



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45805 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B03C 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СТИЛЬНИКОВИЙ ЕЛЕКТРОФІЛЬТР

1

2

(21) u200906242

(22) 16.06.2009

(24) 25.11.2009

(46) 25.11.2009, Бюл. № 22, 2009 р.

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

(57) Стильниковий електрофільтр, в якому осаджувальні камери мають вигляд порожнистої шестигранної призми і складаються з профільованих металевих листів, який відрізняється тим, що осаджувальні камери утворені чотирма елементами, кожен з яких в поперечному перерізі складається з довгої прямолінійної ділянки, короткої прямолінійної ділянки, розташованої під кутом  $120^\circ$  до довгої ділянки, співвідношення довжин короткої ділянки і довгої ділянки складає  $0,34...0,5$  до 1, на кінці короткої ділянки утворена перехідна ділянка, довжина якої дорівнює  $0,05...0,09$  від довжини ко-

ротної ділянки, кут між перехідною ділянкою і короткою ділянкою складає  $108...162^\circ$ , в кінці перехідної ділянки утворений U-подібний з'єднувальний елемент, обидві прямолінійні частини якого розташовані під кутом  $108...162^\circ$  до перехідної ділянки, кінець довгої ділянки зігнутий під кутом  $120^\circ$  і переходить у відбортку, співвідношення довжин відбортки і довгої ділянки складає  $0,05...0,5:1$ , в центрі осаджувальних камер розташовані коронуючі електроди, основа яких має вигляд шестигранної профільної труби і складається з шести елементів, кожен з яких в поперечному перерізі містить три прямолінійні ділянки: центральну ділянку, відбортку і полицю, в кінці якої виконані голки, при цьому кут нахилу відбортки і полиці по відношенню до центральної ділянки дорівнює  $120^\circ$ , співвідношення довжин центральної ділянки і відбортки  $1:0,3...1$ , співвідношення довжин центральної ділянки і полиці  $1:0,3...3$ .

Корисна модель відноситься до області очищення запиленних газів з використанням електростатичного ефекту і може бути використана в різних галузях промисловості, переважно в теплоенергетиці, металургійній і хімічній промисловості.

Відомий трубчастий вертикальний електрофільтр, осаджувальні камери якого мають вигляд монолітної конструкції з шестикутних труб (патент СРСР №973003, опубл. 07.11.1982р.). Подібне технічне рішення має всі переваги електрофільтрів із стильниковою конструкцією (велику площу осаджувальної поверхні і механічну міцність), але в той же час має недоліки, пов'язані із складністю виготовлення. Монолітна конструкція при своєму монтажі вимагає проведення великої кількості зварювальних робіт, що, окрім збільшення вартості фільтра, приводить до істотних зварювальних (температурних) деформацій при великій довжині осаджувальних камер.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі, що заявляється, є електрофільтр з трубчастою стильниковою конструкцією осаджувальних камер,

кожна з яких утворена чотирма профільованими елементами, кожен з яких в поперечному перетині містить дві прямолінійні ділянки, розташовані під кутом  $120^\circ$  по відношенню один до одного при співвідношенні ділянок  $1:1,65...1,69$ . Кінець короткої ділянки закінчується U-подібним згином, а кінець довгої - відборткою (патент України на корисну модель №1853, опубл. 16.06.2003р.). Таким чином досягається, висока технологічність виготовлення, але форма отримуваних осаджувальних камер істотно викривлена. Це наводить до нерівномірного віддалення різних ділянок осаджувальної поверхні від центру осаджувальної камери. Як наслідок, ефективність роботи фільтра знижується.

В основу корисної моделі поставлено завдання підвищити ефективність роботи електрофільтра за рахунок оптимізації розподілу електричного поля по осаджувальній поверхні.

Поставлене завдання вирішується тим, що в стильниковому електрофільтрі, осаджувальні камери якого мають вигляд порожнистої шестигранної призми і складаються з профільованих мета-

(13) U

(11) 45805

(19) UA

левих листів, згідно корисної моделі, осаджувальні камери утворені чотирма елементами, кожен з яких в поперечному перетині складається з довгої прямолінійної ділянки, короткої прямолінійної ділянки, розташованої під кутом  $120^\circ$  до довгої ділянки, співвідношення довжин короткої ділянки і довгої ділянки складає  $0,34...0,5$  до 1, на кінці короткої ділянки утворена перехідна ділянка, довжина якої дорівнює  $0,05...0,09$  від довжини короткої ділянки, кут між перехідною ділянкою і короткою ділянкою складає  $108...162^\circ$ , в кінці перехідної ділянки утворений U-подібний з'єднувальний елемент, обидві прямолінійні частини якого розташовані під кутом  $108...162^\circ$  до перехідної ділянки, кінець довгої ділянки зігнутий під кутом  $120^\circ$  і переходить у відбортку, співвідношення довжин відбортки і довгої ділянки складає  $0,05...0,5:1$ , в центрі осаджувальних камер розташовані коронуючі електроди, основа яких має вигляд шестигранної профільної труби і складається з шести елементів, кожен з яких в поперечному перетині містить три прямолінійні ділянки: центральну ділянку, відбортку і полицю, в кінці якої виконані голки, при цьому кут нахилу відбортки і полиці по відношенню до центральної ділянки дорівнює  $120^\circ$ , співвідношення довжин центральної ділянки і відбортки  $1:0,3...1$ , співвідношення довжин центральної ділянки і полиці  $1:0,3-3$ .

Дотримання ознак, що лежать в основі корисної моделі, наводить до утворення при збірці осаджувальних камер у вигляді правильної шестигранної призми, в центрі яких знаходяться коронуючі електроди з жорсткими основами і шістьма рядами голкоподібних точок коронування, які, згідно розрахункам, оптимально пристосовані до розподілу електричного поля усередині шестигранних осаджувальних камер. Таким чином, кожна ділянка осаджувальної поверхні в електрофільтрі, що заявляється, більш рівномірно, ніж в найближчому аналозі, віддалений від коронуючого електроду і знаходиться в електричному полі з оптимальною інтенсивністю. Простота і технологічність виготовлення зберігається, оскільки при збірці електродних елементів фільтру потрібна мінімальна кількість зварювальних робіт (зварювання можна замінити будь-яким доцільним типом механічних кріплень).

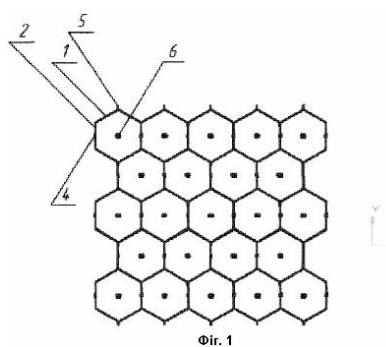
Сутність корисної моделі пояснюється за допомогою креслень:

- Фіг.1 - горизонтальний перетин осаджувальних камер електрофільтру;
- Фіг.2 - взаємне розташування осаджувальних елементів при збірці;
- Фіг.3 - осаджувальний елемент;
- Фіг.4 - елемент коронуючого електроду;
- Фіг.5 - поперечний перетин елементу коронуючого електроду;
- Фіг.6 - аксонометрія коронуючого електроду;
- Фіг.7 - поперечний перетин коронуючого електроду.

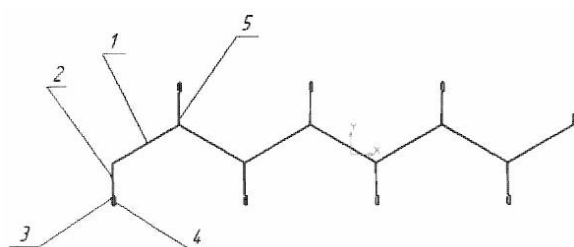
Осаджувальна поверхня фільтру складається з елементів, які в зібраному вигляді утворюють

осаджувальні камери у формі шестигранної призми. Осаджувальні камери утворені чотирма елементами, кожен з яких в поперечному перетині складається з довгої прямолінійної ділянки 1, короткої прямолінійної ділянки 2, розташованої під кутом  $120^\circ$  до довгої ділянки 1. Співвідношення довжин короткої ділянки 2 і довгої ділянки 1 складає  $0,34...0,5$  до 1. На кінці короткої ділянки 2 утворена перехідна ділянка 3, довжина якої дорівнює  $0,05...0,09$  довжини короткої ділянки 2, кут між перехідною ділянкою 3 і короткою ділянкою 2 складає  $108...162^\circ$ . В кінці перехідної ділянки 3 утворений U-подібний з'єднувальний елемент 4, обидві прямолінійні частини якого розташовані під кутом  $108...162^\circ$  до перехідної ділянки 3. Кінець довгої ділянки 1 зігнутий під кутом  $120^\circ$  і переходить у відбортку 5, співвідношення довжин відбортки 5 і довгої ділянки 1 складає  $0,05...0,5:1$ . В центрі кожної осаджувальної камери розміщений коронуючий електрод 6, основа якого має вигляд шестигранної профільної труби і складається з шести елементів, кожен з яких в поперечному перетині містить три прямолінійні ділянки: центральну ділянку 7, відбортку 8 і полицю 9, в кінці якої виконані голки 10, при цьому кут нахилу відбортки 8 і полиці 9 по відношенню до центральної ділянки 7 рівний  $120^\circ$ , співвідношення довжин центральної ділянки 7 і відбортки 8 складає  $1:0,3-1$ , співвідношення довжин центральної ділянки 7 і полиці 9 складає  $1:0,3...3$ .

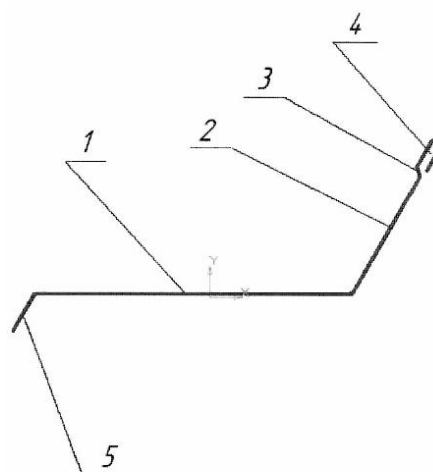
Фільтр працює наступним чином. Збірка осаджувальних елементів в стільникову конструкцію відбувається за допомогою точкового зварювання або механічних кріплень відбортки з ділянками поверхні сусідніх елементів, що зменшує кількість робіт, необхідних при монтажі фільтру. В центрі кожної осаджувальної камери розміщений коронуючий електрод 6, що створює електричне поле. Частки пилу в потоці забрудненого повітря, що проходить крізь осаджувальну камеру, іонізуються полем і під дією електростатичного тяжіння осідають на стінках осаджувальних камер. Форма осаджувальних камер у вигляді правильної шестигранної призми приводить до збільшення поверхні осадження, а також рівномірного розподілу електричного поля по всіх ділянках осаджувальної поверхні. Пил, що скупчився на коронуючих електродах 6 в процесі експлуатації фільтру, періодично видаляється за допомогою механічного струшуючого імпульсу. Подвоєна жорсткість в місцях з'єднання центральних ділянок 7 і відбортки 8 сприяє ефективній передачі струшуючого імпульсу по всій довжині електродів 6, а відсутність горизонтальних поверхонь усуває можливість накопичення на електродах 6 пилового шару. Кожна з шести полиць 9 коронуючого електроду направляє власний ряд голок 4 до своєї ділянки шестигранної осаджувальної камери, таким чином, форма електродів електрофільтру забезпечує рівномірний розподіл електричного поля і усуває наявність неактивних зон осаджувальної поверхні.



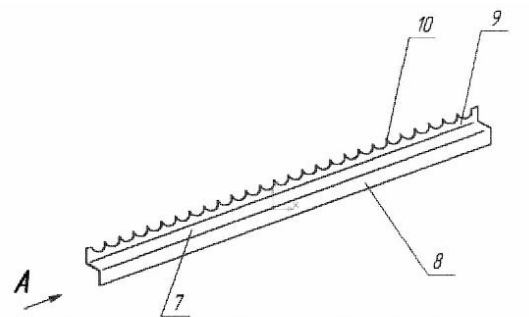
Фиг. 1



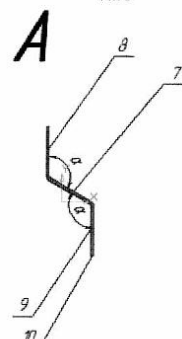
Фиг. 2



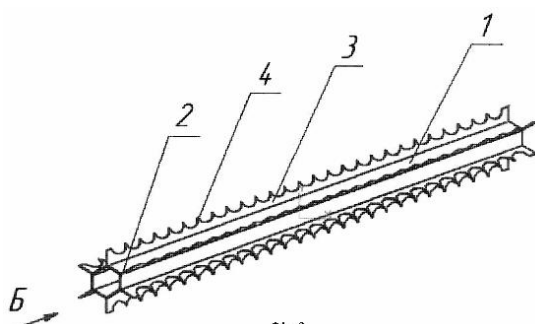
Фиг. 3



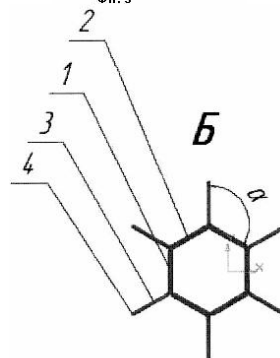
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7