

(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2009-100840
(P2009-100840A)

(43) 公開日 平成21年5月14日 (2009.5.14)

(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
F 0 4 D 29/66 (2006.01)	F 0 4 D 29/66 L	3 H 1 3 0
F 0 4 D 29/44 (2006.01)	F 0 4 D 29/44 N	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-273388 (P2007-273388)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成19年10月22日 (2007.10.22)		パナソニック株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100097445
			弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	村上 誠
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		Fターム (参考)	3B006 LA08 LA09
			3H130 AA13 AB26 AB42 AC21 BA16A
			CA29 DD01Z EB01A EC09A

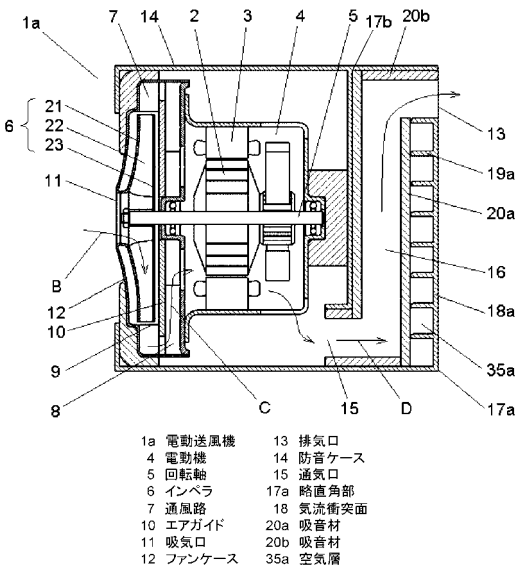
(54) 【発明の名称】 電動送風機およびそれを用いた電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】 気流音および運転音を大幅に消音できる低騒音の電動送風機を提供することを目的とする。

【解決手段】 電動機4とファンケース12を覆い排気口13を有する防音ケース14は、排気流を排気口13まで導く吸音材20a、20bを設置した排気通路16を有し、排気通路16には角部17a、17bを設け、この角部17aの気流衝突面18aとの間に空気層35aを形成した状態で吸音材20aを配置した。これによって、角部17a、17bで音が反射することによる音響エネルギーの減衰効果と、空気層35aの影響により吸音材20a、20bの低周波数帯域における吸音効果が向上し、高い音圧レベルの高周波音を含んだ電動送風機の運転音だけでなく、気流衝突面で発生する低周波帯域の気流音についても大幅に低減することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動機と、前記電動機の出力軸である回転軸に固定されたインペラと、インペラの外周部に通風路を形成するエアガイドと、前記インペラとエアガイドを覆い中央に吸気口を有するファンケースと、前記電動機と前記ファンケースを覆い排気口を有する防音ケースとを備え、前記防音ケースはその内部に電動機からの排気流を前記排気口まで導く内面に吸音材を設置した排気通路を有し、前記排気通路には少なくとも 1 つ以上の角部を設け、この角部の気流衝突面との間に空気層を形成した状態で吸音材を配置した電動送風機。

【請求項 2】

空気層は、気流衝突面の表面に凹凸形状を設けることで形成した請求項 1 に記載の電動送風機。

10

【請求項 3】

空気層は、吸音材の表面に凹凸形状を設けることで形成した請求項 1 に記載の電動送風機。

【請求項 4】

空気層は、気流衝突面と吸音材の間に支持体を介して形成した請求項 1 に記載の電動送風機。

【請求項 5】

支持体は、吸音材の支持面を薄膜で構成した請求項 4 に記載の電動送風機。

【請求項 6】

支持体は、吸音材の支持面を多孔質板で構成した請求項 4 に記載の電動送風機。

20

【請求項 7】

支持体は、それ自体が空隙を有する材料で形成した請求項 4 に記載の電動送風機。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の電動送風機を用いた電気掃除機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広い周波数帯域で運転音および気流音を大幅に消音できる電動送風機およびそれを用いた電気掃除機に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

従来、この種の電動送風機は家庭用電気掃除機に多く利用されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

これは、図 15 に示すように、電気掃除機 52 は、開口部 40 を有する集塵室 41 および電動送風機収納室 42 を並設した下ケース 43 と、集塵室 41 の開口部 40 を覆う蓋体 44 と、電動送風機収納室 42 上方の掃除機外殻を構成する上ケース 45 とを有する。そして、電動送風機収納室 42 の下方に設けた開口部 46 から流出する電動送風機 47 の排気を、電動送風機収納室 42 の外壁と下ケース 43 の内側に配設した吸音材 48 によって形成した排気流路 49 を通り排気口 50 から排出するようにしている。また、下ケース 43 の後下部において吸音材 48 と下ケース 43 の間に空間 51 を形成している。

40

【特許文献 1】特開平 11-56694 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前記従来の構成では、電動送風機 47 からの気流音および電動送風機 47 の運転音に対してある程度の消音効果は得られるものの、特別な工夫がなされておらず気流音および運転音を大幅に消音できるものではなかった。

【0005】

50

本発明は、前記従来課題を解決するもので、広い周波数帯域で高い消音効果を有する排気通路を構成し、気流音および運転音を大幅に消音できる低騒音の電動送風機およびそれを用いた電気掃除機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記従来課題を解決するために、本発明の電動送風機は、電動機とファンケースを覆い排気口を有する防音ケースを備え、この防音ケースはその内部に電動機からの排気流を前記排気口まで導く内面に吸音材を設置した排気通路を有し、排気通路には少なくとも1つ以上の角部を設け、この角部の気流衝突面との間に空気層を形成した状態で吸音材を配置したものである。

10

【0007】

これによって、排気通路の角部で音が反射することによる音響エネルギーの減衰効果と、吸音材と気流衝突面の間に設けた空気層の影響により吸音材の低周波数帯域における吸音効果が向上し、2つの相乗効果によって角部における消音効果が飛躍的に向上されて、高い音圧レベルの高周波音を含んだ電動送風機の運転音だけでなく、一般に吸音材では吸音することが困難な気流衝突面で発生する低周波帯域の気流音についても大幅に低減することができ、低騒音の電動送風機を得ることができる。

【0008】

また、本発明の電動送風機を用いた電気掃除機は、電動送風機の運転音を防音ケース内で大幅に低減できるようになり、低騒音で快適使用ができるものである。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明の電動送風機およびそれを用いた電気掃除機は、防音ケースの排気通路内で、気流音および運転音を広い周波数帯域において大幅に消音することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

第1の発明は、電動機と、前記電動機の出力軸である回転軸に固定されたインペラと、インペラの外周部に通風路を形成するエアガイドと、前記インペラとエアガイドを覆い中央に吸気口を有するファンケースと、前記電動機と前記ファンケースを覆い排気口を有する防音ケースとを備え、前記防音ケースはその内部に電動機からの排気流を前記排気口まで導く内面に吸音材を設置した排気通路を有し、前記排気通路には少なくとも1つ以上の角部を設け、この角部の気流衝突面との間に空気層を形成した状態で吸音材を配置した電動送風機とするものである。これによって、排気通路の角部で音が反射することによる音響エネルギーの減衰効果と、吸音材と気流衝突面の間に設けた空気層の影響により吸音材の低周波数帯域における吸音効果が向上し、2つの相乗効果によって角部における消音効果が飛躍的に向上されて、高い音圧レベルの高周波音を含んだ電動送風機の運転音だけでなく、一般に吸音材では吸音することが困難な気流衝突面で発生する低周波帯域の気流音についても大幅に低減することができ、低騒音の電動送風機を得ることができる。

30

【0011】

第2の発明は、特に、第1の発明において、空気層は、気流衝突面の表面に凹凸形状を設けることで形成したことにより、吸音材の表面がフラットであっても、気流衝突面との間に空気層を容易に設けることができるようになり、吸音材の材質、厚みなどを自由に調整し、安価で高い消音効果を得ることができる。

40

【0012】

第3の発明は、特に、第1の発明において、空気層は、吸音材の表面に凹凸形状を設けることで形成したことにより、気流衝突面がフラットであっても、吸音材との間に空気層を容易に設けることができるようになり、防音ケースの構造をシンプルにできると同時に、吸音材の配置場所に関係なく全ての吸音材に対して空気層を設けることができるため、高い消音効果を得ることができる。また、波形などの表面加工の諸元や吸音材の厚み、密度などを調整することで必要な消音特性を容易に得ることができる。

50

【0013】

第4の発明は、特に、第1の発明において、空気層は、気流衝突面と吸音材の間に支持体を介して形成したことにより、吸音材および気流衝突面の両方の表面がフラットであっても、空気層を容易に設けることができるようになり、必要な消音特性に応じて支持体の仕様を自由に変更することが可能になる。

【0014】

第5の発明は、特に、第4の発明において、支持体は、吸音材の支持面を薄膜で構成したことにより、薄膜の質量および剛性と空気層の剛性で共振系の吸音構造を構成できるようになり、薄膜の共振周波数と同じ周波数で高い消音効果を得ることができる。

【0015】

第6の発明は、特に、第4の発明において、支持体は、吸音材の支持面を多孔質板で構成したことにより、多孔質板と空気層で共鳴系の吸音構造を構成できるようになり、吸音材の仕様および多孔質板の孔径、開口率などを調整することで、共鳴周波数と同じ周波数で高い消音効果を得ることができる。

【0016】

第7の発明は、特に、第4の発明において、支持体は、それ自体が空隙を有する材料で形成したことにより、支持体自体が空隙を有し流れ抵抗が低いため、気流衝突面に配置するだけで空気層を設けることができるようになり、吸音材および支持体の仕様を調整することで高い消音効果を得ることができる。

【0017】

第8の発明は、特に、第1～7のいずれか1つの発明の電動送風機を用いた電気掃除機とすることにより、防音ケース内で電動送風機の運転音と気流音を大幅に低減できるようになり、低騒音で快適な電気掃除機を提供することができる。

【0018】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0019】

(実施の形態1)

図1～図8は、本発明の実施の形態1における電動送風機およびそれを用いた電気掃除機の構成を示している。

【0020】

図1、図2において、電動送風機1aは、回転子2および固定子3を有する電動機4と、回転子2を有し電動機4の出力軸である回転軸5に固定されたインペラ6と、インペラ6の外周部に形成した通風路7および戻り通路8と静翼9を有するエアガイド10と、インペラ6とエアガイド10を覆い中央に吸気口11を有するファンケース12と、電動機4とファンケース12を覆い排気口13を有する防音ケース14とを備えている。防音ケース14は内壁に通気口15を有するとともに、電動機4の排気流を通気口15から排気口13まで導く排気通路16を有している。また、排気通路16には少なくとも1つ以上（ここでは2つ）の略直角の角部17a、17bが設けられており、通気口15に近い角部17aの気流衝突面18aは略垂直方向に平行に配置された平板形状のリブ19aを有し、リブ19a先端で吸音材20aを支持している。したがって、角部17aの気流衝突面18aと吸音材20a間には空気層35aを形成している。また、排気通路16の他の内壁にも吸音材20bを配置している。なお、吸音材20a、20bには軟質ウレタン材を使用した。

【0021】

また、インペラ6は、板金製の前シュラウド21とこれに対向する後シュラウド23でブレード22を挟持することで構成されている。

【0022】

ここで、図3において、電気掃除機24aは、本体吸気口25に連通した集塵室26と、本体排気口27を備えた送風室28を有する掃除機本体29と、集塵室26に本体吸気

10

20

30

40

50

口 2 5 と気密に装着された集塵袋 3 0 と、送風室 2 8 内に設置された電動送風機 1 a と、本体吸気口 2 5 に気密に接続されたホース 3 1 と、電気掃除機 2 4 a の電源入切や吸引力などの設定を操作するための各種スイッチを有した把持部 3 2 と、床面から塵埃を吸引するための床ノズル 3 3 と、床ノズル 3 3 と把持部 3 2 を気密に接続した接続管 3 4 から構成されている。

【0023】

以上のように構成された電気掃除機について、図 1 ～図 3 に基づき、以下その動作、作用を説明する。

【0024】

まず、図 1 において、電力が供給されると、固定子 3 と回転子 2 に磁界が発生し、電磁力によって回転子 2 が回転することで、回転軸 5 に固定されたインペラ 6 が高速回転する。インペラ 6 が高速回転すると、図 3 において集塵室 2 6 内が負圧状態になり、集塵室 2 6 へ流入する気流が発生する。

10

【0025】

床ノズル 3 3 から吸引された塵埃を含む気流 A は、接続管 3 4 と把持部 3 2 およびホース 3 1 内を通過して本体吸気口 2 5 から集塵袋 3 0 に流入する。集塵袋 3 0 で塵埃を濾過分離された清潔な気流 B は、電動送風機 1 a に吸引されてファンケース 1 2 の吸気口 1 1 からインペラ 6 へ流入する。気流 B は、図 2 に示すように、高速回転しているインペラ 6 内で運動エネルギーを与えられ、エアガイド 1 0 の静翼 9 で形成される通風路 7 を減速しながら通過し、運動エネルギーを静圧に変換する。

20

【0026】

通風路 7 を通過した気流 C は、エアガイド 1 0 外周部に形成された戻り通路 8 で方向転換して電動機 4 内部へ流入し、回転子 2、固定子 3 およびカーボンブラシを冷却しながら、電動機 4 側面から排出される。電動機 4 からの排気流 D は、防音ケース 1 4 内の通気口 1 5 へ流入して排気通路 1 6 を通過して排気口 1 3 から流出し、本体排気口 2 7 から掃除機外部へ排出される。

【0027】

インペラ 6 のブレード 2 2 の枚数 N は有限であるため内部を通過する気流に圧力脈動を生じる。脈動の周波数はインペラ 6 の毎秒回転数 Z とブレード 2 2 の枚数 N の積で表され、 NZ 音と呼ばれる高い音圧レベルを有する高周波音として発生する。また、その倍音である $2NZ$ 音、 $3NZ$ 音以降の高次の高周波音もあわせて発生し、空気伝播、固体伝播しながら、あらゆる方向に伝わっていく。したがって、高い消音効果を得るためには、音源を覆っている防音ケース 1 4 の消音効果を向上することが非常に重要である。

30

【0028】

防音ケース 1 4 内で発生する音としては、電動機 4 の駆動による運転音と排気流の衝突などで発生した乱流渦に起因する気流音が支配的であり、大部分が排気通路 1 6 を空気伝播する。通気口 1 5 から排気通路 1 6 に伝播する音は、角部 1 7 a で一部が反射して、排気通路 1 6 内で反射を繰り返しながら減衰すると同時に、排気通路 1 6 内に配置された吸音材 2 0 a で吸音される。また、角部 1 7 a の気流衝突面 1 8 a と吸音材 2 0 a の間には空気層 3 5 a が存在するため、吸音材 2 0 a の低周波数帯域における吸音効果が向上し、2 つの相乗効果によって角部 1 7 a における消音効果が飛躍的に向上されて、高い音圧レベルの高周波音を含んだ電動送風機 1 a の運転音だけでなく、一般に吸音材 2 0 a では吸音することが困難な気流衝突面 1 8 a で発生する低周波帯域の気流音についても大幅に低減することができる。

40

【0029】

以上のように、本実施の形態においては、電動機 4 とファンケース 1 2 を覆い排気口 1 3 を有する防音ケース 1 4 を備え、この防音ケース 1 4 はその内部に電動機 4 からの排気流を排気口 1 3 まで導く内面に吸音材 2 0 a を設置した排気通路 1 6 を有し、排気通路 1 6 には少なくとも 1 つ以上の角部 1 7 a を設け、この角部 1 7 a の気流衝突面 1 8 a との間に空気層 3 5 a を形成した状態で吸音材 2 0 a を配置したものである。これにより、吸

50

音材 20 a と気流衝突面 18 a との間の空気層 35 a との作用で、吸音材 20 a の低周波数帯域における吸音効果が向上し、排気通路 16 の角部 17 a で広い周波数帯域の音を大幅に消音することができる。したがって、電動送風機 1 a の運転音および気流音が大幅に低減されるとともに、低騒音で快適使用の可能な電気掃除機 24 a にすることができる。

【0030】

また、図 4 に示すように、防音ケース 14 の排気口 13 に近い角部 17 b にも平板形状のリブ 19 b を設けて吸音材 20 b を設置することで、気流衝突面 18 b についても、空気層 35 b を設ける電動送風機 1 b とすれば、排気通路 16 の消音効果をさらに向上することができる。

【0031】

また、図 5 に示すように、防音ケース 14 に別体構成の排気通路 16 を通気口 15 で接続した構成の電動送風機 1 c としてもよく、この場合も図 1 の構成と同様の消音効果を得ることができる。

【0032】

また、図 6 に示すように、角部 17 a ～ 17 d の数を増やし排気通路 16 を蛇行形成して長くする電動送風機 1 d とすれば、吸音面積の増加による吸音効果の向上および距離減衰の相乗効果により、排気通路 16 の消音効果をさらに向上することができる。この構成では、気流衝突面 18 c にリブ 19 c を設け、吸音材 20 c との間に空気層 35 c が設けられている。

【0033】

また、図 7 に示すように、電動機 4 の排気口に対向する防音ケース 14 の内壁である気流衝突面 18 d に対してもリブ 19 d を設けて吸音材 20 d を配置することにより、空気層 35 d を設けている電動送風機 1 e とすれば、電動機 4 の排気口に対向する面で発生する気流音についても低減できるようになり、さらに消音効果を向上することができる。

【0034】

また、図 8 に示すように、防音ケース 14 の排気口 13 を下方位置とし、これから離れた上方位置に本体排気口 27 を設ける電気掃除機 24 b とすれば、掃除機本体 29 内での吸音面積の増加吸音効果の向上および距離減衰の相乗効果により、掃除機本体 29 の消音効果を向上することができる。防音ケース 14 の排気口 13 から本体排気口 27 までの空間は、膨張形消音器として作用するため、空間を大きく取ることさらに消音効果を向上することができる。

【0035】

(実施の形態 2)

図 9、図 10 は、本発明の実施の形態 2 における電動送風機を示している。実施の形態 1 と同一要素については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0036】

図 9 において、電動送風機 1 f は、片面を波形にプロファイル加工した軟質ウレタンの吸音材 20 e を波形の面が排気通路 16 の内壁面に向けて設置した構成をしている。なお、吸音材 20 e は気流衝突面 18 a を含めた排気通路 16 の全ての内壁に設置した。

【0037】

以上のように構成された電動送風機について、以下その動作、作用を説明する。

【0038】

まず、図 9 において、電動機 4 を駆動することで、高い音圧ピークを有する高周波音を含んだ運転音および気流の衝突などによって生じる気流音が発生する。防音ケース 14 の排気通路 16 には、気流衝突面 18 a を含めた全ての内壁面と吸音材 20 e との間に空気層 35 e を有しているため、吸音材 20 e の低周波数帯域における吸音効果が向上し、気流衝突面 18 a で発生する気流音を大幅に低減するとともに、排気通路 16 に配置した全ての吸音材 20 e で広い周波数帯域において電動送風機 1 b の運転音を大幅に低減することができる。

【0039】

以上のように、本実施の形態においては、表面を波形に加工された吸音材 20 e を排気通路 16 の内壁全面に設置することにより、広い周波数帯域において消音効果を得ることができる。

【0040】

また、図 10 に示すように、排気通路 16 以外の場所にも片面を波形にプロファイル加工した吸音材 20 e を設置する電動送風機 1 g は、防音ケース 14 の消音効果をさらに向上することができる。

【0041】

(実施の形態 3)

図 11～図 14 は、本発明の実施の形態 3 における電動送風機を示している。実施の形態 1 と同一要素については、同一符号を付してその説明を省略する。

10

【0042】

図 11、図 12 において、電動送風機 1 h は、排気通路 16 の気流衝突面 18 a に支持体 36 a を介して吸音材 20 a が設置されている。支持体 36 a は平板で形成され複数枠が形成された枠体 37 とその一面を覆った薄膜 38 とで構成され、枠体 37 の吸音材 20 a 支持面に薄膜 38 を接着固定した構成をしている。なお、薄膜 38 にはシリコンフィルムを使用した。

【0043】

以上のように構成された電動送風機について、以下その動作、作用を説明する。

【0044】

20

まず、図 12 において、電動機 4 を駆動することで、高い音圧ピークを有する高周波音を含んだ運転音および気流の衝突などによって生じる気流音が発生する。角部 17 a の気流衝突面 18 a と吸音材 20 a の間に支持体 36 a で形成された空気層 36 b が存在するため、薄膜 38 の質量および剛性と空気層 36 b の剛性で共振系の吸音構造を構成できるようになり、薄膜 38 の共振周波数と同じ周波数で消音効果を向上させると同時に、吸音材 20 a の低周波数帯域における吸音効果が向上し、2つの相乗効果によって角部 17 a における消音効果が飛躍的に向上されて、高い音圧レベルの高周波音を含んだ電動送風機 1 h の運転音だけでなく、気流衝突面 18 a で発生する気流音についても大幅に低減することができる。

【0045】

30

以上のように、本実施の形態においては、気流衝突面 18 a に薄膜 38 と枠体 37 とで構成される支持体 36 a を介して吸音材 20 a を設置することにより、広い周波数帯域のうち、特に薄膜 38 の共振周波数と同じ周波数において高い消音効果を得ることができる。

【0046】

また、図 13 に示すように、支持体 36 a を多孔質板 39 と枠体 37 とで構成することで、多孔質板 39 と空気層 36 b で共鳴系の吸音構造を形成し、吸音材 20 a の仕様および多孔質板 39 の孔径、開口率などを調整することで、共鳴周波数と同じ周波数で高い消音効果を得ることができる。多孔質板 39 としては、金属パネルや樹脂パネルなどに複数の細孔を設けたものを用いればよく、孔径、開口率、厚みなど、選択の幅が広く、必要な消音特性にあわせて選定することが可能である。

40

【0047】

また、図 14 に示すように、電動送風機 1 i は、支持体 36 e を流れ抵抗の低い材料で構成することで、気流衝突面 18 a と吸音材 20 a の間に支持体 36 e 自体が空隙を有しているため、気流衝突面 18 a に配置するだけで空気層を設けることができるようになり、吸音材 20 a および流れ抵抗の低い材料の仕様を調整することで高い消音効果を得ることができる。流れ抵抗の低い材料としては、エアフィルタなどの多孔質材が容易に入手しやすく、仕様の選定も幅広くできる。

【0048】

また、各実施の形態 1～3 の構成は、これに限定されるものではなく、必要に応じて適

50

宜組み合わせて構成することができる。

【産業上の利用可能性】

【0049】

以上のように、本発明にかかる電動送風機は、防音ケースの排気通路内で、気流音および運転音を広い周波数帯域において大幅に消音することができるので、家庭用、業務用にかかわらず電気掃除機全般に適用できることはもちろんのこと、送風機能を有する各種機器にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の実施の形態1における電動送風機の構成を示す断面図

10

【図2】同電動送風機のインペラ部の平面図

【図3】同電動送風機を用いた電気掃除機の構成を示す断面図

【図4】同電動送風機の変形例1の断面図

【図5】同電動送風機の変形例2の断面図

【図6】同電動送風機の変形例3の断面図

【図7】同電動送風機の変形例4の断面図

【図8】同電動送風機を用いた電気掃除機の変形例を示す断面図

【図9】本発明の実施の形態2における電動送風機の構成を示す断面図

【図10】同電動送風機の変形例の断面図

【図11】本発明の実施の形態3における電動送風機の支持体を示す斜視図

20

【図12】同電動送風機の構成を示す断面図

【図13】同電動送風機の支持体の変形例を示す斜視図

【図14】同電動送風機の変形例を示す断面図

【図15】従来の電気掃除機の断面図

【符号の説明】

【0051】

1a～1i 電動送風機

4 電動機

5 回転軸

6 インペラ

7 通風路

10 エアガイド

11 吸気口

12 ファンケース

13 排気口

14 防音ケース

15 通気口

16 排気通路

17a～17d 角部

18a～18d 気流衝突面

20a～20e 吸音材

35a～35e、36b、36d 空気層

36a、36c、36e 支持体

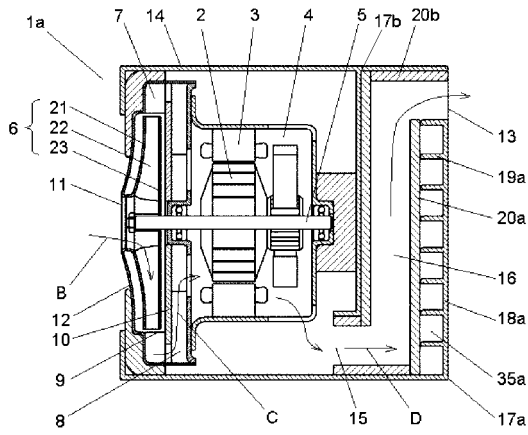
38 薄膜

39 多孔質板

30

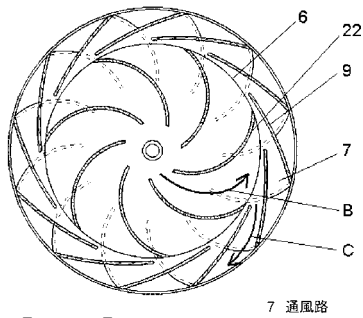
40

【図 1】

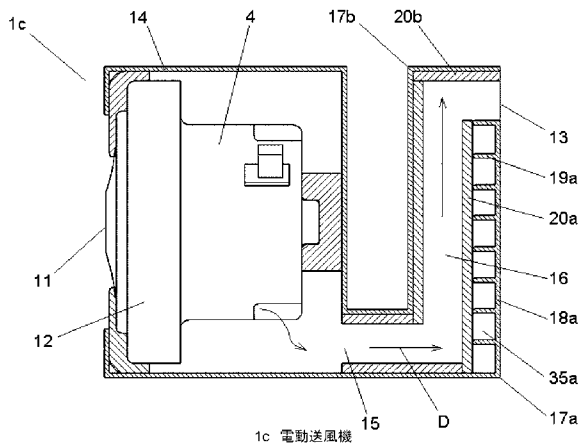


- | | |
|-----------|----------|
| 1a 電動送風機 | 13 排気口 |
| 4 電動機 | 14 防音ケース |
| 5 回転軸 | 15 通気口 |
| 6 インペラ | 17a 略直角部 |
| 7 通風路 | 18 気流衝突面 |
| 10 エアガイド | 20a 吸音材 |
| 11 吸気口 | 20b 吸音材 |
| 12 ファンケース | 35a 空気層 |

【図 2】

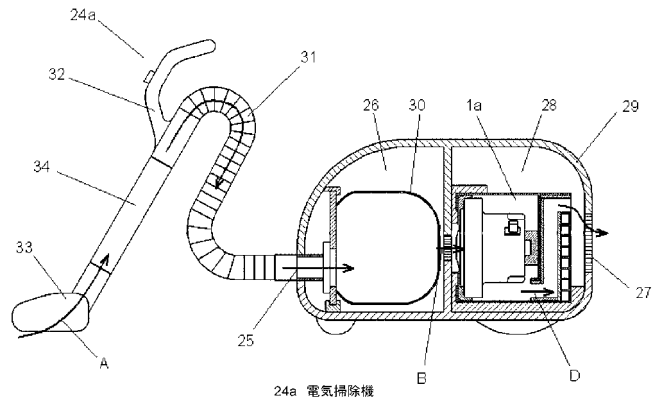


【図 5】

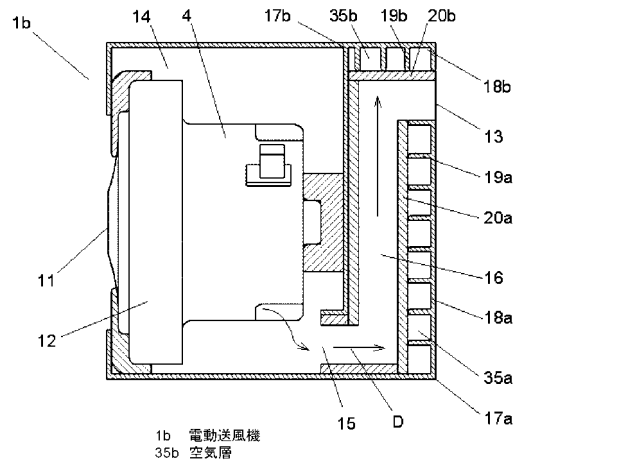


1c 電動送風機

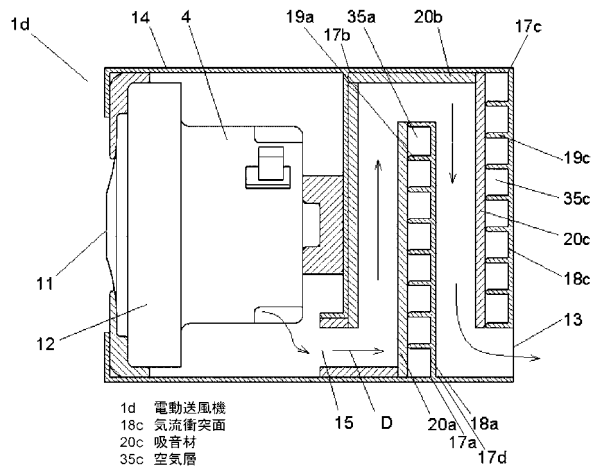
【図 3】



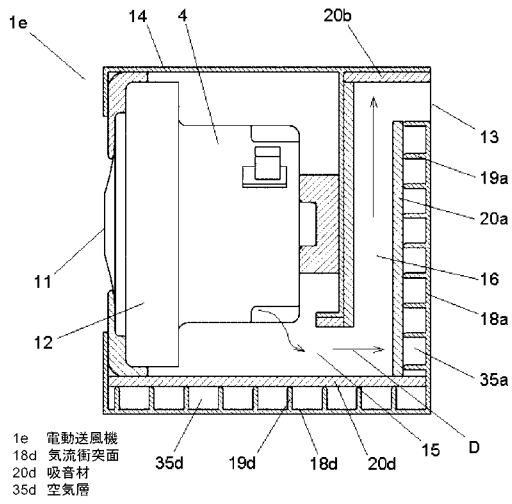
【図 4】



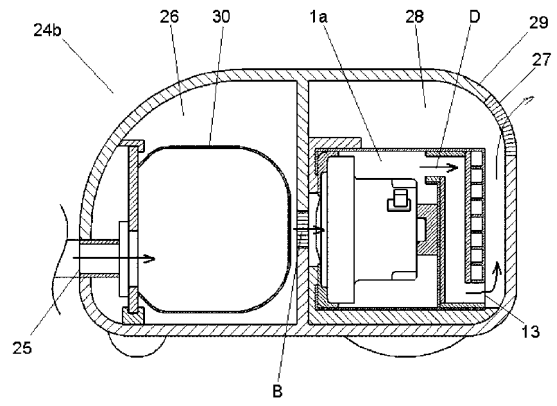
【図 6】



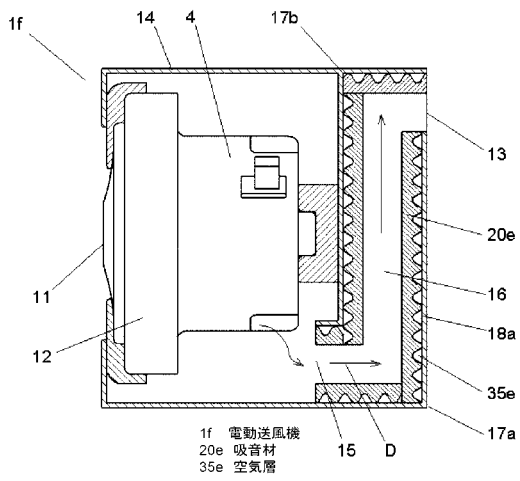
【図 7】



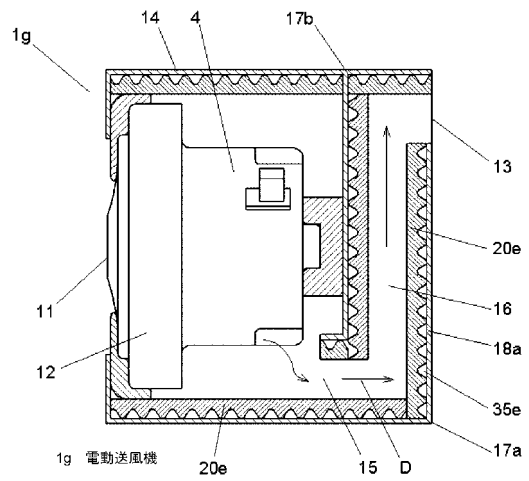
【図 8】



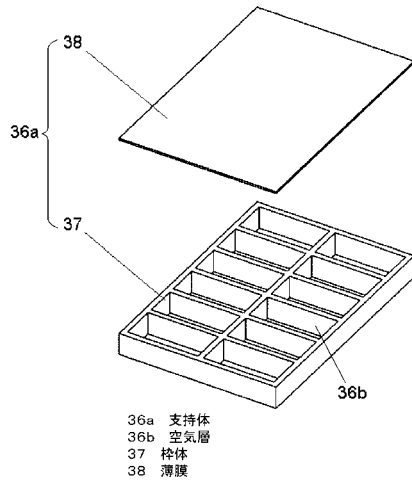
【図 9】



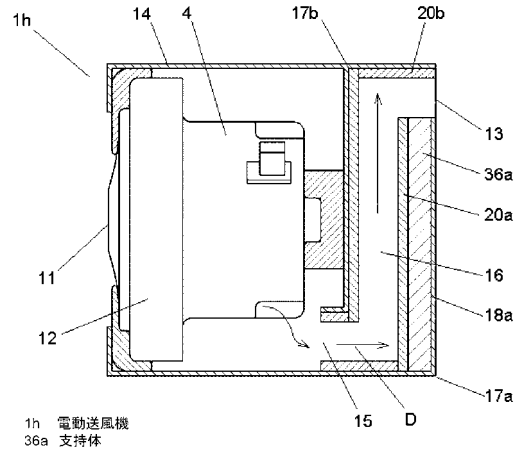
【図 10】



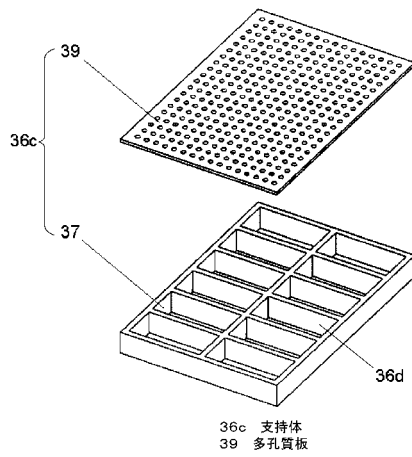
【図 1 1】



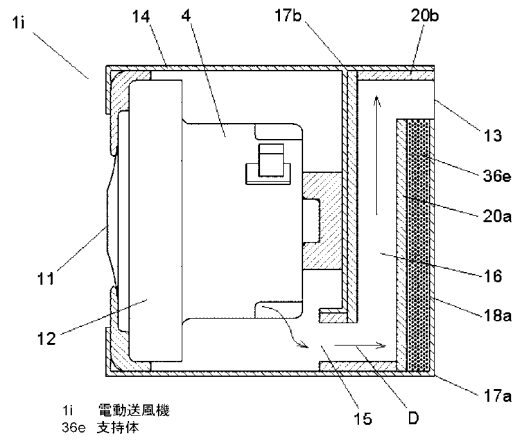
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】

