

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5125032号
(P5125032)

(45) 発行日 平成25年1月23日(2013.1.23)

(24) 登録日 平成24年11月9日(2012.11.9)

(51) Int. Cl.	F 1	
B 6 2 D 1/18 (2006.01)	B 6 2 D	1/18
B 6 2 D 1/19 (2006.01)	B 6 2 D	1/19
B 6 O R 21/05 (2006.01)	B 6 O R	21/05 F
F 1 6 H 1/16 (2006.01)	F 1 6 H	1/16 Z
F 1 6 H 55/17 (2006.01)	F 1 6 H	55/17 Z

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-236318 (P2006-236318)
 (22) 出願日 平成18年8月31日(2006.8.31)
 (65) 公開番号 特開2008-56132 (P2008-56132A)
 (43) 公開日 平成20年3月13日(2008.3.13)
 審査請求日 平成21年8月28日(2009.8.28)

(73) 特許権者 000004204
 日本精工株式会社
 東京都品川区大崎1丁目6番3号
 (74) 代理人 100075579
 弁理士 内藤 嘉昭
 (72) 発明者 立脇 修
 群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本精工株式会社内
 (72) 発明者 力石 一穂
 群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本精工株式会社内
 審査官 梶本 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動位置調整式ステアリング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動アクチュエータによって位置調整可能に構成された電動位置調整式ステアリング装置であって、

前記電動アクチュエータは、電動モータの回転力を減速する減速機と、該減速機の減速出力に基づいて雄ねじを形成した連結ロッド及びこれに噛合するナットの何れかを軸方向に進退させる直動機構とを有し、

前記減速機の出力側ギヤ部は、合成樹脂材で形成され、軸方向両端にそれぞれ形成した小径部と、該小径部間に形成した大径部とを有し、

前記各小径部はそれぞれ軸受を介して回転自在に支持され、前記大径部は円筒状に形成されてギヤ加工部と該ギヤ加工部に接続するギヤ未加工部とが形成され、

前記大径部の外径は、前記軸受の外輪の内径よりも小さく設定され、前記大径部のうち前記ギヤ未加工部側が前記軸受の内輪の側面に当接し、

前記ギヤ未加工部は、ステアリングホイールから入力される衝撃荷重を受ける端部側に形成されている

こと特徴とする電動位置調整式ステアリング装置。

【請求項2】

前記出力側ギヤ部は、ギヤ加工部とギヤ未加工部との接続部がギヤ切り上げ形状とされていることを特徴とする請求項1に記載の電動位置調整式ステアリング装置。

【請求項3】

前記減速機はウォームギヤで構成され、出力側ギヤ部がウォームホイールであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動位置調整式ステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動アクチュエータによって位置調整可能に構成された電動位置調整式ステアリング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電動チルト機構及び電動テレスコ機構の少なくとも一方を備えた電動位置調整式ステアリング装置にあっては、ウォームホイールと調節ロッドの雄ねじ部との噛合部のバックラッシュを解消するために、ウォームホイールを金属製の主体と合成樹脂性の補助体とから構成し、調節ロッドの雄ねじ部を補助体の補助ねじ孔に押し広げつつ螺入するようにした電動式位置調整装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】実開平 7 - 11481 号公報（第 1 頁、図 1 及び図 2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の従来例にあっては、ウォームホイールの中心にねじ孔を設けることにより、ウォームに噛合するウォームホイールと連結ロッドの雄ねじに螺合するナットの機能を兼ねているので、部品点数を減少させることができるものであるが、ウォームホイールが金属であり、これに噛合するウォームも金属製とした場合、両者の摩擦による作動音が大きくなり、この作動音を減少させるにはウォームホイールを支持する軸受としてコストの高い調心軸受を用いる必要があり、全体の製造コストが高むという未解決の課題がある。

【0004】

この未解決の課題を解決するために、例えば図 1 1 に示すように、ウォーム 1 に噛合するウォームホイール 2 の全体を合成樹脂材で、中央部の大径部 2 a とその両端の小径部 2 b 及び 2 c とを有する円筒状に形成し、大径部 2 a の外周面にヘリカルギヤ 3 を形成すると共に、内周面に雌ねじ 4 を形成し、ウォームホイール 2 の両端を玉軸受 5, 6 で回転自在に支持すると共に、雌ねじ 4 に連結ロッド 7 の雄ねじ 8 を螺合させるように構成することが考えられる。

【0005】

このように、ウォームホイール 2 全体を合成樹脂材で形成する場合には、大径部 2 a に形成したヘリカルギヤ 3 の歯元が玉軸受 5 及び 6 の内輪に当接するので、例えば図 1 1 において、連結ロッド 7 に右側から衝撃荷重 F が作用した場合には、その衝撃荷重 F をウォームホイール 2 の大径部 2 a の玉軸受 6 と当接する端面で受けることになり、図 1 2 (a) でハッチング図示のようにヘリカルギヤ部の歯元で衝撃荷重を受けることになり、図 1 2 (b) に示すように、ヘリカルギヤ部の歯元が比較的長く破断する。

【0006】

このため、連結ロッド 7 内に衝撃力を吸収するようにコラプス荷重を設定した部材を設けた場合、ウォームホイール 2 のヘリカルギヤ部の歯元が比較的長く破断することにより、ヘリカルギヤ部の破断の状況によってコラプス荷重が変化することになり、安定したコラプス荷重を設定することができないという新たな課題が生じる。

そこで、本発明は、上記従来例の未解決の課題に着目してなされたものであり、減速機の出力側ギヤ部の状況によるコラプス荷重の変動を確実に防止することができる電動位置調整式ステアリング装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、請求項 1 に係る電動位置調整式ステアリング装置は、電動

10

20

30

40

50

アクチュエータによって位置調整可能に構成された電動位置調整式ステアリング装置であって、前記電動アクチュエータは、電動モータの回転力を減速する減速機と、該減速機の減速出力に基づいて雄ねじを形成した連結ロッド及びこれに噛合するナットの何れかを軸方向に進退させる直動機構とを有し、前記減速機の出力側ギヤ部は、合成樹脂材で形成され、軸方向両端にそれぞれ形成した小径部と、該小径部間に形成した大径部とを有し、前記各小径部はそれぞれ軸受を介して回転自在に支持され、前記大径部は円筒状に形成されてギヤ加工部と該ギヤ加工部に接続するギヤ未加工部とが形成され、前記大径部の外径は、前記軸受の外輪の内径よりも小さく設定され、前記大径部のうち前記ギヤ未加工部側が前記軸受の内輪の側面に当接し、前記ギヤ未加工部は、ステアリングホイールから入力される衝撃荷重を受ける端部側に形成されていること特徴としている。

10

【0008】

また、請求項2に係る電動位置調整式ステアリング装置は、請求項1に係る発明において、前記出力側ギヤ部は、ギヤ加工部とギヤ未加工部との接続部がギヤ切り上げ形状とされていることを特徴としている。

【0009】

さらにまた、請求項3に係る電動位置調整式ステアリング装置は、請求項1又は2に係る発明において、前記減速機はウォームギヤで構成され、出力側ギヤ部がウォームホイールであることを特徴としている。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、減速機の出力側ギヤ部における少なくとも一端にギヤ加工部に接続するギヤ未加工部を形成するようにしたので、このギヤ未加工部が転がり軸受に当接することにより、転がり軸受との接触面積が広くなり、衝撃荷重が伝達された場合でも出力側ギヤ部を大型化することなくギヤ加工部に破断等の影響が出ることを確実に防止できるという効果が得られる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明による電動テレスコ調整式ステアリング装置を組付けた車両を示す全体構成図、図2は本発明による電動テレスコ調整式ステアリング装置の第1の実施形態を示す全体構成図、図3は図2のA-A線上の断面図、図4は図3のB-B線上の断面図、図5は本発明の要部の断面図、図6は本発明の要部であるチルト機構のウォームホイールを示す図、図7は本発明の要部であるテレスコ機構のウォームホイールを示す図、図8はテレスコ機構の電動モータ取付部を示す断面図である。

30

【0012】

図1において、ステアリングコラム装置10は、ステアリングシャフト11を回転自在に支持するステアリングコラム12を有する。ステアリングシャフト11には、その後端にステアリングホイール13が装着され、ステアリングシャフト11の前端にはユニバーサルジョイント14を介して中間シャフト15が連結されている。中間シャフト15にはその前端にユニバーサルジョイント16を介してラックアンドピニオン機構等からなるステアリングギヤ17が連結されている。このステアリングギヤ17の出力軸がタイロッド18を介して転舵輪19に連結されている。

40

【0013】

そして、運転者がステアリングホイール13を操舵すると、ステアリングシャフト11、ユニバーサルジョイント14、中間シャフト15、ユニバーサルジョイント16を介してその回転力がステアリングギヤ17に伝達され、ラックアンドピニオン機構で回転運動が車両幅方向の直線運動に変換されてタイロッド18を介して転舵輪19を転舵する。

なお、ステアリングコラム12の車両後方部位には、後述するチルト機構30及びテレスコ機構50を駆動するコンピスイッチやコラムカバー等の周辺部品Pが配設されている。

50

【 0 0 1 4 】

ステアリングコラム装置 1 0 は、図 5 に示すように後ろ上がりに傾斜しており、ステアリングシャフト 1 1 が、ステアリングホイール 1 3 を取付けたアウトシャフト 1 1 a と、このアウトシャフト 1 1 a に摺動自在に係合されたインナシャフト 1 1 b とで構成されている。

また、ステアリングコラム 1 2 が図 2 及び図 5 に示すようにアウトコラム 1 2 a と、このアウトコラム 1 2 a に摺動自在に保持されたインナコラム 1 2 b とで構成され、インナコラム 1 2 b のステアリングホイール 1 3 側端部内周面に配設された転がり軸受 1 2 c によってステアリングシャフト 1 1 のアウトシャフト 1 1 a が回転自在に支持されている。アウトコラム 1 2 a はそのユニバーサルジョイント 1 4 側の前端（図 2 において左端）が車体側部材 2 1 に取付けられたロアブラケット 2 2 にピボットピン 2 3 によって上下方向に揺動自在に支持され、ステアリングホイール 1 3 側の後端（図 2 において右端）が車体側部材 2 1 に取付けられたアッパブラケット 2 4 に上下方向に移動自在に支持されている。

10

【 0 0 1 5 】

このアッパブラケット 2 4 は、図 3 に示すように、車体側部材 2 1 に取付けられる中央部が上方に膨出された膨出部 2 4 a を有する取付板部 2 4 b と、この取付板部 2 4 b の膨出部 2 4 a の左右位置から下方に延長する案内板部 2 4 c 及び 2 4 d と、これら案内板部 2 4 c 及び 2 4 d の下端部間を連結する底板部 2 4 e とで方形枠状に形成されている。

そして、アッパブラケット 2 4 の取付板部 2 4 b、案内板部 2 4 c、2 4 d 及び底板部 2 4 e で囲まれる案内空間 2 4 f 内に前述したアウトコラム 1 2 a に水平方向に突出され端部が案内板部 2 4 c 及び 2 4 d と近接対向する垂直の案内面 1 2 c を有する案内板部 1 2 d、1 2 e が挿通されている。

20

【 0 0 1 6 】

そして、案内板部 1 2 e がチルト機構 3 0 によって上下方向に移動可能に保持されている。チルト機構 3 0 は、図 3 に示すように、一端がアッパブラケット 2 4 の案内板部 2 4 d の下端部に一体に形成された略方形枠状のギヤハウジング 3 1 内で回転自在に支持されると共に、他端が前述したアッパブラケット 2 4 の取付板部 2 4 b の下面に配設した転がり軸受 3 4 によって回転自在に支持され、案内板部 2 4 d に沿って上下方向延長し、且つに回転自在に支持されたねじ軸 3 5 を有する。

30

【 0 0 1 7 】

このねじ軸 3 5 には、ギヤハウジング 3 1 内位置にウォームホイール 3 6 が装着され、このウォームホイール 3 6 にウォーム 3 7 が噛合されている。

このウォームホイール 3 6 は、図 3 及び図 6 (a) に示すように、上下両端部に形成された小径部 3 6 a 及び 3 6 b と、これら小径部 3 6 a 及び 3 6 b 間の中央に形成された大径部 3 6 c とを有する円筒状に形成されている。小径部 3 6 a 及び 3 6 b には、ギヤハウジング 3 1 に固定された玉軸受 3 8 a 及び 3 8 b の内輪内に挿通されて回転自在に保持されている。

【 0 0 1 8 】

また、大径部 3 6 c には、後述するように、ねじ軸 3 5 を介して図 6 (a) で見て上方に向かう衝撃荷重が伝達されたときに、この衝撃荷重を受ける側即ち玉軸受 3 8 a 側に円筒状のギヤ未加工部 3 6 d を形成するように外周面に下端側からヘリカルギヤ加工部 3 6 e が形成されている。

40

そして、ウォームホイール 3 6 のヘリカルギヤ加工部 3 6 e に、ウォーム 3 7 が噛合され、ウォームホイール 3 6 の内周面にねじ軸 3 5 が嵌合されている。

【 0 0 1 9 】

また、ウォーム 3 7 は、図 4 に示すように、ギヤハウジング 3 1 内に配設された転がり軸受 3 9 a 及び 3 9 b によって回転自在に保持され、その一端が、アッパブラケット 2 4 の案内板部 2 4 d に形成された取付板部 2 4 g に固定された電動モータ 4 0 の出力軸 4 0 a にカップリング 3 9 を介して連結されている。

50

ここで、ウォームホイール 3 6 及びウォーム 3 7 で減速機が構成され、ウォームホイール 3 6 が出力側ギヤ部とされている。また、ねじ軸 3 5 とナット 4 5 とで直動機構が構成されている。

【 0 0 2 0 】

また、図 3 に示すように、ギヤハウジング 3 1 のねじ軸 3 5 を挿通する挿通孔 3 1 a を形成した上面板部 3 1 b にねじ軸 3 5 を覆う円筒覆体 4 1 が配設され、この円筒覆体 4 1 の先端（図 3 の上側）にねじ軸 3 5 の外周面に摺接する大きな弾性を有するポリウレタン等の合成樹脂で製作されたリップ 4 2 が配設されている。同様に、転がり軸受 3 4 の下端面にもねじ軸 3 5 の外周面に摺接するリップ 4 3 が配設されている。

【 0 0 2 1 】

そして、ねじ軸 3 5 のリップ 4 2 及び 4 3 間に、断面方形のナットホルダ 4 4 に保持されたナット 4 5 が螺合されている。このナットホルダ 4 4 はアッパブラケット 2 4 の案内板部 2 4 d に形成された上下方向に延長する案内溝 4 6 内に係合することにより、ナットホルダ 4 4 のねじ軸 3 5 における軸芯回りの回転運動が規制され、ねじ軸 3 5 の正逆回転によってナットホルダ 4 4 が上下方向に移動される。このナットホルダ 4 4 に突出形成された係合ピン 4 7 が前述したアウトコラム 1 2 a の先端に形成されたアウトコラム 1 2 a の軸方向に延長する長孔 2 4 h に係合されている。

【 0 0 2 2 】

したがって、電動モータ 4 0 によってウォーム 3 7 を正逆転駆動することにより、ウォームホイール 3 6 を介してねじ軸 3 5 が正逆転駆動され、これによってナットホルダ 4 4 が上下動され、アウトコラム 1 2 a がピボットピン 2 3 を中心として上下に揺動されてチルト機能を発揮することができる。

そして、ステアリングコラム 1 2 のアウトコラム 1 2 a 及びインナコラム 1 2 b 間に図 5 に示すように電動アクチュエータとしてのテレスコ機構 5 0 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

このテレスコ機構 5 0 は、図 5 に示すように、ステアリングコラム 1 2 のアウトコラム 1 2 a のステアリングホイール 1 3 側に固定されたギヤハウジング 5 1 を有する。このギヤハウジング 5 1 には、ステアリングコラム 1 2 の軸方向に所定距離だけ離れて対向配置された玉軸受 5 2 及び 5 3 によってウォームホイール 5 4 が回転自在に支持されている。

このウォームホイール 5 4 は、図 7 に示すように、左右両端部に形成された小径部 5 4 a 及び 5 4 b と、これら小径部 5 4 a 及び 5 4 b 間の中央に形成された大径部 5 4 c とを有する円筒状に形成されている。小径部 5 4 a 及び 5 4 b には、ギヤハウジング 5 1 に固定された玉軸受 5 2 及び 5 3 の内輪内に挿通されて回転自在に保持されている。

【 0 0 2 4 】

また、大径部 5 4 c には、後述するように、連結ロッド 5 8 を介して衝撃荷重が図 6 で見ると右方から伝達されたときに、この衝撃荷重を受ける側即ち玉軸受 5 3 側に円筒状のギヤ未加工部 5 4 d を形成するように外周面に右端側からヘリカルギヤ加工部 5 4 e が形成されている。

そして、ウォームホイール 5 4 のヘリカルギヤ加工部 5 4 e には、図 7 及び図 8 に示すように、ギヤハウジング 5 1 に取付けられた電動モータ 5 5 の出力軸に連結されたウォーム 5 6 が噛合され、これらウォームホイール 5 4 及びウォーム 5 6 で減速機が構成され、ウォームホイール 5 4 が出力側ギヤ部とされている。また、連結ロッド 5 8 とウォームホイール 5 4 内周の雌ねじ部 5 4 f とで直動機構が構成されている。

【 0 0 2 5 】

一方、ステアリングコラム 1 2 のインナコラム 1 2 b のステアリングホイール 1 3 側端部近傍にギヤハウジング 5 1 と周方向で同一方向に延長する連結プレート 5 7 が取付けられ、この連結プレート 5 7 とギヤハウジング 5 1 との間に連結ロッド 5 8 が配設されている。

この連結ロッド 5 8 は一端が連結プレート 5 7 の下端にピボットピン 5 9 で回動可能に取付けられたアウトロッド 5 8 a と、このアウトロッド 5 8 a の他端に摺動自在に係合さ

10

20

30

40

50

れたインナロッド 5 8 b とで構成されている。

【 0 0 2 6 】

これらアウトロッド 5 8 a 及びインナロッド 5 8 b との係合部には、通常時のドライバによる入力によってはアウトロッド 5 8 a 及びインナロッド 5 8 b 間の相対移動を規制するが、二次衝突時に衝撃荷重がステアリングホイール 1 3、インナコラム 1 2 b、連結プレート 5 7 を介してアウトロッド 5 8 a に伝達されたときには、アウトロッド 5 8 a 及びインナロッド 5 8 b 間の相対移動を許容する連結部材 6 0 が配設されている。

【 0 0 2 7 】

この連結部材 6 0 は断面が周方向に凹凸を繰り返す波形に成形された薄い板バネ材をリング状に形成した構成を有し、アウトロッド 5 8 a 及びインナロッド 5 8 b の相対移動を許容するコラプス荷重が例えば約 2 k N 以上に設定されている。

そして、インナロッド 5 8 b はそのアウトロッド 5 8 a 側とは反対側に雄ねじ 5 8 c が形成され、この雄ねじ 5 8 c がギヤハウジング 5 1 に回転自在に支持されたウォームホイール 5 4 の雌ねじ 5 4 b に螺合されて、連結ロッド 5 8 がステアリングコラム 1 2 の軸方向と平行となるように配設されている。

【 0 0 2 8 】

したがって、電動モータ 5 5 を正逆転駆動することにより、ウォーム 5 6 を介してウォームホイール 5 4 を正逆転駆動することができ、インナロッド 5 8 b がステアリングコラム 1 2 の軸方向に前後進することにより、アウトロッド 5 8 a 及び連結プレート 5 7 を介してインナコラム 1 2 b が軸方向に伸縮駆動されてテレスコ機能を発揮することができる。

【 0 0 2 9 】

次に、上記第 1 の実施形態の動作を説明する。

今、運転者が、ステアリングコラム装置 1 0 のステアリングコラム 1 2 のチルト調整を行うには、図 1 に示すステアリングコラム 1 2 の車両後方部位に配設された周辺部品 P に設けられたチルト機構用のコンピスイッチをチルトアップ方向（又はチルトダウン方向）に操作すると、チルト機構 3 0 の電動モータ 4 0 が例えば正転（又は逆転）駆動される。これに応じて、ウォーム 3 7 及びウォームホイール 3 6 を介してねじ軸 3 5 を逆転（又は正転）駆動することにより、ナット 4 5 が図 3 で見て上方（又は下方）に移動し、これによってナットホルダ 4 4 に形成された係合ピン 4 7 がステアリングコラム 1 2 のアウトコラム 1 2 a に形成された長孔 2 4 h に係合しているため、アウトコラム 1 2 a がピボットピン 2 3 を中心として上方（又は下方）に回動し、チルトアップ（又はチルトダウン）調整を行うことができる。

【 0 0 3 0 】

そして、二次衝突によってステアリングホイール 1 3 に図 5 に示すように車両前方側へ水平方向の衝撃荷重 F が作用すると、この衝撃荷重 F がコラム軸方向分力 F_x 及びコラム軸直角方向分力 F_y とに分力され、このコラム軸直角方向分力 F_y によってステアリングホイール 1 3 が上方に押し上げられる。このため、ステアリングコラム 1 2 にチルトアップ方向に押し上げるコラム軸直角方向分力 F_y が伝達されると、このコラム軸直角方向分力 F_y が図 3 に示すように係合ピン 4 7 を介してナットホルダ 4 4 に伝達され、このナットホルダ 4 4 からねじ軸 3 5 に上方に押し上げる衝撃荷重として伝達される。

【 0 0 3 1 】

このようにねじ軸 3 5 にコラム軸直角方向分力 F_y が伝達されると、図 6 に示すように、ねじ軸 3 5 が嵌合されているウォームホイール 3 6 が上方に移動されて、玉軸受 3 8 a に当接する。このとき、ウォームホイール 3 6 の玉軸受 3 8 a 側の端部にはギヤ未加工部 3 6 d が形成されているので、このギヤ未加工部 3 6 d が玉軸受 3 8 a の内輪に当接することになり、前述した従来例のようにヘリカルギヤ加工部 3 6 e が直接内輪に当接する場合に比較して接触面積が大きくなる。このため、単位面積当りの面圧が低くなり、ヘリカルギヤ加工部 3 6 e の変形が防止され、これによってヘリカルギヤ加工部 3 6 e に変形や損傷が生じることを確実に防止することができる。

【 0 0 3 2 】

このため、ウォームホイール 3 6 を合成樹脂材で形成した場合でも、衝撃荷重の作用時に変形や損傷を生じることを確実に防止することができ、ウォーム 3 7 との間で騒音が発生することも防止することができる。

また、運転者が、ステアリングコラム装置 1 0 のステアリングコラムのテレスコ調整を行うには、図 1 に示すステアリングコラム 1 2 の車両後方部位に配設された周辺部品 P に設けられたテレスコ機構用コンピスイッチを伸張方向（又は収縮方向）に操作すると、テレスコ機構 5 0 の電動モータ 5 5 が例えば正転（又は逆転）駆動される。

【 0 0 3 3 】

これによって、ウォーム 5 6 を介してウォームホイール 5 4 が正転（又は逆転）駆動され、これによって連結ロッド 5 8 のインナロッド 5 8 b がステアリングホイール 1 3 側（又はステアリングホイール 1 3 とは反対側）に移動し、連結部材 6 0 を介してアウトロッド 5 9 a がステアリングホイール 1 3 側（又はステアリングホイール 1 3 とは反対側）に移動する。

10

【 0 0 3 4 】

このため、連結プレート 5 7 を介してインナコラム 1 2 b がアウトコラム 1 2 a から引き出されて（又はインナコラム 1 2 b がアウトコラム 1 2 a 内に挿入されて）ステアリングコラム 1 2 が伸張（又は収縮）してテレスコ調整を行うことができる。

このとき、インナコラム 1 2 b の移動に伴って、ステアリングシャフト 1 1 のアウトシャフト 1 1 a がインナシャフト 1 1 b に対して移動する。

20

【 0 0 3 5 】

このように、テレスコ機構 5 0 によって、ステアリングコラム 1 2 を伸縮させてテレスコ調整を行うことができるものであるが、連結ロッド 5 8 を電動モータ 5 5 で移動させる場合には連結部材 6 0 がアウトロッド 5 8 a 及びインナロッド 5 8 b 間の伸縮を確実に防止して、アウトロッド 5 8 a 及びインナロッド 5 8 b が一体となって連結プレート 5 7 を車両前後方向に移動させて、インナコラム 1 2 b を車両前後方向に移動させることができる。しかしながら、二次衝突によってステアリングホイール 1 3 に車両前方側即ち図 5 で左方に押圧するコラム軸方向分力 F_x が作用すると、先ず、インナコラム 1 2 b 及びアウトシャフト 1 1 a が図 5 で見て左方に押され、これに応じて連結プレート 5 7 を介して連結ロッド 5 8 のアウトロッド 5 8 a が左方に移動されて連結部材 6 0 にコラム軸方向分力 F_x が伝達される。そして、この連結部材 6 0 に伝達されるコラム軸方向分力 F_x が設定されたコラプス荷重に達すると、アウトロッド 5 8 a とインナロッド 5 8 b との間に滑りが生じてアウトロッド 5 8 a 内にインナロッド 5 8 b が挿入されて所定のコラプスストロークを確保することができる。

30

【 0 0 3 6 】

このように、ステアリングホイール 1 3 に車両前方に移動させる衝撃荷重 F が作用したときに、連結プレート 5 7 及び連結ロッド 5 8 を介してウォームホイール 5 4 にもコラム軸方向分力 F_x が伝達されることになる。

このコラム軸方向分力 F_x は、図 7 (b) に示すように、ステアリングホイール 1 3 から遠い方の玉軸受 5 3 の内輪に大径部 5 4 c の左端面が当接して受けることになる。しかしながら、この大径部 5 4 c の玉軸受 5 3 の内輪に当接する端部にはヘリカルギヤを加工していないギヤ未加工部 5 4 d が形成されているので、このギヤ未加工部 5 4 d に図 7 (a) でハッチング図示のように転がり軸受 5 3 の内輪が接触することになり、接触面積を広くとることができるので、単位面積当りの面圧が下がり、衝撃荷重が作用したときにギヤ未加工部 5 4 d に変形や損傷を生じることを確実に防止することができる。

40

【 0 0 3 7 】

このため、ウォームホイール 5 4 を合成樹脂材で形成した場合でも、衝撃荷重の作用時に変形や損傷を生じることを確実に防止することができ、ウォーム 5 6 との間で騒音が発生することも防止することができる。

このように、衝撃荷重の作用時にウォームホイール 5 4 で変形を伴うことがないので、

50

連結ロッド 5 8 のアウトロッド 5 8 a 及びインナロッド 5 8 b 間に配設された連結部材 6 0 に衝撃荷重が作用したときに、この衝撃荷重が連結部材 6 0 で設定されたコラプス荷重以上となったときに、アウトロッド 5 8 a 及びインナロッド 5 8 b 間で相対移動が生じて衝撃エネルギーの吸収を安定して行うことができる。

【 0 0 3 8 】

したがって、上記第 1 の実施形態によれば、ウォームホイール 5 4 の大径部 5 4 c における衝撃荷重を受ける側の端部にギヤ未加工部 5 4 d を形成したので、ウォームホイール 5 4 を大型化することなく剛性を高めることができ、衝撃荷重が作用したときにヘリカルギヤ加工部 5 4 e が損傷してウォームホイール 5 4 に螺合する連結ロッド 5 8 のアウトロッド 5 8 a 及びインナロッド 5 8 b 間に設けた連結部材 6 0 のコラプス荷重が変動することを確実に防止することができ、安定したエネルギー吸収を行うことができる。

10

【 0 0 3 9 】

次に、本発明の第 2 の実施形態をウォームホイールの縦断面図を表す図 9 について説明する。

この第 2 の実施形態では、テレスコ機構 5 0 のウォームホイール 5 4 のギヤ未加工部 5 4 d とヘリカルギヤ加工部 5 4 e との間にウォーム 5 6 の外周面に沿って外周面に向かう切り上げ部 5 4 g が形成されていることを除いては前述した第 1 の実施形態と同様の構成を有する。

【 0 0 4 0 】

このように、上記第 2 の実施形態によると、ヘリカルギヤ加工部 5 4 e とギヤ未加工部 5 4 d との間にウォーム 5 6 の外周面に沿う切り上げ部 5 4 g が形成されているので、ヘリカルギヤ加工部 5 4 e とギヤ未加工部 5 4 d との間がなだらかに接続されることになり、ギヤ未加工部 5 4 d の剛性をより大きくして、衝撃荷重が作用されたときの径部 5 4 c の変形や損傷をより確実に防止することができる。しかも、ヘリカルギヤ加工部 5 4 e とギヤ未加工部 5 4 d との間に切り上げ部 5 4 g を形成することにより、ヘリカルギヤ歯先円直径と等しい円筒形状からホブによる切削加工により製作したり、インジェクション成形によって製作したりすることが可能となり、加工性を向上させることができる。

20

【 0 0 4 1 】

なお、上記第 2 の実施形態においては、テレスコ機構 5 0 のウォームホイール 5 4 に切り上げ部 5 4 g を形成する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、チルト機構 3 0 のウォームホイール 3 6 についても同様にヘリカルギヤ加工部 3 6 e とギヤ未加工部 3 6 d との間に切り上げ部を形成するようにしてもよい。

30

また、上記第 1 及び第 2 の実施形態においては、ウォームホイール 3 6 及び 5 4 における径部 3 6 c 及び 5 4 c の衝撃荷重を受ける玉軸受 3 8 a 及び 5 3 側の端部のみにギヤ未加工部 5 4 d を形成する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、ウォームホイールの縦断面図を表す図 1 0 に示すように径部 3 6 c 及び 5 4 c の両端にギヤ未加工部 3 6 d 及び 5 4 d を形成するようにしてもよく、この場合には、ギヤハウジング 3 1 及び 5 1 へのウォームホイール 5 4 の装着時に装着方向を気にすることなく装着することができる利点がある。

【 0 0 4 2 】

40

また、上記第 1 及び第 2 の実施形態においては、ステアリングコラム 1 2 のアウトコラム 1 2 a を車体側部材 2 1 に固定した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、インナコラム 1 2 b をロアブラケット 2 2 及びアッパブラケット 2 4 で車体側部材 2 1 に取付け、アウトコラム 1 2 a 側にステアリングホイール 1 3 を取付けるようにしてもよい。

【 0 0 4 3 】

また、上記第 1 の実施形態においては、連結ロッド 5 8 のアウトロッド 5 8 a を連結プレート 5 7 にピボットピン 5 9 で連結した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、連結ロッド 5 8 の連結プレート 5 7 側端部に雄ねじを形成し、この雄ねじを連結プレートに形成した挿通孔に挿通して反対側から突出させ、この突出部にナットを螺

50

合して締付けたり、連結プレート 57 と連結ロッド 58 とを溶接したり等の任意の剛結合構造とすることができる。

【0044】

さらに、上記第 1 の実施形態においては、アウトロッド 58 a 及びインナロッド 58 b を周方向に断面波形のリング状に形成した連結部材 60 で連結する場合について説明したが、連結部材 60 としては上記構成とする場合に限らず、設定されたコラプス荷重以上の衝撃荷重が伝達されたときに、アウトロッド 58 a 及びインナロッド 58 b を相対移動させるものであれば圧入嵌合など任意の構成を適用することができる。

【0045】

また、上記実施形態においては、連結ロッド 58 に衝撃荷重を吸収する連結部材 60 を形成した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、連結ロッド 58 の連結部材 60 を省略し、これに代えて、ギヤハウジング 51 をアウトコラム 12 a に衝撃荷重が伝達されたときに車両前方側に離脱するような構成とするようにしてもよい。

さらに上記各実施形態においては、テレスコ機構 50 のウォームホイール 54 にのみ本発明を適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、チルト機構 30 のウォームホイール 36 に本発明を適用するようにしてもよい。

【0046】

さらに、上記各実施形態においては、減速機がウォームギヤである場合について説明したが、これに限定されるものではなく、平歯車、傘歯車、はす歯（ヘリカル）歯車等の任意の歯車を適用した減速機に本発明を適用することができる。

さらにまた、上記各実施形態においては、ウォームホイール 54 を玉軸受 52, 53 で支持するようにした場合について説明したが、これに限定されるものではなく、ニードル軸受、滑り軸受等の任意の軸受を適用することができる。

さらにまた、上記各実施形態においては、チルト機構 30 及びテレスコ機構 50 の双方を備えている場合について説明したが、これに限定されるものではなく、チルト機構 30 及びテレスコ機構の何れかを省略するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】本発明によるステアリング装置を車両に搭載した状態を示す全体構成図である。

【図 2】ステアリングコラム装置のステアリングホイールを除いた側面図である。

【図 3】図 2 の A - A 線上の断面図である。

【図 4】図 3 の B - B 線上の断面図である。

【図 5】ステアリングコラム装置の要部の縦断面図である。

【図 6】チルト機構のウォームホイールを示す図であって、(a) は縦断面図、(b) は荷重受け部を表す端面図である。

【図 7】テレスコ機構のウォームホイールを示す図であって、(a) は縦断面図、(b) は荷重受け部を表す端面図である。

【図 8】テレスコ機構の電動モータの取付部を示す断面図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施形態を示すウォームホイールの縦断面図である。

【図 10】ウォームホイールの変形例を示す縦断面図である。

【図 11】ウォームホイールを合成樹脂材で形成する場合の構成例を示す断面図である。

【図 12】図 11 のウォームホイールを示す図であって、(a) は荷重を受け部を表す端面図、(b) は縦断面図である。

【符号の説明】

【0048】

10 ... ステアリングコラム装置、11 ... ステアリングシャフト、11 a ... アウタシャフト、11 b ... インナシャフト、12 ... ステアリングコラム、12 a ... アウタコラム、12 b ... インタコラム、13 ... ステアリングホイール、14, 16 ... ユニバーサルジョイント、15 ... 中間シャフト、17 ... ステアリングギヤ、18 ... タイロッド、19 ... 転舵輪、21 ... 車体側部材、22 ... ロアブラケット、24 ... アップブラケット、30 ... チルト機構、

10

20

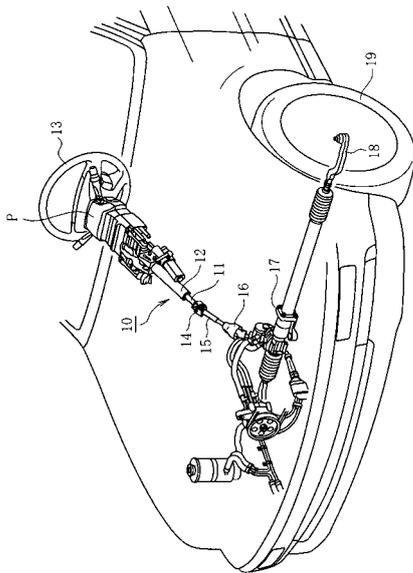
30

40

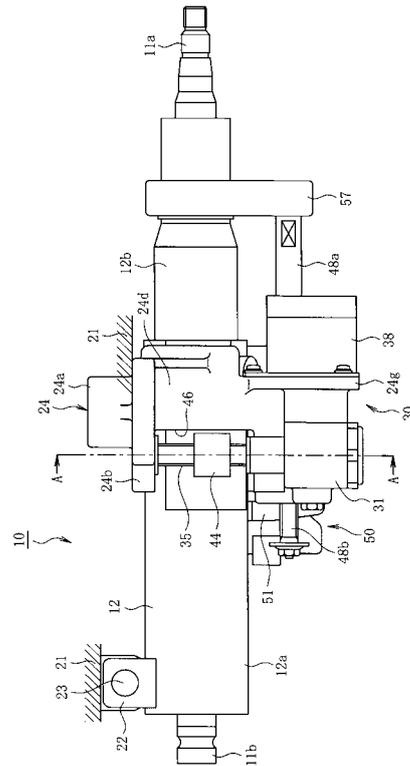
50

36...ウォームホイール、36a, 36b...小径部、36c...大径部、36d...ギヤ未加工部、36e...ヘリカルギヤ加工部、50...テレスコ機構、51...ギヤハウジング、52, 53...玉軸受、54...ウォームホイール、54a, 54b...小径部、54c...大径部、54d...ギヤ未加工部、54e...ヘリカルギヤ加工部、54g...切り上げ部、55...電動モータ、56...ウォーム、57...連結プレート、58...連結ロッド、58a...アウトロッド、58b...インナロッド

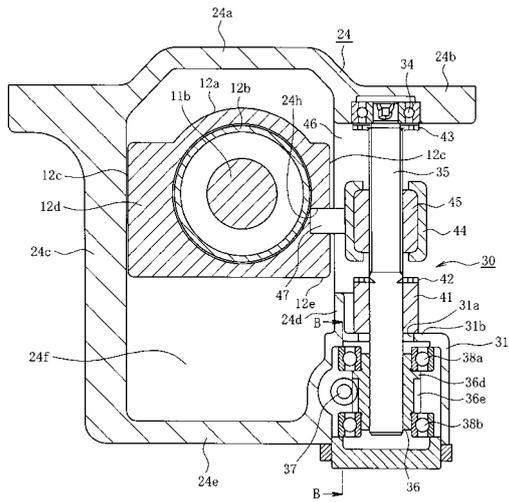
【図1】



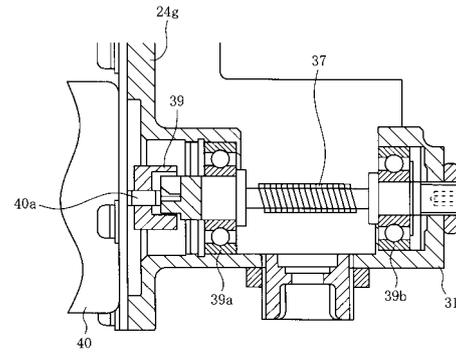
【図2】



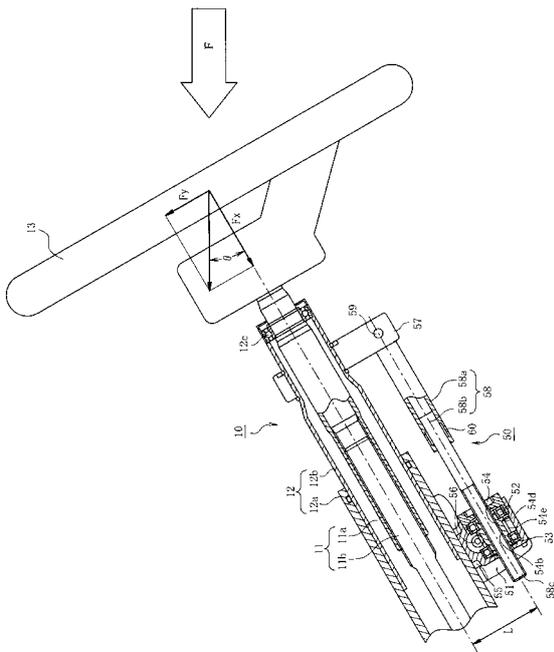
【図3】



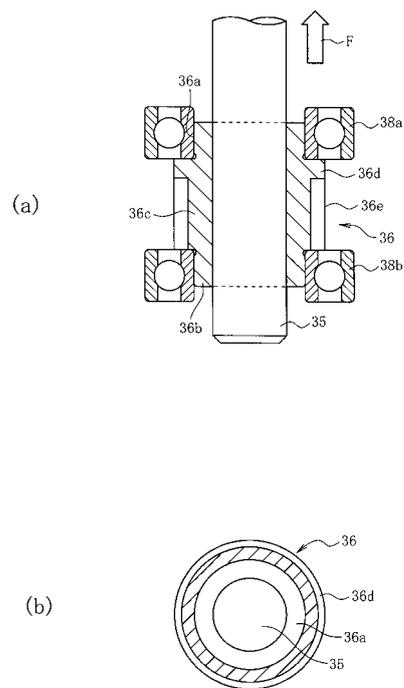
【図4】



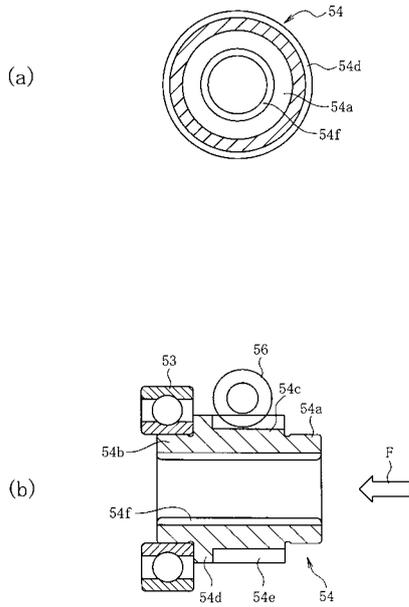
【図5】



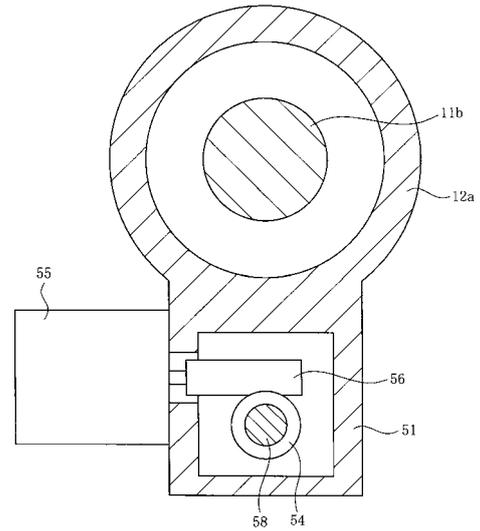
【図6】



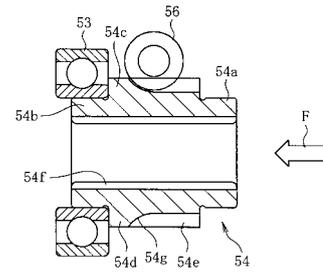
【 図 7 】



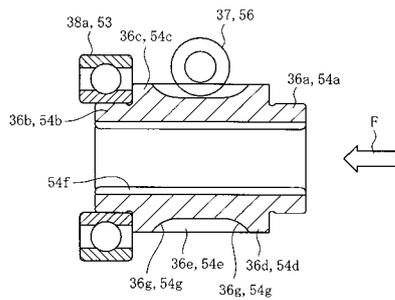
【 図 8 】



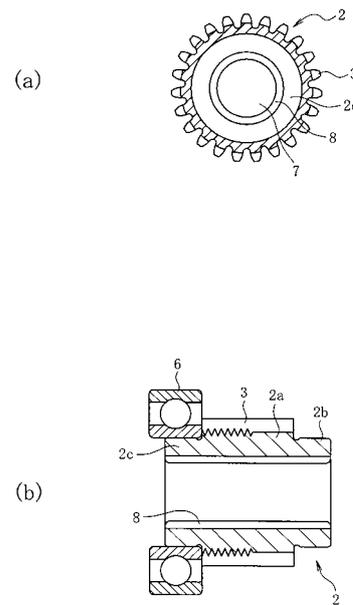
【 図 9 】



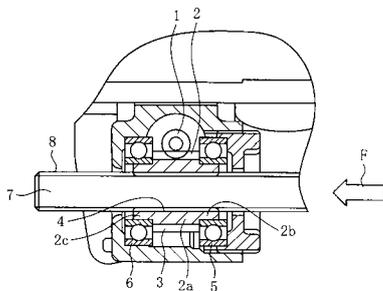
【 図 10 】



【 図 12 】



【 図 11 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-200909(JP,A)
特開平09-250604(JP,A)
実開平05-056740(JP,U)
特開2004-142532(JP,A)
特開2006-044545(JP,A)
特開2008-008322(JP,A)
特開2006-290019(JP,A)
特開2002-002503(JP,A)
特開2006-015982(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 1/16 - 1/20
B60R 21/05
F16H 1/16