



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **25905** (13) **U**
(51) МПК (2006)
F01M 1/00
F01M 1/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СИСТЕМА ЗМАЩЕННЯ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

1

(21) u200704389
(22) 20.04.2007
(24) 27.08.2007
(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.
(72) Крайнюк Олександр Іванович, Лупіков Костянтин Олександрович, Алексєєв Сергій Вікторович
(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРАДАЛЯ

2

(57) Система змащення двигуна внутрішнього згоряння, що містить основний і допоміжний насоси, забезпечені усмоктувальними магістралями, а також розподільний орган з байпасним каналом, яка **відрізняється** тим, що в усмоктувальній магістралі основного насоса розміщено зворотний клапан, а байпасний канал розподільного органа підключено до ділянки усмоктувальної магістралі між зворотним клапаном та основним насосом.

Корисна модель відноситься до області машинобудування і може бути використана в системах змащення двигунів внутрішнього згоряння.

Відомо систему змащення двигуна внутрішнього згоряння, що містить масляний насос, нагнітальна порожнина якого підключена до загальної магістралі, а усмоктувальна з масляним фільтром - до резервуару [див. Двигатели внутреннего сгорания: Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей. Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова. - 3-е изд. - М.: Машиностроение, 1980. - 288с. ил.].

Недоліком відомої системи є непродуктивні витрати потужності на привод насоса, внаслідок перепуску частини масла на середніх і високих частотах обертання колінчастого вала двигуна. Використання масляного насоса підвищеної продуктивності обумовлено необхідністю забезпечення прийняттого тиску в системі змащення в області низьких частот обертання колінчастого вала двигуна.

Система змащення, обрана за прототип, містить основний і допоміжний насоси, забезпечені усмоктувальними магістралями, а також розподільний орган з байпасним каналом [див. А.св. Чехії №263932, МПК⁴ F01M1/12, F01M1/16, опубл.16.09.88р., бюл. №5]. У кожній з усмоктувальних магістралей розміщено масляний фільтр.

Недоліком прототипу є недостатньо високий ККД системи змащення, обумовлений витратами потужності насосів на подолання гідравлічних опорів двох масляних фільтрів на всіх режимах роботи двигуна.

Недоліком є також робота основного насосу в режимі високої напорності у всьому діапазоні частот обертання колінчастого вала, що приводить до передчасного зношування його деталей. Причому зношування прецизійних деталей насоса впливає на його продуктивність саме на режимах високої напорності.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалення системи змащення двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ) шляхом того, що в усмоктувальній магістралі основного насоса розміщено зворотний клапан, а байпасний канал розподільного органа підключено до ділянки усмоктувальної магістралі між зворотним клапаном та основним насосом, що забезпечить зниження витрат потужності на привод насосів на режимах середніх і високих частот обертання колінчастого вала і підвищення ресурсу деталей основного насоса.

Поставлена задача досягається тим, що системі змащення двигуна внутрішнього згоряння, що містить основний і допоміжний насоси, забезпечені усмоктувальними магістралями, а також розподільний орган з байпасним каналом, згідно корисної моделі, оснащено зворотним клапаном, розміщеним в усмоктувальній магістралі основного насоса, а байпасний канал розподільного органа підключений до ділянки усмоктувальної магістралі між зворотним клапаном й основним насосом.

Підключення байпасного каналу розподільного органа до ділянки магістралі між зворотним клапаном та основним насосом дозволяє здійснити поспільовну роботу насосів на режимах середніх і високих частот обертання колінчастого вала, що

(19) **UA** (11) **25905** (13) **U**

знижує загальну витрату масла через фільтри. У результаті витрати енергії на подолання опору масляних фільтрів зменшуються.

Розміщення в усмоктувальній магістралі основного насоса зворотного клапану створює умови для встановлення надлишкового тиску в ній на режимах середніх і високих частот обертання колінчастого вала завдяки запобіганню перепуску масла з нагнітальної порожнини допоміжного насоса в масляний резервуар, що сприяє зниженню перепаду тиску на основному насосі і витрат потужності на його привід на цих режимах.

Крім відзначеного, у запропонованій системі змащення в нагнітальній порожнині допоміжного насоса зберігається надлишковий тиск на режимах середніх і високих частот обертання колінчастого вала двигуна, чим досягається висока якість перехідних процесів відновлення робочого тиску в загальній змащувальній магістралі при перемикаванні розподільного органу.

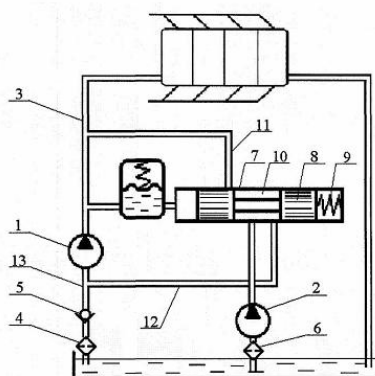
Сутність корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено систему змащення двигуна внутрішнього згоряння, що містить основний 1 і допоміжний 2 насоси, підключені паралельно до загальної змащувальної магістралі 3 підведення масла у двигун. В усмоктувальній магістралі основного насоса 1 послідовно встановлено масляний фільтр 4 і зворотний клапан 5. Усмоктувальна магістраль допоміжного насоса 2 містить масляний фільтр 6, а нагнітальна - розподільний орган 7, у якому розміщений двопозиційний золотник 8, у правій торцевій порожнині - пружина 9, а ліва - сполучена з нагнітальною порожниною основного насоса 1. Проточна частина 10 розподільного органу 7 підключена лінією 11 до загальної змащувальної магістралі 3, а байпасним каналом 12 - до ділянки 13 усмоктувальної магістралі між зворотним клапаном 5 і основним насосом 1.

Система змащення двигуна внутрішнього згоряння функціонує наступним чином.

На режимах низьких частот обертання колінчастого вала ДВЗ двопозиційний золотник 8 під дією сили пружини 9, що переборює силу тиску масла в лівій торцевій порожнині розподільного органу 7, перебуває у крайньому лівому положенні, у якому лінія 11 відкрита, а байпасний канал 12 перекритий. Основний насос 1, всмоктуючи масло крізь фільтр 4 і зворотний клапан 5, нагнітає його в загальну змащувальну магістраль 3. При цьому допоміжний насос 2, всмоктуючи масло через масляний фільтр 6, також нагнітає його в загальну змащувальну магістраль 3 через проточну частину 10 і лінію 11. Насоси 1 і 2 працюють паралельно.

При збільшенні частоти обертання тиск у змащувальній системі та у лівій торцевій порожнині розподільного органу 7 зростає, двопозиційний золотник 8, стискаючи пружину 9, переміщується у крайнє праве положення. У цьому положенні золотника 8 лінія 11 перекрита, а проточна частина 10 розподільного органу 7 сполучена з байпасним каналом 12. У результаті допоміжний насос 2 нагнітає масло по байпасному каналу 12 до ділянки 13 усмоктувальної магістралі основного насоса 1, який нагнітає масло до загальної змащувальної магістралі 3. Зворотний клапан 5, опускаючись у своє гніздо, запобігає перепуску масла з байпасного каналу 12 у масляний резервуар, завдяки чому на ділянці 13 устанавлюється надлишковий тиск, циркуляція масла через фільтр 4 припиняється. Одночасно знижується перепад тиску на основному насосі 1, що відповідає зниженню витрат потужності на його привід. Загальне зниження витрат потужності на привід двох насосів 1 і 2 обумовлено зменшенням загальної витрати масла крізь фільтри 4 й 6 і непродуктивних витрат потужності на подолання їхнього гідравлічного опору.

Таким чином, запропоноване технічне рішення дозволяє знизити витрати потужності на привід насосів, зменшити зношування деталей основного насоса та збільшити загальний ККД двигуна.



Фиг.