

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6087443号
(P6087443)

(45) 発行日 平成29年3月1日(2017.3.1)

(24) 登録日 平成29年2月10日(2017.2.10)

(51) Int.Cl. F I
HO2K 11/21 (2016.01) HO2K 11/21
HO2K 5/22 (2006.01) HO2K 5/22

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-542470 (P2015-542470)	(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
(86) (22) 出願日	平成25年10月18日(2013.10.18)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/078331	(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
(87) 国際公開番号	W02015/056345	(72) 発明者	浦辺 優人 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
(87) 国際公開日	平成27年4月23日(2015.4.23)	(72) 発明者	坂廻邊 和憲 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
審査請求日	平成27年12月7日(2015.12.7)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固定子、電動機及び空気調和機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定子鉄心と、
 回転子の位置検出素子が実装されたセンサ基板と、
 前記固定子鉄心の軸方向の一端面に組付けられ、前記センサ基板に接続されるセンサリード線が配線されるとともに、内周側に前記センサ基板を保持するセンサ基板保持部が設けられた環状のリード線配線部品と、
 を備え、
 前記センサ基板保持部は、
 前記センサ基板を取付ける取付け足と、
 固定子鉄心側と反対側から前記センサ基板を押さえる基板押さえ部と、
 前記リード線配線部品の径方向に延び前記基板押さえ部の面に対して凹状である凹部と、
 を備え、
 前記凹部は、前記センサ基板が前記取付け足に取付けられる際に前記センサ基板を挿入可能に形成される固定子。

【請求項2】

前記取付け足は、前記固定子鉄心側に伸びる第1の取付け足と、前記センサ基板に平行に伸びる第2の取付け足とから成り、
 前記センサ基板は、前記第1の取付け足に係り止めされるとともに、前記第2の取付け

足と前記基板押さえ部とでその両面が押さえられるようにして前記センサ基板保持部に保持される請求項 1 に記載の固定子。

【請求項 3】

前記センサ基板保持部は、前記リード線配線部品の内壁に固定される棒状部材を備え、前記基板押さえ部は、前記棒状部材の開口の内径側を塞ぐように前記棒状部材に一体に設けられており、

前記凹部は、前記棒状部材において前記基板押さえ部よりも外径側に設けられ、

前記第 1 の取付け足は、前記基板押さえ部よりも内径側において前記棒状部材から前記固定子鉄心側に伸びており、

前記第 2 の取付け足は、前記内壁から前記径方向と直交する方向にかつ前記基板押さえ部よりも外径側で伸びている請求項 2 に記載の固定子。

10

【請求項 4】

前記センサ基板は、長方形の一方の長辺に前記第 1 の取付け足が係り止めされる第 1 の切欠きが設けられるとともに前記長方形の他方の長辺には第 2 の切欠きが設けられた形状である請求項 3 に記載の固定子。

【請求項 5】

前記棒状部材は一对設けられ、

前記各棒状部材には、前記基板押さえ部、前記第 1 の取付け足、及び前記凹部がそれぞれ設けられ、

前記一对の棒状部材に対応して一对の前記第 2 の取付け足が設けられ、

20

前記センサ基板には、一对の前記第 1 の切欠き及び一对の前記第 2 の切欠きが設けられている請求項 4 に記載の固定子。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の固定子を備える電動機。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の電動機を有する送風機を備える空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モールド固定子、電動機、及び空気調和機に関する。

30

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、固定子組立と、位置検出用のセンサ回路が形成された基板と、リード線配線部品と、リード線配線部品の口出し部に組み付けられ、電源リード線を保持する電源リード線保持部品と、リード線配線部品の口出し部に組み付けられ、センサリード線を保持するセンサリード線保持部品と、を備え、電源リード線及びセンサリード線が、口出し部の表裏から二段で外部に引き出された電動機の固定子が開示されている。

【0003】

特許文献 2 には、固定子部と、基板固定部品と、取付けピンと、位置検出機能を有するセンサを実装したセンサ基板と、固定子部の結線側に設けられた端子と、電源リードを口出し部から端子の近傍まで引き回す電源リード配置部品と、電源リード配置部品に係合し、センサリードを口出し部で固定するセンサリード固定具とを備え、センサ基板の中心線に対して対称に設けられた基板面取りと、基板固定部品の中心線に対して対称に設けられた基板固定部品面取りが、互いに当接することでセンサ基板が基板固定部品に対して調心し位置決めされた電動機の固定子が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 273525 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 340600 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載された電動機の固定子では、センサ基板をリード線配線部品に組み付ける際に、位置決めに利用される形状をセンサ基板に設ける必要があり、センサ基板が径方向に長寸となり、基板サイズが必要以上に大きくなり、モールド電動機が高コストとなる問題がある。また、特許文献1には、センサ基板をリード線配線部品に組み付ける際の作業性改善に関する記載がない。

【0006】

また、特許文献2に記載された電動機の固定子では、センサ基板の位置決め精度の向上を図るために、センサ基板の中心線に対して対称に基板面取りを設ける必要がある。しかしながら、このようなセンサ基板を備えた電動機の固定子を、マグネットの極数が異なる回転子に適用しようとした場合、極数に応じて位置検出素子のセンサ基板上における配置に制約が生ずるので、中心線に対して対称に基板面取りが設けられる構造と位置検出素子の適正な配置とを両立することが困難となる場合があり、従って、適用が困難になる場合がある。

10

【0007】

この発明は、上記に鑑みてなされたもので、センサ基板の組付け作業性が向上し、モールド成形時にセンサ基板が移動又は変形することを抑制可能であるとともに、センサ基板の大きさの縮小化が可能なモールド固定子、電動機、及び空気調和機を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る固定子は、固定子鉄心と、回転子の位置検出素子が実装されたセンサ基板と、前記固定子鉄心の軸方向の一端面に組付けられ、前記センサ基板に接続されるセンサリード線が配線されるとともに、内周側に前記センサ基板を保持するセンサ基板保持部が設けられた環状のリード線配線部品と、を備え、前記センサ基板保持部は、前記センサ基板を取付ける取付け足と、固定子鉄心側と反対側から前記センサ基板を押さえる基板押さえ部と、前記リード線配線部品の径方向に延び前記基板押さえ部の面に対して凹状である凹部と、を備え、前記凹部は、前記センサ基板が前記取付け足に取付けられる際に前記センサ基板を挿入可能に形成される。

30

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、センサ基板の組付け作業性が向上し、モールド成形時にセンサ基板が移動又は変形することを抑制可能であるとともに、センサ基板の大きさの縮小化が可能なモールド固定子、電動機、及び空気調和機を提供することができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、実施の形態1に係る電動機の固定子組立の構成を示す斜視図である。

40

【図2】図2は、リード線配線部品及びリード線口出し部品を正面側（結線側）から見た斜視図である。

【図3】図3は、リード線配線部品及びリード線口出し部品を背面側（反結線側）から見た斜視図である。

【図4】図4は、センサ基板保持部の斜視図である。

【図5】図5は、センサ基板保持部の別の斜視図である。

【図6】図6は、センサ基板の斜視図である。

【図7】図7は、リード線組立の斜視図である。

【図8】図8は、電源リード線保持部品の斜視図である。

【図9】図9は、センサリード線保持部品の斜視図である。

50

【図 10】図 10 は、実施の形態 1 に係る電動機の構成の一例を示した図である。

【図 11】図 11 は、実施の形態 2 に係る空気調和機の構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、本発明に係るモールド固定子、電動機、及び空気調和機の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0012】

実施の形態 1 .

図 1 は、本実施の形態に係る電動機の固定子組立の構成を示す斜視図、図 2 は、リード線配線部品及びリード線口出し部品を正面側（結線側）から見た斜視図、図 3 は、リード線配線部品及びリード線口出し部品を背面側（反結線側）から見た斜視図である。図 4 は、センサ基板保持部の斜視図、図 5 は、センサ基板保持部の別の斜視図である。図 6 は、センサ基板の斜視図である。図 7 は、リード線組立の斜視図である。図 8 は、電源リード線保持部品の斜視図、図 9 は、センサリード線保持部品の斜視図である。以下、図 1 ~ 図 9 を参照して、本実施の形態に係る電動機の固定子の構成について説明する。

10

【0013】

固定子組立 30 は、環状の固定子 10 と、固定子 10 の軸方向の一端にて固定子 10 に組付けられ、センサリード線 7 及び電源リード線 8 が配線されたリード線配線部品 1 と、リード線配線部品 1 に組付けられ、ボードインコネクタ 80 を介してセンサリード線 7 が 20 接続されるセンサ基板 11 と、センサリード線 7 及び電源リード線 8 を口出しするリード線口出し部品 6 と、リード線口出し部品 6 に組付けられ、電源リード線 8 を保持する電源リード線保持部品 4 と、リード線口出し部品 6 に組付けられ、センサリード線 7 を保持するセンサリード線保持部品 5 とを備える（図 1）。

20

【0014】

固定子 10 は、電磁鋼板が帯状に打ち抜かれ、かしめ、溶接、及び接着等で積層して形成される固定子鉄心 82 と、固定子鉄心 82 のティース 31 に施された絶縁部 83 と、ティース 31 に施された絶縁部 83 にマグネットワイヤが巻き付けられて成るコイル 84 と、絶縁部 83 により支持された端子 12 とを備える。

【0015】

絶縁部 83 は、PBT（ポリブチレンテレフタレート）等の熱可塑性樹脂を固定子鉄心 82 と一体に成形され、又は成形後に固定子 10 に組付けることで施される。マグネットワイヤの末端の一方は、端子 12 のフック部（図示せず）に引回され、ヒュージングあるいは、半田等でフック部に接合され、末端の他方は各相まとめられて中性点を形成する。

30

【0016】

絶縁部 83、コイル 84、及び端子 12 等が設けられた固定子鉄心 82 を構成する帯状のコアを環状に曲げ、突合せ部（図示せず）を溶接することで固定子 10 が構成される。

【0017】

なお、以下では、固定子鉄心 82 の軸方向における端子 12 を備える側を「結線側」、その反対側を「反結線側」という。「結線側」は反固定子側であり、「反結線側」は固定子側でもある。また、「軸方向」は、固定子鉄心 82 の軸方向である。

40

【0018】

絶縁部 83 を構成する絶縁外壁 83a は、コイル 84 が外周側に倒れるのを防止する。絶縁外壁 83a の結線側には、リード線配線部品 1 を固定子 10 に取り付けるための複数のピン 81 が設けられている。絶縁部 83 を構成する絶縁内壁 83b は、コイル 84 が内周側に倒れるのを防止する。絶縁内壁 83b の反結線側には、突起（図示せず）が設けられている。この反結線側に設けられた突起（図示せず）は、モールド成形時に固定子 10 が金型芯金部に設置された際に、金型芯金部に当接して軸方向の当て止めとして使用される。

50

【 0 0 1 9 】

なお、絶縁外壁 8 3 a の高さはコイル 8 4 の高さよりも若干高い。また、コイル 8 4 は、その軸方向の長さが絶縁外壁 8 3 a から絶縁内壁 8 3 b に向かうにつれて短くなるように形成されている。こうすることで、絶縁内壁 8 3 b の突起（図示せず）の高さを、絶縁外壁 8 3 a の高さと同じにした場合、固定子 1 0 の端からコイル 8 4 までの軸方向の距離を十分に確保することができる。そのため、固定子 1 0 の反結線側を下にした状態で固定子 1 0 を金型芯金部に設置したとき、コイル 8 4 が金型芯金部に当たることなく、固定子 1 0 を安定して置くことが可能となる。従って、生産性の向上が図れ、それに伴い品質も向上する。

【 0 0 2 0 】

電源リード線 8 は、電源（図示せず）に接続されて、コイル 8 4 に電力を供給する。電源リード線 8 は、マグネットワイヤの末端が接合された端子 1 2 まで引回され、被覆を剥いて端子 1 2 とスポット溶接、あるいは、半田等で接合される。

【 0 0 2 1 】

センサ基板 1 1 には、位置検出素子（ホール素子）3 2 等の電子部品が実装されている。位置検出素子 3 2 は、センサ基板 1 1 の反結線側の面に実装される。

【 0 0 2 2 】

センサリード線 7 の末端は、ボードインコネクタ 8 0 に接続される。この末端は、固定子 1 0 がモールドされた際にはモールド内部となる側の末端である。ボードインコネクタ 8 0 は、センサ基板 1 1 の結線側の面に設置され、ボードインコネクタ 8 0 の端子（図示せず）がセンサ基板 1 1 に設けられた端子挿入孔（図示せず）を挿通してセンサ基板 1 1 の反結線側に表出し、当該端子がセンサ基板 1 1 に半田接合される。端子挿入孔は、センサ基板 1 1 上の配線パターンと結ばれている。これにより、センサリード線 7 は、ボードインコネクタ 8 0 を介して、センサ基板 1 1 上の電子部品と電氣的に接続される。

【 0 0 2 3 】

電源リード線 8 及びセンサリード線 7 の配線には環状に形成されたリード線配線部品 1 が用いられる。電源リード線 8 及びセンサリード線 7 はリード線配線部品 1 の外周に配置されるリード線口出し部品 6 から固定子 1 0 の外部に表出される。

【 0 0 2 4 】

リード線配線部品 1 は、環状板部 1 a、内壁 1 b、取付け足 1 3、リード線末端保持部 1 5、センサ基板保持部 1 7、位置ずれ防止用突起 1 9、及び芯線引回し部 2 0 等を備える（図 2）。

【 0 0 2 5 】

環状板部 1 a は、P B T 等の熱可塑性樹脂を成形して環状に形成されている。環状板部 1 a の外周側には、固定子 1 0 にリード線配線部品 1 を組付ける際に使用される複数個の取付け足 1 3 が設けられている。取付け足 1 3 の個数は例えば 4 個であり、そのうちの 2 個の間にリード線口出し部品 6 が配置されている。

【 0 0 2 6 】

取付け足 1 3 には、リード線配線部品 1 を絶縁部 8 3 に取り付けるためのピン 8 1 が挿入される穴 1 3 a が形成されている。取付け足 1 3 は、リード線配線部品 1 が固定子 1 0 に組付けられた際に、固定子 1 0 の絶縁部 8 3 の設置面に当接する。これにより、リード線配線部品 1 の軸方向の位置決めがなされる。また、ピン 8 1 が取付け足 1 3 の穴 1 3 a に挿入されることで、リード線配線部品 1 の回転方向の位置決めがなされる。

【 0 0 2 7 】

環状板部 1 a の外周側には、電源リード線 8 の本数（3 本）に対応する 3 つのリード線末端保持部 1 5 が設けられている。また、環状板部 1 a の外周側には、リード線末端保持部 1 5 と組で芯線引回し部 2 0 が設けられている。芯線引回し部 2 0 は、リード線末端保持部 1 5 から一定の距離を隔てて設けられている。

【 0 0 2 8 】

環状板部 1 a の内周側には、電源リード線 8 をリード線口出し部品 6 からリード線末端

10

20

30

40

50

保持部 15 まで引回すための内壁 1 b が設けられている。リード線配線部品 1 に配線される電源リード線 8 の軸方向の位置ずれを防止するため、内壁 1 b には、径方向外側に向かって突出する位置ずれ防止用突起 19 が設けられている（図 3）。位置ずれ防止用突起 19 により、電源リード線 8 の軸方向の位置決めがなされる。

【 0 0 2 9 】

3 相の電源リード線 8 は、概略 120° の間隔で固定子 10 の周方向に配置された端子 12 まで引回される。電源リード線 8 の末端は被覆が剥がされて芯線 21 が現れ、芯線 21 がリード線末端保持部 15 の壁に当接されて位置決めがなされる（図 7）。リード線末端保持部 15 から引き出された電源リード線 8 の芯線 21 は、芯線引回し部 20 まで引回される。芯線 21 は、リード線配線部品 1 が固定子 10 に組付けられた際に、芯線 21 と端子 12 とが互いに近接するように芯線引回し部 20 で保持される。

10

【 0 0 3 0 】

また、固定子 10 にリード線配線部品 1 が組付けられ、芯線 21 と端子 12 とがスポット溶接される際に、端子 12 と芯線 21 とを挟み込む電極である端子 12 のフック部の空間確保のために、環状板部 1 a には、電極逃がし用の凹部 18 が設けられている。そのため、電源リード線 8 は、環状板部 1 a の固定子 10 側の平坦面（リード線配線面）よりもさらに固定子 10 側で引回され、凹部 18 の両側に設けられた位置ずれ防止用突起 19 によって軸方向の位置決めがなされる。

【 0 0 3 1 】

3 相の電源リード線 8 は、内壁 1 b に沿ってリード線口出し部品 6 側に引回され、それぞれ折り返しピン 37, 38, 39 でリード線口出し部品 6 の方向に折り曲げられる（図 2）。折り曲げられた電源リード線 8 は、リード線口出し部品 6 内で周方向に 3 相分設けられ、後述する保持突起 6 e 間に嵌め込まれることによって保持される。折り返しピン 37, 38, 39 は、それぞれ電源リード線 8 の位置ずれを防止する突起を備えている。

20

【 0 0 3 2 】

また、リード線口出し部品 6 内で周方向の中央に保持される電源リード線 8 は、リード線口出し部品 6 から最も離れたリード線末端保持部 15 まで引回される。また、リード線口出し部品 6 内で周方向の両側にそれぞれ保持される電源リード線 8 は、リード線口出し部品 6 からそれぞれの側のリード線末端保持部 15 まで引回される。ただし、これらの 2 本の電源リード線 8 のどちらか一方は、最も離れたリード線末端保持部 15 まで配線される電源リード線 8 の径方向外側を引回される。

30

【 0 0 3 3 】

リード線口出し部品 6 は、板状の基部 6 j と、基部 6 j の周方向の両側に設けられ、電源リード線保持部品 4 を保持するための一对の係り止め部 6 b と、基部 6 j の周方向の両側でかつ一对の係り止め部 6 b の両外側に設けられ、センサリード線保持部品 5 を保持するための一对の係り止め部 6 a と、基部 6 j の一方の面に形成されたセンサリード線保持用の保持突起 6 c と、基部 6 j の他方の面に形成された電源リード線保持用の保持突起 6 e とを備えている。また、基部 6 j の一方の面にはセンサリード線配線用の溝 6 d が形成され、基部 6 j の他方の面には電源リード線配線用の溝 6 f が形成されている（図 2、図 3）。

40

【 0 0 3 4 】

係り止め部 6 a は、基部 6 j の周方向側面から周方向に延びた後、径方向外側に屈曲するように形成されている。係り止め部 6 a と基部 6 j との間にセンサリード線保持部品 5 の足 5 b を径方向内側に向かって挿入することで、センサリード線保持部品 5 がリード線口出し部品 6 に組付けられる。このように、センサリード線保持部品 5 は、リード線口出し部品 6 に係り止めされる足 5 b を備えている（図 9）。

【 0 0 3 5 】

係り止め部 6 b は、基部 6 j の周方向側面から径内側に延びている。係り止め部 6 b と基部 6 j との間に電源リード線保持部品 4 の足 4 b を径方向外側に向かって挿入することで、電源リード線保持部品 4 がリード線口出し部品 6 に組付けられる。電源リード線保持

50

部品 4 は、リード線口出し部品 6 の設置面に対して垂直に延びる一对の足 4 b と、足 4 b の先端に設けられ、足 4 b の延伸方向と直交する方向に伸びる突起 4 f と、径方向内側に伸びる一对のリブ 4 c と、リブ 4 c を連結する連結部 4 e とを備えている（図 8）。

【 0 0 3 6 】

リード線配線部品 1 に電源リード線 8 が配線された後、足 4 b をリード線口出し部品 6 の係り止め部 6 b に係止させることによって、電源リード線保持部品 4 がリード線口出し部品 6 に組付けられる。この際、電源リード線保持部品 4 は、突起 4 f により、軸方向に位置決めがなされる。また、電源リード線保持部品 4 がリード線口出し部品 6 に係り止めされた際に、電源リード線保持部品 4 に設けられたリブ 4 c がリード線口出し部品 6 に当接することにより、電源リード線 8 がリード線口出し部品 6 から表出する開口の大きさを抑えることができる。

10

【 0 0 3 7 】

次に、図 2 ~ 図 7 を参照してセンサ基板保持部 1 7 について説明する。センサ基板保持部 1 7 は、リード線配線部品 1 の内周側に設けられる。また、センサ基板保持部 1 7 は、リード線口出し部品 6 が設けられた周方向位置に対応して設けられている。センサ基板保持部 1 7 は、二種の取付け足 1 7 a , 1 7 b と、基板押さえ部 1 7 c と、枠状部材 1 7 d と、枠状部材 1 7 d に設けられた凹部 2 7 とを備える。

【 0 0 3 8 】

枠状部材 1 7 d は、リード線配線部品 1 の内周側に連結され、環状板部 1 a の内側に配置されている。枠状部材 1 7 d は、例えば、径方向に伸びる 2 本の部材と、径方向に交差する方向に伸びてこれらの 2 本の部材を連結する別の 2 本の部材とを備えて構成される。枠状部材 1 7 d は、例えば、周方向に間隔をおいて一对設けられている。

20

【 0 0 3 9 】

基板押さえ部 1 7 c は、枠状部材 1 7 d に一体に設けられ、枠状部材 1 7 d の開口の一部を塞いでいる。また、基板押さえ部 1 7 c は、枠状部材 1 7 d の固定子 1 0 側に設けられている。基板押さえ部 1 7 c は板状であり、取付け後のセンサ基板 1 1 と平行に配置され、取付け後のセンサ基板 1 1 の反固定子側の面を押さえる。基板押さえ部 1 7 c は、例えば、枠状部材 1 7 d の開口の内径側を塞いでおり、外径側に開口の一部が残されている。基板押さえ部 1 7 c は、一对の枠状部材 1 7 d のそれぞれに設けられている。

【 0 0 4 0 】

枠状部材 1 7 d には、固定子 1 0 側と反対側に突出した複数個の突起 1 7 e が設けられている。突起 1 7 e は、モールド成形時に金型に当接することにより、センサ基板 1 1 の軸方向の位置決め及びずれ防止に利用される。また、枠状部材 1 7 d を用いることで、モールド成形時にセンサ基板 1 1 が受ける成形圧を分散させることができる。

30

【 0 0 4 1 】

取付け足 1 7 a（第 1 の取付け足）は、センサ基板 1 1 を取付けるための足である。取付け足 1 7 a は、枠状部材 1 7 d に一体に設けられている。取付け足 1 7 a は、基板押さえ部 1 7 c よりも内径側で枠状部材 1 7 d から軸方向に固定子 1 0 側に向かって伸びている。取付け足 1 7 a は、例えば、枠状部材 1 7 d の最も内径側の部位に設けられている。取付け足 1 7 a は、センサ基板 1 1 が係り止めされるように、先端部が爪状に形成されている。取付け足 1 7 a は、一对の枠状部材 1 7 d のそれぞれに設けられている。

40

【 0 0 4 2 】

取付け足 1 7 b（第 2 の取付け足）は、取付け足 1 7 a とともにセンサ基板 1 1 を取付けるための足である。取付け足 1 7 b は、内壁 1 b に一体に設けられている。取付け足 1 7 b は、基板押さえ部 1 7 c に平行に内壁 1 b から伸びている。取付け足 1 7 b は、内壁 1 b から直線状に伸びており、先端側は基板押さえ部 1 7 c と平行な板状で、基端側は先端側と同様な板状部分に加えてセンサ基板 1 1 の径方向外側及び周方向外側への移動を規制するような壁部（図示せず）を備えている。また、取付け足 1 7 b は、例えば、径方向と直交する方向に、基板押さえ部 1 7 c よりも外径側で伸びている。センサ基板 1 1 は、取付け足 1 7 a に係り止めされるとともに、取付け足 1 7 b と基板押さえ部 1 7 c とに挟

50

まれた形でセンサ基板保持部 17 に取付けられる。こうすることで、モールド成形時の樹脂圧によるセンサ基板 11 の移動、変形を抑制することができ、電動機の位置検出精度を向上させることが可能となり、電動機の品質が向上する。取付け足 17 b は、一对の枠状部材 17 d のそれぞれに設けられている。

【0043】

凹部 27 は、センサ基板 11 をセンサ基板保持部 17 に取付ける際、センサ基板 11 の一辺が仮挿入される。凹部 27 は、枠状部材 17 d における基板押さえ部 17 c よりも外径側の部位に設けられる。具体的には、凹部 27 は、枠状部材 17 d を構成する径方向に伸びる部材において基板押さえ部 17 c よりも外径側で基板押さえ部 17 c に隣接して設けられている。また、凹部 27 は、枠状部材 17 d の面に凹状であるとともに、基板押さえ部 17 c の固定子 10 側の面に対して凹状である。また、平面視で取付け足 17 b の延伸方向に凹部が配置される。凹部 27 は、一对の枠状部材 17 d のそれぞれに設けられている。

10

【0044】

ここで、センサ基板 11 の形状について説明する。図 6 に示すように、センサ基板 11 は、例えば、長方形の対角線上の角を面取りし、さらに、切欠き 26 a ~ 26 d を設けた形状である。切欠き 26 a ~ 26 d は、取付け足 17 a , 17 b に対応した形状である。具体的には、センサ基板 11 の一方の長辺には、切欠き 26 a , 26 b (第 1 の切欠き) が設けられている。センサ基板 11 の他方の長辺には、切欠き 26 c , 26 d (第 2 の切欠き) が設けられている。切欠き 26 a には、一方の取付け足 17 a が係止され、切欠き 26 b には、他方の取付け足 17 a が係止される (図 6、図 7)。また、切欠き 26 c , 26 d は、センサ基板 11 をセンサ基板保持部 17 に取付ける際に位置決めとなる。

20

【0045】

なお、図示例では、切欠き 26 a は、溝形状であり、切欠き 26 b ~ 26 c は面取りされた部分に設けられているが、固定子組立 30 の構成により異なってもよい。また、センサ基板 11 に施された面取りは、センサ基板 11 の取付けられたリード線配線部品 1 を固定子 10 に取付ける際に器具との干渉を回避するために設けることが好ましいが、これを設けない構成でもよい。

【0046】

次に、センサ基板 11 のセンサ基板保持部 17 への取付け方法について説明する。取付け時には、センサ基板 11 を基板押さえ部 17 c に対して傾斜させた状態で、センサ基板 11 の切欠き 26 c , 26 d が設けられた辺を凹部 27 に仮挿入して位置決めをし、次にセンサ基板 11 を基板押さえ部 17 c に平行にして、一对の取付け足 17 a を切欠き 26 a , 26 b に係止させるとともに、切欠き 26 c , 26 d の位置で一对の取付け足 17 b がセンサ基板 11 を押さえるようにすることで、センサ基板 11 を基板押さえ部 17 c と一对の取付け足 17 b とで挟み、基板押さえ部 17 c と一对の取付け足 17 b とでセンサ基板 11 の両面を押さえるようにする。このようにしてセンサ基板 11 を取付けることで、基板押さえ部 17 c との干渉を避けて、センサ基板 11 をセンサ基板保持部 17 に容易に組付けることができ、作業性が向上する。

30

【0047】

また、センサ基板保持部 17 に凹部 27 を設けることで、センサ基板 11 に取付け時の位置決めのための特段の形状を設ける必要がなくなり、センサ基板 11 の面積を縮小することができ、1シートあたりのセンサ基板の取り数が増加し、電動機の低コスト化を図ることができる。

40

【0048】

なお、図示例では、取付け足 17 a を内径側に設け、取付け足 17 b を外径側に設けるようにしたが、両者の配置を入れ替えるなど種々の変形も可能である。例えば、取付け足 17 a を枠状部材 17 d における外径側の部位に設け、基板押さえ部 17 c は枠状部材 17 d により形成される開口の外径側を塞ぐように配置し、さらに、凹部 27 は、枠状部材 17 d における基板押さえ部 17 c よりも内径側の部位に設け、凹部 27 の位置に対応さ

50

せて取付け足 17b も内径側に設ける構成も可能である。

【0049】

センサ基板 11 がリード線配線部品 1 に組付けられた後、ボードインコネクタ 80 がセンサ基板 11 に半田付けされる。センサリード線 7 は、リード線配線部品 1 の電源リード線 8 が配線されている面とは反対側の面に配線され、リード線口出し部品 6 に向かって引回される。センサリード線 7 は、リード線口出し部品 6 の保持突起 6e と電源リード線保持部品 4 の足 4b とにより軽く保持される。センサリード線保持部品 5 は、センサリード線 7 が引回された後に、径方向内側に向かってリード線口出し部品 6 に組付けられる。

【0050】

このように、電源リード線 8 はリード線配線部品 1 の一方の面で引回され、センサリード線 7 がリード線配線部品 1 の他方の面で引回されることから、組立てが容易となりコストの低減が図れ、かつ、組立てが容易になることに伴い品質の向上が図れる。

10

【0051】

また、電源リード線 8 を環状板部 1a の複数の位置ずれ防止用突起 19 で保持し、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。

【0052】

また、リード線口出し部品 6 に 2 種類の係り止め部 (係り止め部 6a, 6b) を設けることで、センサリード線 7 はセンサリード線保持部品 5 で保持され、電源リード線 8 は電源リード線保持部品 4 で保持される。そのため、センサリード線 7 及び電源リード線 8 をそれぞれリード線口出し部品 6 に強固に組付けることが可能となり、信頼性の向上に伴う品質の向上が図れる。

20

【0053】

さらに、電源リード線保持部品 4 の足 4b は、センサリード線 7 の保持にも使用されるため、組立てが容易となり、コストの低減が図れ、かつ、組立てが容易になることに伴い品質の向上が図れる。

【0054】

リード線配線部品 1 は、センサリード線 7 及び電源リード線 8 が配線された後、固定子 10 に組付けられる。その際、取付け足 13 の穴 13a には固定子 10 のピン 81 が表出し、このピン 81 が熱溶着、超音波溶着等されることで、リード線配線部品 1 が固定子 10 に固定される。その後、芯線 21 と端子 12 とにスポット溶接が施され、電源リード線 8 と端子 12 とが電氣的に接続されて、固定子組立 30 が得られる。

30

【0055】

センサリード線 7 及び電源リード線 8 が組み付けられた固定子組立 30 をモールド金型に設置し、BMC (バルクモールドディングコンパウンド) 等の熱硬化性樹脂 (モールド樹脂) でモールド成形してモールド固定子を得ることができる。

【0056】

固定子組立 30 のモールド成形の際には、リード線口出し部品 6 は、モールド成形の圧力により中心から径方向外側に押し出されるため、固定子鉄心 82 に接触することなく、予め決められた位置を維持することが可能となる。そのため、モールド成形時に、センサリード線 7 同士あるいは電源リード線 8 同士の接触がリード線配線部品 1 に配線された状態以上に悪化することはない。従って、リード線口出し部品 6 とモールド樹脂との界面を伝わる水分の浸入を可能な限り抑制が可能のため、固定子 10 の品質向上を図ることができる。

40

【0057】

また、固定子 10 を金型に設置した際、絶縁内壁 83b の反結線側に形成された突起 (図示せず) は、金型に形成された設置部で支えられる。この設置部は、例えば、固定子鉄心 82 の内径寸法より若干大きい外径の段付き部、金型芯金部の開口部設置面から固定子 10 側に突状に延びる複数の爪、あるいは、金型芯金部の近傍のブラケット設置面から固定子鉄心 82 の内径とは繋がらない状態で延びる複数の突起などである。

【0058】

50

このように、固定子10が金型の設置部で支えられるため、モールド成形時に固定子10の外周部を金型(規制部材)で支える必要が無い。従って、モールド固定子の外郭では、固定子鉄心82とモールド樹脂との間の境界面を排除することが可能なため、モールド固定子内部への水分の侵入を抑制することが可能となり、固定子10の品質向上を図ることができる。

【0059】

さらに、金型の突起で固定子10を支える場合、モールド固定子を金型に設置したときでも、絶縁内壁83bの反結線側に形成された突起(図示せず)が固定子鉄心82の内径側に表出することがなくなり、水の浸入に対する抑制効果をより高めることができる。

【0060】

図10は、本実施の形態の電動機の構成の一例を示した図である。図10では、モールド電動機の構成を示している。図10に示すように、モールド電動機400は、回転子100、軸受410、ブラケット390、防水キャップ420、固定子10をモールド樹脂(成形後はモールド樹脂部となる)によりモールド成形したモールド固定子350、及び、センサ基板11等を備える。

【0061】

以上説明したように、本実施の形態では、リード線配線部品1のセンサ基板保持部17に、取付け足17a, 17b、基板押さえ部17c、及び凹部27を設け、センサ基板11をセンサ基板保持部17に取付ける際に、センサ基板11の一部を凹部27に挿入しながらセンサ基板11をセンサ基板保持部17に取付けることにより、基板押さえ部17cとの干渉を避けつつ、センサ基板11をリード線配線部品1に容易に組付けることができ、作業性が向上する。

【0062】

また、本実施の形態では、取付け足17a, 17bおよび基板押さえ部17cによってセンサ基板11を保持することにより、モールド成形時の樹脂圧によりリード線配線部品1とセンサ基板11が移動、変形することが抑制され、電動機の品質向上を図ることができる。

【0063】

また、本実施の形態では、センサ基板保持部17に凹部27を設けることで、センサ基板11に取付け時の位置決めのための特段の形状を設ける必要がなくなり、センサ基板の面積を縮小することができ、1シートあたりのセンサ基板11の取り数が増加し、電動機の低コスト化を図ることができる。

【0064】

なお、特許文献1では、「組付け足81a, 81b」等を備えた基板保持部に位置決めとなる凹部が設けられておらず(同文献の図10等)、「基板80」の径方向の長さを長寸にし、「基板80」の径方向外側を突出させることで、この突出部分を位置決めに利用している(同文献の図2参照)。つまり、「基板80」に位置決めのための構造を設けているので、「基板80」が径方向に長寸となり、基板サイズが必要以上に大きくなっている。

【0065】

また、本実施の形態によれば、低コストで品質の良い固定子10を用いることにより、電動機の品質向上を図ることができる。

【0066】

本実施の形態のその他の効果は、構成の説明とともに既に説明した通りである。

【0067】

実施の形態2.

図11は、本実施の形態に係る空気調和機の構成の一例を示す図である。本実施の形態に係る空気調和機500は、室内機542と、室内機542に接続される室外機543とを備える。室外機543は、モールド電動機400bとファン544とを有する送風機を備える。また、室内機542もモールド電動機400aを有する送風機を備える。モールド

10

20

30

40

50

ド電動機400a, 400bは、実施の形態1で説明した電動機である。また、室外機543は、圧縮機545を備える。

【0068】

本実施の形態によれば、低コストで品質の良い実施の形態1の電動機を、例えば、室外機543の送風機に搭載することで、空気調和機500のコストの低下と品質の向上が図れる。

【産業上の利用可能性】

【0069】

本発明は、モールド固定子、電動機、及び空気調和機として有用である。

【符号の説明】

【0070】

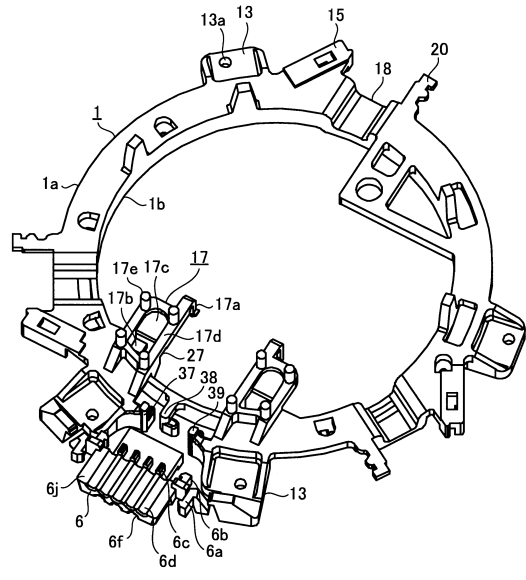
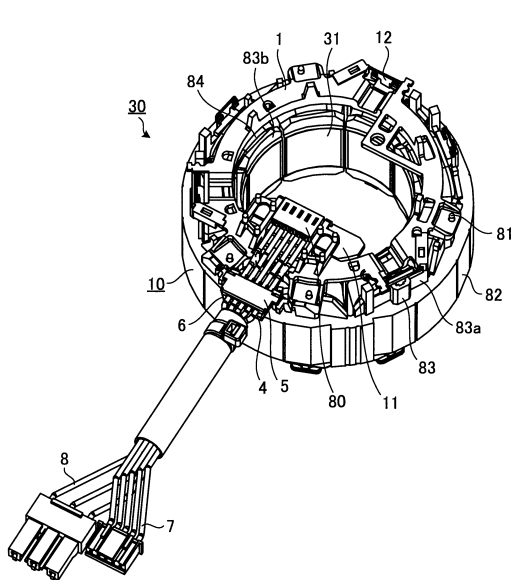
1 リード線配線部品、1a 環状板部、1b 内壁、4 電源リード線保持部品、4b 足、4c リブ、4e 連結部、4f 突起、5 センサリード線保持部品、5b 足、6 リード線口出し部品、6a, 6b 係り止め部、6c, 6e 保持突起、6d, 6f 溝、6j 基部、7 センサリード線、8 電源リード線、10 固定子、11 センサ基板、12 端子、13 取付け足、13a 穴、15 リード線末端保持部、17 センサ基板保持部、17a, 17b 取付け足、17c 基板押さえ部、17d 枠状部材、17e 突起、18 凹部、19 位置ずれ防止用突起、20 芯線引回し部、21 芯線、27 凹部、30 固定子組立、31 ティース、32 位置検出素子、37, 38, 39 折り返しピン、80 ボードインコネクタ、81 ピン、82 固定子鉄心、83 絶縁部、83a 絶縁外壁、83b 絶縁内壁、84 コイル、100 回転子、350 モールド固定子、390 ブラケット、400, 400a, 400b モールド電動機、410 軸受、420 防水キャップ、500 空気調和機、542 室内機、543 室外機、544 ファン、545 圧縮機。

10

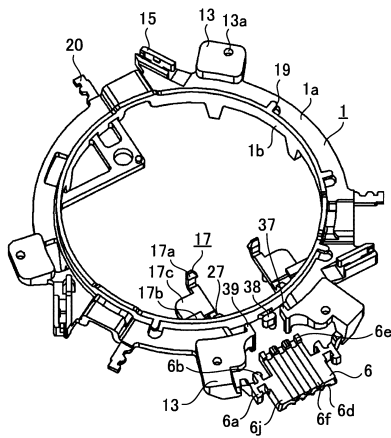
20

【図1】

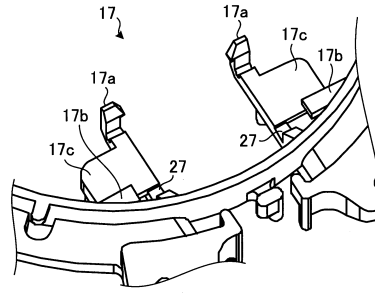
【図2】



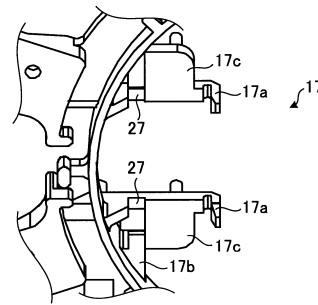
【図3】



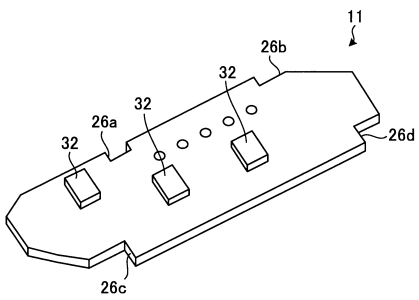
【図4】



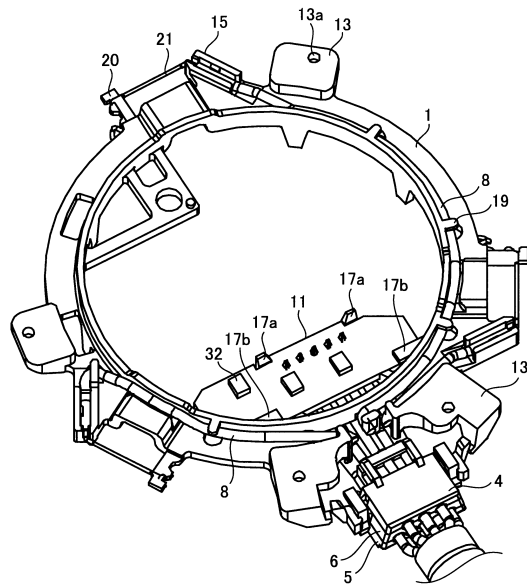
【図5】



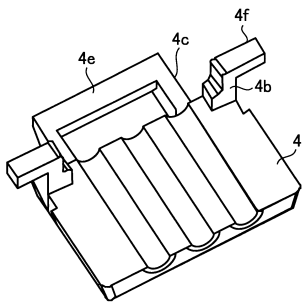
【図6】



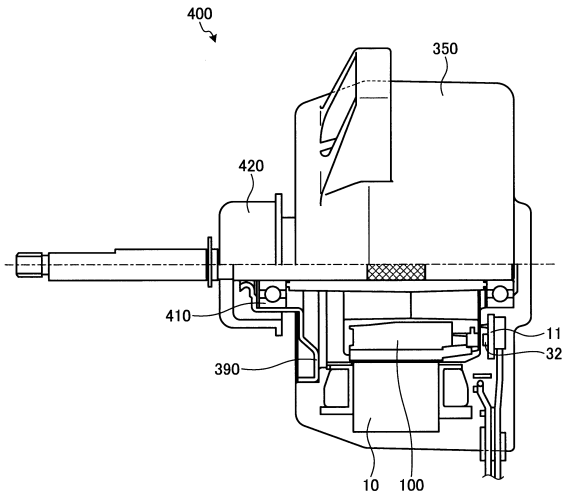
【図7】



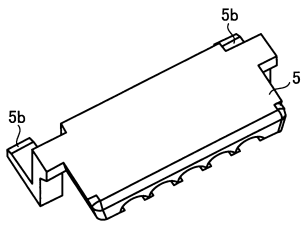
【 図 8 】



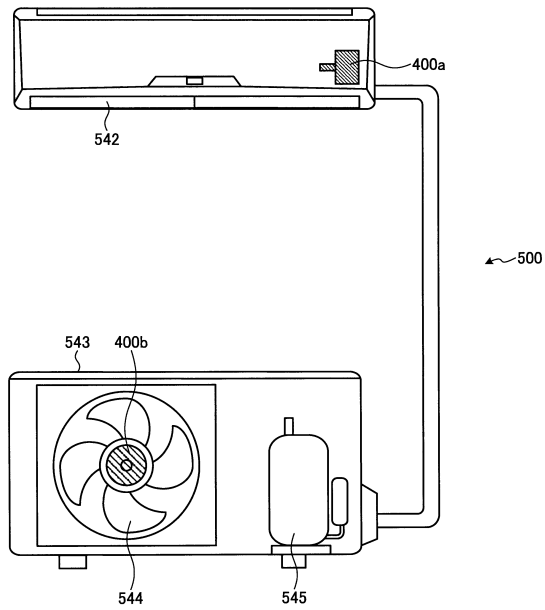
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 11 】



フロントページの続き

- (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 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
- (72)発明者 尾屋 隼一郎
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 土田 嘉一

- (56)参考文献 特開2010-273525(JP,A)
特開平09-322458(JP,A)
特開2007-209101(JP,A)
特開平10-304613(JP,A)
特開2008-054390(JP,A)
特開昭63-039448(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 11/21
H02K 5/22