

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3832092号
(P3832092)

(45) 発行日 平成18年10月11日(2006.10.11)

(24) 登録日 平成18年7月28日(2006.7.28)

(51) Int. Cl. F I
 H O 2 K 19/22 (2006.01) H O 2 K 19/22
 H O 1 F 1/00 (2006.01) H O 1 F 1/00

請求項の数 1 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願平10-135648	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成10年5月18日(1998.5.18)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開平11-332190		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成11年11月30日(1999.11.30)	(74) 代理人	100079142
審査請求日	平成16年7月21日(2004.7.21)		弁理士 高橋 祥泰
		(74) 代理人	100110700
			弁理士 岩倉 民芳
		(72) 発明者	杉山 聡
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	竹下 賢吾
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内側磁界発生部又は内側磁界受領部を有する内軸体と、該内軸体の外側にエアギャップを介して配設されていると共に外側磁界受領部又は外側磁界発生部を有する外筒体とからなり、上記内軸体又は外筒体のいずれか一方が回転する回転機において、

上記内軸体の外周には、極性を交互に反転させた状態で一定の間隙を介して配置した複数のランデル型磁極を設けてあると共に、該複数のランデル型磁極の外周面には、該外周面に当接する円筒状の複合磁性体を設けてなり、

該複合磁性体は、上記複数のランデル型磁極に当接する強磁性部と、上記間隙に対面する非磁性部とを有しており、

上記複数のランデル型磁極間の上記間隙には永久磁石よりなる磁束強化体を配設してあり、

該磁束強化体のN極はN極のランデル型磁極に対面させてあると共に、上記磁束強化体のS極はS極のランデル型磁極に対面させてあり、

かつ、上記複合磁性体は、上記永久磁石よりなる上記磁束強化体と対面する部分が上記非磁性部であることを特徴とする回転機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、ダイナモ、モータ、発電機等の回転機に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、ダイナモ、モータ、発電機等の回転機は、回転エネルギーと電気エネルギーとの変換を行うものであり、ダイナモ、モータ、発電機等の基本的な構造は同一である。例えば回転エネルギーから電気エネルギーを出力する回転機として、車両用発電機であるオルタネータが知られている。

【0003】

図13～図15に示すごとく、従来のオルタネータ9は、回転側のロータ92と、該ロータ92の外側にエアギャップ98を介して配設されている固定側のステータ96とからなる。

10

上記ロータ92は、その内部に内側磁界発生用のロータコイル921を有すると共に、その外周に極性を交互に反転させた状態で一定の間隙を介して配置した複数のポールコア923、927を有する。上記ロータ92のポールコア923、927は、回転シャフト929の軸芯方向に向かって突出した片持ち状態の爪状体である。一方、上記ステータ96は、外側磁界発生用のステータコイル961を有すると共に、ステータコア963を有する。

【0004】

上記オルタネータ9は、上記ロータ92のロータコイル921に電流を流すことによって磁界を作る。この磁界の磁束は、N極に磁化されたポールコア923から、エアギャップ98を介して上記ステータ96のステータコア963へ導かれる。そして、再び上記エア

20

【0005】

そして、上記ロータ92とステータ96との間に磁気回路7が構成された状態で上記ロータ92を回転すると、上記ステータコイル961に起電力が発生する。

なお、上記オルタネータ9のエネルギー形態変換においては、変換前の回転エネルギーから上記エネルギー形態変換に伴う損失を差し引いた分が、変換後の電気エネルギーとなる。

【0006】

【解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の回転機には、次の問題がある。

30

即ち、上記回転機であるオルタネータ9は、回転側であるロータ92のポールコア923、927と固定側であるステータ96との間に、両者の衝突を防止するためのエアギャップ98を介在させている。このエアギャップ98は、上記磁気回路7を形成する磁束を減衰させるので、できる限り狭いほうが良い。

【0007】

一方、内側の上記ロータ92が回転する場合において、上記オルタネータ9の出力性能を向上させるためには、上記ロータ92の回転数を上げることが有効である。

しかし、この場合には、図15に示すごとく、遠心力によって上記片持ち状態のポールコア923、927の先端が半径方向に広がるため、上記ロータ92の回転数を上げるほど上記エアギャップ98を広くとらなくてはならない。そのため、上記回転数を上げることによる出力向上効果は、上記エアギャップ98が広がったことによって相殺されてしまい、上記オルタネータ9の大幅な出力性能向上は得られない。

40

【0008】

また、上記磁気回路7において、上記磁束の一部が上記ステータコア963に到達することなく、直接に上記N極のポールコア923から上記S極のポールコア927へ磁束漏れすることがある。この磁束漏れは、上記オルタネータ9の出力性能向上の妨げのひとつとなっている。

【0009】

これに対し、上記ポールコア923、927の間に永久磁石97（図16参照）等を配設

50

し、有効磁束を増加させて出力性能を向上することも考えられる。

しかし、この場合には、遠心力によって上記永久磁石 97 が外れ、上記ステータ 96 に衝突、破損するおそれがある。そのため、有効磁束を増加することによって出力性能を向上することも困難である。

【0010】

一方、上記遠心力の問題を解決するため、図 16 に示すごとく、非磁性円筒体 93 がポールコア 923、927 の外周面に当接するオルタネータ（特開平 4 - 165950 号）を用いることが提案されている。

しかし、この場合には、上記ポールコア 923、927 の広がりを防止したり、上記永久磁石 97 の飛散を防止することはできるが、磁束が非磁性体である非磁性円筒体 93 を通過するので、このときに磁束ロスが生じてしまう。

また、上記非磁性円筒体 93 を強磁性円筒体に代えた場合には、磁束が強磁性体である該強磁性円筒体に沿って漏洩してしまうため、出力性能を大幅に低下させてしまう。

【0011】

また、図 17 に示すごとく、ロータ 92 とステータ 96 との間に回転可能な円筒状磁極 94 を配設すると共に、上記ロータ 92 及びステータ 96 を固定的に配設するブラシレスタイプのオルタネータ（特開平 7 - 15929 号）も知られている。しかし、このオルタネータは、上記ステータ 96 と円筒状磁極 94 との間だけでなく、上記円筒状磁極 94 とロータ 92 との間にもエアギャップ 98 が介在するものである。そのため、略 2 倍の上記磁束ロスが発生してしまう。

【0012】

本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、磁束ロスを低減して出力性能を向上することができると共に、部品の破損を防止することができる回転機を提供しようとするものである。

【0013】

【課題の解決手段】

請求項 1 の発明は、内側磁界発生部又は内側磁界受領部を有する内軸体と、該内軸体の外側にエアギャップを介して配設されていると共に外側磁界受領部又は外側磁界発生部を有する外筒体とからなり、上記内軸体又は外筒体のいずれか一方が回転する回転機において、

上記内軸体の外周には、極性を交互に反転させた状態で一定の間隙を介して配置した複数のランデル型磁極を設けてあると共に、該複数のランデル型磁極の外周面には、該外周面に当接する円筒状の複合磁性体を設けてなり、

該複合磁性体は、上記複数のランデル型磁極に当接する強磁性部と、上記間隙に対面する非磁性部とを有しており、

上記複数のランデル型磁極間の上記間隙には永久磁石よりなる磁束強化体を配設してあり、

該磁束強化体の N 極は N 極のランデル型磁極に対面させてあると共に、上記磁束強化体の S 極は S 極のランデル型磁極に対面させてあり、

かつ、上記複合磁性体は、上記永久磁石よりなる上記磁束強化体と対面する部分が上記非磁性部であることを特徴とする回転機にある。

【0014】

本発明において最も注目すべきことは、上記複数のランデル型磁極の外周面には上記複合磁性体を当接してあり、かつ該複合磁性体は上記のごとく配置された上記強磁性部と上記非磁性部とを有しているすることである。

【0015】

上記複合磁性体は、上記複数のランデル型磁極に対して上記のごとく当接させて固定される。これにより、上記複合磁性体とランデル型磁極と内軸体とは一体的に構成される。また、上記複合磁性体と外筒体との間には、互いの相対的な回転を可能とするため、上記エアギャップが残される。

【 0 0 1 6 】

上記回転機においては、上記内軸体が内側磁界発生部を有する場合には、上記外筒体が電流の入出力を行う外側磁界受領部を有する。一方、上記内軸体が電流の入出力を行う内側磁界受領部を有する場合には、上記外筒体が外側磁界発生部を有する。

【 0 0 1 7 】

また、上記内側磁界発生部、及び外側磁界受領部としては、コイル（巻線）又は永久磁石によって構成することができる。該永久磁石としては、例えばフェライト、希土類等の種々の公知材料を用いることができる。また、上記コイルとしては、いわゆる鉄心となる部材に巻回させた導電性を有する導線により構成することができる。また、上記内側磁界受領部、及び外側磁界発生部についても、上記と同様である。

10

【 0 0 1 8 】

なお、上記回転機としては、ダイナモ、モータ、発電機がある。さらに、上記モータとしては、スタータ等があり、上記発電機としては、オルタネータ、ACゼネレータ等がある。

【 0 0 1 9 】

次に、本発明の作用効果につき説明する。

本発明の回転機においては、上記内軸体の内側磁界発生部と上記外筒体の外側磁界受領部とによって磁界を作る場合には、この磁界の磁束は、N極に磁化されたランデル型磁極から、複合磁性体の強磁性部とエアギャップとを介して、上記外筒体へ導かれる。そして、上記磁束は、再び上記外筒体から、上記エアギャップと複合磁性体の強磁性部とを介して、S極に磁化されたランデル型磁極へ導かれて磁気回路を作る。

20

なお、上記内軸体の内側磁界受領部と上記外筒体の外側磁界発生部とによって磁界を作る場合には、磁束が上記とは逆方向に導かれて磁気回路を作る。

【 0 0 2 0 】

そして、上記内軸体と外筒体との間に磁気回路が構成された状態で、回転エネルギーと電気エネルギーとの変換を行う。例えば上記内軸体又は外筒体のいずれか一方を回転させて発電したり、逆に電流を流して上記内軸体又は外筒体のいずれか一方から回転力を得る。

【 0 0 2 1 】

ここに重要なことは、上記ランデル型磁極の外周面には上記複合磁性体の強磁性部を当接させてあると共に、上記ランデル型磁極間の間隙には上記複合磁性体の非磁性部を対面させてあることである。そして、このように配置した上記複合磁性体の存在により、上記回転機の出力性能を大幅に向上することができる。

30

即ち、上記複合磁性体と上記外筒体との間にエアギャップが介在しても、上記磁束は磁束を通過させにくい上記非磁性部ではなく、磁束を通過させやすい上記強磁性部を通過する。そのため、上記エアギャップにおいて、上記磁束がN極のランデル型磁極から直接に隣のS極のランデル型磁極へ磁束漏れすることが防止される。それ故、磁束ロスを防止し、上記回転機の出力性能を向上させることができる。

【 0 0 2 2 】

また、上記内軸体が回転する場合においては、上記複合磁性体の強磁性部が上記ランデル型磁極の外周面に当接されているので、遠心力によって上記ランデル型磁極の先端が半径方向に広がることはない。そのため、上記エアギャップを広くすることなく、上記内軸体の回転数を上げることができるので、大幅に出力性能を向上することができる。

40

また、上記複合磁性体は、上記ランデル型磁極が上記外筒体側に広がることを防止する。そのため、上記ランデル型磁極と外筒体との衝突、破損を防止することができる。

【 0 0 2 3 】

上述のごとく、本発明によれば、磁束ロスを低減して出力性能を向上することができると共に、部品の破損を防止することができる回転機を提供することができる。

【 0 0 2 4 】

次に、上記複数のランデル型磁極間の上記間隙には永久磁石よりなる磁束強化体を配設してあり、該磁束強化体のN極はN極のランデル型磁極に対面させてあると共に、上記磁

50

束強化体のS極はS極のランデル型磁極に対面させてある。

【0025】

この場合には、上記磁束強化体が、上記磁気回路の有効磁束を増加させて出力性能をより一層向上することができる。さらに、上記磁束強化体の極性は対面する上記ランデル型磁極の極性と同じであるので、上記磁束強化体によって上記磁束がN極のランデル型磁極から直接に隣のS極のランデル型磁極へ磁束漏れすることを確実に防止することができる。

【0026】

また、上記内軸体が回転する場合においては、上記複合磁性体が上記ランデル型磁極の外周面に当接されているので、遠心力によって上記磁束強化体が外れ、上記外筒体と衝突、破損することがない。そのため、上記有効磁束の増加効果を維持することができ、大幅に出力性能を向上することができる。

10

【0027】

次の発明は、内側磁界発生部又は内側磁界受領部を有する内軸体と、該内軸体の外側にエアギャップを介して配設されていると共に外側磁界受領部又は外側磁界発生部を有する外筒体とからなり、上記内軸体又は外筒体のいずれか一方が回転する回転機において、

上記内軸体の外周面、上記外筒体の内周面、上記外筒体の外周面の少なくとも一個所には、円筒状の複合磁性体を当接状態に設けてあり、

該複合磁性体は、上記内軸体と上記外筒体とによって生じる磁束が通過する位置に強磁性部を有し、一方、隣り合う磁束を区画する位置に非磁性部を有していることを特徴とする回転機にある。

20

【0028】

本発明において最も注目すべきことは、複合磁性体は、内軸体と外筒体とによって生じる磁束が通過する位置に強磁性部を有すると共に、隣り合う磁束を区画する位置に非磁性部を有することである。

【0029】

また、上記内側磁界発生部、及び外側磁界受領部としては、上記と同様に、コイル（巻線）又は永久磁石によって構成することができる。また、上記内側磁界受領部、及び外側磁界発生部についても、上記と同様である。

なお、上記回転機としては、上記と同様に、種々のダイナモ、モータ、発電機がある。

【0030】

次に、本発明の作用効果につき説明する。

本発明の回転機においては、上記内軸体の外周面、上記外筒体の内周面、上記外筒体の外周面の少なくとも一個所には、上記複合磁性体が当接している。また、上記複合磁性体の強磁性部は、上記磁気回路の磁束が通過する位置に配設され、上記複合磁性体の非磁性部は、隣り合う磁束を区画する位置に配設されている。

30

【0031】

そのため、上記磁束は磁束を通過させにくい上記非磁性部ではなく、磁束を通過させやすい上記強磁性部を選択的に通過する。それ故、上記複合磁性体によって、適正な磁気回路を形成することができるので、磁束ロスを防止し、上記回転機の出力性能を向上させることができる。

40

【0032】

なお、エアギャップは、上記外筒体と上記複合磁性体との間、又は上記複合磁性体と上記内軸体との間のいずれか一方にしか存在しない。そのため、従来のごとく、上記磁束ロスが略2倍になることはない。

【0033】

【発明の実施の形態】

参考例1

本発明の実施形態例にかかる回転機について、図1～図4を用いて説明する。本例は、上記回転機を車両用発電機であるオルタネータに適用した例である。

本例の回転機1は、内側磁界発生部21を有する内軸体2（図1）と、該内軸体2の外

50

側にエアギャップ 8 1 (図 2) を介して配設されていると共に外側磁界受領部 6 1 を有する外筒体 6 (図 4) とからなる。また、上記内軸体 2 又は外筒体 6 のいずれか一方が回転するよう構成してある。

【 0 0 3 4 】

上記内軸体 2 の外周には、極性を交互に反転させた状態で一定の間隙 2 5 (図 3) を介して配置した複数のランデル型磁極 2 3 , 2 7 を設けてあると共に、該複数のランデル型磁極 2 3 , 2 7 の外周面には、該外周面に当接する円筒状の複合磁性体 3 を設けてなる。かつ該複合磁性体 3 は、上記複数のランデル型磁極 2 3 , 2 7 に当接する強磁性部 3 3 と、上記間隙 2 5 に対面する非磁性部 3 5 とを有している。

【 0 0 3 5 】

以下、詳説する。

上記回転機 1 はオルタネータであり、回転 (ロータ) 側である内軸体 2 と、該内軸体 2 の外側にエアギャップ 8 1 を介して配設されている固定 (ステータ) 側の外筒体 6 とからなる。

上記内軸体 2 は、図 1 に示すごとく、その内部に内側磁界発生部 2 1 として界磁コイルを有すると共に、その外周に極性を交互に反転させた状態で一定の間隙 2 5 (図 3) を介して配置した複数のランデル型磁極 2 3 , 2 7 を有する。上記内軸体 2 のランデル型磁極 2 3 , 2 7 は、回転シャフト 2 9 1 の軸芯方向に向かって突出した片持ち状態の爪状体である。なお、図 1 中の符号 2 9 3 は冷却ファンを示し、符号 2 9 2 はスリップリングを示す。

【 0 0 3 6 】

そして、図 1 ~ 図 3 に示すごとく、上記円筒状の複合磁性体 3 は、スポット溶接によって上記複数のランデル型磁極 2 3 , 2 7 に対して固定され、これらを介して上記内軸体 2 に固定されている。上記複合磁性体 3 とランデル型磁極 2 3 , 2 7 と内軸体 2 とは一体的に構成されている。

【 0 0 3 7 】

一方、上記複合磁性体 3 の外側には、エアギャップ 8 1 を介して外筒体 6 が配設されている。なお、該エアギャップ 8 1 の広さは、従来のエアギャップ 9 8 の広さと略等しい。上記外筒体 6 は、図 4 に示すごとく、電流の出力部である外側磁界受領部 6 1 として電機子コイルを有すると共に、磁性体である鉄心からなる略円筒形状の積層型磁極 6 3 を有する。

【 0 0 3 8 】

ここで、上記複合磁性体 3 の製造方法の一例を示す。

まず、上記複合磁性体 3 の材料となる板厚 4 . 0 mm のオーステナイト系のステンレス鋼 (S U S 3 0 4) を、板厚 1 . 2 mm まで冷間圧延することによって加工誘起マルテンサイト変態させ、材料全体を強磁性化する。なお、圧延率、圧延回数は、製品に必要な強磁性レベルに応じて設定する。

【 0 0 3 9 】

次いで、上記強磁性化された板状の材料に対して、プレス又はベンダー等を用いて丸め加工を行い、両端をレーザー溶接又はかしめ等によって接合する。次いで、上記円筒状の材料に対して、レーザー溶接、抵抗溶接、高周波焼鈍等の方法を用いて、部分的に 8 0 0 度以上の温度に加熱、急冷し溶体化処理を行う。これにより、溶体化処理を行われた部分を、オーステナイト組織にして非磁性化する。非磁性化された部分は非磁性部 3 5 となり、残りの部分は強磁性部 3 3 となって、上記複合磁性体 3 が製造される。

【 0 0 4 0 】

次に、本例の作用効果につき説明する。

本例の回転機 1 (オルタネータ) は、ブラシ (図示略) とスリップリング 2 9 2 (図 1) とを介して、上記内軸体 2 の内側磁界発生部 2 1 に電流を流すことによって磁界を作る。この磁界の磁束は、図 3 に示すごとく、N 極に磁化されたランデル型磁極 2 3 から、複合磁性体 3 の強磁性部 3 3 とエアギャップ 8 1 とを介して、上記外筒体 6 の積層型磁極 6 3

10

20

30

40

50

(図4)へ導かれる。そして、上記磁束は、再び上記外筒体6から、上記エアギャップ81と強磁性部33とを介して、S極に磁化されたランデル型磁極27へ導かれて磁気回路7を作る。

【0041】

そして、上記内軸体2と外筒体6との間に磁気回路7が構成された状態で、プーリ(図示略)を介して上記回転シャフト291(図1)に駆動力を伝達し、上記内軸体2を回転すると、電流の出力部である上記外筒体6の外側磁界受領部61(図4)に起電力が発生する。そして、該起電力によって発生する交流電流は、上記外側磁界受領部61の3つの端末611~613(図4)からレクティブアイヤ(図示略)を介して、直流電流へと整流される。

10

【0042】

ここに重要なことは、上記ランデル型磁極23, 27の外周面には上記複合磁性体3の強磁性部3を当接させてあると共に、上記ランデル型磁極23, 27間の間隙25には上記複合磁性体3の非磁性部35を対面させてあることである。これにより、上記複合磁性体3と上記外筒体6との間にエアギャップ81が介在しても、上記磁束は磁束を通過させにくい上記非磁性部35ではなく、磁束を通過させやすい上記強磁性部33を通過する。そのため、上記エアギャップ81において、上記磁束がN極のランデル型磁極23から直接に隣のS極のランデル型磁極27へ磁束漏れすることが防止される。それ故、磁束口スを防止し、上記回転機1であるオルタネータの発電能力を向上させることができる。

【0043】

さらに、上記内軸体2が回転しても、上記複合磁性体3の強磁性部33が上記ランデル型磁極23, 27の外周面に当接されているので、遠心力によって上記ランデル型磁極23, 27の先端が半径方向に広がることのない。そのため、上記エアギャップ81を広くすることなく、上記内軸体2の回転数を上げることができるので、大幅にオルタネータの発電能力を向上することができる。

20

また、上記複合磁性体3は、上記ランデル型磁極23, 27が上記外筒体6側に広がることを防止する。そのため、上記ランデル型磁極23, 27と外筒体6との衝突、破損を防止することができる。

【0044】

実施形態例1

本例は、図5, 図6に示すごとく、上記複数のランデル型磁極23, 27間の上記間隙25には永久磁石よりなる磁束強化体24を配設したものである。また、該磁束強化体24のN極はN極のランデル型磁極23に対面させてあると共に、上記磁束強化体24のS極はS極のランデル型磁極27に対面させてある。

30

なお、図5には上記複合磁性体3を取付ける前の内軸体2を示している。

その他は、参考例1と同様である。

【0045】

本例のオルタネータにおいては、図6に示すごとく、上記ランデル型磁極23, 27の磁気回路7に対して、上記磁束強化体24の磁気回路74を加えることによって有効磁束を増加させて、オルタネータの発電能力を向上することができる。さらに、上記磁束強化体24の極性は、対面する上記ランデル型磁極23, 27の極性と同じであるので、上記磁束強化体24によって、上記磁気回路7の磁束がN極のランデル型磁極23から直接に隣のS極のランデル型磁極27へ磁束漏れすることを確実に防止することができる。

40

【0046】

さらに、上記内軸体2が回転しても、上記複合磁性体3が上記ランデル型磁極23, 27の外周面に当接されているので、遠心力によって上記磁束強化体24が外れ、上記外筒体6と衝突、破損することはない。そのため、上記のごとく有効磁束の増加効果を維持することができる。大幅にオルタネータの発電能力を向上することができる。

また、上記複合磁性体3は、上記磁束強化体24と外筒体6との衝突、破損を防止することができる。

50

その他は参考例 1と同様の作用効果を有する。

【0047】

参考例 2

本例は、図 7 に示すごとく、上記内軸体 2 は回転するよう設けてあると共に、該内軸体 2 の内側磁界発生部 2 1 の外周面には、円筒状の上記複合磁性体 3 を当接状態に設けてある。該複合磁性体 3 は、上記非磁性部 3 5 を介して配置した上記複数の強磁性部 3 3 によって極性を交互に反転させた状態で複数の磁極を構成したものである。

なお、上記複合磁性体 3 の強磁性部 3 3 が複数の磁極を構成するので、上記内軸体 2 にはランデル型磁極 2 3, 2 7 を設けていない。

その他は、参考例 1と同様である。

10

【0048】

本例のオルタネータにおいては、上記複合磁性体 3 がランデル型磁極 2 3, 2 7 を兼用するので、オルタネータを小型化できるという効果がある。

また、従来のブラシレスタイプのオルタネータとは異なり、上記エアギャップ 8 1 は、上記外筒体 6 と上記複合磁性体 3 との間には存在するが、上記複合磁性体 3 と上記内側磁界発生部 2 1 との間には存在しない。そのため、従来のごとく、上記磁束ロスが略 2 倍になることはない(図 1 7 参照)。

その他は参考例 1と同様の作用効果を有する。

【0049】

参考例 3

本例は、上記回転機を車両用発電機である AC ゼネレータに適用した例である。

図 8, 図 9 に示すごとく、上記回転機 1 4 は内側磁界受領部(アーマチャコイル) 2 2 を有する内軸体 2 と、該内軸体 2 の外側に配設されている外側磁界発生部 6 2 を有する外筒体 6 とからなる。また、上記外筒体 6 が回転するよう構成してある。

上記外筒体 6 の内周面には、円筒状の複合磁性体 3 を当接状態に設けてあり、該複合磁性体 3 は、上記内軸体 2 と外筒体 6 とによって生じる磁束が通過する位置に強磁性部 3 3 を有し、一方、隣り合う磁束を区画する位置に非磁性部 3 5 を有している。

【0050】

以下、詳説する。

上記回転機 1 4 は AC ゼネレータであり、固定(ステータ)側である内軸体 2 と、該内軸体 2 の外側にエアギャップ 8 2 を介して配設されている回転(ロータ)側の外筒体 6 とからなる。

30

上記外筒体 6 は、図 8, 図 9 に示すごとく、外側磁界発生部 6 2 として複数の永久磁石を有すると共に、磁性体である鉄製のヨーク 6 7 を有する。該ヨーク 6 7 は円筒状であり、ピン 6 8 とボスロータ 6 9 とを介して、内燃機関等に配設された回転可能な軸に固定されている。また、複数の永久磁石である上記外側磁界発生部 6 2 は、上記ヨーク 6 7 の内周面に互いに間隔 6 5 (図 8)をおいて固定されている。

一方、上記内軸体 2 は、図 9 に示すごとく、電流の出力部(起電力発生部)である内側磁界受領部 2 2 としてアーマチャコイルを有すると共に、セーレント型磁極 2 8 を有する。

【0051】

そして、上記内軸体 2 の外側には、エアギャップ 8 2 を介して複合磁性体 3 が配設されている。

40

また、図 9 に示すごとく、上記複合磁性体 3 の強磁性部 3 3 は、上記外側磁界発生部 6 2 の内周面に当接し、上記複合磁性体 3 の非磁性部 3 5 は、上記外側磁界発生部 6 2 同士の間隙 6 5 に対面する。なお、図 9 中の符号 3 6 は、複合磁性体 3 を上記ヨーク 6 7 に固定するための固定部を示す。

【0052】

次に、本例の作用効果につき説明する。

本例の回転機 1 4 (AC ゼネレータ)は、上記内燃機関等の軸の駆動力によって上記外筒体 6 の外側磁界発生部 6 2 を回転させることによって、内側磁界受領部 2 2 に起電力を発

50

生させる。

磁界の磁束は、図 8 に示すごとく、上記外筒体 6 の外側磁界発生部 6 2 から、上記ヨーク 6 7 を通じて隣の外側磁界発生部 6 2 へ導かれ、複合磁性体 3 の強磁性部 3 3 とエアギャップ 8 2 とを介して、上記内軸体 2 のセーレント型磁極 2 8 へ導かれる。そして、上記磁束は、再び上記内軸体 2 から、上記エアギャップ 8 2 と強磁性部 3 3 とを介して、上記外筒体 6 の外側磁界発生部 6 2 へ導かれて磁気回路 7 を作っている。

【 0 0 5 3 】

そして、上記内軸体 2 と外筒体 6 との間に磁気回路 7 が構成された状態で、上記外筒体 6 を回転すると、電流の出力部である上記内軸体 2 の内側磁界受領部 2 2 (アーマチャコイル) (図 9) に起電力が発生する。そして、該起電力によって発生する交流電流は、上記

10

【 0 0 5 4 】

ここに重要なことは、上記外筒体 6 の外側磁界発生部 6 2 の内周面には、上記複合磁性体 3 が当接している。また、上記複合磁性体 3 の強磁性部 3 3 は、上記磁気回路 7 の磁束が通過する位置に配設され、上記複合磁性体 3 の非磁性部 3 5 は、隣り合う磁束を区画する位置に配設されている。

【 0 0 5 5 】

そのため、上記磁束は磁束を通過させにくい上記非磁性部 3 5 ではなく、磁束を通過させやすい上記強磁性部 3 3 を選択的に通過する。それ故、上記複合磁性体 3 によって、適正

20

な磁気回路 7 を形成することができるので、磁束ロスを防止し、上記 AC ゼネレータの発電能力を向上させることができる。

また、上記複合磁性体 3 は、上記外側磁界発生部 6 2 の内周面に当接しているのので、上記外側磁界発生部 6 2 である永久磁石の破損を防止することができる。

【 0 0 5 6 】

参考例 4

本例は、図 1 0 に示すごとく、複合磁性体をヨークに適用した AC ゼネレータである。

即ち、参考例 3においては、磁性体のみからなるヨーク 6 7 を用いていたが、本例のバイメタルヨーク 6 7 1 は、強磁性部 6 7 3 と非磁性部 6 7 5 とを有していることが参考例 3と異なる。

30

上記バイメタルヨーク 6 7 1 の強磁性部 6 7 3 は、上記外側磁界発生部 6 2 同士の間隙 6 5 に対面し、上記バイメタルヨーク 6 7 1 の非磁性部 6 7 5 は、上記外側磁界発生部 6 2 の外周面に当接する。

なお、隣り合う磁束を区画する位置とは、本例においては、隣り合う磁気回路 7, 7 のそれぞれの磁束が分岐又は集合する部分である。しかし、これに限らず、ひとつの磁気回路 7 において対向する磁束同士の間であってもよい (参考例 3 参照)。

その他は、参考例 3 と同様である。

【 0 0 5 7 】

本例の AC ゼネレータにおいては、上記バイメタルヨーク 6 7 1 の非磁性部 6 7 5 を隣り合う磁気回路 7, 7 のそれぞれの磁束が分岐又は集合する部分に配設している。そのため、各磁気回路 7, 7 の磁束に、それぞれの磁気回路を適正に通過させることができる。それ故、より一層、磁束ロスを防止し、上記 AC ゼネレータの発電能力を向上させることができる。

40

その他は参考例 3 と同様の作用効果を有する。

【 0 0 5 8 】

参考例 5

本例は、図 1 1, 図 1 2 に示すごとく、回転機 1 6 が、内側磁界発生部 2 1 を有する内軸体 2 と、該内軸体 2 の外側に配設されている外側磁界受領部 6 1 を有する外筒体 6 とからなり、上記内軸体 2 が回転するよう構成してある AC ゼネレータである。

上記内軸体 2 の外周面には、円筒状の複合磁性体 3 を溶接固定してあり、該複合磁性体

50

3は、上記内軸体2と外筒体6とによって生じる磁束が通過する位置に強磁性部33を有し、一方、隣り合う磁束を区画する位置に非磁性部35を有している。

【0059】

以下、詳説する。

上記回転機16はACゼネレータであり、回転(ロータ)側である内軸体2と、該内軸体2の外側にエアギャップ82を介して配設されている固定(ステータ)側の外筒体6とからなる。

上記内軸体2は、図11、図12に示すごとく、その外部に内側磁界発生部21として複数の永久磁石を有する。また、これらは、上記内軸体2の外周面に互いに間隔65(図12)をおいて固定されている。

10

【0060】

一方、上記外筒体6は、図11、図12に示すごとく、電流の出力部である外側磁界受領部61として電機子コイルを有すると共に、複合磁性体であるヨーク66を有する。

上記ヨーク66は略円筒形状の積層型磁極である。該ヨーク66を形成する各積層コア666は、強磁性部663と非磁性部665とを交互に配設した円筒部664と、該円筒部664の中心に向かって上記強磁性部663を突出形成したコア661とからなる。上記非磁性部665は上記コア661より幅が小さく、上記コア661の外側中央部から上記円筒部664の外周面にかけて、放射状に形成されている。

【0061】

そして、上記外筒体6のコア661の内側には、エアギャップ82を介して複合磁性体3

20

が配設されている。また、図12に示すごとく、上記複合磁性体3の強磁性部33は、上記内側磁界発生部21の外周面に当接し、上記複合磁性体3の非磁性部35は、上記内側磁界発生部21同士の間隙65に対面する。

【0062】

次に、本例の作用効果につき説明する。

本例の回転機16(ACゼネレータ)は、内燃機関等の軸の駆動力によって上記内軸体2の内側磁界発生部21を回転させることによって、外側磁界受領部61に起電力を発生させる。

磁界の磁束は、図12に示すごとく、上記内軸体2の内側磁界発生部21から、複合磁性体3の強磁性部33とエアギャップ82とを介して、上記ヨーク66のコア661へ導かれる。そして、上記磁束は、上記ヨーク66の円筒部664の強磁性部663を通じて隣のコア661へ導かれ、再びエアギャップ82と複合磁性体3の強磁性部33とを介して、上記内軸体2の内側磁界発生部21へ導かれて磁気回路7を作っている。

30

そして、上記内軸体2と外筒体6との間に磁気回路7が構成された状態で、上記内軸体2を回転すると、電流の出力部である上記ヨーク66の外側磁界受領部61(図11)に起電力が発生する。

【0063】

ここに重要なことは、本例のACゼネレータにおいては、上記ヨーク66の非磁性部665を隣り合う磁気回路7、7のそれぞれの磁束が分岐又は集合する部分に配設している。

40

【0064】

さらに、上記内軸体2の内側磁界発生部21の外周面には上記強磁性部33を当接している。また、上記内側磁界発生部21同士の間隙65には上記非磁性部35を配設している。そのため、参考例3と同様に、磁束に上記強磁性部33を選択的に通過させ、適正な磁気回路7を形成することができる。

それ故、より一層、磁束ロスを防止し、上記ACゼネレータの発電能力を向上させることができる。

【0065】

50

また、上記複合磁性体 3 は、上記内側磁界発生部 2 1 の外周面に当接しているので、実施形態例 1と同様に、上記複合磁性体 3 が上記内側磁界発生部 2 1 の飛び出しを防止し、上記外側磁界発生部 6 1、ヨーク 6 6 との接触による破損を防止することができる。

【0066】

なお、本例に比べて出力性能が低下するが、上記ヨーク 6 6 を非磁性部 6 6 5 のない通常の鉄製のヨークとしたり、上記複合磁性体 3 を取付けずに上記非磁性部 6 6 5 と強磁性部 6 6 3 とからなる上記ヨーク 6 6 だけを用いることもできる。

なお、本発明の回転機をモータとして用いる場合には、例えば電流の入力部である内側磁界受領部（アーマチャコイル）に電流を流すことによって、外側磁界発生部の磁界をひずませて、上記内側磁界受領部 2 2 を有する内軸体 2 を回転させる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】 参考例 1 にかかる、複合磁性体を装着した内軸体の斜視図。

【図 2】 参考例 1 にかかる、回転機（オルタネータ）の縦断面図。

【図 3】 参考例 1 にかかる、回転機の磁気回路を説明する横断面図。

【図 4】 参考例 1 にかかる、外筒体の斜視図。

【図 5】 実施形態例 1 にかかる、磁束強化体を装着した内軸体の斜視図。

【図 6】 実施形態例 1 にかかる、回転機の磁気回路を説明する横断面図。

【図 7】 参考例 2 にかかる、回転機の縦断面図。

【図 8】 参考例 3 にかかる、回転機（ACゼネレータ）の磁気回路を説明する横断面図

20

。 【図 9】 参考例 3 にかかる、回転機の縦断面図。

【図 10】 参考例 4 にかかる、回転機の磁気回路を説明する横断面図。

【図 11】 参考例 5 にかかる、回転機（ACゼネレータ）の磁気回路を説明する横断面図。

【図 12】 参考例 5 にかかる、回転機の縦断面図。

【図 13】 従来例にかかる、オルタネータの磁気回路を説明する説明図。

【図 14】 従来例にかかる、ロータの斜視図。

【図 15】 従来例にかかる、オルタネータのエアギャップを説明する縦断面図。

【図 16】 従来例にかかる、非磁性円筒体を有するオルタネータの磁気回路を説明する横断面図。

30

【図 17】 従来例にかかる、円筒状磁極を有するオルタネータのエアギャップを説明する縦断面図。

【符号の説明】

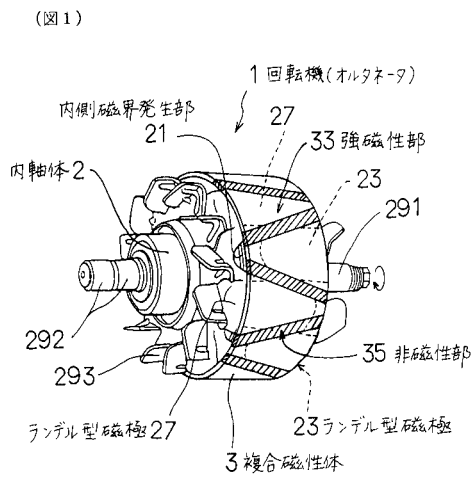
- 1 . . . 回転機（オルタネータ），
- 14 . . . 回転機（ACゼネレータ），
- 16 . . . 回転機（ACゼネレータ），
- 2 . . . 内軸体，
- 21 . . . 内側磁界発生部，
- 22 . . . 内側磁界受領部，
- 23 . . . ランデル型磁極（N極），
- 24 . . . 磁束強化体，
- 25 . . . 間隙，
- 27 . . . ランデル型磁極（S極），
- 28 . . . セーレント型磁極，
- 3 . . . 複合磁性体，
- 33 . . . 強磁性部，
- 35 . . . 非磁性部，
- 6 . . . 外筒体，
- 61 . . . 外側磁界受領部，
- 62 . . . 外側磁界発生部，

40

50

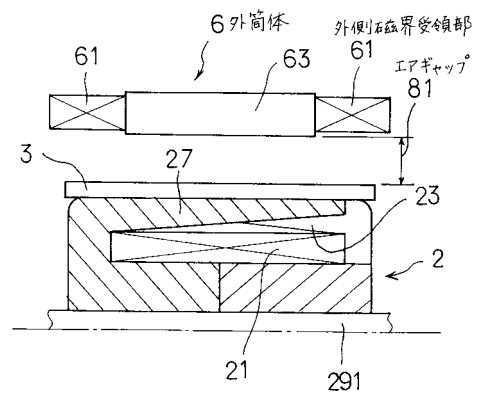
- 63 . . . 積層型磁極,
- 66 . . . ヨーク,
- 671 . . . バイメタルヨーク,
- 7 . . . 磁気回路,
- 81, 82 . . . エアギャップ,

【 図 1 】



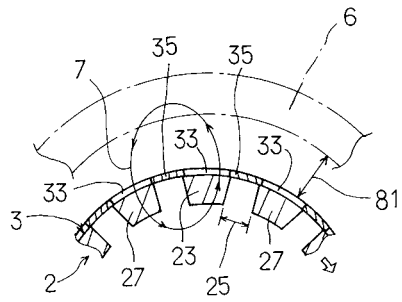
【 図 2 】

(図2)



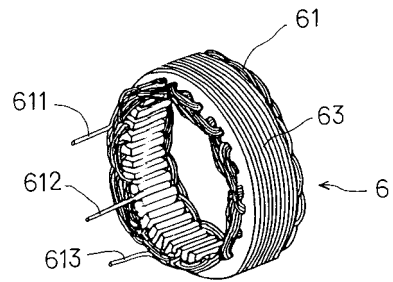
【 図 3 】

(図3)



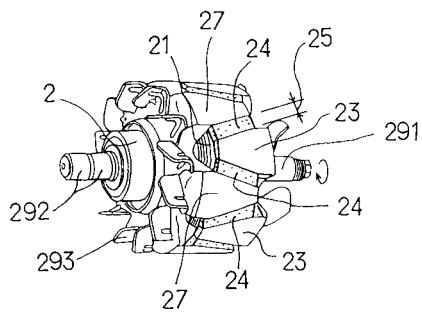
【 図 4 】

(図4)



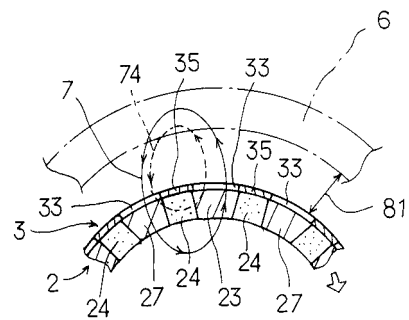
【 図 5 】

(図5)

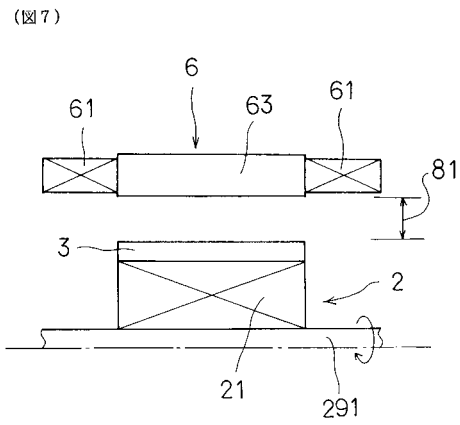


【 図 6 】

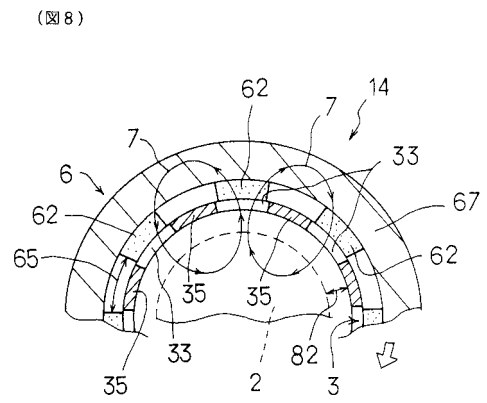
(図6)



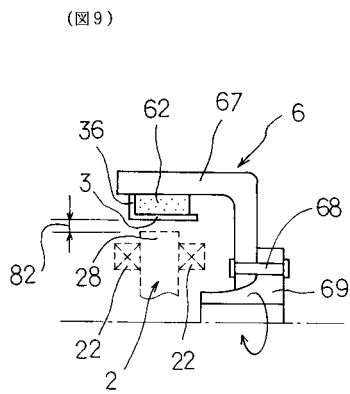
【 図 7 】



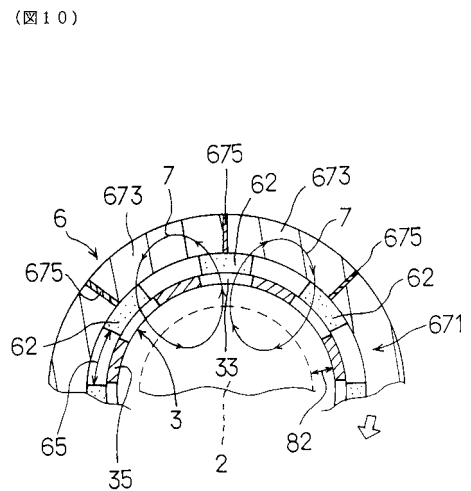
【 図 8 】



【 図 9 】

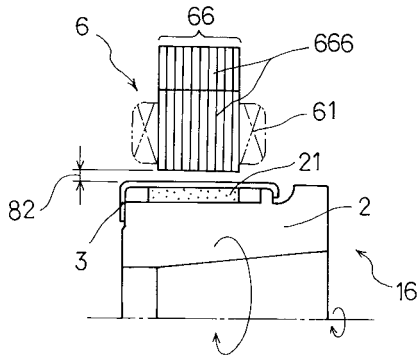


【 図 10 】



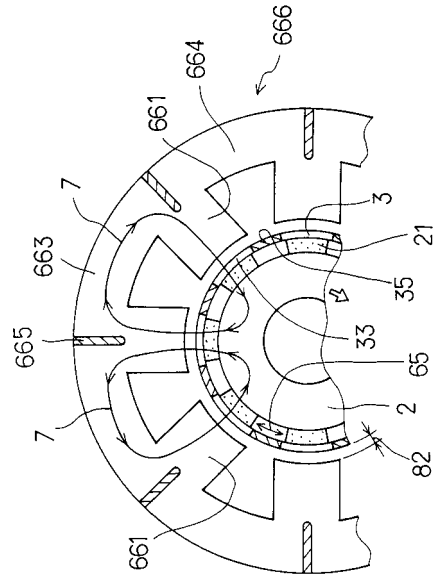
【 図 1 1 】

(図11)



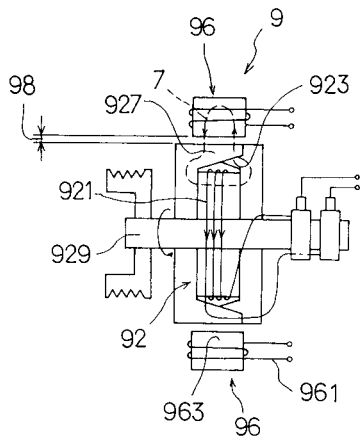
【 図 1 2 】

(図12)



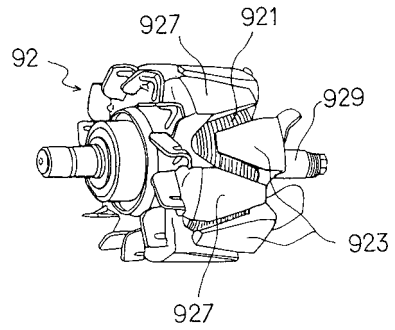
【 図 1 3 】

(図13)

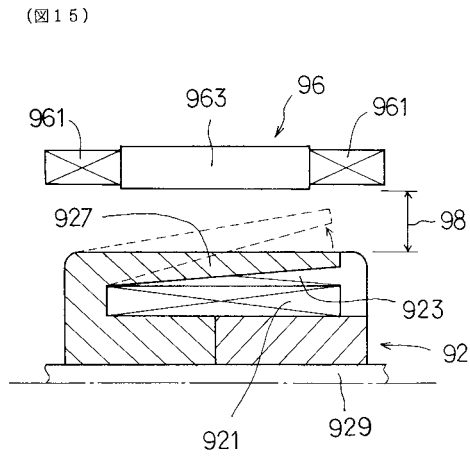


【 図 1 4 】

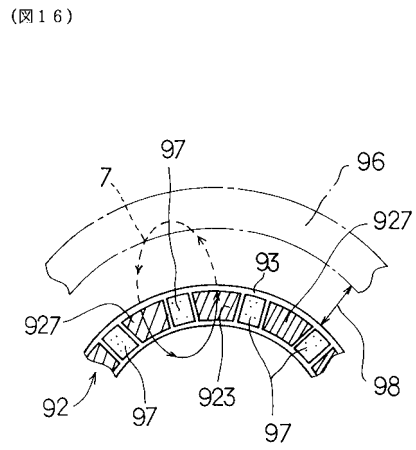
(図14)



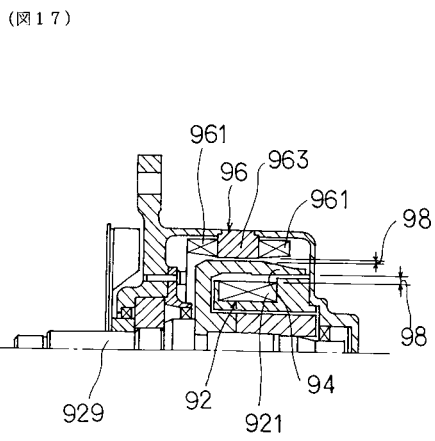
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 谷村 圭宏
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 梅田 敦司
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 前川 武雄
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 天坂 康種

- (56)参考文献 特開平09-098556(JP,A)
特開平06-245418(JP,A)
特開平07-163073(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 19/22
H01F 1/00