

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4440913号
(P4440913)

(45) 発行日 平成22年3月24日(2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月15日(2010.1.15)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 2 D 5/04 (2006.01)
F 1 6 H 1/16 (2006.01)

B 6 2 D 5/04
 F 1 6 H 1/16 Z

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-285418 (P2006-285418)	(73) 特許権者	505468174
(22) 出願日	平成18年10月19日(2006.10.19)		マンド株式会社
(65) 公開番号	特開2007-126131 (P2007-126131A)		大韓民国京畿道平澤市浦升面萬戸里343-1
(43) 公開日	平成19年5月24日(2007.5.24)	(74) 代理人	100095957
審査請求日	平成18年10月20日(2006.10.20)		弁理士 亀谷 美明
(31) 優先権主張番号	10-2005-0104448	(74) 代理人	100096389
(32) 優先日	平成17年11月2日(2005.11.2)		弁理士 金本 哲男
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司
		(72) 発明者	盧 熙東
			大韓民国江原道原州市段丘洞 現進エヴァービル5次501-802
		審査官	佐々木 智洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウォームギヤ遊隔補償装置を備えた電動式動力補助操向装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジングの内部で操向軸にウォームホイールが装着され、前記ウォームホイールに噛み合うウォームギヤが形成されたウォームシャフトがモータにより駆動される、電動式動力補助操向装置であって、

前記ウォームシャフトの端部に備えられた第1ウォームシャフトベアリングは、弾性部材によって径方向荷重が加えられ、かつ、前記弾性部材は、2段折曲げられた略コの字形の板状スプリングで形成され、

前記第1ウォームシャフトベアリングと前記弾性部材とは、ケースに挿入されて前記ハウジングに固定され、

前記弾性部材は、板状の部材を2段に折り曲げることにより、前記ケースの内周から外周に放射線状に形成された2つの柱状部位と、該柱状部位のケースの内周側の先端を接続する平行部位と、によって構成され、

前記弾性部材の両端部は、前記ハウジングにより支持され、前記弾性部材の中央部は、前記第1ウォームシャフトベアリングの外周面に接することを特徴とする、ウォームギヤ遊隔補償装置を備えた電動式動力補助操向装置。

【請求項 2】

前記ハウジングの外に露出する前記ケースの部位には、前記板状スプリングが位置された方向を表示する矢印及び第1標識が、配置されたことを特徴とする、請求項1に記載のウォームギヤ遊隔補償装置を備えた電動式動力補助操向装置。

【請求項 3】

前記ケースが装着される前記ハウジングの垂直下部には、前記ハウジングに前記ケースを組立てる際、前記板状スプリングの位置を定めるための第 2 標識が、配置されたことを特徴とする、請求項 2 に記載のウォームギヤ遊隔補償装置を備えた電動式動力補助操向装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウォームギヤ遊隔補償装置を備えた電動式動力補助操向装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

最近の車両操向装置は、操向状態の安全性の向上及び軟らかくて容易な操向感等が求められ、安全と共に運転者の利便性を追求する方向に研究開発がなされている。このような開発趨勢によって、運転者の操向感を向上させるための方法として、油圧式または電動式などの多様な動力補助操向装置が開発されている。電動式の動力補助操向装置は、油圧式に比べて、軽量であり、エネルギー消費量が少なく、車両燃費が向上する利点がある。よって、最近は、電動式動力補助操向装置の使用が増えている趨勢にある。

【0003】

電動式動力補助操向装置は、車速センサー及び操向トルクセンサーなどで感知した車両の運行条件によって、電子制御装置でモータを駆動させて運転者の操向力を補助する。よって、電動式動力補助操向装置は、低速運行時には軽くて安らかな操向状態（操作性）を提供し、高速運行時には重くて安定的な操向状態を提供し、突発的な非常状況ではこれに対処して急速な操向が可能であり、運転者が最適な操向感を維持できるような操向性能を提供する。

20

【0004】

このような電動式動力補助操向装置は、装着される位置によって、種々の種類に分けられる。そのうち、コラムタイプ電動式動力補助操向装置（C-EPS：Column Assist Type Electric Power Steering System）は、運転席の操向ホイールと車両の下部のギアボックスとを連結する操向軸を車体に固定するための操向コラム部位に、電動モータを備えた動力補助操向装置を設けて、運転者が操作する操向ホイールの回転力が動力補助操向装置によりギアボックスに伝達できるようにする装置である。

30

【0005】

図 1 は、従来のコラムタイプ電動式動力補助操向装置 100 の内部構造を示す断面図である。従来の電動式動力補助操向装置 100 の中間部には、ウォームギヤ 130 が形成されたウォームシャフト 140 が備えられる。また、ウォームシャフト 140 の両端には、第 1 ウォームシャフトベアリング 150 と第 2 ウォームシャフトベアリング 160 とが各々設けられてウォームシャフト 140 を支持する。このウォームシャフト 140 は、モータ軸 170 と連結されて、モータ 180 の駆動により回転する構造となっている。

【0006】

40

ウォームシャフト 140 の中間部に形成されたウォームギヤ 130 と噛み合うように、ウォームギヤ 130 の外径の一側には、ウォームホイール 120 が備えられる。このウォームホイール 120 は、運転者が操作する操向ホイール（図示していない）の回転力を伝達する操向軸 110 に装着されて、モータ 180 の駆動によるウォームシャフト 140 の回転力を操向軸 110 に伝達される構造である。

【0007】

したがって、車両に備えられた電子制御装置により車両運行条件に応じてモータ 180 の駆動が制御され、モータ 180 の駆動によるウォームシャフト 140 の回転力が運転者が操作する操向ホイール（図示していない）の回転力に付加されて、操向軸 110 に伝達される。よって、運転者の操向運転状態は、軟らかくて安定的に維持されうる。

50

【0008】

尚、ウォームギヤ方式により噛み合うウォームホイール120とウォームシャフト140とは、外部からの保護のためにハウジング190の内部に装着される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、従来の電動式動力補助操向装置100によれば、図1のウォームギヤ130の歯形拡大図において、破線で示すように、使用によって接触するウォームホイール120のギヤの歯と、ウォームギヤ130のギヤの歯には、摩耗が発生する。この摩耗量が大きくなることによって、ウォームホイール120とウォームギヤ130の噛合の遊隔が増加し、かつ、ギヤ歯の摩耗によってバックラッシュ（Back lash）が増加して、ラトルノイズ（Rattle Noise）が発生するという問題があった。

10

【0010】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、ウォームギヤ噛合の遊隔により発生する振動と騒音とを防止でき、運転者に軟らかくて安定した操向感を提供可能な、新規かつ改良されたウォームギヤ遊隔補償装置を備えた電動式動力補助操向装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、ハウジングの内部で操向軸にウォームホイールが装着され、ウォームホイールに噛み合うウォームギヤが形成されたウォームシャフトがモータにより駆動される、電動式動力補助操向装置であって、ウォームシャフトの端部に備えられた第1ウォームシャフトベアリングは、弾性部材によって径方向荷重が加えられ、かつ、弾性部材は、2段折曲げられた略コの字形状の板状スプリングで形成され、弾性部材の両端部は、ハウジングにより支持され、弾性部材の中央部は、第1ウォームシャフトベアリングの外周面に接することを特徴とする、ウォームギヤ遊隔補償装置を備えた電動式動力補助操向装置が提供される。

20

【0012】

また、第1ウォームシャフトベアリングと弾性部材とは、ケースに挿入されてハウジングに固定されてもよい。

30

【0013】

また、ハウジングの外に露出するケースの部位には、板状スプリングが位置された方向を表示する矢印及び第1標識が、配置されてもよい。

【0014】

また、ケースが装着されるハウジングの垂直下部には、ハウジングにケースを組立てる際、板状スプリングの位置を定めるための第2標識が、配置されてもよい。

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように本発明によれば、ウォームギヤ噛合の遊隔により発生する振動と騒音とを防止でき、運転者に軟らかくて安定した操向感を提供することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0017】

図2は、本発明の第1の実施形態に係るコラムタイプ電動式動力補助操向装置の内部構造を示す断面図である。本発明の第1の実施形態に係るウォームギヤ遊隔補償装置を備えた電動式動力補助操向装置は、以下では、例えば、コラムタイプ電動式動力補助操向装置であるとして説明する。

50

【0018】

本実施形態に係る電動式動力補助操向装置は、中間部にウォームギヤ130が形成されたウォームシャフト140を備え、ウォームシャフト140の両端には第1ウォームシャフトベアリング150と第2ウォームシャフトベアリング160とが各々設けられて、ウォームシャフト140を支持する。また、ウォームシャフト140は、モータ軸170と連結され、モータ180の駆動により回転する。

【0019】

ウォームシャフト140の中間部に形成されたウォームギヤ130と噛み合うようにウォームギヤ130の外径の一侧にはウォームホイール120が備えられる。ウォームホイール120は、運転者が操作する操向ホイール（図示していない）の回転力を伝達する操向軸110に装着されて、モータ180の駆動によるウォームシャフト140の回転力を操向軸110に伝達させる構造である。また、本実施形態に係る電動式動力補助操向装置は、第1ウォームシャフトベアリング150の外周面と第1ウォームシャフトベアリング150の一面とを覆い、ハウジング190の外部に一部が突出したキャップ形状のケース210を備え、ケース210の下段部の内部に弾性部材220を備える。

【0020】

図3aは、本発明の第1の実施形態に係るケースの側断面図である。また、図3bは、本発明の第1の実施形態に係るケースの平面図である。図3aは、図2において、ハウジング190、ケース210、第1ウォームシャフトベアリング150、弾性部材220及びウォームシャフト140を含むように縦に切断した断面図である。

【0021】

ケース210は、ゴム材質またはその他の弾性を有する部材であって、ウォーム軸140が挿入された第1ウォームシャフトベアリング150をハウジング190に固定する役割をすると共に、ウォーム軸140とウォームホイール120が噛み合って回転する時に発生する振動を吸収する役割をする。

【0022】

ケース210の下段部の内部の下側は、ハウジング190により支持され、上側は、第1ウォームシャフトベアリング150を支持する弾性部材220を備える。この弾性部材220は、第1ウォームシャフトベアリング150に径方向荷重を発生させる。よって、ウォームギヤ130に摩耗が発生しても、ウォームギヤ130がウォームホイール120に噛み合うように荷重（径方向荷重）が作用することによって、遊隔の発生を防止することができる。

【0023】

また、この弾性部材220は、2段に折曲げられた略コの字形状の板状スプリングで形成される。弾性部材220の両端部は、ハウジング190により支持され、中央部は、第1ウォームシャフトベアリング150の外周面に接する。

【0024】

すなわち、弾性部材220は、図3aに示すように、板状の部材を2段に折り曲げることにより、ケース210の内周から外周に放射線状に形成された2つの柱状部位と、当該柱状部位のケース210内周側の先端を接続する平行部位と、によって構成される。よって、弾性部材220は、略コの字、すなわち、略ハの字形状の上部先端を互いに接続した門状の形状を有する。この接続部位（平行部位）中心が、第1ウォームシャフトベアリング150により、下方に加圧され、たわむ。また、この接続部位（平行部位）中心は、たわみを解消する方向に弾性力を働かせる。

【0025】

よって、この板状スプリングの弾性力によって、第1ウォームシャフトベアリング150は、図3aの上方向に加圧される（径方向荷重）。従って、板状スプリングの弾性力は、第1ウォームシャフトベアリング150及びウォームシャフト140を介して、ウォームギヤ130に伝えられ、ウォームギヤ130は、ウォームホイール120に密着するように加圧される。

【0026】

ここで、径方向とは、図3aにおける、第1ウォームシャフトベアリング150の外周下端部から外周上端部への径の方向（上方向）である。よって、弾性部材220による径方向荷重は、第1ウォームシャフトベアリング150を上方向に加圧する。従って、第1ウォームシャフトベアリング150及びウォームシャフト140順次介して、ウォームギア130は、ウォームホイール120に密着するように加圧される。

【0027】

また、ハウジング190の外に突出したケース210の一面には、弾性部材220が位置した方向に矢印320などの指示標識が付加され、矢印320方向の端部には、第1標識330が付加される。そして、ケース210が挿入されるハウジング190の外部垂直下段部には、第2標識340が付加される。この第2標識340と、矢印320などの指示標識及び第1標識330とを一致させることで、ハウジング190にケース210を組立てる際、弾性部材220が垂直上方に第1ウォームシャフトベアリング150に力を加えることができる。

【0028】

以上、本実施形態について詳しく説明した。本実施形態によれば、操向軸110にウォームホイール120が装着され、ウォームホイール120に噛み合うウォームギヤ130が形成されたウォームシャフト140が、モータ180により駆動される電動式動力補助操向装置100において、弾性部材220を用いて第1ウォームシャフトベアリング150に径方向荷重を発生させる。よって、ウォームギヤ130に摩耗が生じててもウォームギヤ130がウォームホイール120に噛み合うように荷重が作用する。従って、ウォームホイール120とウォームギヤ130との間の遊隔の発生を防止することができる。

【0029】

即ち、本実施形態によれば、ウォームホイール120とウォームギヤ130との噛合に遊隔が発生した場合、弾性力を有するケース210と第1ウォームシャフトベアリング150に径方向荷重を加える弾性部材220とにより、ウォームシャフト140に変位が発生する。よって、ウォームホイール120とウォームギヤ130との噛合遊隔を補償することができる。従って、電動式動力補助操向装置100を装着した車両の操向時、ウォームギヤ130噛合の遊隔により発生する振動と騒音を防止することができ、運転者に軟らかくて安らかな操向感を提供することができる。

【0030】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】従来のコラムタイプ電動式動力補助操向装置の内部構造を示す断面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係るコラムタイプ電動式動力補助操向装置の内部構造を示す断面図である。

【図3a】本発明の第1の実施形態に係るケースの側断面図である。

【図3b】本発明の第1の実施形態に係るケースの平面図である。

【符号の説明】

【0032】

- 100 コラムタイプ電動式動力補助操向装置
- 110 操向軸
- 120 ウォームホイール
- 130 ウォームギヤ
- 140 ウォームシャフト
- 150 第1ウォームシャフトベアリング

10

20

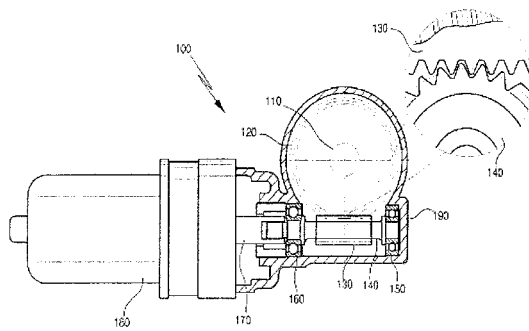
30

40

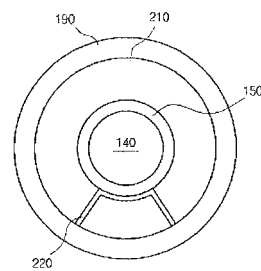
50

160	第2ウォームシャフトベアリング
170	モータ軸
180	モータ
190	ハウジング
210	ケース
220	弾性部材
320	矢印
330	第1標識
340	第2標識

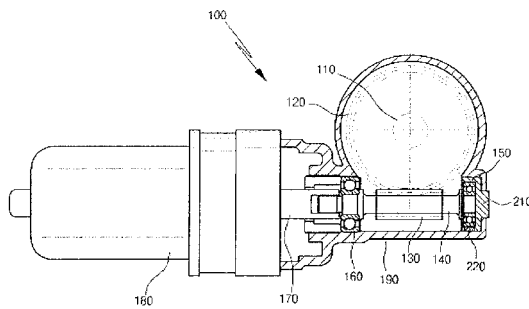
【図1】



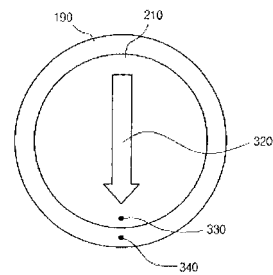
【図3a】



【図2】



【図3b】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-146169 (JP, A)
特開2004-338450 (JP, A)
特開2005-053334 (JP, A)
特開2006-044449 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62D 5/04
F16H 1/16