



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 108199

(13) U

(51) МПК

F24J 2/24 (2006.01)

F24J 2/46 (2006.01)

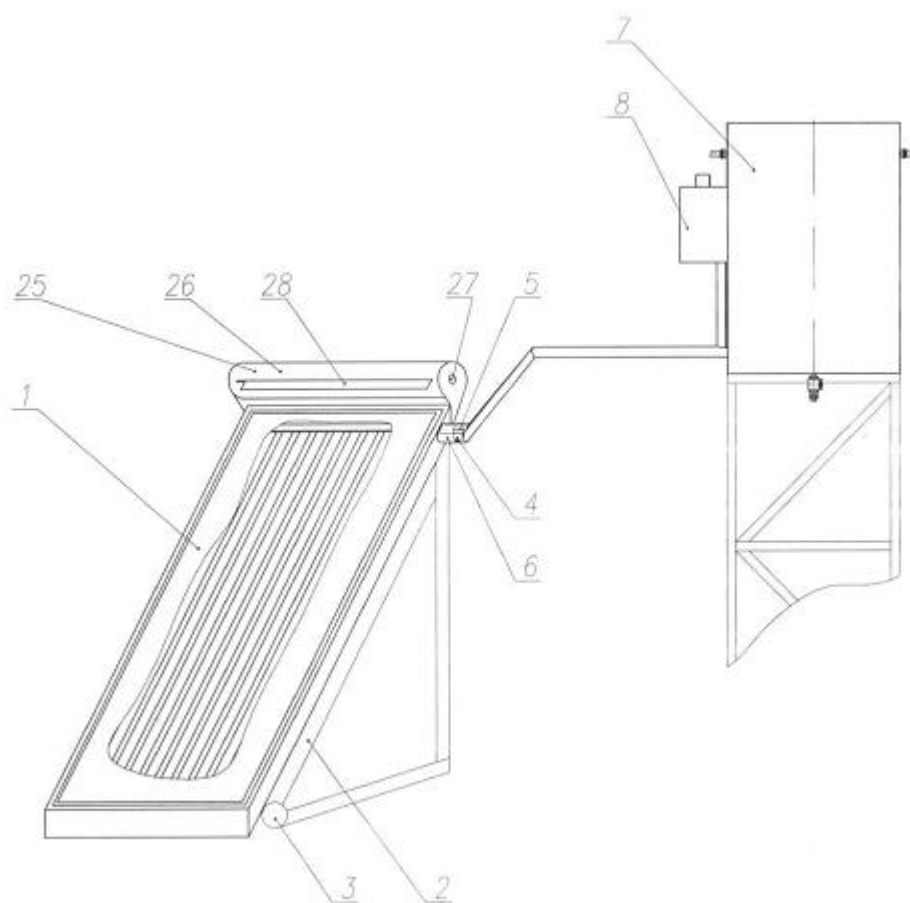
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки:	u 2015 12583	(72) Винахідник(и):	Бойко Анатолій Леонідович (UA), Бондар Михайло Анатолієвич (UA), Самойленко Ігор Дмитрович (UA)
(22) Дата подання заявки:	21.12.2015	(73) Власник(и):	ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО "ПІВДЕННЕ" ІМ. М.К. ЯНГЕЛЯ", вул. Криворізька, 3, м. Дніпропетровськ, 49008 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	11.07.2016		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	11.07.2016, Бюл.№ 13		

(54) ВОДОНАГРІВАЛЬНА УСТАНОВКА**(57) Реферат:**

Водонагрівальна установка містить сонячний колектор з світловим вікном та абсорбером з набором повздовжніх та поперечних металевих труб, бак-акумулятор з розміщеним всередині теплообмінником, трубопровід подачі рідинного теплоносія в сонячний колектор, оснащений насосом, трубопровід відведення рідинного теплоносія з сонячного колектора, оснащений розширювальним бачком, трубопровід подачі холодної води в бак-акумулятор, трубопровід відведення гарячої води з бака-акумулятора до споживача. В абсорбері сонячного колектора до повздовжніх та поперечних труб зверху та знизу приварені листові пластини, що утворюють замкнені порожнини. На верхній площині труб та пластин виконано абсорбуючу поверхню, вкриту теплопоглинаючим покриттям з низьким коефіцієнтом випромінювання. Штуцери абсорбера пов'язані зі штуцерами трубопроводів подачі та відведення рідинного теплоносія трубопроводом, розміщеним в корпусі колектора.

UA 108199 U



Фиг. 1

Водонагрівальна установка належить до галузі енергетики, зокрема сонячної енергетики, і може використовуватись для нагрівання води, гарячого водопостачання та опалення приміщень за рахунок сонячної енергії з метою економії природного палива.

Відомі геліоагрегати - ємкісні водонагрівачі, що забезпечують перетворення променистого потоку від сонця в тепло для нагрівання рідини - див., наприклад, С. Уделл "Солнечная энергия и другие альтернативные источники энергии". - М.: Знание, 1980. - С. 44-47; патент РФ № 2250420 "Гелионагреватель", пріоритет від 22.05.2003, МПК F24J 2/00.

Найближчим технічним рішенням до запропонованого авторами водонагрівача є водонагрівальна установка (деклараційний патент на корисну модель №50119, МПК (2009) F24J 2/00 (2009.04), бюл. №10, 2010 р.), що містить сонячний колектор з світловим вікном та абсорбером з набором паралельних металевих труб, бак-акумулятор, теплообмінник, розміщений всередині бака-акумулятора, трубопровід подачі рідинного теплоносія в сонячний колектор, оснащений насосом, трубопровід відведення рідинного теплоносія з сонячного колектора, трубопровід подачі холодної води в бак-акумулятор, трубопровід відведення гарячої води з бака-акумулятора до споживача, контролер та датчики температури, розміщені в контрольних точках установки, причому трубопроводи, які сполучають теплообмінник з сонячним колектором, на вході теплоносія в сонячний колектор і виході з нього підключені до U-подібного трубопроводу, прямі ділянки якого оснащені плоскими полицями та розміщені в сонячному колекторі, причому набір паралельних металевих труб сонячного колектора виконано у вигляді теплових труб з зонами випаровування та конденсації, оснащеними плоскими полицями, причому плоскі полиці зони нагріву теплових труб утворюють теплопоглинаючу поверхню, а плоскі полиці зони конденсації теплових труб разом з плоскими полицями U-подібного трубопроводу, з'єднані між собою із забезпеченням теплового контакту, утворюють плоский теплообмінник колектора; поворотна ділянка U-подібного трубопроводу виконана знімною. Недоліками аналогів є складність конструкції; недостатня тепловіддача колектора; відсутність засобів захисту скляної поверхні колектора від опадів (зокрема від граду); залежність установки від електричної мережі.

Перед запропонованою корисною моделлю були поставлені задачі забезпечення поєднання простоти конструкції з високою тепловіддачею колектора; зручності у користуванні; надійного захисту скляної поверхні колектора від граду; забезпечення автономної роботи установки (без підключення до електричної мережі).

Поставлені задачі зі створення водонагрівача з сонячним колектором у запропонованій корисній моделі вирішуються тим, що:

абсорбер сонячного колектора складається з набору повздовжніх та поперечних труб, між якими зверху і знизу приварені листові пластини, які разом з верхньою площиною труб утворюють абсорбуючу поверхню, вкриту теплопоглинаючим покриттям з низьким коефіцієнтом випромінювання, а між трубами створюються замкнені повітряні порожнини, температура повітря в яких під час сонячного нагрівання вища за температуру в корпусі колектора;

штуцери трубопроводу відведення рідинного теплоносія з сонячного колектора та трубопроводу подачі рідинного теплоносія в сонячний колектор з'єднані зі штуцерами абсорбера трубами, які проходять в корпусі колектора;

штуцери трубопроводу відведення рідинного теплоносія з сонячного колектора та трубопроводу подачі рідинного теплоносія в сонячний колектор розміщені на корпусі колектора поруч, причому кожний з трубопроводів, що під'єднуються до штуцерів, вкритий окремою теплоізоляцією, а обидва трубопроводи вкриті спільною теплоізоляцією та прокладаються від колектора до бака-акумулятора разом, що спрощує підключення, ремонт, обслуговування та експлуатацію;

конструкція рами колектора містить поворотний пристрій з зазначеними кутами фіксації, який дозволяє регулювати кут встановлення рами колектора до горизонту (в залежності від широти місцевості), в склад сонячного колектора входить система захисту скла від опадів, зокрема від граду, яка містить екран з щільної матерії, який в вихідному стані намотаний на вал барабана, встановлений на корпусі колектора, і перед опадами за допомогою троса, закріпленого до краю екрана. екран розгортається, натягується та закриває скляну поверхню, причому після опадів трос звільнюється, екран згортається за допомогою пружини кручення, що з'єднує вал з барабаном, а на краю екрана встановлена щітка, що очищує поверхню скла;

бак-акумулятор містить поплавковий затвор, що перекидає подачу води з водогону при заповненні бака, причому поплавок затвор розміщується в верхній частині бака-акумулятора, що полегшує його обслуговування, а вода подається знизу;

на трубопроводі відведення гарячої води з бака-акумулятора встановлено термостатичний клапан, що перекидає подачу нагрітої води споживачу при недостатній температурі;

розширювальний бачок містить поплавковий індикатор заповнення абсорбера рідинним теплоносієм;

в системі трубопроводів подачі та відведення рідинного теплоносія до колектора встановлено мембранний насос з приводом від вітроагрегата малої потужності;

5 в системі трубопроводів подачі гарячої води до споживача встановлено мембранний насос з приводом від вітроагрегата малої потужності, що дозволяє використовувати обігрівач для опалення приміщень;

Відмітними суттєвими ознаками запропонованої установки є наявність в абсорбері замкнених повітряних порожнин, температура повітря в яких вища за температуру в корпусі колектора; підведення та відведення рідинного теплоносія до колектора трубопроводами, що розміщені поруч; наявність системи захисту скла від граду; використання в баку-акумуляторі поплавкового затвору подачі холодної води; використання термостатичного клапана перекриття теплої води при недостатній температурі; наявність поплавкового індикатора розширювального бачка; можливість регулювання кута нахилу рами колектора з фіксацією в зазначених кутах за допомогою поворотного пристрою, встановлення в системі трубопроводів мембранних насосів з приводом від вітроагрегата малої потужності.

Наведені вище ознаки забезпечують високу тепловіддачу колектора, надійний захист скляної поверхні від опадів, автономність роботи (без під'єднання до електричної мережі), зручність у користуванні.

20 Таким чином, сукупність відомих суттєвих ознак як наявність у складі водонагрівальної установки сонячного колектора з світловим вікном, абсорбуючою поверхнею та абсорбером у вигляді набору паралельних металевих труб, бака-акумулятора, теплообмінника, розміщеного всередині бака-акумулятора, трубопроводу подачі рідинного теплоносія в сонячний колектор, оснащеного насосом трубопроводу відведення рідинного теплоносія з сонячного колектора, 25 трубопроводу подачі холодної води до бака-акумулятора, трубопроводу відведення гарячої води з бака-акумулятора до споживача та нових відмітних ознак корисної моделі забезпечує продуктивну роботу водонагрівальної установки.

Для пояснення роботи пристрою додано креслення, на яких зображено:

30 Фіг. 1 - водонагрівальна установка;
Фіг. 2 - колектор;
Фіг. 3 - балка рами колектора (переріз А-А, Фіг. 2);
Фіг. 4 - елементи абсорбера (переріз Б-Б, Фіг. 2);
Фіг. 5 - бак-акумулятор;

Водонагрівальна установка складається з колектора 1, що встановлюється на рамі 2, і поворотним пристроєм 3, який дозволяє фіксувати кути нахилу колектора в залежності від широти місцевості; трубопроводів підведення 4 та відведення 5 рідинного теплоносія, які прокладаються поряд в спільній теплоізоляції 6 при ізоляції кожного трубопроводу власною теплоізоляцією; бака-акумулятора 7 та розширювального бачка 8 (Фіг. 1). В системі трубопроводів подачі та відведення рідинного теплоносія до колектора, та на трубопроводі 40 подачі гарячої води до споживача встановлені мембранні насоси з приводом від вітроагрегата малої потужності. Колектор 1 (Фіг. 2, 3) містить раму 9, що виконана з балок тонкого металевого профілю у формі швелера. Знизу до рами кріпиться лист багат шарової фанери 10. Зверху колектор закриває ультрасвітле ($\eta=91$) скло 11 з внутрішнім покриттям 10, яке без втрат пропускає світло і відбиває світло і тепло з середини колектора, причому скло встановлене на гумове ущільнення 12. Скло притискається до рами колектора за допомогою планок 13, гвинтів 14. Всередині колектора розміщений абсорбер 15 (Фіг. 2, 4), що складається з двох поперечних квадратних труб 16 та набору повздовжніх квадратних труб 17, приварених до місць виконання отворів в поперечних трубах. Зверху та знизу, між трубами приварені листові пластини 18, що разом з боковими стінками труб утворюють замкнені повітряні порожнини Р, температура 45 повітря в яких під час сонячного нагріву вища за температуру в корпусі колектора. Верхні полки квадратних труб, та верхні пластини утворюють абсорбуючу поверхню С, вкриту теплопоглинаючим покриттям. Абсорбер з вхідним штуцером колектора 19 та вихідним штуцером колектора 20 зв'язують труби 21 та 22 (Фіг. 2). З боків корпусу та з низу встановлена теплоізоляція 23, поверх якої передбачено встановлення шару екранованої теплоізоляції з тепловідбійною плівкою 24 (Фіг. 4). До рами 9 колектора кріпиться система захисту скла від граду 25, що містить барабан 26, в якому розміщено вал 27, зв'язаний з барабаном пружиною кручення. На вал барабана намотано екран з щільної матерії 28, що розгортається над поверхнею скла за допомогою троса, закріпленого на екрані. Для очищення скла на кінці екрану закріплена щітка. Бак-акумулятор 7 (Фіг. 5) складається з корпусу 29 - циліндричної ємкості з 50 кришкою, в якому розміщується теплообмінник 30, що під'єднується до штуцерів 31 та 32 бака-

аккумулятора, що з'єднують бак-аккумулятор з колектором 1 за допомогою трубопроводів 4 та 5; штуцеру 33 подачі холодної води з мережі водопостачання, на якому встановлено поплавковий клапан 34, який припиняє подачу води в бак-аккумулятор при його заповненні; штуцеру 35 відведення гарячої води до споживача, перед яким встановлено термостат 36, що припиняє подачу води при недостатній температурі. Для збереження тепла в баку-аккумуляторі на корпусі 29 встановлена теплоізоляція 37. На вході рідинного теплоносія до бака-аккумулятора встановлено розширювальний бачок 8 з поплавковим індикатором 38, що дозволяє слідкувати за наповненням абсорбера та теплообмінника рідинним теплоносієм.

Водонагрівальна установка працює наступним чином. Від сонячного променистого потоку через скло 11 колектора 1 нагрівається абсорбуюча поверхня С абсорбера, Холодний рідинний теплоносій надходить через штуцер 19 колектора, потім по трубі 21 до абсорбера 15 з набором повздовжніх 17 та поперечних 16 труб, де нагрівається від абсорбуючої поверхні С і замкнених порожнин Р. Нагрітий рідинний теплоносій виходить через штуцер 20 колектора і по теплоізованій трубі надходить до штуцера 31 теплообмінника 30 бака-аккумулятора, перед яким встановлений розширювальний бачок 8 з поплавковим індикатором 38 заповнення колектора рідинним теплоносієм. Після проходження теплообмінника рідинний теплоносій виходить через штуцер бака-аккумулятора 32 та повертається до колектора 1. Через теплообмінник 30 тепло нагрітої рідини передається воді, яка заповнює бак-аккумулятор через штуцер 33. Заповнення бака-аккумулятора контролюється поплавковим клапаном 34. Нагріта вода через штуцер 35 подається до споживача. Перед штуцером 35 встановлено термостат 36, що призупиняє подачу води при недостатній температурі.

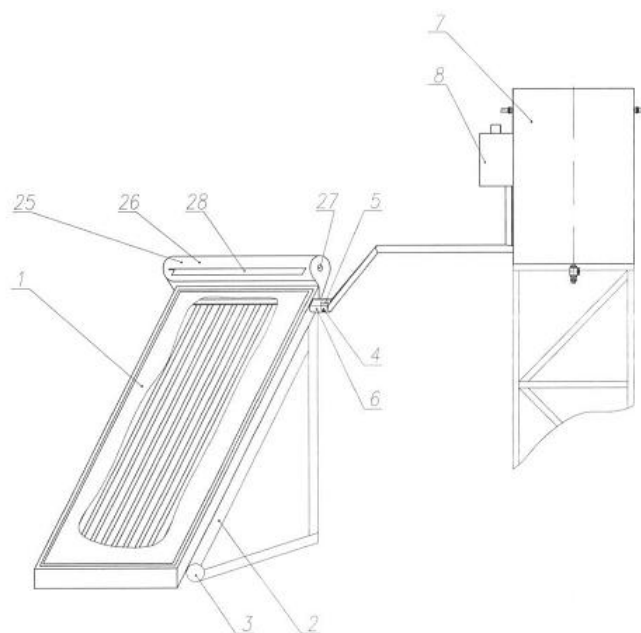
Запропонована водонагрівальна установка виконує покладені на неї функції, при цьому забезпечено високу тепловіддачу колектора, надійний захист скляної поверхні від граду, автономність роботи (без під'єднання до електричної мережі), зручність у користуванні.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

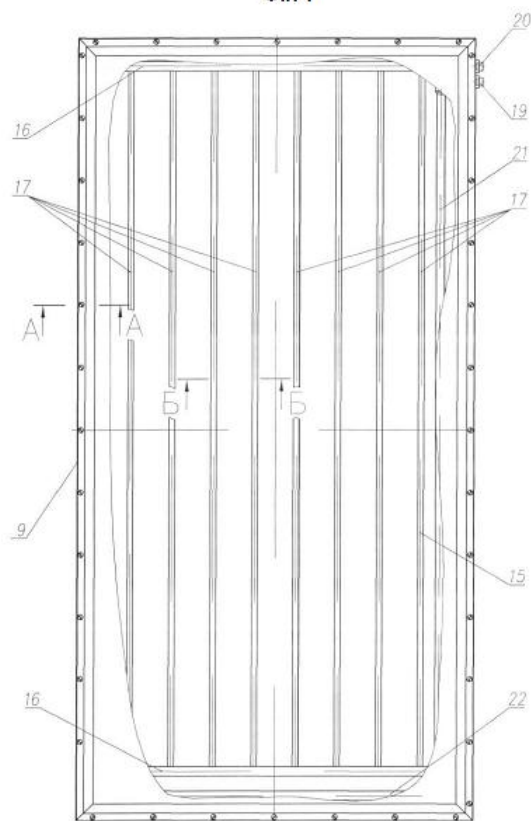
1. Водонагрівальна установка, що містить сонячний колектор з світловим вікном та абсорбером з набором повздовжніх та поперечних металевих труб, бак-аккумулятор з розміщеним всередині теплообмінником, трубопровід подачі рідинного теплоносія в сонячний колектор, оснащений насосом, трубопровід відведення рідинного теплоносія з сонячного колектора, оснащений розширювальним бачком, трубопровід подачі холодної води в бак-аккумулятор, трубопровід відведення гарячої води з бака-аккумулятора до споживача, яка **відрізняється** тим, що в абсорбері сонячного колектора до повздовжніх та поперечних труб зверху та знизу приварені листові пластини, що утворюють замкнені порожнини, причому на верхній площині труб та пластин виконано абсорбуючу поверхню, вкриту теплопоглинаючим покриттям з низьким коефіцієнтом випромінювання, а штуцери абсорбера пов'язані зі штуцерами трубопроводів подачі та відведення рідинного теплоносія трубопроводом, розміщеним в корпусі колектора.

2. Водонагрівальна установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що штуцери трубопроводів подачі та відведення рідинного теплоносія розташовані на корпусі колектора поруч, і кожний з трубопроводів, що з'єднується з штуцерами, вкритий окремою теплоізоляцією, а обидва трубопроводи вкриті спільною теплоізоляцією та з'єднують колектор з баком-аккумулятором, причому на трубопроводі відведення гарячої води з бака-аккумулятора розміщений термостатичний клапан, а розширювальний бачок містить поплавковий індикатор заповнення абсорбера та теплообмінника рідинним теплоносієм, причому в системі трубопроводів подачі та відведення рідинного теплоносія до колектора і на трубопроводі подачі гарячої води до споживача встановлено мембранні насоси, а бак-аккумулятор містить поплавковий затвор.

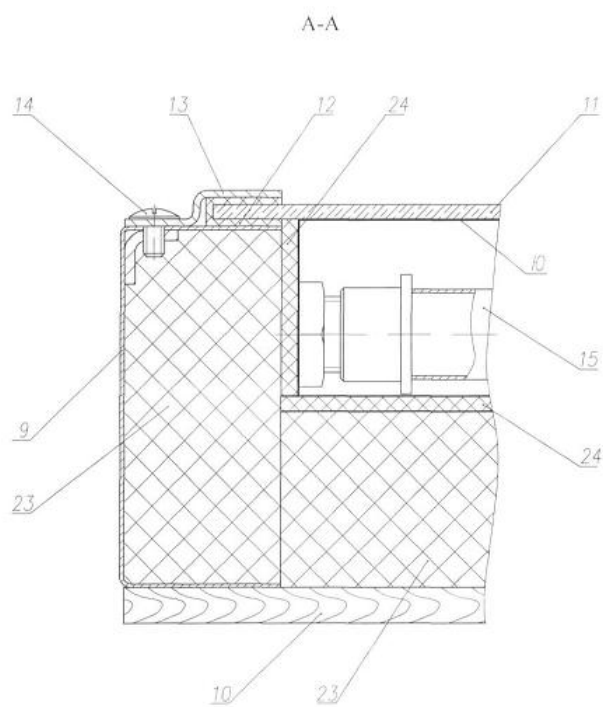
3. Водонагрівальна установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що конструкція рами колектора містить поворотний пристрій з зазначеними кутами фіксації, а на корпусі колектора встановлена система захисту скла від опадів, яка містить екран з щільної матерії, намотаний на вал барабана, встановленого на корпусі колектора.



Фиг. 1

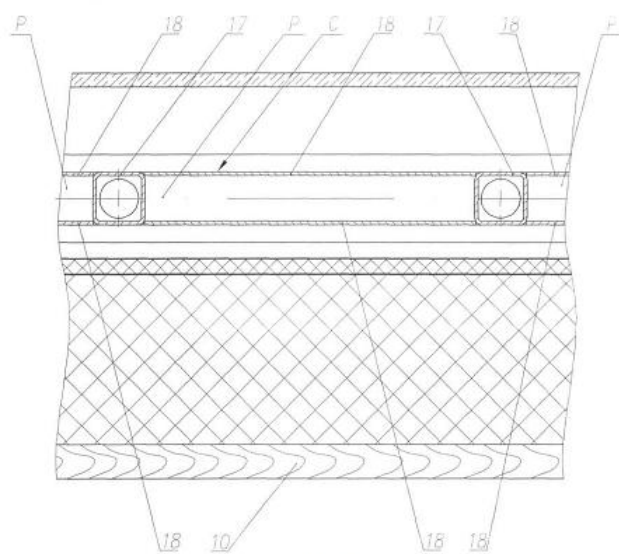


Фиг. 2

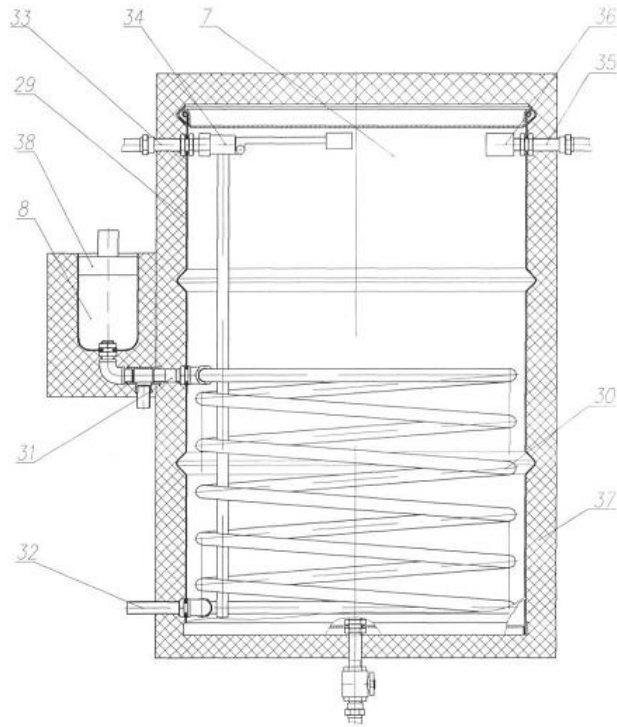


Фиг. 3

Б-Б



Фиг. 4



Фиг. 5

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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