



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **105683** (13) **C2**

(51) МПК (2014.01)

**C10B 53/04** (2006.01)**C10B 7/00****C10B 57/08** (2006.01)**C10B 23/00**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки:	<b>а 2012 08963</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и):	<b>Жу Шученг (CN), Ванг Ксібін (CN), Хуанг Ксіангюн (CN), Као Гуочао (CN), Ліу Вей (CN)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки:	<b>17.09.2010</b>	<b>(73)</b> Власник(и):	<b>СІСЯ ДРАГОН ІНТО СПЕШЛ МАТІРІЕЛ КО., ЛТД., No. 88, Industrial Road, Xixia, Nanyang, Henan 474500, China (CN)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>10.06.2014</b>	<b>(74)</b> Представник:	<b>Михайлюк Валентин Іванович, реєстр. №1</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>201010262786.6</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	<b>US 4123332 A, 31.10.1978 CN 2658150 Y, 24.11.2004 UA 81782 C2, 11.02.2008</b>
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>19.08.2010</b>		
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>CN</b>		
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку:	<b>10.12.2013, Бюл.№ 23</b>		
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>10.06.2014, Бюл.№ 11</b>		
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>РСТ/CN2010/077020, 17.09.2010</b>		

**(54) УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ РОЗКЛАДАННЯ ВУГІЛЛЯ****(57) Реферат:**

Устаткування для розкладання вугілля містить герметичну піч (1) із входом (2) та виходом (3). Система нагрівання палаючим газом встановлена в печі (1), канал (4) для просування і розкладання вугілля утворений між системою нагрівання палаючим газом і внутрішньою стінкою печі (1), і труба 5, що накопичує газ від розкладання вугілля, встановлена в печі (1) та сполучена з каналом (4). Велика кількість тепла, виробленого системою нагрівання палаючим газом, подається і випромінюється на порошкоподібне вугілля в каналі (4) для просування і розкладання вугілля, при цьому порошкоподібне вугілля розкладається при підвищеній температурі в каналі (4) для просування і розкладання вугілля на горючий газ, ретортний газ та висококалорійне вугілля. Горючий газ та ретортний газ сполучаються з пристроєм знепилювання і зріджування газів за допомогою труби 5, що накопичує газ від розкладання вугілля, і збираються, знепилюються, розділяються і зріджуються під тиском.

UA 105683 C2

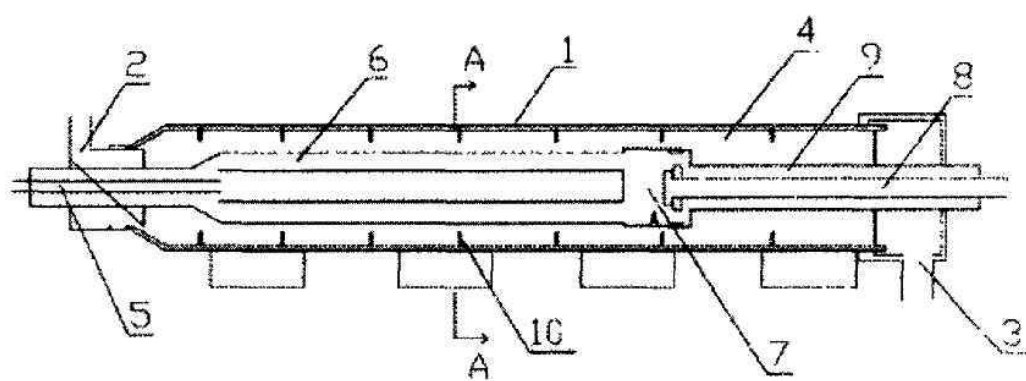


Fig. 2

[0001] Винахід відноситься до повного використання вугільного матеріалу для збереження енергії та скорочення викидів, зокрема до устаткування для розкладання вугілля.

#### ПЕРЕДУМОВИ ВІНАХОДУ

[0002] У традиційній технології вугілля використовується для виробництва кам'яновугільного газу, природного газу або використовується для виробництва газу шляхом коксування при високій температурі, середній температурі або низькій температурі. Однак, у вищезгаданій технології необхідно вловлювати порошкоподібне вугілля або просіювати грудки вугілля, що в результаті збільшує вартість сировини або спричиняє отримання газу без високої теплотворної здатності, без значної додаткової вартості й без суттєвих економічних та соціальних переваг. Способи нагрівання печі можуть бути класифіковані на зовнішнє нагрівання, внутрішнє нагрівання та змішане нагрівання. Зокрема, теплоносій печі з зовнішнім нагріванням безпосередньо не контактує з сировиною, а тепло вводиться від стінки печі. Теплоносій у печі з внутрішнім нагріванням безпосередньо контактує з сировиною, і способи нагрівання у печі з внутрішнім нагріванням класифікуються на спосіб із твердим теплоносієм і спосіб із газовим теплоносієм відповідно до різних використовуваних теплоносіїв.

[0003] Спосіб внутрішнього нагрівання з газовим теплоносієм є типовим способом, який використовують у промисловості. В даному способі використовується вертикальна піч із безперервним внутрішнім нагріванням та газовим теплоносієм, яка включає три частини зверху вниз: сушильну камеру, камеру розкладання і камеру охолодження. Буре вугілля або його спресовані блоки (близько 25 ~ 60 мм) рухаються зверху вниз, безпосередньо контактують із протитечією палаючого газу і нагріваються для розкладання при низькій температурі. Якщо вологість сировини в склепінні печі складає близько 15 %, то сировина повинна бути висушена в сушильній камері для досягнення вологості нижче 1,0 %, а направлений вверх потік гарячого палаючого газу, який має температуру близько 250 градусів Цельсія, охолоджується до температури 80 ~ 100 градусів Цельсія. Потім висушена сировина нагрівається до 500 градусів Цельсія в безкисневому палаючому газі в камері розкладання, який має температуру 600 ~ 700 градусів Цельсія, і розкладається. Гарячий газ охолоджується до 250 градусів Цельсія, і вироблений напівкокс передається до камери охолодження й охолоджується холодним газом. Потім напівкокс виходить із печі і далі охолоджується водою та повітрям. Леткі речовини звітрюються з камери розкладання і проходять стадії конденсації та охолодження і т. п. для отримання дьогтю та піролітичної води. Колись такі печі будувалися в Німеччині, Сполучених Штатах, Радянському Союзі, Чехословаччині, Новій Зеландії та Японії.

[0004] Спосіб внутрішнього нагрівання з газовим теплоносієм є типовим способом внутрішнього нагрівання. Сировиною є буре вугілля, некоксовне вугілля, слабо коксовне вугілля, горючий сланець. У 1950-х у Дорстені Федеративної Республіки Німеччини був побудований дослідне устаткування попередньої переробки із потужністю переробки 10 т/год вугілля, в якому теплоносієм є тверді частки (маленькі керамічні кульки, нафтоносні піщинки або напівкокс). Оскільки продукти переробки газу не містять відпрацьованих газів, устаткування для подальшої обробки має менший розмір, а газ має підвищену теплотворну здатність до 20,5 ~ 40,6 МДж/м<sup>3</sup>. Цей спосіб має велику потужність переробки через великий перепад температур, дрібні частки і швидку передачу тепла. Отримується велика кількість рідких продуктів, і вихід при обробці високолетючого вугілля може становити 30 %. При переробці L-R способом із низькотемпературним розкладанням вугілля, спочатку попередньо нагріті невеликі блоки сировинного вугілля і гарячий напівкокс із сепаратора подають до змішувача для того, щоб почалося термічне розкладання. Потім вони потрапляють до буфера і залишаються тут на деякий час для завершення термічного розкладання. Напівкокс із буфера потрапляє до нижньої частини стояка, і в той же час залишковий вуглець передається гарячим повітрям і спалюється в стояку, підвищуючи температуру, а потім напівкокс вводиться до сепаратора для розділення газової і твердої фаз. Після цього напівкокс повертається до змішувача і циркулює далі. Газ із високою теплотворною здатністю може бути отриманий зі звітрених зі змішувача летких речовин після знепилювання, конденсації, охолодження і переробки.

[0005] У даний час існують два типи традиційного устаткування для розкладання вугілля, один із яких має конструкцію печі з тягою вверх. Конструкція печі з тягою вверх використовується для спалювання паливних і горючих газів, отриманих із вугілля, які мають низьку чистоту і низьку додаткову вартість, до того ж газ частково втрачається. Це призводить до значного виснаження ресурсів та забруднення навколишнього середовища. Інший тип устаткування для розкладання вугілля має конструкцію шахтної печі. Відповідно до конструкції, грудки вугілля розміщують на плиті з отворами, а нагрівач розташований над грудками вугілля. Оскільки грудки вугілля нагромаджуються на плиті до певної товщини, вони не можуть рівномірно нагріватися і розкладатися, тоді як вони повинні циклічно нагріватися і розкладатися

за допомогою газу. Більш важливим є те, що оскільки на плиті знаходиться велика кількість отворів для вентиляції та циркуляції, порошкоподібне вугілля може висипатися через отвори. Для того, щоб уникнути цього, необхідно спресувати порошкоподібне вугілля у вугільні брикети при введенні його до шахтної печі. Це збільшує вартість розкладання порошкоподібного вугілля і зменшує економічну вигоду, оскільки порошкоподібне вугілля не може безпосередньо використовуватися для розкладання вугілля.

#### СУТНІСТЬ ВИНАХОДУ

[0006] Для вирішення вищевказаних проблем попереднього рівня техніки, метою даного винаходу є розробка способу й устаткування для розкладання порошкоподібного вугілля, за допомогою яких можна безпосередньо розкласти порошкоподібне вугілля і таким чином підвищити їхній загальний коефіцієнт використання та збереження енергії, і отже підвищити економічні та соціальні переваги.

[0007] Згідно з даним винаходом, устаткування для розкладання вугілля містить герметичну піч зі входом та виходом, де система нагрівання палаючим газом встановлена в печі, а канал для просування та розкладання вугілля утворений між системою нагрівання палаючим газом і внутрішньою стінкою печі; при цьому труба, що накопичує газ від розкладання вугілля, встановлена на печі та сполучена з каналом.

[0008] Згідно з одним варіантом реалізації винаходу, піч є горизонтальною піччю.

[0009] Згідно з іншим варіантом реалізації винаходу, піч є піччю з тягою вгору.

[0010] Згідно з одним варіантом реалізації винаходу, піч є барабанною піччю, і напрямні ребра встановлені на внутрішній стінці печі.

[0011] Згідно з одним варіантом реалізації винаходу, система нагрівання палаючим газом містить трубу подачі палива, трубу подачі повітря, камеру згоряння і трубопровід розсіювання тепла палаючого газу.

[0012] Згідно з одним варіантом реалізації винаходу, система нагрівання палаючим газом містить трубопровід розсіювання тепла палаючого газу і камеру згоряння, а камера згоряння сполучена з трубою подачі палива і трубою подачі повітря, встановленими зовні на печі.

[0013] Згідно з одним варіантом реалізації винаходу, система нагрівання палаючим газом містить трубопровід розсіювання тепла палаючого газу, сполучений із камерою згоряння, трубою подачі палива та трубою подачі повітря, встановленими зовні на печі.

[0014] Згідно з одним варіантом реалізації винаходу, трубопровід розсіювання тепла палаючого газу складається з декількох паралельних цілісних труб.

[0015] Згідно з іншим варіантом реалізації винаходу, трубопровід розсіювання тепла палаючого газу складається з блоку цілісних труб.

[0016] Згідно з даним винаходом, запропонований цілком новий спосіб нагрівання при розкладанні порошкоподібного вугілля, отже, велика кількість тепла, виробленого системою нагрівання палаючим газом, передається і випромінюється на порошкоподібне вугілля в каналі. Таким чином, порошкоподібне вугілля може повністю поглинати тепло, нагріватися та розкладатися в каналі на горючий газ, ретортний газ та висококалорійне вугілля. Горючий газ та ретортний газ сполучаються з пристроєм знепилювання і зріджування газів, який знаходиться поза піччю, за допомогою труби, що накопичує газ від розкладання вугілля, і горючий газ та ретортний газ збираються, знепилюються, розділяються та зріджуються під тиском пристроєм знепилювання і зріджування газів. Трубопровід розсіювання тепла палаючого газу складається з декількох паралельних цілісних труб або з блоку цілісних труб, і з його допомогою вироблене тепло більш повно може бути передане до порошкоподібного вугілля. Устаткування для розкладання вугілля, що розкрите в даному винаході, здійснює розкладання порошкоподібного вугілля та швидке й ефективне розділення, зберігаючи і повною мірою використовуючи енергію та суттєво підвищуючи коефіцієнт використання вугільних ресурсів, що призведе до значних економічних та соціальних переваг для всього суспільства.

#### КОРОТКИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

[0017] Супроводжуючі креслення полегшать розуміння різних варіантів реалізації даного винаходу. На цих кресленнях показано:

[0018] Фіг. 1 - це схема устаткування для розкладання вугілля, на якій зображена його конструкція згідно з першим варіантом реалізації даного винаходу;

[0019] Фіг. 2 - це схема устаткування для розкладання вугілля, на якій зображена його конструкція згідно з другим варіантом реалізації даного винаходу;

[0020] Фіг. 3 - це розріз Фіг. 2 по лінії A-A;

[0021] Фіг. 4 - це схема устаткування для розкладання вугілля, на якій зображена його конструкція згідно з третім варіантом реалізації даного винаходу.

#### ДЕТАЛЬНИЙ ОПИС ВИНАХОДУ

[0022] Варіант реалізації 1

[0023] Як показано на Фіг. 1, устаткування для розкладання вугілля містить герметичну піч 1 зі входом 2 для вугілля і виходом 3 для вугілля. Піч 1 є горизонтальною або барабанною піччю. Піч 1 має встановлену в ній систему нагрівання палаючим газом, канал 4 для просування та розкладання вугілля утворений між системою нагрівання палаючим газом і внутрішньою стінкою печі. Труба 5, що накопичує газ від розкладання вугілля, встановлена в печі 1 і сполучена з каналом 4, а напрямні ребра 10 встановлені на внутрішній стінці печі 1. Система нагрівання палаючим газом включає трубопровід 6 розсіювання тепла палаючого газу і камеру згоряння 7. Камера згоряння 7 сполучена з трубою подачі палива 8 і трубою подачі повітря 9, обидві з яких встановлені у печі 1. Паливо з труби подачі палива 8 і повітря з труби подачі повітря 9 змішуються в камері згоряння 7, і вироблений високотемпературний палаючий газ надходить до трубопроводу 6 розсіювання тепла палаючого газу, і тоді тепло з трубопроводу 6 розсіювання тепла палаючого газу передається порошкоподібному вугіллю в каналі 4. Порошкоподібне вугілля повністю поглинає тепло, нагрівається і розкладається в каналі 4 на горючий газ, ретортний газ та висококалорійне вугілля. Горючий газ та ретортний газ сполучені з пристроєм знепилювання і зріджування газів, встановленим поза піччю 1, за допомогою труби 5, що накопичує газ від розкладання вугілля; і горючий газ та ретортний газ збираються, знепилюються, розділяються і зріджуються під тиском пристроєм знепилювання і зріджування газів. Висококалорійне вугілля виходить із печі через вихід 3 для вугілля.

[0024] Варіант реалізації 2

[0025] Як показано на Фіг. 2 і Фіг. 3, устаткування для розкладання вугілля містить герметичну піч 1 зі входом 2 для вугілля і виходом 3 для вугілля. Піч 1 є горизонтальною або барабанною піччю. Піч 1 має встановлену в ній систему нагрівання палаючим газом, канал 4 для просування та розкладання вугілля утворений між системою нагрівання палаючим газом і внутрішньою стінкою печі. Труба 5, що накопичує газ від розкладання вугілля, встановлена в печі 1 і сполучена з каналом 4, а напрямні ребра 10 встановлені на внутрішній стінці печі 1. Система нагрівання палаючим газом включає трубопровід 6 розсіювання тепла палаючого газу і камеру згоряння 7. Трубопровід 6 розсіювання тепла палаючого газу і камера згоряння 7 сполучені з трубою подачі палива 8 і трубою подачі повітря 9. Трубопровід розсіювання тепла палаючого газу складається з декількох паралельних цілісних труб або з блоку цілісних труб, і за його допомогою вироблене тепло повністю передається до порошкоподібного вугілля. Паливо з труби подачі палива 8 та повітря з труби подачі повітря 9 змішуються в камері згоряння 7, і утворений високотемпературний палаючий газ надходить до трубопроводу 6 розсіювання тепла палаючого газу, і тоді тепло з трубопроводу 6 розсіювання тепла палаючого газу надходить до порошкоподібного вугілля в каналі 4. Порошкоподібне вугілля повністю поглинає тепло, нагрівається і розкладається в каналі 4 на горючий газ, ретортний газ та висококалорійне вугілля. Горючий газ та ретортний газ сполучаються з пристроєм знепилювання і зріджування газів, встановленим поза піччю 1, за допомогою труби 5, що накопичує газ від розкладання вугілля; і горючий газ та ретортний газ збираються, знепилюються, розділяються і зріджуються під тиском пристроєм знепилювання і зріджування газів. Висококалорійне вугілля виходить із печі через вихід 3 для вугілля.

[0026] Варіант реалізації 3

[0027] Як показано на Фіг. 4, устаткування для розкладання вугілля містить герметичну піч 1 зі входом 2 для вугілля і виходом 3 для вугілля. Піч 1 є горизонтальною або барабанною піччю. Піч 1 має встановлену в ній систему нагрівання палаючим газом, канал 4 для просування та розкладання вугілля утворений між системою нагрівання палаючим газом і внутрішньою стінкою печі. Труба 5, що накопичує газ від розкладання вугілля, встановлена в печі 1 і сполучена з каналом 4, а напрямні ребра 10 встановлені на внутрішній стінці печі 1. Система нагрівання палаючим газом включає трубопровід 6 розсіювання тепла палаючого газу. Трубопровід 6 розсіювання тепла палаючого газу і камера згоряння 7 сполучені з трубою подачі палива 8 і трубою подачі повітря 9, встановленими поза піччю 1. Трубопровід розсіювання тепла палаючого газу складається з декількох паралельних цілісних труб або з блоку цілісних труб, і за його допомогою вироблене тепло буде повністю передаватися до порошкоподібного вугілля. Паливо з труби подачі палива 8 і повітря з труби подачі повітря 9 змішуються в камері згоряння 7, і отриманий високотемпературний палаючий газ надходить до трубопроводу 6 розсіювання тепла палаючого газу, і тоді тепло з трубопроводу 6 розсіювання тепла палаючого газу надходить до порошкоподібного вугілля в каналі 4. Порошкоподібне вугілля повністю поглинає тепло, нагрівається і розкладається в каналі 4 на горючий газ, ретортний газ та висококалорійне вугілля. Горючий газ та ретортний газ сполучаються з пристроєм знепилювання і зріджування газів, встановленим поза піччю 1, за допомогою труби 5, що накопичує газ від розкладання

вугілля; і горючий газ та ретортний газ збираються, знепилюються, розділяються і зріджуються під тиском пристроєм знепилювання і зріджування газів.

# ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

5

1. Устаткування для розкладання вугілля, яке містить:

герметичну піч із входом і виходом, яка має встановлену в ній систему нагрівання палаючим газом, канал для приведення в рух і розкладання вугілля, утворений між системою нагрівання палаючим газом та внутрішньою стінкою печі; і трубу, що накопичує газ від розкладання вугілля, встановлену в печі і сполучену з каналом.

10

2. Устаткування за п. 1, яке **відрізняється** тим, що піч є горизонтальною піччю.

3. Устаткування за п. 1, яке **відрізняється** тим, що піч є піччю з тягою вверх.

4. Устаткування за п. 1, яке **відрізняється** тим, що піч є барабанною піччю, а на внутрішній стінці печі встановлені напрямні ребра.

15

5. Устаткування за будь-яким з пп. 1-4, яке **відрізняється** тим, що система нагрівання палаючим газом включає трубу подачі палива, трубу подачі повітря, камеру згоряння і трубопровід розсіювання тепла палаючого газу.

6. Устаткування для за будь-яким з пп. 1-4, яке **відрізняється** тим, що система нагрівання палаючим газом включає трубопровід розсіювання тепла палаючого газу і камеру згоряння, а камера згоряння сполучена з трубою подачі палива і трубою подачі повітря, встановленими поза піччю.

20

7. Устаткування за будь-яким з пп. 1-4, яке **відрізняється** тим, що система нагрівання палаючим газом включає трубопровід розсіювання тепла палаючого газу, сполучений із камерою згоряння, трубою подачі палива і трубою подачі повітря, встановленими поза піччю.

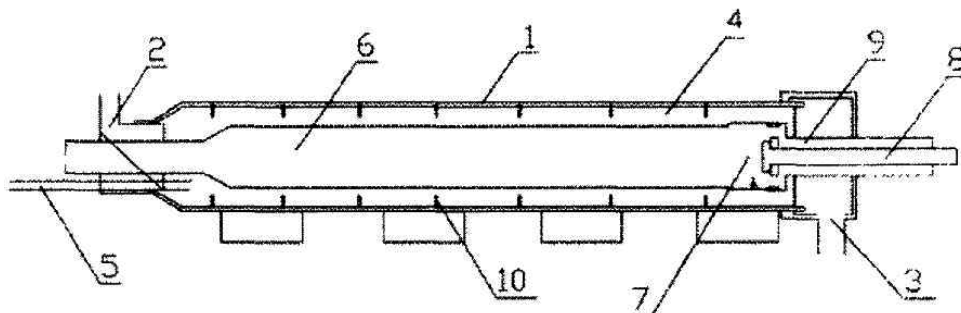
25

8. Устаткування за будь-яким з пп. 1-4, яке **відрізняється** тим, що трубопровід розсіювання тепла палаючого газу складається з декількох паралельних цілісних труб.

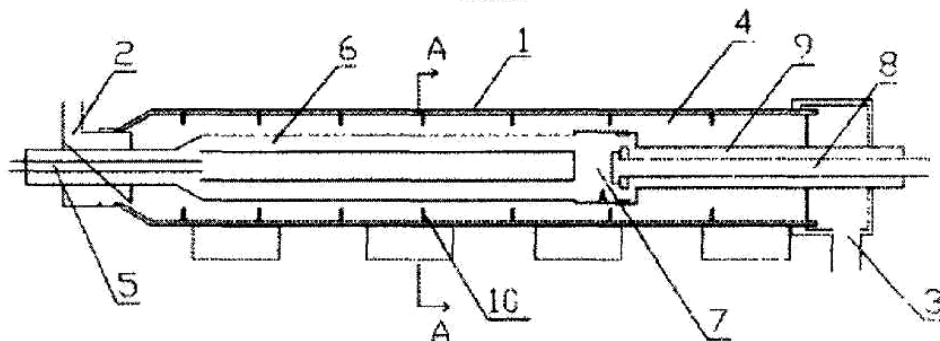
9. Устаткування за п. 5, яке **відрізняється** тим, що трубопровід розсіювання тепла палаючого газу складається з декількох паралельних цілісних труб.

30

10. Устаткування за п. 1 або 2, або 3, яке **відрізняється** тим, що трубопровід розсіювання тепла палаючого газу складається з блока цілісних труб.



Фиг. 1



Фиг. 2

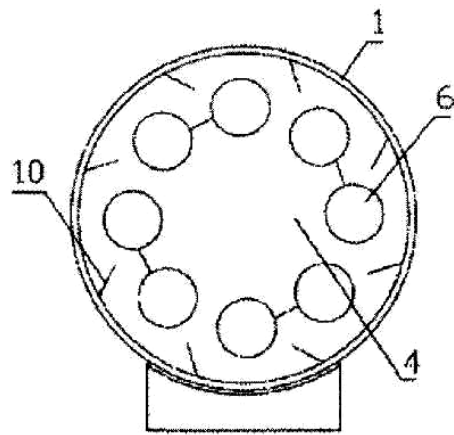
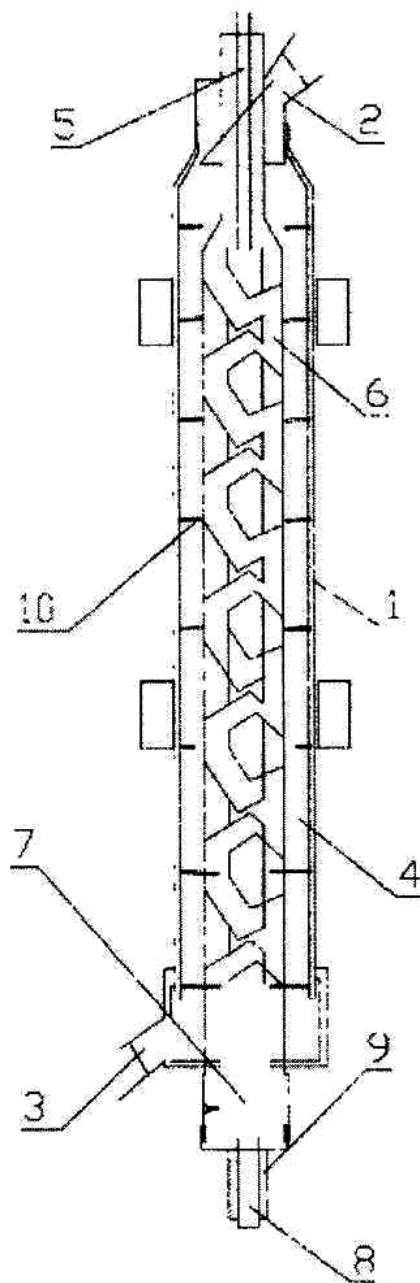


Fig. 3



**Фіг. 4**

---

Комп'ютерна верстка С. Чулій

---

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