

(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2015-123769

(P2015-123769A)

(43) 公開日 平成27年7月6日(2015.7.6)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)		
<b>B 6 2 D</b>	<b>5/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 2 D	5/04	3 D 3 3	
<b>F 1 6 H</b>	<b>1/16</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H	1/16	Z	3 J 0 0 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-267495 (P2013-267495)	(71) 出願人	000000929
(22) 出願日	平成25年12月25日 (2013.12.25)		カヤバ工業株式会社
			東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
		(74) 代理人	100075513
			弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100120260
			弁理士 飯田 雅昭
		(74) 代理人	100137604
			弁理士 須藤 淳
		(72) 発明者	内原 正登
			東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

最終頁に続く

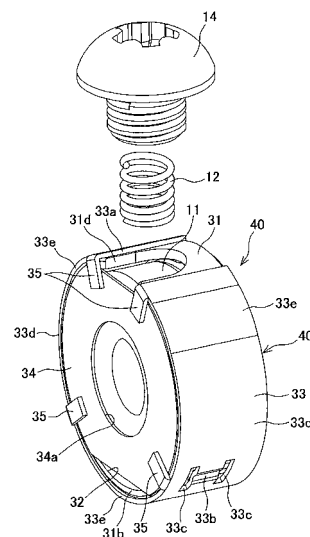
(54) 【発明の名称】 パワーステアリング装置

## (57) 【要約】

【課題】軸受を収容するホルダとギヤケースとの衝突音の発生を防止すること。

【解決手段】ドライバーが操舵ハンドルに加える操舵力を補助するパワーステアリング装置100であって、電動モータ7の駆動に伴って回転するウォームシャフト2と、ウォームシャフト2と噛み合い、車輪を転舵するラック軸に電動モータ7の回転力を伝達するためのウォームホイール1と、ウォームシャフト2の先端側を回転自在に支持する軸受11と、ウォームシャフト2を収容するギヤケース3と、軸受11を介してウォームシャフト2をウォームホイール1に向けて付勢する付勢部材12と、軸受11を付勢部材12の付勢方向に移動可能に収容する収容穴32を有するホルダ30と、を備え、ホルダ30は、径方向外側へ膨出して形成されギヤケース3の内周面3dに当接する複数の膨出部33eを有する。

【選択図】図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ドライバーが操舵ハンドルに加える操舵力を補助するパワーステアリング装置であって、  
電動モータの駆動に伴って回転するウォームシャフトと、  
前記ウォームシャフトと噛み合い、車輪を転舵するラック軸に前記電動モータの回転力を伝達するためのウォームホイールと、  
前記ウォームシャフトの先端側を回転自在に支持する軸受と、  
前記ウォームシャフトを収容するギヤケースと、  
前記軸受を介してウォームシャフトを前記ウォームホイールに向けて付勢する付勢部材と、  
前記軸受を前記付勢部材の付勢方向に移動可能に収容する収容穴を有するホルダと、を備え、  
前記ホルダは、径方向外側へ膨出して形成され前記ギヤケースの内周面に当接する複数の膨出部を有することを特徴とするパワーステアリング装置。

## 【請求項 2】

前記ホルダは、  
前記収容穴が形成されたホルダ本体と、  
前記ホルダ本体の外周面に装着されるサポート部材と、を有し、  
前記サポート部材は、  
前記ホルダ本体の外周面に密着する密着部と、  
径方向外側へ膨出して形成された前記膨出部と、を有する  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のパワーステアリング装置。

## 【請求項 3】

前記サポート部材は、開放部を有する C 字形状であり、  
前記膨出部は、前記開放部を挟む位置と、前記開放部に対向する位置と、に形成される  
ことを特徴とする請求項 2 に記載のパワーステアリング装置。

## 【請求項 4】

前記サポート部材は、前記ホルダ本体に形成された一对の貫通孔を挿通して前記付勢部材の付勢方向を中心として対称位置から前記軸受を付勢する一对の板ばね部を有することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のパワーステアリング装置。

## 【請求項 5】

前記サポート部材は、前記ホルダ本体の外周面に形成された溝部に嵌まる突起を前記密着部に有することを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか一つに記載のパワーステアリング装置。

## 【請求項 6】

前記サポート部材は、前記ホルダ本体の前記収容穴からの前記軸受の脱落を防止する爪片を有することを特徴とする請求項 2 から 5 のいずれか一つに記載のパワーステアリング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、パワーステアリング装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来のパワーステアリング装置として、ウォームホイールと噛み合うウォームシャフトを支持する軸受をスプリングにて付勢することによって、ウォームホイールとウォームシャフトとの歯のバックラッシュを低減して歯打ち音を防止するものが知られている。

## 【0003】

この種のパワーステアリング装置において、特許文献 1 には、操舵補助用のモータによ

って回転する駆動歯車を支持する軸受の周りに、軸受の周面に接触して軸受の付勢方向への動きを案内する案内部材が設けられる電動パワーステアリング装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-67992号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の案内部材は、ハウジングに形成された嵌合孔に嵌合固定して設けられる。ハウジングの嵌合孔の内周面と案内部材の外周面との間に隙間がある場合には、嵌合孔内で案内部材が動くため、嵌合孔の内周面と案内部材の外周面との衝突音が発生してしまう。

10

【0006】

ハウジングの嵌合孔の内周面と案内部材の外周面との間の隙間を無くするためには、ハウジングに嵌合孔を形成する際に、高い加工精度が要求される。しかし、そのような高い加工精度を確保することは困難である。

【0007】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、軸受を収容するホルダとギヤケースとの衝突音の発生を防止することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、ドライバーが操舵ハンドルに加える操舵力を補助するパワーステアリング装置であって、電動モータの駆動に伴って回転するウォームシャフトと、前記ウォームシャフトと噛み合い、車輪を転舵するラック軸に前記電動モータの回転力を伝達するためのウォームホイールと、前記ウォームシャフトの先端側を回転自在に支持する軸受と、前記ウォームシャフトを収容するギヤケースと、前記軸受を介してウォームシャフトを前記ウォームホイールに向けて付勢する付勢部材と、前記軸受を前記付勢部材の付勢方向に移動可能に収容する収容穴を有するホルダと、を備え、前記ホルダは、径方向外側へ膨出して形成され前記ギヤケースの内周面に当接する複数の膨出部を有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ホルダは膨出部を介してギヤケース内に固定されるため、ホルダがギヤケース内で径方向に動くことが防止される。よって、ホルダとギヤケースとの衝突音の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1実施形態に係るパワーステアリング装置を示す断面図である。

【図2】軸受ユニット、スプリング、及びボルトの分解斜視図である。

【図3】軸受ユニットの分解斜視図である。

40

【図4A】サポート部材の斜視図である。

【図4B】サポート部材の平面図である。

【図5A】本発明の第2実施形態に係るパワーステアリング装置におけるサポート部材の斜視図である。

【図5B】本発明の第2実施形態に係るパワーステアリング装置におけるサポート部材の平面図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係るパワーステアリング装置におけるホルダ本体の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

50

図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

【0012】

<第1実施形態>

図1～4を参照して、本発明の実施形態に係るパワーステアリング装置100について説明する。

【0013】

パワーステアリング装置100は、車両に搭載され、ドライバーが操舵ハンドルに加える操舵力を補助する装置である。

【0014】

図1に示すように、パワーステアリング装置100は、電動モータ7の出力軸に連結され電動モータ7の駆動に伴って回転するウォームシャフト2と、ウォームシャフト2と噛み合い、車輪を転舵するラック軸に電動モータ7の回転力を伝達するためのウォームホイール1と、を備える。電動モータ7の駆動に伴ってウォームシャフト2が回転し、ウォームシャフト2の回転が減速してウォームホイール1に伝達される。ウォームホイール1とウォームシャフト2にてウォーム減速機が構成される。

【0015】

操舵軸は、操舵ハンドルに係る入力軸と、ラック軸に係る出力軸と、入力軸と出力軸を連結するトーションバーと、を備える。ウォームホイール1は出力軸に設けられる。

【0016】

電動モータ7は、入力軸と出力軸との相対回転によって捩れるトーションバーの捩れ量に基づいて演算される操舵トルクに対応するトルクを出力する。電動モータ7から出力されたトルクは、ウォームシャフト2からウォームホイール1に伝達されて操舵軸の出力軸にアシストトルクとして付与される。

【0017】

ウォームシャフト2は金属製のギヤケース3に收容され、電動モータ7はギヤケース3に取り付けられる。ギヤケース3は、ウォームシャフト2を囲む周壁3bと、ウォームシャフト2の先端に対向する底壁3cと、有する。周壁3bと底壁3cとは一体に形成される。このように、ギヤケース3は、底部の開口部を蓋によって封止するような構成ではなく、袋状構造であるため、防水性に優れる。

【0018】

ウォームシャフト2の一部には、ウォームホイール1の歯部と噛み合う歯部2aが形成される。ギヤケース3の周壁3bには歯部2aに対応する位置に開口部が形成され、その開口部を通じてウォームシャフト2の歯部2aとウォームホイール1の歯部とが噛み合う。

【0019】

ウォームシャフト2の電動モータ7側である基端側は、第1軸受4によって回転自在に支持される。第1軸受4は、環状の内輪と外輪の間にボールが介在されたものである。第1軸受4の外輪は、ギヤケース3に形成された段部3aとギヤケース3内に締結されたロックナット5との間で挟持される。第1軸受4の内輪は、ウォームシャフト2の段部2bとウォームシャフト2の端部に圧入されるジョイント9との間で挟持される。これにより、ウォームシャフト2の軸方向への移動が規制される。

【0020】

ウォームシャフト2の先端側は、第2軸受11によって回転自在に支持される。第2軸受11は、環状の内輪と外輪の間にボールが介在されたものである。第2軸受11はホルダ30に收容され、ホルダ30はギヤケース3の底部側に形成された円形の内周面を有するホルダ收容穴3d内に配置される。

【0021】

ギヤケース3の先端側の外周面には、平面状の端面17aを有するフランジ部17が突出して形成される。フランジ部17には貫通孔13が形成される。貫通孔13は、ギヤケ

10

20

30

40

50

ース 3 のホルダ収容穴 3 d の内周面に開口する。貫通孔 1 3 内には付勢部材としてのコイルスプリング 1 2 が収容される。フランジ部 1 7 の端面 1 7 a に開口する貫通孔 1 3 の開口部は、ボルト 1 4 によって封止される。

【 0 0 2 2 】

コイルスプリング 1 2 は、ボルト 1 4 の先端面と第 2 軸受 1 1 の外周面との間で圧縮され、ウォームシャフト 2 の歯部 2 a とウォームホイール 1 の歯部との隙間が小さくなる方向に第 2 軸受 1 1 を付勢する。つまり、コイルスプリング 1 2 は、第 2 軸受 1 1 を介してウォームシャフト 2 をウォームホイール 1 に向けて付勢するものである。

【 0 0 2 3 】

次に、主に図 2 ~ 4 を参照して、第 2 軸受 1 1 を収容するホルダ 3 0 について説明する。

10

【 0 0 2 4 】

ホルダ 3 0 は、第 2 軸受 1 1 を収容する軸受収容穴 3 2 を有するホルダ本体 3 1 と、ホルダ本体 3 1 の外周面に装着されるサポート部材 3 3 と、ホルダ本体 3 1 に収容された第 2 軸受 1 1 を覆うカバープレート 3 4 と、を備える。

【 0 0 2 5 】

図 2 及び 3 に示すように、ホルダ本体 3 1 は、ギヤケース 3 の底部に当接する円板状の底部 3 1 a と、第 2 軸受 1 1 の外周面を囲む円筒状の円筒部 3 1 b と、を有する有底筒状部材である。ホルダ本体 3 1 には、底部 3 1 a と円筒部 3 1 b によって軸受収容穴 3 2 が形成される。ホルダ本体 3 1 は樹脂製である。

20

【 0 0 2 6 】

ホルダ本体 3 1 の軸受収容穴 3 2 は、第 2 軸受 1 1 がコイルスプリング 1 2 の付勢方向に移動可能なように形成される。具体的には、円筒部 3 1 b の内周面には、互いに対向して形成され、コイルスプリング 1 2 の付勢方向と平行な一对の平面部 3 1 c が形成される。一对の平面部 3 1 c 間の長さは第 2 軸受 1 1 の外径よりやや大きい。このように、軸受収容穴 3 2 は長穴形状に形成されるため、第 2 軸受 1 1 はコイルスプリング 1 2 の付勢力によってウォームホイール 1 に向けて軸受収容穴 3 2 内を移動できる。

【 0 0 2 7 】

ホルダ本体 3 1 の円筒部 3 1 b には、コイルスプリング 1 2 が挿通する切り欠き 3 1 d が形成される。また、円筒部 3 1 b の外周面には、後述するサポート部材 3 3 の突起 3 3 b が嵌る溝部 3 1 e が形成される。

30

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、ホルダ本体 3 1 の底部 3 1 a の軸心には、第 2 軸受 1 1 の先端部が挿通する貫通孔 3 1 f が形成される。また、底部 3 1 a の背面には、軸心からずれた位置に、ギヤケース 3 の底部に形成された穴部 3 e に嵌る突起 3 1 g が形成される。ホルダ本体 3 1 の突起 3 1 g がギヤケース 3 の穴部 3 e に嵌ることによって、ギヤケース 3 のホルダ収容穴 3 d 内でのホルダ 3 0 の回転が規制されて周方向の位置決めが行なわれる。

【 0 0 2 9 】

図 4 A 及び 4 B に示すように、サポート部材 3 3 は、細長い板状の金属を円弧状に折り曲げて成形される C 字形状の部材であり、両端部の間に開放部 3 3 a を有する。サポート部材 3 3 は、ホルダ本体 3 1 の外周面に装着されていない状態では、内径がホルダ本体 3 1 の外径よりも小さい。したがって、ホルダ本体 3 1 の外周面へのサポート部材 3 3 の装着は、サポート部材 3 3 を弾性域内で拡張させた状態で内部にホルダ本体 3 1 を挿入した後、拡張を解除することによって行われる。これにより、サポート部材 3 3 は、ホルダ本体 3 1 の外周面にぴったりと密着する。

40

【 0 0 3 0 】

サポート部材 3 3 には、内向きの突起 3 3 b が 2 つ形成される。突起 3 3 b は、サポート部材 3 3 に平行に形成された一对の細長い開口部 3 3 c の間の部位を内側に向かって折り曲げることによって形成される。突起 3 3 b がホルダ本体 3 1 の外周面に形成された溝部 3 1 e に嵌ることによって、ホルダ本体 3 1 に対するサポート部材 3 3 の周方向の位置

50

決めが行なわれる。この位置決めされた状態では、図 2 に示すように、サポート部材 3 3 の開放部 3 3 a とホルダ本体 3 1 の切り欠き 3 1 d との周方向位置が一致し、第 2 軸受 1 1 の外周面が露出する。コイルスプリング 1 2 は、開放部 3 3 a と切り欠き 3 1 d を挿通して露出した第 2 軸受 1 1 の外周面に当接する。

【 0 0 3 1 】

サポート部材 3 3 は、図 4 B に示すように、ホルダ本体 3 1 の円筒部 3 1 b の外周面に密着する円弧状の密着部 3 3 d と、円筒部 3 1 b の外周面に密着せず径方向外側へ膨出して形成された円弧状の膨出部 3 3 e と、を有する。

【 0 0 3 2 】

膨出部 3 3 e は、開放部 3 3 a を挟む位置と、開放部 3 3 a に対向する位置と、に 3 つ形成され、略 1 2 0 度間隔で形成される。膨出部 3 3 e は、密着部 3 3 d と比較して曲率の大きい円弧として形成される。密着部 3 3 d は、膨出部 3 3 e の間に 2 つ形成される。ホルダ本体 3 1 に対するサポート部材 3 3 の周方向の位置決めを行うための突起 3 3 b は、密着部 3 3 d に形成される。なお、図 4 B に示す一点鎖線は、密着部 3 3 d の延長線を示す仮想線である。

10

【 0 0 3 3 】

ホルダ 3 0 がギヤケース 3 のホルダ収容穴 3 d に収容された状態では、3 つの膨出部 3 3 e がホルダ収容穴 3 d の内周面に当接する一方、2 つの密着部 3 3 d はホルダ収容穴 3 d の内周面と微小な隙間を持って対峙する。このように、サポート部材 3 3 がホルダ本体 3 1 の外周面に装着された状態において、サポート部材 3 3 の密着部 3 3 d の外径は、ホルダ収容穴 3 d の内径よりも僅かに小さい。

20

【 0 0 3 4 】

ホルダ 3 0 がギヤケース 3 のホルダ収容穴 3 d に収容された状態では、サポート部材 3 3 の 3 つの膨出部 3 3 e はホルダ収容穴 3 d の内周面に当接して若干圧縮変形される。このように、ホルダ 3 0 は 1 2 0 度間隔で形成された膨出部 3 3 e の 3 点がホルダ収容穴 3 d に圧入されて収容されるため、膨出部 3 3 e によってホルダ収容穴 3 d 内でのホルダ 3 0 の径方向の位置決めが行なわれ、径方向へのガタが防止される。ホルダ 3 0 は外周面全体がホルダ収容穴 3 d 内に圧入されずに、外周面が部分的に圧入されて収容されるため、ホルダ収容穴 3 d の内周面を加工する際に、高い加工精度が要求されない。特に、本実施形態では、ギヤケース 3 は防水性を考慮して袋状構造に形成されるため、ギヤケース 3 底部のホルダ収容穴 3 d の加工は、ギヤケース 3 の電動モータ 7 側の開口部からギヤケース 3 内に工具を挿入して行う必要があり、要求される加工精度を得難い。このような事情からも、ホルダ 3 0 の外周面をホルダ収容穴 3 d 内に部分的に圧入する本実施形態は有効である。

30

【 0 0 3 5 】

膨出部 3 3 e は、円筒部 3 1 b の外周面に密着せず径方向外側へ膨出して形成される限り、密着部 3 3 d と比較して曲率の大きい円弧である必要はない。例えば、密着部 3 3 d と比較して曲率の小さい円弧としてもよいし、密着部 3 3 d と曲率が同じ円弧としてもよい。

【 0 0 3 6 】

サポート部材 3 3 は、ホルダ本体 3 1 の軸受収容穴 3 2 からの第 2 軸受 1 1 の脱落を防止する複数の爪片 3 5 を有する。爪片 3 5 は、サポート部材 3 3 の周縁から内側に向かって突出して形成される。

40

【 0 0 3 7 】

爪片 3 5 が第 2 軸受 1 1 に直接当接した場合には、第 2 軸受 1 1 の回転を阻害したり、第 2 軸受 1 1 を傷付けたりするおそれがある。そのため、図 2 に示すように、ホルダ本体 3 1 の円筒部 3 1 b の端面とサポート部材 3 3 の爪片 3 5 との間には、カバープレート 3 4 が当接して配置される。カバープレート 3 4 は、ホルダ本体 3 1 に収容された第 2 軸受 1 1 におけるホルダ本体 3 1 からの露出端面を覆うように配置されるため、サポート部材 3 3 の爪片 3 5 は、第 2 軸受 1 1 ではなくカバープレート 3 4 に当接する。したがって、

50

爪片 3 5 によって第 2 軸受 1 1 の回転が阻害されたり、第 2 軸受 1 1 が傷付いたりすることが防止される。カバープレート 3 4 には、第 2 軸受 1 1 の先端部が挿通する貫通孔 3 4 a が形成される。

【 0 0 3 8 】

第 2 軸受 1 1 及びカバープレート 3 4 は、ホルダ本体 3 1 の外周面に装着されたサポート部材 3 3 の爪片 3 5 によって保持される。このように、第 2 軸受 1 1、ホルダ本体 3 1、サポート部材 3 3、及びカバープレート 3 4 は、図 2 に示すように軸受ユニット 4 0 としてユニット化されて構成される。したがって、ギヤケース 3 のホルダ収容穴 3 d へ第 2 軸受 1 1 及びホルダ 3 0 を組み付ける際には、各部品を個別に組み付ける必要がなく、軸受ユニット 4 0 のみを組み付けるだけでよい。そのため、組み付け作業が非常に容易である。

10

【 0 0 3 9 】

次に、ホルダ 3 0 の作用効果について説明する。

【 0 0 4 0 】

第 2 軸受 1 1 を支持するホルダ 3 0 は、3 つの膨出部 3 3 e がホルダ収容穴 3 d の内周面に当接して若干圧縮変形した状態でギヤケース 3 内に固定される。このように、ホルダ 3 0 は、ホルダ本体 3 1 の外周面全体がホルダ収容穴 3 d 内に圧入されずに、3 つの膨出部 3 3 e が部分的に圧入されて収容される。仮に、ホルダ 3 0 の外周面全体をホルダ収容穴 3 d 内に圧入する場合には、ホルダ収容穴 3 d の内周面の加工精度が悪いと、ホルダ 3 0 の外周面の一部がホルダ収容穴 3 d の内周面に偏当たりして、ホルダ 3 0 がホルダ収容穴 3 d 内で遊んでしまうおそれがある。そのような場合には、ホルダ 3 0 とホルダ収容穴 3 d との衝突音が発生してしまう。しかし、本実施形態では、ホルダ 3 0 は外周面が部分的に圧入されてホルダ収容穴 3 d 内に収容される。そのため、ホルダ収容穴 3 d の内周面の加工精度が悪い場合であっても、ホルダ 3 0 は 3 つの膨出部 3 3 e を介してホルダ収容穴 3 d 内で径方向に位置決めされるため、ホルダ収容穴 3 d 内で径方向に動くことが防止される。したがって、ホルダ 3 0 とホルダ収容穴 3 d との衝突音の発生が防止される。

20

【 0 0 4 1 】

また、第 2 軸受 1 1 は、通常は、コイルスプリング 1 2 の付勢力によってウォームシャフト 2 の歯部 2 a とウォームホイール 1 の歯部との隙間が小さくなる方向に付勢されている。しかし、車輪側からコイルスプリング 1 2 の付勢力を超える荷重がウォームホイール 1 とウォームシャフト 2 を通じて入力された場合には、第 2 軸受 1 1 はコイルスプリング 1 2 の付勢力に抗してホルダ本体 3 1 の軸受収容穴 3 2 内を移動し、これに伴ってホルダ 3 0 もホルダ収容穴 3 d 内を径方向に移動する。このような場合であっても、サポート部材 3 3 の開放部 3 3 a を挟む位置に形成された 2 つの膨出部 3 3 e が緩衝材として機能するため、サポート部材 3 3 とホルダ収容穴 3 d との衝突音の発生が防止される。

30

【 0 0 4 2 】

また、ホルダ本体 3 1 は樹脂製であるため、金属製のギヤケース 3 と比較して熱膨張量が多い。そのため、ホルダ本体 3 1 の外周面全体をホルダ収容穴 3 d 内に圧入した場合には、ホルダ本体 3 1 が熱膨張した際に、ホルダ本体 3 1 が破損するおそれがある。しかし、本実施形態では、ホルダ本体 3 1 は、外周に装着された金属製のサポート部材 3 3 の膨出部 3 3 e を介してホルダ収容穴 3 d 内に部分的に圧入されるため、ホルダ本体 3 1 の熱膨張を膨出部 3 3 e にて逃がすことができる。よって、熱膨張によるホルダ本体 3 1 の破損が防止される。

40

【 0 0 4 3 】

以上の実施形態によれば、以下に示す効果を奏する。

【 0 0 4 4 】

ホルダ 3 0 は膨出部 3 3 e を介してギヤケース 3 の軸受収容穴 3 2 内に固定されるため、ホルダ 3 0 が軸受収容穴 3 2 内で径方向に動くことが防止される。よって、ホルダ 3 0 とギヤケース 3 との衝突音の発生を防止することができる。

【 0 0 4 5 】

また、ホルダ 3 0 は 3 つの膨出部 3 3 e を介してホルダ収容穴 3 d 内で径方向に位置決

50

めされるため、ホルダ 30 の外周面とホルダ収容穴 3 d の内周面との間にリング等の部材を設ける必要がない。したがって、部品点数を削減することができる。

【0046】

また、ホルダ 30 は外周面全体がホルダ収容穴 3 d 内に圧入されずに、外周面が部分的に圧入されて収容されるため、ホルダ収容穴 3 d の内周面を加工する際に、高い加工精度が要求されない。したがって、ギヤケース 3 の構造として、要求される加工精度を得難いが防水性に優れる袋状構造を採用することができる。

【0047】

< 第 2 実施形態 >

次に、図 5 及び 6 を参照して、本発明の第 2 実施形態について説明する。以下では、上記第 1 実施形態と異なる点を中心に説明し、上記第 1 実施形態と同一の構成には図 5 及び 6 に同一の符号を付して説明を省略する。

【0048】

サポート部材 33 は、一对の密着部 33 d のそれぞれに形成された一对の板ばね部 36 を有する。ホルダ本体 31 には、コイルスプリング 12 が挿通する切り欠き 31 d と 90 度ずれた位置に、互いに対向する一对の貫通孔 37 を有する。

【0049】

一对の板ばね部 36 は、コイルスプリング 12 の付勢方向を中心として対称位置から第 2 軸受 11 を付勢する。具体的には、コイルスプリング 12 の付勢方向と垂直方向から第 2 軸受 11 を挟んで付勢するように、互いに対向して形成される。一对の板ばね部 36 は、一端部 36 a のみがサポート部材 33 に連結され、自由端として形成される他端側がホルダ本体 31 の一对の貫通孔 37 を挿通して、第 2 軸受 11 の外周面に付勢力を付与する。

【0050】

一对の板ばね部 36 は、コイルスプリング 12 の付勢方向と垂直方向から第 2 軸受 11 を挟んで付勢するため、第 2 軸受 11 を常にホルダ本体 31 の軸受収容穴 32 内の中心に保持するように作用する。したがって、コイルスプリング 12 の付勢力が第 2 軸受 11 に安定的に作用するため、ウォームシャフト 2 の歯部 2 a とウォームホイール 1 の歯部とのバックラッシュが安定的に低減される。

【0051】

一对の板ばね部 36 は、コイルスプリング 12 の付勢方向と垂直方向から第 2 軸受 11 を挟んで付勢する構成には限られず、コイルスプリング 12 の付勢方向と垂直方向に分力が生じるように第 2 軸受 11 を付勢する構成であればよい。つまり、一对の板ばね部 36 は、コイルスプリング 12 の付勢方向を中心として対称位置から第 2 軸受 11 を付勢する構成であればよい。

【0052】

また、コイルスプリング 12 を廃止した上で、一对の板ばね部 36 がコイルスプリング 12 の機能を兼ねるようにしてもよい。つまり、一对の板ばね部 36 が、ウォームシャフト 2 の歯部 2 a とウォームホイール 1 の歯部とのバックラッシュを低減する機能と、第 2 軸受 11 を常にホルダ本体 31 の軸受収容穴 32 内の中心に保持する機能と、の双方を発揮するようにしてもよい。この場合には、一对の板ばね部 36 が第 2 軸受 11 に及ぼす付勢力として、コイルスプリング 12 の付勢方向の分力とコイルスプリング 12 の付勢方向と垂直方向の分力とが生じるように、一对の板ばね部 36 を形成する必要がある。コイルスプリング 12 の付勢方向の分力がウォームシャフト 2 の歯部 2 a とウォームホイール 1 の歯部とのバックラッシュを低減するように作用し、コイルスプリング 12 の付勢方向と垂直方向の分力が第 2 軸受 11 を常にホルダ本体 31 の軸受収容穴 32 内の中心に保持するように作用する。

【0053】

以下に、上記実施形態の変形例について説明する。

【0054】



上記実施形態では、ホルダ本体 3 1 の外周面にサポート部材 3 3 を装着する構成である。この構成に代え、サポート部材 3 3 を廃止した上で、膨出部 3 3 e をホルダ本体 3 1 の外周面に直接形成するようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

また、上記実施形態では、サポート部材 3 3 の膨出部 3 3 e は、開放部 3 3 a を挟む位置と、開放部 3 3 a に対向する位置と、に 3 つ形成される。膨出部 3 3 e は、この 3 つの位置以外にも形成するようにしてもよい。

【 0 0 5 6 】

また、上記実施形態では、ウォームホイール 1 は操舵軸の出力軸に設けられる。この構成に代え、ウォームホイール 1 を、操舵軸とは別体に設けられラック軸に噛み合うピニオン軸に設けるようにしてもよい。

10

【 0 0 5 7 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

【 符号の説明 】

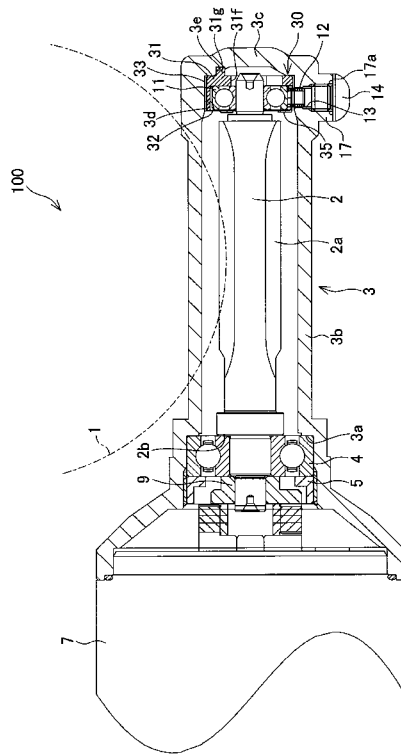
【 0 0 5 8 】

- 1 0 0    パワーステアリング装置
- 1        ウォームホイール
- 2        ウォームシャフト
- 3        ギヤケース
- 3 d      ホルダ収容穴
- 7        電動モータ
- 1 1      第 2 軸受
- 1 2      コイルスプリング（付勢部材）
- 3 0      ホルダ
- 3 1      ホルダ本体
- 3 2      軸受収容穴
- 3 3      サポート部材
- 3 3 a    開放部
- 3 3 b    突起
- 3 3 d    密着部
- 3 3 e    膨出部
- 3 4      カバープレート
- 3 5      爪片
- 3 6      板ばね部
- 4 0      軸受ユニット

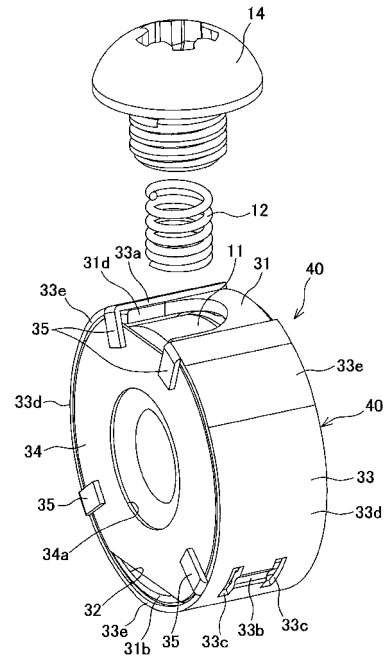
20

30

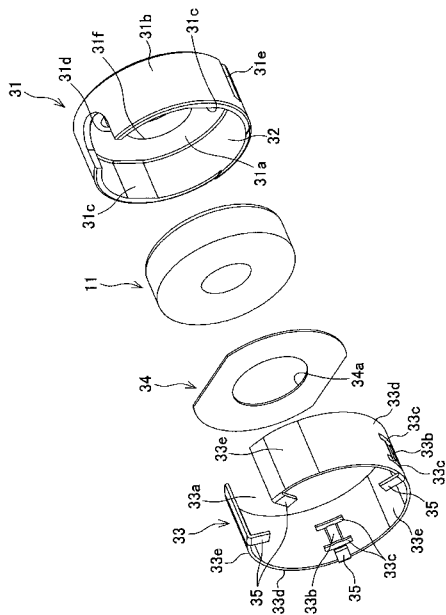
【図 1】



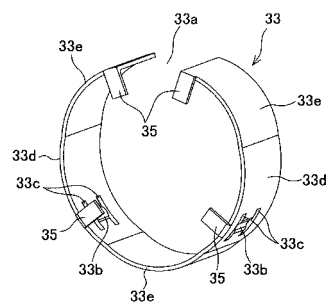
【図 2】



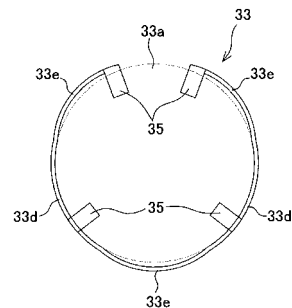
【図 3】



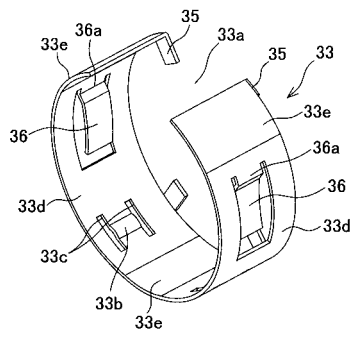
【図 4 A】



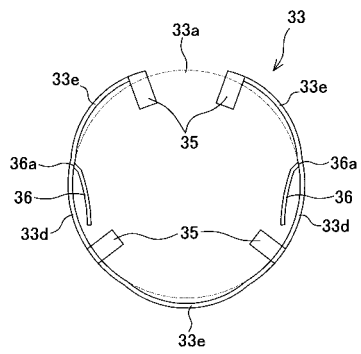
【図 4 B】



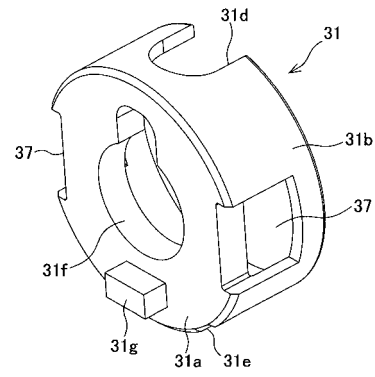
【図 5 A】



【図 5 B】



【図 6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 奥村 一千  
東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

(72)発明者 吉川 真楽  
東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

(72)発明者 下田 勝海  
東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

Fターム(参考) 3D333 CB02 CB12 CC14 CD04 CD05 CD13 CD14 CD16 CD17 CD21  
CD23 CD37 CE03 CE06 CE09 CE10 CE16 CE17  
3J009 DA11 EA06 EA19 EA23 EB23 EC03 EC05 ED11 FA08