

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6764562号
(P6764562)

(45) 発行日 令和2年10月7日 (2020. 10. 7)

(24) 登録日 令和2年9月16日 (2020. 9. 16)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 2 D 1/19 (2006. 01)	B 6 2 D 1/19
B 6 2 D 1/185 (2006. 01)	B 6 2 D 1/185
B 6 2 D 1/184 (2006. 01)	B 6 2 D 1/184
F 1 6 B 7/14 (2006. 01)	F 1 6 B 7/14 M

請求項の数 4 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2016-118215 (P2016-118215)	(73) 特許権者	000001247
(22) 出願日	平成28年6月14日 (2016. 6. 14)		株式会社ジェイテクト
(65) 公開番号	特開2017-222247 (P2017-222247A)		大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(43) 公開日	平成29年12月21日 (2017. 12. 21)	(74) 代理人	110002310
審査請求日	令和1年5月20日 (2019. 5. 20)		特許業務法人あい・特許事務所
		(72) 発明者	長谷 篤宗
			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	明法寺 祐
			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
		審査官	神田 泰貴

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】

コラム軸方向に伸縮可能なステアリングシャフトと、

ロアージャケットと前記ロアージャケットに嵌合されたアッパージャケットとを含み、
前記ステアリングシャフトを回転可能に支持し、前記コラム軸方向に伸縮可能なコラムジャケットと、

第1ツースを前記コラム軸方向に複数並べて形成し前記アッパージャケットと一体移動する第1ツース部材と、

前記アッパージャケットまたは前記ロアージャケットの何れか一方に設けられ、受け面を有する受け部材と、

前記受け面によって受けられる被受け部と、前記被受け部から離隔し第1ツースに噛合することによりテレスコピックを達成する第2ツースとを含み、前記受け面において当該受け面と前記被受け部との接触位置に形成される、前記コラム軸方向に移動可能な支点によって回転可能に支持される第2ツース部材と、

前記ロアージャケットにより支持された支持部材と、

前記支持部材によって支持され前記コラム軸方向と直交する方向に延びる案内軸と、前記第2ツース部材に形成され前記案内軸が挿通された長孔とを含み、前記第2ツース部材を噛合および噛合解除する方向に案内する案内機構と、を備えるステアリング装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のステアリング装置であって、前記受け部材は、前記ロアージャケット

10

20

に固定された被固定部と、二次衝突時に前記アッパージャケットとともに前記コラム軸方向の下側に移動する移動部とを含み、前記移動部の移動に伴って変形するエネルギー吸収部材を含むステアリング装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のステアリング装置であって、前記ロアージャケットは、前記コラム軸方向に延びるスリットと、前記スリットを挟んだ両側に配置された一对の被締付部とを含み、

前記一对の被締付部間の間隔を狭めることにより、前記ロアージャケットを前記アッパージャケットに締め付ける締付機構を備え、

前記支持部材は、前記一对の被締付部よりも前記コラム軸方向の下側位置で前記ロアージャケットに固定された被固定部と、前記被固定部から前記一对の被締付部間に配置される位置まで延在する延在部と、前記延在部または前記延在部に支持される部材に設けられ前記一对の被締付部から離隔した状態で前記第 2 ツースの両側で前記案内軸を支持する一对の支持部とを含み、

前記案内軸は、二次衝突時に前記第 1 ツースと前記第 2 ツースとの噛合状態で前記第 2 ツース部材から受ける衝撃荷重により破断されるように構成されているステアリング装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のステアリング装置であって、前記一对の支持部は、前記案内軸の軸方向への前記第 2 ツース部材の移動を規制しつつ、前記第 2 ツース部材の対向する側面を噛合および噛合解除する方向に摺動案内する一对の摺動案内面を含むステアリング装置。

【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、調節レバーの操作に伴って支持軸回りに回転する偏心カムの外周に、波形凹凸部を設けており、波形凹凸部をインナーコラムの上面に押圧することにより、テレスコピックを達成する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】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】

【0004】

特許文献 1 では、偏心カムの回動の中心軸である支軸軸を、アウターコラムの一对の突出部の貫通孔と偏心カムの貫通孔とに挿通させる作業が必要である。このため、組立性が悪い。

本発明の目的は、組立性の良いステアリング装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項 1 の発明は、コラム軸方向 (X) に伸縮可能なステアリングシャフト (3) と、ロアージャケット (16) と前記ロアージャケットに嵌合されたアッパージャケット (15) とを含み、前記ステアリングシャフトを回転可能に支持し、前記コラム軸方向に伸縮可能なコラムジャケット (4) と、第 1 ツース (62; 62R) を前記コラム軸方向に複数並べて形成し前記アッパージャケットと一体移動する第 1 ツース部材 (60; 60Q; 60R) と、前記アッパージャケットまたは前記ロアージャケットの何れか一方に設けられ、受け面 (44a; 60f) を有する受け部材 (40; 60Q) と、前記受け面によっ

て受けられる被受け部（７１）と、前記被受け部から離隔し第１ツースに噛合することによりテレスコピックを達成する第２ツース（７４；７４Ｒ）とを含み、前記受け面において当該受け面と前記被受け部との接触位置に形成される、前記コラム軸方向に移動可能な支点（ＭＳ；ＭＳＱ）によって回転可能に支持される第２ツース部材（７０；７０Ｑ；７０Ｒ）と、前記ロアージャケットにより支持された支持部材（１００）と、前記支持部材によって支持され前記コラム軸方向と直交する方向（Ｚ）に延びる案内軸（８１；８１Ｐ）と、前記第２ツース部材に形成され前記案内軸が挿通された長孔（８２）とを含み、前記第２ツース部材を噛合および噛合解除する方向に案内する案内機構（８０；８０Ｐ）と、を備えるステアリング装置（１）を提供する。

【０００６】

なお、括弧内の英数字は、後述する実施形態における対応構成要素等を表すが、このことは、むしろ、本発明がそれらの実施形態に限定されるべきことを意味するものではない。以下、この項において同じ。

請求項２のように、前記受け部材は、前記ロアージャケットに固定された被固定部（４５）と、二次衝突時に前記アッパージャケットとともに前記コラム軸方向の下側に移動する移動部（４４）とを含み、前記移動部の移動に伴って変形するエネルギー吸収部材（４０）を含んでいてもよい。

【０００７】

請求項３のように、前記ロアージャケットは、前記コラム軸方向に延びるスリット（２２）と、前記スリットを挟んだ両側に配置された一対の被締付部（２３）とを含み、前記一対の被締付部間の間隔を狭めることにより、前記ロアージャケットを前記アッパージャケットに締め付ける締付機構（７）を備え、前記支持部材は、前記一対の被締付部よりも前記コラム軸方向の下側位置で前記ロアージャケットに固定された被固定部（５３e）と、前記被固定部から前記一対の被締付部間に配置される位置まで延在する延在部（ＥＺ）と、前記延在部または前記延在部に支持される部材（１２０）に設けられ前記一対の被締付部から離隔した状態で前記第２ツースの両側で前記案内軸を支持する一対の支持部（１６０）とを含み、前記案内軸は、二次衝突時に前記第１ツースと前記第２ツースとの噛合状態で前記第２ツース部材から受ける衝撃荷重により破断されるように構成されていてもよい。

【０００８】

請求項４のように、前記一対の支持部は、前記案内軸の軸方向への前記第２ツース部材の移動を規制しつつ、前記第２ツース部材の対向する側面（７３c）を噛合および噛合解除する方向に摺動案内する一対の摺動案内面（１６１）を含んでいてもよい。

【発明の効果】

【０００９】

請求項１の発明では、組立時において、第２ツース部材の被受け部を受け部材の受け面に載せる作業で移動可能な支点を形成することができる。したがって、従来のようなツース部材の回転中心となる支軸を支持孔に挿通するような面倒な作業が不要であり、組立性が向上する。

請求項２の発明では、受け部材が、エネルギー吸収部材で兼用されるので、構造を簡素化することができる。

【００１０】

請求項３の発明では、二次衝突時に破断する案内軸が、締付機構により締め付けられて変位する一対の被締付部から離隔した状態で、一対の支持部によって支持され、一対の支持部は、ロアージャケットに固定された被固定部から一対の被締付部間まで延在された延在部または延在部に支持される部材に設けられる。したがって、二次衝突時に、案内軸が、一対の被締付部の変位のばらつきの影響を受けない一対の支持部からの荷重負荷によって、安定した破断荷重で破断される。

【００１１】

請求項４の発明では、一対の支持部の摺動案内面で、案内軸の軸方向への第２ツース部

10

20

30

40

50

材の移動が規制されるので、二次衝突時に、案内軸が、より安定した破断荷重で破断される。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1実施形態に係るステアリング装置の模式的側面図である。

【図2】第1実施形態のステアリング装置の概略斜視図である。

【図3】図1のIII-III断面図である。

【図4】第1実施形態のステアリング装置の分解斜視図であり、エネルギー吸収機構およびツースロック機構の構造を主に示している。

【図5】第1実施形態のステアリング装置の要部の側面図であり、エネルギー吸収機構を支持する構造を主に示している。

10

【図6】第1実施形態において、エネルギー吸収部材およびロアージャケットの概略平面図である。

【図7】第1実施形態において、ツースロック機構周辺の構造の斜視図である。

【図8】図7のVII-VII断面図であり、二次衝突時に破断される案内軸の周辺の構造を示している。

【図9】(a)は第1実施形態において第2支持部材の斜視図であり、(b)は(a)とは別角度からの第2支持部材の斜視図であり、(c)は第2支持部材の背面図(コラム軸方向下側から見た図)である。

【図10】(a)および(b)は、第1実施形態において、ツースロック機構の周辺の構造の一部破断側面図である。(a)はロック状態を示し、(b)はロック解除状態を示している。

20

【図11】第1実施形態において、コラム軸方向下側から見たエネルギー吸収機構の周辺の構造の概略図である。

【図12】第1実施形態において、二次衝突時のエネルギー吸収機構の一部破断概略側面図である。

【図13】本発明の第2実施形態に係る案内機構の概略断面図であり、二次衝突時に破断される案内軸の周辺の構造を示している。

【図14】本発明の第3実施形態に係るツースロック機構の概略斜視図である。

【図15】本発明の第4実施形態に係るツースロック機構の概略断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明を具体化した実施形態を図面に従って説明する。

(第1実施形態)

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の後側である。また、図1において、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。

【0014】

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、ロアブラケット5と、アッパーブラケット6と、締付機構7と、エネルギー吸収機構8と、ツースロック機構9と、を主に備えている。

40

ステアリングシャフト3の延びる方向が、コラム軸方向Xである。ステアリングシャフト3の一端3a(コラム軸方向Xの上端)に、ステアリングホイール等の操舵部材10が連結されている。ステアリングシャフト3の他端3b(コラム軸方向Xの下端)は、自在継手11、インターミディエイトシャフト12および自在継手13を順次に介して、転舵機構14と連結されている。転舵機構14は、操舵部材10の操舵回転が伝達されることに応じて転舵輪(図示せず)を転舵させる例えばラックアンドピニオン機構である。

【0015】

ステアリングシャフト3は、例えばスプライン嵌合やセレーション嵌合によって相對摺

50

動可能に嵌合された筒状のアップーシャフト 3 U とロアーシャフト 3 L とを有している。操舵部材 10 は、アップーシャフト 3 U の一端（コラム軸方向 X の上端）に連結されている。また、ロアーシャフト 3 L に対するアップーシャフト 3 U のコラム軸方向 X への移動によって、ステアリングシャフト 3 は、コラム軸方向 X に伸縮可能である。ここで、コラム軸方向 X の上側および下側を、それぞれ、コラム軸方向上側 XU およびコラム軸方向下側 XL とする。

【0016】

コラムジャケット 4 は、コラム軸方向 X に延びる中空体である。コラムジャケット 4 は、アップージャケット 15 と、ロアージャケット 16 とを含む。アップージャケット 15 は、ロアージャケット 16 に対してコラム軸方向 X に摺動可能に内嵌されている。コラムジャケット 4 は、コラム軸方向 X に伸縮可能である。

10

ステアリングシャフト 3 は、コラムジャケット 4 内に挿通されており、複数の軸受 17, 18 を介してコラムジャケット 4 によって回転可能に支持されている。具体的には、アップージャケット 15 が、軸受 17 を介してアップーシャフト 3 U を回転可能に支持しており、ロアージャケット 16 が、軸受 18 を介してロアーシャフト 3 L を回転可能に支持している。

【0017】

また、アップージャケット 15 が、軸受 17 を介してアップーシャフト 3 U に連結され、ロアージャケット 16 が、軸受 18 を介してロアーシャフト 3 L に連結されている。このため、アップージャケット 15 がロアージャケット 16 に対してコラム軸方向 X に移動することによって、コラムジャケット 4 は、ステアリングシャフト 3 とともにコラム軸方向 X に伸縮する。

20

【0018】

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、テレスコによる操舵部材 10 のコラム軸方向 X の位置調整をテレスコ調整と呼ぶ。

ロアーブラケット 5 は、車体 2 に固定された固定ブラケット 5 A と、ロアージャケット 16 のコラム軸方向 X の下部に固定された可動ブラケット 5 B とを含む。可動ブラケット 5 B は、コラム軸方向 X と直交する方向（車体 2 の左右方向。図 1 において紙面と直交する方向）に延びる中心軸 5 C を介して、回転可能に支持されている。

【0019】

30

コラムジャケット 4 およびステアリングシャフト 3 は、中心軸 5 C を中心に上下に回転することができる。ここでの回転を「チルト」と呼び、中心軸 5 C を中心とした略上下方向である移動方向をチルト方向 Y と呼ぶ。チルトによる操舵部材 10 の上下調整をチルト調整と呼ぶ。チルト方向 Y の上側をチルト方向上側 YU で表し、チルト方向 Y の下側をチルト方向下側 YL で表す。

【0020】

図 2 に示すように、コラム軸方向 X およびチルト方向 Y の双方と直交する方向が、車体 2 の左右方向 Z に相当する。アップーブラケット 6 は、一对の側板 19 と、連結板 20 とを含む。

一对の側板 19 は、コラムジャケット 4 を挟んで左右方向 Z に対向する。連結板 20 は、一对の側板 19 の上端部どうしを連結している。アップーブラケット 6 全体として、コラム軸方向 X から見て下向きに開放する溝形を形成している。連結板 20 は、一对の側板 19 の両側方へ延びる部分を有しており、該部分を挿通するボルト（図示せず）を用いて、連結板 20 は、車体 2（図 1 を参照）に固定される。これにより、アップーブラケット 6 が車体 2 に固定される。

40

【0021】

図 2 に示すように、一对の側板 19 には、チルトの中心軸 5 C を中心とする円弧状のチルト溝 21 が形成されている。

ロアージャケット 16 は、コラム軸方向 X に延びるスリット 22 と、スリット 22 の両側に配置された一对の被締付部 23 とを含む。スリット 22 は、ロアージャケット 16 の

50

コラム軸方向上側X Uの部分に形成されている。一对の被締付部23は、ロアージャケット16のコラム軸方向上側X Uの部分において、スリット22を挟んで左右方向Zに対向する板状の部分である。一对の被締付部23がクランプされて締め付けられることにより、弾性的に縮径されたロアージャケット16がアッパージャケット15を締め付ける。

【0022】

図3は、図1のIII-III断面図である。図3に示すように、アッパーブラケット6的一对の側板19のそれぞれは、外側面19aと、内側面19bとを含む。

一对の被締付部23のそれぞれには、左右方向Zに被締付部23を貫通する円孔からなる軸挿通孔24が、形成されている。板状をなす一对の被締付部23のそれぞれは、外側面23aと、内側面23bとを含む。各被締付部23の外側面23aは、アッパーブラケット6の対応する側板19の内側面19bと対向する。

10

【0023】

アッパージャケット15の外周面15aの周方向の一部には、コラム軸方向X（図3において紙面と直交する方向）の所定範囲において互いに平行に延びる一对の平坦部15bが設けられている。一方の平坦部15bには、ツースロック機構9の板状の第1ツース部材60が固定されている。第1ツース部材60の（左右方向Zの）両側の端面60aが、一对の被締付部23の内側面23bにそれぞれ近接対向している。

【0024】

テレスコ調整時において、一对の被締付部23の内側面23bが、第1ツース部材60的一对の端面60aを介して、アッパージャケット15のコラム軸方向Xの移動を案内しつつ、ロアージャケット16に対するアッパージャケット15の回転を規制する。

20

次いで、締付機構7を説明する。締付機構7は、チルト調整およびテレスコ調整を終えた操舵部材10（図1参照）の位置をロックしたり、ロック解除したりするための機構である。

【0025】

締付機構7は、締付軸25と、操作レバー26と、リング状のカム27と、リング状のカムフォロワとしての一方の締付部材28と、ナット29と、他方の締付部材30と、介在部材31とを含む。カム27、一方の締付部材28、ナット29、他方の締付部材30、および介在部材31は、締付軸25の外周によって支持されている。

締付軸25は、アッパーブラケット6の両側板19のチルト溝21およびロアージャケット16の両被締付部23の軸挿通孔24に挿通するボルトからなる。締付軸25は、両側板19によって支持されている。締付軸25の一端に設けられた大径の頭部25aは、操作レバー26と一体回転可能に固定されている。

30

【0026】

カム27およびカムフォロワ（一方の締付部材28）は、締付軸25の頭部25aと一方の側板19との間に介在し、操作レバー26の操作トルクを締付軸25の軸力（一对の側板19を締め付けるための締付力）に変換する力変換機構を構成している。

カム27は、操作レバー26と一体回転可能に連結され、締付軸25に対して締付軸25の中心軸方向である締付軸方向Jの移動が規制されている。カムフォロワ（一方の締付部材28）は、カム27に対してカム係合し、一方の側板19を締め付ける。

40

【0027】

一方の締付部材28（カムフォロワ）および他方の締付部材30は、それぞれ対応する側板19を締め付ける締付板部28a、30aと、それぞれ対応するチルト溝21に嵌合されたボス部28b、30bとを有している。各ボス部28b、30bと対応するチルト溝21との嵌合によって、各締付部材28、30の回転が規制されている。また、両締付部材28、30は、締付軸25によって締付軸方向Jに移動可能に支持されている。

【0028】

ナット29は、締付軸25の他端のねじ部25bに螺合されている。介在部材31は、他方の締付部材30とナット29との間に介在している。介在部材31は、ワッシャ32と針状ころ軸受33とを含む。

50

操作レバー 26 のロック側への回転に伴って、カム 27 が一方の締付部材 28 (カムフ
ォロワ) に対して回転することにより、一方の締付部材 28 が締付軸方向 J に移動されて
、両締付部材 28, 30 (の締付板部 28a, 30a) の間で、アップブラケット 6 の
一対の側板 19 がクランプされて締め付けられる。

【0029】

これにより、アップブラケット 6 の各側板 19 が、ロアージャケット 16 の対応する
被締付部 23 を締め付ける。その結果、各側板 19 と対応する被締付部 23 との摩擦係合
力により、ロアージャケット 16 のチルト方向 Y の移動が規制されて、チルトロックが達
成される。

また、両被締付部 23 が締め付けられることで、ロアージャケット 16 のコラム軸方向
上側 XU の部分が、アップージャケット 15 を締め付ける。これにより、両ジャケット 1
5, 16 間の摩擦係合力により、アップージャケット 15 のコラム軸方向 X の移動が規制
されて、テレスコロックが達成される。

【0030】

図 4 は、エネルギー吸収機構 8 およびツースロック機構 9 の概略分解斜視図である。図 4
に示すように、エネルギー吸収機構 8 は、二次衝突時に移動変形するエネルギー吸収部材 40
と、エネルギー吸収部材 40 の移動変形を案内規制する案内規制機構 50 とを備える。エネ
ルギ吸収部材 40 は、被固定部 45 および変形予定部 46 を有する一対の第 1 板部 41 と
、一対の第 2 板部 42 と、一対の折り返し部 43 と、移動部 44 とを含む。

【0031】

エネルギー吸収部材 40 の一対の第 1 板部 41 は、対応する折り返し部 43 を介して対応
する第 2 板部 42 と連結されている。移動部 44 は、第 2 板部 42 のコラム軸方向 X の下
端どうしを連結する連結部として機能する。連結部としての移動部 44 は、二次衝突時に
、アップージャケット 15 とコラム軸方向下側 XL に一体移動する。

ツースロック機構 9 は、アップージャケット 15 に固定された第 1 ツース部材 60 と、
第 1 ツース部材 60 と係合する第 2 ツース部材 70 と、第 2 ツース部材 70 を案内する案
内機構 80 と、締付軸 25 の回転に第 2 ツース部材 70 の運動を連動させる連動機構 90
とを含む。

【0032】

エネルギー吸収機構 8 の案内規制機構 50 は、第 1 ツース部材 60 に設けられ一対の第 2
板部 42 とチルト方向 Y に近接対向する一対の案内規制面 51 と、案内規制部材 52 とを
含む。

第 1 ツース部材 60 の一対の案内規制面 51 は、コラム軸方向 X と平行に延びている。
一対の案内規制面 51 は、二次衝突時に、移動部 44 と一体移動する第 2 板部 42 を受け
て、第 1 板部 41 に対する第 2 板部 42 のコラム軸方向下側 XL への平行移動を案内する
。換言すると、一対の案内規制面 51 は、二次衝突時にコラム軸方向 X の長さが増大する
第 2 板部 42 が第 1 板部 41 と平行になるように維持しつつ、移動部 44 のコラム軸方向
下側 XL への移動を案内する。

【0033】

案内規制部材 52 は、一対の案内規制板 53 と、連結部 54 とを含む。連結部 54 は、
上板 541 と一対の側板 542 とを含み、下向きに開放する溝形をなす。一対の案内規制
板 53 は、溝形をなす連結部 54 の一対の開放端から両側方 (左右方向 Z) に延びている
。

図 5 は、ステアリング装置 1 の要部の側面図であり、エネルギー吸収機構 8 を支持する構
造を主に示している。図 4 および図 5 に示すように、案内規制部材 52 の一対の案内規制
板 53 は、それぞれ対応する案内規制面 51 と平行に配置される。一対の案内規制板 53
のそれぞれは、エネルギー吸収部材 40 の対応する第 1 板部 41 を外側から覆うように配置
される。

【0034】

各案内規制板 53 は、コラム軸方向 X の上端 53a および下端 53b とを有する。また

10

20

30

40

50

、図 5 に示すように、各案内規制板 5 3 は、ロアージャケット 1 6 側（エネルギー吸収部材 4 0 側）の面である内面 5 3 c と、外面 5 3 d とを有する。図 4 に示すように、各案内規制板 5 3 の下端 5 3 b には、外側方へ張り出す被固定部 5 3 e が形成されている。各被固定部 5 3 e に、ねじ挿通孔 5 3 f が形成されている。

【 0 0 3 5 】

エネルギー吸収部材 4 0 の一对の第 1 板部 4 1 は、対応する折り返し部 4 3 を介して対応する第 2 板部 4 2 と連結されている。移動部 4 4（連結部）は、第 2 板部 4 2 のコラム軸方向 X の下端どうしを連結するように左右方向 Z に延びている。移動部 4 4 は、二次衝突時に、アッパージャケット 1 5 とコラム軸方向下側 X L に一体移動する。

一对の第 1 板部 4 1 は、コラム軸方向 X に平行に延びている。一对の第 1 板部 4 1 は、左右方向 Z に離隔している。一对の第 2 板部 4 2 は、コラム軸方向 X に平行に延びている。一对の第 2 板部 4 2 は、左右方向 Z に離隔している。各第 1 板部 4 1 と、対応する第 2 板部 4 2 とは、チルト方向 Y に離隔している。

【 0 0 3 6 】

図 6 は、エネルギー吸収部材 4 0 およびロアージャケット 1 6 の概略平面図である。図 5 および図 6 に示すように、各第 1 板部 4 1 は、コラム軸方向 X の上端 4 1 a および下端 4 1 b を有する。図 5 に示すように、各第 1 板部 4 1 は、ロアージャケット 1 6 側（エネルギー吸収部材 4 0 側）の面である内面 4 1 c と、外面 4 1 d とを有する。図 6 に示すように、各第 1 板部 4 1 の下端 4 1 b には、側方へ張り出す張出部からなる被固定部 4 5 が設けられている。各被固定部 4 5 に、ねじ挿通孔 4 5 a が形成されている。

【 0 0 3 7 】

図 4 に示すように、ロアージャケット 1 6 は、一对の被締付部 2 3 よりもコラム軸方向下側 X L で、スリット 2 2 の両側に、一对の壁部 1 6 c を有している。一对の壁部 1 6 c は、コラム軸方向 X に平行に延び、チルト方向上側 Y U に突出している。チルト方向 Y に関して、一对の壁部 1 6 c の高さは、一对の被締付部 2 3 の高さよりも低くされている。

ロアージャケット 1 6 は、一对の壁部 1 6 c の上面 1 6 d（チルト方向上側 Y U の面）から突出するボスからなる一对の固定部 1 6 e を有している。各固定部 1 6 e にそれぞれねじ孔 1 6 f が形成されている。

【 0 0 3 8 】

図 5 に示すように、一对の固定ねじからなる固定部材 3 4 のそれぞれが、案内規制部材 5 2 の対応する案内規制板 5 3 の被固定部 5 3 e のねじ挿通孔 5 3 f およびエネルギー吸収部材 4 0 の第 1 板部 4 1 の被固定部 4 5 のねじ挿通孔 4 5 a を挿通して、ロアージャケット 1 6 の固定部 1 6 e のねじ孔 1 6 f にねじ込まれている。

すなわち、各案内規制板 5 3 のコラム軸方向 X の下端 5 3 b の被固定部 5 3 e と、エネルギー吸収部材 4 0 の対応する第 1 板部 4 1 のコラム軸方向 X の下端 4 1 b の被固定部 4 5 とが、ロアージャケット 1 6 に対して、共締めにより固定されている。

【 0 0 3 9 】

また、図 6 に示すように、各第 1 板部 4 1 は、上端 4 1 a からコラム軸方向下側 X L に延びる変形予定部 4 6 を含む。変形予定部 4 6 は、左右方向 Z の幅に関して、幅狭部 4 6 a と、幅広部 4 6 b と、幅変化部 4 6 c とを含む。

幅狭部 4 6 a は、上端 4 1 a に隣接し一定幅を有している。幅広部 4 6 b は、下端 4 1 b に隣接し幅狭部 4 6 a よりも広い一定幅を有している。幅変化部 4 6 c は、幅狭部 4 6 a と幅広部 4 6 b との間に介在し、幅広部 4 6 b 側に向かうにしたがって幅が漸増している。

【 0 0 4 0 】

左右方向 Z に関して一对の第 1 板部 4 1 の間に、コラム軸方向 X に延びるスリット 4 7 が形成されている。各案内規制板 5 3 が、対応する第 1 板部 4 1 を覆うように配置され、二次衝突時に、第 1 板部 4 1 がチルト方向上側 Y U への移動を規制する。

本実施形態では、二次衝突時のアッパージャケット 1 5 の衝撃吸収ストロークの終端付近で、幅変化部 4 6 c が折り返し変形され、衝撃吸収荷重が増大される。本実施形態では

10

20

30

40

50

、二次衝突時において、幅狭部 4 6 a および幅変化部 4 6 c が、折り返し変形されるが、幅広部 4 6 b までもが折り返し変形されるようにしてもよい。すなわち、コラム軸方向 X に関する幅狭部 4 6 a、幅広部 4 6 b、および幅変化部 4 6 c の各長さの設定により、二次衝突時のエネルギー吸収部材 4 0 のエネルギー吸収特性が変更可能である。

【 0 0 4 1 】

ツースロック機構 9 は、二次衝突時のテレスコ方向の初期拘束の安定化のために（換言すると、二次衝突の初期にアッパージャケット 1 5 のテレスコ位置を保持するために）、締付機構 7 による締付時にツースどうしを噛み合わせる機構である。

図 7 は、ツースロック機構 9 の周辺の構造の斜視図である。図 1 0 (a) および (b) は、ツースロック機構 9 の周辺の構造の一部破断側面図であり、図 1 0 (a) はロック状態を示し、図 1 0 (b) はロック解除状態を示している。

10

【 0 0 4 2 】

図 4、図 7 および図 1 0 (a) に示すように、ツースロック機構は、第 1 ツース部材 6 0 と、第 2 ツース部材 7 0 と、案内機構 8 0 と、連動機構 9 0 とを含む。

第 1 ツース部材 6 0 を説明する。図 4 に示すように、第 1 ツース部材 6 0 は、アッパージャケット 1 5 の外周面 1 5 a の平坦部 1 5 b に溶接等によって固定されている。第 1 ツース部材 6 0 は、コラム軸方向 X に長手に延びる矩形板状の板材を用いて形成されている。

【 0 0 4 3 】

第 1 ツース部材 6 0 は、左右方向 Z（締付軸方向 J）の一对の端面 6 0 a（図 3 参照）と、コラム軸方向 X の上端 6 0 b および下端 6 0 c（図 4 参照）と、表面 6 0 d と、表面 6 0 d の反対側の面であってアッパージャケット 1 5 の平坦部 1 5 b に沿う裏面 6 0 e（図 3 参照）とを含む。

20

図 1 0 (a) に示すように、第 1 ツース部材 6 0 は、表面 6 0 d および裏面 6 0 e を貫通し、コラム軸方向 X に延びる貫通溝 6 1 と、貫通溝 6 1 内に設けられた一对の第 1 ツース列 6 2 L とを含む。アッパージャケット 1 5 は、貫通溝 6 1 と連通し、コラム軸方向 X に延びるスリット 1 5 c を有している。

【 0 0 4 4 】

図 4 および図 1 0 (a) に示すように、貫通溝 6 1 は、コラム軸方向 X に延びて締付軸方向 J に互いに対向する一对の内壁面を有している。これら一对の内壁面には、それぞれコラム軸方向 X に並べられた複数の第 1 ツース 6 2 を含む一对の第 1 ツース列 6 2 L が形成されている。

30

図 4 に示すように、一对の第 1 ツース列 6 2 L の第 1 ツース 6 2 の歯先同士が、締付軸方向 J に対向している。第 1 ツース 6 2 の歯筋方向 D（歯幅方向に相当）は、コラム軸方向 X および締付軸方向 J の双方と直交するように貫通溝 6 1 の深さ方向に延びている。

【 0 0 4 5 】

エネルギー吸収機構 8 の案内規制機構 5 0 の一对の案内規制面 5 1 は、第 1 ツース部材 6 0 の表面 6 0 d において、貫通溝 6 1 を左右方向 Z（締付軸方向 J）に挟んだ両側に配置されている。

第 1 ツース部材 6 0 は、図示しないボルト等によってアッパージャケット 1 5 の外周面に固定されていてもよい。また、第 1 ツース部材 6 0 は、アッパージャケット 1 5 と単一の材料で一体に形成されていてもよい。

40

【 0 0 4 6 】

次いで、第 2 ツース部材 7 0 を説明する。第 2 ツース部材 7 0 は、被受け部 7 1 および駆動部 7 2 を有する本体部 7 3 と、本体部 7 3 から延設され、被受け部 7 1 から離隔した位置に第 2 ツース 7 4 が形成されたツース形成部 7 5 とを含む。

図 1 0 (a) に示すように、本体部 7 3 は、側面視で（すなわち左右方向 Z から見て）略四角形の板状をなす。本体部 7 3 は、チルト方向上側 Y U の面である上面 7 3 a と、チルト方向下側 Y L の面である下面 7 3 b と、左右方向 Z に対向する一对の側面 7 3 c（図 4 では一方の側面 7 3 c のみを示す）とを含む。本体部 7 3 には、一对の側面 7 3 c を貫

50

通する貫通孔からなる肉抜き孔 7 8 が形成されている。

【 0 0 4 7 】

図 1 1 に示すように、本体部 7 3 の上面 7 3 a と案内規制部材 5 2 の連結部 5 4 の上板 5 4 1 との間には、隙間が設けられている。上板 5 4 1 は、二次衝突時に本体部 7 3 の上面 7 3 a と当接することで、コラム軸方向下側 X L に移動する第 2 ツース部材 7 0 の浮き上がりを規制する。また、本体部 7 3 の各側面 7 3 c と案内規制部材 5 2 の連結部 5 4 の対応する側板 5 4 2 との間には、所定量の隙間が設けられている。

【 0 0 4 8 】

図 1 0 (a) に示すように、被受け部 7 1 は、本体部 7 3 の下面 7 3 b においてコラム軸方向 X の下端に設けられた湾曲状の凸部からなる。図 1 0 (a) および図 1 1 に示すように、被受け部 7 1 は、受け部材を構成するエネルギー吸収部材 4 0 の移動部 4 4 に設けられる受け面 4 4 a (上面に相当) 上に載置され、受け面 4 4 a によって受けられる。

10

図 1 0 (a) に示すように、第 2 ツース部材 7 0 は、受け面 4 4 a 上において受け面 4 4 a と被受け部 7 1 との接触位置に形成される、コラム軸方向 X に移動可能な支点 M S によって、回転可能に支持される。

【 0 0 4 9 】

駆動部 7 2 は、本体部 7 3 の下面 7 3 b に設けられた段部であり、コラム軸方向下側 X L に向く。駆動部 7 2 は、被受け部 7 1 からコラム軸方向上側 X U に離隔している。段部からなる駆動部 7 2 は、移動部 4 4 のコラム軸方向上側 X U の端面に対して、コラム軸方向 X に対向している。駆動部 7 2 は、二次衝突時において、移動部 4 4 と当接し、移動部 4 4 をコラム軸方向下側 X L に押圧移動させる。

20

【 0 0 5 0 】

ツース形成部 7 5 は、本体部 7 3 の下面 7 3 b から突出するように延設された板部材である。ツース形成部 7 5 は、駆動部 7 2 よりもコラム軸方向上側 X U に配置されている。ツース形成部 7 5 の一对の側面 7 5 a は、第 2 ツース 7 4 が複数並べて形成された一对の第 2 ツース列 7 4 L をそれぞれ有している。図 4 並びに図 1 0 (a) および (b) では、一方の側面 7 5 a の第 2 ツース列 7 4 L のみが図示されている。

【 0 0 5 1 】

一对の第 2 ツース列 7 4 L は、互いの第 2 ツース 7 4 の歯先を互いに逆向きの外側方に向けている。各第 2 ツース列 7 4 L の第 2 ツース 7 4 は、対応する第 1 ツース列 6 2 L の第 1 ツース 6 2 に対して歯筋方向 D から噛み合い可能である。

30

図 1 0 (a) に示すように、第 2 ツース部材 7 0 は、ツース形成部 7 5 からアッパージャケット 1 5 のスリット 1 5 c 内に挿入されるように延設された板状の延設部 7 6 を含む。テレスコ調整時に、延設部 7 6 とスリット 1 5 c の内面との当接により、第 1 ツース部材 6 0 と第 2 ツース部材 7 0 とが左右方向 Z に位置合わせされる。これにより、第 1 ツース 6 2 が第 2 ツース 7 4 に対して噛合するときに、第 1 ツース 6 2 および第 2 ツース 7 4 が整合し易くなる。

【 0 0 5 2 】

次いで、案内機構 8 0 を説明する。図 4 および図 1 0 (a) に示すように、案内機構 8 0 は、左右方向 Z に伸びる案内軸 8 1 と、第 2 ツース部材 7 0 の本体部 7 3 に形成され、案内軸 8 1 が挿通された長孔 8 2 とを含む。案内機構 8 0 は、第 2 ツース部材 7 0 を噛合および噛合解除する方向に案内する。

40

側面視で (左右方向 Z から見て) 長孔 8 2 が延びる方向は、ツースロック状態で第 1 ツース 6 2 の歯筋方向 D に沿う方向であってもよいし、第 1 ツース 6 2 の歯筋方向 D に対してコラム軸方向上側 X U またはコラム軸方向下側 X L に傾斜する方向であってもよい。

【 0 0 5 3 】

図 8 は、図 7 の V I I I - V I I I 断面図である。図 4 および図 7 に示すように、案内軸 8 1 は、ロアージャケット 1 6 に支持された支持部材 1 0 0 によって支持されている。支持部材 1 0 0 は、エネルギー吸収機構 8 の案内規制部材 5 2 により構成される第 1 支持部材 1 1 0 と、第 1 支持部材 1 1 0 (案内規制部材 5 2 に相当) に支持された第 2 支持部材

50

120とを含む。図7および図8に示すように、第2支持部材120は、一对の被締付部23間に配置される。

【0054】

図5に示すように、第1支持部材110としての案内規制部材52は、一对の被締付部23よりもコラム軸方向下側XLの位置でロアージャケット16に固定された被固定部53eと、被固定部53eから一对の被締付部23間に配置される位置まで（すなわち案内規制部材52の上端52aまで）延在する延在部EZ（図7参照）とを含む。

図9（a）、（b）、（c）に示すように、第2支持部材120は、本体部130と、一对の挿入凸部140と、第1係合部151と、一对の第2係合部152と、一对の支持部160とを含み、単一の材料（例えば合成樹脂）により一体に形成されている。

10

【0055】

図5に示すように、第1係合部151および第2係合部152は、第1支持部材110である案内規制部材52のコラム軸方向Xの上端52aに係合される。

図9（a）～（c）に示すように、本体部130は、左右方向Zに伸びる上枠131と、上枠131の両端からチルト方向下側YLに延びる一对の側枠132とを含み、全体が逆U字状をなしている。一对の挿入凸部140のそれぞれは、対応する側枠132の外側面132aから突出するように延設されている。

【0056】

第1係合部151は、上枠131からコラム軸方向下側XLに向けて突出するように延設されている。一对の第2係合部152のそれぞれは、対応する挿入凸部140の下部（チルト方向下側YLの部分）からコラム軸方向下側XLに向けて突出するように延設されている。

20

図5および図9（c）に示すように、本体部130のコラム軸方向下側XLの端面130aおよび一对の挿入凸部140のコラム軸方向下側XLの端面140aが、案内規制部材52のコラム軸方向上側XUの端面52bに当接する。これにより、第2支持部材120のコラム軸方向Xの移動が規制される。

【0057】

図5に示すように、第1係合部151は、案内規制部材52のコラム軸方向Xの上端52aにおいて、連結部54のチルト方向Yの上面54a（上板541の上面）に係合されている。また、一对の第2係合部152は、案内規制部材52の一对の案内規制板53のコラム軸方向Xの上端53aのチルト方向Yの下面である内面53cに係合している。第1係合部151と第2係合部152とで、案内規制部材52がチルト方向Yに挟持される。これにより、第2支持部材120のチルト方向Yの移動が規制される。

30

【0058】

第2支持部材120の第1係合部151および第2係合部152は、案内規制部材52に対して摩擦係合されている。第2支持部材120は、案内規制部材52に対して摩擦係合力により左右方向Zに位置決めされている。

図4に示すように、ロアージャケット16の一对の被締付部23のコラム軸方向Xの下端には、コラム軸方向下側XLに開放する支持溝23cが形成されている。支持溝23cは、被締付部23の外側面23aおよび内側面23bに開放している。また、支持溝23cは、壁部16cの上面16dよりもチルト方向Yの高位に配置されている。

40

【0059】

図5に示すように、一对の挿入凸部140のそれぞれは、対応する被締付部23の支持溝23cに、挿入され支持されている。各挿入凸部140は対応する第2係合部152および対応する案内規制板53の上端53aと共に支持溝23cに収容されている。

各支持溝23cの内面23dは、対応する挿入凸部140を一对の被締付部23の締付方向およびその反対方向（図5において紙面と直交する方向。左右方向Z）に摺動可能に支持している。

【0060】

図9（a）、（b）に示すように、一对の支持部160のそれぞれは、本体部130

50

の対応する側枠 1 3 2 のコラム軸方向上側 X U の端面 1 3 2 b から突出するように延設されている。一对の支持部 1 6 0 は、左右方向 Z に離隔対向する板状のアームからなる。

図 8 に示すように、第 2 ツース部材 7 0 の本体部 7 3 は、第 2 支持部材 1 2 0 の一对の支持部 1 6 0 間および一对の側枠 1 3 2 間に配置される。

【 0 0 6 1 】

図 9 (a) に示すように、一对の支持部 1 6 0 には、案内軸 8 1 が圧入嵌合される支持孔 1 6 3 が形成されている。図 8 に示すように、案内軸 8 1 の軸方向の一对の端部 8 1 a のそれぞれは、対応する被締付部 2 3 に設けられた遊嵌孔 2 3 e に遊嵌されている。すなわち、案内軸 8 1 は、案内規制部材 5 2 (第 1 支持部材 1 1 0。図 7 参照) に支持された第 2 支持部材 1 2 0 によって位置決めされている。図 8 に示される遊嵌孔 2 3 e は、テレスコ調整時において、万一、案内軸 8 1 が変位した場合に、案内軸 8 1 の移動量を規制する。

【 0 0 6 2 】

一对の支持部 1 6 0 は、互いに対向する内側面からなる一对の摺動案内面 1 6 1 と、対応する被締付部 2 3 の内側面 2 3 b に対して隙間 S 1 を介して対向する外側面 1 6 2 とを含む。

隙間 S 1 の隙間量は、ロック時に締付られた一对の被締付部 2 3 どうしの距離が縮小されても、各被締付部 2 3 の内側面 2 3 b が、それぞれ対向する第 2 支持部材 1 2 0 の対向面 (側枠 1 3 2 の外側面 1 3 2 a および支持部 1 6 0 の外側面 1 6 2) と干渉しない量に設定されている。したがって、第 2 支持部材 1 2 0 やこれに支持された案内軸 8 1 が、締付機構 7 のロック時に被締付部 2 3 から負荷を受けることがない。

【 0 0 6 3 】

一对の摺動案内面 1 6 1 のそれぞれは、第 2 ツース部材 7 0 の本体部 7 3 の対応する側面 7 3 c と対向する。一对の摺動案内面 1 6 1 は、案内軸 8 1 の軸方向 (左右方向 Z) への第 2 ツース部材 7 0 の移動を規制しつつ、第 2 ツース部材 7 0 の本体部 7 3 の対向する側面 7 3 c を嚙合および嚙合解除する方向に摺動案内する。

案内軸 8 1 は、樹脂製であり、二次衝突時に第 1 ツース 6 2 と第 2 ツース 7 4 との嚙合状態で第 2 ツース部材 7 0 から受ける衝撃荷重により破断される。具体的には、案内軸 8 1 は、一对の摺動案内面 1 6 1 のそれぞれと第 2 ツース部材 7 0 の本体部 7 3 の対応する側面 7 3 c との間の位置に配置された 2 つの破断予定部 H で破断される。

【 0 0 6 4 】

次いで、連動機構 9 0 を説明する。図 4 に示すように、連動機構 9 0 は、付勢部材 1 7 0 と、駆動部材 1 8 0 とを含む。付勢部材 1 7 0 は、図 1 0 (a) に示すように、支点 M S により支持され且つ案内機構 8 0 により案内される第 2 ツース部材 7 0 を第 1 ツース部材 6 0 に対する嚙合側へ回転付勢するばね部材である。付勢部材 1 7 0 は、第 2 ツース部材 7 0 の被受け部 7 1 をエネルギー吸収部材 4 0 の移動部 4 4 の受け面 4 4 a に押圧付勢している。駆動部材 1 8 0 は、付勢部材 1 7 0 に抗して第 2 ツース部材 7 0 を嚙合解除側へ駆動する。

【 0 0 6 5 】

図 4 に示すように、駆動部材 1 8 0 は、締付軸 2 5 が一体回転可能に挿入嵌合された嵌合孔 1 8 1 を有する筒状の本体部 1 8 2 と、本体部 1 8 2 の外周 1 8 3 から突出する解除突起 1 8 4 とを含む。

図 1 0 (a) に示すように、締付軸 2 5 の外周に、締付軸 2 5 の外周において互いの間に二面幅を形成する一对の平坦部 2 5 c が形成されている。嵌合孔 1 8 1 の内周面は、一对の平坦部 2 5 c に係合する一对の平坦部を有している。なお、締付軸 2 5 と嵌合孔 1 8 1 とは、スプライン嵌合されていてもよい。

【 0 0 6 6 】

図 4 および図 7 に示すように、付勢部材 1 7 0 は、ロアージャケット 1 6 に係合する一对の第 1 係合部 1 7 1 と、第 2 ツース部材 7 0 に係合する第 2 係合部 1 7 2 と、一对のコイル部 1 7 3 とを含む。

一对のコイル部 173 は、駆動部材 180 の本体部 182 の軸方向の一对の端部で本体部 182 の外周 183 を包囲している。一对のコイル部 173 のそれぞれは、コラム軸方向上側 XU の一端 173 a と、コラム軸方向下側 XL の他端 173 b とを含む。

【0067】

各第 1 係合部 171 は、対応するコイル部 173 の一端 173 a から直交状（左右方向 Z である外側方）に延び、対応する被締付部 23 の係合部としての係合凹部 23 f に係合されている。

図 7 に示すように、第 2 係合部 172 は、一对のコイル部 173 の他端 173 b どうしを連結するように各他端 173 b から直交状に延びている。図 10 (a) に示すように、第 2 係合部 172 は、第 2 ツース部材 70 の本体部 73 の上面 73 a に係合している。

10

【0068】

解除突起 184 は、締付軸 25 のロック解除方向への回転に伴って、第 2 ツース部材 70 の本体部 73 に設けられた係合部としての係合突起 77 と係合することにより、付勢部材 170 に抗して、第 2 ツース部材 70 を噛合解除側へ回転変位させる。

操作レバー 26 をロック方向 [図 10 (b) において反時計回り] に回転操作すると、締付軸 25 とともに駆動部材 180 が、図 10 (b) に示す状態から図 10 (a) に示す状態へと、反時計回りに回転される。

【0069】

これにより、駆動部材 180 の解除突起 184 が、第 2 ツース部材 70 の係合突起 77 との係合を解除するため、付勢部材 170 が、第 2 ツース部材 70 を、支点 MS の回りに時計回りに回転駆動し、第 2 ツース 74 は、第 1 ツース 62 に対して歯筋方向 D から噛み合う [図 10 (a) 参照]。これにより、ツースロックによるテレスコロックが達成される。

20

【0070】

逆に、操作レバー 26 をロック解除方向 [図 10 (a) において時計回り] に回転操作すると、締付軸 25 とともに駆動部材 180 が、図 10 (a) に示す状態から図 10 (b) に示す状態へと、時計回りに回転される。

これにより、駆動部材 180 の解除突起 184 が、第 2 ツース部材 70 の係合突起 77 を押し上げるため、第 2 ツース部材 70 は、支点 MS を中心として反時計回りに回転駆動され、第 2 ツース 74 が、第 1 ツース 62 から歯筋方向 D に沿って離間し、噛合が解除される [図 10 (b) 参照]。これにより、ツースロックによるテレスコロックが解除される。

30

【0071】

図 4 に示すように、ステアリング装置 1 は、テレスコ調整時のアッパージャケット 15 の移動範囲の一对の終端位置をそれぞれ規制する第 1 規制機構 210 および第 2 規制機構 220 を備える。

第 1 規制機構 210 は、アッパージャケット 15 がロアージャケット 16 から最も伸びた最伸長位置にあるときに、アッパージャケット 15 のコラム軸方向 X の位置を規制する。第 2 規制機構 220 は、アッパージャケット 15 がロアージャケット 16 に対して最も縮んだ最短縮位置にあるときに、アッパージャケット 15 のコラム軸方向 X の位置を規制する。

40

【0072】

第 1 規制機構 210 は、ロアージャケット 16 の他方の被締付部 23 に保持された第 1 ストップ 211 と、第 1 ツース部材 60 に一体に設けられ、アッパージャケット 15 が前記最伸長位置にある状態で第 1 ストップ 211 と係合する第 1 係合部 212 とを含む。

第 1 係合部 212 は、第 1 ツース部材 60 の表面 60 d に一体に突出形成された直方体形状のブロックである。

【0073】

第 1 ストップ 211 は、他方の被締付部 23 を左右方向 Z に貫通する保持孔 23 g に挿通保持されている。第 1 ストップ 211 の一部が、他方の被締付部 23 の内側面 23 b か

50

ら突出しており、テレスコ調整時に、第１ツース部材６０の表面６０ｄに摺接する。

図示していないが、第１ストッパ２１１は、少なくとも一部に通電部材を含み、側板１９の内側面１９ｂに対して通電可能に接触している。また、第１ストッパ２１１は、第１ツース部材６０を介してアッパージャケット１５と通電可能に接触している。これにより、アッパージャケット１５およびロアージャケット１６が、第１ストッパ２１１および第１ツース部材６０を介して通電可能に接続される。

【００７４】

ステアリング装置１では、操舵部材１０に設置されたホーン（図示せず）を車体２に導通させるために、導電経路を確保する必要がある。しかしながら、アッパージャケット１５とロアージャケット１６との間、並びに、ロアージャケット１６と側板１９の間には、これらの部材間でチルト調整時やテレスコ調整時の摺動を滑らかにするためのグリース（絶縁性）が塗布されている場合が多く、その場合、これらの部材間に導電経路を設定することは困難である。

【００７５】

そこで、本実施形態では、アッパージャケット１５上の導電部位（第１ツース部材６０）と側板１９とに接触する導電部材（第１ストッパ２１１）を備えることにより、操舵部材１０から、ステアリングシャフト３、アッパージャケット１５、導電部材（第１ストッパ２１１）およびアッパージャケット６を順次に介して車体２に至る導電経路を、優れた組立性を有しつつ確保することができる。また、第１ストッパ２１１は、保持孔２３ｇ内に保持されるので、大型化することなく省スペース化を実現することができる。

【００７６】

第２規制機構２２０は、第２ツース部材７０に設けられた第２ストッパ２２１と、第１ツース部材６０に固定されアッパージャケット１５が前記短縮長位置にある状態で第２ストッパ２２１と係合する第２係合部２２２とを含む。

二次衝突時には、アッパージャケット１５が、ロアージャケット１６に対してコラム軸方向下側ＸＬへ移動する。このとき、アッパージャケット１５と一体移動する第１ツース部材６０に対して噛合状態にある第２ツース部材７０が、第２支持部材１２０により支持されている案内軸８１に対して衝撃力を与える。

【００７７】

このため、案内軸８１が、図８に示される２箇所の破断予定部Ｈで破断される。案内軸８１の破断に伴って、第２ツース部材７０は、第２支持部材１２０による支持から離脱し、図１２に示すように、第１ツース部材６０に対する噛合を維持した状態で、アッパージャケット１５と共にコラム軸方向下側ＸＬへ移動する。これにより、エネルギー吸収部材４０の移動部４４が、第２ツース部材７０の駆動部７２によってコラム軸方向下側ＸＬへ押圧移動される。

【００７８】

移動部４４の移動に伴って、エネルギー吸収部材４０は、コラム軸方向Ｘに関して、第１板部４１の長さが減少し、第２板部４２の長さが増大するように、折り返し部４３の位置をコラム軸方向下側ＸＬへ移動させながら変形する。この変形によって二次衝突に伴うエネルギーが吸収される。

二次衝突時に、案内規制部材５２の案内規制板５３が、第１板部４１の浮き上がりを規制しつつ第１板部４１から折り返し部４３への折り返し変形を案内する。また、二次衝突時に、第１ツース部材６０の表面６０ｄの案内規制面５１が、折り返し部４３と移動部４４との間での第２板部４２の膨出を規制しつつ第２板部４２が第１板部４１に対して略平行になるように折り返し部４３から第２板部４２への変形を案内する。換言すると、案内規制部材５２の案内規制板５３と第１ツース部材６０の案内規制面５１との間で、エネルギー吸収部材４０の変形移動が案内される。

【００７９】

また、案内規制部材５２の連結部５４の上板５４１が、第２ツース部材７０の本体部７３の上面７３ａをコラム軸方向下側ＸＬへ案内し、第１ツース部材６０の案内規制面５１

10

20

30

40

50

が、第２ツース部材７０の被受け部７１を受けた移動部４４をコラム軸方向下側ＸＬへ案内する。これにより、第２ツース部材７０のコラム軸方向下側ＸＬへの移動が案内される。

【００８０】

本実施形態では、図１０（ａ）に示すように、第２ツース部材７０が、受け部材（エネルギー吸収部材４０）の受け面４４ａと当該第２ツース部材７０の被受け部７１との接触位置に形成される、コラム軸方向Ｘに移動可能な支点ＭＳによって回転可能に支持される構成である。このため、組立時において、第２ツース部材７０の被受け部７１を受け部材（エネルギー吸収部材４０）の受け面４４ａに載置する作業で移動可能な支点ＭＳを形成することができる。したがって、従来のようなツース部材の回転中心となる支軸を支持孔に挿通するような面倒な作業が不要であり、組立性が向上する。

10

【００８１】

また、受け部材が、エネルギー吸収部材４０で兼用されるので、構造を簡素化することができる。

また、図８に示すように、二次衝突時に破断する案内軸８１が、締付機構７により締め付けられて左右方向Ｚに変位する一对の被締付部２３から離隔した状態で、第２支持部材１２０の一对の支持部１６０によって支持される。また、一对の支持部１６０は、図５に示すように一对の被締付部２３よりもコラム軸方向下側ＸＬの位置でロアージャケット１６に固定された被固定部５３ｅから、図７に示すように一对の被締付部２３間まで延在された延在部ＥＺに支持される第２支持部材１２０に設けられる。

20

【００８２】

したがって、二次衝突時に、案内軸８１が、一对の被締付部２３の変位のばらつきの影響を受けない一对の支持部１６０からの荷重負荷によって、安定した破断荷重で破断される。このため、二次衝突時に、安定したエネルギー吸収特性を得ることができる。

また、一对の支持部１６０が、第２ツース部材７０の本体部７３の一对の側面７３ｃを摺動案内する一对の摺動案内面１６１を含む。二次衝突時に、一对の支持部１６０の摺動案内面１６１によって、案内軸８１の軸方向への、第２ツース部材７０の移動が規制されるので、二次衝突時に、案内軸８１が、より安定した破断荷重で破断される。これにより、二次衝突時に、安定したエネルギー吸収特性を得ることができる。

（第２実施形態）

30

図１３は、本発明の第２実施形態に係る案内機構８０Ｐの概略断面図であり、案内軸８１Ｐの周辺の構造を示している。図１３の第２実施形態の案内機構８０Ｐが、図８の第１実施形態の案内機構８０と主に異なるのは、下記である。

【００８３】

すなわち、第２実施形態の案内機構８０Ｐでは、一对の被締付部２３Ｐには、案内軸８１Ｐを遊嵌させる遊嵌孔は設けられていない。案内軸８１Ｐの各端部８１Ｐａが、一对の被締付部２３Ｐの対応する内側面２３Ｐｂと、案内軸８１Ｐの軸方向（左右方向Ｚ）に所定の間隔を隔てて対向している。

図１３の第２実施形態の構成要素において、図８の第１実施形態の構成要素と同じ構成要素には、図８の第１実施形態の構成要素の参照符号と同じ参照符号を付してある。本実施形態では、一对の被締付部２３Ｐに遊嵌孔を設ける必要がないので、構造を簡素化することができる。

40

（第３実施形態）

図１４は、本発明の第３実施形態のツースロック機構９Ｑの概略斜視図である。図１４の第３実施形態が、図１０（ａ）の第１実施形態と主に異なるのは下記である。すなわち、図１０（ａ）の第１実施形態では、第２ツース部材７０の本体部７３の下面７３ｂに設けられた被受け部７１が、受け部材としてのエネルギー吸収部材４０の（移動部４４の）受け面４４ａによって受けられて受け面４４ａ上に支点ＭＳが形成される。

【００８４】

これに対して、図１４の第３実施形態では、受け部材としての第１ツース部材６０Ｑの

50

表面 6 0 d において貫通溝 6 1 を左右方向 Z に挟んだ両側に、一对の受け面 6 0 f が配置される。

また、第 2 ツース部材 7 0 Q の本体部 7 3 の両側面 7 3 c から両側方（左右方向 Z）へ突出する断面半円状の一对の支持腕 7 9 が設けられる（図 1 4 では、一方の支持腕 7 9 のみを示してある）。各支持腕 7 9 の周面に、対応する受け面 6 0 f によって受けられる凸湾曲状の被受け部 7 9 a が設けられる。受け面 6 0 f 上において、受け面 6 0 f と被受け部 7 9 a との接触位置に、コラム軸方向 X に移動可能な支点 M S Q が形成される。

【 0 0 8 5 】

図 1 4 の第 3 実施形態の構成要素において、図 4 ないし図 1 0 (a) の第 1 実施形態の構成要素と同じ構成要素には、図 4 ないし図 1 0 (a) の第 1 実施形態の構成要素の参照符号と同じ参照符号を付してある。本実施形態においても、第 1 実施形態と同じ効果を奏することができる。また、受け部材をエネルギー吸収部材 4 0 で構成する条件に制約されない。したがって、エネルギー吸収部材 4 0 の位置を変更したり、エネルギー吸収部材 4 0 を廃止したりすることも可能であり、エネルギー吸収部材 4 0 の設置の自由度が高い。

（第 4 実施形態）

図 1 5 は、本発明の第 5 実施形態に係るツースロック機構 9 R の概略断面図であり、第 1 ツース部材 6 0 R と第 2 ツース部材 7 0 R との噛合状態を示している。

【 0 0 8 6 】

図 1 5 に示すように、第 2 ツース部材 7 0 R の一对の第 2 ツース列 7 4 R L において、一方の第 2 ツース列 7 4 R L の第 2 ツース 7 4 R の歯先と、他方の第 2 ツース列 7 4 R L の第 2 ツース 7 4 R 歯先とが、コラム軸方向 X に歯ピッチよりも小さいオフセット量 e_1 でオフセットされている。ただし、各第 2 ツース列 7 4 R L の歯ピッチは互いに等しくされている。

【 0 0 8 7 】

また、第 1 ツース部材 6 0 R の一对の第 1 ツース列 6 2 R L において、一方の第 1 ツース列 6 2 R L の第 1 ツース 6 2 R の歯先と、他方の第 1 ツース列 6 2 R L の第 1 ツース 6 2 R 歯先とが、コラム軸方向 X に第 2 ツース列 7 4 R L におけるオフセット量 e_1 と同じオフセット量 e_2 でオフセットされている。ただし、各第 1 ツース列 6 2 R L の歯ピッチは互いに等しくされている。

【 0 0 8 8 】

本実施形態では、第 2 ツース部材 7 0 R をロック解除状態からロック状態へと変位させるときに、第 2 ツース部材 7 0 R の第 2 ツース 7 4 R が、コラム軸方向 X に関して歯ピッチよりも小さい間隔で相手方の第 1 ツース部材 6 0 R の第 1 ツース 6 2 R に対して整合するので、ツースオンツースの状態が生ずることを抑制することができる。

また、一方の第 2 ツース列 7 4 R L の第 2 ツース 7 4 R の歯先と、他方の第 2 ツース列 7 4 R L の第 2 ツース 7 4 R 歯先とを前記オフセット量 e_1 でオフセットさせることで、第 2 ツース部材 7 0 R の左右方向 Z の厚み t_1 が、コラム軸方向 X の位置によって変化することを抑制することができる。このため、第 2 ツース部材 7 0 R が焼結体で形成される場合に、第 2 ツース部材 7 0 R の密度が安定する。焼結時（加圧成形時）の各部の圧縮率が略均一にされるからである。第 2 ツース部材 7 0 R の密度が安定化により、第 2 ツース部材 7 0 R の第 2 ツース 7 4 R の強度を向上することができる。

【 0 0 8 9 】

本発明は各前記実施形態に限らず、例えば、第 2 支持部材 1 2 0 を廃止し、案内規制部材 5 2 の延在部 E Z に設けられた一对の支持部によって、案内軸を支持するようにしてもよい。

また、本発明は、操舵部材 1 0 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、電動モータの動力をステアリングシャフト 3 に与えて操舵部材 1 0 の操舵を補助する電動パワーステアリング装置に適用することができる。

【 0 0 9 0 】

その他、本発明は特許請求の範囲記載の範囲内で種々の変更を施すことができる。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

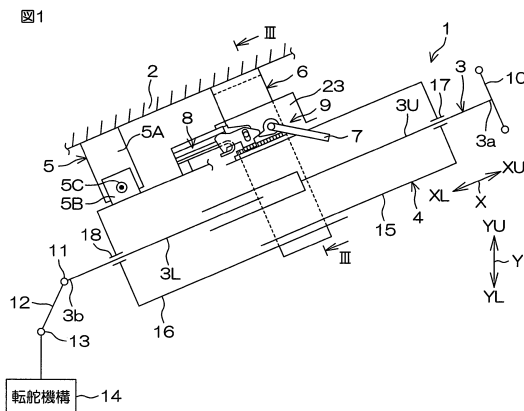
【0091】

1 ...ステアリング装置、3 ...ステアリングシャフト、4 ...コラムジャケット、7 ...締付機構、8 ...エネルギー吸収機構、9 ; 9 Q ...ツースロック機構、10 ...操舵部材、15 ...アッパージャケット、16 ...ロアージャケット、16 e ...固定部、19 ...側板、21 ...チルト溝、22 ...スリット、23 ; 23 P ...被締付部、23 c ...支持溝、25 ...締付軸、26 ...操作レバー、34 ...固定部材、40 ...エネルギー吸収部材(受け部材)、41 ...第1板部、42 ...第2板部、43 ...折り返し部、44 ...移動部、44 a ...受け面、45 ...被固定部、46 ...変形予定部、50 ...案内規制機構、51 ...案内規制面、52 ...案内規制部材(第1支持部材)、53 ...案内規制板、53 e ...被固定部、54 ...連結部、60 ; 60 R ...第1ツース部材、60 Q ...第1ツース部材(受け部材)、60 f ...受け面、61 ...貫通溝、62 ; 62 R ...第1ツース、62 L ; 62 R L ...第1ツース列、70 ; 70 Q ; 70 R ...第2ツース部材、71 ...被受け部、72 ...駆動部、73 ...本体部、74 ; 74 R ...第2ツース、74 L ; 74 R L ...第2ツース列、75 ...ツース形成部、79 ...支持腕、79 a ...被受け部、80 ; 80 P ...案内機構、81 ; 81 P ...案内軸、82 ...長孔、90 ...連動機構、100 ...支持部材、110 ...第1支持部材(案内規制部材)、120 ...第2支持部材、130 ...本体部、140 ...挿入凸部、160 ...支持部、170 ...付勢部材、180 ...駆動部材、E Z ...延在部、H ...破断予定部、M S ; M S Q ...支点、X ...コラム軸方向、X U ...コラム軸方向上側、X L ...コラム軸方向下側、Y ...チルト方向、Y U ...チルト方向上側、Y L ...チルト方向下側、Z ...左右方向

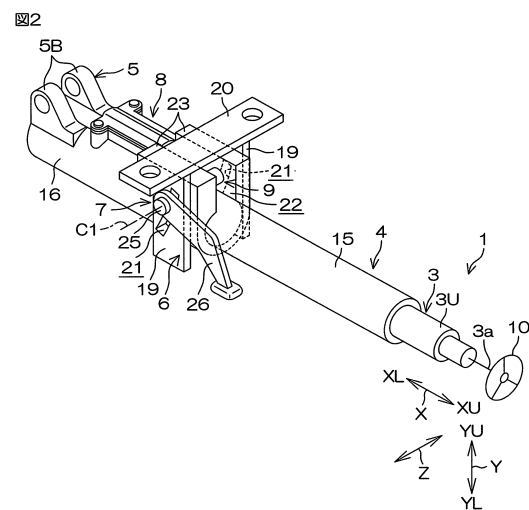
10

20

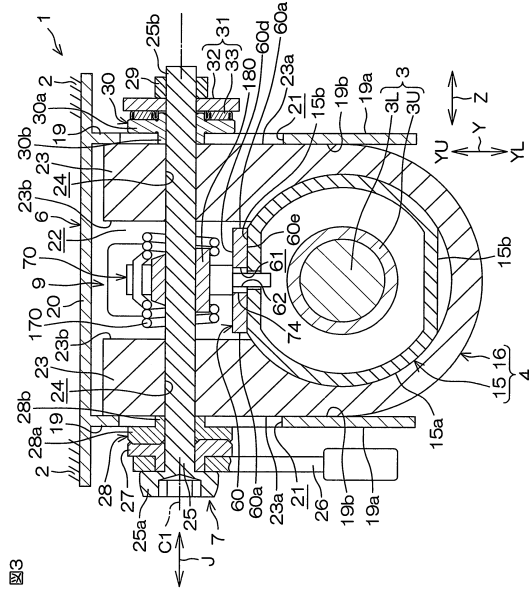
【図1】



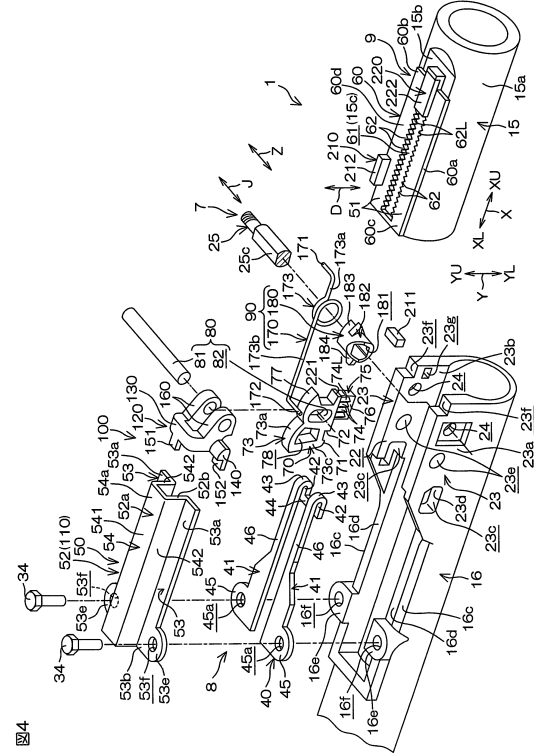
【図2】



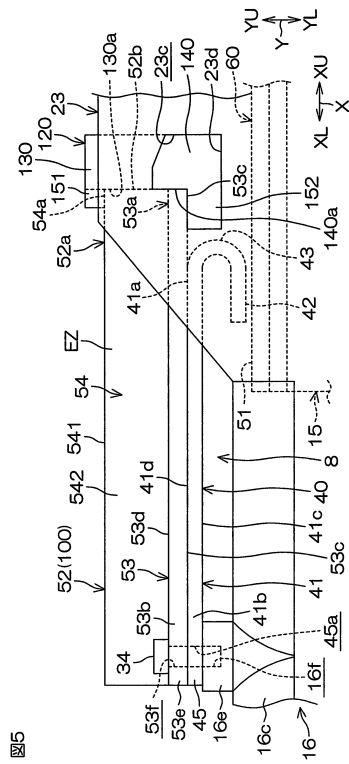
【図 3】



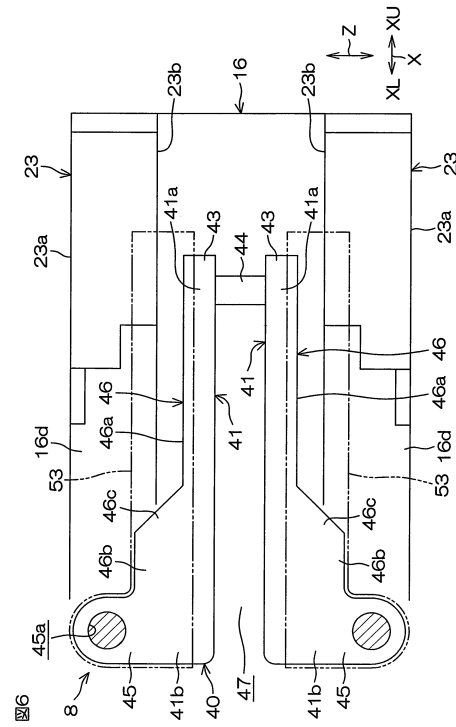
【図 4】



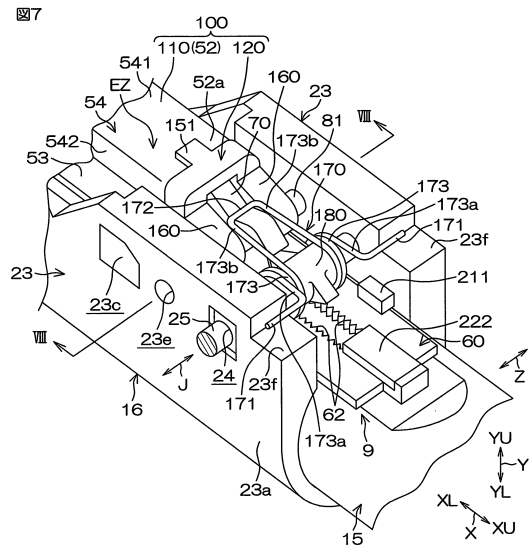
【図 5】



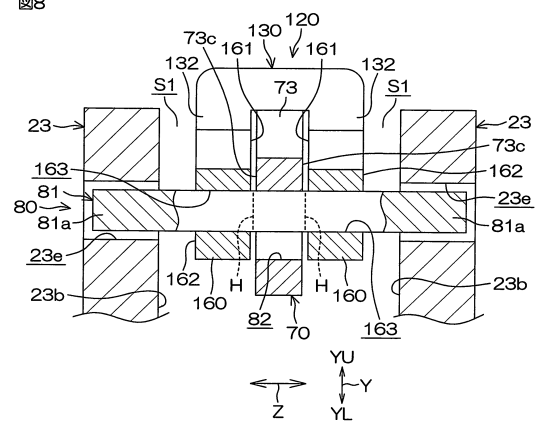
【図 6】



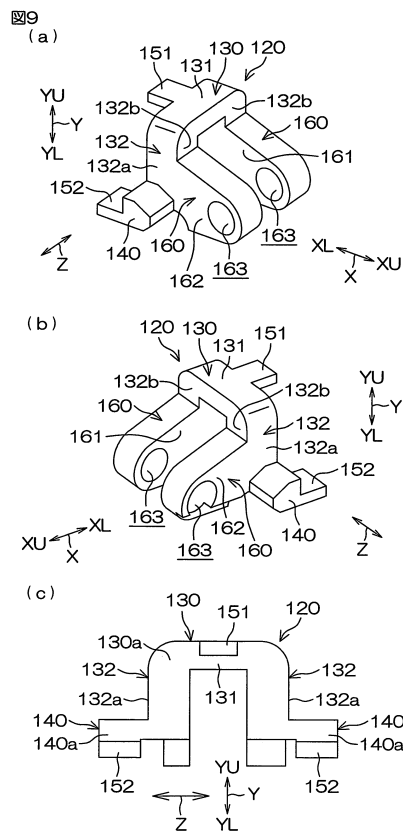
【圖 7】



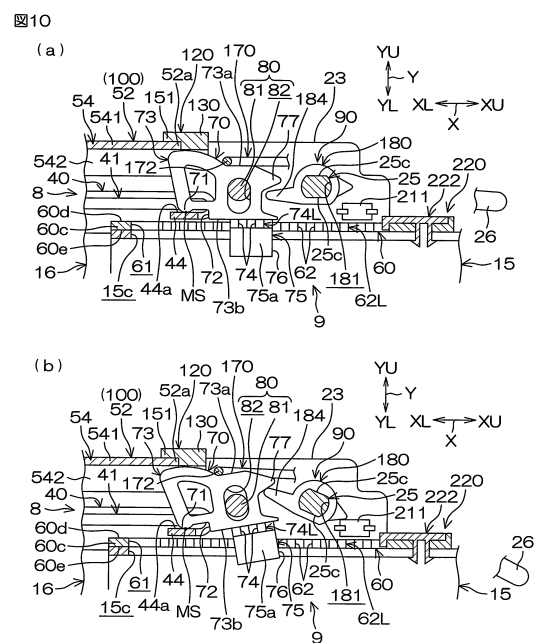
【 図 8 】



【圖 9】

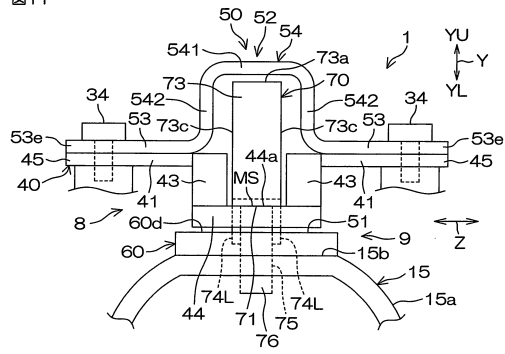


【 図 1 0 】



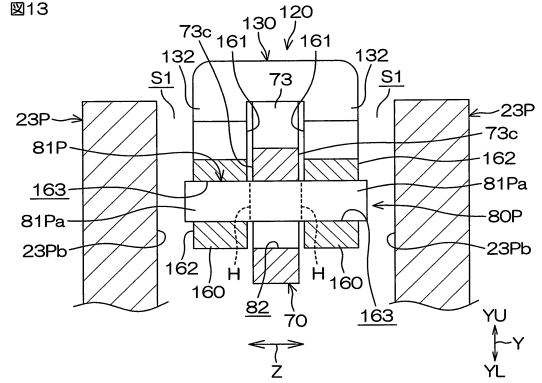
【図 1 1】

図11



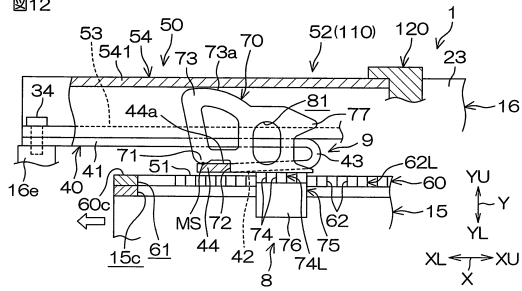
【図 1 3】

図13



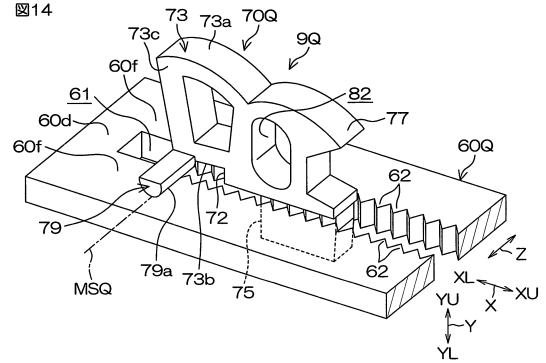
【図 1 2】

図12



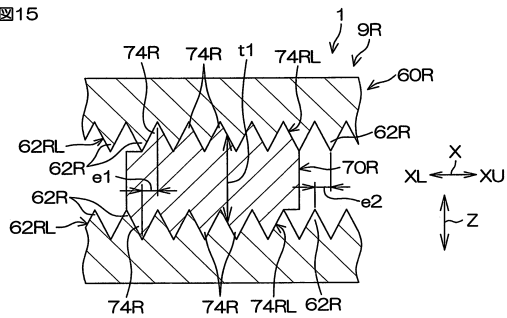
【図 1 4】

図14



【図 1 5】

図15



フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2008/0236325 (US, A1)
特表平10-509395 (JP, A)
独国特許出願公開第102010044795 (DE, A1)
特開2008-137393 (JP, A)
特開2016-190587 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 2 D	1 / 0 0	-	1 / 2 8
F 1 6 B	7 / 0 0	-	7 / 2 2
B 6 0 R	2 1 / 0 5		