



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010119507/05, 19.09.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.09.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
17.10.2007 US 11/873,489

(43) Дата публикации заявки: 27.11.2011 Бюл. № 33

(45) Опубликовано: 20.05.2013 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: JP 09-173716 A, 08.07.1997. US 5366400 A, 22.11.1994. US 6814243 B2, 09.11.2004. RU 10110 U1, 16.06.1999. SU 131295 A, 27.09.1956.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 17.05.2010

(86) Заявка РСТ:
US 2008/010982 (19.09.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/051636 (23.04.2009)

Адрес для переписки:

103735, Москва, ул.Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", пат.пов. М.Н.Стручкову,
рег.№ 1102

(72) Автор(ы):

**ОФОРИ-АМОАХ Дейвид (US),
ЭЛЛОТТ Марк Т. (US)**

(73) Патентообладатель(и):

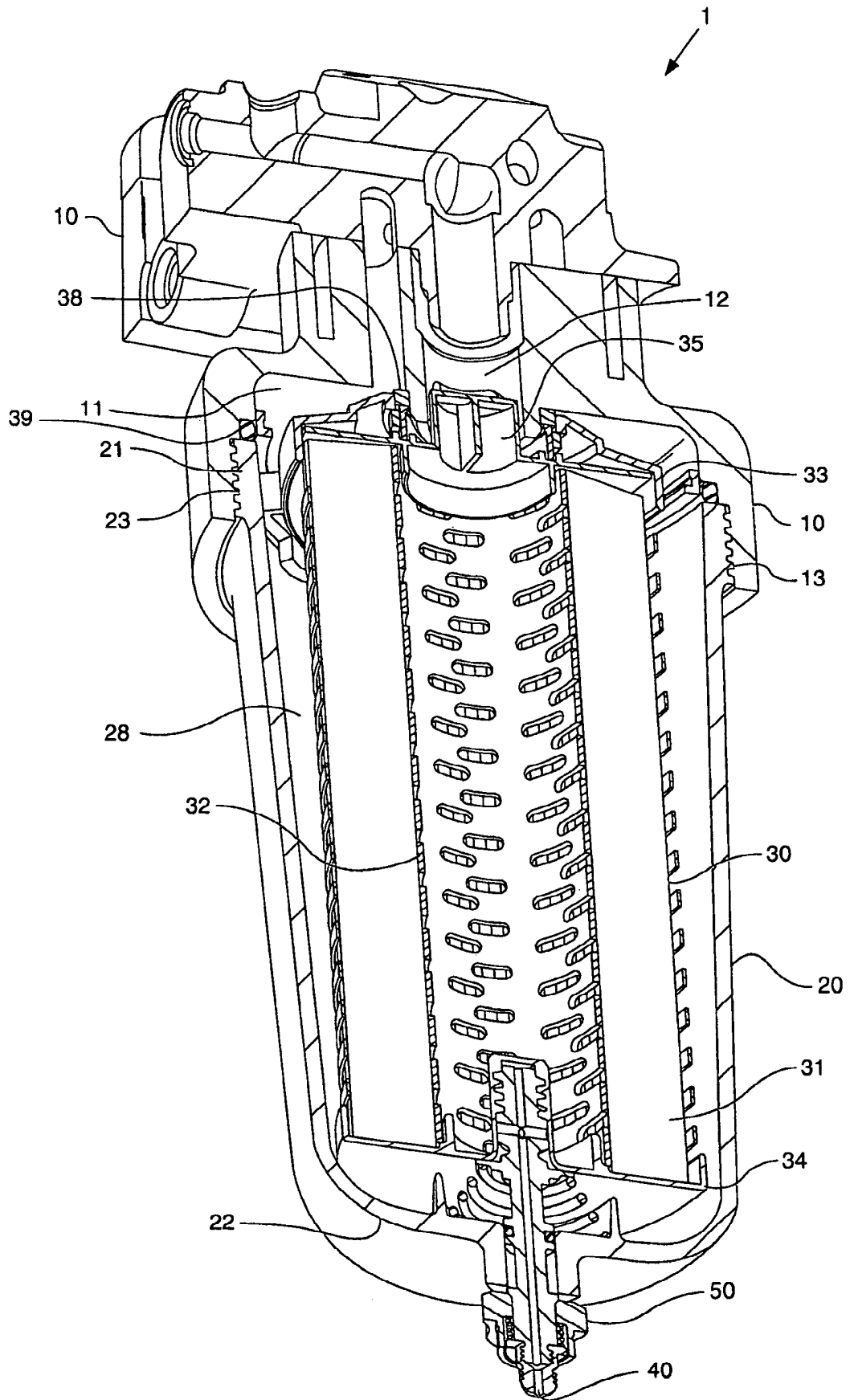
КЕЙТЕРПИЛЛАР ИНК. (US)

(54) ФИЛЬТРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО СО СЛИВНОЙ ТРУБКОЙ, ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩЕЙ С ФИЛЬТРУЮЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ

(57) Реферат:

Фильтрующее устройство (1) содержит основание (10), корпус (20), прикрепляемый к основанию (10), и устанавливаемый внутри корпуса (20) фильтрующий элемент (30) с фильтрующим материалом (31). Сливная трубка (40) в закрытом положении входит в контакт с фильтрующим элементом (30) и образует с ним герметичное соединение. В открытом положении сливная трубка (40) позволяет жидкости выливаться из

корпуса (20). Так как сливная трубка (40) входит в контакт и образует герметичное соединение с фильтрующим элементом (30) в закрытом положении, сливная трубка (40) не может закрыться до тех пор, пока фильтрующий элемент (30) не будет установлен в корпус (20). В результате не допускается случайное или преднамеренное использование фильтрующего устройства (1) без установленного фильтрующего элемента (30). 4 н. и 17 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2010119507/05, 19.09.2008**(24) Effective date for property rights:
19.09.2008

Priority:

(30) Convention priority:
17.10.2007 US 11/873,489(43) Application published: **27.11.2011 Bull. 33**(45) Date of publication: **20.05.2013 Bull. 14**(85) Commencement of national phase: **17.05.2010**(86) PCT application:
US 2008/010982 (19.09.2008)(87) PCT publication:
WO 2009/051636 (23.04.2009)

Mail address:

**103735, Moskva, ul.II'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", pat.pov. M.N.Struchkovu,
reg.№ 1102**

(72) Inventor(s):

**OFORI-AMOAKh Dejvid (US),
EhLLOTT Mark T. (US)**

(73) Proprietor(s):

KEJTERPILLAR INK. (US)**(54) FILTER WITH DRAIN TUBE INTERACTING WITH FILTRATION ELEMENT**

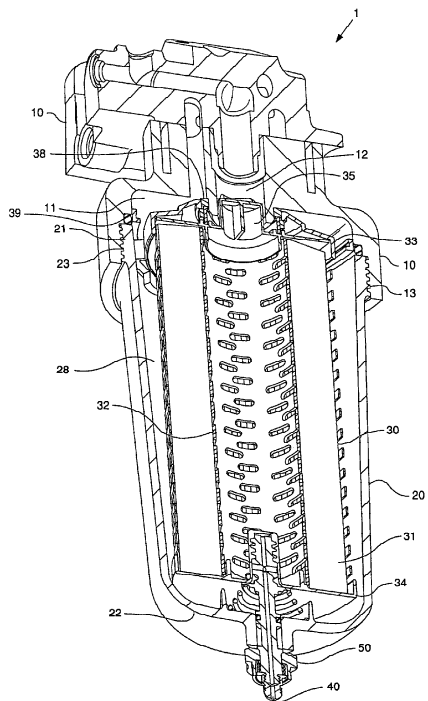
(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: filter 1 comprises base 10, case 20 attached to base 10 and filtration element 30 with filtration material 31 arranged inside said case 20. As-closed drain tube 40 gets in contact with filtration element 30 to make tight joint therewith. As-opened, drain tube 40 allows fluid to flow out of case 20. Since drain tube 40 gets in contact to form tight joint with as-closed filtration element 30, said tube 40 may not close unless filtration element 30 is fitted inside case 20.

EFFECT: invention rules out use without filtration element.

21 cl, 3 dwg



Фиг. 1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к фильтрующему устройству, а именно к фильтрующему устройству для жидкостей, например смазочного масла и жидкого топлива, которое имеет сливную трубку для слива жидкости из корпуса.

Уровень техники

Фильтрующие устройства в настоящее время широко используются в таком оборудовании, как двигатели внутреннего сгорания, строительная техника, горное оборудование и многие другие типы промышленного оборудования. Они применяются для фильтрации примесей в жидкостях систем подачи топлива, смазочных масел, гидроприводных систем, систем контроля гидравлических жидкостей, систем трансмиссионных жидкостей, систем впуска воздуха двигателя и других подобных систем.

Фильтрующее устройство обычно содержит основание, которое крепится к оборудованию, корпус (который также иногда называют кожухом, баллоном, стаканом, баком) и съемный фильтрующий элемент, установленный внутри корпуса. После установки фильтрующего элемента внутри корпуса, корпус крепится к основанию посредством резьбового или другого соединения, которые должны образовывать герметичный отсек вокруг фильтрующего элемента. Корпус, основание и фильтрующий элемент образуют пути, по которым жидкость направляется через фильтрующий элемент. Фильтрующий элемент содержит фильтрующий материал, который захватывает и собирает примеси по мере прохода через него жидкости. Скопившиеся примеси могут включать грязь, воду, копоть, пепел, металлические частицы и другие вредные загрязняющие вещества.

Со временем эти примеси забивают фильтрующий материал и снижают его эффективность. Или с течением времени могут развиваться другие условия, которые также снижают эффективность удаления примесей фильтрующим материалом. В этом случае фильтрующий элемент необходимо заменить (или, по возможности, очистить, но для большинства применений это практически невозможно). Однако заменяют только фильтрующий элемент, а корпус, основание и другие компоненты используют многократно. Фильтрующий элемент легко устанавливается и вынимается. Фильтрующий элемент можно менять при необходимости, например, когда он забивается и требуется замена, или периодически, в соответствии с инструкциями графика периодического технического обслуживания, утвержденными для конкретного применения.

Фильтрующие устройства имеют много преимуществ по сравнению с другими фильтрами, например, навинчиваемыми фильтрами. Например, фильтрующие элементы можно сравнительно недорого оснастить сливными трубками. Для предотвращения утечек технический специалист перед отсоединением корпуса для замены фильтрующего элемента может захотеть слить жидкость должным образом. Сливная трубка обеспечивает слив жидкости, находящейся в корпусе. В некоторых случаях жидкость может проливаться, если ее сначала не слить из корпуса до его отсоединения от основания. Обычно в корпус встроена сливная трубка. Так как сливная трубка в фильтрующем устройстве обычно увеличивает стоимость корпуса, который используется многократно, а покупается только один раз, и в целом не увеличивает стоимость фильтрующего элемента, замена и покупка которого происходит много раз, дополнительная стоимость включения сливной трубки существенно не увеличивает общие эксплуатационные расходы владельца оборудования.

В документе US 6814243 описано фильтрующее устройство, которое содержит вмонтированную в корпус сливную трубку. На фиг.1 этого документа показан корпус 14 со встроенной сливной трубкой (трубка не имеет условного обозначения, но она показана как встроенная в нижнюю часть корпуса 14 на фиг.1, в закрытом положении).

В этом документе также описан пример другой, более важной особенности выполнения фильтрующего устройства. Конструкция фильтрующего устройства, описанная в документе US 6814243, не позволяет устанавливать корпус на основании без предварительной правильной установки фильтрующего элемента внутри корпуса. В результате не допускается, например, случайный или преднамеренный запуск оборудования в работу без предварительной установки фильтрующего элемента. Так как такие компоненты, как топливные насосы, топливные инжекторы, гидравлические насосы, клапаны, подшипники, двигатели и т.д. становятся более дорогостоящими, более высокотехнологичными и изготавливаются с более жесткими допусками и спецификациями, защита этих компонентов от загрязнения становится все более важной. Загрязнение может вызывать преждевременный их износ и даже поломку, и проблема усугубляется, когда компонент имеет жесткие допуски между частями или очень высокую стоимость. Поэтому в некоторых применениях предпочтительнее обеспечивать такие условия, когда технический специалист не может случайно или преднамеренно запустить оборудование без соответствующим образом установленного фильтрующего элемента.

Однако в то время как фильтрующее устройство по US 6814243 хорошо работает для одних применений, оно имеет некоторые недостатки или вообще не подходит для других применений. Например, фильтрующее устройство по US 6814243 может не подходить в тех случаях, когда жидкость хранится в корпусе под высоким давлением. Так как корпус соединен с основанием через фильтрующий элемент, сила, вызванная высоким давлением в корпусе, оказывает влияние на фильтрующий элемент, который в некоторых применениях может быть недостаточно прочным. Кроме того, уплотнительное кольцо между корпусом и основанием не предназначено для выдерживания высокого давления внутри корпуса.

В некоторых случаях наличие резьбы в центральной трубке фильтрующего элемента может являться недостатком. Резьба в центральной трубке, которая используется для подсоединения фильтрующего элемента и корпуса к основанию, находится на пути выхода чистой жидкости из системы. Резьба на пути выхода чистой жидкости может способствовать загрязнению.

К тому же, фильтрующее устройство, описанное в документе US 6814243, для некоторых применений может быть сравнительно сложным и дорогим в изготовлении. Для некоторых применений конструкция соединения, установленного в нижней части корпуса, может также значительно увеличивать стоимость.

В результате возникает потребность в другой конструкции фильтрующего элемента, которая, тем не менее, не будет допускать случайное или преднамеренное использование оборудования без установленного фильтрующего элемента, но при этом некоторые или все недостатки, которые наблюдаются у устройства по US 6814243, будут отсутствовать.

Раскрытие изобретения

Фильтрующее устройство согласно изобретению содержит основание, корпус, который крепится к основанию, и фильтрующий элемент с фильтрующим материалом, расположенный внутри корпуса. Сливная трубка образует герметичное соединение с

фильтрующим элементом и может образовывать с ним разъемное зацепление, когда сливная трубка находится в закрытом положении. В открытом положении сливной трубки жидкость вытекает из корпуса. Так как сливная трубка образует герметичное соединение с фильтрующим элементом и может образовывать с ним разъемное зацепление в закрытом положении, сливную трубку невозможно закрыть до тех пор, пока фильтрующий элемент не будет установлен в корпусе надлежащим образом. В результате не допускается случайное или преднамеренное использование фильтрующего устройства без установленного фильтрующего элемента.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 показано фильтрующее устройство, содержащее основание, корпус и фильтрующий элемент, вид в разрезе;

на фиг.2 - подробный вид части устройства по фиг.1 со сливной трубкой 40 в закрытом положении;

на фиг.3 - подробный вид части устройства по фиг.1 со сливной трубкой 40 в открытом положении.

Осуществление изобретения

Далее со ссылками на фигуры подробно описаны примеры осуществления изобретения, которые предназначены для описания принципов изобретения, позволяющих специалисту в данной области техники изготавливать и использовать изобретение в различных областях применения. Данные примеры осуществления изобретения не являются ограничивающими.

На фиг.1 показано фильтрующее устройство 1, содержащее основание 10, корпус 20 и фильтрующий элемент 30. Конструкция и применение фильтрующего устройства понятны специалистам в данной области техники. Поэтому в данном случае описание всех деталей и конструкции фильтрующего устройства 1 не требуется. Фильтрующее устройство 1 может применяться для фильтрации жидкостей, например дизельного топлива и бензина, другого жидкого топлива, смазочных масел, жидкости для гидравлических систем, трансмиссионной жидкости и даже всасываемого воздуха для двигателя. Фильтрующее устройство 1 также может применяться в качестве фильтра для отделения топлива от воды. Специалист в данной области техники может приспособить фильтрующее устройство 1 с описанными в данном документе признаками для других целей и применений.

Основание 10 имеет входной канал 11 для поступления жидкости в фильтрующее устройство 1 и выходной канал 12 для ее вывода из фильтрующего устройства 1. Кроме того, основание содержит резьбу 13.

Корпус 20 имеет открытый конец 21 и закрытый конец 22. Рядом с открытым концом 21 расположена резьба 23 корпуса, которая взаимодействует с резьбой 13 основания для крепления корпуса 20 к основанию 10. Резьба представляет собой один из вариантов средств сцепления, которые могут быть расположены на основании 10 и корпусе 20 для формирования разъемного соединения. Также могут быть использованы и другие средства сцепления, хорошо известные специалистам в данной области техники.

Фильтрующий элемент 30 может иметь разные формы в соответствии с конкретным применением. В представленном варианте осуществления изобретения фильтрующий элемент 30 хорошо подходит для фильтрации топлива и смазочного масла.

Фильтрующий элемент 30 содержит кольцеобразный фильтрующий материал 31, окружающий центральный резервуар, ограниченный центральной трубкой 32. Осевые концы фильтрующего материала 31 герметично закрыты торцевыми крышками.

Открытая торцевая крышка 33 ограничивает осевой открытый конец фильтрующего элемента 30. Торцевая крышка 33 названа «открытой», так как она имеет отверстие 35 для прохода жидкости в выходной канал 12 из центрального резервуара, ограниченного центральной трубкой 32. Закрытая торцевая крышка 34 ограничивает осевой закрытый конец фильтрующего элемента 30. Торцевая крышка 34 названа «закрытой», так как она не позволяет жидкости за пределами фильтрующего элемента 30 рядом с осевым концом фильтрующего материала 31 протекать в центральную трубку 32 без фильтрации. Открытая торцевая крышка 33 и закрытая торцевая крышка 34 могут быть соединены с центральной трубкой 32 сварным соединением, клеевым соединением и т.д. Альтернативно некоторые или все элементы, включая центральную трубку 32, открытую торцевую крышку 33 и закрытую торцевую крышку 34, могут быть выполнены объединенными.

Подвергаемая фильтрации жидкость поступает из входного канала 11 в кольцеобразную полость 28 между корпусом 20 и фильтрующим материалом 31. Далее жидкость проходит через фильтрующий материал 31, а затем поступает в центральную трубку 32 через выполненные в ней отверстия, показанные на фиг.1. Жидкость выходит из центральной трубки 32 через открытую торцевую крышку 33 и отверстие 35 в выходной канал 12. Открытая торцевая крышка 33 и закрытая торцевая крышка 34 ограничивают каналы с жидкостью, входящей в фильтрующий материал 31 и выходящей из него, не позволяя жидкости течь прямо в выходной канал 12 в обход фильтрующего материала 31. Предпочтительно на фильтрующем элементе 30 расположены первое 38 и второе 39 кольцевые уплотнения, которые также помогают ограничивать и герметизировать проходы, через которые жидкость попадает в фильтрующий элемент 30 и выходит из него. Первое кольцевое уплотнение 38 может быть расположено на открытой торцевой крышке 33 вокруг отверстия 35 рядом с осевым открытым концом фильтрующего элемента 30 для того, чтобы изолировать входной канал 11 от выходного канала 12. Второе кольцевое уплотнение 39, диаметр которого превышает диаметр первого кольцевого уплотнения 38, может быть расположено по окружности вокруг открытой торцевой крышки 33 для обеспечения герметичности между корпусом 20 и основанием 10, или, другими словами, для предотвращения протекания жидкости из входного канала 11 через соединение корпуса 20 и основания 10. Первое 38 и второе 39 кольцевые уплотнения могут составлять одно целое с открытой торцевой крышкой 33 или могут быть прикреплены к ней с помощью клея или другими хорошо известными способами. Если первое 38 и второе 39 кольцевые уплотнения составляют одно целое с открытой торцевой крышкой 33 или расположены на ней, то регулярная замена фильтра гарантирует надлежащую замену данных уплотнений. В противном случае технический специалист может не выполнять регулярную замену уплотнений, что может привести к утечке жидкости из устройства, или протечке внутри устройства, в результате чего нефильтрованная жидкость пойдет в обход фильтрующего элемента 30, что приведет к загрязнению.

Как показано на фиг.2 и 3, через закрытый конец 22 корпуса 20 проходит сливная трубка 40. Сливная трубка 40 имеет сливной канал 41 для удаления жидкости из корпуса 20. Сливная трубка 40 является продолговатой и имеет входной конец 42 и выходной конец 43, которые соединены друг с другом сливным каналом 41. Входной конец 42 расположен внутри корпуса 20. Выходной конец 43 находится снаружи корпуса 20. Сливная трубка 40 может перемещаться между закрытым и открытым положениями. В закрытом положении, как показано на фиг.2, жидкость не может

проходить через сливной канал 41. В открытом положении, как показано на фиг.3, жидкость может проходить от входного конца 42 через сливной канал 41 к выходному концу 43. Сливная трубка 40 может иметь различные варианты применения. Показанный вариант осуществления изобретения представляет собой один из

5 примеров конструктивного выполнения сливной трубки 40.
Корпус 20 на закрытом конце 22 содержит сливной выступ 24. Сливной выступ 24 выступает из закрытого конца 22 и может иметь поверхности, позволяющие с помощью инструментов, например разводного трубного ключа, захватывать сливной
10 выступ 24 и поворачивать корпус 20. Сливной выступ 24 образует отверстие 25. Сливная трубка 40 установлена с возможностью перемещения в осевом направлении и вращения в отверстии 25. Вокруг наружной части сливной трубки 40 образована кольцевая канавка 44, в которой расположено уплотнительное кольцо.

Альтернативно кольцевая канавка может быть выполнена в отверстии 25.
15 Уплотнительное кольцо предотвращает вытекание жидкости из корпуса 20 через отверстие 25 между сливной трубкой 40 и сливным выступом 24.

Сливная трубка 40 может взаимодействовать с фильтрующим элементом 30 для образования с ним разъемного зацепления и разъемного герметичного соединения,
20 когда сливная трубка 40 находится в закрытом положении. В показанном варианте осуществления изобретения сливная трубка 40 образует разъемное зацепление с фильтрующим элементом 30 через средство зацепления, которое представляет собой разъемное резьбовое соединение. Закрытая торцевая крышка 34 имеет полость 36, в которой расположена резьба 37. Резьба 37 образована на внутренней поверхности
25 полости 36. Около входного конца 42 сливной трубки 40 может быть образована ответная резьба 45. Сливная трубка 40 может зацепляться с фильтрующим элементом 30 посредством резьб 37 и 45. Резьба является одним из примеров выполнения средства зацепления, которое может быть расположено на фильтрующем
30 элементе 30 и сливной трубке 40 для образования разъемного зацепления. В некоторых случаях предпочтительно использовать другие средства зацепления, известные специалистам в данной области техники.

Когда сливная трубка 40 находится в закрытом положении и разъемным образом зацеплена с фильтрующим элементом 30, то образуется разъемное герметичное
35 соединение, препятствующее протеканию жидкости во входной конец 42 сливной трубки 40. Разъемное герметичное соединение образовано средством герметизации, которое в показанном варианте осуществления изобретения имеет входное отверстие 46, проходящее между сливным каналом 41 и радиальной наружной
40 поверхностью входного конца 42, и полостью 36, вмещающей входное отверстие 41, когда трубка 40 герметично закрыта. Когда сливная трубка 40 устанавливается в закрытое положение, входное отверстие 46 входит в полость 36 и блокируется таким образом, что жидкость практически не может попасть внутрь него. Кроме того, на сливной трубке 40 и расположенном внутри нее уплотнительном кольце может быть
45 образована кольцевая канавка 47. Уплотнительное кольцо может обеспечивать дополнительную защиту от утечки жидкости между сливной трубкой 40 и полостью 36 и прохода жидкости во входное отверстие 46. Вместо установки внутри полости 36 уплотнительное кольцо может быть установлено между сливной трубкой 40 и другим
50 участком закрытой торцевой крышки 34, или вместо установки на сливной трубке 40 оно может быть установлено в канавке, образованной на закрытой торцевой крышке 34. Когда сливная трубка 40 перемещается в закрытое положение, по мере ее продвижения в полость 36 необходимо обеспечить слив попавшей внутрь нее

жидкости. Слив может быть обеспечен путем открытия сливного канала 41 через осевой входной конец 42 сливной трубки 40.

Полость 36 образована открытым торцом 36a, гладким участком 36b, резьбовым участком 36c и закрытым торцом 36d. Закрытый торец 36d не позволяет жидкости протекать из центральной трубки 32 в полость 36, а также во входное отверстие 46, и наоборот. На резьбовом участке 36c образована резьба 37. Гладкий участок 36b может работать как участок средства герметизации благодаря плотной посадке на поверхности сливной трубки 40 для предотвращения попадания жидкости между открытым торцом 36a и входным отверстием 46 и ее протекания из открытого торца 36a во входное отверстие 46. Гладкий участок 36b может также служить поверхностью, к которой герметично прилегает расположенное в кольцевой канавке 47 уплотнительное кольцо для дополнительной защиты от протекания жидкости. Для поддержания гладкости гладкого участка 36b его диаметр может быть больше наружного диаметра резьбы 37, образуя выступ 36e между гладким участком 36b и резьбовым участком 36c. Большой диаметр гладкого участка 36b предотвращает повреждение резьбой 45 сливной трубки 40 гладкого участка, используемого для герметизации.

В открытом положении сливная трубка 40, по меньшей мере, частично расцеплена с фильтрующим элементом 30, и входное отверстие 46 открыто, поэтому жидкость может поступать в сливной канал 41. В показанном варианте осуществления изобретения с резьбовым зацеплением для установки сливной трубки 40 в открытое положение ее необходимо повернуть для расцепления резьб 37 и 45. Как только резьбы 37 и 45 расцепятся, входной конец 42 сливной трубки 40 выдвинется из полости 36, разблокировав входное отверстие 46. Это гарантирует, что жидкость не попадет во входной конец 42 сливной трубки 40 за исключением положения, когда входное отверстие 46 выводится из полости 36, освобождая гладкий участок 36b и открытый торец 36a. В этом случае жидкость может свободно вытекать из корпуса 20 через входное отверстие 46, сливной канал 41 и выходной конец 43 сливной трубки 40.

Резьба 37 и полость 36 фильтрующего элемента 30 необязательно должны быть образованы в закрытой торцевой крышке 34. Резьба 37 и полость 36 также могут быть образованы в виде участка центральной трубки 32, или другого участка фильтрующего элемента 30, как будет понятно специалистам в данной области техники.

Также могут быть использованы другие средства обеспечения взаимодействия между сливной трубкой 40 и фильтрующим элементом 30, чтобы жидкость не проходила через сливную трубку 40, когда сливная трубка 40 находится в закрытом положении, и чтобы жидкость проходила через нее, когда сливная трубка 40 находится в открытом положении. Например, фильтрующий элемент 30 и сливная трубка 40 могут иметь такую конструкцию, что сливная трубка 40 будет образовывать разъемное герметичное соединение с фильтрующим элементом 30 для закрытия сливной трубки 40, но при этом они могут не зацепляться разъемным зацеплением. Вместо этого, например, фильтрующий элемент 30 и сливная трубка могут зацепляться непосредственно с корпусом 20, и при перемещении сливной трубки 40 в закрытое положение сливная трубка 40 будет двигаться вверх для образования разъемного затвора с фильтрующим элементом 30, но без разъемного зацепления с ним.

Разъемное зацепление и разъемное герметичное соединение между сливной трубкой 40 и фильтрующим элементом 30 имеют несколько преимуществ. Во-первых,

зацепление и/или герметичное соединение гарантируют установку фильтрующего элемента 30 внутри корпуса 20 до использования системы. Технический специалист случайно или преднамеренно не соберет систему без фильтрующего элемента 30, так как без него невозможно закрыть сливную трубку 40. Наличие фильтрующего

элемента 30 обеспечивает надлежащую фильтрацию жидкости.

При отсутствии резьбового соединения на пути выхода чистой жидкости из центральной трубки 32 в выходной канал 12 снижается вероятность загрязнения.

Резьбовое соединение на пути чистой, фильтрованной жидкости является потенциальным источником загрязнения. Там, где резьба нарезана или образована на металлическом или даже пластиковом компоненте, на резьбе всегда остается небольшое количество обрезков. После образования резьбы обрезки могут быть удалены с помощью навинчивания, после чего они могут свободно попасть в канал с чистой жидкостью, что приведет к загрязнению расположенных далее компонентов. Таким образом, при отсутствии резьбы на пути прохода чистой жидкости данный потенциальный источник загрязнения будет устранен.

Наличие резьбы на фильтрующем элементе 30 обеспечивает удобство ее ремонта в случае ее перекося или какого-либо повреждения. Если между корпусом 20 и сливной трубкой 40 имеется резьбовое соединение (как в известных системах), то в случае перекося или повреждения резьбы необходимо заменить корпус 20 и/или сливную трубку 40. Если резьба 37, образованная на фильтрующем элементе 30, выполнена в пластике, а резьба 45 на сливной трубке 40 нарезана на более прочном материале (алюминий или другой металл), то в случае перекося резьб 37 и 45, наиболее вероятным является повреждение только резьбы 37. Резьбу 37 легко заменить путем замены фильтрующего элемента 30. И, наконец, зацепление между сливной трубкой 40 и фильтрующим элементом 30 обеспечивает безопасное расположение фильтрующего элемента внутри корпуса 20.

Расположение фильтрующего элемента 30 внутри корпуса 20 может иметь некоторые преимущества во время установки и замены фильтрующего элемента 30. Например, технический специалист может перевернуть корпус 20 для того, чтобы вылить из него остатки жидкости, при этом фильтрующий элемент 30 из него не выпадет. Также фильтрующий элемент 30 может быть установлен в правильное положение в корпусе 20, таким образом, когда корпус 20 прикрепляют к основанию 10, фильтрующий элемент 30 будет правильно выровнен с основанием 10.

В некоторых случаях также могут быть и другие преимущества. Кроме того, производство корпуса 20 может быть упрощено, так как средство зацепления сливной трубки (например, резьба) не требуется.

Ручка 50 сливной трубки позволяет перемещать сливную трубку 40 между закрытым и открытым положениями. Ручка 50 сливной трубки может быть расположена около сливной трубки 40 на наружной части корпуса 20. Ручка 50 сливной трубки содержит шлиц 51, который сопрягается со шлицом 48, образованным на наружной поверхности сливной трубки 40. Шлицы 51, 48 позволяют ручке 50 сливной трубки двигаться вдоль оси сливной трубки 40 (вдоль оси, параллельной оси вращения сливной трубки 40), но при этом соединяют их вместе для вращения. Вращение ручки 50 сливной трубки вызывает соответствующее вращение сливной трубки 40.

Кроме того, ручка 50 сливной трубки содержит криволинейные поверхности 52, которые зацепляются с ответными криволинейными поверхностями 26 на сливном выступе 24. Между сливной трубкой 40 и ручкой 50 сливной трубки расположена

пружина 53, обеспечивающая зацепление криволинейных поверхностей 52 с криволинейными поверхностями 26. Когда криволинейные поверхности 52 и 26 зацепляются друг с другом, они позволяют ручке 50 сливной трубки вращаться относительно корпуса 20 только в одном направлении. Криволинейные поверхности 52 и 26 могут обеспечивать вращение ручки 50 сливной трубки и сливной трубки 40 в направлении ее закрытого положения (в показанном варианте осуществления изобретения по часовой стрелке) и не давать сливной трубке 40 вращаться в противоположном направлении по направлению к ее открытому положению до тех пор, пока криволинейные поверхности 52 и 26 не расцепятся. Их можно расцепить, потянув ручку 50 сливной трубки против действия пружины 53 и разделив две криволинейные поверхности 52, 26. Криволинейные поверхности 52, 26 обеспечивают относительное вращение в одном направлении благодаря криволинейным поверхностям, которые могут по очереди сдвигаться в другом направлении. Криволинейные поверхности 52, 26 не допускают относительного вращения в другом направлении, точно останавливая поверхности, взаимодействующие друг с другом или сталкивающиеся поверхности.

Между сливной трубкой 40 и корпусом 20 может быть дополнительно расположена пружина 27. Пружина 27 смещает сливную трубку 40 в корпус 20. С помощью этого действия фильтрующий элемент 30 вставляется и вынимается. Например, во взаимодействии с ручкой 50 сливной трубки, смещение сливной трубки 40 вверх вызывает зацепление криволинейных поверхностей 52, 26 и временную блокировку вращения сливной трубки 40 в одном направлении. Если пружина 27 установлена, как показано на фигурах, и имеются криволинейные поверхности 52 и 26, технический специалист может заменить фильтрующий элемент 30, просто удерживая корпус 20 одной рукой и повернув фильтрующий элемент 30 другой рукой для зацепления фильтрующего элемента 30 со сливной трубкой 40.

Чтобы собрать фильтрующее устройство 1, необходимо сначала установить фильтрующий элемент 30 внутри корпуса 20. Корпус 20 имеет открытый конец 21, через который может проходить фильтрующий элемент 30, и закрытый конец 22. Затем сливная трубка 40 зацепляется с фильтрующим элементом 30. Сливная трубка 40 проходит через отверстие 25 в корпусе 20, при этом входной конец 42 входит в корпус для зацепления с фильтрующим элементом 30. Предпочтительно, чтобы фильтрующий элемент 30 и сливная трубка 40 сначала были полностью зацеплены, что одновременно приведет сливную трубку в закрытое положение до того, как корпус 20 полностью зацепится с основанием 10 для завершения сборки.

Когда первое 38 и второе 39 кольцевые уплотнения (фиг.1) выполнены как неотъемлемая часть фильтрующего элемента 30 или прикреплены к фильтрующему элементу 30, многие поверхности и уплотняющие материалы, которые выполняют функцию герметичной изоляции в устройстве 1, будут заменены при замене фильтрующего элемента 30. Это обеспечивает надлежащее функционирование устройства 1 в течение срока его службы.

Фильтрующее устройство 1 можно использовать для фильтрации загрязняющих примесей в системах с жидкими средами, включая топливные системы, системы смазочных масел, гидроприводные системы, гидравлические системы управления, системы трансмиссионных жидкостей, системы впуска воздуха двигателя и другие подобные системы, в которых для удобного слива жидкостей применяется сливная трубка 40. Благодаря соединению сливной трубки 40 с фильтрующим элементом 30 технический специалист не сможет случайно или преднамеренно запустить

устройство 1 в работу до тех пор, пока не будет установлен фильтрующий элемент 30. Такое ограничение в функционировании помогает защищать компоненты, чувствительные к загрязнению.

5

Формула изобретения

1. Фильтрующий элемент (30), содержащий центральную трубку (32), ограничивающую центральный резервуар;

кольцеобразный фильтрующий материал (31), окружающий центральную
10 трубку (32) и центральный резервуар;

осевой открытый конец, соединенный с центральной трубкой (32) и имеющий отверстие (35), позволяющее жидкости поступать из центрального резервуара за пределы фильтрующего элемента (30);

осевой закрытый конец, соединенный с центральной трубкой (32) и
15 противоположный осевому открытому концу, причем осевой закрытый конец содержит торцевую крышку (34); и

средство герметизации, образованное рядом с осевым закрытым концом для образования разъемного герметичного соединения со сливной трубкой (40), причем
20 средство герметизации по меньшей мере частично образовано в полости (36), которая проходит в осевом направлении внутрь от торцевой крышки (34) осевого закрытого конца в направлении осевого открытого конца фильтрующего элемента (30), так что по меньшей мере часть полости (36) расположена в осевом направлении между осевым открытым концом и торцевой крышкой (34) осевого закрытого конца.

25 2. Фильтрующий элемент (30) по п.1, дополнительно содержащий средство зацепления, выполненное рядом с осевым закрытым концом для образования разъемного зацепления со сливной трубкой (40).

3. Фильтрующий элемент (30) по п.2, в котором средство зацепления содержит
30 резьбу (37).

4. Фильтрующий элемент (30) по п.3, в котором резьба (37) выполнена на внутренней поверхности полости (36).

5. Фильтрующий элемент (30) по п.4, в котором полость (36) образована открытым торцом (36a), резьбовым участком (36c), имеющим резьбу (37), и гладким
35 участком (36b), расположенным между открытым торцом (36a) и резьбовым участком (36c).

6. Фильтрующий элемент (30) по п.5, в котором открытая торцевая крышка (33) позволяет жидкости выходить через нее из центральной трубки (32), а закрытая
40 торцевая крышка (34) не позволяет жидкости проходить через нее в центральную трубку (32).

7. Фильтрующий элемент (30) по п.1, дополнительно содержащий первое кольцевое уплотнение (38), окружающее отверстие (35) осевого открытого конца, и второе
45 кольцевое уплотнение (39), обеспечивающее герметичность между корпусом (20) и основанием (10), когда фильтрующий элемент (30) установлен в фильтрующее устройство (1), при этом диаметр второго кольцевого уплотнения (39) превышает диаметр первого кольцевого уплотнения (38).

8. Фильтрующий элемент (30) по п.1, в котором торцевая крышка (34) осевого
50 закрытого конца имеет внешнюю поверхность, в основном направленную в сторону от осевого открытого конца, а полость (36) образована открытым торцом (36a), закрытым торцом (36d) и резьбовым участком (36c), прилегающим к закрытому торцу (36d) полости (36), причем закрытый торец (36d) полости (36) и по меньшей мере

часть резьбового участка (36с) полости (36) расположены в осевом направлении между осевым открытым концом и внешней поверхностью торцевой крышки (34) осевого закрытого конца.

9. Фильтрующий элемент (30), содержащий
кольцеобразный фильтрующий материал (31), окружающий центральный резервуар; осевой открытый конец на первом торце центрального резервуара с отверстием (35), позволяющим жидкости поступать из центрального резервуара за пределы фильтрующего элемента (30);

осевой закрытый конец на втором торце центрального резервуара, противоположный первому торцу, через который жидкость не может проходить в центральный резервуар и выходить из него; и

полость (36), образованную рядом с осевым закрытым концом для вмещения сливной трубки (40) и имеющую резьбу (37) на внутренней поверхности, открытый торец (36а), резьбовой участок (36с), содержащий резьбу (37), и гладкий участок (36b), расположенный между открытым торцом (36а) и резьбовым участком (36с).

10. Фильтрующий элемент (30) по п.9, дополнительно содержащий первое кольцевое уплотнение (38), окружающее отверстие (35) осевого открытого конца, и второе кольцевое уплотнение (39), обеспечивающее герметичность между корпусом (20) и основанием (10), когда фильтрующий элемент (30) установлен в фильтрующее устройство (1), при этом диаметр второго кольцевого уплотнения (39) превышает диаметр первого кольцевого уплотнения (38).

11. Фильтрующий элемент (30) по п.10, в котором осевой открытый конец содержит открытую торцевую крышку (33), осевой закрытый конец содержит закрытую торцевую крышку (34), а центральный резервуар ограничен центральной трубкой (32), соединенной с открытой торцевой крышкой (33) и закрытой торцевой крышкой (34).

12. Фильтрующий элемент (30) по п.9, в котором осевой закрытый конец содержит торцевую крышку (34) с внешней поверхностью, в основном направленной в сторону от осевого открытого конца, а полость (36) образована закрытым торцом (36d), противоположным открытому торцу (36а) полости (36), причем полость (36) образована в осевом закрытом конце и проходит в осевом направлении внутрь от внешней поверхности торцевой крышки (34) осевого закрытого конца в направлении осевого открытого конца фильтрующего элемента (30), так что закрытый торец (36d) полости (36) и по меньшей мере часть резьбового участка (36с) полости (36) расположены в осевом направлении между осевым открытым концом и внешней поверхностью торцевой крышки (34) осевого закрытого конца.

13. Способ сборки фильтрующего устройства (1), содержащего основание (10), корпус (20), фильтрующий элемент (30) и сливную трубку (40), проходящую через отверстие (25) в корпусе (20), включающий операции, на которых:

устанавливают фильтрующий элемент (30) внутрь корпуса (20);

закрывают сливную трубку (40) таким образом, чтобы жидкость не могла выходить из корпуса (20) через сливную трубку (40), образуя разъемное герметичное соединение между сливной трубкой (40) и фильтрующим элементом (30) посредством средства герметизации, причем средство герметизации по меньшей мере частично образовано в полости (36), которая проходит в осевом направлении внутрь от торцевой крышки (34) осевого закрытого конца фильтрующего элемента (30) в направлении осевого открытого конца фильтрующего элемента (30), так что по меньшей мере часть полости (36) расположена в осевом направлении между осевым открытым концом и торцевой крышкой (34) осевого закрытого конца; и

сцепляют корпус (20) с основанием (10) для образования пути течения потока от основания (10) через фильтрующий элемент (30) и назад через основание (10).

14. Способ по п.13, дополнительно включающий операцию, на которой формируют разъемное зацепление сливной трубки (40) с фильтрующим элементом (30).

15. Способ по п.14, в котором при формировании разъемного зацепления сливной трубки (40) с фильтрующим элементом (30) осуществляют зацепление резьбы (45), образованной на сливной трубке (40), с резьбой (37), образованной на фильтрующем элементе (30).

16. Способ по п.15, в котором при формировании разъемного герметичного соединения с фильтрующим элементом (30) вращают сливную трубку (40) относительно фильтрующего элемента (30) таким образом, что резьба (37) на фильтрующем элементе зацепляет резьбу (45) на сливной трубке (40) до тех пор, пока входное отверстие (46), выполненное в сливной трубке (40), не заблокируется фильтрующим элементом (30).

17. Способ по п.16, в котором при установке фильтрующего элемента (30) внутри корпуса (20) фильтрующий элемент (30) вставляют через открытый конец (21) корпуса (20); а при сцеплении корпуса (20) с основанием (10) зацепляют резьбу (23), образованную рядом с открытым концом (21) корпуса (20), с резьбой (13), образованной на основании (10).

18. Фильтрующее устройство (1), содержащее корпус (20), имеющий открытый (21) и закрытый (22) концы; сливную трубку (40), проходящую через закрытый конец (22) корпуса (20) и имеющую входной конец (42) и противоположный выходной конец (43), причем входной конец (42) имеет образованное на нем средство герметизации;

фильтрующий элемент (30), вставляемый через открытый конец (21) корпуса (20) и устанавливаемый внутри корпуса (20), причем фильтрующий элемент (30) включает в себя центральную трубку (32), ограничивающую центральный резервуар;

кольцеобразный фильтрующий материал (31), окружающий центральную трубку (32) и центральный резервуар;

открытый осевой конец, соединенный с центральной трубкой (32) и имеющий отверстие (35), позволяющие жидкости вытекать из центрального резервуара;

закрытый осевой конец, соединенный с центральной трубкой (32) и противоположный открытому осевому концу, причем закрытый осевой конец содержит торцевую крышку (34) с внешней поверхностью, в основном направленную в сторону от открытого осевого конца;

средство герметизации, смежное с закрытым осевым концом, причем средство герметизации по меньшей мере частично образовано в полости (36), выполненной за одно целое с закрытым осевым концом, при этом полость (36) образована открытым торцом (36a), закрытым торцом (36d) и резьбовым участком (36c), прилегающим к закрытому торцу (36d) полости (36), причем полость (36) проходит в осевом направлении внутрь от торцевой крышки (34) закрытого осевого конца в направлении открытого осевого конца, так что закрытый торец (36d) полости (36) и по меньшей мере часть резьбового участка (36c) полости (36) расположены в осевом направлении между открытым осевым концом и внешней поверхностью торцевой крышки (34) закрытого осевого конца;

при этом сливная трубка (40) выполнена с возможностью перемещения между закрытым положением, в котором средство герметизации не позволяет жидкости вытекать из корпуса (20) во входной конец (42) сливной трубки (40), и открытым

положением, в котором жидкость может протекать из корпуса (20) во входной конец (42) сливной трубки (40) и вытекать из выходного конца (43) сливной трубки (40);

5 причем, когда сливная трубка (40) находится в закрытом положении, средство герметизации на входном конце сливной трубки (40) зацеплено со средством герметизации, образованным по меньшей мере частично на полости (36) фильтрующего элемента (30), образуя разъемное герметичное соединение.

10 19. Устройство по п.18, дополнительно содержащее резьбу (45), образованную на входном конце (42) сливной трубки (40), причем, когда сливная трубка (40) находится в закрытом положении, резьба (45) на входном конце (42) сливной трубки (40) зацеплена с резьбовым участком (36с) полости (36) для создания разъемного зацепления.

15 20. Устройство по п.18, в котором средство герметизации имеет входное отверстие (46), образованное на радиальной наружной поверхности входного конца (42) сливной трубки (40).

20 21. Устройство по п.20, в котором полость (36) имеет гладкий участок (36b) между открытым торцом (36a) полости (36) и закрытым торцом (36d) полости (36), при этом входное отверстие (46) заблокировано, когда сливная трубка (40) находится на гладком участке (36b).

25

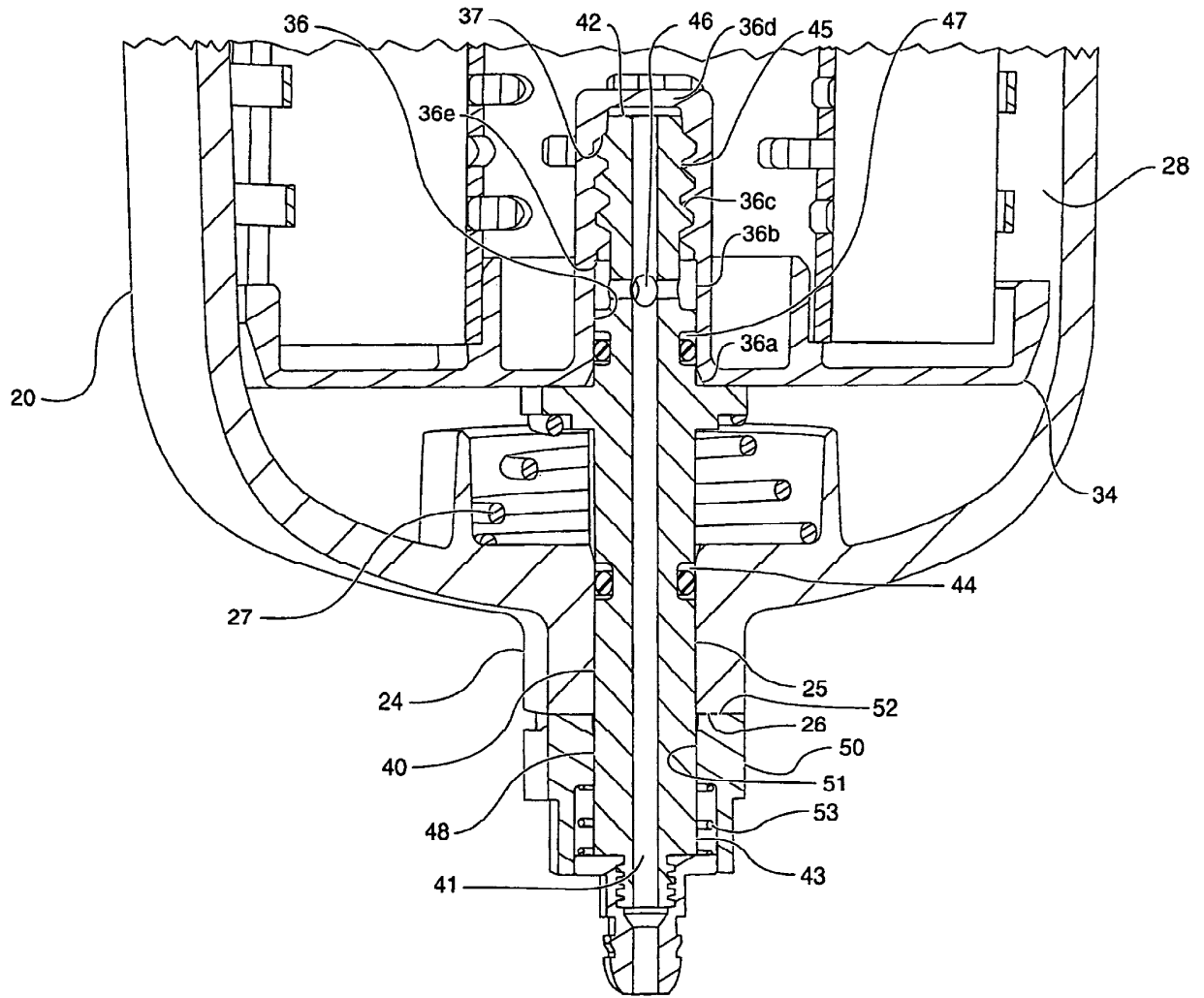
30

35

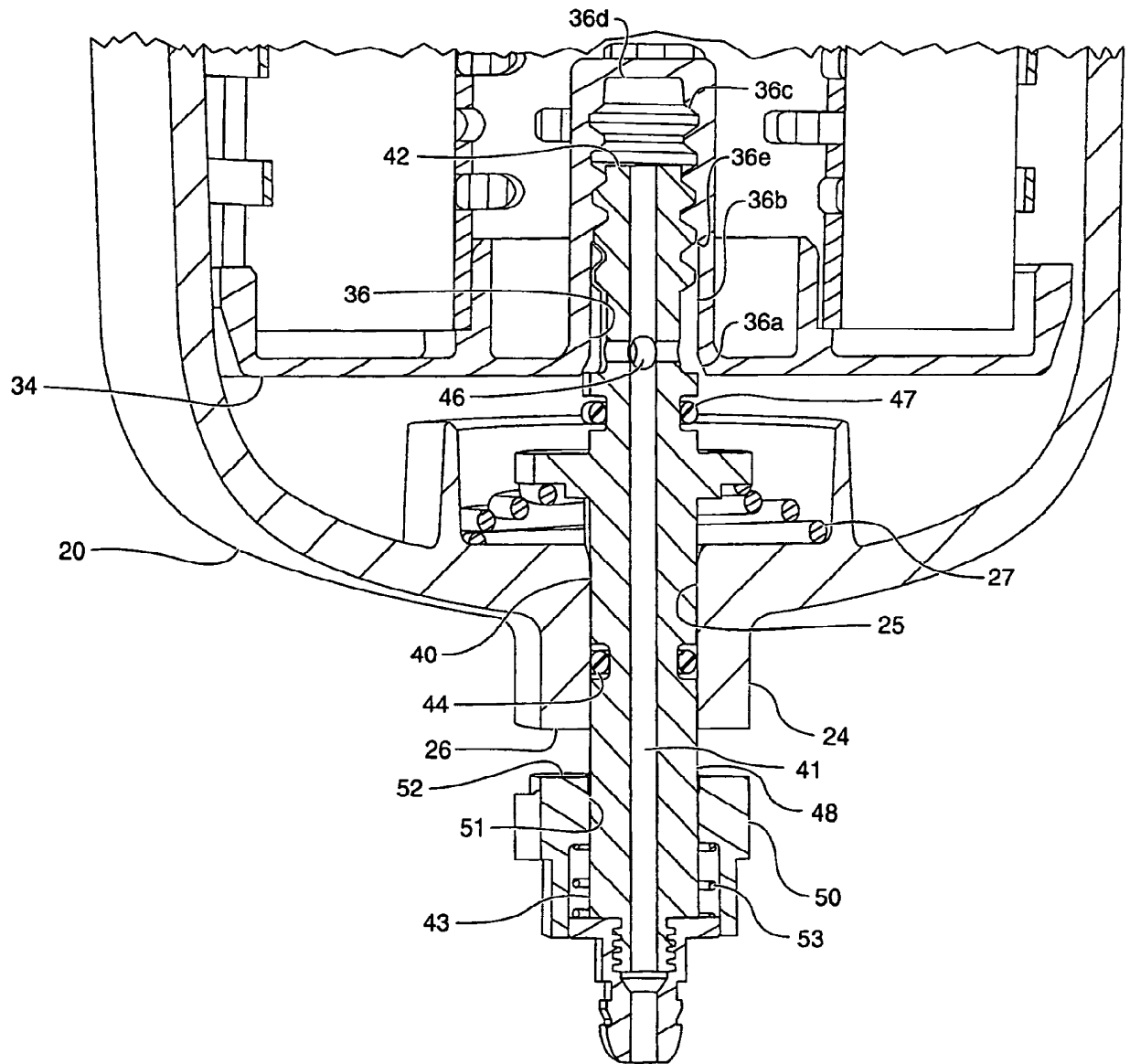
40

45

50



Фиг. 2



Фиг. 3