



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120585** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
B01D 35/00
B03C 1/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 04923	(72) Винахідник(и): Кочмарський Володимир Зіновійович (UA), Трофимчук Ігор Петрович (UA), Куба Віталій Васильович (UA), Кочмарський Орест Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.05.2017	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33000 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.11.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2017, Бюл.№ 21	

(54) СЕГМЕНТНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ МАГНІТНОЇ ОЧИСТКИ РІДИН ТА ГАЗІВ

(57) Реферат:

Сегментний пристрій для магнітної очистки рідин та газів включає магнітну систему, виконану з набору постійних магнітів різноманітної форми, які розміщені перпендикулярно до потоку речовини, що очищається, і можуть перемішатися щодо корпусу, в якому протікає очищувана речовина. Корпус пристрою виконано сегментним, в проміжки між сегментами вводяться та виводяться касети з постійних магнітів. Сегменти фільтра заповнені феромагнітним фільтруючим шаром і діляться вертикальною непроникною перегородкою на підвідну та відвідну частини. Кожна з частин нерухомо та герметично закріплена відповідно на підвідному та відвідному колекторах, які формуються вертикальною перегородкою з заглушками на кінцях в трубі - основі фільтра. Перегородка розміщена під кутом до вертикальної осьової площини.

UA 120585 U

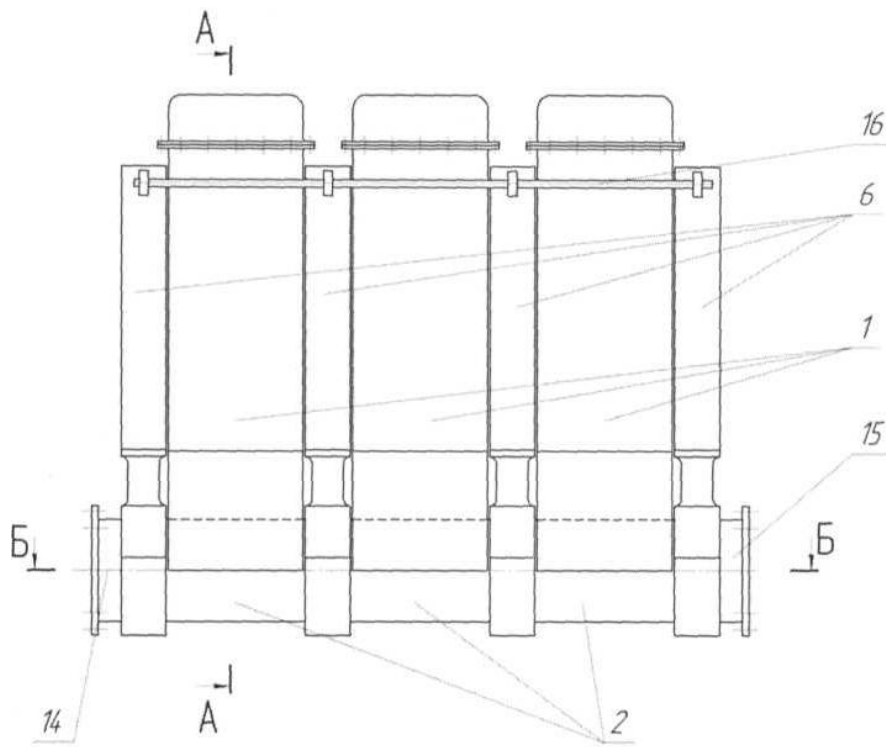


Fig. 1

Корисна модель належить до магнітної очистки рідин і газів від магнітних та немагнітних твердих домішок і може використовуватися для очистки рідких та газоподібних речовин у тепловій та атомній енергетиці, металургійній, машинобудівній та хімічній промисловості, збагаченні корисних копалин, та для очистки палива газотурбінних та інших двигунів.

Відомим аналогом є пристрій (магнітний фільтр) [1], у якому магнітна система виконана з постійних магнітів, які можуть переміщатися щодо немагнітного корпусу, у якому рухається середовище, що очищається від магнітних домішок.

Недоліком аналога є ручний спосіб очищення фільтруючих елементів від домішок і низька ефективність фільтрування.

Відомим аналогом є пристрій (магнітний фільтр) [2], у якому магнітна система виконана з набору постійних магнітів різноманітної форми, які розміщені перпендикулярно до потоку речовини, що очищається, і можуть перемішатися щодо корпусу в якому протікає очищувана речовина.

Недоліком аналога є його складність, недостатня і не прогнозована ефективність вилучення домішок з середовища та великі габарити пристрою.

В основу корисної моделі поставлена задача спростити конструкцію фільтра і забезпечити довший шлях руху речовини у фільтруючому шарі та рівномірний розподіл речовини, що очищається, по сегментах фільтра і таким чином збільшити ефективність очистки від дрібнодисперсних домішок, а також зменшити габарити фільтра.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для магнітної очистки рідин та газів, що включає магнітну систему, виконану з набору постійних магнітів різноманітної форми, які розміщені перпендикулярно до потоку речовини, що очищається, і можуть перемішатися щодо корпусу в якому протікає очищувана речовина, згідно з корисною моделлю, корпус пристрою виконано сегментним, в проміжки між сегментами вводяться та виводяться касети з постійних магнітів; самі сегменти фільтра заповнені феромагнітним фільтруючим шаром і діляться вертикальною непроникною перегородкою на підвідну та відвідну частини, кожна з яких нерухомо та герметично закріплена відповідно на підвідному та відвідному колекторах, які формуються вертикальною перегородкою з заглушками на кінцях в трубі - основі фільтра, причому перегородка розміщена під кутом до вертикальної осьової площини, який розраховують за формулою

$$\alpha = \arctg\left(\frac{D - 2\Delta}{L}\right), \quad (1)$$

D - діаметр колекторної труби; L - віддаль між границями першого і останнього вихідних отворів у підвідному колекторі; Δ - висота сектора заглушки підвідного колектора; при цьому діаметр колекторної труби - основи фільтра визначають за співвідношенням

$$D = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot n \cdot \varepsilon \cdot S_{\text{сег}}}, \quad (2)$$

n - число фільтруючих сегментів; ε - пористість фільтруючого шару, $S_{\text{сег}}$ - площа поперечного перерізу фільтруючого сегмента.

Кут нахилу перегородки вибирають з міркувань рівномірного розподілу речовини, що протікає у підвідному колекторі по сегментах корпусу, уникнення розриву потоку і, аналогічно, при її русі у відвідному колекторі; щоб уникнути застійних зон у підвідному і відвідному колекторах і забезпечити якомога рівномірний розподіл речовини на початку підвідного і в кінці відвідного передбачені секторіальні заглушки.

Діаметр труби - основи фільтра, який розраховують за формулою (2), визначають з рівняння неперервності потоку речовини і рівності усереднених швидкостей переміщення речовини в колекторах та в сегментах фільтра

$$\pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot \omega \cdot \rho = n \cdot \varepsilon \cdot S_{\text{сег}} \cdot \omega \cdot \rho, \quad (3)$$

ρ - густина, ω - усереднена швидкість речовини; n - число фільтруючих сегментів; ε - пористість фільтруючого шару, $S_{\text{сег}}$ - площа поперечного перерізу фільтруючого сегмента.

З рівняння (3) отримуємо вираз (2).

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 показано "вигляд з боку" фільтра, на фіг. 2 поперечний розріз, а на фіг. 3 - представлено горизонтальний розріз труби - основи фільтра, яка формує завдяки поперечній перегородці підвідний і відвідний колектори для речовини.

Пристрій для магнітної очистки рідин та газів складається з сегментного корпусу з немагнітного матеріалу 1, що кріпиться на трубі - основі фільтра 2, яка є одночасно підвідним 3

та відвідним 4 колекторами, які формуються вертикальною перегородкою 5, що ділить на дві частини трубу 2; рухомої магнітної системи 6 з постійних магнітів, що може поворотом вводиться та видаляється для регенерації фільтра з проміжків між сегментами корпусу; подавальної частини сегментного корпусу 7, непроникної перегородки 8 у фільтруючому сегменті, поворотної камери 9 та відвідної частини 10 сегментного корпусу, герметично з'єднаних з підвідним 3 та відвідним 4 колекторами; фільтруючого шару з феромагнітного матеріалу 11, який заповнює подавальну та відвідну частини сегментного корпусу, нижньої 12 та верхньої 13 сіткових перегородок, що фіксують у сегменті фільтруючий шар; вхідного патрубку 14, та вихідного 15, стрижня поворотного пристрою магнітної системи 16; підвідний 3 та відвідний 4 колектори закінчуються заглушками 17.

Корисна модель працює наступним чином, див. фіг. 1-3 так: рухома речовина (рідина або газ) підводиться через вхідний патрубок 14 у розподільний колектор 3 змінного перерізу, що забезпечує рівномірний розподіл речовини по сегментах фільтра, уникаючи розриву потоку та стрибків швидкості і далі у подавальну частину 7 фільтра. Після її проходження речовина повертає у поворотній камері 9 і подається у відвідну частину фільтра 10, що відділена від подавальної частини вертикальною непроникною перегородкою 8. Очищена від домішок речовина збирається у відвідному колекторі 4, який теж має змінний переріз, що разом з заглушками 17, забезпечує рівномірний збір та розподіл речовини, і в подальшому виводиться з магнітного фільтра через вихідний патрубок 15.

Корисна модель забезпечує збільшення довжини фільтруючої частини та рівномірний розподіл речовини, яку очищають, по сегментах фільтра, що підвищує ступінь очистки середовищ з дрібнодисперсними домішками як магнітними, так і немагнітними, оскільки останні захоплюються в процесі укрупнення магнітних частинок при їх русі по довшому шляху в фільтруючому магнітному шарі.

Завдяки запропонованій конструкції колектора, фільтр працюватиме з підвищеним ступенем очистки, маючи при цьому суттєво менші габарити при однаковій продуктивності.

Джерело інформації:

1. Gated drawer filter. United States Patent 4750, 996 6/1988, Meister, В 03 С 1/00.
2. Лозін А.А., Арсенюк В.М., Копиловський Я.П. та ін. ДП України. 2061. Сепаратор магнітний. Бюл. № 10. 2003.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

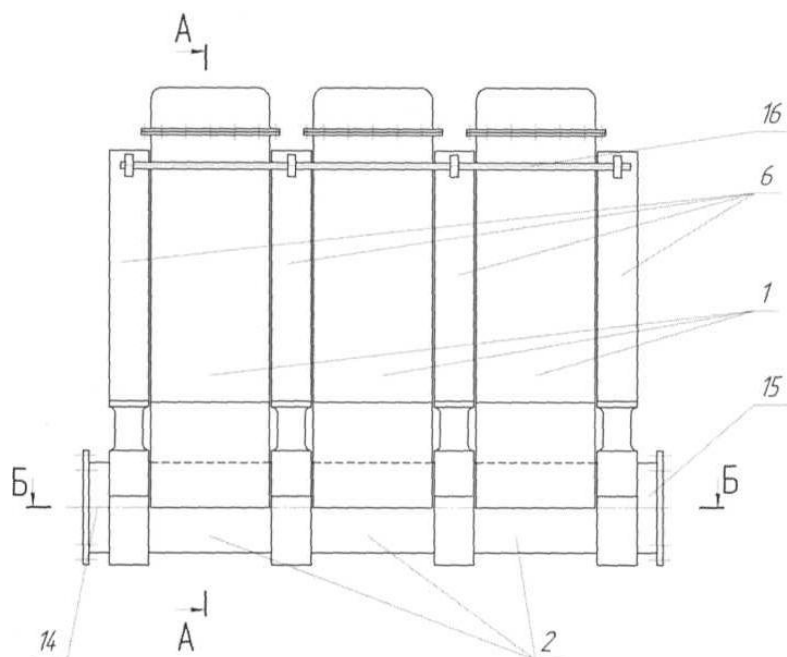
Сегментний пристрій для магнітної очистки рідин та газів, що включає магнітну систему, виконану з набору постійних магнітів різноманітної форми, які розміщені перпендикулярно до потоку речовини, що очищається, і можуть перемішатися щодо корпусу, в якому протікає очищувана речовина, який **відрізняється** тим, що корпус пристрою виконано сегментним, в проміжки між сегментами вводяться та виводяться касети з постійних магнітів; самі сегменти фільтра заповнені феромагнітним фільтруючим шаром і діляться вертикальною непроникною перегородкою на підвідну та відвідну частини, кожна з яких нерухомо та герметично закріплена відповідно на підвідному та відвідному колекторах, які формуються вертикальною перегородкою з заглушками на кінцях в трубі - основі фільтра, причому перегородка розміщена під кутом до вертикальної осьової площини, який розраховують за формулою

$$\alpha = \arctg\left(\frac{D - 2\Delta}{L}\right),$$

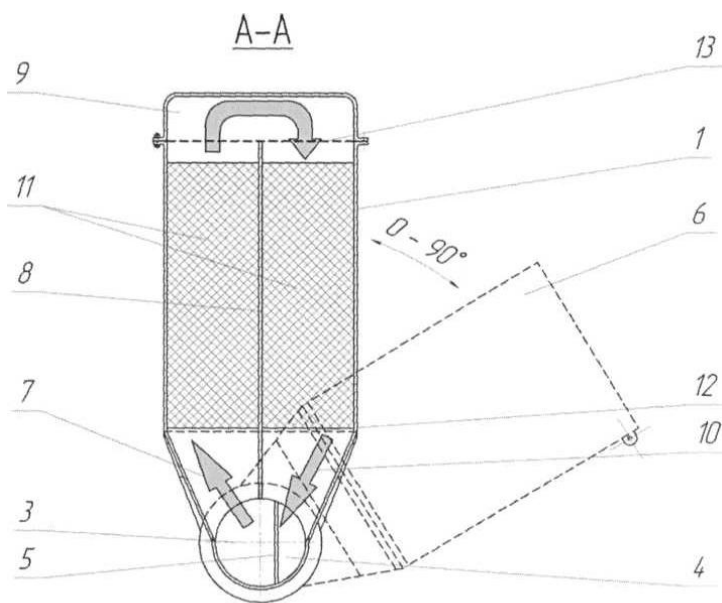
D - діаметр колекторної труби; L - віддаль між границями першого і останнього вихідних отворів у підвідному колекторі; Δ - висота сектора заглушки підвідного колектора, при цьому діаметр колекторної труби - основи фільтра визначають за співвідношенням

$$D = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot n \cdot \varepsilon \cdot S_{\text{сер}}},$$

n - число фільтруючих сегментів; ε - пористість фільтруючого шару, $S_{\text{сер}}$ - площа поперечного перерізу фільтруючого сегмента.



Фиг. 1



Фиг. 2

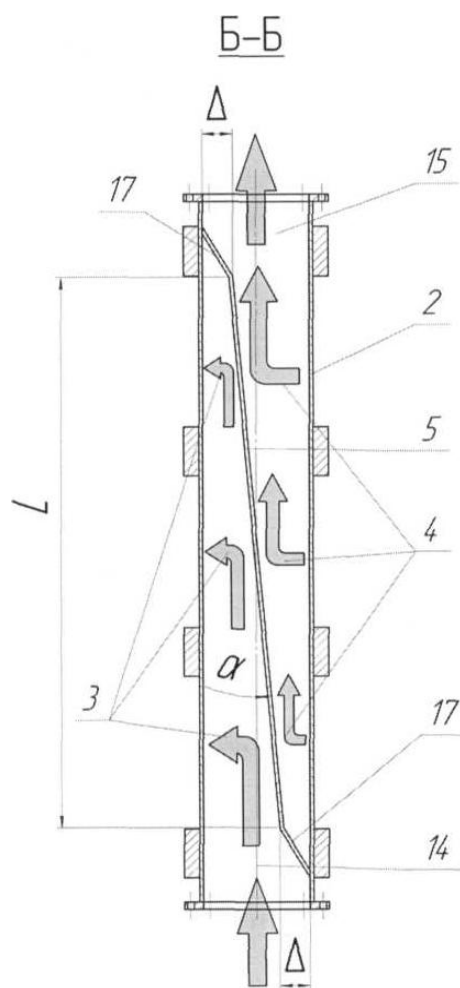


Fig. 3

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601