



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61M 5/142 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2022103448, 07.07.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.07.2020

Дата регистрации:
03.05.2024

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
12.07.2019 US 62/873,684

(43) Дата публикации заявки: 14.08.2023 Бюл. № 23

(45) Опубликовано: 03.05.2024 Бюл. № 13

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 14.02.2022

(86) Заявка РСТ:
US 2020/040991 (07.07.2020)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2021/011227 (21.01.2021)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

МЕХТА, Дхайрия, Кириткумар (US),
ЧЖЭН, Лин (US)

(73) Патентообладатель(и):

ТАКЕДА ФАРМАСЬЮТИКАЛ
КОМПАНИ ЛИМИТЕД (JP)

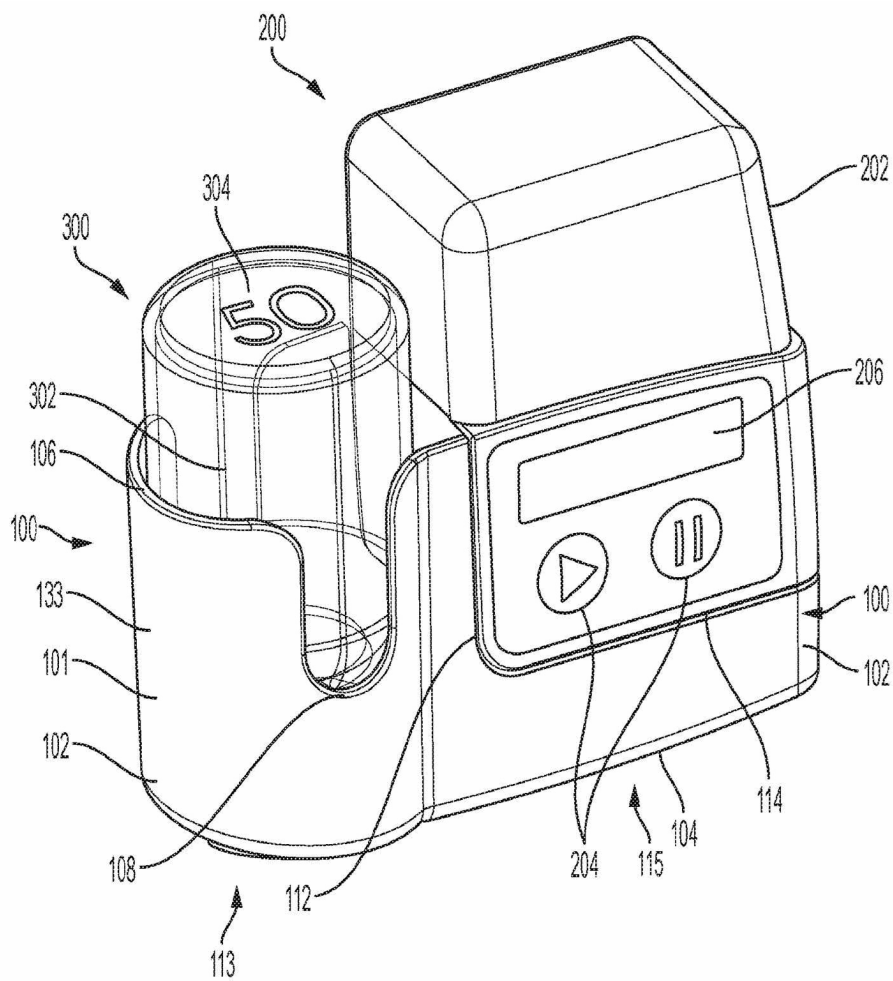
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2013289515 A1, 31.10.2013. WO
03011377 A1, 12.02.2003. US 2007207041 A1,
06.09.2007. RU 2325927 C2, 10.06.2008.

(54) ИНФУЗИОННАЯ СИСТЕМА

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к инфузионным системам. Инфузионная система включает в себя насосный блок и двигательный блок. Насосный блок может быть выполнен с возможностью приема и/или удерживания по меньшей мере одного контейнера с медицинской текучей средой и может включать в себя систему распределения текучей среды, по меньшей мере частично входящую в зацепление

с головкой перистальтического насоса, расположенной в насосном блоке. Двигательный блок может располагаться с возможностью извлечения в насосном блоке и соединяться с головкой перистальтического насоса для перемещения текучей среды из контейнера к выходу для текучей среды, выполненному с возможностью соединения с инфузионным набором. 3 н. и 12 з.п. ф-лы, 18 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
A61M 5/142 (2024.01)

(21)(22) Application: **2022103448, 07.07.2020**

(24) Effective date for property rights:
07.07.2020

Registration date:
03.05.2024

Priority:

(30) Convention priority:
12.07.2019 US 62/873,684

(43) Application published: **14.08.2023 Bull. № 23**

(45) Date of publication: **03.05.2024 Bull. № 13**

(85) Commencement of national phase: **14.02.2022**

(86) PCT application:
US 2020/040991 (07.07.2020)

(87) PCT publication:
WO 2021/011227 (21.01.2021)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**MEHTA, Dhairya, Kiritkumar (US),
ZHENG, Ling (US)**

(73) Proprietor(s):

**TAKEDA PHARMACEUTICAL COMPANY
LIMITED (JP)**

(54) INFUSION SYSTEM

(57) Abstract:

FIELD: medical equipment.

SUBSTANCE: invention relates to infusion systems. Infusion system includes a pump unit and a motor unit. Pump unit can be configured to receive and/or hold at least one container with a medical fluid and may include a fluid distribution system at least partially engaged with a peristaltic pump head located in the pump unit.

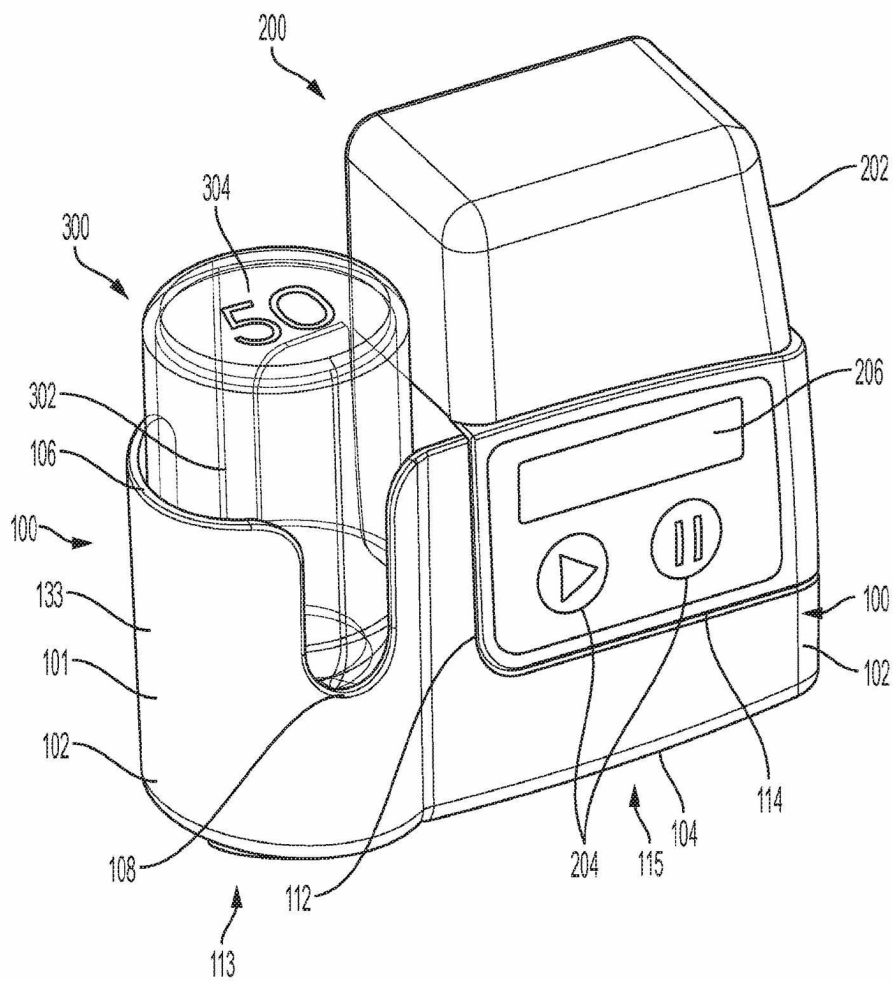
Motor unit can be located with possibility of extraction in pump unit and connected to head of peristaltic pump to move fluid from container to fluid outlet potentially coupled to infusion set.

EFFECT: disclosed is an infusion system.

15 cl, 18 dwg

R U 2 8 1 8 6 4 0 C 2

C 2 0 4 9 0 R U 2 8 1 8 6 4 0



ФИГ. 1

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

[0001] Данная заявка согласно 35 U.S.C. § 119(e) имеет приоритет по предварительной заявке США №62/873,684, поданной 12 июля 2019 г., которая полностью включена в настоящее описание путем ссылки.

5 ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[0002] Раскрытые варианты осуществления относятся к инфузионным системам и соответствующим способам использования.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0003] В некоторых случаях традиционные перистальтические инфузионные насосы 10 могут применяться для доставки медицинских текучих сред в организм пациента. Эти традиционные перистальтические инфузионные насосы представляют собой большие системы, используемые в больницах, которые обычно соединены с пакетом для внутривенного вливания, содержащим медицинскую текучую среду. Трубка, сообщающаяся по текучей среде с пакетом для внутривенного вливания, вручную 15 направляется или подсоединяется к головке перистальтического насоса медицинским работником, после чего трубка может подсоединяться к пациенту, так чтобы медицинская текучая среда могла доставляться пациенту.

[0004] В других случаях перистальтические насосы могут применяться в инфузионных системах на основе резервуаров многократного использования, носимых пациентом. 20 Данные системы обычно включают в себя пополняемый встроенный резервуар, из которого перистальтическим насосом с течением времени доставляются отмеренные дозы. Такие системы полностью интегрированы и периодически дозаправляются.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0005] В некоторых вариантах осуществления предложены системы и способы для 25 введения медицинских текучих сред в организм пациента с помощью инфузионной системы, имеющей насосный блок и двигательный блок. В некоторых вариантах осуществления насосный блок включает в себя полость для приема контейнера с медицинской текучей средой, шип, расположенный в полости и выполненный с возможностью прокалывания контейнера, головку перистальтического насоса, 30 выполненную с возможностью выкачивания текучей среды из контейнера, а также выход для текучей среды, соединяемый с инфузионным набором. В некоторых вариантах осуществления двигательный блок включает в себя корпус двигательного блока, содержащий двигатель и аккумуляторную батарею. В некоторых вариантах осуществления двигательный блок может помещаться в насосный блок так, что 35 двигатель соединяется с головкой перистальтического насоса. В некоторых вариантах осуществления насосный блок является одноразовым, в то время как двигательный блок многократно используется с множеством насосных блоков. В некоторых вариантах осуществления насосный блок и двигательный блок могут быть выполнены с возможностью ношения на пациенте. В некоторых вариантах осуществления насосный 40 блок может объединяться с контейнером для образования картриджа насосного блока, где контейнер удерживается в насосном блоке и, по меньшей мере, один блокировочный выступ препятствует перемещению контейнера в насосном блоке, прокалываемом шипом. Этот, по меньшей мере, один блокировочный выступ может препятствовать перемещению контейнера, пока к контейнеру не будет приложено пороговое усилие.

45 [0006] В некоторых вариантах осуществления насосный блок для инфузионной системы включает в себя корпус, а также полость, образованную в корпусе и выполненную с возможностью приема и поддержки контейнера, при этом полость включает в себя основание полости и стенку полости. Насосный блок также включает

в себя шип, расположенный в полости и продолжающийся перпендикулярно основанию полости, который выполнен с возможностью прокалывания контейнера, когда контейнер помещен в полость, головку перистальтического насоса, расположенную в корпусе, выход для текучей среды, а также трубку, соединяющую по текучей среде шип с выходом для текучей среды. Головка перистальтического насоса находится в контакте, по меньшей мере, с участком трубки, при этом корпус охватывает полость, шип, головку перистальтического насоса и трубку.

[0007] В некоторых вариантах осуществления картридж насосного блока включает в себя корпус, полость, образованную в корпусе и содержащую основание полости и стенку полости, а также контейнер, расположенный в полости и содержащий внутреннюю полость и пробку, при этом контейнер удерживается в полости и, по меньшей мере, частично окружен стенкой полости. Картридж насосного блока также включает в себя, по меньшей мере, один блокировочный выступ, препятствующий перемещению контейнера в направлении основания полости, шип, расположенный в полости и продолжающийся перпендикулярно основанию полости, который выполнен с возможностью прокалывания контейнера, когда контейнер перемещается в направлении основания полости, головку перистальтического насоса, расположенную в корпусе, выход для текучей среды, а также трубку, соединяющую по текучей среде шип с выходом для текучей среды. Головка перистальтического насоса находится в контакте, по меньшей мере, с участком трубки.

[0008] В некоторых вариантах осуществления инфузионная система включает в себя насосный блок, имеющий корпус насосного блока, а также первую полость, образованную в корпусе насосного блока и выполненную с возможностью приема и поддержки контейнера, при этом первая полость включает в себя основание полости и стенку полости. Насосный блок также включает в себя первый шип, расположенный в полости и продолжающийся перпендикулярно основанию полости, который выполнен с возможностью прокалывания контейнера, когда контейнер помещен в полость, приемник для двигательного блока, образованный в корпусе насосного блока, головку перистальтического насоса, расположенную в корпусе, выход для текучей среды, а также трубку, соединяющую по текучей среде первый шип с выходом для текучей среды, при этом головка перистальтического насоса находится в контакте, по меньшей мере, с участком трубки. Инфузионная система также включает в себя двигательный блок, расположенный в приемнике для двигательного блока и имеющий аккумуляторную батарею и двигатель, электрически соединенный с аккумуляторной батареей и имеющий выходной вал, непосредственно соединенный с головкой перистальтического насоса. Двигательный блок может извлекаться из приемника для двигательного блока.

[0009] Следует понимать, что приведенные выше идеи, а также дополнительные идеи, обсуждаемые ниже, могут быть скомбинированы любым пригодным образом, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении. Кроме того, другие преимущества и элементы новизны настоящего изобретения станут очевидными из нижеследующего подробного описания различных неограничивающих вариантов осуществления при рассмотрении в сочетании с сопроводительными фигурами.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0010] Сопроводительные чертежи не обязательно построены с соблюдением масштаба. На чертежах одинаковые или схожие компоненты, проиллюстрированные на различных фигурах, могут быть представлены одинаковыми позициями. Для упрощения не каждый компонент может быть обозначен на каждом чертеже.

[0011] ФИГ. 1 - вид спереди в перспективе одного варианта осуществления

инфузионной системы;

[0012] ФИГ. 2 - вид сзади в перспективе инфузионной системы по ФИГ. 1;

[0013] ФИГ. 3 - первый покомпонентный вид инфузионной системы по ФИГ. 1;

[0014] ФИГ. 4 - второй покомпонентный вид инфузионной системы по ФИГ. 1;

5 [0015] ФИГ. 5 - вид спереди инфузионной системы по ФИГ. 1;

[0016] ФИГ. 6 - схематичный вид сбоку одного варианта осуществления двигателя и головки перистальтического насоса;

[0017] ФИГ. 7 - схематичный вид сбоку одного варианта осуществления инфузионной системы;

10 [0018] ФИГ. 8 - схематичный вид сбоку одного варианта осуществления инфузионной системы;

[0019] ФИГ. 9А - схематичный вид сбоку одного варианта осуществления контейнера и полости инфузионной системы в первом положении;

[0020] ФИГ. 9В - схематичный вид сбоку контейнера и полости по ФИГ. 9А во втором
15 положении;

[0021] ФИГ. 10А - схематичный вид сбоку другого варианта осуществления контейнера и полости инфузионной системы в первом положении;

[0022] ФИГ. 10В - схематичный вид сбоку контейнера и полости по ФИГ. 10А во втором положении;

20 [0023] ФИГ. 11А - схематичный вид сбоку другого варианта осуществления контейнера и полости инфузионной системы в первом положении;

[0024] ФИГ. 11В - схематичный вид сбоку контейнера и полости по ФИГ. 11А во втором положении;

[0025] ФИГ. 12 - схематичный вид сбоку одного варианта осуществления шипа;

25 [0026] ФИГ. 13 - схематичный вид сверху одного варианта осуществления насосного блока;

[0027] ФИГ. 14 - схематичный вид сбоку насосного блока по ФИГ. 13;

[0028] ФИГ. 15 - схематичный вид сбоку насосного блока по ФИГ. 13 при использовании с одним вариантом осуществления двигательного блока и контейнеров;

30 [0029] ФИГ. 16 - схематичный вид одного варианта осуществления системы распределения текучей среды насосного блока;

[0030] ФИГ. 17 - схематичный вид одного варианта осуществления инфузионного набора;

35 [0031] ФИГ. 18 - схематичный вид сбоку другого варианта осуществления инфузионной системы.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0032] В некоторых вариантах осуществления, описанных в настоящем документе, инфузионная насосная система включает в себя перистальтический насосный блок.

40 Авторы изобретения осознали преимущества перистальтического насосного блока для доставки медицинских текучих сред, имеющих большие молекулы. Авторы изобретения осознали, что перистальтический насос, который не вступает во флюидный контакт с медицинской текучей средой, может позволить доставлять медицинскую текучую среду пациенту с меньшим образованием дисперсных частиц лекарственного вещества, чем другие способы насосной подачи. Перистальтические насосные блоки примеров
45 осуществления, описанных в настоящем документе, могут также иметь преимущества в более легкой установке и эксплуатации для инфузии текучей среды, так что перистальтический насосный блок может эксплуатироваться дома или в ином месте вне медицинского учреждения.

[0033] Некоторые традиционные инфузионные насосные системы представляют собой крупногабаритное, сложное и дорогостоящее оборудование, которое может быть трудно использовать. Многие традиционные инфузионные насосы являются непереносными и соединены по текучей среде с контейнером для медицинской текучей среды или пакетом для внутривенного вливания. Таким образом, эти традиционные инфузионные насосы могут требовать регулярной стерилизации для их использования, что может представлять собой длительный процесс. Кроме того, многие традиционные инфузионные насосы работают с использованием некоторых утилизируемых деталей, однако эти детали зачастую доставляются пациенту в виде множества отдельных компонентов, которые могут требовать сборки перед применением.

[0034] В связи с вышеизложенным авторы изобретения также осознали преимущества инфузионной системы, использующей модульную схему, в состав которой входят двигательный блок и насосный блок. Двигательный блок может включать в себя долговечные детали многоразового применения, такие как двигатель, аккумуляторная батарея, монтажная плата, устройства связи и т.д. Насосный блок может быть одноразовым и включать в себя систему распределения текучей среды (например, шип, вход для воздуха и выход для текучей среды), а также головку перистальтического насоса. Насосный блок может принимать двигательный блок или наоборот, так что долговечные компоненты двигательного блока (например, двигатель) могут соединяться с головкой перистальтического насоса, так чтобы текучая среда могла проводиться через систему распределения текучей среды. В некоторых вариантах осуществления двигательный блок не входит во флюидный контакт с медицинской текучей средой, так что двигательный блок может повторно использоваться множество раз с различными насосными блоками. Каждый из насосных блоков может утилизироваться после каждого применения. Насосный блок может встраиваться в корпус, так что установка инфузионной системы может просто сводиться к расположению двигательного блока в приемнике для двигательного блока, образованном в насосном блоке. Такая конструкция может позволить легко наладить инфузионную систему, поскольку двигательный блок может быть автоматически совмещен и соединен с насосным блоком, когда двигательный блок помещен в приемник для двигательного блока. Кроме того, в отличие от традиционных перистальтических насосных систем, поскольку система распределения текучей среды и головка перистальтического насоса могут обе размещаться в насосном блоке, любые ролики или «пальцы» перистальтического механизма могут быть предварительно совмещены с системой распределения текучей среды, так что пользователю не потребуется проводить никакой дополнительной регулировки. В некоторых вариантах осуществления насосный блок может включать в себя полость, имеющую шип и выполненную с возможностью приема и прокалывания контейнера с медицинской текучей средой, так что подготовка насосного блока к процессу проведения инфузии просто сводится к введению флакона в эту полость. В дополнение к вышесказанному инфузионная система примеров осуществления, описанных в настоящем документе, по размерам и форме может быть выполнена с возможностью ношения на одежде пациента, не создавая пациенту существенных затруднений.

[0035] В традиционных инфузионных системах лекарственные текучие среды обычно хранятся в отдельных контейнерах или флаконах, либо хранятся в пополняемых резервуарах многократного использования, содержащихся внутри инфузионного насоса. В случае хранения медицинских текучих сред в отдельных флаконах, контейнеры зачастую прокалывают или вскрывают вручную, так чтобы текучая среда могла в

конечном итоге поступить в инфузионный набор и быть доставлена пациенту.

[0036] В связи с вышеизложенным авторы изобретения также осознали преимущества инфузионной системы, в состав которой входит картридж насосного блока, имеющий одновременно систему распределения текучей среды и неиспользованный контейнер с медицинской текучей средой, встроенный в картридж насосного блока. Контейнер для медицинской текучей среды может удерживаться с возможностью перемещения в корпусе картриджа насосного блока, так что в процессе проведения инфузии пользователь может приложить усилие к контейнеру для прокалывания контейнера, не прибегая к необходимости обращения с отдельным контейнером. В некоторых вариантах осуществления один или более блокировочных выступов могут воспрепятствовать прокалыванию контейнера, пока к контейнеру не будет приложено пороговое усилие, чтобы избежать непреднамеренного прокалывания контейнера. Такая конструкция может упростить доставку медицинской текучей среды пациенту.

[0037] В некоторых вариантах осуществления насосный блок для инфузионной системы включает в себя корпус, имеющий полость и приемник для двигательного блока, образованный в ней. В одном варианте осуществления полость и приемник для двигательного блока могут быть образованы на одной стороне корпуса (например, на верхней стороне) противоположно основанию насосного блока. Стенка корпуса может охватывать полость и приемник для двигательного блока. Таким образом, в некоторых вариантах осуществления насосный блок может служить основанием, в которое контейнер с медицинской текучей средой и двигательный блок могут помещаться медицинским работником или пациентом. Полость по размерам и форме может быть выполнена с возможностью выравнивания контейнера относительно насосного блока после приема контейнера. Аналогичным образом приемник для двигательного блока может также устанавливать двигательный блок в нужном положении относительно насосного блока, когда двигательный блок помещен в приемник для двигательного блока. Насосный блок может также включать в себя систему распределения текучей среды, а также головку перистальтического насоса, выполненную с возможностью перемещения текучей среды через систему распределения текучей среды. В некоторых вариантах осуществления головка перистальтического насоса может быть частью роторного перистальтического насоса, включающего в себя множество поворотных роликов (например, три ролика), которые последовательно соприкасаются с участком системы распределения текучей среды для проведения текучей среды через систему распределения текучей среды. В других вариантах осуществления головка перистальтического насоса может быть частью линейного перистальтического насоса, включающего в себя множество расположенных в ряд компрессионных элементов, которые поступательно перемещаются вдоль параллельных осей, чтобы последовательно соприкасаться с участком системы распределения текучей среды и направлять текучую среду через систему распределения текучей среды. В каждом варианте осуществления головка перистальтического насоса может включать в себя входной вал, выполненный с возможностью соединения с выходным валом двигательного блока, приводящим в движение головку перистальтического насоса. Стенка корпуса насосного блока может охватывать систему распределения текучей среды и головку перистальтического насоса, так что насосный блок является замкнутой конструкцией.

[0038] В некоторых вариантах осуществления двигательный блок для инфузионной системы включает в себя корпус двигательного блока, по размерам и форме выполненный с возможностью размещения в приемнике для двигателя насосного блока.

В одном варианте осуществления двигательный блок может включать в себя двигатель, имеющий выходной вал и аккумуляторную батарею, электрически соединенную с двигателем. Двигатель может представлять собой двигатель постоянного тока, бесщеточный двигатель, серводвигатель или любой другой пригодный электрический привод. Когда двигательный блок соединен с насосным блоком, выходной вал может соединяться с входным валом головки перистальтического насоса насосного блока. Например, выходной вал или входной вал может включать в себя соединительную муфту с прессовой посадкой, выполненную с возможностью приема другого вала с обеспечением подходящей фрикционной посадки, так чтобы между валами мог передаваться крутящий момент. Разумеется, в других вариантах осуществления может использоваться любое пригодное соединение, например магнитные муфты или другие быстросоединяемые или быстроотсоединяемые муфты. В некоторых вариантах осуществления двигательный блок может включать в себя контроллер (например, электронный модуль на печатной плате, имеющий процессор, выполненный с возможностью выполнения инструкций, хранящихся в энергозависимом или энергонезависимом ЗУ), выполненный с возможностью управления приведением в действие и скоростью двигателя. Согласно данному варианту осуществления двигательный блок может включать в себя пользовательский интерфейс, расположенный на корпусе двигательного блока, который включает в себя экран, предоставляющий информацию пользователю, а также одну или более кнопок или других устройств ввода. В некоторых вариантах осуществления двигательный блок может включать в себя устройство связи (например, приемопередающее радиоустройство, передающее и принимающее радиосигналы с использованием одного или более протоколов Bluetooth, Bluetooth Low-Energy, Wi-Fi, 802.15.4, ZigBee, GSM, HSPA, CDMA и/или любого другого пригодного протокола), которое осуществляет связь с удаленным устройством, таким как мобильный телефон или персональный компьютер. Согласно данному варианту осуществления пользователь может управлять двигательным блоком и/или осуществлять за ним контроль с помощью удаленного устройства.

[0039] Следует отметить, что, хотя в примерах осуществления, описанных в настоящем документе, насосный блок принимает двигательный блок, входной вал принимает выходной вал, может использоваться любое пригодное соединение между двигательным блоком и насосным блоком, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении. Например, в одном варианте осуществления двигательный блок может включать в себя приемник для насосного блока, выполненный с возможностью приема насосного блока. В некоторых вариантах осуществления выходной вал двигательного блока может принимать входной вал насосного блока. В одном варианте осуществления насосный блок и двигательный блок могут включать в себя один приемник и соответствующий участок корпуса, который встраивается в соответствующий приемник, так чтобы насосный блок и двигательный блок взаимно блокировались.

[0040] В некоторых вариантах осуществления инфузионный набор для инфузионной системы включает в себя соединитель для текучей среды, трубку и набор игл. Соединитель для текучей среды может сообщаться по текучей среде с трубкой и выполнен с возможностью соединения по текучей среде инфузионного набора с выходом для текучей среды насосного блока. В некоторых вариантах осуществления соединитель для текучей среды может представлять собой соединитель типа Люэр-лок. Набор игл может включать в себя, по меньшей мере, одну иглу (например, одну иглу, две иглы, три иглы, четыре иглы и т.д.), выполненную с возможностью введения в тело пациента.

В некоторых вариантах осуществления каждая из игл может быть выполнена в виде иглы-бабочки. Разумеется, может использоваться любая пригодная инфузионная игла, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении.

5 [0041] Согласно примерам осуществления, описанным в настоящем документе, один или более компонентов инфузионной системы могут представлять собой изделия
одноразового применения. В одном варианте осуществления насосный блок и
инфузионный набор могут представлять собой изделия одноразового применения, в
то время как двигательный блок может использоваться многократно. Все компоненты,
10 контактирующие с медицинской текучей средой, могут утилизироваться в одноразовом
насосном блоке и инфузионном наборе, что делает установку и эксплуатацию насоса
более легкой для пользователя.

[0042] В некоторых вариантах осуществления насосный блок может объединяться
со встроенным контейнером с медицинской текучей средой для образования картриджа
насосного блока, позволяющего пользователю легко наладить насосный блок для
15 проведения инфузии. Согласно одному варианту осуществления контейнер с
медицинской текучей средой может располагаться в полости, образованной в корпусе
насосного блока, и удерживаться в ней. Контейнер может совершать движение
(например, совершать скольжение) в насосном блоке между первым положением и
вторым положением. Шип или другой прокалывающий элемент, расположенный в
20 полости, может быть выполнен с возможностью прокалывания контейнера, когда
контейнер перемещается из первого положения во второе положение, чтобы установить
сообщение по текучей среде контейнера с системой распределения текучей среды
насосного блока. В некоторых вариантах осуществления, по меньшей мере, один
блокировочный выступ, образованный на насосном блоке или контейнере, может
25 воспрепятствовать перемещению контейнера во второе положение, чтобы избежать
непреднамеренного прокалывания контейнера. В одном варианте осуществления
прикладывание порогового усилия к контейнеру может позволить контейнеру
переместиться во второе положение и быть проколотым.

[0043] В некоторых вариантах осуществления насосный блок и/или двигательный
30 блок могут включать в себя зажим, выполненный с возможностью позволить носить
насосный блок и/или двигательный блок на одежде. Например, в одном варианте
осуществления зажим может быть выполнен в виде зажима для крепления к ремню,
образованного на корпусе насосного блока, который крепится с возможностью
отсоединения к поясному ремню пациента. В другом варианте осуществления зажим
35 может быть выполнен в виде карабина или пружинной защелки, выполненной с
возможностью крепления к петле для ремня на брюках пациента. Разумеется, может
использоваться любая пригодная конструкция, чтобы позволить пациенту носить
насосный блок и/или двигательный блок, поскольку настоящее изобретение не имеет
ограничений в этом отношении.

40 [0044] Обратимся к фигурам, где конкретные неограничивающие варианты
осуществления описаны подробнее. Следует понимать, что различные системы,
компоненты, признаки и способы, описанные в отношении этих вариантов
осуществления, могут использоваться по отдельности и/или в любом требуемом
сочетании, поскольку изобретение не ограничено только теми конкретными вариантами
45 осуществления, которые описаны в настоящем документе.

[0045] ФИГ. 1 - вид спереди в перспективе одного варианта осуществления
инфузионной системы, в состав которой входят насосный блок 100, двигательный блок
200 и контейнер 300. Согласно конфигурации, показанной на ФИГ. 1, насосный блок,

двигательный блок и контейнерный блок соединены друг с другом для образования инфузионной системы, которая может соединяться с инфузионным набором для доставки медицинской текучей среды из контейнера 300 пациенту.

5 [0046] Как показано на ФИГ. 1, насосный блок 100 включает в себя корпус 101 насосного блока, образованный стенкой 102 корпуса и основанием 104 корпуса. Стенка корпуса образует периметр насосного блока и охватывает другие компоненты насосного блока. Корпус насосного блока образует полость 106, выполненную с возможностью приема и установки в надлежащем положении контейнера 300, а также приемник 110 для двигательного блока, выполненный с возможностью приема и установки в
10 надлежащем положении двигательного блока 200.

[0047] В одном варианте осуществления, как показано на ФИГ. 1, полость 106 включает в себя, по меньшей мере, один паз 108 для контейнера, который продолжается от верхнего участка стенки 102 корпуса к основанию 104 корпуса. Паз для контейнера позволяет пользователю видеть контейнер, расположенный в полости, так что
15 пользователь может определить уровень текучей среды внутри контейнера. Такая конструкция может позволить пользователю определить наличие окклюзии или как-то иначе проверить, проходит ли процесс проведения инфузии нормально, когда текучая среда поступает из контейнера. Разумеется, хотя на ФИГ. 1 показан паз, может использоваться любое пригодное окно или отверстие, чтобы позволить пользователю
20 видеть контейнер, расположенный в полости, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении. В некоторых вариантах осуществления стенка корпуса может быть выполнена из прозрачного или полупрозрачного материала, так чтобы был виден контейнер и уровень текучей среды в нем.

[0048] В некоторых вариантах осуществления корпус 101 насосного блока включает
25 в себя кубовидный участок 115 и цилиндрический участок 113, имеющий окружную стенку 133. Цилиндрический участок 113 может образовывать полость 106, а кубовидный участок может образовывать область корпуса 101 насосного блока, принимающую двигательный блок 200. В некоторых вариантах осуществления цилиндрический участок 113 длиннее кубовидного участка 115 в вертикальном направлении.

30 [0049] Согласно варианту осуществления, показанному на ФИГ. 1, приемник 110 для двигательного блока принимает и поддерживает, по меньшей мере, две стороны двигательного блока 200. Если говорить конкретнее, в варианте осуществления по ФИГ. 1 приемник для двигательного блока включает в себя, по меньшей мере, вертикальный участок 112 и горизонтальный участок 114, которые поддерживают
35 соответственно боковую сторону двигательного блока и основание двигательного блока. Вертикальный участок 112 может включать в себя два края, а горизонтальный участок 114 может включать в себя три края, так что двигательный блок поддерживается, по меньшей мере, пятью краями приемника для двигательного блока. Такая конструкция может обеспечивать более жесткое соединение между двигательным
40 блоком и насосным блоком для передачи крутящего момента между выходным валом двигательный блок и входным валом насосного блока. Разумеется, насосный блок может поддерживать любое пригодное число сторон двигательного блока, в том числе, в частности, одну, две, три и четыре стороны.

[0050] Как показано на ФИГ. 1, двигательный блок 200 включает в себя корпус 202
45 двигательного блока, в котором размещаются различные компоненты двигательный блок и который, по меньшей мере, частично располагается в приемнике 110 для двигательного блока. В варианте осуществления, показанном на ФИГ. 1, корпус 202 двигательного блока располагается в кубовидной форме, хотя в других вариантах

осуществления могут использоваться другие формы. Кроме того, как отмечалось ранее, хотя в варианте осуществления по ФИГ. 1 корпус 101 насосного блока принимает корпус 202 двигательного блока, в других вариантах осуществления корпус двигательного блока может принимать корпус насосного блока. В еще одних вариантах осуществления корпус двигательного блока может как принимать насосный блок (например, в приемнике для насосного блока), так и располагаться в насосном блоке (например, в приемнике для двигательного блока), поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении. Двигательный блок по ФИГ. 1 также включает в себя пользовательский интерфейс, состоящий из кнопок 204 и экрана устройства отображения. Кнопки 204 могут использоваться для управления выполнением функций двигательного блока, чтобы среди прочих функций соответственно запускать, изменять или прекращать процесс проведения инфузии. Кнопки могут быть выполнены в виде механических переключателей, мембранных переключателей, емкостных кнопок и/или любого другого пригодного устройства ввода. Экран устройства отображения может отображать для пользователя информацию, касающуюся двигательного блока или процесса проведения инфузии. Экран устройства отображения может быть выполнен в виде жидкокристаллического экрана, светодиодного экрана, экрана на основе электронных чернил, экрана на органических светодиодах или любого другого пригодного устройства отображения.

[0051] Согласно варианту осуществления по ФИГ. 1 контейнер 300, используемый совместно с насосным блоком 100, может быть выполнен в виде флакона, имеющего стенку 302 контейнера и основание 304 контейнера, определяющие внутренний объем, в котором располагается медицинская текучая среда, содержащая лекарственное вещество. Согласно варианту осуществления по ФИГ. 1 контейнер может состоять из стекла, хотя могут использоваться другие пригодные материалы, такие как пластик, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении. Стенка контейнера и/или основание контейнера могут быть прозрачными, так чтобы текучая среда внутри контейнера была видна пользователю. Контейнер может включать в себя отверстие, противоположное основанию 304 контейнера, уплотненное пробкой. Пробка может быть выполнена из резины, силикона или другого материал, который может прокалываться или разрушаться другим способом с помощью шипа или другого прокалывающего элемента, расположенного в полости 106. Согласно варианту осуществления по ФИГ. 1 полость 106 выполнена с возможностью приема и регулировки положения множества контейнеров 300 разных размеров. Например, в то время как на ФИГ. 1 показан контейнер объемом 50 мл, может использоваться любой контейнер надлежащего размера, в том числе, в частности, контейнеры, имеющие объем, больший или равный 1,25 мл, 2,5 мл, 5 мл, 10 мл, 20 мл, 30 мл, 40 мл, 50 мл, 75 мл, 100 мл, 200 мл и 300 мл. Примеры контейнера и его функционирование совместно с полостью описаны дополнительно со ссылкой на примеры осуществления, показанные на ФИГ. 9А-11В.

[0052] ФИГ. 2 - вид сзади в перспективе инфузионной системы по ФИГ. 1. Согласно варианту осуществления, показанному на ФИГ. 2, насосный блок 100 включает в себя второй паз 108 для контейнера, который продолжается от верхнего участка корпуса 101 насосного блока к основанию 104 корпуса и позволяет пользователю видеть уровень текучей среды контейнера 300, расположенного в полости 106. Разумеется, хотя насосный блок по ФИГ. 2 включает в себя два паза для контейнера, может использоваться любое пригодное число пазов для контейнера, окон или отверстий, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении. Как показано на ФИГ. 2, насосный блок включает в себя выход 120 для текучей среды,

представляющий собой часть системы распределения текучей среды, расположенной в корпусе насосного блока. В некоторых вариантах осуществления система распределения текучей среды включает в себя выход для текучей среды, трубку, по меньшей мере, один шип и вход для воздуха. Выход для текучей среды может быть выполнен в виде люэровского наконечника или другого пригодного соединителя для текучей среды, предназначенного для присоединения инфузионного набора.

[0053] Согласно варианту осуществления, показанному на ФИГ. 2, двигательный блок 200 включает в себя порт 208, который может использоваться для подзарядки аккумуляторной батареи, расположенной в корпусе 202 двигательного блока. Иначе говоря, порт 208 может принимать кабель (например, кабель питания постоянного тока, USB-кабель или другой пригодный кабель), обеспечивающий питание от внешнего источника для подзарядки внутренней аккумуляторной батареи двигательного блока. Таким образом, в данном варианте осуществления может осуществляться беспроводное управление двигательным блоком, так что пациент не является стесненным или привязанным к внешнему источнику питания и может оставаться мобильным. В других вариантах осуществления кабель питания может соединяться с двигательным блоком через порт 208 для питания двигательного блока непосредственно от внешнего источника питания. В некоторых вариантах осуществления порт 208 может также использоваться для передачи информации на внешнее устройство, например мобильный телефон или персональный компьютер. Такой порт среди прочих применений может использоваться, чтобы позволить сформировать один или более параметров двигательного блока либо загрузить диагностические или эксплуатационные данные из двигательного блока.

[0054] ФИГ. 3 и 4 - соответственно первый и второй покомпонентные виды инфузионной системы по ФИГ. 1. Как показано на ФИГ. 3 и рассматривалось выше, насосный блок по ФИГ. 3 вмещает систему распределения текучей среды, перемещающую текучую среду из контейнера 300 к выходу 120 для текучей среды. Схема распределения текучей среды в изображенном варианте осуществления включает в себя трубку 122 и шип 140. Трубка соединяет по текучей среде шип с выходом 120 для текучей среды, при этом участок трубки входит в зацепление с головкой перистальтического насоса 130, который также расположен внутри корпуса 101 насосного блока. Шип 140 выполнен с возможностью прокалывания пробки контейнера 300 и соединяет по текучей среде внутреннюю заполненную текучей средой полость контейнера с системой распределения текучей среды. Кроме того, схема распределения текучей среды включает в себя вход для воздуха (например, см. ФИГ. 16), который соединен по текучей среде с шипом и позволяет воздуху поступать в присоединенный контейнер, чтобы препятствовать образованию разрежения, которое может сдерживать или замедлить поток текучей среды из контейнера. Согласно варианту осуществления, показанному на ФИГ. 3-4, головка 130 перистальтического насоса представляет собой роторную головку перистальтического насоса и включает в себя множество роликов, которые последовательно входят в зацепление с участком трубки 122, чтобы продвигать текучую среду, расположенную в трубке, в направлении выхода для текучей среды. В некоторых вариантах осуществления головка перистальтического насоса может продвигать отдельный болус текучей среды, в то время как в других вариантах осуществления головка перистальтического насоса может продвигать текучую среду непрерывно. Согласно варианту осуществления, показанному на ФИГ. 3-4, стенка 102 корпуса охватывает трубку 122, головку 130 перистальтического насоса и шип 140. Кроме того, трубка 122, головка 130 перистальтического насоса и шип 140 расположены

ниже самого верхнего участка 13 насосного блока 100.

[0055] Как показано на ФИГ. 3, корпус двигательного блока скомпонован из первой секции 202А и второй секции 202В, выполненных с возможностью скрепления друг с другом вокруг внутренних компонентов двигательного блока 200. В изображенном варианте осуществления двигательный блок включает в себя монтажную плату 210 контроллера (например, электронный модуль на печатной плате), аккумуляторную батарею 212 и двигатель 220. Аккумуляторная батарея электрически соединена с двигателем и/или монтажной платой 210, которая, в свою очередь, управляет доставкой электрической энергии от аккумуляторной батареи на двигатель 220. Двигатель 220, показанный на ФИГ. 3, представляет собой двигатель постоянного тока, хотя могут использоваться другие типы двигателя. Монтажная плата 210 контроллера управляет состоянием «включено» или «выключено» и скоростью двигателя, чтобы соответственно управлять скоростью головки перистальтического насоса 130, чтобы, в конечном счете, управлять скоростью потока текучей среды через систему распределения текучей среды насосного блока 100. Монтажная плата 210 также электрически соединена с экраном 206, который передает информацию о двигательном блоке (например, рабочем состоянии, скорости прокачки и т.д.) пользователю инфузионной системы.

[0056] Согласно варианту осуществления, показанному на ФИГ. 3, полость 106 включает в себя стенку 103 полости и основание 107 полости. Стенка полости и основание полости определяют объем полости, приспособленный для приема контейнера 300. Шип 140 расположен на основании полости и выступает перпендикулярно от основания полости, так что шип ориентирован вдоль продольной оси объема полости. В варианте осуществления по ФИГ. 3 стенка полости выполнена так, что контейнер 300 выравнивается и направляется стенкой полости, когда контейнер перемещается в направлении основания полости. В частности, по меньшей мере, участок стенки 302 контейнера соприкасается, по меньшей мере, с участком стенки 103 полости, чтобы сориентировать контейнер относительно шипа 140. Такая конструкция обеспечивает соосность шипа с контейнером для упрощения прокалывания контейнера.

[0057] На ФИГ. 4 изображен собранный двигательный блок 200 по ФИГ. 1, отсоединенный от насосного блока 100. Как показано на ФИГ. 4 и рассматривалось ранее, приемник 110 для двигательного блока включает в себя вертикальный участок 112 и горизонтальный участок 114, принимающие соответствующий участок корпуса 202 двигательного блока. Иначе говоря, корпус двигательного блока имеет размер и форму, соответствующие размеру и форме приемника для двигательного блока, так что двигательный блок надежно размещается и поддерживается в приемнике для двигательного блока. Кроме того, в варианте осуществления по ФИГ. 4 приемник для двигательного блока обеспечивает совмещение двигательного блока с головкой 130 перистальтического насоса, чтобы достичь надежного механического соединения между двигателем двигательного блока и головкой перистальтического насоса.

[0058] ФИГ. 5 - схематичный вид спереди инфузионной системы по ФИГ. 1. Как показано на ФИГ. 5 и рассматривалось ранее, насосный блок включает в себя стенку 102 корпуса, охватывающую компоненты насосного блока. В варианте осуществления по ФИГ. 5 паз 108 для контейнера образован в стенке корпуса и позволяет пользователю видеть доминирующую часть контейнера 300, при этом стенка корпуса по-прежнему продолжается вдоль большей части продольной длины контейнера. Кроме того, приемник для двигательного блока включает в себя вертикальный участок 112 и горизонтальный участок 114, поддерживающие двигательный блок 200 с двух сторон. Как показано на ФИГ. 5, выход 120 для текучей среды соединен с инфузионной трубкой

402 инфузионного набора, которая может соединяться по текучей среде с набором игл для проведения инфузии в организм пациента.

[0059] ФИГ. 6 - схематичный вид сбоку одного варианта осуществления двигателя 220 и головки 130 перистальтического насоса. Согласно варианту осуществления по ФИГ. 6 головка перистальтического насоса выполнена в виде трехроликовой роторной головки перистальтического насоса. Головка перистальтического насоса включает в себя монтажную опору 132, несущую множество роликов 134. Каждый из роликов удерживается с возможностью вращения внутри корпуса, так что ролик, входящий в зацепление с трубкой 122 насосного блока, может перекачиваться по трубке. Такая конструкция может ограничить фрикционный износ трубки. Головка перистальтического насоса также включает в себя входной вал 136 и вал 138, вокруг которого монтажная опора совершает вращение. Этот вал может удерживаться в корпусе насосного блока, так что монтажная опора соединена с возможностью вращения с монтажной опорой. Согласно варианту осуществления по ФИГ. 6 входной вал 136 выполнен с возможностью приема выходного вала 222 двигателя (например, когда двигательный блок расположен в приемнике для двигательного блока). В частности, в варианте осуществления по ФИГ. 6 входной вал 136 принимает выходной вал 222 двигателя с использованием прессовой посадки, механической блокировки или любой другой пригодной схемы, так чтобы крутящий момент мог передаваться между выходным валом и входным валом. Таким образом, в варианте осуществления по ФИГ. 6 выходной вал напрямую связан с головкой перистальтического насоса.

[0060] Как показано на ФИГ. 6, двигатель 220 включает в себя выходной вал и пару клемм 224 двигателя. Двигатель по ФИГ. 6 выполнен в виде двигателя постоянного тока, который принимает напряжение на клеммах двигателя и создает крутящий момент на выходном валу 222. Скорость и крутящий момент двигателя могут регулироваться напряжением, подаваемым на клеммы, либо посредством аналогового напряжения, либо посредством широтно-импульсной модуляции (PWM). Таким образом, в некоторых вариантах осуществления контроллер (например, электронный модуль на печатной плате, имеющий процессор, выполняющий инструкции, хранящиеся в энергозависимом или энергонезависимом ЗУ) может регулировать крутящий момент и скорость двигателя. Как показано на ФИГ. 6, клеммы 224 двигателя соединены посредством проводов 215 с соответствующими клеммами 214 аккумуляторной батареи 212. Аккумуляторная батарея может представлять собой любой пригодный источник питания, подающий электрическое питание на двигатель 220 и/или контроллер. Например, аккумуляторная батарея 212 может представлять собой литий-ионную, литий-полимерную, никель-кадмиевую, никель-металлогидридную или любую другую пригодную аккумуляторную батарею. В некоторых вариантах осуществления аккумуляторная батарея 212 может перезаряжаться и использоваться многократно для проведения множества процессов инфузии. В других вариантах осуществления аккумуляторная батарея может быть сменной и периодически заменяться при проведении множества процессов инфузии.

[0061] ФИГ. 7 - схематичный вид сбоку одного варианта осуществления инфузионной системы, где показана граница раздела между насосным блоком 100 и двигательным блоком 200. Согласно варианту осуществления по ФИГ. 7 двигательный блок включает в себя двигатель 220 и аккумуляторную батарею 212, схожие с теми, которые показаны на ФИГ. 6. Насосный блок включает в себя головку 130 перистальтического насоса, которая установлена с возможностью вращения в насосном блоке и вращается вокруг вала 138. Таким образом, в конфигурации, показанной на ФИГ. 7, двигатель 220 может передавать крутящий момент на головку 130 перистальтического насоса посредством

выходного вала 222, соединенного с входным валом 136. Как отмечалось ранее, хотя входной вал 136 принимает выходной вал 222 в варианте осуществления по ФИГ. 7, в других вариантах осуществления выходной вал может принимать входной вал. Согласно варианту осуществления по ФИГ. 7 соответствующая форма корпуса 202 двигателя-
 5 блока и приемника 110 для двигателя-блока может автоматически ориентировать и совмещать выходной вал и входной вал для надлежащего зацепления, когда двигательный блок размещается в насосном блоке.

[0062] Как показано на ФИГ. 7, насосный блок 100 выполнен с возможностью приема двигателя-блока 200 в приемнике 110 для двигателя-блока. Приемник для
 10 двигателя-блока по размерам и форме выполнен с возможностью приема корпуса 202 двигателя-блока. В варианте осуществления по ФИГ. 7 выступы 226 двигателя-блока образованы на наружной стороне корпуса двигателя-блока и выполнены с возможностью зацепления с защелками 116 насосного блока. Согласно варианту осуществления по ФИГ. 7 защелки 116 встроены в приемник для двигателя-
 15 блока и включают в себя зацепной выступ 117, шарнир 118 и рычаг 119. Защелка выполнена с возможностью поворота между зацепленным положением и расцепленным положением вокруг шарнира 118. Шарнир может представлять собой палец, гибкий шарнир или любую другую пригодную конструкцию, чтобы обеспечить возможность поворота защелки. В зацепленном положении зацепной выступ 117 выступает в приемник
 20 110 для двигателя-блока, так что зацепной выступ перекрывается с соответствующим выступом 226 двигателя-блока. Таким образом, в зацепленном положении защелки препятствуют извлечению двигателя-блока 200 из приемника для двигателя-блока, чтобы гарантировать, что какой-либо случайный контакт (например, толчок) не сместит двигательный блок из приемника для двигателя-
 25 блока. Кроме того, зацепные выступы могут обеспечить нахождение выходного вала 222 в зацеплении с входным валом 136. Согласно варианту осуществления по ФИГ. 7 рычаги 119 представляют собой компоненты, управляемые пользователем, которые могут использоваться, чтобы поворачивать защелки из зацепленного положения в расцепленное положение. Иначе говоря, рычаги 119 могут использоваться для поворота
 30 защепок в направлении, показанном стрелкой, для выведения зацепных выступов 117 из совмещенного состояния с выступами 226 двигателя-блока. Таким образом, в некоторых вариантах осуществления в расцепленном положении защелки не препятствуют извлечению двигателя-блока из насосного блока, так что двигательный блок можно извлечь и повторно использовать с другими насосными
 35 блоками.

[0063] Согласно варианту осуществления по ФИГ. 7 защелки 116 выполнены с возможностью поворота по схеме «перехода через центр вращения», так что сила, приложенная к корпусу 202 двигателя-блока для извлечения двигателя-блока 200 из приемника 110 для двигателя-блока, приводит защелки в еще большее
 40 зацепление с выступами 226 двигателя-блока. Иначе говоря, сила, передаваемая от выступов 226 двигателя-блока зацепному выступу 117 защепок, создает момент, действующий на защелки в направлении зацепленного положения, а не расцепленного положения. Такая конструкция может способствовать надежному зацеплению двигателя-блока в приемнике для двигателя-блока, так что двигательный блок
 45 можно извлечь, только если пользователь нажмет на рычаги 119. Разумеется, в других вариантах осуществления защелки только могут препятствовать извлечению двигателя-блока, пока не будет достигнуто пороговое усилие для извлечения, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении. В некоторых

вариантах осуществления защелки 116 могут смещаться в направлении зацепленного положения. Например, могут использоваться торсионная пружина, пружина, работающая на сжатие, или пружина, работающая на растяжение, для отклонения защелок в направлении зацепленного положения. В качестве другого примера защелка
 5 может представлять собой упругий гибкий элемент, создающий смещающее усилие при отклонении от положения покоя. Разумеется, может использоваться любая пригодная отклоняющая конструкция, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении.

[0064] В варианте осуществления по ФИГ. 7 защелки 116 выполнены с возможностью
 10 перемещения в расцепленное положение, когда двигательный блок 200 размещается в приемнике 110 для двигательного блока. Иначе говоря, зацепные выступы 117 защелок по форме выполнены так, что сила, приложенная к двигательному блоку в направлении приемника для двигательного блока, создает момент, действующий на защелки, который поворачивает защелки в направлении расцепленного положения (например, в
 15 направлении стрелок). Такая конструкция позволяет легко соединить двигательный блок с насосным блоком 100 путем приложения одиночного усилия, не манипулируя рычагами 119. Разумеется, могут использоваться другие варианты осуществления, в которых одна или более защелок 116 могут перемещаться в расцепленное положение до соединения двигательного блока с приемником для двигательного блока, поскольку
 20 настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении.

[0065] Следует отметить, что хотя в варианте осуществления по ФИГ. 7 изображены две защелки 116 и соответствующие выступы 226 двигательного блока, может использоваться любое пригодное число защелок и выступов двигательного блока или приемников для защелок, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в
 25 этом отношении. Например, могут использоваться единственная защелка и соответствующий выступ двигательного блока или приемник для защелок. Следует также отметить, что хотя в варианте осуществления по ФИГ. 7 насосный блок включает в себя защелки 116, а двигательный блок 200 включает в себя выступы 226 двигательного блока, в других вариантах осуществления защелки могут располагаться на двигательном
 30 блоке, а приемники для защелок или соответствующие выступы могут располагаться на насосном блоке. В еще одних вариантах осуществления насосный блок и двигательный блок могут включать в себя, по меньшей мере, одну защелку и, по меньшей мере, один соответствующий приемник для защелки или выступ. В некоторых вариантах осуществления вместо удерживания вместе с помощью защелок насосный блок и
 35 двигательный блок могут удерживаться вместе с помощью фрикционной посадки, замкового соединения или любой другой пригодной конфигурации.

[0066] ФИГ. 8 - схематичный вид сбоку одного варианта осуществления инфузионной системы, где показана альтернативная схема защелкивания между насосным блоком 100 и двигательным блоком 200. Как и в варианте осуществления по ФИГ. 7, насосный
 40 блок включает в себя две защелки 116, каждая из которых имеет зацепной выступ 117, шарнир 118 и рычаг 119. Однако в отличие от варианта осуществления по ФИГ. 7 шарнир 118 каждой защелки расположен на противоположной стороне защелки. Иначе говоря, шарнир расположен на стороне защелки, обращенной к основанию 104 корпуса, так что направление поворота защелки между зацепленным и расцепленным
 45 положениями является обратным по отношению к варианту осуществления по ФИГ. 7. Такая конструкция может обеспечить точное соответствие между зацепными выступами 117 и выступами 226 двигательного блока, устраняя создание взаимных помех или заклинивание между защелками и корпусом двигательного блока. Кроме

того, в варианте осуществления по ФИГ. 8 двигательный блок удерживается в приемнике 110 для двигательного блока до тех пор, пока к двигательному блоку не будет приложено пороговое усилие в направлении извлечения. Когда прикладывается сила для извлечения двигательного блока, выступы 226 двигательного блока прикладывают момент к защелкам 116 вокруг каждого шарнира, чтобы повернуть защелку в направлении расцепленного положения. Защелка 116 может смещаться в направлении положения зацепления, чтобы удерживать двигательный блок в корпусе, пока к двигательному блоку не будет приложено извлекающее пороговое усилие. Этот порог для извлечения может настраиваться путем изменения геометрии и смещающего усилия до любого пригодного значения. Такая конструкция может позволить пользователю соединять двигательный блок 200 с насосным блоком и отсоединять от него просто путем приложения силы.

[0067] На ФИГ. 9А-11В изображены различные варианты осуществления контейнера и полости для контейнера, образованной в насосном блоке. Согласно примерам осуществления, описанным ниже, контейнер и насосный блок могут быть интегрированы между собой в виде картриджа насосного блока. Иначе говоря, контейнер может удерживаться в полости, оставаясь при этом изолированным по текучей среде от других компонентов в насосном блоке. Согласно вариантам осуществления по ФИГ. 9А-11В контейнер и/или насосный блок включают в себя, по меньшей мере, один блокировочный выступ, препятствующий перемещению контейнера в направлении шипа или другого соединения по текучей среде, так что контейнер остается изолированным по текучей среде от других компонентов насосного блока. Пользователь может нажать на контейнер или активировать насосный блок иным способом, чтобы установить сообщение по текучей среде контейнера с системой распределения текучей среды насосного блока. Такая конструкция позволяет просто наладить процесс проведения инфузии.

[0068] ФИГ. 9А - схематичный вид сбоку одного варианта осуществления контейнера 300 и полости 106 инфузионной системы в первом положении. Как показано на ФИГ. 9А, контейнер выполнен в виде флакона и включает в себя стенку 302 контейнера и основание 304 контейнера, определяющие внутренний объем, заполненный медицинской текучей средой. Контейнер также включает в себя горловину 306, образующую отверстие, уплотненное пробкой 308. Пробка может быть выполнена из резины, силикона или другого пригодного материала. Контейнер также включает в себя выступы 310 контейнера, образованные на наружной стороне стенки 302 контейнера. Согласно варианту осуществления по ФИГ. 9А полость 106 включает в себя стенку 103 полости и основание 107 полости, которые по размерам и форме выполнены с возможностью приема контейнера 300. Шип 140 расположен в полости и выступает перпендикулярно от основания полости так, что шип расположен по одной линии с продольной осью полости и контейнера 300. Таким образом, когда контейнер перемещается в направлении основания 107 полости, шип 140 прокалывает пробку 308, тем самым приводя внутренний объем контейнера в сообщение по текучей среде с системой распределения текучей среды насосного блока.

[0069] Согласно варианту осуществления на ФИГ. 9А полость включает в себя универсальный совмещающий участок 111, который в настоящем варианте осуществления выполнен в виде круговой наклонной поверхности, направленной к шипу. Универсальный совмещающий участок выполнен с возможностью приема, ориентации и совмещения множества контейнеров различных размеров с шипом 140. Например, контейнер, имеющий меньший диаметр, чем тот, который показан на ФИГ.

9А, может приходить в соприкосновение с универсальным совмещающим участком и приобретать соосность с шипом, даже если стенка 103 полости разнесена от контейнера меньшего размера. Таким образом, множество контейнеров разных размеров могут использоваться с единственным насосным блоком 100, что может повысить простоту и снизить производственные затраты. Разумеется, хотя на ФИГ. 9А показана наклонная поверхность, может использоваться любой пригодный универсальный совмещающий участок, в том числе направляющие, смещающие элементы или другие конфигурации. Например, в некоторых вариантах осуществления универсальные совмещающие участки могут перемещаться, чтобы вместить более крупные контейнеры. Согласно данному варианту осуществления универсальные совмещающие участки могут быть подпружинены в направлении положения покоя, где универсальные совмещающие участки поддерживают наименьший контейнер. Универсальные совмещающие участки могут перемещаться, преодолевая подпружинивающую силу, чтобы принять в себя и поддержать более крупный контейнер.

[0070] Как показано на ФИГ. 9А, полость 106 включает в себя блокировочные выступы в виде удерживателей 150 для контейнера и разрушаемых выступов 152, ограничивающих перемещение контейнера в полости. Удерживатели для контейнера входят в зацепление с выступами 310 контейнера, чтобы препятствовать извлечению контейнера из полости. Таким образом, контейнер и насосный блок 100 могут функционировать в виде интегрированного блока, доставляемого пациенту как единое целое. Разрушаемые выступы соприкасаются со стенкой 302 контейнера и препятствуют перемещению контейнера в направлении основания 107 полости. Иначе говоря, разрушаемые выступы удерживают вес контейнера 300 и препятствуют перемещению пробки 308 в направлении шипа 140, так что контейнер сохраняется непроколотым. Таким образом, в положении, показанном на ФИГ. 9А, контейнер зафиксирован относительно полости 106, при этом с насосным блоком можно обращаться или его можно отгружать, не опасаясь случайно проколоть контейнер. Разрушаемые выступы 152 могут препятствовать перемещению контейнера в направлении основания 107 полости, пока к контейнеру не будет приложено пороговое усилие, после чего разрушаемые выступы могут разрушаться, чтобы позволить контейнеру переместиться в направлении основания полости и быть проколотым шипом, как показано на ФИГ. 9В. Таким образом, пользователь, готовящийся к проведению инфузии, может приложить единичное пороговое усилие к контейнеру, чтобы подготовить насосный блок для проведения инфузии, не прибегая к необходимости расположения контейнера в надлежащем месте.

[0071] ФИГ. 9В - схематичный вид сбоку контейнера 300 и полости 106 по ФИГ. 9А во втором положении. Как показано на ФИГ. 9В, контейнер переместился в направлении основания 107 полости и соприкоснулся с ним в сравнении с ФИГ. 9А. Соответственно шип 140 проколол пробку 308 для приведения внутреннего объема контейнера в сообщение по текучей среде с системой распределения текучей среды, соединенной с шипом. Таким образом, текучая среда может выводиться из контейнера и доставляться пациенту. Как показано на ФИГ. 9В, разрушаемые выступы разрушены путем прикладывания порогового усилия к контейнеру. Например, пороговое усилие может прикладываться пользователем, создающим толкающее усилие, передаваемое основанию 304 контейнера.

[0072] Следует отметить, что хотя на ФИГ. 9А-9В показаны два разрушаемых выступа 152, может использоваться любое пригодное число разрушаемых выступов, чтобы противодействовать перемещению контейнера 300, пока не будет приложено пороговое

усилие. Кроме того, хотя разрушаемые выступы, показанные на ФИГ. 9А-9В, по форме выполнены в виде пальцев, может использоваться любая пригодная форма разрушаемых выступов.

[0073] ФИГ. 10А - схематичный вид сбоку другого варианта осуществления контейнера 300 и полости 106 инфузионной системы в первом положении. Как и в варианте осуществления по ФИГ. 9А-9В, контейнер 300 удерживается в полости 106 посредством удерживателей 150 для контейнера, которые соприкасаются с выступами 310 контейнера и препятствуют извлечению контейнера. Согласно варианту осуществления по ФИГ. 10А полость 106 включает в себя блокировочный выступ в виде блокировочной пластины 154, расположенной между шипом 140 в полости и пробкой 308 контейнера. Блокировочная пластина 154 препятствует перемещению контейнера в направлении основания 107 полости. Таким образом, блокировочная пластина поддерживает положение контейнера относительно полости. В отличие от варианта осуществления по ФИГ. 9А-9В блокировочная пластина не предназначена для разрушения в процессе эксплуатации. Вместо этого блокировочная пластина содержит язычок 155, за который пользователь может потянуть, чтобы извлечь блокировочную пластину из полости. Таким образом, чтобы проколоть контейнер 300, можно потянуть за язычок 155, а затем нажать на контейнер, чтобы проколоть пробку 308 и привести контейнер в сообщение по текучей среде с системой распределения текучей среды, как показано на ФИГ. 10В.

[0074] ФИГ. 10В - схематичный вид сбоку контейнера 300 и полости 106 по ФИГ. 10А во втором положении, где пробка 308 проколота шипом 140. Как отмечалось выше, блокировочная пластина извлечена из полости. В варианте осуществления по ФИГ. 10В блокировочная пластина может извлекаться посредством язычка, используемого для вытягивания блокировочной пластины из паза 109 для блокировочной пластины, так что контейнер имеет возможность переместиться в нижнее или зацепленное положение, показанное на ФИГ. 10В, из верхнего или расцепленного положения, показанного на ФИГ. 10А.

[0075] ФИГ. 11А - схематичный вид сбоку другого варианта осуществления контейнера 300 и полости 106 инфузионной системы в первом положении. Как показано на ФИГ. 11А и также как в вариантах осуществления по ФИГ. 9А-10В, полость включает в себя стенку 103 полости и основание 107 полости, по размерам и форме выполненные с возможностью приема контейнера. Шип 140 выступает от основания полости и выполнен с возможностью прокалывания пробки 308 контейнера, когда контейнер перемещается из верхнего или расцепленного положения, показанного на ФИГ. 11А, в нижнее или зацепленное положение, показанное на ФИГ. 11В. Однако, в отличие от предшествующих вариантов осуществления, контейнер 300 лишен возможности извлечения из полости или перемещения в направлении основания полости, пока не будет приложено пороговое усилие. Вместо обладания жесткими выступами полость включает в себя блокировочные выступы в виде сжимаемых соединений 156, расположенных между стенкой 103 полости и стенкой 302 контейнера и соприкасающихся с ними. Сжимаемые соединения 156 состоят из поддающегося сжатию материала, например резины, силикона или иного пригодного материала, так что соединения 156 сжаты между стенкой полости и стенкой контейнера. Таким образом, сжимаемые соединения создают силы статического и кинетического трения между контейнером и стенкой полости, которые противодействуют движению контейнера относительно полости. В некоторых вариантах осуществления сжимаемые соединения могут быть выполнены в виде уплотнительных колец, расположенных по окружности

стенки 103 полости.

[0076] В варианте осуществления по ФИГ. 11А сжимаемые соединения выполнены так, что сила статического трения является достаточной для воспрепятствования

5 Например, сила тяжести, толчки или ударные воздействия могут представлять собой силы, недостаточные для перемещения контейнера относительно полости. Таким образом, инфузионная система может доставляться пользователю с контейнером, закрепленным указанным способом, чтобы помочь избежать непреднамеренного прокалывания пробки 308. При настройке инфузионной системы для проведения инфузии
10 к контейнеру 300 (например, основанию 304 контейнера) может прикладываться пороговое усилие, чтобы переместить контейнер в направлении основания полости для прокалывания пробки 308 шипом 140, как показано на ФИГ. 11В.

[0077] ФИГ. 11В - схематичный вид сбоку контейнера 300 и полости 106 по ФИГ. 11А во втором положении. Как показано на ФИГ. 11В, пробка 308 проколота шипом
15 140, когда контейнер находится в нижнем или зацепленном положении. Из положения, показанного на ФИГ. 11А, к контейнеру было приложено пороговое усилие для перемещения контейнера, преодолевая резистивные силы трения сжимаемых соединений 156.

[0078] Хотя в варианте осуществления по ФИГ. 11А-11В показаны два сжимаемых
20 соединения 156, может использоваться любое пригодное число сжимаемых соединений для создания требуемой силы сопротивления перемещению контейнера 300. Например, может использоваться одно сжимаемое соединение или три сжимаемых соединения. Кроме того, хотя со ссылкой на ФИГ. 11А-11В рассмотрены кольцевые сжимаемые соединения, может использоваться любая пригодная непрерывная или прерывистая
25 форма сжимаемых соединений, при этом сжимаемые соединения могут соприкасаться с любым участком стенки 302 контейнера для создания резистивных сил. Например, сжимаемые соединения могут быть выполнены в виде множество отдельных накладок материала, разнесенных друг от друга. Кроме того, сжимаемые соединения могут быть главным образом расположены либо на стенке 103 полости, либо на стенке 302
30 контейнера, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении.

[0079] Следует отметить, что примеры осуществления, описанные со ссылкой на ФИГ. 9А-11В, могут использоваться в любом требуемом сочетании. Иначе говоря, разрушаемые выступы, блокировочные пластины и сжимаемые соединения могут
35 использоваться в полости по отдельности, сочетаясь частично или полностью сочетаясь между собой, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении.

[0080] ФИГ. 12 - схематичный вид сбоку одного варианта осуществления шипа 140, который может использоваться в инфузионных системах примеров осуществления, описанных в настоящем документе. Как показано на ФИГ. 12, шип включает в себя
40 тело 142 шипа, которое содержит первую полость 144А и вторую полость 144В. Тело шипа соединено с основанием 146 шипа, в котором располагаются первая трубка 122 и вторая трубка 124, продолжающие каналы для текучей среды, образованные первой полостью и второй полостью соответственно. Тело 142 шипа выполнено с возможностью прокалывания пробки контейнера и приведения первой полости и второй полости в
45 сообщение по текучей среде с контейнером. Будучи расположенной в контейнере, текучая среда из контейнера может стекать по первой полости и/или второй полости под действием силы тяжести или нагнетания (например, перепада давления). В варианте осуществления по ФИГ. 12 вторая трубка 124 может соединяться с входом для воздуха, позволяющим воздуху поступать в контейнер через вторую полость 144В, чтобы

воспрепятствовать образованию разрежения в контейнере. Таким образом, медицинская текучая среда может стекать главным образом по первой полости 144А и, в конечном счете, доставляться пациенту. В некоторых вариантах осуществления могут последовательно соединяться множество шипов, так что текучая среда может доставляться одновременно из множества контейнеров, как будет рассмотрено ниже со ссылкой на ФИГ. 13-15.

[0081] В одном варианте осуществления, как показано на ФИГ. 12, шип 140 может содержать оболочку 148 шипа, окружающую тело 142 шипа. Оболочка шипа защищает шип 140, прежде чем контейнер проталкивается на шип и прокалывается. Когда контейнер продвигается по шипу, оболочка шипа может разрушаться, так что первая и вторая полости 144А, 144В могут приводиться в сообщение по текучей среде с контейнером. В одном варианте осуществления, в котором множество шипов последовательно соединены, оболочки шипов могут препятствовать утечке текучей среды из первой и второй полости, если контейнеры последовательно прокалываются шипами.

[0082] ФИГ. 13 - схематичный вид сверху одного варианта осуществления насосного блока 100, содержащего первую полость 106А и вторую полость 106В, каждая из которых выполнена с возможностью приема контейнера с медицинской текучей средой. Каждая полость включает в себя шип 140А, 140В, которые последовательно соединены друг с другом. Иначе говоря, второй шип 140В соединен с входом 126 для воздуха на одном конце и первым шипом 140А на другом конце посредством второй трубки 124. Вход для воздуха может включать в себя гидрофобный фильтр, который позволяет воздуху поступать в систему распределения текучей среды, образованную частично шипами и второй трубкой, но не позволяет проходить текучей среде. Таким образом, первый шип и второй шип соединены по текучей среде и способны объединять текучую среду из обоих контейнеров, размещенных в первой полости и второй полости. Первый шип 140А соединен по текучей среде с выходом 120 для текучей среды посредством первой трубки 122. Участок первой трубки входит в зацепление с головкой перистальтического насоса, имеющей три поворотных ролика 134. Головка перистальтического насоса расположена в приемнике 110 для двигательного блока, так что выходной вал может соединяться с головкой перистальтического насоса для перемещения текучей среды из размещенных контейнеров к выходу для текучей среды.

[0083] ФИГ. 14 - схематичный вид сбоку насосного блока 100 по ФИГ. 13. Как показано на ФИГ. 14, насосный блок включает в себя две отдельные полости 106А, 106В, каждая из которых по размерам и форме выполнена с возможностью приема контейнера с медицинской текучей средой. Шипы 140А, 140В расположены в этих полостях и выступают перпендикулярно от основания каждой полости.

[0084] ФИГ. 15 - схематичный вид сбоку насосного блока 100 по ФИГ. 13 при использовании с одним вариантом осуществления двигательного блока 200 и контейнеров 300А, 300В. На ФИГ. 15 стенки 302А, 302В каждого контейнера выполнены с возможностью согласования с формой полостей 106А, 106В, так что контейнеры сориентированы и совмещены с шипами 140А, 140В, когда контейнеры расположены в этих полостях. Как показано на ФИГ. 15, шипы 140А, 140В прокололи пробки 308А, 308В каждого контейнера, чтобы привести оба контейнера в сообщение по текучей среде с системой распределения текучей среды насосного блока, чтобы позволить доставить общий объем медицинской текучей среды из выхода для текучей среды насосного блока.

[0085] ФИГ. 16 - схематичный вид одного варианта осуществления системы

распределения текучей среды насосного блока. Как показано на ФИГ. 16, система распределения текучей среды включает в себя выход 120 для текучей среды, первую трубку 122, первый шип 140А, вторую трубку 124, второй шип 140В, третью трубку 125, а также вход 126 для воздуха. Выход 120 для текучей среды по ФИГ. 16 выполнен в виде клапана с охватывающим разъемом Люэр-лок, который сдерживает поток текучей среды через выход, пока соответствующий охватываемый разъем Люэр-лок не будет подсоединен к выходу для текучей среды. Как отмечалось ранее, вход 126 для воздуха может включать в себя гидрофобный фильтр, приспособленный для обеспечения возможности поступления воздуха в систему распределения текучей среды, не допуская при этом прохождения текучей среды. Согласно варианту осуществления по ФИГ. 16 шипы 140А, 140В выполнены в виде шипов с двумя полостями, соединенных последовательно, аналогичных шипу, показанному на ФИГ. 12. Разумеется, в других вариантах осуществления могут использоваться шипы, имеющие одну полость или множество полостей, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении. Кроме того, следует отметить, что в системе распределения текучей среды может использоваться любое пригодное число шипов для объединения текучей среды из требуемого количества контейнеров.

[0086] В варианте осуществления по ФИГ. 16 первая трубка 122 включает в себя перистальтический участок 123, выполненный с возможностью зацепления с головкой перистальтического насоса. В некоторых вариантах осуществления перистальтический участок может иметь покрытие или быть образованным из износостойкого материала, чтобы повысить долговечность в условиях истирания при работе роторных перистальтических насосов. Разумеется, в других вариантах осуществления первая трубка 122 может быть выполнена единообразно.

[0087] ФИГ. 17 - схематичный вид одного варианта осуществления инфузионного набора 400, который может использоваться с инфузионной системой примеров осуществления, описанных в настоящем документе. Согласно варианту осуществления по ФИГ. 17 инфузионный набор включает в себя вход 404 для текучей среды, трубку 402 инфузионного набора, а также иглу 406. Вход для текучей среды по ФИГ. 17 выполнен в виде охватываемого разъема Люэр-лок, выполненного с возможностью вхождения в зацепление с выходом для текучей среды, который показан на ФИГ. 16. В варианте осуществления по ФИГ. 17 игла 406 выполнена в виде единственной иглы-бабочки, пригодной для проведения инфузии на одном участке. Разумеется, может использоваться любой пригодный инфузионный набор, в том числе инфузионные наборы, имеющие одну, две, три, четыре или пять игл для распределения инфузируемой медицинской текучей среды, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении.

[0088] ФИГ. 18 - схематичный вид сбоку другого варианта осуществления инфузионной системы, включающей в себя зажим 105, выполненный с возможностью позволить носить насосный блок 100, двигательный блок 200 и/или контейнер 300 на одежде. Например, в варианте осуществления, показанном на ФИГ. 18, зажим выполнен в виде зажима для крепления на ремне, образованного на корпусе 101 насосного блока и разъемно прикрепляемого к ремню пользователя. Разумеется, может использоваться любая пригодная конструкция, чтобы позволить пациенту носить насосный блок, двигательный блок и/или контейнер 300, поскольку настоящее изобретение не имеет ограничений в этом отношении.

[0089] Хотя идеи настоящего изобретения описаны в сочетании с различными вариантами осуществления и примерами, не предполагается, что идеи настоящего

изобретения ограничены такими вариантами осуществления или примерами. Наоборот, идеи настоящего изобретения охватывают различные альтернативные решения, модификации и эквиваленты, как понятно специалистам в данной области техники. Таким образом, вышеизложенное описание и чертежи приведены лишь в качестве

5 примера.

(57) Формула изобретения

1. Картридж насосного блока для инфузионной системы, содержащий:

корпус;

10 полость, образованную в корпусе и содержащую основание полости и стенку полости; контейнер, расположенный в полости и содержащий внутреннюю полость и пробку, при этом контейнер удерживается в полости и по меньшей мере частично окружен стенкой полости;

по меньшей мере один блокировочный выступ, препятствующий перемещению контейнера в направлении основания полости;

15 шип, расположенный в полости и продолжающийся перпендикулярно основанию полости, который выполнен с возможностью прокалывания контейнера, когда контейнер перемещается в направлении основания полости;

головку перистальтического насоса, расположенную в корпусе;

20 выход для текучей среды и

трубку, соединяющую по текучей среде шип с выходом для текучей среды, при этом головка перистальтического насоса находится в контакте по меньшей мере с участком трубки.

2. Картридж насосного блока по п.1, в котором по меньшей мере один блокировочный выступ образован на полости.

3. Картридж насосного блока по любому из пп.1 или 2, в котором по меньшей мере один блокировочный выступ образован на контейнере.

4. Картридж насосного блока по любому из пп.1-3, в котором по меньшей мере один блокировочный выступ расположен между контейнером и шипом.

30 5. Картридж насосного блока по п.4, в котором по меньшей мере один блокировочный выступ может удаляться из картриджа насосного блока, чтобы позволить контейнеру переместиться в направлении основания полости.

6. Картридж насосного блока по п.5, в котором по меньшей мере один блокировочный выступ выполнен в виде пластины, расположенной с возможностью скольжения в пазу, образованном в стенке полости.

7. Картридж насосного блока по п.6, в котором пластина может удаляться из паза в направлении, параллельном плоскости, образованной основанием полости.

8. Картридж насосного блока по любому из пп.1-7, в котором по меньшей мере один блокировочный выступ расположен между контейнером и стенкой полости.

40 9. Картридж насосного блока по п.8, в котором по меньшей мере один блокировочный выступ является разрушаемым, причем этот по меньшей мере один блокировочный выступ выполнен с возможностью противодействия перемещению контейнера в направлении основания полости, пока к контейнеру не будет приложено пороговое усилие в направлении основания полости и этот по меньшей мере один блокировочный выступ не разрушится.

10. Картридж насосного блока по п.9, в котором по меньшей мере один блокировочный выступ представляет собой по меньшей мере три блокировочных выступа.

11. Картридж насосного блока по п.8, в котором по меньшей мере один блокировочный выступ находится в сжатом состоянии между контейнером и стенкой полости, чтобы создать силу трения между контейнером и стенкой полости, при этом созданная сила трения препятствует перемещению контейнера в направлении основания полости, пока к контейнеру не будет приложено пороговое усилие в направлении основания полости.

12. Картридж насосного блока по п.11, в котором по меньшей мере один блокировочный выступ выполнен в виде уплотнительного О-образного кольца, входящего в зацепление с периметром контейнера.

13. Картридж насосного блока по п.11, в котором по меньшей мере один блокировочный выступ выполнен из резины.

14. Насосный блок для инфузионной системы, содержащий:

корпус;

полость, образованную в корпусе и выполненную с возможностью приема и поддержки контейнера, при этом полость включает в себя основание полости и стенку полости;

шип, расположенный в полости и продолжающийся перпендикулярно основанию полости, который выполнен с возможностью прокалывания контейнера, когда контейнер помещен в полость;

головку перистальтического насоса, расположенную в корпусе;

выход для текучей среды и

трубку, соединяющую по текучей среде шип с выходом для текучей среды, при этом головка перистальтического насоса находится в контакте по меньшей мере с участком трубки,

при этом корпус охватывает полость, шип, головку перистальтического насоса и трубку.

15. Инфузионная система, содержащая:

насосный блок, содержащий:

корпус насосного блока,

полость, образованную в корпусе насосного блока и выполненную с возможностью приема и поддержки контейнера, при этом полость включает в себя основание полости и стенку полости,

шип, расположенный в полости и продолжающийся перпендикулярно основанию полости, который выполнен с возможностью прокалывания контейнера, когда

контейнер помещен в полость,

приемник для двигательного блока, образованный в корпусе насосного блока;

головку перистальтического насоса, расположенную в корпусе насосного блока;

выход для текучей среды, а также

трубку, соединяющую по текучей среде шип с выходом для текучей среды, при этом

головка перистальтического насоса находится в контакте по меньшей мере с участком трубки; и

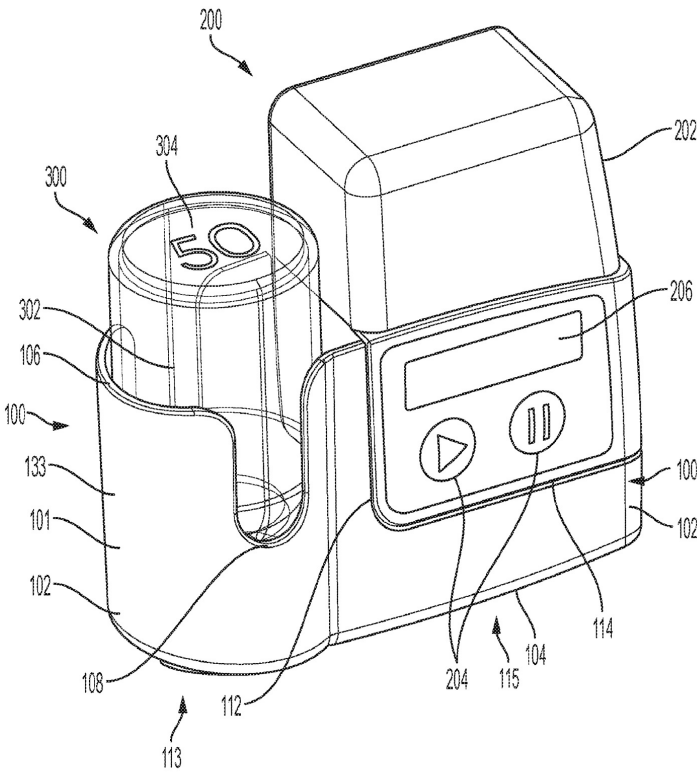
двигательный блок, расположенный в приемнике для двигательного блока, содержащий:

батарею и

двигатель, электрически соединенный с батареей и имеющий выходной вал, непосредственно соединенный с головкой перистальтического насоса,

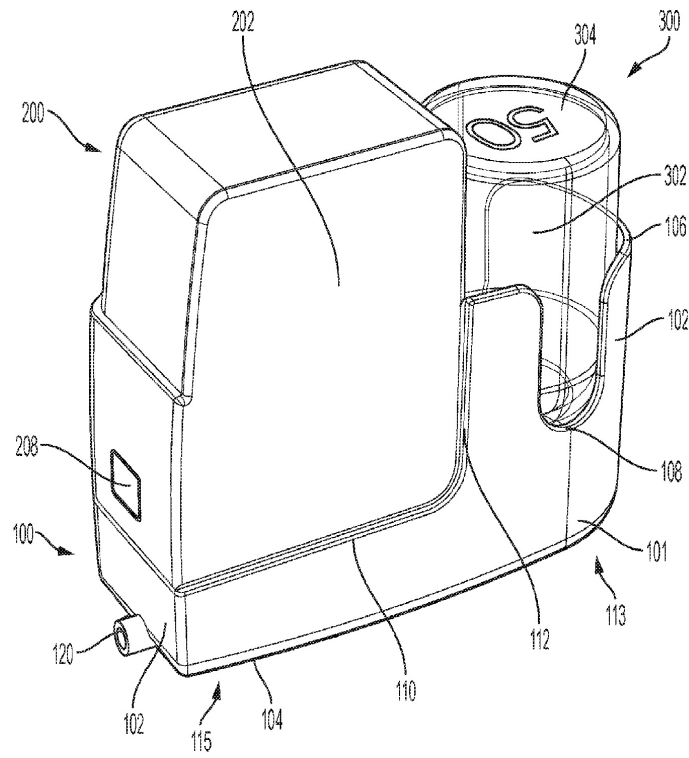
при этом двигательный блок может извлекаться из приемника для двигательного блока.

1/16



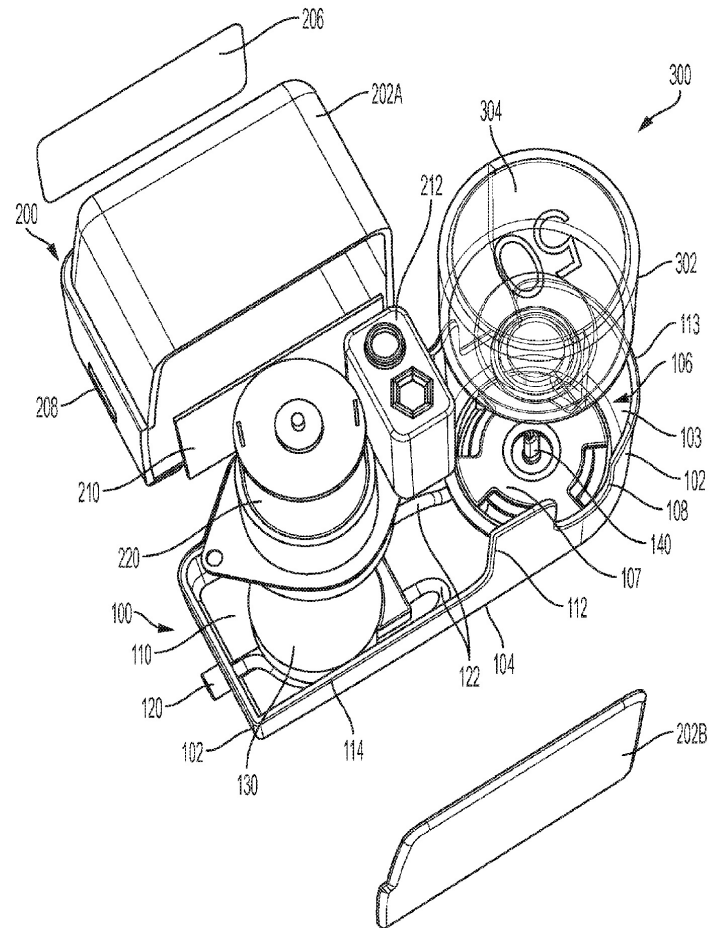
ФИГ. 1

2/16



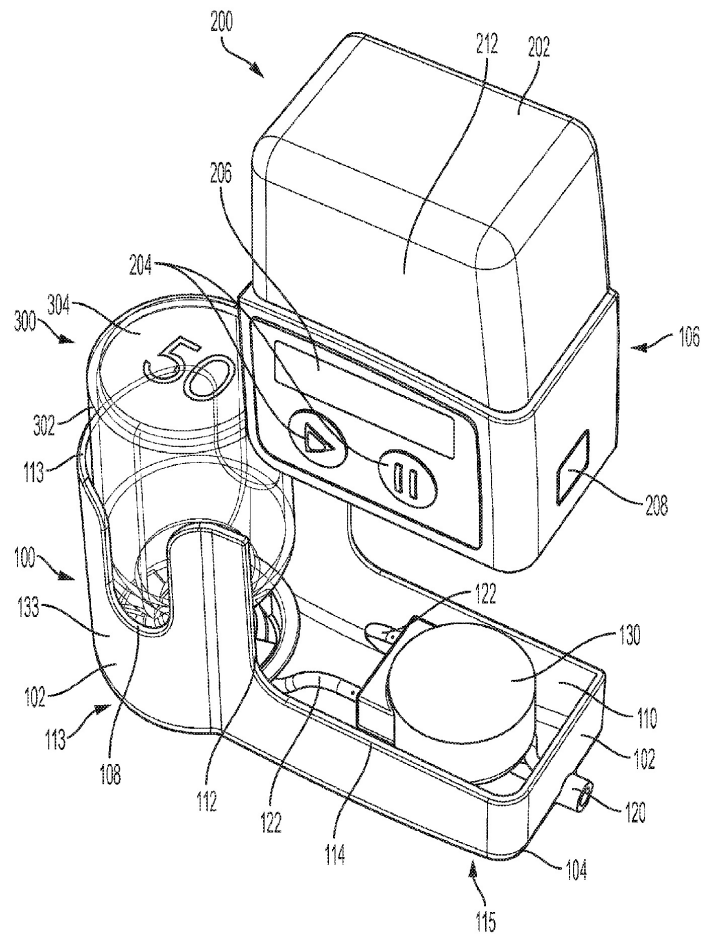
ФИГ. 2

3/16



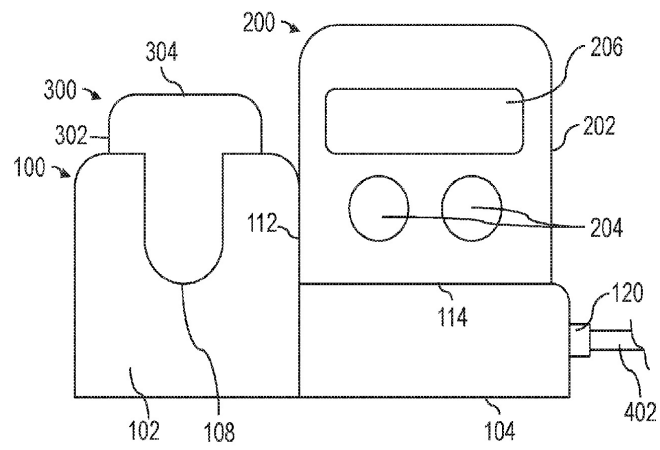
ФИГ. 3

4/16



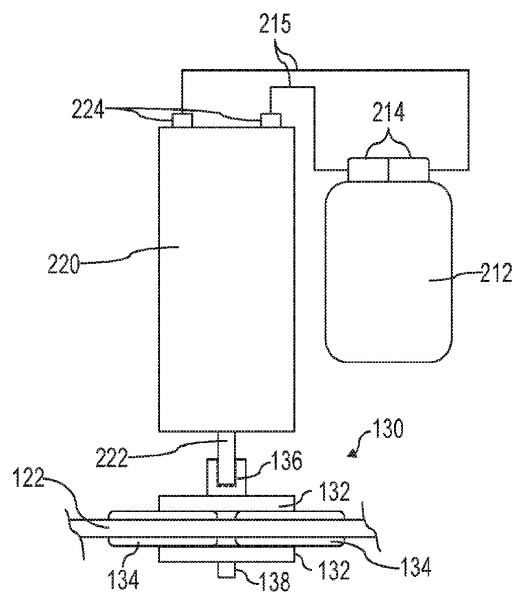
ФИГ. 4

5/16



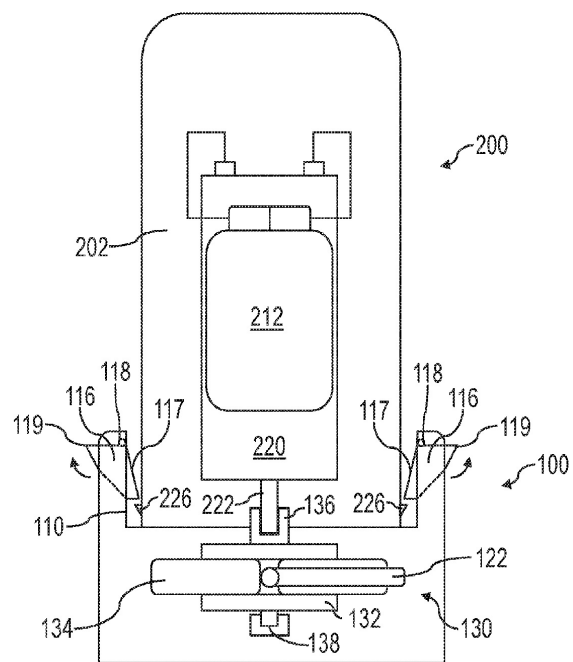
ФИГ. 5

6/16



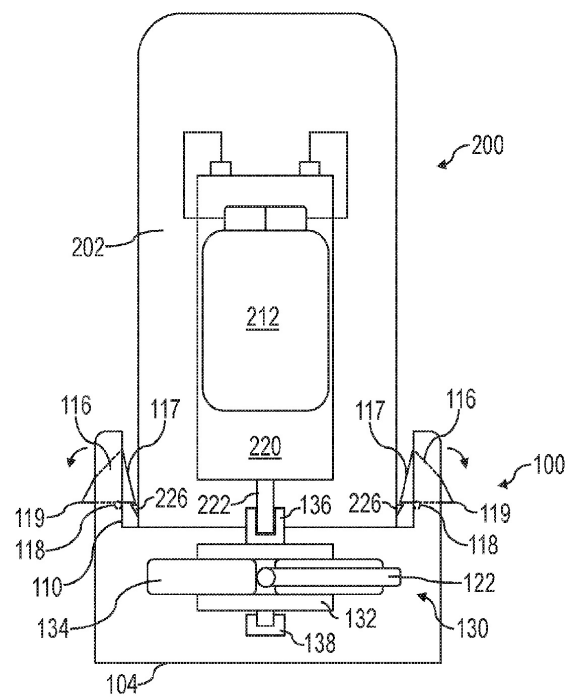
ФИГ. 6

7/16



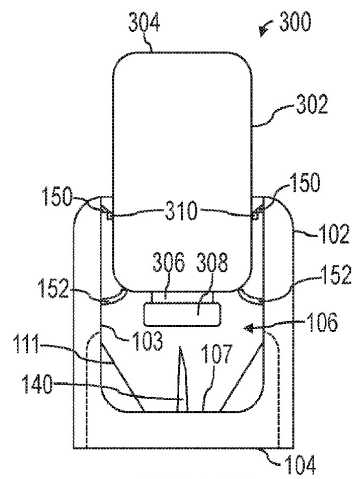
ФИГ. 7

8/16

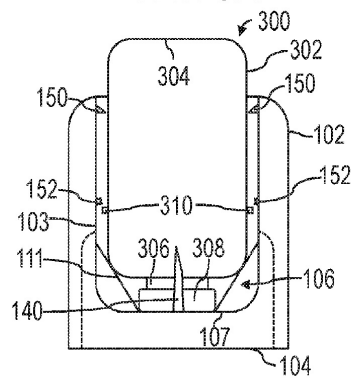


ФИГ. 8

9/16

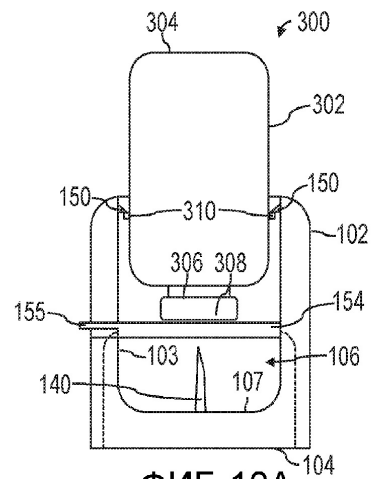


ФИГ. 9А

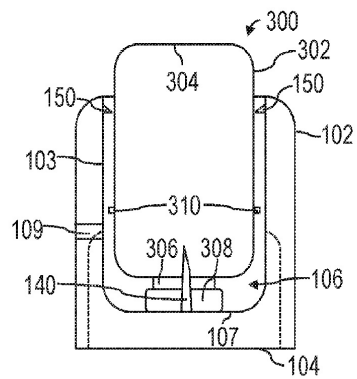


ФИГ. 9В

10/16

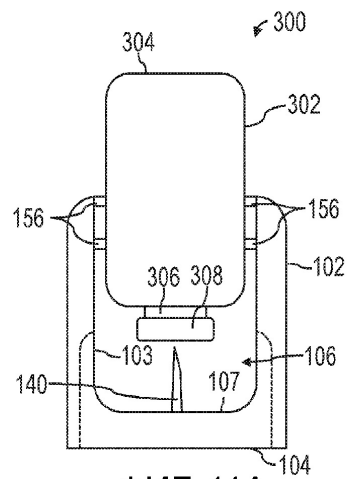


ФИГ. 10А

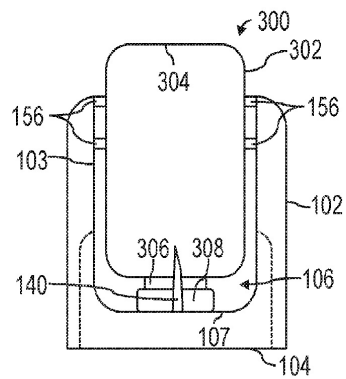


ФИГ. 10В

11/16

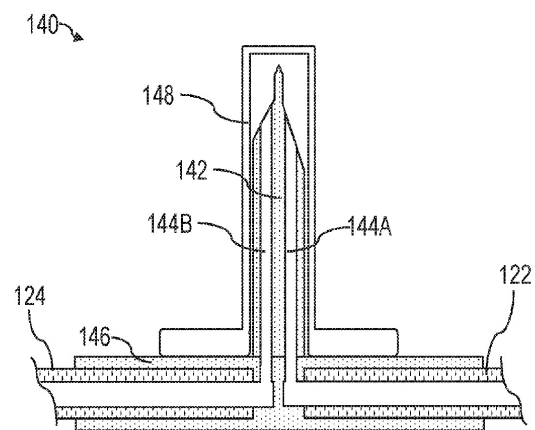


ФИГ. 11А



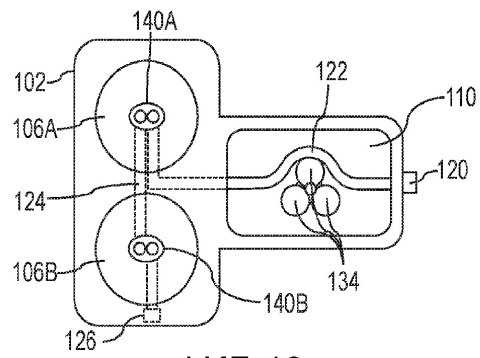
ФИГ. 11В

12/16

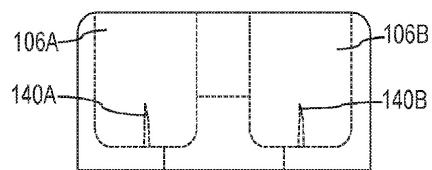


ФИГ. 12

13/16

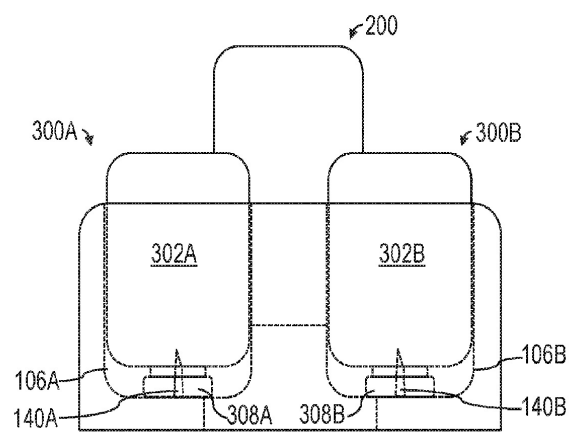


ФИГ. 13



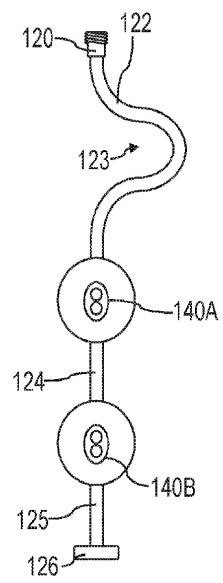
ФИГ. 14

14/16

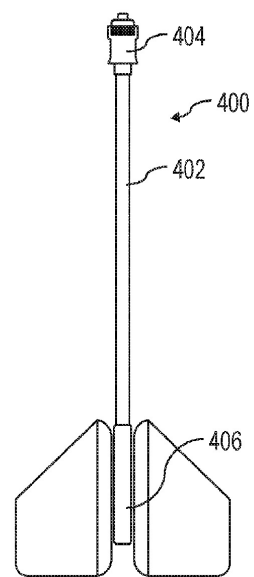


ФИГ. 15

15/16

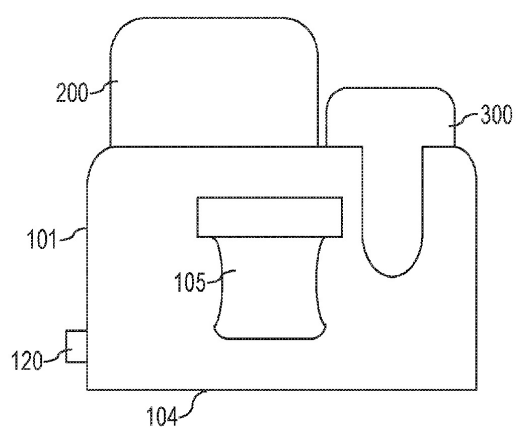


ФИГ. 16



ФИГ. 17

16/16



ФИГ. 18