



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107529** (13) **C2**
(51) МПК (2015.01)

B03C 3/014 (2006.01)

B03C 3/16 (2006.01)

B01D 47/06 (2006.01)

B01D 50/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2013 09963	(72) Винахідник(и):	Ільмасті Вейкко Ільмарі (FI)
(22) Дата подання заявки:	14.07.2011	(73) Власник(и):	ААВІ ТЕКНОЛОДЖИ ЛТД,
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	12.01.2015		Kirkonkylantie 37 A, FI-00700 Helsinki, Finland (FI)
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	20110007	(74) Представник:	Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	12.01.2011	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 2005092510 A1, 06.10.2005 FI 121165 B, 13.08.2010 US 2003196552 A1, 23.10.2003 EP 1075872 A2, 14.02.2001 JP 7057299 B, 21.06.1995 WO 02085524 A1, 31.10.2002
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	FI		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.09.2013, Бюл.№ 18		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.01.2015, Бюл.№ 1		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/FI2011/000037, 14.07.2011		

(54) ПРИСТРІЙ І СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ВІД НЕБАЖАНИХ КОМПОНЕНТІВ І УСУНЕННЯ ТАКИХ КОМПОНЕНТІВ

(57) Реферат:

Даний винахід стосується пристрою для очищення повітря від небажаних газів і частинок, у випадку атомних електростанцій від радіоактивних частинок і газоподібного йоду, а також для знищення мікроорганізмів і видалення їх з повітря. Даний пристрій включає в себе очисну камеру, через яку спрямовують потік повітря, яке підлягає очищенню. У конструктивно заземленій очисній камері іонізоване повітря (1) спрямовують у водяний пил або пару, і можна здійснювати окиснення, наприклад, використовуючи пероксид водню (6) і збільшуючи рівень напруги іонізації, щоб виробляти озон і далі спрямовувати потік в працюючі під високою напругою іонні струминні розпилювачі (8), які утворюють безперервний іонний струмінь, який спрямовується на збірні поверхні (9) і захоплює з собою краплини і тверді частинки, а також пов'язані з ними газоподібні компоненти. Об'єм повітря, яке підлягає очищенню, визначає форму і об'єм очисного пристрою. Крім того, при його використанні енергозбереження є дуже значним в порівнянні з волоконною фільтрацією.

UA 107529 C2

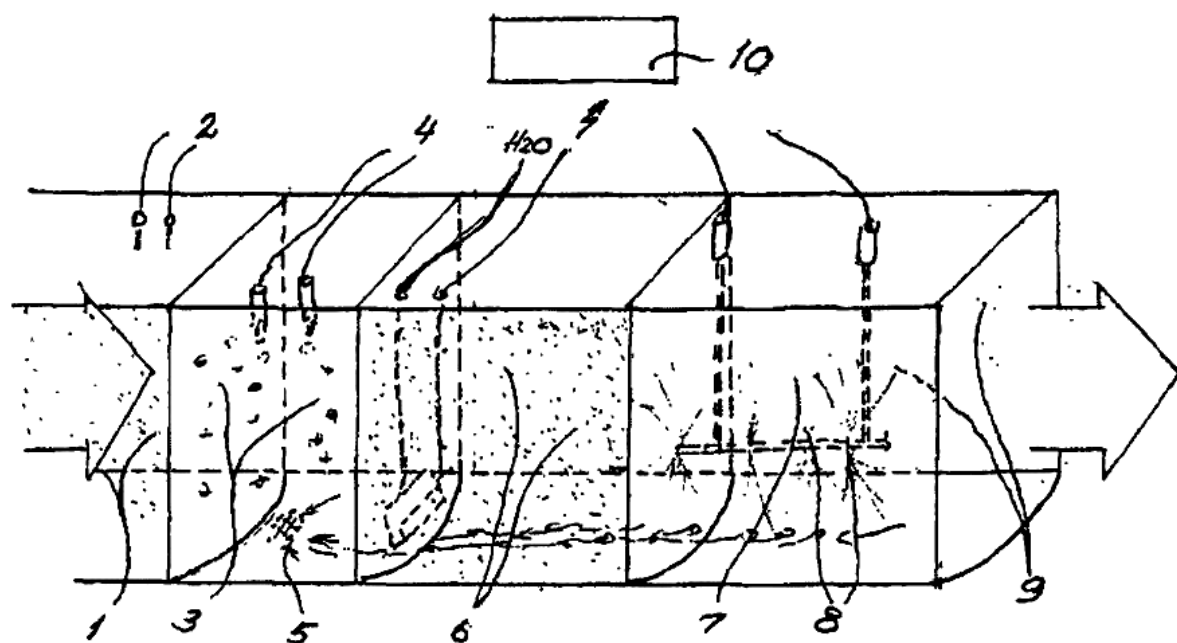


Fig. 1

Даний винахід стосується пристрою для очищення повітря від небажаних газів, мікроорганізмів, краплин, нанорозмірних і більших частинок, причому даний пристрій включає очисну камеру, через яку пропускають потік повітря, яке підлягає очищенню, вказана очисна камера містить зону, в якій потік повітря, яке підлягає очищенню, пропускають через водяний

5 пил або водяну пару, а також іонну струминну камеру, в якій встановлені іонні струминні розпилювачі, орієнтовані у напрямку до збірних поверхонь, в результаті чого краплини або тверді частинки, що містяться в повітрі, яке підлягає очищенню, і проходять через іонні струмені, що стрімко рухомі від вказаних іонних струминних розпилювачів, потрапляють на вказані збірні поверхні, які є заземленими, і маса, що збирається на вказаних збірних поверхнях,

10 стікає вниз на дно очисної камери і звідти виводиться одночасно з випусканням очищеного повітря з очисної камери.

Даний винахід також стосується способу очищення повітря від небажаних газів, мікроорганізмів, краплин, нанорозмірних і більших частинок, причому спосіб включає пропускання повітря, яке підлягає очищенню через зону, яка містить водяний пил або водяну

15 пару, і потім через іонну струминну зону, де краплини або тверді частинки, що містяться в повітрі, яке підлягає очищенню, і проходять через іонні струмені з іонних струминних розпилювачів, спрямовують на заземлені збірні поверхні, і маса, що збирається на вказаних збірних поверхнях, стікає вниз на дно очисної камери і звідти виводиться одночасно з виходом очищеного повітря.

Практика і випробування показали, що, крім частинок, розмір яких становить більше одного міліметра, можна відділяти також нанорозмірні частинки і пари, використовуючи іонну струминну технологію. Відділення речовин, які мають запах і газів було проблематичним у відомих способах. Відомі по суті повітроочисні рішення, такі як іонна струминна технологія, можна знайти в численних патентах Фінляндії і США.

Наприклад, в міжнародній патентній заявці WO 2005/092510, відповідній фінській патентній публікації FI-116122, описані відомі по суті пристрій і спосіб видалення небажаних газів і частинок з повітря. На рядках 32 і 33 сторінки 1 вказаного документа відмічено: "Експерименти показали, що можна ефективно усувати запахи в повітрі, що підлягає очищенню, використовуючи пристрій і спосіб згідно з винаходом".

Ще один приклад пристрою і способу очищення повітря від небажаних газів і частинок описаний в фінській патентній публікації FI-121165. На рядках 6-11 сторінки 2 перекладу на англійську мову даної публікації, відмічена відмінність пристрою і способу згідно зі вказаним винаходом, який полягає в тому, що створюється зона інтенсивного окиснення повітря в отворі для впускання повітря або у впускній зоні очисної камери, де окиснення забезпечує, наприклад,

35 водяний пил, що містить пероксид водню. Крім усунення запахів, окиснення може також забезпечувати знищення мікробів, таких як віруси, бактерії, спори й інші мікроорганізми, і видалення неживої маси разом із забруднюючими частинками на збірних поверхнях. Однак сильні і неприємні запахи в деякій мірі проходять через даний пристрій, і не завжди виявляється можливим використовувати достатньо сильні окисники.

Задача даного винаходу полягає в тому, щоб подолати дані недоліки і запропонувати пристрій і спосіб, які дозволяють також ефективно усувати запахи без сильного окисника. Дана задача вирішується за допомогою пристрою і способу, які відрізняються тим, що на впускній стороні очисної камери встановлена іонізаційна камера, що містить розпилювачі, які створюють іонізацію, для іонізації повітря, яке надходить на очищення, перш ніж його пропускають через

45 зону, яка містить водяний пил або водяну пару, і на вході очисної камери встановлені газові датчики, з'єднані з електричним керуючим центром очисної камери, який призначений для визначення негативного або позитивного електричного заряду іонізації на основі сигналів від газових датчиків. В результаті цього сильна іонізація повітря відбувається у впускній зоні очисної камери перед зоною, що містить водяний пил, і на основі сигналів від газових датчиків іонізацію можна також регулювати до такого рівня електричної напруги, який забезпечує виробництво озону на бажаному рівні.

Воду, що використовується для водяного пилу в зоні, яка містить водяний пил, можна переважно окиснювати, використовуючи пероксид водню, щоб інтенсифікувати видалення газів і знищення мікробів. Внаслідок дуже низької вартості і дуже низьких експлуатаційних витрат іонізаторів, ефективного видалення газів і знищення мікробів, таких як віруси, бактерії, спори й інші мікроорганізми, можна забезпечувати навіть при низькому рівні окиснення водяного пилу.

На основі сигналів від газових датчиків на вході очисної камери електричний керуючий центр здатний також визначати необхідне окиснення водяного пилу в зоні, що містить водяний пил. Розмір краплин водяного пилу в зоні, що містить водяний пил, становить переважно менше

60 ніж 20 мкм.

Замість водяного пилу в даному винаході можна використовувати також пару, температура якої становить, наприклад +200 °C.

Експерименти показали, що запахи можна ефективно усувати в повітрі, яке підлягає очищенню, використовуючи пристрій і спосіб згідно з даним винаходом. Нанорозмірні й більші частинки одночасно видаляються з повітря майже на 100 %.

Згідно з переважним варіантом здійснення повітря іонізують, надаючи йому негативного або позитивного заряду, перш ніж воно надходить в очисну камеру. Електрично заряджене повітря пропускають через водяний пил або водяну пару, з якими можна при необхідності змішувати пероксид водню або інший окисник. Розмір частинок у водяному пилі, що становить менше ніж 20 мкм, є найбільш переважним в технологічному відношенні. Працюючи від високої напруги розпилювачі в очисній камері, які створюють явище іонного струменя, спрямовують безперервний струмінь, що складається з мільйонів іонів, на збірні поверхні, при цьому струмені відділяють від повітря, яке підлягає очищенню нанорозмірні і більші частинки, краплини, мікроби, інші мікроорганізми і небажані гази. Здатність набувати електричний заряд аерозолів не має великого значення, і в даному відношенні цей спосіб відрізняється від електричних фільтрів. Краплини, що потрапляють на збірні поверхні, безперервно знищуються і стікають зі збірних поверхонь вниз у напрямку до стоку. Заземлені збірні поверхні можна також очищувати струменем води, фактично не перериваючи роботу з очищення повітря.

Пероксид водню, що містить воду як носій, являє собою звичайно дезінфікуючий засіб, що використовується в світі, який здатний знищувати мікроби і мікроорганізми. Використання пероксиду водню не пов'язане з такими проблемами, як утворення газів або хімічних залишків, які виникають при використанні інших окисників.

Далі даний винахід буде детально описаний за допомогою прикладу з посиланням на супроводжуюче креслення (фіг. 1), який схематично представляє один варіант здійснення повітроочисного пристрою згідно з даним винаходом.

Даний повітроочисний пристрій включає повітря 1, яке надходить, що підлягає очищенню, і датчики 2, що виявляють різні гази. Встановлена іонізаційна камера 3, в яку надходить повітря, яке підлягає очищенню, а також утворюючи іонізацію розпилювачі 4. Видалення води з усіх повітроочисних зон відбувається за допомогою стоку або резервуара 5. Зона 6 являє собою зону, яка містить водяний пил, в якій утворюється водяний пил або окиснений водяний пил або водяна пара, причому найбільш переважний розмір краплин становить менше ніж 20 мкм. Іонна струминна камера 7 виробляє іонні струмені, що виходять з іонних струминних розпилювачів 8, які орієнтовані у напрямку до збірних поверхонь, і ті, що потрапляють на заземлені збірні поверхні 9. Дно очисної камери спрямовує воду до стоку 5. Електричний керуючий центр 10 містить центр напруги для іонізації і регулює негативну або позитивну напругу іонізації, що становить переважно від 10 кВ до 36 кВ, центр створює високу напругу, що становить переважно від 16 кВ до 150 кВ, для іонного струменя, джерела електричного струму для ультразвукового осцилятора або для інших виробляючих пил пристроїв, а також вододоживлячого автомата для пристрою, який виробляє водяний пил.

Пристрій і спосіб згідно з даним винаходом є придатними для застосувань, в яких запахи, гази, мікроби і нанорозмірні або більші частинки, які переносяться повітрям, повинні бути видалені з повітря. Величезна перевага даного способу являє собою об'єм повітря, яке підлягає очищенню, який можна збільшувати залежно від застосування. Спосіб і пристрій є придатними для очищення повітря в обмеженому приміщенні, рівно як і для очищення повітря у великих просторах, таких як будинки, готелі, адміністративні будівлі або фабрики. Спосіб є придатним для видалення радіоактивних частинок і газоподібного йоду з повітря, що випускається з атомних електростанцій, в результаті чого забезпечується майже стопроцентне очищення від даних небезпечних для здоров'я забруднюючих речовин. Крім того, спосіб є надзвичайно економічним; його енергоспоживання і витрати на експлуатацію і обслуговування виявляються нижчими в порівнянні зі способами волоконної фільтрації.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Пристрій для очищення повітря від небажаних газів, мікроорганізмів, краплин, нанорозмірних і більших частинок, причому пристрій включає очисну камеру, через яку пропускають потік повітря, яке підлягає очищенню (1), і вказана очисна камера містить зону (6), де потік повітря, яке підлягає очищенню, пропускають через водяний пил або водяну пару, а також іонну струминну камеру (7), в якій іонні струминні розпилювачі (8) орієнтовані у напрямку до збірних поверхонь (9), в результаті чого краплини або тверді частинки, що містяться в повітрі, яке підлягає очищенню, і проходять через іонні струмені, що стрімко рухаються зі вказаних іонних

- струминних розпилювачів (8), спрямовуються на вказані збірні поверхні (9), які заземлені, і маса, що збирається на вказаних збірних поверхнях, стікає вниз на дно очисної камери і звідти до стоку (5) одночасно з виходом очищеного повітря з очисної камери, який **відрізняється** тим, що на впускній стороні очисної камери знаходиться іонізаційна камера (3), що містить
- 5 розпилювачі (4), які створюють іонізацію, для іонізації повітря (1), що надходить для очищення, перед його пропусканням через зону (6), яка містить водяний пил або водяну пару, і на вході очисної камери встановлені газові датчики (2), з'єднані з електричним керуючим центром (10), який виконаний з можливістю визначати на основі сигналів від газових датчиків негативний або позитивний електричний заряд іонізації.
- 10 2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що аналізуючі датчики повітря (1), яке підлягає очищенню, також забезпечують автоматичне регулювання напруги іонізації, в результаті чого також забезпечується утворення озону на необхідному рівні.
3. Пристрій за п. 2, який **відрізняється** тим, що пристрій виконаний з можливістю ефективного видалення з повітря газоподібного йоду, діоксиду вуглецю та аміаку.
- 15 4. Пристрій за п. 2, який **відрізняється** тим, що воду, яка використовується для водяного пилу в зоні (6), яка містить водяний пил, окиснюють пероксидом водню, щоб інтенсифікувати видалення газів і знищення мікробів.
5. Пристрій за п. 4, який **відрізняється** тим, що електричний керуючий центр призначений для визначення необхідного окиснення водяного пилу в зоні (6), яка містить водяний пил, на основі
- 20 сигналів від газових датчиків.
6. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що розмір краплин водяного пилу в зоні (6), яка містить водяний пил, становить менше ніж 20 мкм.
7. Спосіб очищення повітря від небажаних газів, мікроорганізмів, краплин, нанорозмірних і більших частинок, причому спосіб включає пропускання повітря (1), яке підлягає очищенню,
- 25 через зону (6), яка містить водяний пил або водяну пару, і потім через іонну струминну зону (7), де частинки, які мають форму краплин або дрібнодисперсного порошку, що містяться в повітрі, яке підлягає очищенню, і проходять через іонні струмені з іонних струминних розпилювачів (8), спрямовують на заземлені збірні поверхні (9), і маса, що збирається на вказаних збірних
- 30 поверхнях, стікає вниз на дно очисної камери і звідти до стоку (5) одночасно з виходом очищеного повітря, який **відрізняється** тим, що повітря (1), що надходить на очищення, іонізують перед тим, як воно проходить через зону (6), яка містить водяний пил або водяну пару, в результаті чого вказане повітря, що надходить на очищення, вступає в контакт з газовими датчиками (2), і електричний керуючий центр (10) визначає негативний або позитивний електричний заряд іонізації на основі сигналів від вказаних датчиків.
- 35 8. Спосіб за п. 7, який **відрізняється** тим, що воду, використовувану для водяного пилу в зоні (6), яка містить водяний пил, окиснюють пероксидом водню, щоб інтенсифікувати видалення газів і знищення мікробів.
9. Спосіб за п. 8, який **відрізняється** тим, що на основі сигналів від газових датчиків (2) електричний керуючий центр (10) визначає необхідне окиснення водяного пилу в зоні (6), яка
- 40 містить водяний пил.
10. Спосіб за п. 7, який **відрізняється** тим, що розмір краплин водяного пилу в зоні (6), яка містить водяний пил, становить менше ніж 20 мкм.
11. Спосіб за будь-яким з пп. 7-10, який **відрізняється** тим, що мікроорганізми, такі як віруси, бактерії, спори, гриби і т. д., знищуються перед випусканням очищеного повітря.

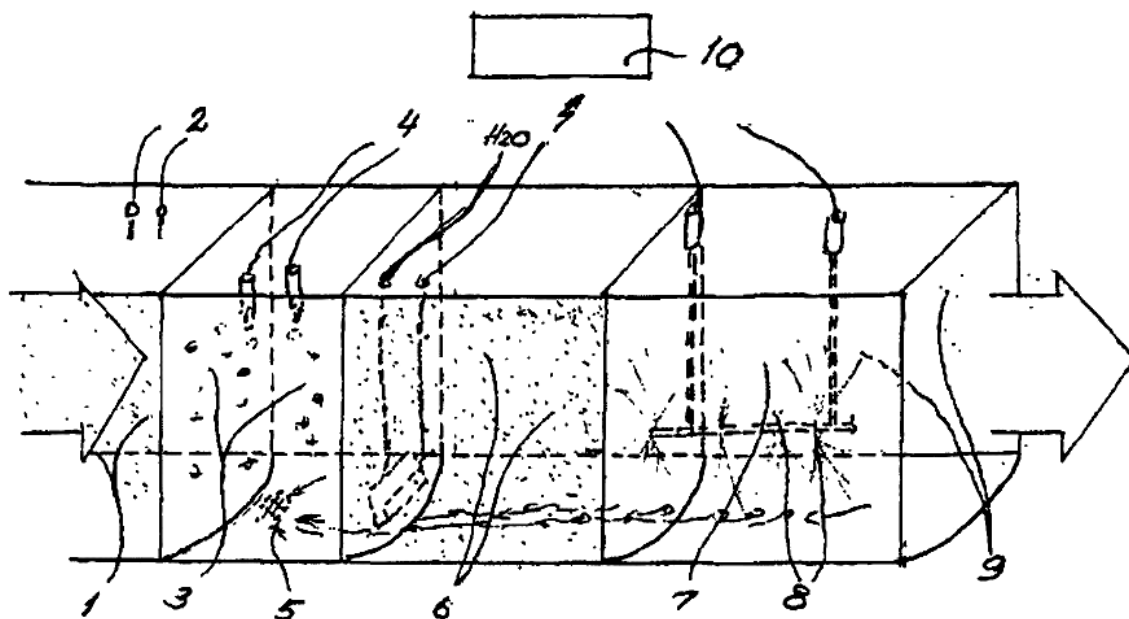


Fig. 1

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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

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