



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **100660** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**H01L 31/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>u 2014 11970</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Куць Надія Григорівна (UA), Гречіхін Леонід Івановіч (BY), Нарушевіч Анна Аркадьєвна (BY)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>05.11.2014</b>	(73) Власник(и):	<b>Куць Надія Григорівна, вул. В. Чорновола, 2-в, кв. 129, м. Луцьк, Волинська обл., 43000 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>10.08.2015</b>	(74) Представник:	<b>Кужель Емма Вікторівна, реєстр. №144</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>10.08.2015, Бюл.№ 15</b>		

## (54) ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНУ

### (57) Реферат:

Перетворювач теплової енергії в електричну, що містить високотемпературний та низькотемпературний теплообмінники, а також паровий двигун, причому як високотемпературний теплообмінник використаний вентилятор з під'єднаними до нього водяним радіатором, а до парового двигуна за допомогою кінематично-електричних схем під'єднаний низькообертальний магнітодинамічний мотор-генератор, при цьому у паровому двигуні прямий і зворотній ходи передбачені робочими.

UA 100660 U



Корисна модель, що заявляється, належить до галузі теплоенергетики та гібридних енергосистем і може бути використана у транспортних системах для транспорту невеликої вантажопід'ємності, а також у різноманітних гібридних приводах з використанням теплових насосів.

Відомий пристрій для перетворення теплової енергії в електричну, що містить двигун внутрішнього згоряння з двома парами лінійно розташованих циліндрів, поршні яких жорстко зв'язані між собою штоком, де коаксіально до останнього механічно під'єднані котушки збудження, а кожна з них магнітно зв'язана з трансформатором, при цьому передбачено кінематично-магнітною схемою енергію зворотно-поступального руху перетворювати в електричну [Див. заявка на винахід РФ № 2012144453, МПК F02B 75/00, 2013 р.]. Недоліком такого пристрою є низька ефективність роботи через складність кінематичних схем з'єднання вузлів та деталей пристрою, а також потреба у бензиновому паливі.

Відомий також пристрій для перетворення теплової енергії в електричну, що містить магнітопровід з джерелом магнітного поля, в зазорі якого розташований термочутливий феромагнітний елемент та нагрівач для нього, а також пристрій містить розташовану на магнітопроводі вихідну обмотку, при цьому він додатково містить термоізолятор, який від'єднує від нагрітого феромагнітного чутливого елемента та вихідну обмотку, що розташована на магнітопроводі, а також генератор, збудник, підключений до вхідної обмотки та накопичувач електроенергії, підключений до вихідної обмотки [Див. заявка на винахід РФ № 2012151195, МПК H01L 31/00, 2014 р.]. Недоліком такого перетворювача є недостатня ефективність роботи через наявність елементів, що працюють при високих температурах в електромагнітному полі.

Найбільш близьким за технічною суттю до корисної моделі, що заявляється, є пристрій, який реалізує спосіб перетворення теплової енергії в електричну завдяки адіабатичному розмагнічуванню, тобто перетворенню внутрішнього тепла в електроенергію за рахунок нелінійних властивостей феріти чи діелектриків [Див. Журнал Русской физической мысли, № 1, с. 18-12, 1991 г.].

Суттєвим недоліком такого пристрою є низький коефіцієнт перетворення та неможливість роботи за схемою теплового насосу.

Задачею, на вирішення якої спрямована корисна модель, що заявляється є підвищення коефіцієнта перетворення шляхом перетворення, енергії оточуючого середовища в механічну роботу, а також забезпечення можливості отримання електричної енергії.

Поставлена задача вирішується таким чином.

У відомому перетворювачі теплової енергії в електричну, що містить високотемпературний та низькотемпературний теплообмінники, а також паровий двигун, згідно з корисною моделлю, що заявляється, як високотемпературний теплообмінник використаний вентилятор з під'єднаними до нього водяним радіатором, а до парового двигуна за допомогою кінематично-електричних схем під'єднаний низькообертальний магнітодинамічний мотор-генератор, при цьому у паровому двигуні прямий і зворотній ходи передбачені робочими.

Крім того паровий двигун може бути виконаний як одно- так і багаточиліндровим, а частота робочого ходу двигуна дорівнює частоті зміни току в резонансному магнітодинамічному моторі-генераторі та у його кінематико-електричній схемі з'єднань.

Перетворювач теплової енергії в електричну, що заявляється, представлений схематично на кресленні, що додається.

Перетворювач теплової енергії в електричну містить ресивер 1, вентилятор 2, водяний радіатор 3, високотемпературний вентиль з клапаном 4, циліндр 5 парового двигуна, низькотемпературний вентиль з клапаном 6, магнітодинамічний мотор-генератор 7, резонансний контур 8 магнітодинамічного мотора-генератора, генератор електричної енергії 9, рідинний електронасос 10.

Перетворювач теплової енергії в електричну працює таким чином.

В ресивері 1 відбувається випаровування робочої речовини до тих пір, поки не настане термодинамічна рівновага між парою і робочою рідиною при температурі оточуючого середовища  $T_1$ . В процесі випаровування відбувається охолодження робочої речовини. Внутрішня енергія рідини за час випаровування знижується до температури до  $T_2 < T_1$ . При наявності такої нерівності виникає потік теплової енергії від радіатора 3 до ресивера 1. Температура радіатора 3 підтримується шляхом прокачки повітря вентилятором 2. Система вузлів конструкторії 1, 2, 3 є основним елементом, що виконує функцію теплового насоса. При досягненні в ресивері 1 температури  $T_1$  відкривається клапан високотемпературного вентиля 4. Пари робочої речовини потрапляють в систему парового двигуна при достатньо високому тиску. Паровий двигун може містити один і більше робочих циліндрів, у яких кожен хід поршня є робочим. В процесі збільшення об'єму при адіабатичному розширенні пари робочої речовини

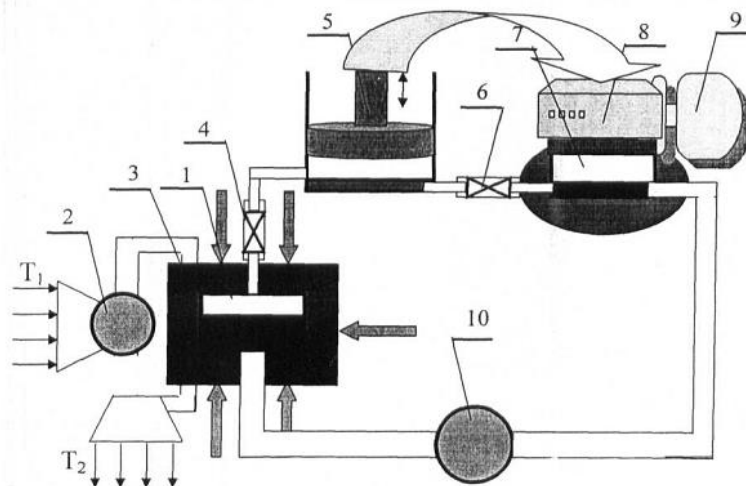
охладжується та конденсується. Після завершення робочого ходу поршня парового двигуна відкривається клапан низькотемпературного вентиля 6 і рідина, що утворилася насосом 10 закачується в систему теплового насосу, що є комплексом вузлів 1, 2, 3 після додаткового охолодження в магнітодинамічній системі 7, 8, 9. Кінематична схема перетворювача теплової енергії в електричну пояснюється такою динамікою з'єднань його вузлів: високотемпературний вентиль 4 забезпечує передачу пари високого тиску в циліндри парового двигуна, при цьому кожен робочий циліндр парового двигуна перетворює поступовий рух поршня в обертальний рух основного валу парового двигуна, а низькотемпературний вентиль 6 слугує для скидання утвореної робочої рідини в камеру глибокого охолодження зв'язаною з магнітодинамічним мотор-генератором 7, резонансний контур 8 якого забезпечує відсмоктування тепла від низькотемпературного теплообмінника, а генератор електричної енергії 9 забезпечує живлення системи управління і допоміжного електрообладнання перетворювача теплової енергії в електричну, при цьому рідинний насос 10 забезпечує циркуляцію робочої рідини всередині перетворювача.

Таким чином конструкція та передбачена нею робота перетворювача теплової енергії в електричну виконує функцію теплового насосу, що дозволяє ефективно перетворювати різноманітні види енергії при суттєвому зменшенні масогабаритних характеристик конструкції.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Перетворювач теплової енергії в електричну, що містить високотемпературний та низькотемпературний теплообмінники, а також паровий двигун, який **відрізняється** тим, що як високотемпературний теплообмінник використаний вентилятор з під'єднаними до нього водяним радіатором, а до парового двигуна за допомогою кінематично-електричних схем під'єднаний низькообертальний магнітодинамічний мотор-генератор, при цьому у паровому двигуні прямий і зворотній ходи передбачені робочими.

2. Перетворювач теплової енергії в електричну за п. 1, який **відрізняється** тим, що паровий двигун може бути виконаний як одно- так і багаточиліндровим, а частота робочого ходу двигуна дорівнює частоті зміни току в резонансному магнітодинамічному моторі-генераторі та у його кінематико-електричній схемі з'єднань.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601