(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7484323号
(P7484323)

(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　3　（全18頁）

(21)出願番号　特願2020-59477(P2020-59477)
(22)出願日　令和2年3月30日(2020.3.30)
(65)公開番号　特開2021-154971(P2021-154971A)
(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、
前記ステアリングシャフトを回転自在に支持する外筒の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、
前記ステアリングコラムは、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、前記締付機構の締め付け時に前記第１側板及び前記第２側板から締め付けられる一対の突出部と、
前記クランプ部の外周面と前記突出部の外側面とに跨って延在する補強リブと、
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、
前記補強リブは、前記離隔突出部から前記連続クランプ部に向かって直線状に延在している
ステアリング装置。

【請求項２】
前記アッパコラムは、前記クランプ部の外周面から突出し、前記締付機構の締め付け時に前記第１側板及び前記第２側板に当接する一対の第１当接リブを備え、
前記補強リブは、前記第１当接リブに連続している
請求項１のステアリング装置。

【請求項３】
前記アッパコラムは、前記離隔クランプ部から前記筒状部と反対側に延出する延出部を備え、
前記離隔クランプ部と前記延出部との境界には、前記クランプ部のスリットと連続し、かつ周方向に延在して前記離隔クランプ部と前記延出部とを分断する拡張スリットが設けられ、
前記離隔クランプ部は、
前記第１側板と対向する一側離隔クランプ部と、
前記第２側板と対向する他側離隔クランプ部と、
を有し、
前記拡張スリットにおける前記延出部との分断量は、前記一側離隔クランプ部よりも前記他側離隔クランプ部の方が大きく、
前記補強リブは、一対の前記離隔突出部のうち前記他側離隔クランプ部から突出する方の前記離隔突出部に配置されている
請求項１又は請求項２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、前記ステアリングシャフトを回転自在に支持する外筒の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、前記ステアリングコラムは、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、前記締付機構の締め付け時に前記第１側板及び前記第２側板から締め付けられる一対の突出部と、前記クランプ部の外周面と前記突出部の外側面とに跨って延在する補強リブと、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、前記補強リブは、前記離隔突出部から前記連続クランプ部に向かって直線状に延在している。

【０００９】

一対の離隔突出部を締め付けると、補強リブの一端が離隔突出部に引っ張られる。また、補強リブの他端に連続する連続クランプ部も、離隔突出部の方に引っ張られる。つまり

、一対の離隔突出部を締め付ける場合、離隔クランプ部以外に、補強リブと連続クランプ部を変形させるための力が必要となる。よって、操作レバーにかかる負荷が増加し、操作レバーの操作を重く感じる。なお、補強リブは、連続突出部から延出していない。つまり、一対の連続突出部を締め付けたとしても、補強リブが引っ張られることがないため、操作レバーの操作感は変わらない。以上、補強リブによれば、一対の連続突出部を締め付けた場合の操作感を変えることなく、一対の離隔突出部を締め付けた場合の操作感のみを重くすることができる。このため、締付機構で締め付ける位置が変わったとしても、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、前記アッパコラムは、前記クランプ部の外周面から突出し、前記締付機構の締め付け時に前記第１側板及び前記第２側板に当接する一対の第１当接リブを備え、前記補強リブは、前記第１当接リブに連続している。

【００１１】

前記構成によれば、一対の離隔突出部を締付機構で締め付けた場合、補強リブに連続する第１当接リブも離隔突出部の方に引っ張られる。よって、操作レバーにかかる負荷が増加する。よって、一対の離隔突出部を締め付けた場合、操作レバーの操作感をさらに重くすることができる。

【００１２】

上記のステアリング装置の望ましい態様として、前記アッパコラムは、前記離隔クランプ部から前記筒状部と反対側に延出する延出部を備え、前記離隔クランプ部と前記延出部との境界には、前記クランプ部のスリットと連続し、かつ周方向に延在して前記離隔クランプ部と前記延出部とを分断する拡張スリットが設けられ、前記離隔クランプ部は、前記第１側板と対向する一側離隔クランプ部と、前記第２側板と対向する他側離隔クランプ部と、を有し、前記拡張スリットにおける前記延出部との分断量は、前記一側離隔クランプ部よりも前記他側離隔クランプ部の方が大きく、前記補強リブは、一対の前記離隔突出部のうち前記他側離隔クランプ部から突出する方の前記離隔突出部に配置されている。

【００１３】

他側離隔クランプ部は、延出部との分断量が一側離隔クランプ部よりも大きいため、隣り合う延出部の剛性の影響を受け難い。よって、締め付け時に一側離隔クランプ部と他側離隔クランプ部とに締め付け力が均等に作用するものの、他側離隔クランプ部の方が大きく変形してしまう。よって、他側離隔クランプ部に作用する応力が大きくなり、破損する可能性がある。しかしながら、前記する構成によれば、他側離隔クランプ部から突出する離隔突出部に補強リブが配置されている。よって、締め付け時、他側離隔クランプ部から突出する離隔突出部が移動し難くなり、他側離隔クランプ部の変形量が低減する。この結果、締め付け時に一側離隔クランプ部と他側離隔クランプ部との変形量が等しくなる。よって、他側離隔クランプ部に応力が集中することが回避される。

【発明の効果】

【００１４】

本開示のステアリング装置は、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】

【００１５】

【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、アッパコラムの一部を拡大した拡大側面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
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。
【００１７】
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、アッパコラムの一部を拡大した拡大側面図である。
【００１８】
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。
【００１９】
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。
【００２０】
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。
【００２１】
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。
【００２２】
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。

【００２３】

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。

【００２４】

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。

【００２５】

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。

【００２６】

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＋Ｘ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。

【００２７】

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。

【００２８】

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）。

【００２９】

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。

【００３０】

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、クランプ部１０の外周面と突出部４０の外側面とに跨って延在する補強リブ６０と、を備える。

【００３１】

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。

【００３２】

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。

【００３３】

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。

【００３４】

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。

【００３５】

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。なお、取付部３０を延出部という場合がある。

【００３６】

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により、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。なお、第２拡張スリット１３を単に拡張スリットという場合がある。クランプ部１０のそのほかの構成と補強リブ６０とについては、後述する。

【００３７】

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。

【００３８】

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、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。

【００３９】

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、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。

【００４０】

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。

【００４１】

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。

【００４２】

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。

【００４３】

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。
【００４４】
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。
【００４５】
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。
【００４６】
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。
【００４７】
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。なお、操作レバー９２の操作により締め付けられてＹ方向に移動する各部品は、第２側板８４よりもＹ方向に対する剛性が高い第１側板８３に向かって近づくように移動する。つまり、第１側板８３は、締め付け力が作用する際、Ｙ方向に変位しない基準面となっている。
【００４８】
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３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。
【００４９】
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。このため、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。

【００５０】

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。

【００５１】

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ことによって、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）。

【００５２】

次に、クランプ部１０と補強リブ６０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の－Ｘ方向の端部は、第２環状リブ２３によって見かけ上の剛性が高くなり、クランプ部１０の他の部分よりも変形し難い。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。

【００５３】

なお、連続クランプ部１６と離隔クランプ部１７との境界を明確にするため、図１０に境界線Ｈを引いた。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の三分の一程度であり、残りの三分の二は、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る。つまり、本発明のクランプ部はこれに限定されるものでなく、境界線Ｈがクランプ部１０のＸ方向の中央部にあってもよい。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。

【００５４】

図１０に示すように、離隔クランプ部１７の＋Ｘ方向の端部は、取付部３０と連続している。取付部３０は、切り欠き３１が設けられ、剛性が極めて低い。よって、離隔クランプ部１７のＸ方向の各部位において、取付部３０と連続する＋Ｘ方向の端部が最も変形し易い。以下、離隔クランプ部１７のうち＋Ｘ方向の端部に位置する部分を最離隔クランプ部１８という。

【００５５】
　また、図７に示すように、離隔クランプ部１７は、一側離隔クランプ部１７ａと、他側離隔クランプ部１７ｂと、を備える。一側離隔クランプ部１７ａは、軸Ｏを境界線として離隔クランプ部１７をＹ方向に２分割した場合、軸Ｏよりも－Ｙ方向に配置され、第１側板８３（図９参照）と対向する部分である。他側離隔クランプ部１７ｂは、軸Ｏよりも＋Ｙ方向に配置され、第２側板８４（図９参照）と対向する部分である。
【００５６】
　他側離隔クランプ部１７ｂは、一側離隔クランプ部１７ａよりも変形し易い。この理由は、図８に示すように、第２拡張スリット１３におけるＹ方向への切欠き量は、－Ｙ方向よりも＋Ｙ方向の方に多く切り欠かれている。言い換えると、第２拡張スリット１３を－Ｚ方向から視ると、第２拡張スリット１３の－Ｙ方向の縁部１３ａは、第２拡張スリット１３の＋Ｙ方向の縁部１３ｂよりも軸Ｏ寄りとなっている。このため、第２拡張スリット１３による取付部３０との分断量は、他側離隔クランプ部１７ｂの方が一側離隔クランプ部１７ａより大きい。このため、他側離隔クランプ部１７ｂは、取付部３０による剛性の影響が少なく、一側離隔クランプ部１７ａよりも変形し易い。
【００５７】
　なお、図７に示すように、一対の離隔突出部４７、４７のうち、一側離隔クランプ部１７ａに連続する方を一側離隔突出部４７ａという。また、他側離隔クランプ部１７ｂに連続する方を他側離隔突出部４７ｂという。
【００５８】
　図５、図６に示すように、補強リブ６０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。つまり、第１突出部４１には、補強リブ６０が設けられていない。図１０に示すように、補強リブ６０は、＋Ｙ方向から視て、第１当接リブ５１と長溝４４との間に配置されている。また、補強リブ６０におけるＸ方向の長さは、長溝４４よりも短い。なお、補強リブ６０は、当接リブ５０より突出しておらず、第２側板８４に当接しないようになっている（図７、図９参照）。
【００５９】
　補強リブ６０は、Ｙ方向から視た場合、Ｘ方向に延在する第１補強リブ６１と、－Ｘ方向に向かうにつれて＋Ｚ方向に位置するように傾斜しつつ、直線状に延在する第２補強リブ６２と、を備える。以下において、第２補強リブ６２を単に補強リブと言う場合がある。第１補強リブ６１は、離隔突出部４７に設けられ、長溝４４の縁部に沿ってＸ方向に延在している。
【００６０】
　第２補強リブ６２の＋Ｘ方向の端部は、離隔突出部４７に位置し、第１補強リブ６１と連続している。また、第２補強リブ６２の－Ｘ方向の端部は、連続クランプ部１６に位置し、第１当接リブ５１と連続している。よって、第２補強リブ６２は、境界線Ｈを跨いで、離隔突出部４７と連続クランプ部１６とに延在している。
【００６１】
　詳細に説明すると、Ｙ方向から視た場合、第２補強リブ６２は、仮想線Ｎに沿って傾斜している。ここで、仮想線Ｎは、長溝４４の－Ｘ方向の端部に位置している場合の締付軸９１（図１０の仮想線Ｊ９１を参照）の中心から＋Ｚ方向に仮想線を引き、この仮想線と軸Ｏとが交差する交点Ｊを求める。そして、この交点Ｊと、長溝４４の＋Ｘ方向の端に位置している場合の締付軸９１（図１０の仮想線Ｋ９１を参照）の中心と、を結んだ仮想線が仮想線Ｎである。
【００６２】
　つぎに、第２補強リブ６２の効果について説明する。操作レバー９２（図１、図２参照）を操作し、締付機構９０の締め付け力が一対の離隔突出部４７に作用すると、一対の離隔突出部４７は、互いに近接するように移動する（図７の矢印Ｅ１、Ｅ２を参照）。第２補強リブ６２の＋Ｘ方向の端部は、離隔突出部４７に設けられている。よって、第２補強リブ６２の＋Ｘ方向の端部は、－Ｙ方向に引っ張られる（図７の矢印Ｅ１を参照）。これ

により、図１０に示すように、第２補強リブ６２には、第２補強リブ６２が延在する方向に引っ張られる引っ張り荷重が作用する（図１０の矢印Ｅ３参照）。

【００６３】

また、連続クランプ部１６は、第２補強リブ６２に連続していることから、第２補強リブ６２に引っ張られる。よって、連続クランプ部１６にも引っ張り荷重が作用する（図１０の矢印Ｅ４参照）。さらに、第２補強リブ６２は、第１当接リブ５１に連続していることから、第１当接リブ５１にも引っ張り荷重が作用する（図１０の矢印Ｅ５参照）。以上から、一対の離隔突出部４７、４７を締め付ける場合、クランプ部１０の離隔クランプ部１７を変形させる力以外に、第２補強リブ６２、連続クランプ部１６、及び第１当接リブ５１を変形させるための力が必要となる。よって、操作レバー９２にかかる負荷が増加し、操作レバー９２の操作を重く感じる。

【００６４】

一方で、第２補強リブ６２のＸ方向の端部は、一対の連続突出部４６に設けられていない。よって、一対の連続突出部４６を締め付けたとしても、第２補強リブ６２に引っ張り荷重が作用せず、操作レバー９２の操作感が重くならない。以上から、第２補強リブ６２によれば、一対の連続突出部４６を締め付ける場合の操作感が重くなることなく、一対の離隔突出部４７を締め付ける場合のみの操作感を重くすることができる。よって、締付機構９０による締め付け位置が変わったとしても、操作レバー９２の操作感の違いが小さく、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。

【００６５】

また、第２補強リブ６２を変形させるために必要な力は、締付軸９１の位置によって異なる。締付軸９１が第２補強リブ６２の延長線上に配置されている場合（図１０の仮想線Ｋ９１を参照）、第２補強リブ６２を変形させるための力が最も大きくなる。言い換えると、一対の離隔突出部４７、４７の範囲で締め付け位置を変えた場合、締付軸９１が長溝４４の＋Ｘ方向の端部に位置するとき、操作レバー９２に対する第２補強リブ６２の負荷が最も大きくなる。

【００６６】

一方で、締付軸９１が長溝４４の＋Ｘ方向の端部に配置され、一対の離隔突出部４７、４７を締め付けると、離隔クランプ部１７のうち最離隔クランプ部１８が変形する。最離隔クランプ部１８の変形に必要な力は、離隔クランプ部１７の中で最も小さい。このため、操作レバー９２の操作が最も軽く感じてしまう可能性がある。しかしながら、この場合において、操作レバー９２に対する第２補強リブ６２の負荷が最も大きくなるように設計されている。よって、最離隔クランプ部１８の変形に対する操作レバー９２の軽さが補われるようになっている。以上から、一対の離隔突出部４７、４７の範囲で締め付ける箇所が変化しても、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。

【００６７】

なお、第１補強リブ６１は、第２補強リブ６２の＋Ｘ方向の端部を拡張する役割を有している。つまり、第２補強リブ６２の＋Ｘ方向の端部が離隔突出部４７とともに－Ｙ方向に移動しない（図７の矢印Ｅ１を参照）場合であっても、代わりに第１補強リブ６１が－Ｙ方向に移動することで、第２補強リブ６２に引っ張り荷重が作用するようになる。

【００６８】

そのほか、第２拡張スリット１３（図８参照）の分断量が違うため、一側離隔クランプ部１７ａ（図７参照）の剛性よりも他側離隔クランプ部１７ｂ（図７参照）の剛性の方が低い。つまり、一対の離隔突出部４７、４７を締め付けた場合、他側離隔クランプ部１７ｂに連続する他側離隔突出部４７ｂの移動量は、一側離隔クランプ部１７ａに連続する一側離隔突出部４７ａの移動量よりも大きくなってしまい。他側離隔クランプ部１７ｂに応力が集中する可能性がある。しかしながら、他側離隔突出部４７ｂには、補強リブ６０が設けられ、他側離隔突出部４７ｂが大きく移動することが抑制されている。つまり、一側離隔突出部４７ａの移動量と他側離隔突出部４７ｂの移動量とが等しい。よって、他側離隔クランプ部１７ｂに応力が集中しないように抑制されている。

【００６９】
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、外筒の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、伸縮自在となっている。ステアリングコラム１は、ステアリングシャフト１０２を回転自在に支持する。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。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を備える。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、補強リブ６０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、締付機構９０の締め付け時に第１側板８３及び第２側板８４から締め付けられる。補強リブ６０は、クランプ部１０の外周面と突出部４０の外側面とに跨って延在する。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から離隔し、変形し易い離隔クランプ部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。補強リブ６０は、離隔突出部４７から連続クランプ部１６に向かって延在している。

【００７０】
以上の構成によれば、一対の離隔突出部４７を締め付けると、補強リブ６０が離隔突出部４７に引っ張られる。また、連続クランプ部１６も離隔突出部４７の方に引っ張られる。よって、補強リブ６０と連続クランプ部１６を変形させるための力が必要となり、操作レバーの操作が重く感じる。以上から、締付機構９０で締め付ける位置が変わったとしても、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。

【００７１】
実施形態のステアリング装置１００において、アッパコラム２は、クランプ部１０の外周面から突出し、締付機構９０の締め付け時に第１側板８３及び第２側板８４に当接する一対の第１当接リブ５１を備える。補強リブ６０は、第１当接リブ５１に連続している。

【００７２】
上記のステアリング装置によれば、一対の離隔突出部４７を締め付けた場合、第１当接リブ５１も離隔突出部４７の方に引っ張られる。よって、操作レバー９２にかかる負荷が増加し、操作レバー９２の操作感をさらに重くすることができる。

【００７３】
実施形態のステアリング装置１００において、アッパコラム２は、離隔クランプ部１７から筒状部２０と反対側に延出する取付部（延出部）３０を備える。離隔クランプ部１７と取付部（延出部）３０との境界には、クランプ部１０のスリット１１と連続し、かつ周方向に延在して離隔クランプ部１７と取付部（延出部）３０とを分断する第２拡張スリット１３が設けられている。離隔クランプ部１７は、第１側板８３と対向する一側離隔クランプ部１７ａと、第２側板８４と対向する他側離隔クランプ部１７ｂと、を有する。第２拡張スリット１３における取付部（延出部）３０との分断量は、一側離隔クランプ部１７ａよりも他側離隔クランプ部１７ｂの方が大きい。補強リブ６０は、一対の離隔突出部４７、４７のうち他側離隔クランプ部１７ｂから突出する方の離隔突出部４７に配置されている。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。

【００７４】
上記のステアリング装置によれば、一対の離隔突出部４７を締め付けた場合、一側離隔クランプ部１７ａから突出する離隔突出部４７と、他側離隔クランプ部１７ｂから突出する離隔突出部４７と、の移動量と、を均等とすることができる。よって、他側離隔クラン

プ部１７ｂに応力が集中して破損する、ということを回避できる。

【００７５】

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、補強リブ６０は、第１補強リブ６１を備えず、第２補強リブ６２のみからなっていてもよい。

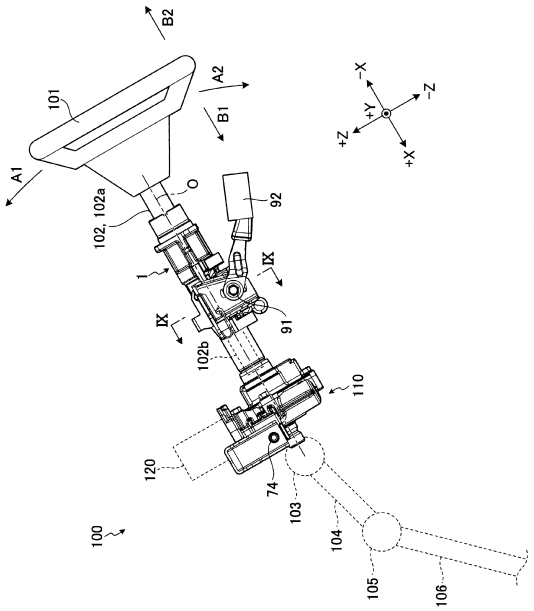
【符号の説明】

【００７６】

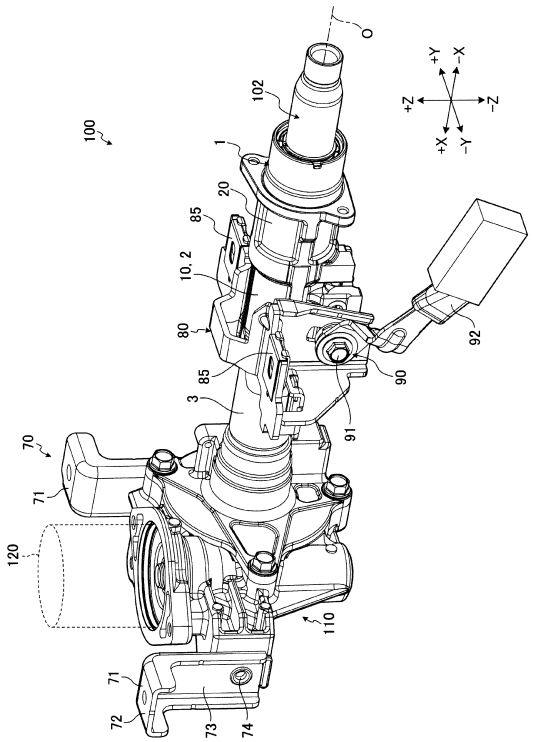
１００　ステアリング装置
１０１　ステアリングホイール
１０２　ステアリングシャフト
１０８　アッパシャフト
１０９　ロアシャフト
１１０　ギヤボックス
１　　ステアリングコラム
２　　アッパコラム
３　　ロアコラム
１０　クランプ部
１１　スリット
１２　第１拡張スリット
１３　第２拡張スリット（拡張スリット）
１６　連続クランプ部
１７　離隔クランプ部
１７ａ　一側離隔クランプ部
１７ｂ　他側離隔クランプ部
２０　筒状部
２１　軸受
２３　第２環状リブ
３０　取付部（延出部）
４０（４１、４２）　突出部（第１突出部、第２突出部）
４３、４４　長溝
４６　連続突出部
４７　離隔突出部
５０　当接リブ
５１　第１当接リブ
５２　第２当接リブ
６０　補強リブ
６１　第１補強リブ
６２　第２補強リブ（補強リブ）
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】

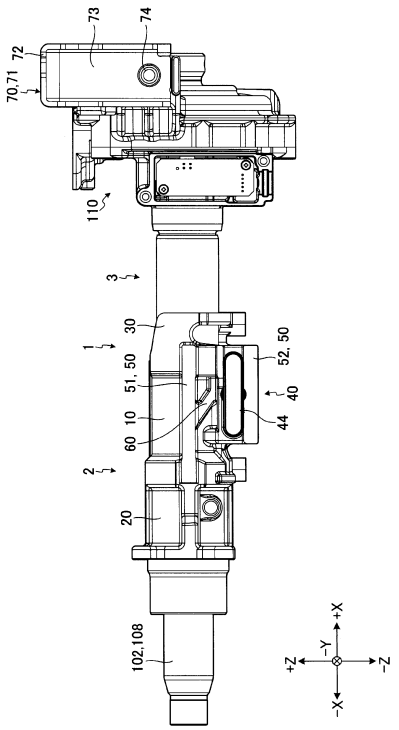
【図１】


B2
A2
B1
A1
101
102, 102a
O
92
1
IX
91
102b
110
120
74
103
104
105
106
100
+Z
-X
+Y
-Z
+X

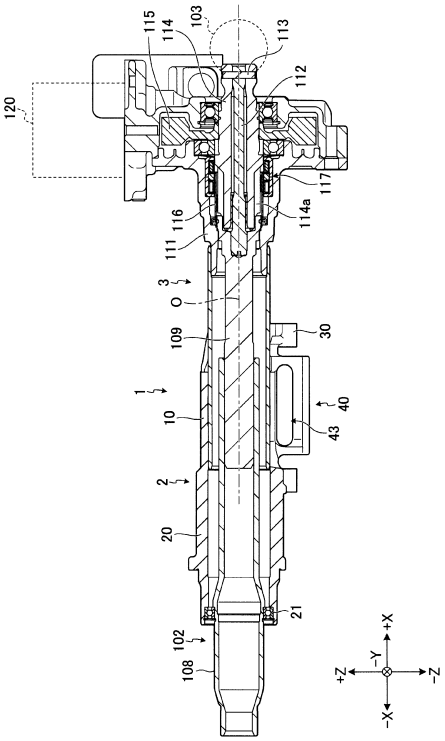
【図２】


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

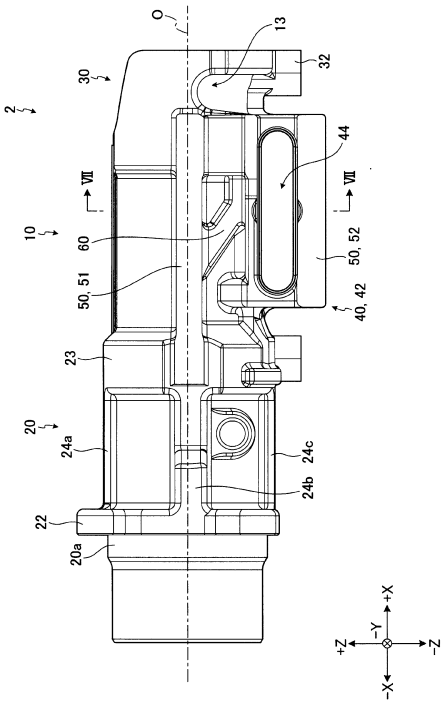
【図３】


73
74
72
70,71
110
3
1
30
51, 50
52, 50
40
10
44
60
2
20
102,108
+X
+Y
+Z
-Z
-X

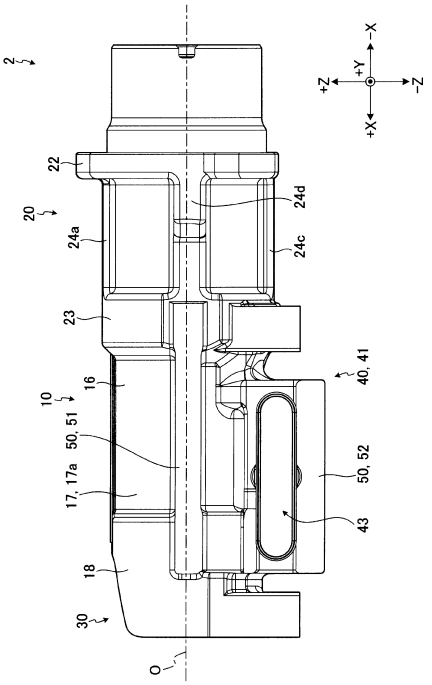
【図４】


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

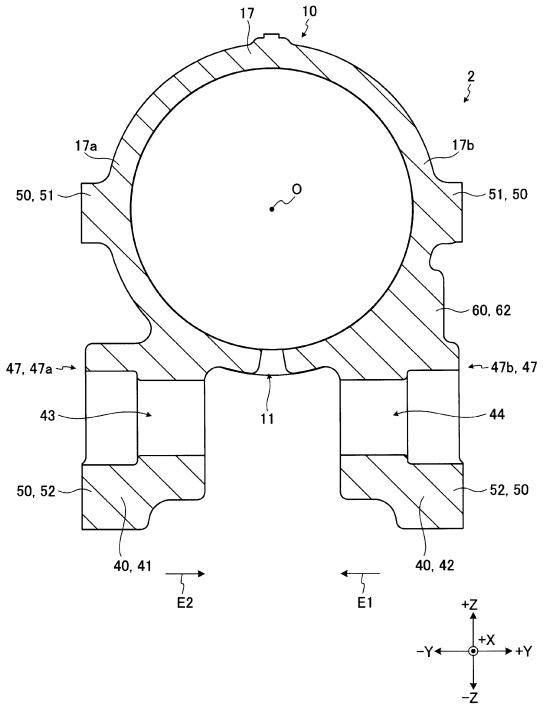
【図５】


O
13
32
30
2
44
VII
VII
10
60
50, 52
50, 51
40, 42
23
20
24a
24c
24b
22
20a
+X
-Y
+Z
-Z
-X

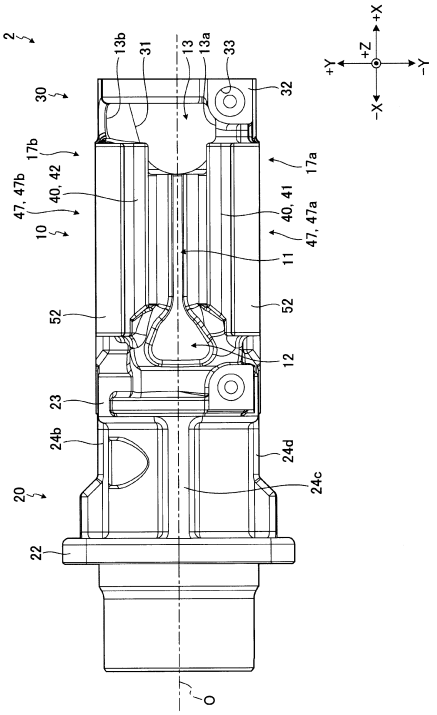
【図６】


2
+Z
+Y
-X
-Z
+X
22
24d
20
24a
24c
23
40, 41
16
10
50, 51
50, 52
17, 17a
43
18
30
O

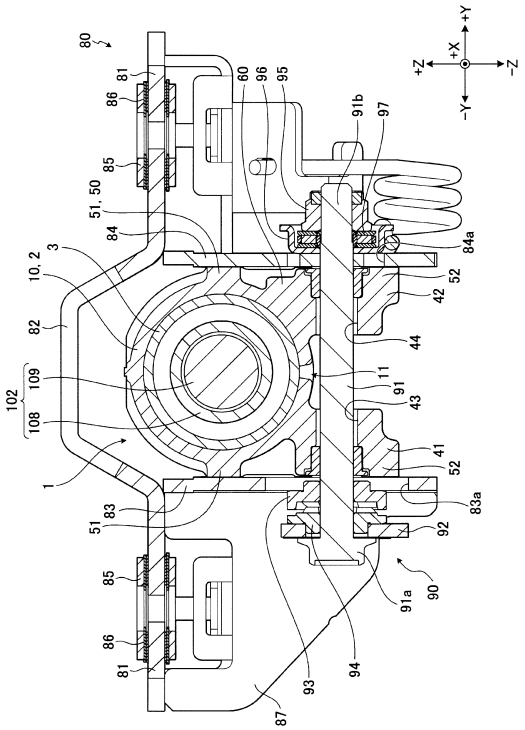
【図７】


17
10
2
17a
17b
50, 51
O
51, 50
60, 62
47, 47a
47b, 47
43
11
44
50, 52
52, 50
40, 41
40, 42
E2
E1
+Z
+X
-Y
+Y
-Z

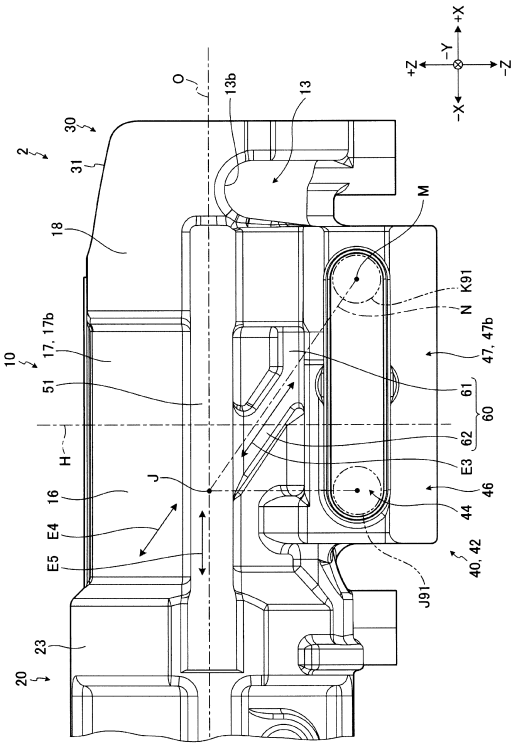
【図８】


2
13b
31
13
13a
33
+X
+Z
+Y
-Y
-X
30
32
17b
17a
47, 47b
40, 42
40, 41
10
47, 47a
11
52
52
12
23
24b
24d
20
24c
22
O

【図９】


80
81
86
85
51, 50
84
10, 2
3
82
109
102
108
1
51
83
85
86
81
87
93
94
91a
90
92
83a
52
41
43
91
11
44
42
52
84a
97
91b
95
96
60
+Y
+X
+Z
-Z
-Y

【図１０】


O
13b
13
30
2
31
18
M
K91
N
17, 17b
10
51
47, 47b
61
60
62
H
E3
J
16
46
44
E4
E5
40, 42
J91
23
20
+Z
-Y
+X
-Z
-X

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２０１４／１６３１１２（WO，Ａ１）
国際公開第２０１４／１６３１１３（WO，Ａ１）
特開２００９－１４９３０３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－０８３６１３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－０７９８２１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－００８５９５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－１９７１７８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１７／０６８８０４（WO，Ａ１）
国際公開第２０１６／１８６１４７（WO，Ａ１）
国際公開第２０１６／１８６１４９（WO，Ａ１）
中国実用新案第２０４３９９２６４（ＣＮ，Ｕ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｂ６２Ｄ １／１８４