

(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2016-210202

(P2016-210202A)

(43) 公開日 平成28年12月15日 (2016. 12. 15)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 2 D 1/19 (2006.01)	B 6 2 D 1/19	3 D 0 3 0
B 6 2 D 1/184 (2006.01)	B 6 2 D 1/184	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2015-92306 (P2015-92306)
 (22) 出願日 平成27年4月28日 (2015. 4. 28)

(71) 出願人 000004204
 日本精工株式会社
 東京都品川区大崎1丁目6番3号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 折原 大輝
 群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内
 (72) 発明者 丈田 雅也
 群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内
 Fターム(参考) 3D030 DC16 DC17 DD02 DD18 DD19
 DD26 DD65 DD74 DE05 DE23

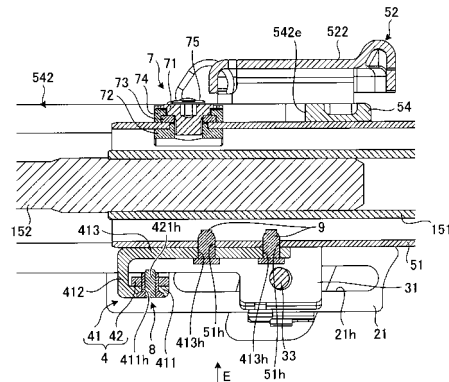
(54) 【発明の名称】 ステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】ステアリングコラムが車体前方に移動する離脱荷重の設定値を下げても、誤動作によるステアリングコラムの落下を抑制できるステアリング装置を提供する。

【解決手段】ステアリング装置は、筒状のインナーコラムと、インナーコラムの挿入側の一端を切り欠いたスリットを有するアウターコラムと、テレスコ摩擦板と共にアウターコラムを締め付けるアウターコラムブラケットと、テレスコ摩擦板およびアウターコラムブラケットを貫通しテレスコ摩擦板を支持するロッドと、スリットで露出するインナーコラムの表面に固定され第1孔が開けられた第1連結部材と、テレスコ摩擦板に支持され第2孔が開けられた第2連結部材と、第1孔と第2孔とに跨る位置にあって第1連結部材および第2連結部材を離脱可能に連結するシェアピンと、を備える。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ステアリングホイールに連結される入力軸を回転可能に支持する筒状のインナーコラムと、

前記インナーコラムの少なくとも一部が内側に挿入される筒状であって、前記インナーコラムの挿入側の一端を切り欠いたスリットを有するアウターコラムと、

車体側部材に固定され、前記アウターコラムを支持し、板材であるテレスコ摩擦板と共に前記アウターコラムを締め付けるアウターコラムブラケットと、

前記テレスコ摩擦板および前記アウターコラムブラケットを貫通し、前記テレスコ摩擦板を支持するロッドと、

前記スリットで露出する前記インナーコラムの表面に固定され、第 1 孔が開けられた第 1 連結部材と、

前記テレスコ摩擦板に支持され、第 2 孔が開けられた第 2 連結部材と、

前記第 1 孔と前記第 2 孔とに跨る位置にあって、前記第 1 連結部材および前記第 2 連結部材を離脱可能に連結するシェアピンと、

を備えることを特徴とするステアリング装置。

【請求項 2】

前記シェアピンのせん断強度は、前記インナーコラムおよび前記第 1 連結部材を固定する固定部材のせん断強度よりも低いことを特徴とする請求項 1 に記載のステアリング装置。

【請求項 3】

前記第 1 連結部材は、前記インナーコラムに接する固定部と、前記インナーコラムから遠ざかる方向に前記固定部から突出する連結部と、前記連結部から後方に突出し且つ前記第 1 孔が開けられた突出部と、を有し、

前記第 2 連結部材は、前記突出部の上方に重ねられることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のステアリング装置。

【請求項 4】

前記アウターコラムは、前記インナーコラムよりも車体前方側に位置し、且つピボットブラケットを備えており、離脱した前記インナーコラムを挿入可能であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のステアリング装置。

【請求項 5】

前記テレスコ摩擦板は、前記第 2 連結部材の両側に配置され、

前記第 2 連結部材は、前記第 2 連結部材の両側に配置されたそれぞれの前記テレスコ摩擦板に固定されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項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】**

本発明は、ステアリング装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

ステアリングホイールの回転に伴って車輪に舵角を付与するステアリング装置の支持構造として、カプセルを用いた技術が広く知られている。例えば、特許文献 1 には、車体にカプセルを介して取り付けられたステアリングコラムに過大荷重が加わり、ステアリングコラムが車体前方に押されると、カプセルの一部が切断されることでステアリングコラムが車体前方に移動して、運転者（操作者）をステアリングホイールの突き上げ（2 次衝突）から保護するようになっている技術が記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2007-69800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に記載の技術のようにステアリングコラムがカプセルを介して車体に取り付けられている場合、カプセルが切断されるとステアリングコラムが落下する。このため、体重の軽い操作者を2次衝突からより保護するために、ステアリングコラムが車体前方に移動する離脱荷重の設定値を下げた場合、誤動作によるステアリングコラムの落下が起こりやすくなる。誤動作によってステアリングコラムが落下すると、以後ステアリング操作を行うことが困難になる。このため、離脱荷重の設定値を下げるのが困難であった。

10

【0005】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、ステアリングコラムが車体前方に移動する離脱荷重の設定値を下げて、誤動作によるステアリングコラムの落下を抑制でき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】

【0006】

上記の目的を達成するため、本発明に係るステアリング装置は、ステアリングホイールに連結される入力軸を回転可能に支持する筒状のインナーコラムと、前記インナーコラムの少なくとも一部が内側に挿入される筒状であって、前記インナーコラムの挿入側の一端を切り欠いたスリットを有するアウターコラムと、車体側部材に固定され、前記アウターコラムを支持し、板材であるテレスコ摩擦板と共に前記アウターコラムを締め付けるアウターコラムブラケットと、前記テレスコ摩擦板および前記アウターコラムブラケットを貫通し、前記テレスコ摩擦板を支持するロッドと、前記スリットで露出する前記インナーコラムの表面に固定され、第1孔が開けられた第1連結部材と、前記テレスコ摩擦板に支持され、第2孔が開けられた第2連結部材と、前記第1孔と前記第2孔とに跨る位置にあって、前記第1連結部材および前記第2連結部材を離脱可能に連結するシェアピンと、を備えることを特徴とする。

20

【0007】

これにより、本発明に係るステアリング装置において、ステアリングホイールに過大荷重が加えられると、当該荷重は、入力軸を介してインナーコラムに伝わる。これにより、インナーコラムおよび第1連結部材が前方に移動する。一方、テレスコ摩擦板に支持されている第2連結部材は移動しない。このため、シェアピンにせん断力が加わるので、当該荷重がシェアピンの許容せん断力を超える場合、シェアピンは切断される。シェアピンが切断されると、第1連結部材と第2連結部材との連結が解除される。第1連結部材と第2連結部材との連結が解除されると、インナーコラムは、インナーコラムとアウターコラムとの間に生じている摩擦力によって軸方向に支持される状態となる。このため、ステアリングコラムのうちインナーコラムが車体前方に移動することができるようになる。また、シェアピンが切断されても、アウターコラムは、車体側部材に固定されたアウターコラムブラケットによって支持されたままである。また、インナーコラムは、アウターコラムによって支持されたままである。このため、シェアピンが切断されても、ステアリングコラムは落下しない。よって、本発明に係るステアリング装置は、ステアリングコラムが車体前方に移動する離脱荷重の設定値を下げて、誤動作によるステアリングコラムの落下を抑制できる。

30

40

【0008】

本発明の望ましい態様として、前記シェアピンのせん断強度は、前記インナーコラムおよび前記第1連結部材を固定する固定部材のせん断強度よりも低いことが好ましい。

【0009】

これにより、2次衝突時において、固定部材が切断されるよりも前にシェアピンが切断される。このため、ステアリング装置においては、シェアピンのせん断強度が離脱荷重の設定値となるので、離脱荷重の設定が容易である。

50

【0010】

本発明の望ましい態様として、前記第1連結部材は、前記インナーコラムに接する固定部と、前記インナーコラムから遠ざかる方向に前記固定部から突出する連結部と、前記連結部から後方に突出し且つ前記第1孔が開けられた突出部と、を有し、前記第2連結部材は、前記突出部の上方に重ねられることが好ましい。

【0011】

これにより、仮に2次衝突以外の時にシェアピンが切断された場合であっても、第2連結部材が第1連結部材によって支持される状態が保たれる。このため、予期しないシェアピンの切断時において、第2連結部材が第1連結部材から脱落することが抑制される。

【0012】

本発明の望ましい態様として、前記アウターコラムは、前記インナーコラムよりも車体前方側に位置し、且つピボットブラケットを備えており、離脱した前記インナーコラムを挿入可能であることが好ましい。

【0013】

これにより、アウターコラムは、インナーコラムが移動する際にインナーコラムを案内しやすくなる。このため、インナーコラムが軸方向に対して真っ直ぐ移動しやすくなる。したがって、インナーコラムの移動が妨げられることまたはインナーコラムとアウターコラムとの間に生じる摩擦力が所定値よりも大きくなることが抑制される。

【0014】

本発明の望ましい態様として、前記テレスコ摩擦板は、前記第2連結部材の両側に配置され、前記第2連結部材は、前記第2連結部材の両側に配置されたそれぞれの前記テレスコ摩擦板に固定されることが好ましい。

【0015】

これにより、第2連結部材に荷重が加わったとき、第2連結部材は、両側からの締付力を受けるので、シェアピンが切断されるとき第2連結部材の姿勢が安定する。したがって、インナーコラムが移動を始める際の姿勢は、軸方向に対してより真っ直ぐに保たれやすくなる。よって、インナーコラムが軸方向に対して真っ直ぐ移動しやすくなるため、インナーコラムの移動が妨げられることまたはインナーコラムとアウターコラムとの間に生じる摩擦力が所定値よりも大きくなることが抑制される。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、ステアリングコラムが車体前方に移動する離脱荷重の設定値を下げて、誤動作によるステアリングコラムの落下を抑制できるステアリング装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本実施形態に係るステアリング装置の周辺を模式的に示す図である。

【図2】図2は、本実施形態に係るステアリング装置の側面図である。

【図3】図3は、本実施形態に係るステアリング装置の平面図である。

【図4】図4は、本実施形態に係るステアリング装置を車体上方側から見た斜視図である。

【図5】図5は、図2におけるA-A断面図である。

【図6】図6は、図2におけるB-B断面図である。

【図7】図7は、図4のうちストッパーの周辺を拡大して示す図である。

【図8】図8は、図2におけるC-C断面図である。

【図9】図9は、図2におけるD-D断面図である。

【図10】図10は、図9のうちインナーコラムブラケットの周辺を拡大して示す図である。

【図11】図11は、図10におけるE矢視図である。

【図12】図12は、本実施形態に係るインナーコラムブラケットの斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】図 1 3 は、本実施形態に係るインナーコラムブラケットの斜視図である。

【図 1 4】図 1 4 は、図 1 0 のうちシェアピンの周辺を拡大して示す図である。

【図 1 5】図 1 5 は、図 1 4 においてシェアピンのみを側面図として示す図である。

【図 1 6】図 1 6 は、切断された後のシェアピンの状態を説明するための図である。

【図 1 7】図 1 7 は、比較例について、ステアリングコラムの変位量とステアリングコラムを移動させるために必要な荷重との関係を示すグラフである。

【図 1 8】図 1 8 は、本実施形態について、ステアリングコラムの変位量とステアリングコラムを移動させるために必要な荷重との関係を示す図である。

【図 1 9】図 1 9 は、変形例に係るシェアピンの周辺部分を拡大し、シェアピンのみを側面図として示す図である。

10

【図 2 0】図 2 0 は、図 1 9 における F - F 断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本発明が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。

【0019】

（実施形態）

図 1 は、本実施形態に係るステアリング装置の周辺を模式的に示す図である。図 2 は、本実施形態に係るステアリング装置の側面図である。図 3 は、本実施形態に係るステアリング装置の平面図である。図 4 は、本実施形態に係るステアリング装置を車体上方側から見た斜視図である。以下の説明において、図 2 に示す回転中心軸 Z_r に沿う方向のうち、ステアリング装置 100 を車体 V_B に取り付けた場合の車体 V_B の前方側の方向は、単に前方と記載される。回転中心軸 Z_r に沿う方向のうち、ステアリング装置 100 を車体 V_B に取り付けた場合の車体 V_B の後方側の方向は、単に後方と記載される。また、回転中心軸 Z_r に対する直交方向のうち、ステアリング装置 100 を車体 V_B に取り付けた場合の車体 V_B の上方側の方向は、単に上方と記載される。回転中心軸 Z_r に対する直交方向のうち、ステアリング装置 100 を車体 V_B に取り付けた場合の車体 V_B の下方側の方向は、単に下方と記載される。すなわち、図 2 において、図中の左側が前方であり、図中の右側が後方であり、図中の上側が上方であり、図中の下側が下方である。

20

30

【0020】

（ステアリング装置）

ステアリング装置 100 は、操作者から与えられる力が伝達する順に、ステアリングホイール 14 と、ステアリングシャフト 15 と、ユニバーサルジョイント 16 と、ロアシャフト 17 と、ユニバーサルジョイント 18 と、を備え、ピニオンシャフト 19 と接合している。

【0021】

ステアリングシャフト 15 は、入力軸 151 と、出力軸 152 とを含む。入力軸 151 は、一方の端部がステアリングホイール 14 に連結され、他方の端部が出力軸 152 に連結される。例えば、入力軸 151 の表面には樹脂コーティングが施されている。これにより、入力軸 151 は樹脂を介して出力軸 152 に連結されている。出力軸 152 は、一方の端部が入力軸 151 に連結され、他方の端部がユニバーサルジョイント 16 に連結される。本実施形態では、入力軸 151 及び出力軸 152 は、機械構造用炭素鋼（SC 材）、機械構造用炭素鋼鋼管（STKM 材）または冷間圧延鋼板（SPCC 材）等の一般的な鋼材等から形成される。

40

【0022】

ロアシャフト 17 は、一方の端部がユニバーサルジョイント 16 に連結され、他方の端部がユニバーサルジョイント 18 に連結される。ピニオンシャフト 19 は、一方の端部がユニバーサルジョイント 18 に連結される。

50

【 0 0 2 3 】

また、ステアリング装置 1 0 0 は、入力軸 1 5 1 を回転中心軸 Z r を中心に回転可能に支持する筒状のインナーコラム 5 1 と、インナーコラム 5 1 の少なくとも一部が内側に挿入される筒状の OUTER コラム 5 4 と、を含むステアリングコラム 5 を備える。インナーコラム 5 1 は、OUTER コラム 5 4 よりも後方に配置されている。例えば、インナーコラム 5 1 および OUTER コラム 5 4 は、機械構造用炭素鋼鋼管 (S T K M 材) またはダイカスト用アルミニウム合金 (A D C 材) 等で形成される。

【 0 0 2 4 】

ステアリング装置 1 0 0 は、車体側部材 1 3 に固定されて OUTER コラム 5 4 を支持する OUTER コラム ブラケット 5 2 を備える。OUTER コラム ブラケット 5 2 は、冷間圧延鋼板 (S P C C 材) 等の一般的な鋼材等で形成される。OUTER コラム ブラケット 5 2 は、車体側部材 1 3 に固定される取付板部 5 2 2 と、取付板部 5 2 2 に一体に形成された棒状支持部 5 2 1 と、を備えている。OUTER コラム ブラケット 5 2 の取付板部 5 2 2 は、図 3 および図 4 に示すように取付孔 5 2 2 h を有しており、取付孔 5 2 2 h およびボルト等の固定部材を用いて車体側部材 1 3 に固定される。OUTER コラム ブラケット 5 2 の棒状支持部 5 2 1 は、OUTER コラム 5 4 の両側に配置され、OUTER コラム 5 4 を締め付けている。また、棒状支持部 5 2 1 には、車体 V B の上下方向に長い長穴であるチルト調整孔 5 2 1 h が設けられている。

10

【 0 0 2 5 】

また、OUTER コラム 5 4 は、前方端部に設けられるピボットブラケット 5 5 を有する。ピボットブラケット 5 5 は、回転軸 5 5 1 を中心として回転可能に車体側部材 1 2 に支持されている。回転軸 5 5 1 は、例えば水平方向に平行である。これにより、OUTER コラム 5 4 は、鉛直方向に揺動可能に支持されている。

20

【 0 0 2 6 】

図 5 は、図 2 における A - A 断面図である。図 5 に示すように、OUTER コラム 5 4 は、2 つのロッド貫通部 3 1 と、第 1 スリット 5 4 1 と、第 2 スリット 5 4 2 を有する。ロッド貫通部 3 1 は、例えばインナーコラム 5 1 の外壁から下方に突出する部材であり、丸孔であるロッド貫通孔 3 1 h を有する。2 つのロッド貫通部 3 1 が有するそれぞれのロッド貫通孔 3 1 h は、第 1 スリット 5 4 1 を挟んで対向している。また、ロッド貫通部 3 1 の一部は、棒状支持部 5 2 1 と対向している。ロッド 3 3 は、2 つのロッド貫通孔 3 1 h を貫通すると共に棒状支持部 5 2 1 のチルト調整孔 5 2 1 h を貫通し、操作レバー 5 3 と連結されている。

30

【 0 0 2 7 】

第 1 スリット 5 4 1 は、OUTER コラム 5 4 のうちインナーコラム 5 1 の挿入側の一端を切り欠いた長穴である。第 1 スリット 5 4 1 は、2 つのロッド貫通部 3 1 の間の位置に設けられている。OUTER コラム 5 4 は、第 1 スリット 5 4 1 を有するので、締め付けられると内径が小さくなる。これにより、OUTER コラム 5 4 が締め付けられている状態では、OUTER コラム 5 4 がインナーコラム 5 1 を覆う部分において、OUTER コラム 5 4 の内壁とインナーコラム 5 1 の外壁とは接触している。このため、OUTER コラム 5 4 とインナーコラム 5 1 との間に摩擦力が生じている。例えば本実施形態においては、インナーコラム 5 1 の外壁に OUTER コラム 5 4 との摩擦を低減するための低摩擦材によるコーティングが施されている。

40

【 0 0 2 8 】

図 5 に示すように、ステアリング装置 1 0 0 は、ステアリングコラム 5 に対する締付保持力を強固にするために、第 1 テレスコ摩擦板 2 1 と、第 2 テレスコ摩擦板 2 2 と、を有する。例えば、第 1 テレスコ摩擦板 2 1 および第 2 テレスコ摩擦板 2 2 は、冷間圧延鋼板 (S P C C 材) 等の一般的な鋼材等で形成される。第 1 テレスコ摩擦板 2 1 は、回転中心軸 Z r 方向を長手方向とする長穴であるテレスコ調整孔 2 1 h を有する板状部材である。第 1 テレスコ摩擦板 2 1 は、例えば OUTER コラム 5 4 の両側に配置されている。より具体的には、第 1 テレスコ摩擦板 2 1 は、棒状支持部 5 2 1 とロッド貫通部 3 1 との間の位

50

置に２つずつ重ねて配置される。第２テレスコ摩擦板２２は、例えば、板材を曲げて形成された部材であって、回転中心軸Ｚｒ方向から見て略Ｕ字形状である。第２テレスコ摩擦板２２は、２つの第１テレスコ摩擦板２１の間に配置される２つの摩擦部２２１と、２つの摩擦部２２１を連結する連結部２２２と、連結部２２２に設けられる屈曲部２２３と、を含む。

【００２９】

摩擦部２２１は、丸孔であるロッド貫通孔２２ｈを有する。ロッド３３は、テレスコ調整孔２１ｈおよびロッド貫通孔２２ｈを貫通している。連結部２２２が２つの摩擦部２２１を連結して一体にしているので、摩擦部２２１を２つの第１テレスコ摩擦板２１の間に配置する作業が容易になる。また、連結部２２２は、屈曲部２２３を有することで、たわんだ状態を保つことができる。これにより、連結部２２２は、アウターコラムブラケット５２の締め付け状態が変化して２つの摩擦部２２１同士の距離が変化した場合でも、摩擦部２２１を引っ張りにくくなっている。このため、摩擦部２２１が連結部２２２に引っ張られることによって摩擦部２２１と第１テレスコ摩擦板２１との間に隙間が生じる可能性が低減される。

10

【００３０】

なお、第１テレスコ摩擦板２１は、必ずしも杵状支持部５２１とロッド貫通部３１との間の位置に配置されていなくてもよい。例えば、第１テレスコ摩擦板２１は、杵状支持部５２１の外側に配置されていてもよい。すなわち、第１テレスコ摩擦板２１は、杵状支持部５２１を挟んでロッド貫通部３１と反対側に配置されていてもよい。

20

【００３１】

杵状支持部５２１が締め付けられると、第１テレスコ摩擦板２１および第２テレスコ摩擦板２２の摩擦部２２１は、杵状支持部５２１によってアウターコラム５４のロッド貫通部３１に押し付けられる。これにより、杵状支持部５２１と第１テレスコ摩擦板２１との間、第１テレスコ摩擦板２１と第２テレスコ摩擦板２２の摩擦部２２１との間、第１テレスコ摩擦板２１とロッド貫通部３１との間においてそれぞれ摩擦力が生じる。このため、第１テレスコ摩擦板２１および第２テレスコ摩擦板２２がない場合に比較して、摩擦力が生じる面が増加する。杵状支持部５２１は、第１テレスコ摩擦板２１および第２テレスコ摩擦板２２によってより強固にアウターコラム５４を締め付けることができる。

30

【００３２】

操作レバー５３が回転させられると、杵状支持部５２１に対する締め付け力が緩められ、杵状支持部５２１とアウターコラム５４との間の摩擦力がなくなるまたは小さくなる。これにより、アウターコラム５４のチルト位置の調整が可能となる。本実施形態において、ステアリング装置１００は、図４に示すように第１バネ５６と、第２バネ５７と、を備える。第１バネ５６および第２バネ５７は、例えばコイルバネである。第１バネ５６の一端は取付板部５２２に取り付けられ、第１バネ５６の他端はアウターコラム５４に取り付けられている。第１バネ５６は、チルト調整時におけるステアリングコラム５の上下動を補助するとともに、ステアリングコラム５の落下を抑制している。第２バネ５７の一端は取付板部５２２に取り付けられ、第２バネ５７の他端は操作レバー５３に取り付けられている。第２バネ５７は、操作レバー５３を介してロッド３３に予圧を加えている。具体的には、第２バネ５７は、チルト調整孔５２１ｈの長手方向に対して交差する方向の予圧をロッド３３に加えている。これにより、チルト調整時におけるロッド３３のガタツキが抑制される。

40

【００３３】

また、操作レバー５３が回転させられると、杵状支持部５２１に対する締め付け力が緩められ、アウターコラム５４の第１スリット５４１の幅が大きくなる。これにより、アウターコラム５４がインナーコラム５１を締め付ける力がなくなるため、インナーコラム５１が摺動する際の摩擦力がなくなる。これにより、操作者は、操作レバー５３を回転させた後、ステアリングホイール１４を介してインナーコラム５１を押し引きすることで、テレスコ位置を調整することができる。

50

【 0 0 3 4 】

図 6 は、図 2 における B - B 断面図である。図 7 は、図 4 のうちストッパーの周辺を拡大して示す図である。図 6 および図 7 に示すように、ステアリング装置 1 0 0 は、ストッパー 7 を備える。ストッパー 7 は、インナーコラム 5 1 のうち第 2 スリット 5 4 2 で露出する位置に取り付けられている。

【 0 0 3 5 】

ストッパー 7 は、例えば、ボルト 7 1 と、当て板 7 2 と、座金 7 3 と、スペーサー 7 4 と、通電プレート 7 5 と、を備える。当て板 7 2 は、円筒状の突起部を備えた金属製の板状部材である。当て板 7 2 の円筒状の突起部が、インナーコラム 5 1 のうち第 2 スリット 5 4 2 で露出する位置に設けられた貫通孔に対してインナーコラム 5 1 の内側から嵌め込まれている。当て板 7 2 は、円筒状の突起部の内壁に雌ネジを有する。ボルト 7 1 は、当て板 7 2 の雌ネジに締結される。座金 7 3 は、ボルト 7 1 のボルト頭部と当て板 7 2 との間に配置されている。座金 7 3 の底面は、インナーコラム 5 1 の外壁の形状に沿う形状となっている。これにより、ボルト 7 1 の姿勢が安定する。スペーサー 7 4 は、第 2 スリット 5 4 2 の内壁とボルト 7 1 との隙間および第 2 スリット 5 4 2 の内壁と当て板 7 2 との隙間を埋めるための部材である。スペーサー 7 4 は、例えば貫通孔を備える樹脂製部材である。ボルト 7 1 および当て板 7 2 がスペーサー 7 4 の貫通孔の内側に配置されている。通電プレート 7 5 は、例えば金属製の板状部材である。通電プレート 7 5 は、例えばボルト 7 1 の頭部とスペーサー 7 4 に挟まれて固定され、且つアウターコラム 5 4 に接している。これにより、インナーコラム 5 1 は、当て板 7 2、ボルト 7 1 および通電プレート 7 5 を介してアウターコラム 5 4 と通電状態となっている。本実施形態において、例えばホーンのためにボディアースを行う場合、入力軸 1 5 1 から車体 V B 側に電気を流す必要がある。しかし、入力軸 1 5 1 が樹脂コーティングを介して出力軸 1 5 2 に連結されているので、入力軸 1 5 1 から出力軸 1 5 2 へ電気が流れない。また、インナーコラム 5 1 の外壁に低摩擦材によるコーティングが施されているので、インナーコラム 5 1 の外壁からアウターコラム 5 4 には電気が流れない。そこで、本実施形態においては、入力軸 1 5 1 からインナーコラム 5 1 に伝達した電気をアウターコラム 5 4 に流す機能をストッパー 7 が担っている。

【 0 0 3 6 】

ストッパー 7 は、インナーコラム 5 1 に取り付けられており、テレスコ調整が行われる際には第 2 スリット 5 4 2 の内壁に対向した状態で摺動することができる。スペーサー 7 4 が樹脂製であることにより、ストッパー 7 は、第 2 スリット 5 4 2 に対して滑らかに摺動する。ストッパー 7 は、テレスコ位置の調整時に第 2 スリット 5 4 2 の後方端部である第 2 端部内壁 5 4 2 e に接することで、テレスコ位置の調整範囲を規制している。また、スペーサー 7 4 が第 2 スリット 5 4 2 の内壁に接することで、ストッパー 7 は、回転中心軸 Z r を中心としたインナーコラム 5 1 の回転を抑制している。

【 0 0 3 7 】

図 8 は、図 2 における C - C 断面図である。図 9 は、図 2 における D - D 断面図である。図 1 0 は、図 9 のうちインナーコラムブラケットの周辺を拡大して示す図である。図 1 1 は、図 1 0 における E 矢視図である。図 1 2 および図 1 3 は、本実施形態に係るインナーコラムブラケットの斜視図である。ステアリング装置 1 0 0 は、例えばアルミニウム合金または鋼材等の金属で形成されたインナーコラムブラケット 4 を備える。例えば、図 1 0 に示すように、インナーコラムブラケット 4 は、インナーコラム 5 1 の下方に配置されている。図 1 2 および図 1 3 に示すように、インナーコラムブラケット 4 は、第 1 連結部材 4 1 と、第 2 連結部材 4 2 と、を備える。

【 0 0 3 8 】

図 1 0 に示すように、第 1 連結部材 4 1 は、固定部材 9 によりインナーコラム 5 1 に固定された部材である。固定部材 9 は、例えばリベットである。第 1 連結部材 4 1 は、固定部 4 1 3 と、連結部 4 1 2 と、突出部 4 1 1 と、を含む。固定部 4 1 3、連結部 4 1 2 および突出部 4 1 1 によって、第 1 連結部材 4 1 は略 J 字形状となっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

固定部 4 1 3 は、貫通孔 4 1 3 h を有する板状の部材であって、インナーコラム 5 1 に接触している。貫通孔 4 1 3 h は、インナーコラム 5 1 に開けられた貫通孔 5 1 h に重なっている。貫通孔 4 1 3 h および貫通孔 5 1 h を貫通する固定部材 9 によって、固定部 4 1 3 およびインナーコラム 5 1 が連結されている。また、図 1 3 に示すように、固定部 4 1 3 のインナーコラム側表面 4 1 3 a は、インナーコラム 5 1 の外壁の形状に沿った形状である。連結部 4 1 2 は、固定部 4 1 3 の前方端部でインナーコラム 5 1 から遠ざかる方向に向かって突出する部材である。連結部 4 1 2 は、固定部 4 1 3 および突出部 4 1 1 を連結している。突出部 4 1 1 は、連結部 4 1 2 の下方端部から後方に突出している。突出部 4 1 1 は、第 1 孔 4 1 1 h を有する板状の部材であって、固定部 4 1 3 よりも下方に位置している。例えば突出部 4 1 1 は、固定部 4 1 3 と平行に配置されている。後述する図 1 4 に示すように、突出部 4 1 1 に設けられた凹部 4 1 5 の底面に第 1 孔 4 1 1 h が開けられている。

10

【 0 0 4 0 】

また、第 1 連結部材 4 1 は、少なくとも一部がアウターコラム 5 4 の第 1 スリット 5 4 1 に嵌まるように配置されている。具体的には、第 1 連結部材 4 1 の固定部 4 1 3 が第 1 スリット 5 4 1 の内壁に対向するように嵌まっている。

【 0 0 4 1 】

図 1 1 に示すように、第 2 連結部材 4 2 は、アウターコラム 5 4 の両側で対向する 2 組の第 1 テレスコ摩擦板 2 1 に支持された部材である。第 2 連結部材 4 2 は、差込部 4 2 3 と、架設部 4 2 1 と、連結部 4 2 2 と、を含む。差込部 4 2 3 は、第 1 テレスコ摩擦板 2 1 に設けられた貫通孔に差し込まれる部材である。架設部 4 2 1 は、アウターコラム 5 4 の両側の第 1 テレスコ摩擦板 2 1 の間に架け渡された板状の部材であって、差込部 4 2 3 よりも下方に配置されている。架設部 4 2 1 は、第 1 連結部材 4 1 の突出部 4 1 1 の上方に重ねられている。架設部 4 2 1 は、例えば長手方向の中間部分に第 2 孔 4 2 1 h を有する。連結部 4 2 2 は、差込部 4 2 3 の端部からインナーコラム 5 1 に近付く方向に向かって設けられた部材である。連結部 4 2 2 によって、架設部 4 2 1 および差込部 4 2 3 が連結されている。

20

【 0 0 4 2 】

図 1 0 に示すように、第 2 孔 4 2 1 h は、突出部 4 1 1 の第 1 孔 4 1 1 h に重なっている。すなわち、第 1 孔 4 1 1 h と第 2 孔 4 2 1 h とは連通している。例えば、第 1 孔 4 1 1 h および第 2 孔 4 2 1 h は、それぞれ 2 つずつ設けられており、内周は全て同じである。また、第 1 孔 4 1 1 h および第 2 孔 4 2 1 h は、アウターコラム 5 4 の両側に配置されたそれぞれの第 1 テレスコ摩擦板 2 1 からの距離が等しい位置に配置される。

30

【 0 0 4 3 】

図 1 0 に示すように、第 1 連結部材 4 1 と第 2 連結部材 4 2 とを離脱可能に連結するため、シェアピン 8 が設けられている。第 1 孔 4 1 1 h と第 2 孔 4 2 1 h とに跨る位置にシェアピン 8 が挿入されることで、第 1 連結部材 4 1 と第 2 連結部材 4 2 とが離脱可能に連結されている。例えば、シェアピン 8 のせん断強度は、固定部材 9 のせん断強度よりも低い。より具体的には、本実施形態においてはシェアピン 8 が 1 つ設けられ且つ固定部材 9 が 2 つ設けられているので、1 つのシェアピン 8 のせん断強度が、2 つの固定部材 9 のせん断強度の和よりも低くなっている。

40

【 0 0 4 4 】

インナーコラムブラケット 4 は、インナーコラム 5 1 に取り付けられており、テレスコ調整が行われる際には第 1 スリット 5 4 1 の内壁に対向した状態で摺動することができる。テレスコ位置の調整時にロッド 3 3 がテレスコ調整孔 2 1 h の後方端部に接することで、テレスコ位置の調整範囲が規制されている。本実施形態においては、テレスコ位置の前方の限界がロッド 3 3 およびテレスコ調整孔 2 1 h で規制されており、テレスコ位置の後方の限界がストッパー 7 および第 2 端部内壁 5 4 2 e で規制されている。

【 0 0 4 5 】

50

また、第1スリット541の第1端部内壁541eは、ロッド33がテレスコ調整孔21hの後方端部に接している状態で、第1連結部材41に接しないように配置されている。すなわち、テレスコ位置が最も前方寄りである状態で、第1端部内壁541eと第1連結部材41との間には隙間が生じている。これにより、仮にテレスコ位置が最も前方寄りにされている場合であっても、第1連結部材41が前方に移動できるので、第1連結部材41が第2連結部材42から離脱することができる。

【0046】

図14は、図10のうちシェアピンの周辺を拡大して示す図である。図15は、図14においてシェアピンのみを側面図として示す図である。本実施形態において、シェアピン8は、アウターピン81と、インナーピン82と、を備える。アウターピン81およびインナーピン82は、例えばポリアセタル等の樹脂で形成されている。

10

【0047】

図14に示すように、アウターピン81は、第1孔411hおよび第2孔421hを貫通する筒状の部材である。アウターピン81は、例えば、本体部811と、抜止部812と、フランジ部813と、ガイド孔81hと、を備える。本体部811は、円筒状であって、第1孔411hおよび第2孔421hを貫通している。抜止部812は、本体部811の一端に設けられ、第2孔421hよりもインナーコラム51側に位置している。抜止部812は、円筒状であって、第1孔411hの内周および第2孔421hの内周よりも大きな外周を有する。これにより、抜止部812が第2孔421hの縁に接するので、アウターピン81が第1孔411hおよび第2孔421hから抜け落ちにくくなる。フランジ部813は、本体部811の他端に設けられ円盤状の部材である。フランジ部813の外周は、第1孔411hの内周および第2孔421hの内周よりも大きい。これにより、フランジ部813が凹部415の底面に接するので、アウターピン81が第1孔411hおよび第2孔421hから抜け落ちにくくなる。ガイド孔81hは、フランジ部813から抜止部812までを貫通する貫通孔である。

20

【0048】

本実施形態において、アウターピン81は、圧入により第1孔411hおよび第2孔421hに挿入されている。アウターピン81が第1孔411hおよび第2孔421hに挿入されることで、第1孔411hおよび第2孔421hが位置決めされる。例えば、抜止部812が第1孔411h側から第1孔411hおよび第2孔421hに挿入される。抜止部812は、本体部811とは反対側の端部81eにおける外周が第1孔411hの内周および第2孔421hの内周よりも小さくなるように形成されている。これにより、抜止部812は、第2孔421hに挿入しやすくなっている。

30

【0049】

なお、アウターピン81は、第2孔421h側から第1孔411hおよび第2孔421hに挿入されてもよい。また、アウターピン81は、本体部811の外壁にリブ等を設けた上で圧入されてもよい。

【0050】

図15に示すように、アウターピン81は、抜止部812からフランジ部813に向かって設けられるノッチ81sを1つ備える。抜止部812が第1孔411hに挿入されると、アウターピン81の周方向におけるノッチ81sの幅dsが小さくなることで、抜止部812の外周が小さくなる。これにより、抜止部812は、第1孔411hおよび第2孔421hを通過しやすくなっている。以下の説明において、アウターピン81の周方向におけるノッチ81sの幅dsは、単にノッチ81sの幅dsと記載される。

40

【0051】

なお、アウターピン81は、ノッチ81sを複数備えていてもよい。ノッチ81sが複数である場合、複数のノッチ81sは、アウターピン81の周方向で等間隔に配置されることが好ましい。

【0052】

アウターピン81が第1孔411hおよび第2孔421hを貫通する前の状態において

50

、本体部 8 1 1 の外周は、第 1 孔 4 1 1 h の内周および第 2 孔 4 2 1 h の内周よりも大きい。そして、アウターピン 8 1 が第 1 孔 4 1 1 h および第 2 孔 4 2 1 h を貫通している状態において、本体部 8 1 1 が変形することで、本体部 8 1 1 の外周が第 1 孔 4 1 1 h の内周および第 2 孔 4 2 1 h の内周に等しくなっている。これにより、本体部 8 1 1 が第 1 孔 4 1 1 h の内壁および第 2 孔 4 2 1 h の内壁を押ししている。このため、本体部 8 1 1 と第 1 孔 4 1 1 h の内壁との間の隙間および本体部 8 1 1 と第 2 孔 4 2 1 h の内壁との間の隙間が生じにくくなっている。これにより、アウターピン 8 1 のガタつきが抑制されている。

【 0 0 5 3 】

インナーピン 8 2 は、アウターピン 8 1 のガイド孔 8 1 h に挿入される部材である。インナーピン 8 2 は、例えば、胴体部 8 2 1 と、大径部 8 2 2 と、を備える。胴体部 8 2 1 は、円柱状であってガイド孔 8 1 h を貫通している。大径部 8 2 2 は、胴体部 8 2 1 の両端に設けられて、ガイド孔 8 1 h の外部に位置している。大径部 8 2 2 は、ガイド孔 8 1 h の内周よりも大きな外周を有する。これにより、大径部 8 2 2 がガイド孔 8 1 h の両端の縁に接するので、インナーピン 8 2 がアウターピン 8 1 から抜け落ちにくくなる。

10

【 0 0 5 4 】

なお、ガイド孔 8 1 h は、端部に内周を拡大した段差部を備えていてもよい。この場合、大径部 8 2 2 が段差部の縁に接するので、インナーピン 8 2 がガイド孔 8 1 h の端部から突出しにくくなる。

【 0 0 5 5 】

本実施形態において、インナーピン 8 2 は、圧入によりガイド孔 8 1 h に挿入されている。例えば、大径部 8 2 2 がフランジ部 8 1 3 側からガイド孔 8 1 h に挿入される。大径部 8 2 2 は、胴体部 8 2 1 とは反対側の端部 8 2 e における外周がアウターピン 8 1 の内周よりも小さくなるように形成されている。これにより、大径部 8 2 2 は、ガイド孔 8 1 h に挿入しやすくなっている。また、インナーピン 8 2 は、両端に同じ大径部 8 2 2 を備えているので、どちらの端部からでもガイド孔 8 1 h に挿入することができる。これにより、シェアピン 8 の組み立てが容易になっている。

20

【 0 0 5 6 】

インナーピン 8 2 がガイド孔 8 1 h に挿入される前の状態において、胴体部 8 2 1 の外周は、ガイド孔 8 1 h の内周よりも大きい。そして、胴体部 8 2 1 がガイド孔 8 1 h を貫通している状態において、胴体部 8 2 1 が変形することで、胴体部 8 2 1 の外周がガイド孔 8 1 h の内周に等しくなっている。これにより、胴体部 8 2 1 がガイド孔 8 1 h の内壁を径方向外側に押ししている。このため、胴体部 8 2 1 とガイド孔 8 1 h の内壁との間の隙間が生じにくくなっている。これにより、インナーピン 8 2 のガタつきが抑制されている。

30

【 0 0 5 7 】

胴体部 8 2 1 がガイド孔 8 1 h の内壁を径方向外側に押すことで、ノッチ 8 1 s の幅 d s を拡げる力がアウターピン 8 1 に作用する。これにより、アウターピン 8 1 と第 1 孔 4 1 1 h の内壁および第 2 孔 4 2 1 h の内壁との間に生じる摩擦力が大きくなる。さらに、抜止部 8 1 2 におけるノッチ 8 1 s の幅 d s が大きくなるので、抜止部 8 1 2 の外周が大きくなる。このため、アウターピン 8 1 とインナーピン 8 2 とが一体となったシェアピン 8 は、第 1 孔 4 1 1 h および第 2 孔 4 2 1 h に跨る位置に固定され、第 1 連結部材 4 1 および第 2 連結部材 4 2 を連結している。

40

【 0 0 5 8 】

ステアリング装置 1 0 0 は、アウターピン 8 1 によって第 1 孔 4 1 1 h および第 2 孔 4 2 1 h の位置決めをした後にインナーピン 8 2 を挿入して組み立てられるので、容易に組み立てることができる。

【 0 0 5 9 】

また、本実施形態に係るステアリング装置 1 0 0 は、第 1 孔 4 1 1 h および第 2 孔 4 2 1 h にシェアピン 8 を用いることで、樹脂部材を第 1 孔 4 1 1 h および第 2 孔 4 2 1 h に

50

充填する場合に比較して、樹脂部材を充填するための装置および樹脂部材を受けるための部材が不要となる。このため、本実施形態に係るステアリング装置 100 は、組み立てを容易にすることができる。

【0060】

なお、図 14 に示すように、凹部 415 の深さ d_1 は、シエアピン 8 の第 2 孔 421 h から突出する部分の長さ d_2 以上であることが好ましい。これにより、シエアピン 8 がインナーコラムブラケット 4 の表面よりも突出しなくなる。このため、シエアピン 8 が外力によって破損する可能性が低減される。

【0061】

ステアリングホイール 14 に過大荷重が加えられると、当該荷重は、入力軸 151 を介してインナーコラム 51 に伝わる。これにより、インナーコラム 51 および第 1 連結部材 41 が前方に移動する。一方、第 1 テレスコ摩擦板 21 に支持されている第 2 連結部材 42 は移動しない。このため、シエアピン 8 にせん断力が加わるので、当該荷重がシエアピン 8 の許容せん断力を超える場合、シエアピン 8 は切断される。シエアピン 8 が切断されると、第 1 連結部材 41 と第 2 連結部材 42 との連結が解除される。第 1 連結部材 41 と第 2 連結部材 42 との連結が解除されると、インナーコラム 51 は、インナーコラム 51 とアウターコラム 54 との間に生じている摩擦力によって軸方向に支持される状態となる。よって、操作者がステアリングホール 14 に衝突して過大荷重が加わった場合、過大荷重が加わった直後にインナーコラム 51 を移動させるための力が低減し衝撃を吸収する。

10

【0062】

また、シエアピン 8 が切断されても、アウターコラム 54 は、車体側部材 13 に固定されたアウターコラムブラケット 52 によって支持されたままである。また、インナーコラム 51 は、アウターコラム 54 によって支持されたままである。このため、シエアピン 8 が切断されても、ステアリングコラム 5 は落下しない。

20

【0063】

図 16 は、切断された後のシエアピンの状態を説明するための図である。図 16 に示すように、シエアピン 8 は切断面 B K で切断される。切断面 B K は、シエアピン 8 のうち第 1 孔 411 h および第 2 孔 421 h に跨る部分に生じる。アウターピン 81 は本体部 811 で切断され、インナーピン 82 は胴体部 821 で切断される。このため、シエアピン 8 の許容せん断力は、切断面 B K における本体部 811 の断面積および胴体部 821 の断面積に依存する。

30

【0064】

図 15 に示すように、フランジ部 813 からノッチ 81s の先端 81sb までの距離 d_3 は、フランジ部 813 から架設部 421 までの距離 d_4 よりも大きいことが好ましい。これにより、シエアピン 8 が切断する時の切断面 B K にノッチ 81s が含まれなくなる。このため、切断面 B K における本体部 811 の断面にノッチ 81s 分の欠損部分がなくなるので、シエアピン 8 の許容せん断力のバラつきが抑制される。

【0065】

また、シエアピン 8 が切断された後において、インナーコラム 51 が軸方向に対して真っ直ぐ移動することが望ましい。インナーコラム 51 の移動する方向がアウターコラム 54 の軸方向に対して角度をなす方向である場合、インナーコラム 51 の移動が妨げられる可能性またはインナーコラム 51 とアウターコラム 54 との間に生じる摩擦力が所定値よりも大きくなる可能性が高くなるためである。

40

【0066】

本実施形態において、インナーコラムブラケット 4 は、図 11 に示したようにアウターコラム 54 の両側に配置された第 1 テレスコ摩擦板 21 に接合されている。これにより、インナーコラムブラケット 4 に軸方向荷重が加わったとき、インナーコラムブラケット 4 は、アウターコラム 54 の両側からの締付力を受ける。このため、シエアピン 8 が切断されるときインナーコラムブラケット 4 の姿勢が安定する。したがって、インナーコラム 51 が移動を始める際の姿勢は、軸方向に対して真っ直ぐに保たれやすくなる。よって、

50

インナーコラム 5 1 が軸方向に対して真っ直ぐ移動しやすくなる。

【 0 0 6 7 】

また、第 1 孔 4 1 1 h および第 2 孔 4 2 1 h は、インナーコラムブラケット 4 を挟んだ両側で対向する第 1 テレスコ摩擦板 2 1 からの距離が等しい位置に配置されている。これにより、インナーコラムブラケット 4 に軸方向荷重が加わったとき、インナーコラムブラケット 4 は、アウターコラム 5 4 の両側からの締付力をより均等に受けるので、シェアピン 8 が切断されるときインナーコラムブラケット 4 の姿勢が安定する。したがって、インナーコラム 5 1 が移動を始める際の姿勢は、軸方向に対してより真っ直ぐに保たれやすくなる。よって、インナーコラム 5 1 が軸方向に対してより真っ直ぐ移動しやすくなる。

【 0 0 6 8 】

また、仮にインナーコラムブラケット 4 が、アウターコラム 5 4 の両側からの締付力を均等に受けることができなかつた場合であっても、ストッパー 7 が第 2 スリット 5 4 2 に嵌まっているので、インナーコラム 5 1 は、第 2 スリット 5 4 2 の長手方向すなわち軸方向に案内される。このため、シェアピン 8 が切断されるときインナーコラムブラケット 4 の姿勢が安定する。

【 0 0 6 9 】

なお、シェアピン 8 の許容せん断力は、第 1 孔 4 1 1 h および第 2 孔 4 2 1 h の個数、第 1 孔 4 1 1 h および第 2 孔 4 2 1 h の断面積、シェアピン 8 の材料を変更することで調節することができる。例えば、第 1 孔 4 1 1 h および第 2 孔 4 2 1 h の個数は、それぞれ 1 個でもよいし 3 個以上であってもよい。また、シェアピン 8 は、例えば、アルミニウム合金等の非鉄金属を含む金属、ゴム、プラスチックまたは木等で形成されていてもよい。

【 0 0 7 0 】

なお、シェアピン 8 は、必ずしも上述したアウターピン 8 1 およびインナーピン 8 2 で構成されていなくてもよい。例えば、シェアピン 8 は、第 1 孔 4 1 1 h および第 2 孔 4 2 1 h に跨る位置に充填された樹脂等が固まることによって形成されていてもよい。

【 0 0 7 1 】

なお、第 1 孔 4 1 1 h および第 2 孔 4 2 1 h は、それぞれ複数個であって、インナーコラム 5 1 の軸方向で異なる位置に設けられていてもよい。このようにした場合、シェアピン 8 は、軸方向で異なる位置に 2 つ配置される。これにより、第 2 連結部材 4 2 がシェアピン 8 を中心に回転することが抑制される。このため、シェアピン 8 が切断されるときインナーコラムブラケット 4 の姿勢がより安定する。

【 0 0 7 2 】

図 1 7 は、比較例について、ステアリングコラムの変位量とステアリングコラムを移動させるために必要な荷重との関係を示すグラフである。図 1 8 は、本実施形態について、ステアリングコラムの変位量とステアリングコラムを移動させるために必要な荷重との関係を示す図である。図 1 7 および図 1 8 において、横軸はステアリングコラムの前方への変位量であり、縦軸はステアリングコラムを前方へ移動させるために必要な荷重である。

【 0 0 7 3 】

比較例は、特許文献 1 に記載の技術のように、アウターコラムがカプセルを介して車体に取り付けられている場合の例である。比較例においては、アウターコラムがインナーコラムよりも後方に配置されており、アウターコラムに過大荷重が加わると、アウターコラムと一体に設けられたテレスコ調整孔の端部にロッドが接触し、ブラケットを介して荷重がカプセルに伝わるようになっている。図 1 7 に示す力 $F 2 c$ は、カプセルの許容せん断力を示している。

【 0 0 7 4 】

比較例において、アウターコラムは、ブラケットの締め付けによってインナーコラムとの間に生じる摩擦力によって軸方向に支持されている。図 1 7 で示す力 $F 1 c$ は、アウターコラムを支持している当該摩擦力を示している。力 $F 1 c$ は、力 $F 2 c$ よりも小さい。通常使用において加わるような荷重によってアウターコラムが移動しないようにするために、力 $F 1 c$ は、所定値以上に保たれる必要がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

比較例において、アウターコラムに力 F_2 以上の荷重が加わると、カプセルが切断されアウターコラムが車体から離脱する。その後、アウターコラムが、インナーコラムとの摩擦力で衝撃を吸収しながら軸方向に移動する。しかし、上述したように、力 F_1 が所定値以上に保たれているので、アウターコラムの移動を滑らかにして操作者を2次衝突からより保護しやすくすることが難しい。

【 0 0 7 6 】

一方、本実施形態において、インナーコラム 5 1 は、アウターコラムブラケット 5 2 の締め付けによってアウターコラム 5 4 との間に生じる第 1 摩擦力と、第 1 テレスコ摩擦板 2 1 と第 1 テレスコ摩擦板 2 1 に接触する部材（アウターコラムブラケット 5 2、第 2 テレスコ摩擦板 2 2、アウターコラム 5 4）との間に生じる第 2 摩擦力と、によって軸方向に支持されている。図 1 8 に示す力 F_1 は、第 1 摩擦力を示しており、力 F_3 は、第 1 摩擦力と第 2 摩擦力との和を示している。また、図 1 8 に示す力 F_2 は、シェアピン 8 の許容せん断力を示している。力 F_2 は、力 F_3 より小さくかつ力 F_1 よりも大きい。

10

【 0 0 7 7 】

本実施形態において、インナーコラム 5 1 に力 F_2 以上の荷重が加わると、シェアピン 8 が切断され、第 1 連結部材 4 1 が第 2 連結部材 4 2 から離脱する。これにより、インナーコラム 5 1 と第 1 テレスコ摩擦板 2 1 との連結が解除されるので、上述した第 2 摩擦力がインナーコラム 5 1 に対して作用しなくなる。このため、シェアピン 8 が切断された後において、インナーコラム 5 1 は、上述した第 1 摩擦力で衝撃を吸収しながら軸方向に移動する。本実施形態に係るステアリング装置 1 0 0 は、第 1 摩擦力を小さく設定すると、インナーコラム 5 1 の移動を滑らかにして操作者を2次衝突からより保護しやすくすることができる。

20

【 0 0 7 8 】

本実施形態においては、仮に第 1 摩擦力の設定値を小さくしたとしても、インナーコラム 5 1 を軸方向に支持するための力のうち、第 1 摩擦力を小さくした分を第 2 摩擦力が補完することができる。このため、本実施形態に係るステアリング装置 1 0 0 は、第 1 摩擦力の設定値と第 2 摩擦力の設定値を調節することで、通常使用において加わるような荷重によってインナーコラム 5 1 が移動することを抑制でき、かつ操作者を2次衝突からより保護しやすくすることができる。

30

【 0 0 7 9 】

上述したように、本実施形態に係るステアリング装置 1 0 0 は、インナーコラム 5 1 と、アウターコラム 5 4 と、アウターコラムブラケット 5 2 と、ロッド 3 3 と、第 1 連結部材 4 1 と、第 2 連結部材 4 2 と、シェアピン 8 と、を備える。インナーコラム 5 1 は、ステアリングホイール 1 4 に連結される入力軸 1 5 1 を回転可能に支持する筒状の部材である。アウターコラム 5 4 は、インナーコラム 5 1 の少なくとも一部が内側に挿入される筒状であって、インナーコラム 5 1 の挿入側の一端を切り欠いた第 1 スリット 5 4 1 を有する。アウターコラムブラケット 5 2 は、車体側部材 1 3 に固定され、アウターコラム 5 4 を支持し、板材であるテレスコ摩擦板（第 1 テレスコ摩擦板 2 1）と共にアウターコラム 5 4 を締め付ける。ロッド 3 3 は、テレスコ摩擦板（第 1 テレスコ摩擦板 2 1）およびアウターコラムブラケット 5 2 を貫通し、テレスコ摩擦板（第 1 テレスコ摩擦板 2 1）を支持する。第 1 連結部材 4 1 は、第 1 スリット 5 4 1 で露出するインナーコラム 5 1 の表面に固定され、第 1 孔 4 1 1 h が開けられている。第 2 連結部材 4 2 は、テレスコ摩擦板（第 1 テレスコ摩擦板 2 1）に支持され、第 2 孔 4 2 1 h が開けられている。シェアピン 8 は、第 1 孔 4 1 1 h と第 2 孔 4 2 1 h とに跨る位置にあって、第 1 連結部材 4 1 および第 2 連結部材 4 2 を離脱可能に連結する。

40

【 0 0 8 0 】

これにより、本実施形態に係るステアリング装置 1 0 0 において、ステアリングホイール 1 4 に過大荷重が加えられると、当該荷重は、入力軸 1 5 1 を介してインナーコラム 5 1 に伝わる。これにより、インナーコラム 5 1 および第 1 連結部材 4 1 が前方に移動する

50

。一方、第1テレスコ摩擦板21に支持されている第2連結部材42は移動しない。このため、シエアピン8にせん断力が加わるので、当該荷重がシエアピン8の許容せん断力を超える場合、シエアピン8は切断される。シエアピン8が切断されると、第1連結部材41と第2連結部材42との連結が解除される。第1連結部材41と第2連結部材42との連結が解除されると、インナーコラム51は、インナーコラム51とアウターコラム54との間に生じている摩擦力によって軸方向に支持される状態となる。このため、ステアリングコラム5のうちインナーコラム51が前方に移動することができるようになる。また、シエアピン8が切断されても、アウターコラム54は、車体側部材13に固定されたアウターコラムブラケット52によって支持されたままである。また、インナーコラム51は、アウターコラム54によって支持されたままである。このため、シエアピン8が切断されても、ステアリングコラム5は落下しない。よって、本実施形態に係るステアリング装置100は、ステアリングコラム5が前方に移動する離脱荷重の設定値(シエアピン8の許容せん断力)を下げて、誤動作によるステアリングコラム5の落下を抑制できる。

【0081】

また、本実施形態に係るステアリング装置100において、シエアピン8のせん断強度は、インナーコラム51および第1連結部材41を固定する固定部材9のせん断強度よりも低い。

【0082】

これにより、2次衝突時において、固定部材9が切断されるよりも前にシエアピン8が切断される。このため、ステアリング装置100においては、シエアピン8のせん断強度が離脱荷重の設定値となるので、離脱荷重の設定が容易である。

【0083】

また、本実施形態に係るステアリング装置100において、第1連結部材41は、インナーコラム51に接する固定部413と、インナーコラム51から遠ざかる方向に固定部413から突出する連結部412と、連結部412から後方に突出し且つ第1孔411hが開けられた突出部411と、を有する。第2連結部材42は、突出部411の上方に重ねられる。

【0084】

これにより、仮に2次衝突以外の時にシエアピン8が切断された場合であっても、第2連結部材42が第1連結部材41によって支持される状態が保たれる。このため、予期しないシエアピン8の切断時において、第2連結部材42が第1連結部材41から脱落することが抑制される。

【0085】

また、本実施形態に係るステアリング装置100において、アウターコラム54は、インナーコラム51よりも車体前方側に位置し、且つピボットブラケット55を備えており、離脱したインナーコラム51を挿入可能である。

【0086】

これにより、アウターコラム54は、インナーコラム51が移動する際にインナーコラム51を案内しやすくなる。このため、インナーコラム51が軸方向に対して真っ直ぐ移動しやすくなる。したがって、インナーコラム51の移動が妨げられることまたはインナーコラム51とアウターコラム54との間に生じる摩擦力が所定値よりも大きくなることが抑制される。

【0087】

また、本実施形態に係るステアリング装置100において、テレスコ摩擦板(第1テレスコ摩擦板21)は、第2連結部材42の両側に配置される。第2連結部材42は、第2連結部材42の両側に配置されたそれぞれのテレスコ摩擦板(第1テレスコ摩擦板21)に固定される。

【0088】

これにより、第2連結部材42に荷重が加わったとき、第2連結部材42は、両側からの締付力を受けるので、シエアピン8が切断されるとき第2連結部材42の姿勢が安定

10

20

30

40

50

する。したがって、インナーコラム 5 1 が移動を始める際の姿勢は、軸方向に対してより真っ直ぐに保たれやすくなる。よって、インナーコラム 5 1 が軸方向に対して真っ直ぐ移動しやすくなるため、インナーコラム 5 1 の移動が妨げられることまたはインナーコラム 5 1 とアウターコラム 5 4 との間に生じる摩擦力が所定値よりも大きくなることが抑制される。

【0089】

(変形例)

図 19 は、変形例に係るシエアピンの周辺部分を拡大し、シエアピンのみを側面図として示す図である。図 20 は、図 19 における F - F 断面図である。変形例は、上述した実施形態と比較して、アウターピン 8 1 と異なるアウターピン 8 1 A を備える点が相違する。なお、上述した実施形態で説明したものと同一の構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

10

【0090】

図 19 に示すように、変形例に係るアウターピン 8 1 A は、本体部 8 1 1 の外周面に突起部 p r を備える。突起部 p r は、弾性変形可能な部材であって、例えばゴム等の材料で形成されている。突起部 p r は、例えばフランジ部 8 1 3 から抜止部 8 1 2 に向かって直線状に設けられている。図 20 に示すように、アウターピン 8 1 A は 8 つの突起部 p r を備えている。8 つの突起部 p r は、本体部 8 1 1 の周方向に等間隔に配置されている。なお、アウターピン 8 1 A が備える突起部 p r は必ずしも 8 つでなくてもよく、7 つ以下であってもよいし、9 つ以上であってもよい。

20

【0091】

仮に、インナーピン 8 2 がガイド孔 8 1 h に挿入される前の状態で本体部 8 1 1 と第 2 孔 4 2 1 h との間に間隙があっても、インナーピン 8 2 がガイド孔 8 1 h に挿入されるとノッチ 8 1 s の幅 d s が大きくなり、本体部 8 1 1 の第 2 孔 4 2 1 h に対向する部分の外周が大きくなる。このため、本体部 8 1 1 と第 2 孔 4 2 1 h との間の間隙は埋められやすい。これに対して、インナーピン 8 2 がガイド孔 8 1 h に挿入される前の状態で本体部 8 1 1 と第 1 孔 4 1 1 h との間の間隙がある場合、インナーピン 8 2 がガイド孔 8 1 h に挿入されても本体部 8 1 1 の第 1 孔 4 1 1 h に対向する部分の外周は大きくなりにくい。このため、本体部 8 1 1 と第 1 孔 4 1 1 h との間の間隙は埋められない可能性がある。

30

【0092】

図 19 に示すように、第 1 孔 4 1 1 h の内周が公差の範囲内で第 2 孔 4 2 1 h の内周よりも大きい場合、本体部 8 1 1 と第 1 孔 4 1 1 h の内壁との間に間隙 r が生じる可能性がある。間隙 r は、シエアピン 8 A がガタつく原因となる可能性がある。これに対して、変形例に係るアウターピン 8 1 A は弾性変形可能な突起部 p r を備えるので、突起部 p r が間隙 r を埋めることができる。これにより、本体部 8 1 1 の第 1 孔 4 1 1 h に対向する部分の外周が大きくなりにくい点を、突起部 p r が補完することができる。このため、変形例に係るステアリング装置 100 は、シエアピン 8 A のガタつきを抑制できる。

40

【0093】

図 19 に示すように、突起部 p r の長さ d 5 は、第 1 孔 4 1 1 h の深さ d 4 に等しいことが好ましい。これにより、第 1 孔 4 1 1 h の内周が公差の範囲内で第 2 孔 4 2 1 h の内周よりも大きい場合であっても、間隙 r が深さ d 4 の全長に亘って埋められる。このため、変形例に係るステアリング装置 100 は、シエアピン 8 A のガタつきをより抑制できる。なお、突起部 p r の長さ d 5 は、第 1 孔 4 1 1 h の深さ d 4 より短くてもよいし長くてもよい。

【0094】

上述したように、変形例に係るステアリング装置 100 において、アウターピン 8 1 A は、本体部 8 1 1 の外周面に弾性変形可能な突起部 p r を備える。これにより、突起部 p r が、本体部 8 1 1 と第 2 孔 4 2 1 h の内壁との間の間隙または本体部 8 1 1 と第 1 孔 4 1 1 h の内壁との間の間隙 r を埋めることができる。このため、変形例に係るステアリング装置 100 は、シエアピン 8 A のガタつきを抑制できる。

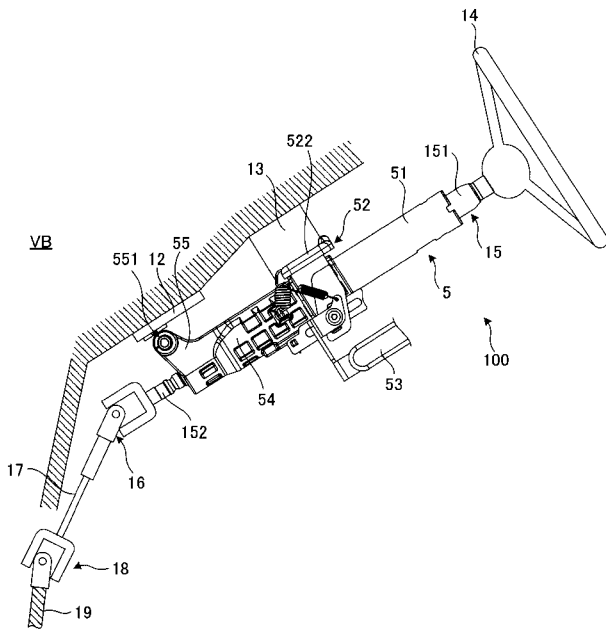
50

【符号の説明】

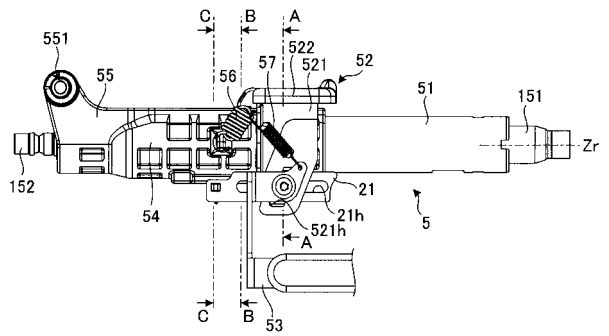
【0095】

1 2、1 3	車体側部材	
1 4	ステアリングホイール	
1 5	ステアリングシャフト	
1 5 1	入力軸	
1 5 2	出力軸	
1 6	ユニバーサルジョイント	
1 7	ロアシャフト	
1 8	ユニバーサルジョイント	10
1 9	ピニオンシャフト	
1 0 0	ステアリング装置	
2 1	第1テレスコ摩擦板	
2 2	第2テレスコ摩擦板	
3 1	ロッド貫通部	
3 3	ロッド	
4	インナーコラムブラケット	
4 1	第1連結部材	
4 1 1	突出部	
4 1 1 h	第1孔	20
4 1 2	連結部	
4 1 3	固定部	
4 2	第2連結部材	
4 2 1	架設部	
4 2 1 h	第2孔	
4 2 2	連結部	
4 2 3	差込部	
5	ステアリングコラム	
5 1	インナーコラム	
5 2	アウターコラムブラケット	30
5 3	操作レバー	
5 4	アウターコラム	
5 4 1	第1スリット	
5 4 1 e	第1端部内壁	
5 4 2	第2スリット	
5 4 2 e	第2端部内壁	
7	ストッパー	
8、8 A	シェアピン	
8 1、8 1 A	アウターピン	
8 2	インナーピン	40
9	固定部材	
B K	切断面	
p r	突起部	
V B	車体	

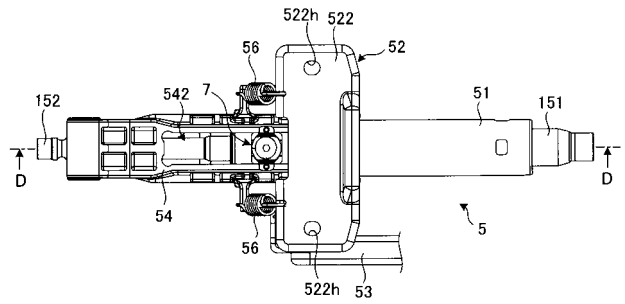
【 図 1 】



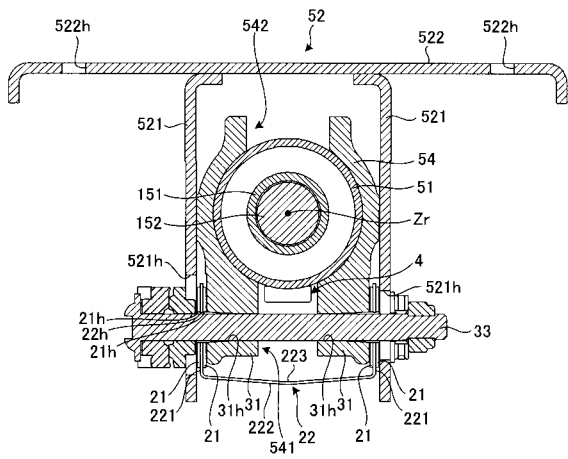
【 図 2 】



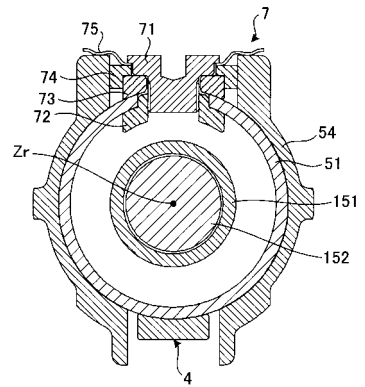
【 図 3 】



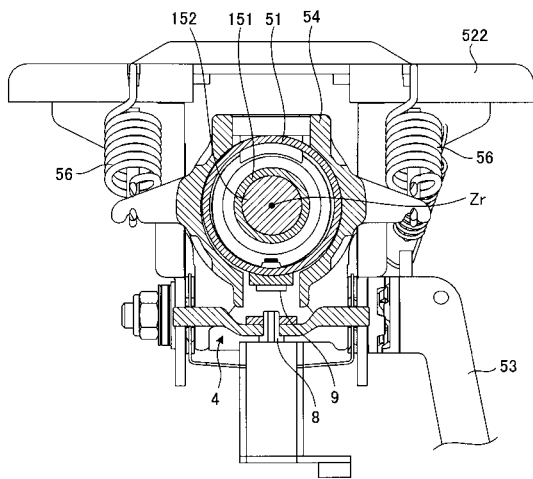
【 図 5 】



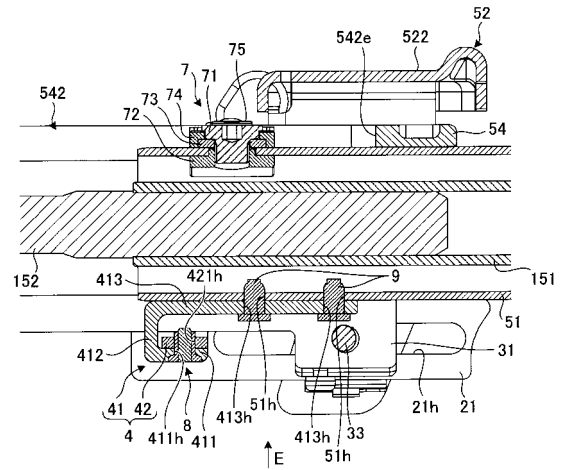
【 図 6 】



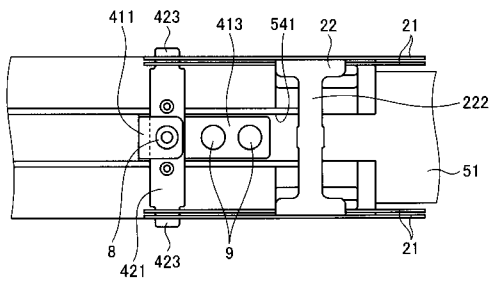
【 図 8 】



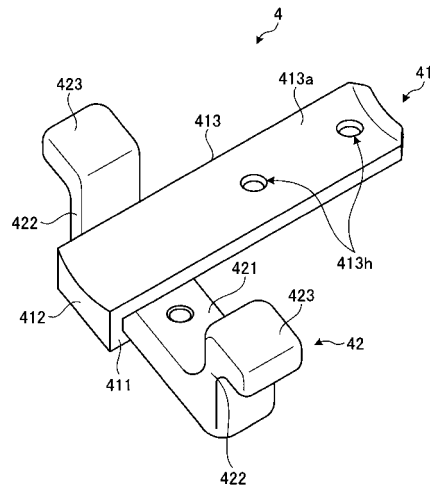
【 図 10 】



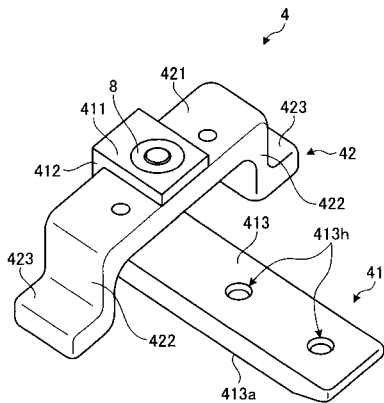
【 図 11 】



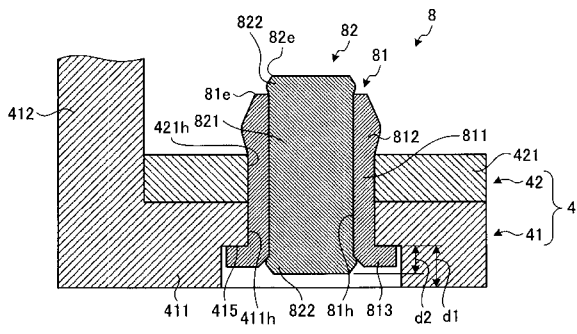
【 図 13 】



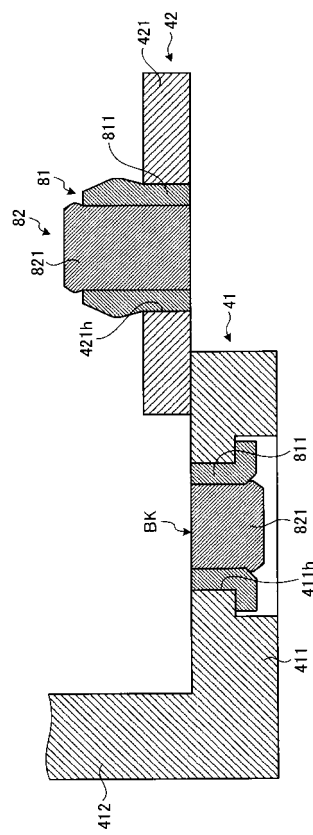
【 図 12 】



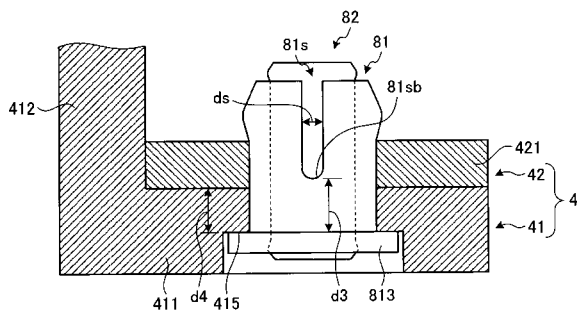
【 図 1 4 】



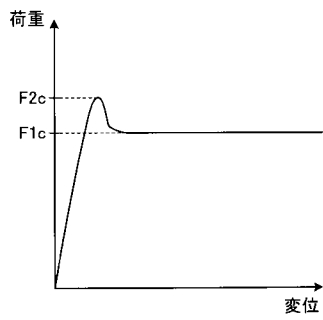
【 図 1 6 】



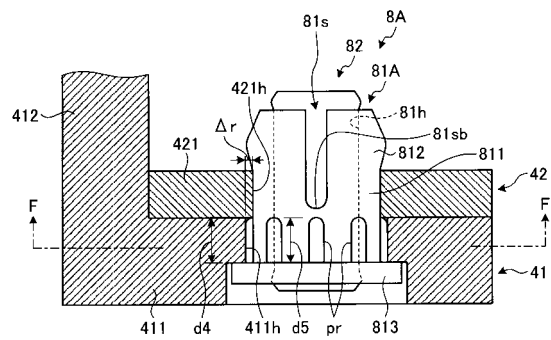
【 図 1 5 】



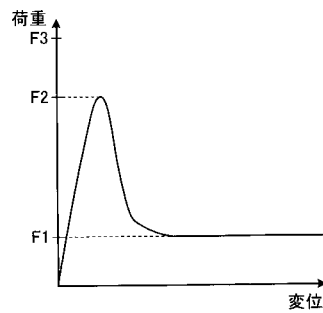
【 図 1 7 】



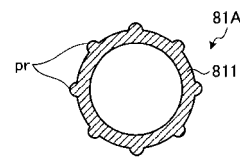
【 図 1 9 】



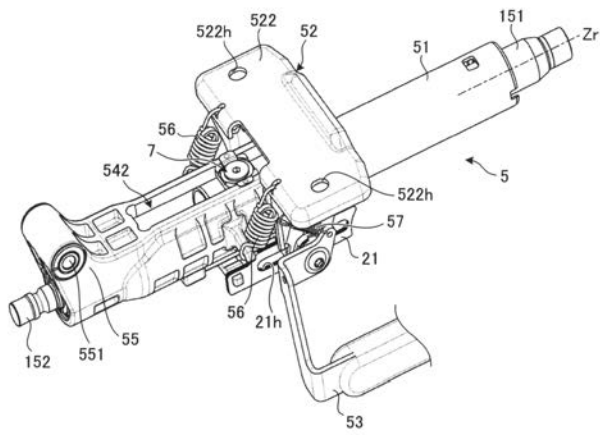
【 図 1 8 】



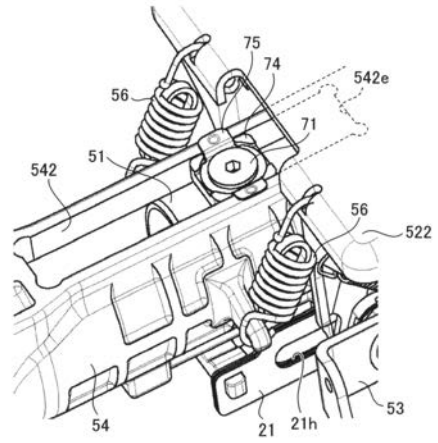
【 図 2 0 】



【 図 4 】



【 図 7 】



【 図 9 】

