



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55801 (13) U  
(51) МПК-2011.01  
B03C 3/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СТІЛЬНИКОВИЙ ЕЛЕКТРОФІЛЬТР

1

(21) u201007353

(22) 14.06.2010

(24) 27.12.2010

(46) 27.12.2010, Бюл. № 24, 2010 р.

(72) МОЛЧАНОВ ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ,  
МОЛЧАНОВ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) МОЛЧАНОВ ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ,  
МОЛЧАНОВ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(57) 1. Стільниковий електрофільтр, що містить корпус з вхідним та вихідним патрубками, осаджуючі електроди, сукупність поверхонь яких утворює осаджуючі камери, що мають форму правильної шестикутної призми, коронуючі електроди, встановлені в центрі згаданих камер, балки та рами підвісу і пристрої регенерації електродів та щонайменше один пиловий бункер, який **відрізняється** тим, що вхідний та вихідний патрубки розташовані в протилежних бокових стінках корпусу електрофільтра; над пиловим бункером та кожен зі свого боку відносно бункера знаходяться два пристрої для створення електричного поля, кожен з пристроїв для створення електричного поля містить систему осаджуючих та коронуючих електродів, обмежену з двох боків вхідною та вихідною рамою підвісу коронуючих електродів; згадані рами підвісу розташовані паралельно боковим стінкам корпусу, що містять вхідний та вихідний патрубки, за кожною з рам підвісу знаходиться простір для обслуговування; перший пристрій для створення електричного поля, який знаходиться ближче до вхідного патрубка, ніж другий пристрій, містить шестикутні вхідні отвори в осаджуючі камери, і сукупність цих отворів має плоску стільниковидну структуру, яка є паралельною рамам підвісу коронуючих електродів, центральна вісь кожної з

2

осаджуючих камер має кут нахилу, не менший, ніж кут природного укосу пилу, що уловлюється в даному електрофільтрі, вхідний отвір в кожну з камер першого пристрою для створення електричного поля розміщений вище, ніж вихідний отвір; другий пристрій для створення електричного поля, який знаходиться ближче до вихідного патрубка, ніж перший пристрій, містить систему осаджуючих електродів, симетричну системі осаджуючих електродів першого пристрою; за простором для обслуговування, який знаходиться за вихідною рамою підвісу коронуючих електродів другого пристрою для створення електричного поля, знаходиться стінка корпусу електрофільтра з вихідним патрубком або, крім інших елементів електрофільтра, необхідних для його функціонування, другий пиловий бункер і два пристрої для створення електричного поля, ідентичні тим, що були описані вище.

2. Стільниковий електрофільтр за п. 1, який **відрізняється** тим, що осаджуючий електрод кожного пристрою для створення електричного поля є монолітною, жорсткою конструкцією, елементи якої з'єднані між собою за допомогою механічних кріплень або контактного зварювання та яка підвішена за ізоляторну коробку.

3. Стільниковий електрофільтр за п. 1, який **відрізняється** тим, що центральна вісь того простору для обслуговування, що знаходиться між вихідною рамою підвісу коронуючих електродів першого пристрою для створення електричного поля і вхідною рамою підвісу коронуючих електродів другого пристрою для створення електричного поля, співпадає з центральною віссю пилового бункера.

Корисна модель відноситься до області очищення забруднених газів з використанням електростатичного ефекту і може застосовуватися в різних галузях промисловості, переважно в теплоенергетиці, металургії, цементному виробництві, хімічній промисловості.

Відомі електрофільтри з горизонтальним потоком газу, що очищується, які містять осаджуючі

електроди в вигляді зигзагоподібних металевих пластин (Патент України на корисну модель №37002, опубл. 10.11.2008р., бюл. №21). Структура каналів для проходу газу, утворених такими зигзагоподібними осаджуючими електродами, в поперечному перетині в більшій чи меншій мірі наближена до стільникової структури, що складається з правильних шестикутників. При максима-

(13) U  
(11) 55801  
(19) UA

льному наближенні каналів до форми правильних шестикутників покращуються такі показники, як площа осаджуючої поверхні і рівномірність розподілу електричного поля, але форма каналів, ідентична оптимальній, є недосяжною, оскільки дві протилежні сторони шестикутника мають не перекривати потік газу, що очищується, іншими словами - мають бути відсутніми. Подібна необхідність зберігається і при горизонтальному розміщенні центральної вісі осаджуючих камер - дві їх протилежні сторони мають бути відсутніми і не перешкоджати зсипанню пилу вниз, в бік бункера. Таким чином, при максимально можливому наближенні до оптимальної форми, забезпечується тільки максимальна рівномірність розподілу електричного поля по осаджуючій поверхні, а максимально можливе заповнення корпусу горизонтального електрофільтра площами осаджуючих поверхонь в порівнянні з вертикальними електрофільтрами є меншим на 1/3.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі, що заявляється, є стільниковий електрофільтр з вертикальними осаджуючими камерами в формі правильної шестигранної призми (Патент України на корисну модель №45805, опубл. 25.11.2009р., бюл. №22). Форма та розташування осаджуючих камер забезпечує максимальне заповнення корпусу електрофільтра з вертикальним напрямком руху газу, що очищується, але подібне технічне рішення є непридатним для вирішення задачі подальшого розвитку ефективності горизонтальних електрофільтрів.

В основу корисної моделі поставлена задача покращити ефективність електрофільтрів, пристосованих для очищення горизонтального газопилового потоку за рахунок збільшення при тих самих габаритах електрофільтра площі його осаджуючої поверхні і довжини шляху, що проходить газ, що очищується.

Поставлена задача вирішується тим, що в стільниковому електрофільтрі, що містить корпус з вхідним та вихідним патрубками, осаджуючі електроди, сукупність поверхонь яких утворює осаджуючі камери, що мають форму правильної шестикутної призми, коронуючі електроди, встановлені в центрі згаданих камер, балки та рами підвісу і пристрої регенерації електродів та щонайменше один пиловий бункер, згідно корисної моделі, вхідний та вихідний патрубки розташовані в протилежних бокових стінках корпусу електрофільтра; над пиловим бункером та кожен зі свого боку відносно бункера знаходиться два пристрої для створення електричного поля, кожен з пристроїв для створення електричного поля містить систему осаджуючих та коронуючих електродів, обмежену з двох боків вхідною та вихідною рамою підвісу коронуючих електродів; згадані рами підвісу розташовані паралельно боковим стінкам корпусу, що містять вхідний та вихідний патрубок, за кожною з рам підвісу знаходиться простір для обслуговування; перший пристрій для створення електричного поля, який знаходиться ближче до вхідного патрубка, ніж другий пристрій, містить шестикутні вхідні отвори в осаджуючі камери, і сукупність цих отворів має плоску стільниковоподібну структуру, яка є

паралельною рамам підвісу коронуючих електродів, центральна вісь кожної з осаджуючих камер має кут нахилу, не менший, ніж кут природного укосу пилу, що уловлюється в даному електрофільтрі, вхідний отвір в кожну з камер першого пристрою для створення електричного поля розміщений вище, ніж вихідний отвір; другий пристрій для створення електричного поля, який знаходиться ближче до вихідного патрубка, ніж перший пристрій, містить систему осаджуючих електродів, симетричну системі осаджуючих електродів першого пристрою; за простором для обслуговування, який знаходиться за вихідною рамою підвісу коронуючих електродів другого пристрою для створення електричного поля, знаходиться стінка корпусу електрофільтра з вихідним патрубком або, крім інших елементів електрофільтра, необхідних для його функціонування, другий пиловий бункер і два пристрої для створення електричного поля, ідентичні тим, що були описані вище. В одному з варіантів виконання корисної моделі, що заявляється, осаджуючий електрод кожного пристрою для створення електричного поля є монолітною, жорсткою конструкцією, елементи якої з'єднані між собою за допомогою механічних кріплень або контактного зварювання та яка підвішена за ізоляторну коробку, центральна вісь того простору для обслуговування, що знаходиться між вихідною рамою підвісу коронуючих електродів першого пристрою для створення електричного поля і вхідною рамою підвісу коронуючих електродів другого пристрою для створення електричного поля, співпадає з центральною віссю пилового бункера.

Розміщення вхідного та вихідного патрубка в бокових стінках корпусу, вертикальне розташування рам підвісу коронуючих електродів і вхідних отворів в осаджуючі камери і розміщення цих камер таким чином, щоб їх центральні вісі знаходилися під кутом, не меншим, ніж кут природного укосу пилу, дає можливість використовувати осаджуючі камери в формі правильних шестикутних призм при горизонтальному підводі газу, що очищується. В свою чергу, це підвищує площу активної осаджуючої поверхні камер щонайменш на 1/3 у порівнянні з каналами для проходу газу, утвореними зигзагоподібними осаджуючими електродами. Використання двох пристроїв для створення електричного поля, розміщених по бокам пилового бункера, в першому з яких вхідні отвори в камери розташовані вище, ніж вихідні, а в другому - навпаки, значним чином збільшує довжину шляху, який проходить крізь електричне поле газ, що очищується та повністю компенсує невикористання простору в верхній частині електрофільтра за рахунок використання простору в верхній частині пилового бункера. Використання осаджуючих електродів в вигляді жорсткої монолітної конструкції спрощує процеси монтажу електрофільтра і регенерації осаджуючих поверхонь від пилу. З'єднання елементів осаджуючого електроду за допомогою контактного зварювання або механічних кріплень є умовою, необхідною для відсутності температурної деформації камер, яка має місце при звичайному зварюванні. Співпадіння центральної вісі простору для обслуговування, який знаходиться

між пристроями для створення електричного поля, з центральною віссю пилового бункера, є умовою правильного і симетричного розташування пристроїв для створення електричного поля всередині корпусу.

Сутність корисної моделі пояснена за допомогою креслень:

- Фіг.1 - стільниковий електрофільтр, що заявляється;

- Фіг.2 - осаджуючі камери.

Стільниковий електрофільтр містить корпус 1 з вхідним 2 та вихідним 3 патрубками і двома бункерами 4 і 5. Над пиловим бункером 4 та кожен зі свого боку відносно бункера знаходиться по два пристрої для створення електричного поля. Кожен з пристроїв для створення електричного поля містить систему осаджуючих та коронуючих електродів, обмежену з двох боків вхідною 6 та вихідною 7 рамою підвісу коронуючих електродів. Згадані рами підвісу 6 і 7 розташовані паралельно боковим стінкам корпусу, що містять вхідний 2 та вихідний 3 патрубки. За кожною з рам підвісу знаходиться простір для обслуговування 8. Перший пристрій 9 для створення електричного поля, який знаходиться ближче до вхідного патрубка, ніж другий пристрій 10, містить шестикутні вхідні отвори 11 в осаджуючі камери, і сукупність цих отворів має плоску стільниковоподібну структуру, яка є паралельною рамам 6 і 7 підвісу коронуючих електродів. Центральна вісь 12 кожної з осаджуючих камер має кут нахилу, не менший, ніж кут природного укосу пилу, що уловлюється в даному електрофільтрі, вхідний отвір 11 в кожну з камер першого пристрою для створення електричного поля розміщений вище, ніж вихідний отвір 12. Другий пристрій 10 для створення електричного поля, який знаходиться ближче до вихідного патрубка 3, ніж

перший пристрій 9, містить систему осаджуючих електродів, симетричну системі осаджуючих електродів першого пристрою. За простором 8 для обслуговування, який знаходиться за вихідною рамою 7 підвісу коронуючих електродів другого пристрою 10 для створення електричного поля знаходиться, крім інших елементів електрофільтра, необхідних для його функціонування, другий пиловий бункер 5 і два пристрої для створення електричного поля, ідентичні тим, що були описані вище.

Стільниковий електрофільтр, що заявляється, працює наступним чином. Частки пилу в потоці забрудненого повітря, що потрапив в фільтр крізь вхідний патрубок 2, проходять крізь осаджуючі камери, іонізуються полем коронуючих електродів і під дією електростатичного тяжіння осідають на стінках осаджуючих камер. Форма осаджуючих камер у вигляді правильної шестигранної призми приводить до збільшення ~ на 1/3 активної поверхні осадження електрофільтру, а також рівномірного розподілу електричного поля по всіх ділянках осаджуючої поверхні. Структура осаджуючих камер забезпечує збільшення шляху, який проходять частинки пилу в електричному полі. Зокрема, в варіанті виконання, який зображений на кресленнях, що пояснюють сутність корисної моделі, забезпечується 30-відсоткове збільшення згаданого шляху і терміну перебування часток пилу під дією електростатики. Пил, що був накопичений на електродах в процесі експлуатації фільтру, періодично видаляється в бункер за допомогою механічних струшуючих імпульсів, цьому значним чином сприяє нахил центральної вісі 12 кожної осаджуючої камери, який є не меншим, ніж кут природного укосу пилу, що уловлюється в даному електрофільтрі.

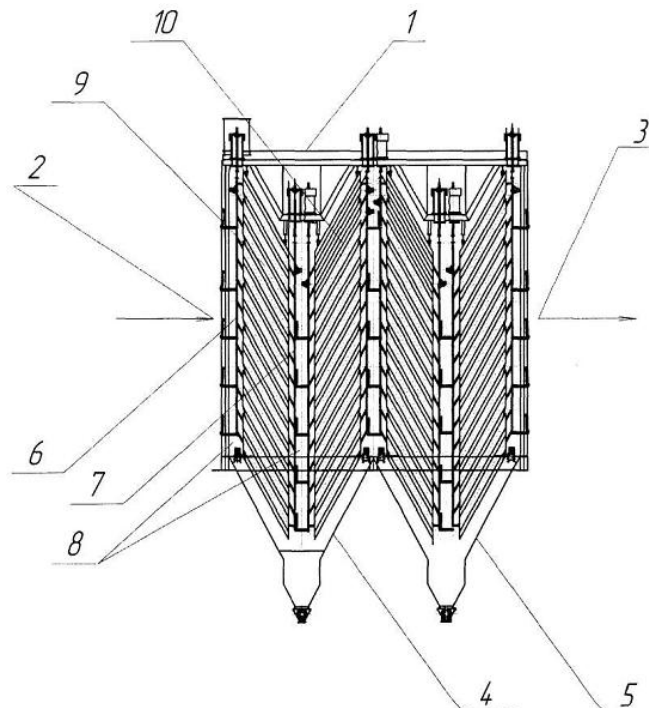
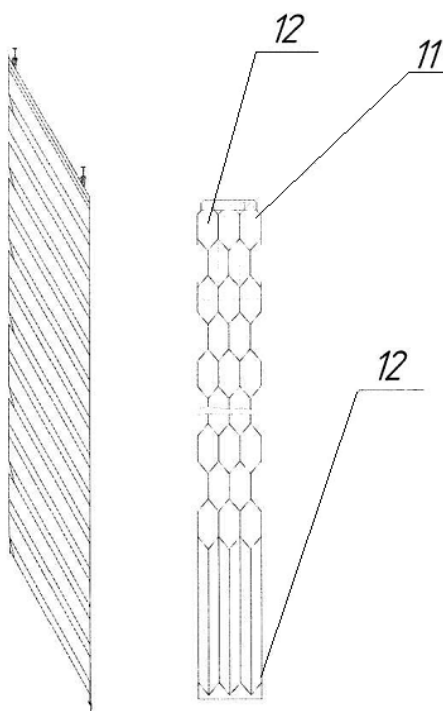


Fig. 1



Фиг. 2