



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016110458, 22.03.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.03.2016Дата регистрации:  
02.05.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.03.2016

(45) Опубликовано: 02.05.2017 Бюл. № 13

Адрес для переписки:

390007, г. Рязань, ул. Военных автомобилистов,  
12, Рязанское высшее воздушно-десантное  
командное училище имени генерала армии В.Ф.  
Маргелова, отдел организации научной работы  
(ООНР), Герасимову А.Д.

(72) Автор(ы):

Крайнюков Андрей Викторович (RU),  
Василевский Александр Викторович (RU),  
Жегалов Иван Николаевич (RU),  
Жданов Тимофей Юрьевич (RU),  
Сухоруков Сергей Викторович (RU),  
Торопо Евгений Владимирович (RU)

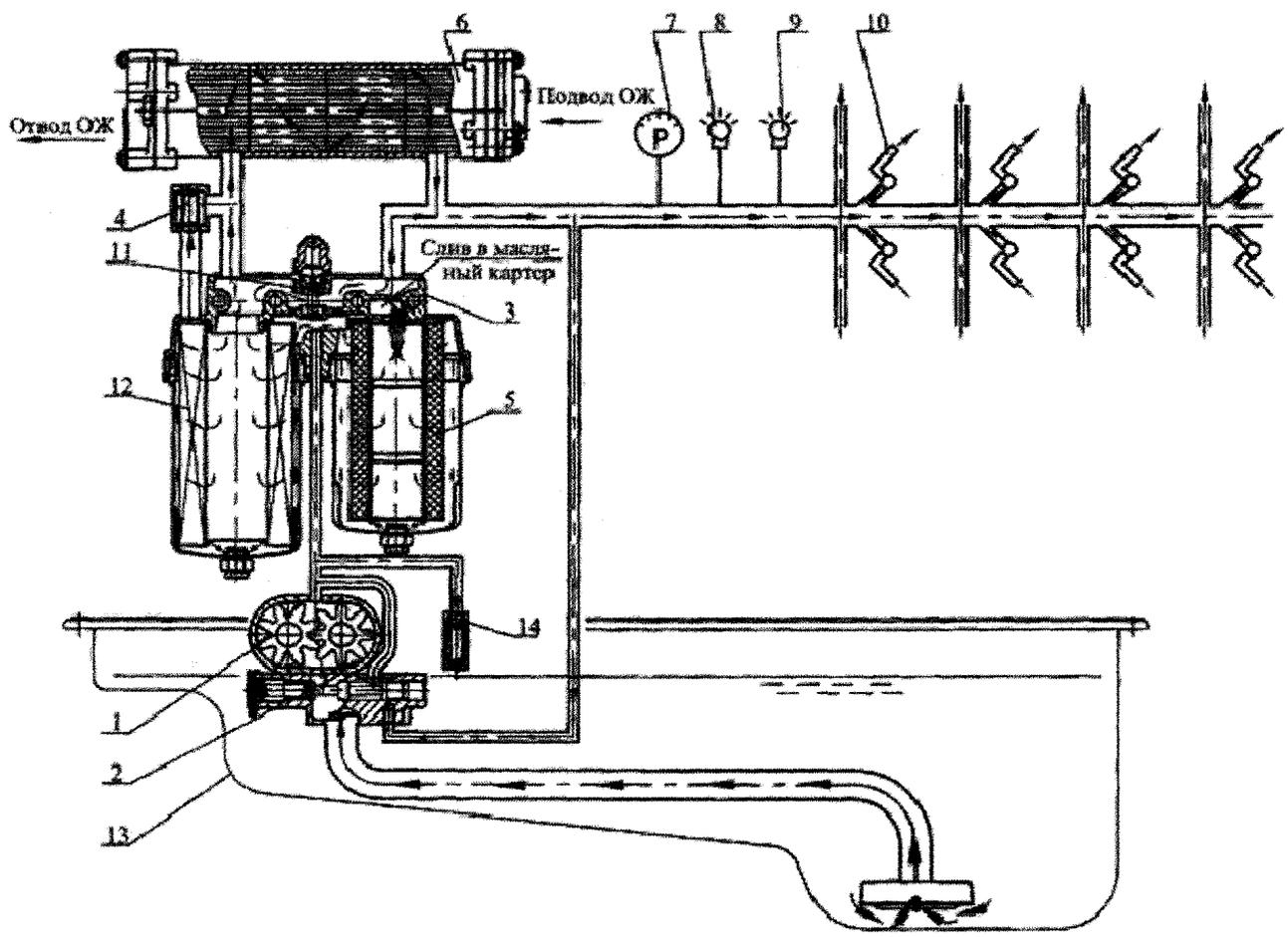
(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное казенное  
военное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Рязанское высшее воздушно-десантное  
командное училище имени генерала армии  
В.Ф. Маргелова" Министерство обороны  
Российской Федерации (RU),  
Российская Федерация, от имени которой  
выступает Министерство обороны  
Российской Федерации (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2273743 C1, 10.04.2006. RU  
143497 U1, 27.07.2014. DE2824415 A1,  
13.12.1979.(54) СИСТЕМА СМАЗЫВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ  
ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ МАСЛА

(57) Реферат:

Полезная модель относится к  
автомобилестроению, в частности к производству  
двигателей автомобилей.Технический результат направлен на  
обеспечение возможности ультразвукового  
воздействия на моторное масло с целью снижения  
его вязкости в условиях низких температур.Технический результат достигается тем, что  
система смазывания, включающая насос  
масляный, клапан, фильтр, перепускной клапан,  
частично-поточный фильтроэлемент,  
водомаляный теплообменник, приборы  
контроля, форсунки охлаждения поршней,  
термоклапан, полнопоточный фильтроэлемент,  
картер масляный, клапан предохранительный,дополнительно содержит пьезоэлектрический  
излучатель ультразвуковых волн, который  
крепится к картеру масляному и питается от  
бортовой сети автомобиля. Питание на  
пьезоэлектрический излучатель поступает  
серийно, через одинаковые паузы.Под воздействием ультразвуковых колебаний  
от излучателя, который подключен через  
автоматический регулятор подачи напряжения к  
аккумуляторной батарее, снижается вязкость  
масла вследствие растворения застывших  
парафинов, замерзших кристаллов воды, а также  
диспергирования и гомогенизации содержащихся  
в масле примесей.

RU 170616 U1



RU 170616 U1

Полезная модель относится к автомобилестроению, в частности к производству двигателей автомобилей.

Известна система смазывания которая предназначена для смазки деталей двигателя автомобиля КАМАЗ-4350. Система смазывания (фиг. 1) включает насос масляный 1; клапан 2; фильтр 3; перепускной клапан 4; частично-поточный фильтроэлемент 5; водомасляный теплообменник 6; приборы контроля 7, 8 и 9; форсунки охлаждения поршней 10; термоклапан 11; полнопоточный фильтроэлемент 12; картер масляный 13; клапан предохранительный 14.

Однако конструкция системы смазывания не обеспечивает работу при отрицательных температурах окружающего воздуха. Суммарное сопротивление повороту коленчатого вала двигателя при температуре минус 50°C достигает 30 кН. В условиях низких температур основным фактором, влияющими на потери мощности в исправном агрегате является вязкость масла. Одной из основных причин снижения эксплуатационной надежности и ресурса двигателя является парафинизация масла при низких температурах, что приводит к увеличению его вязкости, увеличению сопротивления повороту коленчатого вала, а значит увеличению расхода топлива и большим нагрузкам в зоне контакта деталей, что снижает их ресурс [Подчинок, В.М. Эксплуатация военной автомобильной техники [Текст]. - Рязань: Изд-во «Русское слово», 2006. - 695 с.].

Близкой к заявленному техническому решению является система смазывания, которая предназначена для смазки деталей двигателя автомобиля КАМАЗ-4350 (Автомобиль КАМАЗ-4350 [Текст]. Техническое описание и инструкция по эксплуатации), содержащая насос масляный; клапан; фильтр; перепускной клапан; частично-поточный фильтроэлемент; водомасляный теплообменник; приборы контроля и др.

Недостатком данной конструкции является то, что при пониженных температурах воздуха масло имеет большую вязкость из-за парафинизации, а значит, увеличивается момент сопротивления, что приводит к увеличению нагрузок в зоне контакта деталей двигателя и снижению их ресурса, а также к повышенному расходу топлива при движении машины.

Наиболее близкой по технической сущности является «Система подготовки двигателя внутреннего сгорания к пуску» (Патент РФ RU 2273743 С1, опубликованный 10.04.2006 г.). Она имеет масляную магистраль с насосом, излучатели, закрепленные в картере двигателя и соединенные с ультразвуковыми генераторами, маслозаборник, термодатчик, вискозиметр и нагреватель.

Недостатком этого решения является то, что при длительном интенсивном ультразвуковом воздействии на моторное масло возникает явление кавитации, при котором могут ухудшиться основные эксплуатационные свойства масла за счет разрушения его структуры с отторжением различных присадок.

Задачей полезной модели является снижение вязкости моторного масла в случае его загущения из-за пониженной температуры воздуха с сохранением эксплуатационных свойств масла.

Поставленная задача достигается тем, что ультразвуковое воздействие на масло осуществляется недлительно, а циклами «импульс - пауза». Снижение вязкости масла произойдет, а структура разрушиться не успеет, так как кавитация будет менее интенсивной, чем при продолжительном воздействии (Радж Балдев и др. Применения ультразвука. - М.: Техносфера, 2006).

Технический результат направлен на обеспечение возможности пьезоэлектрического ультразвукового воздействия на моторное масло с целью снижения его вязкости в условиях низких температур.

Технический результат достигается тем, что система смазывания (фиг.), включающая насос масляный 1, клапан 2, фильтр 3, перепускной клапан 4, частично-поточный фильтроэлемент 5, водомасляный теплообменник 6, приборы контроля 7, 8 и 9, форсунки охлаждения поршней 10, термклапан 11, полнопоточный фильтроэлемент 12, картер масляный 13, клапан предохранительный 14, дополнительно содержит пьезоэлектрический излучатель ультразвуковых волн, который крепится к картеру масляному и питается от бортовой сети автомобиля. Питание на пьезоэлектрический излучатель поступает серийно, через одинаковые паузы.

Пьезоэлектрические излучатели применяются для генерирования волн с частотами до 50 МГц. Он состоит из пластины и вставки.

Явление обратного пьезоэлектрического эффекта заключается в механической деформации некоторых материалов (кристаллы кварца и турмалина, сегнетова соль, фосфорнокислый аммоний, керамический материал на основе титаната бария) под действием переменного электрического поля. Если к определенным плоскостям кристалла подвести переменное электрическое поле, то кристалл сжимается или растягивается в зависимости от полярности электрического поля. Основной частью пьезоэлектрического излучателя является пластинка из пьезоэлектрического материала. Электроды нанесены на поверхность пластины в виде проводящих слоев. Под действием переменного электрического поля пластинка вибрирует, излучая механическую волну соответствующей частоты. Наибольшая интенсивность волны наблюдается при возникновении условия резонанса (Хорбенко, И.Г. Звук, ультразвук, инфразвук - М., «Знание», 1978 г.).

Система смазывания двигателя автомобиля с предварительной пьезоэлектрической обработкой масла в статическом состоянии состоит из насоса масляного 1, клапана 2, фильтра 3, перепускного клапана 4, частично-поточного фильтроэлемента 5, водомасляного теплообменника 6, приборов контроля 7, 8 и 9, форсунки охлаждения поршней 10, термклапана 11, полнопоточного фильтроэлемента 12, картера масляного 13, клапана предохранительного 14, пьезоэлектрического излучателя ультразвуковых волн, который крепится к картеру масляному и питается от бортовой сети автомобиля.

Система смазывания двигателя автомобиля с предварительной обработкой масла работает следующим образом.

При запуске двигателя в условиях низких температур моторное масло имеет высокую вязкость, что не позволяет произвести надежный пуск двигателя. Напряжение бортовой сети через включатель и автоматический регулятор подачи напряжения поступает на пьезоэлектрический излучатель. Регулятор напряжения автоматически включается и выключается серийно с одинаковыми паузами. Через определенное количество времени ультразвуковые волны снижают вязкость моторного масла, находящегося в картере, до состояния, обеспечивающего надежную эксплуатацию двигателя.

Отличительным признаком от прототипа является то, что система дополнительно снабжена пьезоэлектрическим излучателем, который крепится к масляному картеру системы смазки и питается от бортовой сети автомобиля, что снижает вязкость масла при воздействии на стенки масляного картера излучателя без потери эксплуатационных свойств масла (Патент RU 2075619 МПК F02M 27/08).

#### (57) Формула полезной модели

Система смазывания двигателя автомобиля с предварительной обработкой масла, включающая насос масляный, клапан, фильтр, перепускной клапан, частично-поточный фильтроэлемент, водомасляный теплообменник, приборы контроля, форсунки

охлаждения поршней, термклапан, полнопоточный фильтроэлемент, картер масляный, клапан предохранительный, отличающаяся тем, что дополнительно содержит пьезоэлектрический излучатель ультразвуковых волн, который крепится к картеру масляному и питается от бортовой сети автомобиля.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

