



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 856498

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 30.11.78 (21) 2690912/23-26

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № —

B 01 D 35/14

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.08.81. Бюллетень № 31

(53) УДК 66.067.
.362(088.8)

Дата опубликования описания 03.09.81

(72) Авторы
изобретения

В. А. Преображенский и Н. И. Хруслов

(71) Заявитель

Тульский политехнический институт

(54) СДВОЕННЫЙ ФИЛЬТР

1

Изобретение относится к очистке рабочей жидкости в системах гидропривода различных машин.

Известен фильтр для очистки жидкости, содержащий ряд патронных фильтров, распределительную головку с золотником, снабженным приводом периодического вращения, бак для загрязненной жидкости, коллектор для сбора и отвода очищенной жидкости [1].

Недостатком этого устройства является сложность распределительной головки с золотником, имеющей привод периодического вращения, а также то, что при непрерывной работе имеет место быстрый абразивный износ сопряженных поверхностей золотника и корпуса и, следовательно, быстрый выход их из строя.

Известен также сдвоенный фильтр, включающий два фильтра с входной и выходной полостями и переключающее золотниковое устройство, размещенное во втулке с входными и выходными отверстиями и кольцевыми проточками, полости которых соединены с входной и выходной полостями фильтров [2].

2

Недостатками известного устройства является то, что фильтры не обеспечивают непрерывную работу и отсутствует автоматическая регенерация.

Цель изобретения — обеспечение поочередной работы и автоматической регенерации фильтров без извлечения их из системы.

Поставленная цель достигается тем, что в сдвоенном фильтре, включающем два фильтра с входной и выходной полостями и переключающее золотниковое устройство, размещенное во втулке с входными и выходными отверстиями и кольцевыми проточками, полости которых соединены с входной и выходной полостями фильтров, фильтр снабжен регенерирующим устройством, а переключающее золотниковое устройство выполнено в виде входного и выходного золотников, один из которых установлен на входе неочищенной жидкости в фильтр, а другой — на выходе фильтрата из фильтров, при этом регенерирующее устройство соединено с входными полостями фильтров и через выходной золотник — с выходными полостями фильтров.

Входной золотник выполнен с торцовыми полостями и осевыми каналами, сообщающими торцовые полости с входными и выходными полостями, втулка выходного золотника выполнена с отверстием для ввода регенерирующей жидкости и торцовыми полостями, соединенными трубопроводами с входными полостями фильтров, золотники снабжены подпружиненными фиксаторами, а регенерирующее устройство — обратными клапанами, установленными между его входом и выходными полостями фильтров.

На чертеже представлена система фильтрации жидкости.

Система фильтрации жидкости состоит из входной магистрали 1, втулки 2 с крышками 3. Во втулке 2 выполнены входное 4 и выходные 5 и 6 отверстия. В гнездах втулки 2 установлены пружинные фиксаторы 7 и 8. Внутри втулки 2 помещен золотник 9, выполненный в виде плунжера с тремя поясками, разделенными двумя кольцевыми проточками. По концам крайних поясков выполнены конусные и цилиндрические поверхности, на которые опираются подпружиненные шарики фиксаторов 7 и 8.

В золотнике 9 имеются осевые отверстия 10 и 11, соединяющие кольцевые проточки золотника с его противоположными торцовыми полостями 12 и 13. Отверстия 5 и 6 втулки 2 магистралями 14 и 15 соединены соответственно с фильтрами 16 и 17 тонкой очистки жидкости. Магистрали 18 и 19 соединяют выходные полости фильтров 16 и 17 с отверстиями 20 и 21 втулки 22, имеющей также отверстия 23, 24 и 25. Отверстия 20, 21, 23, 24 и 25 соединены кольцевыми проточками, выполненными внутри втулки 22. В гнездах втулки 22 установлены фиксаторы 26 и 27, конструктивно аналогичные фиксаторам 7 и 8. Внутри втулки 22 помещен золотник 28, выполненный в виде плунжера с тремя поясками, разделенными двумя кольцевыми проточками.

Крайние пояски имеют конусные и цилиндрические поверхности, аналогично золотнику 9. Золотник 28 закрыт крышками 29. Магистрали 30 и 31 соединяют выходные отверстия 24 и 25 втулки 22 с резервуаром 32 для очищенной рабочей жидкости. Торцовые полости 33 и 34 золотника 28 магистралями 35 и 36 соединены соответственно с магистралями 14 и 15, к которым при соединены также обратные клапаны 37 и 38. Между обратными клапанами имеется система 39 очистки фильтров, соединенная магистралью 40 с отверстием 23 втулки 22.

Пропускная способность фильтров 16 и 17 принимается одинаковой. Усилия пружин фиксаторов 7, 8, 26 и 27 выполняются такими, чтобы обеспечить срабатывание золотников 9 и 28 лишь при повышении давления в соответствующей магистрали до

величины сопротивления почти полностью засорившегося фильтра тонкой очистки.

При этом, усилия пружин фиксаторов 7 и 8 выполняются несколько большими, чем усилия пружин фиксаторов 26 и 27, для того, чтобы обеспечить первоначальное переключение золотника 28, а затем золотника 9.

Система фильтрации жидкости работает следующим образом.

Загрязненная жидкость из гидросистемы с расходом по магистрали 1 поступает в отверстие 4. При положении золотников 9 и 28, изображенном на чертеже, жидкость из отверстия 4 проходит через правую щель между кромками канавки втулки 2 и среднего пояска золотника 9 в отверстие 6, магистраль 15, затем — в сетчатый фильтр 17.

Очищенная жидкость по трубопроводу 19 поступает через отверстие 21 в полость правой канавки золотника 28, затем через правую щель между втулкой и пояском золотника 28, отверстие 25 и трубопровод 31 — в резервуар 32.

При прохождении жидкости фильтрующая поверхность работающего фильтра 17 постепенно засоряется, вследствие чего повышается его гидравлическое сопротивление и, следовательно, увеличивается давление в магистралях 1 и 15. Повышенное давление по трубопроводу 36 передается в правую торцовую полость 34 золотника 28 и по отверстию 10 — в левую торцовую полость 12 золотника 9.

При почти полном засорении фильтрующей поверхности фильтра 17 во время работы гидросистемы давление в магистралях 1, 15, 36 и, следовательно, в полостях 12 и 34 станет больше, чем давление в полостях 13 и 33. Давление повышается настолько, что становится возможным срабатывание фиксаторов — сначала 26, а затем 8 и, соответственно, переключение золотников 28 и 9 в противоположные положения.

Таким образом, переключение золотников 28 происходит при определенном повышении давления в системе, а именно тогда, когда усилия на конусных поверхностях перемещающихся золотников превзойдут усилия от воздействия пружин фиксаторов 26 и 8.

После перемещения золотника 28 в крайнее левое (по чертежу), а затем золотника 9 — в крайнее правое положение, они снова фиксируются фиксаторами 27 и 7 соответственно. В этом положении золотников поток жидкости из магистрали 1 проходит через левую щель золотника 9, отверстие 5, магистраль 14 — в сетчатый фильтр 16.

Очищенная жидкость по трубопроводу 18 поступает через отверстие 20 в полость левой проточки золотников 28, через левую щель между проточкой втулки 22 и золот-

ника 28, отверстие 24 и трубопровод 30 — в резервуар 32. В это время фильтр 17 проходит регенерацию.

Аналогично при почти полном засорении фильтра 16 давление в магистралях 1, 14 и 33, а также в торцовых полостях 33 и 13 золотников 28 и 9 повысится настолько, что произойдет переключение золотников в противоположные положения. В результате золотник 9 займет крайнее левое положение, а золотник 28 — крайнее правое положение, они зафиксируются фиксаторами 26 и 8, т. е. займут положения, изображенные на чертеже.

Жидкость из гидросистемы снова очищается фильтром 17, а фильтр 16 проходит регенерацию, которая осуществляется следующим образом.

Повышение давления в магистрали 1 при засорении фильтра используется не только для переключения золотников, но и для включения в работу системы 39 очистки фильтров. При этом очищенная жидкость из системы по трубопроводу 40 поступает в отверстие 23 втулки 22 и далее через левую щель между кромками проточки втулки 22 и средним пояском золотника 28 — к отверстию 20, в трубопровод 18 и фильтр 16. Жидкость, протекающая через фильтр 16 в обратном направлении, отмывает его от засорений и уносит их в систему 39 очистки фильтров, где они выделяются из нее.

По истечении времени, достаточного для выполнения процесса регенерации фильтра, система 39 очистки фильтров выключается (устройство выключения на чертеже не показано), имеет место выстой до момента следующего включения, т. е. до момента засорения работающего фильтра, и, следовательно, повышения давления в системе.

После переключения золотников 9 и 28 в противоположные положения (как изображено на чертеже) процесс фильтрации жидкости из гидросистемы осуществляется, как отмечалось, чистым фильтром 17. При этом снова включается на некоторое время система очистки фильтров для осуществления процесса генерации фильтра 16. Обратные клапаны 37 и 38 обеспечивают разобщение потоков жидкости — потока жидкости из гидросистемы от потока жидкости из системы очистки фильтров. В то же время они создают некоторое гидравлическое сопротивление, чем обеспечивают создание некоторого давления в соответствующих торцовых полостях 12, 13, 33, 3 и, следовательно, устойчивую работу золотников 9 и 28 при регенерации фильтров 16 и 17. Таким образом, обеспечивается автоматизация процесса регенерации фильтров.

За счет того, что работа золотников происходит кратковременно, износ их незначителен, и поэтому длительность работы системы очистки жидкости без ремонта увеличивается более, чем в 5—6 раз по сравнению с известными устройствами для очистки жидкости. При этом упрощается конструкция системы. Соответственно уменьшается затрата энергии на работу системы.

Формула изобретения

1. Сдвоенный фильтр, включающий два фильтра с входной и выходной полостями и переключающее золотниковое устройство, размещенное во втулке с входными и выходными отверстиями и кольцевыми проточками, полости которых соединены с входной и выходной полостями фильтров, отличающийся тем, что, с целью обеспечения поочередной работы и автоматической регенерации фильтров без извлечения их из системы, фильтр снабжен регенерирующим устройством, а переключающее золотниковое устройство выполнено в виде входного и выходного золотников, один из которых установлен на входе неочищенной жидкости в фильтры, а другой — на выходе фильтра из фильтров, при этом регенерирующее устройство соединено с входными полостями фильтров и через выходной золотник — с выходными полостями фильтров.

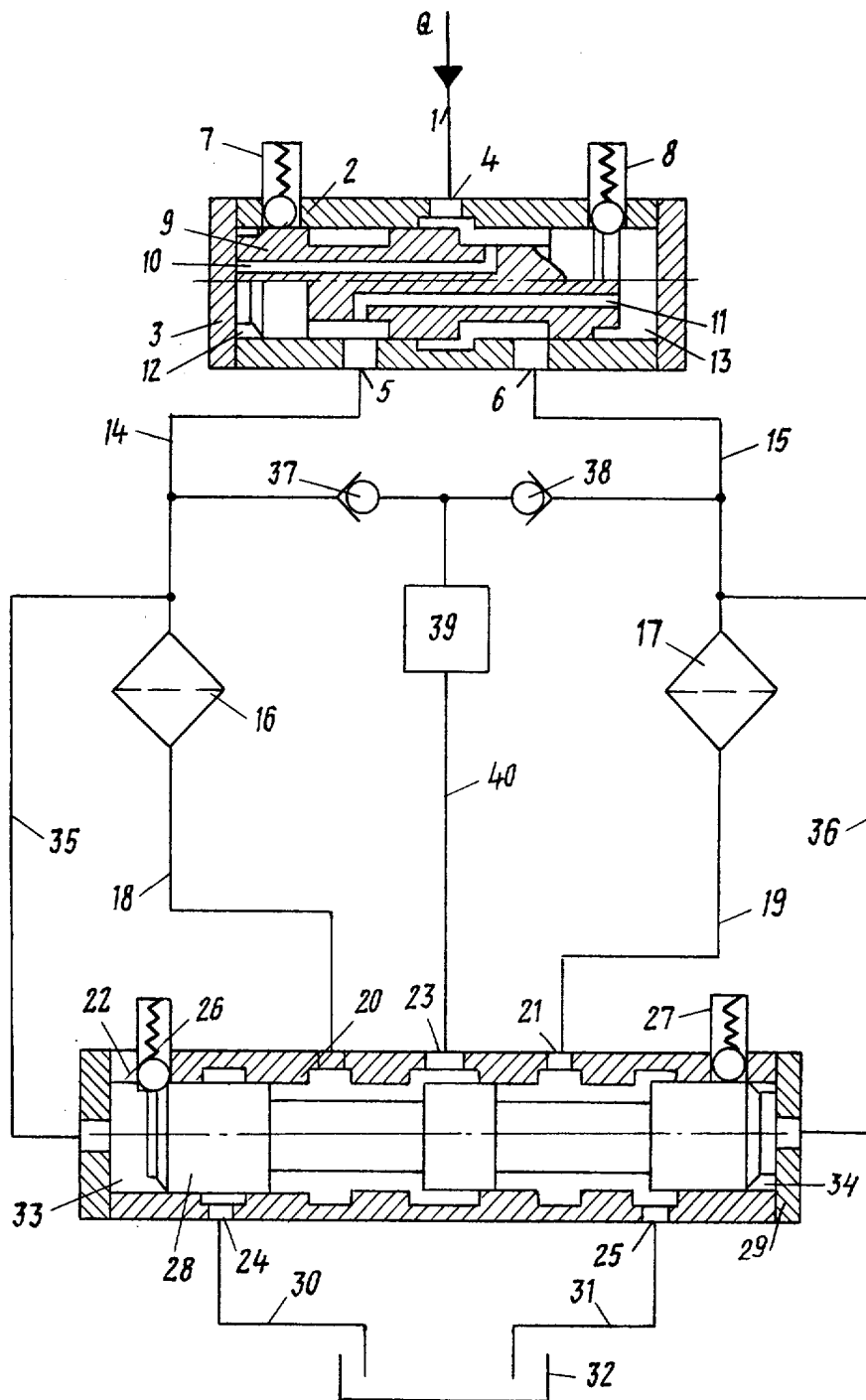
2. Фильтр по п. 1, отличающийся тем, что входной золотник выполнен с торцовыми полостями и осевыми каналами, сообщающими торцовые полости с входными и выходными полостями.

3. Фильтр по п. 1, отличающийся тем, что втулка выходного золотника выполнена с отверстием для ввода регенерирующей жидкости и торцовыми полостями, соединенными трубопроводами с входными полостями фильтров.

4. Фильтр по п. 1, отличающийся тем, что золотники снабжены подпружиненными фиксаторами, а регенерирующее устройство — обратными клапанами, установленными между его входом и выходными полостями фильтров.

Источники информации,

- 50 принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 482179, кл. В 01 D 35/12, 30.07.73.
 2. Авторское свидетельство СССР № 644511, кл. В 01 D 35/14, 1977.



Редактор Н. Егорова
Заказ 7039/5

Составитель А. Евдокимова
Техред А. Бойкас
Тираж 706

Корректор М. Шароши
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4