

(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2007-116802

(P2007-116802A)

(43) 公開日 平成19年5月10日(2007.5.10)

| | | | | | |
|-------------------|------------------|------------|--|---|-------------|
| (51) Int. Cl. | | F I | | | テーマコード (参考) |
| H02K 3/38 | (2006.01) | H02K 3/38 | | A | 5H604 |
| H02K 23/38 | (2006.01) | H02K 23/38 | | | 5H623 |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2005-304401 (P2005-304401) | (71) 出願人 | 000004260 株式会社デンソー |
| (22) 出願日 | 平成17年10月19日 (2005.10.19) | (74) 代理人 | 100080045 弁理士 石黒 健二 |
| | | (72) 発明者 | 新美 正巳 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内 |
| | | Fターム(参考) | 5H604 AA05 BB07 CC01 CC05 QB01 QB12 5H623 AA05 AA10 BB07 GG03 GG23 HH02 |

(54) 【発明の名称】 回転電機

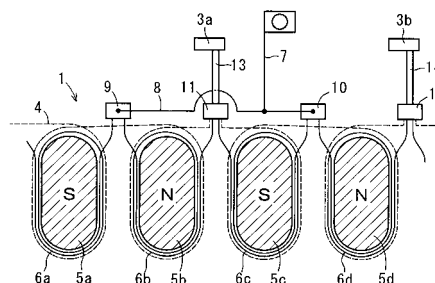
(57) 【要約】

【課題】均圧線4の保持固定を低コストな手段で且つ確実に行うことができる回転電機を提供する。

【解決手段】均圧線4は、4個の界磁鉄心5a~5dにそれぞれ巻き付けられ、その一端が一方の接続端子部11に電気的且つ機械的に接続され、他端が他方の接続端子部12に電気的且つ機械的に接続されている。これにより、均圧線4を機械的に強固に保持できるので、振動によって均圧線4が断線することを防止できる。

また、均圧線4は、一对の正側ブラシ3a、3b間に生じる電位差によって均圧線4に循環電流が流れた時に、その電流によって生じる磁界の向きが、界磁巻線6a~6dに流れる電流によって生じる磁界の変化を抑制できる様に、界磁鉄心5a~5dに対する均圧線4の巻き方向が決められている。つまり、均圧線4の無い場合の循環電流による界磁の不均衡を打ち消す方向に結線されているので、出力性能を安定させることが可能である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

界磁鉄心に界磁巻線を巻回して構成される界磁と、
電機子鉄心に設けられる 4 極以上の磁極に電機子巻線を重ね巻きして構成され、且つ前記電機子巻線がブラシを介して前記界磁巻線に直列接続される電機子と、

前記電機子巻線から前記ブラシを介して前記界磁巻線側に流れる循環電流を低減するための均圧線とを有する回転電機であって、

前記均圧線は、前記界磁巻線より断面積が小さい導体によって形成され、前記界磁鉄心に巻回されて保持されると共に、その一端が、少なくとも一对の正側ブラシのうち一方の正側ブラシのリード線が接続される接続端子部に電氣的且つ機械的に接続され、他端が他方の正側ブラシのリード線が接続される接続端子部に電氣的且つ機械的に接続されていることを特徴とする回転電機。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載した回転電機において、

前記均圧線は、前記界磁鉄心に直接巻き付けられていることを特徴とする回転電機。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載した回転電機において、

前記界磁巻線は、前記界磁鉄心に巻回された前記均圧線の上に巻回されていることを特徴とする回転電機。

20

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 に記載した何れかの回転電機において、

前記一对の正側ブラシ間に生じる電位差によって前記均圧線に電流が流れた時に、その電流によって生じる磁界の向きが、前記界磁巻線に流れる電流によって生じる磁界の変化を抑制できる様に、前記界磁鉄心に対する前記均圧線の巻き方向が決められていることを特徴とする回転電機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電機子巻線からブラシを介して界磁巻線側に流れる循環電流を低減するための均圧線を有する回転電機に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、電機子巻線を 4 極以上の磁極に重ね巻きした電機子と、ブラシを介して電機子巻線に直列接続される界磁巻線とを有する回転電機では、各磁極の強さの不均一により、各磁極の電機子巻線に発生する起電力に差を生じると、電機子巻線からブラシを介して界磁巻線側に循環電流が流れる。例えば、図 2 に示す電気回路において、一对の正側ブラシ 3 a、3 b のうち、一方の正側ブラシ 3 a の電位が他方の正側ブラシ 3 b の電位より高い場合は、4 個の界磁巻線 6 a ~ 6 d に図示矢印方向の循環電流が流れる。この場合、バッテリーから供給される電流の流れ方向と同一方向に循環電流が流れる界磁巻線 6 a、6 d では増磁となり、バッテリーから供給される電流の流れ方向と反対方向に循環電流が流れる界磁巻線 6 b、6 c では減磁となるため、界磁の不均衡が助長される問題を生じる。

40

【0003】

上記の問題を解決する手段として、一对の正側ブラシ 3 a、3 b 間を均圧線と呼ばれる導体により電氣的に接続して、界磁巻線側に流れる循環電流を低減する技術が知られている（特許文献 1 参照）。

均圧線は、通常、ヨークの内周に沿って半円状に配置され、両端部がブラシのリード線が接続される接続端子部に電氣的且つ機械的に接続されている。

【特許文献 1】特開 2001 - 342935 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0004】

ところが、均圧線をヨークの内周に沿って半円状に配置する場合、その固定保持が重要であり、保持がしっかりしていないと、回転電機の外部からの振動により断線したり、ヨークの内面あるいは電機子巻線と接触して短絡する恐れがある。このため、振動の高い回転電機では、均圧線専用の絶縁部材で固定したり、絶縁部材の中に埋め込んだりして固定保持する方法が取られている。

また、均圧線自体をヨークの内周に沿わせる関係で、寸法公差を比較的厳しく設定する必要があり、コストが高くなる要因となっていた。

本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、均圧線の保持固定を低コストな手段で且つ確実に行うことができる回転電機を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

(請求項1の発明)

本発明は、界磁鉄心に界磁巻線を巻回して構成される界磁と、電機子鉄心に設けられる4極以上の磁極に電機子巻線を重ね巻きして構成され、且つ電機子巻線がブラシを介して界磁巻線に直列接続される電機子と、電機子巻線からブラシを介して界磁巻線側に流れる循環電流を低減するための均圧線とを有する回転電機において、均圧線は、界磁巻線より断面積が小さい導体によって形成され、界磁鉄心に巻回されて保持されると共に、その一端が、少なくとも一对の正側ブラシのうち一方の正側ブラシのリード線が接続される接続端子部に電気的且つ機械的に接続され、他端が他方の正側ブラシのリード線が接続される接続端子部に電気的且つ機械的に接続されていることを特徴とする。

20

【0006】

上記の構成によれば、均圧線を界磁鉄心に巻回しているため、界磁鉄心によって均圧線を機械的に強固に保持できる。その結果、優れた耐振動性を得ることができ、振動によって均圧線が断線することを防止できる。また、界磁巻線と同様に巻線工程により均圧線を界磁鉄心に巻回できるので、均圧線をヨークの内面に沿わせて配置する従来技術と比較した場合に、均圧線専用の絶縁部材で固定する必要はなく、均圧線の取り付けが容易であり、低コスト化を図ることができる。

更に、均圧線は、界磁巻線と比較して線径が細い(断面積が小さい)ため、界磁巻線の巻線性に与える影響を小さく抑えることができる。

30

【0007】

(請求項2の発明)

請求項1に記載した回転電機において、均圧線は、界磁鉄心に直接巻き付けられていることを特徴とする。

この場合、界磁巻線と同じ巻線工程の中で均圧線を界磁鉄心に巻き付けることができるので、巻線工程とは別に均圧線専用の特別の工程を必要とせず、コスト低減を図ることができる。

【0008】

(請求項3の発明)

請求項1または2に記載した回転電機において、界磁巻線は、界磁鉄心に巻回された均圧線の上に巻回されていることを特徴とする。

40

この場合、界磁鉄心に巻回された均圧線の外側を界磁巻線によって押えることができるので、均圧線が緩むことがなく、均圧線を強固に固定できる。

【0009】

(請求項4の発明)

請求項1～3に記載した何れかの回転電機において、一对の正側ブラシ間に生じる電位差によって均圧線に電流が流れた時に、その電流によって生じる磁界の向きが、界磁巻線に流れる電流によって生じる磁界の変化を抑制できる様に、界磁鉄心に対する均圧線の巻き方向が決められていることを特徴とする。

これにより、界磁巻線に流れる電流によって生じる磁界の変化が抑制されるので、回転

50

電機の出力性能を安定させることが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明を実施するための最良の形態を以下の実施例により詳細に説明する。

【実施例1】

【0011】

図1は回転電機の界磁1を内径側から見た展開図である。

実施例1の回転電機は、図2に示す様に、磁界を形成する界磁1と、この界磁1の内側に回転自在に配置される電機子2と、この電機子2に通電するためのブラシ（正側ブラシ3a、3b、負側ブラシ3c、3d）と、一对の正側ブラシ3a、3b間に接続される均圧線4（図3参照）等を有し、電機子2に作用する電磁力によって電機子2に回転力を発生する直流電動機であり、例えば、自動車用エンジンを始動するスタータモータに適用される。

10

【0012】

界磁1は、磁気回路を形成する円筒状のヨーク（図示せず）と、このヨークの内周に固定される4個の界磁鉄心5a～5d（図1参照）と、この4個の界磁鉄心5a～5dにそれぞれ巻回される界磁巻線6a～6dとで構成される。

4個の界磁鉄心5a～5dは、ヨークの周方向に等間隔に配置され、界磁巻線6a～6dへの通電によって磁化されると、図1に示す様に、周方向に隣合う界磁鉄心同士が互いに異なる極性を有する。なお、図1に示す左側から右側に向かって順に界磁鉄心5a、界磁鉄心5b、界磁鉄心5c、界磁鉄心5dと呼ぶ。

20

【0013】

界磁巻線6a～6dは、細い単線（例えば銅線）を複数本束ねて構成され、界磁鉄心5aに巻回される界磁巻線6aと、界磁鉄心5bに巻回される界磁巻線6bと、界磁鉄心5cに巻回される界磁巻線6cと、界磁鉄心5dに巻回される界磁巻線6dとを有する。

この界磁巻線6a～6dは、モータリード線7と一对の正側ブラシ3a、3bとの間に並列接続され、それぞれ界磁巻線6a～6dに電流が流れた時に、4個の界磁鉄心5a～5dに図1に示す極性が表れる様に巻回されている。

【0014】

モータリード線7は、図示しない電磁スイッチのモータ端子に接続され、この電磁スイッチがONすると、車載バッテリー（図示せず）より電圧が印加される。

30

モータリード線7と4個の界磁巻線6a～6dは、コネクションバー8を介して接続される。コネクションバー8の両端には、一組の中間接続部9、10が設けられ、一方の中間接続部9に界磁巻線6aの一端と界磁巻線6bの一端とが共に接続され、他方の中間接続部10に界磁巻線6cの一端と界磁巻線6dの一端とが共に接続される。

【0015】

また、4個の界磁巻線6a～6dと一对の正側ブラシ3a、3bは、一組の接続端子部11、12を介して接続されている。つまり、一对の正側ブラシ3a、3bのうち、一方の正側ブラシ3aは、自身に取り付けられたブラシリード線13が一方の接続端子部11に接続され、その一方の接続端子部11に界磁巻線6bの他端と界磁巻線6cの他端とが共に接続されている。また、他方の正側ブラシ3bは、自身に取り付けられたブラシリード線14が他方の接続端子部12に接続され、その他方の接続端子部12に界磁巻線6aの他端と界磁巻線6dの他端とが共に接続されている。

40

【0016】

電機子2は、電機子鉄心（図示せず）に設けられる4極（6極以上でも良い）の磁極にそれぞれ電機子巻線を重ね巻きして構成される。各磁極に巻回される電機子巻線は、電機子軸の端部に設けられる整流子（図示せず）に接続され、この整流子上に配置される一对の正側ブラシ3a、3bを介して界磁巻線6a～6dに直列接続されている（図2参照）。均圧線4は、界磁巻線6a～6dより断面積が小さい導体（例えば銅線）によって形成され、図3に示す様に、4個の界磁鉄心5a～5dにそれぞれ所定回数（例えば1回）

50

だけ巻き付けられて、その一端が一方の接続端子部 1 1 に電氣的且つ機械的に接続され、他端が他方の接続端子部 1 2 に電氣的且つ機械的に接続されている。

【 0 0 1 7 】

この均圧線 4 は、界磁巻線 6 a ~ 6 d を界磁鉄心 5 a ~ 5 d に巻回する前に界磁鉄心 5 a ~ 5 d に巻き付けられる。つまり、均圧線 4 を界磁鉄心 5 a ~ 5 d に巻き付けた後、その均圧線 4 の上にそれぞれ界磁巻線 6 a ~ 6 d が巻回されている。

また、各界磁鉄心 5 a ~ 5 d に巻き付けられる均圧線 4 は、一对の正側ブラシ 3 a、3 b 間に生じる電位差によって均圧線 4 に循環電流が流れた時に、その循環電流によって生じる磁界の向きが、界磁巻線 6 a ~ 6 d に流れる電流によって生じる磁界の変化を抑制できる様に、4 個の界磁鉄心 5 a ~ 5 d に対する均圧線 4 の巻き方向が決められている。

10

【 0 0 1 8 】

(実施例 1 の効果)

上記の回転電機では、均圧線 4 を 4 個の界磁鉄心 5 a ~ 5 d に巻回して、その一端を一方の接続端子部 1 1 に電氣的且つ機械的に接続し、他端を他方の接続端子部 1 2 に電氣的且つ機械的に接続しているため、界磁鉄心 5 a ~ 5 d によって均圧線 4 を機械的に強固に保持できる。その結果、優れた耐振動性を得ることができ、振動によって均圧線 4 が断線することを防止できる。また、界磁巻線 6 a ~ 6 d と同様に巻線工程により均圧線 4 を界磁鉄心 5 a ~ 5 d に巻回できるので、均圧線 4 をヨークの内面に沿わせて配置する従来技術と比較した場合に、均圧線専用の絶縁部材で固定する必要はなく、均圧線 4 の取り付けが容易であり、低コスト化を図ることができる。

20

また、同じ巻線工程の中で界磁巻線 6 a ~ 6 d と均圧線 4 とを構成できるので、均圧線専用の特別の工程を必要とせず、コスト低減を図ることができる。

【 0 0 1 9 】

均圧線 4 は、界磁巻線 6 a ~ 6 d と比較して線径が細く(断面積が小さい)、且つ界磁鉄心 5 a ~ 5 d に対し 1 回程度しか巻回していないので、同一の界磁鉄心 5 a ~ 5 d に巻回される界磁巻線 6 a ~ 6 d の巻線性に与える影響を小さくできる。なお、均圧線 4 には、界磁巻線 6 a ~ 6 d を構成する単線と同じ銅線を使用することもできる。

実施例 1 では、界磁鉄心 5 a ~ 5 d に巻き付けられた均圧線 4 の上に界磁巻線 6 a ~ 6 d を巻回しているため、均圧線 4 の外側を界磁巻線 6 a ~ 6 d によって押えることができる。その結果、均圧線 4 が緩むことはなく、界磁鉄心 5 a ~ 5 d に均圧線 4 を強固に保持固定できる。

30

【 0 0 2 0 】

また、均圧線 4 は、循環電流によって生じる磁界の向きが、界磁巻線 6 a ~ 6 d に流れる電流によって生じる磁界の変化を抑制できる様に、界磁鉄心 5 a ~ 5 d に対する均圧線 4 の巻き方向が決められている。つまり、図 3 において、一方の正側ブラシ 3 a の電位が他方の正側ブラシ 3 b の電位より高い場合は、均圧線 4 に流れる循環電流による磁界が界磁鉄心 5 b 及び界磁鉄心 5 c で増磁となり、界磁鉄心 5 a 及び界磁鉄心 5 d で減磁となり、均圧線 4 の無い場合の循環電流による界磁の不均衡を打ち消す方向に結線されている。これにより、回転電機の出力性能を安定させることが可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】回転電機の界磁を内径側から見た展開図である。

【図 2】回転電機の回路図である。

【図 3】均圧線が界磁鉄心に巻回された状態を示す展開図である。

【符号の説明】

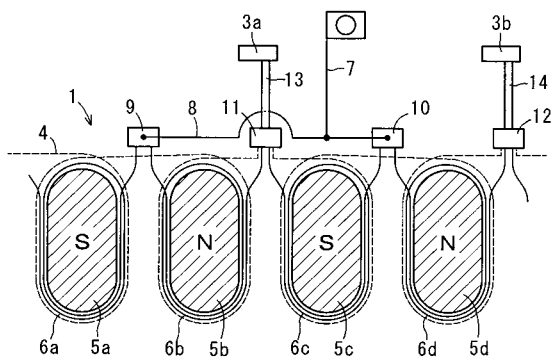
【 0 0 2 2 】

- 1 界磁
- 2 電機子
- 3 a 正側ブラシ
- 3 b 正側ブラシ

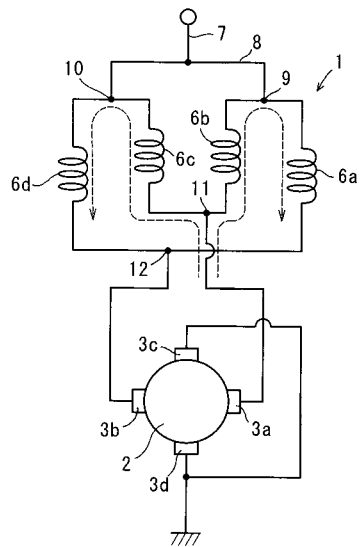
50

- 4 均圧線
- 5 a ~ 5 d 界磁鉄心
- 6 a ~ 6 d 界磁巻線
- 1 1 一方の接続端子部
- 1 2 他方の接続端子部

【図 1】



【図 2】



【 図 3 】

