

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6802925号
(P6802925)

(45) 発行日 令和2年12月23日(2020.12.23)

(24) 登録日 令和2年12月1日(2020.12.1)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 O R 22/40 (2006.01)

B 6 O R 22/40 1 O 2

請求項の数 5 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2019-537596 (P2019-537596)	(73) 特許権者	503358097
(86) (22) 出願日	平成30年8月17日 (2018.8.17)		オートリブ ディベロップメント エービー
(86) 国際出願番号	PCT/JP2018/030470		ー
(87) 国際公開番号	W02019/039389		スウェーデン王国 4 4 7 8 3 ボールゴ
(87) 国際公開日	平成31年2月28日 (2019.2.28)		ーダ ヴァレンティンスヴァーゲン 2 2
審査請求日	令和1年12月9日 (2019.12.9)	(74) 代理人	110002000
(31) 優先権主張番号	特願2017-162151 (P2017-162151)		特許業務法人栄光特許事務所
(32) 優先日	平成29年8月25日 (2017.8.25)	(72) 発明者	伊東 克弘
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		神奈川県横浜市港北区新横浜 3-17-6
			オートリブ株式会社内
		(72) 発明者	日端 岩太
			神奈川県横浜市港北区新横浜 3-17-6
			オートリブ株式会社内
		審査官	内山 隆史
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シートベルト装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リクライニング式シートのシートバックに取り付けられ、必要時にシートベルトを巻き取るシートベルトリトラクタと、

前記リクライニング式シートのシートバックとシートクッションの連結部に配置され、前記シートバックが車両前後方向に傾動する時の傾き角度を検出し、当該傾き角度を前記シートベルトリトラクタに伝えるためのケーブルを有するケーブル進退機構と、
を備えるシートベルト装置であって、

前記ケーブル進退機構は、

前記シートバックの前記傾き角度に対応する距離を、前記ケーブルの長さ方向に、前記ケーブルが前進または後進するものであり、

前記シートベルトリトラクタは、

前記シートバックに固定されるリトラクタフレームと、

前記リトラクタフレームにより支持され、前記シートベルトを巻き取るためのスピンドルと、

前記リトラクタフレームに取り付けられ、車両前後方向における加速度を検出する加速度センサと、

該加速度センサによって検出される車両前後方向の加速度に応じて、シートベルトの引き出し動作をロックするロック機構と、

前記加速度センサのセンサ基準面を水平に保つ姿勢制御機構と、を有し、

10

20

前記加速度センサは、

前記リトラクタフレームに固定されたセンサカバーと、

車両前後方向に所定値以上の加速度が作用したとき車両の前後方向へ移動する慣性体、車両左右方向に沿った揺動軸を有し、前記センサカバーに保持され、前記慣性体が載置される前記センサ基準面を有するセンサハウジング、及び前記慣性体が車両前後方向へ移動することに連動して前記ロック機構をロック側へ作動させる作動部材を備えるセンサ組み付け体と、を有し、

前記姿勢制御機構は、

前記ケーブル進退機構による前記ケーブルの前進または後進の距離に応じた角度を回動する回転部材を備え、

前記シートベルトリトラクタは、更に、

前記回転部材の回転を前記センサハウジングに伝達して、前記センサハウジングを車両前後方向に揺動させる回転伝達機構を含み、

前記慣性体を前記センサ基準面に載置している前記センサ組み付け体が中立位置に置かれた状態の重心は、前記センサハウジングの前記揺動軸の軸中心を通る鉛直線から外れた位置に位置することを特徴とするシートベルト装置。

【請求項 2】

前記回転部材と前記センサハウジングとは、所定の隙間を持って互いに対向可能で、且つ、前記回転部材の両方向の回転に対して前記センサハウジングが追従するように互いに係合可能な係合部及び被係合部をそれぞれ備え、

前記センサ組み付け体の重心は、前記係合部と前記被係合部とが常時接触するように設定されることを特徴とする請求項 1 に記載のシートベルト装置。

【請求項 3】

前記回転部材の係合部はピンであり、

前記センサハウジングの被係合部は、該ピンを挟むように位置する 1 対のアーム部であり、

前記センサ組み付け体の重心は、前記ピンと前記アーム部とが常時接触するように設定されることを特徴とする請求項 2 に記載のシートベルト装置。

【請求項 4】

前記センサハウジングは、前記回転部材に設けられたピンを挟むように位置する 1 対のアーム部を備え、

前記ピンは、最大外径寸法が縮小可能に弾性変形可能であると共に、前記 1 対のアーム部の両内側面に同時に常時接触していることを特徴とする請求項 1 に記載のシートベルト装置。

【請求項 5】

前記リトラクタフレームは、前記シートバックの左右方向の中心を上下方向に延びる直線に対して車両の左右方向に傾斜して前記シートバックに固定され、

前記センサハウジングの揺動軸が、車両左右方向に対して水平方向に設置されるように、前記回転部材の回転軸と前記センサハウジングの揺動軸とが車両左右方向に対して所定角度を持って交差することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のシートベルト装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両内の乗員を保護するためのシートベルト装置に係り、特にシートベルトリトラクタをリクライニング式シートのシートバックに組み込むようにしたシートベルト装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両に搭載されるシートベルト装置は、シートベルトリトラクタから引き出されたシー

10

20

30

40

50

トベルトによって、シートに着座する乗員を拘束して車両衝突時等に乗員を保護するためのものである。シートベルトリトラクタは、車両衝突時等に水平方向に所定値より大きな加速度が作用した際に、この加速度を加速度センサで検出して、シートベルトのロック機構を作動させ、これによりシートベルトを引き出し不能にする。加速度センサに使用される慣性体としては、ボールを使用したものや自立慣性体を使用したものが知られている。

【0003】

ところで、リクライニング式シートのシートバックに、この種の加速度センサを備えたシートベルトリトラクタを装備した場合、シートバックのリクライニング角度（傾き角度）によって、シートベルトリトラクタの姿勢が変化してしまうため、そのままでは適正に加速度を検出できなくなる。そこで、シートバックのリクライニング角度によらず、適正に加速度を検出できるようにした加速度センサを装備したシートベルト装置が知られている（例えば、特許文献1及び特許文献2参照）。

10

【0004】

特許文献1及び特許文献2に記載のシートベルト装置は、シートクッションから突設されたシートバック支持アームとリクライニング回転軸との連結部分に、シートバックの傾き角度に応じた長さだけケーブルを進退させるケーブル進退機構を配置する。そして、シートバックが前後に傾動した際に、ケーブル進退機構とシートベルトリトラクタとの間に架け渡されたケーブルにより、加速度センサのセンサ基準線を常に鉛直方向に向けるように制御して、加速度を適正に検出可能としている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】日本国特開2000-79867号公報

【特許文献2】日本国特開2000-52921号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1及び特許文献2に記載のシートベルト装置によると、姿勢制御用ロータに設けられ、下方に向かって拡開する略三角形の立上片係合溝に、上端が尖頭状のセンサケースの立上片が、若干の遊びをもって係合して、姿勢制御用ロータの回転をセンサケースに伝達して加速度センサのセンサ基準線を常に鉛直方向に向けるように制御している。しかしながら、センサケースの回転には、立上片係合溝と立上片とのガタによるバックラッシュにより往復作動時のヒステリシスが発生するため、加速度センサを水平に維持することが難しく、ロック性能がばらつく問題があった。

30

【0007】

本発明は、前述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、ケーブル進退機構からシートベルトリトラクタの加速度センサまでを連結する連結部品間のガタ（バックラッシュ）に起因するヒステリシスを抑制して、加速度センサの精度を向上することができるシートベルト装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0008】

本発明の上記目的は、下記の構成によって達成される。

（1） リクライニング式シートのシートバックに取り付けられ、必要時にシートベルトを巻き取るシートベルトリトラクタと、

前記リクライニング式シートのシートバックとシートクッションの連結部に配置され、前記シートバックが車両前後方向に傾動する時の傾き角度を検出し、当該傾き角度を前記シートベルトリトラクタに伝えるためのケーブルを有するケーブル進退機構と、
を備えるシートベルト装置であって、

前記ケーブル進退機構は、

前記シートバックの前記傾き角度に対応する距離を、前記ケーブルの長さ方向に、前記

50

ケーブルが前進または後進するものであり、

前記シートベルトリトラクタは、

前記シートバックに固定されるリトラクタフレームと、

前記リトラクタフレームにより支持され、前記シートベルトを巻き取るためのスピンドルと、

前記リトラクタフレームに取り付けられ、車両前後方向における加速度を検出する加速度センサと、

該加速度センサによって検出される車両前後方向の加速度に応じて、シートベルトの引き出し動作をロックするロック機構と、

前記加速度センサのセンサ基準面を水平に保つ姿勢制御機構と、を有し、

前記加速度センサは、

前記リトラクタフレームに固定されたセンサカバーと、

車両前後方向に所定値以上の加速度が作用したとき車両の前後方向へ移動する慣性体、車両左右方向に沿った揺動軸を有し、前記センサカバーに保持され、前記慣性体が載置される前記センサ基準面を有するセンサハウジング、及び前記慣性体が車両前後方向へ移動することに連動して前記ロック機構をロック側へ作動させる作動部材を備えるセンサ組み付け体と、を有し、

前記姿勢制御機構は、

前記ケーブル進退機構による前記ケーブルの前進または後進の距離に応じた角度を回転する回転部材を備え、

前記シートベルトリトラクタは、更に、

前記回転部材の回転を前記センサハウジングに伝達して、前記センサハウジングを車両前後方向に揺動させる回転伝達機構を含み、

前記慣性体を前記センサ基準面に載置している前記センサ組み付け体の中立位置に置かれた状態の重心は、前記センサハウジングの前記揺動軸の軸中心を通る鉛直線から外れた位置に位置することを特徴とするシートベルト装置。

(2) 前記回転部材と前記センサハウジングとは、所定の隙間を持って互いに対向可能で、且つ、前記回転部材の両方向の回転に対して前記センサハウジングが追従するように互いに係合可能な係合部及び被係合部をそれぞれ備え、

前記センサ組み付け体の重心は、前記係合部と前記被係合部とが常時接触するように設定されることを特徴とする(1)に記載のシートベルト装置。

(3) 前記回転部材の係合部はピンであり、

前記センサハウジングの被係合部は、該ピンを挟むように位置する1対のアーム部であり、

前記センサ組み付け体の重心は、前記ピンと前記アーム部とが常時接触するように設定されることを特徴とする(2)に記載のシートベルト装置。

(4) 前記センサハウジングは、前記回転部材に設けられたピンを挟むように位置する1対のアーム部を備え、

前記ピンは、最大外径寸法が縮小可能に弾性変形可能であると共に、前記1対のアーム部の両内側面に同時に常時接触していることを特徴とする(1)に記載のシートベルト装置。

(5) 前記リトラクタフレームは、前記シートバックの左右方向の中心を上下方向に延びる直線に対して車両の左右方向に傾斜して前記シートバックに固定され、

前記センサハウジングの揺動軸が、車両左右方向に対して水平方向に設置されるように、前記回転部材の回転軸と前記センサハウジングの揺動軸とが車両左右方向に対して所定角度を持って交差することを特徴とする(1)~(3)のいずれかに記載のシートベルト装置。

【0009】

なお、本発明の「上下」または「上下方向」とは、車両の中心から床方向と天井方向を見たときの方向を示し、また、「左右または左右方向」とは、車両の車幅方向を示す。

10

20

30

40

50

また、「水平」または「水平方向」とは、水平（水平方向）を含み、当該水平から少し変化しても、製造上で発生する誤差や、製品を設計する場合に本発明の効果を生じることができる範囲を含む。

【0010】

また、「中立位置に置かれている状態」とは、慣性体とセンサ組み付け体が静止状態のときに、センサ組み付け体の慣性体（例えば、ボール）の幾何学的な中心（又は揺動軸）を通り、重力の作用する力の向きに延びる鉛直線が、慣性体支持面の最深部（例えば、慣性体支持面の底部の中心近傍）を通るように静止している慣性体とセンサ組み付け体の位置関係を言う。

【0011】

さらに、「シートバックの車両前後方向への傾き角度」において、シートバックの傾き角度の検出範囲は、乗員が着座できる程度にシートバックが起き上がった状態から、当該シートバックを車両後方側に倒した状態までの間で検出できるように設定している。しかしながら、シートバックを前方に倒した状態から後方に倒した状態の間すべてで角度検出するように角度検出部分を設計することも可能であり、シートバックの傾き角度の検出範囲は、顧客の要望に応じて任意に設定可能である。

【0012】

また、「前記シートバックの左右方向の中心を上下方向に延びる直線に対して車両の左右方向に傾斜」について、以下の実施形態では、上下方向に延びる直線に対して、左右方向にそれぞれ $\pm 15^\circ$ 傾斜したものしか記載されていないが、合理的に設計されている限り、左右方向にそれぞれ $0^\circ \sim \pm 45^\circ$ の間で設定が可能である。

【発明の効果】

【0013】

本発明のシートベルト装置においては、シートベルトリトラクタは、回転部材の回転をセンサハウジングに伝達して、センサ基準面が水平な状態に保持されるように、センサハウジングを車両前後方向に揺動させる回転伝達機構を含む。また、慣性体をセンサ基準面に載置しているセンサ組み付け体が中立位置に置かれている状態の重心は、センサハウジングの揺動軸の軸中心を通る鉛直線から外れた位置に位置する。

【0014】

これにより、回転伝達機構によって回転部材からセンサハウジングにシートバックの傾き角度に応じた角度の回転を伝えるとともに、センサ組み付け体の重心に作用する回転トルクによりセンサ組み付け体を常に一方方向に回動させて回転伝達機構の部品間のガタを吸収する。このため、ガタの有無や大きさに拘らずセンサハウジングのヒステリシスの発生を防止して、シートバックの傾き角度とセンサハウジングの回転角度を精度よく同期させることができる。従って、センサ基準面を、任意なシートバック傾き角度においても、精度よく水平に保つことができ、加速度センサの精度向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】(a)は、本発明の第1実施形態に係るシートベルト装置を備えたリクライニング式シートの側面図、(b)は、同リクライニング式シートの左座席の後面図であり、(c)は、同リクライニング式シートの右座席の後面図である。

【図2】(a)は、左側に所定角度だけ傾けて取り付けられる右座席用のシートベルトリトラクタを車両前方側から見た断面図、(b)は、右側に所定角度だけ傾けて取り付けられる左座席用のシートベルトリトラクタを車両前方側から見た断面図である。

【図3】同シートベルトリトラクタの分解斜視図である。

【図4】同シートベルトリトラクタの加速度センサと姿勢制御機構の分解斜視図である。

【図5】(a)は、同加速度センサと姿勢制御機構の組立状態を示す斜視図、(b)はその側面図である。

【図6】図5(b)のVI-VI矢視断面図で、シートベルトリトラクタが右側に所定角度だけ傾いて取り付けられているときの状態を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 7】(a) は、左座席用のシートベルトリトラクタに用いられるセンサハウジングの構成を示す斜視図、(b) は、右座席用のシートベルトリトラクタに用いられるセンサハウジングの構成を示す斜視図である。

【図 8】(a) は、シートベルトリトラクタが車幅方向(右方向)に傾斜して取り付けられていることを示す側面図で、(b) は、姿勢制御機構のアジャストギヤ(回転部材)の回転軌道面(鉛直面に対して傾いた面)に垂直な方向からアジャストギヤのピンの移動軌跡を示す図、(c) は、センサハウジングの回転軌道面(鉛直面)に垂直な方向(水平方向)からアジャストギヤのピンの移動軌跡を示す図、(d) は、センサハウジングの回転軌道面(鉛直面)に垂直な方向(水平方向)からスリットの移動軌跡を示す図、(e) は、(c) と(d) の移動軌跡の合成図である。

10

【図 9】(a) は、左座席用シートベルトリトラクタに使用する姿勢制御機構のプーリの斜視図、(b) は、その正面図、(c) は、(b) の I X c - I X c 矢視断面図、(d) は、右座席用シートベルトリトラクタに使用する姿勢制御機構のプーリの斜視図、(e) は、その正面図、(f) は、(e) の I X f - I X f 矢視断面図である。

【図 10】プーリのケーブル巻き付け溝の回転中心からの半径〔図 9 (c)、(f) のケーブル巻き付け溝 73b の半径 r〕の変化を示す図である。

【図 11】アジャストギヤのピンと、センサハウジングのスリットとの間に隙間が設けられた状態を示す断面図である。

【図 12】センサ組み付け体の重心、及びセンサ組み付け体とアジャストギヤ(回転部材)との位置関係を示す断面図である。

20

【図 13】シートバックの傾き角度ごとのシートベルトリトラクタとケーブル進退機構の状態を示す側面図で、(a) は、後ろ倒し 15° のときの状態、(b) は、後ろ倒し 95° のときの状態、(c) は、前倒し 75° のときの状態を示す。

【図 14】ケーブル進退機構を示す分解斜視図である。

【図 15】同ケーブル進退機構の状態を示す側面図で、(a) はシートバックが後ろ倒し 15° のときの状態、(b) はシートバックが後ろ倒し 95° のときの状態、(c) はシートバックが前倒し 75° のときの状態を示す。

【図 16】センサ組み付け体が 71.27° 反時計方向に回動した状態を示す断面図である。

【図 17】(a) は、センサ組み付け体が 12.7° 時計方向に回動した状態を示す断面図であり、(b) は、(a) の X V I I 部拡大図である。

30

【図 18】第 2 実施形態のセンサ組み付け体とアジャストギヤ(回転部材)の関係を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明に係るシートベル装置の各実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0017】

(第 1 実施形態)

図 1 (a) ~ (c) に示すように、第 1 実施形態のシートベルト装置 10 は、リクライニング式シート 15 のシートバック 16 に取り付けられ、必要時にシートベルト 19 を巻き取るシートベルトリトラクタ 11 と、リクライニング式シート 15 のシートバック 16 とシートクッション 17 の連結部 18 に配置され、シートバック 16 の傾き角度に応じた距離だけケーブル 13 を進退させることで、シートバック 16 の傾動動作をケーブル 13 を介してシートベルトリトラクタ 11 に伝えるケーブル進退機構 80 と、を備え、車両内の乗員をリクライニング式シート 15 に対して拘束する。通常、ケーブル 13 は、後述する外装チューブにより覆われており、外装チューブの両端がシートベルトリトラクタ 11 とケーブル進退機構 80 のケーシング等に固定され、内部に収容されたケーブル 13 が、外装チューブに対してスムーズにスライドできるように構成されている。

40

【0018】

シートベルトリトラクタ 11 は、シートバック 16 のリクライニング角度に応じて、車

50

両の前後方向に任意の角度で傾動する。また、車両の幅方向（車両左右方向）においては、シートベルトリトラクタ１１からシートベルト１９を滑らかに繰り出し可能とするため、車種やシート仕様によってそれぞれ異なる所定角度で取り付けられる。ここでは、シートベルトリトラクタ１１の基準取付姿勢は、車両の後方に略１５°傾斜している（後ろ倒し１５°）と共に、車両の幅方向に所定角度（＝１５°）だけ傾斜した姿勢で、シートバック１６に取り付けられている。つまり、図１（ｂ）に示すように、左座席の場合は、後ろ側から見て左側に所定角度（＝１５°）だけ傾斜して取り付けられており、図１（ｃ）に示すように、右座席の場合は、後ろ側から見て右側に所定角度（＝１５°）だけ傾斜して取り付けられている。

【００１９】

10

図２及び図３に示すように、シートベルトリトラクタ１１は、シートバック１６の左右方向の中心を上下方向に延びる直線に対して車両の左右方向に傾斜してシートバック１６に固定されるリトラクタフレーム２１を備えており、リトラクタフレーム２１には、シートベルト１９を巻き取るためのスピンドル２２が回転可能に支持されている。

【００２０】

スピンドル２２の軸方向の一端側には、スピンドル２２をシートベルト１９の巻き取り方向に回転付勢するリトラクタスプリング２３が連結され、リトラクタスプリング２３は、カバー２３ａに収容されている。

【００２１】

スピンドル２２の軸方向の他端側には、シートベルト１９の引き出し動作をロックするロック機構２４の一構成要素であるステアリングホイール２５と、車両に作用する前後方向の加速度を検出し、検出された加速度に応じてロック機構２４を作動させる加速度センサ３０と、シートバック１６の傾き角度によらず、加速度センサ３０のセンサ基準面（後述する慣性体支持面３３）を水平に保つ姿勢制御機構７０とが設けられている。

20

【００２２】

ステアリングホイール２５は、スピンドル２２と一体回転するように結合されると共に、外周面に、後述する第１センサレバー３６の上部爪部３６ｂと係合する周方向に所定の間隔で並んだ複数の係合爪２５ａを有しており、ステアリングホイールカバー２７の内部に収容されている。また、加速度センサ３０を含むシートベルトリトラクタ１１の他端側の側面全体が、リトラクタカバー２９によって覆われている。

30

【００２３】

図３及び図４に示すように、加速度センサ３０は、センサカバー３１と、センサハウジング３２と、慣性体としての鉄製のボール３５と、作動部材である第２センサレバー３７と、を有している。センサカバー３１は、シートバック１６と一体的に車両前後方向に傾動するようリトラクタフレーム２１の外側面に固定される。センサハウジング３２は、車両左右方向に沿った揺動軸Ｌ１（図６参照）を中心としてセンサカバー３１に対して車両前後方向揺動自在に支持され、シートバック１６の傾動時に、姿勢制御機構７０によりセンサカバー３１に対して車両前後方向に回転させられることで、車両前後方向においてセンサ基準面としての慣性体支持面３３を水平な状態に保持する。ボール３５は、センサハウジング３２の慣性体支持面３３上に支持されて所定値以上の車両前後方向の加速度が作用したとき中立位置から変位する。第２センサレバー３７は、ボール３５が車両前後方向に変位した際に連動してロック機構２４をロック側へ作動させる。

40

【００２４】

なお、センサハウジング３２、ボール（慣性体）３５、及び第２センサレバー（作動部材）３７は、センサ組み付け体３９を構成する（図１１参照）。後に詳述するが、ボール３５を慣性体支持面３３上に載置しているセンサ組み付け体３９が中立位置に置かれている状態の重心Ｇは、センサハウジング３２の揺動軸Ｌ１の軸中心Ｏを通る鉛直線Ｖ１の延長線上から外れた位置に設定されている。

【００２５】

具体的には、図６にも示すように、センサカバー３１の一对の支持孔３１ａ、３１ｂに

50

、センサハウジング 3 2 の外側面に突設した一对のボス部 3 2 a、3 2 b がそれぞれ嵌合されることにより揺動軸 L 1 が構成されており、センサハウジング 3 2 は、この揺動軸 L 1 を中心に車両前後方向に揺動可能である。また、図 4 に示すように、センサハウジング 3 2 の一对のブラケット 3 2 c、3 2 d に形成されたレバー支持孔 3 2 e、3 2 f に第 2 センサレバー 3 7 の一对の回動突起 3 7 a、3 7 b が嵌合され、第 2 センサレバー 3 7 は、センサハウジング 3 2 に対して車両前後方向に回動可能に支持されている。

【0026】

センサハウジング 3 2 は、下方に凹むすり鉢状の凹面である慣性体支持面 3 3 を上側の内底面に備えており、その慣性体支持面 3 3 上にボール 3 5 が載置されている。慣性体であるボール 3 5 は、所定以上の車両前後方向の加速度を受けたとき、中立位置から変位して車両（即ち、シートベルトリトラクタ 1 1）に作用する加速度を検知する。なお、前述した慣性体支持面 3 3 が水平な状態とは、慣性体支持面 3 3 の基準面（例えば、慣性体支持面 3 3 の上面）が水平であることを言う。

【0027】

第 1 センサレバー 3 6 は、図 3 に示すように、基端部に嵌合孔が設けられたボス部 3 6 a を有し、先端部が、ステアリングホイール 2 5 に当接する上部爪部 3 6 b 及び第 2 センサレバー 3 7 に当接する下部爪部 3 6 c が設けられた略 Y 字型に形成されている。第 1 センサレバー 3 6 は、ステアリングホイール 2 5 の下方に配されており、ボス部 3 6 a の嵌合孔が、リトラクタフレーム 2 1 に固定された支持軸（図示略）に回動自在に嵌合している。そして、嵌合孔を有するボス部 3 6 a を中心として上方に回動することで、上部爪部 3 6 b がステアリングホイール 2 5 の係合爪 2 5 a に係合して、ステアリングホイール 2 5 の回転を規制する。従って、ステアリングホイール 2 5 と第 1 センサレバー 3 6 とにより、ロック機構 2 4 が構成されている。

【0028】

第 2 センサレバー 3 7 は、図 3 及び図 4 に示すように、基端部に形成された回動突起 3 7 a、3 7 b と、先端側に形成されてボール 3 5 の上面に被さる腕部 3 7 c と、腕部 3 7 c の上面に形成されたリブ 3 7 d と、を備えている。回動突起 3 7 a、3 7 b は、センサハウジング 3 2 のレバー支持孔 3 2 e、3 2 f に回動自在に嵌合されている。第 2 センサレバー 3 7 は、腕部 3 7 c がボール 3 5 の上側に接触すると共に、リブ 3 7 d の上面に第 1 センサレバー 3 6 の下部爪部 3 6 c が当接している。そして、加速度によってボール 3 5 が中立位置から変位すると、上側に回動して下部爪部 3 6 c を介して第 1 センサレバー 3 6 を上方に押し上げ、ステアリングホイール 2 5 の係合爪 2 5 a に上部爪部 3 6 b を係合させて、ステアリングホイール 2 5 をロックする。なお、第 1 センサレバー 3 6 と第 2 センサレバー 3 7 とは、ボール 3 5 が変位した際に、反対方向に回動するようにボール 3 5 の中心から見て回動軸線の位置が互いに逆方向に設定されている。

【0029】

また、図 4 に示すように、センサハウジング 3 2 の前後方向の姿勢を制御する姿勢制御機構 7 0 は、リトラクタフレーム 2 1 の側板の内側に配された第 1 プーリケース 7 1 及び第 2 プーリケース 7 2 と、それら第 1 プーリケース 7 1 及び第 2 プーリケース 7 2 を合わせることで形成された内部空間の中に収容されたプーリ（第 1 プーリ）7 3 と、アジャストギヤ 7 4 と、プーリ 7 3 を回転付勢するトーションスプリング 7 5 と、アジャストギヤ 7 4 の回転を加速度センサ 3 0 のセンサハウジング 3 2 に伝達する回転伝達機構 7 6（図 6 参照）と、から構成されている。

【0030】

プーリ 7 3 は、第 1 プーリケース 7 1 に設けられた支持軸 7 1 c を中心に、第 1 プーリケース 7 1 及び第 2 プーリケース 7 2 に回動自在に支持されており、ケーブル進退機構 8 0 によるケーブル 1 3 の進退の動きを回転運動に変換し、ケーブル 1 3 の進退の動きに応じた角度だけシートバック 1 6 の傾動方向と同方向に回転する。このプーリ 7 3 には、ケーブル 1 3 を巻き取るためのケーブル巻き付け溝 7 3 b が外周面に設けられており、ケーブル 1 3 の一端部（上端部）がエンドブロック 1 3 a を介してプーリ 7 3 に固定されてい

10

20

30

40

50

る。なお、ケーブル 13 は、外装チューブ 13b 内に通されており、外装チューブ 13b の一端が第 1 プーリケース 71 及び第 2 プーリケース 72 に固定されている。

【0031】

トーションスプリング 75 (図 3 参照) は、プーリ 73 をケーブル 13 の巻き取り方向に回転付勢している。また、アジャストギヤ 74 は、プーリ 73 の側部に形成されたギヤ 73a に噛み合っており、シートバック 16 の傾動方向と逆方向に同一回転角度で同期回転する回転部材である。そして、図 6 に示すように、一方の軸突起 74a を第 1 プーリケース 71 に形成した支持孔 71a に嵌め、先端が球状になった他方の軸突起 74b を、第 1 プーリケース 71 の開口窓 71b (図 4 参照) を通して、センサハウジング 32 のボス部 32b の端面の球面穴 32g に嵌めることにより、アジャストギヤ 74 は、回転軸 L2 を中心にして回動できるように支持されている。この場合、球面穴 32g と球状の軸突起 74b の嵌合により、アジャストギヤ 74 の回動軸 L2 とセンサハウジング 32 の揺動軸 L1 は、任意の角度を持った状態で軸突起 74b の中心で 1 点で交差している。

【0032】

回転伝達機構 76 は、アジャストギヤ (回転部材) 74 の回転をセンサハウジング 32 に伝達して、センサハウジング 32 を揺動させることで、加速度センサ 30 のセンサ基準線 S1 (中立位置にあるボール 35 の中心点を通るセンサ基準面に対して垂直な線) を車両前後方向において鉛直方向に指向させて、センサ基準線 S1 に垂直なセンサ基準面としての慣性体支持面 33 を水平に保持するものである。このような回転伝達機構 76 は、アジャストギヤ 74 とセンサハウジング 32 にそれぞれ形成された、揺動軸 L1 および回動軸 L2 から半径方向に離れた位置に配されて互いに係合するピン (係合部) 74c とスリット 32h の組み合わせによって構成されている。

【0033】

ここでは、ピン 74c がアジャストギヤ 74 側に形成され、スリット 32h がセンサハウジング 32 側に形成されているが、逆に形成されていてもよい。なお、スリット 32h は、センサハウジング 32 の側部下方に突設した 1 対のアーム部 (被係合部) 32i によって形成されている。このアーム部 32i は、スリット 32h とピン 74c とが確実に係合でき、しかも、他の部分と干渉をしない必要がある。そのため、図 7 (a) に示すような左座席用のシートベルトリトラクタに使用するセンサハウジング 32L (32) と、図 7 (b) に示すような右座席用のシートベルトリトラクタに使用するセンサハウジング 32R (32) とで、アーム部 32i の形状に若干違いを設けている。

【0034】

このようなシートベルトリトラクタ 11 は、車種やシート仕様ごとに異なる基準取付姿勢、例えば、車両の後方に略 15° 傾斜すると共に車両の幅方向 (左右方向) に 15° 傾斜した状態でシートバック 16 に取り付けられる。シートベルトリトラクタ 11 が、車種やシート仕様によって車幅方向で異なる傾き方向や角度で取り付けられるのは、スピンドル 22 の車幅方向の傾きをシートベルト 19 の引き出し方向と一致させることにより、滑らかな引き出しを可能とするためである。

【0035】

従って、図 6 に示すように、リトラクタフレーム 21 を右側に所定角度 (15°) だけ傾けて取り付けすることで、姿勢制御機構 70 のプーリ 73 やアジャストギヤ 74 の回動軌道面が鉛直面に対して右側に所定角度だけ傾く場合と、この逆に、図示はしないが、リトラクタフレーム 21 を左側に所定角度だけ傾けて取り付けすることで、姿勢制御機構 70 のプーリ 73 やアジャストギヤ 74 の回動軌道面が鉛直面に対して左側に所定角度だけ傾く場合との 2 つの取付姿勢がある。

【0036】

このような取付姿勢から、本実施形態では、アジャストギヤ 74 の回動軸 L2 が車両左右方向に沿った水平方向に対して所定角度だけ傾斜していることを前提としており、そのようにアジャストギヤ 74 の回動軸 L2 が水平に対して傾いている場合でも、加速度センサ 30 のセンサハウジング 32 の揺動軸 L1 が水平に保たれて加速度センサ 30 のセン

10

20

30

40

50

サ基準線 S 1 が鉛直方向を指向するように、センサカバー 3 1 が左右座席用ごとのタイプ別にそれぞれ用意されている。そのため、水平に対して傾斜したアジャストギヤ 7 4 の回動軸 L 2 と水平に保たれたセンサハウジング 3 2 の揺動軸 L 1 は、所定角度を持って交差した関係に設定され、その上で、前述のピン 7 4 c とスリット 3 2 h の組み合わせによって回転伝達機構 7 6 が構成されている。

【 0 0 3 7 】

ここで、シートバック 1 6 の傾き角度（リクライニング角度）とセンサハウジング 3 2 の回転角度（シートバック 1 6 の傾動方向と反対向きの回転角度）は精度よく同期する必要がある。シートバック 1 6 の回転角度とセンサハウジング 3 2 の回転角度が精度よく同期していないと、慣性体支持面 3 3 が精度よく水平に保たれず、それにより、加速度センサ 3 0 が正確に反応することができない。

10

【 0 0 3 8 】

ところが、上記の構成のように、スリット 3 2 h とピン 7 4 c によってアジャストギヤ 7 4 からセンサハウジング 3 2 に回転を伝える場合に、プーリ 7 3 やアジャストギヤ 7 4 の回転軌道面とセンサハウジング 3 2 の回転軌道面が互いに非平行であると、それに起因して、アジャストギヤ 7 4 とセンサハウジング 3 2 の間に回転角度ズレが発生する。

また、ケーブル進退機構 8 0 及び姿勢制御機構 7 0 の構成部品間には、ガタが発生する可能性があり、往復作動時に構成部品間にヒステリシス損失が発生し、センサハウジング 3 2 の位置が不安定となる場合がある。特に、センサハウジング 3 2 のスリット 3 2 h とアジャストギヤ 7 4 のピン 7 4 c との間のガタや、プーリ 7 3 のギヤ 7 3 a とアジャストギヤ 7 4 のギヤ間のバックラッシュなどによってもアジャストギヤ 7 4 とセンサハウジング 3 2 の間にはヒステリシス損失が発生し、チルトロック性能にばらつきが生じやすい。

20

【 0 0 3 9 】

まず、アジャストギヤ 7 4 の回転軌道面とセンサハウジング 3 2 の回転軌道面が互いに非平行の場合に生じる回転角度ズレについて説明する。例えば、アジャストギヤ 7 4 とセンサハウジング 3 2 の両者の回転軌道面が互いに平行であって、両者の軸（回動軸 L 2 と揺動軸 L 1 ）が同一直線上にあると仮定した場合は、アジャストギヤ 7 4 とセンサハウジング 3 2 が回転した際に、ピン 7 4 c とスリット 3 2 h の力の伝達のための接触点の位置が一定で変化しないので、その接触点の軌道は真円となるのであるが、アジャストギヤ 7 4 とセンサハウジング 3 2 の両者の回転軌道面が互いに非平行である場合は、接触点の位置が回転角度に応じて半径方向に変化することになるため、接触点の回転軌道が非円形（楕円形状）となる。

30

【 0 0 4 0 】

以下、図 8 を用いて詳しく説明する。センサハウジング 3 2 のスリット 3 2 h の回転軌道 K 1 は、図 8（d）に示すように、センサハウジング 3 2 の回転軌道面（鉛直面）に垂直な水平方向から見ると真円になる。しかしながら、アジャストギヤ 7 4 のピン 7 4 c の回転軌道 K 2 は、図 8（b）に示すように、アジャストギヤ 7 4 の回転軌道面（鉛直面）に垂直な水平方向から見ると真円になるが、図 8（c）に示すように、センサハウジング 3 2 の回転軌道面（鉛直面）に垂直な水平方向から見ると楕円となる。

【 0 0 4 1 】

40

そのため、前記接触点の位置が回転角度に応じて半径方向に変化し、接触点の軌道が図 8（e）に示すように真円からずれて非円形（楕円形のピン 7 4 c の軌道と一致）となる。それにより、アジャストギヤ 7 4 とセンサハウジング 3 2 との間に回転角度ズレが発生するようになる。例えば、アジャストギヤ 7 4 が 60° 回動したときに、センサハウジング 3 2 が 58° や 62° 回動するようなことが生じる。そうすると、シートバック 1 6 の傾き角度とセンサハウジング 3 2 の回転角度が同期しない状態となって、センサハウジング 3 2 の慣性体支持面 3 3 が正確に水平に保持されなくなる。

【 0 0 4 2 】

姿勢制御機構 7 0 の傾き方向が図 8（a）の場合と逆の場合も、回転角度に応じてピン 7 4 c とスリット 3 2 h の接触点の位置が半径方向に変化することによって、接触点の軌

50

道が楕円状になる。但し、姿勢制御機構 70 の傾き方向の違いによって楕円の形は異なる。

【0043】

そこで、そのような回転角度ズレを補償するための補償手段が、ケーブル進退機構 80 から姿勢制御機構 70 までの間に設けられている。そして、シートバック 16 の傾き角度を、回転角度ズレを見込んだ角度だけ修正しながらセンサハウジング 32 に伝えるようにしている。これにより、回転角度ズレが補償された状態でセンサハウジング 32 が回転することになるため、シートバック 16 の傾き角度にほぼ同期するようにセンサハウジング 32 を回転させることができるようになる。

【0044】

具体的には、ケーブル進退機構 80 から延びるケーブル 13 の進退の動きが、シートバック 16 の傾き角度を正確に反映しているとして、補償手段は、姿勢制御機構 70 のプーリ 73 に設ける。即ち、姿勢制御機構 70 には、ケーブル 13 の進退の動きを回転運動に変換しアジャストギヤ 74 に回転を伝えるプーリ 73 が設けられており、そのプーリ 73 のケーブル巻き付け溝 73b の周方向の経路を非真円のスプライン曲線状に形成することで、ケーブル巻き付け溝 73b の半径 r をプーリ 73 の回転角度に応じて変化するように設定する。すなわち、補償手段は、このスプライン曲線状に形成したプーリ 73 の半径 r の変化するケーブル巻き付け溝 73b によって構成される。

【0045】

なお、「スプライン曲線状」とは、スプライン曲線の他、例えば、第 1 平面上にある円を、当該第 1 平面と平行でない第 2 平面に、当該第 2 平面に対して垂直でその上方から投影したときに、当該平行でない第 2 平面に投影された当該円の円周上に描かれる曲線などを含める。

【0046】

ケーブル巻き付け溝 73b のプロファイル（スプライン曲線）は、計算や実測により得たアジャストギヤ 74 とセンサハウジング 32 の回転角度ズレのデータに基づいて設定される。図 9 (a) ~ (c) は左座席用シートベルトリトラクタに使用するプーリ（便宜上「L15°プーリ」と称す）の構成図であり、(d) ~ (f) は右座席用シートベルトリトラクタに使用するプーリ（便宜上「R15°プーリ」と称す）の構成図である。また、図 10 は、L15°プーリ 73L と R15°プーリ 73R のケーブル巻き付け溝 73b のプロファイル（回転中心からの半径 r の変化）を真円プーリと比較して示す図である。

【0047】

いずれのプーリ 73L、73R も、アジャストギヤ 74 とセンサハウジング 32 の回転角度ズレを補償することができるプロファイルでケーブル巻き付け溝 73b の半径 r が決められている。従って、これらのプーリ 73L、73R を姿勢制御機構 70 に組み込むことによって、シートバック 16 の傾き角度とセンサハウジング 32 の回転角度を精度よく同期させることができ、センサ基準面である慣性体支持面 33 を、任意なシートバック傾き角度においても、精度よく水平に保つことができ、加速度センサ 30 の精度向上を図ることができる。

【0048】

次に、ケーブル進退機構 80 及び姿勢制御機構 70 の構成部品間のガタに起因する回転角度ズレについて説明する。例えば、図 11 に示すように、スリット 32h とピン 74c との間には、アジャストギヤ 74 とセンサハウジング 32 とを滑らかに作動させるために不可避な隙間 s がある。このため、アジャストギヤ 74 の往復動により駆動されるセンサ組み付け体 39 の回転角度にヒステリシスが発生し、結果として加速度センサ 30 の姿勢にばらつきが生じる可能性がある。

【0049】

これに対して、本実施形態の加速度センサ 30 は、図 12 に示すように、センサ組み付け体 39 が中立位置に置かれた状態のセンサ組み付け体 39 の重心 G が、センサハウジング 32 の揺動軸 $L1$ の軸中心 O を通る鉛直線 $V1$ の延長線上から外れた位置（図 12 に

10

20

30

40

50

いては鉛直線V 1の左側)にあるので、センサ組み付け体3 9には、常に、センサハウジング3 2の揺動軸L 1を中心として反時計方向に回動させる回転トルクが作用している。

【0050】

これにより、図1 2において、左側のアーム部3 2 iの内側面がピン7 4 cに当接し、スリット3 2 hとピン7 4 cとの隙間sが吸収(一方向に偏寄)された状態で停止する。そして、シートバック1 6の傾き角度(リクライニング角度)が変更されてアジャストギヤ7 4が回転した後も、センサ組み付け体3 9は、左側のアーム部3 2 iの内側面とピン7 4 cとの当接状態が維持される。

【0051】

詳細には、図1 3(a)に示す位置から図1 3(b)に示す位置までシートバック1 6が車両後方に倒される場合(つまり、シートバック1 6がシートクッション1 7の連結部1 8まわりに時計方向に回転)、図1 2において、アジャストギヤ7 4は回動軸L 2回りに反時計方向に回転して、ピン7 4 cが左側のアーム部3 2 iの内側面から離間する方向に移動する。しかし、センサ組み付け体3 9には、センサハウジング3 2の揺動軸L 1を中心として反時計方向に回動させる回転トルクが作用しているので、センサ組み付け体3 9はピン7 4 cの移動に追従して回転し、左側のアーム部3 2 iの内側面とピン7 4 cとの当接状態が維持され、加速度センサ3 0の水平が保たれる。

【0052】

また、図1 3(b)に示す位置から図1 3(a)に示す位置までシートバック1 6が戻される場合、あるいは、図1 3(a)に示す位置から図1 3(c)に示す位置までシートバック1 6が折り畳まれる場合(つまり、シートバック1 6がシートクッション1 7の連結部1 8まわりに反時計方向に回転)、図1 2において、アジャストギヤ7 4は回動軸L 2回りに時計方向に回転する。これにより、ピン7 4 cは、センサ組み付け体3 9に作用する反時計方向の回転トルクに抗して、左側のアーム部3 2 iの内側面を押圧してセンサ組み付け体3 9、即ち、加速度センサ3 0の水平状態を維持する。

【0053】

また、左側のアーム部3 2 iの内側面とピン7 4 cとが当接した状態において、加速度センサ3 0のセンサ基準線S 1が鉛直方向を指向するようにセンサハウジング3 2のスリット3 2 hを設計すれば、アジャストギヤ7 4の回転が精度よくセンサハウジング3 2に伝達されて加速度センサ3 0の精度向上を図ることができる。このような設計によれば、スリット3 2 h及びピン7 4 cとの隙間sの寸法公差を緩和することができる。

【0054】

さらに、センサハウジング3 2やアジャストギヤ7 4に熱変形や摩耗などが発生する場合でも、温度試験や耐久試験によりセンサハウジング3 2やアジャストギヤ7 4の単品での変形量を計測することでセンサハウジング3 2の位置変化が予測可能となり、加速度センサ3 0の信頼性が向上する。

【0055】

なお、上記説明では、センサ組み付け体3 9の重心Gは、センサハウジング3 2の揺動軸L 1の軸中心Oを通る鉛直線V 1の左側にあるものとして説明したが、センサ組み付け体3 9の重心Gは、鉛直線V 1の右側にある場合にも同様である。この場合、センサ組み付け体3 9には、シートバック1 6が回転する方向と同じ時計方向の回転トルクが作用してピン7 4 cが右側のアーム部3 2 iの内側面に当接している。そして、図1 3(a)に示す位置から図1 3(b)に示す位置までシートバック1 6が車両後方に倒される場合、アジャストギヤ7 4は回動軸L 2回りに反時計方向に回転し、ピン7 4 cがセンサ組み付け体3 9に作用する回転トルクに抗して右側のアーム部3 2 iの内側面を押圧する。また、図1 3(b)に示す位置から図1 3(a)に示す位置までシートバック1 6が戻される場合、あるいは、図1 3(a)に示す位置から図1 3(c)に示す位置までシートバック1 6が折り畳まれる場合、アジャストギヤ7 4は回動軸L 2回りに時計方向に回転してピン7 4 cが右側のアーム部3 2 iの内側面から離間する方向に移動する。しかしながら、センサ組み付け体3 9には、センサハウジング3 2の揺動軸L 1を中心として時計方向に

回転させる回転トルクが作用しているので、センサ組み付け体 39 はピン 74 c の移動に追従して回転し、右側のアーム部 32 i の内側面とピン 74 c との当接状態が維持され、加速度センサ 30 の水平が保たれる。

【0056】

なお、重心位置によるセンサ組み付け体 39 の反時計方向への回転は、アジャストギヤ 74 よりも上流側の構成部品間のガタ、例えば、互いに噛合するプーリ 73 のギヤ 73 a とアジャストギヤ 74 のギヤ間のバックラッシュも同時に吸収する。これにより、プーリ 73 の回転が、精度よくアジャストギヤ 74 を介してセンサハウジング 32 に伝達されて加速度センサ 30 の精度が向上する。

【0057】

また、ケーブル 13 の下端側を連結するケーブル進退機構 80 は、シートバックのリクライニング角度に応じて、ケーブル進退機構 80 から延びるケーブル 13 を精度よく進退させ得るものであれば特にタイプや仕様は限定されない。

【0058】

ここでのケーブル進退機構 80 は、図 14 に示すように、レバー 81 と、ケーシング 82 と、カバー 83 と、プーリ（第 2 プーリ）85 と、ケーブルアジャスタ 86 とを有している。レバー 81 は、アーム 81 a と、アーム 81 a の基端部に一体化されたリング部 81 b と、リング部 81 b の中央に形成された円形孔 81 c と、リング部 81 b の周部に突設されたレバー突起 81 d とを有し、アーム 81 a がシートクッション 17 に固定されている。

【0059】

ケーシング 82 は、外周壁 82 a の内側に環状凹部 82 c を介して円筒状のボス部 82 b を形成したもので、外周壁 82 a の一部にケーブル引出部 82 d を備えており、ボス部 82 b をシートクッション 17 とシートバック 16 を回転自在に連結する連結部 18（図 1 参照）に位置決めした状態で、カバー 83 と共にシートバック 16 に固定されている。また、レバー 81 の円形孔 81 c にケーシング 82 のボス部 82 b を嵌めることで、ケーシング 82 は、レバー 81 に対しボス部 82 b を中心として回転可能に連結されている。

【0060】

プーリ 85 は、リング部 85 a の中央に円形孔 85 c を形成すると共に、リング部 85 a の周方向の一部の外周部に扇形状のカム部 85 b を形成し、そのカム部 85 b の外周面にケーブル巻き付け溝 85 d を形成したもので、ケーシング 82 のボス部 82 b に回転可能に嵌まることで、ケーシング 82 の環状凹部 82 c 内に収容されている。

【0061】

プーリ 85 のリング部 85 a の周方向の一部には、扇形状のカム部 85 b に隣接してアジャスタ収容凹部 85 e が設けられており、姿勢制御機構 70 のプーリ 73（図 4 及び図 6 参照）に先端が巻き付けられたケーブル 13 の基端が、エンドブロック 13 a 及びアジャスタ収容凹部 85 e に収容されたケーブルアジャスタ 86 を介して、プーリ 85 に固定されている。そして、プーリ 85 のカム部 85 b のケーブル巻き付け溝 85 d に、ケーシング 82 のケーブル引出部 82 d を通してケーシング 82 内に導入されたケーブル 13 の基端側が、1/4 周程度ではあるが、巻き付けられている。なお、ケーブル 13 の外装チューブ 13 b の下端は、ケーシング 82 のケーブル引出部 82 d に固定されており、内装されたケーブル 13 だけを外装チューブ 13 b に対してスライドさせて、姿勢制御機構 70 に向けて進退させることができる。

【0062】

カバー 83 は、プーリ 85 やレバー 81 のリング部 81 b をケーシング 82 に収容した状態で、ケーシング 82 の開口面を覆うようにケーシング 82 にボルト止めされている。

【0063】

このケーブル進退機構 80 は、シートバック 16 が傾動した際に、ケーブル 13 をシートバック 16 の傾き角度に対応する距離を、ケーブル 13 の長さ方向に、前進または後進する。例えば、図 15（a）に示す基準姿勢から図 15（b）に示す位置までシートバック

10

20

30

40

50

ク１６が傾動した場合、レバー８１のレバー突起８１ｄにプーリ８５のカム部８５ｂの一端が突き当たることで、プーリ８５は移動できない状態となるが、ケーシング８２はシートバック１６と共に回転するので、ケーブル１３の外装チューブ１３ｂはケーシング８２と共に移動する。これにより、外装チューブ１３ｂに対してケーブル１３の基端側が引き出されることになるので、ケーブル１３には引き込み動作（プーリ８５のカム溝８５ｄにとっては巻き取り動作に相当）が与えられ、それが姿勢制御機構７０に伝えられる。

【００６４】

また、反対に、図１５（ｂ）に示す位置から図１５（ａ）に示す位置までシートバック１６が戻された場合、ケーシング８２が逆方向に回転することにより、外装チューブ１３ｂがケーブル１３の基端側に戻される。このため、姿勢制御機構７０のトーションスプリング７５によって引っ張られたケーブル１３が外装チューブ１３ｂの中に戻る形になり、ケーブル１３には押し出し動作（プーリ８５のカム溝８５ｄにとっては引き出し動作に相当）が与えられ、それが姿勢制御機構７０に伝えられる。

【００６５】

なお、図１５（ａ）に示す位置から図１５（ｃ）に示す位置へシートバック１６が折り畳まれる場合には、ケーシング８２がシートバック１６と共に回転し、ケーシング８２がプーリ８５のカム部８５ｂの一端と当接した後は、プーリ８５もケーシング８２とともに回転するので、ケーブル１３の外装チューブ１３ｂに対する引き込み動作は行われない。

また、他のケーブル進退機構８０としては、例えば、ピニオンとラックを組み合わせた方式などを採用することができる。

【００６６】

以下、本実施形態の作用について説明する。

図１３はシートバックの傾き角度ごとのシートベルトリトラクタとケーブル進退機構の状態を示す図で、（ａ）は後ろ倒し１５°のときの状態、（ｂ）は後ろ倒し９５°のときの状態、（ｃ）は前倒し７５°のときの状態をそれぞれ示す側面図である。

【００６７】

通常、加速度センサ３０の有効使用範囲は、（ａ）の後ろ倒し１５°を基準にした所定の傾き角度範囲であるから、その範囲にあることを前提として作用を説明する。

【００６８】

シートバック１６のリクライニング角度が調節されると、そのリクライニング角度に応じた距離だけケーブル１３が進退し、ケーブル１３の進退に応じて姿勢制御機構７０のプーリ７３が回転する。プーリ７３がシートバック１６の傾動方向と同方向に回転すると、アジャストギヤ７４がプーリ７３と同じ角度だけ逆方向に回転し、その回転がピン７４ｃとスリット３２ｈによってセンサハウジング３２に伝えられ、センサハウジング３２がシートバック１６の傾き角度と同角度だけ反対方向に回転して、センサハウジング３２の慣性体支持面３３が水平に保持される。

【００６９】

この際、上述したように、アジャストギヤ７４とセンサハウジング３２の回転角度位置によって回転角度ズレが発生することになるが、その回転角度ズレは、ケーブル巻き付け溝７３ｂの半径の変化によってその回転角度ズレを補償するようにプーリ７３が回転することによって修正されるので、シートバック１６の傾き角度とセンサハウジング３２の回転角度とが精度よく同期する。その結果、センサハウジング３２の慣性体支持面３３が、シートバック１６のリクライニング角度に拘わらず、常に精度よく水平に保持される。

【００７０】

また、センサ組み付け体３９の重心位置Ｇを、センサハウジング３２の揺動軸Ｌ１の軸中心Ｏを通る鉛直線Ｖ１の延長線上から外れた位置に設定してセンサ組み付け体３９を一方方向に回転させ、アーム部３２ｉの内側面をピン７４ｃに常時当接させている。したがって、スリット３２ｈとピン７４ｃとの隙間が吸収され、ケーブル進退機構８０及び姿勢制御機構７０の構成部品間のガタ、特に、スリット３２ｈとピン７４ｃ間のガタは修正される。

【 0 0 7 1 】

この状態で、車両の衝突などにより、加速度センサ 30 に所定値より大きな水平方向の加速度が作用すると、慣性体支持面 33 上に載せられている慣性体であるボール 35 が中立位置から変位する。これにより、第 2 センサレバー 37 が回転し、この回転が第 1 センサレバー 36 に伝達され、第 1 センサレバー 36 が回転することで、上部爪部 36b がステアリングホイール 25 の係合爪 25a に係合して、ステアリングホイール 25 の回転を規制し、シートベルト 19 の繰り出しを阻止して乗員を拘束する。

【 0 0 7 2 】

このように、センサハウジング 32 は、車両前後方向における傾きが常に水平状態で維持されるので、加速度センサ 30 は、車両進行方向に対して緩やかな減速度が作用した場合や、緩減速から急減速に移行した場合など、いずれの場合であっても加速度を適正に検出して、シートベルト 19 のロック遅れを生じることなく、シートベルト 19 の引き出しをロックする。

【 0 0 7 3 】

なお、図 16 に示すように、設計上は、センサ組み付け体 39 の反時計方向の傾斜角度が 71.27° になると、センサ組み付け体 39 の重心 G が下向きになり、アーム部 32i をピン 74c に押し付けることができない。従って、この角度までリクライニングすると、アーム部 32i とピン 74c との間にガタが発生する。一方、シートベルトリトラクタ 11 を前後左右に傾けるロック角度試験において、加速度センサ 30 内のボール 35 が転がり、第 2 センサレバー 37 が作動して、ウェビングが引き出しできなくなるまでの、センサ組み付け体 39 の最大の許容傾斜角度は、 45° であるので、上記傾斜角度でガタが発生しても実際には問題とならない。

【 0 0 7 4 】

また、図 17 に示すように、通常、ピン 74c が左側のアーム部に当接している状態で、重心 G が既に前方に偏っているので、慣性体 35 は、センサ組み付け体 39 の時計方向の傾斜角度が 12.7° を越えた角度になった時に、第 2 センサレバー 37 が作動する。この時、センサ組み付け体 39 の重心 G は、反時計方向に回転して移動し、水平ラインとの角度差が、 8.56° となる。この重心 G は、センサハウジング 32 の揺動軸 L1 の軸中心 O を通る鉛直線 V1 を越える位置にないため、常に、加速度センサ 30 は時計方向に付勢されており、第 2 センサレバー 37 は安定して作動することができる。

【 0 0 7 5 】

このため、車両の後方方向への加速度（車両が加速）に対しては、センサ組み付け体 39 は反時計方向に回転するので、アーム部 32i とピン 74c との間にガタが発生せず、バラつきは小さい。一方、車両の前方方向への加速度（車両が減速）に対しては、センサ組み付け体 39 が時計方向に回転し、ピン 74c が移動できるアーム部 32i 間の角度 A の分だけ、慣性体支持面 33 の角度が変化する。このため、この角度 A の変化を見込んで、慣性体支持面 33 の形状を設定すればよい。

【 0 0 7 6 】

上記したように、本実施形態のシートベルト装置 10 によれば、姿勢制御機構 70 は、アジャストギヤ 74 の回転をセンサハウジング 32 に伝達して、センサハウジング 32 を車両前後方向に揺動させる回転伝達機構 76 を含む。また、慣性体 35 を慣性体支持面 33 に載置しているセンサ組み付け体 39 が中立位置に置かれた状態の重心 G は、センサハウジング 32 の揺動軸 L1 の軸中心 O を通る鉛直線 V1 から外れた位置に位置する。

【 0 0 7 7 】

これにより、回転伝達機構 76 によってアジャストギヤ 74 からセンサハウジング 32 にシートバック 16 の傾き角度に応じた角度の回転を伝えたとともに、重心 G によりセンサ組み付け体 39 を常に一方方向に回転させて、特に、回転伝達機構 76 の構成部品間のガタを吸収する。このため、ガタの有無や大きさに拘らず、シートバック 16 の傾き角度とセンサハウジング 32 の回転角度を精度よく同期させることができる。従って、センサ基準面である慣性体支持面 33 を、任意なシートバック傾き角度においても、精度よく水

10

20

30

40

50

平に保つことができ、加速度センサ 30 の精度向上を図ることができる。

【0078】

また、アジャストギヤ 74 のピン 74 c と、センサハウジング 32 の 1 対のアーム部 32 i とで、回転伝達機構 76 を構成することで、アジャストギヤ 74 の回転をセンサハウジング 32 に容易に伝達することができる。また、センサ組み付け体 39 の重心 G を、ピン 74 c とアーム部 32 i とが常時接触するように設定することで、慣性体支持面 33 を、任意なシートバック傾き角度においても、精度よく水平に保つことができ、加速度センサ 30 の精度向上を図ることができる。

【0079】

また、本実施形態では、センサハウジング 32 の揺動軸 L1 が、車両左右方向に対して水平方向に設置されるように、アジャストギヤ 74 の回転軸 L2 とセンサハウジング 32 の揺動軸 L1 とが所定角度を持って交差し、シートバック 16 が車両前後方向に傾動しても、センサハウジング 32 の車両前後方向の揺動により、センサハウジング 32 の慣性体支持面 33 が水平な状態に保持される。これにより、リトラクタフレーム 21 の取付態様（例えば、左に傾けて取り付ける場合と右に傾けて取り付ける場合）に拘わらず、少なくとも加工の面倒なリトラクタフレーム 21 を共通部品化することができるので、コスト低減に寄与することができる。

【0080】

（第 2 実施形態）

図 18 は、本発明の第 2 実施形態に係るシートベルト装置において、センサ組み付け体とアジャストギヤ（回転部材）の関係を示す断面図である。

第 1 実施形態では、センサ組み付け体 39 の重心 G を、センサハウジング 32 の揺動軸 L1 の軸中心 O を通る鉛直線 V1 から外れた位置に設定することで、センサハウジング 32 のスリット 32 h とアジャストギヤ 74 のピン 74 c とのガタを吸収するようにした。本実施形態では、センサ組み付け体 39 の重心 G の設計は第 1 実施形態と同様とする一方、アジャストギヤ 74 のピン 74 c にスリット 74 d を設けた構成とし、最大外径寸法が縮小可能に弾性変形可能であると共に、センサハウジング 32 のアーム部 32 i の両内側面に同時に常時接触させている。

【0081】

この場合、アジャストギヤ 74 のピン 74 c は、弾性力によりアーム部 32 i の両内側面に同時に軽接触させることで、センサハウジング 32 のスリット 32 h とアジャストギヤ 74 のピン 74 c とのガタを容易に吸収することができる。また、センサ組み付け体 39 の重心 G をセンサハウジング 32 の揺動軸 L1 の軸中心 O を通る鉛直線 V1 から外れた位置に設定してセンサ組み付け体 39 を常に一方方向に回転させることで、プーリ 73 のギヤ 73 a とアジャストギヤ 74 のギヤ間のバックラッシュが吸収される。

その他の構成及び作用については、第 1 実施形態のものと同様である。

【0082】

なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数、配置箇所、等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

【0083】

例えば、上記実施形態では、回転伝達機構 76 が、アジャストギヤ 74 のピン 74 c と、該ピン 74 c を挟むように位置する、センサハウジング 32 の 1 対のアーム部 32 i と、を用いて構成されているが、本発明の回転伝達機構は、これに限らない。即ち、回転部材とセンサハウジングとは、所定の隙間を持って互いに対向可能で、且つ、回転部材の両方向の回転に対してセンサハウジング 32 が追従するように互いに係合可能な係合部及び被係合部をそれぞれ備え、センサ組み付け体 39 の重心 G が、係合部と被係合部とが常時接触するように設定されればよい。

【0084】

また、本発明のセンサ組み付け体 39 の重心 G の設定は、本実施形態のような、シート

ベルトリトラクタ 11 を車両の幅方向に傾斜してシートバックに取り付けられる形態に限定されるものではなく、アジャストギヤ 74 の回転軸 L2 が水平となるようなシートベルトリトラクタ 11 にも適用可能である。

【0085】

(変形例 1)

また、上記実施形態のシートベルト装置では、姿勢制御機構 70 のプーリ 73 のケーブル巻き付け溝 73b のプロフィールをスプライン曲線状とすることで補償手段を構成したが、ケーブル進退機構 80 のプーリ 85 のケーブル巻き付け溝 85d のプロフィールをスプライン曲線状とすることで、補償手段を構成してもよい。

【0086】

即ち、このケーブル進退機構 80 のプーリ 85 のケーブル巻き付け溝 85d をスプライン曲線状に形成することにより、ケーブル 13 の巻き付け半径がプーリ 85 の回転角度に応じて変化するように設定する。そうすることで、アジャストギヤ 74 とセンサハウジング 32 の回転角度ズレを補償することができる。この場合、姿勢制御機構 70 のプーリ 73 のケーブル巻き付け溝 73b のプロフィールはスプライン曲線状ではなく真円となっている。

【0087】

(変形例 2)

また、アジャストギヤ 74 とセンサハウジング 32 の回転角度ズレを補償する補償手段としては、姿勢制御機構 70 のプーリ 73 の支持軸、すなわち、本実施形態では、プーリ 73 を支持する第 1 プーリケース 71 の支持軸 71c のプロフィールをスプライン曲線状としても、同様の効果を奏することができる。

【0088】

(変形例 3)

また、上記実施形態では、姿勢制御機構 70 のプーリ 73 のギヤ 73a にアジャストギヤ 74 を噛み合わせることで、アジャストギヤ 74 を回転部材とし、そのアジャストギヤ 74 の回転をセンサハウジング 32 にピン 74c とスリット 32h の組み合わせで伝達させるようにした場合を説明したが、回転部材をプーリ 73 自体によって構成することも可能である。

【0089】

つまり、プーリ 73 に対するケーブル 13 の巻き付け方向を上記実施形態と逆に設定すれば、シートバック 16 の回転方向と逆方向に姿勢制御機構 70 のプーリ 73 を回転させることができるので、そのプーリ 73 にピンを設けてセンサハウジング 32 のスリット 32h に係合させることで、センサハウジング 32 をシートバック 16 と逆方向に回転させることができる。

【0090】

この場合にも、プーリ 73 の回転軌道面とセンサハウジング 32 の回転軌道面とが非平行であり、プーリ 73 からセンサハウジング 32 に回転を伝える際に、両回転軌道面が非平行であることに起因して発生する回転角度ズレを補償する補償手段が、ケーブル進退機構 80 から姿勢制御機構 70 までの間に設けられている。

【0091】

なお、本出願は、2017 年 8 月 25 日出願の日本特許出願（特願 2017 - 162151）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

【符号の説明】

【0092】

- 10 シートベルト装置
- 11 シートベルトリトラクタ
- 13 ケーブル
- 15 リクライニング式シート
- 16 シートバック

10

20

30

40

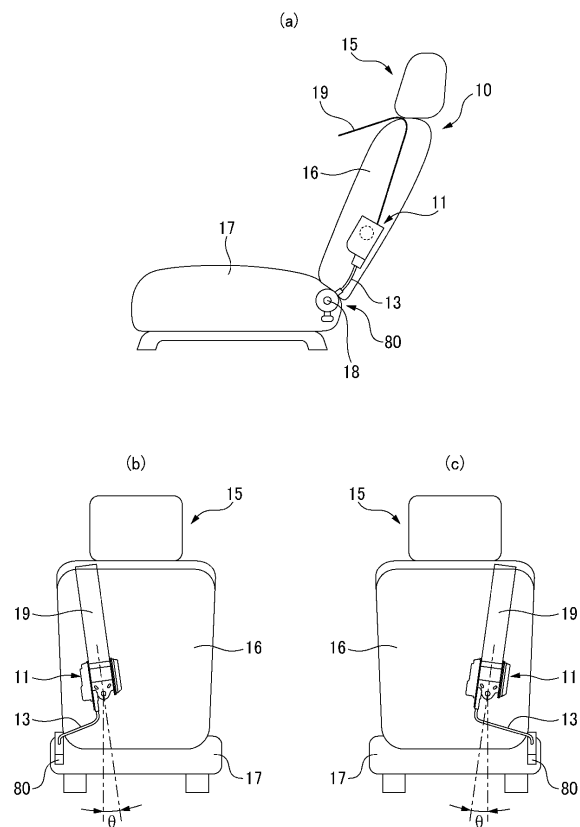
50

- 1 7 シートクッション
- 1 8 連結部
- 1 9 シートベルト
- 2 1 リトラクタフレーム
- 2 2 スピンドル
- 2 4 ロック機構
- 3 0 加速度センサ
- 3 1 センサカバー
- 3 2 センサハウジング
- 3 2 i アーム部
- 3 3 慣性体支持面
- 3 5 ボール（慣性体）
- 3 7 第2センサレバー（作動部材）
- 3 9 センサ組み付け体
- 7 0 姿勢制御機構
- 7 4 アジャストギヤ（回転部材）
- 7 4 c ピン
- 7 6 回転伝達機構
- 8 0 ケーブル進退機構
- G 重心
- L 1 揺動軸
- L 2 回転軸
- S 1 センサ基準線
- V 1 鉛直線

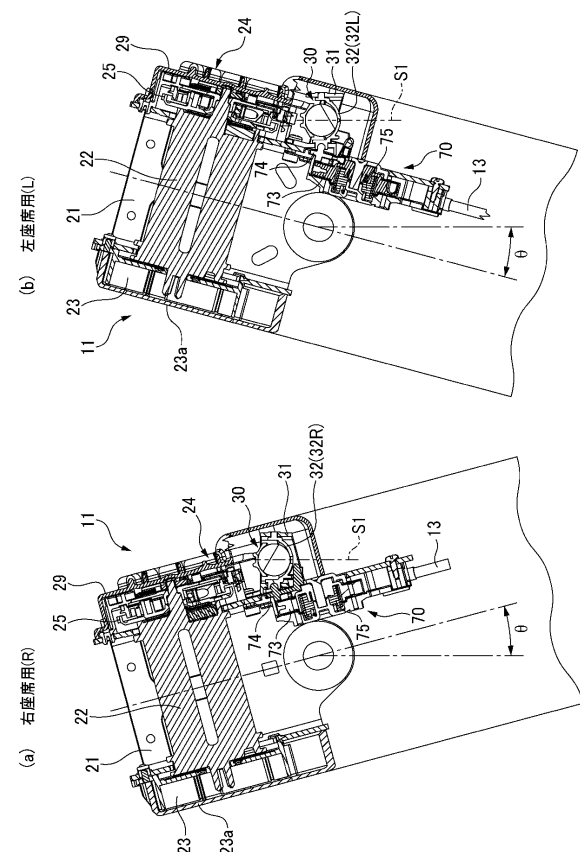
10

20

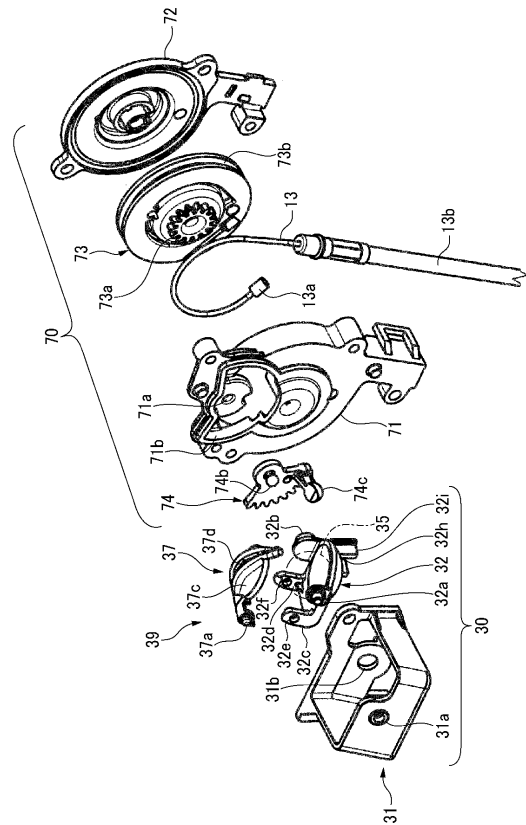
【図 1】



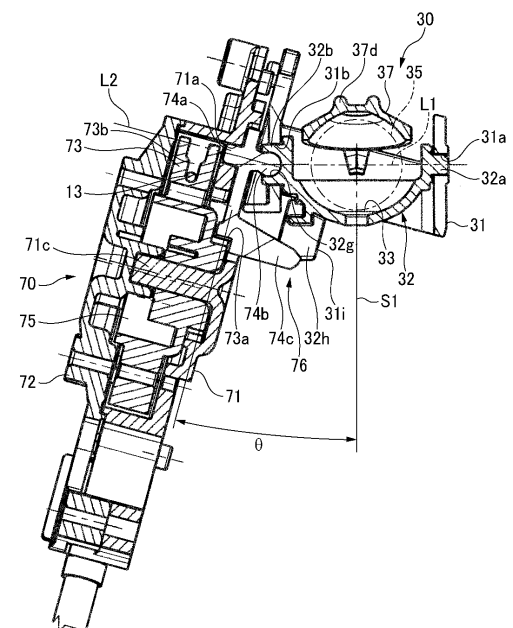
【図 2】



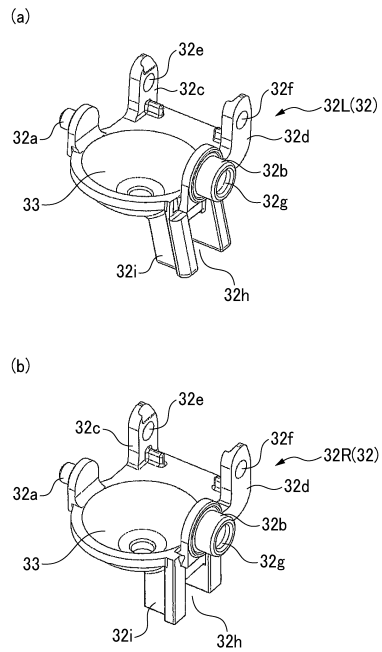
【 図 4 】



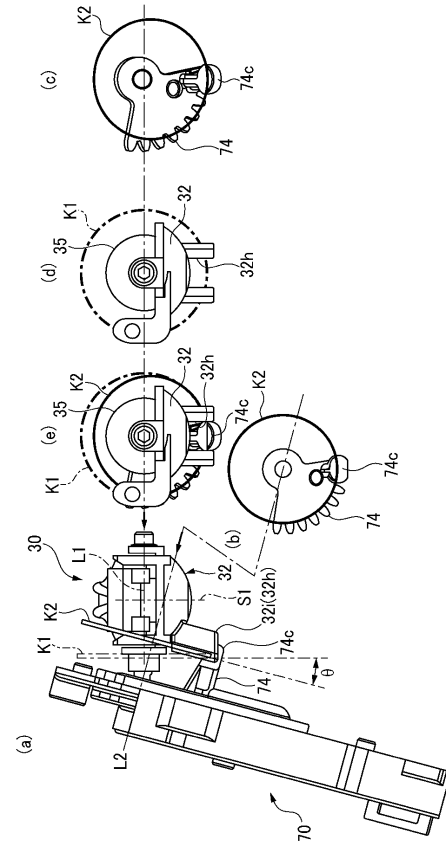
【 図 6 】



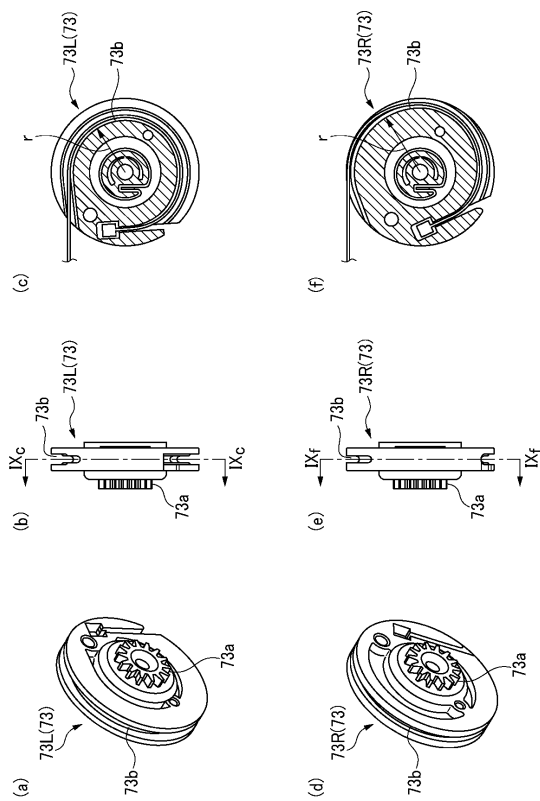
【図 7】



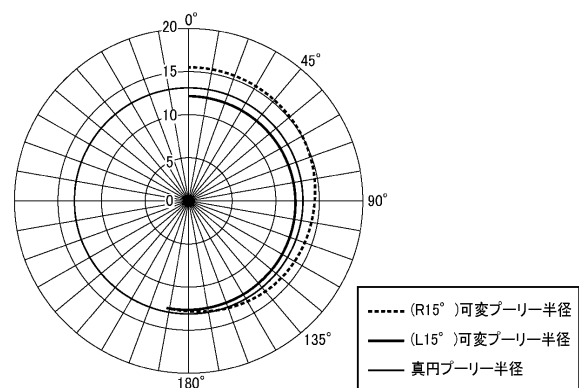
【図 8】



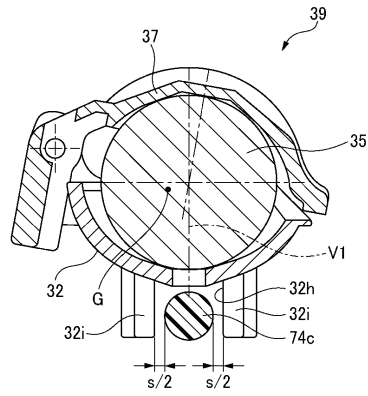
【図 9】



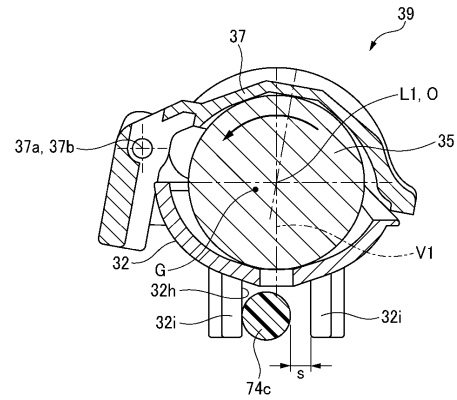
【図 10】



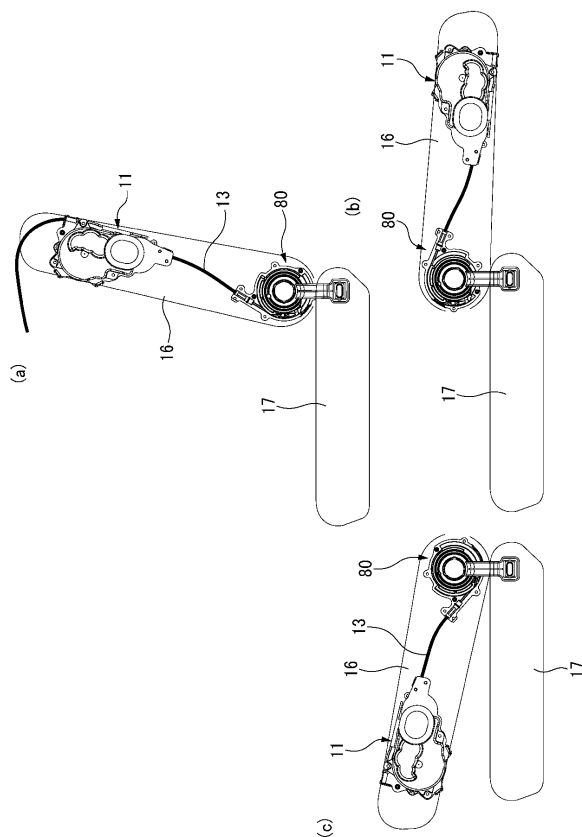
【図 1 1】



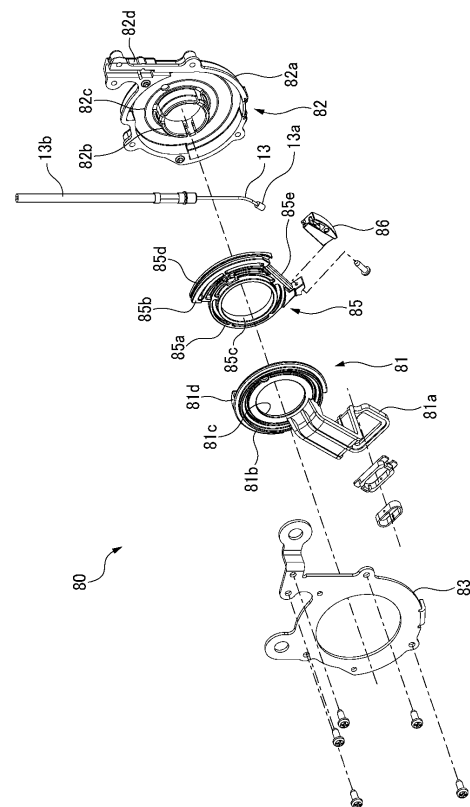
【図 1 2】



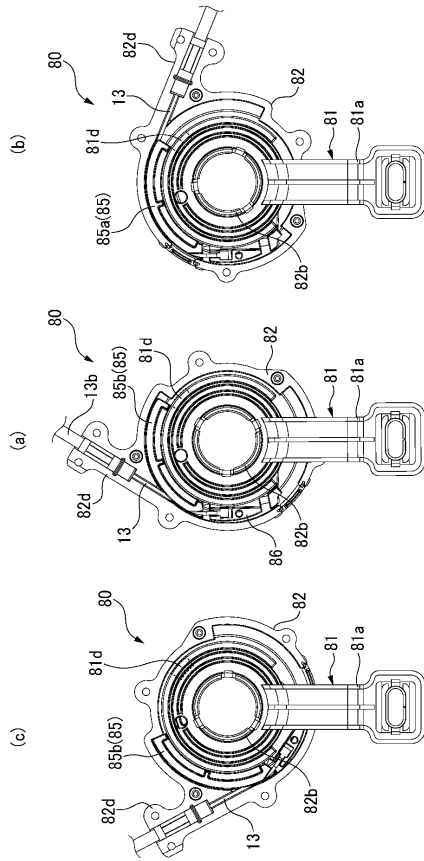
【図 1 3】



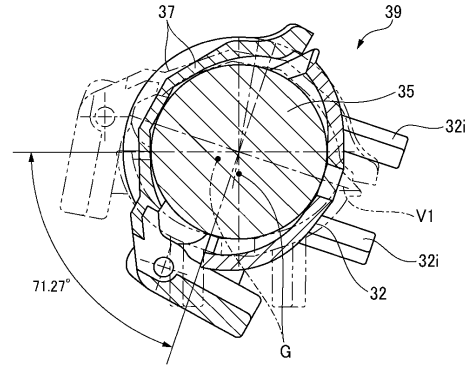
【図 1 4】



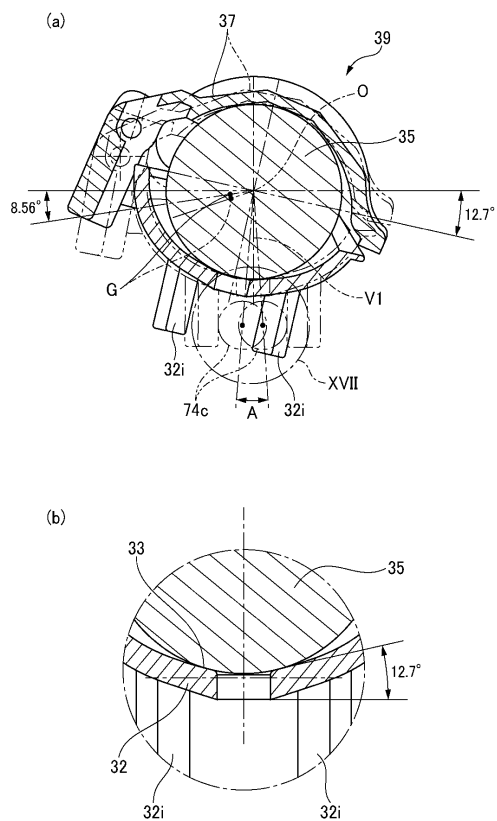
【図 15】



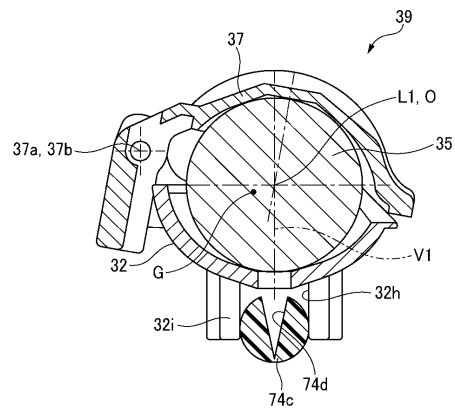
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2013/073568(WO,A1)

特開2009-90806(JP,A)

実開昭55-175136(JP,U)

特開2001-169629(JP,A)

特開平11-352142(JP,A)

特開平9-207713(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B60R 22/40