

(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2014-196065

(P2014-196065A)

(43) 公開日 平成26年10月16日(2014.10.16)

(51) Int.Cl.
B62D 1/19 (2006.01)

F 1
B62D 1/19

テーマコード(参考)
3D030

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-72918 (P2013-72918)
(22) 出願日 平成25年3月29日 (2013.3.29)

(71) 出願人 000001247
株式会社ジェイテクト
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(74) 代理人 100087701
弁理士 稲岡 耕作
(74) 代理人 100101328
弁理士 川崎 実夫
(72) 発明者 武井 清登
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
Fターム(参考) 3D030 DC16 DD02 DD18 DD25 DD26
DD65 DD76 DD79 DE05 DE09
DE22 DE35

(54) 【発明の名称】 ステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】 離脱荷重を精度良く設定することができるステアリング装置を提供。

【解決手段】 車体15に固定された取付部材20に、固定溝44が形成された第1固定側板22が、所定の保持力で保持されている。二次衝突時において、まず、第1アップチューブ11が第2アップチューブ12に対して移動する。第1アップチューブ11に固定された第1可動側板18に形成された可動溝45, 46が、固定溝44に対して移動する。固定溝44と可動溝45, 46ときの交差部分に挟持された剪断用転動体47, 48が、離脱荷重に相当する剪断荷重で剪断する。ロック機構34は、第2固定側板32を第2可動側板29に圧接させて、テレスコピックロックを達成する。

【選択図】 図2

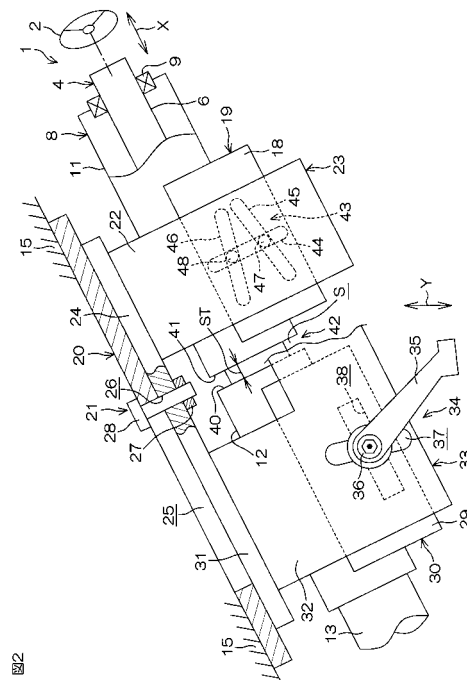


図2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

テレスコピック調整のために軸方向に相對摺動可能に嵌合されたアッパーチューブとロアーチューブとを含み、前記アッパーチューブは、第 1 アッパーチューブと前記第 1 アッパーチューブよりもロアー側に配置され前記第 1 アッパーチューブに対して軸方向に摺動可能な第 2 アッパーチューブとを含むステアリングコラムと、

前記第 1 アッパーチューブに固定された第 1 可動側板を含む第 1 可動ブラケットと、

前記第 1 可動側板の外側面に所定の間隔を隔てて対向し、車体に所定の保持力で保持された第 1 固定側板を含む第 1 固定ブラケットと、

前記第 2 アッパーチューブに固定され、テレスコ用長孔を有する第 2 可動側板を含む第 2 可動ブラケットと、

前記第 2 可動側板の外側面に對向して車体に所定の保持力で保持され、チルト用長孔を有する第 2 固定側板を含む第 2 固定ブラケットと、

前記第 2 固定側板および前記第 2 可動側板の挿通孔に挿通されるロック軸と、前記ロック軸の中心軸線回りに回動操作される操作レバーの回動操作に応じて前記第 2 固定側板を前記第 2 可動側板に圧接してテレスコロックを達成するカム機構とを含むロック機構と、

前記第 2 アッパーチューブに対する前記第 1 アッパーチューブの軸方向の移動量を規制する規制機構と、

前記第 1 可動側板に對向する前記第 1 固定側板の對向面に設けられた固定溝と、

前記第 1 固定側板に對向する前記第 1 可動側板の對向面に設けられ、側面視で前記固定溝に対して交差する可動溝と、

前記固定溝と前記可動溝に跨がって保持されて前記第 1 固定側板と前記第 1 可動側板とを連結する剪断用転動体と、を備え、

前記剪断用転動体の剪断荷重が、車体に対して前記ステアリングコラムが移動し始めるときの離脱荷重として設定されているステアリング装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、二次衝突時において、前記第 1 アッパーチューブが前記第 2 アッパーチューブに対して摺動し始めるときの第 1 摩擦荷重が、前記第 2 固定ブラケットの天板が車体に固定された低摩擦板に対して摺動し始めるときの第 2 摩擦荷重と、前記第 2 可動側板が前記第 1 固定側板に対して摺動し始めるときの第 3 摩擦荷重と、前記ロック軸と一体回轉可能な押上カムがロアーチューブに対して摺動し始めるときの第 4 摩擦荷重と、前記第 2 アッパーチューブが前記ロアーチューブに対して摺動し始めるときの第 5 摩擦荷重と、前記ジャケットにより回轉可能に支持されたステアリングシャフトに含まれるアッパーシャフトが前記アッパーシャフトに嵌合しているロアーシャフトに対して摺動し始めるときの第 6 摩擦荷重との何れよりも小さくされているステアリング装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、前記規制機構により規制される前記移動量は、前記剪断用転動体を剪断させるのに必要な、前記第 1 固定側板に対する前記第 1 可動側板の変位量と同等または同等以上とされているステアリング装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れか 1 項において、前記ロック機構によるロック時に、前記第 2 固定側板が前記第 1 固定側板の外側面に圧接されるように構成されているステアリング装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 の何れか 1 項において、前記規制機構は、前記第 2 アッパーチューブに設けられて、前記第 1 アッパーチューブの軸方向下端に対して前記移動量に相当する隙間を設けて對向する段部を含むステアリング装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 の何れか 1 項において、前記可動溝は、テレスコ方向に対して互いに逆向きに交差する方向に延びる第 1 可動溝と第 2 可動溝とを含み、

10

20

30

40

50

前記第1固定溝は、単一で設けられて、側面視で前記固定溝と前記第1可動溝との交差部分、および前記固定溝と前記第2可動溝との交差部分に、それぞれ対応する剪断用転動体が配置されているステアリング装置。

【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】

ステアリング装置では、車両が他の車両等にぶつかる一次衝突に続いて、運転者がステアリングホイールにぶつかる二次衝突が発生する。特許文献1では、二次衝突に伴って、ステアリングコラムを車体側の天板に保持しているカプセルの樹脂ピンが破断するとともに、衝撃吸収時に移動する複数の部分が、それぞれ対応する移動しない部分に対して摩擦摺動し、それぞれ、摩擦摺動荷重を発生させる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-240628号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

したがって、ステアリングコラムが車体側の天板に沿って移動し始めるときの離脱荷重には、前記の樹脂ピンの剪断荷重の他、多数の摺動箇所での摩擦摺動荷重が影響を及ぼしている。すなわち、離脱荷重を左右する多くの因子が存在するため、離脱荷重のばらつきが大きくなる傾向にある。また、離脱荷重を精度良く設定することが困難である。

そこで、本発明の目的は、離脱荷重を精度良く設定することができる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】

前記目的を達成するため、請求項1の発明は、テレスコピック調整のために軸方向(X)に相対摺動可能に嵌合されたアッパーチューブとロアチューブ(13)とを含み、前記アッパーチューブは、第1アッパーチューブ(11)と前記第1アッパーチューブよりもロア側に配置され前記第1アッパーチューブに対して軸方向に摺動可能な第2アッパーチューブ(12)とを含むステアリングコラム(8)と、前記第1アッパーチューブに固定された第1可動側板(18)を含む第1可動ブラケット(19)と、前記第1可動側板の外側面(18a)に所定の間隔を隔てて対向し、車体(15)に所定の保持力で保持された第1固定側板(22)を含む第1固定ブラケット(23)と、前記第2アッパーチューブに固定され、テレスコ用長孔(38)を有する第2可動側板(29)を含む第2可動ブラケット(30)と、前記第2可動側板の外側面(29a)に対向して車体に所定の保持力で保持され、チルト用長孔(37)を有する第2固定側板(32)を含む第2固定ブラケット(33)と、前記第2固定側板のチルト用長孔および前記第2可動側板のテレスコ用長孔に挿通されるロック軸(36)と、前記ロック軸の中心軸線(C1)回りに回動操作される操作レバー(35)の回動操作に応じて前記第2固定側板を前記第2可動側板に圧接してテレスコロックを達成するカム機構(55)とを含むロック機構(34)と、前記第2アッパーチューブに対する前記第1アッパーチューブの軸方向の移動量を規制する規制機構(42)と、前記第1可動側板に対向する前記第1固定側板の対向面(22b)に設けられた固定溝(44)と、前記第1固定側板に対向する前記第1可動側板の対向面(18a)に設けられ、側面視で前記固定溝に対して交差する可動溝(45, 46)と、前記固定溝と前記可動溝に跨がって保持されて前記第1固定側板と前記第1可動側板とを連結する剪断用転動体(47, 48)と、を備え、前記剪断用転動体の剪断荷重が、

30

40

50

車体に対して前記ステアリングコラムが移動し始めるときの離脱荷重として設定されているステアリング装置(1)を提供する。

【0006】

また、請求項2のように、二次衝突時において、前記第1アッパーチューブが前記第2アッパーチューブに対して摺動し始めるときの第1摩擦荷重が、前記第2固定ブラケットの天板(31)が車体に固定された低摩擦板(53)に対して摺動し始めるときの第2摩擦荷重と、前記第2可動側板が前記第1固定側板に対して摺動し始めるときの第3摩擦荷重と、前記ロック軸と一体回転可能な押上カム(56)がロアーチューブに対して摺動し始めるときの第4摩擦荷重と、前記第2アッパーチューブが前記ロアーチューブに対して摺動し始めるときの第5摩擦荷重と、前記ジャケットにより回転可能に支持されたステアリングシャフトに含まれるアッパーシャフト(6)が前記アッパーシャフトに嵌合しているロアーシャフト(7)に対して摺動し始めるときの第6摩擦荷重との何れよりも小さくされていてもよい。

10

【0007】

また、請求項3のように、前記規制機構により規制される前記移動量(ST)は、前記剪断用転動体を剪断させるのに必要な、前記第1固定側板に対する前記第1可動側板の変位量と同等または同等以上とされていてもよい。

また、請求項4のように、前記ロック機構によるロック時に、前記第2固定側板が前記第1固定側板の外側面に圧接されるように構成されていてもよい。

20

【0008】

また、請求項5のように、前記規制機構は、前記第2アッパーチューブに設けられて、前記第1アッパーチューブの軸方向下端(41)に対して前記移動量に相当する隙間(S)を設けて対向する段部(40)を含んでいてもよい。

また、請求項6のように、前記可動溝は、テレスコ方向に対して互いに逆向きに交差する方向に延びる第1可動溝(45)と第2可動溝(46)とを含み、前記第1固定溝は、単一で設けられて、側面視で前記固定溝と前記第1可動溝との交差部分、および前記固定溝と前記第2可動溝との交差部分に、それぞれ対応する剪断用転動体が配置されていてもよい。

【発明の効果】

【0009】

請求項1の発明によれば、車両の二次衝突時に、まず、第1アッパーチューブが第2アッパーチューブに対して移動することに伴って、固定溝に対して可動溝が移動し、離脱荷重に相当する剪断荷重で剪断用転動体が剪断する。離脱荷重が、剪断用転動体の剪断荷重という一つの因子にて設定できるので、離脱荷重を精度良く設定することができる。また、規制機構によって第1アッパーチューブと第2アッパーチューブの相対移動が規制されると、第1アッパーチューブおよび第2アッパーチューブを含むアッパーチューブ全体が、一体となってロアーチューブに対して移動し、ステアリングコラムが収縮しつつ衝撃が吸収される。

30

【0010】

また、請求項2の発明によれば、車両の二次衝突時に、第1アッパーチューブが第2アッパーチューブに対して移動し始めるときの第1摩擦荷重が、他の各部の摺動部分の摩擦荷重(第2摩擦荷重~第6摩擦荷重)の何れよりも小さいので、離脱荷重を、剪断用転動体の剪断荷重という一つの因子で設定することが実質的に可能となる。その結果、精度の良い離脱荷重を得ることができる。

40

【0011】

また、請求項3の発明によれば、規制機構により規制される、第2アッパーチューブに対する第1アッパーチューブの移動量を、剪断用転動体を剪断させるのに必要な、第1固定側板に対する第1可動側板の変位量と同等または同等以上とすることで、剪断用転動体を確実に剪断することができる。

また、請求項4の発明によれば、ロック時に、第2固定側板が第1固定側板の外側面に

50

圧接されるので、第1固定側板と第1可動側板との間で剪断用転動体を強く挟持することができる。逆にロック解除後のテレスコ調節時には、剪断用転動体の挟持が弱められるので、剪断用手転動体が、固定溝および可動溝に沿って移動（主に転動）しつつ、第1固定側板に対する第1可動側板の変位を許容することができる。したがって、剪断用転動体が、テレスコ調節の妨げとなることがない。

【0012】

また、請求項5の発明によれば、二次衝突時に、第1アッパーチューブの端面が、第2アッパーチューブの段部に当接することで、第2アッパーチューブに対する第1アッパーチューブの移動量を精度良く設定することができる。

また、請求項6の発明によれば、二次衝突時に、第1可動溝に配置された剪断用転動体の剪断荷重の方向と、第2可動溝に配置された剪断用転動体の剪断荷重の方向とが、テレスコ方向に対して互いに逆向きの方向となるので、ステアリングコラムをテレスコ方向に真直に離脱させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態のステアリング装置の模式的側面図である。

【図2】ステアリング装置の要部の一部破断模式的側面図である。

【図3】離脱荷重発生機構の概略分解斜視図である。

【図4】離脱荷重発生機構の要部の断面図である。

【図5】離脱荷重発生機構の動作を示す模式図である。

【図6】図1のV I - V I線に沿う断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

添付図面を参照しつつ本発明の実施形態を説明する。

図1は本発明の一実施形態のステアリング装置の概略構成を示す模式図である。図1を参照して、ステアリング装置1は、ステアリングホイール等の操舵部材2と、操舵部材2の操舵に連動して転舵輪（図示せず）を転舵するステアリング機構3とを備えている。ステアリング機構3としては、例えばラックアンドピニオン機構が用いられている。

【0015】

操舵部材2とステアリング機構3とは、ステアリングシャフト4およびインターミディエイトシャフト5等を介して機械的に連結されている。操舵部材2の回転は、ステアリングシャフト4およびインターミディエイトシャフト5等を介してステアリング機構3に伝達されるようになっている。また、ステアリング機構3に伝達された回転は、図示しないラック軸の軸方向移動に変換される。これにより、転舵輪が転舵される。

【0016】

ステアリングシャフト4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対摺動可能に嵌合された筒状のアッパーシャフト6とロアーシャフト7とを有している。操舵部材2は、アッパーシャフト6の一端に連結されている。また、ステアリングシャフト4は、その軸方向Xに伸縮可能である。ステアリングシャフト4は、筒状のステアリングコラム8内に挿通されており、複数の軸受9, 10を介してステアリングコラム8によって回転可能に支持されている。

【0017】

ステアリングコラム8は、第1アッパーチューブ11と、第1アッパーチューブより小径の第2アッパーチューブ12と、第2アッパーチューブ12より小径のロアーチューブ13とを有している。第1アッパーチューブ11と第2アッパーチューブ12とは、二次衝突における離脱荷重発生時に軸方向X（テレスコ方向に相当。また、二次衝突時のコラム移動方向に相当）に相対摺動可能に嵌合されている。第2アッパーチューブ12とロアーチューブ13とは、テレスコピック調整のために軸方向Xに相対摺動可能に嵌合されている。

【0018】

10

20

30

40

50

第1アップチューブ11は、軸受9を介してアップシャフト6を回転可能に支持している。また、第1アップチューブ11は、軸受9を介して、ステアリングシャフト4の軸方向Xに同行移動可能にアップシャフト6に連結されている。

ロアチューブ13の外周に固定されたロア側の可動ブラケット14が、車体15に固定されたロア側の固定ブラケット16に、チルト中心軸17を介して回動可能に支持されている。これにより、ステアリングコラム8およびステアリングシャフト4は、チルト中心軸17を支点にして回動可能（チルト可能）となっている。

【0019】

チルト中心軸17を支点にしてステアリングシャフト4およびステアリングコラム8を回動（チルト）させることで、操舵部材2の位置を調整できるようになっている（いわゆるチルト調整）。また、ステアリングシャフト4およびステアリングコラム8を軸方向Xに伸縮させることで、操舵部材2の位置を調整できるようになっている（いわゆるテレスコ調整）。

【0020】

ステアリング装置1は、第1アップチューブ11の外周に固定された一对の第1可動側板18（図1では一方の第1可動側板18のみを示してある。）を含む第1可動ブラケット19と、車体15に固定された取付部材20に吊り下げ機構21を介して吊り下げられ、一对の第1可動側板18の外側面にそれぞれ対向する一对の第1固定側板22（図1では、一方の第1固定側板22のみを示してある。）を含む第1固定ブラケット23とを備えている。

【0021】

第1固定ブラケット23は、一对の第1可動側板18の一端（図1では上端に相当）間を連結して、取付部材20に沿う長尺の天板24を備えている。取付部材20には、二次衝突時のコラム移動方向とは平行に延びる長孔からなる第1挿通孔25が形成されている。吊り下げ機構21は、第1挿通孔25と、第1固定ブラケット23の天板24に形成された円孔からなる第2挿通孔26を挿通して、ナット27に締結された吊り下げボルト28（吊り下げ軸）を含んでいる。

【0022】

第1固定ブラケット23は、車体15に固定された取付部材20に対して、第1挿通孔25の延びる方向（コラム移動方向）に関する所定位置に、所定の保持力で持されている。二次衝突時に、前記所定の保持力を上回る力を受けると、第1挿通孔25の延びる方向へ（車両前方側）へと移動する。

ステアリング装置1は、第2アップチューブ12の外周に固定された一对の第2可動側板29（図1では、一方の第2可動側板29のみを示してある。）を含む第2可動ブラケット30と、第1固定ブラケット23の天板24と単一の部材で一体に形成された天板31と一对の第2可動側板29の外側面にそれぞれ対向する一对の第2固定側板32とを含む第2固定ブラケット33とを備えている。

【0023】

第2可動ブラケット30と第2固定ブラケット33とが、ロック機構34によってロックされることにより、ステアリングコラム8の位置が車体15に対して固定されて、操舵部材2の位置が固定されるようになっている。ロック機構34は、運転者が手動で回転操作可能な操作レバー35と、操作レバー35と一体回転可能なロック軸36とを備えている。ロック軸36は、第2固定側板32に設けられ、チルト方向Yに延びるチルト用長孔37と、第2可動側板29に設けられ、テレスコ方向（軸方向Xに相当）に延びるテレスコ用長孔38とに挿通されている。

【0024】

第2固定ブラケット33の第2固定側板32は、テレスコ方向の上方へ延設された延設部39を有しており、第2固定側板32の延設部39は、第1固定ブラケット23の第1固定側板22の外側面22a（後述の図4を参照）に沿っている。ロック機構34によるロック状態で、第2固定側板32の延設部39は、第1固定側板22を第1可動側板18

10

20

30

40

50

側に向けて押圧するように機能する。

【 0 0 2 5 】

再び図 1 を参照して、第 2 アッパーチューブ 1 2 の軸方向 X の上端の外周には、例えば縮径により形成された規制部としての段部 4 0 が設けられている。第 2 アッパーチューブ 1 2 の段部 4 0 と、第 1 アッパーチューブ 1 1 の軸方向下端 4 1 とは、軸方向 X に隙間 S を設けて対向している。二次衝突時の離脱荷重発生時に、第 1 アッパーチューブ 1 1 が第 2 アッパーチューブ 1 2 側へ移動して、第 1 アッパーチューブ 1 1 の軸方向下端 4 1 が、第 2 アッパーチューブ 1 2 の段部 4 0 に当接することで、第 2 アッパーチューブ 1 2 に対する第 1 アッパーチューブ 1 2 の移動量 S T (隙間 S の量に相当) が規制される。

【 0 0 2 6 】

すなわち、段部 4 0 (規制部) と第 1 アッパーチューブ 1 1 の軸方向下端 4 1 とにより、二次衝突時の第 2 アッパーチューブ 1 2 に対する第 1 アッパーチューブ 1 1 の移動量を規制する規制機構 4 2 が構成されている。なお、段部 4 0 と第 1 アッパーチューブ 1 1 の軸方向下端 4 1 とが当接した後は、第 1 アッパーチューブ 1 1 と第 2 アッパーチューブ 1 2 とが、一体にロアーチューブ 1 3 側へ移動する。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、ステアリング装置 1 の上部の一部破断側面図である。すなわち、図 2 では、第 2 固定側板 3 2 の延設部 3 9 を破断して、第 1 固定側板 2 2 を露出させてある。図 2 に示すように、ステアリング装置 1 は、第 1 固定側板 2 2 と第 1 可動側板 1 8 との間に、離脱荷重を発生する離脱荷重発生機構 4 3 を備えている。

具体的には、図 2 と、分解斜視図である図 3 と、断面図である図 4 とを参照して、離脱荷重発生機構 4 3 は、第 1 固定側板 2 2 の内側面 2 2 b (第 1 可動側板 1 8 に対向する対向面に相当) に形成されて概ねチルト方向 Y に延びる単一の固定溝 4 4 と、第 1 可動側板 1 8 の外側面 1 8 a (第 1 固定側板 2 2 に対向する対向面に相当) に形成されて側面視において固定溝 4 4 に対してそれぞれ交差する第 1 可動溝 4 5 および第 2 可動溝 4 6 とを備えている。第 1 可動溝 4 5 と第 2 可動溝 4 6 とは、テレスコ方向 (軸方向 X に相当) に対して、互いに逆向きに交差する方向に延びている。

【 0 0 2 8 】

また、離脱荷重発生機構 4 3 は、固定溝 4 4 と第 1 可動溝 4 5 との交差部分において固定溝 4 4 と第 1 可動溝 4 5 とに跨がって保持された剪断用転動体 4 7 と、固定溝 4 4 と第 2 可動溝 4 6 との交差部分において固定溝 4 4 と第 2 可動溝 4 6 とに跨がって保持された剪断用転動体 4 8 とを備えている。剪断用転動体 4 7 , 4 8 は、例えばボールである。また、図示していないが、剪断用転動体として、ころを用いてもよい。

【 0 0 2 9 】

図 4 に示すように、ロック機構 3 4 によるロック状態では、第 2 固定側板 3 2 の延設部 3 9 が、第 1 固定側板 2 2 を第 1 可動側板 1 8 側に向けて強く押圧している。模式図である図 5 に示すように、二次衝突の初期に、固定溝 4 4 に対して、両可動溝 4 5 , 4 6 がテレスコ方向 (軸方向 X) に移動するときに、固定溝 4 4 に強く圧接されている部分を含む剪断用転動体 4 7 の第 1 部分 4 7 1 (例えば半球体) は、固定溝 4 4 に対する位置関係が変わらない。一方、第 1 可動溝 4 5 に強く圧接されている部分を含む剪断用転動体 4 7 の第 2 部分 4 7 2 (例えば半球体) は、テレスコ方向 (軸方向 X) に移動する第 1 可動溝 4 5 に対する位置関係が変わらないで、第 1 可動溝 4 5 とテレスコ方向に同行移動する。このため、剪断用転動体 4 7 が、第 1 部分 4 7 1 と第 2 部分 4 7 2 とに剪断される。

【 0 0 3 0 】

同様にして、二次衝突の初期に、固定溝 4 4 に強く圧接されている部分を含む剪断用転動体 4 8 の第 1 部分 4 8 1 (例えば半球体) は、固定溝 4 4 に対する位置関係が変わらない。一方、第 2 可動溝 4 6 に強く圧接されている部分を含む剪断用転動体 4 8 の第 2 部分 4 8 2 (例えば半球体) は、テレスコ方向 (軸方向 X) に移動する第 2 可動溝 4 6 に対する位置関係が変わらないで、第 2 可動溝 4 6 とテレスコ方向に同行移動する。このため、剪断用転動体 4 8 が第 1 部分 4 8 1 と第 2 部分 4 8 2 とに剪断される。これら剪断用転動

10

20

30

40

50

体 47, 48 の剪断荷重の合計が、離脱荷重となる。

【0031】

図2を参照して、規制機構42により規制される、第2アッパーチューブ12に対する第1アッパーチューブ11の移動量STは、図5に示すようにして、剪断用転動体47, 48を剪断させるのに必要な、第1固定側板22に対する第1可動側板18の変位量と同等または同等以上とされている。

図6は、図1におけるIV-IV線に沿うステアリング装置1の図解的な断面図である。図6を参照して、第2可動ブラケット30は、図6において上向きに開放する溝形の部材であり、左右対称にされている。第2可動ブラケット30は、前記した相対向する一对の第2可動側板29と、一对の第2可動側板29の一端(図6において下端)間を連結する連結板49とを含む。各第2可動側板29の他端(図6において上端)は、第2アッパーチューブ12の外周に固定されている。

10

【0032】

第2固定ブラケット33は、相対向する一对の第2固定側板32と、一对の第2固定側板32の一端(図6においての上端)間を連結する天板31とを備えている。一对の第2固定側板32と天板31とで、図6において下向きに開放する溝形部が構成されている。ステアリングシャフト4、ステアリングコラム8および第2可動ブラケット30は、図6において、第2固定ブラケット33の一对の第2固定側板32の間に配置されている。

【0033】

また、取付部材20は、外側方へ延設された一对の取付板50を備えている。各取付板50に設けられたねじ挿通孔を挿通した固定ボルト51によって、取付部材20が、車体15に固定されている。

20

吊り下げ機構21は、ロック軸36とは平行な方向に離隔して一对設けられている。各吊り下げ機構21は、吊り下げボルト28と、ワッシャ52と、ナット27等により構成されている。吊り下げボルト28は、ワッシャ52と、取付部材20の第1挿通孔25と、第2固定ブラケット33の天板31の第2挿通孔26とを順次に挿通してナット27にねじ込まれている。第1挿通孔25は、二次衝突時のコラム移動方向であるテレスコ方向(紙面に直交する方向であり、図6では図示していない軸方向Xに相当)に延びている。取付部材20と第2固定ブラケット33の天板31の間には、取付部材20に固定された低摩擦板53が介在している。

30

【0034】

ロック機構34は、第2固定ブラケット33の一对の第2固定側板32を挟持して、その一对の第2固定側板32を第2可動ブラケット30の第2可動側板29に圧接して、第2可動ブラケット30をロックさせるとともに、ロアチューブ13を押圧して、第2アッパーチューブ12に対してロアチューブ13をロックする機能を果たす。

具体的には、ロック機構34は、操作レバー35と中心軸線C1回りに一体回転可能なロック軸36と、ロック軸36の一端部に形成されたねじ部に螺合するナット54と、ロック軸36の軸部36bの外周に嵌合されて第2固定側板32と第2可動側板29とを締め付けるためのカム機構55(運動変換機構)と、ロアチューブ13をチルト方向Yの上方へ押圧するための押上カム56とを備えている。

40

【0035】

押上カム56は、ロック軸36の軸部36bに例えばセレーション嵌合を用いて一体回転可能に嵌合されたスリーブ57と単一の材料で一体に形成されている。押上カム56は、ロック機構34によるロック時に、第2アッパーチューブ12の開口58を通してロアチューブ13を第2アッパーチューブ12の内周に押圧する機能を果たす。

カム機構55は、第1カム59と第2カム60とを備えている。両カム59, 60の互いの対向面には、互いに噛み合う複数のカム突起(図示せず)が形成されている。両カム59, 60は、ロック軸36の頭部36aに近接して配置されている。第1カム59および操作レバー35が、ロック軸36の頭部36aに一体回転可能に連結されている。

【0036】

50

第2カム60は、ロック軸36の軸部36bの外周に相対回転可能に嵌合されている。第2カム60は、第1部分601と第2部分602とを有している。第2カム60の第1部分601は、第2固定ブラケット33の一方の第2固定側板32の外側面32aに沿わされている。

第2カム60の第2部分602は、第2固定ブラケット33の一方の第2固定側板32のチルト用長孔37および第2可動ブラケット30の一方の第2可動側板29のテレスコ用長孔38に、各長孔37, 38の延びる方向に沿って移動可能に嵌合されている。また、第2部分602は、第2固定側板32のチルト用長孔37に嵌合する部分に二面幅等を形成することで、チルト用長孔37によって、その回転が規制されている。

【0037】

ロック軸36の一端部に螺合されたナット54と第2固定ブラケット33の他方の第2固定側板32との間には、第1介在部材61と第2介在部材62とが介在している。第1介在部材61は、第1部分611と第2部分612とを有している。第1介在部材61の第1部分611は、第2固定ブラケット33の他方の第2固定側板32の外側面32aに沿わされている。

【0038】

第1介在部材61の第2部分612は、第2固定ブラケット33の他方の第2固定側板32のチルト用長孔37および第2可動ブラケット30の他方の第2可動側板29のテレスコ用長孔38に、各長孔37, 38の延びる方向に沿って移動可能に嵌合されている。また、第2部分612は、他方の第2固定側板32のチルト用長孔37に嵌合する部分に二面幅等を形成することで、チルト用長孔37によって、その回転が規制されている。

【0039】

第2介在部材62は、第1介在部材61の第1部分611とナット54との間に介在するスラストワッシャ63と、スラストワッシャ63と第1介在部材61の第1部分611との間に介在するスラスト用の針状ころ軸受64とを備えている。針状ころ軸受64を含む第2介在部材62の働きで、ナット54がロック軸36とともにスムーズに回転できるようになっている。

【0040】

操作レバー35の回転操作に伴ってロック軸36が回転すると、第1カム59が第2カム60を第2固定ブラケット33の一方の第2固定側板32側に向けて移動させる。これにより、第2カム60の第1部分601と、第1介在部材61の第1部分611とが、第2固定ブラケット33の一方の第2固定側板32を外側から挟持する。これにより、第2固定ブラケット33の一方の第2固定側板32が、第2可動ブラケット30の対応する第2可動側板29を挟持し、一方の第2固定側板32が対応する第2可動側板29に圧接される。これにより、第2固定ブラケット33により第2可動ブラケット30がロックされる。

【0041】

ロアーチューブ13は、金属チューブ65と、金属チューブ65の外周に嵌合された樹脂チューブ66とを備えている。樹脂チューブ66には、複数の凸部67がその周方向Zに間隔を隔てて形成されている。図示はしないが、複数の凸部67は、樹脂チューブ66の軸方向に間隔を隔てた複数の箇所形成されている。なお、樹脂チューブ66が廃止されて、凸部67が、金属チューブ65の外周に形成されていてもよい。

【0042】

二次衝突時に、第1アップチューブ11が第2アップチューブ12に対して摺動し始めるときに、第1摩擦荷重F1を発生する。また、二次衝突時に、低摩擦板53と天板31とが相対摺動し始めるときに、第2摩擦荷重F2を発生する。二次衝突時に、一方の第2固定側板32とそれぞれ対応する第2可動側板29とは、相対摺動し始めるときに、第3摩擦荷重F3を発生する。押上カム56は、二次衝突時にロアーチューブ13に対して摺動し始めるときに、第4摩擦荷重F4を発生する。また、二次衝突時に、第2アップチューブ12がロアーチューブ13に対して摺動し始めるときに、第5摩擦荷重F5を

10

20

30

40

50

発生する。さらに、二次衝突時に、ステアリングシャフト 4 のアップーシャフト 6 がローシャフト 7 に対して摺動し始めるときに、第 6 摩擦荷重 F_6 を発生する。第 1 摩擦荷重 F_1 が、第 2 ~ 第 6 摩擦荷重 $F_2 \sim F_6$ の何れよりも小さくされている。ただし、各摩擦荷重 $F_1 \sim F_6$ は、図示していない。

【0043】

本実施形態によれば、二次衝突時において、まず、第 1 アッパーチューブ 11 が第 2 アッパーチューブ 12 に対して移動することに伴って、固定溝 44 に対して可動溝（第 1 可動溝 45，第 2 可動溝 46）が移動し、離脱荷重に相当する剪断荷重で剪断用転動体 47，48 が剪断する。離脱荷重が、剪断用転動体 47，48 の剪断荷重という一つの因子にて設定できるので、離脱荷重を精度良く設定することができる。また、規制機構 42 によって第 1 アッパーチューブ 11 と第 2 アッパーチューブ 12 の相対移動が規制されると、第 1 アッパーチューブ 11 および第 2 アッパーチューブ 12 を含むアッパーチューブ全体が、一体となってローチューブ 13 に対して移動し、ステアリングコラム 8 が収縮しつつ衝撃が吸収される。

10

【0044】

具体的には、車両の二次衝突時に、第 1 アッパーチューブ 11 が第 2 アッパーチューブ 12 に対して移動し始めるときに第 1 摩擦荷重 F_1 が、他の各部の摺動部分の摩擦荷重（第 2 ~ 第 6 摩擦荷重 $F_2 \sim F_6$ ）の何れよりも小さいので、離脱荷重を、剪断用転動体 47，48 の剪断荷重という一つの因子で設定することが実質的に可能となる。その結果、精度の良い離脱荷重を得ることができる。

20

【0045】

また、規制機構 42 により規制される、第 2 アッパーチューブ 12 に対する第 1 アッパーチューブ 11 の移動量 S_T を、剪断用転動体 47，48 を剪断させるのに必要な、第 1 固定側板 22 に対する第 1 可動側板 18 の変位量と同等または同等以上とすることで、剪断用転動体 47，48 を確実に剪断することができる。

また、ロック時に、第 2 固定側板 32（の延設部 39）が第 1 固定側板 22 の外側面 22a に圧接されるので、第 1 固定側板 22 と第 1 可動側板 18 との間で剪断用転動体 47，48 を強く挟持することができる。したがって、二次衝突時に、剪断用転動体 47，48 を確実に剪断させることができる。逆にロック解除後のテレスコ調節時には、剪断用転動体 47，48 に対する挟持が弱められるので、剪断用転動体 47，48 が、固定溝 44 および各可動溝 45，46 に沿って移動（主に転動）しつつ、第 1 固定側板 22 に対する第 1 可動側板 18 の変位を許容することができる。したがって、剪断用転動体 47，48 が、テレスコ調節の妨げとなることがない。

30

【0046】

また、二次衝突時に、第 1 アッパーチューブ 11 の軸方向下端 41 が、第 2 アッパーチューブ 12 の段部 40 に当接することで、第 2 アッパーチューブ 12 に対する第 1 アッパーチューブ 11 の移動量を精度良く設定することができる。

また、二次衝突時に、第 1 可動溝 45 に配置された剪断用転動体 47 の剪断荷重の方向と、第 2 可動溝 46 に配置された剪断用転動体 48 の剪断荷重の方向とが、テレスコ方向に対して互いに逆向きに交差するので、両剪断用転動体 47，48 の剪断荷重の、テレスコ方向とは直交する方向の成分を相殺して、ステアリングコラム 8 をテレスコ方向に真直に離脱させることができる。

40

【0047】

二次衝突時において離脱が達成されて、規制機構 42 によって第 1 アッパーチューブ 11 と第 2 アッパーチューブ 12 との相対移動が規制された後は、ステアリングコラム 8 と、両可動ブラケット 19，30 と、両固定ブラケット 23，33 とが、コラム移動方向（テレスコ方向である軸方向 X に相当）に一体に移動し始め、前記した第 2 ~ 第 6 摩擦荷重 $F_2 \sim F_6$ による衝撃吸収荷重を発生することになる。

【0048】

本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、固定溝の数は 1 ないし複数

50

であればよい。また、可動溝の数は1ないし複数であればよい。その他、本発明の請求項記載の範囲内で種々の変更を施すことができる。

【符号の説明】

【0049】

1 ... ステアリング装置、2 ... 操舵部材、3 ... ステアリング機構、4 ... ステアリングシャフト、6 ... アッパーシャフト、7 ... ロアシャフト、8 ... ステアリングコラム、11 ... 第1アッパーチューブ、12 ... 第2アッパーチューブ、13 ... ロアチューブ、17 ... チルト中心軸、18 ... 第1可動側板、18a ... 外側面(対向面)、19 ... 第1可動ブラケット、20 ... 取付部材、21 ... 吊り下げ機構、22 ... 第1固定側板、22a ... 外側面、22b ... 内側面(対向面)、23 ... 第1固定ブラケット、24 ... 天板、25 ... 第1挿通孔、26 ... 第2挿通孔、27 ... ナット、28 ... 吊り下げボルト、29 ... 第2可動側板、30 ... 第2可動ブラケット、31 ... 天板、32 ... 第2固定側板、32a ... 外側面、33 ... 第2固定ブラケット、34 ... ロック機構、35 ... 操作レバー、36 ... ロック軸、36a ... 頭部、36b ... 軸部、37 ... チルト用長孔、38 ... テレスコ用長孔、39 ... 延設部、40 ... 段部(規制部)、41 ... 軸方向下端、42 ... 規制機構、43 ... 離脱荷重発生機構、44 ... 固定溝、45 ... 第1可動溝、46 ... 第2可動溝、47 ... 切断用転動体、48 ... 切断用転動体、53 ... 低摩擦板、54 ナット、55 ... カム機構、56 ... 押上カム、57 ... スリーブ、58 ... 開口、59 ... 第1カム、60 ... 第2カム、ST ... 移動量、S ... 隙間、X ... 軸方向(テレスコ方向。二次衝突時のコラム移動方向)、Y ... チルト方向

10

【図1】

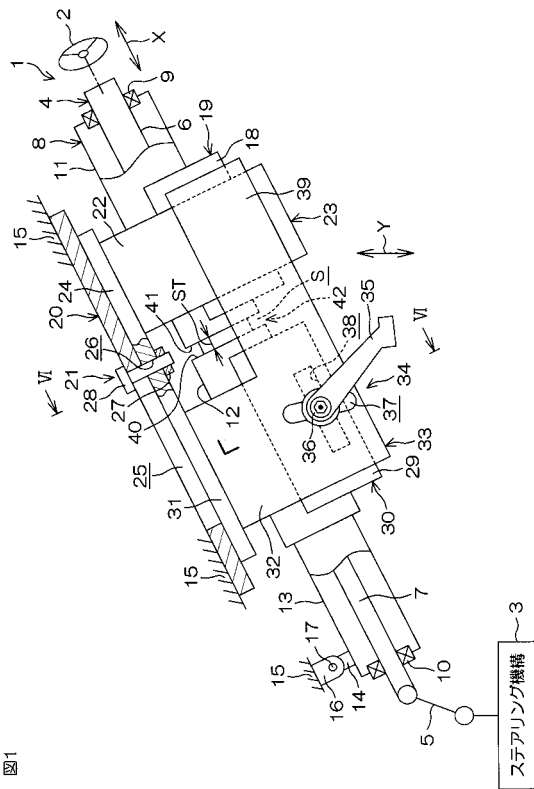


図1

【図2】

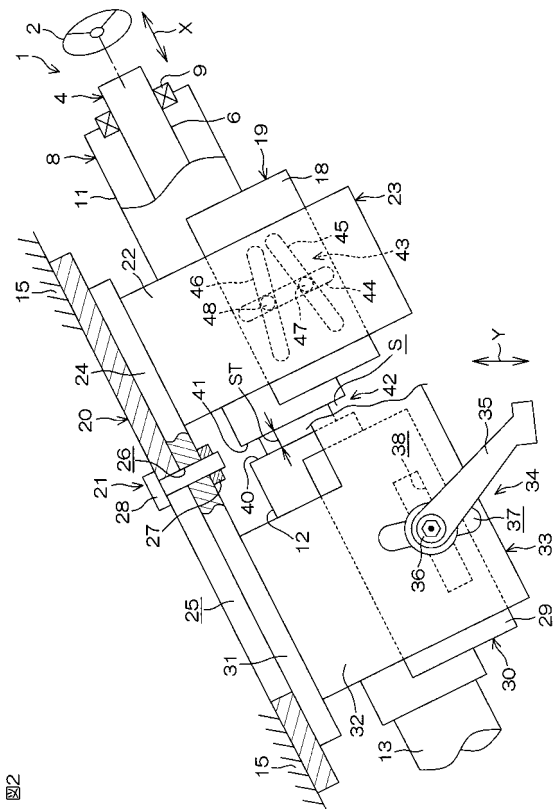


図2

