

Настоящее изобретение относится к инжекторному устройству для контейнеров шприцевого типа, содержащих цилиндр приблизительно с постоянным поперечным сечением в осевом направлении, переднее отверстие и, по меньшей мере, одну подвижную стенку, расположенную в цилиндре для вытеснения содержимого контейнера, при этом инжектор содержит: а) корпус или корпусную часть, предназначенную для размещения контейнера, по меньшей мере, стационарно в осевом направлении; б) выполненный за одно целое или составной поршневой шток, выполненный с возможностью смещения подвижной стенки контейнера, по меньшей мере, в переднем направлении; в) систему дорожек для управления перемещениями или обеспечения последовательности перемещений поршневого штока, при этом система дорожек содержит, по меньшей мере, одни взаимодействующие дорожку и следящий элемент, причём взаимодействующие дорожка и следящий элемент расположены неподвижно по отношению соответственно к корпусу или поршневому штоку, либо наоборот, и при взаимодействии обеспечивают возможность, по меньшей мере, одного перемещения поршневого штока в переднем направлении. Изобретение также относится к способу использования такого устройства.

Хотя инъекционные процедуры на основе устройств шприцевого типа с инъекционными иглами в принципе выполняют достаточно просто, они требуют осуществления отдельных стадий. Перед проведением самой процедуры впрыска может потребоваться выполнение некоторых первоначальных действий. Может потребоваться заполнить шприц лекарственным препаратом, забираемым из емкости, например из ампулы, причём с учётом соответствующей дозы, которая должна быть введена. Для того, чтобы избежать выполнения этой стадии, в реальных условиях проведения лечения обычно используют заранее заполненные шприцы, однако, в этом случае может потребоваться стадия установления или выбора определённой дозы. При первоначальном перемещении поршня шприца может потребоваться избыточное усилие для его приведения в действие после хранения, чтобы преодолеть сопротивление, обусловленное повторным внутренним профилированием, и повышенное трение о стенку вследствие сцепления в точках контакта или недостаточности смазки. По причинам, связанным с хранением и сроком службы, предварительно заполненные шприцы иногда поставляют в двухкамерной или многокамерной форме, что требует осуществления дополнительной стадии перемешивания перед проведением лечебного действия. Обычно требуется выполнение деаэрации и предварительного вытеснения для удаления газа из сосуда и заполнения пространства, например, у переднего уплотнения, у выходных устройств

и во внутренней части выпускных устройств или игл. В случае шприцев, содержащих большое количество доз, дополнительно требуется повторяемое вытеснение заданных объёмов, но так, чтобы избежать как передозировки, так и заниженной дозировки, причём передозировка обычно происходит необратимо, а заниженная доза часто не обнаруживается или неизбежна, когда посредством шприца впрыскивают недостаточную последнюю дозу. Надлежащая последовательность выполнения всех этих стадий важна для проведения безопасного и нетравматического лечения.

Эти требования могут быть выполнены при использовании простейшего инъекционного устройства, например обычного шприца для подкожных инъекций, если он находится в руках квалифицированного специалиста, который может принять надлежащие меры с медицинской точки зрения в случае поломки или неправильного срабатывания. Однако, общая тенденция при проведении лечения заключается в том, чтобы ответственными были и сами пациенты, включая детей, пожилых людей и инвалидов. При долговременном лечении пациент часто приобретает определённый навык, однако имеются и реже встречающиеся схемы лечения, часто включающие в себя ситуации, которые требуют принятия крайних мер или предполагают неуравновешенное состояние пациента. Другая единственная в своём роде проблема, имеющая место в случае проведения пациентом самостоятельного лечения по сравнению с лечением с помощью ассистента, заключается в том, что требуются менее приемлемые и часто неприятные положения тела, причём желаемое с медицинской точки зрения действие может привести к ожидаемой или испытываемой боли или к дискомфорту. Точнее, главным образом для самостоятельного лечения требуются более совершенные устройства, позволяющие облегчить процедуру инъекции и при этом избежать или уменьшить опасность ошибочных действий. Пациенты, зависимые от ежедневных или время от времени выполняемых инъекций, имеют право на комфорт и устройства, в достаточной степени целесообразные, чтобы их можно было ввести в ежедневный обиход. Однако желательно, чтобы такие усовершенствования и комфорт сочетались с простотой и дешёвизной для обеспечения их широкого распространения и внедрения в устройства одноразового использования.

Были сделаны разнообразные предложения, касающиеся инжекторных устройств, которые позволяют пользователю осуществлять большое количество вышеупомянутых стадий. При этом некоторые преимущества составляют лишь часть общих результатов. В описании патента США 5244465 раскрыты ограничительные устройства для одиночного вытеснения одного из нескольких объёмов с требуемой дозой. В

описании патента США 4050459, патента Великобритании 1230522 и патента Германии G8509572 раскрыты различные решения, касающиеся осуществления повторяемых многочисленных равных доз заданного объема. В описании патентов США 3517668 и 5807346, и в заявке на патент РСТ/СН96/00115 раскрыты устройства для вытеснения большого количества объемов с требуемой дозой. В описании патента США 4832694 раскрыто устройство для выполнения одного цикла аспирации и вытеснения с предотвращением какого-либо перемещения в обратном направлении. В упомянутых описаниях не предложено каких-либо решений, касающихся предшествующих фаз последовательности выполнения инъекций, или касающихся того, каким образом объединить такие фазы. Описания патентов США 4968299, 4874381, 5080649 и 5728075, а также патента WO 093/14799 относятся к устройствам для перемешивания содержимого в двухкамерных шприцах, которое сопровождается выполнением инъекции, посредством использования механизма с винтовой нарезкой для выполнения фазы перемешивания. Эти предложения также относятся только к части всей операции.

Соответственно, остаётся необходимость в простых и недорогих устройствах для проведения инъекций, которые позволяют пользователю манипулировать ими на возможных различных стадиях, предотвращают или исправляют ошибки и обеспечивают получение отвечающего эргономическим требованиям, удобного и не приводящего к травматизму изделия, главным образом необходимого для пациентов, проводящих лечение самостоятельно. Хотя настоящее изобретение может иметь и более общее применение, оно в основном будет описано исходя из указанных предпосылок.

Основная задача настоящего изобретения заключается в устранении недостатков описанных известных устройств, предназначенных для выполнения инъекций. Точнее, задача заключается в создании устройства для проведения инъекций, которое способствует надлежащему выполнению пользователем всех или большей части операционных стадий как вплоть до выполнения инъекции, так и включая само выполнение инъекции. Например, выполнения при использовании устройства перемешивания в камерах, деаэрации, выбора дозы и вытеснения одной или повторяемых заданных доз. Другая задача заключается в создании устройства, которое позволяет пользователю осуществить в надлежащей последовательности такие стадии. Ещё одна задача заключается в создании устройства, механически запрограммированного для выполнения надлежащей последовательности. Ещё одна задача заключается в создании устройства с улучшенными свойствами в отношении установки дозы, а также пригодного для подачи разных доз. Ещё одна задача заключается в созда-

нии устройства, которое может быть использовано для одиночного или многочисленных управляемых вытеснений из контейнера. Ещё одна задача заключается в создании устройства, согласующегося с предварительно заполненными шприцами различных типов. Ещё одна задача заключается в создании устройства, пригодного для самостоятельного проведения лечения. Ещё одна задача заключается в создании устройства, которым удобно манипулировать. Ещё одна задача заключается в создании устройства, содержащего небольшое количество простых деталей, а также обеспечивающего высокую точность и безопасность работы. Ещё одна задача заключается в создании устройства, которое легко изготавливать и собирать. Ещё одна задача заключается в создании простого устройства, имеющего низкую стоимость, которое может быть использовано как одноразовое устройство. Ещё одна задача заключается в разработке способов использования описанных устройств.

Указанные задачи достигаются посредством устройства и способа с отличительными признаками, указанными в прилагаемых пунктах формулы изобретения.

Посредством использования разработанного устройства, основанного на системе взаимодействия дорожек и следящих элементов, может быть достигнуто несколько задач. Возможно получение в целом простой конструкции, которая может быть выполнена из деталей, имеющих низкую стоимость. Также обеспечивается высокая взаимозаменяемость в отношении выбора взаимодействующих деталей, и необходимо небольшое количество элементов, если они располагаются на стандартных частях шприца, например на корпусе или на конструкции поршневого штока, при этом дорожка может быть расположена на той или иной из упомянутых деталей, а следящий элемент на противоположной детали, или может быть обеспечено их сочетание для наибольшей планируемой заменяемости и для достижения вспомогательных задач, например прочности и возможности изготовления. Система может быть использована для точного выполнения пользователем только одной последовательности действий посредством использования конструкций, обеспечивающих возможность перемещения только в одном направлении. Кроме того, система также позволяет выполнять реверсивное действие в выбранных местах последовательности, например при установке дозы, посредством простого выполнения относительных перемещений дорожки и следящего элемента в двух направлениях, либо таких перемещений по бесконечной петле, например по окружности устройства. При этом можно выполнять как осевое, так и вращательное перемещение, либо их сочетание, и можно преобразовывать силу или скорость, а именно в винтовой дорожке, например для получения большой силы срагивания поршня и малой

скорости для осторожного перемешивания. Использование нескольких дорожек, отходящих от общей дорожки, обеспечивает возможность выбора одного из нескольких запланированных путей, например для установки разных доз. Системы, обеспечивающие множественное дозирование, получают, например, посредством протяжения дорожек к последовательным осевым и поперечным частям, как вариант с повторяемыми ответвлениями для создания большого количества вариантов. При этом сохраняется возможность выбора сочетания с общей частью программы, например для введения в действие стадий, которые могут принудительно меняться между собой, включая деаэрацию и объединённые перемещения для многокамерных контейнеров, причём последние с возможностью выбора сочетания с частями дорожек с винтовой нарезкой, которые известны сами по себе. Система может быть разделена так, что будет включать в себя более одной дорожки и более одного следящего элемента, если она выполнена таким образом, что детали не противодействуют друг другу, для получения дополнительной планируемой гибкости или свободы конструкции, например, исходя из соображений, касающихся размера устройства, прочности, возможности изготовления и т.д., или для обеспечения разных характеристик на разных запланированных стадиях, например, она будет содержать несколько следящих элементов для механической жёсткости в случае тех стадий, которые не требуют большого количества вариантов, например, при приведении в действие, в то время как одиночный следящий элемент может быть использован в случае тех стадий, которые требуют нескольких вариантов, особенно установки дозы, для полного использования имеющейся поверхности запланированной конструкции или индикационного устройства. Следует заметить, что несмотря на большое количество функциональных возможностей устройство может быть чрезвычайно простым, при этом в своей предельной форме вся система дорожек может быть отформована или выпрессована на одной поверхности, например на наружной поверхности поршневого штока или на внутренней поверхности корпуса, а конструкции для следящего элемента могут быть выполнены на противоположной поверхности, для чего требуется минимальное количество деталей. Это в значительной степени противоположно известным устройствам, которые уже требуют большого количества деталей для установки доз, позволяют выполнить большое количество вытеснения только одной дозы или требуют наличия дополнительных деталей для обеспечения возвратно-поступательного движения, при этом в них используют другие механизмы для перемешивания содержимого большого количества камер и часто не учитывают или переключают на пользователя проблему деаэрации и предвари-

тельного вытеснения. Обеспечиваемая простота позволяет добиться задач, заключающихся в низкой стоимости устройства, небольших размерах и пригодности для получения конструкции, предполагающей одноразовое использование. Устройство также отвечает требованиям лёгкости изготовления, сборки и совместимости с различными конструкциями контейнеров. Совершенная программа действий и требуемые незначительные перемещения позволяют добиться задач, заключающихся в обеспечении безопасности, удобства и пригодности использования пациентом при самостоятельном лечении.

Другие задачи и преимущества будут очевидны из приведённого далее подробного описания изобретения.

При отсутствии точных формулировок, противоположных по смыслу тем формулировкам, которые здесь использованы, такие выражения как "содержащий", "включающий в себя", "имеющий", "с" и тому подобную терминологию следует понимать не как используемую только для наложения ограничений на упоминаемый элемент, а как указание на возможность наличия дополнительных элементов, а также на возможность охвата какого-либо элемента в целостной, подразделённой или совокупной формах. Подобным же образом выражения типа "подсоединённый", "размещённый", "прилагаемый", "между" и тому подобную терминологию следует понимать не как охватывающую непосредственный контакт между упоминаемыми элементами, а как указание на возможность наличия одного или нескольких межлежащих элементов или конструкций. То же самое относится к подобным выражениям, когда они используются для описания.

Описанный здесь инжектор может быть использован для различных целей в пределах медицинской сферы и за её пределами, а также для любого типа препаратов, таких как химические вещества, композиции или смеси, причём в любых контейнерах и поставляемых для любых целей. По указанным причинам для системы характерны определённые специальные величины, связанные с устройствами для введения лекарственных препаратов, требования к конструкции которых более высоки, чем в большинстве других случаев. Для удобства изобретение будет описано исходя из этого применения.

Обычно вещество, которое должно быть введено, представляет собой текучую среду, предпочтительно жидкость, включая и вещества, ведущие себя как жидкости, например эмульсии и суспензии. Эти замечания относятся к готовому препарату, однако, до получения готового препарата могут присутствовать и другие компоненты, особенно твёрдые вещества. Также следует иметь в виду, что содержимое контейнера включает в себя лекарственный препарат в широком смысле и охватывает, на-

пример, естественные компоненты и жидкости организма, которыми предварительно заполняют контейнер или которые втягиваются в контейнер, хотя более обычная практика заключается в приготовлении лекарственного препарата на предприятии. Несмотря на то, что принципы изобретения в основном описаны применительно к вытеснению, они в равной степени могут быть применены к стадиям всасывания.

Контейнеры, используемые в предлагаемых инжекторах, обычно представляют собой контейнеры для препарата, с отверстием, через которое препарат может быть подан, при этом может быть использован широкий диапазон типов контейнеров. В предлагаемом инжекторе предпочтительно использование контейнеров шприцевого типа, что следует понимать в широком смысле, которые могут включать в себя цилиндр, имеющий переднюю часть и заднюю часть, образующие общую ось, выходное отверстие для препарата, обычно содержащего жидкость в широком смысле этого слова, расположенное в передней части, и, по меньшей мере, одну подвижную стенку, расположенную в задней части, при этом перемещение стенки приводит к перемещению препарата к выходному отверстию и его вытеснению из отверстия. Форма цилиндра и подвижная стенка должны быть приспособлены друг к другу. Цилиндр, выполненный, например, из стекла или пластика, может иметь, по существу, постоянное внутреннее поперечное сечение и аналогично этому постоянную ось между передней и задней частями, за счёт чего обеспечивается в общем трубчатый цилиндр, при этом наиболее предпочтительным поперечным сечением является сечение круглого типа, за счёт чего обеспечивается, по существу, круглый цилиндр. Подвижная стенка предпочтительно имеет, по существу, постоянную форму, хотя возможно, чтобы она представляла собой эластичное тело, с обеспечением уплотнения приспособляемое к внутренней поверхности цилиндра и предпочтительно выполняемое в виде поршня. В зависимости от предназначения инжектора с отверстием на выходе может быть соединена игла, трубка для вливания или подобное подающее устройство, причём они могут быть расположены на канале, у канала или совместно с каналом, ведущим к отверстию. В пределах этих ограничений и предпочтений с предлагаемым инжекторным устройством может быть использован широкий диапазон контейнеров шприцевого типа, причём таких контейнеров, как ампулы, патроны, капсулы и баллоны. В пределах существа изобретения также предполагается, что контейнер не является частью, отделённой от корпуса, и корпус содержит контейнер, выполненный за одно целое с ним, хотя в большинстве случаев предпочтительно, чтобы контейнер был выполнен в виде отдельной части. Контейнер необязательно должен иметь отдельный плунжер, при этом

предпочтительно, чтобы поршневой шток, который будет описан, мог более или менее непосредственно воздействовать на подвижную стенку контейнера, хотя вполне возможно, чтобы контейнер содержал плунжер как часть, выступающую из заднего конца цилиндра, на которую может воздействовать поршневой шток инжектора для перемещения поршня, поскольку именно так выполнено большое количество стандартных устройств. Предпочтительно, чтобы инжектор мог быть использован с контейнерами стандартного типа, например с такими контейнерами, которые указаны в стандартах DIN и ISO. Также могут быть использованы контейнеры двухкамерного или многокамерного типа, известные, например, для получения препаратов, требующих перед их применением перемешивания двух или более компонентов, либо исходных веществ. Компоненты удерживают по отдельности посредством одной или более промежуточных стенок, имеющих различные известные конструкции, при этом стенки делят цилиндр на несколько камер, иногда расположенных параллельно вдоль оси патрона, но чаще всего просто составленных вдоль оси. Объединение компонентов может быть выполнено посредством разрыва, проникновения или открытия клапанной конструкции в промежуточных стенках. В других известных конструкциях промежуточная стенка или стенки представляют собой стенки поршневого типа, а сообщение между камерами осуществляется посредством перемещения поршня к обходному участку, где внутренняя стенка имеет один или несколько увеличенных участков или повторяющихся, расположенных по окружности канавок и островков, либо структур для деформирования поршня, причём так, что обеспечивается перепуск содержимого задней камеры в переднюю камеру при смещении задней подвижной стенки. В настоящем изобретении предпочтительно использовать многокамерные конструкции, в которых перемешивание может быть обеспечено посредством перемещения поршневого штока в осевом направлении - посредством прямого осевого перемещения, либо винтового перемещения, что известно само по себе. Камеры могут содержать газ, жидкость или твёрдые вещества. Обычно имеется, по меньшей мере, одна жидкость. В случае фармацевтического применения чаще всего имеются только две камеры, при этом они обычно содержат одну жидкость и одно твёрдое вещество, причём последнее растворяется и преобразуется в процессе операции перемешивания. Для этих типов контейнеров возможно как то, чтобы стадия перемешивания или преобразования уже была выполнена, когда контейнер помещён в инжектор, так и то, чтобы внутри устройства было обеспечено средство для объединения содержимого камер перед фактическим началом процесса впрыскивания.

Используемые здесь формулировки, касающиеся положения и направления, следует понимать как относящиеся к контейнеру. Термины "ось" или "осевое направление" относятся к оси, вдоль которой цилиндр контейнера имеет, по существу, постоянное поперечное сечение. Термин "передний" относится к тому концу цилиндра, в котором имеется отверстие для течения содержимого, термин "вперёд" относится к направлениям от боковой стороны цилиндра к отверстию, а термин "задний" или "назад" к противоположному концу и направлению. Термин "поперечный" относится к направлению, перпендикулярному осевому направлению и включает в себя "вращательные" перемещения вокруг линии, параллельной оси или концентричной с осью. Если не указано иначе, то использование терминов, касающихся направления, таких как "осевой" или "вращательный", не следует понимать как ограничение именно указанным направлением, а следует рассматривать как введение того, что имеет компонент в указанном направлении.

Инжекторное устройство содержит корпус, который следует рассматривать в широком смысле как выполняющий свои основные функции по удержанию контейнера и имеющий или обеспечивающий опору для описанных далее структур, состоящих из дорожек и следящих элементов. Контейнер может быть размещён с возможностью перемещения по отношению к корпусу, например, обеспечивать выполнение начальных стадий при перемещении относительно корпуса, таких как перемешивание в случае многокамерных контейнеров, что само по себе известно, хотя в настоящем изобретении предпочтительно выполнять даже такие стадии, когда контейнер неподвижен относительно корпуса. Если не указано иначе, то подразумевается, что контейнер неподвижен по отношению к корпусу, по меньшей мере, в осевом направлении. Контейнер может быть прикреплён к корпусу таким образом, чтобы он оставался выставленным наружу, хотя предпочтительно, чтобы контейнер был заключён в корпус. В корпусе могут оставаться выставленными наружу те детали, которые приводит в действие пользователь, главным образом поршневой шток, когда его приводят в действие вручную, и, например, устройства для закрепления игл. Как указано, часто предпочтительно использовать устройство в качестве одноразового устройства, причём в этом случае предпочтительно загрузить его контейнером на предприятии-изготовителе, а для рациональной сборки при изготовлении важно, чтобы было обеспечено простое закрывающее устройство. В общем, форма корпуса не является критичной для выполнения устройством основной функции, но может оказывать влияние на его эргономические свойства и на удобство, причём в этой отрасли корпус обычно может иметь конструк-

цию, облегчающую манипулирование им, например места для захвата пальцами и другие поверхности для захвата. В остальном общая форма корпуса может быть различной и наряду с другими факторами зависит от конфигурации внутренних элементов. Корпус может быть выполнен в виде единой детали, либо может состоять из большого количества частей, хотя предпочтительно, чтобы он был выполнен из как можно меньшего количества деталей. Предпочтительно, чтобы детали корпуса были изготовлены из пластика, например, посредством формования.

Инжектор содержит поршневой шток как выполняющий свои основные функции, заключающиеся в перемещении подвижной стенки и в наличии или обеспечении опоры для описанных далее структур, состоящих из дорожек и следящих элементов. Поршневой шток должен быть установлен с обеспечением подвижности по отношению к контейнеру, а предпочтительно и по отношению к корпусу. Он должен быть подвижен, по меньшей мере, в осевом направлении, но чтобы увеличить свободу предлагаемой конструкции, предпочтительно, чтобы он также был подвижен в поперечном направлении предпочтительно посредством возможности поворота, причём предпочтительно вокруг оси контейнера. В общем, поршневой шток содержит проникающую часть, предназначенную для проникновения в цилиндр контейнера, причём предпочтительно, чтобы он также имел доступную часть, остающуюся снаружи, например обеспечивающую доступ для манипулирования. Поршневой шток может быть приведён в движение посредством приводной системы, обладающей запасённой энергией, обеспечиваемой, например, пружиной, сжатым или генерируемым газом, либо электродвигателем, однако, когда важна простота, предпочтительно, чтобы конструкция поршневого штока предназначалась для ручного приведения в действие, для которого также вполне подходят принципы изобретения. Структуры, состоящие из дорожки и следящего элемента, могут быть расположены на различных частях поршневого штока, при этом дорожка может быть расположена даже на проникающей части, тогда как следящий элемент располагается на доступной части. Когда существенные части дорожки расположены на поршневом штоке, то, как установлено, целесообразно обеспечить на поршневом штоке большую поверхность, например, посредством выполнения по возможности наибольшей проникающей части, насколько это позволяет размер цилиндра. Предпочтительный способ увеличения допустимой поверхности заключается в увеличении доступной части поршневого штока, причём эта часть в принципе может быть выполнена с требуемыми наибольшими длиной и шириной, что позволяет получить дополнительное преимущество, заключающееся в воз-

возможности создания небольших контейнеров и в расположении частей дорожки на этих увеличенных поверхностях поршневого штока. Увеличенная поверхность может быть расположена в осевом направлении позади проникающей части, однако, предпочтительно, чтобы она простиралась в осевом направлении вперёд, с тем чтобы, по меньшей мере, частично была продолжена с наружной стороны цилиндра контейнера, когда проникающая часть перемещается в цилиндр. Предпочтительно, чтобы проникающая часть и вытянутая часть, по меньшей мере, частично были расположены параллельно для вмещения между собой цилиндра. Наиболее предпочтительно, чтобы вытянутая часть доступной части имела форму трубы или втулки, концентричной с проникающей частью. Описанная общая конфигурация обеспечивает преимущества в отношении изготовления и жёсткости в дополнение к тем преимуществам, которые касаются структур дорожек. Кроме того, поршневой шток может быть выполнен в виде детали, состоящей из большого количества частей, хотя предпочтительно, чтобы его можно было изготавливать в виде отдельной детали. Предпочтительно, чтобы поршневой шток формовали из пластика.

Дорожки могут находиться на корпусной части, на поршневом штоке, либо на обоих из них. Следящие элементы должны быть расположены противоположно им на корпусной части или на поршневом штоке, так чтобы обеспечивались дорожки, с которыми они могут взаимодействовать. Что касается описания системы дорожек, то любую другую часть инжектора, например промежуточную часть, следует рассматривать как часть соответственно корпуса или поршневого штока в зависимости от её функциональной взаимосвязи с ним, главным образом в зависимости от того, с чем она перемещается. Дорожки могут быть расположены на корпусе, например, на внутренней поверхности корпуса, или в виде прорезей в стенке корпуса, с одним или более следящими элементами на поршневом штоке, что, например, позволяет получить небольшое устройство. Предпочтительно располагать дорожки на поршневом штоке, а один или более следящие элементы на корпусной части, что, помимо прочего, придаёт жёсткость, облегчает изготовление и обеспечивает гибкость в отношении компоновки дорожек. Можно размещать дорожки как на корпусе, так и на поршневом штоке, хотя обычно более предпочтительно, чтобы дорожки находились только на одной из упомянутых частей.

При физическом выполнении дорожек им могут быть приданы различные формы. Дорожка может представлять собой приподнятый рельс, захваченный следящим элементом соответствующей конфигурации. В тонких материалах дорожки в основном могут представлять собой прорези. Среди других форм обычно

предпочтительны дорожки в виде канавок из-за их жёсткости и лёгкости изготовления. Такая канавка может иметь поперечное сечение, например, в виде впадины, прямоугольника или поднутрения, например, для захвата следящего элемента соответствующей конфигурации. В общем предпочтительно, чтобы дорожка имела постоянное поперечное сечение на определенном протяжении, соответствующем, по меньшей мере, увеличенной в несколько раз ширине, при этом дорожка может быть таковой на всей её длине, однако, также возможно, чтобы поперечное сечение изменялось, например у колена или изгиба, например, для размещения асимметричного следящего элемента, который может быть использован, чтобы отвечать различным требованиям, касающимся ограничений в отношении пространства и прочности в разных направлениях. Главным образом предпочтительно, чтобы дорожка обеспечивала только линейное перемещение следящего элемента, которое весьма часто необязательно происходит по прямой, причём так, чтобы предотвращались перемещения в сторону от линии. Однако в определённых местах дорожка может расширяться или исчезать, например для высвобождения следящего элемента, например, в том случае, когда в зацепление входит другой следящий элемент для осуществления нескольких перемещений, либо когда нет необходимости в направленном движении. В отношении таких ситуаций можно сказать, что линейное направление следящего элемента расширяется до определённой зоны. Другая подобная ситуация имеет место тогда, когда лишь необходимо или приемлемо направлять движение следящего элемента к местам с одной из боковых сторон дорожки, например, если смещениям к другой стороне препятствует другое средство, такое как вторая дорожка или второй следящий элемент, когда обеспечивается нагнетательное действие, либо для возможности захождения следящего элемента в дорожку более чем из одного из многочисленных положений. Далее дорожка может быть уменьшена до получения односторонней дорожки, например ребра.

Следящий элемент также может принимать различные формы. Следящий элемент в основном можно рассматривать как "точечную" конструкцию, способную перемещаться по линии или по зоне, обеспечиваемой дорожкой, при этом он должен иметь физические размеры, несколько меньшие, чем части дорожки, по которым он должен перемещаться, за исключением той части, где располагаются элементы, управляемые трением, которые будут описаны. Он предпочтительно может быть выполнен симметричным, например, может иметь круглое или квадратное поперечное сечение по направлению, перпендикулярному плоскости дорожки. Однако следящий элемент также может быть выполнен асимметричным, например длиннее

ширины, когда требуются перемещения только в одном направлении, или даже в дорожках с большим количеством направлений, если дорожка меняет поперечное сечение, когда она изменяет направление для приспособливания к новой ширине следящего элемента, либо если следящий элемент подвижен, например, с возможностью вращения прикреплён к его основе, что также может быть использовано для приспособливания к нарезкам с разным шагом. Поперечное сечение следящего элемента, по направлению вдоль дорожки, может быть приспособлено к соответствующему поперечному сечению дорожки, хотя в этом и нет необходимости и иногда предпочтительна несовпадающая форма, например, с обеспечением заострения, а не поверхностного контакта между дорожкой и следящим элементом для уменьшения трения. Следящий элемент также может быть подвижен в направлении, по существу, перпендикулярном поверхности, несущей дорожку, например, для возможности зацепления и расцепления с дорожкой, предпочтительно смещаясь в одном направлении под действием пружины или за счёт упругости материала, с тем чтобы автоматически или вручную содействовать управлению. В последнем случае предпочтительно, чтобы следящий элемент был расположен на корпусе.

Любая дорожка может иметь дополнительные управляющие элементы, которые известны сами по себе, например, устройства для движения в одном направлении, обеспечивающие возможность перемещения следящего элемента в дорожке в одном направлении, но препятствующие его перемещению в противоположном направлении, выполненные, например, в виде шарнирной стопорной поверхности, податливой только в одном направлении, либо в виде конструкции, имеющей наклонную поверхность в переднем направлении и крутую стопорную поверхность в другом направлении. Как вариант, следящий элемент, выполненный с возможностью перемещения к поверхности дорожки так, как описано, может быть размещён таким образом, чтобы требовалось действие оператора перед тем, как станет возможным его дальнейшее движение. Любая дорожка также может иметь осязательные структуры, в которых происходит изменение сопротивления, например для предупреждения пользователя в критичные моменты процесса или для смещения следящего элемента в заданные положения, например при совпадении с продолжающейся частью дорожки. Как вариант, осязательная структура также обеспечивает слышимое подтверждение щелчком. Для этого могут быть использованы канавки или гребни в дорожках, либо в вышеупомянутых устройствах, обеспечивающих движение только в одном направлении.

Используемое выражение "система дорожек" относится к общей компоновке дорожек и

следящих элементов в устройстве. При описании система дорожек часто будет рассматриваться как содержащая разные дорожки, в свою очередь, разделённые на секции и части. Такое распределение по категориям не следует считать ограничением, поскольку иная терминология или иное распределение приводит к тем же самым результатам в функциональном отношении. Система дорожек может содержать одну "непрерывную дорожку" в том смысле, что по ней может перемещаться один следящий элемент, когда взаимодействие со следящим элементом способствует выполнению различных операционных фаз. Предпочтительно, чтобы система дорожек включала в себя более одной непрерывной дорожки, каждая из которых взаимодействует, по меньшей мере, с одним следящим элементом. Две или более дорожки могут быть расположены "параллельно", а это означает, что на протяжении, по меньшей мере, части их рабочего диапазона они предназначены для обеспечения одного и того же движения поршневого штока, что может быть использовано для повышения жёсткости и точности при придании направления, либо для возможности получения меньшего или более тонкого устройства с сохранением жёсткости и точности. Резьбовая дорожка, например, может иметь две или более параллельных нарезки со следящими элементами. Предпочтительно, чтобы система дорожек включала в себя, по меньшей мере, две "последовательных" или "последовательно" расположенных дорожки, а это означает, что дорожки предназначены для придания направления поршневому штоку при разных перемещениях, причём либо путём точного выполнения последовательностей, либо посредством возможности зацепления/расцепления со следящим элементом, что может быть использовано для увеличения свободы конструкции, либо для приспособливания к характеристикам дорожек и следящих элементов, различающихся для разных операционных стадий, например, параллельные дорожки сопровождаются одной дополнительной последовательной дорожкой, обеспечивающей возможность использования всей окружности устройства. Другое преимущество устройства заключается в том, что последовательные дорожки обычно обеспечивают возможность получения более компактной конфигурации системы дорожек, например, с меньшей протяжённостью в осевом направлении. Как правило, в случае последовательных дорожек требуется, чтобы первый следящий элемент выходил из зацепления, когда второй следящий элемент входит в зацепление со своей дорожкой. Расцепление может быть выполнено посредством обеспечения возможности полного покидания первым следящим элементом своей дорожки, то есть посредством наличия "открытого" выхода, путём выведения из линии в зону направления при обеспечении большого коли-

чества альтернативных вариантов линейного направления для первого следящего элемента, соответствующих всем вариантам перемещений второго следящего элемента, либо посредством использования описанных подвижных следящих элементов.

Обычные отличительные признаки дорожек, относящиеся к средствам управления, представляют собой либо стопор перемещения штока поршня, либо средство изменения допустимого для него направления движения. Постоянный стопор в заданном месте или на заданном расстоянии может быть обеспечен посредством "закрытого" выхода дорожки, то есть у следящего элемента не будет иного варианта дальнейшего перемещения кроме возможности перемещения в обратном направлении. Такой постоянный стопор может быть использован в конце операционного цикла, например, когда запланированные вытеснения завершены. Затем может быть обеспечено перемещение следящего элемента в противоположном направлении в той же дорожке, например, для возможности перезаполнения контейнера, либо может быть создано препятствие обратному ходу, например, посредством находящейся позади структуры, обеспечивающей возможность перемещения только в одном направлении для предотвращения дальнейшего использования одноразового устройства. В большинстве других случаев стопор перемещения ходового поршня предпочтительно не выполняют постоянным, а сочетают с новыми вариантами движения поршневого штока. Далее, стопор предпочтительно создают посредством стенки дорожки там, где дорожка изменяет направление, предпочтительно в месте резкого изменения, причём большей частью, по существу, под прямым углом к данной части дорожки, например в "колене", с обеспечением для следящего элемента только одного нового варианта перемещения, либо в "ответвлении", которое обеспечивает для следящего элемента, по меньшей мере, два новых варианта перемещения, причём предпочтительно таким образом, что изменение перемещения поршневого штока требуется перед тем, как может быть достигнут новый вариант перемещения.

Изменения направления дорожки можно комбинировать или повторять. Если, например, скомбинировано большое количество колен, то может быть обеспечена "лестничная" форма дорожки, когда каждое второе перемещение выполняют в одном и том же направлении, а также может быть получена "извилистая" форма дорожки, если каждое второе изменение движения выполняется в противоположном направлении. Если некоторые или все колена заменены ответвлениями, то возможно создание "решётчатой" формы дорожки, за счёт чего можно получить более одного варианта перемещения в каждом пересечении решётки, что позволяет обеспечить большое количество объединённых

вариантов. Описанное большое количество изменений направления предпочтительно может быть использовано в системах, предназначенных для установления большого количества доз, причём предпочтительно таким образом, чтобы дорожка позволяла получить несколько осевых участков, объединённых с промежуточными поперечными участками и предпочтительно с участками поворотного перемещения, за счёт чего пользователь ощущает определённое стопорение в конце каждого дозирования, что требует активного изменения направления. Осевые участки могут иметь разную длину, однако, в большинстве случаев предпочтительно, чтобы эти участки имели приблизительно одинаковую длину в каждой дорожке, с тем чтобы можно было обеспечить повторяемые одинаковые дозы, возможно за исключением первой осевой части, которая может быть использована для выполнения пользователем стадии удаления воздуха из заданного объёма и/или для первоначального сброса не используемого содержимого контейнера, причём обычно эти объёмы отличаются от объёмов дозирования. Наиболее предпочтительно, чтобы всё содержимое контейнера было разделено на равные части в осевом направлении, при этом, когда выполнено несколько дорожек, они могут обеспечивать разные разделения всего объёма. Поперечным участкам также может быть придана разная длина, например более одной ширины дорожки, короче двух величин ширины дорожки, если имеется достаточная стопорная поверхность, а обычно, по меньшей мере, равная двойной ширине, но может быть и длиннее, однако, предпочтительно, чтобы она была меньше, чем имеющаяся окружность. Могут быть учтены соображения, касающиеся пространства, но так, чтобы можно было располагать, например, читаемые шкалы или указатели, причём для этого могут служить небольшие поперечные перемещения, чтобы удерживать расположенные в осевом направлении символы в пределах ограничительных полосок окна, при этом большие перемещения в поперечном направлении могут служить для удаления из окна крупных символов и введения в него новых символов. Эти соображения также применимы к поперечным перемещениям в случае одинарной дозы.

В то время как осевые перемещения поршневого штока, в общем, выполняют активную функцию по отношению к содержимому контейнера, вращательные перемещения могут быть использованы для других целей, одна из которых указана выше применительно к устройствам для получения большого количества доз, где вращательные перемещения используют для содействия стопорению операции выделения одной дозы, и где требуется стадия активизации перед тем, как может быть выдана новая доза. Ещё одно предпочтительное предназначение поворотной дорожки заключается в возможно-

сти выбора между несколькими осевыми дорожками, отходящими от поворотной дорожки, которая предпочтительно может быть выполнена в виде кольца, причём как в виде, по меньшей мере, частичного кольца с закрытым окончанием, чтобы обеспечивать только возвратно-поступательные перемещения, так и в виде полного кольца, обеспечивающего возможность полного поворота в нём следящего элемента. Третье предпочтительное использование поворотной дорожки заключается в возможности перемещения поршневого штока по винтовой нарезке, за счёт чего обеспечивается как осевое, так и поворотное перемещение, что может быть использовано в известных целях, например для изменения соотношения скоростей или усилий, чтобы выталкивать небольшие контролируемые объёмы продуктов, обладающих высокой вязкостью, либо выполнять контролируемое преобразование в многокамерных контейнерах, что известно само по себе. Резьбовая нарезка может составлять лишь часть полного оборота, например, для вытеснения небольших объёмов, и составлять несколько витков, например при преобразовании. Вполне возможно использовать витки нарезки с изменяющимся шагом, если следящий элемент выполнен соответствующим образом, как указано выше. Обычно поворот выполняют по линии, концентричной с осью контейнера.

Предпочтительным использованием кольцевой дорожки является её использование в качестве соединительной дорожки для нескольких дорожек, отходящих от неё и, по меньшей мере, частично продолжающихся в осевом направлении. Такая конфигурация может быть использована для различных дорожек, планируемых для разных типов контейнеров, разных видов содержимого контейнеров и для разных требований со стороны пациентов. Конфигурацию главным образом используют как средство установления дозы в данном контейнере. Кольцевая дорожка предпочтительно должна обеспечивать линейное направление следящего элемента, причём как сама по себе, так и в сочетании со второй дорожкой, поскольку любое неконтролируемое перемещение поршневого штока в осевом направлении может привести к выделению дозы, к привносимой ошибке, либо к введению неопределённости в действия пользователя. Дорожки, служащие для дозирования или вытеснения, отходящие от соединительной дорожки и, по меньшей мере, частично продолжающиеся в осевом направлении предпочтительно для перемещения поршневого штока в переднем направлении, когда происходит переход с соединительной дорожки на дозирующие дорожки, могут иметь обычную указанную выше конфигурацию, то есть предназначены для выполнения как одиночного вытеснения, так и для большого количества вытеснения. Предпочтительно, чтобы, по меньшей мере, две, а более

предпочтительно, чтобы все дорожки были разными для обеспечения разной длины ходов.

Также предпочтительно, чтобы совместно со средствами для выбора дозы располагались считываемые указатели дозы. Обычно обеспечиваемая программа действий вынуждает пользователя выполнить единственную цепочку последовательных действий без какой-либо альтернативы, однако, в случае выбора дозы обязательно должно быть несколько вариантов, и хотя указатели могут быть использованы на любой стадии, предпочтительно, чтобы они использовались для руководства на стадии выбора дозы. Это предпочтительно может быть выполнено таким образом, что указатели или символы на поршневом штоке или на корпусной части будут показаны в окне, либо будут указаны стрелкой на другой из упомянутых частей. Символы могут быть расположены по кольцу параллельно соединительной дорожке, например, на поверхности между дорожками, служащими для дозирования для сохранения осевого пространства, либо на кольцевой поверхности, не содержащей дорожек, служащих для дозирования, причём предпочтительно сзади от этих дорожек для обеспечения возможности использования увеличенных символов.

Применительно к этой конфигурации также предпочтительно предусматривать начальные стадии управления и, в частности, обеспечивать контролируемую стадию деаэрации. Выполняемую в данном случае деаэрацию следует рассматривать как включающую в себя вероятность предварительного вытеснения жидкости, а это, в свою очередь, следует понимать как содержание жидкости, которая не будет использована и идёт в отходы, что представляет собой известный альтернативный способ выполнения частичных впрысков одиночной дозы. Для учёта деаэрации можно обеспечить каждую из дорожек, служащих для дозирования, начальной частью, длина которой в осевом направлении предназначена для выполнения стадии деаэрации и которая сопровождается поперечной частью перед продолжающейся в осевом направлении частью, по существу, служащей для дозирования. Предпочтительно, чтобы начальная часть разных дозирующих дорожек имела примерно одну и ту же длину в осевом направлении, если только её не используют для сброса, тогда как ту часть дорожки, которая служит для дозирования, предпочтительно выполняют разной и предпочтительно более длинной, чем начальную часть. Другая предпочтительная конфигурация, особенно в том случае, когда в стадию деаэрации не входит сброс, предполагает включение в процесс вводной дорожки перед соединительной дорожкой, с тем чтобы деаэрация происходила перед выбором дозы, за счёт чего обеспечивают надлежащую последовательность действий при необходимости только одной вводной дорожки для всех дорожек, слу-

жащих для дозирования, и автоматически получают один и тот же вводный участок для всех дорожек, служащих для дозирования. Вводная дорожка должна проходить в осевом направлении на расстояние, приемлемое для выполнения деаэрации и предпочтительно достигать стопорной поверхности, где требуется изменить направление, чтобы выбрать дозирующую дорожку. Предпочтительно, чтобы стопор представлял собой стенку у соединительной дорожки, преграждающую вход в какую-либо из дорожек для дозирования и находящуюся, например, между такими входами. Вводная часть может включать в себя другие стадии процесса, отличающиеся от деаэрации, причём предпочтительно, чтобы ей предшествовала дорожка перемешивания, предназначенная для многокамерных контейнеров. Такая дорожка, по существу, может представлять собой осевую дорожку, например расположенную по прямой и заканчивающуюся коленом или ответвлением, но предпочтительно представляет собой винтовую нарезку, которая сама по себе известна и может содержать несколько параллельных нарезных дорожек с несколькими следящими элементами, что в целом описано выше.

Как указано выше, дорожка в виде винтовой нарезки с постоянным или переменным шагом может быть использована для достижения нескольких целей, не все из которых требуют выполнения каких-либо дополнительных действий после винтового перемещения, например тогда, когда движение используют для окончательного вытеснения небольших доз или доз, обладающих высокой вязкостью. Напротив, когда её используют для преобразования в большом количестве камер, большая часть стадий процесса в цикле происходит позже, при этом желательнее создать систему дорожек, объединяющих предъявляемые требования, в частности такую систему дорожек, которая включает в себя многократное дозирование, поскольку многокамерные системы часто проектируют для получения большого количества доз после перемешивания, что к тому же требует наличия сложных механизмов инжектора. Следовательно, предпочтительная компоновка системы дорожек, включающая в себя дорожки в виде винтовой нарезки, также предполагает введение дорожки для многократного дозирования, например, с какой-либо из вышеупомянутых компоновок обычного типа, причём только с одной или с несколькими избирательными дорожками. Для того, чтобы это выполнить, предпочтительно создать соединительную дорожку обычного кольцевого типа, которая описана выше, и обеспечить продолжение резьбовой дорожки непосредственно к соединительной дорожке, что возможно только при незначительном изменении направления, величина которого зависит от шага нарезки. При нахождении следящего элемента в соединительной дорожке доступны все

возможные варианты, которые указаны применительно к компоновке с ответвлениями, описанной выше, особенно для выбора нескольких непрерывных дорожек. Другой предпочтительный вариант заключается в том, чтобы обеспечить продолжение резьбовой дорожки, по существу, в осевом направлении, за счёт чего пользователь будет ощущать стопорение при резьбовом перемещении, указывающее на то, что теперь необходимо осевое перемещение. Осевая часть дорожки может представлять собой вход дозирующей дорожки, предназначенной для получения единичной дозы или предпочтительно большего количества доз, что описано. Однако предпочтительно, чтобы первая часть осевой части представляла собой дорожку для деаэрации, простирающуюся по длине, предназначенной для этой цели, которая затем переходит в колено или в ответвление соответственно для одинарного или многократного выбора дорожек дозирования, причём упомянутые дозирующие дорожки, в свою очередь, могут быть предназначены для одиночного или многократного последовательного дозирования. Предпочтительно, чтобы осевой участок деаэрационной дорожки отличался от осевого участка дозирующих дорожек, которые, в свою очередь, могут иметь индивидуальные отличия, но когда предпочтительно многократное дозирование, каждая из них имеет повторяемые дозирующие участки равной длины, продолжающиеся в осевом направлении. Описанные компоновки полностью сопоставимы с двумя или более параллельными дорожками, каждая из которых имеет, по меньшей мере, один следящий элемент, например, выполненными в виде параллельных резьбовых нарезок, продолжающихся к параллельным деаэрационным дорожкам и к параллельным дозирующим дорожкам.

Упомянутые выше компоновки описаны как состоящие из непрерывных дорожек в том смысле, что по ним может перемещаться один следящий элемент. Вполне возможно модифицировать компоновки, чтобы вместо указанного использовать две или более последовательные дорожки с получением соответствующих преимуществ, которые в целом описаны ранее. Предпочтительное использование последовательных дорожек заключается в использовании первой дорожки с первым следящим элементом, либо предпочтительно двух или более параллельных первых дорожек с первыми следящими элементами для выполнения начальных стадий цикла, предпочтительно стадии перемешивания и/или стадии деаэрации, а более предпочтительно обеих стадий, в то время как вторую дорожку используют со вторым следящим элементом для установления дозы и фактического выполнения вытеснения, при этом первую и вторую дорожки с соответствующими следящими элементами располагают последовательно. Для начальных стадий может не потребоваться вы-

бор вариантов среди нескольких дорожек, а вместо этого могут потребоваться параллельные дорожки и несколько следящих элементов при высокой жёсткости и точности для вытянутого поршневого штока, который вытянут на ранних стадиях. Вместо указанного на стадии выбора дозы может потребоваться значительная поверхность или полное использование имеющейся окружности для нескольких дорожек, а возможно и информационного изображения для пользователя. Использование последовательных дорожек решает эту проблему и, кроме того, позволяет получить компактную конфигурацию системы дорожек. Следящие элементы могут быть расположены на одной и той же части обеих последовательных дорожек, то есть на корпусе или на поршневом штоке, например, для получения наиболее простой компоновки, либо первая дорожка может быть расположена на одной из упомянутых частей, а вторая дорожка на другой части, например, для увеличения доступной поверхности системы дорожек и для возможности обеспечения дорожек на деталях, перекрывающих друг друга в осевом направлении. Можно выполнить отцепление первых следящих элементов и зацепление второго следящего элемента или вторых следящих элементов посредством вращательного движения, например, с выходами и входом, соответственно расположенными, например, в устройстве байонетного типа, но предпочтительно, чтобы отцепление и зацепление следящего элемента происходило посредством относительного перемещения дорожки и следящего элемента в осевом направлении в основном таким образом, чтобы отцепление и зацепление происходило соответственно у задней и передней части той части, которая содержит систему дорожек. В иных отношениях первая и вторая дорожки в общем могут представлять собой дорожки ранее описанных типов, например прямую или предпочтительно резьбовую дорожку для перемешивания, прямую осевую дорожку для деаэрации и кольцеобразную соединительную дорожку для выбора дозы, расходящуюся на несколько дорожек для вытеснения одиночной дозы или большего количества доз.

Приведённое выше описание изложено со ссылками на конструктивные или операционные отличительные признаки, которые представлены непосредственно или косвенно, либо следуют из приведённого описания конструкций, функций и задач. Изобретение следует рассматривать как включающее в себя и охватывающее описанные аспекты и характеристики, касающиеся как устройства, так и способа. Методологические аспекты отдельно не повторяются. Однако следует указать на то, что все описанные компоновки согласуются с важной стадией деаэрации контейнера перед выполнением впрыска; этой стадии часто не уделяется должного внимания, хотя важно точно управлять ею в

течение выполнения процесса, особенно при самостоятельном лечении. Способ выполнения этой фазы процесса может включать в себя следующие стадии: а) смещение поршневого штока вперёд при его движении, имеющем, по меньшей мере, компонент осевого направления, с выполнением при этом деаэрации и/или предварительного вытеснения содержимого контейнера; б) поворот поршневого штока в направлении, которое отличается от направления на стадии а); в) продвижение поршневого штока вперёд при движении, имеющем, по меньшей мере, компонент осевого направления, с выполнением при этом вытеснения содержимого контейнера. В течение стадии деаэрации пользователь предпочтительно должен удерживать устройство таким образом, чтобы обеспечивать течение содержимого контейнера снизу вверх предпочтительно путём, по меньшей мере, частичного направления отверстия контейнера вверх. Может быть добавлена какая-либо иная описанная стадия способа.

В других случаях инжектор согласно изобретению можно использовать обычным образом или так, как описано в известных технических решениях. Ниже приведено краткое изложение предпочтительных действий. Если контейнер предварительно не установлен в корпусе устройства, то оператор вставляет контейнер и возможно соединяет его с выполненными средствами крепления и с включёнными в него частями сборки. Если контейнер представляет собой двухкамерное или многокамерное устройство, то операция перемешивания может быть выполнена перед креплением контейнера к устройству, но, как указано, предпочтительно выполнение этой операции после крепления. Если игла, трубка для вливаний или иное подводящее устройство ещё не находится на своём месте, то оператор может установить такое устройство на отверстие контейнера, а возможно и удаляет какую-либо имеющуюся защитную часть иглы. Отверстие направляют приблизительно вверх и перемещают вперёд подвижную стенку для вытеснения воздуха, а возможно и небольшого количества препарата для обеспечения надлежащего функционирования. Предпочтительно, чтобы стенка перемещалась вперёд так, как было указано. При необходимости операция по установке дозы может быть выполнена посредством любого из описанных способов. При применении устройства его перемещают таким образом, чтобы выполнить движение проникновения для введения иглы в предназначенный для этого объект, например в ткань человека или животного, либо в какой-то иной материал или объект. С помощью каких-либо из упомянутых средств или способов можно обеспечить одно или более вытеснения. Наконец, проникающее устройство может быть отведено от места введения.

На фиг. с 1А по 1D представлены предпочтительные варианты осуществления конструкции инжектора, при этом на фиг. 1А представлена наглядная боковая проекция устройства, на фиг. 1В представлен вид задней части корпуса в осевом направлении, на фиг. 1С представлен боковой вид поршневого штока, а на фиг. 1D представлено поперечное сечение поршневого штока, который изображен на фиг. 1С.

На фиг. с 2А по 2F в схематическом виде представлены некоторые компоновки системы дорожек на теоретической поверхности, причём на фиг. 2А в цилиндрической форме, а на фиг. с 2В по 2F в развёрнутом виде на плоскости.

На фиг. 1 изображен инжектор, содержащий следящие элементы на внутренней поверхности корпуса и систему дорожек на наружной поверхности увеличенной части поршневого штока в виде втулки, выступающей вперёд от заднего конца поршневого штока концентрично с проникающей частью в её внутренней части, при этом проникающая часть примыкает к подвижной стенке контейнера. Инжектор предназначен для двухкамерных контейнеров шприцевого типа, а его система дорожек включает в себя две параллельных дорожки, содержащих резьбовой и осевой участки соответственно для перемешивания двух камер и для деаэрации, а также дополнительную, последовательно расположенную дорожку, включающую в себя кольцеобразную соединительную дорожку и четыре отходящих в осевом направлении дозирующих дорожки, служащих для вытеснения одинарной дозы, имеющей один из четырёх разных выбираемых объёмов.

На фиг. 1А изображен инжектор в стадии работы непосредственно после перемешивания двух камер контейнера и непосредственно перед стадией деаэрации. Инжектор, в целом обозначенный позицией 100, содержит корпус 110, состоящий из выполненной за одно целое с нижней частью 111 и выполненной за одно целое с верхней частью 112, соединённых посредством крюков 113, обеспечивающих возможность отделения для введения и удаления двухкамерного контейнера 120. Контейнер 120 содержит цилиндр 121, переднее отверстие 122 с шейкой и мембраной для прокалывания иглой, обходной участок 123 с наклонными канавками для перелива жидкости, задний поршень 124 и передний поршень 125. Поскольку устройство показано после перемешивания камер, передний поршень 125 перемещён к обходному участку 123, а задний поршень 124 примыкает к переднему поршню после перелива всей жидкости, первоначально находившейся между поршнями. Дальнейшее перемещение поршней вперёд будет использовано для деаэрации и вытеснения смеси. Нижняя часть корпуса имеет сужающуюся переднюю часть 111, предназначенную для удерживания контейнера в осевом направлении у шейки отверстия 122. Движению контейнера

назад препятствует проникающая часть поршневого штока, при этом проникающая часть находится в состоянии примыкания к заднему поршню 124. Задняя часть 112 корпуса имеет участок 114 для захвата пальцами, обеспечивающий выполнение манипуляций. Она также несёт на себе разные следящие элементы. Первая группа следящих элементов расположена у самой задней части верхней части 112 корпуса, где корпус имеет выступающие внутрь структуры 115, образующие задние следящие элементы. Ещё два следящих элемента скрыты. На внутренней стороне у переднего конца задней части 112 корпуса расположен единственный второй следящий элемент 116 в форме прямоугольника, который на фиг. 1А частично скрыт за задним поршнем 124 и обходной частью 123. Эта часть корпуса также имеет окно 117, частично скрытое, для демонстрации величин доз.

Следящие элементы лучше показаны на фиг. 1В, где изображен вид сзади верхней части корпуса. Четыре задних следящих элемента 115 у заднего конца корпуса расположены асимметрично по периферии, при этом три следящих элемента предназначены для взаимодействия с одной из параллельных дорожек, в то время как четвёртый следящий элемент предназначен для взаимодействия с другой параллельной дорожкой, причём асимметрия служит для того, чтобы поршневой шток мог быть собран с корпусом только одним способом. Для обеспечения надлежащего взаимодействия с дорожками в виде резьбовой нарезки четыре задних следящих элемента несколько наклонены и расположены в осевом направлении с незначительно различающимися глубинами. Одиночный передний следящий элемент 116 выполнен несколько большим и имеет прямую верхнюю кромку для взаимодействия с простирающейся по окружности кромкой поршневого штока.

Что касается деталей поршневого штока, то они изображены на фиг. 1С и 1D. Поршневой шток 130 имеет передний конец 131 для введения в корпус и задний конец 132 для захвата. Как наилучшим образом показано на фиг. 1D, поршневой шток состоит из проникающей части 133, предназначенной для захождения во внутреннюю часть цилиндра контейнера, а также для примыкания к заднему поршню 124 и его смещения, и втулки 134, концентричной с проникающей частью, но простирающейся с наружной стороны контейнера и выполненной с системой дорожек на её поверхности. Между проникающей частью 133 и втулкой 134 находится промежуток 135, предназначенный для размещения цилиндра 121 контейнера. Проникающая часть 133 и втулка соединены у заднего конца 132 поршневого штока. Первые параллельные дорожки 140 системы дорожек имеют вход 141 для задних следящих элементов 115, расположенных в осевом направлении на участке, показанном на фиг. 1D, при этом вход со-

держит четыре коротких входных участка 142, расположенных на окружности так, чтобы соответствовать четырём задним следящим элементам 115. У заднего конца каждого входного участка находится структура 143, обеспечивающая перемещение только в одном направлении и служащая для введения поршневого штока в корпус за задние следящие элементы, но с последующим удержанием поршневого штока. Как указано, три из задних следящих элементов входят в одну из параллельных дорожек, а один задний следящий элемент входит в другую параллельную дорожку. Входные участки заканчиваются в соответствующих резьбовых участках 144 параллельных дорожек, при этом длина резьбовых участков предназначена для выполнения операции перемешивания посредством смещения заднего поршня 124 на расстояние, по меньшей мере, соответствующее начальному расстоянию между задним поршнем 124 и передним поршнем 125 плюс смещение переднего поршня к обходному участку 123. Резьбовые участки заканчиваются в осевых деаэрационных участках 145, которых насчитывается четыре и которые распределены таким же образом, что и входные участки, обеспечивая возможность выхода четырёх задних следящих элементов 115 в течение перемещения поршневого штока вперёд в осевом направлении для выполнения деаэрации. Положения и видимая длина деаэрационных участков несколько различны вследствие разных местоположений в осевом направлении отдельных задних следящих элементов 115. Деаэрационные дорожки 145 заканчиваются в имеющей кольцевую форму разъединительной дорожке 146, которая в осевом направлении достаточно широка для размещения всех из попарно расположенных в осевом направлении задних следящих элементов 115, причём с некоторым зазором, а это означает, что прежнее направление по линии теперь представляет собой направление по зоне как для осевого направления, так и для поперечного направления. В течение осевого перемещения к зацепной дорожке последовательно расположенная часть 150 дорожки входит в зазор. Последовательная часть дорожки содержит кромку 151, действующую в качестве соединительной дорожки для четырёх дозирующих дорожек 152 в форме четырёх прорезей разной длины, отходящих от соединительной дорожки 151. Передний следящий элемент 116 расположен таким образом, что в течение осевого деаэрационного перемещения и при выходе из зацепления задних следящих элементов 115 кромка 151 в месте между дозирующими дорожками, где не имеется таких дорожек, входит в соприкосновение с верхней кромкой переднего следящего элемента 116, за счёт чего происходит окончание стадии деаэрации посредством торможения перемещения в осевом направлении и одновременного зацепления переднего следящего элемента 116 с соеди-

нительной дорожкой 151. Длина хода деаэрации приблизительно указана на фиг. 1А стрелкой h. Теперь поршневой шток может быть повернут с зацеплением переднего следящего элемента 116 у кромки 151 для выбора одной из дозирующих дорожек 152, а в течение такого поворота различные величины доз, отпечатанные на поверхности 153 и соответствующие каждой дозирующей дорожке, появляются в окне 117. После выбора дозы передний следящий элемент совпадает с соответствующей прорезью или дозирующей дорожкой, обеспечивая возможность перемещения поршневого штока в переднем направлении для вытеснения дозы, при этом упомянутое перемещение в осевом направлении затормаживается у закрытого окончания дозирующей дорожки. В процессе перемещения вытеснения задние следящие элементы 115 могут заходить между захватными рёбрами 147 в заднем конце 132, при этом рёбра имеют такие размеры и распределены таким образом, что задние следящие элементы устанавливаются между ними независимо от того, какая из дозирующих дорожек используется.

На фиг. с 2А по 2F в схематическом виде представлены некоторые конфигурации системы дорожек на теоретической поверхности. Поверхность, в целом обозначенная позицией 200, может представлять собой поверхность поршневого штока, либо поверхность корпуса, например наружную поверхность поршневого штока или внутреннюю поверхность корпуса. Хотя система дорожек представлена на одной поверхности, в объёме этого изобретения предполагается, что система дорожек включает в себя дорожки, находящиеся как на поверхности поршневого штока, так и на поверхности корпуса. На фиг. 2А поверхность показана в форме цилиндра вокруг оси симметрии 201, при этом такая общая форма приемлема для её физического осуществления на поверхности инжектора. На фиг. 2В-2F цилиндрическая поверхность согласно фиг. 2А показана развёрнутой до получения плоскости, например, после разреза по линии 202.

На фиг. 2А простая система дорожек показана на поверхности 210 и содержит кольцевую дорожку 203, действующую в качестве соединительной дорожки для осевых дозирующих дорожек 204 и 204', отходящих от соединительной дорожки 203.

На фиг. 2В представлена подобная система дорожек, содержащая кольцевую дорожку 211, действующую в качестве соединительной дорожки для четырёх дозирующих дорожек 212, отходящих от соединительной дорожки. Каждая дозирующая дорожка 212 содержит первый осевой участок 213, действующий в качестве деаэрационной дорожки, и второй осевой участок 214, действующий в качестве дорожки, обеспечивающей вытеснение, при этом первый и второй участки смещены в поперечном направле-

нии по отношению друг к другу посредством соединения с первым коленом 215 и со вторым коленом 216. Длина в осевом направлении первого участка 213 одинакова для всех дозирующих дорожек 212, как показано линией симметрии 217, параллельной соединительной дорожке 211, в то время как длина в осевом направлении вторых осевых участков 214 различна для обеспечения выталкивания разных доз. Следящий элемент 218 показан в виде круга, диаметр которого согласуется с шириной дорожек. При приведении в действие следящий элемент 218 может перемещаться относительно поверхности 210, которая определяется дорожками. Вначале следящий элемент может быть перемещён в кольцевой дорожке 211 для выбора дозирующей дорожки 212. При перемещении на первом участке 213 может происходить деаэрация контейнера устройства, пока это перемещение не будет заторможено у первого колена 215. После этого происходит смещение следящего элемента в поперечном направлении, с тем чтобы достичь второго осевого участка 214 для вытеснения содержимого в количестве, определяемом длиной этого участка в выбранной дозирующей дорожке 212. Если плоскость 210 находится на поверхности поршневого штока, а следящий элемент 218 на поверхности корпуса, то обеспечивающее вытеснение переднее направление на фигурах будет представлять собой направление вниз, как указано стрелкой 219 на фиг. 2В. Если плоскость 210 расположена на поверхности корпуса, а следящий элемент 218 на поверхности поршневого штока, то обеспечивающее вытеснение переднее направление на фигурах будет представлять собой направление вверх, как указано стрелкой 220 на фиг. 2В. Это относится ко всем фиг. 2.

На фиг. 2С представлена модифицированная система дорожек с их построениями для обеспечения большого количества доз и другим построением для выполнения деаэрации. Соединительная дорожка 221 разветвляется на обеспечивающую получение большого количества доз дорожку 222 лестничного типа и на обеспечивающую получение большого количества доз извилистую дорожку 223. Дорожка 222 лестничного типа имеет повторяющиеся осевые 224 и поперечные 225 участки, при этом все поперечные участки согласно фигуре продолжают влево, создавая лестничную форму дорожки 222 и разделяя дорожку на четыре последовательных дозирующих участка примерно равной длины в осевом направлении. Извилистая дорожка 223 также имеет повторяющиеся осевые 226 и поперечные 227 участки. Однако поперечные участки на фигуре продолжают попеременно вправо и влево, создавая извилистую форму дорожки 223 и разделяя дорожку на три последовательных дозирующих участка приблизительно равной длины в осевом направлении. Начальная деаэрационная дорожка 228

расположена на противоположной стороне соединительной дорожки 221 от дорожек, обеспечивающих получение большого количества доз, и проходит в осевом направлении на короткое расстояние, предназначенное для выполнения деаэрационных целей. В данном случае следящий элемент 229 показан в виде прямоугольника, иллюстрируя то, что можно использовать асимметричные следящие элементы, если дорожкам придана соответствующая конфигурация, в данном случае с соответствующим увеличением ширины в поперечных частях по сравнению с осевыми частями. При приведении в действие следящий элемент 229 перемещается относительно системы дорожек, вначале перемещаясь в осевом направлении по деаэрационной дорожке 228 до остановки у противоположной стенки соединительного канала 221. После этого следящий элемент перемещается в поперечном направлении в соединительный канал 221 для выбора обеспечивающих получение большого количества доз лестничной дорожки 222 или извилистой дорожки 223. Затем следящий элемент перемещается в осевом направлении для выполнения вытеснения, пока осевое перемещение не будет заторможено у колена в поперечном участке 225 или 227, и вновь перемещается в поперечном направлении, чтобы достичь следующего осевого участка 224 и 226, при этом такой характер перемещения повторяется и для выбора остальных доз.

На фиг. 2D представлена конфигурация системы дорожек, подобная показанной на фиг. 2С, но изменённая для выполнения иной конфигурации дорожки, обеспечивающей получение большого количества доз. Для простоты изображения на этой и на последующих фигурах дорожки показаны в виде линий, а не каналов, имеющих ширину, при этом их можно считать линиями, по которым проходит точка, а не поверхность на следящем элементе. Согласно фиг. 2D соединительная дорожка 231 расположена так, что ей, как и ранее, предшествует деаэрационная дорожка 232. От соединительной дорожки 231 в осевом направлении отходят четыре дозирующих дорожки 233, 234, 235 и 236. У осевых концов дорожек 233, 234 и 235 имеется колено и они продолжают в поперечном направлении к более длинным дорожкам, пересекая их, за счёт чего создаются новые соединительные дорожки 237, 238 и 239, от которых отходят более длинные дорожки. Если желательно, то эти соединительные дорожки могут быть удлинены до получения дорожек в виде полного кольца. Осевые и поперечные части формируют решётчатую дорожку, многократно повышающую операционные возможности. Например, в процессе работы устройства может быть выбрана любая из четырёх дозирующих дорожек 233, 234, 235 и 236, когда следящий элемент находится в соединительной дорожке 231, для обеспечения выталкивания соответственно 1/4, 1/2, 3/4 или

всего имеющегося объема, при этом пользователь ощущает стопорение после вытеснения каждой выбранной зоны. Однако после использования дорожки 233 остаётся выбор для вытеснения 1/4, 1/2 или 3/4 объема посредством соответствующего выбора дорожек 234, 235 и 236, при этом также обеспечивается содействующее концевое стопорение. После использования дорожки 234 могут быть вытеснены 1/4 или 1/2 объема, что обеспечивается дорожками 235 и 236, а после использования дорожки 235 может быть вытеснена 1/4 объема, что обеспечивается дорожкой 236.

На фиг. 2Е представлено использование параллельных дорожек, содержащих резьбовые, осевые и поперечные участки. Две параллельные дорожки, в общем обозначенные позициями 241 и 241', и показанные соответственно сплошной и пунктирной линиями, содержат по одному следящему элементу соответственно 242 и 242', при этом дорожки и следящие элементы расположены таким образом, что они могут входить в зацепление друг с другом при прохождении всех показанных частей дорожек. Две дорожки проходят непрерывно без ответвлений, хотя, если желательно, могут быть добавлены ответвления. Каждая дорожка имеет начальный резьбовой участок 243 и 243', предназначенный для выполнения перемешивания в случае многокамерных контейнеров, продолжением которого является короткий осевой участок 244 и 244', предназначенный для выполнения деаэрации, и, наконец, продолжением являются обеспечивающие получение большого количества доз извилистые участки 245 и 245', предназначенные для повторяемого вытеснения последовательных доз. При приведении в действие каждый следящий элемент 242 и 242' вначале перемещается по резьбовому участку 243 и 243' при вращении цилиндра, пока это движение не будет заторможено у колен, где следящие элементы показаны на фигуре. Теперь может быть обеспечено перемещение в осевом направлении для выполнения деаэрации на осевых участках 244 и 244', пока это перемещение не будет заторможено у последующего колена, что требует нового поворота, чтобы достичь извилистых, обеспечивающих получение большого количества доз участков 245 и 245' для повторяемого вытеснения доз, как было описано ранее.

На фиг. 2F представлена модификация как с параллельными, так и с последовательными дорожками для вытеснения одиночной дозы. Как и в предшествующем варианте осуществления конструкции, здесь имеются две параллельные дорожки, в целом обозначенные позициями 251 и 251', каждая из которых имеет по одному первому следящему элементу соответственно 252 и 252'. Каждая из параллельных дорожек имеет начальные резьбовые участки 253 и 253', продолжением которых являются короткие осевые участки 254 и 254', предназначенные для

выполнения деаэрации, с которыми следящие элементы 252 и 252' могут быть разъединены посредством выхода из осевых участков 254 и 254' в месте, где следящие элементы показаны на фигуре. В этом месте последовательности второй следящий элемент 255 доходит до кольцеобразной соединительной дорожки 256, от которой отходят три дозирующие дорожки 257. Теперь второй следящий элемент может перемещаться при относительном повороте деталей до совпадения с одной выбранной дозирующей дорожкой 257, и выполнять вытеснение при продолжении движения в осевом направлении в выбранной дозирующей дорожке. Пунктирными линиями 258, 258' и 259 показаны первый и второй следящие элементы в возможных начальных положениях. Очевидно, что второй следящий элемент 255 с его соединительной дорожкой 256 и дозирующими дорожками 257 формирует конфигурацию последовательных дорожек, действуя, когда первые следящие элементы 252 и 252' выходят из зацепления с соответствующими дорожками. Также очевидно, что система дорожек может иметь компактную конфигурацию частично благодаря перекрытию друг другом деталей, которые не служат помехой друг другу вследствие придания им направления соответствующими следящими элементами, с вероятным содействием за счёт того, что форма и размеры следящих элементов согласуются только с их собственными дорожками, как указано на фигуре.

Изобретение не ограничено описанными и представленными вариантами осуществления конструкции, и может быть изменено в пределах прилагаемых пунктов формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Инжекторное устройство для контейнеров шприцевого типа, содержащих цилиндр с приблизительно постоянным поперечным сечением в осевом направлении, переднее отверстие и, по меньшей мере, одну подвижную стенку, расположенную в цилиндре для вытеснения содержимого контейнера, при этом инжектор содержит: а) корпус или корпусную часть, предназначенную для размещения контейнера, по меньшей мере, стационарно в осевом направлении; б) выполненный за одно целое или составной поршневой шток, выполненный с возможностью перемещения подвижной стенки контейнера, по меньшей мере, в переднем направлении; в) систему дорожек для управления перемещениями или обеспечения последовательности перемещений поршневого штока, при этом система дорожек содержит, по меньшей мере, одни взаимодействующие дорожку и следящий элемент, причем взаимодействующие дорожка и следящий элемент расположены неподвижно по отношению соответственно к кор-

пусу и к поршневому штоку либо наоборот, и при взаимодействии обеспечивают, по меньшей мере, одно движение вперед поршневого штока, отличающееся тем, что

система дорожек содержит соединительную дорожку, по меньшей мере, частично продолжающуюся поперечно осевому направлению;

система дорожек дополнительно содержит, по меньшей мере, две вытеснительные дорожки, каждую с первым концом, подсоединенным к соединительной дорожке, что обеспечивает возможность избирательного захождения следящего элемента в какую-либо одну из вытеснительных дорожек, при этом каждая вытеснительная дорожка, по меньшей мере, частично продолжается в осевом направлении и взаимодействует со следящим элементом для перемещения поршневого штока вперед.

2. Инжекторное устройство по п.1, отличающееся тем, что, по меньшей мере, две вытеснительные дорожки выполнены различными.

3. Инжекторное устройство по п.1, отличающееся тем, что соединительная дорожка выполнена с возможностью придания линейного направления при взаимодействии со следящим элементом.

4. Инжекторное устройство по п.1, отличающееся тем, что, по меньшей мере, одна из вытеснительных дорожек содержит стопорную поверхность для следящего элемента, ограничивающую перемещение поршневого штока вперед.

5. Инжекторное устройство по п.4, отличающееся тем, что, по меньшей мере, две вытеснительные дорожки имеют стопорные поверхности в разных местах в осевом направлении, создающие ограничения для штока поршня, соответствующие разным дозам.

6. Инжекторное устройство по п.4, отличающееся тем, что стопорная поверхность выполнена с возможностью взаимодействия со следящим элементом для предотвращения дальнейшего перемещения поршневого штока в поперечном направлении или вперед в осевом направлении.

7. Инжекторное устройство по п.4, отличающееся тем, что стопорная поверхность расположена у колена или ответвления дорожки, обеспечивая при взаимодействии со следящим элементом дальнейшее перемещение поршневого штока в поперечном направлении.

8. Инжекторное устройство по п.7, отличающееся тем, что колено или ответвление дорожки подсоединено, по меньшей мере, к одному дополнительному колену или ответвлению дорожки, обеспечивая при взаимодействии со следящим элементом дальнейшее перемещение поршневого штока вперед в осевом направлении.

9. Инжекторное устройство по п.1, отличающееся тем, что, по меньшей мере, одна из

вытеснительных дорожек продолжается к своему второму концу в первом участке, к колену или ответвлению и второму осевому участку.

10. Инжекторное устройство по п.9, отличающееся тем, что вытеснительная дорожка продолжается ко второму колену или ответвлению и третьему осевому участку, факультативно далее повторяемым .

11. Инжекторное устройство по п.10, отличающееся тем, что вытеснительная дорожка принимает форму, выбираемую из группы, содержащей лестничную форму, извилистую форму, решетчатую форму и их комбинации.

12. Инжекторное устройство по п.1, отличающееся тем, что, по меньшей мере, две вытеснительные дорожки продолжают к своему второму концу на первом осевом участке, к колену или ответвлению и второму осевому участку.

13. Инжекторное устройство по п.12, отличающееся тем, что первый осевой участок, по меньшей мере, двух вытеснительных дорожек имеет одну и ту же длину в осевом направлении, предназначенную для выполнения начальной стадии.

14. Инжекторное устройство по п.1, отличающееся тем, что система дорожек содержит начальную дорожку с одним концом, подсоединенным к соединительной дорожке, обеспечивая захождение следящего элемента из начальной дорожки в соединительную дорожку при перемещении поршневого штока вперед.

15. Инжекторное устройство по п.14, отличающееся тем, что начальная дорожка подсоединена к соединительной дорожке в том месте, где посредством поверхности стенки соединительной дорожки создается препятствие дальнейшему перемещению в осевом направлении.

16. Инжекторное устройство по п.14, отличающееся тем, что начальная дорожка имеет участок, обеспечивающий перемещение поршневого штока вперед на заданную длину в осевом направлении, при этом заданная длина в осевом направлении предпочтительно предназначена для деаэрации контейнера.

17. Инжекторное устройство по п.14, отличающееся тем, что начальная дорожка имеет участок, обеспечивающий возможность перемещения поршневого штока вперед на заданную длину в осевом направлении, при этом заданная длина в осевом направлении предназначена для перемешивания двухкамерного или многокамерного контейнера.

18. Инжекторное устройство по п.17, отличающееся тем, что участок содержит дорожку с винтовой нарезкой.

19. Инжекторное устройство по п.18, отличающееся тем, что дорожка с винтовой нарезкой содержит, по меньшей мере, две параллельных нарезных дорожки, причем каждую, по меньшей мере, с одним следящим элементом.

20. Инжекторное устройство по п.1, отличающееся тем, что одна или несколько структур, обеспечивающих перемещение только в одном направлении, расположены в системе дорожек для предотвращения перемещения в одном направлении.

21. Инжекторное устройство по п.20, отличающееся тем, что структура, обеспечивающая перемещение только в одном направлении, выполнена с возможностью ручного управления.

22. Инжекторное устройство по п.1, отличающееся тем, что в системе дорожек расположены одна или несколько структур изменения трения.

23. Инжекторное устройство по п.1, отличающееся тем, что для различных частей системы дорожек использовано более одного следящего элемента.

24. Инжекторное устройство по п.23, отличающееся тем, что различные части расположены последовательно.

25. Инжекторное устройство по п.23, отличающееся тем, что различные части расположены параллельно.

26. Инжекторное устройство по п.1, отличающееся показываемой информацией и информационным селектором, при этом информация и селектор расположены соответственно на корпусной части и на штоке поршня либо наоборот.

27. Инжекторное устройство по п.26, отличающееся тем, что селектор включает в себя окно или указатель.

28. Инжекторное устройство по п.26, отличающееся тем, что показ информации выполнен на той части, представляющей собой корпус или поршневой шток, которая несет на себе систему дорожек.

29. Инжекторное устройство по п.26, отличающееся тем, что показ информации осуществлен применительно к каждой вытеснительной дорожке.

30. Инжекторное устройство по п.26, отличающееся тем, что показ информации осуществлен в виде кольца, концентричного с осью контейнера.

31. Инжекторное устройство по п.30, отличающееся тем, что кольцо расположено на поршневом штоке.

32. Инжекторное устройство по п.31, отличающееся тем, что показ информации осуществлен между вытеснительными дорожками.

33. Инжекторное устройство по п.30, отличающееся тем, что показ информации осуществлен в осевом направлении отдельно от вытеснительных дорожек.

34. Инжекторное устройство для контейнеров шприцевого типа, содержащих цилиндр с приблизительно постоянным поперечным сечением в осевом направлении, переднее отверстие и, по меньшей мере, одну подвижную стенку, расположенную в цилиндре для вытеснения

содержимого контейнера, при этом инжектор содержит: а) корпус или корпусную часть, предназначенную для размещения контейнера, по меньшей мере, стационарно в осевом направлении; б) выполненный за одно целое или составной поршневой шток, выполненный с возможностью смещения подвижной стенки контейнера, по меньшей мере, в переднем направлении; в) систему дорожек для управления перемещениями или обеспечения последовательности перемещений поршневого штока, при этом система дорожек содержит, по меньшей мере, один взаимодействующий дорожку и следящий элемент, причем взаимодействующие дорожка и следящий элемент расположены неподвижно по отношению соответственно к корпусу и поршневому штоку либо наоборот, и при взаимодействии обеспечивают, по меньшей мере, одно перемещение поршневого штока вперед, отличающееся тем, что

система дорожек содержит начальную дорожку, обеспечивающую перемещение поршневого штока вперед, при этом, по меньшей мере, участок начальной дорожки содержит дорожку в виде винтовой нарезки;

система дорожек дополнительно содержит, по меньшей мере, одну вытеснительную дорожку, имеющую, по меньшей мере, первый осевой участок и второй осевой участок, соединенные поперечным участком.

35. Инжекторное устройство по п.34, отличающееся тем, что поперечный участок соединяет первый осевой участок и второй осевой участок в виде колена, обеспечивая повторяемые вытеснения при взаимодействии со следящим элементом.

36. Инжекторное устройство по п.34, отличающееся тем, что поперечный участок соединяет первый осевой участок и второй осевой участок в виде ответвлений, обеспечивая возможность избирательного захождения следящего элемента в какой-либо один из нескольких вторых осевых участков.

37. Инжекторное устройство по п.34, отличающееся тем, что начальная дорожка дополнительно содержит, по меньшей мере, участок, имеющий, по существу, осевую ориентацию.

38. Инжекторное устройство по п.34, отличающееся тем, что для начальной дорожки и для вытеснительной дорожки предназначены разные следящие элементы, при этом каждый следящий элемент предназначен для выхода из зацепления с соответствующей дорожкой, по меньшей мере, при частичном взаимодействии, когда другой следящий элемент находится в зацеплении со своей дорожкой.

39. Инжекторное устройство по п.34, отличающееся тем, что содержит какой-либо признак по предшествующим пунктам.

40. Инжекторное устройство для контейнеров шприцевого типа, содержащих цилиндр с приблизительно постоянным поперечным сече-

нием в осевом направлении, переднее отверстие и, по меньшей мере, одну подвижную стенку, расположенную в цилиндре для вытеснения содержимого контейнера, при этом инжектор содержит: а) корпус или корпусную часть, предназначенную для размещения контейнера, по меньшей мере, стационарно в осевом направлении; б) выполненный за одно целое или составной поршневой шток, выполненный с возможностью смещения подвижной стенки контейнера, по меньшей мере, в переднем направлении; в) систему дорожек для управления перемещениями или обеспечения последовательности перемещений поршневого штока, при этом система дорожек содержит, по меньшей мере, одни взаимодействующие дорожку и следящий элемент, причем взаимодействующие дорожка и следящий элемент расположены неподвижно по отношению соответственно к корпусу и к поршневому штоку либо наоборот, и при взаимодействии обеспечивают, по меньшей мере, одно перемещение поршневого штока вперед, отличающееся тем, что

система дорожек содержит начальную дорожку, обеспечивающую перемещение поршневого штока вперед;

система дорожек дополнительно содержит, по меньшей мере, одну вытеснительную дорожку, имеющую, по меньшей мере, один осевой участок, обеспечивающий перемещение поршневого штока вперед, причем для начальной дорожки и для вытеснительной дорожки предназначены разные следящие элементы.

41. Инжекторное устройство по п.40, отличающееся тем, что каждый следящий элемент выполнен с возможностью выхода из зацепления со своей соответствующей дорожкой, по меньшей мере, при частичном взаимодействии, когда другой следящий элемент находится в зацеплении со своей дорожкой.

42. Инжекторное устройство по п.41, отличающееся тем, что соответствующий следящий элемент выполнен с возможностью выведения из зацепления, по меньшей мере, для всех вариантов перемещения другого следящего элемента.

43. Инжекторное устройство по п.41, отличающееся тем, что зацепление следящего элемента для вытеснительной дорожки по существу совпадает со стопором перемещения поршневого штока вперед.

44. Инжекторное устройство по п.40, отличающееся тем, что начальная дорожка включает в себя участок с винтовой нарезкой.

45. Инжекторное устройство по п.44, отличающееся тем, что участок дорожки с винтовой нарезкой содержит, по меньшей мере, две параллельные нарезки, а следящий элемент разделен для получения, по меньшей мере, одной структуры для каждой нарезки.

46. Инжекторное устройство по п.40, отличающееся тем, что система дорожек содержит,

по меньшей мере, две вытеснительные дорожки, подсоединенные к общей соединительной дорожке, обеспечивающей возможность избирательного захождения следящего элемента в какую-либо одну из вытеснительных дорожек, при этом каждая вытеснительная дорожка, по меньшей мере, частично продолжается в осевом направлении и при взаимодействии со следящим элементом обеспечивает перемещение поршневого штока вперед.

47. Инжекторное устройство по п.40, отличающееся тем, что содержит какой-либо признак по предшествующим пунктам.

48. Инжекторное устройство для контейнеров шприцевого типа, содержащих цилиндр с приблизительно постоянным поперечным сечением в осевом направлении, переднее отверстие и, по меньшей мере, одну подвижную стенку, расположенную в цилиндре для вытеснения содержимого контейнера, при этом инжектор содержит: а) корпус или корпусную часть, предназначенную для размещения контейнера, по меньшей мере, стационарно в осевом направлении; б) выполненный за одно целое или составной поршневой шток, выполненный с возможностью смещения подвижной стенки контейнера, по меньшей мере, в переднем направлении; в) систему дорожек для управления перемещениями или для обеспечения последовательности перемещений поршневого штока, при этом система дорожек содержит, по меньшей мере, одни взаимодействующие дорожку и следящий элемент, причем взаимодействующие дорожка и следящий элемент расположены неподвижно по отношению соответственно к корпусу и к поршневому штоку либо наоборот, и при взаимодействии обеспечивают, по меньшей мере, одно перемещение поршневого штока вперед, отличающееся тем, что

поршневой шток содержит проникающую часть, предназначенную для проникновения в цилиндр контейнера, и удлиненную часть, по меньшей мере, частично расположенную параллельно проникающей части для размещения между ними, по меньшей мере, части цилиндра, причем на удлиненной части расположена, по меньшей мере, одна дорожка.

49. Инжекторное устройство по п.48, отличающееся тем, что содержит какой-либо признак по предшествующим пунктам.

50. Способ использования инжекторного устройства для контейнеров шприцевого типа, содержащих цилиндр с приблизительно постоянным поперечным сечением в осевом направлении, переднее отверстие и, по меньшей мере, одну подвижную стенку, расположенную в цилиндре для вытеснения содержимого контейнера, при этом инжектор содержит корпус или корпусную часть, предназначенную для размещения контейнера, по меньшей мере, стационарно в осевом направлении, а также выполненный за одно целое или составной поршневой

шток, выполненный с возможностью смещения подвижной стенки контейнера, по меньшей мере, в переднем направлении, отличающийся тем, что включает следующие стадии: а) смещение поршневого штока вперед при перемещении, содержащем, по меньшей мере, компонент осевого направления, с выполнением при этом деаэрации содержимого контейнера; б) поворот поршневого штока в направлении, отличающемся от направления на стадии а); в) продвижение поршневого штока вперед при перемещении, имеющем, по меньшей мере, компонент осевого направления, с выполнением при этом вытеснения содержимого контейнера.

51. Способ по п.50, отличающийся тем, что стадия а) содержит стадию удерживания устройства так, чтобы обеспечить течение снизу вверх.

52. Способ по п.50, отличающийся тем, что включает стадии повторного поворота поршневого штока в направлении, отличающемся от направления на стадии в), и повторного перемещения поршневого штока вперед для выполнения дополнительного вытеснения содержимого контейнера.

53. Способ по п.52, отличающийся тем, что повторное перемещение поршневого штока вперед имеет длину в осевом направлении, отличающуюся от длины на стадии в).

54. Способ по п.52, отличающийся тем, что повторное перемещение поршневого штока вперед имеет длину в осевом направлении, по существу равную длине на стадии в).

55. Способ по п.50, отличающийся тем, что включает стадии перемещения перед стадией а) поршневого штока вперед, причем при перемещении, имеющем, по меньшей мере, компонент осевого направления, с выполнением при этом перемешивания компонентов в двухкамерном или многокамерном контейнере.

56. Способ по п.50, отличающийся тем, что стадия перемещения содержит винтовое перемещение.

57. Инжекторное устройство для контейнеров шприцевого типа, содержащих цилиндр, имеющий приблизительно постоянное поперечное сечение в осевом направлении, переднее

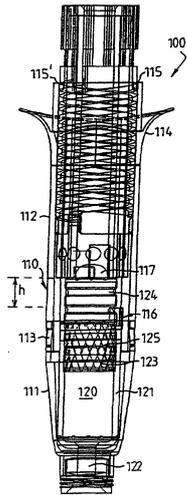
отверстие и, по меньшей мере, одну подвижную стенку, расположенную в цилиндре для вытеснения содержимого контейнера, при этом инжектор содержит: а) корпус или корпусную часть, предназначенную для размещения контейнера, по меньшей мере, стационарно в осевом направлении; б) выполненный за одно целое или составной поршневой шток, выполненный с возможностью смещения подвижной стенки контейнера, по меньшей мере, в переднем направлении; в) систему дорожек для управления перемещениями или обеспечения последовательности перемещений поршневого штока, при этом система дорожек содержит, по меньшей мере, одни взаимодействующие дорожку и следящий элемент, причем взаимодействующие дорожка и следящий элемент расположены неподвижно по отношению соответственно к корпусу и поршневому штоку либо наоборот, и при взаимодействии обеспечивают, по меньшей мере, одно перемещение поршневого штока вперед, отличающееся тем, что содержит по меньшей мере, одну деаэрационную дорожку, по меньшей мере, частично расположенную в осевом направлении для перемещения поршневого штока вперед на расстояние, предназначенное для выполнения деаэрации контейнера;

по меньшей мере, одну вытеснительную дорожку, по меньшей мере, частично расположенную в осевом направлении для перемещения поршневого штока вперед на расстояние, предназначенное для выполнения дозирования из контейнера;

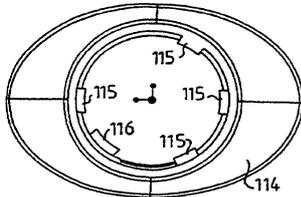
по меньшей мере, одну поперечную дорожку, соединяющую передний конец деаэрационной дорожки с задним концом вытеснительной дорожки и простирающуюся в направлении, отличающемся от направления деаэрационной дорожки и вытеснительной дорожки.

58. Инжекторное устройство по п.57, отличающееся тем, что непрерывная дорожка образована деаэрационной дорожкой, поперечной дорожкой и вытеснительной дорожкой.

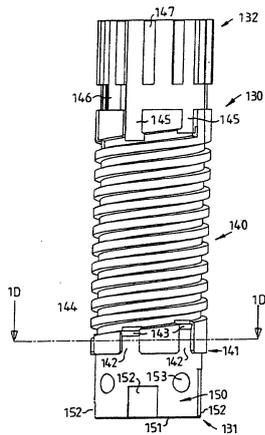
59. Инжекторное устройство по п.57, отличающееся тем, что содержит какой-либо признак по предшествующим пунктам.



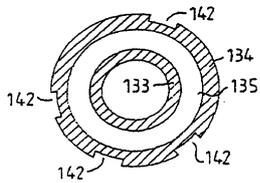
Фиг. 1А



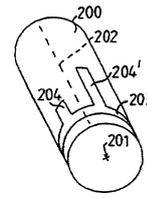
Фиг. 1В



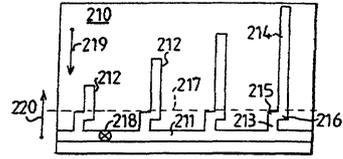
Фиг. 1С



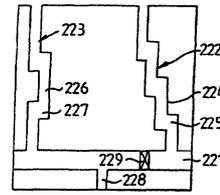
Фиг. 1D



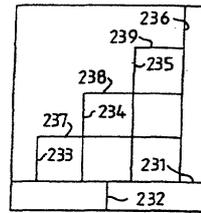
Фиг. 2А



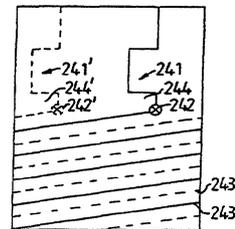
Фиг. 2В



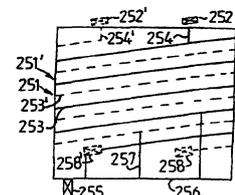
Фиг. 2С



Фиг. 2D



Фиг. 2Е



Фиг. 2F

