



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37169 (13) U
(51) МПК (2006)
F02P 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДВИГУН ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

1

2

(21) u200804306

(22) 07.04.2008

(24) 25.11.2008

(46) 25.11.2008, Бюл.№ 22, 2008 р.

(72) ПИЛЬОВ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
UA, ОМЕЛЬЧЕНКО ІВАН ГРИГОРОВИЧ, UA, ТУР-
ЧИН ВАЛЕРІЙ ТРОХИМОВИЧ, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", UA(57) 1. Двигун внутрішнього згоряння, який містить вертикально розташований циліндр, чотириклапанну головку циліндра з впускними та випускними клапанами і різнобічне розташування впускного та випускного колекторів, вертикальну площину, яка проходить через вісь колінчастого вала двигуна, та вісь циліндра, та поршень, що має в своєму тілі систему охолодження, утворену внутрішньою кільцевою порожниною, вхідним і вихідним каналами та вставкою, оснащеною ребрами, які входять в кільцеву порожнину, який **відрізняється** тим, що

вихідний канал розташований з боку випускних клапанів таким чином, що вертикальна площина перетинає площину, утворену віссю вхідного каналу та віссю циліндра, під кутом $\alpha = 15^\circ \div 55^\circ$, причому бокова поверхня ребер вставки розташована перпендикулярно до останньої, а відлік кута α ведуть від вертикальної площини в напрямку випускного клапана, який розташований з боку розміщення впускного колектора.

2. Двигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що ребра вставки виконані таким чином, що крайнє ребро, розташоване з боку вхідного каналу, найбільшої висоти, а висота кожного наступного ребра вставки менша за висоту попереднього.

3. Двигун за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що ребра вставки розміщені кільцевою порожниною поршня таким чином, що кількість їх менша в ділянці впускного клапана, розташованого з боку впускного колектора.

Корисна модель відноситься до галузі двигунобудування, а саме до двигунів внутрішнього згоряння з охолодженням поршнів, з рідинним або твердим охолоджувачами.

Відомо про двигун внутрішнього згоряння з поршнем [1], який охолоджується маслом та містить порожнину охолодження, обмежену донцем поршня й перегородкою, що відокремлює порожнину від картера двигуна, вхідний і вихідний канали, які виконані в перегородці й з'єднують порожнину охолодження, відповідно, з системою змащення двигуна і з картером, причому кінець вхідного каналу з боку порожнини охолодження розташований у зоні, що прилягає до перегородки, так що цим кінцем каналу відтинається в порожнині охолодження поршня, поставленого на горизонтальну площину донцем нагору, об'єм для масла V_1 , де з метою зниження вібрації шляхом вирівнювання за період робочого циклу двигуна маси масла, розташованого в порожнині охолодження поршня, порожнина охолодження з'єднана з картером додатковим вихідним каналом, кінець якого з боку порожнини охолодження розташований у зоні, яка прилягає до донця поршня, так що цим каналом відтинається в порожнині охоло-

дження поршня, поставленого на горизонтальну площину донцем до низу об'єм $V_2=V_1$; поршень [1], де додатковий вихідний канал виконано у вигляді трубки, нахиленої до торців поршня під кутом α і встановленої в перемичку поршня з можливістю переміщення в напрямку своєї осі; поршень [1], у якому додатковий вихідний канал виконано у циліндричній шайбі, вісь якої ексцентрична каналові, при цьому шайба встановлена в перегородці поршня з можливістю обертання щодо своєї осі.

Недоліком описаного поршня є зниження його надійності і двигуна в цілому внаслідок виникнення термічних навантажень в тілі поршня, викликаних різною ефективністю тепловідведення від різних його зон.

За прототип прийнято двигун внутрішнього згоряння з поршнем [2], що має в своєму тілі камеру згоряння, отвори під поршневі палець, систему охолодження, утворену внутрішньою кільцевою порожниною та вхідним і вихідним каналами та вставку, що 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 поршневі палець, при

(19) UA (11) 37169 (13) U

цьому два крайні ребра утворюють із зовнішньою боковою поверхнею порожнини перший V_1 і другий V_2 об'єми, перший з яких сполучено з вхідним каналом, а другий - з вихідним каналом, при цьому вісь поршня розташована під кутом $\alpha = 0 \div 60^\circ$ відносно вертикальної вісі; двигун внутрішнього згоряння з поршнем [2] має ребра з наскрізними прорізами, причому висота ребер h є меншою за висоту порожнини H , при цьому відстань між верхньою торцевою поверхнею ребер та верхньою поверхнею порожнини лежить в межах $1/6 - 4/6$ висоти порожнини H .

Недоліком описаного поршня є зниження його надійності і двигуна в цілому внаслідок виникнення термічних навантажень в тілі поршня, викликаних різною ефективністю тепловідведення від різних його зон.

Задача корисної моделі - підвищення надійності двигуна шляхом підвищення ефективності локального теплообміну між поршнем та системою його охолодження.

Поставлена задача вирішується наступним чином: у відомому двигуні внутрішнього згоряння, що містить вертикально розташований циліндр, чотириклапанну головку циліндру з впускними та впускними клапанами і різностороннє розміщення впускного та впускного колекторів, вертикальну площину, яка проходить через вісь колінчастого вала двигуна і вісь циліндра, та поршень, що має в своєму тілі систему охолодження, утворену внутрішньою кільцевою порожниною, вхідним і вихідним каналами та вставкою, обладнаною ребрами, які входять в кільцеву порожнину; відповідно до корисної моделі вхідний канал розташований з боку впускних клапанів таким чином, що вертикальна площина перетинає площину, утворену віссю вхідного каналу та віссю циліндру, під кутом $\alpha = 15^\circ \div 55^\circ$, при цьому, бокова поверхня ребер вставки розташована перпендикулярно до останньої, а відраховання кута α ведуть від вертикальної площини в напрямку впускного клапана, який розташований з боку розміщення впускного колектора; ребра вставки 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 ділянці впускного клапана, розташованого з боку впускного колектора.

Сукупність наведених ознак дозволяє підвищити ефективність локального теплообміну між поршнем та системою його охолодження і, тим самим, підвищити надійність двигуна.

На Фіг.1 зображено загальну схему заявленого двигуна внутрішнього згоряння з циліндром, чотириклапанною головкою циліндру з впускними та впускними клапанами та поршнем.

На Фіг.2 зображено схему газорозподілу заявленого двигуна з впускним та впускним колекторами.

На Фіг.3 зображено переріз поршня з порожниною охолодження та вставкою з ребрами.

На Фіг.4 зображено переріз поршня в площині порожнини, перпендикулярно до вісі циліндру.

На Фіг.5 зображено переріз вставки, обладнаної ребрами, в площині, яка утворена віссю вхідного каналу та віссю циліндру.

Заявлений двигун внутрішнього згоряння містить вертикально розташований циліндр 1, чотириклапанну головку 2 циліндру 1 з впускними 3 та впускними 4 клапанами, різностороннім розміщенням впускного 5 та впускного 6 колекторів, вертикальну площину 7, яка проходить через вісь 8 колінчастого вала 9 двигуна та вісь 10 циліндру 1 та поршень 11, що має в своєму тілі, систему охолодження, утворену внутрішньою кільцевою порожниною 13, вхідним 14 і вихідним 15 каналами та вставкою 16, обладнаною ребрами 17, які входять в кільцеву порожнину 13; вхідний канал 14 розташований зі сторони впускних клапанів 4 таким чином, що вертикальна площина 7 перетинає площину 12, утворену віссю 18 вхідного каналу 14 та віссю 10 циліндру 1, під кутом $\alpha = 15^\circ \div 55^\circ$, при цьому, бокова поверхня ребер 17 вставки 16 розташована перпендикулярно до площини 12, а відраховання кута α ведуть від вертикальної площини 7 в напрямку впускного клапана 4, який розташований зі сторони розташування впускного колектора 5; ребра 17 вставки 16 виконані таким чином, що крайнє ребро, розташоване з боку вхідного каналу 14, найбільшої висоти, висота кожного наступного ребра вставки менша за висоту попереднього; ребра 17 вставки 16 розміщені кільцевою порожниною 13 поршня 11 таким чином, що кількість їх менша в області впускного клапана 3, розташованого зі сторони впускного колектора 5.

Двигун внутрішнього згоряння працює наступним чином.

Під час роботи двигуна внутрішнього згоряння (Фіг.1) свіжий заряд, який потрапляє до циліндру 1 через впускні клапани 3 чотириклапанної головки 2, охолоджує частину поршня 11, розташовану під ними; відпрацьовані гази, що залишають циліндр 1 через впускні клапани 4, нагрівають частину поршня 11, розташовану під останніми.

Переміщення охолоджуючого масла від вхідного каналу 14 до вихідного каналу 15 здійснюється за рахунок поступально-оберткового руху поршня 11 (Фіг.4).

Бокова поверхня ребер 17 вставки 16 розташована перпендикулярно до площини 12, яка проходить через вісь 18 вхідного каналу 14 і вісь 10 циліндру 1 (Фіг.4), забезпечує рівномірний розподіл охолоджуючого масла в кільцевій порожнині 13 поршня 11 при положенні вхідного каналу 14 в діапазоні $\alpha = 15^\circ \div 55^\circ$, причому відраховання кута α ведуть від вертикальної площини 7, утвореної віссю 8 колінчастого вала 9 і віссю 10 циліндру 1, в напрямку впускного клапана 4, який розташований зі сторони розміщення впускного колектора 5 (Фіг.2). Таке розташування ребер 17 вставки 16 визначає найбільшу можливу кількість окремих об'ємів, утворених цими ребрами, в кільцевій порожнині 13 в зоні найбільш термонавантаженого впускного клапана, який розташований зі сторони розміщення впускного колектора 6, що дозволяє інтенсифікувати локальне тепловідведення від цієї зони.

Ребра 17 вставки 16 виконані таким чином, що

крайне ребро, розташоване зі сторони вхідного каналу 14, найбільшої висоти, висота кожного наступного ребра вставки менша за висоту попереднього (Фіг.3, 5). При русі поршня 11 від нижньої мертвої точки до верхньої мертвої точки уся маса масла під дією сили інерції рухається вздовж вісі 10 циліндру 11 в бік нижньої поверхні кільцевої порожнини 13, заповнюючи об'єми, утворених ребрами 17 вставки 16. При цьому висота ребер 9 визначає незмінний рівень масла в кожному з об'ємів на усіх режимах роботи двигуна, що зменшує температуру поршня 11 на цих режимах та підвищує надійність двигуна. При русі поршня 11 від верхньої мертвої точки до нижньої мертвої точки кожний об'єм масла, утворений ребрами 17 вставки 16, під дією сили інерції здійснює рух вздовж бокової поверхні ребер 17 вставки 16 до верхньої поверхні кільцевої порожнини 13, що дозволяє інтенсифікувати локальне тепловідведення в більшому ступені від частини поршня 11, розташованої під випускними клапанами 4 та підвищити надійність двигуна внаслідок зменшення термічних

навантажень в тілі поршня 11, викликаних різною ефективністю тепловідведення до різних його зон.

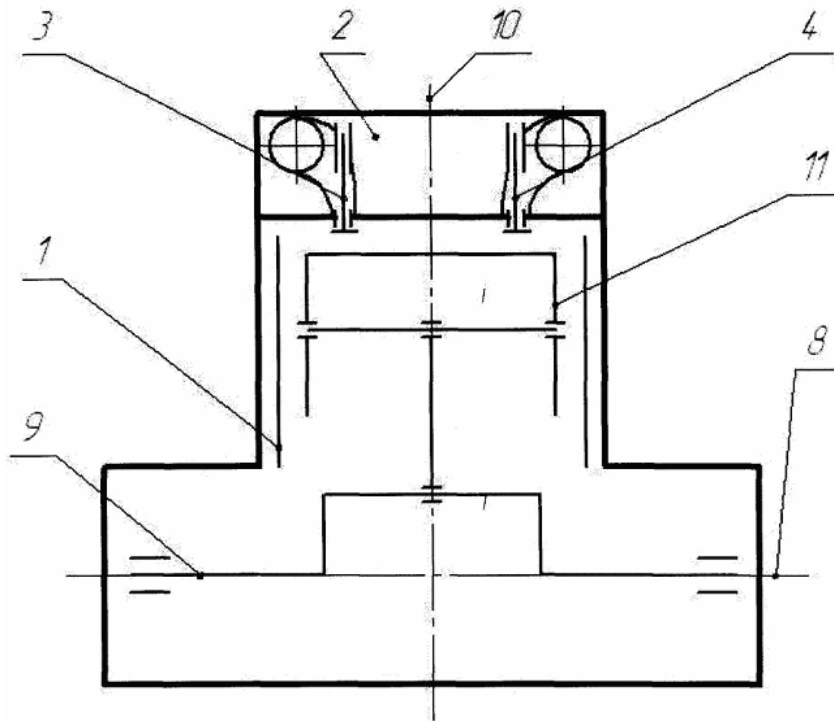
Ребра 17 вставки 16 розміщені кільцевою порожниною 13 поршня 11 таким чином, що кількість їх менша в області впускного клапана 3, розташованого зі сторони впускного колектора 5 (Фіг.4, 5). Отже, вищезгадана частина поршня буде охолоджуватися в меншому ступені за рахунок меншої інтенсивності локального тепловідведення в масло, що призведе до вирівнювання температури різних зон поршня 11 та підвищення надійності двигуна.

Використання двигуна, що заявляється, дозволяє підвищити надійність двигуна шляхом підвищення ефективності локального теплообміну між поршнем та системою його охолодження.

Джерела інформації

1. Авторське посвідчення СРСР «Поршень для двигателя внутрішнього згорання» №1686207 А1, 1991р.

2. Патент України на корисну модель «Поршень для двигуна внутрішнього згорання», 2006р.



Фіг. 1

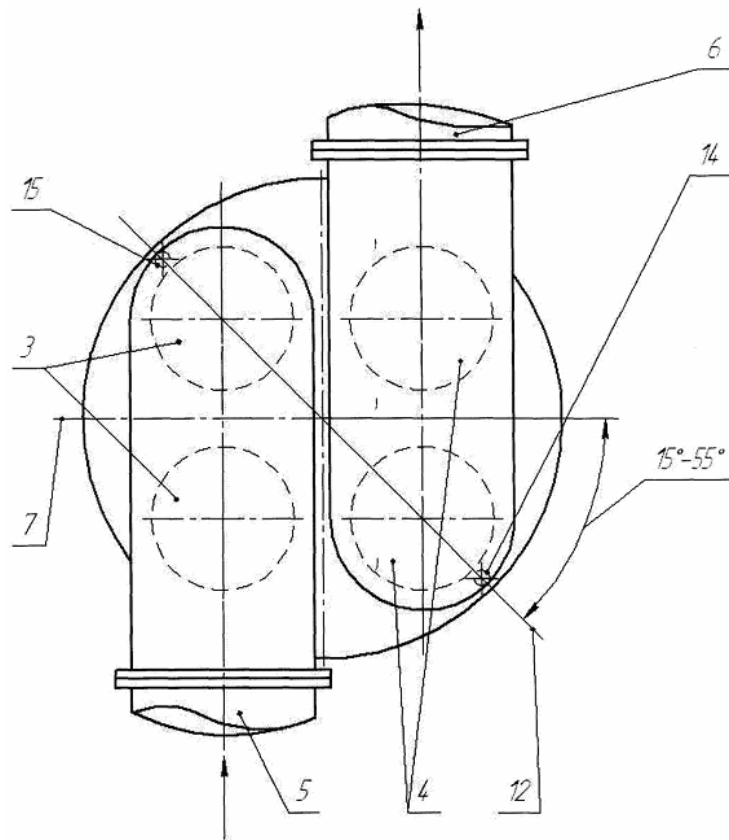


Fig. 2

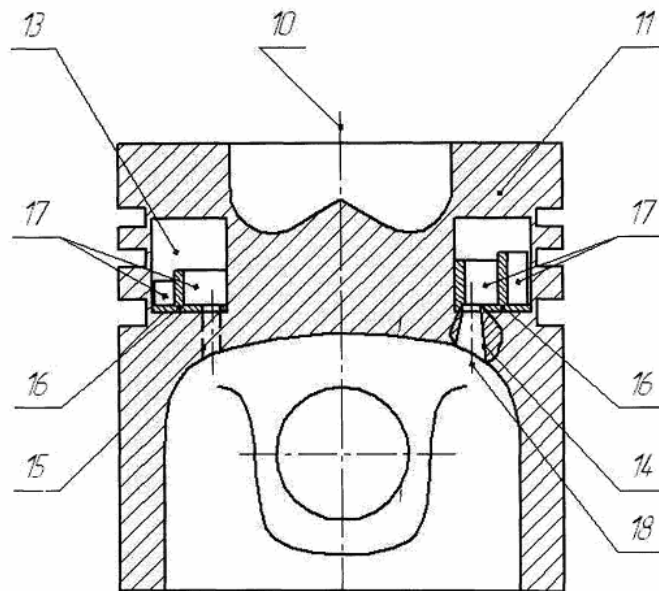
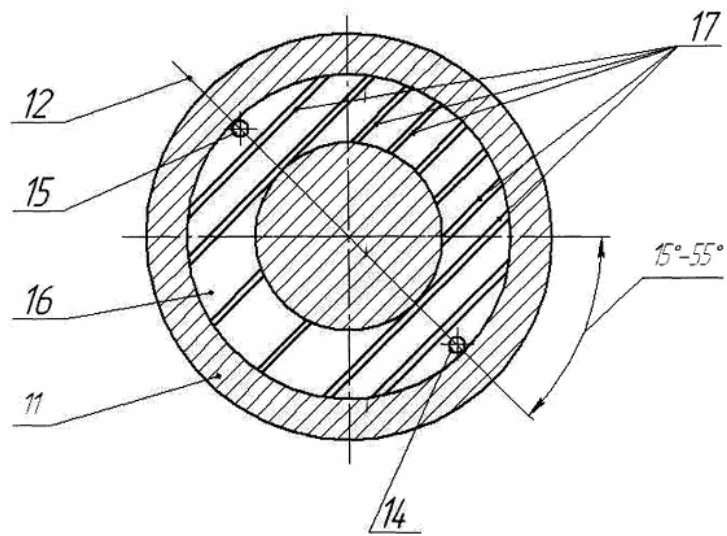
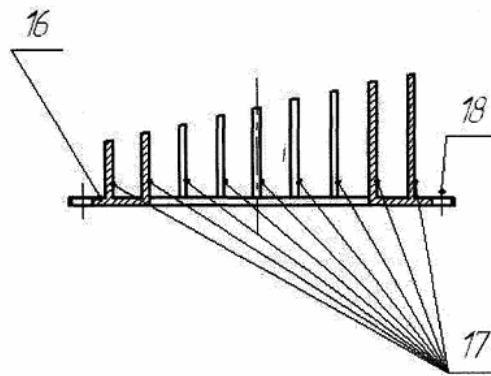


Fig. 3



Фиг. 4



Фиг. 5