

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5267528号
(P5267528)

(45) 発行日 平成25年8月21日 (2013. 8. 21)

(24) 登録日 平成25年5月17日 (2013. 5. 17)

(51) Int. Cl.

B 6 2 D 1/19 (2006.01)

F 1

B 6 2 D 1/19

請求項の数 4 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2010-215332 (P2010-215332)	(73) 特許権者	000004204
(22) 出願日	平成22年9月27日 (2010. 9. 27)		日本精工株式会社
(65) 公開番号	特開2012-66779 (P2012-66779A)		東京都品川区大崎1丁目6番3号
(43) 公開日	平成24年4月5日 (2012. 4. 5)	(74) 代理人	110000811
審査請求日	平成24年1月23日 (2012. 1. 23)		特許業務法人貴和特許事務所
		(72) 発明者	山本 恒
			群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本精工株式会社内
		(72) 発明者	山田 康久
			群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本精工株式会社内
		(72) 発明者	岡田 伸治
			群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衝撃吸収式ステアリング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

前後位置を規制された状態で前側に配置されたインナコラムの後部にアウトコラムの前部を、嵌合部を摩擦係合させた状態で外嵌して成り、このアウトコラムに前方に向けた衝撃荷重が加わった場合に全長を収縮可能とすると共に、前端部を横軸により、上下方向の揺動変位を可能として車体に対し支持されたステアリングコラムと、このステアリングコラムの内径側に回転自在に支持されて後端部をこのステアリングコラムの後端開口よりも後方に突出させ、この突出させた部分にステアリングホイールを支持固定可能とした、少なくとも軸方向の衝撃荷重に基づいて全長を収縮可能としたステアリングシャフトと、前記アウトコラムの上面又は下面に設けられた被挟持部と、この被挟持部に形成されたコラム側通孔と、左右1対の挟持板部及びこれら両挟持板部を車体に対して支持する取付板部を有し、この取付板部を、二次衝突時に加わる衝撃荷重に基づいて前方への脱落を可能に、車体に対して支持される支持ブラケットと、前記両挟持板部のうち前記コラム側通孔に整合する部分に形成した、前記横軸を中心とする円弧方向に長い上下方向長孔である、ブラケット側通孔と、これらコラム側、ブラケット側各通孔を挿通した調節杆と、この調節杆の基端部に設けられた調節レバーの操作に基づいて、この調節杆の両端部に設けられた1対の押圧部の間隔を拡縮し、この間隔の収縮時に両挟持板部の内側面同士の間隔を縮め、これら両挟持板部の内側面と前記被挟持部の両外側面とを摩擦係合させて、前記ステアリングコラムの上下位置を固定する調節手段とを備え、二次衝突時にこのステアリングコラムを構成する前記アウトコラムを、前記ステアリングホイールから前記ステアリングシ

10

20

ャフトを介して加えられた衝撃エネルギーを吸収しつつ前方への変位を可能とした衝撃吸収式ステアリング装置に於いて、

前記アウトコラムの前部で前記インナコラムの後部に外嵌している部分の直径が、当該部分に前後方向に形成されたスリットにより収縮可能とされると共に、このスリットの両側部分に1対のフランジ部が設けられており、ボルトとねじ孔との螺合乃至は締め付けにより前記アウトコラムの前部の直径を縮めて、このアウトコラムの前部内周面と前記インナコラムの後部外周面とを摩擦係合させており、

前記支持ブラケットを構成する前記取付板部が車体に固定された車体側ブラケットに対し、二次衝突時に加わる衝撃荷重に基づいて前方への脱落を可能に支持されており、前記支持ブラケットの上面に1対の弾性係止片が設置されると共に、前記車体側ブラケットに、前後方向に長い係止透孔が形成されており、これら両弾性係止片の上部に、前記支持ブラケットを下方から上方に変位させる事に伴って、これら両弾性係止片を弾性変形させつつ前記係止透孔のうちの後部と係合し、係合後に前記支持ブラケットが下降するのを阻止する鉤部が設けられており、

10

前記車体側ブラケットと前記支持ブラケットとの間に塑性変形可能な金属板製のエネルギー吸収部材が、前記取付板部の前端部にガイド部材が、それぞれ設けられており、

このうちのエネルギー吸収部材は、前記車体に対し、前方への変位を阻止された状態で取り付けられる基板部と、この基板部の前端縁から前方に延出された帯状板部の中間部をU字形に折り返して成る塑性変形部とを備えたものであって、この塑性変形部は、前記基板部から前方に連続する上側板部と、180度折り返された半円筒形で、この上側板部の前端縁に基端縁を連続させた折り返し部と、この折り返し部の先端縁から後方に延出する下側板部とを備えたものであり、

20

前記ガイド部材は、前端縁を半円筒面状形の凸曲面とすると共に上下両面を前記上側、下側両板部を摺接若しくは近接対向させるガイド面とした扱き板部と、この扱き板部の下側に設けられた抑え板部と、これら扱き板部の下面と抑え板部の上面との間に設けられた、前記下側板部を挿通自在なスリット状の挿通部とを備えたものであり、

前記ガイド部材は前記取付板部の前端部に固定されており、前記エネルギー吸収部材は、前記下側板部を前記挿通部に挿通し、前記上側、下側両板部を前記扱き板部の上下両側に位置させると共に、前記折り返し部をこの扱き板部の前端縁に対向させた状態で、前記基端部を車体に対し、前方への変位を阻止した状態で支持している事を特徴とする

30

衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項2】

前記支持ブラケットの上面のうちで前記両弾性係止片から前後方向に外れた部分に、上端部がこれら両弾性係止片の鉤部の幅方向寸法よりも大きな幅方向寸法を有するガイド鰐部が設けられると共に、前記車体側ブラケットのうちで、前記係止透孔と前記両弾性係止片とを係合させた状態で前記ガイド鰐部と整合する部分に、このガイド鰐部が上下方向に通過可能な幅広孔部が形成されており、前記支持ブラケットが二次衝突時に加わる衝撃荷重に基づいて前方に変位する過程で、前記車体側ブラケットに対する前記支持ブラケットの支持力が喪失する以前に、前記ガイド鰐部が前記幅広孔部から前記係止透孔のうちの前側部分に移動し、このガイド鰐部の下面と前記車体側ブラケットの上面のうちでこの係止透孔の両側部分との係合に基づき、前記支持ブラケットの落下を防止する、請求項1に記載した衝撃吸収式ステアリング装置。

40

【請求項3】

前記インナコラムの外周面に、それぞれが軸方向に長い複数本の突条を形成して、このインナコラムの外周面と前記アウトコラムの内周面とを、これら各突条の頂部で当接させている、請求項1～2のうちの何れか1項に記載した衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項4】

前記エネルギー吸収部材を構成する塑性変形部のうちで、前記折り返し部の幅寸法が、前記上側、下側両板部の幅寸法よりも小さい、請求項1～3のうちの何れか1項に記載した衝撃吸収式ステアリング装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、衝突事故の際に運転者の身体からステアリングホイールに加わった衝撃エネルギーを吸収しつつこのステアリングホイールの前方への変位を可能とする、衝撃吸収式ステアリング装置の改良に関する。具体的には、衝突事故の際のエネルギー吸収特性を向上させる事により、運転者の保護充実を図れる構造を実現するものである。

10

【背景技術】

【0002】

自動車用ステアリング装置は、図18に示す様に構成して、ステアリングホイール1の回転をステアリングギヤユニット2の入力軸3に伝達し、この入力軸3の回転に伴って左右1対のタイロッド4、4を押し引きして、前車輪に舵角を付与する様にしている。前記ステアリングホイール1は、ステアリングシャフト5の後端部に支持固定されており、このステアリングシャフト5は、円筒状のステアリングコラム6を軸方向に挿通した状態で、このステアリングコラム6に回転自在に支持されている。又、前記ステアリングシャフト5の前端部は、自在継手7を介して中間シャフト8の後端部に接続し、この中間シャフト8の前端部を、別の自在継手9を介して、前記入力軸3に接続している。

20

【0003】

上述の様な自動車用ステアリング装置は、衝突事故の際に、衝撃エネルギーを吸収しつつ、ステアリングホイールを前方に変位させる構造にする事が、運転者の保護の為には必要である。即ち、衝突事故の際には、自動車が他の自動車等にぶつかる一次衝突に続いて、運転者の身体がステアリングホイールに衝突する二次衝突が発生する。この二次衝突の際に、運転者の身体に加わる衝撃を緩和して、運転者の保護を図る為に、上記ステアリングホイールを支持したステアリングコラムを車体に対して、二次衝突に伴う前方への衝撃荷重により前方に脱落可能に支持すると共に、前記ステアリングコラムと共に前方に変位する部分と車体との間に、塑性変形する事で前記衝撃荷重を吸収するエネルギー吸収部材を設ける事が、例えば特許文献1～6に記載される等により従来から知られており、且つ、広く実施されている。又、特許文献7には、ステアリングホイールの位置調節を可能とし、且つ、このステアリングホイールを調節後の位置に保持する力を大きくする為の構造が記載されている。

30

【0004】

図19～22は、衝撃吸収機能を備えた自動車用ステアリング装置の具体的構造の1例を示している。この従前の構造は、ステアリングホイール1（図18参照）の上下位置を調節する為のチルト機構及び前後位置を調節する為のテレスコピック機構を備えたもので、ステアリングコラム6aと、支持ブラケット10と、このステアリングコラム6a側に設けた左右1対の被挟持壁部11、11と、車体側ブラケット12とを備える。このうちのステアリングコラム6aは、後側のアウトコラム13の前部と、前側のインナコラム14の後端部とを軸方向の相対変位を可能に嵌合させる事により、全長を伸縮可能に構成している。この様なステアリングコラム6aの内径側には、ステアリングシャフト5aを、回転自在に支持している。このステアリングシャフト5aに関しても、アウトシャフトとインナシャフトとの組み合わせにより、全長を伸縮可能に構成している。

40

【0005】

前記ステアリングコラム6aの前端部には、電動モータ15（図18参照）や減速機等、電動式パワーステアリング装置の構成部材を設置する為のハウジング16を結合固定している。このハウジング16は、上部に幅方向（車両への組み付け状態で、当該車両の幅方向）に設けた支持管17を挿通した図示しないボルトにより、車体の一部に、揺動変位

50

を可能に支持する。このボルトが、特許請求の範囲に記載した横軸に相当する。前記ステアリングシャフト5aの後端部で前記ステアリングコラム6aよりも後方に突出した部分に、前記ステアリングホイール1を固定する。又、前記ステアリングシャフト5aの前端部で前記ステアリングコラム6aよりも前方に突出した部分は、自在継手7を介して中間シャフト8（図18）に連結する。

【0006】

又、前記支持ブラケット10は前記車体側ブラケット12に対し、二次衝突に基づく衝撃荷重により前方への変位（離脱）を可能に結合支持している。前記支持ブラケット10は、それぞれが鋼板等の、十分な強度及び剛性を有する金属板製である、取付板18と左右1対の側板19a、19bとを、溶接等により結合固定して成る。このうちの取付板18の幅方向両端部を、前記支持ブラケット10を前記車体側ブラケット12に結合支持する為の結合板部20、20としている。これら両結合板部20、20の幅方向中央部には、図22に示す様な、それぞれがこれら両結合板部20、20の後端縁に開口する切り欠き21、21を形成し、これら両切り欠き21、21部分に、カプセル22、22を装着している。

【0007】

これら両カプセル22、22は、合成樹脂、アルミニウム系合金の如き軟質金属等、前記取付板部18を構成する金属板に対し滑り易い材料により造っている。この様な前記両カプセル22、22は、通常状態では前記両切り欠き21、21から抜け出る事はないが、前記支持ブラケット10に前方に向いた大きな衝撃荷重が加わった場合には、前記両切り欠き21、21との係合部（例えば、前記両結合板部20、20と前記両カプセル22、22との間に掛け渡された止めピン）を裂断して、これら両切り欠き21、21から後方に抜け出る。この様な前記両カプセル22、22の中央部には、前記支持ブラケット10を前記車体側ブラケット12に結合支持する為のボルト或はスタッドを挿通する為の通孔23、23を設けている。前記支持ブラケット10を前記車体側ブラケット12に結合支持するには、前記両カプセル22、22の通孔23、23を下から上に挿通したボルトを、前記車体側ブラケット12に溶接等により支持固定したナット24、24に螺合し更に締め付ける。この車体側ブラケット12は、予め車体側に固定されているので、前記ボルトの締め付けにより前記支持ブラケット10がこの車体に対し、前方に向いた大きな衝撃荷重が加わった場合にのみ、前方に脱落可能に結合支持される。尚、前記車体側ブラケット12の下面に固定したスタッドを前記両カプセル22、22の通孔23、23を上から下に挿通し、このスタッドの下端部にナットを螺合し更に締め付ける事により、前記支持ブラケット10を前記車体側ブラケット12に結合支持する事もできる。

【0008】

又、前記アウトコラム13を両側から挟む状態で前記両側板19a、19bに設けた、1対の挟持板部25a、25bの互いに整合する位置に、上下方向通孔26、26を形成している。これら両上下方向通孔26、26は、前記支持管17の中心軸をその中心とする部分円弧形である。前記アウトコラム13は、前記両上下方向長孔26、26を挿通した調節杆27により、前記両側板19a、19bの挟持板部25a、25b同士の間支持している。この為、前記アウトコラム13の前部上方に、前記両被挟持壁部11、11を設け、これら両被挟持壁部11、11に、特許請求の範囲に記載したコラム側通孔である、前記アウトコラム13の軸方向に長い前後方向長孔28、28（本発明の参考例を示す図14～15参照）を形成している。前記アウトコラム13は前記支持ブラケット10に対して、前記両上下方向長孔26、26及び前記両前後方向長孔28、28を挿通した、前記調節杆27により支承している。従って、前記アウトコラム13は、この調節杆27が前記両上下方向長孔26、26内で変位できる範囲で、前記支持管17を挿通したボルトを中心として、上下方向に揺動変位可能である。又、前記調節杆27が前記両前後方向長孔28、28内で変位できる範囲で、前後方向（軸方向）に変位可能である。

【0009】

前記調節杆27は、一端部（図20の右端部）に外向フランジ状の鏝部29を固設する

と共に、他端部に、駆動側カム 30 と被駆動側カム 31 とから成るカム装置 32 を設けている。このうちの鏢部 29 と被駆動側カム 31 とが、特許請求の範囲に記載した 1 対の押圧部に相当する。そして、調節レバー 33 でこのうちの駆動側カム 30 を回転駆動させる事により、前記被駆動側カム 31 と前記鏢部 29 との距離を拡張可能としている。前記ステアリングホイール 1 の位置を調節する際には、前記調節レバー 33 を下方に回転させる事により前記被駆動側カム 31 と前記鏢部 29 との距離を拡張する。この状態で、前記調節杆 27 が前記両上下方向長孔 26、26 及び前記両前後方向長孔 28 内で変位できる範囲で、前記アウトコラム 13 を変位させる。そして、このアウトコラム 13 内に回転自在に支持されたステアリングシャフト 5a の後端部に支持固定された、前記ステアリングホイール 1 の位置を調節する。前記アウトコラム 13 と共に昇降する部分の重量は、前記調節杆 27 と、前記支持ブラケット 10 に設けた係止部 34 との間に設けた釣合ばね 35 により支承している。この為、前記ステアリングホイール 1 の位置の調節時にも、運転者が前記重量全部を支える必要はない。

10

【0010】

そして、前記ステアリングホイール 1 の位置を調節した後、前記調節レバー 33 を上方に回転させる事により、前記被駆動側カム 31 と前記鏢部 29 との距離を縮める。この結果、前記両挟持板部 25a、25b の内側面と前記両被挟持壁部 11、11 の外側面とが強く当接し（摩擦係合し）、前記ステアリングホイール 1 の上下位置が固定される。又、これら両被挟持壁部 11、11 が設けられた、前記アウトコラム 13 の前端部の直径が縮まり、このアウトコラム 13 の前端部内周面と前記インナコラム 14 の後端部外周面とが強く当接し（摩擦係合し）、前記ステアリングコラム 6a が不用意に伸縮しない状態となる。この結果、前記ステアリングホイール 1 の前後位置が固定される。

20

【0011】

上述の様な自動車用ステアリング装置は、衝突事故に伴う二次衝突の際に、前記両カプセル 22、22 を前記車体側ブラケット 12 の側に残したまま、前記支持ブラケット 10 を前方に変位させる。即ち、二次衝突に伴ってこの支持ブラケット 10 に、前方に向けた大きな衝撃荷重が、前記ステアリングホイール 1 から、前記ステアリングシャフト 5a、前記アウトコラム 13、前記調節杆 27 を介して加わる。そして、前記両カプセル 22、22 と前記両結合板部 20、20 との係合部が裂断し、これら両カプセル 22、22 を前記両切り欠き 21、21 から抜け出させつつ、前記支持ブラケット 10 が前方に変位する。この結果、前記ステアリングホイール 1 も前方に変位し、このステアリングホイール 1 に衝突した運転者の身体に加わる衝撃を緩和できる。

30

【0012】

この様に、二次衝突に伴って前記ステアリングホイール 1 を前方に変位させる際に、運転者の身体からこのステアリングホイール 1 に加わった衝撃エネルギーを吸収しつつ、このステアリングホイール 1 を前方に変位させる事が、運転者保護の面から好ましい。例えば、上述の図 18～22 に示した構造でも、前記両被挟持壁部 11、11 の外側面と前記両挟持板部 25a、25b の内側面との当接部に作用する摩擦力、並びに、前記アウトコラム 13 の前部内周面と前記インナコラム 14 の後部外周面との当接部に作用する摩擦力が、前記ステアリングホイール 1 を前方に変位させる事に対する抵抗となり、前記衝撃エネルギーの吸収に寄与する。但し、摩擦力に基づくエネルギー吸収性能は不安定で、それだけでは運転者の保護充実を図る事は難しい。又、塑性変形しつつ前記衝撃エネルギーを吸収するエネルギー吸収部材を設ける構造も従来から知られているが、設置条件が限られる場合が多い。特に、ステアリングコラムの前端部に電動式パワーステアリング装置を設置する構造の場合、エネルギー吸収部材の設置スペースが限られる為、優れた衝撃吸収性能を有する構造を実現する為の設計が難しい。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献 1】特開 2000-95116 号公報

50

【特許文献2】特開昭63-46972号公報
【特許文献3】特開2001-80527号公報
【特許文献4】特開2006-312360号公報
【特許文献5】実開平2-132576号公報
【特許文献6】実開平7-19057号公報
【特許文献7】特開平10-35511号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は、上述の様な事情に鑑みて、エネルギー吸収部材の設置スペースが限られる様な条件下であっても、エネルギー吸収性能を安定させて運転者の保護充実を図れる衝撃吸収式ステアリング装置の構造を実現すべく発明したものである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の衝撃吸収式ステアリング装置は、前述した従来から知られている衝撃吸収式ステアリング装置と同様に、ステアリングコラムと、ステアリングシャフトと、被挟持部と、コラム側通孔と、支持ブラケットと、ブラケット側通孔と、調節杆と、調節手段とを備える。

このうちのステアリングコラムは、前後位置を規制された状態で前側に配置されたインナコラムの後部にアウトコラムの前部を、嵌合部を摩擦係合させた状態で外嵌して成る。そして、このアウトコラムに前方に向いた衝撃荷重が加わった場合に全長を収縮可能とすると共に、前端部を横軸により、上下方向の揺動変位を可能として車体に対し支持している。

又、前記ステアリングシャフトは、前記ステアリングコラムの内径側に回転自在に支持されて、後端部をこのステアリングコラムの後端開口よりも後方に突出させている。そして、この突出させた部分にステアリングホイールを支持固定可能とすると共に、少なくとも軸方向の衝撃荷重に基づいて全長を収縮可能としている。

又、前記被挟持部は、前記アウトコラムの上面又は下面に設けている。

又、前記コラム側通孔は、前記被挟持部に形成している。

又、前記支持ブラケットは、左右1対の挟持板部及びこれら両挟持板部を車体に対して支持する取付板部を有する。そして、この取付板部を、二次衝突時に加わる衝撃荷重に基づいて前方への脱落を可能に、車体に対して支持する。

又、前記ブラケット側通孔は、前記両挟持板部のうち前記コラム側通孔に整合する部分に形成したもので、前記横軸を中心とする円弧方向に長い上下方向長孔である。

又、前記調節杆は、前記コラム側、ブラケット側各通孔を挿通している。

又、前記調節手段は、前記調節杆の基端部に設けられた調節レバーの操作に基づいて、この調節杆の両端部に設けられた1対の押圧部の間隔を拡張する。そして、この間隔の収縮時に両挟持板部の内側面同士の間隔を縮め、これら両挟持板部の内側面と前記被挟持部の両外側面とを摩擦係合させて、前記ステアリングコラムの上下位置を固定する。

更に、二次衝突時にこのステアリングコラムを構成する前記アウトコラムを、前記ステアリングホイールから前記ステアリングシャフトを介して加えられた衝撃エネルギーを吸収しつつ前方への変位を可能としている。

【0016】

特に、本発明の衝撃吸収式ステアリング装置に於いては、前記アウトコラムの前部で前記インナコラムの後部に外嵌している部分の直径を、当該部分に前後方向に形成されたスリットにより収縮可能とすると共に、このスリットの両側部分に1対のフランジ部を設ける。そして、ボルトとねじ孔との螺合乃至は締め付けにより前記アウトコラムの前部の直径を縮めて、このアウトコラムの前部内周面と前記インナコラムの後部外周面とを摩擦係合させる。

又、前記支持ブラケットを構成する前記取付板部を、車体に固定された車体側ブラケッ

10

20

30

40

50

トに対し、二次衝突時に加わる衝撃荷重に基づいて前方への脱落を可能に支持する。

又、前記支持ブラケットの上面に1対の弾性係止片を設置すると共に、前記車体側ブラケットに、前後方向に長い係止透孔を形成する。

そして、前記両弾性係止片の上部に、前記支持ブラケットを下方から上方に変位させる事に伴って、これら両弾性係止片を弾性変形させつつ前記係止透孔のうちの後部と係合し、係合後に前記支持ブラケットが下降するのを阻止する鉤部を設ける。

又、前記車体側ブラケットと前記支持ブラケットとの間に塑性変形可能な金属板製のエネルギー吸収部材を、前記取付板部の前端部にガイド部材を、それぞれ設けている。

このうちのエネルギー吸収部材は、前記車体に対し、前方への変位を阻止された状態で取り付けられる基板部と、この基板部の前端縁から前方に延出された帯状板部の中間部をU字形に折り返して成る塑性変形部とを備える。又、この塑性変形部は、前記基板部から前方に連続する上側板部と、180度折り返された半円筒形で、この上側板部の前端縁に基端縁を連続させた折り返し部と、この折り返し部の先端縁から後方に延出する下側板部とを備える。

一方、前記ガイド部材は、前端縁を半円筒面状の凸曲面とすると共に上下両面を前記上側、下側両板部を摺接若しくは近接対向させるガイド面とした抜き板部と、この抜き板部の下側に設けられた抑え板部と、これら抜き板部の下面と抑え板部の上面との間に設けられた、前記下側板部を挿通自在なスリット状の挿通部とを備える。

更に、前記ガイド部材を、前記取付板部の前端部に固定している。そして、前記エネルギー吸収部材を、前記下側板部を前記挿通部に挿通し、前記上側、下側両板部を前記抜き板部の上下両側に位置させると共に、前記折り返し部をこの抜き板部の前端縁に対向させた状態で、前記基端部を車体に対し、前方への変位を阻止した状態で支持している。

【0017】

この様な本発明を実施する場合に、好ましくは、請求項2に記載した発明の様に、前記支持ブラケットの上面のうちで前記両弾性係止片よりも前後方向に外れた部分に、上端部がこれら両弾性係止片の鉤部の幅方向寸法よりも大きな幅方向寸法を有するガイド鏝部を設ける。

又、前記車体側ブラケットのうちで、前記係止透孔と前記両弾性係止片とを係合させた状態で前記ガイド鏝部と整合する部分に、このガイド鏝部が上下方向に通過可能な幅広孔部を形成する。

更に、前記支持ブラケットが二次衝突時に加わる衝撃荷重に基づいて前方に変位する過程で、前記車体側ブラケットに対する前記支持ブラケットの支持力が喪失する以前に、前記ガイド鏝部が前記幅広孔部から前記係止透孔のうちの前側部分に移動させる。

そして、このガイド鏝部の下面と、前記車体側ブラケットの上面のうちでこの係止透孔の両側部分との係合に基づき、前記支持ブラケットの落下を防止する。

【0018】

又、上述の様な本発明を実施する場合に好ましくは、請求項3に記載した発明の様に、前記インナコラムの外周面に、それぞれが軸方向に長い複数本の突条を形成する。そして、このインナコラムの外周面と前記アウトコラムの内周面とを、これら各突条の頂部で当接させる。

或いは、請求項4に記載した発明の様に、前記エネルギー吸収部材を構成する塑性変形部のうちで、前記折り返し部の幅寸法を、前記上側、下側両板部の幅寸法よりも小さくする。

【発明の効果】

【0019】

上述の様に構成する本発明によれば、エネルギー吸収部材の設置スペースが限られる様な条件下であっても、エネルギー吸収性能を安定させて、運転者の保護充実を図れる衝撃吸収式ステアリング装置を実現できる。

即ち、二次衝突時の衝撃エネルギーを吸収する為に、前記アウトコラムの前部内周面とインナコラムの後部外周面との嵌合部の摩擦抵抗だけでなく、エネルギー吸収部材の塑性変形

10

20

30

40

50

部をガイド部材の扱き板部により扱き、この塑性変形部の折り返し部を先端側に移動させる、塑性変形も利用する。この塑性変形部の下側板部は、スリット状の挿通部に挿通された状態で、前記折り返し部の移動時にも下方に変位する事はない。この為、この折り返し部を前記塑性変形部の先端側に向けて移動させる態様での塑性変形は安定して行われ、前記衝撃エネルギーを安定して吸収できる。

しかも、金属板製のエネルギー吸収部材とガイド部材とは、限られた空間への設置が容易で、しかも安定したエネルギー吸収性能を発揮できる。この為、ステアリングコラムの前端部に電動式パワーステアリング装置を設置する構造の様に、設置条件が厳しい場合でも、設計の自由度を確保して、優れた衝撃吸収性能を有する構造を実現できる。

【0020】

10

又、前記アウトコラムの前部内周面とインナコラムの後部外周面との嵌合部の摩擦抵抗を調節できる。そして、二次衝突時に於ける、この嵌合部で衝撃エネルギーの吸収性能を調節できる。

又、ステアリングコラム側に組み付けた支持ブラケットを、車体側に固定した車体側ブラケットに、ボルトやスタッド等により結合する作業を行う際に、前記ステアリングコラム等の重量を支えつつ、これらボルトやスタッド等とナット等とを螺合させる必要がなくなり、前記作業の容易化を図れる。

【0021】

又、請求項2に記載した発明によれば、二次衝突に基づいて前記ステアリングコラムが前方に変位し、前記車体に対する前記支持ブラケットの、本来の支持力が喪失した状態でも、この支持ブラケットが落下する事を防止できる。この為、二次衝突が進行した状態でも、ステアリングホイールの後側で膨らんだエアバッグと運転者の身体との位置関係を適正のままに維持できて、運転者の保護をより一層充実させられる。

20

【0022】

又、請求項3に記載した発明の様に、前記インナコラムの外周面と前記アウトコラムの内周面とを、このインナコラムの外周面に形成した各突条の頂部で当接させれば、これら両コラム同士の嵌合部の摩擦状態を安定させて、前記衝撃エネルギーを吸収する性能を、より安定させられる。

又、請求項4に記載した発明の様に、前記折り返し部の幅寸法を、上側、下側両板部の幅寸法よりも小さくすれば、前記エネルギー吸収部材を塑性変形させ始めるのに要する荷重を低く抑えられる。そして、このエネルギー吸収部材が塑性変形し始める瞬間に運転者の身体に加わる衝撃を緩和して、運転者の保護を図り易くなる。

30

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施の形態の1例の通常時の状態を、支持ブラケットとエネルギー吸収部材とを組み合わせ後上方から見た状態で示す要部斜視図。

【図2】同じく、より幅方向中央に近い、後上方から見た状態で示す要部斜視図。

【図3】同じく、エネルギー吸収部材とガイド部材とを組み合わせ、これらエネルギー吸収部材及びガイド部材を支持ブラケットと組み合わせる以前の状態を、側方に近い前上方から見た状態で示す要部斜視図。

40

【図4】同じく、エネルギー吸収部材とガイド部材と支持ブラケットとを組み合わせる以前の状態を、より幅方向中央に近い、前上方から見た状態で示す要部斜視図。

【図5】同じく、より側方から見た状態で示す斜視図。

【図6】同じく、側方に近い後上方から見た状態で示す要部斜視図。

【図7】同じく、前下方から見た状態で示す斜視図。

【図8】全部品を組み立てて車体に対し支持した状態を、後上方から見た状態で示す斜視図。

【図9】図8の中央部拡大図。

【図10】二次衝突が進行した状態を、側方に近い前上方から見た状態で示す要部斜視図。

50

【図 1 1】本発明に関する参考例を、支持ブラケットとエネルギー吸収部材とを組み合わせ、前上方から見た状態で示す要部斜視図。

【図 1 2】同じく、要部側面図。

【図 1 3】同じく、要部平面図。

【図 1 4】図 1 3 の A - A 断面図。

【図 1 5】同 B - B 断面図。

【図 1 6】同じく、弾性係止部及びガイド鏝部を備えた取付用ブラケットを前上方から見た状態で示す斜視図。

【図 1 7】同じく、車体側ブラケットを前上方から見た状態で示す斜視図。

【図 1 8】従来から知られているステアリング装置の 1 例を示す、部分切断側面図。

【図 1 9】従前の衝撃吸収式ステアリング装置の 1 例を、前上方から見た状態で示す斜視図。

【図 2 0】同じく断面図。

【図 2 1】同じく、車体側ブラケットを省略して示す、図 1 9 と同様の図。

【図 2 2】同じく、支持ブラケットを後下方から見た状態で示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0024】

〔実施の形態の 1 例〕

図 1 ～ 1 0 は、本発明の実施の形態の 1 例を示している。本例の衝撃吸収式ステアリング装置は、ステアリングコラム 6 b と、ステアリングシャフト 5 b と、被挟持部 3 6 と、コラム側通孔 3 7 と、支持ブラケット 1 0 a と、ブラケット側通孔である上下方向長孔 2 6、2 6（図 6、8、9 及び前述の図 2 2 参照）と、調節杆 2 7 a と、この調節杆 2 7 a を含んで構成される調節手段 3 8 と、エネルギー吸収部材 3 9 と、ガイド部材 4 0 とを備える。そして、本例の構造の場合には、前記ステアリングシャフト 5 b の後端部に支持固定したステアリングホイール 1（前述の図 1 8 参照）の高さ位置の調節を可能としている。更に、衝突事故に伴う二次衝突時に、前記ステアリングコラム 6 b 及び前記ステアリングシャフト 5 b の全長を縮めると共に、前記エネルギー吸収部材 3 9 を塑性変形させつつ、前記ステアリングホイール 1 を前方に変位させる様にしている。

【0025】

前記ステアリングコラム 6 b は、前側に配置されたインナコラム 1 4 b の後部と、後側に配置されたアウトコラム 1 3 b の前部とを嵌合させている。このうちのインナコラム 1 4 b は、鉄系合金、或はアルミニウム系合金、マグネシウム系合金の如き軽合金等の、電縫管或は引き抜き管等で、全体を単なる円筒状に構成している。この様な前記インナコラム 1 4 a の前端部は、電動式パワーステアリング装置 4 1 を構成するハウジング 1 6 a の後端面に突設した保持筒部 8 4 に絞り嵌めで内嵌すると共に、先端縁を、この保持筒部 4 2 の奥端面に形成した段差面に突き当てている。又、前記ハウジング 1 6 a は、前上端部に設置した支持管 1 7 に挿通した、特許請求の範囲に記載した横軸に相当する、ボルト等の枢軸部材により、車体に対して、上下方向に関する揺動変位のみを可能に支持している。従って、前記インナコラム 1 4 b は前記車体に、前後位置を規制された状態で支持されている。

【0026】

一方、前記アウトコラム 1 3 b は、アルミニウム系合金、マグネシウム系合金の如き軽合金をダイキャスト成形する等により一体に造られたもので、上面の中間部前寄り部分に、前記被挟持部 3 6 を形成している。又、前記アウトコラム 1 3 b の下端部のうちで後端部を除く部分にスリット 4 2 を、後端部を除き、このアウトコラム 1 3 b の前端縁に開口する状態で形成している。従って、このアウトコラム 1 3 b の前部で前記インナコラム 1 4 b の後部に外嵌している部分の直径は、弾性的に収縮可能である。又、前記アウトコラム 1 3 b 前端部下面で、前記スリット 4 2 を幅方向両側から挟む部分に、1 対のフランジ部 4 3 a、4 3 b を設けている。そして、これら両フランジ部 4 3 a、4 3 b に設けた通孔に挿通したボルト 4 4 の雄ねじ部と、ナット 4 5 に設けたねじ孔とを螺合し更に締め付

10

20

30

40

50

ける事により、前記アウトコラム 1 3 b の前部の直径を弾性的に縮めて、このアウトコラム 1 3 b の前部内周面と前記インナコラム 1 4 b の後部外周面とを摩擦係合させている。尚、前記フランジ部 4 3 b の強度を十分に確保できれば、前記ボルト 4 4 の雄ねじ部を螺合させる為のねじ孔を、このフランジ部 4 3 b に直接形成する事もできる。何れにしても、前記ボルト 4 4 を締め付けるトルクを適切に規制する事により、前記アウトコラム 1 3 b の前部内周面と前記インナコラム 1 4 b の後部外周面との当接部の面圧を適正に調整できる。そして、これら両コラム 1 3 b、1 4 b から成る、前記ステアリングコラム 6 b の全長を縮める為に要する荷重の大きさを調節できる。

【0027】

又、前記ステアリングシャフト 5 b は、例えば杆状のインナシャフトの端部と管状のアウトシャフトの端部とを非円形嵌合させて、トルクの伝達を可能にしている。又、これら両シャフトの端部同士の非円形嵌合部を、圧縮方向に大きな力が加わった場合に摺動可能として、前記ステアリングシャフト 5 b の全長を、二次衝突時に加わる衝撃エネルギーにより、収縮可能としている。この様なステアリングシャフト 5 b は、前記ステアリングコラム 6 b の内径側に回転自在に支持した状態で、後端部をこのステアリングコラム 6 b の後端開口よりも後方に突出させている。そして、この突出させた部分に、前記ステアリングホイール 1 を支持固定可能としている。

【0028】

又、前記被挟持部 3 6 は、前記アウトコラム 1 3 b の上面に設けている。本例の場合にこの被挟持部 3 6 は、このアウトコラム 1 3 b をダイキャスト成形すると同時に形成したもので、互いに平行な左右 1 対の側板部同士の間に補強板部を設けた如き構造としている。これら両側板部の外側面（互いに反対側の側面）同士は互いに平行で、これら両外側面同士の間隔は、前記アウトコラム 1 3 b のうちで前記被挟持部 3 6 を設けた部分の外径（左右方向の幅寸法）と同じか、この外径よりも少しだけ大きくなっている。そして、前記コラム側通孔 3 7 は、前記被挟持部 3 6 （を構成する前記両側板部）の幅方向両端部の互いに整合する位置に（互いに同心に）、1 対形成している。本例の場合、前記両コラム側通孔 3 7 は、前記調節杆 2 7 a の外径よりも僅かに大きな内径を有する、単なる円孔としている。

【0029】

又、前記支持ブラケット 1 0 a は、左右 1 対の挟持板部 2 5 c、2 5 d、及び、これら両挟持板部 2 5 c、2 5 d を車体に対して支持する取付板部 1 8 a を有する。そして、この取付板部 1 8 a を、二次衝突時に加わる衝撃荷重に基づいて前方への脱落を可能に、車体に対して支持する。前記両挟持板部 2 5 c、2 5 d 及び前記取付板部 1 8 a は、鋼板等の、十分な強度及び剛性を有する金属板に、プレス加工による打ち抜き加工及び曲げ加工を施して成る。前記支持ブラケット 1 0 a は、この様な前記両挟持板部 2 5 c、2 5 d 及び前記取付板部 1 8 a を、溶接等により接合固定して成る。又、このうちの両挟持板部 2 5 c、2 5 d の互いに整合する部分に、前記両上下方向長孔 2 6、2 6 を形成している。これら両上下方向長孔 2 6、2 6 は、前記枢軸部材を中心とする、部分円弧状である。

【0030】

又、これら両上下方向長孔 2 6、2 6 と、前記コラム側通孔 3 7 とに、前記調節杆 2 7 a を挿通している。この調節杆 2 7 a の基端部には、外向フランジ状の鏢部 2 9 （従前の構造を示す図 2 0 参照）を形成している。そして、この鏢部 2 9 の内側面に突設した凸部を、前記両挟持板部 2 5 c、2 5 d のうちの一方の挟持板部 2 5 c に形成した上下方向長孔 2 6 に、この上下方向に沿った変位（昇降）のみ可能に（回転を阻止した状態で）係合させている。前記鏢部 2 9 が、特許請求の範囲に記載した 1 対の押圧部のうちの一方の押圧部に相当する。これに対して、他方の押圧部は、前記調節杆 2 7 a の中間部先端寄り部分に外嵌した被駆動側カム 3 1 （従前の構造を示す図 2 0 参照）が相当する。この被駆動側カム 3 1 は、前記両挟持板部 2 5 c、2 5 d のうちの他方の挟持板部 2 5 d に形成した上下方向長孔に、昇降のみ可能に係合させている。

【0031】

そして、前記調節杆 27a の先端部に調節レバー 33a を、この調節杆 27a に対する相対回転を可能に、且つ、前記鏝部 29 から離れる方向への変位を阻止した状態で設置している。前記調節レバー 33a の基端部内側面には駆動側カム 30（従前の構造を示す図 20 参照）を、この調節レバー 33a に対する相対回転を阻止した（この調節レバー 33a と共に回転する）状態で設置している。そして、前記被駆動側カム 31 のカム面と前記駆動側カム 30 のカム面とを係合させてカム装置 32（従前の構造を示す図 20 参照）を構成している。このカム装置 32 は、前記調節レバー 33a の操作により軸方向寸法を拡張縮する。この結果、前記 1 対の押圧部である、前記鏝部 29 と前記被駆動側カム 31 との間隔が拡張縮される。

【0032】

前記ステアリングホイール 1 の上下位置を調節する場合には、前記調節レバー 33a を下方に揺動させて、前記カム装置 32 の軸方向寸法を縮め、前記被駆動側カム 31 と前記鏝部 29 との距離を拡張する。この状態で、前記調節杆 27a が前記両上下方向長孔 26 内で変位できる範囲で、前記ステアリングコラム 6b を、前記枢軸部材を中心として揺動変位させて、前記ステアリングホイール 1 の上下位置を調節する。本例の場合、前記ステアリングコラム 6b と共に昇降する部分の重量は、前記アウトコラム 13b と、前記支持ブラケット 10a の取付板部 18a との間に設けた、引っ張りばねである釣合ばね 35a により支承して、前記ステアリングホイール 1 の上下位置の調節時に於ける、運転者の負担軽減を図っている。このステアリングホイール 1 の上下位置を調節したならば、前記調節レバー 33a を上方に回転させて、前記被駆動側カム 31 と前記鏝部 29 との距離を縮め、前記両挟持板部 25c、25d の内側面と前記被挟持部 36 の外側面とを摩擦係合させて、前記ステアリングホイール 1 の上下位置を固定する。

【0033】

更に、本例の場合には、次の(1)～(4)の構造を採用する事により、二次衝突時に前記ステアリングホイール 1 に衝突した運転者の身体に加わる衝撃を緩和する様にしている。

(1) 前記支持ブラケット 10a を車体側ブラケット 12a（図 8、9 参照）に対し、二次衝突時に加わる衝撃エネルギーに基づいて、前方に脱落する様に支持している。

(2) 前記ステアリングコラム 6b を、前記衝撃エネルギーに基づいて全長を収縮可能に構成している。

(3) 前記ステアリングシャフト 5b を、前記衝撃エネルギーに基づいて全長を収縮可能に構成している。

(4) 前記支持ブラケット 10a と前記車体側ブラケット 12a との間に、塑性変形しつつこの支持ブラケット 10a の前方への変位を許容する、前記エネルギー吸収部材 39 を設けている。

これら(1)～(4)の構造のうち、(2)(3)の構造に関しては前述した通りであるから、重複する説明は省略する。又、(1)の構造に関しては、前述の図 19～21 で説明した従前の構造と同様であるから、同等部分には同一符号を付して、説明を省略し、残りの(4)の構成に就いて、以下に説明する。

【0034】

前記車体側ブラケット 12a と前記支持ブラケット 10a との間に、前記エネルギー吸収部材 39 を設けている。このうちの車体側ブラケット 12a は、図 8～9 に示す様に、左右の前フェンダ同士の間で掛け渡された状態で設けられて車体の一部を構成する補強パイプ 46 の中間部下面に溶接固定されている。前記エネルギー吸収部材 39 の基板部 47 は、前記支持ブラケット 10a に係止したカプセル 22、22 と共に前記車体側ブラケット 12a に、図示しないボルト若しくはスタッドにより結合される。そして、二次衝突時にも、この車体側ブラケット 12a に結合されたまま、前方に離脱する事はない。これに対して、前記エネルギー吸収部材 39 の塑性変形部 48 は、前記支持ブラケット 10a に支持されたガイド部材 40 に係止されていて、二次衝突時に、この支持ブラケット 10a の前方への変位に伴って塑性変形する。

【0035】

より具体的に説明すると、前記エネルギー吸収部材 39 は、軟鋼板等の塑性変形可能な金属板製の素材に、プレスによる打ち抜き加工、曲げ加工を施す事により、一体に造っており、前記基板部 47 と前記塑性変形部 48 とを有する。このうちの基板部 47 は、幅方向に長い長矩形で、前記支持ブラケット 10 a を構成する取付板部 18 a の形状に合わせて、幅方向に関して両端部を中央部に対して下方にオフセットし、これら幅方向両端部と中央部とを、傾斜部により連続させている。前記塑性変形部 48 は、この様な基板部 47 の前端縁の幅方向中央部から前方に延出された帯状板部の中間部を U 字形に折り返して成るもので、上側板部 50 と、折り返し部 51 と、下側板部 52 とを備える。このうちの上側板部 50 は、前記基板部 47 と同一平面上に、この基板部 47 から前方に連続する状態で設けられている。又、前記折り返し部 51 は、180 度折り返された半円筒形で、前記上側板部 50 の前端縁に基端縁を連続させている。又、前記下側板部 52 は、前記折り返し部 51 の先端縁から後方に延出する状態で設けられている。前記塑性変形部 48 が塑性変形する以前の状態（二次衝突が発生していない、通常状態）では、前記下側板部 52 の先端部（後端部）は、前記基板部 47 の後端縁よりも後方に突出している。更に、本例の場合には、前記折り返し部 51 の両側縁部に円弧状の切り欠き部 53、53 を形成して、この折り返し部 51 の幅寸法を、前記上側、下側両板部 50、52 の幅寸法よりも小さくしている。

10

【0036】

一方、前記ガイド部材 40 は、ポリアミド樹脂（ナイロン）、ポリ四フッ化エチレン樹脂（PTFE）、ポリアセタール樹脂等の滑り易い合成樹脂を射出成形する等により、一体に造ったもので、扱き板部 54 と、抑え板部 55 と、挿通部 56 とを備える。このうちの扱き板部 54 は、前端縁を半円筒面状の凸曲面とすると共に、上下両面を、前記エネルギー吸収部材 39 の塑性変形部 48 を構成する上側、下側両板部 50、52 を摺接させるガイド面としている。又、前記抑え板部 55 は、前記扱き板部 54 の下側に設けられている。図示の例では、これら抑え板部 55 の上面と扱き板部 54 の下面との間に中間板を設けると共に、これら抑え板 55 と中間板との左右両側縁同士を側板で接続して、当該部分を矩形筒状に形成している。この様な構造は、前記抑え板部 55 の強度及び剛性を確保する面から有利であるが、この抑え板部 55 の強度及び剛性を確保できるのであれば、前記中間板及び両側板は、省略しても良い。

20

【0037】

又、前記挿通部 56 は、前記扱き板部 54 の下面と前記抑え板部 55 の上面との間に設けられたもので、前記下側板部 52 を挿通自在なスリット状である。又、前記扱き板部 54 の左右両側にガイド板部 57、57 を、この扱き板部 54 の上方乃至前方に突出する状態で形成している。これら両ガイド板部 57、57 の内側面同士の間隔は、前記エネルギー吸収部材 39 の塑性変形部 48 の幅寸法よりも僅かに大きくして、前記扱き板部 54 がこの塑性変形部 48 を扱う際に、この塑性変形部 48 が左右にぶれない様にしている。

30

【0038】

更に、本例の場合には、前記ガイド部材 40 に、前記各部 54～57 に加えて、それぞれ 1 対ずつの弾性係止片 58、58 及びガイド鏝部 59、59 を、これら各部 54～57 と共に、一体に設けている。このうちの両弾性係止片 58、58 は、前記扱き板部 54 の後端部両側方から上方に突出する状態で設けられており、それぞれの上端部外側面に、前後方向から見た形状が略三角形状である、鉤部 60、60 を設けている。これら両鉤部 60、60 の外側面は、上方に向うほど互いに近づく方向に傾斜している。一方、前記両ガイド鏝部 59、59 は、前記ガイド部材 40 を前記支持ブラケット 10 a の取付板部 18 a にねじ止め固定する為、前記扱き板部 54 の前半部から左右両側方に突出する状態で設けられた取付フランジ部 61、61 の先端面の上端部から、更に左右両側方に突出する状態で設けられている。

40

【0039】

上述の様なガイド部材 40 を装着する為、前記取付板部 18 a の前端部に、前記ガイド部材 40 のうちの抑え板部 55（及び中間板並びに両側板）を挿通可能な透孔 62 を形成

50

している。前記ガイド部材 40 を前記取付板部 18 a に装着するには、前記抑え板部 55 を前記透孔 62 に前方から挿入し、前記抜き板部 54 の下面を前記取付板部 18 a の上面に当接させる。そして、前記両取付フランジ部 61、61 の取付孔を上方から挿通した取付ねじ 63、63 を、前記取付板部 18 a に設けたねじ孔に螺合し、更に締め付ける。一方、前記エネルギー吸収部材 39 は、前記塑性変形部 48 のうちの下側板部 52 を前記ガイド部材 40 の挿通部 56 に、前方から挿通し、前記折り返し部 51 の内周面を、前記抜き板部 54 の前端縁に、当接乃至は近接対向させる。前記ガイド部材 40 を前記取付板部 18 a に結合固定する作業と、このガイド部材 40 と前記エネルギー吸収部材 39 とを組み合わせる作業との前後は問わない。

【0040】

何れにしても、前記ガイド部材 40 を前記取付板部 18 a に結合固定すると共に、このガイド部材 40 と前記エネルギー吸収部材 39 とを組み合わせたとすれば、このエネルギー吸収部材 39 を、前記支持ブラケット 10 a と共に、前記車体側ブラケット 12 a に支持する。この作業は、この支持ブラケット 10 a に装着した前記両カプセル 22、22 に形成した通孔 23、23 及び前記エネルギー吸収部材 39 の基板部 47 の両端部に形成した通孔 64、64 に挿通したボルト又はスタッドと、ナットとを螺合し更に締め付ける事により行う。このうちのスタッド又はナットは、前記車体側ブラケット 12 a に固定されているので、前記締め付け作業により、前記基板部 47 及び前記両カプセル 22、22 が、前記車体側ブラケット 12 a に対し、不離に結合支持される。又、前記支持ブラケット 10 a に関しても、前記両カプセル 22、22 を介して前記車体側ブラケット 12 a に、二次衝突時に前方への離脱可能に支持される。

【0041】

上述の様に、前記ボルト又はスタッドとナットとを螺合し更に締め付ける際に、そのままでは前記支持ブラケット 10 a と組み合わせられた、前記ステアリングコラム 6 b や前記ステアリングシャフト 5 b 等の重量を支えつつ作業を行う必要がある。このような作業は、作業員の負担が大きいので、本例の場合には、前記両弾性係止片 58、58 を利用して、前記作業に関する負担の軽減を図っている。この為に本例の場合には、前記車体側ブラケット 12 a の一部に、それぞれが前後方向に長い 1 対の係止透孔 65、65（図 8、9 参照）を、互いに平行に形成している。又、これら両係止透孔 65、65 の中間部後端寄り部分の互いに反対側の側縁部を矩形状に切り欠いて、当該部分を幅広孔部 66、66 としている。

【0042】

本例の衝撃吸収式ステアリング装置を組み立てる場合には、先ず、前記ステアリングコラム 6 b 及び前記ステアリングシャフト 5 b 等と前記支持ブラケット 10 a とを組み合わせる。次いで、前記支持管 17 にボルト等の枢軸部材を挿通する事により、前記ハウジング 16 a を車体に対して、上下方向に関する揺動変位を可能に支持する。その後、前記ステアリングコラム 6 b を前記枢軸部材を中心に上方に揺動（前記支持ブラケット 10 a を上昇）させる。車体の前後左右方向に関する位相（各部の寸法及び形状）は、予め適正に規制している。従って、前記支持ブラケット 10 a が上昇すると、前記両弾性係止片 58、58 の鉤部 60、60 の上面が、前記両係止透孔 65、65 の後端部反対側縁と係合する（擦れ合う）。

【0043】

この状態から更に前記支持ブラケット 10 a を上昇させると、前記両弾性係止片 58、58 が弾性変形しつつ、前記両鉤部 60、60 が前記両係止透孔 65、65 の内側を通過し、通過後に、前記両弾性係止片 58、58 が弾性的に復元する。この際、前記両ガイド鏝部 59、59 は、前記両幅広孔部 66、66 を通過して前記車体側ブラケット 12 a の上方に突出する。上述の様に、前記両弾性係止片 58、58 が弾性的に復元した状態では、前記両鉤部 60、60 の下端面と、前記車体側ブラケット 12 a のうちで、前記両係止透孔 65、65 の後端部反対側縁部の上面とが係合して、前記支持ブラケット 10 a 等の重量が前記両鉤部 60、60 により支承される。この結果、前記重量を支えつつ、前記ボ

ルト又はスタッドとナットとを螺合し更に締め付ける作業を行う必要がなくなり、作業員に掛ける負担の軽減を図れる。

【0044】

上述の様にして前記支持ブラケット10aを前記車体側ブラケット12aに支持すると、前記エネルギー吸収部材39は、図1、2に示す様に前記支持ブラケット10aと組み合わせられた状態で、その基板部47を前記車体側ブラケット12aに結合される。

衝突事故に伴う二次衝突が発生すると、前述の図19～22に示した従前の構造と同様、図10に示す様に、前記両カプセル22、22を前記支持ブラケット10aの切り欠き21、21から抜き出しつつ、この支持ブラケット10aが前方に変位する。前記アウトコラム13bは、前記調節杆27aにより、この支持ブラケット10aに対し結合されている。従って、二次衝突時には、前記アウトコラム13bも、前方に変位する。これに対して、前記インナコラム14bは、前方に変位する事はないので、これらアウトコラム13bの前部内周面と前記インナコラム14bの後部外周面との嵌合部が滑り（摩擦係合し）、前記ステアリングコラム6bの全長は縮まる。

10

【0045】

又、前記アウトコラム13bと共に前記支持ブラケット10aが前方に変位するのに伴って、前記エネルギー吸収部材39の塑性変形部48が、例えば図3に示した通常状態から、図10に示した状態にまで伸長する。即ち、前記支持ブラケット10aが前方に変位すると、この支持ブラケット10aに固定した、前記ガイド部材40の抜き板部54が、前記塑性変形部48の折り返し部51の内周面を前方に押圧する。すると、この折り返し部51が前記抜き板部54の前端縁により扱かれつつ、前記塑性変形部48を構成する、前記下側板部52の先端部に向けて移動する。前述した様に、通常時に於ける前記折り返し部51の幅寸法は小さい。この為、この移動開始の瞬間に要するエネルギーは小さくて済み、前記塑性変形部48の塑性変形を開始する瞬間に運転者の身体に加わる衝撃を小さく抑えられる。又、前記折り返し部51が前記下側板部52の先端部に向けて移動する際、この下側板部52は下方に変位する傾向になるが、この変位は、前記抑え板部55により阻止される為、前記上側、下側両板部50、52同士的位置関係は、ほぼ平行のままに維持され、前記折り返し部51の移動は、安定して行われる。

20

【0046】

以上に述べた様に、本例の衝撃吸収式ステアリング装置の場合には、二次衝突時の衝撃エネルギーを、前記アウトコラム13bの前部内周面と前記インナコラム14bの後部外周面との嵌合部の摩擦抵抗と、前記エネルギー吸収部材39の塑性変形部48の塑性変形とにより吸収する。この塑性変形部48の塑性変形は、上述した様に安定して行われる為、前記衝撃エネルギーを安定して吸収できる。又、この際に衝撃エネルギーを吸収する特性は、前記エネルギー吸収部材39を構成する金属板の厚さや材質、前記塑性変形部48の形状や寸法を変える事により、任意に調節できる。この為、運転者の保護を充実させる為の設計の自由度が高い。

30

【0047】

更に、本例の衝撃吸収式ステアリング装置の場合には、二次衝突に基づいて前記アウトコラム13bと共に前記支持ブラケット10aが前方に変位する過程で、前記両カプセル22、22が前記切り欠き21、21から抜け出る以前に、前記両ガイド鏝部59、59が、前記両透孔62、62のうちの幅広孔部66、66よりも前方に変位する。そして、前記両カプセル22、22が前記切り欠き21、21から抜け出しきった状態でも、前記両ガイド鏝部59、59と、前記車体側ブラケット12aのうちで、前記両係止透孔65、65の中間部乃至前端部の反対側縁部の上面との係合に基づいて、前記支持ブラケット10aが落下する事を防止する。この為、二次衝突が進行した状態でも、前記ステアリングホイール1の後側で膨らんだエアバッグと運転者の身体との位置関係を適正のままに維持できて、運転者の保護をより一層充実させられる。又、軽度の衝突事故の際には、前記ステアリングホイール1の操作を可能にして、事故車両の撤去作業を容易に行える。

40

【0048】

50

尚、本例の場合には、前記エネルギー吸収部材 39 の平面形状を T 字形としている為、前述の特許文献 6 に記載された様な、平面形状が Y 字形のエネルギー吸収部材に比べて、設置の自由度が高い。即ち、電動式パワーステアリング装置の構成部品や、前記両弾性係止片 58、58 及び前記両ガイド鏝部 59、59 との干渉を防止しつつ、所望のエネルギー吸収性能を有する、前記エネルギー吸収部材 39 の設置が可能となり、衝撃吸収式ステアリング装置の設計の自由度を高くできる。

【0049】

[本発明に関する参考例]

図 11～17 は、本発明に関する参考例を示している。本参考例の構造の場合には、ステアリングホイール 1（図 18 参照）の上下位置を調節する為のチルト機構に加えて、前後位置を調節する為のテレスコピック機構を組み込んでいる。この為に本参考例の構造の場合には、インナコラム 14c と、アウトコラム 13c と、ステアリングシャフト 5b と、特許請求の範囲に記載した被挟持部を構成する 1 対の被挟持壁部 11a、11a と、それぞれがコラム側通孔である、1 対の前後方向長孔 28、28 と、支持ブラケット 10b と、1 対の上下方向長孔 26a、26b と、調節杆 27a と、この調節杆 27a と共に調節手段 38 を構成する調節手段であるカム装置 32 と、エネルギー吸収部材 39a とを備える。

【0050】

このうちのインナコラム 14c は、上述した実施の形態の 1 例の場合と同様の構造により、二次衝突時にも前方に変位しない様にした状態で、前記アウトコラム 13c よりも前側に配置している。又、前記インナコラム 14c は、全体が円管状で、外周面のうちで前端部を除く部分に、それぞれが軸方向に長い複数本（偶数本、図示の例では 6 本）の突条 67、67 を、円周方向に関して等間隔に形成している。又、前記アウトコラム 13c は、例えばアルミニウム合金のダイキャスト成形により一体に造られている。そして、このアウトコラム 13c の前部を前記インナコラム 14c の後部に外嵌して、伸縮可能なステアリングコラム 6c を構成している。本参考例の場合には、これらアウトコラム 13c の内周面とインナコラム 14c の外周面とを、前記各突条 67、67 の頂部で当接させて、これら両周面同士の嵌合部の摩擦状態を安定させている。又、これら両周面同士の摩擦係合に基づき、前記インナコラム 14c に対する前記アウトコラム 13c の前後位置の調節及び固定を可能としている。この為に、このアウトコラム 13c のうち、前記インナコラム 14c との嵌合部である前部にスリット 42a（図 15 参照）を、軸方向に設けて、この前部の直径を弾性的に拡張可能としている。前記アウトコラム 13c は、この様に直径を拡張可能とした前部を前記インナコラム 14c の後部に外嵌し、このインナコラム 14c に対する軸方向の変位に基づいて、前後位置の調節を可能としている。

【0051】

又、前記ステアリングシャフト 5b は、後半部を構成するアウトシャフト 68 の前半部内周面に形成した雌スプライン歯と、前半部を構成するインナシャフト 69 の後半部外周面に形成した雄スプライン歯とをスプライン係合させる事により、全長を伸縮可能に組み合わせる。そして、前記雄スプライン歯と前記雌スプライン歯とのうちの少なくとも一方の歯の表面に、ポリアミド樹脂、ポリ四フッ化エチレン樹脂、ポリアセタール樹脂等の、摩擦係数が低い合成樹脂製のコーティング層を形成している。従って、前記アウトシャフト 68 と前記インナシャフト 69 とは、トルクの伝達を可能に、且つ、軽い力で伸縮可能に組み合わせられている。この様な、前記ステアリングシャフト 5b は、前記ステアリングコラム 6c の内径側に回転自在に支持されている。具体的には、前記アウトシャフト 68 の中間部後端寄り部分を、前記アウトコラム 13c の後端部の内径側に、単列深溝型玉軸受の如く、ラジアル荷重及びアキシアル荷重を支承可能な転がり軸受により、回転のみ自在に支持している。従って前記アウトシャフト 68 は、前記アウトコラム 13c の軸方向移動に伴って移動し、前記ステアリングシャフト 5b が伸縮する。

【0052】

又、前記両被挟持壁部 11a、11a は、前記アウトコラム 13c の前部の下面で前記

スリット42aを左右両側から挟む位置に、このアウトコラム13cと一体に設けられている。そして、前記両被挟持壁部11a、11aの互いに整合する位置に、前記両前後方向長孔28、28を、それぞれ前記アウトコラム13cの軸方向に形成している。

【0053】

又、前記支持ブラケット10bは、前述した実施の形態の1例を構成する支持ブラケット10aと同様に、左右1対の挟持板部25e、25f及び取付板部18bを有する。このうちの前記両挟持板部25e、25fは、前記アウトコラム13cの下面に設けた前記両被挟持壁部11a、11aを、左右両側から挟持する。又、前記取付板部18bは、前述の図19～22に示した従前構造及び図1～10に示した実施の形態の1例の場合と同様の構造で車体に対し支持して、二次衝突時に前記アウトコラム13cが前方に変位する事を許容する。又、前記両挟持板部25e、25fの互いに整合する位置に、前記従前構造及び実施の形態の1例の構造の場合と同様に、前記ステアリングコラム6cの揺動中心をその中心とする、部分円弧状の上下方向長孔26a、26bを形成している。

【0054】

そして、前記調節杆27aを、前記両上下方向長孔26a、26bと前記両前後方向長孔28、28とに挿通している。前記調節杆27aは、中間部先端寄り部分（図15の右寄り部分）に、この調節杆27aの中央寄りから順番に、摩擦プレート70aと、チルトスペーサ71と、ワッシャ72と、スラスト軸受73とを外嵌している。そして、前記調節杆27aの先端部に螺着したナット74により、これら各部材70a～73がこの調節杆27aから抜け出る事を防止している。又、前記ナット74は、必要箇所に螺着後、何れかの部分をかしめ変形する事により、緩み止めを図っている。尚、前記各部材70a～73のうち、チルトスペーサ71と、ワッシャ72と、スラスト軸受73とは、前記ステアリングホイールの位置調節の際に、前記調節杆27aの変位、並びに、前記調節杆27aの先端部の前記上下方向長孔26aに沿う変位が、それぞれ円滑に行われる様に設けている。これに対して、前記摩擦プレート70aは、前述の特許文献7に記載された発明の構造と同様に、前記アウトコラム13c側に設けた別の摩擦プレート70bとの共働で、前記ステアリングホイール1を、調節後の位置に保持する為の保持力を大きくする為に設けている。これらの部分の構造及び作用に就いては、従来から知られており、本発明の要旨とも関係しないので、詳しい説明は省略する。

【0055】

一方、前記調節杆27aの基端部に、前述の図19～22に示した従前の構造及び実施の形態の1例と同様に、駆動側カム30と被駆動側カム31とから成る、前記カム装置32を設けている。本参考例の場合も、調節レバー33bにより前記駆動側カム30を回転駆動させて、前記被駆動側カム31と、前記ナット74との距離を拡張可能としている。前記ステアリングホイール1の位置を調節する際には、前記調節レバー33bを下方に回動させて前記被駆動側カム31と前記ナット74との距離を拡張した状態で、前記調節杆27aが前記両上下方向長孔26a、26b及び前記両前後方向長孔28、28内で変位できる範囲で、前記アウトコラム13cを変位させる。そして、前記ステアリングホイール1の位置、即ち、前後方向位置と上下方向位置とのうちの少なくとも一方を調節する。この調節作業の間、前記アウトコラム13cと共に昇降する部分の重量は、前記ハウジング41と、前記支持ブラケット10bを構成する取付板部18bとの間に設けた、それぞれが引っ張りばねである1対の釣合ばね35b、35bにより支承する。前記ステアリングホイール1を所望の位置に移動させた後、前記調節レバー33bを上方に回動させて、前記被駆動側カム31と前記ナット74との距離を縮め、前記ステアリングホイール1を、調節後の位置に保持する。

【0056】

上述の様な、チルト機構に加えてテレスコピック機構を付加した本参考例の場合も、車体側ブラケット12a（図8～9参照）と、前記支持ブラケット10bに固定したガイド部材40aとの間に、軟鋼板等の塑性変形可能な金属板製の、前記エネルギー吸収部材39aを設けている。そして、二次衝突時には、前記アウトコラム13cが前方に変位し、前

記調節杆 27a が前記前後方向長孔 28、28 の後端部まで変位した状態から、更に前記アウトコラム 13c が前方に変位する過程で、前記支持ブラケット 10b が前方に脱落し、前述した実施の形態の 1 例の場合と同様の機構により、二次衝突に伴って前記ステアリングホイール 1 に加わった衝撃エネルギーを吸収する。

【0057】

尚、本参考例の場合には、前記ガイド部材 39a には、前述の実施の形態の 1 例の様な、弾性係止片 58、58 やガイド鏝部 59、59（図 1～10 参照）は設けていない。その代わりに本参考例の場合には、前記支持ブラケット 10a を構成する取付板部 18b の上面中央部後端寄り部分に、弾性を有する金属板を曲げ形成して成る、取付用ブラケット 75 を固定している。この取付用ブラケット 75 の前半部は弾性係止部 76 とし、同じく後半部はガイド鏝部 77 としている。一方、前記支持ブラケット 10b を取り付ける為、予め車体に固定しておく車体側ブラケット 12b には、図 17 に示す様に、幅狭部 78 と幅広部 79 とから成る係止透孔 65a を形成している。このうちの幅広部 79 は、前記車体側ブラケット 12b の後端部を上方に曲げ起こした、折り曲げ部 80 に形成している。ステアリングコラム 6c を含むステアリング装置を、車体側に組み付ける場合には、前述した実施の形態の 1 例の場合と同様に、前記ステアリングコラム 6c の前端部を車体に対し揺動変位可能に支持する。この状態から、前記ステアリングコラム 6c と共に前記支持ブラケット 10a を上方に変位させると、前記弾性係止部 76 が、幅寸法を弾性的に縮めつつ、前記係止透孔 65a のうちの幅狭部 78 の後端部に係止される。二次衝突時には、前記支持ブラケット 10a の支持力が喪失する以前に、前記ガイド鏝部 77 が、前記幅広部 79 から前記幅狭部 78 内に入り込む。そして、このガイド鏝部 77 の両側部分と、前記車体側ブラケット 12b のうちの前記幅狭部 78 の両側部分との係合により、前記支持ブラケット 10a が下方に落下するのを防止する。

【0058】

又、本参考例の場合には、前記調節杆 27a の中間部に、カム部材 81（図 14、15 参照）を外嵌している。このカム部材 81 は、前記ステアリングホイール 1 の前後位置を調節すべく、前記調節レバー 33b を下方に回動させ、前記カム装置 32 を緩める事に伴って、先端部を上方に変位させる。そして、この先端部を、前記アウトコラム 13c の前部に形成した前記スリット 42a を通じてこのアウトコラム 13c の内周面から上方に突出させ、前記インナコラム 14c の後部に形成した係合孔 82 内に進入させる。この状態で、前記ステアリングホイール 1 及び前記ステアリングシャフト 5b を介して前記アウトコラム 13c に前方に向いた力を付与し、このアウトコラム 13c が前方に変位すると、前記カム部材 81 の先端部前縁が、前記係合孔 82（図 14 参照）の前端縁に係合する。この状態で、前記前方に向いた力は、前記インナコラム 14c を介して車体に支承され、前記調節杆 27a を介して、支持ブラケット 10b に伝わる事がなくなる。この為、前記カム装置 32 を緩めた状態で、前記ステアリングホイール 1 及び前記アウトシャフト 68 を介して前記アウトコラム 13c を前方に強く押しても、前記支持ブラケット 10b が車体から前方に脱落する事はなくなる。

【0059】

更に、前記カム部材 81 に隣接して、前記インナコラム 14c の下面に固設した係止ピン 83（図 14 参照）を、前記アウトコラム 13c の下端部に形成した、前記スリット 42a に係合させている。そして、本参考例の衝撃吸収式ステアリング装置を車体に組み付ける作業中、前記調節レバー 33b を下方に回動させても、前記アウトコラム 13c が前記インナコラム 14c から後方に抜け出ない様にしている。

【符号の説明】

【0060】

- 1 ステアリングホイール
- 2 ステアリングギヤユニット
- 3 入力軸
- 4 タイロッド

10

20

30

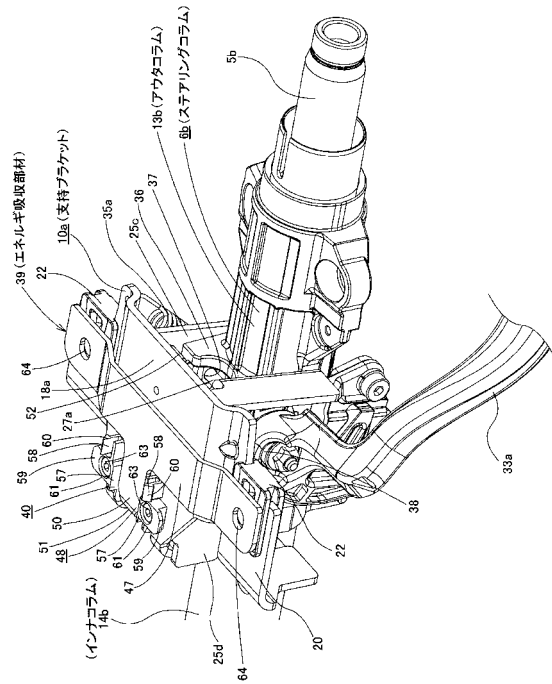
40

50

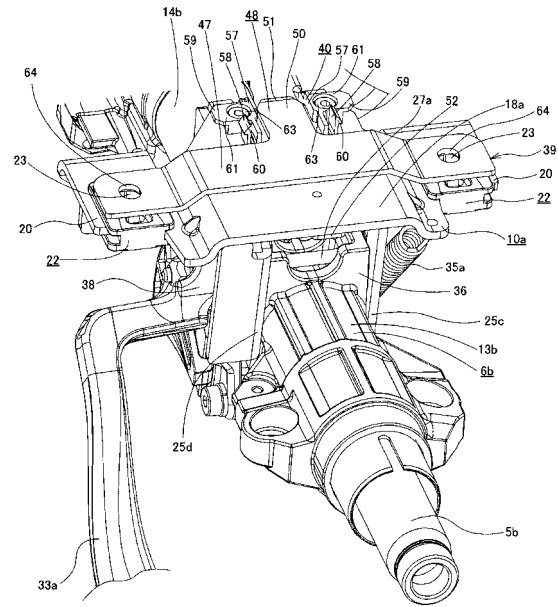
5、5 a、5 b	ステアリングシャフト	
6、6 a、6 b、6 c	ステアリングコラム	
7	自在継手	
8	中間シャフト	
9	自在継手	
10、10 a、10 b	支持ブラケット	
11、11 a	被挟持壁部	
12、12 a、12 b	車体側ブラケット	
13、13 a、13 b、13 c	アウトコラム	
14、14 a、14 b、14 c	インナコラム	10
15、15 a	電動モータ	
16、16 a	ハウジング	
17、17 a	支持管	
18、18 a、18 b	取付板部	
19 a、19 b	側板	
20	結合板部	
21	切り欠き	
22	カプセル	
23	通孔	
24	ナット	20
25 a、25 b、25 c、25 d、25 e、25 f	挟持板部	
26、26 a、26 b	上下方向長孔	
27、27 a	調節杆	
28	前後方向長孔	
29	鏢部	
30	駆動側カム	
31	被駆動側カム	
32	カム装置	
33、33 a、33 b	調節レバー	
34	係止部	30
35、35 a、35 b	釣合ばね	
36	被挟持部	
37	コラム側通孔	
38	調節手段	
39、39 a	エネルギー吸収部材	
40、40 a	ガイド部材	
41	電動式パワーステアリング装置	
42、42 a	スリット	
43 a、43 b	フランジ	
44	ボルト	40
45	ナット	
46	補強パイプ	
47	基板部	
48	塑性変形部	
50	上側板部	
51	折り返し部	
52	下側板部	
53	切り欠き部	
54	扱き板部	
55	抑え板部	50

5 6	挿通部	
5 7	ガイド板部	
5 8	弾性係止片	
5 9	ガイド鏝部	
6 0	鉤部	
6 1	取付フランジ部	
6 2	透孔	
6 3	取付ねじ	
6 4	通孔	
6 5、6 5 a	係止透孔	10
6 6	幅広孔部	
6 7	突条	
6 8	アウトシャフト	
6 9	インナシャフト	
7 0 a、7 0 b	摩擦プレート	
7 1	チルトスペーサ	
7 2	ワッシャ	
7 3	スラスト軸受	
7 4	ナット	
7 5	取付用ブラケット	20
7 6	弾性係止部	
7 7	ガイド鏝部	
7 8	幅狭部	
7 9	幅広部	
8 0	折り曲げ部	
8 1	カム部材	
8 2	係合孔	
8 3	係止ピン	
8 4	保持筒部	

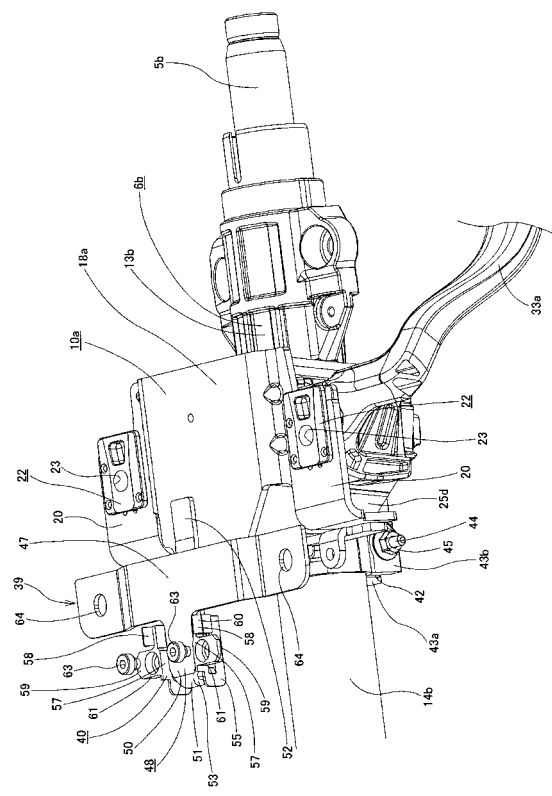
【図 1】



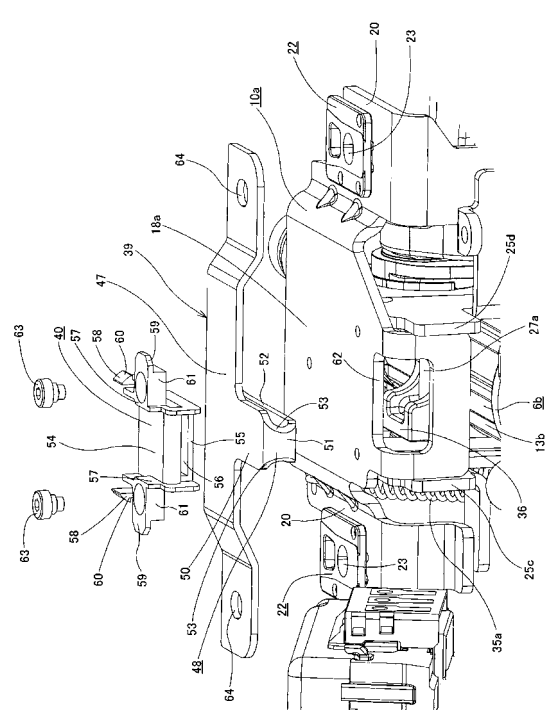
【図 2】



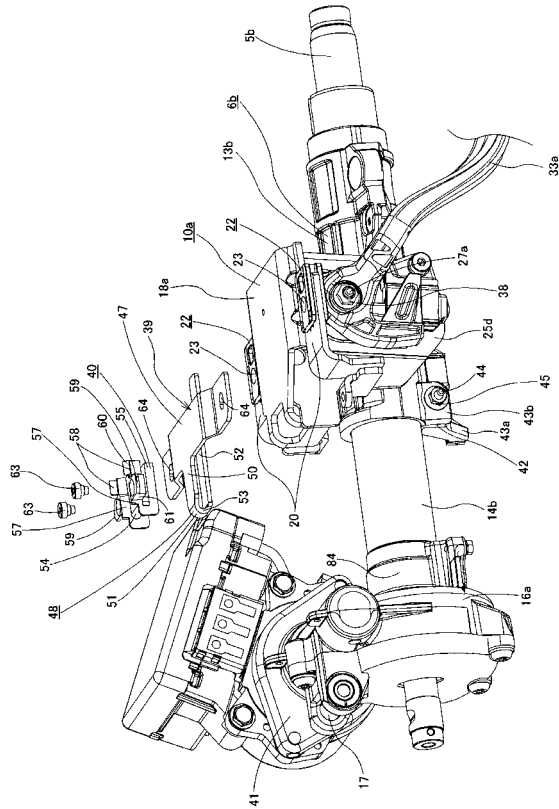
【図 3】



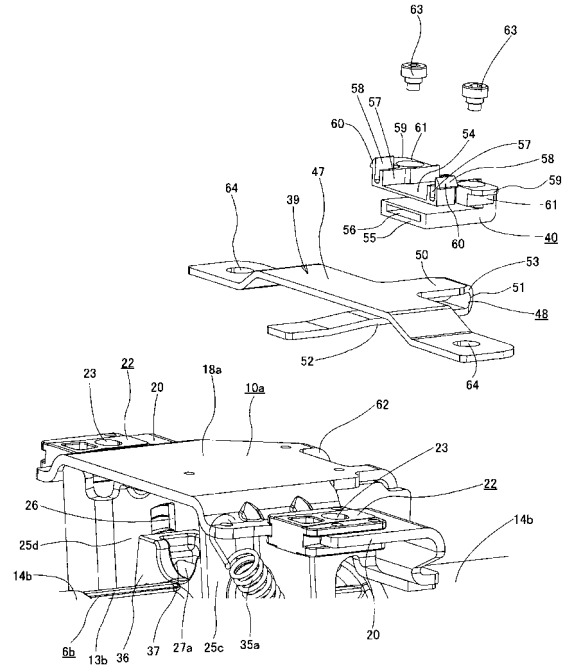
【図 4】



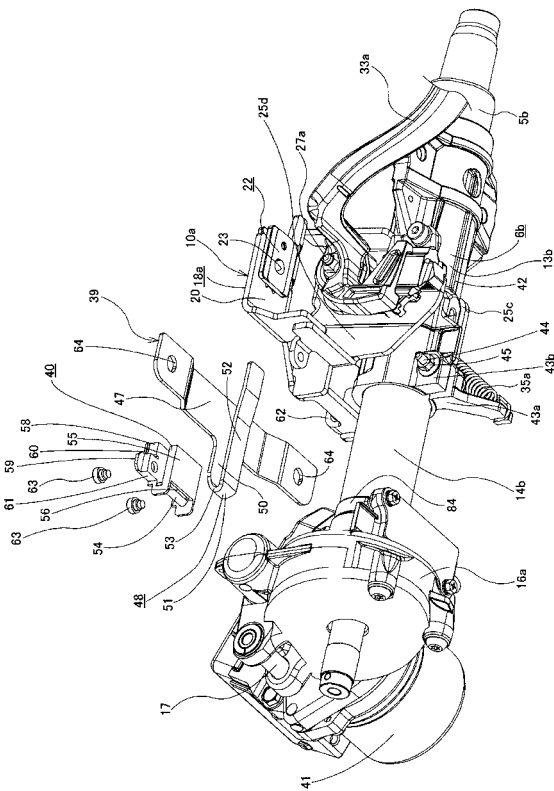
【図 5】



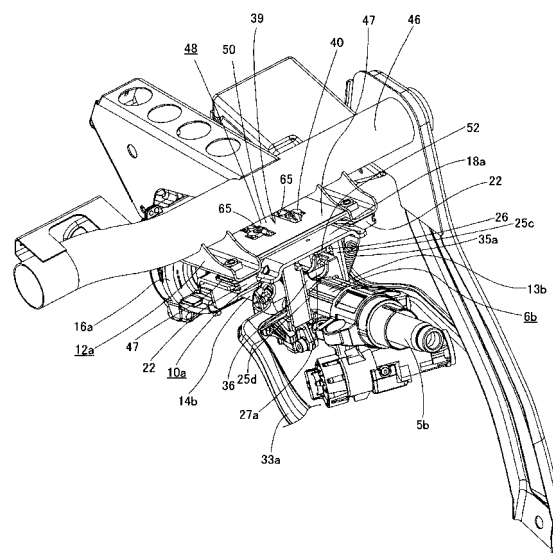
【図 6】



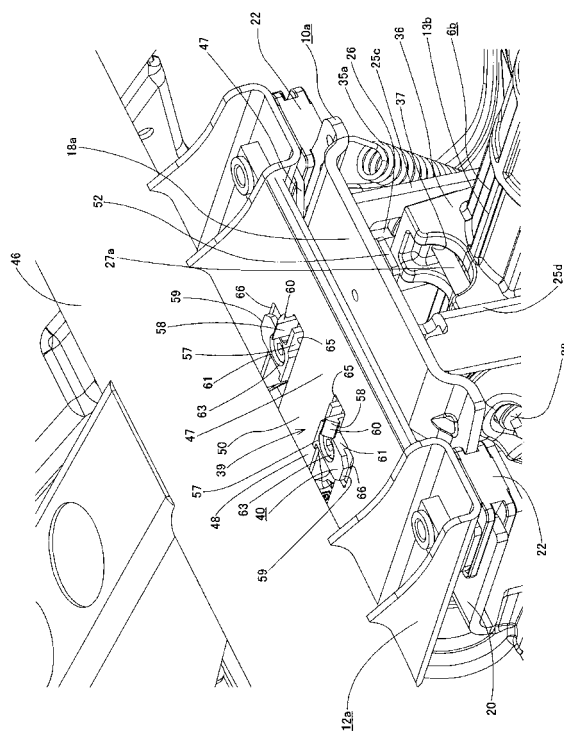
【図 7】



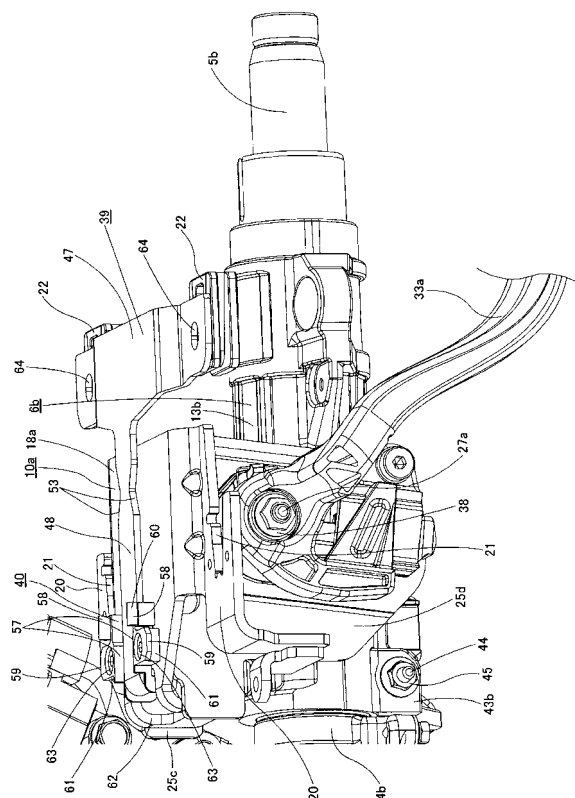
【図 8】



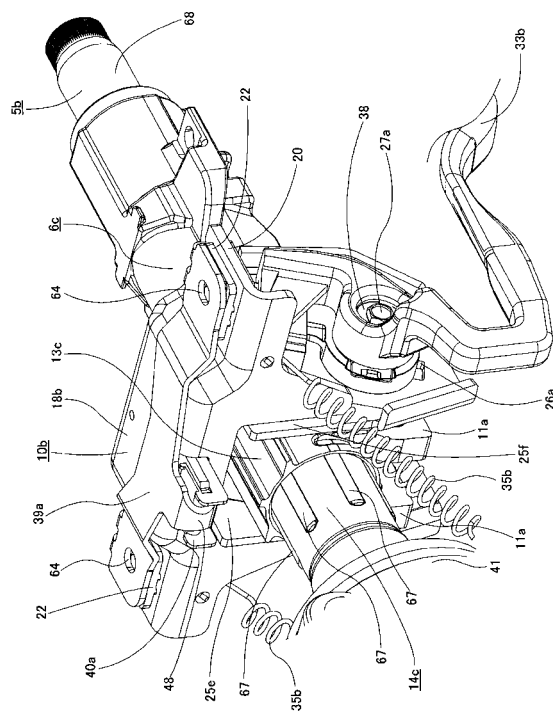
【図 9】



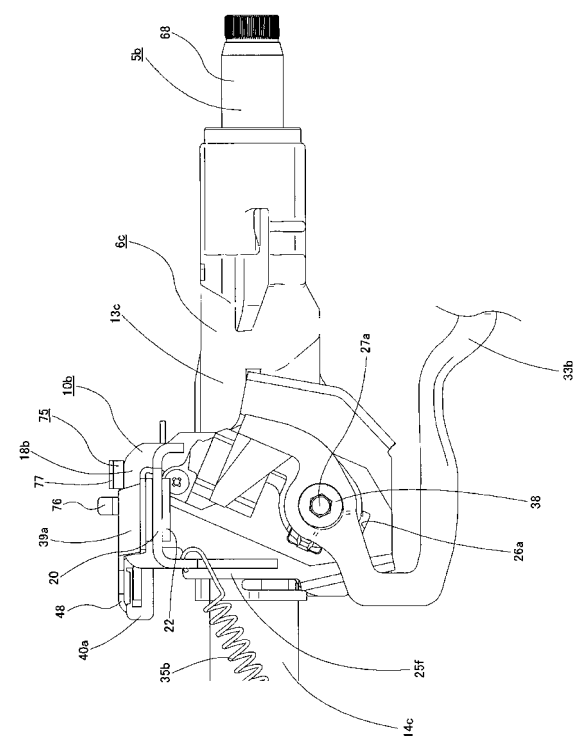
【図 10】



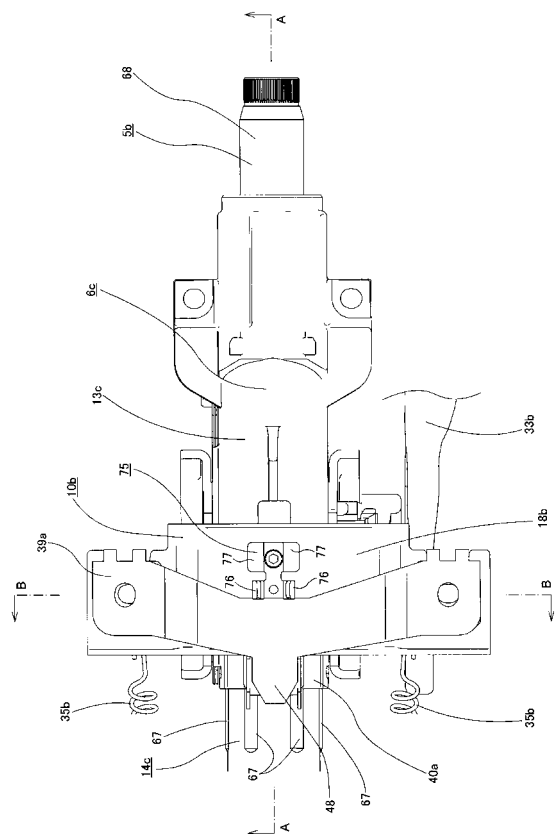
【図 1 1】



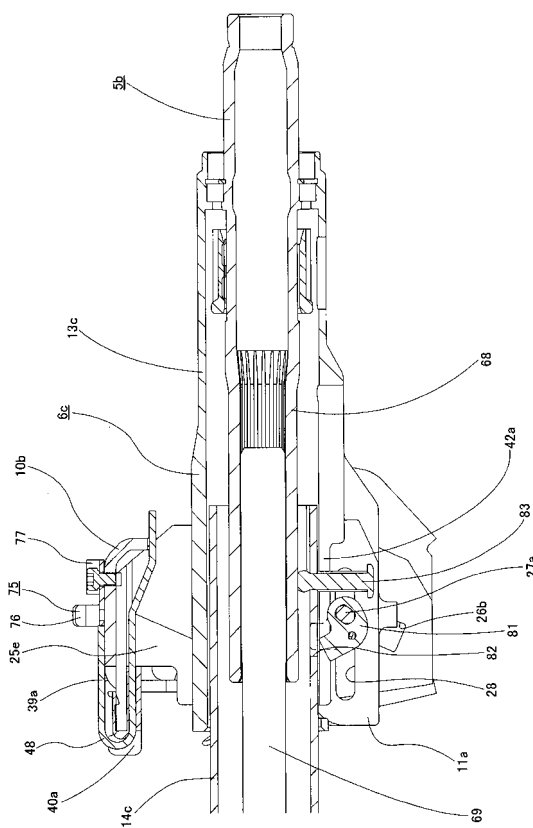
【図 1 2】



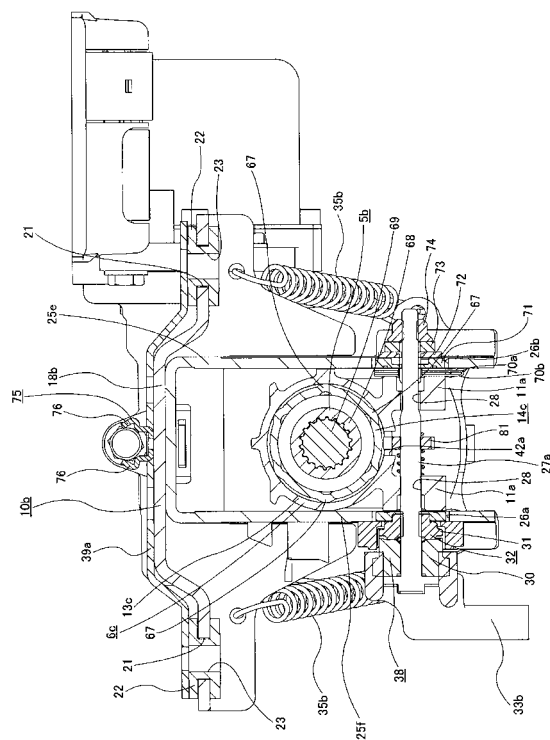
【图 13】



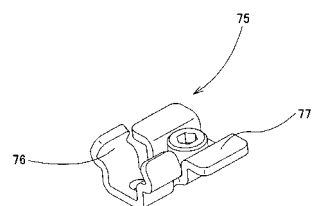
【図 14】



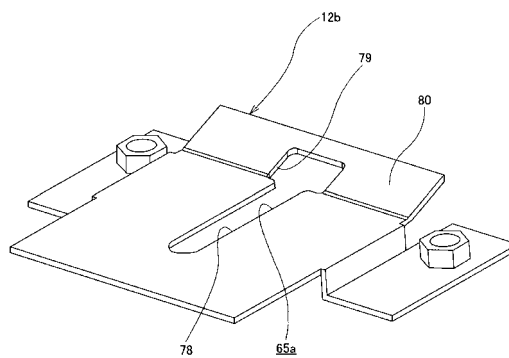
【図 15】



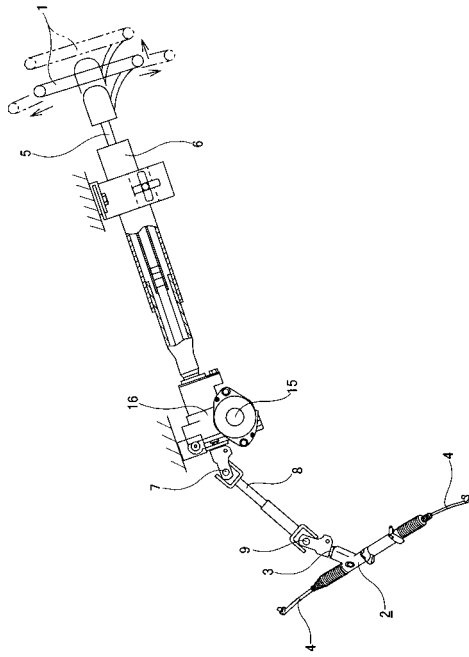
【図 16】



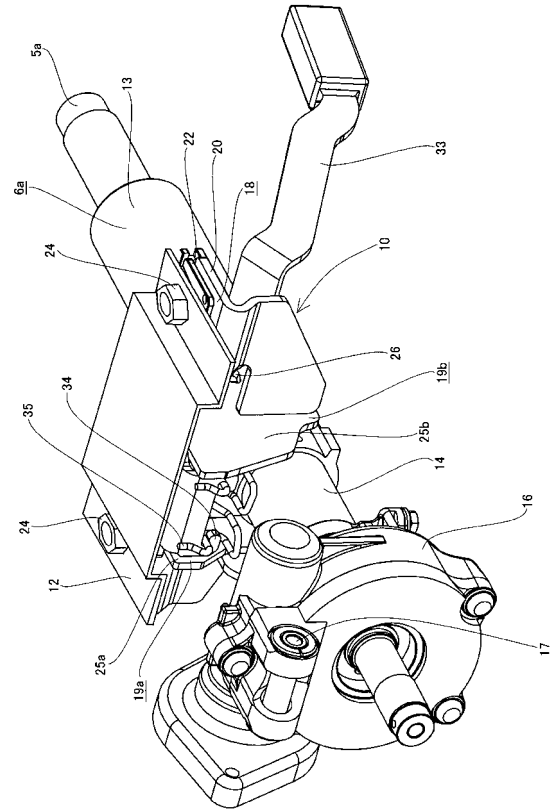
【図 17】



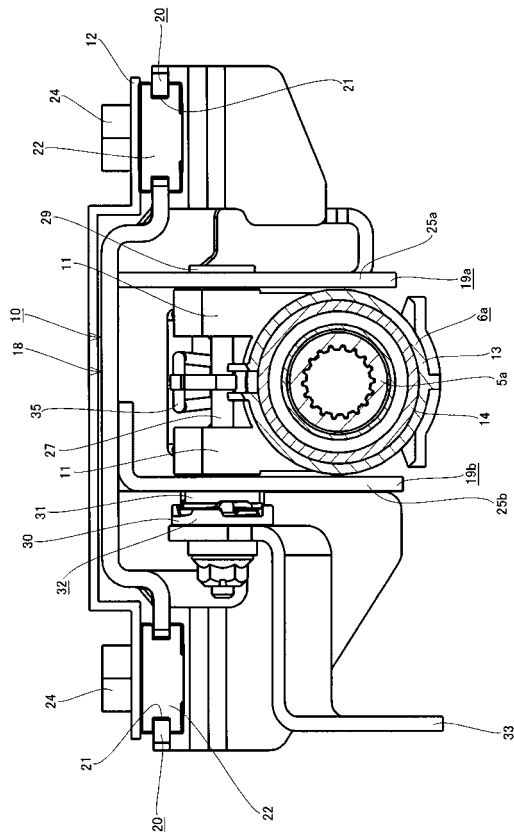
【図 18】



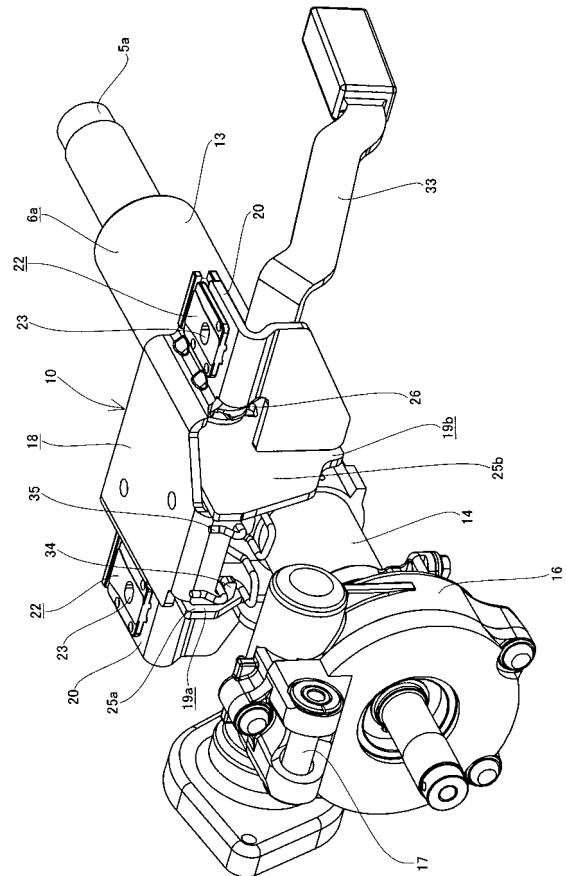
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

審査官 柳元 八大

- (56)参考文献 特開2005-096731 (JP, A)
特開2008-195180 (JP, A)
特開2008-162422 (JP, A)
特開平08-225079 (JP, A)
特開2006-111064 (JP, A)
特開2004-338509 (JP, A)
特開2005-053349 (JP, A)
特開2005-219641 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62D 1/19