

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6745802号
(P6745802)

(45) 発行日 令和2年8月26日(2020.8.26)

(24) 登録日 令和2年8月6日(2020.8.6)

(51) Int.Cl.	F 1
GO 1 L 3/10 (2006.01)	GO 1 L 3/10 305
GO 1 B 7/30 (2006.01)	GO 1 B 7/30 H
B 62 D 5/04 (2006.01)	B 62 D 5/04

請求項の数 18 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-533454 (P2017-533454)	(73) 特許権者	517099982 エルジー イノテック カンパニー リミテッド 大韓民国, O 7796, ソウル, カンソーダ, マコク チョンカン 10-ロ, 30
(86) (22) 出願日	平成27年12月22日(2015.12.22)	(74) 代理人	100114188 弁理士 小野 誠
(65) 公表番号	特表2018-502295 (P2018-502295A)	(74) 代理人	100119253 弁理士 金山 賢教
(43) 公表日	平成30年1月25日(2018.1.25)	(74) 代理人	100129713 弁理士 重森 一輝
(86) 國際出願番号	PCT/KR2015/014081	(74) 代理人	100137213 弁理士 安藤 健司
(87) 國際公開番号	W02016/108492	(74) 代理人	100143823 弁理士 市川 英彦
(87) 國際公開日	平成28年7月7日(2016.7.7)		
審査請求日	平成30年12月18日(2018.12.18)		
(31) 優先権主張番号	10-2014-0194400		
(32) 優先日	平成26年12月30日(2014.12.30)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】トルクセンサモジュール及びこれを含む操舵角センシング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中空のローター ホルダー；

前記ローター ホルダーの外周面に沿って配置されたヨーク部材；

前記ヨーク部材の外周面に沿って配置された第1マグネット；及び

前記ローター ホルダーの上部から放射状外側に、前記ヨーク部材及び前記第1マグネットの境界面を越えて延長され、下面是前記ヨーク部材の上面及び前記第1マグネットの上面と直接接觸された支持結合部を含み、

前記支持結合部は円周方向に互いに離隔された複数の単位支持結合部を含み、

前記単位支持結合部は前記ローター ホルダーの上面に配置される一端と、前記第1マグネットの上面に配置される他端を含み、

前記ローター ホルダーの外周面から前記単位支持結合部の他端までの半径方向長さ(d3)は、前記ヨーク部材及び前記第1マグネットの厚さの合計(d1+d2)より小さく、

前記単位支持結合部の端部は前記ヨーク部材と前記第1マグネットの境界面より半径方向に外側に配置されることを特徴とする、トルクセンサモジュール。

【請求項 2】

複数の前記単位支持結合部は一定の回転角度で離隔されることを特徴とする、請求項1に記載のトルクセンサモジュール。

【請求項 3】

10

20

前記支持結合部は前記ヨーク部材及び前記第1マグネットを上下方向に固定することを特徴とする、請求項1または2に記載のトルクセンサーモジュール。

【請求項4】

前記ヨーク部材の外周面と前記第1マグネットの内周面は非粘着結合構造であることを特徴とする、請求項1乃至3のうちいずれか一つに記載のトルクセンサーモジュール。

【請求項5】

前記支持結合部は前記ヨーク部材及び前記第1マグネットの上面と融着することを特徴とする、請求項1乃至4のうちいずれか一つに記載のトルクセンサーモジュール。

【請求項6】

前記ローター ホルダーは、

10

本体；

前記本体の上端部から外部に延長されて突出する上部支持部；及び

前記本体の下端部から外部に延長されて突出する下部支持部を含むことを特徴とする、請求項1乃至5のうちいずれか一つに記載のトルクセンサーモジュール。

【請求項7】

前記本体の直径が前記上部支持部または前記下部支持部の直径より小さいことを特徴とする、請求項6に記載のトルクセンサーモジュール。

【請求項8】

前記上部支持部は前記本体の上端部で外部方向に折り曲げられ、前記下部支持部は前記本体の下端部で外部方向に折り曲げられたことを特徴とする、請求項6または7に記載のトルクセンサーモジュール。

20

【請求項9】

前記支持結合部と前記ローター ホルダーの材質は同一であることを特徴とする、請求項1乃至8のうちいずれか一つに記載のトルクセンサーモジュール。

【請求項10】

トルクセンサーモジュール；

前記トルクセンサーモジュールの外周面に離隔して配置されて、出力軸と連結されるステーサー；及び

前記ステーサーの下側に結合して、前記ステーサーと共に回動するメインギア及び前記メインギアと連動して第2マグネット及び第3マグネットを含む複数のサブギアを含むギアモジュールを含み、

30

前記トルクセンサーモジュールは、

中空のローター ホルダー；

前記ローター ホルダーの外周面に沿って配置されたヨーク部材；

前記ヨーク部材の外周面に沿って配置された第1マグネット；及び

前記ローター ホルダーの上部から放射状外側に、前記ヨーク部材及び前記第1マグネットの境界面を越えて延長され、下面が前記ヨーク部材及び前記第1マグネットの上面と接触する支持結合部を含み、

前記支持結合部は円周方向に互いに離隔された複数の単位支持結合部を含み、

前記単位支持結合部は前記ローター ホルダーの上面に配置される一端と、前記第1マグネットの上面に配置される他端を含み、

40

前記ローター ホルダーの外周面から前記単位支持結合部の他端までの半径方向長さ(d_3)は、前記ヨーク部材及び前記第1マグネットの厚さの合計($d_1 + d_2$)より小さく、

前記単位支持結合部の端部は前記ヨーク部材と前記第1マグネットの境界面より半径方向に外側に配置されることを特徴とする、操舵角センシング装置。

【請求項11】

複数の前記単位支持結合部は一定の回転角度に離隔されたことを特徴とする、請求項10に記載の操舵角センシング装置。

【請求項12】

50

前記支持結合部は前記ヨーク部材及び前記第1マグネットを上下方向に固定することを特徴とする、請求項10または11に記載の操舵角センシング装置。

【請求項13】

前記ヨーク部材の外周面と前記第1マグネットの内周面は非粘着結合構造であることを特徴とする、請求項10乃至12のうちいずれか一つに記載の操舵角センシング装置。

【請求項14】

前記ローター ホルダーは、

本体；

前記本体の上端部から外部に延長されて突出する上部支持部；及び

前記本体の下端部から外部に延長されて突出する下部支持部を含むことを特徴とする、10
請求項10乃至13のうちいずれか一つに記載の操舵角センシング装置。

【請求項15】

前記本体の直径が前記上部支持部または前記下部支持部の直径より小さいことを特徴とする、請求項14に記載の操舵角センシング装置。

【請求項16】

前記複数のサブギアは、

前記メインギアの歯車列に各々歯車結合する第1サブギア及び第2サブギアを含み、

前記第1サブギア及び前記第2サブギアの回転の中心に前記第2マグネット及び前記第3マグネットが各々配置されることを特徴とする、請求項10乃至13のうちいずれか一つに記載の操舵角センシング装置。20

【請求項17】

前記第2マグネットと対向する印刷回路基板上に配置される第1マグネットセンサーをさらに含むことを特徴とする、請求項16に記載の操舵角センシング装置。

【請求項18】

操舵角センシング装置；及び

前記操舵角センシング装置で感知した運行条件によりモーターを駆動する電子制御装置を含み、

前記操舵角センシング装置は、

トルクセンサーモジュール；

前記トルクセンサーモジュールの外周面に離隔して配置されて、出力軸と連結されるステーラー；及び30

前記ステーラーの下側に結合して、前記ステーラーと共に回動するメインギア及び前記メインギアと連動し第2マグネット及び第3マグネットを含む複数のサブギアを含むギアモジュールを含み、

前記トルクセンサーモジュールは、

中空のローター ホルダー；

前記ローター ホルダーの外周面に沿って配置されたヨーク部材；

前記ヨーク部材の外周面に沿って配置された第1マグネット；及び

前記ローター ホルダーの上部から放射状外側に、前記ヨーク部材及び前記第1マグネットの境界面を越えて延長され、下面が前記ヨーク部材及び前記第1マグネットの上面と接触する支持結合部を含み。40

前記支持結合部は円周方向に互いに離隔された複数の単位支持結合部を含み、

前記単位支持結合部は前記ローター ホルダーの上面に配置される一端と、前記第1マグネットの上面に配置される他端を含み、

前記ローター ホルダーの外周面から前記単位支持結合部の他端までの半径方向長さ(d3)は、前記ヨーク部材及び前記第1マグネットの厚さの合計(d1+d2)より小さく、

前記単位支持結合部の端部は前記ヨーク部材と前記第1マグネットの境界面より半径方向に外側に配置されることを特徴とする、電動式操舵装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】**【0001】**

本発明の実施形態は、車両の操舵角センシング装置に適用されるトルクセンサー及びアンギュルセンサーの構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に自動車のステアリングの安定性を保障するための装置として別の動力で補助するステアリング装置が使用される。従来このような補助ステアリング装置は油圧を利用した装置が使用されたが、近年動力の損失が少なくて正確性が優秀な電動式ステアリング装置(Electronic Power Steering System)が使用される

10

。

【0003】

前記のような電動式ステアリング装置(EPSS)は、車速センサー、トルクアンギュルセンサー及びトルクセンサーなどで感知した運行条件に応じて電子制御装置(Electric Control Unit)でモーターを駆動して旋回安定性を保障して迅速な復原力を提供することによって運転者の安全な走行が可能にする。このような電動式ステアリング装置において、トルクセンサーの場合、ローターの外周面に沿ってマグネットが配置され、その外周面にマグネットの極性に対応する突出片を有するステーターが配置されることによって、相互回転量の差により磁気量を検出して入力軸と出力軸のトルクを検出して電子制御装置に伝送するようになる。さらに、トルクアンギュルセンサー(Torque Angle Sensor)は、ステアリング軸に加えられるトルクを感じて、感知されたトルクに比例する電気信号を出力して、ステアリング軸の回転角に比例する電気信号を出力する構成である。

20

【0004】

このような構成において、ローターの外周面に配置されるマグネットの間には磁力を効率よく増強及び制御するためのヨーク部材が挿入されて、マグネットとヨーク部材は、接着剤を利用して結合するようになって、一つのモジュールとして構成される。しかし、このような接着剤の使用による結合構造は、接着不良によりマグネットの離脱をもたらす問題を発生している。

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明の実施形態は、上述した問題を解決するために案出されたもので、特にローター・ホルダーに結合するヨーク部材とマグネットの結合を接着剤を使用せず支持結合部を使用して上部で接着して接着剤変質と脱漏によるマグネットの離脱不良を解消して、トルクセンサーの性能を向上させることができるトルクセンサーモジュールを提供できる。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上述した課題を解決するための手段として、本発明の実施形態では内部が中空のローター・ホルダーと前記ローター・ホルダーの外周面に沿って結合するヨーク部材及び前記ヨーク部材の外周面と接触して結合する第1マグネットを含み、前記ローター・ホルダーの上面で延長され、前記ヨーク部材及び前記第1マグネットの上面に接触する支持結合部を含むトルクセンサーモジュールを提供できるようにする。

40

【0007】

さらに、本発明の他の実施形態では、上述したトルクセンサーモジュールを適用して中空を介して入力軸と連結されて、外周面にヨーク部材と第1マグネットが結合するローターと前記ローターの外周面に離隔して配置されて出力軸と連結されるステーター、そして前記ステーターの下側と結合して、前記ステーターと共に回動するメインギア及び前記メインギアと連動して第2マグネット及び第3マグネットを含む複数のサブギアを含むギアモジュールを含むステアリングセンシング装置を実現することができるようになる。

50

【発明の効果】**【0008】**

本発明の実施形態によると、ローター・ホルダーと結合するヨーク部材とマグネットの結合を接着剤を使用せず支持結合部を使用して上部で接着して接着剤変質と脱漏によるマグネットの離脱不良を解消してトルクセンサーの性能を向上させることができる効果がある。

【0009】

また、支持結合部をローター・ホルダーから延長される部分を融着しく形成し、さらにヨーク部材とマグネットの境界結合部の上部を覆う構造で形成する場合、製造工程の効率性はもちろん結着性をより向上できる効果もある。

10

【図面の簡単な説明】**【0010】**

【図1】本発明の実施形態に係るトルクセンサーモジュールの構造を説明するための図面で、ヨーク部材とローター・ホルダーの分離概念図である。

【図2】本発明の実施形態に係るトルクセンサーモジュールの構造を説明するための図面で、ヨーク部材が結合したローター・ホルダーにマグネット部材を結合する概念図である。

【図3】本発明の実施形態に係るトルクセンサーモジュールの構造を説明するための図面で、ヨーク部材が結合したローター・ホルダーにマグネット部材を結合する概念図である。

【図4】図3で図示した本発明の実施形態に係るトルクセンサーモジュールにおける支持結合部の形成実施形態を図示した図である。

20

【図5】図3で図示した本発明の実施形態に係るトルクセンサーモジュールにおける支持結合部の形成実施形態を図示した図である。

【図6】図1乃至図5で述べた本発明の実施形態に係るトルクセンサーモジュールを適用した操舵角センシング装置の一実施例の分離図面を示した図である。

【図7】図6のギアモジュールの部分を図示した要部断面図である。

【発明を実施するための形態】**【0011】**

以下、添付図面を参照して本発明に係る構成及び作用を具体的に説明する。添付図面を参考して説明するにあたり、図面符号に關係なく同じ構成要素は同じ参照符号を与え、これに対する重複説明は省略する。第1、第2等の用語は、様々な構成要素を説明するために使用され得るが、前記構成要素は、前記用語によって限定されてはいけない。前記用語は、一つの構成要素を他の構成要素から区別する目的にだけ使用される。

30

【0012】

図1乃至図3は、本発明の実施形態に係るトルクセンサーモジュールの構造を説明するための図面で、図1はヨーク部材とローター・ホルダーの分離概念図、図2及び図3は、ヨーク部材が結合したローター・ホルダーにマグネット部材を結合する概念図を図示したものである。

【0013】

図3を参照すると、本発明の実施形態に係るトルクセンサーモジュールは、内部が中空のローター・ホルダー110と前記ローター・ホルダーの外周面に沿って結合するヨーク部材120、そして前記ヨーク部材120の外周面と接触して結合する第1マグネット130を含み、特に、前記ローター・ホルダー110の上面で延長されて、前記ヨーク部材及び前記第1マグネットの上面に接触する支持結合部140を含んで構成されてもよい。

40

【0014】

前記ローター・ホルダー110は、図示されたように、内部が中空の構造を有し、外周面が一定の幅を有して円筒形状で具現される構造を有する。この場合、前記ローター・ホルダー110は、外周面である本体111と前記本体111の上端部で外部方向に折り曲げられる上部支持部112及び、下端部から外部方向に突出されて折り曲げられる下部支持部113が具現される構造で形成されてもよい。前記上部支持部112と下部支持部113は、図1及び図2で図示されたように、前記本体111の外周面に密着して結合するヨー

50

ク部材 120 が定着して支持できるようにして、上下部の離脱を防止できるように安定した支持力を具現するようになる。さらに、前記ローター ホルダー 110 の内部の中空部は、後に入力軸（図 6 参照）に連結されて共に回転するようになる。この場合、上部支持部 112 と下部支持部 113 の幅（直径）が本体 111 の直径より大きく形成される構造で具現され、このような構造は、マグネットの定着領域を備えてより回転運動に効率的な構造で具現できるようにする長所がある。

【0015】

前記ヨーク部材 120 は、前記ローター ホルダー 110 の本体 111 の外周面に密着できる構造で、リング形状で具現されるのが一般的であり、製造工程はインサート射出工程によって具現され得る。

10

【0016】

また、図 1 及び図 2 に図示されたように、最終結合構造である図 3 の構造を具現する前のローター ホルダー 110 の外周部上部面には支持結合部を形成するための突出構造物（P1、P2、P3）が備えられる構造で具現される。前記突出構造物（P1、P2、P3）の場合、前記ローター ホルダー 110 を製造する際に、射出工程で予め形成することができ、またはこれとは異なって別の部材を利用して突出構造物が付着される構造で具現してもよい。射出工程で予め形成する場合には、前記ローター ホルダー 110 と前記突出構造物が同一材質で具現され得る。このような場合、以後融着特性が高まって、より安定した結合が可能になる長所がある。さらに、回転運動をするモーターの特性を考慮して、前記突出構造物の配置構造は、ローター ホルダーの中心を基準に同一間隔を有するように配置することができる。例えば、図 1 に図示されたとおり、各突出構造物の間の間隔は、同一間隔でローター ホルダーを中心 120 度の角度で分割配置することができる。これは、融着部が支持する領域がむらなく分配されて安定した支持力が具現できるようにする長所を有する。

20

【0017】

前記突出構造物（P1、P2、P3）は、ヨーク部材 120 と第 1 マグネット 130 が結合した後、融着工程を介して図 3 に図示されたように、ヨーク部材と第 1 マグネットを上部で強く結着できる支持結合部 141、142 の構造で具現されるようになる。

【0018】

図 4 及び図 5 は、図 3 で図示した本発明の実施形態に係るトルクセンサーモジュールにおいて支持結合部の形成実施形態を図示したものである。

30

【0019】

図 3 及び図 4 を参照すると、本発明の実施形態に係るトルクセンサーモジュールにおいて支持結合部 141、142、143 は、ローター ホルダー 110 の上部の外周面で延長形成されて外部方向に突出されて相互離隔する 2 つ以上の単位支持結合部 141、142、143 を含む構造で具現され得る。もちろん、単位支持結合部は 1 つであってもよいが、安定した構造を具現するためには 2 つ以上で具現されることがより効率的である。

【0020】

また、本発明の実施形態においては、ヨーク部材 120 の外周面と第 1 マグネット 130 の内周面が相互接着剤を使用せず結着する構造（以下、「非粘着結合構造」という）で接触して、このような非粘着結合構造であっても上述した支持結合部の構成により上下部方向に安定した結合力が形成できるようになる。

40

【0021】

さらに、前記支持結合部は、前記ヨーク部材の外周面と前記第 1 マグネットの内周面が直接接触する境界面の上部を覆るように形成されることが、結合力を向上できる点から、より安定した効果を具現することができる。これのために、前記単位支持結合部 141、142、143 は、前記ヨーク部材 120 及び前記第 1 マグネット 130 の厚さの合計（d1 + d2）以下の突出幅（d3）を有するようにする。すなわち、前記単位支持結合部 141、142、143 の長さは、前記ローター ホルダー 110 の外周面で延長される長さ（d3）が前記ヨーク部材 120 と第 1 マグネット 130 の境界面を越える地点まで

50

延長できるようにして結合力を強化できるようにするのが好ましい。

【0022】

このような支持結合部の他の具現例は、図5に図示された構造のように具現できる。すなわち、図4で互いに離隔される多数の支持結合部を具現する構造でなく、支持結合部140自らを前記ローター・ホルダー110の外周面に沿って外部方向に突出するリング形状の構造で具現してもよい。もちろん、この場合でも前記ローター・ホルダー110の外周面で延長される長さ(d3)が前記ヨーク部材120と第1マグネット130の境界面を越える地点まで延長されるようにして結合力を強化できるように具現できるのは上述した通りである。

【0023】

以上、上述した本発明の実施形態に係るトルクセンサーモジュールは、ローター・ホルダーに結合するヨーク部材とマグネットの結合を接着剤を使用せず支持結合部を使用して上部で結着して接着剤変質と脱漏によるマグネットの離脱不良を解消できる長所が具現されて、より信頼性のある操舵角センシング装置を具現することができるようになる。

【0024】

図6は、図1乃至図5で述べた本発明の実施形態に係るトルクセンサーモジュールを適用した操舵角センシング装置の一具現例の分離図面を図示した図である。以下では図6を参照して本発明の実施形態に係るトルクセンサーモジュールを適用した操舵角センシング装置の構造について説明する。

【0025】

図6を参照すると、本発明の実施形態に係る操舵角センシング装置200は、中空を介して入力軸10と連結されるローター・ホルダー110の外周面にヨーク部材120と第1マグネットが結合するローター100が備えられる。前記ローター100は上述した図1乃至図5で上述したトルクセンサーモジュールにおいて上述した構造がそのまま適用できるのは無論である。

【0026】

さらに、前記ローター100の外周面に離隔して配置されて、出力軸11と連結されるステーター20と、前記ステーター20の下側に結合して、前記ステーターと共に回動するメインギア32及び前記メインギア32と連動して第2マグネット40及び第3マグネット50を含む複数のサブギア34、36を含むギアモジュール30を含んで構成してもよい。

【0027】

この場合、前記ローター100とステーター20は、トルクセンサーモジュールを構成するようになる。

【0028】

具体的に、トルクセンサーモジュールの場合、ローター100の外周面に沿って第1マグネット130が配置されて、その外周面にマグネットの極性に対応する突出片を有するステーター20が配置されることによって、相互通回転量の差により磁気量を検出して、入力軸10と出力軸11のトルクを検出して電子制御装置に伝送する機能を行う。この場合、特に前記ローター100は、図1乃至図5で述べたように、前記ローター・ホルダーの上面で延長されて、前記ヨーク部材及び前記第1マグネットの上面に接触する支持結合部を介して接着剤を使用しない結合構造を具現できるようにして、安定した機能を行うステアリングセンシング装置を提供できることは上述した通りである。

【0029】

また、図6の構造のように、本発明の実施形態に係るローター100に含まれるリング形状を有する第1マグネット130の内側面には、入力軸10が結合される。入力軸10は、車両のステアリングホイール(図示せず)と連結されて、運転者がステアリングホイールを操作してステアリングホイールを回転させるにつれて第1マグネット130は入力軸10と連動して回転される。第1マグネット130は、ローター・ホルダー110によって入力軸10の外周面と結合できる。この場合、上述したヨーク部材がさらに含まれても

10

20

30

40

50

よい。また、操舵角センシング装置の上部側のカバー(C)と下部側の第1ケース80及び第2ケース90を備えてステーター及びアングルセンサーモジュールなどを収容できる構造で具現され得る。

【0030】

前記ステーター20は、ステーターホルダー22の上端及び上端と対向する下端に各々設置される。ステーターホルダー22は、例えば、円筒形状を有してもよく、ステーター20は、例えば、リング形状を有してもよい。また、前記ステーター20の下端部からは結合部24が突出され得る。前記結合部24は、例えば、円筒形状を有し、結合部24には出力軸11が結合され得る。この場合、前記出力軸11は、道路と接触する車両の前輪と連結されて、前記出力軸11及び入力軸10は、トーションバー(図示せず)によって連結される。これによって、運転者がステアリングホイールを回転させる場合、道路と前輪との摩擦抵抗によって出力軸11及び入力軸10を連結するトーションバーにはねじりトルクが生じる。トーションバーにねじりトルクが生じる場合、入力軸10に連結された第1マグネット130及び出力軸11に連結されたステーター20の回転角度は、ねじりトルクによって互いに異なるようになり、これによってステーター20及び第1マグネット130は相対運動をするようになる。10

【0031】

この場合、ステーター20及び第1マグネット130の回転角度が互いに異なる場合、第1マグネット130及びステーター20の回転角の差により第1マグネット130とステーター20との間で磁場が生じる。第1マグネット130及びステーター20の間で生じた磁場は、磁場センサー84によって感知されて、磁場センサー84から感知された磁場の強さは車両のECU(Electric Control Unit)に伝送される。この場合、ECUは既設定された基準磁場の強さと磁場センサー84から受信された磁場の強さを比較してステアリングトルクを算出し、算出されたステアリングトルクに基づいてユーザーがステアリングホイールを操作するのに必要な補助操作力をEPS(Electric Power Steering)モーターなどから発生させることができるようになる。図6に図示された構造において、第1ケース80はステーター20を収納する。第1ケース80はステーター20を収納するために上端が開口されて、下端にはステーター20から突出された結合部24が貫くのに適した貫通孔82が形成される構造を備える。20

【0032】

前記トルクセンサーモジュールと連動するアングルセンサーモジュールを、以下で図6を参照して説明する。アングルセンサーモジュールの場合、一般に運転者がステアリングホイールを回転するにつれてステアリング軸に付着されたメインギア32が連動して回転しながら回転角度の差が生じるようになり、この時メインギア32に付着されたサブギア34、36に付着されたマグネット40、50の磁場と回転方向をホールアイシー(Hall I C)が認識して信号を電子制御装置に移送するようになる。30

【0033】

具体的に、本発明の実施形態に係る操舵角センシング装置のギアモジュール30及び第2マグネット40及び第3マグネット50(図7参照)は、ユーザーのステアリングホイールの操舵角をセンシングすることができるようとする。したがって、前記ギアモジュール30は、メインギア32、第1サブギア34及び第2サブギア36を含んで構成され得る。40

【0034】

この場合、前記メインギア32は、前記ステーター20から突出された結合部24の外側面に嵌合され、前記メインギア32の外周面には歯車列が形成されている。

【0035】

前記メインギア32が前記結合部24に結合されて、前記結合部24は、前記出力軸11と結合されるため、メインギア32は出力軸11の回転に連動して回転される。

【0036】

50

さらに、前記メインギア32が結合部24の外側面からスリップされるのを防止するために、メインギア32及び結合部24には各々係止突起(図示せず)または係止突起と結合する係止溝(図示せず)を形成することができる。

【0037】

前記ギアモジュールに含まれる前記第1サブギア34は、例えば、円板形状を有し、第1サブギア34の外周面には歯車列が形成される構造で形成され得る。この場合、前記第1サブギア34は、前記メインギア32の歯車列と直接歯車結合されて、第1サブギア34及びメインギア32は相互平行するように配置される。前記メインギア32及び第1サブギア34は、例えば、第1ギア比を有する。また、前記第2サブギア36は、例えば、円板形状を有し、第2サブギア36の外周面には歯車列が形成されて、前記第2サブギア36は、第1サブギア34と同様にメインギア32の歯車列と直接歯車結合されて、第2サブギア36及びメインギア32は、例えば、第2ギア比を有する。10

【0038】

すなわち、ギアモジュールの構造において前記第1サブギア34及び第2サブギア36は、各々前記メインギア32と直接歯車結合される。前記第1及び第2サブギア34、36をメインギア32に直接歯車結合する場合、メインギア32に第1サブギア34を直接歯車結合及び第1サブギア34に第2サブギア34を直接歯車結合する時と比べてバックラッシュ(backlash)を大きく減少させることができる。

【0039】

図7は、図6のギアモジュールの部分を図示した要部断面図である。20

【0040】

図7及び図6を参照すると、第2マグネット40は、第1サブギア34の回転中心に配置されて、第3マグネット50は、第2サブギア36の回転中心に配置される。第2ケース90は、第1ケース80の下部に結合されて、第2ケース90は、上端が開口されて下端には出力軸11が通過する貫通孔92が形成される。

【0041】

第1マグネットセンサー60は、前記第1サブギア34の回転中心に固定された前記第2マグネット40と向かい合うように後述される印刷回路基板210の上面に配置される。前記第1マグネットセンサー60は、前記第2マグネット40の回転角度を測定して発生した信号をECUに伝送する。また、前記第2マグネットセンサー70は、前記第2サブギア36の回転中心に固定された前記第3マグネット50と向かい合うように後述される印刷回路基板210の前記上面と対向する下面に配置される。30

【0042】

上述した前記第2マグネットセンサー70は、前記第3マグネット50の回転角度を測定して発生した信号をECUに伝送する。以後、前記ECUは、前記第1マグネットセンサー60及び第2マグネットセンサー70から各々出力された信号を演算して、その結果ステアリング輪の回転角度が算出できるようになる。

【0043】

本発明の一実施形態において、ECUから算出されたステアリング輪の回転角度は、ギアモジュール30のメインギア32と歯車結合された第1及び第2サブギア34、36の回転中心に配置された第2及び第3マグネット40、50の回転を第1及び第2マグネットセンサー60、70が各々センシングすることにより算出される。40

【0044】

さらに、本発明の一実施形態のようにギアモジュール30のメインギア32に第1及び第2サブギア34、36を直接歯車結合する場合、メインギア32、第1サブギア34及び第2サブギア34の間で生じるバックラッシュを減少させることができて、バックラッシュを減少させるにつれて出力軸11の実際の回転角度及び第1及び第2マグネットセンサー60、70によってセンシングされた回転角度の間の偏差を大きく減少せることができる。

【0045】

10

20

30

40

50

さらに、本発明の実施形態に係る操舵角センシング装置 200 は、印刷回路基板 210 をさらに含むことができる。前記印刷回路基板 210 は、例えば、開口を有するドーナツ形状を有し、前記印刷回路基板 210 の両側面には第 1 サブギア 34 及び第 2 サブギア 36 が回転可能に結合される。また、前記印刷回路基板 210 は、例えば、メインギア 32、第 1 サブギア 34 及び第 2 サブギア 36 と平行配置され、第 1 及び第 2 サブギア 34、36 は、メインギア 32 と直接歯車結合され得る。前記印刷回路基板 210 の上面及び前記上面と対向する下面には第 1 及び第 2 マグネットセンサー 60、70 が各々配置される。

【 0046 】

この場合、前記印刷回路基板 210 の上面に配置された前記第 1 マグネットセンサー 60 は、前記第 2 マグネット 40 の回転角をセンシングしてセンシング信号を ECU に伝送し、前記第 2 マグネットセンサー 70 は、前記第 3 マグネット 50 の回転角をセンシングしてセンシング信号を ECU に伝送する。

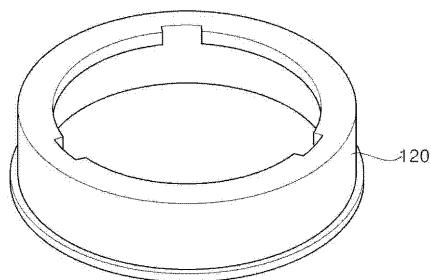
【 0047 】

前記 ECU は、前記第 1 及び第 2 マグネットセンサー 60、70 から伝送されたセンシング信号を演算して操舵角を算出する。一方、前記印刷回路基板 210 の両側に第 1 サブギア 34 と第 2 マグネット 40 及び第 2 サブギア 36 と第 3 マグネット 50 が配置される場合、第 2 マグネット 40 及び第 3 マグネット 50 から各々生じた磁場が相互干渉して第 1 及び第 2 マグネットセンサー 60、70 が相互干渉し得る。これを防止するために、第 1 及び第 2 サブギア 34、36 と対応する印刷回路基板 210 の両側面のうち少なくとも一つの面に磁気シールド 95 を配置及び／または形成することができる。磁気シールド 95 によって第 2 及び第 3 マグネット 40、50 から各々生じた磁場の干渉を防止することができる。

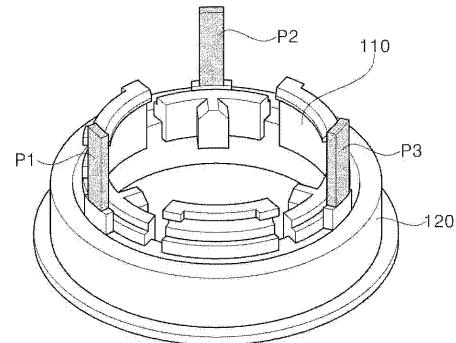
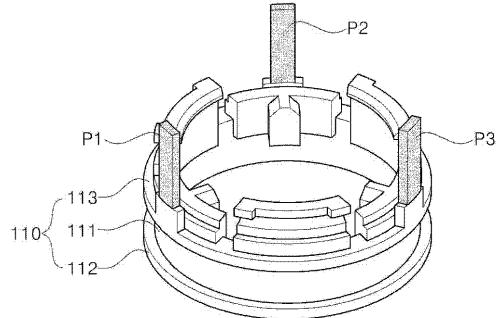
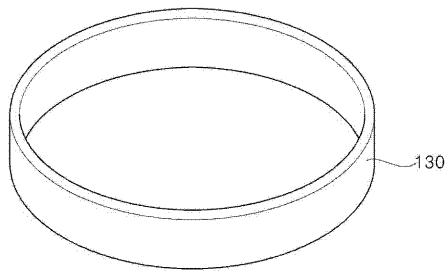
【 0048 】

前述したような本発明の詳細な説明では、具体的な実施形態について説明した。しかし、本発明の範疇から逸脱しない限度内では、様々な変形が可能である。本発明の技術的思想は、本発明の記述した実施形態に限定されて定まってはならず、特許請求範囲だけでなくこの特許請求範囲と均等物などによって定まらなければならない。

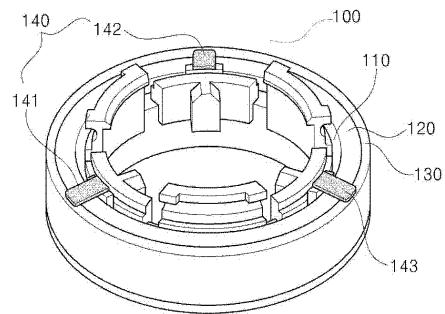
【図1】



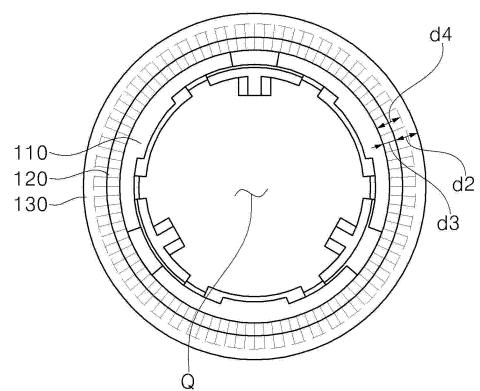
【図2】



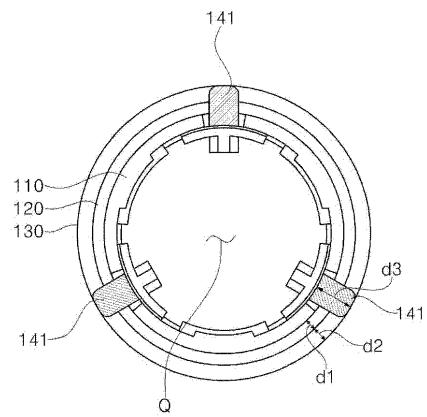
【図3】



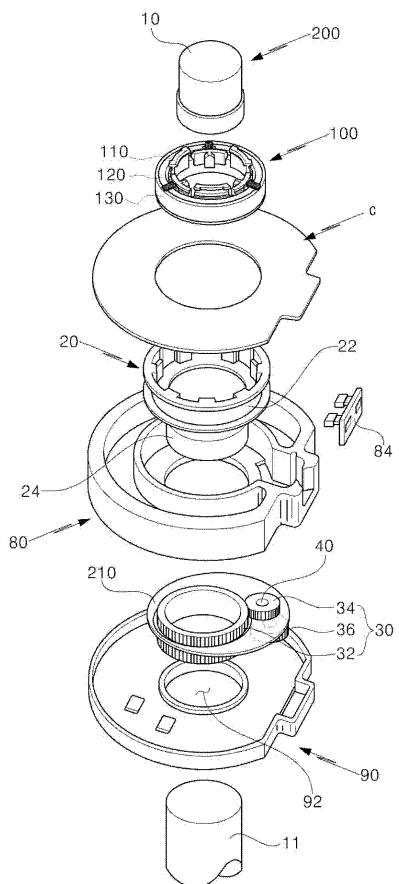
【図5】



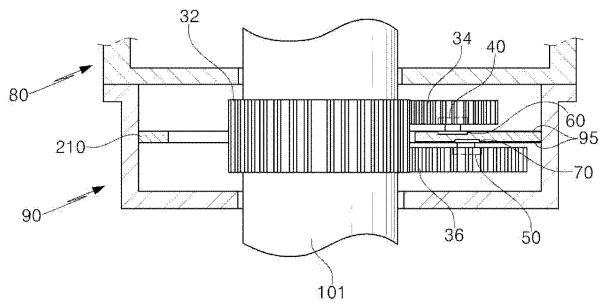
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(74)代理人 100151448
弁理士 青木 孝博
(74)代理人 100183519
弁理士 櫻田 芳恵
(74)代理人 100196483
弁理士 川崎 洋祐
(74)代理人 100203035
弁理士 五味渕 琢也
(74)代理人 100185959
弁理士 今藤 敏和
(74)代理人 100160749
弁理士 飯野 陽一
(74)代理人 100160255
弁理士 市川 祐輔
(74)代理人 100202267
弁理士 森山 正浩
(74)代理人 100146318
弁理士 岩瀬 吉和
(72)発明者 ウ , ミュンチュル
大韓民国 , 0 4 6 3 7 , ソウル , ジュン - グ , フアム - ロ , 9 8

審査官 越川 康弘

(56)参考文献 特開2012-168046(JP,A)
特表2011-512284(JP,A)
特開2010-237211(JP,A)
特開2010-203777(JP,A)
特開2010-014688(JP,A)
特開2005-331395(JP,A)
特開2005-274436(JP,A)
特開2001-028853(JP,A)
特開平05-300679(JP,A)
特開平04-172934(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 01 L 3 / 1 0
B 6 2 D 5 / 0 4
G 01 B 7 / 3 0