

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コラムチューブと、該コラムチューブの前方側を車体の被装着部に支持固定する前方側ブラケットと、前記コラムチューブの後方側を車体の被装着部に支持固定する後方側ブラケットとからなり、前記前方側ブラケット及び前記後方側ブラケットは、それぞれ取付基部と、2本の支持アーム部と、コラム接合部とから構成され、前記コラムチューブの前方側は前記前方側ブラケットの2本の支持アーム部に配置され且つ前記コラム接合部に接合固着され、前記コラムチューブの後方側は前記後方側ブラケットの2本の支持アーム部に配置され且つ前記コラム接合部に接合固着され、前記前方側ブラケットの支持アーム部は下方の自由端側が後方側に向かって傾斜され、前記後方側ブラケットの支持アームは下方の自由端側が車体前方側に傾斜されてなることを特徴とするステアリング装置の衝撃吸収装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、前記前方側ブラケットの支持アーム部の傾斜角度と、前記後方側ブラケットの支持アーム部の傾斜角度とは異なるようにしてなることを特徴とするステアリング装置の衝撃吸収装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、前記前方側ブラケットの支持アーム部の傾斜角度と、前記後方側ブラケットの支持アーム部の傾斜角度とは略等しく形成されてなることを特徴とするステアリング装置の衝撃吸収装置。

20

【請求項 4】

請求項 1, 2 又は 3 のいずれか 1 項の記載において、前記前方側ブラケット及び前記後方側ブラケットのそれぞれの両支持アームは前記コラムチューブに略接触するコラム支持突起が形成されてなることを特徴とするステアリング装置の衝撃吸収装置。

【請求項 5】

請求項 1, 2, 3 又は 4 のいずれか 1 項の記載において、前記前方側ブラケット及び後方側ブラケットのコラム接合部には、受面部が形成され、該受面部は、前記コラムチューブの外周側面の直径と略同等の曲率半径を有してなることを特徴とするステアリング装置の衝撃吸収装置。

【請求項 6】

30

請求項 1, 3, 4 又は 5 のいずれか 1 項の記載において、前記前方側ブラケットと前記後方側ブラケットとは、同一形状としてなることを特徴とするステアリング装置の衝撃吸収装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、極めて簡単な構成にて、ステアリング装置の衝突時の衝撃を吸収し、運転者の安全を確保することができるステアリング装置の衝撃吸収装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

40

一般に車両用ステアリング装置の衝撃吸収構造には種々のタイプが存在する。その一形式として、ステアリングホイールと一体的に回転するメインシャフトを回転可能に支持するステアリングコラムにおいて、その前方部位と後方部位は、衝撃吸収ブラケットを介して車体に連結支持され、その他方が連結装置を介して車体に連結支持されると共に、2次衝突時の、前記ステアリングコラムの前方への移動に伴う前記衝撃吸収ブラケットの変形により衝突荷重が吸収されるようにした構造が存在する。特許文献 1 には、この種の装置が開示されている。

【特許文献 1】特許第 3 1 1 0 6 5 1 号**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 における構成を概略すると、ステアリングシャフトを内包するステアリングコラムは、アッパークランプ、ロアークランプにて車体に固定されている。そして、車両に衝突が発生した時には、アッパークランプ、ロアークランプが共に軸方向に変形し、ステアリングコラムは車体前側へ移動する。アッパークランプでは、ステアリングコラムが前方へ移動することにより、アッパークランプの後壁と側壁部との間で塑性変形（カーリング）しながら切込部に達すると、該切込部が切り裂かれ変位する。ロアークランプでは、変形部が車体取付部との曲げ部から変形し、ジャケット取付部が車体前側へ回動して変位する。衝突エネルギーの吸収は、アッパークランプでは、左右の切込部の切り裂きと、後壁と側壁部との間の塑性変形により行われ、ロアークランプでは車体前側へ回動することで行われる。

10

【 0 0 0 4 】

以上が、特許文献 1 における衝撃吸収構造及び衝撃吸収作用である。ところで、これらをトラックのような車両に採用し、その取り付け角度が大きくなる場合、衝突時にかかる水平方向の荷重を F とすると、そのコラムの軸方向の成分 F_x に直角な成分 F_y が、 F_x より大きくなる。そのため Y 軸方向に衝撃吸収部材が収縮し、 X 軸方向への円滑な動作が妨げられる（図 1 1 参照）。その結果としてステアリングコラムがアッパークランプ、ロアークランプから分離する構造において、ステアリングコラムは軸方向には移動しにくくなり、また前記アッパークランプ、及びロアークランプは軸方向に変形し難くなり、良好な衝撃吸収が行われ難くなる。

20

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、車体前方側と車体後方側にブラケットを介して連結支持されたステアリングコラムの衝撃吸収構造において、ステアリングコラムの後方側では車体への被装着面に近づく方向に変形し易く、前方側では車体の被装着面から離れる方向に変形し易くして、ステアリングコラムが確実に車体前方へ移動して衝突荷重が吸収されるようにしたステアリング装置の衝撃吸収装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

そこで、発明者は、上記課題を解決すべく、鋭意、研究を重ねた結果、請求項 1 の発明を、コラムチューブと、該コラムチューブの前方側を支持固定する前方側ブラケットと、前記コラムチューブの後方側を車体の被装着部に支持固定する後方側ブラケットとからなり、前記前方側ブラケット及び前記後方側ブラケットは、それぞれ取付基部と、2 本の支持アーム部と、コラム接合部とから構成され、前記コラムチューブの前方側は前記前方側ブラケットの 2 本の支持アーム部間に配置され且つ前記コラム接合部に接合固着され、前記コラムチューブの後方側は前記後方側ブラケットの 2 本の支持アーム部間に配置され且つ前記コラム接合部に接合固着され、前記前方側ブラケットの支持アーム部は前記コラムチューブの軸芯線に対して後方側に傾斜され、前記後方側ブラケットの支持アーム部は前記コラムチューブの軸芯線に対して前方側に傾斜されてなるステアリング装置の衝撃吸収装置としたことにより、上記課題を解決した。

30

【 0 0 0 7 】

請求項 2 の発明を、請求項 1 において、前記前方側ブラケットの支持アーム部のコラムチューブに対する傾斜角度と、前記後方側ブラケットの支持アーム部のコラムチューブ軸芯線に対する傾斜角度とは異なるようにしてなるステアリング装置の衝撃吸収装置としたことにより、上記課題を解決した。請求項 3 の発明を、請求項 1 において、前記前方側ブラケットの支持アーム部のコラムチューブに対する傾斜角度と、前記後方側ブラケットの支持アーム部のコラムチューブ軸芯線に対する傾斜角度とは略等しく形成されてなるステアリング装置の衝撃吸収装置としたことにより、上記課題を解決した。請求項 4 の発明を、請求項 1、2 又は 3 のいずれか 1 項の記載において、前記前方側ブラケット及び前記後方側ブラケットのそれぞれの両支持アームは前記コラムチューブに略接触するコラム支持突起が形成されてなるステアリング装置の衝撃吸収装置としたことにより、上記課題を解

40

50

決した。

【 0 0 0 8 】

請求項 5 の発明を、請求項 1 , 2 , 3 又は 4 のいずれか 1 項の記載において、前記前方側ブラケット及び後方側ブラケットのコラム接合部には、受面部が形成され、該受面部は、前記コラムチューブの外周側面の直径と略同等の曲率半径を有してなるステアリング装置の衝撃吸収装置としたことにより、上記課題を解決した。請求項 6 の発明を、請求項 1 , 3 , 4 又は 5 のいずれか 1 項の記載において、前記前方側ブラケットと前記後方側ブラケットとは、同一形状としてなるステアリング装置の衝撃吸収装置としたことにより、上記課題を解決した。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 0 9 】

請求項 1 の発明では、2 次衝突時による衝撃荷重によって、前記コラムチューブを上方側に向かって傾斜させつつ、該コラムチューブを車体前方側に移動させるように、前方側ブラケットと後方側ブラケットとはそれぞれ変形する構成としたものである。これによって、特にトラック等のステアリングコラムの取付角度が大きい場合において、運転者がステアリングホイールにぶつかる 2 次衝突では、前記コラムチューブを上方側に向かって傾斜させつつ、該コラムチューブを車体前方側に移動させる行程によって、確實且つ安全に衝撃吸収を行うことができる。

【 0 0 1 0 】

前記前方側ブラケットの支持アーム部は前記コラムチューブの軸方向に対して後方側に傾斜され、前記後方側ブラケットの支持アームは前記コラムチューブの軸方向に対して前方側に傾斜された構成としたことで、2 次衝突において、後方側ブラケットの支持アーム部は車体の前方側に向かって傾斜するときには、コラムチューブの後方側を後方側ブラケットの被装着部に近接させることができる。

20

【 0 0 1 1 】

また、請求項 1 の発明の前方側ブラケットにおいては、2 次衝突による支持アーム部が前方側に向かって傾斜するとき、被装着部から離間させる動作を行うことができる。前方側ブラケット及び後方側ブラケットのそれぞれの支持アーム部は剛体であり、そのために、前方側ブラケットの支持アーム部と、後方側ブラケットの支持アーム部と、コラムチューブと、前記前方側ブラケットと後方側ブラケットとの車体への被装着部とが擬似的なリンク構造を構成することとなり、衝撃吸収における動作が確實且つ正確に行われる、良好な衝撃吸収とすることができる。請求項 2 の発明では、前記前方側ブラケットの支持アーム部の傾斜角度と、前記後方側ブラケットの支持アーム部の傾斜角度を異ならせたことにより、種々の状況に応じた衝撃吸収構造を構成することができる。

30

【 0 0 1 2 】

請求項 3 の発明では、前記前方側ブラケットの支持アーム部の傾斜角度と、前記後方側ブラケットの支持アーム部の傾斜角度とは略等しく形成されたことにより、衝撃吸収におけるコラムチューブの動作が常時安定した状態で正確に行われる。請求項 4 の発明では、前記前方側ブラケット及び前記後方側ブラケットのそれぞれの両支持アームは前記コラムチューブに略接触するコラム支持突起が形成されたことにより、コラムチューブは前方側ブラケット及び後方側ブラケットに対して、コラムチューブの初期状態（衝突前の状態）の軸芯線方向にのみ移動することができ、2 次衝突におけるコラムチューブを常に軸方向（軸芯線）に沿った移動とし、軸方向（軸芯線）に対して傾いた方向からの衝撃荷重がかかっても、コラムチューブが水平面上において傾いたり倒れたりすることを防止し、極めて安全に衝撃吸収を行うことができる。

40

【 0 0 1 3 】

請求項 5 の発明では、前記前方側ブラケット及び後方側ブラケットのコラム接合部には、受面部が形成され、該受面部は、前記コラムチューブの外周側面の直径と略同等の曲率半径を有する構成により、前方側ブラケット及び後方側ブラケットとコラムチューブとの接合状態を強固にして、衝撃吸収におけるコラムチューブの動作を安定させることができ

50

る。請求項 6 の発明では、前記前方側ブラケットと前記後方側ブラケットとは、同一形状としたことにより、部材を統一し、前方側ブラケットと後方側ブラケットとの選択の間違いを防止し、車体の被装着部への取付作業の効率を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。本発明は、図 1 , 図 2 に示すように、主にステアリングコラム 1、前方側ブラケット A、後方側ブラケット B 等から構成される。ステアリングコラム 1 は、コラムチューブ 11 とステアリングシャフト 12 とステアリングホイール 13 とからなり、前記コラムチューブ 11 の内部にステアリングシャフト 12 が同軸方向に備わったものである。該ステアリングシャフト 12 にはステアリングホイール 13 が装着されている。前記コラムチューブ 11 には、軸方向における軸芯線 L_a が設定される。該軸芯線 L_a は、コラムチューブ 11 の直径中心を通過する仮想線である。以下の説明では、コラムチューブ 11 については、軸芯線 L_a と共に説明される。

【0015】

前記前方側ブラケット A は、図 3 に示すように、取付基部 2 と、2 本の支持アーム部 3, 3 と、コラム接合部 4 とから構成されている。前記取付基部 2 は、図 3 (A), (C) に示すように、板片状に形成されたものであり、前方側ブラケット A を自動車等の車体の室内において、フロント部の下部の被装着部に取付固定する部位であり、基板 21 の幅方向両側箇所にはボルト固定用の溝孔 22, 22 が形成されている〔図 3 (A), (D) 参照〕。該溝孔 22 は、長孔形状であり、その長手方向の一端は開口されている。さらに、前記基板 21 には、スリット 21a が形成され、該スリット 21a は、前方側ブラケット A の軽量化の役目を果たしている〔図 3 (A), (D) 参照〕。ここで、図 1, 図 3, 図 9 及び図 10 において、括弧無しの符号は前方側ブラケット A に係るものであり、括弧付きの符号は後方側ブラケット B に係るものである。

【0016】

前記取付基部 2 の基板 21 の前後方向の端部から、2 本の支持アーム部 3, 3 が形成されている〔図 3 (A), (B) 参照〕。該支持アーム部 3 は、前記取付基部 2 と一体形成されたもので、前記基板 21 の幅方向両側箇所より下方に向かって、傾斜した状態で形成されている〔図 3 (C) 参照〕。具体的には、前記取付基部 2 の基板 21 との延長線と前記支持アーム部 3 とのなす角度 θ_a は 90 度未満の鋭角とする。具体的な角度 θ_a の値は、90 度乃至 50 度である。前記支持アーム部 3 の幅方向中央には断面略円弧形状の補強リブ 32 が、前記支持アーム部 3 の長手方向に沿って形成されている。

【0017】

前記支持アーム部 3 において、その上部位置は、前記取付基部 2 の基板 21 からの付根箇所であり、これを支持アーム部 3 の付根部 31a と称する〔図 3 (A), (C), (E) 参照〕。また、前記支持アーム部 3 の下部位置は自由端 31b と称する〔図 3 (A), (C), (E) 参照〕。すなわち前記支持アーム部 3 が車体の衝突による衝撃荷重によって、前記付根部 31a を回転中心として折れ曲がり、自由端 31b は、前記付根部 31a を回転中心とする（後述する）軌跡円 Q_a に沿って移動することになる〔図 4 (A) 参照〕。

【0018】

前記両支持アーム部 3, 3 の対向する端縁、すなわち両支持アーム部 3, 3 の内側端縁 3a には、コラム支持突起 33 が形成されている〔図 3 (A), (B) 参照〕。該コラム支持突起 33 は、両支持アーム部 3, 3 の間に前記コラムチューブ 11 が配置された状態で、前記両コラム支持突起 33, 33 が前記コラムチューブ 11 の外周側面 11a に当接した状態となる〔図 1 (C) 参照〕。また両コラム支持突起 33, 33 は、前記コラムチューブ 11 の前記外周側面 11a に対して適宜の押圧力がかかるようにすることもある。

【0019】

前記両支持アーム部 3, 3 の下部位置にはコラム接合部 4 が形成されている〔図 3 (A), (B), (E) 参照〕。該コラム接合部 4 は、底板部 41 の上方にコラム受部 42 が

10

20

30

40

50

形成されたものである。前記底板部 4 1 は、前記両支持アーム部 3 , 3 の下端箇所、該両支持アーム部 3 , 3 と一体形成されたものである。前記底板部 4 1 は、前記取付基部 2 の基板 2 1 と略平行且つ同方向に突出するように形成されている。

【 0 0 2 0 】

コラム受部 4 2 は前記底板部 4 1 から僅か上方位置で且つ前記両支持アーム部 3 , 3 との間に形成されたものである。コラム受部 4 2 には、垂直状部 4 2 b の上端に受面部 4 2 a が屈曲形成されたものである。前記垂直状部 4 2 b は、前記受面部 4 2 a を前記底板部 4 1 より僅かの高さとなる位置に形成されたものである。前記受面部 4 2 a は、略円弧状の面を有する部位であり、前記コラムチューブ 1 1 の直径と略同一の曲率半径 R によって形成されている。前記コラム受部 4 2 の受面部 4 2 a には、前記コラムチューブ 1 1 が配置され、溶接によって、コラム受部 4 2 とコラムチューブ 1 1 とが固着される〔図 1 (C) , 図 2 (A) , 図 3 (E) 参照〕。

10

【 0 0 2 1 】

前記後方側ブラケット B は、図 3 に示すように、前記前方側ブラケット A と同一又は略同一の構造であり、取付基部 5 と、2 本の支持アーム部 6 , 6 と、コラム接合部 7 とから構成されている。前記取付基部 5 は、前方側ブラケット A の取付基部 2 と同等の構成であり、基板 5 1 の幅方向両側箇所にはボルト固定用の溝孔 5 2 , 5 2 が形成されている。さらに、前記基板 5 1 には、スリット 5 1 a が形成されている。前記基板 5 1 の前後方向の端部から、2 本の支持アーム部 6 , 6 が形成され、補強リブ 6 2 が形成されている。

【 0 0 2 2 】

20

前記支持アーム部 6 の前記取付基部 5 からの付根部 6 1 a は、前記前方側ブラケット A と同様に、支持アーム部 6 が車体の衝突による衝撃荷重によって、折れ曲がることのできる構成となっている。前記両支持アーム部 6 , 6 の対向する端縁、すなわち内側端縁 6 a , 6 a には、コラム支持突起 6 3 が形成されている。そして、前記支持アーム部 6 において、その上部位置は、前記取付基部 5 の基板 5 1 からの付根箇所であり、これを支持アーム部 6 の付根部 6 1 a と称する。また、前記支持アーム部 6 の下部位置は自由端 6 1 b と称する。すなわち前記支持アーム部 6 が車体の衝突による衝撃荷重によって、前記付根部 6 1 a を回転中心として折れ曲がり、自由端 6 1 b は、前記付根部 6 1 a を回転中心とする軌跡円 Q b に沿って移動することになる〔図 4 (A) 参照〕。

【 0 0 2 3 】

30

コラム接合部 7 についても、前記前方側ブラケット A のコラム接合部 4 と同等の構成であり、コラム受部 7 2 は前記底板部 7 1 から僅か上方位置で且つ前記両支持アーム部 6 , 6 との間に形成されたものである。コラム受部 7 2 には、垂直状部 7 2 b の上端に受面部 7 2 a が屈曲形成されたものであり、前記受面部 7 2 a を前記底板部 7 1 より僅かの高さとなる位置に形成されたものである。前記受面部 7 2 a は、略円弧状の面を有する部位であり、前記コラムチューブ 1 1 の直径と略同一の曲率半径によって形成されている。

【 0 0 2 4 】

前記前方側ブラケット A のコラム支持突起 3 3 は、前記支持アーム部 3 の高さ方向略中央付近に突出するように形成されたり〔図 3 (B) 参照〕、或いは前記支持アーム部 3 の高さ方向の略中央箇所から下端箇所まで連続的に形成されることもある〔図 10 (A) 参照〕。特に、前記コラム支持突起 3 3 が支持アーム部 3 の高さ方向略中央箇所から下端箇所まで連続的に形成されたものでは、両支持アーム部 3 の両コラム支持突起 3 3 , 3 3 の内端は、平行に形成される。また、コラム支持突起 3 3 が前記両支持アーム部 3 , 3 に形成されない実施形態も存在する〔図 10 (B) 参照〕。

40

【 0 0 2 5 】

さらにコラム接合部 4 については、受面部 4 2 a が形成されず、前記垂直状部 4 2 b の上端縁がそのまま、コラムチューブ 1 1 の外周側面 1 1 a と溶接にて固着されることもある〔図 10 (C) 参照〕。前記後方側ブラケット B のコラム支持突起 6 3 及びコラム接合部 7 の実施形態についても前記前方側ブラケットのコラム支持突起 3 3 及びコラム接合部と同様の実施形態を有するものである。

50

【 0 0 2 6 】

前記前方側ブラケット A と、前記後方側ブラケット B とは、同一形状で且つ同一サイズとしたものが最も好ましく、前方側ブラケット A を前後方向に向きを変えることで、後方側ブラケット B として使用することができる（図 2 参照）。したがって、前記前方側ブラケット A と同様に、前記後方側ブラケット B において、前記取付基部 5 の基板 5 1 の延長線と前記支持アーム部 6 とのなす角度 θb は 90 度未満の鋭角であり、具体的な角度 θb の値は、90 度未満乃至 50 度である。前記角度 α 及び角度 β の数値は、主にステアリングコラム 1 の取付角度によって、設定されるものである。前記前方側ブラケット A の支持アーム部 3 と、前記後方側ブラケット B の支持アーム部 6 とは、共に付根部 3 1 a 及び付根部 6 1 a を回転中心として折れ曲がることにより、衝突における衝撃を吸収するものである〔図 4（A）参照〕。

【 0 0 2 7 】

次に、本発明におけるステアリング装置の車体への装着構造を説明する。ここでは、前方側ブラケット A と後方側ブラケット B とは、同一形状のものが使用されるものとして説明する。コラムチューブ 1 1 は、前記前方側ブラケット A 及び前記後方側ブラケット B に予め組み付けられ溶接にて固着されている（図 2 参照）。前記ステアリングシャフト 1 2 におけるコラムチューブ 1 1 は、前記前方側ブラケット A と前記後方側ブラケット B によって、車体の運転席箇所において、被装着部 1 0 0 に装着される。前方側ブラケット A は、その被装着部 1 0 0 の領域内において、車体の前方側、すなわち前輪側寄りの位置に取り付けられる。前記後方側ブラケット B は、被装着部 1 0 0 の領域内において後方側、すなわちステアリングホイール 1 3 側寄りに取り付けられる（図 2 参照）。

【 0 0 2 8 】

前記前方側ブラケット A 及び後方側ブラケット B は、その取付基部 2 及び取付基部 5 を介して、ボルト等の固着具によって固着される。コラムチューブ 1 1 は、軸方向において前方側が前方側ブラケット A のコラム接合部 4 のコラム受部 4 2 に形成された受面部 4 2 a に配置され、溶接にて固着される。また、前記コラムチューブ 1 1 の軸方向後方側は、後方側ブラケット B のコラム接合部 7 のコラム受部 7 2 に形成された受面部 7 2 a に配置され、溶接にて固着される。前記コラムチューブ 1 1 の軸方向に対して前方側ブラケット A と後方側ブラケット B とは、軸方向に沿って左右対称の状態の前記被装着部 1 0 0 に装着されている〔図 1（A）参照〕。

【 0 0 2 9 】

前記前方側ブラケット A と、前記後方側ブラケット B における被装着部 1 0 0 に装着状態において、前方側ブラケット A の支持アーム部 3 は、その下方の自由端 3 1 b 側が上方の付根部 3 1 a 側よりも車体後方側すなわちステアリングホイール 1 3 寄りの方向に向かうように傾斜する状態となる〔図 1（A）、図 2（A）参照〕。また、後方側ブラケット B の支持アーム部 6 は、その下方の自由端 6 1 b 側が上方の付根部 6 1 a 側よりも車体前方側すなわち前輪側寄りの方向に向かうように傾斜する状態となる〔図 1（A）、図 2（A）参照〕。

【 0 0 3 0 】

具体的には、前方側ブラケット A の支持アーム部 3 の下方の自由端 3 1 b 側と、後方側ブラケット B の支持アーム部 6 の下方の自由端 6 1 b 側とが近接し、前記支持アーム部 3 と前記支持アーム部 6 とが略 V 字形状をなすように構成される〔図 1（A）、図 2（A）参照〕。すなわち、対向して配置された前方側ブラケット A と後方側ブラケット B との外方に前記取付基部 2 と、前記取付基部 5 とが位置するように設置されるものである〔図 2（A）参照〕。

【 0 0 3 1 】

また、前方側ブラケット A の支持アーム部 3 及び後方側ブラケット B の支持アーム部 6 にコラム支持突起 3 3 及びコラム支持突起 6 3 がそれぞれ形成された実施形態〔図 1（C）、図 3（B）参照〕のものにおいては、前記コラムチューブ 1 1 の後方側の外周側面 1 1 a が、前記両コラム支持突起 3 3、3 3 によって挟持された状態で支持され、前記コラ

ムチューブ 11 の前方側の外周側面 11a が、前記両コラム支持突起 63, 63 によって挟持された状態で支持されている〔図 1 (C), 図 2 (B), 図 9 参照〕。このような構成によって、コラムチューブ 11 の水平方向及び直径方向が確実に安定した状態で固定支持される。

【0032】

前方側ブラケット A の支持アーム部 3 と、前記軸芯線 L a とのなす角度 α と、後方側ブラケット B の支持アーム部 6 と前記軸芯線 L a とのなす角度 β とすると、通常状態又は初期状態すなわち衝突前の状態では角度 α = 角度 β である〔図 2 (A) 参照〕。ここで、前方側ブラケット A と軸芯線 L a における角度 α とは、前記支持アーム部 3 の裏側の面 3r と前記軸芯線 L a とのなす角度〔図 2 (B), 図 3 (C), (D) 参照〕であり、角度 α は、角度 90 度に到達しない鋭角である。

10

【0033】

そして、初期状態（衝突前の状態）においては、前記角度 α と前記角度 θa とは同一角度であり、前記角度 β と前記角度 θb とは、同一角度である。（なお、初期条件によっては、前記角度 α と前記角度 θa とは異なる角度であり、前記角度 β と前記角度 θb とも異なる角度となることもある。）また、前方側ブラケット A の取付基部 2 の基板 21 と前記軸芯線 L a は、平行であり、後方側ブラケット B の取付基部 5 の基板 51 と前記軸芯線 L a とも平行である。

【0034】

また、後方側ブラケット B と軸芯線 L a における角度 β とは、前記支持アーム部 6 の裏側の面 6r と前記軸芯線 L a とのなす角度〔図 2 (B), 図 3 (C), (D) 参照〕であり、角度 β は、角度 90 度に到達しない鋭角である。これらの角度の数値は、前述したように、ステアリングコラム 1 の車体への取付角度によって決定される。本明細書では、構造を理解し易くするために、角度 α 及び角度 β は 70 度を採用している。しかし、角度 α 及び角度 β は、前述した数値に限定されるものではなく、前述した角度 θa 及び角度 θb で設定した 90 度未満乃至 50 度の鋭角の範囲であれば、いずれの数値でも構わない。

20

【0035】

次に、本発明において、衝突による衝撃荷重 F が加わった場合の衝撃吸収に係る構成を説明する。車体の衝突において、その反動で、運転者がステアリングホイール 13 等にぶつかる衝撃（いわゆる 2 次衝突）によって、衝撃荷重 F がステアリングホイール 13 からコラムチューブ 11 に伝達される。ここで、衝撃荷重 F は、水平方向の荷重とする。衝撃荷重 F は、軸芯線 L a に対して平行な X 方向分力 F x と、軸芯線 L a に対して直角な Y 方向分力 F y とに分けられる〔図 4 (A) 参照〕。

30

【0036】

さらに、前方側ブラケット A, 後方側ブラケット B 及びコラムチューブ 11 の組付構成において、前記支持アーム部 3 の付根部 31a と、前記支持アーム部 6 の付根部 61a と、前記コラム接合部 4、前記コラム接合部 7 とを仮想線で結ぶことにより、図 4 (B) に示すように、4 本の仮想リンクからなる擬似的な仮想リンク機構にすることができる。この擬似的リンク構造では、初期状態（衝突前の状態）では、前記コラム接合部 4 とコラムチューブ 11 との接合点を連結点 P1、前記コラム接合部 7 と前記コラムチューブ 11 との接合点を連結点 P2、前記付根部 61a を連結点 P3、前記付根部 31a を連結点 P4 と称する。

40

【0037】

ここで、前記コラム接合部 4 とコラムチューブ 11 との接合点は、支持アーム部 3 の自由端 31b と同一位置とし、したがって、連結点 P1 の位置は、支持アーム部 3 の自由端 31b の位置である。同様に、連結点 P2 の位置は、支持アーム部 6 の自由端 61b の位置である。さらに連結点 P1 と連結点 P2 とを結ぶ仮想線を仮想リンク M a とする。該仮想リンク M a は、コラムチューブ 11 に対応する。連結点 P2 と連結点 P3 とを結ぶ仮想線を仮想リンク M b とする。該仮想リンク M b は後方側ブラケット B の支持アーム部 6 に対応する。

50

【 0 0 3 8 】

また、連結点 P3 と連結点 P4 とを結ぶ仮想線を仮想リンク M c とする。該仮想リンク M c は、前記被装着部 1 0 0 に対応する。連結点 P4 と連結点 P1 とを結ぶ仮想線を仮想リンク M d とする。該仮想リンク M d は前方側ブラケット A の支持アーム部 3 に対応する。図 7 及び図 8 では、仮想リンク機構を理解し易くするために、仮想リンク M c 、すなわち被装着部 1 0 0 を水平にしたものである。実際には被装着部 1 0 0 は所定の角度を有している。

【 0 0 3 9 】

上記のように仮想リンク M a , 仮想リンク M b , 仮想リンク M c , 仮想リンク M d を設定すると、前方側ブラケット A と後方側ブラケット B とコラムチューブ 1 1 は、初期状態（すなわち衝突前の状態）で、前記仮想リンク M a , 仮想リンク M b , 仮想リンク M c , 仮想リンク M d による擬似的な仮想リンク機構は、左右対称の台形状を構成する〔図 4 (B) , 図 6 (A) , 図 7 (A) 参照〕。そして、前記コラムチューブ 1 1 の軸芯線 L a は、前記仮想リンク M a と常時平行であり、仮想リンク M a と軸芯線 L a とは、共に平行状態を維持しながら移動する。すなわち、仮想リンク M a の軸方向における動作は、コラムチューブ 1 1 の軸芯線 L a の動作となる。

【 0 0 4 0 】

2 次衝突において、運転者がステアリングホイール 1 3 にぶつかるときには、すなわち、衝撃荷重 F がステアリングコラム 1 のステアリングホイール 1 3 に加わるということである〔図 4 (A) 参照〕。そして、後方側ブラケット B の支持アーム部 6 は、コラムチューブ 1 1 の軸芯線 L a に沿って、支持アーム部 6 の自由端 6 1 b 側が車体前方側に向かって傾斜しているので、前記衝撃荷重 F の X 方向分力 F x によって、支持アーム部 6 が付根部 6 1 a を回転中心として支持アーム部 6 の自由端 6 1 b が車体前方に向かうように移動する〔図 5 (B) , (C) 参照〕。この X 方向分力 F x は、前記軌跡円 Q b に沿う分力 F x a と分力 F x b との構成となり、前記分力 F x a によって、連結点 P2 (支持アーム部 6 の自由端 6 1 b) が車体前方側に移動しつつ、分力 F x b に対する反力 F r が支持アーム部 6 に生じて、前記連結点 P2 が前記被装着部 1 0 0 に向かって近接するように移動する〔図 6 , 図 7 (B) , (D) 及び図 8 (A) , (C) 参照〕。

【 0 0 4 1 】

このとき、コラムチューブ 1 1 の軸芯線 L a と支持アーム部 6 とのなす角度 β の数値は、衝突前の初期状態のときよりも小さくなる〔図 5 (A) , (C) , 図 6 (A) , (C) , 図 7 (A) , (D) , 図 8 (C) 参照〕。そして、前記後方側ブラケット B のコラム接合部 7 の受面部 7 2 a とコラムチューブ 1 1 との接合箇所は、前記支持アーム部 6 の付根部 6 1 a を回転中心とする軌跡円 Q b に沿って、前記自由端 6 1 b と共に車体前方側に移動する〔図 5 (B) , (C) , 図 6 (B) , (C) , 図 7 (D) , 図 8 (C) 参照〕。

【 0 0 4 2 】

一方、前方側ブラケット A の支持アーム部 3 は、コラムチューブ 1 1 の軸芯線 L a に沿って、支持アーム部 3 の自由端 3 1 b 側が車体後方側に向かって傾斜している〔図 4 (A) 参照〕。該支持アーム部 3 は、前記衝撃荷重 F の X 方向分力 F x が伝達され、この X 方向分力 F x がさらに前記軌跡円 Q a に沿う分力 F x a ' と分力 F x b ' との構成となり、前記分力 F x a ' によって、分力 F x b ' に対する反力 F r ' が支持アーム部 3 に生じて、連結点 P1 (支持アーム部 3 の自由端 3 1 b) が車体前方側に移動しつつ、前記被装着部 1 0 0 から離間するように移動する〔図 5 (B) , (C) , 図 6 , 図 7 (B) , (C) 及び図 8 (A) , (B) 参照〕。

【 0 0 4 3 】

前記支持アーム部 3 は、付根部 3 1 a を回転中心として支持アーム部 3 の自由端 3 1 b が車体前方に向かうように回転する〔図 7 (B) , (C) , 図 8 (A) , (B) 参照〕。このとき、コラムチューブ 1 1 の軸芯線 L a と支持アーム部 3 とのなす角度 α の数値は、衝突前の初期状態のときよりも大きくなる〔図 5 (A) , (C) , 図 6 (A) , (C) , 図 7 (A) , (C) , 図 8 (B) 参照〕。そして、前記前方側ブラケット A のコラム接合

10

20

30

40

50

部 4 の受面部 4 2 a とコラムチューブ 1 1 との接合箇所は、前記支持アーム部 3 の付根部 3 1 a を回転中心とする軌跡円 Q a に沿って、前記自由端 3 1 b と共に車体前方側に移動する〔図 5 (B) , (C) , 図 6 , 図 7 (B) , (C) 及び図 8 (A) , (B) 参照〕。

【 0 0 4 4 】

このように衝撃荷重 F の発生による後方側ブラケット B と前方側ブラケット A との動作により、前記コラムチューブ 1 1 における後方側ブラケット B との接合箇所は、車体前方側に移動しつつ、前記被装着部 1 0 0 すなわち取付基部 5 に近接し、且つ前記コラムチューブ 1 1 における前方側ブラケット A との接合箇所は、車体前方側に移動しつつ、前記被装着部 1 0 0 すなわち取付基部 2 側から離間する。

【 0 0 4 5 】

上記作動を擬似仮想リンク機構の面から説明すると、まず、仮想リンク M c (車体の被装着部 1 0 0) を水平方向に設置し、仮想リンク M a , M b , M c , M d によって、左右対称な台形の仮想リンク機構を構成するものとする〔図 4 (B) , 図 6 (B) , 図 7 (A) 参照〕。仮想リンク M d と仮想リンク M b は同一長さで、V 形状状となるように対向している。

【 0 0 4 6 】

すなわち、初期状態 (衝突前の状態) においては、前記仮想リンク M a , M b , M c , M d による台形は、左右対称の逆台形である。このとき、仮想リンク M c と連結点 P 1 との距離 H a 0 と、仮想リンク M c と連結点 P 2 との距離 H b 0 とは同一である〔図 7 (A) 参照〕。すなわち、距離 H a 0 = 距離 H b 0 である。また、初期状態において、前記連結点 P 1 は、軌跡円 Q a の直径中心より車体後方側の領域に位置しており、前記連結点 P 2 は、軌跡円 Q b の直径中心より車体前方側の領域に位置している。

【 0 0 4 7 】

このような状態において、2 次衝突において、衝撃荷重 F の X 方向分力 F x が車体後方側 (ステアリングホイール 1 3 側) から車体前方側にかかるものである。以下、衝撃吸収行程について述べる。図 6 (B) , 図 7 (B) , (C) , (D) は、衝撃吸収過程が行われている途中の状態である。連結点 P 2 (自由端 6 1 b) に衝撃荷重 F の X 方向分力 F x がかかり、仮想リンク M b (支持アーム部 6) は、連結点 P 3 を回転中心として回転し、この回転に伴って連結点 P 2 は軌跡円 Q b に沿って、車体前方側へ移動を開始しつつ、連結点 P 2 は、仮想リンク M c (車体の被装着部 1 0 0) に近接し、前記距離 H b 0 は減少して距離 H b 1 となる〔図 7 (B) , (D) 参照〕。

【 0 0 4 8 】

一方、仮想リンク M a (コラムチューブ 1 1) は仮想リンク M b (支持アーム部 6) の回転によって、車体前方側へ移動するものであり、該仮想リンク M a によって仮想リンク M d (支持アーム部 3) が連結点 P 4 を中心にして回転し、この回転に伴って連結点 P 1 は軌跡円 Q a に沿って、車体前方側へ移動しつつ、連結点 P 1 は、仮想リンク M c (車体の被装着部 1 0 0) から離間し、前記距離 H a 0 は増加して距離 H a 1 となる〔図 7 (B) , (C) 参照〕。すなわち、距離 H a 1 > 距離 H b 1 となり、前記仮想リンク M a は車体後方側すなわちステアリングホイール 1 3 側寄りが上昇するように傾斜する。

【 0 0 4 9 】

図 5 (C) , 図 6 (C) , 図 8 (A) , (B) , (C) は、衝撃吸収が完了した状態である。連結点 P 2 (自由端 6 1 b) には、さらに継続して衝撃荷重 F の X 方向分力 F x がかかり、仮想リンク M b (支持アーム部 6) は、連結点 P 3 を回転中心として回転し、この回転に伴って連結点 P 2 は軌跡円 Q b に沿って、車体前方側へ移動を開始しつつ、連結点 P 2 は、前記分力 F x a 及び分力 F x b によって仮想リンク M c (車体の被装着部 1 0 0) に近接し、距離 H b 1 は減少して距離 H b 2 となる〔図 8 (A) , (C) 参照〕。

【 0 0 5 0 】

一方、仮想リンク M a (コラムチューブ 1 1) は仮想リンク M b (支持アーム部 6) の回転によって、車体前方側へ移動するものであり、該仮想リンク M a によって仮想リンク M d (支持アーム部 3) が連結点 P 4 を中心にして回転し、この回転に伴って連結点 P 1 は

10

20

30

40

50

軌跡円 Qa に沿って、車体前方側へ移動しつつ、連結点 $P1$ は、仮想リンク Mc (車体の被装着部 100) から離間し、前記距離 $Ha1$ は増加して距離 $Ha2$ となる〔図 8 (A) , (B) 参照〕。すなわち、距離 $Ha2 > 距離 Ha1$ となり、前記仮想リンク Ma は車体後方側すなわちステアリングホイール 13 側寄りがより一層上昇し、傾斜して初期状態 (衝突前の状態) の仮想リンク Ma に対して、衝撃吸収の完了時の仮想リンク Ma は角度 γ である〔図 8 (A) 参照〕。

【 0051 】

なお、前記後方側ブラケット B の支持アーム部 6 の自由端 61b (連結点 $P1$) 及び前記前方側ブラケット A の支持アーム部 3 の自由端 31b には、衝撃荷重 F の X 方向分力 F_x と共に、Y 方向分力 F_y が加わって行われるものである。Y 方向分力 F_y は、前記連結点 $P2$ (支持アーム部 6 の自由端 61b) に対しては上方にかかる分力であり、連結点 $P2$ を上方に押し上げる分力となる。さらに、前記連結点 $P1$ (支持アーム部 3 の自由端 31b) に対しては下方にかかる分力であり、連結点 $P1$ を下方に押し下げる分力となるものである。

10

【 0052 】

コラムチューブ 11 の衝撃吸収における移動状態は、図 4 (B) に示す矢印の動作となる。仮想リンク Ma は、2 次衝突によって、コラムチューブ 11 が車体後方側、すなわちステアリングホイール 13 側が上方に移動しつつ、傾斜すると共にコラムチューブ 11 は軸方向において車体前方側に移動するものである。そして、初期状態 (衝突前の状態) におけるコラムチューブ 11 の軸芯線 La に対して、2 次衝突によって衝撃吸収した状態のコラムチューブ 11 の軸芯線 La の傾斜角度は、衝撃完了時には、角度 γ だけ増加する〔図 8 (A) 参照〕。

20

【 0053 】

このように衝撃荷重 F の発生による後方側ブラケット B と前方側ブラケット A との動作により、前記コラムチューブ 11 における後方側ブラケット B との接合箇所は、車体前方側に移動しつつ、前記被装着部 100 すなわち取付基部 5 側に近接し、且つ前記コラムチューブ 11 における前方側ブラケット A との接合箇所は、車体前方側に移動しつつ、前記被装着部 100 すなわち取付基部 2 側から離間し、この動作によって、2 次衝突の衝撃を吸収することができる〔図 4 (B) の矢印参照〕。

【 0054 】

前記前方側ブラケット A の支持アーム部 3 及び後方側ブラケット B の支持アーム部 6 にコラム支持突起 33 及びコラム支持突起 63 がそれぞれ形成された実施形態のものにおいては、図 1 (C) , 図 9 (A) に示すように、前記コラムチューブ 11 の後方側 (ステアリングホイール 13 側) の外周側面 11a が、前記両コラム支持突起 33 , 33 によって挟持された状態で支持され、前記コラムチューブ 11 の前方側 (車体の前方側) の外周側面 11a が、前記両コラム支持突起 63 , 63 によって挟持された状態で支持されている。このような構成によって、コラムチューブ 11 は、軸芯線 La が水平面上において傾いたり、倒れたりすることなく、軸方向に沿ってのみ車体前方側に移動することができる。

30

【 0055 】

特に、水平方向において傾いた状態でステアリングホイール 13 を介してコラムチューブ 11 に衝撃荷重 F がかかる (作用する) ときには、そのままでは、図 9 (B) に示すように、コラムチューブ 11 は水平面上において、傾いたり、倒れたりすることが有りうる。このような状態に対して、コラムチューブ 11 の外周側面 11a の前方側及び後方側が、前記両コラム支持突起 33 , 33 及び前記コラム支持突起 63 , 63 によって、それぞれ挟持されているので、コラム支持突起 33 及びコラム支持突起 63 にそれぞれ反力 F_s が作用し、この反力 F_s によって、コラムチューブ 11 が傾いたり倒れたりすることを防止し、コラムチューブ 11 を軸方向に沿ってのみ移動させることができる〔図 9 (B) , (C) 参照〕。

40

【 0056 】

また、前記前方側ブラケット A の支持アーム部 3 のコラムチューブ 11 の軸芯線 La に

50

対する傾斜角度 α と、前記後方側ブラケットBの支持アーム部6のコラムチューブ11の軸芯線Laに対する傾斜角度 β とが、異なるように形成することによって、種々の衝撃吸収のために対応することができる構成にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】(A)は本発明の側面略示図、(B)はコラムチューブと前方側ブラケット及び後方側ブラケットとを組み付けた状態の斜視図、(C)は(B)のXa-Xa矢視断面図である。

【図2】(A)はコラムチューブと前方側ブラケット及び後方側ブラケットとを組み付けた状態の側面図、(B)はコラムチューブと前方側ブラケット及び後方側ブラケットとを組み付けた状態の平面図である。

【図3】(A)は前方側ブラケット(後方側ブラケット)の斜視図、(B)は前方側ブラケット(後方側ブラケット)の正面図、(C)は前方側ブラケット(後方側ブラケット)の側面図、(D)は前方側ブラケット(後方側ブラケット)の平面図、(E)は(B)のXb-Xb矢視断面図である。

【図4】(A)は本発明に衝撃荷重及び衝撃荷重のX方向分力及びY方向分力が作用している状態の側面図、(B)は被装着部、前方側ブラケット、後方側ブラケット、コラムチューブを擬似リンク機構に置き換えた状態図である。

【図5】(A)は本発明において初期状態(衝突前の状態)を示す側面略示図、(B)は本発明において衝撃吸収動作の中間状態を示す側面略示図、(C)は本発明において衝撃吸収動作が完了した状態を示す側面略示図である。

【図6】(A)は本発明を擬似リンク機構とした初期状態(衝突前の状態)を示す側面略示図、(B)は衝撃吸収動作の中間状態を示す側面略示図、(C)は衝撃吸収動作が完了した状態を示す側面略示図である。

【図7】(A)は被装着部を水平にして初期状態(衝突前の状態)における擬似リンク機構を示した状態図、(B)は衝撃吸収装置における衝撃吸収動作の途中状態を示す状態図、(C)は(B)の(A)部拡大図、(D)は(B)の(イ)部拡大図である。

【図8】(A)は衝撃吸収装置における衝撃吸収動作の完了状態を示す状態図、(B)は(A)の(ウ)部拡大図、(C)は(A)の(エ)部拡大図である。

【図9】(A)はコラムチューブの軸方向に沿って衝撃荷重が作用した状態の一部切除した平面図、(B)はコラムチューブの水平面において軸方向に対して衝撃荷重が傾斜してかかった状態の一部省略した平面図、(C)はコラムチューブの水平面且つ軸方向に対する衝撃荷重に対して前方側ブラケット及び後方側ブラケットの反力がコラムチューブの傾き又は倒れを防止しようとする状態を示す一部断面にした正面図である。

【図10】(A)は前方側ブラケット(後方側ブラケット)のコラム支持突起を高さ方向の中央より下方に連続的に形成した正面図、(B)はコラム支持突起が形成されない前方側ブラケット(後方側ブラケット)にコラムチューブを固着した状態の一部断面にした正面図、(C)の受面部が形成されない前方側ブラケット(後方側ブラケット)にコラムチューブを固着した状態の一部断面にした要部側面図である。

【図11】(A)は従来技術の構成を示す略示図、(B)は従来技術におけるコラムの動作を示す略示図である。

【符号の説明】

【0058】

A...前方側ブラケット、B...後方側ブラケット、11...コラムチューブ、100...被装着部、2(5)...取付基部、3(6)...支持アーム部、4(7)...コラム接合部、42a(72a)...受面部、La...軸芯線。

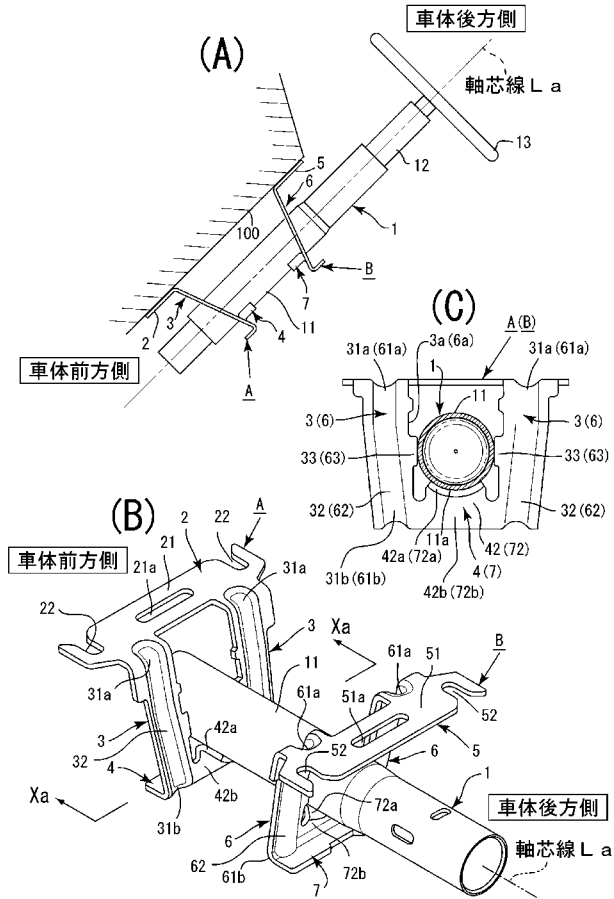
10

20

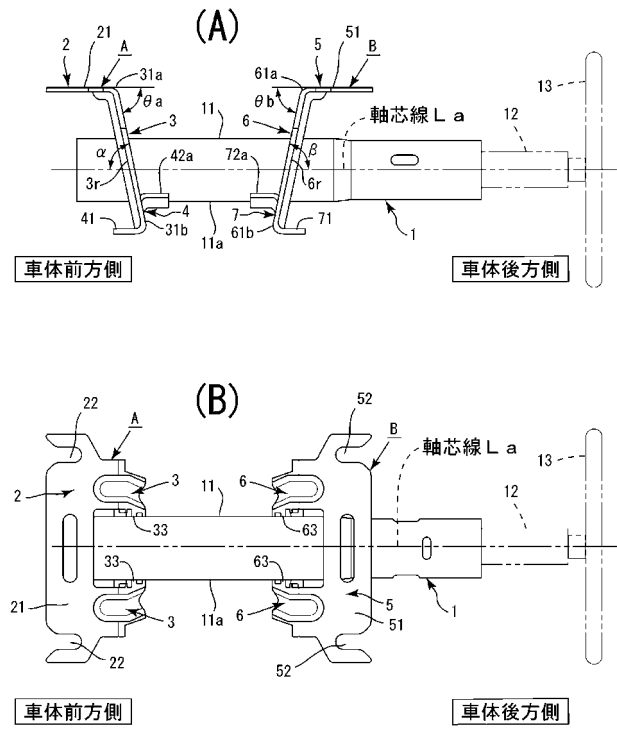
30

40

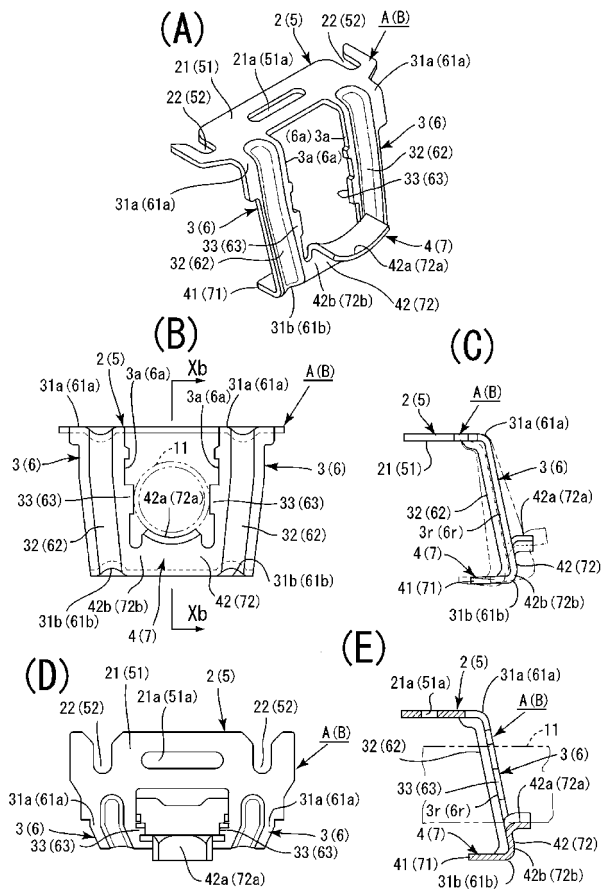
【図 1】



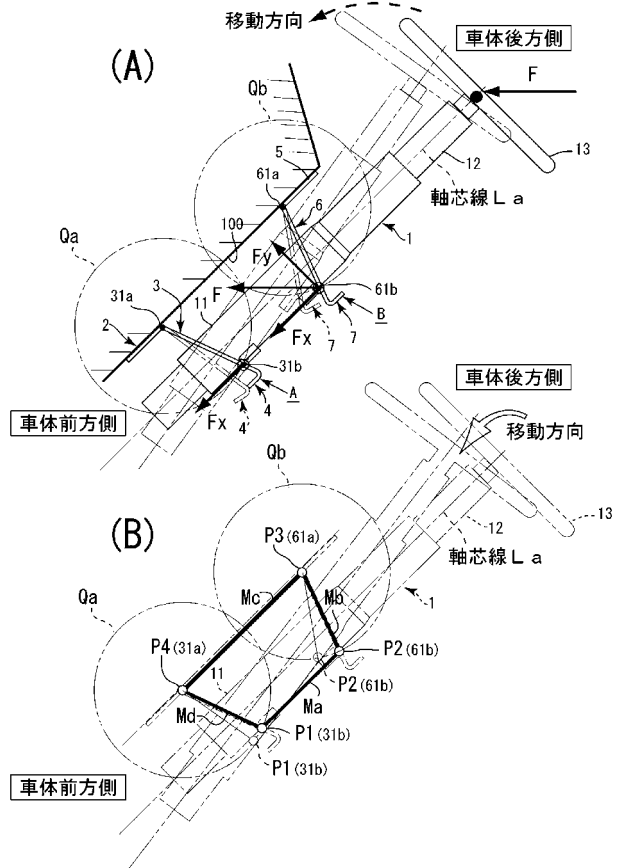
【図 2】



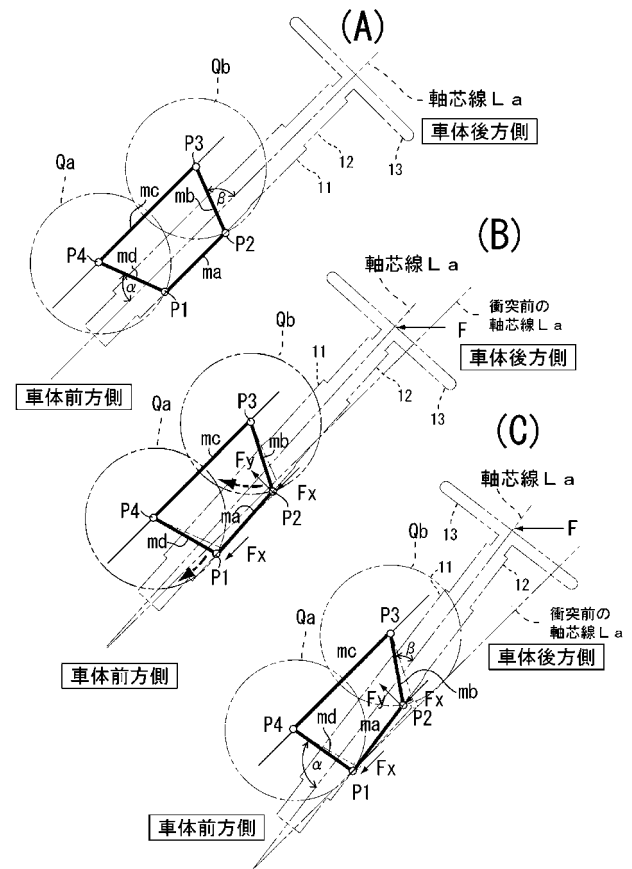
【図 3】



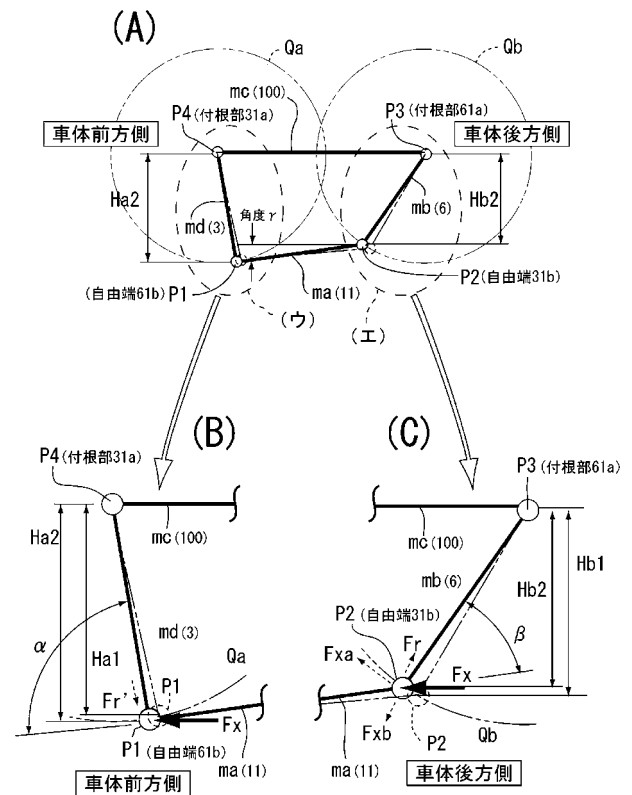
【図 4】



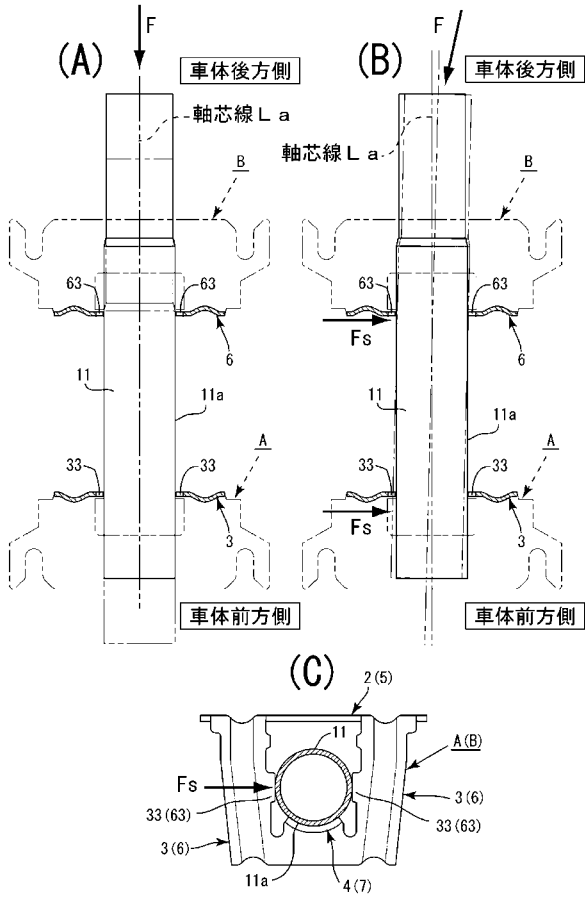
【 図 6 】



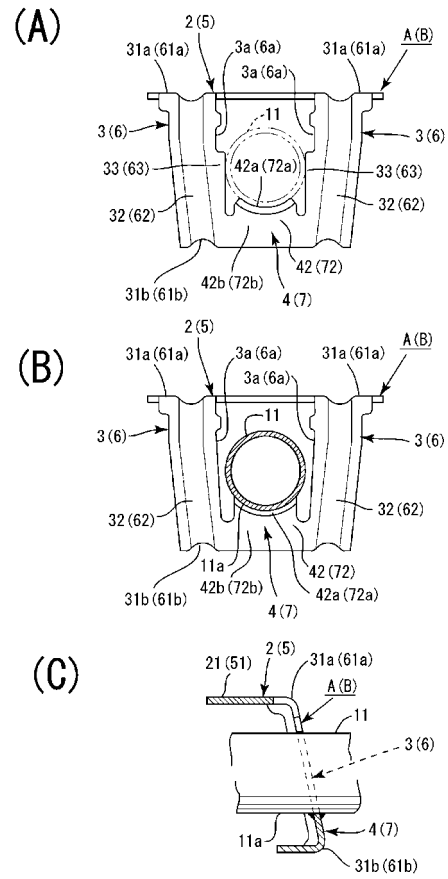
【 圖 8 】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

