



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003127440/06, 10.09.2003

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.09.2003

(43) Дата публикации заявки: 20.03.2005

(45) Опубликовано: 20.04.2006 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2015353 C1, 30.06.1994. RU 2028466
C1, 29.02.1995. SU 1679041 A1, 23.09.1991.
US 4648363 A, 10.03.1987.

Адрес для переписки:

119415, Москва, ул. Удальцова, 4, кв.219,
пат. пов. В.М. Киселеву

(72) Автор(ы):

Шепелев Александр Владимирович (RU),
Шепелев Вячеслав Владимирович (RU),
Ульянов Михаил Петрович (RU),
Соколов Андрей Станиславович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

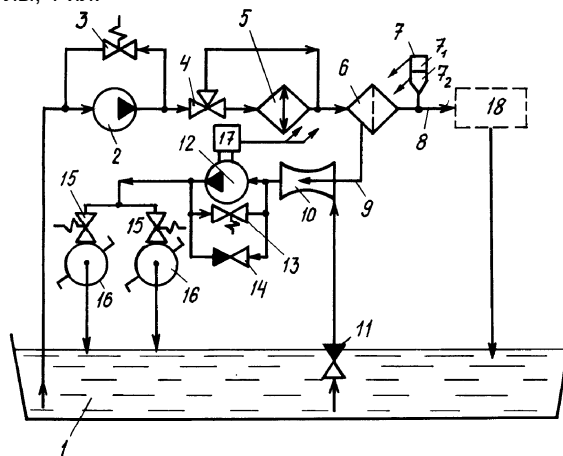
Открытое акционерное общество "Муромский
ремонтно-механический завод" (RU)

(54) СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(57) Реферат:

Система смазки ДВС содержит емкость для циркуляционного масла, главный насос, сообщенный своим входом с указанной емкостью, а выходом через терморегулятор и охладитель масла - с самоочищающимся фильтром, выход которого связан с главной масляной магистралью, дополнительный насос с электроприводом, выход дополнительного насоса связан с центробежными фильтрами, выходы которых сообщены с емкостью для циркуляционного масла, и обратные клапаны, содержит узел реле температуры и реле давления масла, установленный на главной масляной магистрали, эжектор, установленный на входе дополнительного насоса, первый обратный клапан подключен параллельно дополнительному насосу, вход второго обратного клапана сообщен с емкостью для циркуляционного масла, а выход второго обратного клапана связан с одним из входов эжектора, другой вход которого связан с линией стока концентрата загрязнений от самоочищающегося фильтра, причем выходы узла реле температуры и реле давления масла подключены к управляющим входам

электропривода дополнительного насоса, главный и дополнительный насос содержит перепускные клапаны, установленные между входом и выходом каждого насоса, а центробежные фильтры содержат подпорные клапаны, установленные на входе каждого фильтра. Изобретение позволяет повысить эффективность очистки моторного масла и регенерации фильтрующих элементов. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003127440/06, 10.09.2003**

(24) Effective date for property rights: **10.09.2003**

(43) Application published: **20.03.2005**

(45) Date of publication: **20.04.2006 Bull. 11**

Mail address:
**119415, Moskva, ul. Udal'tsova, 4, kv.219,
pat. pov. V.M. Kiselevu**

(72) Inventor(s):
**Shepelev Aleksandr Vladimirovich (RU),
Shepelev Vjacheslav Vladimirovich (RU),
Ul'janov Mikhail Petrovich (RU),
Sokolov Andrej Stanislavovich (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Muromskij
remontno-mekhanicheskij zavod" (RU)**

(54) **LUBRICATION SYSTEM OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

(57) Abstract:

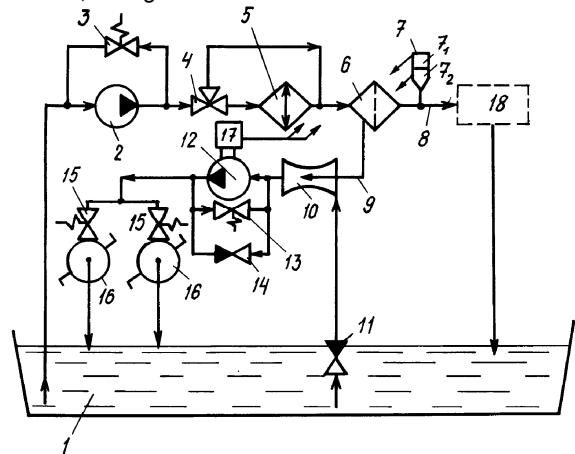
FIELD: mechanical engineering; internal; combustion engines.

SUBSTANCE: lubrication system of internal combustion engine contains tank for circulating oil, main pump connected by input with said tank and by output, through temperature regulator and oil cooler, with self-cleaning filter whose output is connected with main oil line, additional pump with electric drive, output of additional pump is connected with centrifugal filters whose outputs communicate with circulating oil tank, and check valves. System is furnished also with oil temperature and oil pressure relay unit installed on main oil line, ejector installed at input of additional pump. First check valve is connected in parallel with additional pump, input of second check valve communicates with circulation oil tank, and output of second check valve is connected with one of inputs of ejector whose other input is connected with contaminants drain line from self-cleaning filter. Outputs of oil temperature and oil pressure relays unit are connected to control

inputs of electric drive of additional pump. Main and additional pumps contain bypass valves installed between input and output of each pump. Centrifugal filters are provided with backup valves installed at input of each filter.

EFFECT: improved efficiency of cleaning of engine oil and reconditioning of filtering elements.

2 cl, 1 dwg



Изобретение относится к системам смазки двигателей внутреннего сгорания (ДВС) и может быть использовано для эффективной утилизации в реактивных центробежных фильтрах концентрата загрязненного масла, смываемого обратным потоком с фильтрующих элементов самоочищающегося фильтра.

5 Известна система смазки ДВС [1], содержащая емкость для циркуляционного масла, главный насос с входом, сообщенным с указанной емкостью, самоочищающийся фильтр с линией непрерывного стока загрязнений, вход самоочищающегося фильтра связан с выходом главного насоса, главную масляную магистраль, сообщенную с выходом самоочищающегося фильтра, центробежный фильтр с приводом, выходом, сообщенным с емкостью для циркуляционного масла, и вспомогательный насос с приводом, сообщенный своим выходом с входом центробежного фильтра.

В известной системе отсутствует возможность интенсификации восстановления фильтрующих поверхностей самоочищающегося фильтра.

15 Наиболее близкой по технической сущности к предлагаемому решению является известная система смазки ДВС [2], содержащая емкость для циркуляционного масла, главный насос, самоочищающийся фильтр с линией непрерывного стока загрязнений, центробежный фильтр с приводом, вспомогательный насос с приводом, разделительное устройство, при этом вход вспомогательного насоса сообщен с линией непрерывного стока загрязнений через разделительное устройство с емкостью.

20 Известная система обладает следующими недостатками.

В известной конструкции вспомогательный насос имеет производительность большую, чем максимальный расчетный расход в линии непрерывного стока загрязнений, что увеличивает энергозатраты на его привод. При установке на всасывании вспомогательного насоса только одного обратного клапана не создается эффективного разрежения и пульсации потока масла в фильтрующих элементах при их регенерации.

25 Для экономии электроэнергии, потребляемой приводом электронасосного агрегата, и предотвращения выхода из строя его электродвигателя при работе ДВС на номинальном и близких к нему режимах, а также на холодном масле, когда давление масла, поступающее на реактивные центробежные фильтры, является достаточным для их эффективной работы, не предусмотрено отключение электродвигателя по давлению и температуре масла. Другие варианты известной системы смазки с более сложными разделительными устройствами обладают невысокой надежностью.

30 Технический результат, заключающийся в устранении указанных недостатков, достигается в предлагаемой системе смазки двигателя внутреннего сгорания, содержащей емкость для циркуляционного масла, главный насос, сообщенный своим входом с указанной емкостью, а выходом через терморегулятор и охладитель масла - с самоочищающимся фильтром, выход которого связан с главной масляной магистралью, дополнительный насос с электроприводом, выход дополнительного насоса связан с центробежными фильтрами, выходы которых сообщены с емкостью для циркуляционного масла, и обратные клапаны, тем, что она содержит узел реле температуры и реле давления масла, установленный на главной масляной магистрали, эжектор, установленный на входе дополнительного насоса, первый обратный клапан подключен параллельно дополнительному насосу, вход второго обратного клапана сообщен с емкостью для циркуляционного масла, а выход второго обратного клапана связан с одним из входов эжектора, другой вход которого связан с линией стока концентрата загрязнений от самоочищающегося фильтра, причем выходы узла реле температуры и реле давления масла подключены к управляющим входам электропривода дополнительного насоса.

35 Технический результат достигается также тем, что главный и дополнительный насосы содержат перепускные клапаны, установленные между входом и выходом каждого насоса, а центробежные фильтры содержат подпорные клапаны, установленные на входе каждого фильтра.

45 Сущность изобретения поясняется чертежом, на котором представлена функциональная схема системы смазки.

Система содержит емкость 1 для циркуляционного масла (например, картер ДВС), главный насос 2, сообщенный своим входом с указанной емкостью, перепускной клапан 3, установленный между входом и выходом насоса 2, выход которого через терморегулятор 4 и охладитель 5 масла связан с самоочищающимся фильтром 6, на выходе которого
5 установлен узел 7 реле 7_1 температуры и реле 7_2 давления масла. Первый выход фильтра 6 связан с главной масляной магистралью 8.

Второй выход фильтра 6 связан через линию 9 стока концентрата загрязнений с первым входом эжектора 10, второй вход которого связан через обратный клапан 11 с емкостью 1 для циркуляционного масла.

10 Система содержит также дополнительный насос 12, между входом и выходом которого установлены перепускной клапан 13 и обратный клапан 14.

Вход дополнительного насоса 12 связан с выходом эжектора 10, а выход - через подпорные клапаны 15 с центробежными фильтрами 16, выходы которых сообщены с емкостью 1 для циркуляционного масла.

15 Эжектор 10 является смесителем, в котором создается разрежение и пульсации загрязненного масла (частота пульсаций определяется геометрическими размерами смесителя и всей системы).

Дополнительный насос 12 с перепускным клапаном 13 и обратным клапаном 14 обладают производительностью, равной максимальному расчетному расходу
20 загрязненного масла, сливаемого с самоочищающегося фильтра 6.

Выходы реле 7_1 температуры и реле 7_2 давления масла подключены к управляющим входам электропривода 17 дополнительного насоса 12 (показано стрелками).

Реле 7_1 температуры и реле 7_2 давления масла узла 7 предназначены для управления включением и выключением электропривода 17 дополнительного насоса 12.

25 На чертеже также показан пунктиром двигатель внутреннего сгорания (ДВС) 18.

Система смазки работает следующим образом.

При первичном пуске транспортного ДВС холодное моторное масло забирается из емкости 1 главным насосом 2 со встроенным в него перепускным клапаном 3, который защищает насос 2 от избыточного давления. Далее масло поступает на терморегулятор 4,
30 который перепускает холодное моторное масло в обход охладителя масла (ОМ) 5. При горячем масле оно частично или полностью поступает на ОМ 5, где охлаждается и частично перепускается в обход ОМ 5. Далее масло поступает в самоочищающийся фильтр 6, где происходит его тонкая фильтрация, после чего очищенное от грязевых частиц моторное масло подается в ДВС 18.

35 При этом давление масла перед ДВС 18 является максимальным в связи с малым расходом масла по зазорам трущихся пар ДВС.

При прерывистой регенерации фильтрующих элементов (на чертеже не показаны) фильтра 6 обратным потоком очищенного масла в самоочищающемся фильтре 6 концентрат загрязнений через патрубок стока подается в масляный трубопровод 9. Далее
40 масло поступает в эжектор (смеситель) 10, откуда холодное масло проходит в обход дополнительного насоса 12 по обратному клапану 14 на подпорные клапаны 15 реактивных центробежных фильтров 16.

Клапаны 15 открываются при давлении поступающего на них моторного масла $p_m \ll 1.5 \dots 2.5 \text{ кгс/см}^2$ и масло подается в реактивные центробежные фильтры 16, где
45 оно под действием центробежных сил очищается от грязевых и сажевых частиц, и далее поступает очищенным в емкость 1.

По мере прогрева ДВС 18 и моторного масла реле 7_1 температуры, установленное на магистрали 8, включает электропривод 17 дополнительного насоса 12, который повышает
50 давление моторного масла, поступающего на его вход, и подает на реактивные центробежные фильтры 16. Реле 7_1 температуры предназначено для пуска электропривода 17 дополнительного насоса 12 только на прогревом моторном масле во избежание перегрузки и возможном выходе из строя электропривода 17 при работе на холодном масле.

При работе транспортного ДВС 18 на холостом ходу и промежуточных режимах, когда давление масла на входе в двигатель недостаточно для обеспечения оптимального расхода масла через реактивные центробежные фильтры 16 и поддержания необходимой скорости вращения их роторов, от самоочищающегося фильтра 6 определенное количество загрязненного масла поступает по трубопроводу 9 в эжектор 10.

В эжекторе 10 создается разрежение (0-25...0,45 кгс/см²), созданное дополнительным насосом 12, в результате чего открывается обратный клапан 11 и производится дополнительный подвод моторного масла из емкости 1 через эжектор 10 на вход насоса 12.

Создающееся в эжекторе 10 разрежение с прерывистым потоком загрязненного масла, поступающего от самоочищающегося фильтра 6, создает автоколебательный процесс в смесителе 10, который создает пульсацию по трубопроводу 9 и передает ее по потоку масла к фильтрующим элементам фильтра 6. При этом дополнительно увеличивается расход концентрата загрязнений масла по трубопроводу 9, тем самым, повышается скорость обратной промывки фильтрующих элементов фильтра 6 и, следовательно, повышается эффективность их регенерации.

При работе транспортного ДВС 18 на номинальном режиме, когда давление масла на входе в двигатель является достаточным для работы реактивных центробежных фильтров 16, реле 7₂ давления отключает электропривод 17 насоса 12, тогда масло из трубопровода 9 подается в эжектор 10, далее через клапаны 14 и 15 подается на центробежные фильтры 16 (при этом обратный клапан 11 закрыт).

Предлагаемая система была реализована в промышленном исполнении на транспортном двигателе внутреннего сгорания. При реализации использовались стандартные элементы и узлы.

В результате работы предлагаемой системы смазки повысилась эффективность очистки моторного масла и регенерации фильтрующих элементов за счет улучшения утилизации концентрата загрязненного масла в реактивных центробежных фильтрах (независимо от режимов работы транспортного ДВС), а также повысился срок службы моторного масла и, соответственно, сократились эксплуатационные расходы, а также повысилась надежность работы и увеличился период необслуживаемой работы при эксплуатации системы.

Источники информации

1. Авторское свидетельство СССР №1201537, М. Кл. F 01 M 1/10, 1982.
2. Патент РФ №2015354, М. Кл. F 01 M 1/10, 1994.

Формула изобретения

1. Система смазки двигателя внутреннего сгорания, содержащая емкость для циркуляционного масла, главный насос, сообщенный своим входом с указанной емкостью, а выходом через терморегулятор и охладитель масла - с самоочищающимся фильтром, выход которого связан с главной масляной магистралью, дополнительный насос с электроприводом, выход дополнительного насоса связан с центробежными фильтрами, выходы которых сообщены с емкостью для циркуляционного масла, и обратные клапаны, отличающаяся тем, что она содержит узел реле температуры и реле давления масла, установленный на главной масляной магистрали, эжектор, установленный на входе дополнительного насоса, первый обратный клапан подключен параллельно дополнительному насосу, вход второго обратного клапана сообщен с емкостью для циркуляционного масла, а выход второго обратного клапана связан с одним из входов эжектора, другой вход которого связан с линией стока концентрата загрязнений от самоочищающегося фильтра, причем выход узла реле температуры и реле давления масла подключены к управляющим входам электропривода дополнительного насоса.

2. Система смазки по п.1, отличающаяся тем, что главный и дополнительный насосы содержат перепускные клапаны, установленные между входом и выходом каждого насоса.

3. Система смазки по п.1, отличающаяся тем, что центробежные фильтры содержат подпорные клапаны, установленные на входе каждого фильтра.