

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3834234号
(P3834234)

(45) 発行日 平成18年10月18日(2006.10.18)

(24) 登録日 平成18年7月28日(2006.7.28)

(51) Int.C1.

F 1

B01D 45/12	(2006.01)	B01D 45/12
B01D 50/00	(2006.01)	B01D 50/00 501H
F02C 7/05	(2006.01)	B01D 50/00 501A
F02M 35/022	(2006.01)	F02C 7/05
		F02M 35/022

請求項の数 23 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-515044 (P2001-515044)
 (86) (22) 出願日 平成12年8月9日 (2000.8.9)
 (65) 公表番号 特表2003-506204 (P2003-506204A)
 (43) 公表日 平成15年2月18日 (2003.2.18)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2000/021652
 (87) 國際公開番号 WO2001/010536
 (87) 國際公開日 平成13年2月15日 (2001.2.15)
 審査請求日 平成17年9月29日 (2005.9.29)
 (31) 優先権主張番号 09/369,846
 (32) 優先日 平成11年8月9日 (1999.8.9)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 502048117
 エスワイークロン カンパニー インコーポレーテッド
 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
 (74) 代理人 100065226
 弁理士 朝日奈 宗太
 (74) 代理人 100098257
 弁理士 佐木 啓二
 (74) 代理人 100117112
 弁理士 秋山 文男
 (74) 代理人 100117123
 弁理士 田中 弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】動力駆動低絞り前置型空気清浄器および清浄空気流を内燃機関の吸気、エンジン冷却システム、換気システムならびにキャブ吸気システムなどの装置に供給するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

清浄空気流を他の装置に供給するために碎片を含んだ空気から空気より重い微粒子を遠心排出するための動力駆動低絞りの前置型空気清浄器であつて、前記前置型空気清浄器に設けられ、ファンブレードと該ファンブレードを回転するためのモータとを含み、前記前置型空気清浄器内に碎片を含んだ空気を引くためのファンと、前記前置型空気清浄器内に引かれた碎片を含んだ空気を旋回して、碎片を含んだ空気の回転流パターンの最外軌道にもっとも大きい碎片の微粒子となるように碎片を含んだ空気を層にする回転流を形成するための手段と、

空気を清浄化するために前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気の回転流から碎片を排出するための排出ダクトと、

前置型空気清浄器からの清浄化された空気を前記他の装置に流出するための空気出口と、前記前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気の回転流パターンを受け取るために、前記前置型空気清浄器の長手方向の軸に沿って連続的に設けられた第1次および第2次分離チャンバとからなり、

当該分離チャンバが、それぞれ流入する空気を減速し、当該チャンバから出る前に前記長手方向の軸に対して半径方向に内向きに移動させ、同時に碎片を捕捉し、当該碎片の外向きの運動量が当該碎片の内向きの運動より大きく、前記排出ダクトが、前記前置型空気清浄器から捕捉された碎片を排出するために前記分離チャンバと連通している前置型空気清浄器。

10

20

【請求項 2】

前面スクリーンをさらに備え、前記碎片を含んだ空気が該前面スクリーンを介して前記前置型空気清浄器内に引かれ、該前面スクリーンが流入してくる碎片を含んだ空気から排出口より大きい碎片を除去する請求項 1 記載の前置型空気清浄器。

【請求項 3】

前記第 2 次分離チャンバ内の碎片を含んだ空気の回転流から碎片を前記排出口より吐出するため前記第 1 次分離チャンバ内に引くための真空を生成するベンチュリを含む請求項 1 記載の前置型空気清浄器。

【請求項 4】

前記旋回する手段が、ルーバー付きのモータマウント構造体を含み、該ルーバー付きのモータマウント構造体の翼構造体が著しく減少された流れの断面領域を与え、該ルーバー付きのモータマウント構造体の翼を介して回転流パターンの速度を増加する請求項 1 記載の前置型空気清浄器。

10

【請求項 5】

碎片を含んだ空気から空気より重い微粒子の碎片を遠心排出し、他の装置に清浄空気を供給するための方法であって、

該方法が、

碎片を含んだ空気を前記前置型空気清浄器に設けられたファンによって前置型空気清浄器内に引く工程と、

前記前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気を旋回し、前記前置型空気清浄器の長手方向の軸のまわりに回転流パターンを形成し、碎片を含んだ空気の回転流パターンの最外軌道がもっとも大きい微粒子となるように碎片を含んだ空気を層にする工程と、前記前置型空気清浄器から碎片を含んだ空気の回転流パターン中の碎片を排出して空気を清浄化する工程と、前記前置型空気清浄器の空気出口に清浄化された空気を流す工程

20

とからなり、

前記方法が、前記前置型空気清浄器の分離チャンバ内に前記回転流パターンを流入する工程を含み、該工程において前記回転流パターンの外層における碎片が捕捉され、前記前置型空気清浄器から排出され、同時に前記前置型空気清浄器の空気出口に向かって空気が流れるにつれて回転空気流の清浄な内側部分が分離チャンバから出され、

さらに、前記分離チャンバに存在する清浄化された空気流を再び加速して、清浄化された空気を前記前置型空気清浄器の出口オリフィスまで流す前に清浄化された空気流内に残った碎片に運動量を誘起して清浄化された空気流のさらなる減速を行なう工程を備えてなる方法。

30

【請求項 6】

前記排出が前記前置型空気清浄器の排出出口と関連して設けられたベンチュリによって生成された真空を用いて前記前置型空気清浄器から碎片を引く工程を含む請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

前記分離チャンバが能動的圧縮チャンバである請求項 5 記載の方法。

【請求項 8】

前記排出が空気に運搬される碎片を前記能動的圧縮分離チャンバから周囲の環境に排出することを含む請求項 7 記載の方法。

40

【請求項 9】

前記分離チャンバが前記前置型空気清浄器の第 1 次分離チャンバであり、前記回転空気流パターンの清浄な内側部分が前記第 1 次分離チャンバから出され、さらに清浄化するために前記前置型空気清浄器の第 2 次分離チャンバ内を通過し、回転空気流パターンの清浄な内側部分の外層に残っている空気に運搬される碎片が捕捉され、前記前置型空気清浄器から排出され、同時に回転空気流パターンの清浄な内側部分は、前記前置型空気清浄器の空気出口に向かって流れるにつれて第 2 次分離チャンバから出される請求項 5 記載の方法。

。

50

【請求項 10】

空気に運搬される碎片を前記第1次および第2次分離チャンバから共通の排出口を経て排出する工程を含んでいる請求項9記載の方法。

【請求項 11】

分離チャンバを結合している点に設けられたベンチュリによって生成された真空を用いて前記前置型空気清浄器の内部に捕捉された碎片を移動する工程を含む請求項9記載の方法。

【請求項 12】

回転流パターンの速度を増加するために、著しく減少した流れの断面領域をもたらす前置型空気清浄器のルーバー付きモータマウント構造体のブレードを介して流れることによって前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気の回転流を加速する工程を含む請求項5記載の方法。

10

【請求項 13】

前記ルーバー付きのモータマウント構造体を経由して前記前置型空気清浄器のファンを回転するためのモータを支持する工程を含む請求項12記載の方法。

【請求項 14】

前記回転流パターンにおける碎片が分離チャンバ内ほどには効率的に減速されず、前記分離チャンバから前記前置型空気清浄器の空気出口に向かって流れる清浄化された空気から分離され、分離された碎片は軌道の流れパターン内で連続しており、前記分離チャンバから前置型空気清浄器の空気出口に向かって流れる清浄化された空気から分離された前記分離チャンバの付属部材によって形成された分離領域内に碎片が収集される請求項5記載の方法。

20

【請求項 15】

前記分離チャンバから流れる清浄化された空気が前記分離チャンバの中央に引かれ、該清浄化された空気が前記チャンバのオリフィスを経て出る請求項5記載の方法。

【請求項 16】

前記前置型空気清浄器の空気出口に吸い込みを加えることによって前記前置型空気清浄器に碎片を含んだ空気を引くことを促進する工程を含む請求項5記載の方法。

【請求項 17】

燃焼機関の吸気によって前記前置型空気清浄器の空気出口に吸い込みを加える工程を備えてなる請求項16記載の方法。

30

【請求項 18】

前記前置型空気清浄器の空気出口の下流側に設けられた他のファンによって前記前置型空気清浄器の空気出口に吸い込みを加える工程を備えてなる請求項16記載の方法。

【請求項 19】

前記前置型空気清浄器の空気出口の下流側に設けられた他のファンが機械を冷却するためのラジエータの遠位側にある請求項18記載の方法。

【請求項 20】

前記前置型空気清浄器の空気出口の下流側に設けられた他のファンが乗客のキャビンの吸気システムエアフィルタの清浄側にある請求項18記載の方法。

40

【請求項 21】

前記ファンが前置型空気清浄器に設けられたモータおよびファン構造体の一部である請求項1記載の方法。

【請求項 22】

前記碎片を含んだ空気が軸方向流パターンで前記前置型空気清浄器に引かれる請求項1記載の方法。

【請求項 23】

前記回転流パターンの最外軌道が前記前置型空気清浄器の排出チャンバにあたる請求項1記載の方法。

【発明の詳細な説明】

50

【0001】

[発明の分野]

本発明は、動力駆動大気排出前置型空気清浄器(air precleaner)および該前置型空気清浄器に引かれた空気流から空気より重い微粒子の碎片(debris)を分離し、該装置から環境中に該碎片を排出するための方法に関する。碎片を含んだ空気は、動力駆動前置型空気清浄器を介して引かれ、内燃機関、換気システム、熱交換器、空気圧縮機や、空気に碎片が含まれた環境内での動作以外で清浄空気を必要とする装置などの装置で使用するために清浄化される。

【0002】

[発明の開示]

10

内燃機関、換気システムならびに空気より重い碎片が含まれた空気中に引く装置に使用されるべき空気から空気より重い微粒子を分離する前置型空気清浄器は知られている。これら知られた前置型空気清浄器は、いずれも機能的ではあるが、電子的に制御された内燃機関のニーズすべてに必ずしも応えるものでなかったり、空気より重い碎片を含んだ空気中に引く前置型空気清浄器のための、空気絞りがないかあるいは最小の空気絞りを加え、同時に、使用される広い空気流範囲にわたって高い微粒子分離効率をもたらす装置に向かっているものでもない。

【0003】

本発明の目的は、改良された前置型空気清浄器および空気流から空気より重い碎片を遠心排出し、正圧または空気流絞り(空気流の制限)がないかもしくは最小の空気流絞りで清浄空気を前置型空気清浄器が設けられた装置に吐出し、前述の知られた前置型空気清浄器の欠点を克服するための効率的な方法を提供することである。より詳しくは、本発明の目的は、清浄空気を必要としているか、または清浄空気から利益を得ている内燃機関などの装置のためのインライン式の空気流供給装置、熱交換器および加熱ならびに空気調和システムのための固定式空気流供給装置、および換気システムのためのトータルの空気流適用と関連して前置型空気清浄器の使用のための要求事項を満足するか、または超える改良された前置型空気清浄器および方法を提供することである。

20

【0004】

本発明の前置型空気清浄器および方法は碎片の除去において顕著な改善を示し、従来の大気排出前置型空気清浄器と比較して能動的な空気流をもたらす。機械的な分離プロセス(これは、システムの絞りを加える)を駆動するために利用できる空気流に依存する代わりに、本発明は前置型空気清浄器が設けられた装置へのさらなる絞りを加えることなく効率的な空気の事前清浄化(precleaning)を行なう。本発明の前置型空気清浄器は、吸気システムを過給し、初期絞りを最小にするかまたはなくするかもしれない。ファン構造体は、碎片を含んだ空気を前置型空気清浄器内に引く。ついで、碎片を含んだ空気は、碎片上に作用する遠心力が促進される放射状のパターン内で加速される。ついで、この遠心力により空気より重い碎片を意図的に(strategically)設けられた排出口(ダクト)から大気中に吐出される。前置型空気清浄器は、フィルター材、熱交換器コア、または換気システムなどの下流側で能動的な空気圧を維持する。よって、本発明の前置型空気清浄器は、他のすべての前置型空気清浄器のように周期的な空気流の要求に伴う性能損失を受けることがない。その代わりに、本発明の前置型空気清浄器および方法は、フルタイムで効率的な事前清浄化(precleaning)、すなわち90%を超える効率を達成する。

30

【0005】

詳しくは、本発明の動力駆動低絞り前置型空気清浄器は、空気に含まれた碎片を前置型空気清浄器内に引くために前置型空気清浄器内に設けられたファンを備えている。該ファンは翼(fanblade)と該翼を回転させるためのモータとを含んでいる。当該前置型空気清浄器内に引かれた碎片を含んだ空気を回転ないしは旋回させるための手段が設けられて、回転流パターンを形成する。該回転流パターンは、碎片を含んだ空気を当該空気の回転流の最外軌道にもっとも大きい微粒子の層を形成する。当該前置型空気清浄器の排出ダクトは前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気の回転流から碎片を排出し、空気を清浄化する。

40

50

当該前置型空気清浄器の空気出口は当該前置型空気清浄器からの清浄化された空気を、清浄化された空気が供給されるべき装置に流す。

【0006】

また、本発明は清浄空気の流れを与えるための装置を備えており、該装置は、碎片を含んだ空気を前置型空気清浄器内に引くことを助ける装置に吸気を加えるための装置との組合せにおいて本発明の動力駆動低絞り前置型空気清浄器を備えている。当該装置の空気出口に吸気を加えるための装置は、機械を冷却するためのラジエータの遠位側、キャブの吸気システムのエアフィルタの清浄側など内燃機関の吸気または装置の空気出口の下流に設けられた他のファンであってもよい。

【0007】

本発明の清浄空気を他の装置に供給するために碎片を含んだ空気から空気より重い微粒子の碎片を遠心排出する方法は、前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気を回転して、碎片を含んだ空気の回転流パターンの最外軌道にもっとも大きい碎片の微粒子の層を形成する工程と、該ブリクリーナ装置から前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気の回転流パターン中の碎片を排出して空気を清浄化する工程と、清浄化された空気を前置型空気清浄器の空気出口に流す工程を備えている。

【0008】

本発明の目的、特徴および利点は、添付図面と関連させたとき、つぎの記載からより明確になるであろう。

【0009】

[図面の簡単な説明]

図1Aは前置型空気清浄器から清浄化された空気を受け取るための装置と動力駆動低絞り前置型空気清浄器の組合せた本発明の動力駆動低絞り前置型空気清浄器の長手方向の中心軸に沿った概略図である。

【0010】

図1Bは内部を露出するために当該前置型空気清浄器の右上部が部分的に破断された状態の本発明の動力駆動低絞り前置型空気清浄器の好ましい実施例の正面から見た斜視図である。

【0011】

図2は当該前置型空気清浄器の内部を見せるために破断された当該前置型空気清浄器の半分の外側部分をもつ図1Bの前置型空気清浄器の側面図である。

【0012】

図3は図2のごとき側面図であって、矢印は碎片を含んだ空気の流入および流出と清浄化された空気の流出方向とを示しているが破断はされていない。

【0013】

図4は図1B～図3の前置型空気清浄器のルーバー付きのモータマウント部に支持されたファンおよびモータ構造体の一端側から見た斜視図である。

【0014】

図5は図1B～図3の前置型空気清浄器のルーバー付きのモータマウント部に支持されたファンおよびモータ構造体の図4に示された前置型空気清浄器の反対側の端部から見た斜視図である。

【0015】

図6は、クランプ、2次モータマウント部および関連する取り付けボスを備えた前置型空気清浄器のモータ側から見た斜視図であって、該2次モータマウント部の内側および外側シリンダを示している。

【0016】

図7は図6の前置型空気清浄器の反対側の端部から見た図6の部分構造体の斜視図である。

【0017】

図8は、前置型空気清浄器の能動的に圧縮される1次分離チャンバの一方の端部から見

10

20

30

40

50

た斜視図である。

【0018】

図9は図8の部分構造体であって、図8に示された部分構造体の反対側の端部から見た斜視図である。

【0019】

図10は図1B～図3の前置型空気清浄器の2次的に圧縮される分離チャンバの側から見た斜視図である。

【0020】

図11は1次および2次分離チャンバの底部と、該チャンバから碎片を吸入し、当該前置型空気清浄器から周囲の環境に碎片を排出するためのベンチュリ管をもつ排出ダクトとの拡大図である。

10

【0021】

[発明を実施するための最良の形態]

図において、本発明の前置型空気清浄器36は、一般的には図1Aに示され、より詳しくは、図1B～図11の好ましい実施例に示されており、前面スクリーン(prescreen)18を備えている。該前面スクリーンは平坦な板またはスクリーン材に穿設された複数の孔から形成され、前置型空気清浄器の排出口32を塞ぐひじょうに大きい碎片を入れさせない。侵入してくる碎片を含んだ空気を第1次能動的圧縮分離チャンバ(Primary Positively Presurized Separation Chamber)21内に向けるために、ファン収納筒(fan shroud)19は該スクリーンに接続されている。また、ファン収納筒は空気を回転させることによって遠心分離を開始する。侵入してくる空気の回転によって引き起こされる遠心力が、より大きい微粒子を外向きに移動させる。

20

【0022】

モータ軸に設けられた翼13とモータ3とを備えた圧送ファン(pusher fan)は、侵入してくる空気中の微粒子の回転速度と遠心力を増加させることによって微粒子の分離のつぎの段を与えている。これにより微細な粒子は大きい碎片により外側に層をなす。プッシヤファンの速度は、前置型空気清浄器の下流に設けられた吸引ファンの速度に比例するか、またはラジエータの放熱面(core face)に対して能動的な僅かな圧力差を維持するように特定の吸気流のために構成される。

30

【0023】

当該装置のルーバー付きのモータマウント構造体12は、取りつけシリンダ14と当該構造体12の外側シリンダとの間で減少された断面領域20を有するルーバー付きのモータマウント構造体のルーバー15を通過する微粒子の速度および遠心力を増加させること(ノズル効果)によって微粒子の分離をもたらす。ルーバー付きのモータマウント構造体の形状は碎片をファンモータ3(または連結部)のまわりにそらし、碎片を含んだ空気を機械的に外側の方向に移動させる。ルーバー付きのモータマウント構造体は、ルーバー付きのモータ取りつけシリンダ14を経由してファンモータ3(または連結部)のために機械的な取りつけサポートを与えるために用いられる。第2次モータマウントはボルト11とナイロン製のロックナットを介して取りつけシリンダ14に接続される。必要に応じて、小量の空気によりモータを冷却するために、複数のフローホール(flow hole)をルーバー付きのモータマウントに追加してもよい。図6および7に示されるように、モータ3は、クランプ5と、第2次モータマウント1と、当該第2次モータマウントの内側および外側シリンダ2および7を連結するマウントボス6とを介して支持される。当該内側シリンダ2はモータ3を取り囲む延長部4を有している。またモータ3は、モータスタッド9および鋸歯が設けられたナット(serrated nut)10を介してマウント構造体12に直接支持される。図1A、4および7を参照されたい。

40

【0024】

第1次能動的圧縮分離チャンバ21は、碎片を含んだ空気を第2次能動的圧縮分離チャンバ27に向け、該碎片を排出口32に運ぶ。第1次能動的圧縮分離チャンバ構造体の底部に設けられた排出口32は、分離された碎片を環境に排出し、湿気をグラビティードレ

50

イン(gravity drain)にする。

【0025】

第2次能動的圧縮チャンバ27は、空気を第2次能動的圧縮チャンバから空気流出筒体38内に向け(多くの碎片は第1次能動的圧縮チャンバ内で除去される)、残っている碎片を2次減速領域(De-acceleration Region)の碎片収集スクープ34に運び、ベンチュリ口35を通って、第1次能動的圧縮分離チャンバ構造体21に運び、そこで碎片は環境に排出され湿気を重力排出する。該スクープ35は第2次能動的圧縮分離チャンバ構造体27の底部に設けられている。第2次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス31は清浄化された空気を第2次排出チャンバの外に向け、空気流出口シュラウド内に向ける。また、第2次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス31は、第1次および第2次能動的圧縮チャンバを介して空気流の速度を調節する。空気流出口筒体38は清浄化された空気をラジエータ、空気フィルタ媒体、または図1の燃焼機関入口37に向ける。

【0026】

動作の際、碎片を含んだ空気は、(1)プリクリーニング装置内に設けられたブッシャ(pusher)タイプのファン13および(2)機械のエンジンラジエータコアの清浄側またはキャブエアフィルタ(cab air filter)媒体の清浄側に設けられた機関の吸気サクション37またはプラー(puller)タイプのファンによる2つの別々の力の合成された作用によってプリスクリーン装置に引かれ通過する。碎片を含んだ空気がプリスクリーン装置18を通過するにつれて、プリスクリーン装置18はもっとも大きい碎片を除く。

【0027】

碎片を含んだ空気は、前面スクリーン18を通過し、ファン収納筒19内に移動し、そこで碎片を含んだ空気は圧送ファン13によって旋回し、回転流パターンを形成する。このパターンは、碎片を含んだ空気がルーバー付きのモータマウント構造体12内の翼(blade)を通過するにつれてさらに加速され、第1次能動的圧縮分離チャンバ21内で、最外軌道においてもっとも大きい微粒子となるように完全に層をなすようになる。碎片を含んだ空気が第1次能動的圧縮チャンバ21に入り、第1次減速領域22に流入し、空気を機械的に分離加速する。空気に運搬される大きい碎片に付与される外向きの運動量は空気流に作用する力よりも大きい。これによって多くの碎片が第1次能動的分離チャンバ23に捕捉される。当該第1次能動的分離チャンバは主空気流の外側に第1次ストレイク付属部材(strake appendage)24によって形成され、ベンチュリポートシールド(ventury port shield)25を介して排出口32に向けられる。図2および11を参照されたい。

【0028】

もっとも大きい碎片が除去された空気流は第2次能動的分離チャンバ23内に移動し、小さい空気流オリフィス26を通って空気流を加速し、当該空気流が僅かに大きい第2次分離加速領域30における第2次能動的圧縮分離チャンバ27構造体内を通過する。当該第2次分離加速領域は機械的に空気を分離加速する。空気に運搬される残りの碎片の外向きの運動量は空気流に作用する力よりも大きい。これにより空気に運搬される碎片の多くが第2次能動的分離チャンバ29に捕捉される。当該第2次能動的分離チャンバは第1次ストレイク付属部材28によって形成され、第2次分離加速領域の碎片収集スクープ34に向けられ、碎片はベンチュリ口(ないしはベンチュリポート)35を通って排出口32に運ばれる。清浄化された空気は第2次分離加速領域30から流れ、第2次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス31から出て、空気出口シュラウド38内に入り、ラジエータコアまたはエアフィルタ媒体を経て燃焼エンジン37の入口に入る。

【0029】

空気から除去された碎片は第1次分離チャンバ23のまわりを回転し、当該碎片は排出口に到達する。第1次および第2次分離チャンバは、ベンチュリポート35において結合され、第2次分離チャンバ29に収集された碎片はベンチュリポート35を通過し経て第1次分離チャンバ23内に入り、第1次分離チャンバ23に設けられた排出口32を経て排出される。排出口23は、碎片の外向きの運動量によって碎片を環境に排出させ、圧送ファンによって分離チャンバ23および29内で維持された能動的な差圧によって排出が

10

20

30

40

50

助けられる。本発明のさらなる特徴によれば、碎片の微粒子は、第1次および第2次チャンバ23および29を旋回し、第1次および第2次能動的圧縮分離チャンバ23および29のあいだに設けられたベンチュリポート35に引かれ、第1次能動的圧縮分離チャンバと排出口の圧力差によって引き起こされる真空に引かれ、環境の周囲条件に流出する。清浄空気流は、第2次減速領域30から第2次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス31を経て事前清浄化された空気(precleaned air)を必要とする装置37に流れる。

【0030】

わたくしは、本発明の1つの実施例のみを示し説明したが、本発明が当該実施例に限定されず、当業者に知られているとおりの多くの変更および変形が可能であることが理解される。それゆえ、わたくしは、本明細書に示され記載された詳細に限定されることを望むのではなく、かかる変更および変形が添付の請求項の範囲に含まれることを意図しているのである。

【図面の簡単な説明】

【図1A】 前置型空気清浄器から清浄化された空気を受け取るための装置と動力駆動低絞り前置型空気清浄器の組合せた本発明の動力駆動低絞り前置型空気清浄器の長手方向の中心軸に沿った概略図である。

【図1B】 内部を露出するために当該前置型空気清浄器の右上部が部分的に破断された状態の本発明の動力駆動低絞り前置型空気清浄器の好ましい実施例の正面から見た斜視図である。

【図2】 当該前置型空気清浄器の内部を見せるために破断された当該前置型空気清浄器の半分の外側部分をもつ図1Bの前置型空気清浄器の側面図である。

【図3】 図2のごとき側面図であって、矢印は碎片を含んだ空気の流入および流出と清浄化された空気の流出方向とを示しているが破断はされていない。

【図4】 図1B～図3の前置型空気清浄器のルーバー付きのモータマウント部に支持されたファンおよびモータ構造体の一端側から見た斜視図である。

【図5】 図1B～図3の前置型空気清浄器のルーバー付きのモータマウント部に支持されたファンおよびモータ構造体の図4に示された前置型空気清浄器の反対側の端部から見た斜視図である。

【図6】 クランプ、2次モータマウント部および関連する取り付けボスを備えた前置型空気清浄器のモータ側から見た斜視図であって、該2次モータマウント部の内側および外側シリンダを示している。

【図7】 図6の前置型空気清浄器の反対側の端部から見た図6の部分構造体の斜視図である。

【図8】 前置型空気清浄器の能動的に圧縮される1次分離チャンバの一方の端部から見た斜視図である。

【図9】 図8の部分構造体であって、図8に示された部分構造体の反対側の端部から見た斜視図である。

【図10】 図1B～図3の前置型空気清浄器の2次的に圧縮される分離チャンバの側から見た斜視図である。

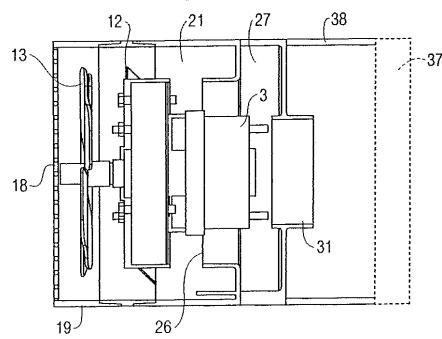
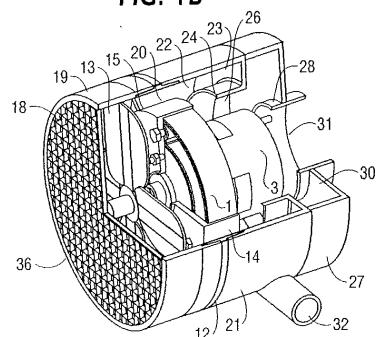
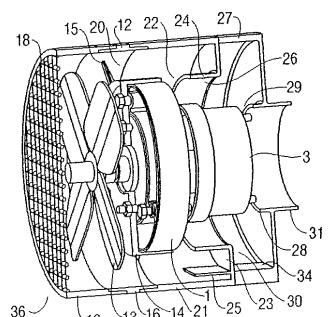
【図11】 1次および2次分離チャンバの底部と、該チャンバから碎片を吸入し、当該前置型空気清浄器から周囲の環境に碎片を排出するためのベンチュリ管をもつ排出ダクトとの拡大図である。

10

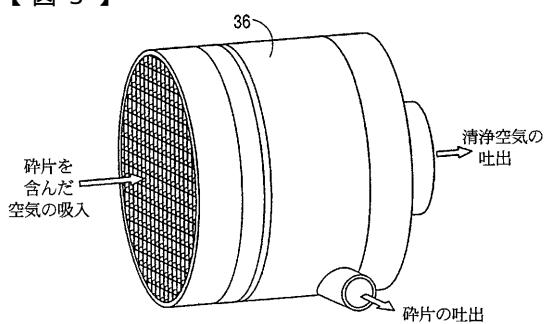
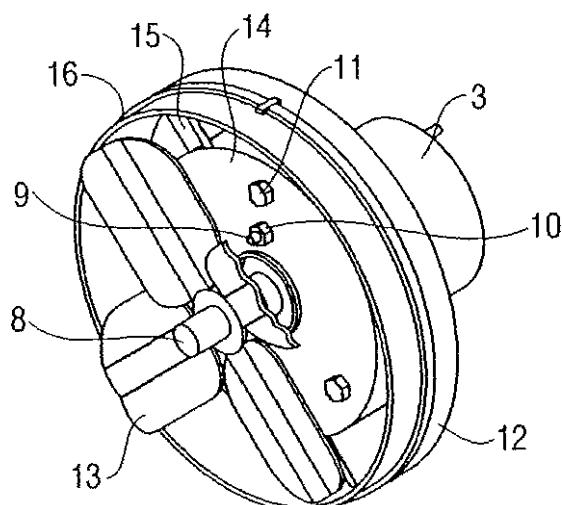
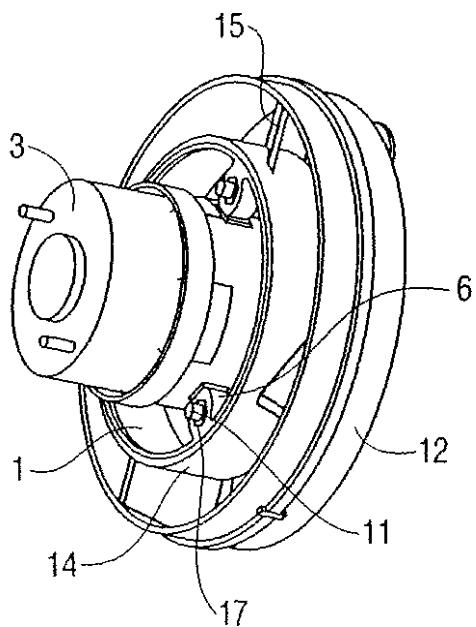
20

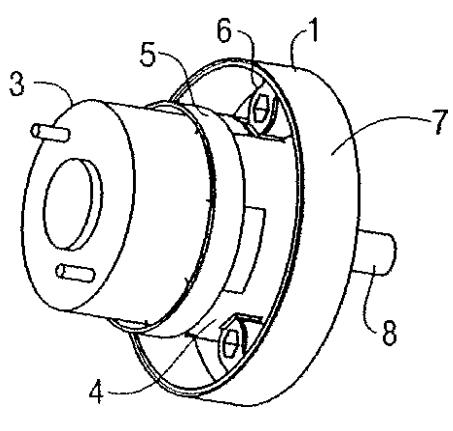
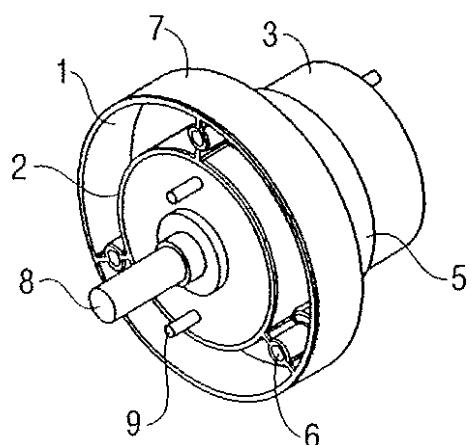
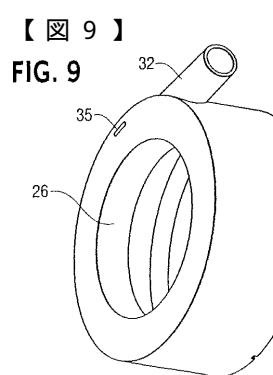
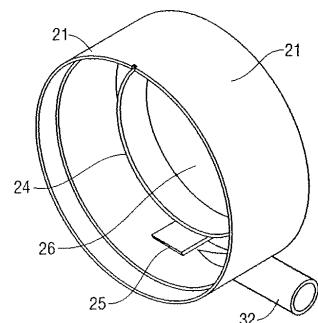
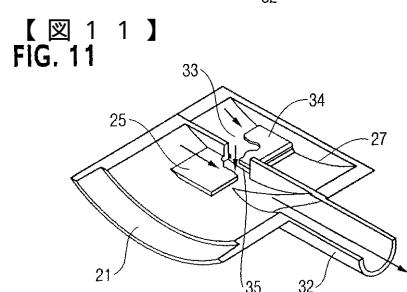
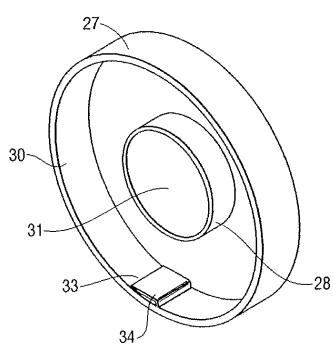
30

40

【図 1 A】
FIG. 1A【図 1 B】
FIG. 1B【図 2】
FIG. 2

【図 3】

【図 4】
FIG. 4【図 5】
FIG. 5

【図6】
FIG. 6【図7】
FIG. 7【図8】
FIG. 8【図10】
FIG. 10【図11】
FIG. 11

フロントページの続き

(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 51
4

審査官 中村 泰三

(56)参考文献 米国特許第05000769(US,A)
米国特許第1931194(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 45/12

B01D 50/00

F02C 7/05

F02M 35/022