

(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2018-194458
(P2018-194458A)

(43) 公開日 平成30年12月6日(2018.12.6)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)	
GO1D	5/14 (2006.01)	GO1D	5/14	E 2F077
GO1R	33/02 (2006.01)	GO1R	33/02	N 2G017
H05K	9/00 (2006.01)	H05K	9/00	H 5E321
GO1R	33/09 (2006.01)	GO1R	33/06	R
GO1P	3/487 (2006.01)	GO1R	33/02	U

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-98900 (P2017-98900)
(22) 出願日 平成29年5月18日 (2017.5.18)

(71) 出願人 00006895
矢崎総業株式会社
東京都港区三田1丁目4番28号
(74) 代理人 110001771
特許業務法人虎ノ門知的財産事務所
(72) 発明者 加藤 久貴
静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部
品株式会社内
Fターム(参考) 2F077 AA21 JJ01 JJ09 NN04 NN17
NN24 PP14 UU26
2G017 AA02 AA04 AB07 AC01 AD55
CB02 CB18 CB21
5E321 AA11 BB53 BB60 GG07

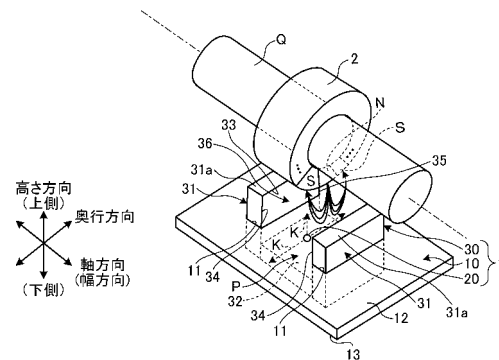
(54) 【発明の名称】 磁気検出装置

(57) 【要約】

【課題】回転体により生じる磁気を適正に検出することができる磁気検出装置を提供する。

【解決手段】磁気検出装置1は、磁気センサ20と、シールド部材30とを備えている。磁気センサ20は、回転体2の回転に伴って生じる検出位置Pにおける磁気の変化を検出する。シールド部材30は、互いに対向する板状の一対の側壁部31、及び、一対の側壁部31が対向する方向に交差する方向側が開口された第1開口部33を有する。そして、シールド部材30は、一対の側壁部31により挟まれた内部空間部36に磁気センサ20が位置し、第1開口部33を介して磁気センサ20と回転体2とが対向する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転体の回転に伴って生じる検出位置における磁気の変化を検出する磁気センサと、互いに対向する板状の一对の側壁部、及び、前記一对の側壁部が対向する方向に交差する方向側が開口された第 1 開口部を有し、前記一对の側壁部により挟まれた内部空間部に前記磁気センサが位置し、前記第 1 開口部を介して前記磁気センサと前記回転体とが対向し、前記回転体の磁気とは異なる外部の磁気を遮蔽するシールド部材と、を備えることを特徴とする磁気検出装置。

【請求項 2】

前記シールド部材は、
前記一对の側壁部の前記第 1 開口部に対向する側を閉塞する底面部と、
前記第 1 開口部と前記底面部とが対向する方向に交差する方向の一方側が開口された第 2 開口部と、
前記第 1 開口部と前記底面部とが対向する方向に交差する方向の他方側が開口された第 3 開口部と、
を備える請求項 1 に記載の磁気検出装置。

【請求項 3】

前記磁気センサが実装され、当該磁気センサが実装された位置の両側に貫通孔を有する基板を備え、
前記シールド部材は、前記一对の側壁部の前記第 1 開口部側の端部が前記貫通孔に通された状態で、前記基板に実装された前記磁気センサを前記内部空間部に含む請求項 1 又は 2 に記載の磁気検出装置。

【請求項 4】

前記回転体は、当該回転体を回転させる回転軸の周方向に沿って S 極と N 極とが交互に並んで設けられ、
前記シールド部材は、前記一对の側壁部が前記回転軸に沿った方向に対向する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の磁気検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、磁気検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、磁気の変化を検出する磁気検出装置がある。この磁気検出装置は、例えば、モータ等の回転体の回転に伴って変化する磁気を検出する。磁気検出装置により検出された磁気に基づいて例えば回転体の回転角度や回転数が検出される。磁気検出装置は、検出対象の磁気とは異なる外部の磁気の影響を受ける場合があり、シールド部材により外部の磁気を遮蔽する場合がある。なお、特許文献 1 には、外部の磁気を遮蔽する円筒形のシールド部材が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 77698 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、従来の磁気検出装置は、シールド部材により外部の磁気を可能な限り遮蔽した状態で回転体により生じる磁気を検出することが望まれている。

【0005】

そこで、本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、回転体により生じる磁気を適

10

20

30

40

50

正に検出することができる磁気検出装置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】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る磁気検出装置は、回転体の回転に伴って生じる検出位置における磁気の変化を検出する磁気センサと、互いに対向する板状の一对の側壁部、及び、前記一对の側壁部が対向する方向に交差する方向側が開口された第1開口部を有し、前記一对の側壁部により挟まれた内部空間部に前記磁気センサが位置し、前記第1開口部を介して前記磁気センサと前記回転体とが対向し、前記回転体の磁気とは異なる外部の磁気を遮蔽するシールド部材と、を備えることを特徴とする。

【0007】

また、上記磁気検出装置において、前記シールド部材は、前記一对の側壁部の前記第1開口部に対向する側を閉塞する底面部と、前記第1開口部と前記底面部とが対向する方向に交差する方向の一方側が開口された第2開口部と、前記第1開口部と前記底面部とが対向する方向に交差する方向の他方側が開口された第3開口部と、を備えることが好ましい。

10

【0008】

また、上記磁気検出装置において、前記磁気センサが実装され、当該磁気センサが実装された位置の両側に貫通孔を有する基板を備え、前記シールド部材は、前記一对の側壁部の前記第1開口部側の端部が前記貫通孔に通された状態で、前記基板に実装された前記磁気センサを前記内部空間部に含むことが好ましい。

20

【0009】

また、上記磁気検出装置において、前記回転体は、当該回転体を回転させる回転軸の周方向に沿ってS極とN極とが交互に並んで設けられ、前記シールド部材は、前記一对の側壁部が前記回転軸に沿った方向に対向することが好ましい。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る磁気検出装置は、一对の側壁部により挟まれた内部空間部に磁気センサが位置し、第1開口部を介して磁気センサと回転体とが対向し、回転体の磁気とは異なる外部の磁気を遮蔽するシールド部材を備えるので、回転体により生じる磁気を適正に検出することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、実施形態に係る磁気検出装置の構成例を示す斜視図である。

【図2】図2は、実施形態に係る磁気検出装置の構成例を示す正面図である。

【図3】図3は、変形例1に係る磁気検出装置の構成例を示す正面図である。

【図4】図4は、変形例2に係る磁気検出装置の構成例を示す斜視図である。

【図5】図5は、変形例3に係る磁気検出装置の構成例を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本発明が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成は適宜組み合わせることが可能である。また、本発明の要旨を逸脱しない範囲で構成の種々の省略、置換又は変更を行うことができる。

40

【0013】

〔実施形態〕

実施形態に係る磁気検出装置1について説明する。磁気検出装置1は、磁気の変化を検出する装置である。磁気検出装置1は、回転体2の回転に伴って生じる検出位置Pにおける磁気の変化を検出する。磁気検出装置1により検出された磁気に基づいて例えば回転体2の回転角度や回転数が検出される。以下、磁気検出装置1について詳細に説明する。

50

【0014】

ここで、回転体2の回転軸Qに沿った方向を軸方向と称する。後述する基板10の実装面12で軸方向と交差（直交）する方向を奥行方向と称する。軸方向及び奥行方向に直交する方向、つまり基板10の実装面12に直交する方向を高さ方向と称する。基板10の回転体2側を高さ方向上側と称し、高さ方向上側の反対側を高さ方向下側と称する。

【0015】

回転体2は、回転軸Q周りに回転する部品である。回転体2は、例えば、コイル、マグネット等を含んで構成される。回転体2は、モータ等に設けられ、当該モータ等の回転角度や回転数を検出する際に用いられる。回転体2は、環状に形成されており、回転体2の内側に回転軸Qが挿通され固定されている。回転体2は、回転軸Qが回転することにより回転軸Q周りに回転する。回転体2は、回転軸Qの周方向に沿って等間隔でS極とN極とが交互に並んで設けられている。回転体2は、磁力線がN極からS極に向けて形成されている。回転体2は、当該回転体2に対向し、かつ、磁力線により形成される磁界が分布する位置に磁気検出装置1が配置されている。

10

【0016】

磁気検出装置1は、板状の基板10と、磁気センサ20と、シールド部材30とを備えている。基板10は、種々の電子部品が実装され、当該電子部品を電氣的に接続する電子回路を構成するものであり、いわゆるプリント回路基板（Printed Circuit Board）である。基板10は、例えば、エポキシ樹脂、ガラスエポキシ樹脂、紙エポキシ樹脂やセラミック等の絶縁性の材料からなる絶縁層に銅箔等の導電性部材によって配線パターン（プリントパターン）が形成（印刷）されている。基板10は、配線パターンが形成された絶縁層を複数枚積層させ多層化されたもの（つまり、多層基板）であってもよい。本実施形態では、基板10は、磁気センサ20が実装され、当該磁気センサ20が当該基板10に電氣的に接続されている。基板10は、磁気センサ20が実装された位置の両側に貫通孔11を有している。各貫通孔11は、後述するシールド部材30の側壁部31の高さ方向上側の端部31aと同等の形状、つまり矩形状に形成されている。各貫通孔11には、シールド部材30が挿し通される。

20

【0017】

磁気センサ20は、磁気を検出する素子である。磁気センサ20は、例えば、周知の磁気抵抗素子が用いられる。磁気抵抗素子は、磁気（磁束密度）に応じて抵抗値が変化する。例えば、磁気抵抗素子は、磁気が相対的に強い場合、つまり磁束密度が相対的に高い場合には抵抗値が高くなる。また、磁気抵抗素子は、磁気が相対的に弱い場合、つまり磁束密度が相対的に低い場合には抵抗値が低くなる。磁気センサ20は、上述のように基板10に電氣的に接続された状態で当該基板10の実装面12に実装されている。磁気センサ20は、図示しない電源に接続され、当該電源から電力が供給される。また、磁気センサ20は、図示しない信号処理部に接続され、検出信号を信号処理部に出力する。磁気センサ20は、例えば、高さ方向及び奥行方向の磁気を検出するセンサ感度軸Kを有している。磁気センサ20は、高さ方向上側において対向する位置に回転体2が設けられている。磁気センサ20は、回転体2が回転することにより検出位置Pの磁気に変化し、この変化した磁気により抵抗値が変化する。そして、磁気センサ20は、抵抗値が変化するにより電圧値が変化する。当該電圧値を検出信号として信号処理部に出力する。このように、磁気センサ20は、回転体2の回転に伴って生じる検出位置Pにおける磁気の変化を検出する。

30

40

【0018】

シールド部材30は、回転体2の磁気とは異なる外部の磁気を遮蔽する部材である。シールド部材30は、透磁率の高い材料から形成されており、例えば、鉄、パーマロイ（ニッケルと鉄の合金）等を含んで形成される。シールド部材30は、一对の側壁部31と、底面部32と、第1開口部33と、第2開口部34と、第3開口部35とを備えている。一对の側壁部31は、それぞれが同じ矩形の板状に形成されている。一对の側壁部31は、高さ方向に沿って設けられ、同じ向きで軸方向に互いに対向し、さらに、軸方向に一定

50

の間隔をあけて設けられている。一对の側壁部 3 1 は、それぞれの側壁部 3 1 により挟まれた内部空間部 3 6 を有している。底面部 3 2 は、一对の側壁部 3 1 の高さ方向下側を閉塞する板状の部材である。なお、内部空間部 3 6 は、一对の側壁部 3 1 と底面部 3 2 とにより囲まれた空間部とも言える。このように、シールド部材 3 0 は、両側に側壁部 3 1 が設けられ、高さ方向下側に底面部 3 2 が設けられており、奥行方向から見た場合、角部が直角の U 字形状に形成されている。つまり、シールド部材 3 0 は、奥行方向に沿って凹部が形成されており、この凹部が内部空間部 3 6 を構成している。シールド部材 3 0 は、内部空間部 3 6 が直方体状に形成されている。

【 0 0 1 9 】

第 1 開口部 3 3 は、一对の側壁部 3 1 が対向する方向に交差する方向に沿う側、つまりシールド部材 3 0 の高さ方向上側が開口された部分である。第 1 開口部 3 3 は、高さ方向上側から見た場合、矩形状に形成されている。第 1 開口部 3 3 の幅方向（軸方向）の長さは、回転体 2 の軸方向の長さよりも長い。つまり、第 1 開口部 3 3 は、高さ方向上側から見た場合、第 1 開口部 3 3 の幅方向の内側に回転体 2 が位置している。第 2 開口部 3 4 は、シールド部材 3 0 の奥行方向の一方側が開口された部分である。第 2 開口部 3 4 は、奥行方向の一方側から見た場合、矩形状に形成されている。第 2 開口部 3 4 の幅方向（軸方向）の長さは、回転体 2 の軸方向の長さよりも長い。第 3 開口部 3 5 は、シールド部材 3 0 の奥行方向の他方側が開口された部分である。第 3 開口部 3 5 は、奥行方向の他方側から見た場合、矩形状に形成されている。第 3 開口部 3 5 の幅方向（軸方向）の長さは、回転体 2 の軸方向の長さよりも長い。第 2 開口部 3 4 と第 3 開口部 3 5 とは、同じ形状である。

【 0 0 2 0 】

シールド部材 3 0 は、一对の側壁部 3 1 の第 1 開口部 3 3 側（高さ方向上側）の端部 3 1 a が基板 1 0 の各貫通孔 1 1 に通される。そして、シールド部材 3 0 は、例えば、底面部 3 2 が接着材や図示しない係止爪等により図示しない PCB（プリント回路基板；Printed Circuit Board）や他の構成部品等に固定される。シールド部材 3 0 は、第 1 開口部 3 3 が基板 1 0 の磁気センサ 2 0 が実装された実装面 1 2 と対向し、底面部 3 2 が基板 1 0 の実装面 1 2 と反対側の基板面 1 3 と対向している。シールド部材 3 0 は、底面部 3 2 が PCB 等に固定された状態で、当該基板 1 0 の実装面 1 2 に実装された磁気センサ 2 0 が内部空間部 3 6 に位置する。例えば、シールド部材 3 0 は、磁気センサ 2 0 が内部空間部 3 6 の略中央に位置する。シールド部材 3 0 は、第 1 開口部 3 3 を介して磁気センサ 2 0 と回転体 2 とが対向する。シールド部材 3 0 は、第 1 ~ 第 3 開口部 3 3 ~ 3 5 を介して回転体 2 の磁気を内部空間部 3 6 に分布させ、回転体 2 の磁気とは異なる外部の磁気を一对の側壁部 3 1 及び底面部 3 2 により遮蔽する。

【 0 0 2 1 】

以上のように、実施形態に係る磁気検出装置 1 は、磁気センサ 2 0 と、シールド部材 3 0 とを備えている。磁気センサ 2 0 は、回転体 2 の回転に伴って生じる検出位置 P における磁気の変化を検出する。シールド部材 3 0 は、互いに対向する板状の一对の側壁部 3 1、及び、一对の側壁部 3 1 が対向する方向に交差する方向側が開口された第 1 開口部 3 3 を有する。そして、シールド部材 3 0 は、一对の側壁部 3 1 により挟まれた内部空間部 3 6 に磁気センサ 2 0 が位置し、第 1 開口部 3 3 を介して磁気センサ 2 0 と回転体 2 とが対向し、回転体 2 の磁気とは異なる外部の磁気を遮蔽する。

【 0 0 2 2 】

この構成により、シールド部材 3 0 は、一对の側壁部 3 1 の第 1 開口部 3 3 を介して回転体 2 の磁気（磁界）を内部空間部 3 6 に分布させることができる。この分布により、磁気センサ 2 0 は、回転体 2 の磁気の変化を検出することができる。シールド部材 3 0 は、一对の側壁部 3 1 により、回転体 2 の磁気とは異なる外部の磁気を遮蔽することができる。つまり、シールド部材 3 0 は、外部の磁気が内部空間部 3 6 に分布することを抑制できる。この構成により、磁気センサ 2 0 は、外部の磁気を検出することを抑制できる。この結果、磁気検出装置 1 は、回転体 2 により生じる磁気を適正に検出することができる。従

って、回転体 2 の回転角度や回転数を精度よく検出することができる。

【0023】

上記磁気検出装置 1 において、シールド部材 30 は、さらに、底面部 32 と、第 2 開口部 34 と、第 3 開口部 35 とを備えている。底面部 32 は、一对の側壁部 31 の第 1 開口部 33 に対向する側を閉塞している。第 2 開口部 34 は、第 1 開口部 33 と底面部 32 とが対向する方向に交差する奥行方向の一方側を開口している。第 3 開口部 35 は、第 1 開口部 33 と底面部 32 とが対向する方向に交差する奥行方向の他方側を開口している。

【0024】

この構成により、シールド部材 30 は、回転体 2 の磁気とは異なる外部の磁気を底面部 32 により遮蔽することができる。シールド部材 30 は、第 2 開口部 34 及び第 3 開口部 35 を介して回転体 2 の磁気を内部空間部 36 に分布させることができる。

10

【0025】

上記磁気検出装置 1 において、磁気センサ 20 が実装され、当該磁気センサ 20 が実装された位置の両側に各貫通孔 11 を有する基板 10 を備えている。シールド部材 30 は、一对の側壁部 31 の第 1 開口部 33 側の端部 31a が各貫通孔 11 に通された状態で、基板 10 に実装された磁気センサ 20 を内部空間部 36 に含む。

【0026】

この構成により、シールド部材 30 は、基板 10 に実装された磁気センサ 20 を内部空間部 36 に含んだ状態で、一对の側壁部 31 の第 1 開口部 33 を介して回転体 2 の磁気を内部空間部 36 に分布させることができる。この分布により、基板 10 に実装された磁気センサ 20 は、回転体 2 の磁気の変化を検出することができる。シールド部材 30 は、一对の側壁部 31 により、回転体 2 の磁気とは異なる外部の磁気を遮蔽することができる。この構成により、基板 10 に実装された磁気センサ 20 は、外部の磁気を検出することを抑制できる。

20

【0027】

上記磁気検出装置 1 において、回転体 2 は、当該回転体 2 を回転させる回転軸 Q の周方向に沿って S 極と N 極とが交互に並んで設けられている。シールド部材 30 は、一对の側壁部 31 が回転軸 Q に沿った方向に対向している。

【0028】

この構成により、回転体 2 は、S 極と N 極との並びに応じた回転に伴って検出位置 P における磁気に変化する。シールド部材 30 は、回転体 2 の磁気を一对の側壁部 31 の間から内部空間部 36 に分布させることができる。

30

【0029】

〔変形例〕

次に、実施形態の変形例について説明する。変形例 1 に係る磁気検出装置 1A は、図 3 に示すように、一对の側壁部 31A の高さ方向の長さが実施形態の一对の側壁部 31 より長い点で実施形態と異なる。そして、磁気検出装置 1A は、一对の側壁部 31A により形成される内部空間部 36A が実施形態の内部空間部 36 よりも広く形成されている。磁気検出装置 1A は、この内部空間部 36A に回転体 2 の一部（例えば回転体 2 の体積の半分以下）が含まれている。つまり、磁気検出装置 1A は、第 1 開口部 33A から一对の側壁部 31A の間に回転体 2 の一部が含まれている。この構成により、磁気検出装置 1A は、一对の側壁部 31A により回転体 2 の磁界が内部空間部 36A の外側に分布することを抑制でき、回転体 2 の磁界を内部空間部 36A に相対的に多く分布させることができる。この磁界の分布により、磁気検出装置 1A は、磁気センサ 20 により磁気の変化を検出する精度を向上させることができる。

40

【0030】

また、変形例 2 に係る磁気検出装置 1B は、図 4 に示すように、シールド部材 30B が底面部 32 を有していない点で実施形態と異なる。磁気検出装置 1B は、シールド部材 30B が底面部 32 を省略することで、シールド部材 30B の簡略化及び小型化を実現することができる。なお、図 4 では、回転体 2 の図示を省略しているが、実施形態と同様に、

50

シールド部材 30B の高さ方向上側に回転体 2 が位置し、第 1 開口部 33B を介して磁気センサ 20 と回転体 2 とが対向する。

【0031】

また、変形例 3 に係る磁気検出装置 1C は、図 5 に示すように、シールド部材 30C の一对の側壁部 31C が底面部 32 から第 1 開口部 33C に向けて末広状に形成されている点で実施形態と異なる。つまり、シールド部材 30C は、一对の側壁部 31C の幅方向（軸方向）の間隔が底面部 32 から第 1 開口部 33C に向けて徐々に広くなるように形成されている。この構成により、磁気検出装置 1C は、一对の側壁部 31C により回転体 2 の磁界が内部空間部 36C の外側に分布することを抑制でき、回転体 2 の磁界を内部空間部 36C に多く分布させることができる。この磁界の分布により、磁気検出装置 1C は、磁気センサ 20 により磁気の変化を検出する精度を向上させることができる。なお、図 5 では、回転体 2 の図示を省略しているが、実施形態と同様に、シールド部材 30C の高さ方向上側に回転体 2 が位置し、第 1 開口部 33C を介して磁気センサ 20 と回転体 2 とが対向する。

10

【0032】

また、シールド部材 30、30A、30B、30C において、第 2 開口部 34、34A、34B、34C 又は第 3 開口部 35、35A、35B、35C の少なくとも一方は壁部により閉塞されていてもよい。

【0033】

また、シールド部材 30、30A、30B、30C は、一对の側壁部 31、31A、31B、31C が回転体 2 の軸方向に沿って対向して設けられる例について説明したが、これに限定されない。シールド部材 30、30A、30B、30C は、回転体 2 の磁界が内部空間部 36、36A、36B、36C に分布すれば、一对の側壁部 31、31A、31B、31C と回転体 2 との位置関係は特に限定されない。例えば、シールド部材 30、30A、30B、30C は、一对の側壁部 31、31A、31B、31C が回転体 2 の軸方向と交差する方向に沿って対向して設けられてもよい。

20

【0034】

また、磁気検出装置 1、1A、1B、1C は、磁気の変化を検出する装置である例について説明したが、これに限定されない。磁気検出装置 1、1A、1B、1C は、磁気の変化を検出し、さらに、検出した磁気に基づいて回転体 2 の回転角度や回転数を求めてもよい。

30

【符号の説明】

【0035】

- 1、1A、1B、1C 磁気検出装置
- 2 回転体
- 10 基板
- 11 貫通孔
- 20 磁気センサ
- 30、30A、30B、30C シールド部材
- 31、31A、31B、31C 側壁部
- 31a 端部
- 32 底面部
- 33、33A、33B、33C 第 1 開口部
- 34、34A、34B、34C 第 2 開口部
- 35、35A、35B、35C 第 3 開口部
- 36、36A、36B、36C 内部空間部
- P 検出位置
- Q 回転軸

40

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 1 R 33/02

W

G 0 1 P 3/487

D