

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5227204号
(P5227204)

(45) 発行日 平成25年7月3日(2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日(2013.3.22)

(51) Int.Cl.		F 1	
B 6 2 D 5/04	(2006.01)	B 6 2 D	5/04
F 1 6 C 27/06	(2006.01)	F 1 6 C	27/06
F 1 6 H 1/16	(2006.01)	F 1 6 H	1/16
F 1 6 H 55/24	(2006.01)	F 1 6 H	55/24

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-15780 (P2009-15780)	(73) 特許権者	000146010 株式会社ショーワ
(22) 出願日	平成21年1月27日(2009.1.27)		埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1
(65) 公開番号	特開2010-173380 (P2010-173380A)	(74) 代理人	100081385 弁理士 塩川 修治
(43) 公開日	平成22年8月12日(2010.8.12)	(72) 発明者	戸倉 真一 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株式会社ショーワ 4輪開発センター内
審査請求日	平成23年10月26日(2011.10.26)	(72) 発明者	林 和正 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株式会社ショーワ 4輪開発センター内
		(72) 発明者	仁井原 建 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株式会社ショーワ 4輪開発センター内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動モータの駆動軸に連結されるウォームギヤをギヤハウジングに枢支し、操舵軸の中間部に固定されてウォームギヤに噛合うウォームホイールをギヤハウジングに枢支してなる電動パワーステアリング装置において、

ウォームギヤにおける電動モータの側の基端軸が、ギヤハウジングに固定される基準軸受に支持され、

ウォームギヤにおける電動モータに対する反対側の先端軸が、ギヤハウジングに固定される先端軸受にカラーを介して支持され、

カラーは先端軸受に対して軸方向に摺動可能に挿入され、ウォームギヤの中間部に設けた支持面との間に該カラーをウォームギヤに対する反対側に向けて付勢する弾性体を予圧縮して介装し、

カラーはウォームギヤに対する反対側に向けて拡径する拡径状内周部を備え、ウォームギヤの先端軸の先端を該カラーの拡径状内径部に支持するように構成し、

モータの無回転時に、ウォームギヤの先端軸の先端の全周をカラーの拡径状内径部の全周に着座させて該ウォームギヤの中心軸を該カラーの中心軸と同軸の中立位置に設定し、

モータの回転時には、ウォームギヤの歯面とウォームホイールの歯面の回転接触圧によりウォームホイールの中心軸から離隔するウォームギヤの先端軸の先端を、弾性体により付勢されているカラーの拡径状内径部の周方向の一部により支持することを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 2】

前記基準軸受がウォームギヤの中心軸を揺動自在に支持する請求項 1 に記載の電動パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電動パワーステアリング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電動パワーステアリング装置では、ステアリング軸にトーションバーを介して連結されるピニオン軸をギヤハウジングに枢支し、ピニオン軸に噛合うラック軸をギヤハウジングに直線動可能に支持し、電動モータの駆動軸に連結されるウォームギヤをギヤハウジングに枢支し、ピニオン軸の中間部に固定されてウォームギヤに噛合うウォームホイールをギヤハウジングに枢支している。電動モータは、運転者がステアリング軸に加えた操舵トルクに応じた操舵アシストトルクを、ウォームギヤとウォームホイールの噛合い、ピニオン軸とラック軸の噛合いを介してラック軸に付与するものである。

10

【0003】

このような電動パワーステアリング装置では、組立時に、ウォームギヤ等の部品の寸法誤差に影響されることなくウォームギヤとウォームホイールの軸間距離を簡易に設定するとともに、組立後に、ウォームギヤとウォームホイールの噛合い時の異音が発生しない

20

【0004】

特許文献 1 に記載の電動パワーステアリング装置では、ウォームギヤの先端軸を支持する軸受の外周とギヤハウジングの間に、リング体と軸受ケースを介装し、軸受ケースの内周とリング体の外周とを傾斜面を介して接触させている。そして、ウォームギヤに対する軸方向の外側に皿ばね、調整ねじを設け、調整ねじにより加圧される皿ばねを、リング体と一体の軸受の外輪の一端面に当接させている。電動パワーステアリング装置の組立時或いは組立後に、皿ばねのばね力により軸受及びリング体を軸方向に押圧し、軸受を軸受ケースの傾斜面に沿って移動させることにより、ウォームギヤをウォームホイールへ向けて偏倚させてそれらの軸間距離を調整し、ひいてはそれらのバックラッシュを除去するもの

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開2001-10512

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 に記載の電動パワーステアリング装置には以下の問題点がある。

(1)バックラッシュ調整手段として、ウォームギヤの軸受の外周側にリング体と軸受ケースを設け、ウォームギヤの軸受の軸方向の外側に皿ばねと調整ねじを設ける。従って、ウォームギヤとウォームホイールのバックラッシュをなくすことにより両者の噛合い時の異音をなくすことはできても、両者の噛合いフリクション（噛合いに伴う摩擦抵抗）が大きくなる。

40

【0007】

(2)ウォームギヤの軸受まわりの径方向と軸方向の双方向で外方サイズが大きくなり、電動パワーステアリング装置が大型になる。

【0008】

(3)皿ばねをウォームギヤの軸受の軸方向の外側に設けるものであり、電動パワーステアリング装置の大型化を抑制しようとするとき、皿ばねの設置スペースは小さくなり、皿

50

ばねの設計の自由度が低くなる。

【0009】

(4)皿ばねを加圧する調整ねじは、ギヤハウジングに螺合するものであって、ねじ部を伴うものであるから、電動パワーステアリング装置の組立性が悪い。

【0010】

本発明の課題は、電動パワーステアリング装置において、ウォームギヤとウォームホイールの噛み合いによるフリクションの増大を防ぎながら異音を防ぎ、電動パワーステアリング装置の小型化、設計の自由度、組立性を向上することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1の発明は、電動モータの駆動軸に連結されるウォームギヤをギヤハウジングに枢支し、操舵軸の中間部に固定されてウォームギヤに噛合うウォームホイールをギヤハウジングに枢支してなる電動パワーステアリング装置において、ウォームギヤにおける電動モータの側の基端軸が、ギヤハウジングに固定される基準軸受に支持され、ウォームギヤにおける電動モータに対する反対側の先端軸が、ギヤハウジングに固定される先端軸受にカラーを介して支持され、カラーは先端軸受に対して軸方向に摺動可能に挿入され、ウォームギヤの中間部に設けた支持面との間に該カラーをウォームギヤに対する反対側に向けて付勢する弾性体を予圧縮して介装し、カラーはウォームギヤに対する反対側に向けて拡張する拡張状内周部を備え、ウォームギヤの先端軸の先端を該カラーの拡張状内径部に支持するように構成し、モータの無回転時に、ウォームギヤの先端軸の先端の全周をカラーの拡張状内径部の全周に着座させて該ウォームギヤの中心軸を該カラーの中心軸と同軸の中立位置に設定し、モータの回転時には、ウォームギヤの歯面とウォームホイールの歯面の回転接触圧によりウォームホイールの中心軸から離隔するウォームギヤの先端軸の先端を、弾性体により付勢されているカラーの拡張状内径部の周方向の一部により支持するようにしたものである。

【0012】

請求項2の発明は、請求項1の発明において更に、前記基準軸受がウォームギヤの中心軸を揺動自在に支持するようにしたものである。

【発明の効果】

【0013】

(請求項1)

(a)ウォームギヤの先端軸の先端はカラーの拡張状内径部に支持される。このとき、カラーは弾性体によりウォームギヤに対する反対側に向けて付勢されている。

【0014】

モータ(ウォームギヤ)が無回転時に、ウォームギヤの先端軸の先端の全周をカラーの拡張状内径部の全周に着座させて該ウォームギヤの中心軸を該カラーの中心軸と同軸の中立位置に設定する。このとき、ウォームギヤとカラーの中心軸は同軸にあり、ウォームギヤとウォームホイールは適度なバックラッシュ(バックラッシュはゼロ、又は一定のバックラッシュ)を設定されている(図7(A))。また、カラーは弾性体によりウォームギヤに対する反対側に向けて付勢されており、ウォームギヤとウォームホイールの軸間距離はA1である(図3、図4)。

【0015】

他方、モータ(ウォームギヤ)の回転時には、ウォームギヤの歯面とウォームホイールの歯面の回転接触圧によりウォームホイールの中心軸から離隔するウォームギヤの先端軸の先端を、弾性体により付勢されているカラーの拡張状内径部の周方向の一部により支持する。このとき、ウォームギヤの先端軸の先端がカラーを弾性体の付勢力に抗して軸受から押し出すように動作し、ウォームギヤは、ウォームホイールとは反対側に偏倚する(図7(B))。これにより、モータの回転によるウォームギヤとウォームホイールの噛み合い時に、それらの歯面同士の衝突を、それらの軸間距離A2を増加させること(ウォームギヤをウォームホイールから逃がすこと)(バックラッシュは増加する)によって緩和し、

10

20

30

40

50

両者の衝突による異音を低減させることができる。また、ウォームギヤとウォームホイールの軸間距離を増加させることにより、両者の噛合い時のフリクションの増大を防ぐことができる(図5、図6)。

【0016】

(b)フリクション及び異音防止手段を構成するカラーと弾性体が、ウォームギヤの先端軸のための先端軸受の径方向と軸方向の双方向で該先端軸受の内側に設けられる。従って、ウォームギヤのための先端軸受まわりの径方向と軸方向の双方向で電動パワーステアリング装置の外方サイズが大きくなることなく、電動パワーステアリング装置の小型化を図ることができる。

【0017】

(c)カラーをウォームギヤに対する反対側に向けて付勢する弾性体を、カラーと、ウォームギヤの中間部に設けた支持面との間に介装した。従って、弾性体をウォームギヤのための先端軸受の軸方向の内側に設けるものになり、電動パワーステアリング装置の小型化を図りながら、弾性体をカラーと、ウォームギヤの中間部に設けた支持面との間の空きスペースの広い範囲に設置でき、弾性体の設計の自由度が高くなる。

【0018】

(d)フリクション及び異音防止手段の構成部品がカラーと弾性体であって、ねじ部を伴うものがないから、電動パワーステアリング装置の組立性を向上できる。

【0019】

(e)フリクション及び異音防止手段の構成部品たるカラーと弾性体は、電動パワーステアリング装置への組立段階で、ウォームギヤの先端側の膨出状の先端と、ウォームギヤの中間部の支持面との間に挟まれるように予組される。従って、フリクション及び異音防止手段は、ウォームギヤに上述の如くにカラーと弾性体を安定的に予組した状態で、カラーを先端軸受の内輪に挿入して組立完了でき、電動パワーステアリング装置の組立性を向上できる。

【0020】

(請求項2)

(f)ウォームギヤの基端軸を支持する基準軸受が該ウォームギヤの中心軸を揺動自在に支持する。従って、カラーの拡径状内径部がウォームギヤをウォームホイールの側へ加圧する加圧力により、該ウォームギヤを基準軸受まわりに揺動させて該ウォームホイールの側へ偏倚させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は電動パワーステアリング装置を一部破断して示す正面図である。

【図2】図2は図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】図3は図2のIII-III線に沿う、ウォームギヤの中立状態を示す断面図である。

【図4】図4は図3の要部拡大断面図である。

【図5】図5はウォームギヤの偏倚状態を示す断面図である。

【図6】図6は図5の要部拡大断面図である。

【図7】図7はカラーによるウォームギヤの支持状態を示し、(A)は中立状態を示す断面図、(B)は偏倚状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

電動パワーステアリング装置10は、図1、図2に示す如く、不図示のブラケットにより車体フレーム等に固定されるギヤハウジング11を有する。そして、ステアリングホイールが結合されるステアリング軸12にトーションバー13を介してピニオン軸14を同軸上に連結し、このピニオン軸14にピニオン15を設け、このピニオン15に噛合うラック16Aを備えたラック軸16をギヤハウジング11に左右直線動可能に支持している。ステアリング軸12とピニオン軸14の間には、操舵トルク検出装置17を設けてある。尚、ステアリング軸12とピニオン軸14は軸受12A、14A、14Bを介してギヤ

10

20

30

40

50

ハウジング 11 に支持される。

【 0 0 2 3 】

操舵トルク検出装置 17 は、図 2 に示す如く、ステアリング軸 12、ピニオン軸 14 に係合している円筒状のコア 17C を囲む 2 個の検出コイル 17A、17B をギヤハウジング 11 に設けている。コア 17C は、ピニオン軸 14 のガイドピン 17D に係合する縦溝 17E を備えて軸方向にのみ移動可能とされるとともに、ステアリング軸 12 のスライダピン 17F に係合するスパイラル溝 17G を備える。これにより、運転者がステアリングホイールに加えた操舵トルクがステアリング軸 12 に付与され、トーションバー 13 の弾性ねじり変形により、ステアリング軸 12 とピニオン軸 14 の間に回転方向の相対変位を生ずると、ステアリング軸 12 とピニオン軸 14 の回転方向の変位がコア 17C を軸方向に 10 変位させるものとなり、このコア 17C の変位による検出コイル 17A、17B の周辺の磁気的变化に起因する検出コイル 17A、17B のインダクタンスが変化する。即ち、コア 17C がステアリング軸 12 側へ移動すると、コア 17C が近づく方の検出コイル 17A のインダクタンスが増加し、コア 17C が遠ざかる方の検出コイル 17B のインダクタンスが減少し、このインダクタンスの変化により操舵トルクを検出できる。

【 0 0 2 4 】

ギヤハウジング 11 内でラック軸 16 の一端を挟んでピニオン 15 と相対する部分に設けられているシリンダ部 18 には、図 2 に示す如く、ラックガイド 19 が内蔵され、ラックガイド 19 (ブッシュ 19A) はシリンダ部 18 に被着されるキャップ 20 により背面支持されるばね 21 によりラック軸 16 の側に弾発され、ラック軸 16 のラック 16A を 20 ピニオン 15 に押し付けるとともに、ラック軸 16 の一端を摺動自在に支持する。尚、ラック軸 16 の他端側は軸受 22 により支持される。また、ラック軸 16 の中間部には連結ボルト 22A、22B により左右のタイロッド 23A、23B が連結される。

【 0 0 2 5 】

ギヤハウジング 11 には、図 3 に示す如く、電動モータ 30 のモータケース 31 が取付けられる。電動モータ 30 の駆動軸 32 にはウォームギヤ 40 がスプライン結合され、ウォームギヤ 40 は後述される軸受 61、62 によりギヤハウジング 11 に両端支持される。ウォームギヤ 40 はウォームホイール 50 と噛合い、ウォームホイール 50 をピニオン軸 14 (操舵軸) の中間部に固定してある。電動モータ 30 は操舵トルク検出装置 17 が検出した操舵トルクに基づいて駆動され、この電動モータ 30 の発生トルクが、ウォーム 30 ギヤ 40 とウォームホイール 50 の噛合い、ピニオン 15 とラック 16A の噛合いを介してラック軸 16 に操舵アシストトルクになって付与され、運転者がステアリング軸 12 に付与する操舵トルクをアシストする。

【 0 0 2 6 】

しかるに、電動パワーステアリング装置 10 は、ウォームギヤ 40 をギヤハウジング 11 に対して図 4、図 5 に示す如くに支持し、ウォームギヤ 40 とウォームホイール 50 のフリクション及び異音防止手段 60 を以下の如く具備する。

【 0 0 2 7 】

ウォームギヤ 40 における電動モータ 30 の側に突設してある基端軸 41 が、ギヤハウジング 11 に固定される基準軸受 61 に支持される。基準軸受 61 は例えば玉軸受からなり、外輪をギヤハウジング 11 に設けた孔に嵌合され、外輪の一端面を孔の一側に設けた段差面に突き当て支持され、孔の他側に螺着したナット 61A により外輪の他端面を押し当て支持される。ウォームギヤ 40 の基端軸 41 は基準軸受 61 の内輪に挿通され、基端軸 41 のウォームギヤ 40 寄りに設けてあるフランジ部 41F を内輪の一端面に突き当て支持され、基端軸 41 の電動モータ 30 寄りに螺着したナット 61B により内輪の他端面を押し当て支持される。ウォームギヤ 40 の基端軸 41 は基準軸受 61 の内輪に圧入又はかしめ等により締結されても良い。このようにして、ウォームギヤ 40 の基端軸 41 は基準軸受 61 の内輪に固定され、基端軸 41 の先端 41A を電動モータ 30 の駆動軸 32 にスプライン連結される。ウォームギヤ 40 に作用する軸方向荷重は基準軸受 61 により支持される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

尚、基準軸受 6 1 は例えばアンギュラ玉軸受からなり、ウォームギヤ 4 0 の中心軸（基端軸 4 1 及び後述する先端軸 4 2）をギヤハウジング 1 1 に対して揺動自在に支持する。

【 0 0 2 9 】

ウォームギヤ 4 0 における電動モータ 3 0 に対する反対側に突設してある先端軸 4 2（基端軸 4 1 と同軸をなす）が、ギヤハウジング 1 1 に固定される先端軸受 6 2 にカラー 7 0 を介して支持される。先端軸受 6 2 の支持中心 6 2 C（カラー 7 0 の中心軸 7 0 C と同じ）は、基準軸受 6 1 の支持中心 6 1 C と同軸配置される。先端軸受 6 2 は例えば玉軸受からなる、外輪をギヤハウジング 1 1 に設けた孔に圧入固定される。

【 0 0 3 0 】

カラー 7 0 は先端軸受 6 2 の内輪の内周に対して軸方向に摺動可能に挿入され（カラー 7 0 は先端軸受 6 0 の内輪に対して相対回転しない）、先端軸受 6 2 の内輪からウォームギヤ 4 0 の側に突出している側に設けたフランジ部 7 1 と、ウォームギヤ 4 0 の先端軸 4 2 寄り中間部に設けたフランジ状支持面 4 3 との間に、該カラー 7 0 をウォームギヤ 4 0 に対する反対側に向けて付勢する弾性体 8 0 を予圧縮状態で介装する。弾性体 8 0 は、図 7 に示す如く、2 枚の環状鋼板 8 1、8 2 に環状ゴム 8 3（皿ばね等でも可）を接着して挟んで構成される。弾性体 8 0 は、カラー 7 0 のフランジ部 7 1 とウォームギヤ 4 0 の支持面 4 3 との間で、ウォームギヤ 4 0 の先端軸 4 2 まわりに設置される。弾性体 8 0 の鋼板 8 1 と鋼板 8 2 は、カラー 7 0 のフランジ部 7 1 とウォームギヤ 4 0 の支持面 4 3 に対してそれらの回転方向で僅かな摺動を伴う。

【 0 0 3 1 】

カラー 7 0 は先端軸受 6 2 へ挿入されて弾性体 8 0 によりウォームギヤ 4 0 に対する反対側へ向けて付勢可能にされる組込状態下で、ウォームギヤ 4 0 に対する反対側に向けて拡径するテーパ状（R 状でも可）の拡径状内径部 7 2 A を備え、ギヤハウジング 1 1 に組込みされるウォームギヤ 4 0 の先端軸 4 2 の膨出状先端 4 2 A をカラー 7 0 の拡径状内径部 7 2 A に押当て支持する。ウォームギヤ 4 0 の先端軸 4 2 の先端 4 2 A はカラー 7 0 の拡径状内径部 7 2 A に対して軸方向には摺動自在に支持され、回転方向には概ね転動（僅かな摺動を伴う）支持される。

【 0 0 3 2 】

尚、ウォームギヤ 4 0 の先端軸 4 2 の先端 4 2 A はカラー 7 0 の拡径状内径部 7 2 A に支持される R 状又はテーパ状の面取部 4 2 B を備える。また、ウォームギヤ 4 0 の先端軸 4 2 の先端 4 2 A はグリース G を介してカラー 7 0 の拡径状内径部 7 2 A に支持される。

【 0 0 3 3 】

カラー 7 0 は、拡径状内径部 7 2 A の小径端につながるストレート状内径部 7 2 B をフランジ部 7 1 の側に備える。

【 0 0 3 4 】

フリクション及び異音防止手段 6 0 によるウォームギヤ 4 0 とウォームホイール 5 0 のバックラッシュ調整動作は以下の如くである。

【 0 0 3 5 】

ウォームギヤ 4 0 の先端軸 4 2 の先端 4 2 A はカラー 7 0 の拡径状内径部 7 2 A に支持される。このとき、カラー 7 0 は弾性体 8 0 によりウォームギヤ 4 0 に対する反対側に向けて付勢されている。

【 0 0 3 6 】

モータ 3 0（ウォームギヤ 4 0）が無回転時に、ウォームギヤ 4 0 の先端軸 4 2 の先端 4 2 A の全周をカラー 7 0 の拡径状内径部 7 2 A の全周に着座させて該ウォームギヤ 4 0 の中心軸を該カラー 7 0 の中心軸と同軸の中立位置に設定する。このとき、ウォームギヤ 4 0 とカラー 7 0 の中心軸は同軸にあり、ウォームギヤ 4 0 とウォームホイール 5 0 は適度なバックラッシュ（バックラッシュはゼロ、又は一定のバックラッシュ）を設定されている（図 7（A））。また、カラー 7 0 は弾性体 8 0 によりウォームギヤ 4 0 に対する反対側に向けて付勢されており、ウォームギヤ 4 0 とウォームホイール 5 0 の軸間距離は A

10

20

30

40

50

1である(図3、図4)。

【0037】

他方、モータ30(ウォームギヤ40)の回転時には、ウォームギヤ40の歯面とウォームホイール50の歯面の回転接触圧によりウォームホイール50の中心軸から離隔するウォームギヤ40の先端軸42の先端42Aを、弾性体80により付勢されているカラー70の拡径状内径部72Aの周方向の一部により支持する。このとき、ウォームギヤ40の先端軸42の先端42Aがカラー70を弾性体80の付勢力に抗して軸受62から押し出すように動作し、ウォームギヤ40は、ウォームホイール50とは反対側に偏倚する(図7(B))。これにより、モータ30の回転によるウォームギヤ40とウォームホイール50の噛合い時に、それらの歯面同士の衝突を、それらの軸間距離A2を増加させること(ウォームギヤ40をウォームホイール50から逃がすこと)(バックラッシュは増加する)によって緩和し、両者の衝突による異音を低減させることができる。また、ウォームギヤ40とウォームホイール50の軸間距離を増加させることにより、両者の噛合い時のフリクションの増大を防ぐことができる(図5、図6)。

10

【0038】

本実施例によれば、以下の作用効果を奏する。

(i)フリクション及び異音防止手段60を構成するカラー70と弾性体80が、ウォームギヤ40の先端軸42のための先端軸受62の径方向と軸方向の双方向で該先端軸受62の内側に設けられる。従って、ウォームギヤ40のための先端軸受62まわりの径方向と軸方向の双方向で電動パワーステアリング装置10の外方サイズが大きくなることなく、電動パワーステアリング装置10の小型化を図ることができる。

20

【0039】

(ii)カラー70をウォームギヤ40に対する反対側に向けて付勢する弾性体80を、カラー70と、ウォームギヤ40の中間部に設けた支持面43との間に介装した。従って、弾性体80をウォームギヤ40のための先端軸受62の軸方向の内側に設けるものになり、電動パワーステアリング装置10の小型化を図りながら、弾性体80をカラー70と、ウォームギヤ40の中間部に設けた支持面43との間の空きスペースの広い範囲に設置でき、弾性体80の設計の自由度が高くなる。

【0040】

(iii)フリクション及び異音防止手段60の構成部品がカラー70と弾性体80であって、ねじ部を伴うものがないから、電動パワーステアリング装置10の組立性を向上できる。

30

【0041】

(iv)フリクション及び異音防止手段60の構成部品たるカラー70と弾性体80は、電動パワーステアリング装置10への組立段階で、ウォームギヤ40の先端側の膨出状の先端42Aと、ウォームギヤ40の中間部の支持面43との間に挟まれるように予組される。従って、フリクション及び異音防止手段60は、ウォームギヤ40に上述の如くにカラー70と弾性体80を安定的に予組した状態で、カラー70を先端軸受62の内輪に挿入して組立完了でき、電動パワーステアリング装置10の組立性を向上できる。

【0042】

(v)ウォームギヤ40の基端軸41を支持する基準軸受61が該ウォームギヤ40の中心軸を揺動自在に支持する。従って、カラー70の拡径状内径部72Aがウォームギヤ40をウォームホイールの側へ加圧する加圧力により、該ウォームギヤ40を基準軸受61まわりに揺動させて該ウォームホイールの側へ偏倚させることができる。

40

【0043】

(vi)ウォームギヤ40の先端軸42の先端がカラー70の拡径状内径部72Aに支持されるR状又はテーパ状の面取部を備える。従って、ウォームギヤ40の先端軸42の先端をカラー70の拡径状内径部72Aにより安定的に支持できる。

【0044】

(vii)ウォームギヤ40の先端軸42の先端がグリースGを介してカラー70の拡径状

50

内径部 7 2 A に支持される。従って、ウォームギヤ 4 0 の先端軸 4 2 の先端をカラー 7 0 の拡径状内径部 7 2 A により支持する摺動フリクションを低減して安定的に支持できる。

【 0 0 4 5 】

以上、本発明の実施例を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 6 】

本発明は、電動パワーステアリング装置において、ウォームギヤとウォームホイールの噛合いによるフリクションの増大を防ぎながら異音を防ぎ、電動パワーステアリング装置の小型化、設計の自由度、組立性を向上することができる。

10

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

1 0 電動パワーステアリング装置

1 1 ギヤハウジング

1 4 ピニオン軸（操舵軸）

3 0 電動モータ

3 2 駆動軸

4 0 ウォームギヤ

4 1 基端軸

20

4 2 先端軸

4 2 A 先端

4 2 B 面取部

4 3 支持面

5 0 ウォームホイール

6 1 基準軸受

6 2 先端軸受

7 0 カラー

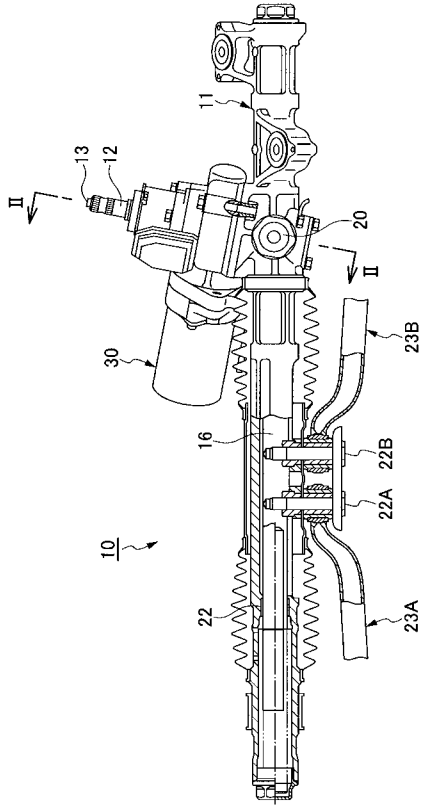
7 1 フランジ部

7 2 A 拡径状内径部

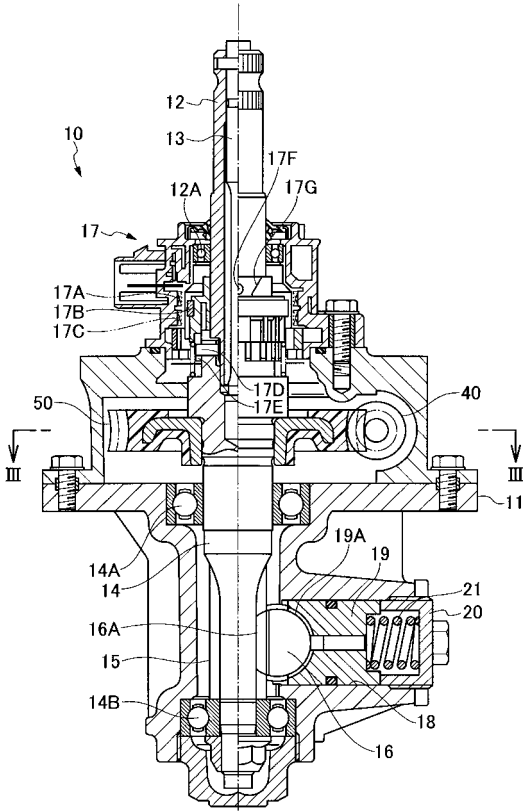
30

8 0 弾性体

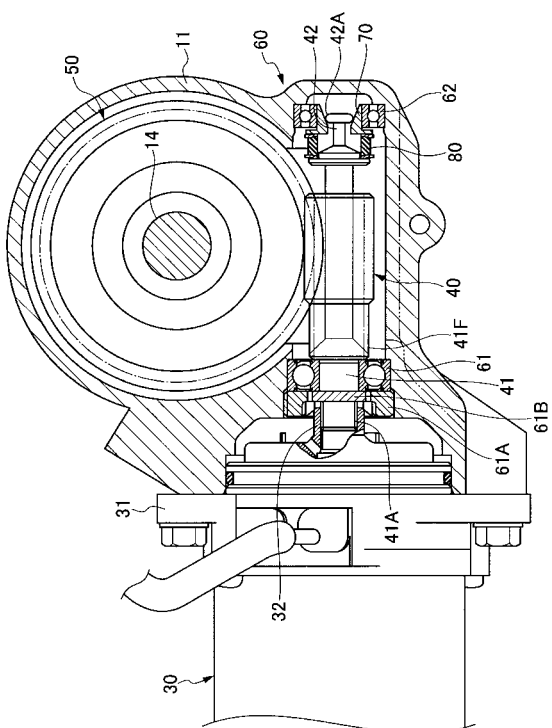
【図1】



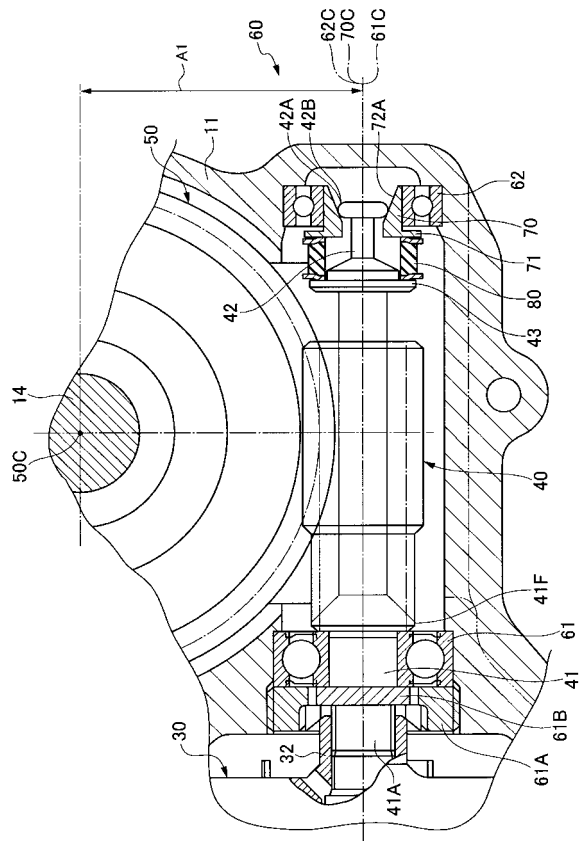
【図2】



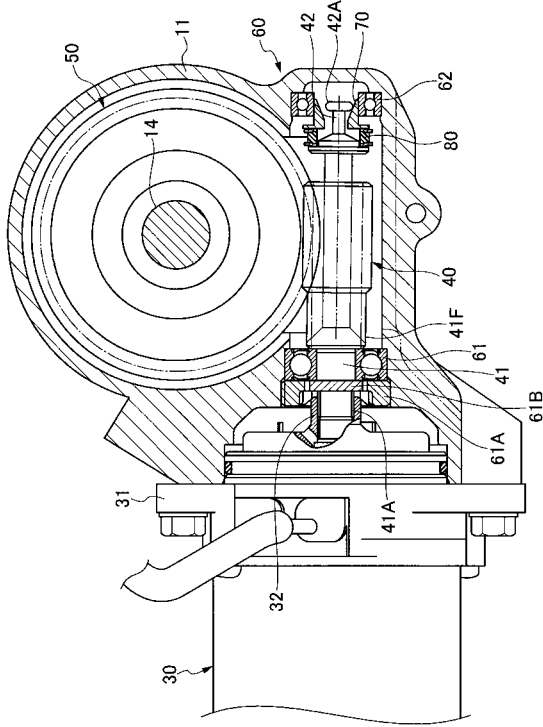
【図3】



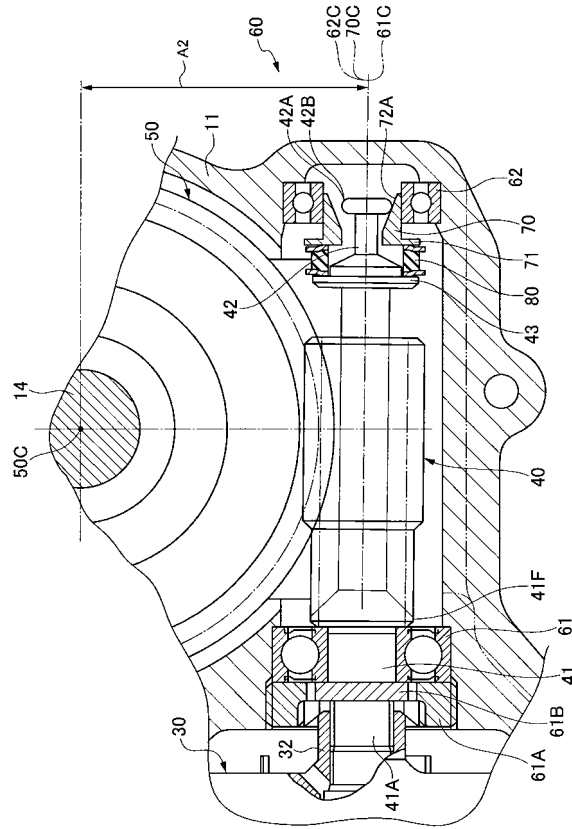
【図4】



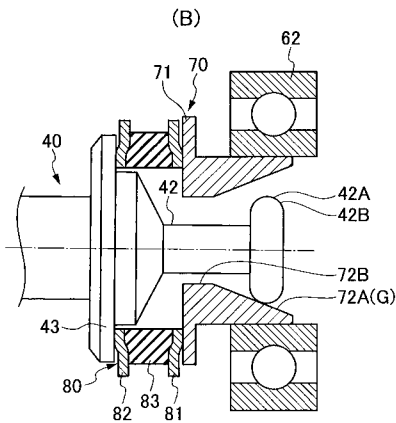
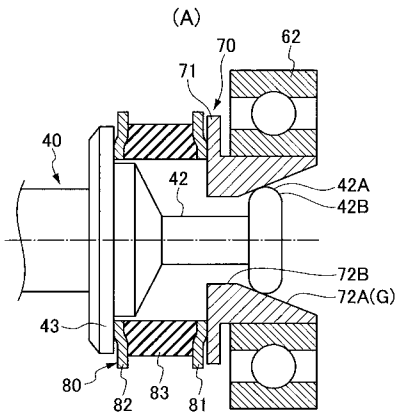
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

審査官 水野 治彦

- (56)参考文献 特開2007-303649(JP,A)
特開2007-247734(JP,A)
特開2008-143434(JP,A)
特開2008-13174(JP,A)
特開2003-341530(JP,A)
特開2004-114942(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 2 D	5 / 0 4
F 1 6 C	2 7 / 0 6
F 1 6 H	1 / 1 6
F 1 6 H	5 5 / 2 4