

(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.

B62D 5/04 (2006.01)
F16H 1/16 (2006.01)

F 1

B 62 D 5/04
F 16 H 1/16

テーマコード(参考)

3 D 3 3 3
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)

(22) 出願日

平成25年12月25日 (2013.12.25)

(71) 出願人 000000929

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2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

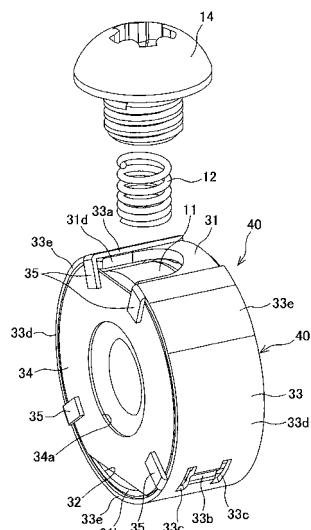
(54) 【発明の名称】パワーステアリング装置

(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つて、
電動モータの駆動に伴つ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た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。
10

【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。
20

【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。
30

【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対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対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。
30

【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。
40

【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

50

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。

【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。

【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。

【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。

【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】

10

20

30

40

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。

10

【0015】

操舵軸は、操舵ハンドルに連係する入力軸と、ラック軸に連係する出力軸と、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。

20

【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。

20

【0017】

ウォームシャフト2は金属製のギヤケース3に収容され、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。

30

【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。

40

【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に収容され、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収容穴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

50

ース3のホルダ収容穴3dの内周面に開口する。貫通孔13内には付勢部材としてのコイルスプリング12が収容される。フランジ部17の端面17aに開口する貫通孔13の開口部は、ボルト14によって封止される。

【0022】

コイルスプリング12は、ボルト14の先端面と第2軸受11の外周面との間で圧縮され、ウォームシャフト2の歯部2aとウォームホイール1の歯部との隙間が小さくなる方向に第2軸受11を付勢する。つまり、コイルスプリング12は、第2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に向けて付勢するものである。

【0023】

次に、主に図2～4を参照して、第2軸受11を収容するホルダ30について説明する。

【0024】

ホルダ30は、第2軸受11を収容する軸受収容穴32を有するホルダ本体31と、ホルダ本体31の外周面に装着されるサポート部材33と、ホルダ本体31に収容された第2軸受11を覆うカバープレート34と、を備える。

【0025】

図2及び3に示すように、ホルダ本体31は、ギヤケース3の底部に当接する円板状の底部31aと、第2軸受11の外周面を囲む円筒状の円筒部31bと、を有する有底筒状部材である。ホルダ本体31には、底部31aと円筒部31bによって軸受収容穴32が形成される。ホルダ本体31は樹脂製である。

【0026】

ホルダ本体31の軸受収容穴32は、第2軸受11がコイルスプリング12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31b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12の付勢方向と平行な一対の平面部31cが形成される。一対の平面部31c間の長さは第2軸受11の外径よりやや大きい。このように、軸受収容穴32は長穴形状に形成されるため、第2軸受11はコイルスプリング12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32内を移動できる。

【0027】

ホルダ本体31の円筒部31bには、コイルスプリング12が挿通する切り欠き31dが形成される。また、円筒部31bの外周面には、後述するサポート部材33の突起33bが嵌る溝部31eが形成される。

【0028】

図1に示すように、ホルダ本体31の底部31aの軸心には、第2軸受11の先端部が挿通する貫通孔31fが形成される。また、底部31a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3eに嵌る突起31gが形成される。ホルダ本体31の突起31gがギヤケース3の穴部3eに嵌ることによって、ギヤケース3のホルダ収容穴3d内でのホルダ30の回転が規制されて周方向の位置決めが行なわれる。

【0029】

図4A及び4Bに示すように、サポート部材33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33aを有する。サポート部材33は、ホルダ本体31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31の外径よりも小さい。したがって、ホルダ本体31の外周面へのサポート部材33の装着は、サポート部材33を弹性域内で拡径させた状態で内部にホルダ本体31を挿入した後、拡径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33は、ホルダ本体31の外周面にぴったりと密着する。

【0030】

サポート部材33には、内向きの突起33bが2つ形成される。突起33bは、サポート部材33に平行に形成された一対の細長い開口部33c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33bがホルダ本体31の外周面に形成された溝部31eに嵌ることによって、ホルダ本体31に対するサポート部材33の周方向の位置

10

20

30

40

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33の開放部33aとホルダ本体31の切り欠き31dとの周方向位置が一致し、第2軸受11の外周面が露出する。コイルスプリング12は、開放部33aと切り欠き31dを挿通して露出した第2軸受11の外周面に当接する。

【0031】

サポート部材33は、図4Bに示すように、ホルダ本体31の円筒部31bの外周面に密着する円弧状の密着部33dと、円筒部31b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33eと、を有する。

【0032】

膨出部33eは、開放部33aを挟む位置と、開放部33aに対向する位置と、に3つ形成され、略120度間隔で形成される。膨出部33eは、密着部33dと比較して曲率の大きい円弧として形成される。密着部33dは、膨出部33eの間に2つ形成される。ホルダ本体31に対するサポート部材33の周方向の位置決めを行うための突起33bは、密着部33dに形成される。なお、図4Bに示す一点鎖線は、密着部33dの延長線を示す仮想線である。

【0033】

ホルダ30がギヤケース3のホルダ収容穴3dに収容された状態では、3つの膨出部33eがホルダ収容穴3dの内周面に当接する一方、2つの密着部33dはホルダ収容穴3d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33がホルダ本体31の外周面に装着された状態において、サポート部材33の密着部33dの外径は、ホルダ収容穴3dの内径よりも僅かに小さい。

【0034】

ホルダ30がギヤケース3のホルダ収容穴3dに収容された状態では、サポート部材33の3つの膨出部33eはホルダ収容穴3d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30は120度間隔で形成された膨出部33eの3点がホルダ収容穴3dに圧入されて収容されるため、膨出部33eによってホルダ収容穴3d内のホルダ30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30は外周面全体がホルダ収容穴3d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3d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3d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30の外周面をホルダ収容穴3d内に部分的に圧入する本実施形態は有効である。

【0035】

膨出部33eは、円筒部31b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33d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33dと比較して曲率の小さい円弧としてもよいし、密着部33dと曲率が同じ円弧としてもよい。

【0036】

サポート部材33は、ホルダ本体31の軸受収容穴32からの第2軸受11の脱落を防止する複数の爪片35を有する。爪片35は、サポート部材33の周縁から内側に向かって突出して形成される。

【0037】

爪片35が第2軸受11に直接当接した場合には、第2軸受11の回転を阻害したり、第2軸受11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31の円筒部31bの端面とサポート部材33の爪片35との間には、カバープレート34が当接して配置される。カバープレート34は、ホルダ本体31に収容された第2軸受11におけるホルダ本体31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33の爪片35は、第2軸受11ではなくカバープレート34に当接する。したがって、

10

20

30

40

50

爪片35によって第2軸受11の回転が阻害されたり、第2軸受11が傷付いたりすることが防止される。カバープレート34には、第2軸受11の先端部が挿通する貫通孔34aが形成される。

【0038】

第2軸受11及びカバープレート34は、ホルダ本体31の外周面に装着されたサポート部材33の爪片35によって保持される。このように、第2軸受11、ホルダ本体31、サポート部材33、及びカバープレート34は、図2に示すように軸受ユニット40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3dへ第2軸受11及びホルダ30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40のみを組み付けるだけでよいため、組み付け作業が非常に容易である。

10

【0039】

次に、ホルダ30の作用効果について説明する。

【0040】

第2軸受11を支持するホルダ30は、3つの膨出部33eがホルダ収容穴3d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30は、ホルダ本体31の外周面全体がホルダ収容穴3d内に圧入されずに、3つの膨出部33eが部分的に圧入されて収容される。仮に、ホルダ30の外周面全体をホルダ収容穴3d内に圧入する場合には、ホルダ収容穴3dの内周面の加工精度が悪いと、ホルダ30の外周面の一部がホルダ収容穴3dの内周面に偏当たりして、ホルダ30がホルダ収容穴3d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30とホルダ収容穴3d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30は外周面が部分的に圧入されてホルダ収容穴3d内に収容される。そのため、ホルダ収容穴3dの内周面の加工精度が悪い場合であっても、ホルダ30は3つの膨出部33eを介してホルダ収容穴3d内で径方向に位置決めされるため、ホルダ収容穴3d内で径方向に動くことが防止される。したがって、ホルダ30とホルダ収容穴3dとの衝突音の発生が防止される。

20

【0041】

また、第2軸受11は、通常は、コイルスプリング12の付勢力によっ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12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11はコイルスプリング12の付勢力に抗してホルダ本体31の軸受収容穴32内を移動し、これに伴ってホルダ30もホルダ収容穴3d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33の開放部33aを挟む位置に形成された2つの膨出部33eが緩衝材として機能するため、サポート部材33とホルダ収容穴3dとの衝突音の発生が防止される。

30

【0042】

また、ホルダ本体31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大きい。そのため、ホルダ本体31の外周面全体をホルダ収容穴3d内に圧入した場合には、ホルダ本体31が熱膨張した際に、ホルダ本体31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31は、外周に装着された金属製のサポート部材33の膨出部33eを介してホルダ収容穴3d内に部分的に圧入されるため、ホルダ本体31の熱膨張を膨出部33e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31の破損が防止される。

40

【0043】

以上の実施形態によれば、以下に示す効果を奏する。

【0044】

ホルダ30は膨出部33eを介してギヤケース3の軸受収容穴32内に固定されるため、ホルダ30が軸受収容穴32内で径方向に動くことが防止される。よって、ホルダ30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。

【0045】

また、ホルダ30は3つの膨出部33eを介してホルダ収容穴3d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3dの内周面との間にO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3d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3d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。

10

【0048】

サポート部材33は、一対の密着部33dのそれぞれに形成された一対の板ばね部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31dと90度ずれた位置に、互いに対向する一対の貫通孔37を有する。

【0049】

一対の板ばね部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。一対の板ばね部36は、一端部36a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の一対の貫通孔37を挿通して、第2軸受11の外周面に付勢力を付与する。

20

【0050】

一対の板ばね部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2a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。

30

【0051】

一対の板ばね部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第2軸受11を付勢する構成であればよい。つまり、一対の板ばね部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、一対の板ばね部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、一対の板ばね部36が、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、一対の板ばね部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、一対の板ばね部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2a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。

40

【0053】

以下に、上記実施形態の変形例について説明する。

【0054】

50

上記実施形態では、ホルダ本体31の外周面にサポート部材33を装着する構成である。この構成に代え、サポート部材33を廃止した上で、膨出部33eをホルダ本体31の外周面に直接形成するようにしてもよい。

【0055】

また、上記実施形態では、サポート部材33の膨出部33eは、開放部33aを挟む位置と、開放部33aに対向する位置と、に3つ形成される。膨出部33eは、この3つの位置以外にも形成するようにしてもよい。

【0056】

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

【0057】

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】

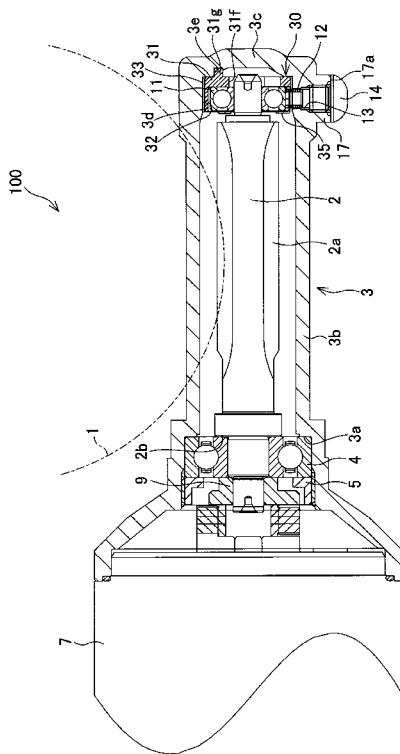
【0058】

100	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

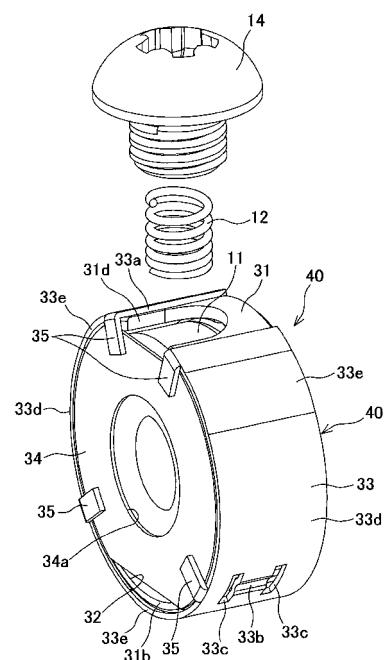
20

30

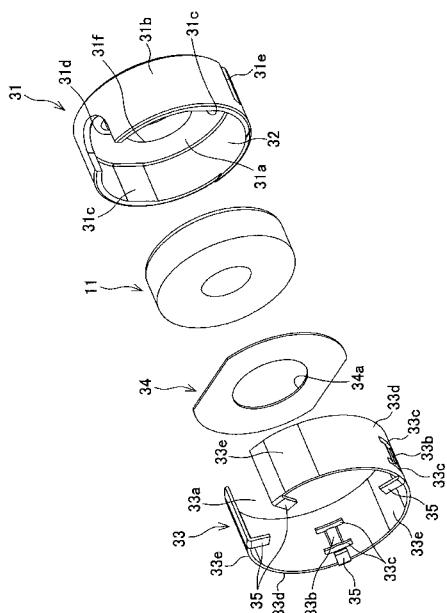
【 図 1 】



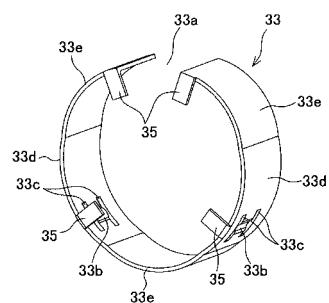
【 図 2 】



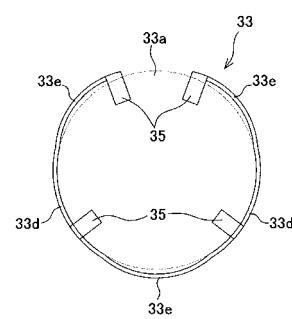
【 図 3 】



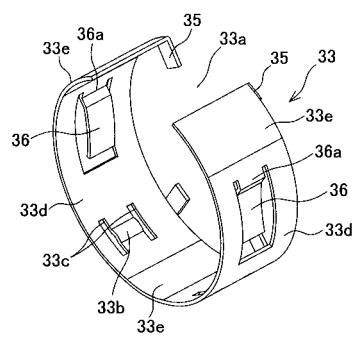
【図4A】



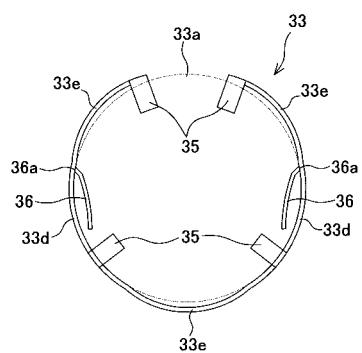
【 図 4 B 】



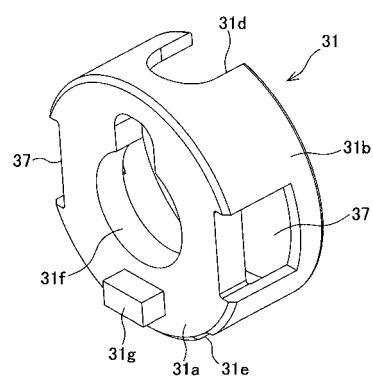
【図 5 A】



【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