

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 11 月 8 日 (08.11.2007)

PCT

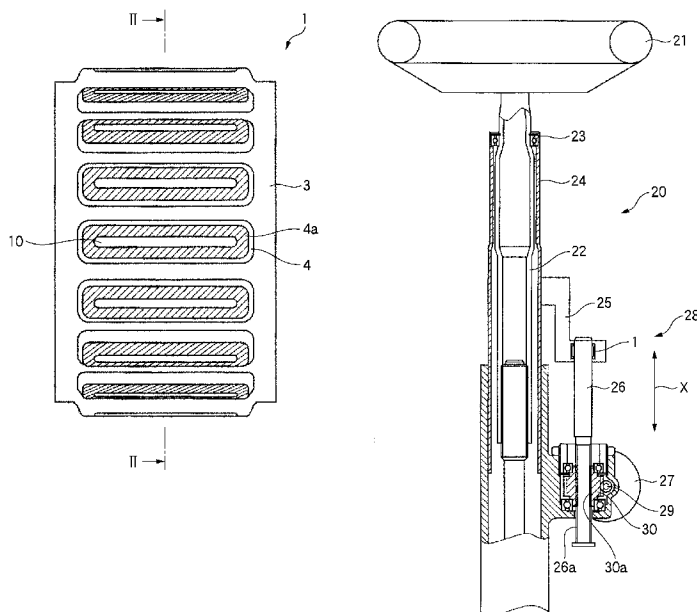
(10) 国際公開番号
WO 2007/125928 A1

- (51) 国際特許分類:
F16B 7/14 (2006.01) B62D 1/19 (2006.01)
B62D 1/18 (2006.01) F16D 7/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/058878
- (22) 国際出願日: 2007 年 4 月 24 日 (24.04.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-122827 2006 年 4 月 27 日 (27.04.2006) JP
特願2006-200907 2006 年 7 月 24 日 (24.07.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本精工株式会社 (NSK Ltd.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎一丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡田 淳 (OKADA, Jun), 荒牧 宏敏 (ARAMAKI, Hirotoshi).
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI, Shohei et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: FASTENING TOOL, AND STEERING DEVICE

(54) 発明の名称: 締結具及びステアリング装置



(57) Abstract: A fastening tool (1) for jointing two members (5, 6) comprises a ring body (3), a plurality of ridges (4) formed at a spacing in the circumferential direction of the ring body, and a plurality of recesses (10) formed in the ridges. As a result, a stable frictional resistance can be applied to the two members when these two members are moved relative to each other. In a steering device including an energy absorbing mechanism (28) for absorbing a striking energy, moreover, the fastening tool (1) can be employed in the energy absorbing mechanism (28).

(57) 要約:

二つの部材(5, 6)を結合するための締結具(1)は、リング本体(3)と、リング本体の周方向に間隔を開けて設けられた複数の突起部(4)と、突起部に設けられた複数の凹部(10)と、を備える。これにより、二つの部材が相対移動するときに、安定した摩擦抵抗力を与えることができる。また、衝撃エネルギーを吸収するエネルギー吸収機構(28)を有するステアリング装置において、この締結具(1)をエネルギー吸収機構(28)に使用することができる。



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

締結具

技術分野

[0001] 本発明は、複数の機械要素を結合する締結具に関する。特に、本発明は、ステアリング装置のエネルギー吸収機構(EA機構)に使用する締結具に関する。

背景技術

[0002] 従来、電動パワーステアリング装置のトルクリミッター機構にトレランスリングを使用したものがある(例えば、特許文献1参照。)。電動パワーステアリング装置は、ステアリングホイールの操舵により発生する操舵トルクを検出し、検出した操舵トルクに応じて操舵補助用モータを駆動する。操舵補助用モータの回転力は、ウォーム及びウォームホイールを介してステアリングシャフトに伝達される。ステアリングシャフトとウォームホイールとの間には、トルクリミッター機構が設けられている。トルクリミッター機構は、車輪が縁石に乗り上げたときなどに生じるステアリングシャフトへの過大なトルクにより操舵補助用モータが破損することを防止するために設けられている。トルクリミッター機構は、トレランスリングを有している。

[0003] 図17は、従来のトレランスリング201の正面図である。図18は、図17のXVIII－XVII I線に沿って取ったトレランスリング201の断面図である。

トレランスリング201は、割り溝202を有する金属製リング本体203に、周方向に沿って一定間隔で、径方向外方へ突出し軸方向に延びた複数の突起部204を一体的に形成したものである。

[0004] 図19は、ステアリングシャフト205とウォームホイール206との間に装着された従来のトレランスリング201の横断面図である。図20は、ステアリングシャフト205とウォームホイール206との間に装着された従来のトレランスリング201の縦断面図である。

[0005] トランスリング201の内周をステアリングシャフト205の外周に嵌合し、トレランスリング201の外周にウォームホイール206の内周を嵌合する。このときのトレランスリング201の径方向変形量に対応する径方向力をステアリングシャフト205とウォームホイール206とに作用させることにより、トレランスリング201の内周とステアリングシャフ

ト205の外周との間の摩擦抵抗、及びトレランスリング201の外周とウォームホイール206の内周との間の摩擦抵抗が発生する。これらの摩擦抵抗により、ステアリングシャフト205とウォームホイール206との間でトルクを伝達することができ、また、これらの摩擦抵抗に対応してリミットトルクが設定され、トルクリミッター機構としての働きをする。

[0006] このような従来技術において、荷重を安定させるために、トレランスリング201とステアリングシャフト205及びウォームホイール206との間にグリースが塗布される。このグリースは、トレランスリング201の突起部204の間の軸方向に延びた空間207にも保持される。ステアリングシャフト205とウォームホイール206とが相対回転すると、この回転方向とグリースを保持した空間207の延在方向とが直交しているため、空間207内に保持されたグリースがトレランスリング201の突起部204とステアリングシャフト205及びウォームホイール206との接触面に供給され、荷重が安定する。

[0007] また、従来、自動車のステアリングシャフト用の衝撃吸収機構にトレランスリングを使用したものがある(例えば、特許文献2参照。)。衝撃吸収機構は、自動車が障害物に衝突した場合に、ステアリングシャフトを軸方向に短縮させる。衝撃吸収機構は、内側金属管と、外側金属管とからなる。両金属管は、それぞれ一方の端部をテレスコープ式に互いに内外にはめ合わせている。両金属管の端部の間に、トレランスリングが配置されている。トレランスリングは、半径方向の断面で波形の横断面プロフィールを有している。トレランスリングは、周方向に複数存在する、軸方向に延びた突起部を両金属管の間で圧接させて装着することにより、径方向に力を発生させ、この力によって両金属管が軸方向に相対移動するときに荷重が発生するようにしている。このような構成により、自動車が障害物に衝突した場合に、トレランスリングは、軸方向に荷重を発生させながら両金属管を互いにスライドさせてステアリングシャフトを軸方向に短縮させる。

[0008] 特許文献1:特開平09-020256号公報

特許文献2:特開平09-002293号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] トレランスリングを従来の衝撃吸収機構に使用する場合にも、荷重を安定させるためにトレランスリングと金属管との間にグリースを塗布している。しかしながら、組立時に塗布したグリースは、両金属管が軸方向に相対移動させられるときにトレランスリングの突起部と金属管との接触面から掻き出されてしまう。ここで、グリースは、トレランスリングの突起部間の軸方向に延びた空間にも保持されている。しかし、この空間の延在方向と両金属管の相対移動方向とが平行であるため、この空間内のグリースが突起部と金属管との接触面に供給されることがなく、その結果、接触面の潤滑状態が不安定となり、荷重が安定せず、またスティックスリップが発生することもある。

[0010] 本発明は、前述した事情に鑑みて為されたものであり、その目的は、二つの部材が軸方向に相対移動するときに発生する荷重を安定させ、スティックスリップを防止することができる締結具及びそれを備えたステアリング装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 前述した課題を解決する為に本発明では次のような構成とした。

(1) 二つの部材を結合するための締結具であって、

 リング本体と、

 該リング本体の周方向に間隔を開けて設けられた複数の突起部と、

 該突起部に設けられた凹部と、

を備えることを特徴とする締結具。

(2) 前記締結具は、前記二つの部材の間に圧接した状態で装着されて前記二つの部材を同軸に結合し、前記二つの部材を軸線方向に相対移動させたときに所定の荷重を発生させるロードリミット機構として作用することを特徴とする(1)に記載の締結具。

(3) 前記複数の突起部は、前記リング本体の軸線方向に沿って延在しており、前記リング本体には、割り溝が設けられていることを特徴とする(1)に記載の締結具。

(4) 前記凹部の周縁は、前記二つの部材のうちの一つと接触する接触部を形成することを特徴とする(1)に記載の締結具。

(5) 衝撃エネルギーを吸収するエネルギー吸収機構を有するステアリング装置において、(1)に記載の締結具をエネルギー吸収機構に使用したことを特徴とするステ

アリング装置。

(6) 相対的に伸縮自在に連結されたアウトコラム及びインナコラムを有し、ステアリングホイールを取付けたステアリングシャフトを回転自在に支持するステアリングコラムと、

一方の端部が前記アウトコラムに、他方の端部が前記インナコラムに取付けられ、前記アウトコラム及び前記インナコラムを伸縮させる電動アクチュエータと、を備える電動テレスコ調整式ステアリング装置であって、

前記電動アクチュエータは、(1)に記載の締結具を備え、衝撃荷重が入力されたときに軸方向に所定の荷重を発生しながら収縮して衝撃エネルギーを吸収する収縮部を有していることを特徴とする電動テレスコ調整式ステアリング装置。

(7) 前記電動アクチュエータは、前記インナコラムの中心軸に対して所定のオフセット量を保って平行に配設された電動モータで駆動されるロッドを備えていることを特徴とする(6)に記載の電動テレスコ調整式ステアリング装置。

(8) 前記ロッドは、前記二つの部材の一方を構成するインナロッドと、該インナロッドを所定の隙間を介して相対移動可能に挿通する、前記二つの部材の他方を構成するアウトロッドと、前記インナロッド及び前記アウトロッド間の隙間に嵌挿され、二次衝突荷重の作用時に所定の荷重を与えながら前記インナロッド及び前記アウトロッドの収縮を許容する前記締結具と、で構成されることを特徴とする(7)に記載の電動テレスコ調整式ステアリング装置。

(9) 前記ロッドは、一端側が前記電動モータに連結されたウォーム減速機構のウォームホイール内周面に形成した雌ねじに螺合され、他端側が前記アウトコラム及び前記インナコラムの何れか一方に固定された連結部材に二次衝突荷重の作用時に所定の荷重を与えながら相対移動可能に嵌挿されることを特徴とする(7)に記載の電動テレスコ調整式ステアリング装置。

(10) 相対的に伸縮自在に連結されたアウトコラム及びインナコラムを有し、ステアリングホイールを取付けたステアリングシャフトを回転自在に支持するステアリングコラムと、一方の端部が前記アウトコラムに、他方の端部が前記インナコラムに取付けられ、前記アウトコラム及び前記インナコラムを伸縮させる電動アクチュエータとを備え

、前記電動アクチュエータは衝撃荷重が入力されたときに軸方向に所定の荷重を発生しながら収縮して衝撃エネルギーを吸収する収縮部を有する電動テレスコ調整式ステアリング装置であって、

前記電動アクチュエータの収縮部に固体潤滑剤の被膜を形成したことを特徴とする電動テレスコ調整式ステアリング装置。

(11) 前記電動アクチュエータは、前記インナコラムの中心軸に対して所定のオフセット量を保って平行に配設された電動モータで駆動されるロッドを備えていることを特徴とする(10)に記載の電動テレスコ調整式ステアリング装置。

(12) 前記ロッドは、インナロッドと、該インナロッドを所定の隙間を介して相対移動可能に挿通するアウトロッドと、前記インナロッド及び前記アウトロッド間の隙間に嵌挿され且つ内外周面に波形の凹凸が形成されて二次衝突荷重の作用時に所定の荷重を与えながら前記インナロッド及び前記アウトロッドの収縮を許容する衝撃吸収部材とで構成され、前記インナロッド及び前記アウトロッドの少なくとも一方の摺接面に固体潤滑剤の被膜を形成したことを特徴とする(11)に記載の電動テレスコ調整式ステアリング装置。

(13) 前記ロッドは、一端側が前記電動モータに連結されたウォーム減速機構のウォームホイール内周面に形成した雌ねじに螺合され、他端側が前記アウトコラム及び前記インナコラムの何れか一方に固定された連結部材に二次衝突荷重の作用時に所定の荷重を与えながら相対移動可能に嵌挿され、前記ロッドの前記連結部材との摺接部に固体潤滑剤の被膜を形成したことを特徴とする(11)に記載の電動テレスコ調整式ステアリング装置。

発明の効果

[0012] 本発明の締結具によれば、リング本体と、リング本体の周方向に間隔を開けて設けられた複数の突起部と、突起部に設けられた凹部と、を備えるので、凹部にグリースを保持でき、二つの部材が軸方向に相対移動するときにグリース切れを起こさないで発生する荷重を安定させ、スティックスリップを防止することができる。

また、本発明のステアリング装置によれば、衝撃エネルギーを吸収するエネルギー吸収機構或いは収縮部に上記締結具が使用されるので、衝突時に安定したエネルギー

ギー吸収荷重を発生させることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本発明による締結具の正面図である。

[図2]図2は、図1のII－IIに沿って取った締結具の断面図である。

[図3]図3は、軸部材と中空円筒部材との間に装着された本発明による締結具の横断面図である。

[図4]図4は、軸部材と中空円筒部材との間に装着された本発明による締結具の縦断面図である。

[図5]図5は、軸部材と中空円筒部材との間に装着された本発明の第2実施形態による締結具の横断面図である。

[図6]図6は、本発明による締結具を使用した電動テレスココラムを示す図である。

[図7]図7は、本発明によるステアリング装置を車両に搭載した状態を示す全体構成図である。

[図8]図8は、ステアリングコラム装置のステアリングホイールを除いた側面図である。

[図9]図9は、図8のIX－IX線上の断面図である。

[図10]図10は、図9のX－X線上の断面図である。

[図11]図11は、ステアリングコラム装置の要部の縦断面図である。

[図12]図12は、図11のXII－XII線上の断面図である。

[図13]図13は、図11のXIII－XIII線上の断面図である。

[図14]図14は、収縮時の図11と同様の縦断面図である。

[図15]図15は、本発明の他の実施形態を示す要部を断面とした側面図である。

[図16]図16は、本発明のさらに他の実施形態を示す縦断面図である。

[図17]図17は、従来のトレランスリングの正面図である。

[図18]図18は、図17のXIII－XIII線に沿って取ったトレランスリングの断面図である。

[図19]図19は、ステアリングシャフトとウォームホイールとの間に装着された従来のトレランスリングの横断面図である。

[図20]図20は、ステアリングシャフトとウォームホイールとの間に装着された従来のトレランスリングの縦断面図である。

符号の説明

[0014] 1, 162…締結具、2…割り溝、3…金属製リング本体、4…突起部、4a…周縁、5…軸部材、6…中空円筒部材、7…空間、10…凹部、20…電動テレスココラム、21, 113…ステアリングホイール、22, 111…ステアリングシャフト、23…軸受、24, 112…ステアリングコラム、25…支持体、26…駆動シャフト、26a…雄ネジ部、27, 155…電動モータ、28…エネルギー吸収機構、29, 156…ウォーム、30, 154…ウォームホイール、30a…雌ネジ部、110…ステアリングコラム装置、111a…アウトシャフト、111b…インナシャフト、112a…アウトコラム、112b…インナコラム、114, 116…ユニバーサルジョイント、115…中間シャフト、117…ステアリングギヤ、118…タイロッド、119…転舵輪、121…車体側部材、122…ロアブラケット、124…アッパブラケット、130…チルト機構、150…テレスコ機構、151…ギヤハウジング、157…連結プレート、158…連結ロッド、158a…アウトロッド、158b…インナロッド、158d, 158h…固体潤滑剤被膜、158f…小径ロッド部、158g…大径ロッド部、161…ピン、X…相対移動方向、Y…相対回転方向

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明を、好ましい実施形態に基づき図面を参照しながら説明する。ただし、以下の実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

[0016] (第1実施形態)

図1は、本発明による締結具1の正面図である。図2は、図1の線II-IIに沿って取った締結具1の断面図である。

締結具1は、割り溝2を有する金属製リング本体3に、周方向に沿って一定間隔で、径方向外方へ突出し軸方向に延びた複数の突起部4を一体的に形成したものである。突起部4の頂部には、軸方向に延びた凹部10が設けられている。凹部10は、周縁4aにより取り囲まれている。

[0017] 図3は、軸部材5と中空円筒部材6との間に装着された本発明による締結具1の横断面図である。図4は、軸部材5と中空円筒部材6との間に装着された本発明による

締結具1の縦断面図である。

- [0018] 軸部材5と中空円筒部材6との間に締結具1を装着するときに、締結具1の突起部4に設けられた凹部10にグリースを塗布する。締結具1の内周を軸部材5の外周に嵌合し、締結具1の外周に中空円筒部材6の内周を嵌合する。このときの締結具1は、半径方向に弾性変形をし、その変形量に応じた半径方向の力を軸部材5及び中空円筒部材6に作用させる。これにより、締結具1の内周と軸部材5の外周との間に摩擦抵抗力が発生し、また、締結具1の外周と中空円筒部材6の内周との間に摩擦抵抗力が発生する。これらの摩擦抵抗力により、軸部材5と中空円筒部材6が締結具1により固定される。
- [0019] 一方、これらの摩擦抵抗力よりも大きな外力が軸部材5又は中空円筒部材6に作用すると、外力の方向に応じて、軸部材5と中空円筒部材6とは、図3に矢印Yで示す方向に相対回転をし、あるいは、図4に矢印Xで示す方向に相対移動をする。すなわち、締結具1は、トルクリミット機構あるいはロードリミット機構として作用する。
- [0020] 凹部10の周縁4aは、中空円筒部材6の内周と密着することで、凹部10は閉じた空間となり、グリースの保持効果が上がる。図1は、中空円筒部材6の内周と接触する周縁4aの接触面をハッチングで示している。周縁4aは、中空円筒部材6の内周と線接触であってもよい。なお、周縁4aが直接中空円筒部材6の内周と接触するものでなく、周縁4aを有する周縁部に中空円筒部材6の内周と密着する密着部を設けてもよい。
- [0021] 軸部材5と中空円筒部材6とが図4に矢印Xで示す方向に相対移動をすると、凹部10に保持されていたグリースが接触面(周縁4a)に供給される。
- あるいは、軸部材5と中空円筒部材6とが図3に矢印Yで示す方向に相対回転をする場合にも、凹部10に保持されていたグリースが接触面(周縁4a)に供給される。
- これによって、軸部材5と中空円筒部材6との相対移動又は相対回転における荷重が安定する。
- [0022] 本実施形態によれば、締結具1の軸方向に延びた突起部4に凹部10を設けたので、グリースがこの凹部に保持される。特に、凹部10の周縁4aが中空円筒部材6の内周と密着するようにすれば、グリースを凹部10に確実に保持することができる。したが

って、軸部材5と中空円筒部材6とが軸方向に相対移動しても組立時に突起部4に塗布したグリースが掻きだされることがなく、凹部10に保持されたグリースが接触面に供給される。これによって、締結具1の突起部4と中空円筒部材6との接触面に常にグリースが存在することになり、荷重が安定し、スティックスリップの発生もない。

[0023] 本実施形態は、軸部材5と中空円筒部材6とが図4の矢印Xで示す軸線方向に相対移動するときのロードリミット機構として使用される場合に、特に有利である。本実施形態を、軸部材5と中空円筒部材6とが図3の矢印Yで示す回転方向に相対移動するときのトルクリミッター機構として使用する場合には、突起部4の間の空間7にグリースを塗布することに加えて、凹部10にもグリースを塗布しているので、より安定した荷重が得られスティックスリップを防止できる。なお、グリースを空間7に塗布せずに凹部10のみに塗布しても荷重を安定させることができるので、グリースの塗布量を減らすことができるという効果もある。

[0024] なお、第1実施形態において、締結具1の突起部4に設けた凹部10を軸線方向に延在した細長形状で示したが、本発明はこれに限定されるものではない。複数の凹部10を、突起部4に設けてもよい。また、複数の円形の凹部を軸線方向に沿って突起部4に設けてもよい。また、凹部は、周縁で完全に取り囲まれていると好ましいが、必ずしも完全に取り囲まれている必要はなく、周縁の一部が切り欠かれていてもよい。

[0025] また、第1実施形態において、締結具1の突起部4は、リング本体3の軸線方向に平行に延在しているが、本発明はこれに限定されるものではない。突起部4は、軸線方向に対して傾斜していてもよい。

また、第1実施形態において、周方向に沿って一定間隔で、径方向外方へ突出し軸方向に延びた複数の突起部4からなる突起部の一群のみを示したが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明においては、複数の突起部からなる群を二以上軸線方向に並列に配置してもよい。

[0026] (第2実施形態)

第1実施形態においては、締結具1の突起部4が金属製リング本体3から径方向外方へ突出した例を示したが、本発明は、これに限らず、図5に示すように、突起部4を

金属製リング本体3から径方向内方へ突出させてもよい。すなわち、突起部4が軸部材5の外周と係合し、金属製リング本体3が中空円筒部材6の内周と係合するようにしてもよい。突起部4に凹部10を設けて、凹部10の周縁が軸部材5と密着するようにする。これによって、軸部材5の外周と凹部10とで閉じられた空間にグリースを確実に保持することができる。

[0027] (第3実施形態)

図6は、本発明による締結具1を使用した電動テレスココラム20を示す図である。

電動テレスココラム20は、ステアリングホイール21と、ステアリングホイール21が固定されたステアリングシャフト22と、ステアリングシャフト22を回転可能に軸受23を介して支持するステアリングコラム24と、ステアリングコラム24に固定された支持体25と、支持体25を矢印Xで示す方向へ移動するための駆動シャフト26と、駆動シャフト26を駆動するための電動モータ27と、支持体25と駆動シャフト26とを結合するエネルギー吸収機構(EA機構)28とから構成されている。EA機構28は、第1実施形態又は第2実施形態に示した締結具1を有している。

[0028] 電動テレスココラム20は、電動モータ27により駆動される駆動シャフト26にてステアリングコラム24を伸縮させる。

電動モータ27が回転すると、ウォーム29を介してウォームホイール30が回転する。ウォームホイール30には、雌ネジ部30aが設けられている。雌ネジ部30aは、駆動シャフト26に設けられた雄ネジ部26aと螺合している。これによって、ウォームホイール30が回転すると、駆動シャフト26が矢印Xで示す方向に移動する。駆動シャフト26は、締結具1を介して支持体25に結合されている。締結具1の摩擦抵抗により、駆動シャフト26は支持体25に固定されている。駆動シャフト26が矢印Xで示す方向に移動すると、支持体25に固定されたステアリングコラム24を介してステアリングホイール21が矢印Xで示す方向に移動する。

[0029] EA機構28は、衝撃荷重が入力されたとき、締結具1が矢印Xで示す軸方向にすべることで衝撃を吸収する。グリース溜まり(凹部)があるので、締結具1が軸方向にすべったときに、グリース溜まりからグリースが接触面に供給され荷重が安定する。EA機構28の作用を更に説明すると、締結具1の摩擦抵抗よりも大きな外力がステ

アリングホイール21に作用すると、支持体25と駆動シャフト26とは、図6に矢印Xで示す方向に相対移動をする。このとき、締結具1の突起部4に設けられた凹部10に保持されていたグリースが支持体25の内周との接触面、あるいは駆動シャフトの外周との接触面に供給される。これによって、支持体25と駆動シャフト26との相対移動における荷重が安定する。また、スティックスリップの発生を防止することができる。

[0030] 本実施形態の締結具をステアリング装置のEA機構に使用することで、衝突時に安定したEA荷重を発生させることができる。

[0031] (第4実施形態)

図7は、本発明による電動テレスコ調整式ステアリング装置を組付けた車両を示す全体構成図、図8は本発明による電動テレスコ調整式ステアリング装置の第4実施形態を示す全体構成図、図9は図8のIX－IX線上の断面図、図10は図9のX－X線上の断面図、図11は本発明の要部の断面図、図12は図11のXII－XII線上の断面図、図13は図11のXIII－XIII線上の断面図、図14は収縮状態を示す図11と同様の断面図である。

[0032] 図7において、ステアリングコラム装置110は、ステアリングシャフト111を回動自在に支持するステアリングコラム112を有する。ステアリングシャフト111には、その後端にステアリングホイール113が装着され、ステアリングシャフト111の前端にはユニバーサルジョイント114を介して中間シャフト115が連結されている。中間シャフト115にはその前端にユニバーサルジョイント116を介してラックアンドピニオン機構等からなるステアリングギヤ117が連結されている。このステアリングギヤ117の出力軸がタイロッド118を介して転舵輪119に連結されている。

[0033] そして、運転者がステアリングホイール113を操舵すると、ステアリングシャフト111、ユニバーサルジョイント114、中間シャフト115、ユニバーサルジョイント116を介してその回転力がステアリングギヤ117に伝達され、ラックアンドピニオン機構で回転運動が車両幅方向の直線運動に変換されてタイロッド118を介して転舵輪119を転舵する。

なお、ステアリングコラム112の車両後方部位には、後述する電動チルト機構130及び電動テレスコ機構150を駆動するコンビスイッチやコラムカバー等の周辺部品P

が配設されている。

- [0034] ステアリングコラム装置110は、図11に示すように、車両の水平方向に対して後ろ上がりに所定角度 θ だけ傾斜して配置されている。このステアリングコラム装置110はステアリングシャフト111が図11に示すようにステアリングホイール113を取付けたアウトシャフト111aと、このアウトシャフト111aにスプライン結合又はセレーション結合されて摺動自在に係合されたインナシャフト111bとで構成されている。
- [0035] また、ステアリングコラム112が図8及び図11に示すようにアウトコラム112aと、このアウトコラム112aに摺動自在に保持されたインナコラム112bとで構成され、インナコラム112bの前後両端部内周面に配設された転がり軸受112c、112dによってステアリングシャフト111のアウトシャフト111aが回転自在に支持されている。
- [0036] アウトコラム112aはそのユニバーサルジョイント114側の後端(図8において左端)が車体側部材121に取付けられたロアブラケット122にピボットピン123によって上下方向に揺動自在に支持され、ステアリングホイール113側の前端(図8において右端)が車体側部材121に取付けられアッパブラケット124に上下方向に移動自在に支持されている。
- [0037] このアッパブラケット124は、図9に示すように、車体側部材121に取付けられる中央部が上方に膨出された膨出部124aを有する取付板部124bと、この取付板部124bの膨出部124aの左右位置から下方に延長する案内板部124c及び124dと、これら案内板部124c及び124dの下端部間を連結する底板部124eとで方形枠状に形成されている。
- そして、アッパブラケット124の取付板部124b、案内板部124c、124d及び底板部124eで囲まれる案内空間124f内に前述したアウトコラム112aが挿通されている。アウトコラム112aは、図9で明らかなように、水平方向に突出する突出部があり、その端部が案内板部124c及び124dと近接対向する垂直の案内面112fを有する案内板部112d、112eが形成されている。
- [0038] そして、案内板部112eが電動チルト機構130によって上下方向に移動可能に保持されている。電動チルト機構130は、図9に示すように、アッパブラケット124の案内板部124dの下端部に一体に形成された略方形枠状のギヤハウジング131内に抑

え部材132によって固定配置した転がり軸受133と、前述したアッパブラケット124の取付板部124bの下面に配設した転がり軸受134とによって案内板部124dに沿って上下方向に延長し、且つ回転自在に支持されたねじ軸135を有する。

[0039] このねじ軸135には、ギヤハウジング131内の転がり軸受133近傍位置にウォームホイール136が装着され、このウォームホイール136にウォーム137が噛合されている。このウォーム137は、図10に示すように、ギヤハウジング131内に配設された転がり軸受138及び139によって回転自在に保持され、その一端が、アッパブラケット124の案内板部124dに形成された取付板部124gに固定された電動モータ140の出力軸140aにカップリング148を介して連結されている。

[0040] また、ギヤハウジング131のねじ軸135を挿通する挿通孔131a内にねじ軸135を覆う円筒覆体141が配設され、この円筒覆体141の先端にねじ軸135の外周面に摺接する大きな弾性を有するポリウレタン等の合成樹脂で製作されたリップ142が配設されている。同様に、転がり軸受134の下端面にもねじ軸135の外周面に摺接するリップ143が配設されている。

[0041] そして、ねじ軸135のリップ142及び143間に、断面方形のナットホルダ144に保持されたナット145が螺合されている。このナットホルダ144はアッパブラケット124の案内板部124dに形成された上下方向に延長する案内溝146内に係合することにより、ナットホルダ144のねじ軸135における軸芯回りの回転運動が規制され、ねじ軸135の正逆回転によってナットホルダ144が上下方向に移動される。このナットホルダ144に突出形成された係合ピン147が前述したアウトコラム112aの先端に形成されたアウトコラム112aの軸方向に延長する長孔124hに係合されている。

[0042] したがって、電動モータ140によってウォーム137を正逆転駆動することにより、ウォームホイール136を介してねじ軸135が正逆転駆動され、これによってナットホルダ144が上下動され、アウトコラム112aがピボットピン123を中心として上下に揺動されてチルト機能を発揮することができる。

そして、ステアリングコラム112のアウトコラム112a及びインナコラム112b間に図11に示すように電動アクチュエータとしての電動テレスコ機構150が設けられている。

[0043] この電動テレスコ機構150は、図11に示すように、ステアリングコラム112のアウトコ

ラム112aのステアリングホイール113側に固定されたギヤハウジング151を有する。このギヤハウジング151には、ステアリングコラム112の軸方向に所定距離だけ離れて対向配置された転がり軸受152及び153によってウォームホイール154が回転自在に支持されている。このウォームホイール154は、中央部の大径外周面とこの大径外周面を挟む両端側の転がり軸受152及び153が外嵌された小径外周面とを有する円筒状に形成され、大径外周面にヘリカルギヤ154aが形成されていると共に、内周面に雌ねじ154bが形成されている。

[0044] そして、ウォームホイール154のヘリカルギヤ154aには、図12に示すように、ギヤハウジング151に取付けられた電動モータ155の出力軸に連結されたウォーム156が噛合され、これらウォームホイール154及びウォーム156でウォーム減速機構が構成されている。また、後述する連結ロッド158とウォームホイール154の雌ねじ154bとで直動機構が構成されている。

[0045] 一方、ステアリングコラム112のインナコラム112bのステアリングホイール113寄り位置にギヤハウジング151と同一方向に延長し且つアウトコラム112aの端面とは距離をおいて配置された連結プレート157が取付けられ、この連結プレート157とギヤハウジング151との間にステアリングコラム112の中心軸と所定オフセット量Lを保って平行な連結ロッド158が配設されている。

[0046] この連結ロッド158は、一端が連結プレート157の下端に取付けられたアウトロッド158aと、このアウトロッド158aの他端に摺動自在に係合されたインナロッド158bとで構成され、両者の接合部が収縮部とされている。

これらアウトロッド158a及びインナロッド158bとの接合部には、通常時の運転者などの人力によってはアウトロッド158a及びインナロッド158b間の相対移動を規制するが、二次衝突時に衝撃荷重がステアリングホイール113、インナコラム112b、連結プレート157を介してアウトロッド158aに伝達されたときには、アウトロッド158a及びインナロッド158b間の相対移動を許容する、締結具1が配設されている。

[0047] この締結具1は、第1または第2実施形態のものと同様の断面形状を有して薄い板バネ材をリング状に形成した構成を有し、アウトロッド158a及びインナロッド158bの相対移動を許容するコラプス荷重が例えば約2kN以上に設定されている。そして、

インナロッド158bの締結具1と摺接する外周面に例えば二硫化モリブデン系、フッ素樹脂系の固体潤滑剤の被膜158dが形成されている。

[0048] また、インナロッド158bはそのアウトロッド158a側とは反対側に雄ねじ158cが形成され、この雄ねじ158cがギヤハウジング151に回転自在に支持されたウォームホイール154の雌ねじ154bに螺合されて、連結ロッド158がステアリングコラム112の軸方向と平行となるように配設されている。

したがって、電動モータ155を正逆転駆動することにより、ウォーム156を介してウォームホイール154を正逆転駆動することにより、インナロッド158bがステアリングコラム112の軸方向に前後進することにより、アウトロッド158a及び連結プレート157を介してインナコラム112bが軸方向に伸縮駆動されてテレスコ機能を発揮することができる。

[0049] 次に、上記第4実施形態の動作を説明する。

今、運転者が、ステアリングコラム装置110のステアリングコラム112のチルト調整を行うには、図7に示すステアリングコラム112の車両後方部位に配設された周辺部品Pに設けられたチルト機構用のコンビスイッチをチルトアップ方向(又はチルトダウン方向)に操作すると、電動チルト機構130の電動モータ140を例えば正転(又は逆転)駆動される。

[0050] これに応じて、ウォーム137を介してウォームホイール136を介してねじ軸135を逆転(又は正転)駆動することにより、ナット145が図9で見て上方(又は下方)に移動し、これによってナットホルダ144に形成された係合ピン147がステアリングコラム112のアウタコラム112aに形成された長孔124hに係合しているので、アウタコラム112aがピボットピン123を中心として上方(下方)に回動し、チルトアップ(又はチルトダウン)調整を行うことができる。

[0051] また、運転者が、ステアリングコラム装置110のステアリングコラム112のテレスコ調整を行うには、図7に示すステアリングコラム112の車両後方部位に配設された周辺部品Pに設けられたテレスコ機構用コンビスイッチを伸張方向(又は収縮方向)に操作すると、電動テレスコ機構150の電動モータ155が例えば正転(又は逆転)駆動される。

これによって、ウォーム156を介してウォームホイール154が正転(又は逆転)駆動され、これによって連結ロッド158のインナロッド158bがステアリングホイール113側(又はステアリングホイール113とは反対側)に移動し、締結具1を介してアウトロッド158aがステアリングホイール113側(又はステアリングホイール113とは反対側)に移動する。

- [0052] このため、連結プレート157を介してインナコラム112bがアウトコラム112aから引き出されて(又はインナコラム112bがアウトコラム112a内に挿入されて)ステアリングコラム112が伸張(又は収縮)してテレスコ調整を行うことができる。

このとき、インナコラム112bの移動に伴って、ステアリングシャフト111のアウトシャフト111aがインナシャフト111bに対して移動する。

- [0053] このように、電動テレスコ機構150によって、ステアリングコラム112を伸縮させてテレスコ調整を行うことができるものであるが、連結ロッド158を電動モータ155で移動させる場合には締結具1がアウトロッド158a及びインナロッド158b間の伸縮を確実に防止して、アウトロッド158a及びインナロッド158bが一体となって連結プレート157を車両前後方向に移動させて、インナコラム112bを車両前後方向に移動させることができる。

- [0054] しかしながら、二次衝突によってステアリングホイール113に車両水平方向で前方側即ち図11で左方に押圧する衝撃荷重 F が作用すると、先ず、この衝撃荷重 F がコラム軸方向分力 F_x とコラム軸直角方向分力 F_y とに分力される。そして、コラム軸方向分力 F_x によってインナコラム112b及びアウトシャフト111aが図11で見てコラム軸方向左側に押され、これに応じて連結プレート157を介して連結ロッド158のアウトロッド158aが左方に移動されて締結具1にコラム軸方向分力 F_x が伝達される。そして、この締結具1に伝達されるコラム軸方向分力 F_x が設定されたコラプス荷重に達すると、締結具1でアウトロッド158aとインナロッド158bとの相対移動を許容してアウトロッド158a内にインナロッド158bが挿入されて図14に示すように所定のコラプスストロークを確保することができる。

- [0055] このように、ステアリングホイール113に車両前方に移動させる衝撃荷重が作用したときに、コラム軸方向分力 F_x がコラプス荷重に達するまでの間では、ステアリングコラ

ム112のアウタコラム112a及びインナコラム112b間での摺動抵抗は僅かであり、連結ロッド158のアウタロッド158a及びインナロッド158b間は締結具1で滑りが無い状態に保持されている。

[0056] しかしながら、締結具1位置に伝達されるコラム軸方向分力 F_x がコラプス荷重以上となると、締結具1でアウタロッド158a及びインナロッド158bの相対移動を許容することにより、アウタロッド158a内にインナロッド158bが徐々に挿入されて、連結ロッド158が収縮する。この際、締結具1によってインナロッド158bに対して所定の荷重を与えながらインナロッド158bがアウタロッド158a内に挿入されるので、衝撃エネルギーを吸収することができる。このとき、インナロッド158bの締結具1に摺接する外周面に固体潤滑剤の被膜158dが形成されているので、インナロッド158bがアウタロッド158a内に挿入される過程で、締結具1とインナロッド158bとの間の接触面に固体潤滑剤被膜158dが常に存在し、締結具1とインナロッド158bとの間の潤滑を良好に行うことができる。このため、締結具1とインナロッド158bとが相対移動する際に、荷重が安定すると共に、スティックスリップの発生を防止することができ、衝撃エネルギーの吸収を安定して行うことができる。

[0057] 一方、衝撃荷重 F のコラム軸直角方向分力 F_y によって、インナコラム112b及びアウタシャフト111aが上方向に僅かに撓まされ、インナコラム112bに剛結された連結プレート157もインナコラム112bと直角を保ったまま一緒に移動される。その結果、連結プレート157を介して連結ロッド158のアウタロッド158a及びインナロッド158b間にこじりが発生するが、インナロッド158bに固体潤滑剤被膜158dが形成されているので、こじりによる潤滑状態の変化を抑制し、所定荷重で安定した相対移動を確保することができ、衝撃エネルギーの吸収を安定して行うことができる。

[0058] なお、上記実施形態においては、連結ロッド158のインナロッド158bに固体潤滑剤の被膜158dを形成した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、アウタロッド158aの内周面に固体潤滑剤の被膜を形成するようにしてもよく、アウタロッド158aの内周面及びインナロッド158bの外周面の双方に固体潤滑剤の被膜を形成するようにしてもよい。さらには、締結具1の内周面又は外周面にも固体潤滑材の被膜を形成するようにしてもよい。或いは、連結ロッド158側に被膜を設けずに、締結

具1の内周面と外周面の少なくとも一方に固体潤滑剤の被膜を形成するようにしてもよい。

[0059] また、上記実施形態においては、ステアリングコラム112のアウタコラム112aを車体側部材121に固定した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、インナコラム112bをロアブラケット122及びアッパブラケット124で車体側部材121に取付け、アウタコラム112a側にステアリングホイール113を取付けるようにしてもよい。

[0060] さらに、上記実施形態においては、連結ロッド158のアウタロッド158aを連結プレート157に直接固定した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、連結ロッドのアウタロッド158aと連結プレート157とをピボットピンを介して連結するようにしてもよい。この場合には、インナコラム112bにコラム軸方向分力 F_x が作用したときに、連結プレート157に発生する連結ロッド158にこじりを与える曲げモーメントが連結ロッド158に影響することを確実に防止することができ、コラム軸方向分力 F_x がコラプス荷重以上となったときに連結ロッド158のアウタロッド158a及びインナロッド158b間の相対移動をより安定させることができ、より良好な衝撃エネルギー吸収を行うことができる。

[0061] さらにまた、上記実施形態においては、アウタロッド158a及びインナロッド158bを断面波形のリング状に形成した締結具1で連結する場合について説明したが、上記構成の締結具1に限らず、設定されたコラプス荷重以上の衝撃荷重が伝達されたときに、アウタロッド158a及びインナロッド158bを相対移動させるものであれば任意の構成を適用することができる。締結具1を図17～20に示した、従来のトレランスリングに置き換えても良い。

[0062] 例えば、ステアリング装置の側面図を表す図15に示すように、連結ロッド158のアウタロッド158a及びインナロッド158bの接合部に両者を貫通する合成樹脂製のピン161を圧入し、このピン161を二次衝突荷重によるコラム軸方向分力 F_x がコラプス荷重以上となったときに破断してコラプスさせるように構成し、連結ロッド158のインナロッド158bのアウタロッド158aと摺接する外周面に固体潤滑剤の被膜158dを形成するようにしてもよい。この場合も、コラム軸方向分力 F_x がコラプス荷重以上になってア

ウタロッド158a内にインナロッド158bが挿入される状態となったときに、両者間に潤滑剤被膜158dが必ず存在することになり、所定荷重を与えながら安定した相対移動を確保して良好な衝撃エネルギー吸収を行うことができる。また、固体潤滑剤の被膜はアウタロッド158aの内周面に形成するようにしてもよく、アウタロッド158aの内周面及びインナロッド158bの外周面の双方に形成するようにしてもよい。

[0063] なおさらに、上記実施形態においては、連結ロッド158にアウタロッド158a及びインナロッド158bによって構成される収縮部を形成する場合について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、ステアリング装置の断面図を表す図16に示すように、連結プレート157は、インナコラム112bから下方に延長する取付部157aと、この取付部157aの下端から車両前方側にステアリングコラム112の中心軸と平行に延長する中間部157bと、この中間部157bの前端から下方に延長する支持部157cとでクランク状に形成し、支持部157cに連結ロッド158を挿通する挿通孔157dを形成し、この挿通孔157d内に前述した締結具1と同一構成を有する締結具162を配設して止めナット163で固定する構成とする。一方、連結ロッド158は、小径ロッド部158fと大径ロッド部158gとを一体に形成した構成とし、小径ロッド部158fに雄ねじを形成してウォームホイール154の雌ねじ154bと螺合させ、大径ロッド部158gを連結プレート157の挿通孔157dに挿通させる。この場合も、連結ロッド158の大径ロッド部158gにおける連結プレート157の挿通孔157dと摺接する外周面に固体潤滑剤の被膜158hを形成する。

[0064] そして、連結プレート157に伝達される二次衝突荷重によるコラム軸方向分力 F_x がコラプス荷重以上となると締結具162によって連結ロッド158と連結プレート157との相対移動が許容されることにより、連結ロッド158の大径ロッド部158gが連結プレート157の挿通孔157dに挿入されて連結プレート157の車両前方への移動が許容される。このときに、締結具162と連結ロッド158の大径ロッド部158gとの間に常に固体潤滑剤の被膜158hが存在するので、連結プレート157の移動を、所定荷重を与えながら円滑に行うことができ、安定した衝撃エネルギーの吸収を行うことができる。

[0065] さらに、上記実施形態においては、電動チルト機構130を備えている場合について説明したが、これに限定されるものではなく、電動チルト機構130を省略して、電動テ

レスコ機構150のみを設けるようにしてもよい。

[0066] 本発明は、以上の実施形態に限定されるものではなく、その特徴事項から逸脱することなく、他のいろいろな形態で実施することができる。そのため、前述の実施の形態はあらゆる点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には、何ら拘束されない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、すべて本発明の範囲内のものである。

[0067] 本出願は、2006年4月27日出願の日本特許出願(特願2006-122827)及び2006年7月24日出願の日本特許出願(特願2006-200907)に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

請求の範囲

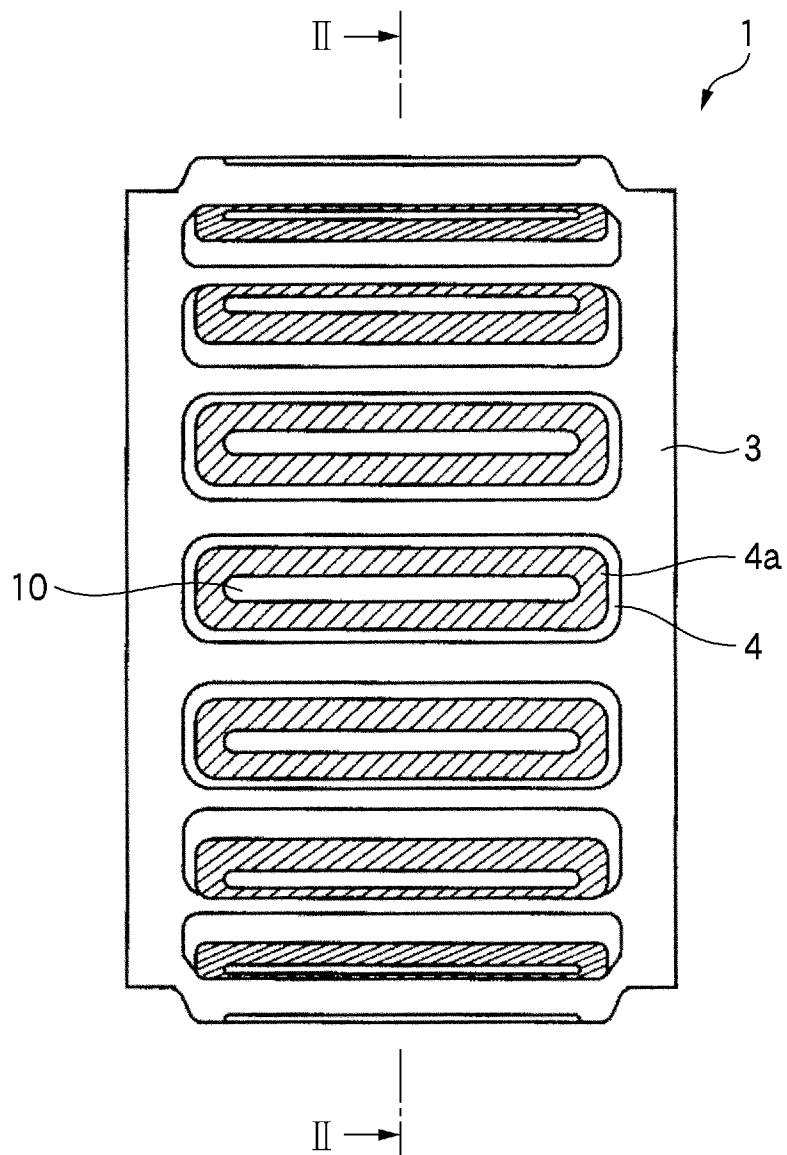
- [1] 二つの部材を結合するための締結具であって、
 リング本体と、
 該リング本体の周方向に間隔を開けて設けられた複数の突起部と、
 該突起部に設けられた凹部と、
 を備えることを特徴とする締結具。
- [2] 前記締結具は、前記二つの部材の間に圧接した状態で装着されて前記二つの部材を同軸に結合し、前記二つの部材を軸線方向に相対移動させたときに所定の荷重を発生させるロードリミット機構として作用することを特徴とする請求項1に記載の締結具。
- [3] 前記複数の突起部は、前記リング本体の軸線方向に沿って延在しており、前記リング本体には、割り溝が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の締結具。
- [4] 前記凹部の周縁は、前記二つの部材のうちのひとつと接触する接触部を形成することを特徴とする請求項1に記載の締結具。
- [5] 衝撃エネルギーを吸収するエネルギー吸収機構を有するステアリング装置において、請求項1に記載の締結具をエネルギー吸収機構に使用したことを特徴とするステアリング装置。
- [6] 相対的に伸縮自在に連結されたアウトコラム及びインナコラムを有し、ステアリングホイールを取付けたステアリングシャフトを回転自在に支持するステアリングコラムと、
 一方の端部が前記アウトコラムに、他方の端部が前記インナコラムに取付けられ、
 前記アウトコラム及び前記インナコラムを伸縮させる電動アクチュエータと、を備える
 電動テレスコ調整式ステアリング装置であって、
 前記電動アクチュエータは、請求項1に記載の締結具を備え、衝撃荷重が入力されたときに軸方向に所定の荷重を発生しながら収縮して衝撃エネルギーを吸収する収縮部を有していることを特徴とする電動テレスコ調整式ステアリング装置。
- [7] 前記電動アクチュエータは、前記インナコラムの中心軸に対して所定のオフセット量を保って平行に配設された電動モータで駆動されるロッドを備えていることを特徴とする請求項6に記載の電動テレスコ調整式ステアリング装置。

- [8] 前記ロッドは、前記二つの部材の一方を構成するインナロッドと、該インナロッドを所定の隙間を介して相対移動可能に挿通する、前記二つの部材の他方を構成するアウトロッドと、前記インナロッド及び前記アウトロッド間の隙間に嵌挿され、二次衝突荷重の作用時に所定の荷重を与えながら前記インナロッド及び前記アウトロッドの収縮を許容する前記締結具と、で構成されることを特徴とする請求項7に記載の電動テレスコ調整式ステアリング装置。
- [9] 前記ロッドは、一端側が前記電動モータに連結されたウォーム減速機構のウォームホイール内周面に形成した雌ねじに螺合され、他端側が前記アウトコラム及び前記インナコラムの何れか一方に固定された連結部材に二次衝突荷重の作用時に所定の荷重を与えながら相対移動可能に嵌挿されることを特徴とする請求項7に記載の電動テレスコ調整式ステアリング装置。
- [10] 相対的に伸縮自在に連結されたアウトコラム及びインナコラムを有し、ステアリングホイールを取付けたステアリングシャフトを回転自在に支持するステアリングコラムと、一方の端部が前記アウトコラムに、他方の端部が前記インナコラムに取付けられ、前記アウトコラム及び前記インナコラムを伸縮させる電動アクチュエータとを備え、前記電動アクチュエータは衝撃荷重が入力されたときに軸方向に所定の荷重を発生しながら収縮して衝撃エネルギーを吸収する収縮部を有する電動テレスコ調整式ステアリング装置であって、
前記電動アクチュエータの収縮部に固体潤滑剤の被膜を形成したことを特徴とする電動テレスコ調整式ステアリング装置。
- [11] 前記電動アクチュエータは、前記インナコラムの中心軸に対して所定のオフセット量を保って平行に配設された電動モータで駆動されるロッドを備えていることを特徴とする請求項10に記載の電動テレスコ調整式ステアリング装置。
- [12] 前記ロッドは、インナロッドと、該インナロッドを所定の隙間を介して相対移動可能に挿通するアウトロッドと、前記インナロッド及び前記アウトロッド間の隙間に嵌挿され且つ内外周面に波形の凹凸が形成されて二次衝突荷重の作用時に所定の荷重を与えながら前記インナロッド及び前記アウトロッドの収縮を許容する衝撃吸収部材とで構成され、前記インナロッド及び前記アウトロッドの少なくとも一方の摺接面に固体

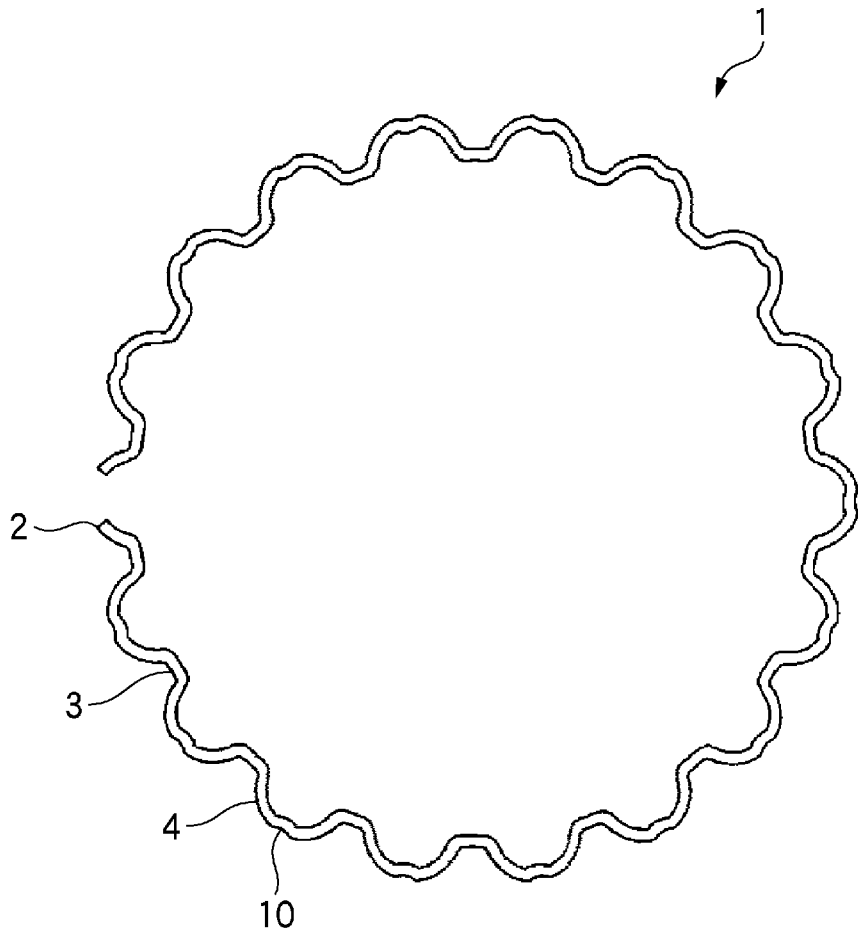
潤滑剤の被膜を形成したことを特徴とする請求項11に記載の電動テレスコ調整式ステアリング装置。

- [13] 前記ロッドは、一端側が前記電動モータに連結されたウォーム減速機構のウォームホイール内周面に形成した雌ねじに螺合され、他端側が前記アウトコラム及び前記インナコラムの何れか一方に固定された連結部材に二次衝突荷重の作用時に所定の荷重を与えながら相対移動可能に嵌挿され、前記ロッドの前記連結部材との摺接部に固体潤滑剤の被膜を形成したことを特徴とする請求項11に記載の電動テレスコ調整式ステアリング装置。

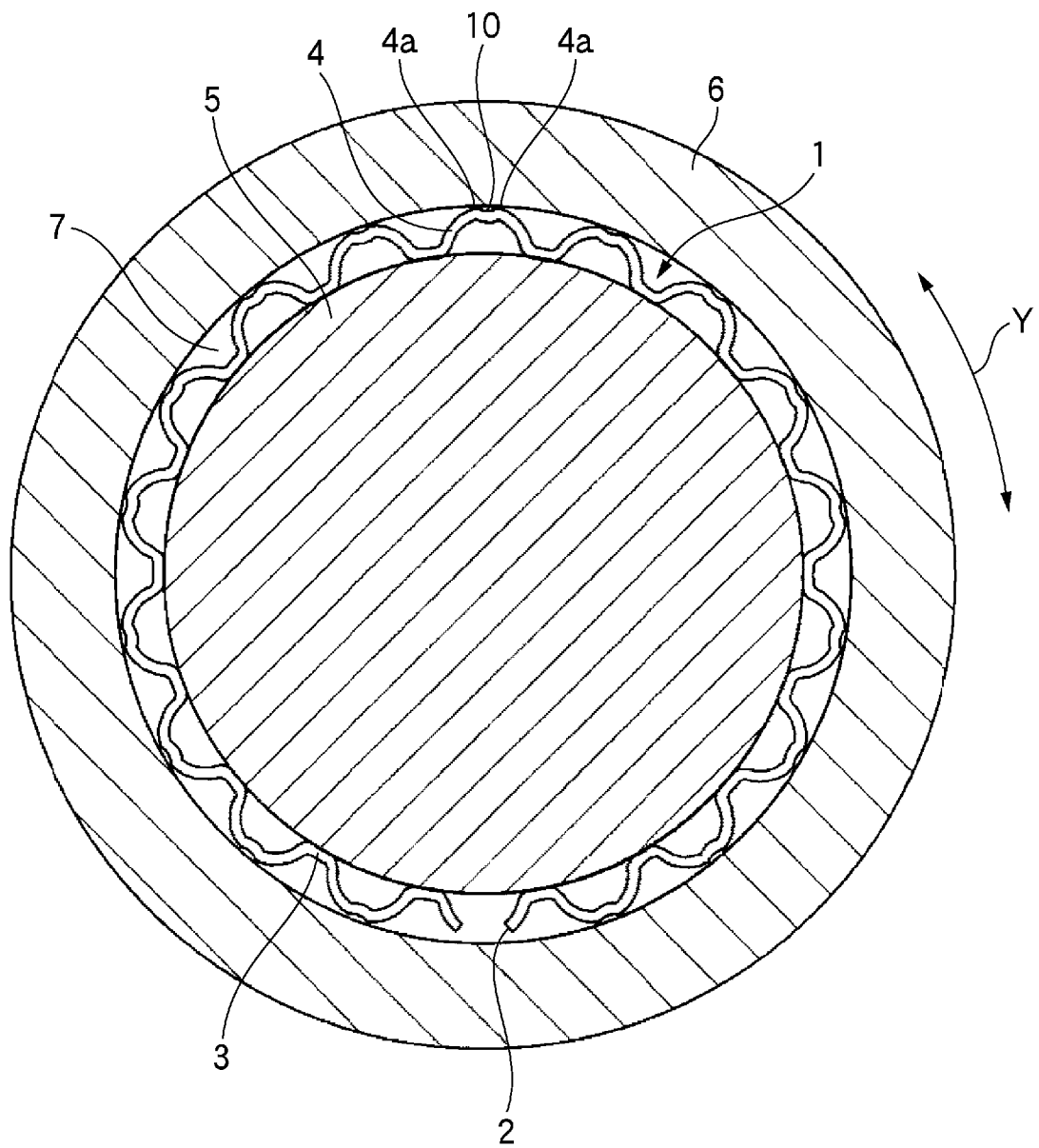
[図1]



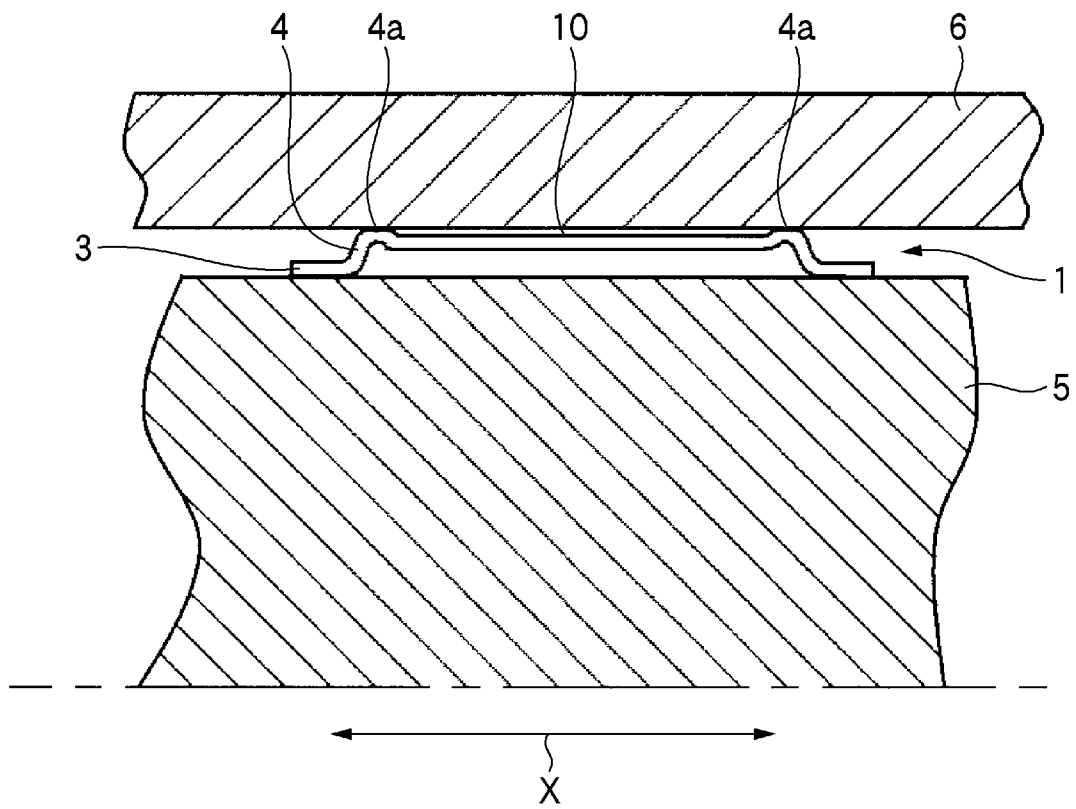
[図2]



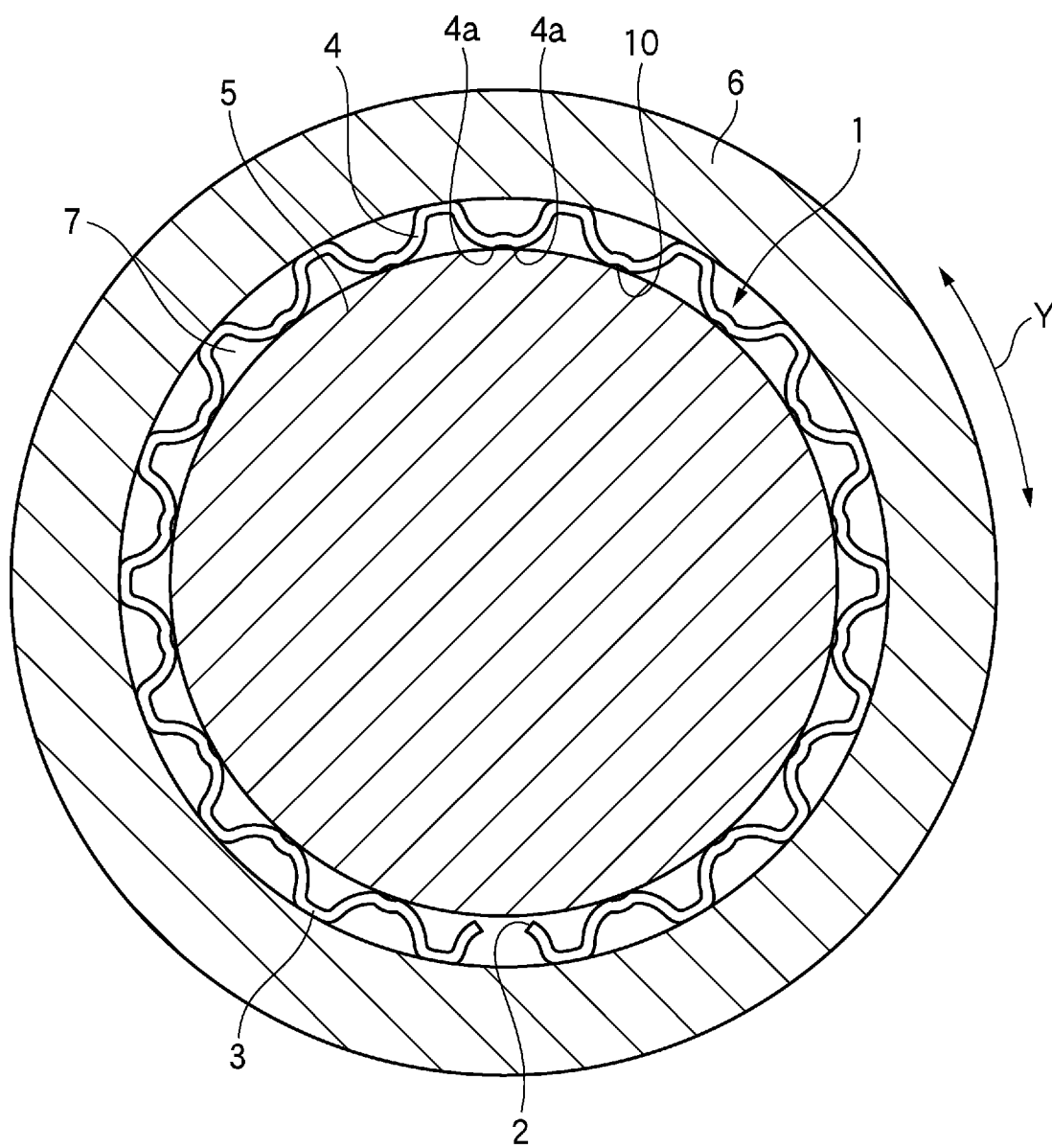
[図3]



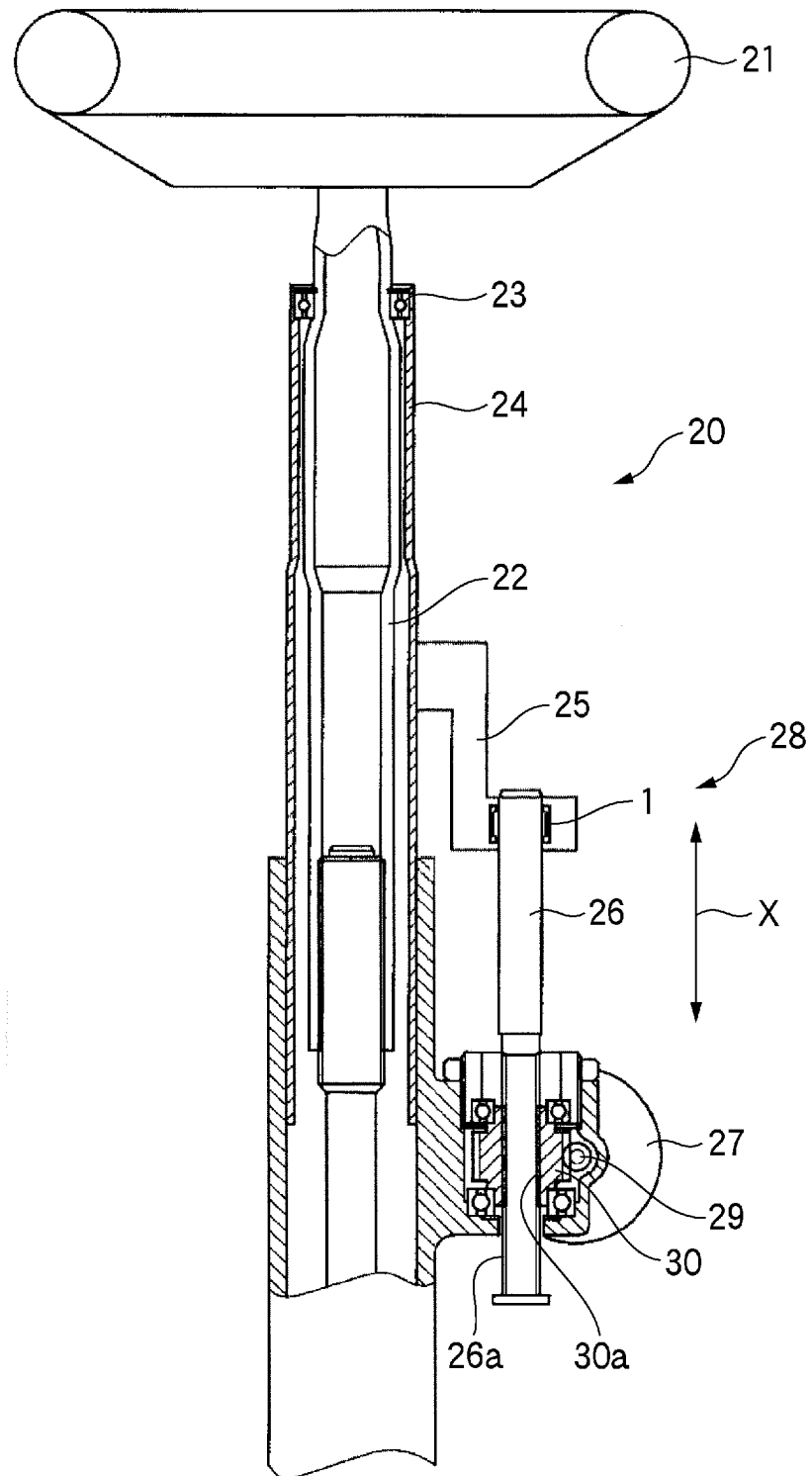
[図4]



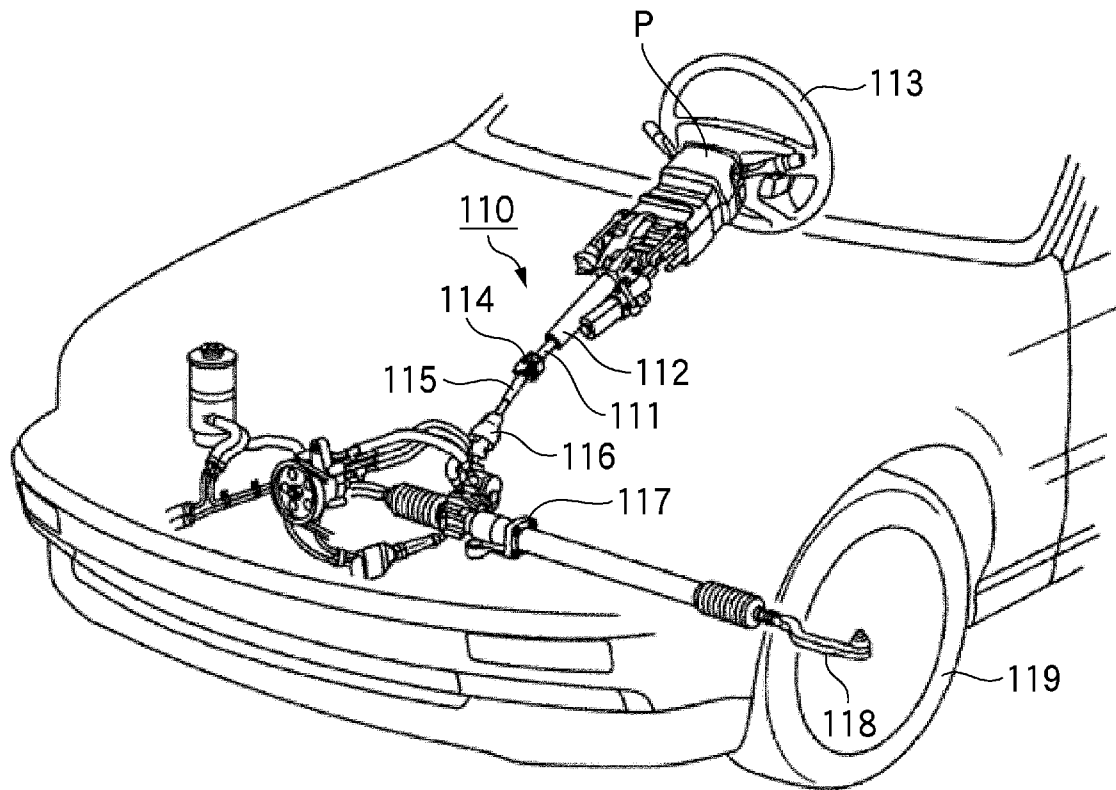
[図5]



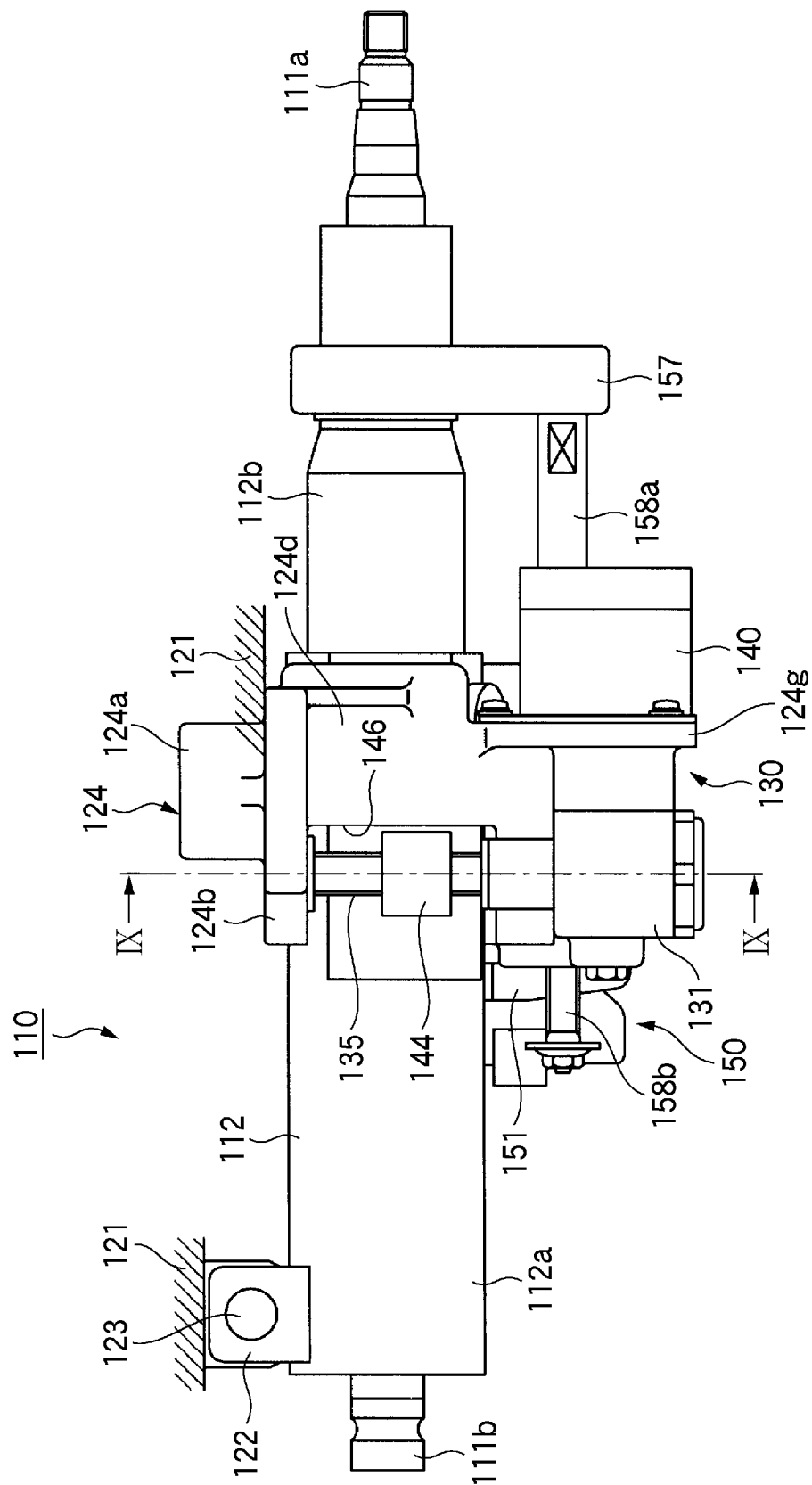
[図6]



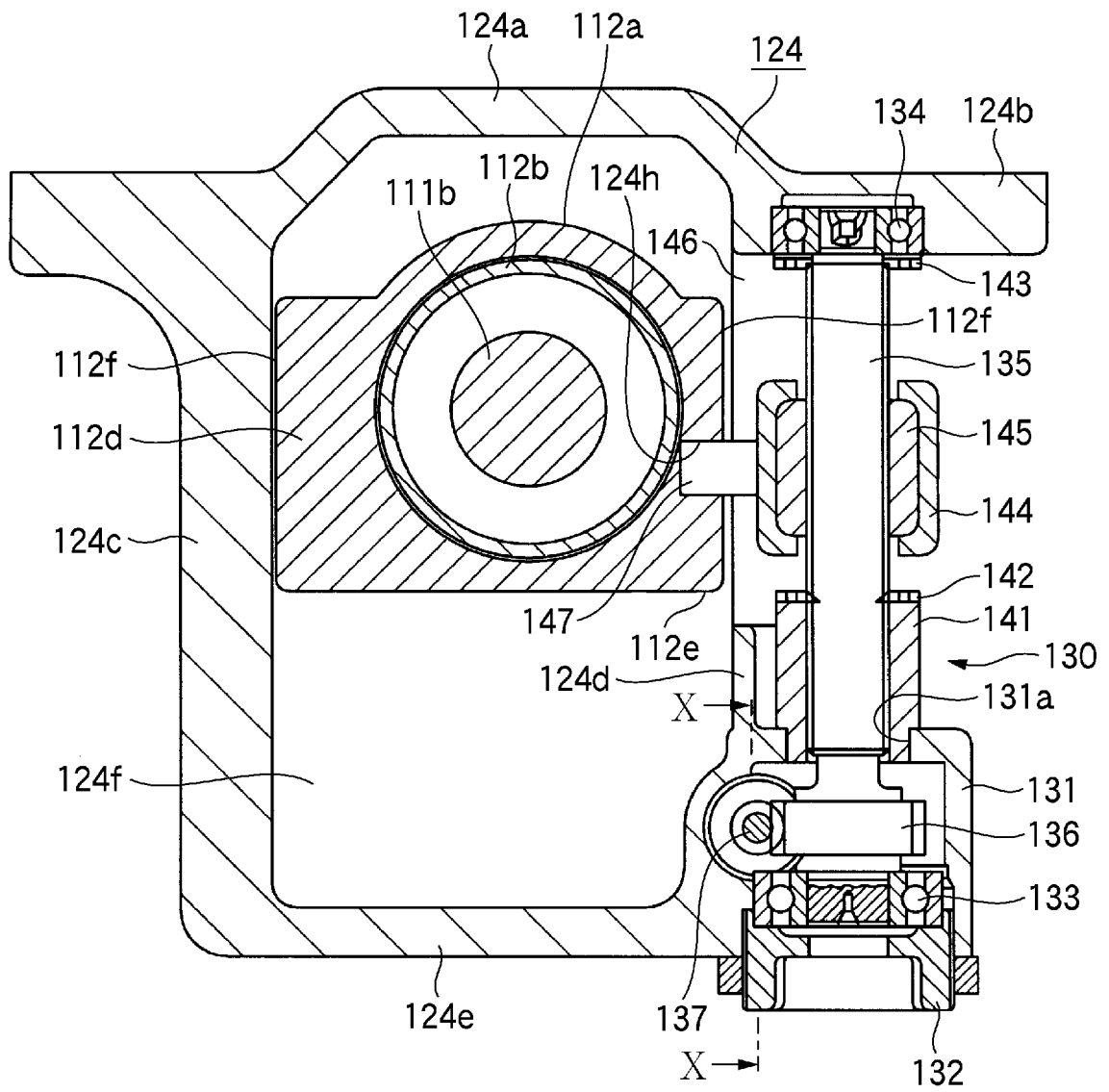
[図7]



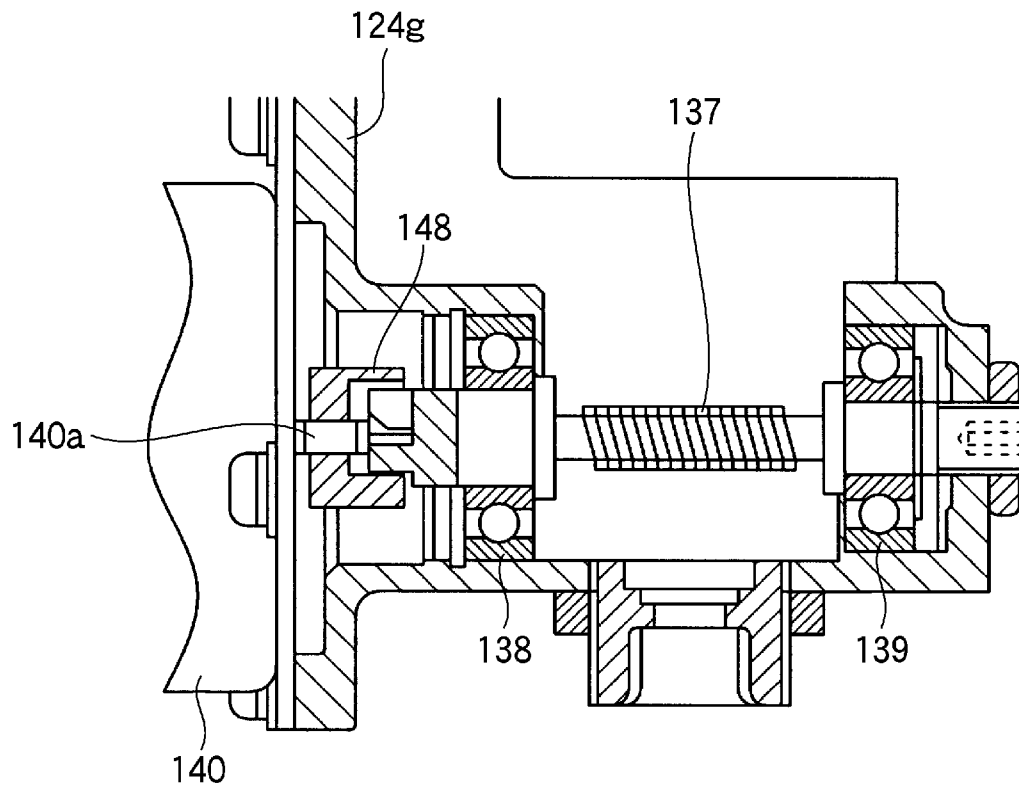
[図8]



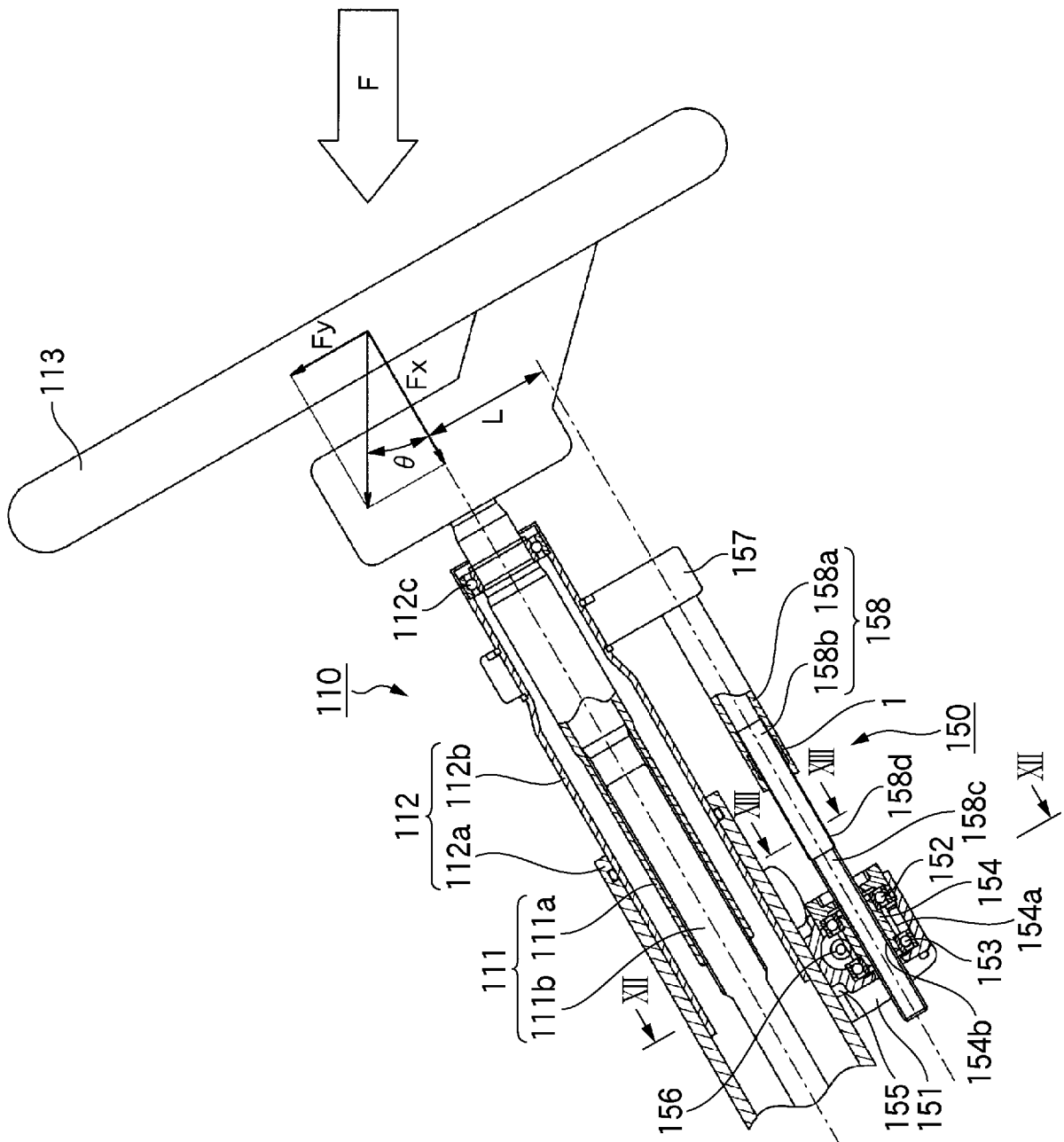
[図9]



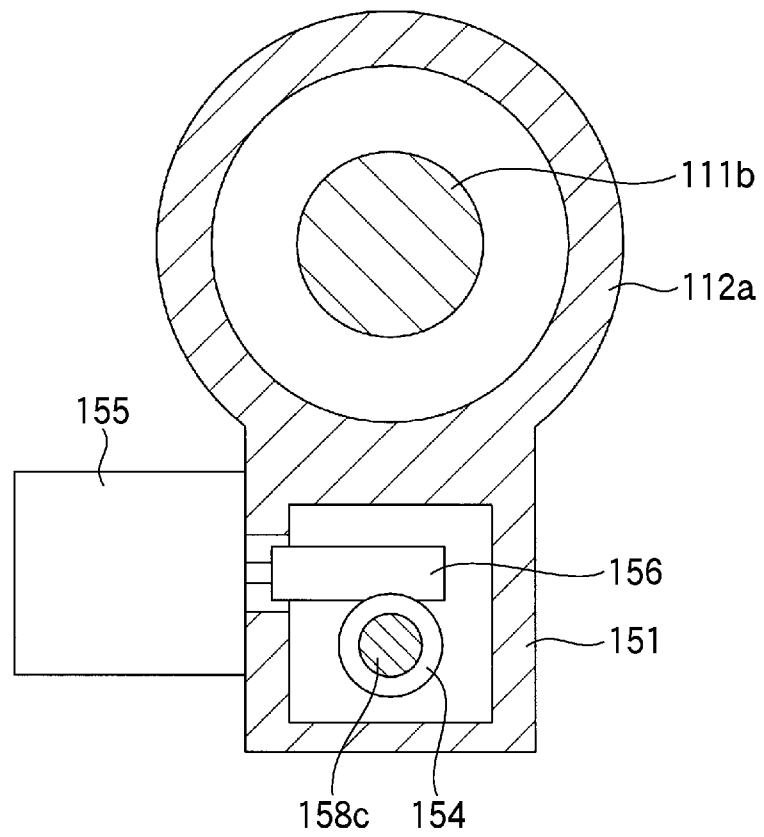
[図10]



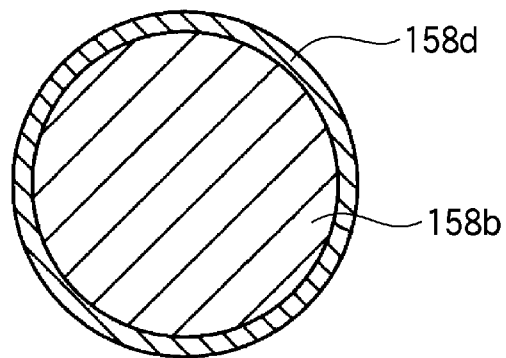
[図11]



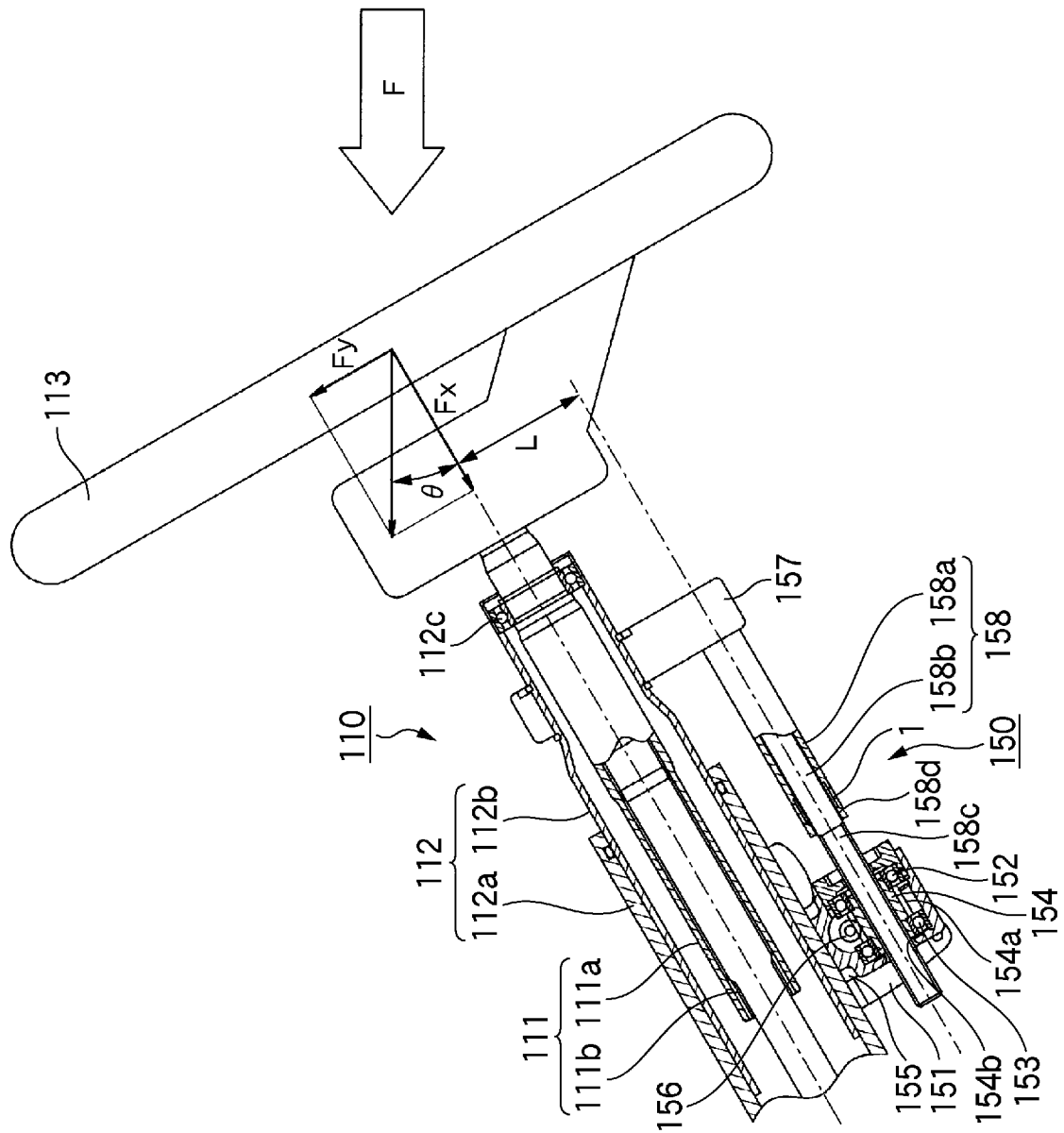
[図12]



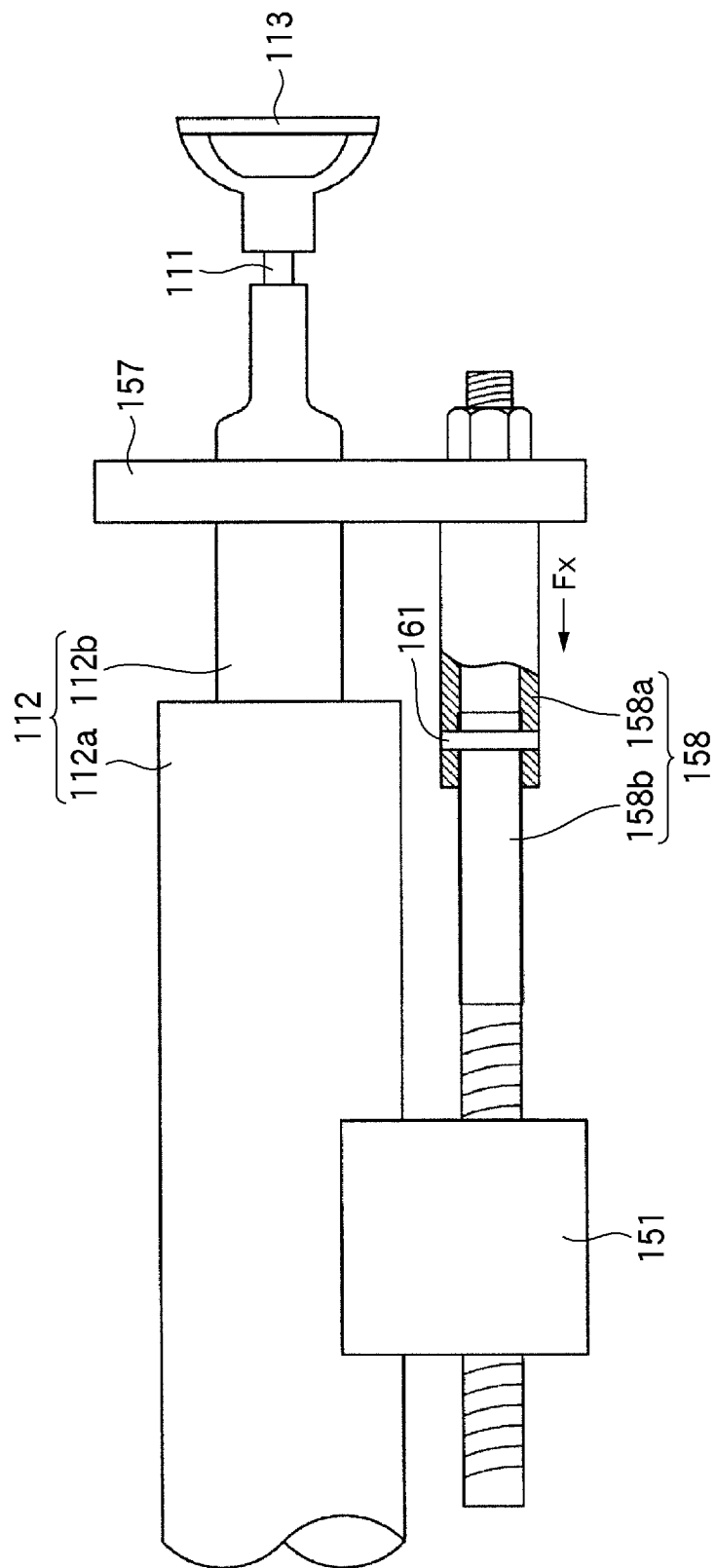
[図13]



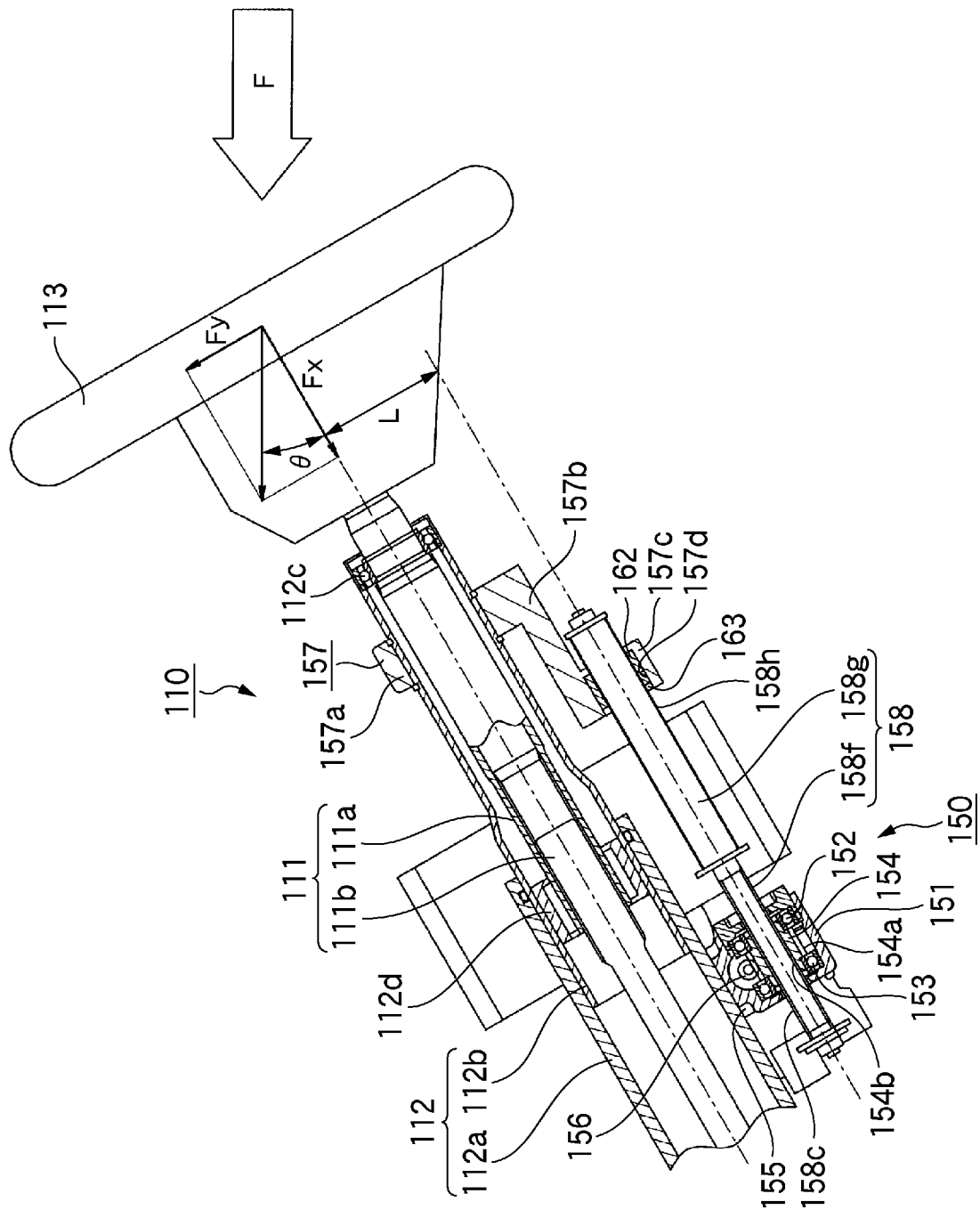
[図14]



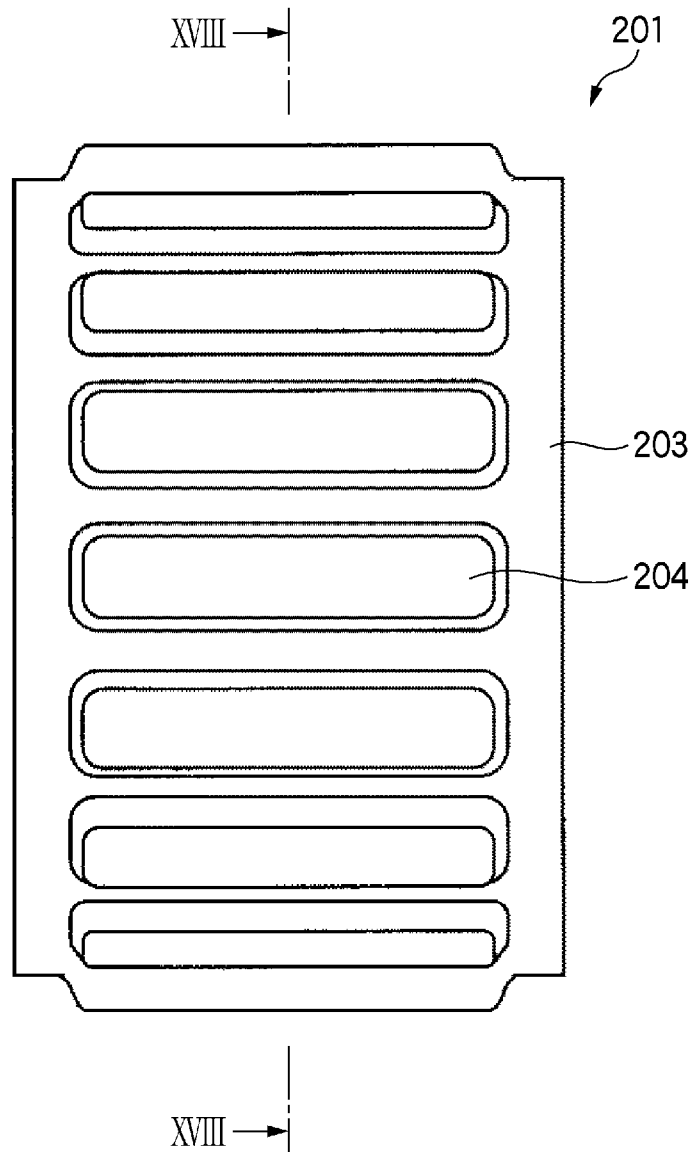
[図15]



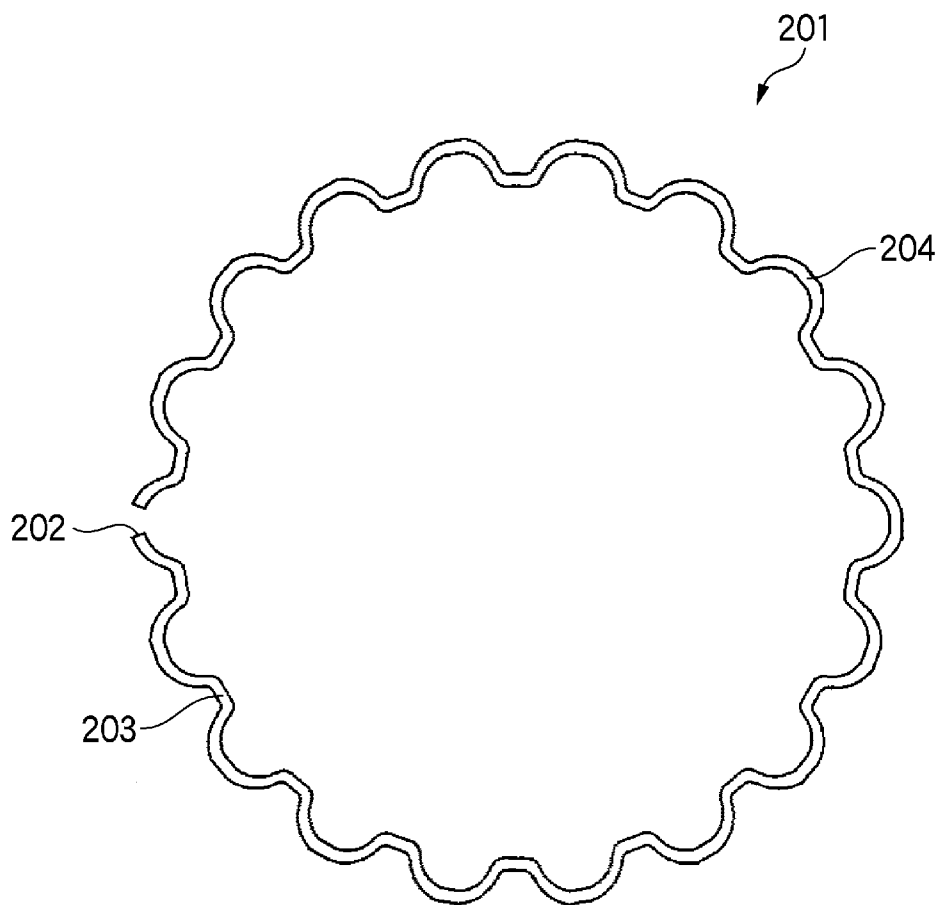
[図16]



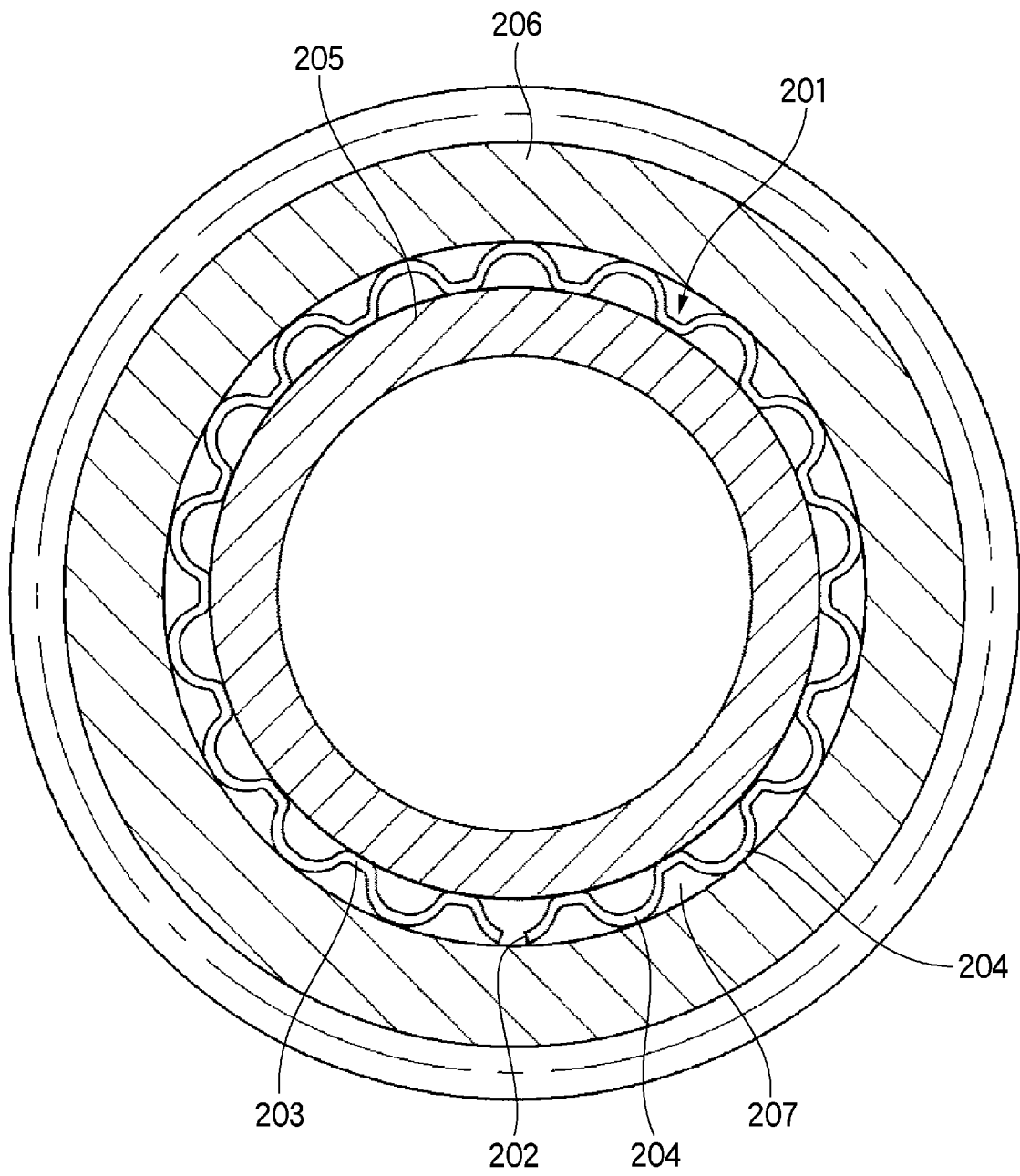
[図17]



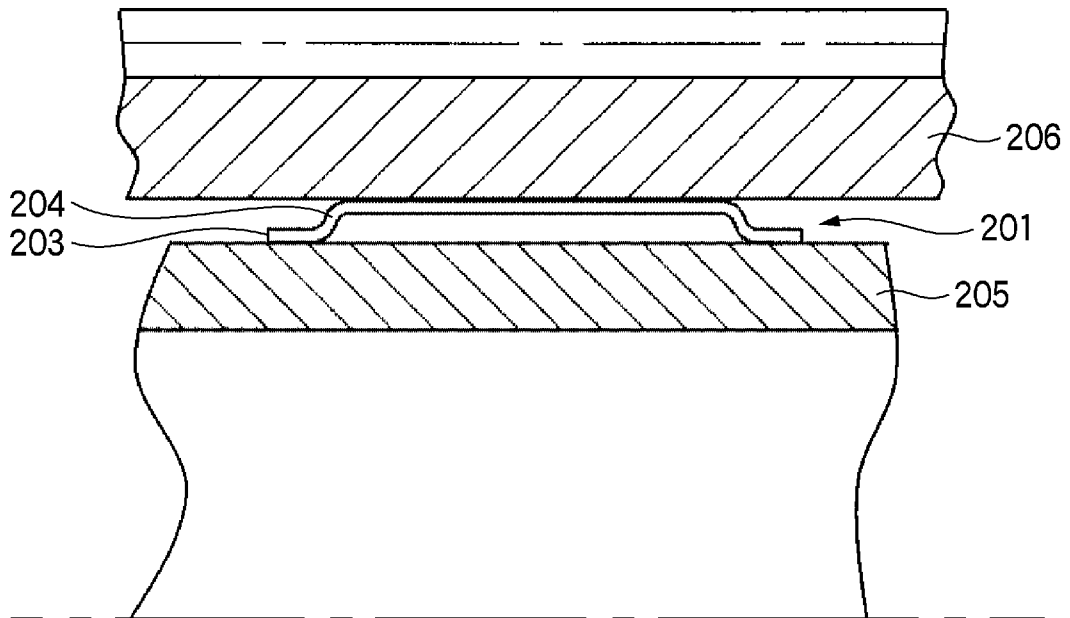
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/058878

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16B7/14</i> (2006.01) i, <i>B62D1/18</i> (2006.01) i, <i>B62D1/19</i> (2006.01) i, <i>F16D7/02</i> (2006.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>F16B7/14</i> , <i>B62D1/18</i> , <i>B62D1/19</i> , <i>F16D7/02</i> Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho</i> 1922-1996 <i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i> 1996-2007 <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i> 1971-2007 <i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i> 1994-2007 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
Y	JP 9-2293 A (<i>Lemfoerder Metallwaren AG.</i>), 07 January, 1997 (07.01.97), Figs. 1, 3 & US 5664806 A & EP 0743236 A1 & DE 19518130 A1 & ES 2112659 T & BR 9602292 A & ZA 9603954 A	1-13		
Y	JP 2004-330923 A (<i>Koyo Seiko Co., Ltd.</i>), 25 November, 2004 (25.11.04), Par. Nos. [0037] to [0038], [0043]; Figs. 6 to 8 (Family: none)	1-13		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 31 July, 2007 (31.07.07)		Date of mailing of the international search report 07 August, 2007 (07.08.07)		
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer Telephone No.		
Facsimile No.		Telephone No.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/058878

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-276616 A (NSK Ltd.), 02 October, 2003 (02.10.03), Par. Nos. [0023] to [0024]; Figs. 1, 5 to 6 (Family: none)	5-13
P, Y	JP 2006-111059 A (Favess Co., Ltd.), 27 April, 2006 (27.04.06), Claims (Family: none)	1-13
A	JP 9-20256 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 21 January, 1997 (21.01.97), & US 6854556 B1 & US 2005/0077101 A1 & EP 0741067 A1 & DE 69609120 T	5-13
A	JP 2005-291390 A (Honda Motor Co., Ltd.), 20 October, 2005 (20.10.05), (Family: none)	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/058878

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

I. Claims 1 - 9 relate to a fastening tool of claim 1, and a steering device employing the fastening tool.

II. Claims 10 - 13 relate to a steering device not employing the fastening tool but having a shrinking portion for absorbing a striking energy. (Claim 12 contains a shock-absorbing member similar in shape to the fastening tool of claim 1. However, the shock-absorbing member should be said to belong to the prior art and has a different technical feature.)

Moreover, the two invention groups contain no common special technical feature, and it is not admitted that the two groups are so relative as to form a single general inventive concept. (continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/058878

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Accordingly, the range, which is considered by the International Searching Authority to comply with the unity of invention, is claims 1 - 9.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16B7/14(2006.01)i, B62D1/18(2006.01)i, B62D1/19(2006.01)i, F16D7/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16B7/14, B62D1/18, B62D1/19, F16D7/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 9 - 2 2 9 3 A (レムフェルダール メタルヴァーレン アクチエンゲゼルシャフト) 1 9 9 7 . 0 1 . 0 7, 【図1】及び【図3】 & U S 5 6 6 4 8 0 6 A & E P 0 7 4 3 2 3 6 A 1 & D E 1 9 5 1 8 1 3 0 A 1 & E S 2 1 1 2 6 5 9 T & B R 9 6 0 2 2 9 2 A & Z A 9 6 0 3 9 5 4 A	1 - 1 3
Y	J P 2 0 0 4 - 3 3 0 9 2 3 A (光洋精工株式会社) 2 0 0 4 . 1 1 . 2 5, 【0037】 - 【0038】, 【0043】, 【図6】 - 【図	1 - 1 3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 1 . 0 7 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 8 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

藤村 泰智

3W

9 2 4 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	8】(ファミリーなし)	
Y	J P 2 0 0 3 - 2 7 6 6 1 6 A (日本精工株式会社) 2 0 0 3 . 1 0 . 0 2 , 【 0 0 2 3 】 - 【 0 0 2 4 】 , 【 図 1 】 , 【 図 5 】 - 【 図 6 】 (ファミリーなし)	5 - 1 3
P Y	J P 2 0 0 6 - 1 1 1 0 5 9 A (株式会社ファーベス) 2 0 0 6 . 0 4 . 2 7 , 【 特 許 請 求 の 範 囲 】 (ファミリーなし)	1 - 1 3
A	J P 9 - 2 0 2 5 6 A (光洋精工株式会社) 1 9 9 7 . 0 1 . 2 1 & U S 6 8 5 4 5 5 6 B 1 & U S 2 0 0 5 / 0 0 7 7 1 0 1 A 1 & E P 0 7 4 1 0 6 7 A 1 & D E 6 9 6 0 9 1 2 0 T	5 - 1 3
A	J P 2 0 0 5 - 2 9 1 3 9 0 A (本田技研工業株式会社) 2 0 0 5 . 1 0 . 2 0 (ファミリーなし)	1 - 1 3

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

I. 請求の範囲1－9は、請求の範囲1の締結具及びその締結具を使用するステアリング装置に関するものである。

II. 請求の範囲10－13は、締結具を使用せず、衝撃エネルギーを吸収する収縮部を有するステアリング装置に関するものである。（請求の範囲12に、請求の範囲1の締結具の形状と似ている衝撃吸収部材が存在するが、これは従来技術と言うべきものであり技術的特徴が異なる。）

そして、これら2つの発明群に共通する特別の技術的特徴は存在せず、両者が単一の一般的発明概念を形成するように関連している一群の発明であるとは認められない。

したがって、国際調査機関が発明の単一性の要件を満たすと考える範囲は、請求の範囲1－9である。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。