

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7210003号
(P7210003)

(45)発行日 令和5年1月23日(2023.1.23)

(24)登録日 令和5年1月13日(2023.1.13)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 K 5/00 (2006.01) H 0 2 K 5/00 B

H 0 2 K 1/00 (2006.01) H 0 2 K 1/00 B

請求項の数 1 (全8頁)

(21)出願番号	特願2018-202647(P2018-202647)	(73)特許権者	000203634
(22)出願日	平成30年10月29日(2018.10.29)		多摩川精機株式会社
(65)公開番号	特開2020-72489(P2020-72489A)		長野県飯田市大休 1 8 7 9 番地
(43)公開日	令和2年5月7日(2020.5.7)	(74)代理人	100110423
審査請求日	令和3年8月26日(2021.8.26)		弁理士 曾我 道治
		(74)代理人	100111648
			弁理士 梶並 順
		(74)代理人	100195006
			弁理士 加藤 勇蔵
		(72)発明者	平 彰介
			長野県飯田市大休 1 8 7 9 番地 多摩川
			精機株式会社内
		審査官	安池 一貴

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 レゾルバ部のシールド構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータ部（2）にレゾルバ部（12）を接続したレゾルバ部のシールド構造において、前記モータ部（2）の回転軸（7）に設けられたレゾルバロータ（9）と、前記モータ部（2）のモータケース（1）内の前記回転軸（7）に設けられたモータロータ（8）と、前記レゾルバロータ（9）の外側に配設されたレゾルバステータ（11）と、前記モータ部（2）のモータケース（1）の内側に設けられ、前記回転軸（7）を軸支するための軸受（6A）を有する壁部（4）と、前記壁部（4）と前記レゾルバステータ（11）との間に設けられ、3個の直角または弧状に曲折された第1曲部（60）、第2曲部（61）及び第3曲部（62）を有する磁性体シールド（13）と、を備え、

10

前記モータ部（2）の前記壁部（4）と前記レゾルバステータ（11）との間に配設された前記磁性体シールド（13）により、前記モータ部（2）のモータステータ（3）からの漏れ磁束（A）による前記軸受（6A）の磁化を抑えるように構成し、前記磁性体シールド（13）は、最も前記回転軸（7）に近い前記第3曲部（62）の曲折により形成された内周部（70）が、前記軸受（6A）の外周部（71）に接近し、かつ、前記回転軸（7）を横断方向（M、N）に沿って見た時、前記内周部（70）と外周部（71）が互いに重合すると共に、前記第1曲部（60）及び前記第3曲部（62）の中間に位置する前記第2曲部（61）により前記レゾルバ部（12）側に形成される窪みに、前記レゾルバステータ（11）に設けられたレゾルバステータコイル（10）が位置するように構成したことを特徴とするレゾルバ部のシールド構造。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、レゾルバ部のシールド構造に関し、特に、モータ部からの漏れ磁束が軸受側に伝わって、軸受が磁化されることを抑制するための新規な改良に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、用いられていたこの種のレゾルバ部のシールド構造としては、例えば、図示していないが、特許文献１の図１及び図２に開示された構成を挙げることができる。

すなわち、ここでは、特許文献１の図示しない図１及び図２においては、固定子フレームの軸心に軸受を介して出力軸が設けられ、ロータが出力軸の外周に設けられている。

また、前記固定子フレームは内方へ延設されて軸受を保持している。

また、前記出力軸の端部側には、レゾルバロータが設けられていると共に、このレゾルバロータに対応するレゾルバステータは、前記固定子フレームの内端側に設けられている。

【０００３】

以上の構成において、モータが稼働状態となると、固定子のステータコイルからの漏れ磁束は、エンドブラケットを介して軸受を磁化していた。

前記軸受が磁化されると、モータ側で発生した鉄粉等が軸受に付着し、傷の発生及び回転音の増大となって、軸受寿命の低下となっていた。

【０００４】

また、図３に示す従来技術は、自社製からなる参考品であるため、文献は、示すことは不可であるが、その構造を以下のように挙げることができる。

すなわち、図３において、符号１で示されるものはモータケースであり、前記モータケース１の内壁１aには、モータ部２を構成するための、ステータコイル３aを備えた輪状のモータステータ３が設けられている。

【０００５】

前記モータケース１の内壁１aには、前記モータケース１の内胴１bを塞ぐような形状の円板状の壁部４が設けられていることにより、前記モータケース１内は、モータ室５とレゾルバ室６とに分割されている。

前記壁部４の軸心に形成された軸孔４aには、軸受６Aを介して回転軸７が回転自在に設けられている。

【０００６】

前記回転軸７の前記モータ室５側には、前記モータロータ８が設けられ、前記レゾルバ室６内の前記回転軸７には、レゾルバロータ９が設けられている。

従って、前記モータステータ３とモータロータ８とによってモータ部２が構成され、前記レゾルバロータ９に対応して設けられ、ステータコイル１０を有するレゾルバステータ１１と前記レゾルバロータ９とによってレゾルバ部１２が構成されている。

【０００７】

前記レゾルバ部１２内における、前記壁部４と前記レゾルバステータ１１及びレゾルバロータ９の間における前記レゾルバ室６内には、前記モータケース１に設けられたほぼ円板状をなす磁性体シールド１３が配設されている。

【０００８】

前記磁性体シールド１３は、全体形状が円板状をなし、フランジ部１４を残して中央部１５が前記フランジ部１４よりも盛り上がると共に、内方に向けて突出する突出部１６が形成されている。

前記突出部１６の軸心位置には、貫通孔１７が形成されており、この貫通孔１７には、前記レゾルバロータ９を保持するための回転軸７が貫通している。

【０００９】

従って、図３の従来構成において、前記モータ部２のステータコイル３aに電流を印加すると、モータ部２が回転し、前記レゾルバ部１２によって、モータ部２の回転を検出す

10

20

30

40

50

ることができるように構成されている。

前述の状態、前記モータ部 2 のステータコイル 3 a からの漏れ磁束 A は、図 3 のモータステータ 3 から磁性体シールド 1 3 のフランジ部 1 4 及び突出部 1 6 及び軸受 6 A を経て前記モータロータ 8 に戻るように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【文献】特開 2001-231218 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0011】

従来のレゾルバ部のシールド構造（特許文献 1）は、以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。

すなわち、近年の小型レゾルバを一体に設けたモータレゾルバは、小型であるが故に、モータ側で発生した磁束は、磁性体シールドの先端が直線状に軸受上の近傍に位置しているため、軸受自体を磁化しやすく、止むを得ず、軸受の損傷、寿命の早期化等となっていた。

【0012】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであって、モータ部からの漏れ磁束が軸受側に伝わって起る軸受の磁化を抑制することができるレゾルバ部のシールド構造を提供することを目的とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明によるレゾルバ部のシールド構造は、モータ部にレゾルバ部を接続したレゾルバ部のシールド構造において、前記モータ部の回転軸に設けられたレゾルバロータと、前記モータ部のモータケース内の前記回転軸に設けられたモータロータと、前記レゾルバロータの外側に配設されたレゾルバステータと、前記モータ部のモータケースの内側に設けられ、前記回転軸を軸支するための軸受を有する壁部と、前記壁部と前記レゾルバステータとの間に設けられ、3 個の直角または弧状に曲折された第 1 曲部、第 2 曲部及び第 3 曲部を有する磁性体シールドと、を備え、前記モータ部の前記壁部と前記レゾルバステータとの間に配設された前記磁性体シールドにより、前記モータ部のモータステータからの漏れ磁束による前記軸受の磁化を抑えるようにした構成であり、また、前記磁性体シールドは、最も前記回転軸に近い内周部が、前記軸受の外周部に接近し、かつ、前記回転軸の横断方向に沿って見た時、前記内周部と外周部とが互いに重合すると共に、前記第 1 曲部及び前記第 3 曲部の中間に位置する前記第 2 曲部により前記レゾルバ部側に形成される窪みに、前記レゾルバステータに設けられたレゾルバステータコイルが位置するようにしている構成である。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明によるレゾルバ部のシールド構造は、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。

40

すなわち、モータ部にレゾルバ部を接続したレゾルバ部のシールド構造において、前記モータ部の回転軸に設けられたレゾルバロータと、前記モータ部のモータケース内の前記回転軸に設けられたモータロータと、前記レゾルバロータの外側に配設されたレゾルバステータと、前記モータ部のモータケースの内側に設けられ、前記回転軸を軸支するための軸受を有する壁部と、前記壁部と前記レゾルバステータとの間に設けられ、少なくとも 3 個の段部又は 3 個の弧状の曲部を有する磁性体シールドと、を備え、前記モータ部の前記壁部と前記レゾルバステータとの間に配設された前記磁性体シールドにより、前記モータ部のモータステータからの漏れ磁束による前記軸受の磁化を抑えるように構成したことにより、磁性体シールドの 3 個の段部又は曲部がレゾルバのステータの内側に会い、軸受の

50

近傍にその先端が位置しているため、モータからの漏れ磁束による軸受の磁化を抑えることができる。

前記磁性体シールド板は、最も前記回転軸に近い内周部が、前記軸受の外周部に接近し、かつ、前記回転軸の横断方向に沿って見た時、前記内周部と外周部とが互いに重合していることにより、漏れ磁束が軸受を避けて通るため、軸受の磁性化を抑えることができ、軸受の寿命を延ばすことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明によるレゾルバ部のシールド構造を示す要部の断面図である。

【図 2】図 1 の磁性体シールドの他の実施の形態を示す構成図である。

10

【図 3】図 1 の従来の実施の形態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

本発明によるレゾルバ部のシールド構造は、モータ部からの漏れ磁束が軸受側に伝わって起る軸受の磁化を抑制することである。

【実施例】

【 0 0 1 7 】

以下、図面と共に本発明によるレゾルバ部のシールド構造について説明する。

尚、前述の従来構成と同一又は同等部分には同一符号を付して説明する。

すなわち、図 1 において、符号 1 で示されるものはモータケースであり、前記モータケース 1 の内壁 1 a には、モータ部 2 を構成するための、ステータコイル 3 a を備えた輪状のモータステータ 3 が設けられている。

20

【 0 0 1 8 】

前記モータケース 1 の内壁 1 a には、前記モータケース 1 の内胴 1 b を二分するような形状の円板状の壁部 4 が設けられていることにより、前記モータケース 1 内は、モータ室 5 とレゾルバ室 6 とに分割されている。

前記壁部 4 の軸心に形成された軸孔 4 a には、軸受 6 A を介して回転軸 7 が回転自在に設けられている。

【 0 0 1 9 】

前記回転軸 7 の前記モータ室 5 側には、前記モータロータ 8 が設けられ、前記レゾルバ室 6 内の前記回転軸 7 には、レゾルバロータ 9 が設けられている。

30

従って、前記モータステータ 3 とモータロータ 8 とによってモータ部 2 が構成されている。前記レゾルバロータ 9 に対応して設けられ、ステータコイル 1 0 を有するレゾルバステータ 1 1 と前記レゾルバロータ 9 によってレゾルバ部 1 2 が構成されている。

【 0 0 2 0 】

前記レゾルバ部 1 2 内における、前記壁部 4 と前記レゾルバステータ 1 1 及びレゾルバロータ 9 の間における前記レゾルバ室 6 内には、前記モータケース 1 に設けられた円板状をなす磁性体シールド 1 3 が配設されていると共に、この磁性体シールド 1 3 の段部 5 0 ~ 5 2 又は曲部 6 0 ~ 6 2 によって磁束 A を遮蔽する作用を有している。

【 0 0 2 1 】

40

前記磁性体シールド 1 3 は、全体形状が円板状をなし、フランジ部 1 4 を残して中央部 1 5 が前記フランジ部 1 4 よりも盛り上がって形成された突出部 1 6 が形成されている。

前記突出部 1 6 の軸心位置には、貫通孔 1 7 が形成されており、この貫通孔 1 7 には、前記レゾルバロータ 9 を保持するための回転軸 7 が貫通している。

【 0 0 2 2 】

従って、図 1 の本発明構成において、前記モータ部 2 のステータコイル 3 a に電流を印加すると、モータ部 2 が回転し、前記レゾルバ部 1 2 によって、モータ部 2 の回転を検出することができるように構成されている。

【 0 0 2 3 】

前記磁性体シールド 1 3 は、従来構成と同様に、断面形状で見ても少なくとも 3 ヶ所の段

50

部 5 0、5 1、5 2 が形成されているが、この構成では、従来と同様に、モータステータ 3 のステータコイル 3 a の漏れ磁束 A が前記軸受 6 A に伝わることは、明白であるので、本発明においては、次の通り、前記磁性体シールド 1 3 の形状を工夫し、軸受 6 A への漏れ磁束の伝達を極力抑えることによって、軸受 6 A の寿命の長命化を計っている。

【 0 0 2 4 】

すなわち、前述の磁性体シールド 1 3 は、プレス成形によって磁性材料がプレスされ、少なくとも、第 1 段部 5 0、第 2 段部 5 1 及び第 3 段部 5 2 を有すると共に、前記第 3 段部 5 2 に連続して内周部 7 0 が前記軸受 6 A の近傍に形成されている。

【 0 0 2 5 】

前記軸受 6 A は、外輪 6 A a が前記壁 4 の貫通孔 1 7 に接し、その内輪 6 A b が前記回転軸 7 の外周面 7 C に接していることにより、前記回転軸 7 は前記軸受 6 A を介して、回転自在に設けられている。

10

また、前記磁性体シールド 1 3 の軸方向 A に沿って延設された内周部 7 0、前記外周部 7 1、軸受 6 A 及び前記壁部 4 の軸孔 4 a を横断する横断方向 M、N から見ると、互いに重合している。

【 0 0 2 6 】

前述の状態で、モータ部 2 を駆動させると、前記モータ部 2 のモータロータ 8 が回転開始となり、同時に、前記レゾルバロータ 9 も回転する。

この時、前記磁性体シールド 1 3 の前記貫通孔 1 7 の内周部 7 0 が前述の従来の軸受 6 A の位置よりも離間し、前記軸受 6 A と前記内周部 7 0 と前記壁部 4 の一部とが、前記回転軸 7 を横断方向 (M、N) に沿って見た時に互いに重合していることにより、前記ステータコイル 3 a から漏れ出た漏れ磁束 A は、前記壁部 4 を貫通した後に前記磁性体シールド 1 3 に伝達する。

20

【 0 0 2 7 】

次に、前記漏れ磁束 A は、前記磁性体シールド 1 3 の軸心 P に向けて伝達される途中で軸受 6 A にはあまり伝達されることなく、軸受 6 A を避けて前記モータ部 2 の前記モータロータ 8 に伝達されるため、図 3 における従来例における漏れ磁束 A の伝達経路を大幅にずれ、前記軸受 6 A にはわずかしき伝達されず、軸受 6 A の磁化を抑制することができ、前述の従来のような磁化による軸受 6 A の寿命をより一層長寿命化することができる。

【 0 0 2 8 】

30

また、図 2 は、図 1 の磁性体シールド 1 3 の他の実施の形態を示す概略図であり、図 1 の構成のように、各段部 5 0、5 1 及び 5 2 のように直角に曲折されているのではなく、弧状又は円弧状に近い形状で、図 1 の第 1、第 2、及び第 3 段部 5 0、5 1 及び 5 2 の代りに、第 1 曲部 6 0、第 2 曲部 6 1 及び第 3 曲部 6 2 として曲折されている。

また、前記磁性体シールド 1 3 の先端は、図 1 の内周部 7 0 に相当する同一の内周部 7 0 として名称及び番号を付加している。

尚、図 2 の実施の形態及び図 1 の実施の形態においても、前記磁性体シールド 1 3 は、プレス成形であるため、製作のコストはほぼ同一で、漏れ磁束 A の軸受 6 A への到達は抑制されている。

【 産業上の利用可能性 】

40

【 0 0 2 9 】

本発明によるレゾルバ部のシールド構造は、モータ部からの漏れ磁束が軸受側に伝わって、軸受が磁化されることを抑制することができるため、軸受の長寿命化を計ることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

- 1 モータケース
- 2 モータ部
- 3 モータステータ
- 3 a ステータコイル

50

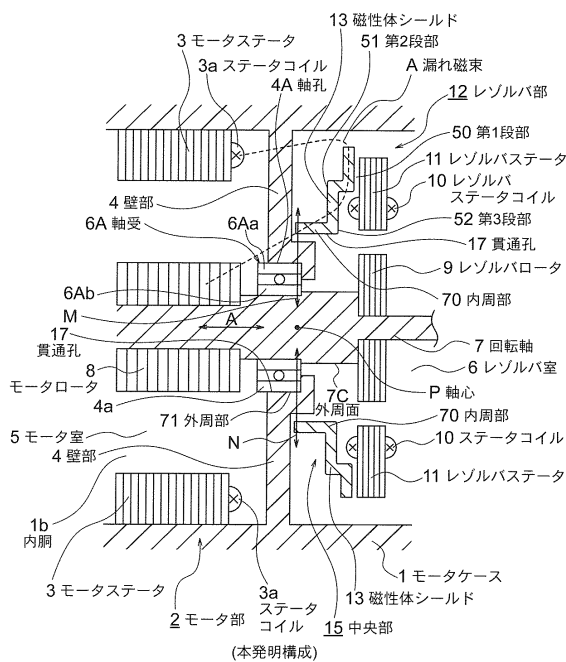
- 4 壁部
- 4 a 軸孔
- 5 モータ室
- 6 レゾルバ室
- 6 A 軸受
- 6 A a 外輪
- 6 A b 内輪
- 7 回転軸
- 7 C 外周面
- 8 モータロータ
- 9 レゾルバロータ
- 10 ステータコイル
- 11 レゾルバステータ
- 12 レゾルバ部
- 13 磁性体シールド
- 16 突出部
- 17 貫通孔
- 50、51、52 第1～第3段部
- 60、61、62 第1～第3弧状の曲部
- 70 内周部
- 71 外周部
- 80 壁部孔
- A 漏れ磁束
- A 軸方向
- M、N 横断方向
- P 軸心

10

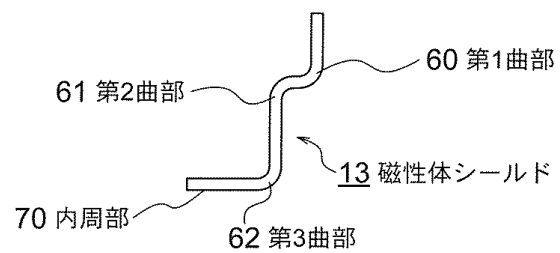
20

【図面】

【図1】



【図2】

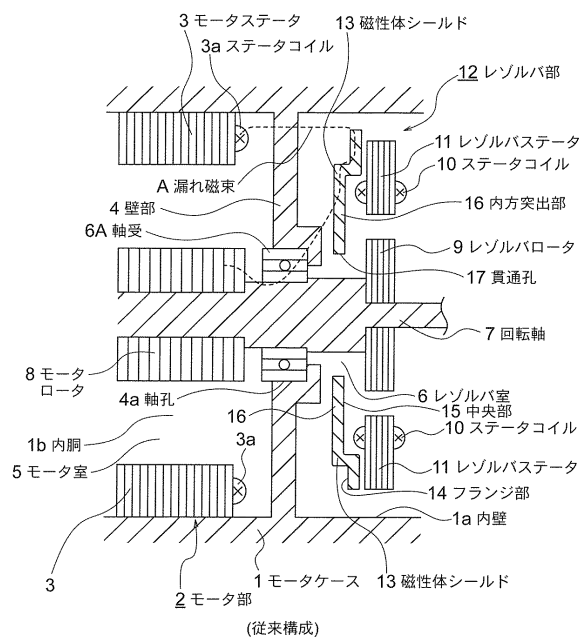


30

40

50

【 図 3 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 1 6 0 9 0 9 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 0 7 0 6 7 2 (U S , A 1)
特開 2 0 1 4 - 1 0 7 9 7 3 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 2 4 9 7 0 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 6 5 6 1 7 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 K 5 / 0 0
H 0 2 K 1 / 0 0