



(19) **RU** (11) **2 224 577** (13) **C1**
(51) МПК⁷ **B 01 D 29/62**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2002133882/15, 17.12.2002
(24) Дата начала действия патента: 17.12.2002
(46) Опубликовано: 27.02.2004
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Автоматический самоочищающийся фильтр типа 6.46 германской фирмы Boll & Kirch Filterbau Gm bH. Перечень данных [он-лайн]. Документ № 3000/05/2001 [найдено 2003-08-20]. Найдено в Интернет: < URL: www.bollfilter.de. US 4415448 A, 15.11.1983. SU 1255166 A1, 07.09.1986. DE 1299284 A, 18.12.1969.

Адрес для переписки:
140404, Московская обл., г. Коломна, ул.
Филина, 10, кв.100, В.А. Шепелёву

(72) Автор(ы):
Шепелёв В.А.,
Шепелёв А.В.
(73) Патентообладатель(ли):
Шепелёв Вячеслав Александрович,
Шепелёв Александр Владимирович,
Ульянов Михаил Петрович,
Соколов Андрей Станиславович

(54) АВТОМАТИЧЕСКИЙ САМООЧИЩАЮЩИЙСЯ ФИЛЬТР ШЕПЕЛЁВА

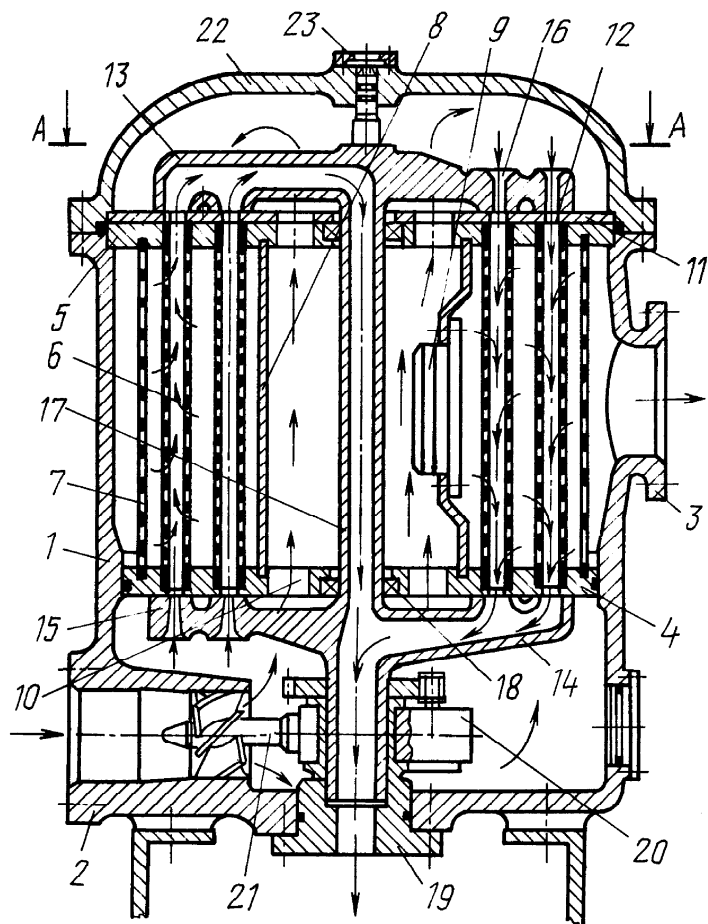
(57) Реферат:

Изобретение предназначено для фильтрации жидкости. Фильтр содержит корпус с опорными плитами, в которых установлены трубчатые фильтрующие элементы. В фильтр встроено вращающееся вокруг оси золотниково-распределительное устройство промывки, которое приводится во вращение передаточным механизмом от приводной турбинки. Это устройство позволяет при вращении создавать турбулентный поток концентрата загрязненной жидкости последовательно внутри каждого фильтрующего элемента во время их регенерации при одновременном оттоке из этих же элементов

концентрата загрязнений в патрубков стока. Регенерация фильтрующих элементов осуществляется обратным током фильтрата с одного конца при одновременном воздействии с другого конца на внутреннюю поверхность этого же элемента тангенциально-динамического воздействия струи загрязненной жидкости, причем направление потока концентрата загрязненной жидкости внутри фильтрующего элемента при регенерации изменяется, по меньшей мере, дважды за один оборот золотниково-распределительного устройства промывки. В устройстве обеспечивается высокая эффективность регенерации. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2 2 2 4 5 7 7 C 1

RU 2 2 2 4 5 7 7 C 1



Фиг. 1

RU 2 2 2 4 5 7 7 C 1

RU 2 2 2 4 5 7 7 C 1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2002133882/15, 17.12.2002**

(24) Effective date for property rights: **17.12.2002**

(46) Date of publication: **27.02.2004**

Mail address:

**140404, Moskovskaja obl., g. Kolomna, ul.
Filina, 10, kv.100, V.A. Shepelevu**

(72) Inventor(s):

**Shepelev V.A.,
Shepelev A.V.**

(73) Proprietor(s):

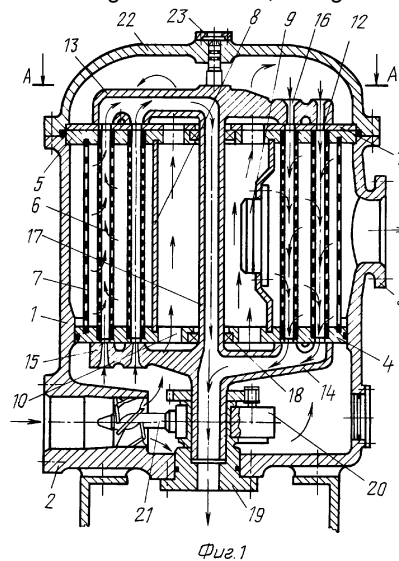
**Shepelev Vjacheslav Aleksandrovich,
Shepelev Aleksandr Vladimirovich,
Ul'janov Mikhail Petrovich,
Sokolov Andrej Stanislavovich**

(54) **AUTOMATIC SELF-PURIFYING FILTER**

(57) Abstract:

FIELD: liquid filtration. SUBSTANCE: the invention presents a filter for filtration of liquids. The filter contains a body with support plates, in which the tubular filter members are installed. The filter has a built-in and revolving on its axis valve distribution device of washing out, that is forced to revolve by a transmission gear from a driving small turbine. This device allows at revolving to create a turbulent flow of a concentrate of a polluted liquid in succession inside each filtering member during their regeneration at simultaneous effluent from the same members of a concentrate of pollutions into a branch-pipe of discharge. Regeneration of the filter members is realized by a reverse current of the filtrate from one end a member at simultaneous effect of tangential - dynamic action of a polluted liquid stream from another end of the same member on its inside surface. At that the direction of a polluted liquid concentrate flow inside the filter member

at regeneration is changed at least twice per one revolution of the valve distribution device of washing out. EFFECT: the device ensures high performance of regeneration. 2 cl, 2 dwg



Изобретение относится к устройствам для автоматической фильтрации жидкости от загрязнений. Преимущественная область применения - фильтрация масел и топлива для двигателей внутреннего сгорания.

Известны автоматические самоочищающиеся фильтры (FR 2374935, кл. В 01 D 29/24, 5 1976, и US 4415448, кл. В 01 D 23/24, 1982), содержащие установленные в корпусе фильтрующие элементы трубчатой формы с внутренней поверхностью фильтрации, с одним верхним тупиковым концом, сгруппированные внутри фильтра вокруг оси вращения. В нижней входной камере фильтра имеется промывочное устройство, состоящее из рычага обратной промывки с каналом, соединяющимся с патрубком стока концентрата 10 загрязнений, вращающееся вокруг оси фильтра. Это устройство приводится во вращение от приводного устройства через понижающий передаточный механизм и последовательно соединяется с открытыми концами фильтрующих элементов. Таким образом, фильтрующие элементы очищаются обратным током фильтрата снаружи вовнутрь.

Недостатком обоих вариантов фильтров является неполная очистка по длине 15 фильтрующих элементов при их регенерации, ухудшающаяся по мере приближения к их тупиковым концам.

Известны автоматические самоочищающиеся фильтры (GE 1299284, кл. В 01 D, 1966, и RU 2064324, кл. 6 В 01 D 29/62, 1991), содержащие установленные в корпусе фильтрующие 20 элементы трубчатой формы с внутренней поверхностью фильтрации, сгруппированные внутри фильтра вокруг оси вращения. Во время фильтрации загрязненная жидкость поступает вовнутрь фильтрующих элементов с двух концов. Имеется промывочное устройство, состоящее из двух рычагов обратной промывки с каналами, соединяющимися между собой и с патрубком стока концентрата загрязнений, вращающееся вокруг оси 25 фильтра. Каналы внутри этих рычагов последовательно соединяются одновременно с двух сторон одного и того же фильтрующего элемента, таким образом, фильтрующие элементы очищаются обратным током фильтрата снаружи вовнутрь.

Недостатком обоих вариантов фильтров является неполная очистка по длине 30 фильтрующих элементов при их регенерации, ухудшающаяся по мере приближения к их средней части.

Известен автоматический самоочищающийся фильтр типа 6.46 германской фирмы Boll & Kirch Filterbau GmbH (документ 3000/05/2001 по адресу www.bollfilter.de и www.bollfilterusa.com) в результате его использования и описания конструкции и работы в руководстве по эксплуатации, содержащий корпус с патрубками на входе и выходе, 35 патрубок стока концентрата загрязнений, крышку, верхнюю и нижнюю опорные плиты, перпендикулярные оси вращения с соосными отверстиями, расположенными концентрично относительно оси вращения, соединенные между собой дистанционной трубой со встроенными предохранительно-препускными клапанами, фильтрующие элементы, преимущественно трубчатой формы с внутренней поверхностью фильтрации, вставленные в соосные отверстия верхних и нижних опорных плит, предохранительный фильтр. На 40 верхнюю опорную плиту наложен и закреплен лист, в котором имеются дроссельные отверстия, количество которых равно количеству фильтрующих элементов. Отверстия фильтрующих элементов соосны с дроссельными отверстиями. В нижней входной камере фильтра имеется промывочное устройство, состоящее из рычага обратной промывки с каналом, соединяющимся с патрубком стока концентрата загрязнений, вращающееся 45 вокруг оси фильтра. Это устройство приводится во вращение от приводной турбинки через понижающий передаточный механизм и последовательно соединяется с нижними открытыми концами фильтрующих элементов. Таким образом, фильтрующие элементы очищаются обратным током фильтрата снаружи вовнутрь и прямым потоком загрязненной жидкости через дроссельные отверстия.

В результате эксплуатационных испытаний были выявлены недостатки фильтра, 50 заключающиеся в неполной очистке фильтрующих элементов по их длине при регенерации, ухудшающейся по мере приближения к концам фильтрующих элементов, соединяющихся с дроссельными отверстиями.

Задачей изобретения является повышение эффективности регенерации фильтрующих элементов и сокращение эксплуатационных затрат за счет продления периода необслуживаемой работы фильтра.

Задача решается за счет того, что фильтр снабжен вращающимся золотниково-распределительным устройством промывки фильтрующих элементов. Это устройство обеспечивает улучшенную организацию тангенциально-динамического, с возможным завихрением, воздействия струи загрязненной жидкости при прямой промывке на внутренней поверхности фильтрующих элементов с одного конца при одновременном оттоке концентрата загрязненной жидкости обратной промывки фильтрующих элементов с другого конца, а также изменение направления турбулентного потока концентрата загрязненной жидкости внутри фильтрующих элементов в процессе их регенерации.

На фиг. 1 показан продольный разрез предлагаемого фильтра; на фиг.2 показан поперечный разрез А-А этого фильтра по фиг.1.

Фильтр содержит корпус 1 с входным 2 и выходным 3 патрубками, в который установлены нижняя 4 и верхняя 5 опорные плиты, перпендикулярные оси вращения. Каждая из этих плит имеет соосные отверстия, расположенные концентрично относительно оси вращения, по меньшей мере, в один диаметральный ряд. Фильтрующие элементы 6 преимущественно трубчатой формы с внутренней поверхностью фильтрации вставлены в соосные отверстия нижней 4 и верхней 5 опорных плит. Между этими плитами расположен предохранительный фильтр 7. Дистанционная труба 8 со встроенным предохранительно-перепускным клапаном 9 соединяет нижнюю 4 и верхнюю 5 опорные плиты. В нижней 4 и верхней 5 опорных плитах имеются отверстия 10 для прохода загрязненной жидкости внутри дистанционной трубы 8. Лист 11 располагается и закрепляется на верхней опорной плите 5 и предназначен для осевой фиксации фильтрующих элементов 6. В этом листе имеются отверстия 12, диаметр которых меньше, чем диаметр отверстий в верхней опорной плите 5. Количество и взаимное расположение отверстий 12 соответствует количеству и расположению отверстий в верхней опорной плите 5. В фильтр установлено золотниково-распределительное устройство промывки фильтрующих элементов, состоящее, по меньшей мере, из одного верхнего 13 и одного нижнего 14 рычагов обратной промывки фильтратом фильтрующих элементов с отверстиями оптимальной геометрической формы, оптимального размера и расположения, а также одного нижнего 15 и одного верхнего 16 рычагов прямой промывки с сопловыми отверстиями оптимальной геометрической формы, оптимального размера и расположения. Каналы в верхнем 13 и нижнем 14 рычагах обратной промывки соединены с каналом трубчатой оси 17, установленной на подшипниках 18, размещенных в верхней 5 и нижней 4 опорных плитах. Трубчатая ось 17 соединяется с патрубком 19 стока концентрата загрязнений. Золотниково-распределительное устройство промывки фильтрующих элементов приводится во вращение через понижающий передаточный механизм 20 от приводной турбинки 21. Корпус фильтра 1 закрыт сверху крышкой 22, в которую встроен индикатор вращения 23 золотниково-распределительного устройства. При регенерации фильтрующих элементов 6 отверстия в верхнем рычаге 13 обратной промывки соединены с верхними отверстиями фильтрующих элементов, а нижние концы этих же фильтрующих элементов соединены с сопловыми отверстиями нижнего рычага 15 прямой промывки и наоборот, что позволяет изменять направление потока обратной промывки концентрата загрязненной жидкости внутри фильтрующих элементов, по меньшей мере, дважды за один оборот золотниково-распределительного устройства. Фильтр может быть снабжен двумя патрубками стока концентрата загрязнений, каждый из которых соединяется с ближайшим каналом рычага обратной промывки золотниково-распределительного устройства.

Фильтр работает следующим образом (фиг.1, 2).

В процессе фильтрации загрязненная жидкость поступает под давлением во входной патрубок 2, далее проходит через приводную турбинку 21 и поступает к концам фильтрующих элементов 6, установленных в нижней опорной плите 4. Одновременно поток загрязненной жидкости проходит через отверстия 10, имеющиеся в нижней 4 и верхней 5

опорных плитах внутри дистанционной трубы 8 к верхним концам этих же фильтрующих элементов 6, установленных в верхней опорной плите 5. Таким образом, загрязненная жидкость поступает с двух концов в фильтрующие элементы 6, проходит изнутри них наружу, оставляя на внутренних стенках последних частицы загрязнений. Далее отфильтрованная жидкость проходит изнутри наружу через предохранительный фильтр 7 и поступает в выходной патрубок 3. Приводная турбинка 21, установленная на входе патрубков 2, приводится во вращение благодаря кинетической энергии поступающего потока загрязненной жидкости. Высокая скорость вращения приводной турбинки 21 понижается передаточным механизмом 20 до оптимальной скорости вращения золотниково-распределительного устройства промывки фильтрующих элементов.

В процессе регенерации, по меньшей мере, два фильтрующих элемента 6 (при их расположении в один концентричный диаметральный ряд) последовательно, один за другим, с разных концов, соединяются с каналами рычагов обратной промывки 13 и 14. Промывка фильтрующей поверхности этих элементов осуществляется обратным потоком фильтрата. В то же время с противоположных концов этих же фильтрующих элементов через сопловые отверстия с оптимальной геометрической формой, оптимальным размером и расположением, находящиеся в рычагах прямой промывки 15 и 16, происходит преобразование потенциальной энергии давления загрязненной жидкости в кинетическую энергию струи, которая тангенциально, с возможностью завихрения, смывает застрявшие частицы загрязнений с внутренних поверхностей фильтрующих элементов 6. В результате внутри фильтрующих элементов возникает турбулентное течение, характеризующееся наличием поперечных пульсаций, которое в сочетании со встречным потоком обратной промывки обеспечивает отрыв большого количества частиц загрязнений с внутренней поверхности этих фильтрующих элементов. Концентрат загрязнений, смываемый с внутренних поверхностей фильтрующих элементов, проходит через каналы рычагов обратной промывки 13 и 14. Далее концентрат загрязнений поступает в трубчатую ось 17 и отводится через патрубок стока концентрата загрязнений 19. Отверстия в верхнем рычаге 13 обратной промывки соединены с верхними отверстиями фильтрующих элементов, а нижние концы этих же фильтрующих элементов соединены с сопловыми отверстиями нижнего рычага 15 прямой промывки и наоборот, что позволяет изменять направление потока обратной промывки концентрата загрязненной жидкости внутри фильтрующих элементов 6, по меньшей мере, дважды за один оборот золотниково-распределительного устройства. Все это позволяет более эффективно очищать фильтрующие элементы от скопившихся в них загрязнений.

При частично загрязненных фильтрующих элементах и работе с жидкостью, имеющей большую вязкость, во избежание отсутствия поступления фильтрата к потребителю, открывается предохранительно-перепускной клапан 9, и часть загрязненной жидкости поступает в обход фильтрующих элементов 6 и, проходя предохранительных фильтр 7, попадает в выходной патрубок 3 фильтра. Глазок индикатора вращения 23 золотниково-распределительного устройства промывки позволяет контролировать процесс промывки фильтрующих элементов. С увеличением расхода загрязненной жидкости, поступающей во входной патрубок 2, увеличивается скорость накопления частиц загрязнений внутри фильтрующих элементов 6, одновременно автоматически увеличивается скорость вращения золотниково-распределительного устройства и повышается частота очистки фильтрующих элементов 6.

Формула изобретения

1. Автоматический самоочищающийся фильтр, содержащий корпус с патрубками на входе и выходе, патрубок стока концентрата загрязнений, крышку, верхнюю и нижнюю опорные плиты, перпендикулярные оси вращения с соосными отверстиями, расположенными концентрично относительно оси вращения, по меньшей мере, в один диаметральный ряд, соединенные между собой дистанционной трубой со встроенным предохранительно-перепускным клапаном, фильтрующие элементы, преимущественно

трубчатой формы с внутренней поверхностью фильтрации, вставленные в соосные отверстия верхних и нижних опорных плит, отверстия в нижней и верхней опорных плитах для прохода загрязненной жидкости внутри дистанционной трубы, предохранительный фильтр, приводную турбинку, соединенную с передаточным механизмом, отличающийся

5 тем, что в фильтр встроено вращающееся вокруг оси золотниково-распределительное устройство промывки фильтрующих элементов, соединенное с передаточным механизмом и состоящее, по меньшей мере, из одного верхнего и одного нижнего рычагов обратной промывки с отверстиями, и одного нижнего и одного верхнего рычагов прямой промывки с сопловыми отверстиями, каналы в верхнем и нижнем рычагах обратной промывки

10 соединены с каналом трубчатой оси, установленной на подшипниках, размещенных в верхней и нижней опорных плитах, и соединяющейся с патрубком стока концентрата загрязнений, при регенерации фильтрующих элементов, отверстия в верхнем рычаге обратной промывки соединены с верхними отверстиями фильтрующих элементов, а нижние концы этих же фильтрующих элементов соединены с сопловыми отверстиями

15 нижнего рычага прямой промывки и наоборот, что позволяет изменять направление потока обратной промывки концентрата загрязненной жидкости внутри фильтрующих элементов, по меньшей мере, дважды за один оборот золотниково-распределительного устройства.

2. Фильтр по п.1, отличающийся тем, что он имеет два патрубка стока концентрата загрязнений, каждый из которых соединяется с ближайшим каналом рычага обратной

20 промывки золотниково-распределительного устройства.

25

30

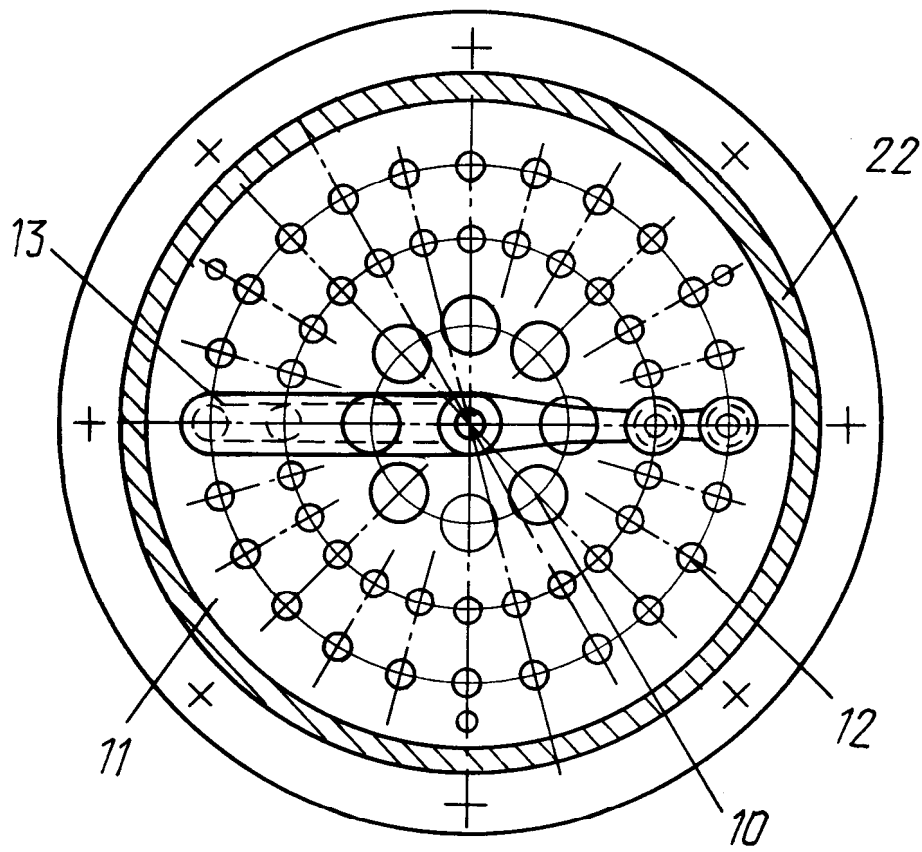
35

40

45

50

A-A



Фиг. 2