



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45292 (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) ЕЛЕКТРОФІЛЬТР

1

2

(21) u200814757

(22) 22.12.2008

(24) 10.11.2009

(46) 10.11.2009, Бюл.№ 21, 2009 р.

(72) ОГБАЛОВ ЮРІЙ СЕМЕНОВИЧ

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-
ЛЬНІСТЮ "ЕКОТЕХІНЖІНІРИНГ"

(57) 1. Електрофільтр, що містить корпус, вхід і вихід газу, горизонтальний канал, який утворюють осаджувальні електроди, встановлені з кроком Н і виконані з окремих, жорстко сполучених, плоскопаралельних пластин з жолобами у вигляді трапецій з поєднуваними для сусідніх стінок каналу закритими площинами їх вершин і відкритими основами, а також встановлені поблизу центральної площини каналу коронуючі електроди, забезпечені фіксованими точками для утворення різко-неоднорідного електричного поля коронного розряду, які розташовані на протилежних кінцях поперечно закріплених елементів, який **відрізняється** тим, що трубчасті основи коронуючих електродів встановлені в точках, через одну, перетину вертикальних площин місцеположення поперечно направлених сполучених жорсткостей жолобів з центральною площиною каналу, тоді як фіксовані

точки для утворення коронного розряду дзеркально рознесені уздовж центральної площини каналу і розташовані напроти середньої частини поєднуваних для сусідніх стінок каналу плоскопаралельних пластин жолобів, при цьому збільшення частки (а) перекриття перетину каналу граничною напруженістю електричного поля здійснюють за рахунок попарного розщеплювання фіксованих точок поперечно закріплених елементів таким чином, що половина від загального числа вершин голок розщеплених пар лежить на кінцях прямолінійних розщеплювань, зорієнтованих по напрямку ходу газу, обернена у бік закритих площин вершин трапецій і примикає до центральної площини каналу, тоді як друга половина від загального числа вершин голок лежить на кінцях дугоподібних розщеплювань, обернена у бік відкритих основ трапецій і зорієнтована ортогонально.

2. Електрофільтр за п. 1, який **відрізняється** тим, що вершини голок попарно розщеплених фіксованих точок рівновіддалені від розташованих поблизу трубчастих основ коронуючих електродів, а також від поєднуваних для сусідніх стінок каналу плоскопаралельних пластин, що протилежать.

Корисна модель - електрофільтр, відноситься до області електричного очищення газів від дисперсної фази за допомогою електрофільтрів і може бути використане в різних галузях промисловості: енергетиці, металургії, хімічній і інших.

Відомі пластинчасті електрофільтри [1], в яких осаджувальні елементи електроду виконані у вигляді набору подовжніх і поперечних поверхонь без гострих кромek з високою механічною міцністю і жорсткістю, мають плоску, гладку поверхню осадження, достатньо високі електрофізичні і аеродинамічні характеристики, а також ефективно струшуються від пилу. Коронуючі елементи, при цьому, виконані стрічково-голчастими і встановлені в осьовій площині каналів проходу газу. Недоліком відомого пластинчастого електрофільтру є відсутність можливості підвищення ефективності і довговічності роботи електрофільтру за рахунок зниження вірогідності обривів коронуючих елементів

шляхом їх скорочення без зниження числа зон формування електричного поля зарядки і осадження частинок із збільшеною часткою перекриття перетину каналу граничною напруженістю, яка формується в системі попарно розташованих, плоскопаралельних пластин некоронуючих електродів, виконаних у вигляді поєднуваних для сусідніх стінок каналу трапецій.

Відомий пристрій електрофільтру для аерозолів [2], що містить горизонтальні канали з бічними стінками, утвореними осаджувальними електродами W-профілю, площини якого формують на кожному електроді два вертикальні жолоби, а між ними розміщені точки фіксованого електричного розряду. Осаджувальні електроди мають усічений W-профіль, що утворює жолоби трапецеїдальної форми, стрічно обернені в кожному каналі великими основами трапецій, причому лінійні розміри і кути площин електродів забезпечують поєднання

(13) U

(11) 45292

(19) UA

дна кожного жолоба по дотичній з еквіпотенціальним півколом з центром в точках фіксованого електричного розряду, якими є вершини зубців коронуючих електродів, що лежать на загальній площині симетрії жолобів. Зубці коронуючих електродів утворені відігнутими в протилежні сторони кромками полиць Z-профілю електродів по лініях різа під гострим кутом β до країв кромок. Недоліком відомого пластинчастого електрофільтру є відсутність можливості підвищення ефективності і довговічності роботи електрофільтру за рахунок зниження вірогідності обривів коронуючих елементів шляхом їх скорочення без зниження числа зон формування електричного поля зарядки і осадження частинок із збільшеною часткою перекриття перетину каналу граничною напруженістю, яка формується в системі попарно розташованих, плоськопаралельних пластин некоронуючих електродів, виконаних у вигляді поєднуваних для сусідніх стінок каналу трапецій.

Найбільш близьким по своїй технічній суті до корисної моделі, що заявляється, є пристрій пластинчастого електрофільтру [3], що містить вхід і вихід газу, горизонтальний канал, бічні стінки, з кроком H , які утворюють осаджувальні електроди, виконані з окремих плоськопаралельних пластин з жолобами у вигляді трапецій з поєднуваними для сусідніх стінок каналу закритими площинами вершин трапецій і відкритими їх основами, а також встановлені поблизу осової площини горизонтального каналу коронуючі електроди з фіксованими точками утворення різконеоднорідного електричного поля коронного розряду. Симетричні відносно центральної, в межах нейтральних силових ліній, області електричного поля другого [II] по ходу газу коронуючого електроду, які мають вид гострих вершин поблизу фіксованих точок корони з максимальною напруженістю і вид плоских основ поблизу закритих площин вершин трапецій з мінімальною напруженістю, відносно області електричного поля першого [I] по ходу газу коронуючого електроду поперечно зміщені на $1/2(H-h)$, де h - розрядна відстань. При цьому перша і друга області електричного поля, а також аналогічні подальші області по напрямку ходу газу, відносно центральних силових ліній розташовані з кроком k . Встановлені поблизу осової площини горизонтального каналу, коронуючі електроди з фіксованими точками утворення різконеоднорідного електричного поля коронного розряду, починаючи з першого до подальшого по ходу газу, поперечно зміщені на $1/2(H-h)$. Кожна з пластин осаджувальних електродів містить, як мінімум, два жолоби і кінцеві плоскі грані, які лежать поблизу осі бічної стінки. При цьому кожна подальша кінцева грань у ряді пластин стикається з кінцевою гранню попередньої пластини і забезпечена профільованою, сполучною накладкою. Недоліком відомого пластинчастого електрофільтру є відсутність можливості підвищення ефективності і довговічності роботи електрофільтру за рахунок зниження вірогідності обривів коронуючих елементів шляхом їх скорочення без зниження числа зон формування електричного поля зарядки і осадження частинок із збільшеною часткою перекриття перетину каналу

граничною напруженістю, яка формується в системі попарно розташованих, плоськопаралельних пластин некоронуючих електродів, виконаних у вигляді поєднуваних для сусідніх стінок каналу трапецій.

Метою корисної моделі є підвищення ефективності і довговічності роботи електрофільтру за рахунок зниження вірогідності обривів коронуючих елементів шляхом їх скорочення без зниження числа зон формування електричного поля зарядки і осадження частинок із збільшеною часткою перекриття перетину каналу граничною напруженістю, яка формується в системі попарно розташованих, плоськопаралельних пластин некоронуючих електродів, виконаних у вигляді поєднуваних для сусідніх стінок каналу трапецій.

Поставлена мета досягається тим, що трубчасті основи коронуючих електродів встановлені в точках, через одну, перетину вертикальних площин місця положення поперечно направлених сполучних жорсткостей жолобів з центральною площиною каналу, тоді як фіксовані точки для утворення коронного розряду дзеркально рознесені уздовж центральної площини каналу і розташовані напроти середньої частини поєднуваних для сусідніх стінок каналу плоськопаралельних пластин жолобів, при цьому, збільшення частки (а) перекриття перетину каналу граничною напруженістю електричного поля здійснюють за рахунок попарного розщеплювання фіксованих точок поперечно закріплених елементів таким чином, що половина від загального числа вершин голок розщеплених пар лежить на кінцях прямолінійних розщеплювань, зорієнтованих по напрямку ходу газу, обернена у бік закритих площин вершин трапецій і примикає до центральної площини каналу, тоді як друга половина від загального числа вершин голок лежить на кінцях дугоподібних розщеплювань обернена у бік відкритих основ трапецій і зорієнтована ортогонально. Вершини голок попарно розщеплених фіксованих точок рівновіддалені від розташованого поблизу трубчастої основи коронуючого електроду, а також від поєднуваних для сусідніх стінок каналу, плоськопаралельних пластин, що протилежать.

Суть передбачуваної корисної моделі пояснюється кресленням, де на Фіг.1 приведено спрощене графічне зображення схеми електрофільтру. На Фіг.2 приведена схема положення коронуючого електроду в електрофільтрі.

Електрофільтр містить корпус 1, вхід 2 і вихід 3 газу, горизонтальний канал 4, який утворюють осаджувальні електроди 5, встановлені з кроком H і виконані з окремих, жорстко з'єднаних, плоськопаралельних пластин 6 з жолобами 7 у вигляді трапецій з поєднуваними для сусідніх стінок каналу 4 закритими площинами їх вершин 8 і відкритими основами 9. Поблизу центральної площини каналу 4 встановлені коронуючі електроди 10, забезпечені фіксованими точками 11 для утворення різконеоднорідного електричного поля коронного розряду, які розташовані на протилежних кінцях поперечно закріплених елементів 12. Трубчасті основи 13 коронуючих електродів 10 встановлені в точках, через одну, перетину вертикальних пло-

щин місця положення поперечно направлених сполучних жорсткостей 14 жолобів 7 з центральною площиною каналу 4. При цьому, фіксовані точки 11 для утворення коронного розряду дзеркально рознесені уздовж центральної площини каналу 4 і розташовані напроти середньої частини поєднаних для сусідніх стінок каналу плоськопаралельних пластин 6 жолобів 7. Збільшення частки (а) перекриття перетину каналу 4 граничною напруженістю електричного поля здійснюють за рахунок попарного розщеплювання фіксованих точок 11 поперечно закріплених елементів 12 таким чином, що половина від загального числа вершин голок 15 розщеплених пар лежить на кінцях прямолінійних розщеплювань 16, зорієнтованих по напрямку ходу газу, обернена у бік закритих площин вершин 8 трапецій і примикає до центральної площини каналу 4, тоді як друга половина від загального числа вершин голок 17 лежить на кінцях дугоподібних розщеплювань 18, обернена у бік відкритих основ 9 трапецій і зорієнтована ортогонально. Вершини голок 15, 17 попарно розщеплених фіксованих точок 11 рівновіддалені від розташованого поблизу трубчастої основи 13 коронуючого електроду 10, а також від поєднаних для сусідніх стінок каналу 4 плоськопаралельних пластин 6, що протилежать.

Пристрій працює таким чином.

Електрофільтр містить корпус 1, вхід 2 і вихід 3 газу, горизонтальний канал 4, який утворюють осаджувальні електроди 5, встановлені з кроком Н і виконані з окремих, жорстко сполучених, плоськопаралельних пластин 6 з жолобами 7 у вигляді трапецій з поєднаними для сусідніх стінок каналу 4 закритими площинами їх вершин 8 і відкритими основами 9. Поблизу центральної площини каналу 4 встановлені коронуючі електроди 10, забезпечені фіксованими точками 11 для утворення різконеоднорідного електричного поля коронного розряду, які розташовані на протилежних кінцях поперечно закріплених елементів 12. Трубчасті основи 13 коронуючих електродів 10 встановлені в точках, через одну, перетину вертикальних площин місця положення поперечно направлених сполучних жорсткостей 14 жолобів 7 з центральною площиною каналу 4. При цьому, фіксовані точки 11 для утворення коронного розряду дзеркально рознесені уздовж центральної площини каналу 4 і розташовані напроти середньої частини поєднаних для сусідніх стінок каналу плоськопаралельних пластин 6 жолобів 7. Фіксовані точки 11 поперечно закріплених елементів 12 попарно розщеплені таким чином, що половина від загального числа вершин голок 15 розщеплених пар лежить на кінцях прямолінійних розщеплювань 16, зорієнтованих по напрямку ходу газу, обернена у бік закритих площин вершин 8 трапецій і примикає до центральної площини каналу 4, тоді як друга половина від загального числа вершин голок 17 лежить на кінцях дугоподібних розщеплювань 18, обернена у бік відкритих основ 9 трапецій і зорієнтована ортогонально. Вершини голок 15, 17 попарно розщеплених фіксованих точок 11 рівновіддалені від розташованого поблизу трубчастої основи 13 коронуючого електроду 10, а також від поєдну-

ваних для сусідніх стінок каналу 4, плоськопаралельних пластин 6, що протилежать. Після подачі високої напруги постійного струму на коронуючі електроди 10, вершини голок 15 і 17 попарно розщеплених фіксованих точок 11 генерують струм уніполярного коронного розряду. Відносно, поєднаних для сусідніх стінок каналу 4, плоськопаралельних пластин, що проти лежать, створюється різконеоднорідне електричне поле зарядки і осадження частинок дисперсної фази, що пропускається крізь горизонтальний канал 4, який утворюють осаджувальні електроди 5. Збільшення частки (а) перекриття перетину каналу 4 граничною напруженістю електричного поля здійснюють за рахунок попарного розщеплювання фіксованих точок 11 таким чином, що половина від загального числа вершин голок 15 розщеплених пар лежить на кінцях прямолінійних розщеплювань 16, зорієнтованих по напрямку ходу газу, обернена у бік закритих площин вершин 8 трапецій і примикає до центральної площини каналу 4, тоді як друга половина від загального числа вершин голок 17 лежить на кінцях дугоподібних розщеплювань 18, обернена у бік відкритих основ 9 трапецій і зорієнтована ортогонально. При цьому, голки 15 кінців прямолінійних розщеплювань 16 створюють граничну напруженість електричного поля як поблизу центральної площини каналу 4, так і в зовнішній області розрядного проміжку. Голки 17 кінців дугоподібних розщеплювань 18, які зорієнтовані ортогонально, створюють граничну напруженість електричного поля у напрямі глибини зовнішньої області розрядного проміжку. В цілому, відносно ширини каналу 4 хода газу, частка (а) перекриття його граничною напруженістю електричного поля зростає. Підвищення ефективності і довговічності роботи електрофільтру досягається за рахунок зниження вірогідності обривів коронуючих елементів 10 шляхом їх скорочення без зниження числа зон формування електричного поля зарядки і осадження частинок із збільшеною часткою перекриття перетину каналу 4 граничною напруженістю, яка формується в системі попарно розташованих, плоськопаралельних пластин 6 некоронуючих електродів, виконаних у вигляді поєднаних для сусідніх стінок каналу 4 трапецій.

Ефективність роботи електрофільтру також підвищується зважаючи на можливість підтримки максимальної середньої напруженості електричного поля в каналі при мінімальному рівні спотворення нерівномірності електричного поля поблизу некоронуючих електродів в умовах рівного віддалення голок від трубчастої основи коронуючого електроду, а також від тих, що протилежать, поєднаних для сусідніх стінок каналу, плоськопаралельних пластин некоронуючого електроду. Мінімізується обмеження електричних характеристик корони, зокрема по граничній, пробивній напрузі.

Таким чином, створюються сукупні умови для підвищення ступеня очищення частинок дисперсної фази і розширення області практичного використання електрофільтрів.

Література:

1. Дымовые электрофильтры / В.И. Левитов, И.К. Решидов, В.И. Ткаченко и др.; Под общ. ред.

В.И. Левитова. - М.: Энергия, 1980. - 448 с.

2. Патент на винахід України (UA), №22340, МКІ В03С 3/41, Електрофільтр для аерозолів / Молчанов В.М., Кір'янов Г.В. та ін.

3. Патент на винахід України (UA), №28674, МКІ В03С 3/04, Пластинчастий електрофільтр / Огібалов Ю.С., Коган Г.І., Янгузов С.О. (прототип).

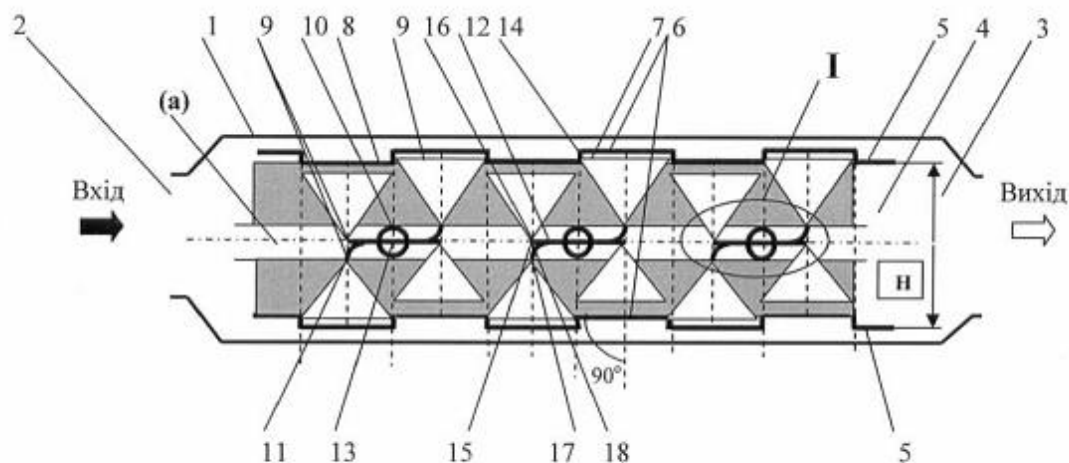


Fig. 1

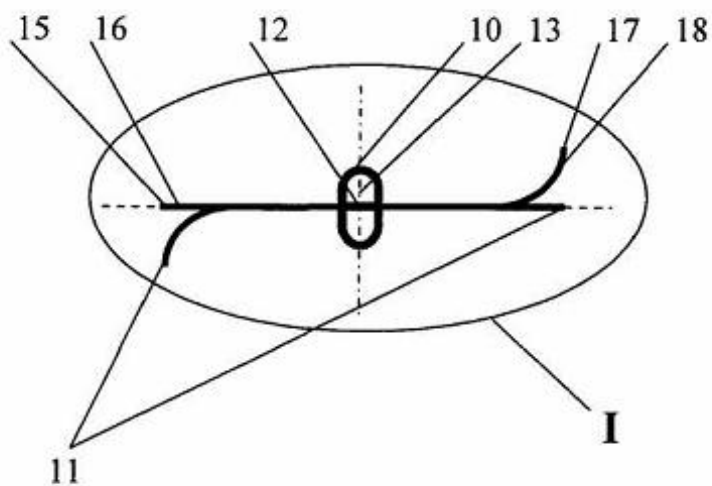


Fig. 2