

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7292519号
(P7292519)

(45)発行日 令和5年6月16日(2023.6.16)

(24)登録日 令和5年6月8日(2023.6.8)

(51)国際特許分類

H 0 2 K 5/10 (2006.01)

F I

H 0 2 K

5/10

Z

請求項の数 8 (全20頁)

(21)出願番号 特願2022-536100(P2022-536100)
 (86)(22)出願日 令和2年7月17日(2020.7.17)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2020/027890
 (87)国際公開番号 WO2022/014049
 (87)国際公開日 令和4年1月20日(2022.1.20)
 審査請求日 令和4年6月15日(2022.6.15)

(73)特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74)代理人 100118762
 弁理士 高村 順
 藤井 進
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 三菱電機株式会社内
 審査官 池田 貴俊

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 モータおよび換気扇

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

開口が設けられた有底筒状に形成されてフレームフランジが開口縁部に設けられたフレームと、開口が設けられた有底筒状に形成されて前記フレームフランジに重ね合わされるブラケットフランジが開口縁部に設けられたブラケットとを有するモータ筐体と、

前記モータ筐体の内部に配置された筒形状のステータと、

前記ステータの内側に配置されたロータと、

前記ロータに連結されたシャフトと、

前記モータ筐体の内部に配置されて前記ロータを制御し、リード線を介して電源が供給される回路基板と、

を備え、

前記ブラケットの側壁には、前記リード線を前記モータ筐体の外部に引き出すための第1の貫通孔が形成され、

前記第1の貫通孔を覆うように前記ブラケットに取り付けられて前記リード線が通過可能な第2の貫通孔が形成された保護カバーと、

前記保護カバーおよび前記リード線を覆い、前記リード線を保持する保護ケースと、を備え、

前記保護カバーと前記保護ケースとの間には、空間が設けられ、

前記空間には、シール材が充填されていることを特徴とするモータ。

【請求項2】

前記保護ケースには、前記リード線が通過可能でかつ前記リード線を保持する第3の貫通孔が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のモータ。

【請求項3】

前記保護ケースには、前記第3の貫通孔の内壁から突出して前記リード線を保持する保持突起が形成されていることを特徴とする請求項2に記載のモータ。

【請求項4】

前記シール材は、防水樹脂であることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のモータ。

【請求項5】

前記保護ケースには、前記シール材の充填量を確認可能な内部確認部が形成されていることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のモータ。

10

【請求項6】

前記保護ケースは、前記フレームフランジと前記ブラケットフランジとに固定されていることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載のモータ。

【請求項7】

前記保護ケースは、前記ブラケットに固定されていることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載のモータ。

【請求項8】

請求項1から7のいずれか1項に記載のモータと、
前記モータの前記シャフトに取り付けられたブレードと、
を備えることを特徴とする換気扇。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、回路基板を内蔵するモータ、および、モータを備える換気扇に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、換気扇のモータには、回路基板を内蔵するモータが用いられることがある。例えば、特許文献1には、回路基板、ステータ、ロータなどを筐体の内部に収容したモータが開示されている。回路基板には、回路基板に電源を供給するリード線が接続されている。筐体には、リード線を筐体の外部に引き出すための孔が形成されている。

30

【0003】

特許文献1に開示されたモータが搭載された換気扇を、浴室などの高湿度雰囲気に設置する場合がある。このような場合には、換気扇が湿った空気を吸い込むと、湿った空気が孔を通じて筐体の内部に侵入することで筐体の内部に結露が発生し、結露水が回路基板に付着するとショートするおそれがある。そのため、シール材で孔を塞ぐ必要がある。一般的には、液状のシール材を孔に充填して、シール材を固化させることで孔を塞ぐ方法が採られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【文献】特許第6293373号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献1に開示された技術では、孔に通されたリード線を固定する手段が何ら設けられていないため、孔に充填した液状のシール材が固化するまでリード線の動きを抑制できず、リード線とシール材との間に隙間が生じる可能性がある。これにより、湿った空気が隙間を通じて筐体の内部に侵入して、筐体の内部に結露が発生する可能性がある。

【0006】

50

本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、モータの内部に結露が発生し難いモータを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示にかかるモータは、開口が設けられた有底筒状に形成されてフレームフランジが開口縁部に設けられたフレームと、開口が設けられた有底筒状に形成されてフレームフランジに重ね合わされるブラケットフランジが開口縁部に設けられたブラケットとを有するモータ筐体と、モータ筐体の内部に配置された筒形状のステータと、ステータの内側に配置されたロータと、ロータに連結されたシャフトと、モータ筐体の内部に配置されてロータを制御し、リード線を介して電源が供給される回路基板と、を備える。ブラケットの側壁には、リード線をモータ筐体の外部に引き出すための第1の貫通孔が形成されている。モータは、第1の貫通孔を覆うようにブラケットに取り付けられてリード線が通過可能な第2の貫通孔が形成された保護カバーと、保護カバーおよびリード線を覆い、リード線を保持する保護ケースと、を備える。保護カバーと保護ケースとの間には、空間が設けられている。空間には、シール材が充填されている。

10

【発明の効果】

【0008】

本開示にかかるモータでは、モータの内部に結露が発生し難いという効果を奏する。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態1にかかる換気扇を示す分解斜視図

【図2】図1に示された換気扇の組付状態を示す斜視図であって、換気扇が建物の壁面に掛けられて設置された状態を示す図

【図3】図2に示された換気扇から制御基板を筐体外に引き出した状態を示す斜視図

【図4】図2に示された換気扇から各フィルターおよび各フィルター用蓋を取り外した状態を示す斜視図

【図5】実施の形態1にかかる換気扇の平面図

【図6】実施の形態1にかかる換気扇の底面図

30

【図7】実施の形態1にかかる換気扇の正面図

【図8】実施の形態1にかかる換気扇の背面図

【図9】実施の形態1にかかる換気扇の右側面図

【図10】図9に示されたX-X線に沿った断面図

【図11】実施の形態1にかかる換気扇の熱交換素子を示す斜視図

【図12】図6に示されたXⅠⅠ-XⅠⅠ線に沿った断面図

【図13】実施の形態1におけるモータの断面図

【図14】図13に示されたXⅠⅤ-XⅠⅤ線に沿った断面図

【図15】実施の形態1におけるモータの保護ケースを示す斜視図

【図16】実施の形態1におけるモータの斜視図

【図17】実施の形態1におけるモータにシール材を充填している状態を示す斜視図

40

【図18】実施の形態1におけるブラケット、保護カバー、保護ケース、リード線およびリードチューブを示す分解斜視図

【図19】実施の形態1におけるブラケット、保護カバー、リード線およびリードチューブを示す分解斜視図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、実施の形態にかかるモータおよび換気扇を図面に基づいて詳細に説明する。

【0011】

実施の形態1.

図1は、実施の形態1にかかる換気扇100を示す分解斜視図である。図2は、図1に

50

示された換気扇 100 の組付状態を示す斜視図であって、換気扇 100 が建物の壁面 30 に掛けられて設置された状態を示す図である。図 3 は、図 2 に示された換気扇 100 から制御基板 15 を筐体 1 外に引き出した状態を示す斜視図である。図 4 は、図 2 に示された換気扇 100 から各フィルター 5, 6, 7 および各フィルター用蓋 20, 21, 22 を取り外した状態を示す斜視図である。図 1 に示すように、換気扇 100 は、筐体 1 と、熱交換素子 2 と、給気用送風機 3 と、排気用送風機 4 と、外気フィルター 5 と、排気フィルター 6 と、給気フィルター 7 を備える。また、換気扇 100 は、室外側吸込部 8 と、室内側吸込部 9 と、室内側吹出部 10 と、室外側吹出部 11 と、ドレンパン 12 と、ドレン口 13 と、操作部 14 と、制御基板 15 を備える。換気扇 100 は、室外からの空気と室内からの空気との間で熱交換させながら室内の換気を行う装置である。図 2 に示すように、換気扇 100 は、建物の壁面 30 において天井面 31 付近に掛けられて設置されている。以下、換気扇 100 の奥行方向を X 軸方向とし、換気扇 100 の高さ方向を Y 軸方向とし、換気扇 100 の幅方向を Z 軸方向とする。また、+ X 軸方向を前方、- X 軸方向を後方とする。また、+ Y 軸方向を上方、- Y 軸方向を下方とする。また、+ Z 軸方向を左方、- Z 軸方向を右方とする。

【0012】

筐体 1 は、換気扇 100 の外殻を構成する箱状の部材である。筐体 1 の形状は、立方体状でもよいが、本実施の形態では直方体状である。筐体 1 は、天板 1a と、底板 1b と、正面板 1c と、背板 1d と、左側板 1e と、右側板 1f とを有する。本実施の形態では、筐体 1 のうち壁面 30 に接する板部を背板 1d とし、背板 1d を挟んで壁面 30 と反対側に配置される板部を正面板 1c とする。

【0013】

天板 1a の法線は、上方を向く。天板 1a の平面視形状は、矩形である。室外側吸込部 8、室内側吸込部 9、室内側吹出部 10 および室外側吹出部 11 は、天板 1a に設けられている。室外側吸込部 8 は、室外からの空気を筐体 1 内に吸い込むためのダクト接続口である。室外側吸込部 8 には、室外に繋がるダクト 27a が接続される。室内側吸込部 9 は、室内からの空気を筐体 1 内に吸い込むためのダクト接続口である。室内側吸込部 9 には、室内に繋がるダクト 27b が接続される。室内側吹出部 10 は、室外からの空気を筐体 1 外へ吹き出すためのダクト接続口である。室内側吹出部 10 には、室内に繋がるダクト 27c が接続される。室外側吹出部 11 は、室内からの空気を筐体 1 外へ吹き出すためのダクト接続口である。室外側吹出部 11 には、室外に繋がるダクト 27d が接続される。天板 1a の上には、室外側吸込部 8、室内側吸込部 9、室内側吹出部 10、室外側吹出部 11 および各ダクト 27a, 27b, 27c, 27d を隠すための意匠材 28 が配置されている。

【0014】

図 5 は、実施の形態 1 にかかる換気扇 100 の平面図である。ここで、天板 1a の Z 軸方向の中心を通って正面板 1c および背板 1d と垂直方向に延びる線を中心線 C とする。室内側吸込部 9 と室内側吹出部 10 は、中心線 C よりも左方に配置されている。室外側吸込部 8 と室外側吹出部 11 は、中心線 C よりも右方に配置されている。室外側吸込部 8 は、室外側吹出部 11 の前方に配置されている。室内側吹出部 10 は、室内側吸込部 9 の前方に配置されている。室外側吸込部 8 と室内側吹出部 10 とは、X 軸方向において一致する位置に配置されている。室内側吸込部 9 と室外側吹出部 11 とは、X 軸方向において一致する位置に配置されている。

【0015】

図 6 は、実施の形態 1 にかかる換気扇 100 の底面図である。底板 1b の法線は、下方を向く。底板 1b の底面視形状は、矩形である。底板 1b は、天板 1a の下方に天板 1a から離れて配置されている。底板 1b には、筐体 1 の内部と外部とを連通する基板用開口部 16 が形成されている。基板用開口部 16 は、筐体 1 外への制御基板 15 の引き出しありおよび筐体 1 内への制御基板 15 の差し込みを行うための開口である。下方から見た基板用開口部 16 の形状は、矩形である。基板用開口部 16 は、底板 1b の X 軸方向の中心より

10

20

30

40

50

も前方に配置されている。基板用開口部 16 は、本実施の形態では底板 1b のうち正面板 1c との境界部の近くに配置されている。底板 1b には、ドレン口 13 が設けられている。ドレン口 13 は、本実施の形態では底板 1b の右後隅部の近くに配置されている。

【0016】

図 7 は、実施の形態 1 にかかる換気扇 100 の正面図である。正面板 1c の法線は、正面となる前方を向く。正面板 1c は、天板 1a と底板 1b との前端部同士を繋いでいる。正面板 1c の正面視形状は、矩形である。図 4 および図 7 に示すように、正面板 1c には、筐体 1 の内部と外部とを連通する外気フィルター用開口部 17、排気フィルター用開口部 18 および給気フィルター用開口部 19 が形成されている。

【0017】

外気フィルター用開口部 17 は、筐体 1 内への外気フィルター 5 の取り付けおよび筐体 1 外への外気フィルター 5 の取り出しを行うための開口である。外気フィルター用開口部 17 は、正面板 1c の Z 軸方向の中心よりも右方に配置されている。前方から見た外気フィルター用開口部 17 の形状は、長方形である。外気フィルター用開口部 17 は、上方から下方に向かうほど右側板 1f に近付くように傾斜している。外気フィルター用蓋 20 は、着脱により開閉可能である。外気フィルター用蓋 20 は閉じているときに外気フィルター用開口部 17 を覆う。正面板 1c のうち外気フィルター用開口部 17 よりも下方には、換気扇 100 の運転開始、停止などを操作するための操作部 14 が設けられている。操作部 14 は、本実施の形態では正面板 1c の右下隅部の近くに配置されている。

【0018】

排気フィルター用開口部 18 は、筐体 1 内への排気フィルター 6 の取り付けおよび筐体 1 外への排気フィルター 6 の取り出しを行うための開口である。排気フィルター用開口部 18 は、正面板 1c の Z 軸方向の中心よりも左方に配置されており、外気フィルター用開口部 17 と同じ高さ位置に設けられている。前方から見た排気フィルター用開口部 18 の形状は、長方形である。排気フィルター用開口部 18 は、上方から下方に向かうほど左側板 1e に近付くように傾斜している。排気フィルター用蓋 21 は、着脱により開閉可能である。排気フィルター用蓋 21 は閉じているときに排気フィルター用開口部 18 を覆う。

【0019】

給気フィルター用開口部 19 は、筐体 1 内への給気フィルター 7 の取り付けおよび筐体 1 外への給気フィルター 7 の取り出しを行うための開口である。給気フィルター用開口部 19 は、正面板 1c の Z 軸方向の中心よりも左方に配置されており、排気フィルター用開口部 18 の下方に配置されている。前方から見た給気フィルター用開口部 19 の形状は、長方形である。給気フィルター用開口部 19 は、上方から下方に向かうほど右側板 1f に近付くように傾斜している。給気フィルター用蓋 22 は、着脱により開閉可能である。給気フィルター用蓋 22 は閉じているときに給気フィルター用開口部 19 を覆う。

【0020】

図 8 は、実施の形態 1 にかかる換気扇 100 の背面図である。背板 1d の法線は、後方を向く。背板 1d は、天板 1a と底板 1b との後端部同士を繋いでいる。背板 1d の背面視形状は、矩形である。

【0021】

図 9 は、実施の形態 1 にかかる換気扇 100 の右側面図である。右側板 1f の法線は、右方を向く。右側板 1f は、天板 1a と底板 1b との右端部同士を繋いでいる。右側板 1f の側面視形状は、矩形である。図 8 に示す左側板 1e の法線は、左方を向く。左側板 1e は、天板 1a と底板 1b との左端部同士を繋いでいる。左側板 1e の側面視形状は、矩形である。

【0022】

図 10 は、図 9 に示された X - X 線に沿った断面図である。図 10 に示す実線の矢印 X は、室外から室内に向かう空気の流れ、すなわち給気の流れを示している。図 10 に示す破線の矢印 Y は、室内から室外に向かう空気の流れ、すなわち排気の流れを示している。なお、図 10 では、説明の容易化のために、室外側吸込部 8、室内側吹出部 10 を断面に

10

20

30

40

50

していない。筐体1内には、室外からの空気を室内に給気するための給気風路23と、室内からの空気を室外に排気するための排気風路24とが形成されている。給気風路23は、室外空気を室外側吸込部8から筐体1内に取り入れて、室内側吹出部10から室内に向けて給気する風路である。排気風路24は、室内空気を室内側吸込部9から筐体1内に取り入れて室外側吹出部11から室外に向けて排気する風路である。以下、上流側、下流側とは、給気風路23または排気風路24を流れる空気の流れ方向を基準とする。

【0023】

給気風路23には、上流側から順に、外気フィルター5と熱交換素子2と給気用送風機3とが配置されている。給気風路23の一部は、結露の発生を抑制するために、図1に示す断熱部品25で形成されている。

10

【0024】

排気風路24には、上流側から順に、排気フィルター6と熱交換素子2と排気用送風機4とが配置されている。排気風路24の一部は、結露の発生を抑制するために、図1に示す断熱部品25で形成されている。

【0025】

熱交換素子2は、給気風路23内を流れる室外空気と排気風路24内を流れる室内空気との間で熱交換させる部材である。熱交換素子2は、筐体1内において、天板1aと台座12aとの間に設置されている。台座12aと底板1bとの間には、制御基板15を収容するためのスペース29が形成されている。熱交換素子2は、筐体1のZ軸方向の中央に配置されている。熱交換素子2は、本実施の形態ではX軸方向に対し水平状態、Z軸方向に対して傾いた状態で設置されているが、いずれの方向に対しても水平または傾いた状態で設置されてもよい。

20

【0026】

図11は、実施の形態1にかかる換気扇100の熱交換素子2を示す斜視図である。熱交換素子2の形状は、多角柱であれば特に制限されないが、本実施の形態では六角柱である。熱交換素子2は、互いに間隔を空けて配置される複数の仕切部材2aと、仕切部材2a同士の間隔を保持する複数の間隔保持部材2bとを備える。仕切部材2aは、平坦に加工されたシート状に形成されている。仕切部材2aと間隔保持部材2bとは、交互に積層されている。隣り合う仕切部材2aの間には、風路が形成されている。熱交換素子2には、室外からの空気が流れる風路と、室内からの空気が流れる風路とが交互に設けられている。熱交換素子2は、本実施の形態では室外からの空気の流れ方向と室内からの空気の流れ方向とが互いに対向する対向流型の熱交換素子であるが、室外からの空気の流れ方向と室内からの空気の流れ方向とが直交する直交流型の熱交換素子でもよい。

30

【0027】

仕切部材2aと間隔保持部材2bとを積層させた方向である積層方向は、本実施の形態ではX軸方向と一致しており、正面板1cおよび背板1dと垂直な方向である。なお、積層方向は、Y軸方向と一致して天板1aおよび底板1bと垂直な方向でもよいし、Z軸方向と一致して左側板1eおよび右側板1fと垂直な方向でもよい。仕切部材2aの材料を適宜変更することで、熱交換素子2を、顯熱交換および潜熱交換の両方を行える構成にしてもよいし、顯熱交換および潜熱交換のいずれか一方を行える構成にしてもよい。

40

【0028】

図10に示すように、給気用送風機3は、給気風路23内に配置される送風機である。給気用送風機3は、室外側吸込部8から給気風路23内に空気を取り込み、室内側吹出部10から空気を室内へ向けて送風する。給気用送風機3は、熱交換素子2、外気フィルター5および給気フィルター7よりも下流側に配置されている。

【0029】

排気用送風機4は、排気風路24内に配置される送風機である。排気用送風機4は、室内側吸込部9から排気風路24内に空気を取り込み、室外側吹出部11から空気を室外へ向けて送風する。排気用送風機4は、排気フィルター6および熱交換素子2よりも下流側に配置されている。給気用送風機3および排気用送風機4のそれぞれは、モータ32を備

50

える。モータ32は、給気用送風機3と排気用送風機4とで同じ構成である。モータ32の詳細については後述する。

【0030】

外気フィルター5は、給気風路23内に配置されて、室外からの空気中に含まれる塵埃、虫などの異物を捕集する部材である。外気フィルター5は、室外側吸込部8よりも下流側で、熱交換素子2よりも上流側に配置されている。外気フィルター5は、熱交換素子2における室外空気の流入口に配置されている。外気フィルター5で塵埃を捕集することによって、塵埃の付着による熱交換素子2の目詰まりを抑制することができる。外気フィルター5は、筐体1のZ軸方向の中心よりも右方に配置されている。

【0031】

給気フィルター7は、給気風路23内に配置されて、室外からの空気中に含まれる塵埃、虫などの異物を捕集する部材である。給気フィルター7は、熱交換素子2よりも下流側で、室内側吹出部10よりも上流側に配置されている。給気フィルター7は、熱交換素子2における室外空気の流出口に配置されている。給気風路23内に2枚の外気フィルター5および給気フィルター7を設けることによって、室外からの空気をより一層清浄にすることができる。給気フィルター7は、筐体1のZ軸方向の中心よりも左方に配置されている。

10

【0032】

排気フィルター6は、排気風路24内に配置されて、室内からの空気中に含まれる塵埃、虫などの異物を捕集する部材である。排気フィルター6は、室内側吸込部9よりも下流側で、熱交換素子2よりも上流側に配置されている。排気フィルター6は、熱交換素子2における室内空気の流入口に配置されている。排気フィルター6は、筐体1のZ軸方向の中心よりも左方に配置されている。

20

【0033】

ドレンパン12は、筐体1内において熱交換素子2よりも下方に配置されて、筐体1内で発生したドレン水を溜める部材である。ドレンパン12は、底板1bの上に配置されている。

【0034】

ドレン口13は、ドレンパン12に溜められたドレン水を筐体1外へ排出する部材である。ドレン口13は、Y軸方向に延びる円筒状に形成されている。ドレン口13は、底板1bおよびドレンパン12を貫通している。ドレン口13の下端部は、底板1bよりも下方に突出している。ドレン口13の上端部は、ドレンパン12の底面と同じ高さ位置に設けられている。本実施の形態では、ドレン口13はドレンパン12と一体に形成されている。

30

【0035】

制御基板15は、熱交換素子2の下方において、スペース29内に配置されている。制御基板15は、図示しないケーブルで図1に示す操作部14と電気的に接続されている。図1に示すように、制御基板15は、第1基板15aと、第2基板15bとを有する。第1基板15aは、図示しない電源と接続される基板である。第1基板15aは、下方に開口する箱状の第1基板ケース15c内に収容される。第2基板15bは、図示しないセンサーが接続される接続部、制御設定部などを有する基板である。第2基板15bに接続されるセンサーは、例えば、湿度センサー、CO₂センサーである。第2基板15bは、第2基板ケース15dに取り付けられている。

40

【0036】

図12は、図6に示されたXII-XII線に沿った断面図である。第2基板ケース15dの上端部には、前方または後方に突出するリブ15eが形成されている。第2基板ケース15dの下端部には、基板用蓋15fが取り付けられている。第2基板ケース15dおよび第2基板15bが筐体1内に差し込まれたときに、基板用蓋15fは基板用開口部16を覆う。

【0037】

50

底板 1 b には、第 2 基板 15 b を筐体 1 外へ引出可能な基板用開口部 16 が形成されている。基板用開口部 16 を通じて筐体 1 内から第 2 基板ケース 15 d および第 2 基板 15 b を下方に引き出すことによって、第 2 基板 15 b を筐体 1 外に露出させることができる。基板用開口部 16 の内壁には、第 1 壁部 16 a と、第 2 壁部 16 b と、連結壁部 16 c とが形成されている。第 1 壁部 16 a および第 2 壁部 16 b は、いずれも四角筒状に形成されている。第 2 壁部 16 b は、第 1 壁部 16 a よりも上方に配置される。第 2 壁部 16 b の開口面積は、第 1 壁部 16 a の開口面積よりも大きい。連結壁部 16 c は、第 1 壁部 16 a の上端部と第 2 壁部 16 b の下端部とを連結する平坦状の部分である。

【 0 0 3 8 】

基板用開口部 16 には、位置止め枠 26 が嵌め込まれている。位置止め枠 26 は、第 1 枠部 26 a と、第 2 枠部 26 b と、接触部 26 c とを有する。第 1 枠部 26 a は、第 1 壁部 16 a に嵌め込まれる四角枠状の部分である。第 2 枠部 26 b は、第 2 壁部 16 b に嵌め込まれる四角枠状の部分である。第 2 枠部 26 b の開口面積は、第 1 枠部 26 a の開口面積よりも大きい。接触部 26 c は、第 1 枠部 26 a の上端部と第 2 枠部 26 b の下端部とを繋ぐ平坦状の部分である。接触部 26 c は、連結壁部 16 c の上に配置されている。接触部 26 c は、第 2 基板 15 b が筐体 1 外に引き出された状態で、リブ 15 e に接触する。リブ 15 e と接触部 26 c とが互いに接触することで、筐体 1 内から引き出された第 2 基板ケース 15 d および第 2 基板 15 b が静止状態で保持される。リブ 15 e と接触部 26 c とは、筐体 1 外へ引き出された制御基板 15 を静止した状態で保持する保持部となる。

【 0 0 3 9 】

ここで、図 13 から図 17 を参照して、給気用送風機 3 および排気用送風機 4 のモータ 32 について説明する。図 13 は、実施の形態 1 におけるモータ 32 の断面図である。図 14 は、図 13 に示された X I V - X I V 線に沿った断面図である。図 15 は、実施の形態 1 におけるモータ 32 の保護ケース 44 を示す斜視図である。図 16 は、実施の形態 1 におけるモータ 32 の斜視図である。図 17 は、実施の形態 1 におけるモータ 32 にシール材 47 を充填している状態を示す斜視図である。図 18 は、実施の形態 1 におけるブラケット 35、保護カバー 43、保護ケース 44、リード線 42 およびリードチューブ 45 を示す分解斜視図である。図 19 は、実施の形態 1 におけるブラケット 35、保護カバー 43、リード線 42 およびリードチューブ 45 を示す分解斜視図である。図 13 には、モータ 32 に取り付けられるブレード 51 を二点鎖線で図示している。

【 0 0 4 0 】

モータ 32 は、ブレード 51 を回転させる機器である。モータ 32 の種類は、特に限定されないが、例えば直流ブラシレスモータである。モータ 32 は、モータ筐体 33 と、ステータ 36 と、ロータ 37 と、シャフト 38 と、第 1 のベアリング 39 と、第 2 のベアリング 40 と、回路基板 41 と、保護カバー 43 と、保護ケース 44 とを備える。以下、モータ 32 の各構成要素について方向を説明するときには、モータ 32 の中心軸 P と平行な方向を軸方向、モータ 32 の中心軸 P と直交する方向を径方向、モータ 32 の中心軸 P を中心とする回転方向を周方向とする。また、軸方向を x_m 軸方向とし、 x_m 軸方向と直交する方向を y_m 軸方向とし、 x_m 軸方向および y_m 軸方向と直交する方向を z_m 軸方向とする。ここで、 y_m 軸方向は、 x_m 軸方向に直交する 1 つの方向であり、径方向に含まれる方向である。また、 z_m 軸方向は、 x_m 軸方向に直交する 1 つの方向であり、径方向に含まれる方向である。

【 0 0 4 1 】

モータ筐体 33 は、ステータ 36、ロータ 37、第 1 のベアリング 39、第 2 のベアリング 40、回路基板 41 を収容する中空部材である。モータ筐体 33 は、フレーム 34 と、ブラケット 35 とを有する。フレーム 34 およびブラケット 35 の材料は、金属である。フレーム 34 およびブラケット 35 のそれぞれは、 x_m 軸方向に沿った一方の端部が開口する有底円筒状に形成されている。フレーム 34 およびブラケット 35 は、互いに開口を向けて配置されている。フレーム 34 の開口縁部には、径方向外側に延びる鍔状のフレ

10

20

30

40

50

ームフランジ 3 4 a が形成されている。プラケット 3 5 の開口縁部には、径方向外側に延びる鍔状のプラケットフランジ 3 5 a が形成されている。フレームフランジ 3 4 a とプラケットフランジ 3 5 a とは、互いに重ね合わされた状態でネジ 4 9, 5 0 で固定されている。

【 0 0 4 2 】

フレーム 3 4 の底壁には、第 1 のベアリング 3 9 を保持する第 1 のベアリングハウジング 3 4 b が形成されている。フレーム 3 4 の底壁のうち第 1 のベアリングハウジング 3 4 b よりも径方向内側には、シャフト 3 8 が挿通される挿通孔 3 4 c が形成されている。プラケット 3 5 の底壁には、第 2 のベアリング 4 0 を保持する第 2 のベアリングハウジング 3 5 b が形成されている。図 1 8 および図 1 9 に示すように、プラケット 3 5 の側壁には、リード線 4 2 をモータ筐体 3 3 の外部に引き出すための第 1 の貫通孔 3 5 c が形成されている。第 1 の貫通孔 3 5 c は、プラケットフランジ 3 5 a を含む側壁の一部を貫通して形成されている。

【 0 0 4 3 】

図 1 3 に示すように、ステータ 3 6 は、モータ筐体 3 3 の内部に配置された円筒形状の部材である。ステータ 3 6 は、フレーム 3 4 およびプラケット 3 5 の内部に圧入されている。ステータ 3 6 は、鉄心 3 6 a と、鉄心 3 6 a に巻回されるコイル 3 6 b とを有する。

【 0 0 4 4 】

ロータ 3 7 は、ステータ 3 6 の内側に配置された円筒形状の部材である。ロータ 3 7 は、シャフト 3 8 を中心に回転する。ステータ 3 6 とロータ 3 7 との間には、図示しない隙間が全周に亘って設けられている。

【 0 0 4 5 】

シャフト 3 8 は、ロータ 3 7 に連結された部材である。シャフト 3 8 は、本実施の形態ではロータ 3 7 と一体に形成されているが、ロータ 3 7 と別体に形成されてもよい。シャフト 3 8 の軸方向に沿った一方の端部 3 8 a は、挿通孔 3 4 c を通じてモータ筐体 3 3 の外部に突出している。シャフト 3 8 の一方の端部 3 8 a には、ブレード 5 1 が取り付けられている。シャフト 3 8 の軸方向に沿った他方の端部 3 8 b は、プラケット 3 5 の内部に配置されている。

【 0 0 4 6 】

第 1 のベアリング 3 9 および第 2 のベアリング 4 0 は、シャフト 3 8 を回転可能に支持する軸受である。第 1 のベアリング 3 9 と第 2 のベアリング 4 0 とは、 x_m 軸方向でロータ 3 7 を挟んで配置されている。第 1 のベアリング 3 9 は、ロータ 3 7 よりも x_m 軸の + x_m 側に配置されている。第 1 のベアリング 3 9 は、環状の第 1 のベアリングハウジング 3 4 b 内に保持されている。第 1 のベアリングハウジング 3 4 b は、フレーム 3 4 の底壁の一部を x_m 軸の - x_m 側に凸となるように屈曲させることで形成されている。第 2 のベアリング 4 0 は、ロータ 3 7 よりも x_m 軸の - x_m 側に配置されている。第 2 のベアリング 4 0 は、環状の第 2 のベアリングハウジング 3 5 b 内に保持されている。第 2 のベアリングハウジング 3 5 b は、プラケット 3 5 の一部を x_m 軸の + x_m 側に凸となるように屈曲させることで形成されている。

【 0 0 4 7 】

回路基板 4 1 は、モータ筐体 3 3 の内部に配置されて、ロータ 3 7 を制御する基板である。回路基板 4 1 は、ロータ 3 7 とプラケット 3 5 の底壁との間に形成される空間に配置されている。回路基板 4 1 には、リード線 4 2 を介して、電源が供給される。リード線 4 2 は、回路基板 4 1 と図示しない外部電源とに接続されている。リード線 4 2 は、プラケット 3 5 の側壁に形成された第 1 の貫通孔 3 5 c を通過してモータ筐体 3 3 の外部に引き出される。複数本のリード線 4 2 は、筒状のリードチューブ 4 5 によって覆われている。これにより、リード線 4 2 を保護することができる。以下、リード線 4 2 とは、リードチューブ 4 5 に覆われた状態のリード線 4 2 のことを意味する。

【 0 0 4 8 】

保護カバー 4 3 は、リード線 4 2 を保護する板状の部材である。保護カバー 4 3 の材料

10

20

30

40

50

は、例えば、樹脂である。保護カバー 4 3 は、第 1 の貫通孔 3 5 c を径方向外側から覆うようにブラケット 3 5 の側壁に取り付けられている。保護カバー 4 3 には、リード線 4 2 が通過可能な第 2 の貫通孔 4 3 a が形成されている。図 1 4 に示すように、保護カバー 4 3 には、第 1 の貫通孔 3 5 c に差し込まれる差込部 4 3 b が形成されている。差込部 4 3 b には、第 1 の貫通孔 3 5 c の縁に引っ掛けられる爪部 4 3 c が形成されている。差込部 4 3 b を径方向外側から第 1 の貫通孔 3 5 c に差し込んで、爪部 4 3 c を第 1 の貫通孔 3 5 c の縁に引っ掛けることにより、保護カバー 4 3 がブラケット 3 5 の側壁に固定されている。

【 0 0 4 9 】

図 1 3 に示すように、保護ケース 4 4 は、保護カバー 4 3 の全体およびリード線 4 2 の一部を径方向外側から覆う部材である。保護ケース 4 4 は、ブラケット 3 5 の側壁の一部およびブラケットフランジ 3 5 a の一部も覆っている。保護ケース 4 4 の材料は、例えば、樹脂である。図 1 5 に示すように、保護ケース 4 4 は、基部 4 4 a と、基部 4 4 a を挟んで両側に設けられた 2 つの接触部 4 4 b と、基部 4 4 a および接触部 4 4 b の x_m 軸方向に沿った一方の端部から直交する方向に延びる 2 つの保護ケースフランジ 4 4 c とを有する。

10

【 0 0 5 0 】

図 1 3 に示すように、基部 4 4 a は、保護カバー 4 3 から離隔する部分である。基部 4 4 a と保護カバー 4 3 との間には、空間 4 6 が設けられている。空間 4 6 には、シール材 4 7 が充填されている。シール材 4 7 は、例えば、防水樹脂である。基部 4 4 a には、リード線 4 2 が通過可能な第 3 の貫通孔 4 4 d が形成されている。リード線 4 2 は、第 1 の貫通孔 3 5 c 、第 2 の貫通孔 4 3 a および第 3 の貫通孔 4 4 d を通過してモータ筐体 3 3 の外部に引き出されている。なお、第 1 の貫通孔 3 5 c 、第 2 の貫通孔 4 3 a および第 3 の貫通孔 4 4 d は、孔、切欠きなどである。

20

【 0 0 5 1 】

図 1 5 に示すように、第 3 の貫通孔 4 4 d は、基部 4 4 a の x_m 軸方向に沿った一方の端部に設けられている。第 3 の貫通孔 4 4 d は、 x_m 軸方向に沿った一方に開口している。基部 4 4 a には、第 3 の貫通孔 4 4 d の内壁から内向きに突出してリード線 4 2 を保持する保持突起 4 4 e が形成されている。第 3 の貫通孔 4 4 d のうち保持突起 4 4 e が形成された部分は、開口幅が最も狭くなっている。保持突起 4 4 e の開口幅は、リードチューブ 4 5 の直径よりも小さい。第 3 の貫通孔 4 4 d の内壁に保持突起 4 4 e を設けることにより、第 3 の貫通孔 4 4 d の x_m 軸方向に沿った一方の開口からリード線 4 2 が抜け出すことを防止できる。保持突起 4 4 e の数は、特に制限されないが、本実施の形態では 2 つである。2 つの保持突起 4 4 e は、隙間を挟んで設けられている。

30

【 0 0 5 2 】

基部 4 4 a のうち第 3 の貫通孔 4 4 d を挟んだ両側には、空間 4 6 におけるシール材 4 7 の充填量を確認可能な確認孔 4 4 f が一つずつ形成されている。内部確認部である確認孔 4 4 f の形状は、特に制限されないが、本実施の形態では概ね長円形である。基部 4 4 a の x_m 軸方向に沿った他方の端部には、折曲部 4 4 g が形成されている。図 1 3 に示すように、折曲部 4 4 g は、 x_m 軸方向に沿った一方から他方に向かうにつれて径方向内側に位置するように折り曲げられている。折曲部 4 4 g の先端部は、ブラケット 3 5 の底壁と接触している。図 1 5 に示すように、折曲部 4 4 g には、シール材 4 7 を空間 4 6 に充填するための充填孔 4 4 h が形成されている。充填孔 4 4 h の形状は、特に制限されないが、本実施の形態では U 字状である。充填孔 4 4 h は、折曲部 4 4 g の x_m 軸方向に沿った他方に開口している。充填孔 4 4 h は、 x_m 軸方向において、第 3 の貫通孔 4 4 d および確認孔 4 4 f と反対側に形成されている。図 1 8 に示すように、充填孔 4 4 h は、第 2 の貫通孔 4 3 a 、第 3 の貫通孔 4 4 d および確認孔 4 4 f よりも x_m 軸の $-x_m$ 側に配置されている。第 2 の貫通孔 4 3 a は、第 3 の貫通孔 4 4 d および確認孔 4 4 f よりも x_m 軸の $-x_m$ 側に配置されている。第 2 の貫通孔 4 3 a を通過してモータ筐体 3 3 の内部から外部に出たリード線 4 2 は、 y_m 軸方向に延びた後に x_m 軸の $+x_m$ 側に折り曲げられて

40

50

、さらに x_m 軸方向に延びた後に y_m 軸の - y_m 側に折り曲げられて、第 3 の貫通孔 4 4 d に向かって y_m 軸方向に延びている。

【 0 0 5 3 】

図 1 7 に示すように、2 つの接触部 4 4 b は、ブラケット 3 5 の側壁と接触可能な部分である。接触部 4 4 b は、基部 4 4 a と平行に延びている。基部 4 4 a は、接触部 4 4 b がブラケット 3 5 の側壁と接触した状態において、保護カバー 4 3 から離隔する。

【 0 0 5 4 】

図 1 5 に示すように、保護ケースフランジ 4 4 c は、基部 4 4 a および接触部 4 4 b の x_m 軸方向に沿った一方の端部から y_m 軸方向に沿って延びている。保護ケースフランジ 4 4 c には、後述するネジ 4 9 を通すためのネジ用切欠き 4 4 i が形成されている。

【 0 0 5 5 】

図 1 7 に示すように、モータ 3 2 は、矩形枠状のモータ固定部 4 8 にネジ 4 9, 5 0 で固定されている。モータ 3 2 は、モータ固定部 4 8 の内側に配置されている。モータ固定部 4 8 のうちモータ 3 2 を向く内面には、モータ 3 2 を支持するモータ固定部側フランジ 4 8 a が形成されている。モータ固定部側フランジ 4 8 a は、モータ筐体 3 3 の外周形状に沿った円弧状に形成されている。図 1 6 および図 1 7 に示すように、保護ケースフランジ 4 4 c とフレームフランジ 3 4 a とブラケットフランジ 3 5 a とモータ固定部側フランジ 4 8 a とは、互いに重ね合わされた状態で、ネジ 4 9 で共締めされている。つまり、保護ケース 4 4 は、フレームフランジ 3 4 a とブラケットフランジ 3 5 a とモータ固定部側フランジ 4 8 a とに固定されている。また、保護ケースフランジ 4 4 c が存在しない位置では、フレームフランジ 3 4 a とブラケットフランジ 3 5 a とモータ固定部側フランジ 4 8 a とは、互いに重ね合わされた状態で、ネジ 5 0 で共締めされている。

【 0 0 5 6 】

次に、モータ 3 2 の効果について説明する。

【 0 0 5 7 】

本実施の形態では、図 1 3 に示すように、ブラケット 3 5 の側壁には、リード線 4 2 をモータ筐体 3 3 の外部に引き出すための第 1 の貫通孔 3 5 c が形成されている。また、モータ 3 2 は、第 1 の貫通孔 3 5 c を覆うように取り付けられてリード線 4 2 が通過可能な第 2 の貫通孔 4 3 a が形成された保護カバー 4 3 と、リード線 4 2 が通過可能な第 3 の貫通孔 4 4 d が形成されて保護カバー 4 3 およびリード線 4 2 を覆う保護ケース 4 4 とを備える。また、保護ケース 4 4 と保護カバー 4 3 との間には、空間 4 6 が設けられ、空間 4 6 には、シール材 4 7 が充填されている。これらの構成により、モータ 3 2 が高湿度雰囲気に晒された場合でも、湿った空気が第 3 の貫通孔 4 4 d および第 1 の貫通孔 3 5 c を通じてモータ 3 2 の内部に侵入することをシール材 4 7 で防げるため、モータ 3 2 の内部に結露が発生し難くなる。したがって、モータ 3 2 を備える換気扇 1 0 0 を、高湿度雰囲気の換気に使用可能である。高湿度雰囲気は、例えば、浴室内の空気である。

【 0 0 5 8 】

本実施の形態では、図 1 7 に示すように、防水樹脂製のシール材 4 7 が封入された容器 5 2 のノズルを充填孔 4 4 h に位置させて、容器 5 2 から充填孔 4 4 h を通じて空間 4 6 にシール材 4 7 を充填する。シール材 4 7 の充填時には、 x_m 軸方向と鉛直方向とが一致するように、かつ、鉛直方向における充填孔 4 4 h の位置が鉛直方向における第 3 の貫通孔 4 4 d および確認孔 4 4 f の位置よりも上方になるように、モータ 3 2 を配置する。また、シール材 4 7 の充填時には、図 1 8 に示すように、鉛直方向における第 2 の貫通孔 4 3 a の位置が鉛直方向における第 3 の貫通孔 4 4 d および確認孔 4 4 f の位置よりも上方になるように、図 1 7 に示されるモータ 3 2 を配置する。図 1 8 に示される第 1 の貫通孔 3 5 c は、保護カバー 4 3 とリード線 4 2 とにより概ね塞がるが、保護カバー 4 3 の第 2 の貫通孔 4 3 a にリード線 4 2 を通過させるために、図 1 4 に示される第 2 の貫通孔 4 3 a の内径はリード線 4 2 の外径よりも僅かに大きく形成される。これにより、第 2 の貫通孔 4 3 a の内壁とリード線 4 2 の外周面との間には、微細な隙間が形成される。この隙間を通じて、図 1 7 に示されるシール材 4 7 がモータ筐体 3 3 の内部に入らないようにする

10

20

30

40

50

ため、本実施の形態では確認孔 4 4 f を設けて、シール材 4 7 の充填時には、確認孔 4 4 f からシール材 4 7 の充填量を確認する。すなわち、シール材 4 7 の充填量が空間 4 6 の容積を上回ると、空間 4 6 のシール材 4 7 は、図 18 に示される第 2 の貫通孔 4 3 a からモータ筐体 3 3 の内部に入るよりも先に、確認孔 4 4 f から保護ケース 4 4 の外部に出てくる。これは、重力により、下方に位置する孔ほど、シール材 4 7 が速く出るためである。そして、確認孔 4 4 f からシール材 4 7 が出たときにシール材 4 7 の充填作業を停止することにより、シール材 4 7 が第 2 の貫通孔 4 3 a を通じてモータ筐体 3 3 の内部に入らないようにできる。本実施の形態では、図 17 に示すように、保護ケース 4 4 には、シール材 4 7 を空間 4 6 に充填するための充填孔 4 4 h が形成されていることにより、シール材 4 7 を充填する際の容器 5 2 のノズルの位置合わせが容易になるため、シール材 4 7 を充填する際の作業性を向上させることができる。また、本実施の形態では、図 17 に示すように、保護ケース 4 4 には、シール材 4 7 の充填量を確認可能な確認孔 4 4 f が形成されていることにより、シール材 4 7 の充填作業を停止するタイミングの判断が容易になり、シール材 4 7 の充填量を適量にすることができる。これにより、シール材 4 7 の充填量が過多になることを防いで、余分なシール材 4 7 を使用することができないため、シール材 4 7 を節約できるとともに、保護ケース 4 4 の外部にはみ出したシール材 4 7 の拭き取り作業を省くことができる。

【 0 0 5 9 】

本実施の形態では、図 16 に示すように、保護ケース 4 4 には、第 3 の貫通孔 4 4 d の内壁から突出してリード線 4 2 を保持する保持突起 4 4 e が形成されていることにより、リード線 4 2 を固定することができる。これにより、第 3 の貫通孔 4 4 d に充填した液状のシール材 4 7 が固化するまでリード線 4 2 の動きを抑制できるため、リード線 4 2 とシール材 4 7 との間に隙間が生じにくい。したがって、湿った空気がモータ 3 2 の内部に侵入することをより一層防げるため、モータ 3 2 の内部に結露がより一層発生し難くなる。また、第 3 の貫通孔 4 4 d に充填した液状のシール材 4 7 が固化するまでリード線 4 2 の動きを抑制できるため、シール材 4 7 を充填する際の作業性を向上させることができる。

【 0 0 6 0 】

本実施の形態では、図 13 に示されるシール材 4 7 が防水樹脂であることにより、湿った空気がモータ 3 2 の内部に侵入することをより一層防げるため、モータ 3 2 の内部に結露がより一層発生し難くなる。

【 0 0 6 1 】

本実施の形態では、図 13 に示される保護ケース 4 4 の材料は樹脂であるため、モータ筐体 3 3 の外周形状に合った形状の保護ケース 4 4 を容易に作製することができる。

【 0 0 6 2 】

本実施の形態では、図 16 および図 17 に示すように、保護ケース 4 4 の保護ケースフランジ 4 4 c は、フレームフランジ 3 4 a とブラケットフランジ 3 5 a とモータ固定部側フランジ 4 8 a とにネジ 4 9 で固定されていることにより、保護ケース 4 4 をモータ筐体 3 3 とともにモータ固定部 4 8 に固定できる。これにより、固定用のネジ 4 9 を共用できるため、部品点数を削減して保護ケース 4 4 を組み付ける際の作業性を向上させることができる。また、保護ケース 4 4 をしっかりと固定することができる。また、本実施の形態では、保護ケース 4 4 の保護ケースフランジ 4 4 c は、フレームフランジ 3 4 a とブラケットフランジ 3 5 a とモータ固定部側フランジ 4 8 a とにネジ 4 9 で固定されていることにより、ネジ 4 9 を締め付ける前に保護ケースフランジ 4 4 c とフレームフランジ 3 4 a とブラケットフランジ 3 5 a とを仮固定することができるため、保護ケース 4 4 、フレーム 3 4 およびブラケット 3 5 をモータ固定部 4 8 に組み付ける際の作業性を向上させることができる。

【 0 0 6 3 】

本実施の形態では、図 13 に示される保護ケース 4 4 は一体物であることにより、保護ケース 4 4 と保護カバー 4 3 とリード線 4 2 との配置を容易に決めることができるために、組立て作業がしやすくなる。

【0064】

なお、本実施の形態では、シール材47の充填量を確認するための手段として確認孔44fを設けたが、保護ケース44の一部または全部を透明または半透明にして、保護ケース44の内部を確認できるようにしてもよい。この場合には、保護ケース44のうち透明な部分または半透明な部分がシール材47の充填量を確認可能な内部確認部となる。

【0065】

また、本実施の形態では、図17に示すように、保護ケース44は、フレームフランジ34aとブラケットフランジ35aとモータ固定部側フランジ48aとにネジ49で固定されたが、保護ケース44の固定場所を限定する趣旨ではない。例えば、保護ケース44は、フレーム34のみに固定されてもよいし、ブラケット35のみに固定されてもよい。保護ケース44とブラケット35の側壁とを固定する場合には、図17に示される保護ケース44のうちブラケット35の側壁と接触する接触部44bと、ブラケット35の側壁とにネジ孔を設けて、双方のネジ孔にネジをねじ込めばよい。また、保護ケース44とブラケット35の底壁とを固定する場合には、図17に示される保護ケース44のうちブラケット35の底壁と接触する折曲部44gの先端部と、ブラケット35の底壁とにネジ孔を設けて、双方のネジ孔にネジをねじ込めばよい。保護ケース44がブラケット35のみに固定されることにより、同じサイズのモータ32に、保護ケース44を付けて浴室などで耐湿用として使用する場合と保護ケース44を付けないで居室などで非耐湿用として使用する場合とで、モータ固定部48の形状を変更する必要がない。つまり、モータ固定部48と、ステータ36、ロータ37などの主要部品とを共用して、保護ケース44を付けるか付けないかだけで、耐湿用のモータ32と非耐湿用のモータ32とを製造することができるため、製造の効率化を図ることができる。また、モータ固定部48と主要部品とを共用することにより、製造コストを削減することもできる。

10

20

【0066】

以上の実施の形態に示した構成は、一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

【符号の説明】

【0067】

1 筐体、1a 天板、1b 底板、1c 正面板、1d 背板、1e 左側板、1f 右側板、2 熱交換素子、2a 仕切部材、2b 間隔保持部材、3 給気用送風機、4 排気用送風機、5 外気フィルター、6 排気フィルター、7 給気フィルター、8 室外側吸込部、9 室内側吸込部、10 室内側吹出部、11 室外側吹出部、12 ドレンパン、12a 台座、13 ドレン口、14 操作部、15 制御基板、15a 第1基板、15b 第2基板、15c 第1基板ケース、15d 第2基板ケース、15e リブ、15f 基板用蓋、16 基板用開口部、16a 第1壁部、16b 第2壁部、16c 連結壁部、17 外気フィルター用開口部、18 排気フィルター用開口部、19 給気フィルター用開口部、20 外気フィルター用蓋、21 排気フィルター用蓋、22 給気フィルター用蓋、23 給気風路、24 排気風路、25 断熱部品、26 位置止め枠、26a 第1枠部、26b 第2枠部、26c 接触部、27a, 27b, 27c, 27d ダクト、28 意匠材、29 スペース、30 壁面、31 天井面、32 モータ、33 モータ筐体、34 フレーム、34a フレームフランジ、34b 第1のペアリングハウジング、34c 挿通孔、35 ブラケット、35a ブラケットフランジ、35b 第2のペアリングハウジング、35c 第1の貫通孔、36 ステータ、36a 鉄心、36b コイル、37 ロータ、38 シャフト、38a 一方の端部、38b 他方の端部、39 第1のペアリング、40 第2のペアリング、41 回路基板、42 リード線、43 保護カバー、43a 第2の貫通孔、43b 差込部、43c 爪部、44 保護ケース、44a 基部、44b 接触部、44c 保護ケースフランジ、44d 第3の貫通孔、44e 保持突起、44f 確認孔、44g 折曲部、44h 充填孔、44i ネジ用切欠き、45 リードチューブ、46 空間、47 シール材、48 モータ固定部、48a モータ

30

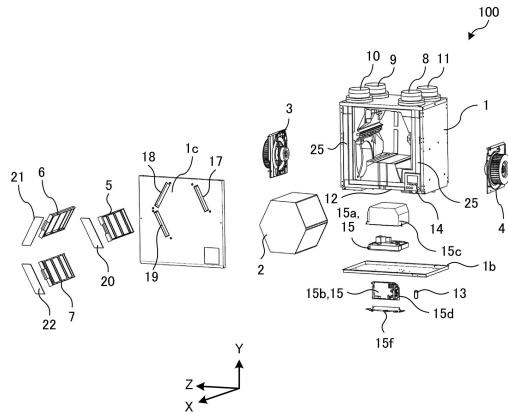
40

50

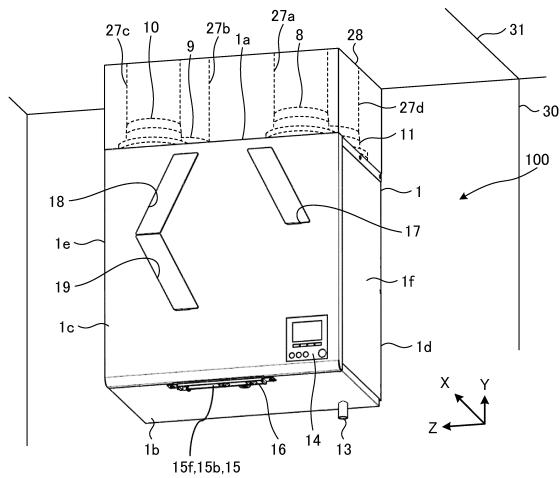
固定部側フランジ、49, 50 ネジ、51 ブレード、52 容器、100 換気扇、C 中心線、P 中心軸。

【図面】

【図1】



【図2】



10

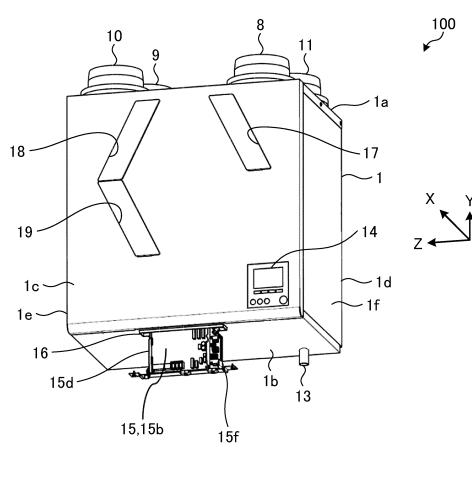
20

30

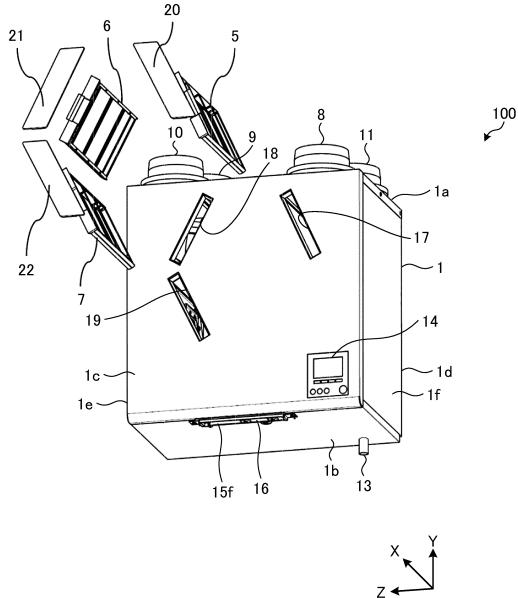
40

50

【図3】



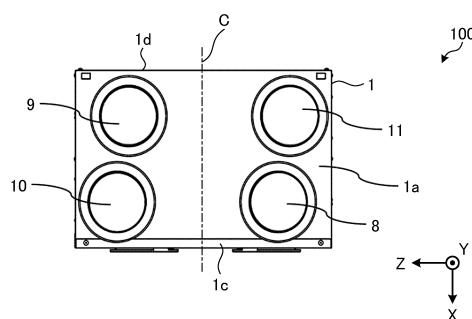
【図4】



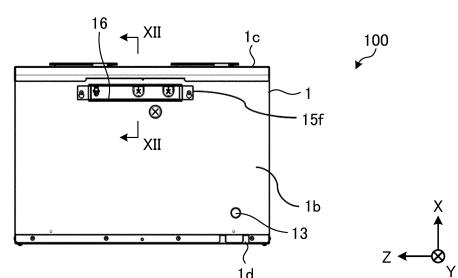
10

20

【図5】



【図6】

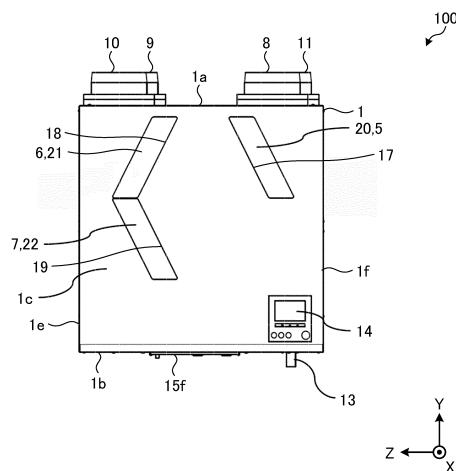


30

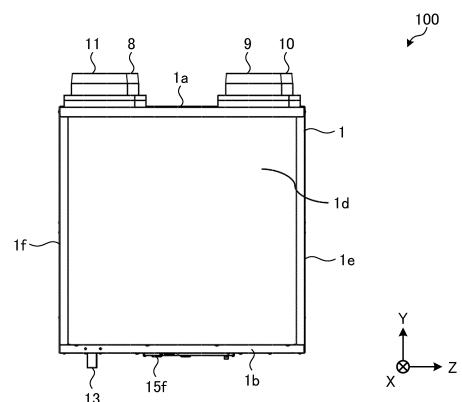
40

50

【図7】



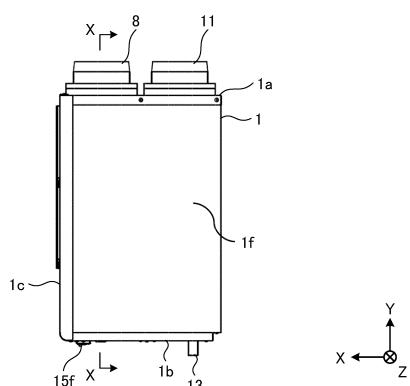
【図8】



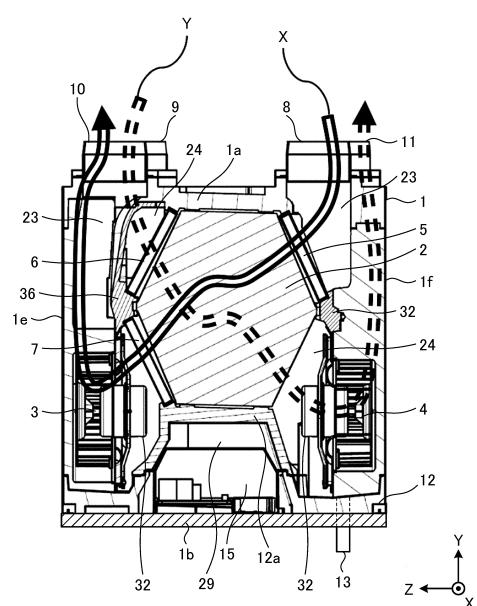
10

20

【図9】



【図10】

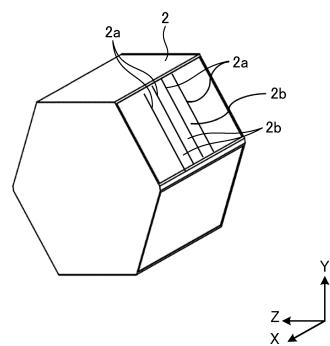


30

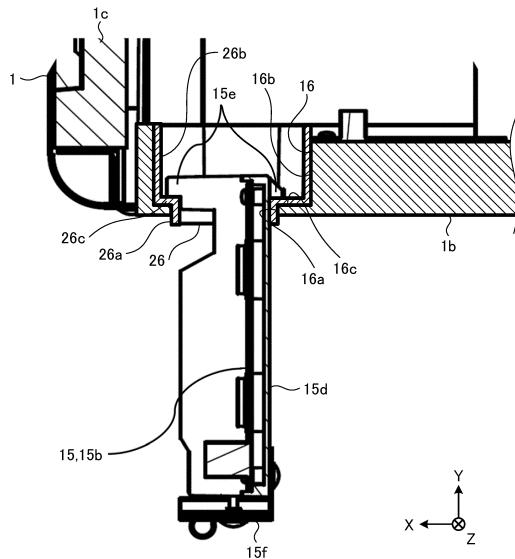
40

50

【図11】



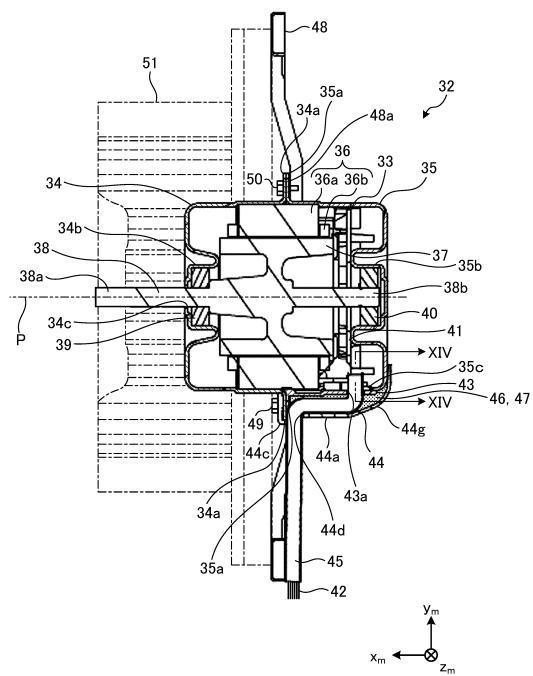
【図12】



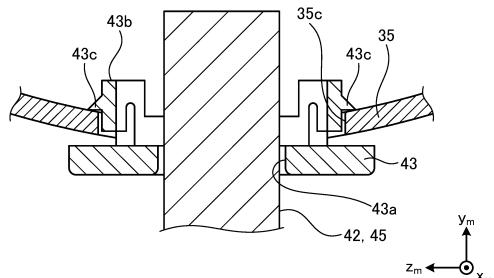
10

20

【図13】



【图 1-4】

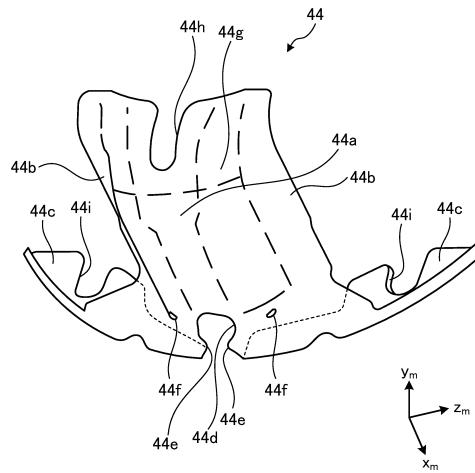


30

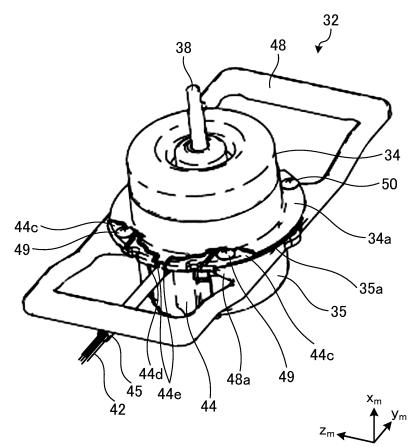
40

50

【図15】



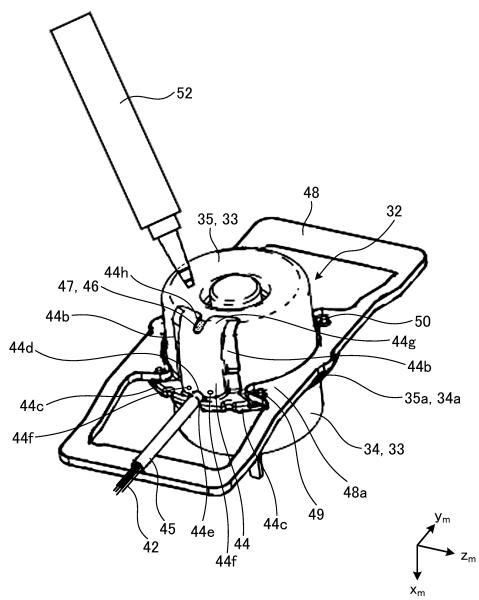
【図16】



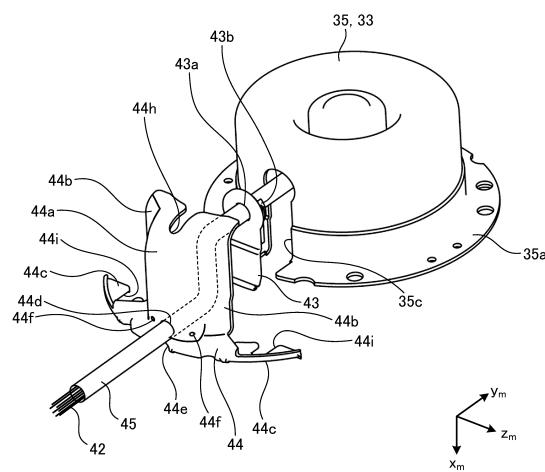
10

20

【図17】



【図18】

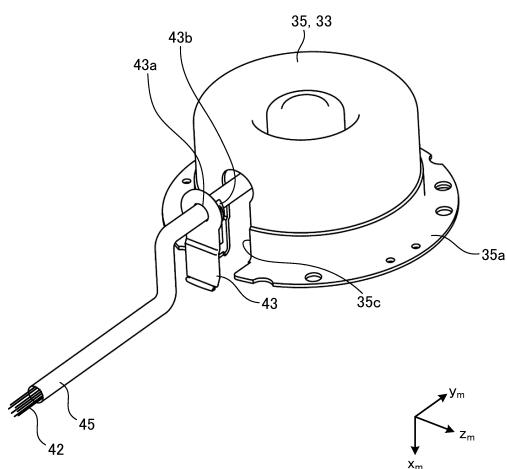


30

40

50

【図19】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-253845 (JP, A)
 特開2004-64849 (JP, A)
 特開平8-285347 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H02K 5/10