

(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2012-182938

(P2012-182938A)

(43) 公開日 平成24年9月20日 (2012.9.20)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
**HO2K 11/00 (2006.01)** HO2K 11/00 B 5H611  
 HO2K 11/00 C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-45229 (P2011-45229)  
 (22) 出願日 平成23年3月2日 (2011.3.2)

(71) 出願人 000116574  
 愛三工業株式会社  
 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1  
 (74) 代理人 110000291  
 特許業務法人コスモス特許事務所  
 (72) 発明者 木野 久志  
 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛  
 三工業株式会社内  
 (72) 発明者 浅井 利通  
 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛  
 三工業株式会社内  
 (72) 発明者 中村 和弘  
 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛  
 三工業株式会社内  
 Fターム(参考) 5H611 AA01 BB07 PP07 QQ01 QQ03  
 RR01 UA04

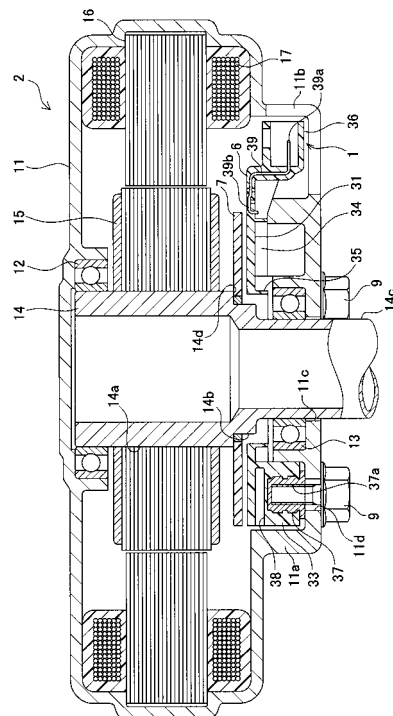
(54) 【発明の名称】 検出ロータ、回転検出器及びその取付構造

(57) 【要約】

【課題】 検出ロータの回転軸に対する接触部分の信頼性を向上させ、回転検出器の耐久性や信頼性を向上させること。

【解決手段】 モータ2は、回転軸14と、回転軸14を内包するモータハウジング11とを含む。検出ステータ6は、表面に平面コイルが配置され、モータハウジング11に固定される。検出ロータ7は、平板状の樹脂基板21と、樹脂基板21の表面に配置された平面コイルと、樹脂基板21の中央にて一体に設けられ、検出ロータ7を回転軸14に固定するために環状に形成された金属部材23と、金属部材23の外周側にて径方向へ突出する複数の凸部23bとを含む。検出ロータ7は、表面側が検出ステータ6の表面側と対向するように回転軸14に配置され、金属部材23が回転軸14の外周に圧入されることにより回転軸14に固定される。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

検出ステータ及び検出口ータを備えた回転検出器のモータに対する取付構造であって、前記モータは、回転軸と、前記回転軸を内包するモータハウジングとを含むことと、前記検出ステータは、表面に平面コイルが配置され、前記モータハウジングに固定されることと、

前記検出口ータは、平板状の樹脂基板と、前記樹脂基板の表面に配置された平面コイルと、前記樹脂基板の中央にて一体に設けられ、前記検出口ータを前記回転軸に固定するために環状に形成された金属部材と、前記金属部材の外周側にて径方向へ突出する複数の凸部とを含むことと

10

を備え、前記検出口ータは、前記表面側が前記検出ステータの表面側と対向するように前記回転軸に配置され、前記金属部材が前記回転軸の外周に圧入されることにより前記回転軸に固定されることを特徴とする回転検出器の取付構造。

**【請求項 2】**

前記金属部材の各凸部は、周方向の両側が外方へ広がるようにテーパ形状をなすことを特徴とする請求項 1 に記載の回転検出器の取付構造。

**【請求項 3】**

前記金属部材の各凸部には、軸方向に貫通する貫通孔が形成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の回転検出器の取付構造。

**【請求項 4】**

20

前記検出口ータは、前記樹脂基板と前記金属部材が同じ厚みを有し、前記金属部材の外周には、前記樹脂基板の厚みより小さい厚みを有する突起が形成され、前記突起が前記樹脂基板に埋め込まれて互いに係合していることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の回転検出器の取付構造。

**【請求項 5】**

検出ステータ及び検出口ータを備えた回転検出器であって、

前記検出ステータは、表面に平面コイルが配置され、ハウジングに固定されるように構成されることと、

前記検出口ータは、平板状の樹脂基板と、前記樹脂基板の表面に配置された平面コイルと、前記樹脂基板の中央にて一体に設けられ、前記検出口ータを回転軸に固定するために環状に形成された金属部材と、前記金属部材の外周側にて径方向に突出する複数の凸部とを含むことと

30

を備え、前記検出口ータは、前記表面側が前記検出ステータの表面側と対向するように前記回転軸に配置され、前記金属部材が前記回転軸の外周に圧入されることにより前記回転軸に固定されるように構成されることを特徴とする回転検出器。

**【請求項 6】**

検出ステータと共に回転検出器を構成する検出口ータであって、

平板状の樹脂基板と、

前記樹脂基板の表面に配置された平面コイルと、

前記樹脂基板の中央にて一体に設けられ、前記検出口ータを回転軸に固定するために環状に形成された金属部材と、

40

前記金属部材の外周側にて径方向に突出する複数の凸部と

を備え、前記樹脂基板が前記検出ステータと対向するように前記回転軸に配置され、前記金属部材が前記回転軸の外周に圧入されることにより前記回転軸に固定されるように構成されることを特徴とする検出口ータ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、モータ等の回転軸の回転を検出するために使用される検出口ータ、回転検出器及びそのモータに対する取付構造に関する。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、この種の技術として、例えば、下記の特許文献1に記載のシートコイル形レゾルバが知られている。このレゾルバは、樹脂より形成された円板状基板の表面にコイルパターンを形成してなる2枚のシートコイルを備え、それら2枚のシートコイルを、空隙を介して対向させるように構成される。ここで、2枚のシートコイルの一方を検出相側、他方を励磁相側とし、検出相側シートコイルを回転軸の先端に固定し、励磁相側シートコイルをブラケットに固定するようにしている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開平9-229715号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

ところが、特許文献1に記載のレゾルバでは、検出側シートコイルにつき、樹脂製の基板をそのまま回転軸に固定するように構成されるので、樹脂の熱変形等を考慮すると、基板と回転軸との接続関係につき、信頼性の確保が難しいと考えられる。すなわち、回転軸との接触部分において、樹脂製の基板に、応力による変形や割れなどの破損が起きるおそれがあった。この場合、回転検出器の耐久性や信頼性を低下させる懸念があった。

## 【0005】

この発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、検出口ータの回転軸に対する接触部分の信頼性を向上させ、回転検出器の耐久性や信頼性を向上させることを可能とした検出口ータ、回転検出器及びその取付構造を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、検出ステータ及び検出口ータを備えた回転検出器のモータに対する取付構造であって、モータは、回転軸と、回転軸を内包するモータハウジングとを含むことと、検出ステータは、表面に平面コイルが配置され、モータハウジングに固定されることと、検出口ータは、平板状の樹脂基板と、樹脂基板の表面に配置された平面コイルと、樹脂基板の中央にて一体に設けられ、検出口ータを回転軸に固定するために環状に形成された金属部材と、金属部材の外周側にて径方向に突出する複数の凸部とを含むこととを備え、検出口ータは、表面側が検出ステータの表面側と対向するように回転軸に配置され、金属部材が回転軸の外周に圧入されることにより回転軸に固定されることを趣旨とする。

## 【0007】

上記発明の構成によれば、検出口ータは、樹脂基板の中央に一体に設けられた環状の金属部材が、回転軸の外周に圧入されることにより回転軸に固定されるので、回転軸との間で強固な結合力が得られる。また、金属部材の外周側に径方向へ突出する複数の凸部により、金属部材と樹脂基板との周方向における結合力が増すと共に、金属部材にかかる応力が分散される。

## 【0008】

上記目的を達成するために、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、金属部材の各凸部は、周方向の両側が外方へ広がるようにテーパ形状をなすことを趣旨とする。

## 【0009】

上記発明の構成によれば、請求項1に記載の発明の作用に加え、検出口ータは、金属部材の各凸部の両側が外方へ広がるようにテーパ形状をなすので、熱膨張により樹脂基板が半径方向外側へ広がっても、樹脂基板と凸部との間に隙間が生じ難い。

## 【0010】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するために、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の発明において、金属部材の各凸部には、軸方向に貫通する貫通孔が形成されることを趣旨とする。

【0011】

上記発明の構成によれば、請求項 1 又は 2 に記載の発明の作用に加え、検出ロータは、金属部材の各凸部に貫通孔が形成されるので、金属部材と樹脂基板との間の熱膨張差が、貫通孔の部分にて緩和される。

【0012】

上記目的を達成するために、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の発明において、検出ロータは、樹脂基板と金属部材が同じ厚みを有し、金属部材の外周には、樹脂基板の厚みより小さい厚みを有する突起が形成され、突起が樹脂基板に埋め込まれて互いに係合していることを趣旨とする。

10

【0013】

上記発明の構成によれば、請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の発明の作用に加え、検出ロータは、金属部材の外周に形成された突起が樹脂基板に埋め込まれて互いに係合しているため、同じ厚みを有する樹脂基板と金属部材との接合につき、両者の間で軸方向の相対移動が規制される。

【0014】

上記目的を達成するために、請求項 5 に記載の発明は、検出ステータ及び検出ロータを備えた回転検出器であって、検出ステータは、表面に平面コイルが配置され、ハウジングに固定されるように構成されることと、検出ロータは、平板状の樹脂基板と、樹脂基板の表面に配置された平面コイルと、樹脂基板の中央にて一体に設けられ、検出ロータを回転軸に固定するために環状に形成された金属部材と、金属部材の外周側にて径方向に突出する複数の凸部とを含むこととを備え、検出ロータは、表面側が検出ステータの表面側と対向するように回転軸に配置され、金属部材が回転軸の外周に圧入されることにより回転軸に固定されるように構成されることを趣旨とする。

20

【0015】

上記発明の構成によれば、この検出器を、請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の取付構造に適用可能である。

【0016】

上記目的を達成するために、請求項 6 に記載の発明は、検出ステータと共に回転検出器を構成する検出ロータであって、平板状の樹脂基板と、樹脂基板の表面に配置された平面コイルと、樹脂基板の中央にて一体に設けられ、検出ロータを回転軸に固定するために環状に形成された金属部材と、金属部材の外周側にて径方向に突出する複数の凸部とを備え、樹脂基板が検出ステータと対向するように回転軸に配置され、金属部材が回転軸の外周に圧入されることにより回転軸に固定されるように構成されることを趣旨とする。

30

【0017】

上記発明の構成によれば、この検出ロータを、請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の回転検出器に適用可能である。

【発明の効果】

40

【0018】

請求項 1 に記載の発明によれば、検出ロータの回転軸に対する接触部分の信頼性を向上させることができ、回転検出器の耐久性や信頼性を向上させることができる。

【0019】

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明の効果に加え、金属部材と樹脂基板との間の熱膨張による周方向のズレやガタツキを抑えることができる。

【0020】

請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 1 又は 2 に記載の発明の効果に加え、樹脂基板の熱膨張による割れを防止することができる。

【0021】

50

請求項 4 に記載の発明によれば、請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の発明の効果に加え、樹脂基板の軸方向における抜けを防止することができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 5 に記載の発明によれば、検出口ータの回転軸に対する接触部分の信頼性を向上させることができ、回転検出器の耐久性や信頼性を向上させることができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 6 に記載の発明によれば、請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の回転検出器に好適に利用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係り、回転検出器と、それを取り付けたモータを示す正断面図。

【 図 2 】 同実施形態に係り、回転検出器を構成する検出ステータと検出口ータを斜め上方から見て示す斜視図。

【 図 3 】 同実施形態に係り、回転検出器を構成する検出ステータと検出口ータを斜め下方から見て示す斜視図。

【 図 4 】 同実施形態に係り、検出口ータを示す底面図。

【 図 5 】 同実施形態に係り、検出口ータを構成する金属部材を示す底面図。

【 図 6 】 同実施形態に係り、図 5 の金属部材の鎖線円の部分を拡大して示す底面図。

【 図 7 】 同実施形態に係り、図 4 の検出口ータの鎖線円の部分を拡大して示す底面図。

【 図 8 】 同実施形態に係り、図 4 の検出口ータを A - A 線に沿って示す拡大断面図。

【 図 9 】 同実施形態に係り、検出ステータを示す平面図。

【 図 1 0 】 同実施形態に係り、検出ステータを示す底面図。

【 図 1 1 】 同実施形態に係り、検出ステータを示す正断面図。

【 図 1 2 】 同実施形態に係り、検出ステータを示す右側面図。

【 図 1 3 】 同実施形態に係り、金属部材の一部を示す底面図。

【 図 1 4 】 第 2 実施形態に係り、金属部材の一部を示す底面図。

【 図 1 5 】 別の実施形態に係り、金属部材を示す底面図。

【 図 1 6 】 別の実施形態に係り、金属部材を示す底面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

< 第 1 実施形態 >

以下、本発明における検出口ータ、回転検出器及びその取付構造を具体化した第 1 実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 に、この実施形態における回転検出器 1 と、それを取り付けたモータ 2 を正断面図により示す（以下、便宜上、図 1 の向きを正面図とする。）。モータ 2 は、略円盤形状の外観を有するモータハウジング 1 1 と、モータハウジング 1 1 に内包され、その内側中心にてベアリング 1 2 , 1 3 を介して回転可能に支持された回転軸 1 4 と、モータハウジング 1 1 の内側にて回転軸 1 4 の外周上に固定されたモータロータ 1 5 と、モータロータ 1 5 の外周側にて、隙間を介してモータハウジング 1 1 の内側に固定されたモータステータ 1 6 とを備える。モータステータ 1 6 には、コイル 1 7 が設けられる。

【 0 0 2 7 】

図 1 において、モータハウジング 1 1 の下側には、回転検出器 1 を収容するための収容部 1 1 a が一体に形成される。この収容部 1 1 a は、回転軸 1 4 及びベアリング 1 3 を中心に略円環状の周壁から構成される。収容部 1 1 a の外周の一部には、外部と連通する連通孔 1 1 b が形成される。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、モータ 2 の回転軸 1 4 は、略円筒形状をなし、大径部 1 4 a、中径部 1 4 b 及び小径部 1 4 c を含む。大径部 1 4 a は、一方のベアリング 1 2 に支持され、その外周にモータロータ 1 5 が固定される。小径部 1 4 c は、他方のベアリング 1 3 に支

10

20

30

40

50

持され、その先端部が収容部 1 1 a の底壁に形成された軸孔 1 1 c から外部へ突出する。

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように、回転検出器 1 は、検出ステータ 6 及び検出ロータ 7 を備える。検出ロータ 7 は、モータハウジング 1 1 の内側にて、回転軸 1 4 の中径部 1 4 b の外周に固定される。すなわち、検出ロータ 7 は、回転軸 1 4 の中径部 1 4 b に圧入されて固定される。また、検出ステータ 6 は、モータハウジング 1 1 の収容部 1 1 a の内側にて、検出ロータ 7 と対向するように配置され、固定部材としてのボルト 9 により固定される。収容部 1 1 a の底壁には、ボルト 9 を挿通させる複数のボルト孔 1 1 d が形成される。

【 0 0 3 0 】

図 2 に、この実施形態の回転検出器 1 を構成する検出ステータ 6 と検出ロータ 7 を斜め上方から見た斜視図により示す。図 3 に、この実施形態の回転検出器 1 を構成する検出ステータ 6 と検出ロータ 7 を斜め下方から見た斜視図により示す。図 4 に、この実施形態の検出ロータ 7 を底面図により示す。図 5 に、この実施形態の検出ロータ 7 を構成する金属部材 2 3 を底面図により示す。図 2 ~ 図 4 に示すように、検出ロータ 7 は、円環平板状をなす樹脂基板 2 1 と、その樹脂基板 2 1 の表面 2 1 a に配置された平面コイル 2 2 ( 図 3 参照 ) と、樹脂基板 2 1 の中央の内周に一体に設けられ、検出ロータ 7 を回転軸 1 4 の外周に固定するために環状に形成された金属部材 2 3 と、金属部材 2 3 の内周側にて径方向に設けられた 1 つの突起 2 3 a とを含む。

10

【 0 0 3 1 】

樹脂基板 2 1 は、PPS 樹脂等により形成される。金属部材 2 3 は、SUS 等により形成される。平面コイル 2 2 は、インクジェット等を使用した印刷により樹脂基板 2 1 上に形成され、その上に絶縁層が形成される。

20

【 0 0 3 2 】

図 2 ~ 図 5 に示すように、金属部材 2 3 は、その外周側に半径方へ突出する複数 ( この場合 9 個 ) の凸部 2 3 b と、各凸部 2 3 b に対応して形成され、軸方向に貫通する貫通孔 2 3 c とを含む。これら凸部 2 3 b は、等角度間隔に放射状に形成される。金属部材 2 3 は、これら凸部 2 3 b を含む外周部分にて、樹脂基板 2 1 に対しインサート成形される。

【 0 0 3 3 】

図 6 に、図 5 の金属部材 2 3 の鎖線円 S 1 の部分を拡大して底面図により示す。図 6 に示すように、金属部材 2 3 の各凸部 2 3 b は、周方向の両側 2 3 b a が外方へ角度 1 ( 例えば「 1 ~ 2 ° 」 ) だけ広がるようにテーパ形状をなす。図 7 に、図 4 の検出ロータ 7 の鎖線円 S 2 の部分を拡大して底面図により示す。図 7 に示すように、貫通孔 2 3 c は、凸部 2 3 b の基部中間に配置され、円形状をなしている。突起 2 3 a は、金属部材 2 3 と一体に形成される。

30

【 0 0 3 4 】

図 8 に、図 4 の検出ロータ 7 を A - A 線に沿った拡大断面図により示す。図 4 , 図 8 に示すように、検出ロータ 7 は、樹脂基板 2 1 と金属部材 2 3 が同じ厚みを有し、金属部材 2 3 の外周、すなわち、複数の凸部 2 3 b の中の一部 ( この場合 3 個 ) の外周には、樹脂基板 2 1 の厚みより小さい厚みを有する突起 2 3 b b が形成される。そして、この突起 2 3 b b が樹脂基板 2 1 に埋め込まれことで金属部材 2 3 と樹脂基板 2 1 が互いに係合している。

40

【 0 0 3 5 】

そして、図 1 ~ 図 3 に示すように、検出ロータ 7 は、その樹脂基板 2 1 の表面 2 1 a 側が検出ステータ 6 の表面側と対向するように配置され、回転軸 1 4 の中径部 1 4 b の外周に取り付けられる。ここで、検出ロータ 7 は、金属部材 2 3 の内周が、回転軸 1 4 の中径部 1 4 b の外周に圧入され、段部 1 4 d に固定される。また、金属部材 2 3 の内周に設けられた突起 2 3 a は、中径部 1 4 b に形成された溝 ( 図示略 ) に係合し、検出ロータ 7 が回転軸 1 4 に対して位置決め及び回り止めされる。このようにして検出ロータ 7 が回転軸 1 4 に固定される。

【 0 0 3 6 】

50

図 9 に、この実施形態の検出ステータ 6 を平面図により示す。図 10 に、この実施形態の検出ステータ 6 を底面図により示す。図 11 に、この実施形態の検出ステータ 6 を正断面図により示す。図 12 に、この実施形態の検出ステータ 6 を右側面図により示す。図 1 ~ 図 3 , 図 9 ~ 図 11 に示すように、検出ステータ 6 は、樹脂により略円環平板状に形成され、表面 3 1 a に平面コイル 3 2 が配置された検出部 3 1 と、検出部 3 1 の裏面に設けられた複数の固定用凸部 3 3 と、検出部 3 1 の裏面側にて外周縁に沿って形成され、軸方向へ延びる外周壁部としての外周リブ 3 4 と、検出部 3 1 の裏面側にて貫通孔 3 1 b の内周縁に沿って形成され、軸方向へ延びる内周壁部としての内周リブ 3 5 と、検出部 3 1 から横方向（水平方向）を向いた一つのコネクタ部 3 6 とを備える。外周リブ 3 4 と複数の固定用凸部 3 3 とは、連続して一体に形成される。図 9 , 図 10 に示すように、検出ステータ 6 の外周リブ 3 4 の外周には、収容部 1 1 a の内周に接触する複数（この場合 4 本）の凸部 3 4 a が設けられる。これら凸部 3 4 a は、外周リブ 3 4 の外周において等角度間隔に配置され、その軸線方向に沿って延びる。図 2 に示すように、検出部 3 1 の表面 3 1 a に配置された平面コイル 3 2 は、インクジェット等を使用した印刷により形成され、その上に絶縁層が形成される。

10

#### 【 0 0 3 7 】

図 1 ~ 図 3 , 図 9 ~ 図 11 に示すように、各固定用凸部 3 3 は、円柱形状をなし、この実施形態では、検出部 3 1 の裏面にてその外周に沿って等角度間隔に 3 つ配置される。各固定用凸部 3 3 には、締結用金具としてのネジ穴 3 7 a を有する金属ブッシュ 3 7 が設けられる。この金属ブッシュ 3 7 は、固定用凸部 3 3 に対してインサート成形される。金属ブッシュ 3 7 は、検出ステータ 6 をモータハウジング 1 1 に固定するためにボルト 9 が締め付けられるようになっている。

20

#### 【 0 0 3 8 】

図 1 ~ 図 3 , 図 9 ~ 図 11 に示すように、各固定用凸部 3 3 には、検出部 3 1 に隣接する位置に空洞 3 8 が形成される。この空洞 3 8 には、空洞 3 8 をストライプ状に区切るリブ 3 8 a が形成される。

#### 【 0 0 3 9 】

図 1 , 図 11 に示すように、コネクタ部 3 6 には、複数の金属製ターミナル 3 9 がインサート成形される。各ターミナル 3 9 は、直角に折れ曲がって形成され、第 1 の端部 3 9 a がコネクタ部 3 6 の中に配置され、第 2 の端部 3 9 b が検出部 3 1 に配置される。検出部 3 1 に配置された各第 2 の端部 3 9 b には、平面コイル 3 2 を構成するコイル線がそれぞれ接続される。

30

#### 【 0 0 4 0 】

ここで、検出ステータ 6 のモータハウジング 1 1 の収容部 1 1 a に対する取り付けについて説明する。図 1 に示すように、検出ステータ 6 は、その検出部 3 1 の表面 3 1 a 側が検出口ータ 7 の樹脂基板 2 1 の表面 2 1 a 側と対向するように配置される。このとき、図 9 , 図 10 に示すように、検出ステータ 6 の外周は、収容部 1 1 a の内側に嵌め入れられる。この状態で、各固定用凸部 3 3 は、収容部 1 1 a の底壁上にて、各ボルト孔 1 1 d に整合するように配置される。そして、各ボルト孔 1 1 d に、ボルト 9 を挿通し、各固定用凸部 3 3 にてモータハウジング 1 1 の外側からボルト 9 を金属ブッシュ 3 7 に締め付けることにより、検出ステータ 6 が収容部 1 1 a に固定される。このとき、3 つあるボルト 9 の締め付け度合いを適宜調整することにより、検出部 3 1 の表面 3 1 a の平行出しや、検出口ータ 7 の表面との距離や位置が調整される。

40

#### 【 0 0 4 1 】

以上説明したこの実施形態における回転検出器の取付構造によれば、検出口ータ 7 は、樹脂基板 2 1 の中央に一体に設けられた環状の金属部材 2 3 が、回転軸 1 4 の外周に圧入されることにより回転軸 1 4 に固定される。従って、検出口ータ 7 と回転軸 1 4 との間で強固な結合力が得られる。また、金属部材 2 3 の外周側に径方向へ突出する複数の凸部 2 3 b が設けられるので、それら凸部 2 3 b により、金属部材 2 3 と樹脂基板 2 1 との周方向における結合力が増すと共に、金属部材 2 3 にかかる応力が分散される。このため、検

50

出口ロータ7の回転軸14に対する接触部分の信頼性を向上させることができ、回転検出器1の耐久性や信頼性を向上させることができる。

【0042】

この実施形態では、検出ロータ7は、金属部材23の各凸部23bの両側23baが外方へ広がるようにテーパ形状をなすので、熱膨張により樹脂基板21が半径方向外側へ広がっても、樹脂基板21と各凸部23bとの間に隙間が生じ難い。このため、金属部材23と樹脂基板21との間の熱膨張による周方向のズレやガタツキを抑えることができる。

【0043】

この実施形態では、検出ロータ7は、金属部材23の各凸部23bに貫通孔23cが形成されるので、金属部材23と樹脂基板21との間の熱膨張差が、貫通孔23cの部分にて緩和される。このため、樹脂基板21の熱膨張による割れを防止することができる。

10

【0044】

この実施形態では、検出ロータ7は、金属部材23の凸部23bに設けられた突起23bbが樹脂基板21に埋め込まれて互いに係合している。従って、同じ厚みを有する樹脂基板21と金属部材23との接合につき、両者21, 23の間で軸方向の相対移動が規制される。このため、樹脂基板21の軸方向における抜けを防止することができる。

【0045】

この実施形態では、検出ロータ7の中央に金属部材23が設けられるので、金属部材23の部分で磁界の周りを良くすることができる。また、金属部材23の外周に複数の凸部23bが設けられるので、例えば、樹脂基板21の成形時に、金型におけるゲート数を、凸部23bの数と同じに設定することで、樹脂の流動性を向上させることができる。これにより、樹脂基板21の表面21aの平面度を確保することができる。更に、この実施形態では、金属部材23の内周に、キー溝に対応する突起23aが金属部材23と一体に形成される。このため、キーを別体に設けた場合と比べ、部品点数を削減することができる。

20

【0046】

また、この実施形態における回転検出器の取付構造によれば、検出ステータ6は、その検出部31の裏面に3つの固定用凸部33が設けられ、それら固定用凸部33にてモータハウジング11の外側からボルト9によりモータハウジング11の収容部11aに固定される。従って、ボルト9の各固定用凸部33に対する固定度合いを適宜調整することにより、検出部31の表面31aの平行出しや、検出ロータ7の表面側との距離や位置が調整される。このため、検出ロータ7に対する平行度や正確な距離を確保するための検出ステータ6の位置合わせ、位置調整を容易にすることができ、検出ステータ6としての信頼性を確保することができ、回転検出器1としての検出精度を確保することができる。

30

【0047】

この実施形態では、検出ステータ6につき、検出部31にボルト9を直接関与させず、各固定用凸部33にボルト9が締め付けられるので、検出部31の表面31aに歪みが生じ難い。この意味でも、検出ステータ6としての信頼性を確保することができ、回転検出器1としての検出精度を確保することができる。

【0048】

この実施形態では、検出ステータ6につき、検出部31の裏面側にて外周縁に沿って外周リブ34が形成されるので、検出部31が補強される。また、検出部31の裏面側にて内周縁に沿って内周リブ35が形成されるので、検出部31が補強される。このため、検出部31の表面31aに歪みが生じ難くなり、検出ステータ6としての信頼性を向上させることができ、回転検出器1としての検出精度を向上させることができる。

40

【0049】

この実施形態では、検出ステータ6につき、検出部31の外周リブ34と複数の固定用凸部33とが連続して一体形成されるので、各固定用凸部33にボルト9が関わる時の応力が、各固定用凸部33と外周リブ34とで分担される。このため、検出部31の表面に影響を与える応力を低減することができ、検出ステータ6としての信頼性を更に向上さ

50

せることができ、回転検出器 1 としての検出精度を更に向上させることができる。

【0050】

この実施形態では、検出ステータ 6 につき、各固定用凸部 33 には、検出部 31 に隣接する位置に空洞 38 が形成されるので、各固定用凸部 33 を樹脂成形するときの膨張・収縮が、空洞 38 によって吸収される。このため、検出ステータ 6 につき、各固定用凸部 33 の膨張・収縮の、検出部 31 への影響を低減することができ、検出部 31 の表面 31a の平面度を確保することができる。

【0051】

この実施形態では、上記した空洞 38 にストライプ状のリブ 38a が形成されるので、空洞 38 の部分にて各固定用凸部 33 と検出部 31 との結合力が確保される。このため、検出ステータ 6 につき、各固定用凸部 33 と検出部 31 との一体性を確保することができる。

10

【0052】

この実施形態では、検出ステータ 6 につき、各固定用凸部 33 に金属ブッシュ 37 が設けられるので、各固定用凸部 33 とボルト 9 との結合力が高められ、金属ブッシュ 37 とボルト 9 との協働により検出ステータ 6 の固定力の調整が容易となる。このため、検出ステータ 6 を、モータハウジング 11 に、より確実に固定することができ、検出ステータ 6 の位置調整作業を容易化することができる。

【0053】

この実施形態では、検出ステータ 6 につき、検出部 31 に固定用凸部 33 が 3 つ設けられるので、検出部 31 に捻れ応力が発生し難い。このため、実質的に検出部 31 の表面 31a の平面度を確保することができる。仮に、固定用凸部 33 を 2 つとした場合、検出部 31 の平行度の調整が困難であり、固定用凸部 33 を 4 つ以上とした場合、検出部に捻れ方向の応力が発生し易くなる。このため、固定用凸部 33 の数は、3 つであることが、作業性を考慮しても、最適であると言える。

20

【0054】

この実施形態の検出ステータ 6 及び検出口ータ 7 は、上記した回転検出器の取付構造における回転検出器 1 に好適に適用することができる。また、この実施形態の回転検出器 1 は、上記した回転検出器の取付構造に好適に適用することができる。

【0055】

< 第 2 実施形態 >

次に、本発明における検出口ータ、回転検出器及びその取付構造を具体化した第 2 実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

30

【0056】

なお、以下の説明において、前記第 1 実施形態と同等の構成要素については、同一の符号を付して説明を省略し、異なった点を中心に説明する。

【0057】

この実施形態では、検出口ータ 7 の構成の点で第 1 実施形態と異なる。図 13 に、第 1 実施形態における金属部材 23 の一部を底面図により示す。図 14 に、この実施形態における金属部材 23 の一部を底面図により示す。図 14 に示すように、この実施形態では、金属部材 23 の各凸部 23b に対応して形成される貫通孔 23c の内径を、図 13 に示す第 1 実施形態の貫通孔 23c に対し「1.5 倍」とした点で構成が異なる。従って、この実施形態では、金属部材 23 と樹脂基板 21 との間の熱膨張差が第 1 実施形態のそれよりも大きい場合に、貫通孔 23c の部分にて有効に緩和される。このため、樹脂基板 21 の熱膨張による割れを有効に防止することができる。

40

【0058】

この実施形態におけるその他の作用効果は、第 1 実施形態のそれと基本的に同じである。

【0059】

なお、この発明は前記各実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱するこ

50

とのない範囲で構成の一部を適宜変更することにより実施することができる。

【0060】

例えば、前記各実施形態では、図13，図14に示すように、検出口ータ7の金属部材23の各凸部23bに対応して設けられる貫通孔23cを円形状に形成したが、これに限定されるものではない。図15，図16に、金属部材23の別例をそれぞれ底面図により示す。すなわち、金属部材23の各凸部23bに対応して設けられる貫通孔23cを、図15に示すように略台形状としたり、図16に示すように、括れを有する略四角形状としたりしてもよい。

【0061】

また、前記実施形態では、回転検出器1をモータ2のモータハウジング11内に配置したが、これに限定されず、本発明の回転検出器は、モータとは別に設けてもよく、更には、本発明の回転検出器は、モータ以外の回転検出に用いてもよい。

10

【産業上の利用可能性】

【0062】

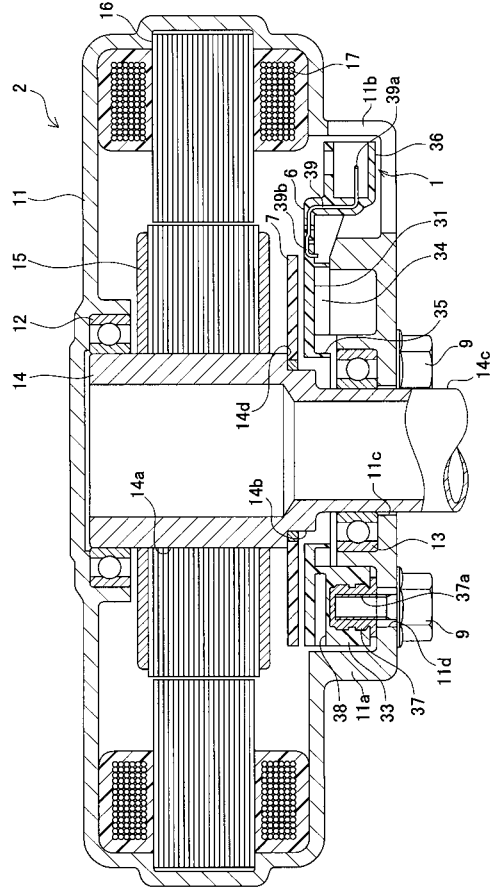
この発明は、モータ等の回転軸の回転検出に利用することができる。

【符号の説明】

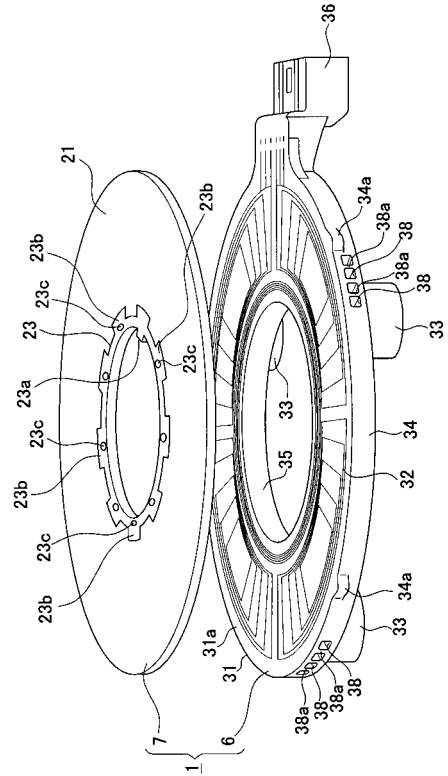
【0063】

- |      |          |    |
|------|----------|----|
| 1    | 回転検出器    |    |
| 2    | モータ      |    |
| 6    | 検出ステータ   | 20 |
| 7    | 検出口ータ    |    |
| 11   | モータハウジング |    |
| 14   | 回転軸      |    |
| 21   | 樹脂基板     |    |
| 21a  | 表面       |    |
| 22   | 平面コイル    |    |
| 23   | 金属部材     |    |
| 23b  | 凸部       |    |
| 23ba | 側        |    |
| 23bb | 突起       | 30 |
| 23c  | 貫通孔      |    |
| 32   | 平面コイル    |    |

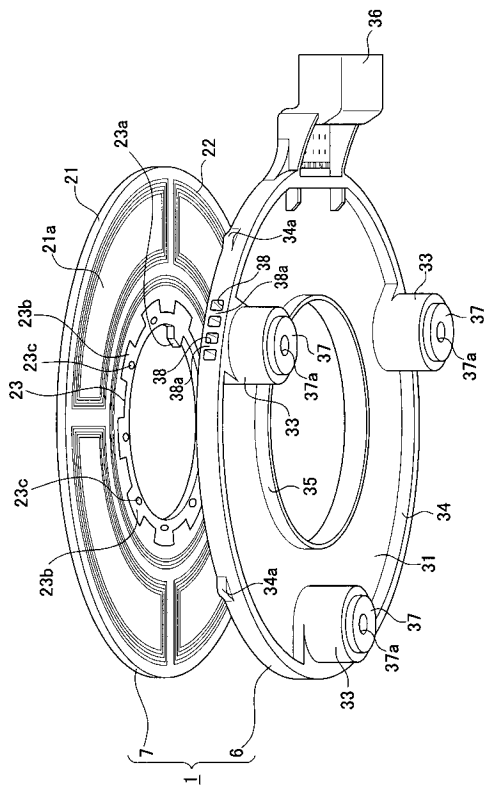
【 図 1 】



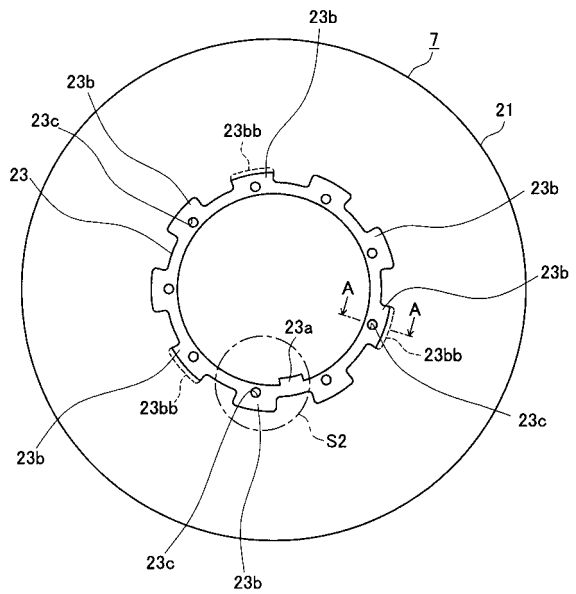
【 図 2 】



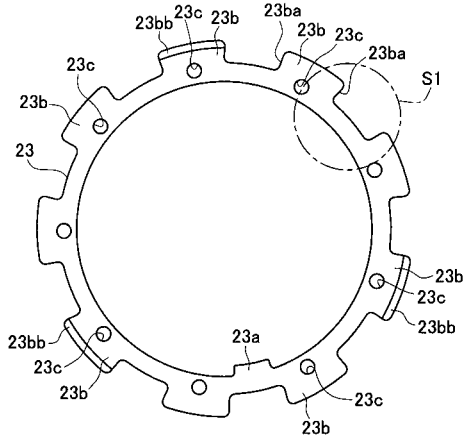
【 図 3 】



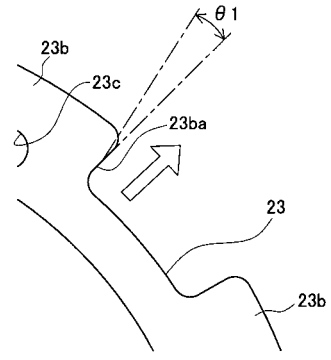
【 図 4 】



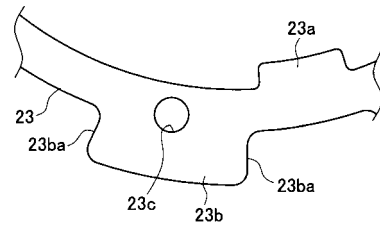
【 図 5 】



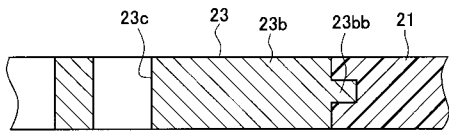
【 図 6 】



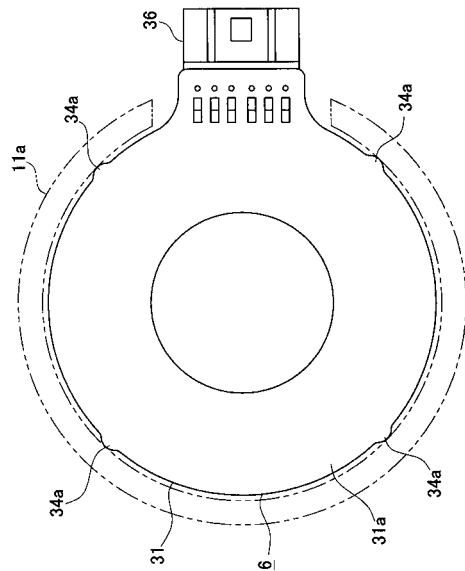
【 図 7 】



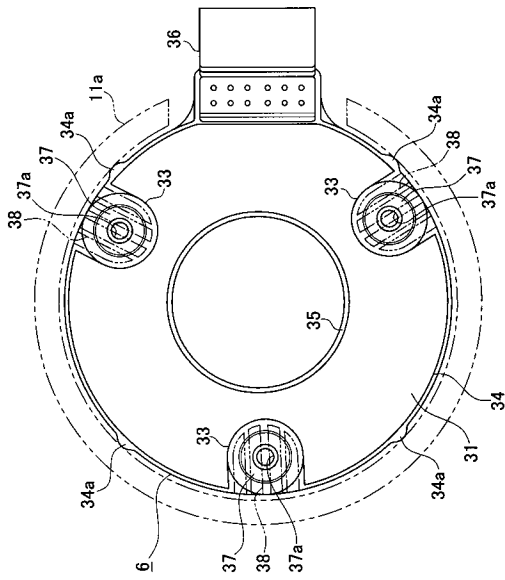
【 図 8 】



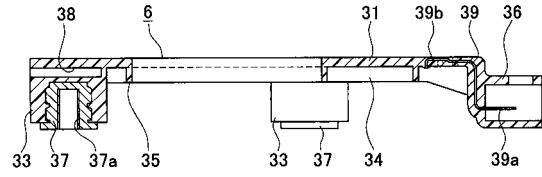
【 図 9 】



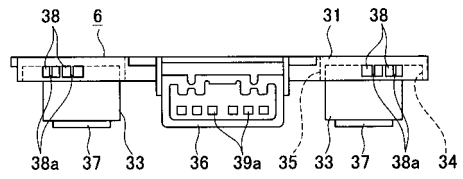
【 図 1 0 】



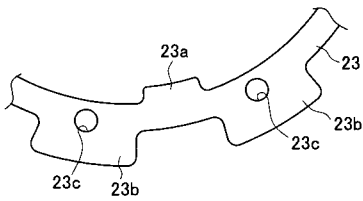
【 図 1 1 】



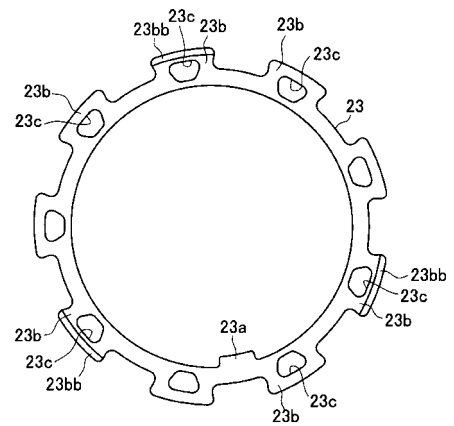
【 図 1 2 】



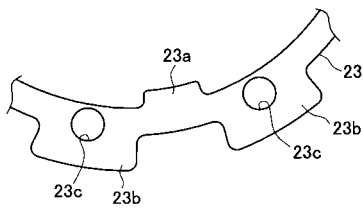
【 図 1 3 】



【 図 1 5 】



【 図 1 4 】



【 図 1 6 】

