

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106552** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G21F 9/00
G21K 3/00

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21)	Номер заявки:	u 2015 11566	(72)	Винахідник(и): Якименко Іван Іванович (UA), Стервоєдов Микола Григорович (UA), Азаренков Микола Олексійович (UA), Серединська Алеса Михайлівна (UA)
(22)	Дата подання заявки:	23.11.2015		
(24)	Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.04.2016		
(46)	Публікація відомостей про видачу патенту:	25.04.2016, Бюл.№ 8	(73)	Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н. КАРАЗІНА, майдан Свободи, 4, м. Харків, 61022 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА РАДІАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ВМІСТУ РАДІОАКТИВНИХ АЕРОЗОЛІВ У ПОВІТРІ

(57) Реферат:

Пристрій фільтрації та радіаційного контролю вмісту радіоактивних аерозолів у повітрі містить високовольтний блок живлення, осаджувальні пластини, іонізаційні голки. Містить детектор радіоактивності, інтегрований в корпус пристрою, який живиться безпосередньо від потенціалу іонізації за допомогою резистивного дільника, радіально розміщені металеві голки іонізації, блок аналізу радіоактивності, осаджуваний електрод, який створює металева поверхня детектора, а також вентиляторний блок, інтегрований в трубчатий діелектричний корпус приладу.

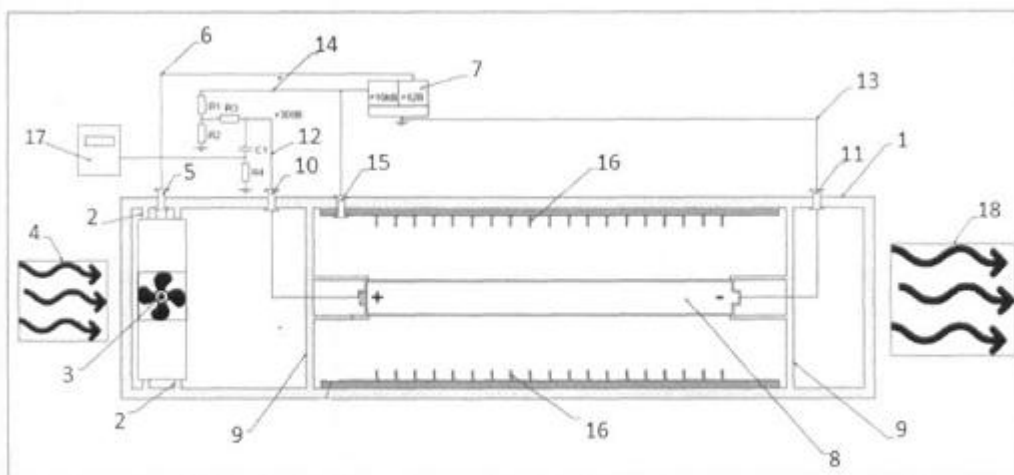


Fig. 1

UA 106552 U

Корисна модель належить до ядерної фізики, а саме до пристроїв фільтрації та контролю розповсюдження радіоактивних ізотопів повітряним шляхом, та може бути використана для очищення та контролю радіоактивності повітря в місцях скупчення радіоактивних відходів, господарчих приміщеннях, а також як особистий прилад забезпечення безпеки пожежного персоналу при гасінні пожеж на територіях, забруднених радіоактивними відходами.

Найближчі до запропонованої корисної моделі аналоги - відомі запатентовані електростатичні пристрої та фільтри для очищення повітря шляхом іонізації та збору частинок пилу високим потенціалом, що підтримує коронний розряд між осаджувальними електродами [1], [2], [3]. Усі вони побудовані за одним фізичним принципом та обов'язково містять високовольтний блок живлення, осаджувані пластини, іонізаційні голки. Головний недолік відомих аналогів у тому, що вони хоч і забезпечують очищення повітря, але не здатні здійснювати радіаційний контроль повітря, яке виходить з фільтра, що може призвести до неконтрольованого накопичення на осаджувальних електродах пристроїв фільтрації небезпечних концентрацій радіоактивних аерозолів, що також осаджуються разом з пилом. Таке неконтрольоване накопичення радіоактивних речовин є небезпечним для людей, що вдихають таке повітря, та ставить під сумнів раціональність використання цих пристроїв фільтрації.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити пристрій фільтрації та радіаційного контролю вмісту радіоактивних аерозолів у повітрі, що дозволить водночас проводити електростатичне очищення повітря та завдяки інтегрованій у пристрій системі радіаційного моніторингу здійснювати радіаційний контроль повітря.

Поставлена задача вирішується тим, що в геометричному центрі електростатичного фільтра, виконаного у вигляді труби, розміщується детектор Гейгера-Мюллера. Живлення детектора здійснюється резистивним дільником напруги, яка одночасно живить осаджувані електроди. Для прокачування досліджуваного повітря, на вхід труби встановлюється вентилятор.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями (Фіг. 1, Фіг. 2).

Пристрій фільтрації та радіаційного контролю вмісту радіоактивних аерозолів у повітрі виготовлено у вигляді труби з діелектричного матеріалу (1), на вході якої встановлено за допомогою кріплень (2) вентиляторний блок (3) для прокачування досліджуваного повітря (4) крізь трубу. Вентиляторний блок (3) під'єднано через клему (5) шиною (6) до джерела живлення (7), секція +12В. Як детектор радіаційного випромінювання (8) застосовано трубку Гейгера-Мюллера. Детектор (8) розміщено в геометричному центрі труби (1) за допомогою діелектричних кріплень (9). Виключною особливістю пристрою є те, що живлення детектора (8) здійснюється через резистивний дільник (R1), (R2) від напруги, що живить осаджувані електроди. Робоча напруга до детектора подається через клеми (10), (11) та шини (12), (13). Особливість усіх детекторів Гейгера-Мюллера (8) в тому, що корпус детектора є металевим та суміщений з від'ємним виходом (-), причому вихід (+) є ізольованим. Враховуючи цю особливість, корпус детектора в цій корисній моделі використано як один з осаджуваних електродів. Осадження радіоактивних аерозолів реалізується за електростатичним принципом, позитивний високий потенціал (+10 кВ) з блока живлення (7) подається шиною (14) через клему (15) на радіально розміщені металеві іонізаційні голки (16), корпус детектора, що є протилежним осаджувальним електродом, заземлено через клему (11) шиною (13) на блок живлення (7). Утворене електростатичне поле в трубі дозволяє осаджувати підвішені в повітрі радіоактивні аерозолі та пил безпосередньо на корпус детектора (8). Осаджені на детекторі аерозолі, що містять радіоактивні частинки призводять до спрацьовування детектора Гейгера-Мюллера за відомим принципом. При спрацьовуванні детектора на ділянці конденсатор (C1), резистор (R1) утворюються корисні імпульси, що потрапляють на обробку до блока аналізу (17). Завдяки трубчатій конструкції приладу вхідне повітря (4) вільно проходить крізь прилад, очищується та аналізується і видається на виході з приладу потоком (18).

Фіг. 2 демонструє вигляд приладу на вході (А), на виході (В) та впоперек (С).

Пристрій показав стабільну роботу при проведенні експериментів по детектуванню радіоактивного газу радону, що накопичується в підвальних приміщеннях, за рахунок можливості осадження на корпусі детектору його дочірніх продуктів розпаду. Прилад дозволяє проводити аналіз дочірніх радіоактивних ізотопів радону, що швидко розпадаються.

Конструкція пристрою фільтрації та радіаційного контролю вмісту радіоактивних аерозолів у повітрі дозволяє проводити радіаційний моніторинг повітря з одночасним його очищенням, що робить його використання корисним у багатьох сферах сучасного господарства.

Джерела інформації:

1. Патент України № 44693 Електростатичний осаджувач. - 15.03.2002, бюл. № 3

2. Патент України № 78457 Електростатичний фільтрувальний пристрій. - 15.03.2007, бюл. № 3
 3. Патент України № 87189 Електростатичний повітряний фільтр-іонізатор. - 27.01.2014, бюл. № 2

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

Пристрій фільтрації та радіаційного контролю вмісту радіоактивних аерозолів у повітрі, який містить високовольтний блок живлення, осаджувальні пластини, іонізаційні голки, який **відрізняється** тим, що містить детектор радіоактивності, інтегрований в корпус пристрою, який живиться безпосередньо від потенціалу іонізації за допомогою резистивного дільника, радіально розміщені металеві голки іонізації, блок аналізу радіоактивності, осаджуваний електрод, який створює металева поверхня детектора, а також вентиляторний блок, інтегрований в трубчатий діелектричний корпус приладу.

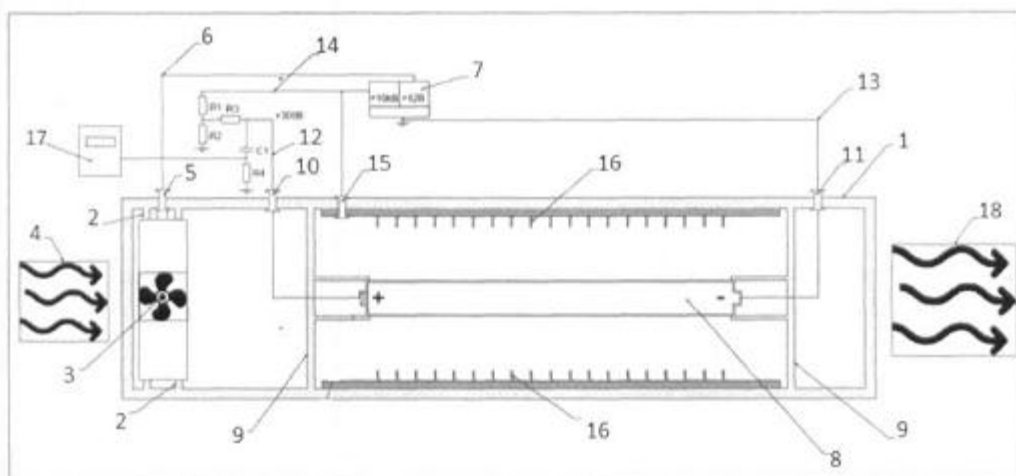


Fig. 1

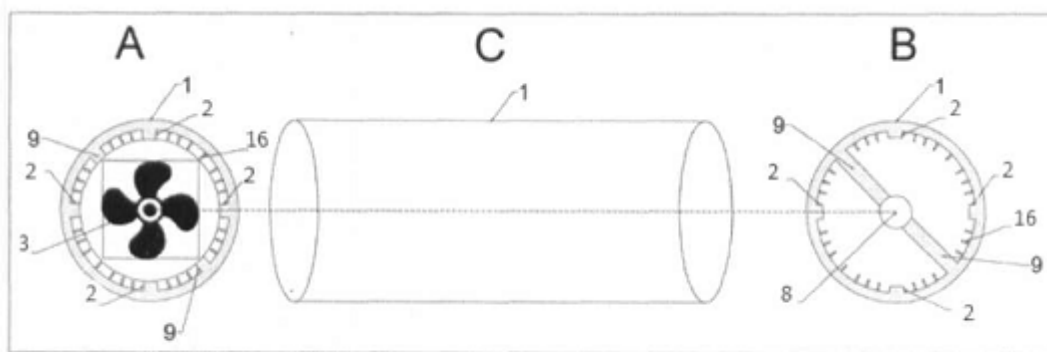


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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