



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 101544

(13) U

(51) МПК

F02F 3/16 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 14178**

(22) Дата подання заявки: **30.12.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.09.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.09.2015, Бюл.№ 18**

(72) Винахідник(и):

**Пильов Володимир Олександрович (UA),
Нестеренко Ірина Олександрівна (UA),
Федоров Андрій Юрійович (UA),
Хижняк Володимир Олександрович (UA)**

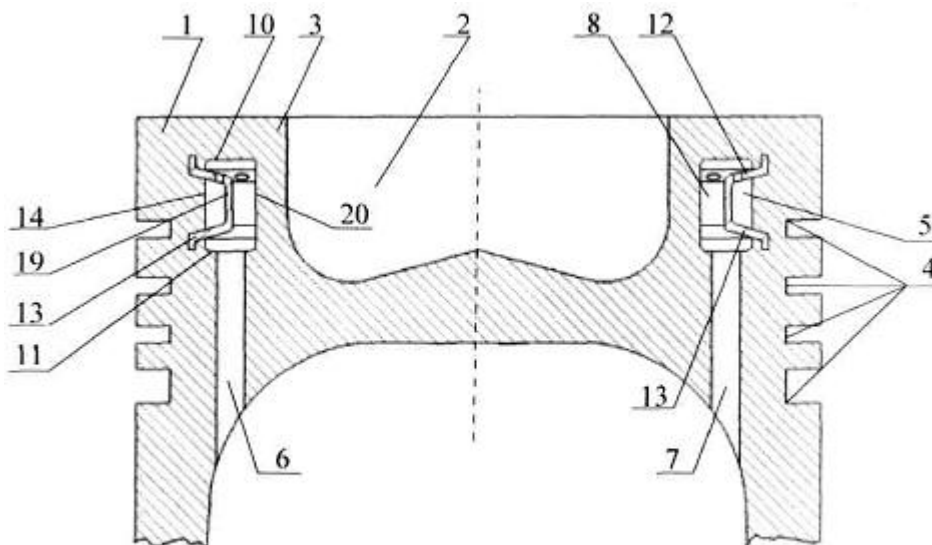
(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",
вул. Фрунзе, 21, м. Харків-2, 61002 (UA)**

(54) ПОРШЕНЬ ДЛЯ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

(57) Реферат:

Поршень для двигуна внутрішнього згорання містить власне тіло з камерою згорання і канавками поршневих кілець та систему охолодження, утворену в тілі внутрішньою кільцевою порожниною, наприклад, прямокутного поперечного перерізу, з вхідним та вихідним каналами і вставкою з прорізами, виконаними в коловому її напрямку. Вставка має верхню, нижню та додаткову ділянки, причому верхня та нижня ділянки приєднані до зовнішньої бічної поверхні порожнини так, що дотична до поверхні верхньої ділянки вставки перетинає площину верхньої поверхні порожнини з боку зовнішньої бічної поверхні порожнини та дотична до поверхні нижньої ділянки вставки перетинає площину нижньої поверхні порожнини з боку зовнішньої бічної поверхні порожнини, а додаткова ділянка розміщена між верхньою та нижньою ділянками вставки еквідистантно відносно внутрішньої бічної поверхні порожнини, прорізи виконані у верхній ділянці вставки, а вставка виконана з низькотеплопровідного матеріалу.



Фиг. 1

UA 101544 U

Корисна модель належить до галузі двигунобудування, переважно до поршнів з охолоджувальними пристроями, з рідинними або твердими охолоджувачами та може бути використана у швидкохідних дизелях.

Підвищення форсування двигунів внутрішнього згоряння призводить до збільшення термічних навантажень деталей циліндро-поршневої групи і особливо поршня, охолодження якого є обмеженим. При цьому зростання температури поршня веде до зменшення його надійності та надійності двигуна в цілому. Основними зонами, що визначають надійність теплонапруженого поршня є зона кромки камери згоряння та зона поршневих кілець. У зв'язку з цим виникає необхідність зниження рівня температури в цих зонах.

Відомо про поршень [1] двигуна внутрішнього згоряння, що містить власне тіло з камерою згоряння і канавками поршневих кілець та співвісну з камерою згоряння кільцеву тонкостінну вставку із високотеплопровідного матеріалу, що розміщена в тілі поршня в зонах кромки камери згоряння та поршневих кілець.

Недоліком даної конструкції при подальшому форсуванні двигуна є збільшений тепловий потік по вставці від зони кромки камери згоряння до зони поршневих кілець, тобто охолодження є недостатнім для зони поршневих кілець. Це призводить до збільшення температури в зоні поршневих кілець, зменшення надійності роботи кілець і двигуна в цілому. Другим недоліком такої конструкції є те, що збільшення температури поршня в зоні поршневих кілець не дозволяє збільшувати ефективне охолодження камери згоряння. При подальшому форсуванні двигуна це збільшує температуру камери згоряння і зменшує надійність поршня і двигуна в цілому. Тобто охолодження є недостатнім для зони камери згоряння і зони поршневих кілець.

Відомо про поршень [2] двигуна внутрішнього згоряння, що має порожнину зі вставкою, обладнаною ребрами, які контактують з верхньою, нижньою, внутрішньою бічною та зовнішньою бічною поверхнями кільцевої порожнини і мають по два вікна.

Недоліком даної конструкції є те, що при подальшому форсуванні двигуна неможливо збільшити швидкість руху масла крізь вікна у вставці. Це зменшує ефективність рідинного охолодження, збільшує температуру камери згоряння і зменшує надійність поршня і двигуна в цілому. Тобто охолодження є недостатнім для зони камери згоряння і зони поршневих кілець.

За найближчий аналог прийнято поршень [3] для двигуна внутрішнього згоряння, що містить власне тіло з розміщеною в ньому камерою згоряння і систему охолодження, утворену в тілі внутрішньою кільцевою порожниною, наприклад, прямокутного поперечного перерізу та вхідним і вихідним каналами, що обладнані вставкою з прорізами, причому прорізи у вставці виконані в коловому її напрямку так, що один ряд прорізів розташований біля верхньої поверхні порожнини, а другий - біля нижньої.

Недоліком даної конструкції є те, що при подальшому форсуванні двигуна неможливо збільшити швидкість руху масла крізь прорізи у вставці. Це зменшує ефективність рідинного охолодження, збільшує температуру камери згоряння і зони поршневих кілець, зменшує надійність поршня і двигуна в цілому.

Задача корисної моделі - організація збільшення охолодження кромки камери згоряння і зони поршневих кілець.

Поставлена задача вирішується наступним чином: у відомому поршні для двигуна внутрішнього згоряння, що містить власне тіло з камерою згоряння і канавками поршневих кілець та систему охолодження, утворену в тілі внутрішньою кільцевою порожниною, наприклад, прямокутного поперечного перерізу, з вхідним та вихідним каналами і вставкою з прорізами, виконаними в коловому її напрямку, відповідно корисної моделі, вставка має верхню, нижню та додаткову ділянки, причому верхня та нижня ділянки приєднані до зовнішньої бічної поверхні порожнини так, що дотична до поверхні верхньої ділянки вставки перетинає площину верхньої поверхні порожнини з боку зовнішньої бічної поверхні порожнини та дотична до поверхні нижньої ділянки вставки перетинає площину нижньої поверхні порожнини з боку зовнішньої бічної поверхні порожнини, а додаткова ділянка розміщена між верхньою та нижньою ділянками вставки еквідистантно відносно внутрішньої бічної поверхні порожнини, прорізи виконані у верхній ділянці вставки, а вставка виконана з низькотеплопровідного матеріалу.

Функціональне призначення сукупності заявлених ознак полягає в тому, що:

вставка має верхню ділянку, яка приєднана до зовнішньої бічної поверхні порожнини, причому дотична до поверхні верхньої ділянки вставки перетинає площину верхньої поверхні порожнини з боку зовнішньої бічної поверхні порожнини, тим самим при русі поршня вгору частина масла під дією сили інерції по верхній ділянці вставки направляється в бік внутрішньої бічної поверхні, тим самим організовується збільшене охолодження камери згоряння;

вставка має нижню ділянку, яка приєднана до зовнішньої бічної поверхні порожнини, причому дотична до поверхні нижньої ділянки вставки перетинає площину нижньої поверхні порожнини з боку зовнішньої бічної поверхні порожнини, тим самим при русі поршня вниз частина масла під дією сили інерції по нижній ділянці вставки направляється в бік внутрішньої

5 бічної поверхні і організовується збільшене охолодження камери згоряння;

прорізи виконані в верхній ділянці вставки. Під час руху поршня вниз, масло, що знаходиться між зовнішньою бічною поверхнею та вставкою, направляється крізь прорізи в бік верхньої поверхні порожнини, таким чином організовується збільшене охолодження кромки камери згоряння;

10 вставка має додаткову ділянку, яка розміщена між верхньою та нижньою ділянками вставки еквідистантно відносно внутрішньої бічної поверхні порожнини, при русі поршня вгору або вниз масло під дією сили інерції направляється вздовж внутрішньої бічної поверхні порожнини і тим самим двічі омивається внутрішня бічна поверхня та організовується збільшене охолодження камери згоряння;

15 вставка виконана з низькотеплопровідного матеріалу, тим самим при русі поршня вгору або вниз зменшується тепловий потік від верхньої, внутрішньої бічної та нижньої поверхонь порожнини крізь масло та вставку до зовнішньої бічної поверхні порожнини, тим самим організовується збільшене охолодження камери згоряння та збільшене охолодження зони поршневих кілець;

20 Вищенаведені ознаки дозволяють здійснити організоване охолодження зони кромки камери згоряння та зони поршневих кілець так, що охолодження поверхні камери згоряння та зони поршневих кілець є збільшеним. Тим самим зменшується рівень температур поверхні камери згоряння та підвищується надійність поршня і двигуна в цілому.

На фіг. 1 зображено загальний вид заявленого поршня з камерою згоряння та системою масляного охолодження. На фіг. 2 зображено вид перерізу вставки.

25 Поршень для двигуна внутрішнього згоряння, містить власне тіло 1 (див. фіг. 1) з камерою згоряння 2 та її кромкою 3, канавками поршневих кілець 4 та систему охолодження, утворену в тілі 1 внутрішньою кільцевою порожниною 5, з вхідним 6 та вихідним 7 каналами і вставкою 8 з прорізами 9 (див. фіг. 2), виконаними в коловому її напрямку. Вставка 8 має верхню 12, нижню 13 та додаткову 19 ділянки, причому верхня 12 та нижня 13 ділянки приєднані до зовнішньої бічної поверхні 14 порожнини 5 так, що дотична 15 до верхньої ділянки 12 вставки 8 перетинає площину 16 верхньої поверхні 10 порожнини 5 з боку зовнішньої бічної поверхні 14 порожнини 5, а дотична 17 до нижньої ділянки 13 вставки 8 перетинає площину 18 нижньої поверхні 11 порожнини 5 з боку зовнішньої бічної поверхні 14 порожнини 5, додаткова ділянка 19 розміщена між верхньою 12 та нижньою 13 ділянками вставки 8 еквідистантно відносно внутрішньої бічної поверхні 14 порожнини 5, прорізи 9 виконані у верхній ділянці 12 вставки 8, а вставка 8 виконана з низькотеплопровідного матеріалу.

Поршень працює наступним чином:

40 Під час роботи двигуна внутрішнього згоряння тепловий потік від робочого тіла нагріває камеру згоряння 2 та її кромку 3, від якої розподіляється по тілу 1 поршня і нагріває зону поршневих кілець 4. В систему охолодження, утворену в тілі 1 внутрішньою кільцевою порожниною 5, через вхідний канал 6 надходить масло. При русі поршня вниз масло, що знаходиться між нижньою поверхнею 11 порожнини 5 і нижньою ділянкою 13 вставки 8 під дією сили інерції притискається до нижньої ділянки 13 вставки 8. Масло направляється в бік внутрішньої бічної поверхні 20, і тим самим організовує збільшене охолодження маслом внутрішньої бічної поверхні 20 порожнини 5 та відповідно інтенсифікується тепловідведення від кромки 3 камери згоряння 2. При русі поршня вгору масло, що знаходиться між верхньою поверхнею 10 порожнини 5 і верхньою ділянкою 12 вставки 8, під дією сили інерції притискається до верхньої ділянки 12 вставки 8. Частина масла направляється в бік внутрішньої бічної поверхні 20, і тим самим організовує збільшене охолодження маслом внутрішньої бічної поверхні 20 порожнини 5 та відповідно інтенсифікується тепловідведення від кромки 3 камери згоряння 2. Частина масла направляється крізь прорізи 9 вставки 8 і потрапляє між вставкою 8 та зовнішньою бічною поверхнею 14. Тим самим організовано охолодження зони поршневих кілець 4.

55 Під час руху поршня вниз масло, що знаходиться між зовнішньою бічною поверхнею 14 і вставкою 8, направляється крізь прорізи 9 в бік верхньої поверхні 10 порожнини 5. Тим самим організовано збільшене охолодження верхньої поверхні 10 порожнини 5 та відповідно інтенсифікується тепловідведення від кромки 3 камери згоряння 2.

60 При русі поршня вниз або вгору, додаткова ділянка 19 вставки 8 направляє масло вздовж внутрішньої бічної поверхні 20 порожнини 5 і тим самим організовує збільшене охолодження

маслом внутрішньої бічної поверхні 20 порожнини 5 та, відповідно, інтенсифікується тепловідведення від кромки камери згоряння 2.

При русі поршня вниз або вгору масло, що знаходиться між зовнішньою поверхнею 14 порожнини 5 та вставкою 8, та масло, що знаходиться між верхньою поверхнею 10, внутрішньою бічною поверхнею 20 та нижньою поверхнею 11 порожнини 5 і вставкою 8, омиває вставку 8. У зв'язку з тим, що вставка 8 виконана з низькотеплопровідного матеріалу, зменшується теплообмін між маслом, що знаходиться між зовнішньою бічною поверхнею 14 порожнини 5 та вставкою 8 крізь вставку 8 та маслом між верхньою поверхнею 10, внутрішньою бічною поверхнею 20 та нижньою поверхнею 11 порожнини 5 та вставкою, тим самим організовано збільшене охолодження кромки 3 камери згоряння 2 і зони поршневих кілець 4.

Нагріте масло виходить крізь вихідний канал 7, а нова порція надходить крізь вхідний канал 6.

Використання поршня, що заявляється, дозволяє підвищити надійність поршня і двигуна в цілому за рахунок інтенсифікації теплообміну між внутрішньою бічною і верхньою поверхнями порожнини і маслом та збільшити охолодження кромки камери згоряння, а також зменшити теплообмін між верхньою, внутрішньою бічною і нижньою поверхнями порожнини та зовнішньою бічною поверхнею порожнини та збільшити охолодження зони поршневих кілець.

Джерела інформації:

1. Авторське посвідчення СРСР "Поршень для двигателя внутреннего сгорания" № 1560759 А1, 1990 р.
2. Деклараційний патент України "Поршень для двигуна внутрішнього згоряння" № 55738, 2011 р.
3. Деклараційний патент України "Поршень для двигуна внутрішнього згоряння" № 80454, 2006 р. (найближчий аналог).

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Поршень для двигуна внутрішнього згоряння, що містить власне тіло з камерою згоряння і канавками поршневих кілець та систему охолодження, утворену в тілі внутрішньою кільцевою порожниною, наприклад, прямокутного поперечного перерізу, з вхідним та вихідним каналами і вставкою з прорізами, виконаними в коловому її напрямку, який **відрізняється** тим, що вставка має верхню, нижню та додаткову ділянки, причому верхня та нижня ділянки приєднані до зовнішньої бічної поверхні порожнини так, що дотична до поверхні верхньої ділянки вставки перетинає площину верхньої поверхні порожнини з боку зовнішньої бічної поверхні порожнини та дотична до поверхні нижньої ділянки вставки перетинає площину нижньої поверхні порожнини з боку зовнішньої бічної поверхні порожнини, а додаткова ділянка розміщена між верхньою та нижньою ділянками вставки еквідистантно відносно внутрішньої бічної поверхні порожнини, прорізи виконані у верхній ділянці вставки, а вставка виконана з низькотеплопровідного матеріалу.

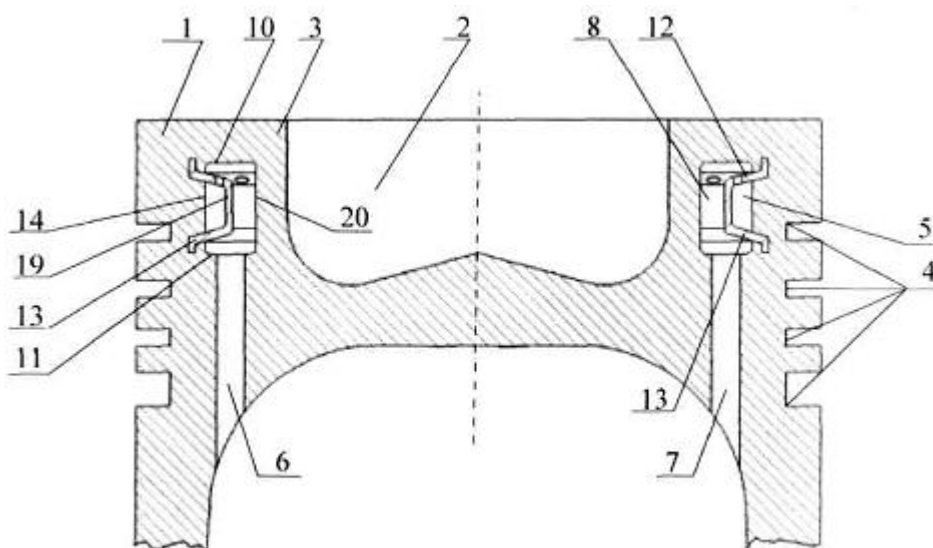


Fig. 1

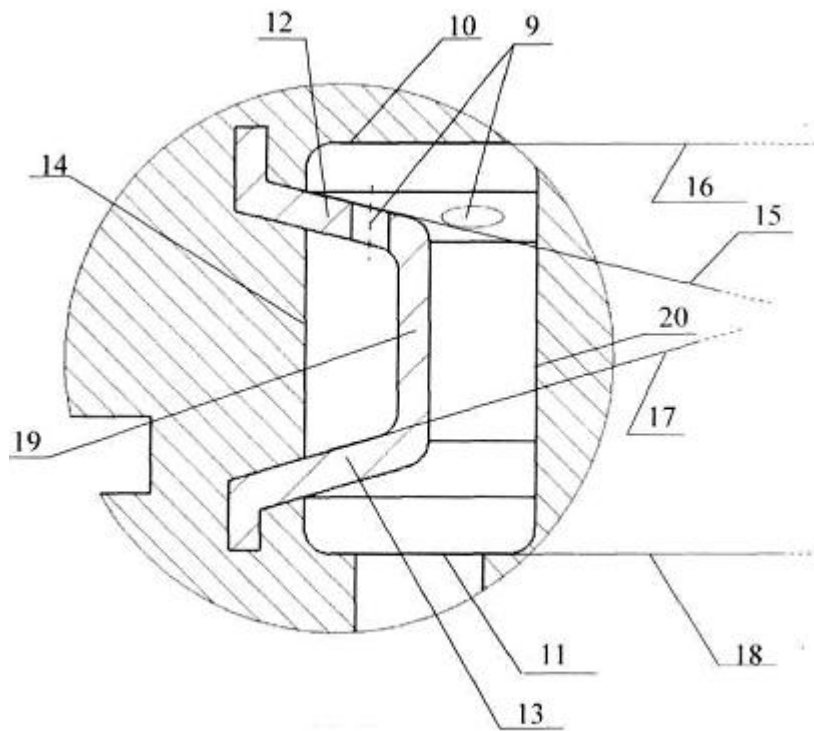


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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

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