



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69125** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**F02M 3/00**  
**F02M 7/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

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

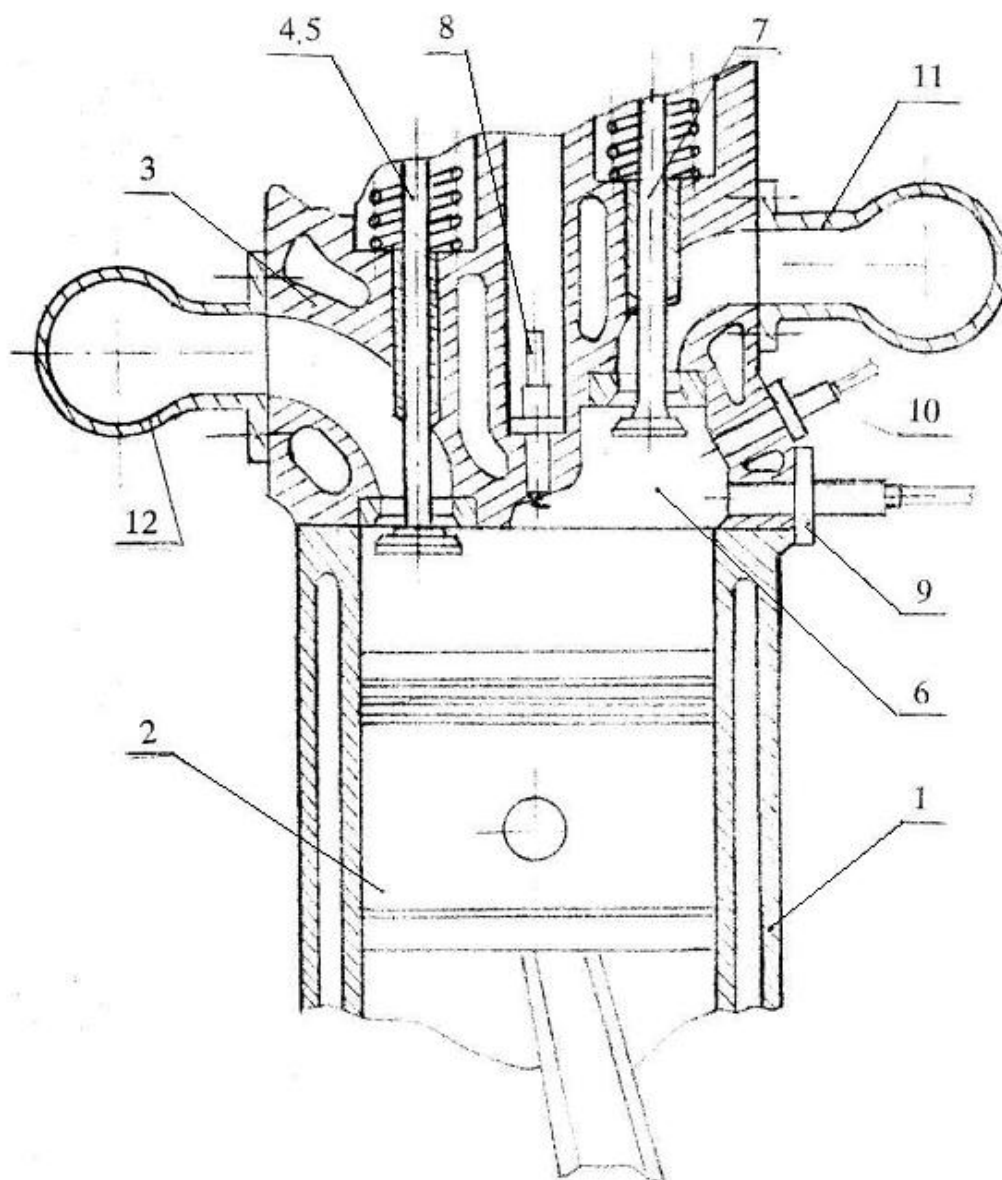
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2011 10232</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Кравченко Сергій Олександрович (UA), Дяченко Василь Григорович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>22.08.2011</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.04.2012</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.04.2012, Бюл.№ 8</b>	

**(54) СПОСІБ РОБОТИ ГАЗОВОГО ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ**

**(57)** Реферат:

Спосіб роботи газового двигуна внутрішнього згорання з іскровим запалюванням включає подачу в надпоршневую порожнину циліндра горючих газів і водню на такті стиснення, яку запалюють від полум'я горіння водню. Регулювання потужності двигуна здійснюють шляхом лише зміни обсягу горючих газів в надпоршневій порожнині, наприклад низькокалорійних "шахтних".

**UA 69125 U**



Корисна модель належить до галузі двигунів внутрішнього згоряння з іскровим запалюванням, зокрема до робочих процесів із засобами впливу на склад робочої суміші при змінних умовах роботи двигуна.

Відомі способи роботи газового двигуна внутрішнього згоряння з іскровим запалюванням при роботі на суміші горючих газів і водню, що використовується для інтенсифікації процесу займання і згоряння газоповітряної суміші, в яких здійснюють кількісне регулювання потужності [1-3], при зміні коефіцієнта надлишку повітря  $\alpha$  в межах 0,6-2,0. Запалення суміші горючих газів в кожному циліндрі здійснюють при положенні поршня біля верхньої мертвої точки, наприклад, факелом полум'я водню, що утворюється у форсунці подачі водню.

Загальним недоліком відомих способів роботи газового двигуна внутрішнього згоряння з іскровим запалюванням при роботі на горючих газах з використанням для інтенсифікації процесів займання і згоряння газоповітряної суміші полум'я горіння водню, що подається в надпоршневу порожнину, є те, що займання суміші горючих газів і повітря можливе тільки при утриманні в надпоршневій порожнині циліндра двигуна горючих газів з повітрям у межах її займистості, відповідаючих коефіцієнту надлишку повітря  $\alpha=0,6-2,0$ , що виключає використання якісного регулювання потужності двигуна, знижує його економічність, збільшує викиди токсичних речовин з відпрацьованими газами в навколишнє середовище.

За прототип прийнято спосіб роботи газового двигуна внутрішнього згоряння з клапанним газорозподілом і іскровим запалюванням [1], що включає подачу в циліндр двигуна суміші горючих газів на такті стиснення не раніше 30-60° до ВМТ, яка запалюється від полум'я горіння водню який подається в надпоршневу порожнину циліндра двигуна також при куті повороту колінчатого вала 30-60° до ВМТ. Причому займання водню здійснюється з моменту початку його подачі в надпоршневу порожнину циліндра двигуна, від іскри свічки запалювання.

Недоліком прототипу, є те, що займання суміші горючих газів і повітря полум'ям горіння водню можливо тільки при складі суміші горючих газів з повітрям в надпоршневій порожнині циліндра двигуна в межах її займистості відповідних коефіцієнту надлишку повітря  $\alpha=0,6-2,0$ , що виключає можливість якісного регулювання потужності двигуна, знижує його економічність, збільшує викиди токсичних речовин з відпрацьованими газами в навколишнє середовище.

Задача корисної моделі - підвищення економічності двигуна та зниження викидів токсичних речовин з відпрацьованими газами шляхом якісного регулювання потужності двигуна.

Поставлена задача вирішується таким чином. Відповідно до корисної моделі, у відомому способі роботи газового двигуна внутрішнього згоряння з іскровим запалюванням, що включає подачу в надпоршневу порожнину циліндра суміші горючих газів і водню на такті стиснення, яку запалюють від полум'я горіння водню, регулювання потужності двигуна здійснюють шляхом зміни об'єму суміші горючих газів в надпоршневій порожнині, наприклад низькоколерійних "шахтних", при цьому співвідношення обсягів водню і повітря, що надходить в надпоршневу порожнину, підтримують в межах займистості суміші водню і повітря, що відповідає об'ємному вмісту водню в суміші повітря і водню 0,04-0,1, (коефіцієнта надлишку повітря  $\alpha=4,0-10$ ), незалежно від кількості поданого низькоколерійного "шахтного" газу.

На кресленні представлено газовий двигун внутрішнього згоряння, наприклад чотиритактний, в якому здійснюють запропонований спосіб регулювання потужності двигуна.

Газовий двигун внутрішнього згоряння, в якому реалізований заявлений спосіб містить циліндр 1, поршень 2, головку 3 циліндра 1, в якій знаходяться випускні клапани 4 і 5, камера згоряння 6 з впускним клапаном 7, свічкою запалювання 8, форсункою 9 подачі низькоколерійних "шахтних" газів із зворотним клапаном і форсункою 10 подачі водню із зворотним клапаном, впускний колектор 11 і випускний колектор 12.

На такті впуску через впускний клапан 7 в надпоршневу порожнину з впускного колектора 11 надходить повітря, а на початку такту стиснення після закриття впускного клапана 7 в камеру згоряння 6 через форсунку 9 подається "шахтний" низькоколерійний газ, а через форсунку 10 - водень, причому об'ємний вміст водню в утвореній газоповітряній суміші складає 0,04-0,1 від об'єму повітря, що надійшло в надпоршневу порожнину, що відповідає коефіцієнту надлишку повітря  $\alpha=4,0-10$ , тобто мінімально можливій концентрації водню в суміші з повітрям з умови надійного займання суміші, що забезпечує стабільне займання і згоряння газоповітряної суміші незалежно від кількості поданого низькоколерійного "шахтного" газу. Газоповітряну суміш підпалюють за допомогою свічки запалювання 8.

Запропонований спосіб роботи газового двигуна внутрішнього згоряння з іскровим запалюванням забезпечує якісне регулювання потужності двигуна шляхом зміни подачі горючих газів, наприклад низькоколерійних "шахтних", при підтримці співвідношення об'ємів повітря, що надійшло в надпоршневу порожнину, і водню в надпоршневій порожнині циліндра двигуна в межах займистості. Це забезпечує повноту згоряння горючих компонентів суміші, підвищення

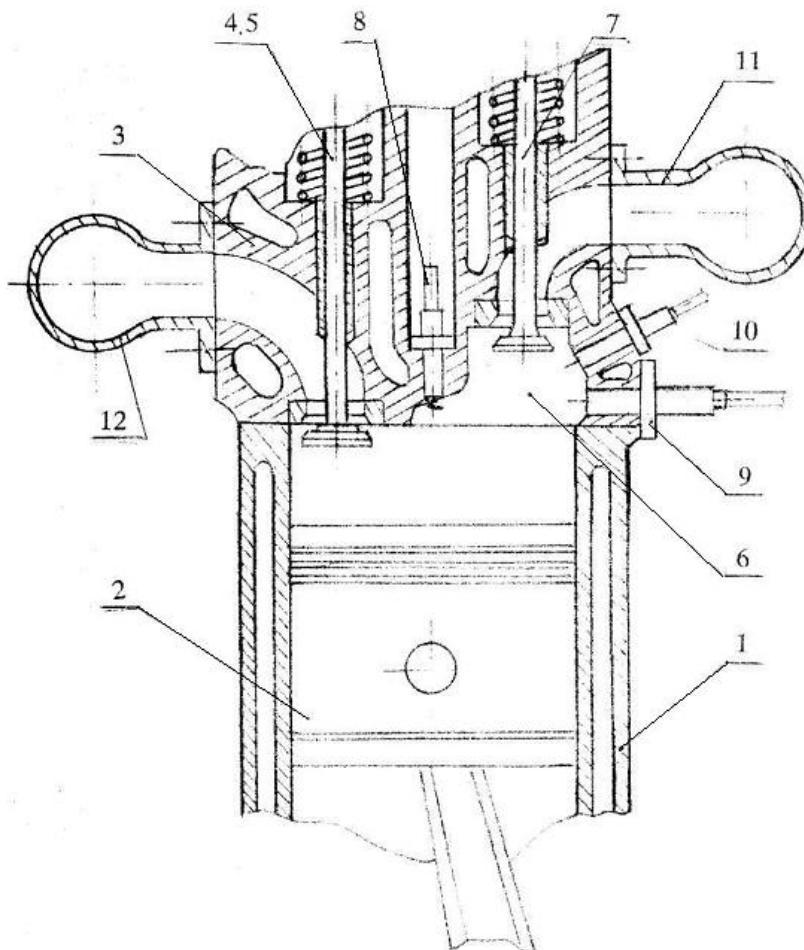
економічності двигуна, зниження викидів оксидів азоту з відпрацьованими газами в навколишнє середовище, ефективне використання низькокалорійних "шахтних" газів як моторного палива.

Джерела інформації:

1. Патент США "Hydrogen fueled internal combustion engine" №3572297, Int. Cl. F02b 1/10, 3/04, 43/12. Cl. 123-1, 1971.
2. Авторське свідоцтво СРСР №628324, М.Кл 2. F02B 43/00, F02M 25/00. Спосіб роботи газового двигуна внутрішнього згорання / О.М. Підгорний, І.Л. Варшавський, А.С. Азямов та ін. заявл. 05.11.1976. - №2417428/25-06. Опубл. 15.10.1978. Бюл. №38.
3. Патент РФ №2046196 С1, МКИ F02B 43/00. Спосіб управління роботою двигуна внутрішнього згорання і пристрій для його здійснення / В.А. Добролюбов. Заявл. 25.01.1991. - №4905377/23. Опубл. 20.10.1995. Бюл. №29.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Спосіб роботи газового двигуна внутрішнього згорання з іскровим запалюванням, що включає подачу в надпоршкову порожнину циліндра горючих газів і водню на такті стиснення, яку запалюють від полум'я горіння водню, який **відрізняється** тим, що регулювання потужності двигуна здійснюють шляхом лише зміни обсягу горючих газів в надпоршневій порожнині, наприклад низькокалорійних "шахтних", при цьому співвідношення об'ємів повітря, що надходить в надпоршкову порожнину, і водню в надпоршневій порожнині підтримують в межах займистості суміші повітря і водню, які відповідають об'ємному вмісту водню в суміші водню і повітря 0,04-0,1, незалежно від кількості поданого низькокалорійного "шахтного газу".



Комп'ютерна верстка А. Рябко

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