

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046045**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.02.01

(51) Int. Cl. *A61M 5/20* (2006.01)
A61M 5/315 (2006.01)

(21) Номер заявки
202292380

(22) Дата подачи заявки
2021.02.25

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИНЪЕКЦИИ И ЕГО ПОВТОРНО ПРИМЕНЯЕМАЯ ЧАСТЬ**

(31) **20159319.1**

(56) WO-A1-2017021227

(32) **2020.02.25**

EP-A1-3184134

(33) **EP**

WO-A1-2019129618

(43) **2022.11.02**

EP-A1-3366335

(86) **PCT/EP2021/054624**

WO-A1-2018069022

(87) **WO 2021/170690 2021.09.02**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**БЁРИНГЕР ИНГЕЛЬХАЙМ
ИНТЕРНАЦИОНАЛЬ ГМБХ (DE)**

(72) Изобретатель:
**Лебау Олаф, Хайзинг Йёрг, Юнг Андре
(DE)**

(74) Представитель:
**Веселицкий М.Б., Кузенкова Н.В.,
Каксис Р.А., Белоусов Ю.В., Куликов
А.В., Кузнецова Е.В., Соколов Р.А.,
Кузнецова Т.В. (RU)**

(57) Изобретение относится к устройству (1) для инъекции, содержащему часть (2) одноразового применения для дозирования раствора (3) для инъекции и датчик (6) для получения сигнала (7), позволяющего определить показатель (8), который представляет состояние части (2) одноразового применения, связанное с инъекцией, и/или изменение состояния части (2) одноразового применения в процессе дозирования раствора (3) для инъекции с помощью части (2) одноразового применения, а также повторно применяемую часть (10) многоразового применения, которая имеет электронный блок (9). Часть (2) одноразового применения и повторно применяемая часть (10) выполнены с возможностью разъёмного соединения друг с другом и создания между частью (2) одноразового применения и повторно применяемой частью (10) сигнального соединения (S), позволяющего передавать сигнал (7) от части (2) одноразового применения к повторно применяемой части (10). Для этого часть (2) одноразового применения и повторно применяемая часть (10) имеют взаимодополняющие друг друга соединительные элементы (27), которые во время соединения обеспечивают и/или устанавливают оптическое сигнальное соединение (S) между частью (2) одноразового применения и повторно применяемой частью (10) для передачи сигнала (7).

046045
B1

046045
B1

Изобретение относится к устройствам для инъекции.

Устройства для инъекции представляют собой устройства, которые подходят для введения раствора для инъекции в тело человека или животного.

В смысле настоящего изобретения, устройства для инъекции предпочтительно представляют собой устройства, которые имеют шприц и иглу для инъекции, которая гидравлически соединена со шприцом, которую также называют канюлей, которая может вставляться в тело, в частности, в ткань и/или его соуды, и с помощью которой раствор для инъекции может вводиться через канюлю в тело.

В смысле настоящего изобретения, как правило, по меньшей мере по сути жидкое вещество, которое может вводиться посредством инъекции, называют раствором для инъекции. В смысле настоящего изобретения, термин "раствор для инъекции" предпочтительно следует определять в широком смысле слова, и при этом он также включает в себя суспензии и другие жидкие вещества, которые подходят для инъекции и, предпочтительно, содержат фармацевтически эффективное действующее вещество.

В частности, настоящее изобретение относится к устройствам для инъекции в виде так называемых автоматических инъекторов. В смысле настоящего изобретения, автоматические инъекторы предпочтительно представляют собой устройства для инъекции, предназначенные для инъекции раствора для инъекции в тело человека или животного, которые автоматически или полуавтоматически осуществляют инъекцию раствора для инъекции посредством автоматических действий. В частности, обеспечен пусковой механизм, который запускает автоматическую инъекцию при активации посредством размещения автоматического инъектора на части тела, посредством приведения в действие пусковой схемы, или подобного.

При срабатывании автоматического инъектора, раствор для инъекции дозируется полностью автоматически или полуавтоматически и, таким образом, может полностью автоматически или полуавтоматически вводиться в тело. В частности, как введение иглы для инъекций, так и последующее дозирование раствора для инъекции через иглу для инъекций в тело, могут осуществляться полностью автоматически или полуавтоматически. Предпочтительно, автоматический инъектор может быть приведен в состояние готовности к срабатыванию заранее, или он должен быть перемещен в это состояние, таким образом, чтобы могло произойти срабатывание. Это может быть сделано посредством снятия механического предохранительного устройства, такого как защитный колпачок, или иным образом.

Примеры автоматических инъекторов и возможные конструкции пускового механизма, который делает возможным описанное срабатывание, описаны в EP 2745866 B1 и EP 3590568 A1.

Кроме того, настоящее изобретение предпочтительно относится к устройствам для инъекций, которые имеют часть одноразового применения, предназначенную для дозирования раствора для инъекции, или формируют последнюю. В смысле настоящего изобретения, часть одноразового применения, которую также называют одноразовой частью, предпочтительно представляет собой систему, которая предназначена только для одноразового, недолговременного применения, или которая не может быть заполнена без применения усилий и/или не может применяться несколько раз.

Часть одноразового применения предпочтительно представляет собой автоматический инъектор. В частности, в смысле настоящего изобретения, часть одноразового применения представляет собой автоматический инъектор, который предназначен для одноразового применения или служит в качестве одноразовой части. В частности, автоматический инъектор содержит шприц, который не может быть заполнен.

Кроме того, настоящее изобретение относится к таким устройствам для инъекций, в которых обеспечен датчик для получения сигнала, с помощью которого можно определить показатель, который представляет состояние части одноразового применения, которое связано с инъекцией, и/или изменение состояния части одноразового применения в процессе дозирования раствора для инъекции с применением части одноразового применения.

Датчик предпочтительно предназначен и/или выполнен с возможностью прямого или косвенного получения данных об уровне наполнения раствора для инъекции.

Предпочтительно, в смысле настоящего изобретения, систему, которая непосредственно получает сигнал, или выполнена с возможностью осуществления указанного, называют датчиком. В частности, в смысле настоящего изобретения, датчик представляет собой (только) одну простую электрически пассивную систему или несколько простых электрически пассивных систем, в частности, образованных одним или большим количеством электродов, катушечных обмоток, одним или большим количеством выходов и/или входов светового излучения, преобразователей Холла, и/или другими пассивными электрическими компонентами для получения сигнала.

WO 2017/050781 A1 относится к дополнительному устройству в виде покрывающего корпуса, в который может вставляться автоматический инъектор с дозирующим устройством, и который при этом содержит емкостной датчик. Датчик имеет противоположные пластинчатые электроды, между которыми располагается дозирующее устройство в виде шприца, который формирует часть диэлектрического слоя емкостного датчика, таким образом, что можно выявлять дозирование содержимого дозирующего устройства. В качестве альтернативы, описан датчик Холла, с помощью которого можно выявлять магнитные поля движущихся частей дозирующего устройства.

Дополнительное устройство в соответствии с уровнем техники должно охватывать корпус автоматического инжектора, таким образом, чтобы дозирующее устройство могло воздействовать на датчик дополнительного устройства. Полученная таким образом комбинация, которая состоит из дополнительного устройства и автоматического инжектора, является громоздкой и, поэтому, оказалась непрактичной. Более того, пользователь должен соблюдать особую осторожность при размещении дополнительного устройства вокруг автоматического инжектора, с тем, чтобы обеспечить правильное положение корпуса и автоматического инжектора относительно друг друга и, следовательно, избежать ошибок измерения. Большое расстояние между датчиком и дозирующим устройством в соответствии с этой конструкцией создает более высокую восприимчивость к помехам вследствие возможного появления таких помех, как шум. И наконец, датчик в дополнительном устройстве может подвергаться износу в том случае, когда его приходится подталкивать на короткое расстояние к автоматическому инжектору, с тем, чтобы иметь возможность воздействовать на дозирующее устройство в его рабочем положении.

По этой причине, задачей этого изобретения является нахождение решения, в соответствии с которым можно выявлять состояние или изменение состояния устройства для инъекции, и при этом устройство для инъекции было бы более компактным и/или само выявление было бы более надежным.

Указанная задача достигается с помощью устройства для инъекции в соответствии с п.1 формулы изобретения или повторно применяемой части для этой цели в соответствии с п.24 формулы изобретения. Преимущественные дополнительные усовершенствования являются предметом зависимых пунктов формулы изобретения.

В соответствии с первым аспектом этого изобретения предложено устройство для инъекции, содержащее часть одноразового применения для дозирования раствора для инъекции и датчик для получения сигнала, позволяющего определить показатель, который представляет состояние части одноразового применения, связанное с инъекцией, и/или изменение состояния части одноразового применения в процессе дозирования раствора для инъекции с помощью части одноразового применения, а также повторно применяемую часть многократного применения, которая имеет электронный блок. Часть одноразового применения и повторно применяемая часть выполнены с возможностью разъёмного соединения друг с другом и создания между частью одноразового применения и повторно применяемой частью сигнального соединения, позволяющего передавать сигнал от части одноразового применения к повторно применяемой части. Для этого часть одноразового применения и повторно применяемая часть имеют взаимодополняющие друг друга соединительные элементы, которые во время соединения обеспечивают и/или устанавливают оптическое сигнальное соединение между частью одноразового применения и повторно применяемой частью для передачи сигнала.

В смысле настоящего изобретения, повторно применяемая часть предпочтительно может применяться несколько раз таким образом, чтобы она могла последовательно соединяться с несколькими, различными частями одноразового применения и, в каждом случае, могла выполнять свою функцию, в частности, могла принимать и/или оценивать сигнал от соответствующей части одноразового применения.

Как указано выше, повторно применяемая часть содержит электронный блок. В смысле настоящего изобретения, электронный блок предпочтительно представляет собой компонент, который имеет электрическую цепь, (автономный) источник электропитания - в частности, аккумулятор, аккумуляторную батарею, или конденсатор - процессор, запоминающее устройство, и/или систему вывода для выдачи выходных данных, в частности, результата оценки сигнала, который предпочтительно исходит от части одноразового применения или ее датчика.

В качестве альтернативы или дополнительно, повторно применяемая часть может иметь один или большее количество датчиков. В частности, повторно применяемая часть может иметь один или большее количество датчиков для прямого или косвенного получения данных о состоянии или изменении состояния устройства для инъекции, для обеспечения получения данных о состоянии или изменении состояния устройства для инъекции посредством датчика части одноразового применения, для контроля получения данных о состоянии или изменении состояния устройства для инъекции посредством датчика части одноразового применения, и/или для проверки достоверности получения данных о состоянии или изменении состояния устройства для инъекции посредством датчика части одноразового применения.

Часть одноразового применения и повторно применяемая часть могут соединяться друг с другом таким образом, что часть одноразового применения и повторно применяемая часть удерживаются друг с другом разъёмным образом, и между частью одноразового применения и повторно применяемой частью создается сигнальное соединение. Сигнал может передаваться от части одноразового применения к повторно применяемой части через сигнальное соединение. С помощью сигнала, можно определить показатель, который представляет состояние, которое связано с инъекцией, и/или изменение состояния части одноразового применения в процессе дозирования раствора для инъекции с помощью части одноразового применения.

Часть одноразового применения и повторно применяемую часть предпочтительно изготавливают отдельно друг от друга или они могут отделяться друг от друга. Предпочтительно, часть одноразового применения может также применяться отдельно от повторно применяемой части или без повторно применяемой части, в частности, в качестве автоматического инжектора. Однако, предпочтительно, без по-

вторно применяемой части датчик неработоспособен.

В смысле настоящего изобретения, состояние части одноразового применения, которое связано с инъекцией, предпочтительно является переменной характеристикой, которая относится непосредственно к дозированию раствора для инъекции, в частности, представляет собой пригодность для применения для инъекции, или параметр или часть данных, которые соответствуют в этом отношении дозируемому или предназначенному для дозирования объема раствора для инъекции.

В смысле настоящего изобретения, изменение состояния части одноразового применения в процессе дозирования раствора для инъекции предпочтительно является характеристикой части одноразового применения, которая меняется во время процесса инъекции, причем указанная характеристика зависит от процесса инъекции, например, от перемещения поршня или другой части вследствие непрерывной инъекции, или от изменения дозируемого или предназначенного для дозирования объема раствора для инъекции или от изменения скорости дозирования, или от параметра, который этому соответствует.

Особенно предпочтительно, показатель представляет собой или, таким образом, является частью данных, относящихся к возможности дозирования раствора для инъекции, и/или относящихся к ходу дозирования раствора для инъекции.

Преимущественно, предусмотрено, что сигнал, с помощью которого можно определить показатель, или который формирует показатель, может передаваться через соединение между частью одноразового применения и повторно применяемой частью. В частности, предусмотрено, что сигнал формируется в части одноразового применения или частью одноразового применения и передается к повторно применяемой части, после чего повторно применяемая часть может получать и/или обрабатывать сигнал с помощью электронного блока, таким образом, что предпочтительно может формироваться и, даже более предпочтительно, может выводиться показатель.

В этом аспекте, изобретение предлагает то преимущество, что потенциально дорогостоящий электронный блок повторно применяемой части может применяться несколько раз, в то время как часть одноразового применения настроена для надежного формирования сигнала.

В качестве альтернативы или дополнительно, нет необходимости и предпочтительно не предусмотрено, чтобы повторно применяемая часть охватывала часть одноразового применения в области компонентов, которые необходимы для инъекции, с тем, чтобы формировать сигнал с помощью датчика, который обеспечен в повторно применяемой части. В частности, повторно применяемая часть сконструирована как насадка части одноразового применения. Указанное позволяет получить чрезвычайно компактную по своей конструкции форму.

Формирование сигнала частью одноразового применения также имеет то преимущество, что датчик, который является необходимым для этой цели, расположен или может располагаться в части одноразового применения в непосредственной близости от компонентов, вовлеченных в дозирование раствора для инъекции, что улучшает качество сигнала, в частности, соотношение сигнал-шум и, таким образом, также и надежность показателя или выходных данных при оценке сигнала.

В соответствии с другим аспектом этого изобретения, который может быть реализован независимо, часть одноразового применения имеет цилиндр для размещения раствора для инъекции и поршень, который может перемещаться в цилиндре для дозирования раствора для инъекции.

В смысле настоящего изобретения, цилиндр предпочтительно представляет собой часть, которая образует полый цилиндр, причем в полом цилиндре может быть размещен раствор для инъекции. Цилиндр предпочтительно имеет выходное отверстие, через которое может дозироваться или дозируется раствор для инъекции, вследствие перемещения поршня в направлении выходного отверстия. В смысле настоящего изобретения, поршень предпочтительно представляет собой часть, которая постоянно плотно прилегает к внутренней стенке полого цилиндра, который установлен с возможностью перемещения в полом цилиндре, таким образом, что его перемещение меняет, в частности уменьшает, объем полого цилиндра, который находится между поршнем и выходным отверстием цилиндра.

Комбинация цилиндра с поршнем предпочтительно представляет собой узел, состоящий из цилиндра и поршня, в частности, шприц. Соответственно, игла для инъекции (канюля) может быть присоединена или может присоединяться к выходному отверстию цилиндра. Также, посредством перемещения поршня в цилиндре может достигаться выделение раствора для инъекции через иглу для инъекции.

Предпочтительно, датчик расположен надежно, постоянно, нераздельно, и/или неподвижно на цилиндре или возле него.

В результате того, что датчик надежно, постоянно, нераздельно, и/или неподвижно обеспечен относительно цилиндра в виде части одноразового применения, и даже более предпочтительно, расположен прямо, непосредственно на цилиндре, или в любом случае непосредственно рядом с ним, может формироваться сигнал хорошего качества или с низким соотношением сигнал-шум. В результате, сигнал обеспечивает особо надежное определение показателя.

Также, в зависимости от природы части одноразового применения, предпочтительно предусмотрено, что датчик или часть датчика, который встроен в часть одноразового применения, предпочтительно надежно или нераздельно от последней, утилизировается вместе с частью одноразового применения после использования. Это дает то преимущество, что когда с повторно применяемой частью соединяется дру-

гая часть одноразового применения, то компоненты, которые подвержены некоторому износу, заменяются.

Сигнал предпочтительно соответствует положению или перемещению поршня, которое сопровождается дозированием раствора для инъекции и которое можно выявлять с помощью датчика, иному перемещению, которое сопровождается дозированием раствора для инъекции, и которое можно выявлять с помощью датчика, и/или объему или изменению объема раствора для инъекции, которое можно выявлять с помощью датчика. В частности, сигнал состоит из соответствующих частей данных/сигнала.

В то время как часть одноразового применения предпочтительно содержит датчик, который предназначен и выполнен с возможностью получения сигнала, электронный блок для оценки сигнала и, даже более предпочтительно, также интерфейс, излучатель, чувствительный элемент, или подобное для получения сигнала, (исключительно) встроены в повторно применяемую часть или образованы повторно применяемой частью.

В свою очередь, повторно применяемая часть предпочтительно может применяться несколько раз, так, что электронный блок, в том числе ряд электронных компонентов, которые связаны с датчиком - такие как интерфейс, излучатель, чувствительный элемент, или подобное - могут применяться несколько раз.

Повторно применяемая часть может быть выполнена особенно компактной, например, в виде насадки на корпус. Предпочтительно, повторно применяемая часть сконструирована без того, чтобы - или без необходимости того, чтобы - охватывать часть одноразового применения, и/или таким образом, чтобы датчик был встроен в часть одноразового применения с возможностью соединения с частью одноразового применения.

Более того, является особенно предпочтительным, чтобы повторно применяемая часть, в частности, лишь немного выступала за часть одноразового применения. Таким образом, повторно применяемая часть может представлять собой (по меньшей мере, по сути, особую) насадку корпуса части одноразового применения. В частности, повторно применяемая часть образует насадку корпуса для корпуса части одноразового применения, причем диаметр и/или краевые поверхности части одноразового применения и повторно применяемой части в области точки контакта между частью одноразового применения и повторно применяемой частью отклоняются менее, чем на 30% или 20%, в частности, менее чем на 10% или 5%.

В этом отношении, повторно применяемая часть может иметь окружную стенку, которая совмещена с окружной стенкой части одноразового применения, когда часть одноразового применения и повторно применяемая часть соединены. Это предпочтительно приводит к тому, что даже в случае повторно применяемой части, которая соединена с частью одноразового применения, устройство для инъекции - в целом и, в любом случае в области перехода от части одноразового применения к повторно применяемой части - образует или обеспечивает по меньшей мере по сути непрерывную или не имеющую прерываний контактную поверхность или контур корпуса.

Другой аспект этого изобретения, который также может быть реализован независимо, относится к устройству для инъекции с частью одноразового применения и повторно применяемой частью многоразового применения, которая содержит электронный блок, причем часть одноразового применения и повторно применяемая часть могут соединяться друг с другом, и повторно применяемая часть имеет сообщающую систему для выявления части одноразового применения.

В смысле настоящего изобретения, сообщающая система предпочтительно представляет собой систему для выявления наличия части одноразового применения, которая соединена или может соединяться с повторно применяемой частью, и/или систему для считывания данных, которые хранятся или могут храниться на или в части одноразового применения, предпочтительно для идентификации, в частности, показателя, который четко идентифицирует отдельный предмет или группу, например, партию или тип частей одноразового применения.

В одном аспекте, который также может быть реализован независимо, настоящее изобретение соответственно относится к системе с одной или несколькими частями одноразового применения, которая в каждом случае может содержать такие данные, и по меньшей мере с одной повторно применяемой частью, содержащей сообщающее устройство для считывания этих данных в случае соединения с соответствующей частью одноразового применения, посредством такого соединения, или после него.

Часть одноразового применения может содержать или может хранить данные, например, в виде излучателя RFID-меток (меток радиочастотной идентификации), штрих-кодов, включая QR-коды и подобное, и/или, в частности, на электронном запоминающем устройстве, в частности, на электрически перепрограммируемом постоянном запоминающем устройстве.

Сообщающее устройство может представлять собой устройство для считывания данных, предпочтительно беспроводное считывающее устройство, считыватель RFID-меток, считывающее устройство штрих-кодов, или подобное.

В качестве альтернативы или дополнительно, сообщающее устройство может соединяться с помощью (проводного) интерфейса с частью одноразового применения и/или может соединяться с интерфейсом для передачи сигнала, и через этот интерфейс, от части одноразового применения могут считываться

данные, или он может быть выполнен с возможностью осуществления указанного.

В качестве альтернативы или дополнительно, сообщающее устройство может выявлять и/или сообщать о наличии части одноразового применения, причем при этом не обязательно должна происходить идентификация части одноразового применения. Для указанной цели, сообщающее устройство может иметь или может формировать датчик положения и/или датчик приближения, переключатель, оптический датчик, датчик Холла, или подобное, с помощью которых можно выявлять приближение и/или соединение повторно применяемой части с частью одноразового применения.

В качестве альтернативы или дополнительно, сообщающее устройство может выявлять запуск, начало применения, соединение части одноразового применения с повторно применяемой частью, предпочтительно посредством выявления относительного перемещения части одноразового применения в направлении повторно применяемой части и/или посредством выявления контактного давления части одноразового применения на повторно применяемую часть или наоборот. Для этой цели, в части одноразового применения может осуществляться или выявляться перемещение в осевом направлении. В частности, повторно применяемая часть может перемещаться относительно части одноразового применения, или повторно применяемая часть вместе с частью одноразового применения или в соединении с ней может перемещаться в осевом направлении, и/или такое осевое перемещение или давление, необходимое для его осуществления, может выявляться сообщающим устройством. Датчик для выявления соединения, относительного перемещения, осевого перемещения, и/или давления может быть обеспечен в повторно применяемой части, при этом, в качестве альтернативы или дополнительно, также в части одноразового применения.

Повторно применяемая часть, в частности, сообщающее устройство, может быть выполнено с возможностью выявления применения устройства для инъекции, в частности, выявления срабатывания или начала инъекции и, необязательно, с возможностью сообщения или получения выходных данных, которые отображают срабатывание или начало инъекции, или основано на указанном. Выявление срабатывания или начала инъекции может применяться или сочетаться с сигналом, с помощью которого можно определить показатель. В частности, сигнал обрабатывается вместе с выявлением срабатывания или начала инъекции или с учетом этого, или в связи с этим определяется показатель.

Сообщающее устройство может быть выполнено с возможностью включения или выключения повторно применяемой части. В частности, повторно применяемая часть выполнена с возможностью включения повторно применяемой части, когда выявляется соединение с частью одноразового применения, или выключения сообщающего устройства, когда выявляется потеря соединения с частью одноразового применения. В связи с этим, термины "включение" или "выключение" предпочтительно включают в себя запуск или активацию из энергосберегающего режима (режима ожидания).

Другой аспект этого изобретения, который также может быть реализован независимо, относится к повторно применяемой части, предназначенной для устройства для инъекции, в соответствии с одним из предыдущих аспектов. Повторно применяемая часть может применяться несколько раз и содержит электронный блок. Также, повторно применяемая часть может соединяться с частью одноразового применения, которая содержит датчик, таким образом, что часть одноразового применения и повторно применяемая часть удерживаются друг с другом разъемным образом, и в результате между частью одноразового применения и повторно применяемой частью создается сигнальное соединение, через которое от части одноразового применения к повторно применяемой части может передаваться сигнал, и который при этом может оцениваться электронным блоком части одноразового применения. В качестве альтернативы или дополнительно, повторно применяемая часть имеет сообщающую систему для выявления части одноразового применения устройства для инъекции.

Дополнительные аспекты, преимущества, и особенности этого изобретения следуют из формулы изобретения и из приведенного ниже описания предпочтительных вариантов осуществления, основанных на графических материалах. При этом:

фиг. 1 показывает схематическое изображение устройства для инъекции в соответствии с предложенным решением;

фиг. 2 показывает схематическое изображение устройства для инъекции в соответствии с предложенным решением в продольном разрезе;

фиг. 3 показывает схематическое изображение в разрезе части одноразового применения устройства для инъекции в соответствии с предложенным решением, имеющей емкостной датчик;

фиг. 4 показывает схематическое изображение в разрезе части одноразового применения устройства для инъекции в соответствии с предложенным решением, имеющей индуктивный датчик;

фиг. 5 показывает схематическое изображение в разрезе части одноразового применения устройства для инъекции в соответствии с предложенным решением, имеющей оптический датчик; и

фиг. 6 показывает изображение устройства для инъекции в соответствии с предложенным решением в частичном разрезе, на котором повторно применяемая часть отделена от части одноразового применения.

Ниже, ссылочные обозначения, которые являются одинаковыми или которые соответствуют друг другу, используют для одинаковых или подобных деталей, причем детали с одинаковыми и подобными

ссылочными обозначениями могут иметь одинаковые или подобные характеристики и преимущества, даже если описание при этом не повторяется.

На фиг. 1 изображено схематически устройство 1 для инъекции в соответствии с предложенным решением. Устройство 1 для инъекции предпочтительно имеет часть 2 одноразового применения, предназначенную для дозирования раствора 3 для инъекции. На фиг. 1, раствор 3 для инъекции указан в виде точек.

Устройство 1 для инъекции и, в частности, часть 2 одноразового применения, предпочтительно содержит так называемый автоматический иньектор или образует его. Что касается основных характеристик автоматических иньекторов, то здесь можно сделать ссылку на пояснения в разделе общего описания и на упомянутый выше предшествующий уровень техники, относящийся к ранее известным автоматическим иньекторам.

В иллюстративном примере, часть одноразового применения содержит окошко 4, через которое можно увидеть раствор 3 для инъекции. Окошко 4 не является обязательным, так, что часть 2 одноразового применения или устройство 1 для инъекции может изготавливаться и без такого окошка 4.

Кроме того, устройство 1 для инъекции в соответствии с фиг. 1 имеет защитный колпачок 5, который закрывает часть 2 одноразового применения и/или защищает ее от случайного приведения в действие или срабатывания. Однако, защитный колпачок 5 является не обязательным. В противном случае, также может быть предусмотрено предохранительное устройство от случайного срабатывания и/или может быть предусмотрена другая крышка.

На фиг. 2, показано в большой степени упрощенное, схематическое изображение устройства 1 для инъекции в соответствии с предложенным решением в продольном разрезе.

Устройство 1 для инъекции в соответствии с предложенным решением имеет датчик 6 для получения сигнала 7, обозначенного зигзагообразной линией или стрелочкой в иллюстративном примере в соответствии с фиг. 1.

Сигнал 7 предпочтительно подходит для обеспечения возможности определения с его помощью показателя 8, при этом показатель 8 представляет собой состояние или изменение состояния части 2 одноразового применения в процессе дозирования раствора 3 для инъекции.

Соответственно, сигнал 7 предпочтительно содержит данные, которые соответствуют состоянию или изменению состояния, таким образом, что можно определить показатель 8.

В частности, состояние представляет собой данные об уровне наполнения, готовности к срабатыванию или, в более общем смысле, пригодности для применения части 2 одноразового применения для инъекции раствора 3 для инъекции и/или значение или параметр, который соответствует указанному, например, такой как положение поршня, которое соответствует оставшемуся объему раствора 3 для инъекции в цилиндре 11. Изменение состояния предпочтительно представляет собой данные, относящиеся к изменению такого состояния.

В принципе, показатель 8 может формироваться сигналом 7 или может быть получен непосредственно из сигнала 7, например, посредством преобразования. Однако, определение показателя 8, предпочтительно требует обработки сигнала 7, в частности, (цифровой) обработки или оценки сигнала. В связи с этим, в частности, может быть выполнено сравнение с эталонным или пороговым значением, или с другим критерием.

Устройство 1 для инъекции предпочтительно имеет повторно применяемую часть 10 многоразового применения, которая содержит электронный блок 9. Повторно применяемая часть 10 предпочтительно представляет собой отдельный повторно применяемый модуль, который может отделяться от части 2 одноразового применения.

Часть 2 одноразового применения и повторно применяемая часть 10 могут соединяться друг с другом таким образом, чтобы часть 2 одноразового применения и повторно применяемая часть 10 удерживались друг с другом разъемным образом и, предпочтительно одновременно с этим и/или с помощью такого соединения, может быть получено или получают сигнальное соединение S между частью 2 одноразового применения и повторно применяемой частью 10, через которое от части 2 одноразового применения к повторно применяемой части 10 может передаваться сигнал 7.

Повторно применяемая часть 10 предпочтительно имеет корпус 35, в котором расположен электронный блок 9. В иллюстративном примере, корпус 35 имеет рычаг 36. Однако, последний не является обязательным и не является необходимым, в случае, когда часть корпуса 35 действует в качестве секции рычага.

Особенно предпочтительно, корпус 35 повторно применяемой части 10 представляет собой съемную (аксиальную) насадку корпуса 13 части 2 одноразового применения. Для этого, корпуса 13, 35 в каждом случае могут иметь, по меньшей мере по сути, цилиндрические боковые стенки, которые имеют радиус, который является, по меньшей мере по сути, одинаковым или подобным, и/или где они совпадают друг с другом, когда часть 2 одноразового применения соединена с повторно применяемой частью 10, таким образом, что повторно применяемая часть 10 всего лишь удлиняет часть 2 одноразового применения, без необходимости того, чтобы часть 2 одноразового применения вставлялась в повторно применяемую часть 10.

Поскольку, в принципе, компоненты для автоматической инъекции части 2 одноразового применения могут предпочтительно изготавливаться подобно автоматическим инъекторам, известным из уровня техники, то более подробное обсуждение, приведенное ниже, будет сфокусировано только на их частях, которые потенциально имеют отношение к настоящему изобретению.

Часть 2 одноразового применения предпочтительно имеет цилиндр 11 для размещения раствора 3 для инъекции и поршень 11А, который может перемещаться в цилиндре 11 для дозирования раствора 3 для инъекции.

Поршень 11А также называют плунжером, таким образом, термины "поршень 11А" и "плунжер" в смысле настоящего изобретения являются взаимозаменяемыми. Поршень 11А может иметь привод 12С или его часть или формироваться вместе с ним.

Поршень 11А предпочтительно подходит для оказания давления на раствор 3 для инъекции в цилиндрическом внутреннем пространстве 11С, образованном цилиндрической стенкой 11В цилиндра 11, таким образом, что раствор 3 для инъекции дозируется, в частности, с помощью иглы 11D для инъекции, которая соответственно может быть соединена с выходным отверстием 11Е цилиндра 11.

В частности, датчик 6 предпочтительно расположен непосредственно, постоянно, и/или нераздельно, в цилиндре 11 или на нем - в частности, в, на, и/или непосредственно рядом с внешней стороной цилиндрической стенки 11В цилиндра 11, которая ограничивает цилиндрическое внутреннее пространство 11С, предназначенное для размещения раствора 3 для инъекции.

Датчик 6 предпочтительно сконструирован, выполнен с возможностью, и/или подходит для выявления перемещения поршня 11А, которое сопровождает дозирование раствора 3 для инъекции, и/или (в ином случае) для выявления дозирования раствора 3 для инъекции. Указанное предпочтительно осуществляется посредством формирования и/или получения сигнала 7, согласно данным, относящимся к перемещению поршня 11А, которое сопровождает дозирование раствора 3 для инъекции, и/или данных, относящихся (в ином случае) к дозированию раствора 3 для инъекции, которые при этом преобразуются в сигнал 7, или которые при этом добавляются к сигналу 7.

В результате, сигнал 7 может содержать данные, которые соответствуют дозированию раствора 3 для инъекции или перемещению поршня 11А. Таким образом, сигнал 7 подходит для того, что в соответствии с ним можно определять показатель 8.

Также, может быть предусмотрен механизм 12 для осуществления инъекции, который подходит для перемещения поршня 11А внутри цилиндра 11 во время активации, таким образом, что на раствор 3 для инъекции, который размещен и/или может быть размещен в цилиндрическом внутреннем пространстве 11С, оказывается давление, и он дозируется через выходное отверстие 11Е цилиндра 11.

В принципе, устройство 1 для инъекции может работать в ручном режиме, в частности, посредством перемещения поршня 11А вручную. В предпочтительном случае, когда устройство 1 для инъекции представляет собой автоматический инъектор, предпочтительно предусмотрена система 12А запуска, которая приводит в действие механизм 12 для осуществления инъекции во время запуска.

В связи с этим, для приведения в действие системы 12А запуска может быть предусмотрена запускающая часть 12В. В принципе, запускающая часть 12В может представлять собой кнопку, переключатель, или подобное. В иллюстративном примере, запускающая часть 12В образована механизмом, который вызывает срабатывание системы 12А запуска во время установки устройства 1 для инъекции или части 2 одноразового применения в определенное положение.

Кроме того, может быть предусмотрен привод 12С, в частности, который представляет собой растягиваемый элемент или который имеет растягиваемый элемент, такой как пружина, которая приводит в движение поршень 11А, когда срабатывает система 12А запуска.

И наконец, в иллюстративном примере, показан корпус 13 части 2 одноразового применения, причем указанный корпус в настоящем изобретении предпочтительно вмещает по меньшей мере цилиндр 11, поршень 11А, датчик 6, и, предпочтительно, механизм 12 для осуществления инъекции.

Корпус 13 предпочтительно выполнен удлиненным или трубчатым, как это в принципе известно в случае автоматических инъекторов, в частности, автоматических инъекторов в виде карандаша, которые также называют ручками.

Датчик 6 предпочтительно выполнен с возможностью формирования сигнала 7, который в результате предпочтительно содержит данные, относящиеся к непрерывной инъекции с помощью части 2 одноразового применения, касающиеся начальной пригодности или непригодности части 2 одноразового применения для осуществления инъекции, касающиеся готовности к срабатыванию части 2 одноразового применения, и/или касающиеся недостаточной готовности к срабатыванию части 2 одноразового применения для инъекции.

Как схематически показано на фиг. 2, датчик 6 или часть 2 одноразового применения может иметь по меньшей мере один провод 14, предпочтительно проходящий вдоль цилиндра 11 и/или проходящий через корпус 13, по которому проходит или направляется сигнал 7. Провод 14 может быть соединен через соединение 15 с повторно применяемой частью 10 или с соединительным элементом 27 для получения сигнального соединения S с повторно применяемой частью 10.

В иллюстративном примере, обеспечены два или большее количество проводов 14, причем сигнал 7

проходит по меньшей мере через один из указанных проводов 14.

В принципе, также могут быть предусмотрены по меньшей мере два провода 14 для передачи сигнала, и/или сигнал 7 может передаваться через два или большее количество проводов 14, в частности, дифференцированно.

Особенно предпочтительно, предусмотрено по меньшей мере два провода 14, которые соединяют или подключают датчик 6 или одно или несколько соединений 15 датчика 6. Датчик 6 и, в любом случае, часть провода(ов) 14 предпочтительно обеспечиваются частью 2 одноразового применения или в ней, или там располагаются (надежно, постоянно/интегрально/неразъемно).

Провод(а) 14 могут быть предназначены для проведения электрического тока или электрических сигналов 7. В качестве альтернативы или дополнительно, провода, в частности в случае, когда датчик 6 является оптическим, выполнены в виде оптических волноводов, которые также называют световодным кабелем, оптическим волокном, световодом или оптоволоконным кабелем.

В частности, провод(а) 14, в виде одного или большего количества оптических волноводов, могут быть встроены (надежно или постоянно) особо предпочтительным образом в корпус 13 или в компонент части 2 одноразового применения.

В связи с этим, провод(а) 14 предпочтительно изготовлен(ы) из светопроводящего или прозрачного пластика или с его помощью, который встроены в корпус 13 или в другой компонент части 2 одноразового применения, также предпочтительно иным образом изготовлены из пластика или изготовлен из него. В связи с этим, провод(а) 14 могут изготавливаться из светопроводящего пластика, полученного, в частности, литьем под давлением.

Например, является возможным преимущественно с помощью (в частности, двухкомпонентного) метода литья под давлением встраивать светопроводящий пластик в качестве провода 14 в корпус 13, предпочтительно состоящий из пластика, и/или в другой компонент части 2 одноразового применения, или закреплять его таким образом.

Датчик(и) 6 предпочтительно предназначен(ы) для получения сигнала 7 на основе оптических, акустических, емкостных, индуктивных измерений, и/или измерений полного сопротивления.

На фиг. 2 в качестве примера показан общий, в частности, емкостной датчик 6. В связи с этим, на фиг. 3 показано в разрезе схематическое изображение цилиндра 11с поршнем 11А и одним или большим количеством емкостных датчиков 6.

В иллюстративном примере в соответствии с фиг. 3, датчик 6 выполнен с возможностью получения сигнала 7 на основе емкостных измерений. Для этой цели, может быть обеспечено два или большее количество электродов 19, которые образуют электрический конденсатор (конденсатор, в частности, пластинчатый конденсатор), значение емкости которого зависит от положения поршня или уровня наполнения и/или дозирования раствора 3 для инъекции.

Соответственно, сигнал 7 для этой цели может представлять соответствующие емкостные характеристики емкостного датчика 6.

В иллюстративном примере, датчик 6 имеет электроды 19 на разных, противоположных, сторонах цилиндра 11, таким образом, что электрические/диэлектрические свойства цилиндра 11 между указанными электродами 19 зависят от положения поршня 11А и/или от уровня наполнения цилиндра 11 раствором 3 для инъекции. Таким образом, значение емкости емкостного датчика 6, который образован электродами 19, предпочтительно соответствует уровню наполнения раствора 3 для инъекции в цилиндре 11 и/или положению поршня 11А в качестве состояния, или изменению последнего в качестве изменения состояния.

Необязательно, несколько емкостных датчиков 6 или один емкостной датчик 6 могут быть обеспечены несколькими электродными парами 19, как показано пунктирными линиями на фиг. 3, которые предпочтительно распределены вдоль цилиндра 11 или вдоль пути прохождения поршня во время процесса инъекции. Таким образом, может быть улучшена точность выявления.

На фиг. 4, представлен индуктивный датчик 6, в частности, в виде обмотки 20, или имеющий обмотку 20. Он может быть выполнен с возможностью обеспечения осуществления индуктивной связи с раствором 3 для инъекции и/или поршнем 11А, таким образом, что электрические свойства или параметры обмотки 20, в частности, те, которые представляют их электрические качества, зависят от положения поршня 11А или от уровня наполнения раствора 3 для инъекции в цилиндре 11. Это позволяет получать сигнал 7, который, в связи с этим, предпочтительно формируется или меняется в результате изменения свойств обмотки 20 и, таким образом, подходит для определения показателя 8.

Поршень 11А или его привод или его часть могут быть изготовлены из ферромагнитного материала, намагничиваемого материала, или из материала, который может выявляться магнитным полем иным образом, или может иметь магнитное поле. В качестве альтернативы или дополнительно, поршень 11А или его привод или его часть могут быть изготовлены из электропроводящего или полупроводникового материала, или может их содержать.

Датчик 6 предпочтительно выполнен с возможностью формирования сигнала 7, на основе указанного материала и, предпочтительно, перемещения материала в ходе дозирования раствора для инъекции. Индуктивность и/или свойство индуктивного датчика 6 или обмотки 20 могут меняться в зависимости от

положения поршня 11А в зависимости от материала, в частности, таким образом или так, что положение поршня 11А находится в прямой связи с индуктивностью и/или свойством обмотки 20. Сигнал 7 предпочтительно соответствует указанной индуктивности и/или свойству обмотки 20 или представляет их. Соответственно, показатель 8 может определяться посредством оценки сигнала 7 на основе индуктивности, которая меняется с изменением положения поршня 11А и/или свойства обмотки 20.

В качестве альтернативы или дополнительно, датчик 6 может быть выполнен с возможностью получения сигнала 7 на основе полного сопротивления. Для этой цели, может применяться или сочетаться один или большее количество описанных выше датчиков 6, в частности, индуктивных и/или емкостных датчиков 6, с целью определения сигнала 7, который зависит от уровня наполнения раствора 3 для инъекции и/или от положения поршня 11А, на основе характеристики полного сопротивления цилиндра 11, положения поршня, и/или уровня наполнения раствора 3 для инъекции.

В частности, может быть получен сигнал 7, который обеспечивает определение уровня наполнения раствора 3 для инъекции или положения поршня 11А, в частности, за счет демпфирования (потери сигнала, которые меняются вследствие преобразования энергии сигнала в тепловые потери, потери на вихревые токи или подобное) и/или на основе фазовых соотношений к эталону или между электрическим током и напряжением, и/или изменений фазы сигнала 7.

В иллюстративном примере, обмотка 20 расположена, в частности намотана, вокруг цилиндра 11. Необходимо понимать, что это эффективно, но не обязательно и, в качестве альтернативы или дополнительно, обмотка 20 также может быть обеспечена рядом с цилиндром 11.

В случае, когда обмотка 20 расположена вокруг цилиндра 11, витки, которые ее образуют, занимают предпочтительно менее 50%, предпочтительно менее 40% или менее 30%, в частности, менее 20% или 10%, окошка 4.

В случае, когда датчик 6 для определения магнитных свойств выполнен в виде обмотки 20 или сконструирован иным подходящим образом, то, в частности, он может выявлять магнитную проницаемость содержимого, которое расположено в цилиндре 11. Это предпочтительно дополнительно меняется в результате дозирования раствора 3 для инъекции из внутреннего пространства 11С цилиндра 11 и/или в результате перемещения поршня 11А, которое соответствует указанному, таким образом, что сигнал 7 может считываться датчиком 6 и может оцениваться, если это необходимо, с помощью повторно применяемой части 10.

В качестве альтернативы или дополнительно к обмотке 20, датчик 6 может содержать преобразователь Холла или может быть выполнен из него. Преобразователь Холла подходит для выявления статических магнитных полей. Для этой цели, поршень 11А может содержать магнит 22, как показано на фиг. 2, или может формироваться магнитом 22 или магнитным материалом. Таким образом, сигнал 7, который соответствует положению поршня 11А, может формироваться с помощью преобразователя Холла в качестве датчика магнитного поля, причем, в свою очередь, на основании указанного сигнала можно определить показатель 8.

В соответствии с предложенным решением, в особенно предпочтительном варианте осуществления устройства 1 для инъекции, датчик 6 является оптическим. Датчик 6, таким образом, предпочтительно выполнен с возможностью оптического захвата сигнала 7. Пример этого показан на фиг. 5.

В этом случае, сигнал 7 предпочтительно является оптическим, и/или провод(а) 14 представляет собой/представляют собой волоконно-оптический(е) провод(а) 14.

Сигнал 7, соответственно, является оптическим (световым) и содержит оптические данные, в частности, в результате модуляции интенсивности светового излучения, и/или длины волны, посредством которых, если это необходимо, можно определить показатель 8.

Указанное можно осуществить таким образом, что с помощью оптического датчика 6 оптически выявляют или можно выявлять уровень наполнения цилиндра 11 или изменение уровня наполнения, непосредственно или косвенно, посредством положения или перемещения поршня 11А.

Как показано на фиг. 5 в качестве примера, для этой цели, датчик 6 может иметь или формировать один или большее количество оптических затворов 16, посредством которых можно определить по меньшей мере одно положение поршня 11А.

Указанное можно осуществить таким образом, что по меньшей мере один из оптических затворов 16 контролирует оптический путь 17 через раствор 3 для инъекции и/или, в принципе, контролирует характеристики светопропускания цилиндра, которые, в частности, зависят от положения поршня 11А.

В этом варианте осуществления, провод(а) 14 предпочтительно представляет собой/представляют собой один или большее количество оптических волноводов или световодов, в частности, стекловолокон(а) (стекловолокон) или полимерного(ых) оптического(их) волокна(волокон). Таким образом, оптический захват и передача сигнала 7 могут осуществляться практически и надежно. Таким образом, электрические компоненты предпочтительно обеспечены исключительно в повторно применяемой части 10. При этом, часть 2 одноразового применения предпочтительно не содержит электрических компонентов, в любом случае, предназначенных для формирования, передачи, и/или оценки сигнала 7.

Провод(а) 14 предпочтительно соединяет(ют) датчик(и) 6 внутри части 2 одноразового применения. Оптический датчик 6 предпочтительно формируется посредством или с помощью открытых концов про-

водов 14 в виде оптических волноводов/световодов, посредством которых можно получить один или большее количество оптических затворов 16.

На фиг. 5, один оптический путь 17 или большее количество оптических путей 17, который(ые) (в каждом случае) контролируется/контролируются оптическим затвором 16, изображен/изображены в виде пунктирных линий. При прерывании или размыкании оптического пути 17 или одного из оптических путей 17, оптический датчик 6, соответственно, может формировать сигнал 7, который этому соответствует.

В этом случае, сигнал 7 может быть оптическим по своей природе, то есть, световым сигналом. Кроме того, может быть предусмотрено, что в зависимости от уровня наполнения раствора 3 для инъекции в цилиндре 11 или в зависимости от положения поршня 11А, сигнал 7 загорается или нет, или является более ярким или более темным.

В принципе, может быть обеспечено несколько датчиков 6, которые в каждом случае выполнены с возможностью формирования сигнала 7 или его части.

Как также показано на фиг. 5, несколько оптических затворов 16 могут быть обеспечены в разных положениях, в частности, вдоль цилиндра 11 или вдоль пути прохождения поршня 11А во время дозирования раствора 3 для инъекции. Таким образом, с помощью разных оптических затворов 16 можно выявлять или контролировать разные положения поршня 11А.

В частности, обеспечено несколько оптических затворов 16 с соответствующими оптическими путями 17, которые распределены в разных положениях цилиндра 11 вдоль его оси 24 цилиндрической поверхности для выявления разных положений поршня 11А или разных уровней наполнения раствора 3 для инъекции.

В этом случае, как и в сопоставимых случаях, сигнал 7 также может содержать несколько частичных сигналов. При этом может быть обеспечено количество проводов 14 в соответствии с количеством оптических затворов 16, которые в каждом случае направляют частичный сигнал.

В качестве альтернативы или дополнительно, несколько оптических затворов 16 или частичных сигналов сигнала 7, которые им соответствуют, могут объединяться вместе. В этом случае, сигнал 7 может содержать частичные сигналы разных оптических затворов 16, которые могут быть дифференцированы, в частности, на основе различной интенсивности светового излучения и/или на основе разных длин волн соответствующих оптических затворов 16. В этом случае, несколько частей сигнала 7, которые соответствуют частичным датчикам - в частности, оптическому затвору 16 в каждом случае - могут необязательно направляться через тот же провод 14.

Например, может быть предусмотрено, что оптические затворы 16 имеют разные цветные светофильтры или управляются или питаются световым излучением разных цветов. В этом случае, может быть достаточным общего провода 14 подачи светового излучения и/или общего провода 14, который направляет сигнал 7.

Кроме того, может быть предусмотрено, что датчики 6 с разными принципами измерения могут комбинироваться друг с другом, в частности, для улучшения надежности.

Например, по меньшей мере один электрический датчик 6, который может, например, выявлять изменение емкости, изменение индуктивности, или подобное, может комбинироваться по меньшей мере с одним оптическим датчиком 6, в частности, с одним или большим количеством оптических затворов 16, который выявляет/ которые выявляют, например дополнительно, начало инъекции и/или завершение инъекции или начало перемещения поршня 11А или достижение конечного положения поршня 11А.

В качестве альтернативы или дополнительно, может быть обеспечен акустический датчик 6, в частности, датчик 18 звука, такой как микрофон, датчик вибрации, твердотельный датчик звука, или подобное. С помощью датчика 18 звука, может формироваться сигнал 7, который захватывает колебания - в частности, цилиндра 11 - возникающие в результате перемещения поршня 11А или в результате дозирования раствора 3 для инъекции, и при этом преобразуются в сигнал 7, который, соответственно, представляет указанные колебания.

Ссылаясь на фиг. 1, уже было упомянуто выше, что часть 2 одноразового применения предпочтительно имеет окошко 4, через которое возможно визуальное выявление раствора 3 для инъекции и/или поршня 11А (в частности, пользователем), а именно, особенно предпочтительно вдоль визирной линии 23.

При этом является предпочтительным, чтобы датчик 6 располагался за пределами окошка 4 или визирной линии 23. Таким образом, датчик 6 не препятствует обзору через окошко 4 раствора 3 для инъекции или поршня 11А.

Ось 25 датчика предпочтительно проходит крестообразно, в частности, перпендикулярно визирной линии 23 и, предпочтительно, оси 24 цилиндрической поверхности цилиндра 11. Таким образом, сигнал 7 может формироваться без нарушения датчиком 6 функции окошка(окошек) 4.

В связи с этим, предпочтительно ось, которая проходит в центр через окошко 4 и является перпендикулярной оси 24 цилиндрической поверхности цилиндра 11, определяется как визирная линия 23. В случае наличия двух противоположных окошек 4, визирная линия 23 предпочтительно проходит в центр через оба окошка 4. Предпочтительно ось 24 цилиндрической поверхности определяется как ось симмет-

рии цилиндра 11 или как ось, вдоль которой в цилиндре 11 может перемещаться поршень 11А.

Датчик 6 может быть обеспечен или выполнен с возможностью контроля раствора 3 для инъекции, его уровня наполнения, или положения поршня 11А вдоль оси 25 датчика.

В случае оптического датчика 6 в виде одного оптического затвора 16 или большего количества оптических затворов 16, ось 25 датчика предпочтительно соответствует оптическому(им) пути(ям) 17, которые контролируются оптическим(и) затвором(ами) 16. В случае емкостного датчика 6, ось 25 датчика предпочтительно соответствует оси, идущей через среднюю точку электродов 19 или через средние точки или центры тяжести поверхностей последних, которые обращены к цилиндру 11.

Ссылаясь на фиг. 2, повторно применяемая часть 10 имеет систему 26 оценки для приема и/или оценки сигнала 7.

Система 26 оценки может обеспечивать цифровую обработку сигнала 7, например, с помощью процессора, запоминающего устройства, и/или соответствующих программ, которые хранятся в запоминающем устройстве и могут осуществляться процессором. Таким образом, можно оценивать сигнал 7; в частности, на основании сигнала 7 можно определять состояние или, в частности, можно определять изменение состояния.

Система 26 оценки может формировать колебательный контур с датчиком 6. Резонансная частота такого колебательного контура может оцениваться и применяться для определения показателя 8. В этом случае, сигнал 7 предпочтительно формируется электрическим током и/или напряжением или (фазовым) соотношением последних относительно друг друга, которые зависят от состояния или изменения состояния. В частности, емкостному датчику 6 может быть добавлено индуктивности или индуктивному датчику 6 может быть добавлен конденсатор в отношении колебательного контура.

Система 26 оценки предпочтительно выполнена с возможностью контроля процесса инъекции. В частности, электронный блок 9 может с помощью системы 26 оценки выявлять непрерывную инъекцию, начальную пригодность или непригодность для этой цели, готовность к срабатыванию, и/или недостаточную готовность к срабатыванию части 2 одноразового применения и, необязательно, может не включать дозирующее устройство 29.

В качестве альтернативы или дополнительно, устройство 1 для инъекции в соответствии с предложенным решением, предпочтительно электронный блок 9, в частности, система 26 оценки, выполнен с возможностью автоматического выявления начала инъекции и/или завершения инъекции. Указанное можно осуществить, в частности, посредством оценки сигнала 7 или выявления положения поршня 11А.

Фиг. 6 показывает частичный разрез устройства 1 для инъекции в соответствии с предложенным решением, где повторно применяемая часть 10 отделена от части 2 одноразового применения.

С целью оценки или вывода данных, сигнал 7 предпочтительно передается с помощью части 2 одноразового применения на повторно применяемую часть 10.

Часть 2 одноразового применения и повторно применяемая часть 10 предпочтительно имеют один или большее количество взаимодополняющих друг друга соединительных элементов 27. Соединительные элементы 27 предпочтительно выполнены с возможностью создания сигнального соединения S во время или посредством соединения части 2 одноразового применения с повторно применяемой частью 10. Через сигнальное соединение S, сигнал 7 может передаваться между частью 2 одноразового применения и повторно применяемой частью 10, или сигнал 7 передается между частью 2 одноразового применения и повторно применяемой частью 10, в частности, от части 2 одноразового применения к повторно применяемой части 10.

Особенно предпочтительно, сигнальное соединение S представляет собой оптическое и/или электрическое сигнальное соединение S. Соответственно, в случае соединения части 2 одноразового применения с повторно применяемой частью 10, соединительные элементы 27 могут создавать оптическое и/или электрическое сигнальное соединение S между последними, таким образом, что оптический сигнал или сигнал на основе светового излучения и/или электрический сигнал 7 может передаваться от части 2 одноразового применения к повторно применяемой части 10. Таким образом, соединительные элементы 27 могут представлять собой или имеют или формируют один или большее количество оптических и/или электрических интерфейсов для передачи светового излучения между частью 2 одноразового применения и повторно применяемой частью 10.

Как уже упоминалось в связи с фиг. 5, сигнал 7 в этом иллюстративном примере предпочтительно является оптическим сигналом 7, в частности, световым, который предпочтительно меняется (автоматически) в зависимости от состояния или изменения состояния части 2 одноразового применения в процессе дозирования раствора 3 для инъекции. В частности, указанное происходит в результате таких изменений как перемещения в части 2 одноразового применения, которые могут быть преобразованы датчиком 6 в соответствующее изменение интенсивности светового излучения сигнала 7.

Соответственно, предпочтительно сигнальное соединение S в этом случае представляет собой оптическое сигнальное соединение S или соединение представляет собой оптическое соединение части 2 одноразового применения с повторно применяемой частью 10. Для этой цели, соединительный элемент 27 образует оптический интерфейс или имеет такой оптический интерфейс.

Электронный блок 9 повторно применяемой части 10 в этом случае предпочтительно имеет прием-

ник, в частности, электрооптический приемник 31, который подходит для преобразования сигналов на основе светового излучения или оптических сигналов 7 в электрические сигналы 7, которые соответствуют сигналам на основе светового излучения или оптическим сигналам 7.

Предпочтительно, в качестве альтернативы или дополнительно, повторно применяемая часть 10 предпочтительно имеет оптический излучатель 32. Через соединительные элементы 27 или сигнальное соединение S, излучатель 32 повторно применяемой части 10 может предпочтительно подавать на датчик 6 части 2 одноразового применения световое излучение. В иллюстративном примере в соответствии с фиг. 5 в комбинации со схематическим изображением на фиг. 2, излучатель 32 может быть источником светового излучения, таким как светоизлучающий диод (СИД).

Излучатель 32, например, может подавать на оптический затвор 16 световое излучение, в то время как часть светового излучения, которая достигает приемника 31 через оптический затвор 16 (в виде оптического сигнала 7) и необязательно может быть преобразована в электрический сигнал 7, обеспечивает данные, относящиеся к состоянию или к изменению состояния, в частности, в отношении положения поршня 11А или в отношении оставшегося объема доступного раствора 3 для инъекции.

Оптический сигнал 7, который преобразуется в электрический сигнал 7 может быть проанализирован ниже системой 26 оценки, с тем, чтобы определить состояние или изменение состояния части 2 одноразового применения.

Сигнал 7 или световое излучение для формирования сигнала 7 может направляться, начиная от излучателя 32 вдоль корпуса 13 или через корпус 13 части 2 одноразового применения.

Провод(а) 14 могут обеспечивать световое излучение и поступление светового излучения в цилиндр 11, который предпочтительно изготовлен из стекла или в целом является полупрозрачным.

Кроме того, предпочтительно несколько проводов 14, в частности, по меньшей мере два провода 14, даже более предпочтительно, расположенных на противоположных сторонах цилиндра 11, соединены посредством оптического пути 17, который предпочтительно обеспечен таким образом, что свойства оптического пути 17 зависят от состояния и/или от изменения состояния, так, что может формироваться (световой) сигнал 7. Таким образом, могут формироваться один оптический затвор 16 или большее количество оптических затворов 16.

Провод(а) 14 могут быть встроены в корпус 13 части 2 одноразового применения; в частности, они могут формироваться в корпусе 13 проводящими световые волны структурами, которые проходят от цилиндра 11 к соединительным элементам 27 или через соединительные элементы 27 к приемнику 31 и/или к излучателю 32.

В случае, когда обеспечено несколько датчиков 6, которые в каждом случае выполнены с возможностью формирования сигнала 7 или его частичного сигнала, соединительный элемент 27, соответственно, может быть выполнен с возможностью соединения нескольких (частичных) сигналов 7 от части 2 одноразового применения к повторно применяемой части 10, и/или электронный блок 9, в частности, система 26 оценки, может быть выполнен с возможностью оценки соответствующих (частичных) сигналов 7.

В случае, когда по меньшей мере один оптический датчик 6, а также датчик 6, которые выполнены на основе электрического принципа работы - в частности, емкостного или индуктивного - объединены в части 2 одноразового применения, то соответственно, соединительный элемент 27 предпочтительно выполнен с возможностью формирования сигнального соединения S, которое обеспечивает как передачу оптических, так и электрических сигналов 7 от части 2 одноразового применения к повторно применяемой части 10.

В качестве альтернативы или дополнительно, предусмотрено, что часть 2 одноразового применения и повторно применяемая часть 10 имеют взаимодополняющие друг друга средства 28 крепления для обратимого механического удерживания вместе части 2 одноразового применения и повторно применяемой части 10.

В иллюстративном примере, средства 28 крепления обеспечены как на части 2 одноразового применения, так и на повторно применяемой части 10, причем средства 28 крепления образованы и расположены взаимодополняющим друг друга образом, так, чтобы можно было обратимо удерживать повторно применяемую часть 10 на части 2 одноразового применения.

Особенно предпочтительно, средства 28 крепления выполнены с возможностью временного магнитного удерживания повторно применяемой части 10 на части 2 одноразового применения. Для этой цели, часть 2 одноразового применения и повторно применяемая часть 10 могут иметь магниты или ферромагнитные материалы, которые соответствуют друг другу, чтобы позволить последним сцепляться друг с другом в результате действия магнитного поля. В частности, взаимодополняющие друг друга магниты встроены в часть 2 одноразового применения и повторно применяемую часть 10 в виде средств 28 крепления. Это показано пунктирными линиями в качестве примера на фиг. 6 и изображено схематически в поперечном разрезе на фиг. 2.

Средства 28 крепления предпочтительно выполнены с возможностью задания определенного положения части 2 одноразового применения и повторно применяемой части 10 относительно друг друга во время их соединения. В частности, средства 28 крепления могут определять положение, в частности по-

воротное положение, части 2 одноразового применения по отношению к повторно применяемой части 10. Указанное положение или поворотное положение предпочтительно обеспечивается таким образом, чтобы получить надежное сигнальное соединение S, когда часть 2 одноразового применения соединяется с повторно применяемой частью 10.

В качестве альтернативы или дополнительно, средства 28 крепления могут препятствовать соединению или прикреплению повторно применяемой части 10 к части 2 одноразового применения, в случае отклонения от положения или поворотного положения. Например, средства 28 крепления могут отталкиваться друг друга, в частности, если они являются магнитными.

Заданное значение положения может определяться полярно противоположными магнитами в положениях части 2 одноразового применения и повторно применяемой части 10, которые соответствуют друг другу.

"Поворотное положение" части 2 одноразового применения и повторно применяемой части 10 относительно друг друга предпочтительно представляет собой положение, в котором центральные оси, в частности, цилиндрические оси по меньшей мере по сути цилиндрических или цилиндрических корпусов 13 35 части 2 одноразового применения и повторно применяемой части 10, расположены соосно друг другу, и поворот части 2 одноразового применения и повторно применяемой части 10 приводит к поворотным положениям части 2 одноразового применения по отношению повторно применяемой части 10, которые отличаются относительно друг друга. В этом контексте, предпочтительно предусмотрено, что соединение возможно только в одном, двух, или в определенных заданных поворотных положениях относительно друг друга, и соединение может блокироваться или предотвращаться в других поворотных положениях.

Ориентация повторно применяемой части 10 по отношению к части 2 одноразового применения, в частности, поворотное положение указанных частей относительно друг друга, предпочтительно в качестве альтернативы или дополнительно, задается конструктивной формой секций или поверхностей части 2 одноразового применения и повторно применяемой части 10, которые примыкают друг к другу после выполнения соединения.

В иллюстративном примере, указанное предпочтительно осуществляется с помощью взаимодополняющих друг друга выступов и углублений части 2 одноразового применения и повторно применяемой части 10 в области соединительных элементов 27. В частности, поверхности, где повторно применяемая часть 10 и часть 2 одноразового применения примыкают друг к другу после соединения, являются изогнутыми, так, что соединение является возможным только в одной или в определенных ориентациях повторно применяемой части 10 по отношению к части 2 одноразового применения.

В качестве альтернативы или дополнительно, часть 2 одноразового применения имеет по меньшей мере по сути вогнутую форму или поверхность, в то время как повторно применяемая часть 10 имеет по меньшей мере по сути выпуклую форму, которая отображает указанную вогнутую форму, или наоборот, которые примыкают друг к другу после соединения или в результате него. Этим или иным образом, поворот повторно применяемой части 10 по отношению к части 2 одноразового применения - в частности, позитивным образом - может блокироваться после выполнения соединения.

В результате обеспечения того, что положение или расположение части 2 одноразового применения и повторно применяемая часть 10 является заданным значением относительно друг друга во время соединения, может обеспечиваться получение надежного соединения S для получения сигнала.

Часть 2 одноразового применения может быть приведена в зацепление или сцепляться, в частности, с повторно применяемой частью 10 в области соединительного элемента 27; однако, в ином случае указанные части предпочтительно просто располагаются по оси друг за другом и/или рядом друг с другом.

Повторно применяемая часть 10, в частности, электронный блок 9, предпочтительно имеет систему 29 вывода для образования выходных данных 30, причем выходные данные 30 предпочтительно могут восприниматься человеком, например, зрительно, акустически, и/или тактильно.

Электронный блок 9, в частности, система 29 вывода, может иметь радиointерфейс, в частности, антенну, и, предпочтительно, может быть настроен для передачи показателя 8 посредством радиосвязи.

Система 29 вывода может иметь дисплей, один или большее количество СИД, громкоговоритель, и/или один или большее количество (несбалансированных) двигателей, или может быть выполнена таким образом. (Несбалансированный) двигатель, в частности, является приводом сигнала вибрации для формирования тактильных или осязательных выходных данных 30, которое могут восприниматься пользователем.

Выходные данные 30 могут быть показателем 8, могут соответствовать показателю 8, могут представлять показатель 8, или могут быть получены на основе показателя 8.

В иллюстративном примере, показаны оптические выходные данные 30. Например, выходные данные 30 могут представлять состояние устройства 1 для инъекции, в частности, состояние части 2 одноразового применения, с помощью цветового кодирования -, например, "зеленый" для готовой к срабатыванию или "красный" для не готовой к срабатыванию или для не подлежащей применению - и/или с помощью положения выходных данных 30. Выходные данные 30 предпочтительно основаны на измерении с помощью датчика 6, на оценке сигнала 7, и/или на определении показателя 8 на основании указанного.

В принципе, функция окошка 4 может быть заменена выходными данными 30, полученными с помощью повторно применяемой части 10, так, что без окошка 4 можно обойтись. Однако, окошко 4 предпочтительно обеспечивают дополнительно, также для получения возможности зрительного контроля состояния или изменения состояния.

Как показано в качестве примера на фиг. 2, повторно применяемая часть 10 может иметь сообщающую систему для сообщения о наличии и/или для идентификации (определенной) части 2 одноразового применения.

Для идентификации определенной части 2 одноразового применения, (соответствующая) часть 2 одноразового применения может иметь идентификатор 35, такой как транспондер RFID-меток, штрих-код, или подобное. В этом случае, сообщающая система 33 может предпочтительно считывать идентификатор 34 и на основе идентификатора 34 может определять и необязательно выводить определенные характеристики части 2 одноразового применения. В этом случае, вывод 30 может осуществляться с помощью электронного блока 9, в частности, через систему 29 вывода.

Повторно применяемая часть 10 предпочтительно содержит по меньшей мере по сути исключительно электронный блок 9. В частности, предпочтительно предусмотрено, что повторно применяемую часть 10 исключительно формируют система 26 оценки, а также возможные излучатели 32 и/или приемники 31 и/или накопитель 37 энергии.

Электронный блок 9 или система 26 оценки предпочтительно содержит все компоненты, необходимые для обработки сигнала 7. Электронный блок 9 или система 26 оценки могут быть выполнены с возможностью хранения данных и/или обработки данных.

При этом, часть 2 одноразового применения предпочтительно содержит датчик 6, который необходим исключительно для приема сигнала 7, то есть, в частности, она не содержит ни (полупроводниковых) компонентов, ни интегральных микросхем, ни активных источников светового излучения, ни активных излучателей, и/или не содержит каких-либо активных приемников. Последние, соответственно, преимущественно могут применяться несколько раз, благодаря их предпочтительному встраиванию в повторно применяемую часть 10. Однако, компоненты, которые обеспечены в части 2 одноразового применения, в частности, предпочтительно электрически пассивный или чисто оптический датчик 6, в большинстве случаев требуют очень мало дорогостоящих ресурсов, и предпочтительно фиксированное и не применяемое повторно встраивание последних в часть 2 одноразового применения, следовательно, на практике не является недостатком.

Электронный блок 9 необязательно и предпочтительно может дополнительно содержать один или большее количество других датчиков, в частности, для измерения температуры (окружающей среды), (относительной) влажности, освещенности (ее интенсивности) (окружающей среды), или подобного. Параметры, которые измеряются при этом, могут приниматься во внимание, когда сигнал 7 оценивается и/или выводится с помощью системы вывода.

В другом аспекте этого изобретения, датчик 6 или сигнал 7, в качестве альтернативы или дополнительно, применяют для определения температуры части 2 одноразового применения, цилиндра 11, и/или - предпочтительно косвенно - раствора 3 для инъекции. В частности, указанный датчик является оптическим датчиком 6. Последний может содержать краситель, который, в зависимости от температуры, меняет свои свойства поглощения и/или свойства пропускания электромагнитных волн, в частности, светового излучения. В частности, такой краситель является термохромным красителем. Предпочтительно, краситель расположен таким образом, что его свойства поглощения и/или свойства пропускания влияют на сигнал 7. При получении сигнала 7, соответственно, можно определить температуру или соответствующий ей параметр. В частности, краситель обеспечивают в непосредственном контакте с цилиндром 11 или в виде его части, в частности, в виде части стенки 11В цилиндра или материала, который формирует ее.

Отдельные аспекты этого изобретения могут быть реализованы в различных комбинациях, и в каждом случае могут быть преимущественными на основе определенной комбинации, даже если последняя не описана явно.

Список ссылочных обозначений:

- 1 Устройство для инъекции,
- 2 Часть одноразового применения,
- 3 Раствор для инъекции,
- 4 Окошко,
- 5 Защитный колпачок,
- 6 Датчик,
- 7 Сигнал,
- 8 Показатель,
- 9 Электронный блок,
- 10 Повторно применяемая часть,
- 11 Цилиндр,
- 11А Поршень,

11В Стенка цилиндра,
11С Внутреннее пространство цилиндра,
11D Игла для инъекции,
11Е Выходное отверстие,
12 Механизм для осуществления инъекции,
12А Система запуска,
12В Часть срабатывания,
12С Привод,
13 Корпус,
14 Провод,
15 Соединение,
16 Оптический затвор,
17 Оптический путь,
18 Датчик звука,
19 Электрод,
20 Обмотка,
22 Магнит,
23 Визирная линия,
24 Ось цилиндра,
25 Ось датчика,
26 Система оценки,
27 Соединительный элемент,
28 Средство крепления,
29 Система вывода,
30 Выходные данные,
31 Приемник,
32 Излучатель,
33 Сообщающая система,
34 Идентификатор,
35 Корпус,
36 Рычаг,
37 Накопитель энергии,
S Сигнальное соединение.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство (1) для инъекции, в частности автоматический иньектор, содержащее часть (2) одноразового применения для дозирования раствора (3) для инъекции и датчик (6) для получения сигнала (7), позволяющего определить показатель (8), который представляет состояние части (2) одноразового применения, связанное с инъекцией, и/или изменение состояния части (2) одноразового применения в процессе дозирования раствора (3) для инъекции с помощью части (2) одноразового применения, причем устройство (1) для инъекции также содержит повторно применяемую часть (10) многоразового применения, которая имеет электронный блок (9), причем часть (2) одноразового применения и повторно применяемая часть (10) выполнены с возможностью разъёмного соединения друг с другом и создания между частью (2) одноразового применения и повторно применяемой частью (10) сигнального соединения (S), позволяющего передавать сигнал (7) от части (2) одноразового применения к повторно применяемой части (10), причем часть (2) одноразового применения и повторно применяемая часть (10) имеют взаимодополняющие друг друга соединительные элементы (27), которые во время соединения обеспечивают сигнальное соединение (S) между частью (2) одноразового применения и повторно применяемой частью (10) для передачи сигнала (7), отличающееся тем, что соединительные элементы (27) обеспечивают и/или устанавливают оптическое сигнальное соединение (S).

2. Устройство для инъекции по п.1, отличающееся тем, что датчик (6) выполнен с возможностью получения сигнала (7) на основе оптических измерений.

3. Устройство для инъекции по п.1 или 2, отличающееся тем, что датчик (6) имеет провод (14), способный передавать сигнал (7) и проходящий в части (2) одноразового применения, причем провод (14) представляет собой волоконно-оптический провод (14) и проходит без прерывания от одного из соединительных элементов (27) к оптическому датчику (6) части (2) одноразового применения.

4. Устройство для инъекции по п.1 или 2, отличающееся тем, что часть (2) одноразового применения имеет цилиндр (11) для размещения раствора (3) для инъекции и поршень (11А), установленный в цилиндре (11) с возможностью перемещения для дозирования раствора (3) для инъекции, причем датчик (6) имеет провод (14), способный передавать сигнал (7) и проходящий вдоль цилиндра (11), причем провод (14) представляет собой волоконно-оптический провод (14) и проходит без прерывания от одного из соединительных элементов (27) к оптическому датчику (6) части (2) одноразового применения.

5. Устройство для инъекции по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что датчик (6) имеет или формирует один или большее количество оптических затворов (16), позволяющих определить, по меньшей мере, одно положение поршня (11А).

6. Устройство для инъекции по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что часть (2) одноразового применения имеет цилиндр (11) для размещения раствора (3) для инъекции и поршень (11А), установленный в цилиндре (11) с возможностью перемещения для дозирования раствора (3) для инъекции, а также, по меньшей мере, одно окошко (4), которое обеспечивает визуальное выявление раствора (3) для инъекции и/или поршня (11А) в цилиндре (11) вдоль визирной линии (23), причем датчик (6) расположен за пределами окошка (4) и/или визирной линии (23), в частности, в одном или нескольких положениях на оси (25) датчика, которая проходит крестообразно по отношению к визирной линии (23) и, предпочтительно, оси (24) цилиндрической поверхности цилиндра (11).

7. Устройство для инъекции по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что повторно применяемая часть (10) имеет систему (26) оценки для определения показателя (8) посредством оценки сигнала (7).

8. Устройство для инъекции по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что только в случае установления соединения части (2) одноразового применения с повторно применяемой частью (10), устройство (1) для инъекции применимо для определения показателя (8) на основании сигнала (7).

9. Устройство для инъекции по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что часть (2) одноразового применения и повторно применяемая часть (10) имеют взаимодополняющие друг друга средства (28) крепления для обратимого механического удерживания вместе части (2) одноразового применения и повторно применяемой части (10).

10. Устройство для инъекции по п.9, отличающееся тем, что средства (28) крепления обеспечивают механическое удерживание, по меньшей мере по сути с помощью магнитного поля.

11. Устройство для инъекции по п.9 или 10, отличающееся тем, что часть (2) одноразового применения и повторно применяемая часть (10) имеют взаимодополняющие друг друга средства (28) крепления для обратимого механического удерживания вместе части (2) одноразового применения и повторно применяемой части (10), причем средства (28) крепления выполнены с возможностью временного магнитного удерживания повторно применяемой части (10) на части (2) одноразового применения, причем часть (2) одноразового применения и повторно применяемая часть (10), в частности, имеют магниты или ферромагнитные материалы, соответствующие друг другу с возможностью их сцепления друг с другом с помощью магнитного поля.

12. Устройство для инъекции по одному из пп.9-11, отличающееся тем, что взаимодополняющие

друг друга средства (28) крепления выполнены в виде магнитов, встроенных в часть (2) одноразового применения и повторно применяемую часть (10) таким образом, что положение части (2) одноразового применения и повторно применяемой части (10) относительно друг друга определяется противоположными магнитами в положениях части (2) одноразового применения и повторно применяемой части (10), которые соответствуют друг другу.

13. Устройство для инъекции по одному из пп.9-12, отличающееся тем, что средства (28) крепления выполнены с возможностью задания определенного положения части (2) одноразового применения и повторно применяемой части (10) относительно друг друга во время их соединения, причем средства (28) крепления определяют положение части (2) одноразового применения по отношению к повторно применяемой части (10) таким образом, чтобы в случае соединения части (2) одноразового применения с повторно применяемой частью (10) надежно обеспечивать создание сигнального соединения (S).

14. Устройство для инъекции по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что оно содержит систему (29) вывода, выполненную с возможностью прямого или косвенного вывода показателя (8), предпочтительно для формирования, в частности, оптических, акустических, и/или тактильных выходящих данных (30), воспринимаемых человеком.

15. Устройство для инъекции по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что датчик (6) выполнен с возможностью формирования оптического сигнала (7), передаваемого к повторно применяемой части (10) исключительно оптически, причем повторно применяемая часть (10) имеет электрооптический приемник (31) для преобразования оптического сигнала (7) в электрический сигнал (7), соответствующий оптическому сигналу (7) с возможностью определения показателя (8) посредством оценки электрического сигнала (7) с помощью электронного блока (9) повторно применяемой части (10).

16. Устройство для инъекции по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что повторно применяемая часть (10) имеет сообщающую систему (33) для выявления части (2) одноразового применения, причем сообщающая система (33) повторно применяемой части (10) выполнена с возможностью выявления приближения части (2) одноразового применения и/или считывания идентификатора (34) части (2) одноразового применения.

17. Устройство для инъекции по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что датчик (6) является оптическим и выполнен посредством или с помощью открытых концов проводов (14), причем провода (14) выполнены в виде оптических волноводов, посредством которых выполнен один оптический затвор (16) или выполнено большее количество оптических затворов (16).

18. Устройство для инъекции по п.17, отличающееся тем, что часть (2) одноразового применения имеет цилиндр (11) для размещения раствора (3) для инъекции и поршень (11А), установленный в цилиндре (11) с возможностью перемещения для дозирования раствора (3) для инъекции, причем, по меньшей мере, один из оптических затворов (16) выполнен с возможностью контроля оптического пути (17) через цилиндр (11) для получения возможности выявления изменения свойств светопропускания в зависимости от положения поршня (11А).

19. Устройство для инъекции по п.17 или 18, отличающееся тем, что в разных положениях вдоль цилиндра (11) или вдоль пути прохождения поршня (11А) во время дозирования раствора (3) для инъекции расположено несколько оптических затворов (16), позволяющих выявлять или контролировать несколько положений поршня (11А).

20. Устройство для инъекции по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что провод (14) или провода (14) выполнены/выполнены из светопроводящего или прозрачного пластика или с его помощью, причем указанный пластик встроен в корпус (13) или в другой компонент части (2) одноразового применения.

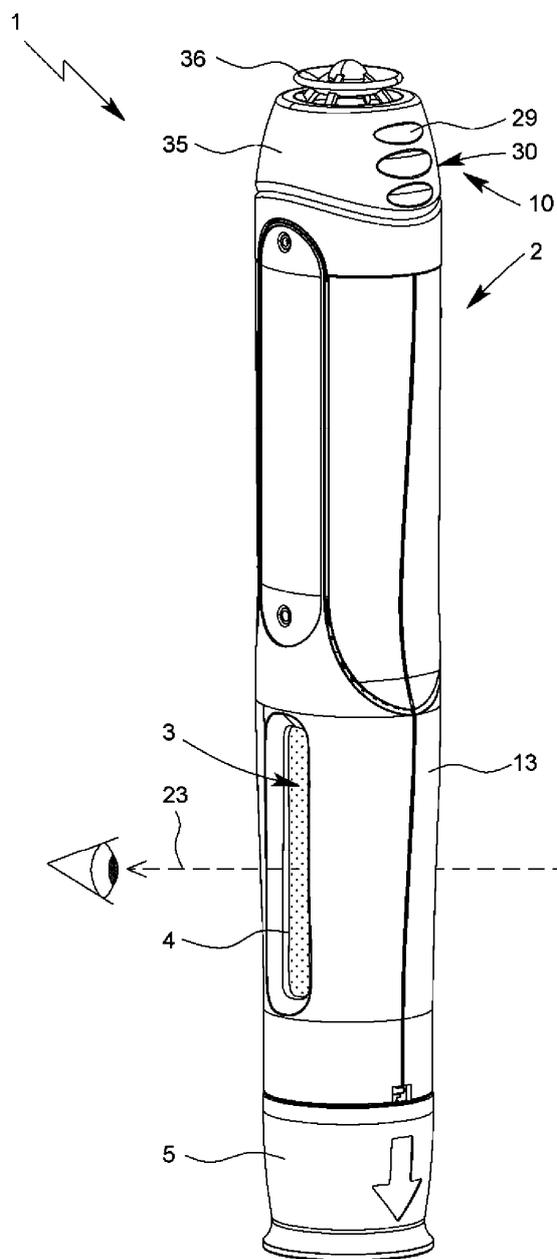
21. Устройство для инъекции по п.20, отличающееся тем, что провод (14) или провода (14) выполнены/выполнены в корпусе (13) проводящими световые волны структурами, которые проходят от цилиндра (11) к соединительным элементам (27) и/или через соединительные элементы (27) к приемнику (31) и/или излучателю (32).

22. Устройство для инъекции по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что провод (14) или провода (14) изготовлен/изготовлены из светопроводящего пластика, который встроен с помощью двухкомпонентного литья под давлением в корпус (13) и/или в другой компонент части (2) одноразового применения, или закреплен таким образом.

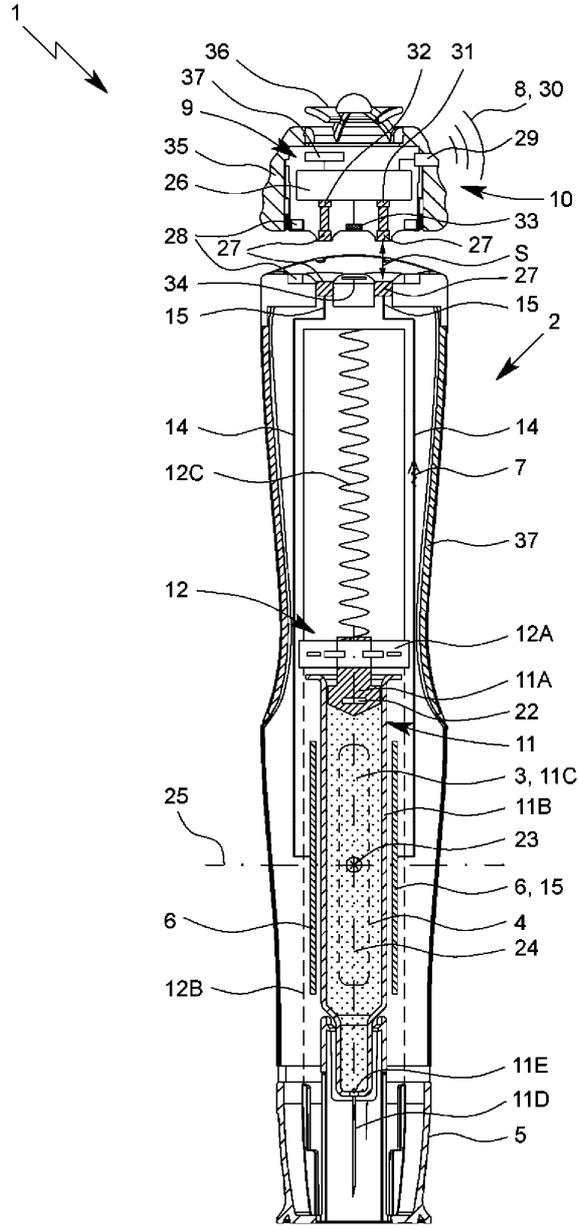
23. Устройство для инъекции по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что сигнал (7) является оптическим по своей природе, причем в зависимости от уровня заполнения цилиндра (11) раствором (3) для инъекции или от положения поршня (11А) сигнал (7) представляет собой присутствие или отсутствие света или является более ярким или более темным.

24. Повторно применяемая часть (10) для устройства для инъекции по одному из предыдущих пунктов, предназначенная для многократного применения, имеющая электронный блок (9), и выполненная с возможностью разъёмного соединения с частью (2) одноразового применения, имеющей датчик (6), и создания между частью (2) одноразового применения и повторно применяемой частью (10) сигнального соединения (S), позволяющего передавать сигнал (7) от части (2) одноразового применения к повторно применяемой части (10) с возможностью оценивания этого сигнала (7) посредством электронного

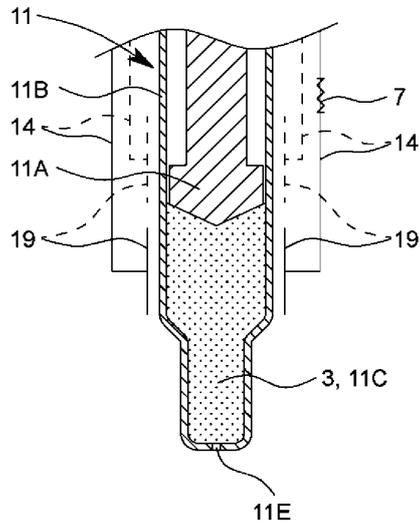
блока (9), причем часть (2) одноразового применения и повторно применяемая часть (10) имеют взаимодополняющие друг друга соединительные элементы (27), которые во время соединения обеспечивают сигнальное соединение (S) между частью (2) одноразового применения и повторно применяемой частью (10) для передачи сигнала (7), отличающаяся тем, что соединительные элементы (27) обеспечивают и/или устанавливают оптическое сигнальное соединение (S).



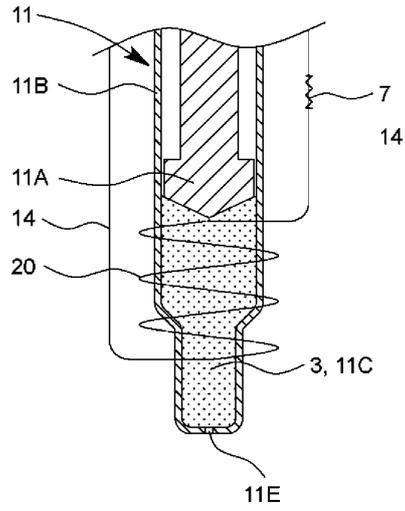
Фиг. 1



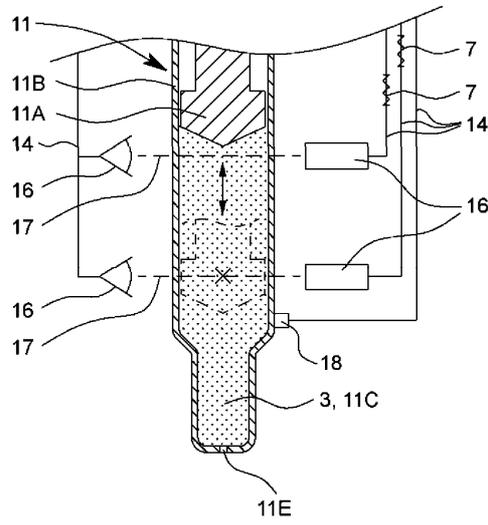
Фиг. 2



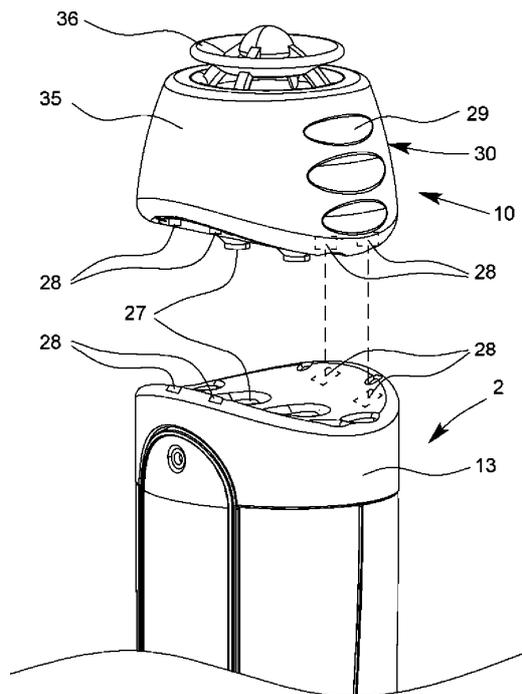
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6