



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107014** (13) **C2**

(51) МПК (2014.01)

C10J 3/50 (2006.01)

B01J 3/02 (2006.01)

B01J 8/00

B65D 88/28 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2012 13181	(72) Винахідник(и):	Хаккер Штефан (DE), Хамель Штефан (DE), Куске Еберхард (DE)
(22) Дата подання заявки:	15.04.2011	(73) Власник(и):	ТІССЕНКРУПП УДЕ ГМБХ, Friedrich-Uhde-Strasse 15, 44141 Dortmund, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.11.2014	(74) Представник:	Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	10 2010 018 108.0	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	DE 2740961 A1, 16.03.1978 DE 3316368 A1, 26.07.1984 EP 0348007 A1, 27.12.1989
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	24.04.2010		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	DE		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.04.2013, Бюл.№ 8		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.11.2014, Бюл.№ 21		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/EP2011/001928, 15.04.2011		

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПОСТАЧАННЯ ДЕКІЛЬКОХ ПАЛЬНИКІВ ДРІБНОЗЕРНИСТИМ ПАЛИВОМ

(57) Реферат:

У пристрої для постачання декількох пальників дрібнозернистим паливом з накопичувального контейнера при термічному перетворенні твердого палива в реакторі газифікації, в якому накопичувальний бункер оснащений розвантажувальним конусом, має бути запропоновано рішення, за допомогою якого можна знизити необхідні надлишкові кількості газу і відмовитися від окремих розвантажувальних конусів на кожен трубопровід пальника, не відмовляючись від розв'язки трубопроводів пальників. Це досягнуто за рахунок того, що розвантажувальний конус щонайменше ділянками оснащений газопроникною стінною ділянкою і щонайменше двома провідними до пальників трубопроводами розвантаження твердого матеріалу.

UA 107014 C2

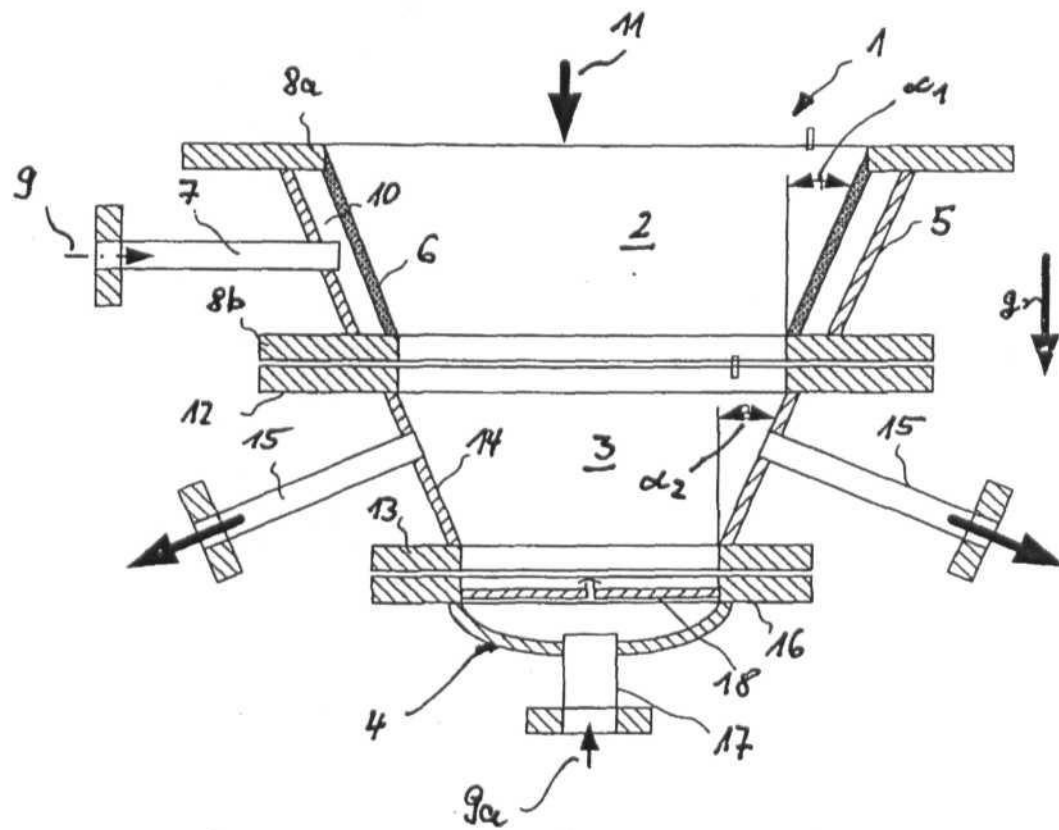


Fig. 1

Винахід належить до пристрою для постачання декількох пальників дрібнозернистим паливом зазначеного в обмежувальній частині п. 1 формули винаходу виду.

При термічному перетворенні твердих палив, таких як, наприклад, різного вугілля, торфу, залишків гідрогенізації, побічних продуктів, відходів, біомас і летючого пилу або суміші з названих речовин, при підвищеному тиску існує необхідність доводити збережені при нормальному тиску і навколишніх умовах завантажувані матеріали до рівня тиску термічного перетворення для того, щоб зробити можливою подачу в працюючий під тиском реактор. Можливими термічними способами можуть бути, наприклад, спалювання під тиском або газифікація під тиском за способами киплячого шару або зваженого потоку.

Дозування дрібнозернистого палива з накопичувального бункера для транспортування до пальників є передумовою для оптимальної роботи газифікатора.

Можливість дозування полягає в тому, що вміст накопичувального бункера псевдозжижується аналогічно киплячому шару (EP 0626196 A1/DE 41 08 048 A1). Цей варіант має той недолік, що, з одного боку, потрібна більша кількість газу для псевдозрідження, а іншого боку, тиск на виході в транспортну трубу відчутно визначається властивостями киплячого шару. Стан псевдозрідження і товщина киплячого шару безпосередньо позначаються на вихідному тиску. Якщо мова йде про негомогенне, тобто, наприклад, таке що утворює бульбашки псевдозрідження, то виникають додаткові флуктуації тиску і щільності, які роблять вплив на вихідний тиск і, тим самим, на вихідний масовий потік.

Ще одна можливість зробити можливим розвантаження твердого матеріалу з бункера полягає в тому, щоб передбачити кінчну геометрію випуску з урахуванням властивостей сипучого матеріалу. Випуск твердого матеріалу з конуса може підтримуватися додаванням газу через стінки корпусу або по стінках конуса (US 2006/0013660, US 4941779), причому газ підводиться до розвантажувального конуса через пористі елементи. Кількість газу, як правило, менше кількості, яка була б необхідною для псевдозрідження, проте достатньо для того, щоб усунути тертя об стінки сипкого матеріалу і / або щоб запобігти передумови зводу. При цьому, як описано, твердий матеріал виводиться з шару сипкого матеріалу (DE 10 2008 012731 A1, DE 10 2008 014475 A1).

Шляхом додавання газу в транспортний трубопровід або кінчний вихід з бункера безпосередньо на початку транспортного трубопроводу намагаються встановити по можливості постійну щільність твердого матеріалу.

Останній спосіб є кращим варіантом в описаних установках газифікації, в яких дрібнозернисте паливо повинне оброблятися як при атмосферному тиску, так і при підвищеному тиску. При цьому необхідна кількість газу в протилежність повному псевдозрідженню обмежують і одночасно відмовляються від механічних вбудованих пристроїв.

При великій продуктивності установок найчастіше для кожного трубопроводу пальника передбачається власний розвантажувальний конус. При великих потоках відбору твердого матеріалу кількість газу, що підводиться для забезпечення розвантаження через конус, помітно менше, що необхідна для встановлення щільності транспортування в щільному потоці добавка газу, тобто до твердого матеріалу під конусом повинен додаватися газ для подальшого транспортування щільним потоком. Крім того, як правило, потрібен додатковий газ в бункері для підтримки тиску.

Завдання винаходу полягає в тому, щоб знизити необхідні надлишкові кількості газу і відмовитися від окремих розвантажувальних конусів на кожен трубопровід пальника, не відмовляючись від розв'язки трубопроводів пальників.

За допомогою пристрою описаного на початку виду ця задача згідно винаходу вирішується за допомогою відмінних рис п. 1 формули винаходу.

Зрозуміло, що газопроникні стінні ділянки розвантажувального конуса позитивно впливають на розпушення дрібнозернистого палива, що підлягає транспортуванню, причому одночасно можуть завантажуватися паливом кілька провідних до відповідних пальників трубопроводів твердого матеріалу.

Варіанти здійснення винаходу слідує з залежних пунктів формули винаходу. При цьому, перш за все, може бути передбачено, що розвантажувальні трубопроводи твердого матеріалу в конусі передбачені в напрямку сили тяжіння під газопроникними стінними поверхнями. За рахунок цих заходів забезпечується, що кожен трубопровід пальника може бути завантажений відповідним чином розпушеним паливом.

Виконання стінки конуса може бути здійснене досить різноманітно. Один із заходів згідно винаходу полягає в тому, що газопроникні стінні поверхні в цілому утворюють стінну поверхню виконаного у формі усіченого конуса елемента розвантажувального конуса.

Для забезпечення кращого монтажу і, при необхідності, кращу можливість заміни при виникаючих пошкодженнях, винахід передбачає, що розвантажувальний конус утворений з декількох з'єднаних один з одним елементів, насамперед виконаних у формі усіченого конуса елементів.

5 Виявилось доцільним, коли, як це також передбачає винахід, конус, щонайменше, ділянками оснащений газопроникним дном.

У ще одному варіанті здійснення згідно винаходу може бути передбачено, що з накопичувальним бункером для дрібнозернистого палива безпосередньо співвіднесений виконаний у формі усіченого конуса елемент з подвійними стінками з газопроникною
10 внутрішньою стінкою з металокерамічного сплаву, перфорованого листового металу і т.п., причому сама по собі подібна конструкція для всього конуса відома з уже згаданого вище US 2006/0013660.

Для того щоб також полегшити і оптимізувати розвантаження твердого матеріалу, згідно винаходу може бути також передбачено, що трубопроводи розвантаження твердого матеріалу
15 мають направлений в напрямку сили тяжіння вниз кут менше 90° відносно вертикальної осі конуса, причому можливість такого виконання може полягати в тому, що трубопроводи розвантаження твердого матеріалу розташовані під прямим кутом до співвіднесеної стінки конуса.

В залежності від пального може бути доцільним, коли з фланцевим дном співвіднесено розташований всередині пристрій що перемішує. Подібний розташований всередині пристрій що перемішує має ряд переваг. Він може служити для підтримки псевдозрідження за допомогою механічного розпушення, робити можливою гомогенізацію псевдозрідженим або розпушеного шару твердого матеріалу і сприяти зменшенню бульбашок, які можуть утворитися при підводі газу для псевдозрідження.

У ще одному варіанті здійснення згідно винаходу передбачено, що фланцеве дно і / або нижня область що перебуває в напрямку сили тяжіння розвантажувального конуса забезпечені трубопроводами для підведення середовищ, перш за все для розпушення твердого матеріалу всередині конуса. З цим варіантом здійснення можна до власне палива дозовано додавати добавки, тобто такі речовини, які впливають на характеристику плавлення золи, наприклад
25 мінеральні, органічні речовини, а також золи, шлаки і т.п., причому шлак може рециркулюватись.

Інші подробиці, ознаки і переваги винаходу впливають з нижченаведеного опису, а також з креслення. При цьому показано на:

Фіг. 1 принципове зображення в розрізі розвантажувального конуса згідно винаходу,

35 Фіг. 2 і фіг. 3 види в напрямку стрілок II/III на фіг. 1 на два варіанти виконання розвантажувального конуса, а також

Фіг. 4 і фіг. 5 в представленою на фіг. 1 виді два варіанти виконання розвантажувального конуса.

Показаний на фіг. 1 розвантажувальний конус 1 з технологічної точки зору переважно розділений на сегменти і складається із утворюючої області псевдозрідження внутрішнього конуса 2, області 3 розвантаження твердого матеріалу і дна 4 конуса. Розвантажувальний конус згідно винаходу може бути також виконаний у вигляді конструктивної частини (тут не показана), яка має властивості згідно винаходу.

Область псевдозрідження утворюється з герметичної зовнішньої оболонки 5, розташованого
45 в ній внутрішнього конуса 2, підводу 7 псевдозріджуючого засобу і обох сполучних фланців 8a і 8b.

Через сполучний фланець 8a розвантажувальний конус 1 з'єднаний з не показаним на фігурах бункером твердого матеріалу. Стінка внутрішнього конуса 2 виконана у вигляді проникної стінної ділянки 6 для псевдозріджуючого засобу, і кут розкриття відносно вертикалі
50 або до напрямку сили тяжіння (стрілка "g") позначений кутом α_1 .

Текучий через підвід 7 псевдозріджуючого засобу псевдозріджуючий засіб (стрілка 9) розподіляється в утвореній між зовнішньою оболонкою 5 і внутрішнім конусом 2 камері 10 розподілу псевдозріджуючого засобу. Звідти він протікає через відповідно газопроникні області внутрішнього конуса 2. Надходить під дією сили тяжіння зверху в розвантажувальний конус
55 твердий матеріал (стрілка 11) розпушується підведеним псевдозріджуючим засобом на внутрішньому конусі 6 і тече в примикаючу знизу до зони 2 псевдозріджуючого засобу зону 3 розвантаження твердого матеріалу.

Зона 3 розвантаження твердого матеріалу складається із обох сполучних фланців 12 і 13, стінки 14 конуса з кутом розкриття α_2 до вертикалі і трубопроводу 15 розвантаження твердого
60 матеріалу. Через сполучний фланець 12 зона 3 розвантаження твердого матеріалу з'єднана з

сполучним фланцем 8b зони псевдозрідження розвантажувального конуса 1. Розпушений твердий матеріал надходить в зону 3 розвантаження твердого матеріалу і відводиться через два показаних у цьому прикладі здійснення фіг. 1 трубопроводу 15 розвантаження твердого матеріалу.

5 Кути розкриття α_1 і α_2 відповідних стінок конуса мають різну величину для того, щоб, наприклад, варіювати конструктивну висоту розвантажувального конуса 1.

Через сполучний фланець 13 зона 3 розвантаження твердого матеріалу з'єднана з сполучним фланцем 16 дна 4 конуса. Дно 4 конуса має додаткове підведення 17 псевдозріджуючого засобу. Псевдозріджуючий засіб (стрілка 9a) вводиться в зону 3 розвантаження твердого матеріалу через газорозподільний пристрій 18 дна 4 конуса. Газорозподільний пристрій 18 на фіг. 1 переважно показано як розташоване в центрі сопло, завдяки чому зводи або блокади розпушуються, і щільність транспортованої суміші газ / твердий матеріал може встановлюватися в необхідному діапазоні.

Газорозподільний пристрій 18 може бути виконаний, наприклад, у вигляді одного або декількох пористих елементів в дні, дірчастого розподільника або многосоплового пристрою. Який з варіантів слід використовувати, визначається в окремому випадку в значній мірі властивостями сипучості твердого матеріалу що підлягає транспортуванню.

На фіг. 2 показаний схематичний вигляд приклада здійснення винаходу з трьома виходами для трубопроводів 15 розвантаження твердого матеріалу, розташованим по центру в дні газорозподільним пристроєм 18 і внутрішнім конусом 6, який у цьому прикладі повністю сформований з проникного для псевдозріджуючого засобу матеріалу. Через сполучний фланець 8a розвантажувальний конус 1 закріплений на виході бункера через різьбове з'єднання.

На фіг. 3 показаний, як і на фіг. 2, схематичний вигляд приклада здійснення винаходу з тією відмінністю, що внутрішній конус 6' лише на окремих сегментах оснащений проникним для псевдозріджуючого засобу матеріалом. Якщо тільки властивості сипучості що підлягає транспортуванню матеріалу це дозволяють, то завдяки зменшеній поверхні що підводиться кількість газу може бути додатково зменшено.

В одному кращому варіанті здійснення непроникні області внутрішнього конуса 6 виготовляються із сталі або нержавіючої сталі і з'єднуються з проникними поверхнями, що складаються з металокерамічного сплаву проникними поверхнями, наприклад, за допомогою зварних з'єднань. При цьому розташовані лише на окремих сегментах зони псевдозрідження переважно розташовуються безпосередньо над виходами трубопроводів 15 розвантаження твердого матеріалу, щоб забезпечувати стабільний підвід матеріалу.

Крім того, в цьому кращому розташуванні не псевдозріджені області лежать відповідно навпаки псевдозріджених областей так, що ризик блокування внаслідок утворення зводу може бути зведений до мінімуму. Таким чином, завдяки виготовленню сегментів внутрішнього конуса 6 з непроникного для псевдозріджуючих засобів матеріалу може бути додатково знижено витрату газу без того, що це зашкодить розвантаженню.

На фіг. 4 і фіг. 5 показані два варіанти пристрою згідно винаходу, причому функціонально однакові елементи мають однакові посилальні позначення.

У варіанті приклада здійснення згідно фіг. 1-3 на фіг. 4 додатково показана мішалка 19 в області 3' розвантаження твердого матеріалу, приводний вал 20 якої пропущений за допомогою ущільнення 21 вала через фланцеве дно 22, яке закріплено на фланці 13. Додатково передбачені підводи 23 газу, які, наприклад, оснащені соплом 24, щоб забезпечувати оптимальний розподіл газу. Він може бути також виконаний за допомогою відкритої труби у вигляді типового дзвіноподібного сопла для киплячого шару або як пористий матеріал.

На фіг. 5 показаний варіант, в якому, наприклад, може підмішуватися добавка, для чого область 3 розвантаження твердого матеріалу оснащена патрубком 25 підводу твердого матеріалу. Підвід твердого матеріалу позначений стрілкою 26. Підвід твердого матеріалу може бути більш сприятливим, коли підвід, як показано на фіг. 5, розташований в області мішалки 19.

Звичайно, описані приклади здійснення винаходу можуть бути змінені у багатьох відношеннях без відхилення від основної ідеї. Так, як трубопровід 15 розвантаження твердого матеріалу, так і трубопровід 25 завантаження твердого матеріалу можуть бути розташовані в різних місцях і в різній кількості, в залежності від конструкції також і патрубки підведення газу можуть бути виконані двостінними для того, щоб по центру підводити твердий матеріал, а з боку зовнішньої стінки - газ.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАЛЬНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- 1 розвантажувальний конус
- 60 2 область псевдозрідження

- 3 область розвантаження твердого матеріалу
- 4 дно конусу
- 5 зовнішня оболонка
- 6, 6' газопроникна стінна ділянка (внутрішній конус)
- 5 7 підвід псевдозріджуючого засобу
- 8a, 8b сполучний фланець
- 9, 9a стрілка
- 10 камера розподілу псевдозріджуючого засобу
- 11 стрілка
- 10 12 сполучний фланець
- 13 сполучний фланець
- 14 стінка конуса
- 15 трубопровід розвантаження твердого матеріалу
- 16 сполучний фланець
- 15 17 підвід псевдозріджуючого засобу
- 18 газорозподільний пристрій
- 19 мішалка
- 20 приводний вал
- 21 ущільнення вала
- 20 22 фланцеве дно
- 23 підвід газу
- 24 сопло
- "g" напрямки сили тяжіння

25 **ФОРМУЛА ВИНАХОДУ**

1. Пристрій для постачання декількох пальників дрібнозернистим паливом з накопичувального бункера при термічному перетворенні твердого палива в реакторі газифікації, причому накопичувальний бункер оснащений розвантажувальним конусом, який **відрізняється** тим, що
- 30 розвантажувальний конус (1) щонайменше ділянками оснащений газопроникною стінною ділянкою (6, 6') і щонайменше двома провідними до пальників трубопроводами (15) розвантаження твердого матеріалу.
2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що трубопроводи (15) розвантаження твердого матеріалу передбачені в конусі (1) в напрямку сили тяжіння під газопроникною стінною ділянкою
- 35 (6).
3. Пристрій за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що газопроникні стінні ділянки (6) в цілому утворюють стінну поверхню виконаного у формі зрізаного конуса елемента (2) розвантажувального конуса (1).
4. Пристрій за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що розвантажувальний
- 40 конус (1) утворений з декількох з'єднаних один з одним елементів (2, 3, 4), перш за все виконаних у формі зрізаного конуса елементів.
5. Пристрій за п. 4, який **відрізняється** тим, що розвантажувальний конус (1) щонайменше ділянками оснащений газопроникним дном (4).
6. Пристрій за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що з накопичувальним
- 45 бункером для дрібнозернистого палива безпосередньо співвіднесений, виконаний у формі зрізаного конуса, двостінний елемент з газопроникною стінною ділянкою (6) з металокерамічного сплаву, перфорованого листового металу і т. п.
7. Пристрій за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що трубопроводи (15) розвантаження твердого матеріалу розташовані на конусі під спрямованим у напрямку сили
- 50 тяжіння вниз кутом менше 90° відносно вертикальної осі.
8. Пристрій за п. 7, який **відрізняється** тим, що трубопроводи (15) розвантаження твердого матеріалу розташовані під прямим кутом до співвіднесеної стінки (14) конуса.
9. Пристрій за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що з фланцевим дном (22) співвіднесено розташований всередині пристрій, що перемішує (19).
- 55 10. Пристрій за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що фланцеве дно (22) і/або розташована в напрямку (g) сили тяжіння нижня область розвантажувального конуса (1) оснащена трубопроводами (23, 25) підводу середовищ, перш за все для розпушення твердого матеріалу всередині конуса або для подачі добавок.

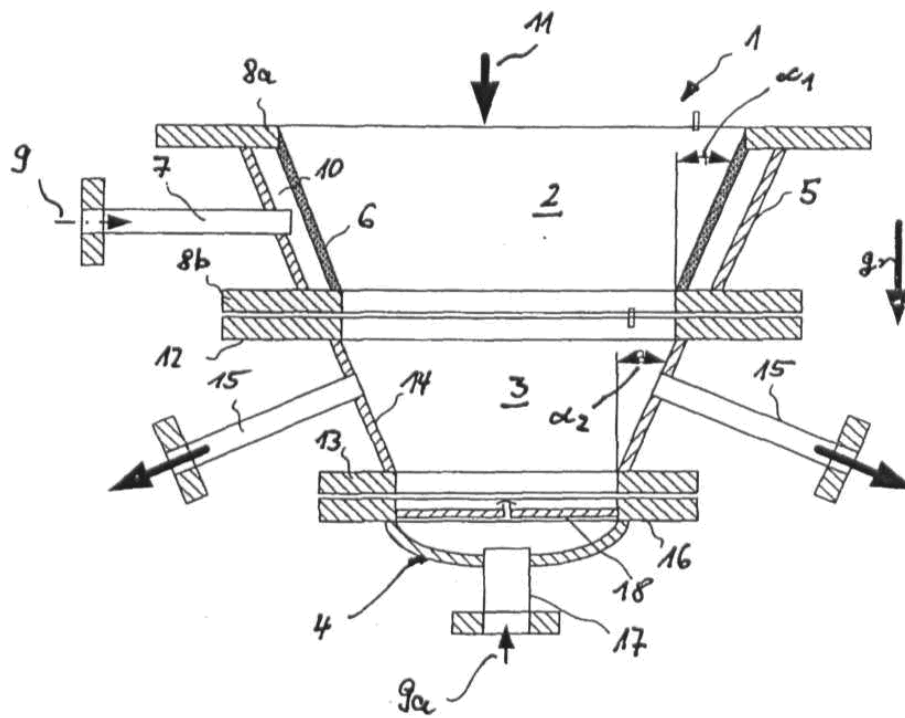


Fig. 1

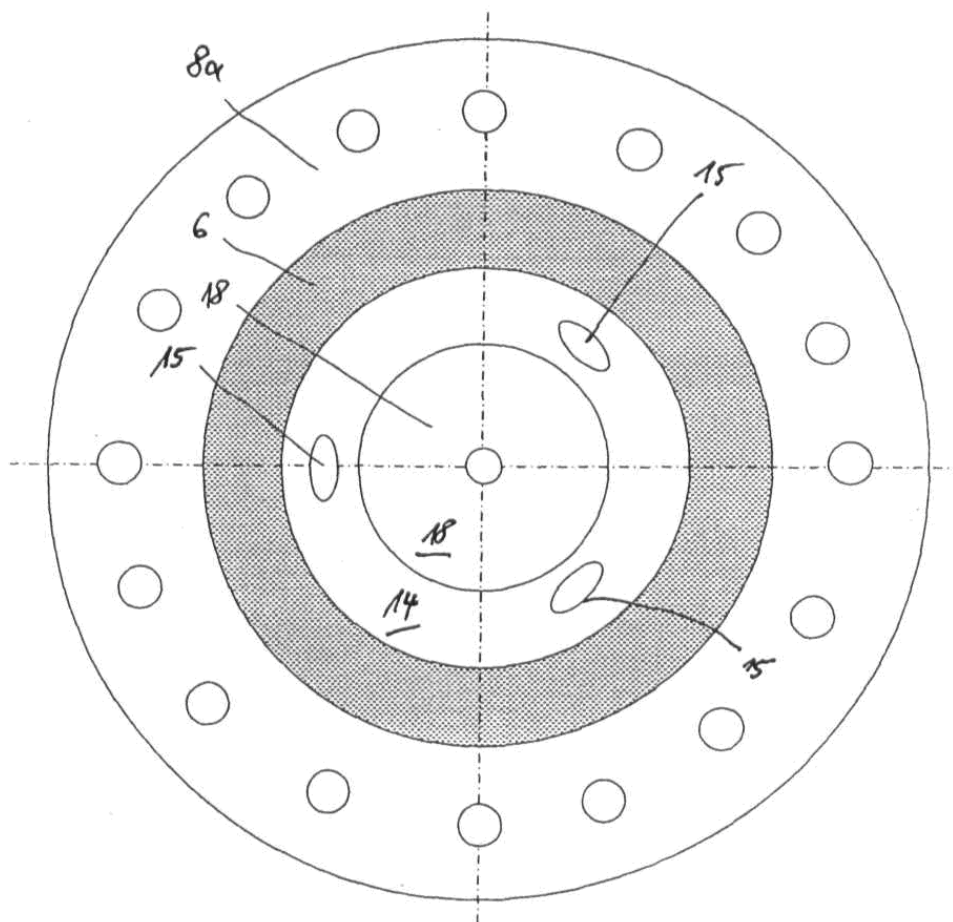


Fig. 2

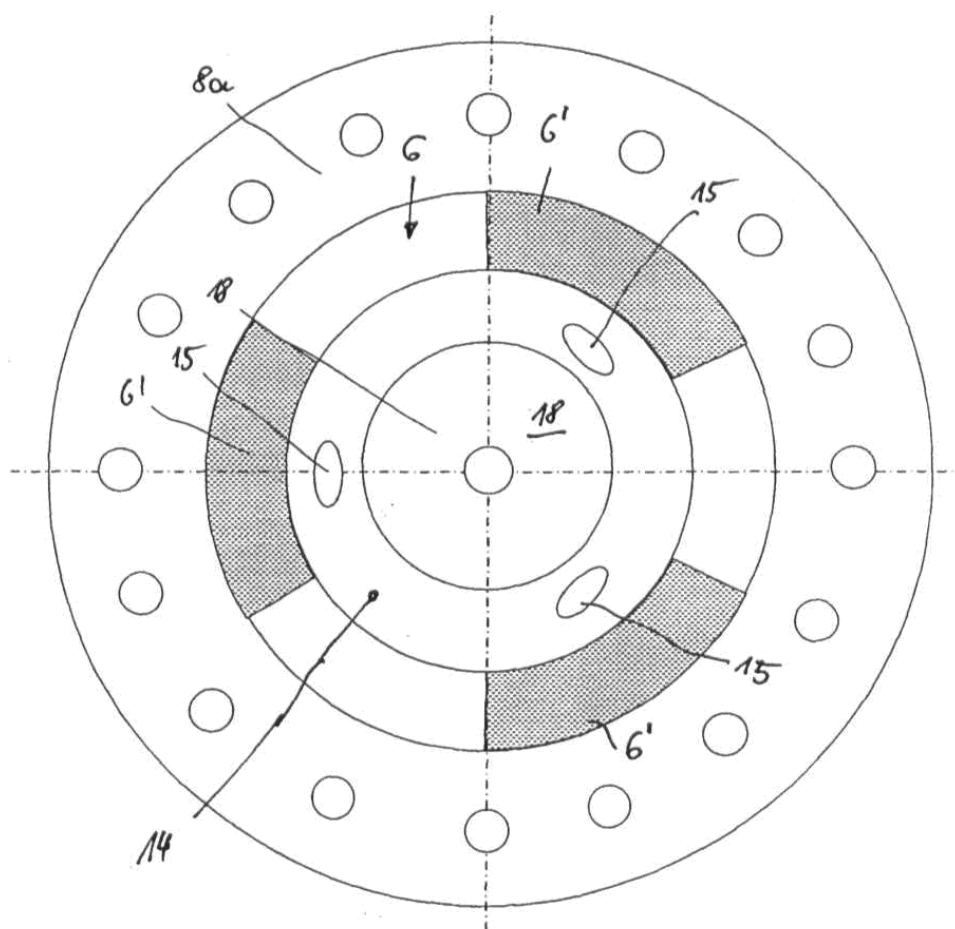


Fig. 3

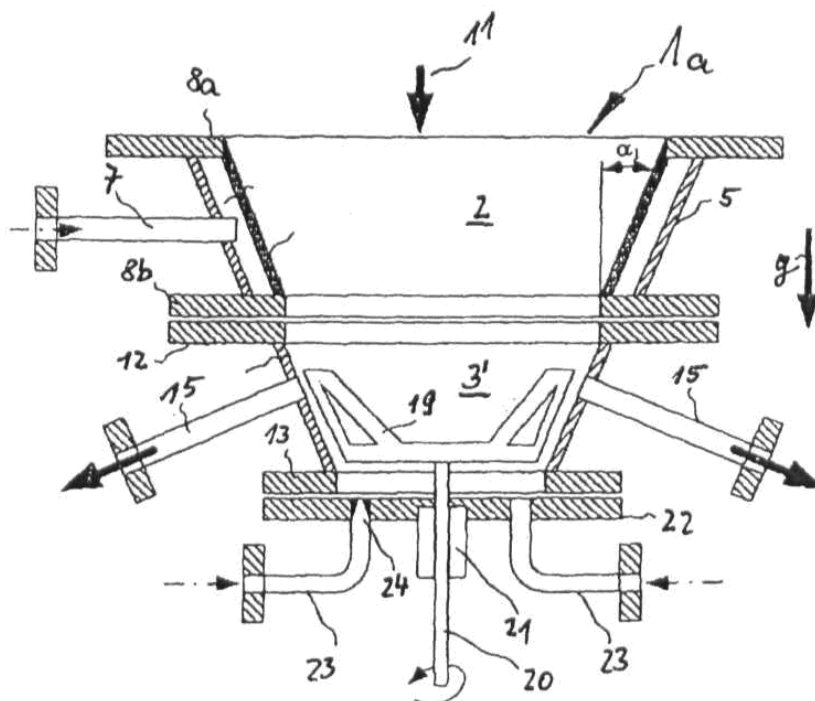


Fig. 4

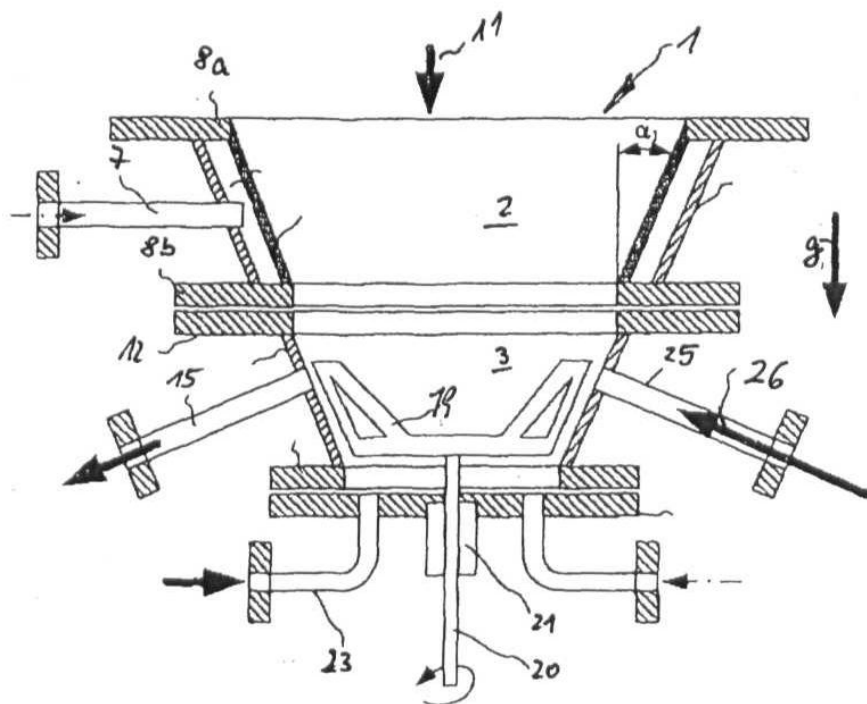


Fig. 5

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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