

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-193648

(P2011-193648A)

(43) 公開日 平成23年9月29日(2011.9.29)

(51) Int.Cl.
H02K 23/04 (2006.01)F1
H02K 23/04テーマコード (参考)
5H623

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-58216 (P2010-58216)
(22) 出願日 平成22年3月15日 (2010.3.15)(71) 出願人 000101352
アスモ株式会社
静岡県湖西市梅田390番地
(74) 代理人 100079049
弁理士 中島 淳
(74) 代理人 100084995
弁理士 加藤 和詳
(74) 代理人 100099025
弁理士 福田 浩志
(72) 発明者 岡本 智久
静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式
会社内
Fターム(参考) 5H623 BB06 GG11 HH09 LL10

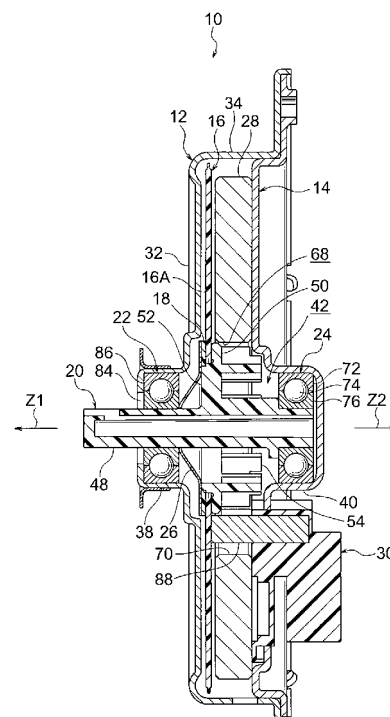
(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【要約】

【課題】 コストダウンする。

【解決手段】 本発明の回転電機10は、環状のアーマチャ16と、アーマチャ16における軸方向一方側の端面上にアーマチャと同軸状に設けられた環状のインサート部材18と、アーマチャ16及びインサート部材18の内側に挿通された軸部48と、軸部48の周囲に形成されてアーマチャ16における軸方向他方側の端面を支持するフランジ部50と、フランジ部50から軸部48の軸方向一方側に延出されてアーマチャ16及びインサート部材18の内側に嵌入されたボス部52とを有し、樹脂成形によって形成された回転軸部材20と、軸部48の軸方向におけるモータハウジング12の底部32とインサート部材18との間に設けられ、アーマチャ16をフランジ部50側へ押圧する押圧部材26とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有底筒状のモータハウジングと、
前記モータハウジングの内部に回転可能に収容された環状のアーマチャと、
前記アーマチャにおける軸方向一方側の端面上に前記アーマチャと同軸状に設けられた環状のインサート部材と、
前記アーマチャ及び前記インサート部材の内側に挿通された軸部と、前記軸部の周囲に形成されて前記アーマチャにおける軸方向他方側の端面を支持するフランジ部と、前記フランジ部から前記軸部の軸方向一方側に延出されて前記アーマチャ及び前記インサート部材の内側に嵌入されたボス部とを有し、樹脂成形によって形成された回転軸部材と、
前記軸部の軸方向における前記モータハウジングの底部と前記インサート部材との間に設けられ、前記アーマチャを前記フランジ部側へ押圧する押圧部材と、
を備えた回転電機。

10

【請求項 2】

前記軸部の軸方向における前記モータハウジングの底部と前記押圧部材との間に設けられ、前記モータハウジングに対して前記軸部を回転可能に支持する軸受部材を備え、
前記押圧部材は、前記軸受部材に対して前記アーマチャを前記フランジ部側へ押圧している、
請求項 1 に記載の回転電機。

20

【請求項 3】

前記インサート部材の内周部には、係合部が形成され、
前記ボス部の外周部には、前記被係合部と係合されて前記インサート部材を前記回転軸部材に一体回転可能に固定する被係合部が形成されている、
請求項 1 又は請求項 2 に記載の回転電機。

【請求項 4】

前記インサート部材における前記アーマチャ側の端面には、多数の凸部が形成されている、
請求項 3 に記載の回転電機。

【請求項 5】

前記モータハウジングの開口を塞ぐと共に、前記モータハウジングとで内部にモータ収容空間を構成するエンドハウジングを備え、
前記回転軸部材には、前記モータ収容空間に設けられ、前記回転軸部材の回転に伴って前記モータ収容空間に空気流れを形成する複数の冷却フィンが形成されている、
請求項 1 ～請求項 4 のいずれか一項に記載の回転電機。

30

【請求項 6】

前記モータハウジングの開口を塞ぐエンドハウジングと、
前記エンドハウジングに固定された外輪と、前記外輪の内側に配置されたボールと、前記ボールを介して前記外輪に回転可能に支持されると共に前記軸部の軸方向他方側に一体回転可能に固定された内輪と、前記内輪の内側で且つ前記ボールよりも前記軸部の軸方向一方側に配置されると共に前記外輪に固定された板状の鋼板シールドとを有するボールベアリングと、
を備え、
前記軸部には、前記内輪を前記軸部の軸方向一方側から支持すると共に、前記内輪よりも大径とされて、前記鋼板シールドの一部と前記ボールベアリングの径方向にオーバーラップする段部が形成されている、
請求項 1 ～請求項 5 のいずれか一項に記載の回転電機。

40

【請求項 7】

前記アーマチャは、コイルパターンを有するプリントコイルとされている、
請求項 1 ～請求項 6 のいずれか一項に記載の回転電機。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転電機に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、プリントコイルを有して構成されたロータと、このロータを回転可能に支持するシャフトとを備えたプリントモータが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

【特許文献1】特開2008-99429号公報

【特許文献2】実開平7-39278号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、この種の回転電機において、シャフトが金属製とされていた場合に、シャフトにボールベアリングやその他の部品を組み付けるための加工をしたり、シャフトと電気導通部との絶縁のための処理をしたりすると、コストアップとなる。

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、コストダウンすることができる回転電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】

【0006】

前記課題を解決するために、請求項1に記載の回転電機は、有底筒状のモータハウジングと、前記モータハウジングの内部に回転可能に収容された環状のアーマチャと、前記アーマチャにおける軸方向一方側の端面上に前記アーマチャと同軸状に設けられた環状のインサート部材と、前記アーマチャ及び前記インサート部材の内側に挿通された軸部と、前記軸部の周囲に形成されて前記アーマチャにおける軸方向他方側の端面を支持するフランジ部と、前記フランジ部から前記軸部の軸方向一方側に延出されて前記アーマチャ及び前記インサート部材の内側に嵌入されたボス部とを有し、樹脂成形によって形成された回転軸部材と、前記軸部の軸方向における前記モータハウジングの底部と前記インサート部材との間に設けられ、前記アーマチャを前記フランジ部側へ押圧する押圧部材と、を備えている。

30

【0007】

この回転電機によれば、回転軸部材は、全体が樹脂成形によって形成されている。従って、回転軸部材の樹脂成形時に軸部、フランジ部、ボス部等の機能部を回転軸部材に一体に形成することができ、追加工の必要が無いので、コストダウンすることができる。

【0008】

また、アーマチャ、インサート部材、押圧部材を軸部の軸方向一方側から順に回転軸部材に組み付けることができるので、例えば、アーマチャを回転軸部材に組み付ける前に、アーマチャにインサート部材やその他の部材を組み付ける（サブアッセンブリ化する）必要が無い。従って、組付工数を低減することができるので、このことによっても、コストダウンすることができる。

40

【0009】

請求項2に記載の回転電機は、請求項1に記載の回転電機において、前記軸部の軸方向における前記モータハウジングの底部と前記押圧部材との間に設けられ、前記モータハウジングに対して前記軸部を回転可能に支持する軸受部材を備え、前記押圧部材が、前記軸受部材に対して前記アーマチャを前記フランジ部側へ押圧する構成とされている。

【0010】

この回転電機によれば、アーマチャ、インサート部材、押圧部材に加えて、軸受部材も

50

軸部の軸方向一方側から回転軸部材に組み付けることができる。また、押圧部材は、軸受部材に対してアーマチャをフランジ部側へ押圧しているため、その反力として、軸受部材に対して予圧を与えることができる。

【0011】

請求項3に記載の回転電機は、請求項1又は請求項2に記載の回転電機において、前記インサート部材の内周部に、係合部が形成され、前記ボス部の外周部に、前記被係合部と係合されて前記インサート部材を前記回転軸部材に一体回転可能に固定する被係合部が形成された構成とされている。

【0012】

この回転電機によれば、インサート部材の内周部に形成された係合部と、ボス部の外周部に形成された被係合部とが係合されることにより、インサート部材を回転軸部材に一体回転可能に固定することができ、インサート部材の回転軸部材に対する空転を抑制することができる。

【0013】

請求項4に記載の回転電機は、請求項3に記載の回転電機において、前記インサート部材における前記アーマチャ側の端面に、多数の凸部が形成された構成とされている。

【0014】

この回転電機によれば、インサート部材におけるアーマチャ側の端面には、多数の凸部が形成されている。従って、この多数の凸部によりインサート部材とアーマチャとの間の摩擦抵抗が高められると共に、例えば、アーマチャの表面に形成されたコイルパターン間の凹部にこの凸部が食い込むことにより、アーマチャを回転軸部材と一体に回転させることができる。

【0015】

請求項5に記載の回転電機は、請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の回転電機において、前記モータハウジングの開口を塞ぐと共に、前記モータハウジングとで内部にモータ収容空間を構成するエンドハウジングを備え、前記回転軸部材に、前記モータ収容空間に設けられ、前記回転軸部材の回転に伴って前記モータ収容空間に空気流れを形成する複数の冷却フィンが形成された構成とされている。

【0016】

この回転電機によれば、回転軸部材が回転されたときには、この冷却フィンによってモータ収容空間に空気流れを形成することができるので、モータ収容空間に配置された部材を冷却することができる。

【0017】

請求項6に記載の回転電機は、請求項1～請求項5のいずれか一項に記載の回転電機において、前記モータハウジングの開口を塞ぐエンドハウジングと、前記エンドハウジングに固定された外輪と、前記外輪の内側に配置されたボールと、前記ボールを介して前記外輪に回転可能に支持されると共に前記軸部の軸方向他方側に一体回転可能に固定された内輪と、前記内輪の内側で且つ前記ボールよりも前記軸部の軸方向一方側に配置されると共に前記外輪に固定された板状の鋼板シールドとを有するボールベアリングと、を備え、前記軸部に、前記内輪を前記軸部の軸方向一方側から支持すると共に、前記内輪よりも大径とされて、前記鋼板シールドの一部と前記ボールベアリングの径方向にオーバーラップする段部が形成された構成とされている。

【0018】

この回転電機によれば、ボールベアリングの鋼板シールドと、軸部に形成された段部とでラビリンス構造が構成されるので、ボールベアリングの内側に異物が侵入することを抑制することができる。

【0019】

請求項7に記載の回転電機は、請求項1～請求項6のいずれか一項に記載の回転電機において、前記アーマチャが、コイルパターンを有するプリントコイルとされた構成とされている。

【0020】

この回転電機によれば、アーマチャは、コイルパターンを有するプリントコイルとされているので、回転電機を軸方向に小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施形態に係る回転電機の側面断面図である。

【図2】図1に示される回転電機の分解斜視図である。

【図3】図1に示されるインサート部材を正面側から見た斜視図である。

【図4】図1に示されるインサート部材を背面側から見た斜視図である。

【図5】図1に示される回転軸部材を正面側から見た斜視図である。

10

【図6】図1に示される回転軸部材を背面側から見た斜視図である。

【図7】図1に示される回転軸部材の正面図である。

【図8】図1に示される回転軸部材の側面図である。

【図9】図1に示される回転軸部材の背面図である。

【図10】図1に示される回転軸部材の側面断面図である。

【図11】図1に示される押圧部材の正面図である。

【図12】図1に示される押圧部材の側面図である。

【図13】図1の要部拡大側面断面図である。

【図14】図13の要部拡大側面断面図である。

【図15】図1の要部拡大側面断面図である。

20

【図16】図1の要部拡大側面断面図である。

【図17】図1に示される回転軸部材の変形例を示す図5に対応する図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、図面に基づき、本発明の一実施形態について説明する。

【0023】

図1、図2に示される本発明の一実施形態に係る回転電機10は、所謂、プリントモータとされており、モータハウジング12と、エンドハウジング14と、アーマチャ16と、インサート部材18と、回転軸部材20と、一对のボールベアリング22、24と、押圧部材26と、マグネット28と、ブラシ装置30とを備えている。

30

【0024】

モータハウジング12は、底部32と円筒部34とを有する有底筒状に形成されており、底部32の中央部には、凹状の軸受収容部38が形成されている。

【0025】

エンドハウジング14は、モータハウジング12の開口を塞ぐ大きさを有する概略円盤状に形成されており、その中央部には、凹状の軸受収容部40が形成されている。このエンドハウジング14及び上述のモータハウジング12は、後述する如く互いに組み付けられた状態では、その内部にモータ収容空間42を構成するようになっている。

【0026】

アーマチャ16は、積層された複数のコイルパターンを有するプリントコイルとされており、板状且つ円環状に形成されている。

40

【0027】

インサート部材18は、絶縁性を有する樹脂成形品によって構成されており、図3、図4に示されるように、板状且つ円環状に形成されている。このインサート部材18の内周部には、その接線方向と平行な方向に延びる係合部としての直線部44が周方向に複数形成されている。また、このインサート部材18は、図1に示されるように、アーマチャ16における軸方向一方側（Z1側）の端面16A上に、このアーマチャ16と同軸状に設けられるものであり、そのアーマチャ16側（軸方向他方側（Z2側））の端面には、図4に示されるように、多数の凸部46が形成されている。

【0028】

50

図 5～図 10 に示されるように、回転軸部材 20 は、樹脂成形によって形成された樹脂製とされており、軸部 48 と、フランジ部 50 と、ボス部 52 と、複数の冷却フィン 54 とを一体に有している。軸部 48 は、内部に孔部 56 を有する概略円筒状に形成されており、その軸方向一方側（Z1 側）の端部には、例えばファン等の被固定部材と係合されてこの被固定部材の空転を抑制する一对の面取り部 58 が形成されている。

【0029】

フランジ部 50 は、軸部 48 の周囲に円環状に形成されており、ボス部 52 は、フランジ部 50 から軸部 48 の軸方向一方側に延出されている。このフランジ部 50 及びボス部 52 は、軸部 48 から放射状に延びる複数の連結部 60 によって軸部 48 と連結されている。

10

【0030】

また、ボス部 52 は、フランジ部 50 の周方向に沿って環状に形成されると共に、フランジ部 50 よりも小径に形成されている。そして、このボス部 52 の外周部における軸方向一方側には、その接線方向と平行な方向に延びる被係合部としての面取り部 62 が周方向に複数形成されている。この複数の面取り部 62 は、上述のインサート部材 18 の内周部に形成された複数の直線部 44（図 3，図 4 参照）と係合可能に構成されており、この複数の面取り部 62 が複数の直線部 44 と係合されることにより、インサート部材 18 が回転軸部材 20 に一体回転可能に固定されるようになっている（図 2 参照）。

【0031】

複数の冷却フィン 54 は、フランジ部 50 から軸部 48 の軸方向他方側（Z2 側）に延出されており、フランジ部 50 の周方向に互いに間隔を空けて形成されている。この複数の冷却フィン 54 は、回転軸部材 20 の回転に伴って、周囲に空気流れを形成することができるように構成されている。

20

【0032】

図 11，図 12 に示されるように、押圧部材 26 は、バネワッシャによって構成されており、円環状の本体部 64 と、この円環状の本体部 64 から延出する複数の弾性片 66 とを有している。

【0033】

図 1，図 2 に示されるように、マグネット 28 は、円環状に形成されており、その中央部に形成された孔部 68 は、上述のボールベアリング 24 を挿通できると共に、複数の冷却フィン 54 を収容できる大きさで形成されている。また、孔部 68 の一部には、径方向外側に向けて切り欠かれた切欠部 70 が形成されている。

30

【0034】

また、図 13 の要部拡大図である図 14 に示されるように、上述のアーマチャ 16 の軸方向の厚さ $T1$ と、フランジ部 50 の表面から面取り部 62 の表面までの高さ $H1$ との関係は、 $T1 > H1$ に設定されている。

【0035】

さらに、アーマチャ 16 の軸方向の厚さ $T1$ と、インサート部材 18 の軸方向の厚さ $T2$ との合計 $T1 + T2$ と、フランジ部 50 の表面から面取り部 62 の表面までの高さ $H1$ と、面取り部 62 の表面からボス部 52 の端面までの高さ $H2$ の合計 $H1 + H2$ との関係は、 $T1 + T2 > H1 + H2$ に設定されている。

40

【0036】

また、ボールベアリング 24 は、より具体的には、図 1 に示される外輪 72 と、ボール 74 と、内輪 76 を有している。ボール 74 は、外輪 72 の内側に配置されており、内輪 76 は、ボール 74 を介して外輪 72 に回転可能に支持されている。また、ボールベアリング 24 は、外輪 72 と、ボール 74 と、内輪 76 の他に、図 15 に示されるように、鋼板シールド 78 を有している。この鋼板シールド 78 は、内輪 76 の内側に配置されると共に、上述の外輪 72（図 1 参照）に固定されている。

【0037】

一方、軸部 48 には、ボールベアリング 24 の内輪 76 を軸部 48 の軸方向一方側（Z

50

1 側) から支持する段部 8 0 が形成されている。この段部 8 0 は、ボールベアリング 2 4 の内輪 7 6 よりも大径とされると共に、鋼板シールド 7 8 の一部とボールベアリング 2 4 の径方向にオーバーラップするように構成されている (オーバーラップ長は L) 。

【0038】

そして、上記各構成からなる回転電機 1 0 は、次の要領で組み立てられている。

【0039】

つまり、先ず、図 2 に示されるように、エンドハウジング 1 4 にブラシ装置 3 0 が組み付けられると共に、エンドハウジング 1 4 におけるモータハウジング 1 2 側の端面にマグネット 2 8 が組み付けられる。

【0040】

次いで、ボールベアリング 2 4 が軸受収容部 4 0 に収容されると共に、このボールベアリング 2 4 の内輪 7 6 の内側に軸部 4 8 の軸方向他方側 (Z 2 側) が圧入され、内輪 7 6 が軸部 4 8 の軸方向他方側に一体回転可能に固定される。

【0041】

また、アーマチャ 1 6、インサート部材 1 8、押圧部材 2 6、ボールベアリング 2 2 が軸部 4 8 の軸方向一方側 (Z 1 側) から順に回転軸部材 2 0 に組み付けられる。

【0042】

つまり、アーマチャ 1 6 の内側にボス部 5 2 が嵌入されると共に、このアーマチャ 1 6 における軸方向他方側の端面がフランジ部 5 0 によって支持される。また、インサート部材 1 8 の内側にボス部 5 2 が嵌入されると共に、このインサート部材 1 8 に形成された複数の直線部 4 4 とボス部 5 2 に形成された複数の面取り部 6 2 が係合されて、インサート部材 1 8 が回転軸部材 2 0 に一体回転可能に固定される。さらに、押圧部材 2 6 に形成された複数の弾性片 6 6 の内側に軸部 4 8 が挿通されて、押圧部材 2 6 が軸部 4 8 に装着される。また、ボールベアリング 2 2 の内輪 8 4 の内側に軸部 4 8 の軸方向一方側が圧入される。

【0043】

そして、モータハウジング 1 2 が軸部 4 8 の軸方向一方側からエンドハウジング 1 4 に組み付けられると共に、ボールベアリング 2 2 が軸受収容部 3 8 に収容される。以上により、回転電機 1 0 が完成される。

【0044】

なお、上記組付順序は、一例であり、適宜入替可能であることは勿論である。

【0045】

そして、上記要領で組み付けられた回転電機 1 0 では、図 1 に示されるように、アーマチャ 1 6 がマグネット 2 8 と軸方向に対向した状態でモータハウジング 1 2 の内部に回転可能に収容されている。また、ブラシ装置 3 0 に備えられたブラシ 8 8 が切欠部 7 0 を通じてアーマチャ 1 6 側に突出され、アーマチャ 1 6 における軸方向他方側の端面 (コイルパターン形成面) に当接されている。

【0046】

さらに、アーマチャ 1 6、インサート部材 1 8、マグネット 2 8 の内側に軸部 4 8 が挿通され、この軸部 4 8 の軸方向両側がボールベアリング 2 2、2 4 によって回転可能に支持されている。また、この軸部 4 8 の軸方向一方側の端部は、軸受収容部 3 8 よりも外部に突出されている。

【0047】

さらに、軸受部材としてのボールベアリング 2 2 は、軸部 4 8 の軸方向におけるモータハウジング 1 2 の底部 3 2 (軸受収容部 3 8 の底部) と押圧部材 2 6 との間に設けられ、押圧部材 2 6 は、軸部 4 8 の軸方向におけるボールベアリング 2 2 とインサート部材 1 8 との間に設けられている。そして、押圧部材 2 6 は、ボールベアリング 2 2 に対してアーマチャ 1 6 をフランジ部 5 0 側 (Z 2 側) へ押圧している。

【0048】

また、インサート部材 1 8 は、軸部 4 8 の軸方向における押圧部材 2 6 とアーマチャ 1

10

20

30

40

50

6との間に設けられており、押圧部材26によってアーマチャ16における軸方向一方側の端面に押圧されている。

【0049】

また、図15に示されるように、鋼板シールド78は、ボール74よりも軸部48の軸方向一方側（Z1側）に配置され、この鋼板シールド78と段部80とによってL字状のラビリンス構造82（迷路状の通路）が構成されている。

【0050】

次に、本発明の一実施形態の作用及び効果について説明する。

【0051】

この回転電機10によれば、回転軸部材20は、全体が樹脂成形によって形成されている。従って、回転軸部材20の樹脂成形時に軸部48、フランジ部50、ボス部52等の機能部を回転軸部材20に一体に形成することができ、追加工の必要が無いので、コストダウンすることができる。

10

【0052】

また、アーマチャ16、インサート部材18、押圧部材26、ボールベアリング22を軸部48の軸方向一方側（Z1側）から順に回転軸部材20に組み付けることができるので、例えば、アーマチャ16を回転軸部材20に組み付ける前に、アーマチャ16にインサート部材18やその他の部材を組み付ける（サブアッセンブリ化する）必要が無い。従って、組付工数を低減することができるので、このことによっても、コストダウンすることができる。

20

【0053】

また、押圧部材26は、ボールベアリング22に対してアーマチャ16をフランジ部50側（Z2側）へ押圧しているので、その反力として、ボールベアリング22に対して予圧を与えることができる。

【0054】

さらに、インサート部材18の内周部に形成された直線部44と、ボス部52の外周部に形成された面取り部62とが係合されることにより、インサート部材18を回転軸部材20に一体回転可能に固定することができ、インサート部材18の回転軸部材20に対する空転を抑制することができる。

【0055】

30

また、インサート部材18におけるアーマチャ16側の端面には、多数の凸部46が形成されている。従って、この多数の凸部46によりインサート部材18とアーマチャ16との間の摩擦抵抗が高められると共に、例えば、アーマチャ16の表面に形成されたコイルパターン17間の凹部19にこの凸部46が食い込むことにより（図16参照）、アーマチャ16を回転軸部材20と一体に回転させることができる。

【0056】

また、回転軸部材20が回転されたときには、この冷却フィン54によってモータ収容空間42に空気流れを形成することができるので、モータ収容空間42に配置された部材（この場合、ボールベアリング24や、ブラシ88や、アーマチャ16におけるブラシ88との摺接面など）を冷却することができる。

40

【0057】

また、ボールベアリング24の鋼板シールド78と、軸部48に形成された段部80とでラビリンス構造82が構成されているので、ボールベアリング24の内側に異物が侵入することを抑制することができる。

【0058】

また、アーマチャ16は、コイルパターンを有するプリントコイルとされているので、回転電機10を軸方向に小型化することができる。

【0059】

次に、本発明の一実施形態の変形例について説明する。

【0060】

50

上記実施形態において、軸部４８の軸方向一方側の端部には、二つの面取り部５８が形成されていたが、この軸部４８の軸方向一方側の端部に固定される被固定部の種類に応じて面取り部５８の数が変更されても良い。つまり、例えば、図１７に示されるように、面取り部５８は、二つ以上（この場合、三つ）形成されていても良い。

【００６１】

また、上記実施形態において、押圧部材２６は、バネワッシャによって構成されていたが、アーマチャ１６をフランジ部５０側へ押圧する部材であれば、バネワッシャ以外でも良い。

【００６２】

また、上記実施形態では、インサート部材１８の内周部に形成された複数の直線部４４と、ボス部５２の外周部に形成された複数の面取り部６２とが係合されることにより、インサート部材１８が回転軸部材２０に一体回転可能に固定されていたが、その他の係合構造によりインサート部材１８が回転軸部材２０に一体回転可能に固定されていても良い。

【００６３】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【００６４】

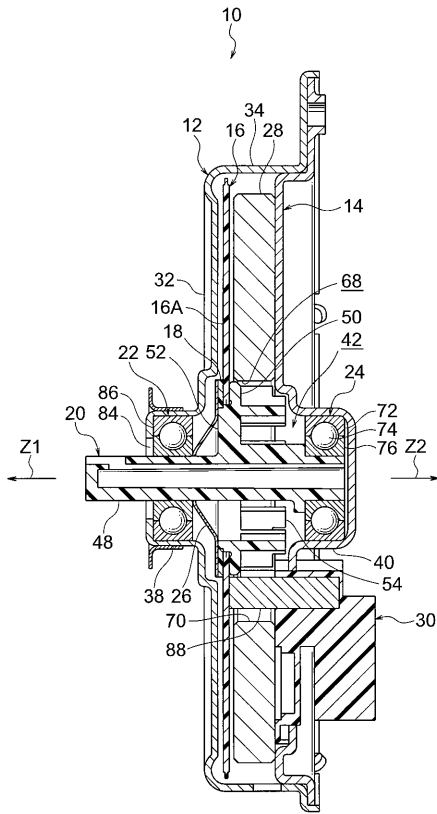
１０・・・回転電機、１２・・・モータハウジング、１４・・・エンドハウジング、１８・・・アーマチャ、１８・・・インサート部材、２０・・・回転軸部材、２２・・・ボールベアリング（軸受部材）、２４・・・ボールベアリング、２６・・・押圧部材、２８・・・マグネット、３０・・・ブラシ装置、３２・・・底部、３４・・・円筒部、３８・・・軸受収容部、４０・・・軸受収容部、４２・・・モータ収容空間、４４・・・直線部（係合部）、４６・・・凸部、４８・・・軸部、５０・・・フランジ部、５２・・・ボス部、５４・・・冷却フィン、５６・・・孔部、５８・・・面取り部、６０・・・連結部、６２・・・面取り部（被係合部）、６４・・・本体部、６６・・・弾性片、６８・・・孔部、７０・・・切欠部、７２、８６・・・外輪、７４・・・ボール、７６、８４・・・内輪、７８・・・鋼板シールド、８０・・・段部、８２・・・ラビリンス構造、８８・・・ブラシ

10

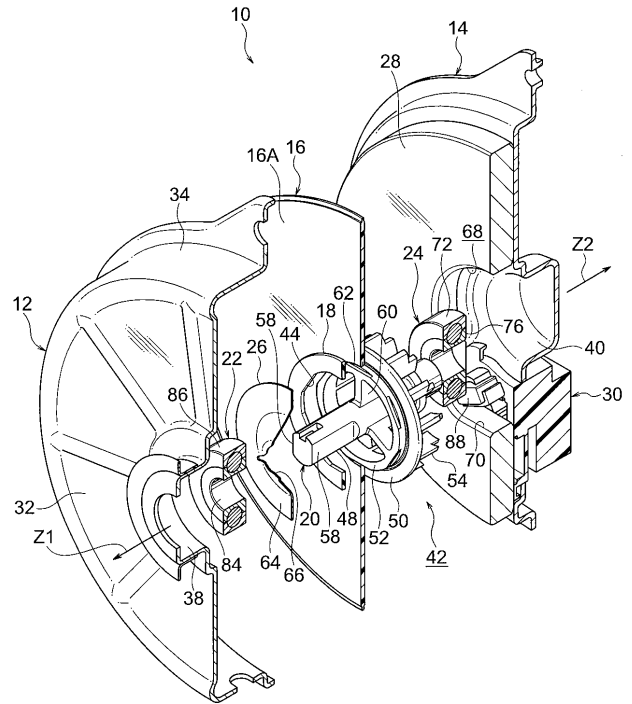
20

30

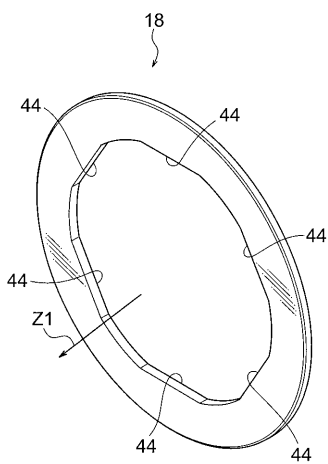
【図 1】



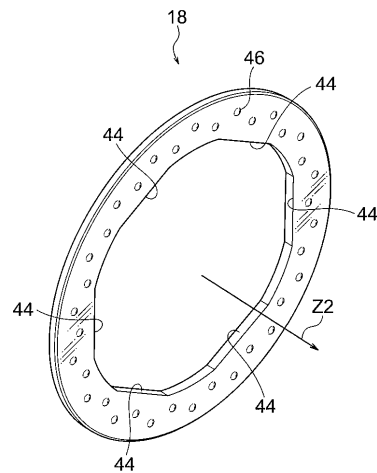
【図 2】



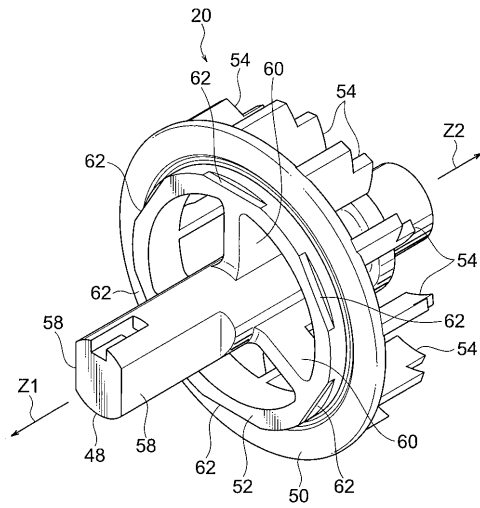
【図 3】



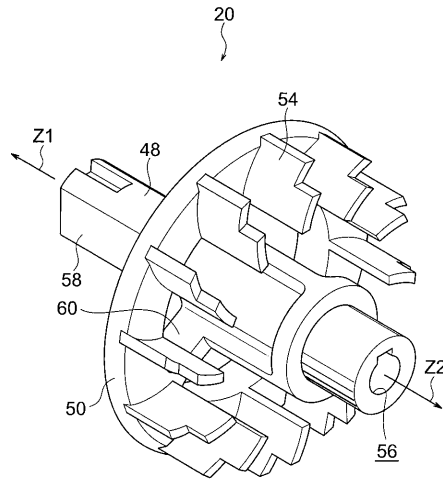
【図 4】



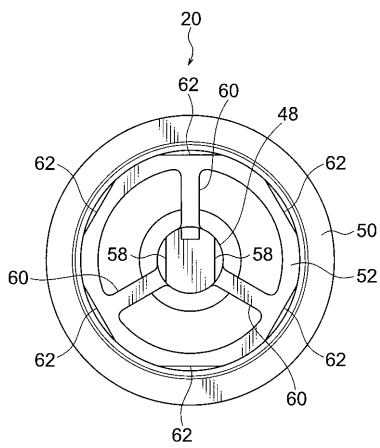
【図 5】



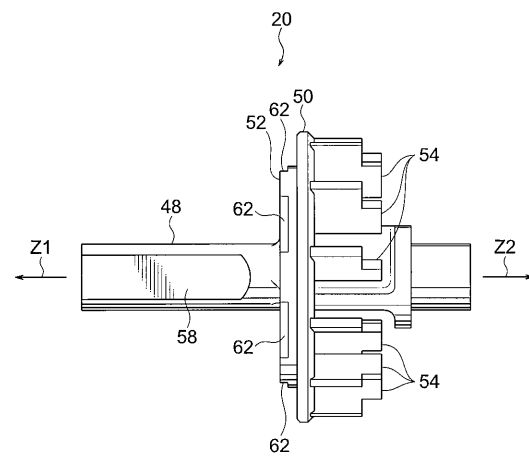
【図 6】



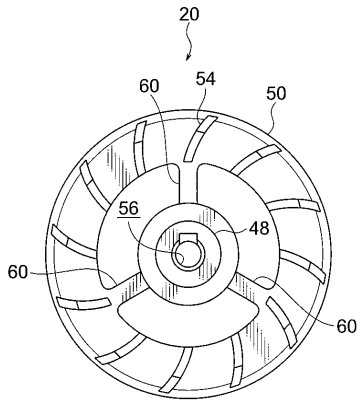
【図 7】



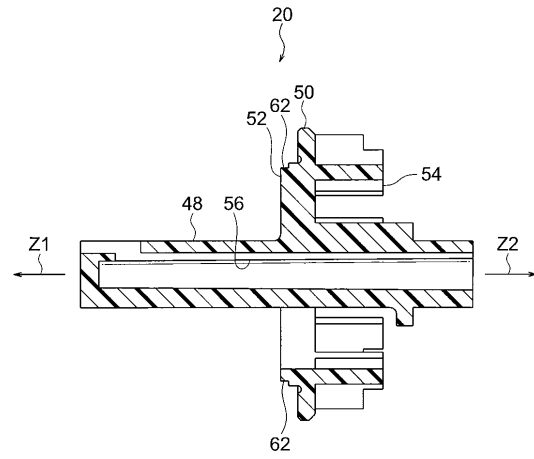
【図 8】



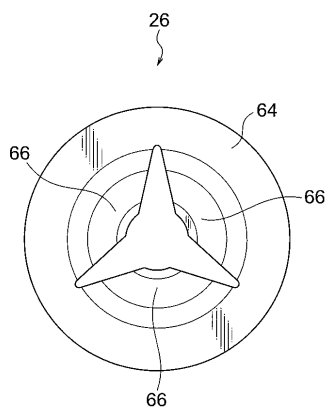
【図 9】



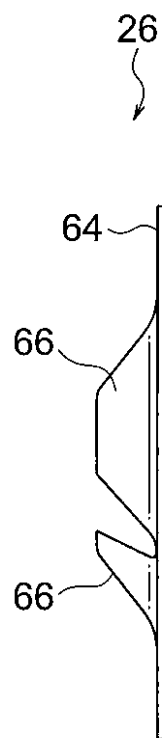
【図 10】



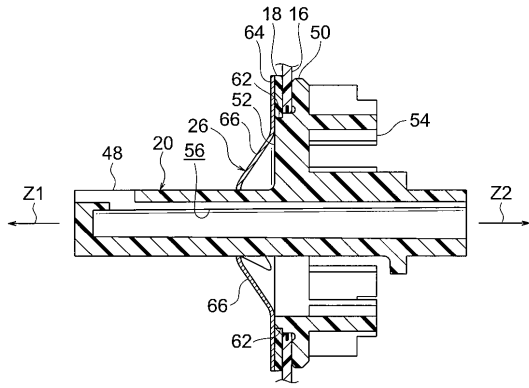
【図 11】



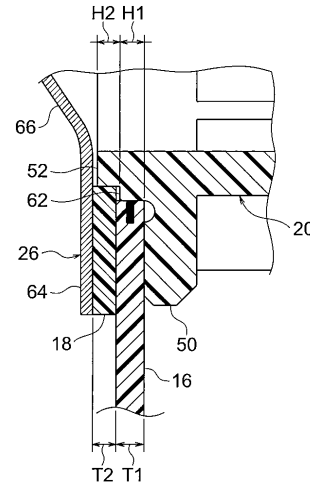
【図 12】



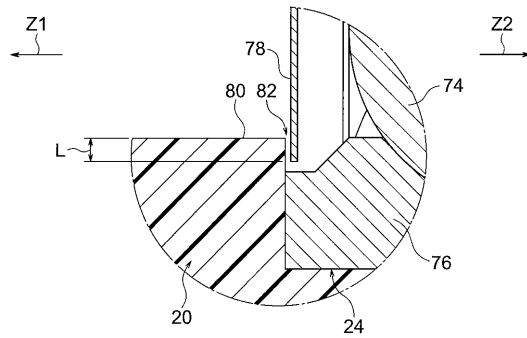
【図 1 3】



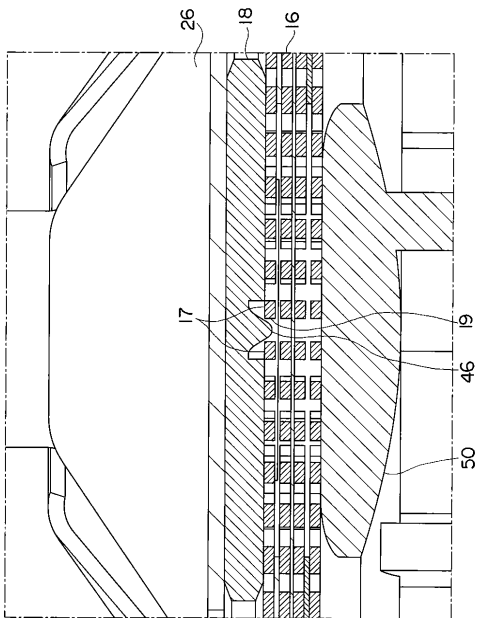
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】

