



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **143328** (13) **U**  
(51) МПК (2020.01)  
**F01B 9/02** (2006.01)  
**F16H 21/00**

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2020 00277</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>17.01.2020</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>27.07.2020</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.07.2020, Бюл.№ 14</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Серілко Леонід Степанович (UA), Ляшук Олег Леонтійович (UA), Серілко Дмитро Леонідович (UA), Рижий Олександр Петрович (UA), Ігнатюк Роман Михайлович (UA), Глінчук Валерій Миколайович (UA), Пахаренко Володимир Лепольдович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33000 (UA)</b></p>
--	---

**(54) КРИВОШИПНО-ПОВЗУННИЙ МЕХАНІЗМ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ**

(57) Реферат:

Кривошипно-повзунний механізм двигуна внутрішнього згоряння містить нерухомий циліндр, поршень, шатун, кривошип і вал. Основний поршень встановлений всередині додаткового поршня, який має осьовий та радіальні отвори, причому в останніх встановлені фіксатори. В стінках циліндра, у верхній його частині, виконані отвори, в яких розміщені пружини.

**UA 143328 U**

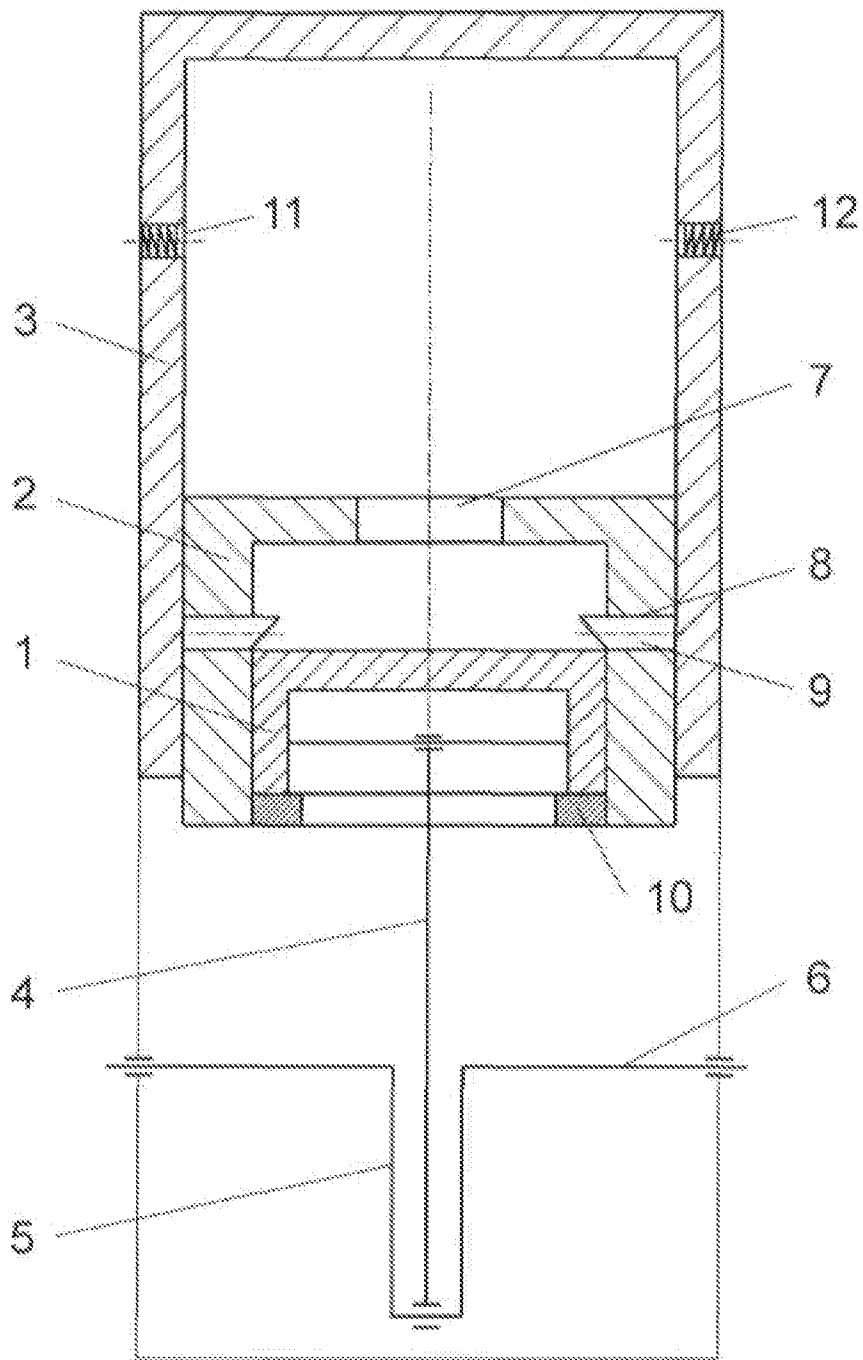


Fig. 1

Корисна модель належить до поршневих двигунів внутрішнього згоряння, зокрема до кривошипно-повзунних механізмів перетворення зворотно-поступального руху поршня в обертальний рух колінчастого вала, і може бути використана у двигунобудуванні.

Відомий двигун внутрішнього згоряння GoEngine, силовий механізм якого складається з планетарної зубчастої передачі із внутрішнім зачепленням, з'єднаної через шатун з поршнем, а кривошип виконує роль водила [1].

Недоліком даного пристрою є те, що при зростанні ступеня стиску об'єм надпоршневої порожнини циліндра наприкінці випуску продуктів згоряння та початку впуску паливно-повітряної суміші значно збільшується, що призводить до підвищення коефіцієнта залишкових газів та зниження коефіцієнта наповнення, що погіршує робочий процес двигуна. Також до недоліків, що стримують серійне виробництво даних двигунів внутрішнього згоряння, можна віднести великі габаритні розміри, погану зрівноваженість та значні механічні втрати.

Найближчим аналогом за технічною суттю є відомий в двигунобудуванні класичний кривошипно-повзунний механізм, який складається з нерухомого циліндра, поршня, шатуна, кривошипа і вала [2].

Основним недоліком даного пристрою є те, що згоряння паливно-повітряної суміші відбувається в об'ємі, який постійно збільшується за рахунок руху поршня, що призводить до додаткових теплових втрат, а отже, і зменшення коефіцієнта корисної дії двигуна в цілому.

Задачею корисної моделі є забезпечення мінімального об'єму надпоршневої порожнини циліндра в період згоряння паливно-повітряної суміші, що дозволяє зменшити теплові втрати, а отже і збільшити коефіцієнт корисної дії двигуна в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що у кривошипно-повзунному механізмі двигуна внутрішнього згоряння, який містить нерухомий циліндр, поршень, шатун, кривошип і вал, згідно з корисною моделлю, основний поршень встановлений в середині додаткового поршня, який має осьовий та радіальні отвори, причому в останніх встановлені фіксатори, а в стінках циліндра, у верхній його частині, виконані отвори, в яких розміщені пружини.

Оскільки в запропонованій конструкції встановлений додатковий поршень, який завдяки фіксаторам, що розташовані в отворах стінок циліндра та пружинам, в певний момент часу залишається нерухомим, то об'єм, де відбувається згоряння, збільшується тільки за рахунок руху основного поршня, площа якого значно менша від сумарної площі основного і додаткового поршнів. Отже згоряння паливно-повітряної суміші відбувається практично в незмінному об'ємі, в результаті чого знижуються теплові втрати двигуна внутрішнього згоряння та підвищується його коефіцієнт корисної дії.

На фігурі 1 зображена схема кривошипно-повзунного механізму двигуна внутрішнього згоряння в нижньому положенні поршня, на фігурі 2 - у верхньому.

Основний поршень 1 встановлений всередині додаткового поршня 2, який знаходиться в циліндрі 3, з'єднаний за допомогою шатуна 4 з кривошипом 5, який встановлений на вихідному валу 6. Додатковий поршень 2 має осьовий 7 та радіальні 8 отвори, в яких встановлено фіксатори 9. Крайнє положення основного поршня 1 відносно додаткового 2 обмежується вставкою 10. Стінки циліндра 3 у верхній частині мають отвори 11, в яких встановлені пружини 12.

Кривошипно-повзунний механізм двигуна внутрішнього згоряння працює наступним чином. При русі основного поршня 1 вгору з нижньої мертвої точки він опирається на фіксатори 9, при цьому додатковий поршень 2 рухається разом з ним. В момент співвісності фіксатора 9 з віссю отвору 11 в циліндрі 3, за рахунок скосу, фіксатор під дією основного поршня 1 рухається всередину циліндра 3, при цьому додатковий поршень 2 буде залишатися нерухомим, а поршень 1 буде продовжувати рухатися до верхньої мертвої точки. Після проходження верхньої мертвої точки основний поршень 1, під дією сили тиску газів, починає переміщуватися донизу. Додатковий поршень 2 при цьому залишається нерухомим до тих пір, доки основний поршень 1 не опуститься нижче фіксатора 9, який за рахунок пружини 12 буде рухатися вправо, доки не звільнить додатковий поршень 2, який теж почне рухатися разом з поршнем 1. Одночасний рух основного 1 і додаткового поршня 2 забезпечується фіксаторами 9 та вставкою 10.

При цьому сила тиску газів передається через шатун 4 на кривошип 5, внаслідок чого починає обертатися вихідний вал 6 двигуна. При досягненні нижньої мертвої точки процес повторюється.

Таким чином запропоноване технічне рішення може бути використано у двигунах внутрішнього згоряння, забезпечуючи при русі основного поршня в період згоряння паливно-повітряної суміші мінімальне збільшення об'єму надпоршневої порожнини циліндра, а так і мінімальне співвідношення площі поверхні камери згоряння до її об'єму. Це дозволить

покращити ефективність використання теплоти у термодинамічному циклі, зменшити тепловтрати та підвищити коефіцієнт корисної дії даних двигунів.

Джерела інформації:

5 1. Пат. 6349684 США, В1: F16H 21/36. Crank-connecting rod mechanism / De Gooijer Lambertus H. - Заявлено 17.04.2000; Опубл. 26. 02. 2002.

2. Артоболовский И.И. Механизмы в современной технике. В 7 томах. Т.II: Кулисно-рычажные и кривошипно-ползунные механизмы. - 2-е изд., переработанное. - М.: Наука, 1979. - 385 с.

10

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Кривошипно-повзунний механізм двигуна внутрішнього згоряння, який містить нерухомий циліндр, поршень, шатун, кривошип і вал, який **відрізняється** тим, що основний поршень встановлений всередині додаткового поршня, який має осьовий та радіальні отвори, причому в останніх встановлені фіксатори, а в стінках циліндра, у верхній його частині, виконані отвори, в яких розміщені пружини.

15

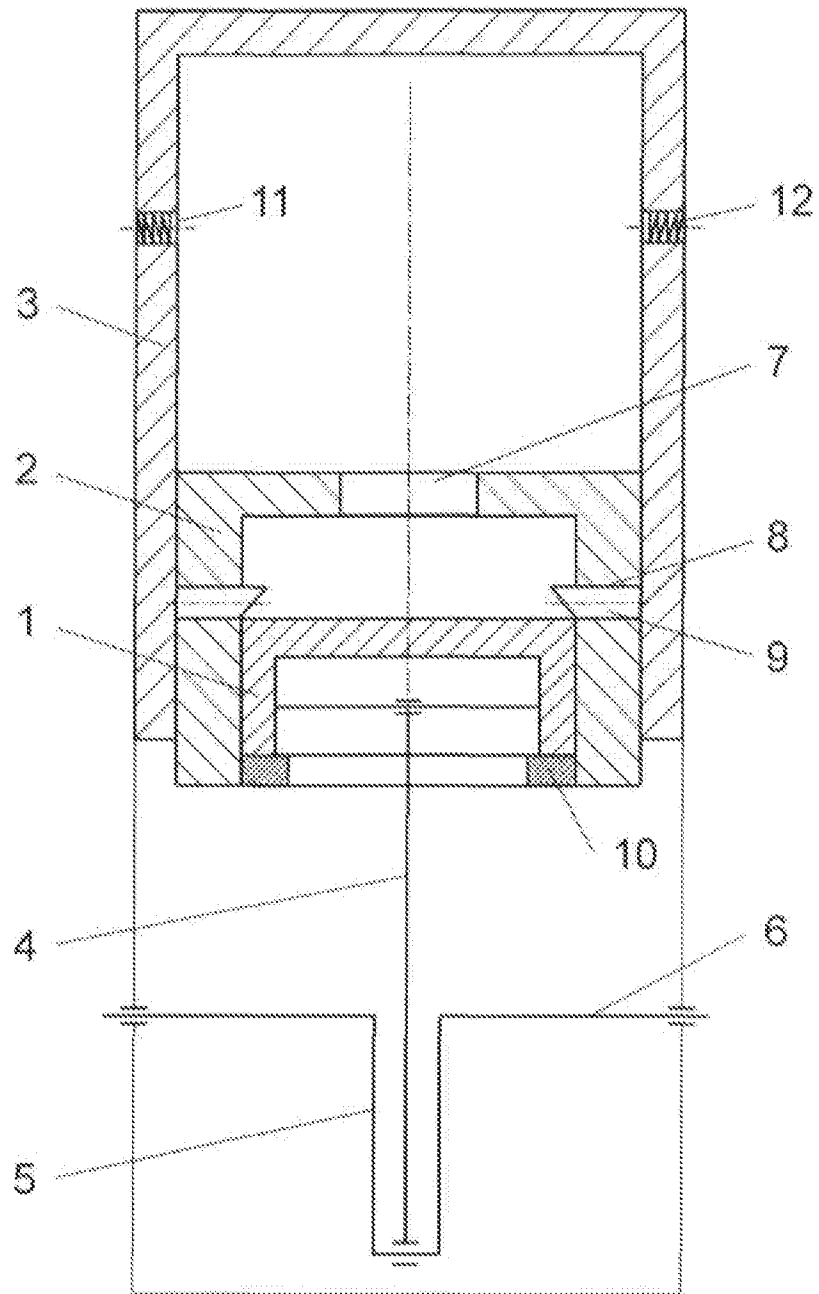
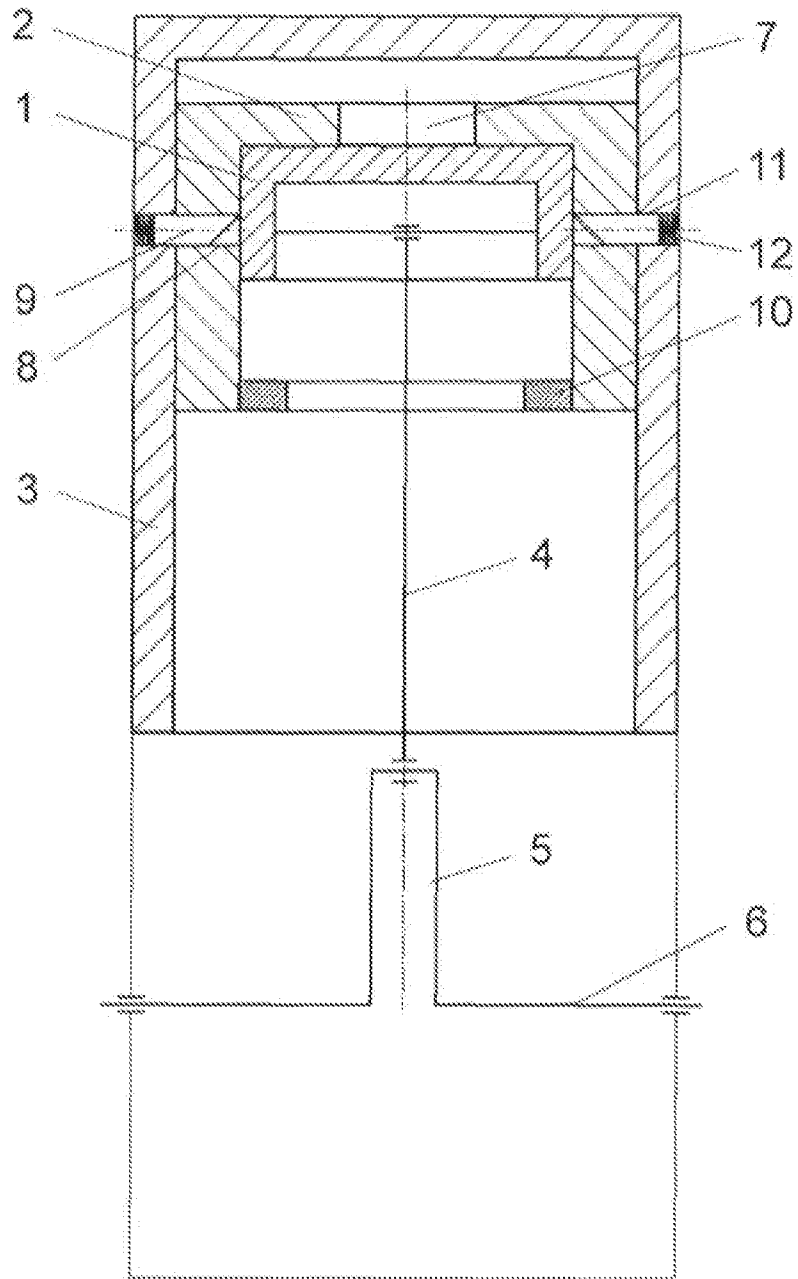


Fig. 1



Фіг. 2

---

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

---

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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