

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Владимирский государственный университет

Е.А. ОЛЕНЕВ

КОНСТРУИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРИБОРОВ И АППАРАТОВ

Учебник

В трех частях

Часть 1. Изобретательское творчество

Владимир 2006

УДК 616.2 + 629.4.047.2 + 683.344.9

ББК 34.92

О-53

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор
зав. лабораторией, председатель секции «Системы
управления технологическими процессами» ученого совета
Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН
В.А. Лотоцкий

Доктор технических наук, профессор
Владимирского государственного университета
А.К. Бернюков

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Владимирского государственного университета

Оленев, Е. А.

О-53 Конструирование и технология производства приборов и аппаратов :
учебник. В 3 ч. Ч. 1. Изобретательское творчество / Е. А. Оленев ; Вла-
дим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2006. – 104 с. –
ISBN 5-89368-690-X.

Первая часть учебника посвящена изобретательству – одной из форм творческой деятельности человека. В ней изложены наиболее существенные сведения по содержанию и методике составления заявок на изобретения, приведены известные и новые методы решения изобретательских задач, а также рассмотрен процесс проведения патентного поиска с применением информационно-поискового языка. Учебник содержит иллюстрации и примеры, которые для облегчения понимания приводятся на основе простых технических решений.

Предназначен для студентов высших технических учебных заведений специальностей 200300 «Биомедицинская инженерия», 200101 «Приборостроение», обучающихся по дисциплинам «Конструирование и технология производства приборов и аппаратов», «Основы проектирования приборов и систем», «Основы научно-технического творчества» и др. Также будет полезен аспирантам и молодым инженерам.

Табл. 1. Ил. 16. Библиогр.: 17 назв.

УДК 616.2 + 629.4.047.2 + 683.344.9

ББК 34.92

ISBN 5-89368-690-X

© Владимирский государственный
университет, 2006

ПРЕДИСЛОВИЕ

Несмотря на разнообразие литературы, освещающей те или иные аспекты проектирования, касающиеся структуры приборов, устройств обработки и отображения информации, методических и аппаратурных погрешностей и т. п. [6, 11], в ней не отражено существо процесса проектирования. Не раскрывают его и специальные книги по курсовому и дипломному проектированию, в которых, как правило, рассматриваются методы решения задач детерминированного характера и приводятся справочные данные, используемые для их решения. Опыт общения со студентами и аспирантами показывает, что многие из них не знают существа вопроса проектирования изделий либо имеют о нем весьма слабое представление. Что касается создания новых изделий биомедицинской техники, то помимо общих признаков, определяющих способы и устройства, необходимо еще знать признаки, используемые для характеристики индивидуальных химических соединений, штаммов микроорганизмов, культур клеток растений и животных, для отличия данного соединения, вещества, штамма или культуры от других, уже известных на данный период.

Разработка изделий новой конкурентоспособной техники представляет собой тяжелый мыслительный и очень сложный творческий процесс, на которые человечество затрачивает весьма существенные материальные средства и трудовые ресурсы. Поэтому качество продукции миллионной армии инженеров-конструкторов имеет важное социальное и экономическое значение.

Творческая изобретательская деятельность является основой при разработке новых, более совершенных по своим показателям технических объектов. Быстрое и прогрессивное развитие техники, появление компьютеров и компьютерных технологий, конкуренция товаров на международном рынке способствуют активизации мыслительной деятельности чело-

века, с одной стороны, а с другой – ужесточают требования к качеству, характеристикам и потребительским свойствам новой техники. Поэтому повышение продуктивности мышления в области технического творчества становится одной из главных проблем нашего времени.

В последние десятилетия во всем мире стали уделять большое внимание формированию творческих личностей и обучению изобретательству. Исходя из этого, первая часть учебника содержит описание методологии и правил решения изобретательских задач, составления формулы изобретения, а также описание других материалов, необходимых для оформления заявки на изобретение. Этими задачами определяется содержание учебника: объем материала, его расположение и характер изложения.

Имея звание «Заслуженный изобретатель Российской Федерации», опираясь на свой многолетний опыт работы в конструкторском отделе производственного объединения «Точмаш» и научно-педагогическую деятельность, автор попытался изложить в первой части основы изобретательского творчества с позиции системного подхода к решению задач изобретательского характера. Системность является главной характеристикой творческой деятельности и содействует развитию креативных способностей личности. Кроме того, наряду с известными методами решения задач эвристического характера автор приводит описание собственного метода, которым он успешно пользуется уже много лет.

В качестве примеров приводятся оригинальные решения изобретательских задач, в частности, дается решение одной из таких задач с использованием биологических ритмов птицы. В результате получается биотехническая система – совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых биологических и технических объектов.

Материал книги доступен для понимания широкому кругу читателей благодаря использованию для решения различных задач известных всем простых и повседневно встречающихся технических устройств.

Мыслить – значит говорить с самим собой.

Им. Кант

*Есть высшая смелость: смелость изобретения, где
план обширный объемлется творческою мыслию...*

А.С. Пушкин

ВВЕДЕНИЕ

Каждая заново изобретенная или усовершенствованная система имеет по сравнению с предыдущей повышенный уровень потребительских свойств. Переход к новому техническому решению осуществляется, как правило, посредством изобретения, обеспечивающего создание объекта с новыми, улучшенными потребительскими свойствами. В процессе развития технического объекта переход от предыдущей стадии к последующей осуществляется тогда, когда возникает потребность и социально-экономическая целесообразность разработки нового объекта.

Изобретение – это решение технической задачи, обладающее мировой новизной, изобретательским уровнем, промышленной применимостью и работоспособностью. Изобретение во многом, если не полностью, предопределяет качество будущего изделия, его функциональные возможности, надежность и потребительский спрос. Оно также обеспечивает патентно-правовые показатели изделия (патентная чистота, правовая защищенность от конкурентов).

Любой результат умственного творческого труда – это интеллектуальная собственность, которая является объектом авторского права. Право на изобретение удостоверяется патентом.

Для решения изобретательских задач и защиты их охранными документами необходимо владеть методами решения эвристических задач, уметь правильно проводить патентный поиск и составлять материалы заявки на выдачу патента. Поэтому в материале данной книги в первую очередь подробно рассматриваются именно эти основные этапы.

Глава 1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ НОВОЙ ТЕХНИКИ

1.1. Поиск патентной документации

Патентный поиск – разновидность информационного поиска, осуществляемого преимущественно в фондах патентной документации с целью установления уровня технического решения, границ прав владельца патентного документа и условий реализации этих прав.

Цели патентного поиска определяются задачами использования технических решений, содержащихся в патентных документах. Различают три основные группы целей патентного поиска.

Первая группа включает в себя установление уровня технических решений и их новизны. Его осуществляют обычно при экспертизе заявок на изобретение, а также при планировании научно-исследовательских (НИР) и проектно-конструкторских работ (ПКР). Поиск для определения уровня технических решений, как правило, проводят по документам последних лет, но не менее среднего срока обновления основных технических решений. Установление указанного срока может быть произведено путем изучения данных о реальных сроках действия патентов или путем анализа ссылок, приводимых в патентных документах. Поскольку для человека, впервые осуществляющего патентный поиск, установление срока может оказаться трудновыполнимой задачей, то можно ограничиться глубиной патентного поиска, равной 15 годам.

При проведении поиска для выявления новизны технического решения нередко ограничиваются нахождением первого документа, который может быть противопоставлен предлагаемому техническому решению.

Ко второй и третьей группам целей патентного поиска относятся соответственно установление объема прав владельца (изобретателя, патентообладателя) и условий осуществления этих прав. Поскольку поиск, относящийся к этим двум группам, необходим, как правило, для последующего

проведения лицензионной работы, то мы не будем останавливаться на нем подробно.

При всем многообразии целей патентного поиска его осуществление сводится к нескольким процедурам.

Тематический (предметный) поиск является главной и наиболее распространенной поисковой процедурой, так как большая часть описанных выше задач может быть решена только при выявлении описаний изобретений, имеющих отношение к рассматриваемому вопросу. В соответствии с патентным законодательством большинства стран различают следующие виды изобретений: устройства, способы, вещества и их применение по новому назначению.

При использовании тех или иных средств тематического поиска необходимо руководствоваться следующим основным правилом: при патентном поиске следует использовать, прежде всего, международную патентную классификацию (МПК), ранее носившую название международной классификации изобретений (МКИ).

Тематический поиск может быть проведен не только по фонду описаний изобретений, но и по фондам описаний к заявкам на изобретения, фондам полезных моделей и промышленных образцов.

Основным элементом системы тематического поиска является информационно-поисковый язык, о котором будет рассказано ниже.

1.2. Использование патентной информации

Патентная информация играет определяющую роль в процессе создания новой техники. Основные направления использования патентной информации:

- прогнозирование тенденций развития научных направлений, объектов техники и технологических процессов;
- оценка технического уровня разработок путем их сопоставления с запатентованными объектами;
- проверка патентоспособности выполненных разработок, т. е. наличия у технических решений, используемых в разработках, потенциальной возможности быть запатентованными (признанными изобретениями), для чего эти решения должны обладать новизной, изобретательским уровнем, положительным эффектом и быть работоспособными;

- проверка патентной чистоты выполненных разработок, т. е. возможности выпуска продукции в данной стране, а также экспорта ее в другую страну без нарушения чьих-либо авторских прав, которые могут распространяться на технические решения, использованные в разработках;
- проверка возможности патентования разработок за границей.

Прогнозирование на базе использования патентной информации стало особенно актуальным. Оно позволяет выявить, какие идеи являются в данный момент прогрессивными, а какие изживают себя. Следовательно, можно определить перспективность новой разработки и направление приложения творческих сил. Массив заявок и описаний изобретений характеризует тенденцию научно-технического прогресса, являясь как бы аналогом коллективного опроса творцов новой техники и результатом их творчества. По нему можно получить хотя бы количественную оценку того, какие из направлений следует в первую очередь учитывать при разработке конструкций, технологических процессов и методов производства.

Анализ технического уровня и определение степени разработанности того или иного решения также осуществляется при использовании патентной информации, так как описания изобретений являются индикатором технической идеи и содержат характеристику ее состояния до и после появления данного изобретения.

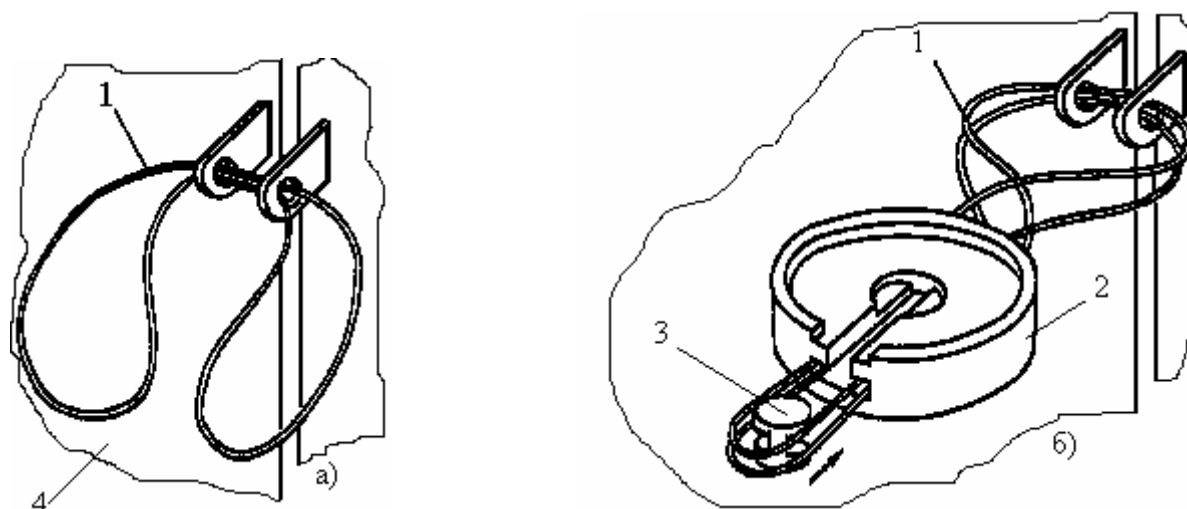
1.3. Информационно-поисковый язык

Для эффективного проведения патентных исследований необходимо знать информационно-поисковый язык, с помощью которого не только упрощается процедура получения необходимой информации, но и повышается ее достоверность.

Патентный поиск начинается с классифицирования объекта поиска по алфавитно-предметному указателю (АПУ), который помогает лучше сориентироваться в МПК. АПУ состоит из двух томов и содержит размещенные в алфавитном порядке ведущие термины технических решений (изобретений). Приведем пример.

Предположим, что нам необходимо осуществить патентный поиск по теме «Устройство для опечатывания дверей объекта охраны». Непра-

вильно было бы проводить классифицирование по полному названию темы или даже по сокращенному варианту этого названия, например «Устройство для опечатывания дверей». Ничего подобного в указателе мы не найдем, поскольку он не может вместить в себя бесконечное множество различных названий. Поэтому сначала необходимо выявить предмет своего изобретения, т. е. тот узел, блок или элемент устройства, известное техническое решение которого вас интересует в плане сравнения со своим вариантом решения. Предположим, что мы придумали оригинальное устройство, изображенное на рис. 1.1 [7].



*Рис. 1.1. Элементы устройства для опечатывания дверей:
а – установка контрольной нити на дверь опечатываемого объекта;
б – установка пломбировочной чашки и штифта*

Устройство содержит контрольную нить-кольцо 1, пломбировочную чашку 2, штифт 3 и навешивается на петли двери 4. Оригинальность этого устройства состоит в том, что после опломбирования контрольная нить не имеет непосредственного контакта с пломбирующим веществом, которым заполняется чашка, а поэтому нить не пачкается, а следовательно, затрудняется маскировка злоумышленниками разреза на кольце. В этом и заключается значение предполагаемого изобретения. Исходя из того, что нить и чашка являются элементами пломбы многократного использования, в качестве ключевого слова следует взять выражение «Пломба» или «Пломбы». Однако, открыв алфавитно-предметный указатель в нужном месте, мы не обнаружим там указанного ключевого слова. Поэтому следует заменить его другим, близким по смыслу, словом «Пломбирование», которое

имеется в указателе. Рубрика, отмеченная этим словом, выглядит следующим образом:

Пломбирование

- замков E 05 B 39/02, 65/18
- засовов и т. п. запирающих устройств E 05 B 17/20, 63/18
- зубов A 61 C 5/00
- изделий, щипцы для пломбирования B 65 B 7/20
- тарифных счетчиков G 01 D 4/02

Из указанных названий нам больше всего подходит второе, так как засовы, как правило, устанавливаются на дверях и имеют аналогичные петли. Однако поскольку наше устройство может применяться также и для пломбирования замков, то напрашивается вывод о том, что подобные нашему устройства могут использоваться в замках. Поэтому патентный поиск следует проводить по первому и второму названиям, которые имеют условные обозначения E 05 B 39/02, 65/18 и E 05 B 17/20, 63/18. На рис. 1.2 дана расшифровка этих обозначений.

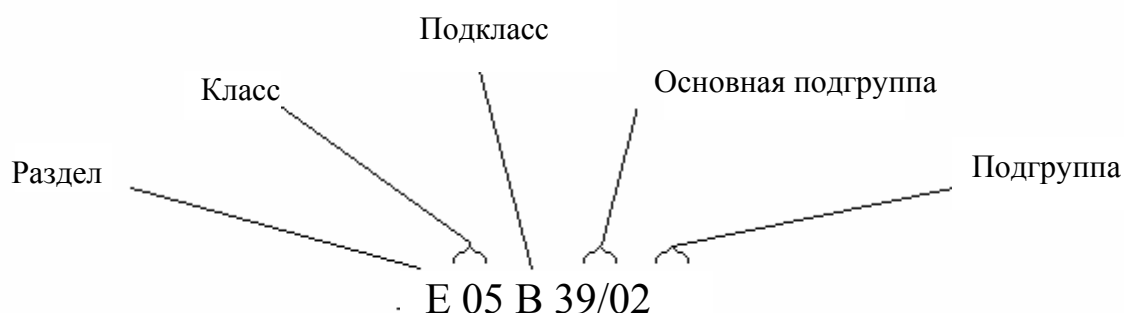


Рис. 1.2. Условные обозначения в указателе изобретений

Для уточнения и конкретизации поискового задания берут другой, более подробный классификатор изобретений, содержащий нужный нам раздел (в данном случае E), находят в нем требуемые класс и подкласс (05 B) и отбирают рубрики, в которых предположительно содержатся наиболее близкие (к нашему устройству) технические решения.

Открыв раздел «E» классификатора, находим рубрику, имеющую выделенное жирным шрифтом название:

Замки с индикаторными устройствами или установкой времени отпирания

39/00 Замки, снабженные устройствами, позволяющими установить отпирание их посторонними лицами

39/02 · с разрушающимися пломбами, бумажными прокладками или печатями

Точка (·), стоящая в начале названия группы 39/02, заменяет первое слово названия вышерасположенной группы 39/00, поэтому следует читать: замки с разрушающимися пломбами, бумажными прокладками или печатями. Если в начале названия стоит несколько точек, то следует иметь в виду, что каждая точка заменяет собой соответствующее слово названия вышерасположенной группы. Например,

65/00 Замки специального назначения

65/18 ... с опломбированием

Название группы 65/18 следует читать: замки специального назначения с опломбированием.

Таким образом, после просмотра содержимого класса Е 05 В окончательно отбирают группы 39/00, 39/02, 65/00, 65/18, по которым затем проводят патентный поиск. Если в результате патентного поиска наше устройство будет отличаться от известных решений, причем эти отличия позволят получить (в случае внедрения устройства) положительный эффект в народном хозяйстве, то разработка такого устройства оправдана и нужна. В противном случае нет смысла ею заниматься, следует брать готовое, известное техническое решение.

Результаты патентного поиска по описаниям изобретений, входящих в группы 39/00, 39/02, 65/00, 65/18, показывают, что наиболее близким является устройство по авторскому свидетельству СССР № 996708, кл. Е 05 В 39/02, 1983 г. Наше устройство по сравнению с последним обладает более высокой надежностью пломбирования, что исключает возможность подделки пломбы и облегчает контроль за сохранностью материальных ценностей. Следовательно, разработка нашего устройства оправдана и полезна для народного хозяйства. Более того, на данное устройство можно оформить заявку на изобретение и направить ее в ФИПС (Федеральный институт промышленной собственности Российского агентства по патентам и товарным знакам). Дополнительную информацию можно получить из электронного приложения, папка «патент на изобретение».

Если государственная патентная экспертиза сочтет, что данное техническое решение работоспособно, обладает мировой новизной, изобретательским уровнем и дает положительный эффект в народном хозяйстве, то она признает соответствие заявленного изобретения условиям патентоспособности и примет решение о выдаче патента Российской Федерации.

1.4. Структура описания изобретения

Для проведения патентных исследований, обеспечивающих решение поставленных задач, необходимо не только знать особенности патентного поиска, но и уметь использовать различные методы анализа патентных документов. Для этого следует изучить особенности и структуру построения описания изобретения [8].

В правом верхнем углу описания изобретения под кодом (11) указывается номер патента (авторского свидетельства) и его данные по МПК (МКИ) под кодом (51), которые совместно с названием изобретения используются при ссылке на него в разделе «Литература». Например, 1. А.с. 1660030 СССР Е 05 В 39/02. Устройство для опечатывания дверей.

Описание изобретения начинается с его основных характеристик, показанных в таблице. Они помогают сформировать полное представление об изобретении и провести различные виды патентного поиска.

Код	Обозначаемый параметр	Пример обозначения
(21)	Номер заявки на изобретение	(21) 97122271/06
(22)	Дата подачи заявки	(22) 30.12.1997
(24)	Приоритет (первенство во времени)	(24) 30.12.1997
(43)	Дата публикации заявки и номер бюллетеня	(43) 27.08.1999, бюл. № 24
(46)	Дата публикации патента и номер бюллетеня	(46) 27.04.2001, бюл. № 12
(71)	Заявитель(и)	(71) И.И. Иванов
(72)	Автор(ы)	(72) И.И. Иванов
(73)	Патентообладатель(ли)	(73) И.И. Иванов
(98)	Реквизиты (адрес) патентообладателя	(98) 600000, Владимир, ул. Труда, 17, кв. 17, Иванову
(54)	Название изобретения	(54) Кодовый замок
(57)	Реферат	(57) Изобретение относится к охранной технике ...

Основные виды поиска: тематический (предметный), именной и поиск по формальным признакам документа, к которым относятся номер до-

12

кумента, дата (приоритета, публикации и т. д.), а также вид документа (авторское свидетельство, патент, заявка и т. д.). Последний вид поиска обычно называют нумерационным.

Вид поиска определяется характером поискового образа документа, которым он представлен в поисковом фонде. Под поисковым образом понимается совокупность признаков, позволяющих его идентифицировать.

Например, если мы ищем документ по его тематическим аспектам, то в качестве поискового образа могут выступать: перечень ключевых слов, соответствующие индексы различных систем классификации, заглавие документа или его значащие элементы (обычно терминологическое словосочетание) и т. д.

За основными характеристиками следует описание самого изобретения, предназначенное для его более детального изучения.

Описание начинается с названия изобретения и содержит следующие разделы:

- область техники, к которой относится изобретение;
- краткое описание аналога(ов) изобретения;
- критика аналога(ов) с указанием недостатков;
- краткое описание прототипа (наиболее близкого по технической сущности аналога);
- критика прототипа с указанием недостатков;
- цель изобретения;
- указание отличительных особенностей, с помощью которых поставленная цель достигается;
- перечень элементов изобретения в соответствии с чертежом, поясняющим изобретение;
- описание связей между элементами изобретения;
- описание работы изобретения;
- положительный эффект от внедрения изобретения.

Описание содержит чертежи, поясняющие изобретение. При этом для удобства восприятия и чтения, как правило, основной чертеж размещается на первой странице описания, а текст располагается колонками, каждая из которых имеет свой порядковый номер. В конце описания указыва-

ются источники информации, принятые во внимание экспертизой. Заканчивается описание формулой изобретения.

Заметим, что прототипом изобретения называется один из аналогов, который представляет собой наиболее близкое по сущности к этому изобретению техническое решение.

Рассмотрим возможности использования указанной структуры описания изобретения при проведении патентных исследований.

Область применения изобретения показывает место наилучшего и наиболее эффективного употребления данного технического решения.

Краткое описание аналогов и прототипа позволяет получить представление о сущности наиболее близких технических решений, а критика последних – о недостатках, которые имели место до появления данного изобретения.

Цель изобретения обуславливает предназначение изобретения и выявляет недостатки, устраняемые с его помощью.

Указание отличительных особенностей изобретения обращает внимание на то, каким образом достигается поставленная цель.

Перечень элементов изобретения и описание связей между ними позволяют уяснить, каким образом осуществляется реализация данного технического решения.

Описание работы изобретения дает представление о взаимодействии элементов во время эксплуатации.

Положительный эффект показывает, насколько выгодно применение данного изобретения.

Источники информации, принятые во внимание экспертизой, дают возможность при необходимости быстро найти технические решения, которые по своей сущности близки к данному изобретению.

Формула изобретения является единственным критерием для определения объема изобретения, под которым понимается круг предметов, обладающих всеми теми признаками, которые включены в формулу. Исходя из этого условия, к формуле изобретения предъявляется следующее основное требование: она в краткой словесной форме должна выражать лишь техническую сущность изобретения.

Таким образом, структура описания изобретения дает возможность быстро проводить анализ изобретения с точки зрения его эффективности, трудоемкости, удобства в эксплуатации, надежности и т. п.

1.5. Поиск аналогов изобретения

Установление уровня нового технического решения проводят путем поиска аналогов этого решения. В первую очередь, как уже отмечалось выше, следует проклассифицировать объект поиска по МПК, ориентируясь на ключевые слова. При этом часто они являются только отправной точкой, позволяющей с помощью системного подхода – рассмотрения объекта изобретения как системы – правильно определить рубрику изобретения и найти в ней аналоги. В разд. 1.3 был показан прием классификации объекта изобретения, когда ключевое слово «Пломбирование», отражающее суть изобретения, содержалось в указателе. Это наиболее простой случай классифицирования объекта изобретения. Не всегда ключевое слово является названием или частью названия нужной нам рубрики МПК, и для нахождения нужной рубрики в этом случае необходимо применить системный подход.

Предположим, что мы сконструировали для узла прибора оригинальный зацеп для крепления конца спиральной пружины на валу. Ключевое слово «Зацеп», отражающее суть изобретения, включено в МПК в название рубрики «Зацепы для восхождения на ледники А 43 С 15/06». Очевидно, что ничего похожего с нашей конструкцией мы там не найдем и нет надобности искать аналоги в указанной рубрике. Если принять во внимание, что зацеп – это предмет, за который или которым зацепляются, и в качестве синонима взять слово «Крючок», то мы увидим в классификаторе следующее.

Крючки

– автоматические на лесках А 01 К 91/06

– вязальные, изготовление В 21 G 1/06

и т. д. (рубрики, содержание которых нам также не подходит).

Для определения рубрики изобретения мысленно представим себе систему, частью (элементом) которой мог бы быть указанный зацеп. Наличие пружины, закрепленной на валу с помощью зацепа, наводит на мысль, что аналогичная конструкция используется в часах, в которых пружина выполняет роль двигателя, например в механическом будильнике. В данном случае часы будут являться системой, состоящей из функциональных

узлов, одним из которых будет двигатель, содержащий спиральную пружину. Открывая МПК на рубрике с названием «Часы», мы находим соответствующее обозначение – G 04 B. Открыв затем подробный классификатор изобретений, содержащий нужный нам раздел G, находим в нем требуемые класс и подкласс (04 B) и отбираем рубрику 1/18, в которой предположительно содержатся наиболее близкие (к нашей конструкции) технические решения.

Таким образом, мысленно представляя объект изобретения в составе некой системы, мы последовательно находим нужную нам рубрику изобретения.

Сложнее обстоит дело, когда нам следует найти аналоги способу изобретения. Изобретение нового способа – редкое явление, поэтому, как правило, в рубрике не удастся подобрать способ-аналог, который имел бы сходные с новым техническим решением операции (выполнения действий над материальным объектом). Зачастую некоторые рубрики включают в себя только названия устройств и совсем не содержат отражение способов. В этом случае поиск аналогов начинают с устройств, работа которых обусловлена действиями, схожими по своей сути с нашим объектом изобретения, представляющим собой, как мы говорили, новый способ.

Предположим, что мы разработали оригинальный способ санитарно-гигиенического ухода за лежащими больными. Суть этого способа заключается в следующем [9].

В исходном состоянии (рис. 1.3, а) больной лежит на песке 1 и ложе 2. Задвижка 3 находится в положении, при котором реторта 4 сообщена через канал 5 и отверстие 6 с трубопроводом 7. Для изменения положения больного и обработки его лекарственным препаратом включают шнек 8, посредством которого перемещают песок в реторту 4. В результате этого песок в реторте принимает форму пирамиды (на рисунке не показана), и больного легко поворачивают на бок, даже в том случае, если он лежал со смещением относительно продольной оси симметрии кровати. При вращении шнека 8 в обратном направлении уровень песка в реторте понижается, и больного возвращают в исходное положение. После этого уровень песка может быть установлен до первоначального значения.

Для удаления физиологических отправлений 9 (рис. 1.3, б) поворачивают задвижку 3 в положение, при котором реторта 4 сообщается через канал 5 и отверстие 10 с каналом 11, а задвижку 12 – в положение, при котором канал 11 через отверстие 13 соединяется с полостью 14 корпуса 15. При этом отверстие 16 оказывается перекрытым задвижкой 12, а канал 11 разобщен с накопительным бункером 17 чистого песка.

Одновременно производят водные процедуры, очищая водой 19 зону половых органов больного (рис. 1.3, в). Стекающая в реторту вода заодно очищает и поверхность реторты, на которой могут находиться остатки загрязненного песка. Заметим, что для мытья других участков тела больного, например груди, необходимо установить ложе 2 в положение, близкое к вертикальному, благодаря чему вода с ложа будет стекать в реторту.

Образовавшаяся после мытья вода заполняет реторту 4 и полость 14 корпуса 15 и через фильтр 20, отделяющий взвешенный песок от воды, поступает в трубу 21, а затем – в канализацию (на рисунке не показана). Если в процессе мытья воды скопится достаточно много, то она будет поступать в канализацию через верхнее переливное отверстие трубы 21, минуя фильтр 20. При этом, естественно, часть песка будет безвозвратно потеряна. После окончания процедуры полость 14 будет постепенно освобождаться от воды, уходящей через фильтр в канализацию.

После ухода воды из полости 14 поворачивают задвижку 3 в исходное положение (рис. 1.3, г). Производят замену подстилки, для чего посредством шнека 8 подают песок из бункера 17 в реторту 4. Затем проводят очистку и дезинфекцию песка в полости 14. Для этого включают нагревательные элементы 22, поднимая температуру в указанной полости до 700 – 750 °С, и вращают шнек 18. В результате этого песок перемещается из канала 11 через отверстие 13 в пространство между стенкой корпуса 15 и перегородкой 23, пересыпается через последнюю на нагревательные элементы 22, попадает через паз 24 на шнек 18 и возвращается им снова в пространство между стенкой корпуса 15 и перегородкой 23. Совершая круговорот, песок нагревается до указанной выше температуры, при которой вся находящаяся в песке органика полностью выгорает.

Продукты сгорания вместе с образующимся из влаги песка паром удаляют в вытяжную вентиляцию (на рисунке не показана). При этом песок полностью очищается, дезинфицируется и после остывания становится пригодным для повторного применения в качестве подстилочного материала.

Для пополнения запаса бункера 17 поворачивают задвижку 12 в положение, при котором канал 11 через отверстие 16 сообщается с накопительным бункером, и вращают шнек 18. В результате этого песок из полости 14 поступает в бункер 17 (рис. 1.3, д).

Заметим, что для удаления песка из пространства между стенкой корпуса 15 и перегородкой 23 устанавливают задвижку 12 в промежуточное положение относительно показанных на рисунках. При этом отверстия 13 и 16 оказываются частично открытыми, и сухой песок пересыпается в бункер 17.

Если подстилку выполнить из пористого материала, то через нее снизу можно пропускать теплый воздух, который будет нагревать подстилку и создавать комфортные условия содержания больного в исходном состоянии. Теплый воздух также способствует более быстрому высыханию кожи больного после проведения водных процедур.

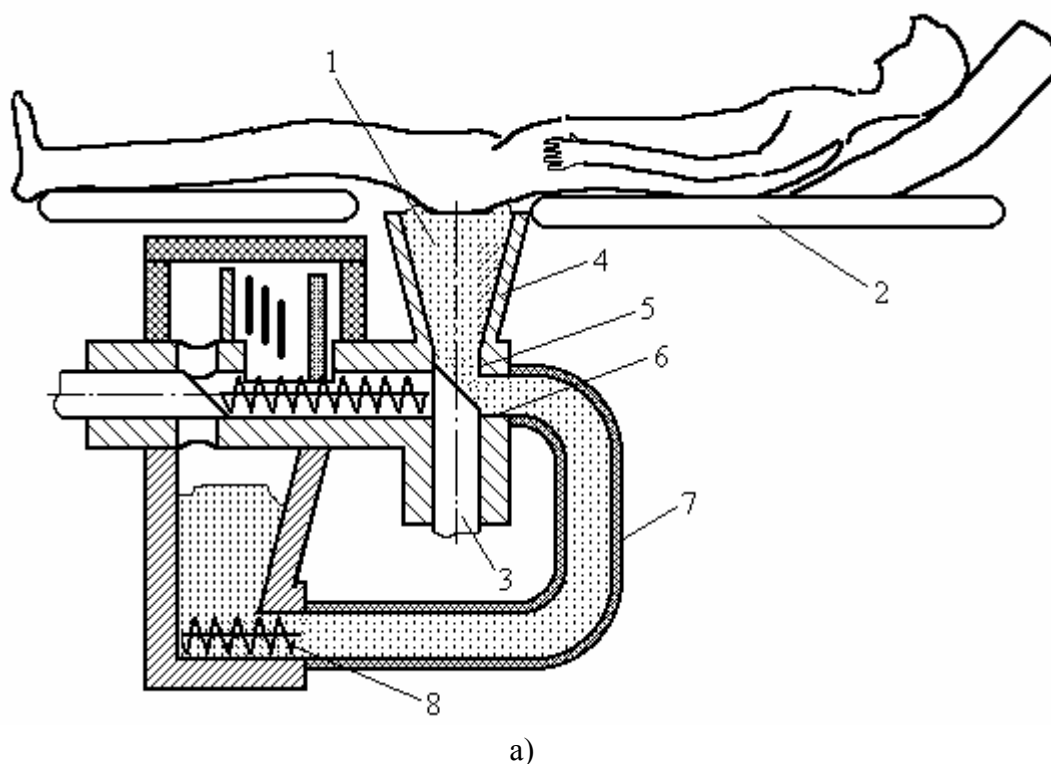
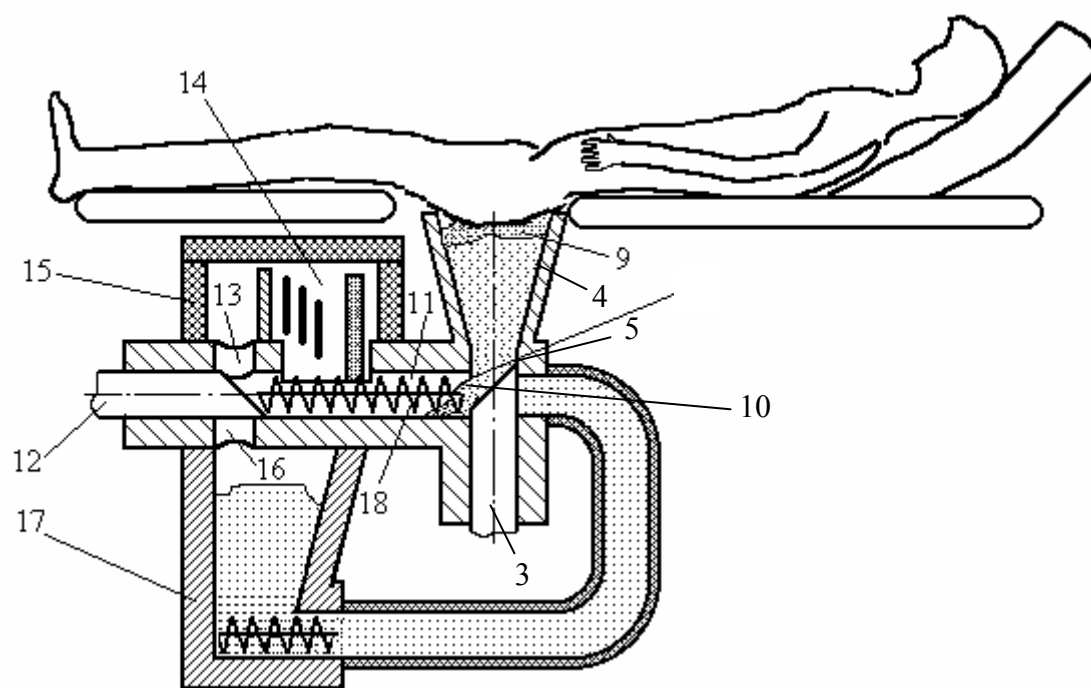
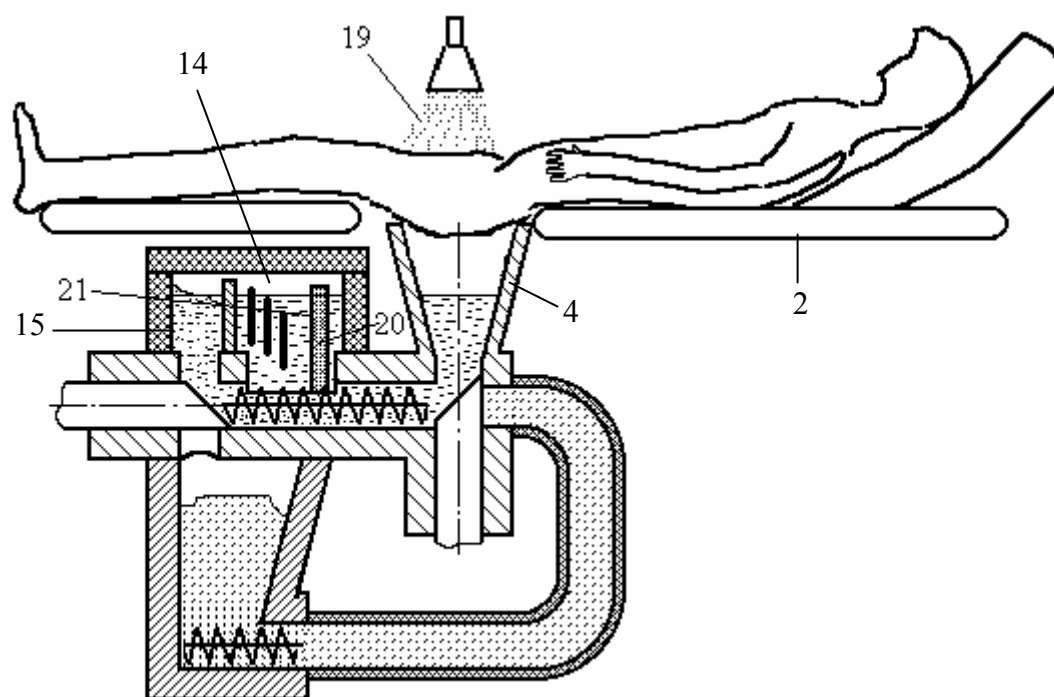


Рис. 1.3. Схема кровати лежащего больного:
а – в момент нахождения больного в исходном положении

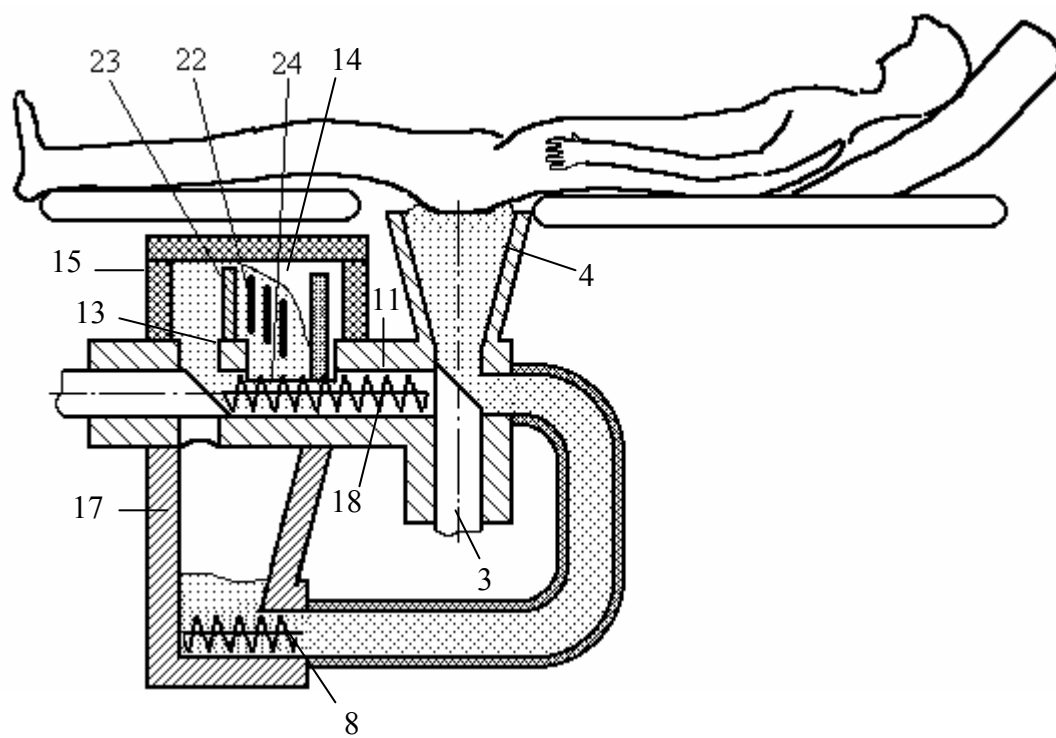


б)

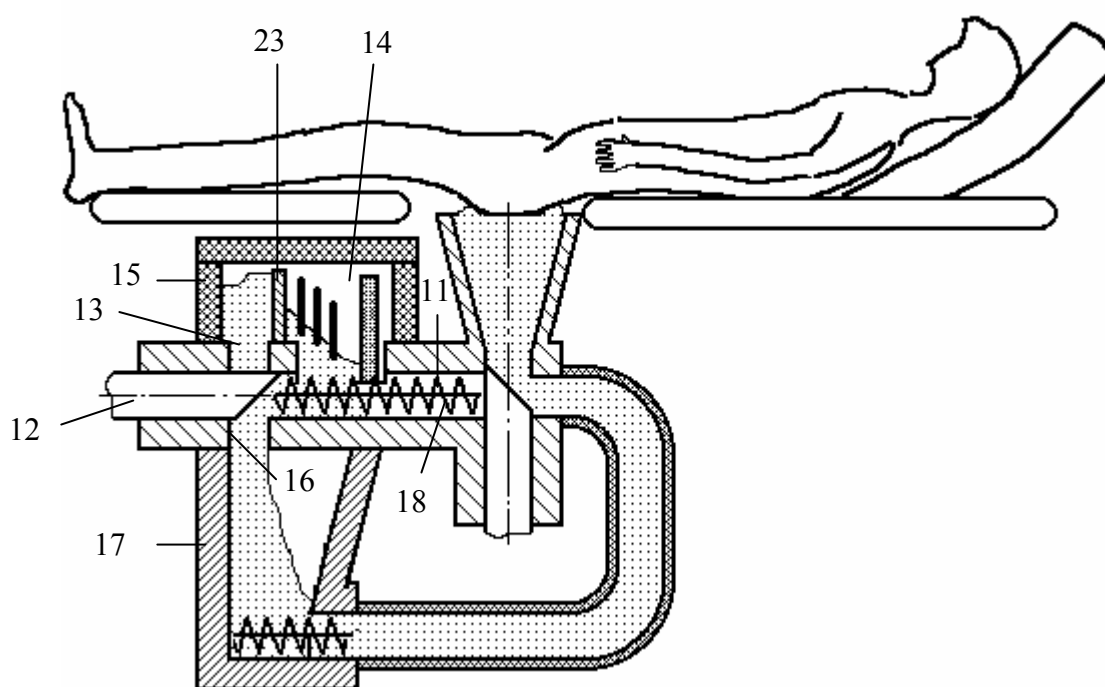


в)

Рис. 1.3. Схема кровати лежащего больного:
 б – в момент осуществления больным физиологических отправления;
 в – в момент проведения водных процедур



г)



д)

Рис. 1.3. Схема кровати лежачего больного:
г – в момент очистки и дезинфекции подстилки;
д – в момент окончания очистки и дезинфекции подстилки

Кроме того, если больной испытывает озноб, или температура окружающего воздуха ниже комфортной, то температуру поступающего через подстилку воздуха можно повысить и тем самым улучшить состояние больного.

Если подстилку выполнить из гигроскопичного материала, то, во-первых, она будет хорошо впитывать влагу, позволяя при необходимости увеличить временной промежуток между заменами подстилки, а во-вторых, впитает лекарственный препарат, который потом будет взаимодействовать с кожей больного.

Таким образом, сущность изобретения отражают следующие операции:

- осуществляют замену подстилочного материала (подстилки);
- очистку и дезинфекцию подстилки производят прокаливанием, при этом подстилку выполняют из сыпучего материала;
- поворот больного производят изменением высоты и формы подстилки;
- очистку и дезинфекцию подстилки производят одновременно;
- удаление подстилки производят в вертикальном направлении;
- прокалывание осуществляют при температуре 700 – 750 °С;
- в качестве сыпучего материала используют песок;
- материал подстилки выполняют пористым и гигроскопичным;
- удаление подстилки сопровождают водными процедурами.

С указанными процедурами теперь необходимо сличить подобные действия, которые присущи известным способам (если таковые имеются), или действия, которые вытекают из работы устройств. Проклассифицировав наш способ как объект изобретения, будем искать его аналоги в рубрике, обозначенной А 61 G 7/00. Просмотрев описание изобретений в этой рубрике, мы не обнаружили в ней способов санитарно-гигиенического ухода за лежащими больными, которые мы могли бы рассматривать в качестве аналогов. Она представлена кроватями и другими устройствами, облегчающими уход за тяжелобольными. Поэтому на первом этапе отберем устройства, работа которых обуславливается схожими с нашим способом действиями. К таковым устройствам можно отнести:

1. Кровать для тяжелобольных (А. с. СССР № 820826, кл. А 61 G 7/00, 1981), из работы которой вытекают действия, связанные с заменой

подстилочного материала путем перематывания его из одного (чистого) рулона в другой (с испачканным материалом).

2. Кровать (А. с. СССР № 952248, кл. А 61 G 7/00, 7/02, 1982), которая снабжена ванной из эластичной ткани и клапаном для слива жидкости, что позволяет помимо замены подстилочного материала проводить водные процедуры.

3. Кровать (А. с. СССР № 1785677, кл. А 61 G 7/00, 1993), которая для поворота больного, замены подстилочного материала и исключения пролежней снабжена надувными секциями вдоль ложа.

Ни в одном из найденных аналогов нет всей совокупности действий, выполняемых по нашему способу, поэтому можно сделать вывод о том, что предлагаемый нами способ более эффективен, имеет существенные отличия от известных технических решений и обладает новизной.

1.6. Выбор прототипа

Из известных аналогов изобретения прототип выделяют по наиболее близким к изобретению по совокупности существенным признакам. Признаки относятся к существенным, если они влияют на достигаемый технический результат, т. е. находятся в причинно-следственной связи с указанным результатом. Для установления такой связи необходимо провести анализ каждого признака с позиции степени влияния его на технический результат.

Обратимся к способу, описанному в предыдущем разделе, и проанализируем влияние существенных признаков на достижение технического результата, под которым мы понимаем повышение качества санитарно-гигиенического ухода за лежачим больным. В свою очередь, под повышением качества мы понимаем улучшение условий содержания, устранение неприятных запахов, предупреждение пролежней, снижение физических усилий при уходе за больным, уменьшение времени обслуживания больного и сведение к минимуму неприятного вида работ по уходу.

1. Замена подстилочного материала способствует устранению неприятного запаха.

2. Очистка и дезинфекция подстилки прокаливанием и выполнение подстилки из сыпучего материала позволяют проводить замену подстилочного материала с минимальными физическими усилиями, при этом ухаживающий за больным человек не соприкасается с его физиологическими отправлениями, что исключает проведение неприятного вида работ.

3. Осуществление поворота больного посредством изменения высоты и формы подстилки. Например, выполнение формы в виде пирамиды позволяет скатываться больному с боковой поверхности последней (т. е. легко повернуться), даже в том случае, когда он смещен относительно продольной оси симметрии кровати.

4. Проведение одновременно очистки и дезинфекции подстилки позволяет сократить время подготовки подстилочного материала к последующему использованию и уменьшить аппаратные затраты при реализации способа.

5. Удаление подстилки в вертикальном направлении практически исключает нарушение покоя больного, не приносит ему неприятных и болезненных ощущений, т. е. улучшает условия содержания.

6. Прокаливание подстилки при температуре 700 – 750 °С способствует выгоранию всей находящейся в подстилке органики. При этом уничтожаются все возможные микробы и полностью исчезает неприятный запах из материала подстилки.

7. Использование в качестве сыпучего материала песка, во-первых, обуславливает низкую стоимость подстилки, а во-вторых, вызывает приятные ощущения при контакте с ним. Заметим, что подобные ощущения человек испытывает при лежании на песчаном пляже.

8. Выполнение материала подстилки пористым и гигроскопичным позволяет лучше впитывать влагу физиологических выделений. Кроме того, на поверхность такого материала можно нанести лекарственный препарат, который, испаряясь при пропускании теплого воздуха (или от тепла тела больного), будет длительное время воздействовать на кожу больного.

9. Сопровождение удаления подстилки водными процедурами способствует содержанию больного в чистоте, исчезновению вместе с подстилкой неприятных запахов и поступлению всего сыпучего материала, в том числе и липнущего, в зону очистки и дезинфекции. Кроме того, уменьшается время по уходу за больным.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие существуют основные группы целей патентного поиска?
2. Назовите основные направления использования патентной информации.
3. Что включает в себя условное обозначение предмета в классификаторе изобретений?
4. Укажите разделы, из которых состоит описание изобретения, и их последовательность.
5. Чем определяется объем изобретения?
6. Определите рубрику в алфавитно-предметном указателе для проведения патентного поиска по теме «Неконтактные элементы очков».
7. Можно ли сказать, что название «Элементы очков» является более общим по отношению к определению «Неконтактные элементы очков»?
8. Что называется прототипом изобретения?
9. Какую информацию позволяет получить краткое описание аналогов и прототипа?
10. Что характеризует цель изобретения?
11. Какие признаки относятся к существенным?
12. В какой связи существенные признаки находятся с техническим результатом?
13. Что следует сделать для установления причинно-следственной связи?

Глава 2

СОСТАВЛЕНИЕ И ПОДАЧА ЗАЯВКИ НА ВЫДАЧУ ПАТЕНТА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

2.1. Объекты изобретения

Каждое изобретение имеет определенный объект, т. е. техническое средство, с помощью которого должна быть удовлетворена общественная потребность, а следовательно, решена задача.

Виды объектов (предметов) изобретений определяются в зависимости от тех возможностей, которые предложены в техническом решении для достижения поставленной цели. С учетом того, что конкретно представляет собой предлагаемое в решении техническое средство, различают виды объектов изобретения.

Ими могут являться устройство, способ, вещество, штамм (чистая культура микроорганизмов или вирусов одного вида) микроорганизма, культуры клеток растений и животных, а также применение известного ранее устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению (п. 2 ст. 4 Патентного закона Российской Федерации – ПЗ РФ) [10].

К устройствам как объектам изобретения относятся конструкции и изделия. Это машины, аппараты, установки, приборы, инструменты, агрегаты и т. д.

Устройство – конструктивный элемент или комплекс таких элементов, находящихся между собой в функциональных или иных связях.

Устройство характеризуется пространственными измерениями, конструктивными признаками и связями.

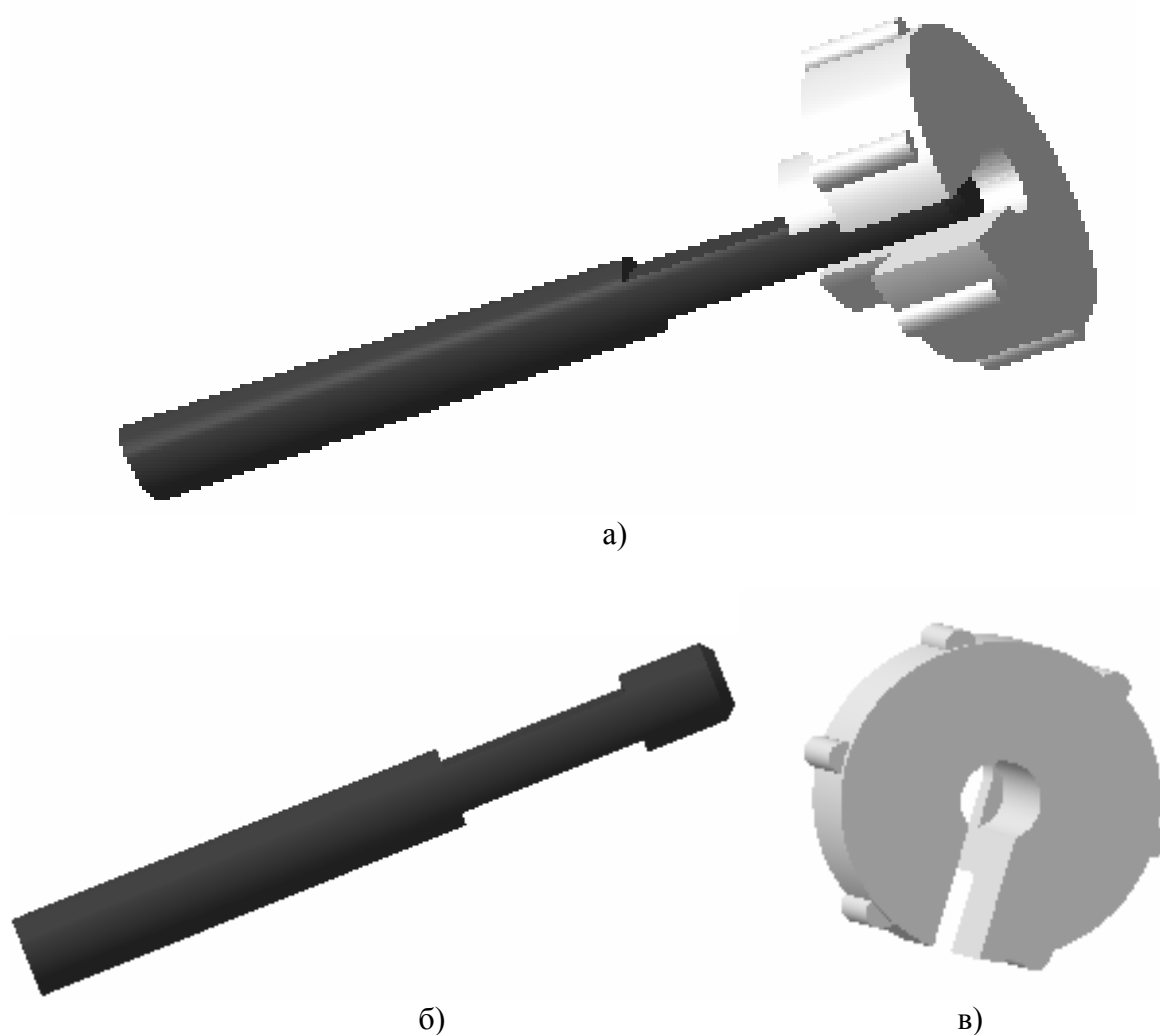
Признаки отражают введенные в устройство новые элементы, их форму или изменение формы уже известных элементов (введенных в подобные устройства ранее).

Связи показывают размещение признаков в пространстве или, говоря другими словами, как должны быть «связаны» признаки между собой, чтобы получилось нужное устройство.

Пример 2.1. Для упрощения крепления головки на валу (в приборах) была изобретена следующая конструкция (рис. 2.1) – устройство для крепления переводной головки на валу, со-

держателем закрепленный в корпусе прибора и имеющий лыску переводной вал и установленную на нем переводную головку, в которой выполнены центральное глухое отверстие и сопряженный с ним радиальный паз.

Конструктивными признаками данного устройства являются: корпус прибора (на рисунке не показан), лыска, переводной вал, переводная головка, глухое отверстие и радиальный паз. Две связи «закрепленный в корпусе прибора» и «имеющий лыску» показывают, что, во-первых, переводной вал закреплен в корпусе прибора, а во-вторых, на нем имеется лыска. Связь «установленную на нем переводную головку» указывает на размещение в пространстве, т. е. на валу, переводной головки. Две связи «выполнены центральное глухое отверстие» и «сопряженный с отверстием радиальный паз» однозначно определяют расположение отверстия и радиального паза.



*Рис. 2.1. Устройство для крепления переводной головки на валу:
а – устройство; б – переводной вал устройства; в – головка устройства*

К способам как объектам изобретения относятся процессы выполнения действий над материальным объектом с помощью материальных объ-

ектов. *Способы* – процессы обработки сырья, материалов, изготовления веществ, выращивания различных культур, лечения болезней и т. д.

Способ состоит в установлении нового порядка, очередности применения определенных действий (приемов, операций) или условий их проведения, необходимых для достижения искомого результата.

Пример 2.2. Для повышения качества отделки деревянных изделий был изобретен способ фанерования деревянных конструкций, включающий нанесение клея на поверхности фанерования, накладывание их одна на другую, прессование и подсушивание склеиваемых поверхностей нагревом в рассеянном поле токов высокой частоты, отличающийся тем, что нагревание склеиваемых поверхностей производят при давлении окружающей среды менее 19,61 кПа.

В данном случае очередность операций, выполняемых при фанеровании изделий, осталась прежней, изменились только условия проведения операции нагревания. Эти условия (понижение давления окружающей среды) способствовали снижению температуры кипения смолы, находящейся вокруг сучков, меньше температуры обугливания древесины. В результате этого были устранены прижеги древесины – повышено качество отделки, т. е. достигнут искомый результат.

К веществам как объектам изобретения относятся: индивидуальные химические соединения, к которым также условно отнесены высокомолекулярные соединения и продукты генной инженерии (рекомбинантные нуклеиновые кислоты, векторы и т. п.); композиции (составы, смеси); продукты ядерного превращения. Изобретениями признаются вещества, созданные как в результате химических реакций, так и иным путем, в частности физическим (с помощью перегонки, дистилляции, прессования, электролиза и т. п.).

Вещество – искусственно созданное материальное образование, являющееся совокупностью взаимосвязанных элементов.

Вещество характеризуется всеми входящими в его состав ингредиентами, как новыми, так и ранее известными, и их количественным соотношением.

К штаммам микроорганизма, культуры клеток растений и животных как объектам изобретения относятся:

- индивидуальные штаммы микроорганизмов: бактерий, вирусов, бактериофагов, микроводорослей, микроскопических грибов и т. п.;
- индивидуальные культуры клеток растений и животных, в том числе клоны клеток;
- консорциумы микроорганизмов, культур клеток растений и животных.

Штаммы применяются в лечебных, профилактических целях, в качестве стимуляторов развития растений, животных и т. д. Создание штаммов предполагает отыскание нужной среды для микроорганизмов, оптимального температурного режима, выявление средств, способствующих их росту и сохранению.

К употреблению известных ранее устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению как объекту изобретения относится их использование с иной целью, т. е. для решения задачи, которая не имела в виду ни автором, ни другими специалистами, когда впервые стало применяться данное устройство, способ или вещество. Ранее известное средство оказывается способным на иную роль, в связи с чем оно приобретает функцию, существенно отличающуюся от той, которую уже имеет.

Например, изобретением является предложение использовать синтетическое красящее вещество в качестве сильнодействующего яда для вредных бактерий.

2.2. Требования к материалам заявки на изобретение

В соответствии с п. 2 ст. 16 ПЗ РФ [10] заявка должна содержать:

- заявление о выдаче патента с указанием автора (авторов) изобретения и лица (лиц), на имя которого (которых) испрашивается патент;
- описание изобретения, раскрывающее его с полнотой, достаточной для осуществления;
- формулу изобретения, выражающую его сущность и полностью основанную на описании;
- чертежи и иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения;
- реферат.

К заявке прилагают документ, подтверждающий уплату пошлины в установленном размере, или документ, подтверждающий основания для отсрочки уплаты или освобождения от уплаты пошлины, с соответствующим ходатайством. При уплате пошлины в размере, меньшем установленного, кроме документа, подтверждающего уплату пошлины, представляют

документ, подтверждающий основания для уменьшения ее размера, и соответствующее ходатайство (п. 2 ст. 16 ПЗ РФ, п. 3 Положения о пошлинах).

Указанные документы заявки, составленные на русском языке, подают в Федеральный институт промышленной собственности Российского агентства по патентам и товарным знакам (ФИПС) в трех экземплярах. Те же документы, если они составлены на другом языке, представляют в одном экземпляре, а перевод их на русский язык – в трех экземплярах. Дополнительную информацию о документах заявки можно получить из электронного приложения, папка «патент на изобретение».

Остальные документы и перевод их на русский язык, если они составлены на другом языке, предъявляют в одном экземпляре.

В формуле изобретения, описании и поясняющих его материалах, а также в реферате используют стандартизованные термины и сокращения, а при их отсутствии – общепринятые в научной и технической литературе.

При употреблении терминов и обозначений, не имеющих широкого применения в литературе, их значение поясняют в тексте при первом упоминании.

Все условные обозначения расшифровываются. В описании и в формуле соблюдают единство терминологии, т. е. одни и те же признаки в тексте описания и в формуле называются одинаково. Требование единства терминологии относится также к размерностям физических единиц и к используемым условным обозначениям.

Название изобретения при необходимости может содержать символы латинского алфавита и арабские цифры. Употребление символов иных алфавитов, специальных знаков в названии изобретения не допускается.

Физические величины выражают предпочтительно в единицах действующей Международной системы единиц.

Все документы оформляют таким образом, чтобы было возможно их непосредственное репродуцирование в неограниченном количестве копий.

Каждый лист заполняют только с одной стороны с расположением строк параллельно меньшей стороне листа.

Используют прочную, белую, гладкую, неблестящую бумагу.

Каждый документ заявки начинают с отдельного листа. Листы имеют формат 210×297 мм. Минимальный размер полей на листах, содержащих описание, формулу, реферат, составляет, мм: верхнее – 20, правое и нижнее – 20, левое – 25.

На листах, содержащих чертежи, размеры используемой площади не превышают 262×170 мм. Минимальный размер полей составляет, мм: верхнее – 25, левое – 25, правое – 15, нижнее – 10.

Формат фотографий выбирается таким, чтобы он не превышал установленные размеры листов документов заявки. Фотографии малого формата представляются наклеенными на листы бумаги с соблюдением установленных требований к формату и качеству листа.

Каждый документ заявки имеет независимую нумерацию листов, начинающуюся с единицы. Номера листов проставляются, начиная со второго, арабскими цифрами.

Документы печатаются шрифтом черного цвета. Тексты описания, формулы и реферата печатают через 2 интервала с высотой заглавных букв не менее 2,1 мм. Не допускается представление документов, подготовленных с помощью ЭВМ с использованием шрифта, предназначенного для черновой печати.

Графические символы, латинские наименования, латинские и греческие буквы, математические и химические формулы или символы могут быть вписаны чернилами, пастой или тушью черного цвета. Не допускается смешанное написание формул в печатном виде и от руки.

В описании, формуле изобретения и реферате могут быть использованы химические формулы, математические выражения (формулы) и символы.

При написании структурных химических формул следует применять общеупотребительные символы элементов и четко указывать связи между элементами и радикалами.

Форма представления математического выражения не регламентируется. Все буквенные обозначения, имеющиеся в математических формулах, расшифровываются. Разъяснения к формуле следует писать столбиком

и после каждой строки ставить точку с запятой. При этом расшифровка буквенных обозначений дается по порядку их применения в формуле.

Математические обозначения $>$, $<$, $=$ и другие используются только в математических формулах, а в тексте их следует писать словами (больше, меньше, равно и т. п.).

Для обозначения интервалов между положительными величинами допускается применение знака $\div$ (от и до). В других случаях следует писать словами: «от» и «до».

При процентном выражении величин знак процента (%) ставится после числа. Если величин несколько, то знак процента ставится перед их перечислением и отделяется от них двоеточием.

Перенос в математических формулах допускается только по знаку.

2.3. Формула изобретения

Формула изобретения является кратким изложением его сущности и единственным критерием для определения объема изобретения и правовой охраны, предоставляемой патентом. Под объемом изобретения понимается круг предметов, обладающих всеми теми признаками, которые включены в формулу.

Пример 2.3. Признак «нагревание склеиваемых поверхностей производят при давлении окружающей среды менее 19,61 кПа» (см. пример 2.2) составляет объем изобретения и одновременно является объектом правовой охраны, предоставляемой патентом.

Составление заявки на изобретение начинают с формулы, поскольку содержание формулы используют при составлении описания изобретения.

Формула изобретения признается выражающей его суть, если она содержит совокупность его существенных признаков, достаточную для достижения указанного заявителем технического результата.

Признаки изобретения выражаются в формуле изобретения таким образом, чтобы обеспечить возможность их идентифицирования, т. е. однозначного понимания специалистом на основании известного уровня техники их смыслового содержания.

Пример 2.4. В 1932 году была построена первая сортировочная горка на станции Красный Лиман тогдашней Северо-Донецкой железной дороги. И вскоре сортировочные горки вытеснили со всех крупных станций множество маневровых локомотивов. А толкать вагон на нужный путь вместо локомотива стала сила тяжести. Для этого вагон отцеплялся от расформируемого состава на гребне горки и самокатом следовал на тот путь в сортировочном парке, где формировался состав его направления. Если в формуле изобретения на способ сортировки вагонов указать признак «сообщают вагону для перемещения по сортировочным путям необходимую потенциальную энергию», то понятие «необходимая потенциальная энергия» не может быть признано идентифицируемым, поскольку по своему смысловому содержанию может быть неоднозначно понято специалистом. Можно сообщить вагону такую потенциальную энергию, что он переместится по путям на несколько метров и встанет или, наоборот, подойдет в сортировочном парке к составу с такой скоростью, что произойдет сильный удар при столкновении, который может повлечь повреждения вагонов. Поэтому для идентифицирования указанного признака его следует записать в следующем изложении: «сообщают вагону потенциальную энергию, равную работе, совершаемой вагоном при перемещении по сортировочным путям до назначенного места остановки». Другими словами, энергии вагону сообщается столько, сколько необходимо истратить на работу для перемещения его по путям в нужное место.

Признак изобретения целесообразно характеризовать общим понятием (выражающим функцию, свойство и т. п.), охватывающим разные частные формы его реализации, если именно характеристики, содержащиеся в общем понятии, обеспечивают в совокупности с другими признаками получение указанного заявителем технического результата. При этом признак должен быть идентифицируемым (узнаваемым) и не должен двояко истолковываться.

Пример 2.5. Формула изобретения:

Способ работы механического замка, согласно которому замок открывают и закрывают путем воздействия элементами управления через устройства приема кода, ... на исполнительное устройство....

В данном случае ключ обыкновенного механического замка называют элементом управления, фигурный паз для ввода ключа в замок – устройством приема кода, засов (ригель) – исполнительным устройством.

Эти общие понятия выражают функции, возложенные на элементы и устройства:

- функция ключа – управлять механизмом замка;
- функция фигурного паза заключается в приеме информации, закодированной в ключе в виде его формы и размеров, а также в виде формы и размеров его зубьев;

– задвижка рассматривается как исполнительное устройство, т. е. устройство, непосредственно осуществляющее механическое перемещение.

При этом указанные общие понятия охватывают разные частные формы их реализации. В одних замках в качестве элемента управления используется ключ, а в других – спусковое устройство, срабатывающее при закрытии двери и позволяющее выдвинуться ригелю из корпуса замка. Устройство приема кода может быть выполнено в виде паза или отверстия, а исполнительное устройство – в виде ригеля или тяги.

Формула может быть однозвенной и многозвенной и включать соответственно один или несколько пунктов.

Однозвенная формула изобретения

Однозвенная формула (состоящая из одного пункта) изобретения применяется для характеристики одного изобретения совокупностью существенных признаков, при этом указанная совокупность не имеет развития или уточнения применительно к частным случаям выполнения или использования изобретения.

Пример 2.6. Формула изобретения:

Монтажная плата, содержащая основание с контактными площадками и сквозными отверстиями, выполненными в площади контактных площадок, отличающаяся тем, что часть отверстий выполнена в форме щели, причем часть щели размещена вне площади контактной площадки.

Данная совокупность признаков полностью и однозначно описывает изобретение и не имеет развития.

Многозвенная формула изобретения

Многозвенная формула применяется для характеристики одного изобретения с развитием и/или уточнением совокупности его признаков применительно к частным случаям выполнения или использования изобретения или для характеристики группы изобретений, охваченных общим изобретательским замыслом. Пункты многозвенной формулы находятся в определенной зависимости (взаимосвязи).

Многозвенная формула, характеризующая одно изобретение, имеет один независимый пункт и следующий (следующие) за ним зависимый (зависимые) пункт (пункты).

Пример 2.7. Формула изобретения:

1. Светосигнальное устройство, содержащее источник света, расположенный внутри корпуса с рассеивающей линзой, крышку с козырьком, отличающееся тем, что в него введен световылучающий элемент, выполненный в виде кольца из люминесцентного стекла, установленного между корпусом и крышкой с козырьком, оптически соединенного с источником света.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что наружные диаметры кольца и крышки связаны соотношением $D_k / D_{кр} = 1,2 \dots 1,8$, где D_k – наружный диаметр кольца, м; $D_{кр}$ – наружный диаметр крышки, м.

Здесь первый пункт в полной мере охарактеризовывает изобретение так, что его можно осуществить и получить при этом полезный эффект. Второй (зависимый от первого) пункт формулы уточняет соотношение параметров кольца и крышки, т. е. развивает признак «...световылучающий элемент, выполненный в виде кольца...», а именно при указанном соотношении D_k и $D_{кр}$ работа устройства будет более эффективна.

Многозвенная формула, определяющая группу изобретений, имеет несколько независимых пунктов, каждый из которых характеризует одно из изобретений группы. При этом каждое изобретение группы может быть охарактеризовано с привлечением зависимых пунктов, подчиненных соответствующему независимому.

Пример 2.8. Формула изобретения:

1. Устройство для подачи твердого топлива к топке котла, содержащее бункер с размещенным в днище окном, посредством которого он сообщен с питателем, поршень в нем установлен с возможностью возвратно-поступательного перемещения, отличающееся тем, что лопасти выполнены из двух частей, соединенных между собой шарнирно.

2. Устройство для выгрузки сыпучих материалов из бункера, состоящее из смонтированных с возможностью перемещения вдоль стенок бункера решетчатых рам, отличающееся тем, что рамы снабжены штырями, выполненными из упругого материала.

Данная формула описывает два изобретения, охваченных общим изобретательским замыслом, который заключается в том, что оба устройства повышают надежность работы котла и обеспечивают стабильность протекающего в нем огневого процесса. Первое устройство посредством питателя с поршнем загружает равные по объему порции твердого топлива, а второе – препятствует прекращению выхода топлива из бункера в случае его смерзания или слипания, т. е. способствует непрерывному снабжению питателя топливом.

Пункты многозвенной формулы нумеруются арабскими цифрами последовательно начиная с 1-го.

При изложении формулы, определяющей группу изобретений, соблюдаются следующие правила:

– независимые пункты, характеризующие отдельные изобретения, как правило, не содержат ссылок на другие пункты формулы (такая ссылка до-

пустима лишь в случае, когда она позволяет изложить данный независимый пункт без полного повторения в нем содержания другого пункта);

– зависимые пункты группируются вместе с тем независимым пунктом, которому они подчинены, включая случаи, когда для характеристики разных изобретений группы привлекаются зависимые пункты одного и того же содержания.

Поскольку как однозвенная, так и многозвенная формулы в одном из своих применений могут характеризовать одно изобретение, то в каком случае используется тот или иной вид формулы? Автор изобретения делает выбор по своему усмотрению, при этом решающим фактором является, как правило, степень проработанности нового технического решения. Часто автор не только решает изобретательскую задачу в общем виде, получая при этом положительный эффект, но и разрабатывает варианты частных решений этой задачи, усиливая при этом полученный положительный эффект или присовокупляя к нему дополнительный. Если в заявке дается решение только в общем виде, то применяется однозвенная формула изобретения. Если имеется возможность помимо общего решения указать признаки, позволяющие развить изобретение (увеличить положительный эффект, достичь его максимума в какой-то реализации изобретения, выявить особенности исполнения какого-то признака и т. п.), то применяется многозвенная формула изобретения. При этом в первый (основной или независимый) из пунктов формулы включают признаки, которые характеризуют решение задачи в общем виде, и составляют совокупность, необходимую и достаточную для выполнения изобретения во всех случаях, т. е. в общем и частных случаях. Это совокупность так называемых общих существенных признаков. В последующие (дополнительные или зависимые) пункты включаются признаки, которые развивают или уточняют совокупность общих существенных признаков и являются необходимыми в частных случаях, в конкретных формах выполнения изобретения или в особых условиях его использования. Эти признаки называются частными существенными признаками.

Пункт формулы

Пункт формулы состоит, как правило, из ограничительной части, включающей признаки изобретения, совпадающие с признаками наиболее

близкого аналога, в том числе родовое понятие, отражающее назначение, с которого начинается изложение формулы, и отличительной части, включающей признаки, которые отличают изобретение от наиболее близкого аналога (прототипа).

При составлении пункта формулы с разделением на ограничительную и отличительную части после изложения ограничительной части вводится словосочетание «отличающийся тем, что», непосредственно после которого излагается отличительная часть.

Формула изобретения составляется без разделения пункта на ограничительную и отличительную части, в частности, если она характеризует:

- индивидуальное химическое соединение;
- штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных;
- применение ранее известного устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению;
- изобретение, не имеющее аналогов.

Пункт формулы излагается в виде одного предложения независимо от его размера (количества слов).

Независимый пункт формулы

Независимый пункт формулы изобретения должен относиться только к одному изобретению. Он характеризует изобретение совокупностью его признаков, определяющей объем испрашиваемой правовой охраны, и излагается в виде логического определения объекта изобретения.

Данный пункт не признается относящимся к одному изобретению, если содержащаяся в нем совокупность признаков:

- включает выраженные в виде альтернативы признаки, не обеспечивающие получение одного и того же технического результата, либо выраженные в виде альтернативы группы признаков, каждая из которых включает несколько функционально самостоятельных признаков (узел или деталь устройства; операция способа, вещество, материал, приспособление, применяемое в способе; ингредиент композиции), в том числе когда выбор той или иной альтернативы для какого-либо из таких признаков зависит от выбора, произведенного для другого признака (признаков);

– включает характеристику изобретений, относящихся к объектам разного вида, или совокупности средств, каждое из которых имеет собственное назначение.

Зависимый пункт формулы

Зависимый пункт формулы изобретения содержит развитие и/или уточнение совокупности признаков изобретения, приведенных в независимом пункте, признаками, характеризующими изобретение лишь в частных случаях его выполнения или использования.

Ограничительная часть зависимого пункта формулы состоит из родового понятия, отражающего назначение изобретения, изложенного, как правило, сокращенно по сравнению с приведенным в независимом пункте, и ссылки на независимый пункт и/или зависимый (зависимые) пункт (пункты), к которому (которым) относится данный зависимый пункт. При подчиненности зависимого пункта нескольким пунктам формулы ссылки на них указываются с использованием альтернативы.

Пример 2.9. Формула изобретения:

1. Способ возведения дорожной одежды, включающий формирование основания с замкнутой гидроизоляционной оболочкой, отличающийся тем, что в процессе формирования основания наносят на нижнюю часть оболочки материал глинистой породы, верхний слой которого разрыхляют, укладывают на него камни, увлажняют до получения однородной жидкообразной консистенции, в которую погружают камни, а затем удаляют влагу до получения монолитной структуры основания.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что нижний слой гидроизоляционной оболочки получают из материала основания путем утолщения его нижней части.

3. Способ по пп. 1 или 2, отличающийся тем, что гидроизоляционную оболочку формируют обжигом поверхности основания.

Здесь третий (зависимый) пункт формулы указан с использованием альтернативы, отраженной союзом «или».

Если для характеристики изобретения в частном случае его выполнения или использования наряду с признаками зависимого пункта необходимы лишь признаки независимого пункта, используется подчиненность этого зависимого пункта непосредственно независимому пункту. Если же для указанной характеристики необходимы и признаки одного или нескольких других зависимых пунктов формулы, используется подчиненность данного зависимого пункта независимому через соответствующие зависимые пункты.

Пример 2.10. Формула изобретения:

1. Способ сжигания твердого топлива, включающий подачу топлива в зону горения, его зажигание и сжигание, удаление мелких фракций шлака через щель колосника, которую периодически расширяют для вывода более крупных фракций из зоны горения, отличающийся тем, что зону горения разделяют на верхнюю и нижнюю части, сжигание производят в два этапа соответственно в указанных частях, для чего перемещают топливо из одной части в другую, а зажигание свежей порции топлива осуществляют во время протекания второго этапа от продуктов сгорания и лучистого тепла прежней порции.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что свежую порцию топлива подают в верхнюю часть зоны горения.

3. Способ по одному из пп. 1 и 2, отличающийся тем, что свежую порцию топлива подают в верхнюю часть зоны горения после перемещения предыдущей порции в нижнюю часть.

4. Способ по одному из пп. 1 – 3, отличающийся тем, что щель колосника расширяют в нижней части во время протекания второго этапа.

5. Способ по одному из пп. 1 – 3 и п. 4, отличающийся тем, что щель колосника во время протекания второго этапа расширяют постепенно.

В данной формуле изобретения для выполнения 5-го пункта формулы (щель колосника расширяют постепенно) сначала необходимо выполнить 4-й пункт, в котором щель колосника расширяют, поэтому зависимость 5-го пункта от 4-го указывается «по одному из пп. 1 – 3 и п. 4».

Таким образом, для выполнения 5-го пункта можно взять любой из пп. 1 – 3, но при этом обязательно выполнить п. 4.

Не следует излагать зависимый пункт формулы изобретения таким образом, что при этом происходит замена или исключение признаков изобретения, охарактеризованного в том пункте формулы, которому он подчинен. Если зависимый пункт формулы изобретения сформулирован так, что имеет место замена или исключение признаков независимого пункта, не может быть признано, что данный зависимый пункт совместно с независимым, которому он подчинен, характеризует одно изобретение.

Особенности формулы изобретения, относящегося к устройству

Признаки устройства излагаются в формуле так, чтобы характеризовать его в статическом состоянии. При определении выполнения конструктивного элемента устройства допускается указание на его подвижность, на возможность реализации им определенной функции (например, с возможностью торможения, с возможностью фиксации) и т. п.

Пример 2.11. Формула изобретения:

Кресло-коляска, содержащее основание с сиденьем, ведомые колеса, имеющие возможность поворота в вертикальной плоскости, отличающееся тем, что колеса выполнены переменного радиуса качения из трех одинаковых выпуклых дуг.

Особенности формулы изобретения, относящегося к способу

При использовании глаголов для характеристики действия (приема, операции) как признака способа их излагают в действительном залоге, в изъявительном наклонении, в третьем лице, во множественном числе (нагревают, увлажняют, прокаливают и т. п.).

Особенности формулы изобретения, относящегося к веществу

В формулу изобретения, характеризующую индивидуальное химическое соединение любого происхождения, включают наименование или обозначение соединения. Для соединения, относящегося к продуктам генной инженерии, в формулу изобретения включают указание на номер последовательности нуклеотидов в перечне последовательностей (в случае фрагментов нуклеиновых кислот) и словесное описание физической карты (в случае рекомбинантных нуклеиновых кислот и векторов), указание на номер последовательности аминокислот в перечне последовательностей, а также физико-химические и иные характеристики, необходимые для отличия данного соединения от других. Для соединения с установленной структурой в формулу изобретения включают его структурную формулу, для соединения с неустановленной структурой – физико-химические и иные характеристики, необходимые для отличия данного соединения от других, в частности признаки способа его получения.

В формулу изобретения, характеризующую композицию, включают входящие в нее ингредиенты и при необходимости признаки, относящиеся к их количественному содержанию.

Когда формула, характеризующая композицию, содержит признаки, относящиеся к количественному содержанию ингредиентов, то они выражаются в любых однозначных единицах, как правило, двумя значениями, характеризующими минимальный и максимальный пределы содержания (нижний и верхний).

Допускается указание содержания одного из ингредиентов композиции одним значением, а содержания остальных ингредиентов – в виде интервала значений по отношению к этому единичному значению. Например, содержание ингредиентов приводится на 100 мас.ч. (массовых частей) основного ингредиента композиции или на 1 л раствора.

Допускается указание количественного содержания антибиотиков, ферментов, анатоксинов и т. п. в составе композиции в иных единицах, чем единицы остальных компонентов композиции. Например, тысячи единиц по отношению к массовому количеству остальных ингредиентов композиции.

Если изобретение, относящееся к композиции, характеризуется введением дополнительного ингредиента, в формулу перед указанием соответствующего отличительного признака включается словосочетание «дополнительно содержит».

Для композиций, назначение которых определяется только активным началом, а другие компоненты являются нейтральными носителями из круга традиционно применяющихся в композициях этого назначения, допускается указание в формуле только этого активного начала и его количественного содержания в составе композиции, в том числе в форме «эффективное количество».

Другим вариантом характеристики такой композиции может быть указание в ней, кроме активного начала, других компонентов (нейтральных носителей) в форме обобщенного понятия «целевая добавка». В этом случае указывается количественное соотношение активного начала и целевой добавки.

Если в качестве признака изобретения указано известное вещество сложного состава, допускается использование его специального названия с указанием функции или свойства этого вещества и его основы. В этом случае в описании изобретения приводится источник информации, в котором это вещество рассмотрено.

Особенности формулы изобретения, относящегося к штамму микроорганизма, культуры клеток растений и животных

В формулу, характеризующую штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных, включают родовое и видовое названия биологического объекта на латинском языке с указанием фамилии (фамилий) автора (авторов) вида и, если штамм депонирован, название или аббревиа-

туру коллекции-депозитария, регистрационный номер, присвоенный коллекцией депонированному объекту, и назначение штамма.

Особенности формулы изобретения, относящегося к применению по новому назначению

В случаях, когда объектом изобретения является применение известного устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению, используется формула следующей структуры: «Применение... (приводится название или характеристика известного устройства, способа, вещества или штамма) в качестве... (приводится новое назначение указанного устройства, способа, вещества или штамма)».

2.4. Описание изобретения

Описание изобретения должно раскрывать его с полнотой, достаточной для осуществления, т. е. специалист в данной области знаний, читая описание, понимает и представляет себе, каким образом заявленное техническое решение может быть материально реализовано.

Структура описания

В правом верхнем углу рубрики указывают действующую редакцию МПК, к которой относится заявляемое изобретение, а также индекс этой рубрики. Затем следует название изобретения и его описание, которое содержит следующие разделы:

- область техники, к которой относится изобретение;
- уровень техники;
- сущность изобретения;
- перечень фигур чертежей и иных материалов (если прилагаются);
- сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения;
- перечень последовательностей нуклеотидов и аминокислот (если такие последовательности использованы для характеристики изобретения).

Не допускается замена раздела описания отсылкой к источнику, в котором содержатся необходимые сведения (литературному источнику, описанию в ранее поданной заявке и т. п.).

Название изобретения

Название изобретения, как правило, характеризует его назначение и излагается в единственном числе. Исключение составляют:

- названия, которые не употребляются в единственном числе;
- названия изобретений, относящихся к химическим соединениям, охватываемым общей структурной формулой.

В название изобретения, относящегося к индивидуальному химическому соединению, включается его наименование по одной из принятых в химии номенклатур; может быть приведено также указание на его конкретное назначение, а для биологически активных соединений – вид биологической активности.

В название изобретения, относящегося к способу получения высокомолекулярного соединения неуставленной структуры, включается название соединения и указание, если необходимо, на его назначение.

В название изобретения, относящегося к способу получения вещества – смеси неуставленного состава, включается указание на назначение или биологически активные свойства этого вещества.

В название изобретения, относящегося к штамму микроорганизма или культуры клеток растений и животных, включаются родовое и видовое (в соответствии с требованиями международной номенклатуры) названия биологического объекта на латинском языке с указанием фамилии (фамилий) автора (авторов) вида и назначения штамма.

Название изобретения, относящегося к применению по новому назначению известного устройства, способа, вещества, штамма, составляется по правилам, принятым для соответствующего объекта, и характеризует новое назначение известного объекта.

Название группы изобретений, относящихся к объектам, один из которых предназначен для получения (изготовления), осуществления или использования другого, содержит полное название одного изобретения и сокращенное – другого. Название группы изобретений, относящихся к объектам, один из которых предназначен для использования в другом, содержит полные названия изобретений, входящих в группу.

Название группы изобретений, относящихся к вариантам, содержит название одного изобретения группы, дополненное указываемым в скобках словом «варианты».

Название изобретения может включать специальное наименование или имя собственное, если оно не содержит недопустимых элементов и при этом не нарушаются требования к названию изобретения.

Содержание разделов описания

В разделе описания «Область техники, к которой относится изобретение» указывается область применения изобретения. Если таких областей несколько, указываются преимущественные. Например, «Изобретение относится к области энергетики и может быть использовано для сжигания твердых топлив, в частности в отопительном котле железнодорожных вагонов для работы его в автономном автоматическом режиме».

В разделе «Уровень техники» приводятся сведения об известных заявителю аналогах изобретения с выделением из них наиболее близкого к изобретению по совокупности существенных признаков (прототипа). В качестве аналога изобретения указывается средство того же назначения, известное из сведений, ставших общедоступными до даты приоритета изобретения, характеризующее совокупностью признаков, сходной с совокупностью существенных признаков изобретения.

При описании каждого аналога приводятся библиографические данные источника информации, в котором он раскрыт, признаки аналога с указанием тех из них, которые совпадают с существенными признаками заявляемого изобретения, а также указываются причины (с точки зрения заявителя), препятствующие получению требуемого технического результата, т. е. недостатки аналогов и прототипа.

Если изобретение относится к способу получения смеси неустановленного состава с конкретным назначением или биологически активными свойствами, в качестве аналога указывается способ получения смеси с таким же назначением или такими же биологически активными свойствами.

Если изобретение относится к способу получения нового индивидуального химического соединения, в том числе высокомолекулярного, или

продукта генной инженерии, приводятся сведения о способе получения его известного структурного аналога.

При описании наиболее близкого аналога изобретения, относящегося к штамму микроорганизма, культуры клеток растений и животных – продуценту вещества, приводятся сведения о продуцируемом веществе.

Если изобретение относится к применению известного ранее устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению, то к его аналогам относятся известные устройства, способы, вещества, штаммы этого же назначения.

При описании группы изобретений сведения об аналогах приводятся для каждого изобретения в отдельности.

Сущность изобретения выражается в совокупности главных признаков, достаточной для достижения обеспечиваемого изобретением технического результата.

Признаки относятся к существенным, если они влияют на достигаемый технический результат, т. е. находятся в причинно-следственной связи с указанным результатом. В противном случае их нельзя считать существенными, даже если они улучшают какие-то другие параметры заявленного решения.

В данном разделе подробно раскрывается задача, на решение которой направлено заявляемое изобретение, с указанием технического результата, который может быть получен при осуществлении изобретения.

Приводятся все существенные признаки, характеризующие изобретение, выделяются признаки, отличительные от наиболее близкого аналога, при этом указываются совокупность признаков, обеспечивающая получение технического результата во всех случаях, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой охраны, и признаки, характеризующие изобретение лишь в частных случаях, в конкретных формах выполнения или при особых условиях его использования.

Не допускается замена характеристики признака отсылкой к источнику информации, в котором раскрыт этот признак.

Технический результат представляет собой характеристику технического эффекта, свойства, явления и т. п., которые могут быть получены при осуществлении (изготовлении) или использовании средства, воплощающего изобретение.

Если изобретение обеспечивает получение нескольких технических результатов (в том числе в конкретных формах его выполнения или при особых условиях использования), рекомендуется их указать. Например, изобретение обеспечивает увеличение полноты сгорания топлива, повышение КПД топки и снижение образования оксидов азота.

Технический результат может выражаться, в частности, в снижении (повышении) коэффициента трения; предотвращении заклинивания; снижении вибрации; улучшении кровоснабжения органа; локализации действия лекарственного препарата, снижении его токсичности; устранении дефектов структуры литья; улучшении контакта рабочего органа со средой; уменьшении искажения формы сигнала; снижении просачивания жидкости; улучшении смачиваемости и т. п.

Если при создании изобретения решается задача только расширения арсенала технических средств определенного назначения или получения таких средств впервые, технический результат может заключаться в реализации этого назначения, и специального его указания не требуется.

Для группы изобретений указанные сведения, в том числе и о техническом результате, приводятся для каждого изобретения в отдельности.

При описании штамма микроорганизма, культуры клеток растений и животных дополнительно указываются признаки, которыми он отличается от исходных или близкородственных штаммов.

При описании изобретения, относящегося к применению известного устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению, приводятся характеристика этого известного объекта и библиографические данные источника информации, в котором он описан, указываются его известное и новое назначения.

Признаки, используемые для характеристики устройств:

- наличие конструктивного (конструктивных) элемента (элементов);
- наличие связи между элементами;
- взаимное расположение элементов;
- форма выполнения элемента (элементов) или устройства в целом, в частности геометрическая форма;
- форма выполнения связи между элементами;
- параметры и другие характеристики элемента (элементов) и их взаимосвязь;

– материал, из которого выполнен элемент (элементы) или устройство в целом; среда, выполняющая функцию элемента.

Пример 2.12. Устройство для очистки железнодорожных стрелок от снега содержит силовой цилиндр с отверстием для выхода сжатого воздуха и поршнем, последовательно соединенным со штоком и впускным клапаном, Т-образные фиксаторы, поджатые к штоку пружинами. Отверстие связано каналом с соплом, размещенным над стрелочным переводом, при этом площадь сечения сопла равна $\pi d^2/12$, где d – диаметр канала; $\pi = 3,14$.

Здесь «силовой цилиндр», «отверстие», «поршень», «шток», «впускной клапан», «фиксатор», «пружина», «канал», «сопло» и «стрелочный перевод» являются признаками, характеризующими наличие конструктивных элементов, т. е. описывают все элементы, входящие в конструкцию устройства.

Наличие связи между элементами отражают признаки «соединенных», «поджатых» и «связано», т. е. поршень соединен (связан) со штоком и впускным клапаном, пружины поджимают фиксаторы к указанному штоку, а отверстие при помощи канала соединено с соплом.

Взаимное расположение элементов отражает признак «размещенным», который показывает, что сопло размещено над стрелочным переводом.

Форма выполнения элемента (фиксатора) отражена в признаке «Т-образный».

Форма выполнения связи между элементами обозначена признаком «последовательно», т. е. поршень соединен со штоком, а шток – с впускным клапаном.

Выражение $\pi d^2/12$ определяет характеристику элемента – сопла.

Сжатый воздух характеризует среду, с которой работает устройство. Можно также сказать, что сжатый воздух выполняет функцию силового элемента, который давит на поршень и перемещает его.

Не следует использовать для характеристики устройств признаки, выражающие наличие на устройстве в целом или его элементе обозначений (словесных, изобразительных или комбинированных), не влияющих на функционирование устройства и реализацию его назначения.

Признаки, используемые для характеристики способов:

- наличие действия или совокупности действий;
- порядок выполнения таких действий во времени (последовательно, одновременно, в различных сочетаниях и т. п.);
- условия осуществления действий; режим; использование веществ (исходного сырья, реагентов, катализаторов и т. д.), устройств (приспособлений, инструментов, оборудования и т. д.), штаммов микроорганизмов, культур клеток растений и животных.

Пример 2.13. Способ фанерования деревянных конструкций, включающий нанесение клея на поверхности фанерования, накладывание их одна на другую, прессование и подсушивание склеиваемых поверхностей нагревом в рассеянном поле токов высокой частоты, отличающийся тем, что нагревание склеиваемых поверхностей производят при давлении окружающей среды менее 19,61 кПа.

Наличие отличительных действий определяется признаками «нагревание» и «производят».

Порядок выполнения этих действий во времени в данном случае вытекает из последовательности признаков в тексте, т. е. сначала наносят клей на поверхности фанерования, потом накладывают их одна на другую и т. д.

Признак «при давлении окружающей среды менее 19,61 кПа» отражает условия осуществления действий (режим).

Признаки, используемые для характеристики композиций:

- качественный (ингредиенты) состав;
- количественный (содержание ингредиентов) состав;
- структура композиции;
- структура ингредиентов.

Для характеристики композиций неустановленного состава могут использоваться их физико-химические, физические и утилитарные показатели и признаки способа получения.

Признаки, используемые для характеристики индивидуальных химических соединений:

– для низкомолекулярных соединений: качественный состав (атомы определенных элементов), количественный состав (число атомов каждого элемента), связь между атомами и взаимное их расположение в молекуле, выраженное химической структурной формулой;

– для высокомолекулярных соединений: химический состав и структура одного звена макромолекулы, структура макромолекулы в целом (линейная, разветвленная), периодичность звеньев, молекулярная масса, молекулярно-массовое распределение, геометрия и стереометрия макромолекулы, ее концевые и боковые группы;

– для индивидуальных соединений с неустановленной структурой: физико-химические и иные характеристики (в том числе признаки способа их получения), необходимые для отличия полученного соединения от других;

– для индивидуальных соединений, относящихся к продуктам генной инженерии: последовательность нуклеотидов (в случае фрагментов нуклеиновых кислот) или физическая карта (в случае рекомбинантных нуклеиновых кислот и векторов), последовательность аминокислот, а также иные физико-химические характеристики, необходимые для отличия данного соединения от других.

Признаки, используемые для характеристики индивидуальных штаммов микроорганизмов:

- маркерные характеристики, стандартные условия выращивания, название и свойства полезного вещества, продуцируемого штаммом, уровень активности (продуктивности);
- происхождение (источник выделения, родословная);
- таксономическая характеристика;
- вирулентность, антигенная структура (для штаммов микроорганизмов медицинского и ветеринарного назначения);
- принцип гибридизации (для штаммов гибридных микроорганизмов);
- иные характеристики, необходимые для отличия штамма микроорганизма от других.

Для характеристики индивидуальных штаммов культур клеток растений или животных дополнительно используются, в частности, следующие признаки:

- ростовые (кинетические) характеристики;
- характеристика культивирования в организме животного (для гибридом);
- способность к морфогенезу (для клеток растений);
- иные характеристики, позволяющие отличить культуру клеток от других.

Признаки, используемые для характеристики консорциумов микроорганизмов, культур клеток растений и животных

Дополнительно к перечисленным выше признакам используются, в частности, следующие: фактор и условия адаптации и селекции, таксономический состав, число и доминирующие компоненты, заменяемость, тип и физиологические особенности консорциума в целом, а также иные характеристики, позволяющие отличить консорциум от других.

Признаки, используемые для характеристики веществ, полученных путем ядерного превращения:

- качественный состав (изотоп (изотопы) элемента), количественный состав (число протонов и нейтронов);
- основные ядерные характеристики: период полураспада, тип и энергия излучения (для радиоактивных изотопов).

Признаки, используемые для характеристики изобретения, относящегося к применению по новому назначению:

Для характеристики применения известных ранее устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению используются краткая характеристика применяемого объекта, достаточная для его идентификации, и указание этого нового назначения.

Раздел описания «Перечень фигур чертежей и иных материалов» начинается со слов «Изобретение поясняется чертежом (чертежами)», после чего следует перечень фигур и приводится краткое указание на то, что изображено на каждой из них.

Чертежи, схемы, рисунки не даются в описании и формуле изобретения, а изображаются на отдельных листах после реферата.

Если представлены иные материалы, поясняющие сущность изобретения, приводится краткое описание их содержания.

Далее дается материал, поясняющий, из каких элементов состоит устройство (элементы и их связи) или из каких операций состоит способ (операции и последовательность их выполнения). При описании делают ссылки на позиции чертежа, обозначающие элементы изобретения. Затем излагают работу устройства или способа. Рассмотрим для примера медицинский электрод, чертеж которого приведен ниже (рис. 2.2).

Пример 2.14. Медицинский электрод содержит выполненный из пористого материала в виде глухой полости контактный элемент 1 с пористым изоляционным покрытием 2, на котором размещен контактный элемент 3. Контактные элементы 1, 3 связаны эластичными соединителями 4 соответственно с токопроводами 5, 6, концы 7 которых помещены внутрь соединителей и закреплены в них с помощью фиксаторов 8, выполненных из растворимого материала, например кетгута. В глухую полость контактного элемента 1 может быть помещен лекарственный препарат 9. Пористое изоляционное покрытие 2 и контактный элемент 3 могут быть выполнены соответственно из неэлектропроводного и электропроводного адсорбентов, например, силикагеля, древесного угля, оксида алюминия (Al_2O_3), алюмогеля, графита и т. д.

Медицинский электрод работает следующим образом.

В начале операции больному вводят медицинский электрод через ротовую полость внутрь и устанавливают его в двенадцатиперстной кишке в зоне «водителя ритма», при этом наружные концы токопроводов 5, 6 (находящиеся вне организма) предварительно соединяют между собой. Лечение начинают после выхода больного из наркозного сна.

Медикаментозное воздействие осуществляют путем разъединения наружных концов токопроводов 5, 6 и подачи на них разных потенциалов, в результате чего пористое изоляционное покрытие 2 оказывается в электрическом поле, при этом потенциал на электроде 1 устанавливают больше потенциала на электроде 3. Под действием приложенного электрического поля жидкий лекарственный препарат 9 начинает перемещаться из внутренней полости электрода наружу (явление электроосмоса). Величина дозы выделяющегося из электрода вещества будет зависеть от напряжения, приложенного к контактным электродам, продолжительности их нахождения под напряжением, размеров капилляров (пор) электрода и поверхности, через которую

происходит высвобождение лекарственного препарата. Поскольку количество вещества, высвобождающегося через единицу поверхности за время t под действием напряжения U , приложенного к контактным элементам 1, 3, может быть определено, то, варьируя значения U и t , можно управлять дозированием лекарственного препарата.

Электрическую стимуляцию осуществляют путем подачи на соединенные между собой наружными концами токопроводы 5, 6 электрических импульсов от генератора (находящегося вне больного), при этом в качестве активного используется электрод 3, а индифферентного – электрод, расположенный снаружи. Поскольку на электродах 1, 3 отсутствует разность потенциалов, то при действии электрических импульсов во время электростимуляции движения лекарственного препарата через капилляры (поры) электрода не происходит.

Если одновременно с выходом лекарственного препарата через электрод 3 пропускать постоянный ток, то лечебное воздействие приобретает форму гальванотерапии (электрофореза), в результате чего лекарственное вещество будет вводиться через слизистую оболочку.

Электростимуляцию можно проводить и без наружного электрода, если снабдить его дополнительным токопроводом с контактным элементом.

«Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения»

В разделе «Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения» показывается осуществление изобретения с реализацией указанного заявителем назначения.

Возможность осуществления изобретения, сущность которого характеризуется использованием признака, выраженного общим понятием, в частности, представленного на уровне функционального обобщения, подтверждается либо описанием непосредственно в материалах заявки средства для реализации такого признака или методов его получения, либо указанием на известность такого средства или методов его получения.

Пример 2.15. Предположим, что в новом способе работы двигателя внутреннего сгорания образуют из жидкого компонента топлива теплоизолирующую пленку на внутренней поверхности камеры сгорания, а затем производят испарение этой пленки и сгорание ее паров. Спрашивается, успеет ли испариться пленка топлива за короткое время пребывания поршня в верхней мертвой точке, так как в противном случае нечему будет гореть, и работа двигателя прекратится? Чтобы подтвердить возможность реализации этого признака, необходимо дать библиографическую ссылку на материал, в котором бы имелись сведения, что скорость испарения топлива с поверхности пленки не меньше, чем при его распределении по объему воздушного заряда в виде капель того же диаметра, что и толщина пленки. Например: Вырубов Д.Н. Проблема смеобразования в двигателях с воспламенением от сжатия. Повышение мощности и экономичности двигателей внутреннего сгорания. М.: Машгиз, 1957.

Таким образом, данная книга подтверждает возможность реализации признака и способа работы в целом.

В данном разделе приводятся также сведения, подтверждающие возможность получения при осуществлении изобретения того технического

результата, который указан в разделе «Сущность изобретения» при характеристике решаемой задачи.

При использовании для характеристики изобретения количественных признаков, выраженных в виде интервала значений, показывается возможность получения технического результата в этом интервале.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения, относящегося к устройству

Для изобретения, относящегося к устройству, приводится описание его конструкции (в статическом состоянии) со ссылками на фигуры чертежей.

Цифровые обозначения конструктивных элементов в описании должны соответствовать цифровым обозначениям их на фигуре чертежа.

После описания конструкции устройства описывается его работа или способ использования со ссылками на фигуры чертежей, а при необходимости – на иные поясняющие материалы (эпюры, схемы подключения, временные диаграммы и т. д.). Применяется сквозная нумерация на всех чертежах и поясняющих материалах.

Если устройство содержит элемент, охарактеризованный на функциональном уровне, и форма его реализации предполагает использование программируемого (настраиваемого) многофункционального средства, то представляются сведения, подтверждающие возможность выполнения таким средством конкретной предписываемой ему в составе данного устройства функции. В случае, если в числе таких сведений приводится алгоритм, в частности вычислительный, его предпочтительно представляют в виде блок-схемы или, если это возможно, соответствующего математического выражения.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения, относящегося к способу

Для изобретения, относящегося к способу, в примерах указываются последовательность действий (приемов, операций) над материальным объектом, а также условия проведения действий, конкретные режимы (температура, давление и т. п.), используемые при этом устройства, вещества и штампы, если это необходимо. Если способ характеризуется использованием средств (устройств, веществ и штампов), известных до даты приоритета, достаточно эти средства указать. При использовании неизвестных

средств приводится их характеристика и в случае необходимости прилагается графическое изображение.

При использовании новых веществ раскрывается способ их получения.

Для изобретения, относящегося к способу получения группы (ряда) новых химических соединений, описываемых общей структурной формулой, приводится пример получения этим способом соединения группы (ряда), а если группа (ряд) включает соединения с разными по химической природе радикалами, приводится такое количество примеров, которое достаточно для подтверждения возможности получения соединений с этими разными радикалами. Для получения соединений, входящих в группу (ряд), приводятся структурные формулы, подтвержденные известными методами, и физико-химические характеристики. В описании указываются также сведения о назначении или биологически активных свойствах новых соединений.

Для изобретений, относящихся к способам получения индивидуальных химических соединений с неустановленной структурой или смесей неустановленного состава и/или структуры, указываются данные, необходимые для отличия данного соединения от других. Приводятся сведения об исходных реагентах для получения соединений или смесей, а также данные, подтверждающие возможность реализации указанного заявителем назначения этих соединений или смесей, в частности сведения о свойствах, обуславливающих такое назначение.

Для изобретения, относящегося к способу лечения, диагностики или профилактики заболевания людей или животных, приводятся сведения о выявленных факторах, влияющих на этиопатогенез (причина механизма развития заболевания) или обуславливающих наличие связи между этиопатогенезом и используемыми диагностическими показателями, а в случае отсутствия таких сведений – достоверные данные, подтверждающие пригодность способа для лечения, диагностики или профилактики указанного заболевания.

Для изобретения, относящегося к применению устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению, приводятся сведения, подтверждающие возможность реализации ими этого назначения.

В заключении описания приводится ожидаемый положительный эффект от внедрения изобретения и библиографические источники аналогов и прототипа.

Пример 2.16. Внедрение изобретения расширяет функциональные возможности медицинского электрода, а выполнение его из адсорбента повышает эффективность лечения и уменьшает нежелательное воздействие вредных веществ.

1. А. с. СССР № 1369731, кл. А 61 N 1/04, 1988 – аналог.
2. А. с. СССР № 1797900, кл. А 61 N 1/30, 1993 – прототип.

Библиографические данные источников информации указываются таким образом, чтобы источник информации мог быть по ним обнаружен.

2.5. Реферат, чертежи и заявление на выдачу патента

Реферат

Реферат служит для целей краткой информации об изобретении и представляет собой сокращенное изложение содержания описания изобретения, включающее название, характеристику области техники, к которой относится изобретение, и/или области применения, если это не ясно из названия, характеристику сущности с указанием достигаемого технического результата. Сущность изобретения в реферате характеризуется путем свободного изложения формулы, предпочтительно такого, при котором сохраняются все существенные признаки каждого независимого пункта.

При необходимости в реферат включают чертеж или химическую формулу. Включаемый чертеж представляют на отдельном листе в таком же количестве экземпляров, как и текст реферата, в том числе и в случае, когда он идентичен одной из фигур чертежей, иллюстрирующих описание. Реферат может содержать дополнительные сведения, в частности указание на наличие и количество зависимых пунктов формулы, графических изображений, таблиц. Рекомендуемый объем текста реферата – до 1000 печатных знаков.

В конце реферата приводятся данные о числе пунктов формулы изобретения и числе иллюстраций, содержащихся в материалах заявки на изобретение, например: 6 п. ф., 3 ил.

Каждое графическое изображение независимо от вида нумеруется арабскими цифрами как фигура (например, фиг. 1, фиг. 2) в порядке единой нумерации, в соответствии с очередностью упоминания в тексте описания. Если описание поясняется одной фигурой, то она не нумеруется.

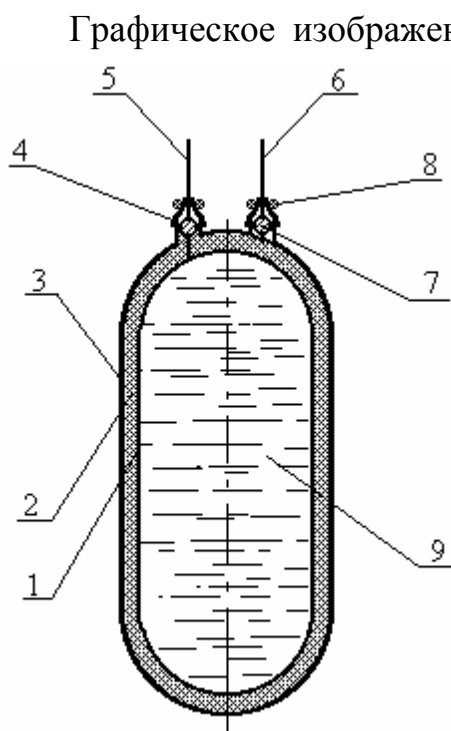


Рис. 2.2. Чертеж электрода (оливы)

Графическое изображение выполняется, как указывалось выше, на листах формата А4, при этом количество листов не ограничивается. В правом верхнем углу листа (листов) указывается название изобретения.

При выполнении чертежей (рисунков) следует иметь в виду, что целесообразнее изображать не чертеж устройства, а его схему, отражающую суть изобретения. Это упрощает чтение графического материала и сокращает время на его восприятие при патентном поиске, а также концентрирует внимание на существенных элементах устройства.

Пример 2.17. Выполним графический материал на изобретение «Медицинский электрод» (см. рис. 2.2), суть которого была описана ранее (см. пример 2.14).

Номера позиций (обозначаются арабскими цифрами) на чертеже ставятся в порядке упоминания их в тексте описания. При построении чертежа необходимо стремиться также к наглядности изображения, указывая только суть заявляемого технического решения. Это позволяет не только быстро и четко представить себе изображаемое устройство, но и значительно упрощает и сокращает процедуру патентного поиска, проводимого впоследствии по этому изобретению.

Масштаб и четкость изображения выбираются такими, чтобы при фотографическом репродуцировании с линейным уменьшением размеров до 2/3 можно было различить все детали.

Цифры и буквы не следует помещать в скобки, кружки и кавычки. Высота цифр и букв выбирается не менее 3,2 мм.

Цифровое и буквенное обозначения выполняются четкими, толщина их линий соответствует толщине линий изображения.

На одном листе может быть расположено несколько фигур, при этом они четко отграничиваются друг от друга. Если фигуры, размещенные на двух и более листах, представляют части единой фигуры, их приводят так, чтобы она могла быть скомпонована без пропуска какой-либо части любой из фигур, изображенных на разных листах.

Отдельные фигуры располагают на листе или листах так, чтобы листы были максимально насыщенными и изображение можно было читать при вертикальном расположении длинных сторон листа.

Чертежи выполняют по правилам изготовления технических чертежей. Предпочтительным является использование на чертеже прямоугольных (ортогональных) проекций (в различных видах, разрезах и сечениях), допускается также использование аксонометрической проекции.

На разрезах выполняют наклонную штриховку, которая не препятствует ясному чтению изображения, ссылочных обозначений и основных линий.

Каждый элемент на чертеже выполняют пропорционально всем другим элементам за исключением случаев, когда для четкого его изображения необходимо различие пропорций.

На чертежах отсутствуют какие-либо надписи, за исключением необходимых слов, таких как «вода», «пар», «открыто», «закрыто», «А-А» (для обозначения разреза) и т. п.

Размеры на чертеже не указываются. При необходимости их приводят в описании.

Одни и те же элементы, представленные на нескольких фигурах, обозначаются одной и той же цифрой. Не следует обозначать различные элементы, представленные на различных фигурах, одинаковой цифрой. Обозначения, не упомянутые в описании, не проставляются в чертежах.

Если графическое изображение приведено в виде схемы, то при ее выполнении применяют стандартизованные условные графические обозначения.

Допускается на схеме одного вида изображать отдельные элементы схем другого вида (например, на электрической схеме – элементы кинематических и гидравлических схем).

Если схема представлена в виде прямоугольников в качестве графических обозначений элементов, то кроме цифрового обозначения непосредственно в прямоугольник вписывается и наименование элемента. Если размеры изображения элемента не позволяют этого сделать, наименование элемента допускается указывать на выносной линии (при необходимости в виде подрисуночной подписи, помещенной в поле схемы).

Заявление на выдачу патента

Заявление о выдаче патента РФ на изобретение представляется по специальной форме.

Графы заявления, расположенные в его верхней части, предназначены для внесения реквизитов после поступления в ФИПС и заявителем не заполняются.

Графы под кодами (86) и (87), расположенные непосредственно над словом «заявление», заполняются в случае перевода на национальную фазу в Российской Федерации международной заявки, поданной в соответствии с Договором о патентной кооперации (РСТ) и содержащей указание Российской Федерации, и в случае преобразования евразийской заявки в российскую национальную заявку в соответствии со ст. 16 Евразийской патентной конвенции.

В графе под кодом 86 в соответствующей клетке проставляется знак «X», приводятся соответственно регистрационный номер международной заявки и дата международной подачи, установленные получающим ведомством, или регистрационный номер и дата подачи евразийской заявки.

В графе под кодом 87 указываются соответственно номер и дата международной публикации международной заявки или дата публикации евразийской заявки.

Справа от упомянутых граф в разделе «Адрес для переписки» указывается полный почтовый адрес для переписки, а также имя или наименование адресата.

В графе под кодом 54 приводится название заявляемого изобретения (группы изобретений), которое должно совпадать с названием, приводимым в описании изобретения.

Далее под кодом 71 приводятся сведения о заявителе (заявителях), в которых указывается его полное (согласно учредительному документу) юридическое название и почтовый адрес. Кроме того, знаком «X» в соответствующей клеточке отмечают статус заявителя (работодатель, правопреемник работодателя, автор и т. д.).

Для российских организаций, на имя которых испрашивается патент, указывается код ОКПО, если он установлен. Если код ОКПО не установлен, в соответствующем месте отмечают «не установлен».

Если лиц-заявителей несколько, указанные сведения приводятся для каждого из них.

В случае, если патент испрашивается на имя заявителя (заявителей), то вместо сведений о лице (лицах), на чье имя испрашивается патент, после слов «на имя» приводятся слова «заявителя (заявителей)».

Графа, содержащая просьбу об установлении приоритета, заполняется только тогда, когда испрашивается приоритет более ранний, чем дата поступления заявки в Патентное ведомство. В этом случае простановкой знака «X» в соответствующих клетках отмечают основания для испрашивания приоритета и указываются: номер более ранней заявки, на основании которой или дополнительных материалов к которой испрашивается приоритет, и дата испрашиваемого приоритета (дата поступления более ранней заявки или дополнительных материалов по ней).

Если приоритет испрашивается на основании нескольких заявок, указываются номера всех заявок и, в соответствующих случаях, несколько дат испрашиваемого приоритета.

В графе под кодом 74, которая заполняется только в случае, когда заявителем до подачи заявки назначен патентный поверенный, приводятся сведения о нем: фамилия, имя (и отчество, если оно имеется), регистрационный номер в Патентном ведомстве, адрес местонахождения в Российской Федерации, номера телефона, телекса, факса (если они имеются). Кроме того, в этой графе простановкой знака «X» в соответствующей

клетке отмечается наличие выданной заявителем доверенности, удостоверяющей полномочия патентного поверенного, если она или ее копия представляется одновременно с заявкой.

Графа «Перечень прилагаемых документов» на второй странице заявления заполняется путем простановки знака «X» в соответствующих клетках и указания количества экземпляров и листов каждого экземпляра прилагаемых документов. Для прилагаемых документов, вид которых не предусмотрен формой заявления («другой документ»), указывается конкретно их назначение.

В графе 72 указывается полное имя автора (авторов) изобретения и полный почтовый адрес местожительства.

Ниже располагается графа, которая заполняется только тогда, когда автор (авторы) просит (просят) не упоминать его (их) в качестве такового (таковых) при публикации сведений о заявке и/или выдаче патента. В этом случае приводятся фамилия, имя (и отчество, если оно имеется) каждого автора, не пожелавшего быть упомянутым при публикации, и его подпись.

Заполнение последней графы заявления «Подпись» с указанием даты подписания обязательно во всех случаях. Заявление подписывается заявителем. От имени юридического лица это делает руководитель организации или иное лицо, уполномоченное на это учредительными документами юридического лица, с указанием его должности; подпись скрепляется печатью юридического лица.

Если какие-либо сведения нельзя разместить полностью в соответствующих графах, их приводят по той же форме на дополнительном листе с указанием в соответствующей графе заявления «см. продолжение на дополнительном листе».

При подаче заявки через патентного поверенного заявление подписывается патентным поверенным.

В случае приведения тех или иных сведений, требующих подписи, на дополнительном листе, он подписывается в таком же порядке.

Наличие подписи заявителя или патентного поверенного обязательно на каждом дополнительном листе.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие объекты могут являться изобретением?
2. Дайте определение устройства как объекта изобретения.
3. Дайте определение способа как объекта изобретения.
4. С чего начинают написание заявки на изобретение?
5. Что должна содержать заявка на изобретение в соответствии с п. 2 ст. 16 Патентного закона Российской Федерации?
6. Что называется однозвенной и многозвенной формулами изобретения?
7. Из каких частей, как правило, состоит пункт формулы изобретения?
8. В чем заключаются особенности формулы изобретения, относящегося к устройству?
9. В чем заключаются особенности формулы изобретения, относящегося к способу?
10. Какие разделы включает в себя описание изобретения?
11. Что указывается в разделе описания «Область техники, к которой относится изобретение»?
12. В чем выражается сущность изобретения?
13. Какие признаки используются для характеристики устройств как объектов изобретения?
14. Какие признаки используются для характеристики способов как объектов изобретения?
15. Приводятся ли в описании и формуле изобретения чертежи, схемы, рисунки?
16. Чем заканчивается описание изобретения?
17. Назовите содержание реферата изобретения.
18. Сколько фигур может быть расположено на одном листе формата А4?
19. Чем следует руководствоваться, если графическое изображение на чертеже представляется в виде схемы?
20. Допускается на электрической схеме изображать отдельные элементы кинематических и гидравлических схем?
21. Можно ли в заявлении на выдачу патента испрашивать патент на физическое лицо?

Глава 3

СТРАТЕГИЯ И ТАКТИКА РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

3.1. Анализ проблемы и постановка изобретательской задачи

Прежде чем приступить к решению изобретательской задачи необходимо сначала тщательно изучить проблему, стоящую перед изобретателем, путем рассмотрения объекта как системы, раскрытия его целостности, выявления многообразных типов связей в нем и сведения их в единую картину. Эта процедура требует напряженного мышления, глубоких знаний и большой технической эрудиции. Она является началом творческого изобретательского процесса и во многом определяет его успех.

Для полного анализа сложной проблемы следует просматривать источники информации, касающиеся не только области, в которой планируется решить эту проблему (сделать изобретение), но и других областей, которые на первый взгляд никакого отношения к этой проблеме не имеют. Однако это только на первый взгляд. Подробное изучение недостатков существующих решений, ясное представление физических и иных процессов, которые реально протекают или будут протекать в результате материализации этих решений, определяют тот необходимый для изучения проблемы круг вопросов и областей знаний. Именно получение знаний в результате изучения этих вопросов в различных отраслях науки и техники позволяет оригинально, красиво и сравнительно просто решить сложную проблему, которая иногда не решается десятилетиями. Итак, нужно действовать по принципу накопления знаний по данной проблеме. Как говорил Козьма Прутков: «Отыщи всему начало, и ты многое поймешь».

Следует иметь в виду, что по мере развития интеллекта, постепенного накопления знаний в различных областях на изучение указанных вопросов требуется все меньше и меньше времени, а следовательно, путь к познанию становится более легким и менее продолжительным. В свою очередь, накопленные знания помогают лучше разбираться в технических ре-

60

шениях, отчетливо видеть взаимодействие объектов, динамику процессов, их позитивное и негативное влияние на окружающую среду, в которой они протекают. Такое отчетливое представление играет решающую и определяющую роль в рассмотрении изучаемого объекта как системы с ее структурой и связями.

Покажем на примере подробный анализ проблемы, связанной с известной многим сортировочной горкой для формирования грузовых железнодорожных составов.

Пример 3.1. Как известно, горка состоит из надвигной и спусковой части, между которыми располагается вершина, определяемая точкой с наибольшим возвышением.

Технология формирования грузового железнодорожного состава сводится к следующему. Вагон отцепляется от расформируемого состава на гребне горки и самокатом за счет силы тяжести движется по заранее установленному маршруту на тот путь в сортировочном парке, где формируется состав его направления.

Сортировочная горка является основным элементом технологической структуры сортировочной станции и определяет ее производительность и безопасность проведения работ, поэтому от эффективности функционирования сортировочной горки зависят такие основополагающие показатели, как время простоя и сохранность вагонного парка.

Рассмотрим сначала основные проблемы существующей технологии переработки вагонов на сортировочных станциях.

Первый и, пожалуй, главный недостаток применяемой в настоящее время технологии заключается в том, что процесс сортировки вагонов постоянно сопровождается перерасходом энергии. Сначала вагон маневровым тепловозом толкают на горку, затрачивая при этом определенное количество энергии, причем практически всегда большее, чем это необходимо для самостоятельного качения вагона на нужное место. Затем производят торможение (гашение энергетической высоты) вагона, переводя излишки этой энергии в тепло. При этом тепловозами расходуется неоправданно большое количество дизельного топлива, что не только является накладно с материальной точки зрения, но и наносит урон окружающей человека среде путем выброса вредных веществ в виде сажи и выхлопных газов. Основным недостатком дизелей, связанный с процессом сгорания, — появление черного дыма на выпуске при больших нагрузках в случае увеличения цикловой подачи топлива свыше некоторых пределов. Это явление, присущее всем без исключения дизелям, объясняется тем, что при диффузионном горении неоднородных смесей в зонах местного их переобогащения происходит образование частиц твердого углерода (сажи) при высоких температурах. Отработавшие газы (продукты сгорания топлива) изменяют состав атмосферного воздуха, часто приближая концентрации токсичных веществ к опасным по биологическому действию на человека, животных и растения. Двигатели внутреннего сгорания являются наиболее мощными источниками поступления в атмосферный воздух оксида углерода (CO), углеводородов (этана — C_2H_6 , метана — CH_4 , этилена — C_2H_4 , бензола — C_6H_6 , ацетилена — C_2H_2 , толуола — $C_6H_5CH_3$, 3,4-бензпирена — $C_{20}H_{12}$ и др.), альдегидов (формальдегида — $HCHO$, акролеина, уксусного альдегида и др.), а также оксидов азота (NO и NO_2) и ряда других токсичных веществ. К числу обладающих большой канцерогенной активностью и достаточно хорошо изученных канцерогенных веществ следует отнести в первую очередь 3,4-бензпирен, который образуется в процессе пиролиза углеводородных топлив при температуре более $600\text{ }^{\circ}C$ и обнаружи-

вается в саже и выхлопных газах [15]. Причем наблюдается четкая корреляция процесса ухудшения качества горения и выхода 3,4-бензпирена, большие количества его выделяются только при режимах горения, сопровождающихся сажеобразованием. Исследования [4, 14] указывают на наличие связи между загрязнением атмосферы 3,4-бензпиреном в городах и заболеваниями жителей раком легких.

Выполнение торможения (гашения энергетической высоты) осуществляется посредством горочных вагонных замедлителей, для работы которых требуется сжатый воздух. Так, например, пневматический вагонный замедлитель типа ВЗП расходует на одно затормаживание 0,7 – 0,8 м³ воздуха [5]. Для снабжения замедлителей воздухом и выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств используют компрессорные станции производительностью порядка 100 м³/мин сжатого воздуха, имеющие установленную мощность токоприемников 970 кВт [13]. Приведенные цифры позволяют судить о значительных затратах энергии, используемой на гашение энергетической высоты. Указанные затраты соизмеримы (и даже превышают) с величиной работы, которая выполняется горочными локомотивами на сортировочной горке.

Второй недостаток существующей технологии заключается в опасности интенсивного разрушения колесных пар, которая объясняется следующим явлением.

Операция торможения горочными замедлителями приводит не только к механическому износу колесных пар, но и к разрушению последних водородом, возникающим при трении. Известно, что появление «фрикционного» водорода происходит исключительно при трении, которое сопровождается интенсивным разогревом. Водород к трущимся деталям попадает из воздушной среды и с повышением температуры проникает в глубь деталей, поскольку максимум температур приходится не на поверхность деталей, а на некоторую глубину в них, куда он и устремляется. Особенно агрессивен водород в случае, когда его атомы освобождаются от электрона и превращаются в протоны, которые легко проникают в мельчайшие трещины. Разрушение идет мгновенно: на деталях появляется множество трещин, прорванных протонами, которые, соединяясь и сплетаясь, превращают металл в порошок. Следует заметить, что с повышением влажности возрастает и «наводороженность» вокруг работающих механизмов, в результате чего сокращается ресурс их работы.

Кроме того, попадание в пару трения влаги (или смазки) снижает интенсивность торможения на 15 – 20 % (20 – 30 % для смазки). Надежных способов повышения эффективности торможения для этих случаев не разработано, и это влечет за собой снижение безопасности проводимых работ.

Поэтому половина всех параметрических отказов на сортировочной горке происходит вследствие неудовлетворительного состояния поверхностей колес вагонов. Отказ в паре «шина – колесо» особенно опасен на горках тех сортировочных станций, в сортировочном парке которых нет регулировщиков скорости, так как при параметрическом отказе замедлителя нет возможности затормозить и предотвратить повреждение вагонов при соударении. Поэтому следует всемерно снижать указанные отказы.

Третий недостаток относится к малой степени автоматизации управления процессом расформирования-формирования грузовых составов, сопровождающегося привлечением достаточно большого количества людей. В этом процессе принимают участие горочные операторы, дежурный по горке, машинисты горочных локомотивов, составители поездов, каждый из которых является элементом человеко-машинной системы управления горкой. В инженерной психологии исследованы вопросы надежности человека, которая определяется его способностью к сохранению заданной эффективности работы при воздействии окружающей среды.

Можно отметить еще и другие, менее существенные недостатки. Маневровый тепловоз задействован в течение всего роспуска состава с горки, поэтому для подачи на горку других ва-

гонов, а также для проведения других маневровых работ используются другие тепловозы. При нарушении герметичности воздушной системы неизбежны утечки воздуха.

Таким образом, для изучения проблемы роспуска вагонов с сортировочной горки, которая существует уже более 70 лет, потребовались знания из теории горения, теории тепловых машин, а также изучение процессов, происходящих при трении.

После анализа проблемы приступают к постановке изобретательской задачи. Для этого сначала представляют объект изобретения (в данном случае аналог) в виде системы, которая отражает объект и проблему в целом, с их причинно-следственными связями, т. е. выявляет полную теоретическую картину реальной действительности (рис. 3.1).

Построение системы начинают с главного элемента – вагонов, для сортировки которых и предназначена вся система. Поскольку технология формирования грузового железнодорожного состава сводится, как указывалось, к спуску вагона с гребня горки, то сортировочная горка входит в технологический процесс и является его безальтернативной основой. Поэтому связь между элементами «Вагоны» и «Сортировочная горка» единственная и устойчивая. Эта связь порождает недостатки, сопряженные с перерасходом энергии (гашение излишков энергетической высоты) и вредными выбросами (выброс вредных веществ в виде сажи и выхлопных газов, получается в результате сгорания топлива в дизеле, которое затрачивается для подъема вагона на излишнюю высоту). Эти недостатки для данной технологии являются неизбежными, устойчивыми событиями (явлениями) и имеют соответствующее обозначение на рисунке.

Для надвижения вагонов на гребень горки в качестве локомотива используется тепловоз, который является небезальтернативным элементом для этой технологии. Вместо него может быть применен, например, паровоз или электровоз, и технологический процесс сортировки при этом не изменится. Поэтому связь между элементами «Вагоны» и «Тепловоз» устойчива и многообразна, а следовательно, изображена как множество устойчивых связей. При этом возникает недостаток, обусловленный неэффективным использованием локомотива, который в течение всего времени роспуска состава находится на сортировочной горке. Это устойчивое событие также отражено на рисунке.

Устойчивая связь тепловоза с применяемым в нем дизелем порождает уже отмеченные ранее вредные выбросы в атмосферу в виде сажи и отработавших газов.

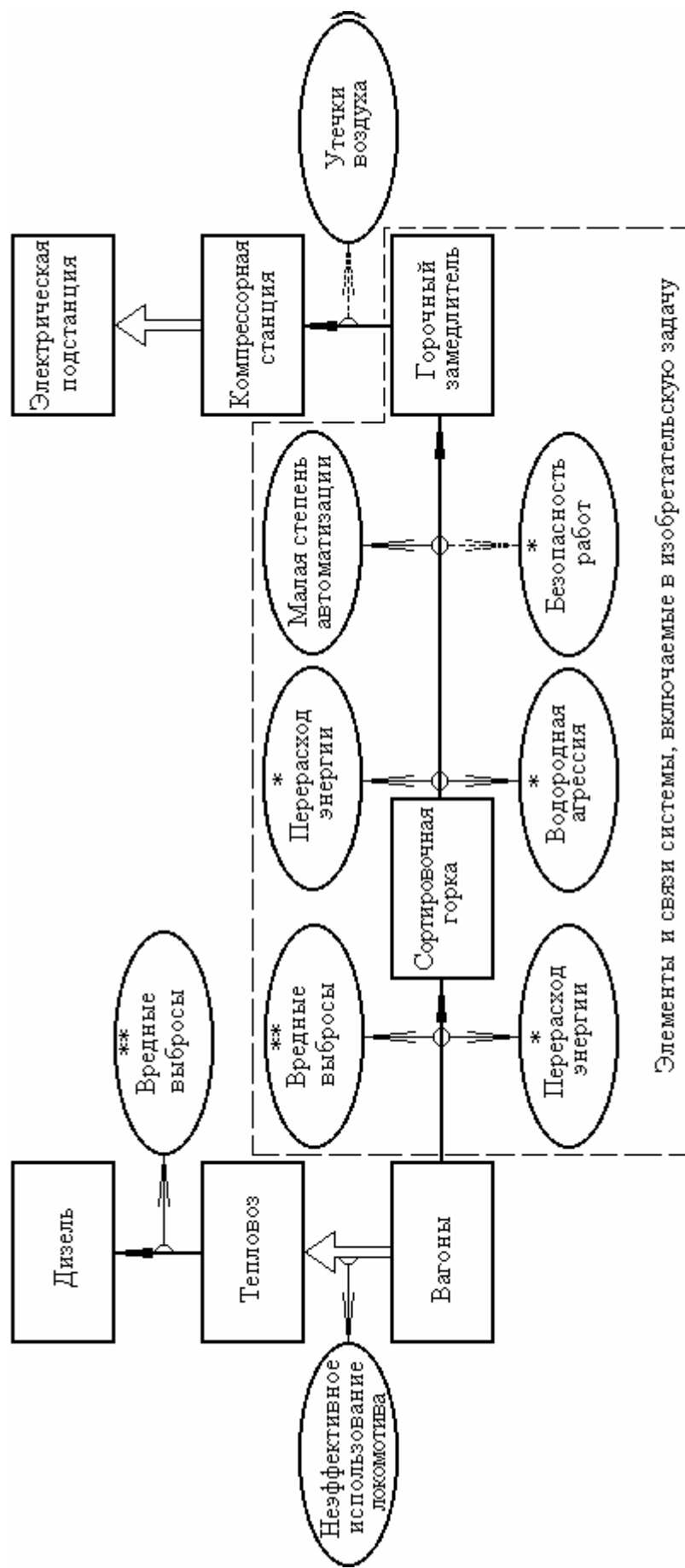


Рис. 3.1. Представление объекта изобретения в виде системы

На сортировочной горке для затормаживания вагонов применяется горочный замедлитель, являющийся единственным безальтернативным элементом системы. Имеющаяся между элементами «Сортировочная горка» и «Горочный замедлитель» устойчивая связь предопределяет несколько недостатков: перерасход энергии (затрачиваемая на торможение энергия), водородную агрессию, малую степень автоматизации и безопасность работ. Последнее событие, в отличие от предыдущих трех устойчивых, является неустойчивым, так как возникает только при попадании в пару трения влаги или смазки.

Для получения рабочей среды, применяемой в горочном замедлителе, необходимо наличие компрессорной станции, которая является единственным элементом системы и определяет связь с горочным замедлителем как устойчивую. Эта связь порождает неустойчивое явление – утечку воздуха, которая возникает периодически при нарушении герметизации воздушной системы. Компрессорная станция питается от электрической подстанции, которая может быть заменена, например, дизельной электростанцией, поэтому соответствующая связь является многообразной и устойчивой. При этом она в отличие от всех рассмотренных ранее не порождает каких-либо недостатков и является поэтому предпочтительной.

Теперь остановимся на степени негативного влияния возникающих недостатков на окружающую среду и на уровне, наносимом данной технологией обществу.

Утечка воздуха, малая степень автоматизации и неэффективное использование локомотива наносят незначительный ущерб, а потому могут условно считаться явлениями с нулевой степенью негативного влияния, которая на рисунке не указывается.

Безопасность работ, водородная агрессия и перерасход энергии ведут к неоправданному потреблению материальных средств, сдерживают рост благосостояния общества и наносят ему ощутимый урон. Условно присвоим этим явлениям первую степень негативного влияния, которая обозначена на рисунке одной звездочкой. Вредные выбросы причиняют вред здоровью людей и загрязняют воздушный бассейн, поэтому наносят большой урон обществу и окружающей среде. Условно присвоим этому явлению вторую степень негативного влияния и пометим ее двумя звездочками.

Сделаем выводы из проведенного анализа.

1. Применяемая в настоящее время технология сортировки железнодорожных вагонов имеет ряд недостатков, из которых два имеют вторую, три – первую и еще три – нулевую степени негативного влияния.

2. Наибольшее негативное влияние оказывают связи между элементами «Вагоны» и «Сортировочная горка», «Сортировочная горка» и «Горочный замедлитель».

3. Связь между элементами «Вагоны» и «Сортировочная горка» является первопричинной с точки зрения порождения негативных явлений.

4. Поскольку связь «Вагоны» – «Сортировочная горка» является безальтернативной для данной технологии сортировки, то замена ее другой связью возможна только в случае установки вместо элемента «Сортировочная горка» другого элемента (устройства), т. е. полного отказа от сортировочной горки, по крайней мере, в традиционном ее виде.

5. Замена связи «Сортировочная горка» – «Горочный замедлитель» способствует снижению остроты проблемы, но не устраняет самые большие недостатки.

На рис. 3.1 элементы и связи, которые предполагается включить в изобретательскую задачу, выделены пунктирной линией. На основе сделанных выводов осуществляется постановка изобретательской задачи, которая в соответствии с выводами 1 – 4 может быть сформулирована следующим образом:

Разработать устройство (способ) для сообщения вагону энергии, равной работе, совершаемой им при перемещении по сортировочным путям до места остановки, при этом техническим результатом изобретения должно явиться уменьшение энергетических и материальных затрат, связанных с работами по сортировке вагонов, повышение темпа роспуска составов и снижение вредных выбросов в атмосферу при проведении маневровых работ.

Очевидно, что первый вывод, сделанный в результате анализа, отражен в техническом результате поставленной изобретательской задачи.

Второй и третий выводы из этого анализа ориентируют постановку задачи на замену связи «Вагоны» – «Сортировочная горка», которая является в системе самой провоцирующей недостатка, т. е. на учет четвертого

66

вывода. Это трактуется в задаче словами «Разработать устройство (способ) для сообщения вагону энергии», так как основное функциональное назначение сортировочной горки заключается в снабжении вагона потенциальной энергией и ее избытком. Условие «равной работе, совершаемой им при перемещении по сортировочным путям до места остановки» конкретизирует задачу, т. е. задает основную функцию нового устройства, которая должна заключаться в сообщении каждому вагону строго определенного количества энергии. Только в этом случае может быть достигнут положительный результат. Если этого условия не выполнить и сообщить вагону энергию с передозировкой, то, по существу, это будет известная горка со всеми вытекающими негативными последствиями.

Таким образом, построенная система и ее логический анализ позволили сделать постановку изобретательской задачи, решение которой направлено на устранение существующей проблемы.

Если поставленная задача не будет решена или решение ее не сможет изменить связь «Сортировочная горка» – «Горочный замедлитель», тогда необходимо сформулировать другую (вторую) изобретательскую задачу с учетом уже пятого вывода, который для первой (поставленной) задачи учитывать не следует. Указанная связь идет после элемента «Сортировочная горка», и в случае замены последнего она может соответствующим образом измениться.

После постановки изобретательской задачи приступают к ее решению. Следует заметить, что, как правило, изобретательские задачи относятся к типу эвристических задач, для которых не существует четких алгоритмов решения. Поэтому решение таких задач сопряжено с определенными трудностями, для преодоления которых разработан ряд известных методов, опробованных на практике. Огромная ценность эвристических методов состоит в том, что они позволяют решать задачи в условиях, когда исследуемые процессы нельзя четко и всецело описать логически. В научных изданиях «эвристика» трактуется как наука о творческой деятельности человека. Более точное ее определение дает профессор А.И. Субетто, называя ее креатологией [17]. Рассмотрим некоторые наиболее используемые методы решения эвристических задач.

3.2. Методы решения изобретательской задачи

Приемы решения изобретательских задач направлены, прежде всего, на стимулирование творческой деятельности изобретателя или группы изобретателей. Если нам нужно увеличить количество идей и подходов к решению задачи, то можно воспользоваться методом мозговой атаки, который иногда называют мозговым штурмом или брейнстормингом (от англ. *brain* – мозг, *torment* – мучить).

Мозговая атака

Этот метод заключается в сборе различных идей и предложений, направленных на решение поставленной задачи, которые генерируются группой людей, принимающих участие в ее решении. Мозговая атака проводится в виде конференции, на которой каждый участник свободно выдвигает предложения, которые фиксируются. Перед конференцией проблема должна быть проанализирована и сформулирована, при этом формулировка должна отражать необходимость решения задачи и ее основные ограничения.

Мозговая атака требует от каждого участника большого опыта и знаний. Во время ее проведения запрещается критиковать предложения, сколь бы нереальными они не показались на первый взгляд. Мозговая атака продолжается обычно не более получаса, после чего проводится отбор выдвинутых идей и их оценка на практическую пригодность. Оценка заключается в критике предложенных решений, которая была запрещена во время конференции. После оценки выдвинутых идей наиболее эффективные и реализуемые кладутся в основу решения задачи.

Метод мозговой атаки является наиболее доступным и поэтому достаточно часто применяется. Он обычно используется не для получения готовых, продуманных решений, а лишь для активизации творческой деятельности и генерирования новых перспективных идей, способствующих решению проблемы. Более подробно с методом мозговой атаки, а также с его разновидностью – методом «теневого» мозговой атаки – можно ознакомиться в работе [12].

Синектика

Автором этого метода поиска новых решений считается американский исследователь У.Д. Гордон [16]. Синектика представляет собой видоизмененный метод мозговой атаки. Слово «синектика» в переводе с греческого языка означает совмещение разнородных элементов. Синектика предусматривает создание постоянных групп профессионалов, обладающих высоким уровнем специализации и способных выдвигать идеи. Суть этого метода состоит в организации и направлении спонтанной мыслительной деятельности участников конференции на решение конкретной задачи, использовании аналогий как средства целенаправленного ориентирования мышления специалистов на проблему. Синектические сеансы проводятся специально сформированными группами из 5 – 7 человек, прошедших предварительное обучение. При этом возможно использование аналогий четырех типов: прямых, субъективных, символических и фантастических.

При синектике, как и при мозговой атаке, тщательно подбирается состав специалистов, которые должны обладать знаниями и большим опытом в различных областях, работа которых обычно проводится в следующей последовательности:

- формулировка задачи;
- выдвижение всевозможных решений;
- исключение неперспективных решений;
- поиск аналогий, позволяющих выразить задачу в понятиях, хорошо знакомых членам группы по их основной профессии;
- определение главных трудностей, противоречий в решении задачи;
- поиск и развитие перспективной идеи на основе какого-либо типа аналогий.

Аналогии, на которых базируется синектика, позволяют сместить процесс исследования задачи с уровня осознанного мышления на уровень спонтанной активности мозга и существенно повысить степень мышления. Например, при изобретении несущих устройств можно найти аналогию в биологии в виде нитей паутины, зависающей в воздухе стрекозы и т.п. Очень интересен и производителен другой вид аналогии – личностная аналогия, называемая эмпатией. Эмпатия – это постижение эмоционального состояния другого человека в форме сопереживания. Синектор тоже отождествляет себя с объектом, который он пытается изобрести, и представляет себе, что делал бы он, оказавшись на месте данного объекта.

Ликвидация тупиковых ситуаций

Ликвидация тупиковых ситуаций состоит в попытках продвижения в одном из следующих направлений:

- определение новых преобразований, которые могут разрешить тупиковую ситуацию. Например, неудачное решение можно подвергнуть таким преобразованиям, как модификация, замена, объединение и т. п.;
- поиск новых связей между элементами неудовлетворительного решения (при этом составляется матрица взаимного влияния всех элементов решения);
- переоценка тупиковой ситуации, состоящая в том, что сначала определяют условия, позволяющие реализовать решение, а затем устанавливают последствия, которые могут возникнуть при реализации этих условий, а также последствия отказа от этих условий.

Метод морфологических таблиц

Метод состоит в заполнении так называемых морфологических таблиц (матриц) с последующим выбором из них большого числа возможных решений. Сначала в таблицы заносится набор характеристик, которым должно удовлетворять решение. Затем для каждой характеристики перечисляются все возможные, пусть даже частные решения.

При этом принцип поиска решения состоит в выборе по некоторым критериям наилучшего решения из каждого ряда. Метод морфологических таблиц является наиболее эффективным для опытных специалистов, имеющих глубокие знания в исследуемой проблеме. У некоторых возникают большие трудности с выбором как необходимого набора характеристик, так и рационального числа частных решений. Ведь количество комбинаций по мере увеличения числа характеристик и частных решений очень быстро возрастает, что делает поиск приемлемого решения практически невозможным.

Рассмотренные методы помогают решать эвристические задачи, но, как правило, относительно простые, не требующие длительного логического анализа и осмысления. Сложные задачи вряд ли можно решить описанными методами. Более того, обычно считается, что изобретательскую

задачу кто-то, например организатор, должен проанализировать и сформулировать, а потом предложить ее для решения. Такой подход часто уводит изобретателя от поиска верного решения, так как постановка задачи и раскрытие проблемы отражают взгляд на эти вещи того, кто подготавливает задачу к решению, т. е. сама задача и сопутствующая ей проблема преподносятся организатором так, как он их видит. А если он «видит» недостаточно отчетливо, то и решения получаются неэффективными, почти не снижающими остроты реально существующей проблемы. Поэтому изобретатель самостоятельно должен анализировать вопросы, касающиеся эвристической задачи, ее постановки и решения.

Автором на основе многолетнего опыта был разработан свой метод решения изобретательских задач. Поскольку этот метод еще нигде не публиковался, то рассмотрим его более подробно.

Метод логического анализа с элементами абстрактного мышления

Суть данного метода заключается в том, что после тщательно проведенного анализа и последующей постановки изобретательской задачи мысленно выделяются существенные свойства и связи объекта и опускаются частные, после чего ищется отвлеченное (абстрактное) решение, которое затем интерпретируется с учетом частных (отброшенных ранее) признаков. Полученное решение оценивается следующим образом: в случае приемлемого технического результата используется в качестве решения изобретательской задачи, в противном случае выдвигается в качестве новой изобретательской задачи, для которой находится решение в описанной последовательности, т. е. цикл работ повторяется. Если после неоднократных попыток приемлемый результат получить не удалось, то ищется другое начальное решение, которое затем последовательно проходит описанный цикл.

Алгоритм работы по данному способу представлен на рис. 3.2. В поставленной задаче вычленяется основной предмет изобретения, на который в первую очередь должно быть направлено решение. Будучи выделенным из некой целостности предмет упрощает процедуру абстрагирования, которой он подвергается для поиска абстрактного первоначального решения. Указанная процедура характеризуется тем, что внимание фиксируется

лишь на определенных (существенных) свойствах объектов и отношениях (взаимосвязях) между этими объектами, в то время как другие (частные) свойства и отношения, рассматриваемые нами как несущественные, сознанием в расчет не принимаются. Но надо иметь в виду, что при оценке исходного объекта его свойства по тем или иным причинам оказываются для

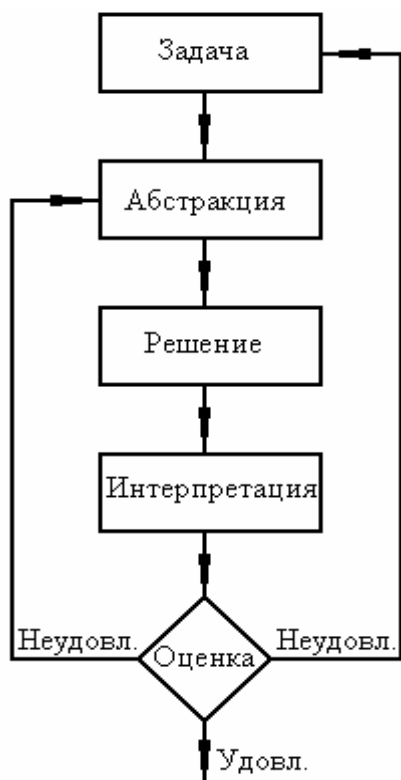


Рис. 3.2. Алгоритм работы по методу логического анализа с элементами абстрактного мышления

нас существенными лишь в данной конкретной ситуации, при изменении которой они могут потерять свою значимость. Результат такого акта абстрагирования состоит в том, что наше воображение порождает некоторые понятия, которые и становятся для нашего сознания предметом рассмотрения для поиска решения. При этом это понятие наделяется нашим воображением не только такими свойствами, которые были выделены у объекта в результате отвлечения, но и другими, которые отражают свойства объекта в измененном виде или вообще отсутствующими. Такой подход позволяет существенно расширить область поиска абстрактного решения.

После получения абстрактного (первоначального) решения его подвергают интерпретации применительно к реальному объекту. Причем если отсутствующие или измененного вида признаки вошли в абстрактное решение, то они должны найти свое воплощение в реальном объекте. После того, как абстрактное решение будет интерпретировано, приступают к оценке получившегося решения изобретательской задачи. При удовлетворительной оценке решение оставляют без изменения и переходят к патентному поиску с целью проверки его на патентную чистоту, поиску аналогов и прототипа. При этом может оказаться, что прежние аналоги, которые были найдены в процессе изучения проблемы и постановки изобретательской задачи, потребуют замены на новые, более близко подходящие по своей сути к полученному техническому решению.

Если решение изобретательской задачи окажется неудовлетворительным, то его используют в качестве новой изобретательской задачи, техническим результатом решения которой должно быть устранение тех недостатков, которые не позволили признать первоначальное решение удовлетворительным. Для получения такого результата новую изобретательскую задачу подвергают абстрагированию, ищут решение и т. д. Это может продолжаться до тех пор, пока не будет получен удовлетворительный результат решения. Если такой результат все же получить не удастся, то пытаются найти другой путь при абстрагировании и получить отличное от первоначального абстрактное решение поставленной задачи.

Следует отметить, что указанный метод и алгоритм работы по этому методу способствуют хорошему усвоению и осмыслению информации, касающейся решения поставленной проблемы (задачи), поскольку как бы заставляют изобретателя работать с информацией в соответствии с так называемой инсер-технологией (работа в тексте). Эта технология состоит из трех этапов.

На первом этапе появляется интерес к теме, по которой исполнитель проводит самостоятельное структурирование найденного и подробно изучаемого материала посредством актуализации имеющихся знаний.

На втором этапе он получает новую информацию и соотносит ее с собственными знаниями.

На третьем этапе происходит целостное осмысление и обобщение полученного материала, а также анализ всего процесса. Результатом этого является выработка собственного отношения к нему и постановка той же проблемы на новом уровне или новой проблемы.

Применение этого метода дает хорошие результаты решения эвристических задач и способствует развитию креативного мышления.

Поясним работу по указанному методу (алгоритму) на примере решения изобретательской задачи, приведенной в примере 3.1 и сформулированной в предыдущем разделе.

Пример 3.2. Разработать устройство (способ) для сообщения вагону энергии, равной работе, совершаемой им при перемещении по сортировочным путям до места остановки. При этом техническим результатом изобретения должно явиться уменьшение энергетических и материальных затрат, связанных с работами по сортировке вагонов, повышение темпа роспуска составов и снижение вредных выбросов в атмосферу при проведении маневровых работ.

Для решения этой задачи вычленим основной предмет изобретения, на который в пер-

вую очередь должно быть направлено решение, а именно сообщение вагону энергии, равной работе, совершаемой им при перемещении по сортировочным путям.

Абстрагируем предмет изобретения и в результате обобщения получим: *тело массой m переместить на расстояние l* . Заметим, что мы, по крайней мере, ввели один признак измененного вида – массу m , т. е. переменную массу, понимая под этим то, что масса сортируемых вагонов различна.

Попробуем найти теперь решение. Поскольку масса и расстояние являются переменными величинами, то необходимо запастись энергией разной величины, зависящей от значений переменных величин. Запастись энергией можно путем подъема тела, т. е. сообщения ему потенциальной энергии $W_{\text{п}}: W_{\text{п}} = mgh$, где g – ускорение свободного падения; h – высота, на которую поднято тело. Таким образом, изменяя высоту подъема, мы можем варьировать величину энергии. Решение найдено.

Интерпретируем полученное решение применительно к реальному объекту, в результате чего синтезируем устройство, изображенное на рис. 3.3.

Устройство содержит участок 1, наклоняемый участок – ферму 2, пассивный участок 3. Ферма 2 снабжена подъемным механизмом 4, с помощью которого вагон 5 поднимают на необходимую высоту.

Вагон осаживают горочным локомотивом на участок 1, имеющий небольшой наклон, после чего он начинает самостоятельное движение на участок 2. После въезда вагона 5 на ферму ему сообщают необходимую величину потенциальной энергии путем подъема его механизмом 4, после чего он набирает скорость, скатывается на пассивный участок 3 и продолжает движение по маршруту.

Возвращают ферму 2 в нижнее исходное положение и осаживают следующий вагон на участок 1.

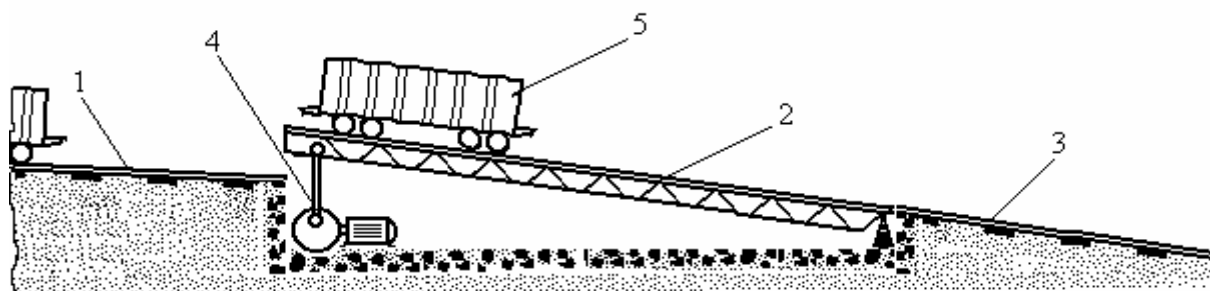


Рис. 3.3. Устройство для сообщения вагону потенциальной энергии

Назовем полученное устройство энергопотенциальным ускорителем и оценим данное решение изобретательской задачи так, как это было сделано в разд. 3.1. Система, которая отражает полученный объект и связанное с ним решение проблемы, показана на рис. 3.4.

Как видно из рисунка, замена традиционной сортировочной горки на энергопотенциальный ускоритель резко сократила число недостатков. Вместо имевшихся двух недостатков со второй степенью негативного влияния имеем один, вместо трех недостатков с нулевой степенью – два, и ни одного с первой степенью. Результат достаточно хороший, но достигнута ли поставленная цель изобретения (технический результат)? Энергетические и материальные затраты, свя-

занные с работами по сортировке вагонов уменьшены до возможного минимума, снижены, но не устранены полностью вредные выбросы в атмосферу при проведении маневровых работ, и практически совсем не изменился темп роспуска составов.

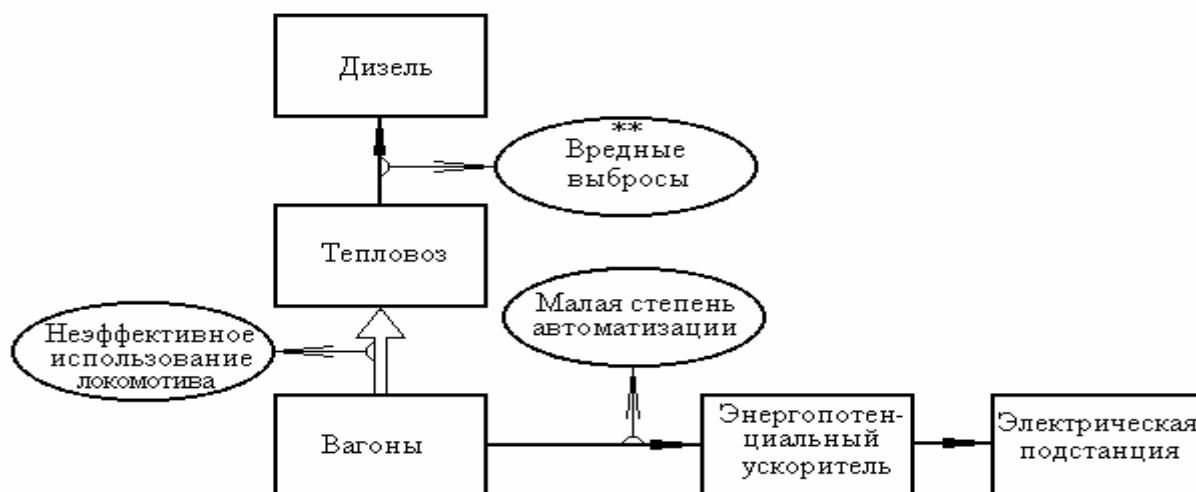
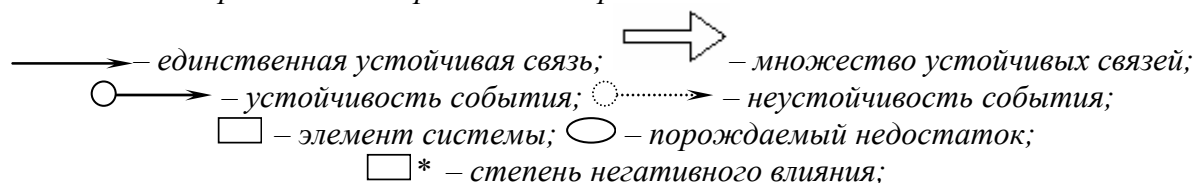


Рис. 3.4. Представление решения изобретательской задачи в виде системы:



Из сказанного можно сделать вывод, что полученное решение изобретательской задачи хотя и является достаточно хорошим, так как устраняет серьезные недостатки, но не отличным, поскольку цель в полном объеме не достигнута. Попробуем еще улучшить полученное решение, для чего сформулируем новую задачу:

Разработать устройство (способ), повышающее эффективность работы тепловоза при маневровых работах и степень автоматизации процесса сортировки.

Заметим, что полностью ликвидировать вредные выбросы в атмосферу нельзя. Для этого следует отказаться от применения дизеля, т. е. от тепловоза. Поскольку от тепловоза мы не отказываемся, а ставим задачу о повышении эффективности его работы, то и включать в цель изобретения требование о ликвидации негативного явления, связанного с выбросами, не имеет смысла.

Для решения поставленной задачи вычленим основной предмет изобретения — работу тепловоза при маневровых работах, т. е. работу тепловоза с вагонами. Именно она является определяющей, существенной потому, что от решения этой задачи будет зависеть не только эффективность, но и степень автоматизации. Если придуманное нами устройство или способ трудно или совсем не будут поддаваться автоматизации, то об автоматизации этого процесса говорить не придется.

В результате абстрагирования получим: *имеется регулярный поток P_r событий с постоянным интервалом t_r , который следует подвергнуть операции разряжения и образовать новый поток Δ_k с интервалом t_k между событиями (рис. 3.5).*

Поясним сделанное обобщение. Вагоны надвигаются к энергопотенциальному ускорителю плотно друг к другу (без промежутков) с какой-то постоянной скоростью. Если при этом считать, что тележки вагонов одинаковы, то этот поток вагонов можно принять за регулярный, кото-

рый имеет постоянный интервал τ_p между событиями. Перед наездом вагона на подъемную ферму временной интервал между вагонами следует увеличить для того, чтобы ферма до подхода очередного вагона смогла успеть подняться и опуститься. При этом значение t_3 определяется суммой времени подъема и опускания, которая известна, но не постоянна.

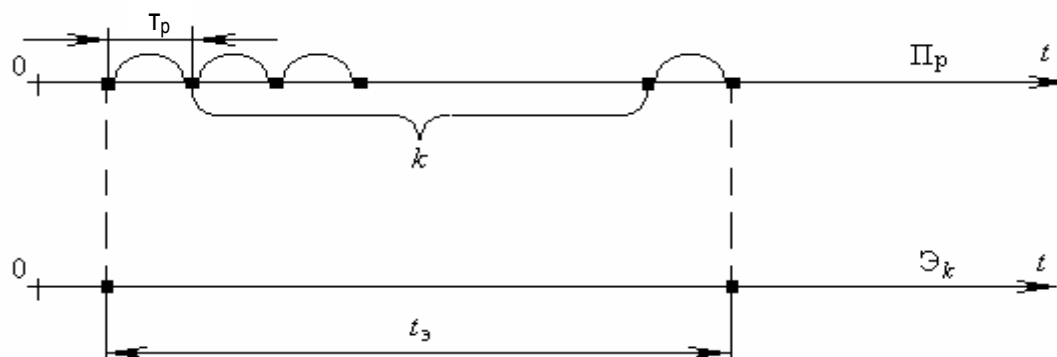


Рис. 3.5. Преобразование исходного потока в поток Эрланга

Ищем решение этой задачи. Так как интервал между соседними точками в регулярном потоке постоянен и равен τ_p , то очевидно, что математическое ожидание этого интервала равно τ_p .

Предположим, что из потока Π_p выбрасывается каждая вторая точка. Оставшиеся невыброшенные события составляют новый поток событий, который называется потоком Эрланга 1-го порядка. Если выбросить два события подряд и оставлять в потоке каждое третье событие, то получим поток Эрланга 2-го порядка, а выбрасывая k событий подряд – поток Эрланга k -го порядка (Θ_k) с параметром $\lambda = 1/\tau_p$. Параметр λ представляет собой интенсивность потока Π_p . Величина k может принимать значения $0, 1, 2, \dots$. При $k = 0$ получаем исходный поток, так как никакого преобразования мы не делаем. Интервал t_3 такого потока Эрланга будет равен математическому ожиданию t_3 , которое выразится:

$$t_3 = \frac{k+1}{\lambda} = (k+1)\tau_p.$$
 Из этого выражения следует, что

необходимое нам значение интервала мы можем получить путем удаления нескольких событий, идущих подряд, при этом чем больше k , тем больше интервал t_3 . Однако практическая реализация этого решения, например перевод каждого второго вагона из исходного потока Π_p на другой путь, не осуществима потому, что величина τ_p мала и стрелочный перевод не успеет переместиться в нужное положение. Отсюда получается, что k не может принимать значения $1, 2$ и т. д., как мы предполагали ранее (в противном случае мы должны изобрести стрелочный перевод с малым временем переключения), и быть равной нулю. Поэтому следует изменить величину t_3 путем увеличения значения τ_p . В потоке Эрланга k -го порядка интервалы между событиями представляют собой сумму $(k+1)$ величин τ_p , поэтому если τ_p умножить на $(k+1)$, то получим то же значение t_3 , что и для потока Эрланга k -го порядка. Такую процедуру можно осуществить путем останова каждого события в потоке Π_p на нужное время.

Интерпретируем полученное абстрактное решение, снабжая участок 1 устройством 3, предназначенным для поштучного спуска вагонов (рис. 3.6).

Участок 1, имеющий небольшой уклон, выполняет функцию накопителя вагонов 2, которые под действием силы веса скатываются и останавливаются устройством 3 поштучного спуска вагонов. Устройство 3 включается автоматически или по команде диспетчера и пропускает ближ-

ний (первый по счету) вагон на ферму 4 горки. Заметим, что после постановки вагонов в накопитель локомотив может быть использован по другому назначению, например отправлен за другой партией вагонов, т. е. использован более эффективно.

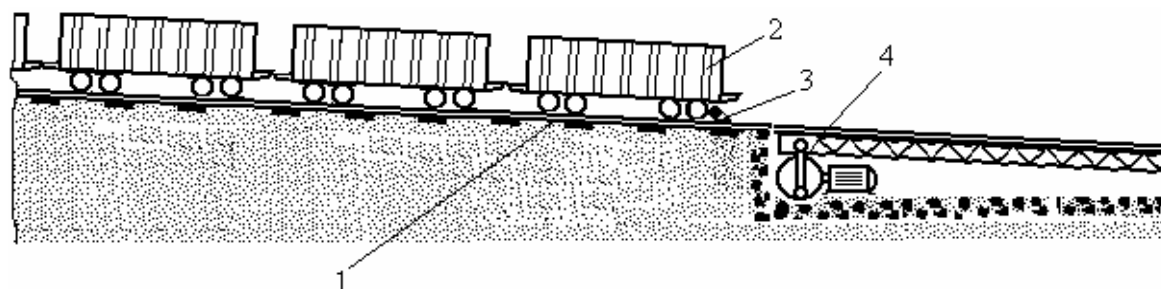


Рис. 3.6. Устройство, повышающее эффективность работы тепловоза при маневровых работах и степень автоматизации процесса сортировки

Оценим полученное устройство. Система, отражающая полученный объект и связанное с ним решение проблемы, показана на рис. 3.7.

Введенный дополнительно (по сравнению с системой на рис. 3.4) накопитель вагонов позволяет не только более эффективно использовать маневровый тепловоз, но и повысить степень автоматизации процесса сортировки, т. е. убрать еще два негативных явления. Сложив оба технических решения, мы получим более хороший результат. Однако достичь цели изобретения в полном объеме, а именно, повышения темпа роспуска составов, не удалось. Поэтому будем считать, что оценка решения удовлетворительная, и продолжим работу с этим решением.

Как уже отмечалось, окончательное решение следует подвергнуть исследованию на патентную чистоту, в результате чего могут быть заменены аналоги и прототип. В данном случае информационные исследования показали, что в качестве прототипа следует взять способ сортировки вагонов, включающий установку рельсового пути с вагоном в наклонное положение, предоставляющее возможность свободного скатывания вагона на сортировочный путь [1].

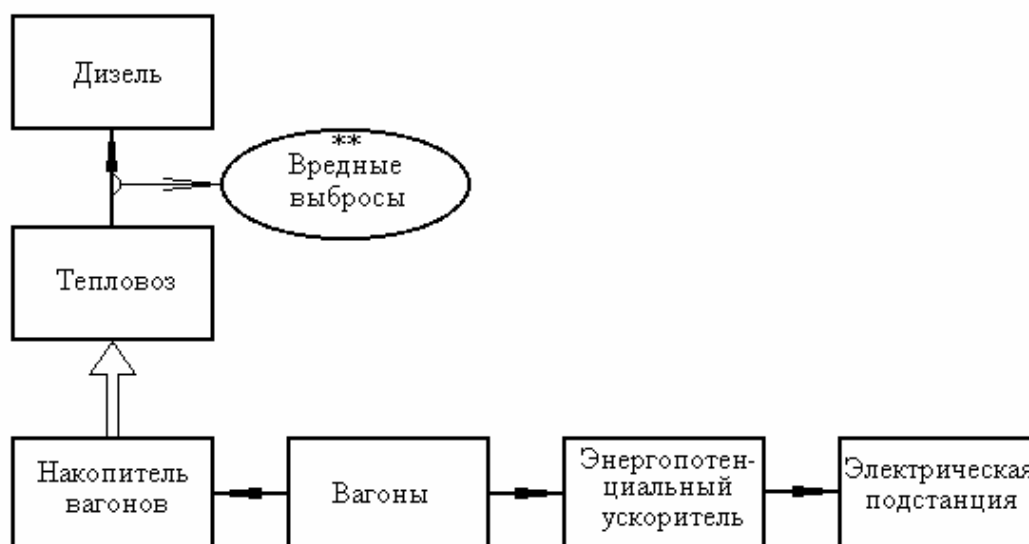


Рис. 3.7. Представление второго решения изобретательской задачи в виде схемы:

————— — единственная устойчивая связь; ➡ — множество устойчивых связей;
 ○ — устойчивость события; □ — элемент системы; ○ — порождает недостаток; * — степень негативного влияния;

После окончательного выбора аналогов и прототипа полученного решения изобретательской задачи переходят к составлению формулы изобретения.

3.3. Составление формулы изобретения

Составление формулы начинают с сопоставительного анализа полученного решения изобретательской задачи и прототипа. Необходимо отобрать признаки изобретения, совпадающие с признаками прототипа, в том числе родовое понятие, отражающее назначение, с которого начинается изложение формулы ограничительной части. После этого необходимо упорядочить существенные признаки, которые должны будут входить в отличительную часть первого и последующих пунктов формулы, руководствуясь необходимыми и достаточными условиями, при которых изобретение осуществимо и дает положительный (даже минимальный) эффект. Если первый (независимый) пункт формулы «перегрузить» отличительными признаками, то при внедрении изобретения часть из них может быть не реализована, и изобретение будет считаться не внедренным. Если число признаков окажется меньше необходимого количества, то изобретение окажется неработоспособным по основному пункту формулы, и потребуются ее корректировка при проведении экспертизы, которая, как правило, заключается в переносе частных признаков из зависимых пунктов формулы в ее первый пункт. При включении в формулу существенных признаков надо помнить, что в описании заявки на изобретение необходимо будет доказать влияние каждого этого признака на достижение технического результата (цели изобретения). В противном случае признак может быть признан несущественным.

Далее необходимо продумать терминологию, которая будет употребляться при написании признаков, которые по возможности следует характеризовать более общими понятиями.

Затем приступают к составлению ограничительной части формулы изобретения. При этом надо иметь в виду, что ограничительная часть излагается упрощенно, но в нее помимо признаков должны быть обязательно включены те связи (для устройства) или операции (для способа), которые используются в ограничительной части формулы или ее зависимых пунк-

тах. Так, например, для сортировочной горки, о которой говорилось выше, в ограничительной части следует написать:

Способ сортировки вагонов, включающий установку рельсового пути с вагоном в наклонное положение, представляющее возможность свободного скатывания вагона на сортировочный путь...

Упрощенность изложения заключается в том, что в этой фразе ничего не сказано о надвижении вагона на этот рельсовый путь (хотя без этой операции, естественно, никакая сортировка не возможна), о совмещении (стыке) рельсового пути с сортировочным путем и т.п. Однако сделано упоминание об операции установки рельсового пути, поскольку эта операция будет задействована далее в зависимых пунктах формулы изобретения.

Если бы наше изобретение касалось бы еще, например, и уменьшения потерь энергии на стыке путей, то ограничительную часть формулы следовало бы изложить по-другому:

Способ сортировки вагонов, включающий установку рельсового пути с вагоном в наклонное положение, представляющее возможность свободного скатывания вагона на сортировочный путь, и совмещение этих путей на стыке...

При этом в отличительной части тогда бы указывалось: «... при установке рельсового пути определяют массу вагона..., а совмещение на стыке выполняют ступенчатым...».

Ограничительную часть заканчивают фразой «отличающийся тем, что» и приступают к составлению отличительной части формулы, которая излагается непосредственно после указанной фразы.

Излагать отличительную часть следует без лишних слов (без которых можно однозначно понять существо изобретения) одним предложением, последовательно описывая признаки и связи.

В способе отличительную часть начинают с описания новых операций (если таковые имеются), а потом уточняют выполнение известных операций (упомянутых в ограничительной части). Например, «Способ измерения углов установки колес автомобиля, заключающийся в проецировании отраженного светового луча на соответствующие экраны и определении величины угла по положению световой метки, отличающийся тем, что производят перемещение соответствующего экрана вдоль светового луча на заданное расстояние, повторно проецируют отраженный световой луч на экран, а величины углов установки определяют из соотношений...».

Здесь отличительная часть начинается с новых (добавленных к операциям в ограничительной части) операций «производят перемещение и повторно проецируют», а потом уточняют операцию проецирования, указанную в ограничительной части, сообщая, каким образом определяют величины углов установки.

Напомним еще раз, что при использовании глаголов для характеристики действия как признака способа их излагают в действительном залоге, в изъявительном наклонении, в третьем лице, во множественном числе (производят, проецируют и т. п.).

В устройстве отличительную часть начинают с описания новых элементов (если таковые добавляются в устройство), затем указывают связи между ними (т. е. положение элементов в пространстве и их соединение), а потом (если это необходимо) уточняют особенность выполнения какого-либо элемента или его связи. Например, «Двухступенчатый редуктор, содержащий скрещивающиеся и соединенные двумя кинематическими цепями ведущий и ведомый валы, отличающийся тем, что он снабжен муфтами свободного хода, связывающими каждая ведомый вал и расположенное на нем...».

Допускается после введения нового элемента указывать его связь, потом вводить другой элемент и показывать связь этого элемента. Например, «Устройство для очистки железнодорожных стрелок от снега, содержащее силовой цилиндр, пневмопривод, один конец которого сообщен с источником сжатого воздуха, другой выполнен с соплом, размещенным ..., отличающееся тем, что оно снабжено управляющим клапаном, разобщающим штоковую полость силового цилиндра и пневмопривод перед впускным клапаном, двуплечим рычагом, установленным с возможностью взаимодействия...». Здесь в отличительной части сначала вводят новый элемент – управляющий клапан, затем указывают его связь «разобщающим штоковую полость силового цилиндра и пневмопривод перед впускным клапаном», потом вводят второй новый элемент – двуплечий рычаг и показывают его связь «установленным с возможностью взаимодействия...».

После составления первого независимого пункта формулы приступают к изложению зависимых пунктов, располагая их один за другим в порядке ссылки последующих на предыдущие и более подробного уточнения.

Пример 3.3. Приведем формулу изобретения «Медицинский электрод» с 5 зависимыми пунктами.

Формула изобретения:

1. Медицинский электрод, содержащий выполненный из пористого материала в виде глухой полости контактный элемент с пористым изоляционным покрытием, связанный соедините-

80

лем с токопроводом, **отличающийся** тем, что на поверхности изоляционного покрытия размещен второй контактный элемент, который соединен со вторым токопроводом.

2. Медицинский электрод по п. 1, **отличающийся** тем, что второй контактный элемент выполнен из пористого материала.

3. Медицинский электрод по пп. 1 и 2, **отличающийся** тем, что второй контактный элемент выполнен из адсорбента.

4. Медицинский электрод по пп. 1 – 3, **отличающийся** тем, что пористое изоляционное покрытие выполнено из адсорбента.

5. Медицинский электрод по пп. 1 – 4, **отличающийся** тем, что соединитель выполнен в виде эластичной трубки с фиксатором из растворимого материала.

6. Медицинский электрод по пп. 1 – 5, **отличающийся** тем, что токопровод выполнен из растворимого материала.

Во втором и четвертом пунктах этой формулы уточняется, каким же образом выполнен второй контактный элемент, в третьем пункте дано еще одно уточнение, касающееся этого элемента: второй элемент сделан из пористого адсорбента. Четвертый пункт уточняет выполнение изоляционного покрытия, пятый – соединителя, а шестой – токопровода.

Полностью составленная формула подписывается автором (авторами) изобретения с расшифровкой подписи.

Следует заметить, что составление формулы изобретения является достаточно сложной и ответственной процедурой, требующей внимательного отношения и определенного навыка и опыта. Поскольку текст формулы (как мы увидим ниже) повторяется неоднократно в заявке, то исправления в формуле после отправления заявки на экспертизу неизбежно влекут за собой корректировку описания изобретения, т. е., по существу, требуют переделки описания (не выходя за рамки первоначальных материалов заявки). Это не только приносит автору дополнительные трудности и неудобства, но и затягивает время рассмотрения экспертизой заявки и срок выдачи патента.

После составления формулы изобретения переходят к описанию заявки.

3.4. Составление описания заявки на изобретение

Составление описания начинают с указания в правом верхнем углу установленной рубрики действующей редакции МПК, к которой относится заявляемое изобретение. Например, МПК В 61 J. Далее посередине пишется название изобретения, которое, как правило, характеризует его назначение и излагается в единственном числе. Например, СПОСОБ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛЕСНОГО ПОЖАРА. Исключение составляют названия, ко-

торые нельзя употребить в единственном числе, например СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.

За названием следует раздел «Область техники, к которой относится изобретение», в котором указывается область применения изобретения.

Далее, в разделе «Уровень техники», необходимо привести краткие сведения об известных заявителю аналогах изобретения, которые излагаются следующим образом.

Известен способ шурования твердого топлива, включающий перемещение топлива на круглой колосниковой решетке, вращающейся на вертикальной оси, шурующей планкой [...].

В конце сведений в квадратных скобках дают ссылку арабскими цифрами на источник информации. Затем указывают недостатки аналога.

Недостатком данного способа является низкое качество шурования, которое, по существу, заключается в начальном разравнивании поступившей порции топлива. Кроме того, этот способ не позволяет в процессе выгорания топлива сближать догорающие его остатки для интенсификации горения.

Таким же образом указывают сведения о других аналогах и переходят потом к изложению информации о наиболее близком из них к изобретению по совокупности существенных признаков – прототипе.

Прототипом является способ шурования твердого топлива, включающий перемещение относительно друг друга колосниковой решетки с топливом и шурующего элемента, который подключают к источнику продувочной среды, располагают под колосниковой решеткой горизонтально и вращают в сторону, противоположную движению колосниковой решетки [...].

В конце сведений также дают ссылку на источник информации и переходят к критике прототипа.

Недостатками прототипа являются сложность конструкции, реализующий способ, а также повышенный расход среды, вытекающей из шуровочного элемента в процессе эксплуатации.

Затем формулируется задача изобретения или указывается технический результат (ранее указывалась цель изобретения).

Задачей изобретения является устранение указанных недостатков, а именно повышение надежности конструкции устройства, реализующего способ, улучшение качества шурования и снижение эксплуатационных расходов, т. е. совершенствование топочного процесса.

Далее излагается суть решения поставленной задачи или достижения технического результата (цели изобретения). При этом изложение ведется посредством существенных признаков, взятых из формулы изобретения.

Пример 3.4. Возьмем формулу изобретения «Медицинский электрод» из приведенного примера 3.3.

Тогда изложение сути решения задачи будет выглядеть следующим образом.

Задача решается тем, что в медицинском электроде, содержащем выполненный из пористого материала в виде глухой полости контактный элемент с пористым изоляционным покрытием, связанный соединителем с токопроводом, на поверхности изоляционного покрытия размещен второй контактный элемент, который соединен со вторым токопроводом, при этом второй контактный элемент выполнен из пористого материала, изоляционное покрытие и второй контактный элемент – из адсорбента, соединитель – в виде трубки с фиксатором из растворимого материала, а токопровод – из растворимого материала.

Из уровня техники не выявлены решения, имеющие признаки, совпадающие с отличительными признаками заявленного изобретения и оказывающие такое же, как и они, влияние на технический результат, обеспечивающий возможность проведения комплексного лечения в локализованной зоне кишечника путем медикаментозного и электрического стимулирования в любом сочетании.

После этого идет раскрытие каждого признака с указанием влияния его на технический результат (цель изобретения).

Указанные признаки позволяют достичь следующих преимуществ по сравнению с прототипом.

Размещение на поверхности изоляционного покрытия второго контактного элемента, который соединен со вторым токопроводом, позволяет не только формировать электрические стимулирующие импульсы, но и создавать электрический потенциал относительно первого контактного элемента для получения электроосмоса.

Выполнение второго контактного элемента из пористого материала позволяет пропускать через него жидкость, например лекарственный препарат.

Выполнение второго контактного элемента и пористого изоляционного покрытия из адсорбента дает возможность адсорбировать вредные вещества из кишечника.

Выполнение соединителя в виде эластичной трубки с фиксатором из растворимого материала позволяет выводить электрод из желудочно-кишечного тракта естественным путем, практически исключая при этом травмирование тканей.

Выполнение токопровода из растворимого материала также способствует исключению травмирования тканей.

Далее необходимо пояснить заявляемое решение с помощью чертежей. После фразы «Изобретение поясняется чертежами» указывают то, что именно изображено на них.

Пример 3.5

На фиг. 1 изображен медицинский электрод.

На фиг. 2 изображен вариант установки медицинского электрода в желудочно-кишечном тракте.

Каждую надпись выполняют с красной строки.

Если изобретение поясняется одним чертежом, то он не нумеруется, а соответствующая фраза записывается следующим образом: «Изобретение поясняется чертежом, на котором изображен медицинский электрод».

Далее описывают заявляемое устройство или устройство, поясняющее работу способа, т. е. устройство, с помощью которого реализуется заявляемый способ, а затем – работу устройства или способа, начиная изложение со слов «Устройство работает следующим образом» или «Способ реализуют следующим образом» (см. пример 2.14).

При описании способа по реализующему его устройству следует помнить, что заявляется способ, а не устройство, поэтому рассказывать нужно не о работе устройства, а о выполнении способа или, другими словами, рассказывать о новом методе (технологии). Например, «на земляном полотне 1 формируют нижний слой гидроизоляционной оболочки,...», т. е. рассказывают о том, как следует выполнять данный способ. Было бы неправильно написать «нижний слой гидроизоляционной оболочки на земляном полотне 1 выполнен из глины».

Далее указывают ожидаемый положительный эффект от внедрения заявляемого изобретения. Если ожидаемый экономический эффект от внедрения подсчитать трудно, то можно не называть его в цифрах, а ограничиться качественной оценкой положительного эффекта.

Пример 3.6. Внедрение изобретения позволит расширить функциональные возможности медицинского электрода. Поскольку все лечебные процедуры выполняются путем определенного переключения потенциалов на электродах, то весь курс лечения легко автоматизировать посредством микропроцессорного управления, а следовательно, проводить лечение автономно под наблюдением врача. При извлечении электрода из желудочно-кишечного тракта практически исключается травмирование тканей, а выполнение его из адсорбента повышает эффективность лечения и уменьшает нежелательное воздействие вредных веществ.

Заканчивают описание заявки на изобретение приведением источников информации, на которые осуществлялась ссылка при изложении аналогов и прототипа.

Пример 3.7. Выполнение окончания описания заявки на изобретение:

1. А. с. СССР № 1369731, кл. А 61 N, 1/04, 1988 – аналог.
2. А. с. СССР № 1797900, кл. А 61 N, 1/04, 1993 – прототип.

Кроме описания и формулы изобретения к материалам заявки прикладываются реферат, чертежи и заявление, о которых достаточно подроб-

но было рассказано во второй главе. После подготовки всех материалов в трех экземплярах они вместе с платежным поручением об оплате пошлины за подачу заявки направляются в ФИПС для проведения экспертизы.

Для лучшего усвоения материала покажем процедуру создания (синтеза) изобретения, т. е. решения изобретательской задачи.

3.5. Синтез изобретения

Попробуем решить задачу, связанную с кормлением кур на приусадебном участке. Известно, что кормить кур нужно 3 – 4 раза в сутки, поэтому человек, ухаживающий за птицей, может отлучаться от птицы на небольшое время, что неудобно, не говоря уже о проблеме, которая стоит перед ним в случае отъезда из дома на несколько дней. Для решения этой задачи нужно разработать устройство для кормления птицы, которое снабжало бы ее кормом и водой в нужное время. Проведенные патентные исследования показали, что существующие устройства для кормления птицы сложны по конструкции и работают от привода, требующего электропитания. Наличие электропитания снижает время автономной работы кормушки, так как в случае отключения электроэнергии птица останется без корма. Кроме того, оставление электрических приборов включенными без присмотра увеличивает пожарную опасность. На основании изложенного делаем постановку изобретательской задачи.

Разработать надежное устройство для кормления кур, позволяющее в заданное время выдавать необходимую порцию зерна (сыпучего корма) и не требующее для своей работы электропитания, при этом техническим результатом изобретения должно быть упрощение конструкции устройства, увеличение времени его автономной работы и расширение функциональных возможностей.

Вычленим основной предмет изобретения, на который в первую очередь должно быть направлено решение. Видимо, этим предметом будет устройство, позволяющее в заданное время выдавать необходимую порцию зерна.

Абстрагируем предмет изобретения и получим: *в систему с одним обслуживающим прибором поступает поток групп требований (заявок), при этом в каждой группе содержится n требований. Заявки становятся в очередь на обслуживание и остаются в ней до тех пор, пока не будут*

обслужены прибором. Требуется получить выходящий поток заявок с заданной плотностью λ , которая не должна зависеть от числа заявок в группе (рис. 3.8).

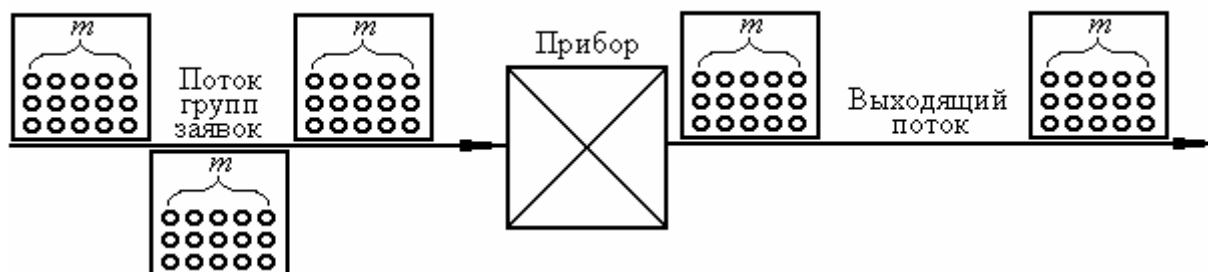


Рис. 3.8. Представление решения изобретательской задачи в виде схемы

Очевидно, что может быть два варианта решения этой задачи. В первом варианте время обслуживания $t_{об}$ прибором одной группы заявок должно быть равно интервалу $t_{вых} = \frac{1}{\lambda}$ между соседними событиями выходящего потока. Во втором варианте время обслуживания может быть меньше интервала между соседними событиями потока, но тогда прибор необходимо останавливать на некоторое время $t_{ост}$ (время остановки), которое определяется из соотношения $t_{ост} = t_{вых} - t_{об}$.

После получения двух вариантов абстрактного решения подвергнем его интерпретации применительно к реальному устройству.

Сначала выполняем устройство по первому варианту (рис. 3.9).

Сосуд 1 с окном 2 содержит жидкость 3 и бункер 4 с перегородками 5, разделяющими его на секции 6. Секции могут быть выполнены со шторками 7 и со вставками 8, регулирующими дозу корма 9, который высыпается в кормушку 10. Механизм перемещения бункера может быть выполнен из поплавка 11, погруженного в жидкость, и сосуда, из которого через жиклер 12 каплями 13 вытекает указанная жидкость.

Работает устройство следующим образом.

В секции 6 бункера 4 засыпается корм, который посредством вставок 8 может быть разделен на порции различной массы. Вес бункера с кормом уравнивается выталкивающей силой поплавка 11. Жидкость вытекает из сосуда 1 через жиклер каплями, в результате чего ее уровень понижается. Бункер опускается, и как только шторка 7 окажется напротив окна 2,

зерно 9 высыплется в кормушку 10. Через определенный промежуток времени (равный интервалу между кормлениями кур) следующая шторка окажется напротив окна 2, и очередная порция зерна пополнит кормушку.

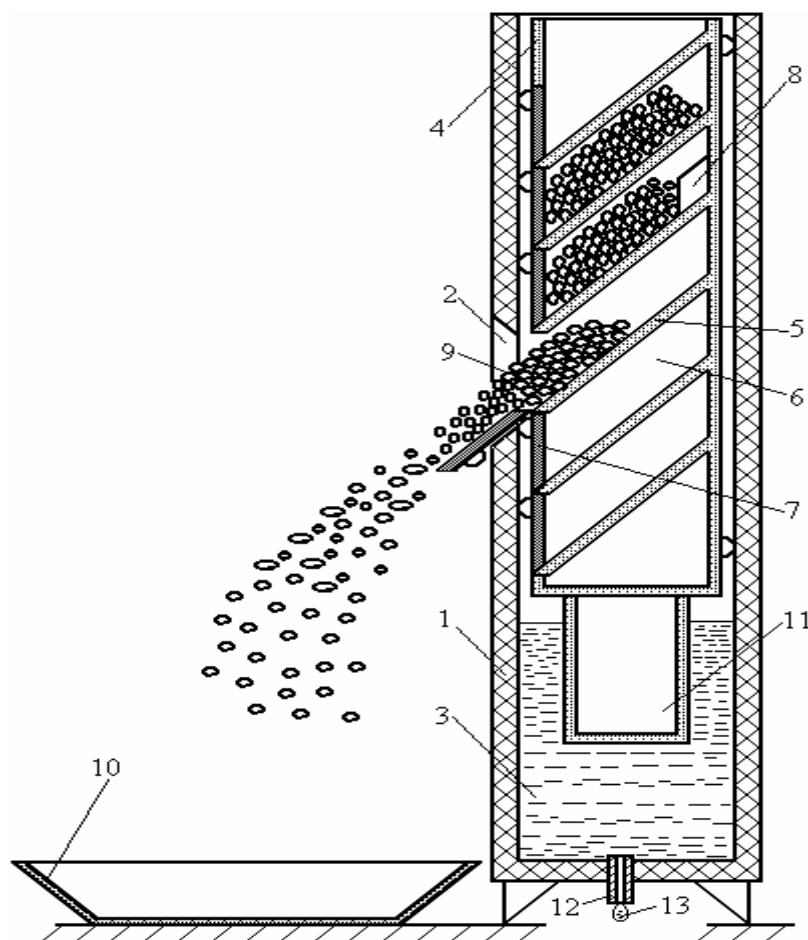


Рис. 3.9. Вариант устройства для кормления кур

Посмотрим теперь, как будут изменяться интервалы между кормлениями по мере вытекания жидкости. Известно, что скорость вытекающей из сосуда жидкости зависит от высоты столба жидкости в сосуде: $v = \sqrt{2gh}$, где v – скорость истечения жидкости; h – высота столба жидкости; g – ускорение свободного падения. Пусть сосуд наполнен жидкостью до высоты h , а в жиклере выполнено отверстие площадью a , через которое вытекает жидкость.

Определим время, необходимое для того, чтобы жидкость опустилась до заданного уровня и произошло высыпание корма в кормушку. Количество жидкости dQ , вытекающей за время dt со скоростью v через отверстие жиклера, равно $avdt$, при этом уровень жидкости в сосуде понизится до $v'dt$, где v' – скорость понижения уровня жидкости в сосуде. Будем считать, что площадь поперечного сечения сосуда равна A , тогда можно записать:

$$dQ = avdt = Av'dt$$

или

$$av = Av'.$$

Учитывая, что $v = \sqrt{2g(h-x)}$, где x – уровень жидкости в момент времени t , и подставляя это выражение в последнее уравнение, получим значение v' , т. е. скорость понижения уровня

$$v' = \frac{a}{A} \sqrt{2g(h-x)}.$$

Подставляя в это уравнение вместо v' выражение $\frac{dx}{dt}$, получим:

$$dt = \frac{A}{a\sqrt{2g}} \frac{dx}{\sqrt{h-x}}.$$

Интегрируя обе части этого уравнения, получим

$$t = \frac{A}{a\sqrt{2g}} \int \frac{dx}{\sqrt{h-x}} = -\frac{A}{a} \sqrt{\frac{2}{g}} (h-x) + C.$$

При $t = 0$ $x = 0$, поэтому $C = \frac{A}{a} \sqrt{\frac{2}{g}} h$.

Подставляя значение C в формулу для t , будем иметь:

$$t = \frac{A}{a} \sqrt{\frac{2}{g}} (\sqrt{h} - \sqrt{h-x}).$$

Если принять расстояние между перегородками бункера равным b , то получим интервал $t_{\text{и}}$ между двумя кормлениями:

$$t_{\text{и}} = \frac{A}{a} \sqrt{\frac{2}{g}} (\sqrt{h} - \sqrt{h-b}).$$

Из последнего уравнения видно, что чем больше b , тем больше будет интервал между кормлениями, т. е. каждый последующий интервал будет больше предыдущего, причем зависимость эта будет нелинейной. Очевид-

но, что для того, чтобы куры получали корм через одинаковые промежутки времени, секции необходимо выполнять разного размера. Это не только не технологично, но и предполагает образование незаполненных зерном объемов секций, причем чем ниже секция, тем больше будет объем пустоты. Конструкция устройства получится громоздкой и нетехнологичной. Поэтому необходимо улучшить полученное решение путем постоянного притока жидкости и поддержания уровня жидкости на одной и той же высоте, т.е. выполнить сосуд постоянного уровня.

Тогда скорость истечения определится формулой

$$v = \frac{a}{A} \sqrt{2gh},$$

так как высота столба жидкости над жиклером будет здесь постоянна и равна h . Следовательно, время, за которое отметка первоначального уровня жидкости понизится на x , равно:

$$t = \frac{Ax}{a\sqrt{2gh}} + C. \quad (3.1)$$

Очевидно, что в формуле (3.1) постоянная C равна нулю, и время t_V , за которое отметка первоначального уровня опустится до нуля ($x = h$), т. е. объем вытекшей жидкости будет равен первоначальному объему, равно:

$$t_V = \frac{Ah}{a\sqrt{2gh}}. \quad (3.2)$$

Последнее выражение показывает, что для увеличения продолжительности работы устройства необходимо по возможности увеличить отношение площади поперечного сечения сосуда к площади поперечного сечения жиклера и уменьшить высоту h уровня истекающей жидкости.

На рис. 3.10 представлено устройство для кормления кур, содержащее корпус 1 с окнами 2, 3, в котором установлен бункер 4, связанный с механизмом перемещения. Механизм перемещения бункера включает пружину 5, сосуд 6 с жидкостью 7 и чашей 8, из которой через жиклер 9 и шланг 10 эта жидкость каплями 11 истекает в поилку 12. В чаше 8 за счет торричеллиевой пустоты (безвоздушное пространство над свободной по-

верхностью жидкости в закрытом сверху сосуде) поддерживается постоянный уровень жидкости высотой h .

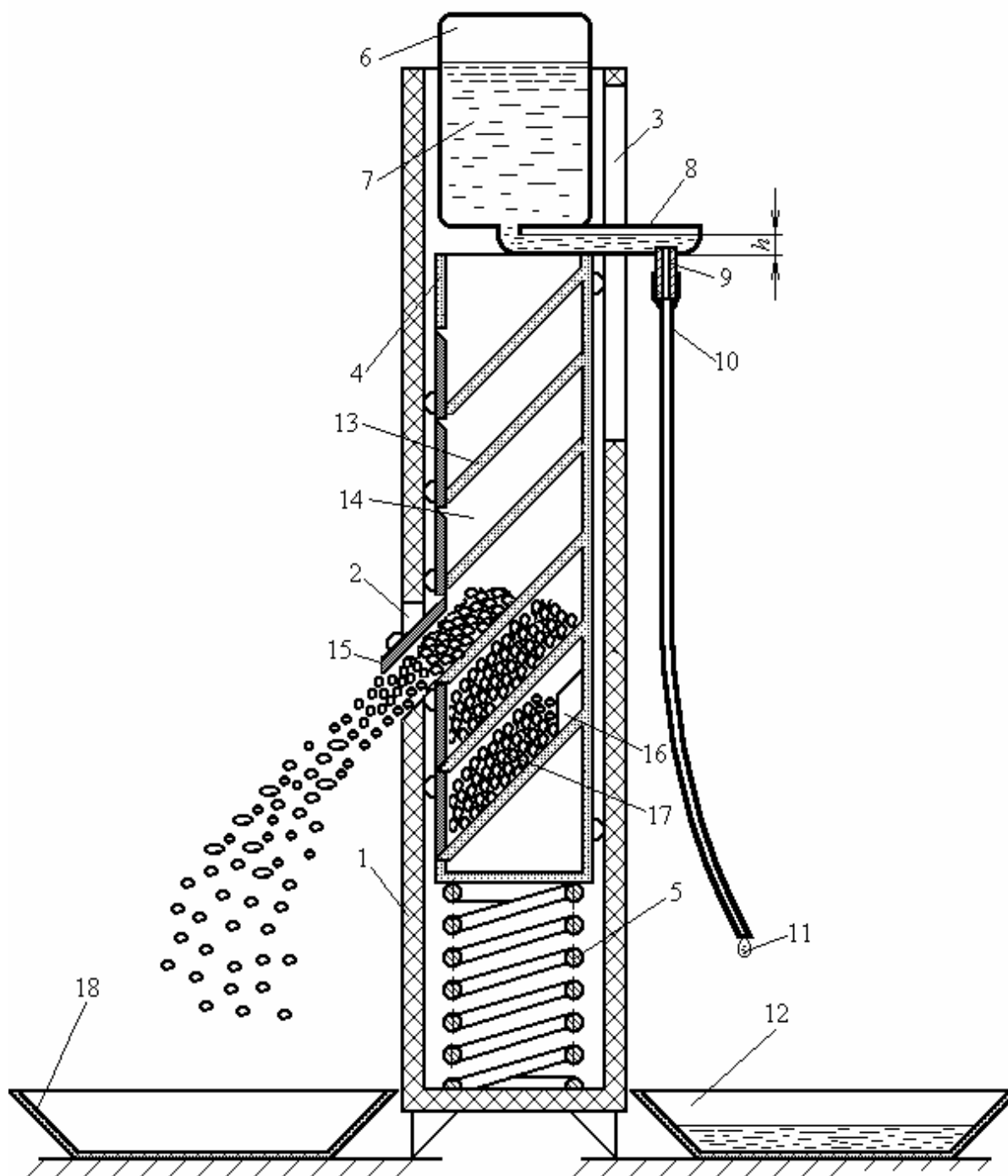


Рис. 3.10. Устройство для кормления кур с постоянным уровнем истекающей жидкости

Внутри бункера имеются перегородки 13, разделяющие его на секции 14, которые могут быть выполнены со шторками 15 и со вставками 16, регулируемыми дозу корма 17, который высыпается в кормушку 18.

Устройство работает следующим образом.

В секции 14 бункера 4 засыпают корм 17, например зерно, а в сосуд 6 наливают жидкость 7, например воду. При этом пружина 5, воспринимающая вес бункера 4 с зерном и сосуда 6 с водой, сжимается. Из чаши 8 вода через жиклер 9 и шланг 10 каплями 11 начинает истекать в поилку 12. Как только уровень жидкости в чаше слегка понизится, она пополнится жидкостью до прежнего уровня из сосуда 6, при этом через горловину сосуда произойдет подсос атмосферного воздуха, который через воду сосуда (в виде пузырьков) устремится вверх в пространство над жидкостью. При этом восстановится нарушенное равновесие, которое определяется условием: давление воздуха на столб жидкости в сосуде и давление, создаваемое самим столбом жидкости в сосуде, в сумме должны быть равны атмосферному давлению, действующему на жидкость в чаше.

По мере уменьшения веса жидкости в сосуде 6 бункер 4 за счет силы упругости пружины 5 поднимается вверх, скользя по внутренней поверхности корпуса 1. Как только выступ шторки 15 минует нижний край окна 2 (край играет роль ограничителя), шторка под действием скатывающей силы корма 17 (или, например, под действием пружины, которая на чертеже не показана) приоткроется. При этом доза корма, находящаяся в секции 14, ссыплется с перегородки 13 в кормушку 18. Изменяя предварительно объем или количество вставок 16 внутри бункера 4, можно регулировать дозу зерна, находящуюся в секции 14.

Через некоторый интервал времени, определяемый формулой (3.2), из бункера 4 высыплется очередная порция корма. Следует заметить, что при практической реализации устройства указанный интервал времени следует вычислять по формуле

$$t_V = \frac{Ah}{\mu a \sqrt{2gh}},$$

в знаменателе которой имеется коэффициент μ , учитывающий форму от-

верстия, через которое истекает жидкость. Коэффициент, характеризующий форму отверстия, называется коэффициентом истечения μ .

Скорость истечения жидкости можно изменять, изменяя соотношение площадей поперечных сечений сосуда и жиклера и высоту h уровня жидкости в чаше (или положение жиклера относительно указанного уровня).

Однако такое устройство будет выдавать корм с такой же заранее заданной периодичностью и ночью, когда потребность в нем и воде отсутствует. Поэтому, если устройство предполагается использовать в автономном режиме более суток, то для исключения непроизводительных потерь корма и воды, а также снижения весогабаритных характеристик устройства, следует воспользоваться изложенным выше вторым вариантом абстрактного решения этой изобретательской задачи, а именно: устройство (прибор) необходимо останавливать на некоторое время $t_{\text{ост}}$, которое определяется из соотношения $t_{\text{ост}} = t_{\text{вых}} - t_{\text{об}}$. Это решение вытекает из того, что $t_{\text{вых}} = \frac{1}{\lambda}$ ночью достаточно велико, поэтому целесообразнее сделать остановку и оставить прежним значение времени обслуживания $t_{\text{об}}$, нежели увеличивать каким-то образом $t_{\text{об}}$.

Обратимся к схеме, изображенной на рис. 3.8. Для останова прибора необходимо иметь исполнительное устройство, которое управлялось бы задающим временным устройством, вырабатывающим сигналы пуска и останова в нужное время. При этом следует заметить, что исполнительное устройство зависит от временного устройства. В зависимости от вида вырабатываемых сигналов следует подбирать и исполнительное устройство, причем не исключена возможность соединения временного устройства с исполнительным устройством через функциональный преобразователь, который формирует выходной сигнал, связанный с одним входным либо несколькими входными сигналами заданной функциональной зависимостью.

Поскольку изначально мы решили отказаться от электропитания, то, видимо, задающее временное устройство – условно часы – должно рабо-

тать от двигателя, использующего механическую или гравитационную энергию. Так, например, можно поставить программное устройство, работающее от пружины или гири. Однако такие программные устройства, как правило, достаточно сложны, дороги и требуют к себе бережного обращения. Применение такого устройства свело бы на нет простоту и оригинальность полученного решения изобретательской задачи, поэтому здесь необходимо использовать какие-то другие циклические процессы.

Одними из таких процессов являются физико-химические и физиологические процессы, протекающие в клетках организмов со строгой периодичностью, называемые биологическими ритмами. Куры тоже приспосабливаются к смене дня и ночи. Вечером их двигательная активность (в том числе и прием пищи) ослабевает до раннего утра и они садятся на насест. Но как преобразовать эти суточные куриные биоритмы в управляющие сигналы?

Поскольку устройство для кормления кур у нас механическое, то, видимо, и исполнительное устройство, осуществляющее его пуск и останов, тоже должно быть механическим, причем простым. В качестве такого устройства может быть использован шланг 10, свободный конец которого для останова устройства необходимо поднять выше уровня жидкости в чаше 8 (см. рис. 3.10). При этом жидкость заполнит полученный U-образный шланг до одного с чашей уровня и перестанет истекать из чаши, в результате чего работа устройства для кормления кур остановится.

Отсюда задаем функцию преобразователя, которая должна свестись к тому, чтобы преобразовать несколько входных сигналов (инсталлированных курами) в линейное перемещение. Поскольку вечером (на ночь) куры садятся на насест, то последний следует использовать в виде преобразователя. Схема указанного преобразователя показана на рис. 3.11. Преобразователь содержит расположенный на неподвижной опоре 1 качающийся двуплечий рычаг 2, на одном плече которого закреплен противовес 3, а на другом размещены куры и, ближе к краю, установлена часть блоков, другая часть которых закреплена на неподвижной опоре 5. Через блоки перекинута нить 6, скрепленная с одним концом шланга 7, другой конец

которого соединен с жиклером 8, установленным в чаше 9 сосуда 10 с жидкостью 11. Сосуд закреплен на бункере 12 с кормом.

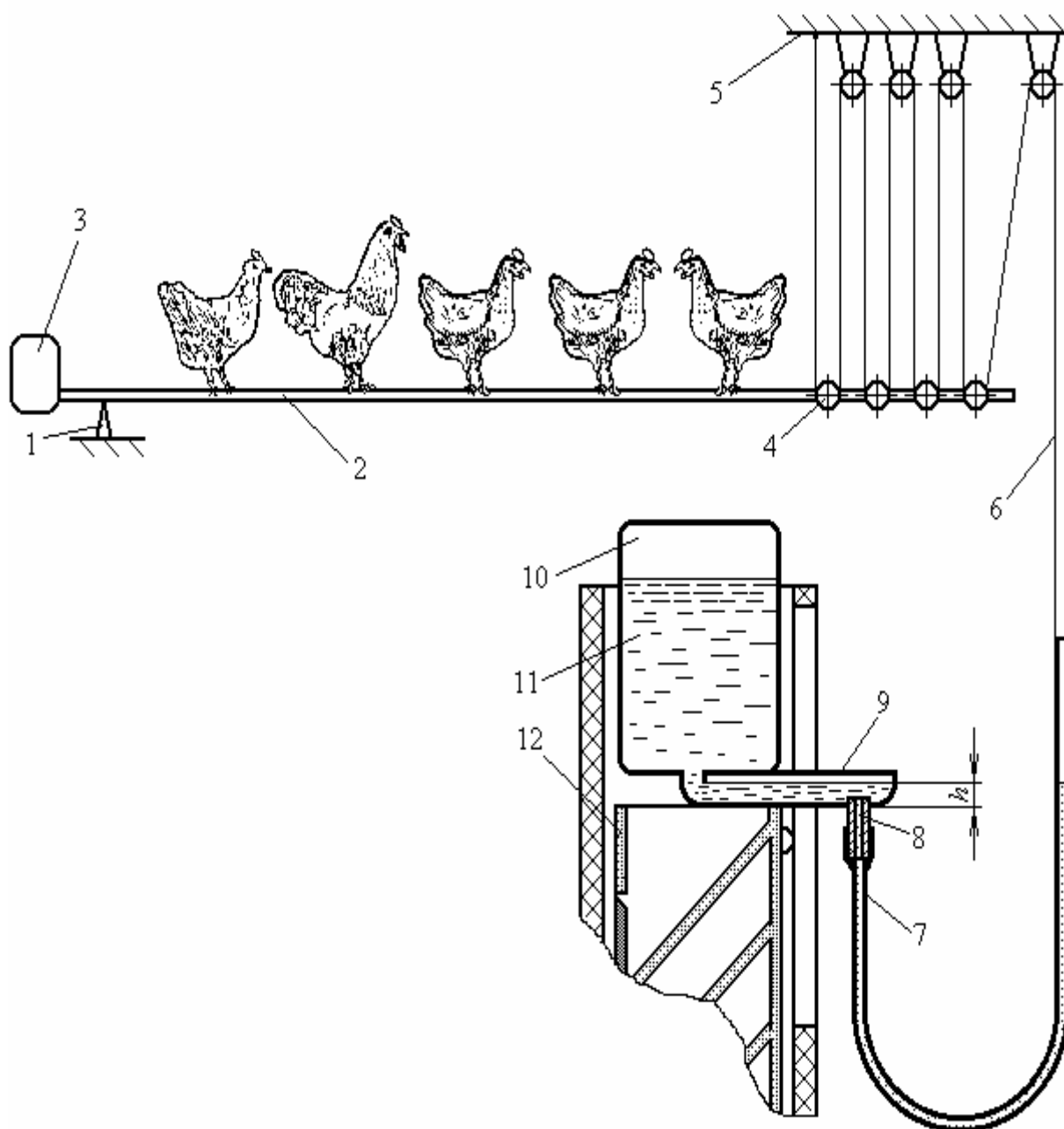


Рис. 3.11. Функциональный преобразователь

Работает преобразователь следующим образом.

При наступлении вечера куры в соответствии со своими биоритмами снижают свою активность и начинают залетать на насест – большое плечо

рычага 2. По мере накопления кур на насесте возрастает сила веса, действующая на это плечо рычага и в конце концов рычаг поворачивается на опоре 1, поднимая при этом противовес 3 и опуская часть блоков, размещенных на нем. В результате этого расстояние между двумя частями блоков увеличивается, и конец нити 6 поднимается вместе со шлангом 7 выше уровня жидкости 11 в чаше 9, при этом шланг принимает *U*-образную форму. Жидкость продолжает истекать из чаши 9 через жиклер 8 в шланг 7 и заполняет его до одного с чашей уровня. После этого жидкость перестает истекать из чаши 9 и работа устройства для кормления кур останавливается, поэтому корм больше не высыпается в кормушку, а вода не выливается в поилку.

Утром по мере слета кур с насеста уменьшается сила веса, действующая на большое плечо рычага 2, и противовес 3 возвращает рычаг 2 в исходное положение. Расстояние между частями блоков уменьшается, и конец нити 6 вместе со шлангом 7 опускается, при этом шланг расправляется и находящаяся в нем вода выливается в поилку. Жидкость 11 начинает каплями истекать из чаши 9, и по мере уменьшения веса жидкости в сосуде 10 бункер 12 будет продвигаться вверх. Спустя некоторое время шторка секции бункера откроется и корм попадет в кормушку. Это будет продолжаться до тех пор, пока не наступит вечер и куры не начнут усаживаться на насест.

Таким образом, еще раз применив метод логического анализа с элементами абстрактного мышления, мы сравнительно легко получили решение поставленной изобретательской задачи. Однако оно может только тогда считаться изобретением, когда на него будет получено положительное заключение Государственной экспертизы и оно будет официально зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации. Для этого необходимо составить заявку на изобретение и отправить ее, как уже указывалось, в ФИПС.

Составление заявки на изобретение по полученному решению изобретательской задачи

Перед составлением заявки необходимо уточнить аналоги предполагаемого изобретения и выбрать из них прототип.

В данном случае в качестве аналога мы используем устройство для дозированного кормления птицы, включающее систему кормораздачи с транспортирующим органом, управляемым электроприводом, рабочими кормушками, контрольной кормушкой с чувствительным элементом, систему регулирования дозы корма, блок управления, блок сравнения и узел программного управления [2].

Недостатком такого устройства является сложность конструкции и обязательное наличие электропитания для работы. Применение этих устройств оправдано только в крупных хозяйствах.

Прототипом является устройство для кормления птицы, содержащее чашу с козырьком, радиальные делители, бункер и ограничительную крышку, выполненную в виде двух шайб, расположенных концентрично с возможностью перемещения [3].

Недостатком этого устройства является наличие электропривода, выполненного в виде электромагнитов, которые при срабатывании создают шум, отпугивающий птицу. Кроме того, наличие электропитания снижает надежность автономной работы кормушки, так как в случае аварийного отключения питания птица останется без корма.

Задачей изобретения является упрощение конструкции устройства, увеличение надежности его автономной работы и расширение функциональных возможностей.

После отбора аналогов и прототипа и выявления их недостатков приступают к составлению формулы изобретения.

Общими с прототипом признаками являются корпус, система регулирования дозы корма и бункер.

В независимый пункт формулы должны будут войти следующие отличительные от прототипа признаки: механизм перемещения бункера, направляющие бункера.

Поэтому первый пункт формулы можно записать в следующей редакции.

1. Устройство для дозированного кормления птицы, содержащее корпус, систему регулирования дозы корма и бункер, отличающееся тем, что оно снабжено механизмом перемещения бункера и направляющими, установленными в корпусе, при этом бункер расположен в направляющих с возможностью скольжения и связан с механизмом перемещения.

В зависимых пунктах формулы следует указать отличительные признаки выполнения элементов устройства.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что механизм перемещения бункера выполнен в виде пружины и сосуда с жидкостью, размещенной в нем с возможностью истечения.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что механизм перемещения бункера выполнен в виде поплавка и сосуда с жидкостью, размещенной в нем с возможностью истечения.

4. Устройство по пп. 1 – 3, отличающееся тем, что бункер выполнен вместе с поплавком.

5. Устройство по любому из пп. 1 – 3, отличающееся тем, что бункер выполнен вместе с системой регулирования дозы корма, включающей в себя, по крайней мере, одну вставку.

6. Устройство по любому из пп. 1 – 5, отличающееся тем, что бункер выполнен с перегородками, разделяющими его на секции.

7. Устройство по одному из пп. 1, 2, 4 – 6 и п. 3, отличающееся тем, что корпус выполнен вместе с сосудом.

8. Устройство по одному из пп. 1, 3 – 6 и п. 2, отличающееся тем, что часть сосуда выполнена в виде гибкого шланга, свободный конец которого кинематически связан с качающимся насестом, на котором размещена птица.

Необходимо пояснить. Несмотря на то, что в реальном устройстве часть сосуда, возможно (и даже скорее всего), не будет выполняться в виде гибкого шланга, в 8-м пункте формулы мы обязаны дать такую формулировку, поскольку механизм перемещения бункера, раскрытый во 2-м пункте формулы, не содержал в себе шланга. Вводить шланг в качестве отличительного признака не следует.

тельного признака во 2-й пункт формулы было нецелесообразно, так как шланг не является необходимым элементом этого механизма. Шланг можно снять, и механизм будет продолжать работать. Но если шланг не указан во 2-м пункте формулы, то мы не можем вводить его в 8-м пункте, который является уточняющим для 2-го пункта. В 8-м пункте мы раскрываем выполнение сосуда механизма подъема, а именно говорим, что часть сосуда сделана в виде гибкого шланга.

Описав в начале 8-го пункта, таким образом, наличие в устройстве гибкого шланга, мы далее указываем на его связь (в пространстве) с качающимся насестом, на котором размещена птица. Насест и птица в формуле изобретения у нас не упоминались, однако введение их в 8-й пункт формулы возможен, поскольку эти признаки не относятся к устройству для кормления. Однако это устройство предназначено именно для птиц, которые периодически сидят на насесте, а поэтому в данном случае связью «с качающимся насестом, на котором размещена птица» мы указываем на одно из возможных применений нашего устройства, которое расширяет его функциональные возможности. Это расширение заключается в том, что устройство может не только выполнять функцию раздатчика корма и воды через определенные промежутки времени, но и при необходимости останавливаться на нужное время, не расходуя при этом бесполезно корм и воду. Эта дополнительная функция, в свою очередь, позволяет достичь большего положительного эффекта: уменьшить весогабаритные характеристики устройства или увеличить время его автономной работы.

После написания формулы изобретения приступают к составлению описания заявки, о котором говорилось выше. Имея формулу изобретения, составить описание заявки нетрудно, необходимо только соблюдать стиль и форму изложения. При этом особое внимание следует уделить характеристике существенных признаков изобретения с точки зрения влияния их на достижение технического результата.

Вопросы для самоконтроля

1. Что дает изобретателю изучение проблемы, над решением которой он собирается работать?
2. Каким образом осуществляется постановка изобретательской задачи?
3. Что такое мозговая атака?
4. Что такое синектика?
5. В чем заключается ликвидация тупиковых ситуаций?
6. Расскажите о методе морфологических таблиц.
7. В чем заключается суть метода логического анализа с элементами абстрактного мышления?
8. Приведите алгоритм работы по методу логического анализа с элементами абстрактного мышления.
9. Расскажите об инсер-технологии.
10. В чем заключается оценка полученного решения изобретательской задачи?
11. С чего начинается составление формулы изобретения?
12. Каким условием следует руководствоваться при отборе существенных признаков для первого и последующих пунктов формулы изобретения?
13. Какие признаки необходимо включить в отличительную часть независимого пункта формулы?
14. С чего начинают составление описания заявки на изобретение?
15. Что указывается в разделе описания «Задача изобретения»?
16. Что должно быть указано в разделе описания «Технический результат изобретения»?
17. Чем заканчивается описание изобретения?
18. В чем заключается синтез изобретения?
19. Что является результатом синтеза изобретения?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Решение изобретательской задачи главным образом определяет качество будущей конструкции или, по крайней мере, качество функционального проектирования изделия, о котором будет рассказано во второй части учебника. Это связано с тем, что, во-первых, изобретение обладает мировой новизной и позволяет сделать качественный скачок в соответствующей области. Величина этого скачка напрямую зависит от значимости сделанного изобретения. Во-вторых, изобретение является первой ступенью в сложном творческом процессе проектирования новой техники, и поэтому от него зависят все последующие ступени указанного процесса.

Вторая часть учебника будет посвящена техническому творчеству, включающему методы и приемы решения технических задач. Этот материал содержит сведения, необходимые конструктору на всех этапах (уровнях) проектирования. При этом процесс проектирования рассматривается в необходимой при разработке новой техники последовательности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1*. А.с. 29495 СССР В 61 J 3/00. Способ сортировки вагонов.
- 2*. А.с. 1588343 СССР А 01 К 39/00. Устройство для дозированного кормления птицы.
- 3*. А.с. 1170993 СССР А 01 К 39/01. Устройство для кормления птицы.
4. **Беджер, Г. Н.** Химические основы канцерогенной активности / Г. Н. Беджер. – М. : Медицина, 1966. – 124 с.
5. Горочный вагонный замедлитель ВЗП, модернизированный с учетом нового габарита / В. А. Кобзеев [и др.] // Автоматика, телемеханика и связь. – 1996. – № 5. – С 30 – 31.
6. **Корневский, Н. А.** Проектирование электронной медицинской аппаратуры для диагностики и лечебных воздействий : монография / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. А. Фелист. – Курск : [б. и.], 1999. – 537 с.
7. **Оленев, Е. А.** Механические и электромеханические системы охраны объектов : учеб. пособие / Е. А. Оленев ; Владим. гос. ун-т. – Владимир, Ред.-издат. комплекс ВлГУ, 2001. – 164 с. – ISBN 5-89368-246-7.
8. **Оленев, Е. А.** Проектирование пожарной и охранной техники: механические и электромеханические системы охраны объектов : учеб. пособие / Е. А. Оленев ; Владим. гос. ун-т. – Владимир, Ред.-издат. комплекс ВлГУ, 2003. – 178 с. – ISBN 5-89368-356-0.
9. Пат. 2257877. Способ санитарно-гигиенического ухода за лежащим больным / Оленев Е. А., Сушкова Л. Т. ; заявитель и патентообладатель Владим. гос. ун-т. – № 2003123999/14 ; заявл. 30.07.2003 ; опубл. 10.08.2005, Бюл. № 22. – 8 с.
10. Патентный закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 г. № 3517-І // Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации. – 1992. – № 42. – Ст. 2319.
11. **Попечителей, Е. П.** Методы медико-биологических исследований. Системные аспекты / Е. П. Попечителей. – Житомир : ЖНТИ, 1997. – С. 186. – ISBN 5-7681-0158-6.

* Пункты приведены в авторской редакции.

12. **Попов, А. Б.** «Теневая» мозговая атака и ее использование на занятиях по техническому творчеству / А. Б. Попов // Проблемы и практика обучения эвристическим методам решения научно-технических задач : сборник. – Л., 1981. – С. 70 – 74.

13. **Сагайтис, В. С.** Устройства механизированных и автоматизированных сортировочных горок : справочник / В. С. Сагайтис, В. Н. Соколов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Транспорт, 1988. – 208 с.

14. **Шабад, Л. М.** Загрязнение атмосферного воздуха канцерогенным веществом 3,4-бензпиреном / Л. М. Шабад, П. П. Дикун. – М. : Медгиз, 1959. – 230 с.

15. **Шур, И. А.** Загрязнение атмосферы канцерогенными углеводородами / И. А. Шур // Реф. сб. ВНИИЭ Газпрома. – Л., 1971. – С. 26 – 30.

16. **Попов, А. Б.** Синектика / А. Б. Попов // Изобретатель и рационализатор. – 1984. – № 12. – С. 25 – 27.

17. **Субетто, А. И.** Творчество, жизнь, здоровье и гармония. Этюды креативной онтологии / А. И. Субетто. – М. : Изд-во АСТ, 1994. – 285 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ НОВОЙ ТЕХНИКИ.....	6
1.1. Поиск патентной документации.....	6
1.2. Использование патентной информации	7
1.3. Информационно-поисковый язык.....	8
1.4. Структура описания изобретения	12
1.5. Поиск аналогов изобретения	15
1.6. Выбор прототипа.....	22
Вопросы для самоконтроля.....	24
Глава 2. СОСТАВЛЕНИЕ И ПОДАЧА ЗАЯВКИ НА ВЫДАЧУ ПАТЕНТА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ	25
2.1. Объекты изобретения	25
2.2. Требования к материалам заявки на изобретение	28
2.3. Формула изобретения	31
2.4. Описание изобретения.....	41
2.5. Реферат, чертежи и заявление на выдачу патента.....	53
Вопросы для самоконтроля.....	59
Глава 3. СТРАТЕГИЯ И ТАКТИКА РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ.....	60
3.1. Анализ проблемы и постановка изобретательской задачи.....	60
3.2. Методы решения изобретательской задачи	68
3.3. Составление формулы изобретения	78
3.4. Составление описания заявки на изобретение.....	81
3.5. Синтез изобретения.....	85
Вопросы для самоконтроля.....	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	100
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	101

Учебное издание

ОЛЕНЕВ Евгений Александрович

КОНСТРУИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОИЗВОДСТВА ПРИБОРОВ И АППАРАТОВ

Учебник

Часть 1. Изобретательское творчество

Редактор И.А. Арефьева
Технический редактор Н.В. Тупицына
Корректор Т.В. Климова
Компьютерная верстка С.В. Павлухиной

Подписано в печать 14.04.06.

Формат 60х84/16. Бумага для множит. техники. Гарнитура Таймс.
Печать на ризографе. Усл. печ. л. 6.51. Уч.-изд. л. 6.71. Тираж 100 экз.

Заказ

Издательство

Владимирского государственного университета.
600000, Владимир, ул. Горького, 87.