

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **022373**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2015.12.30

(21) Номер заявки
201390161

(22) Дата подачи заявки
2011.07.28

(51) Int. Cl. **B65D 47/18** (2006.01)
B65D 49/04 (2006.01)
B65D 51/16 (2006.01)

(54) **РАЗДАТОЧНАЯ ГОЛОВКА ДЛЯ ПОКАПЕЛЬНОЙ РАЗДАЧИ ЖИДКОСТИ**

(31) **1003233**

(32) **2010.07.30**

(33) **FR**

(43) **2013.07.30**

(86) **PCT/IB2011/001741**

(87) **WO 2012/014050 2012.02.02**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЛАБОРАТУАР ТЕА (FR)

(72) Изобретатель:
Дефам Ален, Мерсье Фабрис (FR)

(74) Представитель:
Харин А.В., Котов И.О. (RU)

(56) **WO-A2-03089325**
EP-A2-0132715
EP-A1-1538099

(57) Изобретение относится к раздаточной головке для покапельной раздачи жидкости, имеющей наконечник (14; 114), в котором выполнен выпускной канал (32) для выпуска жидкости и прохождения в обратном направлении воздуха. Наконечник содержит клапан, функционирующий как обратный клапан, перекрывающий указанный выпускной канал в отношении потока жидкости. Подвижный затвор клапана выполнен с возможностью избирательного пропускания воздуха, когда указанный затвор находится в положении, в котором он прилегает к седлу, то есть в положении перекрытия канала для выпуска жидкости. Возврат затвора в указанное положение происходит за счет отрицательного давления перед затвором, благодаря которому происходит всасывание воздуха. Затвор предпочтительно выполнен из микропористого материала, что позволяет осуществлять антибактериальную фильтрацию входящего во флакон воздуха.

B1

022373

022373

B1

Изобретение относится к флакону для покапельной раздачи жидкости, содержащейся в герметичном резервуаре. В частности, оно относится к флакону, закрываемому раздаточной головкой для покапельной раздачи, через которую в указанный резервуар поступает воздух, замещающий извлеченную из флакона жидкость, причем воздух поступает по тому же пути, что и ранее вытолкнутая из флакона жидкость.

Конкретные конструкции флаконов подобного типа описаны в различных патентах, выданных на имя заявителя настоящего изобретения. В этих флаконах на одном из концов выпускного канала, на пути выпускаемой из флакона жидкости помещена специальная мембрана двойного действия, обеспечивающая чередование потоков вытекаемой жидкости и поступающего воздуха. Эта же мембрана выполняет антибактериальную функцию, предотвращая загрязнение жидкости при обратном поступлении во флакон воздуха. Одной из постоянных задач, стоящих перед заявителями, является разработка флаконов, обеспечивающих отсутствие внешнего загрязнения содержащейся в резервуаре жидкости. Еще одной постоянной задачей является обеспечение выдачи одинаковых капель заданного размера без потеклов, чему способствует надлежащее регулирование чередования по одному и тому же каналу потока жидкости, проходящего в одном направлении, и потока воздуха, проходящего в противоположном направлении.

С учетом вышесказанного задачей изобретения является разработка раздаточной головки, обладающей улучшенными характеристиками в отношении покапельной раздачи и сохранения стерильности жидкости, отличаясь в то же самое время исключительной простотой конструкции и низкими затратами на изготовление.

Для решения поставленной задачи предложена раздаточная головка, имеющая наконечник с выполненным в нем выпускным каналом для выпуска жидкости и прохождения в обратном направлении воздуха, причем на пути канала расположен клапан с затвором, выполненным с возможностью свободного перемещения под воздействием оказываемых на него давлений текучей среды в указанном канале. Причем указанный клапан функционирует в качестве обратного клапана в отношении потока выталкиваемой жидкости и выполнен с возможностью избирательно пропускать поступающий снаружи воздух, когда клапан прижат к своему седлу в положении, соответствующем закрытию указанного канала для перекрытия потока жидкости.

В соответствии с одним из предпочтительных технических решений избирательность прохождения газового потока в присутствии жидкости обеспечена благодаря выполнению затвора в виде пористого тела из гидрофобного материала. Благодаря гидрофобной природе материала, затвор, находящийся в положении перекрытия выпускного канала, не пропитывается остатками жидкости, контактирующей с затвором на этапе выпуска жидкости, предотвращая тем самым закупоривание материала затвора, что могло бы затруднить проход воздуха в обратном направлении.

В соответствии с предпочтительными вариантами осуществления изобретения указанный затвор выполнен микропористым и состоит из гидрофобного материала, имеющего достаточно мелкую пористость для того, чтобы затвор обеспечивал антибактериальную фильтрацию проходящего через него воздуха. Следует отметить, что благодаря применению клапана вышеописанного типа, в обычных условиях эксплуатации флаконов, содержащих, например, глазные капли, удается одновременно контролировать всасывание наружного воздуха в канал наконечника после выталкивания заданной дозы жидкости и предотвращать опасность бактериального загрязнения воздухом, поступающим в этом случае изнутри.

В соответствии с одним из вариантов изобретения на конце наконечника выполнено отверстие для покапельного выпуска жидкости, которое окружено снаружи периферийным буртиком. Благодаря этому обеспечивается, как и во всех известных системах, отрыв капли жидкости на выходе из наконечника, что позволяет добиться многократной выдачи следующих друг за другом капель одинакового размера.

В соответствии с дополнительными вариантами изобретения в наконечнике имеется полость, образованная по ходу выпускного канала, в которой, по меньшей мере, частично располагается затвор. При этом затвор удерживается в раздаточной головке в процессе его перемещения из положения открытия клапана, в котором возможно прохождение жидкости в ходе ее выпуска, в положение закрытия, в котором возможно уже только прохождение воздуха, всасываемого в обратном направлении.

В соответствии с предпочтительными вариантами выполнения предложенной раздаточной головки в качестве клапана используется шаровой клапан, при этом шаровой затвор может полностью свободно перемещаться в полости. Термином "шар" обозначен затвор, имеющий предпочтительно сферическую форму, который может быть свободно ориентирован в полости и может перемещаться во всех направлениях в этой полости. Однако в рамках настоящего изобретения не предусмотрено строгого ограничения формы затвора одной лишь сферической формой, так что вполне приемлемы также овальные или продолговатые формы затвора. В соответствии с другими вариантами осуществления затвор может иметь форму штифта, имеющего две утолщенные части, располагающиеся по обе стороны сужения, так чтобы затвор можно было поместить частично в полости и частично вне нее, за пределами торцевого отверстия выпускного канала, при этом будет обеспечиваться его осевое направленное перемещение в зоне указанного отверстия.

В соответствии с одним из дополнительных вариантов в поверхности стенок полости затвора со

всех сторон вокруг выпускного отверстия выполнены радиальные каналы. Их назначение состоит в обеспечении возможности прохода жидкости вокруг затвора в положении открытия клапана с обеспечением при этом распределения потока жидкости, служащей для формирования выдаваемой капли. Они выполнены несколько отстоя от поверхности, образующей седло, к которому прилегает затвор, когда клапан находится в закрытом положении, с тем чтобы не препятствовать выполнению функции клапана в отношении воздушного потока, состоящей в предотвращении любого иного пути обратного наружного воздуха, кроме как через затвор.

Предложенное согласно изобретению техническое решение удачно сочетается с наличием антибактериальной фильтрующей мембраны, помещенной в основание наконечника поперек раздаточной головки. Как и во всех традиционных системах, такая мембрана используется в предложенных заявителями флаконах для глазных капель для предотвращения загрязнения жидкости, содержащейся во флаконе, попадающими снаружи бактериями. В случае использования затвора, служащего в качестве антибактериального фильтра, предложенный клапан выполняет дополнительную фильтрацию воздуха, попадающего в ту часть раздаточной головки, которая находится в дозирующем наконечнике, позади фильтрующей мембраны (передняя и задняя стороны определяются относительно направления потока жидкости при ее выпуске из флакона). С другой стороны, клапан способствует чередованию потоков жидкости и воздуха, которое обеспечивается мембраной, установленной спереди, в основании наконечника, поперек потока поступающего воздуха и выталкиваемой жидкости, за счет того, что она выполнена частично гидрофильной и частично гидрофобной, как это всегда делается для данных целей во всех известных системах. Таким образом, предлагаемая раздаточная головка позволяет получить клапан, обеспечивающий одновременно такое чередование потоков и антибактериальную фильтрацию на траектории прохождения воздуха, проходящего в обратном направлении после выпуска жидкости, в дополнение к аналогичным функциям, выполняемым антибактериальной мембраной, выполненной частично гидрофильной и частично гидрофобной.

Предложенное изобретение также охватывает раздаточную головку для покапельной раздачи жидкости, содержащую регулирующий поток пробку, помещенную в тело вставки, предназначенной для установки раздаточной головки в горлышке флакона, и расположенной перед дозирующим наконечником на пути выпуска жидкости, а также флакон для покапельно дозируемой жидкости, имеющий такую раздаточную головку, и резервуар для хранения жидкости, периферийные стенки которого выполнены с упруго обратимой деформацией с обеспечением выталкивания жидкости из резервуара и всасывания наружного воздуха, замещающего жидкость, вытолкнутую из этого резервуара. Как пояснено в ранее поданных заявителями документах, пробка для регулирования потока не только выполняет указанную функцию, регулируя расход жидкости, выталкиваемой из резервуара, при сжатии деформируемых стенок, но и воздействует на поток воздуха при возврате стенок в их первоначальное положение, что позволяет уравновесить давления спереди и сзади пробки. Благодаря наличию этой пробки обеспечивается также надежное функционирование предложенного в соответствии с изобретением клапана, когда затвор смещается из закрытого положения в открытое под действием давления выталкиваемой из флакона жидкости и когда он смещается из открытого положения в закрытое под действием разрежения, создаваемого спереди во флаконе с всасыванием при этом наружного воздуха.

Можно видеть, что в таком флаконе чередование выпуска дозируемой жидкости и обратного потока воздуха, а также очистка воздуха, проходящего в обратном направлении через раздаточную головку во флакон, осуществляются на нескольких уровнях, между микропористой пробкой, клапаном с его затвором, втягиваемым в наконечник единственно под действием давлений, оказываемых на него в направлении по оси канала, и находящейся между ними промежуточной мембраной двойного действия.

Остальные признаки и преимущества изобретения более подробно изложены в нижеследующем описании, приводимом со ссылками на приложенные чертежи, на которых:

- на фиг. 1 показан аксиальный разрез предложенного флакона;
- на фиг. 1А показан аксиальный разрез с пространственным разделением элементов, иллюстрирующий различные компоненты флакона по фиг. 1;
- на фиг. 2 показан аксиальный разрез наконечника для выдачи капель, которым снабжен флакон по фиг. 1;
- на фиг. 3 показан разрез по линии А-А наконечника по фиг. 2, иллюстрирующий внутренние каналы наконечника;
- на фиг. 4 показан вид, аналогичный виду, показанному на фиг. 2 и иллюстрирующий один из вариантов осуществления наконечника с соответствующим колпачком (показан пунктиром).

На фиг. 1 и 1А показан флакон для хранения покапельно дозируемой жидкости, представляющий собой флакон, предназначенный, в частности, для хранения глазных капель. Высокая эффективность антибактериальной защиты, обеспечиваемая предложенным изобретением, позволяет не включать в состав таких капель консервант.

Предлагаемый флакон содержит емкость 2, в которую помещен резервуар 8 для хранения жидкости, и раздаточную головку 4, предназначенную для раздачи жидкости, устанавливаемую в горлышко 10 емкости на одном из концов указанного резервуара и закрывающую этот резервуар.

Предусмотрен также съёмный колпачок 6, закрывающий раздаточную головку, когда флакон не используется. На наружной поверхности горлышка 10 имеется резьба, выполненная с возможностью взаимодействия с резьбой съёмного колпачка для обеспечения закрытия флакона.

Резервуар 8 имеет цилиндрическую периферийную стенку, выполненную с возможностью упругой обратимой деформации. В результате этого обеспечивается выпуск жидкости путем сжатия стенки флакона рукой пользователя и последующий быстрый возврат к первоначальной форме благодаря впуску воздуха после прекращения указанного сжатия. Поступление воздуха, замещающего каждую выданную каплю жидкости, происходит в направлении, обратном направлению выпуска, через раздаточную головку, вставленную в горлышко флакона, при этом воздух проходит по тому же центральному каналу, предназначенному как для прохождения воздуха, так для прохождения жидкости. Поступление воздуха любым другим путем невозможно - так, в частности, в стенке флакона и в основании горлышка отсутствует какое-либо отверстие, предназначенное для уравнивания давления.

Раздаточная головка для капательной раздачи жидкости содержит находящийся внутри флакона элемент, образованный вставкой 12, расположенной в горлышке 10, а также наружный элемент, образующий наконечник 14 для выдачи капель (его можно также назвать "дозировочным наконечником"). Кроме того, в полом теле вставки 12 имеется пробка 16 для регулирования потока, помещенная поперек центрального канала, проходящего через раздаточную головку, а также антибактериальная фильтрующая мембрана 18, которая располагается также поперек центрального канала, в основании наконечника. Эта мембрана зажата в своей периферийной зоне между вставкой и наконечником. Очевидно, что вставка 12 служит своего рода установочной опорой для пробки 16 и мембраны 18, при этом сама она установлена во флаконе неподвижно и с соблюдением герметичности.

На верхней кромке вставки образовано периферийное кольцо 17, выполняющее функцию упора для ограничения поступательного перемещения при сборке, в ходе которой вставку с усилием вводят в горлышко флакона. Это оказывается возможным благодаря тому, что материал, из которого изготовлена эта вставка, легко подвергается упругой деформации. Герметичность в зоне муфтового соединения усиливается благодаря наличию колец 15, предусмотренных по периферии вставки. Эти кольца выполняют предпочтительно за одно целое с вставкой на одном этапе изготовления методом литья. Они обеспечивают герметичность контакта с внутренней стенкой горлышка и упомянутую выше герметичность при установке вставки.

Вставка имеет, по существу, цилиндрическую форму. Во внутреннюю полость вставки помещена пробка 16 для регулирования потока, имеющая цилиндрическую форму, совпадающую с формой полости. Как упомянуто выше, соединение между этими двумя элементами является герметичным и для жидкости, и для воздуха.

Пробка 16 выполнена микропористой на основе гидрофобного материала, в частности, в виде войлока с полиэтиленовой уточной нитью. В результате этого она не пропитывается проходящей через нее жидкостью и не удерживает остатки этой жидкости, которые могли бы закупорить поры пробки и воспрепятствовать последующему прохождению воздуха.

Функция регулирования потока, обеспечиваемая пробкой, основана на ее микропористой структуре. Она направляет поток жидкости, когда пользователь сжимает гибкую стенку резервуара с целью нагнетания жидкости через пробку и препятствует прохождению этой жидкости из резервуара к наконечнику в отсутствие достаточного сжатия стенки емкости. Для направления газообразного потока она создает потерю напора по ходу поступления воздуха, всасываемого тем же путем, которая тормозит уравнивание давлений внутри и снаружи флакона, когда по окончании сжатия резервуара он раздувается вследствие самопроизвольного возврата стенок к исходной форме, в то время как съёмный колпачок еще не установлен для закрытия дозирующего наконечника. В соответствии с одним из вариантов осуществления такой пробки для регулирования потока, конструкция которой в целом является традиционной, она выполнена из войлока с переплетенными нитями, плотность которого соответствует диаметру пор порядка 50 мкм.

Антибактериальная фильтрующая мембрана 18 двойного действия с частично гидрофильными и частично гидрофобными свойствами расположена за пробкой и перед наконечником, на пути потока воздуха, поступающего снаружи через наконечник, и потока жидкости, выходящей из резервуара к наконечнику. Благодаря двойному действию этой мембраны удается обеспечить поочередное прохождение жидкости в одном направлении и воздуха в другом направлении. Эта же мембрана осуществляет антибактериальную функцию, препятствуя проникновению загрязнений во флакон при возврате в него воздуха. Эта мембрана закреплена по всему периметру, посредством термосварки между периферийным буртиком основания наконечника и взаимодействующей с ним опорной поверхностью вставки. Мембрана может быть выполнена из полимерного материала, например, на основе полиэфирсульфона, который в обычных условиях является гидрофильным, но на одном из участков мембраны сделан гидрофобным. Размеры ячеек этой мембраны составляют порядка 0,1-0,2 мкм.

Колпачок 6 выполнен с возможностью навинчивания любым известным способом на горлышко флакона, при этом в навинченном положении он обеспечивает перекрытие конца выпускного канала. Такое закрытие внутреннего объема раздаточной головки для проникновения воздуха, находящегося

снаружи флакона, путем установки колпачка позволяет также предотвратить высыхание раздаточной головки, которое может привести к возникновению такого явления, как залипание клапана.

Колпачок 6 выполнен в виде полого цилиндра, закрытого на одном из концов, и имеет центральный штырь 61, находящийся внутри этого цилиндра, который выступает из торцевой радиальной стенки 62. Кроме того, колпачок содержит две концентричные трубки 63 и 64, расположенные между центральным штырем и периферийной боковой стенкой 65. Центральный штырь выполнен с возможностью взаимодействия с торцевым отверстием выпускного канала, выполненного в наконечнике, для обеспечения его закрытия. Указанные трубки 63 и 64 опираются на наружные поверхности этого наконечника, при этом одна из них радиально опирается по всему периметру его остроконечной осевой части, а другая - в осевом направлении на поперечную поверхность его основания.

Ниже приведено подробное описание дозирующего наконечника раздаточной головки со ссылками, главным образом, на фиг. 2 и 3.

В центре наконечника 14 выполнен осевой канал 22, который проходит от основания 23 наконечника до выпускного отверстия 24, расположенного на конце его остроконечной осевой части, в верхней торцевой стенке 25, если смотреть на флакон, когда он установлен вертикально. В основании наконечника, на его внутренней поверхности выполнены пазы 3, облегчающие отвод жидкости со всей поверхности мембраны 18 к выпускному отверстию.

На конце наконечника предусмотрен периферийный буртик 29, выступающий из верхней торцевой стенки наружу от наконечника и проходящий вокруг выпускного отверстия. При выпуске жидкости через указанное отверстие периферийный буртик облегчает отрыв капли, и, в частности, позволяет многократно получать каплю надлежащего размера при каждой операции выдачи.

Также имеется центральный сердечник 30, проходящий внутри тела наконечника от основания 23 к верхней торцевой стенке. Этот сердечник имеет форму, ответную по отношению к форме осевого канала, в который он помещен, то есть форму с круглым сечением, по существу, цилиндрическую или в виде усеченного конуса. Его наружный диаметр подбирают в соответствии с внутренним диаметром тела наконечника, куда он вводится с усилием так, чтобы предотвратить возможность циркуляции вокруг него воздуха или жидкости. По центральной оси сердечника выполнен выпускной канал 32, по которому в ходе использования флакона производится покапельная выдача жидкости. Осевой размер сердечника меньше осевого размера центрального канала, так что, когда сердечник установлен в этом наконечнике, верхняя торцевая поверхность сердечника расположена на некотором расстоянии от верхней торцевой стенки наконечника.

При этом образуется сферическая полость 33, ограниченная внутренней поверхностью стенок тела наконечника и внутренней поверхностью его внутреннего сердечника на его верхнем конце. Эта полость расположена по ходу выпускного канала 32, рядом с выпускным отверстием 24. Она выходит спереди в центральный канал, а сзади - в выпускное отверстие, так что как жидкость, выталкиваемая из флакона по каналу, так и воздух, возвращаемый во флакон и замещающий эту жидкость, направляются через эту полость.

Наконечник содержит шаровой клапан 28, расположенный на конце выпускного канала и имеющий шаровой затвор, выполненный с возможностью свободного перемещения в полости 33. Как видно на чертеже, верхняя торцевая поверхность сердечника 30 имеет сферический профиль, такой, чтобы образовывать седло 36 клапана, которое могло бы взаимодействовать со сферическим шаром, образующим подвижный затвор клапана, путем герметичного контакта в кольцевой зоне вокруг выхода из канала.

В соответствии с вариантом осуществления, представленным на фиг. 1 и 2, затвор шарового клапана имеет форму шара сферической формы, который целиком размещен в полости. Указанный шар может перемещаться в полости между двумя крайними положениями, противоположными друг другу в осевом направлении. В частности, между первым положением, или положением перекрытия, в котором шар опирается на седло клапана, образованное торцевой поверхностью сердечника на передней стороне полости 33, и вторым положением, или положением открытия, в котором обеспечена возможность выдачи капель, в котором шар упирается в верхнюю торцевую стенку наконечника на задней стороне полости.

Затвор клапана выполнен из пористого материала с гидрофобными свойствами. Диаметр пор в этом случае меньше 0,2 мкм, что позволяет обеспечить антибактериальную фильтрацию проходящего через затвор воздуха. Для этого, в соответствии с одним из вариантов изобретения можно также предусмотреть антибактериальную обработку клапана за счет использования полимерного материала, который сам по себе обладает антибактериальным эффектом, для чего могут, например, использовать полимерные материалы с включением ионов серебра.

Шар выполнен таким образом, что он может опираться на седло 36 клапана, образованное в нижней части полости (если смотреть на флакон, когда он установлен в вертикальном положении), когда на стенки емкости, предусматривающие возможность упругообратимой деформации, не оказывается никакого давления. Это седло имеет криволинейный профиль с радиусом, соответствующим радиусу шара, так чтобы предотвратить возможное прохождение воздуха между шаром и верхней торцевой поверхностью сердечника, когда шар опирается на седло. Такое взаимодополняющее соответствие сферических форм особенно выгодно в рассматриваемой ситуации с использованием затвора, свободно перемещаю-

щегося в полости в любом направлении, без воздействия на него каких-либо иных нагрузок, кроме тех, которые вызваны давлением жидкости.

Когда клапан находится в закрытом положении, а шар опирается на седло, контур выпуска жидкости замкнут. Когда пользователь сжимает рукой деформируемые стенки емкости, происходит смещение шара на некоторое расстояние от седла под действием давления выталкиваемой из емкости жидкости, что дает возможность выхода этой жидкости в направлении выпускного отверстия в обход затвора. Следует иметь в виду, что простое переворачивание флакона не может привести к такому смещению шара ввиду наличия регулирующей поток пробки.

После выдачи жидкости и снятия нагрузки, оказываемой на деформируемые стенки емкости, в ней происходит разрежение, приводящее к всасыванию наружного воздуха с одновременным закрытием клапана, то есть шар возвращается на свое место на седле, остатки не выданной жидкости возвращаются внутрь флакона и, наконец, происходит всасывание наружного воздуха через затвор закрытого клапана. Легко можно видеть, что объем избыточной жидкости, подлежащий возврату во флакон, является пренебрежимо малым. После того как вся жидкость прошла под шаром, обеспечивается полная герметичность, так как шар может целиком опираться на седло. Благодаря пористой природе материала клапана обеспечивается прохождение через этот клапан воздуха при любых условиях и, в частности, когда он находится в положении перекрытия, то есть когда между седлом и шаром клапана уже нет остаточной жидкости.

Таким образом, в положении перекрытия, когда процесс выдачи жидкости завершен, имеет место прохождение через шар отфильтрованного воздуха с обеспечением при этом заполнения резервуара воздухом, замещающим выпущенную жидкость, после прохождения избыточной жидкости в сторону резервуара. При этом важно, чтобы, во-первых, была обеспечена возможность прохождения воздуха внутрь после выдачи жидкости так, чтобы флакон снова принял исходную форму, а также возможность последующей надлежащей выдачи жидкости, а во-вторых, сохранялась стерильность еще остающегося в емкости средства.

При переходе из открытого положения в закрытое и наоборот клапан уже тем самым обеспечивает чередование потоков жидкости и воздуха в зоне дозирующего наконечника. Кроме того, такое чередование достигается посредством мембраны двойного действия. Благодаря выбору соответствующих характеристик пористости клапан также служит препятствием для бактерий, содержащихся в наружном воздухе, пропуская в то же время отфильтрованный воздух точно так же, как далее это делает мембрана двойного действия.

Как упомянуто выше, шар выполнен таким образом, чтобы он мог переходить из положения перекрытия, в котором он прижат к седлу клапана, в положение открытия выпускного канала для жидкости, в котором шар опирается в верхнюю торцевую стенку наконечника возле выпускного отверстия. Размеры полости 33 и шара выбирают такими, чтобы смещение шара из одного положения в другое было незначительным, а лишь таким, чтобы его хватило для выполнения функции клапана, что позволяет обеспечить быстрый возврат шара на седло с целью закрытия пути для наружного воздуха.

Предусмотрены также радиальные каналы 38, образованные пазами, выполненными внутри наконечника в ограничивающей полость стенке. Указанные каналы находятся в верхней части этой полости, то есть в части более близкой к выпускному отверстию, и выходят в это отверстие. Таким образом, роль указанных каналов заключается в том, чтобы обеспечить распределение выходного потока жидкости со всех сторон вокруг шара клапана, когда это шар установлен перед отверстием. Благодаря своему малому сечению и эффектам капиллярности эти каналы после заполнения их жидкостью предотвращают преждевременное поступление воздуха. Как показано на фиг. 3, рассматриваемые каналы распределены по всей окружности полости.

Компоненты раздаточной головки выполнены в целом из пластикового материала, подходящего для хранения глазных капель. В частности, каждый из этих элементов может быть изготовлен из полимера семейства полиэтиленов.

Целесообразно, чтобы в материал наконечника был введен полимер-носитель ионов с бактерицидным эффектом. Этот полимер выбирают таким, чтобы он был совместимым с обычным пластиковым материалом наконечника. По этой причине желательно, чтобы указанный полимер был на основе полиэтилена. Такой материал имеется на рынке в виде порошка, или гранул, или шариков, готовых к введению в композицию для формования наконечника. Бактерицидный агент состоит предпочтительно из ионов серебра, расположенных на макромолекулах полимера.

Предложенный наконечник изготавливают по традиционной технологии формования. По окончании формования бактерицидный агент присутствует во всей массе наконечника и, в частности, как на его наружной поверхности, которая может контактировать с глазами и руками пользователя, так и на его внутренней поверхности, ограничивающей собой его центральный канал.

Центральный канал наконечника изготавливают методом формования из того же исходного материала (а именно полиэтилена), что и охватывающее его тело наконечника. Поскольку расположенный за сердечником клапан блокирует возврат жидкости и обеспечивает антибактериальную фильтрацию при возврате замещающего воздуха, можно не предусматривать антибактериальную обработку сердечника.

Тем не менее, такая обработка вполне возможна, и в этом случае целесообразно ввести в сердечник бактерицидный агент, отличный от того, который содержится в теле наконечника для обеспечения воздействия на наружную поверхность наконечника. В качестве такого бактерицидного агента можно использовать, например, триклозан - соединение с широким спектром антибактериального действия.

Далее описана сборка предлагаемой раздаточной головки.

Внутри наконечника устанавливают шар, вводя его через основание с последующим его подъемом по осевому каналу. Шар доводят до положения, в котором он упирается во внутреннюю поверхность верхней торцевой стенки наконечника. Затем в канал с усилием вводят сердечник. При этом кольцевая канавка (не показана), сформированная в основании сердечника, устанавливается напротив утолщения (тоже не показано), форма которого является ответной по отношению к форме указанной канавки. Происходит взаимодействие этих двух элементов с использованием эффекта упругого защелкивания, что обеспечивает надежное удержание сердечника в канале.

В результате формируется полость шарового клапана, ограниченная верхней торцевой стенкой и боковыми стенками наконечника, а также торцевой поверхностью сердечника. Шар оказывается заключенным в полости, имея возможность свободного перемещения между двумя крайними положениями, противоположными относительно друг друга в осевом направлении, на траектории центрального канала, где он упирается в стенку полости.

Наконечник, на основании наконечника устанавливают мембрану и приваривают ее к его периферийной поверхности, после чего весь полученный узел может быть приварен к вставке.

Выполненный таким образом флакон используют для капельной раздачи жидкости. Для этого пользователь снимает колпачок и сжимает стенки резервуара, выдавливая капли жидкости. После использования колпачок возвращают на место. Благодаря наличию центрального штыря 61, показанного на фиг. 1, закупоривающего выпускное отверстие, колпачок способствует подводу затвора клапана к седлу и удержанию его на этом седле.

Ниже рассмотрен другой вариант осуществления, показанный на фиг. 4, в котором дозирующий наконечник 114, в целом аналогичен описанному выше наконечнику 14, за исключением иной формы клапана 128. В этой конструкции вместо шара в клапане используют штифт 40, содержащий головку 42, которая выполнена таким образом, что может быть помещена в полость, и усеченно-конический элемент 44, взаимодействующий с наружной поверхностью выпускного отверстия.

В соответствии с рассматриваемым вариантом выпускное отверстие имеет сечение, отличное от сечения отверстия в конструкции, соответствующей ранее описанному варианту, причем стенки, ограничивающие это отверстие, скошены и благодаря этому могут взаимодействовать с усеченно-коническим элементом клапана.

Установку клапана 128 (точнее, его подвижного затвора) осуществляют путем его ввода с усилием через выпускное отверстие до входа головки в полость. Преимущество такой технологии состоит в том, что, как показано на фиг. 4, отсутствует необходимость в наличии в наконечнике сердечника, а выпускной канал формируется непосредственно в результате сверления по центру наконечника. Таким образом, полость 33 образована исключительно внутренними стенками наконечника, без использования сердечника. Исходя из соображений простоты изготовления, можно предусмотреть наконечник, состоящий из двух частей, каждая из которых имеет выемку, благодаря чему при соединении частей друг с другом образуется полость. В соответствии с другим вариантом наконечник может содержать две части, устанавливаемые одна на другую, при этом в верхней части будут находиться седло и клапан, а нижняя будет образовывать собой центральный канал.

В процессе эксплуатации усеченно-конический элемент клапана, выходящий из наконечника, обеспечивает закрытие выпускного отверстия снаружи наконечника, когда избыточная жидкость, а затем и воздух, возвращаются во флакон. Именно в этой зоне усеченно-конический элемент 44 и верхняя торцевая стенка 125 наконечника образуют собой соответственно затвор и седло клапана. Герметичность осуществляется здесь между усеченно-коническим элементом и верхней наружной стенкой наконечника, на наружной стороне последнего, в отличие от рассмотренного ранее варианта осуществления, где она обеспечена на седле, находящемся внутри полости.

Учитывая, что головка играет в этой конструкции только роль упора, ее форма и размеры имеют меньшее значение, нежели в предыдущем варианте. Благодаря яйцевидной геометрии головки, показанной на фиг. 4, удается облегчить ввод с усилием в выпускное отверстие, при этом ее диаметр достаточен для формирования упора о стенку, когда головка находится в полости. Кроме того, с целью уменьшения веса всего узла головка выполнена сплюснутой. Как можно видеть, в данном случае затвор клапана линейно перемещается при проходе через стенку наконечника в зоне расположения выпускного отверстия.

Затвор клапана перемещается, как и в предыдущем варианте, только под воздействием давления, при этом избыточное давление на передней стороне стремится сдвинуть его со своего седла для выталкивания жидкости, и наоборот, возникновение разрежения со всасыванием наружного воздуха приводит к прижатию клапана к седлу, что вынуждает всасываемый снаружи воздух проходить через затвор. В рассматриваемом варианте положение перекрытия достигается в результате контакта усеченно-конического элемента 44 подвижного затвора с ограничивающими отверстие скошенными стенками 126,

тогда как положение выпуска достигается в результате контакта головки с внутренней поверхностью верхней торцевой стенки наконечника, которая образует средство упора при перемещении затвора клапана.

В рассматриваемом варианте клапан также выполнен из гидрофобного пористого материала. Параметры пористости подбирают таким образом, чтобы обеспечить бактериальную фильтрацию поступающего во флакон наружного воздуха, в то время как гидрофобная природа материала позволяет добиться того, чтобы через клапан в положении перекрытия канала мог проходить обратный поток воздуха.

Отличие используемого здесь наконечника состоит также в том, что отсутствует необходимость в применении буртика, служащего для отрыва и обеспечения одинакового размера капель. В данном варианте эту функцию осуществляет затвор клапана и его усеченно-конический элемент.

Кроме того, ввиду того что клапан размещен в выпускном отверстии, необходим колпачок другой формы, например такой, которая показана на фиг. 4 пунктирными линиями. В таком колпачке отсутствует центральный штырь. Однако, как и в первом варианте, прижатие внутренней трубки к наружной стенке наконечника по всему его периметру приводит к выталкиванию всасываемого воздуха внутрь флакона и к упору затвора в седло.

Из вышеприведенного описания понятно, что предложенное изобретение позволяет решить поставленные задачи благодаря использованию предложенного клапана, обеспечивающего управление чередованием потока выталкиваемой из флакона жидкости и потока всасываемого воздуха, проходящего по той же траектории и замещающего израсходованную жидкость. Благодаря микропористой структуре твердого материала затвора клапана и его гидрофобной природе, удастся добиться того, чтобы через него избирательно проходил воздух и при этом он оставался бы водонепроницаемым. Когда затвор смещается наружу под действием выталкиваемой жидкости и упирается в удерживающие его стенки полости, жидкость не в состоянии пройти через затвор, но может пройти вокруг него, доходя по предназначенным для этого капиллярным каналам с до торцевого отверстия. Когда же, напротив, в результате создающегося во флаконе разрежения затвор втягивается с всасыванием при этом наружного воздуха, то он упирается в днище полости, и в этом положении закрытия клапана входит в герметичный контакт со стенкой полости со всех сторон вокруг выхода осевого канала наконечника. В результате этого во флакон поступает только лишь наружный воздух, проходя не вокруг затвора, а через него и занимая собой объем, остающийся незаполненным после извлечения из флакона жидкости.

Очевидно, что подробно описанные выше варианты осуществления изобретения не являются исчерпывающими. В любом случае изобретение не ограничивается рассмотренными в данном изобретении конкретными вариантами его осуществления, а охватывает всевозможные эквивалентные средства и любые технически реализуемые комбинации таких средств.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Раздаточная головка для покапельной раздачи жидкости, имеющая наконечник (14; 114), в котором выполнен выпускной канал (32) для выпуска жидкости и прохождения в обратном направлении воздуха, отличающаяся тем, что наконечник содержит клапан, функционирующий как обратный клапан, перекрывающий указанный выпускной канал в отношении потока жидкости, причем указанный клапан имеет затвор (34; 40), расположенный в полости (33), имеющейся по ходу указанного канала и выполненный с возможностью перемещения относительно седла (36; 126) клапана, к которому указанный затвор прилегает в положении закрытия клапана только под воздействием на него перепадов давления, причем затвор (34; 40) выполнен с возможностью избирательного пропускания воздуха, когда указанный затвор находится в закрытом положении, в котором он прилегает к седлу.

2. Раздаточная головка по п.1, отличающаяся тем, что затвор (34; 40) клапана выполнен из пористого материала, размер пор которого настолько мал, что затвор образует антибактериальный фильтр.

3. Раздаточная головка по п.1 или 2, отличающаяся тем, что затвор (34; 40) клапана выполнен из гидрофобного материала.

4. Раздаточная головка по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что на конце наконечника выполнено выпускное отверстие (24) для покапельной выдачи жидкости, вокруг которого имеется периферийный буртик (29).

5. Раздаточная головка по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что затвор (34; 40) клапана выполнен с возможностью осевого перемещения в указанной полости (33).

6. Раздаточная головка по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что затвор клапана имеет форму сферического шара (34) и полностью расположен в указанной полости (33) с возможностью свободного перемещения в ней во всех направлениях.

7. Раздаточная головка по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что затвор клапана выполнен в виде штифта (40), содержащего головку (42), установленную в полости (33), и усеченно-конический элемент (44), выходящий за пределы полости и взаимодействующий с концом наконечника.

8. Раздаточная головка по любому из пп.1-7, отличающаяся тем, что в стенках полости (33) выполнены радиальные канавки (38), образующие капиллярные каналы, обеспечивающие возможность прохо-

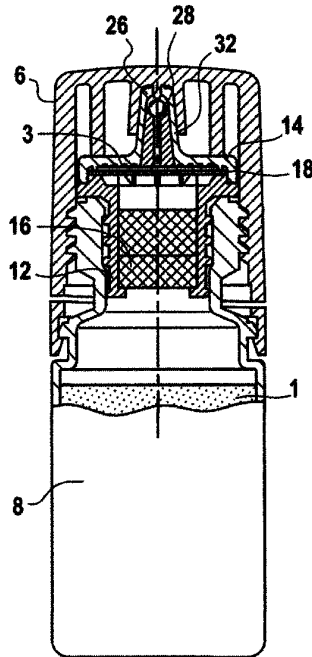
да жидкости, когда затвор (34; 40) упирается в стенку полости в положении открытия клапана.

9. Раздаточная головка по любому из пп.1-8, отличающаяся тем, что в основании наконечника (14; 114) имеется мембрана (18) двойного действия, являющаяся частично гидрофильной и частично гидрофобной, причем указанная мембрана (18) предпочтительно представляет собой антибактериальный фильтр для наружного воздуха.

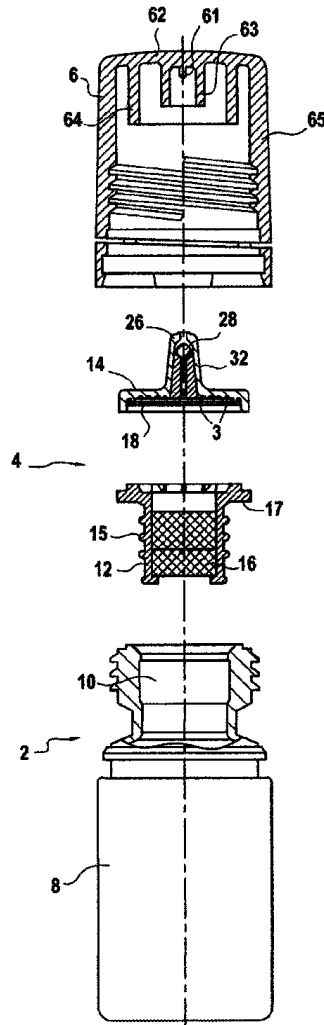
10. Раздаточная головка по любому из пп.1-9, отличающаяся тем, что головка содержит регулируемую поток пробку (16), помещенную в тело вставки (12), находящейся перед наконечником (14) на пути выхода жидкости, причем указанная пробка предпочтительно выполнена из гидрофобного материала.

11. Раздаточная головка по любому из пп.1-10, отличающаяся тем, что полость (33), вмещающая затвор, образована между свободным концом наконечника, в котором выполнено выпускное отверстие (24), и центральным сердечником (30), расположенным во внутренней полости тела наконечника и содержащим осевой выпускной канал для выпуска жидкости.

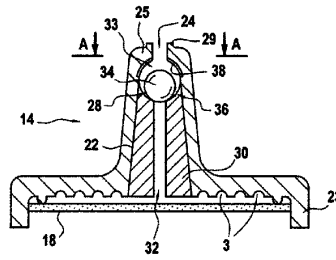
12. Флакон для жидкости, подлежащей капельной раздаче, отличающийся тем, что он содержит раздаточную головку по пп.1-11 и резервуар (8) для хранения жидкости, периферийные стенки которого выполнены с возможностью упругой обратимой деформации для подачи жидкости из резервуара и впуска воздуха, замещающего жидкость, выпущенную из указанного резервуара, причем пробка (16) обеспечивает регулирование расхода жидкости, выпускаемой из резервуара при сжатии деформируемых стенок, и создает потерю давления на пути входящего воздуха для уравнивания давлений внутри и снаружи флакона.



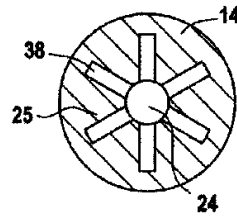
Фиг. 1



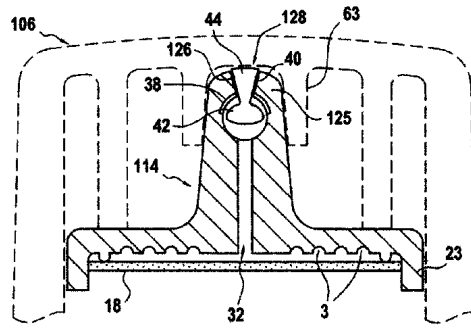
Фиг. 1А



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

