



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **72734**

(13) **U**

(51) МПК

F23B 60/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 02146**

(22) Дата подання заявки: **24.02.2012**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **27.08.2012**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **27.08.2012, Бюл.№ 16**

(72) Винахідник(и):

Жигалов Олександр Анатолійович (UA)

(73) Власник(и):

Жигалов Олександр Анатолійович,
вул. Зестафонська, 6, кв. 36, м. Запоріжжя,
69093 (UA)

(54) ТЕПЛОГЕНЕРАТОР

(57) Реферат:

Теплогенератор містить камеру згоряння з колосниковою решіткою і футерівкою, сполучені з камерою згоряння, попередній теплообмінник, що включає водонаповнену порожнину, і теплообмінник, виконані з можливістю передачі тепла воді, і з'єднану з теплообмінником димову трубу. На зовнішню поверхню камери згоряння і теплообмінника нанесені принаймні шари фольги переважно алюмінієвої, між якими розміщений шар мінеральної вати, а теплообмінник виконаний з можливістю передачі тепла повітрю.

UA 72734 U

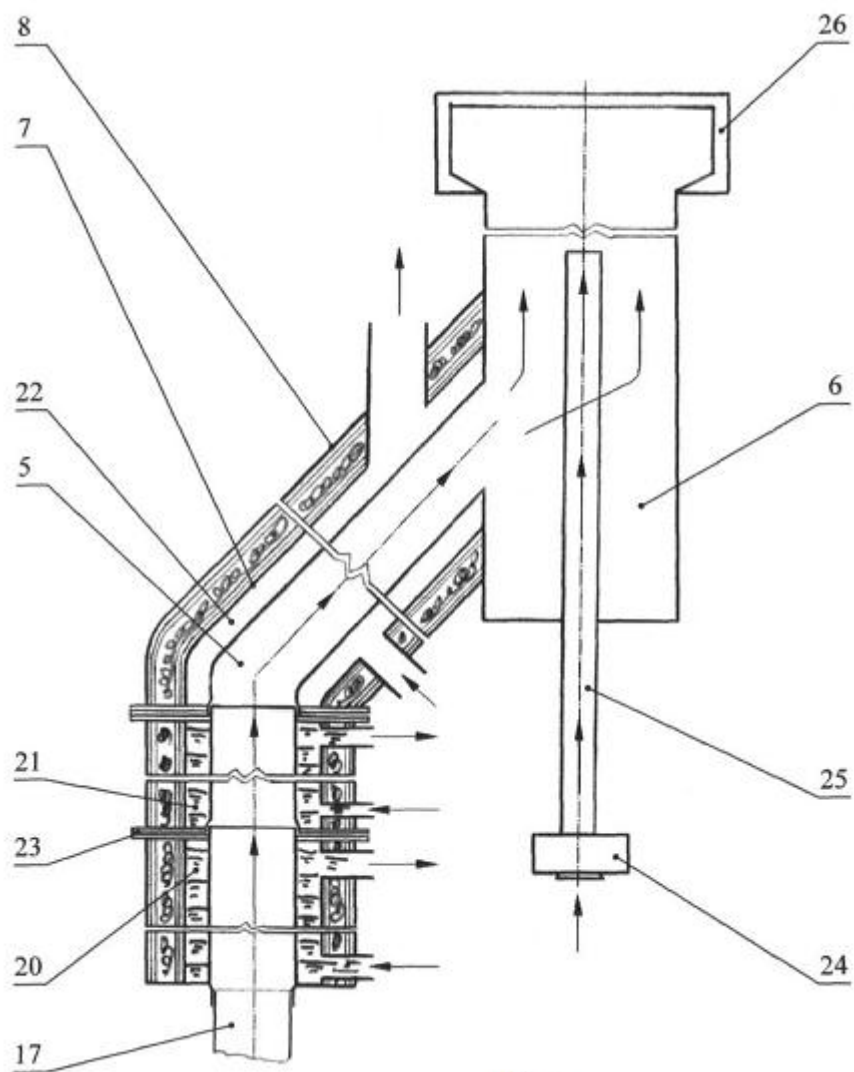


Fig. 7

Корисна модель належить до теплотехніки, а саме пристроїв накопичувального типу для спалювання твердого палива, переважно паливних брикетів на основі відходів рослинного походження, і може бути використана в системах водяного опалення жилих і виробничих приміщень, гарячого водопостачання, нагрівання повітря, для приготування їжі тощо.

Відомий теплогенератор, що містить камеру згоряння з колосниковою решіткою, водогрійний вузол у вигляді водонаповненої порожнини, поверхня нагріву якої встановлена з можливістю взаємодії з газоподібними продуктами згоряння, і димову трубу [Альбом отопительных и бытовых печей. Ч. 1. Печи отопительные. - М.: Госстройиздат, 1961. - С. 86].

Недоліком відомого теплогенератора є недостатня ефективність спалення, що призводить до викиду горючих газів в атмосферу, низька теплова потужність теплогенератора.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, вибраним як прототип, є теплогенератор, що містить камеру згоряння з колосниковою решіткою, камеру допалення з водогрійним вузлом у вигляді водонаповненої порожнини, поверхня нагріву якої встановлена з можливістю взаємодії з газоподібними продуктами згоряння, теплообмінну камеру з теплообмінною секцією, яка містить газохідні канали і сполучена з димовою трубою. Теплообмінна камера забезпечена теплоізолюючим кожухом на основі мінеральної вати. Камера згоряння виконана у вигляді півсфери, а її стінки зсередини викладені термостійким матеріалом, наприклад шамотною цеглою [RU 2243450 C1, МПК⁷ F24B 9/00, F24C 13/00, F24H 1/46, оп. 27.12.2004]. Спільними суттєвими ознаками відомого пристрою і пристрою, що заявляється, є камера згоряння з колосниковою решіткою і футерівкою, сполучені з камерою згоряння попередній теплообмінник, що включає водонаповнену порожнину, і теплообмінник, виконані з можливістю передачі тепла воді, і з'єднана з теплообмінником димова труба.

Відомий теплогенератор забезпечує підвищення ефективності процесу спалення за рахунок розділення його на дві частини - спалення у камері згоряння і допалення газоподібних продуктів згоряння у камері допалення. Крім того, підвищується ефективність використання тепла продуктів згоряння внаслідок не тільки взаємодії газоподібних продуктів згоряння з поверхнею нагріву водонаповненої порожнини, а і за рахунок встановлення теплообмінної камери, в якій відбувається нагрів води допаленими газами.

Однак, недоліками відомого теплогенератора є складність його конструкції, спричинена наявністю додаткової камери допалення, і недостатня ефективність використання теплової енергії як усередині камери згоряння, внаслідок недосконалості її конструкції, так і на виході з неї, що зумовлене використанням тепла газоподібних продуктів згоряння тільки для нагріву води, причому у теплообмінній камері з недостатньою теплоізоляцією на основі тільки мінеральної вати.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення теплогенератора, в якому шляхом конструктивних змін забезпечується ефективне використання теплової енергії як у камері згоряння, так і у теплообміннику, з подальшою передачею теплової енергії до будь-якого теплоносія, в результаті чого досягається підвищення ККД теплогенератора до 96 % і спрощення його конструкції.

Поставлена задача вирішується тим, що у теплогенераторі, що містить камеру згоряння з колосниковою решіткою і футерівкою, сполучені з камерою згоряння попередній теплообмінник, що включає водонаповнену порожнину, і теплообмінник, виконані з можливістю передачі тепла воді, і з'єднану з теплообмінником димову трубу, відповідно до корисної моделі новим є те, що на зовнішню поверхню камери згоряння і теплообмінника нанесені принаймні шари фольги переважно алюмінієвої, між якими розміщений шар мінеральної вати, а теплообмінник виконаний з можливістю передачі тепла повітрю.

Новим також є те, що на зовнішню поверхню камери згоряння перед шаром фольги нанесений шар азбесту.

Новим також є те, що камера згоряння має бочкоподібну форму з водонаповненою порожниною у вигляді плоскої ємності у верхній частині камери.

Новим також є те, що теплогенератор над водонаповненою порожниною забезпечений плитою нагріву для приготування їжі, виконаною з можливістю закривання кришкою з відбивною нижньою поверхнею.

Новим також є те, що камера згоряння має сфероподібну форму з водонаповненою порожниною у вигляді водяної сорочки у верхній півсфері камери.

Новим також є те, що у теплообміннику послідовно встановлені принаймні такі контури тепловідбору: контур опалення, контур підігріву води, контур нагріву повітря.

Новим також є те, що димова труба забезпечена системою аспірації, що містить вентилятор, повітропровід і дефлектор.

Між сукупністю суттєвих ознак корисної моделі, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Нанесення на зовнішню поверхню камери згоряння і теплообмінника принаймні шарів фольги переважно алюмінієвої, між якими розміщений шар мінеральної вати, забезпечує по-
 5 перше, підвищення теплоізоляції камери згоряння і теплообмінника, що перешкоджає розсіюванню тепла у навколишній простір, а по-друге, зосередження теплової енергії усередині камери згоряння, внаслідок відбиття інфрачервоного випромінювання, з якого на 95 % складається виділене при спалюванні тепло, від дзеркальних поверхонь шарів фольги, що
 10 призводить до утворення низькотемпературної плазми, енергія якої набагато перевищує теплову енергію, що утворюється у камері згоряння теплогенератора-прототипу. Це призводить до зменшення кількості палива, яке необхідно спалити у камері згоряння для отримання необхідної кількості теплової енергії, і підвищення ефективності використання цієї енергії при попередньому нагріві води у водонаповненій порожнині і при подальшому нагріві води і повітря у теплообміннику. В результаті досягається підвищення ефективності використання тепла,
 15 підвищення ККД теплогенератора до 96 % і спрощення його конструкції, внаслідок відсутності додаткової камери допалення. Крім того, у випадку використання для спалювання у теплогенераторі дешевих і ефективних паливних брикетів власного виробництва зі збільшеною теплою згоряння (див. UA 51833 U), забезпечується збільшення отриманого тепла з такої самої кількості палива, що також підвищує ефективність теплогенератора.

Виконання теплообмінника з можливістю передачі тепла повітрю забезпечує більш повне використання отриманої теплової енергії не тільки для підігріву води для опалення і гарячого водопостачання, а і для нагріву повітря, яке може бути використане, наприклад, для обігріву приміщень, що дозволяє знизити температуру вихідних димових газів до 40 °С. В результаті також досягається підвищення ефективності використання тепла, підвищення ККД
 20 теплогенератора.

Крім цього, нанесення на зовнішню поверхню камери згоряння перед шаром фольги шару азбесту, який є вогнестійким матеріалом, забезпечує тепловий захист фольги у випадку недостатнього захисту футерівкою, чим досягається підвищення теплоізоляції камери згоряння і, відповідно, ефективності використання теплової енергії.

Виконання камери згоряння бочкоподібної форми з водонаповненою порожниною у вигляді плоскої ємності у верхній частині камери забезпечує розташування по окружності шару фольги принаймні в поперечній площині, що призводить до відбиття інфрачервоного випромінювання по радіусу і зосередженню його саме на паливі, що підвищує потужність отримуваної теплової енергії, яка одразу ж у камері згоряння використовується для попереднього нагріву води, що
 30 також спричиняє підвищення ефективності використання тепла.

Забезпечення теплогенератора над водонаповненою порожниною плитою нагріву для приготування їжі, виконаною з можливістю закривання кришкою з відбивною нижньою поверхнею, дозволяє використовувати теплогенератор і для приготування їжі шляхом нагрівання плити теплом, отриманим у камері згоряння через водонаповнену порожнину, при
 40 можливості збереження тепла при невикористанні плити шляхом її закриття кришкою з відбивною нижньою поверхнею, що також підвищує ефективність використання тепла і розширює функціональні можливості теплогенератора.

Виконання камери згоряння сфероподібної форми з водонаповненою порожниною у вигляді водяної сорочки у верхній півсфері камери забезпечує розташування шару фольги навколо сфери, що призводить до відбиття інфрачервоного випромінювання по радіусу у будь-якій площині і фокусуванню його саме на паливі, що підвищує потужність отримуваної теплової енергії, яка одразу ж у камері згоряння використовується для попереднього нагріву води у
 45 водяній сорочці, що також спричиняє підвищення ефективності використання тепла.

Установлення у теплообміннику послідовно принаймні таких контурів тепловідбору: контуру опалення, контуру підігріву води, контуру нагріву повітря, дозволяє використовувати теплову енергію для нагріву будь-якого теплоносія для будь-яких опалювальних і нагрівальних приладів, у результаті чого температура вихідних димових газів знижується до 40 °С (майже до температури довкілля), тобто максимально можливо використовується енергія, отримана при
 50 спаленні твердого палива, що також сприяє досягненню технічного результату.

Забезпечення димової труби системою аспірації, що містить вентилятор, повітропровід і дефлектор, дозволяє за рахунок створення додаткової тяги ламінарного потоку, отримувати пару, що насичує простір від утворюваних крапель роси у вигляді конденсату, а це запобігає осіданню на стінках димової труби продуктів згоряння (води), в результаті чого також
 55 підвищується ефективність теплогенератора.

Теплогенератор, що заявляється, пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображений фронтальний розріз теплогенератора з камерою згоряння бочкоподібної форми без зовнішнього кожуха; на фіг. 2 - вид зверху теплогенератора з камерою згоряння бочкоподібної форми без верхньої частини зовнішнього кожуха; на фіг. 3 - розріз А-А на фіг. 1; на фіг. 4 - розріз Б-Б на фіг. 1; на фіг. 5 - фронтальний розріз теплогенератора зі сфероподібною камерою згоряння; на фіг. 6 - розріз В-В на фіг. 5; на фіг. 7 - поздовжній розріз теплообмінника і димової труби.

Теплогенератор (фіг. 1-7) у найкращому варіанті свого виконання, який не є єдино можливим, містить камеру згоряння 1 з колосниковою решіткою 2 для палива (шаг 30 мм) і футерівкою 3 переважно з шамотної цегли, сполучені з камерою згоряння 1 попередній теплообмінник, що включає водонаповнену порожнину 4, і теплообмінник 5, з яким з'єднана димова труба 6. Попередній теплообмінник виконаний з можливістю передачі тепла воді, а теплообмінник 5 виконаний з можливістю передачі тепла воді і повітрю.

Камера згоряння 1 має внутрішній металевий кожух 7 і зовнішній кожух 8 з облицюванням, між якими розміщений подвійний захисний екран у вигляді шарів алюмінієвої фольги з проміжним шаром мінеральної вати. При цьому у випадку недостатньої термостійкості футерівки перед шаром фольги може бути розміщений шар вогнестійкого азбесту. Окремі частини внутрішнього кожуха 7 з'єднані між собою фланцями 9.

Камера згоряння 1 (фіг. 1-4) може мати бочкоподібну форму, при цьому водонаповнена порожнина 4 виконана у вигляді плоскої ємності у верхній частині камери 1, або сфероподібну форму (фіг. 5, 6) з водонаповненою порожниною 4 у вигляді водяної сорочки у верхній півсфері камери 1. Водонаповнена порожнина 4 забезпечена патрубком 10 відводу гарячої води і патрубком 11 подачі зворотної холодної води.

Над водонаповненою порожниною 4, виконаною у вигляді плоскої ємності, може бути встановлена плита 12 нагріву для приготування їжі, виконана з можливістю закривання кришкою 13 з відбивною нижньою поверхнею 14, що має вигляд металевого листа.

Під колосниковою решіткою 2 може бути встановлений з можливістю висунення зольний ящик 15 (фіг. 1) або виконаний патрубок 16 виходу золи (фіг. 5, 6). Камера згоряння 1 забезпечена патрубком 17 виходу димових газів, з'єднаним з теплообмінником 5.

Камера згоряння 1 оснащена також стулковою заслінкою 18 з відтиначем 19 полум'я прапорцевого типу.

На зовнішню поверхню теплообмінника 5 також встановлений подвійний захисний екран у вигляді шарів алюмінієвої фольги, між якими розміщений шар мінеральної вати, і облицювання.

У теплообміннику 5 послідовно встановлені контури тепловідбору: контур 20 опалення, контур 21 підігріву води, контур 22 нагріву повітря (рекуператор), які з'єднані між собою за допомогою фланців 23 і які є частинами певних опалювальних і нагрівальних приладів. Фланцеві з'єднання забезпечують контури тепловідбору і довкілля від угарних газів. Контури тепловідбору виготовлені з неіржавіючої сталі, наприклад Х18Н10Т.

Димова труба 6 може бути забезпечена системою аспірації, що містить вентилятор 24, повітропровід 25 і дефлектор 26.

Теплогенератор працює таким чином.

Через стулкову заслінку 18 на колосникову решітку 2 камери згоряння 1 завантажують тверде паливо, наприклад паливні брикети, у необхідній кількості з розрахунку $5\text{кг}=25\text{кВт}$. Паливо підпалюють і за допомогою повітря, що потрапляє крізь решітку 2, відбувається процес горіння. Попіл після спалювання палива потрапляє крізь колосникову решітку 2 у зольний ящик 15 або патрубок 16 виходу золи.

У результаті горіння палива виділяється тепло, яке майже повністю є інфрачервоним випромінюванням і яке утримується у камері згоряння 1 і по ходу теплообмінника 5, завдяки подвійному теплозахисному екрану.

Енергія отриманої низькотемпературної плазми спочатку витрачається на попередній нагрів води у водонаповненій порожнині 4, а також на плиту 12 нагріву. Енергія, що залишилася, з димовими газами потрапляє у теплообмінник 5 для передачі її на теплоносії у контурах 20, 21 і 22, причому в останньому повітря нагрівається до 40°C . У результаті енергія системи теплообміну направляється на опалювальні і нагрівальні прилади, а в димову трубу 6 надходять димові гази, остиглі до 40°C .

А внаслідок створення системою аспірації додаткової тяги у димоході, на його стінках не осідають продукти згоряння.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Теплогенератор, що містить камеру згоряння з колосниковою решіткою і футерівкою, сполучені з камерою згоряння попередній теплообмінник, що включає водонаповнену
 5 порожнину, і теплообмінник, виконані з можливістю передачі тепла воді, і з'єднану з теплообмінником димову трубу, який **відрізняється** тим, що на зовнішню поверхню камери згоряння і теплообмінника нанесені принаймні шари фольги переважно алюмінієвої, між якими розміщений шар мінеральної вати, а теплообмінник виконаний з можливістю передачі тепла повітрю.
- 10 2. Теплогенератор за п. 1, який **відрізняється** тим, що на зовнішню поверхню камери згоряння перед шаром фольги нанесений шар азбесту.
3. Теплогенератор за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що камера згоряння має бочкоподібну форму з водонаповненою порожниною у вигляді плоскої ємності у верхній частині камери.
4. Теплогенератор за п. 3, який **відрізняється** тим, що над водонаповненою порожниною
 15 забезпечений плитою нагріву для приготування їжі, виконаною з можливістю закривання кришкою з відбивною нижньою поверхнею.
5. Теплогенератор за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що камера згоряння має сфероподібну форму з водонаповненою порожниною у вигляді водяної сорочки у верхній півсфері камери.
- 20 6. Теплогенератор за п. 1, який **відрізняється** тим, що у теплообміннику послідовно встановлені принаймні такі контури тепловідбору: контур опалення, контур підігріву води, контур нагріву повітря.
7. Теплогенератор за п. 1, який **відрізняється** тим, що димова труба забезпечена системою аспірації, що містить вентилятор, повітропровід і дефлектор.

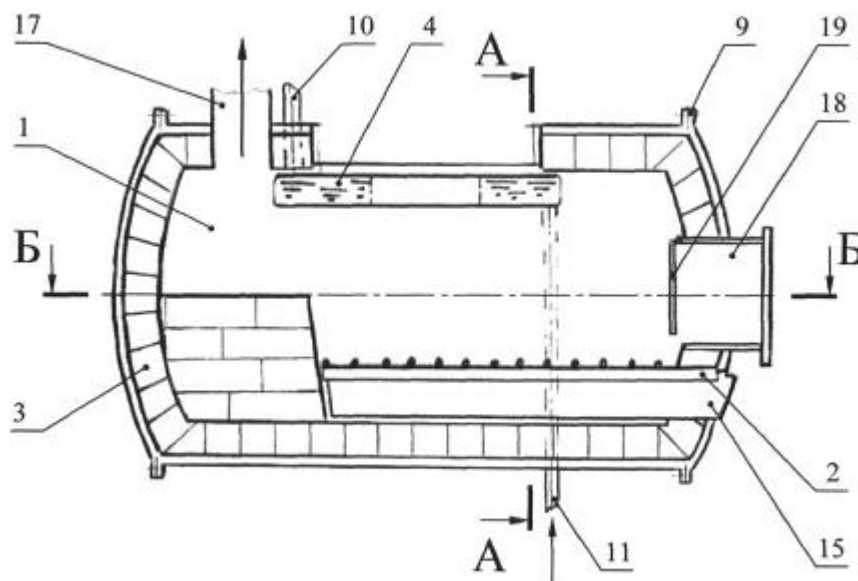


Fig. 1

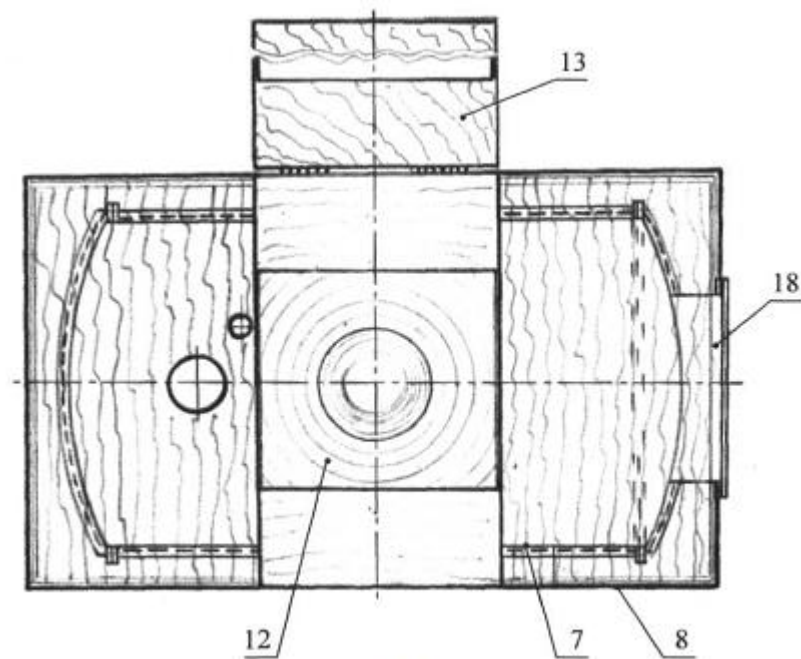


Fig. 2

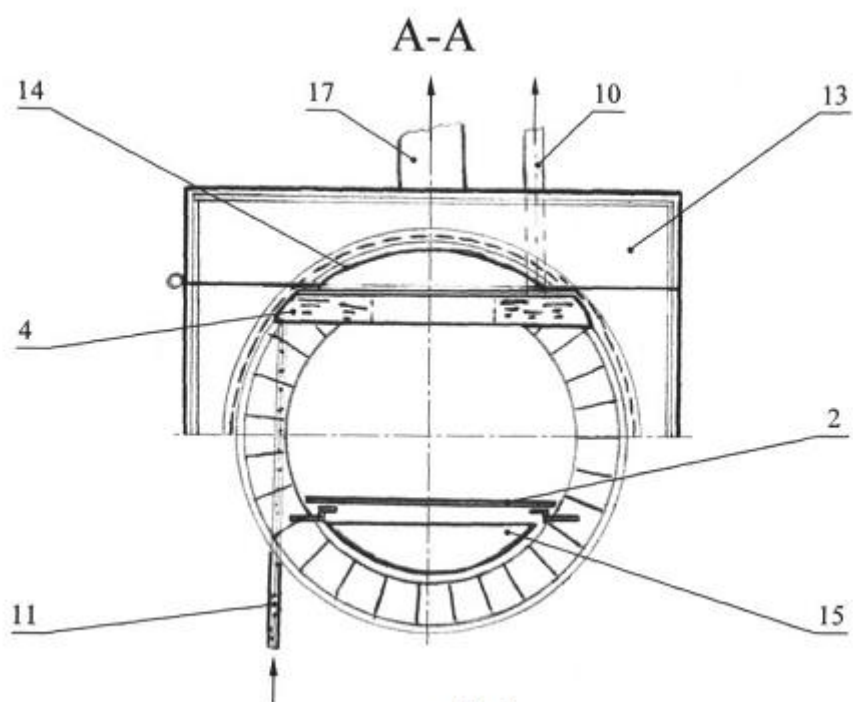


Fig. 3

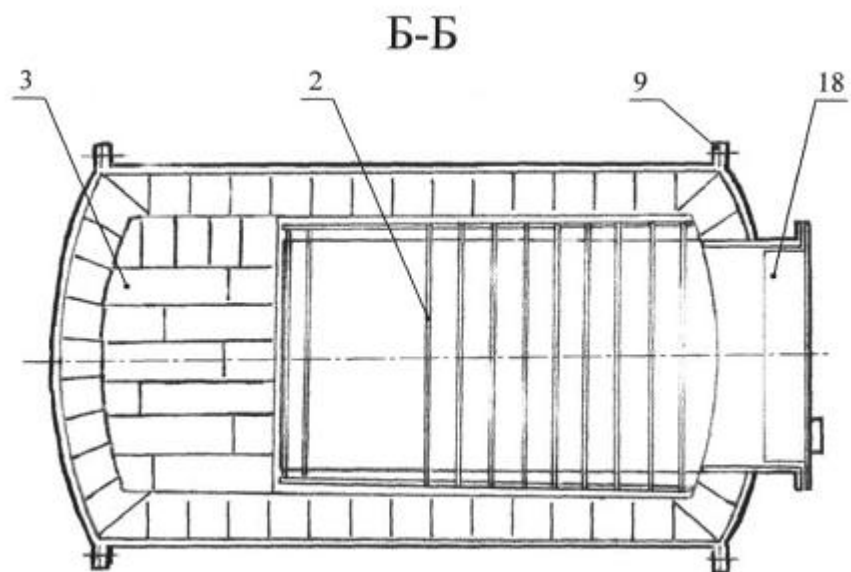


Fig. 4

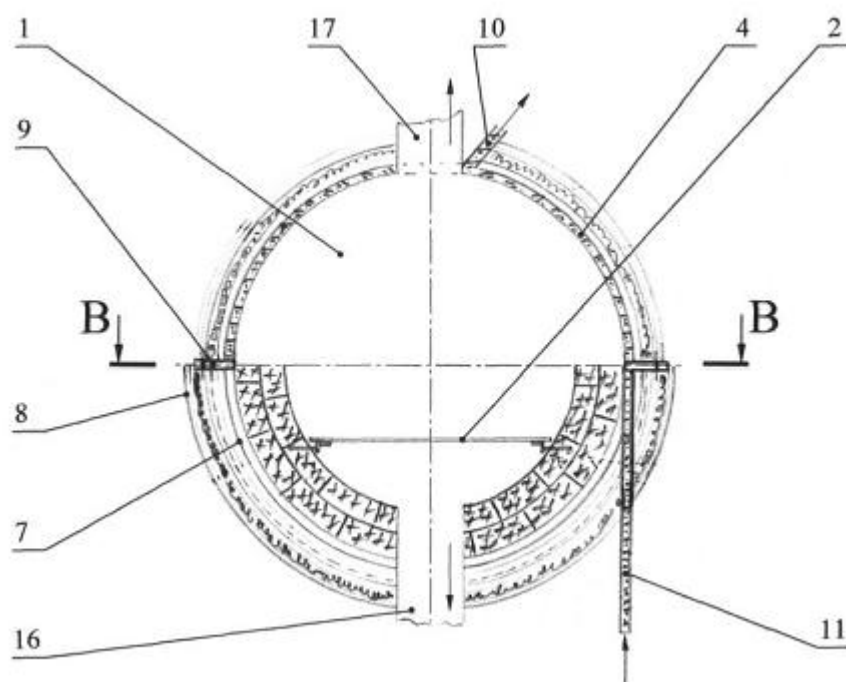


Fig. 5

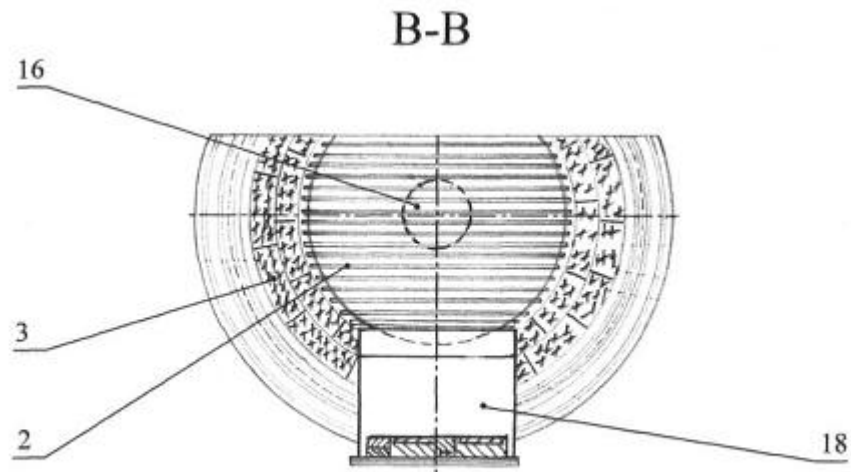


Fig. 6

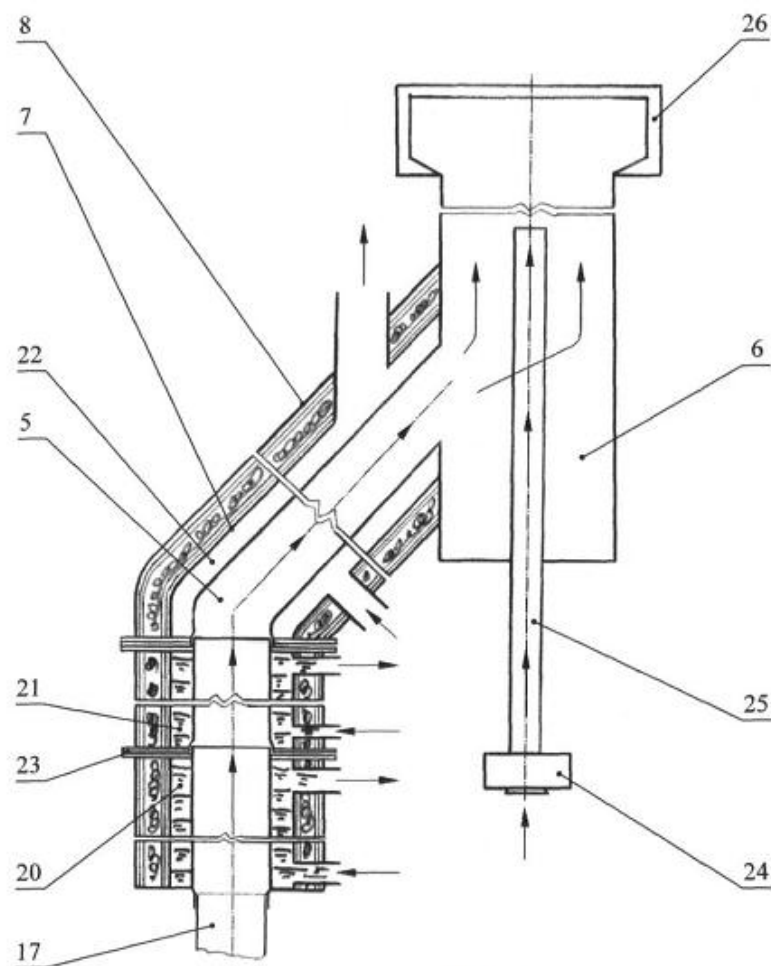


Fig. 7

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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