

(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2012-192006
(P2012-192006A)

(43) 公開日 平成24年10月11日(2012. 10. 11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 4 7 L 9/24 (2006.01)	A 4 7 L 9/24 Z	3 B 0 0 6
A 4 7 L 9/32 (2006.01)	A 4 7 L 9/32 C	3 B 0 5 7
A 4 7 L 9/00 (2006.01)	A 4 7 L 9/00 F	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2011-57084 (P2011-57084)	(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
(22) 出願日	平成23年3月15日 (2011. 3. 15)	(74) 代理人	100064414 弁理士 磯野 道造
		(74) 代理人	100111545 弁理士 多田 悦夫
		(72) 発明者	鈴木 電路 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	藤森 恵一 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

最終頁に続く

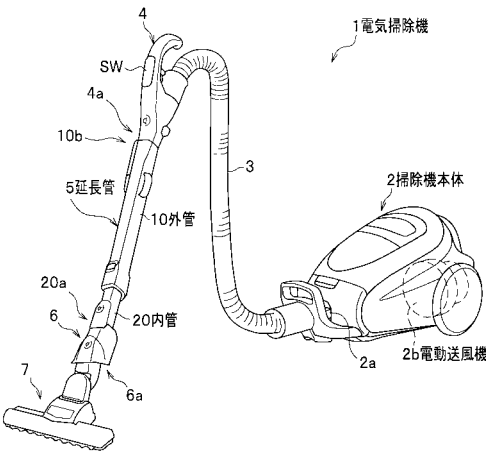
(54) 【発明の名称】 電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】安価、軽量かつ高剛性な延長管を備える電気掃除機を提供する。

【解決手段】吸込具6、7と、電動送風機2bと、吸込具6、7および電動送風機2bの間に形成されている通風路T1、T2と、を備え、通風路T1、T2の少なくとも一部が筒状の延長管5により形成されている電気掃除機1において、延長管5を構成する少なくとも一部の部材が、炭素繊維および熱可塑性樹脂を含む炭素繊維含有樹脂からなり、前記炭素繊維含有樹脂に含まれる炭素繊維の量は、前記炭素繊維含有樹脂中、5質量%以上15質量%以下であり、延長管5を構成する少なくとも一部の前記部材が、前記炭素繊維含有樹脂をブロー成形もしくは射出成形してなることを特徴とする、電気掃除機。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

吸込具と、電動送風機と、前記吸込具および前記電動送風機の上に形成されている通風路と、を備え、前記通風路の少なくとも一部が筒状の延長管により形成されている電気掃除機において、

前記延長管を構成する少なくとも一部の部材が、炭素繊維および熱可塑性樹脂を含む炭素繊維含有樹脂からなり、

前記炭素繊維含有樹脂に含まれる炭素繊維の量は、前記炭素繊維含有樹脂中、5質量%以上15質量%以下であり、

前記延長管を構成する少なくとも一部の部材が、前記炭素繊維含有樹脂をブロー成形もしくは射出成形してなることを特徴とする、電気掃除機。

10

【請求項 2】

前記炭素繊維の繊維長が1mm以下であることを特徴とする、請求項1に記載の電気掃除機。

【請求項 3】

前記熱可塑性樹脂がポリプロピレンであることを特徴とする、請求項1または2に記載の電気掃除機。

【請求項 4】

前記部材の最薄部の厚みが、1mm以上1.4mm以下であることを特徴とする、請求項1～3の何れか1項に記載の電気掃除機。

20

【請求項 5】

吸込具と、電動送風機と、前記吸込具および前記電動送風機の上に形成されている通風路と、を備え、前記通風路の少なくとも一部がグリップを有する筒状の操作管により形成されている電気掃除機において、

前記操作管を構成する少なくとも一部の部材が、炭素繊維および熱可塑性樹脂を含む炭素繊維含有樹脂からなり、

前記炭素繊維含有樹脂に含まれる炭素繊維の量は、前記炭素繊維含有樹脂中、5質量%以上15質量%以下であり、

前記操作管を構成する少なくとも一部の部材が、前記炭素繊維含有樹脂をブロー成形もしくは射出成形してなることを特徴とする、電気掃除機。

30

【請求項 6】

電動送風機と集塵部とを内蔵する掃除機本体と、前記掃除機本体に連通する吸込具とを備えた電気掃除機において、

前記掃除機本体を構成する少なくとも一部の部材が、炭素繊維および熱可塑性樹脂を含む炭素繊維含有樹脂からなり、

前記炭素繊維含有樹脂に含まれる炭素繊維の量は、前記炭素繊維含有樹脂中、5質量%以上15質量%以下であり、

前記掃除機本体を構成する少なくとも一部の部材が、前記炭素繊維含有樹脂をブロー成形もしくは射出成形してなることを特徴とする、電気掃除機。

40

【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。

【背景技術】**【0002】**

現在、家庭等で電気掃除機が広く利用されている。このような電気掃除機は、埃等を吸引する吸込具と、当該吸込具に接続され、前記吸込具から吸引された埃等を電気掃除機内

50

に吸引するための電動送風機と、を備えるものである。また、通常は、吸込具と電動送風機との間に形成される通風路の一部が、筒状の延長管により構成されている。

【 0 0 0 3 】

このような筒状の延長管としては、樹脂製のものが広く用いられている。しかしながら、樹脂のみからなる延長管を用いる場合、延長管の重量が重すぎて電気掃除機の取扱い時に、過度の負担を要することがある。そこで特許文献 1 には、軽量化を目的として、延長管に炭素繊維を含有させることが記載されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

10

【 特許文献 1 】 特開平 9 - 2 4 0 0 3 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、前記特許文献 1 に記載の技術においては、炭素繊維含有量についての具体的な範囲が記載されていない。そのため、炭素繊維の含有量によっては延長管の重量が過度に重くなったり、製造コストが過度に増加したりすることがある。また、炭素繊維の含有量が少なすぎる場合、延長管に通常要求される強度を確保できないこともある。すなわち、特許文献 1 に記載の事項のみに拠っては、これらの課題を解決することが極めて困難である。

20

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、安価、軽量かつ高剛性な延長管を備える電気掃除機を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明者らは前記課題を解決すべく鋭意検討した結果、延長管を構成する少なくとも一部の部材を、所定の割合で炭素繊維を含む熱可塑性樹脂で成形することにより前記課題を解決できることを見出し、本発明を完成させた。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

30

本発明に拠れば、安価、軽量かつ高剛性な延長管を備える電気掃除機を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る電気掃除機の全体を示す外観斜視図である。

【 図 2 】 (a) は延長管を縮めた状態の側面図、(b) は延長管を伸ばした状態の側面図、(c) は延長管を伸ばした状態の下面図である。

【 図 3 】 延長管の外管の分解斜視図である。

【 図 4 】 外管に備わる支持部材を示す図であり、(a) は分解斜視図、(b) は斜視図である。

40

【 図 5 】 延長管の内管の分解斜視図である。

【 図 6 】 (a) は延長管を一端側から見た図、(b) は延長管を他端側から見た図である。

【 図 7 】 (a) は延長管の縦端面図、(b) は延長管の他端部の拡大縦端面図である。

【 図 8 】 (a) は縮めた状態の延長管の斜視図、(b) は上カバーおよびカバー部材を部分的に透視した延長管の斜視図である。

【 図 9 】 (a) は下カバーとスライド部との配置関係を示す斜視図、(b) は延長管を縮めた状態でのフラットケーブルを示す平面図、(c) は同じく側面図、(d) は延長管を伸ばした状態でのフラットケーブルを示す部分側面図である。

【 図 1 0 】 炭素繊維の含有量を変化させた場合の、厚みおよび曲げ強度の関係を概念的に

50

示すグラフである。

【図 1 1】射出成形により延長管を製造する際の様子を模式的に示す図である。

【図 1 2】ブロー成形により延長管を製造する際の様子を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明を実施するための形態（本実施形態）を適宜図面を参照しながら説明するが、本実施形態は以下の内容に限定されるものではなく、本発明の要旨を損なわない範囲で任意に変更して実施可能である。

【0011】

[1 . 電気掃除機の全体構造]

図 1 に示すように、電気掃除機 1 は、掃除機本体 2 と、ホース部 3 と、手元操作スイッチ S W 等が設けられた操作管 4 と、伸縮自在に設けられた延長管 5 と、吸込具として第 2 の吸込具 6 および第 1 の吸込具 7 とを備えて構成されている。このうち、本実施形態では、延長管 5 が外管 1 0 と内管 2 0 とから構成され、外管 1 0 をなす外管本体 1 1（図 2（b）参照）と、内管 2 0 をなす内管本体 2 1（図 2（b）参照）とが、炭素繊維を含有する（含む）熱可塑性樹脂（例えば、ポリプロピレン、ABS 樹脂）で成形されている。

【0012】

掃除機本体 2 の外殻は、上ケースと下ケースとによって覆われている。上ケースは上下方向の略中央より上側に位置し、下ケースは上下方向の略中央より下側に位置する。掃除機本体 2 の内部には、吸引力を発生させる電動送風機 2 b や、この電動送風機 2 b の吸引力で集塵した塵埃を収容する集塵部等が内蔵されており、操作管 4 の手元操作スイッチ S W を操作すること等によって電動送風機 2 b の運転の強弱切り替えや、第 1 の吸込具 7 に設けられた図示しないパワーブラシの入り切り等が行えるようになっている。集塵部は、掃除機本体 2 の前側（接続口 2 a が形成される側）に位置する。上ケースの前側に、開閉可能な蓋が形成される。よって、蓋は集塵部の上部を開閉可能に塞ぐ。操作管 4 は、延長管 5 に接続される一端からホース部 3 に接続される他端にかけては円筒状に形成され、さらに、円筒状の部分に対して延長管 5 に接続される一端側から分岐して延びたグリップが形成される。手元操作スイッチ S W は、グリップに形成される。また、グリップ内には、手元操作スイッチ S W のための電装部品が配置される。

なお、以下の説明で各部の方向を言うときには、第 1 の吸込具 7 から掃除機本体 2 への図示しない通風路に沿って、掃除機本体 2 に近い側を一端（一端側）とし、これとは反対となる側を他端（他端側）として説明する。

【0013】

ホース部 3 の一端は、掃除機本体 2 の集塵部と連通するように掃除機本体 2 の接続口 2 a に接続されている。また、ホース部 3 の他端は、操作管 4 の一端に接続されている。操作管 4 には、前記した手元操作スイッチ S W のほか、延長管 5 が接続される図示しない開口部には、掃除機本体 2 から給電される図示しない給電端子が設けられている。この給電端子には、延長管 5 の外管 1 0 の一端に設けられた導電部材としての通電端子 1 7（図 2（a）参照）が接続される。

【0014】

延長管 5 は、前記したように、外管 1 0 と内管 2 0 とを備え、図 2（b）に示すように、外管 1 0 の他端部 1 1 c に内管 2 0 の一端部が挿入されて外管 1 0 と内管 2 0 との通風路 T 1，T 2 が連通するように連結されている。

延長管 5 は、図 2（a）（b）に示すように、伸縮自在であり、外管 1 0 と内管 2 0 との間は、弾性および導電性を有するシール部材 1 5 d，1 5 e（図 3，図 4（a）参照）で気密状態にシールされている。なお、延長管 5 についての詳細は、後記する。

【0015】

第 2 の吸込具 6 は、図 1 に示すように、延長管 5 の内管 2 0 の他端 2 0 a に着脱可能に接続された吸込具であり、その他端 6 a には第 1 の吸込具 7 が着脱可能に接続される。第 2 の吸込具 6 は、その他端 6 a から第 1 の吸込具 7 を取り外すことにより、単独で塵埃を

10

20

30

40

50

吸い込む吸込具として機能させることができる。第２の吸込具６は、延長管５の外管１０と操作管４の他端４ａとの間に着脱可能に接続されてもよい。ただし、第２の吸込具６は、必須の構成ではない。

【００１６】

第１の吸込具７は、第２の吸込具６の他端６ａに接続された吸込具であり、下面（清掃面に対峙する面）に図示しない吸込口が開口されている。なお、第１の吸込具７は、延長管５の内管２０の他端２０ａや、操作管４の他端４ａに対して接続して使用することも可能である。

【００１７】

第１の吸込具７には、図示しないパワーブラシが設けられている。パワーブラシは、清掃面となる床面等の塵埃を掻き込む回転清掃体と、この回転清掃体を駆動する電動機を含んで構成されている。

本実施形態では、この第１の吸込具７の電動機に給電する電力を、掃除機本体２からホース部３、操作管４、延長管５、第２の吸込具６を通じて供給するように構成している。延長管５に設けられた給電手段等の構成の詳細については後記する。

【００１８】

延長管５は、前記したように、外管１０をなす外管本体１１（図２（ｂ）参照）と、内管２０をなす内管本体２１（図２（ｂ）参照）とが、炭素繊維を含有する熱可塑性樹脂で成形されている。つまり、延長管５の主たる構成部材である外管本体１１と内管本体２１とが、軽量で高強度の炭素繊維を含有する熱可塑性樹脂で形成されている。

また、延長管５は、第１の吸込具７に給電を行うための給電手段（後記する外管１０のフラットケーブルＣ等（図９（ｂ）参照））を内部に有している。

なお、延長管５と第１の吸込具７との間に第２の吸込具６が介在されている場合には、掃除機本体２から供給される電力は、延長管５から第２の吸込具６に備わる図示しない導電部材を通じて第１の吸込具７に供給される。延長管５と第１の吸込具７とが直接的に電氣的に接続可能な場合は、第２の吸込具６の導電部材は不要である。

【００１９】

外管１０は、図３に示すように、主として、円筒状の外管本体１１と、外管本体１１の胴部１１ａの上部１１ａ２に装着される絶縁性の樹脂部材としての下カバー１２と、下カバー１２を覆うようにして胴部１１ａに装着されるカバー部材としての上カバー１３と、を備えて構成されている。

外管本体１１は、後記する射出成形またはブロー成形によって一体的に形成されており、内側には内管２０（図５参照）を摺動可能に収容しつつ内管２０に連通する通風路Ｔ１が形成されている。

外管本体１１は、胴部１１ａと、この胴部１１ａよりも小径とされた一端部１１ｂと、胴部１１ａよりも大径とされた他端部１１ｃとを有している。

【００２０】

胴部１１ａは、一端部１１ｂおよび他端部１１ｃに比べて薄肉とされた薄肉部を有している。本実施形態では、胴部１１ａの側部１１ａ１（長手方向中間部）が薄肉部とされており、外管本体１１の軽量化が図られている。本実施形態においては、薄肉部における厚み（外径と内径との差）を $1.2\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ としてあり、ポリプロピレン１００％で成形された従来の延長管の厚み（約 2 mm ）よりも薄くなっている。

なお、薄肉部は、胴部１１ａの側部１１ａ１に形成することに限られず、例えば、胴部１１ａの他の部分を薄肉として形成してもよく、また、一端部１１ｂや他端部１１ｃを部分的に薄肉として形成してもよい。

【００２１】

胴部１１ａの上部１１ａ２には、下カバー１２が載置される平らな面Ｓ１が形成されている。上部１１ａ２には、この平らな面Ｓ１を両側から挟むようにして、リブ１１ｄが突設されている。リブ１１ｄには、上カバー１３の下縁１３ｄが係合可能であり、上カバー１３を装着する際には、リブ１１ｄの延設方向に所定の間隔を置いて突設された係止部１

10

20

30

40

50

1 e を、上カバー 1 3 の切り込み部 1 3 e に係止して、上部 1 1 a 2 に上カバー 1 3 を位置決めする。

【0022】

外管本体 1 1 の一端部 1 1 b は、図 6 (a) に示すように、略円筒状に形成されており、操作管 4 (図 1 参照、以下同じ) の他端に設けられた図示しない開口部に挿入されて操作管 4 と接続可能である。

一端部 1 1 b の上部外周面には、図 3 に示すように、凹部 1 1 b 1 が形成されている。この凹部 1 1 b 1 には、操作管 4 に設けられた図示しない接続用フックが係合するようになっている。

また、一端部 1 1 b の上方には、図 2 (a) (b) に示すように、通電端子 1 7 , 1 7 (図では一方のみ図示) が配置されている。この通電端子 1 7 , 1 7 には、操作管 4 の開口部に設けられた図示しない端子が接続される。これにより、操作管 4 から延長管 5 の外管 1 0 に電力が供給される。

【0023】

外管本体 1 1 の他端部 1 1 c には、内管 2 0 を摺動自在に支持する支持部材 1 5 が配設されている。支持部材 1 5 は、環状の枠部 1 5 a と、この枠部 1 5 a に保持される環状の係合部材 1 5 b と、枠部 1 5 a の一端側に配置されるシール支持部 1 5 c と、シール部材 1 5 d , 1 5 e と、を備えて構成されている。

環状の枠部 1 5 a は、図 4 (a) に示すように、装着部 1 5 1 と、保持部 1 5 2 とを備えている。装着部 1 5 1 は、外管本体 1 1 の他端部 1 1 c の開口 1 1 c 2 の内面に対応する外形状を有しており、開口 1 1 c 2 の内面に固定されるようになっている。

装着部 1 5 1 の内面には、内管 2 0 の摺動を円滑に行うための案内リブ 1 5 1 a が形成されている。

また、装着部 1 5 1 の上端部には、内管 2 0 の後記するスライド部 2 5 およびスライドカバー 2 8 (図 5 , 図 7 (a) (b) 参照) が挿通される挿通部 1 5 1 b が形成されている。

【0024】

保持部 1 5 2 は、円環枠状を呈しており、装着部 1 5 1 の一端に一体的に形成されている。この保持部 1 5 2 には、係合部材 1 5 b が上下方向に移動可能に外嵌されて保持される。保持部 1 5 2 の下部には、係合部材 1 5 b に形成された係合突部 1 5 3 a が挿通される挿通孔 1 5 2 a が開口形成されている。保持部 1 5 2 の上端部には、内管 2 0 の後記するスライド部 2 5 (図 5 、図 9 (a) 参照) が挿通される枠状部 1 5 2 b が形成されている。

【0025】

係合部材 1 5 b は、縦長円環状を呈しており、環状の枠部 1 5 a の保持部 1 5 2 の上下端との間に図示しない間隙を有して保持部 1 5 2 に外嵌されるようになっている。これにより、係合部材 1 5 b は、この間隙を利用して上下方向に移動可能となっている。係合部材 1 5 b の下部には、保持部 1 5 2 の挿通孔 1 5 2 a に挿通される係合突部 1 5 3 a が設けられている。この係合突部 1 5 3 a は、係合部材 1 5 b が保持部 1 5 2 に対して上方向へ付勢された状態で、前記挿通孔 1 5 2 a を通じて保持部 1 5 2 の内側に突出する大きさを有しており、このように突出することによって係合突部 1 5 3 a は保持部 1 5 2 の内側に位置する図示しない内管 2 0 の凹溝 2 1 d (図 2 (c) 参照、以下同じ) に係合可能となっている。

係合突部 1 5 3 a の内側には、図 7 (b) に示すように、ばね支持部 1 5 3 c が形成されており、このばね支持部 1 5 3 c に、図示しない渦巻きばねが外管 1 0 (外管本体) の内面との間に縮設されるようになっている。

【0026】

また、係合部材 1 5 b の上端には、図 4 (a) に示すように、係合部材 1 5 b を上方向に付勢する板状のパネ部 1 5 3 b が形成されている。したがって、係合部材 1 5 b は、通常、これらの渦巻きばねおよびパネ部 1 5 3 b によって、上方向に付勢されており、係合

10

20

30

40

50

突部 1 5 3 a が前記挿通孔 1 5 2 a を通じて保持部 1 5 2 の内側に突出する状態に保持されるようになっている。

【 0 0 2 7 】

このような係合部材 1 5 b の上方には、図 3、図 7 (b) に示すように、上カバー 1 3 の他端部 1 3 c との間にスライド部材 1 4 が配設されるようになっている。スライド部材 1 4 は、上カバー 1 3 の開口 1 3 f を通じて人の操作により外管 1 0 の軸方向に沿って移動可能であり、スライド部材 1 4 が他端側に向けてスライド操作されることによって、係合部材 1 5 b の上方に端部 1 4 c が進入し、前記渦巻きばねおよびバネ部 1 5 3 b による付勢力に抗して係合部材 1 5 b を下方方向に押し下げるようになっている。つまり、スライド部材 1 4 を他端側にスライド操作することによって、内管 2 0 の凹溝 2 1 d に係合していた係合突部 1 5 3 a が凹溝 2 1 d から脱し、凹溝 2 1 d に対する係合突部 1 5 3 a の係合を解除することができる。これにより、外管 1 0 に対する内管 2 0 の固定が解除され、外管 1 0 に対して内管 2 0 がスライド移動可能となる。

10

【 0 0 2 8 】

シール支持部 1 5 c は、円環状の部材であり、後記する静電気の効果的な除電を行うために、導電性を有する材料、例えば、金属や炭素繊維を含有する熱可塑性樹脂で成形されて、外管本体 1 1 の他端部 1 1 c において内面に接触して固定されている。シール支持部 1 5 c の一端には、シール部材 1 5 d が装着される凹部 1 5 4 が形成され、他端には、シール部材 1 5 e が装着される凹部 1 5 5 が形成されている。

【 0 0 2 9 】

20

シール部材 1 5 d , 1 5 e は、弾性、および後記する静電気の効果的な除電を行うために導電性を有する材料、例えば、弾性を有する材料に金属繊維や導電性粒子等を含ませた材料からなる。シール部材 1 5 d , 1 5 e の内側には、内管 2 0 の胴部 2 1 a (図 5 参照) が挿通される。これにより、外管 1 0 と内管 2 0 との通風路 T 1 , T 2 間がシール部材 1 5 d , 1 5 e によってシールされるようになっている。

ここで、シール支持部 1 5 c およびシール部材 1 5 d , 1 5 e は、いずれも導電性を有しているので、これらのシール支持部 1 5 c およびシール部材 1 5 d , 1 5 e を介して外管 1 0 の外管本体 1 1 と内管 2 0 の内管本体 2 1 とが電氣的に導通する状態に接続されている。

【 0 0 3 0 】

30

本実施形態では、外管本体 1 1 と内管本体 2 1 との一方または両方に、静電気を除電させる機能を有する図示しない除電手段としての除電部材が設けられている。除電部材としては、例えば、コロナ放電をさせながら空気中に除電することができる除電フェルトや金属繊維等を用いることができ、また、シール部材 1 5 d , 1 5 e 自体を除電の効果の有するゴム類や EVA (エチレン・酢酸ビニルコポリマー) 等を用い界面活性剤を混合した材料で形成して、シール部材 1 5 d , 1 5 e で除電するようにしてもよい。

また、掃除機本体 2 側に通じる図示しない導電性を有する信号線等を設け、この信号線等に静電気を放電させるようにして除電するように構成してもよい。

【 0 0 3 1 】

40

図 3 に示すように、下カバー 1 2 は、絶縁性を有する材料、例えば、ポリプロピレン等の樹脂により形成された細長の上面凹状の部材であり、胴部 1 1 a の上部 1 1 a 2 のリブ 1 1 d の内側に嵌り込むようにして平らな面 S 1 に載置されて胴部 1 1 a に被着される。つまり、下カバー 1 2 は、延長管 5 の他端部における外周面の全周に満たない範囲である胴部 1 1 a の上部 1 1 a 2 に被着されている。

下カバー 1 2 の凹部内における長手方向略中央部には、給電手段を構成するフラットケーブル C の他端部 C 1 が取り付けられている。

フラットケーブル C は、可撓性を有しており、その一端部 C 2 は、凹部に沿って一端側へ延ばされた後、他端側へ U 字状に折り返されるようにして配置されている。

【 0 0 3 2 】

このような下カバー 1 2 と上カバー 1 3 との間には (下カバー 1 2 の上には)、図 8 (

50

b)、図9(a)~(c)に示すように、下カバー12の長手方向に沿って、内管20に設けられたスライド部25が移動可能に配置される。スライド部25の一端部には、図9(b)(c)に示すように、フラットケーブルCの折り返された一端部C2が電氣的に接続されている。これにより、延長管5の伸縮時には、図9(c)(d)に示すように、外管10に対する内管20の摺動移動にフラットケーブルCが変形追従するようになっている。

【0033】

下カバー12の一端12bには、端子台16が設けられており、この端子台16には、金属製の通電端子17が取り付けられるようになっている。通電端子17は、図3中一点鎖線で模式的に示すように、導電線W1を介してフラットケーブルCの他端部C1に電氣的に接続されている。

10

すなわち、通電端子17は、絶縁性の下カバー12を介して外管本体11に支持され、外管本体11と電氣的に導通することのない状態に配置されている。

【0034】

上カバー13は、絶縁性を有する材料、例えば、ポリプロピレン等により形成されている。上カバー13は、外管本体11の上部11a2に設けられたリブ11dに、下縁13dを嵌合させることで、外管本体11の上部11a2に一体的に装着され、下カバー12との間に絶縁された空間を形成している。この絶縁された空間には、給電手段を構成しているフラットケーブルCと、下カバー12上に移動可能に配置されたスライド部25とが収容されるようになっている。

20

本実施形態では、超音波溶着による固着手法によって上カバー13が外管本体11に固着されている。なお、上カバー13の固着は、その他の溶着や接着材等を用いてもよいし、ねじ等の締結部材を用いてもよい。

なお、外管本体11に対する下カバー12の固定は、外管本体11に上カバー13を固着することによる上カバー13の押え付けによって行ってもよいし、下カバー12を外管本体11に直接固定するようにしてもよい。下カバー12の固定は、超音波溶着によって行ってもよいし、また、その他の溶着や接着材等を用いて、あるいは、ねじ等の締結部材を用いてもよい。

【0035】

内管20は、図5に示すように、主として、円筒状の内管本体21と、絶縁性の樹脂部材としてのベース部材22と、カバー部材23と、を備えて構成されている。

30

内管本体21は、射出成形またはブロー成形によって一体的に形成されており、内側には外管10の通風路T1(図3参照)に連通する通風路T2が形成されている。

内管本体21は、胴部21aと、この胴部21aよりも大径とされた他端部21cとを有している。

胴部21aの上面には、ベース部材22に設けられたスライド部25を支持するための支柱21a1が設けられている。胴部21aの一端部21a2には、円筒状の摺動部材26が装着される。この摺動部材26は、胴部21aの一端部21a2に装着されることで、外管10と内管20との間の円滑な摺動に寄与する。

他端部21cには、第2の吸込具6や第1の吸込具7が取り付け可能であり、他端部21cの上部21c1には、ベース部材22が載置されて取り付けられるようになっている。

40

【0036】

ベース部材22は、絶縁性を有する材料、例えば、ポリプロピレン等により形成されており、内管本体21の他端部21cの上部21c1に被着される。つまり、ベース部材22は、内管本体21の他端部21cにおいて、外周面の全周に満たない範囲である他端部21cの上部21c1に被着されている。

ベース部材22の上面には、揺動支持部22aおよび通電端子支持部22bが形成されている。

また、ベース部材22の一端部には、内管本体21の胴部21aに沿うようにして一端

50

部へ向けて延設された細長板状のスライド部 2 5 が一体的に設けられている。

【 0 0 3 7 】

揺動支持部 2 2 a には、操作ボタン 2 4 が揺動可能に支持される。操作ボタン 2 4 は、第 2 の吸込具 6 や第 1 の吸込具 7 との取り付け取り外しを行うためのボタンであり、他端下部に係止用のフック部 2 4 a を有している。このフック部 2 4 a は、ベース部材 2 2 に設けられた図示しない孔部から他端部 2 1 c の上部 2 1 c 1 に形成された開口 2 1 c 2 を通じて他端部 2 1 c の内空に出没可能である。

このような操作ボタン 2 4 は、図示しないばね部材によりフック部 2 4 a が他端部 2 1 c の内空に突出する状態に付勢されている。これにより、他端部 2 1 c の内空から第 2 の吸込具 6 や第 1 の吸込具 7 の取付部を挿入すると、フック部 2 4 a が第 2 の吸込具 6 や第 1 の吸込具 7 の図示しない係止部に係止され、延長管 5 の内管 2 0 に第 2 の吸込具 6 や第 1 の吸込具 7 が固定されるようになっている。なお、取り外す際には、操作ボタン 2 4 のボタン部 2 4 b を押圧操作してフック部 2 4 a の係止を解除する。

【 0 0 3 8 】

ベース部材 2 2 の通電端子支持部 2 2 b には、金属製の通電端子 2 7 が取り付けられる。また、スライド部 2 5 の一端部には、図 9 (b) (c) に示すように、フラットケーブル C の一端部 C 2 が接続されており (図 9 (b) (c) 参照) 、このフラットケーブル C の一端部 C 2 と通電端子 2 7 との間が、図示しない導電線で電氣的に接続されている。

【 0 0 3 9 】

カバー部材 2 3 は、絶縁性を有する材料、例えば、ポリプロピレン等により形成されている。カバー部材 2 3 は、図 5 に示すように、内管本体 2 1 の他端部 2 1 c の上部 2 1 c 1 に設けられた溝部 2 1 c 3 , 2 1 c 3 に、下縁 2 3 c , 2 3 c を係合させることで、他端部 2 1 c に一体的に装着され、ベース部材 2 2 との間に絶縁された空間を形成している。

本実施形態では、超音波溶着による固着手法によってカバー部材 2 3 が内管本体 2 1 の他端部 2 1 c に固着されている。なお、カバー部材 2 3 の固着は、その他の溶着や接着材等を用いて行ってもよいし、ねじ等の締結部材を用いて行ってもよい。

また、内管本体 2 1 に対するベース部材 2 2 の固定は、内管本体 2 1 にカバー部材 2 3 を固定することによるカバー部材 2 3 の押え付けによって行ってもよいし、ベース部材 2 2 を内管本体 2 1 に直接固定するようにしてもよい。ベース部材 2 2 の固定は、超音波溶着によって行ってもよいし、また、その他の溶着や接着材等を用いて、あるいは、ねじ等の締結部材を用いて行ってもよい。

【 0 0 4 0 】

カバー部材 2 3 の他端には、ベース部材 2 2 のスライド部 2 5 に装着されるスライドカバー 2 8 が一体的に形成されている。スライドカバー 2 8 は、スライド部 2 5 との間に図示しない導電線を収容する空間を形成している。

また、カバー部材 2 3 の上面には、操作ボタン 2 4 のボタン部 2 4 b が挿通配置される開口部 2 3 a が形成されている。

このようなスライド部 2 5 およびスライドカバー 2 8 は、一体となって、図 8 (a) に示すように、外管 1 0 の他端部 1 1 c に固定された支持部材 1 5 の挿通部 1 5 1 b を通じて、外管本体 1 1 とは絶縁された下カバー 1 2 と上カバー 1 3 との間に挿入される。

そして、前記したように、スライド部 2 5 上に配置された図示しない導電線を介して、フラットケーブル C の一端部 C 2 (図 9 (b) 参照) と通電端子 2 7 (図 5 参照) との間が電氣的に接続される。これにより、外管 1 0 の一端部に設けられた通電端子 1 7 , 1 7 (図 3 参照) と通電端子 2 7 (図 5 参照) との間が外管本体 1 1 および内管本体 2 1 から絶縁された状態で電氣的に接続されることとなる。

【 0 0 4 1 】

以下では、前記構成によって得られる効果を説明する。

(1) 延長管 5 の外管本体 1 1 および内管本体 2 1 が炭素繊維を含有する熱可塑性樹脂で構成されているので、延長管 5 全体として軽量化を図りつつ剛性を確保することができる

10

20

30

40

50

。操作管 4 の全部または一部（例えば、グリップを除いた円筒状の部分）を炭素繊維を含有する熱可塑性樹脂で成形して、操作管 4 の軽量化を図りつつ剛性を確保してもよい。さらに、掃除機本体 2 の一部（例えば、下ケース）を炭素繊維を含有する熱可塑性樹脂で成形して、掃除機本体 2 の軽量化を図りつつ剛性を確保してもよい。

（２）延長管 5 に配置された導電部材である通電端子 1 7 , 1 7 および通電端子 2 7 , 2 7 は、絶縁性の樹脂である下カバー 1 2 上やベース部材 2 2 上において延長管 5 の外管本体 1 1 および内管本体 2 1 と絶縁して配置されているので、延長管 5 と通電端子 1 7 , 1 7 とが電氣的に導通することがなく、また、延長管 5 と通電端子 2 7 とが電氣的に導通することもない。

したがって、延長管 5 の外管本体 1 1 および内管本体 2 1 が導電性を有する材料で形成されている構造を有しながら、導電部材との好適な絶縁性を確保することができる。

（３）通電端子 1 7 , 1 7 を外管本体 1 1 から絶縁する下カバー 1 2 、および通電端子 2 7 を内管本体 2 1 から絶縁するベース部材 2 2 は、設置される部分である外管本体 1 1 、内管本体 2 1 の外周面の全周に満たない範囲に被着されているので、これらが外周面の全周に被着され構成のものに比べて、被着面積を小さくすることができ、その分、軽量、小型化を図ることができる。

（４）通電端子 1 7 , 1 7 に接続される給電手段としての導電線 W 1 、および導電線 W 1 に接続されるフラットケーブル C は、絶縁性の樹脂である下カバー 1 2 上にそれぞれ配設されているので、導電性の部材である外管本体 1 1 との好適な絶縁性を確保することができ、第 1 の吸込具 7 に対する好適な給電を実現することができる。

（５）フラットケーブル C は、下カバー 1 2 と上カバー 1 3 との間において、外管本体 1 1 から絶縁された空間内に配設されているので、良好な絶縁性を維持することができる。したがって、長期間の使用により、仮に、フラットケーブル C の被覆が剥がれるような事態が生じたとしても、フラットケーブル C が人の手に触れたり外管本体 1 1 に直接接触したりすることが確実に阻止される。

（６）超音波溶着による固着手法により、上カバー 1 3 が外管本体 1 1 に固着され、また、カバー部材 2 3 が内管本体 2 1 に固着されているので、上カバー 1 3 やカバー部材 2 3 の固定が簡単であり、高強度の固着を実現することができる。また、溶着箇所の仕上がりが良好となり、製品価値も高まる。

（７）外管本体 1 1 と内管本体 2 1 との間が、弾性および導電性を有するシール部材 1 5 d , 1 5 e でシールされているので、外管本体 1 1 と内管本体 2 1 とを導電性を有する一つの部材として、これらに帯電する静電気を例えば外管本体 1 1 に設けた一つの除電手段によって好適に除電することができる。これにより、生産性の向上やコストの低減を図ることができる。

なお、外管本体 1 1 と内管本体 2 1 とをアルミニウム合金等の金属材料で形成した場合にも、これらの間をシール部材 1 5 d , 1 5 e でシールすることにより、これらに帯電する静電気を例えば外管本体 1 1 に設けた一つの除電手段によって好適に除電することができる。

（８）掃除機本体 2 側に通じる図示しない信号線等を設けて、この信号線等に延長管 5 の静電気を放電させるように構成したものにおいては、既存の信号線等を利用して静電気を好適に除電することができ、コストの低減を図ることができる。

また、第 1 の吸込具 7 や第 2 の吸込具 6 を導電性を有する材料、例えば、炭素繊維を含有する熱可塑性樹脂で成形して、清掃面に接触する部分から延長管 5 に接触する部分に至る部分が導電性を有するように構成してもよい。この場合には、第 1 の吸込具 7 や第 2 の吸込具 6 を通じて清掃面となる電気を好適に放電することができる。

なお、操作管 4 の全部または一部（例えば、グリップを除いた円筒状の部分）を炭素繊維を含有する熱可塑性樹脂で成形して、延長管 5 の外管 1 0 から操作管 4 、さらには清掃時にこの操作管 4 を握る人を介して、延長管 5 に帯電した静電気を床面等に放電するようにしてもよい。

（９）延長管 5 の外管本体 1 1 および内管本体 2 1 を射出成形により成形した場合には、

10

20

30

40

50

延長管 5 を金属製の部材で形成した場合に比べて、形成が簡単であり、複雑な形状等も一体的に形成することができて、生産性に優れる。

また、射出成形によって、外管本体 1 1 および内管本体 2 1 の内面を平滑化することができるので、塵埃の衝突により発生する静電気を抑制することができる。

【 0 0 4 2 】

なお、各部の形状等は任意に設定することができ、下カバー 1 2、上カバー 1 3 の周方向における大きさや、ベース部材 2 2、カバー部材 2 3 の周方向の大きさ等は、外周面の全周に満たない範囲に被着されるものであれば任意に設定することができる。

【 0 0 4 3 】

また、前記実施形態において延長管 5 は、外管 1 0 と内管 2 0 とを連結したものを例示したが、これに限られることはなく、一つの管体で構成されたものであってもよい。

【 0 0 4 4 】

[2 . 延長管]

次に、電気掃除機 1 に備えられる延長管 5 を構成する、外管本体 1 1 および内管本体 2 1 を成形する材料について説明する。前記のように、延長管 5 を構成する外管本体 1 1 と内管本体 2 1 とが、炭素繊維を所定の割合で含有する熱可塑性樹脂（以下、適宜「炭素繊維含有樹脂」と言う。）からなる。以下、この炭素繊維含有樹脂について説明する。

【 0 0 4 5 】

（炭素繊維）

炭素繊維含有樹脂に含まれる炭素繊維は、繊維状の例えばポリアクリロニトリル（PAN）樹脂、ピッチ等を高温で炭化することにより得られるものであり（短繊維）、通常はその 90% 以上が炭素によって構成される。このような炭素繊維の具体的な種類は特に限定されず、後記する炭素繊維の物性に応じて任意の条件で製造してもよく、また、市販品を用いてもよい。炭素繊維を製造する場合、その製造条件、原料等は特に制限されず、公知の任意の製造条件および原料を適用して製造すればよい。また、炭素繊維は必ずしも 1 種を単独で用いる必要は無く、2 種以上を任意の比率および組み合わせで用いてもよい。

【 0 0 4 6 】

炭素繊維含有樹脂に含まれる炭素繊維の長さは特に制限されないが、好ましくは 1 mm 以下である。このような長さの炭素繊維を用いることで、外管本体 1 1 および内管本体 2 1 に含有させる炭素繊維をより容易に準備することができるため、延長管 5 の製造コストを削減することができる。また、このような長さの炭素繊維を外管本体 1 1 および内管本体 2 1 に含有させることにより、外管本体 1 1 および内管本体 2 1 を構成する炭素繊維含有樹脂中で炭素繊維同士が適度に絡み合い、その結果、良好な剛性を奏することができる。

【 0 0 4 7 】

炭素繊維含有樹脂に含まれる炭素繊維の量は、炭素繊維含有樹脂中、5 質量% 以上、15 質量% 以下、好ましくは 10 質量% 以下である。炭素繊維の含有量がこの範囲に含まれることにより、延長管 5 の製造コストを抑制しつつも、延長管 5 の軽量化および高剛性化をバランス良く向上させることができる。また、前記した上カバー 1 3（図 3 参照）およびカバー部材 2 3（図 5 参照）を、それぞれ外管本体 1 1 および内管本体 2 1 に超音波溶着させ易くなるという利点もある。この点に関して、図 10 を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 4 8 】

図 10 は本発明者らの検討によって得られたグラフであり、炭素繊維の含有量を変化させた場合の、板状の炭素繊維含有樹脂の厚み（延長管を成形した際の外径と内径との長さの差に対応する。）および当該厚みを板状の炭素繊維含有樹脂の曲げ強度の関係を概念的に示すグラフである。図 10 中、各グラフ近傍の記載は炭素繊維（CF）の含有量（質量%）であり、「PP」は炭素繊維を含まない熱可塑性樹脂としてのポリプロピレン（CF 含有量 0 質量%）を表している。

【 0 0 4 9 】

10

20

30

40

50

また、縦軸の「 86MPa 」は、従来の電気掃除機に用いられている厚みが 2mm のポリプロピレンの曲げ強度を表している。すなわち、従来の厚み 2mm のポリプロピレンからなる延長管においては、当該延長管を板状に成形した際の板状ポリプロピレンの曲げ強度が 86MPa である。したがって、板状樹脂の曲げ強度が 86MPa 以上であれば、当該板状樹脂を用いて従来と少なくとも同等以上の強度（剛性）を有する延長管を成形できる。

【0050】

さらに、横軸の「 0.9mm 」は、射出成形またはブロー成形が可能な最低限の厚みである。したがって、射出成形もしくはブロー成形を行って延長管を成形する場合には、延長管の厚みが最低でも 0.9mm となるように板状樹脂を用いて成形することが極めて重要となる。

10

【0051】

図10に示すように、同じ厚みを有する場合には、炭素繊維含有樹脂中の炭素繊維含有量が増加すればするほど、炭素繊維含有樹脂の強度（必要強度）が増加する。しかしながら、炭素繊維は通常は高価なものであり、炭素繊維の含有量を増加させた場合には炭素繊維含有樹脂中の製造コストが増加する（価格上昇）。さらに、延長管の厚みを増加させれば、その分延長管の質量も上昇する（質量上昇）。また、本発明者らの検討によると、ポリプロピレンの比重は 0.92g/cm^3 であり、炭素繊維を例えば 10 質量%の割合で含むポリプロピレンの比重は 0.95g/cm^3 である。したがって、炭素繊維を含まないポリプロピレンよりも炭素繊維を含むポリプロピレンの比重が大きいため、単に炭素繊維の含有量を増加させた場合は、同じ厚みでも重量が増加する。

20

【0052】

すなわち、延長管5（より具体的には外管本体11および内管本体21）の剛性を向上させるために単に炭素繊維の含有量を増加させても、延長管5を安価に製造することができず、また、重量も増加する。そして、重量が過度に重くなり過ぎた場合に延長管5の厚みを減少させると、後記する成形が困難になったり、延長管5に通常要求される剛性を確保することができなくなったりすることがある。また、厚みを同じにしつつ、延長管5を安価に製造するために炭素繊維の含有量を減少させても、延長管5に通常要求される強度を確保することができないことがある。さらに、このような剛性を確保するために延長管5の厚みを増加させれば、延長管5の重量が重くなる可能性がある（質量増加）。

30

【0053】

図10に示すグラフは、前記課題に鑑みて本発明者らが検討し、得たものである。すなわち、製造する際の製造コストの削減（安価化）と、通常要求される強度の確保と、軽量化と、を全て兼ね備える延長管5が、本発明者らの鋭意検討によって想到されたのである。つまり、例えばポリプロピレンと 10 質量%の割合で炭素繊維を含む炭素繊維含有樹脂においては、従来の延長管を構成する樹脂強度（板状の樹脂強度として 86MPa ）と同程度の強度を維持しようとする場合、厚みが約 2mm を超えると従来の延長管を構成する樹脂よりも重くなる。

【0054】

そのため、炭素繊維の含有割合を 5 質量%以上 15 質量%以下とすれば、従来の延長管を構成する樹脂と同程度の強度としつつも厚みを従来（約 2mm ）よりも薄くすることができ、ひいては延長管を従来よりも軽量なものとすることができる。特に、延長管は筒状であるため、電気掃除機を構成する他の部材と比べて破損し易いことがあり、軽量（つまり厚みが薄い）でありつつも高剛性を有するということはとりわけ優れた効果である。このような炭素繊維含有量を有する炭素含有樹脂を延長管に適用することにより、外管本体11および内管本体21の長手方向中間部においてそれぞれ、外径と内径との差を 1mm 以上 1.4mm 以下、また、長手方向全域においては当該差が 2mm 以下という、従来よりも薄くて軽量、しかも高剛性な延長管を製造することができる。

40

【0055】

また、炭素繊維を 5 質量%以上 15 質量%以下の割合で含有する炭素繊維含有樹脂から

50

なる延長管 5 に抛れば、前記した上カバー 1 3 およびカバー部材 2 3 を超音波溶着によって、より確実に固定することができる。より具体的には、炭素繊維の含有量が増加すればするほど、通常は超音波溶着することが困難になる傾向がある。しかしながら、炭素繊維を前記割合で含む延長管 5 に抛れば、前記の安価、軽量、高剛性を維持しつつも上カバー 1 3 およびカバー部材 2 3 の固定をより確実に行うことができるという効果も奏する。さらに、炭素繊維を前記の割合で熱可塑性樹脂に含有させることにより、後記する射出成形またはブロー成形によって延長管を特に成形し易いという利点もある。

【0056】

(熱可塑性樹脂)

延長管 5 は、前記の炭素繊維を含む熱可塑性樹脂により構成される。前記の炭素繊維の説明においては、熱可塑性樹脂としてポリプロピレンを具体例に挙げたが、延長管 5 に含まれる熱可塑性樹脂は、ポリプロピレンに何ら限定されるものではない。すなわち、延長管 5 を成形する熱可塑性樹脂としては、公知の任意の熱可塑性樹脂（例えば前記のように A B S (Acrylonitrile - Butadiene - Styrene) 樹脂等) を用いることができ、その物性も、延長管としての機能を備えることができる限り任意である。ただし、延長管 5 を成形する熱可塑性樹脂としては、軽量および安価であり、製造および取扱いが容易であるという観点から、前記具体例で挙げたように、ポリプロピレンを用いることが好ましい。また、熱可塑性樹脂は必ずしも 1 種を単独で用いる必要は無く、2 種以上を任意の比率および組み合わせで用いてもよい。

【0057】

また、延長管 5 には、前記の炭素繊維および熱可塑性樹脂以外の任意の成分が含まれていてもよい。

【0058】

次に、延長管 5 を構成する、炭素繊維含有樹脂からなる外管本体 1 1 および内管本体 2 1 の製造方法について説明する。本実施形態においては、外管本体 1 1 および内管本体 2 1 はそれぞれ、炭素繊維含有樹脂を射出成形もしくはブロー成形して成形される。以下、射出成形を行う場合と、ブロー成形を行う場合と、の 2 つに分けて、外管本体 1 1 および内管本体 2 1 の製造方法を説明する。ただし、外管本体 1 1 と内管本体 2 1 とは形状が若干異なるものの基本的には同様に製造することができるため、以下においては内管本体 2 1 の製造方法を例に説明する。また、図示の簡略化のために、図 1 1 および図 1 2 における内管本体 2 1 の形状を単純な筒形状のものとしている。

【0059】

(射出成形を行う場合)

炭素繊維含有樹脂を用いて射出成形を行う場合、その具体的な方法に特に制限は無い。以下、射出成形の方法を具体的に説明するが、射出成形の方法は以下の内容に限定されない。例えば、図 1 1 に示すように、筒形状の外形（つまり円柱形状の外観）を成形可能な金型（上型 1 0 0 および下型 1 0 1）と、円筒形状の内径を成形可能な中子 1 0 2 と、を組み合わせで一体のものとする。そして、これらを組み合わせた際に生じる隙間に、中子 1 0 2 と一体となって形成されているフランジ 1 0 2 a を貫通する貫通孔 1 0 2 b を通じて、加熱された溶融した炭素繊維含有樹脂を射出する（つまり押し出す）。その後冷却、ならびに金型 1 0 0 , 1 0 1 および中子 1 0 2 を取り外して必要に応じてバリを切断することで、内管本体 2 1 を成形することができる。

【0060】

溶融した炭素繊維含有樹脂を射出する際の金型 1 0 0 , 1 0 1 および中子 1 0 2 の温度は任意であるが、炭素繊維含有樹脂の融点以下の温度の場合には炭素繊維含有樹脂が固化するため、当該融点温度よりも高い温度に設定する。また、射出する際の射出荷重は、炭素繊維含有樹脂の温度や組成によっても異なるため一概には言えないが、例えば 2 0 0 M P a 程度とすることができる。なお、射出成形を行う際の具体的な装置としては、例えば、特開 2 0 1 0 - 1 3 1 9 6 6 号公報や特開 2 0 0 6 - 1 1 0 9 0 5 号公報などに記載された射出成型機を用いることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

内管本体 2 1 を射出成形によって成形することにより、内管本体 2 1 の外形状に加えて内形状も精度良く構成することができ、内管本体 2 1 の内壁を平滑なものとするができる。したがって、電気掃除機使用時の内管本体 2 1 内部に空気が流通する際に、空気の内部抵抗を減らすことができ、電気掃除機に備えられている電動送風機の運転効率をより向上させることができる。また、内壁の凹凸による空気の乱流を抑制することができ、乱流に伴う騒音をより抑制することができる。さらには、延長管の全体を一度の工程で一体的に成形することができるため、製造工程の簡素化を図ることができる。

【 0 0 6 2 】

(ブロー成形を行う場合)

10

炭素繊維含有樹脂を用いてブロー成形を行う場合、その具体的な方法に特に制限は無い。以下、図 1 2 を参照しながら、ブロー成形の方法を具体的に説明するが、ブロー成形の方法は以下の内容に限定されない。

【 0 0 6 3 】

例えば、図 1 2 に示す筒形状の外形を成形可能な金型 2 0 0 , 2 0 1 を組み合わせ、これらの金型 2 0 0 , 2 0 1 の内部に炭素繊維含有樹脂からなるパリソン 2 0 2 を押し出す。その後、パリソン 2 0 2 内部に高圧空気を噴き入れ、金型 2 0 0 , 2 0 1 内表面にパリソン 2 0 2 を押し付ける。そして、金型 2 0 0 , 2 0 1 を冷却することによりパリソン 2 0 2 を固化させ、金型 2 0 0 , 2 0 1 を取り外した後必要に応じてバリを切断することで、内管本体 2 1 を成形することができる。

20

【 0 0 6 4 】

パリソン 2 0 1 を構成する炭素繊維含有樹脂の温度、金型 2 0 0 , 2 0 1 内表面にパリソン 2 0 1 を押し出す際の荷重、高圧空気の具体的な圧力等は特に制限されず、公知の任意のブロー成形法を適用すればよい。なお、ブロー成形を行う際の具体的な装置としては、例えば特開平 1 1 - 2 7 7 6 1 7 号公報などに記載されたブロー成型機を用いることができる。

【 0 0 6 5 】

内管本体 2 1 をブロー成形によって成形することにより、中子を用いずに内管本体 2 1 を成形することができるため、中子の引き抜き等の製造工程の簡素化を図ることができる。また、内管本体 2 1 の全体を一度の工程で一体的に成形することができるため、この観点からも製造工程の簡素化を図ることができる。

30

【 0 0 6 6 】

前記のように、外管本体 1 1 および内管本体 2 1 は安価に製造でき、しかも軽量かつ高剛性である。つまり、電気掃除機に通常は付属品として付随する延長管 5 についても性能の向上を図ることができ、ひいては電気掃除機全体としての性能が高められた電気掃除機を提供することができる。

【 0 0 6 7 】

また、前記のように、炭素繊維含有樹脂を用いても、射出成形もしくはブロー成形を容易に行うことができる。したがって、延長管 5 (より具体的には、外管本体 1 1 および内管本体 2 1) の成形が容易であるという利点を有する。また、上カバー 1 3 およびカバー部材 2 3 を超音波溶着によって、炭素繊維を含む熱可塑性樹脂に対しても容易かつ強固に固定することができる。

40

【 0 0 6 8 】

なお、電気掃除機 1 においては炭素繊維含有樹脂を外管本体 1 1 および内管本体 2 1 に適用しているが、このような炭素繊維含有樹脂は、外管本体 1 1 および内管本体 2 1 の他にも、例えば車輪等の電気掃除機 1 を構成する各部材に適用可能である。さらには、前記したように、炭素繊維含有樹脂を、操作管 4 を構成する少なくとも一部 (即ち、全部または一部) の部材や、掃除機本体 2 を構成する少なくとも一部 (即ち、全部または一部) の部材に適用してもよい。

【 符号の説明 】

50

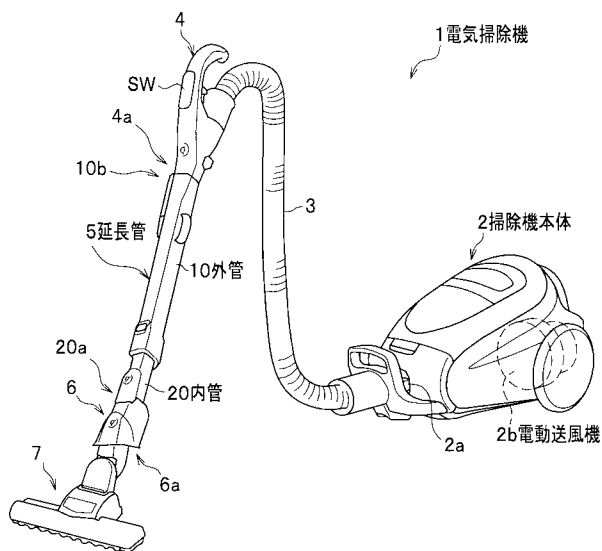
【 0 0 6 9 】

- 1 電気掃除機
- 2 掃除機本体
- 2 b 電動送風機
- 5 延長管
- 6 第 2 の吸込具 (吸込具)
- 7 第 1 の吸込具 (吸込具)
- 1 0 外管
- 1 1 外管本体
- 1 2 下カバー (絶縁性の樹脂部材)
- 1 7 通電端子 (導電部材)
- 1 3 上カバー (カバー部材)
- 1 5 支持部材
- 1 5 d , 1 5 e シール部材
- 1 7 , 2 7 通電端子
- 2 0 内管
- 2 1 内管本体
- 2 2 ベース部材 (絶縁性の樹脂部材)
- 2 3 カバー部材
- C フラットケーブル (給電手段)
- T 1 通風路
- T 2 通風路
- W 1 導電線 (給電手段)

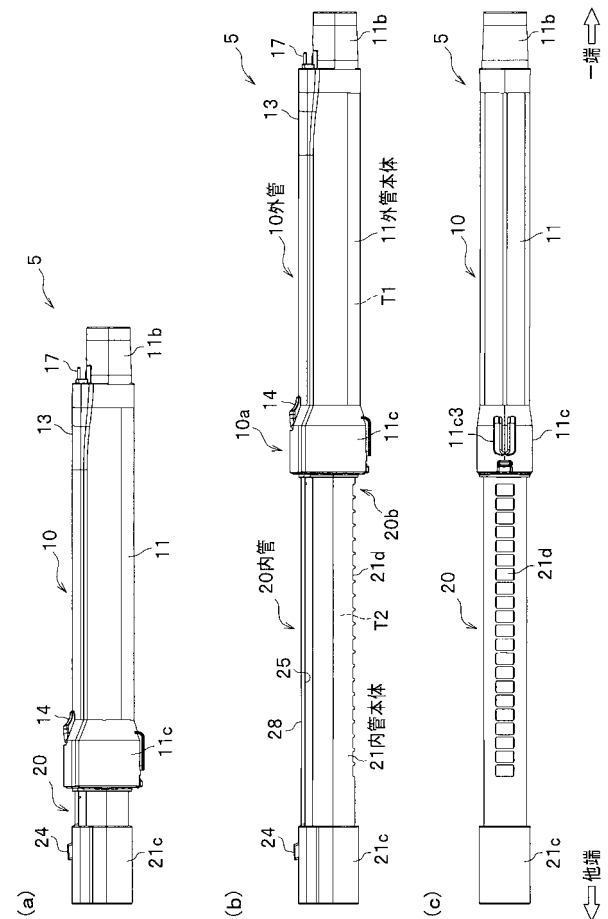
10

20

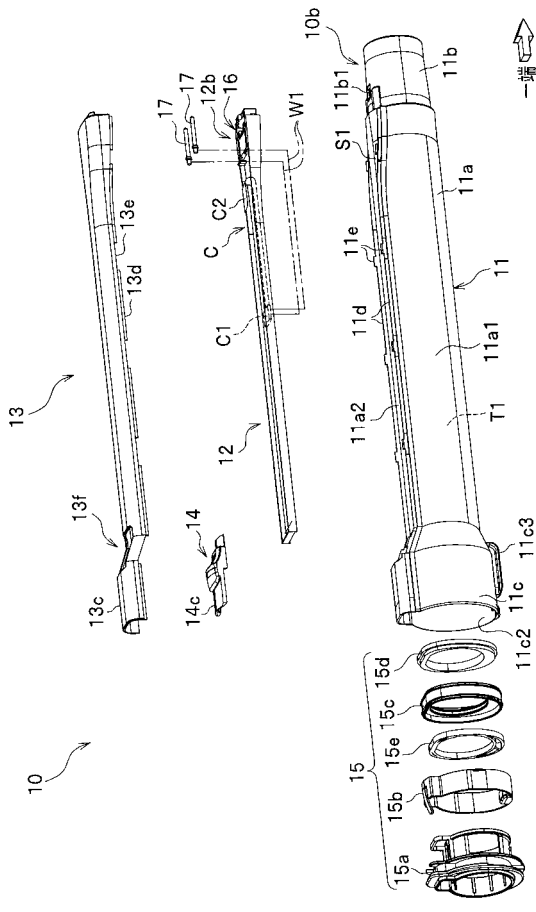
【 図 1 】



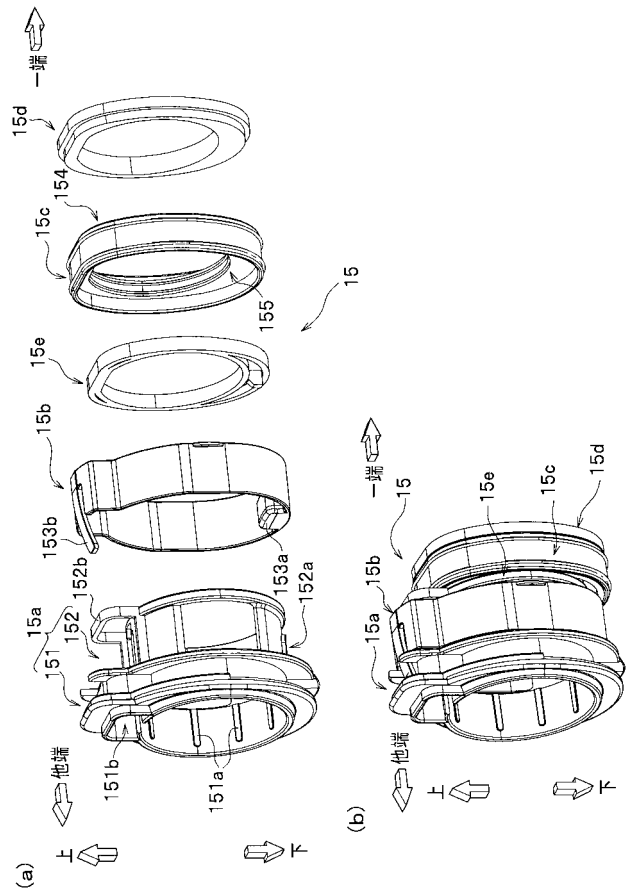
【 図 2 】



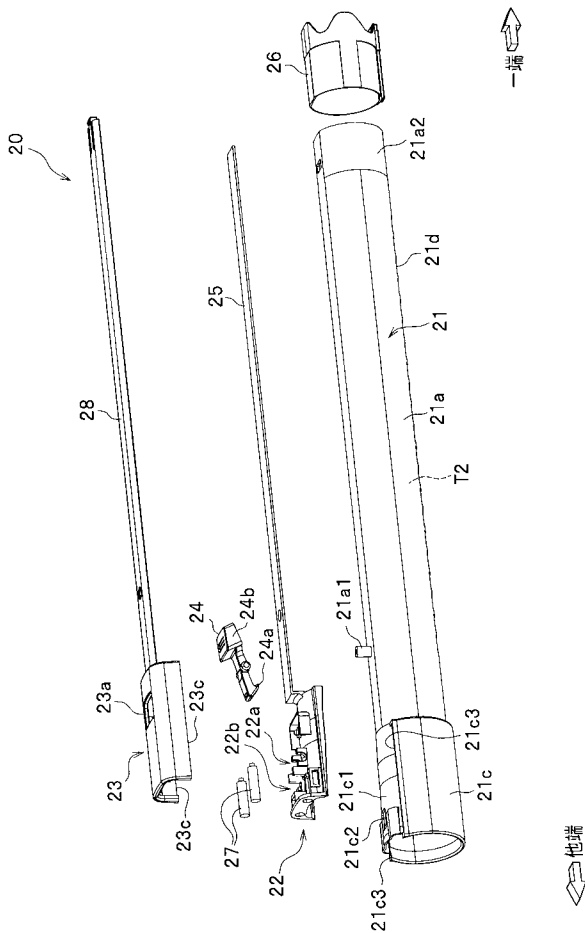
【 図 3 】



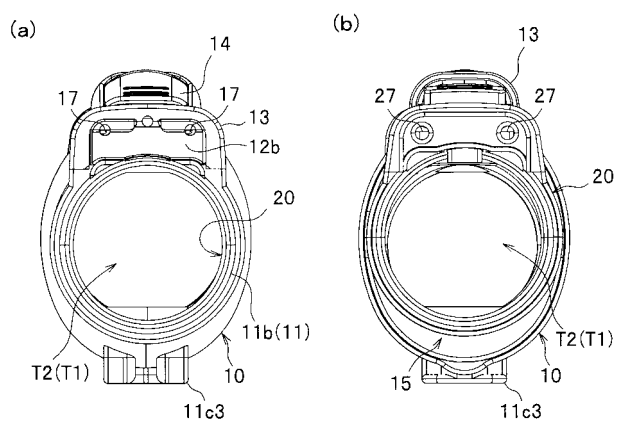
【 図 4 】



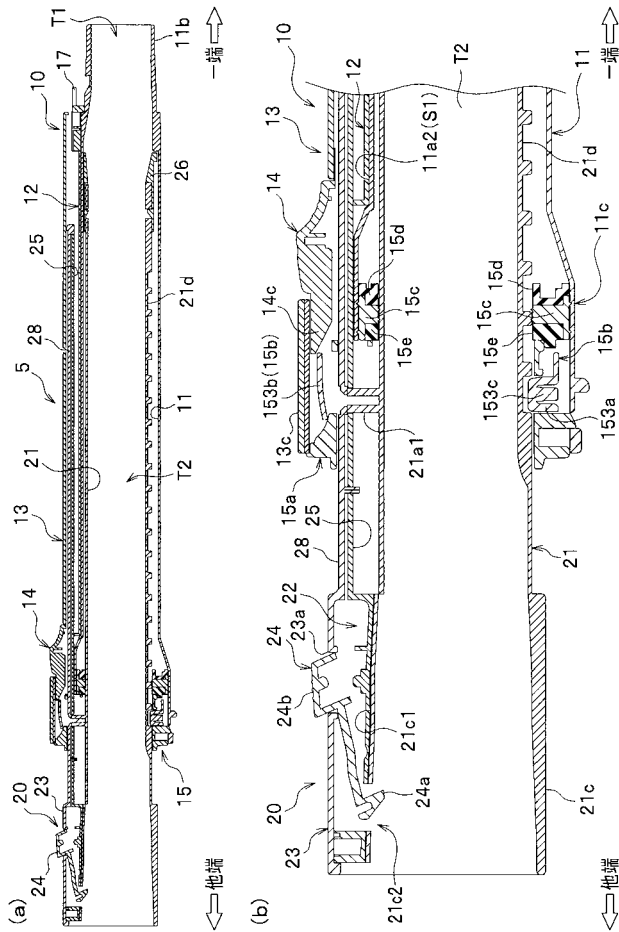
【 図 5 】



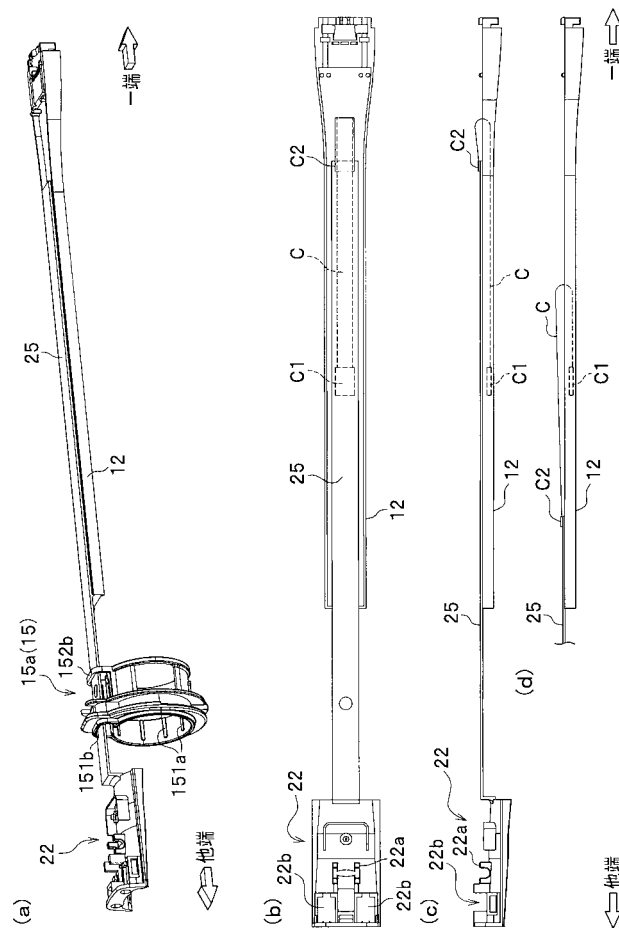
【 図 6 】



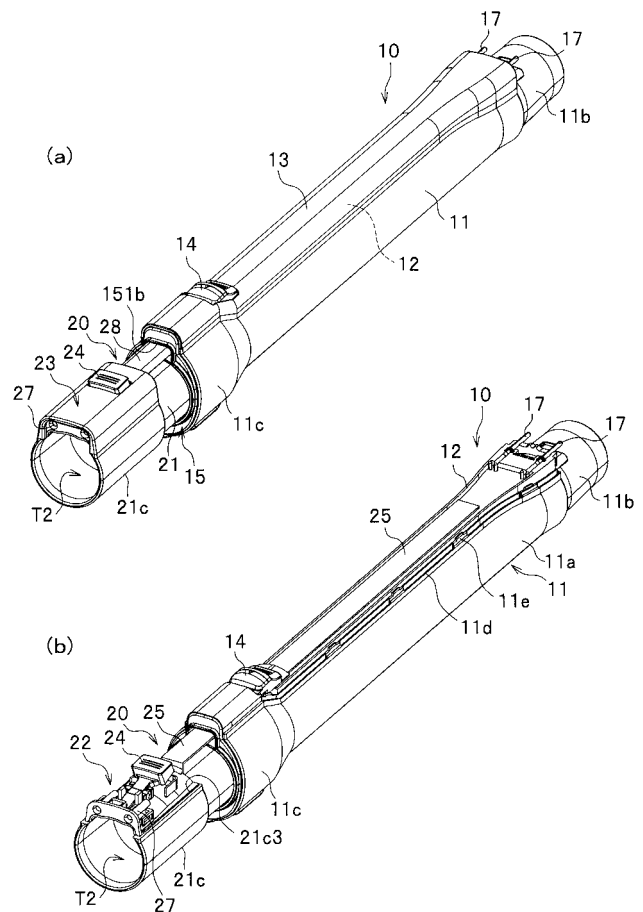
【図 7】



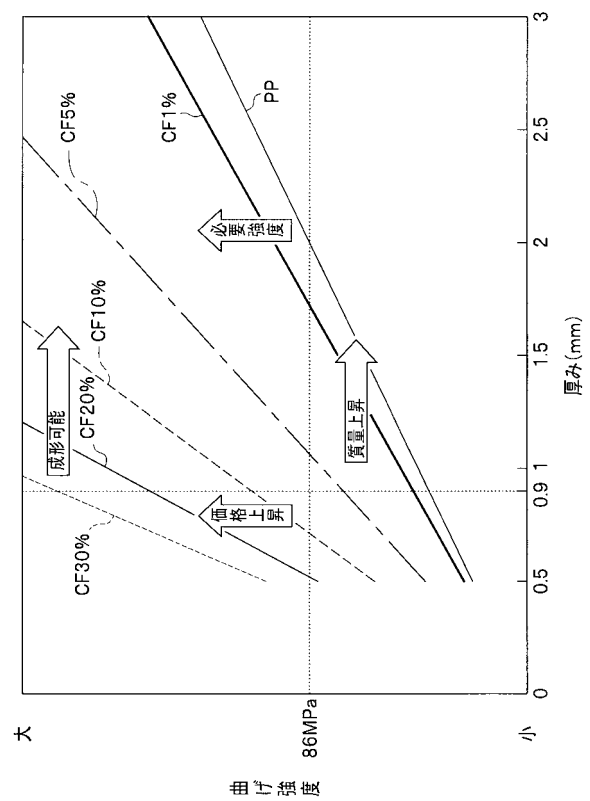
【図 9】



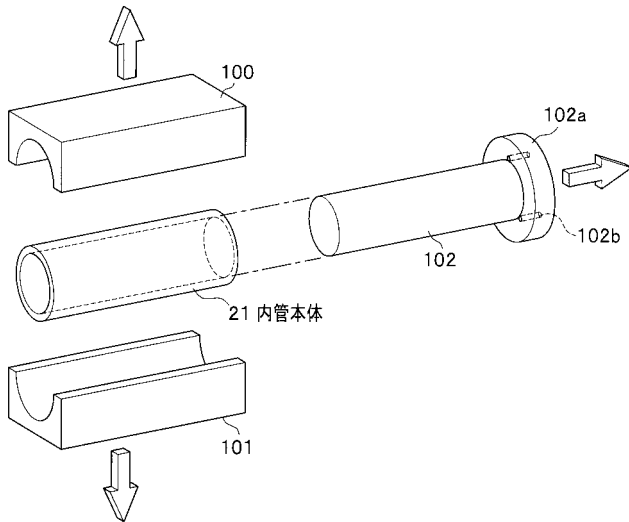
【図 8】



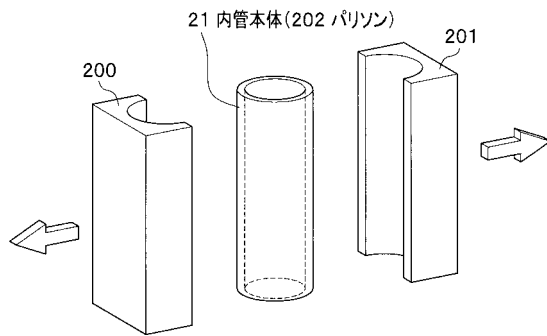
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 石田 剛
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 中野 誠一郎
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 西川 実里
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 田中 博文
東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 漆原 篤彦
東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 大木 雅之
東京都港区赤坂五丁目3番1号 株式会社日立製作所デザイン本部内
- Fターム(参考) 3B006 EA00
3B057 BA03 BA06 BA07 BA23 BA26 FA04