



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F17C 1/00 (2022.01); F17C 13/04 (2022.01)

(21)(22) Заявка: 2021111594, 23.10.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.10.2019

Дата регистрации:
31.03.2022

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
24.10.2018 US 62/749,909

(45) Опубликовано: 31.03.2022 Бюл. № 10

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 24.05.2021

(86) Заявка РСТ:
US 2019/057655 (23.10.2019)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2020/086712 (30.04.2020)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б.Спаская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

СИЛВА ВИЕЙРА, Педро Алешандре
Кейрош Оливейра (РТ),
ОЛИВЕЙРА, Карлуш Альберто (РТ),
РЕГО ДЕ ОЛИВЕЙРА, Тьягу Тейшейра
(РТ)

(73) Патентообладатель(и):

ЭМТРОЛ ЛАЙСЕНСИНГ, ИНК. (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 45503 U1, 10.05.2005. RU 2037735
C1, 19.06.1995. US 2014014668 A1, 16.01.2014. US
2004173618 A1, 09.09.2004. WO 9834063 A1,
06.08.1998. JP 2008164132 A, 17.07.2008.

(54) ГИБРИДНЫЙ БАЛЛОН ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ С ПЛАСТИКОВОЙ ГИЛЬЗОЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к сосудам высокого давления и может быть использовано для баллонов и резервуаров для газа и способов их изготовления. Изобретение заключается в том, что баллон высокого давления включает в себя гильзу резервуара, изготовленную из термопластичного материала, узел запорного клапана, внешний укрепляющий слой, размещенный на гильзе резервуара, защитную оболочку, выполненную с возможностью окружения резервуара, причем защитная

оболочка включает в себя верхний опорный обод, образующий верхнее отверстие, при этом узел запорного клапана проходит через верхнее отверстие, а пространство между верхним опорным ободом и узлом запорного клапана образует первое отверстие для воздушного потока. Технический результат – повышение равномерности и эффективности конвекционного теплопереноса между резервуаром и окружающей средой. 2 н. и 13 з.п. ф-лы, 12 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

F17C 1/00 (2022.01); *F17C 13/04* (2022.01)(21)(22) Application: **2021111594, 23.10.2019**(24) Effective date for property rights:
23.10.2019Registration date:
31.03.2022

Priority:

(30) Convention priority:
24.10.2018 US 62/749,909(45) Date of publication: **31.03.2022 Bull. № 10**(85) Commencement of national phase: **24.05.2021**(86) PCT application:
US 2019/057655 (23.10.2019)(87) PCT publication:
WO 2020/086712 (30.04.2020)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spasskaya, 25, stroenie 3,
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i
Partnery"**

(72) Inventor(s):

**SILVA VIEIRA, Pedro Alexandre Queiros
Oliveira (PT),
OLIVEIRA, Carlos Alberto (PT),
REGO DE OLIVEIRA, Tiago Teixeira (PT)**

(73) Proprietor(s):

AMTROL LICENSING, INC. (US)(54) **HYBRID HIGH-PRESSURE CYLINDER WITH PLASTIC SLEEVE**

(57) Abstract:

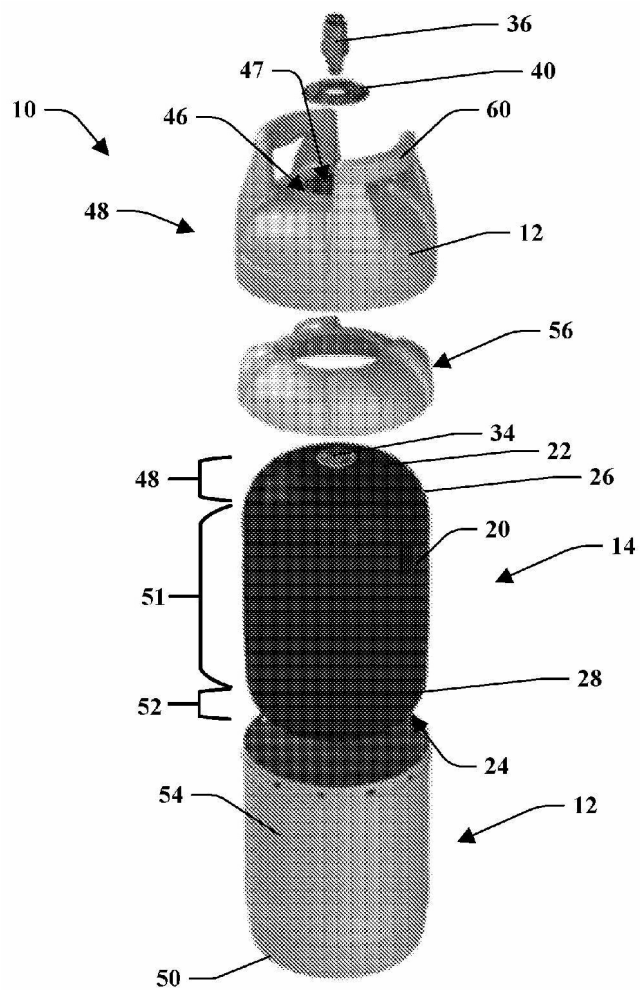
FIELD: high-pressure vessels.

SUBSTANCE: invention relates to high-pressure vessels and can be used for gas cylinders and tanks and methods of their manufacturing. Invention consists in that high-pressure cylinder includes a tank sleeve made of thermoplastic material, a shutoff valve assembly, an outer reinforcing layer arranged on the tank sleeve, a protective shell configured to surround the tank, wherein the protective shell includes an upper support rim

forming an upper opening, wherein the shutoff valve assembly passes through the upper opening, and the space between the upper support rim and the shutoff valve assembly forms a first airflow hole.

EFFECT: increased uniformity and efficiency of convective heat transfer between the tank and the environment.

15 cl, 12 dwg



ФИГ. 5

Перекрестная ссылка на родственные заявки

[0001] Эта заявка относится к предварительной патентной заявке США порядковый номер 62/749,909, зарегистрированной 24 октября 2018 года, озаглавленной "HYBRID PRESSURE VESSEL WITH PLASTIC LINER", которая содержится в данном документе

по ссылке в своей полноте.

Область техники, к которой относится изобретение

[0002] В целом, предмет изобретения относится к баллонам высокого давления, а более конкретно, к баллону высокого давления, имеющему резервуар типа IV, сформированный из гильзы резервуара и внешнего композитного слоя с защитной

оболочкой, размещенной на нем.

Уровень техники

[0003] Баллоны высокого давления идут во всех размерах и формах и выполняются из множества материалов. Необходимость в легковесных баллонах высокого давления существовала и все еще существует. Было множество неудавшихся и неуспешных попыток сделать легковесные баллоны высокого давления, которые выполнены с

возможностью хранения текучих сред под высокими давлениями в течение длительных

периодов времени, сохранения структурной целостности, выдерживания многократного

повышения давления и снижения давления, и являются практически герметичными,

стойкими к коррозии и легкими в производстве.

[0004] Увеличившееся использование альтернативных видов топлива, таких как

сжатый природный газ и водород для топливных транспортных средств, и

необходимость для еще большего запаса топлива увеличила необходимость в

легковесных, безопасных резервуарах с большей емкостью и прочностью. Увеличение

емкости и прочности баллона высокого давления могут быть достигнуты посредством

увеличения количества материалов, используемых для структурной опоры. Однако,

это может приводить в результате к значительному увеличению в размере и/или весе

баллона высокого давления, что может увеличивать стоимость резервуара,

возникающую из увеличенных затрат материала и затрат, ассоциированных с

транспортировкой более тяжелых баллонов высокого давления.

[0005] Забота об окружающей среде также имеет первостепенную важность.

Устойчивые решения для изделий являются важными для обеспечения низкого влияния

производства, использования и утилизации изделий.

[0006] Существует необходимость в легковесном баллоне высокого давления, который

является герметичным, стойким к коррозии, пригодным для вторичной переработки,

и который может урегулировать возросшие потребности емкости и давления, в то же

время также имея конкурентную цену производства.

Сущность изобретения

[0007] Предмет изобретения предоставляет баллон высокого давления, который

включает в себя пластиковую гильзу и другие компоненты, которые являются

пригодными для вторичной переработки. В частности, предмет изобретения

предоставляет баллон высокого давления, который включает в себя термопластичную

гильзу и внешний армирующий (укрепляющий) слой, размещенный на гильзе резервуара,

при этом внешний армирующий слой определяет, по меньшей мере, часть внешней

поверхности резервуара. Защитная оболочка, сконфигурированная и имеющая размеры,

чтобы зацеплять резервуар, размещается на нем. Защитная оболочка включает в себя

верхний опорный обод, имеющий первое отверстие сквозь него, нижний опорный обод,

имеющий второе отверстие сквозь него, и практически цилиндрическую стенку (также

называемую "стенкой"), соединяющую верхний опорный обод и нижний опорный обод.

Цилиндрическая стенка определяет внутреннюю поверхность, размещенную радиально наружу от внешней поверхности резервуара, и внутренняя поверхность стенки и внешняя поверхность резервуара взаимодействуют, чтобы определять (образовать) проточный канал, сообщающийся по текучей среде с первым отверстием и вторым отверстием, при этом отверстия и проточный канал выполнены с возможностью прохождения через них конвекционного потока, для обеспечения (облегчения) переноса (передачи) тепла между резервуаром и окружающей средой, в которой находится баллон высокого давления. Защитная оболочка является предпочтительно разделяемой, по меньшей мере, на две секции. Следует понимать, что защитная оболочка может быть сконфигурирована, чтобы быть одной или более секциями без отступления от рамок предмета изобретения.

[0008] В соответствии с дополнительным вариантом осуществления предмета изобретения, гильза резервуара включает в себя материал, имеющий более низкий модуль упругости и более низкий предел упругой деформации по сравнению с внешним армирующим слоем. Если желательно, внешний армирующий слой может быть произведен из термопластичного материала, предпочтительно полипропилена со стекловолокнами с помощью технического способа, в котором полипропилен со стекловолокнами представляется в виде лент, которые предварительно изготавливаются или предварительно обрабатываются, или техническим способом смешанного пучка.

[0009] В соответствии с другим вариантом осуществления предмета изобретения, верхний опорный обод включает в себя, по меньшей мере, одну ручку, а нижний опорный обод включает в себя основание, приспособленное и выполненное с возможностью образования непостоянного сопрягаемого зацепления, по меньшей мере, с одной ручкой другого баллона высокого давления при установке множества баллонов высокого давления друг на друга.

[0010] Предмет изобретения также предоставляет способ производства баллона высокого давления с пластиковой гильзой, который выполняется посредством технических способов термопластичного инжекционного формования. Способ включает в себя инжекционное формование гильзы резервуара и формирование дополнительного слоя вокруг гильзы резервуара. В варианте осуществления гильза резервуара может быть обмотана стеклянными лентами с термопластичным материалом. В другом варианте осуществления гильза резервуара может быть обмотана посредством смешивания нитей с термопластичным материалом на гильзу резервуара при применении тепла, чтобы формировать резервуар, имеющий внешнюю поверхность (например, также называемую дополнительным слоем). Следует понимать, что гильза резервуара называется "резервуаром" после завершения дополнительного слоя на гильзе резервуара, при этом дополнительный слой может быть обмоткой, смешиванием или нанесением нитей, лент, намоток, волоконных материалов, композитных материалов и т.п. Дополнительно, следует понимать, что обмотка может включать в себя один или более материалов, так что материал может быть смолой, типом материала для волокна или обмотки, соединением материалов, среди прочего.

[0011] В дополнительном соответствии с предметом изобретения, способ дополнительно может включать в себя этап, по меньшей мере, одного из производства защитной оболочки для резервуара или сборки защитной оболочки на резервуаре. Например, защитная оболочка может включать в себя верхний опорный обод, имеющий первое отверстие сквозь него, нижний опорный обод, имеющий второе отверстие сквозь него, и практически цилиндрическую стенку, соединяющую верхний опорный обод с нижним опорным ободом, которые конфигурируются, чтобы сопрягаться и окружать

резервуар, в то же время поддерживая проточный канал для воздуха между защитной оболочкой и поверхностью резервуара. Цилиндрическая стенка определяет внутреннюю поверхность, размещенную радиально наружу от внешней поверхности резервуара, и внутренняя поверхность стенки и внешняя поверхность резервуара взаимодействуют, чтобы определять проточный канал, сообщающийся по текучей среде с первым отверстием и вторым отверстием, при этом отверстия и проточный канал выполнены с возможностью прохождения через них конвекционного потока для обеспечивать (облегчения) перенос (передачи) тепла между резервуаром и окружающей средой, в которой находится баллон высокого давления.

[0012] В одном варианте осуществления баллон высокого давления включает в себя резервуар, включающий в себя гильзу резервуара, изготовленную из термопластичного материала; узел запорного клапана; и внешний армирующий слой, размещенный на гильзе резервуара, внешний армирующий слой определяет, по меньшей мере, часть внешней поверхности резервуара. Баллон высокого давления дополнительно включает в себя защитную оболочку, выполненную с возможностью окружения резервуара и с возможностью взаимодействия с ним, защитная оболочка включает в себя верхний опорный обод, определяющий верхнее отверстие, при этом узел запорного клапана протягивается (проходит) через верхнее отверстие, и пространство между верхним опорным ободом и узлом запорного клапана определяет первое отверстие для воздушного потока; нижний опорный обод, имеющий второе отверстие для воздушного потока сквозь него; и практически цилиндрическую стенку, соединяющую верхний опорный обод с нижним опорным ободом, стенка определяет внутреннюю поверхность, размещенную радиально наружу от внешней поверхности резервуара, внутренняя поверхность стенки и внешняя поверхность резервуара взаимодействуют, чтобы определять проточный канал, сообщающийся по текучей среде с первым отверстием для воздушного потока и вторым отверстием для воздушного потока, при этом первое и второе отверстия для воздушного потока и проточный канал выполнены с возможностью прохождения через них конвекционного потока, для обеспечивать (облегчения) перенос (передачи) тепла между резервуаром и окружающей средой, в которой находится баллон высокого давления.

[0013] В одном варианте осуществления гильза резервуара включает в себя первую концевую крышку и вторую концевую крышку, при этом первая и вторая концевые крышки являются инжектированными (полученными способом инъекционного формования) полимерными куполами, сваренными по окружности. Гильза резервуара может иметь барьерную пленку, чтобы увеличивать герметичность.

[0014] В одном варианте осуществления гильза резервуара дополнительно содержит выпуклость, совместно инжектированную (полученную способом совместного инъекционного формования) на одной из первой концевой крышки или второй концевой крышки.

[0015] В одном варианте осуществления барьерная пленка включает в себя множество слоев.

[0016] В одном варианте осуществления барьерная пленка включает в себя, по меньшей мере, один слой, содержащий полиэтилен, по меньшей мере, один слой, содержащий полиамид, и слой, содержащий этилен-виниловый спирт (EVOH).

[0017] В одном варианте осуществления слой, содержащий EVOH, имеет толщину больше или равную 8 микронметров.

[0018] В одном варианте осуществления защитная оболочка является разделяемой, по меньшей мере, на две секции.

[0019] В одном варианте осуществления защитная оболочка включает в себя, по меньшей мере, одну ручку, и при этом нижний опорный обод включает в себя основание, сконфигурированное и выполненное с возможностью образования непостоянного сопрягающего зацепления, по меньшей мере, с одной ручкой другого баллона высокого давления при установке множества баллонов высокого давления друг на друга.

[0020] В одном варианте осуществления внешний армирующий слой включает в себя термопластичную матрицу с армированием стекловолокном.

[0021] В одном варианте осуществления термопластичный материал включает в себя полипропилен.

[0022] В одном варианте осуществления гильза резервуара включает в себя практически цилиндрическую трубу, определяющую первый и второй обода, и противоположные, сформированные в виде полусферического купола первую и вторую концевые крышки, прикрепленные к первому и второму ободам трубы.

[0023] В одном варианте осуществления гильза резервуара включает в себя противоположные, куполообразные первую и вторую концевые крышки, прикрепленные непосредственно друг к другу.

[0024] В одном варианте осуществления гильза резервуара включает в себя совместно инжектированную (полученную способом совместного инжекционного формования) выпуклость для приема в нее узла запорного клапана.

[0025] В одном варианте осуществления проточный канал является, по существу, кольцевым.

[0026] В одном варианте осуществления первое отверстие для воздушного потока окружает узел запорного клапана.

В одном варианте осуществления способ производства баллона высокого давления включает в себя изготовление гильзы резервуара, по меньшей мере, с одной совместно инжектированной (полученную способом совместного инжекционного формования) выпуклостью, при этом гильза резервуара включает в себя первую концевую крышку и вторую концевую крышку, и выпуклость находится на одной из первой концевой крышки или второй концевой крышки; использование барьерной пленки внутри литейной формы в процессе инжектирования во время изготовления гильзы резервуара; создание армирующего слоя на гильзе резервуара с помощью композитного материала, выполненного, по меньшей мере, из одного из термопластика или стекла на гильзе резервуара при применении, по меньшей мере, одного из нагрева или давления, чтобы формировать резервуар, имеющий внешнюю поверхность; заключение гильзы резервуара, имеющей армирующий слой, в защитную оболочку, имеющую верхний опорный обод, съемным образом присоединенный к нижнему опорному ободу; и сохранение (аккумулирование) газообразного материала в объеме гильзы резервуара, защищенной армирующим слоем и защитной оболочкой.

[0027] В одном варианте осуществления способа защитная оболочка включает в себя верхний опорный обод, определяющий верхнее отверстие, при этом узел запорного клапана протягивается через верхнее отверстие, и пространство между верхним опорным ободом и узлом запорного клапана определяет первое отверстие для воздушного потока; нижний опорный обод, имеющий второе отверстие для воздушного потока через него; и практически цилиндрическую стенку, соединяющую верхний опорный обод с нижним опорным ободом, стенка определяет внутреннюю поверхность, размещенную радиально наружу от внешней поверхности резервуара, и внутренняя поверхность стенки и внешняя поверхность резервуара взаимодействуют, чтобы определять практически кольцевой проточный канал, сообщающийся по текучей среде

с первым отверстием для воздушного потока и вторым отверстием для воздушного потока. Первое и второе отверстия и проточный канал выполнены с возможностью прохождения через них конвекционного потока для обеспечивать (облегчения) перенос (передачи) тепла между резервуаром и окружающей средой, в которой находится баллон

высокого давления.

[0028] В одном варианте осуществления способа барьерная пленка включает в себя, по меньшей мере, один слой, содержащий полиэтилен, по меньшей мере, один слой, содержащий полиамид, и слой, содержащий этилен-виниловый спирт (EVOH).

[0029] В одном варианте осуществления способа слой, содержащий EVOH, имеет толщину больше или равную 8 микрометров.

[0030] В одном варианте осуществления баллон высокого давления включает в себя резервуар, включающий в себя гильзу резервуара, сконструированную из термопластичного материала, имеющую выпуклость, совместно инжектированную с ней, узел запорного клапана, соединенный с выпуклостью, армирующий слой, размещенный на гильзе резервуара, верхнюю область, донную область, размещенную напротив верхней области, и среднюю область, размещенную между верхней областью и донной областью. Баллон высокого давления дополнительно включает в себя защитную оболочку, окружающую резервуар. Защитная оболочка включает в себя верхний опорный обод, который определяет верхнее отверстие, при этом узел запорного клапана проходит через верхнее отверстие, так что пространство между верхним опорным ободом и узлом запорного клапана определяет первое отверстие для воздушного потока, и защитная оболочка дополнительно включает в себя второе отверстие для воздушного потока, сообщающийся по текучей среде с первым отверстием для воздушного потока, при этом защитная оболочка располагается с интервалом радиально от средней области. Защитная оболочка дополнительно включает в себя средство для направления вниз конвекционного воздушного потока между средней областью резервуара и защитной оболочкой. Средство для направления потока сообщается по текучей среде с окружающей средой, внешней по отношению к баллону высокого давления, по меньшей мере, через одно верхнее вентиляционное отверстие и, по меньшей мере, одно нижнее вентиляционное отверстие.

[0031] Эти и другие цели этого изобретения будут очевидны, когда рассматриваются в свете чертежей, подробного описания и прилагаемой формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

[0032] Изобретение может принимать физическую форму в некоторых частях и компоновках частей, предпочтительный вариант осуществления которых будет описан подробно в спецификации и иллюстрирован на сопровождающих чертежах, которые формируют ее часть, и при этом:

[0033] Фиг. 1 - это вид в перспективе баллона высокого давления, сконструированного в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления предмета изобретения, как видно сверху, показывающий отверстие в верхнем опорном ободе защитной оболочки, а также узел запорного клапана, и ручки на верхнем опорном ободе;

[0034] Фиг. 2 - это вид в перспективе баллона высокого давления, показанного на фиг. 1, когда рассматривается снизу, показывающий нижний опорный обод защитной оболочки, а также отверстие через него;

[0035] Фиг. 3 - это вид сверху баллона высокого давления, показанного на фиг. 1, изображающий отверстия в верхнем опорном ободе, чтобы обеспечивать протекание воздуха через защитную оболочку, и дополнительно изображающий ручки на верхнем опорном ободе, приспособленные и выполненные с возможностью предоставления

доступа к узлу запорного клапана;

[0036] Фиг. 4 - это вид снизу баллона высокого давления на фиг. 1, показывающий отверстие в нижнем опорном ободе для воздушного потока внутрь и из защитной оболочки;

5 [0037] Фиг. 5 - это покомпонентный вид в перспективе баллона высокого давления, показанного на фиг. 1;

[0038] Фиг. 6 - это вид в частичном разрезе резервуара баллона высокого давления, показанного на фиг. 5, изображающий слой материала резервуара;

10 [0039] Фиг. 7 - это вид в частичном разрезе баллона высокого давления, показанного на фиг. 1;

[0040] Фиг. 8 - это вид в частичном разрезе верхнего опорного обода защитной оболочки баллона высокого давления, показанного в области А на фиг. 7, где пластиковая оболочка находится рядом с выпуклостью;

15 [0041] Фиг. 9 - это вид в частичном разрезе защитной оболочки и резервуара собранного баллона высокого давления, показанного на фиг. 1, показывающий канал для протекания воздуха между резервуаром и защитной оболочкой;

[0042] Фиг. 10 - это вид в перспективе с частичным вырезом для баллона высокого давления, показанного на фиг. 1, показывающий то, как поток воздуха может проходить через зазор в нижнем опорном ободе защитной оболочки и резервуара.

20 [0043] Фиг. 11 - это вид сбоку, показывающий два резервуара давления, как изображено на фиг. 1, во вставленной друг в друга конфигурации;

[0044] Фиг. 12 иллюстрирует технологию изготовления баллона высокого давления в соответствии с предметом изобретения.

Подробное описание изобретения

25 [0045] Варианты осуществления изобретения относятся к способам и системам, которые относятся к инъекционно отформованной, полимерной гильзе для использования в качестве баллона высокого давления. Предмет изобретения включает в себя инжেকтированную полимерную гильзу, изготовленную, чтобы удерживать объем, с одним или более отверстиями для приема одного или более клапанов для заполнения
30 или освобождения. Например, полимерная гильза может быть сварена по окружности, которая включает в себя совместно инжектированную выпуклость, барьерную структуру внутри литейной формы и затем намотку нитей с термопластичным составом. Предмет изобретения включает в себя материалы для того, чтобы изделие было пригодно для вторичной переработки, тогда как традиционные изделия могут включать в себя гильзу,
35 которая не является пригодным для вторичной переработки пластиком.

[0046] Термин "компонент", когда используется в данном документе, может быть определен как часть аппаратных средств, часть программного обеспечения или их сочетание. Часть аппаратных средств может включать в себя, по меньшей мере, процессор и часть памяти, при этом память включает в себя инструкцию для исполнения.

40 Термин "контейнер" или "резервуар", когда используется в данном документе, может быть определен как любой цилиндр, корпус, контейнер и т.п. из любого подходящего материала, который может размещать или содержать, по меньшей мере, одно из жидкости, газа, твердого вещества, таких как, но не только, пропан, сжиженный природный газ, бензин, водород, жидкий азот, альтернативное топливо, возобновляемый
45 источник топлива, невозобновляемый источник топлива, источник жидкого топлива, или источник газообразного топлива. Термин "пригодный для вторичной переработки", когда используется в данном документе, может быть определен как расплавляемый или повторно нагреваемый для видоизменения и повторного использования без

разрушения повторно нагреваемого или расплавляемого элемента или материала. В частности, "пригодный для вторичной переработки" может ссылаться на пластик, который во время отверждения является полностью обратимым, поскольку не происходит химического связывания, что предоставляет возможность повторного плавления и вторичной переработки материалов без негативного влияния на физические свойства материала. Напротив, непригодный для вторичной переработки материал, такой как термоотверждающиеся материалы, содержит полимеры, которые перекрестно связываются вместе во время процесса отверждения, чтобы формировать необратимую химическую связь, в которой процесс перекрестного связывания устраняет риск изменения материалов, когда добавляется нагрев.

[0047] В то время как варианты осуществления, обсуждаемые в данном документе, были связаны с системами и способами, обсужденными выше, эти варианты осуществления предназначаются, чтобы быть примерными, и не предназначаются, чтобы ограничивать применимость этих вариантов осуществления только к тем обсуждениям, которые изложены в данном документе. Варианты осуществления и обсуждения в данном документе могут быть легко объединены в любую из этих системы и технологий специалистами в области техники.

[0048] Со ссылкой на чертежи, аналогичные ссылочные номера обозначают идентичные или соответствующие части повсюду на нескольких видах. Однако, включение аналогичных элементов в различные виды не означает, что данный вариант осуществления обязательно включает в себя такие элементы, или что все варианты осуществления изобретения включают в себя такие элементы. Примеры и чертежи являются лишь иллюстративными и не предназначены, чтобы ограничивать изобретение, которое измеряется рамками и духом формулы изобретения.

[0049] Баллон высокого давления, его части, его виды иллюстрируются на фиг. 1-11.

[0050] Баллоны высокого давления, представленные в данном документе, и продукты способов, представленных в данном документе, могут быть использованы для хранения находящихся под давлением текучих сред или материалов. Предмет изобретения особенно подходит для хранения и распределения находящихся под давлением текучих сред, в то же время облегчая установку друг на друга и удобство переноски баллона высокого давления. Баллон высокого давления, сконструированный в соответствии с предметом изобретения, подходит для прикладных задач, включающих в себя, но не только, хранение материалов, хранение пропана, газообразного хладагента и жидкостей или газов при низком или высоком давлении.

[0051] В соответствии с предметом изобретения, предоставляется баллон высокого давления, включающий в себя резервуар, имеющий внутреннюю пластиковую гильзу и внешний армирующий слой, и защитную оболочку, выполненную с возможностью окружения резервуара, при этом резервуар, внутренняя пластиковая гильза, внешний армирующий слой и защитная оболочка являются термопластичными материалами, которые являются пригодными для вторичной переработки, вместо термоотверждающихся материалов, которые не являются пригодными для вторичной переработки. Защитная оболочка включает в себя верхний опорный обод, имеющий отверстие сквозь него, и нижний опорный обод, имеющий второе отверстие сквозь него. Защитная оболочка также включает в себя практически цилиндрическую стенку, расположенную с интервалом от резервуара, чтобы создавать проточный канал, который предоставляет возможность конвекционного потока воздуха между защитной оболочкой и резервуаром для переноса конвекционного тепла между баллоном высокого давления и окружающей средой, находящейся снаружи и окружающей баллон высокого

давления, чтобы уменьшать потерю давления во время расхода находящегося под давлением содержимого в резервуаре.

[0052] С целью объяснения и иллюстрации, а не ограничения, вид примерного варианта осуществления баллона высокого давления, выполненного в соответствии с предметом изобретения, изображается на фиг. 1 и обозначается, в целом, ссылочным номером 10. Другие аспекты баллона высокого давления, изображенного на фиг. 1, изображаются на фиг. 2-11, которые будут описаны.

[0053] В целях иллюстрации, а не ограничения, как осуществлено в данном документе и как изображено на фиг. 1-11, баллон 10 высокого давления снабжается резервуаром 14. Резервуар 14 имеет гильзу 38 резервуара, которая может быть сформирована, в целом, из цилиндрической трубы 20 и первой и второй куполообразных, полусферических концевых крышек 22 и 24, при этом резервуар 14 изготавливается из пластика. Должно быть понятно, что цилиндрическая труба 20 может быть овальной, круглой, многоугольной или формой, которая соединяется с концевыми крышками 22 и 24. В частности, резервуар 14 может быть изготовлен способом инъекционного формования. Концевые крышки 22 и 24 могут быть любого размера или формы, такой как усеченно-коническая или сплюснутая, и могут быть идентичны или различаться по форме, размеру, соотношению или габаритам. Первая и вторая концевые крышки 22 и 24 прикрепляются к первому и второму концевым ободам 26 и 28 трубы 20, соответственно. Должно быть понятно, что гильза 38 резервуара может быть инъекционно отформована как неразъемная, как трубчатая деталь и две концевые крышки 22, 24 и соединенные вместе, или как их сочетание. Труба 20 и первая и вторая концевые крышки 22 и 24 взаимодействуют, чтобы определять полость 30 хранения баллона, как отдельно изображено на фиг. 8-10.

[0054] Как изображено, первая концевая крышка 22 включает в себя выпуклость 34 клапана, которая прикрепляется к гильзе 38 резервуара посредством совместного инжектирования. Выпуклость 34 клапана конфигурируется, чтобы принимать в себя узел 36 запорного клапана, и объединение предоставляет возможность поступления или выхода текучих сред в и из полости 30 хранения баллона. Дополнительно, первая концевая крышка 22 может включать в себя пластину 40 технических данных. Пластина 40 технических данных включает в себя отверстие, которое окружает выпуклость 34 клапана и узел 36 запорного клапана. Пластина 40 технических данных предоставляет поверхность для включения в нее информации, принадлежащей баллону 10 высокого давления или его содержимому.

[0055] Если желательно, гильза 38 резервуара может быть сконструирована без цилиндрической трубы 20. В соответствии с этим альтернативным вариантом осуществления, концевые крышки 22 и 24 соединяются непосредственно друг с другом, а не с цилиндрической трубой 20. По существу, концевые крышки 22, 24 могут принимать множество форм, и не должны быть, в целом, полусферическими, но могут быть более "чашеобразными", когда желательно.

[0056] Предпочтительно, гильза 38 резервуара, включающая в себя цилиндрическую трубу 20, первую и вторую концевые крышки 22 и 24, и выпуклость 34 клапана конструируются из инертного, проницаемого и некорродирующего материала с включением барьерной пленки 39, чтобы уменьшать степень проницаемости. По существу, гильза 38 резервуара может быть выполнена из полиэтилена, но может также быть изготовлена из полимеров, таких как, но не только, полиамид, полиэтилентерефталат, или любого другого материала, который будет обеспечивать подходящую структурную опору в соответствии с предметом изобретения.

[0057] В дополнительном соответствии с предметом изобретения, дополнительно предоставляется резервуар 14, включающий в себя внешний армирующий слой (также называемый дополнительным слоем), который изготавливается из пластика и может быть обмотан или обернут материалами, имеющими соединение из одного или более

5 элементов.

[0058] В целях иллюстрации, а не ограничения, как осуществлено в данном документе и как изображено на фиг. 6, изображается поперечное сечение участка стенки резервуара 14. Как показано на фиг. 6, внешний армирующий слой 42 размещается вокруг гильзы 38 резервуара. Армирующий слой 42 изготавливается из одного или более слоев

10 материала, имеющего более высокий предел упругой деформации по сравнению с пределом упругой деформации материала, используемого для гильзы 38 резервуара, как описано более подробно ниже.

[0059] Армирующий слой 42 может включать в себя композитный материал, имеющий каркас, который придает желаемые механические свойства композиту, такие как высокая

15 прочность на разрыв, и матрицу материала, имеющего высокую тягучесть, которая может связывать композит, чтобы делать его неэластичным и жестким, среди прочего. Армирующий слой 42 армирует и обеспечивает ударную прочность резервуару 14.

[0060] Предпочтительно, композитный материал для армирующего слоя 42 может включать в себя волокна или нити, которые смешиваются или пропитываются на или

20 внутрь резервуара 14 в виде ленты с термопластичной смолой. Смешанные или пропитанные волокна или нити могут быть, но не ограничиваются этим, сочетаниями стекла (например, одного или более типов стекла или материалов, имеющих стекло), металла, арамида, углерода, графита, бора, синтетики, смол, эпоксидных смол, полиамидов, полиолефинов, силиконов и полиуретанов, среди прочего. В конкретном

25 варианте осуществления волокна или нити являются соединением термопластичной смолы, такой как, по меньшей мере, одна из виниловой эпоксидной смолы, полипропилена, стекловолокна или их сочетания. Волокна или нити могут быть сформированы из смешанного термопластика и стекловолоконной ткани или пропитанной термопластичной/стеклянной ленты. В конкретном варианте

30 осуществления композитный материал, используемый в армирующем слое 42, является пригодным для вторичной переработки материалом, таким как термопластичный материал.

[0061] В дополнительном соответствии с предметом изобретения баллон высокого давления включает в себя защитную оболочку. В целях иллюстрации, а не ограничения,

35 как изображено на фиг. 1-5, защитная оболочка 12 окружает резервуар 14. Защитная оболочка 12 имеет верхний опорный обод 46 и нижний опорный обод 50 и практически цилиндрическую стенку 54 между верхним опорным ободом 46 и нижним опорным ободом 50. Верхний опорный обод 46 размещается практически по окружности верхней части 48 резервуара 14, а нижний опорный обод 50 размещается практически по

40 периметру нижней части 52 резервуара 14. Верхний опорный обод 46 определяет верхнее отверстие 47 в защитной оболочке 12. Верхнее отверстие 47 служит в качестве отверстия для узла 36 запорного клапана, а также создает верхнее отверстие 16 для воздушного потока между верхним опорным ободом 46 и узлом 36 запорного клапана. Фиг. 1 и 3 изображают верхнее отверстие 16 для воздушного потока в верхнем опорном ободе

45 46. Фиг. 2 и 4 изображают нижнее отверстие 18 для воздушного потока, расположенное в центре нижнего опорного обода 50. Верхнее отверстие 16 для воздушного потока и нижнее отверстие 18 для воздушного потока предоставляют возможность воздуху протекать в и с внешней стороны, чтобы обеспечивать перенос тепла между окружающей

средой и находящимся под давлением содержащим резервуара 14, обсуждаемого подробно ниже. В некоторых вариантах осуществления нижний опорный обод 50 может дополнительно включать в себя одно или более отверстий 19 для воды по периметру нижнего опорного обода 50. Отверстия 19 для воды могут быть сообщаться по текучей среде с верхним отверстием 47, так что любая вода, которая попадает в верхнее отверстие 16 для воздушного потока, может сливаться через отверстия 19 для воды. Верхний и нижний опорные обода 46 и 50 предпочтительно конфигурируются, чтобы зацеплять резервуар 14, чтобы ограничивать перемещение резервуара 14 в пределах защитной оболочки 12. Перемещение дополнительно ограничивается амортизирующей прокладкой 56 в верхнем опорном ободе 46, размещенном между защитной оболочкой 12 и резервуаром 14. Прокладка 56 может быть выполнена из множества материалов, включающих в себя полипропилен с пенным наполнителем (EPP), полипропилен или полиуретан, среди прочего. В варианте осуществления прокладка 56 может быть ARPRO® EPP, например. Прокладка 56 может также включать в себя каналы для протекания воздуха, чтобы предоставлять возможность воздуху протекать через прокладку 56 и в канал 58 для протекания воздуха, показанный на фиг. 9.

[0062] Защитная оболочка 12 предпочтительно конструируется из жесткого, легковесного материала, такого как твердый пластик, но может альтернативно быть сконструирована из других материалов. В этой конфигурации защитная оболочка 12 может защищать резервуар 14 от ударов, стираний и подвергания воздействию коррозионных веществ, среди прочего.

[0063] Расход газа из баллона высокого давления может вызывать охлаждение баллона высокого давления. Это охлаждение может достигать степени, при которой сжиженный газ не может больше испаряться с достаточной скоростью. В этой ситуации может быть потеря давления, которая препятствует опорожнению находящегося под давлением баллона. Перенос тепла из окружающей среды, в которой баллон высокого давления находится, на содержимое баллона высокого давления, следовательно, должен быть обеспечен, чтобы поддерживать давление содержимого баллона высокого давления во время потребления газа. Однако, добавление защитных оболочек к баллонам высокого давления, как правило, приводит в результате к добавлению материала между находящимся под давлением содержащим и окружающей средой. По существу, защитные оболочки имеют тенденцию изолировать находящееся под давлением содержащее, препятствовать теплообмену и, в конечном счете, способствовать нежелательной потере давления во время потребления газа. Следовательно, является желательным минимизировать изолирующие действия защитных оболочек.

[0064] Может быть предоставлена оболочка для резервуаров высокого давления, в которой волнообразные неровности, сформированные в стенке оболочки, предоставляют каналы для конвекционных воздушных потоков, как, например, в патенте США № 6,386,384, который включен в данный документ по ссылке в своей полноте. Эти волнообразные каналы функционируют хорошо в обеспечении переноса тепла в случае резервуаров, но волоконно-композиционный или пластиковый композиционный вариант осуществления резервуара 14 создает необходимость в дополнительных усовершенствованиях, чтобы улучшать конвекционный поток, поскольку армирующий слой 42 обеспечивает более значительную термоизоляцию по сравнению с соединениями резервуара предшествующего уровня техники (например, полностью металлическими, гибридными резервуарами и т.д.).

[0065] Конфигурация защитной оболочки 12 предоставляет возможность улучшенного потока, который, по существу, окружает окружность резервуара 14. Это предоставляет

возможность теплообмену иметь место вдоль большей площади поверхности по сравнению с доступной в традиционных технологиях, таких как волнообразные каналы. Это улучшение в потоке и площади поверхности конвекционного теплообмена помогает компенсировать увеличенную теплоизоляцию резервуара 14, что контрастирует с

5 традиционными техническими способами.

[0066] Для этого, предмет изобретения обеспечивает нисходящие естественные конвекционные потоки между защитной оболочкой 12 и резервуаром 14, чтобы усиливать преимущества защитной оболочки, в то же время минимизируя потерю давления вследствие недостаточного теплообмена. Практически цилиндрическая стенка

10 54 защитной оболочки 12 размещается вокруг средней части 51 резервуара 14. Как показано на фиг. 9, внутренняя поверхность практически цилиндрической стенки 54 располагается с интервалом от внешней поверхности резервуара 14, чтобы предоставлять возможность, в целом, нисходящему вертикальному потоку воздуха распространяться между резервуаром 14 и защитной оболочкой 12. Таким образом,

15 существует, в целом, кольцевой проточный канал 58, определенный между резервуаром 14 и защитной оболочкой 12 сообщающейся по текучей среде с окружающей средой, в которой баллон 10 высокого давления располагается.

[0067] Фиг. 8-10 показывают, как воздух может передаваться с внешней стороны баллона 10 давления, через верхнее отверстие 16 вокруг узла 36 запорного клапана,

20 вниз в кольцевой проточный канал 58 и наружу через нижнее отверстие 18. В частности, фиг. 8, 9 и 10 показывают, как воздух может передаваться практически из кольцевого проточного канала 58 внутри баллона 10 высокого давления, через нижнее отверстие 18 и в окружающую среду. Способность воздуха протекать из верхнего отверстия 16 для воздушного потока, созданного посредством верхнего отверстия 47 вокруг узла

25 36 запорного клапана, через кольцевой проточный канал 58 и из нижнего отверстия 18 в центре нижнего опорного обода 50 предоставляет возможность естественным конвекционным потокам распространяться по всей окружности кольцевого проточного канала 58 и, таким образом, дает баллону высокого давления улучшенную способность обмениваться теплом между резервуаром 14 и окружающей средой, в то же время также

30 имея добавленную прочность, предоставленную защитной оболочкой 12.

[0068] В другом аспекте предпочтительного варианта осуществления предмета изобретения защитная оболочка 12 включает в себя, по меньшей мере, одну ручку 60, сконфигурированную, чтобы предоставлять возможность доступа к узлу 36 запорного клапана, как показано на фиг. 1-3. Предпочтительно, ручка 60 эргономично

35 проектируется, чтобы помогать в транспортировке баллона 10 высокого давления.

[0069] В качестве дополнительного примера, только в целях иллюстрации, как показано на фиг. 11, ручка 60 и нижний опорный обод 50 предпочтительно конфигурируются, чтобы зацеплять друг друга, чтобы облегчать транспортировку и установку друг на друга множества баллонов 10 высокого давления. В этом варианте

40 осуществления ручки 60 являются изогнутыми и сконфигурированы, чтобы формировать непостоянное сопрягающееся зацепление с нижним опорным ободом 50, который конфигурируется, чтобы принимать ручки 60 при установке друг на друга множества баллонов 10 высокого давления.

[0070] В соответствии с другим вариантом осуществления предмета изобретения,

45 может быть предоставлен баллон высокого давления, дополнительно включающий в себя средство для уникальной идентификации каждого резервуара. Только в целях иллюстрации, а не ограничения, средство идентификации, такое как радиочастотная идентификационная метка, микросхема или средство связи малого радиуса действия

(NFC), радиочастотная идентификационная (RFID) метка и/или штрих-код 200 (фиг. 1), может быть предусмотрено, чтобы уникально идентифицировать каждый баллон высокого давления. Во время производства база данных может поддерживаться для уникальной идентификации и отслеживания каждого цилиндра, после того как цилиндр покидает промышленное предприятие. Множество переменных может отслеживаться для каждого цилиндра производителем, таких как вес тары, дата повторного контроля, дата производства, номера партии или лота, и т.п.

[0071] В соответствии с другим аспектом предмета изобретения предоставляется способ производства баллона высокого давления. Только в целях иллюстрации, а не ограничения, способ предпочтительно включает в себя инжектирование гильзы резервуара (такой как гильза 38 резервуара), намотку термопластичного композита на гильзу 38 резервуара при применении нагрева, чтобы формировать резервуар 14, и присоединение защитной оболочки 12 к резервуару 14, чтобы создавать практически кольцевой проточный канал 58, как описано в данном документе.

[0072] В частности, способ производства гильзы 38 резервуара может включать в себя использование технических способов инжекционного формования, чтобы отливать термопластичный материал в литейную форму. Кроме того, одна или более выпуклостей 34 для клапана (также известных как пробки) дополнительно включаются в гильзу 38 резервуара с помощью технологий совместно инжекционного формования, когда одна или более выпуклостей 34 для клапана инжекционно формуются в то же самое время, когда гильза 38 резервуара инжекционно формируется. Например, выпуклость 34 для клапана может быть размещена внутри литейной формы для гильзы 38 резервуара и совместно отлита непосредственно с гильзой 38 резервуара, когда клапаны собираются в точно указанных местах. В другом варианте осуществления одна или более выпуклостей 34 клапанов могут быть приклеены, присоединены или приварены к гильзе 38 резервуара. Дополнительно, способ изготовления может использовать барьерную пленку 39 в полимере, которая создает герметичность в литейной форме, и вводить полимер сверху, что предоставляет возможность низкого коэффициента проницаемости для резервуаров LPG типа IV. Например, барьерная пленка 39 может быть, но не ограничиваться этим, этилен-виниловым спиртом (EVON). В одном варианте осуществления барьерная пленка 39 содержит множество слоев, включающих в себя сочетание одного или более слоев полиэтилена (PE), полиамида (PA) и этилен-винилового спирта (EVON). Например, барьерная пленка 39 может включать в себя первый слой из полиэтилена, второй слой из полиамида, третий слой из EVON, четвертый слой из полиамида и пятый слой из полиэтилена. В одном варианте осуществления слой EVON может иметь толщину больше или равную 8 микронметров. В другом варианте осуществления EVON может иметь толщину 10 микронметров. В еще одном варианте осуществления толщина EVON попадает в диапазон между 2 микронметрами и 16 микронметрами.

[0073] Этап намотки может включать в себя вращение гильзы резервуара на барабане, в то время как нити или ленты наматываются на гильзу резервуара, как известно в области техники. Намотка может выполняться непрерывно с помощью единой нити, содержащей внешний армирующий слой 42 резервуара 14.

[0074] В дополнительном соответствии со способом предмета изобретения является возможным присоединять защитную оболочку 12 к резервуару 14, имея защитную оболочку, разделяемую, по меньшей мере, на две секции, которые соединяются вместе с помощью зажимных систем, как известно в области техники. Секции могут быть разделяемыми по окружности, в целом, цилиндрической стенки 54 защитной оболочки

12, как показано на фиг. 5. Или секции могут быть разделяемыми продольно или наискось без отступления от духа и рамок предмета изобретения. Секции оболочки могут быть присоединены друг к другу посредством постоянного или непостоянного зацепления, при желании. Например, секции оболочки 12 могут быть постоянно
 5 присоединены друг к другу посредством сварки, клея или креплений. Если желательно, соединение между секциями оболочки 12 может быть непостоянным, например, посредством защелкивающей посадки или зажимного соединения.

[0075] Способы и системы предмета изобретения, как описано выше и показано на чертежах, предоставляют баллон высокого давления с превосходными свойствами,
 10 включающими в себя легкость производства, легкий вес, эргономику, способность укладки друг на друга, стойкость к коррозии и удару и улучшенный перенос тепла. Специалистам в области техники будет очевидно, что различные модификации и вариации могут быть выполнены в устройстве и способе предмета изобретения без отступления от духа или рамок предмета изобретения. Таким образом, подразумевается,
 15 что предмет изобретения включает в себя модификации и вариации, которые находятся в рамках прилагаемой формулы изобретения и ее эквивалентов.

[0076] Вышеупомянутые системы, компоненты (например, гильза 14 резервуара, защитная оболочка, баллон давления, среди прочего) и т.п. были описаны относительно взаимодействия между несколькими компонентами и/или элементами. Следует понимать,
 20 что такие устройства и элементы могут включать в себя такие элементы или субэлементы, указанные в данном документе, некоторые из указанных элементов или субэлементов и/или дополнительные элементы. Кроме того, один или более элементов и/или субэлементов могут быть объединены в единый компонент, чтобы обеспечивать совокупную функциональность. Элементы могут также взаимодействовать с одним
 25 или более другими элементами, специально не описанными в данном документе.

[0077] Принимая во внимание примерные устройства и элементы, описанные выше, технологии, которые могут быть реализованы в соответствии с описанным предметом изобретения, будут лучше оценены со ссылкой на блок-схему(ы) на фиг 12. В то время как в целях упрощения пояснения, технологии показаны и описаны как
 30 последовательность блоков, необходимо понимать и принимать во внимание, что заявленный предмет изобретения не ограничивается порядком блоков, поскольку некоторые блоки могут происходить в других порядках и/или одновременно с другими блоками в отличие от того, что показано и описано в данном документе. Кроме того, не все проиллюстрированные блоки могут потребоваться для реализации способов,
 35 описанных далее.

[0078] Фиг. 12 иллюстрирует технологию изготовления баллона высокого давления, имеющего признаки, которые описаны выше.

[0079] Следовательно, последующее происходит, как иллюстрировано в блок-схеме 1200 дерева решений на фиг. 12, которая является блок-схемой 1200 последовательности
 40 операций для изготовления баллона высокого давления с термопластичной гильзой. В блоке по ссылке 1202 гильза резервуара изготавливается посредством инъекционного формования первой концевой крышки и второй концевой крышки, которые удерживают объем. По меньшей мере, одна выпуклость 34 для клапана совместно инъекционно
 формируется, по меньшей мере, на одной из первой концевой крышки или второй концевой
 45 крышки. Гильза резервуара конфигурируется, чтобы удерживать объем. В блоке по ссылке 1204 барьерная пленка внутри литейной формы используется в процессе инъекции, чтобы изготавливать гильзу резервуара. В блоке по ссылке 1206 армирующий слой на гильзе резервуара создается с помощью термопластичного и/или стеклянного

композитного материала на гильзе резервуара при применении, по меньшей мере, одного из нагрева или давления. В блоке по ссылке 1208 гильза резервуара, имеющая армирующий слой, заключается в защитную оболочку, имеющую верхний опорный обод, съемным образом, присоединенный к нижнему опорному ободу. По номеру
 5 ссылки 1210, газообразный материал сохраняется в объеме гильзы резервуара, защищенной армирующим слоем и защитной оболочкой.

[0080] В то время как варианты осуществления, обсуждаемые в данном документе, были связаны с системами и способами, обсужденными выше, эти варианты осуществления предназначаются, чтобы быть примерными, и не предназначаются,
 10 чтобы ограничивать применимость этих вариантов осуществления только к тем обсуждениям, которые изложены в данном документе. Варианты осуществления и обсуждения в данном документе могут быть легко объединены в любую из этих системы и технологий специалистами в области техники.

[0081] Вышеописанные примеры являются просто иллюстрирующими несколько
 15 возможных вариантов осуществления различных аспектов настоящего изобретения, при этом эквивалентные изменения и/или модификации придут на ум специалистам в области техники при прочтении и понимании этой спецификации и присоединенных чертежей. В частности, относительно различных функций, выполняемых
 вышеописанными компонентами (узлами, устройствами, системами, схемами и т.п.),
 20 термины (включающие в себя ссылку на "средство"), используемые для описания таких компонентов, предназначаются, чтобы соответствовать, пока не указано иное, любому компоненту, такому как аппаратные средства, программное обеспечение, или их
 сочетания, которые выполняют указанную функцию описанного компонента (например, который является функционально эквивалентным), даже если не являются структурно
 25 эквивалентными описанной структуре, которая выполняет функцию в иллюстрированных реализациях изобретения. Помимо этого, хотя конкретный признак изобретения мог быть описан относительно только одной из нескольких реализаций, такой признак может быть объединен с одним или более другими признаками других
 реализаций, которые могут быть желательны и предпочтительны для любой заданной
 30 или конкретной прикладной задачи. Также, до такой степени, до которой термины "включающий в себя", "включает в себя", "имеющий", "имеет", "с" или их варианты используются в подробном описании и/или в формуле изобретения, такие термины
 предназначаются быть инклюзивными способом, аналогичным термину "содержащий".

[0082] Это написанное описание использует примеры для раскрытия изобретения,
 35 включающие в себя оптимальный режим, а также, чтобы предоставлять возможность обычному специалисту в области техники применять на практике изобретение, включая создание и использование любых устройств или систем и выполнение любых
 объединенных способов. Патентуемые рамки изобретения определяются формулой изобретения и могут включать в себя другие примеры, которые придут на ум
 40 специалистам в области техники. Такие другие примеры предназначаются быть в рамках формулы изобретения, если они имеют структурные элементы, которые не отличаются от буквального языка формулы изобретения, или если они включают в себя
 эквивалентные структурные элементы с несущественными отличиями от буквального
 языка формулы изобретения.

[0083] В спецификации и формуле изобретения ссылка будет выполнена на множество терминов, которые имеют следующие значения. Сингулярные формы "a", "an" и "the"
 45 включают в себя множественные объекты ссылок, пока контекст явно не диктует иное. Язык приближения, когда используется в данном документе на всем протяжении

спецификации и формулы изобретения, может быть применен, чтобы модифицировать количественное представление, которое может допустимо изменяться без приведения в результате к изменению в основной функции, к которой оно относится.

Соответственно, значение, модифицированное таким термином как "приблизительно", не ограничивается точно указанным значением. В некоторых случаях, язык приближения может соответствовать точности инструмента для измерения значения. Кроме того, пока специально не сформулировано иное, использование терминов "первый", "второй" и т.д. не обозначает порядок или важность, а скорее термины "первый", "второй" и т.д. используются, чтобы отличать один элемент от другого.

[0084] Когда используются в данном документе, термины "может" и "может быть" указывают возможность возникновения во множестве обстоятельств; обладание указанным свойством, характеристикой или функцией; и/или квалифицируют другой глагол, выражая одно или более из способности, функциональной возможности или вероятности, ассоциированной с квалифицированным глаголом. Соответственно, использование терминов "может" и "может быть" указывает, что модифицированный термин очевидно является соответствующим, допускающим или подходящим для указанной функциональной возможности, функции или использования, в то же время принимая во внимание, что в некоторых обстоятельствах модифицированный термин может иногда не быть соответствующим, допускающим или подходящим. Например, в некоторых обстоятельствах событие или функциональная возможность могут ожидаться, тогда как в других обстоятельствах событие или функциональная возможность не могут происходить - это различие охватывается терминами "может" и "может быть".

[0085] Оптимальный режим для выполнения изобретения был описан в целях иллюстрирования оптимального режима, известного заявителю на тот период, и предоставляет возможность обычному специалисту в области техники применять на практике изобретение, включая в себя создание и использование устройств или систем и выполнение объединенных способов. Примеры являются лишь иллюстративными и не предназначены, чтобы ограничивать изобретение, которое измеряется рамками и сутью формулы изобретения. Изобретение было описано со ссылкой на предпочтительные и альтернативные варианты осуществления. Очевидно, что модификации и изменения придут на ум другим по прочтении и понимании спецификации. Предполагается включать все такие модификации и изменения, насколько они происходят, в рамки прилагаемой формулы изобретения или ее эквивалентов. Патентуемые рамки изобретения определяются формулой изобретения и могут включать в себя другие примеры, которые придут на ум обычному специалисту в области техники. Такие другие примеры предназначены быть в рамках формулы изобретения, если они имеют структурные элементы, которые не отличаются от буквального языка формулы изобретения, или если они включают в себя эквивалентные структурные элементы с несущественными отличиями от буквального языка формулы изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Баллон высокого давления, содержащий:

резервуар, включающий в себя:

i) гильзу резервуара, изготовленную из термопластичного материала;

ii) узел запорного клапана; и

iii) внешний укрепляющий слой, размещенный на гильзе резервуара, внешний укрепляющий слой образует по меньшей мере часть внешней поверхности резервуара;

и

защитную оболочку, выполненную с возможностью окружения резервуара и с возможностью взаимодействия с ним, причем защитная оболочка включает в себя:

- i) верхний опорный обод, образующий верхнее отверстие, при этом узел запорного клапана проходит через верхнее отверстие, а пространство между верхним опорным ободом и узлом запорного клапана образует первое отверстие для воздушного потока;
- ii) нижний опорный обод, имеющий второе отверстие для воздушного потока, проходящее сквозь него; и
- iii) по существу, цилиндрическую стенку, соединяющую верхний опорный обод с нижним опорным ободом, стенка образует внутреннюю поверхность, расположенную радиально наружу от внешней поверхности резервуара, причем внутренняя поверхность стенки и внешняя поверхность резервуара взаимодействуют для создания проточного канала, сообщающегося по текучей среде с первым отверстием для воздушного потока и вторым отверстием для воздушного потока, при этом первое и второе отверстия для воздушного потока и проточный канал выполнены с возможностью прохождения через них конвекционного потока для облегчения передачи тепла между резервуаром и окружающей средой, в которой расположен баллон высокого давления.

2. Баллон высокого давления по п. 1, в котором гильза резервуара включает в себя первую и вторую концевые крышки, причем первая и вторая концевые крышки представляют собой полученные способом инъекционного формования полимерные купола, приваренные по окружности и имеющие барьерную пленку для увеличения герметичности.

3. Баллон высокого давления по п. 2, в котором барьерная пленка включает в себя множество слоев.

4. Баллон высокого давления по п. 3, в котором барьерная пленка включает в себя по меньшей мере один слой, содержащий полиэтилен, по меньшей мере один слой, содержащий полиамид, и слой, содержащий этилен-виниловый спирт (EVOH).

5. Баллон высокого давления по п. 4, в котором слой, содержащий EVOH, имеет толщину больше или равную 8 микронметрам.

6. Баллон высокого давления по любому из пп. 1-5, в котором защитная оболочка является разделяемой по меньшей мере на две секции.

7. Баллон высокого давления по любому из пп. 1-6, в котором защитная оболочка включает в себя по меньшей мере одну ручку, и при этом нижний опорный обод включает в себя основание, приспособленное и выполненное с возможностью образования непостоянного сопрягающего зацепления по меньшей мере с одной ручкой другого баллона высокого давления при установке множества баллонов высокого давления друг на друга.

8. Баллон высокого давления по любому из пп. 1-7, в котором внешний укрепляющий слой включает в себя термопластичную матрицу со стекловолоконным укреплением.

9. Баллон высокого давления по любому из пп. 1-8, в котором гильза резервуара включает в себя, по существу, цилиндрическую трубу, образующую первый и второй обода и противоположные куполообразные первую и вторую концевые крышки, закрепленные на первом и втором ободах трубы.

10. Баллон высокого давления по любому из пп. 1-8, в котором гильза резервуара включает в себя противоположные куполообразные первую и вторую концевые крышки, непосредственно закрепленные друг на друге.

11. Баллон высокого давления по любому из пп. 1-10, в котором гильза резервуара включает в себя полученную способом совместного инъекционного формования

выпуклость для размещения в ней узла запорного клапана.

12. Баллон высокого давления по любому из пп. 1-11, в котором первое отверстие для воздушного потока окружает узел запорного клапана.

13. Способ производства баллона высокого давления, содержащий этапы, на которых:

5 а) изготавливают гильзу резервуара по меньшей мере с одной, полученной способом совместного инъекционного формования, выпуклостью, при этом гильза резервуара включает в себя первую и вторую концевые крышки, при этом выпуклость находится на одной из первой концевой крышке или второй концевой крышке;

10 б) используют барьерную пленку внутри литейной формы в процессе инъекционного формования при изготовлении гильзы резервуара;

д) создают укрепляющий слой на гильзе резервуара посредством композитного материала, выполненного по меньшей мере из одного из термопластика или стекла, на гильзе резервуара при применении по меньшей мере одного из нагрева или давления для образования резервуара, имеющего внешнюю поверхность;

15 е) заключают гильзу резервуара, имеющую укрепляющий слой, в защитную оболочку, имеющую верхний опорный обод, присоединенный к нижнему опорному ободу с возможностью снятия; и

д) аккумулируют газообразный материал в объеме гильзы резервуара, защищенной укрепляющим слоем и защитной оболочкой.

20 14. Способ по п. 13, в котором защитная оболочка включает в себя:

і) верхний опорный обод, образующий верхнее отверстие, при этом узел запорного клапана проходит через верхнее отверстие, а пространство между верхним опорным ободом и узлом запорного клапана образует первое отверстие для воздушного потока;

25 іі) нижний опорный обод, имеющий второе отверстие для воздушного потока, проходящего сквозь него; и

ііі) по существу, цилиндрическую стенку, соединяющую верхний опорный обод с нижним опорным ободом, причем стенка образует внутреннюю поверхность, расположенную радиально наружу от внешней поверхности резервуара, при этом внутренняя поверхность стенки и внешняя поверхность резервуара взаимодействуют 30 для образования, по существу, кольцевого проточного канала, сообщающегося по текучей среде с первым отверстием для воздушного потока и вторым отверстием для воздушного потока, при этом первое и второе отверстия и проточный канал выполнены с возможностью прохождения через них конвекционного потока для облегчения передачи тепла между резервуаром и окружающей средой, в которой баллон высокого 35 давления расположен.

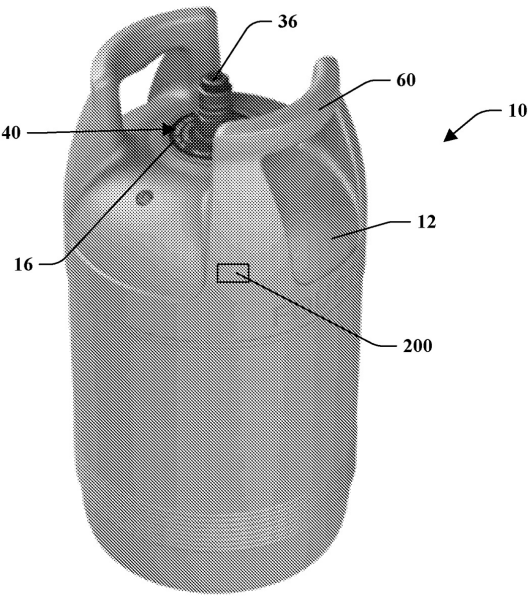
15. Способ по п. 13 или 14, в котором барьерная пленка включает в себя по меньшей мере один слой, содержащий полиэтилен, по меньшей мере один слой, содержащий полиамид, и слой, содержащий этилен-виниловый спирт (EVOH), при этом слой, содержащий EVOH, имеет толщину больше или равную 8 микронметрам.

40

45

1

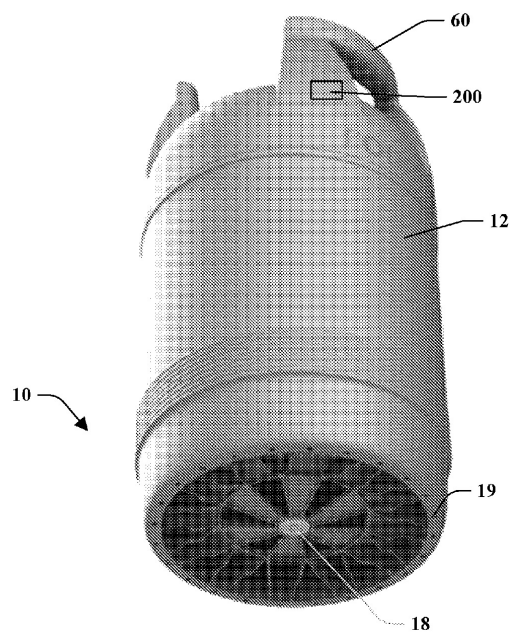
1/12



ФИГ. 1

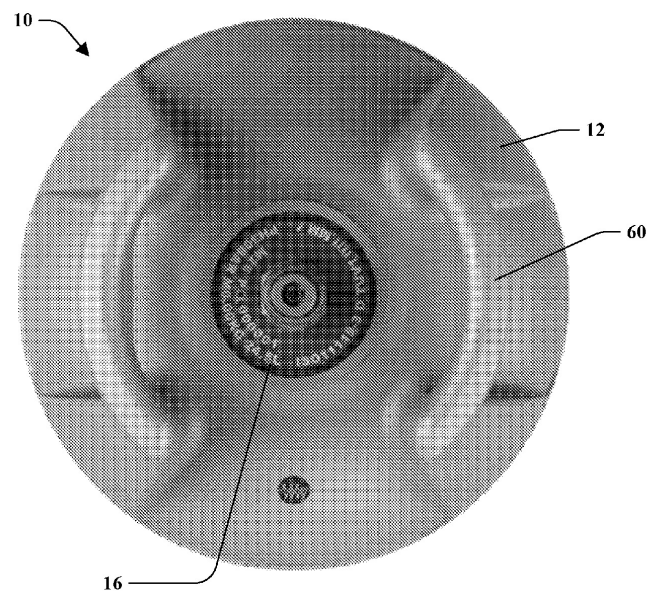
2

2/12



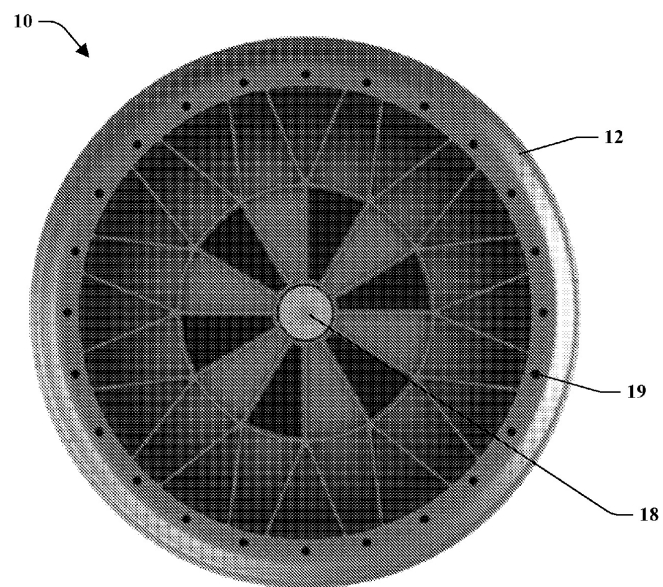
ФИГ. 2

3/12



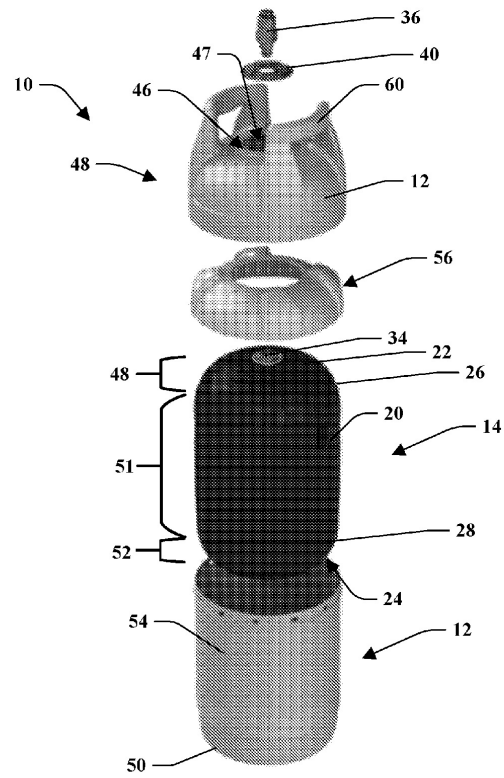
ФИГ. 3

4/12



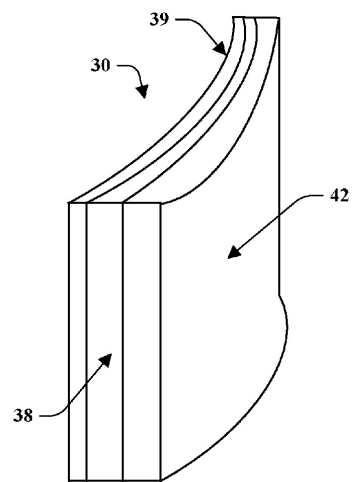
ФИГ. 4

5/12



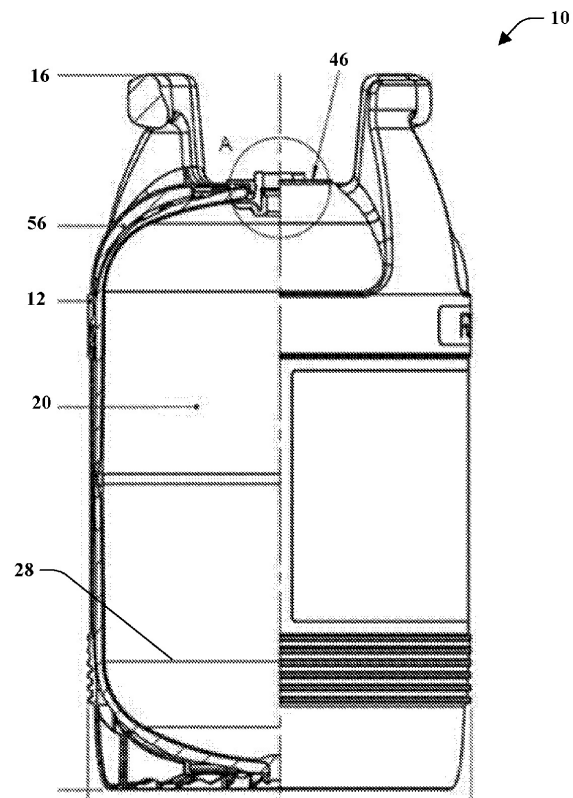
ФИГ. 5

6/12



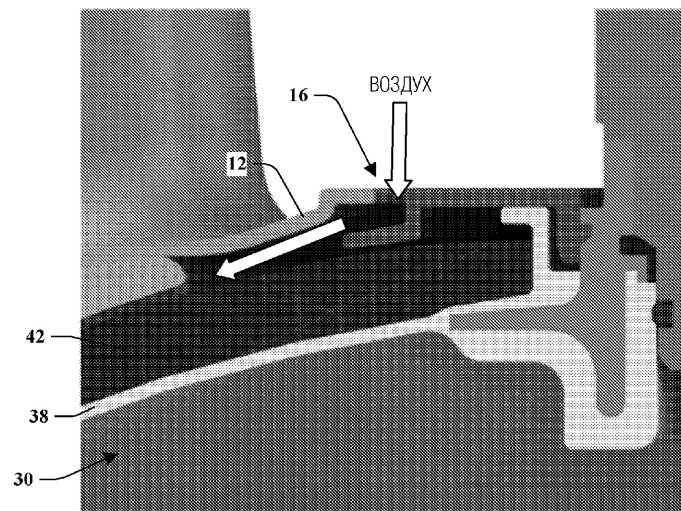
ФИГ. 6

7/12



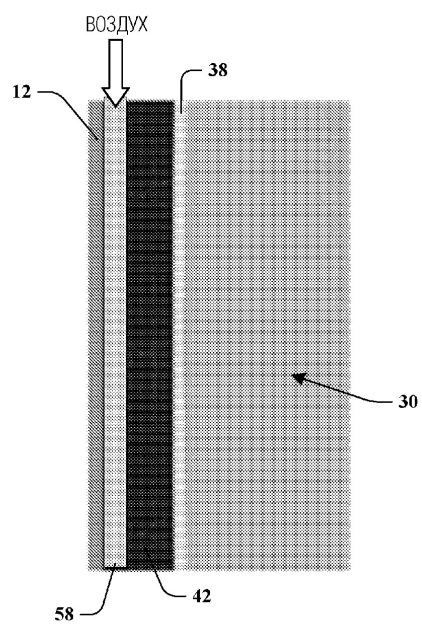
ФИГ. 7

8/12



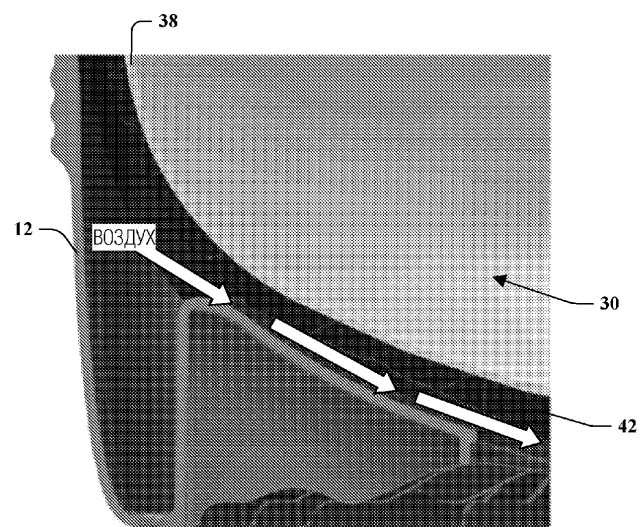
ФИГ. 8

9/12



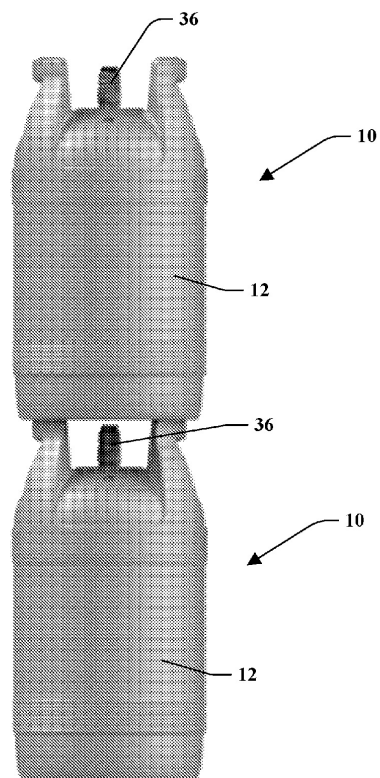
ФИГ. 9

10/12



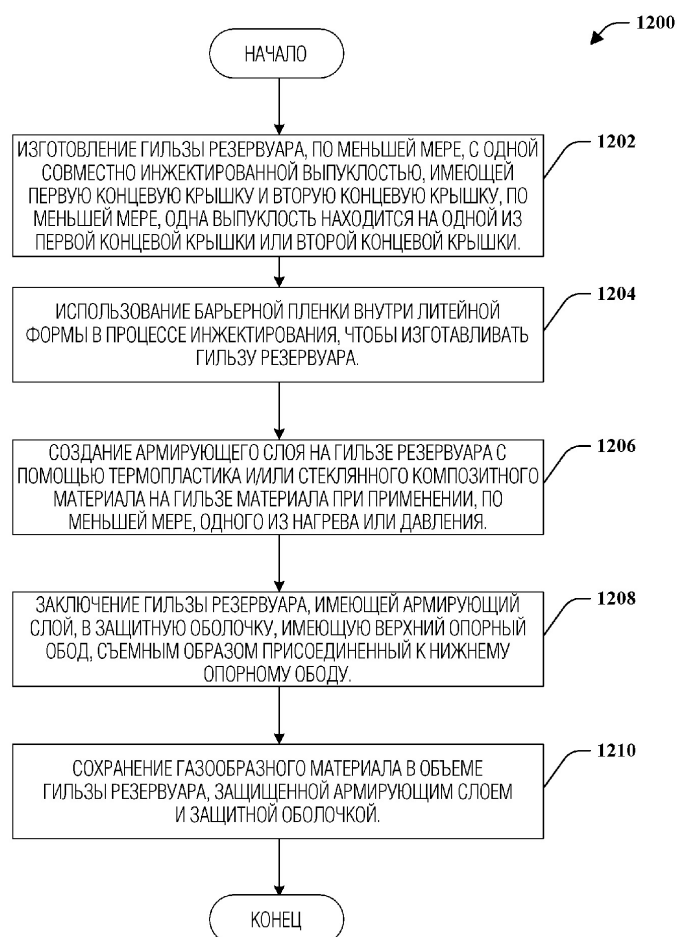
ФИГ. 10

11/12



ФИГ. 11

12/12



ФИГ. 12