

(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2005-124259

(P2005-124259A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int. Cl.⁷

H02K 7/102

H02K 11/00

F I

H02K 7/102

H02K 11/00

テーマコード(参考)

5H607

5H611

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-353800 (P2003-353800)

(22) 出願日 平成15年10月14日(2003.10.14)

(71) 出願人 000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平

(74) 代理人 100105474

弁理士 本多 弘徳

(74) 代理人 100108589

弁理士 市川 利光

(74) 代理人 100115107

弁理士 高松 猛

(74) 代理人 100090343

弁理士 濱田 百合子

最終頁に続く

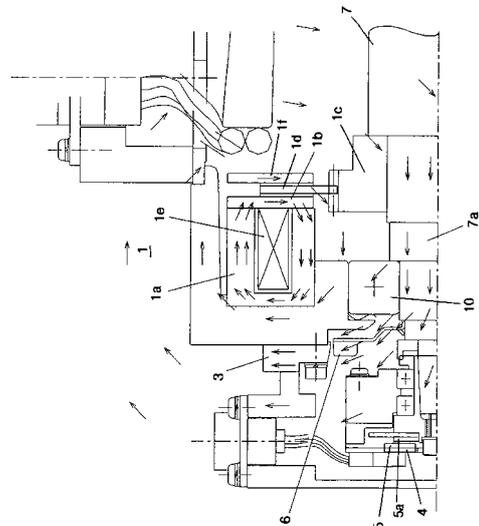
(54) 【発明の名称】 磁気センサおよびブレーキ付き電動機

(57) 【要約】

【課題】 電磁ブレーキから発生される漏れ磁束が検出器の磁気センサ部へ影響するのを低減させることができる電動機を提供する。

【解決手段】 永久磁石8と磁性材質製シャフト7を備えた回転子と、巻線9を備えた固定子とを有する電動機であって、回転子側に設けられた磁性体と前記固定子側に設けられ磁性体からの磁気に反応する磁気センサ5とから成る回転位置検出器4と、固定子側に設けられた鉄心ヨーク1 a並びに鉄心ヨーク1 aを励磁する巻線1 eおよび鉄心ヨーク1 aの励磁により吸引され可動するアーマチュア1 bと、回転子側に設けられアーマチュア1 bに押圧されて回転子の軸方向に可動する回転円板1 dとから成る電磁ブレーキ1と、を有する電動機において、電磁ブレーキ1と磁気センサ5との間に磁性材質の熱伝導遮断板3を配置した。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

永久磁石と磁性材質製シャフトを備えた回転子と、巻線を備えた固定子とを有する電動機であって、

前記回転子側に設けられた磁性体と前記固定子側に設けられ前記磁性体からの磁気に反応する磁気センサとから成る回転位置検出器と、

前記固定子側に設けられた鉄心ヨーク並びに該鉄心ヨークを励磁する巻線および該鉄心ヨークの励磁により吸引され可動するアーマチュアと、前記回転子側に設けられ前記アーマチュアに押圧されて回転子の軸方向に可動する回転円板とから成る電磁ブレーキと、を有する電動機において、

10

前記電磁ブレーキと前記磁気センサとの間に磁性材質の熱伝導遮断板を配置したことを特徴とする磁気センサおよびブレーキ付き電動機。

【請求項 2】

前記磁性材質製の熱伝導遮断板は磁性樹脂及び/又は磁性金属を埋設したものであることを特徴とする請求項 1 記載の磁気センサおよびブレーキ付き電動機。

【請求項 3】

前記電磁ブレーキと前記検出器との間に配置した冷却用内扇ファンを磁性材質としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の磁気センサおよびブレーキ付き電動機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、永久磁石と磁性材質製シャフトを備えた回転子と、巻線を備えた固定子とを有する電動機に関するもので、特にさらに磁気センサを用いた回転位置検出器と電磁ブレーキとを有する電動機に関する。

【背景技術】

【0002】

固定子側に設けられた巻線埋設鉄心ヨークおよび該鉄心ヨークの励磁により吸引され可動するアーマチュアと、回転子側に設けられ前記アーマチュアに押圧されて回転子の軸方向に可動する回転円板とから成る電磁ブレーキとを有する電動機は公知である（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【特許文献 1】特開平 5 - 3 1 6 6 8 5 号公報

【0003】

上記特許文献 1 に記載の電磁ブレーキは、無励磁作動形円板ブレーキ装置の制動状態の固定鉄心と可動鉄心の間隙を容易に調整できるようにするもので、固定鉄心を間隔管と円周方向に長い挿通穴を設けた環状板とを介してスタッドで固定し、環状板の挿通穴部に間隔管を差し替え可能な深さの異なる複数の座ぐり穴を設け、固定鉄心を緩め環状板を円周方向に移動させて間隔管を適当な他の座ぐり穴に差し替えるようにしたものである。

ところが、このような従来技術の電磁ブレーキは、巻線を埋設した鉄心ヨークとアーマチュアとの閉回路となっており、小型化に対応した構成のため鉄心ヨークの一部に磁気飽和が発生して、鉄心ヨークとアーマチュアを囲むように磁束が漏れ出している。このように電磁ブレーキから漏れ磁束が発生すると、これがシャフト端部にある磁気センサの検出器に達して誤動作をさせる虞があった。

40

そこで従来は磁気回路を遮断することを目的として、回転子シャフト材質を全部または検出器側の一部を SUS 304 等の非磁性材質にした構成としていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

図 3 は電磁ブレーキを有する従来電動機の要部拡大図である。

図において、1 は電磁ブレーキ、1 a は電磁ブレーキ 1 を構成する鉄心ヨーク、1 b は同じく電磁ブレーキ 1 を構成するアーマチュア、2 は反負荷側ブラケット（非磁性アルミ

50

)、3は熱伝導遮断板、4は検出器、5は磁気センサ部、6は内扇ファン、7は回転子シャフト、7aは回転子シャフト7の磁性部、7bは回転子シャフト7の非磁性(SUS)部、10は反負荷側軸受である。

電磁ブレーキ1は、常時(非励磁時)アーマチュア1bを介して回転円板1dをその他側面と対向する制動円板1fに押しつけることにより制動作用を行い、励磁によりアーマチュア1bを吸引しこれにより制動面を引き離してブレーキを釈放するようになっている。

検出器4は、回転子シャフト7の端部に設けられた回転ディスクに円周方向に交互に異極になるように着磁した多数の磁性体5aを、固定子側の磁気センサ部5で検出することにより、回転子シャフト7の位置を検出している。

10

図において、電磁ブレーキ1からの漏れ磁束が磁気センサ部5に行かないように遮断するため、回転子シャフト7は全部または検出器側の一部を非磁性材質(特にSUS)にした構成としている。このようにすることにより、漏れ磁束は矢印で示すように磁束が磁気センサ部5に行かないようになる。

しかしながら、回転子シャフトには電動機の出力を伝達するため強度が必要であり、そのために非磁性SUSシャフトが採用されると素材が高価でかつ切削加工時間がかかり、費用がかかるという欠点があった。

また、漏れ磁束の大きさによって、あるいは、電磁ブレーキと磁気センサ部の距離によっては、その影響が許容値を超えるという問題点も抱えていた。

【0005】

20

そこで、本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、従来装置の備えた部品の元来の機能を失わせることなく、機能を付加することにより、回転子シャフトを標準材質にすることが出来、安価で性能、品質ともに優れた磁気遮蔽構造の電動機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記問題を解決するため、請求項1記載の磁気センサおよびブレーキ付き電動機の発明は、永久磁石と磁性材質製シャフトを備えた回転子と、巻線を備えた固定子とを有する電動機であって、前記回転子側に設けられた磁性体と前記固定子側に設けられ前記磁性体からの磁気に反応する磁気センサとから成る回転位置検出器と、前記固定子側に設けられた鉄心ヨーク並びに該鉄心ヨークを励磁する巻線および該鉄心ヨークの励磁により吸引され可動するアーマチュアと、前記回転子側に設けられ前記アーマチュアに押圧されて回転子の軸方向に可動する回転円板とから成る電磁ブレーキと、を有する電動機において、前記電磁ブレーキと前記磁気センサとの間に磁性材質の熱伝導遮断板を配置したことを特徴とする。

30

請求項2記載の発明は、請求項1記載の磁気センサおよびブレーキ付き電動機において、前記磁性材質製熱伝導遮断板が磁性樹脂及び/又は磁性金属を埋設したものであることを特徴とする。

請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の磁気センサおよびブレーキ付き電動機において、前記電磁ブレーキと前記検出器との間に配置した冷却用内扇ファンを磁性材質としたことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0007】

以上のように、請求項1に記載の発明によれば、電磁ブレーキと検出器との間の電磁ブレーキの鉄心ヨークの反アーマチュア側に設置された熱伝導率が低く、磁性材質の熱伝導遮断板で電磁ブレーキの漏れ磁束が磁気センサに与える影響を小さくしたので、鉄心ヨークとアーマチュアを囲むように流れる漏れ磁束を積極的に吸収することが出来、磁気センサ部への漏れ磁束の影響を小さくすることが出来る。

請求項2に記載の発明によれば、磁性材質製熱伝導遮断板が磁性樹脂あるいは磁性金属を埋設したものであるので、漏れ磁束を積極的に吸収することが出来、磁気センサ部への

50

漏れ磁束の影響を小さくすることが出来る。

請求項3の発明によれば、磁性材質の冷却用内扇ファンを併用することで、回転子シャフトに流れる漏れ磁束を、前記磁性熱伝導遮断板にさらに積極的に流す効果があり、電磁ブレーキの漏れ磁束が磁気センサに与える影響を小さくすることが出来る。

以上のように、本発明によれば、回転子シャフトは磁性の標準的で安価なものが適用できる。なお、漏れ磁束の影響が大きい場合には従来方式と併用も可能である。このように、回転子シャフトを標準材質にすることが出来、安価で性能、品質ともに優れた磁気遮蔽構造が得られるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の具体的実施例を図に基づいて説明する。

図1は本発明に係る電動機全体の構造を示す一部縦断面図である。

図において、1は電磁ブレーキ、1aは電磁ブレーキ1を構成する鉄心ヨーク、1bは同じく電磁ブレーキ1を構成するアーマチュア、2は反負荷側ブラケット（非磁性アルミ）、3は熱伝導遮断板、4は検出器、5は磁気センサ部、6は内扇ファン、7は回転子シャフト、7aは回転子シャフト7の磁性部、8は永久磁石、9は固定子巻線、10は反負荷側軸受、11は負荷側軸受である。

電磁ブレーキ1は、無励磁で作動するタイプの円板型ブレーキ装置を示している。反負荷側ブラケット2の端面に電磁ブレーキ1の鉄心ヨーク1aが設けられ、アーマチュア1bは、反負荷側ブラケット2の端部で反負荷側軸受10によって回転可能に支持されている回転子シャフト7に嵌着したセンタハブ1cの外周にスプラインでかみ合っ軸方向に移動可能にはめ込んだ回転円板1dの一側面側にこれと軸方向に対向して、軸方向に移動可能に設けられている。

また、この鉄心ヨーク1aのアーマチュア1b側端面部に設けてアーマチュア1bを回転円板1dに向け常時押圧する制動ばね（図示なし）が設けられ、この制動ばねの押圧力で回転円板1dを制動円板1fに押圧し、回転子シャフト7に制動をかけている。可動鉄心側端面部には環状の電磁コイル1eが設けられ、これの励磁によってアーマチュア1bは鉄心ヨーク1a側に吸引され、ブレーキ動作が解除となる。

このようにこの電磁ブレーキ1は、制動ばねでアーマチュア1bを介して回転円1dをその他側面と対向する制動円板1fに押しつけることにより制動作用を行い、この状態で電磁コイル1を励磁するとこれに伴うアーマチュア1bの電磁吸引力で前記制動ばねの押圧力に抗してアーマチュア1bを吸引しこれにより制動面を引き離してブレーキを釈放するようになっている。

検出器4は、回転子シャフト7の端部に設けられた回転ディスクに円周方向に交互に異極になるように着磁した多数の磁性体（磁石）5aであり、これを反負荷側ブラケット2の端部に熱伝導遮断板3を介して取り付けられた磁気センサ部5で検出することにより、回転子シャフト7の位置を検出している。

また、電動機から発生する多数の熱を外部に放出するため、通常、内扇ファン6が回転子シャフト7に設けられ、回転子シャフト7の回転中は内扇ファン6も回転して電動機から発生する多数の熱を外部に放出している。

【0009】

図2は、図1における本発明の要部拡大図である。

図において、電磁ブレーキ1から発生される磁束の流れを多数の矢印で示している。電磁ブレーキ1が励磁されると、鉄心ヨーク1aにアーマチュア1bが吸引され、回転円板1dは制動円板1fとの拘束を解かれブレーキが釈放される。

本発明によれば、熱伝導遮断板3と内扇ファン6とを磁性材質で構成した点が特徴である。このように熱伝導遮断板3と内扇ファン6の材質を磁性にしたので、電磁ブレーキ1から発生する漏れ磁束の多くは矢印で示す方向に回転子シャフト7aへ流れ、そこから内扇ファン6を経由し、さらに熱伝導遮断板3を通過して鉄心ヨーク1aに戻る。したがって、空隙を通過して磁気センサ部5へ進む磁束は激減し、漏れ磁束の影響を低減させることが

10

20

30

40

50

できる。

磁性材質製の熱伝導遮断板 3 としては磁性樹脂及び / 又は磁性金属を埋設したものを使用するのが有利である。

したがって、回転子シャフト 7 は図 3 に示す高価な非磁性 SUS シャフトにする必要がなく、ごく標準的な磁性体を使用することができる。このように回転子シャフトを標準材質にすることが出来るので、安価で性能・品質ともに優れた磁気遮蔽ができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明に係る電動機全体の構造を示す一部縦断面図である。

10

【図 2】図 1 における本発明の要部の拡大図である。

【図 3】電磁ブレーキを有する従来の電動機の要部拡大図である。

【符号の説明】

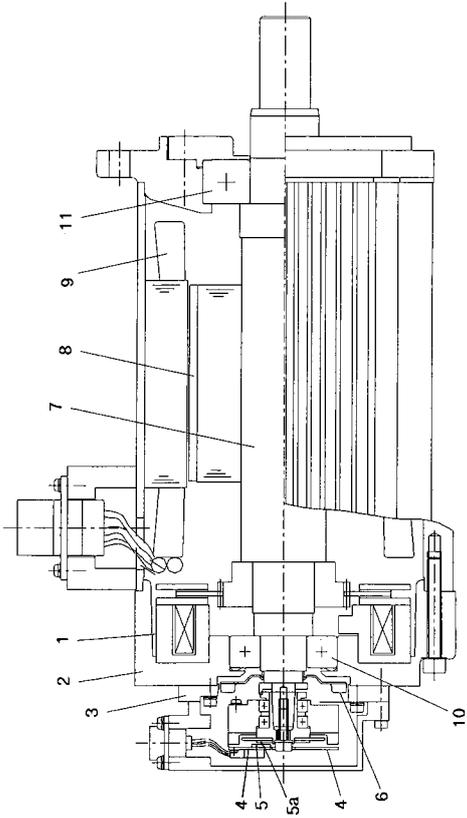
【0011】

- 1 電磁ブレーキ
- 1 a 鉄心ヨーク
- 1 b アーマチュア
- 2 反負荷側ブラケット（非磁性アルミ）
- 3 熱伝導遮断板
- 4 検出器
- 5 磁気センサ部
- 5 a 磁性体（磁石）
- 6 内扇ファン
- 7 回転子シャフト
- 7 a 磁性部
- 7 b 非磁性部
- 8 永久磁石
- 9 固定子巻線
- 10 反負荷側軸受
- 11 負荷側軸受

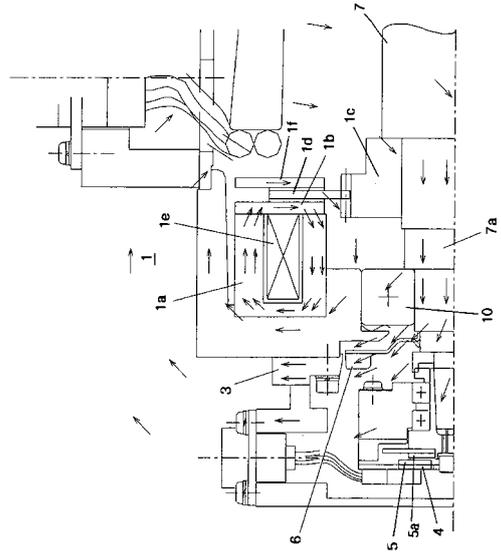
20

30

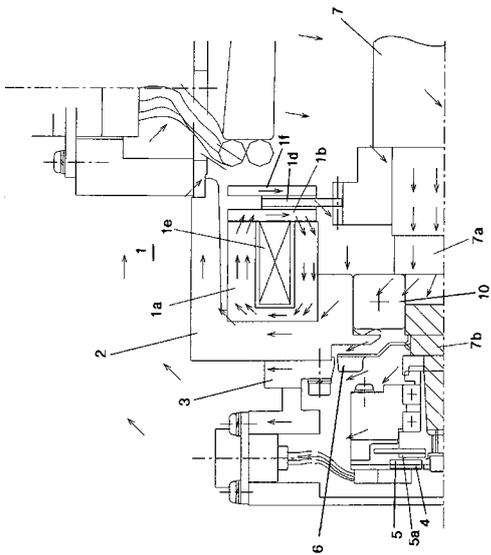
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 松元 睦

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内

Fターム(参考) 5H607 AA02 AA06 BB01 BB14 CC07 DD16 EE07 HH01 HH03 HH09
KK03

5H611 AA03 BB01 PP01 QQ04 RR02 TT01 UA07