

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-9786

(P2013-9786A)

(43) 公開日 平成25年1月17日(2013.1.17)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
A 4 7 L 9/00 (2006.01) A 4 7 L 9/00 1 0 3 3 B 0 0 6
 A 4 7 L 9/00 B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2011-143733 (P2011-143733)
 (22) 出願日 平成23年6月29日 (2011. 6. 29)

(71) 出願人 399048917
 日立アプライアンス株式会社
 東京都港区海岸一丁目16番1号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (74) 代理人 100098660
 弁理士 戸田 裕二
 (74) 代理人 100091720
 弁理士 岩崎 重美
 (72) 発明者 朝香 雄二
 茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号
 日立アプライアンス
 株式会社内

最終頁に続く

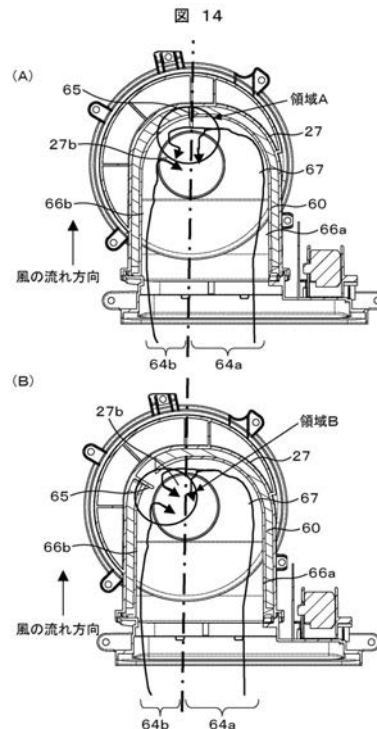
(54) 【発明の名称】 電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】整流リップの位置の最適化により十分に騒音低減可能な電気掃除機を提供する。

【解決手段】本発明の電気掃除機は、サイクロン集塵部から電動送風機の吸込口までの吸気ダクトを設け、吸気ダクトの吸気開口を電動送風機の吸込口中心から左右に分けた際に開口面積がより小さい開口に対向する面に整流リップを備えている。

【選択図】 図14



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

掃除機本体にサイクロン集塵部と電動送風機を有する電気掃除機において、
前記サイクロン集塵部は本体外郭を形成するように露出し、
前記電動送風機は吸込み側が上側になるよう縦向きに配置するとともに、
前記サイクロン集塵部から前記電動送風機の吸込口までの吸気ダクトを設け、
前記吸気ダクトの吸気開口を前記電動送風機の吸込口の中心から左右に右側開口、左側開口としたとき、前記吸気ダクトの右側開口、左側開口のうち開口面積の小さい方に対向する面に整流リブを設けたことを特徴とする電気掃除機。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電気掃除機において、
前記吸気ダクトの流路内側に電動送風機の吸込口と対向する面を二重の壁面とするためのインナーダクトを設け、
前記インナーダクトに前記整流リブを設けたことを特徴とする電気掃除機。

【請求項 3】

集塵部と電動送風機とを有する電気掃除機において、
前記集塵部の排出口と前記電動送風機の吸入口は略垂直となるよう設けられ、
前記集塵部と前記電動送風機は吸気ダクトにより連通しており、
前記吸気ダクトは、前記集塵部の排出口と接続する吸気開口と、前記電動送風機の吸入口と接続する排気口と、を有し、
前記吸気ダクトを前記排気口の中心から前記吸込開口に向かって左右に左側吸気ダクト、右側吸気ダクトとしたとき、
前記左側吸気ダクト、前記右側吸気ダクトのうち開口面積の小さいほうに整流リブが設けられていることを特徴とする電気掃除機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電気掃除機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来技術として、特許文献 1 に記載の電気掃除機では、電動送風機ユニットに連結された吸気ダクトを備え、吸気開口に対向する壁面から垂直に整流リブを備え、この整流リブの長さや位置あるいは形状を工夫し、電動送風機の吸込口へ流入する吸気の乱れを抑え、騒音低減を図っている電気掃除機が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011 - 36447 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載された電気掃除機では、電動送風機ユニットの吸気口を中心に吸気ダクトの吸気開口が左右非対称となる場合、吸気開口から流入した吸気の右側の開口から流入する風量と左側の開口から流入する風量との違いから、電動送風機の吸気口へ流入する吸気の乱れをしっかりと抑えることができず、騒音低減効果が十分でない恐れがあった。

【0005】

本発明では、整流リブの位置の最適化を図り、騒音の低減効果が十分な電気掃除機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するために、本発明の電気掃除機は、掃除機本体にサイクロン集塵部と電動送風機を有する電気掃除機において、前記サイクロン集塵部は本体外郭を形成するように露出し、前記電動送風機は吸込み側が上側になるよう縦向きに配置するとともに、前記サイクロン集塵部から前記電動送風機の吸込口までの吸気ダクトを設け、前記吸気ダクトの吸気開口を前記電動送風機の吸込口の中心から左右に右側開口，左側開口としたとき、前記吸気ダクトの右側開口，左側開口のうち開口面積の小さい方に対向する面に整流リップを設けたことを特徴とする。

【0007】

また、集塵部と電動送風機とを有する電気掃除機において、前記集塵部の排出口と前記電動送風機の吸入口は略垂直となるよう設けられ、前記集塵部と前記電動送風機は吸気ダクトにより連通しており、前記吸気ダクトは、前記集塵部の排出口と接続する吸気開口と、前記電動送風機の吸入口と接続する排気口と、を有し、前記吸気ダクトを前記排気口の中心から前記吸込開口に向かって左右に左側吸気ダクト，右側吸気ダクトとしたとき、前記左側吸気ダクト，前記右側吸気ダクトのうち開口面積の小さいほうに整流リップが設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

請求項1によれば、電動送風機ユニットの吸気口を中心に吸気ダクトの吸気開口が左右非対称となる場合、吸気開口左右から流入した吸気の風量の違いから、電動送風機の吸気口へ流入する吸気の乱れを整流リップがしっかりと抑えることができず、騒音低減効果が十分でないが、吸気ダクトの吸気開口を電動送風機の吸込口の中心から左右に右側開口，左側開口としたとき、前記吸気ダクトの右側開口，左側開口のうち開口面積の小さい方に対向する面に整流リップを設けることにより電動送風機の吸気口へ流入する吸気の乱れを抑制し騒音低減効果を十分に得ることができる。

【0009】

また、請求項2によれば、吸気ダクトの流路内側に電動送風機の吸込口と対向する面を二重の壁面とするためのインナーダクトを設け、前記インナーダクトに請求項1に記載の整流リップを設けることにより、整流リップ形成用のスライドを設ける必要性が無く、金型構造を単純にし、騒音低減効果を得ることができる。

【0010】

あるいは、請求項3によれば、集塵部と電動送風機とを有する電気掃除機において、前記集塵部の排出口と前記電動送風機の吸入口は略垂直となるよう設けられ、前記集塵部と前記電動送風機は吸気ダクトにより連通しており、前記吸気ダクトは、前記集塵部の排出口と接続する吸気開口と、前記電動送風機の吸入口と接続する排気口と、を有し、前記吸気ダクトを前記排気口の中心から前記吸込開口に向かって左右に左側吸気ダクト，右側吸気ダクトとしたとき、前記左側吸気ダクト，前記右側吸気ダクトのうち開口面積の小さいほうに整流リップが設けられていることにより、電動送風機の吸気口へ流入する吸気の乱れを抑制し騒音低減効果を十分に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施例の掃除機本体の横断面図である。

【図2】(A)は、本発明の実施例の集塵装置の斜視図であり、(B)は、本発明の実施例の集塵装置の横断面図である。

【図3】(A)は、本発明の実施例の内筒および外筒の斜視図であり、(B)は、本発明の実施例の内筒の裏側の斜視図である。

【図4】(A)は、本発明の実施例の塵埃収容部の前蓋を開いた状態の斜視図であり、(B)は、本発明の実施例の塵埃収容部の後部フィルタを開いた状態の斜視図である。

【図5】(A)は、本発明の実施例の塵埃収容部の前蓋の塵埃収容部外側から見た正面図であり、(B)は、本発明の実施例の塵埃収容部の前蓋の塵埃収容部内側から見た正面図である。

10

20

30

40

50

【図 6】本発明の実施例の塵埃収容部の前蓋の除いたときの塵埃分離部側から見た正面図である。

【図 7】本発明の実施例の電気掃除機の外觀図である。

【図 8】本発明の実施例の排気ダクトとフィルタとコードリール室の平面図である。

【図 9】本発明の実施例の掃除機本体の横断面図である。

【図 10】本発明の実施例の掃除機本体の平面断面図である。

【図 11】本発明の実施例の吸気ダクトユニットの外觀図である。

【図 12】(A)は、本発明の実施例の吸気ダクトユニットの正面図であり、(B)は、本発明の実施例の吸気ダクトユニットの A - A 断面図である。

【図 13】本発明の実施例の吸気ダクトの吸気開口を示した図である。

10

【図 14】(A)は従来技術の吸気ダクト内部の流れを示した図であり、(B)は本発明の実施例の流れを示した図である。

【図 15】(A)本発明の実施例の整流リブをダクトに取り付けた場合の金型の抜き方向を示した図であり、(B)は本発明の実施例の整流リブをインナーダクトに取り付けた場合の金型の抜き方向を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態の一例を添付の図面を用いて説明する。

【実施例 1】

【0013】

20

図 1 と図 9 に、本発明の実施例の掃除機本体の横断面図を示す。電気掃除機の使用状態では、掃除機本体 1 が横置きとなり、電気掃除機の収納状態では、掃除機本体 1 が縦置きとなるのが好ましい。電気掃除機の使用状態において、本体吸気口 2 1 側を前方（上流側）、本体排気口 3 0 側を後方（下流側）とすると、電動掃除機の使用状態では、本体吸気口 2 1 と本体排気口 3 0 がともに床に対して略水平となり（掃除機本体 1 横置き）、電気掃除機の収納状態では、本体吸気口 2 1 が重力作用方向上側となり本体排気口 3 0 が重力作用方向下側（掃除機本体 1 縦置き）となる。図 1 と図 9 は、電気掃除機の使用状態での掃除機本体 1 の横断面図である。

【0014】

図 10 に、集塵装置 2 を取り外した状態で掃除機本体 1 を切断したときの本発明の実施例の掃除機本体の平面断面図を示す。

30

【0015】

また、本実施例では、図 9 に示すように掃除機本体 1 を横置きした場合、本体吸気口 2 1 のある方を掃除機本体 1 の前方向、本体排気口 3 0 のあるほうを掃除機本体 1 の後方向とし、掃除機本体 1 の前方向と後方向にかけて掃除機本体 1 の縦方向と呼ぶ。

【0016】

また、本実施例では、図 9 に示すように掃除機本体 1 を横置きした場合、把手 1 6 のある方を掃除機本体 1 の上方向、車輪 5 5 のある方を掃除機本体 1 の下方向とし、掃除機本体 1 の上方向から下方向にかけて掃除機本体 1 の高さ方向と呼ぶ。

【0017】

40

また、本実施例では、図 10 に示すように掃除機本体 1 を横置きした場合、掃除機本体 1 の両側にある車輪 5 5 の一方の車輪 5 5 から他方の車輪 5 5 にかけて掃除機本体 1 の幅方向と呼ぶ。

【0018】

まず、掃除機本体 1 の構造を説明する。吸い込んだ空気から塵埃を捕集する集塵装置 2 は、掃除機本体 1 の前側に着脱自在に配置される。集塵装置 2 の長手方向（軸方向）が重力作用方向に近いほど、掃除機本体 1 の高さが高くなる。一方、集塵装置 2 内の旋回流の軸方向（集塵装置 2 の軸方向）が重力作用方向に近いほど遠心分離作用による分離効果が大きくなり、集塵装置 2 内の旋回流の軸方向が重力作用方向に対して 45° を超えると遠心分離作用による分離効果が極端に低下する。そこで、掃除機本体 1 の高さを小さくする

50

と共に遠心分離作用による分離効果の低下を抑制するために、本実施例では、集塵装置 2 の軸方向は、重力作用方向に対して $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 程度とする。ただし、遠心分離作用による分離効果を高くするには、集塵装置 2 の軸方向は、重力作用方向に対して 40° よりも小さくてもよい（例えば、 0° ）。また、掃除機本体 1 の高さを小さくするためには、集塵装置 2 の軸方向は、重力作用方向に対して 45° よりも大きくてもよい。塵埃分離部（旋回部）4 を下側に配置し、塵埃収容部 5 を上側に配置する代わりに、塵埃分離部 4 を上側に配置し、塵埃収容部 5 を下側に配置してもよい。この場合は、入口管 3 は、塵埃分離部 4 の軸方向の前側端部の円周面に接続されるのが好ましい。

【0019】

集塵装置 2 は、吸い込んだ空気を旋回させ、遠心分離作用（サイクロン方式）によって塵埃を分離する塵埃分離部 4 と、塵埃分離部 4 に連通し、塵埃分離部 4 で分離された塵埃を収容する塵埃収容部 5 を備える。塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 とは、集塵装置 2 の軸方向に配列され、それぞれの軸方向端部で接続され、連通する。つまり、塵埃分離部 4 は、掃除機本体 1 の前側に配置され、塵埃収容部 5 は、塵埃分離部 4 よりも掃除機本体 1 の後側に配置される。使用者が塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 とを容易に分離可能なように、塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 とが連結されている。掃除機本体 1 の前端に、管状の本体吸気口 21 を備える。塵埃分離部 4 の軸方向の前側端面の一部は、開口しており、その開口部が入口管 3 に接続される。塵埃分離部 4 の軸方向の前側端面ではなく、塵埃分離部 4 の軸方向の前側端部の円周面が、入口管 3 に接続されてもよい。

【0020】

塵埃分離部 4 は、中空の略円筒状の外筒 6 と、外筒 6 と同心軸で外筒 6 に内包される中空の略円筒状の内筒 7 を備える。旋回流の軸心が重力によって重力作用方向にずれることによって遠心分離作用による分離効果が低下するのを抑制するために、塵埃分離部 4 の軸方向が重力作用方向に対して傾いている場合には、内筒 7 の軸心を外筒 6 の軸心に対して下方向にずらしてもよい。図 3 (A) に示すように、外筒 6 の軸方向一端面（前側端面）は、入口管 3 に接続される開口を除き閉塞されており、外筒 6 の軸方向他端面（後側端面）は、開口している。外筒 6 は、使用者から塵埃の堆積が見えるようにまたは外筒 6 外に設けたセンサが塵埃の堆積を検出できるように、透明または半透明のプラスチックや樹脂で構成されるのが好ましい。内筒 7 の軸方向一端面（前側端面）は閉塞されており、内筒 7 の軸方向他端面（後側端面）は、開口している。図 3 (A) に示すように、内筒 7 の軸方向一端面の閉塞部分の中央に、内筒 7 の軸方向内側へ凹んだ凹み部 8 が形成される。入口管 3 は、内筒 7 の軸方向一端面の閉塞部分、つまり凹み部 8 に対向している。図 3 (A) に示すように、凹み部 8 の一部は、内筒 7 の外周端まで達している。空気の圧力損失を低減するために、凹み部 8 の開口方向は、下方向であるのが好ましい。

【0021】

ただし、凹み部 8 の開口方向は、上方向でも横方向でもよい。図 3 (A) に示すように、凹み部 8 の内筒 7 の外周端部では、凹み部 8 が内筒 7 の半径方向に真っ直ぐに向くのではなく、やや円周方向に傾いている。図 1 に示すように、凹み部 8 の軸方向の深さは、内筒 7 の円筒部分の軸方向の長さの略半分程度である。ただし、凹み部 8 の軸方向の深さは、内筒 7 の円筒部分の軸方向のほぼ全長にわたってもよい。この場合は、内筒 7 の円筒部分のほぼ全長にわたって内筒 7 の円周面の一部に凹み部 8 の開口が形成されることになる。さらに、凹み部 8 の外周端部に、案内管 38 が接続される。案内管 38 の断面は略 $1/4$ 円形状であり、内筒 7 の外周面に沿って形成され、内筒 7 の外周面も流路の内壁面の一部を形成する。案内管 38 は、内筒 7 の外周面に円周方向に数 cm 程度形成される。よって、入口管 3 によって軸方向に流入した空気は、凹み部 8 によって半径方向に向きを変え、さらに、凹み部 8 の内筒 7 の外周端部でやや円周方向に変えられ、さらに案内管 38 で円周方向に変えられる。また、凹み部 8 は凹凸がなく、曲面で形成されるのが好ましい。これによって、圧力損失を抑制しつつ空気を十分に旋回させることができる。案内管 38 は、なくても構わない。内筒 7 の軸方向他端面（後側端面）の外周に、外筒 6 へ向かって延びる外延部 34 が形成される。つまり、図 3 (A) に示すように、内筒 7 の軸方向他端面

10

20

30

40

50

(後側端面)は、内筒7の内側が開口した円環状となっている。

【0022】

図3(A)に示すように、外延部34の円周方向の一部は、開口している。この開口によって、内筒7外の空気が、塵埃収容部5に流入することができる。内筒7は、菌の繁殖を抑制できるように、抗菌作用のある金属(例えば、銀、銅)や抗菌物質(例えば、銀、銅)を含有するあるいは塗布された金属(例えば、ステンレス)で構成されるのが好ましい。ただし、内筒7は、円筒部分も含め樹脂で構成されてもよい。そして、図3(A)に示すように、外筒6の軸方向他端面から内筒7が軸方向へ挿入されることによって、外延部34の外周端が外筒6の内周に当接され、その結果、外筒6の軸方向他端面が閉塞される。使用者が外筒6と内筒7とを容易に分離可能なように、外筒6と内筒7とが連結される。内筒7の円周面に、複数の貫通孔33を備える。複数の貫通孔33によって、内筒7はフィルタ機能を有する。この貫通孔33によって、大きなごみが内筒7内へ流入することなく、内筒7外側から内筒7内側へ空気が流入することができる。吸込力にもよるが、1円玉以上の重さのごみは、外筒6内を吸い上げられることができず、外筒6内に残ることがある。使用者が外筒6と内筒7とを容易に分離可能なように、外筒6と内筒7とが連結することによって、使用者は、外筒6と内筒7とを容易に分離でき、外筒6内に堆積したごみを容易に排出でき、また、内筒7の貫通孔33に引っかかった髪の毛や糸くずを容易に除去することができる。

10

【0023】

塵埃分離部4と塵埃収容部5との接続部の気密を保つために、内筒7の軸方向他端面に、パッキング9を備える。パッキング9は、外延部34に設けられるだけでなく、内筒7の軸方向にも突出している。よって、内筒7の内側は、完全な中空ではなく、パッキング9によって一部閉塞空間が存在する。さらに、パッキング9の内筒7の内側へ突出した部分に、内筒7の軸方向内側へ凹んだ凹み部39が形成される。凹み部39は把手の機能を有する。これにより、使用者が凹み部39に指を挿入して、塵埃分離部4あるいは内筒7を保持することができる。外延部34の上側の一部は、開口しており、前蓋11の外側流路35に連通する。つまり、外筒6の内側であって内筒7の円筒部分の外側が、前蓋11の外側流路35に連通する。図3(A)に示すように、外延部34の上側の一部の開口の円周方向の壁面は、円周方向に案内管38の開口に対向する側の壁面が高く、円周方向に案内管38の開口側の壁面が低いのが好ましい。例えば、塵埃分離部4を前方から見た場合に案内管38の開口方向が反時計回り方向だとすると、外延部34の上側の一部の開口の円周方向の壁面のうち左側の壁面が高く、右側の壁面が低い。つまり、外延部34の上側の一部が開口しているため、外延部34の円周方向は、内筒7の外周の一周分には満たないが、らせん状にずれている。よって、内筒7外の旋回流は、外延部34の上側の一部の開口の円周方向の高い壁面にぶつかって、スムーズに軸方向へ向きを変えることができ、旋回流に含まれる塵埃も塵埃収容部5へ流れやすくなる。一方、内筒7の内側は、前蓋11の内側流路36に連通する。

20

30

【0024】

塵埃収容部5は、軸方向一端面(前側端面)と軸方向他端面(後側端面)とが開口し、横断面で略逆三角形の中空のケース10を備える。ケース10の軸方向一端面は、開閉可能な前蓋11によって閉塞される。前蓋11の下端部に軸31を備え、軸31はケース10の下端部によって支持される。前蓋11は、軸31を支点としてケース10の軸方向に前後回動可能である。前蓋11の上端部のケース10側には、爪が突出している。一方、ケース10の前側上部に、使用者が押下することが可能なボタン17(レバーでもよい)を備え、ボタン17に、ケース10の前側に延びる伝達棒(ロッド)18が連結されている。伝達棒18の一端は、ボタン17に連結され、伝達棒18の他端は、爪状に形成されている。伝達棒18の他端の爪は、前蓋11の上端部の爪に係合可能である。ケース10に前蓋11が閉じられた状態では、伝達棒18の他端の爪と前蓋11の上端部の爪とが係合して、前蓋11が開くのを防止することができる。そして、使用者がボタン17を押下すると伝達棒18が前側へスライドして(上側に回動してもよい)、伝達棒18の他端

40

50

の爪と前蓋 11 の上端部の爪との係合が解除され、重力によってケース 10 から前蓋 11 を開くことができる。把手 16 の形成方向が水平であるのに対して、ケース 10 の軸方向一端面（前蓋 11 部分に相当）の法線方向は、水平方向に対して $45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 傾斜している。つまり、使用者が把手 16 を握って塵埃収容部 5 を持ち上げた際には、ケース 10 の軸方向一端面（前蓋 11 部分に相当）は、下方向（重力作用方向）を向いている。よって、重力によってケース 10 から前蓋 11 が開くことができる。尚、後述するが、集塵かご（集塵容器）12 が、バネ（弾性体）によってケース 10 の前側へ飛び出すように付勢されていれば、集塵かご 12 が前蓋 11 の後面を押すため、使用者がボタン 17 を押下すると、集塵かご 12 の押す力によってスムーズにケース 10 から前蓋 11 が開くこともできる。

10

【0025】

ケース 10 の軸方向他端面は、開閉可能なフィルタ 15 によって閉塞される。フィルタ 15 の下端部に軸 32 を備え、軸 32 はケース 10 の下端部によって支持される。フィルタ 15 は、軸 32 を支点としてケース 10 の軸方向に前後回動可能である。フィルタ 15 は、断面形状が略四角形の枠体内にブリーツ状に折られたフィルタ部材が形成される。図 4 (B) に示すように、フィルタ部材の波方向は高さ方向（重力作用方向）であるのが好ましい。フィルタ 15 は、例えば、高密度の H E P A フィルタ (High Efficiency Particulate Air Filter) である。H E P A フィルタとは、定格風量で粒径が $0.3 \mu\text{m}$ の粒子に対して 99.97% 以上の粒子捕集率をもち、かつ初期圧力損失が 245 Pa 以下の性能を持つエアフィルタである。フィルタ 15 のケース 10 の反対側の面に、パッキング 25 を備えていてもよい。パッキング 25 には、塵埃収容部 5 の軸方向他端面と掃除機本体 1 (特に吸気ダクト 27 入口) との気密を保持できる。尚、軸 31 と軸 32 は、共用されてもよい。また、軸 32 は、フィルタ 15 の下端部ではなく、フィルタ 15 の上端部に備えられてもよい。

20

【0026】

ケース 10 に、集塵かご 12 を内包する。集塵かご 12 の形状は、一つの面が開口したかご形状、箱形状または容器形状であってもよいし、ちりとり形状であってもよい。つまり、集塵かご 12 は、開口と反対側に凹んだ形状を有する。集塵かご 12 の断面形状は、略四角形状であってもよいし、略円形状であってもよいし、略三角形状であってもよい。集塵かご 12 の断面形状は、開口面から底面へ向かって、小さくなるのが好ましい。これによって、塵埃が排出される側（開口側）に向かって断面積が広がるため、使用者は、集塵かご 12 内に堆積した塵埃を容易に排出することができる。集塵かご 12 の形状は、枠体（支骨）によって形成される。集塵かご 12 の開口面以外の底面、上下左右面に、金属やナイロンなどで構成されたメッシュ部材が被覆または貼着されているのが好ましい。集塵かご 12 の底面だけでなく、上下左右面にも通気性を持たせることによって、集塵かご 12 の底面に塵埃が堆積しても流路を確保することができ、吸い込み空気の圧力損失を低減し、吸引力の低下を抑制することができる。このメッシュ部材は、通気性があり、塵埃を捕集するフィルタ機能を有する。通気性があり、塵埃を捕集するフィルタ機能を有するものであれば、メッシュ部材の代わりに使い捨てのティッシュペーパーでもよいし、メッシュ部材とティッシュペーパーとを組み合わせてもよい。例えば、メッシュ部材の上に使用者がティッシュペーパーを装着してもよい。集塵かご 12 の開口面は、ケース 10 の軸方向一端面（前側端面）の開口面に一致する。つまり、集塵かご 12 の開口方向と、ケース 10 の軸方向一端面の開口方向とが同一である。そして、図 6 に示すように、集塵かご 12 の開口面の外周端の上側半分程度は、ケース 10 の軸方向一端面の内周面に当接し、集塵かご 12 の開口面の外周端の下側半分程度は、ケース 10 の軸方向一端面の内周面に当接していない。集塵かご 12 に下部に軸 14 を備える。軸 14 は、ケース 10 内に支持される。よって、集塵かご 12 は下部の軸 14 を支点として、ケース 10 の軸方向前後に回動可能である。これによって、塵埃収容部 5 から前蓋 11 が開かれた際に、重力によって塵埃収容部 5 から集塵かご 12 の一部が飛び出すことができる。ケース 10 に対する軸 14 の形成位置は、ケース 10 に対する軸 31 の形成位置と同じ側（下側）であるため、塵埃収

30

40

50

容部 5 から前蓋 1 1 が開かれた際に、前蓋 1 1 によって阻害されることなく、塵埃収容部 5 から集塵かご 1 2 の一部が飛び出すことができる。さらに、軸 1 4 に、集塵かご 1 2 を前蓋 1 1 側に押し出す方向に弾性力が作用するつまきバネを備えてもよい。これによって、塵埃収容部 5 から前蓋 1 1 が開かれた際に、バネの弾性力によって塵埃収容部 5 から集塵かご 1 2 の一部が勢いよく飛び出すことができ、使用者は、集塵かご 1 2 内に堆積した塵埃を容易に排出することができる。さらに、集塵かご 1 2 は、上下に 2 分割されており、つまり上半分の枠体（支骨）と下半分の枠体（支骨）という 2 つの構造物からなるのが好ましい。2 分割された集塵かご 1 2 は、集塵かご 1 2 の底面の外側に形成された軸 1 3 によって連結される。よって、図 4（A）に示すように、集塵かご 1 2 は、底面の中間を支点として、集塵かご 1 2 の開口面が上下に割れる。特に、集塵かご 1 2 の一部が塵埃収容部 5 から飛び出した際に、集塵かご 1 2 が上下に割れる。これによって、使用者は、集塵かご 1 2 内に堆積した塵埃をさらに容易に排出することができる。特に、集塵かご 1 2 の内面にへばりついた塵埃も容易にはがし落とすことができる。ただし、集塵かご 1 2 の上下 2 分割の構成は、必須ではない。また、上述したように、ケース 1 0 の前側は重力作用方向に対し $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 傾いていることに加え、集塵かご 1 2 は塵埃収容部 5 から 30° 傾いて飛び出すため、集塵かご 1 2 内に堆積した塵埃を略重力方向に排出することができる。

【0027】

前蓋 1 1 内には、軸方向に貫通する外側流路 3 5 および内側流路 3 6 が形成される。そして、外側流路 3 5 は、前蓋 1 1 の上側に形成され、外側流路 3 5 の一端は塵埃分離部 4 の特に外筒 6 と内筒 7 の筒部の間にあたる外延部 3 4 の開口に連通し、外側流路 3 5 の他端はケース 1 0 の特に集塵かご 1 2 の開口に連通する。電気掃除機の停止時に、集塵かご 1 2 に堆積した塵埃が外側流路 3 5 および塵埃分離部 4 に逆流するのを防止するために、外側流路 3 5 の他端は集塵かご 1 2 の開口のうち半分よりも上側あるいは上端近傍に連通するのが好ましい。ただし、外側流路 3 5 の他端は、集塵かご 1 2 の開口の中央部に連通してもよい。さらに、電気掃除機の停止時に、集塵かご 1 2 に堆積した塵埃が外側流路 3 5 および塵埃分離部 4 に逆流するのを防止するために、外側流路 3 5 の内部または他端部に、外側流路 3 5 を覆う逆止弁（図示せず）を形成するのが好ましい。逆止弁は、上端を支点として、集塵かご 1 2 へ回動する。ただし、逆止弁は必須の構成ではない。外側流路 3 5 の断面積は、外側流路 3 5 の一端から他端へ向けて拡大している。外側流路 3 5 の形成方向は、外側流路 3 5 の一端から他端へ向けて前蓋 1 1 の外側から中心側へ向かう方向である。つまり、集塵かご 1 2 の外側から中心側へ向かう方向である。外側流路 3 5 から集塵かご 1 2 へ流入する空気の乱れを抑制するため、外側流路 3 5 の形成方向は、集塵かご 1 2 の外側流路 3 5 が連通する側の壁面（上側壁面）の方向であるのが好ましい。内側流路 3 6 は、前蓋 1 1 の中央から下側にかけて形成され、内側流路 3 6 の一端は塵埃分離部 4 の特に内筒 7 の軸方向他端開口（内筒 7 内）に連通し、内側流路 3 6 の他端はケース 1 0 の特に集塵かご 1 2 の外側に連通する。内側流路 3 6 の他端は、集塵かご 1 2 の外部下側に連通するのが好ましい。内側流路 3 6 は、外側流路 3 5 を避けて形成される。内側流路 3 6 の断面積は、外側流路 3 5 とは逆に、内側流路 3 6 の一端から他端へ向けて縮小している。

【0028】

塵埃収容部 5 の上部外側には、水平方向に延びる、使用者が握ることが可能な把手 1 6 を備える。使用者は、この把手 1 6 を持って、塵埃収容部 5 を上方へ持ち上げ、塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 に残したまま、塵埃収容部 5 のみを掃除機本体 1 から取り外すことができる。尚、塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 とを連結していれば、使用者は、この把手 1 6 を持って、塵埃収容部 5 を上方へ持ち上げれば、塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 とを一体として、つまり集塵装置 2 そのものを掃除機本体 1 から取り外すこともできる。図 1 に示すように、塵埃収容部 5 の軸方向他端面（フィルタ 1 5 部分に相当）の形成方向は、垂直面（重力作用方向）よりはケース 1 0 側に傾斜するのが好ましい。つまり、塵埃収容部 5 の軸方向他端面の上部よりも下部がケース 1 0 側に近いのが好ましい。また、図 1 に示すよ

うに、塵埃収容部 5 の軸方向一端面（前蓋 1 1 部分に相当）の形成方向は、垂直面（重力作用方向）よりはケース 1 0 側に 40°～45°程度傾斜している。つまり、塵埃収容部 5 の軸方向一端面の上部よりも下部がケース 1 0 側に近い。これによって、塵埃収容部 5 の軸方向一端面と軸方向他端面とは、垂直面（重力作用方向）を基準として、逆八の字形状となる。これによって、使用者が塵埃収容部 5 を上方へ持ち上げる際に引っかかりが少なくなり、使用者は、塵埃収容部 5 を掃除機本体 1 から容易に取り外すことができる。そして、使用者は、塵埃収容部 5 の取り外し後に、凹み部 3 9 を持って、塵埃分離部 4 を上方または斜め上方へ持ち上げ、塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 から容易に取り外すことができる。図 1 に示すように、塵埃分離部 4 の軸方向他端面（入口管 3 部分に相当）の形成方向は、垂直面（重力作用方向）よりは外筒 6 側に傾斜するのが好ましい。つまり、塵埃分離部 4 の軸方向他端面の上部よりも下部が外筒 6 側に近いのが好ましい。これによって、使用者が塵埃分離部 4 を上方または斜め上方へ持ち上げる際に引っかかりが少なくなり、使用者は、塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 から容易に取り外すことができる。また、使用者が塵埃分離部 4 を取り外す場合だけでなく、塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 とを一体として、つまり集塵装置 2 そのものを掃除機本体 1 から取り外す際も、集塵装置 2 の軸方向一端面と軸方向他端面とは、垂直面（重力作用方向）を基準として、逆八の字形状となるため、集塵装置 2 を上方へ持ち上げる際に引っかかりが少なくなり、使用者は、集塵装置 2 を掃除機本体 1 から容易に取り外すことができる。

10

20

30

40

50

【0029】

本体吸気口 2 1 には、ホース継手管 2 0 が挿入され、ホース継手管 2 0 を保持可能である。本体吸気口 2 1 の一端に、パッキング 2 2 を備える。これによって、ホース継手管 2 0 と入口管 3 との気密を保持できる。掃除機本体 1 の前方下端（集塵装置 2 の下側）に、キャストを支持するためのキャスト支持部 2 3 を備える。掃除機本体 1 内の後方上側に、掃除機本体 1 の前後方向に延びる吸気ダクト 2 7 を備える。吸気ダクト 2 7 の延設方向一端の開口 2 7 a は、フィルタ 1 5 に対向する。吸気ダクト 2 7 の一端の開口 2 7 a 付近に、補助フィルタ 2 6 を備える。これによって、集塵装置 2 外に残った塵埃を電動送風機 2 8 が吸い込むのを抑制することができる。吸気ダクト 2 7 の延設方向他端は閉塞されており、吸気ダクト 2 7 の延設方向他端近傍の下部、つまり、電動送風機 2 8 側が吸気ダクト 2 7 の排出口 2 7 b として開口している。掃除機本体 1 の吸気ダクト 2 7 の一端の開口 2 7 a の上部に、フィルタ 1 5 に接触する位置に、フィルタ 1 5 に付着した塵埃を除去する除塵装置 2 4 を備える。除塵装置 2 4 は回転体の外周にらせん状のパネ（弾性体）を備える。除塵装置 2 4 はモータによってまたはコードリール 4 1 の周囲に設けられたコード 4 7 の引き出しによって回転して、らせん状のパネがフィルタ 1 5 のフィルタ部材を弾くことによって、フィルタ 1 5 に付着した塵埃を振り落とす。上述したように、フィルタ 1 5 の波方向は高さ方向のため、振り落とされた塵埃は重力作用方向に落ちやすくなっている。フィルタ 1 5 から振り落とされた塵埃は、ケース 1 0 内に堆積することとなる。これによって、フィルタ 1 5 の目詰まりを抑制し、空気の圧力損失の低下を抑制し、吸引力の低下を抑制することができる。

【0030】

図 1 と図 9 に示すように、掃除機本体 1 内の後方下側に、吸引力を発生する電動送風機 2 8 を備える。電動送風機 2 8 は、電動送風機 2 8 の吸込口 2 8 a が上方を向く縦置きで設置される。電動送風機 2 8 は、吸込口 2 8 a の面からその吸込口 2 8 a の面の反対面までが最も長い。そのため、電動送風機 2 8 の吸込口 2 8 a が上方を向くよう電動送風機 2 8 を縦置きで設置することによって、ホース継手管 2 0 から本体排気口 3 0 までの掃除機本体 1 の縦方向の長さを短くすることができる。掃除機本体 1 内において電動送風機 2 8 の上部には吸気ダクト 2 7 が設けられており、電動送風機 2 8 の吸込口 2 8 a と吸気ダクト 2 7 の排出口 2 7 b とが連結されている。本実施例では、電動送風機 2 8 を掃除機本体 1 内に設置した場合、電動送風機 2 8 の上部に吸込口 2 8 a を有し、電動送風機 2 8 の側部に排気口 2 8 b を有するよう設置される。掃除機本体 1 内において、電動送風機 2 8 の下流側かつ電動送風機 2 8 よりも前側に、電動送風機 2 8 の排気口 2 8 b に連通する排気

ダクト40を備える。さらに、掃除機本体1内において排気ダクト40の下流側かつ排気ダクト40よりも前側に、排気ダクト40に連通するフィルタ29を備える。排気ダクト40とフィルタ29は、ねじなどの固定手段で固定されている。これは、排気ダクト40とフィルタ29を固定することで排気ダクト40とフィルタ29との気密を保持でき、電動送風機28の排気口28bから出る全ての排気がフィルタ29を通過することができるようにするためである。フィルタ29は、断面形状が略四角形の枠体内にブリーツ状に折られたフィルタ部材が形成される。フィルタ29に付着した塵埃が重力により落ちた際にフィルタ部材の波に引っかかることのないよう、フィルタ部材の波方向は高さ方向（重力作用方向）であるのが好ましい。フィルタ29は、例えば、高密度のULPAフィルタ（Ultra Low Penetration Air Filter）である。ULPAフィルタは、定格風量で粒径が0.15 μmの粒子に対して99.9995%以上の粒子捕集率をもち、かつ初期圧力損失が245 Pa以下の性能を持つエアフィルタであり、HEPAフィルタの粒子捕集効率よりも高い粒子捕集効率を有する。そして、掃除機本体1の後端面に、本体排気口30を備える。

10

【0031】

図10に示すようにコード47は先端にプラグ43を有している。プラグ43を部屋などにあるコンセントに差し込むことで電気を得る。充電式掃除機以外の電気掃除機の使用時には、プラグ43をコンセントに差し込まないと電動送風機28などを作動させることができない。そのため、電気掃除機の使用時に邪魔にならない箇所にコードリール41を設けることが好ましい。以下、コードリール41を設ける場所をコードリール室42と呼ぶ。掃除機本体1の前部からプラグ43やコード47が出るように掃除機本体1の前部にコードリール室42を設けた場合、進行方向にプラグ43やコード47が出るようになるため掃除する際に扱いづらい。掃除機本体1の側面部や上面部からプラグ43やコード47が出るように掃除機本体1の側面部や上面部にコードリール室42を設けた場合も掃除をする際に扱いづらい。掃除機本体1の後端面からプラグ43やコード47が出るように掃除機本体1内の後部にコードリール室42を設けることで進行方向や方向転換の邪魔とならず、扱いやすくなる。本実施例では、電動送風機28とコードリール室42は、掃除機本体1内で隣り合うように設けられている。また、電動送風機28とコードリール室42は、掃除機本体1内で集塵装置2よりも後部に設けられている。

20

【0032】

図1、図9に示すように排気ダクト40は電動送風機28とフィルタ29の間に設けられている。排気ダクト40は中空の部材であり、電動送風機28の側部から下部を覆う外周部分44（図8では右下がり対角線が引いてある部分）と、電動送風機28の排気口28b周辺からフィルタ29までの間を連通する筒形状の通路部分48とから構成されている。外周部分44の形状は略角柱状であり、その直径は掃除機本体1後部の幅の約半分であり、高さ方向の長さは電動送風機28の高さ方向の長さよりも短く、外周部分44の上面は開口部44aを有しており、外周部分44の側面には開口部44bを有している。外周部分44の上面と電動送風機28の間にはゴムなどのパッキング19が設けられており、排気ダクト40と電動送風機28の間の気密を取ると同時に電動送風機28使用時の振動を抑える効果を有している。外周部分44側面の開口部44bは電動送風機28の排気口28bと対向している。外周部分44上面の開口部44aの大きさは電動送風機28の直径よりも大きく、外周部分側面開口部44bは電動送風機28の直径よりも小さい。また、図8に示すように、通路部分48は筒形状の2つの部分から構成されている。1つは一側面に対して他側面が傾斜している部分（以下、通路部分A45、図8では横線が引いてある部分）で、もう1つは一側面と他側面が略平行となっている部分（以下、通路部分B46、図8では右上がり対角線が引いてある部分）である。通路部分A45も通路部分B46もともに開口部である入口を有している。通路部分A45の入口（以下、入口A45a）は外周部分側面開口部と連結しており、通路部分A45の出口（以下、出口A45b）は通路部分B46の入口（以下、入口B46a）と連結しており、通路部分B46の出口（以下、出口B46b）はフィルタ29と連結している。入口A45aは出口A45

30

40

50

bよりも小さく、入口B46aと出口B46bはほぼ同じ大きさである。入口A45aと外周部分側面開口部44bは同じ大きさをしており、また出口A45bと入口B46aは同じ大きさをしている。また、入口A45aから出口A45bまでの長さは入口B46aから出口B46bまでの長さよりも長い。これは掃除機本体1の全長が長くなることを防ぐためである。また、排気ダクト40の通路部分48内では、外周部分44と連結している入口A45aよりもフィルタ29と連結している出口B46bの方が広い。また、通路部分48の入口A45aから出口B46bまでの高さは変わらず、通路部分48の上面と下面は平行となっている。掃除機本体1において、外周部分44から通路部分A45までがコードリール室42の横に配置されており、通路部分B46とフィルタ29はコードリール室42の前に配置されているため、入口B46aから出口B46bまでの長さが長くなるとそれだけ掃除機本体1の全長も長くなる。排気ダクト40は、入口A45aから出口B46bを連通する通路を有している。排気ダクト40が大きくなっていくとは排気ダクト40の内部を連通する通路が大きくなっていくことを意味している。掃除機本体1を横置きした場合に、通路部分A45を掃除機本体1の側方から見たときの図(正面図)と掃除機本体1の後方から見たときの図(側面図)はともに長方形であり、掃除機本体1の上方から見たときの図(平面図)は台形となっている。通路部分B46の正面図、側面図、平面図は全て長方形である。排気ダクト40の外周部分44と通路部分A45は連結されており、通路部分A45と通路部分B46は連結されている。それぞれの連結部分は滑らかになるよう連結されている。これは、それぞれの連結部分で、排気の気流の乱れや無駄な引っかかりが生じないようにするためである。通路部分A45においては、一側面に対して他側面が約40度から50度傾くような構成となっている。これはフィルタ29の大きさに合うように大きくなっていくという効果、流速が遅くなるという効果に加えて電動送風機28横に配置されたコードリール室42を避けて大きくなっていくという効果も有する。本実施例ではコードリール室42の平面図は長方形となっている。コードリール室42の長辺と通路部分A45のコードリール室42から離れた側の側面とは略平行となっている。通路部分A45のコードリール室42に近い側の側面は入口A45aから出口A45bにかけてコードリール室42に近づくように傾斜している。通路部分B46は電動送風機28の前からコードリール室42の前までの幅を有している。外周部分44と通路部分B46とを直接連結せず傾斜部分である通路部分A45を間に挟んで連結したのは以下の理由による。外周部分44と通路部分B46とを傾斜部分を設けずに連結した場合、外周部分44の幅から通路部分B46の幅へと急に幅が広がることになる。この場合、電動送風機の排気口28bからでた排気が幅の広がった部分まで行かず、フィルタ29を大きくしたことによる効果が少なくなってしまう恐れがある。これを避けるためには徐々に幅が広がる構造とし、排気がフィルタ29の幅の広がった部分まで行きやすい構造とすることが好ましい。徐々に幅が広がる構造とするために通路部分A45があり、これを設けたことによる効果は上記の通りとなる。本実施例では出口A45bの大きさが出口B46bの大きさよりも小さい構造としたが、この限りではない。出口A45bの大きさを出口B46bの大きさと同程度の大きさとし、外周部分44からフィルタ29まで(入口A45aから出口B46bまで)徐々に幅が広がっていくような構造とすることも可能である。本実施例では通路部分Aや通路部分Bの正面図、側面図、平面図を長方形や台形と規定したがこの限りではない。その他にも通路部分40が広がっていくような構造をあらゆるものであれば正面図、側面図、平面図は円形でも角形でも効果には問題がない。

【0033】

掃除機の騒音を低減するためには、騒音の発生源である電動送風機28からの音を小さくすることが必要である。上述したように、本発明の実施例では、電動送風機の排気側に排気ダクト40を設けてフィルタ29を全ての排気が通過する構造としているため、捕集効率を高めるとともに排気側の騒音を低減している。しかしながら、電動送風機28から発生する音には電動送風機の吸込口28a側に設けた回転する羽根車(図示せず)から上流側に向かって発生する音も大きい。図11は吸気ダクト27の外観斜視図であり、図12(A)は正面図であり、図12(B)は図12(A)のA-A断面図である。塵埃収容

部 5 のフィルタ 1 5 から排出された空気は前面ユニット 6 2 の格子状部 6 3 を通過して吸気ダクト 2 7 内部へ流入する。

【 0 0 3 4 】

図 1 3 は吸気ダクト 2 7 の一端の開口 2 7 a を示した図である。吸気ダクト 2 7 の一端の開口 2 7 a を排出口 2 7 b の中心から左右に分割し、それぞれ右側開口 6 4 a , 左側開口 6 4 b としたとき、図 1 2 (B) の断面図のように吸気ダクト 2 7 の右側開口 6 4 a , 左側開口 6 4 b のうち開口面積の小さい方の開口 (図中では左側開口 6 4 b) に対向する面 (位置) に整流リブ 6 5 を設けている。図 1 4 はダクト内部の流れ 6 7 を示した図である。図 1 4 中の矢印は、風の流れ方向を示す。図 1 4 (A) に示す従来技術では吸気ダクト 2 7 の一端の開口 2 7 a が左右非対称であるため、右側開口 6 4 a , 左側開口 6 4 b のうち開口面積の大きい方の開口 (図中では右側開口 6 4 a) から流入する吸気風量が多くなり、開口面積の大きい開口から流入する吸気が領域 A において整流リブ 6 5 取付位置より開口面積の小さい開口側の側壁 (図中では左側壁 6 6 b) 側にまで流れ排出口 2 7 b に流入しており、開口面積の小さい開口 (図中では左側開口 6 4 b) から流入する吸気と混ざり合い流れの乱れが生じていることがわかる。しかし、図 1 4 (B) に示す本発明により、吸気ダクト 2 7 の一端の開口 2 7 a における吸気の流入量の右側開口 6 4 a , 左側開口 6 4 b の違いを考慮し、吸気の流入量のより少ない開口面積の小さい開口に対向する面 (位置) に整流リブ 6 5 を設けることにより領域 B において開口面積の大きい開口から流入する吸気が整流リブ 6 5 取付位置より開口面積の小さい開口側の側壁側にまで流れることなく排出口 2 7 b に流入しており、開口面積の小さい開口から流入する吸気と混ざり合うことなく、流れの乱れをしっかりと抑制していることがわかる。その結果、ダクト内部の流れ 6 7 を整流することが可能となり、騒音低減効果を十分得ることができる。

10

20

【 0 0 3 5 】

図 1 2 (B) , 図 1 4 (B) に示されている通り、整流リブ 6 5 は左側壁 6 6 b かつ排出口 2 7 b の近傍に設けられている。更に、本実施例においては、図 1 2 (B) , 図 1 4 (B) の方向から見たときに排出口 2 7 b の 10 時方向の位置 (排出口 2 7 b の中心から左右に分割する際の中心線は 0 時方向と 6 時方向に渡るものとする) に位置している。しかし、この限りではない。整流リブ 6 5 の位置は右側開口 6 4 a と左側開口 6 4 b の開口面積によって決まるものである。右側開口 6 4 a と左側開口 6 4 b の開口面積が等しければ整流リブ 6 5 は開口 2 7 a と対向する面 (位置) に設けることでダクト内部の流れ 6 7 を整流することが可能となり、騒音低減効果を十分得ることができる。また、左側開口 6 4 b の開口面積が右側開口 6 4 a の開口面積よりも大幅に小さい場合には排出口 2 7 b の位置が排出口 2 7 b の 7 時方向や 8 時方向 , 9 時方向となることで同様の効果を得ることができる。上記記載は、左側開口 6 4 b の面積が右側開口 6 5 a の面積よりも大きい場合には上記と対称の位置に整流リブ 6 5 を設けることで同様の効果を得ることができる。

30

【 0 0 3 6 】

次に、電気掃除機の動作時 (使用時) の空気の流れを説明する。図 1 中の矢印は、空気の流れを示す。使用者が電気掃除機の電源を ON にすると、電動送風機 2 8 が作動し、吸引力を発生する。ホース継手管 2 0 から吸い込まれた空気は、入口管 3 を通って、外筒 6 内に流入し、凹み部 8 にぶつかって半径方向に向きを変え、さらに、凹み部 8 の内筒 7 の外周端部でやや円周方向に向きを変え、さらに案内管 3 8 で円周方向に向きを変える。この結果、空気は、外筒 6 の軸心を中心として外筒 6 を旋回する。つまり、旋回流となる。空気の旋回に伴う遠心分離作用によって、空気に含まれる重い塵埃は旋回流の外側に集まる。空気に含まれる軽い塵埃は旋回流の外側だけでなく、内側にも残る。ただし、一般家庭での掃除においては、塵埃の大部分は、旋回流の外側に集まり、旋回流の内側にはあまり塵埃が残らない。内筒 7 外の空気は重い塵埃と共に、外側流路 3 5 を通って、集塵かご 1 2 へ流入する。塵埃は集塵かご 1 2 によって捕集され、堆積し、さらに吸引力によって圧縮される。塵埃は吸引力によって自動的に圧縮されるため、使用者の手を煩わすことなく、多くの塵埃を保持できる。空気は集塵かご 1 2 の底面および上下左右面を通過して、フィルタ 1 5 に到達する。一方、旋回流の内側空気は、内筒 7 の貫通孔 3 3 から内筒 7 内

40

50

に流入する。貫通孔 33 よりも大きな塵埃は、貫通孔 33 を通過することができず、内筒 7 外に残る。内筒 7 内の空気は軽い塵埃および小さい塵埃と共に、内側流路 36 を通って、ケース 10 内で集塵かご 12 の外部下側へ流入し、フィルタ 15 に到達する。集塵かご 12 内を通過した空気と集塵かご 12 内を通過しなかった空気は、フィルタ 15 の手前で合流して、フィルタ 15 を通過する。フィルタ 15 では、軽い塵埃および小さい塵埃その他空気に含まれる塵埃が捕集される。フィルタ 15 を通過して塵埃をほとんど含まない空気は、補助フィルタを通過して吸気ダクト 27 に流入し、吸気ダクト 27 の下部の開口を通り電動送風機 28 の上部の吸込口 28 a から吸い込まれる。このとき吸気ダクト 27 内の最適な位置に整流リップ 65 を設けることにより、ダクト内部の流れ 67 を整流化し騒音を低減している。

10

【0037】

電動送風機 28 の側部の排気口 28 b から排出された空気は、フィルタ 29 に向かって幅が広がっていく排気ダクト 40 を通って、フィルタ 29 に到達し、フィルタ 29 によってフィルタ 15 で集塵しきれなかった塵埃が捕集される。このとき排気ダクト 40 とフィルタ 29 によって下流側へ発生する騒音を低減している。フィルタ 29 を通過した空気は、電動送風機 28 の周りやコードリール室 42, 掃除機本体 1 の下部のすき間などを通して、本体排気口 30 から掃除機本体 1 外部へ排出される。特に、フィルタ 29 は、空気清浄機に搭載されるフィルタと同程度またはそれ以上の集塵効率を有するため、掃除機本体 1 から外部へ排出される空気は、空気清浄機と同程度またはそれ以上に清浄化されている。

20

【0038】

排気ダクト 40 の下部には基板 49 が設けられている。基板 49 は電動送風機 28 の動作など、電気掃除機の電氣的な操作をする上で重要な精密部品であるため、その基板 49 に塵埃が付着すると不具合を起こす恐れがある。基本的に不具合などが生じないようにカバー等されているが、本実施例ではフィルタ 29 を通過した後の清浄化された空気が基板 49 を通過するため、不具合を起こす恐れが更に少ないものとなっている。

【0039】

図 2 (A) に、本発明の実施例の集塵装置の斜視図を示し、図 2 (B) に、本発明の実施例の集塵装置の横断面図を示す。使用者は、把手 16 を握って集塵装置 2 を上方へ持ち上げることによって、掃除機本体 1 から集塵装置 2 を取り外すことができる。ただし、塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 に残して、塵埃収容部 5 のみを掃除機本体 1 から取り外すようにしてもよい。図 2 (A) に示すように、軸方向から見た塵埃分離部 4 の断面の外形状は、略円形状である。塵埃収容部 5 の断面の外形状は、前蓋 11 の部分では略円形状であるが、前蓋 11 の部分以降では略四角形状であり、フィルタ 15 の部分でも略四角形状である。図 2 (B) に示すように、ケース 10 の軸方向一端の開口方向とケース 10 の軸方向他端の開口方向とは一直線上になく、45° ~ 50° 程度異なる。つまり、塵埃収容部 5 の軸方向は、中間よりも少し前側で、曲がっている。上述したが、集塵装置 2 の軸方向一端面（入口管 3 の部分）は、わずかに下方向（重力作用方向）を向き、集塵装置 2 の軸方向他端面（フィルタ 15 の部分）も、わずかに下方向（重力作用方向）を向いており、集塵装置 2 の軸方向一端面と軸方向他端面とは、垂直面（重力作用方向）を基準として、逆八の字形状となるため、集塵装置 2 を上方へ持ち上げる際に引っかかりが少なくなり、使用者は、集塵装置 2 を掃除機本体 1 から容易に取り外すことができる。

30

40

【0040】

図 3 (A) に、本発明の実施例の内筒および外筒の斜視図を示し、図 3 (B) に、本発明の実施例の内筒の裏側の斜視図を示す。外筒 6 の一端面は、入口管 3 の形成部分を除き、閉塞し、外筒 6 の他端面は、開口する。内筒 7 は、円筒部分の一端に、円環状の外延部 34 を有する。図 3 (A) に示すように、外筒 6 内に軸方向に内筒 7 の円筒部分から挿入されることによって、外筒 6 の他端面の外周端が外延部 34 の外周端に当接して、外筒 6 内に内筒 7 が形成される。図 3 (A) に示すように、入口管 3 の開口方向と凹み部 8 の開口とは対向している。凹み部 8 の内筒 7 の外周端部への開口方向は略下向きであり、案内

50

管 3 8 の円周方向の開口方向は、反時計周りである。尚、案内管 3 8 の円周方向の開口方向は、時計周りであってもよい。そして、外延部 3 4 の上部に、軸方向に貫通する孔を備え、つまり外延部 3 4 の上部が開口している。開口の左壁面は、右壁面に比較して高くなっている。つまり、案内管 3 8 の円周方向の開口方向に対向する外延部 3 4 の上部の開口の壁面（左壁面）が他の壁面（右壁面）より高くなっている。そして、外延部 3 4 の表面はらせん状になっており、空気を外延部 3 4 の上部の開口に滑らかに導く流路の機能を有する。図 3（B）に示すように、内筒 7 内の上側略半円部分に、内筒 7 の内側へ向かって凹み閉塞した凹み部 3 9 を備え、下側略半円部分は、内筒 7 内に開口している。集塵かご 1 2 に塵埃が堆積していない状態において内筒 7 内の空気の流量より内筒 7 外の空気の流量を多くする場合は、内筒 7 内の開口面積よりも外延部 3 4 上部の開口面積を大きくしてもよい。内筒 7 内への開口に比較して凹み部 3 9 の領域を多くしてもよいし、凹み部 3 9 に比較して内筒 7 内への開口の領域を多くしてもよい。そして、使用者は凹み部 3 9 に指を入れて、容易に塵埃分離部 4 あるいは内筒 7 を持つことができる。

10

【0041】

内筒 7 の円筒部を抗菌効果のある金属材料で形成する場合は、先ず、金属の薄板に、直径 0.1 mm ~ 0.4 mm 程度の複数の貫通孔 3 3 をエッチング加工し、その後、両端を接合して円筒形状にする。貫通孔 3 3 はパンチング加工でもよい。抗菌効果のある金属材料として、例えば、ステンレス、銀、銅などがある。ステンレス、銀、銅に限らず、銀や銅を含むまたは銀や銅が表面析出した合金であればよい。金属の薄板の厚さは 1 mm 以下であり、加工性を向上するには 0.1 mm ~ 0.5 mm 程度が好ましい。金属薄板の厚さが薄い場合には、強度を向上したり、真円度を向上するために、円筒状の金属薄板の軸方向の両端を、成形性のよい樹脂で固定するのが好ましい。具体的には、凹み部 8 や案内管 3 8 を有する内筒 7 の略円形状の一端部の型および円環状の外延部 3 4 を有する内筒 7 の他端部の型が成型された型に、円筒状の金属薄板をセットし、その後、型に樹脂を流し込むことによって、インサート成型する。インサート成型による場合、金属薄板は両端を接合して円筒形状にしなくてもよい。こうして、凹み部 8 や案内管 3 8 を有する内筒 7 の略円形状の一端部および円環状の外延部 3 4 を有する内筒 7 の他端部を樹脂で構成した、内筒 7 の円筒部分のみを金属材料で構成することができる。インサート成型によって、製造過程を簡素化できる。

20

【0042】

図 4（A）に、本発明の実施例の塵埃収容部の前蓋を開いた状態の斜視図を示し、図 4（B）に、本発明の実施例の塵埃収容部の後部フィルタを開いた状態の斜視図を示す。図 4（A）に示すように、軸 3 1 を支点として前蓋 1 1 が下方向へ回動して開くと、軸 1 4 を支点として集塵かご 1 2 も下方向へ回動して飛び出す。この際に、集塵かご 1 2 は、軸 1 3 を支点として上下に 2 分割される。塵埃収容部 5 から飛び出した際の集塵かご 1 2 の開口は、塵埃収容部 5 内に収納されていた際の集塵かご 1 2 の開口に比較して拡がる。これによって、集塵かご 1 2 の内面にへばりついた塵埃を容易にはがし落とすことができる。尚、使用者が、集塵かご 1 2 の内面に沿ってティッシュペーパーを装着した際には、ティッシュペーパーの端を集塵かご 1 2 の開口部の枠体と前蓋 1 1 の外周端とで挟み込めば、ティッシュペーパーがずれたり外れたりするのを抑制できる。図 4（B）に示すように、軸 3 2 を支点としてフィルタ 1 5 も下方向へ回動して開く。これによって、使用者は、ケース 1 0 内で集塵かご 1 2 外部に堆積した塵埃を容易に排出することができ、さらに、フィルタ 1 5 のケース 1 0 側面に付着した塵埃も容易に除去することができる。

30

40

【0043】

図 5（A）は、本発明の実施例の塵埃収容部の前蓋の塵埃収容部外側から見た正面図であり、図 5（B）は、本発明の実施例の塵埃収容部の前蓋の塵埃収容部内側から見た正面図である。尚、図中の斜線部分は、断面ではなく、最も手前の表面を示している。前蓋 1 1 の下端に、ケース 1 0 に回動自在に支持される軸 3 1 を備える。前蓋は、略円形状をしている。図 5（A）に示す斜線部分の外側の略円部分は、塵埃分離部 4 の軸方向他端面の外周端に当接可能である。図 5（A）に示す斜線部分の内側の略円部分は、塵埃分離部 4

50

の内筒 7 の軸方向他端面の外周端に当接可能である。前蓋 1 1 の上側つまり軸 3 1 と反対側で、斜線部分の外側の略円部分と内側の略円部分との間に、外側流路 3 5 の開口が形成される。外側流路 3 5 の表側（塵埃収容部 5 外側）の開口位置は、前蓋 1 1 の左右側や下側でもよいが、外側流路 3 5 の裏側（塵埃収容部 5 内側）の開口位置を前蓋 1 1 の上側とする場合は、外側流路 3 5 の長さを短くして空気の圧力損失を低減するために、外側流路 3 5 の表側の開口位置も、前蓋 1 1 の上側であるのが好ましい。一方、内筒 7 の内側に内側流路 3 6 の開口が形成される。図 5 (A) の正面図では、外側流路 3 5 の開口面積よりも内側流路 3 6 の開口面積のほうが大きい。尚、斜線部分の外側の略円部分と内側の略円部分との間の外側流路 3 5 の開口が形成されていない部分は、閉塞されている。図 5 (B) に示す斜線部分の外側の略円部分は、ケース 1 0 の軸方向一端面の外周端および集塵かご 1 2 の開口の外周端の一部に当接する。図 5 (B) に示すように、前蓋 1 1 の上下方向中心線よりも上側に、外側流路 3 5 の開口が形成される。これによって、電気掃除機の停止時に、集塵かご 1 2 に堆積した塵埃が外側流路 3 5 および塵埃分離部 4 に逆流するのを防止することができる。ただし、前蓋 1 1 の上下方向中心線を含む中央部に、外側流路 3 5 の開口が形成されてもよい。さらに、外側流路 3 5 を覆う逆止弁（図示せず）を形成するのが好ましい。これによって、さらに、電気掃除機の停止時に、集塵かご 1 2 に堆積した塵埃が外側流路 3 5 および塵埃分離部 4 に逆流するのを防止することができる。一方、前蓋 1 1 の下端近傍に、内側流路 3 6 の開口が形成される。ただし、内側流路 3 6 の開口位置は、外側流路 3 5 の開口位置に対して、下側でもよいし、左右側または上側でもよい。尚、内側流路 3 6 の開口の上側の斜線部分は、集塵かご 1 2 の開口の外周端の下端に当接する。そして、図 5 (B) に示すように、前蓋 1 1 の裏側（塵埃収容部 5 の内側）では、内側流路 3 6 の開口面積よりも外側流路 3 5 の開口面積のほうが大きい。さらに、図 5 (A) と (B) に示すように、外側流路 3 5 の他端（裏側）の開口面積（図 5 (B) ）は、外側流路 3 5 の一端（表側）の開口面積（図 5 (A) ）よりも大きい。つまり、外側流路 3 5 は、一端から他端へ向かって広がっている。一方、図 5 (A) と (B) に示すように、内側流路 3 6 の他端（裏側）の開口面積（図 5 (B) ）は、内側流路 3 6 の一端（表側）の開口面積（図 5 (A) ）よりも小さい。つまり、内側流路 3 6 は、一端から他端へ向かって狭まっている。

【 0 0 4 4 】

図 6 に、本発明の実施例の塵埃収容部の前蓋を除いたときの塵埃分離部側から見た正面図を示す。尚、図 5 と同様に、図中の斜線部分は、断面ではなく、最も手前の表面を示している。略円形状の斜線部分は、前蓋 1 1 の外周端に当接する。図 6 に示すように、ケース 1 0 の軸方向一端面の開口の外周端は、集塵かご 1 2 の開口の外周端の一部に当接する。また、図 6 に示すように、ケース 1 0 の軸方向一端面の開口の 8 0 % 以上は、集塵かご 1 2 の開口が占めている。そして、ケース 1 0 の開口の集塵かご 1 2 の開口以外の領域（残り 2 0 % 程度以下）は、内側流路 3 6 の開口に対向し、内側流路 3 6 に連通する。

【 0 0 4 5 】

図 7 は、本発明の実施例の電気掃除機の概観図である。電気掃除機は、掃除機本体 1 以外に、吸口を有する吸込具 5 0 と、一端が吸込具 5 0 に連通し伸縮自在な継手管（延長管）5 1 と、一端が継手管 5 1 の他端に連通し使用者が握る把手 5 3 や操作ボタン/スイッチを有する操作管 5 2 と、一端が操作管 5 2 の他端に連通し他端にホース継手管 2 0 が形成されるホース 5 4 とを備える。掃除機本体 1 の本体吸気口 2 1 にホース継手管 2 0 が挿入され、保持可能である。また、掃除機本体 1 の両側面に車輪 5 5 を備える。

【 0 0 4 6 】

そして、使用者から操作ボタン/スイッチへの操作によって電気掃除機の電源が ON されると、電動送風機 2 8 が作動して吸引力を発生する。吸込具 5 0 の吸口から吸い込まれた空気は、継手管 5 1 , 操作管 5 2 , ホース 5 4 , ホース継手管 2 0 の順に通過して、掃除機本体 1 に流入する。

10

20

30

40

50

【実施例 2】

【0047】

図15は本発明の他の実施例を表す。図15(A)に示すように、実施例1においては整流リップ65が吸気ダクト27に設けられているため、整流リップ金型抜き方向70と吸気ダクト金型抜き方向71が一致せず、整流リップ65を形成するためにスライドを追加する必要がある。

【0048】

しかし、実施例2においては図15(B)に示すように、整流リップ65が吸気ダクトの流路内側に備わっている、電動送風機の吸込口と対向する面を二重の壁面とするためのインナーダクト60に設けられているため、整流リップ金型抜き方向70がインナーダクト金型抜き方向72と一致するため、スライドの追加の必要性がなくなり、金型構造をより単純なものとすることができる。

10

【0049】

本発明の実施例によれば、掃除機本体から発生する騒音を低減した電気掃除機を提供することができる。

【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明は、電気掃除機に適用可能である。

【符号の説明】

【0051】

20

- 1 掃除機本体
- 2 集塵装置
- 3 入口管
- 4 塵埃分離部
- 5 塵埃収容部
- 6 外筒
- 7 内筒
- 8, 39 凹み部
- 9, 19, 22, 25 パッキング
- 10 ケース
- 11 前蓋
- 12 集塵かご
- 13, 14, 31, 32 軸
- 15, 29 フィルタ
- 16, 53 把手
- 17 ボタン
- 18 伝達棒
- 20 ホース継手管
- 21 本体吸気口
- 23 キャスタ支持部
- 24 除塵装置
- 26 補助フィルタ
- 27 吸気ダクト
- 27 a 開口
- 27 b 排出口
- 28 電動送風機
- 28 a 吸込口
- 28 b 排気口
- 30 本体排気口
- 33 貫通孔

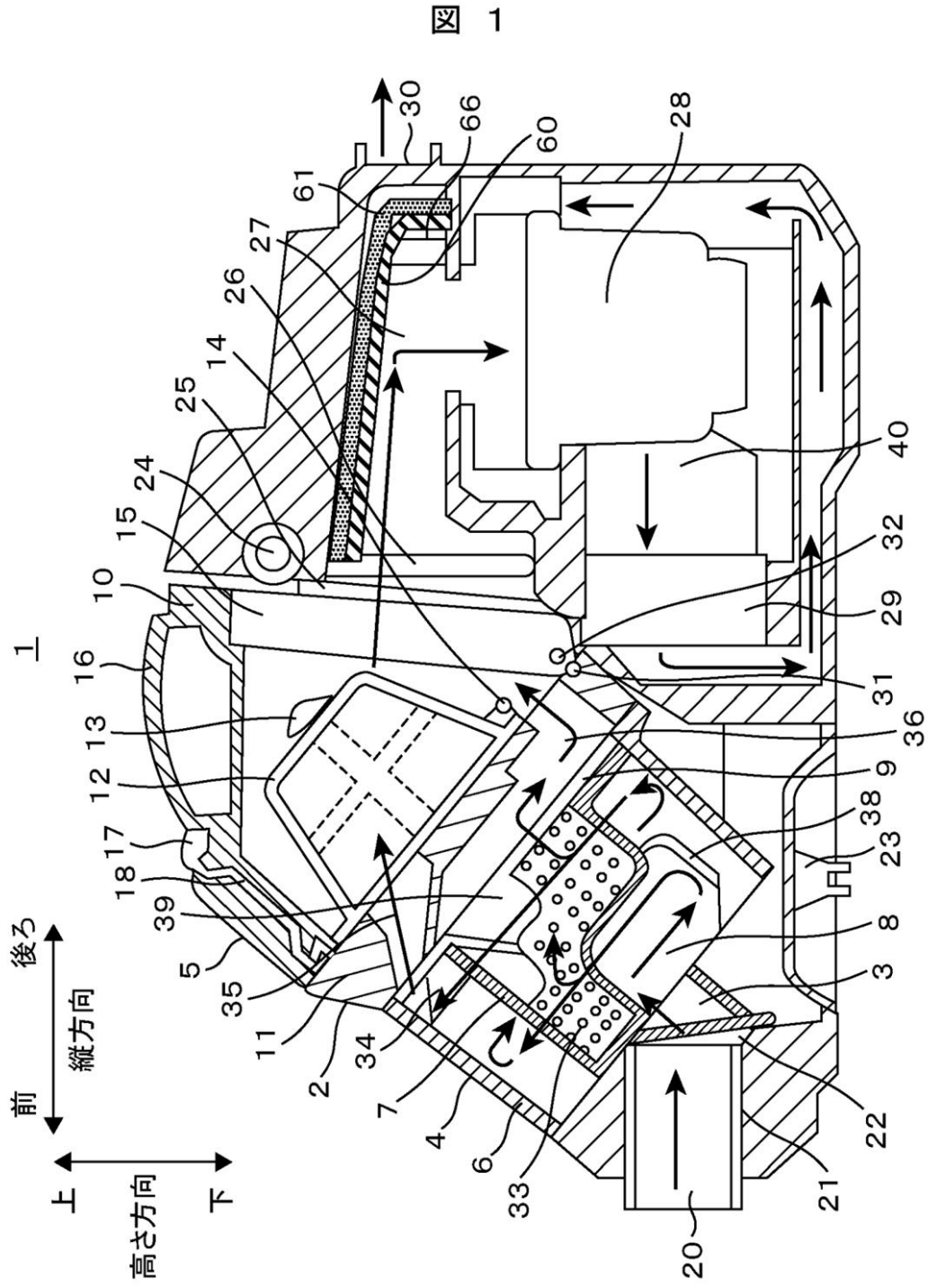
30

40

50

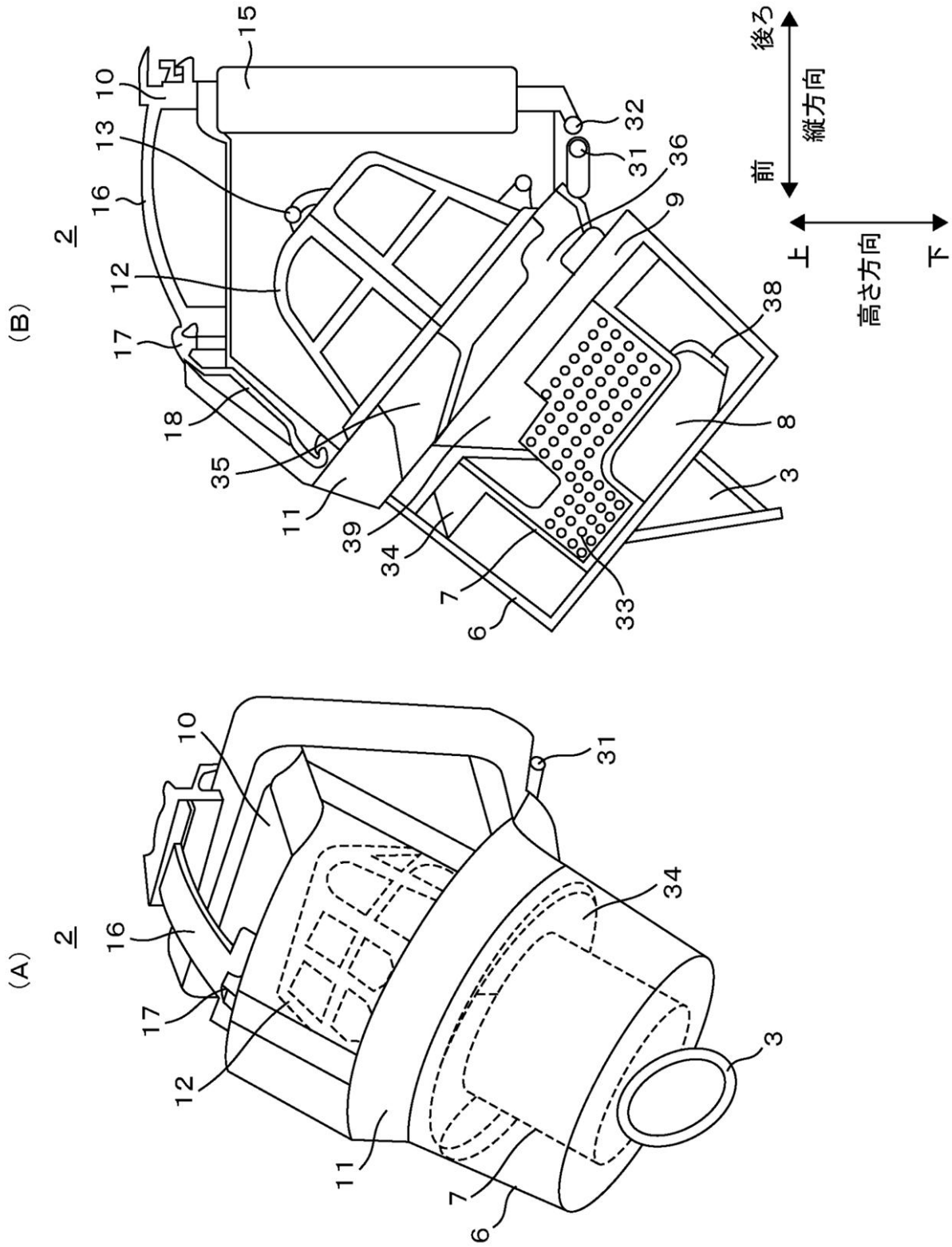
3 4	外延部	
3 5	外側流路	
3 6	内側流路	
3 8	案内管	
4 0	排気ダクト	
4 1	コードリール	
4 2	コードリール室	
4 3	プラグ	
4 4	外周部分	
4 4 a	外周部分上面開口部	10
4 4 b	外周部分側面開口部	
4 5	通路部分 A	
4 5 a	入口 A	
4 5 b	出口 A	
4 6	通路部分 B	
4 6 a	入口 B	
4 6 b	出口 B	
4 7	コード	
4 8	通路部分	
4 9	基板	20
5 0	吸込具	
5 1	継手管	
5 2	操作管	
5 4	ホース	
5 5	車輪	
6 0	インナーダクト	
6 1	吸音フィルタ	
6 2	前面ユニット	
6 3	格子状部	
6 4 a	右側開口	30
6 4 b	左側開口	
6 5	整流リブ	
6 6 a	右側壁	
6 6 b	左側壁	
6 7	ダクト内部の流れ	
6 8	インナーダクト底面開口	
7 0	整流リブ金型抜き方向	
7 1	吸気ダクト金型抜き方向	
7 2	インナーダクト金型抜き方向	

【図1】



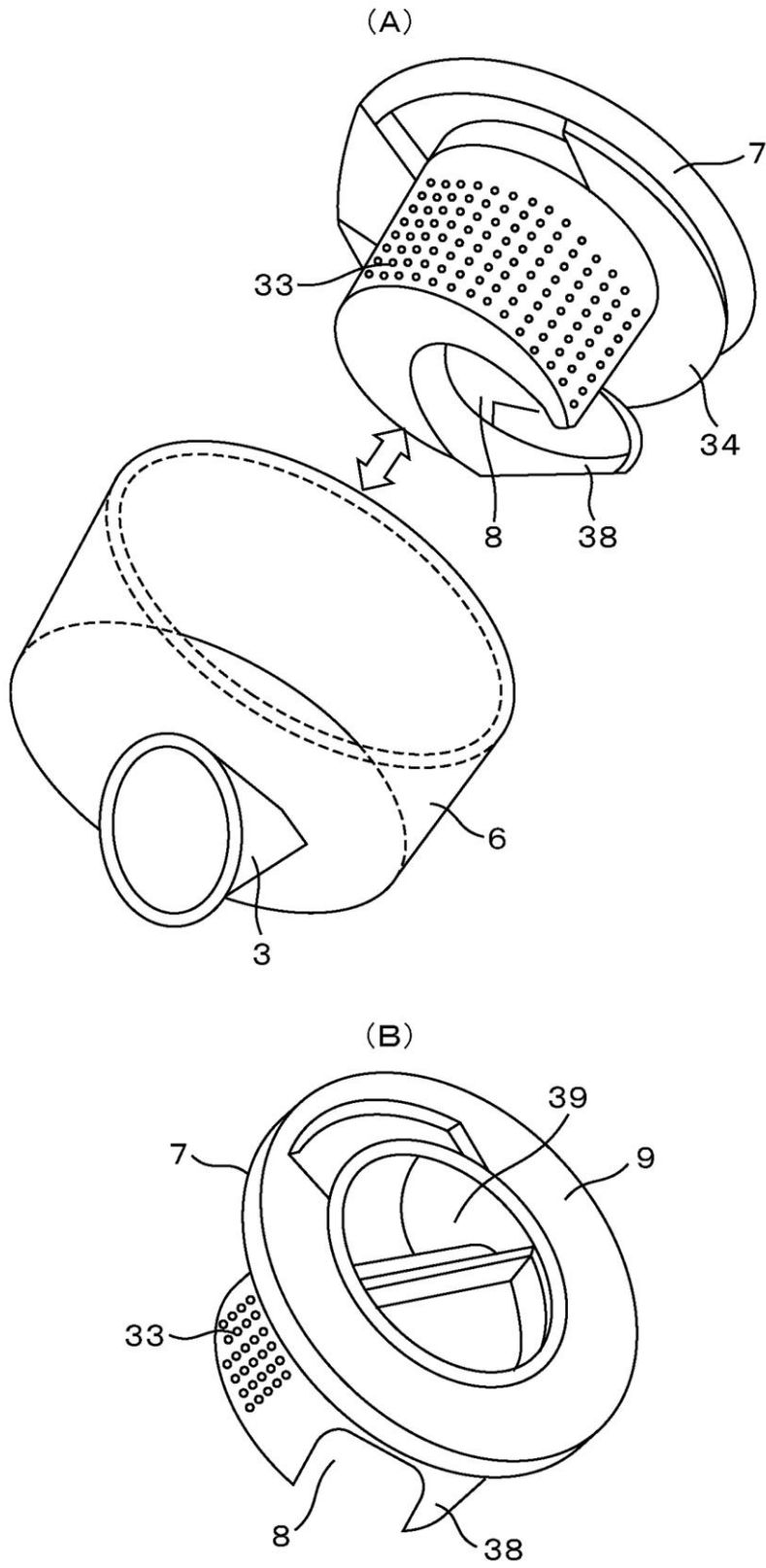
【図2】

図2



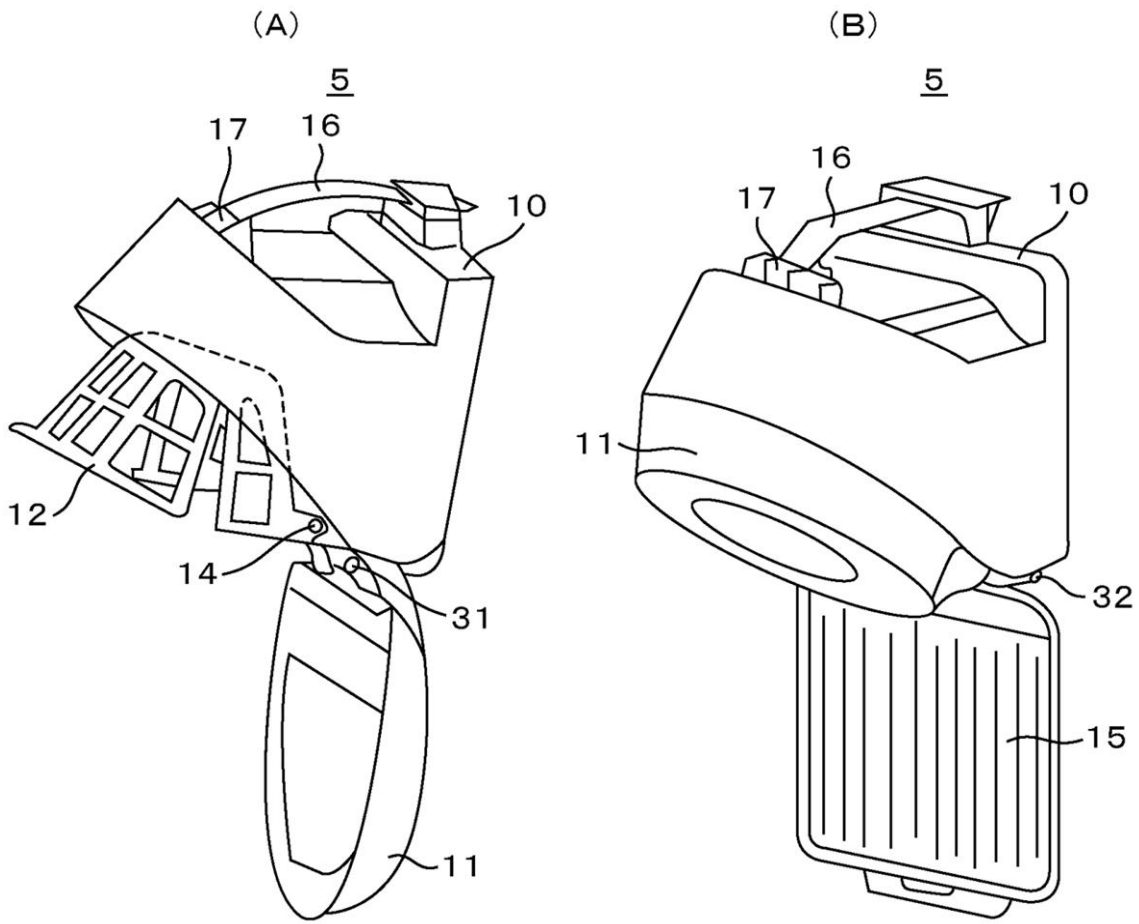
【 図 3 】

図 3



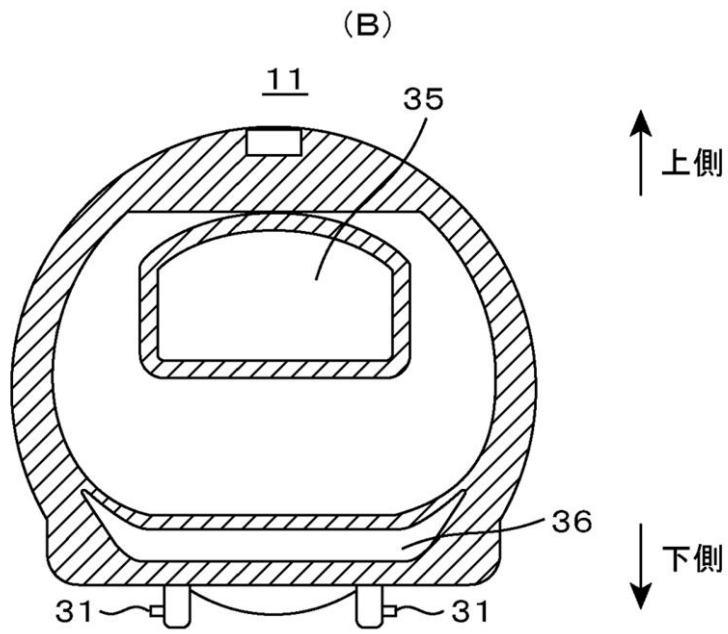
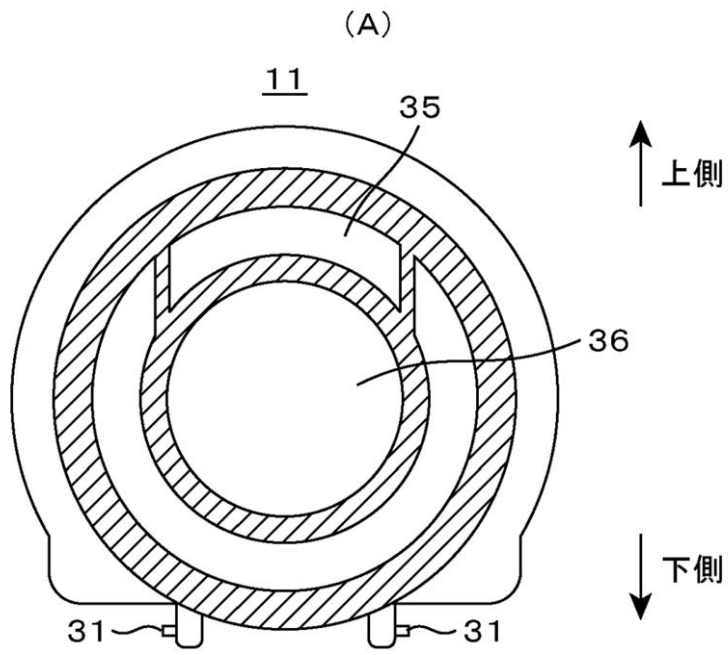
【 図 4 】

図 4



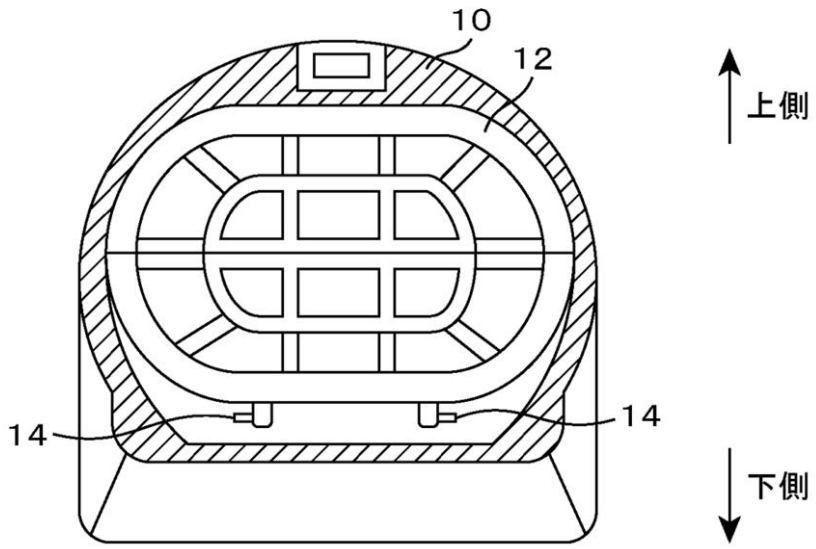
【図5】

図5



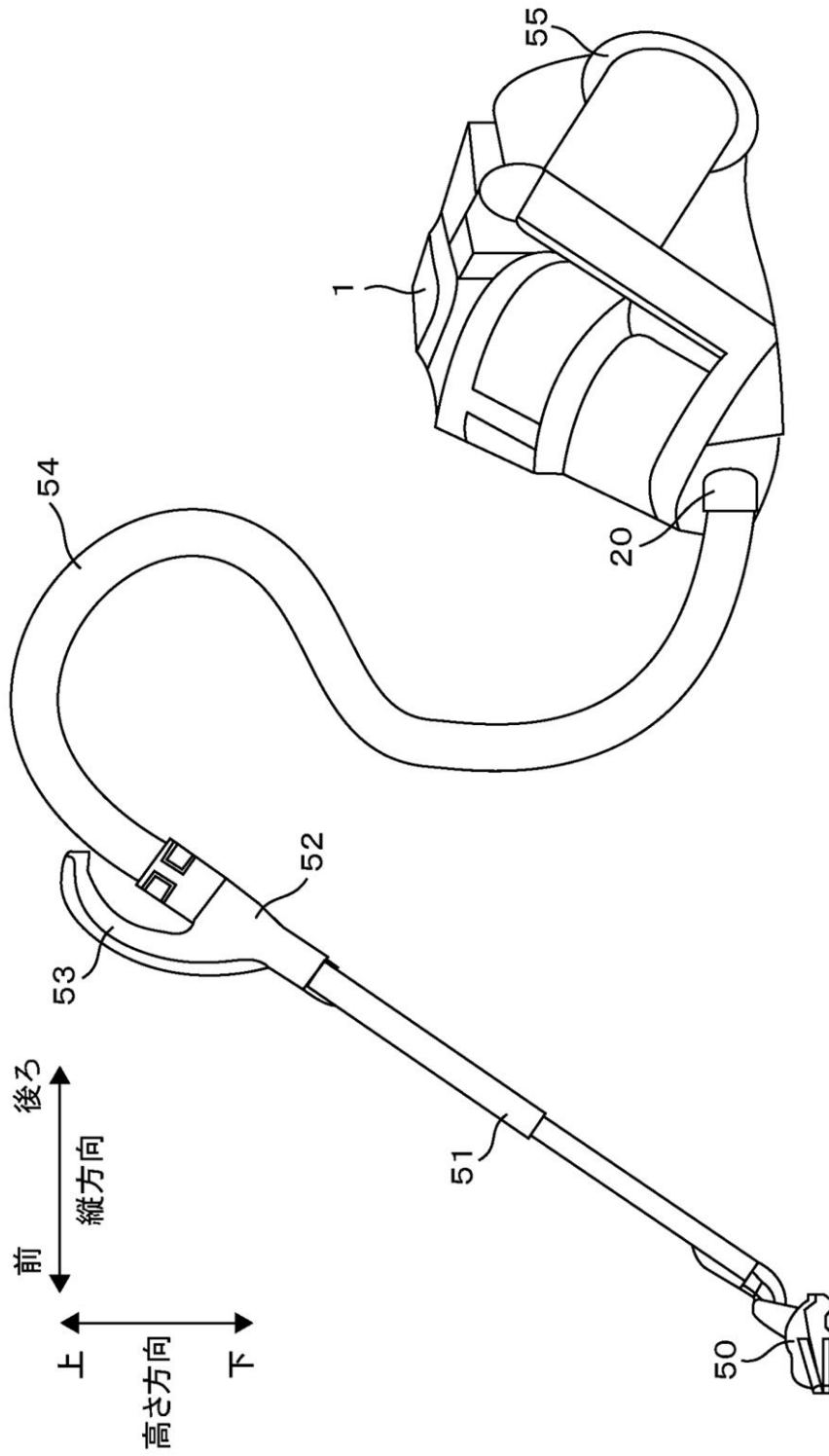
【図6】

図 6



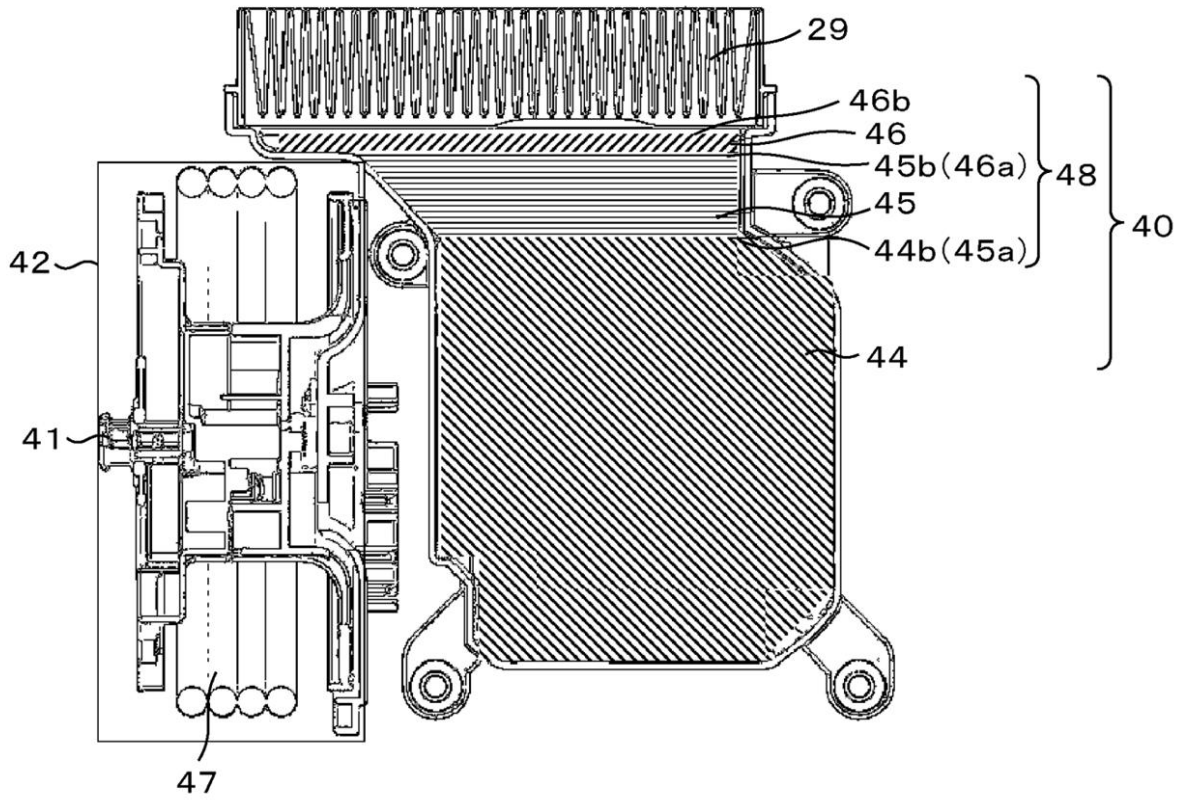
【図7】

図 7



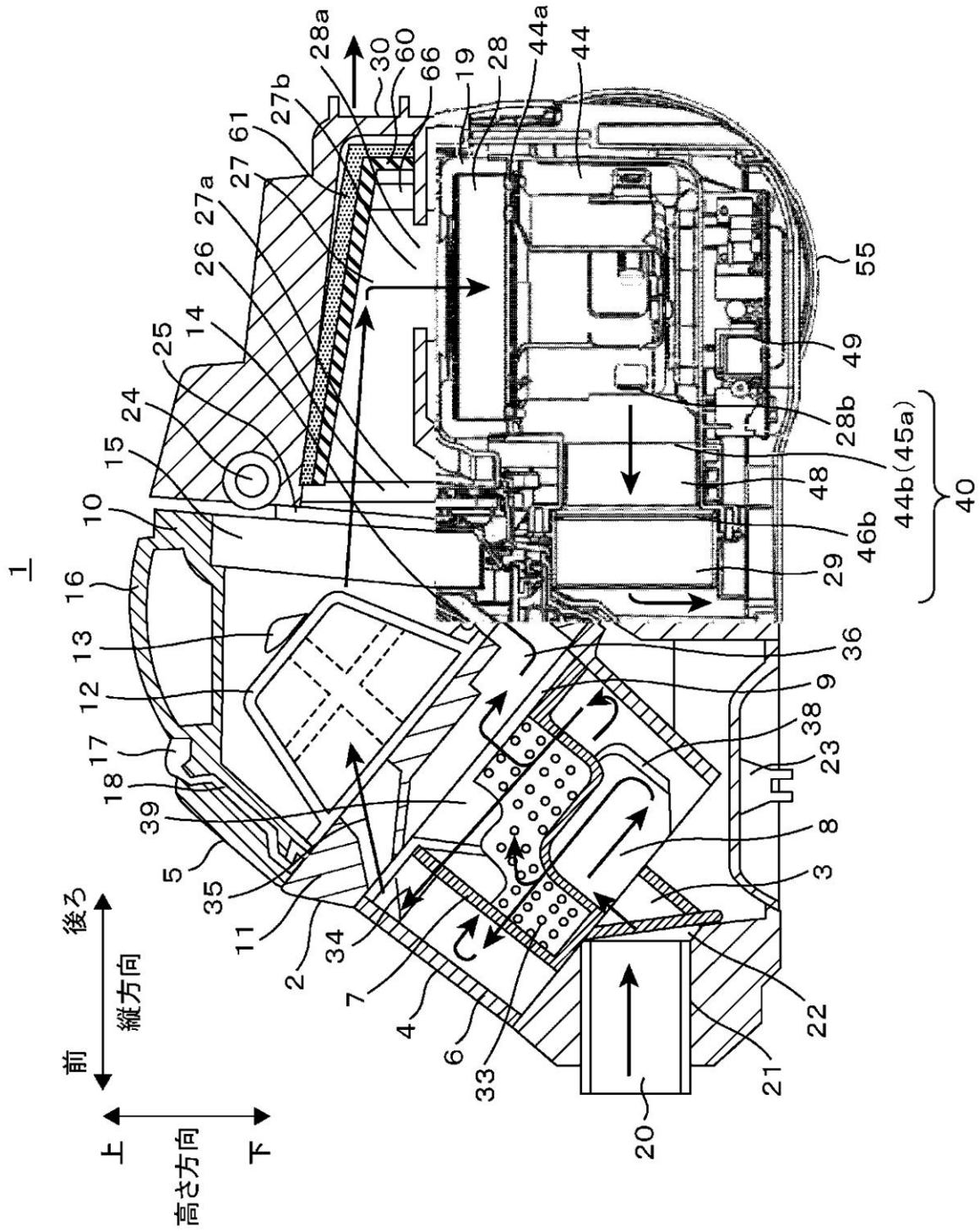
【図 8】

図 8



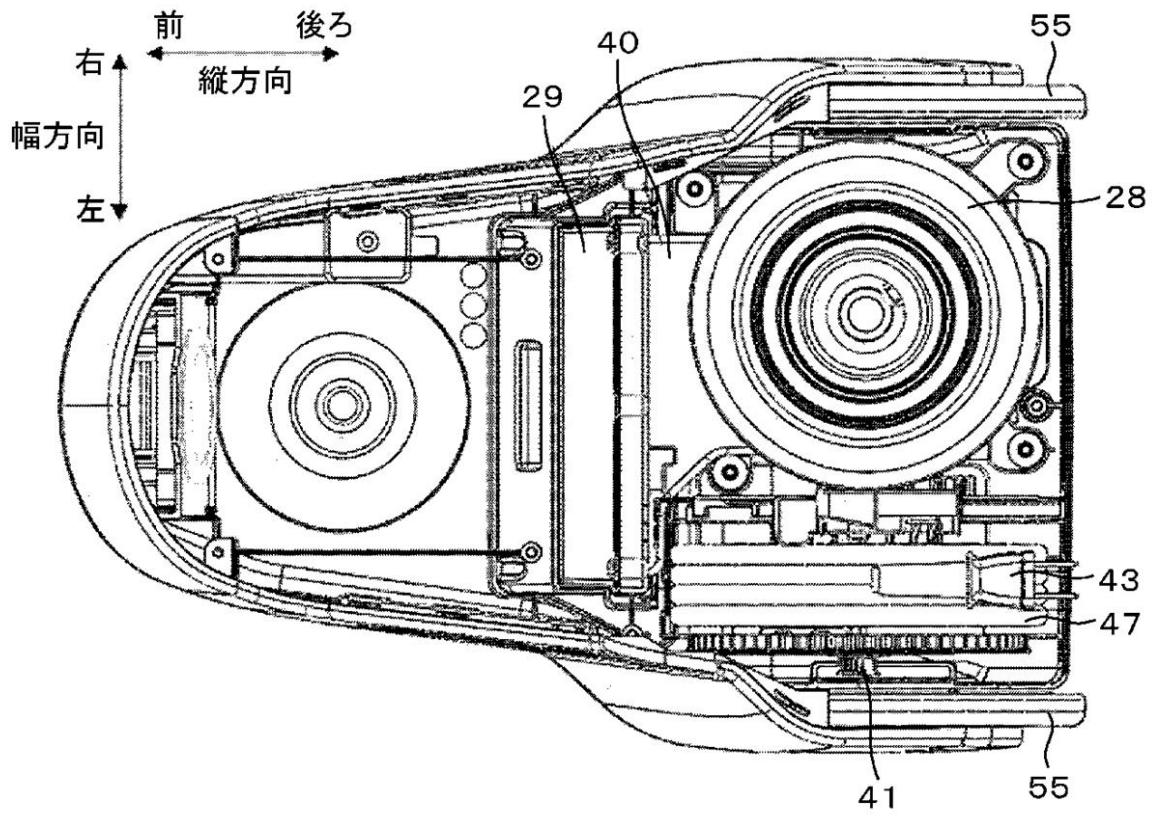
【図9】

図9



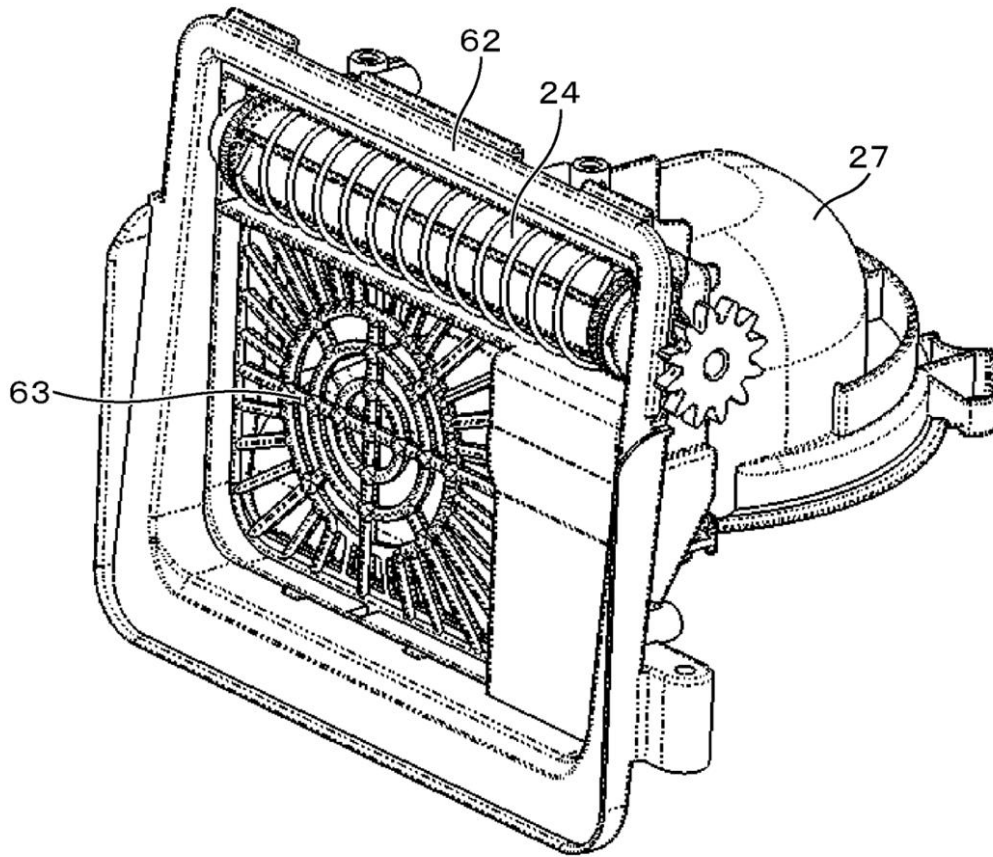
【図10】

図 10



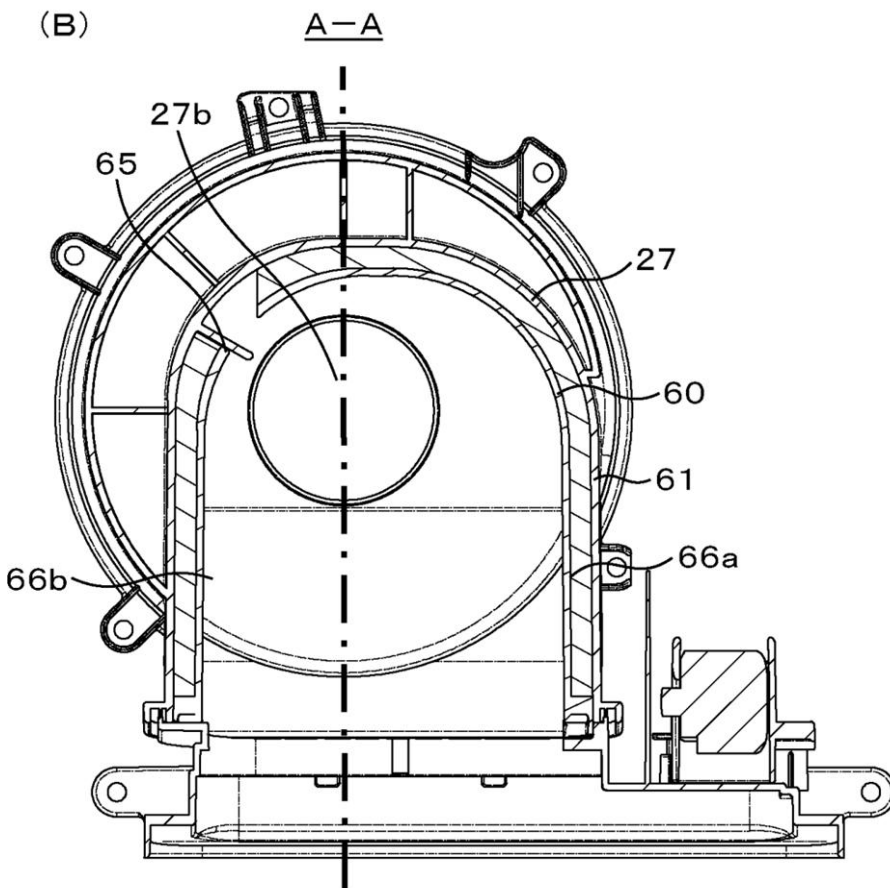
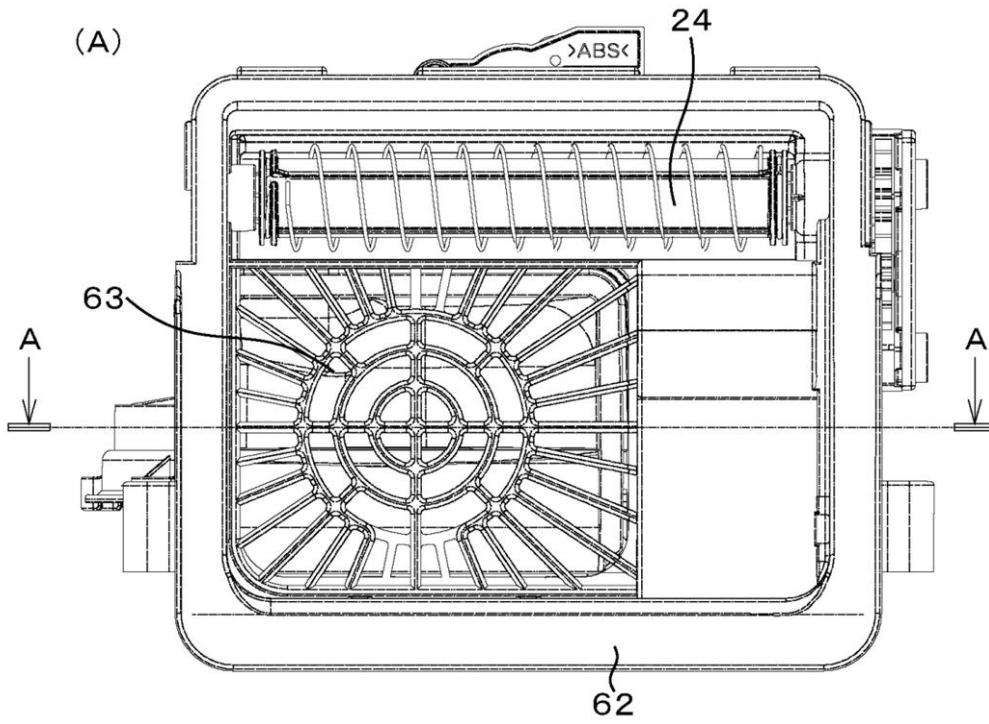
【図 11】

図 11



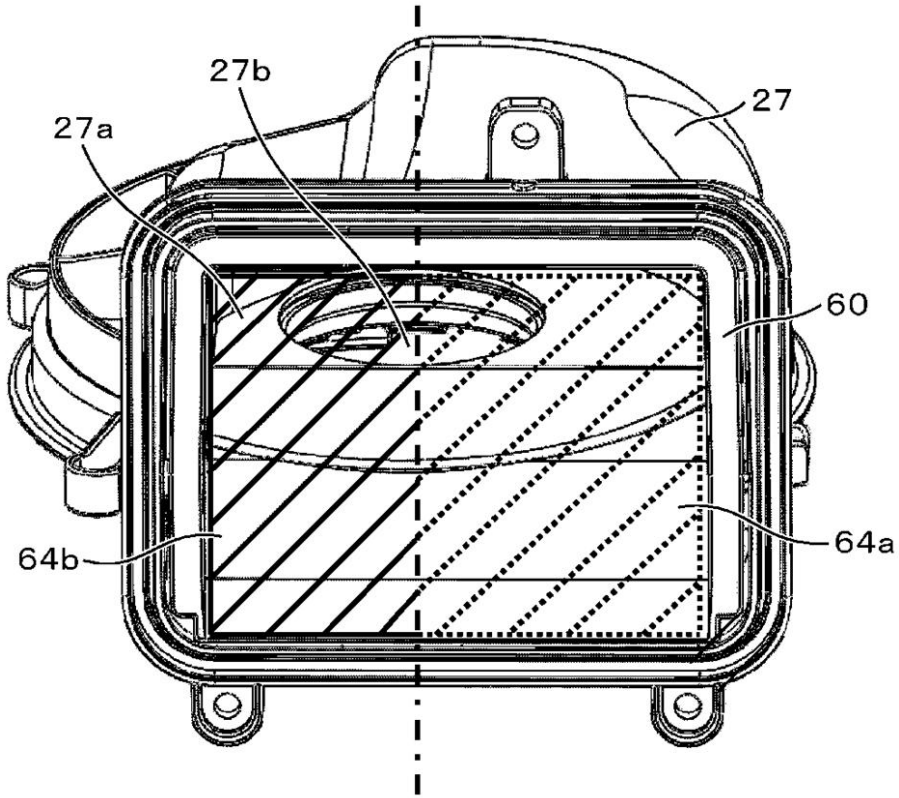
【 図 1 2 】

図 12



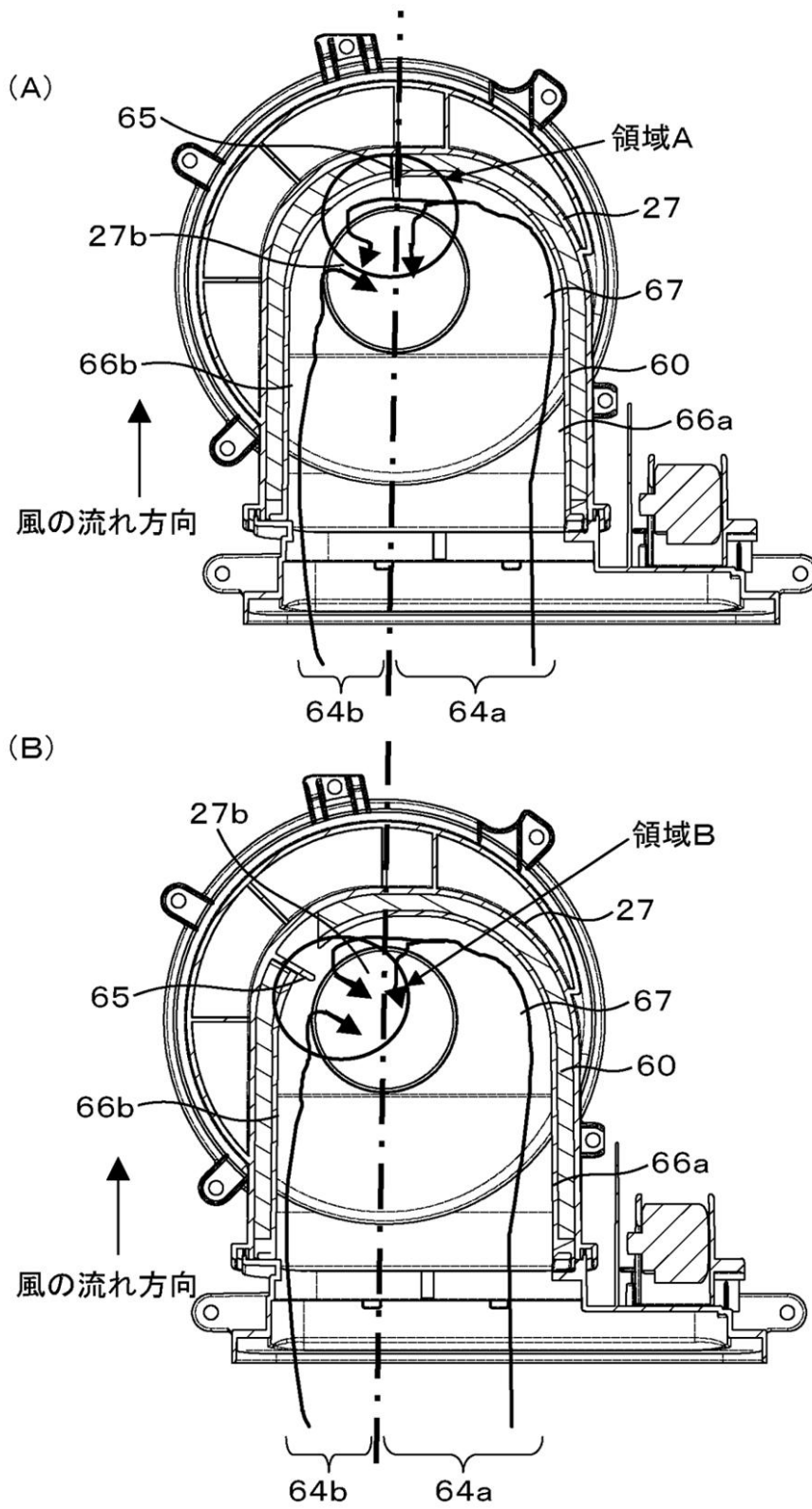
【図 13】

図 13



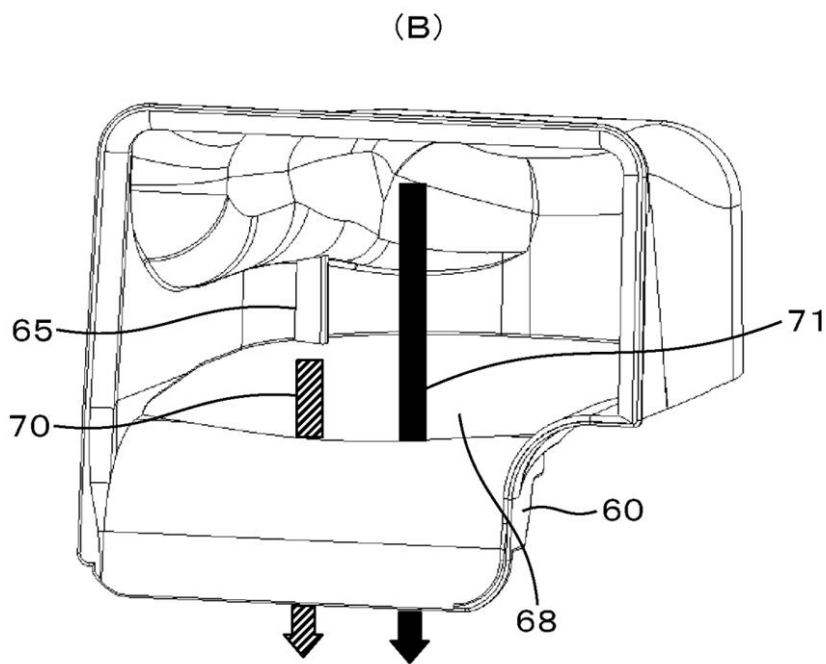
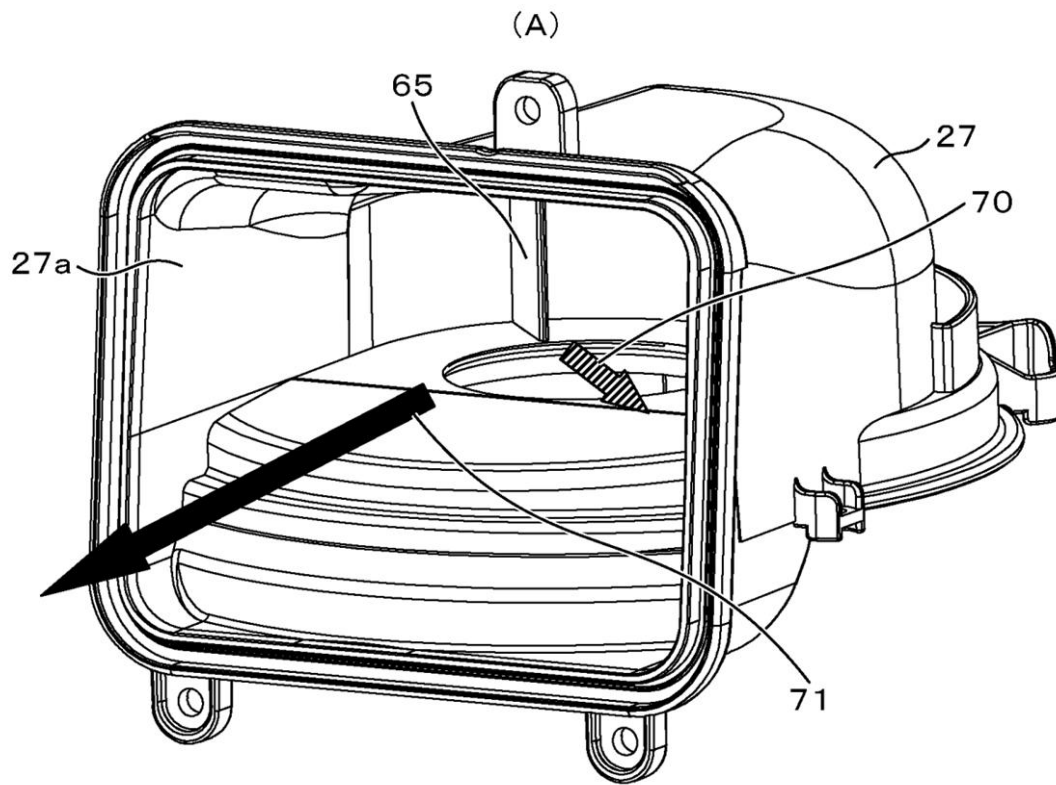
【図14】

図 14



【 図 15 】

図 15



フロントページの続き

- (72)発明者 鈴木 竜路
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 矢部 啓一
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 林 正二
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
- Fターム(参考) 3B006 BA05 LA05