



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89246** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**F01M 1/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

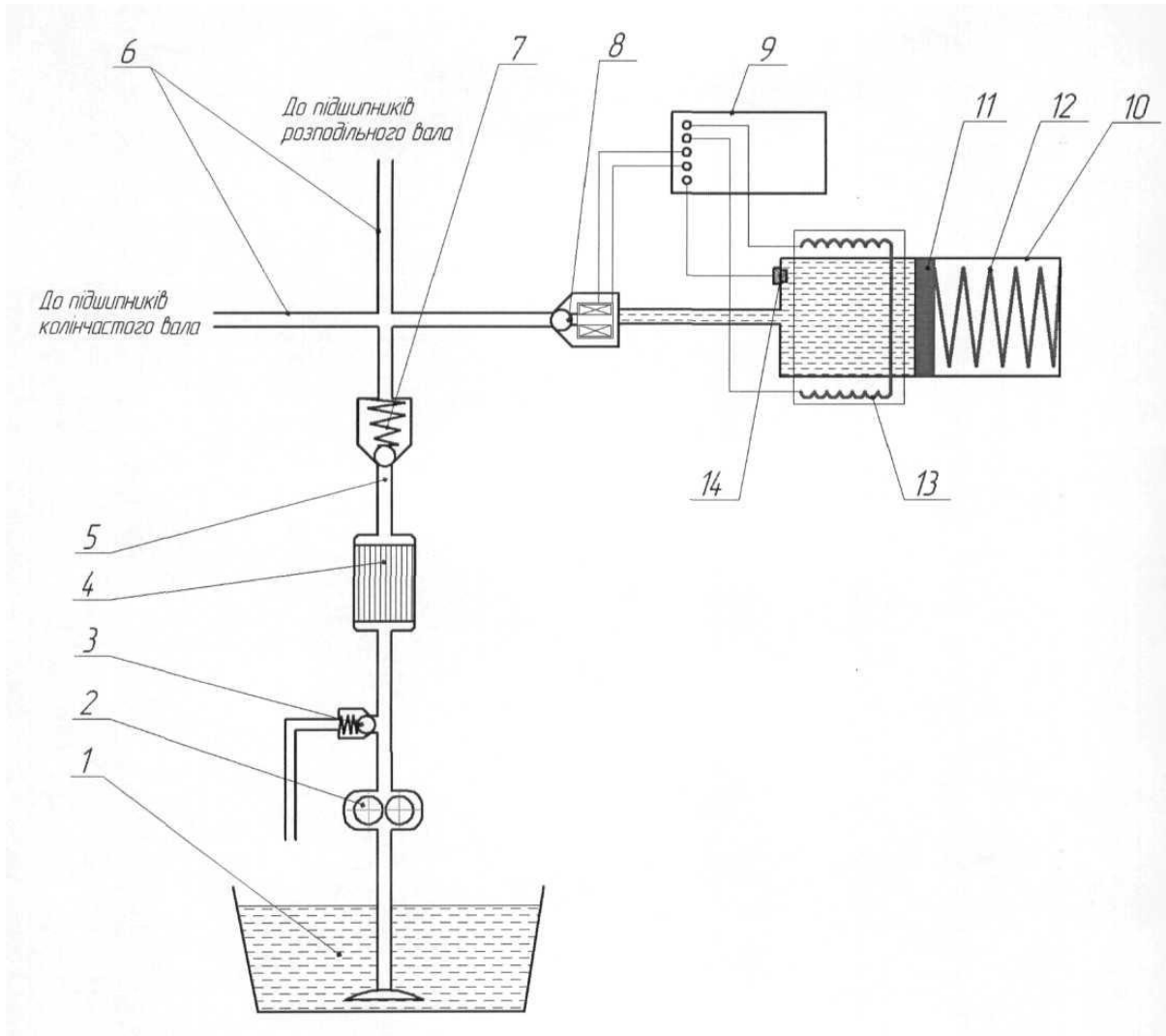
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2013 13928</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>02.12.2013</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.04.2014</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2014, Бюл.№ 7</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Бобрицький Віталій Миколайович (UA), Аулін Віктор Васильович (UA), Слонь Віктор Вікторович (UA), Кузик Олександр Володимирович (UA), Тихий Андрій Анатолійович (UA), Плохов Ілля Олегович (UA), Літовка Ярослав Іванович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Університетський, 8, м. Кіровоград, 25006 (UA)</b></p>
---	---

## (54) СИСТЕМА МАЩЕННЯ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

### (57) Реферат:

Система мащення двигуна внутрішнього згорання містить ємність для моторної оливи, насос подачі оливи, який з'єднано з редукційним клапаном і фільтрувальним елементом, головну магістраль для подачі оливи, канали для підведення оливи до поверхонь тертя, зворотний клапан, електромагнітний клапан, блок керування системи пуску двигуна та гідроаккумулятор з поршнем та пружиною. На гідроаккумуляторі встановлено нагрівальний елемент та датчик температури, які виконано з можливістю взаємодії з блоком керування системи пуску двигуна.

UA 89246 U



Корисна модель належить до галузі моторобудування, зокрема до систем мащення двигунів внутрішнього згоряння.

В двигунах внутрішнього згоряння, як правило, застосовують комбіновані системи мащення, при цьому трибосполучення деталей змащуються під тиском або розбризкуванням (Болштанский А. П., Зензин Ю. А., Щерба В. Е. Основы конструкции автомобиля. - М: Легион - 5 Автодата, 2005. - С. 58-62). Такі системи складаються з ємності для моторної оливи, насоса подачі оливи, зворотного клапану, фільтрувального елемента, магістралей для подачі оливи до поверхонь тертя.

Недоліком таких систем є те, що після зупинки двигуна, олива, яка залишилася на поверхнях тертя поступово стікає до піддону картера двигуна. При наступному пуску двигуна сполучення деталей, які повинні працювати в режимі гідродинамічного мащення, наприклад, шийка колінчастого вала - підшипник ковзання, починають працювати в режимі граничного мащення, доти, поки насос не прокачає оливу до їх поверхонь. При цьому коефіцієнт тертя на деякий час зростає на 1-2 порядки у порівнянні з гідродинамічним мащенням, що приводить до підвищення інтенсивності зношування поверхонь тертя та зміни їх мікрогеометрії. При цьому кожен цикл пуску двигуна супроводжується підвищенням зносом його рухомих сполучень, який триває з моменту початку обертання колінчастого вала до моменту потрапляння моторної оливи до крайніх точок системи мащення.

Відома система мащення двигуна внутрішнього згоряння (Патент України № 74645, 2012 р.), яка містить ємність для моторної оливи, насос подачі оливи, який з'єднано з редукційним клапаном і фільтрувальним елементом, головну магістраль для подачі оливи, канали для підведення оливи до поверхонь тертя, зворотний клапан, електромагнітний клапан, блок керування системою пуску двигуна та гідроаккумулятор з поршнем та пружиною. Така система забезпечує подачу оливи до поверхонь тертя перед пуском двигуна за рахунок накопиченої в гідроаккумуляторі оливи.

Недоліком такої системи мащення є те, що при зниженні температури оливи нижче 40 °С зростає її в'язкість, а отже і можливість гарантованого потрапляння до поверхонь тертя знижується, оскільки тиск, з яким тисне поршень на оливу, спадає по мірі повернення пружини у вільний стан.

Задача корисної моделі - забезпечити доставку оливи до поверхонь тертя за низьких температур моторної оливи для створення гідродинамічного режиму мащення деталей двигуна внутрішнього згоряння в період пуску та зменшити інтенсивність зношування трибосполучень.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що на гідроаккумуляторі встановлено нагрівальний елемент та датчик температури, які виконано з можливістю взаємодії з блоком керування системою пуску двигуна.

На графічному матеріалі зображено схему системи мащення двигуна внутрішнього згоряння, що складається з ємності для моторної оливи 1, насоса подачі оливи 2, який з'єднано з редукційним клапаном 3 і фільтрувальним елементом 4, головної магістралі для подачі оливи 5, на якій встановлено зворотний клапан 7, каналів для підведення оливи до поверхонь тертя 6, електромагнітного клапана 8, під'єданого до головної магістралі, блока керування системою пуску двигуна 9, гідроаккумулятора 10, що містить поршень 11 та пружину 12, нагрівального елемента 13 та датчика температури 14, які розміщені на гідроаккумуляторі і під'єднанні до блока керування системою пуску двигуна 9.

Система мащення двигуна внутрішнього згоряння працює наступним чином. При роботі двигуна насос 2 всмоктує оливу з ємності 1 і направляє її на очищення до фільтрувального елемента 4. Величина тиску оливи регулюється редукційним клапаном 3, який при перевищенні номінальних значень тиску направляє частину оливи в ємність 1. Очищена олива потрапляє у головну магістраль подачі оливи 5, проходить через зворотний клапан 7 і надходить по каналах 6 до поверхонь тертя. Одночасно олива надходить до електромагнітного клапана 8, який на деякий час відкритий, і олива, справляючи тиск на поршень 11, змушує його переміщуватися. Пружина 12 стискається і гідроаккумулятор 10 заповнюється оливою. Після закриття електромагнітного клапана 8 тиск оливи в гідроаккумуляторі 10 зберігається. Процесами відкриття та закриття електромагнітного клапана 8 управляє блок керування системою пуску двигуна 9. Після зупинки двигуна, насос 2 також зупиняється і олива, подана до поверхонь тертя, поступово стікає до ємності 1.

Перед наступним пуском двигуна блок керування системою пуску двигуна 9 від датчика температури 14 отримує інформацію про температуру оливи яка знаходиться в гідроаккумуляторі 10. Якщо температура оливи нижче необхідної (залежить від в'язкості конкретного типу оливи) блок керування системою пуску двигуна 9 подає напругу на нагрівальний елемент 13 і, протягом певного періоду часу відбувається підігрівання оливи в

гідроаккумуляторі 10 і її в'язкість знижується. По завершенню підігріву, подається сигнал від блоку керування системою пуску двигуна 9 на електромагнітний клапан 8, який відкривається, і нагріта олива, яка знаходиться під тиском в гідроаккумуляторі 10, через канали 6 потрапляє до поверхонь тертя. Наявність на головній магістралі подачі оливи 5 зворотного клапана 7 унеможливорює рух оливи в зворотному напрямку до фільтрувального елемента 4, редуційного клапана 3 та насоса 2.

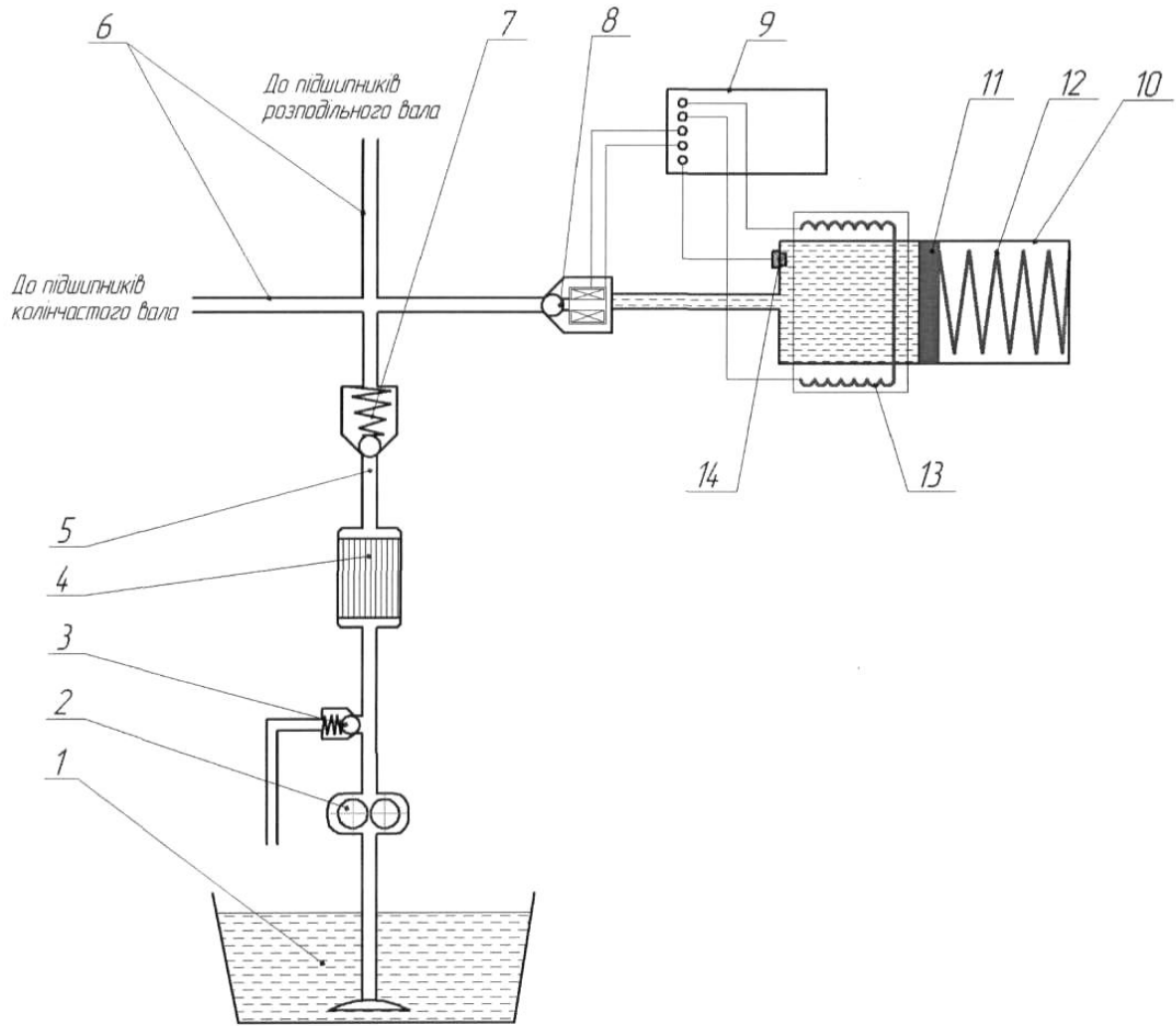
У випадку, коли в гідроаккумуляторі 10 температура оливи відповідає мінімально необхідній, при якій в'язкість є достатньою для швидкого підведення оливи до пар тертя, процес підігрівання не відбувається і олива через клапан 8 потрапляє до поверхонь тертя.

Коли двигун запускається, починає працювати насос 2 і цикл мащення, і заповнення гідроаккумулятора 10 повторюється.

Таким чином, перед пуском двигуна за низьких температур оливи, поверхні тертя, які змащуються під тиском, забезпечуються гарантованим масляним шаром за рахунок того, що нагріта і доставлена до поверхонь тертя олива створює гідродинамічний режим їх мащення в період пуску, що знижує інтенсивність зношування деталей.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система мащення двигуна внутрішнього згорання, яка містить ємність для моторної оливи, насос подачі оливи, який з'єднано з редуційним клапаном і фільтрувальним елементом, головну магістраль для подачі оливи, канали для підведення оливи до поверхонь тертя, зворотний клапан, електромагнітний клапан, блок керування системою пуску двигуна та гідроаккумулятор з поршнем та пружиною, яка **відрізняється** тим, що на гідроаккумуляторі встановлено нагрівальний елемент та датчик температури, які виконано з можливістю взаємодії з блоком керування системою пуску двигуна.



Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601