(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7484324号
(P7484324)

(45)発行日　令和6年5月16日(2024.5.16)

(24)登録日　令和6年5月8日(2024.5.8)

(51)国際特許分類
Ｂ６２Ｄ　1/184(2006.01)

ＦＩ
Ｂ６２Ｄ　1/184

請求項の数　2　（全21頁）

(21)出願番号　特願2020-59478(P2020-59478)
(22)出願日　令和2年3月30日(2020.3.30)
(65)公開番号　特開2021-154972(P2021-154972A)
(43)公開日　令和3年10月7日(2021.10.7)
審査請求日　令和5年3月20日(2023.3.20)

(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　110002147
弁理士法人酒井国際特許事務所
(72)発明者　生田 智紘
群馬県前橋市鳥羽町７８番地 日本精工株式会社内
(72)発明者　佐藤 慶之
群馬県前橋市鳥羽町７８番地 日本精工株式会社内
(72)発明者　杉下 傑
群馬県前橋市鳥羽町７８番地 日本精工株式会社内
(72)発明者　清水 宏高

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ステアリング装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１方向に延在し、伸縮自在なステアリングシャフトと、
前記第１方向に相対的にスライド可能に連結されたロアコラム及びアッパコラムを有するステアリングコラムと、
前記第１方向と直交する第２方向から前記ステアリングコラムを挟む第１側板及び第２側板を有するブラケットと、
操作レバーと、前記第１側板及び前記第２側板を貫通する締付軸と、を有し、前記第１側板と前記第２側板とを締め付ける締付機構と、
を備え、
前記アッパコラムは、
前記第１方向に延在するスリットが設けられ、前記ロアコラムに摺動自在に外嵌されるクランプ部と、
前記クランプ部から延出し、前記ステアリングシャフトを支持する筒状部と、
前記スリットを挟んで前記クランプ部から径方向外側に突出し、かつ前記締付軸が挿入される長溝が設けられた一対の突出部と、
前記クランプ部の外周面又は一対の前記突出部の側面から突出し、前記締付機構の締め付けにより前記第１側板及び前記第２側板に当接する当接リブと、
を備え、
前記クランプ部は、

前記筒状部寄りに位置し、前記筒状部と連続する連続クランプ部と、
前記筒状部から離隔する離隔クランプ部と、
を有し、
前記突出部は、
前記連続クランプ部から突出する連続突出部と、
前記離隔クランプ部から突出する離隔突出部と、
を備え、
前記当接リブは、
前記クランプ部の外周面に配置され、前記連続クランプ部と前記離隔クランプ部とに跨って延在する一対の第１当接リブと、
前記突出部の側面であって前記長溝を挟んで前記第１当接リブの反対側に配置され、前記連続突出部と前記離隔突出部とに跨って延在する一対の第２当接リブと、
前記離隔突出部の側面であって前記第１当接リブと前記長溝との間に配置される少なくとも１つ以上の第３当接リブと、
を備え、
前記第３当接リブは、前記第１当接リブ及び前記第２当接リブよりも突出量が大きい
ステアリング装置。
【請求項２】
前記第３当接リブは、単一であり、
前記第２側板は、前記第１側板よりも剛性が低く、
一対の前記突出部は、前記第１側板に対向する第１突出部と、前記第２側板に対向する第２突出部と、を備え、
前記第３当接リブは、前記第２突出部に配置され、
前記当接リブは、前記第１突出部の側面から突出する単一の第４当接リブを備え、
前記第４当接リブは、前記離隔突出部の側面であって前記第１当接リブと前記長溝との間に配置され、かつ突出量が前記第１当接リブ及び前記第２当接リブと同じである
請求項１に記載のステアリング装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ステアリング装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
特許文献１のステアリング装置では、外筒のステアリングコラムに支持されるステアリングシャフトが伸縮自在となっている。よって、ステアリングホイールの位置をステアリングシャフトの軸方向に変更できる。また、ステアリングコラムは、車体側に固定されるロアコラムと、ステアリングシャフトを支持するアッパコラムと、を備える。そして、アッパコラムは、ロアシャフトにスライド自在に連結され、ステアリングシャフトの伸縮に対応することができる。
【０００３】
また、特許文献１のステアリング装置は、アッパコラムのスライドを規制することで、ステアリングホイールの軸方向の位置を固定している。具体的に、特許文献１のアッパコラムは、ロアコラムに摺動自在に外嵌されたクランプ部と、ステアリングシャフトを支持する軸受が内嵌された筒状部と、クランプ部の外周面から径方向外側に突出する一対の突出部と、を備える。また、ステアリング装置は、クランプ部を挟む第１側板及び第２側板を有するブラケットと、第１側板及び第２側板を締め付ける締付機構と、を備える。締付機構は、第１側板及び第２側板を貫通する締付軸と、締付機構を作動させる操作レバーと、を備える。クランプ部には、締付軸が延在する方向に溝幅を有するスリットが設けられている。一対の突出部は、締付軸の延在する方向に互いに離間し、かつ締付軸に貫通されている。そして、操作レバーの操作により締付機構が締め付け力を発揮すると、第１側板

と第２側板は、締付軸に沿って近接する。よって、一対の突出部は、第１側板と第２側板とにより締め付けられ、クランプ部のスリットの溝幅が狭くなる。つまり、クランプ部は、縮径するように変形し、内部に配置されたロアコラムを挟持する。これにより、アッパコラムのスライドが規制され、ステアリングホイールの位置が固定する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】特開２０１３－２５６１９３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ところで、アッパコラムは、操作レバーの操作時にクランプ部が変形するものの、クランプ部に連続する筒状部は変形しない。つまり、クランプ部と筒状部との境界部に多くの応力が集中する。このため、境界部近傍にリブが設けられ、境界部近傍の剛性が向上したアッパコラムが存在している。

【０００６】

しかしながら、境界部近傍の剛性が向上すると、筒状部に連続するクランプ部の一端部が変形し難くなる。そして、筒状部に連続するクランプ部の一端部を変形させる場合、操作レバーにかかる負荷が大きくなり、操作レバーの操作を重く感じる。一方で、筒状部から離隔するクランプ部の他端部を変形させる場合、操作レバーにかかる負荷が小さく、操作レバーの操作を軽く感じる。つまり、アッパコラムがスライドし締付機構で締め付ける位置が変わると、操作レバーの操作感が変わり、操作者に違和感を与えてしまう。

【０００７】

本開示は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、アッパコラムがスライドし締付機構の締め付け位置が変わったとしても、同じような操作感で操作レバーを操作できるステアリング装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記の目的を達成するため、本開示の一態様に係るステアリング装置は、第１方向に延在し、伸縮自在なステアリングシャフトと、前記第１方向に相対的にスライド可能に連結されたロアコラム及びアッパコラムを有するステアリングコラムと、前記第１方向と直交する第２方向から前記ステアリングコラムを挟む第１側板及び第２側板を有するブラケットと、操作レバーと、前記第１側板及び前記第２側板を貫通する締付軸と、を有し、前記第１側板と前記第２側板とを締め付ける締付機構と、を備え、前記アッパコラムは、前記第１方向に延在するスリットが設けられ、前記ロアコラムに摺動自在に外嵌されるクランプ部と、前記クランプ部から延出し、前記ステアリングシャフトを支持する筒状部と、前記スリットを挟んで前記クランプ部から径方向外側に突出し、かつ前記締付軸が挿入される長溝が設けられた一対の突出部と、前記クランプ部の外周面又は一対の前記突出部の側面から突出し、前記締付機構の締め付けにより前記第１側板及び前記第２側板に当接する当接リブと、を備え、前記クランプ部は、前記筒状部寄りに位置し、前記筒状部と連続する連続クランプ部と、前記筒状部から離隔する離隔クランプ部と、を有し、前記突出部は、前記連続クランプ部から突出する連続突出部と、前記離隔クランプ部から突出する離隔突出部と、を備え、前記当接リブは、前記クランプ部の外周面に配置され、前記連続クランプ部と前記離隔クランプ部とに跨って延在する一対の第１当接リブと、前記突出部の側面であって前記長溝を挟んで前記第１当接リブの反対側に配置され、前記連続突出部と前記離隔突出部とに跨って延在する一対の第２当接リブと、前記離隔突出部の側面であって前記第１当接リブと前記長溝との間に配置される少なくとも１つ以上の第３当接リブと、を備え、前記第３当接リブは、前記第１当接リブ及び前記第２当接リブよりも突出量が大きい。

【０００９】

締付機構の締め付けにより、第１側板及び第２側板は一対の突出部に近接する。ここで、第１側板及び第２側板に挟まれる一対の突出部が一対の連続突出部の場合、第１側板及び第２側板は、第１当接リブ及び第２当接リブに当接する。そして、締付機構の更なる締め付けにより、第１側板及び第２側板は、第１当接リブ及び第２当接リブを押圧する。また、第１側板及び第２側板は、第１当接リブに当接する部分と第２当接リブに当接する部分の間がアッパコラム側に撓む。よって、操作レバーの操作力は、第１側板及び第２側板の変形に利用され、通常、重く感じる操作レバーの操作を軽く感じる。一方で、第１側板及び第２側板に挟まれる突出部が離隔突出部の場合、第１側板及び第２側板は、最初に第２側板が第３当接リブに当接し、その後に第１当接リブ及び第２当接リブに当接する。よって、操作レバーの操作量が少ない段階から操作レバーに負荷がかかり始め、操作レバーの操作に重さを感じる。また、締付機構の更なる締め付けにより、第１側板及び第２側板は、第１当接リブ、第２当接リブ、及び第３当接リブを押圧し、一対の離隔突出部が締め付けられる。ここで、第１側板又は第２側板は、第１当接リブに当接する部分と第２当接リブに当接する部分の間に第３当接リブが当接し、撓まないようになっている。よって、操作レバーの操作が軽くなる要因が排除されている。以上から、本開示のステアリング装置によれば、連続クランプ部を締め付ける場合の操作感が軽くなり、離隔クランプ部を締め付ける場合の操作感が重くなる。このため、操作レバーの操作感の違いが小さく、操作者に違和感を与え難い。

【００１０】

上記のステアリング装置の望ましい態様として、前記第３当接リブは、単一であり、前記第２側板は、前記第１側板よりも剛性が低く、一対の前記突出部は、前記第１側板に対向する第１突出部と、前記第２側板に対向する第２突出部と、を備え、前記第３当接リブは、前記第２突出部に配置され、前記当接リブは、前記第１突出部の側面から突出する単一の第４当接リブを備え、前記第４当接リブは、前記離隔突出部の側面であって前記第１当接リブと前記長溝との間に配置され、かつ突出量が前記第１当接リブ及び前記第２当接リブと同じである。

【００１１】

第１側板は、第１当接リブ及び第２当接リブを押圧している場合、第１当接リブに当接する部分と第２当接リブに当接する部分の間に第４当接リブが当接し、撓まないようになっている。よって、操作レバーの操作が軽くなる要因が排除され、離隔クランプ部を締め付ける場合の操作感をさらに重くすることができる。また、第３当接リブは、剛性の低い第２側板の方に当接する。仮に、第３当接リブが剛性の高い第１側板の方に当接するとした場合、第１側板は、第３当接リブに当接した後に、変形せずに第１当接リブ及び第２当接リブを押圧しない可能性がある。よって、本開示によれば、第２側板は、第３当接リブに当接した後、変形しつつ第１当接リブ及び第２当接リブを確実に押圧するようになっている。

【発明の効果】

【００１２】

本開示のステアリング装置によれば、アッパコラムがスライドし締付機構の締め付け位置が変わったとしても、同じような操作感で操作レバーを操作することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】図１は、本実施形態におけるステアリング装置の側面図である。
【図２】図２は、本実施形態におけるステアリング装置の斜視図である。
【図３】図３は、本実施形態におけるステアリング装置の側面図である。
【図４】図４は、図３のステアリング装置を軸に沿って切った場合の断面図である。
【図５】図５は、本実施形態のアッパコラムの側面図である。
【図６】図６は、本実施形態のアッパコラムの側面図である。
【図７】図７は、図５のＶＩＩ－ＶＩＩ線矢視断面図である。
【図８】図８は、本実施形態のアッパコラムの底面図である。

【図９】図９は、図１のＩＸ－ＩＸ線矢視断面図である。
【図１０】図１０は、図５の一部を拡大した拡大側面図である。
【図１１】図１１は、図６の一部を拡大した拡大側面図である。
【図１２】図１２は、図１０のＸＩＩ－ＸＩＩ線矢視断面図である。
【図１３】図１３は、図１０のＸＩＩＩ－ＸＩＩＩ線矢視断面図である。
【図１４】図１４は、高剛性クランプを締め付け前の状態を示す断面図である。
【図１５】図１５は、高剛性クランプの締付開始直後の状態を示す図である。
【図１６】図１６は、高剛性クランプの締付時であって、第１側板及び第２側板が第１当接リブ及び第２当接リブを押圧している状態を示す図である。
【図１７】図１７は、低剛性クランプを締め付け前の状態を示す断面図である。
【図１８】図１８は、低剛性クランプの締付開始直後の状態を示す図である。
【図１９】図１９は、低剛性クランプの締付時であって、第１側板及び第２側板が第１当接リブ及び第２当接リブを押圧している状態を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
以下、本発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、下記の発明を実施するための形態（以下、実施形態という）により本発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。さらに、下記実施形態で開示した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。
【００１５】
図１は、本実施形態におけるステアリング装置の側面図である。図２は、本実施形態におけるステアリング装置の斜視図である。図３は、本実施形態におけるステアリング装置の側面図である。図４は、図３のステアリング装置を軸に沿って切った場合の断面図である。図５は、本実施形態のアッパコラムの側面図である。図６は、本実施形態のアッパコラムの側面図である。図７は、図５のＶＩＩ－ＶＩＩ線矢視断面図である。図８は、本実施形態のアッパコラムの底面図である。図９は、図１のＩＸ－ＩＸ線矢視断面図である。図１０は、図５の一部を拡大した拡大側面図である。図１１は、図６の一部を拡大した拡大側面図である。図１２は、図１０のＸＩＩ－ＸＩＩ線矢視断面図である。図１３は、図１０のＸＩＩＩ－ＸＩＩＩ線矢視断面図である。図１４は、高剛性クランプを締め付け前の状態を示す断面図である。図１５は、高剛性クランプの締付開始直後の状態を示す図である。図１６は、高剛性クランプの締付時であって、第１側板及び第２側板が第１当接リブ及び第２当接リブを押圧している状態を示す図である。図１７は、低剛性クランプを締め付け前の状態を示す断面図である。図１８は、低剛性クランプの締付開始直後の状態を示す図である。図１９は、低剛性クランプの締付時であって、第１側板及び第２側板が第１当接リブ及び第２当接リブを押圧している状態を示す図である。
【００１６】
最初に、ステアリング装置１００の基本的な構成について説明する。図１に示すように、ステアリング装置１００は、ステアリングホイール１０１と、ステアリングシャフト１０２と、第１ユニバーサルジョイント１０３と、中間シャフト１０４と、第２ユニバーサルジョイント１０５と、ピニオンシャフト１０６と、を備える。
【００１７】
ステアリングホイール１０１は、ステアリングシャフト１０２の一端部１０２ａに取り付けられている。そして、運転者がステアリングホイール１０１を操作すると、軸Ｏを中心にステアリングシャフト１０２が回転し、ステアリングシャフト１０２に操作トルクが付与される。
【００１８】
ステアリングシャフト１０２の他端部１０２ｂと、第１ユニバーサルジョイント１０３の間には、ギヤボックス１１０を介在している。ギヤボックス１１０には、電動モータ１２０が組み付けられており、ステアリングシャフト１０２に補助トルクが付与されている

。つまり、本実施形態のステアリング装置１００は、運転者の操舵を電動モータ１２０で補助する電動パワーステアリング装置である。なお、本発明は、ギヤボックス１１０を備えていないステアリング装置に適用してもよい。

【００１９】

中間シャフト１０４の一端部は、第１ユニバーサルジョイント１０３と連結している。ピニオンシャフト１０６は、第２ユニバーサルジョイント１０５を介して、中間シャフト１０４の他端部と連結している。以上から、ステアリングシャフト１０２の操作トルクは、第１ユニバーサルジョイント１０３、中間シャフト１０４、第２ユニバーサルジョイント１０５を介してピニオンシャフト１０６に伝達される。

【００２０】

図２に示すように、上記した構成以外に、ステアリング装置１００は、ステアリングコラム１と、第１ブラケット７０と、第２ブラケット８０と、締付機構９０と、を備える。つぎに、ステアリング装置１００の各構成の詳細を説明する。なお、以下の説明において、ＸＹＺ直交座標系が用いられる。Ｘ軸は、ステアリングシャフト１０２の軸Ｏと平行である。Ｙ軸は、ステアリング装置１００が搭載された車両の車幅方向に平行である。Ｚ軸は、Ｘ軸及びＹ軸の両方に対して垂直である。Ｘ軸と平行な方向はＸ方向と記載され、Ｙ軸と平行な方向はＹ方向と記載され、Ｚ軸と平行な方向はＺ方向と記載される。Ｘ方向のうち車両の前方に向かう方向を＋Ｘ方向とする。操作者が＋Ｘ方向を向いた場合の右方向を＋Ｙ方向とする。Ｚ方向のうち上方に向かう方向を＋Ｚ方向とする。また、Ｘ方向を第１方向といい、Ｙ方向を第２方向という場合がある。

【００２１】

図３に示すように、ステアリングシャフト１０２は、ステアリングコラム１の－Ｘ方向の端部から突出した状態で組み付けられている。図４に示すように、ステアリングシャフト１０２は、円筒軸であるアッパシャフト１０８と、中実軸であるロアシャフト１０９と、を備える。アッパシャフト１０８の－Ｘ方向の端部には、ステアリングホイール（図１参照）が取り付けられる。アッパシャフト１０８の＋Ｘ方向の端部は、ロアシャフト１０９に外嵌されている。また、アッパシャフト１０８の＋Ｘ方向の端部と、ロアシャフト１０９の－Ｘ方向の端部とは、スプライン嵌合している。よって、アッパシャフト１０８は、ロアシャフト１０９に対しＸ方向にスライド可能となっている。

【００２２】

ロアシャフト１０９の＋Ｘ方向の端部は、ギヤボックス１１０のハウジング１１１の内部に進入している。ギヤボックス１１０のハウジング１１１の内部には、トーションバー１１２と、トーションバー１１２の外筒である出力軸１１４と、出力軸１１４に外嵌されるウォームホイール１１５と、が設けられている。ウォームホイール１１５は、電動モータ１２０の出力軸に連結する図示しないウォームと歯合している。よって、電動モータ１２０が駆動すると、出力軸１１４にトルクが付与される。

【００２３】

ロアシャフト１０９の＋Ｘ方向の端部は、トーションバー１１２の－Ｘ方向の端部と連結している。トーションバー１１２の＋Ｘ方向の端部は、固定ピン１１３により出力軸１１４と連結している。出力軸１１４の＋Ｘ方向の端部には、第１ユニバーサルジョイント１０３が連結している。よって、ロアシャフト１０９の操舵トルクは、トーションバー１１２と出力軸１１４と第１ユニバーサルジョイント１０３を介して、中間シャフト１０４（図１参照）に伝達される。また、ロアシャフト１０９の操舵トルクに応じてトーションバー１１２は捻じれ、ロアシャフト１０９と出力軸１１４との間に回転の角度差が生じる。

【００２４】

ロアシャフト１０９と出力軸１１４との回転の角度差をなくすため、出力軸１１４の－Ｘ方向の端部には、トルク検出用溝１１４ａが形成されている。また、トルク検出用溝１１４ａの外周側には、円筒部材１１６が配置されている。円筒部材１１６は、ロアシャフト１０９の＋方向の端部に固定され、ロアシャフト１０９と一体に回転する。円筒部材１１６は、図示しないが径方向に貫通する複数の窓が形成されている。円筒部材１１６の外

周側には、トルクセンサが１１７配置されている。
【００２５】
トルクセンサ１１７は、ハウジング１１１の内部に設置された図示しないトルク検出回路用基板に検出結果を送信し、トルク検出回路用基板が、ロアシャフト１０９と出力軸１１４との回転の角度差を検出する。トルク検出回路用基板は、検出結果に基づいて電動モータ１２０を駆動し、出力軸１１４に操舵補助トルクを与える。これにより、ロアシャフト１０９と出力軸１１４との回転角度が同じとなる。
【００２６】
図２に示すように、第１ブラケット７０は、Ｙ方向に互いに離隔する一対の支持片７１を備える。支持片７１は、Ｘ方向及びＹ方向に延在する取付板７２と、Ｘ方向及びＺ方向に延在する支持板７３と、を備える。取付板７２は、図示しないボルトにより車体に固定される。支持板７３の－Ｚ方向の端部には、Ｙ方向に延在するピボットシャフト７４が回動自在に設けられている。ピボットシャフト７４には、ギヤボックス１１０が固定されている。よって、ギヤボックス１１０、ステアリングシャフト１０２、ステアリングコラム１、及びステアリングホイール１０１は、ピボットシャフト７４を中心に回転可能に第１ブラケット７０に支持されている（図１の矢印Ａ１、Ａ２参照）。
【００２７】
図４に示すように、ステアリングコラム１は、Ｘ方向に延在し、ステアリングシャフト１０２を囲む外筒である。ステアリングコラム１は、ステアリングホイール１０１寄りに配置されたコラムであるアッパコラム２と、アッパコラム２に対し±Ｘ方向に配置され、ステアリングホイール１０１から離隔したコラムであるロアコラム３と、を備える。ロアコラム３は、円筒状を成している。ロアコラム３の±Ｘ方向の端部は、ギヤボックス１１０のハウジング１１１に外嵌されている。
【００２８】
アッパコラム２は、鋳造により製造されている。図３、図４、図５、図６に示すように、アッパコラム２は、ロアコラム３に外嵌されるクランプ部１０と、クランプ部１０から－Ｘ方向に延出する筒状の筒状部２０と、クランプ部１０の＋Ｘ方向の端部に設けられた取付部３０と、クランプ部１０の外周面から－Ｚ方向に突出する一対の突出部４０（図５では１つのみ図示、図６参照）と、Ｘ方向に延在する当接リブ５０（図３、図５、図６参照）と、を備える。
【００２９】
筒状部２０は、内周面が円形状となっている。筒状部２０の内径は、内部にロアコラム３が進入可能な大きさとなっている。筒状部２０の－Ｘ方向の端部には、軸受２１が内嵌されている。そして、筒状部２０は、軸受２１を介してアッパシャフト１０８を回転自在に支持している。また、筒状部２０の－Ｘ方向の端部の開口は、軸受２１とアッパシャフト１０８とにより閉じている。
【００３０】
図５、図６に示すように、筒状部２０の外周面２０ａには、互いにＸ方向に離隔して配置された第１環状リブ２２及び第２環状リブ２３が設けられている。筒状部２０の外周面２０ａであって第１環状リブ２２及び第２環状リブ２３との間には、Ｘ方向に延在する直線状の直線リブ２４ａ、２４ｂ、２４ｃ、２４ｄが９０度間隔で４つが設けられている。このため、筒状部２０の剛性は非常に高い。また、第２環状リブ２３は、クランプ部１０と筒状部２０の境界部に設けられている。
【００３１】
図７に示すように、クランプ部１０は、スリット１１が設けられている。図８に示すように、クランプ部１０のスリット１１は、Ｘ方向に延在している。よって、クランプ部１０は、断面形状が円弧状の状態で、Ｘ方向に延在している。そして、クランプ部１０に対し外力が作用していない状態で、クランプ部１０の内径は、ロアコラム３の外径と略同一となっている。つまり、クランプ部１０は、ロアコラム３に対しスライド自在となっている。

【００３２】
図７に示すように、クランプ部１０のスリット１１は、軸Ｏから視て－Ｚ方向に位置している。よって、スリット１１の溝幅はＹ方向となっている。これによれば、Ｙ方向から締め付ける圧縮荷重がクランプ部１０に作用すると、スリット１１の溝幅が狭くなるようにクランプ部１０が変形する。つまり、クランプ部１０は、縮径して内部に配置されたロアコラム３を挟持する。この結果、クランプ部１０の内周面とロアコラム３の外周面との間で高い摩擦力が作用し、アッパコラム２のスライドが規制される。
【００３３】
図８、図１０に示すように、取付部３０の＋Ｚ方向の一部は、切り欠き３１が設けられている。図８に示すように、取付部３０は、ロアコラム３に対し、－Ｚ方向に円弧状に回り込んでいる。取付部３０の外周面であって－Ｚ方向を向く面には、取付リブ３２が設けられている。取付リブ３２には、雌ねじ穴３３が設けられている。雌ねじ穴３３には、ハーネス等を支持する図示しないブラケットが取り付けられる。
【００３４】
なお、クランプ部１０のスリット１１のＸ方向の両端部には、スリット１１よりも溝幅が周方向に拡張している第１拡張スリット１２及び第２拡張スリット１３が設けられている。この第１拡張スリット１２及び第２拡張スリット１３によれば、クランプ部１０は、Ｘ軸方向に隣り合う筒状部２０や取付部３０と連続していない部分が増加する。この結果、クランプ部１０は、筒状部２０や取付部３０の剛性の影響が少なくなり、変形し易くなる。クランプ部１０のそのほかの構成については後述する。
【００３５】
図８に示すように、一対の突出部４０、４０は、－Ｚ方向から視た場合、スリットを挟むように配置されている。以下において、一対の突出部４０、４０のうちスリット１１よりも－Ｙ方向に配置されるものを第１突出部４１とい、＋Ｙ方向に配置されるものを第２突出部４２という。第１突出部４１及び第２突出部４２は、クランプ部１０とほぼ同じ長さでＸ方向に延在している。図５及び図６に示すように、Ｘ方向に延在する長溝４３、４４が設けられている。図７に示すように、長溝４３、４４は、Ｙ方向に貫通している。
【００３６】
図５、図６、及び図７に示すように、当接リブ５０は、一対の第１当接リブ５１、５１と、一対の第２当接リブ５２、５２と、単一の第３当接リブ５３と、単一の第４当接リブ５４と、を備える。第１当接リブ５１は、クランプ部１０の外周面から突出している。第２当接リブ５２は、第１突出部４１、第２突出部４２の外側面から突出している。
【００３７】
図５に示すように、第１当接リブ５１及び第２当接リブ５２は、Ｘ方向に直線状に延在している。第１当接リブ５１は、Ｙ方向から視て軸Ｏと重なっている。第１当接リブ５１の－Ｘ方向の端部は、第２環状リブ２３に連続している。第２当接リブ５２は、第１突出部４１及び第２突出部４２の－Ｚ方向の端部に位置している。第２当接リブ５２は、長溝４３、４４の縁部に沿って延在している。以上から、第１当接リブ５１と第２当接リブ５２は、長溝４３、４４を挟んで配置されている。なお、単一の第３当接リブ５３及び単一の第４当接リブ５４を含む当接リブ５０の詳細については後述する。
【００３８】
図９に示すように、第２ブラケット８０は、一対の取付板８１、８１と、上板８２と、第１側板８３と、第２側板８４と、を備えている。なお、第２ブラケット８０を単にブラケットという場合がある。
【００３９】
一対の取付板８１は、ステアリングコラム１を挟んでＹ方向に離隔する板状部材である。取付板８１は、離脱カプセル８５を介して車体に連結される。離脱カプセル８５は、取付板８１の－Ｘ方向の端部に配置されている。離脱カプセル８５は、樹脂部材８６によって取付板８１に一体化している。離脱カプセル８５は、ボルト等によって車体側部材に固定される。そして、車両の２次衝突によりステアリングコラム１に＋Ｘ方向の荷重が作用

した場合（図１の矢印Ｂ１参照）、樹脂部材８６が剪断して取付板８１のみが＋Ｘ方向に移動し、第２ブラケット８０が車体から離脱する。

【００４０】

上板８２は、一対の取付板８１、８１同士を連結する板状部材である。第１側板８３と第２側板８４は、Ｘ方向及びＺ方向に延在する板状部材である。第１側板８３は、クランプ部１０よりも－Ｙ方向に配置されている。第２側板８４は、クランプ部１０よりも＋Ｙ方向に配置されている。つまり、第１側板８３と第２側板８４とは、ステアリングコラム１のクランプ部１０を挟んで、Ｙ方向に離隔している。第１側板８３と第２側板８４は、一対の取付板８１、８１と上板８２とに対し、溶接により一体化している。第１側板８３と第２側板８４とには、Ｚ方向に延在する円弧溝８３ａ、８４ａが形成されている。円弧溝８３ａ、８４ａは、ピボットシャフト７４（図１、図２、図３参照）を中心に円弧状に形成されている。また、第１側板８３における±Ｘ方向の端部には、－Ｙ方向に突出する突出板８７が設けられている。このため、第１側板８３は、Ｙ方向に対する剛性が第２側板８４よりも高い。

【００４１】

締付機構９０は、クランプ部１０を締め付けてクランプ部１０に圧縮荷重を与えるための装置である。締付機構９０は、締付軸９１と、操作レバー９２と、固定カム９３と、回転カム９４と、ナット９５と、スペーサ９６と、スラストベアリング９７と、を備える。

【００４２】

締付軸９１は、棒状部材である。締付軸９１は、－Ｙ方向から＋Ｙ方向に向かって順に、第１側板８３の円弧溝８３ａ、クランプ部１０の長溝４３、４４、第２側板８４の円弧溝８４ａに挿入され、Ｙ方向に延在している。締付軸９１の－Ｙ方向の端部には、頭部９１ａが設けられている。締付軸９１の－Ｙ方向の端寄りには、操作レバー９２が連結している。操作レバー９２は、締付軸９１から－Ｘ方向に延出し、車内の運転者によって操作可能となっている（図１、図２参照）。そして、運転手が締付軸９１を中心に操作レバー９２を回転操作すると、締付軸９１が連動して回転する。

【００４３】

固定カム９３及び回転カム９４は、締付軸９１に貫通された状態で、第１側板８３と操作レバー９２との間に配置されている。固定カム９３は、第１側板８３に隣接している。固定カム９３の一部は、第１側板８３の円弧溝８３ａに嵌合している。よって、固定カム９３は、締付軸９１に連動して回転しない。回転カム９４は、操作レバー９２に隣接している。回転カム９４は、操作レバー９２と連結し、操作レバー９２と一体に回転する。固定カム９３と回転カム９４との互いの対向面には、周方向に沿った傾斜面が設けられている。操作レバー９２の操作により回転カム９４が回転すると、回転カム９４の傾斜面に固定カム９３の傾斜面が乗り上げたり、若しくは乗り下げたりする。これにより、固定カム９３と回転カム９４とのＹ方向の距離が変化する。

【００４４】

締付軸９１の＋Ｙ方向の端部に、雄ねじ部９１ｂが設けられている。この雄ねじ部９１ｂには、ナット９５が螺合している。これにより、締付軸９１が円弧溝８３ａ、８４ａ、長溝４３、４４から抜け落ちないようになっている。スペーサ９６及びスラストベアリング９７は、締付軸９１に貫通された状態で、第２側板８４とナット９５との間に配置されている。スペーサ９６は、第２側板８４であって円弧溝８４ａの周辺に当接している。スラストベアリング９７は、ナット９５とスペーサ９６との間に配置されている。

【００４５】

以上から、操作レバー９２の操作により固定カム９３と回転カム９４とがＹ方向に離間した場合、締付軸９１の頭部９１ａが－Ｙ方向に押圧され、ナット９５が－Ｙ方向に移動する。これにより、固定カム９３とスペーサ９６とにおけるＹ方向の距離が縮まり、固定カム９３と第１側板８３の摩擦力と、スペーサ９６と第２側板８４の摩擦力と、が大きくなる。この結果、締付軸９１は、円弧溝８３ａ、８４ａに沿ってＺ方向に移動することが規制される。よって、締付軸９１に貫通されるアッパコラム２もＺ方向に移動することが

規制され、ステアリングホイール１０１におけるＺ方向の位置が固定される。
【００４６】
　また、第１側板８３及び第２側板８４は、固定カム９３及びスペーサ９６からＹ方向に締め付けられる。このため、第１側板８３及び第２側板８４の内側面は、アッパコラム２の一対の第２当接リブ５２に当接する。また、第１側板８３及び第２側板８４は、一対の第２当接リブ５２同士が圧縮するように押圧する。これにより、第１突出部４１及び第２突出部４２は、Ｙ方向への圧縮荷重を受ける。クランプ部１０は、スリット１１の溝幅が狭くなり、ロアコラムを挟持する。これにより、アッパコラム２は、ロアコラム３に固定され、ステアリングホイール１０１のＸ方向の移動が規制される。
【００４７】
　また、第１側板８３及び第２側板８４は、一対の第２当接リブ５２、５２以外に、一対の第１当接リブ５１、５１を押圧する。これによれば、一対の第２当接リブ５２、５２に圧縮荷重が作用し、クランプ部１０を縮径させることができる。なお、第１当接リブ５１は、締付力が作用する締付軸９１から離隔している。よって、第１当接リブ５１に作用する圧縮荷重は、第２当接リブ５２に作用する圧縮荷重よりも小さい。一方で、第２当接リブ５２に圧縮荷重を与えても、第１突出部４１及び第２突出部４２の－Ｚ方向の端部のみが近接するように、第１突出部４１及び第２突出部４２が傾倒してクランプ部１０のスリット１１が狭くならない可能性がある。つまり、第１当接リブ５１によれば、第１突出部４１及び第２突出部４２を介することなく、クランプ部１０に圧縮荷重を与えることができる。よって、操作レバー９２の操作時、クランプ部１０がロアコラム３を確実に挟持するようになっている。
【００４８】
　一方で、操作レバー９２の操作により、固定カム９３と回転カム９４とがＹ方向に近接した場合、固定カム９３とスペーサ９６とにおけるＹ方向の距離が拡大する。これにより、固定カム９３と第１側板８３の摩擦力が低下する。併せて、スペーサ９６と第２側板８４の摩擦力も低下する。よって、締付軸９１は、円弧溝８３ａ、８４ａに沿ってＺ方向に移動することが許容される。そして、ステアリングホイール１０１に対してＺ方向への荷重を加えると、ステアリングコラム１、ステアリングシャフト１０２、及びギヤボックス１１０は、ピボットシャフト７４（図１を参照）を中心として、矢印Ａ１方向又は矢印Ａ２方向に回転する。これにより、ステアリングホイール１０１のＺ方向の位置が変更する。
【００４９】
　また、第１当接リブ５１及び第２当接リブ５２は、第１側板８３及び第２側板８４の締め付けが解除される。よって、クランプ部１０は、スリット１１の溝幅が広くなり、ロアコラム３の挟持を解除する。そして、ステアリングホイール１０１に対してＸ方向への荷重を加えると、アッパコラム２及びアッパシャフト１０８がＸ方向にスライドする。これにより、ステアリングホイール１０１のＸ方向の位置が変更される（図１の矢印Ｂ１、Ｂ２参照）。
【００５０】
　次に、クランプ部１０と当接リブ５０の詳細について説明する。クランプ部１０をＹ方向及びＺ方向に延在する平面で切った場合の断面形状は、切る位置をＸ方向に移動させても略同じ形状となっている。つまり、クランプ部１０におけるＸ方向の各部位の剛性は、略均一となっている。ただし、図１０、図１１に示すように、クランプ部１０の－Ｘ方向の端部は、第２環状リブ２３が設けられた筒状部２０と連続している。これにより、クランプ部１０において筒状部２０の寄りの部分は、第２環状リブ２３によって見かけ上の剛性が高くなり、変形し難い。一方で、離隔クランプ部１７の＋Ｘ方向の端部は、切り欠き３１が設けられた取付部３０と連続し、見かけ上の剛性は高くなっていない。以上から、クランプ部１０は、筒状部２０寄りに位置し、変形し難い連続クランプ部１６と、筒状部２０からＸ方向に離隔し、変形し易い離隔クランプ部１７と、を備える。また、突出部４０は、連続クランプ部１６から突出する連続突出部４６と、離隔クランプ部１７から突出する離隔突出部４７と、を備える。

【００５１】
なお、本実施形態では、クランプ部１０において連続クランプ部１６が占める割合は、クランプ部１０の三分の二程度であり、残りの三分の一は、離隔クランプ部１７となっている。ここで、上記する連続クランプ部１６と離隔クランプ部１７との割合は一例であり、本発明のクランプ部はこれに限定されるものでない。さらに、本実施形態では、筒状部２０に連続しているために、連続クランプ部１６が変形し難くなっている例を挙げているが、本発明の連続クランプ部１６は、クランプ部１０の一部の肉厚がクランプ部１０の他の部分よりも厚くなっているため、変形し難くなっている場合でも適用できる。
【００５２】
なお、図１０において、第３当接リブ５３を見やすくするため、第３当接リブ５３の端面５３ｃにハッチングを施している。図１０に示すように、第３当接リブ５３は、Ｘ方向に延在するリブである。第３当接リブ５３は、一対の突出部４０、４０のうち第２突出部４２のみに設けられている。第３当接リブ５３のＺ方向の幅は、第１当接リブ５１や第２当接リブ５２よりも狭い。第３当接リブ５３の＋Ｘ方向の端部５３ａは、第２突出部４２の＋Ｘ方向の端部に位置している。第３当接リブ５３のＸ方向の長さは、第１当接リブ５１や第２当接リブ５２よりも短く、第２突出部４２のＸ方向の長さに対して三分の一程度となっている。つまり、第３当接リブ５３の－Ｘ方向の端部５３ｂは、第２突出部４２のＸ方向の中央部よりも＋Ｘ方向に位置している。以上から、第３当接リブ５３は、突出部４０のうち、離隔クランプ部１７から突出する離隔突出部４７の範囲でのみ延在している。また、第３当接リブ５３は、第２突出部４２の長溝４４に沿って延在している。よって、第２当接リブ５２と第３当接リブ５３とで長溝４４を挟んでいる。
【００５３】
なお、図１１において、第４当接リブ５４を見やすくするため、第４当接リブ５４の端面５４ｃにハッチングを施している。図１１に示すように、第４当接リブ５４は、Ｘ方向に延在するリブである。第４当接リブ５４は、一対の突出部４０、４０のうち第１突出部４１のみに設けられている。第４当接リブ５４のＺ方向の幅は、第１当接リブ５１や第２当接リブ５２よりも狭い。第４当接リブ５４の＋Ｘ方向の端部５４ａは、第１突出部４１の＋Ｘ方向の端部に位置している。第４当接リブ５４のＸ方向の長さは、第３当接リブ５３の長さと同じである。第４当接リブ５４の長さは、第１当接リブ５１や第２当接リブ５２よりも短く、第１突出部４１のＸ方向の長さに対して三分の一程度となっている。つまり、第４当接リブ５４の－Ｘ方向の端部５４ｂは、第１突出部４１のＸ方向の中央部よりも＋Ｘ方向に位置している。以上から、第４当接リブ５４は、突出部４０のうち、離隔クランプ部１７から突出する離隔突出部４７の範囲でのみ延在している。また、第４当接リブ５４は、第１突出部４１の長溝４３に沿って延在している。よって、第２当接リブ５２と第４当接リブ５４とで、長溝４３を挟んでいる。
【００５４】
次に、第１当接リブ５１、第２当接リブ５２、第３当接リブ５３、第４当接リブ５４の突出量について、図７、図１２、図１３を参照しながら説明する。図７の補助線Ｗで示すように、第１当接リブ５１の端面５１ａと第２当接リブ５２の端面５２ａとは、Ｙ方向における位置が同一となっている。なお、図７の断面図は、クランプ部１０において連続クランプ部１６を断面視した断面図であり、第３当接リブ５３及び第４当接リブ５４は、図７上には図示されていない。
【００５５】
第１当接リブ５１の突出量は、第１当接リブ５１が延在するＸ方向に変わったとしても一定となっている。また、第２当接リブ５２の突出量も、第２当接リブ５２が延在するＸ方向に変わっても一定となっている。つまり、図１２、図１３に示すように、第１当接リブ５１の端面５１ａの位置、及び第２当接リブ５２の端面５２ａの位置は、Ｘ方向に移動しても変わらない。
【００５６】
図１２、図１３に示すように、第３当接リブ５３の端面５３ｃは、第２突出部４２に設

けられた第１当接リブ５１の端面５１ａ及び第２当接リブ５２の端面５２ａよりも＋Ｙ方向に位置している（図１２、図１３の補助線Ｗを参照）。よって、第３当接リブ５３の突出量は、第１当接リブ５１及び第２当接リブ５２よりも大きい。また、第３当接リブ５３の突出量は、第３当接リブ５３が延在するＸ方向に変わっても一定となっている。

【００５７】

図１２、図１３に示すように、第４当接リブ５４の端面５４ｃにおけるＹ方向の位置は、補助線Ｗと重なっており、第１突出部４１に設けられた第１当接リブ５１の端面５１ａ及び第２当接リブ５２の端面５２ａと同じ位置に位置している。よって、第４当接リブ５４の突出量は、第１当接リブ５１及び第２当接リブ５２と同じである。また、第４当接リブ５４の突出量は、第４当接リブ５４が延在するＸ方向に変わっても一定となっている。

【００５８】

次に、第１側板８３及び第２側板８４と、当接リブ５０との関係を説明する。また、説明では、締付軸９１が連続クランプ部１６に対しＺ方向に重なっている場合（図１０のＧ９１を参照）と、締付軸９１が離隔クランプ部１７に対しＺ方向に重なっている場合（図１０のＨ９１を参照）と、に分けて説明する。また、この説明で用いる図１４から図１９において、各構成を抽象化して描いている。

【００５９】

最初に、締付軸９１が連続クランプ部１６に対してＺ方向に重なっている場合（図１０のＧ９１を参照）について説明する。図１４に示すように、締付軸９１を含むＹ方向及びＺ方向に延在する平面上には、当接リブ５０のうち、第１当接リブ５１と第２当接リブ５２とが存在する。締付機構９０が作動する前の状態で、第１側板８３及び第２側板８４は、締め付けられておらず、第１当接リブ５１及び第２当接リブ５２に当接していない。

【００６０】

次に図１５に示すように、操作レバー９２を操作し、締付機構９０で第１側板８３及び第２側板８４を締め付けると、第１側板８３及び第２側板８４は、互いに近接し、第１当接リブ５１と第２当接リブ５２とに当接する。さらに操作レバー９２を操作すると、第１側板８３及び第２側板８４は、第１当接リブ５１と第２当接リブ５２を押圧する。

【００６１】

ここで、締付機構９０の締め付け力は、Ｚ方向において第１当接リブ５１と第２当接リブ５２との間である（図１５の矢印Ｆを参照）。また、第１側板８３及び第２側板８４の剛性は、連続クランプ部１６よりも小さい。よって、第１側板８３及び第２側板８４が第１当接リブ５１と第２当接リブ５２を押圧する場合、図１６に示すように、第１側板８３及び第２側板８４は、Ｚ方向の中間部がクランプ部１０に向かって撓む。つまり、連続クランプ部１６を締め付ける場合、操作レバー９２の操作力の一部が第１側板８３及び第２側板８４の変形に利用される。以上から、操作レバー９２の操作感は、第１側板８３及び第２側板８４が撓まない場合よりも、軽く感じる。

【００６２】

なお、図１６に示すように、第１側板８３の撓み量は、第２側板８４の撓み量よりも小さい。これは、第１側板８３が突出板８７（図９参照）により変形し難くなっているからである。

【００６３】

続いて、締付軸９１が離隔クランプ部１７に対してＺ方向に重なっている場合（図１０のＨ９１を参照）について説明する。図１７に示すように、締付軸９１を含みＹ方向及びＺ方向に延在する平面上には、第１当接リブ５１、第２当接リブ５２、第３当接リブ５３、及び第４当接リブ５４が存在する。締付機構９０が作動する前の状態で、第１側板８３及び第２側板８４は、第１当接リブ５１、第２当接リブ５２、第３当接リブ５３、及び第４当接リブ５４のいずれにも当接していない。

【００６４】

次に図１８に示すように、操作レバー９２を操作し、締付機構９０で第１側板８３及び第２側板８４を締め付けると、第２側板８４が最初に第３当接リブ５３に当接する。

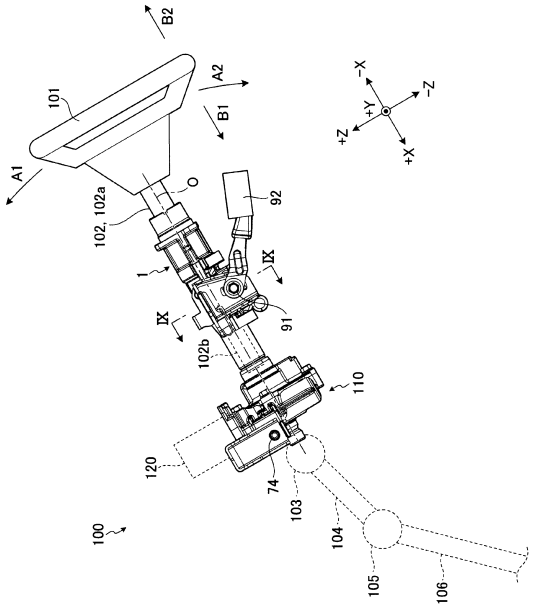
【００６５】
ここで、第２側板８４は、第１側板８３よりも変形し易くなっている。よって、さらに締付機構９０で第１側板８３と第２側板８４を締め付けると、図１９に示すように、第２側板８４は、第３当接リブ５３に当接する部位が＋Ｙ方向に撓み、第１当接リブ５１と第２当接リブ５２とに当接する。一方で、第１側板８３は、変形することなく第１当接リブ５１、第２当接リブ５２、及び第４当接リブ５４に当接する。
【００６６】
そして、操作レバー９２を操作し、第１側板８３及び第２側板８４を更に締め付けると、第１側板８３及び第２側板８４は、第１当接リブ５１と第２当接リブ５２を押圧する。ここで、第１側板８３のＺ方向の中間部は、第４当接リブ５４と当接している。また、第２側板８４のＺ方向の中間部は、第３当接リブ５３と当接している。よって、第１側板８３及び第２側板８４は、Ｚ方向の中間部がクランプ部１０に向かって撓まないようになっている。
【００６７】
以上から、離隔クランプ部１７を締め付ける場合は、第１当接リブ５１、第２当接リブ５２よりも先に第３当接リブ５３が第２側板８４に当接する。このため、操作レバー９２の操作量が少ない段階から操作レバー９２に負荷がかかり始め、操作レバーの操作に重さを感じる。また、第１側板８３及び第２側板８４におけるＺ方向の中間部がクランプ部１０に向かって撓まない。つまり、操作レバー９２の操作が軽くなる要因が排除されている。よって、離隔クランプ部１７を締め付ける場合の操作レバー９２の操作感は、重く感じる。つまり、連続クランプ部１６を締め付ける場合の操作感と、離隔クランプ部１７を締め付ける場合の操作感と、の違いが小さいことから、同じような操作感で操作レバー９２を操作することができる。
【００６８】
以上で説明したように、実施形態のステアリング装置１００は、ステアリングシャフト１０２と、ステアリングコラム１と、ブラケット（第２ブラケット８０）と、締付機構９０と、を備える。ステアリングシャフト１０２は、第１方向に延在し、伸縮自在になっている。ステアリングコラム１は、第１方向に相対的にスライド可能に連結されたロアコラム３及びアッパコラム２を有する。ブラケット（第２ブラケット８０）は、第１方向と直交する第２方向からステアリングコラム１を挟む第１側板８３及び第２側板８４を有する。締付機構９０は、操作レバー９２と、第１側板８３及び第２側板８４を貫通する締付軸９１と、を有し、第１側板８３と第２側板８４とを締め付ける。アッパコラム２は、クランプ部１０と、筒状部２０と、一対の突出部４０、４０と、当接リブ５０と、を備える。クランプ部１０は、第１方向に延在するスリット１１が設けられ、ロアコラム３に摺動自在に外嵌される。筒状部２０は、クランプ部１０から延出し、ステアリングシャフト１０２を支持する。一対の突出部４０、４０は、スリット１１を挟んでクランプ部１０から径方向外側に突出し、かつ締付軸９１が挿入される長溝４３、４４が設けられる。当接リブ５０は、クランプ部１０の外周面又は一対の突出部４０、４０の側面から突出し、締付機構９０の締め付けにより第１側板８３及び第２側板８４に当接する。クランプ部１０は、筒状部２０寄りに位置し、筒状部２０と連続する連続クランプ部１６と、筒状部２０から離隔する離隔クランプ部１７と、を有する。突出部４０は、連続クランプ部１６から突出する連続突出部４６と、離隔クランプ部１７から突出する離隔突出部４７と、を備える。当接リブ５０は、一対の第１当接リブ５１、５１と、一対の第２当接リブ５２、５２と、少なくとも１つ以上の第３当接リブ５３と、を備える。一対の第１当接リブ５１、５１は、クランプ部１０の外周面に配置され、連続クランプ部１６と離隔クランプ部１７とに跨って延在する。一対の第２当接リブ５２、５２は、突出部４０の側面であって長溝４３、４４を挟んで第１当接リブ５１の反対側に配置され、連続突出部４６と離隔突出部４７とに跨って延在する。単一の第３当接リブ５３は、離隔突出部４７の側面であって第１当接リブ５１と長溝４４との間に配置される。第３当接リブ５３は、第１当接リブ５１及び第２当接リブ５２よりも突出量が大きい。

【００６９】
実施形態によれば、連続クランプ部１６を締め付ける場合、第１側板８３及び第２側板８４がクランプ部１０の方に撓み、操作レバーの操作を軽く感じる。一方で、離隔クランプ部１７を締め付ける場合、第１側板８３及び第２側板８４がクランプ部１０の方に撓まない。よって、操作レバー９２の操作を軽く感じる要因が排除されている。また、操作レバー９２の操作量が少ない段階から操作レバー９２に負荷がかかるため、操作レバー９２の操作に重さを感じる。以上から、連続クランプ部１６と離隔クランプ部１７とを締め付ける場合において、操作レバー９２の操作感の違いが小さく、操作者に違和感を与え難い。
【００７０】
また、実施形態のステアリング装置１００において、第３当接リブ５３は、単一であり、第２側板８４は、第１側板８３よりも剛性が低い。一対の突出部４０、４０は、第１側板８３に対向する第１突出部４１と、第２側板８４に対向する第２突出部４２と、を備える。第３当接リブ５３は、第２突出部４２に配置される。当接リブ５０は、第１突出部４１の側面から突出する単一の第４当接リブ５４を備える。第４当接リブ５４は、離隔突出部４７の側面であって第１当接リブ５１と長溝４３との間に配置され、かつ突出量が第１当接リブ５１及び第２当接リブ５２と同じである。
【００７１】
実施形態によれば、第１側板８３が第１当接リブ５１及び第２当接リブ５２を押圧している場合、第１側板８３がクランプ部１０の方に撓まないようになっている。よって、操作レバー９２の操作が軽くなる要因が排除され、離隔クランプ部１７を締め付ける場合の操作感をさらに重くすることができる。また、第３当接リブ５３は、剛性の低い第２側板８４の方に当接する。つまり、第２側板８４は、第３当接リブ５３に当接した後、変形しつつ、第２突出部４２の方に近接し、第１当接リブ５１及び第２当接リブ５２に当接する。よって、第２側板８４は、第１当接リブ５１及び第２当接リブ５２を確実に押圧できるようになっている。
【００７２】
以上、実施形態について説明したが、本発明は上記したものに限定されない。例えば、クランプ部１０において連続クランプ部１６と離隔クランプ部１７との占める割合が二分の一ずつの場合、第３当接リブ５３及び第４当接リブ５４を、第１突出部４１及び第２突出部４２のＸ方向の中央部まで延在するようにしてもよい。また、実施形態では、第１突出部４１の離隔突出部４７に第４当接リブ５４が設けられ、第２突出部４２の離隔突出部４７に第３当接リブ５３が設けられているが、本発明はこれに限定されない。例えば、第１突出部４１の離隔突出部４７に第３当接リブ５３が設けられ、第２突出部４２の離隔突出部４７に第４当接リブ５４が設けられていてもよい。又は、第１突出部４１の離隔突出部４７に第３当接リブ５３が設けられ、さらに第２突出部４２の離隔突出部４７に第３当接リブ５３が設けられていてもよい。つまり、２以上の第３当接リブ５３を有していてもよい。若しくは、第１突出部４１の離隔突出部４７と第２突出部４２の離隔突出部４７とのうち、どちらか一方に第３当接リブ５３が設けられ、他方には第３当接リブ５３と第４当接リブ５４の両方が設けられていなくてもよい。つまり、第３当接リブ５３を一つ以上有していれば、第１側板８３又は第２側板８４の撓みを防止し、操作レバーの操作が軽くなる要因を排除することができる。
【符号の説明】
【００７３】
１００　ステアリング装置
１０１　ステアリングホイール
１０２　ステアリングシャフト
１０８　アッパシャフト
１０９　ロアシャフト
１１０　ギヤボックス
１　　ステアリングコラム

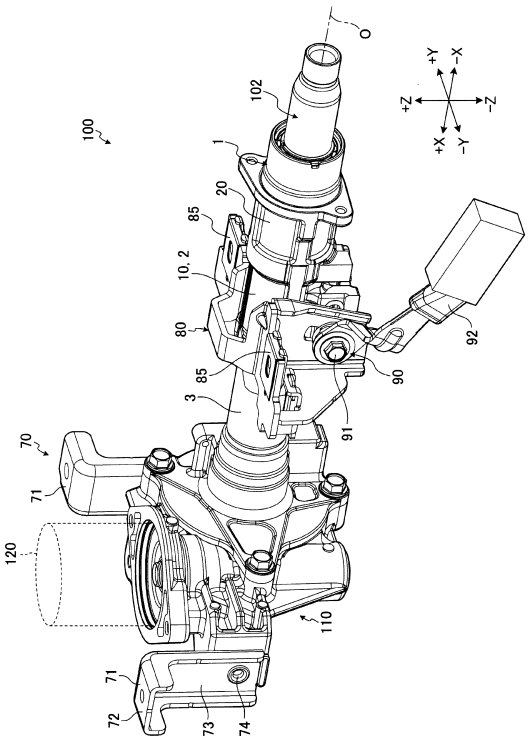
２　　アッパコラム
３　　ロアコラム
１０　クランプ部
１１　スリット
１２　第１拡張スリット
１３　第２拡張スリット（拡張スリット）
１６　連続クランプ部
１７　離隔クランプ部
２０　筒状部
２１　軸受
２３　第２環状リブ
３０　取付部（延出部）
４０（４１、４２）　突出部（第１突出部、第２突出部）
４３、４４　長溝
４６　連続突出部
４７　離隔突出部
５０　当接リブ
５１　第１当接リブ
５２　第２当接リブ
５３　第３当接リブ
５４　第４当接リブ
７０　第１ブラケット
７４　ピボットシャフト
８０　第２ブラケット（ブラケット）
８３　第１側板
８４　第２側板
９０　締付機構
９１　締付軸
９２　操作レバー
９３　固定カム
９４　回転カム
９５　ナット

【図面】

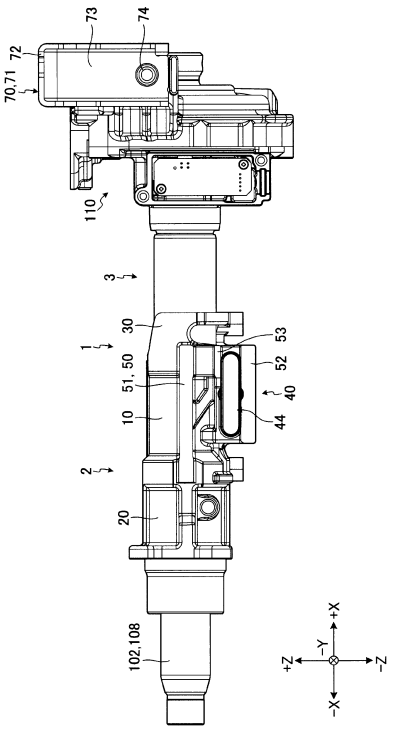
【図１】


B2
A2
B1
A1
101
O
102, 102a
92
IX
91
102b
110
120
74
103
104
105
106
100
+Y
−Y
+Z
−Z
+X
−X

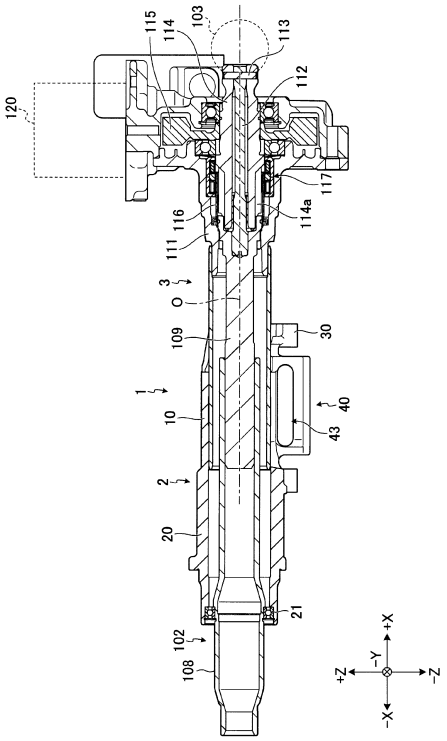
【図２】


O
102
100
1
20
85
10, 2
80
92
90
85
3
91
70
71
120
110
71
72
73
74
+Y
−Y
+Z
−Z
+X
−X

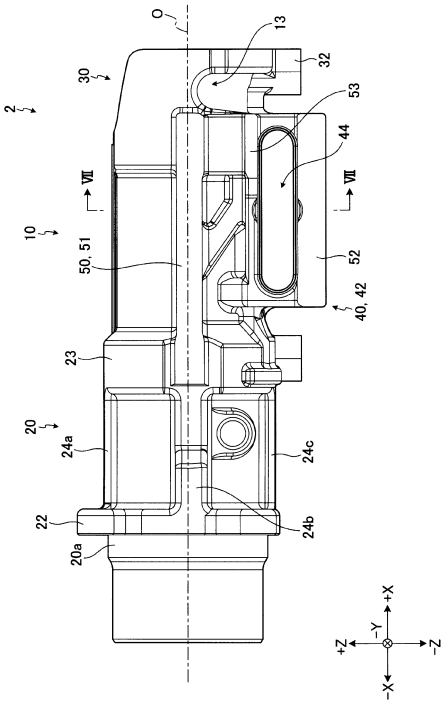
【図３】


73
74
72
70,71
110
3
30
1
53
52
51, 50
40
44
10
2
20
102,108
+Y
−Y
+Z
−Z
+X
−X

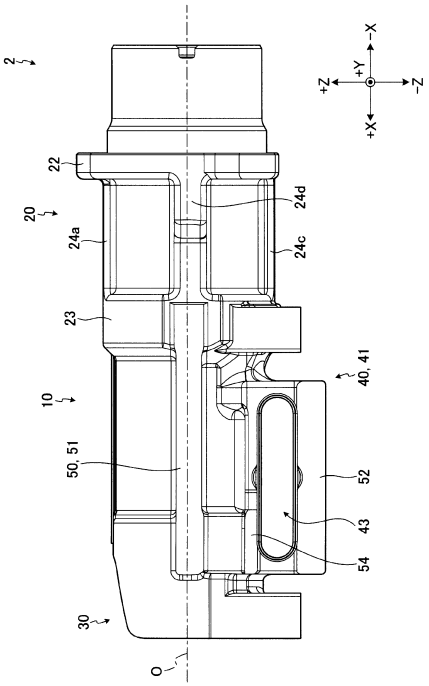
【図４】


115
114
103
113
112
120
117
114a
116
111
3
O
109
30
1
40
10
43
2
20
21
102
108
+Y
−Y
+Z
−Z
+X
−X

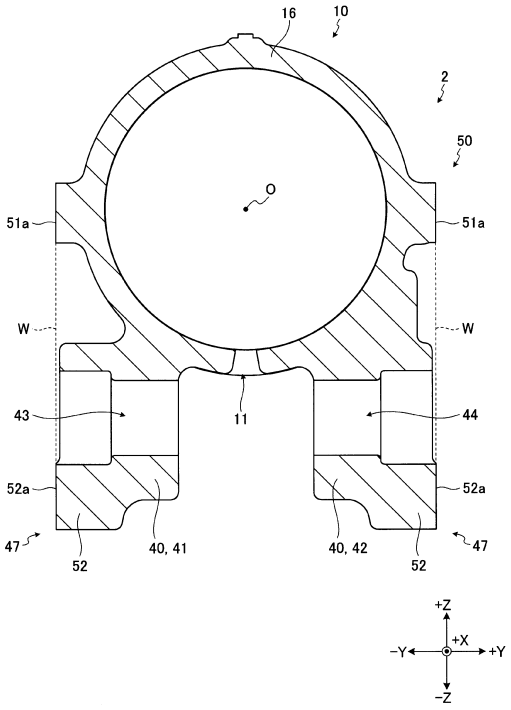
【図５】


O
13
32
30
2
53
44
VII
VII
10
50, 51
52
40, 42
23
20
24a
24c
22
24b
20a
+X
+Y
+Z
-Y
-Z
-X

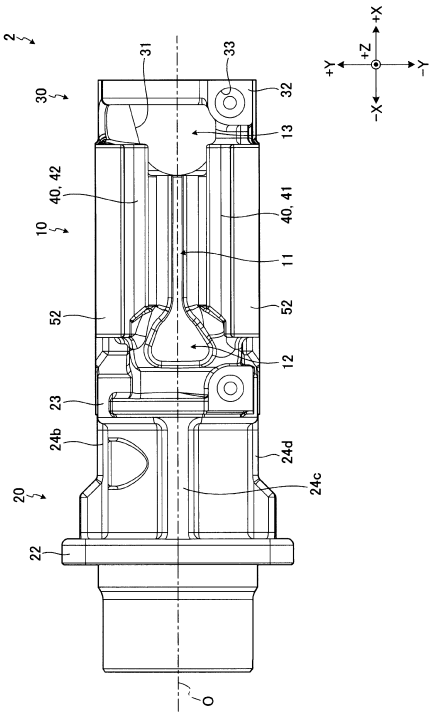
【図６】


2
+X
-X
+Y
+Z
-Z
22
24d
20
24a
24c
23
40, 41
10
50, 51
52
43
54
30
O

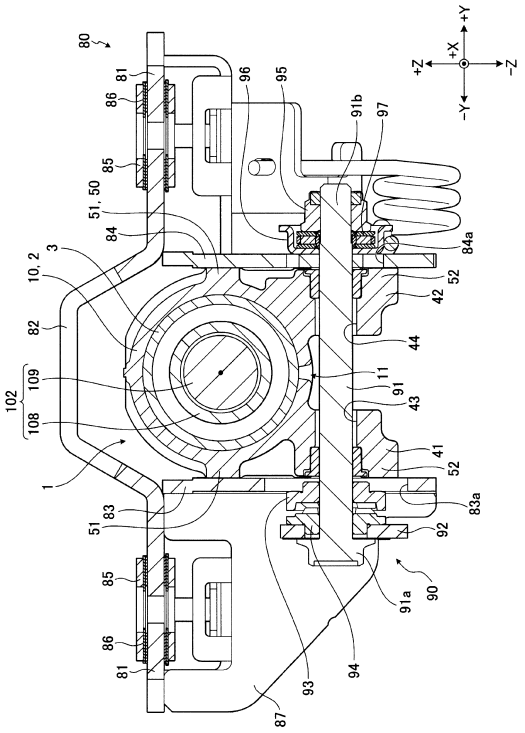
【図７】


16
10
2
50
O
51a
51a
W
W
43
11
44
52a
52a
47
47
52
40, 41
40, 42
52
+Z
+X
-Y
+Y
-Z

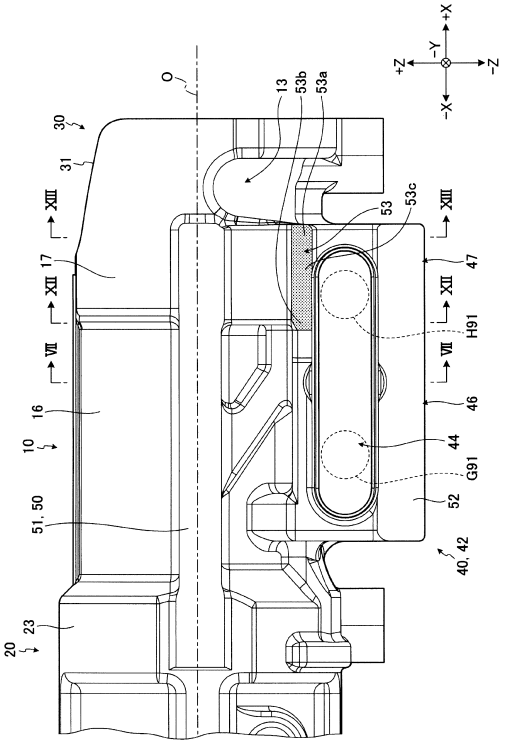
【図８】


2
+X
+Z
+Y
-Y
-X
31
33
30
32
13
40, 42
40, 41
10
11
52
52
12
23
24b
24d
20
24c
22
O

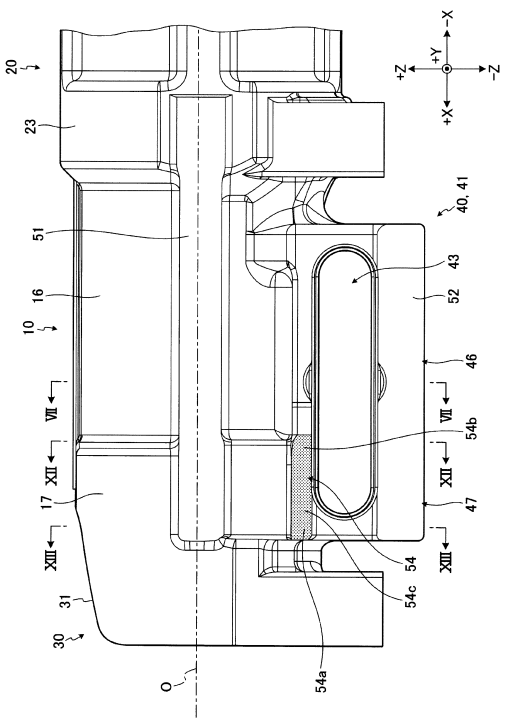
【図９】



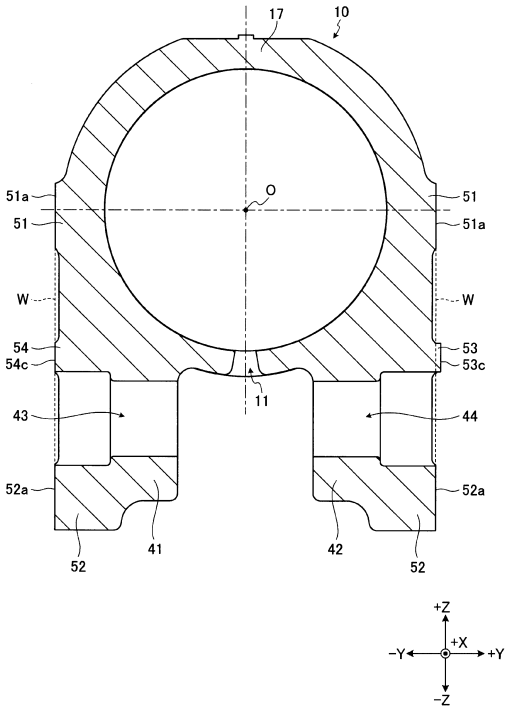
【図１０】



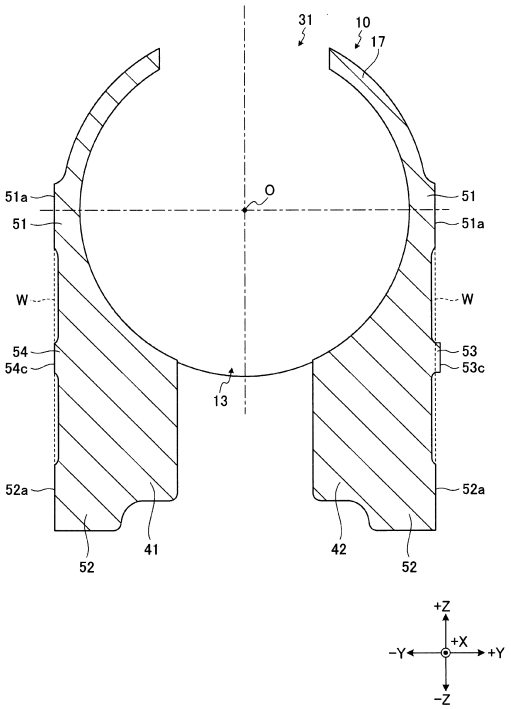
【図１１】



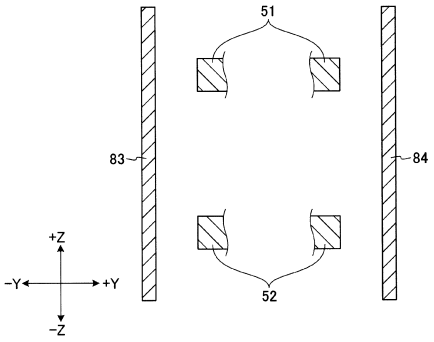
【図１２】



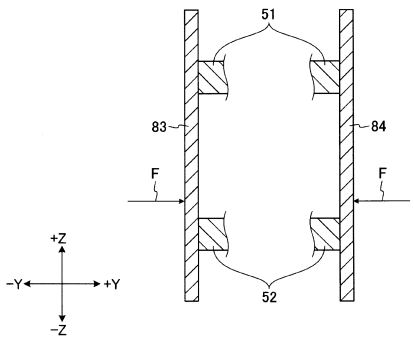
【図１３】



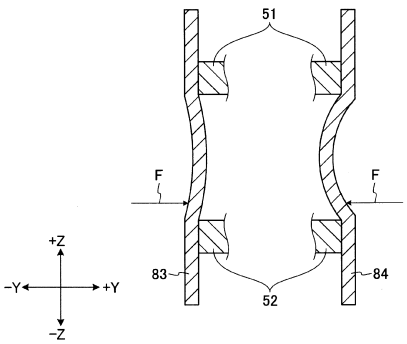
【図１４】



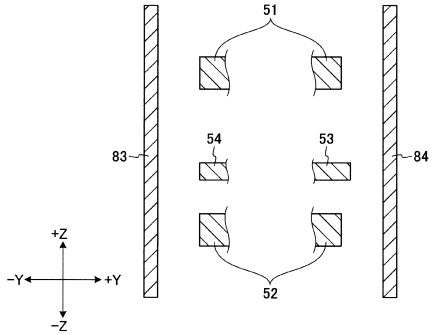
【図１５】



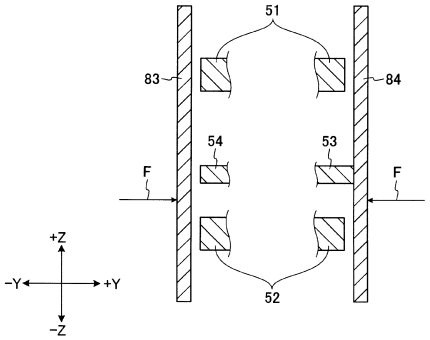
【図１６】



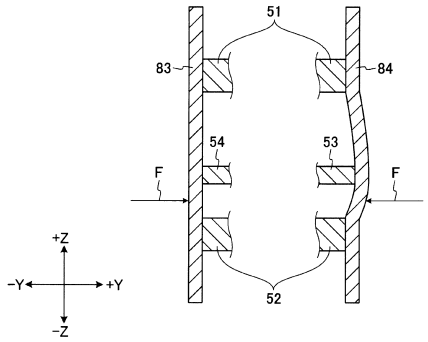
【図１７】


51
83
54
53
84
52
+Z
−Y
+Y
−Z

【図１８】


51
83
84
54
53
F
F
52
+Z
−Y
+Y
−Z

【図１９】


51
83
84
54
53
F
F
52
+Z
−Y
+Y
−Z

フロントページの続き

群馬県前橋市鳥羽町７８番地 日本精工株式会社内

審査官　神田 泰貴

(56)参考文献　国際公開第２０１６／１８６１４９（WO，Ａ１）
国際公開第２０１６／１８６１４７（WO，Ａ１）
国際公開第２０１７／０６８８０４（WO，Ａ１）
特開２０１８－０８３６１３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－０７９８２１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－００８５９５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－１９７１７８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－０２３０４０（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１４９３０３（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２５４５１０（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１１４７８８（ＪＰ，Ａ）
中国実用新案第２０４３９９２６４（ＣＮ，Ｕ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｂ６２Ｄ　１／１８４