

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-84005

(P2006-84005A)

(43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30)

(51) Int. Cl.

F 1 6 D 3/224 (2006.01)

F 1 6 D 1/08 (2006.01)

F I

F 1 6 D 3/224

F 1 6 D 1/08

A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2004-272067 (P2004-272067)

(22) 出願日 平成16年9月17日(2004.9.17)

(71) 出願人 000102692

N T N株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(74) 代理人 100064584

弁理士 江原 省吾

(74) 代理人 100093997

弁理士 田中 秀佳

(74) 代理人 100101616

弁理士 白石 吉之

(74) 代理人 100107423

弁理士 城村 邦彦

(74) 代理人 100120949

弁理士 熊野 剛

(74) 代理人 100121186

弁理士 山根 広昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固定型等速自在継手

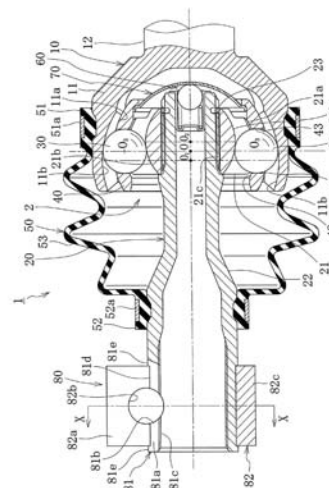
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 固定型等速自在継手の内側継手部材に設けられる連結部を改良すること。

【解決手段】 球状外面21aに複数のトラック溝21bを形成した内輪21と、内輪21に嵌合固定した中空状のステムシャフト22とで構成される内側継手部材20を備え固定型等速自在継手1であって、ステムシャフト22の開放端に一体成形され、動力伝達シャフトを嵌入可能でかつ周方向の少なくとも一箇所に軸線方向のスリット81aを形成すると共にスリット幅方向に切欠き溝81bを形成したシャフト嵌合部81と、シャフト嵌合部81に跨がる二又状に形成され、並行して延在させた一対のタブ82aを有し、切欠き溝81bに対応する位置に挿通孔82bを設けた締付部材82とで連結部80を構成し、締付部材82の挿通孔82bに挿し通した締結係合部材を、シャフト嵌合部81の切欠き溝81b及び動力伝達シャフトの溝部に係合させるように構成した。

。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

球状内面に複数のトラック溝を形成した外側継手部材と、内輪の球状外面に複数のトラック溝を形成すると共に内輪にステムシャフトを嵌合固定した内側継手部材と、外側継手部材のトラック溝と内側継手部材のトラック溝の協働で形成された楔形のボールトラックに配置したボールと、外側継手部材の球状内面と内側継手部材の球状外面との間に配置され、ボールを保持する保持器とを備え、内側継手部材のステムシャフトの開放端に動力伝達シャフトに対して締付け固定する連結部を設けた固定型等速自在継手において、

連結部が、軸方向全域に亘って中空状に形成されたステムシャフトの開放端に動力伝達シャフトを嵌入可能に一体成形され、周方向の少なくとも一箇所に軸線方向のスリットを形成すると共にスリット幅方向に切欠き溝を形成したシャフト嵌合部と、シャフト嵌合部に跨がる二又状に形成され、シャフト嵌合部の軸線直交方向に一对のタブを並行して延在させると共にシャフト嵌合部の切欠き溝に対応する位置に締結係合部材を挿し通すための挿通孔を設けた締付部材とで構成され、締付部材の挿通孔に挿し通して一对のタブを締結する締結係合部材を、シャフト嵌合部の切欠き溝及び動力伝達シャフトの外径面に形成された溝部に係合させるように構成したことを特徴とする固定型等速自在継手。

10

【請求項 2】

ステムシャフトの軸方向に弾性的な押圧力を作用させる押圧部を内輪嵌合部側端面に組み込み、かつ、押圧部からの押圧力を受ける受け部を保持器側に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の固定型等速自在継手。

20

【請求項 3】

締付部材をシャフト嵌合部のほぼ半周に嵌合させ、締付部材の軸線直交方向における断面形状を略 U 字形状に形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の固定型等速自在継手。

【請求項 4】

シャフト嵌合部に対する締付部材の軸線直交方向の抜止め手段として、締付部材の内径面に突起部を設けたことを特徴とする請求項 3 に記載の固定型等速自在継手。

【請求項 5】

シャフト嵌合部に対する締付部材の軸線方向の抜止め手段として、シャフト嵌合部の端部を半径方向外側に塑性変形させた加締め部を設けたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の固定型等速自在継手。

30

【請求項 6】

シャフト嵌合部の外径面に大径部と小径部を形成し、シャフト嵌合部の小径部に跨らせた締付部材を、大径部及び小径部の境界に形成される段差部と加締め部とで保持したことを特徴とする請求項 5 に記載の固定型等速自在継手。

【請求項 7】

締付部材の一对のタブの相互間にスペーサ部材を配設したことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の固定型等速自在継手。

【請求項 8】

締付部材の一对のタブの内径面に、スペーサ部材を保持するための凹部を設けたことを特徴とする請求項 7 に記載の固定型等速自在継手。

40

【請求項 9】

締付部材の一对のタブの内径面に、スペーサ部材を凹部まで案内するためのガイド溝を設けたことを特徴とする請求項 8 に記載の固定型等速自在継手。

【請求項 10】

スペーサ部材が締結係合部材を挿通可能な筒状に形成され、締付部材の挿通孔の内側内周縁を拡径させてスペーサ部材を保持する凹部としたことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の固定型等速自在継手。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、ステアリング装置のように回転バックラッシュを嫌う用途に好適な固定型等速自在継手に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ステアリング装置は、図8に示すように、ステアリングホイール（ハンドル）101に付与された回転トルクを、ステアリングコラムのメインシャフト102から中間シャフト103を介してステアリングギヤ104のギアシャフト105に伝達し、さらにステアリングギヤ104の機構で直線運動に変換することにより、リンク機構を介して車輪に転舵力として伝えるものである。ステアリング装置は、車載スペースとの兼ね合いや、衝突時の衝撃を吸収する必要があることから、メインシャフト102、中間シャフト103、ギアシャフト105等の動力伝達シャフト（以下、動力伝達シャフト102、103、105という。）の相互間にそれぞれ自在継手106、106を配置し、各動力伝達シャフト102、103、105の軸線方向に角度変位（作動角 θ_1 、 θ_2 ）をつけている。

10

【0003】

ステアリング装置に適用される自在継手106としては、十字軸を用いたカルダン継手やカルダン継手の継手結合部を2個組合せたダブルカルダン継手が代表的である。しかし、ステアリング装置に適用される自在継手106には、車両レイアウトの設計自由度を高めるという観点から継手結合部の広角化が要求され、また操舵性を向上させるという観点から継手結合部の等速性を高めることが要求される。最近では、カルダン継手等に代えてトルク伝達ボール式の固定型等速自在継手を使用することが提案されている（例えば特許文献1参照）。

20

【0004】

トルク伝達ボール式の固定型等速自在継手としては、ツェッパ型やアンダーカットフリー型が広く知られている。ツェッパ型及びアンダーカットフリー型のいずれも、内周に複数の曲線状のトラック溝を有する外側継手部材と、外周に複数の曲線状のトラック溝を有する内側継手部材と、外側継手部材のトラック溝と内側継手部材のトラック溝との間に組み込まれたボールと、そのボールを保持する保持器とを主要な構成要素としている。

【0005】

しかし、上記の固定型等速自在継手は、ボールとボールトラックとの間に僅かな隙間が形成され、回転時に、外側継手部材及び内側継手部材間に回転バックラッシュ（回転方向のガタツキ）が生じることが不可避である。上記の固定型等速自在継手をそのままステアリング装置に適用すると、操舵時の操縦安定性やダイレクト感・シャープ感などが損なわれる。このため、特許文献1では、外側継手部材と内側継手部材の結合部に設けた予圧手段によってボールとボールトラックの間の隙間を詰めて結合部における回転バックラッシュを防止することが提案されている。

30

【0006】

ところで、固定型等速自在継手をステアリング装置に組込むに際しては、固定型等速自在継手と動力伝達シャフトの間に回転バックラッシュが生じないように両者を連結する必要がある。従来の固定型等速自在継手は、外側継手部材から延在させたステム部及び内側継手部材から延在させたステム部に、溶接や摩擦圧接により一体に固着された、いわゆるヨークと呼ばれる連結部材を備えている。ヨークは、動力伝達シャフトを嵌入可能な円筒状に形成され、周方向の一部に軸線方向のスリットを形成すると共に、スリットの形成箇所の両側から一对のタブを略半径方向外側へ並行して延在させたものである。ヨークの内径面及び動力伝達シャフトの外径面にはそれぞれトルク伝達可能に嵌合するためにスプラインを形成してある。一对のタブには、それぞれボルトやリベットなどの締結係合部材を挿し通すための挿通孔を形成してある。ヨークは、締結係合部材を締付けてスリット幅を狭めることにより動力伝達シャフトに対して締付け固定するものである。このように動力伝達シャフトに対してヨークを締付け固定すると、ヨークと動力伝達シャフトの間のスプライン嵌合隙間が詰められるから、両者間の回転バックラッシュを防止することができる。

40

【 0 0 0 7 】

一方、固定型等速自在継手のステム部に対してヨークを溶接等によって接合すると、ステム部とヨークの間の回転バックラッシュを防止できる反面、接合箇所が高温に曝されて歪むので、両者の同軸度及び自在継手 1 0 6 の精度を確保するのに手間がかかる。また、接合箇所の歪みは、ひび割れの発生原因となり、歩留りの低下を招くことにもなる。

【 0 0 0 8 】

特許文献 2 には、一端に二又状のアーム部を有すると共に、他端に筒部を有し、この筒部の端部に軸方向のスリットと周溝とを有するヨーク本体と、両端に径方向に折り曲げられて互いに対向する折曲部を有すると共に、この折曲部にボルト用の穴を有するリング状のバンド（締付部材）とを備え、上記リング状のバンド（締付部材）を上記ヨーク本体の 10
上記周溝に嵌合して、上記折曲部の穴に挿通したボルトで上記折曲部を締結するようにしたカルダン継手のヨークが記載されている。このカルダン継手は、ヨーク本体と一体に成形した筒部と、筒部とは別体に成形したリング状のバンド（締付部材）とで構成された連結部を備えている。なお、特許文献 3 には、特許文献 2 とほぼ同様の連結部を、等速ジョイントの収容部材（外側継手部材）に設けたものが開示されている。

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 3 0 0 8 2 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 2 1 8 1 4 8 号公報

【特許文献 3】特許第 3 2 8 1 8 7 9 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

特許文献 2 に開示されている連結部は、動力伝達シャフトを嵌入可能な筒部をカルダン継手のヨークと一体に成形し、カルダン継手のヨークとは別体に成形されたリング状のバンドを筒部に装着すると共にボルト締結することで筒部を縮径させて筒部に嵌入した動力伝達シャフトを締付け固定するようになっている。特許文献 3 に記載の等速ジョイントは、特許文献 2 とほぼ同様の連結部を収容部材に適用しているので、収容部材に対するヨークの接合が不要となる。

【 0 0 1 1 】

しかし、特許文献 3 においては、上記の連結部が等速ジョイントの収容部材にのみ適用されており、内側部材（内側継手部材）には適用されていない。収容部材は、鍛造等の塑性加工によって成形されるのが一般的で、特許文献 2 に開示されている連結部の筒部を一体に成形するのは容易なことである。しかし、内側部材は中実状であるから、上記の連結部を適用するには筒部を設けるために切削等の穴開け加工が必要であり、コストアップに繋がる。

【 0 0 1 2 】

また、特許文献 2 に開示されている連結部は、ボルトの締付けが緩いと、動力伝達シャフトに対する所望の締付け力が得られず、動力伝達シャフトと筒部が軸線方向に相対移動し、場合によっては筒部から動力伝達シャフトが抜けてしまうことになる。

【 0 0 1 3 】

さらに、特許文献 2 に開示されている連結部は、リング状のバンドが筒部に対してどのような位相をとってもボルトを締付けることができる構成になっている。しかし、スリット 40
の幅方向（スリットの形成位置における筒部の接線方向）とボルトの軸線方向が一致していなければ、ボルトを固く締付けても動力伝達シャフトに対する所望の締付け力が得られず、動力伝達シャフトが筒部から抜けたり、連結部と動力伝達シャフトの間に回転バックラッシュが発生する。このため、ボルトの軸線方向とスリットの幅方向が一致するように、筒部とリング状のバンドの位相を合せた状態でボルトを締付ける必要がある。このように、ボルト締付け時に位相を合せているのは、連結部と動力伝達シャフトの連結作業効率が低下する。

【 0 0 1 4 】

本発明は、斯かる実情に鑑み創案されたものであって、その目的は、ボルト等の締結係合部材の締付けが緩くても動力伝達シャフトが抜けるのを防止できると共に、動力伝達シャフトとの連結作業効率が向上するように、固定型等速自在継手の内側継手部材に設けられる連結部を改良することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明に係る固定型等速自在継手は、上記課題を解決するため、球状内面に複数のトラック溝を形成した外側継手部材と、内輪の球状外面に複数のトラック溝を形成すると共に内輪にステムシャフトを嵌合固定した内側継手部材と、外側継手部材のトラック溝と内側継手部材のトラック溝の協働で形成された楔形のボールトラックに配置したボールと、外側継手部材の球状内面と内側継手部材の球状外面との間に配置され、ボールを保持する保持器とを備え、内側継手部材のステムシャフトの開放端に動力伝達シャフトに対して締付け固定する連結部を設けた固定型等速自在継手において、連結部が、軸方向全域に亘って中空状に形成されたステムシャフトの開放端に動力伝達シャフトを嵌入可能に一体成形され、周方向の少なくとも一箇所に軸線方向のスリットを形成すると共にスリット幅方向に切欠き溝を形成したシャフト嵌合部と、シャフト嵌合部に跨がる二又状に形成され、シャフト嵌合部の軸線直交方向に一对のタブを並行して延在させると共にシャフト嵌合部の切欠き溝に対応する位置に締結係合部材を挿し通すための挿通孔を設けた締付部材とで構成され、締付部材の挿通孔に挿し通して一对のタブを締結する締結係合部材を、シャフト嵌合部の切欠き溝及び動力伝達シャフトの外径面に形成された溝部に係合させるように構成したことを特徴としている。

10

20

【0016】

上記の固定型等速自在継手は、内側継手部材のステムシャフトを中空状とし、連結部を、ステムシャフトと一体に成形されるシャフト嵌合部と、ステムシャフトとは別体に成形される締付部材に分けて構成したものである。中空状のステムシャフトは、素管にスウェーピング加工等の塑性加工を施すことで成形され、穴開け加工を必要としない。

【0017】

また、シャフト嵌合部の切欠き部から露出した動力伝達シャフトの溝部に、締付部材の挿通孔に挿し通した締結係合部材を係合させているので、締結係合部材が動力伝達シャフトの抜け止めとなる。これにより、締結係合部材の締付けが緩いために動力伝達シャフトに対する十分な締付け力が得られなくても、動力伝達シャフトは連結部から抜けない。

30

【0018】

さらに、締結係合部材を締付部材の挿通孔に挿し通してシャフト嵌合部の切欠き部に係合させると、スリットの幅方向と締結係合部材の軸線方向がほぼ一致する状態となる。この状態は挿通孔に挿し通した締結係合部材と切欠き部の係合によって維持されるから、締結係合部材の締付け時に、スリットの幅方向と締結係合部材の軸線方向はずれない。これにより、締結係合部材の締付け時に、シャフト嵌合部と締付部材の位相を合せる手間が省けるから、内側継手部材と動力伝達シャフトの連結作業効率が向上する。

【発明の効果】

【0019】

本発明は前述の如く、締結係合部材が動力伝達シャフトの抜け止めになっているので、締結係合部材の締付けが緩くても動力伝達シャフトが連結部から抜けるのを防止することができる。また、締結係合部材を締付部材の挿通孔に挿し通してシャフト嵌合部の切欠き部に係合させることで、シャフト嵌合部と締付部材を所望の位相に維持することができる。これにより、締結係合部材の締付け時に、シャフト嵌合部と締付部材の位相合せが不要となるから、内側継手部材と動力伝達シャフトの連結作業効率を向上させることができる。さらに、内側継手部材のステムシャフトとして中空状のものを使用しているため、固定型等速自在継手の軽量化を図ることもできる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

50

以下、図面を参照しつつ本発明に係る固定型等速自在継手の実施形態について説明する。

【0021】

図1は、本発明に係る固定型等速自在継手の第1実施形態を示す軸線方向断面図で、本発明をステアリング用固定型等速自在継手の一種であるツェッパ型ジョイント1に適用した場合の一例を示している。このツェッパ型ジョイント1は、図1に示すように、外側継手部材10と、内側継手部材20と、外側継手部材10及び内側継手部材20間でトルクを伝達するボール30と、外側継手部材10及び内側継手部材20間に配設され、ボール30を支持する保持器40と、外側継手部材10及び内側継手部材20の結合部2を密封するブーツ50とを主要な構成要素としている。

10

【0022】

外側継手部材10は、一端にて開口したカップ状で、かつ、球状内面11aの円周方向等配位置に、軸線方向に延びるトラック溝11bを形成したカップ部11と、カップ部11の外面から軸線方向に延在させたステム部12とからなっている。

【0023】

内側継手部材20は、外側継手部材10のカップ部11に挿入され、球状外面21aの円周方向等配位置に、軸線方向に延びるトラック溝21bを形成した内輪21と、内輪21に対してトルク伝達可能に嵌合固定され、内輪21の軸線方向であってカップ部11の開口側へ延在させたステムシャフト22とからなっている。この実施形態におけるステムシャフト22は、軸線方向全域に亘って中空状をなし、一端に内輪21のスプライン孔部21に圧入嵌合するスプライン軸部22aを有する。スプライン軸部22aの先端部には周溝22bが形成されており、周溝22bに止め輪23を装着することで、内輪21からステムシャフト22が抜けなくなっている。ステムシャフト軸部22aの先端にはプランジャユニット60を組込んである。プランジャユニット60は、保持器40側に取付けられた受け部材70と予圧手段を構成するものである。また、ステムシャフト22は、他端（開放端）に図示外の動力伝達シャフトS（図5参照）に対して締付け固定する連結部80を有する。予圧手段及び連結部80については後述する。

20

【0024】

ボール30は、外側継手部材10のトラック溝11bと内側継手部材20のトラック溝21bの間に形成される複数のボールトラックの各々に1個ずつ組込んである。

30

【0025】

保持器40は、外側継手部材10の球状内面11aと内側継手部材20の球状外面21aとの間に摺動自在に配設して、各ボールトラックに組込まれたボール30を保持するものである。保持器40は、外側継手部材10の球状内面11aと球面接触する球状外面41と、内側継手部材20の球状外面21aと球面嵌合する球状内面42とを有し、各ボールトラックに対応する位置にボール30を保持するポケット43を形成してある。また、保持器40には、奥側開口を覆うように、予圧手段を構成する受け部材70を取り付けてある。

【0026】

ブーツ50は、ツェッパ型ジョイント1の結合部2を密封して結合部2に充填される潤滑剤の漏洩を防止する部材である。このブーツ50は、一端側に外側継手部材10のカップ部11の外径面に嵌合させる大径嵌合部51を形成すると共に、他端側に内側継手部材20のステムシャフト22に嵌合させる小径嵌合部52を形成し、大径嵌合部51と小径嵌合部52の間の中間部53を蛇腹状に形成してある。大径嵌合部51と小径嵌合部52は、それぞれカップ部11及びステムシャフト22に対してブーツ締付部材51a, 52aによって締付け固定される。

40

【0027】

このツェッパ型ジョイント1は、外側継手部材10と内側継手部材20の間に上記の如く保持器40を介在させることで、外側継手部材10の球状内面11aの中心と、内側継手部材20の球状外面21aの中心が継手中心Oと一致する。これに対して、外側継手部

50

材 1 0 のトラック溝 1 1 b の中心 O_1 と、内側継手部材 2 0 のトラック溝 2 1 b の中心 O_2 は、互いに継手中心 O から軸線方向逆向きに等距離だけオフセットしている。このため、一対のトラック溝 1 1 b , 2 1 b により形成されるボールトラックは、外側継手部材 1 0 の奥部側から開口側に向かって広がる楔状を呈している。これにより、図 2 に示すように、外側継手部材 1 0 と内側継手部材 2 0 がどのような作動角 θ をとっても、各ボール 3 0 の中心 O_3 が、作動角 θ の二等分線 L を法線とし、かつ、継手中心 O を含む平面 P 上に位置することになるので、継手の等速性が確保される。

【 0 0 2 8 】

一方、上記のツェッパ型ジョイント 1 は、ステムシャフト 2 2 に取り付けられたプランジャユニット 6 0 と、保持器 4 0 に取り付けられた受け部材 7 0 とからなる予圧手段を具備している。 10

【 0 0 2 9 】

プランジャユニット 6 0 は、図 3 に示すように、先端に押圧部 6 2 を有する押圧部材としてのボール 6 3、弾性部材としての圧縮コイルばね 6 4、ボール 6 3 と圧縮コイルばね 6 4 を収容する収容部材としてのケース 6 5 からなるアセンブリ体である。この圧縮コイルばね 6 4 は、ボール 6 3 をカップ部 1 1 の奥部側（ボール突出方向）へ押圧する弾性力の発生源としている。ケース 6 5 は、ステムシャフト 2 2 のスプライン軸部 2 2 a の内径に圧入または接着することにより固定される。また、ケース 6 5 は有底筒状をなし、その開口端縁部に内径側へ突出する係止部 6 5 a を設けることにより、ボール 6 3 の突出を規制してボール 6 3 の抜脱を防止している。これにより、ボール 6 3、圧縮コイルばね 6 4 およびケース 6 5 をユニット化したアセンブリ体としている。さらに、開口端縁部に外径側へ張り出したフランジ 6 5 b を設けることにより、ステムシャフト 2 2 の軸端面を基準としてプランジャユニット 6 0 を位置決めしている。 20

【 0 0 3 0 】

受け部材 7 0 は、保持器 4 0 のカップ部奥側端部に取り付けてある。この受け部材 7 0 は、保持器 4 0 の端部開口を覆う蓋状をなし、部分球面状の球面部 7 1 とその外周に環状に形成された取付け部 7 2 とで構成される。球面部 7 1 の内面（ステムシャフト 2 2 と対向する面）は凹球面で、この凹球面は押圧部 6 2 からの押圧力を受ける受け部 7 3 として機能する。取付け部 7 2 は、保持器 4 0 の端部に圧入、溶接等の適宜の手段で固定されている。この受け部材 7 0 は、その球面部 7 1 の凹球状内面の中心が継手中心 O と一致するように配置されている。 30

【 0 0 3 1 】

予圧手段は、プランジャユニット 6 0 の押圧部 6 2 と受け部材 7 0 の受け部 7 3 とを互いに当接させると、ボール 6 3 が退入して圧縮コイルばね 6 4 が圧縮される。この時、受け部材 7 0 は、その凹球状内面の中心が継手中心 O と一致するように配置されていることから、受け部材 7 0 の受け部 7 3 にプランジャユニット 6 0 の押圧部 6 2 が常に当接した状態を確保することができ、プランジャユニット 6 0 による弾性的な押圧力を確実に作用させることができる。このプランジャユニット 6 0 による押圧力により、ステムシャフト 2 2 と一体化された内輪 2 1 が、弾性力によりカップ部 1 1 の開口側に軸方向変位し、この変位によりトラック溝 1 1 b , 2 1 b に配置されたボール 3 0 とトラック溝 1 1 b , 2 1 b のすきまが縮小されるため、トラック溝 1 1 b , 2 1 b のアキシャルすきまが詰められ、回転バックラッシュが防止される。 40

【 0 0 3 2 】

本実施形態におけるツェッパ型ジョイント 1 は、上記のように、予圧手段の作用により結合部 2 における回転バックラッシュが発生しないので、ステアリング装置のように回転バックラッシュを嫌う用途に好適となっている。

【 0 0 3 3 】

ところで、このツェッパ型ジョイント 1 は、図 1 に示すように、内側継手部材 2 0 のステムシャフト 2 2 に、図示外の動力伝達シャフト S （図 5 参照）を締付け固定するための連結部 8 0 を設けてある。

【 0 0 3 4 】

図 4 は図 1 の X - X 線断面図で、図 5 (A) (B) は連結部 8 0 とシャフト S の接続状態を示す図である。以下、図 1、図 4 及び図 5 を参照しつつ連結部 8 0 について詳述する。

【 0 0 3 5 】

連結部 8 0 は、図 1 に示すように、ステムシャフト 2 2 の開放端に図示外の動力伝達シャフト S を嵌入可能に一体成形されるシャフト嵌合部 8 1 と、シャフト嵌合部 8 1 に跨がる二又状に形成された締付部材 8 2 とからなっている。

【 0 0 3 6 】

シャフト嵌合部 8 1 は、周方向の一箇所に軸線方向のスリット 8 1 a を設けると共にスリット 8 1 a の幅方向に切欠き部 8 1 b を設けてある。切欠き部 8 1 b は、シャフト嵌合部 8 1 の内部に貫通した孔状で、かつ、図示外の締結係合部材 8 3 (図 5 参照) の外径面と対応する形状に形成してある。この実施形態では、締結係合部材 8 3 としてボルト 8 3 a 及びナット 8 3 b (図 5 参照) を用いているので、切欠き部 8 1 b は、スリット 8 1 a の幅方向から見てボルト 8 3 a の外径面に対応する円弧状に形成してある。また、切欠き部 8 1 b は、スリット 8 1 a の形成位置又はその反対側の位置を中心に形成することが望ましく、この実施形態では、スリット 8 1 a の形成位置を中心に形成してある。一方、シャフト嵌合部 8 1 の内径面には、スプライン 8 1 c を形成してある。シャフト嵌合部 8 1 の外径面には、締付部材 8 2 を装着するための小径部 8 1 d を形成し、小径部 8 1 d の軸線方向両側には大径部 8 1 e を形成してある。

【 0 0 3 7 】

締付部材 8 2 は、シャフト嵌合部 8 1 の軸線直交方向に並行して延在する一对のタブ 8 2 a を有し、一对のタブ 8 2 a の切欠き部 8 1 b に対応する位置に挿通孔 8 2 b を設けてある。一对のタブ 8 2 a の内径面間距離は、シャフト嵌合部 8 1 の小径部 8 1 d の直径とほぼ同じである。挿通孔 8 2 b は、図示外の締結係合部材 8 3 (図 5 参照) を挿し通すための孔で、切欠き部 8 1 b の円弧状と同心の円形状に形成してある。この実施形態における締付部材 8 2 は、シャフト嵌合部 8 1 のほぼ半周に嵌合する半円弧状の湾曲部 8 2 c を有し、軸線直交方向の断面形状を U 字形状に形成してある。湾曲部 8 2 c の内径は、シャフト嵌合部 8 1 の小径部 8 1 d の外径とほぼ同径である。

【 0 0 3 8 】

このように、締付部材 8 2 を U 字形状に形成しておくこと、挿通孔 8 2 b を締付部材 8 2 の平板状に形成されたタブ 8 2 a に形成することができ、挿通孔 8 2 b の加工が容易になる。また、U 字形状の締付部材 8 2 は、シャフト嵌合部 8 1 に嵌め付けるに際し、弾性的又は塑性的に必要以上に拡開させなくてもよいから、締付部材 8 2 に残留変形が生じにくい。このため、締付部材 8 2 の湾曲部 8 2 c の内径面をシャフト嵌合部 8 1 の外径面と同形状に設計しておくだけで、シャフト嵌合部 8 1 と締付部材 8 2 の密着性が得られ、締付部材 8 2 の設計時に残留変形を考慮する手間を省くことができる。

【 0 0 3 9 】

図 5 (A) (B) は動力伝達シャフト S に対して連結部 8 0 を締付け固定した状態を示す図で、(A) 図は連結部 8 0 の端面図、(B) 図は連結部 8 0 の軸線方向断面図である。なお、動力伝達シャフト S は、シャフト嵌合部 8 1 のスプライン 8 1 c とスプライン嵌合するスプライン軸部 S 1 を有し、スプライン軸部 S 1 にボルト 8 3 a を係合させる溝部 S 2 を形成してある。溝部 S 2 の断面形状は、ボルト 8 3 a の断面形状と対応する半円弧形状に形成してある。

【 0 0 4 0 】

連結部 8 0 は、シャフト嵌合部 8 1 の切欠き部 8 1 b から溝部 S 2 が露出するように、動力伝達シャフト S を嵌入すると共に、シャフト嵌合部 8 1 の切欠き部 8 1 b と締付部材 8 2 の挿通孔 8 2 b が同心状になるように、シャフト嵌合部 8 1 に対して締付部材 8 2 を嵌め付けた状態で、挿通孔 8 2 b にボルト 8 3 a を挿し通すと、ボルト 8 3 a が切欠き部 8 1 b 及び動力伝達シャフト S の溝部 S 2 に係合する。このとき、シャフト嵌合部 8 1 の

10

20

30

40

50

スリット幅方向とボルト 8 3 a の軸線方向はほぼ一致し、この状態はボルト 8 3 a と切欠き部 8 1 b の係合によって維持される。この状態で、ボルト 8 3 a ・ナット 8 3 b によって締付部材 8 2 を締付けると、シャフト嵌合部 8 1 のスリット幅が狭められ、動力伝達シャフト S に対して締付け力を付与することができる。このように、ボルト 8 3 a ・ナット 8 3 b の締付け時には、既にシャフト嵌合部 8 1 のスリット幅方向とボルト 8 3 a の軸線方向がほぼ一致した状態で維持されているので、ボルト 8 3 a ・ナット 8 3 b の締付け時にシャフト嵌合部 8 1 と締付部材 8 2 の位相合せをする必要がなく、内側継手部材 2 0 と動力伝達シャフト S の連結作業効率が向上する。

【 0 0 4 1 】

また、ボルト 8 3 a ・ナット 8 3 b を締付けると、ボルト 8 3 a が動力伝達シャフト S の溝部 S 2 に係合して抜け止めになっているので、動力伝達シャフト S は、ボルト 8 3 a ・ナット 8 3 b の締付けが緩くなっても連結部 8 0 から抜けない。

【 0 0 4 2 】

なお、第 1 実施形態では、シャフト嵌合部 8 1 の周方向の一箇所に軸線方向のスリット 8 1 a を設けてあるが、スリット 8 1 a は、シャフト嵌合部 8 1 の周方向の複数箇所に設けても構わない。この場合、スリット 8 1 a は、締結係合部材 8 3 の軸線方向におけるシャフト嵌合部 8 1 の変形量が大きくなるように、切欠き部 8 1 b の中央部及びその反対側の位置に形成することが望ましい。

【 0 0 4 3 】

また、第 1 実施形態では、締結係合部材 8 3 としてボルト 8 3 a 及びナット 8 3 b を使用しているが、リベットなどの他の締結係合部材を使用することもできる。

【 0 0 4 4 】

また、第 1 実施形態では、シャフト嵌合部 8 1 の外径面に小径部 8 1 d 及び大径部 8 1 e を形成してあるが、シャフト嵌合部 8 1 の外径面は単一の円筒面であっても構わない。この場合、シャフト嵌合部 8 1 の成形加工工数が減少する反面、締付部材 8 2 の軸線方向の位置決めに手間がかかる。

【 0 0 4 5 】

さらに、第 1 実施形態では、シャフト嵌合部 8 1 と締付部材 8 2 が別体に成形され、締結係合部材 8 3 によって一体化するように構成してあるが、締結係合部材 8 3 の締付け前に予め接着剤等の適宜の手段でシャフト嵌合部 8 1 と締付部材 8 2 を一体化しておいてもよい。

【 0 0 4 6 】

次に、図 6 (A) (B) を参照しつつ本発明に係る固定型等速自在継手の第 2 実施形態について説明する。なお、第 2 実施形態では、連結部 8 0 の構成が第 1 実施形態と相違しているので、以下、この相違点を中心に説明することとする。

【 0 0 4 7 】

図 6 (A) はツェッパ型ジョイント 1 の連結部 8 0 の軸線方向断面図で、同図 (B) は連結部 8 0 の端面図である。第 2 実施形態における連結部 8 0 は、第 1 実施形態と同様に、シャフト嵌合部 8 1 と締付部材 8 2 からなっている。シャフト嵌合部 8 1 は、図 6 (A) に示すように、小径部 8 1 d の基端側にのみ大径部 8 1 e を形成し、シャフト嵌合部 8 1 の先端まで小径部 8 1 d となっている点で、第 1 実施形態のものと相違している。締付部材 8 2 は、図 6 (B) に示すように、シャフト嵌合部 8 1 に対する締付部材 8 2 の軸線直交方向の位置決め手段及び抜け止め手段として、内径面に突起部 8 2 d を形成してある点で、第 1 実施形態のものと相違している。この実施形態における突起部 8 2 d は、締付部材 8 2 の湾曲部 8 2 c の内径面と連続する部分円筒面を有し、締付部材 8 2 がシャフト嵌合部 8 1 の半周以上に嵌合するようになっている。

【 0 0 4 8 】

シャフト嵌合部 8 1 と締付部材 8 2 は、シャフト嵌合部 8 1 の小径部 8 1 d に締付部材 8 2 を嵌合させた状態で、シャフト嵌合部 8 1 の先端部を半径方向外側に塑性変形させて加締め部 8 1 f を形成することにより一体化する。加締め部 8 1 f は、締付部材 8 2 の軸

線方向の抜止め手段である。この実施形態では、シャフト嵌合部 8 1 の円周方向の複数箇所（例えば 3 箇所）に加締め部 8 1 f を設けてある。また、シャフト嵌合部 8 1 の小径部 8 1 d は締付部材 8 2 の幅よりも若干長尺に形成されている。これにより、シャフト嵌合部 8 1 に跨らせた締付部材 8 2 は、図 6 (A) に示すように、小径部 8 1 d 及び大径部 8 1 e の境界に形成される段差部 8 1 g と加締め部 8 1 f とで保持される。

【0049】

このように、第 2 実施形態における連結部 8 0 は、シャフト嵌合部 8 1 と締付部材 8 2 が一体化しているので、動力伝達シャフト S に対して締付け固定する際に、シャフト嵌合部 8 1 から締付部材 8 2 が脱落することがなく、締付け作業の効率を向上させることができる。

10

【0050】

なお、第 2 実施形態では、加締め部 8 1 f をシャフト嵌合部 8 1 の円周方向の複数箇所に設けてあるが、加締め部は、シャフト嵌合部 8 1 の全周に渡って設けても構わない。また、第 2 実施形態では、締付部材 8 2 の内径面に、締付部材 8 2 の湾曲部 8 2 c の内径面と連続する部分円筒面を有する突起部 8 2 d を設けてあるが、突起部 8 2 d は、締付部材 8 2 の湾曲部 8 2 c から離れた位置に設けても構わない。この場合、突起部 8 2 d は、シャフト嵌合部 8 1 の軸線直交方向における締付部材 8 2 の抜止め手段としてのみ機能し、位置決め手段としては機能しなくなる。

【0051】

次に、図 7 (A) ~ (C) を参照しつつ本発明に係る固定型等速自在継手の第 3 実施形態について説明する。なお、第 3 実施形態では、連結部 8 0 の構成が第 1 実施形態及び第 2 実施形態と相違しているので、以下、この相違点を中心に説明することとする。

20

【0052】

図 7 (A) はツェッパ型ジョイント 1 の連結部 8 0 の端面図で、同図 (B) は連結部 8 0 の軸線方向断面図で、同図 (C) は同図 (B) の Y - Y 線における締付部材 8 2 の断面図である。図 7 (A) ~ (C) に示すように、第 3 実施形態における連結部 8 0 は、シャフト嵌合部 8 1、締付部材 8 2 及びスペーサ部材 8 4 からなっている。スペーサ部材 8 4 は、締付部材 8 2 の一对のタブ 8 2 a の相互間に配設する部材である。この実施形態におけるスペーサ部材 8 4 は、ボルト 8 3 a を挿通可能な円筒状に形成され、シャフト嵌合部 8 1 の切欠き部 8 1 b 及び動力伝達シャフト S の溝部 S 2 とボルト 8 3 a との間に介在さ

30

【0053】

シャフト嵌合部 8 1 は、切欠き部 8 1 b がスペーサ部材 8 4 の外径面と対応する形状に形成してある点で、第 1 実施形態のものと相違している。締付部材 8 2 は、図 7 (B) (C) に示すように、締付部材 8 2 の一对のタブ 8 2 a の内径面に、スペーサ部材 8 4 を保持するための凹部 8 2 e を設けている点と、スペーサ部材 8 4 を凹部 8 2 e まで案内するためのガイド溝 8 2 f を設けた点で、第 1 実施形態のものと相違している。凹部 8 2 e は、締付部材 8 2 の挿通孔 8 2 b の内側内周縁を段差状に拡径させたものであり、挿通孔 8 2 b と同心状に形成されている。ガイド溝 8 2 f は、一对のタブ 8 2 a の先端部中央から凹部 8 2 e に向かって形成され、図 7 (C) に示すように、ガイド溝 8 2 f 間の間隔を凹部 8 2 e に向かって徐々に狭くしたテーパ状に形成してある。また、スペーサ部材 8 4 は、一对のタブ 8 2 a の相互間距離 L_1 よりも長く、かつ、凹部 8 2 e の底面間距離 L_2 よりも短く形成してある。凹部 8 2 e の底面間距離 L_2 とスペーサ部材 8 4 の長さの差がシャフト嵌合部 8 1 に対する締付部材 8 2 の締め代である。

40

【0054】

シャフト嵌合部 8 1 に動力伝達シャフト S を嵌入すると共にシャフト嵌合部 8 1 に締付部材 8 2 を跨らせた状態で、スペーサ部材 8 4 の両端を締付部材 8 2 のガイド溝 8 2 f に沿わせて凹部 8 2 e 側へ押し込むと、一对のタブ 8 2 a が弾性的に押し広げられる。スペーサ部材 8 4 が凹部 8 2 e の周縁部を乗り越えて凹部 8 2 e に嵌合すると、一对のタブ 8 2 a は弾性復帰する。スペーサ部材 8 4 は、締付部材 8 2 の凹部 8 2 e に嵌合して保持さ

50

れるのと同時に、シャフト嵌合部 8 1 の切欠き部 8 1 b 及び動力伝達シャフト S の溝部 S 2 に係合する。このとき、動力伝達シャフト S、シャフト嵌合部 8 1 及び締付部材 8 2 は、スペーサ部材 8 4 によって仮止めされる。詳しくは、動力伝達シャフト S は、スペーサ部材 8 4 が抜け止めになってシャフト嵌合部 8 1 から抜けないように仮止めされ、また、シャフト嵌合部 8 1 と締付部材 8 2 は、シャフト嵌合部 8 1 のスリット幅方向とボルト 8 3 a の軸線方向が一致するように位相を合せた状態で仮止めされる。このように、スペーサ部材 8 4 によって仮止めした状態で、締付部材 8 2 の挿通孔 8 2 b 及びスペーサ部材 8 4 にボルト 8 3 a を挿し通し、ボルト 8 3 a 及びナット 8 3 b を締付けると、一对のタブ 8 2 a 間の距離が縮まると共にシャフト嵌合部 8 1 のスリット幅が狭められ、連結部 8 0 が動力伝達シャフト S に対して締付け固定される。

10

【0055】

第 3 実施形態における連結部 8 0 によれば、一对のタブ 8 2 a 間にスペーサ部材 8 4 を配設してあるので、締結係合部材 8 3 を締付け過ぎて締付部材 8 2 が異常変形するのを防止することができる。詳しくは、締結係合部材 8 3 を締付けると、一对のタブ 8 2 a は互いに接近するが、凹部 8 2 e の底面がスペーサ部材 8 4 の端部に当接した段階で、締結係合部材 8 3 を締付けることができなくなるから、締付部材 8 2 の異常変形を防止することができる。このように締付部材 8 2 の異常変形を防止すると、シャフト嵌合部 8 1 に対する締付部材 8 2 の締付け力が所定の大きさに維持され、締付部材 8 2 の異常変形に伴う締付け力の低下を防止することができる。

【0056】

20

なお、第 3 実施形態では、スペーサ部材 8 4 を締付部材 8 2 の挿通孔 8 2 b と同心状に配設してあるが、スペーサ部材 8 4 は、締付部材 8 2 の挿通孔 8 2 b から離れた位置に配設しても構わない。この場合、スペーサ部材 8 4 は、ボルト 8 3 a を挿通しなくてもよいから、筒状に限らず中実状のものであってもよい。また、凹部 8 2 e は挿通孔 8 2 b から離れた位置に形成される。さらに、シャフト嵌合部 8 1 は、切欠き部 8 1 b にスペーサ部材 8 4 ではなくボルト 8 3 a が係合することになるので、第 1 実施形態と同じ構成のものを使用する。

【0057】

また、第 3 実施形態では、ガイド溝 8 2 f をシャフト嵌合部 8 1 の半径方向と対応する方向に形成してあるが、ガイド溝 8 2 f は、シャフト嵌合部 8 1 の軸線方向と対応する方向に形成しても構わない。また、ガイド溝 8 2 f 間の間隔を凹部 8 2 e に向かって徐々に狭くしてあるが、各ガイド溝 8 2 f は、互いに平行となるように形成してもよい。この場合、ガイド溝 8 2 f の底面間距離と凹部 8 2 e の底面間距離 L_2 を同じにしても構わない。

30

【0058】

以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明はステアリング用固定型等速自在継手の一種であるツェッパ型ジョイント 1 に限らず、アンダーカットフリー型など他の固定型等速自在継手にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】**【0059】**

40

【図 1】本発明に係る固定型等速自在継手の第 1 実施形態を示す軸線方向断面図である。

【図 2】外側継手部材と内側継手部材に作動角をとった状態を示す軸線方向断面図である。

【図 3】予圧手段を示す要部拡大断面図である。

【図 4】連結部の軸線直交方向断面図である。

【図 5】(A) 図は動力伝達シャフトに対して締付け固定した連結部の端面図で、(B) 図は動力伝達シャフトに対して締付け固定した連結部の軸線方向断面図である。

【図 6】本発明に係る固定型等速自在継手の第 2 実施形態を示す図で、(A) 図は連結部の軸線方向断面図で、(B) 図は連結部の端面図である。

【図 7】本発明に係る固定型等速自在継手の第 3 実施形態を示す図で、(A) 図は連結部

50

の端面図で、(B) 図は連結部の軸線方向断面図で、(C) 図は(B) 図の Y - Y 線における締付部材の断面図である。

【図 8】ステアリング装置の概念図である。

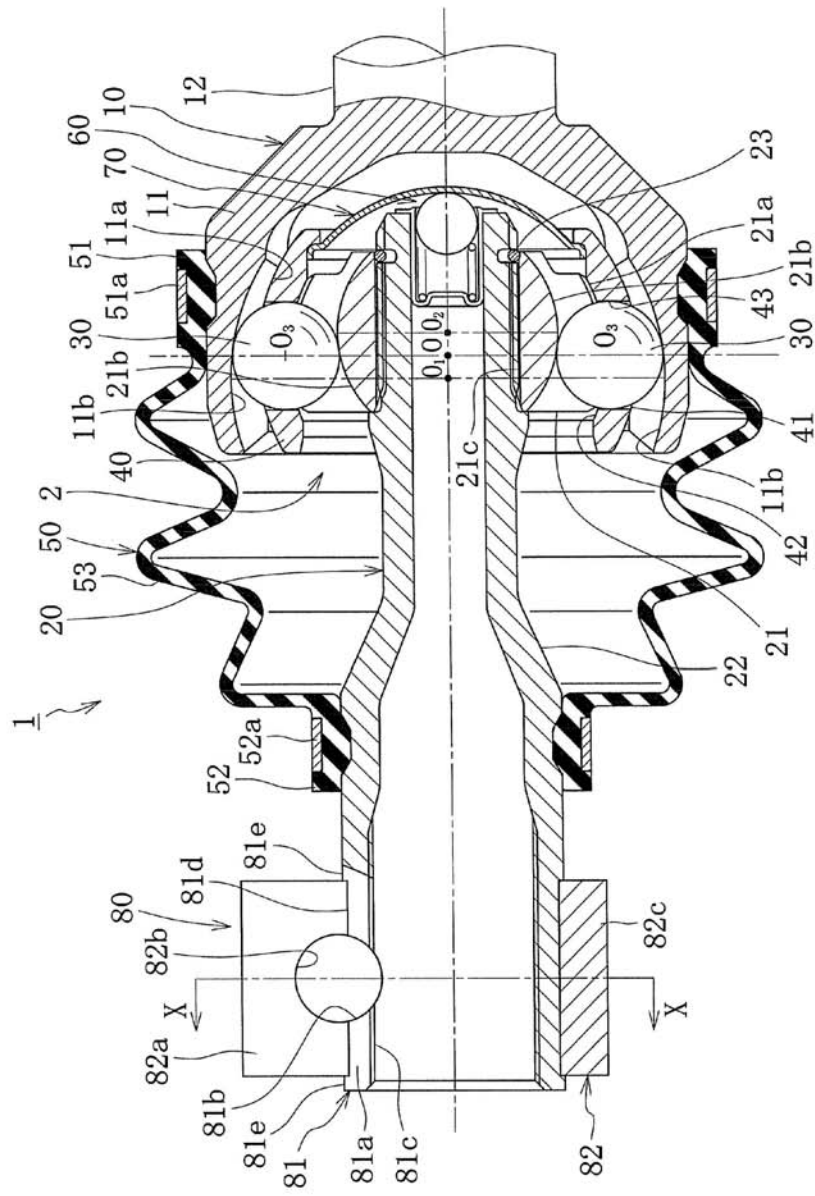
【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

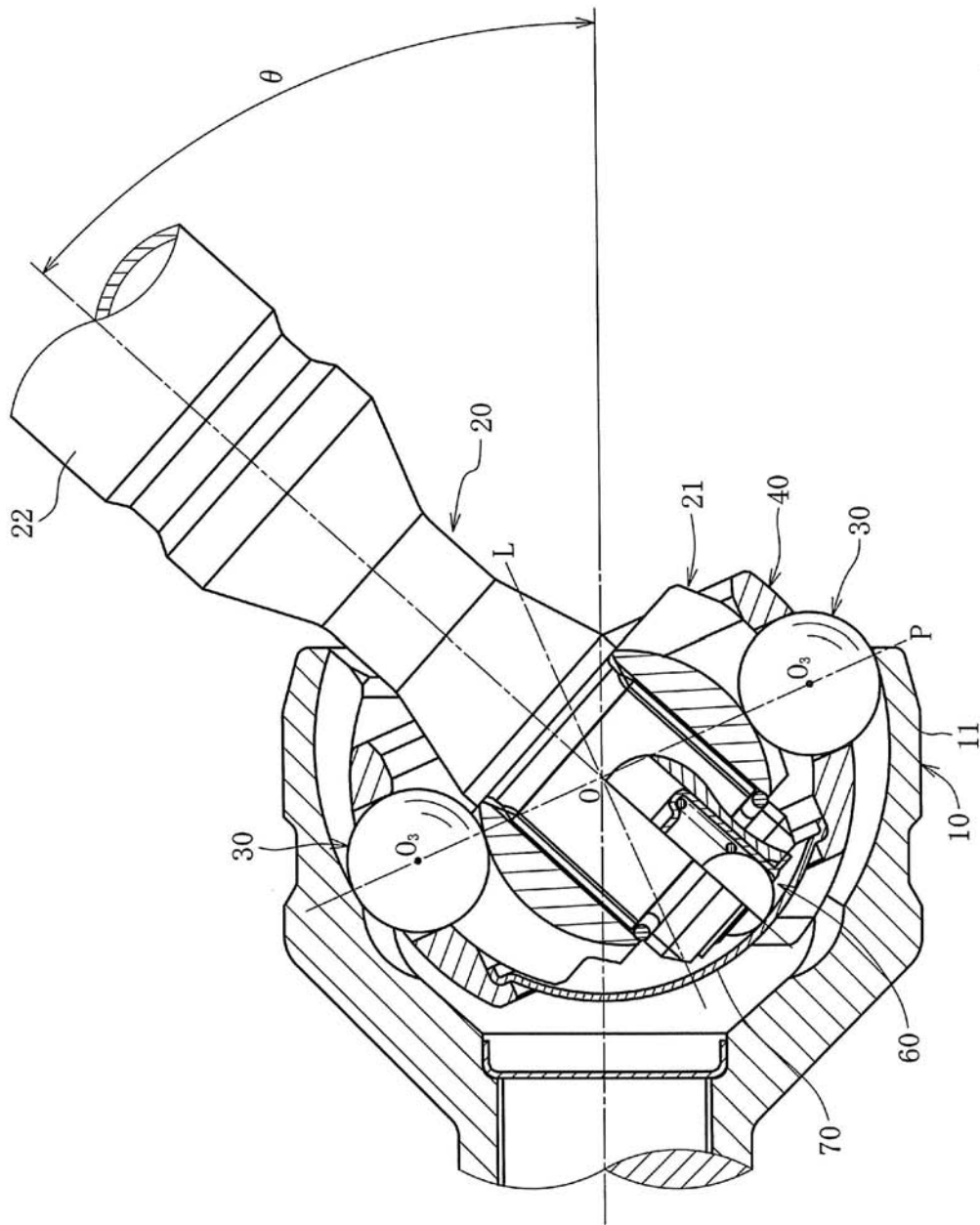
1	ツェッパ型ジョイント	
2	結合部	
1 0	外側継手部材	
1 1	カップ部	
1 1 a	球状内面	10
1 1 b	トラック溝	
1 1 c	連通孔	
1 2	ステム部	
1 3	シールプレート	
2 0	内側継手部材	
2 1	内輪	
2 1 a	球状外面	
2 1 b	トラック溝	
2 1 c	スブライン孔部	
2 2	ステム動力伝達シャフト	20
2 2 a	スブライン軸部	
2 2 b	周溝	
2 2 c	凹陷部	
2 3	止め輪	
3 0	ボール	
4 0	保持器	
4 1	球状外面	
4 2	球状内面	
4 3	ポケット	
5 0	ブーツ	30
5 1	大径嵌合部	
5 1 a	ブーツ締付部材	
5 2	小径嵌合部	
5 2 a	ブーツ締付部材	
5 3	中間部	
6 0	ブランジャユニット	
6 2	押圧部	
6 3	ボール	
6 5	ケース	
6 5 a	係止部	40
6 5 b	フランジ	
7 0	受け部材	
7 1	球面部	
7 2	取付け部	
7 3	受け部	
8 0	連結部	
8 1	シャフト嵌合部	
8 1 a	スリット	
8 1 b	切欠き部	
8 1 c	スブライン	50

- 8 1 d 小径部
- 8 1 e 大径部
- 8 1 f 加締め部
- 8 1 g 段差部
- 8 2 締付部材
- 8 2 a タブ
- 8 2 b 挿通孔
- 8 2 c 湾曲部
- 8 2 d 突起部
- 8 2 e 凹部
- 8 2 f ガイド溝
- 8 3 締結係合部材
- 8 3 a ボルト
- 8 3 b ナット
- 8 4 スペース部材

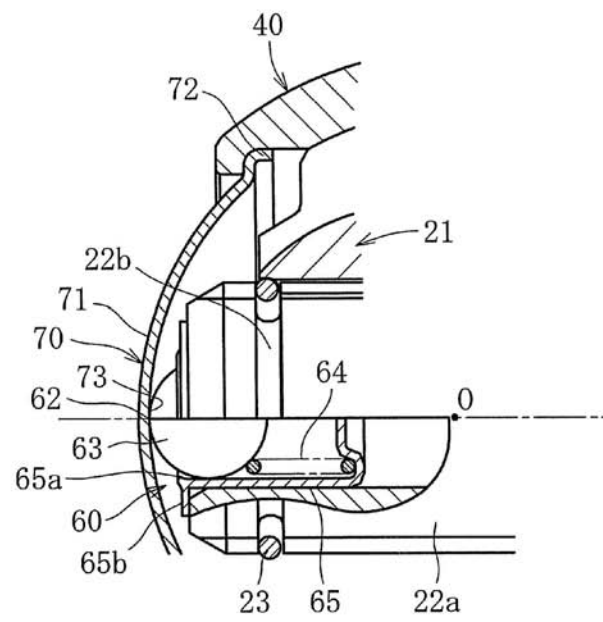
【図 1】



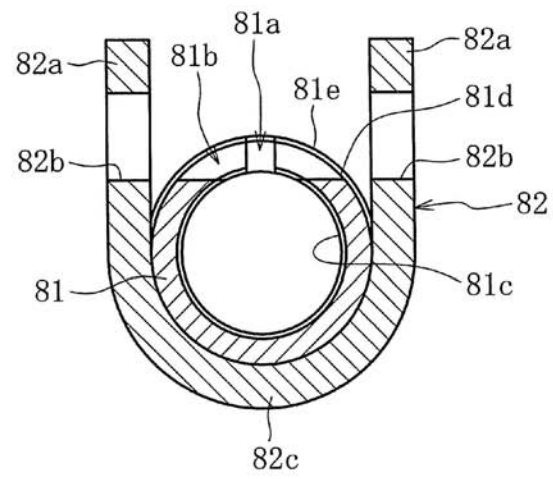
【 図 2 】



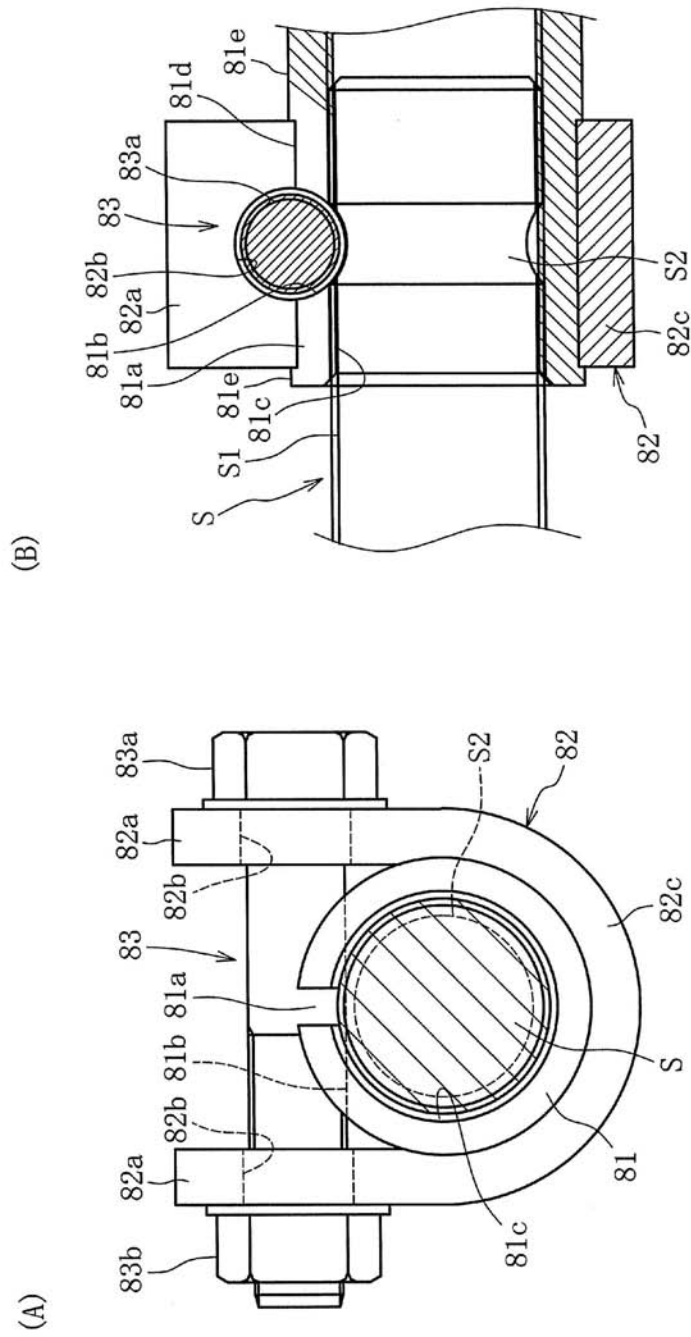
【 図 3 】



【 図 4 】

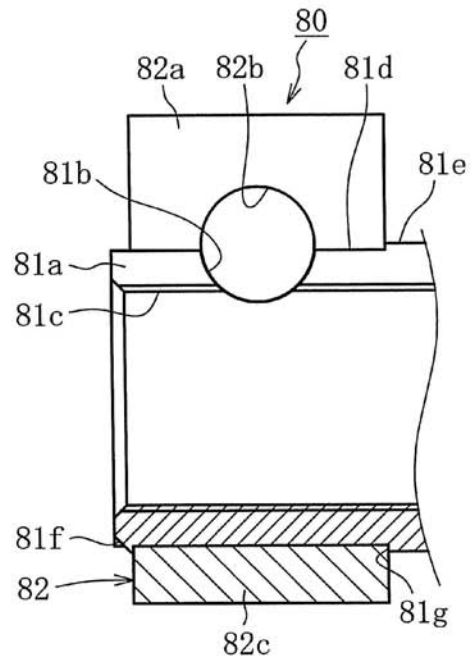


【 図 5 】

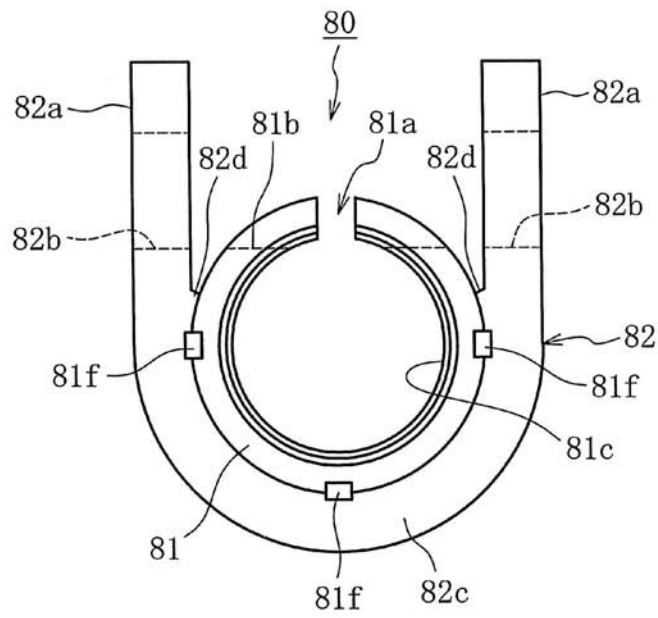


【 図 6 】

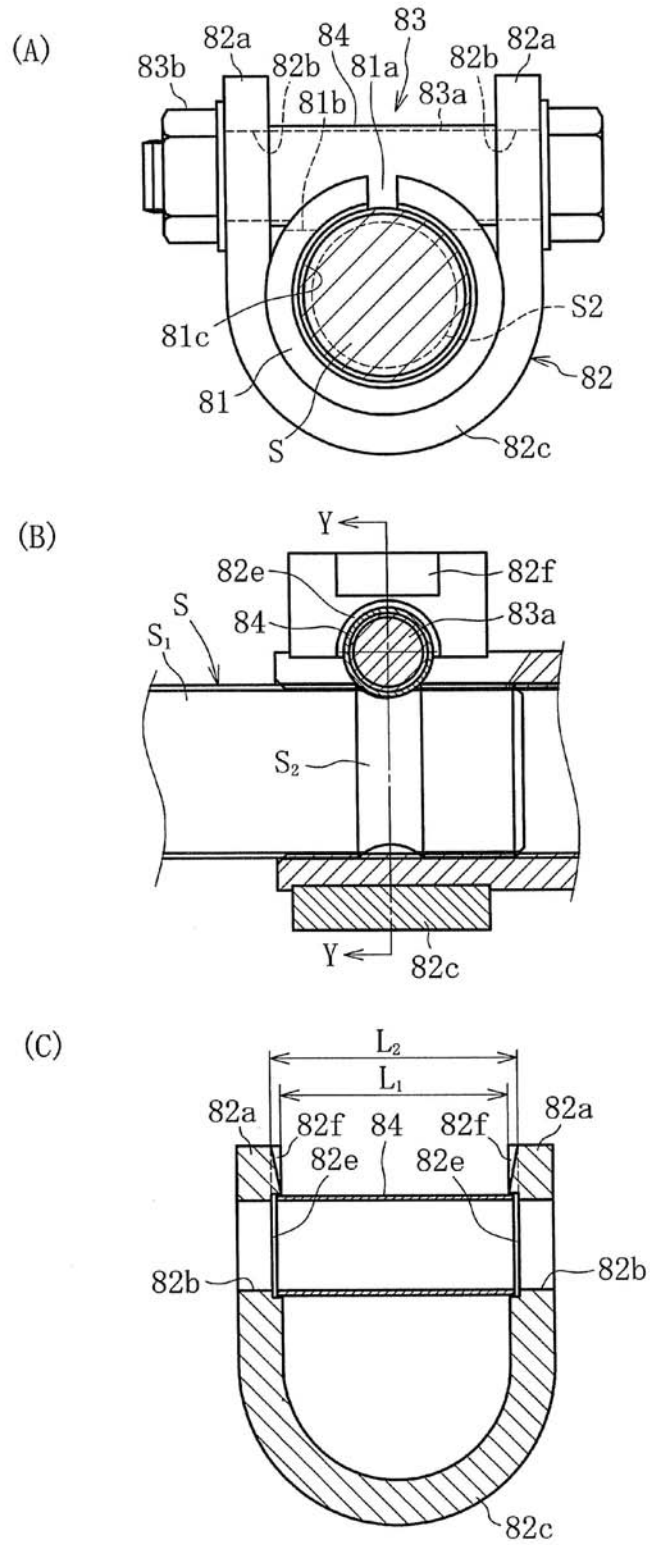
(A)



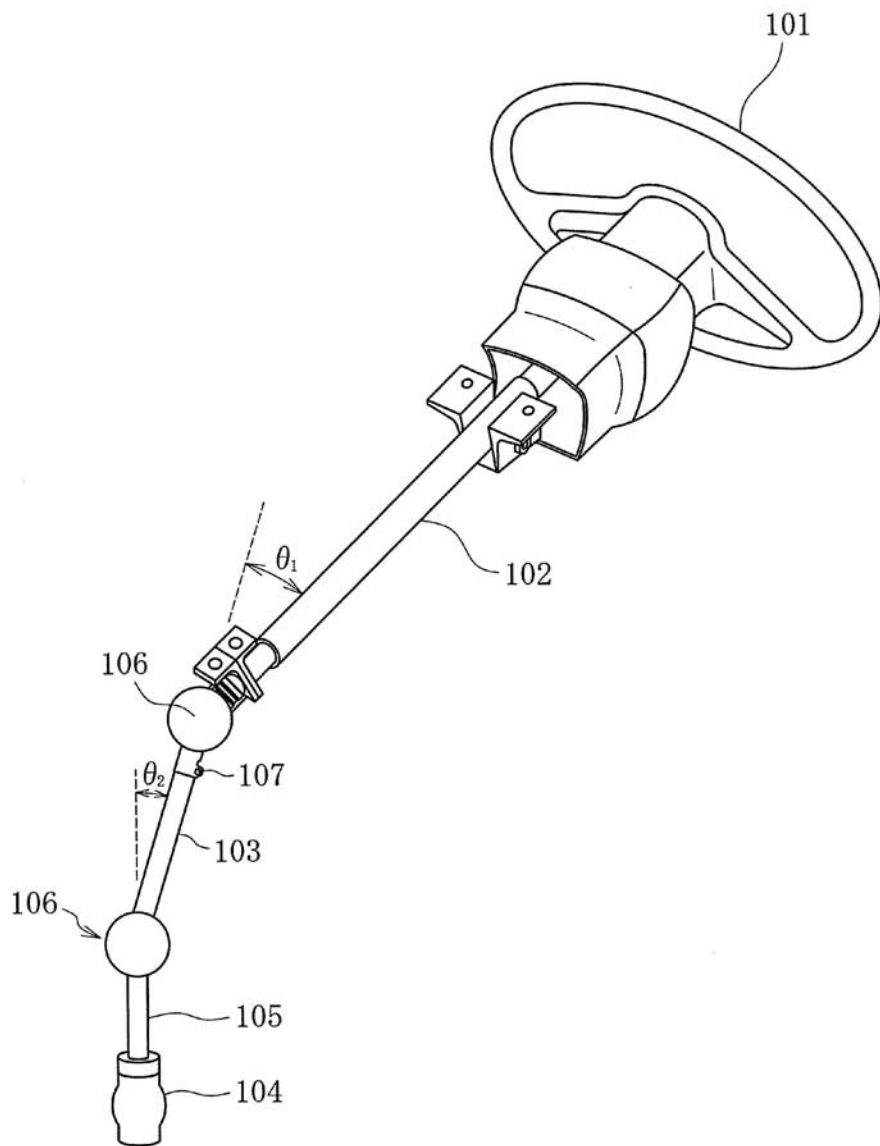
(B)



【 図 7 】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 山崎 健太
静岡県磐田市東貝塚1 5 7 8 番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 石島 実
静岡県磐田市東貝塚1 5 7 8 番地 NTN株式会社内