

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА ВИНАХІД

№ 107541

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
12.01.2015.

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України

А.Г. Жарінова



(19) UA

(51) МПК (2015.01)
F16J 1/00
F02F 3/00

(21) Номер заявки: а 2014 00168

(22) Дата подання заявки: 11.01.2014

(24) Дата, з якої є чинними
права на винахід: 12.01.2015(41) Дата публікації відомостей
про заяву та номер
бюлетеня: 10.09.2014,
Бюл. № 17(46) Дата публікації відомостей
про видачу патенту та
номер бюлетеня: 12.01.2015,
Бюл. № 1(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 під компресійні та маслоснімні поршневі кільця, тарілчасте стопорне кільце, вставку та поршковий палець, який відрізняється тим, що днище поршня має конічну, сферичну або іншу випуклу форму, відповідно, як зсередини, так і зовні, що підвищує його жорсткість, де вставка поршня виконана у вигляді поєднання трьох тіл обертання, тіла циліндричної форми у її середній частині, конічної або сферичної у верхній та зрізаного конуса у нижній, що дає можливість розташувати поршковий палець більшого діаметрального розміру, де на внутрішній поверхні днища поршня виконані два симетрично розташованих відносно повздовжньої осі симетрії корпусу поршня радіальних поглиблення, у які, для унеможливлення осьового обертання корпусу відносно вставки, частково заходять кінці поршневого пальця.



УКРАЇНА

(19) UA (11) 107541 (13) C2

(51) МПК (2015.01)

F16J 1/00

F02F 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

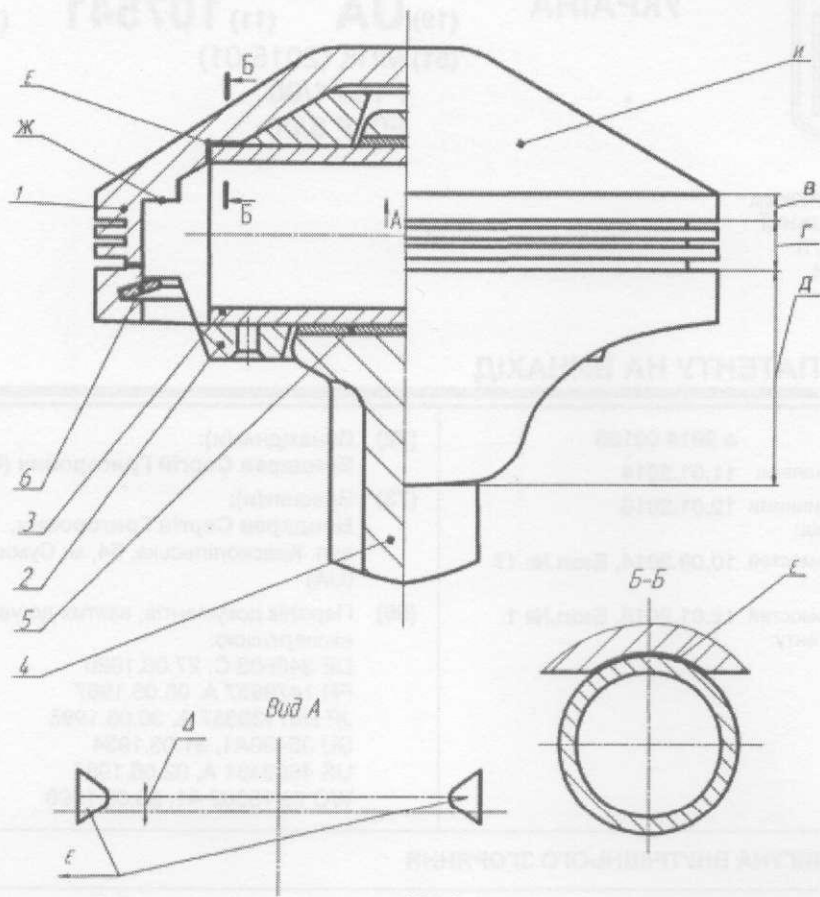
(21) Номер заявки:	а 2014 00168	(72) Винахідник(и):	Бондарев Сергій Григорович (UA)
(22) Дата подання заявки:	11.01.2014	(73) Власник(и):	Бондарев Сергій Григорович,
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	12.01.2015		вул. Краснопільська, 54, м. Суми, 40016 (UA)
(41) Публікація відомостей про заяву:	10.09.2014, Бюл.№ 17	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.01.2015, Бюл.№ 1		DE 340503 C, 27.03.1920 FR 1479937 A, 05.05.1967 JP H07139357 A, 30.05.1995 SU 35490A1, 31.03.1934 US 4669431 A, 02.06.1987 WO 96/15362 A1, 23.05.1996

(54) ПОРШЕНЬ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

(57) Реферат:

Винахід належить до області машинобудування, зокрема до двигунобудівної галузі, і може бути використаний при створенні компактних, високофорсованих поршневих двигунів внутрішнього згоряння. Новим у поршні двигуна внутрішнього згоряння, який містить корпус з жаровим та напрямним поясами, ущільнюючим поясом, на якому сформовані радіальні проточки під компресійні та маслоснімні поршневі кільця, стопорне кільце, вставку та поршковий палець, є те, що днище поршня має конічну, сферичну або іншу випуклу форму, відповідно, як зсередини, так і зовні, що підвищує його жорсткість, вставка поршня виконана у вигляді поєднання трьох тіл обертання, тіло циліндричної форми у її середній частині, конічної або сферичної у верхній та зрізаного конуса у нижній, що дає можливість розташувати поршковий палець більшого діаметрального розміру, на внутрішній конічній поверхні поршня виконані два симетрично розташовані відносно поєднаної осі симетрії корпусу поршня радіальних поглиблення, у які, з метою унеможливлення осьового обертання корпусу відносно вставки, частково заходять кінці поршневого пальця.

UA 107541 C2



Вид 1

Вид А

В-В

Вид В

Вид С

Вид Д

Вид Е

Вид Ж

Вид З

Вид И

Вид К

Вид Л

Вид М

Вид Н

Вид О

Вид П

Вид Р

Вид С

Вид Т

Вид У

Вид Ф

Вид Х

Вид Ц

Вид Ч

Вид Ш

Вид Щ

Вид Ъ

Вид Ы

Вид Ь

Вид Э

Вид Ю

Вид Я

Вид 1

Вид 2

Вид 3

Вид 4

Вид 5

Вид 6

Вид 7

Вид 8

Вид 9

Вид 10

Вид 11

Вид 12

Вид 13

Вид 14

Вид 15

Вид 16

Вид 17

Вид 18

Вид 19

Вид 20

Вид 21

Вид 22

Вид 23

Вид 24

Вид 25

Вид 26

Вид 27

Вид 28

Вид 29

Вид 30

Вид 31

Вид 32

Вид 33

Вид 34

Вид 35

Вид 36

Вид 37

Вид 38

Вид 39

Вид 40

Вид 41

Вид 42

Вид 43

Вид 44

Вид 45

Вид 46

Вид 47

Вид 48

Вид 49

Вид 50

Вид 51

Вид 52

Вид 53

Вид 54

Вид 55

Вид 56

Вид 57

Вид 58

Вид 59

Вид 60

Вид 61

Вид 62

Вид 63

Вид 64

Вид 65

Вид 66

Вид 67

Вид 68

Вид 69

Вид 70

Вид 71

Вид 72

Вид 73

Вид 74

Вид 75

Вид 76

Вид 77

Вид 78

Вид 79

Вид 80

Вид 81

Вид 82

Вид 83

Вид 84

Вид 85

Вид 86

Вид 87

Вид 88

Вид 89

Вид 90

Вид 91

Вид 92

Вид 93

Вид 94

Вид 95

Вид 96

Вид 97

Вид 98

Вид 99

Вид 100

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 маслосаз'ємних кілець - 10-15 %, а також напрямного поясу до 70 %, у якому розташовується поршневий палець (на висоті до 80 % від площини днища поршня), та маслосаз'ємні 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"/ Вырубов Д.Н., Ефимов С.И., Иващенко Н.А. 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 поршня двигуна внутрішнього згоряння, який складається з корпусу, вставки, поршневого пальця, який поєднує вставку з шатуном, компресійні кільця, маслосаз'ємне кільце, тарілчасте стопорне кільце.

Патент UA № 103739, "Поршень двигуна внутрішнього згоряння", МПК (2013.01), F16J 1/00, F02F 3/00, 11.11.2013г., Бюл. № 21].

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. Але така конструкція поршня має низку недоліків, серед яких унеможливлення розташування поршневого пальця більшого діаметрального розміру, не збільшуючи висоту жарового та ущільнюючого поясів поршня. Збільшення ж зазначених поясів призведе до загального збільшення висоти поршня. Крім того, днище поршня у центральній частині має значне стоншення, що призведе перш за все до значного підвищення температури з подальшою можливістю прогорання. До недоліків також можливо додати і малу жорсткість днища поршня у зазначеній зоні, що крім перегріву ще й додасть вібрацію, яка також може спричинити передчасний вихід поршня з ладу.

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

В основу винаходу поставлена задача розробити таку конструкцію поршня, в якому раціональне розташування поршневого пальця відносно жарового та ущільнюючого поясів, дозволило б збільшити діаметральний розмір поршневого пальця, не збільшуючи висоту жарового та ущільнюючого поясів, та збільшити жорсткість днища поршня.

Поставлена задача досягається за рахунок того, що в поршні двигуна внутрішнього згоряння, який містить корпус з жаровим та напрямним поясами, ущільнюючим поясом, на якому сформовані радіальні проточки для компресійних та маслосаз'ємних поршневих кілець, тарілчасте стопорне кільце, вставка та поршневий палець, днище поршня має конічну, сферичну або іншу випуклу форму, відповідно, як зсередини, так і зовні, що підвищує його жорсткість, вставка поршня виконана у вигляді поєднання трьох тіл обертання, тіла циліндричної форми у її середній частині, конічної або сферичної у верхній та зрізаного конусу у нижній, що дає можливість розташувати поршневий палець більшого діаметрального розміру, на внутрішній поверхні днища поршня виконані два симетрично розташованих відносно повздовжньої осі симетрії корпусу поршня радіальних поглиблення, у які, з метою унеможливлення осьового обертання корпусу відносно вставки, частково заходять кінці поршневого пальця.

На кресленні показаний переріз поршня двигуна внутрішнього згоряння, загальний вигляд.

Поршень має корпус 1, на якому ззовні, на циліндричній поверхні містяться жаровий "В", напрямний "Д" та ущільнюючий пояс "Г", на якому сформовані радіальні проточки, під компресійні та маслосаз'ємні поршневі кільця, та який виконано тонкостінним, із жаростійкого

металу, чавуну, титану або сплаву, днище якого "И" ззовні виконано конічним, вставку 2, поршневий палець 3, шатун 4, тонкостінна втулка 5, тарілчасте стопорне кільце 6.

Поршень двигуна внутрішнього згоряння працює наступним чином. Під час стискання робочої суміші (або повітря для дизельних двигунів), зусилля від шатуна 4, через тонкостінну втулку 5 передається на поршневий палець 3, а далі, через вставку 2 на плоску поверхню "Ж" корпусу поршня 1. Під час робочого ходу процес здійснюється у зворотному напрямку. З метою унеможливлення обертання корпусу поршня 1 відносно вставки 2, поршневий палець 3, своїми торцевими частинами входить у два радіальних поглиблення "Е", виконаних з внутрішньої конічної сторони корпусу 1 та зміщених на величину Δ (Вигляд А), відносно його поперечної осі симетрії.

Під час складання, напівскладений шатун 4 з тонкостінною втулкою 5, вставкою 2 та пальцем 3, вводять у внутрішню порожнину корпусу 1 таким чином, щоб виступаючі кінці пальця увійшли у два радіальних поглиблення "Е", після чого вводять тарілчасте стопорне кільце 6, яке фіксує вставку 2 у внутрішній порожнині корпусу 1 у осьовому напрямку, унеможливаючи таким чином радіальне обертання та осьове переміщення корпусу 1 відносно вставки 2.

Наявність днища у формі конусу, сфери або іншої випуклої неплоскої поверхні як ззовні, так і зсередини, дозволяє підвищити жорсткість днища поршня; наявність вставки, у якій верхня частина виконана конічною або сферичною, середня частина виконана циліндричною, а нижня її частина має форму зрізаного конусу, дозволяє розташувати поршневий палець більшого діаметрального розміру з віссю симетрії на рівні жарового або ущільнюючого поясу; наявність двох симетричних радіальних поглиблень у внутрішній порожнині днища корпусу, у які частково входять кінці поршневого пальця, не дозволяє осьове обертання корпусу поршня відносно вставки.

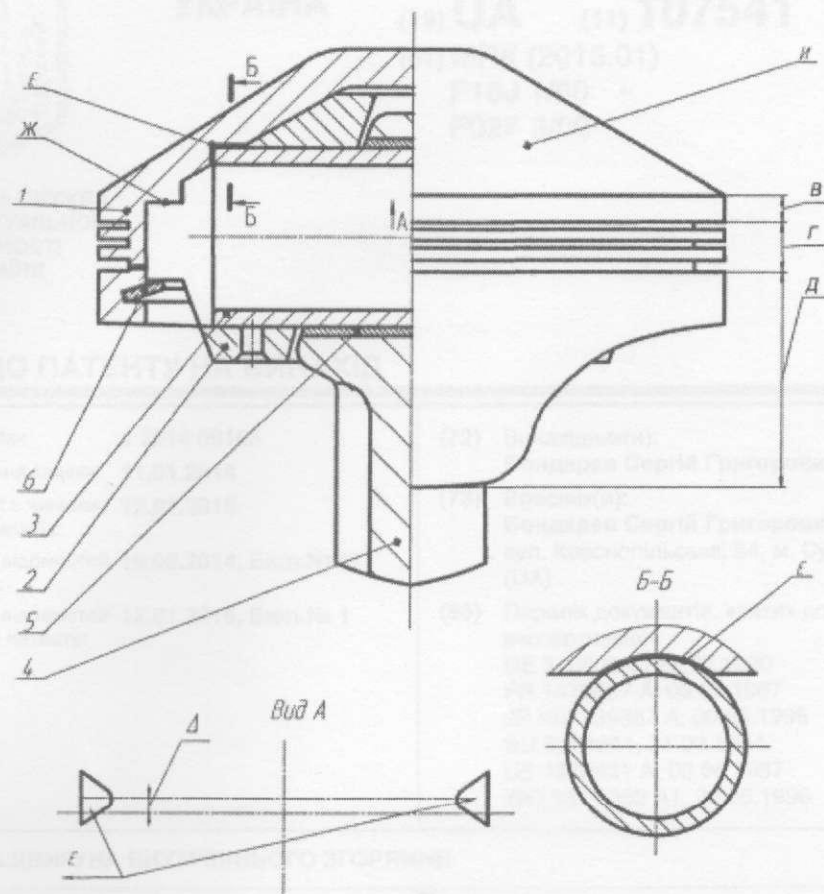
Таким чином, наявність корпусу з неплоским днищем, вставки, симетрично розташованих пазів, у які входять кінці поршневого пальця і унеможливають вільне обертання корпусу відносно вставки, забезпечують розташування осі симетрії поршневого пальця на рівні жарового або ущільнюючого поясів.

Отже, застосування у поршні двигуна внутрішнього згоряння конструктивних особливостей корпусу (неплоска поверхня днища зсередини та два симетричних радіальних поглиблення) та вставки у вигляді поєднання трьох тіл обертання (циліндрична поверхня у її середній частині, конічна поверхня у верхній та зрізаний конус у нижній) дозволяє розширити можливості використання поршня, а також створити необхідні умови для підвищення жорсткості його днища та можливості розміщення поршневого пальця більшого діаметрального розміру.

35

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Поршень двигуна внутрішнього згоряння, який містить корпус з жаровим та напрямним поясами, ущільнюючим поясом, на якому сформовані радіальні проточки під компресійні та маслоснімні поршневі кільця, тарілчасте стопорне кільце, вставку та поршневий палець, який відрізняється тим, що днище поршня має конічну, сферичну або іншу випуклу форму, відповідно, як зсередини, так і зовні, що підвищує його жорсткість, де вставка поршня виконана у вигляді поєднання трьох тіл обертання, тіла циліндричної форми у її середній частині, конічної або сферичної у верхній та зрізаного конусу у нижній, що дає можливість розташувати поршневий палець більшого діаметрального розміру, де на внутрішній поверхні днища поршня виконані два симетрично розташованих відносно повздовжньої осі симетрії корпусу поршня радіальних поглиблення, у які, для унеможливлення осьового обертання корпусу відносно вставки, частково заходять кінці поршневого пальця.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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