

(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2010-38682

(P2010-38682A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 1 B 7/30 (2006.01)	G 0 1 B 7/30 H	2 F 0 6 3
G 0 1 D 5/244 (2006.01)	G 0 1 D 5/244 K	2 F 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-200780 (P2008-200780)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成20年8月4日 (2008.8.4)		パナソニック株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100097445
			弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	御池 幸司
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニクスデバイス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転角度検出装置

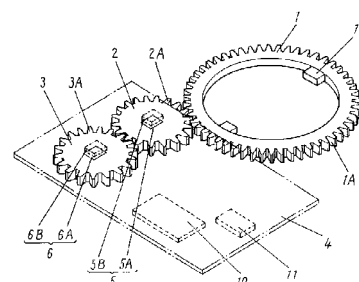
(57) 【要約】

【課題】主に自動車のステアリングの回転角度検出等に用いられる回転角度検出装置に関し、簡易な構成で、回転角度の確実な検出が可能なものを提供することを目的とする。

【解決手段】制御手段10が第一の検出体2と第二の検出体3の回転角度から、回転体1の回転角度を各々算出すると共に、これらと比較することによって、各平歯車部に破損や消耗、あるいは各検出手段に誤差が生じた場合等には、第一の検出体2と第二の検出体3の回転角度から各々算出した回転体1の回転角度の差異によって、これらの不具合を検出することができるため、簡易な構成で、回転角度の確実な検出が可能な回転角度検出装置を得ることができる。

【選択図】図1

1 回転体
1A, 2A, 3A 平歯車部
1B 係合部
2 第一の検出体
3 第二の検出体
4 配線基板
5 第一の検出手段
5A, 6A 磁石
5B, 6B 磁気検出素子
6 第二の検出手段
10 制御手段
11 報知手段



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ステアリングに連動して回転する回転体と、この回転体に連動して回転する第一及び第二の検出体と、この第一及び第二の検出体の回転を検出する第一及び第二の検出手段と、この第一及び第二の検出手段からの検出信号により上記回転体の回転角度を検出する制御手段からなり、上記制御手段が上記第一及び第二の検出体の回転角度から、上記回転体の回転角度を各々算出すると共に、これらを比較する回転角度検出装置。

【請求項 2】

報知手段を設けると共に、制御手段が検出した回転角度に応じて、この報知手段を作動する請求項 1 記載の回転角度検出装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、主に自動車のステアリングの回転角度検出等に用いられる回転角度検出装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、自動車の高機能化が進むなか、様々な回転角度検出装置を用いてステアリングの回転角度を検出し、これを用いて車両の各種制御を行うものが増えている。

【0003】

20

このような従来の回転角度検出装置について、図 3 を用いて説明する。

【0004】

図 3 は従来の回転角度検出装置の斜視図であり、同図において、1 は側面外周に平歯車部 1 A が形成された回転体で、中央部には挿通するステアリング（図示せず）の軸と係合する係合部 1 B が設けられている。

【0005】

そして、2 は側面外周に平歯車部 2 A が形成された第一の検出体、3 は側面外周に平歯車部 2 A とは歯数の異なる平歯車部 3 A が形成された第二の検出体で、第一の検出体 2 の平歯車部 2 A と第二の検出体 3 の平歯車部 3 A が、回転体 1 の平歯車部 1 A に各々噛合している。

30

【0006】

また、4 は第一及び第二の検出体 2、3 の上方にほぼ平行に配置された配線基板で、上下面に複数の配線パターン（図示せず）が形成されると共に、第一の検出体 2 の中央に装着された磁石 5 A と、第二の検出体 3 の中央に装着された磁石 6 A との対向面には、磁気検出素子 5 B と 6 B が各々装着されている。

【0007】

そして、このように対向した磁石 5 A と磁気検出素子 5 B によって第一の検出手段 5 が、同じく磁石 6 A と磁気検出素子 6 B によって第二の検出手段 6 が各々形成されると共に、配線基板 4 にはマイコン等の電子部品によって、磁気検出素子 5 B や 6 B に接続された制御手段 7 が形成されている。

40

【0008】

さらに、これら回転体 1 や第一の検出体 2、第二の検出体 3、配線基板 4 等を、絶縁樹脂製のケースやカバー（図示せず）等が覆って、回転角度検出装置が構成されている。

【0009】

そして、このように構成された回転角度検出装置が、制御手段 7 やコネクタやリード線（図示せず）等を介して、自動車の電子回路（図示せず）に接続されると共に、回転体 1 の係合部 1 B にはステアリング軸が挿通されて、自動車に装着される。

【0010】

以上の構成において、ステアリングを回転すると、回転体 1 が回転し、これに連動して第一の検出体 2 と第二の検出体 3 が各々回転するため、これらの中央に装着された磁石 5

50

A、6 A も回転して、この磁石 5 A、6 A の変化する磁力を磁気検出素子 5 B、6 B が検出して、増減を繰返す正弦波や余弦波、または略鋸歯状の検出信号が制御手段 7 へ入力される。

【0011】

なお、この時、第一の検出体 2 と第二の検出体 3 は歯数が異なり回転速度も異なるため、磁気検出素子 5 B と 6 B からのデータ波形は、形状が異なり位相差のある検出信号となる。

【0012】

そして、この第一の検出体 2 と第二の検出体 3 からの二つの異なる検出信号と各々の歯数から、制御手段 7 が所定の演算を行って、回転体 1 即ちステアリングの回転角度を検出し、これが自動車本体の電子回路へ出力されて、例えばパワーステアリング装置やブレーキ等の、車両の様々な制御が行われるように構成されているものであった。

【0013】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献 1 が知られている。

【特許文献 1】特開 2005 - 3625 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、上記従来の回転角度検出装置においては、第一の検出体 2 や第二の検出体 3 の平歯車部 2 A や 3 A に破損や消耗が生じた場合、あるいは磁気検出素子 5 B や 6 B の誤差が大きくなった場合等に、これらの不具合を検出することが困難であるため、別途こうした誤差検出用の検出体や検出素子等が必要となり、構成が複雑で高価なものになってしまうという課題があった。

【0015】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、簡易な構成で、回転角度の確実な検出が可能な回転角度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】

【0016】

上記目的を達成するために本発明は、以下の構成を有するものである。

【0017】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、制御手段が上記第一及び第二の検出体の回転角度から、回転体の回転角度を各々算出すると共に、これらと比較するようにして回転角度検出装置を構成したものであり、各平歯車部に破損や消耗、あるいは各検出手段に誤差が生じた場合等には、第一及び第二の検出体の回転角度から各々算出した回転体の回転角度の差異によって、これらの不具合を検出することができるため、簡易な構成で、回転角度の確実な検出が可能な回転角度検出装置を得ることができるという作用を有する。

【0018】

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、報知手段を設けると共に、制御手段が検出した回転角度に応じて、この報知手段を作動するものであり、各検出体や検出手段に不具合が生じた場合、警告灯やブザー等の報知手段によって、これを容易に報知することができるという作用を有する。

【発明の効果】

【0019】

以上のように本発明によれば、簡易な構成で、回転角度の確実な検出が可能な回転角度検出装置を実現できるという有利な効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の一実施の形態について、図 1 及び図 2 を用いて説明する。

【0021】

10

20

30

40

50

なお、背景技術の項で説明した構成と同一構成の部分には同一符号を付して、詳細な説明を簡略化する。

【0022】

(実施の形態)

図1は本発明の一実施の形態による回転角度検出装置の斜視図であり、同図において、1は絶縁樹脂または金属製の回転体で、側面外周には平歯車部1Aが形成されると共に、中央部には挿通するステアリング(図示せず)の軸と係合する係合部1Bが設けられている。

【0023】

そして、2は絶縁樹脂または金属製の第一の検出体、3は同じく第二の検出体で、第一の検出体2側面外周の平歯車部2Aが回転体1の平歯車部1Aに噛合すると共に、第二の検出体3側面外周の、平歯車部2Aとは歯数の異なる平歯車部3Aが、第一の検出体2の平歯車部2Aに噛合している。

10

【0024】

なお、これらの歯車の直径及び歯数は、回転体1が最も大きく、第一の検出体2、第二の検出体3の順に小さくなっており、例えば、回転体1の歯数が48、第一の検出体2の歯数が32、第二の検出体3の歯数が28となっている。

【0025】

また、4は第一及び第二の検出体2、3の上方にほぼ平行に配置された配線基板で、上下面に複数の配線パターン(図示せず)が形成されると共に、第一の検出体2の中央にインサート成形等により装着された磁石5Aと、第二の検出体3の中央に装着された磁石6Aとの対向面には、AMR(異方性磁気抵抗)素子等の磁気検出素子5Bと6Bが各々装着されている。

20

【0026】

そして、このように対向した磁石5Aと磁気検出素子5Bによって第一の検出手段5が、同じく磁石6Aと磁気検出素子6Bによって第二の検出手段6が各々形成されると共に、配線基板4にはマイコン等の電子部品によって、磁気検出素子5Bや6Bに接続された制御手段10が形成されている。

【0027】

さらに、11は発光ダイオードやブザー、液晶表示素子等の報知手段で、この報知手段11が制御手段10に接続されると共に、これら回転体1や第一の検出体2、第二の検出体3、配線基板4や制御手段10等を、絶縁樹脂製のケースやカバー(図示せず)等が覆って、回転角度検出装置が構成されている。

30

【0028】

そして、このように構成された回転角度検出装置が、制御手段10がコネクタやリード線(図示せず)等を介して、自動車の電子回路(図示せず)に接続されると共に、回転体1の係合部1Bにはステアリングの軸が挿通されて、自動車に装着される。

【0029】

以上の構成において、ステアリングを回転すると、回転体1が回転し、これに連動して第一の検出体2が、第一の検出体2に連動して第二の検出体3が各々回転するため、これらの中央に装着された磁石5A、6Aも回転して、この磁石5A、6Aの変化する磁力を磁気検出素子5B、6Bが検出して、増減を繰返す正弦波や余弦波、または略鋸歯状の検出信号が制御手段10へ入力される。

40

【0030】

なお、この時、第一の検出体2と第二の検出体3は歯数が異なり回転速度も異なるため、図2(a)の波形図に示す第一の検出体2の検出信号Lと、図2(b)に示す第二の検出体3の検出信号Mは、略鋸歯状の波形の傾き角度となる歯数比 k_2 と k_3 や形状が異なり、位相差のあるデータ波形となる。

【0031】

そして、これらの検出信号から制御手段10が、先ず、第一の検出体2の検出信号Lの

50

例えば 2 回転目の角度 θ_2 から、第二の検出体 3 の検出信号 M の例えば 2 回転目の角度 θ_3 を減じて、図 2 (c) に示すような、漸次増加する直線状の位相差信号 N を算出し、この角度 $\theta_2 - \theta_3$ から回転体 1 の概略の回転角度を検出する。

【 0 0 3 2 】

また、この後、検出信号 L の角度 θ_2 または検出信号 M の角度 θ_3 と、各々の平歯車部の歯数から、制御手段 1 0 が回転体 1 の詳細な回転角度 θ_1 を検出し、これが自動車本体の電子回路へ出力されて、例えばパワーステアリング装置やブレーキ等の、車両の様々な制御が行われる。

【 0 0 3 3 】

さらに、この時、図 2 (d) に示すように、制御手段 1 0 が第一の検出体 2 の回転回数と角度 θ_2 、及び第二の検出体 3 の回転回数と角度 θ_3 から、第一の検出体 2 の累積された回転角度 θ_A と第二の検出体 3 の累積された回転角度 θ_B を検出すると共に、この回転角度 θ_A と θ_B から回転体 1 の詳細な回転角度 θ_1 を各々算出する。

【 0 0 3 4 】

そして、この第一の検出体 2 と第二の検出体 3 の回転角度 θ_A と θ_B から、各々算出した回転体 1 の詳細な回転角度 θ_1 を制御手段 1 0 が比較し、これらに所定値以上の差異、例えば 5 度以上の差異がある場合には、報知手段 1 1 を作動し、発光ダイオードの点滅またはブザーの吹鳴、あるいは液晶表示素子へのエラー表示等を行うと共に、このエラー信号を車両の電子回路へ出力する。

【 0 0 3 5 】

つまり、制御手段 1 0 が、第一の検出体 2 の検出信号 L と第二の検出体 3 の検出信号 M から、回転体 1 の概略及び詳細な回転角度 θ_1 を検出すると共に、これとは別に、第一の検出体 2 と第二の検出体 3 の回転角度 θ_A と θ_B から、回転体 1 の詳細な回転角度 θ_1 を各々算出し、これらを比較するように構成されている。

【 0 0 3 6 】

すなわち、第一の検出体 2 や第二の検出体 3 の平歯車部 2 A や 3 A に破損や消耗、あるいは磁気検出素子 5 B や 6 B に誤差が生じた場合等には、第一の検出体 2 と第二の検出体 3 の回転角度 θ_A と θ_B から各々算出した、回転体 1 の詳細な回転角度 θ_1 の所定値以上の差異によって、これらの不具合を制御手段 1 0 が検出することが可能なため、誤差検出用の検出体や検出素子等を別途設けなくとも、回転角度の確実な検出が行えるようになっている。

【 0 0 3 7 】

なお、第一の検出体 2 や第二の検出体 3 の角度に回転体 1 との歯数比を乗除して、各検出体よりも低速回転する回転体 1 の粗い回転角度差から所定の定数を算出し、この定数の変化によって回転体 1 の回転角度の誤差を検出する方法もあるが、こうした方法に比べ上記のように、第一の検出体 2 と第二の検出体 3 の回転角度 θ_A と θ_B から回転体 1 の詳細な回転角度 θ_1 を各々算出し、これらを比較することでさらに高精度で高分解能な誤差の検出を行うことができる。

【 0 0 3 8 】

つまり、ステアリングの回転と同じ角度しか回転しない、回転体 1 の回転角度で誤差を検出するのではなく、回転体 1 に比べ回転量の大きな第一の検出体 2 と第二の検出体 3 の回転角度差から、回転体 1 の回転角度の誤差を検出することによって、分解能が高まり、より高精度な誤差の検出を行うことが可能なようになっている。

【 0 0 3 9 】

なお、以上の説明では、制御手段 1 0 が第一の検出体 2 の検出信号 L と第二の検出体 3 の検出信号 M から、先ず回転体 1 の概略の回転角度を検出し、この後、詳細な回転角度を検出する構成について説明したが、第一の検出体 2 と第二の検出体 3 からの周期が異なり位相のずれた二つの検出信号 L と M によって、直接回転角度を検出する構成としてもよい。

【 0 0 4 0 】

このように本実施の形態によれば、制御手段 10 が第一の検出体 2 と第二の検出体 3 の回転角度から、回転体 1 の回転角度を各々算出すると共に、これらと比較することによって、各平歯車部に破損や消耗、あるいは各検出手段に誤差が生じた場合等には、第一の検出体 2 と第二の検出体 3 の回転角度から各々算出した回転体 1 の回転角度の差異によって、これらの不具合を検出することができるため、簡易な構成で、回転角度の確実な検出が可能な回転角度検出装置を得ることができるものである。

【0041】

そして、報知手段 11 を設けると共に、制御手段 10 が検出した回転角度に応じて、この報知手段 11 を作動することによって、各検出体や検出手段に不具合が生じた場合、警告灯やブザー等によって、これを容易に報知することができる。

10

【0042】

なお、以上の説明では、回転体 1 に第一の検出体 2 が噛合し、この第一の検出体 2 に第二の検出体 3 が噛合した構成の回転角度検出装置について説明したが、背景技術の項で説明したような、回転体 1 に第一の検出体 2 と第二の検出体 3 の両方を噛合させた構成のものとしても、本発明の実施は可能である。

【0043】

また、以上の説明では、回転体 1 や第一の検出体 2、第二の検出体 3 の外周に各々平歯車部を形成し、これらが噛合して互いに連動して回転する構成について説明したが、平歯車部以外にも傘歯車等、他の形状の歯車を用いた構成や、あるいは歯車に代えて、回転を伝達できる凹凸部や高摩擦部などを回転体や各検出体の外周に形成し、これによって互いに連動して回転する構成としてもよい。

20

【産業上の利用可能性】

【0044】

本発明による回転角度検出装置は、簡易な構成で、回転角度の確実な検出が可能なものが得られ、主に自動車のステアリングの回転角度検出等に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明の一実施の形態による回転角度検出装置の斜視図

【図 2】同波形図

【図 3】従来の回転角度検出装置の斜視図

30

【符号の説明】

【0046】

1 回転体

1 A、2 A、3 A 平歯車部

1 B 係合部

2 第一の検出体

3 第二の検出体

4 配線基板

5 第一の検出手段

5 A、6 A 磁石

40

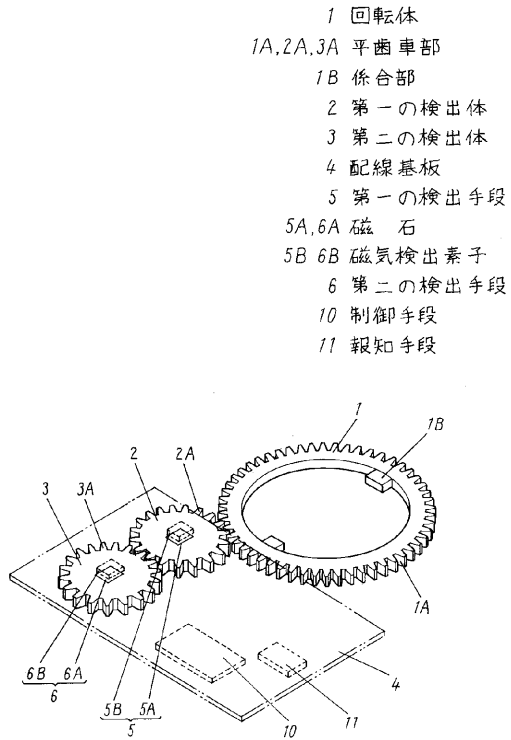
5 B、6 B 磁気検出素子

6 第二の検出手段

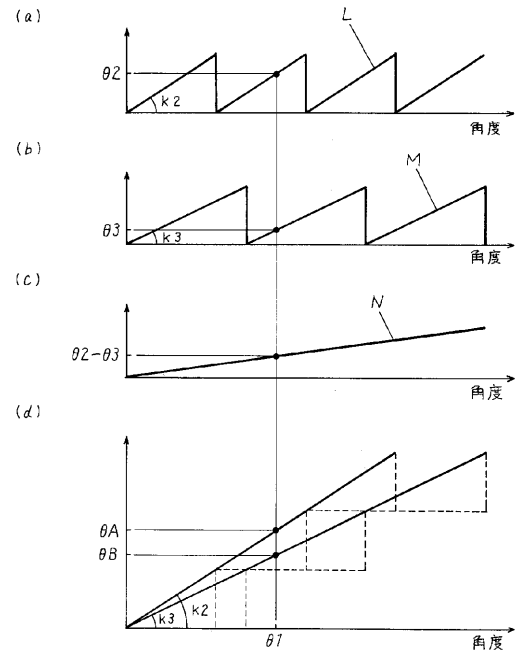
10 制御手段

11 報知手段

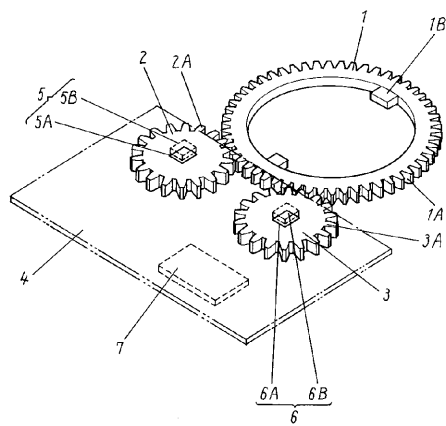
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F063 AA36 BA08 BD16 CA02 DA01 DA05 DC03 DD03 GA52 LA01
MA08 NA06
2F077 AA03 CC02 DD05 NN17 PP14 QQ05 TT06 TT21 TT35