



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **79103** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
C21C 5/40 (2006.01)
C21C 5/46 (2006.01)
F27D 17/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 12119	(72) Винахідник(и): Сталінський Дмитро Віталійович (UA), Рижавський Арнольд Зіновійович (UA), Міллер Олександр Давидович (UA), Кутас Олена Геннадіївна (UA), Караконстантин Сергій Іванович (UA), Скарлатов Олег Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.10.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2013, Бюл.№ 7	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ "ЕНЕРГОСТАЛЬ", пр. Леніна, 9, м. Харків-166, 61166 (UA)

(54) ОХОЛОДЖУВАЧ КОНВЕРТЕРНИХ ГАЗІВ

(57) Реферат:

Охолоджувач конвертерних газів містить юбку, кесон та охолоджуванний газохід, огорожувальні конструкції яких виконані з газощільних панелей з охолоджуваних труб, що утворюють у перерізі багатокутник. Охолоджуванний газохід виконаний з П-подібною компоновкою, що містить підйомний, перехідний та опускний газоходи, перехідний газохід в нижній частині екранований блоком суміщених газощільних панелей підйомного газоходу та опускного газоходу. Стеля та стінки середньої частини перехідного газоходу виконані з П-подібної газощільної охолоджуваної панелі. У прорізах між стінками П-подібної газощільної охолоджуваної панелі та газощільними охолоджуваними панелями підйомного і опускного газоходів закріплені бічні газощільні охолоджувані панелі. На стелі перехідного газоходу по обидва боки П-подібної газощільної охолоджуваної панелі над підйомним та опускним газоходами встановлені знімні кришки. При цьому на фланцях знімних кришок установлені пружинні блоки, через які знімні кришки кріпляться до фланців піскових затворів, які встановлені на перехідному газоході.

UA 79103 U

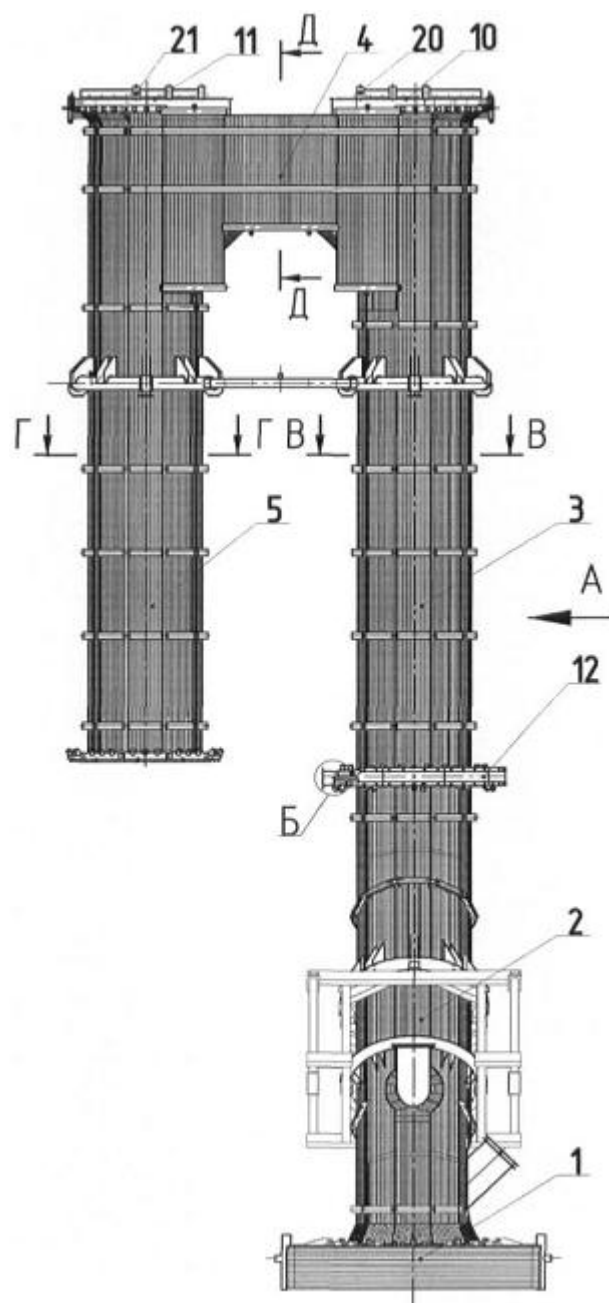


Fig. 1

Корисна модель належить до металургії заліза та може бути використана у системах для охолодження конвертерних газів.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до корисної моделі, що заявляється, обраний як прототип котел-охолоджувач конверторних газів ОКГ-250-М2БД, який використовується для охолодження газів, що виділяються зі сталеплавильного конвертера при продуванні металу киснем зверху при роботі за схемою "без допалювання конвертерних газів". Котел-охолоджувач конверторних газів містить юбку, кесон та охолоджуванний газохід, огорожувальні конструкції яких виконані з газощільних панелей з охолоджуваних труб, що утворюють у перерізі багатокутник. Кесон і стаціонарний газохід складаються з 15 панелей, які утворюють 15-гранник. На горизонтальній частині газоходу виконаний люк, через який газохід оглядають. З'єднання кесона та газоходу здійснюється за допомогою лінзового компенсатора. (НИИЭИНФОРМЭНЕРГОМАШ. Котлы утилизаторы и котлы энерготехнологические. Отраслевой каталог. - М., 1985. - С. 59, 63; 66, 67, рис. 32).

У охолоджувача конверторних газів, що заявляється, і прототипу співпадають такі суттєві ознаки. Обидва охолоджувачі конвертерних газів містять юбку, кесон та охолоджуванний газохід, огорожувальні конструкції яких виконані з газощільних панелей з охолоджуваних труб, які утворюють у перерізі багатокутник.

Аналіз технічних властивостей прототипу, обумовлених його ознаками, показує, що отриманню очікуваного технічного результату при використанні прототипу перешкоджають такі причини. Стаціонарний газохід не дренується, ускладнений доступ до поверхонь нагрівання для ремонту, відсутні противибухові клапани, недостатня надійність компенсатора з'єднання кесона та газоходу.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлено задачу створити такий охолоджувач конвертерних газів, в якому удосконалення шляхом введення нових елементів дозволять при використанні корисної моделі, що заявляється, забезпечити досягнення технічного результату, який полягає у підвищенні експлуатаційної надійності та ремонтпридатності охолоджувача конвертерних газів, а також у підвищенні вибухобезпечності.

Охолоджувач конвертерних газів, що заявляється, містить юбку, кесон та охолоджуванний газохід, огорожувальні конструкції яких виконані з газощільних панелей з охолоджуваних труб, що утворюють у перерізі багатокутник. Відмітною особливістю охолоджувача конвертерних газів, що заявляється, є таке. Охолоджуванний газохід виконаний з П-подібною компоновкою, що містить підйомний, перехідний та опускний газоходи. Перехідний газохід у нижній частині екранований блоком суміщених газощільних панелей підйомного газоходу та опускного газоходу, сполучених у місці перегину, яке розташоване в середній частині перехідного газоходу. Стеля та стінки середньої частини перехідного газоходу виконані з П-подібної газощільної охолоджуваної панелі. У прорізах між стінками П-подібної газощільної охолоджуваної панелі та газощільними охолоджуваними панелями підйомного і опускного газоходів закріплені бічні газощільні охолоджувані панелі. На стелі перехідного газоходу по обидва боки П-подібної газощільної охолоджуваної панелі над підйомним газоходом та опускним газоходом установлені знімні кришки, які виконані з газощільних охолоджуваних панелей у вигляді противибухових клапанів. При цьому на фланцях знімних кришок установлені пружинні блоки, через які знімні кришки кріпляться до фланців піскових затворів, що встановлені на перехідному газоході.

Ширина блока суміщених газощільних панелей підйомного та опускного газоходів, сполучених у місці перегину, яке розташоване в середній частині перехідного газоходу, при парній кількості панелей у поперечному перерізі дорівнює діаметру вписаного кола, а при непарній кількості панелей дорівнює діаметру описаного кола.

Огорожувальні конструкції кесона та охолоджуваного газоходу з П-подібною компоновкою можуть бути виконані, наприклад, з плоских газощільних мембранних панелей, що утворюють у перерізі багатокутник з 8-18 боками.

В окремих випадках виконання об'єкт, що заявляється, характеризується тим, що стик кесона та підйомного газоходу ущільнений компенсатором з гнучкого вогнетривкого газощільного матеріалу, наприклад тефлону, при цьому між компенсатором та зазором між кесоном і підйомним газоходом установлений охолоджуванний захисний екран.

При використанні корисної моделі, що заявляється, забезпечується досягнення технічного результату, який полягає у підвищенні експлуатаційної надійності та ремонтпридатності охолоджувача конвертерних газів, а також у підвищенні вибухобезпечності.

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

Виконання охолоджуваного газоходу з П-подібною компоновкою, що містить підйомний, перехідний та опускний газоходи, екранування перехідного газоходу в нижній частині блоком суміщених газощільних панелей підйомного газоходу та опускного газоходу, сполучених у місці перегину, яке розташоване в середній частині перехідного газоходу, виконання стелі та стінок середньої частини перехідного газоходу з П-подібної газощільної охолоджуваної панелі, закріплення в прорізах між стінками П-подібної газощільної охолоджуваної панелі та газощільними охолоджуваними панелями підйомного і опускного газоходів бічних газощільних охолоджуваних панелей, встановлення на стелі перехідного газоходу по обидва боки П-подібної газощільної охолоджуваної панелі над підйомним та опускним газоходами знімних кришок, які виконані з газощільних охолоджуваних панелей у вигляді противибухових клапанів, при цьому на фланцях знімних кришок установлені пружинні блоки, через які знімні кришки кріпляться до фланців піскових затворів, які встановлені на перехідному газоході, дозволяє підвищити експлуатаційну надійність та ремонтпридатність охолоджувача конвертерних газів, що, в свою чергу, забезпечується за рахунок полегшення ремонтних і монтажних-демонтажних робіт з панелями, запобігання утворенню застійних зон у газовому потоці в практично круглих підйомному, перехідному та опускному газоходах, забезпечення цілісності газоходів при можливих вибухах у конвертері, забезпечення вільного доступу до всіх панелей газоходів для профілактичного огляду та ремонтів.

Виконання знімних кришок у вигляді противибухових клапанів, для чого на фланцях знімних кришок установлені пружинні блоки, через які знімні кришки кріпляться до фланців піскових затворів, встановлених на перехідному газоході, забезпечує підвищення вибухобезпечності для охолоджувача конвертерних газів шляхом підняття знімних кришок вибуховою хвилею при вибухах у конвертері. При цьому через різко збільшені до розрахункової величини зазори між знімною кришкою і підйомним газоходом та знімною кришкою і опускним газоходом ефективно здійснюється скидання тиску в охолоджувачі конвертерних газів без перевищення припустимої розрахункової величини.

Ущільнення стику кесона та підйомного газоходу компенсатором з гнучкого вогнетривкого газощільного матеріалу, наприклад тефлону, та встановлення між компенсатором і зазором між кесоном та підйомним газоходом охолоджуваного захисного екрану забезпечує подальше підвищення експлуатаційної надійності охолоджувача конвертерних газів шляхом забезпечення газощільності стику та надійної компенсації теплових розширень підйомного газоходу і кесона при високих температурах потоку конвертерних газів.

Суть корисної моделі, що заявляється, пояснюється кресленнями, на яких зображено:

- на фіг. 1 - загальний вид охолоджувача конвертерних газів;
- на фіг. 2 - вид збоку по стрілці А на фіг. 1 з боку підйомного газоходу;
- на фіг. 3 - поперечний переріз В-В на фіг. 1 підйомного газоходу (збільшено);
- на фіг. 4 - поперечний переріз Г-Г на фіг. 1 опускного газоходу (збільшено);
- на фіг. 5 - поперечний переріз Д-Д на фіг. 1 перехідного газоходу (збільшено);
- на фіг. 6 - подовжній переріз Е-Е на фіг. 5 перехідного газоходу (без знімних кришок);
- на фіг. 7 - вид Б на фіг. 1 на стик кесона та підйомного газоходу (збільшено).

На схемі проставлені такі позначення:

- 1 - юбка;
- 2 - кесон;
- 3 - підйомний газохід;
- 4 - перехідний газохід;
- 5 - опускний газохід;
- 6 - блок газощільних панелей підйомного газоходу;
- 7 - блок газощільних панелей опускного газоходу;
- 8 - П-подібна газощільна охолоджувана панель;
- 9 - бічна газощільна охолоджувана панель;
- 10 - знімна кришка;
- 11 - знімна кришка;
- 12 - компенсатор;
- 13 - фланець;
- 14 - фланець;
- 15 - кріпильний елемент;
- 16 - кріпильний елемент;
- 17 - захисний екран;
- 18 - захисний елемент;
- 19 - набивка;

20 - пружинний блок;
 21 - пружинний блок;
 D - діаметр вписаного кола.

У конкретному прикладі виконання охолоджувач конвертерних газів, що заявляється, містить (фіг. 1 та фіг. 2) юбку 1, кесон 2 та охолоджуваний газохід, огорожувальні конструкції яких виконані з газощільних панелей з охолоджуваних труб, що утворюють у перерізі багатокутник. При цьому охолоджуваний газохід виконаний з П-подібною компоновкою, що містить підйомний газохід 3, перехідний газохід 4 та опускний газохід 5. Огорожувальні конструкції кесона 2, підйомного газоходу 3 та опускного газоходу 5 виконані з газощільних панелей з охолоджуваних труб, які утворюють у перерізі, наприклад, десятикутник (фіг. 3 та фіг. 4).

Перехідний газохід 4 в нижній частині (фіг. 5 та фіг. 6) екранований блоком газощільних панелей 6 підйомного газоходу 3 та блоком газощільних панелей 7 опускного газоходу 5, які суміщені та, в свою чергу, сполучені в місці перегину, яке розташоване в середній частині перехідного газоходу 4. При цьому ширина цього блока при парній кількості панелей у поперечному перерізі (наприклад, чотири панелі) дорівнює діаметру D вписаного кола (фіг. 5).

Стеля та стінки середньої частини перехідного газоходу 4 виконані з П-подібної газощільної охолоджуваної панелі 8. У прорізах між стінками П-подібної газощільної охолоджуваної панелі 8 та газощільними охолоджуваними панелями підйомного газоходу 3 і опускного газоходу 5 закріплені бічні газощільні охолоджувані панелі 9. На стелі перехідного газоходу 4 по обидва боки П-подібної газощільної охолоджуваної панелі 8 над підйомним газоходом 3 та над опускним газоходом 5 встановлені знімні кришки 10 і 11, які виконані з газощільних охолоджуваних панелей у вигляді противибухових клапанів. При цьому на фланцях знімних кришок 10 і 11 встановлені пружинні блоки 20 і 21, через які знімні кришки кріпляться до фланців піскових затворів (на кресленнях не зображені), встановлених на перехідному газоході 4.

Стик кесона 2 та підйомного газоходу 3 (фіг. 7) ущільнений компенсатором 12 з гнучкого вогнетривкого газощільного матеріалу, наприклад тефлону, закріпленого у фланцях 13 і 14 з роз'ємними кріпленнями, які кріпляться через кріпильні елементи 15 і 16 до нижніх колекторів підйомного газоходу 3 та до верхніх колекторів кесона 2. При цьому між компенсатором 12 та зазором між кесоном 2 і підйомним газоходом 3 встановлений охолоджуваний захисний екран 17. На цей екран, за необхідності, може встановлюватися додатковий захисний елемент 18 з вогнетривкого бетону та набивки 19 з теплоізоляційного матеріалу, наприклад мулітокремнеземистої повстини.

У конкретному прикладі виконання охолоджувач конвертерних газів, що заявляється, працює так. Під час продування конвертера конвертерні гази з температурою 1600-1800 °C для обмеження викидів газів у цех надходять у водоохолоджуваний охолоджувач конвертерних газів через кесон 2 при опущеній юбці 1. Стик кесона 2 і підйомного газоходу 3 надійно ущільнений компенсатором 12, який виконаний з гнучкого вогнетривкого газощільного матеріалу, наприклад тефлону, та захищений від дії гарячих конверторних газів охолоджуваним захисним екраном 17. При П-подібній компоновці водоохолоджуваного охолоджувача конвертерні гази після кесона 2 спочатку піднімаються, наприклад, десятигранним підйомним газоходом 3, та переміщуються під знімною кришкою 10, встановленою над підйомним газоходом 3 і виконаною у вигляді противибухового клапана. З підйомного газоходу 3 через перехідний газохід 4 конвертерні гази плавно переміщуються до десятигранного опускного газоходу 5 через блок газощільних панелей 6 підйомного газоходу 3 та блок газощільних панелей 7 опускного газоходу 5, сполучених у місці перегину, яке розташоване в середній частині перехідного газоходу 4. При цьому конвертерні гази переміщуються під знімною кришкою 11, встановленою над опускним газоходом 5 та виконаною у вигляді противибухового клапана. В процесі руху конвертерні гази віддають своє тепло газощільним панелям з охолоджуваних труб, з яких виконані огорожувальні конструкції охолоджувача конвертерних газів. Після опускного газоходу 5 конвертерні гази з температурою 800-850 °C спрямовуються на подальше очищення в апарати газоочистки.

При проведенні ремонтних робіт і профілактичних оглядів підйомного газоходу 3, перехідного газоходу 4 та опускного газоходу 5 знімні кришки 10 і 11 від'єднують від фланців піскових затворів (на кресленнях не зображені), які встановлені на перехідному газоході 4, та знімають їх, відкриваючи вільний доступ усередину охолоджувача конвертерних газів.

В разі вибуху в конвертері вибухова хвиля, піднімаючись по підйомному газоходу 3, спочатку діє на знімну кришку 10, яка встановлена над підйомним газоходом 3 та виконана у вигляді противибухового клапана, а потім вибухова хвиля діє на знімну кришку 11, яка встановлена над опускним газоходом 5 і також виконана у вигляді противибухового клапана. При цьому пружинні

блоки 20 і 21 стискаються і, через різко збільшені до розрахункової величини зазори між кришкою 10 і підйомним газоходом 3 та кришкою 11 і опускним газоходом 5, ефективно здійснюється скидання тиску в охолоджувачі конвертерних газів без перевищення припустимої розрахункової величини, що, в свою чергу, підвищує вибухобезпечність охолоджувача конвертерних газів. Далі, під дією пружинних блоків 20 і 21 знімні кришки 10 і 11 опускаються на свої місця в піскові затвори, що, в свою чергу, забезпечує безпеку персоналу та багаторазове використання такої конструкції.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

1. Охолоджувач конвертерних газів, що містить юбку, кесон та охолоджувані газохід, огорожувальні конструкції яких виконані з газощільних панелей з охолоджуваних труб, що утворюють у перерізі багатокутник, який **відрізняється** тим, що охолоджувані газохід виконаний з П-подібною компоновкою, що містить підйомний, перехідний та опускний газохід, перехідний газохід в нижній частині екранований блоком суміщених газощільних панелей підйомного газоходу та опускного газоходу, сполучених у місці перегину, яке розташоване в середній частині перехідного газоходу, стеля та стінки середньої частини перехідного газоходу виконані з П-подібної газощільної охолоджуваної панелі, у прорізах між стінками П-подібної газощільної охолоджуваної панелі та газощільними охолоджуваними панелями підйомного і опускного газоходів закріплені бічні газощільні охолоджувані панелі, на стелі перехідного газоходу по обидва боки П-подібної газощільної охолоджуваної панелі над підйомним та опускним газоходами встановлені знімні кришки, які виконані з газощільних охолоджуваних панелей у вигляді противибухових клапанів, при цьому на фланцях знімних кришок установлені пружинні блоки, через які знімні кришки кріпляться до фланців піскових затворів, які встановлені на перехідному газоході.

25

2. Охолоджувач конвертерних газів за п. 1, який **відрізняється** тим, що стик кесона та підйомного газоходу ущільнений компенсатором з гнучкого вогнетривкого газощільного матеріалу, наприклад тефлону, при цьому між компенсатором та зазором між кесоном і підйомним газоходом установлений охолоджувані захисний екран.

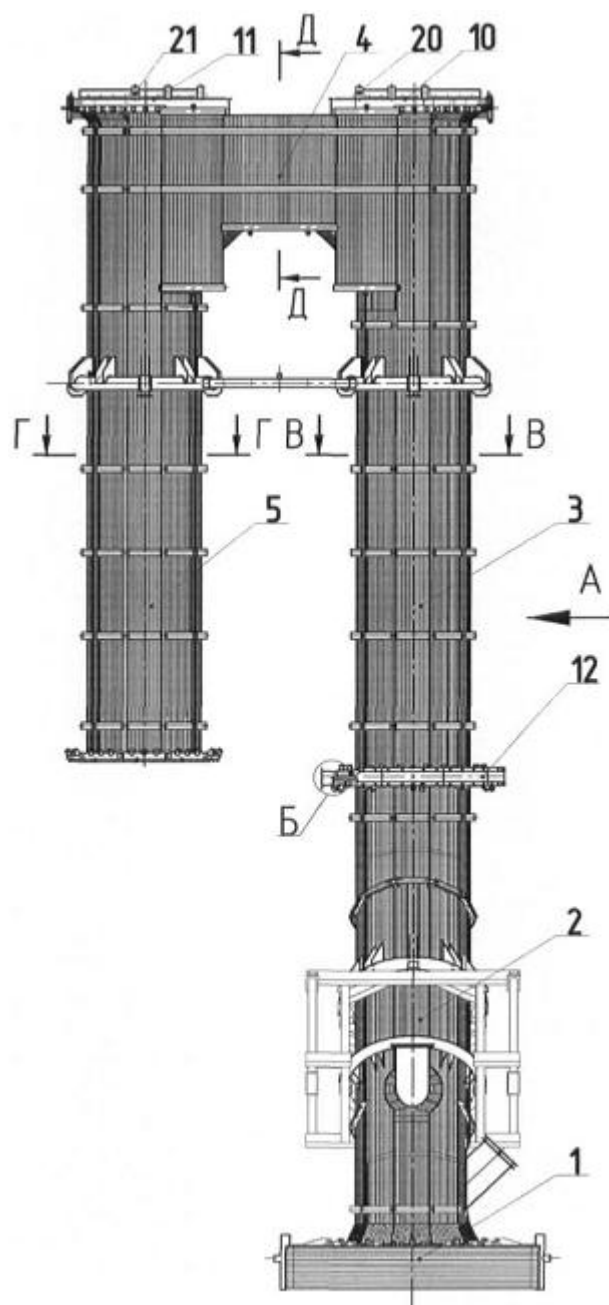


Fig. 1

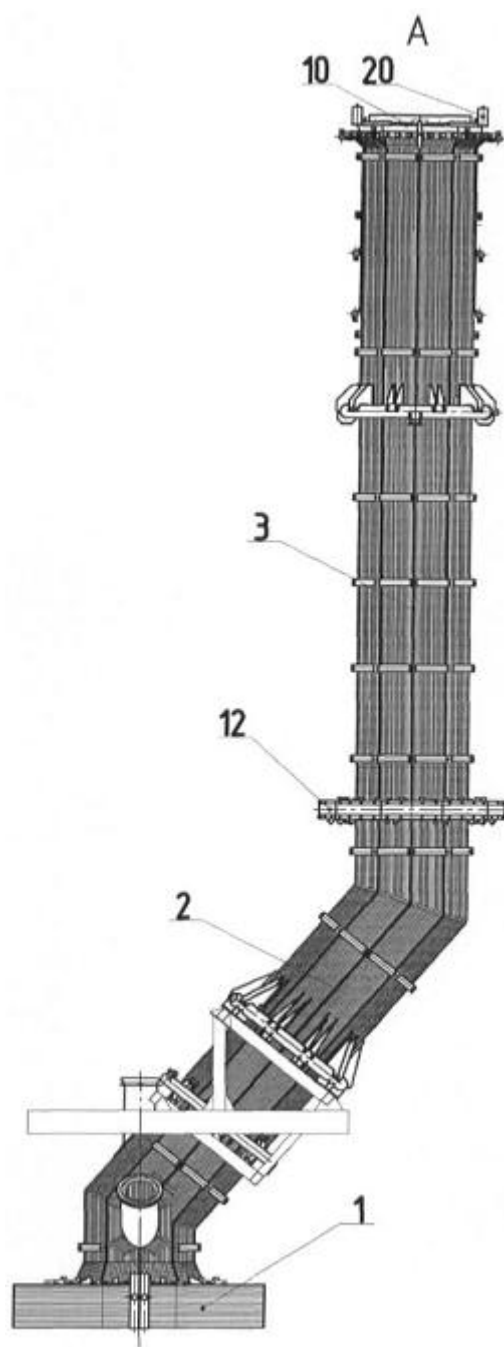


Fig. 2

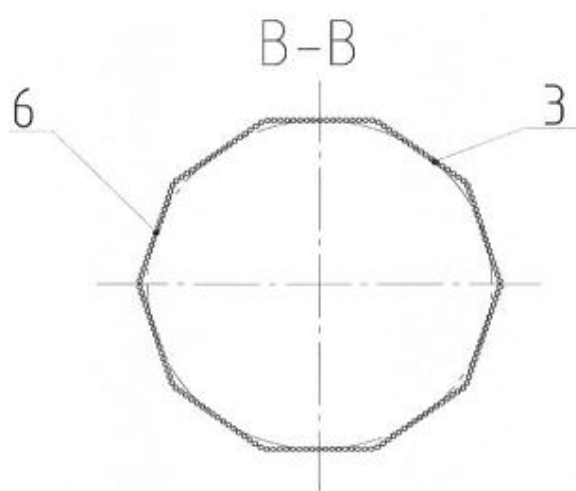


Fig. 3

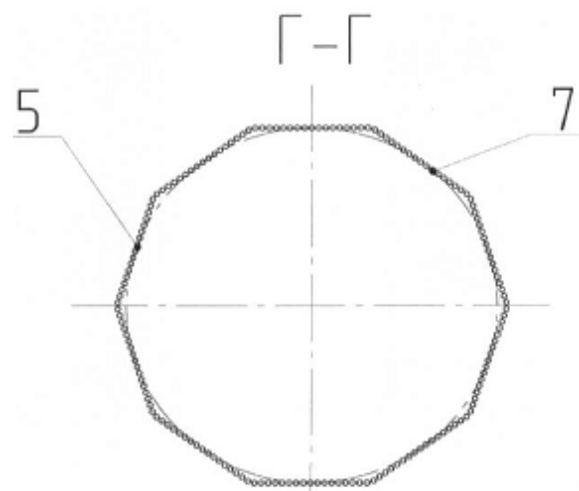


Fig. 4

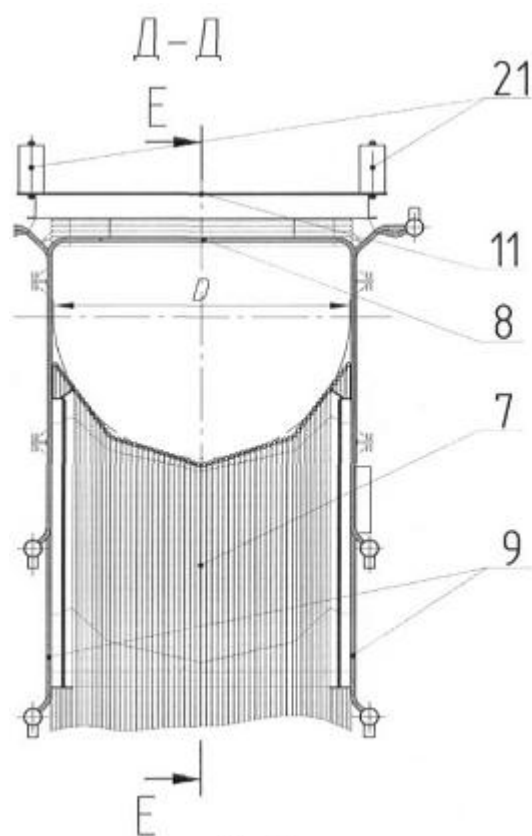
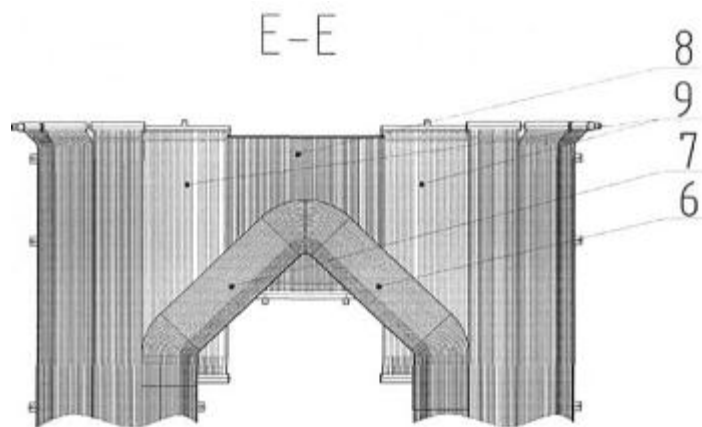
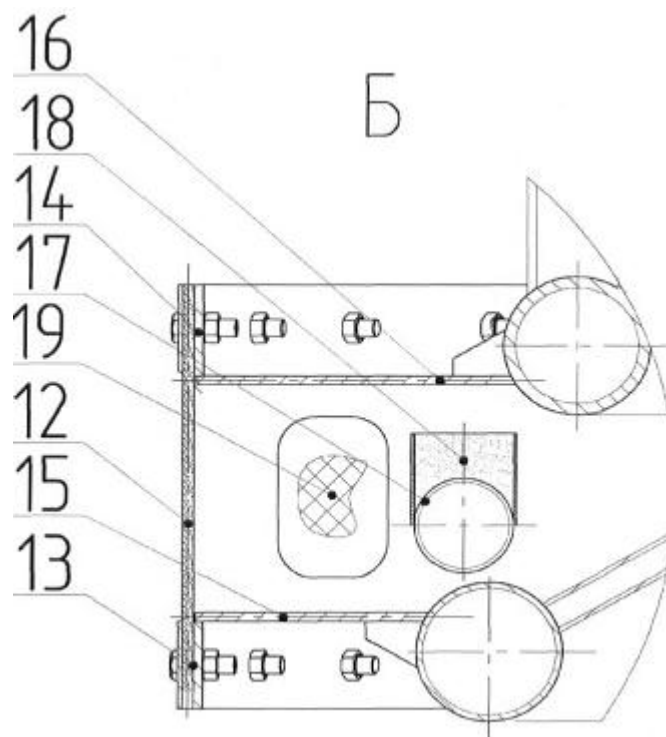


Fig. 5



Фіг. 6



Фіг. 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