

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА ВІНАХІД

№ 119416

ШАТУН ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

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

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи 10.06.2019.

Заступник Міністра економічного розвитку і торгівлі України

Ю.П. Бровченко



(19) UA

(51) МПК

F16C 7/02 (2006.01)

F16J 1/22 (2006.01)

F16C 11/06 (2006.01)

F01P 3/10 (2006.01)

(21) Номер заявки: а 2018 04332

(22) Дата подання заявки: 20.04.2018

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.06.2019

(41) Дата публікації відомостей про заявку та номер бюлетеня: 10.10.2018, Бюл. № 19

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 10.06.2019, Бюл. № 11

(72) Винахідники:

Бондарев Сергій

Григорович, UA,

Ребрій Алла Миколаївна, UA,

Рибенко Ірина

Олександрівна, UA,

Рясна Ольга Василівна, UA

(73) Власники:

Бондарев Сергій

Григорович,

вул. Івана Кавалерідзе, 17, кв.

30, м. Суми, 40009, UA,

Ребрій Алла Миколаївна,

вул. Г. Кондратьєва, 158/1, кв.

66, м. Суми, 40034, UA,

Рибенко Ірина

Олександрівна,

вул. Прокоф'єва, 32-а, кв. 12,

м. Суми, 40016, UA,

Рясна Ольга Василівна,

вул. Прокоф'єва, 32-а, кв. 12,

м. Суми, 40016, UA

(54) Назва винаходу:

ШАТУН ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

(57) Формула винаходу:

Шатун двигуна внутрішнього згоряння, який містить шатунну головку, поршневу головку сферичної форми, які виконані суцільно зі стрижнем, який відрізняється тим, що отвір у верхній поршневій головці виконано у вигляді еліпса, причому його більша довжина лежить у площині, перпендикулярній повздовжній осі симетрії шатунної шийки в середній її частині.

Державне підприємство
«Український інститут інтелектуальної власності»
(Укрпатент)

Оригіналом цього документа є електронний документ з відповідними реквізитами, у тому числі з накладеним електронним цифровим підписом уповноваженої особи Міністерства економічного розвитку і торгівлі України та сформованою позначкою часу.

Ідентифікатор електронного документа 1112100619.

Для отримання оригіналу документа необхідно:

1. Зайти до ІДС «Стан діловодства за заявками на винаходи та корисні моделі», яка розташована на сторінці <http://base.uipv.org/searchInvStat/>.

2. Виконати пошук за номером заявки.

3. У розділі «Документи Укрпатенту» поруч з реєстраційним номером документа натиснути кнопку «Завантажити оригінал» та ввести ідентифікатор електронного документа.

Ідентичний за документарною інформацією та реквізитами паперовий примірник цього документа містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Уповноважена особа Укрпатенту

І.Є. Матусевич

*10.06.2019





УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119416** (13) **C2**
(51) МПК**F16C 7/02** (2006.01)**F16J 1/22** (2006.01)**F16C 11/06** (2006.01)**F01P 3/10** (2006.01)МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки:	а 2018 04332	(72) Винахідник(и):	Бондарев Сергій Григорович (UA), Ребрій Алла Миколаївна (UA), Рибенко Ірина Олександрівна (UA), Рясна Ольга Василівна (UA)
(22) Дата подання заявки:	20.04.2018	(73) Власник(и):	Бондарев Сергій Григорович, вул. Івана Кавалерідзе, 17, кв. 30, м. Суми, 40009 (UA), Ребрій Алла Миколаївна, вул. Г. Кондратьєва, 158/1, кв. 66, м. Суми, 40034 (UA), Рибенко Ірина Олександрівна, вул. Прокоф'єва, 32-а, кв. 12, м. Суми, 40016 (UA), Рясна Ольга Василівна, вул. Прокоф'єва, 32-а, кв. 12, м. Суми, 40016 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.06.2019	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	JP S58142070 A, 23.08.1983 US 1866057 A, 05.07.1932 RU 2232322 C1, 10.07.2004 SU 1402748 A1, 15.06.1988 EP 0082942 A1, 06.07.1983
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.10.2018, Бюл.№ 19		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.06.2019, Бюл.№ 11		

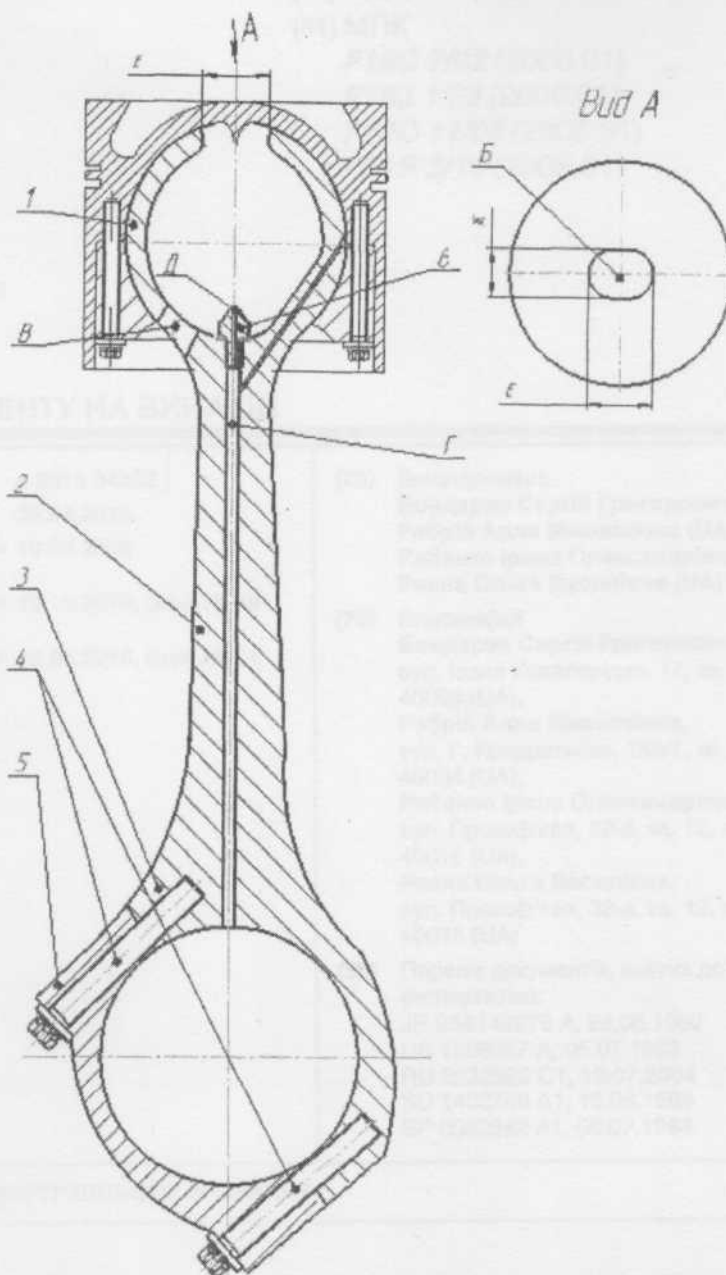
(54) ШАТУН ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ**(57) Реферат:**

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

Суть винаходу. Новим у шатуні двигуна внутрішнього згоряння, який містить шатунну головку, поршкову головку сферичної форми, які виконані суцільно зі стрижнем, є те, що отвір у верхній поршневій головці виконано у вигляді еліпса, причому його більша довжина лежить у площині, перпендикулярній повздовжній осі симетрії шатунної шийки у середній її частині.

Технічний результат. Виконання отвору у верхній поршневій головці у вигляді еліпса, більша довжина якого лежить у площині, перпендикулярній повздовжній осі симетрії шатунної шийки у середній її частині, дозволяє розширити можливості використання поршня, а також створити необхідні умови для збільшення ресурсу кривошипно-шатунного механізму та циліндро-поршневої групи.

UA 119416 C2



Комп'ютерна верстка В. Юкін

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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

Винахід належить до галузі машинобудування, зокрема до двигунобудівної галузі, і може бути використаний при створенні компактних, високофорсованих поршневих двигунів внутрішнього згоряння. Відома типова конструкція шатуна двигуна внутрішнього згоряння широкого використання

для автомобільних та тракторних двигунів, який складається з поршневої шатунної головки, бронзової втулки, стрижня шатуна з повздовжнім оливним каналом, кривошипної шатунної головки, до складу якої входять кришка шатуна та болти. [Двигатели внутреннего сгорания: Конструирование и расчет 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. 195, рис. 141]

Проте така конструкція шатуна, 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 шатунів слід віднести, обмежену площу контактування спряжень "боишки поршня - поршневий палець - поршнева шатунна головка", низьку жорсткість і т. і.

Відома конструкція, у якому поршнева головка шатуна має сферичну форму, виконану суцільно зі стрижнем. [Поршень двигателя внутреннего сгорания /С.Г. Бондарев. Заявка на выдачу патента на винахід № а201803105. Дата подання 26.03.2018]. Конструкція шатуна має певні переваги, проте поверхня контактування між шатунною головкою з сферичною формою з внутрішньою сферичною поверхнею корпусу поршня обмежена, що спричиняє збільшений питомий тиск у поверхні тертя та її підвищене зношування.

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 поставлена задача розробити таку конструкцію шатуна, в якому було б суттєво збільшено поверхню контактування безпосередньо між шатуном та поршнем, що дозволило б зменшити питомий тиск та збільшити ресурс кривошипно-шатунного механізму та циліндро-поршневої групи. Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в шатуні двигуна внутрішнього згоряння, який містить шатунну головку, поршкову головку сферичної форми, які виконані суцільно зі стрижнем є те, що отвір у верхній поршневій головці виконано у вигляді еліпса, причому його більша довжина лежить у площині перпендикулярно повздовжньої осі симетрії шатунної шийки у середній її частині.

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

Шатун має поршкову головку 1 сферичної форми з отвором Б у верхній частині, стрижень 2, який містить наскрізний отвір Г, у верхній частині якого міститься різьба, у яку вгвинчено одивний розпилювач 6, шатунну головку 3, яка складається з шатунної кришки 5 та болтів 4.

Шатун двигуна внутрішнього згоряння працює наступним чином. Під час робочого ходу, зусилля від розширення продуктів згоряння передається на днище корпусу поршня, після чого, на його внутрішню сферичну поверхню, а далі на зовнішню сферичну частину поршневої

головки шатуна 1, з подальшою передачею зусилля на шатунну шийку 2, та на шатунну головку

3, що призводить до обертання шатунної шийки колінчастого вала, або шайбового механізму.

При роботі двигуна днище поршня розігрівається до температури 450 °С, що може спровокувати зменшення зазору між юбкою поршня та **ГІЛЬЗОЮ ДО ВЕЛИЧИНИ**, при **ЯКІЙ ВИНИКНЕ** заклинювання, спричинене тепловою деформацією поршня, або адгезійним прихоплюванням у парах тертя гільза-поршень". Крім того, надзвичайно важливим є те, що поверхні проточки,

особливо під перше компресійне кільце можуть мати температуру більше 300 °С, в якій компресійне кільце розігріється до температури, при якій будуть втрачені фізико-механічні властивості зазначеної деталі, що викличе інтенсивне зношування і скорочення її ресурсу у рази. З метою запобігання вищезазначеним аварійним ситуаціям, з головної оливної магістралі

двигуна внутрішнього згоряння через канал Г стрижня шатуна 2, подається олива, до отвору Д оливного розпилювача 6.

Олива, яка під тиском витікає з отвору Д оливного розпилювача 6, потрапляє на внутрішню поверхню днища корпусу поршня, інтенсивно омиваючи, здійснює його охолодження. Розігріта від контактування з внутрішньою поверхнею днища поршня, олива крізь щонайменше один отвір В поршневій головці шатуна 1 потрапляє до піддона картера двигуна.

З метою збільшення площі контактування, а як наслідок зменшення питомого тиску між напівсферичною частиною внутрішньої порожнини поршня та зовнішньою напівсферичною частиною поверхні поршневої головки шатуна, у останній виконано отвір Б еліпсної форми розміром Ж х Е, причому довша його частина Е лежить у площині, перпендикулярній

5 повздожній осі симетрії шатунної шийки у середній її частині.

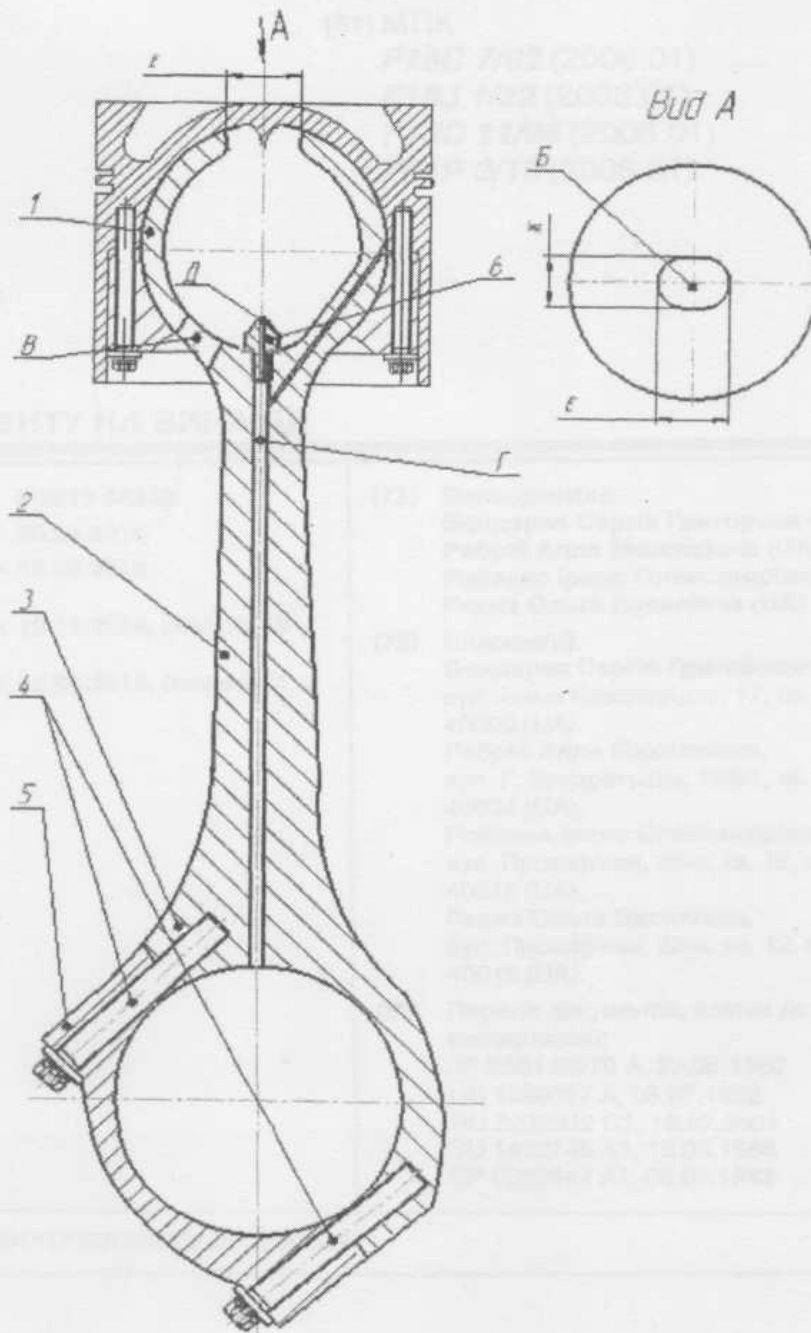
Наявність отвору еліпсної форми, довша частина якого лежить у площині, перпендикулярній повздожній осі симетрії шатунної шийки у середній її частині, дозволяє максимально збільшити площу контактування між напівсферичною частиною внутрішньої порожнини поршня та зовнішньою напівсферичною частиною поверхні поршневої головки шатуна.

10 Таким чином, наявність у шатуні поршневої головки сферичної форми з отвором еліпсної форми у її верхній частині, забезпечує підвищену площу контактування між поршнем та шатуном, вільне обертання поршня навколо своєї осі, та інтенсивне мащення та охолодження оливою зсередини в сукупності сприяє зменшенню питомого навантаження у парі тертя.

15 Отже, застосування у шатуні двигуна внутрішнього згоряння конструктивних особливостей корпусу (отвір еліпсної форми у верхній частині поршневої головки шатуна), дозволяє розширити можливості використання поршня, а також створити необхідні умови для збільшення ресурсу кривошипно-шатунного механізму та циліндро-поршневої групи.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

20 Шатун двигуна внутрішнього згоряння, який містить шатунну головку, поршкову головку сферичної форми, які виконані суцільно зі стрижнем, який **відрізняється** тим, що отвір у верхній поршневій головці виконано у вигляді еліпса, причому його більша довжина лежить у площині, перпендикулярній повздожній осі симетрії шатунної шийки в середній її частині.



Комп'ютерна верстка В. Юкін

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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