

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6949145号

(P6949145)

(45) 発行日 令和3年10月13日 (2021. 10. 13)

(24) 登録日 令和3年9月24日 (2021. 9. 24)

(51) Int. Cl. F I
B03C 3/40 (2006.01) B O 3 C 3/40 A
B03C 3/41 (2006.01) B O 3 C 3/41 B

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2019-566742 (P2019-566742)	(73) 特許権者	519425486
(86) (22) 出願日	平成30年5月14日 (2018. 5. 14)		ジェナノ・オーワイ
(65) 公表番号	特表2020-521635 (P2020-521635A)		フィンランド国・O2130・エスポー・
(43) 公表日	令和2年7月27日 (2020. 7. 27)		メッツァンネイドンクヤ・6
(86) 国際出願番号	PCT/FI2018/050357	(74) 代理人	100098394
(87) 国際公開番号	W02018/220261		弁理士 山川 茂樹
(87) 国際公開日	平成30年12月6日 (2018. 12. 6)	(74) 代理人	100064621
審査請求日	令和1年11月28日 (2019. 11. 28)		弁理士 山川 政樹
(31) 優先権主張番号	17174187.9	(72) 発明者	サーリ, サンボ
(32) 優先日	平成29年6月2日 (2017. 6. 2)		フィンランド国・37550・レンパーラ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		・エトランティエ・20
(31) 優先権主張番号	15/611,811	(72) 発明者	カルヤライネン, パヌ
(32) 優先日	平成29年6月2日 (2017. 6. 2)		フィンランド国・36110・ルータナ・
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		ホンカティエ・16

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物質を分離するためのデバイスおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物質を気体流から分離するためのデバイス (1) であって、

- 清浄するために取り入れる空気 (3) の入口 (2) と、
- 集積チャンバ (4) と、
- 清浄された空気 (7) の出口 (6) と、
- 電圧源と、
- イオン収量チップ (10) が結合された定着柱 (9) であって、前記イオン収量チップは前記定着柱の表面に直接配置され、前記イオン収量チップは前記定着柱の前記表面から前記集積チャンバの空洞の中に突出する、定着柱 (9) とを備え、
- 前記デバイス (1) は、高電圧を前記イオン収量チップ (10) に導き、イオン・ビーム (11) を前記イオン収量チップ (10) から集積面 (12) へもたらすよう構成され、
- 電気を通す前記集積面 (12) は、電気絶縁体によって前記集積チャンバ (4) の外壁 (5) から電気絶縁され、
- 前記デバイス (1) は、前記集積面 (12) に導かれる電圧とは反対符号の電圧を前記イオン収量チップ (10) に導くよう構成され、
- 前記定着柱の径は 80 ~ 120 mm の範囲であり、前記定着柱 (9) の径と前記集積チャンバ (4) の径との間の比率は、1 : 3 であり、電圧は 10 ~ 60 kV の範囲、および電流は 400 ~ 2300 μA の範囲である、デバイス (1)。

10

20

【請求項 2】

前記イオン収量チップの長さは、1 ~ 40 mm の範囲である、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

空気の体積流量は、20 ~ 800 m³ / h の範囲である、請求項 1 または 2 に記載のデバイス (1)。

【請求項 4】

前記空洞 (14) を通る空気流の速度は、0.5 ~ 2.5 m / s の範囲である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のデバイス (1)。

【請求項 5】

粒子および / または滴の形態にある物質を気体流から分離するための方法であって、

- 前記気体流を集積チャンバ (4) を通して導くことと、
- 定着柱 (9) と、前記集積チャンバ (4) の外壁 (5) から電気絶縁された、電気を通す集積面 (12) との間に、前記気体流のための空洞 (14) を設けることと、
- イオン収量チップ (10) を、前記定着柱 (9) の表面 (13) に設けることであって、前記イオン収量チップ (10) は前記定着柱 (9) の前記表面 (13) から前記集積チャンバ (4) の前記空洞 (14) の中に突出し、前記定着柱の径は 80 ~ 120 mm の範囲、および 前記定着柱 (9) の径と前記集積チャンバの最大径との間の比率は、1 : 3 である、設けることと、

- 前記イオン収量チップ (10) と前記集積面 (12) との間に、高電圧を作り出すことと、

- 前記イオン収量チップ (10) に導かれる高電圧とは反対符号の直流電圧を伴う高電圧を、前記集積面 (12) に導くことであって、前記電圧は 10 ~ 60 kV の範囲、および電流は 400 ~ 2300 μ A の範囲である、導くことと、

- 前記物質の少なくとも一部分を、前記集積チャンバ (4) の内側で前記気体流から分離することと

を含む、方法。

【請求項 6】

前記気体流は、20 ~ 800 m³ / h の範囲の空気の体積流量で、空洞を通して案内される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記気体流は、0.5 ~ 2.5 m / s の範囲の速度で、前記空洞を通して案内される、請求項 5 または 6 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粒子および / または滴の形態にある物質を気体流から分離するためのデバイスに関する。さらに本発明は、粒子および / または滴の形態にある物質を気体流から分離するための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、フィルタ、サイクロン、または電気フィルタもしくはイオン・ブロー方式などの電氣的方式が、気体清浄システム、および気体流から粒子を分離するために使用されている。気体流から粒子または滴を分離するための方式およびデバイスは、例えば独国特許第 1471620 (A1) 号、および独国特許第 19751984 (A1) 号で知られている。

【0003】

現在使用されている空気清浄器は、空気から不要な粒子を機械的に抽出するために、フィルタを使用する、従来の方式から脱却している。このような従来の濾過システムは、空気流を遅いフロー・ストリームに制限させる必要があり、フィルタを洗浄のために定期的

10

20

30

40

50

に取り外す必要があるという不利益を受ける。加えて、粒子が1ナノメートルと数10ナノメートルの間の範囲の径である場合、公知の技術では良好な洗浄結果を実現できない。

【0004】

サイクロンの動作は、気体流中の重い粒子が集積器具の中に落下するような、気体流の速度の減少に基づいている。したがってサイクロンは、重い粒子を分離するために適用できる。

【0005】

電気フィルタにおいて、気体からの粒子の分離は、集積プレート上またはパイプの内面で実施される。電気フィルタにおいて流れる気体の速度は、通常1.0 m/s未満とすべきであり、製造者の推奨では約0.3~0.5 m/sである。気体流の速度を遅くする理由は、より速い流れの速度では、プレート上に堆積した粒子を解放し、それによって浄化率が大幅に低下するからである。電気フィルタの動作は、粒子の静電荷に基づく。しかし、ナノメートルの範疇にある粒子を帯電させることは困難である。加えて、全ての物質が帯電されるわけではない。集積プレートの洗浄段階のためにも、遅い速度の気体流を使用すべきである。プレートを洗浄するとき、ブローはプレートに向けられ、集積した粒子物質を解放する。それは、清浄段階の間に、プレートから解放された、考えられる最小量の粒子物質のみが気体流に戻るであろうということを意図している。遅い速度の気体流により、許容できる粒子の通過を実現することができる。

【0006】

さらに、電気空気清浄器は、イオン化気体の電荷の特性を利用し、かつ静電方法を用いて導かれた空気流から、帯電した粒子を抽出する。この抽出方法は、抽出される粒子の総量だけでなく、粒子のタイプの観点においても、効率を向上させる。空気清浄器は通常、正または負に帯電した粒子の特性を利用し、電界がそれらの帯電した粒子と相互作用する。帯電した粒子は電界に応答して、集積面上へのイオン・ブローに向かって引っ張られる。

【0007】

例えば、欧州特許第1165241(B1)号は、粒子および/または滴の形態である物質を、気体流から分離するための方法およびデバイスを開示しており、その方法では、気体流は集積チャンバを通して導かれ、その外壁は接地され、そこでは高電圧が、集積チャンバに配置されたイオン収量チップに導かれ、それによってイオン収量チップからのイオン・フローを集積面にもたらし、所望の物質を気体流から分離する。電気を通す集積面が、外側ケーシングから電気絶縁されること、およびイオン収量チップへ導かれる高電圧とは反対符号の直流電圧の高電圧が集積面に導かれることが、この発明の特徴である。この発明の一実施形態によると、電気絶縁体がABSで作られ、電気を通す面は、絶縁層に配置された薄いクローム層を備える。イオン収量チップはリング状に配置され、その助けによって、イオン収量チップと集積面との間の距離は短くなる。したがって、遅い気体流中に含有される粒子は、イオン・ビームを通過しないが、その代わりに定着ロッドとイオン収量チップとの間を通過する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前述の観点において、浄化率をさらに改善する方法およびシステムを提供することは利益となる。システムは、工業的規模で製造可能であるべきである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、独立請求項の特徴によって定義される。いくつかの特定の実施形態が、従属請求項に定義される。

【0010】

本発明の第1の態様によると、粒子および/または滴の形態である物質を気体流から分離するためのデバイスが提供される。このデバイスは、清浄するために取り入れる空気の

10

20

30

40

50

入口、集積チャンバ、清浄された空気の流れ、アクチュエータを伴う電圧源、イオン収量チップが結合された定着柱を備える。このデバイスは、高電圧をイオン収量チップに導き、イオン・ビームをイオン収量チップから集積面にもたらしよう構成され、電気を通す集積面は、電気絶縁体によって集積チャンバの外壁から電気絶縁される。このデバイスは、集積面へ導かれる電圧とは反対符号の電圧をイオン収量チップに導くよう構成される。イオン収量チップは、ある長さを有する定着柱の表面に直接配置される。イオン収量チップは、定着柱の表面から集積チャンバの空洞の中に突出する。

【0011】

第1の態様の様々な実施形態は、以下の箇条書きリストから少なくとも1つの特徴を備えてよい。

- 集積チャンバは、円筒状、楕円状、または環状に形成される。
- 定着柱は、円筒状、楕円状、または環状に形成される。
- 円筒状の定着柱の径は、40～150mmの範囲、好ましくは80～120mmの範囲、例えば100mmである。
- 楕円状の定着柱の長軸は、40～150mmの範囲、好ましくは80～120mmの範囲、例えば100mmであり、および/または、楕円状の定着柱の短軸は、20～120mmの範囲、好ましくは50～100mmの範囲、例えば80mmである。
- 集積チャンバの最大径または最大長軸は、200～1600mmの範囲である。
- 電圧は、10～100kVの範囲、好ましくは10～60kVの範囲である。
- 電流は、50～5000μAの範囲、好ましくは400～2300μAの範囲、例えば1500μAである。
- イオン収量チップの長さは、1～40mmの範囲、好ましくは5～20mmの範囲である。
- イオン収量チップは、定着柱の表面の周りをらせん状に巻かれるように配置される。
- 空気の体積流量は、20～800m³/hの範囲、例えば200m³/hである。
- 空洞を通る空気流の速度は、0.5～2.5m/sの範囲、例えば1.0m/sよりも速い。
- イオン収量チップのセットのうちの、複数のイオン収量チップは、互いに対して等距離で配置される。
- イオン収量チップの少なくとも一部は、定着柱の表面に対して下流方向に、40～50°の範囲、好ましくは45°の角度に向けられるか、定着柱の表面に対して上流方向に、40～50°の範囲、好ましくは45°の角度に向けられるか、または定着柱の表面に対して80～100°の範囲の角度、好ましくは直角に向けられる。
- 定着柱は、閉鎖体を形成する外面を備える。
- デバイスは、空気流を、定着柱と集積面との間の空洞を通して案内するよう構成される。
- 集積チャンバの外壁の少なくとも一部分、または導電性物質で作られた、集積チャンバの外壁を囲むバンドの少なくとも一部分は、接地される。

【0012】

本発明の第2の態様によると、粒子および/または滴の形態にある物質を気体流から分離する方法が提供される。この方法は、気体流を集積チャンバを通して導くこと、定着柱と、集積チャンバの外壁から電気絶縁された、電気を通す集積面との間で気体流のための空洞を設けること、定着柱の表面にイオン収量チップを設けること、イオン収量チップと集積面との間に高電圧を作り出し、定着柱の表面から集積チャンバの空洞の中に突出するイオン収量チップを、ある長さおよび径を有する定着柱の表面に設けること、イオン収量チップへ導かれる高電圧とは反対符号の直流電圧の高電圧を集積面に導くこと、集積チャンバの内側で、気体流からの物質の少なくとも一部分を分離すること、を含む。

【0013】

第2の態様の様々な実施形態は、以下の箇条書きリストから少なくとも1つの特徴を備えてよい。

10

20

30

40

50

- 気体流は、定着柱の表面と集積面との間で空洞を通して案内される。
- 気体流は定着柱の表面に沿って案内される。
- 気体流は、イオン収量チップと集積面との間で、空洞内の電界に露出され、気体に含有される全ての物質は空洞を通過する。
- 本方法では、 $10 \sim 100 \text{ kV}$ の電圧、好ましくは $10 \sim 60 \text{ kV}$ の範囲の電圧が使用される。
- 本方法では、 $40 \sim 150 \text{ mm}$ の範囲の径の定着柱が使用される。
- 本方法では、 $50 \sim 5000 \mu\text{A}$ の範囲、好ましくは $400 \sim 2300 \mu\text{A}$ の範囲、例えば $1500 \mu\text{A}$ の電流が使用される。
- 気体流は、 $20 \sim 800 \text{ m}^3/\text{h}$ の範囲、例えば $200 \text{ m}^3/\text{h}$ の空気の体積流量で、10
- 気体流は、 $0.5 \sim 2.5 \text{ m/s}$ の範囲、例えば 1.0 m/s よりも速い速度で、空洞を通して案内される。

【0014】

本発明の特定の実施形態によって、大きい利点を得られる。粒子および/または滴の形態にある物質を気体流から分離するためのシステムおよび方法が、提供される。本発明の特定の実施形態によって、気体流からの物質の分離を、さらに向上させることができる。具体的には、高い浄化率を実現できる。

【0015】

意外にも、定着柱の径を増加させること、したがって空洞内の局所流速を増加させることは、公知のシステムと比較して浄化率を低下させない。意外にも、定着柱と集積面との間の空洞において増加された電界および電流の影響は、より速い気体流の速度の影響よりも重要なようである。例えば、 100 mm の径の定着柱、 60 kV の電圧、および $1400 \mu\text{A}$ の電流を用いた、本発明の特定の実施形態によるデバイスは、例えば $50 \sim 200 \text{ nm}$ のサイズを有する粒子に対して良好な浄化率をもたらした。浄化率は、本発明の特定の実施形態によって、約 70% から約 80% 向上させることができる。好適な量のイオン収量チップを、定着柱の表面に直接配置させることができる。気体流は、イオン収量チップと集積面との間で、空洞内の電界に露出され、気体に含有される全ての物質は空洞を通過する。電界の外側のリングを通る気体流はない。特定の実施形態によると、浄化率は、20
 1 ナノメートル から 10 ナノメートル まで、もしくは 20 ナノメートル まで、または数30
 10 ナノメートル までの異なる径の粒子、および/または滴のために向上させることもできる。特に、本発明の特定の実施形態によるシステムは、 10 ナノメートル 未満の径の粒子、および/または滴の浄化率も向上させる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の少なくともいくつかの実施形態による、物質を分離するためのデバイスの概略図である。

【図2】本発明の少なくともいくつかの実施形態による、定着柱の概略側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明は、粒子および/または滴の形態である物質を気体流から分離するためのデバイスに関し、このデバイスは、空気流の入口および出口を設けたハウジング内に配置される、チャンバを備える。ハウジングは、集積面として働く表面を提供する。ハウジングの内側のほぼ中央において、円筒状または楕円状本体を伴う柱が設けられる。円筒状または楕円状の本体の表面には、一連のイオン収量チップが、イオン・ビームを集積面に導くために配置される。柱は電源に接続され、それによってイオン収量チップから生じるイオン・ビームの形態の電界を、イオン収量チップが生成するのを可能にする。ハウジングおよび柱は互いに離され、それらは電界を導く目的で異なる電荷を備えるよう、別個の電源に接続され得る。一般に柱は、その断面における径および本体の長さによって画定される表面を有する、少なくとも部分的に円筒状の本体である。柱の寸法は、柱と集積面との間の空40
50

洞の断面積を画定する。空洞内における空気流の局所速度を、柱の径を大きくことによって増加させることができる。さらに、表面積が大きくなるほど、より多くのイオン収量チップを柱本体に配置させることができ、それによって電界、および本体を包んで生成される電流を増加させる。これによって、空気流に含有される粒子が帯電され、次に、除去するために粒子が集積面に導かれるよう、電界のより大きい露出が可能となる。チャンバの内側で作られ出した高い密度の電界は、より多い粒子を速い空気流から抽出することによって、粒子の抽出効率を向上させる。さらに、空気流に含まれる全ての粒子は、柱と集積面との間の空洞を通過する必要がある。

【0018】

図1において、本発明の少なくともいくつかの実施形態による、物質を分離するためのデバイスの概略図が示される。デバイス1は、粒子および/または滴の形態にある物質を気体流から分離するために設計される。特に、このデバイスは、1ナノメートルから数10ナノメートルの異なる径の粒子および/または滴を分離するために設計される。このデバイスは、清浄するために取り入れる空気3の入口2、集積チャンバ4、清浄された空気7の出口6、アクチュエータを伴う電圧源、およびイオン収量チップ10が結合された定着柱9を備える。集積チャンバの外壁を囲む金属製のバンド(図示せず)は、接地される。定着柱9は、閉鎖体を形成する外面を備える。デバイス1は、空気流を、定着柱9と集積面12との間の空洞14を通して案内するよう構成される。デバイス1は、高電圧をイオン収量チップ10に導き、イオン・ビーム11をイオン収量チップ10から集積面12へもたらすよう、さらに構成される。

【0019】

電気を通す集積面12は、電気絶縁体によって集積チャンバ4の外壁5から電気絶縁される。電気絶縁体は、例えば定着具(図示せず)を用いて集積チャンバ4の外壁5に装着させてよい。電気絶縁体は、ガラス、プラスチック、アクリロ-ニトリル-ブタジエンスチレン(ABS)、または例えば高電圧を絶縁する他の類似の物質であってよい。

【0020】

さらに、デバイス1は、集積面12に導かれる電圧とは反対符号の電圧をイオン収量チップ10に導くよう構成される。換言すると、イオン収量チップ10に導かれる高電圧(図では負)として、直流電圧(図では正)の反対符号の電圧が、電気を通す表面12に導かれる。したがって、電圧は反対、すなわちイオン収量チップ10は正、および電気を通す表面12は負、または、イオン収量チップ10は負、および電気を通す表面12は正、である。一般に、イオン収量チップ10の電圧は、集積面12の電圧と実質的に等しいが、異なる大きさの電圧を使用することも可能である。同じ電圧の利点は、高電圧源の構造が簡単となることである。より良好な清浄結果も、同じ電圧で実現されている。

【0021】

イオン収量チップ10は、長さ L_{co1} および径 D_{co1} を有する定着柱9の表面13に直接配置され、イオン収量チップ10は定着柱の表面13から集積チャンバ4の空洞14の中に突出する。定着柱9の寸法は、柱と集積面との間の空洞14の断面積を画定する。したがって、連続の方程式の空気適用における所与の体積流量は、大きくした定着柱の径を伴い、空洞14を通る空気流の局所速度を増加させる。

【0022】

図2において、本発明の少なくともいくつかの実施形態による、定着柱9の概略側面図が示される。定着柱9の径 D_{co1} は、例えば40~150mmの範囲であってよい。詳細には、定着柱の径 D_{co1} は、例えば40mm、100mm、または150mmであってよい。径 D_{co1} と集積チャンバの最大径との間の比率は、例えば1:3であってよい。定着柱9は、例えば48個のイオン収量チップ10を含み得る。イオン収量チップ10の長さは、例えば2~15mmの範囲であってよい。詳細には、イオン収量チップ10の長さは、例えば5mmまたは10mmであってよい。図2において、イオン収量チップは、互いに対して等距離で配置される。特定の実施形態によると、イオン収量チップ10は、定着柱9の表面13の周りをらせん状に巻かれるように配置される。

【 0 0 2 3 】

図 1 によるデバイス 1 において示される定着柱 9 の使用中に、空気は、集積チャンバ 4 のリング状の空洞を流れ抜ける。空気の体積流量は、例えば約 $200 \text{ m}^3 / \text{h}$ であってよい。空洞 14 を通る空気流の速度は、 $0.5 \sim 2.5 \text{ m} / \text{s}$ の範囲、例えば $1.5 \text{ m} / \text{s}$ であってよい。

【 0 0 2 4 】

空気流に含有される全ての粒子および／または滴は、集積面 12 と定着柱 9 の表面 13 との間の空洞 14 を通過する。その結果、全ての粒子および／または滴はイオン・ビーム 11 を通過して、空気の清浄化処理を向上させる。

【 0 0 2 5 】

開示する本発明の実施形態は、本明細書で開示する特定の構造、処理ステップ、または物質に限定されず、当業者には理解されるように、それらの同等物まで範囲を広げられることを理解されたい。本明細書で用いられる用語は、特定の実施形態を表わす目的のみに使用され、限定を意図するものではないことも理解されたい。

10

【 0 0 2 6 】

本明細書を通した、1つの実施形態または一実施形態への参照は、その実施形態と関係して説明した特定の特徵、構造、または特性が、本発明の少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味する。したがって、本明細書を通して様々な箇所に現われる「1つの実施形態における」または「一実施形態における」という句は、必ずしも同じ実施形態を全て指すわけではない。例えば、「約」または「実質的に」等の用語を使用して数値を参照する場合、正確な数値も明示される。

20

【 0 0 2 7 】

本明細書で使用されるように、複数のアイテム、構造要素、構成要素、および／または物質は、便宜上共通のリストに提示され得る。しかし、これらのリストは、リストの各部材が別個で唯一の部材として個々に識別されるよう、解釈されるべきである。したがって、このようなリストの個々の部材は、その反対に示すことなく、共通のグループ内のそれらの存在にのみ基づき、同じリストの任意の他の部材と事実上同等であるように解釈すべきではない。加えて、本発明の様々な実施形態および例は、その様々な構成要素の代替と共に本明細書に参照され得る。このような実施形態、例、および代替は、互いに事実上同等であると解釈されるべきではなく、本発明の別個かつ独立した表現であると考慮すべきであることを理解されたい。

30

【 0 0 2 8 】

さらに、説明する特徴、構造、または特性は、1つまたは複数の実施形態において、任意の好適な方法で組み合わせられ得る。以下の説明において、本発明の実施形態の完全な理解をもたらすために、長さ、幅、形状の例など、多くの特定の詳細が提供される。しかし当業者は、本発明が、1つまたは複数の特定の詳細なしで、または他の方法、構成要素、物質などを用いて実施され得ることを理解するであろう。他の例において、公知の構造、物質、または動作は、本発明の曖昧な側面を避けるために示されず、または詳細に説明されない。

【 0 0 2 9 】

前述の例は、1つまたは複数の特定の適用における本発明の原理を例示しているが、当業者には、発明能力の運用なく、かつ本発明の原理および概念から逸脱することなく、実装形態の形態、使用、および詳細の多くの変更を成すことができることは明白であろう。したがって、本発明は、以下に記載される特許請求の範囲による以外で、限定されるようには意図されない。

40

【 0 0 3 0 】

用語「備える」および「含む」は、本明細書では列挙されない特徴の存在を排除も必要ともしない、排他的ではない限定として使用される。従属請求項で列挙される特徴は、別途明確に記載されない限り、相互に自由に組み合わせることができる。さらに、単数形の「a」または「an」の使用は、本明細書を通して複数を排除しないことを理解されたい

50

。

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明の少なくともいくつかの実施形態は、空気清浄器および／または空気を清浄することにおいて、産業上の利用可能性を見出す。特に病院、手術室、マイクロチップを製造する工場の隔離部屋、および生物兵器を撃退すべき部屋における空気の取り入れに、非常に好適な使用をされる。当然ながら、本発明は、家屋および事務所の部屋の清浄における適用も見出し得る。

【符号の説明】

【0032】

- 1 物質を分離するためのデバイス
- 2 入口
- 3 取り入れる空気
- 4 集積チャンバ
- 5 外壁
- 6 出口
- 7 清浄された空気
- 9 定着柱
- 10 イオン収量チップ
- 11 イオン・ビーム
- 12 集積面
- 13 表面
- 14 空洞
- L_{col} 長さ
- D_{col} 径

【図1】

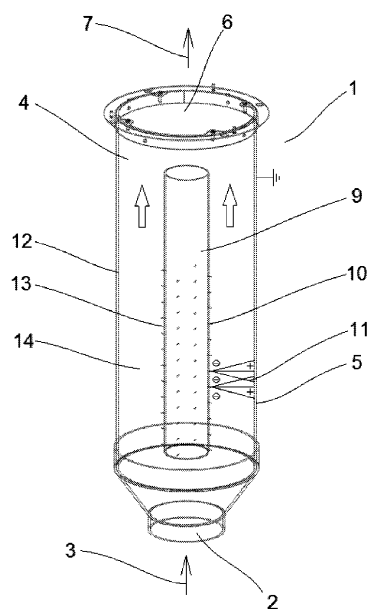


FIG. 1

【図2】

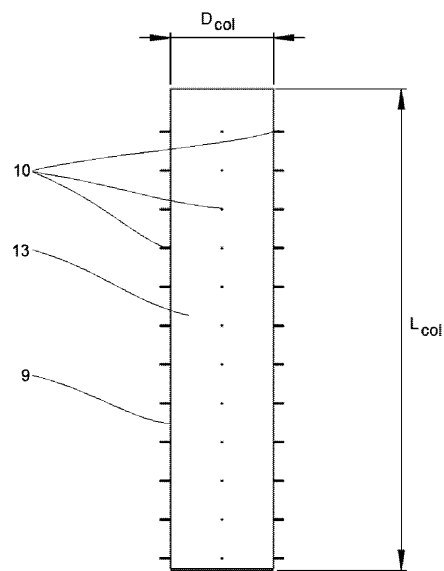


FIG. 2

10

20

フロントページの続き

- (72)発明者 ロンッコ, トピ
フィンランド国・37560・レンパーラ・プスキアイステンティエ・150
- (72)発明者 マッコネン, パシ
フィンランド国・01450・ヴァンター・レフトクルパンティエ・6

審査官 小久保 勝伊

- (56)参考文献 特表2002-537993(JP, A)
特開2017-000952(JP, A)
特開平02-293059(JP, A)
特開平07-313901(JP, A)
特開昭57-056056(JP, A)
米国特許出願公開第2003/0061934(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B03C 3/00-3/88