



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55738 (13) U  
(51) МПК-2011.01  
F02F 3/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ПОРШЕНЬ ДЛЯ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

1

2

(21) u201006603

(22) 31.05.2010

(24) 27.12.2010

(46) 27.12.2010, Бюл.№ 24, 2010 р.

(72) ПИЛЬОВ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ,  
БАКЛАНОВ СТАНІСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Поршень для двигуна внутрішнього згорання з системою охолодження, утвореною кільцевою порожниною, яка має верхню, нижню, внутрішню бічну і зовнішню бічну поверхні, вхідний і вихідний канали і вставку, який **відрізняється** тим, що вставка обладнана ребрами двох типів, що чергу-

ються та контактують з верхньою, нижньою, внутрішньою бічною та зовнішньою бічною поверхнями кільцевої порожнини і мають по два вікна, причому перше вікно кожного ребра першого типу утворено вирізом у вставці, верхньою і зовнішньою бічною поверхнями кільцевої порожнини, а друге вікно - вирізом у вставці, нижньою і внутрішньою бічною поверхнями кільцевої порожнини, а перше вікно кожного ребра другого типу утворено вирізом у вставці, верхньою і внутрішньою бічною поверхнями кільцевої порожнини, а друге вікно - вирізом у вставці, нижньою і зовнішньою бічною поверхнями кільцевої порожнини.

Корисна модель відноситься до галузі двигунобудування та стосується поршнів двигунів внутрішнього згорання із засобами для охолодження.

У даний час до сучасних двигунів висуваються високі вимоги щодо рівня їх ефективної потужності з одночасним збереженням масогабаритних показників, що завжди призводить до збільшення термічних навантажень деталей циліндро-поршневої групи двигуна і, в особливості, поршня. При цьому зростання температур веде до зменшення надійності поршня та надійності двигуна в цілому. В зв'язку з цим виникає необхідність зменшення рівня температур в поршні шляхом інтенсифікації тепловідведення від поршня.

Відомий поршень [1] для двигуна внутрішнього згорання, що має порожнину зі вставкою яка має ребра, що контактують з внутрішньою бічною або зовнішньою бічною поверхнями порожнини та розташовані діагонально в межах порожнини.

Недоліком даної конструкції є збільшення температури поршня та зменшення його надійності внаслідок двонаправленого руху охолоджуючої речовини в околівому напрямку порожнини при возвратно-поступальному русі поршня, що зменшує витрату мастила внаслідок наявності його противотоку зі сторони вихідного каналу до вхідного.

Відомий поршень [2] для двигуна внутрішнього згорання, що має в своєму тілі систему охолодження, утворену внутрішньою кільцевою порожниною, вхідним і вихідним каналами та вставкою, обладнаною ребрами, які входять в кільцеву порожнину та виконані таким чином, що крайнє ребро, розташоване зі сторони вхідного каналу, найбільшої висоти, а висота кожного наступного ребра вставки менша за висоту попереднього; ребра вставки розміщені кільцевою порожниною поршня таким чином, що кількість їх менша в області впускного клапана, розташованого зі сторони впускного колектора.

Недоліком даної конструкції є зменшення надійності поршня з ростом рівня форсування двигуна, тому що інтенсивність теплообміну між стінками порожнини й охолоджуючою речовиною обмежується через відсутність її організованого руху уздовж верхньої і нижньої її поверхонь.

За прототип прийнято поршень [3] для двигуна внутрішнього згорання з системою охолодження, утвореною кільцевою порожниною, що має верхню, нижню, внутрішню бічну і зовнішню бічну поверхні, вхідний і вихідний канали і вставку. Вставка обладнана ребрами, які входять в кільцеву порожнину так, що нижня сторона ребер контактує з нижньою поверхнею порожнини, а бокова поверхня ребра розташована паралельно до поздовжньої вісі отвору під поршневий палець, висота ребер є

UA (11) 55738 (13) U

меншою за висоту порожнини, ребра мають наскрізні прорізи, що забезпечує рівномірне заповнення усіх утворених об'ємів.

Узятий за прототип поршень працює наступним чином. Під час роботи двигуна порожнина охолодження порційно заповнюється охолоджуючою речовиною по вхідному каналу. При цьому під час руху поршня до верхньої мертвої точки охолоджуюча речовина, під дією сили інерції здійснює рух до нижньої поверхні порожнини та розподіляється на окремі об'єми. При досягненні поршнем верхньої мертвої точки останній змінює напрямок свого руху. У цей час маса охолоджуючої речовини, що знаходиться в порожнині, під дією сили інерції продовжує рухатися в попередньому напрямку і переміщується відокремленими ребрами порціями від нижньої поверхні порожнини до верхньої поверхні. Це викликає удари порцій охолоджуючої речовини об верхню поверхню порожнини. Тим самим здійснюється теплообмін між поршнем і маслом в порожнині. Охолоджуюча речовина стікає з порожнини по вихідному каналу, а порожнина наповнюється новою порцією охолоджуючої речовини по вхідному каналу.

Недоліком даної конструкції є зменшення надійності поршня з ростом рівня форсування двигуна, тому що інтенсивність теплообміну між стінками порожнини й охолоджуючою речовиною обмежується через відсутність організованого руху масла уздовж верхньої та бокових поверхонь порожнини.

Задача корисної моделі - підвищення надійності поршня для двигуна внутрішнього згорання, шляхом інтенсифікації теплообміну між поршнем і системою охолодження.

Поставлена задача вирішується наступним чином: у відомому поршні, що містить в своєму тілі систему охолодження, утворену кільцевою порожниною, що має верхню, нижню, внутрішню бічну і зовнішню бічну поверхні, вхідний, вихідний канали і вставку, згідно корисної моделі вставка обладнана ребрами двох типів, що чергуються та контактують з верхньою, нижньою, внутрішньою бічною та зовнішньою бічною поверхнями кільцевої порожнини і мають по два вікна, причому перше вікно кожного ребра першого типу утворено вирізом у вставці, верхньою і зовнішньою бічною поверхнями кільцевої порожнини, а друге вікно - вирізом у вставці, нижньою і внутрішньою бічною поверхнями кільцевої порожнини, а перше вікно кожного ребра другого типу утворено вирізом у вставці, верхньою і внутрішньою бічною поверхнями кільцевої порожнини, а друге вікно - вирізом у вставці, нижньою і зовнішньою бічною поверхнями кільцевої порожнини.

Сукупність заявлених ознак дозволяє здійснити інтенсифікацію теплообміну між поршнем і охолоджуючою речовиною системи охолодження тим що забезпечують її організований рух вздовж нижньої, верхньої, внутрішньої бічної і зовнішньої бічної поверхонь кільцевої порожнини. Тим самим зменшується рівень температур та підвищується надійність поршня і двигуна в цілому.

На Фіг.1 зображено переріз поршня з порожниною охолодження, вставкою з ребрами, вхідним і вихідним каналами, в площині його вісі.

На Фіг.2 зображено переріз поршня через порожнину, перпендикулярно до вісі поршня.

Поршень 1 двигуна внутрішнього згорання, що містить в своєму тілі 2 систему охолодження, утворену кільцевою порожниною 3 (див. Фіг.2), що має верхню 4, нижню 5, внутрішню бічну 6 і зовнішню бічну 7 поверхні, вхідний 8, вихідний 9 канали та вставкою 10. Вставка 10 обладнана ребрами 11, 12 двох типів, що чергуються та контактують з верхньою 4, нижньою 5, внутрішньою бічною 6 та зовнішньою бічною 7 поверхнями кільцевої порожнини 3 (див. Фіг.2) і мають по два вікна, причому перше вікно 13 кожного ребра першого типу 11 утворено вирізом 14 у вставці 10, верхньою 4 і зовнішньою бічною 7 поверхнями порожнини 3 (див. Фіг.2), а друге вікно 15 - вирізом 16 у вставці 10, нижньою 5 і внутрішньою бічною 6 поверхнями кільцевої порожнини 3 (див. Фіг.2), а перше вікно 17 кожного ребра другого типу 12 утворено вирізом 18 у вставці 10, верхньою 4 і внутрішньою бічною 6 поверхнями кільцевої порожнини 3, а друге вікно 19 - вирізом 20 у вставці 10, нижньою 5 і зовнішньою бічною 7 поверхнями кільцевої порожнини 3 (див. Фіг.2).

Корисна модель поршня працює наступним чином.

Під час роботи двигуна внутрішнього згорання тепловий потік від тіла 2 поршня 1 спрямовано в бік порожнини 3 (див. Фіг.2). При русі поршня 1 вниз охолоджуюча речовина, під дією сили інерції, притискається до верхньої 4 поверхні порожнини 3 (див. Фіг.2), та отримує організований рух вздовж верхньої 4, внутрішньої бічної 6 та зовнішньої бічної 7 поверхонь порожнини через кожне перше вікно 13 ребра першого типу 11, яке утворено вирізом 14 у вставці 10, верхньою 4 і зовнішньою бічною 7 поверхнями кільцевої порожнини 3 (див. Фіг.2), та кожне перше вікно 17 ребра другого типу 12, яке утворено вирізом 18 у вставці 10, верхньою 4 і внутрішньою бічною 6 поверхнями кільцевої порожнини 3 (див. Фіг.2), що чергуються. Тим самим інтенсифікується тепловідведення від верхньої 4, внутрішньої бічної 6 і зовнішньої бічної 7 поверхонь цієї ж порожнини 3 (див. Фіг.2). При русі поршня 1 вгору охолоджуюча речовина, під дією сили інерції, притискається до нижньої 5 поверхні порожнини 3 (див. Фіг.2), та отримує організований рух вздовж нижньої 5, внутрішньої бічної 6 і зовнішньої бічної 7 поверхонь через кожне друге вікно 15 ребра першого типу 11, яке утворено вирізом 16 у вставці 10, нижньою 5 і внутрішньою бічною 6 поверхнями кільцевої порожнини 3 (див. Фіг.2), та кожне друге вікно 19 ребра другого типу 12, яке утворено вирізом 20 у вставці 10, нижньою 5 і зовнішньою бічною 7 поверхнями кільцевої порожнини 3 (див. Фіг.2), що чергуються. Тим самим інтенсифікується тепловідведення від нижньої 5, внутрішньої бічної 6 і зовнішньої бічної 7 поверхонь порожнини 3 (див. Фіг.2).

Використання поршня, що заявляється, для двигуна внутрішнього згорання дозволяє підвищити надійність поршня високофорсованого двигуна

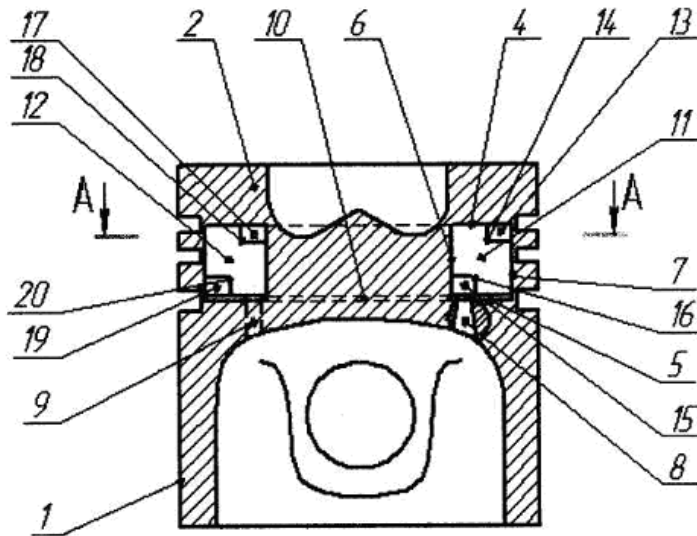
за рахунок інтенсифікації теплообміну між поршнем і системою охолодження.

Джерела інформації:

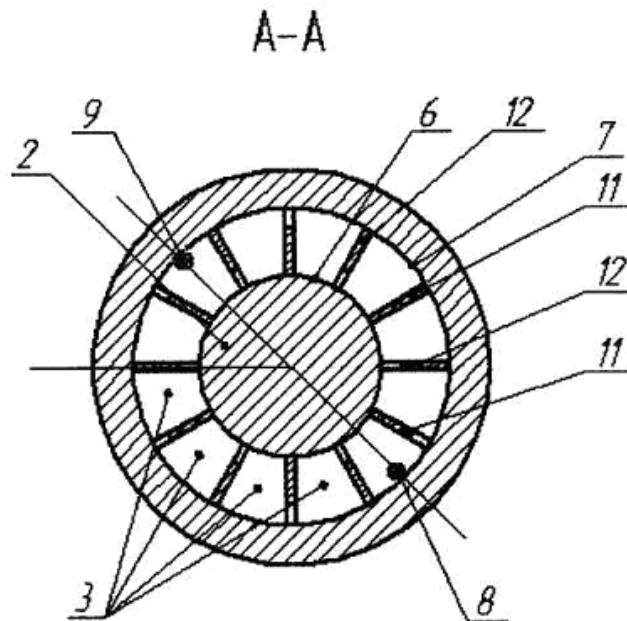
1. United States Patent № US 7,299,772 B1; Nov. 27, 2007.

2. Деклараційний патент України №37169 «Поршень для двигуна внутрішнього згоряння», 2006р.

3. Деклараційний патент України №23689 «Поршень для двигуна внутрішнього згоряння», 2006р.



Фіг. 1



Фіг. 2