



УКРАЇНА

(19) UA (11) 91606 (13) C2
(51) МПК
F01C 1/46 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) РОТОРНИЙ ПОРШНЕВИЙ ДВИГУН

1

2

(21) а200812760

(22) 31.10.2008

(24) 10.08.2010

(46) 10.08.2010, Бюл.№ 15, 2010 р.

(72) АДАМЕНКО ІВАН ОЛЕКСІЙОВИЧ, АДАМЕНКО
ОЛЕКСІЙ ІВАНОВИЧ

(73) АДАМЕНКО ІВАН ОЛЕКСІЙОВИЧ

(56) DE 1426010 A1, 03.04.1969

DE 4300264 A1, 14.07.1994

GB 244445 A, 08.04.1926

GB 568367 A, 30.03.1945

UA 45445 C2, 15.08.2000

US 3364906 A, 11.07.1966

(57) Роторний поршневий двигун, що містить привідні і компресорні камери, камеру горіння, який відрізняється тим, що додатково містить фільтр і ресивер повітря, приєднаний до камери горіння,

економізатор, збудники подачі палива і води, поршневі перетинки і патрубки системи газорозподілу, поршневі камери, розміщені в двох паралельних закритих циліндрах з підшипниковими вставками і валами поршнів, що синхронізовані при зустрічному обертанні за допомогою перехресного вала з двома зубчатками в найближчих секторах зубчатих коліс поршневих валів і двома виходами для приводу збудників подачі палива і води в камеру зовнішнього горіння і економізатор, поршневі камери у кожному циліндрі привідні і компресорні, опозитні камери мають однакові розміри поршнів, опозитне розміщення на фланцях поршневих валів, спільну пересувну перетинку, спільні патрубки і золотникові вузли, електромагнітні приводи керувані датчиком частоти і фази, дотичним до одного із поршневих валів.

Винахід відноситься до теплових двигунів і може бути використаний у сільському господарстві і на транспорті.

Роторні поршневі двигуни мають досконалі системи спалювання, що підвищують коефіцієнт корисної дії, зменшують шкідливі викиди, легші, простіші, надійніші, збалансовані і швидкісні. Запатентовані Ф. Ванкелем у 1926 році випускаються в Японії для автомобілів Мазда.

Огляд найновіших науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт по роторним двигунам зроблено в [1, 2].

Аналогом даного винаходу є двигун Мошинського [2]. Прототипом служить роторний двигун Шапіро [1].

І аналог і прототип призначені для реалізації циклу Дізеля. Поршневі камери виконуються в фігурному статорі між поверхнями ротора.

1. Цикл Дізеля не дозволяє використати охолодження, наприклад, камери спалювання для утворення додаткового робочого заряду в об'ємі, що розширюється.

Робочий об'єм не може мати температур нижче температури самозаймання.

2. Цикл Дізеля в роторних двигунах вимагає: робочий об'єм повинен 2 рази збільшуватися і 2 рази зменшуватися. Це ускладнює двигун.

3. Прототип при будь-яких циклах має конструктивний недолік – дисбаланс ротора. Ротор обертається навколо осі, що не співпадає з віссю статора.

4. Статор і ротор мають складні конструктивні форми.

5. Робочий заряд двигуна ділиться на 4-6 малих об'ємів. Горіння не повні. Викиди шкідливі.

Існує ще одна важлива вимога: простота конструкції і можливість доступу до систем двигуна.

Недоліки аналога і прототипу усуває даний винахід.

Це досягається тим, що роторний поршневий двигун має привідні і компресорні камери, фільтр і ресивер повітря, камеру горіння і економізатор, збудники подачі палива і води, поршневі перетинки і патрубки системи газорозподілу і відрізняється тим, що поршневі камери розміщені в двох паралельних закритих циліндрах з підшипниковими вставками і валами поршнів, що синхронізовані при зустрічному обертанні за допомогою перехресного вала з двома зубчатками в найближчих секторах зубчатих коліс поршневих валів і двома виходами для приводу збудників подачі палива і води в камеру зовнішнього горіння і економізатор, поршневі камери у кожному циліндрі привідні і компресорні, опозитні камери мають однакові роз-

(13) C2

(11) 91606

(19) UA

міри поршнів, опозитне розміщення на фланцях підшипникових валів, спільну пересувну перетинку, спільні патрубки і золотникові вузли, електромагнітні приводи, керовані давачем частоти і фази, дотичним до одного із поршневих валів.

Суть винаходу розкривають приведені малюнки. При цьому:

Фіг. 1. Схема роторного поршневого двигуна.

Фіг. 2. Схема двигуна. Вигляд ззовні.

Фіг. 3. Перетин по осі поршнів (А-А на фіг. 2).

Фіг. 4. Схема газорозподілу компресорних камер.

Фіг. 5. Схема газорозподілу привідних камер.

Фіг. 6. Опозитні камери і спільна перетинка.

Фіг. 7. Перетинка з роликами.

Фіг. 8. Обертовий момент в функції кута.

Двигун має два закритих циліндри з боковими кришками (поз. 5 і 6, фіг. 1, 2), валами 7, 8 з перехресним валом 9. На циліндрах закріплені фільтр 17 і ресивер повітря 18, камера горіння 21, економайзер 29 та електромагніти, приводу клапанів. Повітря з навколишнього середовища забирається в двигун через фільтр 17, патрубком 13 (фіг. 2) подається до двигуна.

Двигун має повітряний ресивер 18, який приєднаний до двигуна двома трубками 14 і 20. Викиди з двигуна виводяться через глушник 19. Двигун має баки пального і води. Вони приєднані до збудників подачі, які створюють напірну подачу до камери зовнішнього горіння і економайзера.

Камера горіння приєднана до ресивера. Стиснене повітря подається до камери горіння. Продукти горіння направляються в економайзер, змішуються з парою води і направляються у привідні поршневі камери.

На фіг. 1 приведено перетин двигуна і виділена камера горіння. Поршневі камери 1, 2, 3, 4. Корпусні циліндри 5 і 6. Камери 2 і 4 є компресорними. Камери 1 і 3 привідні.

Камери циліндра 5 мають опозитні камери. Камери 1 опозитною є камера 3. Камери 1 і 3 мають канали 15 і 32 і спільну пересувну перетинку 28 фіг. 4 і патрубком 16 до глушника. Камери 1 і 3 є привідними. Кінцеві патрубки приєднані до глушника. Приєднання виконані під каналом перетинки.

На фіг. 2 приведено зовнішній вигляд двигуна з корпусними (каркасними) циліндрами і перехресним валом виведення моменту.

Конструктивні особливості роторного поршневого двигуна показані на фіг. 3. При цьому ротор 27 має обід 40, торцеві шайби із вуглецевих композитів 41, підшипник 42, вал 43, який закріплено ексцентрично до вала 7 на торцевому фланці 44 вала 7 поршнів.

В синхронізаторі на валу 7 розміщено ексцентрик 45, а від корпусного (каркасного) циліндра введено шток 46а у циліндрі 46 з пружиною 47 і давачем частоти і фази 48. Кут повороту вала 7 перетворюється в електричні сигнали для приводу клапанів системи подачі палива, води, іскри запалювання.

На фіг. 3 приведено перетин двигуна по осі поршнів (по А-А, фіг. 2). Поршневий вал 7 розміщений над перехресним вивідним валом 9. Підшипникові вставки поз. 11 і 12. Камери 2 і 4 також є опозитивними з, спільною пересувною перетинкою

(фіг. 7). Над каналом перетинки розміщені 2 вхідні патрубки, приєднані до фільтра Ф (поз. 17). Вихідні патрубки камер 2 і 4 розміщені під каналом перетинки. Вони обладнані зворотними клапанами 31, які не дозволяють перетікання повітря із ресивера 18 у поршневі камери 2 і 4. Повітря рухається від фільтра 17 через камери 2 і 4 в ресивер 18.

На фіг. 5 приведена схема газопідведення до привідних поршневих камер від камер горіння 21 до економайзера і золотникового вузла поз. 29,30. Золотник відкриває і закриває вхід до поршневої камери. Привід електромагнітом. Нормальне положення закрите. Закриває пружина, яка не показується. Об'єднання вхідних і вихідних патрубків усуває переплетіння патрубків і труб.

На фіг. 6 розглянуто три позиції поршнів в процесі обертання.

В позиції 1 ротори зміщені вліво. В позиції 2 лівий ротор (фіг. 6) переміщується вгору, правий ротор перемістився вниз. Пересувна перетинка перемістилася вправо. В позиції 3 ротори перемістили вправо.

Синхронізація поршневих валів при зустрічному обертанні досягнута вибором кінцевих шестерень і розміщенням зубчаток 10 перехресного поперечного вала 9 в найближчих секторах шестерень поршневих валів. На фіг. 6 показано особливості роботи роторного поршневого двигуна.

На лінії О'І О" центрів циліндрів статора знаходяться суміщені верхні і нижні мертві точки поршневих камер (точки В'Н' і В''Н'"). При обертанні ротори проходять ці точки без реверсів і зупинок. Це важлива характеристика роторних поршневих двигунів і компресорів.

З креслення витікає можливість застосування при зустрічному обертанні не тільки колових, але також овальних і еліпсоїдних циліндрів.

Ротор з коловим перетином забезпечує найменші зміни довжини перетинки.

На фіг. 7 приведена конструкція пересувної перетинки з контактними роликами 37, розміщеними у гнізді 36. Гнізда з роликами мають каркас 38. Пружина 39 розсовує гнізда з роликами, а вся перетинка переміщується в каналі 28 опозитними поршнями.

На фіг. 3 показані поршневий вал з торцевими фланцями 44 і валами роторів підшипники ковзання валів (43) ексцентрик давача частоти і шток до реле.

Синхронізатор з кінцевими передачами займає 1/3 загальної довжини корпусних циліндрів. Об'єм синхронізатора використано для масляного бака.

Електромагніти поставлені на золотниках привідних камер, на дифузори повітря камери горіння, на підведеннях води в економайзер, палива в камеру горіння.

Двигун працює так.

Повітря із ресивера надходить камеру горіння. Створюється робоча суміш і включається електрозапалювання. Робоча суміш горить і приводить в рух поршні двигуна.

Акумулятор електричний, система електрозапалювання, електростатер при розгляді роторних двигунів приймаються загальновідомими і в описах винаходів не розглядаються. Варта уваги мо-

жливність запуску двигуна від акумулятора (ресивера) повітря.

Наявність двох поршневих камер з фазовим зсувом 180° гарантує створення обертового моменту. Поршневі камери одночасно не можуть знаходитися в мертвих точках. Запущений двигун забирає навколишнє повітря через фільтр, стискує, наприклад, до 10 бар і наповнює ресивер.

Повітря із ресивера подається в камеру горіння. В камеру подається також паливо.

Двигун, що нагрівається, потребує охолодження. Досягнуто це вприском води випарного охолодження в економайзер.

На 1 кг пального в двигун вводиться 16 кг повітря, до 6 кг води ($\frac{1}{3}$ кг моля).

Паро-газова робоча суміш направляється в економайзер і через золотникові клапани подається в привідні поршневі камери.

Електричне керування дозволяє два можливі варіанти роботи: ізобарний режим і адіабатний.

При ізобарному режимі на валу створюється найбільший обертовий момент.

Залежність обертового моменту від кута обертання поршневого валу приведена на фіг.8. Обертовий момент на 240° не змінюється. Для ізобарного режиму, розглянуто також овальний ротор (крива б).

Для адіабатного режиму золотниковий клапан привідних поршнів відкривається на кутах $\alpha = 0-100^\circ$, а на кутах $100-360^\circ$ клапан закритий.

Обидва режими можуть знайти застосування.

Відпрацьовані гази викидаються в повітря через глушник.

Даний винахід:

1. Забезпечує економне використання енергії палива. Аналоги і прототип не мають таких можливостей.

2. Дає гранично просте конструктивне рішення двигуна.

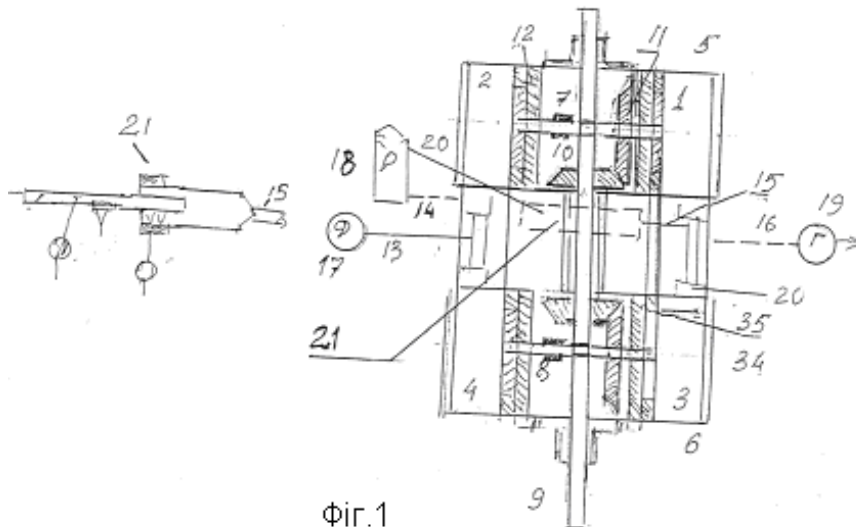
3. Поршень котиться. Ущільнення нерухожими контактуючими поверхнями. Торцеві поверхні виконані з метало-вуглецю, вуглецю фулеренів, графітів. Ці матеріали забезпечують мале беззносове тертя.

4. Двигун одноктактний. Двигун повністю збалансований. Кожному ротору є ротор опозитний. Двигун може бути високо оборотним.

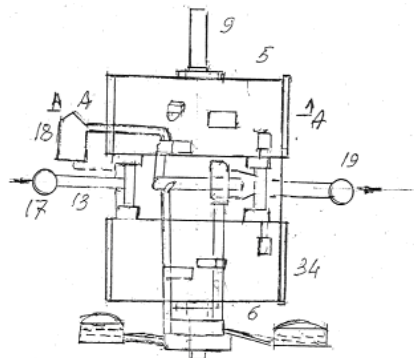
Література

1. Д. Бобров. Овальные поршни, треугольные цилиндры. Наука и жизнь. №5, 2008 г. М. стр.97. 101.

2. Е. Я. Мошинский. Роторно-поршневой двухтактный дизель с безтурбинной продувкой и продолженным расширением. Тракторы и сельскохозяйственные машины. М. 2008 г. №1 стр. 9-16.



Фіг.1



Фіг.2

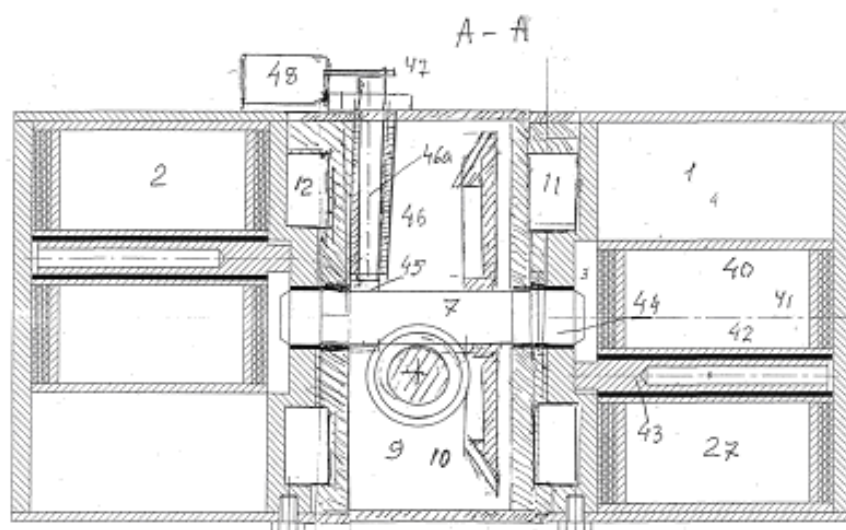


Fig. 3

по III - III

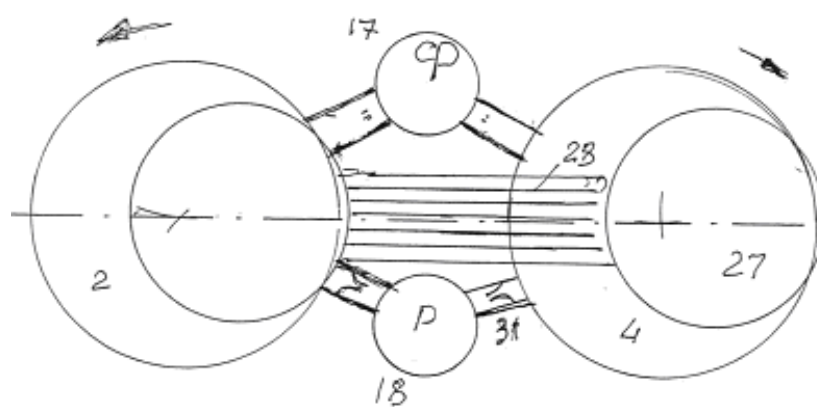


Fig. 4

по II - II

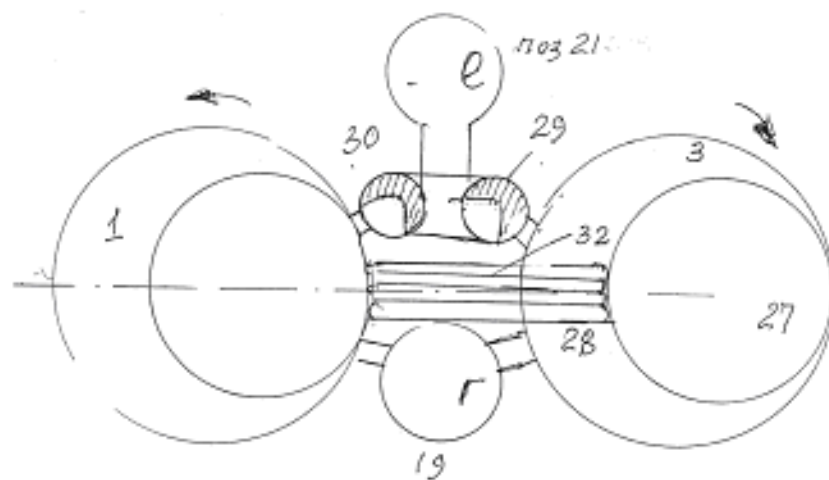
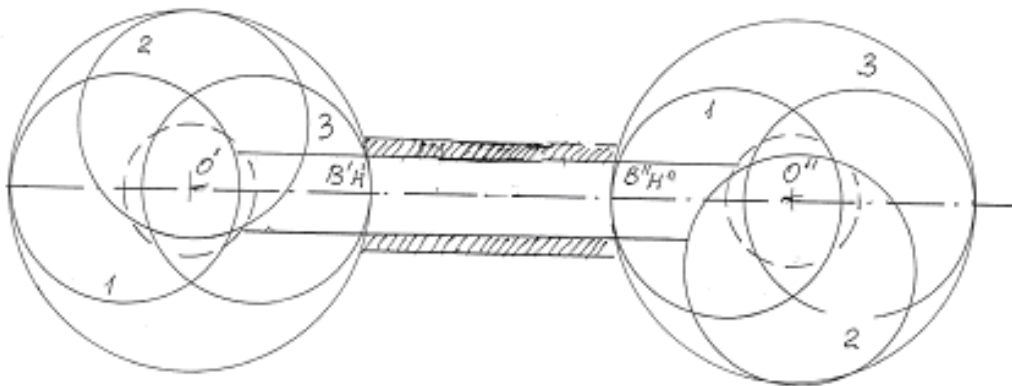
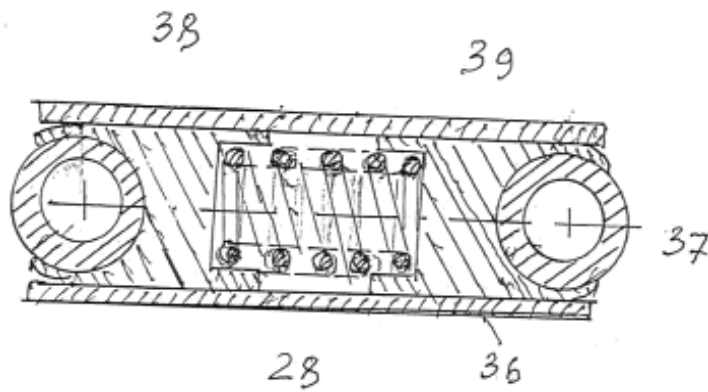


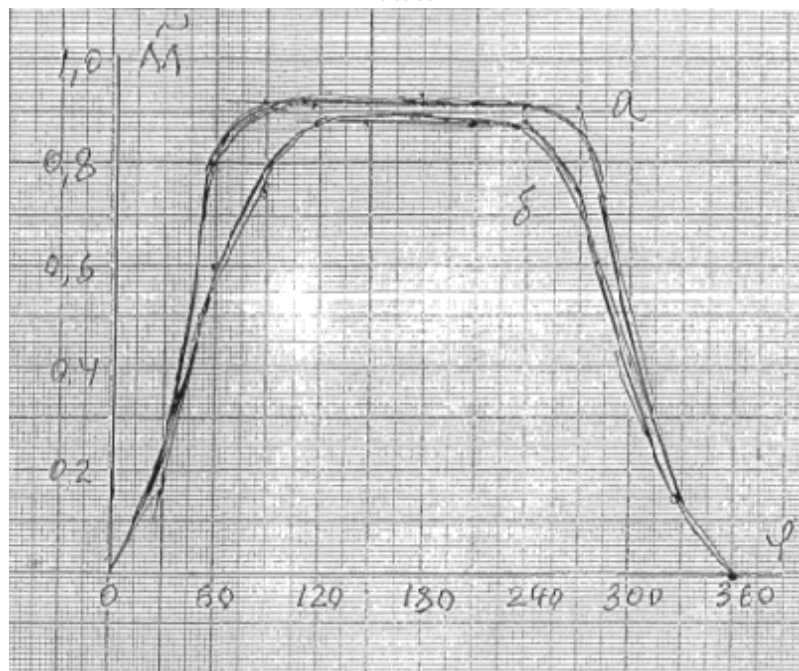
Fig. 5



Фіг.6



Фіг.7



Фіг.8