

(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2009-541020

(P2009-541020A)

(43) 公表日 平成21年11月26日(2009.11.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B04C 9/00 (2006.01)	B04C 9/00	3B062
B04C 11/00 (2006.01)	B04C 11/00	3G090
B03C 3/15 (2006.01)	B03C 3/14 D	4D053
B03C 3/40 (2006.01)	B03C 3/40 A	4D054
B03C 3/41 (2006.01)	B03C 3/41 B	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-513761 (P2009-513761)
 (86) (22) 出願日 平成19年6月7日 (2007.6.7)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年1月22日 (2009.1.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2007/002081
 (87) 国際公開番号 W02007/141523
 (87) 国際公開日 平成19年12月13日 (2007.12.13)
 (31) 優先権主張番号 0611296.5
 (32) 優先日 平成18年6月8日 (2006.6.8)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)
 (31) 優先権主張番号 0621935.6
 (32) 優先日 平成18年11月3日 (2006.11.3)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

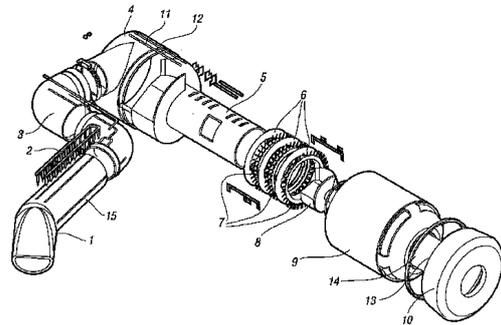
(71) 出願人 508032310
 ダイソン テクノロジー リミテッド
 イギリス エスエヌ16 オールビー
 ウィルトシャー マームズベリー テット
 ベリー ヒル
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100103609
 弁理士 井野 砂里
 (74) 代理人 100095898
 弁理士 松下 満
 (74) 代理人 100098475
 弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 清掃及び／又は濾過装置

(57) 【要約】

本発明は、流体、特にガス流から固体粒子を分離する装置及び方法に関する。この装置は、特に、内燃エンジン又は真空掃除機と関連して用いられる。この装置は、2段静電式集塵器と関連して用いられる少なくとも2つの軸方向共通サイクロン分離器要素、即ち、内側サイクロン分離器要素及び外側サイクロン分離器要素を含むサイクロン分離器手段を有する。この装置は、ガス流が経時的に変化する場合でも流体の効率的な濾過を可能にする。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流通する流体から粒子を除去することにより清掃を行う装置であって、1つ又は2つ以上の入口及び流体の流れの案内手段を備えていて、実質的に前記流体の流れの経路中に位置決めされたサイクロン分離器手段と、実質的に前記流れ中に位置決めされた少なくとも1つの静電式集塵器手段とを有し、前記サイクロン分離器手段は、共通軸線に沿って同心形態で設けられた少なくとも2つの軸流サイクロン分離器要素を含む、装置。

【請求項 2】

前記サイクロン分離器要素は、外側の前記サイクロン分離器要素から内側の前記サイクロン分離器要素まで分離効率が高くなる順に互いに嵌合状態で配置されている、請求項 1 記載の装置。

10

【請求項 3】

第1の内側の前記サイクロン分離器要素の入口が、第1の外側の前記サイクロン分離器要素の入口に対して実質的にオフセットした状態で位置決めされている、請求項 1 記載の装置。

【請求項 4】

前記装置は、内燃エンジンへの空気流と関連して用いられる、請求項 1 記載の装置。

【請求項 5】

前記集塵器は、コロナ放電を増大させる少なくとも2つのエミッタ箇所を有する、請求項 1 記載の装置。

20

【請求項 6】

前記静電式集塵器手段の一段は、少なくとも1つのエミッタレールである、請求項 5 記載の装置。

【請求項 7】

前記少なくとも1つのエミッタレールは、負に帯電している、請求項 6 記載の装置。

【請求項 8】

前記装置は、流体の流れを前記装置中に差し向ける少なくとも1つの入口ダクトを有する、請求項 1 記載の装置。

【請求項 9】

前記少なくとも1つのエミッタレールは、前記少なくとも1つの入口ダクト内に收容された状態で、前記少なくとも1つの入口ダクト内を流れる粒子に負の電荷を与える、請求項 8 記載の装置。

30

【請求項 10】

前記静電式集塵器手段の一段は、1枚又は2枚以上のプレートを設けたものである、請求項 4 記載の装置。

【請求項 11】

前記プレートのうちの少なくとも1枚は、正に帯電している、請求項 10 記載の装置。

【請求項 12】

前記プレートのうちの少なくとも1枚は、前記流れ中の負に帯電した粒子を前記少なくとも1枚の正に帯電したプレートの方に推進させるよう負に帯電している、請求項 10 記載の装置。

40

【請求項 13】

少なくとも2枚の負及び正に帯電したプレートが設けられ、前記プレートは、隣り合う前記プレートが互いに逆の電荷を帯びるよう交互に配置されている、請求項 12 記載の装置。

【請求項 14】

前記プレートは、前記外側のサイクロン分離器要素の外面に取り付けられている、請求項 10 記載の装置。

【請求項 15】

前記サイクロン分離器手段は、前記静電式集塵器手段の第1段と第2段の中間に配置さ

50

れている、請求項 1 記載の装置。

【請求項 16】

前記 1 つ又は 2 つ以上のサイクロン分離器要素は、前記サイクロン分離器要素中を流れる前記流体に螺旋流体流れを生じさせ、その結果生じた遠心力により、前記流体中に含まれた粒子の少なくとも一部分が前記サイクロン分離器手段を包囲した壁に衝突し、それにより前記流体の流れから前記粒子の一部分が除去される、請求項 1 記載の装置。

【請求項 17】

各前記サイクロン分離器要素は、前記サイクロン分離器要素内の前記流体のサイクロン運動を生じさせると共にこれを維持する壁及び少なくとも 1 つのサイクロン案内手段を有する、請求項 16 記載の装置。

10

【請求項 18】

前記サイクロン分離器手段により生じた前記流体の流れの少なくとも一部が、前記静電式集塵器手段の前記第 2 段を掃流する、請求項 15 記載の装置。

【請求項 19】

前記集塵器は、所与の期間にわたりターンオフされ、それにより前記プレートと関連した電荷が除かれる、請求項 1 記載の装置。

【請求項 20】

前記プレートに供給される電流は、前記流体の流れの速度が或る特定のレベルに達すると、遮断される、請求項 19 記載の装置。

【請求項 21】

前記プレートは、サイクロン分離器要素に取り付けられている、請求項 11 記載の装置。

20

【請求項 22】

電流を前記プレートに供給する電線が、前記第 1 のサイクロン案内手段内に配置されている、請求項 21 記載の装置。

【請求項 23】

前記第 1 のサイクロン案内手段は、互いに逆符号に帯電した前記プレート相互間のアーキングを阻止する絶縁状態の接続レール手段を有する、請求項 22 記載の装置。

【請求項 24】

前記集塵器手段は、第 1 のサイクロン分離器要素と第 2 のサイクロン分離器要素との間に配置されている、請求項 1 記載の装置。

30

【請求項 25】

前記静電式集塵器手段の第 2 段の前記プレートは、前記プレートが取り付けられた前記第 1 の外側サイクロン案内手段から軸方向に延びており、前記プレートは、前記第 1 及び/又は前記第 2 のサイクロン分離器手段を通して流れる流体と接触関係をなすよう内方と外方の両方に延びている、請求項 24 記載の装置。

【請求項 26】

前記サイクロン集塵器プレートは、形状が実質的に環状である、請求項 25 記載の装置。

【請求項 27】

前記装置は、前記流体の流れから除去された粒子の収集に適したホッパ手段を有する、請求項 1 記載の装置。

40

【請求項 28】

前記ホッパ手段は、前記流体の流れから除去された前記粒子が前記流体の流れに再び入るのを阻止するようテーパしている、請求項 27 記載の装置。

【請求項 29】

前記少なくとも 1 つの入口ダクト及び/又は前記 1 つ又は 2 つ以上のサイクロン分離器要素は、前記装置内の前記流体を低温状態に保つのに十分に高い撓み温度を有する 1 種類又は 2 種類以上のポリマーで構成されている、請求項 1 記載の装置。

【請求項 30】

50

前記サイクロン分離器手段は、比較的高い速度の空気流中に位置決めされ、前記集塵器手段は、比較的低い速度の空気流中に位置決めされている、請求項 1 ~ 29 のうちいずれか一に記載の装置。

【請求項 31】

前記装置は、エンジン又は真空掃除機と関連して用いられる、請求項 1 ~ 30 のうちいずれか一に記載の装置。

【請求項 32】

内燃エンジンに入る流体の流れから粒子を除去する装置であって、サイクロン分離器手段と、2段静電式集塵器手段とを含み、前記サイクロン分離器手段と前記静電式集塵器手段の両方は、実質的に前記流体の流れの経路中に位置決めされ、前記サイクロン分離器手段は、少なくとも2つの同心状に設けられた軸方向サイクロン分離器要素を含む、装置。

10

【請求項 33】

前記サイクロン分離器要素は、互いに流体連通状態にある、請求項 32 記載の装置。

【請求項 34】

前記サイクロン分離器要素は、分離効率が增大する順に互いに嵌合状態で位置決めされている、請求項 32 記載の装置。

【請求項 35】

真空掃除機に入る流体の流れから粒子を除去する装置であって、サイクロン分離器手段と、集塵器ユニットとを有し、前記サイクロン分離器手段は、効率が高くなる順に配置された少なくとも2つの同心状の軸方向サイクロン分離器要素を含む、装置。

20

【請求項 36】

流体の流れから粒子を除去する装置であって、サイクロン分離器手段と、静電式集塵器ユニットとを有し、前記集塵器は、前記粒子を引き付ける少なくとも1枚の帯電状態のプレートとを有し、前記少なくとも1枚のプレートは、外側の前記サイクロン分離器要素の外面上に取り付けられ又はこれに隣接して配置されている、装置。

【請求項 37】

前記サイクロン分離器手段は、互いに嵌合状態に位置決めされた複数個の軸流サイクロン要素を含む、請求項 36 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本願に係る発明は、流体、特にガス流から固体粒子を分離する装置及び方法であって、特に、流入空気流から固体粒子を濾過する手段として働くよう内燃エンジン又は真空掃除機（ただし、必ずしもこれらには限定されない）と関連して用いられる装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の装置に関する問題は、空気流で運ばれる粒子がこの装置の前後において、大幅なエネルギーの損失を生じない状態で効果的に除去されなかった場合、エンジンの作動が悪影響を受ける場合があり且つ（或いは）真空掃除機の作動が十分に効率的でないということにある。

40

【0003】

本発明の目的は、粒子を流体の流れから効率的に除去し、それにより流体の流れからの粒子の効率的な除去を可能にすると共に清掃装置が用いられる装置の作動を向上させることができる手段を提供することにある。

【発明の開示】

【0004】

本発明の第1の観点では、流通する流体から粒子を除去することにより清掃を行う装置であって、1つ又は2つ以上の入口及び流体の流れの案内手段を備えていて、実質的に流体の流れの経路中に位置決めされたサイクロン分離器手段と、実質的に流れ中に位置決め

50

された少なくとも1つの静電式集塵器手段とを有し、サイクロン分離器手段は、共通軸線に沿って同心形態で設けられた少なくとも2つの軸流サイクロン分離器要素を含むことを特徴とする装置が提供される。

【0005】

一実施形態では、各サイクロン要素は、外側分離器要素から見た順に、サイズが次々に小さくなる粒子を流体の流れから除去することができるよう次第に高くなる分離効率を有する。

【0006】

一実施形態では、入口は、所望の経路中の流体をサイクロン分離器手段内に案内するよう流体の流れに対して接線方向に設けられる。

【0007】

一実施形態では、多段静電式集塵器、代表的には2段集塵器が用いられる。

【0008】

一実施形態では、本装置は、内燃エンジンと関連して設けられ、システムに利用される流体の流れは、内燃エンジンの作動を助けるよう内燃エンジンに向かって流れる空気流である。

【0009】

変形実施形態では、清掃装置は、真空掃除機と関連して設けられる。

【0010】

一実施形態では、本装置は、本装置により流体の流れから除去された粒子を必要に応じて収集したり捨てたりすることができる収集手段、例えばホッパを有する。

【0011】

一実施形態では、流体の流れを差し向け、更に又電圧エミッタレールを収容した入口ダクトを有する。

【0012】

代表的には、負の電圧がエミッタレールに印加されて流体の流れ中の粒子に負の電圧を与え、静電式集塵器の少なくとも1枚のプレートは、負に帯電した粒子をこれに引き付けてかかる負に帯電した粒子を次の処分のために収集することができるよう正に帯電している。

【0013】

代表的には、集塵器の1枚又は2枚以上のプレートは、負に帯電した粒子を同様に帯電したプレートから集塵器の少なくとも1枚の正に帯電した粒子に向かって加速させるよう負の電荷を帯びている。

【0014】

代表的には、複数枚の負に帯電したプレートと正に帯電したプレートは、集塵器の隣り合うプレートが互いに逆の電荷を帯びるよう交互に配置されている。

【0015】

代表的には、サイクロン分離器手段は、エミッタレールと流体の流れに関して静電プレートの前との中間に位置決めされており、その結果、流体の流れは、静電プレートに達する前にサイクロン分離器を通過するようになっている。

【0016】

変形実施形態では、集塵器は、サイクロン分離器手段の上流側に配置される。

【0017】

代表的には、サイクロン分離器手段は、流体が静電プレートまで流れるときに円形の流体の流れを生じさせ、更に、サイクロン分離器により作られる回転流により、流体中の或る特定のサイズ又はこれよりも大きなサイズの粒子をサイクロン分離器の外面に投げ付け、それによりこれら粒子を流体の流れから除去することができる。これにより、サイクロン分離器は、流体が静電プレートに達する前に大きな粒子を流体の流れから除去することができる第1段フィルタとしての役目を果たすことができる。これは、流体の流れからの粒子の除去効率を向上させるのに役立つ。

10

20

30

40

50

【0018】

好ましくは、サイクロン分離器手段は、空気流の速度が比較的高いように配置され、集塵器手段は、空気流の速度が比較的低い場所に配置される。

【0019】

一実施形態では、集塵器は、外側サイクロン分離器要素の外面に取り付けられた複数枚のプレートを有する。

【0020】

本発明の別の観点では、内燃エンジンに入る流体の流れから粒子を除去する装置であって、サイクロン分離器手段と、2段静電式集塵器手段とを含み、サイクロン分離器手段と静電式集塵器手段の両方は、実質的に流体の流れの経路中に位置決めされ、サイクロン分離器手段は、少なくとも2つの同心状に設けられた軸方向サイクロン分離器要素を含むことを特徴とする装置が提供される。

10

【0021】

代表的には、サイクロン分離器要素は、共通軸線に取り付けられる。

【0022】

本装置の上述の実施形態のいずれの場合においても、静電式集塵器及び/又は軸方向サイクロン分離器の使用により、流体の流れからの粒子の除去が可能であり、それ故、かかる粒子は、内燃エンジンに達するのが阻止されるので、軸方向サイクロン分離器及びこれに続く静電式集塵器の使用により、流体からの粒子について改善されると共に効率の高い濾過が可能である。

20

【0023】

本発明の更に別の観点では、真空掃除機に入る流体の流れから粒子を除去する装置であって、サイクロン分離器手段と、集塵器ユニットとを有し、サイクロン分離器手段は、効率が高くなる順に配置された少なくとも2つの同心状の軸方向サイクロン分離器要素を含むことを特徴とする装置が提供される。

【0024】

一実施形態では、軸方向サイクロン分離器は、大きなサイズの粒子を流体が静電式集塵器に達する前に流体の流れから除去することができるよう選択され、集塵器の制御は、選択されたサイズの粒子を流体の流れから除去することができるように選択される。

【0025】

本発明の更に別の観点では、サイクロン分離器及び静電式集塵器を有する清掃装置であって、集塵器が外側のサイクロン分離器要素の外面に取り付けられた複数枚のプレートを有することを特徴とする清掃装置が提供される。

30

【0026】

この組立体は、粒子、特に外側サイクロンの壁に投げ付けられなかった小さな粒子をプレートに引き付けるのに役立ち、それ故、これら小さな粒子も又流体の流れから除去することができる。

【0027】

代表的には、集塵器のプレートは、静電気による引き付け及び機械的衝撃又は衝突により粒子を収集し、時には、粒子の大部分をサイクロンの外壁に投げ付けるスワール誘起空気流が極めて小さな粒子を分離することができない場合に必要である。かくして、本発明によれば、プレートを循環し、質量の大きな粒子と同一の経路を辿らない粒子は、プレートへの衝突及びプレートへの静電気による引き付けにより空気流から効率的に除去される。

40

【0028】

かくして、この組立体は、サイクロン分離器要素を1つ有しているにせよ複数個有しているにせよいずれにせよ、サイクロン分離器の任意の形態で有利に使用できる。

【0029】

本発明のこの特に有利な観点は、小さな粒子を効率的に除去するのに役立ち、これに対し、先行技術の装置では、サイクロンの外壁に投げ付けられなかった粒子を分離すること

50

ができる手段は存在しない。

【0030】

代表的には、どの実施形態であれ、サイクロン分離器手段は、比較的高い速度の空気流中に位置決めされ、集塵器手段は、比較的速度の低い空気流中に位置決めされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

次に、本発明の特定の実施形態について添付の図面を参照して説明する。

【0032】

図1a及び図1bに示すように、本発明の装置は、電気慣性式清掃装置であり、この実施形態では、この装置は、システム4, 9の本体から延びる入口管又はダクト1を有する。この装置は、車両のこの場合、冷却用空気流を受け入れるようフロントに位置決めされるのが良く、この冷却用空気流は、高密度であって、高い酸素含有量を有し、その結果、車両内の内燃エンジンに供給されると、効率の良い燃焼が行われる。しかしながら、かかる空気流は、比較的「清浄な」形態でエンジンに供給される必要なく、したがって、空気流が清掃装置の下流側に位置するエンジン(図示せず)に達したときに利点を得られる。

10

【0033】

入口管の他の目的は、高電圧エミッタレール2のマウントとなることにある。入口管は、空気流を受け入れるのに必要な任意形状又は形態のものであって良い。

【0034】

取り外し可能なホッパ10により、装置によって空気流から除去された粒子を適切な点検整備間隔で又は一杯になったときに排出することができる。

20

【0035】

入口管1、入口部品4及び本体9は、構成上、システム内の空気を低温状態に保つと共にエンジンベイからの熱に耐えるために高い撓み温度を有するポリマーで作られるのが良い。

【0036】

入口4は、ねじ連結部により本体9に連結されている。図10及び特徴部25が、ねじ山を示している。これにより、必要な締結具が不要であり、組立て時間及びコンポーネントに要する費用が減少し、しかも、必要な場合のあるシステムのクリーニングのための迅速な分解が可能である。気密シールを形成するゴムシール39が、図2に示すように入口4と本体9との間に配置されている。

30

【0037】

粒子の初期イオン化が、電線3を介して負の電圧がエミッタレール2に印加される入口4で生じる。負の電圧により十分に帯電した粒子は、多段静電式集塵器の正に帯電したプレート6に付着して集まる。プレート7は、負に帯電しており、粒子を正に帯電したプレートに向かって反発する静電場が作られる。プレートの間隔は、アーキングを回避するのに十分であり、これらプレートが取り付けられたサイクロン案内要素5によって絶縁されている。これらプレートは、案内5の中央を通過して延びる2本の電線11, 12を介して正の高電圧供給源及び負の高電圧供給源にそれぞれ接続されている。

【0038】

40

図5に示すように、穴17により、電線は、高電圧供給源まで延びることができる。電線の本数を減少させるために、接続レール35, 36が、図2に示すように入口20の下に位置するプレートから入口20の上に位置するプレートに電圧を供給する。ゴム絶縁体37が、プレート相互間のアーキングを阻止する。

【0039】

図12及び図13に示すように、特徴部40, 41によりプレートをサイクロン案内要素5に組み付けることができる。これら特徴部40, 41は、突起21上に位置するように回されることによって定位置にロックされる。図13は、負に帯電したプレート7のスパイク付きの形状を示している。これは、プレートからのコロナ放電を増大させるためであり、これにより、粒子の一層のイオン化が収集効率を助けることができる。プレート6,

50

7は、理想的には、非腐食性金属、例えばステンレス鋼で作られる。

【0040】

静電式集塵器及びプレートの収集効率は、空気流が増大するにつれて減少するので、システム内の粒子が最初に負の電荷を得て、次に正に帯電したプレートにくっついて集まるほど、システム内の粒子の残留時間が十分である場合に効果的な収集が期待される。2段静電式集塵器が、10,000ボルトDCのオーダの電圧で粒子を収集するのに有効である。

【0041】

プレート上への粒子の堆積を阻止すると共に潜在的な粒子の同伴を阻止するために、高電圧供給源が、車両エンジン制御ユニット(ECU)に組み込まれている。回路が、空気流が2つの軸方向サイクロン分離器を介して粒子をパージすることができるほど多い場合に切れる。粒子が回路の切断に起因してこれら粒子の電荷を失うので、空気流は、粒子を清掃し、それによりケーキング及び他の望ましくない影響が阻止される。

【0042】

図3及び図4に示すエミッターレールは、単一部品構成のものであり、多くのエミッタ箇所からのコロナ放電を最大にするよう多くのエミッタ箇所を必要とする。材料は、好ましくは、非腐食性金属、例えばステンレス鋼である。入口管2のプラスチック構成により、エミッターレールが絶縁され、エミッターレールカバー15は、偶発的な接触が起こるのを阻止する。高電圧の電線3は、エミッターレールを負のDC高電圧に接続している。

【0043】

入口4は、本発明の一実施形態によれば、図6及び図7に示されているように空気をサイクロン分離器要素5に導入する接線方向突起から成っている。図6及び図7は、スワールをガス流に生じさせる螺旋案内要素22の形状を示している。これは、最初の分離段であり、遠心力を受けた大きな粒子は、本体9の壁に投げ付けられ、図10に示されているように大きなスリット24を通して出る。これは、小さな内側サイクロンに入る前に大きな粒子を除去するのに役立つ、内側サイクロンのハウリング及び不適正な作動が阻止される。

【0044】

粒子は、ホッパ10に集まり、このホッパは、本体9に嵌まっており、図12に示すように、ゴムシール38との締め込みによって密封されている。サイクロン案内要素5は、図5に示されているように部材18に設けられていて、正確な組立てを保證する位置決めスリット27を有している。図10は、サイクロン分離器要素5の端部が固定状態で嵌め込まれる位置決めスロット29を示している。

【0045】

流動しているガスは、出口13を通して出るためには図2に示されているように入口20を通過しなければならない。これは、第2の軸方向サイクロン分離器要素の入口であり、その目的は、静電気による収集量が少ない場合に高い空気流速度で10ミクロンのオーダの小さな粒子を分離することにある。入口20は、粒子を反発する負に帯電したプレート7によって保護されている。入口は、粒子にとってプレートに付着して集まるのに要する時間があるように入口から十分遠くに位置決めされ、かくして、内側サイクロンに入る粒子の量が減少する。

【0046】

図8及び図9は、サイクロン分離器要素5の内部に嵌まり、スワール流れを湾曲した螺旋特徴部30に起因してガスに生じるようにする第2のサイクロン案内要素51を示している。正しい組立てを保證する特徴部32が、サイクロン分離器要素5内に位置する。

【0047】

突起31は、生じた渦を安定化させ、渦が粒子をパージする前に壊れないようにする。遠心力を受け、サイクロン分離器要素の内壁に投げ付けられた粒子は、図11に示されているようにスリット27を通して出る。図10は、清浄なガス流を抽出するよう本体9内に延びる突起28を示している。ホッパ10は、パージされた粒子が再同伴を生じること

10

20

30

40

50

なく下降することができるようテーパしている。

【0048】

2つの軸方向サイクロン分離器要素により、小さな粒子を高い空気流速度でパージすることができ、システムの詰まりが決して起こることが無いようにするような旋回羽根は使用されない。

【0049】

システム中の圧力降下を一段と減少させるために、旋回流を層流の状態に戻すために圧力回復羽根が出口13に組み込まれるのが良い。これは、オプションとしてのコンポーネントであり、システムの意図した用途で決まる。

【0050】

システムのサイズ及びサイクロン案内分離器要素5と本体9の比率は、種々のエンジン要件に適合するよう変更可能である。同様に、入口4と出口13のサイズも又様々であって良い。

【0051】

静電式集塵器及び軸流サイクロン分離器手段を、効率が增大する順に共通軸線に沿って同心状に設けられた分離器要素と組み合わせる用いることが、小さな粒子を比較的少ないエネルギー消費量でガス流から効果的に除去できるということを示していることは、理解されるべきである。これら利点は、濾過材をエンジン用途に用いる必要性が無くなり又は濾過材が本発明の装置と関連して既に用いられている場合、エネルギー消費量を過度にしないで濾過材の寿命が大幅に延びることを意味している。

【0052】

次に、図14及び図15を参照すると、ガス流54中の粒子Z、Yをガス流がサイクロン分離器要素5の外側51に取り付けられた静電式集塵器プレート53を通過するとき、ガス流から分離することができる仕方が示されている。図15では、1つのサイクロン分離器要素5が設けられ、これに対し、図14では、2つの共通軸線方向に取り付けられた分離器要素5、8が設けられている。

【0053】

大きな粒子Zをサイクロン分離器要素5によってもたらされる流れによってガスからどのように分離するかが示されている。小さな粒子Yは、静電プレート53への引き付け及びこれへの衝突によってガス流から分離される。この装置は又、清掃装置を通して空気流を生じさせることができる吸引手段と併用でき、この吸引手段は、例えば、エンジンモータ又はファンであるのが良い。この装置は、必要に応じて別の清掃媒体55を更に有するのが良い。

【0054】

図14及び図15の構成は、本発明の一観点では、単一又は多数のサイクロン分離器要素を備えるのが良い。外側サイクロン案内要素5の外側51は、静電式集塵器の1枚又は2枚以上のプレートを取り付けるために用いられ、これらプレートは、プレートを通る流体の流れ中に含まれている粒子をプレートに引き付けるようにするような電荷を帯びる。したがって、これにより、粒子、特に小さい粒子をプレートにくっつけて集めることができ、それ故、これら粒子を流体の流れから除去することができ、この場合、そのようにするためにサイクロン分離手段は用いられない。これは、小さな粒子に関して特に有利であることが判明している。というのは、ときには、小さな粒子をサイクロン分離器手段によって効果的には除去できないことが判明しているからである。

【0055】

かくして、静電式集塵器とサイクロン分離手段の両方を組み合わせる用いることにより、それぞれの装置を用いて小さい粒子と大きい粒子を流体の流れから除去することができる。プレートを外側のサイクロン案内要素の外側に設けることは、小さい粒子を流体の流れから除去するのに特に効果的であることが判明した。

【図面の簡単な説明】

【0056】

10

20

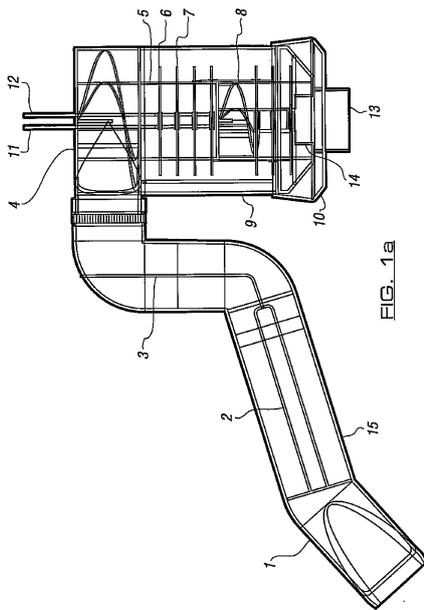
30

40

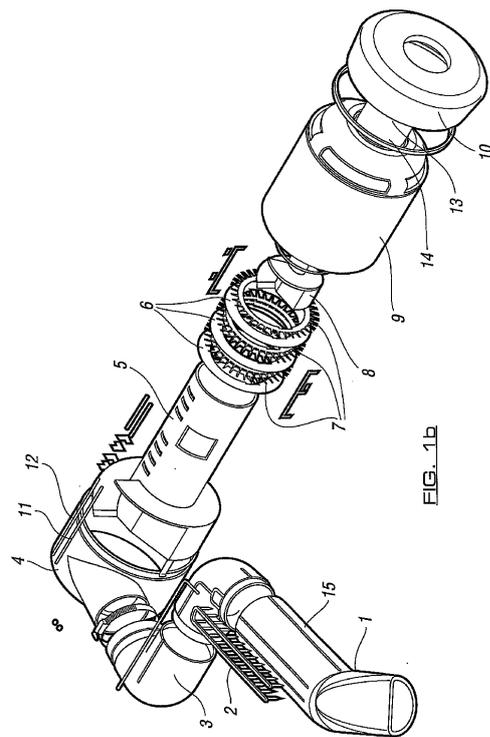
50

- 【図 1 a】実施形態としての装置の詳細図である。
- 【図 1 b】図 1 a に記載された装置のコンポーネントの分解組立図である。
- 【図 2】本装置の入口管が取り外された状態の装置の断面図である。
- 【図 3】本装置のエミッタレールの平面図である。
- 【図 4】図 3 のエミッタレールの側面図である。
- 【図 5】本装置の入口の平面図である。
- 【図 6】本発明の一実施形態としてのサイクロン案内要素の平面図である。
- 【図 7】図 6 のサイクロン案内要素の側面図である。
- 【図 8】内側のサイクロン案内要素の平面図である。
- 【図 9】内側のサイクロン案内要素の側面図である。
- 【図 10】サイクロン分離器の外側ケーシングの断面図である。
- 【図 11】図 10 のケーシングの平面図である。
- 【図 12】粒子収集プレートの平面図である。
- 【図 13】エミッタプレートの平面図である。
- 【図 14】本発明の一実施形態の構成を概略的に示す図である。
- 【図 15】本発明の別の実施形態の構成を概略的に示す図である。

【図 1 a】



【図 1 b】



【 図 2 】

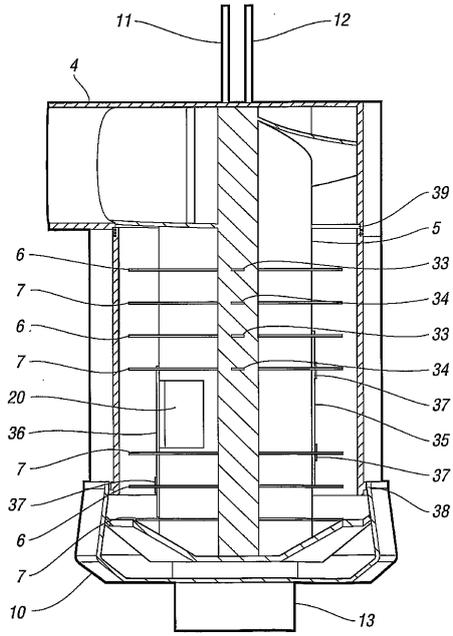


FIG. 2

【 図 3 】

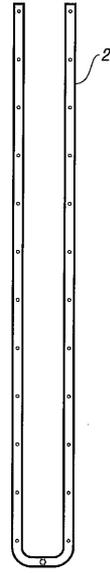


FIG. 3

【 図 4 】

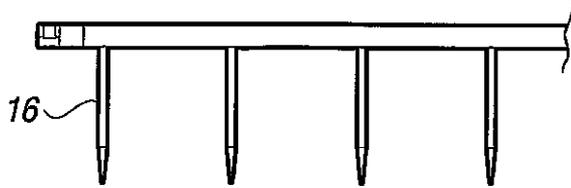


FIG. 4

【 図 5 】

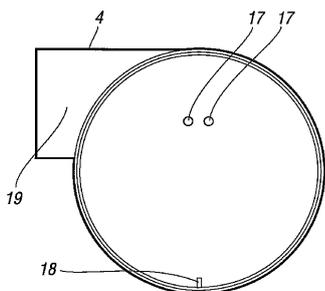


FIG. 5

【 図 6 】

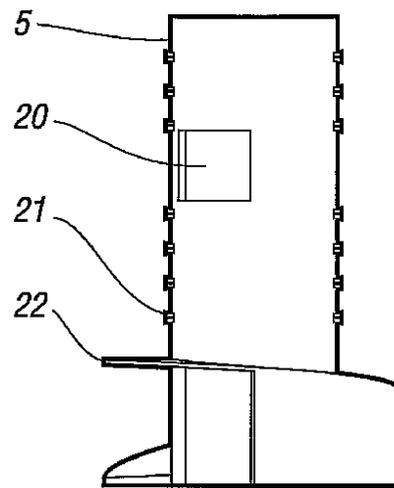


FIG. 6

【 図 7 】

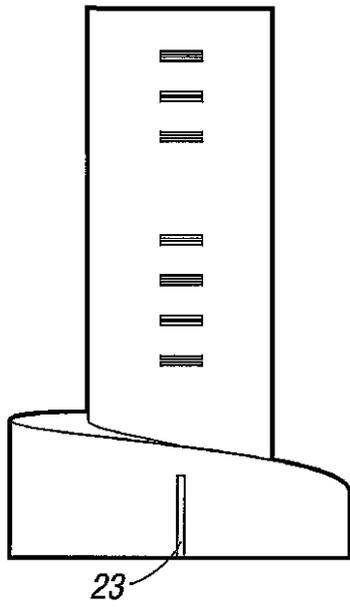


FIG. 7

【 図 8 】

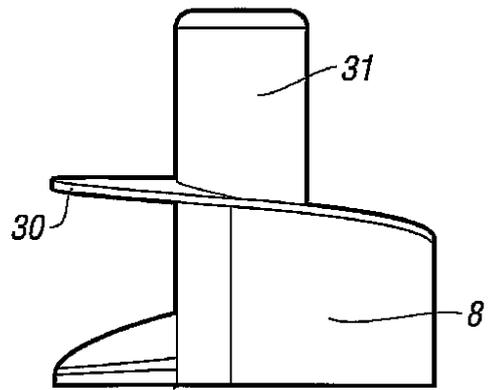


FIG. 8

【 図 9 】

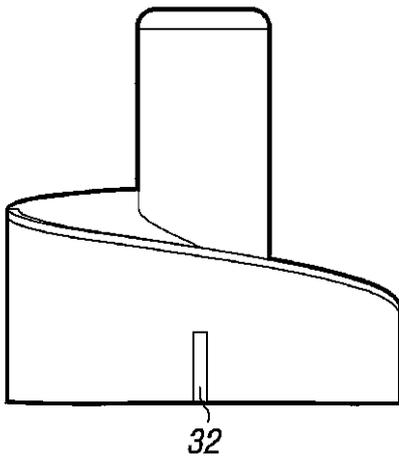


FIG. 9

【 図 10 】

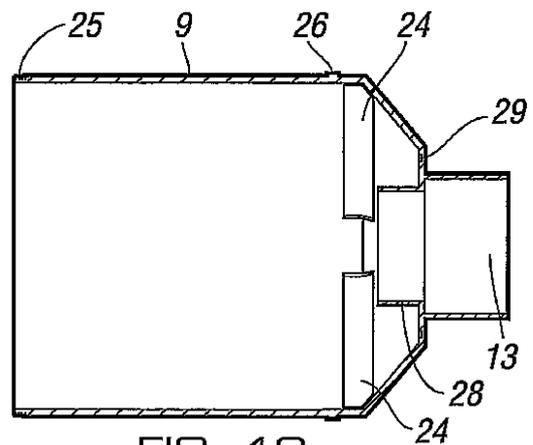


FIG. 10

【図 1 1】

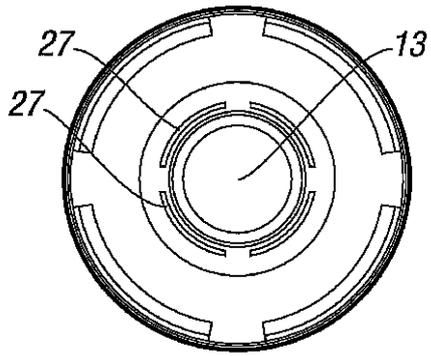


FIG. 11

【図 1 2】

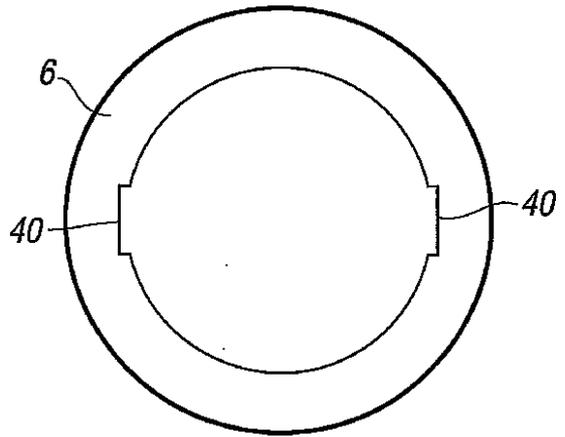


FIG. 12

【図 1 3】

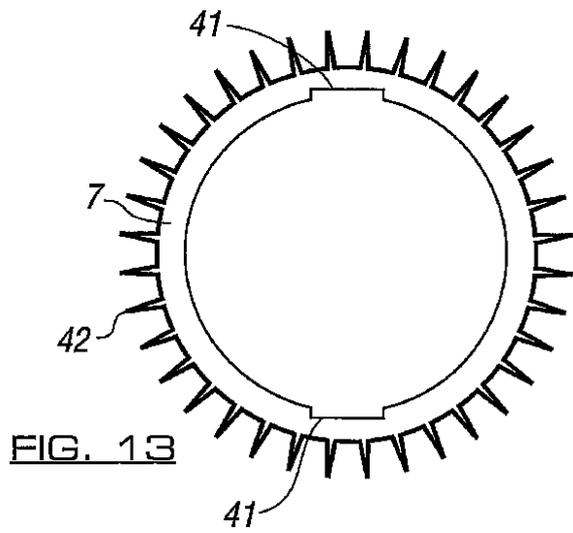


FIG. 13

【図 1 4】

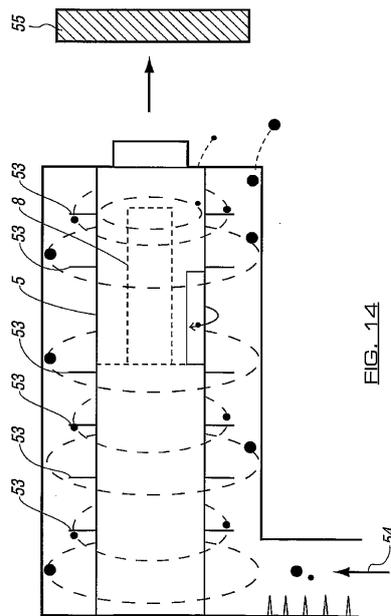
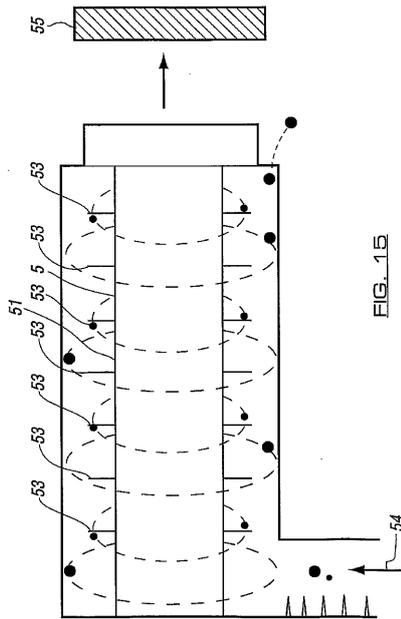


FIG. 14

【 図 1 5 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成21年1月22日 (2009.1.22)

【 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 】

流通する流体から粒子を除去することにより清掃を行う装置であって、1つ又は2つ以上の入口及び流体の流れの案内手段を備えていて、実質的に前記流体の流れの経路中に位置決めされたサイクロン分離器手段と、実質的に前記流れ中に位置決めされた少なくとも1つの静電式集塵器手段とを有し、前記サイクロン分離器手段は、共通軸線に沿って同心形態で設けられた少なくとも2つの軸流サイクロン分離器要素を含み、サイクロン分離器要素が、前記2つの軸流サイクロン分離器要素相互間に設けられている、装置。

【 請求項 2 】

前記サイクロン分離器要素は、外側の前記サイクロン分離器要素から内側の前記サイクロン分離器要素まで分離効率が高くなる順に互いに嵌合状態で配置されている、請求項1記載の装置。

【 請求項 3 】

第1の内側の前記サイクロン分離器要素の入口が、第1の外側の前記サイクロン分離器要素の入口に対して実質的にオフセットした状態で位置決めされている、請求項1記載の装置。

【 請求項 4 】

前記装置は、内燃エンジンへの空気流と関連して用いられる、請求項1記載の装置。

【請求項 5】

前記集塵器は、コロナ放電を増大させる少なくとも2つのエミッタ箇所を有する、請求項1記載の装置。

【請求項 6】

前記静電式集塵器手段の一段は、少なくとも1つのエミッタレールである、請求項5記載の装置。

【請求項 7】

前記少なくとも1つのエミッタレールは、負に帯電している、請求項6記載の装置。

【請求項 8】

前記装置は、流体の流れを前記装置中に差し向ける少なくとも1つの入口ダクトを有する、請求項1記載の装置。

【請求項 9】

前記少なくとも1つのエミッタレールは、前記少なくとも1つの入口ダクト内に収容された状態で、前記少なくとも1つの入口ダクト内を流れる粒子に負の電荷を与える、請求項8記載の装置。

【請求項 10】

前記静電式集塵器手段の一段は、1枚又は2枚以上のプレートを設けたものである、請求項4記載の装置。

【請求項 11】

前記プレートのうちの少なくとも1枚は、正に帯電している、請求項10記載の装置。

【請求項 12】

前記プレートのうちの少なくとも1枚は、前記流れ中の負に帯電した粒子を前記少なくとも1枚の正に帯電したプレートの方に推進させるよう負に帯電している、請求項10記載の装置。

【請求項 13】

少なくとも2枚の負及び正に帯電したプレートが設けられ、前記プレートは、隣り合う前記プレートが互いに逆の電荷を帯びるよう交互に配置されている、請求項12記載の装置。

【請求項 14】

前記プレートは、前記外側のサイクロン分離器要素の外面に取り付けられている、請求項10記載の装置。

【請求項 15】

前記サイクロン分離器手段は、前記静電式集塵器手段の第1段と第2段の中間に配置されている、請求項1記載の装置。

【請求項 16】

前記1つ又は2つ以上のサイクロン分離器要素は、前記サイクロン分離器要素中を流れる前記流体に螺旋流体流れを生じさせ、その結果生じた遠心力により、前記流体中に含まれた粒子の少なくとも一部分が前記サイクロン分離器手段を包囲した壁に衝突し、それにより前記流体の流れから前記粒子の一部分が除去される、請求項1記載の装置。

【請求項 17】

各前記サイクロン分離器要素は、前記サイクロン分離器要素内の前記流体のサイクロン運動を生じさせると共にこれを維持する壁及び少なくとも1つのサイクロン案内手段を有する、請求項16記載の装置。

【請求項 18】

前記サイクロン分離器手段により生じた前記流体の流れの少なくとも一部が、前記静電式集塵器手段の前記第2段を掃流する、請求項15記載の装置。

【請求項 19】

前記集塵器は、所与の期間にわたりターンオフされ、それにより前記プレートと関連した電荷が除かれる、請求項1記載の装置。

【請求項 20】

前記プレートに供給される電流は、前記流体の流れの速度が或る特定のレベルに達すると、遮断される、請求項 19 記載の装置。

【請求項 21】

前記プレートは、サイクロン分離器要素に取り付けられている、請求項 11 記載の装置。

【請求項 22】

電流を前記プレートに供給する電線が、前記第 1 のサイクロン案内手段内に配置されている、請求項 21 記載の装置。

【請求項 23】

前記第 1 のサイクロン案内手段は、互いに逆符号に帯電した前記プレート相互間のアーキングを阻止する絶縁状態の接続レール手段を有する、請求項 22 記載の装置。

【請求項 24】

前記集塵器手段は、第 1 のサイクロン分離器要素と第 2 のサイクロン分離器要素との間に配置されている、請求項 1 記載の装置。

【請求項 25】

前記静電式集塵器手段の第 2 段の前記プレートは、前記プレートが取り付けられた前記第 1 の外側サイクロン案内手段から軸方向に延びており、前記プレートは、前記第 1 及び/又は前記第 2 のサイクロン分離器手段を通して流れる流体と接触関係をなすよう内方と外方の両方に延びている、請求項 24 記載の装置。

【請求項 26】

前記サイクロン集塵器プレートは、形状が実質的に環状である、請求項 25 記載の装置。

【請求項 27】

前記装置は、前記流体の流れから除去された粒子の収集に適したホッパ手段を有する、請求項 1 記載の装置。

【請求項 28】

前記ホッパ手段は、前記流体の流れから除去された前記粒子が前記流体の流れに再び入るのを阻止するようテーパしている、請求項 27 記載の装置。

【請求項 29】

前記少なくとも 1 つの入口ダクト及び/又は前記 1 つ又は 2 つ以上のサイクロン分離器要素は、前記装置内の前記流体を低温状態に保つのに十分に高い撓み温度を有する 1 種類又は 2 種類以上のポリマーで構成されている、請求項 1 記載の装置。

【請求項 30】

前記サイクロン分離器手段は、比較的高い速度の空気流中に位置決めされ、前記集塵器手段は、比較的低い速度の空気流中に位置決めされている、請求項 1 ~ 29 のうちいずれか一に記載の装置。

【請求項 31】

前記装置は、エンジン又は真空掃除機と関連して用いられる、請求項 1 ~ 30 のうちいずれか一に記載の装置。

【請求項 32】

内燃エンジンに入る流体の流れから粒子を除去する装置であって、サイクロン分離器手段と、2 段静電式集塵器手段とを含み、前記サイクロン分離器手段と前記静電式集塵器手段の両方は、実質的に前記流体の流れの経路中に位置決めされ、前記サイクロン分離器手段は、少なくとも 2 つの同心状に設けられた軸方向サイクロン分離器要素を含み、サイクロン分離器要素が、前記 2 つの軸流サイクロン分離器要素相互間に設けられている、装置。

【請求項 33】

前記サイクロン分離器要素は、互いに流体連通状態にある、請求項 32 記載の装置。

【請求項 34】

前記サイクロン分離器要素は、分離効率が增大する順に互いに嵌合状態で位置決めされ

ている、請求項 3 2 記載の装置。

【請求項 3 5】

真空掃除機に入る流体の流れから粒子を除去する装置であって、サイクロン分離器手段と、集塵器ユニットとを有し、前記サイクロン分離器手段は、効率が高くなる順に配置された少なくとも 2 つの同心状の軸方向サイクロン分離器要素を含み、サイクロン分離器要素が、前記 2 つの軸流サイクロン分離器要素相互間に設けられている、装置。

【請求項 3 6】

流体の流れから粒子を除去する装置であって、サイクロン分離器手段と、静電式集塵器ユニットとを有し、前記集塵器は、前記粒子を引き付ける少なくとも 1 枚の帯電状態のプレートとを有し、前記少なくとも 1 枚のプレートは、外側の前記サイクロン分離器要素の外面上に取り付けられ又はこれに隣接して配置されている、装置。

【請求項 3 7】

前記サイクロン分離器手段は、互いに嵌合状態に位置決めされた複数個の軸流サイクロン要素を含む、請求項 3 6 記載の装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/GB2007/002081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B04C3/04 B04C5/26 A47L9/16		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B04C A47L B03C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 033 256 A (SOC LAB SARL) 21 May 1980 (1980-05-21)	1-35
Y	the whole document	37
A		36
X	US 4 718 923 A (HAAG GOTTLÖB [DE] ET AL) 12 January 1988 (1988-01-12)	1, 5, 32, 33, 35-37
X	WO 02/078506 A (POLAR LIGHT LTD [CN]; CONRAD WAYNE E [CA]) 10 October 2002 (2002-10-10)	1, 35, 36
X	DE 38 04 651 A1 (KNECHT FILTERWERKE GMBH [DE]) 24 August 1989 (1989-08-24)	36
Y	the whole document	37
A		1-35
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* 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 document 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 27 September 2007		Date of mailing of the international search report 09/10/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer REDELSPERGER, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/GB2007/002081

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 755 333 A (STENCEL JOHN M [US] ET AL) 26 May 1998 (1998-05-26) column 1, line 6 - line 10 column 1, line 39 - line 55 column 2, line 1 - column 3, line 40 column 3, line 62 - column 9, line 10 figures 1,2 -----	1-37
Y	US 2 569 710 A (FITZPATRICK STEPHEN L) 2 October 1951 (1951-10-02) the whole document -----	1-37

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/GB2007/002081

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2033256	A	21-05-1980	NONE
US 4718923	A	12-01-1988	DE 3500373 A1 10-07-1986 JP 61164659 A 25-07-1986
WO 02078506	A	10-10-2002	CA 2342993 A1 30-09-2002
DE 3804651	A1	24-08-1989	NONE
US 5755333	A	26-05-1998	NONE
US 2569710	A	02-10-1951	NONE

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
B 0 3 C	3/47	(2006.01)	B 0 3 C	3/47		
B 0 4 C	5/185	(2006.01)	B 0 4 C	5/185		
B 0 4 C	3/00	(2006.01)	B 0 4 C	3/00		Z
A 4 7 L	9/10	(2006.01)	A 4 7 L	9/10		E
A 4 7 L	9/16	(2006.01)	A 4 7 L	9/16		
F 0 1 N	3/02	(2006.01)	F 0 1 N	3/02	3 0 1 F	
			F 0 1 N	3/02	3 1 1 D	

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ホーン ルーカス

イギリス エスエヌ160アールピー ウィルトシャー マームズベリー テットベリー ヒル
ダイソン テクノロジー リミテッド内

Fターム(参考) 3B062 AH02 AH05
3G090 AA06 BA08
4D053 AA03 AB01 BA01 BA05 BB08 BC01 BD02 CA06 CB11 CC01
CD22 DA02
4D054 AA20 BA01 BB02 BB12 EA25