



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **146428** (13) **U**

(51) МПК (2021.01)

F01K 13/02 (2006.01)

F24H 3/08 (2006.01)

F28F 13/00

F25B 25/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

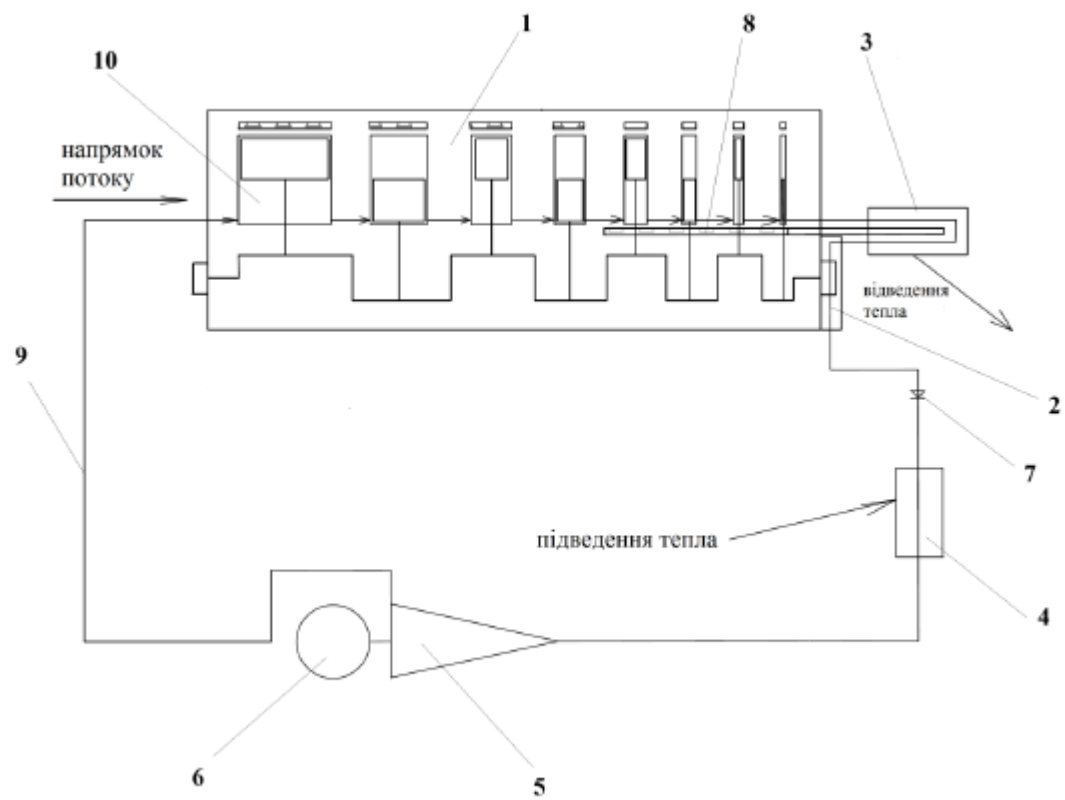
(21) Номер заявки:	u 2019 10245	(72) Винахідник(и):	Саяпін Ігор Олегович (UA)
(22) Дата подання заявки:	07.10.2019	(73) Володілець (володільці):	Саяпін Ігор Олегович,
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	25.02.2021		вул. Ломоносова, буд. 71 Г, кв. 81, м. Київ, 03189 (UA)
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	24.02.2021, Бюл.№ 8	(74) Представник:	Горяінов Олексій Олександрович,
			реєстр. №261

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТЕПЛОВОЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

(57) Реферат:

Установка для виробництва теплової та електричної енергії містить з'єднані в замкнутий контур за допомогою замкнутого трубопроводу випарник, конденсатор, клапан зниження тиску. Додатково містить багатоступеневий нагнітач тиску, рекуператор механічної енергії, детандер, виконаний з можливістю приводити в рух генератор, генератор, клапан зниження тиску, рекуператор теплової енергії. При цьому замкнутий трубопровід виконано з можливістю циркуляції робочого тіла в системі трубопроводу, а багатоступеневий нагнітач тиску виконаний у вигляді циліндрів з поршнями, що пересуваються в циліндрах, які розташовані послідовно, зменшуючись в об'ємі від першого до останнього циліндра.

UA 146428 U



Корисна модель належить до області теплоенергетики, зокрема до установок, що використовують зовнішнє тепло від доступного джерела, наприклад двигуна внутрішнього згоряння, сонячних колекторів, ґрунтового акумулятора і т.п., для автономного енергопостачання приміщень, зокрема постачання електрикою і теплом і може бути використано як альтернатива для житлових секторів, міст і місцевостей, в тому числі віддалених, від існуючих електричних ліній. Корисна модель спрямована на децентралізацію у виробництві енергії за рахунок будівництва та застосування вискоефективні теплових машин малої та середньої потужності.

Робота установки може здійснюватися за рахунок теплової енергії, без задіяння електричних мереж.

Установка може бути використана як для вироблення теплової енергії, так і для комбінованого виробництва тепла одночасно з електричною енергією.

Існує двигун Стірлінга, що працює за циклом Стірлінга-Карно (https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%A1%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%BO). Недоліками даного пристрою є: 1. Нездатність виробляти механічну енергію одночасно з тепловою, де кількість корисної теплової енергії перевищує кількість енергії, що міститься в використаному паливі. 2. Залежність циклу від нижньої температурної точки, прив'язаної до температури навколишнього середовища, при виробленні механічного зусилля з різниці температур.

Відомий тепловий насос. Тепловий насос складається з 4 основних агрегатів: - випарник, - конденсатор, - розширювальний вентиль (розряджає вентиль-дросель, знижує тиск), - компресор (підвищує тиск). Ці агрегати пов'язані замкнутим трубопроводом. В системі трубопроводу циркулює холодоагент, який в одній частині циклу являє собою рідину, а в іншій - газ. (<http://www.termocool.ru/products/ustrojstvo-i-printsip-raboty-teplovogo-nasosa>).

Недоліками даного пристрою є: 1. Нездатність працювати виключно на тепловій енергії, що тягне за собою скорочення різниці між тепловою енергією, що відтворюється за допомогою теплових насосів і теплом, що витрачається на вироблення електричної енергії на електростанціях, для роботи самих насосів. 2. Нездатність обертати тепло в механічну енергію.

Задачею корисної моделі є створення установки для виробництва теплової та електричної енергії для ефективного вилучення теплової енергії з навколишнього середовища, використовуючи для роботи теплову енергію будь-якого походження.

Поставлена задача вирішується тим, що установка для виробництва теплової та електричної енергії містить з'єднані в замкнутий контур за допомогою замкнутого трубопроводу випарник, конденсатор, клапан зниження тиску, згідно з корисною моделлю, установка додатково містить багатоступеневий нагнітач тиску, рекуператор механічної енергії детандер, виконаний з можливістю приводити в рух генератор, генератор, клапан зниження тиску, рекуператор теплової енергії, при цьому замкнутий трубопровід, виконано з можливістю циркуляції робочого тіла в системі трубопроводу, а багатоступеневий нагнітач тиску виконаний у вигляді циліндрів з поршнями, що пересуваються в циліндрах, які розташовані послідовно, зменшуючись в об'ємі від першого до останнього циліндра.

Запропонована установка об'єднує в собі принцип роботи двигуна Стірлінга і здатність корисно здобувати теплову енергію з навколишнього середовища, подібно теплового насосу, використовуючи для роботи теплову енергію будь-якого походження.

Запропонований принцип роботи побудований на використанні теплової енергії для вироблення кінетичного зусилля, прикладеного до стиснення газу і відтворення рухомого потоку газу в сторону тиску, що підвищується, без прикладення до газу прямого механічного зусилля. При такому циклі стає можливим використовувати практично 100 % енергії від спалювання пального і одночасно, корисно використовувати енергію навколишнього середовища, з ефективністю теплового насоса, для нагріву. Стиснення за допомогою тепла дозволяє виробляти механічне зусилля, використовуючи кипіння при температурі навколишнього середовища.

Установка складається з багатоступеневого нагнітача тиску 1, рекуператора механічної енергії 2, конденсатора 3, випарника 4, детандера 5, що приводить в рух генератор 6, клапана зниження тиску 7, рекуператора теплової енергії 8, замкнутого трубопроводу 9. Установка приводиться в дію за допомогою тепла, холоду і робочого тіла. Як робоче тіло використовують фреон.

Нагнітач 1 являє собою каскад циліндрів з поршнями, що пересуваються в циліндрах. Циліндри зроблені за принципом витискувачів в двигуні Стірлінга і розташовані послідовно, зменшуючись в об'ємі від першого до останнього циліндра. Нагнітач 1 використовує різницю

температур для підвищення тиску і перекачує газ в сторону підвищення тиску. Кожен з циліндрів нагнітача має гарячу та холодну зони. Гарячі зони всіх циліндрів нагріваються за рахунок тепла, що підводиться. Холодні зони циліндрів працюють за різним принципом. На початку циклу стиснення тепло з холодних зон циліндрів не відводиться, підвищуючи тиск разом з температурою. Коли температура, піднімаючись, доходить до необхідного значення, по ходу пересування газу з циліндра в циліндр, в одному з циліндрів починається відведення тепла, в теплоприймач. Кожен із циклів стиснення в нагнітачі піднімає тиск і збільшує щільність газу, доводячи стан газу до тиску, при якому стає можливою конденсація. По досягненню необхідного тиску газ подається в конденсатор.

Конденсатор 3 являє собою теплообмінник, що служить для здобування теплової енергії з фазового переходу пари в рідину, а також здобування залишкового тепла з конденсату. Конденсатор передає теплову енергію для корисного використання. З конденсатора робоче тіло в стані рідини подається в рекуператор механічної енергії.

Рекуператор механічної енергії 2 являє собою механізм для вилучення механічного зусилля з різниці тисків потоку рідини, що йде з конденсатора, і передачі цього зусилля приводу поршнів в нагнітачі. Рекуператор здобуває зусилля з сконденсованого фреону, після того як фреон вже в стані рідини охолов до необхідної температури. Зусилля здобувається з різниці тисків в конденсаторі і випарнику. З рекуператора рідкий фреон подається в клапан зниження тиску і далі в випарник.

Клапан зниження тиску 7 являє собою пристрій для зниження тиску рідкого фреону в роботі механізму. З клапана зниження тиску робоче тіло подається у випарник.

Випарник 4 являє собою теплообмінник, всередині якого кипить фреон, що нагрівається ззовні теплом навколишнього середовища. З випарника газ, при температурі навколишнього середовища подається в детандер для вилучення механічної енергії і далі в нагнітач.

Детандер 5 являє собою механізм, що здобуває зусилля з потоку при розширенні газу. Детандер передає зусилля генератору електричної напруги. З детандера газ подається в нагнітач.

Рекуператор теплової енергії 8 являє собою два теплообмінника, з'єднаних між собою теплоTRASОЮ. Перший теплообмінник служить для відбору тепла з охолоджуваних зон витискувачів. Другий віддає тепло для корисного використання.

Запропонована установка об'єднує в собі принцип роботи двигуна Стірлінга і здатність корисно здобувати теплову енергію з навколишнього середовища, подібно теплового насосу, використовуючи для роботи теплову енергію будь-якого походження.

Корисна модель пояснюється кресленням. На кресленні зображена принципова схема установки.

Установка працює в такий спосіб.

При комбінованому циклі тепло плюс електроенергія. Остиглий за рахунок розширення і вироблення енергії в детандері 5 газ подається в нагнітач 1. У першому ступені нагнітача 1, за рахунок різниці температур, між остиглим газом і зоною витискувача 10, що нагрівається, при пересуванні поршня з гарячої зони циліндра в холодну утворюється надлишковий тиск, з допомогою якого газ з холодної зони циліндра передається в наступний ступінь стиснення.

При стисненні газу в перших ступенях піднімається тиск і температура. У перших ступенях відведення тепла з холодних зон циліндрів відсутнє, дозволяючи газу нагрітись від стиснення до температури корисного використання. Коли в одному із ступенів стиснення температура газу доходить до необхідного значення, починається відбір тепла, переданого для корисного використання. У наступних ступенях стиснення відбувається вже за рахунок різниці температур між зонами витискувачів 10, що нагрівається і охолоджується, де вся теплова енергія, вироблена при роботі установки, корисно використовується. Стиснення триває до моменту, коли тиск газу підходить до стану, що забезпечує можливість фазового переходу в конденсаторі 3. Пройшовши останній ступінь стиснення, газ з нагнітача 1 подається в конденсатор 3, де переходить в стан рідини, віддаючи енергію для корисного використання. З конденсатора рідина подається в рекуператор механічної енергії 2. В рекуператорі, віддавши кінетичну енергію, рідина крізь клапан залишкового зниження тиску 7 подається в детандер 5. При використанні установки для вироблення тільки тепла, цикл проходить, минаючи детандер, не розширюючись і не остигаючи нижче температури навколишнього середовища.

Запропонована установка дозволяє виробляти теплову та електричну енергію, установками будь-якої потужності заощадивши значну кількість палива.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Установка для виробництва теплової та електричної енергії, що містить з'єднані в замкнутий контур за допомогою замкнутого трубопроводу випарник, конденсатор, клапан зниження тиску, яка **відрізняється** тим, що установка додатково містить багатоступеневий нагнітач тиску, рекуператор механічної енергії, детандер, виконаний з можливістю приводити в рух генератор, генератор, клапан зниження тиску, рекуператор теплової енергії, при цьому замкнутий трубопровід виконано з можливістю циркуляції робочого тіла в системі трубопроводу, а багатоступеневий нагнітач тиску виконаний у вигляді циліндрів з поршнями, що пересуваються в циліндрах, які розташовані послідовно, зменшуючись в об'ємі від першого до останнього циліндра.
2. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як робоче тіло використовують фреон.

