



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41155 (13) U
(51) МПК (2009)
F02M 25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КРИВОШИПНО-ПОВЗУННИЙ МЕХАНІЗМ

1

2

(21) u200813419

(22) 20.11.2008

(24) 12.05.2009

(46) 12.05.2009, Бюл.№ 9, 2009 р.

(72) ВЕРШКОВ ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
UA, ПАРХОМЕНКО АНАТОЛІЙ ПАВЛОВИЧ, UA,
ШЕВЧЕНКО ІРИНА АРТУРОВНА, UA

(73) ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНО-
ЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Кривошипно-повзунний механізм, який скла-
дається з колінчастого вала, шатуна, що містить

нижню та верхню головки, причому нижня головка з'єднана з колінчастим валом, а в отвір верхньої головки запресована втулка поршня, в бобишках якого виконані отвори, та поршневого пальця з осьовим отвором, який **відрізняється** тим, що отвори в бобишках виконані у вигляді зрізаного конуса, а втулки, що вставляються в отвори бобишок, - розрізні, причому зовнішня поверхня їх також виконана у вигляді зрізаного конуса.

Корисна модель відноситься до області машинобудування та може бути застосована при розробці нових або удосконаленні існуючих двигунів внутрішнього згорання.

Відома конструкція кривошипно-повзунного механізму двигуна внутрішнього згорання, яка складається з колінчастого вала, шатуна, в верхню головку якого запресована бронзова втулка, поршня з бобишками, поршневого пальця та стопорного кільця. /В.Н. Лукин. Двигатель внутреннего сгорания. Москва. - «Высшая школа», 1985/. Недоліком конструкції кривошипно-повзунного механізму є те, що поршневий палець, який з'єднує шатун з поршнем плаваючого типу, тобто, під час роботи двигуна внутрішнього згорання він прокручується як в отворах бобишек поршня, так і в бронзовій втулці верхньої головки шатуна. Так як палець виконаний зі сталі та ще і загартований, то у нього твердість набагато більша ніж у бронзовій втулці та поверхні отворів бобишек поршня, який виконаний з алюмінієвого сплаву. При роботі двигуна внутрішнього згорання на поршень діють великі сили тиску газу та сили інерції, які передаються на всі деталі кривошипно-повзунного механізму. Тому поверхня бронзової втулки та отвори бобишек ущільнюються, а так як поршневий палець плаваючого типу, то виникає ще й сила тертя. Але коефіцієнт тертя бронзової втулки менший, а твердість більша ніж алюмінієвого сплаву поршня, тому ресурс кривошипно-повзунного механізму, який залежить від пари поршневий палець - отвір бобишки, дуже малий. При ремонті поршневої групи отвори в бобишках поршня розточують, а поршневий палець застосову-

ють більшого діаметра, при цьому необхідно розточувати і отвір бронзової втулки верхньої головки шатуна, що значно підвищує витрати на ремонт кривошипно-повзунного механізму.

За прототип прийнятий кривошипно-повзунний механізм двигуна внутрішнього згорання, який складається з колінчастого вала, шатуна, що містить нижню та верхню головки, причому нижня головка з'єднана з колінчастим валом, а в отвір верхньої головки запресована втулка, поршня, в бобишках якого виконані отвори та поршневого пальця з осьовим отвором. (А.Ф. Головчук. Трактори. Видавництво «Грамота», Київ, - 2003).

У цій конструкції кривошипно-повзунного механізму палець запресовують в отвори бобишек поршня, тому поршень разом з пальцем обертається відносно бронзової втулки, що запресована в верхню головку шатуна. Тому знос отворів бобишек від тертя починається лише тоді, коли їх поверхня ущільниться і з'явиться щілина між пальцем та поверхнею отворів у бобишках. Така конструкція збільшує ресурс кривошипно-повзунного механізму. Але недоліком цієї конструкції є те, що при зносі отворів в бобишках поршня та бронзової втулки їх необхідно розточувати і ставити новий палець більшого діаметра, що значно підвищує витрати на ремонт кривошипно-повзунного механізму.

В основу корисної моделі покладена задача удосконалення конструкції кривошипно-повзунного механізму, в якому за рахунок виконання в бобишках поршня отворів у вигляді зрізаного конуса, а втулки, що ставляться в отвори бобишок - розрізні, зовнішня поверхня яких виконана також у вигляді

UA (19) 41155 (11) (13) U

зрізаного конуса, значно збільшується ресурс та зменшуються витрати на ремонт кривошипно-повзунного механізму.

Поставлена задача вирішується тим, що у кривошипно-повзунному механізмі, який складається з колінчастого валу, шатуну, що містить нижню та верхню головки, причому нижня головка з'єднана з колінчастим валом, а в отвір верхньої головки запресована втулка, поршня, в бобишках якого виконані отвори та поршневого пальця з осьовим отвором, відповідно до корисної моделі отвори в бобишках виконані у вигляді зрізаного конуса, а втулки, що вставляються в отвори бобишек - розрізні, причому зовнішня поверхня їх також виконана у вигляді зрізаного конуса.

Виконання отворів в бобишках поршня у вигляді зрізаного конуса, а втулок - розрізними з зовнішньою поверхнею у вигляді зрізаного конуса дає можливість збільшити ресурс та зменшити витрати на ремонт кривошипно-повзунного механізму.

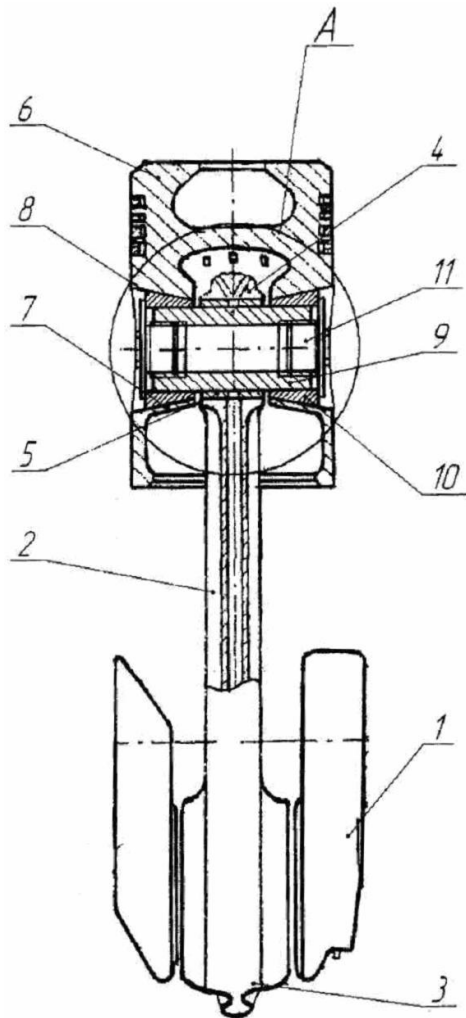
Технічна сутність і принцип роботи запропонованої конструкції кривошипно-повзунного механізму пояснюється кресленням, де на Фіг.1 - зображена схема кривошипно-повзунного механізму, на Фіг.2 - вид А Фіг.1.

Запропонований кривошипно-повзунний механізм складається з колінчастого вала 1, шатуну 2, що має нижню головку 3, за допомогою якої з'єднується з колінчастим валом 1, верхню головку 4, в яку запресована бронзова втулка 5, поршня 6 з бобишками 7, в яких зроблені отвори 8 у вигляді зрізаного конуса, поршневого пальця 9, за допомогою якого сполучається верхня головка 4, шатуну 2 з поршнем 6, розрізна втулка 10, зовнішня поверхня якої виконана у вигляді зрізаного конуса, спеціальної гайки 11.

Запропонована конструкція кривошипно-повзунного механізму працює наступним чином:

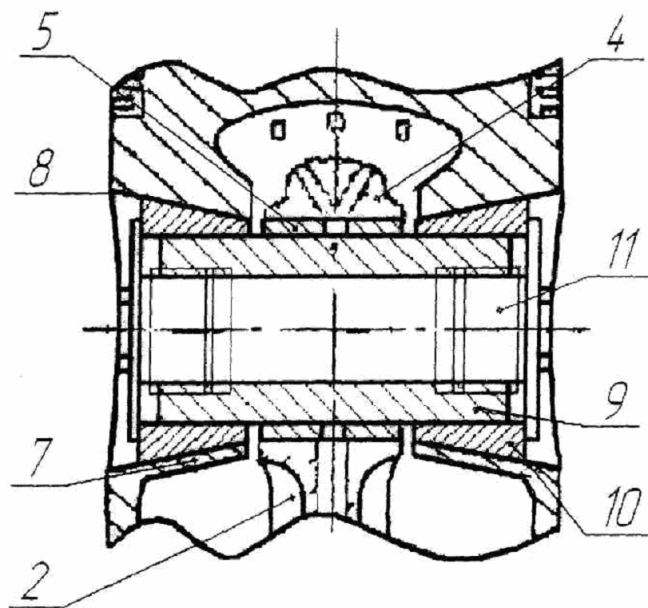
Шатун 2 приєднується до колінчастого вала за допомогою нижньої головки 3. Далі сполучають

шатун 2 з поршнем 6, поршневим пальцем 9, що проходить крізь отвори 8 в бобишках 7 та бронзової втулки 5. Між поршневим пальцем 9 та отвором 8 в бобишці 7 встановлюють розрізну втулку 10 та затягують спеціальною гайкою 11. Спеціальну гайку 11 затягують з таким зусиллям, щоб поршневий палець 9 не прокручувався в бобишках 7. В процесі роботи двигуна внутрішнього згоряння горюча суміш, що знаходиться в камері згоряння спалихає миттєво, тому виникає імпульс сили (удар), а при розширенні газів виникає тиск, що передається через поршень 6 на всі деталі кривошипно-повзунного механізму. Від дії імпульса сили (удара), тиску та сил інерції поверхня отворів 8 в бобишках 7 та бронзової втулки 5 ущільнюється, а так як поршневий палець 9 прокручується відносно бронзової втулки 9, то знос її відбувається ще і за рахунок сил тертя. Але так як отвори 8 в бобишках 7 та зовнішня поверхня розрізної втулки 10 виконані у вигляді зрізаного конуса, то площа сполучення між ними буде більша ніж площа сполучення між внутрішнюю циліндричною поверхнею розрізної втулки 10 та поршневим пальцем 9 (в силу геометричних співвідношень, гіпотенуза більша за катет). Тому питома сила від імпульса сили (удара), тиску та сил інерції зменшиться, що значно уповільнює ущільнення поверхні отвору 8 в бобишках 7, тому ресурс кривошипно-повзунного механізму збільшується. Якщо щілина між поршневим пальцем 9 і отвором бронзової втулки 5 та поверхнею отвору 8 в бобишці 7 і розрізною втулки 10 досягне ремонтного розміру, то бронзову втулку замінюють на іншу, а щілину між поверхнею отвору 8 та розрізною втулкою 10 усувають загвинчуванням спеціальної гайки 11, що значно зменшує затрати на ремонт. Такий технологічний процес усунення зазору між поверхнею отвору 8 та розрізною втулкою 10 можна виконувати багато разів, тому ресурс поршень 6 - поршневий палець 9 збільшиться у декілька разів.



Фиг. 1

A



Фиг. 2

