

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4035539号
(P4035539)

(45) 発行日 平成20年1月23日(2008.1.23)

(24) 登録日 平成19年11月2日(2007.11.2)

(51) Int. Cl.

H02K 23/04 (2006.01)

F I

H02K 23/04

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-567710 (P2004-567710)	(73) 特許権者	390023711
(86) (22) 出願日	平成15年10月13日(2003.10.13)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシヤフト
(65) 公表番号	特表2006-504389 (P2006-504389A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成18年2月2日(2006.2.2)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/DE2003/003393		ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (
(87) 国際公開番号	W02004/070916		番地なし)
(87) 国際公開日	平成16年8月19日(2004.8.19)		Stuttgart, Germany
審査請求日	平成17年4月25日(2005.4.25)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	10302454.9		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成15年1月23日(2003.1.23)	(74) 代理人	100114890
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
			ンハルト
		(74) 代理人	230100044
			弁護士 ラインハルト・アインゼル
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 永久励磁式の電気機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気機械、特に車両用直流モータであって、多極の固定子が設けられており、該固定子が、リング状のケーシングと複数の磁石(2)とを有しており、該磁石(2)が極ケーシング(1)の内面に配置されており、磁石裂片防護装置(3)が設けられており、該磁石裂片防護装置(3)が磁石(2)を、半径方向で内側に向かって回転子に対して遮蔽している形式のものにおいて、磁石裂片防護装置(3)が方形のブランクから形成されていて、周方向に磁石裂片防護装置(3)の軸方向長さにわたって延びていて重なっている領域(4)を有しており、磁石裂片防護装置(3)の、軸方向に位置する端部(6, 7)に、それぞれ1つのセンタリングリング(8)が、磁石裂片防護装置(3)をセンタリングするために配置されており、磁石(2)が極減少部(10)を有しており、磁石裂片防護装置(3)の前記重なっている領域(4)が極減少部(10)に配置されていることを特徴とする電気機械。

【請求項 2】

磁石裂片防護装置(3)が、組み付けられた状態で自動的に、半径方向外向きの予負荷力を磁石(2)に加えている、請求項1記載の電気機械。

【請求項 3】

センタリングリング(8)がそれぞれ1つの先細りしている領域(9)を有している、請求項1または2記載の電気機械。

【請求項 4】

10

20

センタリングリング（８）が磁石（２）を極ケーシング（１）と磁石裂片防護装置（３）との間に閉じ込めている、請求項１から３までのいずれか１項記載の電気機械。

【請求項５】

緊締条片（５）が設けられており、該緊締条片（５）が磁石裂片防護装置（３）の外周部に配置されていて、組み付けられた状態で２つの磁石（２）間に配置されている、請求項１から４までのいずれか１項記載の電気機械。

【請求項６】

磁石裂片防護装置（３）の、軸方向側の端部が、やや半径方向外側へ曲げられている、請求項１から５までのいずれか１項記載の電気機械。

【請求項７】

磁石裂片防護装置（３）が前記重なっている領域（４）に、段付けされた領域（１１）を有しており、これにより、磁石裂片防護装置（３）が、組み付けられた状態で一定の内径を有している、請求項１から６までのいずれか１項記載の電気機械。

【請求項８】

磁石裂片防護装置（３）が前記重なっている領域（４）において、接着、溶接または係止によって結合されている、請求項１から７までのいずれか１項記載の電気機械。

【請求項９】

センタリングリングの前記先細りしている領域（９）が、円錐部として、または外側へ湾曲させられた領域として、または内側へ湾曲させられた領域として、または段状に先細りしている領域として形成されている、請求項１から８までのいずれか１項記載の電気機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、請求項１の上位概念部に記載した形式の、永久励磁式の電気機械、特に車両用直流モータに関する。

【０００２】

従来技術

ドイツ連邦共和国特許出願公開第１１６００８０号明細書に基づいて、方形状の永久磁石とこの永久磁石に装着された磁極片とによって固定子極が形成される直流モータが公知である。永久磁石は極ケーシングに接着によって固定されている。この場合、固定子と回転子との間の作業エアギャップは磁極片によって制限される。

【０００３】

公知の直流機械では、例えば車両の過酷な運転環境におけるような種々異なる理由から、次のようなことを、すなわち、永久磁石中の材料応力に基づいて裂断および亀裂が形成され、この結果として小さい材料裂片または材料破片が永久磁石から剥離し得ることを、高い信頼度で回避することができない。このような材料裂片が前記作業エアギャップ内に到達する場合、回転子が引っかかって動かなくなるかまたはロックされることが起こり得る。このことは、特にモータが車両における操舵力を助成するために使用される場合には、危機的である。このことから、固定子の磁石と回転子との間へ円筒形の磁石裂片防護装置を設け、しかもこの磁石裂片防護装置が２つのカバーリングによって固定子に保持されるようにすることが提案された。

【０００４】

発明の利点

請求項１の特徴部に記載したように構成された、本発明による電気機械は、従来のものに比べて、当該電気機械に安価でかつ簡単に製作可能な磁石裂片防護装置が設けられているという利点を有している。磁石裂片防護装置は方形ブランクから形成されていて、裂片防護装置の軸方向長さにわたって延びていて重なっている領域を有している。したがって、磁石の剥落する材料破片が固定子と回転子との間の作業エアギャップ内に到達することを防止する、簡単に製作可能な磁石裂片防護装置が得られる。この場合、前記重なって

10

20

30

40

50

る領域の重なりは、剥落した破片が作業エアギャップに向かって、前記重なっている領域の両層間へ到達し得ないことを保証する。さらに、本発明によるセンタリングリングが設けられており、このセンタリングリングは、磁石裂片防護装置の、軸方向に位置する両端部に配置されている。このことによって、磁石裂片防護装置のセンタリングを実現することができる。これにより、長さにわたって一定でかつできるだけ僅かな作業エアギャップが得られる。したがって、本発明による電気機械は、特に、操舵不能な車両を防止するために高い機能確実性が保証されていなければならない車両において、例えば操舵伝動装置内の操舵力を助成するために使用することができるか、または制動力を導入するための電気モータとして使用することができる。この場合、特に、車両の前記のような操舵不能な状況を防止するための、目下使用されている過負荷クラッチの数を減らすこともできる。 10

【0005】

さらなる請求項に記載した構成によって、本発明による電気機械の有利な構成または改良形が可能になる。

【0006】

この場合、特別に有利には、磁石裂片防護装置は、組み付けられた状態でこの磁石裂片防護装置が自動的に半径方向外側に向かって磁石に当て付けられ、ひいてはその固有弾性によってさらなる補助手段なしに位置保持されるように、形成されている。この場合、センタリングリングは付加的な安全装置として働く。

【0007】

組付けに際して自動式に得られる、迅速でかつ簡単なセンタリングを可能にするために 20、センタリングリングはそれぞれ1つの先細りしている領域を有している。

【0008】

さらに有利には、センタリングリングは磁石を、極ケーシングと磁石裂片防護装置との間に閉じ込めている。これにより、この閉じた空間から磁石裂片が外へ出てしまう可能性は存在しない。

【0009】

改善された磁束を提供するために、磁石は有利には極減少部(Polabhebung)を有している。この場合、磁石裂片防護装置の前記重なっている領域は、特別に有利には前記極減少部に配置されている。

【0010】

さらに有利には、磁石裂片防護装置の外周部に緊締条片が配置されており、これにより、隣り合った2つの磁石間で緊締条片が緊締されることによって、磁石裂片防護装置の固定が達成される。さらに、緊締条片は磁石裂片防護装置の回動を防止する。 30

【0011】

特別に簡単な組付けを可能にするために、磁石裂片防護装置の、軸方向側の端部は、有利にはやや半径方向外側へ曲げられている。

【0012】

さらに有利には、磁石裂片防護装置の前記重なっている領域は、この重なっている領域に半径方向外向きの段付け部が形成されるように、形成されている。このことによって、重なり部は、磁石裂片防護装置が一定の内径を有するように形成することができる。これ 40により、固定子と回転子との間のエアギャップは一定になる。

【0013】

意図しない解離を最大限確実に防止するために、磁石裂片防護装置の前記重なっている領域は、有利には紛失しないように結合されている。このことは、例えば、前記重なっている領域同士の接着または溶接または係止等によって実現することができる。

【0014】

センタリングリングの前記先細りしている領域は、有利には円錐部として、または外側へ湾曲させられた領域として、または内側へ湾曲させられた領域として、または段状に先細りしている領域として形成されている。

【0015】

本発明を、図面に示した実施例に基づき、以下の実施例の説明で詳しく説明する。

【0016】

実施例の説明

図1および図2には、本発明の第1の実施例による磁石裂片防護装置3を示してある。特に図1に示してあるように、磁石裂片防護装置3はほぼ円筒形に形成されていて、その外周部に緊締条片5を有している。磁石裂片防護装置3は方形のブランクから製作されていて、重なっている領域4を有している。この領域4は、磁石裂片防護装置3の周方向に重なるようにもしくは覆うように形成されていて、磁石裂片防護装置3の全軸方向長さにわたって延びている。この場合、重なっている領域4は、磁石裂片防護装置の突合せ側の両端部が接触し合うことを所定の周長さにわたって達成するために、予め規定された重なり高さHを有している。

10

【0017】

図2に示した組み付けられた状態で、磁石裂片防護装置3の緊締条片5は、2つの永久磁石2、2間に配置されている。緊締条片5は断面で見ればV字形に形成されていて、磁石裂片防護装置3を位置保持するために両磁石間で緊締されている。この場合、緊締条片5は、磁石裂片防護装置3の回転を防止する回転防止装置としても働く。このことによって、磁石裂片防護装置3の重なっている領域4は、永久磁石2の極減少部10に配置することができる。この極減少部10では、永久磁石2の厚さは、予め規定された値Aまでなだらかに減少される(図2参照)。したがって、重なっている領域4は、磁石裂片防護装置の直径の半径方向外側に配置されており、磁石裂片防護装置3における一定の内径が実現されることができる。このことによって、電気機械の固定子と回転子(図示せず)との間のエアギャップが一定に保たれるかもしくは公知先行技術に比べて出力上昇するほどに減少され得ることが、保証される。

20

【0018】

磁石裂片防護装置3のセンタリングのために、円筒形状のこの磁石裂片防護装置3は、2つのセンタリングリング8によってセンタリングされる。両センタリングリング8はそれぞれ磁石裂片防護装置3の、軸方向に位置する端部6、7に配置されている(図1参照)。センタリングリング8は、先細りしているもしくは減径されている領域9を有している。この領域9は、磁石裂片防護装置の組付け中、この磁石裂片防護装置の内側からセンタリングを行う。この場合、磁石裂片防護装置が、センタリングリング8による付加的な保持機能を果たすために、やや拡開させられることも可能である。しかしながらこの拡開は、場合によっては剥落した磁石裂片が固定子と回転子との間のエアスペース内に到達することを確実に防止するために、重なっている領域4に常時覆う部分が得られる距離までしか進めてはならない。さらに、言及しておきたいのは、磁石裂片防護装置3が次のように、すなわち、組み付けられた状態で、半径方向外向きの拡開力を自動的に加えて、磁石2に密接するように形成されていることである。

30

【0019】

したがって、本発明による磁石裂片防護装置によって、剥落したいかなる部分片(すなわち磁石裂片)も固定子と回転子との間のエアギャップ内に到達しないことおよび極端な事例では前記エアギャップ内で電気機械のロックを引き起こさないことを、保証することができる。この場合、本発明による磁石裂片防護装置3は極めて簡単に構成されていて、安価に製作されることができ、簡単に組み付けられることもできる。

40

【0020】

図3には、本発明の第2の実施例による磁石裂片防護装置3を示してある。第1の実施例とは異なって、第2の実施例では、重なっている領域4に、段付けされた領域11が形成されている。これにより、重なっている領域4の内側の部分を、段付けされた領域11の段部に直接に当て付けることができる。このことによって、磁石裂片防護装置3の一定の内径が達成されるので、前記重なっている領域に第1の実施例では存在する小さいずれは、除去されている。この場合半径方向に外側に向かって十分なスペースを得るために、重なっている領域4は、磁石2の極減少部10に配置されている。この極減少部10では

50

、磁石の厚さは、値Aまでなだらかに減少されている（図2参照）。この他の点では、この実施例は第1の実施例に対応しているので、第1の実施例についての説明を参照することができる。

【0021】

図4～図7には、センタリングリング8の、種々異なる可能な構成を示してある。図4に示した実施例では、先細りしている領域9は円錐部として形成されている。さらに、切欠き12が円筒リング8に形成されている。この切欠き12内には、磁石裂片防護装置3、より正確には磁石裂片防護装置3の、軸方向側の端部が、その最終組付け位置に配置されている。この場合、切欠き12における軽度の緊締が考えられるので、磁石裂片防護装置3とセンタリングリング8との間の確実な結合部が形成可能である。図5に示した実施例では、先細りしている領域はやはり円錐形に形成されているが、磁石裂片防護装置3の端部6には、半径方向外向きの領域13が形成されている。これにより、簡単な組付けが可能になる。図6による実施例は、内側へ湾曲させられた領域として形成されている、先細りしている領域9を示している。図7に示した実施例は、外側へ湾曲させられた領域として形成されている、先細りしている領域9を示している。

10

【0022】

本発明のさらなる利点は、センタリングリング8によるセンタリングのほかに、場合によっては存在する製作公差を補償することもできることにある。さらに、センタリングリング8は、組み付けられた状態で、磁石2が配置されている空間を完全に遮断することができる。これにより、磁石裂片が外側へ侵入し得る可能性は存在しない。

20

【0023】

このほかに、重なり合っている前記領域4はさらに、運転中に発生する温度変化を補償する可能な手段を提供する。なぜならば、磁石裂片防護装置3は前記重なっている領域4によって、防護機能が低下させられることなく、周方向に所定の範囲内で拡張可能であるからである。しかもそれにもかかわらず、固定子と回転子との間の一定のエアギャップは、維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の第1の実施例による磁石裂片防護装置の概略的な斜視図である。

【図2】図1に示した磁石裂片防護装置の概略的な断面図である。

30

【図3】本発明の第2の実施例による磁石裂片防護装置の概略的な断面図である。

【図4】本発明によるセンタリングリングの1つの実施形態の概略的な断面図である。

【図5】本発明によるセンタリングリングの別の実施形態の概略的な断面図である。

【図6】本発明によるセンタリングリングのさらに別の実施形態の概略的な断面図である。

。

【図7】本発明によるセンタリングリングのさらに別の実施形態の概略的な断面図である。

。

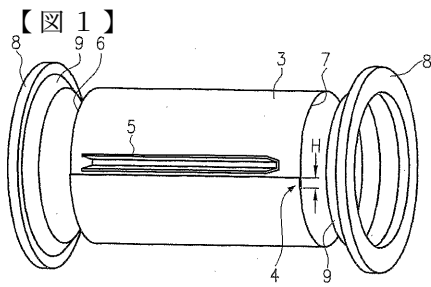


Fig.1

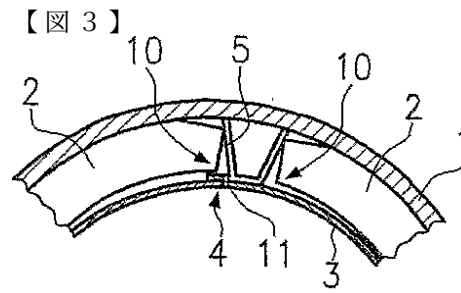


Fig.3

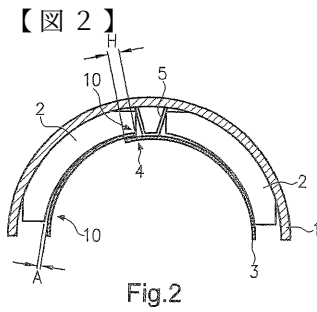


Fig.2

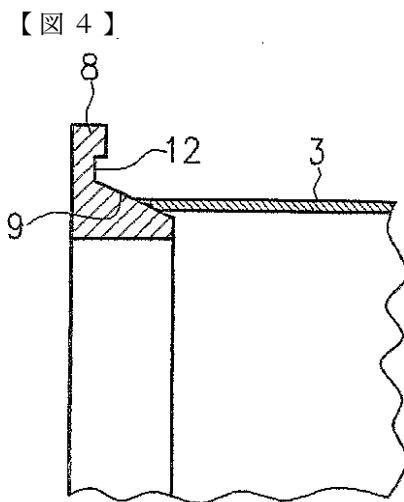


Fig.4

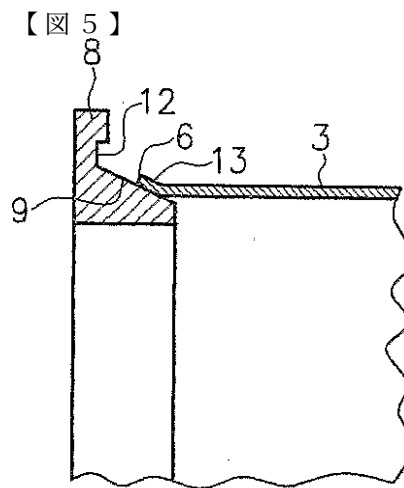


Fig.5

【図 6】

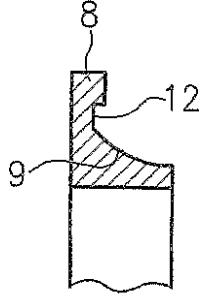


Fig.6

【図 7】

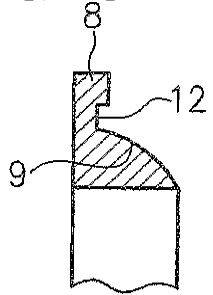


Fig.7

フロントページの続き

(72)発明者 アンドレアス ヴェールレ
ドイツ連邦共和国 オフェンブルク ウンテレ アウ 33

審査官 安食 泰秀

(56)参考文献 米国特許第04873461 (US, A)
特開平09-168245 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 23/04