



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU (11)

17 282 (13) U1

(51) МПК  
B01D 24/46 (2000.01)  
C02F 3/00 (2000.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21), (22) Заявка: 2000125805/20, 06.10.2000

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
06.10.2000

(46) Опубликовано: 27.03.2001

Адрес для переписки:

195426, Санкт-Петербург, пр. Косыгина, д.9,  
корп.2, кв.410, Петровой Т.Д.

(71) Заявитель(и):

Закрытое акционерное общество  
"ЭКОПРОМ"

(72) Автор(ы):

Сказин И.А.

(73) Патентообладатель(и):

Закрытое акционерное общество  
"ЭКОПРОМ"

(54) ФИЛЬТР ДЛЯ ОЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

(57) Формула полезной модели

1. Фильтр для очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий корпус с установочными ножками, съемную крышку корпуса, установленный на корпусе отводящий патрубок и открытые с одного торца полые цилиндрические фильтрующие патроны, отличающийся тем, что он снабжен патрубком аварийного перелива, установленной на патрубке аварийного перелива трубой аварийного перелива, причем фильтрующие патроны установлены снаружи на корпусе.

2. Фильтр по п. 1, отличающийся тем, что отводящий патрубок выполнен съемным.

3. Фильтр по п.1, отличающийся тем, что труба аварийного перелива выполнена съемной.

4. Фильтр по п. 1, отличающийся тем, что установочные ножки выполнены съемными.

5. Фильтр по п.1, отличающийся тем, что установочные ножки выполнены регулируемыми по длине.

6. Фильтр по п.1, отличающийся тем, что фильтрующие патроны выполнены съемными.

7. Фильтр по п.1, отличающийся тем, что фильтрующие патроны снабжены ручками.

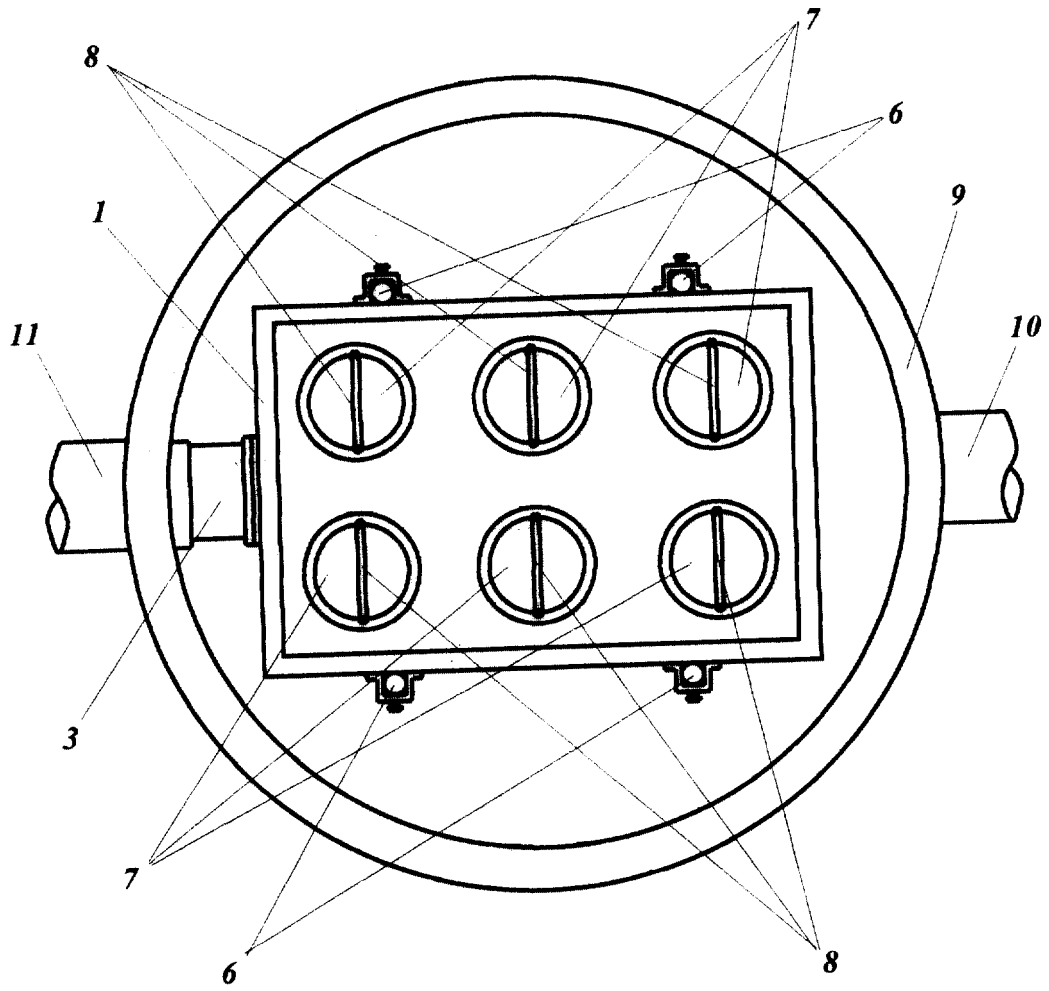
8. Фильтр по п.1, отличающийся тем, что фильтрующие патроны выполнены открытыми со второго торца.

9. Фильтр по п.1, отличающийся тем, что фильтрующие патроны содержат адсорбирующий материал в качестве загрузки.

10. Фильтр по п.1, отличающийся тем, что патрубок аварийного перелива установлен на крышке корпуса.

11. Фильтр по п.1, отличающийся тем, что патрубок аварийного перелива установлен на отводящем патрубке.

RU 17282 U1



RU 17282 U1



В 01 D 24 / 46, С 02 F 3 / 00, Е 03 F 5 / 16

## ФИЛЬТР ДЛЯ ОЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Полезная модель относится к фильтровальной технике и может быть использована в различных отраслях промышленности и коммунального хозяйства для качественной очистки сточных вод от нефтепродуктов, прежде всего в канализационных колодцах.

Известен фильтр по авторскому свидетельству СССР № 1556713, 1990, предназначенный для очистки жидкостей. Фильтр содержит цилиндрический корпус с входным патрубком, торцовые крышки, одна из которых снабжена выходным патрубком, установленные внутри корпуса втулки и фильтрующий элемент из перфорированного каркаса с фильтрующей сеткой, одна втулка имеет выходное отверстие напротив выходного патрубка, внутри корпуса коаксиально фильтрующему элементу установлена труба с отверстием, выполненным напротив входного патрубка с сечением, равным сечению последнего, торцы трубы закреплены во втулках, а труба выполнена разъемной по двум диаметральному образующим. Регенерация фильтра осуществляется путем ручной очистки и промывки фильтрующего элемента, выполняемых после разборки фильтра. Это требует достаточно сложного технического обслуживания фильтра для его регенерации, во время которого он не может применяться по целевому назначению. Кроме того, указанный фильтр не обеспечивает высокого качества очистки сточных вод от нефтепродуктов.

Известен патронный фильтр по авторскому свидетельству СССР № 1595550, 1990, который предназначен для очистки жидкости и содержит корпус, фильтрующий элемент и приспособление для очистки фильтрующе-

го элемента в виде скребков, закрепленных на подвижной под действием перепада давления гильзе, которая установлена концентрично фильтрующему элементу внутри колпака и соединена с последним с помощью сиффона. Возникающий при загрязнении фильтрующего элемента перепад давления вызывает перемещение гильзы со скребками, которыми очищается фильтрующий элемент. Когда давление внутри патронного фильтра уменьшается до номинального, гильза возвращается в исходное положение. Однако, при сильном загрязнении возвращения гильзы в исходное положение не происходит. В этом случае фильтрующий элемент должен быть заменен новым, что требует разборки патронного фильтра. Поэтому недостатком известного патронного фильтра является сложность технического обслуживания, необходимого для его регенерации. Кроме того, данный патронный фильтр не обеспечивает высокого качества очистки сточных вод от нефтепродуктов.

Известны фильтры для очистки нефтесодержащих сточных вод по авторским свидетельствам СССР № 1553166, 1990, № 1554935, 1990, № 1554936, 1990 и № 1681892, 1991, которые в общей для них части содержат корпус, патрубков подвода очищаемой воды, патрубков отвода фильтрата, патрубков отвода нефтепродуктов, эластичную фильтрующую загрузку и средство для регенерации последней. Регенерация эластичной фильтрующей загрузки в указанных фильтрах осуществляется посредством ее отжима с использованием либо вращающихся перфорированного шнека или валков, либо перемещающейся с помощью привода перфорированной перегородки, либо водогазонепроницаемой эластичной оболочки, в которой размещена фильтрующая загрузка и на которую воздействует давление рабочего агента, например жидкости или газа.

Известны также патронные фильтры для очистки жидкостей по авторским свидетельствам СССР № 511962, 1973, № 1121023, 1986, № 1212483, 1986, № 1230632, 1986, № 1457964, 1987, № 1558430, 1990 и № 1579532, 1990, которые в общей для них части содержат корпус, патрубки подачи очищаемой жидкости и отвода фильтрата, фильтрующие патроны с фильтрующими элементами и средство регенерации фильтрующих элементов, а

также могут быть снабжены патрубками подачи и отвода промывной среды. Регенерация загрязненных фильтрующих элементов в фильтрующих патронах происходит либо поочередно, либо по группам фильтрующих патронов, либо во всех фильтрующих патронах одновременно путем промывки или совместно с продувкой промывной средой под давлением, которой служит либо вода, либо фильтрат, либо газ, либо водо-воздушная смесь.

Недостатками всех указанных фильтров для очистки нефтесодержащих сточных вод и патронных фильтров для очистки жидкостей являются сложность конструкции и связанные с ней низкая надежность, высокие стоимость, масса, габариты и энергопотребление, что вызвано использованием в них большого количества подвижных механических, электромеханических, гидравлических и пневмовакуумных узлов. Это не позволяет использовать их для очистки сточных вод вследствие невозможности размещения в канализационных колодцах.

Наиболее близким по конструкции к предлагаемому фильтру для очистки нефтесодержащих сточных вод следует считать фильтр, входящий в состав установки для фильтрации жидкости по патенту СССР № 1232126, 1986, В 01 D 27 / 00, используемой для очистки смазочного масла двигателей внутреннего сгорания.

Входящий в состав указанной установки фильтр содержит ( см. абзац 4 полосы 1 описания изобретения к патенту ) разделенный по высоте перегородкой на камеру фильтрата и приемную камеру корпус на установочных ножках со съемной крышкой и подводящим и отводящим патрубками ( см. фиг. 1 описания изобретения к патенту ), цилиндрические фильтрующие патроны, размещенные в камере фильтрата и закрытые с одного торца, а открытым торцом укрепленные в отверстиях перегородки, размещенный в приемной камере полый вал с полым рычагом, имеющим средство поочередного подключения одного из фильтрующих патронов к линии давления для создания гидравлического удара в виде пластины с отверстием, сообщающимся с полым рычагом. Каждый фильтрующий патрон включает трубчатый металлический перфорированный каркас, покрытый фильтрующим

полотном с оболочкой, обмотанной металлической проволокой. Кроме того, известная установка включает установленный на линии давления всасывающий насос и приводной двигатель для приведения во вращение полого вала с полым рычагом.

При работе установки приводной двигатель вращает полый вал с полым рычагом, поочередно подсоединяя фильтрующие патроны к линии давления, создаваемого всасывающим насосом. При этом внутренняя полость остальных фильтрующих патронов свободно сообщается через отверстия в перегородке с приемной камерой. Фильтруемая жидкость через подводящий патрубок нагнетается в приемную камеру, проходит через отверстия в перегородке и фильтровальные патроны, очищаясь, в камеру фильтрата, после чего выводится из фильтра через отводящий патрубок. Когда сообщаемое с полым рычагом отверстие в пластине вследствие вращения полого вала и полого рычага совмещается с отверстием в перегородке, в котором установлен фильтрующий патрон, во внутренней полости фильтрующего патрона резко создается разрежение, возникающее в полом рычаге в результате действия всасывающего насоса. В результате подобного гидравлического удара загрязнения, накопленные в фильтрующем патроне, отрываются и удаляются из фильтра по линии давления последовательно через полый рычаг, полый вал и всасывающий насос, чем обеспечивается регенерация фильтрующего патрона.

Недостатком прототипа является сложность конструкции и связанные с ней низкая надежность, высокая стоимость, масса, габариты и энергопотребление, что вызвано использованием в нем подвижных механических, электромеханических и гидравлических узлов. Со сложностью конструкции, существенными массой и габаритами связана сложность эксплуатации данного фильтра, прежде всего монтажа и демонтажа как самого фильтра, так и его фильтрующих патронов для их технического обслуживания. Этими же причинами объясняется невозможность размещения подобного фильтра в канализационных колодцах и использования его для очистки сточных вод.

Задачами предлагаемой полезной модели являются упрощение конструкции, снижение массы и габаритов, упрощение и повышение удобства монтажа, демонтажа и технического обслуживания фильтра по замене фильтрующих патронов, а также расширение областей его применения.

Поставленные задачи достигаются, согласно полезной модели, тем, что фильтр для очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий корпус с установочными ножками, съемную крышку корпуса, установленный на корпусе отводящий патрубок и открытые с одного торца полые цилиндрические фильтрующие патроны, отличается тем, что он снабжен патрубком аварийного перелива, установленной на патрубке аварийного перелива трубой аварийного перелива, причем фильтрующие патроны установлены снаружи на корпусе. При этом отводящий патрубок, труба аварийного перелива, фильтрующие патроны и установочные ножки выполнены съемными, фильтрующие патроны выполнены открытыми со второго торца, снабжены ручками и содержат адсорбирующий материал в качестве загрузки, установочные ножки выполнены регулируемыми по длине, а патрубок аварийного перелива установлен на крышке корпуса или на отводящем патрубке.

Снабжение предлагаемого фильтра для очистки нефтесодержащих сточных вод установленным на крышке корпуса или на отводящем патрубке патрубком аварийного перелива и установленной на нем трубой аварийного перелива расширяет функциональные возможности фильтра, обеспечивая возможность функционирования в канализационных колодцах в условиях сильных ливней.

Установка фильтрующих патронов на корпусе снаружи и выполнение их открытыми со второго торца позволяет им выполнять функцию подводящего патрубка и обеспечивает упрощение конструкции фильтра, уменьшение массы и габаритов его корпуса, позволяя размещать в канализационном колодце.

Выполнение отводящего патрубка, трубы аварийного перелива, установочных ножек и фильтрующих патронов съемными, снабжение фильтрующих патронов ручками и возможность регулирования длины установочных

ножек упрощает и повышает удобство монтажа и демонтажа, а также технического обслуживания фильтра по замене фильтрующих патронов в достаточно ограниченном объеме канализационного колодца, поскольку, например при монтаже, фильтр, имеющий общую массу около 200 кг, собирается непосредственно в канализационном колодце из составных частей, масса каждой из которых не превышает 20 кг. Подобная операция может выполняться двумя рабочими без применения грузоподъемных машин или механизмов.

Снабжение фильтрующих патронов фильтра адсорбирующим материалом в качестве загрузки позволяет осуществлять высококачественную очистку сточных вод от нефтепродуктов и обеспечивает расширение области применения предлагаемого фильтра.

На фиг. 1 показан вид спереди предлагаемого фильтра для очистки нефтесодержащих сточных вод для случая установки патрубка аварийного перелива на крышке корпуса и разрез канализационного колодца, в котором он установлен, а на фиг. 2 - вид сверху предлагаемого фильтра со снятой крышкой корпуса, установленного в канализационном колодце, где 1 - корпус, 2 - крышка корпуса, 3 - отводящий патрубок, 4 - патрубок аварийного перелива, 5 - труба аварийного перелива, 6 - установочные ножки, 7 - фильтрующие патроны, 8 - ручки фильтрующих патронов 7, 9 - канализационный колодец, 10 - подводный трубопровод канализационного колодца 9 и 11 - отводящий трубопровод канализационного колодца 9. На фиг. 3 показан разрез фильтрующего патрона 7, где 12 - корпус фильтрующего патрона 7, 13 - адсорбирующий материал, 14 - нижняя дренажная прокладка, 15 - верхняя дренажная прокладка, 16 - опорное кольцо, 17 - прижимное кольцо, 18 - прижимной фланец и 19 - опорный фланец.

В предлагаемом фильтре ( см. фиг. 1 и 2 ) корпус 1 имеет форму прямоугольного параллелепипеда с шестью отверстиями с фланцами на дне для установки шести фильтрующих патронов 7, которые установлены на корпусе снаружи с помощью болтов с гайками. На крышке 2 корпуса установлен патрубок 4 аварийного перелива, выполненный из стальной трубы. Кроме



того, патрубок 4 аварийного перелива может быть установлен на отводящем патрубке 3. Крышка 2 корпуса установлена на корпусе 1 с помощью болтов с гайками. Корпус 1 и крышка 2 корпуса выполнены из листовой стали. Выполненный из стальной трубы отводящий патрубок 3 установлен на корпусе 1 с помощью болтов с гайками. Выполненная из полиэтилена труба 5 аварийного перелива в верхней части перфорирована, имеет надетый на нее расположенный вверх дном стакан с внутренним диаметром, превышающим ее наружный диаметр, и высотой, превышающей длину ее перфорированной части, который закрывает ее верхний торец и выполняет функцию гидрозатвора. Труба 5 аварийного перелива надета на патрубок 4 аварийного перелива и закреплена с помощью хомута. Четыре установочные ножки 6 выполнены из стальной трубы, вставлены в приваренные к боковым стенкам корпуса 1 скобы и их положение зафиксировано с помощью болтов.

Каждый фильтрующий патрон 7 ( см. фиг. 3 ) содержит выполненный из стальной трубы корпус 12 фильтрующего патрона, внутри которого в нижней части установлены стальное опорное кольцо 16 и нижняя дренажная прокладка 14, выполненная из волокнистого полиэтилена. Над нижней дренажной прокладкой 14 размещен углеродсодержащий адсорбирующий материал 13, например активированный уголь. Над адсорбирующим материалом 13 установлена выполненная из волокнистого полиэтилена верхняя дренажная прокладка 15, которая фиксируется стальными прижимным кольцом 17 и прижимным фланцем 18, установленным на опорном фланце 19 с помощью болтов с гайками. Фильтрующий патрон 7 снабжен ручкой 8, имеющей форму скобы и выполненной из стали.

Предлагаемый фильтр для очистки нефтесодержащих сточных вод устанавливается в канализационном колодце 9 следующим образом:

- подсоединяют отводящий патрубок 3 к отводящему трубопроводу 11 канализационного колодца 9;
- опускают в канализационный колодец 9 корпус 1 с закрепленными на нем установочными ножками 6 и регулировкой длины последних добивают-

ся совмещения соответствующих фланцев корпуса 1 и отводящего патрубка 3, после чего соединяют их с помощью болтов с гайками;

- вставляют сверху в корпус 1 фильтрующие патроны 7 и крепят их посредством болтов с гайками;

- устанавливают на корпус 1 крышку 2 корпуса и крепят ее с помощью болтов с гайками;

- на патрубок 4 аварийного перелива устанавливают трубу 5 аварийного перелива и крепят ее с помощью хомута.

Демонтаж предлагаемого фильтра или фильтрующих патронов 7 для регенерации их загрузки производится в обратном порядке.

Предлагаемый фильтр для очистки нефтесодержащих сточных вод работает следующим образом. Очищаемая сточная вода заполняет канализационный колодец 9, поступая по подводящему трубопроводу 10. По мере заполнения канализационного колодца 9 очищаемая сточная вода проходит снизу вверх через фильтрующие патроны 7 в корпус 1, откуда через отводящий патрубок 3 и отводящий трубопровод 11 выводится из канализационного колодца 9. Адсорбирующий материал 13, являющийся загрузкой фильтрующих патронов 7, адсорбирует содержащиеся в очищаемой сточной воде нефтепродукты, очищая ее. В случае заполнения очищаемой сточной водой канализационного колодца 9 выше допустимого расчетного уровня, например при ливне, вода выводится из канализационного колодца 9 через находящиеся в верхней части трубы 5 аварийного перелива перфорированные отверстия, трубу 5 аварийного перелива, корпус 1, отводящий патрубок 3 и отводящий трубопровод 11. Закрывающий верхний торец трубы 5 аварийного перелива стакан создает гидрозатвор, не позволяющий поступать в нее покрывающей поверхность очищаемой сточной воды пленке нефтепродуктов при подъеме уровня воды в канализационном колодце 9 выше верхнего торца трубы 5 аварийного перелива.

Для регенерации загрузки фильтрующие патроны 7 демонтируются и заменяются новыми. После регенерации загрузки фильтрующие патроны 7

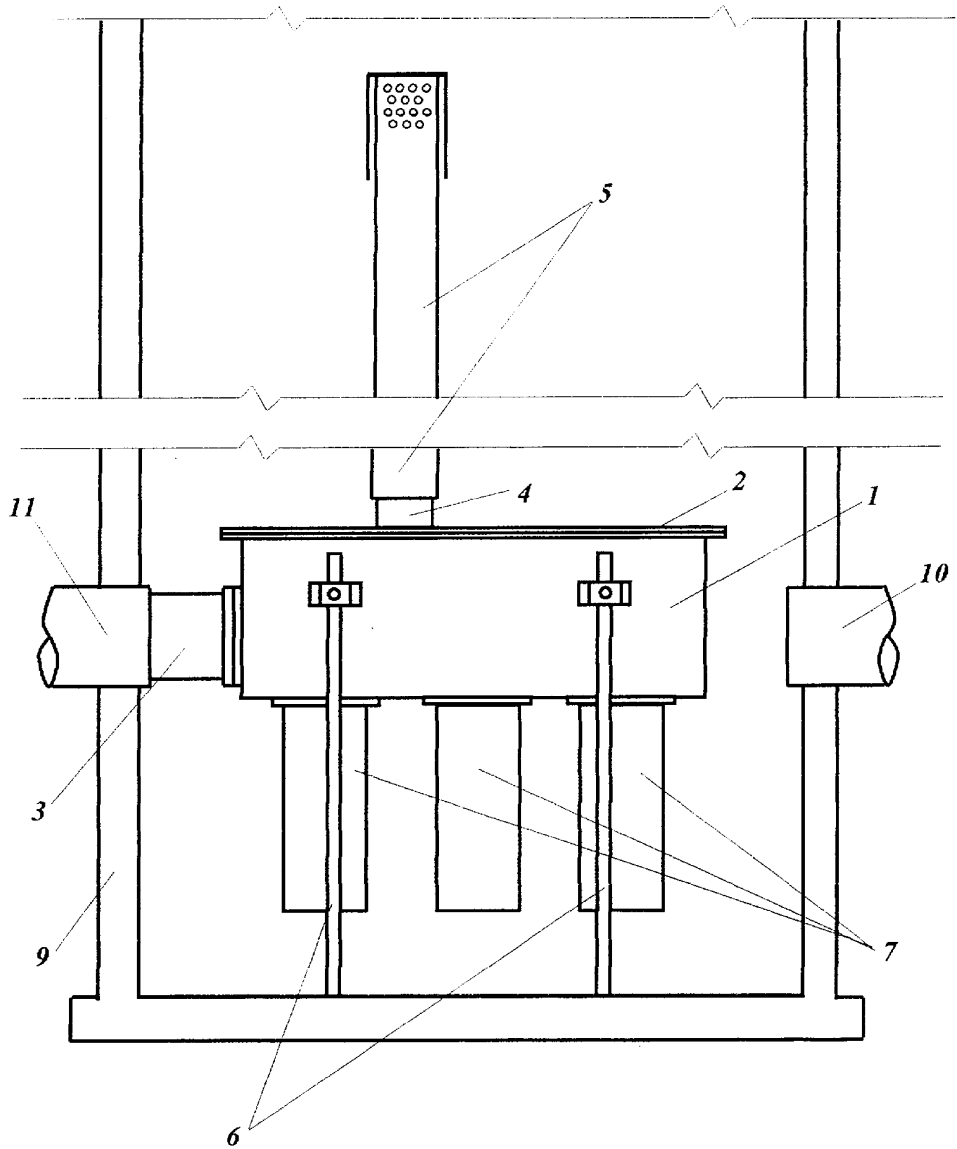
могут быть использованы в данном фильтре или в фильтрах, аналогичных ему по конструкции.

Заявителем были изготовлены опытно-промышленные образцы предлагаемого фильтра для очистки нефтесодержащих сточных вод, которые были испытаны в канализационных колодцах системы очистки ливневых стоков автозаправочных станций г. Санкт-Петербурга. Испытания показали, что предлагаемый фильтр обеспечивает достаточно качественную очистку нефтесодержащих сточных вод, так как остаточное содержание нефтепродуктов в очищенной воде составляло 0,3 - 1,0 мг / л при концентрации нефтепродуктов в очищаемой сточной воде в пределах 20 - 25 мг / л.

Таким образом, применение предлагаемого фильтра для очистки нефтесодержащих сточных вод позволит обеспечить высококачественную очистку, упрощение конструкции, снижение массы и габаритов, упрощение и повышение удобства монтажа, демонтажа и технического обслуживания фильтра по замене фильтрующих патронов для регенерации их загрузки, а также возможность его установки и использования в канализационных колодцах.

1

Фильтр для очистки нефтесодержащих сточных вод

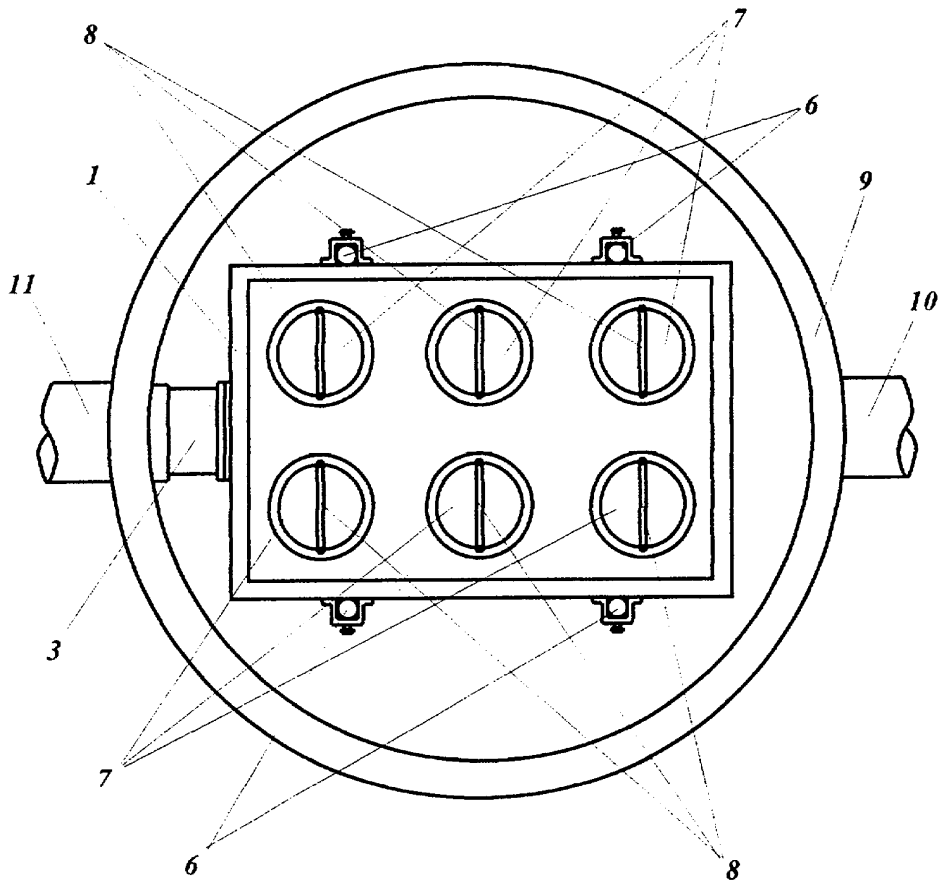


Фиг. 1

2000125805

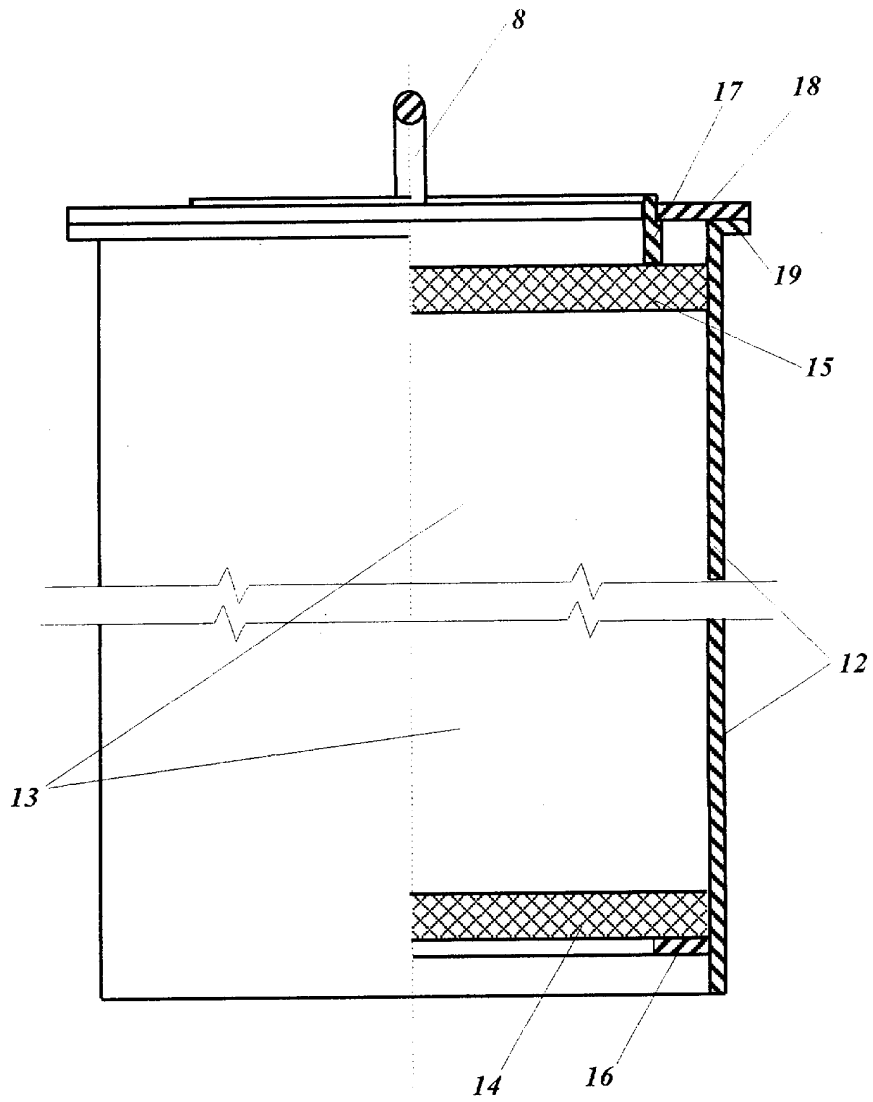
**Фильтр для очистки нефтесодержащих  
сточных вод**

5/4  
рис. 2



**Фиг. 2**

**Фильтр для очистки нефтесодержащих  
сточных вод**



**Фиг. 3**