

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5132631号
(P5132631)

(45) 発行日 平成25年1月30日(2013.1.30)

(24) 登録日 平成24年11月16日(2012.11.16)

(51) Int. Cl.	F 1				
HO2K 3/50	(2006.01)	HO2K	3/50	A	
HO2K 3/18	(2006.01)	HO2K	3/18	J	
HO2K 15/04	(2006.01)	HO2K	15/04	E	
HO2K 15/02	(2006.01)	HO2K	15/02	A	

請求項の数 8 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2009-125599 (P2009-125599)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成21年5月25日 (2009.5.25)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2010-273517 (P2010-273517A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成22年12月2日 (2010.12.2)	(74) 代理人	100099461
審査請求日	平成22年1月29日 (2010.1.29)		弁理士 溝井 章司
		(72) 発明者	山本 峰雄
			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
		(72) 発明者	川久保 守
			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
		(72) 発明者	石井 博幸
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動機の固定子及び電動機及び空気調和機及び電動機の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の形状に打ち抜かれた電磁鋼板を所定枚数積層して構成され、複数のティースを有する固定子鉄心と、前記ティースに施される絶縁部と、前記絶縁部が施された前記ティースに巻回されるコイルと、前記絶縁部の結線側端部に設けられ、前記コイルの結線用に用いられる端子と、を有する固定子組立と、

前記固定子組立の軸方向の一端部に組み付けられ、前記端子に接続されて前記コイルに電力を供給する電源リード線が環状板部の一方の面に配線されるリード線配線部品と、

前記リード線配線部品に設けられ、前記電源リード線の芯線を保持する芯線保持部と、を備え、

前記芯線保持部は、以下に示す要素を具備することを特徴とする電動機の固定子。

(1) 前記環状板部から径方向外側に延びて形成され、前記環状板部から径方向外側に突出する位置決め部本体と、前記位置決め部本体の外周側先端に設けられる第1の突起と、前記位置決め部本体の周方向端部に形成される張り出し部とを有する芯線位置決め部であって、前記張り出し部は前記第1の突起よりも軸方向外側にあり、前記第1の突起と前記張り出し部との間に前記芯線が保持される；

(2) 前記芯線位置決め部の内周側端部近傍で、前記環状板部の外周付近に形成され、前記環状板部に対して略直角に軸方向外側に向かって立設している円柱部であって、前記芯線位置決め部に引き回された前記芯線を前記円柱部に巻き付けて前記芯線を保持する。

【請求項2】

前記芯線保持部から周方向に所定の距離離れた位置に設けられ、電源リード線の被覆端末を保持する被覆端末保持部を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の電動機の固定子。

【請求項 3】

前記円柱部は、外周部と内周部とに分かれていて、前記外周部と前記内周部との間に隙間が形成されているとともに、前記内周部には、縦断面が略三角形で、前記環状板部の接線方向から見て、前記外周部側に突出し下側に前記芯線を係り止める空間を形成する係り止め部が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の電動機の固定子。

【請求項 4】

前記芯線保持部は、さらに以下に示す要素を具備することを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 記載の電動機の固定子。

(1) 前記円柱部の前記外周部の前記固定子組立側端部に形成され、前記芯線が前記固定子組立側に位置ずれしないように設けられる周方向に延びる第 2 の突起；

(2) 前記円柱部の前記外周部の前記固定子組立側端部から前記被覆端末保持部側に延び、前記位置決め部の前記位置決め部本体に連結する周壁；

(3) 前記周壁の前記円柱部の反対側の周方向端部に設けられ、径方向外側に突出する第 3 の突起。

【請求項 5】

前記芯線保持部に前記芯線を保持させた後、前記円柱部を熱溶着することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電動機の固定子。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電動機の固定子を用いたことを特徴とする電動機。

【請求項 7】

請求項 6 の電動機を送風機に搭載したことを特徴とする空気調和機。

【請求項 8】

請求項 6 記載の電動機の製造方法であって、

前記固定子組立、前記リード線配線部品、リード線を製造する第 1 の工程と、

前記リード線配線部品に前記電源リード線を配線するとともに、前記電源リード線保持部品を製造する第 2 の工程と、

前記リード線配線部品に前記電源リード線保持部品を組付けるとともに、前記基板を製造する第 3 の工程と、

前記リード線配線部品に前記基板を組付け、前記基板に前記センサーリード線を接合するとともに、前記センサーリード線を配線し、併せて前記センサーリード線保持部品を製造する第 4 の工程と、

前記リード線配線部品に前記センサーリード線保持部品を組付ける第 5 の工程と、

前記固定子組立にリード線配線部品組立を組付ける第 6 の工程と、

前記電動機の固定子をモールド成形するとともに、回転子組立、ブラケットを製造する第 7 の工程と、

当該電動機の組立を行う第 8 の工程と、を備えたことを特徴とする電動機の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電動機の固定子に関するもので、特にリード線を配線するリード線配線部品に関するものである。また、その電動機の固定子を用いる電動機及び電動機の製造方法に関する。さらに、その電動機を搭載する空気調和機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、リード線を使用し外部と結線される固定子にモールドを施す電動機において、基板を廃止することにより直材費を低減させるために、固定子のリード端末を各所に有する固定子絶縁部を端部に形成した電動機の固定子と、外部の電源等に接続されるリード線と、固定子絶縁部に設けられ、固定子のリード端末とリード線とが接続されるリード接続手

10

20

30

40

50

段と、電動機の固定子に組み付けられ、リード線の位置決めを行うリード線位置決め手段と、リード接続手段を通すためのリード接続手段取り付け用開口部とを有するリード固定板と、リード線をリード固定板に固定するリード線固定手段とを備えた電動機が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

また、電源リード線を直接コイルと結線する電動機の固定子において、回転子の回転検出センサーを低価格で簡単に取付けができるようにするために、固定子鉄心と、この固定子鉄心に絶縁部を介して施した巻線とを有する固定子と、この固定子に内装された回転子と、巻線に電力を供給するための電源リード線と、固定子に設けられ、電源リード線を保持する電源リード線保持手段と、回転子の回転を検出し、センサーリード線が接続された回転検出センサーを取付けた基板と、センサーリード線を押さえるリード線押さえ手段と、中仕切り部品と、を備え、センサーリード線はリード線押さえ手段と中仕切り部品とで、また、電源リード線は中仕切り部品と電源リード線保持手段とで挟み込まれて軸方向に 2 段に組立られる構成とした電動機の固定子が提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

10

【 0 0 0 4 】

さらに、直接外部と接続するリード線をリード線固定板に配置して、固定子のコイル端末と結線された端子と結線される電動機の固定子について、被覆が剥かれたリード線先端を位置決めすることにより、組立て性の向上による電動機の品質の向上を図るために、固定子鉄心に形成された固定子絶縁部にコイルを巻き回し、このコイルに電源を供給するために外部と接続されるリード線とコイルを固定子絶縁部に設けられた端子を介して結線し、リード線をリード線固定板に固定したものにおいて、被覆を剥いたリード線先端を保持してリード線先端の位置決めをするリード線先端保持部をリード線固定板に設けた電動機の固定子が提案されている（例えば、特許文献 3 参照）。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 1 - 2 7 5 7 9 3 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 1 - 1 7 8 0 6 2 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 1 - 3 0 9 6 0 0 号公報

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

上記特許文献 1 乃至 3 に記載された電動機もしくは電動機の固定子は、それぞれリード線（電源リード線、センサーリード線）の固定子への固定方法に工夫がなされているが、さらに、リード線を固定子に強固に保持することが要望されている。

【 0 0 0 7 】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、電源リード線とセンサーリード線とを配線するリード線配線部品を用いる場合に、電源リード線の芯線をリード線配線部品に強固に保持することができる電動機の固定子及びその電動機の固定子を用いる電動機及び電動機の製造方法及びその電動機を搭載する空気調和機を提供することを目的とする。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

この発明に係る電動機の固定子は、

所定の形状に打ち抜かれた電磁鋼板を所定枚数積層して構成され、複数のティースを有する固定子鉄心と、ティースに施される絶縁部と、絶縁部が施されたティースに巻回されるコイルと、絶縁部の結線側端部に設けられ、コイルの結線用に用いられる端子と、を有する固定子組立と、

固定子組立の軸方向の一端部に組み付けられ、端子に接続されてコイルに電力を供給す

50

る電源リード線が環状板部の一方の面に配線されるリード線配線部品と、

リード線配線部品に設けられ、電源リード線の芯線を保持する芯線保持部と、を備え、
芯線保持部は、以下に示す要素を具備することを特徴とする。

(1) 環状板部から径方向外側に延びて形成され、環状板部から径方向外側に突出する位置決め部本体と、位置決め部本体の外周側先端に設けられる第1の突起と、位置決め部本体の周方向端部に形成される張り出し部とを有する芯線位置決め部であって、軸方向に見た場合、張り出し部は第1の突起よりも外側にあり、第1の突起と張り出し部との間に芯線が保持される；

(2) 芯線位置決め部の内周側端部近傍で、環状板部の外周付近に形成され、環状板部に対して略直角に軸方向外側に向かって立設している円柱部であって、芯線位置決め部に引き回された芯線を円柱部に巻き付けて芯線を保持する。

10

【発明の効果】

【0009】

この発明に係る電動機の固定子は、芯線保持部の芯線位置決め部が芯線を第1の突起と張り出し部との間に保持し、さらに芯線位置決め部に引き回された芯線を円柱部に巻き付けて芯線を保持するので、電源リード線の芯線をリード線配線部品に強固に保持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施の形態1を示す図で、電動機の固定子100の斜視図。

20

【図2】実施の形態1を示す図で、電動機の固定子100の分解斜視図。

【図3】実施の形態1を示す図で、固定子組立50の斜視図。

【図4】実施の形態1を示す図で、固定子組立50のコイル54の結線図。

【図5】実施の形態1を示す図で、図3の第1の電源端子55a-1付近の拡大図。

【図6】実施の形態1を示す図で、図1の端子55付近の拡大図。

【図7】実施の形態1を示す図で、リード線配線部品組立200の斜視図。

【図8】実施の形態1を示す図で、図7から電源リード線保持部品71を取り外した図。

【図9】実施の形態1を示す図で、リード線配線部品10を反固定子組立50側から見た斜視図。

【図10】実施の形態1を示す図で、リード線配線部品10を固定子組立50側から見た斜視図。

30

【図11】実施の形態1を示す図で、図7の被覆端末保持部13付近の拡大図。

【図12】実施の形態1を示す図で、被覆端末保持部13の拡大図。

【図13】実施の形態1を示す図で、口出し部11付近を反固定子組立50側から見た斜視図。

【図14】実施の形態1を示す図で、図2の口出し部11付近の拡大図。

【図15】実施の形態1を示す図で、口出し部11付近を固定子組立50側から見た斜視図。

【図16】実施の形態1を示す図で、図8の口出し部11付近の拡大図。

【図17】実施の形態1を示す図で、センサーリード線保持部品61の斜視図。

40

【図18】実施の形態1を示す図で、電源リード線保持部品71の斜視図。

【図19】実施の形態1を示す図で、図1の取付足12付近の拡大図。

【図20】実施の形態1を示す図で、図1の端子55付近の拡大図。

【図21】実施の形態1を示す図で、リード線配線部品組立200の芯線保持部15付近の拡大斜視図。

【図22】実施の形態1を示す図で、図21とは見る角度を変えたリード線配線部品組立200の芯線保持部15付近の拡大斜視図。

【図23】実施の形態1を示す図で、図21から芯線70aを外した図。

【図24】実施の形態1を示す図で、図22から芯線70aを外した図。

【図25】実施の形態1を示す図で、図23のリード線配線部品組立200の芯線保持部

50

15 付近の拡大斜視図。

【図26】実施の形態1を示す図で、図24のリード線配線部品組立200の芯線保持部15付近の拡大斜視図。

【図27】実施の形態1を示す図で、リード線配線部品組立200の芯線保持部15における芯線70aを引き回す手順を説明する図。

【図28】実施の形態1を示す図で、図22の円柱部44付近の拡大図。

【図29】実施の形態1を示す図で、電動機300の構成図。

【図30】実施の形態1を示す図で、電動機300の製造工程を示す図。

【図31】実施の形態2を示す図で、空気調和機500の構成図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

実施の形態1.

図1乃至図30は実施の形態1を示す図で、図1は電動機の固定子100の斜視図、図2は電動機の固定子100の分解斜視図、図3は固定子組立50の斜視図、図4は固定子組立50のコイル54の結線図、図5は図3の第1の電源端子55a-1付近の拡大図、図6は図1の端子55付近の拡大図、図7はリード線配線部品組立200の斜視図、図8は図7から電源リード線保持部品71を取り外した図、図9はリード線配線部品10を反固定子組立50側から見た斜視図、図10はリード線配線部品10を固定子組立50側から見た斜視図、図11は図7の被覆端末保持部13付近の拡大図、図12は被覆端末保持部13の拡大図、図13は口出し部11付近を反固定子組立50側から見た斜視図、図14は図2の口出し部11付近の拡大図、図15は口出し部11付近を固定子組立50側から見た斜視図、図16は図8の口出し部11付近の拡大図、図17はセンサーリード線保持部品61の斜視図、図18は電源リード線保持部品71の斜視図、図19は図1の取付足12付近の拡大図、図20は図1の端子55付近の拡大図、図21はリード線配線部品組立200の芯線保持部15付近の拡大斜視図、図22は図21とは見る角度を変えたリード線配線部品組立200の芯線保持部15付近の拡大斜視図、図23は図21から芯線70aを外した図、図24は図22から芯線70aを外した図、図25は図23のリード線配線部品組立200の芯線保持部15付近の拡大斜視図、図26は図24のリード線配線部品組立200の芯線保持部15付近の拡大斜視図、図27はリード線配線部品組立200の芯線保持部15における芯線70aを引き回す手順を説明する図、図28は図22の円柱部44付近の拡大図、図29は電動機300の構成図、図30は電動機300の製造工程を示す図である。

【0012】

本実施の形態の電動機の固定子100は、例えば、電動機がブラシレスDCモータの固定子である。電動機の用途は、例えば、送風機用電動機等である。電動機として、固定子のスロット数(ティース数)が9で、回転子の極数が8極ものを例に説明する。当然ではあるが、この仕様の電動機に限定されるものではない。スロット数、極数は問わない。

【0013】

図1、図2に示すように、電動機の固定子100は、固定子組立50と、リード線配線部品組立200とを備える。

【0014】

先ず、図3により、固定子組立50の構成を説明する。図3に示すように、固定子組立50は、固定子鉄心51と、固定子鉄心51のティースに絶縁部52を介して巻回されるコイル54とを備える。

【0015】

電動機の固定子100は、インナーロータ形の電動機の固定子である。図示しない回転子(ロータ)が、電動機の固定子100の内部に挿入されて回転する。

【0016】

固定子鉄心51は、電磁鋼板が帯状に所定の形状に打ち抜かれ、所定の枚数をかしめ(一般的である)、溶接、接着等で積層されて形成される。本実施の形態の固定子鉄心51

10

20

30

40

50

は、コアバック 5 6 から略直角に延びる 9 個のティース 5 7 を有する。

【 0 0 1 7 】

巻線が完了して固定子鉄心 5 1 を略円筒形に曲げた固定子組立 5 0 では、9 個のティース 5 7 は円筒形状のコアバック 5 6 の内周から中心に向かって放射状に延びる。図 3 では、ティース 5 7 の先端部（図示しない回転子に対向する部分）が見えているが、その他の部分は、コイル 5 4 と絶縁部 5 2 とに隠れて見えていない。但し、ティース 5 7 の数は、9 個に限定されるものではない。

【 0 0 1 8 】

帯状の固定子鉄心 5 1 の 9 個のティース 5 7 に、例えば、P B T（ポリブチレンテレフタレート）等の熱可塑性樹脂を一体に成形して絶縁部 5 2 が形成される。但し、熱可塑性樹脂で成形した絶縁部 5 2 をティース 5 7 に組付けるようにしてもよい。

10

【 0 0 1 9 】

各ティース 5 7 は、図示しない回転子に対向するティース 5 7 の先端部を除いて、絶縁部 5 2 で覆われる。回転子に対向するティース 5 7 の先端部と回転子の外周面との間は、所定の径方向寸法の空隙となる。電動機の効率は、空隙の径方向寸法と密接な関係があり、空隙の径方向寸法は極力小さい方が好ましい。そのため、ティース 5 7 の先端部は絶縁部 5 2 で覆わずに露出させる。

【 0 0 2 0 】

ティース 5 7 に絶縁部 5 2 を施した後、帯状の固定子鉄心 5 1 を逆曲げして巻線しやすい形状にする。帯状の固定子鉄心 5 1 を逆曲げすると、コアバック 5 6 が内側になり、ティース 5 7 がコアバック 5 6 の外側に位置する。そして、この状態は、隣接するティース 5 7 の先端の間が帯状のときよりも広くなるので、巻線がしやすくなる。

20

【 0 0 2 1 】

固定子鉄心 5 1 を逆曲げした状態で、マグネットワイヤーを各ティース 5 7 に巻きつけてコイル 5 4 を形成する。

【 0 0 2 2 】

例えば、コイル 5 4 は、三相の巻線であり、Y 結線（三相各相をその一端の中性点で接続する結線で、星形結線、スター結線とも呼ばれる）の三相巻線を形成する。

【 0 0 2 3 】

ここで、本実施の形態の固定子組立 5 0 の巻線について説明する。9 スロット・8 極の三相巻線を形成するには、例えば、図 3 に示すように、U 相の 3 個のコイル 5 4（ u_1 、 u_2 、 u_3 ）を連続する 3 個のティース 5 7 に巻線する。このときの巻き方向は、 u_1 と u_3 とが同じで u_2 がそれらと反対方向に巻かれる。

30

【 0 0 2 4 】

このとき、U 相のマグネットワイヤーの一方の末端は、第 1 の電源端子 5 5 a - 1 のフック部 5 8 に引き回され、ヒュージング（一般的）、あるいは半田等でフック部 5 8 に接合される。尚、第 1 の電源端子 5 5 a - 1 は、この状態では、2 個のフック部 5 8 のうちの 1 個を使用し、他の 1 個は空いている。他の端子についても、同様にフック部 5 8 を 2 個備える（図 5、図 6 参照）。

【 0 0 2 5 】

また、U 相のマグネットワイヤーの他方の末端は、第 1 の中性点端子 5 5 b - 1 のフック部 5 8 に引き回され、ヒュージング（一般的）、あるいは半田等でフック部 5 8 に接合される。

40

【 0 0 2 6 】

次に、図 3 に示すように、U 相に隣接して V 相の 3 個のコイル 5 4（ v_1 、 v_2 、 v_3 ）を連続する 3 個のティース 5 7 に巻線する。このときの巻き方向は、 v_1 と v_3 とが同じで v_2 がそれらと反対方向に巻かれる。

【 0 0 2 7 】

このとき、V 相のマグネットワイヤーの一方の末端は、第 2 の電源端子 5 5 a - 2 のフック部 5 8 に引き回され、ヒュージング（一般的）、あるいは半田等でフック部 5 8 に接

50

合される。

【 0 0 2 8 】

ここで、固定子組立 5 0 の端子 5 5 が組付けられた側の軸方向端面を結線側と呼び、反対側の端面を反結線側と呼ぶ。

【 0 0 2 9 】

また、V相のマグネットワイヤーの他方の端末は、第2の中性点端子 5 5 b - 2 のフック部 5 8 に引き回され、ヒュージング（一般的）、あるいは半田等で第2の中性点端子 5 5 b - 2 に接合される。V相のマグネットワイヤーの他方の端末は、ここで切断されることなく、反結線側から第1の中性点端子 5 5 b - 1 に引き回され、第1の中性点端子 5 5 b - 1 の空いているフック部 5 8 に接合される。

10

【 0 0 3 0 】

さらに、図 3 に示すように、V相に隣接してW相の3個のコイル 5 4 (w 1、w 2、w 3) を連続する3個のティース 5 7 に巻線する。このときの巻き方向は、w 1 と w 3 とが同じで w 2 がそれらと反対方向に巻かれる。

【 0 0 3 1 】

このとき、W相のマグネットワイヤーの一方の端末は、第3の電源端子 5 5 a - 3 のフック部 5 8 に引き回され、ヒュージング（一般的）、あるいは半田等でフック部 5 8 に接合される。

【 0 0 3 2 】

W相のマグネットワイヤーの他方の端末は、反結線側から第2の中性点端子 5 5 b - 2

20

に引き回され、空いているフック部 5 8 に接合される。

【 0 0 3 3 】

尚、第1の電源端子 5 5 a - 1、第2の電源端子 5 5 a - 2、第3の電源端子 5 5 a - 3、第1の中性点端子 5 5 b - 1、第2の中性点端子 5 5 b - 2 を、単に端子 5 5 と呼ぶ場合もある。

【 0 0 3 4 】

第1の電源端子 5 5 a - 1、第2の電源端子 5 5 a - 2、第3の電源端子 5 5 a - 3 は、略 1 2 0 ° 間隔で配置されている。

【 0 0 3 5 】

以上の三相巻線概念を示す結線図を図 4 に示す。図 4 は固定子組立 5 0 のコイル 5 4

30

の結線図である。U相は、第1の電源端子 5 5 a - 1 と第1の中性点端子 5 5 b - 1 との間に、コイル 5 4 である u 1、u 2、u 3 が形成される。

【 0 0 3 6 】

V相は、第2の電源端子 5 5 a - 2 と第2の中性点端子 5 5 b - 2 との間に、コイル 5 4 である v 1、v 2、v 3 が形成される。第2の中性点端子 5 5 b - 2 から第1の渡り線 5 9 - 1 により第1の中性点端子 5 5 b - 1 に接続される。第1の渡り線 5 9 - 1 は、V相のマグネットワイヤーを用いる。

【 0 0 3 7 】

W相は、第3の電源端子 5 5 a - 3 と第2の中性点端子 5 5 b - 2 との間に、コイル 5 4 である w 1、w 2、w 3 が形成される。w 3 から第2の中性点端子 5 5 b - 2 へは、反結線側を引き回す第2の渡り線 5 9 - 2 で接続される。第2の渡り線 5 9 - 2 は、W相のマグネットワイヤーを使用する。

40

【 0 0 3 8 】

以上により、9スロット・8極の三相巻線が、3個の電源端子（第1の電源端子 5 5 a - 1、第2の電源端子 5 5 a - 2、第3の電源端子 5 5 a - 3）と、2個の中性点端子（第1の中性点端子 5 5 b - 1、第2の中性点端子 5 5 b - 2）とを用いて完了する。

【 0 0 3 9 】

巻線が完了した逆曲げの固定子鉄心 5 1 を正曲げして正規の円筒形に曲げ、両端を溶接により接合して固定子組立 5 0 が完成する。尚、中性点端子に引回す渡り線を反結線側から引回すことを開示したが、結線側を引回しても良い。

50

【 0 0 4 0 】

次に、リード線配線部品組立 2 0 0 について説明する。図 7 に示すように、リード線配線部品組立 2 0 0 は、リード線配線部品 1 0 に後述する方法により、電源リード線 7 0、センサーリード線 6 0、基板 8 0 等が組み付けられて形成される。

【 0 0 4 1 】

まず、図 9、図 1 0 によりリード線配線部品 1 0 の構成を説明する。リード線配線部品 1 0 は、P B T 等の熱可塑性樹脂で全体が略ドーナツ状（板状）に成形されている。

【 0 0 4 2 】

リード線配線部品 1 0 は、固定子組立 5 0 に組み付けられるドーナツ状の環状板部 1 6 と、環状板部 1 6 の外周の一箇所に径方向外側に向かって設けられる口出し部 1 1 とを備える。

10

【 0 0 4 3 】

また、リード線配線部品 1 0 の環状板部 1 6 の外周の四箇所に、固定子組立 5 0 にリード線配線部品 1 0 を組み付けるときに用いる取付足 1 2 を備える。取付足 1 2 は、環状板部 1 6 の外側に張り出して形成される。

【 0 0 4 4 】

取付足 1 2 には、固定子組立 5 0 の結線側の 9 個ある絶縁部 5 2 のうちの 4 個に設けられ、軸方向に延びるピン 5 3（図 2 参照）が挿入される穴 1 2 a が形成されている。

【 0 0 4 5 】

また、環状板部 1 6 には、口出し部 1 1 から電源リード線 7 0 を引き回す内周壁 1 7 が形成されている。電源リード線 7 0 は、環状板部 1 6 の内周壁 1 7 の外側に沿って引き回される。

20

【 0 0 4 6 】

電源リード線 7 0 は、第 1 の電源リード線 7 0 - 1、第 2 の電源リード線 7 0 - 2、第 3 の電源リード線 7 0 - 3 の 3 本からなる。

【 0 0 4 7 】

第 1 の電源リード線 7 0 - 1、第 2 の電源リード線 7 0 - 2、第 3 の電源リード線 7 0 - 3 は、夫々芯線 7 0 a と、芯線 7 0 a の外周に被せる被覆 7 0 b とからなる（図 7、図 8、図 1 1 参照）。

【 0 0 4 8 】

また、環状板部 1 6 には、電源リード線 7 0 の被覆端末保持部 1 3 が電源リード線 7 0 の数（3 本）に対応して、三箇所に設けられている。

30

【 0 0 4 9 】

さらに、環状板部 1 6 には、被覆端末保持部 1 3 とセットで芯線保持部 1 5 が所定の距離をおいて形成されている。

【 0 0 5 0 】

リード線配線部品 1 0 の口出し部 1 1 の内側に、位置検出用のセンサー回路（回転検出回路、電子部品）を実装した基板 8 0 を組み付ける、一对の組付け足 8 1 a と、一对の組付け足 8 1 b とを備える。

【 0 0 5 1 】

図 1 1 は図 7 の被覆端末保持部 1 3 付近の拡大図である。電源リード線 7 0 は、端末で被覆 7 0 b を剥かれ、芯線 7 0 a が露出する。被覆 7 0 b の端末は、被覆端末保持部 1 3 の壁 1 3 a（図 1 2 参照）に当接して位置決めされる。

40

【 0 0 5 2 】

被覆 7 0 b が剥かれ露出した芯線 7 0 a は、より線であるので、よじることにより 1 本の線に近い状態にして作業性を向上させる。

【 0 0 5 3 】

被覆端末保持部 1 3 から引き出した芯線 7 0 a は、被覆端末保持部 1 3 から所定の距離をおいて形成されている芯線保持部 1 5 に、固定子組立 5 0 にリード線配線部品組立 2 0 0 が組付けられた際に端子 5 5 と芯線 7 0 a とが近接するように保持される。

50

【 0 0 5 4 】

次に、リード線配線部品 1 0 の口出し部 1 1 の構成について説明する。図 1 3 は口出し部 1 1 付近を反固定子組立 5 0 側から見た斜視図、図 1 4 は図 2 の口出し部 1 1 付近の拡大図、図 1 5 は口出し部 1 1 付近を固定子組立 5 0 側から見た斜視図、図 1 6 は図 8 の口出し部 1 1 付近の拡大図である。

【 0 0 5 5 】

リード線配線部品 1 0 の口出し部 1 1 は、反固定子組立 5 0 側の面にセンサーリード線 6 0 (5 本) を配置して、後述するセンサーリード線保持部品 6 1 で固定する。

【 0 0 5 6 】

また、リード線配線部品 1 0 の口出し部 1 1 は、固定子組立 5 0 側の面に電源リード線 7 0 (3 本) を配置して、後述する電源リード線保持部品 7 1 で固定する。

10

【 0 0 5 7 】

口出し部 1 1 は、全体が略四角形で、径方向外側に延びる先端部分の反固定子組立 5 0 側の面に、センサーリード線 6 0 を配置するセンサーリード線用溝 3 1 をセンサーリード線 6 0 の数だけ (5 本) 備える (図 1 3 参照) 。

【 0 0 5 8 】

また、口出し部 1 1 は、径方向外側に延びる先端部分の固定子組立 5 0 側の面に、電源リード線 7 0 を配置する電源リード線用溝 3 2 を電源リード線 7 0 の数だけ (3 本) 備える (図 1 5 参照) 。

【 0 0 5 9 】

20

また、口出し部 1 1 は、径方向外側に延びる先端部分の両端部に、センサーリード線保持部品 6 1 を係り止める一対の第 1 の係り止め部 2 1 を備える。

【 0 0 6 0 】

一対の第 1 の係り止め部 2 1 は、夫々リード線配線部品 1 0 の反中心側 (外側) に開口する開口部 2 1 a を有する。

【 0 0 6 1 】

後述するが、この第 1 の係り止め部 2 1 の開口部 2 1 a に、センサーリード線保持部品 6 1 の一対の足 6 1 a (図 1 7 参照) が、夫々リード線配線部品 1 0 の反中心側 (外側) から挿入され、センサーリード線保持部品 6 1 が第 1 の係り止め部 2 1 に係り止められる。

30

【 0 0 6 2 】

また、口出し部 1 1 は、径方向外側に延びる先端部分の両端部で、第 1 の係り止め部 2 1 よりも内側に、電源リード線保持部品 7 1 を係り止める一対の第 2 の係り止め部 2 2 を備える。

【 0 0 6 3 】

一対の第 2 の係り止め部 2 2 は、夫々リード線配線部品 1 0 の中心側 (内側) に開口する開口部 2 2 a を有する。

【 0 0 6 4 】

後述するが、この第 2 の係り止め部 2 2 の開口部 2 2 a に、電源リード線保持部品 7 1 の突起 7 1 b を有する足 7 1 a (係り止め足、図 1 8 参照) が、夫々リード線配線部品 1 0 の中心側 (内側) から挿入され、電源リード線保持部品 7 1 が第 2 の係り止め部 2 2 に係り止められる。

40

【 0 0 6 5 】

リード線配線部品 1 0 は、口出し部 1 1 のセンサーリード線用溝 3 1 の内側の端部の間に、センサーリード線 6 0 を保持する保持突起 2 3 を 4 個備える (図 1 3 参照) 。

【 0 0 6 6 】

また、口出し部 1 1 の電源リード線 7 0 を配置する電源リード線用溝 3 2 を備える面 (固定子組立 5 0 側) には、リード線配線部品 1 0 の内周壁 1 7 に沿って被覆端末保持部 1 3 及び芯線保持部 1 5 まで引き回した第 1 の電源リード線 7 0 - 1、第 2 の電源リード線 7 0 - 2、第 3 の電源リード線 7 0 - 3 を口出し方向 (径方向) に折り返すための折り返

50

し部が形成されている。

【 0 0 6 7 】

図 8 に示すように、第 2 の電源リード線 7 0 - 2 は、口出し部 1 1 から最も離れた（約 1 8 0 °）被覆端末保持部 1 3 及び芯線保持部 1 5 まで反時計方向に引き回される。

【 0 0 6 8 】

口出し部 1 1 には関係しないが、リード線配線部品 1 0 の内周壁 1 7 に沿って被覆端末保持部 1 3 及び芯線保持部 1 5 まで引き回される第 1 の電源リード線 7 0 - 1、第 2 の電源リード線 7 0 - 2、第 3 の電源リード線 7 0 - 3 の軸方向の位置ずれを防止するため、リード線配線部品 1 0 の内周壁 1 7 から径方向外側に突出する位置ずれ防止突起 1 7 a を備える（図 7、図 8、図 1 0、図 1 1、図 1 5）。

10

【 0 0 6 9 】

第 2 の電源リード線 7 0 - 2 は、口出し部 1 1 の第 2 の折り返し部 2 4 で略直角に折り返されて、二つの突起 2 8 の間の第 2 の電源リード線保持部 2 7 - 2 に保持されて電源リード線用溝 3 2 から外部に引き出される。

【 0 0 7 0 】

第 2 の折り返し部 2 4 は、上部に位置ずれ防止突起 2 4 a を有するピンである。

【 0 0 7 1 】

口出し部 1 1 の近くで、且つ口出し部 1 1 の両側に配置される二組の被覆端末保持部 1 3 及び芯線保持部 1 5 のうちの、図 8 では口出し部 1 1 の右側の被覆端末保持部 1 3 及び芯線保持部 1 5 まで引き回される第 3 の電源リード線 7 0 - 3 は、第 2 の電源リード線 7 0 - 2 の外側を引き回される。

20

【 0 0 7 2 】

第 3 の電源リード線 7 0 - 3 は、第 3 の折り返し部 2 6 で略直角に折り返されて、突起 2 8 と側壁 2 9 との間の第 3 の電源リード線保持部 2 7 - 3 に保持されて電源リード線用溝 3 2 から外部に引き出される。

【 0 0 7 3 】

第 3 の折り返し部 2 6 も、上部に位置ずれ防止突起 2 6 a を有する。

【 0 0 7 4 】

第 2 の電源リード線 7 0 - 2 と第 3 の電源リード線 7 0 - 3 の口出し部 1 1 への組付ける手順は、以下に示すとおりである。

30

（ 1 ）第 2 の電源リード線 7 0 - 2 を、口出し部 1 1 から最も離れた被覆端末保持部 1 3 から内周壁 1 7 に沿って口出し部 1 1 方向に引き回すが、第 3 の電源リード線 7 0 - 3 と重なる前までは特に問題はない。

（ 2 ）第 2 の電源リード線 7 0 - 2 が、図 1 5 の右端に見える位置ずれ防止突起 1 7 a 付近まで来ると、第 3 の電源リード線 7 0 - 3 と重なるため、先に第 2 の電源リード線 7 0 - 2 を位置ずれ防止突起 1 7 a の内部に納め、その後で第 3 の電源リード線 7 0 - 3 を第 2 の電源リード線 7 0 - 2 の外側に配置する。

（ 3 ）図 1 5 の右端に見える位置ずれ防止突起 1 7 a と第 3 の折り返し部 2 6 との間においては、順序が逆になる。第 2 の電源リード線 7 0 - 2 は、内周壁 1 7 から離しておき、先に第 3 の電源リード線 7 0 - 3 を第 3 の折り返し部 2 6 で略直角に折り返して、突起 2 8 と側壁 2 9 との間の第 3 の電源リード線保持部 2 7 - 3 に保持されて電源リード線用溝 3 2 から外部に引き出す。

40

（ 4 ）その後、第 2 の電源リード線 7 0 - 2 を第 3 の電源リード線 7 0 - 3 の内側に押し込み、口出し部 1 1 の第 2 の折り返し部 2 4 で略直角に折り返し、二つの突起 2 8 の間の第 2 の電源リード線保持部 2 7 - 2 に保持されて電源リード線用溝 3 2 から外部に引き出す。

【 0 0 7 5 】

図 8 において、第 1 の電源リード線 7 0 - 1 は、口出し部 1 1 から口出し部 1 1 の左側の被覆端末保持部 1 3 へ時計方向に引き回される。

【 0 0 7 6 】

50

口出し部 1 1 の左側の被覆端末保持部 1 3 から内周壁 1 7 の外側に沿って口出し部 1 1 まで引き回され、第 1 の折り返し部 2 5 で略直角に折り返されて、突起 2 8 と側壁 2 9 との間の第 1 の電源リード線保持部 2 7 - 1 に保持されて電源リード線用溝 3 2 から外部に引き出される。

【 0 0 7 7 】

第 1 の折り返し部 2 5 も、上部に位置ずれ防止突起 2 5 a を有する。

【 0 0 7 8 】

電源リード線 7 0 (3 本) の口出し部 1 1 への仮固定が完了したら、電源リード線保持部品 7 1 を一對の第 2 の係り止め部 2 2 に係り止めて電源リード線 7 0 を固定する。電源リード線をリード線配線部品に固定した後に、基板をリード線配線部品の一對の組付け足 8 1 a と一對の組付け足 8 1 b に組付け、センサーリード線に備えたボードイン形コネクタ 9 0 を基板に半田付けして接合する。

10

【 0 0 7 9 】

センサーリード線 6 0 の配線は、中央の 3 本が保持突起 2 3 の間に軽く保持される (図 1 4 参照) 。また、両端の 2 本のセンサーリード線 6 0 は、保持突起 2 3 と、電源リード線保持部品 7 1 の突起 7 1 b (図 1 8 参照) の内側との間に軽く保持される。電源リード線保持部品の突起 7 1 b でセンサーリード線を軽く保持する構造とすることで、電源リード線保持部品を小さくすることが出来るため、コストの低減が図れる。

センサーリード線は、センサーリード線保持部品 6 1 を一對の第 1 の係り止め部 2 1 に係り止めて固定する。

20

【 0 0 8 0 】

図 1 8 に示すように、電源リード線保持部品 7 1 は、既に述べた突起 7 1 b (口出し方向に略直角方向に形成される) を有する一對の足 7 1 a (口出し部 1 1 への設置面 7 1 f より直角に延びる) 以外に、口出し部 1 1 へ組付けた状態でリード線配線部品 1 0 の中心側 (内側) に延びる一對のリブ 7 1 c と、この一對のリブ 7 1 c を連結する連結部 7 1 d とを備える。

【 0 0 8 1 】

図 7 に示すように、電源リード線保持部品 7 1 を口出し部 1 1 へ組付けた状態では、リブ 7 1 c がリード線配線部品を押えるので、口出し部 1 1 の外側端部における電源リード線 7 0 の軸方向に開くガタを減らすことができる。

30

【 0 0 8 2 】

図 1 7 に示すように、センサーリード線保持部品 6 1 は、センサーリード線 6 0 を納める溝 6 1 b を有する。

【 0 0 8 3 】

図 1 8 に示すように、電源リード線保持部品 7 1 は、電源リード線 7 0 を納める溝 7 1 e を有する。

【 0 0 8 4 】

以上でリード線配線部品組立 2 0 0 の組立が完了する。尚、口出し部 1 1 から外部へ引き出されたセンサーリード線 6 0 (5 本) 及び電源リード線 7 0 (3 本) の処理については、本実施の形態の主要な特徴に関係しないので、説明は省く。

40

【 0 0 8 5 】

次に、リード線配線部品組立 2 0 0 の固定子組立 5 0 への組付けについて説明する。

【 0 0 8 6 】

図 1、図 2 に示すように、リード線配線部品 1 0 の取付足 1 2 の穴 1 2 a に固定子組立 5 0 の絶縁部 5 2 のピン 5 3 を挿入して、リード線配線部品組立 2 0 0 を固定子組立 5 0 へ組付ける。

【 0 0 8 7 】

このとき、リード線配線部品 1 0 の取付足 1 2 が絶縁部 5 2 の設置面 5 2 a に当接して、リード線配線部品 1 0 の軸方向の位置決めがなされる。また、絶縁部 5 2 のピン 5 3 が、リード線配線部品 1 0 の取付足 1 2 の穴 1 2 a に挿入されることで、リード線配線部品

50

10の回転方向の位置決めがなされる。

【0088】

リード線配線部品10の取付足12の穴12aに固定子組立50の絶縁部52のピン53を挿入後、穴12aから突出するピン53を、熱溶着、超音波溶着等で固定する(図19)。

【0089】

固定子組立50にリード線配線部品10が組付けられた後に、電源リード線70の芯線70aと端子55とをスポット溶接して、電源リード線70と端子55とを接続する(図20)。

【0090】

このとき、端子55と芯線70aとを挟み込む電極(リード線配線部品10の内側に配置される電極)の空間確保のために、リード線配線部品10に電極逃がし用の凹部14(図1、図2、図6、図9)を設ける。

【0091】

また、電極逃がし用の凹部14を設けることで、電源リード線70はリード線配線部品10のリード線配線面16a(図10)よりもさらに固定子組立50側に引回され(固定子組立50側に張り出す)、且つ位置ずれ防止突起17aを電極逃がし用の凹部14(電源リード線70が裏側を通る凹部14、例えば図8の口出し部11の右側の凹部14)の両側に設けることで、電源リード線70は凹部14の裏側と、凹部14の両側の位置ずれ防止突起17aとの間に挟まれて強固に固定されて軸方向の位置決めがなされる。

【0092】

以上のように、電源リード線70をリード線配線部品10の固定子組立50側の面に引き回し、センサーリード線60をリード線配線部品10の反固定子組立50側の面に引き回すので、リード線配線部品組立200の組立が容易となりコストの低減が図れる。また、リード線配線部品組立200の組立が容易になることに伴い品質の向上が図れる。

【0093】

また、電源リード線70を位置ずれ防止突起17aで保持して軸方向の位置ずれを防止することで、品質の向上が図れる。

【0094】

また、リード線配線部品10の口出し部11に、第1の係り止め部21及び第2の係り止め部22を備えることで、電源リード線70を電源リード線保持部品71で保持し、センサーリード線60をセンサーリード線保持部品61で保持するので、電源リード線70及びセンサーリード線60をリード線配線部品10に強固に組み付けが可能となり、組立て状態の信頼性向上に伴う品質の向上が図れる。

【0095】

さらに、電源リード線保持部品71の足71aの突起71bをセンサーリード線60の保持にも使用することで、組立てが容易となりコストの低減が図れる。また、組立が容易になることに伴い品質の向上が図れる。

【0096】

図21乃至図28により芯線保持部15について詳細に説明する。

【0097】

図21に示すように、リード線配線部品10の被覆端末保持部13から引き出される電源リード線70の芯線70aを保持する芯線保持部15は、リード線配線部品10の環状板部16の外周側に形成されている。

【0098】

リード線配線部品10の被覆端末保持部13から引き出される電源リード線70の芯線70aは、リード線配線部品10の環状板部16の外周の略接線方向に引き回されて芯線保持部15に至る。

【0099】

芯線保持部15は、少なくとも以下に示す要素を備える。

10

20

30

40

50

(1) 環状板部 16 から径方向外側に延びて形成される芯線位置決め部 40。芯線位置決め部 40 は、環状板部 16 から径方向外側に突出する位置決め部本体 41 と、位置決め部本体 41 の外周側先端に設けられる突起 42 (第 1 の突起) と、位置決め部本体 41 の周方向端部 (被覆端末保持部 13 の反対側の端部) に形成される張り出し部 43 とを備える。軸方向に見た場合、張り出し部 43 は突起 42 よりも外側にあり、突起 42 と張り出し部 43 との間に芯線 70 a が保持される。

(2) 芯線位置決め部 40 の内周側端部近傍で、環状板部 16 の外周付近に形成される円柱部 44。円柱部 44 は、環状板部 16 に対して略直角に軸方向外側に向かって立設している。円柱部 44 は、外周部 44 - 1 と、内周部 44 - 2 とに分かれている。円柱部 44 の外周部 44 - 1 と内周部 44 - 2 との間に、隙間 47 (空間) が形成されている。さらに、内周部 44 - 2 には、縦断面が略三角形で、環状板部 16 の接線方向から見て、外周部 44 - 1 側に突出し下側に芯線 70 a を係り止める空間を形成する係り止め部 44 a が設けられる。

(3) 円柱部 44 の外周部 44 - 1 の固定子組立 50 側端部に、被覆端末保持部 13 の反対側に周方向に延びる突起 45 (第 2 の突起)。突起 45 は、芯線 70 a を円柱部 44 を引き回すときに、芯線 70 a が固定子組立 50 側に位置ずれしないようにするために設ける。

(4) 円柱部 44 の外周部 44 - 1 の固定子組立 50 側端部から被覆端末保持部 13 から延び、位置決め部 40 の位置決め部本体 41 に連結する周壁 48。

(5) 周壁 48 の円柱部 44 の反対側の周方向端部に設けられ、径方向外側に突出する突起 46 (第 3 の突起)。

【0100】

次に、芯線 70 a を芯線保持部 15 に係り止めする手順を図 27 を参照しながら説明する。尚、図 27 における実線矢印は表側を、破線矢印は裏側をとることを示す。

(1) 被覆端末保持部 13 から引き出された芯線 70 a を、芯線位置決め部 40 の突起 42 の軸方向外側 (固定子組立 50 の反対側) の面に引き回す (図 27 の a)。

(2) 位置決め部本体 41 の角で径方向内側に折り返す。

(3) 芯線位置決め部 40 の張り出し部 43 の軸方向内側 (固定子組立 50 側) を引き回す (図 27 の b)。この時点で、芯線 70 a は、突起 42 と張り出し部 43 とにより、軸方向の位置ずれが抑制される。

(4) 続いて円柱部 44 の外周部 44 - 1 と内周部 44 - 2 との間隙間 47 に、突起 45 側から芯線 70 a を挿入する。そして、円柱部 44 の右端付近まで引き回す。結果的に図 27 の矢印 c のように、芯線 70 a が周壁 48 裏側をとったことになる。

(5) 円柱部 44 の内周部 44 - 2 の外側に沿って、芯線 70 a を引き回す (図 27 の d)。ここで、芯線がリード線配線部品の端面より凹となる溝を引き回すことで、芯線の引回し部への接触を極力避けることが出来るため、組立の品質が向上する。

(6) さらに、円柱部 44 の内周部 44 - 2 の外側、隙間 47 をとおり、突起 45 の表側 (反固定子組立 50 側) まで芯線 70 a を引き回す (図 27 の e)。この状態では、円柱部 44 の外周部 44 - 1 の外側にかかりはじめる。

(7) 芯線 70 a は、円柱部 44 の外周部 44 - 1 の外側に沿い、さらに周壁 48 の外側の面に沿って突起 46 方向に向かう (図 27 の f)。

(8) 芯線 70 a は、突起 46 の裏側 (固定子組立 50 側) をとおり、突起 46 の突起 45 と反対側の端部で内側 (リード線配線部品 10 の中心側) に折り返す (図 27 の g)。図 27 の e で、芯線 70 a は突起 45 の表側 (反固定子組立 50 側) をとおり、図 27 の g で突起 46 の裏側 (固定子組立 50 側) をとおるので軸方向の位置ずれが抑制される。

(9) 芯線 70 a は、周壁 48 の角に沿って引き回される (図 27 の h)。

(10) その後芯線 70 a は、周壁 48 の内側の面に沿って引き回され、最後に円柱部 44 の係り止め部 44 a に係り止めされる (図 27 の i)。図 27 の d ~ f に芯線 70 a を引き回すことにより、隙間 47 で分割された円柱部 44 は、隙間 47 が小さくなり、締め付けられる。従って、図 28 の最終的な状態にするには、芯線 70 a に力を加えて、隙間

10

20

30

40

50

47をこじ開けて係り止め部44aの下の空間に芯線70aを押しこむことで、強固に芯線70aは係り止め部44aの下の空間に係り止められる。係り止め部44aの下の空間は、係り止め部44aの底面44a-1と、外周部44-1及び内周部44-2の内周面と、既に引き回されている芯線70aで構成される。

【0101】

以上の作業が終了したら、芯線70aが引き回された円柱部44(PBT樹脂)を、熱溶着、もしくは超音波溶着等で溶かして芯線70aをリード線配線部品10の強固に固定する。それにより、芯線70aの位置ずれを防止することができ、電動機の固定子100の品質が向上する。

【0102】

尚、芯線を円柱に巻き付けた状態で芯線の保持を終了して、円柱を熱溶着しても良い。また、円柱に芯線を巻き付けた状態でも、十分に保持される場合も本発明は適用される。

【0103】

図29により、図1の電動機の固定子100を用いる電動機300の一例を簡単に説明する。電動機の固定子100を、熱硬化性樹脂のモールド樹脂で成形してモールド固定子400を形成する。

【0104】

モールド固定子400とは別に、回転子組立250を形成する。回転子組立250は、軸110に、二つの軸受120と、例えば永久磁石を使用する回転子150とを嵌合して形成される。

【0105】

モールド固定子400の開口部側から回転子組立250をモールド固定子400に挿入する。また、ブラケット113をモールド固定子400の開口部に取付ける。さらに、軸受120等に水が浸入するのを抑制する防水キャップ112を取付ける。

【0106】

以上により、電動機300の組立が完了する。図1に示した品質が良く、且つコストが低い電動機の固定子100を使用することで、品質の良く、且つコストの低い電動機300が得られる。

【0107】

図30を参照しながら電動機300の製造工程を説明する。

(1)ステップ1(第1の工程):固定子鉄心51のティースに絶縁部52を介してコイル54を巻回して固定子組立50を製造する。併せて、リード線配線部品組立200からリード線配線部品10を除いた状態のリード線を製造する。このとき、電源リード線70の固定子組立50側の末端は、被覆70bを剥いてより線で構成される芯線70aを出し、且つよじっておく。センサーリード線60の固定子組立50側の末端にボードイン形コネクタ90を接続しておく。併せて、リード線配線部品10を製造する。

【0108】

(2)ステップ2(第2の工程):リード線配線部品10に電源リード線70を配線する。リード線配線部品10の固定子組立50側の面に、第1の電源リード線70-1、第2の電源リード線70-2、第3の電源リード線70-3の3本を配線する。配線の方法は、前述のとおりである。併せて、電源リード線保持部品71の製造(樹脂成形)を行う。

【0109】

(3)ステップ3(第3の工程):リード線配線部品10に電源リード線保持部品71を組付ける。リード線配線部品10の口出し部11の一对の第2の係り止め部22に、リード線配線部品10の中心側から電源リード線保持部品71を組付ける。併せて、センサー回路を実装する基板80を製造する。

【0110】

(4)ステップ4(第4の工程):リード線配線部品10に基板80を組付け、基板80をボードイン形コネクタ90に半田付けし、センサーリード線60を配線する。センサ

10

20

30

40

50

ーリード線 60 は、中央の 3 本が保持突起 23 の間に軽く保持され、両端の 2 本のセンサーリード線 60 は、保持突起 23 と、電源リード線保持部品 71 の突起 71 b の内側との間に軽く保持される。併せて、センサーリード線保持部品 61 を製造する。

【0111】

(5) ステップ 5 (第 5 の工程) : リード線配線部品 10 にセンサーリード線保持部品 61 を組付ける。第 1 の係り止め部 21 の開口部 21 a に、センサーリード線保持部品 61 の一对の足 61 a が、夫々リード線配線部品 10 の反中心側 (外側) から挿入され、センサーリード線保持部品 61 が第 1 の係り止め部 21 に係り止められる。

【0112】

(6) ステップ 6 (第 6 の工程) : 固定子組立 50 にリード線配線部品組立 200 を組付け、ピン 53 を熱溶着し、端子 55 と芯線 70 a をスポット溶接する。即ち、リード線配線部品 10 の取付足 12 の穴 12 a に固定子組立 50 の絶縁部 52 のピン 53 を挿入後、穴 12 a から突出するピン 53 を、熱溶着、超音波溶着等で固定する。固定子組立 50 にリード線配線部品組立 200 が組付けられた後に、電源リード線 70 の芯線 70 a と端子 55 とをスポット溶接して、電源リード線 70 と端子 55 とを接続する。

【0113】

(7) ステップ 7 (第 7 の工程) : 電動機の固定子 100 をモールド成形する。熱可塑性樹脂を用いて、電動機の固定子 100 をモールド成形し、モールド固定子 400 とする。併せて、回転子組立 250、ブラケット 113 他を製造する。回転子組立 250 は、軸 110 に、二つの軸受 120 と、例えば永久磁石を使用する回転子 150 とを嵌合して形成される。

【0114】

(8) ステップ 8 (第 8 の工程) : 電動機 300 の組立を行う。モールド固定子 400 の開口部側から回転子組立 250 をモールド固定子 400 に挿入する。また、ブラケット 113 をモールド固定子 400 の開口部に取付ける。さらに、軸受 120 等に水が浸入するのを抑制する防水キャップ 112 を取付ける。

【0115】

実施の形態 2 .

図 31 は実施の形態 2 を示す図で、空気調和機 500 の構成図である。空気調和機 500 は、冷凍サイクルを用いるヒートポンプ式の装置である。また、空気調和機 500 は、室内機 510 と室外機 520 とに分かれたセパレート式のものである。

【0116】

空気調和機 500 は、室内機 510 及び室外機 520 に送風機を使用している。図 31 では、室外機 520 の送風機 530 のみを図示している。

【0117】

実施の形態 1 の低コストで品質の良い電動機 300 を、例えば、室外機 520 の送風機 530 に搭載することにより、空気調和機 500 の品質の向上が図れる。

【0118】

図示しない室内機 510 の送風機に実施の形態 1 の電動機 300 を使用してもよい。

【0119】

また、他の電動機を使用する機器に、実施の形態 1 の電動機 300 を使用することも可能である。例えば、ヒートポンプ式給湯機の蒸発器 (空気熱交換器) 用の送風機に使用することもできる。

【符号の説明】

【0120】

10 リード線配線部品、11 口出し部、12 取付足、12 a 穴、13 被覆端末保持部、13 a 壁、14 凹部、15 芯線保持部、16 環状板部、16 a リード線配線面、17 内周壁、17 a 位置ずれ防止突起、21 第 1 の係り止め部、21 a 開口部、22 第 2 の係り止め部、22 a 開口部、23 保持突起、24 第 2 の折り返し部、24 a 位置ずれ防止突起、25 第 1 の折り返し部、25 a 位置ずれ防

10

20

30

40

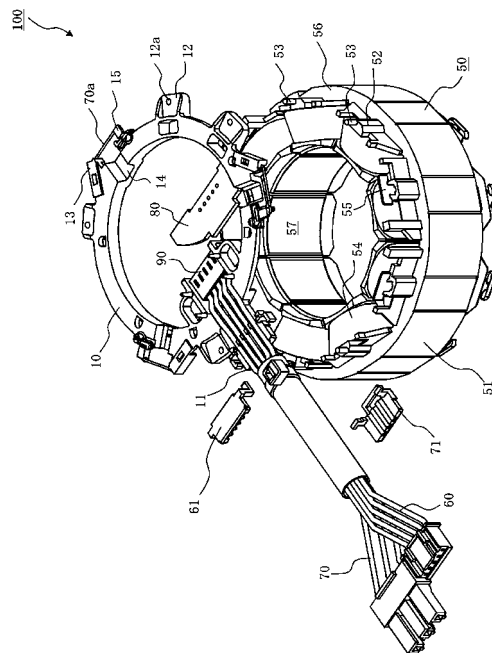
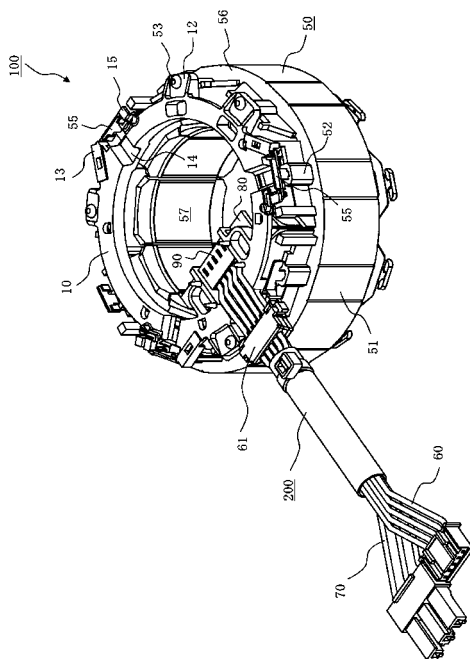
50

止突起、26 第3の折り返し部、26a 位置ずれ防止突起、27-1 第1の電源リード線保持部、27-2 第2の電源リード線保持部、27-3 第3の電源リード線保持部、28 突起、29 側壁、31 センサーリード線用溝、32 電源リード線用溝、50 固定子組立、51 固定子鉄心、52 絶縁部、52a 設置面、53 ピン、54 コイル、55 端子、55a-1 第1の電源端子、55a-2 第2の電源端子、55a-3 第3の電源端子、55b-1 第1の中性点端子、55b-2 第2の中性点端子、56 コアバック、57 ティース、58 フック部、59-1 第1の渡り線、59-2 第2の渡り線、60 センサーリード線、61 センサーリード線保持部品、61a 足、61b 溝、70 電源リード線、70a 芯線、70b 被覆、70-1 第1の電源リード線、70-2 第2の電源リード線、70-3 第3の電源リード線、71 電源リード線保持部品、71a 足、71b 突起、71c リブ、71d 連結部、71e 溝、71f 設置面、80 基板、81a 組付け足、81b 組付け足、90 ボードイン形コネクタ、100 電動機の固定子、110 軸、112 防水キャップ、113 ブラケット、120 軸受、150 回転子、200 リード線配線部品組立、250 回転子組立、300 電動機、400 モールド固定子、500 空気調和機、510 室内機、520 室外機、530 送風機。

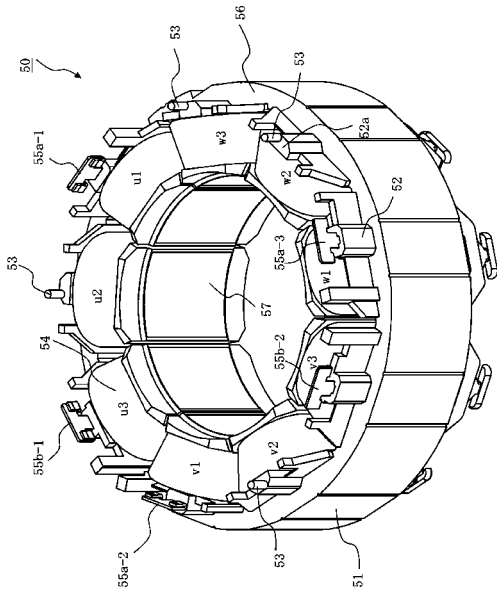
10

【図1】

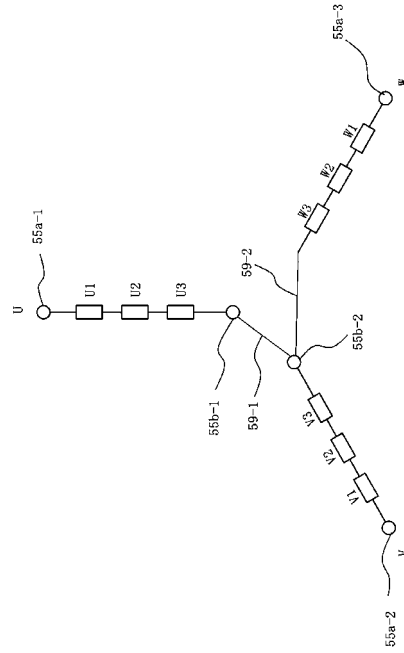
【図2】



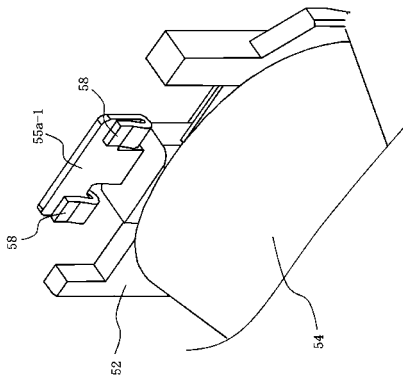
【 図 3 】



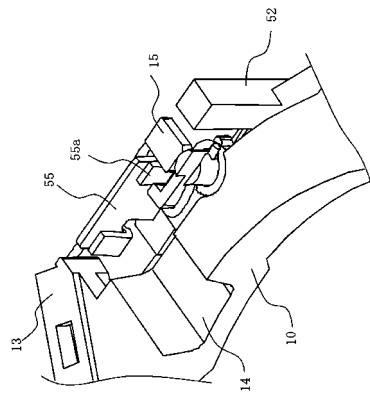
【 図 4 】



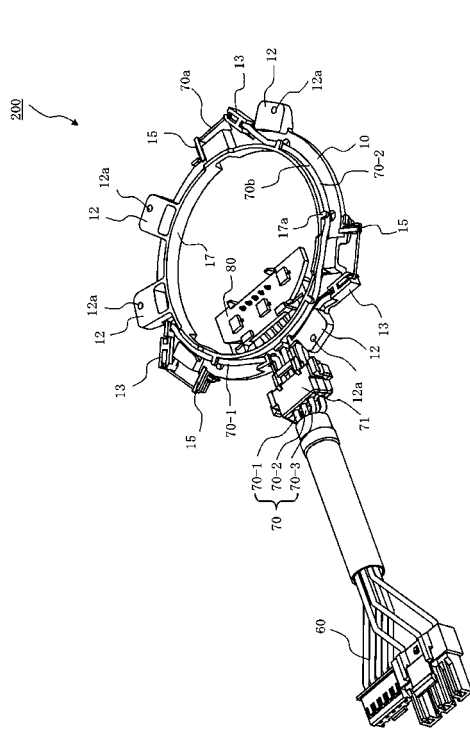
【 図 5 】



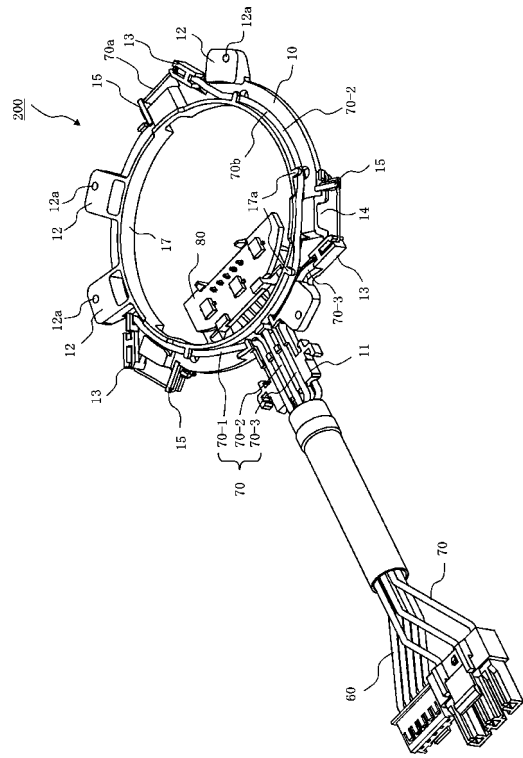
【 図 6 】



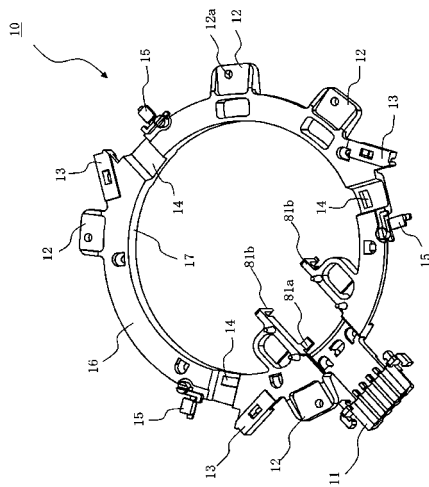
【 図 7 】



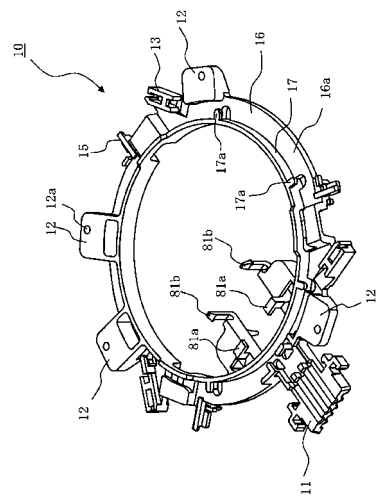
【 図 8 】



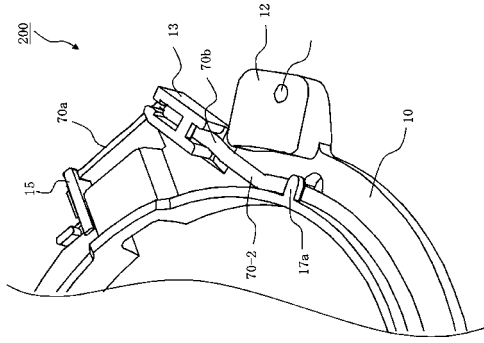
【 図 9 】



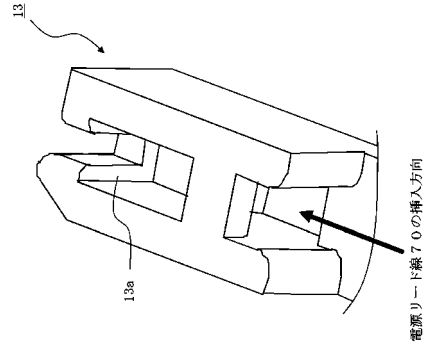
【 図 10 】



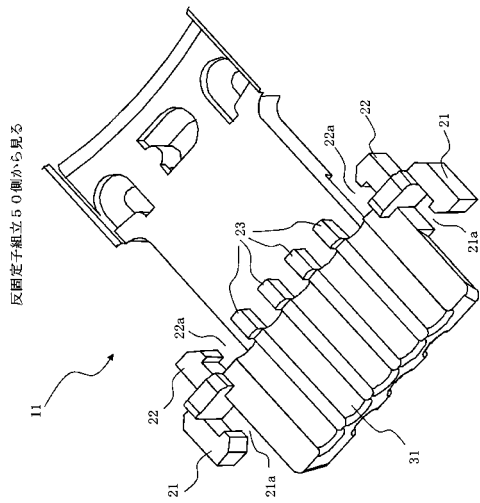
【図 1 1】



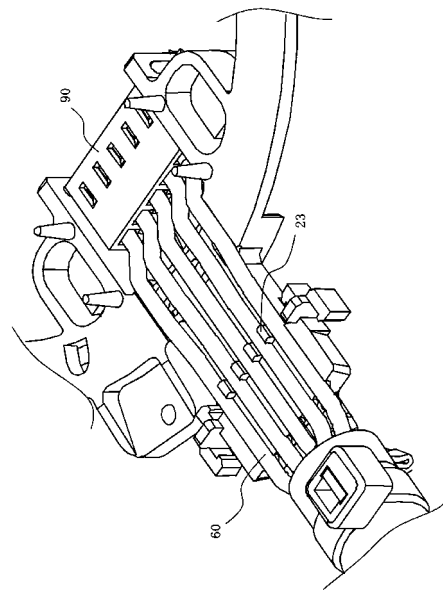
【図 1 2】



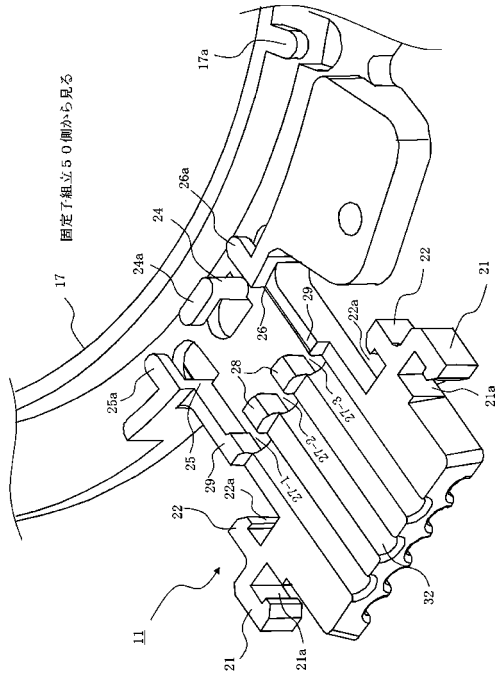
【図 1 3】



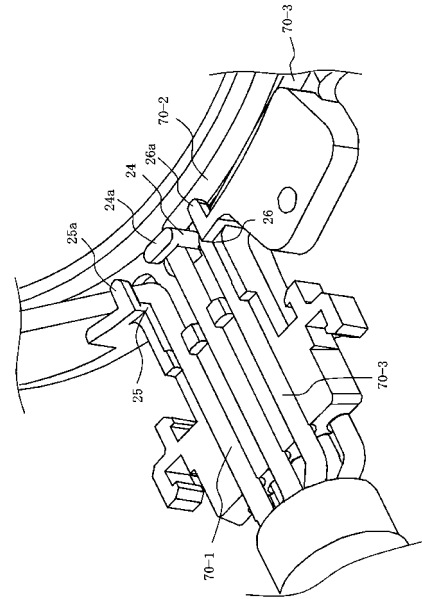
【図 1 4】



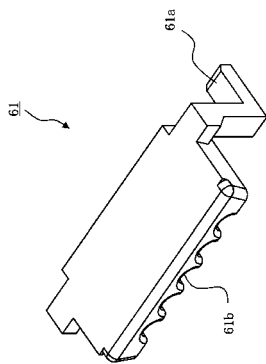
【図15】



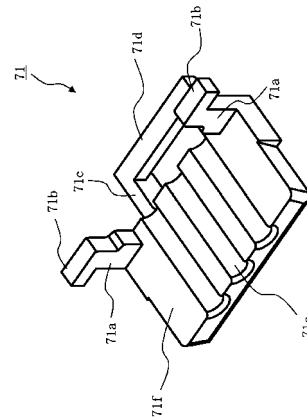
【図16】



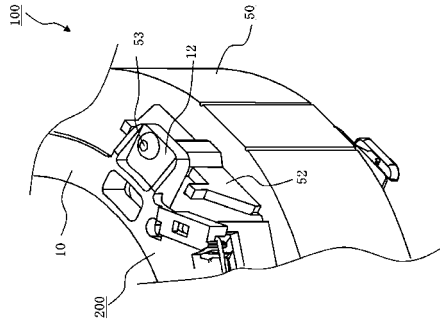
【図17】



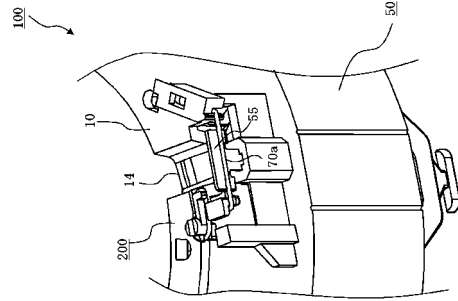
【図18】



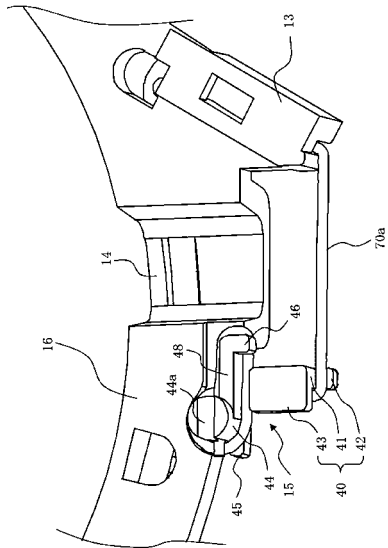
【図19】



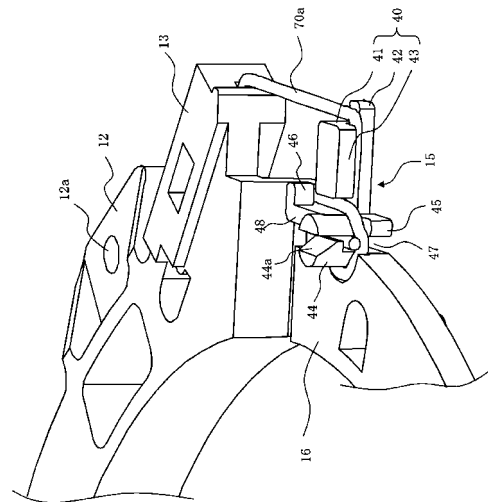
【図20】



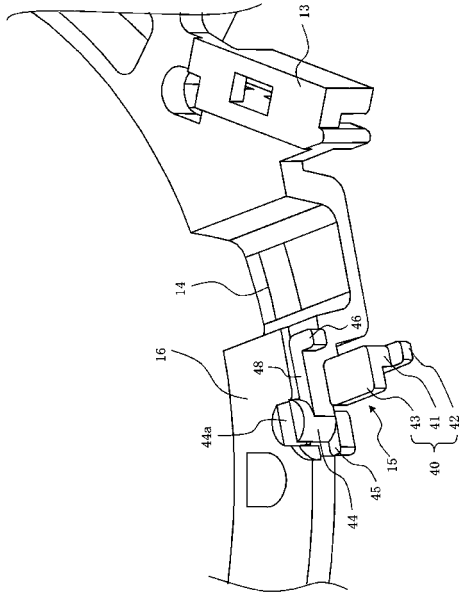
【図21】



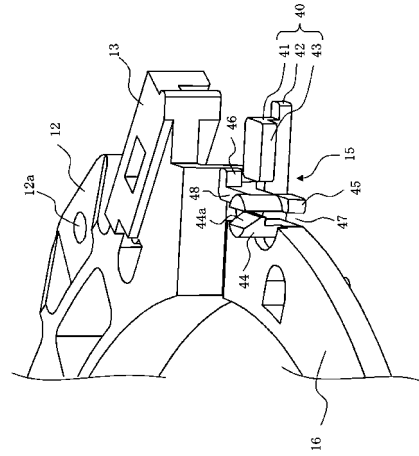
【図22】



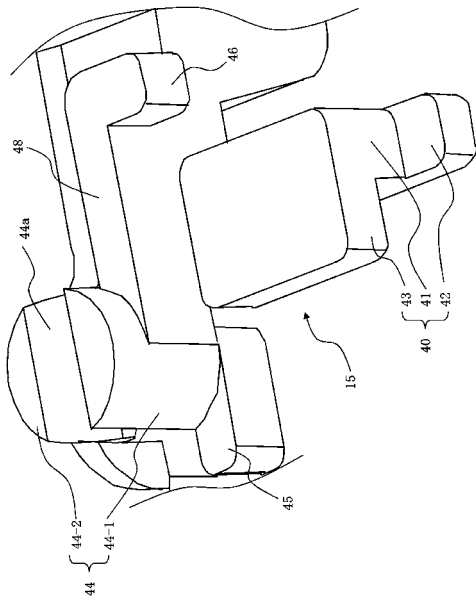
【図23】



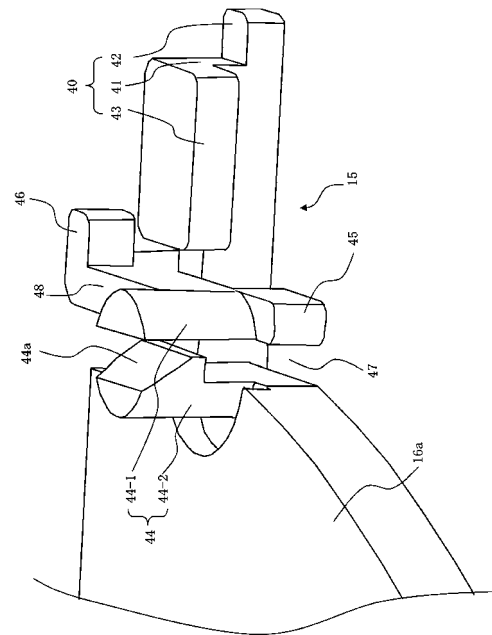
【図24】



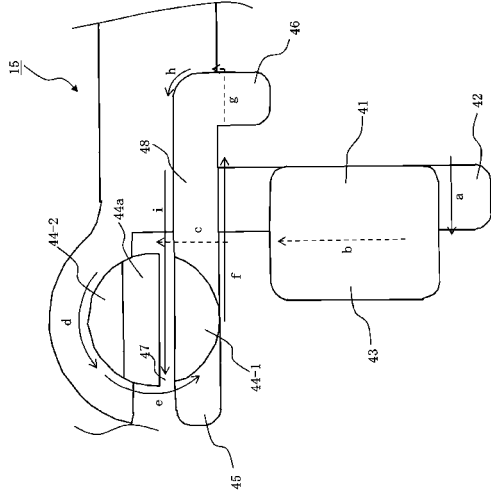
【図25】



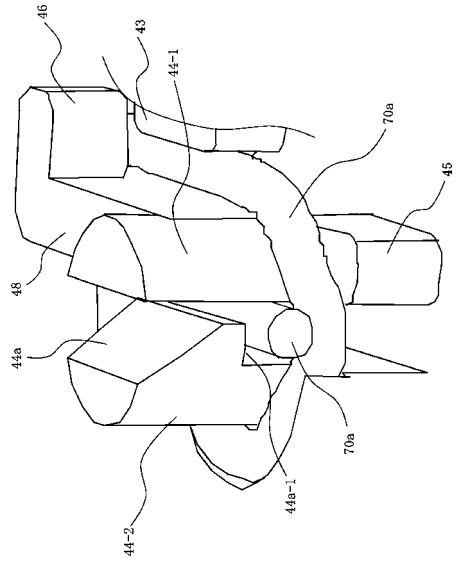
【図26】



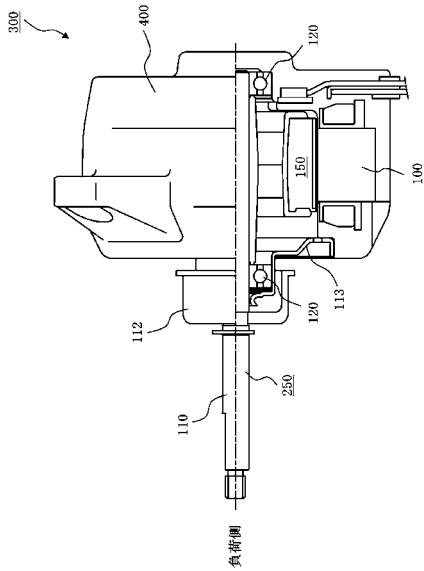
【図27】



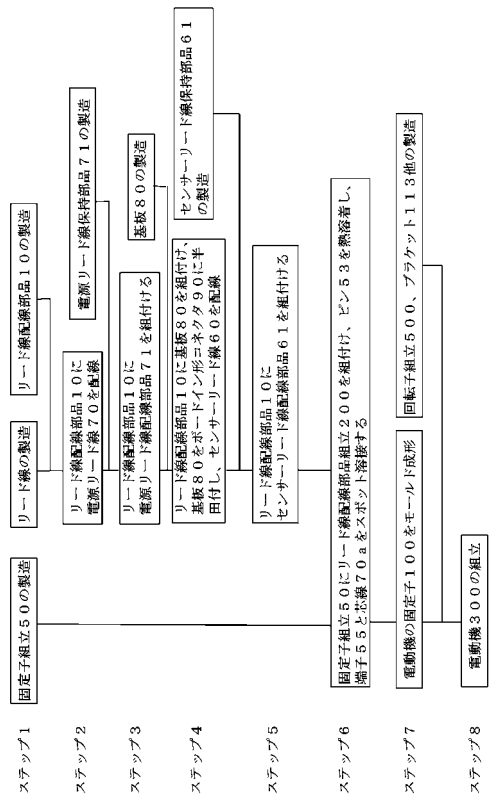
【図28】



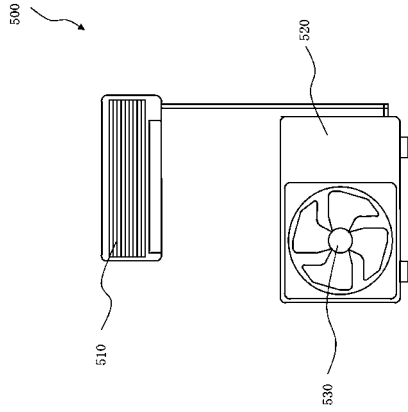
【図29】



【図30】



【 3 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 麻生 洋樹
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
- (72)発明者 長谷川 智之
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 安池 一貴

- (56)参考文献 特開2001-309600(JP,A)
特開2006-340600(JP,A)
特開2002-335661(JP,A)
特開平08-223841(JP,A)
特開昭62-018957(JP,A)
特開2003-244880(JP,A)
特開2007-060900(JP,A)
実開平05-048559(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 3/50
H02K 3/18
H02K 15/02
H02K 15/04