



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **101253** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
F02B 25/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

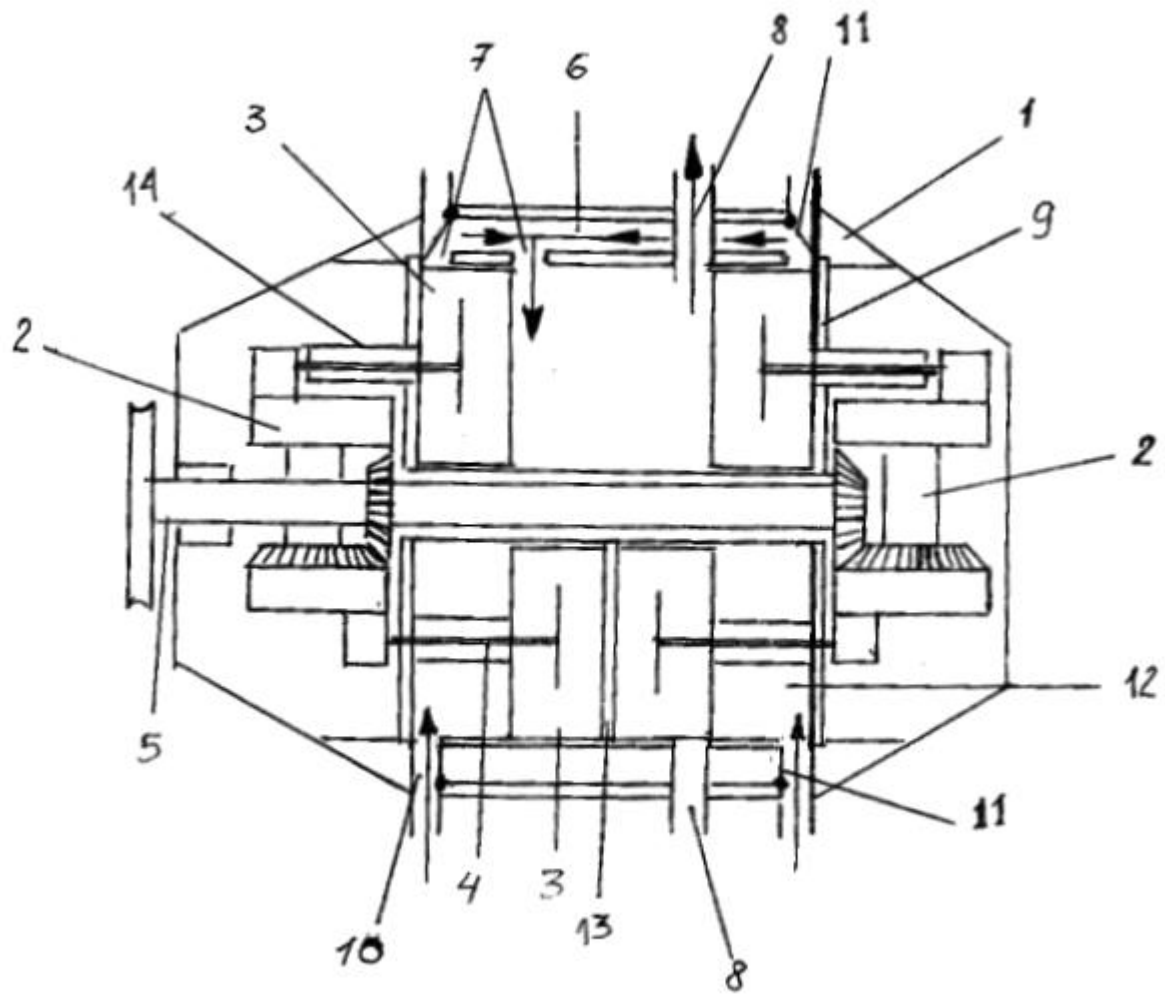
(21) Номер заявки: а 2011 10260	(72) Винахідник(и): Лошаков Віталій Аркадійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.08.2011	(73) Власник(и): Лошаков Віталій Аркадійович, вул. Світла, 19, с. Клепінине, Красногвардійський р-н, АР Крим, 97010, Україна (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.03.2013	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: GB 256856 A; 19.08.1926 GB 561428 A; 19.05.1944 JP 9256866 A; 30.09.1997 JP 2004346922 A; 09.12.2004; 2 стор. RU 94027316 A1; 27.05.1996 UA 24239 A; 30.10.1998 UA 65547 C2; 15.04.2004 Двигун 5 ТДФ. Технічний опис. М-1977. Видавництво Мін. Оборони СРСР. - С. 3-10; 8 стор.
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.02.2013, Бюл.№ 4	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.03.2013, Бюл.№ 5	

(54) ДВОТАКТНИЙ ПОРШНЕВИЙ ДВИГУН ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ ІЗ ЗМІНЕНОЮ СХЕМОЮ ПРОДУВКИ

(57) Реферат:

Двотактний поршневий двигун внутрішнього згоряння має спільний для двох поршнів циліндр, синхронізовані між собою колінчасті вали, рознесені по різних кінцях циліндра продувальні та вихлопні вікна, впускні вікна. Згідно з винаходом, поршні виконані з доповненою частиною юбки, двигун додатково містить відповідну ізолюючу перегородку між циліндром і картером, у яку вмонтовано сальник, крізь який рухається доповнена частина юбки поршня, а також має спільні для впускних вікон та продувальних каналів перепускні клапани, вмонтовані у продувальні канали біля ізолюючої перегородки. Перепускні клапани виконані з можливістю відкриття впускних вікон під час впуску, закриваючи в цей час продувальні канали, а під час продувки - відкриття продувальних каналів, перекриваючи в цей час впускні вікна. Крім того, доповнена частина юбки поршня виконана у вигляді двох паралельних граней, з'єднаних між собою півциліндрами, площини більших граней доповненої частини паралельні площині коливань шатуна.

UA 101253 C2



Фиг.

Двигун зі зміненою схемою продувки є поршневим двотактним двигуном із прямоточною продувкою, тому як і його найближчий аналог, двотактний поршковий двигун із прямоточною продувкою 5ТДФ, має схожу будову: циліндр з впускними, продувальними, випускними вікнами, колінчасті вали, шатуни, поршні.

Існуючі поршкові двотактні двигуни із прямоточною продувкою здійснюють процес продувки за допомогою турбокомпресора, тому мають доволі складну будову і не дуже якісний процес продування циліндра. Поршні таких двигунів працюють у дуже жорстких теплових умовах, наслідок цього - невисока надійність усього двигуна. Велика площа стінок циліндра є причиною значних витрат теплової енергії пального у систему охолодження та значних витрат енергії на тертя у парі циліндр-поршень.

Для максимально можливих показників потужності і економічності двотактного двигуна із зустрічними поршнями, у двигуні зі зміненою схемою продувки зменшено хід поршнів, змінена схема продування циліндра завдяки використанню поршнів із доповненою частиною та ізоляції циліндра від картера за допомогою ізолюючої перегородки. Покращено газообмін у процесі продування завдяки використанню перепускних пелюсткових клапанів, які встановлено біля ізолюючої перегородки, спільними для впускних вікон і продувальних каналів.

Зменшення ходу поршня у двигуні із зміненою схемою продувки, відповідно знижує втрати енергії на тертя у парі циліндр-поршень, збільшуючи тим самим механічний коефіцієнт корисної дії (ККД) двигуна. Зменшення площі стінок циліндра, зменшує втрати теплової енергії пального під час робочого ходу, збільшуючи тим самим тепловий ККД двигуна. Змінена схема продування циліндра дозволяє збільшити тиск повітря під час такту продування циліндра, що значно покращує якість згоряння пального, збільшуючи тим самим паливну економічність двигуна. Стискання повітря відбувається без компресора за допомогою поршнів, тому свіже повітря охолоджує поршні, відбираючи у них зайве тепло, вирішуючи тим самим проблему їх теплового перевантаження. Слід також взяти до уваги. Що вихлопні гази вільно виходять із циліндра, не затримуючи при цьому процес продування, і частина механічної енергії двигуна не витрачається на роботу компресора. Зміни у конструкції двигуна із зміненою схемою продувки та покращені внаслідок цього процеси роботи двигуна, дозволили значно збільшити ефективний ККД поршневого двотактного двигуна

На кресленні показана схематична будова двигуна зі зміненою схемою продувки:

Блок-циліндр, 2 - колінчасті вали, 3 - поршні із доповненою частиною, 4 - шатуни, 5 - механізм синхронізації обертання колінвалів, 6 - продувальні канали, 7 - продувальні вікна, 8 - випускні вікна, 9 - ізолююча перегородка із сальником, 10 - впускні вікна, 11 - перепускні пелюсткові клапани, 12 - камера перепуску, 13 - камера згоряння, 14 - доповнена частина поршня.

Системи забезпечення роботи двигуна зі зміненою схемою продувки однакові із системами забезпечення роботи поршкових двотактних ДВС. Поршні двигуна зі зміненою схемою продувки мають доповнену частину юбки, яка виконана у формі паралелепіпеда, більші грані якого розташовані паралельно площині коливань шатуна. Зовні менші грані доповненої частини виконані у формі півкіль. Ізолююча перегородка між циліндром і камерою кривошипа має сальник, отвір якого точно повторює зовнішню форму доповненої частини поршня двигуна зі зміненою схемою продувки, чим забезпечується ізоляція циліндра від камери кривошипа. Циліндр двигуна зі зміненою схемою продувки має впускні вікна 10 в нижній частині циліндра біля ізолюючої перегородки 9. Перепускний пелюстковий клапан 11 розташований у нижній частині продувальних каналів 6 у впускному вікні 10. Камери перепуску 12 свіжого повітряного заряду утворюються між нижнім боком юбки поршня 3 і ізолюючою перегородкою 9. Камера згоряння 13 утворюється між поршнями 3 у верхній мертвій точці (В.М.Т.).

Робота двигуна.

Пуск двигуна відбувається від електричного стартера. Рухаючись від нижньої мертвої точки (Н.М.Т.) до В.М.Т., поршні 3 перекидають продувальні 7 та випускні вікна 8, повітряний заряд (або паливна суміш), який потрапив до циліндра, стискається між поршнями 3. У цей час між поршнями 3 і ізолюючими перегородками 9 утворюється камера перепуску 12, у яку скрізь перепускні пелюсткові клапани 11, відбувається всмоктування повітряного заряду (або повітряно-паливної суміші). Відкриваючи у момент впуску впускні вікна 10, перепускні пелюсткові клапани 11, перекидають продувальні канали 6, щоб уникнути в них падіння тиску нижче атмосферного. Біля В.М.Т. між поршнями утворюється камера згоряння 13 де відбувається запалювання паливної суміші (або впорскування пального і самозапалювання у дизельного варіанта). Після проходження В.М.Т. під впливом тиску газів, поршні двигуна 3 виконують робочий хід. Як тільки тиск у камері перепуску 12 сягне атмосферного, пелюсткові клапани 11 перекидають впускні вікна 10, тим самим не допускаючи втрат повітряного заряду або

паливної суміші. Перекриваючи впускні вікна 10, пелюсткові клапани 11 в цей час відкриють продувальні канали 6. Рухаючись до Н.М.Т. поршні 3 відкривають випускні вікна 8 та продувальні вікна 7, стиснута у камерах перепуску 12, повітряна суміш скрізь продувальні вікна 7 почне виштовхувати відпрацьовані гази у вихлопні вікна 8, наповнюючи циліндр свіжим повітрям. Повторюючись, ці процеси забезпечують роботу двигуна зі зміненою схемою продувки.

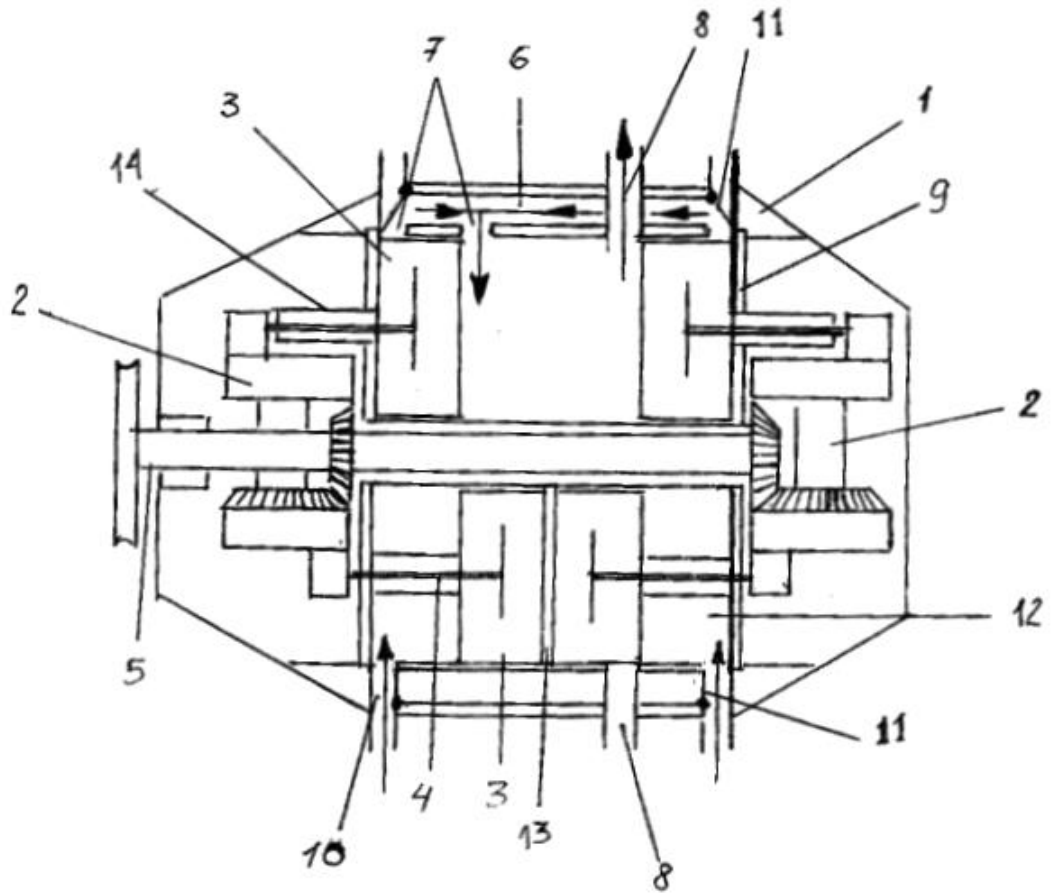
Розглянемо роботу двовального двигуна зі зменшеним ходом поршня та роботу одновальної схеми, при однакових показниках ходу поршня, діаметра циліндра, ступеня стискання та показнику тиску газів під час робочого ходу. У двовальній схемі двигуна зі зміненою схемою продувки плече дії сили тиску на колінчастий вал зменшене вдвічі, але сума обертальних моментів колінчастих валів двигуна зі зменшеним ходом поршня буде однаковою із показником обертального моменту одновального двигуна, тому, при однаковому навантаженні на двигуни і однаковому тиску під час робочого ходу, поршні обох двигунів здобудуть однакове прискорення. Поршні двигуна зі зменшеним ходом поршня виконують робочий хід одночасно, проходячи вдвічі меншу відстань, тому робочий хід у такій схемі відбудеться швидше на 29 %, що збільшить потужність робочого ходу на 42 % без будь-яких додаткових витрат пального. Слід додати сюди збільшений механічний та тепловий ККД, покращені процеси продувки і стане зрозуміло, чому двигун зі зміненою схемою продувки може мати ефективний ККД 65-70 %.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Двотактний поршневий двигун внутрішнього згоряння, що має спільний для двох поршнів циліндр, синхронізовані між собою колінчасті вали, рознесені по різних кінцях циліндра продувальні та вихлопні вікна, впускні вікна, який **відрізняється** тим, що має поршні, які виконані з доповненою частиною юбки, і додатково містить відповідну ізолюючу перегородку між циліндром і картером, у яку вмонтовано сальник, крізь який рухається доповнена частина юбки поршня, а також має спільні для впускних вікон та продувальних каналів перепускні клапани, вмонтовані у продувальні канали біля ізолюючої перегородки.

2. Двотактний поршневий двигун внутрішнього згоряння за п. 1, який **відрізняється** тим, що доповнена частина юбки поршня виконана у вигляді двох паралельних граней, з'єднаних між собою півциліндрами, площини більших граней доповненої частини паралельні площині коливань шатуна.

3. Двотактний поршневий двигун внутрішнього згоряння за п. 1, який **відрізняється** тим, що спільні перепускні клапани, які вмонтовані у продувальні канали, виконані з можливістю відкриття впускних вікон під час впуску, закриваючи в цей час продувальні канали, а під час продувки - відкриття продувальних каналів, перекиваючи в цей час впускні вікна.



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