

(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2008-18820

(P2008-18820A)

(43) 公開日 平成20年1月31日(2008.1.31)

(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 0 R 21/05 (2006.01)	B 6 0 R 21/05	F

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-191769 (P2006-191769)	(71) 出願人	000004204
(22) 出願日	平成18年7月12日 (2006. 7. 12)		
			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	100074170
			弁理士 秋山 修
		(72) 発明者	吉村 隆
			神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目 5 番 5 〇 号
			日本精工株式会社内
		F ターム (参考)	3D030 DE05 DE09 DE35

(54) 【発明の名称】 衝撃吸収式ステアリングコラム装置

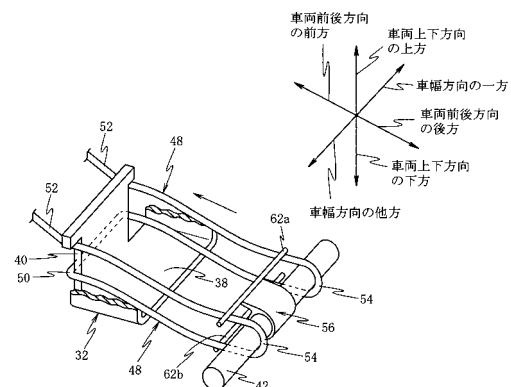
(57) 【要約】

【課題】二次衝突時においてステアリングのストローク初期から終期まで一定の衝撃吸収荷重を発生させることで、衝撃吸収性能の低下を防止する衝撃吸収式ステアリングコラム装置を提供する。

【解決手段】エネルギー吸収部材 4 8 は、固定部材 4 2 の車両前後方向の後方を向く曲面に沿うように所定の曲率で曲げ形成され、ステアリングコラムとともに移動部材 3 2 が車両前後方向の前方にストロークする際に塑性変形により衝撃荷重を吸収する曲げ変形部 5 4 を設けている。そして、曲げ変形部 5 4 が塑性変形する際に曲率が増大するのを防止する曲率増大防止部 5 6 を設けている。

。

【選択図】 図 8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内側にステアリングシャフトを回転自在に支持し、二次衝突時に車両前後方向の前方にストロークするステアリングコラムと、このステアリングコラムに固定されている移動部材と、車体側部材に固定されて二次衝突時の衝撃荷重が入力しても車両前後方向に変位しない固定部材と、前記移動部材及び前記固定部材の間に配置されたエネルギー吸収部材と、を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、

前記エネルギー吸収部材は、前記固定部材の車両前後方向の前方又は後方を向く曲面に沿うように所定の曲率で曲げ形成され、前記ステアリングコラムとともに前記移動部材が車両前後方向の前方にストロークする際に塑性変形により前記衝撃荷重を吸収する曲げ変形部を設けているとともに、

前記曲げ変形部が塑性変形する際に曲率が増大するのを防止する曲率増大防止部を設けていることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 2】

前記エネルギー吸収部材は、金属線を折り曲げることで形成され、前記移動部材とともに車両前後方向の前方に変位するように係合する係合部と、この係合部から車両前後方向の後方に延在した位置で前記固定部材の前記後方を向く曲面に沿うように配置されている半円弧状の前記曲げ変形部と、この曲げ変形部から車両前後方向の前方に延在する直線部とを備え、

前記曲率増大防止部は、前記曲げ変形部が塑性変形する際に、前記エネルギー吸収部材の前記係合部及び前記曲げ変形部の間の部位と、前記直線部及び前記曲げ変形部の間の部位とが互いに離間していかないように保持することを特徴とする請求項 1 記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 3】

前記エネルギー吸収部材は、金属線を折り曲げることで形成され、前記移動部材及び前記固定部材の一方と係合する係合部と、前記移動部材及び前記固定部材の他方に設けられた曲面に沿うように配置されている半円弧状の前記曲げ変形部と、この曲げ変形部から車両前後方向に延在する直線部とを備え、

前記曲率増大防止部は、前記曲げ変形部が塑性変形する際に、前記エネルギー吸収部材の前記係合部及び前記曲げ変形部の間の部位と、前記直線部及び前記曲げ変形部の間の部位とが互いに離間していかないように保持することを特徴とする請求項 1 記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二次衝突時に運転者に加わる衝撃荷重を緩和する衝撃吸収式ステアリングコラム装置に関する。

【背景技術】

【0002】

衝突事故の際には、自動車が他の自動車等と衝突す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荷重を緩和し、運転者の身体に重大な損傷を与えることを防止するものとして、衝撃吸収式ステアリングコラム装置が知られている。

従来の衝撃吸収式ステアリングコラム装置として、例えば特許文献 1 に示すように、二次衝突時に、ステアリングコラムが車両前後方向の前方にストロークすると同時に、塑性変形によって衝撃荷重を吸収するエネルギー吸収部材を備えた装置がある。

【0003】

特許文献 1 の装置は、図 15 に示すように、衝突事故の衝撃により車両前後方向の前方にストロークするステアリングコラムに固定されている移動部材 160 と、車体側部材に固定されて衝突事故の衝撃が入力しても車両前後方向に変位しない円筒形状の固定部材 1

10

20

30

40

50

62と、金属線を曲げ形成したエネルギー吸収部材164とを備えている。エネルギー吸収部材164は、基部164aと、この基部164aに一体化された折り返し部164bとを備え、基部164aが移動部材160の係止部160aに掛け渡され、折り返し部164bが固定部材162の外周に掛け渡されている。そして、衝突事故に伴ってステアリングコラムが車両前後方向の前方にストロークすると、折り返し変形部164bが固定部材162の外周で扱かれて塑性変形することで衝撃吸収荷重が発生し、衝撃エネルギーを吸収するようになっている。

【特許文献1】特許第3389767号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

ところで、上述した特許文献1の装置は、ステアリングコラムのストローク初期段階では、折り返し変形部164bが固定部材162の外周に沿った形状で塑性変形するので、一定の衝撃吸収荷重が発生する。しかし、ステアリングコラムのストローク中期以降の段階では、図15に示すように、折り返し変形部164bの曲率半径が増大していき、折り返し変形部164bが固定部材162の外周の一部に接触した状態で扱かれるので、衝撃吸収荷重が低下するおそれがある。そのため、特許文献1の装置は、ステアリングコラムのストローク初期から終期まで一定の衝撃吸収荷重が発生せず、衝撃吸収性能が低下する。

そこで、本発明は、上記従来例の未解決の課題に着目してなされたものであり、二次衝突時においてステアリングコラムのストローク初期から終期まで一定の衝撃吸収荷重を発生させることで、衝撃吸収性能低下を防止可能な衝撃吸収式ステアリングコラム装置を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、請求項1に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、内側にステアリングシャフトを回転自在に支持し、二次衝突時に車両前後方向の前方にストロークするステアリングコラムと、このステアリングコラムに固定されている移動部材と、車体側部材に固定されて二次衝突時の衝撃荷重が入力しても車両前後方向に変位しない固定部材と、前記移動部材及び前記固定部材の間に配置されたエネルギー吸収部材と、を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収部材は、前記固定部材の車両前後方向の前方又は後方を向く曲面に沿うように所定の曲率で曲げ形成され、前記ステアリングコラムとともに前記移動部材が車両前後方向の前方にストロークする際に塑性変形により前記衝撃荷重を吸収する曲げ変形部を設けているとともに、前記曲げ変形部が塑性変形する際に曲率が増大するのを防止する曲率増大防止部を設けていることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置である。

30

【0006】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収部材は、金属線を折り曲げることで形成され、前記移動部材とともに車両前後方向の前方に変位するように係合する係合部と、この係合部から車両前後方向の後方に延在した位置で前記固定部材の前記後方を向く曲面に沿うように配置されている半円弧状の前記曲げ変形部と、この曲げ変形部から車両前後方向の前方に延在する直線部とを備え、前記曲率増大防止部は、前記曲げ変形部が塑性変形する際に、前記エネルギー吸収部材の前記係合部及び前記曲げ変形部の間の部位と、前記直線部及び前記曲げ変形部の間の部位とが互いに離間していかないように保持することを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置である。

40

【0007】

さらに、請求項3記載の発明は、請求項1記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記エネルギー吸収部材は、金属線を折り曲げることで形成され、前記移動部材及び前記固定部材の一方と係合する係合部と、前記移動部材及び前記固定部材の他方に設け

50

られた曲面に沿うように配置されている半円弧状の前記曲げ変形部と、この曲げ変形部から車両前後方向に延在する直線部とを備え、前記曲率増大防止部は、前記曲げ変形部が塑性変形する際に、前記エネルギー吸収部材の前記係合部及び前記曲げ変形部の間の部位と、前記直線部及び前記曲げ変形部の間の部位とが互いに離間していかないように保持することを特徴とする請求項１記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置である。

【発明の効果】

【０００８】

この発明によれば、二次衝突時に、ステアリングコラムが車両前後方向の前方にストロークする際には、曲率増大防止部が、エネルギー吸収部材の曲げ変形部が曲率半径を増大しながら塑性変形するのを防止することから、曲げ変形部は固定部材の車両前後方向の後方を向く曲面に沿いながら扱かれて塑性変形し、一定の衝撃吸収荷重を発生することができるので、衝撃吸収性能の低下を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

以下、本発明を実施するための最良の形態（以下、実施形態という。）を、図面を参照しながら詳細に説明する。

（第１実施形態）

先ず、図１から図９を参照して本発明に係る第１実施形態の衝撃吸収式ステアリングコラム装置について説明する。

図１は、第１実施形態の衝撃吸収式ステアリングコラム装置を自動車のステアリング装置に適用して車幅方向から示した図である。図２は、図１のＡ－Ａ線矢視図である。図３は、本実施形態のチルト機構を示した図である。図４は、図３のＢ－Ｂ線矢視図である。図５は、本実施形態のエネルギー吸収部材の形状を示す図である。図６は、本実施形態のチルト機構に配置されているエネルギー吸収部材及び曲率増大防止部材を示す図である。図７は、本実施形態の曲率増大防止部材の形状を示す図である。図８は、本実施形態のエネルギー吸収部材の折り返し変形部が曲率を増大して塑性変形しようとするのを曲率増大防止部材が防止している状態を示す図である。図９は、本実施形態の装置におけるアウトコラムのストローク量と衝撃吸収荷重との関係を示したグラフである。

【００１０】

図１のステアリング装置１は、円筒形状のステアリングコラム２と、このステアリングコラム２の内部を貫通するステアリングシャフト３と、このステアリングシャフト３の車両前後方向の後端に取り付けられて運転者から操舵力が作用されるステアリングホイール４と、ステアリングシャフト３の下端にユニバーサルジョイント５ａを介して連結され、他端がユニバーサルジョイント５ｂを介してラック・ピニオン式のステアリングギヤ（図示せず）に連結されている中間シャフト６とを備えている。なお、ステアリングギヤには、タイロッド等を介して操舵輪が連結されており、ステアリングホイール４を操舵することで転舵輪を転舵することができる。

ステアリングコラム２は、ステアリングシャフト３を軸受（図示せず）を介して回動自在に保持するインナコラム７と、インナコラム７が摺動自在に内嵌するアウトコラム８とで構成されている。そして、アウトコラム８は、ロアブラケット９及びチルト機構１０を介して車体側部材１１に支持されている。

【００１１】

図２は、図１のＡ－Ａ線矢視を示す図であり、ロアブラケット９は、アウトコラム８の上部に車両前後方向に延在して固定されたボックス形状の部材であり、車両前後方向に延在する一対の側板９ａに、長軸方向が車両前後方向に延在するように長孔９ｂが形成されている。また、車体側部材１１には連結ブラケット１２が固定されており、この連結ブラケット１２に装着した係合ボルト１３がロアブラケット９の長孔９ｂに挿通されることで、ロアブラケット９と連結ブラケット１２とが連結されている。

【００１２】

そして、二次衝突時にステアリングホイール４から車両前後方向の前方に向けて強い力

が加わると、ステアリングコラム 2 のアウトコラム 8 が車両前後方向の前方にストロークする。その際、アウトコラム 8 に固定されたロアブラケット 9 も車両前後方向の前方にストロークすると、車体側部材 11 に固定されている連結ブラケット 12 の係合ボルト 13 が、長孔 9b の長軸方向にスライド移動することで、アウトコラム 8 の車両前後方向の前方のストロークをガイドする。

【0013】

チルト機構 10 は、図 3 に示すように、車体側部材 11 に固定された支持ブラケット 30 と、アウトコラム 8 に固定されて支持ブラケット 30 に対して昇降自在に、係合ボルト 13 を揺動中心として揺動自在に結合されている昇降ブラケット 32 と、支持ブラケット 30 及び昇降ブラケット 32 の間に装着したエネルギー吸収部材 48 とを備えているとともに、図 4 に示すように、支持ブラケット 30 に対する昇降ブラケット 32 の結合・解除動作を行なうチルト操作部 33 とを備えている。

支持ブラケット 30 は、図 4 に示すように、互いに車幅方向に離間しながら車体側部材 11 に固定され、車両上下方向の下方に延在している 1 対の支持板部 34 と、長軸が略車両上下方向に延在するように 1 対の支持板部 34 に形成されている長孔 35 とを備えている。

【0014】

昇降ブラケット 32 は、図 3 及び図 4 に示すように、互いに車幅方向に平行に離間してアウトコラム 8 の下側に固定されており、支持ブラケット 30 の 1 対の支持板部 34 がそれぞれ当接する 1 対の当接板部 36 と、これら 1 対の当接板部 36 に車両前後方向の後方で開口しながら形成されている切り欠き 37 と、1 対の当接板部 36 の下端同士に一体化されている底板部 38 から切り欠き 37 に対して車両前後方向の前方側で立ち上がっている係止板部 39 と、係止板部 39 の上部で車幅方向の一方及び他方に延在して設けられている吸収部材係合部 40 とを備えている。

【0015】

また、チルト操作部 33 は、図 4 に示すように、昇降ブラケット 32 の切り欠き 37 及び支持ブラケット 30 の長孔 35 に挿通した頭部を有する円柱形状のチルトボルト 42 と、チルトボルト 42 の車幅方向の他方側の端部に螺合されているチルトナット 44 と、回転操作によりチルトナット 44 をチルトボルト 42 に締め付け、或いは緩めるチルトナット 44 と一体的に結合した操作レバー 45 とを備えている。そして、操作レバー 45 の反時計回りの回転によりチルトナット 44 を緩めると、チルトボルト 42 を支持ブラケット 30 の長孔 35 に沿って車両上下方向にスライドさせてステアリングコラム 2 の車両上下方向の位置を変更することができ、操作レバー 45 の時計回りの回転によりチルトナット 44 をチルトボルト 42 に締め付けることで、昇降ブラケット 32 が支持ブラケット 30 に結合されてステアリングコラム 2 の車両上下方向の位置が固定されるようになっている。

【0016】

一方、支持ブラケット 30 と昇降ブラケット 32 との間に装着されているエネルギー吸収部材 48 は、断面形状が真円、楕円、多角形状からなる塑性変形自在な金属線（針金）の曲げ成形により形成されている。

このエネルギー吸収部材 48 は、図 5 に示すように、直線状の 1 本の金属線を直角に折り曲げてコ字状に形成した基部 50 と、この基部 50 から一方向に延在した部分を設け、この延在した部分から他方向へ折り曲げて直線状に延在している 1 対の直線部 52 と、基部 50 と 1 対の直線部 52 との間で半円弧形状に形成されている 1 対の折り返し変形部 54 とを備えている。

【0017】

上記構成のエネルギー吸収部材 48 は、図 3 及び図 6 に示すように、基部 50 が昇降ブラケット 32 の係止板部 39 に掛け渡され、1 対の折り返し変形部 54 がチルトボルト 42 の車両前後方向の後方側の外周に掛け渡され、昇降ブラケット 32 の吸収部材係合部 40 と基部 50 との間にある 1 対の直線部 52 が吸収部材係合部 40 に接触した状態で装着さ

れている。ここで、エネルギー吸収部材 48 の一对の直線部 52 の自由端は車両前後方向の前方を向いている。なお、図 3 及び図 6 では、基部 50 は、係止板部 39 の車両前後方向の前方を向く面に当接して車幅方向に延在し、係止板部 39 の車幅方向の両端部から車両前後方向の後方に向けて折れ曲がって掛け渡されているが、係止板部 39 に車幅方向に離間して 2 つの貫通孔を形成し、基部 50 の車両前後方向の後方に向けて折れ曲がった部位を、前記 2 つの貫通孔に通過させて掛け渡してもよい。また、基部 50 と昇降ブラケット 32 の係止板部 39 とを溶接などで固着してもよい。

【0018】

ここで、本実施形態では、エネルギー吸収部材 48 が塑性変形する際に折り返し変形部 54 が曲率半径を増大するのを防止する曲率増大防止部材 56 を備えている。

10

この曲率増大防止部材 56 は、図 7 に示すように、チルトボルト 42 と同一直径の貫通孔を形成した連結部 58 と、この連結部 58 から略 V 字状に突出して形成した一对のアーム部 60a, 60b と、一对のアーム部 60a, 60b の先端に形成され、連結部 58 の貫通孔が開いている方向と同一方向に延在している一对の規制棒 62a, 62b とで構成されている。

【0019】

そして、図 6 に示すように、連結部 58 の貫通孔にチルトボルト 42 を挿通して装着された曲率増大防止部材 56 は、一方の規制棒 62a が、エネルギー吸収部材 48 の折り返し変形部 54 と直線部 52 との間の部位に上方から接触し、他方の規制棒 62b が、エネルギー吸収部材 48 の折り返し変形部 54 と基部 50 との間の部位に下方から接触している。

20

これにより、エネルギー吸収部材 48 が塑性変形する際に、一对の規制棒 62a, 62b に接触する部位が上方及び下方に変位して折り返し変形部 54 が曲率半径を増大しようとするのを、この一对の規制棒 62a, 62b で規制するようになっている。

【0020】

ここで、請求項のステアリングコラムがアウトコラム 8 に対応し、請求項の移動部材が昇降ブラケット 32 の吸収部材係合部 40 に対応し、請求項の固定部材がチルトボルト 42 に対応し、請求項のエネルギー吸収部材の係合部が基部 50 に対応し、請求項の曲げ変形部が折り返し変形部 54 に対応し、請求項の曲率膨大防止部が曲率膨大防止部材 56 に対応する。

【0021】

次に、本実施形態のステアリング装置 1 の動作について、図 8 及び図 9 を参照して説明する。

30

車両の衝突に伴って運転者がステアリングホイール 4 に二次衝突すると、ステアリングコラム 2 にはステアリングシャフト 3 を介して大きな衝撃荷重が加わる。

大きな衝撃荷重が加わったステアリングコラム 2 は、車両前後方向の前方にストロークして全長が縮まっていき、アウトコラム 8 は、車体側部材 11 に固定された連結ブラケット 12 にロアブラケット 9 がガイドされながら車両前後方向の前方にストロークし、昇降ブラケット 32 も、切り欠き 47 がチルトボルト 42 から離間していきながら車両前後方向の前方にストロークしていく。これに対して、車体側部材 11 に固定されている支持ブラケット 30 は、車両前後方向にストロークせず、そのままの位置に残る。

40

【0022】

チルトボルト 42 は、支持ブラケット 30 とともに車両前後方向にストロークしないので、昇降ブラケット 32 の係合板部 39 に基部 50 が掛け渡され、チルトボルト 42 の外周に折り返し変形部 54 が掛け渡されているエネルギー吸収部材 48 は、図 8 に示すように、基部 50 側が車両前後方向の前方に引っ張られていく。

エネルギー吸収部材 48 の基部 50 側が車両前後方向の前方に引っ張られると、折り返し変形部 54 がチルトボルト 42 に抜かれ（つまり、折り返し変形部 54 が直線部 52 上を移動し）、エネルギー吸収部材 48 が塑性変形していくので、二次衝突時の衝撃エネルギーが吸収されていく。

【0023】

50

ここで、チルトボルト４２に装着されている曲率増大防止部材５６は、一方の規制棒６２ａが、折り返し変形部５４と直線部５２との間の部位を車両上下方向の上方から規制し（つまり、チルトボルト４２から常に所定距離を保った状態で）、他方の規制棒６２ｂが、折り返し変形部５４と基部５０との間の部位を車両上下方向の下方から規制し（つまり、チルトボルト４２から常に所定距離を保った状態で）、チルトボルト４２に扱かれている折り返し変形部５４が曲率半径を増大しようとするのを防止する。

【００２４】

そして、アウトコラム８が車両前後方向の前方にストロークし続けても、折り返し変形部５４は、曲率増大防止部材５６により曲率半径の増大が防止されてチルトボルト４２に扱われる領域が常に一定となる。すなわち、折り返し変形部５４の曲率が常に一定、詳細には、車幅方向から見て、エネルギー吸収部材４８及び一方の規制棒６２ａの接触点と、エネルギー吸収部材４８及びチルトボルト４２の接触点と、エネルギー吸収部材４８及び他方の規制棒６２ｂの接触点とのなす角が一定になる。このため、エネルギー吸収部材４８の塑性変形量が減少しない。

【００２５】

図９は、アウトコラム８のストローク量と衝撃吸収荷重との関係を示したグラフであり、アウトコラム８のストローク量が増大しても、エネルギー吸収部材４８の折り返し変形部５４の塑性変形量が減少しないので、一定の衝撃吸収荷重が発生する。

したがって、曲率増大防止部材５６により折り返し変形部５４の曲率半径の増大を防止することで、二次衝突時に、アウトコラム８が車両前後方向の前方にストロークする際に一定の衝撃吸収荷重を発生することができるので、衝撃吸収性能の低下を防止することができる。

【００２６】

なお、本実施形態では、基部５０を昇降ブラケット３２の係止板部３９に掛け渡し、一对の折り返し変形部５４を、チルトボルト４２の車両前後方向の後方側の外周に掛け渡し、直線部５２が車両前後方向の前方に延在するようにエネルギー吸収部材４８を装着したが、本発明の要旨がこれに限定されるものではなく、例えば、基部５０をチルトボルト４２に固定し、係止板部３９側に曲面形状の凸部を設け、この凸部に一对の折り返し変形部５４を車両前後方向の前方側で掛け渡し、直線部５２が車両前後方向の後方に延在するようにエネルギー吸収部材４８を装着するとともに、係止板部３９側に、折り返し変形部５４の曲率が増大するのを防止する曲率増大防止部材を設けた構造とすると、上述した第１実施形態と同様の効果を奏することができる。

また、チルトボルト４２は、横断面が真円の部材に限らず、横断面が六角形などの多角形状や、楕円形状であってもよい。

【００２７】

（曲率増大防止部材の変形例）

ここで、図１０は、上述した曲率増大防止部材５６に対して異なる構成の曲率増大防止部材６４を示すものである。

この曲率増大防止部材６４は、２個の分割体６８，７０と、これら分割体６８，７０の間に連結したコイルバネからなる連結バネ７２とを備えた部材である。

一方の分割体６８は、チルトボルト４２と同一直径の貫通孔を形成した連結部６８ａと、この連結部６８ａから延在するアーム部６８ｂと、このアーム部６８ｂの先端に形成された規制棒６８ｃとで構成されている。他方の分割体７０も、チルトボルト４２と同一直径の貫通孔を形成した連結部７０ａと、この連結部７０ａから延在するアーム部７０ｂと、このアーム部７０ｂの先端に形成された規制棒７０ｃとで構成されている。なお、規制棒６８ｃ及び規制棒７０ｃは、軸が同一方向に延在している。

【００２８】

また、連結バネ７２は、分割体６８，７０のアーム部６８ｂ，７０ｂの先端側の間に連結されている。

そして、連結部６８ａ，７０ａの貫通孔にチルトボルト４２を挿通することで２個の分

10

20

30

40

50

割体 68, 70 が隣接して配置され、一方の規制棒 68c が、エネルギー吸収部材 48 の折り返し変形部 54 と直線部 52 との間の部位に上方から接触し、他方の規制棒 70c が、エネルギー吸収部材 48 の折り返し変形部 54 と基部 50 との間の部位に下方から接触している。そして、アーム部 68b, 70b の先端側に連結した連結バネ 72 が、一方及び他方の規制棒 68c, 70c を互いに近接させる方向にバネ力（圧縮バネ力）を作用している。

【0029】

ここで、請求項の曲率膨大防止部が、曲率膨大防止部材 64 に対応する。

上記構成の曲率増大防止部材 64 も、第 1 実施形態の曲率増大防止部材 56 と同様に、一方の規制棒 68a が、折り返し変形部 54 と直線部 52 との間の部位を車両上下方向の上方から規制し、他方の規制棒 68b が、折り返し変形部 54 と基部 50 との間の部位を車両上下方向の下方から規制し、アウトコラム 8 のストローク量が増大してもチルトボルト 42 に扱われている折り返し変形部 54 が曲率半径を増大しようとするのを防止する。したがって、二次衝突時に、アウトコラム 8 が車両前後方向の前方にストロークする際に一定の衝撃吸収荷重を発生するので、衝撃吸収性能の低下を防止することができる。

また、機械的性質や形状が異なるエネルギー吸収部材 48 を使用して二次衝突時に発生する衝撃吸収荷重を変更する場合、曲率増大防止部材 64 は、バネ力の異なる連結バネ 72 をバネ分割体 68, 70 の先端側の間に連結するだけで衝撃吸収荷重の変更に対応することができるので、部品コストの低減化を図ることができる。

【0030】

（第 2 実施形態）

図 11 から図 14 は、本発明に係る第 2 実施形態の衝撃吸収式ステアリングコラム装置を自動車のステアリング装置に適用した場合を示す図である。図 11 は、本実施形態のステアリング装置を車幅方向から示した図である。図 12 は、図 11 の C-C 線矢視図である。図 13 は、図 11 の D-D 線矢視図である。図 14 は、本実施形態で使用されているエネルギー吸収部材を示す図である。なお、図 1 から図 10 で示した構成と同一構成部分には、同一符号を付してその説明を省略する。

【0031】

本実施形態のステアリングコラム装置 100 は、車両前後方向に延在して配置したインナコラム 120 と、車体側部材 11 に固定され、インナコラム 120 の車体前後方向の前端部を枢軸ピン 124 を介して連結しているコラム連結ブラケット 126 と、インナコラム 120 の車体前後方向の後方側に軸方向に摺動自在に外嵌されており、インナコラム 120 とでステアリングコラムを構成しているアウトコラム 128 と、車体側部材 11 に固定されている支持ブラケット 130 と、アウトコラム 128 の上方及び側部を囲みながら支持ブラケット 130 に支持されて車両前後方向に移動自在とされている移動ブラケット 132 と、アウトコラム 128 の下側に膨出して形成したディスタンスブラケット 134 に形成したコラム側通孔 136 と、ディスタンスブラケット 134 に当接する移動ブラケット 132 の側板 132a に形成したブラケット側通孔 140 と、コラム側通孔 136 及びブラケット側通孔 140 に挿通しているチルトボルト 42 と、操作レバー 144 の揺動操作によりチルトボルト 42 を介して移動ブラケット 132 をアウトコラム 128 に結合、或いは結合解除するロック機構 146 と、支持ブラケット 130 と移動ブラケット 132 との間に装着したエネルギー吸収部材 148 とを備えている。ここで、前記コラム側通孔 136 は、ディスタンスブラケット 134 において長軸が車両前後方向に延在するように長孔形状として形成されている。また、ブラケット側通孔 140 は、ディスタンスブラケット 134 に当接する移動ブラケット 132 の側板 132a に、長軸が車両上下方向に延在するように長孔形状として形成されている。

【0032】

そして、インナコラム 120 及びアウトコラム 128 からなるステアリングコラムにステアリングシャフト 3 が貫通し、このステアリングシャフト 3 の車両前後方向の後端にステアリングホイール 4 が装着されている。また、ステアリングシャフト 3 の車両前後方向

の前端に、図示しないが、ユニバーサルジョイントを介して中間シャフトが連結され、この中間シャフトの車両前後方向の前端にラック・ピニオン式のステアリングギヤが連結されている。なお、ステアリングギヤには、タイロッド等を介して操舵輪が連結されており、ステアリングホイール4を操舵することで転舵輪を転舵することができる。

【0033】

次に、移動ブラケット132、支持ブラケット130及びエネルギー吸収部材148の具体的な構成について、図12から図14を参照して詳細に説明する。

移動ブラケット132は、図12に示すように、上板132bと、横断面コ字状となるように上板132bの幅方向両縁部から一体に形成されて互いに平行に延在している一对の側板132aとを備えている。上板132bの両側部には、一对の案内レール132cが突出して形成されており、移動ブラケット132全体が車両前後方向に移動自在となるように支持ブラケット130に係合している。そして、支持ブラケット130及び一对の案内レール132cに係合によりアウトコラム128に対して車両上下方向の上方に配置した上板132bの上面に、第1凸部133が突出して形成されている。この第1凸部133は、図13に示すように、車両前後方向の前方を向く面が、所定の曲率半径で湾曲する湾曲面133aとして形成されているとともに、車幅方向を向き、アウトコラム128の軸線に沿う面133b、133c及び車両前後方向の後方を向く面133dがそれぞれ平面として形成されている。

【0034】

支持ブラケット130は、図12及び図13に示すように、外観が矩形状のブラケット本体130aと、このブラケット本体130aに一体形成され、コラム連結ブラケット126の連結部126aを介して固定ボルト150で車体側部材11に連結される連結部130bと、前述した移動ブラケット132の一对の案内レール132cが嵌まり込むように矩形状のブラケット本体130aの内周面に車両前後方向に延在して形成されている一对の案内溝130cとを備えている。

【0035】

車体側部材11に固定されたブラケット本体130aには、車両上下方向に連通して開口する開口孔が形成されており、この開口孔は、車両前後方向の前方側に大きな領域で開口する第1開口孔130dと、この第1開口孔130dに連続して設けられ、第1開口孔130dより小さな領域で開口する第2開口孔130eとを有している。また、図12に示すように、第2開口孔130eの周囲には、車体側部材11に当接する当接面130fより低い段差面130gが形成されており、この段差面130g上に、前記第2開口孔130eを間に挟んで車幅方向の一方及び他方に略等距離に離間した位置に一对の第2凸部130hが形成されている。

【0036】

これら一对の第2凸部130hの車両前後方向の後方を向く面は、所定の曲率で車両前後方向の方向側に突出するR部130iとして形成されているとともに、車幅方向を向き、アウトコラム128の軸線に沿う面130j、130k及び車両前後方向の前方を向く面がそれぞれ平面として形成されている。

そして、ブラケット本体130aの第2開口孔130eに、移動ブラケット132の上板132bに形成した第1凸部133が下方から進入し、段差面130gに対して車両上下方向の上方に位置するように突出している。

【0037】

エネルギー吸収部材148は、断面形状が真円、楕円、多角形状からなる塑性変形自在な金属線（針金）の曲げ成形により形成されている。

このエネルギー吸収部材148は、図14に示すように、中央変形部148aと、この中央変形部148aの両端部から一方向に延在する部分を介して一体形成された1対の端部変形部148bと、これら一对の端部変形部148bから他方向にそれぞれ直線状に延在している直線部148cとを備えている。つまり、このエネルギー吸収部材148は、中央変形部148aが凸状に湾曲して曲げ成形されており、一对の端部変形部148bが、中

中央変形部 148a が凸状に湾曲する方向に対して同一平面内で逆方向に凸状に湾曲して曲げ成形され、直線部 148c が、前記平面内において中央変形部 148a が凸状に湾曲する方向と同一方向に直線的に延在することで、M 形状に曲げ成形されている。

【0038】

エネルギー吸収部材 148 の中央変形部 148a の曲率半径は、移動ブラケット 132 の上板 132b に形成した第 1 凸部 133 の湾曲面 133a の曲率半径と略同一に設定されている。また、一对の端部変形部 148b の曲率半径は、支持ブラケット 130 に形成した一对の第 2 凸部 130h の R 部 130i の曲率半径と略同一に設定されている。

上記構成のエネルギー吸収部材 148 は、図 13 に示すように、中央変形部 148a が、支持ブラケット 130 の第 2 開口孔 130e から上方に突出している移動ブラケット 132 の第 1 凸部 133 の車両前後方向の前方を向く面（湾曲面 133a）に掛け渡され、一对の端部変形部 148b が、支持ブラケット 130 の一对の第 2 凸部 130h の車両前後方向の後方を向く面（R 部 130i）に掛け渡されることで、支持ブラケット 130 と移動ブラケット 132 との間に装着されている。

【0039】

ここで、図 13 に示すように、移動ブラケット 132 に形成した第 1 凸部 133 の車幅方向を向く面（平面）133b、133c と、これらの面に対向している支持ブラケット 130 に形成した第 2 凸部 130h の面（平面）130j との間は、エネルギー吸収部材 148 の太さと略同一寸法の隙間 L を設けて平行に離間しており、これらの間に、エネルギー吸収部材 148 の中央変形部 148a 及び一对の端部変形部 148b の間で延在する部分を配置している。また、第 2 凸部 130h の面（平面）130k と、この面に対向している段差面 130g から立ち上がる壁面 130m との間も、エネルギー吸収部材 148 の太さと略同一寸法の隙間 L を設けて平行に離間しており、これらの間に、エネルギー吸収部材 148 の直線部 148c を配置している。これにより、直線部 148c の自由端は、車両前後方向の前方を向いている。さらに、第 1 凸部 133 の面 133b、133c は、支持ブラケット 130 の面 130j より車両前後方向の後方位置まで延在している。

【0040】

本実施形態では、前記第 1 凸部 133 の面 133b、133c 及び第 2 凸部 130h の面 130j と、第 2 凸部 130h の面 130k と段差面 130g から立ち上がる壁面 130m とを、エネルギー吸収部材 148 が塑性変形する際に、端部変形部 148b の曲率半径が増大するのを防止する曲率増大防止部 156 としている。

ここで、請求項のステアリングコラムがアウトコラム 128 に対応し、請求項の移動部材が移動ブラケット 132 の第 1 凸部 133 に対応し、請求項の固定部材が支持ブラケット 130 の第 2 凸部 130h に対応し、請求項のエネルギー吸収部材の係合部が中央変形部 148a に対応し、請求項の曲げ変形部が端部変形部 148b に対応し、請求項の曲率膨大防止部が曲率膨大防止部 156 に対応する。

【0041】

次に、本実施形態の衝撃吸収式ステアリングコラム装置 100 の動作について説明する。

二次衝突時には、移動ブラケット 132 がアウトコラム 128 とともに車両前後方向の前方に変位する。これに対して、車体側部材 11 に固定されている支持ブラケット 130 は車両前後方向に変位せず、そのままの位置に残る。

これにより、移動ブラケット 132 の第 1 凸部 133 が車両前後方向の前方にストロークするので、エネルギー吸収部材 148 の中央変形部 148a が車両前後方向の前方に引っ張られていくことで、一对の端部変形部 148b が、一对の第 2 凸部 130h の R 部 130i に扱かれて塑性変形していく。このように、エネルギー吸収部材 148 の一对の端部変形部 148b が塑性変形していくことで、二次衝突時の衝撃エネルギーが吸収されていく。

【0042】

ここで、曲率増大防止部 156（第 1 凸部 133 の面 133b、133c 及び第 2 凸部 130h の面 130j と、第 2 凸部 130h の面 130k と段差面 130g から立ち上が

る壁面 130m) は、移動ブラケット 132 の第 1 凸部 133 が車両前後方向の前方にストロークしている間、第 2 凸部 130h の R 部 130i に扱われているエネルギー吸収部材 148 の一対の端部変形部 148b が曲率半径を増大しようとするのを防止する。

【0043】

このように、アウトコラム 128 が車両前後方向の前方にストロークし続けても、一対の端部変形部 148b は曲率増大防止部 156 により曲率半径の増大が防止されて第 2 凸部 130h の R 部 130i に扱われる領域が常に一定となるので、エネルギー吸収部材 148 の塑性変形量が減少しない。

したがって、曲率増大防止部 156 によりエネルギー吸収部材 148 の一対の端部変形部 148b の曲率半径の増大を防止することで、二次衝突時に、アウトコラム 128 が車両前後方向の前方にストロークする際に一定の衝撃吸収荷重を発生することができ、衝撃吸収性能の低下を防止することができる。

【0044】

なお、本発明の要旨は、第 2 実施形態の構成に限るものではなく、例えば、前述した一対の第 2 凸部 130h をアウトコラム 128 に一体に形成し、その第 2 凸部 130h の車両前後方向の前方を向く面を湾曲面とするとともに、第 1 凸部 133 を支持ブラケット 130 に一体に形成し、その第 1 凸部 133 の車両前後方向の後方を向く面を湾曲面とし、エネルギー吸収部材 148 の中央変形部 148a を、第 1 凸部 133 の車両前後方向の後方を向く湾曲面に掛け渡し、一対の端部変形部 148b を一対の第 2 凸部 130h の車両前後方向の前方を向く湾曲面に掛け渡して配置し、一対の端部変形部 148b の曲率半径が増大するのを防止する曲率増大防止部材を設けた構造としても、上述した第 2 実施形態と同様の効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 1 実施形態を車幅方向から示した図である。

【図 2】図 1 の A-A 線矢視図である。

【図 3】第 1 実施形態のチルト機構を示した図である。

【図 4】図 3 の B-B 線矢視図である。

【図 5】第 1 実施形態のエネルギー吸収部材の形状を示す図である。

【図 6】第 1 実施形態のチルト機構に配置されているエネルギー吸収部材及び曲率増大防止部材を示す図である。

【図 7】第 1 実施形態の曲率増大防止部材の形状を示す図である。

【図 8】第 1 実施形態のエネルギー吸収部材の折り返し変形部が曲率を増大して塑性変形しようとするのを曲率増大防止部材が防止している状態を示す図である。

【図 9】第 1 実施形態のアウトコラムのストローク量と衝撃吸収荷重との関係を示したグラフである。

【図 10】第 1 実施形態で示した曲率増大防止部材と異なる形状の曲率増大防止部材の形状を示す図である。

【図 11】本発明に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第 2 実施形態を車幅方向から示した図である。

【図 12】図 11 の C-C 線矢視図である。

【図 13】図 11 の D-D 線矢視図である。

【図 14】第 2 実施形態で使用されているエネルギー吸収部材を示す図である。

【図 15】従来の衝撃吸収式ステアリングコラム装置の要部を示す図である。

【符号の説明】

【0046】

1…ステアリング装置、2…ステアリングコラム、3…ステアリングシャフト、4…ステアリングホイール、5a…ユニバーサルジョイント、5b…ユニバーサルジョイント、6…中間シャフト、7…インナコラム、8…アウトコラム、9…ロアブラケット、9a…側

10

20

30

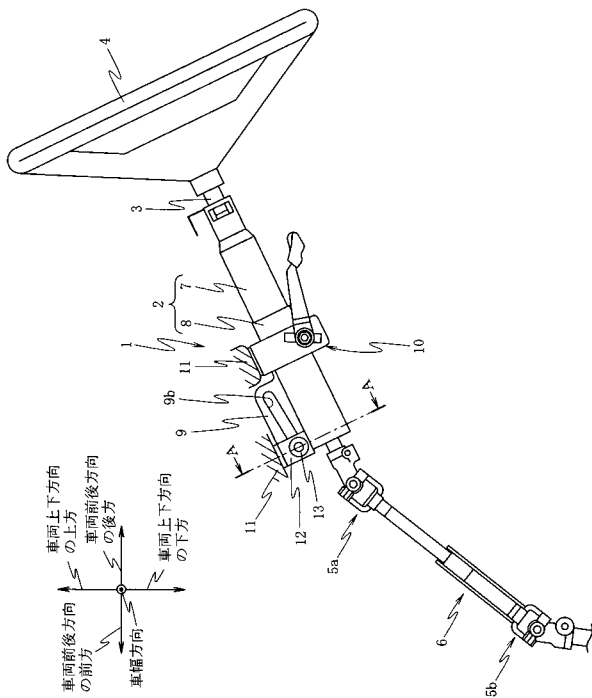
40

50

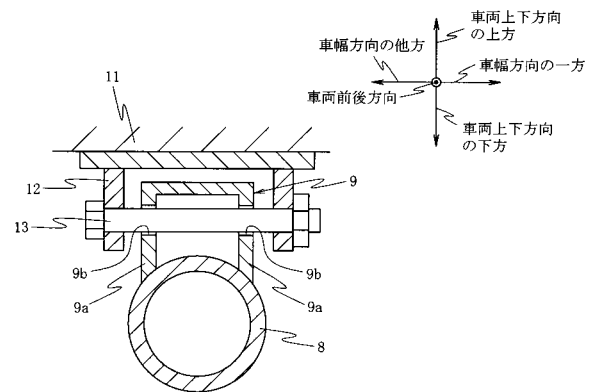
板、9 b…長孔、10…チルト機構、11…車体側部材、12…連結ブラケット、13…係合ボルト、30…支持ブラケット、32…昇降ブラケット、33…チルト操作部、34…支持板部、35…長孔、36…当接板部、37…切り欠き、38…底板部、39…係止板部、40…吸収部材係合部、42…チルトボルト、44…チルトナット、45…操作レバー、48…エネルギー吸収部材、50…基部、52…直線部、54…折り返し変形部、56…曲率増大防止部材、58…連結部、60 a, 60 b…アーム部、62 a, 62 b…規制棒、64…曲率増大防止部材、68, 70…分割体、68 a, 70 a…連結部、68 b, 70 b…アーム部、68 c, 70 c…規制棒、72…連結バネ、100…ステアリングコラム装置、120…インナコラム、124…枢軸ピン、126…コラム連結ブラケット、128…アウトコラム、130…支持ブラケット、130 a…ブラケット本体、130 b…連結部、130 c…案内溝、130 d…第1開口孔、130 e…第2開口孔、130 f…当接面、130 g…段差面、130 h…第2凸部、130 i…第2凸部のR部、130 j, 130 k…第2凸部の車幅方向を向く面、130 m…段差面から立ち上がる壁面、132…移動ブラケット、132 a…側板、132 b…上板、132 c…案内レール、133…第1凸部、133 a…第1凸部の湾曲面、133 b, 133 c…第1凸部の車幅方向を向く面、133 d…第1凸部の車両前後方向の後方を向く面、134…ディスタンスブラケット、136…コラム側通孔、140…ブラケット側通孔、144…操作レバー、146…ロック機構、148…エネルギー吸収部材、148 a…中央変形部、148 b…端部変形部、148 c…直線部、156…曲率増大防止部

10

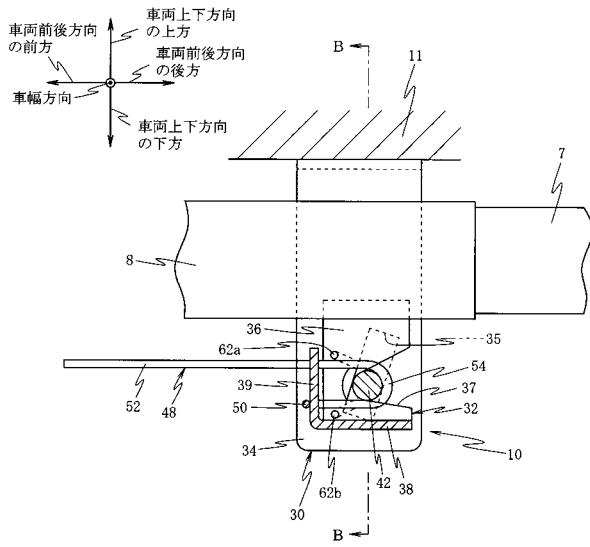
【図 1】



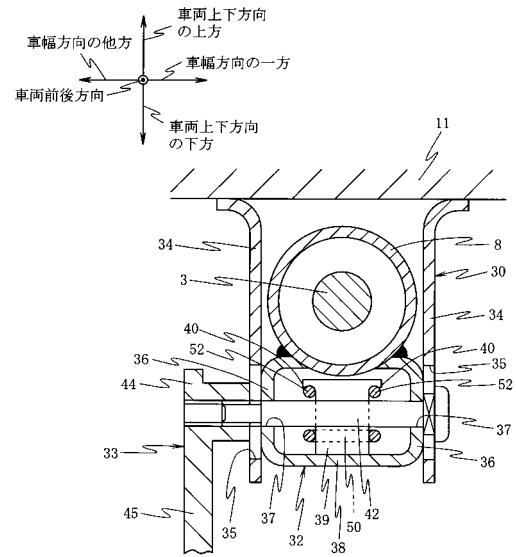
【図 2】



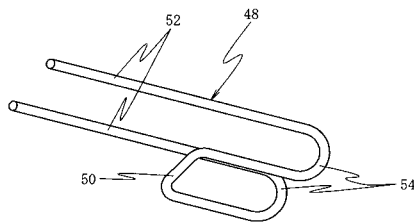
【図 3】



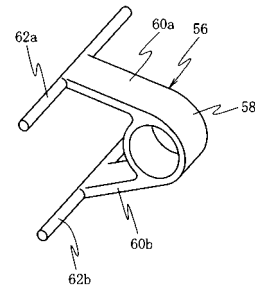
【図 4】



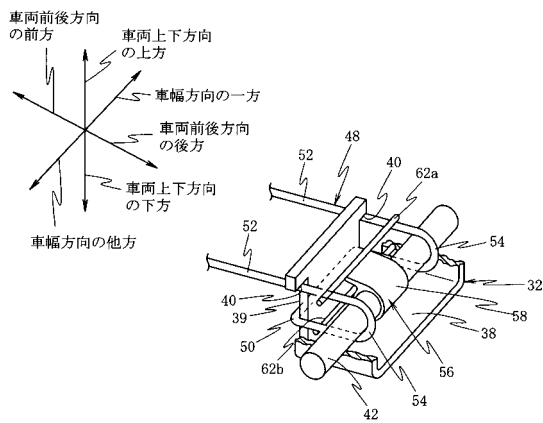
【図 5】



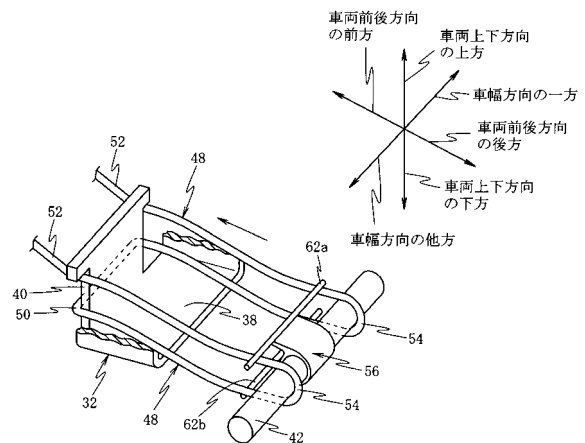
【図 7】



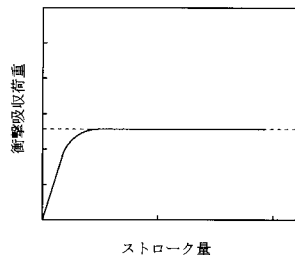
【図 6】



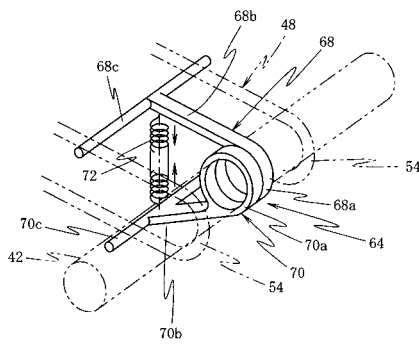
【図 8】



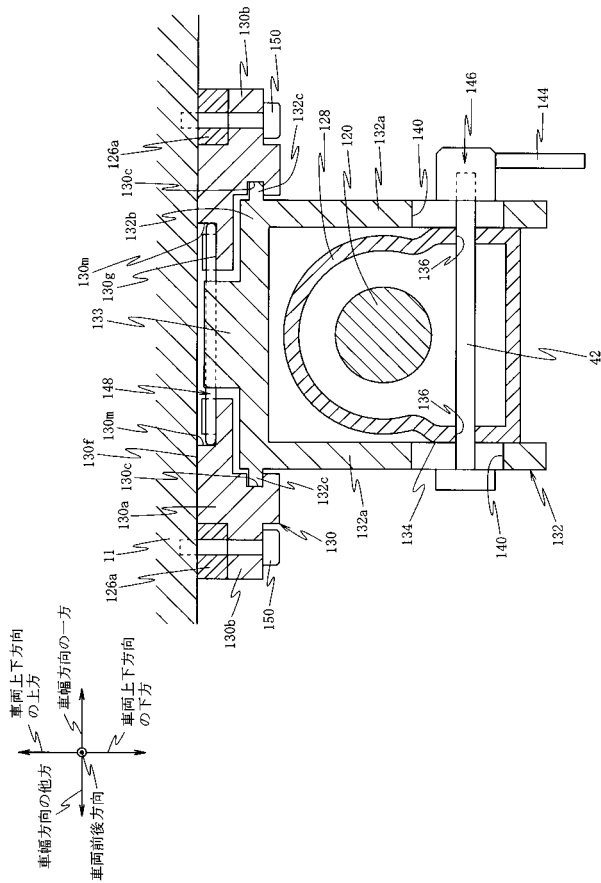
【図 9】



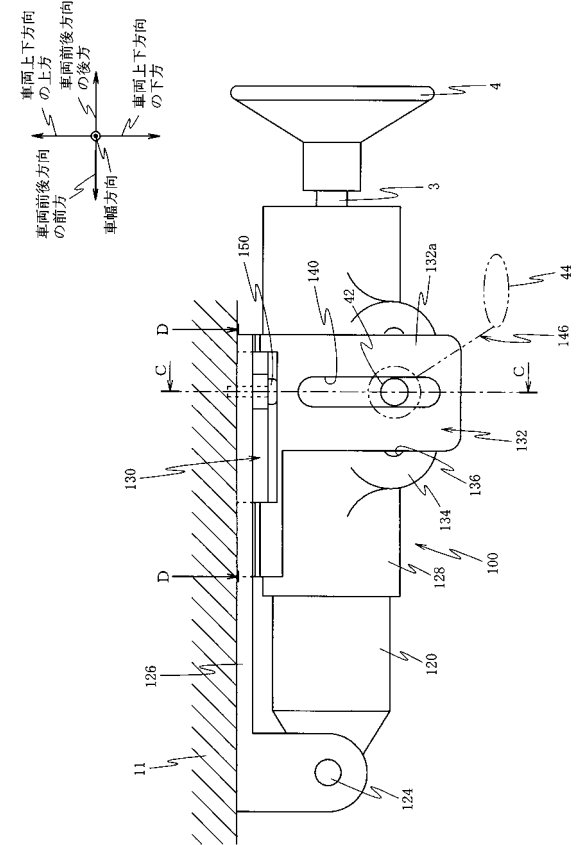
【図 10】



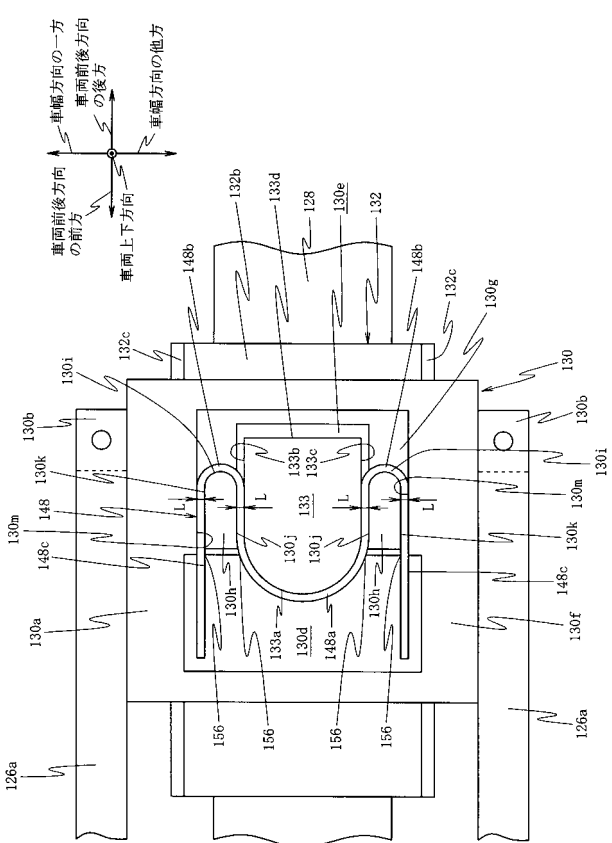
【図 12】



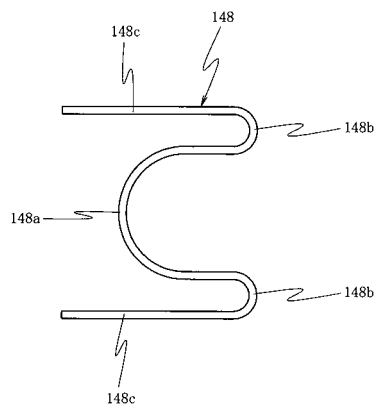
【図 11】



【図 13】



【図 1 4】



【図 1 5】

