

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

自律型真空掃除機であって、

汚れ空気入口と、清浄空気出口と、該汚れ空気入口と該清浄空気出口の間の空気流経路と、該汚れ空気入口と該清浄空気出口の間の該空気流経路に配列されて少なくとも 1 つのサイクロンを含む 1 次分離装置とを有する主本体、

を含み、

前記主本体は、容器とフィルタ要素とを含む 2 次分離装置を、前記 1 次分離装置の下流の前記空気流経路に更に含み、

前記容器は、空気が該容器及び前記フィルタ要素を通して流れるように前記空気流内に配列され、

前記 2 次分離装置は、前記 1 次分離装置とは独立に前記主本体から取り外し可能である

、

ことを特徴とする自律型真空掃除機。

**【請求項 2】**

前記主本体は、前記 1 次分離装置を内部に受け入れ可能なドッキング区画部分を形成し、該ドッキング区画部分は、該分離装置の外側プロフィールを補完する形状にされた壁を有することを特徴とする請求項 1 に記載の自律型真空掃除機。

**【請求項 3】**

前記 2 次分離装置は、前記ドッキング区画部分に形成された凹部に受け入れ可能であり、かつ該 2 次分離装置の空気入口と該ドッキング区画部分の前記壁の一部分とを形成する閉鎖部材を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の自律型真空掃除機。

**【請求項 4】**

前記閉鎖部材は、前記 1 次分離装置が前記ドッキング区画部分上にドッキングされる時に、該 1 次分離装置の出口に当接することを特徴とする請求項 3 に記載の自律型真空掃除機。

**【請求項 5】**

前記閉鎖部材は、ユーザが前記 2 次分離装置を取り外して交換するために該閉鎖部材を把持するための把持部分を形成することを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の自律型真空掃除機。

**【請求項 6】**

前記フィルタ要素は、ひだ付きであることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の自律型真空掃除機。

**【請求項 7】**

前記 1 次分離装置は、そこから接線方向に延び、かつ前記主本体によって担持された掃除機ヘッドの流体導管と係合可能である入口ダクトを含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の自律型真空掃除機。

**【請求項 8】**

前記汚れ空気入口から前記清浄空気出口までの前記空気流経路に沿って空気流を発生させるための空気流発生器を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の自律型真空掃除機。

**【請求項 9】**

前記空気流発生器は、前記 2 次分離装置の下流に位置決めされることを特徴とする請求項 8 に記載の自律型真空掃除機。

**【請求項 10】**

第 2 のフィルタ要素が、前記空気流発生器の下流に位置決めされることを特徴とする請求項 9 に記載の自律型真空掃除機。

**【請求項 11】**

前記第 2 のフィルタ要素は、取り外し可能な外部パネルに組み込まれることを特徴とする請求項 10 に記載の自律型真空掃除機。

10

20

30

40

50

**【請求項 1 2】**

前記分離装置は、第 1 の上流サイクロンと、互いに平行に配列されて該第 1 のサイクロンの下流に位置付けられた複数の第 2 のサイクロンとを含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 1 1 のいずれか 1 項に記載の真空掃除機。

**【請求項 1 3】**

前記上流サイクロンは、形状がほぼ円筒形であり、  
前記複数の下流サイクロンは、形状が切頭円錐形である、  
ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の真空掃除機。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

10

**【0001】**

本発明は、自律型又は「ロボット型」真空掃除機に関する。

**【背景技術】****【0002】**

移動ロボットは、益々一般的になり、宇宙探査、芝刈り、及び床掃除のような様々な分野で使用されている。過去 10 年間に特にロボット型床掃除デバイス、取りわけ真空掃除機の分野で急速な発展が見られ、その主目的は、床を掃除しながら住居又はオフィスのある一定の区域を自律的にかつ目立たないようにナビゲートすることである。

**【0003】**

カバーを有するハウジングを支持するシャーシと、シャーシに対して移動可能であり、かつ衝突検出システムの一部を形成する前部とを含む公知の自己案内型真空掃除機は、欧州特許第 0 8 0 3 2 2 4 号に例示されている。床面からごみを拾い上げるために、真空掃除機は、床と対面するブラシノズルを含み、ブラシノズルは、ごみ容器が内部に格納されたチャンバ(16)に連通した開口部に至り、ごみ容器は、ここではバッグの形態とされている。ごみは、空気がバッグから流出する時にバッグの孔隙によって空気から分離され、その後、空気は、機械の本体内部へ流入し、モータ及びファンユニットを過ぎ、1組の出口開口部を通して雰囲気へ至る。ごみ及びほこりを空気流から分離するような手段は、ごみ容器の孔隙が詰まる可能性があり、それが電気器具の真空掃除機能の効率を低下させるという通常の問題を有することは認められるであろう。

20

**【0004】**

主に床掃除機として機能する他の自律型真空掃除機も公知であるが、それらは、機械からのごみ発生を制御する真空機能も小さい。

30

**【0005】**

自律型真空掃除機の別の例は、国際公開第 0 0 / 3 6 9 6 8 号に説明されている。ここでは、ロボット型ユニットは、吸引開口部と回転駆動されるブラシバーとを有する掃除機ヘッドが装着されたシャーシを含む。シャーシはまた、汚れた空気を掃除機ヘッドの吸引開口部を通じて真空掃除機内へ引き込むように構成されたモータ及びファンユニットを含む。サイクロン分離器が、シャーシ上に担持され、汚れた空気流は、掃除機ヘッドからサイクロン分離器の中にダクトで運ばれる。汚れた空気がサイクロン分離器で清浄化された状態で、出ていく空気は、空気が機械から雰囲気へ排出される前にモータを冷却することができるようモータ及びファンユニットを通して案内される。任意的に、サイクロン分離器によって空気流から除去されなかった場合がある微細な汚染物質を濾過するために、モータ及びファンユニットの下流位置にフィルタを組み込むことができる。上述のサイクロン分離器を備えたロボット型真空掃除機は、従来のバッグ及びフィルタの必要性を回避するが、サイクロン分離システムは、非常に高い効率度で作動しなければならない、これは、ロボット型真空掃除機に固有の小さな空間外包に達成するのが困難である可能性がある。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0006】**

【特許文献 1】欧州特許第 0 8 0 3 2 2 4 号

50

【特許文献2】国際公開第00/36968号

【特許文献3】国際公開第2008/009886号

【特許文献4】国際公開第00/38025号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明を工夫したのは、ロボット型真空掃除機の分離効率を改善するという見知によるものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

10

第1の態様において、本発明は、汚れ空気入口と、清浄空気出口と、汚れ空気入口と清浄空気出口の間の空気流経路と、汚れ空気入口と清浄空気出口の間の空気流経路に配列された1次分離装置とを有する主本体を含む自律型真空掃除機を提供する。1次分離装置は、少なくとも1つのサイクロンを含み、主本体は、1次分離装置の下流の空気流経路に2次分離装置を含む。2次分離装置は、容器及びフィルタ要素を含み、容器は、空気が容器及びフィルタ要素を通して流れるように空気流内に配列される。

【0009】

好ましくは、容器は、空気入口を更に含み、それを通して空気は容器内へ流れ、その後にフィルタ要素を通して容器から流れ出ることができる。このようにして、汚染物質は、フィルタ要素の材料内に留まることができるが、より大きい汚染物質は、容器に収集することができる。そのような構成は、2次分離システムが、サイクロンシステムが空気流から除去しなかったどのような汚染物質も収集するように作動可能であるので、より効率が低い1次サイクロン分離装置が使用されることを可能にする。ある意味では、従って、分離システムは、1次分離装置及び2次分離装置にわたって分散され、これらは、両方とも機械の主本体から独立に取り外し可能とすることができる。より効率が低い1次サイクロンシステムを使用することができるので、これをよりコンパクトに構成することができ、それは移動自律型電気器具において有益である。

20

【0010】

1次分離装置は、主本体上に実質的に直立の向きで、すなわち、その縦軸線が、ロボットが走行する床面に対して実質的に垂直になるように配列される。一実施形態において、主本体は、1次分離装置がその中へ受け入れられるドッキング区画を形成し、ドッキング区画の壁は、分離装置の外側プロフィールを補完する形状にすることができる。すなわち、1次分離装置は、ユーザに対して視覚的に目立つ位置における主本体上の補完的形状を有する区画又は凹部にぴったり受け入れることができる。

30

【0011】

特に空間効率的な構成では、分離装置は、ドッキング区画部分に形成された凹部に受け入れることができ、かつドッキング区画部分の壁の一部分を形成する閉鎖部材を含む。また、閉鎖部材は、1次分離装置の出口にそれがドッキング位置にある時に直接に当接することができる2次分離装置の空気入口を形成することができる。従って、1次及び2次分離装置は、密接に接続され、これは、損失を最小にしてコンパクトな配列を保証する。

40

【0012】

ユーザが2次分離装置を容易に取り外して交換することができるように、閉鎖部材には、リブ又は他の適切な指が係合する特徴部の形態とすることができる把持部分を備えることができる。

【0013】

好ましい実施形態において、第2の分離装置は、1次分離装置に当接し、かつ従って空気流発生器の流体的に上流の位置に置かれる。ロボットの全体分離システムの更に別の部分として、第2のフィルタ部材又は「モータ後のフィルタ」を空気流発生器の下流に位置決めすることができ、かつ機械の取り外し可能な外部パネル内へ組み込むことができる。

【0014】

50

従って、第２の態様において、本発明は、汚れ空気入口と、清浄空気出口と、汚れ空気入口と清浄空気出口の間に延びる空気流経路と、汚れ空気入口と清浄空気出口の間の空気流経路に配列された分離装置と、汚れ空気入口から清浄空気出口への空気流経路に沿って空気流を発生させるための空気流発生器とを含む主本体を含む自律型真空掃除機を提供する。空気流発生器は、主本体に形成されたチャンバ内へ空気流を排出する排出部分を有し、チャンバは、取り外し可能パネルによって閉鎖可能な開口部を含み、電源は、主本体に形成されたチャンバ内へ受け入れ可能であり、かつ開口部を通してチャンバから取り外し可能である。

【００１５】

好ましくは、空気流発生器からチャンバ内へ排出された空気が取り外し可能パネルを通過してチャンバを出るように、取り外し可能パネルは、空気にそれを通過させるように構成される。更に、取り外し可能パネルは、パネルを通過する空気がフィルタ要素を通過しなければならないようなフィルタ要素を組み込むことができる。

【００１６】

電源は、従って、機械の空気流経路の一部を形成するチャンバに格納される。この１つの恩典は、空気流発生器からの空気の流れを有用に使用して、バッテリーパック又は他の適切な電源とすることができる電源を冷却することができることである。しかし、空気流経路においてチャンバをこのように使用することは、機械内に専用の個別のバッテリーコンパートメントを設けることが不要であるので空間効率的である。

【００１７】

好ましくは機械の外皮の一部を形成する取り外し可能パネルは、定位置に簡単にクリック式に入りかつ外れることができるが、より確実な選択肢として、パネルには、パネルを機械へ固定する留め具を備えることができる。

【００１８】

一実施形態において、分離装置は、第１の上流サイクロンと、互いに平行であり、かつ第１のサイクロンの軸線の周りに実質的に放射状に配列することができる複数の第２のサイクロンとを含む。そのような多重サイクロン構成は、１次分離装置の分離効率を改善する。

【００１９】

本発明の第１の態様の好ましい及び／又は任意的な特徴は、本発明の第２の態様と組み合わせることができるが、かつその逆も成り立つことを認めるべきである。

【００２０】

本発明をより容易に理解することができるように、ここで添付図面を単に一例として参照する。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】本発明の実施形態による電気器具の前面斜視図である。

【図２】図１の移動ロボットの下側からの図である。

【図３】本発明の移動ロボットのそのシャーシアセンブリを示している分解斜視図である。

【図４】サイクロン分離装置が切り離された図１の移動ロボットの斜視図である。

【図５】代わりの角度から見た更なる詳細を示している図４と同様の斜視図である。

【図６ａ】図４の線Ａ－Ａに沿った分離装置の断面図である。

【図６ｂ】図６ａの線Ｂ－Ｂに沿った断面図である。

【図７】２次分離装置が取り外された図４と同様の図である。

【図８】２次分離装置と係合して示すサイクロン分離装置を上側から見た斜視図である。

【図９ａ】２次分離装置の異なる図である。

【図９ｂ】２次分離装置の異なる図である。

【図９ｃ】２次分離装置の異なる図である。

【図９ｄ】２次分離装置の異なる図である。

10

20

30

40

50

【図 1 0】図 1 の移動ロボットを後側から見た斜視図である。

【図 1 1】後部パネルが本体から取り外された図 1 0 の移動ロボットの図である。

【図 1 2】後部フィルタアセンブリの分解組立図である。

【図 1 3】バッテリーパックが移動ロボットの内部空洞から取り外された図 1 0 の移動ロボットの図である。

【図 1 4】空気流経路が通るロボットの概略図である。

【図 1 5】ロボットの制御システムの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図面のうちの図 1、図 2、図 3、図 4、及び図 5 を参照すると、ロボット型真空掃除機 2 (以下では「ロボット」) の形態とされた自律型面処理電気器具は、4 つの主なアセンブリ、すなわち、シャーシ (又はソールプレート) 4 と、シャーシ 4 上に担持された本体 6 と、シャーシ 4 上に装着可能かつロボット 2 にほぼ円形のプロフィールを提供するほぼ円形の外側カバー 8 と、本体 6 の前方部分上に担持され、かつ外側カバー 8 の補完的形状の切欠き 12 を通って突出する 1 次分離装置 10 とを含む主本体を有する。

【0023】

本明細書の目的のために、ロボットに関連する用語「前部」及び「後部」は、作動中のその前方向及び逆方向の意味で使用され、分離装置 10 は、ロボットの前部に位置決めされる。同様に、用語「左」及び「右」は、ロボットの前方向移動の方向に関連して使用される。

【0024】

シャーシ 4 は、ロボットのいくつかの構成要素を支持し、好ましくは、ABS (アクリロニトリルブタジエンスチレン) のような、高強度射出成形プラスチック材料から製造されるが、それはまた、アルミニウム又は鋼のような適切な金属又は炭素繊維複合材のような複合材料から作ることができる。後述するように、シャーシ 4 の主な機能は、駆動プラットフォームとして、ロボットがその上を走行する面を清掃する清掃装置を運ぶことである。

【0025】

シャーシ 4 の前部分 14 は、比較的平坦かつトレイ状の形態とされ、かつロボット 2 の前部を形成する湾曲へさき 15 を形成する。シャーシの前部分 14 の各フランクは、凹部 18 を有し、その凹部にそれぞれの牽引ユニット 20 が装着可能である。この実施形態において、牽引ユニット 20 は、前側プーリ及び後側プーリの周囲に拘束された連続ラバーベルト又は軌道を有する電気駆動式のキャタピラ軌道ユニットの形態とされるが、簡単な車輪配置も代替案として使用することができる点に注意すべきである。牽引ユニットは本発明の中心ではないので、詳しい説明は省略する。

【0026】

牽引ユニット 20 の対は、シャーシ 4 の両側に位置付けられて独立して作動可能であり、ロボットが前方向及び逆方向に駆動され、左側又は右側に向う湾曲経路に追従し、又は牽引ユニット 20 の速度及び回転の方向に応じて即座にいずれの方向にも転回することを可能にする。このような配置は、時に差動駆動装置として公知である。牽引ユニットの正確な形態は、本発明の中心ではないので、詳細には説明しない。

【0027】

シャーシ 4 の比較的狭い前部分 14 は、後部分 22 の中に広がり、これは、ほぼ円筒形の形態を有する掃除機ヘッド 24 を含み、かつロボットの前後方向に向いたその縦軸線「L」に対してシャーシ 4 を横切って横断方向に延びる。

【0028】

掃除機ヘッド 24 は、支持面と対面してロボット 2 が作動している時に汚れ及びごみがある中へ吸い込まれる矩形状の吸引開口部 26 を形成する。細長形状のブラシバー 28 が、掃除機ヘッド 24 に収容され、駆動ベルト配置 32 を通じて電気モータ 30 によって従来の方式で駆動されるが、ギヤ付き伝達装置のような他の駆動構成も想定される。

## 【 0 0 2 9 】

吸引開口部 2 6 の前方のシャーシ 4 の下面は、吸引開口部 2 6 へ向けて引き込まれる汚れ空気の通路を提供する複数のチャンネル 3 3 (簡略化のためにそれらの 2 つだけに参照番号を付した)を含む。シャーシ 4 の下面はまた、それが床面の上に静止し又は床面にわたって移動する時にシャーシ 4 に更に別の支持点を提供する複数 (図示の実施形態では 4 つ)の受動輪又はローラ 3 1 を担持する。

## 【 0 0 3 0 】

この実施形態において、掃除機ヘッド 2 4 及びシャーシ 4 は、単一プラスチック成形品であり、従って、掃除機ヘッド 2 4 は、シャーシ 4 と一体化される。しかし、そのようになっている必要はなく、2 つの構成要素は、別々としてすることができ、掃除機ヘッド 2 4 は、ネジ又は適切な結合によってシャーシ 4 に適切に固定される。

10

## 【 0 0 3 1 】

掃除機ヘッド 2 4 は、シャーシ 4 の縁部まで延びてロボットのカバー 8 と一直線である第 1 の端面 2 7 及び第 2 の端面 2 9 を有する。掃除機ヘッドの端面 2 7、2 9 は、平坦であり、かつロボット 2 の横軸線「X」に沿って直径方向で反対の地点にあるカバー 8 に接線方向に延びることを見ることができる。これによる利点は、ロボットが「壁伝い」モードで横切る時に、掃除機ヘッド 2 4 は部屋の壁の非常に近くを移動することができ、それによってロボットのいずれの側の壁の直前までも清掃することができるという点である。

## 【 0 0 3 2 】

清掃作動中に吸引開口部 2 6 内へ吸い込まれた汚れは、掃除機ヘッド 2 4 から上向きに延びかつそれが前方向に向くまで約 90 度の円弧でシャーシ 4 の前部に向けて湾曲する導管 3 4 を通って掃除機ヘッド 2 4 を出る。導管 3 4 は、本体 6 上に設けられた補完的形状のダクト 4 2 と係合する形状にされた可撓性ベローズ配置 3 8 を有する矩形状の口部 3 6 で終端する。ベローズ配置は任意的であり、簡単な発泡シールをその代わりに使用することができることにこの時点で注意すべきである。

20

## 【 0 0 3 3 】

ダクト 4 2 が、本体 6 の前部分 4 6 上に設けられ、内壁を有して前方を向いたほぼ半円筒形の凹部 5 0 の中に開き、その基部縁がほぼ円形の基部プラットホーム 4 8 を形成する。凹部 5 0 及びプラットホーム 4 8 は、使用時はその中に分離装置 1 0 が装着され、次に、空にする目的のために分離装置をそこから外すことができるドッキング区画部分を提供する。内壁は、円形プロフィールを有し、分離装置 1 0 の円筒形の外側プロフィールを補完する。

30

## 【 0 0 3 4 】

分離装置 1 0 がドッキング部分 5 0 に係合すると、分離装置 1 0 の汚れ空気入口 5 2 は、ダクト 4 2 によって受け入れられ、ダクト 4 2 の他端は、ブラシバー導管 3 4 の口部 3 6 に接続可能であり、その結果、ダクト 4 2 は、掃除機ヘッド 2 4 からの汚れ空気を分離装置 1 0 まで運ぶ。ベローズ配置 3 8 は、それが、分離装置 1 0 の汚れ空気入口 5 2 と少しの角度的ミスアラインメントがあってもダクト 3 4 の口部 3 6 に密封的に嵌合することができるように、ある程度の弾力性を提供することができる。しかし、ダクト 4 2 と導管 3 4 間で移動が許されない場合は、可撓性ベローズ配置 3 8 は必要ないと考えられることを認めるべきである。

40

## 【 0 0 3 5 】

汚れ空気は、この実施形態においては本体 6 の左側に位置付けられたモータハウジング 6 0 内に位置付けられた電動モータ及びファンユニット 5 8 である空気流発生器により、分離装置 1 0 を通って引き込まれる。空気流発生器のインペラ 5 8 a は、図 7 に見ることができる。

## 【 0 0 3 6 】

モータハウジング 6 0 は、ドッキング部分 5 0 の円筒形の壁部で開いた湾曲した入口口部 6 1 を含み、それによって分離装置 1 0 の曲率に適合する。

## 【 0 0 3 7 】

50

この実施形態において、分離装置 10 は、その内容が参照によって本明細書に組み込まれている国際公開第 2008/009886 号に開示するようなサイクロン分離器 10 から構成される点に注意すべきである。サイクロン分離器 10 は、外部が図 1、図 4、及び図 5 に異なる角度で示され、その内部構成は、図 6 a 及び図 6 b から最も良く理解することができる。

#### 【0038】

サイクロン分離装置は、内側チャンバ 66 を形成する外壁 64 によって形成されたほぼ円筒形のピン 62 の形態を有し、ピン 62 は、分離装置がドッキング部分 50 のドッキング位置にある時にその縦軸線 Z が実質的に垂直であり、すなわち、主本体の前後方向軸線 L と直交するような向きとされる。プッシュ式留め具 67 が設けられ、1 次分離器をドッキング部分 50 に解除可能に保持する。ピン 62 を形成する外壁 64 は、好ましくは、透明なプラスチック材料であり、ユーザがピンの内部を見ることを可能にするが、これは本発明には必須ではないことに注意すべきである。

#### 【0039】

全体的に、サイクロン分離器は、内側チャンバ 66 の上側領域によって形成される第 1 のサイクロン 68 と、ピン 62 内へ実質的に受け入れられる 2 次サイクロンアセンブリ 72 によって形成されて円錐形チャンバの形態とされた複数の 2 次サイクロン 70 とを含む。第 1 のサイクロン 68 は、従って、2 次サイクロンアセンブリ 72 の外側の周りに形成される。これに関連して「サイクロン」という用語は、使用時にその中に実際の空気の流れそれ自体よりも空気のサイクロンが発生するチャンバの意味で使用されることを認めるべきである。この用語の使用は、技術的に慣例となっている。

#### 【0040】

上述したように、第 1 のサイクロン 68 は、汚れ空気入口 52 によって形成される流入部分 74 を有し、それは、外壁 64 に対して接線になるように延び、従って、第 1 のサイクロン 68 の周りに循環する空気流を設定する。ピン 62 の下側領域は、平坦な基部 76 によって閉じられ、それは、そこから上側に延びてチャンバ 66 の下側領域における空気流を中断し、循環する空気流へごみが再度取り込まれることを阻止するように役立ついくつかのフィン 78 を含む。

#### 【0041】

ここで、2 次サイクロンアセンブリ 72 を参照すると、穿孔された円筒形の壁の形態とされたシュラウド 80 が、第 1 のサイクロン 68 内の空気に関する出口経路を提供して 2 次サイクロン 70 へ至るチャンネル 82 を形成する。この実施形態において、シュラウド 80 は、プラスチックメッシュの形態を取るが、それは、金属メッシュ又は貫通穴の均一なアレイを含むより厚い壁とすることができる。シュラウド 80 の基部にリップ 84 が設けられ、外壁 64 へ向けて半径方向外向きに延びる。これは、内側チャンバ 66 内のほこりが上述の循環空気流へ再度取り込まれることを更に阻止する

#### 【0042】

複数の第 2 のサイクロン 70 は、流体的に互いに並列にかつ第 1 のサイクロンの下流に配列される。この実施形態において、合計 8 個の第 2 のサイクロン 70 が設けられるが、要求される場合には、ピン 62 の寸法に応じてより多い又はより少ないサイクロンが設けることができることを認めるべきである。8 個のサイクロンのうちの 7 個は、分離装置 10 の中心軸線の周りで角度的に離間した放射パターンで配列される。第 2 のサイクロン 70 のうちの 1 個は、垂直方向の向きに配列され、第 2 のサイクロン 70 の残りによって取り囲まれる。この配置は、図 6 b に明らかに示されている。

#### 【0043】

2 次サイクロン 70 の各々は、それに対してほぼ接線になるその上端の空気入口 86 と、サイクロンの直径が最大になるその上端に同様に位置付けられた中心配置の空気出口 88 とを有する。排出開口部 90 が、サイクロンの各々の第 2 の最下端部の最小の直径部分に位置付けられる。排出開口部 90 は、ピンの基部 76 から立ち上がり、かつピン 62 の外壁 64 の半径方向内側に位置付けられてこれと同心の円筒形壁 94 によって形成される



微細ほこり収集チャンバ 9 2 内へ突出する。第 2 のサイクロン 7 0 の軸線は、排出開口部 9 0 が微細ほこり収集チャンバ 9 2 に収束するように傾く。

【 0 0 4 4 】

第 1 及び第 2 のサイクロンに関して使用される用語「下流」及び「上流」は、空気流が初めに第 1 のサイクロン 6 8 を通って流れ、次に第 2 のサイクロン 7 0 に続き、その結果、第 2 のサイクロンは第 1 のサイクロンの下流にあるという意味である。同様に、第 1 のサイクロンは、第 2 のサイクロンの上流にある。

【 0 0 4 5 】

使用の際に、汚れ含有空気は、流入部分 7 4 を通ってピン 6 2 のチャンバ 6 6 内へ引き込まれ、壁 6 4 の内部の螺旋状の螺旋経路に強制的に追従させられ、その濾過作用により、より大きい汚れ及びほこり粒子はサイクロン作用によって分離されてピン 6 2 の底部に収集される。部分的に清掃された空気流は、次に、シュラウド 8 0 を通って流れることによって第 1 のサイクロン 6 8 を出て、その後空気流は、出口チャンネル 8 2 へ入り、第 2 のサイクロン 7 0 の各々の接線方向の入口 8 6 へ流入する。第 2 のサイクロン 7 0 の各々は、第 1 のサイクロン 6 8 のそれよりも小さい直径を有するので、それらは、部分的に清掃された空気流から汚れ及びほこりのより小さい粒子を分離することができる。分離された汚れ及びほこりは、排出開口部 9 0 を通って第 2 のサイクロン 7 0 を出て、一方、清浄空気流は、第 2 のサイクロン 7 0 を逆流してそれぞれの空気出口 8 0 を通って出て、それはマニホールド 9 6 内へ通る。マニホールドは、第 2 のサイクロンの空気出口 8 8 の全ての上部を横切って延び、従って、2 次サイクロンアセンブリ 7 2 のカバーとして役立つ。第 2 のサイクロン 7 0 の部分集合は、マニホールドと一体でありかつ第 2 のサイクロン 7 0 の出口 8 8 からの流出空気をマニホールド 9 6 の中心領域へ案内するのに役立つ空気案内部 9 7 を含む。図 5 にも外部から示すように、空気は、マニホールド 9 4 からサイクロン分離器の出口 9 8 を通って空気流発生器 5 8 へ流れる。サイクロン分離器の出口 9 8 は、マニホールドによって提供され、後述するように、好ましくは、ゴムのような相対的に柔軟な材料のものである。

【 0 0 4 6 】

ピン 6 2 は、汚れ及びごみを外に出すために、2 次サイクロンアセンブリ 7 2 から分離可能である。ピン 6 2 は、2 次サイクロンアセンブリ 7 2 の外周部と単なる圧入によって係合することができる上側リム 1 0 0 を有し、又はそれは、適切なクリップ/留め具（図示しない）によって保持することができる。ピン 6 2 が 2 次サイクロンアセンブリ 7 2 から分離されると、これは、外側チャンバ 6 6 内及び微細ほこり収集チャンバ 9 2 内の汚れを同時に空にすることを可能にする。

【 0 0 4 7 】

図 2 から特に明らかに見ることができるよう、カバー 8 の一部円形の切欠き 1 2 及び本体 6 の半円筒形の凹部 5 0 は、2 つの突出するローブ又はアーム 1 0 1 を形成する馬蹄形の区画を提供し、ローブは、分離装置 1 0 0 のいずれかの側部に位置し、かつ装置 1 0 の約 2 0 % と 5 0 % の間、より好ましくは、3 0 % だけ離れかつドッキング部分 5 0 の前部から突出する。従って、分離装置 1 0 の一部分は、カバー 8 がロボット 2 の主本体上の所定位置にある時でも露出したままであり、これは、ユーザが、分離装置 1 0 を空にするために容易にアクセスすることを可能にする。従って、ユーザは、分離装置 1 0 へアクセスするためにドア、ハッチ、又はパネルを操作することを必要としない。更に、分離装置は、それがどのくらい充滿しているかをユーザが目視することができるように透明とすることができ、従って、機械的又は電子的なピン充滿表示器の必要性を回避する。

【 0 0 4 8 】

上述したように、サイクロン分離装置 1 0 は、入口口部 6 1 内へ排出し、それによってモータ及びファンユニット内へ給送する。更に別の濾過機能を提供するために、2 次分離装置 1 0 2 が入口口部 6 1 内に取り外し可能に位置付けられる。2 次分離装置 1 0 2 は、空気流発生器 5 8 の直ぐ上流の容積内まで延びるフィルタボックス 1 0 4 と、フィルタボックス 1 0 4 の前部分を形成しかつほぼ矩形状の閉鎖部材 1 0 6 とを含む。閉鎖部材 1 0

10

20

30

40

50

6は湾曲したプロフィールを有し、その結果、フィルタボックス104が入口口部61に取り付けられた場合、閉鎖部材106は、ドッキング区画部分50の内壁の形状に適合する。閉鎖部材106は、この実施形態では矩形状の開口部108を含み、それは、1次分離装置10がドッキング部分へドッキングされた場合、1次分離装置10の補完的形状の清浄空気出口98と位置合わせする。これは、図8に特に明らかに示されている。上述したように、1次分離装置10の出口98は、好ましくは、それが閉鎖部材106と有効なシールを形成するように柔軟性がある。

#### 【0049】

フィルタボックス104は、ほぼ四角形のフレーム118から離れるように延びる第1壁部分112、第2壁部分114、及び第3壁部分116の間にそれぞれ支持されたフィルタ要素110を含む。フィルタ要素110は、緩んだひだに類似するように折り畳み配置の形状にされる。折り畳み部の横断面形状は、第3の壁部分116によって支持され、それは、フィルタ要素110の縁がその周りに取り付けられた延長フィンガ116aを形成する。

10

#### 【0050】

フィルタ要素110の波状面が、2次分離装置102のアクティブな面積を増加させ、それがフィルタ機能を改善するが、例えば、平らなフィルタ部材又は緊密なひだ付きのフィルタ部材などの他のフィルタプロフィールも許容可能であることを認めるべきである。フィルタボックス104は、従って、分離装置10による空気ストリームから濾過されなかった汚れ及びごみを収容することができる実質的に閉鎖したフィルタチャンバを閉鎖部材106と共に形成する。この1つの利点は、1次分離装置10の効率が全体として分離性能に対してそれほど重要でなくなることであり、これは、1次分離装置10システムがよりコンパクトになることを可能にし、一方、空気流発生器58の上流における2次分離装置102の追加は、全体的に高いフィルタ効率が達成されることを可能にする。また、濾過された汚れが内蔵式のフィルタボックス104内に保持されるので、ロボット2の主本体内でほこりが循環する機会がより少ない。これは、従って、ロボットの内部ができる限り清浄化されたままであることを保証し、これは、ユーザの目に見える視覚的な面から重要であるが、これは、機械に収容されたかなりの数の電子部品に関して有害性がより少ない環境をもたらす。ほこりは、フィルタボックス内に収容され、従って、機械からフィルタボックスを取り外す時に排除されないので衛生状態も改善される。

20

30

#### 【0051】

閉鎖部材106はまた、2次分離装置102を入口口部61から容易に取り外せるように、中心リブ120bを有する凹部120aによって形成されてユーザによる把持に適する把持部分120を含む。閉鎖部材106は、フィルタボックス104から解除可能とすることができ、これは、フィルタチャンバの中身を適切な再利用容器内へ空けることを可能にする。しかし、代替案として、閉鎖部材106は、解除可能である必要はなく、代わりに、フレームに固定し又はそれと一体にすることができる。この場合、汚れ及びごみは、開口部108を通して簡単に空にすることができる。フィルタ要素110に関して現在好ましいのは洗浄可能な媒体であることであり、従って、それは、定期的な洗浄によって再生することができる。この目的を達成するために、水の流れをフィルタ要素110の外向き部分に向けることができ、その結果、それはフィルタ要素110を通してフィルタチャンバ内へ流入し、開口部108から流出する。フィルタ要素110は、従って、ユーザによって簡単な手順で容易に清掃することができる。

40

#### 【0052】

ここで、ロボット2を後側から示す図10、図11、図12、及び図13に移って、カバー8の後部分122は、ロボット2の内側チャンバ又は空洞126の開口部124を含むことを見ることができる。取り外し可能パネル128が、開口部124内へ受け入れ可能であり、空洞126へのアクセスを制御する。パネル128は、断面がほぼ矩形状であるが、その外面は湾曲してカバー8の側壁の曲率に適合する。この実施形態において、パネル128は、カバー8の周囲の周りにほぼ90度の円弧で延びる。パネル128の上縁

50

は、カバー 8 の上面まで延びる開口部 1 2 4 のそれぞれの部分を補完する形状を有するリップ部分 1 2 8 a を形成する。図面から見るように、パネル 1 2 8 は、それが開口部 1 2 4 と係合し、従って、空洞 1 2 6 をシールする第 1 の位置から、それが空洞 1 2 6 を露出させる第 2 の位置まで移動可能である。この実施形態において、パネル 1 2 8 は、その下縁に留め具 1 3 0 を有し、この手段によってパネルはロボット 2 の本体から解除され、開口部 1 2 4 との係合から外れることができる。代わりに、パネル 1 2 8 は、ピボット回転して開くように構成することができる。

【 0 0 5 3 】

空洞 1 2 6 は、電源を収容し、それは、この実施形態ではバッテリーパック 1 3 2 の形態とされた可搬性の電源である。空洞 1 2 6 は、従って、ロボットのバッテリーコンパートメントを構成する。図 1 1 にはコンパートメント 1 2 6 に収容されたバッテリーパック 1 3 2 が示されており、図 1 3 にはコンパートメント 1 2 6 から取り外されたバッテリーパック 1 3 2 が示されている。適切な電氣的接続配置 1 3 4 が、コンパートメント 1 2 6 の下側部分に沿って設けられ、バッテリーパック 1 3 2 に設けられた適切な合わせコネクタ（図示しない）と係合する。

【 0 0 5 4 】

図 1 3 から見るように、モータハウジング 6 0 の一部分は、コンパートメント 1 2 6 の内壁 1 3 6 の一部を形成する。内壁 1 3 6 のこの部分は、空気流発生器の排気からの空気流がそこを通過してコンパートメント 1 2 6 内へ排出される開口部 1 3 8 を含む。

【 0 0 5 5 】

例示した実施形態において、パネル 1 2 8 は、吸引発生器からの排気空気がそこを通過してロボットの外部環境へ流れることができる水平な開口部又は「ルーバ」 1 4 0 を含むが、パネル 1 2 8 を通る空気流が許される限り、開口部のどのような構成でも許容可能であることに注意すべきである。パネル 1 2 8 は、従って、ロボット 2 の排出口を構成する。本発明の広い概念内では、パネル 1 2 8 は濾過機能を組み込む必要はないが、好ましい実施形態において、パネル 1 2 8 は高性能のフィルタ部材、好ましくは、H E P A 基準に合致するものを含む。

【 0 0 5 6 】

図 1 2 は、フィルタパネル 1 2 8 の分解組立図を示し、ここでは、パネル 1 2 8 は、組み合わされて内側チャンバを形成する 2 つの半片部分 1 4 2、1 4 4 で形成される。第 1 の部分 1 4 2 は、パネルの外面に通気口を設けた外面の湾曲を形成し、第 2 の部分 1 4 4 は、パネルの内面を形成する。内側チャンバは、洗浄可能なひだ付きフィルタ部材 1 4 6 を収容し、上述したように、それは、好ましくは、厳しい H E P A 基準に合致するフィルタ媒体である。この実施形態において、第 2 の部分は、第 1 の部分 1 4 2 と係合してフィルタ部材 1 4 6 をそれに締結することを保証する矩形状フレームの一般形態である。フィルタ部材 1 4 6 は、従って、パネルの第 1 の部分 1 4 2 と第 2 の部分 1 4 4 の間に挟み込まれる。従って、この実施形態のフィルタパネル 1 2 8 は、吸引発生器からの排出流に存在するどのような微細な微粒子でも濾過する。

【 0 0 5 7 】

更なる説明の目的で、図 1 4 は、ロボット 2 の上側からの配置図であり、掃除機ヘッド 2 4 の吸引開口部 2 6 の空気入口からパネル 1 2 8 の清浄空気出口までロボット 2 を通る空気流経路を示している。図示のように、汚れ空気は、吸引開口部 2 6 を通過し、分離装置のブラシー導管 3 4 及び汚れ空気入口 5 2 を通じて 1 次分離装置 1 0 へ流入する。汚れ空気が 1 次分離装置 1 0 で処理された後、比較的清浄な空気は、フィルタボックス（2 次分離装置） 1 0 4 を通って空気流発生器 5 8 へ流れる。最後に、空気は、バッテリーコンパートメントの内壁 1 3 6 の開口部 1 3 8 を通ってバッテリーパックコンパートメント 1 2 6 内へ流れ、フィルタパネル 1 2 8 を通って雰囲気へ流れる。

【 0 0 5 8 】

排気空気流に露出されるコンパートメントにバッテリーパック 1 3 2 をこのように配列す

10

20

30

40

50

ることは、空気流がバッテリーパック 132 の外面から熱を消散させるので、バッテリーパック 132 を冷却する有利な手段を提供する。この具体的な実施形態において、バッテリーパック 132 の対向した外壁は、空気がバッテリーパック 132 を通るかつその中に収容された個々のセルの間を循環することを可能にする開口部 148 を含む。バッテリーパック 132 の正確な構造は本発明の中心ではないので、ここでは詳細には説明しない。

#### 【0059】

更に別の利点は、モータの後にあるフィルタを通して空気がそこへ排出される空気流経路の一部をバッテリーコンパートメント 126 が形成するので、空気流から分離した専用バッテリーコンパートメントを設ける必要性はないことである。実際に、従って、バッテリーコンパートメント 126 は、機械の空気流経路、特にモータの後にあるフィルタを収容する空気流経路の一部へ統合される。これは空間の有用な使用であり、それは、電子機器及び分離装置をなるべく小さな容積にパッケージすることを試みる場合に重要な設計的配慮である。

#### 【0060】

作動中に、ロボット 2 は、それ自体をその環境の周りで自律的に推進することができる。これを達成するために、ロボット 2 は、図 15 に概略的に示される適切な制御システムを担持している。制御手段は、適切な制御回路及び処理機能を含むと共にその様々なセンサから受信した信号を処理して適切な方式でロボット 2 を駆動するコントローラ 200 の形態を取る。コントローラ 200 は、ロボット 2 のセンサ式 202 ヘインタフェースで接続され、この手段により、ロボットは、その周囲環境に関する情報を集めて、掃除のためにその環境の地図を描きかつ最適ルートを計画する。図には示さないが、センサ式 202 は、通路を遮るものが前方にない視野を提供するロボットの前側の直立ローブ 101 に位置付けることができる。センサ式は、赤外線式及び超音波式の送信機及び受信機を含むことができ、それらは、ある一定の環境における様々な特徴部からのロボット 2 の距離、並びにそれらの特徴部の大きさ及び形状を表す情報をコントローラ 200 へ提供する。更に、コントローラ 200 は、図 15 において番号 210 を付した空気流発生器及びブラシパーモータ 212 ヘインタフェースで接続され、それらの構成要素を適正に駆動及び制御する。コントローラ 200 は、従って、牽引ユニット 20 を制御し、掃除すべき部屋の周囲にロボット 2 をナビゲートするように作動可能である。ロボット型真空掃除機を作動及びナビゲートする特別な方法は、本発明において必須でなく、いくつかのこのような制御方法は、技術的に公知である点に注意すべきである。例えば、1つの特別な作動方法は、国際公開第 00/38025 号によって詳細に説明されており、そのナビゲーションシステムでは、光検出装置が使用される。これは、光検出装置によって検出された光レベルが、光検出装置によって以前に検出された光レベルと同じか又は実質的に同じである時を識別することにより、掃除機それ自体を部屋の中に位置付けることを可能にする。

#### 【0061】

メモリモジュール 201 が、コントローラがその処理機能を実施するために設けられ、メモリモジュール 201 は、本明細書に示すような個別の構成要素であることに代えて、代替的にコントローラ 200 の中に一体化することができることを認めるべきである。

#### 【0062】

コントローラ 200 はまた、ユーザインタフェース 204 と、パンプ検出手段 206 と、牽引ユニット 20 上に設けた回転符号化器のような適切な回転感知手段 208 とからの適切な入力を有する。電力及び制御入力は、コントローラ 200 から牽引ユニット 20 へ、並びに吸引モータ 210 及びブラシパーモータ 212 へも供給される。

#### 【0063】

最後に、電力入力が、バッテリーパック 134 からコントローラ 200 に供給され、充電器インタフェース 216 が設けられ、この手段によってコントローラ 200 は、バッテリー供給電圧が好ましい閾値を下回って低下した場合にバッテリーパック 134 の充電を行うことができる。

#### 【0064】

多くの変形が、特許請求の範囲に定められた本発明の概念から逸脱することなく可能である。例えば、電源はバッテリーパックの形態であると説明したが、当業者は、バッテリーパックはリチウムイオン電池及びニッケル水素のようないずれの適切な動力電池も含むことができることを認めるであろう。更に代替的に、電源は、例えば燃料電池又は容量性電源のようなあらゆる種類の適切な電源とすることができる。

#### 【0065】

以上の実施形態における取り外し可能パネルは、その中に組み込まれたフィルタ要素を含むとして説明され、これは、真空掃除機におけるフィルタの配置及び電源の格納に関して便宜的かつ空間効率の良い解決法を提供する。その結果、フィルタパネルは、電源よりもかなり大きい。しかし、代替的な構成では、フィルタパネルは、単に取り外し可能なドアとすることができ、フィルタは、その他の方法で電源を収容するチャンバに位置付けることができる。そのような構成では、ドアが通気手段を有することは必須ではなく、代わりに通気孔は、ドアのいずれかの側で機械の側壁上に設けることができる。

#### 【符号の説明】

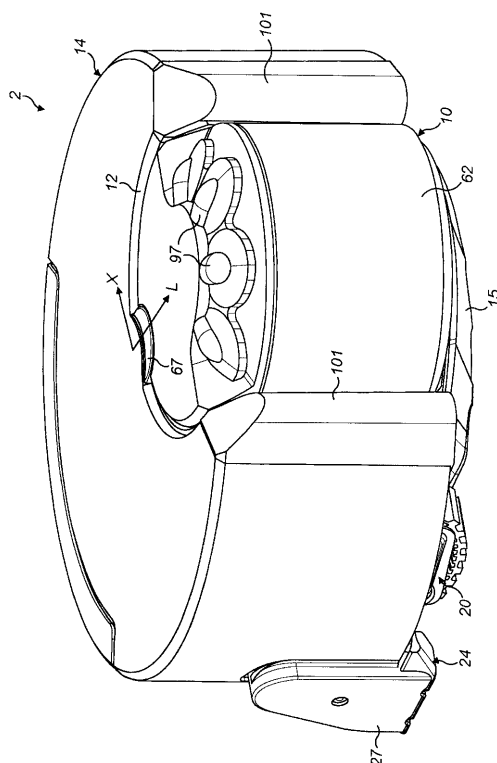
#### 【0066】

- 10 1次分離装置
- 20 牽引ユニット
- 62 ピン
- 97 空気案内内部
- 101 ロープ又はアーム

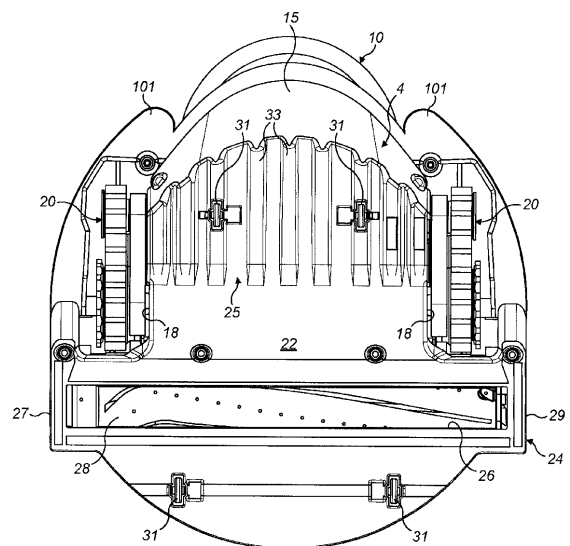
10

20

【図1】

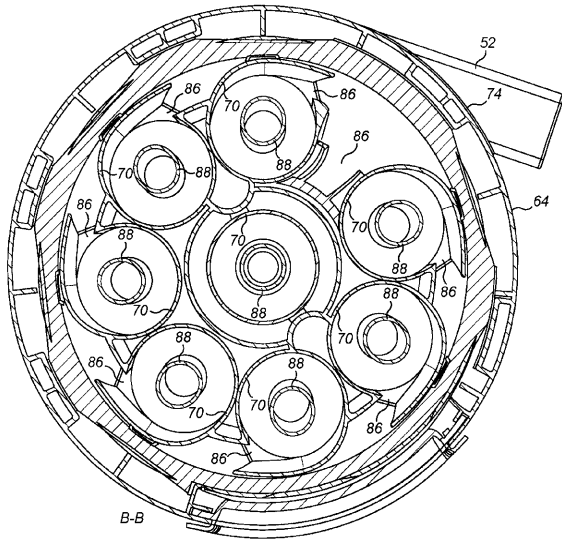


【図2】

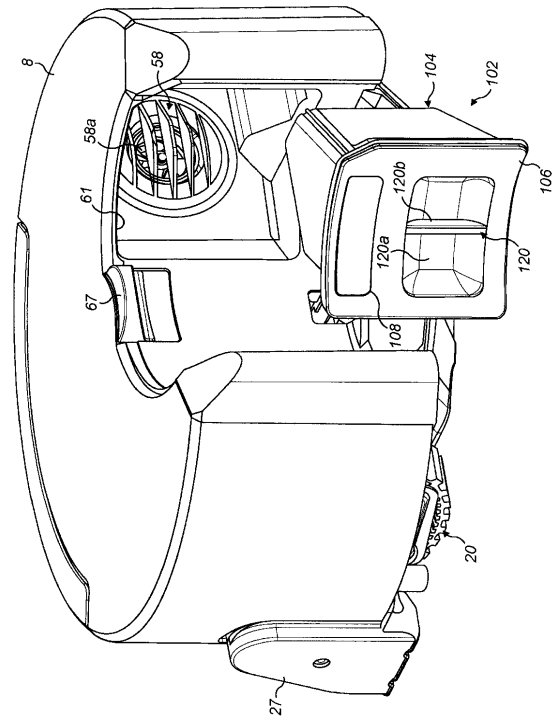




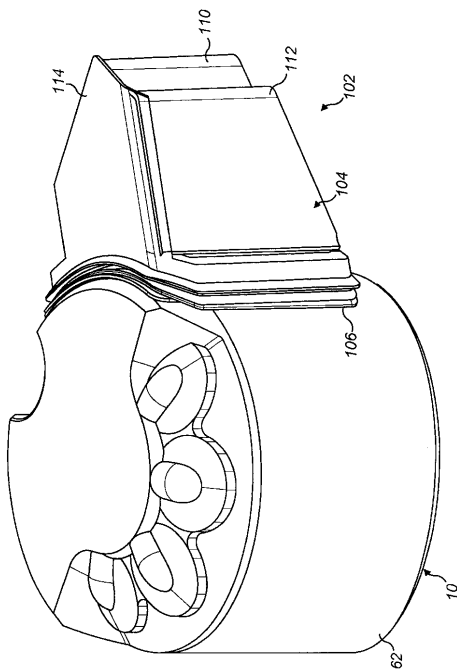
【図 6 b】



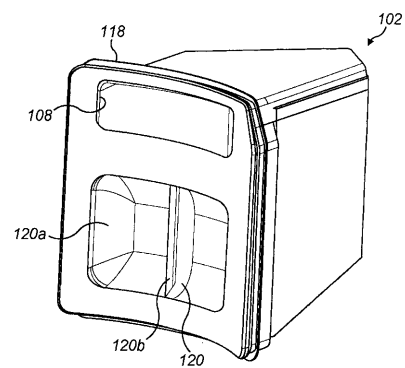
【図 7】



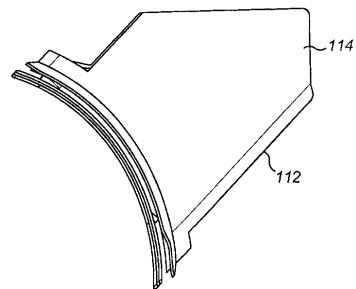
【図 8】



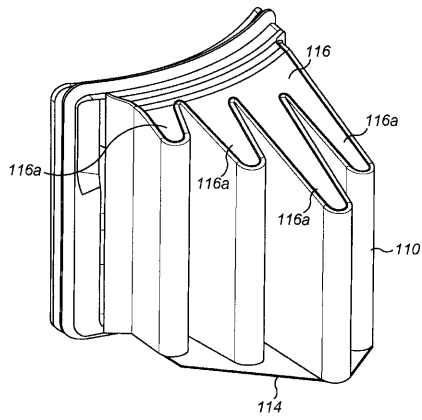
【図 9 a】



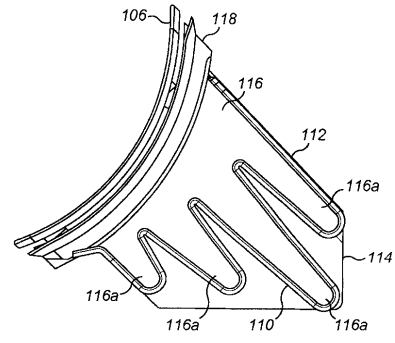
【図 9 b】



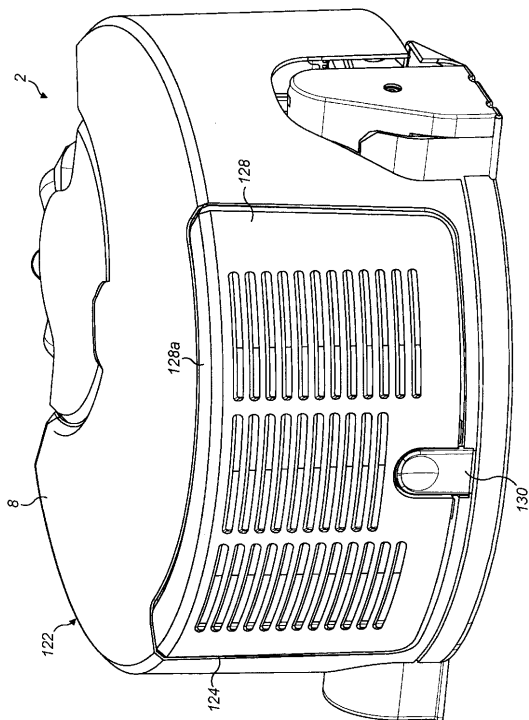
【図 9 c】



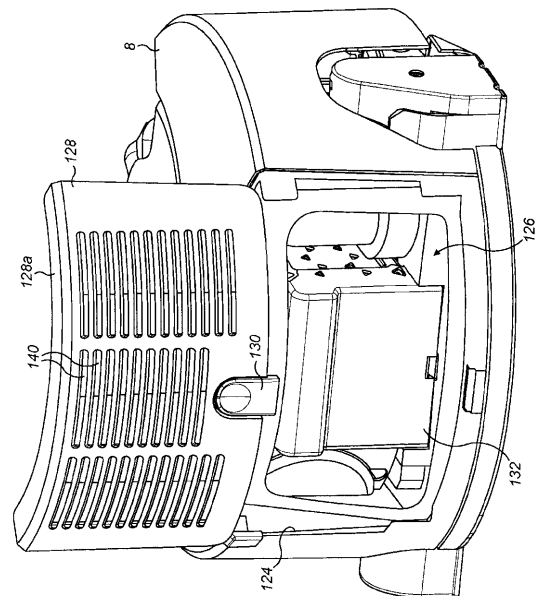
【図 9 d】



【図 10】

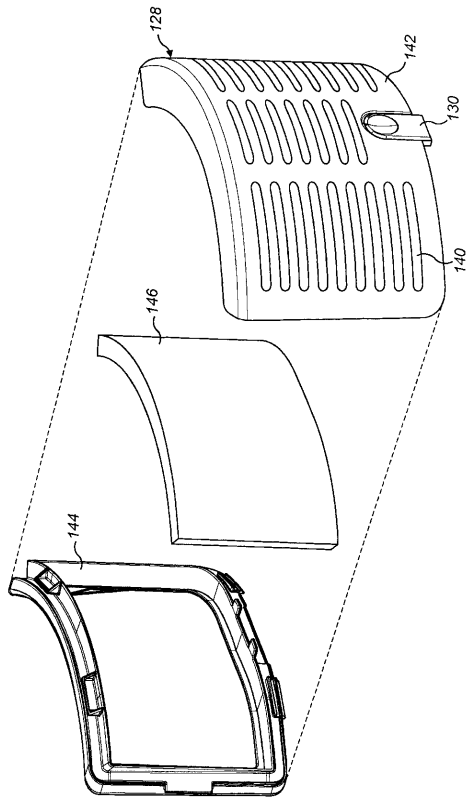


【図 11】

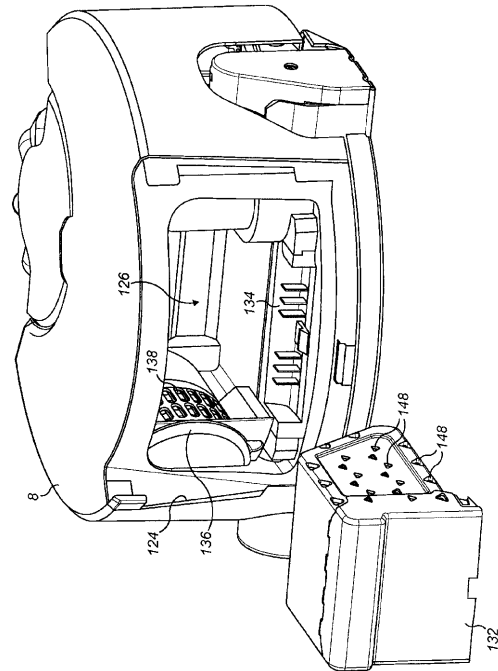




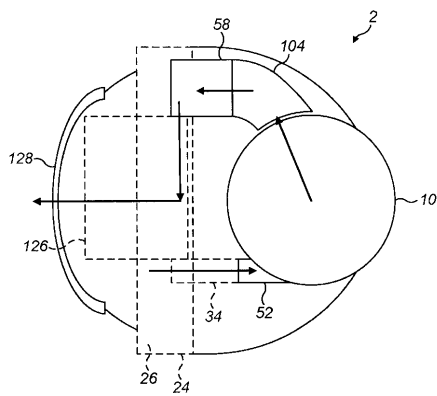
【図 1 2】



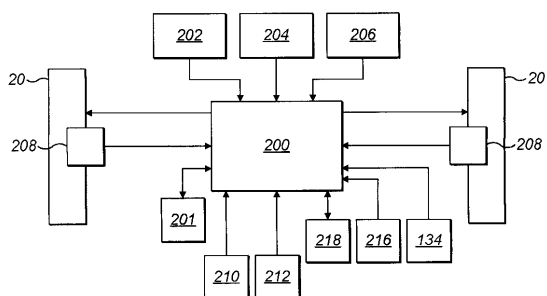
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



## フロントページの続き

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100144451

弁理士 鈴木 博子

(72)発明者 ジェイムズ ダイソン

イギリス エスエヌ16 0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

(72)発明者 ピーター ディヴィッド ガマック

イギリス エスエヌ16 0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

(72)発明者 マーク スタンフォード ヴァンダースティーゲン - ドレイク

イギリス エスエヌ16 0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

(72)発明者 ギヨーム クリスチャン ステッドマン

イギリス エスエヌ16 0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) 3B057 DE00

3B062 AH02 AH05

【外国語明細書】  
2013240598000001.pdf