



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **148132** (13) **U**  
(51) МПК (2021.01)  
H01L 35/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

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

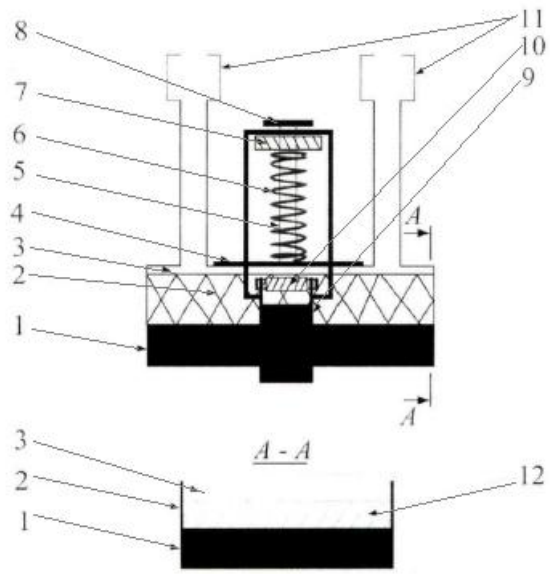
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2021 01045</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>02.03.2021</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>08.07.2021</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>07.07.2021, Бюл.№ 27</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Коваленко Роман Іванович (UA), Калиновський Андрій Якович (UA), Федулова Світлана Олександрівна (UA), Калабанов Володимир Вадимович (UA), Лебедєва Світлана Юрївна (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ,</b> вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)</p>
---	---

**(54) ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИЙ ГЕНЕРАТОР МОТОПОМПИ**

**(57) Реферат:**

Термоелектричний генератор мотопомпи, який використовує тепло вихлопних газів двигуна внутрішнього згорання, 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 вкладається термоелектричний генераторний модуль. Холодний теплообмінник з однієї сторони гідравлічно під'єднаний до напірної частини насоса мотопомпи, а з іншої - до його всмоктувального трубопроводу. Обмежувальні бортики мають висоту, яка відповідає висоті по верхньому рівню встановленого холодного теплообмінника, який притискається до термоелектричного генераторного модуля і фіксується пластиною, котра приєднана до штока, на який надягнена пружина. Інший кінець штока проходить через отвір у притискачі і кріпиться зверху нього. Притискач прикріплений до обмежувальних бортиків за допомогою заднього і переднього кронштейна, який обладнаний затвором для фіксації.

UA 148132 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до області 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 [1-5]. Для охолодження термоелектричних генераторних модулів використовується або повітряна, або рідинна система охолодження. У випадку використання рідинної системи охолодження холодні теплообмінники гідравлічно з'єднуються зі штатною рідинною системою охолодження двигуна. Загальним  
10 недоліком наведених термоелектричних генераторів є низький коефіцієнт корисної дії та неможливість їх застосування у конструкції більшості мотопомп через значні габаритні розміри.

Відомий термоелектричний генератор [6], у якому для підвищення його продуктивності під час пожежогасіння було запропоновано використовувати як охолоджуючу рідину, що підводиться до холодного теплообмінника, воду, яка забирається насосом пожежної автоцистерни. Недоліком термоелектричного генератора [6], що ускладнює або навіть  
15 унеможлиблює можливість монтажу на системі випуску вихлопних газів мотопомп, є його значна маса та габаритні розміри.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі є термоелектричний генератор мотопомпи, що використовує тепло вихлопних газів двигуна внутрішнього згорання [7], що містить термоелектричні генераторні модулі, гарячий теплообмінник, що розташований у потоці  
20 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, причому  
25 холодний теплообмінник з однієї сторони гідравлічно під'єднаний до напірної частини насоса мотопомпи, а з іншої - до його всмоктувального трубопроводу.

Недоліком цього термоелектричного генератора є те, що під час роботи у світлу пору доби, якщо навіть відсутня потреба у генерації струму, термоелектричний генераторний модуль все  
30 одно продовжує працювати, а це спричиняє скорочення терміну його експлуатації. Звичайно генерація струму із використанням термоелектричного генератора є більш доцільною в нічний час, що пояснюється необхідністю освітлення місця роботи поблизу мотопомпи.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити конструкцію термоелектричного генератора мотопомпи шляхом введення нових елементів та зв'язків.

35 Поставлена задача вирішується тим, що у термоелектричному генераторі мотопомпи, який використовує тепло вихлопних газів двигуна внутрішнього згорання, що 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, а кожен гарячий теплообмінник на своїй зовнішній поверхні має обмежувальні бортики, у які  
40 вкладається термоелектричний генераторний модуль, причому холодний теплообмінник з однієї сторони гідравлічно під'єднаний до напірної частини насоса мотопомпи, а з іншої - до його всмоктувального трубопроводу, згідно з корисною моделлю, обмежувальні бортики мають висоту, яка відповідає висоті по верхньому рівню встановленого холодного теплообмінника, який притискається до термоелектричного генераторного модуля і фіксується пластиною, яка приєднана до штока, на який надягнена пружина, а інший кінець штока проходить через отвір у притискачі і кріпиться зверху нього, при цьому притискач прикріплений до обмежувальних бортиків за допомогою заднього і переднього кронштейна, який обладнаний затвором для  
45 фіксації.

У корисній моделі запропоновано нове рішення, яке полягає у збільшенні висоти обмежувальних бортиків, що дозволяє запобігти поздовжньому та поперечному переміщенню холодного теплообмінника, який вкладається поверх термоелектричного генераторного модуля і зверху притискається та фіксується пластиною, яка приєднана до штока, на який надягнена  
55 пружина, а інший кінець штока проходить через отвір у притискачі і кріпиться зверху нього. Притискач за допомогою заднього і переднього кронштейна прикріплений до обмежувальних бортиків. Передній кронштейн має затвор, який фіксує притискач у закритому положенні. При цьому холодний теплообмінник за допомогою швидкоз'ємних з'єднань для трубопроводів з однієї сторони гідравлічно під'єднаний до напірного патрубку насоса мотопомпи, а з іншої  
60 аналогічним чином - до його всмоктувального трубопроводу.

Використання даної конструкції термоелектричного генератора мотопомпи дозволяє, у випадку потреби, оперативно знімати або встановлювати термоелектричні генераторні модулі, що дасть змогу підвищити їх термін експлуатації, а також виконувати швидке гідравлічне приєднання холодного теплообмінника до корпусу насоса без порушення його цілісності.

5 Корисна модель пояснюється кресленнями, де на Фіг. 1 представлений вигляд спереду компонуальної схеми термоелектричного генератора мотопомпи; на Фіг. 2 - вигляд збоку компонуальної схеми термоелектричного генератора мотопомпи; на Фіг. 3 - схема роботи термоелектричного генератора мотопомпи.

10 Термоелектричний генераторний модуль 12 розміщений між гарячим теплообмінником 1 та холодним теплообмінником 3. Поздовжні і поперечні переміщення термоелектричного генераторного модуля 12 та холодного теплообмінника 3 обмежують бортики 2, які змонтовані на поверхні гарячого теплообмінника 1. Холодний теплообмінник 3 притискається до термоелектричного генераторного модуля 12 і фіксується за допомогою пластини 4, яка приєднана до штока 5, на який надягнена пружина 6, а інший кінець штока 5 проходить через  
15 отвір у притискачі 7 і кріпиться зверху нього за допомогою фіксатора 8. Притискач за допомогою заднього 13 і переднього 10 кронштейнів прикріплений до обмежувальних бортиків 2. Передній кронштейн має затвор 9, який фіксує притискач 7 у закритому положенні. Холодний теплообмінник 3 за допомогою швидкоз'ємних з'єднань для трубопроводів 11 з однієї сторони гідравлічно під'єднаний до напірної частини 14 насоса мотопомпи 15, а з іншої аналогічним  
20 чином - до його всмоктувального трубопроводу 16.

Термоелектричний генератор мотопомпи працює наступним чином.

При роботі насос мотопомпи 15 забирає воду з відкритого вододжерела через всмоктувальний трубопровід 16 та подає її через напірний трубопровід насоса 17 до рукавної лінії. Потік вихлопних газів, які утворюються при роботі двигуна, проходячи через систему  
25 випуску 18 нагрівають гарячий теплообмінник 1, який відповідно нагріває поверхню термоелектричного генераторного модуля 12, з якою контактує. Через трубопровід 17 вода підводиться до холодного теплообмінника 3 і, охолоджуючи його та стінку термоелектричного генераторного модуля 12, по зворотному трубопроводу 19 надходить до всмоктувального трубопроводу 16. Внаслідок різниці температур на стінках термоелектричного генераторного  
30 модуля 12 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 підпружиненою пластиною 4, може виконувати обмежені вертикальні переміщення без розірвання контакту з термоелектричним генераторним модулем, що запобігає пошкодженню і  
35 забезпечує сталу роботу останнього.

Таким чином, корисна модель термоелектричного генератора мотопомпи допускає його встановлення на різних моделях мотопомп та дозволяє підвищити термін експлуатації термоелектричних генераторних модулів шляхом їх швидкого демонтажу у випадках, коли генерація електричного струму не є необхідною.

40 Джерела інформації:

1. Патент UA № 41771, МПК H01L 35/00. Термоелектричний автомобільний генератор з комбінованою системою відведення тепла / Анатичук Л.І.; заявник і власник патенту Інститут термоелектрики. - Заявка № u200814438; заявл. 10.06.2009; опубл. 10.06.2009, бюл. № 11.

45 2. Патент UA № 71722, 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. - Заявка № u201200087; заявл. 25.07.2012; опубл. 25.07.2012, бюл. № 14.

3. Патент UA № 19090, МПК H01L 35/28. Термоелектричний генератор для автомобіля / Анатичук Л.І., Михайловський В.Я., Струтинська Л.Т.; заявник і власник патенту Інститут термоелектрики. - Заявка № a200607268; заявл. 15.12.2006; опубл. 15.12.2006, бюл. № 12.

4. Патент UA № 29866, 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. - Заявка № u200711878; заявл. 25.01.2008; опубл. 25.01.2008, бюл. № 2.

55 5. Патент UA № 71722, 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. - Заявка № u201200087; заявл. 03.01.2012; опубл. 25.07.2012, бюл. № 14.

60 6. Патент UA № 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. - Заявка № u201700940, заяв. 02.02.2017; опубл. 10.08.2017, бюл. № 15.

7. Патент UA № 138532, МПК (2006) H01L 35/00. Термоелектричний генератор мотопомпи / Коваленко Р.І., Виноградов С.А., Калиновський А.Я., Васильєв С.В., Ковальов О.О.; заявник та патентовласник Національний університет цивільного захисту України. - Заявка № u201906460, заяв. 10.06.2019; опубл. 25.11.2019, бюл. № 22.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

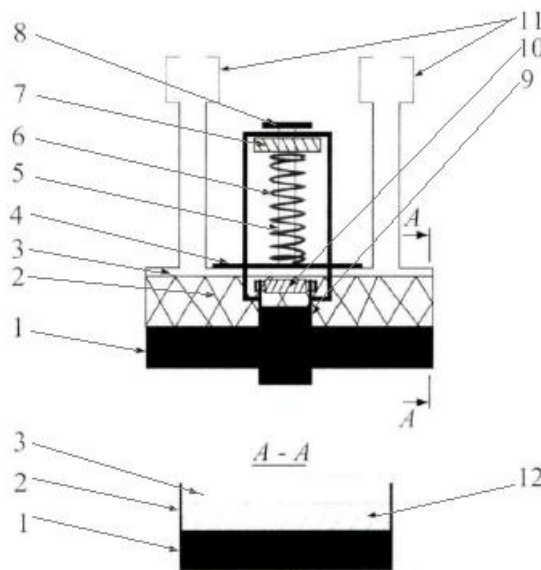
10

Термоелектричний генератор мотопомпи, який використовує тепло вихлопних газів двигуна внутрішнього згорання, що 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, а кожен гарячий теплообмінник на своїй зовнішній поверхні має обмежувальні бортики, у які вкладається термоелектричний генераторний модуль, причому холодний теплообмінник з однієї сторони гідравлічно під'єднаний до напірної частини насоса мотопомпи, а з іншої - до його всмоктувального трубопроводу, який **відрізняється** тим, що обмежувальні бортики мають висоту, яка відповідає висоті по верхньому рівню встановленого холодного теплообмінника, який притискається до термоелектричного генераторного модуля і фіксується пластиною, котра приєднана до штока, на який надягнена пружина, а інший кінець штока проходить через отвір у притискачі і кріпиться зверху нього, при цьому притискач прикріплений до обмежувальних бортиків за допомогою заднього і переднього кронштейна, який обладнаний затвором для фіксації.

15

20

25



Фиг. 1

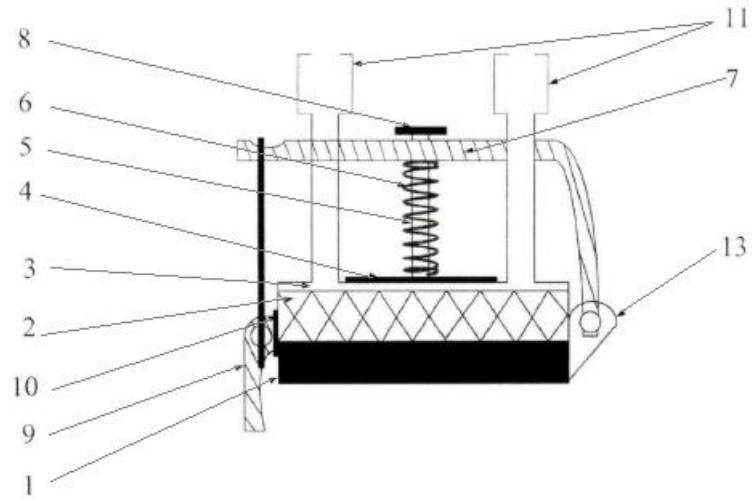


Fig. 2

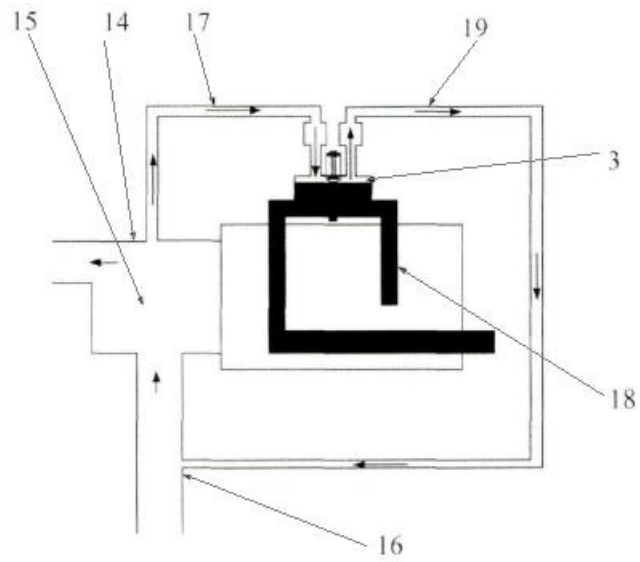


Fig. 3