

ПАТЕНТ

НА ВИНАХІД

№ 103739

ПОРШЕНЬ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи 11.11.2013.

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України



М.В. Ковія



(19) UA

(51) МПК (2013.01)
F16J 1/00
F02F 3/00

(21) Номер заявки: а 2013 02287

(22) Дата подання заявки: 25.02.2013

(24) Дата, з якої є чинними
права на винахід: 11.11.2013(41) Дата публікації відомостей
про заявку та номер
бюлетеня: 10.07.2013,
Бюл. № 13(46) Дата публікації відомостей
про видачу патенту та
номер бюлетеня: 11.11.2013,
Бюл. № 21

(72) Винахідник:

Бондарев Сергій
Григорович, UA

(73) Власник:

Бондарев Сергій
Григорович,
вул. Краснопільська, 54, м.
Суми, 40016, UA

(54) Назва винаходу:

ПОРШЕНЬ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

(57) Формула винаходу:

Поршень двигуна внутрішнього згоряння, який містить корпус з жаровим та напрямним поясами, ущільнюючим поясом, на якому сформовані радіальні проточки, в які з зовнішньої сторони корпусу встановлені компресійні та маслоснімні поршневі кільця, а у внутрішній порожнині корпусу вставлено стопорне кільце, вставка та поршковий палець, який відрізняється тим, що днище корпусу має форму еліпса, і відповідно і корпус у площині, паралельній днищу, має форму еліпса, де залежно від типу двигуна та ступеня його форсування, на рівні жарового або ущільнюючого поясу корпусу знаходиться вісь симетрії поршневого пальця, розташованого у вставці, що наближує вісь симетрії поршневого пальця до днища поршня, причому вставка зафіксована у внутрішній порожнині корпусу за допомогою стопорного кільця тарілчастої форми, а у внутрішній порожнині корпусу симетрично розташовані пази, в які входять кінці поршневого пальця, при цьому його вісь розташована поперечно довшій осі еліпса.



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103739** (13) **C2**

(51) МПК (2013.01)

F16J 1/00**F02F 3/00**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки:	а 2013 02287	(72) Винахідник(и):	Бондарев Сергій Григорович (UA)
(22) Дата подання заявки:	25.02.2013	(73) Власник(и):	Бондарев Сергій Григорович, вул. Краснопільська, 54, м. Суми, 40016 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	11.11.2013	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	CN 2217109 Y, 10.01.1996 DE 2913418 A1, 16.10.1980 DE 4106395 A1, 16.01.1992 RU 2121591 C1, 10.11.1998 US 5544627 A, 13.08.1996 Двигатели внутреннего сгорания: Конструирование и расчёт на прочность поршневых и комбинированных двигателей. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания"/ Д.Н. Вырубов, С.И. Ефимов, Н.А. Иващенко и др.; Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М: Машиностроение, 1984
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.07.2013, Бюл.№ 13		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	11.11.2013, Бюл.№ 21		

(54) ПОРШЕНЬ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ**(57) Реферат:**

Поршень двигуна внутрішнього згорання містить корпус з жаровим та напрямним поясами, ущільнюючим поясом, на якому сформовані радіальні проточки, в які з зовнішньої сторони корпусу встановлені компресійні та маслознімні поршневі кільця, а всередині корпусу вставлено стопорне кільце, вставку та поршковий палець. Вісь симетрії поршневого пальця у вставці, залежно від типу двигуна та ступеня його форсування, знаходиться на рівні жарового або ущільнюючого поясу корпусу. Зовнішня поверхня корпусу включає жаровий та ущільнюючий пояси, які у площині, поперечній осі симетрії поршня, мають таку ж саму форму еліпса, як і напрямний пояс. Внутрішня циліндрична порожнина корпусу має два симетричних та поздовжньо розташованих призматичних пази, у які входять кінці поршневого пальця. Стопорне кільце має тарілчасту форму, з можливістю фіксації вставки від осьового переміщення у корпусі та компенсації утворення можливих осьових зазорів при складанні та подальшій експлуатації.

UA 103739 C2

Винахід належить до області машинобудування, зокрема до двигунобудівної галузі і може бути використаний при створенні компактних, високофорсованих поршневих двигунів внутрішнього згоряння.

Відома типова конструкція монолітного поршня широкого використання для автомобільних та тракторних двигунів, який по висоті, відносно його діаметрального розміру, складається; з жарового поясу до 20 %, ущільнюючого поясу, для розміщення компресійних та маслосніжних кілець - 10-15 %, а також напрямного поясу до 70 %, у якому розташовується поршневий палець (на висоті до 80 % від площини днища поршня), та маслосніжні кільця (зазвичай для дизельних двигунів). [Двигатели внутреннего сгорания: Конструирование и расчёт на прочность поршневых и комбинированных двигателей. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания"/ Д.Н. Вырубов, С.И. Ефимов, Н.А. Иващенко и др.; Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова.-4-е изд., перераб. и доп. - М: Машиностроение, 1984. - с. 118, рис. 72]

Проте така конструкція поршня поряд з позитивними конструкторсько-технологічними якостями, такими, як відпрацювання на технологічність, відносна простота конструкції, багаторічний досвід експлуатації, доскональне вивчення теплових процесів, низька вага і т.і., мають низку істотних недоліків.

До недоліків стосовно існуючих конструкцій поршнів слід віднести, недостатню теплову та механічну стійкість перемичок, (перш за все між компресійними кільцями), значну висоту, низьку жорсткість конструкції і т.і. Крім того, конструктивно унеможливлено встановлення поршневого пальця ближче до днища, не зменшуючи висоту жарового та ущільнюючого поясів.

Відома конструкція складного поршня, який складається з корпусу (на кресленні не відмічений цифрою), вставки 2, стопорного кільця 5, кільця компресійного 10, кілець маслосніжних 7, штифта 11 [Двигатели внутреннего сгорания: Конструирование и расчёт на прочность поршневых и комбинированных двигателей. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания"/ Д.Н. Вырубов, С.И. Ефимов, Н.А. Иващенко и др.; Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова.-4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1984. - с. 127, рис. 88]. Така конструкція поршня має деякі переваги перед монолітними, оскільки при використанні такого поршня у високофорсованих двигунах, його корпус можливо виготовити тонкостінним із жаростійких металів або сплавів, а вставку, з більш дешевого та легкого алюмінієвого чи іншого сплаву. Виготовлення корпусу з жаростійкого металу або чавуну дає можливість зменшення теплового зазору між поршнем та гільзою блока циліндрів, що спричиняє підвищення компресії та зменшення коефіцієнта тертя у парі. Але така конструкція поршня має низку недоліків, серед яких, значна висота напрямного поясу, що спричиняє розташування осі симетрії поршневого пальця до днища на відстані до 100 і більше відсотків, відносно його діаметрального розміру [Двигатели внутреннего сгорания: Конструирование и расчёт на прочность поршневых и комбинированных двигателей. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания"/ Д.Н. Вырубов, С.И. Ефимов, Н.А. Иващенко и др.; Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова.-4-е изд., перераб. и доп. - М: Машиностроение, 1984. - с. 122, рис. 79]. Це збільшує висоту поршня, та загальну довжину гільзи блока циліндрів.

При аналізі існуючих технічних рішень, в даній області техніки не виявлені об'єкти, які мають сукупність ознак і рівнем технологічності пропонованої конструкції. Це дозволяє стверджувати, що пропоноване технічне рішення є новим та має винахідницький рівень.

В основу винаходу поставлено задачу розробити таку конструкцію поршня, в якому раціональне розташування поршневого пальця відносно жарового та ущільнюючого поясів, дозволило б максимально зменшити висоту поршня і за рахунок цього зменшити довжину гільзи блока циліндрів.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в поршні, який містить корпус з жаровим та напрямним поясами, ущільнюючим поясом, на якому сформовані радіальні проточки, в які встановлені компресійні та маслосніжні поршневі кільця, стопорне кільце, вставка та поршневий палець

1. Вісь симетрії поршневого пальця у вставці, залежно від типу двигуна та ступеня його форсування, знаходиться на рівні жарового або ущільнюючого поясу корпусу, що максимально наближує вісь симетрії поршневого пальця до днища поршня;

2. Зовнішня поверхня корпусу, включаючи жаровий та ущільнюючий пояси, у площині, поперечній осі симетрії поршня, мають таку ж саму форму еліпса, як і напрямний пояс, довша частина якого, лежить у площині, поперечній осі симетрії поршневого пальця, це зменшує площу тертя між поршнем та гільзою блока циліндра та виконує функцію інтегрованого напрямного поясу поршня;

3. Внутрішня циліндрична порожнина корпусу має два симетричних та поздовжньо розташованих призматичних пази у які входять кінці поршневого пальця, що унеможливорює осьове обертання корпусу поршня відносно вставки та підвищує технологічність складання;

4. Стопорне кільце має тарілчасту форму, що забезпечує фіксацію вставки від осьового переміщення у корпусі та компенсує утворення можливих осьових зазорів при складанні та подальшій експлуатації.

На фіг. 1 показаний переріз поршня двигуна внутрішнього згоряння, загальний вигляд.

Поршень має корпус 1, виконаний тонкостінним, із жаростійкого металу, чавуну або сплаву, вставку 2, поршневий палець 3, який поєднує вставку 2 з шатуном 4, компресійні кільця 5, маслоснізне кільце 6, тарілчасте стопорне кільце 7.

Поршень двигуна внутрішнього згоряння працює наступним чином. Під час стискання робочої суміші (або повітря для дизельних двигунів), зусилля від шатуна 4 передається на поршневий палець 3, а далі через вставку 2 на корпус поршня 1. Під час робочого ходу процес здійснюється у зворотному напрямку. 3 метою унеможливлення обертання корпусу поршня 1 відносно вставки 2, поршневий палець 3, має більшу довжину, ніж зовнішній діаметральний розмір вставки 2.

Під час складання, підкладений шатун 4 зі вставкою 2 та пальцем 3, вводять у внутрішню порожнину корпусу 1 таким чином, щоб виступаючі кінці пальця, увійшли у призматичні пази корпусу 1, при цьому з обох боків, між пальцем 3 та корпусом 1, (переріз А-А, фіг. 1) повинен бути витриманий зазор.

Для унеможливлення витіку робочої суміші (стиснутого повітря) під час стискання, та відпрацьованих газів під час робочого ходу у картер двигуна, встановлені компресійні кільця 5. Для видалення зайвого масла зі стінок гільзи блока циліндрів у нижній частині поршня встановлено маслоснізне кільце 6.

Для надійної фіксації вставки 2 у внутрішній порожнині корпусу 1 у осьовому напрямку, встановлене тарілчасте стопорне кільце 7.

Наявність у внутрішній порожнині корпусу вставки, з встановленим в ній поршневим пальцем, дозволяє розташувати його вісь симетрії в залежності від типу двигуна на рівні зовнішнього жарового або ущільнюючого поясів;

наявність еліптичної форми у жарового та ущільнюючого поясів рівної форми, розташування та розміри напрямного поясу, дозволяє зменшити площу тертя між поршнем та гільзою блока циліндра і виконати функцію інтегрованого напрямного поясу поршня;

наявність двох симетричних та поздовжньо розташованих призматичних пазів у внутрішній порожнині корпусу, у які входять кінці поршневого пальця, не дозволяє осьове обертання корпусу поршня відносно вставки та підвищує технологічність при складанні;

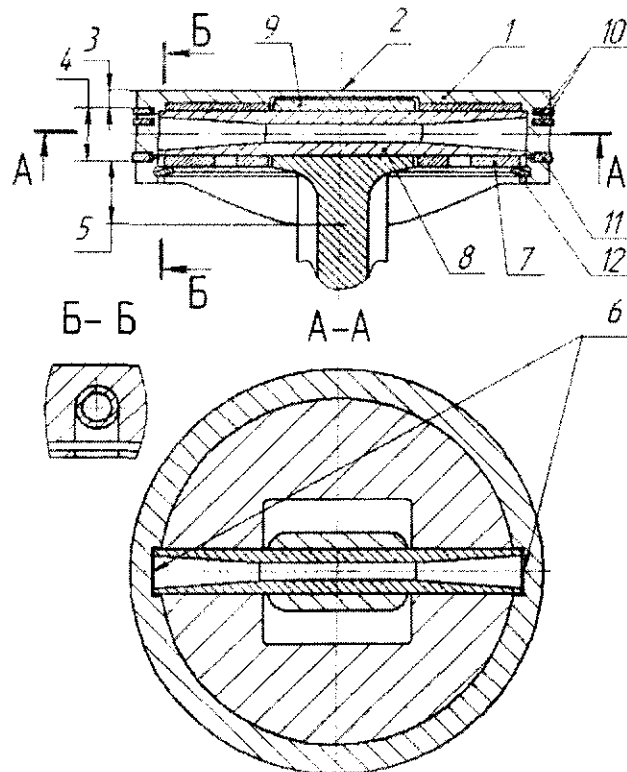
наявність стопорного кільця тарілчастої форми, забезпечує фіксацію вставки від осьового переміщення у корпусі та компенсує утворення можливих осьових зазорів при складанні та подальшій експлуатації поршня.

Таким чином, наявність осі симетрії поршневого пальця на рівні жарового або ущільнюючого поясів корпусу, виконання жарового та напрямного поясів еліпсної форми, які за формою, розмірами та розташуванням мають бути рівні з напрямним поясом, симетрично розташовані пази у внутрішній порожнині корпусу у які входять кінці поршневого пальця і унеможливають вільне обертання корпусу відносно вставки, стопорне кільце тарілчастої форми, яке забезпечує фіксацію вставки від осьового переміщення у корпусі та компенсує утворення можливих осьових зазорів при складанні та подальшій експлуатації, забезпечують видалення з напрямної частини поршня ділянки, на якій встановлюється поршневий палець, що в сукупності і сприяє зменшенню висоти поршня на розмір, рівний діаметральному розміру поршневого пальця.

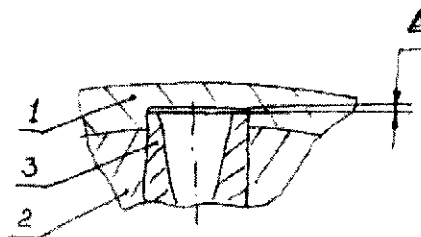
Отже, раціональне розташування в поршні двигуна внутрішнього згоряння осі симетрії поршневого пальця у вставці, на рівні жарового або ущільнюючого поясу, виконання еліптичної форми жарового та ущільнюючого поясів рівної форми, розташування та розміри напрямного поясу, наявність у внутрішній циліндричній порожнині корпусу двох симетричних та поздовжньо розташованих призматичних пазів, у які входять кінці поршневого пальця, що унеможливорює осьове обертання корпусу поршня відносно вставки та підвищує технологічність складання, забезпечення осьової фіксації вставки у внутрішній порожнині корпусу стопорним кільцем тарілчастої форми дозволяють максимально зменшити загальну висоту поршня, і за рахунок цього зменшити довжину гільзи блока циліндрів.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

- Поршень двигуна внутрішнього згоряння, який містить корпус з жаровим та напрямним поясами, ущільнюючим поясом, на якому сформовані радіальні проточки, в які з зовнішньої сторони корпусу встановлені компресійні та маслосніжні поршневі кільця, а у внутрішній порожнині корпусу вставлено стопорне кільце, вставка та поршневий палець, який відрізняється тим, що днище корпусу має форму еліпса, і відповідно і корпус у площині, паралельній днищу, має форму еліпса, де залежно від типу двигуна та ступеня його форсування, на рівні жарового або ущільнюючого поясу корпусу знаходиться вісь симетрії поршневого пальця, розташованого у вставці, що наближує вісь симетрії поршневого пальця до днища поршня, причому вставка зафіксована у внутрішній порожнині корпусу за допомогою стопорного кільця тарілчастої форми, а у внутрішній порожнині корпусу симетрично розташовані пази, в які входять кінці поршневого пальця, при цьому його вісь розташована поперечно довшій осі еліпса.



Фиг. 1



Фиг. 2

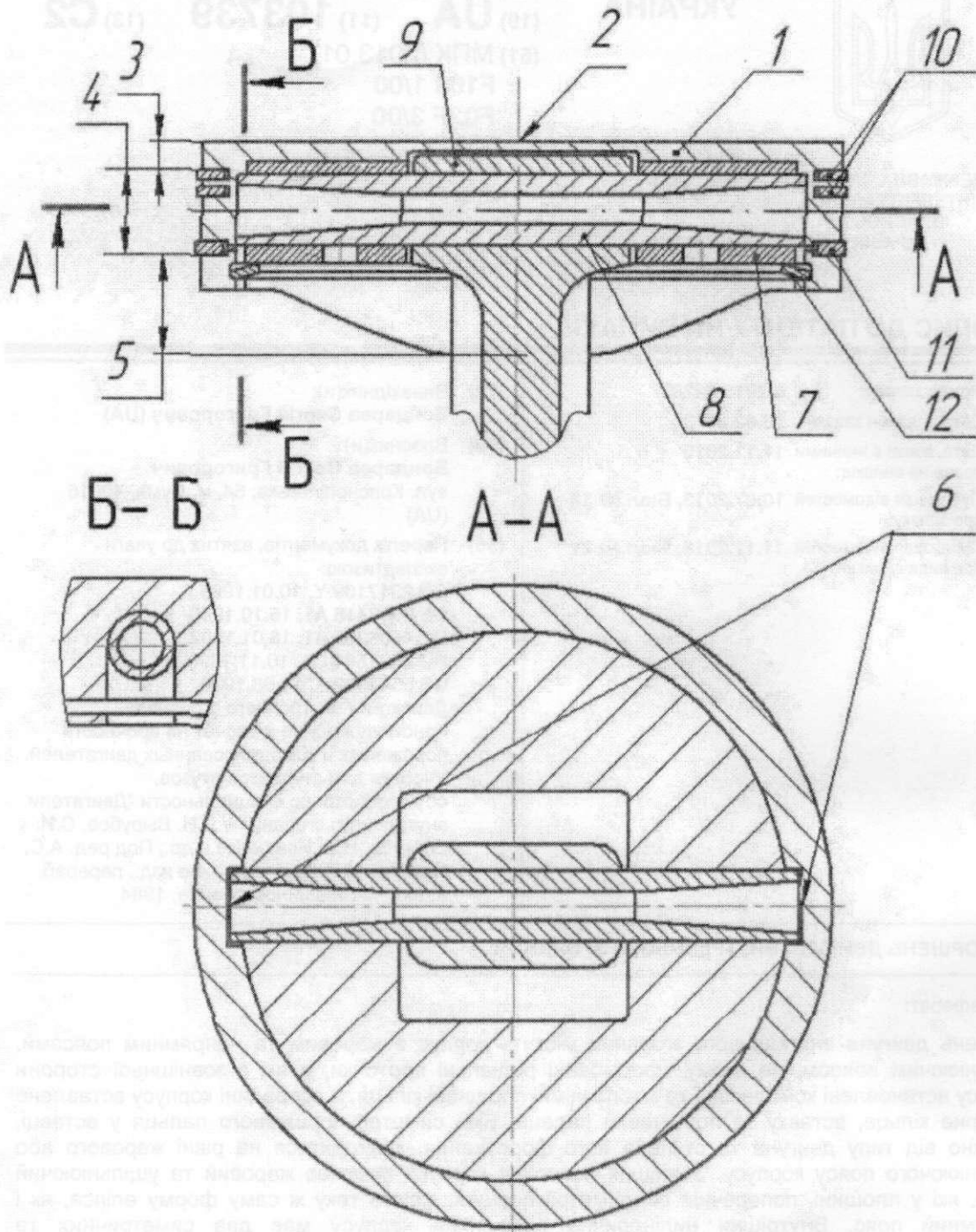


Fig. 1