

(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2016-64807
(P2016-64807A)

(43) 公開日 平成28年4月28日(2016.4.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 2 D 1/184 (2006.01)	B 6 2 D 1/184	3 D 0 3 0
B 6 2 D 1/185 (2006.01)	B 6 2 D 1/185	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2014-252422 (P2014-252422)	(71) 出願人	000001247 株式会社ジェイテクト
(22) 出願日	平成26年12月12日 (2014.12.12)		大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(31) 優先権主張番号	特願2014-189081 (P2014-189081)	(74) 代理人	100087701 弁理士 稲岡 耕作
(32) 優先日	平成26年9月17日 (2014.9.17)	(74) 代理人	100101328 弁理士 川崎 実夫
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100183450 弁理士 田村 太知
		(72) 発明者	作田 雅芳 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
		(72) 発明者	岡野 僚太 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内

最終頁に続く

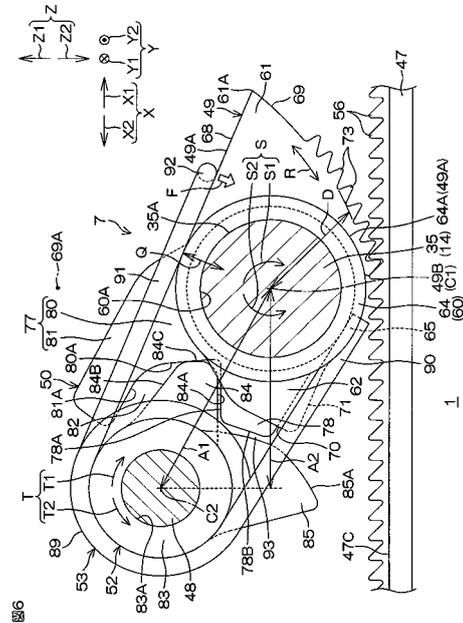
(54) 【発明の名称】 ステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】 操作部材の操作力を低減しつつ小型化を図れるステアリング装置を提供すること。

【解決手段】 ステアリング装置1は、アッパーブラケット6によって支持された回転軸35と、アッパージャケット17に固定された複数の被係合歯56と、被係合歯56と噛み合う係合歯73を有するロック部材49と、回転軸35よりも被係合歯56から離れた位置でローアジャケット18によって支持された支持軸48を含む。操作部材36の操作に応じて回転軸35が回転すると、回転軸35によって支持された第1回転部材50が回転軸35と同期回転する。第1回転部材50の回転に連動して、支持軸48によって支持された第2回転部材52がロック部材49を解除位置へ移動させる。ロック部材49は、付勢部材53によって噛合位置に向けて付勢される。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一端に操舵部材が連結され、軸方向に伸縮可能なステアリングシャフトと、
前記操舵部材側のアップージャケットと、前記操舵部材とは反対側のロアージャケットとを有し、前記ロアージャケットに対する前記アップージャケットの前記軸方向への移動によって前記ステアリングシャフトとともに前記軸方向に伸縮可能なコラムジャケットと

、
前記ロアージャケットを支持し、車体に固定されたブラケットと、

前記軸方向に対して直交する方向に延び、前記ブラケットによって支持され、一端に取り付けられた操作部材の操作に応じて回転する回転軸と、

前記アップージャケットに固定され、前記軸方向に並ぶ複数の被係合歯と、

前記軸方向における前記アップージャケットの位置をロックするために前記被係合歯と噛み合う係合歯が形成された外周面を有し、前記回転軸によって支持され、前記係合歯と前記被係合歯とが噛み合う噛み合い位置と、前記係合歯と前記被係合歯との噛み合いが解除される解除位置との間で前記回転軸に対して相対回転可能なロック部材と、

前記回転軸とは別に設けられ、前記回転軸と平行に延び、前記回転軸よりも前記被係合歯から離れた位置で前記ロアージャケットによって支持された支持軸と、

前記回転軸と同期回転するように前記回転軸によって支持された第 1 回転部材と、

前記支持軸によって支持され、前記第 1 回転部材の回転に連動して前記支持軸を中心に回転することによって、前記ロック部材に当接して前記ロック部材を前記解除位置へ移動させる第 2 回転部材と、

前記第 2 回転部材によって支持され、前記噛み合い位置に向けて前記ロック部材を付勢している付勢部材と、

を含むことを特徴とする、ステアリング装置。

【請求項 2】

前記ロック部材の回転方向は、前記回転軸の回転方向とは逆であることを特徴とする、請求項 1 記載のステアリング装置。

【請求項 3】

前記第 1 回転部材は、前記回転軸の外周面の周方向に沿って延びる円筒面を有しており

、
前記付勢部材は、前記円筒面の法線方向から前記円筒面に接していることを特徴とする、請求項 1 または 2 記載のステアリング装置。

【請求項 4】

前記ロック部材の外周面には、前記外周面の沿面方向に沿って前記係合歯が複数設けられており、前記ロック部材の回転中心と、前記外周面において前記係合歯が設けられている部分との間の距離は、前記被係合歯から離れるにしたがって大きくなっており、

前記ロック部材が前記噛み合い位置にある状態で、前記第 2 回転部材と前記ロック部材との間には、隙間が設けられており、

車両衝突が発生したときには、前記反対側へ向けて前記アップージャケットとともに移動する前記複数の被係合歯と噛み合う前記係合歯の数が増えるように、前記ロック部材が前記隙間を狭めながら移動することを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のステアリング装置。

【請求項 5】

前記第 2 回転部材は、前記回転軸へ向けて突出し、前記支持軸が延びる方向に互いに離間して配置された第 1 凸部および第 2 凸部を含み、

前記第 1 回転部材は、前記支持軸へ向けて突出し、前記第 1 凸部に当接可能な突起を含み、

前記ロック部材は、前記支持軸へ向けて突出し、前記第 2 凸部に当接可能な突出部を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のステアリング装置。

【請求項 6】

前記第 2 回転部材は、前記支持軸の軸方向に延び、前記支持軸の軸方向に延びる方向に互いに離間して配置された第 1 凸部および第 2 凸部を含み、

前記第 1 回転部材は、前記支持軸の軸方向に延び、前記第 1 凸部に当接可能な突起を含み、

前記ロック部材は、前記支持軸の軸方向に延び、前記第 2 凸部に当接可能な突出部を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のステアリング装置。

10

20

30

40

50

前記ロアージャケットに設けられ、前記ロック部材が前記噛合位置または前記解除位置にあるときにおける前記第 1 回転部材を位置決めする位置決め機構を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のステアリング装置。

【請求項 7】

一端に操舵部材が連結され、軸方向に伸縮可能なステアリングシャフトと、
前記操舵部材側のアッパージャケットと、前記操舵部材とは反対側のロアージャケットとを有し、前記ロアージャケットに対する前記アッパージャケットの前記軸方向への移動によって前記ステアリングシャフトとともに前記軸方向に伸縮可能なコラムジャケットと、

前記ロアージャケットを支持し、車体に固定されたブラケットと、
前記軸方向に対して直交する方向に延び、前記ブラケットによって支持され、一端に取り付けられた操作部材の操作に応じて回転する回転軸と、

前記アッパージャケットに固定され、前記軸方向に並ぶ複数の被係合歯と、
前記軸方向における前記アッパージャケットの位置をロックするために前記被係合歯と噛み合う係合歯が形成された外周面を有し、前記回転軸によって支持され、前記係合歯と前記被係合歯とが噛み合う噛合位置と、前記係合歯と前記被係合歯との噛み合いが解除される解除位置との間で前記回転軸に対して相対回転可能なロック部材と、

前記ロック部材に係合した状態で、前記ロアージャケットによって支持され、前記噛合位置に向けて前記ロック部材を付勢している付勢部材と、

前記回転軸と同期回転するように前記回転軸によって支持され、前記回転軸の回転に応じて前記噛合位置から前記解除位置へ向かう方向へ前記付勢部材を移動させる回転部材と、
を含むことを特徴とする、ステアリング装置。

【請求項 8】

前記ロック部材の回転方向は、前記回転軸の回転方向とは逆であることを特徴とする、請求項 7 記載のステアリング装置。

【請求項 9】

前記回転部材は、前記回転部材から突出し、前記付勢部材を押圧する押圧部を有しており、

前記ロック部材は、前記付勢部材に係合する係合部を有することを特徴とする、請求項 7 または 8 記載のステアリング装置。

【請求項 10】

前記ロアージャケットに設けられ、前記ロック部材が前記噛合位置または前記解除位置にあるときにおける前記回転部材を位置決めする位置決め機構を含むことを特徴とする、請求項 7 ~ 9 のいずれか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】

この発明は、ステアリング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献 1 記載のステアリング装置では、ステアリングシャフトが筒状のステアリングコラムに挿通されている。ステアリングコラムでは、アッパコラムとロアコラムとがテレスコープ状に組み合わさることによって、軸方向におけるステアリングホイールの位置調整が可能である。アッパコラムには、クランプ部が装着されている。クランプ部は、第 1 車体側ブラケットを介して第 2 車体側ブラケットによってチルト位置調整可能に支持されている。クランプ部には、第 1 貫通孔および第 2 貫通孔が形成されている。

【0003】

第 1 貫通孔には、締付けロッドが挿通されており、第 2 貫通孔には、回転軸が挿通されている。締付けロッドの一端には、操作レバーが装着されている。締付けロッドには、偏

10

20

30

40

50

心歯部を有するテレスコ保持用歯付きカムが回転自在に連結されており、回転軸には、テレスコ保持用歯付きカムに係合する回転伝達部が回転不能に連結されている。回転軸と操作レバーとは、ねじりコイルバネによって連結されている。

【0004】

操作レバーをクランプ方向に操作すると、操作レバーの回転がねじりコイルバネを介して回転軸に伝達され、回転軸が回転する。これにより、回転伝達部の当接片が弾性変形しながらテレスコ保持用歯付きカムの上側に接触するので、テレスコ保持用歯付きカムが回転して、テレスコ保持用歯付きカムの偏心歯部がアップコラムの外周に噛み込む。これにより、ステアリングホイールの位置が固定される。

【0005】

下記特許文献2記載のステアリング装置では、アウトコラムと、アウトコラムに挿通されたインナコラムとを備えている。アウトコラムには、通孔および貫通孔が形成されている。貫通孔には、杆状部材が挿通されている。杆状部材の基端部には、調節レバーが固定されている。杆状部材には、ロック解除レバーが嵌合されている。貫通孔には、杆状部材と平行に配置された支持軸が挿通されている。支持軸の中央部には、テレスコロック用偏心カムが外嵌されている。ロック解除レバーの先端部は、テレスコロック用偏心カムの受段差面に対向している。テレスコロック用偏心カムは、インナコラムの上面に対向している。調節レバーを回動させると、ロック解除レバーの先端部が受段差面を下方に押してテレスコロック用偏心カムが回動する。これにより、テレスコロック用偏心カムに形成されたテレスコロック用凹凸部がインナコラムの上面に突き当たることで、ステアリングホイールの位置が固定される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2009-90856号公報

【特許文献2】特開2010-254204号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1のステアリング装置では、操作レバーといった操作部材と回転軸とが、ねじりコイルバネによって連結されている。そのため、ねじりコイルバネの付勢力が操作レバーに作用しているので、操作レバーを操作する際に必要な操作力が増大する虞がある。操作力が増大すると、操作レバーの操作性が低下する。

特許文献2のステアリング装置では、杆状部材に嵌合されたロック解除レバーの先端部と支持軸に外嵌されたテレスコロック用偏心カムの受段差面とを対向させるために杆状部材と支持軸との間の間隔を所定の距離に保たなければならない。そのため、杆状部材と支持軸とが軸方向に並んで配置された状態では、軸方向における杆状部材と支持軸との間の間隔を縮めることが困難である。

【0008】

一方、インナコラムの上面から離れた位置に、調節レバーといった操作部材を配置すると、ステアリング装置の剛性が低下する。そのため、特許文献2のステアリング装置では、調節レバーが設けられた杆状部材を、インナコラムの上面から離れた位置に配置することで軸方向における杆状部材と支持軸との間隔を縮めることが困難である。

よって、インナコラムの軸方向における杆状部材と支持軸との間隔を縮めることに限界があるので、ステアリング装置の小型化を図ることが困難である。

【0009】

この発明は、かかる背景のもとでなされたものであり、操作部材の操作力を低減し、小型化を図れ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】

【0010】

10

20

30

40

50

請求項 1 記載の発明は、一端 (3 A) に操舵部材 (8) が連結され、軸方向 (X) に伸縮可能なステアリングシャフト (3) と、前記操舵部材側 (X 1) のアッパージャケット (17) と、前記操舵部材とは反対側 (X 2) のロアージャケット (18) とを有し、前記ロアージャケットに対する前記アッパージャケットの前記軸方向への移動によって前記ステアリングシャフトとともに前記軸方向に伸縮可能なコラムジャケット (4) と、前記ロアージャケットを支持し、車体 (2) に固定されたブラケット (6) と、前記軸方向に対して直交する方向 (Y) に延び、前記ブラケットによって支持され、一端 (35 B) に取り付けられた操作部材 (36) の操作に応じて回転する回転軸 (35) と、前記アッパージャケットに固定され、前記軸方向に並ぶ複数の被係合歯 (56) と、前記軸方向における前記アッパージャケットの位置をロックするために前記被係合歯と噛み合う係合歯 (73) が形成された外周面 (49 A) を有し、前記回転軸によって支持され、前記係合歯と前記被係合歯とが噛み合う噛合位置と、前記係合歯と前記被係合歯との噛み合いが解除される解除位置との間で前記回転軸に対して相対回転可能なロック部材 (49) と、前記回転軸とは別に設けられ、前記回転軸と平行に延び、前記回転軸よりも前記被係合歯から離れた位置で前記ロアージャケットによって支持された支持軸 (48) と、前記回転軸と同期回転するように前記回転軸によって支持された第 1 回転部材 (50) と、前記支持軸によって支持され、前記第 1 回転部材の回転に連動して前記支持軸を中心に回転することによって、前記ロック部材に当接して前記ロック部材を前記解除位置へ移動させる第 2 回転部材 (52) と、前記第 2 回転部材によって支持され、前記噛合位置に向けて前記ロック部材を付勢している付勢部材 (53) と、を含むことを特徴とする、ステアリング装置 (1) である。

【0011】

請求項 2 記載の発明は、前記ロック部材の回転方向 (S1, S2) は、前記回転軸の回転方向 (S2, S1) とは逆であることを特徴とする、請求項 1 記載のステアリング装置である。

請求項 3 記載の発明は、前記第 1 回転部材は、前記回転軸の外周面 (35 A) の周方向 (S) に沿って延びる円筒面 (76 B) を有しており、前記付勢部材は、前記円筒面の法線方向 (Q) から前記円筒面に接していることを特徴とする、請求項 1 または 2 記載のステアリング装置である。

【0012】

請求項 4 記載の発明は、前記ロック部材の外周面 (69) には、前記外周面の沿面方向 (R) に沿って前記係合歯が複数設けられており、前記ロック部材の回転中心 (49 B) と、前記外周面において前記係合歯が設けられている部分との間の距離 (D) は、前記被係合歯から離れるにしたがって大きくなっており、前記ロック部材が前記噛合位置にある状態で、前記第 2 回転部材と前記ロック部材との間には、隙間 (93) が設けられており、車両衝突が発生したときには、前記軸方向において前記反対側へ向けて前記アッパージャケットとともに移動する前記複数の被係合歯と噛み合う前記係合歯の数が増えるように、前記ロック部材が前記隙間を狭めながら移動することを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のステアリング装置である。

【0013】

請求項 5 記載の発明は、前記第 2 回転部材は、前記回転軸へ向けて突出し、前記支持軸が延びる方向に互いに離間して配置された第 1 凸部 (84) および第 2 凸部 (85) を含み、前記第 1 回転部材は、前記支持軸へ向けて突出し、前記第 1 凸部に当接可能な突起 (78) を含み、前記ロック部材は、前記支持軸へ向けて突出し、前記第 2 凸部に当接可能な突出部 (62) を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のステアリング装置である。

【0014】

請求項 6 記載の発明は、前記ロアージャケットに設けられ、前記ロック部材が前記噛合位置または前記解除位置にあるときに前記第 1 回転部材を位置決めする位置決め機構 (96) を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のステアリング装置

10

20

30

40

50

である。

請求項 7 記載の発明は、一端 (3A) に操舵部材 (8) が連結され、軸方向 (X) に伸縮可能なステアリングシャフト (3) と、前記操舵部材側 (X1) のアッパージャケット (17) と、前記操舵部材とは反対側 (X2) のロアージャケット (18) とを有し、前記ロアージャケットに対する前記アッパージャケットの前記軸方向への移動によって前記ステアリングシャフトとともに前記軸方向に伸縮可能なコラムジャケット (4) と、前記ロアージャケットを支持し、車体 (2) に固定されたブラケット (6) と、前記軸方向に対して直交する方向 (Y) に延び、前記ブラケットによって支持され、一端 (35B) に取り付けられた操作部材 (36) の操作に応じて回転する回転軸 (35) と、前記アッパージャケットに固定され、前記軸方向に並ぶ複数の被係合歯 (56) と、前記軸方向における前記アッパージャケットの位置をロックするために前記被係合歯と噛み合う係合歯 (73) が形成された外周面 (49A) を有し、前記回転軸によって支持され、前記係合歯と前記被係合歯とが噛み合う噛み合う位置と、前記係合歯と前記被係合歯との噛み合いが解除される解除位置との間で前記回転軸に対して相対回転可能なロック部材 (49) と、前記ロック部材に係合した状態で、前記ロアージャケットによって支持され、前記噛み合う位置に向けて前記ロック部材を付勢している付勢部材 (53) と、前記回転軸と同期回転するように前記回転軸によって支持され、前記回転軸の回転に応じて前記噛み合う位置から前記解除位置へ向かう方向 (Z1) へ前記付勢部材を移動させる回転部材 (50) と、を含むことを特徴とする、ステアリング装置 (1) である。

10

【0015】

20

請求項 8 記載の発明は、前記ロック部材の回転方向 (S1, S2) は、前記回転軸の回転方向 (S2, S1) とは逆であることを特徴とする、請求項 7 記載のステアリング装置である。

請求項 9 記載の発明は、前記回転部材は、前記回転部材から突出し、前記付勢部材を押圧する押圧部 (99) を有しており、前記ロック部材は、前記付勢部材に係合する係合部 (98) を有することを特徴とする、請求項 7 または 8 記載のステアリング装置である。

【0016】

請求項 10 記載の発明は、前記ロアージャケットに設けられ、前記ロック部材が前記噛み合う位置または前記解除位置にあるときにおける前記回転部材を位置決めする位置決め機構 (96) を含むことを特徴とする、請求項 7 ~ 9 のいずれかに記載のステアリング装置である。

30

なお、上記において、括弧内の数字等は、後述する実施形態における対応構成要素の参照符号を表すものであるが、これらの参照符号により特許請求の範囲を限定する趣旨ではない。

【発明の効果】

【0017】

請求項 1 記載の発明によれば、ステアリング装置では、コラムジャケットが、操舵部材側のアッパージャケットと、操舵部材とは反対側のロアージャケットとを有している。ロアージャケットは、車体に固定されたブラケットによって支持されている。アッパージャケットがロアージャケットに対して相対移動することによって、コラムジャケットがステアリングシャフトとともに伸縮するので、ステアリングシャフトに連結された操舵部材の軸方向の位置を調整できる。ブラケットによって支持された回転軸は、ロック部材および第 1 回転部材を支持している。回転軸とは別に設けられた支持軸は、ロアージャケットによって支持されており、第 2 回転部材を支持している。

40

【0018】

ロック部材が噛み合う位置にあるとき、その外周面に形成された係合歯が、アッパージャケットに固定された被係合歯と噛み合うことによって、ステアリングシャフトの軸方向におけるアッパージャケットの位置がロックされる。これにより、操舵部材の軸方向の位置がロックされる。ロック部材は、噛み合う位置と、係合歯と被係合歯との噛み合いが解除される解除位置との間で回転軸に対して相対回転可能である。

50

【0019】

回転軸の一端に取り付けられた操作部材を操作して回転軸を回転させると、第1回転部材が回転軸と同期回転し、第2回転部材が第1回転部材の回転に連動して支持軸を中心に回転することによって、第2回転部材がロック部材に当接する。ロック部材は、第2回転部材に当接されることによって解除位置に移動する。

ロック部材は、付勢部材によって噛合位置に向けて付勢されている。そのため、大きな操作力で操作部材を操作しなくても、ロック部材を解除位置から噛合位置へ移動させることができる。一方で、付勢部材がロック部材を付勢しているものの、ロック部材が回転軸に対して相対回転可能であるので、付勢部材の付勢力は、操作部材に直接作用していない。そのため、ロック部材を解除位置から噛合位置へ移動させるために操作部材を操作する際に、付勢部材の付勢力の影響をあまり受けずに済む。よって、ロック部材を解除位置と噛合位置との間で移動させるときの操作部材の操作力を低減することができる。

10

【0020】

また、支持軸は、回転軸よりも被係合歯から離れた位置でロアージャケットによって支持されているため、回転軸に対してステアリングシャフトの軸方向に傾斜した方向に配置されている。この場合、軸方向における支持軸と回転軸との間隔を縮めることができる。よって、ステアリングシャフトの軸方向においてステアリング装置を小型化できる。

以上により、操作部材の操作力を低減しつつステアリング装置の小型化を図ることができる。

【0021】

20

請求項2記載の発明によれば、ロック部材の回転方向は、回転軸の回転方向とは逆である。そのため、回転軸に取り付けられた操作部材を操作する方向を、意図的に逆方向に変換してロック部材に伝達することができる。

請求項3記載の発明によれば、第1回転部材は、回転軸の外周面の周方向に沿って延びる円筒面を有しており、付勢部材は、円筒面の法線方向から円筒面に接している。この場合、付勢部材の付勢力が法線方向から第1回転部材の円筒面に作用するので、回転軸と同期回転する第1回転部材には、その回転方向から付勢部材の付勢力をほとんど受けない。よって、回転軸に固定された操作部材を、付勢部材の付勢力の影響をほとんど受けることなく操作できる。その結果、操作部材の操作力を一層低減することができる。

【0022】

30

請求項4記載の発明によれば、複数の係合歯は、ロック部材の外周面の沿面方向に沿って複数設けられている。ロック部材の回転中心と、ロック部材の外周面において係合歯が設けられている部分との間の距離は、被係合歯から離れるにしたがって大きくなっている。ロック部材が噛合位置にある状態で、第2回転部材とロック部材との間に隙間が設けられている。

【0023】

車両衝突が発生したときには、アッパージャケットとともに移動する複数の被係合歯と噛み合う係合歯の数が増えるように、ロック部材が第2回転部材との隙間を狭めながら移動する。そのため、ロック部材の係合歯と被係合歯との噛み合いが強固になる。これにより、車両衝突時にアッパージャケットがロアージャケットに対して必要以上に相対移動することを防止できる。また、この隙間が存在することにより、車両衝突時に、複数の被係合歯と噛み合う係合歯の数を増やすことができる。

40

【0024】

請求項5記載の発明によれば、第2回転部材は、支持軸が延びる方向に互いに離間して配置された第1凸部および第2凸部を含んでいる。第1回転部材の突起は、第1凸部に当接することができる。ロック部材の突出部は、第2凸部に当接することができる。そのため、第1回転部材および第2回転部材を介して、回転軸の回転をロック部材に確実に伝達して、ロック部材を噛合位置から解除位置まで回転させることができる。

【0025】

請求項6記載の発明によれば、位置決め機構は、ロック部材が噛合位置または解除位置

50

にあるときの第 1 回転部材を位置決めするため、第 1 回転部材の位置決めが容易となる。そのため、第 1 回転部材の位置決めに必要な工数を低減することができる。

請求項 7 記載の発明によれば、ステアリング装置では、コラムジャケットが、操舵部材側のアップージャケットと、操舵部材とは反対側のロアージャケットとを有している。ロアージャケットは、車体に固定されたブラケットによって支持されている。アップージャケットがロアージャケットに対して相対移動することによって、コラムジャケットがステアリングシャフトとともに伸縮するので、ステアリングシャフトに連結された操舵部材の軸方向の位置を調整できる。ブラケットによって支持された回転軸は、一端に操作部材が取り付けられていて、ロック部材および回転部材を支持している。

【 0 0 2 6 】

ロック部材が噛合位置にあるとき、その外周面に形成された係合歯が、アップージャケットに固定された被係合歯と噛み合うことによって、ステアリングシャフトの軸方向におけるアップージャケットの位置がロックされる。これにより、操舵部材の軸方向の位置がロックされる。ロック部材は、噛合位置と、係合歯と被係合歯との噛み合いが解除される解除位置との間で回転軸に対して相対回転可能である。

【 0 0 2 7 】

ロック部材は、付勢部材によって噛合位置に向けて付勢されている。そのため、大きな操作力で操作部材を操作しなくても、ロック部材を解除位置から噛合位置へ移動させることができる。よって、ロック部材を解除位置と噛合位置との間で移動させるときの操作部材の操作力を低減することができる。

また、回転部材は、回転軸の回転に応じて回転軸と同期回転することにより、噛合位置から解除位置へ向かう方向へ付勢部材を移動させる。付勢部材は、ロック部材に係合した状態でロアージャケットによって支持されている。そのため、回転部材は、付勢部材を移動させることによって回転部材の回転をロック部材に伝達して、噛合位置から解除位置へロック部材を移動させることができる。この場合、回転部材の回転をロック部材に伝達するために付勢部材以外の別部品を設ける必要がないので、部品点数を削減することができる。また、付勢部材がロアージャケットによって支持される構造となるのであれば、付勢部材を支持する位置や方法を自由に選択できる。

【 0 0 2 8 】

請求項 8 記載の発明によれば、ロック部材の回転方向は、回転軸の回転方向とは逆である。そのため、回転軸に取り付けられた操作部材を操作する方向を、意図的に逆方向に変換してロック部材に伝達することができる。

請求項 9 記載の発明によれば、回転部材は、回転部材から突出し、付勢部材を押圧する押圧部を有する。また、ロック部材は、付勢部材に係合する係合部を有する。そのため、回転部材は、付勢部材を介して、回転軸の回転をロック部材に確実に伝達して、ロック部材を噛合位置から解除位置まで回転させることができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 10 記載の発明によれば、位置決め機構は、ロック部材が噛合位置または解除位置にあるときの回転部材を位置決めするため、回転部材の位置決めが容易となる。そのため、回転部材の位置決めに必要な工数を低減することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の一実施形態に係るステアリング装置 1 の概略構成を示す側面図である。

【 図 2 】 図 2 は、ステアリング装置 1 の斜視図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 2 においてロック機構の周辺を拡大した図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 1 における I V - I V 線に沿った断面図である。

【 図 5 】 図 5 は、ステアリング装置 1 のロック機構の分解斜視図である。

【 図 6 】 図 6 は、図 4 における V I - V I 線に沿った断面図である。

【 図 7 】 図 7 は、図 3 における V I I - V I I 線に沿った断面図である。

10

20

30

40

50

【図 8】図 8 は、図 6 の状態よりも時計回り側へ回転軸を回転させたときのロック機構の周辺の断面図である。

【図 9】図 9 は、ステアリング装置 1 が解除状態であるときのロック機構の周辺の断面図である。

【図 10】図 10 は、図 9 の状態よりも反時計回り側へ回転軸を回転させたときのロック機構 7 の周辺の断面図である。

【図 11】図 11 は、図 6 において、車両衝突後のロック機構の状態を示した図である。

【図 12】図 12 は、図 5 に本発明の第 1 変形例を適用した図である。

【図 13】図 13 は、図 6 に第 1 変形例を適用した図である。

【図 14】図 14 は、図 3 に第 1 変形例を適用した図である。

【図 15】図 15 は、図 9 に第 1 変形例を適用した図である。

【図 16】図 16 は、図 11 に第 1 変形例を適用した図である。

【図 17】図 17 は、図 6 に本発明の第 2 変形例を適用した図である。

【図 18】図 18 は、図 3 に本発明の第 3 変形例を適用した図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下では、本発明の実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態に係るステアリング装置 1 の概略構成を示す側面図である。図 1 において、紙面左側が、ステアリング装置 1 が取り付けられる車体 2 の前側であり、紙面右側が車体 2 の後側であり、紙面上側が車体 2 の上側であり、紙面下側が車体 2 の下側である。図 2 は、ステアリング装置 1 の斜視図である。

【0032】

図 1 を参照して、ステアリング装置 1 は、ステアリングシャフト 3 と、コラムジャケット 4 と、ロアーブラケット 5 と、アッパーブラケット 6 (ブラケット) と、位置調整機構 14 と、ロック機構 7 とを主に含んでいる。

ステアリングシャフト 3 では、後端である一端 3A に操舵部材 8 が連結されている。ステアリングシャフト 3 において前端である他端 3B が、自在継手 9、インターミディエイトシャフト 10 および自在継手 11 を順に介して、転舵機構 13 のピニオン軸 12 に連結されている。転舵機構 13 は、ラックアンドピニオン機構などで構成されている。転舵機構 13 は、ステアリングシャフト 3 の回転が伝達されたことに応じて、図示しないタイヤなどの転舵輪を転舵させる。

【0033】

ステアリングシャフト 3 は、車体 2 の前後方向に延びている。以下では、ステアリングシャフト 3 が延びる方向を軸方向 X とする。軸方向 X は、他端 3B が一端 3A よりも低くなるように水平方向に対して傾斜している。軸方向 X において操舵部材 8 側である後側には、符号「X1」を付し、軸方向 X において操舵部材 8 とは反対側である前側には、符号「X2」を付す。

【0034】

軸方向 X に対して直交する方向のうち、図 1 において紙面と垂直な方向を左右方向 Y といい、図 1 において略上下に延びる方向を上下方向 Z という。左右方向 Y において、図 1 の紙面の奥側は、右側 Y1 であり、紙面の手前側は、左側 Y2 である。上下方向 Z において、上側には、符号「Z1」を付し、下側には、符号「Z2」を付す。

なお、図 1 以外の各図において図 1 の軸方向 X、後側 X1、前側 X2、左右方向 Y、右側 Y1、左側 Y2、上下方向 Z、上側 Z1 および下側 Z2 に対応する方向には、図 1 と同じ符号を付している。

【0035】

ステアリングシャフト 3 は、少なくとも一部が円筒状のアッパーシャフト 15 と円柱状のロアーシャフト 16 とを有している。アッパーシャフト 15 は、ロアーシャフト 16 よりも後側 X1 で同軸状に配置されている。

アッパーシャフト 15 における後端 15A が、ステアリングシャフト 3 の一端 3A であ

10

20

30

40

50

り、アップーシャフト 15 の後端 15 A に操舵部材 8 が連結されている。

【 0 0 3 6 】

ロアーシャフト 16 における前端 16 A が、ステアリングシャフト 3 の他端 3 B である。ロアーシャフト 16 の後端は、アップーシャフト 15 の前端 15 B に前側 X 2 から挿入されている。ロアーシャフト 16 は、スプライン嵌合やセレーション嵌合によってアップーシャフト 15 に嵌合されることでアップーシャフト 15 の前端 15 B に連結されている。そのため、アップーシャフト 15 とロアーシャフト 16 とは、一体回転可能であるとともに、軸方向 X に沿って相対移動可能である。ロアーシャフト 16 に対するアップーシャフト 15 の軸方向 X への移動によって、ステアリングシャフト 3 は、軸方向 X に伸縮可能である。

10

【 0 0 3 7 】

コラムジャケット 4 は、全体として、軸方向 X へ延びる中空体である。コラムジャケット 4 には、ステアリングシャフト 3 が収容されている。コラムジャケット 4 は、軸方向 X に延びるアップージャケット 17 およびロアージャケット 18 を有している。

アップージャケット 17 は、ロアージャケット 18 よりも後側 X 1 に位置している。アップージャケット 17 は、ロアージャケット 18 に対して内嵌されている。詳しくは、アップージャケット 17 の前端 17 A がロアージャケット 18 の後端 18 A に対して後側 X 1 から挿入されている。この状態で、アップージャケット 17 は、ロアージャケット 18 に対する軸方向 X への移動が可能である。この移動によって、コラムジャケット 4 の全体は、軸方向 X に沿って伸縮可能である。

20

【 0 0 3 8 】

コラムジャケット 4 は、軸受 19 および軸受 20 によってステアリングシャフト 3 に連結されていることから、コラムジャケット 4 は、ステアリングシャフト 3 を回転自在に支持している。

詳しくは、アップージャケット 17 の後端 17 B は、軸受 19 によってアップーシャフト 15 に連結されている。アップージャケット 17 は、アップーシャフト 15 を回転自在に支持している。また、ロアージャケット 18 の前端は、軸受 20 によってロアーシャフト 16 に連結されている。ロアージャケット 18 は、ロアーシャフト 16 を回転自在に支持している。

【 0 0 3 9 】

そのため、アップーシャフト 15 およびアップージャケット 17 のまともりは、ロアーシャフト 16 およびロアージャケット 18 のまともりに対して、軸方向 X に移動可能である。これにより、コラムジャケット 4 は、ステアリングシャフト 3 とともに伸縮可能である。

30

ここでのステアリングシャフト 3 およびコラムジャケット 4 の伸縮を「テレスコ」と呼び、この伸縮調整、つまり、テレスコによる操舵部材 8 の軸方向 X での位置調整をテレスコ調整と呼ぶ。

【 0 0 4 0 】

ロアーブラケット 5 は、ロアージャケット 18 の前側 X 2 の部分を支持し、ステアリング装置 1 を車体 2 に連結している。

40

ロアーブラケット 5 は、ロアージャケット 18 に固定された一対の可動ブラケット 5 A (図 2 参照) と、車体 2 に固定された固定ブラケット 5 B と、左右方向 Y に延びる中心軸 5 C とを含んでいる。

【 0 0 4 1 】

可動ブラケット 5 A は、固定ブラケット 5 B によって、中心軸 5 C を介して回動可能に支持されている。そのため、コラムジャケット 4 全体は、ステアリングシャフト 3 を伴って、中心軸 5 C を中心に上下に回動することができる。ここでの回動を「チルト」と呼び、中心軸 5 C を中心とした略上下方向をチルト方向と呼ぶ。また、チルトによる操舵部材 8 の向き調整をチルト調整と呼ぶ。

【 0 0 4 2 】

50

アップブラケット 6 は、ロージャケット 18 の後側 X 1 の部分を支持し、ステアリング装置 1 を車体 2 に連結している。

図 2 を参照して、アップブラケット 6 は、下向きに開放する溝形であり、軸方向 X から見て上下が逆になった略 U 字状をなすように、コラムジャケット 4 を挟んで左右対称に形成されている。詳述すると、アップブラケット 6 は、左右方向 Y に薄くコラムジャケット 4 を挟んで対向する一对の側板 21 と、一对の側板 21 のそれぞれの上端部に連結された上下方向 Z に薄い連結板 22 とを一体的に備えている。

【0043】

一对の側板 21 において、左右方向 Y から見て同じ位置には、チルト溝 23 が形成されている。チルト溝 23 は、上下方向 Z、厳密には、中心軸 5C (図 1 参照) を中心とした周方向であるチルト方向に延びている。連結板 22 は、たとえば一对の側板 21 よりも左右方向 Y において両外側へ延びた部分を有しており、当該部分に挿通される図示しないボルトなどによって、アップブラケット 6 全体が車体 2 (図 1 参照) に固定されている。

10

【0044】

ロージャケット 18 の上側 Z 1 の部分には、軸方向 X の全域に延びて上下方向 Z にロージャケット 18 を貫通するスリット 24 が形成されている。また、ロージャケット 18 の後端 18A には、左右方向 Y からスリット 24 を区画しつつ上側 Z 1 に延びる一对の支持部 25 が一体的に設けられている。支持部 25 は、軸方向 X および上下方向 Z に広がる略直方体である。

【0045】

20

図 3 は、図 2 においてロック機構 7 の周辺を拡大した図である。図 3 では、説明の便宜上、アップブラケット 6 の図示を省略している。図 4 は、図 1 における I V - I V 線に沿った断面図である。

図 3 を参照して、支持部 25 においてスリット 24 を区画する部分には、段差 25A が形成されている。段差 25A によって、スリット 24 は、ロージャケット 18 の上端から下側 Z 2 に向かう途中で左右方向 Y に狭くなっている。一对の支持部 25 において段差 25A よりも上側 Z 1 の部分のそれぞれには、左右方向 Y に支持部 25 を貫通する第 1 貫通孔 31 および第 2 貫通孔 32 が形成されている。

【0046】

一对の支持部 25 の第 1 貫通孔 31 は、左右方向 Y から見て同じ位置にある。一对の支持部 25 の第 2 貫通孔 32 は、左右方向 Y から見て同じ位置にある。第 2 貫通孔 32 は、第 1 貫通孔 31 よりも前側 X 2 でかつ上側 Z 1 に位置している。

30

図 4 を参照して、一对の支持部 25 の第 1 貫通孔 31 は、左右方向 Y から見て、アップブラケット 6 の一对の側板 21 のチルト溝 23 の一部と重なっている。

【0047】

位置調整機構 14 は、操舵部材 8 (図 1 参照) のチルト調整およびテレスコ調整を可能にしたり、操舵部材 8 の位置をロックしたりするための機構である。

位置調整機構 14 は、回転軸 35 と、操作部材 36 と、リング状のカム 37 およびカムフォロワ 38 と、ナット 39 と、リング状の介在部材 40 と、針状ころ軸受 41 と、スラストワッシャ 42 とを含む。

40

【0048】

回転軸 35 は、金属製であり、左右方向 Y に延びる棒状である。回転軸 35 は、左右方向 Y に延びる中心軸線 C 1 を有する。

回転軸 35 は、左右方向 Y から見て第 1 貫通孔 31 とチルト溝 23 とが重なる部分に挿通される。回転軸 35 は、アップブラケット 6 の一对の側板 21 によって支持されている。回転軸 35 は、コラムジャケット 4 よりも上側 Z 1 に位置している。

【0049】

図 3 を参照して、回転軸 35 は、中心軸線 C 1 まわりに回転する。回転軸 35 の回転方向には、符号「S」を付す。回転方向 S は、回転軸 35 の外周面 35A の周方向でもある。また、左側 Y 2 から見て、回転方向 S において時計回りに回転する方向を時計回り側 S

50

1とし、回転方向Sにおいて反時計回りに回転する方向を反時計回り側S2とする。

図4を参照して、回転軸35の一端である左端部35Bは、左側Y2の側板21よりも左側Y2に位置している。回転軸35の他端である右端部は、アッパーブラケット6の右側Y1の側板21よりも右側Y1に位置している。

【0050】

回転軸35の左端部35Bには、回転軸35よりも大径な頭部35Cが設けられており、回転軸35の外周面35Aの右端部には、ねじ溝が設けられている。

操作部材36は、たとえば把持可能なレバーである。操作部材36は、回転軸35の左端部35B付近に取り付けられている。詳しくは、操作部材36の長手方向一端側の基端部36Aは、頭部35Cの右側Y1に隣接して回転軸35に固定されている。

10

【0051】

車両の運転者は、操作部材36の長手方向他端側の把持部36Bを把持して時計回り側S1（運転者から見て押し側）に操作することによって、回転軸35を時計回り側S1に回転させることができる。また、運転者は、把持部36Bを把持して反時計回り側S2に操作することによって、回転軸35を反時計回り側S2（運転者から見て引き側）に回転させることができる。このように、回転軸35は、操作部材36の操作に応じて回転する。

【0052】

回転軸35の左端部は、カム37およびカムフォロワ38に挿通されている。操作部材36の基端部36Aと左側Y2の側板21との間には、カム37およびカムフォロワ38が、左側Y2からこの順に並んでいる。回転軸35は、カム37およびカムフォロワ38のそれぞれに対して挿通されている。

20

カム37は、回転軸35に対して一体回転可能であるのに対して、カムフォロワ38は、回転軸35に対して相対回転可能かつ左右方向Yに移動可能である。ただし、カムフォロワ38において左側Y2の側板21のチルト溝23に挿通される部分には、二面幅が形成されているので、カムフォロワ38の空転がチルト溝23によって防止されている。

【0053】

回転軸35の右端部のねじ溝には、ナット39が取り付けられている。ナット39と右側の側板21との間には、介在部材40、針状ころ軸受41およびスラストワッシャ42が、左側Y2からこの順に並んでいる。回転軸35は、介在部材40、針状ころ軸受41およびスラストワッシャ42のそれぞれに対して挿通されている。

30

回転軸35は、アッパーブラケット6の各チルト溝23内で、前述したチルト方向に移動可能である。運転者がチルト調整のために操舵部材8を上下方向Zに移動させると、アッパーブラケット6に対し相対的に、コラムジャケット4全体が前述したようにチルトする。操舵部材8のチルト調整は、回転軸35がチルト溝23内で移動可能な範囲で行われる。

【0054】

運転者などの使用者がテレスコ調整やチルト調整をした後に、操作部材36の把持部36Bを掴んで操作部材36を反時計回り側S2（図2参照）へ回動させると、カム37が回転し、カム37およびカムフォロワ38に形成されたカム突起43が互いに乗り上げる。これにより、カムフォロワ38は、回転軸35の軸方向に沿って右側Y1に移動し、左側Y2の側板21に押し付けられる。カムフォロワ38による押し付けによって、一对の側板21は、カムフォロワ38と介在部材40との間で左右方向Yの両側から締め付けられる。

40

【0055】

これにより、一对の側板21が左右方向Yの両側からロアージャケット18の支持部25を挟持することで各側板21と支持部25との間に摩擦力が生じる。当該摩擦力によって、コラムジャケット4の位置がロックされ、操舵部材8は、チルト調整後の位置でロックされ、チルト方向に移動できなくなる。

また、ロアージャケット18の一对の支持部25が側板21によって挟持されることに

50

よって、一对の支持部 25 の間隔が狭まる。これにより、ロアージャケット 18 の内周部が狭くなって、ロアージャケット 18 は、ロアージャケット 18 内のアッパージャケット 17 に圧接する。その結果、アッパージャケット 17 とロアージャケット 18 との間に摩擦力が生じる。

【0056】

アッパージャケット 17 とロアージャケット 18 との間の摩擦によって、アッパージャケット 17 の位置がロックされ、操舵部材 8 がテレスコ調整後の位置でロックされ、軸方向 X に移動できなくなる。

このように、チルト方向および軸方向 X において操舵部材 8 の位置が固定されているときのステアリング装置 1 の状態を「ロック状態」と呼ぶ。

10

【0057】

ロック状態のステアリング装置 1 において、操作部材 36 を時計回り側 S1 へ回動させると、カム 37 がカムフォロワ 38 に対して回転し、カムフォロワ 38 は、回転軸 35 の軸方向に沿って左側 Y2 に移動する。すると、カムフォロワ 38 と介在部材 40 との間における一对の側板 21 に対する締め付けが解除される。そのため、各側板 21 と支持部 25 との間の摩擦力や、ロアージャケット 18 とアッパージャケット 17 との間の摩擦力が無くなるので、操舵部材 8 が軸方向 X およびチルト方向に移動できるようになる。これにより、操舵部材 8 のテレスコ調整やチルト調整が再び可能となる。

【0058】

このように、チルト方向および軸方向 X において操舵部材 8 の位置の固定が解除されているときのステアリング装置 1 の状態を「解除状態」と呼ぶ。

20

次に、ロック機構 7 について詳細に説明する。

ロック機構 7 は、歯同士の噛み合いによるロック（ポジティブロック）によって、アッパージャケット 17 とロアージャケット 18 との軸方向 X における位置を固定するための機構である。

【0059】

図 5 は、ステアリング装置 1 のロック機構 7 の分解斜視図である。図 6 は、図 4 における VI-VI 線に沿った断面図である。

図 5 を参照して、ロック機構 7 は、ロックプレート 47 と、支持軸 48 と、ロック部材 49 と、第 1 回転部材 50 と、第 2 回転部材 52 と、付勢部材 53 とを含む。

30

ロックプレート 47 は、軸方向 X に長手で上下方向 Z に薄い板状である。詳しくは、ロックプレート 47 の下面 47A は、アッパージャケット 17 の外周面 17C に沿うように上側 Z1 に凹湾曲している（図 3 参照）。ロックプレート 47 は、ロアージャケット 18 のスリット 24 内に配置されている。ロックプレート 47 には、上側 Z1 へ向けて突出する略三角形の被係合歯 56 が複数設けられている。各被係合歯 56 は、左右方向 Y から見て、上側 Z1 に向かうにしたがって前側 X2 へ向かうように斜めに突出している。複数の被係合歯 56 は、左右方向 Y に延びており、軸方向 X に隣接して並んでいる。

【0060】

図 3 を参照して、ロックプレート 47 の後端とアッパージャケット 17 の上側 Z1 の部分とは、たとえば樹脂製のピン 47B が跨って挿通されている。ロックプレート 47 は、ピン 47B によってアッパージャケット 17 に固定されている。上下方向 Z から見て、ロックプレート 47 の一部は、回転軸 35 の一部と重なっている。

40

支持軸 48 は、回転軸 35 とは別に設けられ、回転軸 35 と平行に、すなわち左右方向 Y に延びる棒状である。支持軸 48 は、左右方向 Y に延びる中心軸線 C2 を有する。支持軸 48 の外径は、回転軸 35 の外径よりも小さい。支持軸 48 まわりの周方向には、符号「T」を付す。また、左側 Y2 から見て、周方向 T において時計回りに向かう方向を時計回り側 T1 とし、周方向 T において反時計回りに向かう方向を反時計回り側 T2 とする。

【0061】

支持軸 48 の左右方向 Y における両端部には、支持軸 48 の径方向外側に広がるフランジ部 48A が 1 つずつ設けられている。

50

支持軸 4 8 は、ロアージャケット 1 8 の支持部 2 5 の第 2 貫通孔 3 2 に圧入状態で挿入されているため、回転しない。また、この状態で、右側 Y 1 のフランジ部 4 8 A は、右側 Y 1 の支持部 2 5 に対して右側 Y 1 から接しており、左側 Y 2 のフランジ部 4 8 A は、左側 Y 2 の支持部 2 5 に対して左側 Y 2 から接しているため、支持軸 4 8 の左右方向 Y への移動が規制されている。

【 0 0 6 2 】

前述したように、第 2 貫通孔 3 2 は、支持部 2 5 の第 1 貫通孔 3 1 よりも前側 X 2 かつ上側 Z 1 に位置している。そのため、支持軸 4 8 は、回転軸 3 5 よりもロックプレート 4 7 の複数の被係合歯 5 6 から上側 Z 1 へ離れた位置で、ロアージャケット 1 8 の一对の支持部 2 5 によって支持されているため、回転軸 3 5 に対して軸方向 X に傾斜した方向に配置されている。

10

【 0 0 6 3 】

また、前述したように、操作部材 3 6 は、回転軸 3 5 に取り付けられている（図 4 参照）。これにより、支持軸 4 8 の位置にかかわらず操作部材 3 6 をアッパージャケット 1 7 の近くに配置することができるので、ステアリング装置 1 の剛性が低下しない。言い換えると、ステアリング装置 1 の剛性を低下させることなく、支持軸 4 8 の配置を決めることができる。そのため、支持軸 4 8 の配置の自由度が高い。

【 0 0 6 4 】

図 5 を参照して、ロック部材 4 9 は、円筒部 6 0 と、第 1 突出部 6 1 と、第 2 突出部 6 2（突出部）とを一体的に含む。円筒部 6 0 は、左右方向 Y に延びている。

20

円筒部 6 0 は、右側 Y 1 の第 1 部分 6 3 と、第 1 部分 6 3 から連続して左側 Y 2 へ延びる第 2 部分 6 4 とを含む。第 2 部分 6 4 の外周面 6 4 A は、左右方向 Y から見て、円形状である。円筒部 6 0 は、左右方向 Y に円筒部 6 0 を貫通する円形状の挿通孔 6 0 A を有している。

【 0 0 6 5 】

円筒部 6 0 の第 1 部分 6 3 と円筒部 6 0 の第 2 部分 6 4 との境界には、円筒部 6 0 の径方向内側へ向けて略半円弧状に窪んだ溝 6 5 が回転方向 S の全域に延びて形成されている。円筒部 6 0 は、回転軸 3 5 と同軸状に配置されている。円筒部 6 0 の周方向は、回転方向 S と一致している。

図 6 を参照して、第 1 突出部 6 1 は、円筒部 6 0 の第 1 部分 6 3 から後側 X 1 へ向けて突出しており、左右方向 Y から見て略三角形形状である。第 1 突出部 6 1 は、上側 Z 1 の平坦面 6 8 と、下側 Z 2 の湾曲面 6 9 とを有する。平坦面 6 8 は、第 1 突出部 6 1 の反時計回り側 S 2 の面であり、湾曲面 6 9 は、第 1 突出部 6 1 の時計回り側 S 1 の面である。

30

【 0 0 6 6 】

平坦面 6 8 は、円筒部 6 0 の第 2 部分 6 4 の外周面 6 4 A の接線方向に沿う平面である。湾曲面 6 9 は、下側 Z 2 へ凸湾曲している。湾曲面 6 9 の曲率半径は、円筒部 6 0 の第 2 部分 6 4 の外周面 6 4 A の曲率半径よりも大きい。平坦面 6 8 および湾曲面 6 9 は、ロック部材 4 9 の外周面 4 9 A の一部である。平坦面 6 8 の後端部と湾曲面 6 9 の後端部とが連結される頂点には、符号「6 1 A」を付す。

【 0 0 6 7 】

第 2 突出部 6 2 は、円筒部 6 0 の第 1 部分 6 3 から前側 X 2 へ向けて突出しており、左右方向 Y から見て略三角形形状である。第 2 突出部 6 2 は、上側 Z 1 の湾曲面 7 0 と、下側 Z 2 の平坦面 7 1 とを有する。湾曲面 7 0 は、第 2 突出部 6 2 の時計回り側 S 1 の面であり、平坦面 7 1 は、第 2 突出部 6 2 の反時計回り側 S 2 の面である。

40

湾曲面 7 0 は、前側 X 2 かつ上側 Z 1 へ凸湾曲している。第 2 突出部 6 2 の湾曲面 7 0 および平坦面 7 1 の前端部同士は、滑らかに連結されている。湾曲面 7 0 は、ロック部材 4 9 の外周面 4 9 A の一部である。

【 0 0 6 8 】

第 1 突出部 6 1 および第 2 突出部 6 2 の左右方向 Y における位置は一致している。円筒部 6 0 の第 1 部分 6 3 と、第 1 突出部 6 1 と、第 2 突出部 6 2 との全体は、左右方向 Y が

50

ら見て、略菱形形状をなしている。

図4を参照して、ロック部材49は、ロアージャケット18のスリット24内に配置されている。ロック部材49の円筒部60の挿通孔60Aには、回転軸35においてスリット24内に位置する部分が挿通されている。

【0069】

図6を参照して、ロック部材49は、回転軸35によって支持されている。ロック部材49は、回転軸35に対して回転方向Sに相対回転可能である。左右方向Yから見て、ロック部材49の回転中心49Bは、回転軸35の中心軸線C1と一致している。ロック部材49は、ロックプレート47の上側Z1に配置されている。この状態で、ロック部材49の第2突出部62は、前側X2の支持軸48へ向けられている。

10

【0070】

ロック部材49の湾曲面69の曲率中心69Aの軸方向Xにおける位置は、ロック部材49の回転中心49Bの軸方向Xにおける位置とほぼ一致する。曲率中心69Aは、回転中心49Bよりも上側Z1にある。つまり、曲率中心69Aは、回転中心49Bから上側Z1にオフセットした位置にある。また、前述したように、ロック部材49の湾曲面69の曲率半径は、ロック部材49の円筒部60の第2部分64の外周面64Aの曲率半径よりも大きい。そのため、回転中心49Bから湾曲面69までの距離Dは、後側X1へ向かうにしたがって大きくなっている。

【0071】

ロック部材49の湾曲面69には、左右方向Yから見て略三角形形状の係合歯73が複数設けられている。各係合歯73は、左右方向Yから見て、湾曲面69の径方向に対して第1突出部61の頂点61A側に傾いて突出している。複数の係合歯73は、左右方向Yに延びている。複数の係合歯73は、左右方向Yから見て、湾曲面69の沿面方向Rに沿って互いに隣接して並んでいる。複数の係合歯73(湾曲面69)は、ロック部材49の回転中心49Bよりも後側X1でロックプレート47の複数の被係合歯56に係合するように設けられている。

20

【0072】

前述したように、ロック部材49は、ロックプレート47の上側Z1に位置している。湾曲面69の沿面方向Rは、後側X1に向かうにしたがってロックプレート47から離れる。そのため、回転中心49Bから湾曲面69までの距離Dは、ロックプレート47の複数の被係合歯56から離れるにしたがって大きくなっている。

30

図5を参照して、第1回転部材50は、円筒部76と、回転方向Sに互いに離間して配置された第1突起77および第2突起78(突起)と、位置決め部94とを一体的に含む。

【0073】

円筒部76は、左右方向Yに延びている。円筒部76は、回転軸35と同軸状に配置されている。円筒部76は、円筒部76を左右方向Yに貫通する挿通孔76Aと、回転軸35の回転方向Sに沿って延びる円筒面としての外周面76Bを有する。円筒部76の内周面には、左右方向Yに延びる雌スプライン79が、当該内周面の周方向全域に亘って形成されている。

40

【0074】

図6を参照して、第1突起77は、円筒部76の左側Y2の部分から上側Z1かつ前側X2へ延びている。詳しくは、第1突起77は、円筒部76から上側Z1へ延びた基端部80と、基端部80の上端部から前側X2へ折れ曲がって延びた先端部81とを含む。基端部80が延びる方向は、円筒部76の径方向外側でもあり、先端部81が延びる方向は、基端部80を基準として反時計回り側S2でもある。

【0075】

基端部80の前側X2の面には、符号「80A」を付す。先端部81の前側X2かつ下側Z2の面には、符号「81A」を付す。面80Aと面81Aとは、後側X1に凹湾曲した面によって滑らかに連結されている。面80Aは、基端部80の反時計回り側S2の面

50

であり、面 8 1 A は、先端部 8 1 の反時計回り側 S 2 の面である。

第 2 突起 7 8 は、円筒部 7 6 の左側 Y 2 の部分から前側 X 2 へ向けて突出している。第 2 突起 7 8 は、左右方向 Y から見て、前側 X 2 へ向かって細くなる略等脚台形状である。第 2 突起 7 8 が突出する方向は、円筒部 7 6 の径方向外側でもある。

【 0 0 7 6 】

左右方向 Y からみて、第 2 突起 7 8 の略等脚台形の脚をなす上側 Z 1 の面 7 8 A と、第 2 突起 7 8 の略等脚台形の上底をなす面 7 8 B とは、滑らかに連結されている。面 7 8 A は、第 2 突起 7 8 の時計回り側 S 1 の面である。

第 2 突起 7 8 は、第 1 突起 7 7 よりも下側 Z 2 に位置している。第 1 突起 7 7 および第 2 突起 7 8 の左右方向 Y における位置は一致している。

【 0 0 7 7 】

第 1 突起 7 7 と第 2 突起 7 8 との間には、窪み 8 2 が設けられている。窪み 8 2 は、第 1 突起 7 7 の面 8 0 A および面 8 1 A と、第 2 突起 7 8 の面 7 8 A とによって上下方向 Z (回転方向 S) から挟まれている。

図 7 は、図 3 における V I I - V I I 線に沿った断面図である。また、図 7 では、実際には、存在しないが、説明の便宜上、操作部材 3 6 を二点鎖線で図示している。

【 0 0 7 8 】

図 7 を参照して、位置決め部 9 4 は、円筒部 7 6 の右端部から上側 Z 1 かつ前側 X 2 に突出しており、回転方向 S に延びている。位置決め部 9 4 は、右側 Y 1 から見て、略扇形状である。位置決め部 9 4 は、位置決め面 9 4 A を有する。第 1 位置決め面 9 4 A は、位置決め部 9 4 の反時計回り側 S 2 の端面である。第 1 位置決め面 9 4 A は、回転方向 S に直交する平面である。

【 0 0 7 9 】

図 4 を参照して、第 1 回転部材 5 0 は、ロアージャケット 1 8 のスリット 2 4 内において、ロック部材 4 9 よりも右側 Y 1 に配置されている。第 1 回転部材 5 0 の円筒部 7 6 の挿通孔 7 6 A には、回転軸 3 5 においてスリット 2 4 内に位置する部分が挿通されている。回転軸 3 5 の外周面 3 5 A において挿通孔 7 6 A に挿通されている部分には、左右方向 Y に延びる雄スプライン 5 4 が外周面 3 5 A の周方向全域に亘って形成されている。この状態で、回転軸 3 5 の雄スプライン 5 4 と第 1 回転部材 5 0 の雌スプライン 7 9 とは、スプライン嵌合している。そのため、第 1 回転部材 5 0 は、回転方向 S に回転軸 3 5 と同期回転するように回転軸 3 5 によって支持されている。この状態で、第 1 回転部材 5 0 の第 2 突起 7 8 は、支持軸 4 8 へ向けられている (図 6 参照)。

【 0 0 8 0 】

図 5 を参照して、第 1 回転部材 5 0 の位置決め部 9 4 に関連して、右側 Y 1 の支持部 2 5 には、右側 Y 1 の支持部 2 5 の段差 2 5 A から上側 Z 1 に突出し、軸方向 X に延びる略矩形形状の段部 9 5 が設けられている。段部 9 5 の上側 Z 1 の面を第 2 位置決め面 9 5 A と呼ぶことにする。第 2 位置決め面 9 5 A は、上下方向 Z に直交している。

図 7 を参照して、第 1 回転部材 5 0 の第 1 位置決め面 9 4 A と段部 9 5 の第 2 位置決め面 9 5 A とは、上下方向 Z に対向している。ステアリング装置 1 がロック状態のとき、第 1 位置決め面 9 4 A は、第 2 位置決め面 9 5 A に上側 Z 1 から当接している。

【 0 0 8 1 】

ステアリング装置 1 をロック状態から解除状態にするために操作部材 3 6 を時計回り側 S 1 に向けて回動させると、第 1 回転部材 5 0 は、操作部材 3 6 の操作に応じて時計回り側 S 1 へ移動する。一方、ロック状態から操作部材 3 6 を反時計回り側 S 2 に向けて回動させようとしても、第 1 位置決め面 9 4 A と第 2 位置決め面 9 5 A とが当接しているため、操作部材 3 6 を回動させることができない。これにより、操作部材 3 6 の回動を必要な範囲に制限することができる。

【 0 0 8 2 】

図 5 を参照して、第 2 回転部材 5 2 は、円筒部 8 3 と、支持軸 4 8 が延びる方向である左右方向 Y に互いに離間して配置された第 1 凸部 8 4 および第 2 凸部 8 5 とを一体的に含

10

20

30

40

50

む。

円筒部 8 3 は、左右方向 Y に延びている。円筒部 8 3 は、左右方向 Y に円筒部 8 3 を貫通する円形状の挿通孔 8 3 A を有している。

【 0 0 8 3 】

図 6 を参照して、第 1 凸部 8 4 は、円筒部 8 3 の左右方向 Y の略中央よりも右側 Y 1 の部分から後側 X 1 へ向けて突出している。第 1 凸部 8 4 は、左右方向 Y から見て、後側 X 1 に向かうにしたがって細くなる略等脚台形状である。第 1 凸部 8 4 が突出する方向は、円筒部 8 3 の径方向外側でもある。

左右方向 Y から見て、第 1 凸部 8 4 の略等脚台形の脚をなす下側 Z 2 の面には、符号「8 4 A」を付し、第 1 凸部 8 4 の略等脚台形の脚をなす上側 Z 1 の面には、符号「8 4 B」を付す。第 1 凸部 8 4 の略等脚台形の上底をなす面には、符号「8 4 C」を付す。面 8 4 A および面 8 4 B のそれぞれと面 8 4 C とは、湾曲した面によって滑らかに連結されている。面 8 4 A は、第 1 凸部 8 4 の時計回り側 T 1 の面であり、面 8 4 B は、第 1 凸部 8 4 の反時計回り側 T 2 の面である。

【 0 0 8 4 】

第 2 凸部 8 5 は、円筒部 8 3 の左右方向 Y の略中央よりも左側 Y 2 から後側 X 1 かつ下側 Z 2 へ向けて突出している（図 3 参照）。第 2 凸部 8 5 は、左右方向 Y から見て略三角形形状である。第 2 凸部 8 5 が突出する方向は、円筒部 8 3 の径方向外側でもある。

第 2 凸部 8 5 は、前側 X 2 の平坦面と後側 X 1 の湾曲面 8 5 A とを有する。湾曲面 8 5 A は、後側 X 1 へ凸湾曲している。平坦面の下端部と湾曲面 8 5 A の下端部とは、滑らかに連結されている。湾曲面 8 5 A は、円筒部 8 3 の反時計回り側 T 2 の面である。

【 0 0 8 5 】

第 2 回転部材 5 2 は、スリット 2 4 内においてロック部材 4 9 および第 1 回転部材 5 0 よりも前側 X 2 に配置されている（図 3 参照）。第 2 回転部材 5 2 の円筒部 8 3 の挿通孔 8 3 A には、支持軸 4 8 においてスリット 2 4 内に位置する部分が挿通されている。第 2 回転部材 5 2 は、支持軸 4 8 に対して支持軸 4 8 の周方向 T に相対回転するように支持軸 4 8 によって支持されている。第 2 回転部材 5 2 は、支持軸 4 8 の中心軸線 C 2 まわりに、すなわち支持軸 4 8 を中心に回転する。この状態で、第 2 回転部材 5 2 の第 1 凸部 8 4 および第 2 凸部 8 5 は、回転軸 3 5 に向けられている。

【 0 0 8 6 】

第 2 回転部材 5 2 の第 1 凸部 8 4 の左右方向 Y における位置は、第 1 回転部材 5 0 の第 1 突起 7 7 および第 2 突起 7 8 の左右方向 Y における位置と一致している（図 3 参照）。

第 2 回転部材 5 2 の第 1 凸部 8 4 は、第 1 回転部材 5 0 の窪み 8 2 内に位置している。第 1 凸部 8 4 の下側 Z 2 の面 8 4 A と、第 1 回転部材 5 0 の第 2 突起 7 8 の上側 Z 1 の面 7 8 A とは、上下方向 Z に対向している。第 1 凸部 8 4 の上側 Z 1 の面 8 4 B と、第 1 突起 7 7 の下側 Z 2 の面 8 0 A および面 8 1 A とは、上下方向 Z に対向している。

【 0 0 8 7 】

第 2 凸部 8 5 の左右方向 Y における位置は、ロック部材 4 9 の第 1 突出部 6 1 および第 2 突出部 6 2 の左右方向 Y における位置と一致している（図 3 参照）。第 2 回転部材 5 2 の第 2 凸部 8 5 の湾曲面 8 5 A とロック部材 4 9 の第 2 突出部 6 2 の湾曲面 7 0 とは、軸方向 X に対向している。

なお、支持軸 4 8 がロアージャケット 1 8 の支持部 2 5 によって回転可能に支持されており、第 2 回転部材 5 2 が支持軸 4 8 と一体回転する構成であってもよい。この場合でも、第 2 回転部材 5 2 は、支持軸 4 8 を中心に回転する。

【 0 0 8 8 】

図 5 を参照して、付勢部材 5 3 は、一本の針金などを曲げて形成されたばねである。付勢部材 5 3 は、第 1 コイル状部 8 8 と、第 2 コイル状部 8 9 と、一对の保持部 9 0 と、一对の変形部 9 1 と、連結部 9 2 とを一体的に含んでいる。

第 1 コイル状部 8 8 および第 2 コイル状部 8 9 は、左右方向 Y に沿うらせん状である。第 1 コイル状部 8 8 と第 2 コイル状部 8 9 とは、左右方向 Y に間隔を隔てて同軸状に配置

10

20

30

40

50

されている。第 1 コイル状部 88 は、第 2 コイル状部 89 よりも右側 Y1 に配置されている。

【0089】

左側 Y2 の保持部 90 および変形部 91 は、第 2 コイル状部 89 から後側 X1 かつ下側 Z2 に延びている。右側 Y1 の保持部 90 および変形部 91 は、第 1 コイル状部 88 から後側 X1 かつ下側 Z2 に延びている。連結部 92 は、一对の変形部 91 の後端部同士を連結している。

図 3 を参照して、付勢部材 53 は、一对の保持部 90 および一对の変形部 91 を回転軸 35 へ向けた状態で第 2 回転部材 52 によって支持されている。付勢部材 53 の第 1 コイル状部 88 は、第 2 回転部材 52 の第 1 凸部 84 よりも右側 Y1 において第 2 回転部材 52 の円筒部 83 に緩く巻き付けられている。付勢部材 53 の第 2 コイル状部 89 は、第 2 回転部材 52 の第 2 凸部 85 よりも左側 Y2 において円筒部 83 に緩く巻き付けられている。これにより、付勢部材 53 全体が第 2 回転部材 52 と供回りすることを防止できる。

10

【0090】

図 6 を参照して、付勢部材 53 は、一对の保持部 90 と一对の変形部 91 および連結部 92 との間でロック部材 49 および第 1 回転部材 50 を上下方向 Z から挟んでいる。詳しくは、付勢部材 53 の左側 Y2 の保持部 90 の後端部は、ロック部材 49 の溝 65 に下側 Z2 から嵌まり込んでいる。左側 Y2 の保持部 90 の後端部は、ロック部材 49 の円筒部 60 の外周面において溝 65 を区画する部分に下側 Z2 から接している。右側 Y1 の保持部 90 の後端部は、第 1 回転部材 50 の円筒部 76 の外周面 76B に下側 Z2 から接している（図 4 参照）。

20

【0091】

図 3 を参照して、左側 Y2 の変形部 91 および連結部 92 の左側 Y2 の部分は、ロック部材 49 の第 1 突出部 61 の平坦面 68 に上側 Z1 から接している。右側 Y1 の変形部 91 は、第 1 回転部材 50 の円筒部 76 の外周面 76B の法線方向 Q から外周面 76B に接している。

図 6 を参照して、付勢部材 53 が図 6 のようにロック機構 7 に組み付けられた状態で、付勢部材 53 の一对の変形部 91 は、上側 Z1 へ弾性変形している。そのため、付勢部材 53 では、上下方向 Z に一对の変形部 91 が一对の保持部 90 へ向けて下側 Z2 に移動しようとする力が常に発生しており、この力が、ロック部材 49 全体を時計回り側 S1 へ向けて付勢する付勢力 F となる。

30

【0092】

ステアリング装置 1 の状態が前述したロック状態であるときは、図 6 に示すようにロック部材 49 において少なくとも最も前側 X2 の係合歯 73 は、ロックプレート 47 の複数の被係合歯 56 と噛み合っている。このときのロック部材 49 の回転方向 S における位置を「噛合位置」と呼ぶ。

ロック状態でロック部材 49 が噛合位置にあるとき、第 2 凸部 85 の湾曲面 85A とロック部材 49 の第 2 突出部 62 の湾曲面 70 との間には、軸方向 X の隙間 93 が設けられている。

40

【0093】

また、ロック部材 49 が噛合位置にある状態で、付勢力 F によって、ロック部材 49 は、噛合位置に向けて付勢されている。そのため、ロック部材 49 が噛合位置にある状態が維持される。

また、前述したように、ロックプレート 47 は、アッパージャケット 17 に固定されており、ロック部材 49 は、回転軸 35 を介してロアージャケット 18 に固定されている。

【0094】

そのため、ロック部材 49 が噛合位置にあるときは、ロアージャケット 18 に対するアッパージャケット 17 の相対移動が規制されている。これにより、アッパージャケット 17 の軸方向 X における位置がさらに強固にロックされる。

つまりは、ロアージャケット 18 とアッパージャケット 17 との間の摩擦力に加えて、

50

ロアージャケット 18 側のロック部材 49 の複数の係合歯 73 がアッパージャケット 17 側のロックプレート 47 の複数の被係合歯 56 と噛み合う。これにより、軸方向 X におけるアッパージャケット 17 の位置を強固にロックできる。

【0095】

また、前述したように、回転軸 35 の外径は、支持軸 48 の外径よりも大きい。そのため、回転軸 35 によって支持されたロック部材 49 の複数の係合歯 73 とロックプレート 47 の複数の被係合歯 56 との噛み合いの強度が向上される。

また、ロック部材 49 を噛合位置に移動させたときの操作部材 36 の操作位置がばらつくことによって、操作部材 36 と回転軸 35 との回転方向 S における相対位置、すなわちレバー操作角にばらつきが生じる場合がある。しかし、操作部材 36 のレバー操作角にかかわらず、ロック状態では、ロック部材 49 が必ず噛合位置に位置している。そのため、レバー操作角にばらつきが生じた場合、当該ばらつきによって第 2 回転部材 52 とロック部材 49 との隙間 93 の大きさが変化するものの、ロック部材 49 の位置は、変化しない。つまり、隙間 93 が当該ばらつきを吸収する。

【0096】

次に、ロック状態から操作部材 36 を時計回り側 S1 に回転させたときのロック機構 7 の動作について詳細に説明する（図 2 参照）。

ロック状態のステアリング装置 1 において、操作部材 36（図 2 参照）を時計回り側 S1 に回転させると、回転軸 35 が時計回り側 S1 に回転する。このとき、回転軸 35 と同期回転可能な第 1 回転部材 50 も時計回り側 S1 に回転する。よって、第 1 回転部材 50 の第 2 突起 78 は、上側 Z1 へ移動する。

【0097】

前述したように、第 1 回転部材 50 の第 2 突起 78 の面 78A と第 2 回転部材 52 の第 1 凸部 84 の面 84A とは、上下方向 Z に対向している。そのため、面 78A は、回転軸 35 の回転に伴って面 84A に当接する。第 2 突起 78 は、面 78A を面 84A に当接させながら第 1 凸部 84 を上側 Z1 へ動かす。第 2 回転部材 52 は、支持軸 48 に対して相対回転可能なので、第 2 突起 78 によって第 1 凸部 84 を上側 Z1 へ押された第 2 回転部材 52 は、支持軸 48 を中心に反時計回り側 T2 へ回転する。このように、操作部材 36（図 2 参照）を操作して回転軸 35 を時計回り側 S1 へ回転させると、第 1 回転部材 50 の時計回り側 S1 への回転に連動して、第 2 回転部材 52 は、支持軸 48 を中心に周方向 T の反時計回り側 T2 へ回転する。第 2 回転部材 52 が反時計回り側 T2 へ回転すると、第 2 回転部材 52 の第 2 凸部 85 は、後側 X1 へ移動する。

【0098】

図 8 は、図 6 の状態よりも時計回り側 S1 へ回転軸 35 を回転させたときのロック機構 7 の周辺の断面図である。

図 8 を参照して、第 2 回転部材 52 の第 2 凸部 85 の後側 X1 への移動によって、隙間 93 が徐々に小さくなり、やがて第 2 凸部 85 の湾曲面 85A がロック部材 49 の第 2 突出部 62 の湾曲面 70 に当接する。

【0099】

第 2 回転部材 52 の湾曲面 85A とロック部材 49 の湾曲面 70 とが当接した状態から、操作部材 36（図 2 参照）を操作して回転軸 35 を時計回り側 S1 へさらに回転させる。すると、第 2 回転部材 52 の第 2 凸部 85 は、湾曲面 85A を湾曲面 70 に当接させながらロック部材 49 の第 2 突出部 62 を後側 X1 へ動かし始める。これにより、ロック部材 49 は、反時計回り側 S2 へ回転し噛合位置から移動し始める。

【0100】

このように、回転軸 35 の回転を第 1 回転部材 50 および第 2 回転部材 52 を介してロック部材 49 に伝達するためには、第 1 回転部材 50 の第 2 突起 78 の突出量と、第 2 回転部材 52 の第 1 凸部 84 および第 2 凸部 85 の突出量と、ロック部材 49 の第 2 突出部 62 の突出量とを所定以上にする必要がある。そのためには、第 1 回転部材 50 およびロック部材 49 を支持する回転軸 35 の中心軸線 C1 と、第 2 回転部材 52 を支持する支持

10

20

30

40

50

軸 4 8 の中心軸線 C 2 との間隔 A 1 を所定の距離以上にしておく必要がある。

【 0 1 0 1 】

前述したように、支持軸 4 8 は、回転軸 3 5 に対して軸方向 X に傾斜した方向に配置されている。そのため、軸方向 X における支持軸 4 8 の中心軸線 C 2 と回転軸 3 5 の中心軸線 C 1 との間隔 A 2 を縮めることができる。よって、軸方向 X においてステアリング装置 1 を小型化できる。

ロック部材 4 9 が反時計回り側 S 2 へ回転すると、ロック部材 4 9 の複数の係合歯 7 3 は、反時計回り側 S 2 へ移動する。ロック部材 4 9 が反時計回り側 S 2 へ回転する際、ロック部材 4 9 の第 1 突出部 6 1 の平坦面 6 8 によって、付勢部材 5 3 の連結部 9 2 が上側 Z 1 へ動かされる。これにより、付勢部材 5 3 の一对の変形部 9 1 が上側 Z 1 にさらに弾性変形する。

10

【 0 1 0 2 】

図 9 は、ステアリング装置 1 が解除状態であるときのロック機構 7 の周辺の断面図である。

図 9 を参照して、図 8 に示す状態から、操作部材 3 6 (図 2 参照) を時計回り側 S 1 へ目一杯回転させると、ステアリング装置 1 は、解除状態に達する。

解除状態では、ロック部材 4 9 は、最も反時計回り側 S 2 へ回転した位置に位置している。このとき、ロック部材 4 9 の複数の係合歯 7 3 は、ロックプレート 4 7 の複数の被係合歯 5 6 から上側 Z 1 へ離間している。つまり、複数の係合歯 7 3 と複数の被係合歯 5 6 との噛み合いは、解除されている。このときのロック部材 4 9 の回転方向 S における位置を「解除位置」ということにする。このように、ロック部材 4 9 は、第 2 回転部材 5 2 に当接されて噛合位置から解除位置へ移動させられる。

20

【 0 1 0 3 】

このように、回転軸 3 5 の回転は、第 1 回転部材 5 0 および第 2 回転部材 5 2 を介して、ロック部材 4 9 に確実に伝達して、ロック部材 4 9 を噛合位置から解除位置まで回転させることができる。

噛合位置から解除位置へ移動するロック部材 4 9 の回転方向は、反時計回り側 S 2 であるので、回転軸 3 5 が回転する時計回り側 S 1 とは逆である。このように、第 2 回転部材 5 2 によって、回転軸 3 5 の回転が逆向きの回転に変換される。

【 0 1 0 4 】

よって、回転軸 3 5 に固定された操作部材 3 6 を操作する際、操作部材 3 6 を時計回り側 S 1 に回動させると、ロック部材 4 9 は、反時計回り側 S 2 へ回転する。このように、操作部材 3 6 を操作する方向を、意図的に逆方向に変換してロック部材 4 9 に伝達することができる。

30

ロック部材 4 9 が解除位置にあるとき、ロックプレート 4 7 が固定されたアッパージャケット 1 7 の軸方向 X における位置は、ロック部材 4 9 によって規制されていない。そのため、アッパージャケット 1 7 の軸方向 X における位置のロックが解除されており、操舵部材 8 のテレスコ調整が可能である。

【 0 1 0 5 】

ロック部材 4 9 が解除位置にあるとき、第 2 回転部材 5 2 の第 1 凸部 8 4 は、窪み 8 2 から離脱しており、第 1 回転部材 5 0 の第 2 突起 7 8 の面 7 8 B が第 2 回転部材 5 2 の面 8 4 A に下側 Z 2 から当接している。また、解除状態では、第 1 回転部材 5 0 の第 1 突起 7 7 は、第 1 回転部材 5 0 の円筒部 7 6 のほぼ上側 Z 1 に位置している。解除状態では、第 2 回転部材 5 2 の第 2 凸部 8 5 の湾曲面 8 5 A とロック部材 4 9 の第 2 突出部 6 2 の湾曲面 7 0 とは、当接した状態を保っている。

40

【 0 1 0 6 】

付勢部材 5 3 は、ロック状態と同様に解除状態においても、ロック部材 4 9 を上側 Z 1 から付勢しているため、ロック部材 4 9 は、時計回り側 S 1 に荷重を受けている。このように、ロック部材 4 9 は、付勢部材 5 3 によって噛合位置に向けて常に付勢されている。

図 10 は、図 9 の状態よりも反時計回り側 S 2 へ回転軸 3 5 を回転させたときのロック

50

機構 7 の周辺の断面図である。

【 0 1 0 7 】

解除状態から、操作部材 3 6 (図 2 参照) を反時計回り側 S 2 へ向けて回動させると、回転軸 3 5 は、反時計回り側 S 2 へ回転する。前述したように、第 1 回転部材 5 0 は、回転軸 3 5 と同期回転するので、第 1 回転部材 5 0 は、反時計回り側 S 2 へ回転する。これにより、第 1 回転部材 5 0 の第 2 突起 7 8 の面 7 8 B は、第 2 回転部材 5 2 の第 1 凸部 8 4 の面 8 4 A から下側 Z 2 へ離間する。さらに、回転軸 3 5 を反時計回り側 S 2 へ回動させると、第 1 回転部材 5 0 の第 1 突起 7 7 の先端部 8 1 の面 8 1 A が第 1 凸部 8 4 の面 8 4 B に当接する。

【 0 1 0 8 】

回転軸 3 5 を反時計回り側 S 2 へさらに回動させると、第 2 回転部材 5 2 の第 1 凸部 8 4 は、面 8 4 B および面 8 4 C を第 1 突起 7 7 の面 8 0 A および面 8 1 A 上で滑らせるように、時計回り側 T 1 へ回転する。このように、操作部材 3 6 (図 2 参照) を操作して回転軸 3 5 を反時計回り側 S 2 へ回動させると、第 1 回転部材 5 0 の反時計回り側 S 2 への回転に連動して、第 2 回転部材 5 2 は、支持軸 4 8 を中心に周方向 T の時計回り側 T 1 へ回転する。

【 0 1 0 9 】

前述したように、付勢部材 5 3 は、上側 Z 1 からロック部材 4 9 を噛合位置へ向けて付勢している。そのため、回転軸 3 5 が反時計回り側 S 2 へ回転する際、ロック部材 4 9 は、噛合位置へ向けて付勢部材 5 3 によって付勢されて、時計回り側 S 1 に回転する。そのため、ロック部材 4 9 の湾曲面 7 0 は、第 2 回転部材 5 2 の湾曲面 8 5 A に当接した状態を保ちながら時計回り側 S 1 に回転する。

【 0 1 1 0 】

よって、大きな操作力で操作部材 3 6 を操作しなくても、ロック部材 4 9 を解除位置から噛合位置へ移動させることができる。一方で、付勢部材 5 3 がロック部材 4 9 を付勢しているものの、ロック部材 4 9 が回転軸 3 5 に対して相対回転可能であるので、付勢部材 5 3 の付勢力 F は、操作部材 3 6 に直接作用していない。そのため、ロック部材 4 9 を解除位置から噛合位置へ移動させるために操作部材 3 6 を操作する際に、付勢部材 5 3 の付勢力 F の影響をあまり受けずに済む。よって、ロック部材 4 9 を解除位置と噛合位置との間で移動させるときの操作部材 3 6 の操作力を低減することができる。

【 0 1 1 1 】

以上により、操作部材 3 6 の操作力を低減しつつステアリング装置 1 の小型化を図ることができる。

解除位置から噛合位置へ移動する際のロック部材 4 9 の回転方向は、時計回り側 S 1 であるので、回転軸 3 5 が回転する反時計回り側 S 2 とは逆である。そのため、回転軸 3 5 に固定された操作部材 3 6 を反時計回り側 S 2 に回動させると、ロック部材 4 9 は、時計回り側 S 1 へ回転する。

【 0 1 1 2 】

操作部材 3 6 を反時計回り側 S 2 へ目一杯回動させると、ロック機構 7 は、ロック部材 4 9 が噛合位置に位置する図 8 の状態を経由して図 6 の状態に戻る。このとき、ステアリング装置 1 の状態は、ロック状態に再び達している。

以上のように、ロック部材 4 9 は、操作部材 3 6 の操作に応じて、噛合位置と解除位置の間で回転軸 3 5 に対して相対回転可能である。

【 0 1 1 3 】

また、前述したように、右側 Y 1 の変形部 9 1 は、第 1 回転部材 5 0 の円筒部 7 6 の外周面 7 6 B の法線方向 Q から外周面 7 6 B に接している。この場合、付勢部材 5 3 の付勢力 F が法線方向 Q から第 1 回転部材 5 0 の円筒部 7 6 の外周面 7 6 B に作用するので、第 1 回転部材 5 0 は、回転方向 S から付勢部材 5 3 の付勢力 F をほとんど受けない。そのため、付勢部材 5 3 の動きは、回転軸 3 5 および操作部材 3 6 の動きに同期しない。したがって、回転軸 3 5 に固定された操作部材 3 6 を、付勢部材 5 3 の付勢力 F の影響をほとん

10

20

30

40

50

ど受けることなく操作できる。その結果、操作部材 3 6 の操作力を一層低減することができる。

【 0 1 1 4 】

また、解除状態からロック状態に変化させる途中で、ロック部材 4 9 の係合歯 7 3 とロックプレート 4 7 の被係合歯 5 6 とがうまく噛み合わず係合歯 7 3 および被係合歯 5 6 の歯の山同士が接触するハーフロックが起こることがある。ロック部材が解除位置から噛合位置へ移動する際、付勢部材 5 3 が時計回り側 S 1 へロック部材 4 9 を回転させるのであって、操作部材 3 6 の操作力は、ロック部材 4 9 に伝達されない。したがって、ハーフロック時に操作部材 3 6 を操作しても係合歯 7 3 を被係合歯 5 6 に無理やり押し付けることがないので、ハーフロックが起こっても操作部材 3 6 の操作力が増大することがない。

10

【 0 1 1 5 】

なお、ロック機構 7 は、操作部材 3 6 を後側 X 1 へ引くことによって操作部材 3 6 を反時計回り側 S 2 へ回動させると、ロック部材 4 9 が噛合位置へ向けて移動して、操舵部材 8 (図 1 参照) の位置がロックされる構成 (いわゆる引きロックの構成) を採用している。引きロックでは、操作部材 3 6 を前側 X 2 へ押すことによって時計回り側 S 1 へ回動させると、ロック部材 4 9 が解除位置へ向けて移動する。

【 0 1 1 6 】

また、ロック部材 4 9 が噛合位置に位置した状態で第 1 回転部材 5 0 の第 1 位置決め面 9 4 A を支持部 2 5 の第 2 位置決め面 9 5 A に当接させるようにロック機構 7 に第 1 回転部材 5 0 を組み付けることによって、ロック部材 4 9 が噛合位置にあるときにおける第 1 回転部材 5 0 を位置決めすることができる。このように、第 1 位置決め面 9 4 A と第 2 位置決め面 9 5 A とは、回転方向 S において、第 1 回転部材 5 0 を位置決めする位置決め機構 9 6 を構成している。これにより、第 1 回転部材 5 0 の位置決めが容易となる。そのため、第 1 回転部材 5 0 の位置決めに必要な工数を低減することができる。

20

【 0 1 1 7 】

次に、車両衝突時のロック機構 7 の動作について説明する。

図 1 1 は、図 6 において、車両衝突後のロック機構 7 の状態を示した図である。

図 1 を参照して、車両衝突では、運転者が操舵部材 8 に衝突するいわゆる二次衝突が発生する。ステアリング装置 1 の状態がロック状態であるとき、二次衝突による衝撃は、操舵部材 8 およびアッパーシャフト 1 5 を介して前側 X 2 のアッパージャケット 1 7 に伝達される。二次衝突が発生したときには、アッパージャケット 1 7 に固定されたロックプレート 4 7 がアッパージャケット 1 7 とともに前側 X 2 へ向けて移動する。そのため、ロックプレート 4 7 に設けられた複数の被係合歯 5 6 も前側 X 2 へ向けて移動する。

30

【 0 1 1 8 】

図 6 を参照して、ロック状態では、ロック部材 4 9 が噛合位置にあるため、ロックプレート 4 7 の被係合歯 5 6 とロック部材 4 9 の係合歯 7 3 とは、噛み合っている。そのため、複数の被係合歯 5 6 が前側 X 2 へ移動すると、係合歯 7 3 が被係合歯 5 6 に引きずられてロックプレート 4 7 の上面 4 7 C とロック部材 4 9 の湾曲面 6 9 との間に巻き込まれる。

【 0 1 1 9 】

前述したように、ロック部材 4 9 の第 2 突出部 6 2 の湾曲面 7 0 と第 2 回転部材 5 2 の第 2 凸部 8 5 の湾曲面 8 5 A との間には、隙間 9 3 が設けられているため、ロック部材 4 9 は、隙間 9 3 を狭めながら時計回り側 S 1 に回転する。また、前述したように、ロック部材 4 9 の回転中心 4 9 B からロック部材 4 9 の第 1 突出部 6 1 の湾曲面 6 9 までの距離 D は、後側 X 1 へ向かうにしたがって大きくなっている。

40

【 0 1 2 0 】

そのため、図 1 1 を参照して、ロック部材 4 9 が、噛合位置から時計回り側 S 1 へ回転することによって、湾曲面 6 9 の複数の係合歯 7 3 がロックプレート 4 7 の複数の被係合歯 5 6 に近づく。これにより、複数の被係合歯 5 6 に噛み合う係合歯 7 3 の数が増える。そのため、歯同士の噛み合いによるロックの性能、いわゆるポジティブロック性能が向上さ

50

れる。

【 0 1 2 1 】

その結果、ロック部材 4 9 の係合歯 7 3 とロックプレート 4 7 の被係合歯 5 6 との噛み合いが強固になる。これにより、車両衝突時にアッパージャケット 1 7 がロアージャケット 1 8 に対して必要以上に相対移動することを防止できる。このときのロック部材 4 9 の回転方向 S における位置を「ロック位置」と呼ぶ。

車両衝突後、ロック部材 4 9 がロック位置に移動した状態で、ロアージャケット 1 8 に対するアッパージャケット 1 7 の相対移動が規制される。その後、ロックプレート 4 7 とアッパージャケット 1 7 とを上下方向 Z に貫通するピン 4 7 B が剪断されることによって、アッパージャケット 1 7 が前側 X 2 へ離脱する。アッパージャケット 1 7 が前側 X 2 へ離脱することによって、アッパージャケット 1 7 は、ロアージャケット 1 8 に対して摺動する。アッパージャケット 1 7 の離脱と、ロアージャケット 1 8 に対するアッパージャケット 1 7 の摺動により、二次衝突の衝撃エネルギーが吸収 (E A : Energy Absorption) される。

10

【 0 1 2 2 】

ロック部材 4 9 の回転中心 4 9 B からロック部材 4 9 の第 1 突出部 6 1 の湾曲面 6 9 までの距離 D や、ロックプレート 4 7 の被係合歯 5 6 と噛み合うロック部材 4 9 の係合歯 7 3 の数などを調整することで所望の E A を発生させることができる。

また、ロック状態において、前述したハーフロックが起こっている場合を想定する。この場合、二次衝突によってアッパージャケット 1 7 が前側 X 2 へ移動すると、被係合歯 5 6 が複数の係合歯 7 3 および複数の被係合歯 5 6 のピッチ P 分の滑り量だけ前側 X 2 へ滑る。被係合歯 5 6 がピッチ P 分を滑り、係合歯 7 3 と被係合歯 5 6 とが噛み合った後、ロック部材 4 9 は、噛み位置からロック位置へ移動する。

20

【 0 1 2 3 】

したがって、ロック部材 4 9 の複数の係合歯 7 3 およびロックプレート 4 7 の複数の被係合歯 5 6 のピッチ P を調整することで、複数の被係合歯 5 6 の滑り量を調節することができる。

また、ロック部材 4 9 がロック位置にある状態では、第 2 回転部材 5 2 の第 2 凸部 8 5 の湾曲面 8 5 A と、ロック部材 4 9 の第 2 突出部 6 2 の湾曲面 7 0 および平坦面 7 1 の連結部とが当接している。そのため、ロック部材 4 9 がロック位置にある状態でも操作部材 3 6 を時計回り側 S 1 に操作して回転軸 3 5 を時計回り側 S 1 に回転させることで、回転軸 3 5 の回転は、第 1 回転部材 5 0 および第 2 回転部材 5 2 を介してロック部材 4 9 に伝達することができる。詳しくは、回転軸 3 5 から時計回り側 S 1 の回転が伝達された第 2 回転部材 5 2 は、反時計回り側 T 2 に回転し、湾曲面 8 5 A を湾曲面 7 0 に当接させながらロック部材 4 9 を反時計回り側 S 2 に回転させることができる。ロック部材 4 9 が反時計回り側 S 2 に回転すると、ロック部材 4 9 は、複数の係合歯 7 3 でロックプレート 4 7 の複数の被係合歯 5 6 を後側 X 1 に押しながら、噛み位置を経て解除位置へ移動する。

30

【 0 1 2 4 】

このように、ロック部材 4 9 の複数の係合歯 7 3 がロックプレート 4 7 の上面 4 7 C とロック部材 4 9 の湾曲面 6 9 との間に巻き込まれた状態でも、操作部材 3 6 を操作して、ロック部材 4 9 を解除位置まで移動させることができる。

40

なお、前述したように、回転軸 3 5 が金属製であるため、テレスコ調整および車両衝突時にロック部材 4 9 を介してアッパージャケット 1 7 から回転軸 3 5 に衝撃が伝達された場合であっても、回転軸 3 5 が破断することがない。

【 0 1 2 5 】

次に、本発明の第 1 変形例について説明する。

図 1 2 は、図 5 に本発明の第 1 変形例を適用した図である。図 1 2 において、上記に説明した部材と同様の部材には、同一の参照符号を付し、その説明を省略する (後述する図 1 3 ~ 図 1 8 において同じ) 。図 1 3 は、図 6 に第 1 変形例を適用した図である。図 1 4 は、図 3 に第 1 変形例を適用した図である。

50

【 0 1 2 6 】

図 5 および図 1 2 を参照して、第 1 変形例のステアリング装置 1 は、本実施形態のステアリング装置 1 とは異なり、第 2 回転部材 5 2 を含んでいない。また、第 1 変形例のロック部材 4 9 は、第 1 突出部 6 1 および第 2 突出部 6 2 の代わりに突出部 9 7 および係合部 9 8 を含む。また、第 1 変形例の第 1 回転部材 (回転部材) 5 0 は、第 1 突起 7 7 および第 2 突起 7 8 の代わりに押圧部 9 9 を含む。

【 0 1 2 7 】

図 1 3 を参照して、ロック部材 4 9 の突出部 9 7 は、本実施形態の第 1 突出部 6 1 の後端部を切断したものである。具体的には、突出部 9 7 は、左側 Y 2 から見て、後側 X 1 に向かって細くなる略台形状である。

突出部 9 7 は、上側 Z 1 の平坦面 1 0 0 と、下側 Z 2 の湾曲面 1 0 1 と、後側 X 1 の連結面 1 0 2 とを有する。平坦面 1 0 0 は、突出部 9 7 の反時計回り側 S 2 の面であり、湾曲面 1 0 1 は、突出部 9 7 の時計回り側 S 1 の面である。

【 0 1 2 8 】

平坦面 1 0 0 は、円筒部 6 0 の第 2 部分 6 4 の外周面 6 4 A の接線方向に沿う平面である。湾曲面 1 0 1 は、下側 Z 2 へ凸湾曲している。連結面 1 0 2 は、上下方向 Z に延びており、平坦面 6 8 の後端部と湾曲面 6 9 の後端部とを連結している。平坦面 1 0 0、湾曲面 1 0 1 および連結面 1 0 2 は、ロック部材 4 9 の外周面 4 9 A の一部である。

ロック部材 4 9 の湾曲面 1 0 1 の曲率中心 1 0 3 の軸方向 X における位置は、ロック部材 4 9 の回転中心 4 9 B の軸方向 X における位置とほぼ一致する。曲率中心 1 0 3 は、回転中心 4 9 B よりも上側 Z 1 にある。つまり、曲率中心 1 0 3 は、回転中心 4 9 B から上側 Z 1 にオフセットした位置にある。また、ロック部材 4 9 の湾曲面 1 0 1 の曲率半径は、ロック部材 4 9 の円筒部 6 0 の第 2 部分 6 4 の外周面 6 4 A の曲率半径よりも大きい。そのため、回転中心 4 9 B から湾曲面 1 0 1 までの距離 d は、後側 X 1 へ向かうにしたがって大きくなっている。湾曲面 1 0 1 には、本実施形態の湾曲面 6 9 と同様に、複数の係合歯 7 3 が設けられている。

【 0 1 2 9 】

係合部 9 8 は、突出部 9 7 の平坦面 1 0 0 の後端部から上側 Z 1 へ向けて延びる基端部 1 0 4 と、基端部 1 0 4 の上端部から上側 Z 1 に凸湾曲しながら前側 X 2 に向かって延びる先端部 1 0 5 とを有する。先端部 1 0 5 の下面 1 0 6 は、平坦面 1 0 0 と上下方向 Z に略対向している。

係合部 9 8 の先端部 1 0 5 の下面 1 0 6 と、基端部 1 0 4 の前側 X 2 の面と、ロック部材 4 9 の突出部 9 7 の平坦面 1 0 0 とによって囲まれた空間には、符号「 1 0 7 」を付す。空間 1 0 7 は、前側 X 2 へ開放されている。

【 0 1 3 0 】

第 1 回転部材 5 0 の押圧部 9 9 は、円筒部 7 6 の左側 Y 2 の部分から前側 X 2 かつ上側 Z 1 へ向けて突出している。押圧部 9 9 は、左右方向 Y から見て、前側 X 2 へ向かって細くなる略台形状である。押圧部 9 9 が突出する方向は、円筒部 7 6 の径方向外側でもある。以下では、押圧部 9 9 の略台形の脚をなす後側 X 1 かつ上側 Z 1 の面を押圧面 1 0 8 と呼ぶことにし、押圧部 9 9 の略台形の上底をなす前側 X 2 かつ上側 Z 1 の面を支持面 1 0 9 と呼ぶことにする。

【 0 1 3 1 】

押圧面 1 0 8 は、押圧部 9 9 の時計回り側 S 1 の面でもある。支持面 1 0 9 は、円筒部 7 6 の径方向に略直交している。押圧面 1 0 8 と支持面 1 0 9 とは、上側 Z 1 に凸湾曲する曲面 1 1 0 によって滑らかに連結されている。

前述したように、第 1 変形例では、第 2 回転部材 5 2 (図 6 参照) が設けられていないので、付勢部材 5 3 は、支持軸 4 8 を介してロアージャケット 1 8 によって支持されている。一对の保持部 9 0 および一对の変形部 9 1 は、回転軸 3 5 へ向けられている (図 1 4 参照) 。第 1 コイル状部 8 8 および第 2 コイル状部 8 9 は、支持軸 4 8 の外周面に緩く巻き付けられている。これにより、付勢部材 5 3 全体が支持軸 4 8 に対して相対回転するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0132】

付勢部材53は、一对の保持部90と一对の変形部91および連結部92との間でロック部材49および第1回転部材50を上下方向Zから挟んでいる。

詳しくは、付勢部材53の左側Y2の保持部90の後端部は、ロック部材49の溝65に下側Z2から嵌まり込んでいる。左側Y2の保持部90の後端部は、ロック部材49の円筒部60の外周面において溝65を区画する部分に下側Z2から接している。右側Y1の保持部90の後端部は、第1回転部材50の円筒部76の外周面76Bに下側Z2から接している(図14参照)。

【0133】

ステアリング装置1がロック状態のとき、ロック部材49は噛合位置にある。この状態で、右側Y1の変形部91の後端部は、第1回転部材50の円筒部76の外周面76Bの法線方向Qから外周面76Bに接している。また、右側Y1の変形部91の軸方向Xにおける略中央部分は、第1回転部材50の押圧部99の押圧面108とは接触していない。

図14を参照して、この状態で、左側Y2の変形部91および連結部92の左側Y2の部分は、ロック部材49の突出部97の平坦面100に上側Z1から接している。平坦面100と一对の変形部91とは、左右方向Yから見て平行である(図13参照)。連結部92の左側Y2の部分は、空間107内に位置している。連結部92が空間107内に位置することにより、付勢部材53がロック部材49の係合部98に係合している。付勢部材53は、ロック部材49に係合した状態で、ロアージャケット18によって支持されている。

【0134】

次に、ロック状態から操作部材36を時計回り側S1に回転させたときのロック機構7の動作について詳細に説明する(図2参照)。

図13を参照して、ロック状態のステアリング装置1において、操作部材36(図2参照)を時計回り側S1に回転させると、回転軸35が時計回り側S1に回転する。このとき、回転軸35と同期回転可能な第1回転部材50も時計回り側S1に回転する。よって、第1回転部材50の押圧部99は、上側Z1へ移動する。そのため、第1回転部材50の押圧部99の押圧面108は、右側Y1の変形部91の軸方向Xにおける略中央部分に対して下側Z2から接する。そのため、第1回転部材50の押圧部99は、付勢部材53の右側Y1の変形部91の軸方向Xにおける略中央部分を上側Z1へ向けて押圧し始める。これにより、一对の変形部91は、上側Z1へ弾性変形する。

【0135】

第1回転部材50の押圧部99が付勢部材53の右側Y1の変形部91の軸方向Xにおける略中央部分に当接した状態から、操作部材36(図2参照)を操作して回転軸35を時計回り側S1へさらに回転させる。すると、一对の変形部91が上側Z1へさらに弾性変形する。一对の変形部91の弾性変形に伴って、連結部92が上側Z1へ移動する。これにより、付勢部材53の連結部92がロック部材49の係合部98の先端部105の下面106に下側Z2から当接する。

【0136】

付勢部材53の連結部92とロック部材49の係合部98の先端部105とが当接した状態から、操作部材36(図2参照)を操作して回転軸35を時計回り側S1へさらに回転させる。すると、第1回転部材50の押圧部99の押圧面108によって、付勢部材53の一对の変形部91は、上側Z1にさらに弾性変形させられる。そのため、付勢部材53の連結部92は、上側Z1へ移動させられる。これにより、付勢部材53は、連結部92の上側Z1の部分を係合部98の先端部105の下面106に当接させながらロック部材49の突出部97を持ち上げるように上側Z1へ動かし始める。したがって、ロック部材49は、反時計回り側S2へ回転し噛合位置から移動し始める。

【0137】

回転軸35を時計回り側S1へさらに回転させると、第1回転部材50の押圧部99は

10

20

30

40

50

、押圧面 108、曲面 110 および支持面 109 上でこの順で右側 Y 1 の変形部 91 を滑らせるように、時計回り側 S 1 へ回転する。

図 15 は、図 9 に第 1 変形例を適用した図である。図 15 では、説明の便宜上、位置決め機構 96 の図示を省略している（後述する図 16 および図 17 において同じ）。

【0138】

図 15 を参照して、図 14 に示す状態から、操作部材 36（図 2 参照）を時計回り側 S 1 へ目一杯回転させると、ステアリング装置 1 は、解除状態に達する。ステアリング装置 1 が解除状態になると、第 1 回転部材 50 の時計回り側 S 1 への回転が停止する。この状態で、ロック部材 49 は、解除位置に位置している。

ロック部材 49 が噛合位置から解除位置へ向かう間、付勢部材 53 の連結部 92 は、第 1 回転部材 50 の回転に応じて、噛合位置から解除位置へ向かう方向である上側 Z 1 へ移動させられる。

【0139】

ロック部材 49 が解除位置にある状態で、第 1 回転部材 50 の押圧部 99 の支持面 109 は、右側 Y 1 の変形部 91 を下側 Z 2 から支持している。ロック部材 49 が解除位置にある状態で、付勢部材 53 の連結部 92 は、引き続き空間 107 内に位置しているので、付勢部材 53 は、ロック部材 49 に係合している。詳しくは、ロック部材 49 は、係合部 98 の先端部 105 の下面 106 に付勢部材 53 の連結部 92 の上側 Z 1 の部分が当接した状態で維持されている。そのため、突出部 97 は、上側 Z 1 に持ち上げられた状態で維持されている。

【0140】

また、ロック部材 49 が解除位置にある状態で、付勢部材 53 は、ロック状態の付勢部材 53 とは異なり、ロック部材 49 を付勢していない。

このように、第 1 回転部材 50 は、付勢部材 53 を介して、回転軸 35 の回転をロック部材 49 に確実に伝達して、ロック部材 49 を噛合位置から解除位置まで回転させることができる。

【0141】

また、噛合位置から解除位置へ移動するロック部材 49 の回転方向は、反時計回り側 S 2 であるので、回転軸 35 が回転する時計回り側 S 1 とは逆である。このように、付勢部材 53 によって、回転軸 35 の回転が逆向きの回転に変換される。

よって、回転軸 35 に固定された操作部材 36 を操作する際、操作部材 36 を時計回り側 S 1 に回動させると、ロック部材 49 は、反時計回り側 S 2 へ回転する。このように、操作部材 36 を操作する方向を、意図的に逆方向に変換してロック部材 49 に伝達することができる。

【0142】

解除状態から、操作部材 36（図 2 参照）を反時計回り側 S 2 へ向けて回動させると、回転軸 35 は、反時計回り側 S 2 へ回転する。また、第 1 回転部材 50 は、回転軸 35 と同期回転するので、第 1 回転部材 50 は、反時計回り側 S 2 へ回転する。そのため、第 1 回転部材 50 の押圧部 99 は、支持面 109、曲面 110 および押圧面 108 上でこの順で右側 Y 1 の変形部 91（図 14 参照）を滑らせるように、反時計回り側 S 2 へ回転する。

【0143】

前述したように、付勢部材 53 の一対の変形部 91 は、上側 Z 1 に弾性変形している。そのため、右側 Y 1 の変形部 91（図 14 参照）は、支持面 109、曲面 110 および押圧面 108 を順に滑ることによって、変形前の形状に戻りながら下側 Z 2 へ移動する。これに伴い、付勢部材 53 の連結部 92 は、下側 Z 2 へ徐々に移動する。

連結部 92 が徐々に下側 Z 2 へ移動するのに伴い、連結部 92 によって上側 Z 1 に持ち上げられていた突出部 97 は、係合部 98 の先端部 105 の下面 106 と連結部 92 とが当接した状態を維持しながら徐々に下側 Z 2 へ移動する。

【0144】

10

20

30

40

50

右側 Y 1 の変形部 9 1 が押圧部 9 9 によって押圧されなくなると、付勢部材 5 3 が押圧部 9 9 から解放され、連結部 9 2 は、ロック部材 4 9 の平坦面 1 0 0 に当接した状態になる。この状態で、連結部 9 2 は、空間 1 0 7 内に位置しているので、付勢部材 5 3 は、ロック部材 4 9 に係合している。

ロック部材 4 9 が付勢部材 5 3 によって係合された状態で、ロック部材 4 9 の平坦面 1 0 0 は、付勢部材 5 3 の連結部 9 2 によって下側 Z 2 へ押し付けられる。つまり、ロック部材 4 9 は、付勢部材 5 3 によって係合された状態で、噛合位置へ向けて付勢されている。

【 0 1 4 5 】

そのため、操作部材 3 6 を反時計回り側 S 2 へ目一杯回動させると、ロック機構 7 は、
10
ロック部材 4 9 が噛合位置に位置する図 1 3 の状態に戻る。このとき、ステアリング装置 1 の状態は、ロック状態に再び達している。

このように、ロック部材 4 9 は、付勢部材 5 3 によって噛合位置に向けて付勢されているため、大きな操作力で操作部材 3 6 を操作しなくても、ロック部材 4 9 を解除位置から噛合位置へ移動させることができる。よって、ロック部材 4 9 を解除位置と噛合位置との間で移動させるときの操作部材 3 6 の操作力を低減することができる。

【 0 1 4 6 】

また、第 1 回転部材 5 0 は、付勢部材 5 3 を移動させることによって第 1 回転部材 5 0 の回転をロック部材 4 9 に伝達して、噛合位置から解除位置へロック部材 4 9 を移動させることができる。この場合、第 1 回転部材 5 0 の回転をロック部材 4 9 に伝達するために
20
付勢部材 5 3 以外の別部品を設ける必要がないので、部品点数を削減することができる。また、付勢部材 5 3 が、ロアージャケット 1 8 によって支持される構造となるのであれば、付勢部材 5 3 を支持する位置や方法を自由に選択できる。

【 0 1 4 7 】

また、解除位置から噛合位置へ移動する際のロック部材 4 9 の回転方向は、時計回り側 S 1 であるので、回転軸 3 5 が回転する反時計回り側 S 2 とは逆である。そのため、回転軸 3 5 に固定された操作部材 3 6 を反時計回り側 S 2 に回動させると、ロック部材 4 9 は、時計回り側 S 1 へ回転する。

また、第 1 変形例のステアリング装置 1 では、本実施形態のステアリング装置 1 とは異なり、第 2 回転部材 5 2 を設ける必要がないため、本実施形態のステアリング装置 1 と比較しても部品点数を削減することができる。さらに、支持軸 4 8 と回転軸 3 5 との間の距離 A 1 (図 6 参照) を考慮する必要がないため、回転軸 3 5 および付勢部材 5 3 の配置の自由度が向上される。
30

【 0 1 4 8 】

また、前述したように、図 8 を参照して、本実施形態では、第 2 回転部材 5 2 が反時計回り側 T 2 に回転することによって、第 2 回転部材 5 2 は、湾曲面 8 5 A をロック部材 4 9 の湾曲面 7 0 に当接させながらロック部材 4 9 を反時計回り側 S 2 に回転させることができる。そのため、湾曲面 8 5 A と湾曲面 7 0 との当接の仕方によっては、湾曲面 7 0 が湾曲面 8 5 A 上でうまく滑らずに引っ掛かることによって、操作部材 3 6 の操作性が低下したり、ロック部材 4 9 が解除位置まで到達できなかつたりすることが想定される。
40

【 0 1 4 9 】

一方、図 1 3 を参照して、第 1 変形例では、湾曲面 8 5 A および湾曲面 7 0 (図 8 参照) というような面同士を滑らせてロック部材 4 9 を解除位置へ移動させる構成ではないため、ロック部材 4 9 を噛合位置から解除位置にする際の操作部材 3 6 の操作性が向上されるし、ロック部材 4 9 を確実に解除位置まで移動させることができる。

また、解除状態からロック状態に変化させる途中で、ロック部材 4 9 の係合歯 7 3 とロックプレート 4 7 の被係合歯 5 6 とがうまく噛み合わず係合歯 7 3 および被係合歯 5 6 の歯の山同士が接触するハーフロックが起こることがある。ロック部材が解除位置から噛合位置へ移動する際、付勢部材 5 3 が時計回り側 S 1 へロック部材 4 9 を回転させるのであって、操作部材 3 6 の操作力は、ロック部材 4 9 に伝達されない。したがって、ハーフロ
50

ック時に操作部材 3 6 を操作しても係合歯 7 3 を被係合歯 5 6 に無理やり押し付けることがないので、ハーフロックが起こっても操作部材 3 6 の操作力が増大することがない。

【 0 1 5 0 】

次に、車両衝突時のロック機構 7 の動作について説明する。

図 1 6 は、図 1 1 に第 1 変形例を適用した図である。

図 1 4 を参照して、第 1 変形例では、本実施形態と同様に、車両衝突の二次衝突が発生したときには、アッパージャケット 1 7 に固定されたロックプレート 4 7 がアッパージャケット 1 7 とともに前側 X 2 へ向けて移動する。そのため、ロックプレート 4 7 に設けられた複数の被係合歯 5 6 も前側 X 2 へ向けて移動する。

【 0 1 5 1 】

図 1 6 を参照して、ロック状態では、ロック部材 4 9 が噛合位置にあるため、ロックプレート 4 7 の被係合歯 5 6 とロック部材 4 9 の係合歯 7 3 とは、噛み合っている。そのため、二次衝突において、複数の被係合歯 5 6 が前側 X 2 へ移動すると、係合歯 7 3 が被係合歯 5 6 に引きずられてロックプレート 4 7 の上面 4 7 C とロック部材 4 9 の湾曲面 1 0 1 との間に巻き込まれる。

【 0 1 5 2 】

また、前述したように、ロック部材 4 9 の回転中心 4 9 B からロック部材 4 9 の突出部 9 7 の湾曲面 1 0 1 までの距離 d は、後側 X 1 へ向かうにしたがって大きくなっている。そのため、ロック部材 4 9 が、噛合位置から時計回り側 S 1 へ回転することによって、湾曲面 6 9 の複数の係合歯 7 3 がロックプレート 4 7 の複数の被係合歯 5 6 に近づく。これにより、複数の被係合歯 5 6 に噛み合う係合歯 7 3 の数が増える。そのため、ポジティブロック性能が向上される。

【 0 1 5 3 】

次に、本発明の第 2 変形例について説明する。

図 1 7 は、図 6 に本発明の第 2 変形例を適用した図である。

図 1 7 を参照して、第 2 変形例のステアリング装置 1 が第 1 変形例のステアリング装置 1 と異なる点は、ロアージャケット 1 8 の支持部 2 5 が一对の引っ掛け部 1 1 1 を有している点である。一对の引っ掛け部 1 1 1 は、たとえば、左右方向 Y に延びる棒状である。一对の引っ掛け部 1 1 1 のそれぞれは、例えば、一对の支持部 2 5 のそれぞれと一体に設けられている。右側 Y 1 の引っ掛け部 1 1 1 は、右側 Y 1 の支持部 2 5 の左側 Y 2 の面から左側 Y 2 へ向けて延びており、左側 Y 2 の引っ掛け部 1 1 1 は、左側 Y 2 の支持部 2 5 の右側 Y 1 の面から右側 Y 1 へ向けて延びている。

【 0 1 5 4 】

一对の引っ掛け部 1 1 1 は、左右方向 Y から見て、重なっている。一对の引っ掛け部 1 1 1 は、支持軸 4 8 の下側 Z 2 かつロックプレート 4 7 の上側 Z 1 に位置している。付勢部材 5 3 の一对の保持部 9 0 の後端部は、一对の引っ掛け部 1 1 1 に下側 Z 2 かつ前側 X 2 から接することによって引っ掛かっている。このように、ロアージャケット 1 8 と一体である引っ掛け部 1 1 1 に保持部 9 0 を引っ掛けることで、付勢部材 5 3 を確実に保持することができる。

【 0 1 5 5 】

次に、本発明の第 3 変形例について説明する。

図 1 8 は、図 3 に本発明の第 3 変形例を適用した図である。

図 1 8 を参照して、第 3 変形例のステアリング装置 1 は、第 1 変形例のステアリング装置 1 とは異なり、支持軸 4 8 を含んでいない。第 3 変形例のステアリング装置 1 は、支持軸 4 8 の代わりに一对の突起 1 1 2 を含む。突起 1 1 2 は、支持部 2 5 と一体に設けられている。突起 1 1 2 は、回転軸 3 5 と平行に、すなわち左右方向 Y に延びる円柱状である。一对の突起 1 1 2 は、左右方向 Y から見て、重なっている。突起 1 1 2 同士の間には、左右方向 Y に隙間 1 1 3 が設けられている。

【 0 1 5 6 】

突起 1 1 2 は、支持部 2 5 の第 1 貫通孔 3 1 よりも前側 X 2 でかつ上側 Z 1 に位置して

10

20

30

40

50

いる。そのため、突起 1 1 2 は、回転軸 3 5 よりもロックプレート 4 7 の複数の被係合歯 5 6 から上側 Z 1 へ離れた位置で、ロアージャケット 1 8 の一对の支持部 2 5 に固定されているため、回転軸 3 5 に対して軸方向 X に傾斜した方向に配置されている。

付勢部材 5 3 の第 1 コイル状部 8 8 は、右側 Y 1 の突起 1 1 2 に左側 Y 2 から取り付けられる。付勢部材 5 3 の第 2 コイル状部 8 9 は、左側 Y 2 の突起 1 1 2 に右側 Y 1 から取り付けられる。

【 0 1 5 7 】

このように、一对の突起 1 1 2 は、支持部 2 5 と一体に設けることによって、部品点数を一層削減することができる。

この発明は、以上に説明した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載の範囲内において種々の変更が可能である。

たとえば、ステアリング装置 1 は、操作部材 3 6 の基端部 3 6 A がアッパージャケット 1 7 よりも上側 Z 1 に配置された、いわゆるレバー上置きタイプのステアリング装置であるが、操作部材 3 6 の基端部 3 6 A がアッパージャケット 1 7 よりも下側 Z 2 に配置された、いわゆるレバー下置きタイプのステアリング装置にもロック機構 7 を適用することができる。

【 0 1 5 8 】

この場合、ロック機構 7 全体がアッパージャケット 1 7 の下側 Z 2 に配置されており、ロック状態では、ロック機構 7 の各部材は、図 6、図 1 3、図 1 7 または図 1 8 の上下を逆にした位置関係でロック機構 7 を構成する。そのため、ロック機構 7 は、操作部材 3 6 を前側 X 2 へ押すことによって操作部材 3 6 を時計回り側 S 1 へ回動させると、ロック部材 4 9 が噛合位置へ向けて移動して、操舵部材 8 の位置がロックされる、いわゆる押しロックを構成している。押しロックでは、操作部材 3 6 を後側 X 1 へ引っばることによって反時計回り側 S 2 へ回動させると、ロック部材 4 9 が解除位置へ向けて移動する。

【 0 1 5 9 】

また、位置決め機構 9 6 は、ロック部材 4 9 が解除位置にあるときにおける第 1 回転部材 5 0 の位置決めをするためのものであってもよい。この場合、一对の支持部 2 5 のそれぞれから左右方向 Y の内側へ突出し、第 1 回転部材 5 0 の位置決め部 9 4 の時計回り側 S 1 の面と回転方向 S に対向する突起（図示しない）を前述した 9 5 の代わりに設ける必要がある。

【 0 1 6 0 】

また、アッパージャケット 1 7 へのロックプレート 4 7 の固定方法は、ピン 4 7 B に限られない。すなわち、通常時は、ロックプレート 4 7 をアッパージャケット 1 7 に固定し、二次衝突時には、ロックプレート 4 7 をアッパージャケット 1 7 から離脱させて両者の相対移動を可能とする構成であればよい。

たとえば、E A 部材を介してロックプレート 4 7 をアッパージャケット 1 7 に固定する構成がある。この構成によれば、通常時は、ロックプレート 4 7、E A 部材およびアッパージャケット 1 7 を一体移動させる一方、二次衝突時には、E A 部材の変形により、ロックプレート 4 7 に対するアッパージャケット 1 7 の移動を可能とすることができる。

【 0 1 6 1 】

また、ステアリング装置 1 は、操舵部材 8 の操舵が補助されないマニュアルタイプのステアリング装置に限らず、電動モータによって操舵部材 8 の操舵が補助されるコラムアシストタイプの電動パワーステアリング装置（C - EPS）でもよい。

【 符号の説明 】

【 0 1 6 2 】

1 ... ステアリング装置、 2 ... 車体、 3 ... ステアリングシャフト、 3 A ... 一端、 4 ... コラムジャケット、 6 ... アッパーブラケット、 8 ... 操舵部材、 1 7 ... アッパージャケット、 1 8 ... ロアージャケット、 3 5 ... 回転軸、 3 5 A ... 外周面、 3 5 B ... 端部、 3 6 ... 操作部材、 4 8 ... 支持軸、 4 9 ... ロック部材、 4 9 A ... 回転中心、 4 9 B ... 外周面、 5 0 ... 第 1 回転部材、 5 2 ... 第 2 回転部材、 5 3 ... 付勢部材、 5 6 ... 被係合歯、 6 2 ... 第 2 突出部、 6 9

10

20

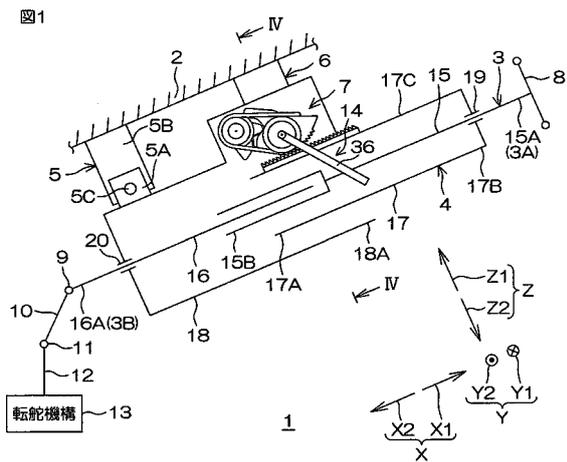
30

40

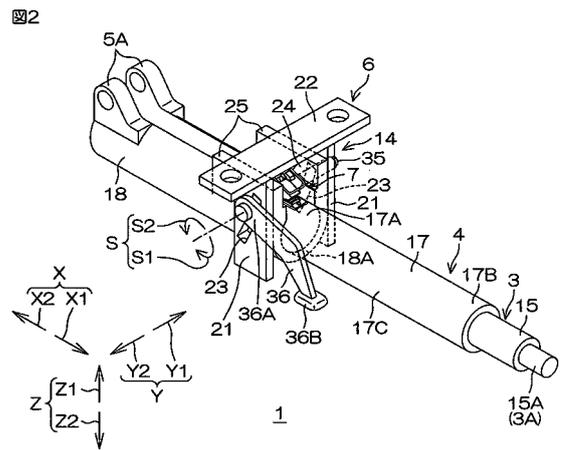
50

...湾曲面、7 3 ...係合齒、7 6 B ...外周面、7 8 ...第2突起、8 4 ...第1凸部、8 5 ...第2凸部、9 3 ...隙間、9 6 ...位置決め機構、9 8 ...係合部、9 9 ...押圧部、D ...距離、R ...沿面方向、Q ...法線方向、S ...回転方向、S 1 ...時計回り側、S 2 ...反時計回り側、X ...軸方向、X 1 ...後側、X 2 ...前側、Y ...左右方向、Z 1 ...上側

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

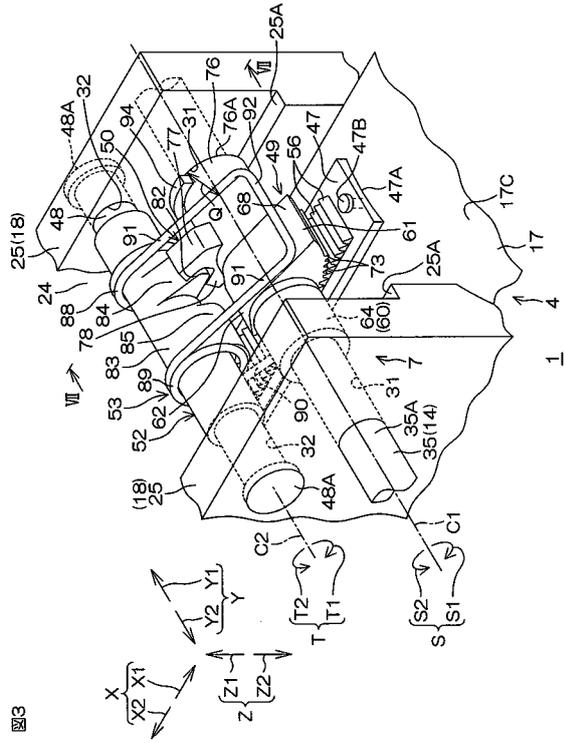


図3

【 図 4 】

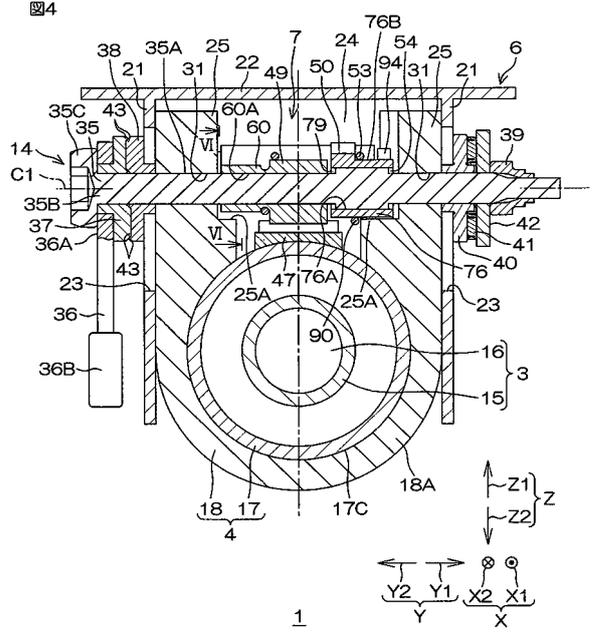


図4

【 図 5 】

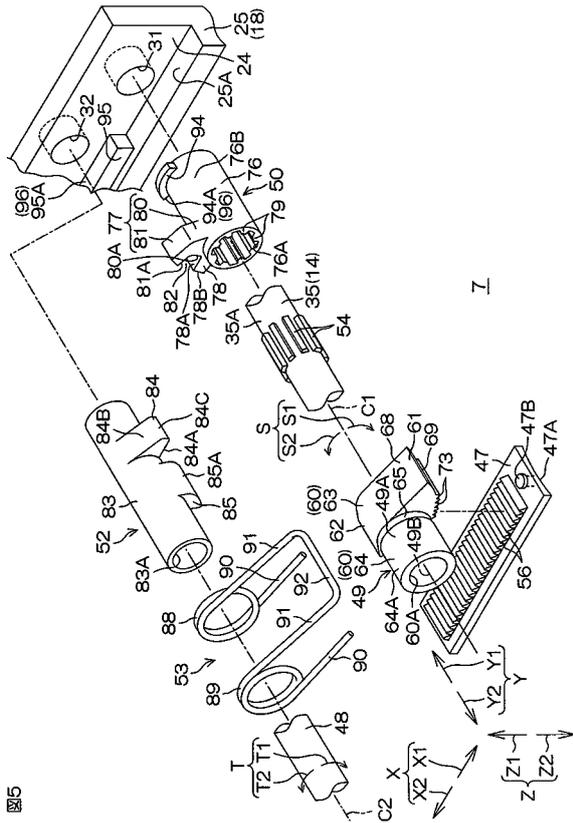


図5

【 図 6 】

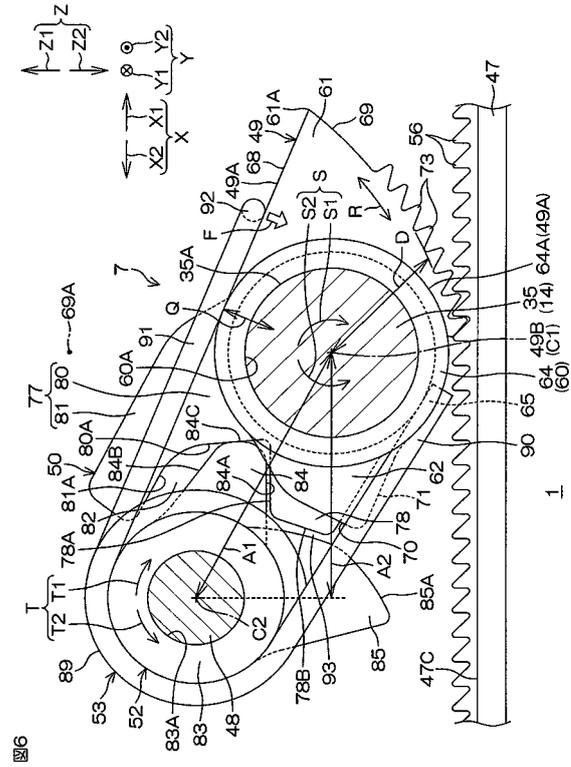


図6

【 図 1 1 】

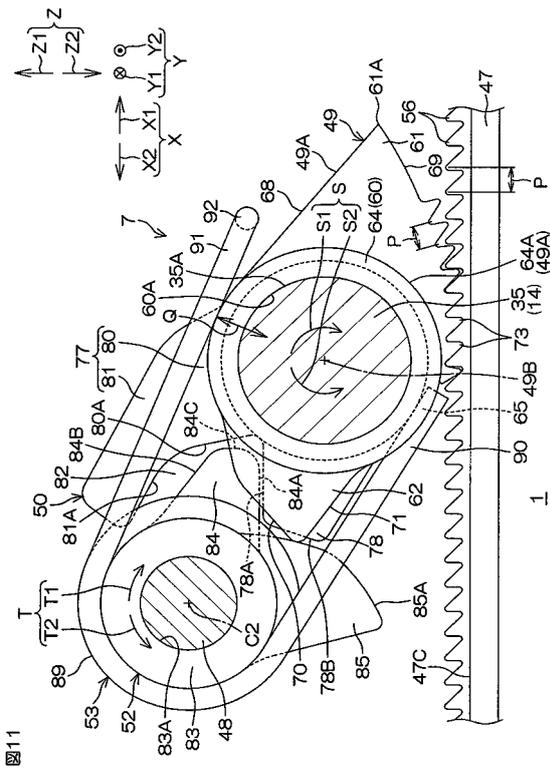


図11

【 図 1 2 】

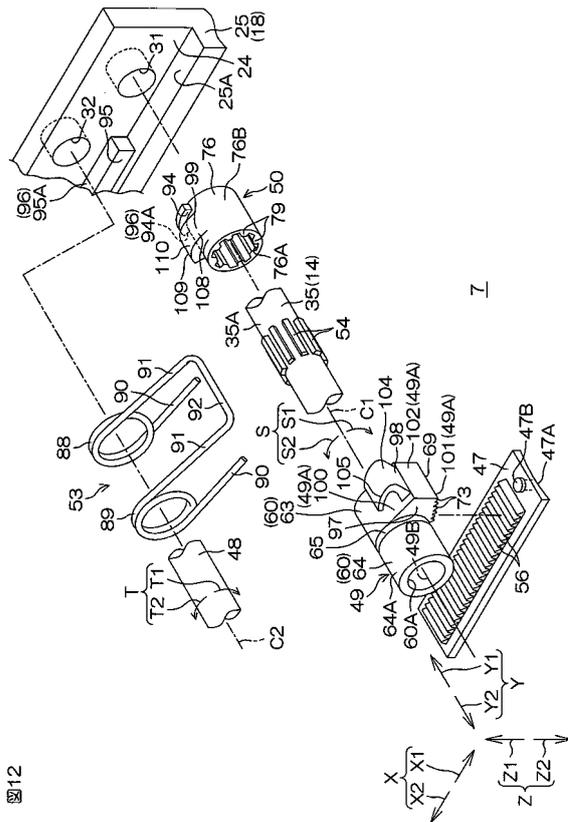


図12

【 図 1 3 】

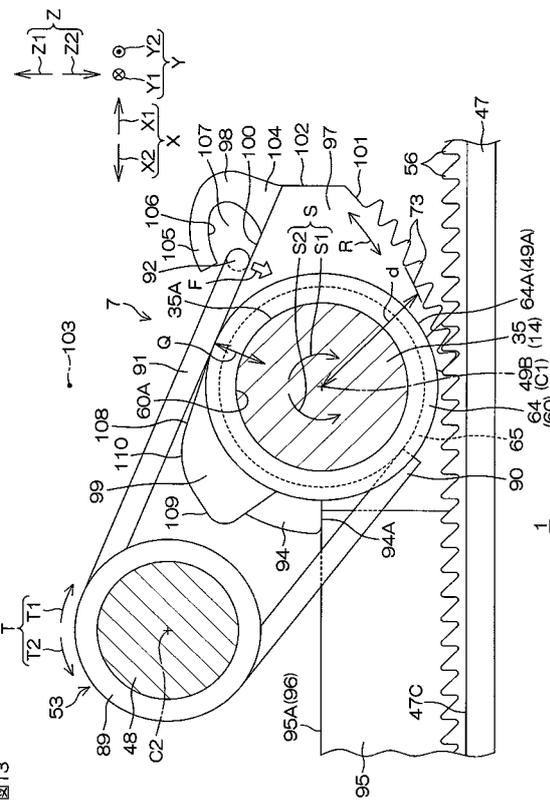


図13

【 図 1 4 】

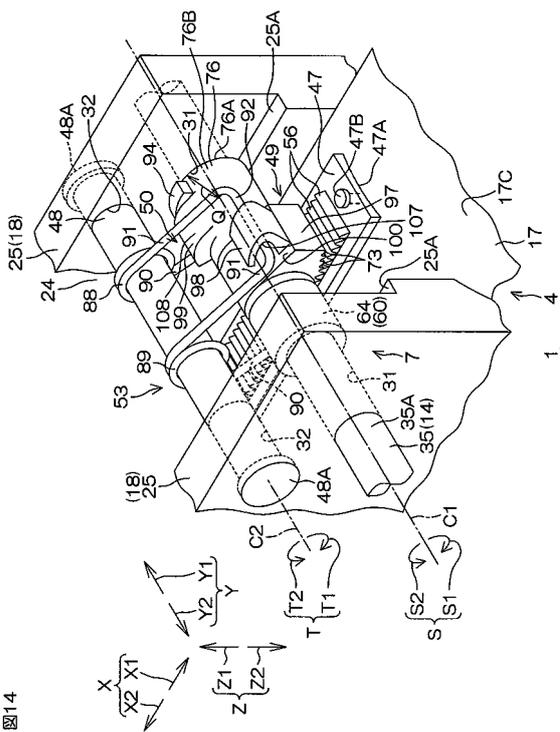


図14

【 図 1 5 】

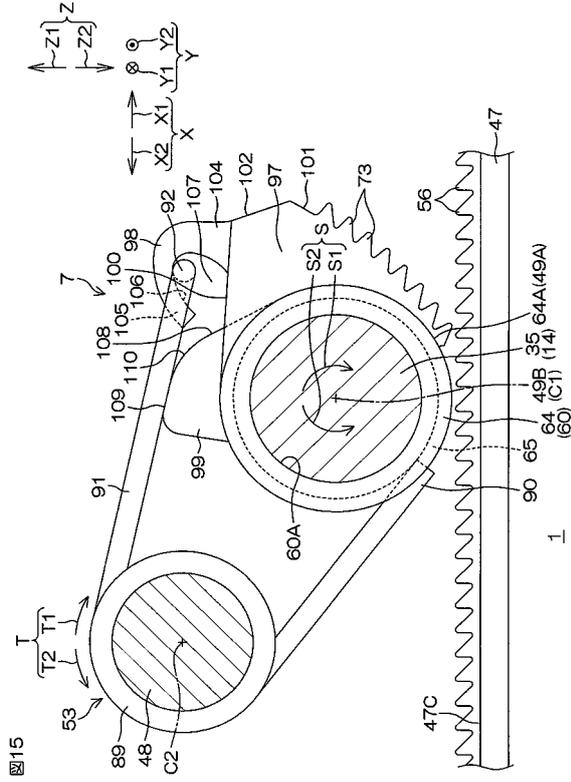


图15

【 图 1 6 】

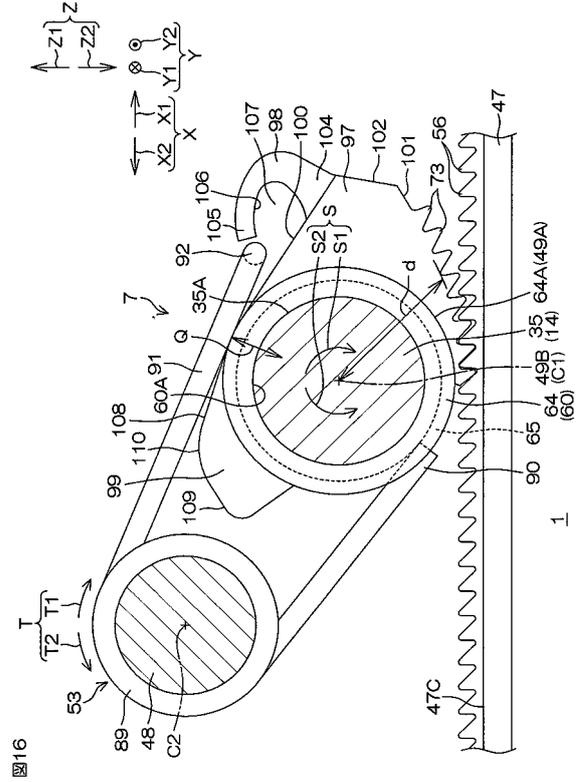


图16

【 图 1 7 】

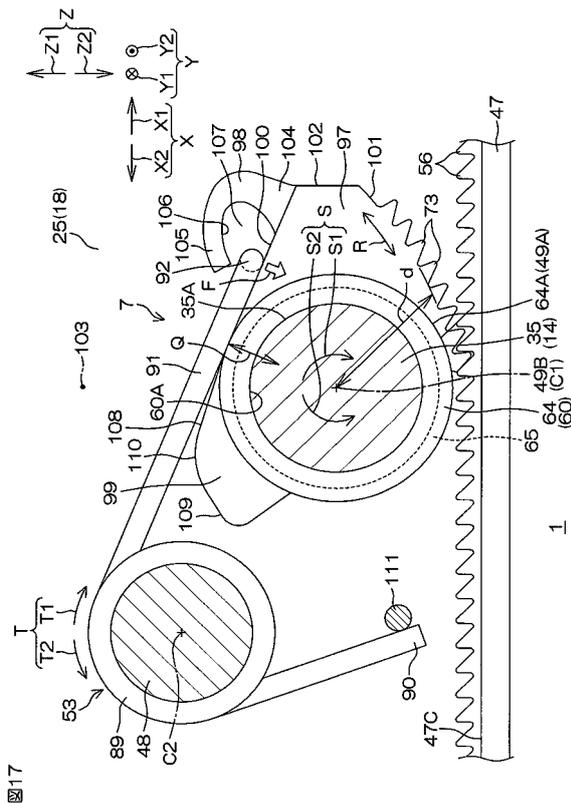


图17

【 图 1 8 】

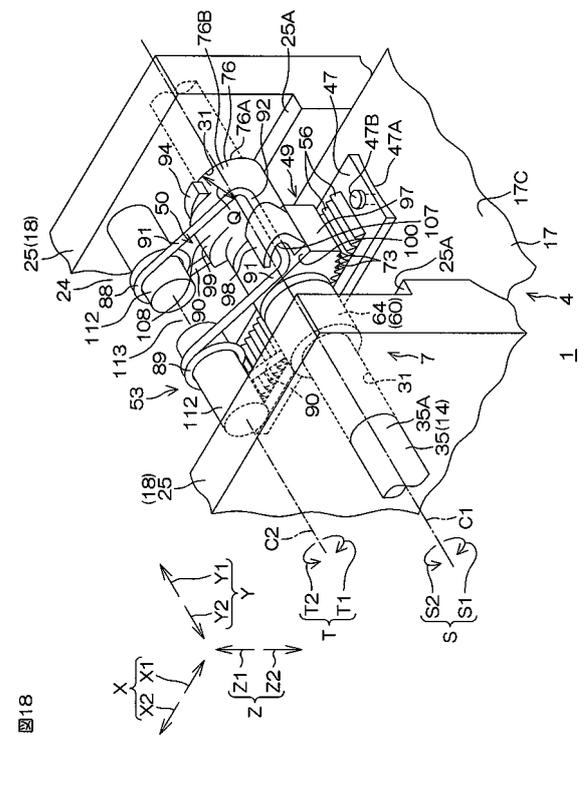


图18

フロントページの続き

Fターム(参考) 3D030 DD02 DD18 DD23 DD26 DD65 DD74