

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **044507**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.08.31**

(21) Номер заявки  
**202290099**

(22) Дата подачи заявки  
**2020.06.20**

(51) Int. Cl. *A61J 1/05* (2006.01)  
*B01L 3/00* (2006.01)  
*G01N 1/00* (2006.01)  
*G01N 1/10* (2006.01)

---

(54) **СИСТЕМА СБОРА ОБРАЗЦОВ, ВКЛЮЧАЮЩАЯ В СЕБЯ КЛАПАН И УЗЕЛ ЗАГЛУШКИ**

---

(31) **62/864,500; 16/906,830**

(32) **2019.06.20; 2020.06.19**

(33) **US**

(43) **2022.05.18**

(86) **PCT/US2020/038858**

(87) **WO 2020/257741 2020.12.24**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**СПЕКТРУМ СОЛЮШНЗ, ЭлЭлСи  
(US)**

(72) Изобретатель:  
**Уилльямс Кевин, Джонсон Нил (US)**

(74) Представитель:  
**Медведев В.Н. (RU)**

(56) US-A1-20190151842  
US-A1-20160045187  
US-A1-20180344568  
US-A1-20200156056

(57) Предложена система сбора биологических образцов, которая может включать в себя (i) резервуар для сбора образцов, имеющий отверстие для приема биологического образца, (ii) селективно перемещаемый клапан, содержащий стержень и муфту, расположенную вокруг стержня, и (iii) герметизирующий колпачок, соединенный с муфтой и содержащий камеру для реагентов для хранения некоторого количества реагента для консервации образца. Герметизирующий колпачок сконфигурирован таким образом, чтобы соединиться - и образовывать непроницаемое для текучей среды соединение - с резервуаром для сбора образцов, так что соединение герметизирующего колпачка с резервуаром для сбора образцов вызывает физическую перестройку стержня относительно муфты, так что выпускное отверстие для текучей среды, соединенное со стержнем, перемещается в жидкостное сообщение с камерой для реагентов, тем самым позволяя реагенту для консервации образцов проходить из камеры для реагентов в резервуар для сбора образцов.

**B1**

**044507**

**044507**

**B1**

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Настоящее раскрытие в целом относится к флаконам и резервуарам для сбора и консервации биологических образцов. Более конкретно, настоящее раскрытие относится к системам и наборам для сбора и консервирования биологических образцов для будущего тестирования в лаборатории или другом учреждении для анализа биологических образцов.

### **Уровень техники**

Сбор биологических образцов в полевых условиях может предоставить ученым, врачам, генетикам, эпидемиологам или аналогичному персоналу бесценную информацию. Например, доступ к свежему образцу крови, гнойных выделений или мокроты пациента может помочь врачу или эпидемиологу выделить или идентифицировать возбудителя инфекции. Аналогично, образец слюны может позволить ученому или генетику получить доступ к необходимой нуклеиновой кислоте для генетического секвенирования, филотипирования или других генетических исследований. В приведенных выше примерах, помимо многих других ситуаций, желательно работать со свежим биологическим образцом, чтобы гарантировать получение точных результатов. Однако для выделения испытательной композиции (например, нуклеиновой кислоты, белков, химикатов и т.д.) часто требуется использование специального оборудования и являются предпочтительными контролируемые лабораторные условия.

Может быть неудобно, а иногда и практически невозможно, требовать от пациентов/индивидов поехать в центр сбора биологических образцов, имеющий соответствующее оборудование и желаемую контролируемую среду для подготовки образцов. Аналогично, персоналу может быть трудно получить прямой доступ к пациенту/индивиду, особенно если размер выборки велик и/или географически разнообразен (например, как в крупных генетических исследованиях тысяч индивидов по всей стране, этнической популяции или географическому региону). Еще больше усложняет эту проблему то, что часто бывает полезно немедленно обработать любой полученный биологический образец, а полевой персонал может быть ограничен отсутствием доступа к соответствующему специализированному оборудованию или к контролируемой среде для обработки образцов с высокой точностью.

Некоторые устройства и наборы для сбора биологических образцов решают некоторые из вышеперечисленных проблем. Например, некоторые коммерческие наборы предоставляют пользователю флакон для приема биологического образца и консервант, который может быть добавлен к собранному биологическому образцу, чтобы консервировать элементы в биологическом образце (в определенной степени и в течение определенного периода времени). Однако внедрение систем самостоятельного сбора часто зависит от неопытных или необученных индивидов, которые помещают биологический образец в приемный резервуар. Это создает ряд проблем, включая, например, техническую подготовку и точные измерения, которые часто требуются для надлежащей консервации биологического образца для последующей обработки. В отсутствие таковых важно предоставить систему сбора биологических образцов, которая может быть легко реализована начинающим пользователем и которая может консервировать полученный биологический образец для последующей обработки.

Соответственно, системы сбора и хранения биологических образцов имеют ряд недостатков, которые можно устранить.

### **Сущность изобретения**

Реализации настоящего раскрытия решают одну или более из вышеперечисленных или других проблем в данной области техники с помощью наборов, устройств и способов для сбора и консервации биологического образца. В частности, одна или более реализаций могут включать в себя систему сбора биологических образцов - или набор, содержащий ее, - для сбора и консервации биологического образца.

В некоторых вариантах осуществления система сбора биологических образцов может включать в себя резервуар для сбора образцов, имеющий отверстие для приема биологического образца, селективно перемещаемый клапан, содержащий стержень и муфту, расположенную вокруг стержня, который сконфигурирован таким образом, чтобы по меньшей мере частично асоединяться с отверстием резервуара для сбора образцов, и герметизирующий колпачок, сконфигурированный для соединения с селективно перемещаемым клапаном и резервуаром для сбора образцов. Герметизирующий колпачок может включать в себя камеру для реагентов для хранения некоторого количества реагента для консервации образцов. Соединение герметизирующего колпачка с резервуаром для сбора образцов вызывает физическую перестройку стержня относительно муфты, так что выпускное отверстие для текучей среды, соединенное со стержнем, перемещается в жидкостное сообщение с камерой для реагентов, тем самым позволяя реагенту для консервирования образцов проходить из камеры для реагентов в резервуар для сбора образцов.

В других вариантах осуществления система сбора биологических образцов может включать в себя резервуар для сбора образцов, имеющий отверстие для приема биологического образца и заглушку в сборе. Заглушка в сборе может включать в себя штифт, имеющий выпускное отверстие для текучей среды, которое сконфигурировано, по меньшей мере, для частичного соединения с отверстием резервуара для сбора образцов, и заглушку, соединенную со штифтом, которая закупоривает выпускное отверстие для текучей среды в закрытой конфигурации заглушки в сборе. Система сбора биологических образцов может дополнительно включать в себя герметизирующий колпачок, сконфигурированный для соединения с заглушкой в сборе и с резервуаром для сбора образцов. Герметизирующий колпачок может вклю-

чать в себя камеру для реагентов для хранения некоторого количества реагента для консервации образцов. Соединение герметизирующего колпачка с резервуаром для сбора образцов может вызывать физическую перестройку заглушки в сборе, так что прекращается соединение заглушки со штифтом, тем самым позволяя реагенту для консервации образцов проходить из камеры для реагентов в резервуар для сбора образцов.

Настоящее раскрытие также включает в себя способы для сбора и консервации биологического образца. Типовой способ включает в себя прием биологического образца в раскрытой системе сбора образцов и соединение герметизирующего колпачка с резервуаром для сбора образцов, например, чтобы вызвать открывание селективно перемещаемого клапана, соединенного с герметизирующим колпачком, и тем самым высвободить реагент для консервирования образца, удерживаемый в герметизирующем колпачке, в камеру для сбора образцов, или чтобы вызвать смещение заглушки из заглушки в сборе, в результате чего реагент, удерживаемый внутри герметизирующего колпачка, высвобождается в камеру для сбора образцов.

Соответственно, в настоящем описании раскрыты системы, способы и наборы для сбора биологического образца. Это краткое изложение предоставлено для ознакомления в упрощенной форме с набором концепций, которые дополнительно описаны ниже в подробном описании. Это краткое изложение не предназначено для идентификации ключевых характеристик или существенных характеристик заявленного объекта изобретения и не предназначено для использования в качестве указания объема заявленного объекта изобретения.

Дополнительные характеристики и преимущества раскрытия будут изложены в нижеследующем описании и частично будут очевидны из описания или могут быть изучены при практическом применении раскрытия. Характеристики и преимущества раскрытия могут быть реализованы и получены с помощью инструментов и комбинаций, конкретно указанных в прилагаемой формуле изобретения. Эти и другие характеристики настоящего раскрытия станут более очевидными из нижеследующего описания и прилагаемой формулы изобретения или могут быть освоены при практическом применении раскрытия, как изложено ниже в настоящем описании.

#### **Краткое описание фигур**

В целях описания способа, которым могут быть получены перечисленные выше и другие преимущества и характеристики раскрытия, более конкретное описание раскрытия, кратко описанного выше, будет представлено со ссылкой на его конкретные варианты осуществления, которые проиллюстрированы на прилагаемых чертежах. Следует понимать, что эти чертежи изображают только типовые варианты осуществления раскрытия и поэтому не должны рассматриваться как ограничивающие его объем. Раскрытие будет описано и объяснено с дополнительной конкретностью и подробностями с использованием прилагаемых чертежей, среди которых:

фиг. 1А иллюстрирует вид в перспективе разобранной трехмерной модели типовой системы сбора образцов с изображенной герметичной крышкой, открепленной от резервуара для сбора образцов, в соответствии с одним или более вариантами осуществления настоящего раскрытия;

фиг. 1В иллюстрирует вид в разрезе собранной трехмерной модели системы сбора образцов, показанной на фиг. 1А с изображенной герметичной крышкой, прикрепленной к резервуару для сбора образцов, и соединенным клапаном в закрытой конфигурации в соответствии с одним или более вариантами осуществления настоящего раскрытия;

фиг. 2А иллюстрирует вид в разрезе селективно перемещаемого клапана, показанного на фиг. 1В, изображенного в закрытой конфигурации в соответствии с одним или более вариантами осуществления настоящего раскрытия;

фиг. 2В иллюстрирует вид в разрезе селективно перемещаемого клапана, показанного на фиг. 1В и 2А, изолированного от других компонентов системы сбора образцов и изображенного в закрытой конфигурации в соответствии с одним или более вариантами осуществления настоящего раскрытия;

фиг. 2С иллюстрирует вид в разрезе селективно перемещаемого клапана, показанного на фиг. 1В и 2А, изолированного от других компонентов системы сбора образцов и изображенного в открытой конфигурации в соответствии с одним или более вариантами осуществления настоящего раскрытия;

фиг. 3А и 3В иллюстрируют виды в перспективе основного компонента селективно перемещаемого клапана в соответствии с одним или более вариантами осуществления настоящего раскрытия;

фиг. 4А и 4В иллюстрируют виды в перспективе компонента муфты селективно перемещаемого клапана в соответствии с одним или более вариантами осуществления настоящего раскрытия;

фиг. 5А иллюстрирует вид в разрезе собранной трехмерной модели другой системы сбора образцов с изображенной герметичной крышкой, прикрепленной к резервуару для сбора образцов, и соединенной заглушкой в сборе в закрытой конфигурации;

фиг. 5В представляет собой увеличенный вид части заглушки в сборе и герметизирующего колпачка, показанных на фиг. 5А;

фиг. 6 иллюстрирует трехмерную визуализацию типовой заглушки;

фиг. 7А и 7В иллюстрируют виды в перспективе типового штифта заглушки в сборе.

### Подробное описание

Варианты осуществления настоящего раскрытия решают одну или более проблем в области техники, относящейся к системам, наборам и/или способам для сбора и консервации биологического образца. Биологический образец может быть собран и его содержимое оценено по разным причинам, в том числе, например, для идентификации или определения характеристик возбудителя заболевания (например, для лечения пораженного индивида, по эпидемиологическим соображениям, и т.д.) или для генетического анализа нуклеиновой кислоты субъекта (например, генетическое филотипирование, исследования экспрессии генов, секвенирование генома и т.д.). В большинстве случаев, в том числе в приведенных выше примерах, желательно, чтобы качество биологического образца поддерживалось таким образом, чтобы он сохранял свою доказательную ценность. Тем не менее, сбор и подготовка биологических образцов для анализа традиционно является сложной задачей для опытного технического персонала или специалиста-профессионала. Это является проблематичным по понятным причинам, включая время и затраты, связанные с индивидуальным сбором и транспортировкой биологических образцов, особенно когда субъекты находятся в малонаселенной сельской местности и требуют обслуживания персоналом с соответствующим набором навыков для того, чтобы правильно собрать и сохранить биологический образец.

Варианты осуществления настоящего раскрытия предоставляют системы и наборы для сбора и консервации образцов, а также способы их применения, которые решают одну или более из вышеупомянутых проблем. Например, применение систем, наборов и способов для сбора и консервации биологических образцов, в соответствии с раскрытым в настоящем описании, устраняет необходимость в специализированном персонале при сборе и первоначальной консервации биологического образца. Кроме того, раскрытые варианты осуществления упрощают сбор и консервацию образцов, что снижает вероятность того, что даже неквалифицированный пользователь сделает ошибку при сборе и консервации биологического образца.

В качестве иллюстративного примера вышеизложенного, описанные в настоящем описании наборы для сбора биологических образцов включают в себя, по меньшей мере, двухкомпонентную систему сбора и консервации образцов. Первый компонент включает в себя резервуар для сбора или резервуар, который может быть соединен с воронкой с возможностью отсоединения. При использовании воронка служит для направления приема биологического образца от пользователя в камеру для сбора образцов резервуара для сбора или резервуара. Воронка также может облегчить пользователю контакт с резервуаром для сбора и внесение биологического образца в камеру для сбора образцов. После внесения необходимого количества биологического образца (что может быть обозначено меткой на резервуаре для сбора образцов) пользователь может удалить воронку (если она используется) и связывать второй компонент двухкомпонентной системы консервации образцов - например, герметизирующий колпачок, соединенный с селективно перемещаемым клапаном или заглушкой в сборе - с резервуаром для сбора. Камера для реагентов герметизирующего колпачка предварительно заполнена заранее определенным количеством реагента для консервации образцов, и по мере того, как герметизирующий колпачок опускается, чтобы герметизировать принятый биологический образец в камере для сбора образцов резервуара для сбора, селективно перемещаемый клапан или заглушка в сборе переходит в открытую конфигурацию, и реагент для консервации высвобождается из камеры для реагентов через выпускные отверстия для текучей среды в стержне клапана или штыре заглушки в сборе и в камеру для сбора образцов, где он смешивается с полученным биологическим образцом и консервирует его.

Как более подробно описано ниже, селективно перемещаемые клапаны и клапаны в сборе могут открываться независимо (в зависимости от варианта осуществления, в который они включены) для высвобождения реагентов из камеры для реагентов в камеру для сбора образцов.

Что касается вариантов осуществления, имеющих селективно перемещаемый клапан, муфта селективно перемещаемого клапана механически взаимно блокируется (например, посредством фрикционной посадки) с герметизирующим колпачком, так что муфта перемещается синхронно с герметизирующим колпачком. Муфта может быть кольцевой и окружать стержень клапана, формируя между ними непроницаемое для текучей среды соединение. Размер и форма фланца, соединенного со стержнем, соответствуют отверстию резервуара для сбора образцов (или соединенной с ним конструкции), предотвращая его вхождение в камеру для сбора образцов. При соединении герметизирующего колпачка с резервуаром для сбора образцов фланец стержня упирается в отверстие камеры для сбора образцов. По мере того как герметизирующий колпачок продолжает прикрепляться к резервуару для сбора образцов (например, посредством резьбового зацепления), муфта перемещается вместе с герметизирующим колпачком, а стержень остается неподвижным по отношению к резервуару для сбора образцов. Таким образом, стержень перемещается (например, перемещается в продольном направлении) относительно муфты и герметизирующего колпачка, заставляя селективно перемещаемый клапан открываться (например, посредством физической перестройки). Независимое движение стержня относительно герметизирующего колпачка может быть обеспечено, например, за счет того, что сила (например, сила трения или сила, необходимая для преодоления взаимной механической блокировки) между стержнем и муфтой (которая образует непроницаемое для текучей среды соединение) меньше, чем сила между механизмами прикрепления герметизирующего колпачка и устройства для сбора образцов. При перемещении в открытую конфигура-

цию ранее закупоренные отверстия для текучей среды, обеспечиваемые стержнем, становятся по меньшей мере частично не закупоренными, посредством чего создается канал для передачи раствора для консервации образцов из камеры для реагентов герметизирующего колпачка в камеру для сбора образцов.

Следует понимать, что в некоторых вариантах осуществления открытие селективно перемещаемого клапана является обратимым. То есть, селективно перемещаемый клапан может быть перемещен из открытой конфигурации в закрытую. Например, варианты осуществления раскрытого устройства могут быть сконфигурированы таким образом, чтобы стержень можно было вручную переставлять в муфте (например, посредством приложения продольной силы к головному элементу стержня и по направлению к муфте), тем самым возвращая селективно перемещаемый клапан в закрытую конфигурацию.

Что касается вариантов осуществления, имеющих заглушку в сборе, муфта заглушки в сборе взаимно механически блокируется (например, посредством фрикционной посадки) с герметизирующим колпачком, так что муфта перемещается синхронно с герметизирующим колпачком. Муфта может быть кольцевой и окружать штифт заглушки в сборе и может образовывать непроницаемое для текучей среды соединение между ними. Дополнительно или альтернативно, заглушка может быть расположена внутри проема, образованного муфтой, формируя между ними непроницаемое для текучей среды соединение. Заглушка может иметь такие размер и форму головки, чтобы перекрывать часть верхней поверхности муфты (образуя между ними непроницаемое для текучей среды соединение), и/или может иметь корпус заглушки, размер и форма которого соответствуют проему, образованному муфтой, таким образом, чтобы между корпусом заглушки и боковой стенкой муфты (например, боковой стенкой, определяющей проем) образуется непроницаемое для текучей среды соединение. Фланец, соединенный со штифтом, имеет такие размер и форму, чтобы соответствовать отверстию резервуара для сбора образцов (или соединенной с ним конструкции), предотвращая его входение в камеру для сбора образцов. При соединении герметизирующей крышки с резервуаром для сбора образцов фланец штифта упирается в отверстие камеры для сбора образцов. По мере того как герметизирующий колпачок продолжает прикрепляться к резервуару для сбора образцов (например, посредством резьбового зацепления), муфта перемещается вместе с герметизирующим колпачком, а штифт остается неподвижным. Таким образом, штифт перемещается (например, перемещается в продольном направлении) относительно муфты и герметизирующего колпачка, в результате чего штифт упирается в заглушку и оказывает давление на заглушку, в конечном итоге заставляя заглушку смещаться от муфты и входить в камеру для реагентов. Независимое движение штифта относительно герметизирующего колпачка может быть обеспечено, например, посредством силы (например, силы трения или силы, необходимой для преодоления механической блокировки) между штифтом и муфтой и/или заглушкой (которая образует непроницаемое для текучей среды соединение), меньшей, чем сила между механизмами прикрепления герметизирующего колпачка и устройства для сбора образцов. При перемещении в открытую конфигурацию ранее закупоренное отверстие для текучей среды, обеспечиваемое стержнем, становится по меньшей мере частично не закупоренным, посредством чего создается канал для передачи раствора для консервации образцов из камеры для реагентов герметизирующего колпачка в камеру для сбора образцов.

Как можно понять из вышеизложенного, в дополнение к альтернативным и/или дополнительным вариантам осуществления, представленным в настоящем описании, системы, наборы и способы настоящего раскрытия могут применяться квалифицированными или неквалифицированными индивидами с пониженной вероятностью ошибки, соединенной со сбором, и, по меньшей мере, первоначальной консервацией биологического образца. Соответственно, реализации настоящего раскрытия могут снизить затраты, связанные с заготовкой биологических образцов для диагностических, научных или других целей, и могут увеличить географический охват потенциальных областей сбора образцов без необходимости создания необходимой инфраструктуры (например, контролируемой среды, способствующей сбору и хранению образцов, квалифицированного персонала для физического сбора, транспортировки и/или консервации биологических образцов и т.д.).

Используемый в настоящем описании термин "биологический образец" может включать в себя любую клетку, ткань или секреторную жидкость (независимо от того, относится ли она к хозяину или патогену), которую можно использовать для диагностического, прогностического, генетического или другого научного анализа. Он может включать, например, образец клеток человека, например, кожи. Он также может включать в себя образец клеток нечеловеческого происхождения, который включает любую из бактерий, вирусов, простейших, грибов, паразитов и/или других прокариотических или эукариотических симбионтов, патогенов или организмов окружающей среды. Термин "биологический образец" также включает в себя образцы жидкости, такой как кровь, моча, слюна и спинномозговая жидкость, и распространяется на другие биологические образцы, включая, например, слизь из носоглоточной области и нижних дыхательных путей (т.е. мокроту).

Используемый в настоящем описании термин "испытательный компонент" биологического образца обычно относится к любому белку, нуклеиновой кислоте, поверхностному фрагменту или другому соединению, которое может быть выделено из биологического образца. Предпочтительно, испытательный компонент представляет собой или содержит нуклеиновую кислоту, более предпочтительно, ДНК. В предпочтительном варианте осуществления биологический образец представляет собой или содержит

слюну, которая, предположительно, содержит предпочтительный испытательный компонент в форме генетического материала пользователя (например, ДНК и РНК).

Системы и наборы для сбора образцов, имеющие селективно перемещаемый клапан.

В одном из вариантов осуществления биологический образец собирают, консервируют и хранят в резервуаре для сбора, представляющем собой часть многокомпонентной системы или набора для сбора образцов. Пример устройства для сбора образцов, аналогичный варианту осуществления, показанному на фиг. 1-4, изложен в заявке на патентование промышленного образца США № 29/698615, поданной 18 июля 2019, которая включена в настоящее описание посредством ссылки. Пример устройства для сбора образцов, аналогичный варианту осуществления, показанному на фиг. 5-7, изложен в заявке на патентование промышленного образца США № 29/698614, поданной 18 июля 2019, которая включена в настоящее описание посредством ссылки.

Как показано на фиг. 1А, первый компонент системы 100 или набора может включать резервуар 102 для сбора образцов, второй компонент включает воронку для сбора образцов (не показана), которая может быть упакована отдельно от резервуара для сбора образцов или соединена с ним съемным образом, и третий компонент включает герметизирующий колпачок 110, имеющий камеру для реагентов, расположенную внутри или интегрированную с герметизирующим колпачком, и селективно перемещаемый клапан, состоящий из стержня и муфты. Герметизирующий колпачок 110 сконфигурирован для соединения с резервуаром 102 для сбора образцов, для распределения реагентов для консервации образцов в резервуар 102 для сбора образцов через селективно перемещаемый клапан и для герметизации содержимого камеры для сбора образцов в нем.

Например, фиг. 1В иллюстрирует вид в поперечном разрезе собранной трехмерной модели системы 100 сбора образцов, показанной на фиг. 1А. Система 100 включает в себя резервуар 102 для сбора образцов и, необязательно, воронку (не показана), которая может быть связана с верхней частью или отверстием 105 резервуара для сбора образцов 102 и, таким образом, обеспечивать жидкостное сообщение с камерой 103 для сбора образцов резервуара 102 для сбора образцов. Система 100 сбора биологических образцов может также включать в себя селективно перемещаемый клапан 104, состоящий из стержня 106 и муфты 108, соединенной с герметизирующим колпачком 110, который имеет камеру 111 для реагентов, расположенную внутри или интегрированную с герметизирующим колпачком 110. Герметизирующий колпачок 110 - вместе с селективно перемещаемым клапаном 104 - может иметь такие размер и форму, чтобы соединиться с верхней частью резервуара 102 для сбора, так что колпачок 110 насаживается и герметизирует отверстие 105 камеры 103 для сбора образцов и, по меньшей мере, часть клапана 104 (например, фланец 107 стержня 106) простирается над отверстием 105 камеры 103 для сбора образцов.

В некоторых вариантах осуществления реагент в камере 111 для реагентов содержит консервирующий или буферный раствор, который защищает целостность испытательного компонента биологического образца перед очисткой или тестированием. Примеры консервантов, которые можно использовать в сочетании с описанными в настоящем описании системами сбора образцов, раскрыты в патенте США № 10174362, опубликованной заявке на патент США № 2019/0062806 и WO 2020/102570, которые включены посредством ссылки. Реагенты для консервации обычно представляют собой химические растворы и могут содержать одну или более солей (например, NaCl, KCl, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> или аналогичные, и которые в некоторых реализациях могут быть объединены в виде физиологического раствора с фосфатным буфером, как известно в данной области техники), лизирующие агенты (например, детергенты, такие как Triton X-100 или аналогичные), хелатирующие агенты (например, этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА), этиленгликоль-бис (β-аминоэтиловый эфир)-N, N,N',N'-тетрауксусная кислота (EGTA) или аналогичные), дистиллированная вода или другие реагенты, известные в данной области техники.

В одном или более вариантах осуществления реагент или буферный раствор стабилизирует по меньшей мере один испытательный компонент в образце (например, нуклеиновые кислоты, такие как ДНК и РНК, белок и т.д., и их комбинации) во время переноса, транспортировки и/или хранения в лаборатории, клинике или другом месте. После добавления консервирующего раствора образец можно хранить при комнатной температуре или ниже в течение недель или месяцев без значительной потери испытательного компонента. То есть, образец все еще можно использовать для диагностических, генетических, эпидемиологических или других целей, для которых он был собран, после хранения в течение недель или месяцев в консервирующем растворе.

Обратимся снова к фиг. 1; герметизирующий колпачок 110 и воронка для слюны (не показана) могут независимо прикрепляться к резервуару 102 для сбора образцов с использованием соединительного механизма. Соединительный механизм может включать в себя, например, резьбу, защелкивающиеся соединения или соединения с прессовой посадкой, элементы с гребнем и пазом, байонетное соединение или другие механизмы блокировки или механического соединения. Например, воронка может быть сначала прикреплена к резервуару для сбора образцов 102 через дополняющие соединительные механизмы (например, дополняющие резьбы; не показаны). После осуществления биологического образца от пользователя воронку можно снять посредством обратного воздействия на дополняющий механизм соединения (например, отвинчивания воронки; не показано), и герметизирующий колпачок 110 может быть прикреплен к резервуару для сбора 102 с помощью того же или аналогичного дополняющего

механизма соединения. Например, как показано на фиг. 1А и 1В, герметизирующий колпачок 110 может включать в себя соединительные элементы 112 (например, резьбу), расположенные на внутренней периферийной стенке герметизирующего колпачка 110, которые дополняют и работают вместе с соединительными элементами 114 (например, дополняющая резьба), расположенными на внешней поверхности резервуара 102 для сбора образцов.

В некоторых вариантах осуществления механизм соединения между воронкой и резервуаром для сбора отличается от механизма соединения между крышкой для раствора и резервуаром для сбора. Например, воронка может быть запрессована или защелкнута на резервуаре для сбора, тогда как крышка для раствора закреплена с возможностью вращения посредством зацепления дополняющих резьб, расположенных на внешней части резервуара для сбора и внутренней части колпачка для раствора, или наоборот. Независимо от используемого механизма крепления, жидкость для консервирования образца может быть введена в камеру 103 для сбора образцов и смешана с размещенным биологическим образцом в результате прикрепления герметизирующего колпачка 110 к резервуару для сбора образцов 102. Как было указано ранее, это может происходить за счет селективно перемещаемого клапана 104, открывающегося и позволяющего реагенту выходить через отверстие 116 для текучей среды, ограниченное открытым клапаном 104, в камеру 103 для сбора образцов.

Герметизирующий колпачок 110 сконфигурирован для приема некоторого количества реагентов в камеру 111 для реагентов, и, как показано на видах в поперечном сечении собранной системы 100 сбора образцов на фиг. 1В, селективно перемещаемый клапан 104 соединен с герметизирующим колпачком 110. Муфта 108 может быть вставлена с защелкиванием в герметизирующий колпачок 110, создавая между ними непроницаемое для текучей среды соединение. Как показано, муфта 108 содержит удерживающее кольцо или фланец, который входит в зацепление с герметизирующим колпачком 110 для стабилизации муфты 108.

Как дополнительно проиллюстрировано на фиг. 2А-2С, стержень 106 определяет выпускное отверстие 116 для текучей среды, и когда клапан 104 находится в закрытой конфигурации (как показано на фиг. 2А и 2В), любой реагент, расположенный в камере 111 для реагентов, удерживается и герметизируется внутри камеры для реагентов 111. Клапан 104 показан на фиг. 1В, 2А и 2В как совмещенный в закрытой конфигурации. Однако, как показано на фиг. 2С, селективно перемещаемый клапан 104 может быть расположен в открытой конфигурации. Когда он связан с герметизирующим колпачком 110 в открытой конфигурации, реагент может быть перенесен из камеры 111 для реагентов в камеру 103 для сбора образцов через выпускное(-ые) отверстие(-я) 116.

То есть выпускное(-ые) отверстие(-я) 116 для текучей среды может(-гут) быть закупорено(-ы) муфтой 108 селективно перемещаемого клапана 104, когда клапан 104 находится в закрытой конфигурации, как показано на фиг. 2А и 2В. В этом состоянии взаимодействие между внутренней боковой стенкой муфты 108 и головным элементом 109 стержня 106 создает непроницаемое для текучей среды соединение - по меньшей мере, в выпускном отверстии и/или вокруг выпускного отверстия для текучей среды 116. Непроницаемое для текучей среды соединение между муфтой 108 и стержнем 106 предотвращает преждевременный или непреднамеренный выброс реагента из камеры 111 для реагентов.

Следует понимать, что в некоторых вариантах осуществления выпускное(-ые) отверстие(-я) для текучей среды и/или структура стержня могут эффективно функционировать в качестве мешалки для жидкостей, входящей и/или проходящей между камерой для сбора образцов и герметизирующим колпачком.

По мере того как дополняющие резьбы 114, 112 между герметизирующим колпачком 110 и резервуаром 102 для сбора образцов взаимно зацепляются, а герметизирующий колпачок 110 продвигается к резервуару 102 для сбора образцов, проксимальный фланец 107 стержня 106 входит в зацепление с верхней кромкой трубки для сбора образцов, определяя ее отверстие 105. По мере того как герметизирующий колпачок 110 продолжает прикрепляться к резервуару для сбора образцов 102 и перемещается к нему (например, посредством резьбового зацепления), муфта 108 перемещается вместе с герметизирующим колпачком 110, а стержень 106 остается неподвижным относительно резервуара 102 для сбора образцов. Таким образом, муфта 108 смещается в продольном направлении относительно стержня 106, вызывая вход селективно перемещаемого клапана в сборе 104 в открытую конфигурацию (например, посредством физической перестройки, как показано на фиг. 2С). При перемещении в открытую конфигурацию ранее закупоренные каналы или выпускные отверстия для текучей среды 116, сформированные внутри стержня 106, обеспечивают жидкостное между камерой 111 для реагентов и камерой 103 для сбора образцов.

Каналы/выпускные отверстия 116 для текучей среды, сформированные внутри стержня 106, и различные другие компоненты стержня 106, обсужденные выше, проиллюстрированы на видах в перспективе типового стержня 106 на фиг. 3А и 3В. Аналогично, муфта 108 с фиг. 1 и 2 проиллюстрирована на нескольких видах в перспективе, включая фиг. 4А и 4В.

Когда стержень 106 переходит из закрытой конфигурации в открытую, кольцевой удерживающий элемент 113, расположенный на корпусе стержня 106, образует непроницаемое для текучей среды уплотнение с внутренней боковой стенкой муфты 108. После полного входа в открытую конфигурацию кольцевой удерживающий элемент 113 находится заподлицо с верхней поверхностью муфты 108 и под-

держивает непроницаемое для текучей среды соединение между ними. Соответственно, не происходит скопления реагента для консервации образцов (из камеры для текучей среды) между внутренней боковой стенкой муфты 108 и внешней боковой стенкой стержня 106. Вместо этого реагент для консервации образцов направляется из камеры 111 для реагентов через выпускные отверстия для текучей среды 116, сформированные внутри стержня 106, и в камеру 103 для сбора образцов, где он смешивается с принятым биологическим образцом и консервирует его. Таким образом, клапан в сборе 104 может перейти из закрытой конфигурации в открытую, когда герметизирующий колпачок 110 герметизирован на резервуаре 102 для сбора образцов.

В некоторых вариантах осуществления сила сопротивления, возникающая в результате зацепления муфты 108 с боковой стенкой камеры, является результатом посадки с натягом, образованной между муфтой 108 и боковой стенкой камеры. Посадка с натягом в некоторых вариантах осуществления может являться непроницаемой для текучей среды.

В некоторых вариантах осуществления поворотное расстояние, необходимое для открытия селективно перемещаемого клапана 104, пропорционально расстоянию, необходимому для того, чтобы, по меньшей мере, частично устранить закупорку выпускного отверстия для текучей среды 116. Это расстояние может быть таким же или меньшим, чем расстояние, которое проходит герметизирующий колпачок 110 от первоначального зацепления соединительных элементов 114, 112 к герметичному положению крышки 110 и резервуара 102. Однако следует понимать, что, хотя на чертежах показано множество выпускных отверстий 116 для текучей среды, в некоторых вариантах осуществления их может быть меньше (например, один канал/выпускное отверстие для текучей среды или более четырех каналов/выпускных отверстий для текучей среды).

Системы и наборы для сбора образцов, имеющие заглушку в сборе.

Обратимся теперь к фиг. 5-7; некоторые системы сбора образцов могут включать в себя заглушку в сборе. Как показано, полая муфта 202 заглушки в сборе механически блокируется (например, посредством фрикционной посадки) с герметизирующим колпачком 210, так что полая муфта 202 перемещается синхронно с герметизирующим колпачком 210 в направлении резервуара 201 для сбора образцов, когда герметизирующий колпачок 210 используется для герметизации резервуара для сбора образцов 201. Как показано на фиг. 5А, 5В и 6 заглушка 204 включает цилиндрический корпус и два фланца. Верхний фланец 205 имеет такие размер и форму, чтобы простираться через проем, образованный полый муфтой 202, и может, как показано, выходить за пределы диаметра проема муфты, так что нижняя поверхность верхнего фланца 205 может образовывать непроницаемое для текучей среды уплотнение с верхней поверхностью полой муфты 202. Нижний фланец 207 заглушки 204 проходит в радиальном направлении от цилиндрического корпуса, и его размер и форма соответствуют боковой стенке полой муфты 202, определяющей проем.

Штифт 206 определяет множество выпускных отверстий 212 для текучей среды, которые непрерывно проходят через корпус штифта 206. Цилиндрическая верхняя часть штифта имеет такие размер и форму, чтобы соответствовать отверстию, ограниченному полый муфтой 202. Передняя кромка 208 верхней части штифта 206 сконфигурирована для соединения с нижней поверхностью (например, нижним фланцем 207) заглушки 204. В варианте осуществления, показанном на фиг. 5А и 5В, передняя кромка 208 верхней части включает в себя коронку, которая входит в выемку, образованную в нижней части заглушки 204. В некоторых вариантах осуществления внешний обод коронки имеет размер и форму для зацепления с нижним фланцем 207 заглушки 204. Штифт 206 дополнительно включает в себя базовую часть или фланец 209, размер и форма которого соответствуют отверстию резервуара для сбора образцов (или соединенной с ним конструкции).

При предоставлении пользователю для сбора биологического образца (обычно слюны) устройство с заглушкой-диском (например, устройство 200) состоит из двух частей: (1) резервуара 201 для сбора образцов и (2) герметизирующего колпачка 210, который включает в себя узел уплотнения (в герметичной конфигурации), образующий непроницаемое для текучей среды уплотнение над камерой для реагентов, где он удерживает предварительно загруженный раствор для консервации образца. Пользователь может поместить биологический образец в трубку для сбора образцов, и после использования герметизирующий колпачок соединяют с трубкой для сбора образцов, чтобы герметизировать полученный биологический образец.

При соединении герметизирующего колпачка 210 с резервуаром для сбора образцов 201 базовая часть или фланец 209 штифта 206 входит в зацепление с верхней кромкой резервуара для сбора образцов, определяя его отверстие. По мере того как герметизирующий колпачок 210 продолжает прикрепляться к резервуару для сбора образцов 201 и перемещается к нему (например, посредством резьбового соединения), полая муфта 202 перемещается вместе с герметизирующим колпачком 210, а штифт 206 остается неподвижным относительно резервуара для сбора образцов. 201. Таким образом, полая муфта 202 смещается в продольном направлении относительно штифта 206, и это заставляет переднюю кромку 208 (например, короночную часть) штифта 206 прижиматься к нижней стороне (например, нижнему фланцу 207) заглушки 204. В некоторый момент вращательная сила затягивания герметизирующего колпачка 210 преобразуется в силу, достаточную для того, чтобы заставить заглушку 204 отсоединиться от полой

муфты 202. Сначала верхний фланец 205 перемещается в сторону от полой муфты 202, тем самым нарушая непроницаемое для текучей среды уплотнение, образованное между ними, в то время как второй, нижний фланец 207 остается в контакте с боковой стенкой полой муфты 202. Однако в конечном итоге штифт 206 прижимает - и перемещает - заглушку 204, так что нижний фланец 207 отсоединяется от боковой стенки, в результате чего заглушка 204 выталкивается в камеру для реагентов герметизирующего колпачка 210.

Как только заглушка 204 отсоединяется от полой муфты 202, верхний конец штифта 206 приводится в жидкостное сообщение с камерой для реагентов, что по существу переводит узел уплотнения в негерметичную конфигурацию. В этой негерметичной конфигурации выпускные отверстия 212 для текучей среды не закупорены и функционируют в качестве каналов для транспортировки консервирующего раствора из камеры с реагентами в резервуар 201 для сбора образцов. Корпус штифта 206 образует непроницаемое для текучей среды уплотнение с внутренней боковой стенкой полой муфты 202, вызывая выход консервирующего раствора для образцов через выпускные отверстия/каналы 212. Соответственно, не происходит скопления реагента для консервации образцов (из камеры для реагентов) между внутренней боковой стенкой полой муфты 202 и внешней боковой стенкой штифта 206. Вместо этого реагент для консервирования образца направляется из камеры для реагентов через выпускные отверстия 212 для текучей среды, образованные внутри штифта 206, в резервуар 201 для сбора образцов, где он смешивается с принятым биологическим образцом и консервирует его. Таким образом, узел уплотнения может переходить из герметичной конфигурации в открытую, когда герметизирующий колпачок 210 герметизируется на резервуаре 201 для сбора образцов.

В некоторых вариантах осуществления узел уплотнения может быть обратимо герметизирован и разгерметизирован. Таким образом, заглушка 204 из узла уплотнения может быть добавлена и удалена из отверстия полой муфты 202 для циклического перехода от герметичной конфигурации к негерметичной конфигурации. Например, соединение герметизирующего колпачка 210 с резервуаром для сбора образцов 201 может привести к отсоединению заглушки 204, тем самым заставляя уплотняющий узел переходить из герметичной конфигурации в открытую. В негерметичной конфигурации штифт 206 может быть отведен, и заглушка 204 снова помещена в полую муфту 202, чтобы перевести узел уплотнения из негерметичной конфигурации в герметичную конфигурацию.

Если не указано иное, все технические и научные термины, используемые в настоящем описании, имеют то же значение, которое обычно понимается специалистом в области техники, к которой относится настоящее раскрытие.

Следует также иметь в виду, что системы, устройства, изделия, наборы, способы и/или процессы, в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения могут включать, объединять или иным образом содержать свойства, характеристики (например, компоненты, члены, элементы, части и/или секции), описанные в других вариантах осуществления изобретения, раскрытых и/или описанных в настоящем описании. Соответственно, различные характеристики определенных вариантов осуществления могут являться совместимыми, могут быть объединены, включены и/или встроены в другие варианты осуществления настоящего изобретения. Таким образом, раскрытие определенных характеристик по отношению к конкретному варианту осуществления настоящего изобретения не должно быть истолковано как ограничивающее применение или включение указанных характеристик в конкретный вариант осуществления. Напротив, следует понимать, что другие варианты осуществления также могут включать в себя указанные характеристики, члены, элементы, части и/или секции без необходимости отклонения от объема настоящего изобретения.

Более того, если характеристика не описана как требующая другой характеристики в комбинации с ней, любая характеристика в настоящем описании может быть объединена с любой другой характеристикой того же самого или другого варианта осуществления, раскрытого в настоящем описании. Кроме того, различные хорошо известные аспекты иллюстративных систем, способов, устройств и т.п. не описываются в настоящем описании в конкретных деталях, чтобы избежать усложнения понимания аспектов типовых вариантов осуществления. Однако такие аспекты также рассматриваются в настоящем описании.

Настоящее раскрытие может быть воплощено в других конкретных формах без отступления от его сущности или существенных характеристик. Описанные варианты осуществления следует рассматривать во всех отношениях только как иллюстративные, а не как ограничительные. Таким образом, объем изобретения определяется прилагаемой формулой изобретения, а не предшествующим описанием. Хотя определенные варианты осуществления и подробности были включены в настоящее описание и в прилагаемое раскрытие с целью иллюстрации вариантов осуществления настоящего раскрытия, специалистам в данной области техники будет очевидно, что различные изменения в способах, продуктах, устройствах и установках, раскрытых в данном документе, могут быть сделаны без отклонения от объема раскрытия или изобретения, который определен в прилагаемой формуле изобретения. Все изменения, которые попадают в пределы значения и диапазона эквивалентности формулы изобретения, должны быть включены в ее объем.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система (100) сбора биологических образцов, содержащая:  
резервуар (102) для сбора образцов, имеющий отверстие (105) для приема биологического образца; селективно перемещаемый клапан (104), содержащий стержень (106) и выпускное отверстие (116) для текучей среды, соединенное со стержнем (106) и муфту (108), расположенную вокруг стержня (106), при этом стержень (106) сконфигурирован, по меньшей мере, для частичного соединения с отверстием (105) резервуара (102) для сбора образцов; и  
герметизирующий колпачок (110), соединенный с муфтой (108) и содержащий камеру (111) для реагентов для хранения дозы реагента для консервации образцов, при этом герметизирующий колпачок (110) выполнен с возможностью соединения - и формирования непроницаемого для текучей среды соединения - с резервуаром (102) для сбора образцов,  
причем, когда клапан (104) находится в закрытой конфигурации, выпускное отверстие (116) для текучей среды закупорено муфтой (108) и не сообщается по текучей среде с камерой (111) для реагентов,  
при этом соединение герметизирующего колпачка (110) с резервуаром (102) для сбора образцов вызывает физическую перестройку стержня (106) относительно муфты (108) для размещения клапана в открытой конфигурации, в которой выпускное отверстие (116) для текучей среды, соединенное со стержнем (106), перемещается в сообщении по текучей среде с камерой для реагентов (111), тем самым позволяя реагенту для консервирования образцов проходить из камеры (111) для реагентов, через выпускное отверстие (116) для текучей среды, соединенное со стержнем (106) и в резервуар (102) для сбора образцов.
2. Система (100) сбора биологических образцов по п.1, в которой физическая перестройка включает в себя поступательное движение стержня (106) вдоль продольной оси и в направлении, противоположном направлению герметизирующего колпачка (110).
3. Система (100) сбора биологических образцов по п.1 или 2, в которой резервуар (102) для сбора образцов дополнительно содержит соединительный элемент (114), и в которой герметизирующий колпачок (110) дополнительно содержит дополняющий соединительный элемент (112), выполненный с возможностью соединения с соединительным элементом (114) резервуара (102) для сбора образцов с целью соединения резервуара (102) для сбора образцов и герметизирующего колпачка (110).
4. Система (100) сбора биологических образцов по п.3, в которой соединительный элемент (114) содержит выступ, выступающий из резервуара (102) для сбора образцов, или углубление внутри резервуара (102) для сбора образцов, а дополняющий соединительный элемент (112) содержит крюк или выступ, размер и форма которого позволяют зацеплять соединительный элемент (114).
5. Система (100) сбора биологических образцов по п.3, в которой соединительный элемент (114) и дополняющий соединительный элемент (112) имеют резьбу, так что резьба дополняющего соединительного элемента (112) включает внутреннюю резьбу герметизирующего колпачка (110).
6. Система (100) сбора биологических образцов по любому из пп.1-5, в которой система (100) для сбора образцов содержит разделяемую двухкомпонентную систему (100) сбора образцов, при этом резервуар (102) для сбора образцов содержит первый компонент разделяемой двухкомпонентной системы (100) для сбора образцов, и селективно перемещаемый клапан (104), соединенный с герметизирующим колпачком (110), содержит второй компонент разделяемой двухкомпонентной системы (100) сбора образцов.
7. Система (100) сбора биологических образцов по любому из пп.1-6, в которой выпускное отверстие (116) для текучей среды, связанное со стержнем (106), закупорено муфтой (108), когда селективно перемещаемый клапан (104) находится в закрытой конфигурации, и при этом выпускное отверстие (116) для текучей среды, по меньшей мере, частично не закупорено муфтой (108), когда селективно перемещаемый клапан (104) находится в открытой конфигурации.
8. Система (100) сбора биологических образцов по любому из пп.1-7, в которой стержень (106) содержит головной элемент (109), выполненный с возможностью образования непроницаемого для текучей среды уплотнения с муфтой (108), когда селективно перемещаемый клапан (104) находится в закрытом положении, так что при этом один или более элементов из муфты (108) или головного элемента (109) содержат кольцевой удерживающий элемент (113), выполненный с возможностью поддержания непроницаемого для текучей среды уплотнения между муфтой (108) и головным элементом (109), когда селективно перемещаемый клапан (104) находится в закрытом положении, предпочтительно, при этом удерживающая сила между головным элементом (109) и муфтой (108) меньше механической силы, связанной с соединением герметизирующего колпачка (110) с резервуаром (102) для сбора образцов.
9. Система (100) сбора биологических образцов по любому из пп.1-8, в которой стержень (106) содержит фланец (107), размер и форма которого предотвращают прохождение стержня (106) через отверстие (105) резервуара (102) для сбора образцов.
10. Система (100) сбора биологических образцов по любому из пп.1-9, в которой стержень (106) содержит множество выпускных отверстий (116) для текучей среды, так что при этом множество выпускных отверстий (116) для текучей среды расположено радиально вокруг стержня (106), предпочтительно, при этом множество выпускных отверстий (116) для текучей среды охватывает внутреннюю часть

стержня (106) и является непрерывным от входного проема до выходного проема каждого выпускного отверстия (116) для текучей среды.

11. Набор (100) для сбора и консервации биологического образца, содержащий:

резервуар (102) для сбора образцов, содержащий камеру (103) для сбора образцов, имеющую отверстие (105), выполненное с возможностью приема биологического образца в камеру (103) для сбора образцов; и

герметизирующий колпачок (110), содержащий:

камеру (111) для реагентов, в которой хранится доза реагента для консервации образца; и

селективно перемещаемый клапан (104), ориентированный в закрытой конфигурации и соединенный с герметизирующим колпачком (110), при этом селективно перемещаемый клапан (104) выполнен с возможностью соединения с камерой для сбора образцов и содержит:

стержень (106), определяющий выпускное отверстие (116) для текучей среды; и

муфту (108), соединенную с головным элементом (109) стержня (106), при этом муфта (108) образует непроницаемое для текучей среды уплотнение с головным элементом (109) и закупоривает выпускное отверстие (116) для текучей среды, когда клапан (104) находится в закрытой конфигурации, так что выпускное отверстие (116) для текучей среды не находится в сообщении по текучей среде с камерой (111) для реагентов,

при этом, при перемещении селективно перемещаемого клапана (104) в открытую конфигурацию, так что выпускное отверстие (116) для текучей среды стержня (106) не закупорено муфтой (108) и при размещении в сообщении по текучей среде с камерой (111) для реагентов, сообщение по текучей среде от камеры (111) для реагентов к резервуару (102) для сбора образцов обеспечивается через выпускное отверстие (116) для текучей среды, так что реагент для консервации образца может проходить от камеры для реагентов, через выпускное отверстие (116) для текучей среды стержня (106), и в резервуар (102) для сбора образцов.

12. Набор (100) по п.11, дополнительно содержащий воронку, сконфигурированную для соединения с резервуаром (102) для сбора образцов и для направления приема биологического образца от пользователя в камеру для сбора образцов резервуара (102) для сбора образцов.

13. Разделяемая двухкомпонентная система (100) сбора образцов, содержащая:

первый компонент, содержащий резервуар (102) для сбора образцов, имеющий отверстие (105) для приема биологического образца; и

второй компонент, содержащий герметизирующий колпачок (110) с камерой (111) для реагентов в нем, соединенный с селективно перемещаемым клапаном (104), при этом селективно перемещаемый клапан (104) содержит:

муфту (108), соединенную с внутренней частью герметизирующего колпачка (110); и

стержень (106), имеющий головной элемент (109), выполненный с возможностью формирования непроницаемого для текучей среды соединения с муфтой (108), когда селективно перемещаемый клапан (104) находится в закрытой конфигурации, и фланец (107), расположенный напротив головного элемента (109), размер и форма которого позволяют предотвратить прохождение стержня (106) через отверстие (105) резервуара (102) для сбора образцов,

при этом стержень (106) определяет одно или более выпускных отверстий (116) для текучей среды, которые закупориваются муфтой (108), когда селективно перемещаемый клапан (104) находится в закрытой конфигурации, и, по меньшей мере, частично не закупориваются муфтой (108), когда селективно перемещаемый клапан (104) находится в открытой конфигурации,

при этом одно или более выпускных отверстий (116) для текучей среды сконфигурированы таким образом, чтобы позволить реагенту для консервирования образца, хранящемуся в камере (111) для реагентов герметизирующего колпачка (110), проходить из камеры для реагентов через одно или более выпускных отверстий (116) для текучей среды и в резервуар (102) для сбора образцов, когда селективно перемещаемый клапан (104) находится в открытой конфигурации.

14. Система (100) для сбора биологических образцов по п.13, в которой один или более элементов из муфты (108) или головного элемента (109) содержат кольцевой удерживающий элемент (113), сконфигурированный для поддержания непроницаемого для текучей среды уплотнения между муфтой (108) и головным элементом (109), когда селективно перемещаемый клапан (104) находится в закрытом положении.

15. Система (200) сбора биологических образцов, содержащая:

резервуар (201) для сбора образцов, имеющий отверстие для приема биологического образца;

герметизирующий колпачок (210), выполненный с возможностью соединения с резервуаром (201) для сбора образцов, причем герметизирующий колпачок (210) содержит:

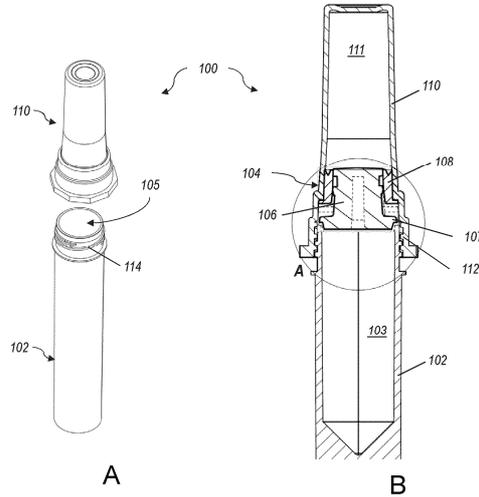
камеру для реагентов для хранения некоторого количества реагента для консервации образцов; и узел заглушки, содержащий:

муфту (202), механически взаимно блокируемую с герметизирующим колпачком;

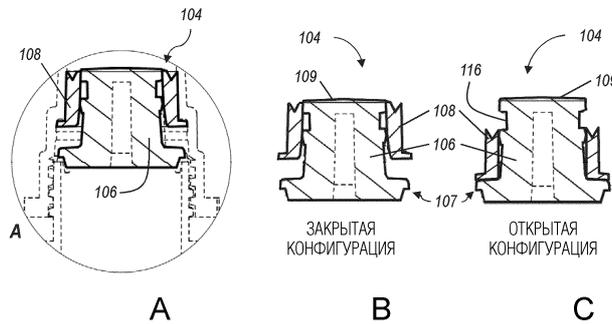
штифт (206), имеющий выпускное отверстие (212) для текучей среды, при этом штифт (206) выполнен с возможностью, по меньшей мере, частичного соединения с отверстием резервуара (201) для сбора образцов; и

заглушку (204), соединенную с муфтой (202) и со штифтом (206), при этом заглушка (204) закупоривает выпускное отверстие (212) для текучей среды, когда узел заглушки находится в закрытой конфигурации;

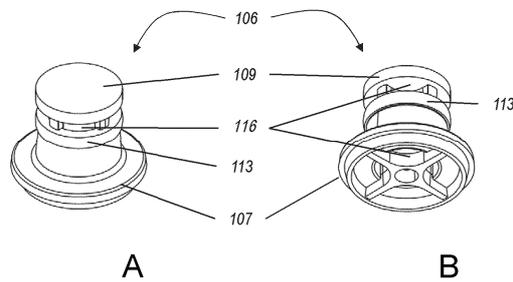
при этом соединение герметизирующего колпачка (210) с резервуаром (201) для сбора образцов вызывает физическую перестройку узла заглушки, так что прекращается соединение заглушки (204) со штифтом (206), тем самым размещая выпускное отверстие (212) для текучей среды штифта (206) в сообщении по текучей среде с камерой для реагентов, таким образом позволяя реагенту для консервирования образцов проходить из камеры для реагентов, через выпускное отверстие (212), в резервуар (201) для сбора образцов.



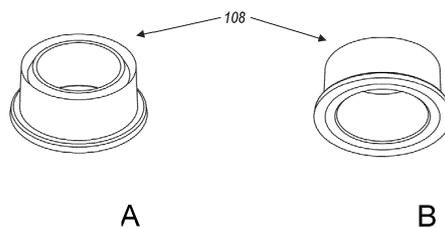
Фиг. 1А-В



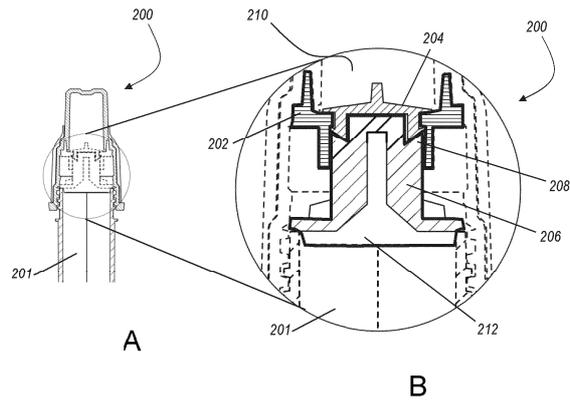
Фиг. 2А-С



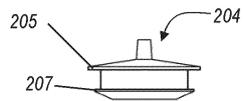
Фиг. 3А-В



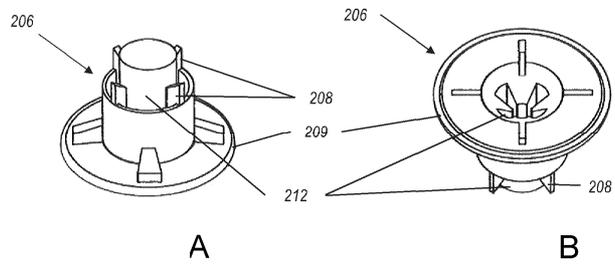
Фиг. 4А-В



Фиг. 5А-В



Фиг. 6



Фиг. 7А-В

