

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6974760号  
(P6974760)

(45) 発行日 令和3年12月1日(2021.12.1)

(24) 登録日 令和3年11月9日(2021.11.9)

(51) Int. Cl.		F I			
HO2K	5/20	(2006.01)	HO2K	5/20	
HO2K	5/04	(2006.01)	HO2K	5/04	
HO2K	7/14	(2006.01)	HO2K	7/14	A

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2019-217435 (P2019-217435)	(73) 特許権者	000002853
(22) 出願日	令和1年11月29日 (2019.11.29)		ダイキン工業株式会社
(65) 公開番号	特開2021-87339 (P2021-87339A)		大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
(43) 公開日	令和3年6月3日 (2021.6.3)		梅田センタービル
審査請求日	令和2年11月30日 (2020.11.30)	(74) 代理人	110000202
			新樹グローバル・アイピー特許業務法人
		(72) 発明者	中増 伸
			大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号
			梅田センタービル ダイキン工業株式会
			社内
		(72) 発明者	藤井 浩和
			大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号
			梅田センタービル ダイキン工業株式会
			社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ組立体、及び、空気調和装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モータ(40)と、

封止部材(60)と、

前記モータ及び前記封止部材が固定されるフレーム(11)と、

を備えるモータ組立体(30)であって、

前記モータは、

コイル(42a)を保持するコイル保持部(42)と、前記コイル保持部から径方向外方に延びる環状の第1部(43)と、を有する固定子(41)と、

磁石(46b)と、前記磁石を保持する磁石保持部(46a)と、を有する回転子(46)と、

を有し、

前記磁石保持部は、前記コイル保持部の径方向外側に位置する環状の第1空間(S11)に位置し、

前記第1部は、前記第1空間(S11)に接する環状の第1面(43a)と、前記第1面の反対側の環状の第2面(43b)と、を有し、

前記第1部には、前記第1面から前記第2面まで貫通する貫通孔(43d)が形成され、

前記封止部材は、

回転軸方向(CA1)において前記固定子の前記回転子とは反対側に配置され、

前記封止部材と前記固定子との間の第2空間(S12)が、前記第1空間(S11)以外の外部空間(S3)と連通しないように、前記フレームに固定される、モータ組立体(30)。

【請求項2】

前記貫通孔は、周方向に延びる円弧状の孔である、請求項1に記載のモータ組立体(30)。

【請求項3】

前記第1部には、2以上の前記貫通孔が形成されている、請求項1又は2に記載のモータ組立体(30)。

【請求項4】

前記固定子(41)は、前記第1部(43)の外周端部から回転軸方向(CA1)に延びる外周部(44)をさらに有する、請求項1から3のいずれかに記載のモータ組立体(30)。

【請求項5】

請求項1から4のいずれかに記載のモータ組立体(30)と、  
前記回転子に固定される回転体(14a)を有するファン(14)と、  
を備え、前記ファンによって空気を室内に送る、空気調和装置(10)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

モータ組立体、及び、空気調和装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1(特開2019-103281号公報)に示されているように、従来のモータとして、コイルを有する固定子(ステータ)と、その固定子の外周側において回転する回転子(ロータ)とを備えるものがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

固定子、及び、固定子の外周側において回転する回転子、を備えるモータでは、周囲環境によっては、固定子と回転子との隙間の空間に空気が滞留することがある。固定子と回転子との隙間やその近傍の空間に空気が滞留すると、モータの発熱が外部に逃げにくい状況が生じ、モータの回転数を上げることができない、あるいは、外部から強制的にモータを冷やす構造が必要になる。

【課題を解決するための手段】

【0004】

第1観点のモータは、固定子と、回転子とを備えている。固定子は、コイル保持部と、第1部とを有している。コイル保持部は、コイルを保持する。第1部は、コイル保持部から径方向外方に延びる。回転子は、磁石と、その磁石を保持する磁石保持部とを有している。磁石保持部は、環状の第1空間に位置する。第1空間は、コイル保持部の径方向外側に位置する。第1部は、第1空間に接する第1面と、その第1面に接していない第2面とを有している。第1部には、第1面から第2面に向かって凹む凹部、及び/又は、第1面から第2面まで貫通する貫通孔、が形成されている。

【0005】

ここでは、固定子のコイル保持部の径方向外側の第1空間に、回転子の磁石保持部が配置される。そして、その第1空間に接する固定子の第1部の第1面から、第1部の第2面に向かって、凹部、及び/又は、貫通孔が形成されている。この凹部あるいは貫通孔の存在によって、固定子のコイル保持部と回転子の磁石保持部との隙間やその近傍の空間に存在する空気には、回転子の回転に応じて乱れが生じる。この空気の乱れによって、固定子のコイル保持部と回転子の磁石保持部との隙間やその近傍の空間と、その空間以外の近隣

10

20

30

40

50

の空間との間における空気の交換（対流）が促進されて、モータの放熱性が向上する。

【0006】

第2観点のモータは、第1観点のモータであって、第1部には、貫通孔が形成されている。貫通孔は、周方向に延びる円弧状の孔である。

【0007】

ここでは、貫通孔として、円孔ではなく円弧状の孔を第1部に形成している。このため、貫通孔の断面積を大きくすることが容易になり、更にモータの放熱性を向上させることができる。

【0008】

第3観点のモータは、第1観点又は第2観点のモータであって、第1部には、2以上の凹部及び/又は貫通孔が形成されている。

10

【0009】

ここでは、複数の凹部及び/又は貫通孔を第1部に形成している。このため、更にモータの放熱性を向上させることができる。

【0010】

なお、複数の貫通孔を第1部に形成している場合には、いずれかの貫通孔を入口とし、他方を出口とする還流による放熱が促進されたり、温度の高い（密度の低い）空気が上昇口としてのいずれかの貫通孔を通過し、他方の貫通孔を吸引口として温度の低い（密度の高い）空気が通過する熱対流が促進されたりする。

【0011】

20

第4観点のモータは、第1観点から第3観点のいずれかのモータであって、固定子は、外周部をさらに有する。外周部は、第1部の外周端部から、回転軸方向に延びる。

【0012】

第5観点のモータ組立体は、第1観点から第4観点のいずれかのモータと、封止部材と、フレームとを備えている。封止部材は、回転軸方向において固定子の回転子とは反対側に配置される。フレームには、モータ及び封止部材が固定される。第1部には、貫通孔が形成されている。封止部材は、封止部材と固定子との間の第2空間が、第1空間以外の外部空間と連通しないように、フレームに固定されている。

【0013】

ここでは、回転軸方向の固定子の両側のうち、回転子とは反対側に、封止部材を配置している。封止部材がフレームに固定されることで、封止部材と固定子との間の第2空間が、第1空間以外の外部空間と連通しなくなる。このため、第2空間を介した外部空間とモータの第1空間との連通が無くなり、外部空間から第1空間へと水や埃などの不要な物質が入り込む不具合が抑制される。一方、第2空間を利用して、固定子の第1部に貫通孔を形成することができるため、モータの放熱性は向上する。

30

【0014】

第6観点の空気調和装置は、ファンと、第1観点から第4観点のいずれかのモータ、あるいは、第4観点のモータ組立体とを備えている。ファンは、回転子に固定される回転体を有している。この空気調和装置では、ファンによって空気を室内に送る。

【図面の簡単な説明】

40

【0015】

【図1】空調室内機の外觀図。

【図2】空調室内機の縦断面図。

【図3】空調室内機のフレームなどを正面から見た図。

【図4】フレーム、モータ、封止部材を含むモータ組立体を右斜め上から見た図。

【図5】図4のモータ組立体から、封止部材を外した状態を示す斜視図。

【図6】モータに対するシール部材の巻き方を示す斜視図。

【図7】モータを右斜め上方から見た図。

【図8】シール部材が巻き付いたモータを左斜め上方から見た図。

【図9】モータの固定子を左側から回転軸方向に沿って見た図。

50

【図10】モータの固定子を右側から回転軸方向に沿って見た図。

【図11】モータの回転子を右斜め上から見た図。

【図12】モータを含むモータ組立体の縦断面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

(1)空調室内機の全体構成

空調室内機10は、空調室外機(図示せず)と共に蒸気圧縮式の冷媒サイクルを構成し、室内の冷房、暖房、除湿等の空調運転を行う空気調和装置である。図1に、空調室内機10の外観を示し、図2に、空調室内機10の縦断面図を示す。

【0017】

空調室内機10は、後面を室内の壁にかけて用いる壁掛け型のユニットである。図1等では、空調室内機10を壁にかけ、正面側から壁に向かって空調室内機10を見たときの方向を、前、後、上、下、右、左の矢印で示している。

【0018】

空調室内機10は、フレーム11、前面パネル11a、本体カバー11b、熱交換器12、クロスフローファン14、フラップ15などを備えている。熱交換器12やクロスフローファン14は、フレーム11に支持され、前面パネル11aや本体カバー11bによって覆われる。

【0019】

本体カバー11bの上面には吸込口B2が形成され、本体カバー11bの下面には吹出口B1が形成されている。フラップ15は、吹出口B1に配置されている。

【0020】

熱交換器12の伝熱管の内部を冷媒が流れ、その冷媒が、熱交換器の周囲を流れる空気と熱交換を行う。空気は、クロスフローファン14が回転することによって、吸込口B2から吸い込まれる。吸込口B2から熱交換器12へと流れた空気は、クロスフローファン14を通して吹出口B1から室内空間へと吹き出される。吹き出される空気の向きは、フラップ15の位置によって変えることができる。

【0021】

クロスフローファン14は、左右に長く伸びる円筒状のファンロータ14aを有するファンである。クロスフローファン14の右側には、ファンロータ14aを回転させるモータ40が配置される。クロスフローファン14は、図3に示すフレーム11のファン収容空間20Aに配置される。モータ40は、図3に示すフレーム11のモータ収容空間20Bに配置される。フレーム11は、ドレンパンを兼ねる後面部21、クロスフローファン14の下方に位置するスクロール部22、モータ40を支持する第1モータ支持部23、などを有する樹脂製の部材である。

【0022】

(2)モータ及びモータ組立体の概要

図4に、フレーム11にモータ40及び封止部材60(後述)が固定されたモータ組立体30を示す。図4は、右斜め上からモータ組立体30を見た図である。クロスフローファン14のファンロータ14aを回転させるモータ40は、後述するシール部材50が巻かれた状態で、フレーム11に固定される。

【0023】

図5は、図4のモータ組立体30から封止部材60を外した状態を示す。図5においては、モータ40が露出している。図5に示す状態では、モータ40は、後述するシール部材50を介して、フレーム11に載置されている。この図5に示すモータ40の上から第2モータ支持部材24を被せ、さらに封止部材60を右側から装着することで、モータ40がフレーム11に固定される。

【0024】

なお、図4及び図5において、理解の容易のため、クロスフローファン14などの他の部品の図示は省略している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

図 6 は、モータ 4 0 に対するシール部材 5 0 の巻き方を示す図である。シール部材 5 0 は、ゴム製の部材であり、図 6 の矢印で示すように、径方向外側からモータ 4 0 の外周部 4 4 に巻かれる。シール部材 5 0 は、モータ 4 0 の振動がフレーム 1 1 に伝わることを抑制する防振ゴムとしての役割と、モータ 4 0 の左右の空間 S 2 , S 3 ( 図 1 2 参照 ) との間で空気が行き来することを抑制する役割とを担う、兼用の部材である。後者のモータ 4 0 の左右の空間 S 2 , S 3 を仕切る役割は、シール部材 5 0 の他、フレーム 1 1 や封止部材 6 0 によって達成される。

## 【 0 0 2 6 】

( 3 ) モータ及びモータ組立体の詳細構成

次に、モータ 4 0 の構造や、モータ 4 0 及び封止部材 6 0 がフレーム 1 1 に固定されたモータ組立体 3 0 の構造について、詳述する。

## 【 0 0 2 7 】

( 3 - 1 ) モータ

図 1 2 及び図 9 ~ 図 1 1 を参照して、モータ 4 0 について説明する。モータ 4 0 は、主として、固定子 4 1 と、回転子 4 6 と、を有する。

## 【 0 0 2 8 】

固定子 4 1 は、コイル 4 2 a と、コイル 4 2 a を保持するコイル保持部 4 2 と、ドーナツ状の第 1 部 4 3 と、円筒状の外周部 4 4 と、を有している。第 1 部 4 3 は、コイル保持部 4 2 の右端部から径方向外方に延びる。外周部 4 4 は、第 1 部 4 3 の外周端部から左側に延びる。コイル保持部 4 2、第 1 部 4 3 及び外周部 4 4 は、一体的に成形された樹脂製の部材の部分である。

## 【 0 0 2 9 】

回転子 4 6 は、磁石 4 6 b と、その磁石 4 6 b を保持する磁石保持部 4 6 a と、を有している。磁石保持部 4 6 a は、回転子 4 6 の円筒状の外周部であり、環状の第 1 空間 S 1 1 に位置する。第 1 空間 S 1 1 は、固定子 4 1 のコイル保持部 4 2 の径方向外側に位置する空間である。回転子 4 6 の内周部には、モータ回転軸 4 9 が固定されている。図 1 2 では図示を省略しているが、モータ回転軸 4 9 の左端部には、クロスフローファン 1 4 のファンロータ 1 4 a が固定される。図 1 1 は、回転子 4 6 を右斜め上から見た図である。

## 【 0 0 3 0 】

固定子 4 1 の第 1 部 4 3 は、図 1 2、図 9 及び図 1 0 に示すように、第 1 空間 S 1 1 に接する第 1 面 4 3 a と、その第 1 面 4 3 a に接していない第 2 面 4 3 b とを有している。第 1 面 4 3 a は、第 1 部 4 3 の左側の面であり、第 2 面 4 3 b は、第 1 部 4 3 の右側の面である。固定子 4 1 の第 1 部 4 3 には、第 1 面 4 3 a から第 2 面 4 3 b に向かって凹む凹部 4 3 c と、第 1 面 4 3 a から第 2 面 4 3 b まで貫通する 3 つの貫通孔 4 3 d とが形成されている。貫通孔 4 3 d は、周方向に円弧状に延びる長い孔である。

## 【 0 0 3 1 】

固定子 4 1 のコイル 4 2 a に電流が流れると、磁界が生じ、磁石 4 6 b を有する回転子 4 6 が回転する。これにより、モータ回転軸 4 9 が回転し、そのモータ回転軸 4 9 に固定されているクロスフローファン 1 4 のファンロータ 1 4 a が回転する。固定子 4 1 の内周部とモータ回転軸 4 9 との間には、図 1 2 に示すベアリング 4 8 が配置されている。これらのベアリング 4 8 を介して、モータ回転軸 4 9 及び回転子 4 6 は、固定子 4 1 に支持されている。

## 【 0 0 3 2 】

( 3 - 2 ) モータ組立体

モータ組立体 3 0 は、モータ 4 0 と、封止部材 6 0 と、第 1 モータ支持部 2 3 及び第 2 モータ支持部材 2 4 を含むフレーム 1 1 と、を備えている。封止部材 6 0 は、回転軸方向 C A 1 において、固定子 4 1 の回転子 4 6 とは反対側 ( 固定子 4 1 の右側 ) に配置される。フレーム 1 1 の第 1 モータ支持部 2 3 及び第 2 モータ支持部材 2 4 には、モータ 4 0 及び封止部材 6 0 が固定される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 3 】

封止部材 6 0 は、封止部材 6 0 と固定子 4 1 との間の第 2 空間 S 1 2 が、第 1 空間 S 1 1 以外の外部空間である空間 S 3 と連通しないように、フレーム 1 1 に固定されている。空間 S 3 は、モータ 4 0 及び封止部材 6 0 の右側の空間であり、熱交換器 1 2 を通った空気が流れるクロスフローファン 1 4 の配置空間である空間 S 2 とは仕切られている。封止部材 6 0 の外周部と、固定子 4 1 の外周部 4 4 との間には、全周にシール部材 5 0 が存在しており、第 2 空間 S 1 2 と、封止部材 6 0 の右側の空間 S 3 とが連通不能に仕切られている（図 5 参照）。

## 【 0 0 3 4 】

封止部材 6 0 は、図 4 に示すように、フレーム 1 1 にネジ止めされ、フレーム 1 1 に固定される。フレーム 1 1 に固定された状態で、封止部材 6 0 は、モータ 4 0 及びシール部材 5 0 を回転軸方向 C A 1 左側に押圧する。

10

## 【 0 0 3 5 】

図 1 2 に示すように、板状の封止部材 6 0 は、シール部材 5 0 の端面を右側から押すことで、モータ 4 0 及びシール部材 5 0 をフレーム 1 1 の第 1 モータ支持部 2 3 に押し付ける。

## 【 0 0 3 6 】

また、図 1 2 に示すように、モータ 4 0 の外周部 4 4 の外周面は、回転子 4 6 の外周部である磁石保持部 4 6 a の外周面よりも、クロスフローファン 1 4 の回転中心線 C A から径方向に離れている。図 1 2 に示す回転子 4 6 の外周部の一部 4 6 c は、モータ 4 0 の外周部 4 4 のクロスフローファン側（左側）の縁よりも、クロスフローファン 1 4 側（左側）に位置している。この回転子 4 6 の外周部の一部 4 6 c の径方向外側の空間において、シール部材 5 0 が、モータ 4 0 と、フレーム 1 1 の第 1 モータ支持部 2 3 及び第 2 モータ支持部材 2 4 との間隙をシールする。

20

## 【 0 0 3 7 】

## ( 4 ) 特徴

## ( 4 - 1 )

空調室内機 1 0 のモータ 4 0 では、固定子 4 1 のコイル保持部 4 2 の径方向外側の第 1 空間 S 1 1 に、回転子 4 6 の磁石保持部 4 6 a が配置される。そして、その第 1 空間 S 1 1 に接する固定子 4 1 の第 1 部 4 3 の左側の第 1 面 4 3 a から、第 1 部 4 3 の右側の第 2 面 4 3 b に向かって、凹部 4 3 c 及び貫通孔 4 3 d が形成されている。これらの凹部 4 3 c 及び貫通孔 4 3 d の存在によって、固定子 4 1 のコイル保持部 4 2 と回転子 4 6 の磁石保持部 4 6 a との間隙やその近傍の空間（磁石保持部 4 6 a の右側の空間）に存在する空気には、回転子 4 6 の回転に応じて乱れが生じる。この空気の乱れによって、固定子 4 1 のコイル保持部 4 2 と回転子 4 6 の磁石保持部 4 6 a との間隙やその近傍の空間と、その空間以外の近隣の空間 S 2 , S 1 2 との間における空気の交換（対流）が促進されて、モータ 4 0 の放熱性が向上している。

30

## 【 0 0 3 8 】

## ( 4 - 2 )

空調室内機 1 0 のモータ 4 0 では、貫通孔 4 3 d として、円孔ではなく円弧状の孔を採用して固定子 4 1 の第 1 部 4 3 に形成している。このため、貫通孔 4 3 d の断面積が大きくなっており、モータ 4 0 の放熱性が良くなっている。

40

## 【 0 0 3 9 】

## ( 4 - 3 )

空調室内機 1 0 のモータ 4 0 では、複数（3つ）の貫通孔 4 3 d を固定子 4 1 の第 1 部 4 3 に形成している。このため、貫通孔 4 3 d による空気流路の断面積の合計が大きくなっている。これにより、モータ 4 0 の放熱性が向上している。

## 【 0 0 4 0 】

また、空調室内機 1 0 のモータ 4 0 では、いずれかの貫通孔 4 3 d を入口とし、他方の貫通孔 4 3 d を出口とする還流による放熱が促進される。さらに、温度の高い（密度の低

50

い) 空気が上昇口としてのいずれかの貫通孔 4 3 d を通過し、他方の貫通孔 4 3 d を吸引口として温度の低い(密度の高い)空気が通過する熱対流が促進される。

【 0 0 4 1 】

( 4 - 4 )

空調室内機 1 0 では、回転軸方向 C A 1 の固定子 4 1 の両側(右側及び左側)のうち、回転子 4 6 とは反対側(右側)に、封止部材 6 0 を配置している。封止部材 6 0 がフレーム 1 1 に固定されることで、封止部材 6 0 と固定子 4 1 との間の第 2 空間 S 1 2 が、第 1 空間 S 1 1 以外の外部空間(封止部材 6 0 の右側の空間 S 3 )と連通しなくなっている。このため、第 2 空間 S 1 2 を介した空間 S 3 とモータ 4 0 の第 1 空間 S 1 1 との連通が無くなり、空間 S 3 から第 1 空間 S 1 1 へと水や埃などの不要な物質が入り込む不具合が抑制されている。一方、第 2 空間 S 1 2 を利用して、固定子 4 1 の第 1 部 4 3 に貫通孔 4 3 d を形成することができているため、モータ 4 0 の放熱性は向上している。

10

【 0 0 4 2 】

( 5 ) 変形例

( 5 - 1 )

上記の実施形態では、貫通孔 4 3 d として、周方向に延びる円弧状の孔を採用しているが、他の流路断面形状を持つ貫通孔を採用してもよい。

【 0 0 4 3 】

また、上記の実施形態では、2以上の貫通孔 4 3 d を固定子 4 1 の第 1 部 4 3 に形成しているが、貫通孔を 1 つだけ形成してもよい。

20

【 0 0 4 4 】

( 5 - 2 )

上記の実施形態では、固定子 4 1 の第 1 部 4 3 に、凹部 4 3 c 及び貫通孔 4 3 d を形成しているが、凹部 4 3 c 及び貫通孔 4 3 d のいずれか一方だけを形成してもよい。また、凹部 4 3 c の大きさや数を変更してもよい。

【 0 0 4 5 】

( 5 - 3 )

以上、本開示の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載された本開示の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なが理解されるであろう。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

- 1 0 空調室内機(空気調和装置)
- 1 1 フレーム
- 1 4 ファン(クロスフローファン)
- 1 4 a ファンロータ(回転体)
- 3 0 モータ組立体
- 4 0 モータ
- 4 1 固定子
- 4 2 コイル保持部
- 4 2 a コイル
- 4 3 第 1 部
- 4 3 a 第 1 面
- 4 3 b 第 2 面
- 4 3 c 凹部
- 4 3 d 貫通孔
- 4 4 外周部
- 4 6 回転子
- 4 6 a 磁石保持部
- 4 6 b 磁石

40

50

- 6 0 封止部材
- C A 1 回轉軸方向
- S 1 1 第 1 空間
- S 1 2 第 2 空間
- S 3 空間 (外部空間)

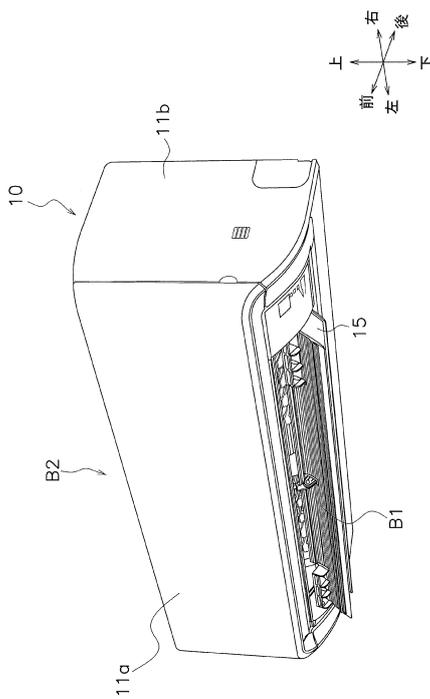
【先行技術文献】

【特許文献】

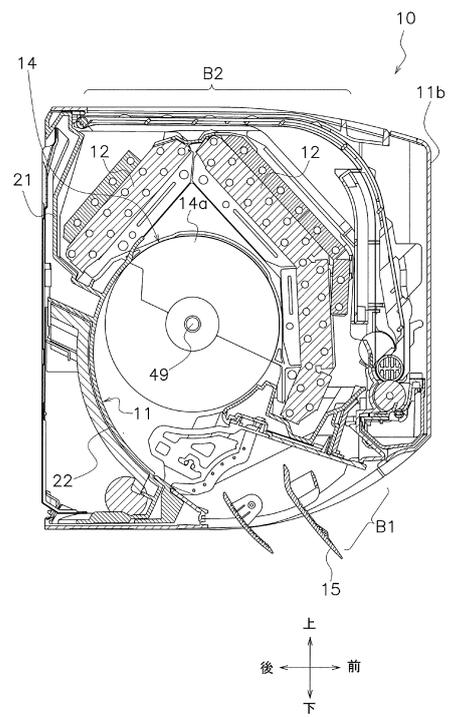
【0047】

【特許文献1】特開2019-103281号公報

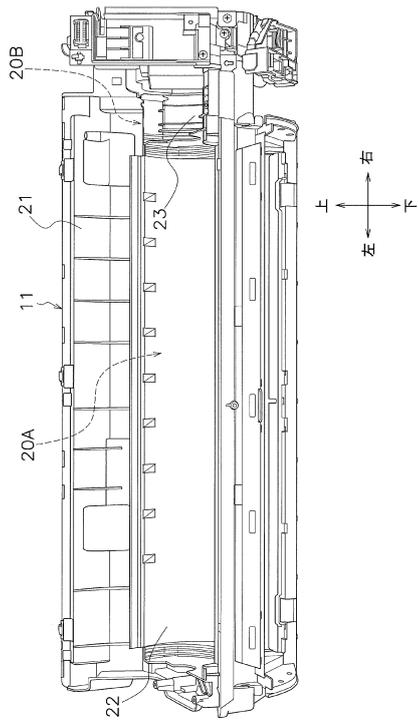
【図1】



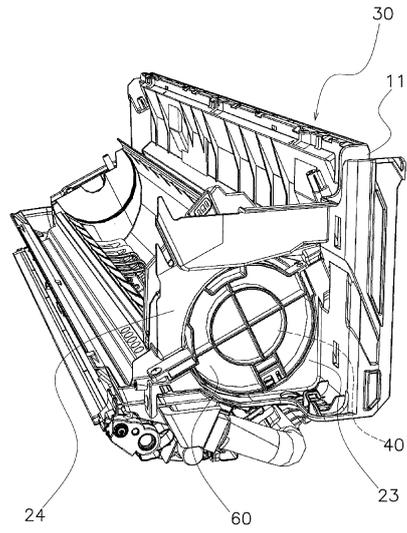
【図2】



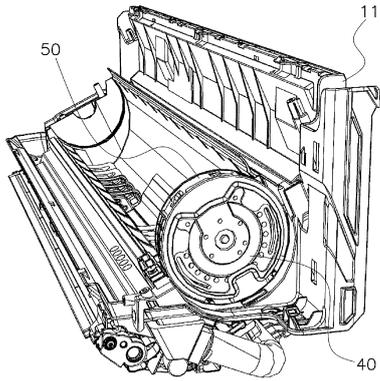
【図3】



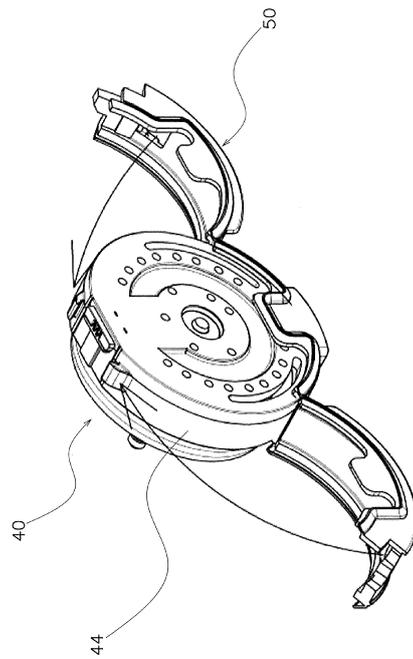
【図4】



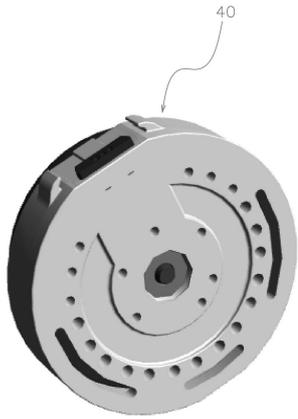
【図5】



【図6】



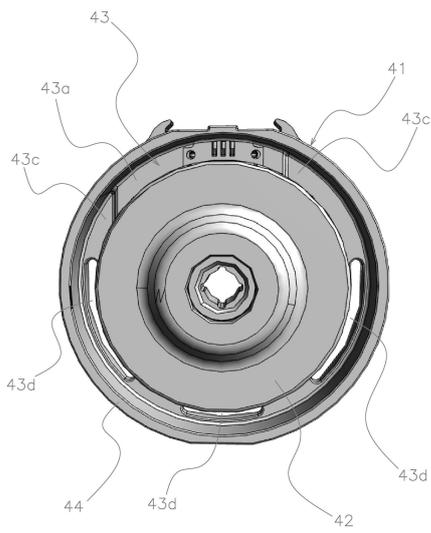
【図 7】



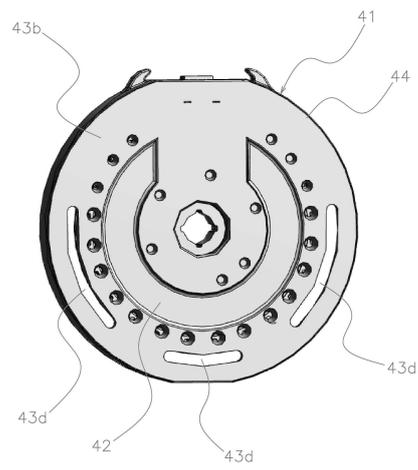
【図 8】



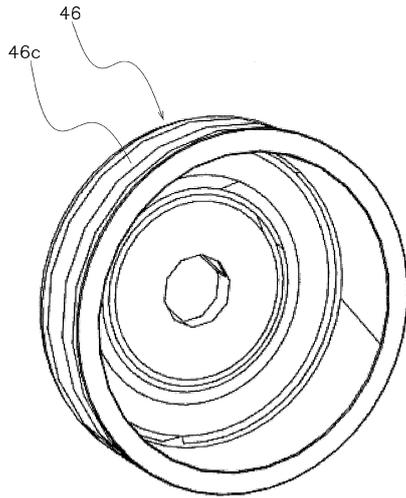
【図 9】



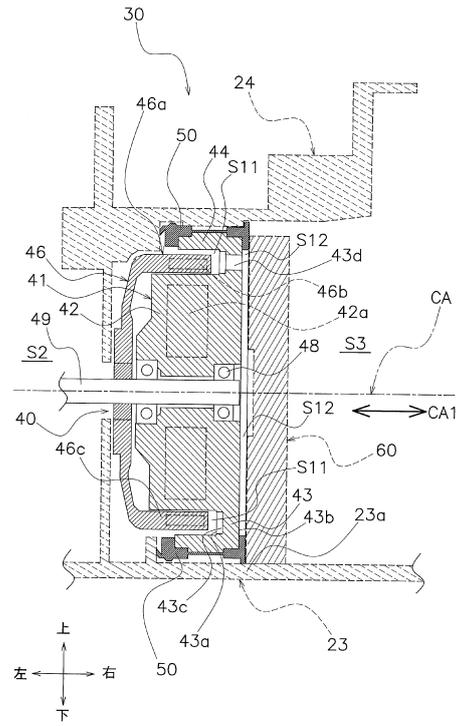
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 岸 亮佑

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

(72)発明者 河合 良樹

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

審査官 三島木 英宏

(56)参考文献 特開2013-219950(JP,A)

特開2015-162936(JP,A)

特開2005-069574(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 5/20

H02K 5/04

H02K 7/14