



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103420** (13) **U**  
(51) МПК  
**E03B 3/28** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

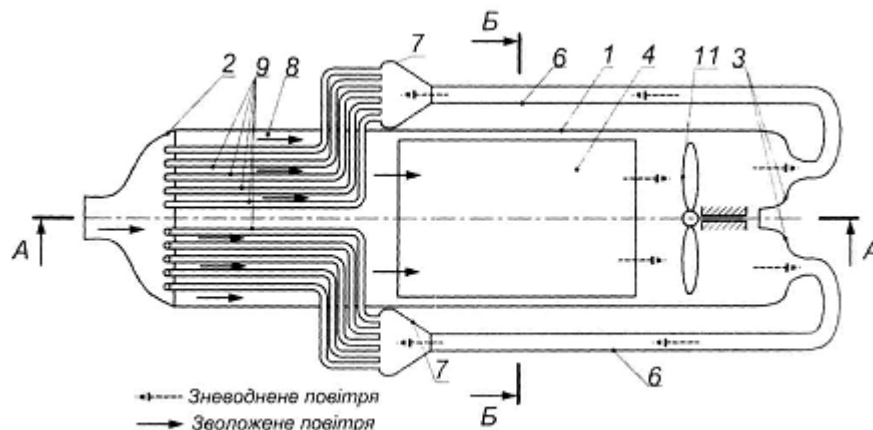
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2015 07283</b>	(72) Винахідник(и): <b>Арендаренко Володимир Миколайович (UA), Іванов Олег Миколайович (UA), Тшеджо Уако Патріс (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>20.07.2015</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.12.2015</b>	(73) Власник(и): <b>Арендаренко Володимир Миколайович, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36000 (UA), Іванов Олег Миколайович, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36000 (UA), Тшеджо Уако Патріс, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36000 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.12.2015, Бюл.№ 23</b>	

## (54) ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНА УСТАНОВКА ДЛЯ ВИДОБУТКУ ВОДИ З ВОЛОГОГО ПОВІТРЯ

### (57) Реферат:

Термоелектрична установка для видобутку води з вологого повітря містить проточну камеру, витяжний вентилятор, охолоджувальні елементи на основі модулів Пельтьє, рекуперативний теплообмінник для попереднього охолодження повітряного потоку, що надалі спрямовується до охолоджувальних елементів для конденсації водяної пари. Рекуперативний теплообмінник виконаний у вигляді набору труб, зорієнтованих вздовж повздовжньої осі проточної камери, в яких охолоджене зневоднене повітря рухається назустріч збагаченого водяною парою потоку повітря, що засмоктується вентилятором з навколишнього середовища.



Фиг. 1

UA 103420 U



Корисна модель належить до технологічного обладнання по видобутку прісної води з вологого повітря шляхом конденсації парів води на штучному джерелі холоду при примусовій подачі повітря.

5 Потреба отримання прісної води є актуальною потребою в тих кліматичних широтах земної кулі, де відмічається посушливий клімат (пустеля, напівпустеля, сухі степи) та відсутні традиційні природні джерела питної води або їх використання стримується значним рівнем їхнього забруднення шкідливими речовинами (гербіцидами, ядовитими хімічними сполуками, промисловими відходами та ін.).

10 Відомий пристрій за патентом RU 2426839 (МПК E03B 3/28 (2006.1)), який містить напівкамеру конденсації з розмішеними в шаховому порядку охолоджувальними елементами, які є частинами холодильної машини; нагнітальний вентилятор з камерою попередньої зволоження повітря, рівень вологості якого підтримується шляхом розбризкування води з резервуара зі сконденсованою водою.

15 Недоліком відомого пристрою є низький ступінь використання холодопродуктивності холодильної машини, відсутня рекуперація енергії зневодненою повітря, великі питомі витрати по отриманню конденсату, значні масово-габаритні параметри.

20 Відомий інший засіб для видобутку води з повітря за патентом RU 2101868 (МПК E03B 3/28 (2006.1)), який складається з витяжного вентилятора, закріпленого всередині проточної повітряної камери, яка обладнана двома розділеними секціями охолоджувального елемента холодильної машини: відокремлену ділянку по попередньому зниженню температури потоку повітря, що всмоктується вентилятором, та гідравлічну систему зі збору, фільтруванню та відкачки з пристрою сконденсованої води.

25 Недоліком відомого пристрою є відсутня рекуперація зневодненого повітря, що погіршує енергетичну ефективність холодильної машини, втрата частини сконденсованої води на охолодження збагаченого водяною парою атмосферного повітря у проточній камері.

30 Також відома установка для отримання води з атмосферного повітря за патентом RU 2245967 (МПК E03B 3/28 (2006.1)), до складу якої входить вертикально зорієнтований чохол з проточним повітряним каналом, всередині якого встановлений охолоджений елемент у вигляді набору трубок, що охолоджуються від зовнішнього джерела холоду, теплогенеруючий елемент якого охолоджується від зневодненого потоку повітря, що самочинно виходить з повітряного каналу за рахунок більшої густини від зволоженого повітря на вході в канал; похилі жолоби, розташовані під елементом охолодження в шахову порядку, для збору та відводу сконденсованої води.

35 Недоліком установки є великі питомі затрати енергії на отримання конденсату при ламінарному русі повітряного потоку в каналі із-за відсутності завихрювачів та нагнітального засобу подачі повітря в проточному каналі, втрати частини сконденсованої води з вихідним повітрям, висока ймовірність обморожування трубок охолодження при конденсації водяної пари при невеликій відносній вологості атмосферного повітря.

40 Аналогом до заявленої термоелектричної установки є установка за патентом RU 2169032 (МПК E03B 3/28 (2006.1)).

45 Установка складається з холодильної камери, всередині якої встановлені теплопоглинальні елементи, що функціонують від зовнішнього джерела холоду; теплообмінника, приєднаного до холодильної камери і через який відбувається всмоктування повітря за допомогою витяжного вентилятора, закріпленого на виході з камери, який нагнітає охоложене зневоднене повітря зворотно до теплообмінника, проходячи через який повітря спрямовується до тепловипромінювальних елементів джерела холоду для їх охолодження, звідкіля виходе до навколишнього середовища.

50 Недоліком відомої установки є нераціональна схема рекуперації холодного зневодненого повітря, що знижує енергетичну ефективність установки та збільшує: питомі енергетичні витрати на отримання сконденсованої води.

Виконаний заявником аналіз рівня техніки, в який включається пошук по патентних і науково-технічних джерелах інформації, виявлення джерел, які містять відомості про аналоги заявленого технічного рішення корисної моделі, дозволив встановити, що заявник не виявив аналог, який характеризувався би ознаками, ідентичним істотним ознакам технічного рішення.

55 Визначення із переліку виявлених аналогів прототипу, як найбільш близького до істотних ознак корисної моделі, дало можливість виявити сукупність суттєвих ознак корисної моделі, дало можливість виявити сукупність істотних по відношенню до передбаченого результату, відмінних ознак в заявленому рішенні, яке виявлено в формулі корисної моделі.

Задачею корисної моделі є зниження енергетичних затрат на отримання сконденсованої води з вологого повітря шляхом підвищення якості рекуперації теплової енергії холодних потоків зневодненого повітря.

5 Поставлена задача вирішується тим, що в установці, що складається з проточної повітряної камери з охолоджувальними елементами на основі модуля Пельтьє, витяжного вентилятора, що всмоктує та спрямовує потік атмосферного повітря вздовж повздовжньої осі проточної камери, повітряного теплообмінника для відбору тепла від гарячих спайв модуля Пельтьє, резервуара для збору та відводу сконденсованої води, міститься на вході до проточної камери рекуперативний теплообмінник, який виконаний у вигляді невеликих за величиною поперечного перерізу набору труб, які розміщені вздовж осі камери та через які проходить охолоджене зневоднене повітря в протиток до потоку атмосферного повітря, що втягується з навколишнього середовища витяжним вентилятором, тим самим інтенсифікується теплообмінний процес між зустрічними повітряними потоками, що призводить до значно більшого падіння температури всмоктувального повітря, аніж при більшості інших схемах руху потоків теплоносіїв [див. Драганов Б.Х. Теплотехніка: підручник / Б.Х. Драганов, О.С. Бессараб, А.А. Делійський та інші. - К.: ІНКОС, 2005. - С. 121-123]. Це сприятиме зниженню енергетичних витрат на охолодження атмосферного повітря до точки роси та покращенню термодинамічних умов отримання сконденсованої води.

20 Суть корисної моделі пояснюється кресленням на фіг. 1, де зображена принципова конструктивна схема термоелектричної установки, на фіг. 2 - повздовжній переріз установки по січній площині А-А (фіг. 1), на фіг. 3 - поперечний переріз по січній площині Б-Б (фіг. 1)

25 Термоелектрична установка складається з повздовжньої камери 1, з одного торця якої приєднаний спрямовуючий фланець 2, а з іншого - роздвоєний повітряний патрубок 3. Всередині камери містяться обернено зорієнтовані один до одного оребрені охолоджувальні елементи 4, що охолоджуються модулями Пельтьє 5 (фіг. 2, 3). Роздвоєний патрубок 3 сполучений за допомогою термоізольованих трубопроводів 6 з колекторами 7, які розподіляють повітряний потік від камери 1 до рекуператора 8, що включає в себе набір труб 9 невеликого поперечного перерізу, що входять до внутрішнього простору камери та розміщуються там вздовж її повздовжньої осі. Крім цього труби 9 рекуператора 8 своїм протилежними кінцями від колекторів 7 направлені до теплообмінників 10 (фіг. 2, 3), що закріплені на гарячих спаях модулів Пельтьє 5 для їх охолодження.

Також у внутрішньому просторі камери біля патрубка 3 розміщений витяжний вентилятор 11, що забезпечує необхідний потік повітря через камеру 1, та вивідна горловина 12 (фіг. 2) для витікання конденсату до збірної ємності 13 (фіг. 2).

35 Для пришвидшення видалення конденсату з охолоджувальних елементів 4 вісь камери 1 нахилена під кутом  $\beta$  до горизонту (фіг. 2).

Термоелектрична установка працює в наступний спосіб.

40 При увімкненні витяжного вентилятора 11 атмосферне повітря, внаслідок утвореного перед лопатями вентилятора 11 зони низького тиску, починає засмоктуватися через фланець 2 до внутрішнього простору камери 1. Пройшовши вздовж труб 9, повітря надходить до охолоджувальних елементів 4, які піддаються охолодженню від модулів Пельтьє 5. Потрапляючи в проміжки між оребреними поверхнями елементів 4 (фіг. 3), повітря поступово віддає своє тепло стінкам елементів 4 і знижує свою температуру до температури конденсації парів води. По досягненню даної температури повітря втрачає воду, яка осідає на теплосприймаючих поверхнях елементів 5, і видувається до патрубка 3. Проходячи по теплоізольованим трубопроводам 6, повітря потрапляє до колекторів 7 і розподіляється по каналам 9 рекуператора 8. Рухаючись вздовж каналів 9, зневоднене повітря інтенсивно поглинає тепло із зовнішніх поверхонь труб 9, які омиваються в зустрічному напрямку новою порцією атмосферного повітря, що засмоктується вентилятором 11. При цьому температура атмосферного повітря при надходженні до охолоджувальних елементів 4, відповідно до термодинамічних особливостей протікання процесу теплообміну між двома потоками за протитоковою схемою руху в рекуперативних теплообмінниках, буде максимально наближена до температурного рівня потоку повітря, що надходить до колекторів 7, тим самим зменшуються енергетичні затрати на доохолодження повітря до температури конденсації.

55 Зневоднене повітря після теплообмінного процесу в трубах 9 рекуператора 8 спрямовується до теплообмінників 10, охолоджуючи гарячі спай модулів Пельтьє 5.

Сконденсована вода на оребрених поверхнях елементів 4 за рахунок нахилу камери 1 стікає до вивідної горловини 12, а звідтіля до накопичувальної ємності 13.

60 Таким чином, при використанні термоелектричної установки з рекуперативним теплообмінником, в якому використовується протитокова схема руху теплоносіїв, дає змогу

проводити попереднє охолодження потоку повітря до температури, наближеної до температури конденсації парів води, перед своїм попаданням до зони інтенсивного тепловідбору та масового виділення конденсату. Це дозволить знизити енергетичні витрати на отримання прісної води з атмосферного повітря та підвищить енергетичну ефективність установки.

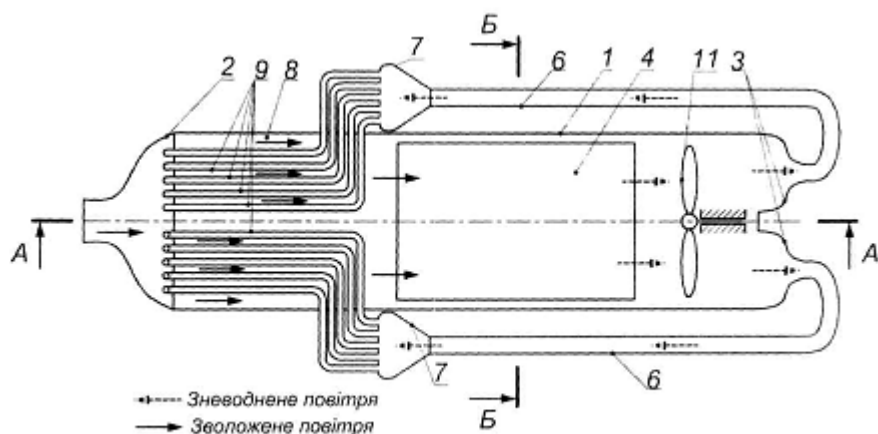
5 Заявлене технічне рішення корисної моделі пройшло лабораторні та напіввиробничі випробування, підтвердило свою ефективність і може використовуватись для отримання прісної води в умовах відсутності природних джерел питної води. Технічне рішення описане в матеріалах заявки повністю, а отже, відповідає критерію патентоспроможності корисної моделі - "промислова придатність".

10

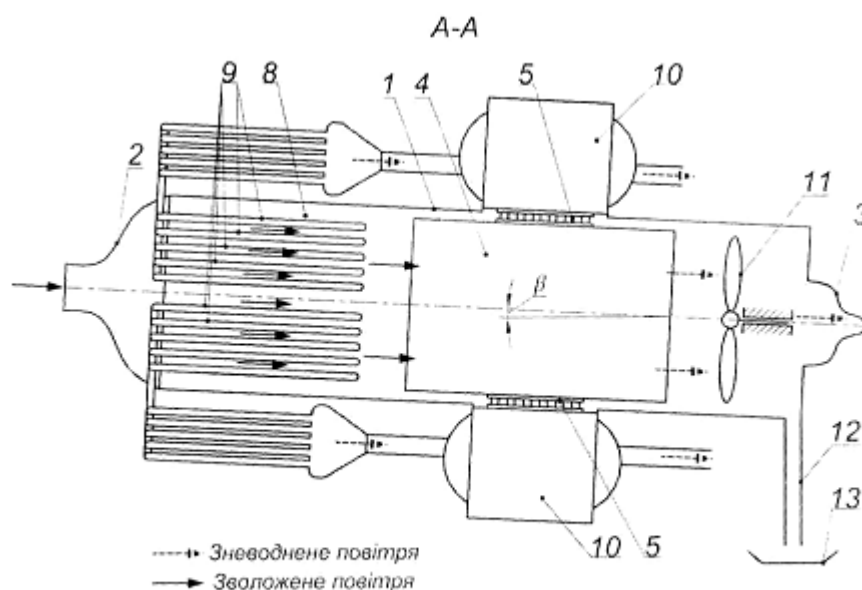
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Термоелектрична установка для видобутку води з вологого повітря, що містить проточну камеру, витяжний вентилятор, охолоджувальні елементи на основі модулів Пельтьє, рекуперативний теплообмінник для попереднього охолодження повітряного потоку, що надалі спрямовується до охолоджувальних елементів для конденсації водяної пари, яка **відрізняється** тим, що рекуперативний теплообмінник виконаний у вигляді набору труб, зорієнтованих вздовж повздовжньої осі проточної камери, в яких охолоджене зневоднене повітря рухається назустріч збагаченого водяною парою потоку повітря, що засмоктується вентилятором з навколишнього середовища.

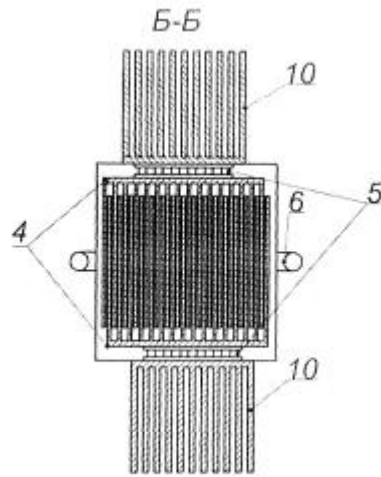
20



Фіг. 1



Фіг. 2



Фиг. 3

---

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

---

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

---

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