

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2017年2月16日(16.02.2017)



(10) 国際公開番号  
WO 2017/026073 A1

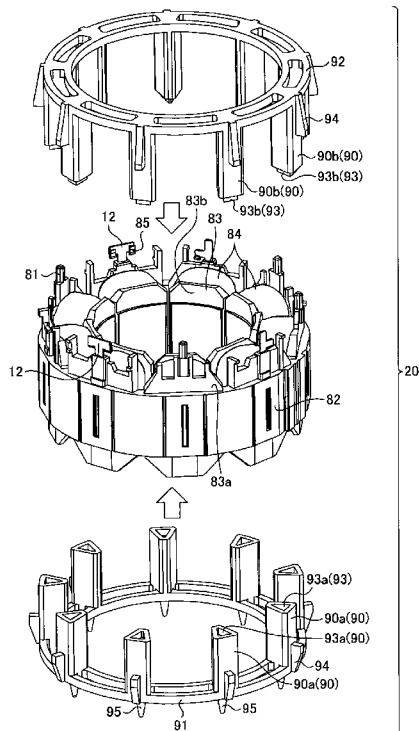
- (51) 国際特許分類:  
H02K 1/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/072932
- (22) 国際出願日: 2015年8月13日(13.08.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 麻生 洋樹(ASO, Hiroki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 及川 智明(OIKAWA, Tomoaki); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 山本峰雄(YAMAMOTO, Mineo); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 石井 博幸(ISHII, Hiroyuki); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 尾屋 隼一郎
- (74) 代理人: 高村 順(TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: STATOR, ELECTRIC MOTOR, AND AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 固定子、電動機および空気調和機

[図2]



(57) Abstract: A stator comprising: a plurality of windings (84) arranged circumferentially at equal intervals; spacers (90) inserted into the spaces between the plurality of windings (84); and resin parts filled into the spaces into which the spacers (90) have been inserted.

(57) 要約: 固定子は、円周上に等間隔で配列された複数の巻線部(84)と、複数の巻線部(84)の間の空間に挿入されたスペーサ(90)と、スペーサ(90)が挿入された空間に充填された樹脂部と、を備える。

WO 2017/026073 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：固定子、電動機および空気調和機

### 技術分野

[0001] 本発明は、モールド樹脂により外郭が形成された固定子、それを用いた電動機および空気調和機に関する。

### 背景技術

[0002] 従来より、空気調和機の室内機用ファンモータや室外機用ファンモータには、モールド電動機が採用されている。モールド電動機は、固定子鉄心の周囲が樹脂によってモールド成形されて、外郭であるモールド部が形成された固定子を備える。（例えば、特許文献1を参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-137126号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 外郭であるモールド部が樹脂によって形成された固定子において、製造コストを抑制することが望まれる。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、外郭であるモールド部の形成に用いる樹脂の量を抑えて製造コストの抑制を図ることができる固定子を得ることを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる固定子は、円周上に等間隔で配列された複数の巻線部と、複数の巻線部のうち隣接する巻線部の間の空間に挿入されたスペーサと、スペーサが挿入された空間に充填された樹脂部と、を備える。

### 発明の効果

[0007] 本発明にかかる固定子は、外郭であるモールド部の形成に用いる樹脂の量を抑えて製造コストの抑制を図ることができるという効果を奏する。

### 図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本発明の実施の形態1にかかる固定子が備える鉄心ユニットの斜視図  
[図2]実施の形態1における鉄心ユニットの分解斜視図  
[図3]実施の形態1における鉄心ユニットを模式的に示した平面図  
[図4]実施の形態1における鉄心ユニットにセンサリード線および電源リード線を接続した状態を示す斜視図  
[図5]実施の形態1におけるリード線配線部品の斜視図  
[図6]実施の形態1におけるリード線配線部品の斜視図であって、図5の反対面から見た図  
[図7]実施の形態1におけるリード線端末保持部の拡大図  
[図8]実施の形態1における口出し部品およびその周辺を、固定子ユニットと対向する面側から見た拡大図  
[図9]実施の形態1における電源リード線保持部品の斜視図  
[図10]実施の形態1におけるセンサリード線保持部品の斜視図  
[図11]実施の形態1にかかる固定子の斜視図  
[図12]実施の形態1における基板の斜視図  
[図13]実施の形態1における調整部材の一例を示す図  
[図14]実施の形態1における調整部材の他の例を示す図  
[図15]実施の形態1にかかる電動機の側面図  
[図16]実施の形態1にかかる空気調和機の概略構成を示す図

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本発明の実施の形態に係る固定子、電動機および空気調和機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。

[0010] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1にかかる固定子が備える鉄心ユニットの斜

視図である。図2は、実施の形態1における鉄心ユニットの分解斜視図である。図3は、実施の形態1における鉄心ユニットを模式的に示した平面図である。図4は、実施の形態1における鉄心ユニットにセンサリード線および電源リード線を接続した状態を示す斜視図である。図5は、実施の形態1におけるリード線配線部品の斜視図である。図6は、実施の形態1におけるリード線配線部品の斜視図であって、図5の反対面から見た図である。図7は、実施の形態1におけるリード線末端保持部の拡大図である。図8は、実施の形態1における口出し部品およびその周辺を、固定子ユニットと対向する面側から見た拡大図である。図9は、実施の形態1における電源リード線保持部品の斜視図である。図10は、実施の形態1におけるセンサリード線保持部品の斜視図である。図11は、実施の形態1にかかる固定子の斜視図である。図12は、実施の形態1における基板の斜視図である。

[0011] 鉄心ユニット20は、固定子鉄心82、絶縁部83および巻線部84を備える。鉄心ユニット20の周囲を樹脂で封止するモールド成形を行ってモールド部99を形成することで、図11に示す固定子10が得られる。モールド部99は、固定子10の外郭を構成する。

[0012] 固定子鉄心82は、帯状に打ち抜かれた電磁鋼板が、かしめ、溶接、および接着等で回転子73のシャフト72（図15を参照）の軸方向に積層されて形成される。図3に示すように、固定子鉄心82は、円柱形状を呈するコアバック82aと、コアバック82aの内周面に対して円柱形上の中心軸に向けて突出されて周方向に等間隔で並べられた複数のティース82bとを有する。絶縁部83は、ティース82bの外周を覆う。巻線部84は、絶縁部83の周囲にマグネットワイヤ等のワイヤを巻き付けて形成される。巻線部84は、ティース82bに巻き付けられたコイルとなる。複数の巻線部84は、中心軸に沿って見て、円周上に等間隔で並べられる。巻線部84とティース82bとの間には、絶縁部83が介在する。

[0013] 絶縁部83は、PBT（ポリブチレンテレフタレート）等の熱可塑性樹脂により固定子鉄心82と一体に成形され、または成形後に固定子鉄心82に

組付けることで形成される。絶縁部 83 には、基板 11（図 4 を参照）側に突出した複数のピン 81 と、外部からの電源が供給される複数の端子 12 とが設けられている。

[0014] 巻線部 84 を構成するワイヤの末端の一方は、端子 12 のフック部 85 に引回され、ヒュージングあるいは半田等で接合される。ワイヤの末端の他方は、全相の末端がまとめられて中性点を形成する。

[0015] なお、以下の説明では、固定子鉄心 82 に対して端子 12 を備える側を結線側と称し、その反対側を反結線側と称する。

[0016] 絶縁部 83 を構成する絶縁外壁 83 a は、巻線部 84 が固定子鉄心 82 の外周側に倒れるのを防止し、絶縁外壁 83 a の結線側の軸方向端部には、リード線配線部品 1 を鉄心ユニット 20 に取付けるための複数のピン 81 が設けられている。

[0017] 絶縁部 83 を構成する絶縁内壁 83 b は、巻線部 84 が固定子鉄心 82 の内周側に倒れるのを防止し、絶縁内壁 83 b の反結線側の軸方向端部には、鉄心ユニット 20 をモールド成形する際、金型芯金部に対して軸方向に当て止めされる突起（図示せず）が設けられている。

[0018] なお、絶縁外壁 83 a の軸方向端部は、その高さが巻線部 84 の軸方向における最大高さよりも若干高くなるように形成されている。また、巻線部 84 は、その軸方向における高さが、絶縁外壁 83 a から絶縁内壁 83 b に向かうにつれて低くなるように形成されている。この構成において、絶縁内壁 83 b の反結線側の突起（図示せず）の高さを、絶縁外壁 83 a の軸方向端部の高さと同じにした場合、巻線部 84 までの距離を十分に確保することができる。そのため、鉄心ユニット 20 の反結線側を下にした状態で金型芯金部に鉄心ユニット 20 を設置したとき、金型芯金部に巻線部 84 が当たることなく鉄心ユニット 20 を安定して置くことができる。その結果、生産性が向上すると共に品質も向上する。

[0019] 鉄心ユニット 20 には、巻線部 84 に電源を供給する電源リード線 8 と、センサリード線 7 とが接続される。センサリード線 7 の末端には、ボードイ

ンコネクタ 80 が接続されている。ボードインコネクタ 80 は、センサリード線 7 の末端のうち、鉄心ユニット 20 がモールド成形された際にモールド内部となる側の末端に接続される。

[0020] 図 12 に示すように、基板 11 には、回転子 73 の位置検出回路として、ホール IC 34 等の電子部品が実装されている。ボードインコネクタ 80 は、センサリード線 7 と基板 11 に形成されている位置検出回路を電氣的に接合させるためのコンタクトを備えている。このコンタクトは、基板 11 が基板保持部 15 (図 5 を参照) に組付けられ、かつボードインコネクタ 80 が基板 11 の反固定子側面に設置された状態において、基板 11 の固定子ユニット 20 側の面より表出する。基板 11 の固定子ユニット 20 側の面より表出したコンタクトを半田接合することにより、センサリード線 7 と位置検出回路が電氣的に接合される。

[0021] これらのセンサリード線 7 および電源リード線 8 は、図 5 および図 6 に示すリード線配線部品 1 を用いて配線される。また、センサリード線 7 および電源リード線 8 は、電源リード線保持部品 4、センサリード線保持部品 5 および口出し部品 6 からなるリード線口出し部 2 (図 4 も参照) により、リード線配線部品 1 との位置関係が維持される。リード線口出し部 2、すなわち、電源リード線保持部品 4、センサリード線保持部品 5 および口出し部品 6 は、リード線配線部品 1 により配線されたセンサリード線 7 および電源リード線 8 をリード線配線部品 1 の外側に向けて引回すために設けられている。リード線口出し部 2 は、鉄心ユニット 20 をモールド成形する際にセンサリード線 7 および電源リード線 8 の引回し位置がずれてしまうのを防止する役目も有する。

[0022] 次に、リード線配線部品 1 を説明する。リード線配線部品 1 は、PBT 等の熱可塑性樹脂を使用して環状型に成形されている。図 5 に示すように、リード線配線部品 1 の外周には、鉄心ユニット 20 への取付け足 13 が複数個設けられている。各取付け足 13 は、鉄心ユニット 20 の絶縁部 83 が備えているリード線配線部品取付け用のピン 81 を挿入するための穴 13a を有

する。鉄心ユニット20にリード線配線部品1を組付ける際には、取付け足13が鉄心ユニット20の絶縁部83の配線部品の設置面に当接して軸方向の位置決めがなされる。このとき、絶縁部83のピン81が取付け足13の穴13aに挿入されてリード線配線部品1の回転方向の位置決めがなされる。位置決めが完了した状態、すなわち絶縁部83のピン81が取付け足13の穴13aに挿入された状態において、ピン81を例えば超音波溶着することにより、リード線配線部品1と鉄心ユニット20とが固定される。

[0023] 電源リード線8の配線に関して説明する。電源リード線8は、リード線口出し部2を經由し、リード線配線部品1に沿って鉄心ユニット20の端子12まで引回される。すなわち、電源リード線8を構成している3相の電源リード線が、概略120°に配置された端子12まで、それぞれ引回される。3相の電源リード線8は、被覆が剥かれた末端をリード線末端保持部14の壁に当接して位置決めされる。3相の電源リード線8は、鉄心ユニット20にリード線配線部品1が組付けられた際に、リード線配線部品1の鉄心ユニット20側となる面であって内周側に形成された壁22（図6を参照）に沿って引回される。また、電源リード線8は、口出し部品6付近に設けられているリード線折り返しピン27で口出し部品6方向に曲げられて引回され、口出し部品6付近に設けられているリード線保持突起44に嵌めこみ保持される。なお、リード線折り返しピン27は、リード線の位置ずれを防止する役割をもった突起である。

[0024] 3本の電源リード線8は、口出し部品6とその下段に備える電源リード線保持部品4とにより形成される電源リード線保持部を經由して、それぞれ異なるリード線末端保持部14へ引回される。口出し部品6から最も離れたリード線末端保持部14に引回す電源リード線8とは別の2本の電源リード線8のうちいずれか一方は、口出し部品6から最も離れたリード線末端保持部14に引回す電源リード線8の外側を引き回される。

[0025] 被覆を剥かれた電源リード線8の芯線は、それぞれのリード線末端保持部14から所定の距離離れた芯線保持部24に、鉄心ユニット20にリード線



配線部品 1 が組付けられた際に端子 1 2 と芯線とが近接するように保持される。

[0026] また、端子 1 2 と芯線とを挟み込む電極の空間確保のために、電極逃がし用の凹部 2 3 をリード線配線部品 1 に設けている（図 7 を参照）。端子 1 2 と芯線とを挟み込む電極の空間は、鉄心ユニット 2 0 にリード線配線部品 1 が組付けられた後に行われる、芯線と端子 1 2 をスポット溶接する作業のために必要となる空間である。なお、凹部 2 3 を設けたことにより、電源リード線 8 は、リード線配線部品 1 のリード線配線面 2 1（図 6 を参照）よりもさらに鉄心ユニット 2 0 側に引回される。また、位置ずれ防止突起 2 5 が電極逃がし用の凹部 2 3 の近くに設けられている。この位置ずれ防止突起 2 5 により、電源リード線 8 の軸方向の位置決めがなされる。

[0027] また、口出し部品 6 は、図 8 に示すように、2 種のリード線保持部品を保持するための係り止め部、すなわち、電源リード線保持部品 4 を保持するための係り止め部 2 6 a と、センサリード線保持部品 5 を保持するための係り止め部 2 6 b とを備えている。

[0028] 図 9 に示すように、電源リード線保持部品 4 は、口出し部品 6 の係り止め部 2 6 a に掛けられる足 4 1 を備える。足 4 1 の先端には、突起 4 1 a が設けられている。突起 4 1 a が係り止め部 2 6 a に当接することにより、電源リード線保持部品 4 の軸方向の位置決めがなされる。電源リード線保持部品 4 は、口出し部品 6 に電源リード線 8 が配線された後に、足 4 1 が口出し部品 6 の係り止め部 2 6 a に係り止められて組付けられる。電源リード線保持部品 4 が口出し部品 6 に係り止めされた際、電源リード線保持部品 4 に設けられたリブが、口出し部品 6 に当接することにより、リード線が表出する開口の量を抑えることができる。

[0029] 電源リード線保持部品 4 は、リード線配線部品 1 の中心側から外側に向かって挿入して組み付けられる。このとき、リード線配線部品 1 のリード線保持突起 4 4（図 6 を参照）が電源リード線 8 を保持するため、口出し部品 6 では電源リード線 8 を保持する必要がない。すなわち、口出し部品 6 は、電

源リード線保持部品4を組付ける際に電源リード線8を保持するための突起等を備える必要がない。これにより、口出し部品6の小型化が図れるとともに、リード線配線部品1と口出し部品6の間の距離を確保することが可能となる。よって、口出し部品6に電源リード線保持部品4を組付ける際の作業性が向上する。

[0030] また、リード線配線部品1の口出し部品6の内周側に設けられた基板保持部15（図5および図6を参照）には、回転子73（図15を参照）の位置検出回路であるホールIC34を実装した基板11が組付けられる。基板保持部15には、基板11を組付ける組付け足31が形成される。基板11には、組付け足31に対応した位置に切欠き36が形成される（図12を参照）。切欠き36に組付け足31が係り止めされることによって、基板11はリード線配線部品1に対して軸方向に固定される。

[0031] 基板保持部15には、基板11と平行に広がる基板押さえ部32が形成され、モールド成形時の樹脂圧による基板11の変形が抑制される。基板11の変形が抑制されることで、ホールIC34による位置検出精度の向上を図ることができる。

[0032] 図10に示すように、センサリード線保持部品5は、口出し部品6の係り止め部26b（図8を参照）に掛けられる、L字型の足51を備える。センサリード線保持部品5は、口出し部6にセンサリード線7が配線された後に、口出し部品6の係り止め部26bに係り止められて組付けられる。

[0033] 基板11が組付けられた後に、基板11とセンサリード線7のボードインコネクタ80を半田で接合し、センサリード線7はリード線配線部品1の電源リード8が配線された面とは反対面に、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、口出し部品6に形成された保持突起45とセンサリード線保持部品5に形成された足51にて保持される。

[0034] 本実施の形態では、センサリード線7は、リード線配線部品1の反固定子側の面で引回され、電源リード線8は、リード線配線部品1の固定子側の面で引回される。これにより、センサリード線7と電源リード線8の配線経路

を明確に区別することができ、組立てが容易となり組立てにかかるコストの低減が図れる。また、組立てが容易になることに伴い品質の向上が図れる。また、電源リード線8を固定子側の面に設けられた突起22a（図6を参照）で保持して、軸方向の位置ずれを防止するので、品質の向上が図れる。

[0035] また、係り止め部26aに係り止められた電源リード線保持部品4と口出し部品6とで電源リード線8が保持され、係り止め部26bに係り止められたセンサリード線保持部品5と口出し部品6とでセンサリード線7が保持される。すなわち、電源リード線8とセンサリード線7とが別々に保持される。そのため、各リード線をまとめて保持するよりも、各リード線をリード線配線部品1に強固に組み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。さらに、電源リード線保持部品4の足41をセンサリード線7の保持にも使用することで、組立てが容易になるとともにコストの低減が図れる。また、組立てが容易になることに伴い品質の向上が図れる。

[0036] 図3に示すように、隣接する巻線部84の間の空間のそれぞれには、スペーサ90が挿入されている。図2に示すように、スペーサ90は、中心軸方向に分割可能とされる。より具体的には、スペーサ90は、反結線側の第1のスペーサ90aと、結線側の第2のスペーサ90bとに分割可能とされる。

[0037] 複数の第1のスペーサ90aは、固定子鉄心82の反結線側に設けられて円環形状を呈する第1の連結部91によって、一体に連結される。複数の第2のスペーサ90bは、固定子鉄心82の結線側に設けられて円環形状を呈する第2の連結部92によって、一体に連結される。スペーサ90、第1の連結部91および第2の連結部92は、熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂を用いて形成される。

[0038] 第1のスペーサ90aと第2のスペーサ90bとが当接する部分には、互いに嵌まり合う嵌め合い部93が形成される。本実施の形態では、図2に示すように、嵌め合い部93として、第1のスペーサ90aには凹部93aが形成され、第2のスペーサ90aには凹部93aに嵌る凸部93bが形成さ

れている。なお、第1のスペーサ90aに凸部93bが形成されて、第2のスペーサ90bに凹部93aが形成されても構わない。

[0039] 第1のスペーサ90aおよび第2のスペーサ90bには、スペーサ90の位置決めを行う第1のスペーサ位置決め部94が形成される。より具体的には、第1のスペーサ位置決め部94は、固定子鉄心82の反結線側端面または結線側端面に当接して、スペーサ90を軸方向に対して位置決めする。また、第1のスペーサ位置決め部94は、絶縁部83の外側絶縁外壁83aの間に嵌って、スペーサ90を周方向に対して位置決めする。

[0040] 第1のスペーサ90aには、モールド成形によってモールド部99（図1を参照）を形成する際の金型内での固定子鉄心82の位置決めを行う第2のスペーサ位置決め部95が形成される。第2のスペーサ位置決め部95は、反結線側に突出した突起である。モールド部99の成形時に第2のスペーサ位置決め部95が金型に当接することで、固定子鉄心82の金型内での位置決めが行われるとともに、モールド成形中の鉄心ユニット20の位置ずれが抑えられる。これにより、製造される固定子10の品質の向上を図ることができる。

[0041] 隣接する巻線部84の間の空間には樹脂が充填されて樹脂部96が形成される。隣接する巻線部84の間の空間には、スペーサ90が挿入されているため、樹脂部96の形成に用いる樹脂量を抑えることができる。これにより、固定子10の製造コストを抑えることができる。なお、樹脂部96は、モールド部99の形成時に、モールド部99の一部として形成される。そのため、モールド部99が形成される前の鉄心ユニット20を示した図3の状態では、樹脂部96も形成されていないが、説明の便宜上、図3においてハッチングで樹脂部96を示している。なお、隣接する巻線部84の間の空間のうち少なくとも1つの空間にスペーサ90が挿入されていれば、樹脂部96の形成に用いる樹脂量を抑える効果を得ることができる。また、1つの空間に複数のスペーサ90が挿入されてもよい。

[0042] また、複数のスペーサ90が、第1の連結部91および第2の連結部92

で連結されているので、複数のスペーサ 90 を一括して巻線部 84 の間に挿入させることができる。したがって、スペーサ 90 を別々に挿入する場合に比べて、固定子の組立作業の容易化を図り、製造コストの抑制を図ることができる。

[0043] また、スペーサ 90 が、第 1 のスペーサ 90 a と第 2 のスペーサ 90 b とに分割されているため、巻線部 84 の間への挿入作業の容易化を図ることができ、製造コストの抑制を図ることができる。

[0044] また、第 1 のスペーサ 90 a と第 2 のスペーサ 90 b とが、嵌め合い部 93 によって互いに嵌まり合うので、製造工程におけるスペーサ 90 の脱落が生じにくくなる。

[0045] また、スペーサ 90、第 1 の連結部 91 および第 2 の連結部 92 は、熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂を用いて形成されるため、ランナー等の粉砕材を使用して製作することが可能となり、材料費の抑制を図ることができる。

[0046] なお、巻線部 84 の間の隙間の大きさおよび固定子鉄心 82 の軸方向への長さに合わせて、調整部材を用いてもよい。図 13 は、実施の形態 1 における調整部材の一例を示す図である。巻線部 84 の間の隙間がスペーサ 90 に比べて大きい場合には、図 13 に示すように、スペーサ 9 の外径よりも大きな内径を有する環状の調整部材 97 を用いてもよい。調整部材 97 の内側にスペーサ 90 を差し込んだ状態、すなわちスペーサ 90 の周囲が調整部材 97 に囲まれた状態で巻線部 84 の間に挿入することで、巻線部 84 の間の樹脂を充填する空間を減らすことができる。これにより、樹脂部 96 の形成に用いる樹脂量を抑えて、製造コストの抑制を図ることができる。

[0047] 図 14 は、実施の形態 1 における調整部材の他の例を示す図である。固定子鉄心 82 の軸方向への長さが、スペーサ 90 の長さよりも長い場合には、図 14 に示すように、一端に凹部 98 a が形成され、他端に凸部 98 b が形成された調整部材 98 を、第 1 のスペーサ 90 a と第 2 のスペーサ 90 b との間に挟み込んでもよい。調整部材 98 に形成された凸部 98 b が、第 1 のスペーサ 90 a に形成された凹部 93 a に嵌り、調整部材 98 に形成された

凹部 98 a に、第 2 のスペーサ 90 b に形成された凸部 93 b が嵌まることで、第 1 のスペーサ 90 a、第 2 のスペーサ 90 b および調整部材 98 の安定した連結が可能となる。なお、固定子鉄心 82 の軸方向への長さに合わせて、複数の調整部材 98 を挟み込んでもよい。

[0048] このように、巻線部 84 の隙間の大きさおよび固定子鉄心 82 の軸方向への長さに合わせて調整部材 97、98 を用いることで、樹脂量の抑制および第 1 のスペーサ 90 a、第 2 のスペーサ 90 b および調整部材 98 の安定した連結が図れるので、巻線部 84 の隙間の大きさおよび固定子鉄心 82 の軸方向への長さに合わせて複数種類のスペーサ 90 を用意する必要がなくなる。そのため、スペーサ 90 の製造に必要な設備の種類および規模を抑えることができるため、製造コストの抑制を図ることができる。

[0049] また、調整部材 97、98 を用いることで、巻線部 84 とスペーサ 90（調整部材 97、98）との隙間を均一化しやすくなる。これにより、製品の品質の向上を図ることができる。

[0050] 図 11 に示すように、図 4 に示したリード線が接続された鉄心ユニット 20 の周囲を、BMC（バルクモルディングコンパウンド）等の熱硬化性樹脂のモールド樹脂でモールド成形してモールド部 99 を成形することで、固定子 10 が得られる。このモールド部 99 を形成する際に、樹脂が巻線部 84 の間に充填されて、モールド部 99 の一部として樹脂部 96 が形成される。

[0051] 図 15 は、実施の形態 1 にかかる電動機の側面図である。固定子 10 の開口部 62 に回転子 73、ブラケット 74 および軸受け 75 を組み込むことにより、図 15 に示すモールド電動機（電動機）70 が得られる。

[0052] 図 16 は、実施の形態 1 にかかる空気調和機の概略構成を示す図である。空気調和機 100 は、室内機 200 と、室内機 200 に接続される室外機 300 とを備える。室内機 200 および室外機 300 には、送風機の駆動源としてモールド電動機 70 が設けられている。なお、モールド電動機 70 を室内機 200 および室外機 300 に設置する際には、固定子 10 の外周側から

径外側に延びる複数の取付け足 61 が使用される。このようにモールド電動機 70 を空気調和機 100 の主要部品である送風機用電動機として用いることで、低コストで品質の良い空気調和機 100 を得ることができる。

[0053] 以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の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、本発明の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

[0054] 1 リード線配線部品、2 リード線口出し部、4 電源リード線保持部品、5 センサリード線保持部品、6 口出し部品、7 センサリード線、8 電源リード線、10 固定子、11 基板、12 端子、13 取付け足、15 基板保持部、20 鉄心ユニット、22a 突起、23 凹部、24 芯線保持部、26a, 26b 係り止め部、27 リード線折り返しピン、31 組付け足、32 基板押さえ部、34 ホールIC、36 切欠き、41 足、41a 突起、44 リード線保持突起、45 保持突起、51 足、61 取付け足、62 開口部、70 モールド電動機、72 シャフト、73 回転子、74 ブラケット、75 軸受け、80 ボードインコネクタ、81 ピン、82 固定子鉄心、82a コアバック、82b ティース、83 絶縁部、84 巻線部、90 スペーサ、90a 第1のスペーサ、90b 第2のスペーサ、91 第1の連結部、92 第2の連結部、93 嵌め合い部、93a 凹部、93b 凸部、94 第1のスペーサ位置決め部、95 第2のスペーサ位置決め部、96 樹脂部、97, 98 調整部材、98a 凹部、98b 凸部、99 モールド部。

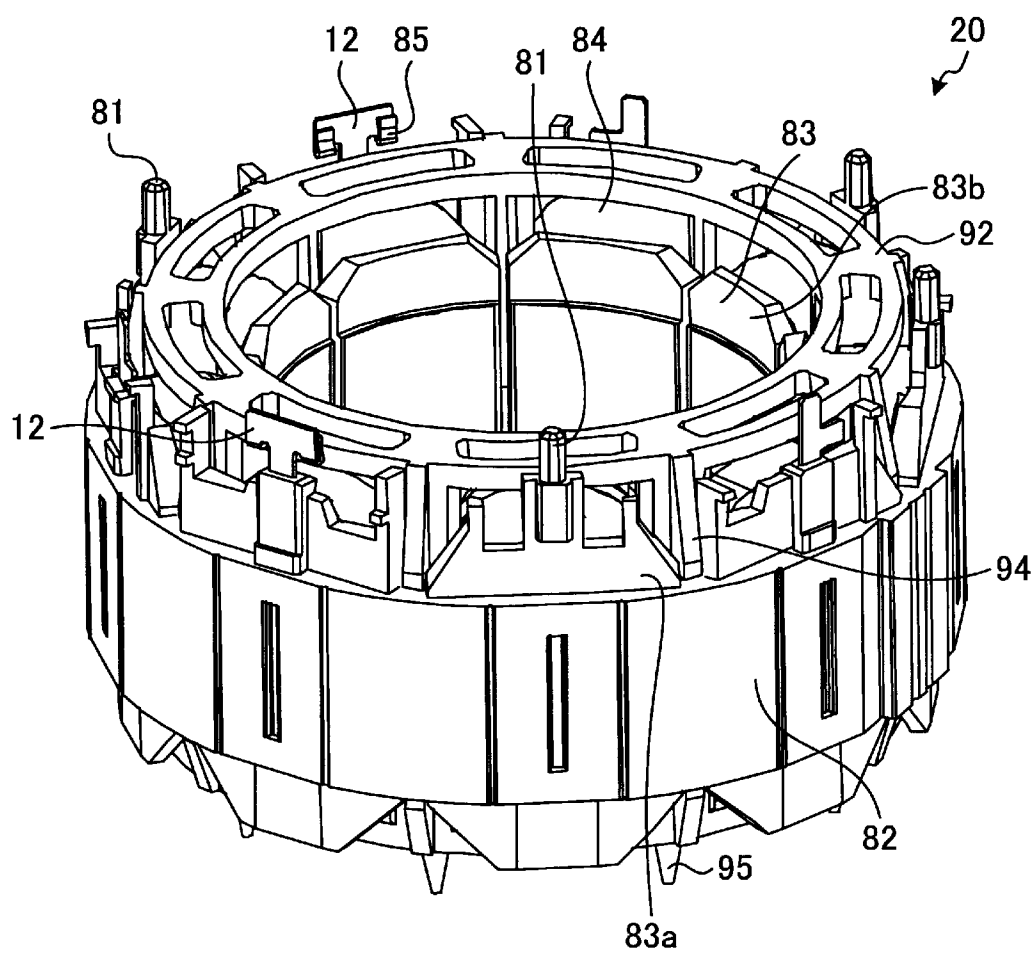
## 請求の範囲

- [請求項1] 円周上に等間隔で配列された複数の巻線部と、  
前記複数の巻線部のうち隣接する前記巻線部の間の空間に挿入されたスペーサと、  
前記スペーサが挿入された前記空間に充填された樹脂部と、を備える固定子。
- [請求項2] 前記スペーサは、複数個設けられ、  
複数の前記スペーサのそれぞれは、異なる前記空間に挿入され、  
複数の前記スペーサ同士を連結する連結部をさらに備える請求項1に記載の固定子。
- [請求項3] 前記スペーサには、前記スペーサの位置決めを行う第1のスペーサ位置決め部が形成される請求項1に記載の固定子。
- [請求項4] 前記スペーサには、前記樹脂部の充填時に前記固定子の位置決めをする第2のスペーサ位置決め部が形成される請求項1に記載の固定子。
- [請求項5] 前記スペーサは、前記巻線部が並べられる方向と垂直な方向に分割可能とされる請求項1に記載の固定子。
- [請求項6] 分割された前記スペーサが当接する部分には、互いに嵌まり合う嵌め合い部が形成される請求項5に記載の固定子。
- [請求項7] 分割された前記スペーサの間に挟み込まれる調整部材をさらに備える請求項5に記載の固定子。
- [請求項8] 前記スペーサが差し込まれる環状の調整部材をさらに備える請求項1に記載の固定子。
- [請求項9] 前記スペーサは、熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂を用いて形成される請求項1に記載の固定子。
- [請求項10] 請求項1から9のいずれか1つに記載の固定子と、  
複数の前記巻線の内側に回転可能に設けられた回転子と、を備える電動機。

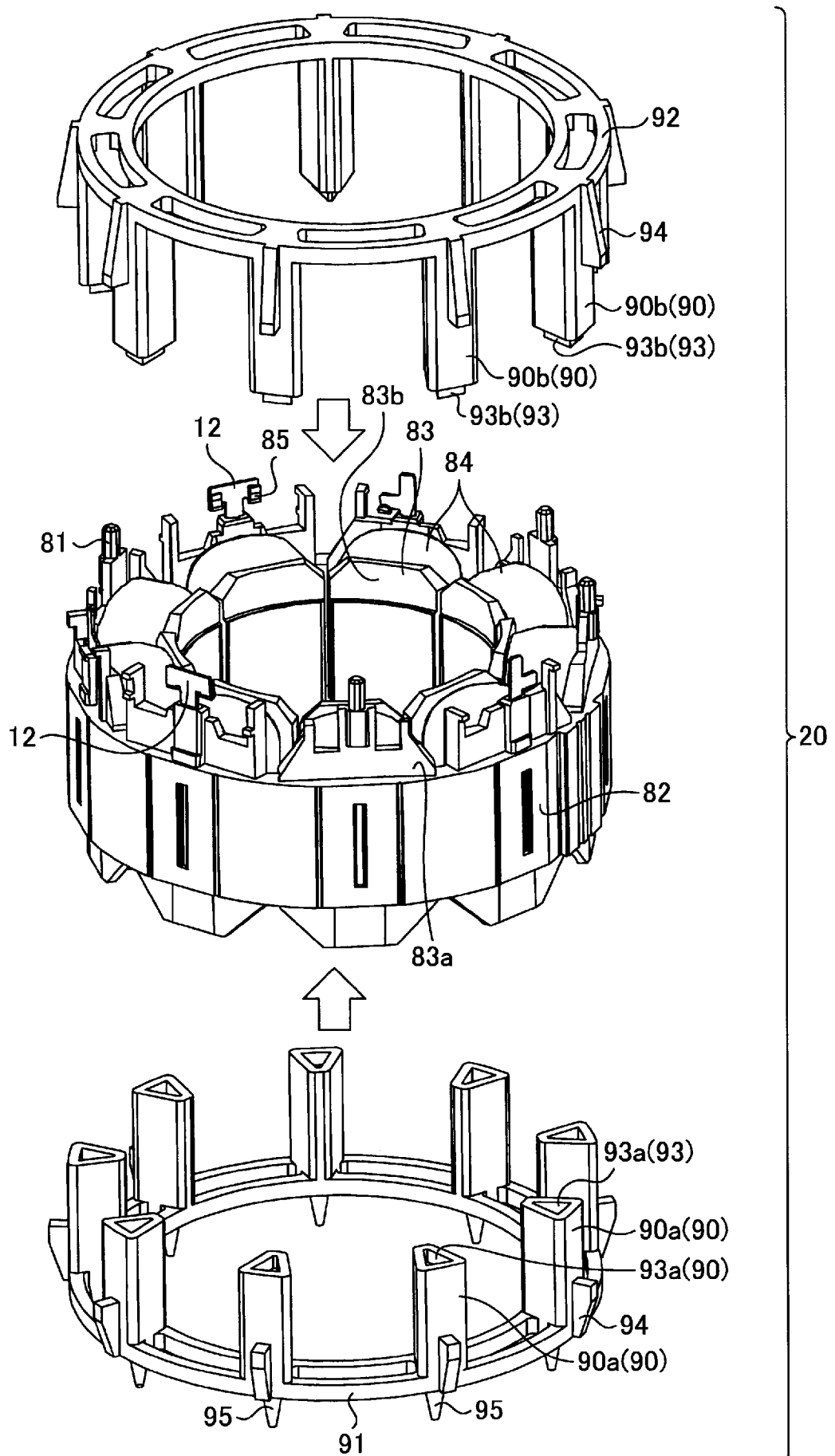


[請求項11] 請求項10に記載の電動機を送風機用電動機とした空気調和機。

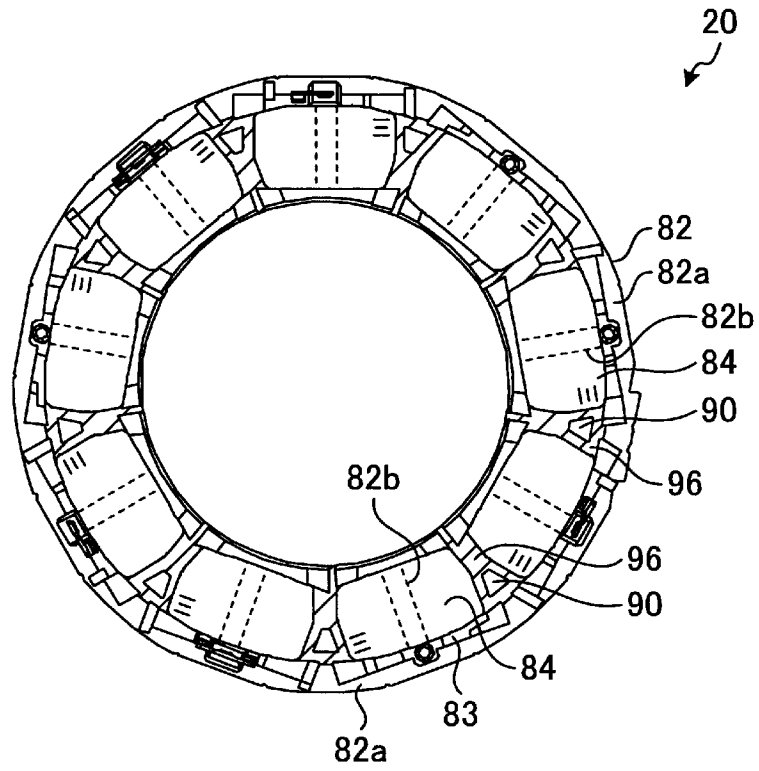
[図1]



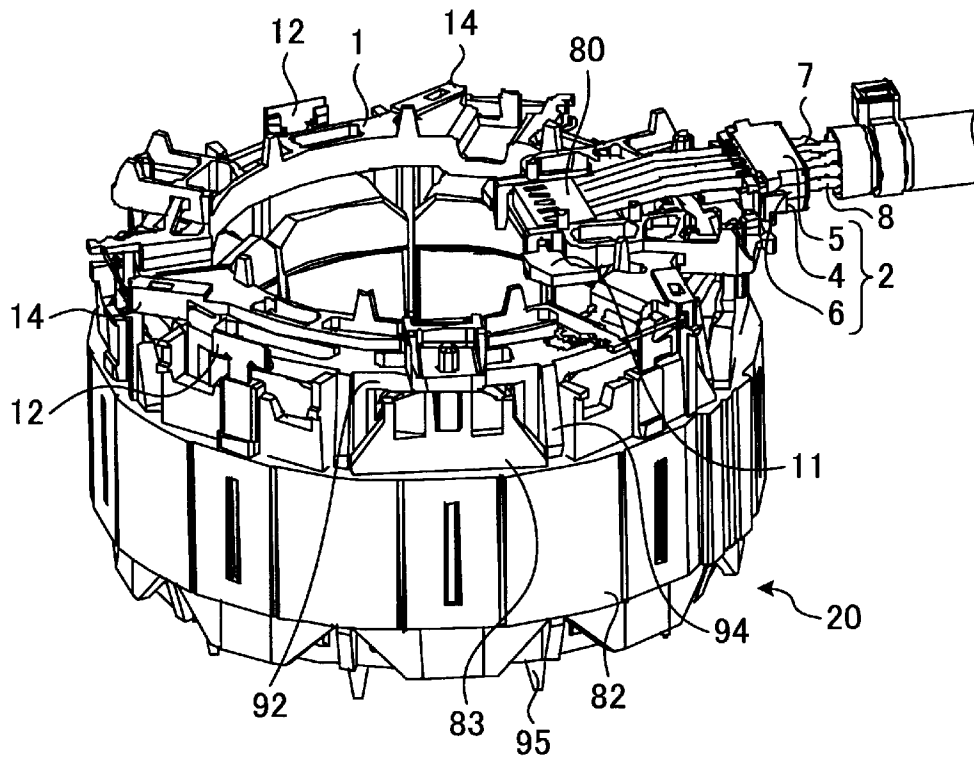
[図2]



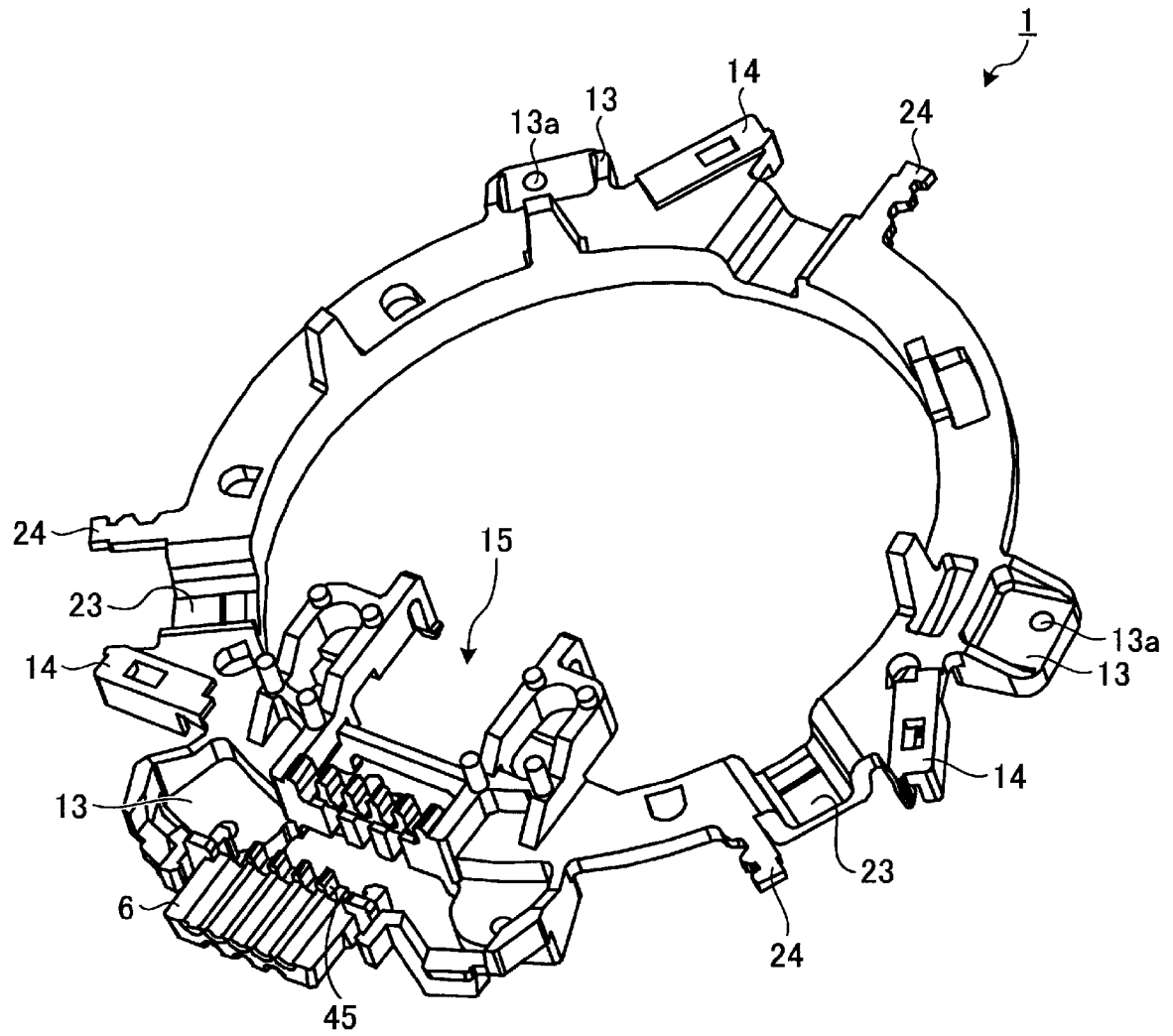
[図3]



[図4]

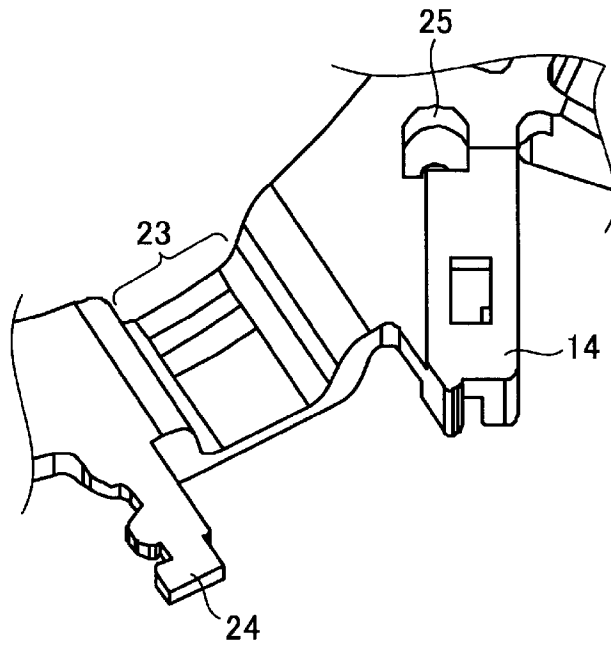


[図5]

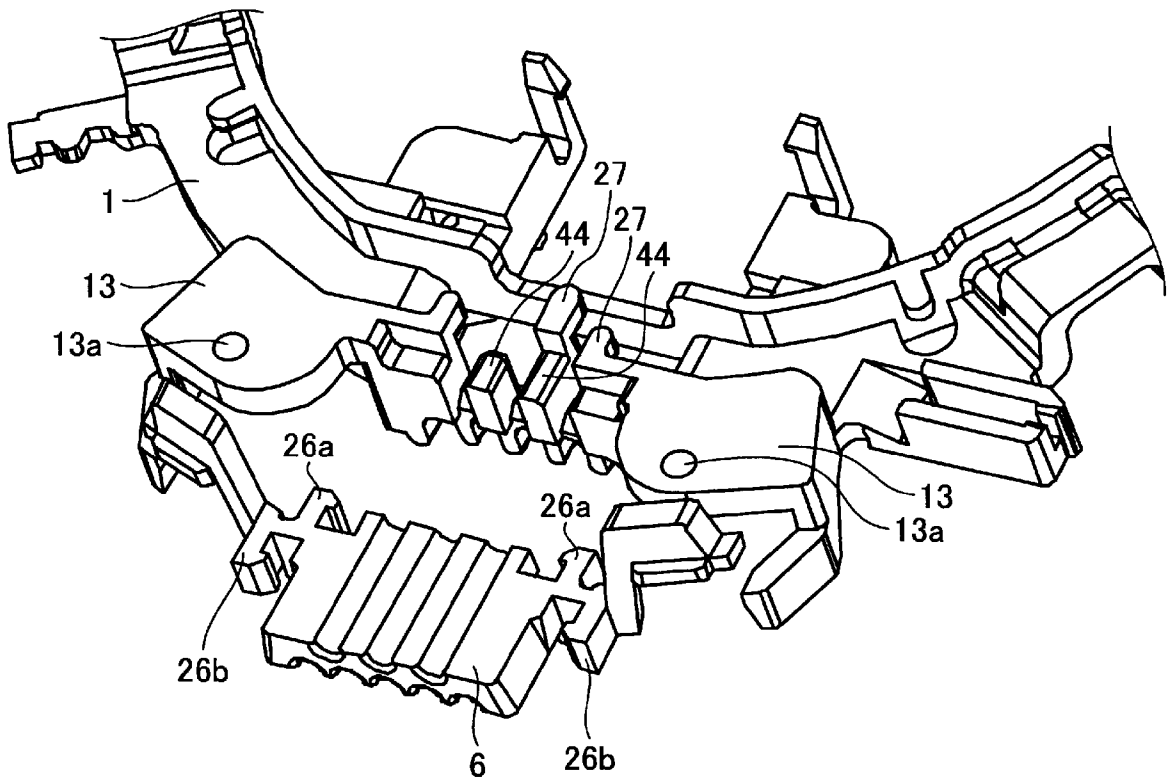




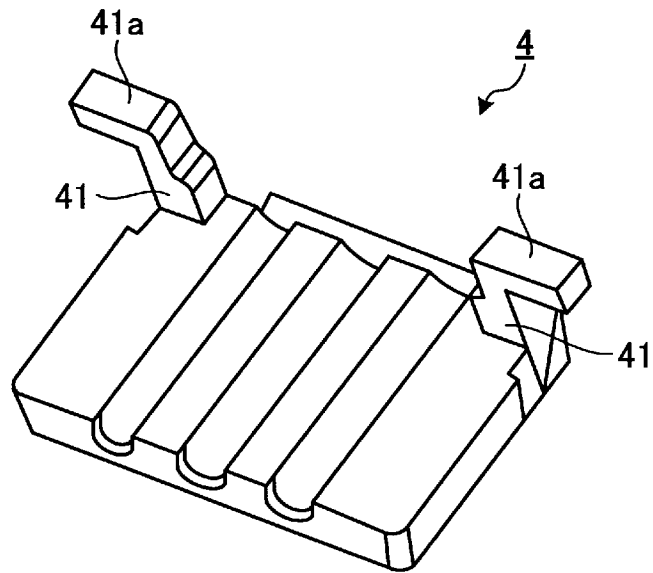
[図7]



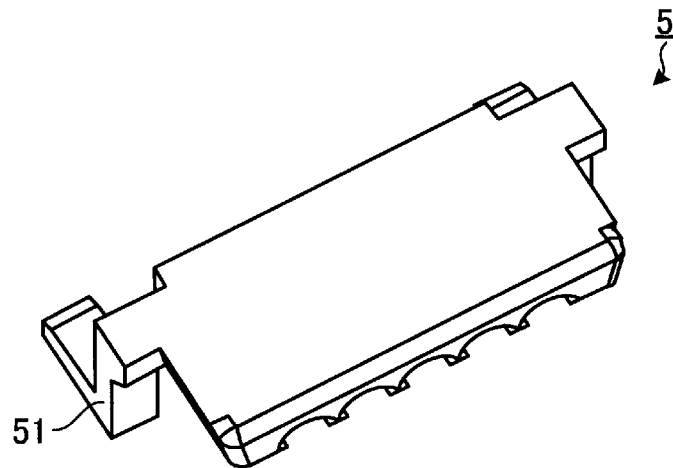
[図8]



[図9]

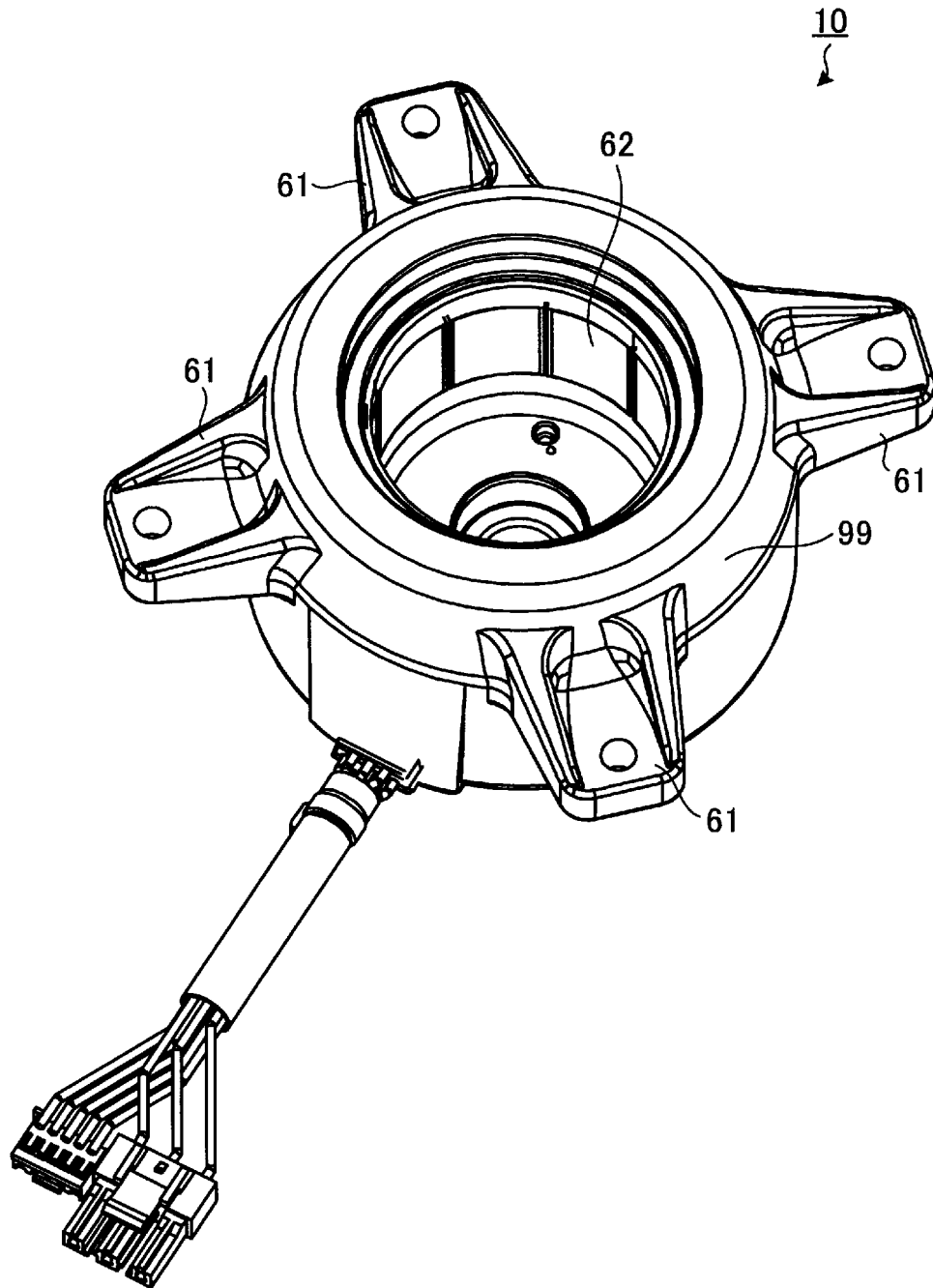


[図10]

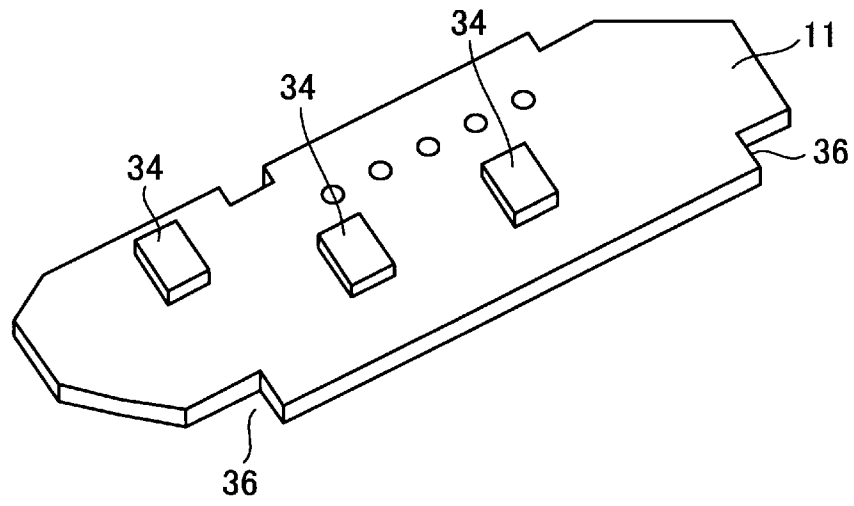




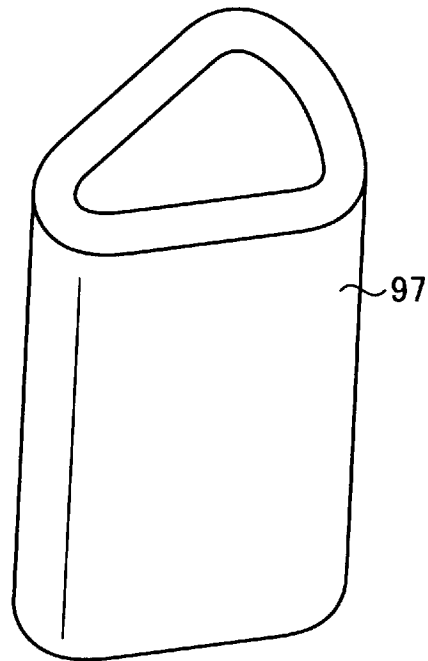
[図11]



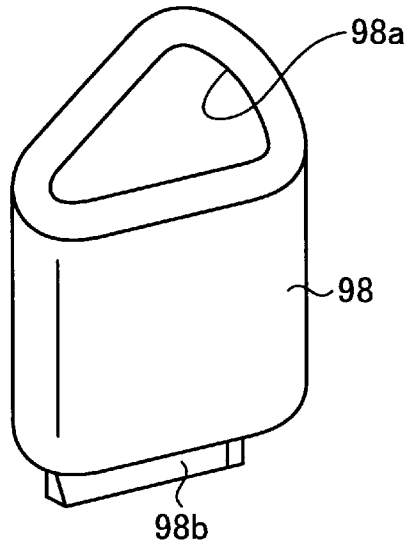
[図12]



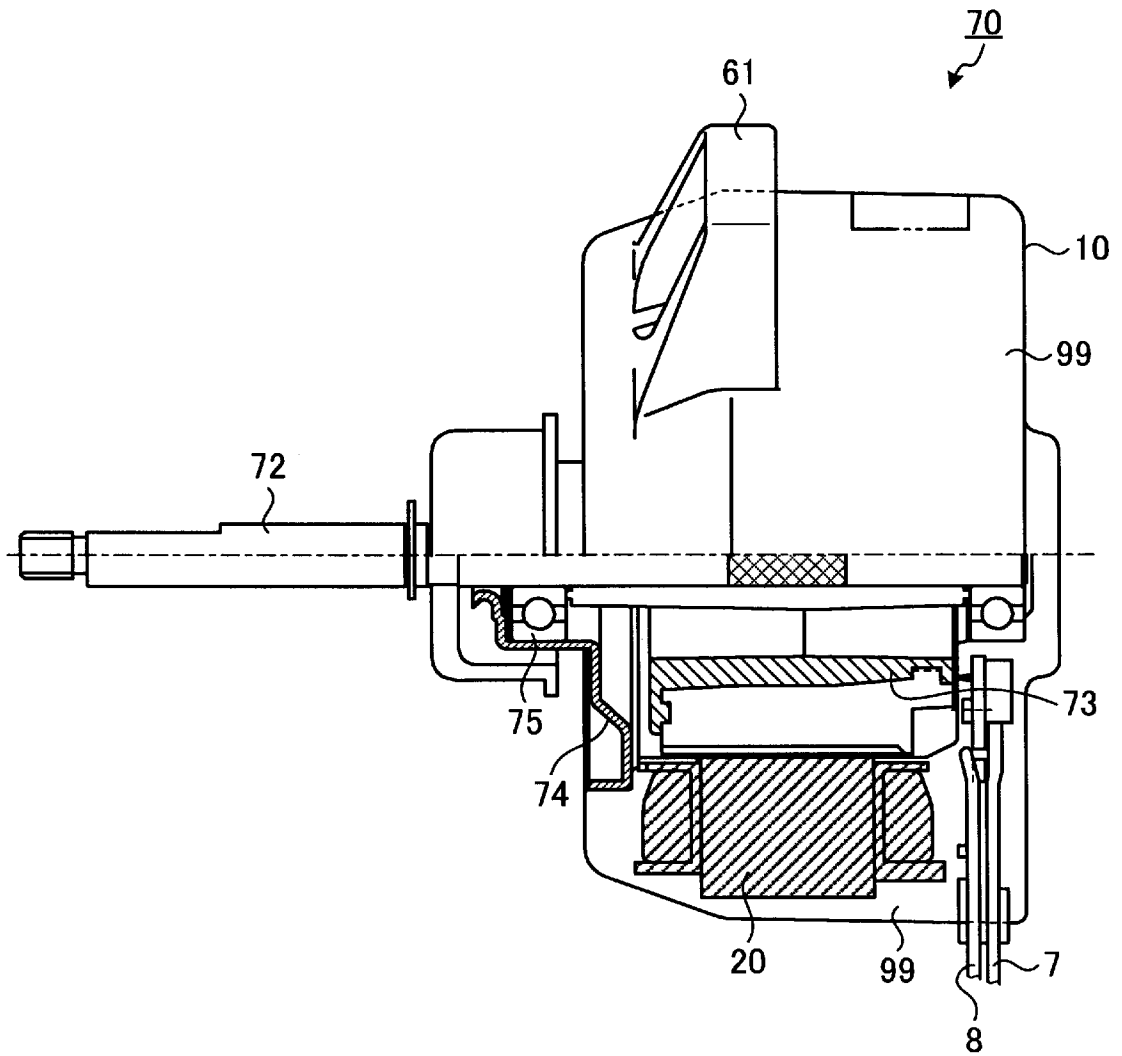
[図13]



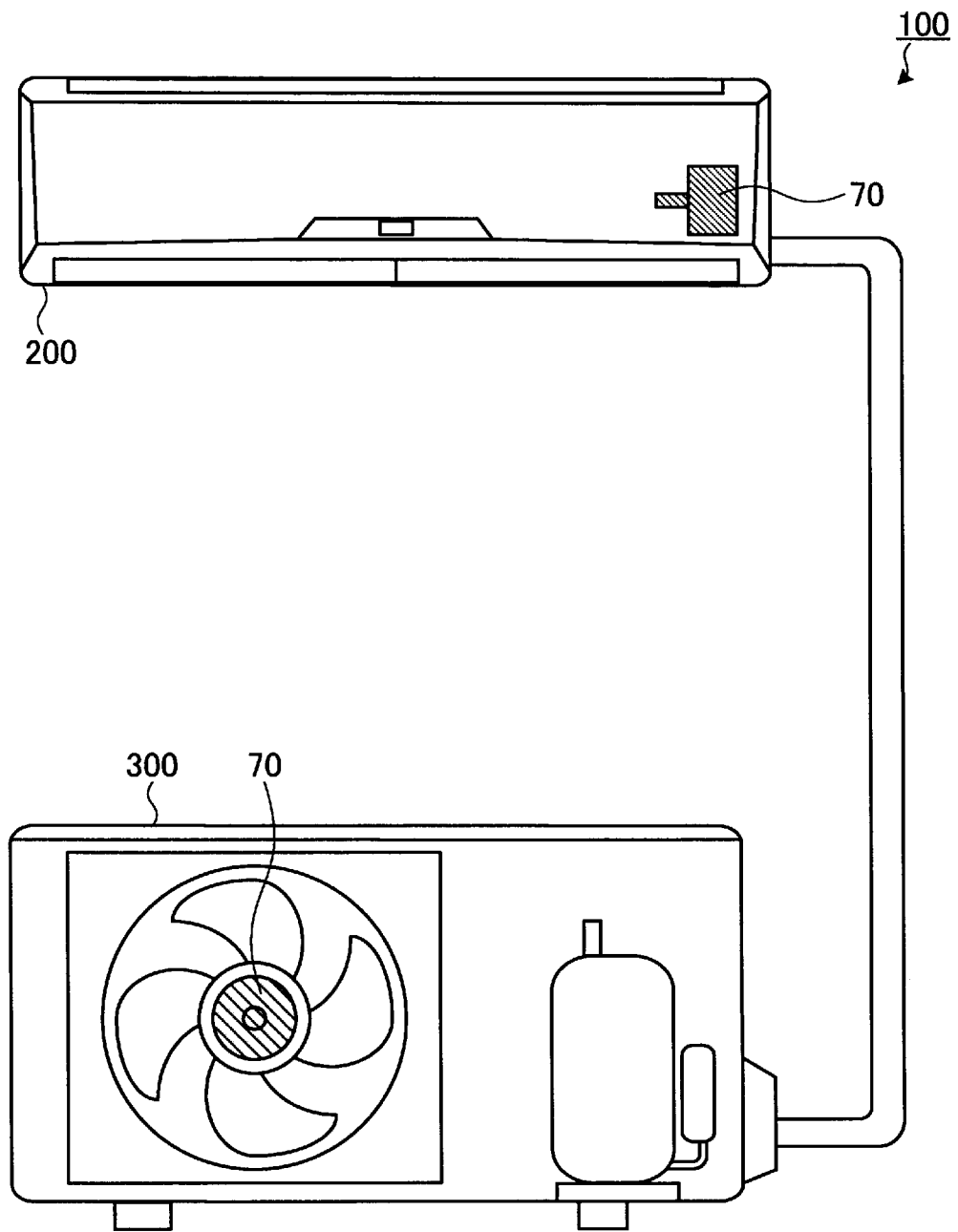
[図14]



[図15]



[図16]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2015/072932

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H02K1/18 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H02K1/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-164088 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 June 2003 (06.06.2003), paragraphs [0031] to [0035]; fig. 3, 8 to 10 & US 2003/0098630 A1 paragraphs [0103] to [0106]; fig. 23, 28 to 30 & EP 1317048 A2	1, 10 2-9, 11
Y	JP 4-17539 A (Nippondenso Co., Ltd.), 22 January 1992 (22.01.1992), fig. 5 (Family: none)	2-9, 11
A	JP 10-229652 A (Hitachi, Ltd.), 25 August 1998 (25.08.1998), paragraphs [0031] to [0037]; fig. 10 to 13 (Family: none)	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 04 November 2015 (04.11.15)	Date of mailing of the international search report 17 November 2015 (17.11.15)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. H02K1/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. H02K1/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2015年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2003-164088 A（日産自動車株式会社）2003.06.06, 段落 [0031] - [0035], 図 3, 8-10 & US 2003/0098630 A1（段落 [0103] - [0106], 図 23, 28-30） & EP 1317048 A2	1, 10 2-9, 11
Y	JP 4-17539 A（日本電装株式会社）1992.01.22, 図 5（ファミリーなし）	2-9, 11
A	JP 10-229652 A（株式会社日立製作所）1998.08.25, 段落 [0031] - [0037], 図 10-13（ファミリーなし）	1-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 04.11.2015	国際調査報告の発送日 17.11.2015
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 小林 紀和 電話番号 03-3581-1101 内線 3357	3V	4240
--	---	----	------