

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3842215号
(P3842215)

(45) 発行日 平成18年11月8日(2006.11.8)

(24) 登録日 平成18年8月18日(2006.8.18)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 2 D 5/04 (2006.01)	B 6 2 D 5/04
F 1 6 D 3/68 (2006.01)	F 1 6 D 3/68
F 1 6 F 15/136 (2006.01)	F 1 6 F 15/136 B

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-540983 (P2002-540983)	(73) 特許権者	500396654
(86) (22) 出願日	平成13年10月30日 (2001.10.30)		ツェットエフ、レンクジステメ、ゲゼルシ
(65) 公表番号	特表2004-513021 (P2004-513021A)		ャフト、ミット、ベシュレンクテル、ハフ
(43) 公表日	平成16年4月30日 (2004.4.30)		ツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2001/012503		Z F L E N K S Y S T E M E G M B H
(87) 国際公開番号	W02002/038432		ドイツ・D-73527・シュベビシュ・
(87) 国際公開日	平成14年5月16日 (2002.5.16)		グミュント・リヒャルト・ブリンガー・シ
審査請求日	平成16年5月7日 (2004.5.7)		ュトラーセ・77
(31) 優先権主張番号	100 56 133.0	(73) 特許権者	503173308
(32) 優先日	平成12年11月13日 (2000.11.13)		アイエムエス・ギアー・ゲーエムペーハー
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ドイツ・78166・ドナウエシュインゲ
			ン・ハインリッヒ・ヘルツ・シュトラーセ
			・10
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用の電動式ステアリング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自動車用の電動式ステアリング装置であって、ウォーム式ギアを備えた電動機（7）を有し、該ウォーム式ギアが、ウォーム（13）と、インプットシャフト（2）に連結した、リングギア（23）を備えたウォームホイール（14）とからなる形式のものにおいて、前記ウォームホイール（14）は、フレキシブル調整カップリングの、2つの相互に連結すべき連結部材（14、16）の一方を形成し、その他方の連結部材（16）はインプットシャフト（2）と相対回転不能に固定されており、

2つの連結部材（14、16）は1つ又は複数の弾性スペーサ（17）によってのみ相互に連結しており、

前記インプットシャフト（2）にはフランジ（16）が相対回転不能に配置されており、フランジ（16）及びウォームホイール（14）は、トルクの伝達のためにフレキシブル調整カップリングの相互に連結すべき2つの連結部材を形成し、

2つの連結部材（14、16）は弾性スペーサ（17）によって軸方向、半径方向、及び接線方向に相互に隔てられており、

スペーサ（17）は、当接面（18a、19a、19b、24a、24b）を有し、この当接面に駆動時に軸方向、半径方向、及び接線方向に圧縮力が作用し、前記圧縮力は2つの連結部材（16、14）の一方の当接面（18c、18d、19c、19d、24b、24d）により加えられ、

2つの前記連結部材のうち一方（16）は少なくとも1つの突出部（21）を有し、該突

出部は、他方の連結部材（１４）のより大きな凹設部（２２）内に遊びを持って把持され、
所定のトルクから及びスペーサ（１７）の相応する弾性変形から突出部（２１）及び凹設部（２２）が遊び分を移動した後に互いに相補的に当接することを特徴とする自動車用の電動式ステアリング装置。

【請求項２】

請求項１記載の電動式ステアリング装置において、
ウォームホイール（１４）は弾性スペーサ（１７）を介在してアダプタ（１６a）に支承されており、該アダプタは他方の連結部材（１６）の一部であることを特徴とする電動式ステアリング装置。

10

【発明の詳細な説明】

【０００１】

本発明は、請求項１の上位概念に詳細に定義された種類の電動式ステアリング装置に関する。

【０００２】

先行技術から、公知の電動式ステアリング装置は、インプットシャフトを有し、このインプットシャフトはステアリングハンドホイールと連動しており、かつこのインプットシャフトは操舵すべき車輪の操舵のために必要なトルクを伝達するために用いられる。アウトプット部は操舵すべき車輪と連動している。電動機はパワーステアリングに配置されていて、この電動機によって補助力がアウトプット部に直接的又は間接的に作用することができる。インプットシャフト及びアウトプット部は回転弾性部を介して、インプットシャフトとアウトプット部の間に制限された回転運動が可能のように相互に結合している。ラックアンドピニオン式ギアを備えたステアリング装置の場合には、アウトプット部はドライビングピニオンとして構成されていて、ラックを介して自動車の操舵可能な車輪と連動している。このラックは、有利にはウォーム式ギアとして構成された減速ギアを介して電動機として構成されたサーボモータと連動している。このアウトプット部はウォーム式ギアを介して電動機と接続されている。電動機の主要構成部材はロータ及びステータである。ステータはケーシングに固定されていて、ロータは駆動軸を介してウォーム式ギアのウォームシャフトと接続されている。

20

【０００３】

このような電動式ステアリング装置は、例えば独国特許公開第１９７５２０７５号明細書から公知である。この電動式ステアリング装置は、電動機により駆動するウォームホイールギアからなり、この場合にはウォームのシャフトはギアボックス内で弾性保持されている。ウォームホイールとウォーム式ギアのウォームとの間には遊びが設けられている。このウォームは軸方向にスライド可能に支承されていて、かつ弾性部材を介してギアボックスに支持されている。それにより、電動機のアクチュエータからステアリングに伝達される不利な影響を軽減することができる。

30

【０００４】

この独国特許公開第１９７５２０７５号明細書に記載された電動式ステアリング装置は、雑音の減少は達成できるが、消滅させることはできないという欠点を有する。さらに、走行時にエンドストoppaに対して生じる雑音を取り除くことはできない。また、全耐用年数にわたり不変の機能を保証できない。何故なら、この弾性部材は外部からの影響、例えば温度及び汚れによりその性質が変化してしまうからである。

40

【０００５】

本発明の根底をなす課題は、固体伝送音の遮断及びエンドストoppaダンピングに関し、全耐用年数にわたり不変の機能性を保証する電動式ステアリング装置を提供することである。

【０００６】

この本発明の根底をなす課題は、独立形式請求項の特徴部に記載された、電動式ステアリング装置により解決される。

50

【0007】

この課題の解決は、軸方向及び半径方向の遮断及びトーショndanピングにより、特にステアリングシャフト及びドライビングピニオンとウォームギアとの固体伝送音の遮断により行われる。このため、ウォームホイールはフレキシブル調整カップリングの一方の連結部材として構成され、その他方の連結部材はフランジとして形成されており、このフランジはインプットシャフトと相対回転不能に結合している。2つの連結部材は、弾性スペーサによって相互に連結されており、この場合に限定されたエンドストッパが設けられており、このエンドストッパは所定のトルクの際に機能する。

【0008】

それにより、ステアリングシャフトに対するウォームホイールのリングギアの軸方向及び半径方向の遮断が達成される。インプットシャフトに対するリングギアの剛性は弾性スペーサの輪郭及び形状の適合によって可変である。

【0009】

本発明の有利な実施態様は、引用形式請求項に記載されている。しかしながら、本発明はこれらの請求項の特徴の組合わせに制限されることなく、むしろ、当業者に対してこの課題設定からの請求項及び個々の請求項の特徴の他の有効な組み合わせが生じる。

【0010】

以下に、本発明を図面で示した実施例を用いて詳細に説明する。

自動車用の電動式ステアリング装置は、図1によるこの実施形態の場合、ラックアンドピニオン式ステアリング1のステアリングギアを有する。このようなラックアンドピニオン式ステアリング1は一般に公知であり、従ってここでは詳細に説明しない。インプットシャフト2は、例えばユニバーサルジョイントを備えたステアリングコラム3を介してステアリングハンドホイール4と連動しており、このインプットシャフトはラックアンドピニオン式ステアリングの図示されていないドライビングピニオンを支持している。

【0011】

このラックアンドピニオン式ステアリング1の図示されていないラックは、2つのステアリングスラストロッド5及び6と一緒に1つのアウトプット部を形成し、図示されていない操舵すべき車輪と連動している。このラックはさらにステアリングの駆動部を形成する。

【0012】

このようなステアリング装置を用いて、ステアリングトルクはステアリングハンドホイール4から操舵すべき車輪に伝達することができる。

【0013】

電動機7により、サポートされるモーメントはインプットシャフト2に作用することができる。図1による実施形態の場合では、この電動機7は、この電動機の軸がインプットシャフト2の軸に対して垂直に、従ってドライビングピニオンに対して垂直であるように配置されている。しかしながら、この軸はインプットシャフト2の軸に対して他の角度を有することも可能である。

【0014】

同じ又は同様の作用でもって、この電動機7の軸がインプットシャフト2の軸に対して平行に、従ってドライビングピニオン又はステアリングコラム3の他の部材の軸に対しても平行に配置されるようにこの電動機を配置することができる。

【0015】

電動機7の上記した2つの取付態様では、この電動機はラックアンドピニオン式ステアリング1のドライビングピニオンによってインプットシャフト2に作用する。同様に、電動機7の軸がラックアンドピニオン式ステアリング1のラックの縦軸方向に対して平行又は同軸であるようにこの電動機を配置することができる。

【0016】

この電動機7は非同期電動機として構成されているのが有利である。この非同期電動機は主に回転可能なロータ8と固定されたコイル9とから構成されている。このトルクは制御

10

20

30

40

50

エレメント及びスイッチエレメントを介して外部から設定された回転磁界により作り出される。このロータ8はケージ形ロータ又はかご形ロータとして構成されているのが有利である。このような電動機は永久磁石を必要としないため、ステアリング装置の電氣的もしくは電子的部材が故障した場合に、ロータ8の回転時に、ロータ8の回転運動に影響を与えるか若しくは妨げかねない磁場が生じることはない。それにより、ステアリングハンドホイール4と操舵される車輪との間の動力伝達は故障時でも損なわれないことが保証される。

【0017】

図2に示した実施形態の場合、電動機7のコイル9は、容積の節約のためにケーシング10内に直接組み込まれており、かつストッパ11及び同軸にプリロードがかけられたカバー12により、軸方向の運動及び半径方向の運動に対して固定されている。

10

【0018】

この電動機7から作り出されたトルクは、ウォーム13とウォームホイール14とからなるウォーム式ギアを介してインプットシャフト2に伝達される。

【0019】

図3にはフレキシブル調整カップリングの展開図が示されている。この図において図2のウォームホイール14がこの部材である。

【0020】

ウォームホイール14はリングギア23を有している。この場合、ウォーム13に噛み合う歯は図示されていない(図2)。フレキシブル調整カップリングの他方の連結部材、つまりフランジ16(図3には図示されていない)は、インプットシャフト2(図1及び2参照)と相対回転不能に、特にアダプタを介して結合しており、このアダプタの端面は16aで示され、かつアダプタの周面は24dで示されている。

20

【0021】

調整カップリングのこの2つの部材14, 16には、突起部20を備えたリング状の弾性スペーサ17が組み込まれている。組み立てられた状態ではスペーサ17の内面24bがフランジ16のアダプタの周面24d上に置かれる。この場合に、それぞれ2つの突起部20がフランジ16のピン25を把持する。

【0022】

このウォームホイール14は鏡面对称に構成されていて、見えていない背面でも全面と同じ外観を呈している。組立後に、このウォームホイール14はスペーサ17に支承され、このスペーサはさらにフランジ16のアダプタに支承されている。ウォームホイール14の内面24cもスペーサ17のリングー外面24a上に置かれる。スペーサ17の突起部20に対してウォームホイール14内に凹設部22の張出部26が設けられている。この張出部26内には突起部20が配置される。

30

【0023】

場合により部材14, 16, 17は、フレキシブル調整カップリングの機能を果たすために十分であるが、ウォームホイール14の前面になお第二のスペーサ27並びに第二のフランジ28がもう一つの調整カップリングのために組み込まれている。組み立てられた状態では、フランジ16及び28は突出部21により相互に結合されている。さらに、第二のフランジ28の内歯はフランジ16のアダプタの歯と咬み合う。第二の弾性スペーサ27は、組み立てられた状態で同様にフランジ16のアダプタ上に置かれる。第二のフランジ28はその背面にフランジ16と同様のピン25を有している。第二のフランジ28のこのピンはそれぞれ、スペーサ27の2つの密接に隣り合う突起部20の間の空間内へ突き出ている。

40

【0024】

次に、例えば正面側の当接面18aは第二のフランジ28の背面に当接する。第二のスペーサ27の背面側の当接面18bは、ウォームホイール14内の張出部26の当接面18eに当接する。スペーサ17又は27の横側の当接面19a, 19bは、ピン25の横側の当接面19c, 19d又はウォームホイール14内の張出部26の横側の当接面19e

50

， 19 f と当接する。

【0025】

これにより突起部 20 は、一方又は他方の方向にトルクを伝達する際に、ピン 25 が張出部 26 の側面に直接接触することを妨げている。このスペーサ 17， 27 は、部材 14， 16 又は部材 14， 28 が軸方向で直接接触しない程度の幅に構成されている。さらに、スペーサ 17， 27 のリング状部分がフランジ 16 の周面 24 d とウォームホイール 14 の内面 24 c との間にあるため、半径方向でも、フランジ 16 のアダプタとウォームホイール 14 との間で直接接触することが妨げられるように配慮されている。スペーサ 17， 27 は軸方向でも半径方向でも、最終的には接線方向でもフランジ 16（延いてはインプットシャフト 2）とウォームホイール 14 との間の緩衝材を形成している。

10

【0026】

この弾性緩衝材は接線方向では制限がないが、フランジ 16 の突出部 21 を把持する、ウォームホイール 14 内の凹設部 22 はこの突出部 21 よりも僅かしか大きくない（接線方向で測定して）。これは、突出部 21 及び凹設部 22 が対応するストッパを形成し、このストッパは過度に大きなトルクが伝達される際にスペーサ 17， 27 の突起部 20 は所定の分だけ押しつぶされることで機能する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 自動車用の電動式ステアリング装置を示した正面図である。

【図 2】 電動機の縦断面図である。

【図 3】 ウォームホイールを分解して示す斜視図である。

20

【符号の説明】

- 1 ラックアンドピニオン式ステアリング
- 2 インプットシャフト
- 3 ステアリングコラム
- 4 ステアリングハンドホイール
- 5 ステアリングスラストロッド
- 6 ステアリングスラストロッド
- 7 電動機
- 8 ロータ
- 9 コイル
- 10 ケーシング
- 11 ストッパ
- 12 カバー
- 13 ウォーム
- 14 ウォームホイール
- 16 フランジ
- 17 スペーサ
- 18 a， 18 b， 18 c， 18 d 当接面
- 19 a， 19 b， 19 c， 19 d 当接面
- 20 突起部
- 21 突出部
- 22 凹設部
- 23 リングギア
- 24 a， 24 b， 24 c， 24 d 当接面
- 25 ピン
- 26 張出部
- 27 第二のスペーサ
- 28 第二のフランジ

30

40

【図 1】

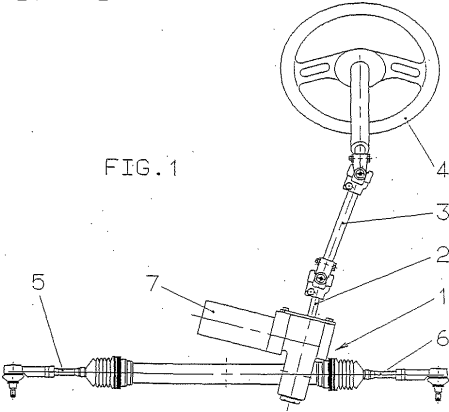


FIG. 1

【図 2】

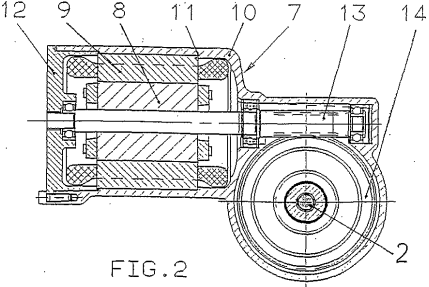


FIG. 2

【図 3】

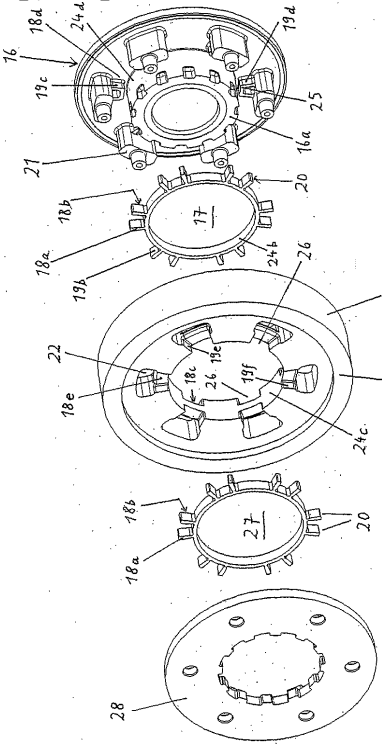


Fig. 3

フロントページの続き

- (74)代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
- (74)代理人 100108453
弁理士 村山 靖彦
- (74)代理人 100110364
弁理士 実広 信哉
- (72)発明者 ヴェルナー・ベルンハルト
ドイツ・D-73563・モグリンゲン・シルラー・シュトラッセ・59
- (72)発明者 フリードリッヒ・メイル
ドイツ・D-73760・オストフィルデルン・プロチンガー・シュトラッセ・60
- (72)発明者 ミヒャエル・ジュシュケ
ドイツ・D-73565・スプライトバッハ・ガルテン・シュトラッセ・41
- (72)発明者 エリッヒ・ベルロス
ドイツ・D-73577・ビルケンローヘ・グシュベンダー・シュトラッセ・35
- (72)発明者 マレク・コラー
ドイツ・D-78166・ドナウエシュインゲン・ハインリッヒ・ヘルツ・シュトラッセ・16
- (72)発明者 ステファン・オバー
ドイツ・D-78048・ヴィリンゲン・シュベニンゲン・ファルンヴェーク・2/7

審査官 関 裕治朗

- (56)参考文献 特開2000-185656 (JP, A)
特開平4-4323 (JP, A)
特開平2-150527 (JP, A)
特開昭61-201924 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62D 5/04
F16D 3/68
F16F 15/136