



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81653** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F03B 17/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 14885**

(22) Дата подання заявки: **25.12.2012**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.07.2013**

(46) Публікація відомостей **10.07.2013, Бюл.№ 13**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

Городнянський Костянтин Васильович
(UA)

(73) Власник(и):

Городнянський Костянтин Васильович,
пров. Каховський, 3, м. Луганськ, 91048 (UA)

(54) ОПОЗИТНО-ШТОКОВИЙ МОТОР-ГЕНЕРАТОР

(57) Реферат:

Опозитно-штоковий мотор-генератор містить корпус, циліндри, поршні, клапани, статор і якор, виконаний у вигляді поєднаного опозитно-штокового двигуна внутрішнього згорання та лінійної електричної машини, призначений для генерації електричної енергії в лінійній електричній машині. Розміщені на штоку і жорстко пов'язані з ним поршні двигуна внутрішнього згорання і якор лінійної електричної машини здійснюють спільні зворотно-поступальні рухи.

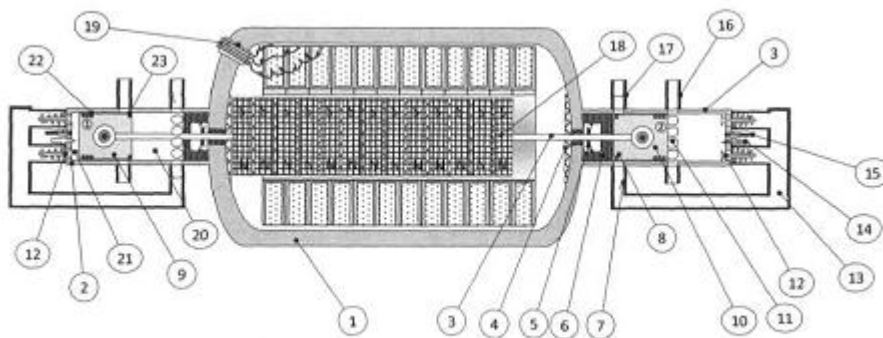


Fig. 1

UA 81653 U

Опозитно-штоковий мотор-генератор призначений для використання як силова установка для споживачів, що використовують хімічну енергію палива як джерело енергії та електричну енергію для споживання. Опозитно-штоковий мотор-генератор містить конструктивні елементи двигуна внутрішнього згоряння та лінійної електричної машини. Конструктивна частина, що належить двигуну внутрішнього згоряння містить опозитно розташовані циліндро-поршневі групи, а електрична - інтегрована в картер лінійну електричну машину, виконувану в варіанті з якорем на постійних магнітах або з обмотками збудження. Управління двигуном внутрішнього згоряння опозитно-штокового мотор-генератора і лінійної електричної машини здійснюється за допомогою комп'ютерної системи управління.

Відомий двигун внутрішнього згоряння з кривошипно-шатунним механізмом, що працює по двотактному циклу. Недоліком даної конструкції є великі втрати при перерозподілі паливоповітряної суміші. Відомий двигун внутрішнього згоряння з кривошипно-шатунним механізмом, що працює по чотиритактному циклу. Недоліком даної конструкції є подвоєнням робочої маси, в силу використання як робочого ходу тільки одного з чотирьох тактів. Відомі роторні двигуни внутрішнього згоряння, недоліками яких є великі складнощі в ущільненні камери згоряння або проста підміна обертальної роботи кривошипно-шатунного механізму ковзанням по робочих площинах механізмів відбору потужності.

Недоліком всіх двигунів внутрішнього згоряння з кривошипно-шатунним механізмом є: а) організація процесу горіння паливоповітряної суміші відбувається дуже короткий час і в умовах нестачі окислювача, б) рівність камер стиску і розширення, що призводить до нераціонального використання робочого тіла, в) кінематика кривошипно-шатунного механізму створює нераціональну систему відбору енергії робочого тіла.

Також, відомі системи двигунів внутрішнього згоряння припускають подвійне перетворення енергії - хімічної енергії палива в механічну енергію руху.

Відомі лінійні електродвигуни та лінійні електричні генератори.

Пропонований опозитно-штоковий мотор-генератор позбавлений недоліків, властивих двигуну внутрішнього згоряння, працюючому на кривошипно-шатунний механізмі, але використовує його переваги відбору енергії робочого тіла - гарячого газу в циліндро-поршневій групі. Лінійна електрична машина має низку недоліків, у порівнянні з електричними машинами обертання, але використання збільшеного ККД двигуна внутрішнього згоряння дозволяє компенсувати ці недоліки.

Задачею корисної моделі, що заявляється є створення надійного в роботі, простого і технологічного у виготовленні мотор-генератору, для ефективних схем перетворення хімічної енергії палива в електричну в одному пристрої.

Конструктивна схема (Фіг. 1):

На картері 1 опозитно розташовані циліндри 2 і 3, усередині яких знаходяться з'єднані штоком 3 поршні 9 і 10. На штоку 3, всередині картера 1 розташований якір електричної машини, зібраний на постійних магнітах (фіг. 1) або з обмотками збудження (фіг. 2). Колекторний механізм 5 забезпечує контроль положення якоря, і харчування обмоток збудження (при їх наявності). Герметизуючий корпус 6 запобігає прорив повітря в картер 1 перетворювача, є частиною компресора, і служить основою для колекторного механізму 5. Впускний клапан атмосферного колектора 17 служить для запирання подпоршневого простору в момент стиснення повітря, а перепускний клапан 7 забезпечує утримання тиску у впускному колекторі 13. Надходження повітря в подпоршневий простір 20 і вихід з нього при стисненні здійснюються через впускні вікна 8. Вихід відпрацьованих газів в колектор 16 здійснюється через випускні вікна 11. Подача свіжого повітря в циліндр здійснюється через впускні клапана 12. Подача палива в циліндр здійснюється форсункою прямого вприскування 15, а примусовий підпал робочої суміші свічкою 14 (у разі роботи в режимі займання від стиснення, свічка 14 відсутня (фіг. 3). Компресійні кільця головки поршня 22 забезпечують компресію в робочому циклі, а компресійне кільце спідниці поршня 23 здійснює ущільнення компресорної частини. Регулюванням фаз відкриття впускних клапанів 12 здійснюється як зміна кратності обсягів камер згоряння і стиснення, так і демпферні властивості камери стиснення. Подача електроенергії на запуск машини і з'їм згенерованої електроенергії здійснюється з виводів обмоток статора по клемної колодці 19.

Принцип роботи опозитно-штокового мотор-генератору буде розглянутий на прикладі 1го циліндра і відбувається наступним чином:

Фіг. 4. Запуск двигуна внутрішнього згоряння відбувається при роботі електричної машини в режимі електродвигуна, шток позиціонується в початковий стан системою управління. При запуску поршень 1 йде у верхню мертву точку (ВМТ), відкриваються перекриті юбкою поршня впускні вікна, закриваються пропускний клапан і впускні клапани, перекриваються вихлопні вікна

11 - відбувається такт стиску, відкривається впускний клапан атмосферного колектора, і атмосферне повітря надходить в подпоршневий простір.

Фіг. 5. У процесі виконання такту стиснення, після повного перекриття випускних вікон, поршень проходить середню точку (СРТ), і через форсунку прямого вприскування в камеру згоряння надходить паливо.

Фіг. 6 При досягненні поршнем 1 ВМТ, свічкою запалення проводиться підпал паливо-повітряної суміші (ТВС) (з урахуванням випередження запалювання, і в режимі роботи з примусовим підпалом робочої суміші).

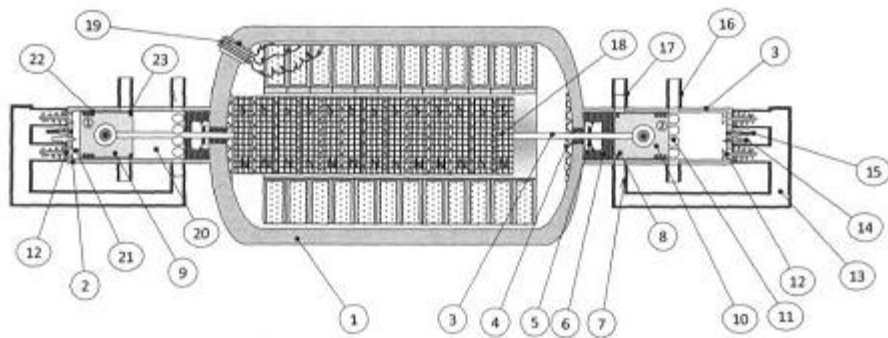
Фіг. 7. Робоче тіло в циліндрі 1 починає розширюватися і поршень 1 починає рух у бік нижньої мертвої точки (НМТ), закривається впускний клапан атмосферного колектора і відкривається перепускний клапан, поршень своїм подпоршневим простором виконує роботу компресора і накачує повітря у впускний колектор. Лінійна машина перемикається в режим генерації. Поршень 2-го циліндра здійснює такт стисання.

Фіг. 8. При досягненні днищем поршня початку випускних вікон закінчується робочий такт і відкриваються впускні клапани, атмосферне повітря з впускного колектора починає фронтальну заміну відпрацьованої робочої суміші на свіже повітря. Таким способом здійснюється продувка робочого простору циліндра.

Опозитний (другий) поршень діє по симетричному циклу, опозитно першому поршню. Контроль позиції якоря і подача збудження (у разі виконання якоря з обмотками збудження), здійснюється через колектор. Знімання згенерованої електроенергії здійснюється з виводів обмоток статора по клемній колодці. Отримана електроенергія випрямляється і стабілізується електронним стабілізатором, і надходить в буферний акумулятор, звідки здійснюється розбір енергії споживачами. Буфер служить обмежувачем проходу статора за межі дозволеного габариту.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Опозитно-штоковий мотор-генератор, що містить корпус, циліндри, поршні, клапани, статор і якор, виконаний у вигляді поєднаного опозитно-штокового двигуна внутрішнього згоряння та лінійної електричної машини, призначений для генерації електричної енергії в лінійній електричній машині, який **відрізняється** тим, що розміщені на штоку і жорстко пов'язані з ним поршні двигуна внутрішнього згорання і якор лінійної електричної машини здійснюють спільні зворотно-поступальні рухи.



Фіг. 1

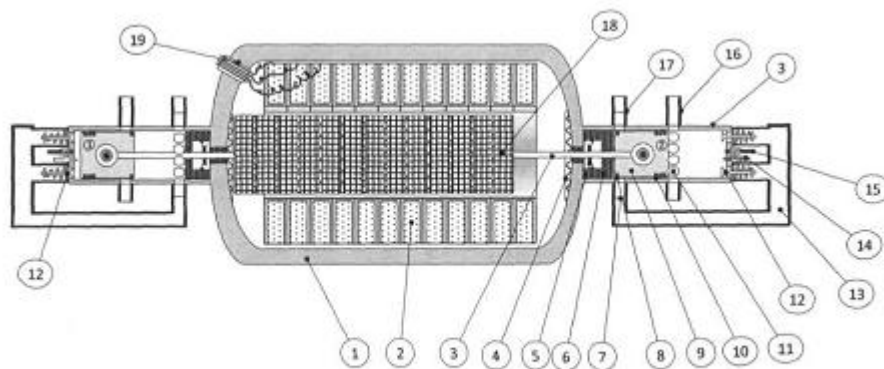


Fig. 2

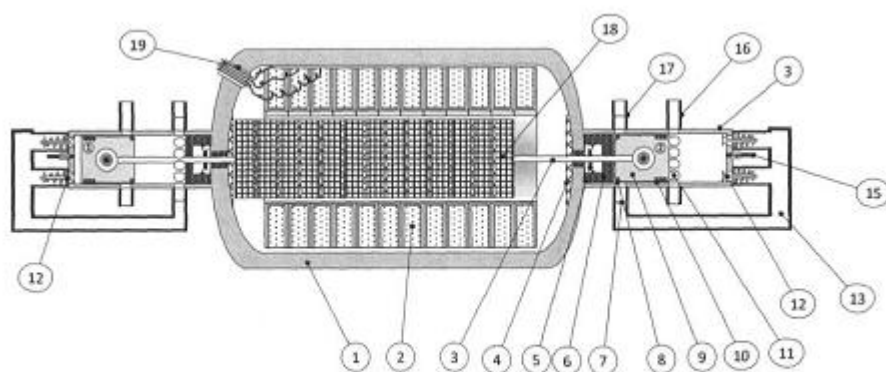


Fig. 3

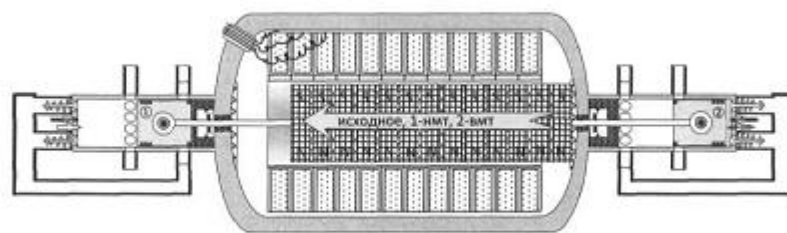


Fig. 4

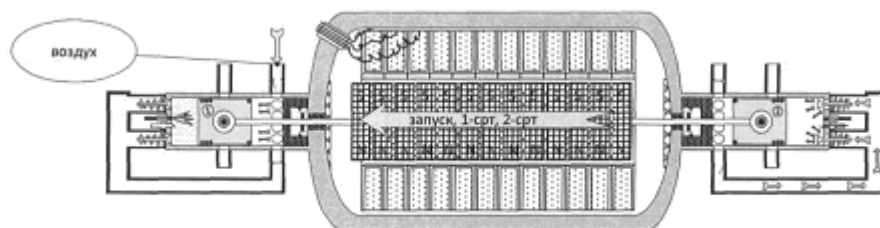


Fig. 5

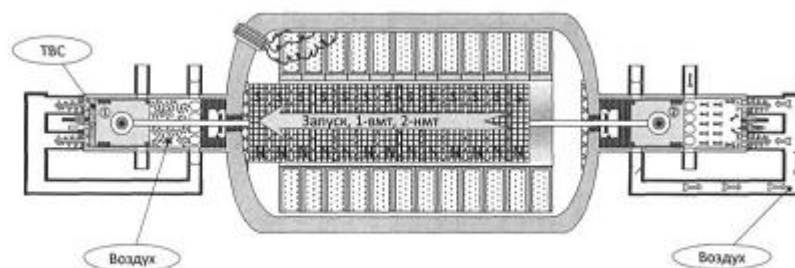


Fig. 6

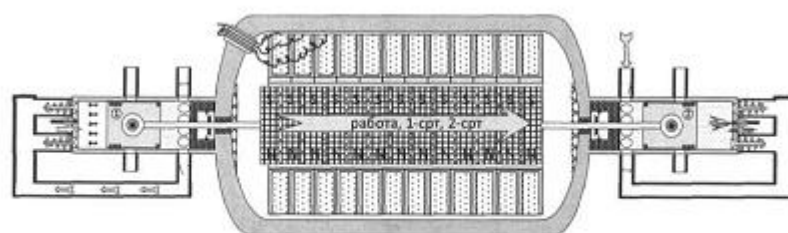


Fig. 7

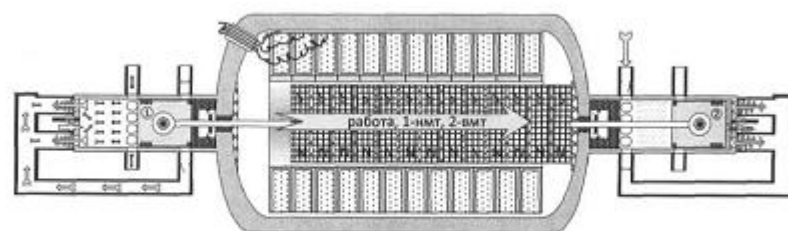


Fig. 8

Комп'ютерна верстка С. Чулій

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