



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **138532** (13) **U**
(51) МПК (2019.01)
H01L 35/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

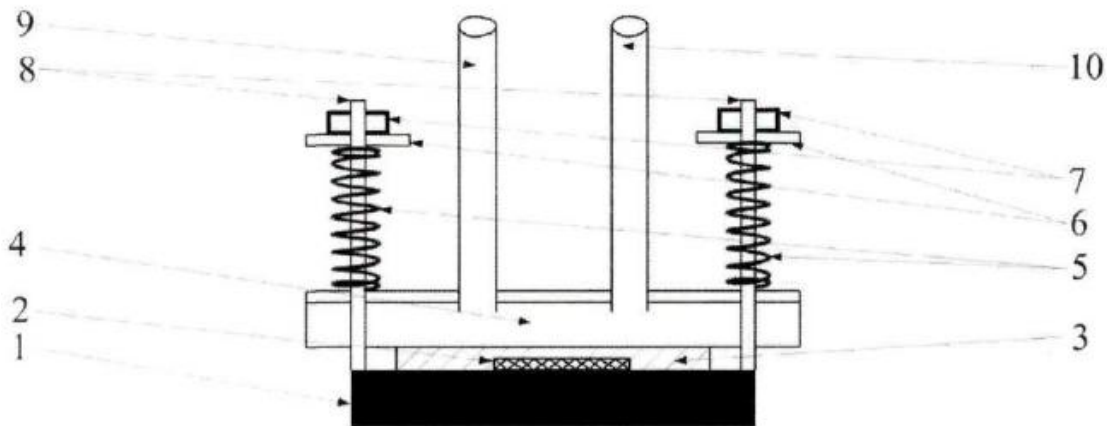
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2019 06460	(72) Винахідник(и): Коваленко Роман Іванович (UA), Виноградов Станіслав Андрійович (UA), Калиновський Андрій Якович (UA), Васильєв Сергій Вікторович (UA), Ковальов Олександр Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.06.2019	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.11.2019	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.11.2019, Бюл.№ 22	

(54) ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИЙ ГЕНЕРАТОР МОТОПОМПИ

(57) Реферат:

Термоелектричний генератор мотопомпи використовує тепло вихлопних газів двигуна внутрішнього згорання, який містить термоелектричні генераторні модулі, гарячий теплообмінник, що розташований у потоці вихлопних газів двигуна і використовується для підведення тепла до термоелектричних генераторних модулів, холодні теплообмінники для відведення тепла від термоелектричних генераторних модулів, у яких тепловий опір зростає вздовж потоку вихлопного газу. Кожен гарячий теплообмінник на своїй зовнішній поверхні має обмежувальні бортики, у які вкладають термоелектричний генераторний модуль, та шпильки з циліндричними пружинами і гайками, що притискають холодний теплообмінник до термоелектричного генераторного модуля. При цьому холодний теплообмінник з однієї сторони гідравлічно під'єднаний до напірної частини насоса мотопомпи, а з іншої - до його всмоктувального трубопроводу.



Фіг. 1

UA 138532 U

Корисна модель належить до енергетики, зокрема до термоелектричних генераторів електричної енергії, і може бути використана в конструкції мотопомп для перетворення теплової енергії вихлопних газів двигуна мотопомпи в електричну енергію.

5 Відомі термоелектричні генератори, що використовують тепло вихлопних газів двигунів внутрішнього згорання для перетворення його в електричну енергію [1-4]. Загальним недоліком наведених термоелектричних генераторів є низький коефіцієнт корисної дії.

У конструкції термоелектричного генератора [5] з метою підвищення його продуктивності було запропоновано під час пожежогасіння використовувати як охолоджуючу рідину, що підводиться до теплообмінника, який призначений для охолодження верхньої поверхні 10 термоелектричного модуля, воду, яка забирається насосом пожежної автоцистерни. Недоліком термоелектричного генератора [5] є його значна матеріалоемність та геометричні розміри і тому, з цих причин, складність монтажу на системі випуску вихлопних газів мотопомп. Крім цього насоси більшості мотопомп мають порівняно з насосами пожежного автомобіля значно менші геометричні розміри напірного трубопроводу, що ускладнює можливість гідравлічного 15 під'єднання до них холодних теплообмінників.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі, яка заявляється, є термоелектричний генератор, що використовує тепло вихлопних газів двигуна внутрішнього згорання [6], який містить термоелектричні генераторні модулі, гарячий теплообмінник, який розташований у потоці вихлопних газів двигуна і використовується для підведення тепла до 20 термоелектричних генераторних модулів, холодні теплообмінники для відведення тепла від термоелектричних генераторних модулів. З метою створення оптимальної робочої температури гарячих сторін термоелектричних генераторних модулів їх тепловий опір зростає вздовж потоку вихлопного газу.

Недоліком цього термоелектричного генератора є відсутність можливості його застосування 25 у конструкції більшості мотопомп, бо використовується в них система охолодження двигуна переважно повітряна. Через особливості конструкції вказаного термоелектричного генератора [6], також ускладнюється процес його перестановки з однієї моделі мотопомпи на іншу, що можна пояснити різним тепловим режимом двигунів.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення термоелектричного генератора, у якому використання води від насоса мотопомпи як охолоджувальної рідини для охолодження термоелектричних генераторних модулів дозволить його застосовувати у 30 конструкції мотопомп. Крім цього, використання швидко розбірної конструкції корпусу термоелектричного генератора дозволить виконувати заміну базових термоелектричних генераторних модулів на інші, з урахуванням теплового режиму двигуна, що у свою чергу, дасть змогу його застосовувати у конструкціях різних моделей мотопомп.

Поставлена задача вирішується тим, що термоелектричний генератор мотопомпи використовує тепло вихлопних газів двигуна внутрішнього згорання, який містить термоелектричні генераторні модулі, гарячий теплообмінник, що розташований у потоці 40 вихлопних газів двигуна і використовують для підведення тепла до термоелектричних генераторних модулів, холодні теплообмінники для відведення тепла від термоелектричних генераторних модулів, у яких тепловий опір зростає вздовж потоку вихлопного газу. Кожен гарячий теплообмінник на своїй зовнішній поверхні має обмежувальні бортики, у які вкладають термоелектричний генераторний модуль, та шпильки з циліндричними пружинами і гайками, що притискають холодний теплообмінник до термоелектричного генераторного модуля. При цьому 45 холодний теплообмінник з однієї сторони гідравлічно під'єднаний до напірної частини насоса мотопомпи, а з іншої - до його всмоктувального трубопроводу.

Використання конструкції термоелектричного генератора мотопомпи, що пропонується, дозволяє його встановлювати на елементи системи випуску вихлопних газів різних моделей мотопомп, а також забезпечує його високу продуктивність роботи за рахунок створення значної 50 різниці температур між холодною і гарячою поверхнею термоелектричних генераторних модулів.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 представлена компоновальна схема запропонованого термоелектричного генератора мотопомпи.

55 На фіг. 2 схема роботи термоелектричного генератора мотопомпи.

Термоелектричний генераторний модуль 3 розміщений між гарячим теплообмінником 1 та холодним теплообмінником 4. Поздовжні і поперечні переміщення термоелектричного генераторного модуля 3 обмежують бортики 2, які змонтовані на поверхні гарячого теплообмінника 1. На поверхні гарячого теплообмінника 1 також розміщені чотири шпильки 8. 60 Холодний теплообмінник 4 кріпиться на чотирьох шпильках 8, кожна із яких у верхній частині

має знімну циліндричну пружину 5 з шайбою 6 та гайкою 7. До холодного теплообмінника 4 під'єднано трубопровід подачі води 9 та зворотний трубопровід 10, які зі зворотного боку під'єднані до напірної частини насоса 12 і до його всмоктувального трубопроводу 11.

Термоелектричний генератор мотопомпи працює наступним чином. При роботі насос мотопомпи 12 забирає воду з відкритого вододжерела через всмоктувальний трубопровід 1 та подає її через напірний трубопровід насоса 13 до рукавної лінії. Потік вихлопних газів, які утворюються при роботі двигуна, проходячи через систему випуску 14, нагріває гарячий теплообмінник 1, який відповідно нагріває поверхню термоелектричного генераторного модуля 3, з якою контактує. Через трубопровід 9 вода підводиться до холодного теплообмінника 4 і, охолоджуючи його та стінку термоелектричного генераторного модуля 3, по зворотному трубопроводу 10 надходить до всмоктувального трубопроводу 11. Внаслідок різниці температур на стінках термоелектричного генераторного модуля 3 відбувається генерація електричної енергії. В процесі подальшої роботи термоелектричного генератора можливе теплове розширення деяких його деталей, які перебувають під нагрівом, тому холодний теплообмінник, який зверху притиснутий циліндричними пружинами 5 може виконувати обмежені вертикальні переміщення без розірвання контакту з термоелектричним генераторним модулем, що запобігає пошкодженню і забезпечує сталу роботу останнього.

Запропонована конструкція термоелектричного генератора мотопомпи допускає його встановлення на різних моделях мотопомп і дозволяє генерувати електричну енергію, яка може бути, наприклад, використана для живлення освітлювальних приладів біля місця роботи мотопомпи у темну пору доби.

Джерела інформації:

1. Пат. UA41771, МПК H01L 35/00. Термоелектричний автомобільний генератор з комбінованою системою відведення тепла / Анатичук Л.І.; заявник і власник патенту Інститут термоелектрики. - № u200814438; заявл. 10.06.2009; опубл. 10.06.2009, бюл. №11.

2. Пат. UA71722, МПК H01L 35/02. Термоелектричний генератор, що використовує тепло вихлопних газів двигуна внутрішнього згорання / Анатичук Л.І., Кузь Р.В.; заявник і власник патенту Інститут термоелектрики Національної академії наук та Міністерства освіти і науки України. - № u201200087; заявл. 25.07.2012; опубл. 25.07.2012, бюл. №14.

3. Пат. UA19090, МПК H01L 35/28. Термоелектричний генератор для автомобіля / Анатичук Л.І., Михайловський В.Я., Струтинська Л.Т.; заявник і власник патенту Інститут термоелектрики. - № a200607268; заявл. 15.12.2006; опубл. 15.12.2006, бюл. №12.

4. Пат. UA29866, МПК B60K 6/00, B60H 1/02, H05B 3/22, H01L 35/00. Термоелектричний автомобільний генератор теплової та електричної енергії / Анатичук Л.І., Струтинська Л.Т., Михайловський В.Я.; заявник і власник патенту Інститут термоелектрики. - №u200711878; заявл. 25.01.2008; опубл. 25.01.2008, бюл. №2.

5. Пат. 118399, МПК (2017.01) H01L 35/00, A62C 27/00. Термоелектричний генератор теплової та електричної енергії пожежного автомобіля / Коваленко Р. І., Васильєв С. В., Ларін О. М., Калиновський А. Я., Виноградов С. А.; заявник та патентовласник Національний університет цивільного захисту України. - № u201700940, заявл. 02.02.2017; опубл. 10.08.2017, бюл. № 15.

6. Пат. UA71722, МПК H01L 35/02. Термоелектричний генератор, що використовує тепло вихлопних газів двигуна внутрішнього згорання / Анатичук Л.І., Кузь Р.В.; заявник і власник патенту Інститут термоелектрики Національної академії наук та Міністерства освіти і науки України. - № u201200087; заявл. 03.01.2012; опубл. 25.07.2012, бюл. №14.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Термоелектричний генератор мотопомпи, що використовує тепло вихлопних газів двигуна внутрішнього згорання, який містить термоелектричні генераторні модулі, гарячий теплообмінник, що розташований у потоці вихлопних газів двигуна і використовується для підведення тепла до термоелектричних генераторних модулів, холодні теплообмінники для відведення тепла від термоелектричних генераторних модулів, у яких тепловий опір зростає вздовж потоку вихлопного газу, який **відрізняється** тим, що кожен гарячий теплообмінник на своїй зовнішній поверхні має обмежувальні бортики, у які вкладають термоелектричний генераторний модуль, та шпильки з циліндричними пружинами і гайками, що притискають холодний теплообмінник до термоелектричного генераторного модуля, причому холодний теплообмінник з однієї сторони гідравлічно під'єднаний до напірної частини насоса мотопомпи, а з іншої - до його всмоктувального трубопроводу.

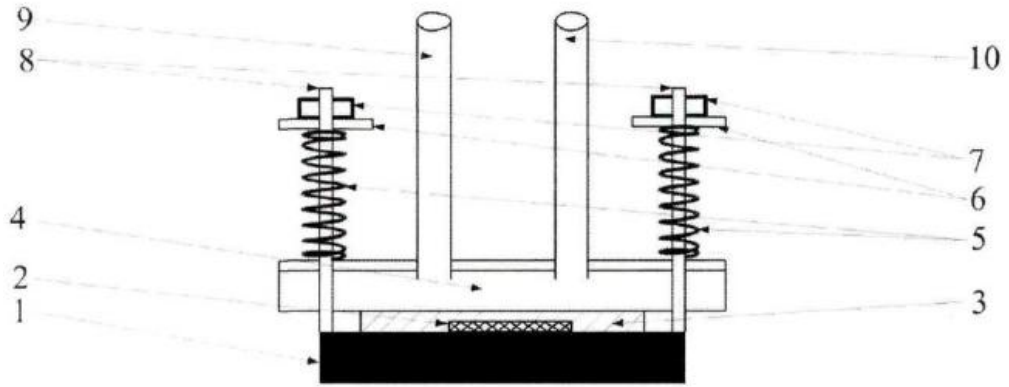


Fig. 1

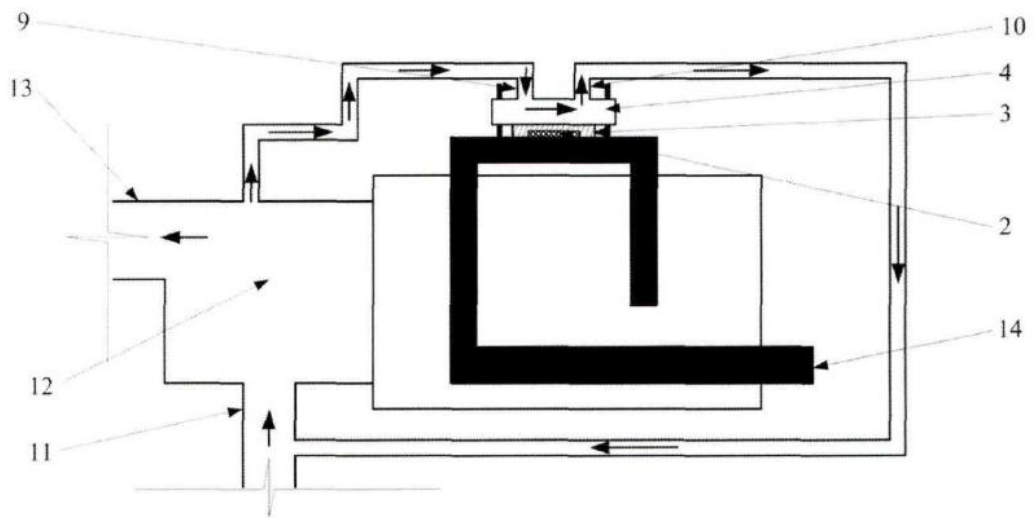


Fig. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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