

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 2 部門第 5 区分
 【発行日】平成 26 年 7 月 24 日 (2014.7.24)

【公開番号】特開 2013-86527 (P2013-86527A)
 【公開日】平成 25 年 5 月 13 日 (2013.5.13)
 【年通号数】公開・登録公報 2013-023
 【出願番号】特願 2011-225718 (P2011-225718)
 【国際特許分類】

B 6 2 D 1/18 (2006.01)

B 6 0 R 21/05 (2006.01)

【 F I 】

B 6 2 D 1/18

B 6 0 R 21/05 F

【手続補正書】
 【提出日】平成 26 年 6 月 9 日 (2014.6.9)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

ロアーコラム、

上記ロアーコラムに軸方向に相対的に摺動可能に嵌合されたアップーコラム、

上記アップーコラムのアップー側に設けられた転がり軸受によって上記アップーコラムに回転可能に軸支され、車体後方側にステアリングホイールが装着される雌ステアリングシャフト、

上記ロアーコラムのロアー側に設けられた転がり軸受によって上記ロアーコラムに回転可能に軸支され、上記雌ステアリングシャフトに軸方向に相対的に移動可能に、かつ回転トルクを伝達可能に係合して、上記ステアリングホイールの回転を車輪に伝達する雄ステアリングシャフト、

上記ロアーコラムの内周面と雌ステアリングシャフトの外周面との間に介挿され、外周面には軸方向の中間部に環状凹溝を有し、内周面の軸方向両端部には上記雌ステアリングシャフトの外周面と接する凸部が形成され、これら両端凸部間に凹部が形成され、かつ、軸方向の全長に渡って 1 個のスリットが形成された中空円筒状のブッシュ、

上記ブッシュの外周面とロアーコラムの内周面との間に介挿され、上記雌ステアリングシャフトを、テレスコピック摺動を可能に、かつ、回転可能に軸支し、ブッシュを縮径する方向に付勢して、ブッシュの内周面を雌ステアリングシャフトの外周面に押圧する環状の弾性部材を備えたこと

を特徴とするステアリング装置。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【発明の詳細な説明】
 【発明の名称】ステアリング装置
 【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明はステアリング装置、特に、アップーコラムとロアーコラムが軸方向に摺動可能に嵌合することによって、ステアリングホイールのテレスコピック位置の調整を行うようにしたテレスコピック式のステアリング装置、または、二次衝突時に車体前方側にコラプス移動して衝撃荷重を吸収するステアリング装置であって、ステアリングシャフトを回転可能に軸支する転がり軸受を備えたステアリング装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

ステアリングシャフトを回転可能に軸支する転がり軸受は、摩擦抵抗が小さく、摩擦抵抗が安定しているため、極めて滑らかなハンドル操作を行うことができる。しかし、転がり軸受は振動吸収特性が小さいため、高速走行中の路面の起伏等による車軸の振動がステアリングホイールにそのまま伝達して、ステアリングホイールが回転方向や上下方向に微振動し、操縦安定性が低下する問題がある。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 のステアリング装置は、すべり軸受をコラムの内周面とステアリングシャフトの外周面との間に弾性体を介して装着することによって、ステアリングシャフトに摩擦抵抗を付与し、ステアリングホイールの振動を吸収して、操縦安定性を向上させている。しかし、特許文献 1 のステアリング装置は、すべり軸受に適用したものであって、転がり軸受に適用したものではない。

【 0 0 0 4 】

特許文献 2 のステアリング装置は、転がり軸受で前端が回転可能に軸支されたステアリングシャフトの後端外周面を、円筒状の摩擦付加部材を O リングを介して装着することによって、ステアリングシャフトに摩擦抵抗を付与し、ステアリングホイールの振動を吸収して、操縦安定性を向上させている。しかし、特許文献 2 のステアリング装置は、アップーコラムとロアーコラムが軸方向に摺動可能に嵌合するステアリング装置に適用するのが難しい。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 9 - 3 0 3 3 8 7 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 5 - 5 3 2 9 2 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明は、ステアリングシャフトを回転可能に軸支する転がり軸受を備え、アップーコラムとロアーコラムが軸方向に摺動可能に嵌合するステアリング装置に適し、高速走行中のステアリングホイールの操縦安定性を向上させたステアリング装置を提供することを課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

上記課題は以下の手段によって解決される。すなわち、第 1 番目の発明は、ロアーコラム、上記ロアーコラムに軸方向に相対的に摺動可能に嵌合されたアップーコラム、上記アップーコラムのアップー側に設けられた転がり軸受によって上記アップーコラムに回転可能に軸支され、車体後方側にステアリングホイールが装着される雌ステアリングシャフト、上記ロアーコラムのロアー側に設けられた転がり軸受によって上記ロアーコラムに回転可能に軸支され、上記雌ステアリングシャフトに軸方向に相対的に移動可能に、かつ回転トルクを伝達可能に係合して、上記ステアリングホイールの回転を車輪に伝達する雄ステアリングシャフト、上記ロアーコラムの内周面と雌ステアリングシャフトの外周面との間に介挿され、外周面には軸方向の中間部に環状凹溝を有し、内周面の軸方向両端部には上記雌ステアリングシャフトの外周面と接する凸部が形成され、これら両端凸部間に凹部が

形成され、かつ、軸方向の全長に渡って１個のスリットが形成された中空円筒状のブッシュ、上記ブッシュの外周面とロアーコラムの内周面との間に介挿され、上記雌ステアリングシャフトを、テレスコピック摺動を可能に、かつ、回転可能に軸支し、ブッシュを縮径する方向に付勢して、ブッシュの内周面を雌ステアリングシャフトの外周面に押圧する環状の弾性部材を備えたことを特徴とするステアリング装置である。

【発明の効果】

【０００８】

本発明のステアリング装置は、アッパーコラムのアッパー側に設けられた転がり軸受によってアッパーコラムに回転可能に軸支され、車体後方側にステアリングホイールを装着した雌ステアリングシャフトと、ロアーコラムのロアー側に設けられた転がり軸受によってロアーコラムに回転可能に軸支され、雌ステアリングシャフトに軸方向に相対的に移動可能に、かつ回転トルクを伝達可能に係合して、ステアリングホイールの回転を車輪に伝達する雄ステアリングシャフトと、雌ステアリングシャフトの外周面とロアーコラムの内周面との間に介挿され、軸方向のスリットが形成された中空円筒状のブッシュと、ブッシュの外周面とロアーコラムの内周面との間に介挿され、ブッシュを縮径する方向に付勢して、ブッシュの内周面を雌ステアリングシャフトの外周面に押圧する弾性部材とを備えている。

【０００９】

従って、雌ステアリングシャフトの外周面とブッシュの内周面との間に所定の摩擦力が生じて、ステアリングホイールの座りが良好になり、高速走行中のステアリングホイールの操縦安定性が向上する。また、雌ステアリングシャフトの振動が弾性部材によって吸収され、車軸の振動がステアリングホイールに伝達しにくくなるため、操舵感が向上する。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明の参考例のステアリング装置を車両に取り付けた状態を示す全体斜視図である。

【図２】本発明の参考例のステアリング装置の要部を示す一部を断面した正面図である。

【図３】（ａ）は本発明の参考例のブッシュ近傍の拡大断面図であり、（ｂ）は（ａ）のＰ部拡大断面図である。

【図４】（ａ）は本発明の参考例のブッシュの拡大正面図であり、（ｂ）は（ａ）のＡ－Ａ断面図である。

【図５】（ａ）は本発明の実施例のブッシュの拡大正面図であり、（ｂ）は（ａ）のＢ－Ｂ断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、図面に基づいて本発明の参考例及び実施例を説明する。

【００１２】

（参考例）

図１は本発明の参考例のステアリング装置１０１を車両に取り付けた状態を示す全体斜視図である。図１に示すように、中空円筒状のコラム１０２が車体に取り付けられ、このコラム１０２にはステアリングシャフト１０４が回転可能に軸支されている。ステアリングシャフト１０４には、その右端（車体後方側）にステアリングホイール１０３が装着され、ステアリングシャフト１０４の左端（車体前方側）には、自在継手１０５を介して中間シャフト１０６が連結されている。

【００１３】

中間シャフト１０６は、雄スプラインが形成された中実の中間インナーシャフト１０６ａと、雌スプラインが形成された中空円筒状の中間アウターシャフト１０６ｂで構成され、中間インナーシャフト１０６ａの雄スプラインが、中間アウターシャフト１０６ｂの雌スプラインに伸縮可能（摺動可能）に、かつ回転トルクを伝達可能に嵌合している。

【００１４】

さらに、中間アウターシャフト１０６ｂの車体後方側が上記自在継手１０５に連結され、中間インナーシャフト１０６ａの車体前方側が自在継手１０７に連結されている。自在継手１０７には、ステアリングギヤ１０８の図示しないラックに噛合うピニオンが連結されている。

【００１５】

運転者がステアリングホイール１０３を回転操作すると、ステアリングシャフト１０４、自在継手１０５、中間シャフト１０６、自在継手１０７を介して、その回転力がステアリングギヤ１０８に伝達され、ラックアンドピニオン機構を介して、タイロッド１０９を移動し、操舵輪１１０の操舵角を変えることができる。

【００１６】

図２は本発明のステアリング装置の要部を示す一部を断面した正面図、図３（ａ）は本発明の参考例のブッシュ近傍の拡大断面図であり、図３（ｂ）は図３（ａ）のＰ部拡大断面図である。図２、図３に示すように、アッパーコラム（アウターコラム）１は、アッパー車体取付けブラケット５２によって、図示しない車体に固定されている。中空円筒状のアッパーコラム１の車体前方側（図２の左側）には、アッパーコラム１の内周面に、中空円筒状の第１のロアーコラム（インナーコラム）２１の外周面が、軸方向にテレスコピック位置調整可能に密に嵌合している。

【００１７】

第１のロアーコラム２１の車体前方側（図２の左側）には、第１のロアーコラム２１の外周面２１３に、中空円筒状の第２のロアーコラム（インナーコラム）２２の内周面２２１が、軸方向にコラプス移動可能に密に嵌合している。第２のロアーコラム２２の車体前方端は、ロアー車体取付けブラケット５１によって、図示しない車体に枢動可能に固定されている。第２のロアーコラム２２の内周面２２１は第１のロアーコラム２１の外周面２１３にかしめ加工によって締め付けられており、二次衝突時に車体前方側に衝撃力が加わると、かしめ部分に変形して、第２のロアーコラム２２に対して第１のロアーコラム２１が車体前方側にコラプス移動する。

【００１８】

アッパーコラム１の軸心には雌ステアリングシャフト（アッパーステアリングシャフト）３１が挿入され、アッパーコラム１の内周面の右端（アッパー側）に圧入された転がり軸受（図示せず）によって、雌ステアリングシャフト３１の右端（アッパー側）が回転可能に軸支されている。雌ステアリングシャフト３１の右端（車体後方側）には、図１のステアリングホイール１０３が装着されている。

【００１９】

第２のロアーコラム２２の内周面２２１には、雄ステアリングシャフト３２が挿入され、第２のロアーコラム２２の内周面２２１の左端（ロアー側）に圧入された転がり軸受（深溝玉軸受）４１によって、雄ステアリングシャフト３２の左端（ロアー側）が回転可能に軸支されている。雄ステアリングシャフト３２の右側には、雄スプライン３２１が形成され、雌ステアリングシャフト３１の左側に形成された雌スプライン３１１に軸方向に相対的に移動可能に、かつ回転トルクを伝達可能にスプライン係合している。

【００２０】

図３（ａ）、図３（ｂ）に示すように、第１のロアーコラム２１の内周面は、第１のロアーコラム２１の左端（ロアー側）から所定長にわたって装着面２１２が形成されている。そして、装着面２１２の右端（アッパー側）に隣接して内周面２１１が形成されている。装着面２１２および内周面２１１はどちらも円筒形であり、その内径寸法は装着面２１２よりも内周面２１１の方が小さくなっている。装着面２１２と内周面２１１との間には段差部２１４が形成されている。雌ステアリングシャフト３１の外周面３１２かつ軸方向で見てスプライン嵌合部と第１のロアーコラム２１の装着面２１２との間には、図４に示す合成樹脂製のブッシュ６が介挿されている。図４に示すように、ブッシュ６は中空円筒状で、軸方向の全長に渡ってスリット６１が１個形成されている。

【００２１】

ブッシュ 6 の外周面 6 2 には、軸方向（図 3（b）の左右方向）の中間部に環状凹溝 6 3 が形成され、環状凹溝 6 3 に断面が円形で環状のリング（弾性部材）6 4 が挿入されている。リング 6 4 は、合成ゴム等の弾性材料で形成されている。

【0022】

ブッシュ 6 の内周面 6 6 には、軸方向の中間部に円筒面 6 6 1 が形成され、軸方向の両端部にテーパ面 6 6 2、6 6 2 が形成されている。テーパ面 6 6 2、6 6 2 は、軸方向の端部側が軸心から離れる方向に傾斜して形成されている。ブッシュ 6 を第 1 のロアコラム 2 1 の装着面 2 1 2 に挿入する前の状態では、ブッシュ 6 の円筒面 6 6 1 の内径寸法は、雌ステアリングシャフト 3 1 の外周面 3 1 2 の外径寸法よりも若干大きく形成されている。

【0023】

ブッシュ 6 を第 1 のロアコラム 2 1 の装着面 2 1 2 に挿入すると、ブッシュ 6 はスリット 6 1 の間隔が狭まって縮径し、第 1 のロアコラム 2 1 の内周面 2 1 1 に容易に挿入することができる。縮径したブッシュ 6 を第 1 のロアコラム 2 1 の装着面 2 1 2 に挿入して行き、第 1 のロアコラム 2 1 の内周に形成された段差部（図 3（b）参照）2 1 4 にブッシュ 6 の一方の端面に当接させる。その後、装着面 2 1 2 に形成されている内周溝 2 1 5 に C 形止め輪又は C リング等の止め輪 7 を嵌入させ、ブッシュ 6 の他方の端面に当接させることで、ブッシュ 6 の軸方向移動が阻止される。

【0024】

また、リング 6 4 が第 1 のロアコラム 2 1 の内周面 2 1 1 に押圧されて潰れ、リング 6 4 の弾性力によって、ブッシュ 6 の円筒面 6 6 1 の内径寸法が、雌ステアリングシャフト 3 1 の外周面 3 1 2 の外径寸法よりも若干小さくなる。リング 6 4 は円筒面 6 6 1 と同一の軸方向位置に配置されているため、リング 6 4 の弾性力によって、ブッシュ 6 の円筒面 6 6 1 を精度良く縮径することができる。

【0025】

その後、雌ステアリングシャフト 3 1 を組み込んだアッパーコラム 1 を第 1 のロアコラム 2 1 に外嵌する。また、雄ステアリングシャフト 3 2 を組み込んだ第 2 のロアコラム 2 2 を第 1 のロアコラム 2 1 に外嵌し、第 1 のロアコラム 2 1 の外周面 2 1 3 にかしめ加工によって締め付ける。

【0026】

ブッシュ 6 の内周面 6 6 には、軸方向の両端部にテーパ面 6 6 2、6 6 2 が形成されているため、雌ステアリングシャフト 3 1 の外周面 3 1 2 はテーパ面 6 6 2 に案内されて、ブッシュ 6 の円筒面 6 6 1 に円滑に挿入される。また、ブッシュ 6 の軸方向の両端部にテーパ面 6 6 2、6 6 2 が形成されているため、テレスコピック位置調整時に、雌ステアリングシャフト 3 1 の外周面 3 1 2 は、ブッシュ 6 の円筒面 6 6 1 に沿って円滑に摺動することができる。

【0027】

雌ステアリングシャフト 3 1 の外周面 3 1 2 がブッシュ 6 の円筒面 6 6 1 に挿入されると、リング 6 4 の弾性力によって、雌ステアリングシャフト 3 1 の外周面 3 1 2 がブッシュ 6 の円筒面 6 6 1 によって締め付けられる。ブッシュ 6 が雌ステアリングシャフト 3 1 の外周面 3 1 2 を締め付ける軸方向位置は、雄ステアリングシャフト 3 2 と雌ステアリングシャフト 3 1 のスプライン係合部である。

【0028】

本発明の参考例では、雌ステアリングシャフト 3 1 の外周面 3 1 2 とブッシュ 6 の円筒面 6 6 1 との間に所定の摩擦力が生じて、ステアリングホイール 1 0 3 の座りが良好になり、高速走行中のステアリングホイール 1 0 3 の操縦安定性が向上する。また、リング 6 4 が第 1 のロアコラム 2 1 の内周面 2 1 1 に押圧されて潰れた状態になっているため、雌ステアリングシャフト 3 1 の振動がリング 6 4 によって吸収され、車軸の振動がステアリングホイール 1 0 3 に伝達しにくくなるため、操舵感が向上する。

【0029】

(実施例)

次に本発明の実施例について説明する。図5(a)は本発明の実施例のブッシュの拡大正面図であり、(b)は(a)のB-B断面図である。以下の説明では、上記参考例と異なる構造部分についてのみ説明し、重複する説明は省略する。また、同一部品には同一番号を付して説明する。実施例は参考例の変形例であって、参考例の円筒面661に代えて軸方向にわたって複数の円筒面663を形成した例である。

【0030】

図5(b)に示すとおり、ブッシュ6の内周面66の軸方向両端部に凸部665、665を配置し、その内周面に円筒面663、663を形成している。2つの凸部665の間には、円筒面663の内径よりも大きな内径で、図5(b)から見て断面がR形状の凹部664が形成されている。このようにすることで、雌ステアリングシャフト31の外周面312とブッシュ6の円筒面663、663との摺動性を安定させるためにグリスを塗布した場合、凹部664にグリスが保持され、長期にわたって良好な摩擦力を維持することができる。また、雌ステアリングシャフト31の外周面312と軸方向二箇所接触することから、雌ステアリングシャフト31との接触が安定する。

【0031】

本発明の実施例では、雌ステアリングシャフト31の外周面312とブッシュ6の円筒面663、663とが軸方向二箇所接触しているので雌ステアリングシャフト31との接触が安定するとともに、摺動性を安定させるためにグリスを塗布した場合、凹部664にグリスが保持され、長期にわたって摩擦力が安定し、高速走行中のステアリングホイール103の操縦安定性が向上する。

【0032】

上記参考例及び実施例では、断面が円形のリング64を使用しているが、合成ゴム製で断面がX形状または断面がU形状の環状リングを使用してもよい。上記参考例及び実施例では、ブッシュ6には、軸方向の全長に渡って1個のスリット61が形成されているが、円周上の複数箇所に、ブッシュ6の軸方向の長さよりも短いスリットを形成してもよい。

【0033】

また、上記参考例及び実施例は、アッパーコラムがアウターコラムで、ロアーコラムがインナーコラムのステアリング装置に適用しているが、アッパーコラムがインナーコラムで、ロアーコラムがアウターコラムのステアリング装置に適用してもよい。

【0034】

また、上記参考例及び実施例は、アッパーステアリングシャフトが雌ステアリングシャフトであり、ローステアリングシャフトが雄ステアリングシャフトのステアリング装置に適用しているが、アッパーステアリングシャフトが雄ステアリングシャフトであり、ローステアリングシャフトが雌ステアリングシャフトのステアリング装置に適用してもよい。

【符号の説明】

【0035】

- 101 ステアリング装置
- 102 コラム
- 103 ステアリングホイール
- 104 ステアリングシャフト
- 105 自在継手
- 106 中間シャフト
- 106a 中間インナーシャフト
- 106b 中間アウターシャフト
- 107 自在継手
- 108 ステアリングギヤ
- 109 タイロッド

- 1 1 0 操舵輪
- 1 アッパーコラム（アウターコラム）
- 2 1 第1のロアーコラム（インナーコラム）
- 2 1 1 内周面
- 2 1 2 装着面
- 2 1 3 外周面
- 2 1 4 段差部
- 2 1 5 内周溝
- 2 2 第2のロアーコラム（インナーコラム）
- 2 2 1 内周面
- 3 1 雌ステアリングシャフト（アッパーステアリングシャフト）
- 3 1 1 雌スプライン
- 3 1 2 外周面
- 3 2 雄ステアリングシャフト（ロアーステアリングシャフト）
- 3 2 1 雄スプライン
- 4 1 転がり軸受（深溝玉軸受）
- 5 1 ロアー車体取付けブラケット
- 5 2 アッパー車体取付けブラケット
- 6 ブッシュ
- 6 1 スリット
- 6 2 外周面
- 6 3 環状凹溝
- 6 4 Oリング（弾性部材）
- 6 6 内周面
- 6 6 1 円筒面
- 6 6 2 テーパー面
- 6 6 3 円筒面
- 6 6 4 凹部
- 7 止め輪