

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-529483

(P2014-529483A)

(43) 公表日 平成26年11月13日(2014.11.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B01D 45/12 (2006.01)</b>	B01D 45/12	4D021
<b>B01D 46/24 (2006.01)</b>	B01D 46/24 Z	4D031
<b>B07B 7/08 (2006.01)</b>	B07B 7/08	4D058
<b>F24F 7/00 (2006.01)</b>	F24F 7/00 A	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2014-522850 (P2014-522850)  
 (86) (22) 出願日 平成24年7月9日 (2012.7.9)  
 (85) 翻訳文提出日 平成26年3月24日 (2014.3.24)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/045922  
 (87) 国際公開番号 W02013/019364  
 (87) 国際公開日 平成25年2月7日 (2013.2.7)  
 (31) 優先権主張番号 61/513, 201  
 (32) 優先日 平成23年7月29日 (2011.7.29)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 13/247, 356  
 (32) 優先日 平成23年9月28日 (2011.9.28)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 502048117  
 ザ エスワイークロン カンパニー  
 アメリカ合衆国、32217-2853  
 フロリダ州、ジャクソンビル、パワーズ  
 アブニュー 6593、スイート 17  
 (番地なし)  
 (74) 代理人 100098464  
 弁理士 河村 洸  
 (74) 代理人 100149630  
 弁理士 藤森 洋介  
 (72) 発明者 モアドック、ジェイムズ ジー  
 アメリカ合衆国、32225 フロリダ州  
 、ジャクソンビル、レイジー メドウ ド  
 ライブ サウス 12559

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 汎用的で小型のエアブリクリーナ、空気清浄方法、およびエアブリクリーナ用の使い捨てのエアフィルタカートリッジ

(57) 【要約】

塵埃を含んだ空気から、空気よりも重い粒状の塵埃を分離し、清浄な空気流を提供するための、汎用的で小型のエアブリクリーナ、空気清浄方法、およびエアブリクリーナ用の使い捨てのエアフィルタカートリッジを開示する。エアブリクリーナの分離チャンバを通過する空気のための流路は、出口へ向かう途中で湾曲される。モータ駆動のファンのモータは、分離チャンバの下流の流路に位置付けられる。ハウジングの、独立して回転により調節可能な複数のハウジングセクションは、エアブリクリーナの、塵埃を含んだ空気の入口、粒状の塵埃の排出ポート、清浄な空気の出口、およびエアブリクリーナを支持体に取り付けて、他の構成との実用性をもたらす取付具の1つとが、それぞれ形成されている。塵埃の排出ポートを含む分離チャンバ端部セクションは、取り外し可能な、使い捨てのエアフィルタカートリッジとしてフィルタに接続され、フィルタの交換により、排出ポートが詰まることを未然に防ぐ。

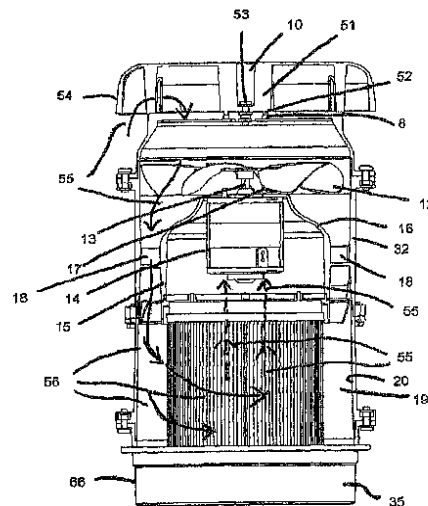


FIG. 12

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

塵埃を含んだ空気から、空気よりも重い粒状の塵埃を分離し、清浄な空気流を提供するための、汎用的で小型のエアブリクリーナであって、前記エアブリクリーナは、入口から出口まで前記エアブリクリーナを通して延びる流路と、粒状の塵埃を含んだ空気を前記入口へ取り込み、塵埃を含んだ空気を前記流路に沿って流すための、ファンブレードを備えるモータ駆動のファンと、前記入口に取り込まれた塵埃を含んだ空気を、軸周りに回転させ、前記塵埃を含んだ空気を、最も重い粒子が回転流の最も外側の軌道となる層状にする回転流を形成するために、前記流路に沿って配置される空気流管理構造と、  
前記回転流から、塵埃を含んだ空気を遠心力で分離および除去するための、前記流路内の分離チャンバと、  
前記分離チャンバの前記回転流から粒状の塵埃を含んだ空気が排出される、少なくとも 1 つの排出ポートと  
を備え、  
前記分離チャンバを通過する空気のための前記流路は、前記出口へ向かう途中で湾曲されていることを特徴とするエアブリクリーナ。

10

**【請求項 2】**

前記回転流の最も内側の軌道の空気を、前記出口へ向かう途中でフィルタリングするために、前記分離チャンバの内壁を形成するエアフィルタをさらに備える請求項 1 記載のエアブリクリーナ。

20

**【請求項 3】**

前記分離チャンバが、前記少なくとも 1 つの排出ポートを含む分離チャンバ端部セクションを含み、前記分離チャンバ端部セクションが、前記エアフィルタの一端に接続され、使い捨てのエアフィルタカートリッジとして、前記エアフィルタと共に前記エアブリクリーナから取り外し可能であることを特徴とする請求項 2 記載のエアブリクリーナ。

**【請求項 4】**

前記分離チャンバ内で、塵埃を含んだ空気の前記回転流を維持するために、前記空気流管理構造が、前記分離チャンバの下流部分に複数の固定羽根を含むことを特徴とする請求項 1 記載のエアブリクリーナ。

30

**【請求項 5】**

前記エアブリクリーナが、前記軸に沿って連続して配置された複数のハウジングセクションを有するハウジングと、前記セクションを互いに対して取り外し可能に接続し、前記軸周りで調整可能に回転させる手段とを含み、前記入口、前記出口、および前記少なくとも 1 つの排出ポートが、それぞれのハウジングセクションに位置付けられていることを特徴とする請求項 1 記載のエアブリクリーナ。

**【請求項 6】**

前記エアブリクリーナを支持体に取り付けるための、少なくとも 1 つの取付具をさらに備え、前記少なくとも 1 つの取付具が、前記出口および前記少なくとも 1 つの排出ポートを有する前記ハウジングセクション以外のハウジングセクションの、少なくとも 1 つに位置付けられていることを特徴とする請求項 5 記載のエアブリクリーナ。

40

**【請求項 7】**

前記空気流管理構造が、複数の固定羽根を含んでいることを特徴とする請求項 1 記載のエアブリクリーナ。

**【請求項 8】**

前記モータ駆動のファンが、前記分離チャンバの下流の前記流路に位置付けられたモータを有することを特徴とする請求項 1 記載のエアブリクリーナ。

**【請求項 9】**

前記空気流管理構造が、前記モータ駆動のファンを支持することを特徴とする請求項 1 記載のエアブリクリーナ。

50

## 【請求項 10】

前記空気流管理構造が、前記モータ駆動のファンが支持されるシュラウドを含み、前記シュラウドが、前記ファンブレードの下流で前記軸に対して外側に向かってテーパ状になっていることを特徴とする請求項 9 記載のエアブリクリーナ。

## 【請求項 11】

前記エアブリクリーナが前記軸の方向に伸長し、前記入口および前記少なくとも 1 つの排出ポートが、前記エアブリクリーナの両端に位置付けられ、前記出口が、前記両端の中間に位置付けられていることを特徴とする請求項 1 記載のエアブリクリーナ。

## 【請求項 12】

前記少なくとも 1 つの排出ポートが、前記分離チャンバの外壁に沿って位置付けられていることを特徴とする請求項 1 記載のエアブリクリーナ。

10

## 【請求項 13】

前記モータ駆動のファンの前記ファンブレードが、前記分離チャンバの上流の前記流路に位置付けられ、前記モータ駆動のファンの前記モータが、前記分離チャンバの下流の前記流路の位置付けられることを特徴とする請求項 1 記載のエアブリクリーナ。

## 【請求項 14】

空気より重い粒状の塵埃を含んだ空気をエアブリクリーナの入口へ取り込むことと、前記粒状の塵埃を含んだ空気を前記エアブリクリーナ内の流路に沿って流すことと、前記ブリクリーナ内の軸周りに塵埃を含んだ空気流を回転させ、最も重い粒子が回転流の最も外側の軌道となる層状になった回転流を形成することと、前記ブリクリーナの少なくとも 1 つの排出ポートを通して、前記層状になった回転流の最も外側の軌道から、粒状の塵埃を含んだ空気を排出することと、前記回転流内の前記軸に沿って延びる前記エアブリクリーナのエアフィルタを通して、前記層状になった回転流の最も内側の軌道の空気をフィルタリングすることと、フィルタリングされた空気を前記流路に沿って、前記エアブリクリーナの出口に向かって流すことと

20

を含む空気清浄方法であって、前記方法は、前記エアブリクリーナにおいて取り外し可能な、使い捨てのエアフィルタカートリッジを利用することを含み、前記フィルタリングのための前記エアフィルタ、および前記排出のための前記少なくとも 1 つの排出ポートは、前記取り外し可能な、使い捨てのエアフィルタカートリッジに一体となった部品であることを特徴とする空気清浄方法。

30

## 【請求項 15】

前記フィルタリングされた空気を、前記エアブリクリーナの前記出口へ向かう途中で、モータ駆動のファンのモータを通して流すことを含むことを特徴とする請求項 14 記載の空気清浄方法。

## 【請求項 16】

分離チャンバの一部としてエアブリクリーナにおいて使用するための、使い捨てのエアフィルタカートリッジであって、粒状の塵埃を含んだ空気は、分離チャンバの壁内に位置付けられた少なくとも 1 つの排出ポートを通して、塵埃を含んだ空気の回転流から遠心力で分離および除去され、前記エアフィルタカートリッジは、

40

前記エアブリクリーナ内に前記分離チャンバの内壁を形成し、前記分離チャンバの、塵埃を含んだ空気の回転流の最も内側の軌道の空気をフィルタリングするための、管状のエアフィルタであって、フィルタリングされた空気を前記分離チャンバから前記エアブリクリーナの出口に向かって流すための、長手方向に延びる内部通路を有する管状のエアフィルタと、

前記分離チャンバの壁の一部を形成するために、前記管状のエアフィルタの一端に確実に接続され、前記フィルタから径方向外側に延びる分離チャンバ端部セクションと、前記分離チャンバの前記回転流から塵埃を含んだ空気を取り除くために、前記分離チャンバ端部セクションに形成される少なくとも 1 つの排出ポートと、

前記エアフィルタカートリッジの、前記エアブリクリーナに対する取り外し可能な接続を

50

可能にする手段と  
を備えることを特徴とするエアフィルタカートリッジ。

【請求項 17】

前記管状のエアフィルタの、前記一端と反対側の端部が、前記エアブリクレーナのフランジ状の連結部材とのシール係合のために、開放していることを特徴とする請求項 16 記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 18】

前記エアフィルタカートリッジの、前記エアブリクレーナに対する取り外し可能な接続を可能にする手段が、前記エアブリクレーナ上の複数の取り外し可能な固定具が固定される、前記分離チャンバ端部セクション上に、外側フランジを含むことを特徴とする請求項 16 記載のエアフィルタカートリッジ。

10

【請求項 19】

前記分離チャンバの外壁の一部を形成するために、前記分離チャンバ端部セクションが、前記管状のエアフィルタと同軸の、外側の環状部分を含んでおり、前記少なくとも 1 つの排出ポートが、前記外側の環状部分に形成されていることを特徴とする請求項 16 記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 20】

前記管状のフィルタが円筒状であることを特徴とする請求項 16 記載のエアフィルタカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、塵埃を含んだ空気から、空気よりも重い粒状の塵埃を効果的に取り除き、エアブリクレーナを用いる装置に清浄な空気流を提供するための、改良されたエアブリクレーナ、空気清浄方法、およびエアブリクレーナ用の使い捨てのエアフィルタカートリッジを対象とする。このエアブリクレーナは、熱交換器に対して一定の空気流を提供するような換気システムや、暖房および空気調整システム、清浄な空気が供給されるべき吸気口に可変な真空をもたらす、特に内燃式エンジンなどの、可変な空気流要求を有する装置を備えるものなど、総合的な空気流を応用する装置において異なる構成および空気流速の性能要件を有する、空間が限られた用途での使用のために、汎用的かつ小型である。好適な実施形態に記載の本発明は、発明者が共通する、2011年8月30日に交付された特許文献1に開示されるエアブリクレーナおよび方法に改良を加えるものである。

30

【背景技術】

【0002】

内燃エンジン、換気システム、および塵埃を含んだ空気を取り込む他の装置において用いられる空気から、空気よりも重い粒子を遠心力で分離するエアブリクレーナおよび方法が知られている。これには、塵埃を含んだ空気をエアブリクレーナに取り込むためのモータ駆動のファンを用いる、動力付きのエアブリクレーナだけでなく、塵埃を含んだ空気をブリクレーナに取り込むために、内燃エンジンなどの、清浄な空気を供給される装置によってブリクレーナに加えられる真空のみに依存するエアブリクレーナも含まれている。公知のエアブリクレーナは、フィルタを含むこともでき、および/または、空気からさらなる塵埃を取り除くために、フィルタを有するブリクレーナの、清浄な空気の出口の下流にある装置と組み合わせて用いられてもよい。譲受人による従来エアブリクレーナの例は、特許文献2～10に示されている。

40

【0003】

公知のエアブリクレーナは、空間が限られた用途には大きすぎる場合があり、また構成および要求される性能が異なることにより、特定の用途のための個別のエアブリクレーナのカスタム製造を要求する場合があるという欠点がある。これはエアブリクレーナの用途を限定し、その製造のための時間および費用に不利な影響を及ぼす。個別のカスタマイズを要する用途間での、エアブリクレーナの変更の例としては、要求されるブリクレーナが

50

ら大気中への、遠心力で分離された粒状の塵埃の排出方向、プリクリーナからプリクリーナを用いる装置へ清浄な空気を供給するための清浄な空気の出口の方向、装置中のフィルタの大きさ、エアプリクリーナを取り付けるために利用可能な支持構造の位置、およびプリクリーナに要求される、清浄な空気流の速度などが含まれる。動力付きのエアプリクリーナの場合、プリクリーナ中のモータ駆動のファンのモータ寿命が、モータの冷却を低下させる、モータに蓄積される塵埃/汚れにより減少されることが分かっている。さらに、エアプリクリーナの回転空気流から遠心力で分離される塵埃を含んだ空気を排出させる排出ポートが詰まることにより、運転効率が低下し、フィルタの寿命を縮めることが分かっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許第8,007,565号明細書

【特許文献2】米国特許第5,656,050号明細書

【特許文献3】米国特許第6,319,304号明細書

【特許文献4】米国特許第5,766,315号明細書

【特許文献5】米国特許第6,338,745号明細書

【特許文献6】米国特許第6,406,506号明細書

【特許文献7】米国特許第7,056,368号明細書

【特許文献8】米国特許第6,425,943号明細書

【特許文献9】米国特許第7,452,409号明細書

【特許文献10】米国特許第6,878,189号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

これらの、公知のエアプリクリーナの欠点および制限を克服する、改良されたエアプリクリーナおよび空気清浄方法に対する需要がある。より詳細には、小型で、限られた空間での用途で使うことができ、また異なる構成および異なる清浄な空気流の速度要件を有する用途での使用において汎用的であるので、用途ごとの個別のエアプリクリーナの完全なカスタム製造の必要をなくし、製造の時間および費用を減らす、改良されたエアプリクリーナに対する需要がある。また、内部にあるモータ駆動ファンのモータ寿命を延ばすことのできる動力付きのエアプリクリーナに対する需要がある。また、プリクリーナの排出ポートが詰まったときに、プリクリーナをその完全な運転能力にまで戻すことを容易にする、改良されたエアプリクリーナおよび空気清浄方法に対する需要がある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の、改良された汎用的で小型のエアプリクリーナ、空気清浄方法および使い捨てのエアフィルタカートリッジは、これらの需要に対処する。開示される実施形態にしたがって、塵埃を含んだ空気から、空気よりも重い粒状の塵埃を分離し、清浄な空気流を提供する、本発明の汎用的で小型のエアプリクリーナは、入口から出口までプリクリーナを通過して延びる流路と、粒状の塵埃を含んだ空気を入口へ取り込み、塵埃を含んだ空気を流路に沿って流すための、ファンブレードを備えるモータ駆動のファンと、入口に取り込まれた塵埃を含んだ空気を軸周りに回転させて、塵埃を含んだ空気を最も重い粒子が回転流の最も外側の軌道となる層状にする回転流を形成するために、流路に沿って配置される空気流管理構造とを備える。流路にある分離チャンバは、粒状の塵埃を含んだ空気を、回転流から遠心力で分離し、除去する。少なくとも1つの排出ポートが設けられ、粒状の塵埃を含んだ空気はこの排出ポートを通過して、分離チャンバの回転流から排出される。分離チャンバを通過する空気の流路は、出口へ向かう途中で湾曲されている。開示される実施形態のプリクリーナは、両端に位置付けられる入口および少なくとも1つの排出ポート、ならびに両端の中間に位置付けられる出口を備える軸方向において伸長する。このような方法

10

20

30

40

50

で流路を湾曲させることにより、エアブリクリーナはより小型となり、限られた空間での用途における使用が可能となる。

【0007】

エアブリクリーナの、支持構造/装置への接続は、ブリクリーナを支持体/装置上に取り付けるために、ブリクリーナ上に少なくとも1つの取付具を設けることにより容易になる。ブリクリーナが装置上に取り付けられ、その入口に接続するように構成するために、エアブリクリーナが、出口、少なくとも1つの排出ポートおよび少なくとも1つの取付具それぞれの、ブリクリーナの軸周りでラジアル位置を独立して調整する手段を有する様々な構成において、装置を使用するための汎用性が改善される。開示される実施形態において、ラジアル位置を独立して調整するための手段は、エアブリクリーナの軸に沿って連続して配置される複数のハウジングセクションを有するハウジングと、軸周りでセクションを互いに対して取り外し可能に接続し、調節可能に回転させる手段とを含んでいる。入口は、少なくとも1つの排出ポートおよび出口のハウジングセクションとは別のハウジングセクションに位置付けられ、ブリクリーナに取り外し可能に接続されている。したがって、入口の構成は容易に変更することができ、これにより大気から直接空気が入るエアブリクリーナや、入口に接続される給気管から間接的に空気が入るエアブリクリーナの構成が可能になる。これらの特徴によって提供される適応性により、単一のエアブリクリーナを、様々な異なる用途/構成において用いることが可能となり、また、異なる空気流速の要件を満たすために、最小限の変更のみで、エアブリクリーナにおいて異なる大きさのフィルタを使用したり、エアブリクリーナを変更したりすることが容易になる。

10

20

【0008】

開示される、本発明のエアブリクリーナの好ましい実施形態は、モータの出力シャフトに取り付けられるファンブレードを備えるモータ駆動のファンを備えている。ファンブレードは、分離チャンバの上流の流路に位置付けられ、粒状の塵埃を含んだ空気を入口に取り込み、塵埃を含んだ空気を流路に沿って流す。モータ駆動のファンは、空気流管理構造のシュラウドに支持されている。このシュラウドは、ファンブレードの下流で、軸に対して外側に向かってテーパ状になっており、入ってくる空気から、モータ駆動のファンのモータを遮蔽する。空気流管理構造の、複数の固定羽根は、入ってくる塵埃を含んだ空気を軸周りに回転させて、塵埃を含んだ空気の体積を圧縮し、空気速度を上昇させ、浮遊塵埃に作用する遠心力を増加する。シュラウドの下にあるモータ駆動のファンのモータは、分離チャンバの下流の流路にあり、これは有利には、冷却を向上しモータの寿命を長くするために、モータに蓄積された汚れおよび塵埃を減らす。

30

【0009】

この実施形態のエアブリクリーナはさらに、回転流の最も内側の軌道の空気をフィルタリングするための、分離チャンバの内壁を形成するエアフィルタを備える。分離チャンバを通る空気の流路は、フィルタを通過した後、出口へ向かう途中で湾曲されている。フィルタは、管状、好ましくは円筒状であって、フィルタリングされた空気を分離チャンバからエアブリクリーナの出口に向かって流すために、長手方向に延びる内部通路を有する。

【0010】

分離チャンバは、少なくとも1つの排出ポートを含む分離チャンバ端部セクションを含んでいる。分離チャンバ端部セクションは、エアフィルタの一端に接続され、エアフィルタと共に、使い捨てのエアフィルタカートリッジとしてエアブリクリーナに取り外し可能に接続されている。ゆえに、排出ポートは、フィルタ交換時にフィルタと共に捨てることのできるため、ポートがその時点までのフィルタサイクルの間に詰まっても、エアブリクリーナをその完全な運転能力にまで戻す。

40

【0011】

本発明の空気清浄方法は、空気より重い粒状の塵埃を含んだ空気をエアブリクリーナの入口へ取り込むこと、粒状の塵埃を含んだ空気をブリクリーナ内の流路に沿って流すこと、ブリクリーナ内の軸周りに塵埃を含んだ空気流を回転させ、最も重い粒子が回転流の最も外側の軌道となる層状になった回転流を形成すること、ブリクリーナの少なくとも1つ

50

の排出ポートを通して、層状になった回転流の最も外側の軌道から、粒状の塵埃を含んだ空気を排出すること、回転流内の軸に沿って延びるエアフィルタを通して、層状になった回転流の最も内側の軌道の空気にフィルタリングすること、フィルタリングされた空気を流路に沿って、エアブリクレーナの出口に向かって流すことを含んでおり、この方法はエアブリクレーナにおいて、取り外し可能な使い捨てのエアフィルタカートリッジを利用することを含んでおり、エアフィルタおよび少なくとも1つの排出ポートは、取り外し可能な、使い捨てのエアフィルタカートリッジに一体となった部品である。この方法によれば、エアフィルタを出る、フィルタリングされた空気は、エアブリクレーナの出口へ向かう途中で、モータ駆動のファンのモータを通して流れる。

#### 【0012】

分離チャンバの壁内に位置付けられる少なくとも1つの排出ポートを通して、粒状の塵埃を含んだ空気が、塵埃を含んだ空気の回転流から遠心力で分離および除去される、分離チャンバの一部として、エアブリクレーナで使用するための、本発明による使い捨てのエアフィルタカートリッジは、エアブリクレーナ内に分離チャンバの内壁を形成し、分離チャンバの、塵埃を含んだ空気の回転流の最も内側の軌道の空気をフィルタリングするための、管状のエアフィルタであって、フィルタリングされた空気を分離チャンバからエアブリクレーナの出口に向かって流すための、長手方向に延びる内部通路を有する管状のエアフィルタと、分離チャンバの壁の一部を形成するために、管状のエアフィルタの一端に固定して接続され、フィルタから径方向外側に向かって延びる分離チャンバ端部セクションと、分離チャンバの回転流から塵埃を含んだ空気を取り除くために、分離チャンバ端部セクションに形成される少なくとも1つの排出ポートと、エアフィルタカートリッジの、エアブリクレーナに対する取り外し可能な接続を可能にする手段とを備える。

#### 【0013】

本発明の、これらおよび他の目的、特徴および利点は、付随の図面に関連する、以下の本発明による好適な実施形態の記載から、より明らかになるだろう。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0014】

【図1】一方の側面および上面から見た、本発明の一実施形態によるエアブリクレーナの斜視図である。

【図2】入口の上部に任意のレインキャップが設けられている、図1のエアブリクレーナの斜視図である。

【図3】清浄な空気の出口を覗き込む方向で見たときの、直立して示される図2のエアブリクレーナの側面図である。

【図4】より寿命が長いフィルタの利用を可能にするフィルタ拡張装置として、エアブリクレーナが、図3に示す短いものよりも長いハウジングの分離チャンバセクションの代用により延ばされており、図1のエアブリクレーナのようにレインキャップが省略されている、図3と同様の側面図である。

【図5】図2に示すレインキャップと、清浄される空気用の給気管に接続するよう構成される代替的な入口と、清浄な空気の出口のハウジングセクションとを含み、清浄な空気の出口に加えられる真空が、塵埃を含んだ空気をエアブリクレーナに取り込むためにのみ用いられる場合、モータ駆動のファンが除かれている、図3および図4のエアブリクレーナのそれぞれの部品を解体した状態で示す分解斜視図である。

【図6】ブリクレーナの端部で、分離チャンバの外壁にある2つの排出ポートから排出される塵埃を含んだ空気の方向を示す矢印B、B'を用いて概略的に図示される、エアブリクレーナの分離チャンバ/排出ポートの端部の図である。

【図7】本発明のブリクレーナの、図1の長手方向に延びるA-A軸の周りの、清浄な空気の出口の8つの可能性のある出口方向/ラジアル位置の概略図である。

【図8】入口が、図5に示すような清浄される空気用の給気管に接続するよう構成されている、図1のようなエアブリクレーナの斜視図である。

【図9】ブリクレーナのエアフィルタカートリッジが取り除かれており、エアブリクレー

10

20

30

40

50

ナに取り付けられるとエアフィルタカートリッジの一端がシールされるオリフィス/連結部材、ガスケットおよび金属ねじが、分解した状態で示される、一方の側面および上面から見た図2のエアブリクレーナの斜視図である。

【図10】レインキャップおよびエアフィルタカートリッジが取り除かれ、エアフィルタカートリッジの端部をシールによって受け取るための、ブリクレーナに取り付けられるオリフィス/連結部材を示すために、部分的に切り取られている図9のエアブリクレーナの側面図である。

【図11】図10に示すブリクレーナの位置における取り外し可能な取り付けのために、一体的な分離チャンバ端部セクション/中に排出ポートを備えるキャップを有する、エアフィルタカートリッジの斜視図である。

【図12】分離チャンバの端部に取り付けられたエアフィルタカートリッジを示すために、部分的に切り取られ、フィルタの自由端はブリクレーナのオリフィス/連結部材に対して密閉して配置され、レインキャップがブリクレーナ上に示されている、エアブリクレーナの側面図である。

【図13】図12のように部分的に切り取られているが、A-A軸の周りでのチャンバ内の回転遠心空気流を強めるための、分離チャンバの羽根付きリングを分離チャンバの排出ポートの端部に対して用いることを示す、エアブリクレーナの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図面を参照すると、開示される実施形態の動力付きのエアブリクレーナ1は、入口2から出口3へとシステムを通して延びる、図1および図6の矢印B、B'およびB''、ならびに図12の矢印55によって示される流路を備えている。モータ駆動のファン4が、流路に沿って配置され、粒状の塵埃を含んだ空気を入口に取り込み、システムの長手軸A-Aの周りで回転し、塵埃を含んだ空気が、最も重い粒子が回転流の最も外側の軌道となる層状にする回転流を形成する。図6の排出ポート5および5'は、エアブリクレーナの分離チャンバ19における、層状になった回転流の最も外側の軌道から、粒状の塵埃を含んだ空気B'を排出するために、ハウジング11の分離チャンバ端部セクション35に設けられている。

【0016】

図示される実施形態の、動力付きのエアブリクレーナ1は、吸気口スクリーン6を備え、任意には、例えば自動車の、ボンネットの上部や他の屋外設置のために、図2のレインキャップ7を備える。レインキャップ7の下側は、空気流の乱れを最小限にしつつ、空気流を一定のパターンで入口へと空気力学的に導くように構成されている。レインキャップは、A-A軸上の、空気の吸気口スクリーンの開放上端の中心にあるねじ開口9の周りに同心円上に離間された図1の複数の孔8のそれぞれに圧入される、4つの突出部12を備える図12の中央の垂下ハブ(depending hub)51を有している。レインキャップは、ハブ51の中央の孔10を通してキャップから延びる、図12のねじ部品53を用いて、吸気口スクリーンに取り外し可能に固定され、吸気口スクリーンのねじ開口9で固定される。スクリーンは、エアブリクレーナのハウジング11の入口端部セクション31と一体に成型されている。

【0017】

レインキャップ7は中央の垂下ハブによって、吸気口スクリーン6の上部に間隔があげられている。円形のレインキャップの直径は、吸気口スクリーンの直径よりも大きく、外周は垂下する環状フランジ54により形成されている。フランジはブリクレーナに向かって延びているが、吸気口スクリーンが雨の侵入を遮断する程度まで、ブリクレーナから径方向外側に向かって間隔があげられている。入口の外周面とフランジとの間の環状の開放空間により、より重く動きの遅い粒子が、動力付きの分離システムに入る前に落下することを可能にする。これにより、スクリーン上に堆積する塵埃が減少する。

【0018】

モータ駆動のファン4は、モータ14の出力シャフト13に取り付けられる、図12の

10

20

30

40

50



ファンブレード 12 を有する。粒状の塵埃を含んだ空気を入口に取り込み、図 12 の矢印 55 によって概略的に示す流路に沿ってその塵埃を含んだ空気を流すために、ファンブレードは、吸気口スクリーンの下で、空気流管理構造 15 の上流の流路に沿って位置付けられる。空気流管理構造は、モータ駆動のファンが支持されるシュラウド 16 を含んでいる。ナットを備えるねじが切られたボルトなどの、取り外し可能な締結具 17 は、図 12 のシュラウド 16 の中央上端部にモータを接続する。図 12 に示すように、シュラウドはファンブレードの下流で外側にテーパ状になり、外側の環状通路が、シュラウド 16 およびハウジングセクション 32 を接続する、周方向に離間および傾斜された空気流管理構造の固定羽根 18 を備えて、残されている。

#### 【 0019 】

空気流管理構造の、テーパ状のシュラウドおよび傾斜した固定羽根は、最も重い粒子が回転流の最も外側の軌道にあるように塵埃を含んだ空気を層状にする、A - A 軸の周りでの回転流を形成するために、入口に取り込まれた塵埃を含んだ空気を、ファンによって圧縮および回転させる。空気速度を上昇させ、浮遊塵埃に作用する遠心力を増加させるために、塵埃を含んだ空気の体積は、流路に沿って移動するにつれて、空気流管理構造により圧縮される。モータ駆動のファン 4 のモータ 14 は、図 12 に示すように、シュラウドの、ファンブレードとは反対側、および分離チャンバ 19 の下流にある清浄な空気の流路に配置される。

#### 【 0020 】

ブリクレーナの分離チャンバ 19 は、シュラウド 16 および羽根 18 の下流の流路にあり、回転流を受け、その回転流から、回転流の最も外側の軌道にある塵埃の粒子を遠心力で分離および除去する。分離チャンバは、エアブリクレーナのハウジングの、図 3 の 3 つのハウジングセクション 33、34 および 35 により形成される、図 12 の外壁 20 を有する。ハウジングの分離チャンバ端部セクション 35 は、分離チャンバの下端を閉鎖し、エアフィルタ 23 を支持する。分離チャンバのセクション 34 上の取り外し可能なバネクランプ 28 によって、端部セクションがエアブリクレーナに固定されている場合に、分離チャンバの外壁の一部を形成する端部セクション 35 の外側の環状壁部 66 に、2 つの径方向外側の排出ポート 5、5' が形成される。エアブリクレーナの稼働中、分離チャンバの回転流の、最も外側の軌道の粒状の塵埃を含んだ空気は、排出ポートを通して大気中へと排出される。

#### 【 0021 】

管状、好ましくは円筒状のエアフィルタ 23 は、その中を通る、長手方向に延びる内部通路 24 を有する。フィルタの一方の端部は、端部セクション 35 に接続されている。通路 24 は、フィルタの、他方の開放端部から出口へと流れるフィルタリングされた空気のための、流路 55 の一部を形成する。フィルタは、その一端で、分離チャンバおよび通路 24 の一方の端部を閉鎖する、セクション 35 の端部の壁の中央に、接着剤などによって気密に接続される。フィルタは、エアブリクレーナに設置される場合、A - A 軸と同軸であり、フィルタは、分離チャンバ内で中央に位置付けられ、分離チャンバの内壁を形成している。フィルタは、チャンバの全長に延びており、もう一方の端部は、図 9 のオリフィス / 連結部材 25 のフランジに、取り外し可能に気密に係合している。部材 25 は、図 10 のねじ部品 61 によって空気流管理構造のシュラウド 16 に接続される、径方向内側に向けられるフランジ 26 に取り外し可能に接続される。図 9 のシールガスケット 62 は、フランジ 26 と連結部材 25 との間に設けられている。エアフィルタの端部に取り付けられる、図 11 の可撓性の環状シール 27 は、オリフィス / 連結部材 25 のフランジに気密に係合し、分離チャンバの層状になった回転流の、最も内側の軌道から出口 3 までの空気の流路が、フィルタの周りではなく、フィルタを通ることを確実にする。フィルタリングされた空気は、オリフィス / 連結部材 25 の中心のオリフィスと開放した状態を通じている内部通路 24 を通って流れ、シュラウド 16 内の領域に入り、そこでモータ駆動のファン 4 のモータ 14 を通過して、エアブリクレーナの両端の中間に位置付けられる出口 3 から出る。分離チャンバの上流の流路部分を、分離チャンバの下流の流路部分から分離する

10

20

30

40

50

ために、シュラウドの下側の外側端部は、環状フランジ 26 上に気密に固定されている。結果として、分離チャンバのフィルタを通過して出口 3 へ流れる空気の流路は、湾曲されている (retroflex)。

#### 【0022】

ハウジング 11 の下流端部 / 底部の出口セクション 32 に取り付けられる、ハウジングの分離チャンバセクション 33 は、分離チャンバ 19 内への、回転空気流の滑らかな移行を提供する。図 5 のシールガスケット 63 は、外側のハウジングをシールするために、様々なハウジングセクションの間で用いられる。浮遊塵埃は、浮遊塵埃が上述のように排出され外部環境に戻される、分離チャンバ 19 の下端にある排出ポート 5 および 5' に到達するまで、チャンバの外壁 20 の内側に沿って移動し、またそこにしっかりと押し付けられる。一段の (single stage) 分離チャンバ内の、層状になった回転流の最も内側の層の、塵埃のほとんどが取り除かれた空気流は、エアフィルタ内部通路 24 内でエアフィルタ 23 を通って、エアプリアクリーナの清浄な空気の出口 3 へと流れ、内燃エンジンや換気システムなどの、出口に接続される下流の装置へと流れる。

10

#### 【0023】

入口セクション 31、出口セクション 32、および分離チャンバセクション 33、34 および 35 などの、複数のハウジングセクションは、その間にシールガスケット 63 を用いて A - A 軸に沿って連続して配置され、周方向で離間した複数の位置で、取り外し可能なねじ部品 30 によって、互いに対して端部同士で取り外し可能に接続されている。周方向に離間された 4 つのパネクランプ 28 は、ハウジングの分離チャンバのセクション 34 の下端に、分離チャンバ端部セクション 35 を取り外し可能に接続する。パネクランプの下端は、端部セクション 35 の上端で、径方向外側に延びるフランジ 29 の周りに取り外し可能に固定される。パネ部品を取り外すことにより、フィルタ 23 が固定されている端部セクションは回転可能となり、排出ポート 5、5' の方向をエアプリアクリーナの外周面上の任意の位置へと変更することができる。エアプリアクリーナを特定の用途へとカスタマイズするために、完全な 360° の自由度がある。またパネクランプ 28 は、取り外し可能な使い捨てのエアフィルタカートリッジを構成する、エアフィルタおよび分離チャンバ端部セクションのアセンブリを交換するためにも取り外され得る。エアフィルタカートリッジの分離チャンバ端部セクション 35 に排出ポート 5、5' を含むことにより、排出ポートがその時点までのフィルタサイクルの間に詰まっても、フィルタの交換によってエアプリアクリーナをその完全な運転能力にまで戻す。図 6 の矢印 B、B' は、ハウジングの分離チャンバ端部セクション 35 における 2 つの排出ポート 5、5' からの、塵埃の排出方向を示す。

20

30

#### 【0024】

ハウジング 11 の分離チャンバのセクション 33 と、ハウジングの出口セクション 32 との間の接続は、セクション上の、周方向に均一に離間された 8 つの対向するタブ 36 のペアで形成され、隣接するタブのペアはねじ部品 30 を用いて接続されている。ねじ部品を取り除くことにより、出口セクションは A - A 軸の周りで回転でき、タブ位置により 45° おきにインデックスを備えるエアプリアクリーナの、可能性のある 8 つの位置のいずれかに選択的に位置付けられ得る。可能な複数の出口構成は、図 7 の矢印によって概略的に示されている。

40

#### 【0025】

ハウジング 11 の入口セクション 31 および出口セクション 32 は、セクションの外周の周りで均一に離間された 4 つの対向するタブ 36 のペアで、取り外し可能なねじ部品 30 により接続されている。上述のように、図 1 の実施形態における入口セクション 31 は、エアプリアクリーナが車のボンネットの下に配置される場合などに、給気管の連結部として嵌合具 37 を有する、図 5 および図 8 に示す入口セクション 31' と取り換えられてもよい。

#### 【0026】

ハウジング 11 の分離チャンバのセクション 33 および 34 / 34' ならびに入口セク

50

ション 3 1 / 3 1 ' はそれぞれ、エアブリクリーナを支持体または使用中の装置に取り付けるのに用いる取付具 3 8 のペアを用いて形成される。取付具は、そのそれぞれのハウジングセクションと一体的に形成されている。セクション 3 3 および 3 4 / 3 4 ' ならびに 3 1 / 3 1 ' は、互いに対して、およびエアブリクリーナに対して、A - A 軸の周りで独立して回転可能であるので、出口および排出ポートの方向の影響を受けることなく / 出口および排出ポートの方向とは無関係に、エアブリクリーナの外周の周りで 4 5 ° ごとに離間されている選択された周方向の位置に、取付具を配置できる。ハウジングセクションは、開示される実施形態においては成型プラスチックで形成されているが、他の材料も用いられ得る。

【 0 0 2 7 】

本発明のさらなる特徴によれば、図 3 に示すような上側セクション 3 3 と、上側セクションおよび分離チャンバ端部セクション 3 5 の中間にある下側セクション 3 4 とを備えるハウジングの分離チャンバを形成することにより、異なる大きさのフィルタが収容され得る。すなわち、図 4 に示すように、より長いフィルタをブリクリーナに収容するために、下側セクションの軸長は、セクション 3 4 をより長いセクション 3 4 ' に置き換えることによって変更され得る。同様に、フィルタに上端をシールする、空気流管理構造に接続されるオリフィス / 連結部材 2 5 も、エアブリクリーナの空気流制限 / 空気流速度を変えるために変更され得る。また、エアブリクリーナ内で異なる羽根ピッチを有するファンブレード 1 2 を用いることにより、用途に応じたエアブリクリーナの空気流速度の、エアブリクリーナのカスタマイズを、わずかな変更のみで可能にする。

10

20

【 0 0 2 8 】

エアブリクリーナにおける、モータ駆動のファン 4 のモータおよびその制御は、上で参照した、発明者が共通する特許文献 1 に記載のものでよい。モータ用の配線 3 9 は、出口セクション 3 2 の開口に取り付けられた弾性ワイヤプラグ 4 0 を通って延びる。エアブリクリーナ内での、空気よりも重い粒状の塵埃の遠心力を用いた分離は、参照した出願において詳細に記載されている。しかしながら、本発明のエアブリクリーナは、エアブリクリーナの両端の中間に位置付けられる出口へ向かう途中で湾曲されている分離チャンバを通過する空気のための流路を使用することにより、より小型であると同時に、エアブリクリーナ内での異なるフィルタの使用を可能にし、また、エアブリクリーナの多用途性により、入口、出口、排出ポートおよびエアブリクリーナを支持する / 取り付けるための異なる配置に関して、異なる構成を要求する異なる用途において、単一のエアブリクリーナを用いることができる。また、エアブリクリーナの補修も容易になる。例示的な実施形態において、図 1 のハウジング 1 1 は、長さが 1 6 . 8 インチ / 4 2 . 7 センチ ( レインキャップがない場合。レインキャップを備える場合、1 8 . 9 インチ / 4 8 . 0 センチ ) であって、図面においては縮小されているが、他の大きさであってもよい。

30

【 0 0 2 9 】

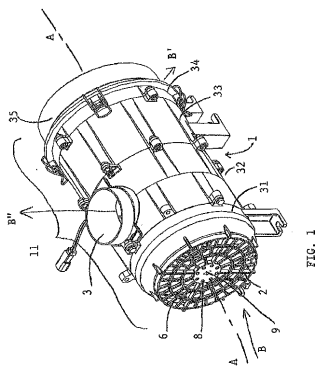
本発明にしたがって、いくつかの変形例を伴う単一の実施形態のみが図示および説明されているが、本発明はこれに限定されることはなく、当業者に周知であるような多数の変更および修正が行われてもよいことが理解される。例えば、本発明のエアブリクリーナは、モータ駆動のファンを含む必要はなく、内燃エンジンなどの、清浄な空気が供給される下流の装置の入口から、ブリクリーナの出口へと真空が提供される種類のものであってもよい。また、図 1 3 の、分離チャンバのハウジングセクション 3 4 の内壁に固定される羽根付きリング 6 4 は、端部セクション 3 5 および排出ポートの前の、分離チャンバ 1 9 の下流部分に備えられてもよい。羽根付きリング上の、周方向に離間され傾斜された複数の固定羽根は、A - A 軸および分離チャンバのエアフィルタの周りでの塵埃を含んだ空気の回転流を、排出ポートまで維持し、遠心力による塵埃の分離、および、特に高速な空気流速度および長いフィルタを用いるときの、層流の回避を容易にするための、空気流管理構造である。さらに、エアブリクリーナは、遠心力を用いる分離チャンバ内にフィルタを含んでいなくてもよい。フィルタは、用いられる場合には、エアブリクリーナの出口の下流に位置付けられ得る。本発明の、小型および汎用的であるという利点は、このような変形

40

50

例においても維持される。それゆえ、本発明は図示および本明細書で説明される詳細に限定されるのではなく、付随の請求項の範囲に含まれる、このような変更および修正の全てを網羅するものである。

【 図 1 】



【 図 2 】

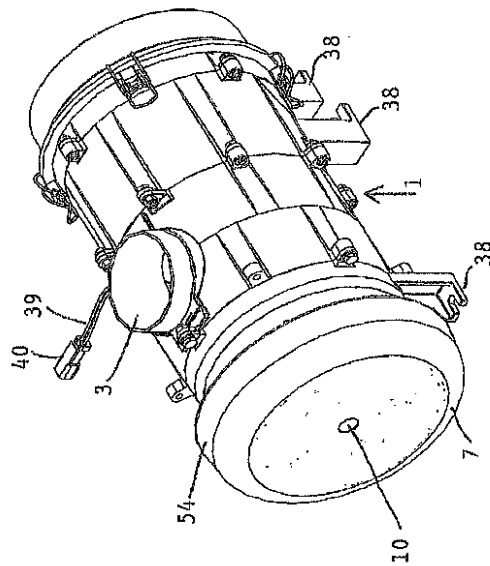
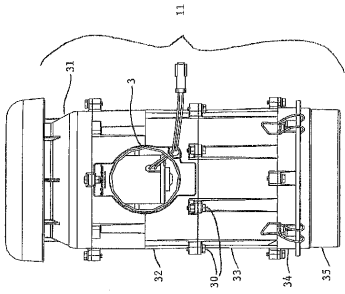
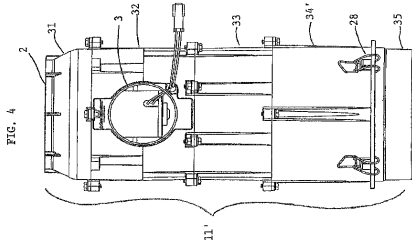


FIG. 2

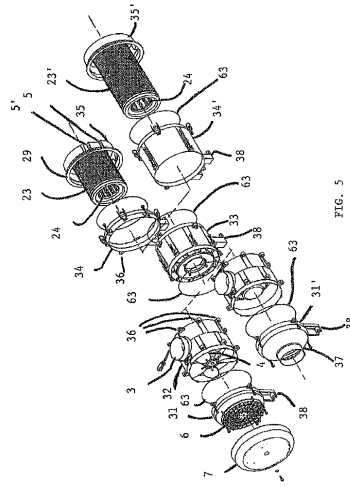
【 図 3 】



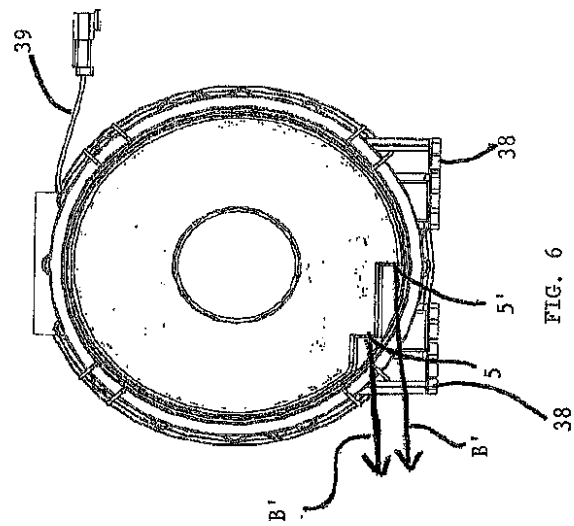
【 図 4 】



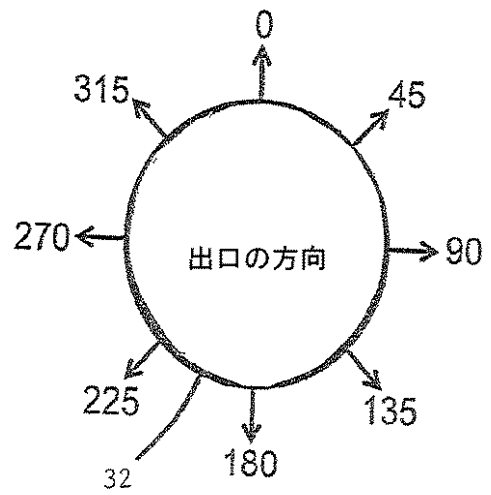
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

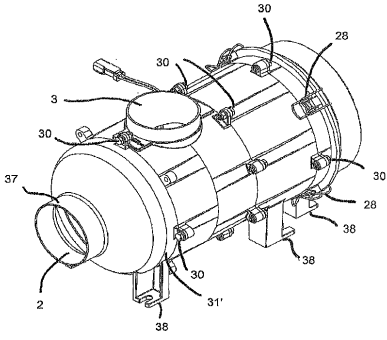


FIG. 8

【 図 9 】

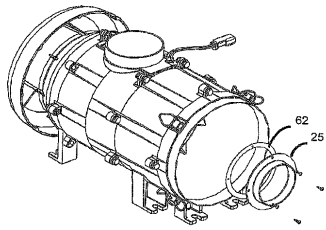


FIG. 9

【 図 10 】

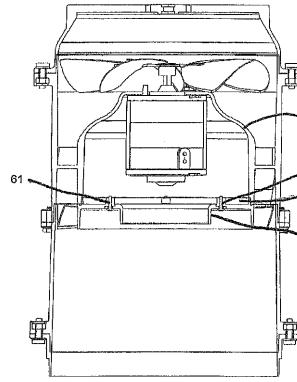


FIG. 10

【 図 11 】

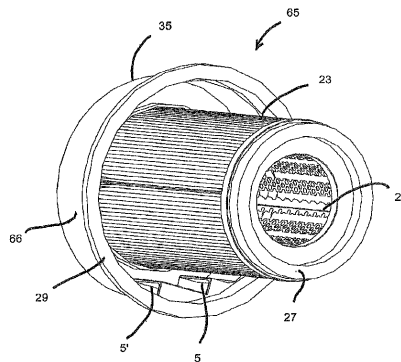


FIG. 11

【 図 12 】

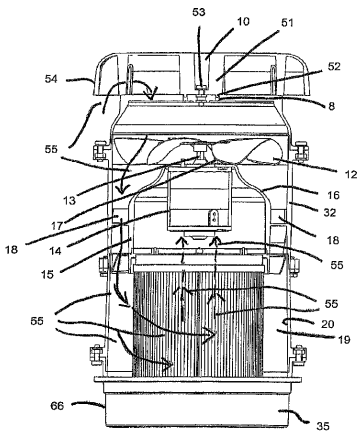


FIG. 12

【 図 13 】

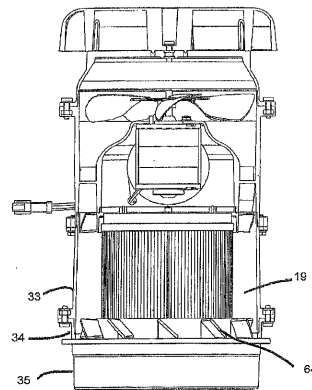


FIG. 13

## 【手続補正書】

【提出日】平成26年6月18日(2014.6.18)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

塵埃を含んだ空気から、空気よりも重い粒状の塵埃を分離し、清浄な空気流を提供するための、汎用的で小型のエアブリクリーナであって、前記エアブリクリーナが、その第1の軸端と第2の軸端との間で長手軸に沿って延び、  
前記第1の軸端にある入口から前記第2の軸端まで前記エアブリクリーナを通して延びる流路であって、前記流路が両軸端の中間の出口へ向かう途中で湾曲される流路と、  
前記入口に取り込まれた塵埃を含んだ空気を、軸周りに回転させ、前記塵埃を含んだ空気を、最も重い粒子が回転流の最も外側の軌道となる層状にする回転流を形成するために、前記流路に沿って配置される空気流管理構造と、  
前記回転流から、塵埃を含んだ空気を遠心力で分離および除去するための、前記第2の軸端にある前記流路内の分離チャンバと、  
前記分離チャンバの前記回転流から粒状の塵埃を含んだ空気が排出される、少なくとも1つの排出ポートと、  
前記回転流の最も内側の軌道の空気を、前記出口へ向かう途中でフィルタリングするために、前記分離チャンバの内壁を形成するエアフィルタとを備え、前記エアフィルタが、フィルタリングされた空気が前記出口へ向かう途中で通る、湾曲された流路の一部を形成する内部通路を有するエアブリクリーナ。

【請求項2】

粒状の塵埃を含んだ空気を前記入口へ取り込み、塵埃を含んだ空気を正の空気流圧力の下で前記流路に沿って流すための、前記流路に位置付けられるファンブレードを備えるモータ駆動のファンを含む請求項1記載のエアブリクリーナ。

【請求項3】

前記分離チャンバが、前記少なくとも1つの排出ポートを含む分離チャンバ端部セクションを含み、前記分離チャンバ端部セクションが、前記エアフィルタの一端に接続され、使い捨てのエアフィルタカートリッジとして、前記エアフィルタと共に前記エアブリクリーナから取り外し可能であることを特徴とする請求項1記載のエアブリクリーナ。

【請求項4】

前記分離チャンバ内で、塵埃を含んだ空気の前記回転流を維持するために、前記空気流管理構造が、前記分離チャンバの下流部分に複数の固定羽根を含むことを特徴とする請求項1記載のエアブリクリーナ。

【請求項5】

前記エアブリクリーナが、前記軸に沿って連続して配置された複数のハウジングセクションを有するハウジングと、前記セクションを互いに対して取り外し可能に接続し、前記軸周りで調整可能に回転させる手段とを含み、前記入口、前記出口、および前記少なくとも1つの排出ポートが、それぞれのハウジングセクションに位置付けられていることを特徴とする請求項1記載のエアブリクリーナ。

【請求項6】

前記エアブリクリーナを支持体に取り付けるための、少なくとも1つの取付具をさらに備え、前記少なくとも1つの取付具が、前記出口および前記少なくとも1つの排出ポートを有する前記ハウジングセクション以外のハウジングセクションの、少なくとも1つに位置付けられていることを特徴とする請求項5記載のエアブリクリーナ。

【請求項7】

前記空気流管理構造が、複数の固定羽根を含んでいることを特徴とする請求項 1 記載のエアブリクリーナ。

【請求項 8】

前記モータ駆動のファンが、前記分離チャンバの下流の前記流路に位置付けられたモータを有することを特徴とする請求項 2 記載のエアブリクリーナ。

【請求項 9】

前記空気流管理構造が、前記モータ駆動のファンを支持することを特徴とする請求項 1 記載のエアブリクリーナ。

【請求項 10】

前記空気流管理構造が、前記モータ駆動のファンが支持されるシュラウドを含み、前記シュラウドが、前記ファンブレードの下流で前記軸に対して外側に向かってテーパ状になっていることを特徴とする請求項 9 記載のエアブリクリーナ。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つの排出ポートが、前記分離チャンバの外壁に沿って位置付けられていることを特徴とする請求項 1 記載のエアブリクリーナ。

【請求項 12】

流路を備え、第 1 の軸端と第 2 の軸端との間で長手軸に沿って延びるエアブリクリーナの、前記第 1 の軸端にある入口へ、空気より重い粒状の塵埃を含んだ空気をエアブリクリーナの入口へ取り込むことと、  
前記流路が両軸端の中間の出口へ向かう途中で湾曲され、前記入口から前記第 2 の軸端へ、前記エアブリクリーナ内の前記流路に沿って、前記粒状の塵埃を含んだ空気を流すことと、

前記ブリクリーナ内の軸周りに塵埃を含んだ空気流を回転させ、最も重い粒子が回転流の最も外側の軌道となる層状になった回転流を形成することと、

前記ブリクリーナの少なくとも 1 つの排出ポートを通して、前記層状になった回転流の最も外側の軌道から、粒状の塵埃を含んだ空気を排出することと、

前記回転流内の前記軸に沿って延びる前記エアブリクリーナのエアフィルタを通して、前記層状になった回転流の最も内側の軌道の空気をフィルタリングすることと、

前記エアブリクリーナの出口に向かう湾曲された前記流路の一部を形成する、前記エアブリクリーナの内部通路を通して、フィルタリングされた空気を流すことと

を含む空気清浄方法であって、前記方法は、前記エアブリクリーナにおいて取り外し可能な、使い捨てのエアフィルタカートリッジを利用することを含み、前記フィルタリングのための前記エアフィルタと、前記エアフィルタの前記内部通路の一端を閉鎖するエアブリクリーナの前記第 2 の軸端を形成し、前記排出のための前記少なくとも 1 つの排出ポートを含む前記エアブリクリーナの端部セクションとが、前記エアブリクリーナの、前記取り外し可能な、使い捨てのエアフィルタカートリッジに一体となった部品であることを特徴とする空気清浄方法。

【請求項 13】

前記エアブリクリーナが、粒状の塵埃を含んだ空気を前記入口へ取り込み、塵埃を含んだ空気を正の空気流圧力の下で前記流路に沿って流す、前記流路に位置付けられるファンブレードを備えるモータ駆動のファンを有する、動力付きのエアブリクリーナであることを特徴とする請求項 12 記載の空気清浄方法。

【請求項 14】

前記フィルタリングされた空気を、前記エアブリクリーナの前記出口へ向かう途中で、モータ駆動のファンのモータを通して流すことを含むことを特徴とする請求項 13 記載の空気清浄方法。

【請求項 15】

分離チャンバの一部としてエアブリクリーナにおいて使用するための、使い捨てのエアフィルタカートリッジであって、粒状の塵埃を含んだ空気は、分離チャンバの壁内に位置付けられた少なくとも 1 つの排出ポートを通して、塵埃を含んだ空気の回転流から遠心力で



分離および除去され、前記エアフィルタカートリッジは、  
前記エアプリクリーナ内に前記分離チャンバの内壁を形成し、前記分離チャンバの、塵埃を含んだ空気の回転流の最も内側の軌道の空気をフィルタリングするための、管状のエアフィルタであって、フィルタリングされた空気を前記分離チャンバから前記エアプリクリーナの出口に向かって流すための、長手方向に延びる内部通路を有する管状のエアフィルタと、  
前記分離チャンバの壁の一部を形成するために、前記内部通路の一端を閉鎖する前記管状のエアフィルタの一端に確実に接続され、前記フィルタから径方向外側に延びる分離チャンバ端部セクションと、  
前記分離チャンバの前記回転流から塵埃を含んだ空気を取り除くために、前記分離チャンバ端部セクションに形成される少なくとも1つの排出ポートと、  
前記エアフィルタカートリッジの、前記エアプリクリーナに対する取り外し可能な接続を可能にする手段と  
を備えることを特徴とするエアフィルタカートリッジ。

【請求項16】

前記管状のエアフィルタの、前記一端と反対側の端部が、前記エアプリクリーナのフランジ状の連結部材とのシール係合のために、開放していることを特徴とする請求項15記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項17】

前記エアフィルタカートリッジの、前記エアプリクリーナに対する取り外し可能な接続を可能にする手段が、前記エアプリクリーナ上の複数の取り外し可能な固定具が固定され得る、前記分離チャンバ端部セクション上に、外側フランジを含むことを特徴とする請求項15記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項18】

前記分離チャンバの外壁の一部を形成するために、前記分離チャンバ端部セクションが、前記管状のエアフィルタと同軸の、外側の環状部分を含んでおり、前記少なくとも1つの排出ポートが、前記外側の環状部分に形成されていることを特徴とする請求項15記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項19】

前記管状のフィルタが円筒状であることを特徴とする請求項15記載のエアフィルタカートリッジ。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 12/45922															
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(8) - B01D 45/12 (2012.01) USPC - 95/1, 269; 55/396, 406 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																	
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8) - B01D 45/12 (2012.01) USPC - 95/1, 269; 55/396, 406 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched IPC(8) - B01D 45/12 (2012.01) USPC - 95/1, 269; 55/396, 406 (text search - see terms below) Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PubWEST(USPT,PGPB,EPAB,JPAB); Google Patents; Google Scholar Search Terms Used: air, clean, separate, preclean, purify, filter, fan, motor, centrifugal, replace, dispose, vanes, shroud, ejector,... etc.																	
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>US 2009/0101013 A1 (Moredock) 23 April 2009 (23.04.2009), fig 1, para [0040], [0042], [0045], [0047]-[0048] and [0050]</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2004/0103785 A1 (North) 03 June 2004 (03.06.2004), fig 1, para [0053], [0060] and [0065]-[0068]</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2007/0173188 A1 (Moredock et al.) 26 July 2007 (26.07.2007), fig 2, 3, 4, 5, 6, 14 and 15, para [0027] and [0030]-[0031]</td> <td>2, 3, 5, 6, 14-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2002/0020295 A1 (Moredock) 21 February 2002 (21.02.2002), fig 1B, para [0024] and [0032]</td> <td>16-20</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	US 2009/0101013 A1 (Moredock) 23 April 2009 (23.04.2009), fig 1, para [0040], [0042], [0045], [0047]-[0048] and [0050]	1-15	Y	US 2004/0103785 A1 (North) 03 June 2004 (03.06.2004), fig 1, para [0053], [0060] and [0065]-[0068]	1-13	Y	US 2007/0173188 A1 (Moredock et al.) 26 July 2007 (26.07.2007), fig 2, 3, 4, 5, 6, 14 and 15, para [0027] and [0030]-[0031]	2, 3, 5, 6, 14-20	Y	US 2002/0020295 A1 (Moredock) 21 February 2002 (21.02.2002), fig 1B, para [0024] and [0032]	16-20
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
Y	US 2009/0101013 A1 (Moredock) 23 April 2009 (23.04.2009), fig 1, para [0040], [0042], [0045], [0047]-[0048] and [0050]	1-15															
Y	US 2004/0103785 A1 (North) 03 June 2004 (03.06.2004), fig 1, para [0053], [0060] and [0065]-[0068]	1-13															
Y	US 2007/0173188 A1 (Moredock et al.) 26 July 2007 (26.07.2007), fig 2, 3, 4, 5, 6, 14 and 15, para [0027] and [0030]-[0031]	2, 3, 5, 6, 14-20															
Y	US 2002/0020295 A1 (Moredock) 21 February 2002 (21.02.2002), fig 1B, para [0024] and [0032]	16-20															
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>																	
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																	
Date of the actual completion of the international search 31 August 2012 (31.08.2012)		Date of mailing of the international search report <b>24 SEP 2012</b>															
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774															

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA

(72)発明者 エーレンバーグ、エリック エル

アメリカ合衆国、 3 2 2 5 7 フロリダ州、 ジャクスンビル、 リップル ラッシュ ドライブ ウ  
エスト 1 0 2 9 9

Fターム(参考) 4D021 FA22 GA08 GA12 GA29 GA30 HA10  
4D031 AC01 BA01 BA10 BB10 DA05  
4D058 JA02 KC81 LA10 QA01 QA21 UA30