



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 119873

(13) U

(51) МПК

H01L 35/28 (2006.01)

H01L 35/34 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2017 04354**

(22) Дата подання заявки: **03.05.2017**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.10.2017**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.10.2017, Бюл.№ 19**

(72) Винахідник(и):

**Арендаренко Володимир Миколайович (UA),
Іванов Олег Миколайович (UA),
Левчук Віталій Іванович (UA),
Калініченко Дмитро Григорович (UA),
Зікеєв Дмитро Євгенійович (UA)**

(73) Власник(и):

**Арендаренко Володимир Миколайович,
вул. Курчатова, 6, кв. 57, м. Полтава, 36003 (UA),
Іванов Олег Миколайович,
вул. Пілотська, 17, м. Полтава, 36009 (UA)**

(54) ПОРТАТИВНИЙ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИЙ ГЕНЕРАТОР

(57) Реферат:

Портативний термоелектричний генератор складається з корпусу, вивідної горловини для димових газів, джерела тепла на газовому паливі, термоелектричних модулів, гарячі сторони яких прилягають до плоских поверхонь двох симетричних теплопоглинальних радіаторів, оребрені сторони останніх зорієнтовані вздовж корпусу в напрямку висхідних гарячих потоків продуктів згоряння газового палива, а холодні сторони знаходяться в дотику до тепловідвідних радіаторів, протилежний (оребрений) бік яких спрямований у зовнішнє середовище. Вивідна горловина виконана як звужуюче асиметричне сопло, на виході з якого закріплені на спільному роторі два крильчатих колеса з набором лопатей.

UA 119873 U

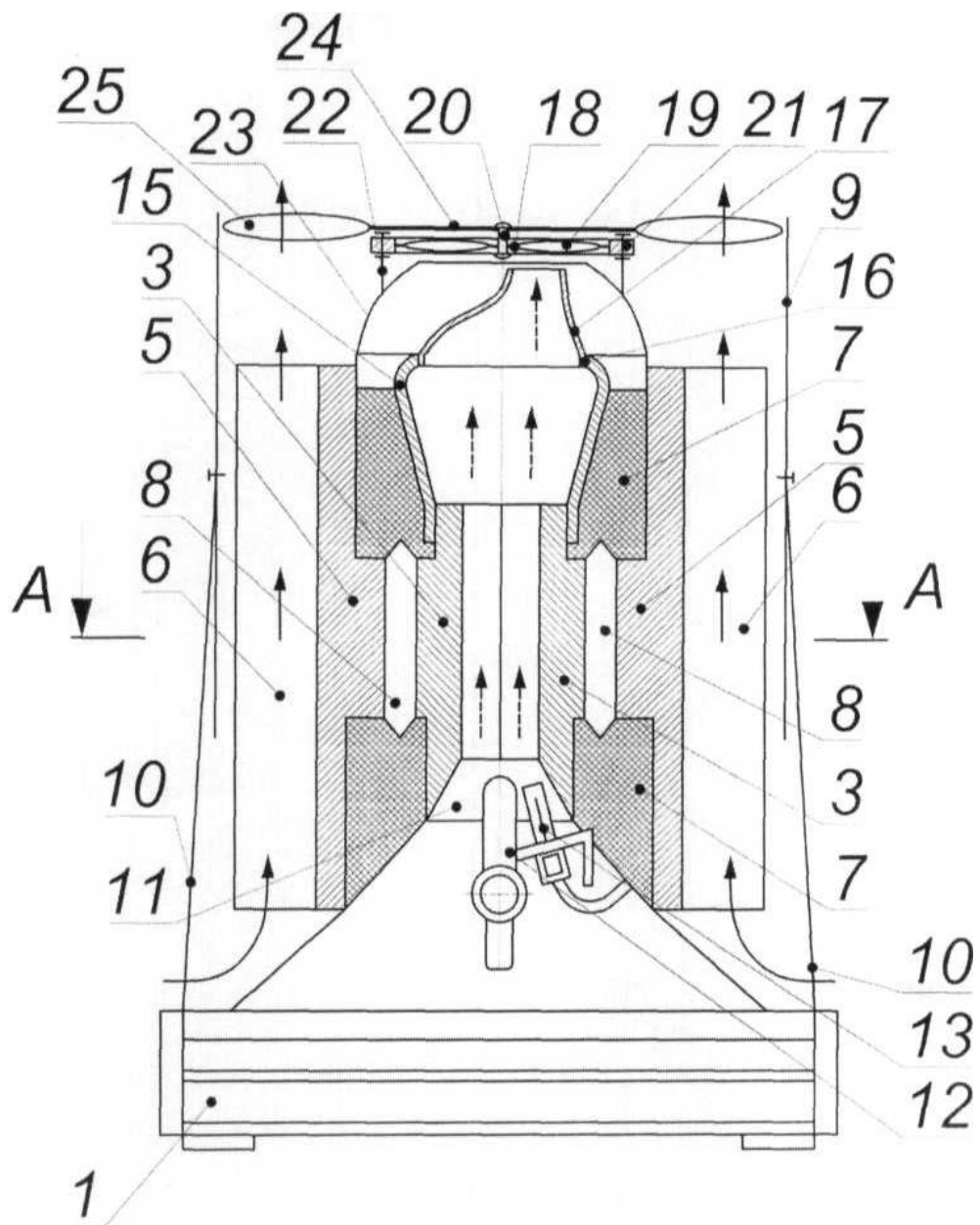


Fig. 1

Корисна модель належить до термоелектричних джерел живлення, що здійснюють перетворення теплової енергії згоряння горючих речовин в електричну енергію, і може знайти своє застосування для живлення малопотужних портативних електронних пристроїв та засобів.

Відомий автономний термоелектричний генератор за патентом на корисну модель UA 8637 H01L 35/02 (2006.01), що містить теплоприймальний та теплорозсіювальний радіатор для підведення та відведення тепла. Між радіаторами розміщені чотири термоелектричні модулі. Впритул до нижньої торця теплоприймального радіатора розміщена скляна колба газової лампи. Це дозволяє пропустити через теплообмінні канали теплоприймального радіатора всі гарячі гази, що утворюються в результаті згоряння газу. Відвід тепла від теплорозсіювального радіатора здійснюється природною конвекцією повітря.

Недоліком відомого генератора є низька якість тепловідводу, що зменшує рівень температурного перепаду на обернено протилежних теплових сторонах термоперетворювача, призводячи до погіршення вольт-амперних характеристик даного генератора та зменшення його вихідної електричної потужності.

Відомий портативний термогенератор за авторським свідоцтвом SU1235425, що складається з гарячого та холодного теплообмінника, термоелектричних модулів і циліндричного палинкового пристрою для спалювання палива. Підведення тепла до термоелектричного модуля здійснюється за допомогою радіатора, ребра якого розташовані у потоці гарячих продуктів, згоряння палива. Відведення тепла від модулів здійснюється оребреним радіатором шляхом природної конвекції повітря навколишнього середовища. Недоліком генератора є низька ефективність утилізації теплової енергії від термоелектричних модулів, що зумовлює погіршення умов протікання процесу генерації електричної енергії та зниження величини генеруючої електропотужності.

Відомий інший портативний термогенератор за патентом JP 2009027876, до складу якого входить гарячий радіатор у вигляді квадратної труби, всередині якої розташовано газовий каталітичний пальник, а на зовнішній поверхні термоелектричні модулі. У нижній частині гарячого радіатора розміщений інжектор газового пальника, який з'єднаний з паливною ємністю. Відведення тепла від модулів здійснюється голчастим радіатором шляхом природної конвекції повітря.

Недоліком приведенного генератора, як і в попередньому випадку, є низька ефективність відведення тепла від термоелектричних модулів, низькі питомі електротехнічні показники.

Відомий також термогенератор за патентом EP 1571718, що містить циліндричний газовий пальник, навколо якого розташовано термоелектричні батареї, холодна сторона яких має тепловий контакт з радіаторами охолодження. Радіатор охолодження виготовлений у вигляді ємності, яка заповнена речовиною з високою теплоємністю. При роботі термогенератора речовина абсорбує тепло від термоелектричних батарей, збільшуючи свій тепловміст.

Недоліком генератора є нестабільність вихідних параметрів термоперетворювача і періодичність роботи генератора. Це зумовлено поступовим зменшенням різниці температур між холодною та гарячою сторонами термоелектричних батарей внаслідок прогрівання теплоабсорбційної речовини, що породжує потребу періодично проводити її охолодження чи заміну.

Аналогом до заявленого технічного рішення є портативний термоелектричний генератор за патентом на корисну модель UA 54900 МПК H01L 35/00 (2009), до складу якого входить корпус, джерело тепла на газовому паливі, термоелектричні модулі, пристрій для підведення тепла у вигляді двох симетричних радіаторів, оребрені сторони яких зорієнтовані до потоку гарячих газів, радіатор для відведення тепла, які своєю плоскою стороною дотикаються до холодної сторони термоелектричних модулів, а інша сторона, оребрена, поміщена у прямокутний кожух з електричними припливними вентиляторами, що забезпечують примусову конвекцію внутрішнього простору кожуху.

Недоліками вибраного аналога є низький рівень енергоефективності та низький рівень вихідної електричної потужності із-за потреби використання частини генеруючої потужності на приведення в дію припливних вентиляторів.

Визначення із переліку виявлених аналогів найближчого аналога, як найбільш близького до істотних ознак корисної моделі, дало можливість виявити сукупність суттєвих ознак корисної моделі та окреслити множину істотних, по відношенню до передбаченого результату, відповідних відмінних ознак в заявленому рішенні, які виявлено в формулі корисної моделі.

Задачею корисної моделі є створення портативного термоелектричного генератора, який би повноцінно забезпечував розкриття електрогенеруючого потенціалу термоелектричних модулів з підвищенням рівня вихідної електропотужності та сприяв поглибленню ступеня використання теплової енергії згоряння палива.

Поставлена задача вирішується тим, що в портативному термоелектричному генераторі, що складається з корпусу, вивідної горловини для димових газів, джерела тепла на газовому паливі, термоелектричних модулів, гарячі сторони яких прилягають до плоских поверхонь двох симетричних теплопоглинальних радіаторів, оребрені сторони останніх зорієнтовані вздовж корпусу в напрямку висхідних гарячих потоків продуктів згорання газового палива, а холодні сторони знаходяться в дотику до тепловідвідних радіаторів, протилежний (оребрений) бік яких спрямований у зовнішнє середовище; вивідна горловина виконана у вигляді звужуючого асиметричного сопла, на виході з якою закріплені на спільному роторі два крильчатих колеса з набором лопатей.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями: на фіг. 1 зображений повздовжній переріз портативного термоелектричного генератора, на фіг. 2 вид згори на термоелектричний генератор, на фіг. 3 поперечний переріз по січній площині А-А.

Портативний термоелектричний генератор складається з основи 1, до якої за допомогою кронштейнів 2 закріплені конструктивний блок з симетричних теплопоглинальних радіаторів 3 з ребрами 4 та тепловідвідних радіаторів 5 з оребренними сторонами 6. Бічні поверхні ребер 4, 6 радіаторів 3 та 5 розташовані у вертикальній площині паралельно одна одній. Для теплового розмежування радіаторів 3 та 5 використовується теплоізолятор 7. Між плоскими поверхнями радіаторів 3 та 5 розташовані термоелектричні модулі 8, гаряча сторона яких дотикається до плоскої сторони радіаторів 3, а холодна - до радіаторів 5. Оребрені сторони 6 радіаторів 5 охоплені прямокутним кожухом 9, закріпленим на основі за допомогою розпірних елементів 10.

У нижній частині радіаторів 3 відсутні ребра і скомпонована вона таким чином, що утворюється прямокутна камера згорання 11, у якій розташовано головний лінійний газовий 12 та пілотний 13 пальник. Подача газоподібного палива до пальників 12, 13 відбувається через штуцер 14. Наявні у верхній частині радіаторів 3 ребра 4 перетворюють область над камерою згорання 11 на багатоканальний простір, забезпечуючи повноту процесу конвективної тепловіддачі між продуктами згорання палива та бічними поверхнями ребер 4.

У верхній частині генератора встановлено колектор 15, що нижньою своєю частиною охоплює увесь простір над ребрами 4 радіатора 3, збираючи продукти згорання до єдиного об'єму та спрямовуючи їх до верхньої своєї частини, виконаної у вигляді циліндричного пояса 16. Всередину пояса 16 вставлене асиметричне сопло 17, центральні осі верхньої та нижньої його основи зміщені на певний ексцентриситет.

На виході із сопла 17 встановлено крильчатє колесо 18 з лопатями 19, що обертається на роторі 20 корпусу 21, закріпленого гвинтами 22 на тепловому екрані 23. Одночасно з крильчаткою 18 на роторі 20 закріплено крильчатє колесо 24 з лопатями 25, розташування та ширина яких сприяє створенню висхідною повітряною потоку крізь ребра 6 радіатора 5 у внутрішньому просторі кожуху 9.

Портативний термоелектричний генератор працює наступним чином.

Газоподібне паливо через штуцер 14 надходить до пальників 12 та 13, де згоряє з виділенням тепла. Продукти згорання, проходячи між бічними поверхнями ребер 4 радіаторів 3, збираються у колекторі 15 та направляються до сопла 17, де поступове зменшення площини прохідного перерізу від нижньої основи до верхньої сприяє збільшенню швидкості руху продуктів згорання. На виході із сопла продукти згорання зі збільшеною кінетичною енергією проходять крізь лопаті 19 колеса 18, приводячи останнє в обертотий рух. Синхронно із рухом колеса 18 починає обертатися колесо 24, яке своїми лопатями 25 створює висхідний потік повітря між ребрами 6 радіатора 5, абсорбуючи від них тепло.

Тепло, що виділилось при згоранні палива, конвективним шляхом передається до поверхонь ребер 4, проходить крізь термоелектричні модулі 8 та відводиться у навколишнє середовище примусовим рухом повітря, створеним крильчатим колесом 24.

Внаслідок різниці температур між гарячою і холодною сторонами термоелектричних модулів 8 останніми генерується електричний струм.

Таким чином, використання у портативному термоелектричному генераторі крильчатих колес, що приводяться в дію від енергії руху продуктів згорання, дозволяє організовувати примусовий рух повітря вздовж ребер тепловідвідних радіаторів, не витрачаючи для виконання цього електричну енергію, тим самим збільшуючи рівень вихідної електропотужності генератора та максимізуючи використання електрогенеруючого потенціалу термоелектричних модулів. При цьому застосування енергії руху потоку продуктів згорання для забезпечення обдуву ребер тепловідвідних радіаторів дозволяє поглибити ступінь використання теплової енергії згорання палива.

Заявлена корисна модель пройшла лабораторне та напіввиробниче випробування, підтвердила свою ефективність і може використовуватись для генерації електричної енергії для живлення малопотужних портативних електронних пристроїв та засобів.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

Портативний термоелектричний генератор, що складається з корпусу, вивідної горловини для димових газів, джерела тепла на газовому паливі, термоелектричних модулів, гарячі сторони яких прилягають до плоских поверхонь двох симетричних теплопоглинальних радіаторів, оребрені сторони останніх зорієнтовані вздовж корпусу в напрямку висхідних гарячих потоків продуктів згоряння газового палива, а холодні сторони знаходяться в дотику до тепловідвідних радіаторів, протилежний (оребрений) бік яких спрямований у зовнішнє середовище, який **відрізняється** тим, що вивідна горловина виконана як асиметричне сопло, що звужується, на виході з якого закріплені на спільному роторі два крильчатих колеса з набором лопатей.

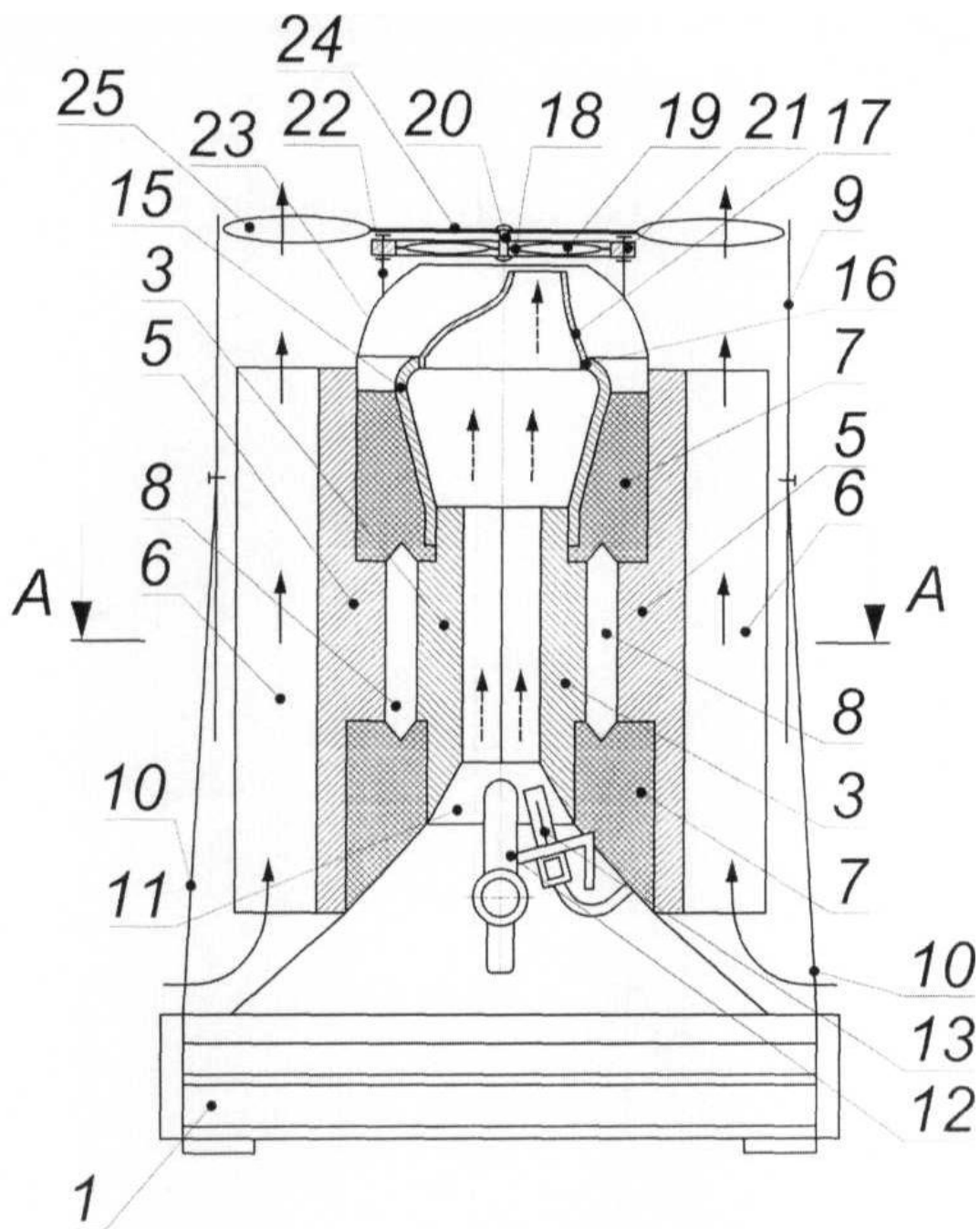


Fig. 1

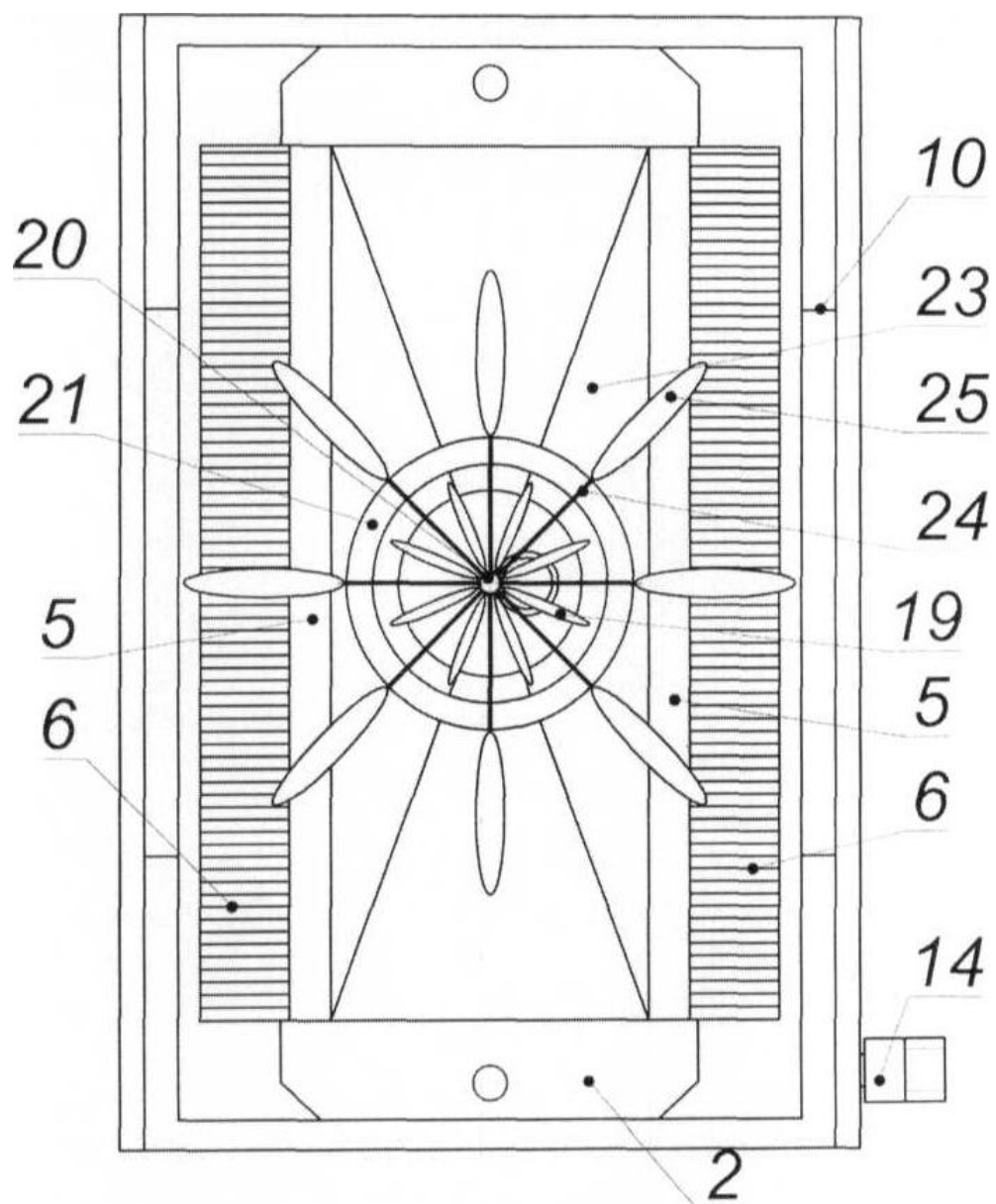
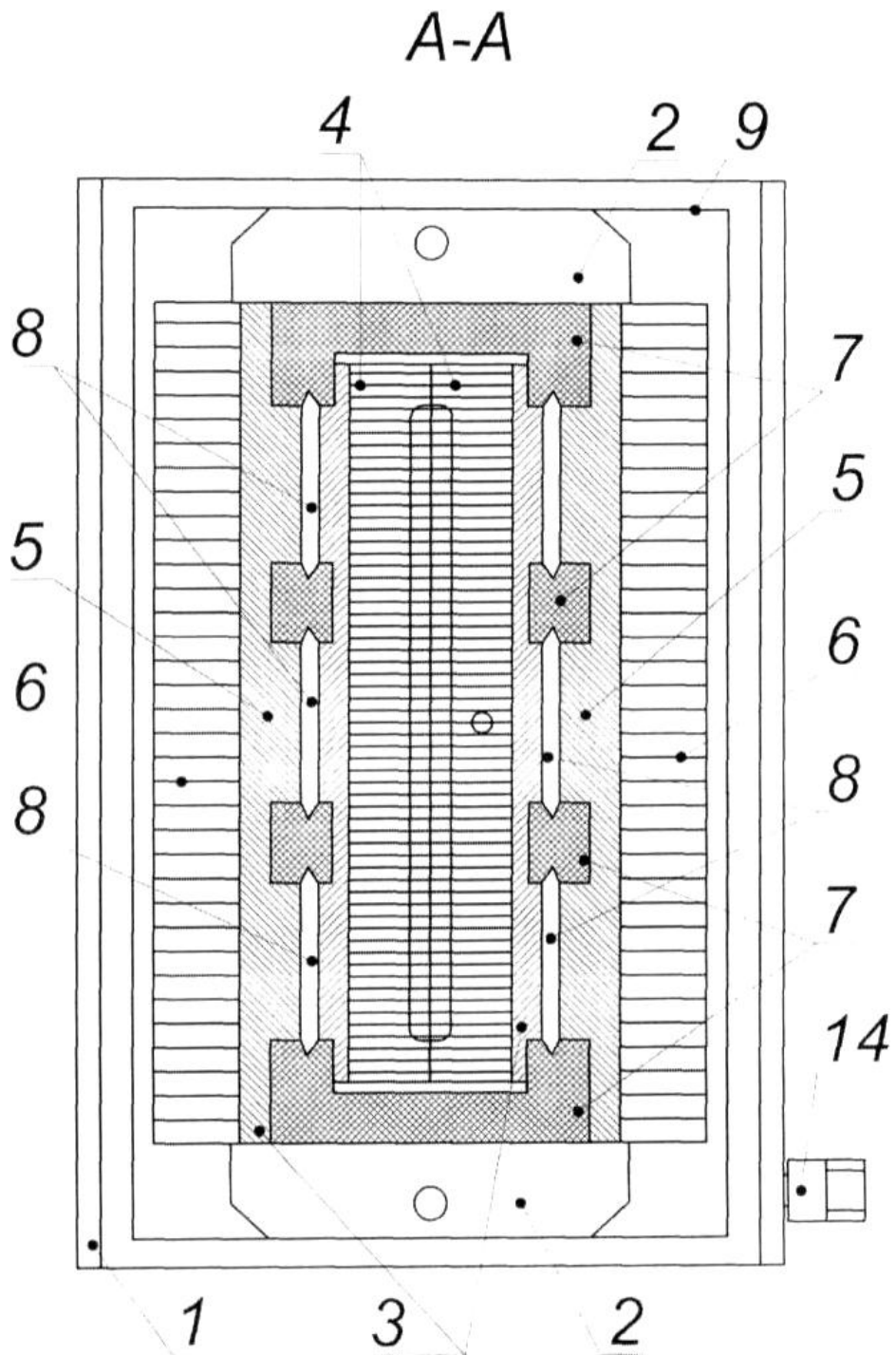


Fig. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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