



УКРАЇНА

(19) UA (11) 78913 (13) C2
(51) МПК (2006)
G01N 21/53 (2007.01)
G01N 21/15

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ОПТИЧНИЙ ПИЛОМІР

1

(21) а200508193
(22) 22.08.2005
(24) 25.04.2007
(46) 25.04.2007, Бюл. № 5, 2007 р.
(72) Труш Володимир Ілліч, Цацорін Віктор Іванович
(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР З ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ, ОБРОБКИ МЕТАЛІВ, ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ МЕТАЛУРГІЇ ТА МАШИНОБУДУВАННЯ "ЕНЕРГОСТАЛЬ" (УКРДНТЦ "ЕНЕРГОСТАЛЬ")
(56) RU 2133462 C1, 20.07.1999
UA 15441 A, 30.06.1997
SU 1670543 A1, 15.08.1991
SU 1767394 A1, 07.10.1992

2

ЕР 0370248 A1, 30.06.1990
Клименко А.П. Методы и приборы для измерения концентрации пыли. М.: Химия, 1978, С.- 156-158
(57) Оптичний пиломір, що містить джерело світла, фотоприймач, оптичні елементи, порожнисті насадки з отворами для подавання захисного газу, який відрізняється тим, що кожна порожниста насадка виконана у вигляді зрізаного конуса, менша основа якого сполучена з оптичним елементом та дорівнює його діаметру, причому більшими основами насадки приєднані з протилежних боків до газоходу, довжина насадки складає не менше трьох величин її середнього діаметра, а отвори для подавання захисного газу виконані у вигляді каналів, які розташовані тангенціально поздовжній осі насадки.

Винахід, що заявляється, відноситься до пристроїв для вимірювання концентрації частинок аерозолі оптичним методом, стосується захисту оптичних елементів від запилення і може бути використаний в енергетиці, металургійній та інших галузях промисловості.

Відомий оптичний пиломір НИИМ-2 [Клименко А.П. Методы и приборы для измерения концентрации пыли. - М.: Химия, 1978. - С. 158.], до складу якого входить блок джерела світла, блок фотоприймача, а також розташовані в блоках оптичні елементи, захисні вікна та отвори для подавання захисного газу.

До недоліків такого пиломіра можна віднести неможливість забезпечення спрямованого газового потоку для утворення аеродинамічного бар'єра, який би протидіяв запиленню захисних вікон і оптичних елементів, що, в свою чергу, знижує надійність роботи пиломіра в цілому.

Найбільш близьким до винаходу, що заявляється, за суттю та технічним результатом, який може бути отриманий при його використанні, є оптикоелектронний пристрій для вимірювання концентрації твердих частинок у димових газах [Патент Російської Федерації № 2133462, МПК⁶

G01N21/59, опубл. 20.07.1999], що містить джерело світла, два фотоприймачі, оптичні елементи, порожнисті насадки з отворами для подавання захисного газу. Крім того, до складу такого пристрою входять два логарифматори, захисні стекла, відбивач, два лінійних підсилювачі, диференціальний підсилювач і компаратор.

Такий пристрій виконує функцію вимірювання концентрації твердих частинок у димових газах, що відходять, проте складний в експлуатації, обслуговуванні та ремонті. В ньому також не забезпечується попередження запилення захисних вікон та оптичних елементів, а це впливає на точність вимірювання і, тим самим, знижує надійність роботи приладу. Крім того, внаслідок великої кількості конструктивних елементів такий пристрій характеризується високою собівартістю виготовлення та ненадійністю в роботі.

В основу винаходу, що заявляється, поставлено задачу створити новий оптичний пиломір, який, за рахунок виконання насадок особливої форми визначеної довжини та отворів для подавання захисного газу у вигляді каналів з тангенціальним розташуванням, дозволяє забезпечити захист оптичних елементів від запилення, підвищити

(13) C2

(11) 78913

(19) UA

надійність роботи, спростити експлуатацію та обслуговування, а також знизити собівартість виготовлення пиломіра.

Поставлена задача вирішується тим, що в оптичному пиломірі, що містить джерело світла, фотоприймач, оптичні елементи, порожнисті насадки з отворами для подавання захисного газу, згідно з винаходом, кожна порожниста насадка виконана у вигляді зрізаного конуса, менша основа якого сполучена з оптичним елементом та дорівнює його діаметру, причому більшими основами насадки приєднані з протилежних боків до газоходу, довжина насадки складає не менше трьох величин її середнього діаметру, а отвори для подавання захисного газу виконані у вигляді каналів, які розташовані тангенціально поздовжній осі насадки.

Виконання кожної порожнистої насадки у вигляді зрізаного конуса, менша основа якого сполучена з оптичним елементом та дорівнює його діаметру, причому більшими основами насадки приєднані з протилежних боків до газоходу, забезпечує мінімальну площу поперечного перерізу насадки поблизу оптичного елемента та, відповідно, максимальну швидкість обдування оптики за мінімальних витрат захисного газу.

Виконання кожної порожнистої насадки довжиною, що складає не менше трьох величин її середнього діаметру, забезпечує надійний захист оптичних елементів від пульсації запиленого газу з газоходу.

Виконання отворів для подавання захисного газу у вигляді каналів, що розташовані тангенціально поздовжній осі насадки, забезпечує рівномірний розподіл повітряного потоку за периметром насадки, утворення обертового аеродинамічного бар'єра, який руйнує локальні пульсації запиленого газу в осьовому спрямуванні насадки та запобігає їхньому проникненню на всю глибину насадки.

Крім того, таке виконання дозволяє підвищити надійність роботи, спростити експлуатацію та обслуговування, а також знизити собівартість виготовлення пиломіра.

З огляду на викладене вище і з урахуванням розкритого причинно-наслідкового зв'язку між сукупністю ознак винаходу, що заявляється, та технічним результатом, що отриманий за їх допомогою, можна стверджувати, що задача, поставлена в основу створення нового оптичного пиломіра, цілком вирішена, бо використання винаходу, за рахунок виконання насадок особливої форми визначеної довжини та отворів для подавання захисного газу у вигляді каналів з тангенціальним розташуванням, дозволяє забезпечити захист оптичних елементів від запилення, підвищити надійність роботи, спростити експлуатацію та обслу-

говування, а також знизити собівартість виготовлення пиломіра.

Суть винаходу, що заявляється, пояснюється кресленнями, де на:

- фіг.1 - схематичне зображення оптичного пиломіра;

- фіг.2 - схема руху захисного газу в насадці;

- фіг.3 - варіант виконання отворів для подавання захисного газу в порожнистій насадці з тонкостінного матеріалу.

Оптичний пиломір містить джерело світла 1, колімуючий оптичний елемент 2, порожнисті насадки 3 з отворами 4 для подавання захисного газу, фокусує оптичний елемент 5, вимірювальний фотоприймач 6.

Порожнисті насадки 3 виконані у вигляді зрізаного конуса, менша основа якого сполучена з оптичним елементом (колімуючим оптичним елементом 2, фокусує оптичний елемент 5) та дорівнює його діаметру, а більша - через фланець 7 з'єднана з отвором в газохіді 8. Довжина і кожної порожнистої насадки 3 складає не менше трьох величин її середнього діаметру.

Отвори 4 для подавання захисного газу в кожній насадці 3 виконані у вигляді каналів, які розташовані тангенціально поздовжній осі насадки.

Оптичний пиломір працює таким чином.

Під час вимірювання запиленості газу колімуючим оптичним елементом 2 формується світловий потік джерела світла 1 та спрямовується в отвір газоходу 8. При цьому для захисту поверхні оптичних елементів від запилення в порожнистій насадці 3 через отвори 4 надходить захисний газ.

Струмін повітря, що тангенціально надходить в насадку 3, створює всередині насадки 3 обертовий газовий потік, який утворює перед оптичними елементами аеродинамічний бар'єр, що перешкоджає проникненню до оптичного елемента запиленого газу з газоходу 8. Обертання газового потоку забезпечує його однакову осьову складову швидкості руху по всьому периметру насадки 3 та руйнує пульсації запиленого газу з газоходу, що підвищує надійність захисту оптики.

Проходячи крізь газохід 8 з запиленим газом, частина світла від джерела світла 1 поглинається частинками пилу, при цьому фокусує оптичного елемента 5 та фотоприймача 6 досягає зменшений світловий потік. Такий зменшений світловий потік через фокусує оптичний елемент 5 спрямовується у фотоприймач 6, де здійснюється вимірювання зменшеного світлового потоку та формування електричного сигналу, який спрямовується до системи автоматики (на кресленнях не зображена) для формування кількісної оцінки рівня запиленості газу, який проходить газохідом.

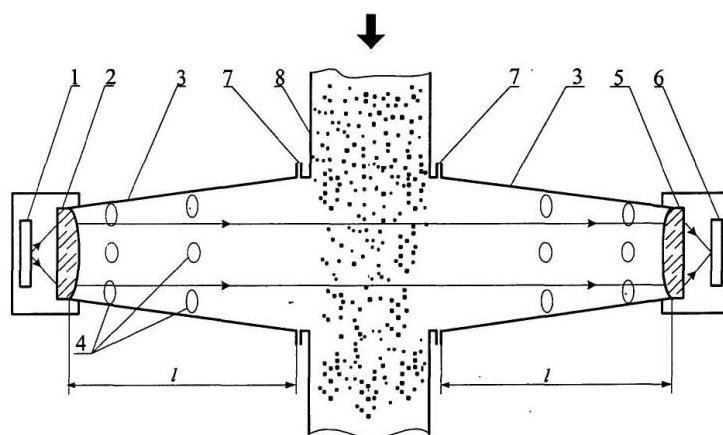


Fig. 1

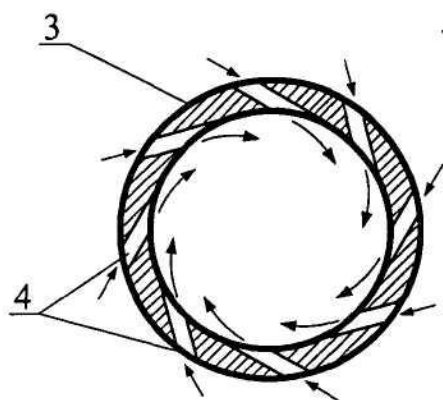


Fig. 2

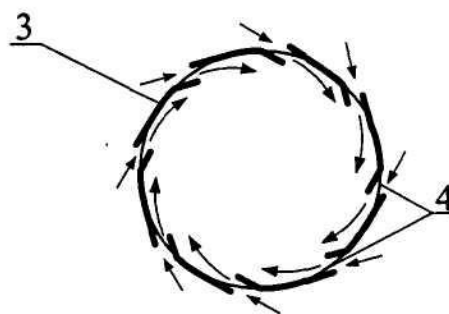


Fig. 3