(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 5 月 23 日(23.05.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/073569 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 22/40 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/079500

(22) 国際出願日: 2012 年 11 月 14 日(14.11.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-248981 2011 年 11 月 14 日(14.11.2011) JP
特願 2011-248982 2011 年 11 月 14 日(14.11.2011) JP
特願 2011-273694 2011 年 12 月 14 日(14.12.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オートリブ ディベロップメント エービー (AUTOLIV DEVELOPMENT AB) [SE/SE]; エスイー－４４７ ８３ ボールゴーダ Vargarda (SE).

(72) 発明者; および
(71) 出願人 (米国についてのみ): 伊東 克弘 (ITO Katsuhiro) [JP/JP]; 〒2220033 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 Kanagawa (JP). 新屋 祐介 (SHINYA Yusuke) [JP/JP]; 〒2220033 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 Kanagawa (JP). 日端 岩太 (HIBATA Ganta) [JP/JP]; 〒2220033 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 Kanagawa (JP). 林原 仁 (HAYASHIHARA Jin) [JP/JP]; 〒2220033 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 Kanagawa (JP).

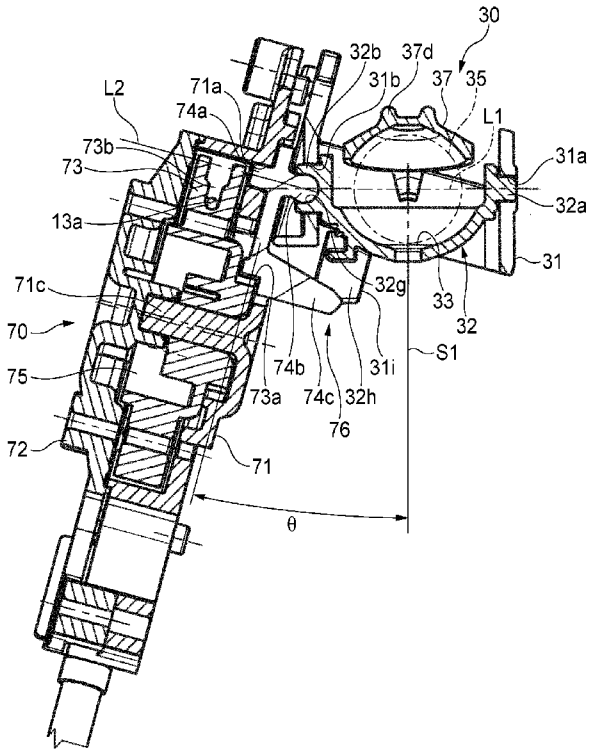
(74) 代理人: 濱田 百合子, 外 (HAMADA Yuriko et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング１０階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,

[続葉有]

(54) **Title**: SEATBELT DEVICE

(54) 発明の名称 : シートベルト装置



(57) **Abstract**: A seatbelt retractor (11) contains a rotation transmission mechanism (76) for transferring the rotation of an adjust gear (74) to a sensor housing (32) and for oscillating the sensor housing (32) in the vehicle front-rear direction. The rotational axis (L2) of the adjust gear (74) and the oscillation axis (L1) of the sensor housing (32) intersect one another at a predetermined angle such that the oscillation axis (L1) of the sensor housing (32) is in a horizontal direction relative to the vehicle right-left direction. Therefore, the inertial body support surface (33) of the sensor housing (32) is kept in a horizontal position by means of the oscillation movement of the sensor housing (32) in the vehicle front-rear direction even when a seatback (16) tilts in the vehicle front-rear direction.

(57) 要約: シートベルトリトラクタ１１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。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の回動軸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ている。

WO 2013/073569 A1

LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： シートベルト装置

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１～３参照）。

[0004] 特許文献１～３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し、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。

[0005] また、シートバックに対するシートベルトリトラクタの車幅方向（車両の左右方向）の取付角度は、シートベルトの滑らかな引き出しを確保するために、車種や車両のシート仕様などによってそれぞれ異なる。特許文献３に記載のシートベルト装置は、車両の前後方向だけでなく、車幅方向の取付角度変化にも対応して、加速度センサの姿勢を鉛直方向に向けて調整可能としている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 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

特許文献3：日本国特開平１１－３２６３６２号公報

特許文献4：日本国特開２００２－２４４６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 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、シートバックのリクライニング角度、即ち、車両前後方向におけるシートベルトリトラクタの姿勢変化には対応可能であるが、車幅方向の取付角度の変化には対応することができない。

[0008] また、特許文献４に記載のシートベルト装置は、レーザ溶着または接合によって慣性センサの回転位置を固定することにより、車幅方向の取付角度変化にも対応可能としている。慣性センサの回転位置は、シート仕様によって異なるそれぞれの角度で固定されるので、加速度センサの姿勢が常に鉛直方向に向くようにするためは、シートベルトリトラクタの取付角度に合わせた専用部品が必要となる。しかし、多種に亘る仕様に合わせて多数の専用部品を設計、製作、在庫することは、コストを増大させる要因となり、好ましく

ない。

[0009] ケーブル進退機構としては、ラックとピニオンを組み合わせ、シートバックの傾動に同期したピニオンの回転をラックを介してケーブルの進退動作に変換するラック・ピニオン方式のものが知られている。一方、特許文献３に記載のシートベルト装置では、ダイレクトにケーブルを巻き付けたカム部材（特許文献３ではスライダと呼ばれているが、プーリと呼ばれることもある）とシートバックと一体に傾動するケーシング部材との相対回転に応じて、カム部材上のケーブルの巻き付け長さが変わることにより、ケーブルを進退させるダイレクト方式のものが採用されている。

[0010] このダイレクト方式のケーブル進退機構は、具体的には、シートバックに固定されてシートバックと一体に傾動するケーシング部材（特許文献３ではケースと呼ばれている）と、シートクッションに固定されたレバー部材（特許文献３ではシート座部側プレートと呼ばれている）と、ケーブルの端末部が巻き付けられ、シートバックが所定の傾動範囲にあるときに、レバー部材によって定位置に固定されることで、傾動するケーシング部材に対して相対回転するカム部材とを備える。ケーシング部材のケーブル導入部には、ケーブルをスライド自在に保持する外装チューブの端末固定部が設けられ、外装チューブの端末部から引き出されてカム部材の巻き付け溝に巻き付けられたケーブルの端末部がカム部材に固定されている。

[0011] また、ケーブルを介して、シートバックの傾動角度を加速度センサ側にリニアに伝達させるためには、ケーブルの長さのバラツキを組み立て時に吸収するよう調整しておかなければならない。そのため、上述のケーブル進退機構では、ケーシング部材に設けた外装チューブの端末固定部に、外装チューブの端末部から引き出されるケーブルの長さ（出代）を調節するケーブル長さ調整機構を設けている。つまり、ケーシング部材に固定される外装チューブの端末の位置を、このケーブル長さ調整機構によって動かすことで、外装チューブ内に収納されたケーブル（インナーケーブル）の出代（外装チューブ端末からの引き出し長さ）を調節することができるようにしている。

[0012] ところで、特許文献１に記載の従来のシートベルト装置におけるケーブル進退機構では、ケーブル長さ調整機構がケーシング部材に設けられている関係で、実際に回動角度を検出するカム部材よりも手前側（つまり、ケーブルの途中）でケーブル長さを調節することになる。従って、ケーブルの端末部との間にわずかではあるもののケーブルの遊びが残ってしまう可能性があり、その分、回動角度の検出精度が悪くなり、加速度センサの姿勢制御の精度が落ち、加速度センサの検出精度が低下する可能性があった。また、外装部品であるケーシング部材にケーブル長さ調整機構が設けられていると、それだけケーブル進退機構の外形のコンパクト性を損なう可能性もある。

[0013] 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、シートベルトリトラクタの車幅方向の取付角度の違いに、共通部品をできるだけ多くしながら少ない専用部品で対応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

[0014] 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し、前記ケーブルが、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進または後進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、

前記シートベルトリトラクタが、

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と、

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慣性体支持面を有するセンサハウジングと、

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と、

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と、

を備え、

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、前記回転部材の回動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し、

前記シートバックが車両前後方向に傾動しても、前記センサハウジングの車両前後方向の揺動により、前記センサハウジングの前記慣性体支持面が水平な状態に保持されていることを特徴とするシートベルト装置。

（２）　前記センサカバーは、前記姿勢制御機構と別体に設けられ、

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、前記回転部材の回動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ように前記センサカバーが形成されていることを特徴とする（１）に記載のシートベルト装置。

（３）　前記回転伝達機構は、前記回転部材と前記センサハウジングにそれぞれ設けられ、前記揺動軸および回動軸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とスリットとを有することを特徴とする（１）または（２）に記載のシートベルト装置。

（４）　前記回転伝達機構は、前記回転部材の回動軸の軸端と前記センサハウジングの揺動軸の軸端にそれぞれ設けられる、凸部と該凸部を収容する凹部とを有し、

前記凸部と前記凹部とは、前記回動軸と揺動軸の両軸線の傾きを許容しつつ、前記回動軸と揺動軸との間で回転伝達が可能なように、軸線方向から見た断面形状が回転方向に互いに係合する多角形状をそれぞれ有することを特徴とする（１）に記載のシートベルト装置。

（５）　前記ケーブル進退機構が、

前記シートクッションに固定されるレバー部材と、

前記シートバックの回動中心と同軸に、前記レバー部材に対して回動自在に配置され、前記シートバックに固定されてシートバックの傾動に伴って回動するケーシング部材と、

前記シートバックの回動中心と同軸に、前記レバー部材及び前記ケーシング部材に対して回動自在に設けられ、前記シートバックの傾動角度が所定範囲にある間は、前記シートバックの傾動に伴って前記ケーシング部材が回動するときに、前記レバー部材によって移動を阻止されるカム部材と、

を有しており、

前記ケーシング部材には、前記ケーブルをスライド自在に保持する外装チューブの端末部を固定するための外装チューブ端末固定部が設けられ、

前記カム部材には、該カム部材の外周面に沿って形成されて前記外装チューブの端末部から引き出されたケーブルを巻き付けるケーブル巻き付け溝が設けられ、

該ケーブル巻き付け溝に巻き付けられた状態の前記ケーブルの端末部を固定するケーブル端末固定部を備え、前記カム部材の外周部で直線的にスライド自在に装着されたケーブルアジャスタと、該ケーブルアジャスタをスライドさせることで前記外装チューブの端末部からのケーブルの引き出し長さを調節するケーブルアジャスタ移動手段と、を有するケーブル長さ調整機構が、前記カム部材に設けられていることを特徴とする（１）～（４）のいずれかに記載のシートベルト装置。

（６） 前記ケーブルアジャスタ移動手段が、

前記カム部材に形成されたネジ受壁と、

該ネジ受壁に貫通形成されたネジ挿通孔と、

前記ケーブルアジャスタのスライド方向の端面に形成されたネジ孔と、

前記ネジ受壁に頭部を受け止められた状態でネジ軸部の先端側が前記ネジ挿通孔に通されて前記ケーブルアジャスタのネジ孔にねじ込まれた調節ネジと、

を含んでおり、

前記調節ネジの回転操作により前記ケーブルアジャスタを該調整ネジを介して変位させることを特徴とする（５）に記載のシートベルト装置。

（７） 前記ケーブルアジャスタ移動手段が、

前記ケーブルアジャスタを、前記外装チューブの端末部から前記ケーブルを引き出す方向に付勢するバネを含むことを特徴とする（５）に記載のシートベルト装置。

（８） 前記レバー部材と前記ケーシング部材と前記カム部材とに、位置合わせしたときに当該３つの部材を貫通する位置決め孔がそれぞれ設けられていることを特徴とする（５）～（７）のいずれかに記載のシートベルト装置。

（９） 前記ケーブルアジャスタは、前記カム部材の外周部に前記シートバックの回動中心を中心とする円の接線方向にスライド自在に装着されたことを特徴とする（５）～（８）のいずれかに記載のシートベルト装置。

[0015] 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。

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。

[0016] 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。

[0017] 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±１５°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°～±４５°の間で設定が可能である。

[0018] また、「前記回転部材の回動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」について、この所定角度は、センサハウジングの揺動軸が水平方向となるように定められる。基本的には、リトラクタがシートバックに取り付けられるときの、車両の左右方向への傾斜角度によって決まる角度である。つまり、この所定角度は、リトラクタの取付角度に応じて設定される。

発明の効果

[0019] 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、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、回転部材の回動軸とセンサハウジングの揺動軸とが所定角度を持って交差し、シートバックが車両前後方向に傾動しても、センサハウジングの車両前後方向の揺動により、センサハウジングの慣性体支持面が水平な状態に保持されている。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、リトラクタフレームの取付態様（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。

[0020] また、センサカバーは、姿勢制御機構と別体に設けられ、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、回転部材の回動軸と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ようにセンサカバーが形成されている。それにより、左右で別々に設けられたセンサカバーと姿勢制御機構とを用いることで、右座席と左座席で取り付け姿勢の異なるシートベルトリトラクタにおいて、構成部品の共通化を図ることができる。また、任意なシートバックの傾き角度においても、センサ基準面としての慣性体支持面を水平に保持することができ、加速度を適正に検出することができる。

[0021] さらに、ケーブル長さ調整機構が、実際にシートバックの傾動角度を検出するカム部材の外周部に設けられており、ケーブルの端末部をケーブルアジャスタによって引き移動することで、外装チューブの端末部からのケーブルの引き出し長さ（出代）を調節するようになっているので、弛みが発生しないようにケーブルの長さを精度よく調整することができる。従って、シートバックのリクライニング角度に応じたケーブルの進退精度が高まり、加速度センサの性能の向上を図ることができる。また、ケーブルアジャスタをカム

部材の外周部に配置しているので、コンパクトな構成にすることができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]（ａ）は、本発明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、本発明の第１実施形態において、左側に所定角度θ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θ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θ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。

[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。

[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、その断面図、（ｃ）は、（ｂ）のＩＸｃ－ＩＸｃ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、その断面図、（ｆ）は、（ｅ）のＩＸｆ－ＩＸｆ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]ケーブル進退機構の構成を示す分解斜視図である。

[図12]ケーブル進退機構の内部構成を示す正面図である。

[図13]（ａ）はシートバックが後ろ倒し１５°の標準状態のとき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、（ｂ）はそのときのケーブル進退機構の内部の状態を示す正面図である。

[図14]（ａ）はシートバックが後ろ倒し９５°の状態のとき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、（ｂ）はそのときのケーブル進退機構の内部の状態を示す正面図である。

[図15]（ａ）はシートバックが前倒し７５°の状態のとき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、（ｂ）はそのときのケーブル進退機構の内部の状態を示す正面図である。

[図16]ケーブル進退機構においてケーブルの長さを調節するときの方法の説明図である。

[図17]本発明の第２実施形態のシートベルトリトラクタの姿勢制御装置と加速度センサの分解斜視図である。

[図18]同シートベルトリトラクタにおけるアジャストギヤの回動軸の軸端とセンサハウジングの揺動軸の軸端の凹凸嵌合部の構造を示す図で、（ａ）は凸部の外観斜視図、（ｂ）は凸部と凹部を嵌合した状態を示す断面図である。

[図19]同シートベルトリトラクタの取り付け姿勢が左右に傾いていないときの姿勢制御機構と加速度センサの組み合わせ状態を示す断面図である。

[図20]同シートベルトリトラクタの取り付け姿勢が右に所定角度θ（例えば

θ＝１５°）だけ傾いているときの姿勢制御機構と加速度センサの組み合わせ状態を示す断面図である。

[図21]同シートベルトリトラクタの取り付け姿勢が左に所定角度θ（例えばθ＝１５°）だけ傾いているときの姿勢制御機構と加速度センサの組み合わせ状態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明に係るシートベルト装置の各実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0024] ＜第１実施形態＞

図１（ａ）～（ｃ）に示すように、本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、シートベルト１９を巻き取り可能な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を回動可能に連結する連結部１８に配置され、シートバック１６の傾動角度に応じた長さだけケーブル（インナーケーブルとも呼ばれる）１３ａ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１３ａ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１００と、を備える。シートベルト装置１０は、車両衝突時に車両内の乗員をリクライニング式シート１５に対して拘束する機能を有している。

[0025] ケーブル（インナーケーブル）１３ａは、後述する外装チューブ１３ｂ（図３参照）により覆われることでケーブルユニット１３を構成しており、外装チューブ１３ｂの両端の端末部材１３ｄがシートベルトリトラクタ１１とケーブル進退機構１００の後述するケーシング部材１２０（図１１参照）に固定される。これにより、外装チューブ１３ｂの内部に収容されたケーブル１３ａが、外装チューブ１３ｂに対して弛みなく延在方向にスムーズにスライドして進退できるように構成されている。

[0026] 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θ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θ（＝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θ（＝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θ（＝１５°）だけ傾斜して取り付けられている。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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の傾動角度によらず、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）を略水平に保つ姿勢制御機構７０とが設けられている。

[0030] 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、後述する作動部材（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。

[0031] 図３及び図４に示すように、加速度センサ３０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たセンサカバー３１と、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動させられることで、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を略水平な状態に保持するセンサハウジング３２と、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慣性体としての鉄製のボール３５と、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作動部材である第２センサレバー３７と、を有している。

[0032] 具体的には、図６にも示すように、センサカバー３１の一対の支持孔３１ａ、３１ｂに、センサハウジング３２の外側面に突設した一対のボス部３２ａ、３２ｂがそれぞれ嵌合されることにより揺動軸Ｌ１が構成されており、センサハウジング３２は、この揺動軸Ｌ１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３２の一対のブラケット３２ｃ、３２ｄに形成されたレバー支持孔３２ｅ、３２ｆに第２センサレバー３７の一対の回動突起３７ａ、３７ｂが嵌合され、第２センサレバー３７は、センサハウジング３２に対して車両前後方向に回動可能に支持されている。

[0033] センサハウジング３２は、下方に凹むすり鉢状の凹面である慣性体支持面３３を上側の内底面に備えており、その慣性体支持面３３上にボール３５が載置されている。慣性体であるボール３５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１１）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３３

が略水平な状態とは、慣性体支持面３３の基準面（例えば、慣性体支持面３３の上面）が略水平であることを言う。

[0034] 第１センサレバー３６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３６ａを有し、先端部が、ステアリングホイール２５に当接する上部爪部３６ｂ及び第２センサレバー３７に当接する下部爪部３６ｃ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３６は、ステアリングホイール２５の下方に配されており、ボス部３６ａの嵌合孔が、リトラクタフレーム２１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３６ａを中心として上方に回動することで、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の回転を規制する。従って、ステアリングホイール２５と第１センサレバー３６とにより、ロック機構２４が構成されている。

[0035] 第２センサレバー３７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３７ａ、３７ｂと、先端側に形成されてボール３５の上面に被さる椀部３７ｃと、椀部３７ｃの上面に形成されたリブ３７ｄと、を備えている。回動突起３７ａ、３７ｂは、センサハウジング３２のレバー支持孔３２ｅ、３２ｆに回動自在に嵌合されている。第２センサレバー３７は、椀部３７ｃがボール３５の上側に接触すると共に、リブ３７ｄの上面に第１センサレバー３６の下部爪部３６ｃが当接している。そして、加速度によってボール３５が中立位置から変位すると、上側に回動して下部爪部３６ｃを介して第１センサレバー３６を上方に押し上げ、ステアリングホイール２５の係合爪２５ａに上部爪部３６ｂを係合させて、ステアリングホイール２５をロックする。なお、第１センサレバー３６と第２センサレバー３７とは、ボール３５が変位した際に、反対方向に回動するようにボール３５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。

[0036] また、図３、図４及び図６に示すように、センサハウジング３２の前後方向の姿勢を制御する姿勢制御機構７０は、リトラクタフレーム２１の側板の内側に配された第１プーリケース７１及び第２プーリケース７２と、それら

第１プーリケース７１及び第２プーリケース７２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７３と、アジャストギヤ７４と、プーリ７３を回転付勢するトーションスプリング７５と、アジャストギヤ７４の回転を加速度センサ３０のセンサハウジング３２に伝達する回転伝達機構７６と、から構成されている。

[0037] プーリ７３は、第１プーリケース７１に設けられた支持軸７１ｃを中心に、第１プーリケース７１及び第２プーリケース７２に回転自在に支持されている。プーリ７３は、ケーブル進退機構１００によるケーブル（インナーケーブル）１３ａの進退の動きを回転運動に変換し、ケーブル１３の進退の動きに応じた角度だけシートバック１６の傾動方向と同方向に回転する。このプーリ７３には、ケーブル１３ａを巻き取るためのケーブル巻き付け溝７３ｂが外周面に設けられており、ケーブル１３ａの一端部（上端部）がエンドブロック１３ｃを介してプーリ７３に固定されている。なお、ケーブル１３ａは、外装チューブ１３ｂ内にスライド自在に通されており、外装チューブ１３ｂの一端に取り付けた端末部材１３ｄ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。

[0038] 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１３ａ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、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。アジャストギヤ７４は、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、両軸が任意な角度関係にあっても軸突起７４ｂの中心で１点で交差している。つまり

、回動軸Ｌ２とセンサハウジング３２の揺動軸Ｌ１は、同一直線上にある場合も傾きを持つ関係にある場合も１点で交差しており、揺動軸Ｌ１に対して回動軸Ｌ２が任意の傾きを持つように構成されている。

[0039] 回転伝達機構７６は、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が同一直線上にある場合でも、傾きをもっている場合でも、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を揺動させることができるように構成されている。これにより、回転伝達機構７６は、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を略水平に保持する。そのため、この実施形態における回転伝達機構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及び回動軸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７４ｃとスリット３２ｈの組み合わせによって構成されている。

[0040] 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アーム３２ｉに形成されている。このアーム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３２ｉの形状に若干違いを設けている。

[0041] 以上の構成の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θ＝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。

[0042] 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θ（＝１５°）だけ傾けて取り付けることで、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θ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θだけ傾けて取り付けることで、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θだけ傾く場合との２つの取付姿勢がある。

[0043] 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θ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が略水平に保たれて加速度センサ３０のセンサ基準線Ｓ１が鉛直方向を指向するように、センサカバー３１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７４の回動軸Ｌ２と水平に保たれたセンサハウジング３２の揺動軸Ｌ１は、同一直線上にはなく、両軸間には所定角度θが付いている。

[0044] そこで、両軸（揺動軸Ｌ１と回動軸Ｌ２）が同一直線上にないことから、上述のように、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とが、互いに別体とされており、それら両軸が所定角度θを持って１点で交差した関係に設定され、その上で、前述のピン７４ｃとスリット３２ｈの組み合わせによって回転伝達機構７６が構成されている。

[0045] なお、リトラクタフレーム２１の取り付け角度は、θ＝０°の場合も含めて任意に設定することが可能であり、設定した取り付け角度ごとに用意した専用のセンサカバー３１を用いて加速度センサ３０をリトラクタフレーム２１に取り付ければ、センサハウジング３２の揺動軸Ｌ１を常に略水平に保つ

ことができる。その際、センサハウジングＬ１の揺動軸Ｌ１とアジャストギヤ７４の回動軸Ｌ２とが同一直線上にある場合も傾きを持って交差する場合（つまり、アジャストギヤ７４の回転軌道面とセンサハウジング３２の回転軌道面とが互いに平行である場合と互いに非平行である場合）も、アジャストギヤ７４の回転をピン７４ｃとスリット３２ｈの組み合わせによって、無理なくセンサハウジング３２に伝えることができる。

[0046] ここで、シートバック１６の傾き角度（リクライニング角度）とセンサハウジング３２の回転角度（シートバック１６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１６の回転角度とセンサハウジング３２の回転角度が精度よく同期していないと、慣性体支持面３３が精度よく水平に保たれず、それにより、加速度センサ３０が正確に反応することができない。

[0047] ところが、上記の構成のように、スリット３２ｈとピン７４ｃによってアジャストギヤ７４からセンサハウジング３２に回転を伝える場合に、プーリ７３やアジャストギヤ７４の回転軌道面とセンサハウジング３２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７４とセンサハウジング３２の間に回転角度ズレが発生する。

[0048] 即ち、例えば、アジャストギヤ７４とセンサハウジング３２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Ｌ２と揺動軸Ｌ１）が同一直線上にあると仮定した場合は、アジャストギヤ７４とセンサハウジング３２が回転した際に、ピン７４ｃとスリット３２ｈ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７４とセンサハウジング３２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。

[0049] 以下、図８を用いて詳しく説明する。センサハウジング３２のスリット３２ｈの回転軌道Ｋ１は、図８（ｄ）に示すように、センサハウジング３２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７４のピン７４ｃの回転軌道Ｋ２は、図８（ｂ）に示すように、アジャストギヤ７４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３２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。

[0050] 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７４ｃの軌道と一致）となる。それにより、アジャストギヤ７４とセンサハウジング３２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７４が６０°回動したときに、センサハウジング３２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１６の傾き角度とセンサハウジング３２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３２の慣性体支持面３３が正確に水平に保持されなくなる。

[0051] 姿勢制御機構７０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７４ｃとスリット３２ｈ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。

[0052] 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１００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が回動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を回動させることができるようになる。

[0053] 具体的には、ケーブル進退機構１００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、ケーブルの巻き付け溝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の半径の変化するケーブル巻き付け溝７３ｂによって構成される。

[0054] ケーブル巻き付け溝７３ｂのプロフィール（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のプロフィール（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。

[0055] 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ィー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て、加速度センサ３０の精度向上を図ることができる。

[0056] 次にケーブル進退機構１００について詳しく説明する。

ケーブル進退機構１００は、図１１及び図１２に示すように、レバー部材１１０と、ケーシング部材１２０と、ケーシング部材１２０の開口面を塞ぐカバー１３０と、ケーシング部材１２０の内部に回動可能に収容されるカム部材１４０と、ケーブルアジャスタ１５０及びケーブルアジャスタ移動手段２０１よりなるケーブル長さ調整機構２００と、を有している。

[0057] レバー部材１１０は、ケーシング部材１２０の回転半径方向に延びるアーム１１３と、アーム１１３の基端部に一体化され、中央にシートバック１６の回動中心と同軸な円形孔１１２を有するリング部１１１と、リング部１１１の側面に軸方向に向かって突設されたストッパ突起１１６と、を有する。レバー部材１１０は、アーム１１３の先端部１１４によりシートクッション１７に固定されている。

[0058] ケーシング部材１２０は、カム部材１４０の周囲を覆う環状の外周壁１２１と、該外周壁１２１の内側に環状凹部１２２を介して円筒状のボス部１２３とを形成し、また、外周壁１２１の一部に外部に突出したケーブル導入部１２６を備えている。このケーブル導入部１２６には、環状凹部１２２の接線方向に延びるケーブルガイド溝１２７ａ、１２７ｂが設けられている。外側のケーブルガイド溝１２７ａは、ケーブルユニット１３の外装チューブ１３ｂの端末及びその端末に取り付けられた端末部材１３ｄを挿入できる大きさ（溝幅大）に形成され、内側のケーブルガイド溝１２７ｂは、外装チューブ１３ｂの端末から引き出されたケーブル１３ａのみを挿入できる大きさ（溝幅小）に形成されている。また、外側のケーブルガイド溝１２７ａには、外装チューブ１３ｂの端末部材１３ｄを位置決めして固定する外装チューブ端末固定部１２８が設けられている。

[0059] また、ケーシング部材１２０の外周壁１２１の内周には、ケーシング部材１２０が図９中矢印Ｙ２方向に回動した際に、後述するカム部材１４０のカム部１４３の一端１４３ａと突き当たることで、カム部材１４０を同じ方向に連れ回す突き当て段部１２９が設けられている。

[0060] このケーシング部材１２０は、ボス部１２３を、シートクッション１７とシートバック１６を回動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１３０と共にシートバック１６に固定されている。また、レバー部材１１０の円形孔１１２にケーシング部材１２０のボス部１２３を嵌めることで、ケーシング部材１２０は、シートバック１６の回動中心と同軸に、レバー部材１１０に対しボス部１２３を中心として回動可能に連結

され、シートバック１６の傾動に伴って回動する。

[0061] カム部材１４０は、シートバック１６の回動中心と同軸に、レバー部材１１０とケーシング部材１２０に対して回動自在に設けられ、回転に応じてケーブル１３ａを巻き付けたり引き出したりしてケーブル１３ａをシートバック１６の傾き角度に応じた距離を進退させる。また、カム部材１４０は、シートバック１６の傾動角度が所定範囲（加速度センサ３０の機能を使用する範囲）にある間は、シートバック１６の傾動に伴ってケーシング部材１２０が回動するときに、後述するレバー部材１１０のストッパ突起１１６に当たることで移動を阻止される。

[0062] カム部材１４０は、リング部１４１の中央に円形孔１４２を形成すると共に、リング部１４１の周方向の一部の外周部に扇形状のカム部１４３を形成し、そのカム部１４３の外周面にカム部材１４０の回動中心を中心とする円弧に沿ってケーブル巻き付け溝１４４を形成する。カム部材１４０は、ケーシング部材１２０のボス部１２３に回動可能に嵌まることで、ケーシング部材１２０の環状凹部１２２内に収容されている。

[0063] 扇形状のカム部１４３の周方向の一端１４３ａは、レバー部材１１０のストッパ突起１１６に当たる部分であり、この一端１４３ａがストッパ突起１１６に当たることで、カム部材１４０は図１２中矢印Ｙ１方向への回動を阻止される。

[0064] なお、ケーシング部材１２０のボス部１２３には、レバー部材１１０のリング部１１１やカム部材１４０のリング部１４１を嵌めた状態でそれらを抜け止めする可撓爪１２４が設けられている。また、レバー部材１１０とカム部材１４０とケーシング部材１２０には、シートバック１６が標準位置にある状態で互いに位置合わせしたときに、３つの部材１１０、１４０、１２０を貫通する位置決め孔１１５、１４５、１２５がそれぞれ設けられている。

[0065] また、カム部材１４０のリング部１４１の周方向の一部には、扇形状のカム部１４３の他端１４３ｂに隣接してアジャスタ収容凹部１４９が設けられており、このアジャスタ収容凹部１４９に、ケーブル長さ調整機構２００を

構成するケーブルアジャスタ１５０が収容されている。このケーブルアジャスタ１５０は、姿勢制御機構７０のプーリ７３（図４及び図６参照）に先端（上端）が巻き付けられたケーブル１３ａの基端（下端）側の端末部をカム部材１４０に対して固定すると共に、弛みがないようにケーブル１３ａを引っ張ってケーブル１３ａの長さを調節する。

[0066] まず、このケーブルアジャスタ１５０は、略直方体形状の小ピースをアジャスタ本体１５１として備えている。このアジャスタ本体１５１は、カム部材１４０の回動中心（シートバック１６の回動中心）を中心とする円の接線方向に直線的にスライドできるようにカム部材１４０に装着されており、そのスライド動作をガイドするために、アジャスタ本体１５１の内側面には、カム部材１４０のアジャスタ収容凹部１４９の底辺に形成された断面Ｔ字形のガイドレール１４６に嵌まるＣ字形のガイドレール１５２が設けられている。断面Ｔ字形のガイドレール１４６とＣ字形のガイドレール１５２は、成形材料である樹脂材の弾性を利用して嵌められており、前記接線方向にケーブルアジャスタ１５０がスライドするようにガイドする。なお、断面Ｔ字形のガイドレール１４６がアジャスタ本体１５１側に設けられ、Ｃ字形のガイドレール１５２がカム部材１４０側に設けられていてもよい。また、アジャスタ本体１５１は、円の接線方向に対して傾いて直線的にスライドするようにしてもよく、円の接線方向以外に直線的にスライドしてもよい。

[0067] また、アジャスタ本体１５１のスライド方向の一端側（カム部１４３の他端１４３ｂに近い側）には、ケーブル巻き付け溝１４４に巻き付けられた状態のケーブル１３ａの端末に取り付けたエンドブロック１３ｃを収容することで、ケーブル１３ａの端末部を固定するケーブル端末固定部１５４が設けられている。このケーブル端末固定部１５４は凹部によって構成されており、ケーブル１３ａを収容するケーブルガイド溝１５３の奥端に設けられている。なお、カム部材１４０のカム部１４３のケーブルの巻き付け溝１４４には、外装チューブ１３ｂの端末部から引き出されたケーブル１３ａの端末近傍部分が、最大で１／４周程度巻き付けられている。

[0068] また、アジャスタ本体１５１のスライド方向の他端側（カム部１４３の他端１４３ｂから遠い側）には、ケーブルアジャスタ１５０を移動させることで外装チューブ１３ｂの端末部からのケーブル１３ａの引き出し長さを調節するケーブルアジャスタ移動手段２０１が設けられている。

[0069] このケーブルアジャスタ移動手段２０１は、カム部材１４０のアジャスタ収容凹部１４９の端部に形成されたネジ受壁１４７と、このネジ受壁１４７に貫通形成されたネジ挿通孔１４８と、ケーブルアジャスタ１５０のスライド方向の端面（アジャスタ本体１５１のスライド方向の他端面）に形成されたネジ孔１５６と、ネジ受壁１４７に頭部を受け止められた状態でネジ軸部の先端側がネジ挿通孔１４８に通されてケーブルアジャスタ１５０のネジ孔１５６にねじ込まれる調整ネジ１６０と、から構成されており、調節ネジ１６０の回転操作により、ケーブルアジャスタ１５０を調整ネジ１６０を介してスライド方向の任意の位置に変位させることができるようになっている。

[0070] また、ケーブルアジャスタ１５０のアジャスタ本体１５１の外側面１５７は、ケーブルアジャスタ１５０がスライドする際に、できるだけケーシング部材１２０の外周壁１２１と干渉しないようにして、ケーブルアジャスタ１５０のスライド範囲を大きく確保できるように円弧面で形成されている。また、アジャスタ本体１５１のガイドレール１５２と反対側の外側面１５７寄りの位置には、ケーブルアジャスタ１５０に治具ピン３０１（図１６参照）を挿入するための挿入孔１５５が板厚方向に穿孔されている。

[0071] なお、ケーシング部材１２０の外周壁１２１には、組み立てた状態で外部からドライバで調整ネジ１６０を回転操作することができるように、開閉蓋付きのサービス窓１７０が設けられている。また、カバー１３０は、カム部材１４０やレバー部材１１０のリング部１１１をケーシング部材１２０内に収容した上で、ケーシング部材１２０の開口面を覆うようにケーシング部材１２０にネジ止めされている。

[0072] 次に、実施形態のシートベルト装置１０をリクライニング式シート１５に組付ける工程について説明する。

リクライニング式シート１５にシートベルト装置１０を組み付ける際の前提として、加速度センサ３０のセンサハウジング３２は、組み付けられたときに適正な姿勢となっている必要がある。ここで、センサハウジング３２の姿勢は、ケーブル進退機構１００及びケーブル１３ａによって調整されるので、シートベルト装置１０の組み付けを行う前に、ケーブル進退機構１００及びケーブル１３ａの長さを、シートバック１６の初期位置（標準位置）に対応した状態に調整しておく必要がある。

[0073] 即ち、ケーブル進退機構１００を所定の状態に仮止めしておくと共にケーブル１３ａの長さを調整しておく必要がある。この仮止めを行うには、図１６に示すように、レバー部材１１０、カム部材１４０、ケーシング部材１２０にそれぞれ形成した位置決め孔１１５、１４５、１２５に仮止めピン３００を貫通させる。こうすることで、仮止めピン３００により、レバー部材１１０とカム部材１４０とケーシング部材１２０を相対移動しないように仮止めすることができる。

[0074] その後、この仮止め状態を維持したまま、リクライニング式シート１５やそれに相当する治具などにケーブル進退機構１００を取り付け、ケーブルアジャスタ移動手段２０１の調整ネジ１６０を調整し、ケーブルアジャスタ１５０の位置を調整する。この際、外装チューブ１３ｂの端末部はケーシング部材１２０に固定してあるから、ケーブル１３ａのエンドブロック１３ｃをケーブルアジャスタ１５０を介して移動させることによって、外装チューブ１３ｂの端末部からのケーブル１３ａの引き出し長さ（出代）を調整することができる。そして、ケーブル１３ａの引き出し長さを適正に調整することにより、加速度センサ３０のセンサハウジング３２を適正な向きに調整する。

[0075] この調整では、まず、図１６に示すように、仮止めピン３００をレバー部材１１０とカム部材１４０とケーシング部材１２０の位置決め孔１１５、１４５、１２５に挿入して、レバー部材１１０とカム部材１４０とケーシング部材１２０を仮止めする。

[0076] 次に、ケーブルアジャスタ１５０の挿入孔１５５に治具ピン３０１を挿入し、矢印方向Ｚに一定荷重をかけてケーブルアジャスタ１５０をスライドさせることで、ケーブル１３ａの弛みを無くす。このとき治具ピン３０１を押す荷重をロードセルでモニタする。

[0077] 次に、その状態で調整ネジ１６０を締め付ける。カム部材１４０のネジ受壁１４７の受面に調整ネジ１６０の頭部が密着する。更に調整ネジ１６０を締め付けると、ケーブルアジャスタ１５０が引っ張られ、治具ピン３０１を押す力が低下していく。治具ピン３０１を押すロードセルの荷重が、設定の荷重まで低下した時点で調整ネジ１６０の締め付けを停止する。これでケーブル１３ａの長さ調整が完了する。

[0078] 次にケーブル進退機構１００がケーブル１３ａを進退させる動作について説明する。

図１３～図１５は、シートバックの傾動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ある。図１３はシートバックが後ろ倒し１５°の標準姿勢のときの状態、図１４は後ろ倒し９５°のときの状態、図１５は前倒し７５°のときの状態を示している。

[0079] このケーブル進退機構１００は、シートバック１６が傾動した際に、ケーブル１３ａをシートバック１６の傾動角度に応じた長さ分だけ進退させることができる。例えば、図１３に示す基準姿勢から図１４に示す位置までシートバック１６が矢印Ｙ１方向に傾動した場合、レバー部材１１０のストッパ突起１１６にカム部材１４０のカム部１４３の一端１４３ａが突き当たることで、カム部材１４０は移動できない状態となるが、ケーシング部材１２０はシートバック１６と共に回動するので、ケーブル１３ａの外装チューブ１３ｂはケーシング部材１２０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１３ａの端末が引き出されることになるので、ケーブル１３ａには矢印Ｎ１の方向の引き込み動作（カム部１４３のケーブル巻き付け溝１４４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。

[0080] また、反対に、図１４に示す位置から図１３に示す位置までシートバック１６が戻された場合、ケーシング部材１２０が逆方向（矢印Ｙ２方向）に回転することにより、外装チューブ１３ｂがケーブル１３ａの端末側に戻されるので、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１３ａが外装チューブ１３ｂの中に戻る形になり、ケーブル１３ａには矢印Ｎ２の方向の押し出し動作（カム部１４３のケーブル巻き付け溝１４４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。

[0081] なお、図１３に示す位置から図１５に示す位置へ、シートバック１６が矢印Ｙ２方向に回動して折り畳まれる場合には、ケーシング部材１２０がシートバック１６と共に回動して、ケーシング部材１２０の突き当て段部１２９がカム部材１４０のカム部１４３の一端１４３ａと当接した後は、カム部材１４０もケーシング部材１２０とともに回動するので、ケーブル１３ａの外装チューブ１３ｂに対する引き込み動作は行われない。しかし、このように折り畳まれたシートクッション１７には乗員が着座することはなく、センサハウジング３２が水平状態に維持されていなくても障害とはならない。

[0082] 以下、本実施形態の作用について説明する。

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長さだけケーブル１３ａが進退し、ケーブル１３ａ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動し、その回動がピン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の傾動角度と同角度だけ反対方向に回動して、センサハウジング３２の慣性体支持面３３が略水平に保持される。

[0083] 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。

[0084] 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が回動し、この回動が第１センサレバー３６に伝達され、第１センサレバー３６が回動することで、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。

[0085] 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略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。

[0086] また、このシートベルト装置１０では、ケーブル進退機構１００におけるケーブル長さ調整機構２００が、実際にシートバック１６の傾動角度を検出するカム部材１４０に設けられており、ケーブル１３ａの端末部をケーブルアジャスタ１５０によって引き移動することで、外装チューブ１３ｂの端末部からのケーブル１３ａの引き出し長さ（出代）を調節するようになっているので、弛みが発生しないようにケーブル１３ａの長さを精度よく調整することができる。従って、シートバック１６のリクライニング角度に応じたケーブル１３ａの進退精度が高まり、加速度センサ３０の性能の向上を図ることができる。また、ケーブルアジャスタ１５０をカム部材１４０の外周部に配置しているので、ケーブル進退機構１００の外形のコンパクト化を図ることができる。

[0087] また、このケーブル進退機構１００では、調節ネジ１６０を回すという簡単な操作を行うだけで、ケーブルアジャスタ１５０の位置を移動させることができ、弛みが発生しないようにケーブル１３ａの長さを調整することができる。

[0088] 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を備える。また、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の回動軸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ている。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るとともに、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。

[0089] 例えば、左に傾けて取り付けるリトラクタフレーム２１と右に傾けて取り付けるリトラクタフレーム２１のそれぞれに、専用の曲げ部などの取付部を設けて、その取付部に姿勢制御機構７０を取り付けることで、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とを同一直線上に位置させることは可能である。しかしながら、その場合は、左に傾けて取り付けるリトラクタフレーム２１と右に傾けて取り付けるリトラクタフレーム２１を別に用意しなくてはならないため、コストが嵩んでしまう。一方、本実施形態では、リトラクタフレーム２１に専用の曲げ部などの取付部を設ける必要がなく、左右の座席に傾けて取り付けられるリトラクタフレーム２１を共通部品とすることができる。従って、加工の面倒なリトラクタフレーム

２１を１種類に共通部品化することができることから、コスト低減に寄与することができる。

[0090] 特に、センサカバー３１は、姿勢制御機構７０と別体に設けられ、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の回動軸Ｌ２とセンサハウジング３２の揺動軸Ｌ１とが車両左右方向に対して所定角度を持って交差するようにセンサカバー３１が形成されている。それにより、任意なシートバック１６の傾き角度においても、センサ基準面としての慣性体支持面３３を水平に保持することができ、加速度を適正に検出することができる。

[0091] また、本実施形態では、右座席と左座席とでセンサハウジング３２、センサカバー３１、プーリ７３などを別部品とし、残りの部品を共通化することができるので、右座席と左座席で取り付け姿勢の異なるシートベルトリトラクタにおいても、構成部品の共通化を図ることができる。

[0092] なお、他のケーブル進退機構１００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。

[0093] ＜第２実施形態＞

本発明の第２実施形態に係るシートベルト装置について、図１７～図２１を参照して説明する。

[0094] 第２実施形態のシートベルトリトラクタでは、図１７に示すアジャストギヤ２７４とセンサハウジング２３２とセンサカバー２３１の構造が、図３および図４に示す第１実施形態のものと異なり、他の部品は第１実施形態と同じである。そのため、異なる要素について詳述し、同一要素については説明を簡略化あるいは省略する。

[0095] 図１７および図１９～図２１に示すように、加速度センサ２３０を構成するセンサカバー２３１の一対の支持孔２３１ａ、２３１ｂに、センサハウジング２３２の外側面に突設した一対のボス部２３２ａ、２３２ｂがそれぞれ嵌合されることにより揺動軸Ｌ１が構成されており、センサハウジング２３２は、この揺動軸Ｌ１を中心に車両前後方向に揺動可能に支持されている。

また、センサハウジング２３２の一対のブラケット２３２ｃ、２３２ｄに形成されたレバー支持孔２３２ｅ、２３２ｆに第２センサレバー３７の一対の回動突起３７ａ、３７ｂが嵌合され、第２センサレバー３７は、センサハウジング２３２に対して車両前後方向に回動可能に支持されている。

[0096] センサハウジング２３２は、下方に凹むすり鉢状の凹面である慣性体支持面２３３を上側の内底面に備えており、その慣性体支持部２３３上にボール３５が載置されている。

[0097] また、センサハウジング２３２の前後方向の姿勢を制御する姿勢制御機構２７０は、第１実施形態と実質的に同様な、第１及び第２プーリケース７１、７２、プーリ７３、及びトーションスプリング７５と、第１実施形態と異なる構成のアジャストギヤ２７４、及び回転伝達機構２７６と、からなる。

[0098] アジャストギヤ２７４は、プーリ７３の側部に形成されたギヤ７３ａに噛み合って、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り、図１９～図２１に示すように、一方の軸突起２７４ａを第１プーリケース７１に形成した支持孔７１ａに嵌め、他方の軸突起２７４ｂの先端の凸部２７４ｅを、第１プーリケース７１の開口窓７１ｂを通して、センサハウジング２３２のボス部２３２ｂの端面の凹部２３２ｇに嵌めることにより、それらの嵌合部によって構成される回転軸Ｌ２を中心にして車両前後方向に回動できるように支持されている。

[0099] この場合、センサハウジング２３２側の凹部２３２ｇとアジャストギヤ２７４側の凸部２７４ｅの嵌合により、アジャストギヤ２７４の回動軸Ｌ２とセンサハウジング２３２の揺動軸Ｌ１は、両軸Ｌ２、Ｌ１が任意な角度関係に置かれることがあっても１点で交差している。つまり、アジャストギヤ１７４の回動軸Ｌ２とセンサハウジング３２の揺動軸Ｌ１は、図１９に示すように同一直線上にある場合も、図２０および図２１に示すように傾きを持つ関係にある場合も、１点で交差しており、センサハウジング２３２の揺動軸Ｌ１に対してアジャストギヤ２７４の回動軸Ｌ２が任意な傾きを持っていても、それが許容されるように構成されている。従って、アジャストギヤ２７

４の回転軌道面とセンサハウジング２３２の回転軌道面は、互いに平行に設定される場合もあるが、互いに非平行に設定される場合もある。

[0100] ここでは、アジャストギヤ２７４の回動軸Ｌ２を構成する軸突起２７４ｂが、アジャストギヤ２７４と一体に回転するものとして構成され、センサハウジング２３２の揺動軸Ｌ１を構成するボス部２３２ｂが、センサハウジング２３２と一体に回転するものとして構成されている。そして、図４～図６に示した前記第１実施形態では、揺動軸Ｌ１と回動軸Ｌ２の傾きを吸収しながら回転を伝える回転伝達機構７６として、ピン７４ｃとスリット３２ｈの組み合わせが用いられていたが、この第２実施形態では、ピンとスリットに替えて、アジャストギヤ２７４の軸突起２７４ｂの先端の凸部２７４ｅとセンサハウジング２３２のボス部１３２ｂの端面の凹部２３２ｇとが、回動軸Ｌ２と揺動軸Ｌ１の両軸線の傾きを許容しながら回動軸Ｌ２の回転を揺動軸Ｌ１に伝える回転伝達機構２７６として機能する。

[0101] 即ち、凸部２７４ｅと凹部２３２ｇは、凸部２７４ｅが略球状に形成されて凹部２３２ｇに嵌合されることにより、図２０～図２１に示すように、回動軸Ｌ２と揺動軸Ｌ１の両軸線の傾きを許容する関係で互いに結合されているが、図１９（ａ）、（ｂ）に示すように、凸部２７４ｅと凹部２３２ｇの軸線方向から見た断面形状が、回転方向に互いに係合する多角形状に形成されていることにより、アジャストギヤ２７４の回動軸Ｌ２とセンサハウジング２３２の揺動軸Ｌ１が同一直線上にある場合でも傾きをもった関係である場合でも、アジャストギヤ２７４の回転をセンサハウジング２３２に伝えることができる。

[0102] なお、略球状で断面正多角形の凸部２７４ｅとは、図１８（ａ）に示すように、正六角形等の断面多角形の頂点に相当する稜線が軸線方向に凸円弧状をなし、頂点と頂点の間の辺に相当する面が軸線方向に沿って凸球面状をなした形状を指す。また、断面多角形状の凹部２３２ｇとは、凸部２７４ｅの正多角形断面の最大寸法部（最大面積となる部分）の断面形状に合わせた断面多角形状の穴を指す。この断面多角形状の凹部２３２ｇに断面多角形の略

球状の凸部２７４ｅを嵌めた場合、凸部２７４ｅの軸線を凹部２３２ｇの軸線に対して全方向に傾動させることができる。しかし、凸部２７４ｅと凹部２３２ｇは周方向に多角形の頂点に相当する部分が互いに係合しているので、周方向に相対回転することはできず、一体に回転することになり、凸部２７４ｅと凹部２３２ｇの相対的な軸線の傾きによらず、一方の回転を他方に伝えることができる。

[0103] この第２実施形態のシートベルト装置によれば、図１９に示すように、アジャストギヤ２７４の回動軸Ｌ２とセンサハウジング２３２の揺動軸Ｌ１が同一直線上にある場合も、図２０および図２１に示すように、両軸Ｌ２、Ｌ１が傾きをもっている場合も、センサカバー２３１はセンサハウジング２３２を保持しており、アジャストギヤ２７４をセンサハウジング２３２と別体に形成し、アジャストギヤ２７４の回転を、回転伝達機構２７６としての凸部２７４ｅと凹部２３２ｇの嵌合構造を介して、センサハウジング３２に伝えることができる。それにより、任意なシートバック１６の傾き角度においても、センサ基準面としての慣性体支持面２３３を水平に保持することができ、加速度を適正に検出することができる。

[0104] なお、第２実施形態においては、アジャストギヤ２７４の回動軸Ｌ２上に凸部２７４ｅを設け、センサハウジング２３２の揺動軸Ｌ１上に凹部２３２ｇを設けて両者を嵌合させる場合を示したが、その逆に、アジャストギヤ２７４の回動軸Ｌ２上に凹部を設け、センサハウジング２３２の揺動軸Ｌ１上に凸部を設けて両者を嵌合させてもよい。

[0105] 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。

[0106] 例えば、上記実施形態では、姿勢制御機構７０、１７０のプーリ７３のギヤ７３ａにアジャストギヤ７４、１７４を噛み合わせることで、アジャストギヤ７４、１７４を回転部材とし、そのアジャストギヤ７４、１７４の回転

をセンサハウジング３２、１３２にピン７４ｃとスリット３２ｈの組み合わせや凸部１７４ｅと凹部１３２ｇ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。

[0107] 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、１７０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（または凸部）を設けてセンサハウジング３２のスリット３２ｈ（または凹部）に係合させることで、センサハウジング３２、１３２をシートバック１６と逆方向に回動させることができる。

[0108] また、上記実施形態では、ケーブル進退機構１００のケーブルアジャスタ移動手段２０１として、調節ネジ１６０を用いた形式のものを採用した場合を示したが、ケーブルアジャスタ１５０を、外装チューブ１３ｂの端末部からケーブル１３ａを引き出す方向に付勢するバネによって構成することもできる。例えば圧縮コイルバネを使用する場合は、ケーブルアジャスタ１５０とカム部１４３の他端１４３ｂとの間に圧縮コイルバネを挿入し、ケーブルアジャスタ１５０をカム部１４３の他端１４３ｂから離間する方向に付勢すればよい。このようにバネを使用することにより、バネの付勢力によってケーブルアジャスタ１５０を移動させることができ、弛みが発生しないようにケーブル１３ａの長さを調整することができる。

なお、本発明は、２０１１年１１月１４日出願の日本特許出願（特願２０１１－２４８９８１）、２０１１年１１月１４日出願の日本特許出願（特願２０１１－２４８９８２）、及び２０１１年１２月１４日出願の日本特許出願（特願２０１１－２７３６９４）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

[0109] １０　シートベルト装置

１１　シートベルトリトラクタ

１３ａ　ケーブル

１３ｂ　外装チューブ

１３ｃ　エンドブロック（ケーブルの端末部）

１５　リクライニング式シート

１６　シートバック

１７　シートクッション

１８　シートバックとシートクッションの連結部

１９　シートベルト

２１　リトラクタフレーム

２２　スピンドル

２４　ロック機構

３０　加速度センサ

３１　センサカバー

３２　センサハウジング

３２ｈ　スリット（回転伝達機構）

３３　慣性体支持面（センサ基準面）

３５　ボール（慣性体）

３６　第１センサレバー（作動部材）

３７　第２センサレバー（作動部材）

７０　姿勢制御機構

７３　プーリ（第１プーリ）

７３ｂ　ケーブル巻き付け溝（ケーブル巻き付け部、補償手段）

７４　アジャストギヤ（回転部材）

７４ｃ　ピン

７６　回転伝達機構

１００　ケーブル進退機構

１１０　レバー部材

１１５　位置決め孔

１２０　ケーシング部材

１２５　位置決め孔

１２８　外装チューブ端末固定部

１４０　カム部材（第２プーリ）

１４４　ケーブル巻き付け溝（ケーブル巻き付け部、補償手段）

１４５　位置決め孔

１４７　ネジ受壁

１４８　ネジ挿通孔

１４９　アジャスタ収容凹部

１５０　ケーブルアジャスタ

１５４　ケーブル端末固定部

１５６　ネジ孔

１６０　調整ネジ

２００　ケーブル長さ調整機構

２０１　ケーブルアジャスタ移動手段

２３２　センサハウジング

２３２ｇ　凹部

２７４　アジャストギヤ

２７４ｅ　凸部

２７０　姿勢制御機構

２７６　回転伝達機構

Ｓ１　センサ基準線

Ｌ１　揺動軸

Ｌ２　回動軸

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し、前記ケーブルが、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進または後進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、

前記シートベルトリトラクタが、

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と、

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慣性体支持面を有するセンサハウジングと

、

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と、

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と、

を備え、

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、前記回転部材の回動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し、

前記シートバックが車両前後方向に傾動しても、前記センサハウジングの車両前後方向の揺動により、前記センサハウジングの前記慣性体支持面が水平な状態に保持されていることを特徴とするシートベルト装置。

[請求項2] 前記センサカバーは、前記姿勢制御機構と別体に設けられ、

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、前記回転部材の回動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ように前記センサカバーが形成され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3] 前記回転伝達機構は、前記回転部材と前記センサハウジングにそれぞれ設けられ、前記揺動軸および回動軸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とスリットとを有することを特徴とする請求項１または２に記載のシートベルト装置。

[請求項4] 前記回転伝達機構は、前記回転部材の回動軸の軸端と前記センサハ

ウジングの揺動軸の軸端にそれぞれ設けられる、凸部と該凸部を収容する凹部とを有し、

前記凸部と前記凹部とは、前記回動軸と揺動軸の両軸線の傾きを許容しつつ、前記回動軸と揺動軸との間で回転伝達が可能なように、軸線方向から見た断面形状が回転方向に互いに係合する多角形状をそれぞれ有す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］ 前記ケーブル進退機構が、

前記シートクッションに固定されるレバー部材と、

前記シートバックの回動中心と同軸に、前記レバー部材に対して回動自在に配置され、前記シートバックに固定されてシートバックの傾動に伴って回動するケーシング部材と、

前記シートバックの回動中心と同軸に、前記レバー部材及び前記ケーシング部材に対して回動自在に設けられ、前記シートバックの傾動角度が所定範囲にある間は、前記シートバックの傾動に伴って前記ケーシング部材が回動するときに、前記レバー部材によって移動を阻止されるカム部材と、

を有しており、

前記ケーシング部材には、前記ケーブルをスライド自在に保持する外装チューブの端末部を固定するための外装チューブ端末固定部が設けられ、

前記カム部材には、該カム部材の外周面に沿って形成されて前記外装チューブの端末部から引き出されたケーブルを巻き付けるケーブル巻き付け溝が設けられ、

該ケーブル巻き付け溝に巻き付けられた状態の前記ケーブルの端末部を固定するケーブル端末固定部を備え、前記カム部材の外周部で直線的にスライド自在に装着されたケーブルアジャスタと、該ケーブルアジャスタをスライドさせることで前記外装チューブの端末部からのケーブルの引き出し長さを調節するケーブルアジャスタ移動手段と、

を有するケーブル長さ調整機構が、前記カム部材に設けられてい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。

［請求項6］ 前記ケーブルアジャスタ移動手段が、

前記カム部材に形成されたネジ受壁と、

該ネジ受壁に貫通形成されたネジ挿通孔と、

前記ケーブルアジャスタのスライド方向の端面に形成されたネジ孔と、

前記ネジ受壁に頭部を受け止められた状態でネジ軸部の先端側が前記ネジ挿通孔に通されて前記ケーブルアジャスタのネジ孔にねじ込まれた調節ネジと、

を含んでおり、

前記調節ネジの回転操作により前記ケーブルアジャスタを該調整ネジを介して変位させることを特徴とする請求項５に記載のシートベルト装置。

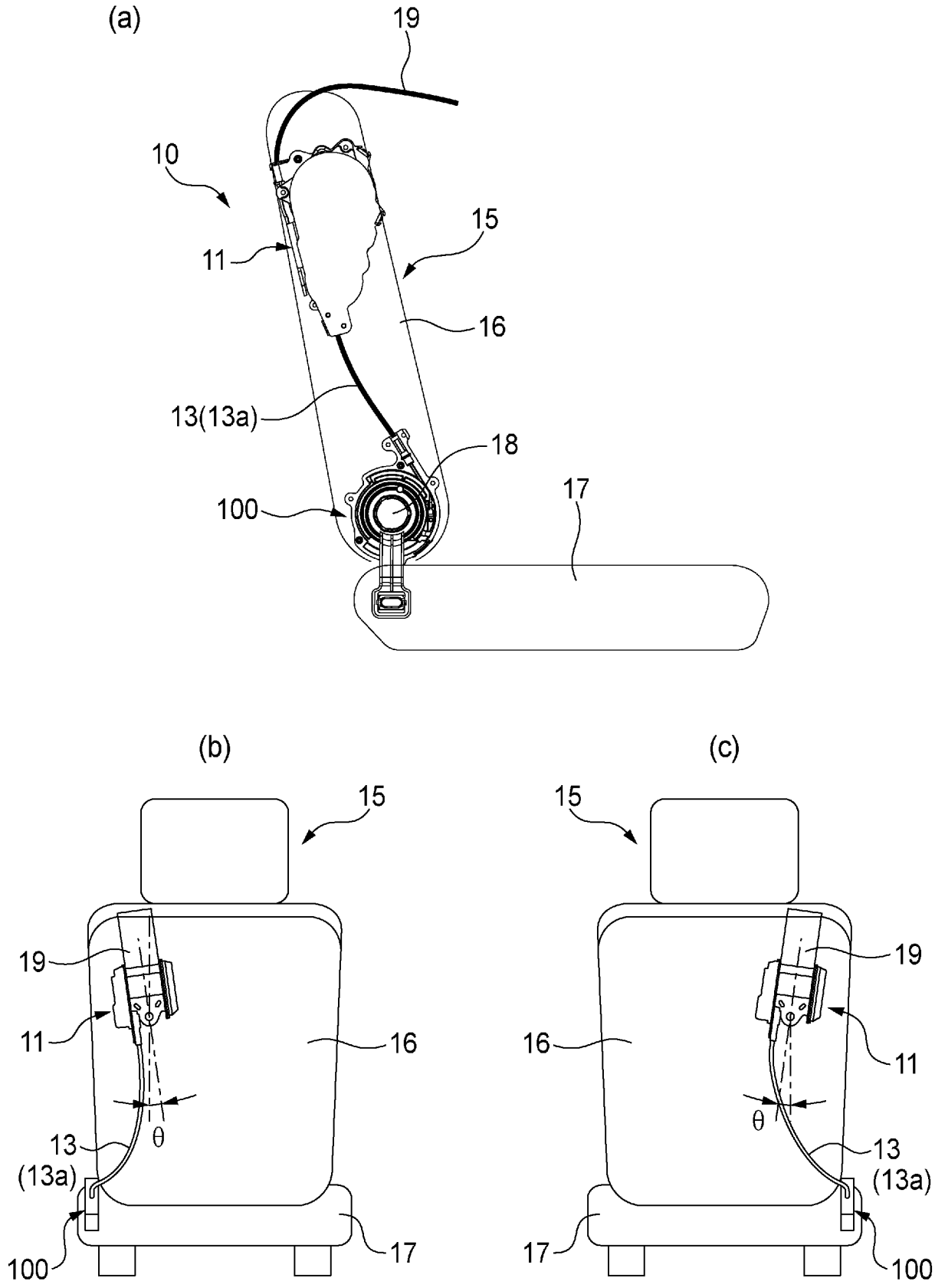
［請求項7］ 前記ケーブルアジャスタ移動手段が、

前記ケーブルアジャスタを、前記外装チューブの端末部から前記ケーブルを引き出す方向に付勢するバネを含むことを特徴とする請求項５に記載のシートベルト装置。

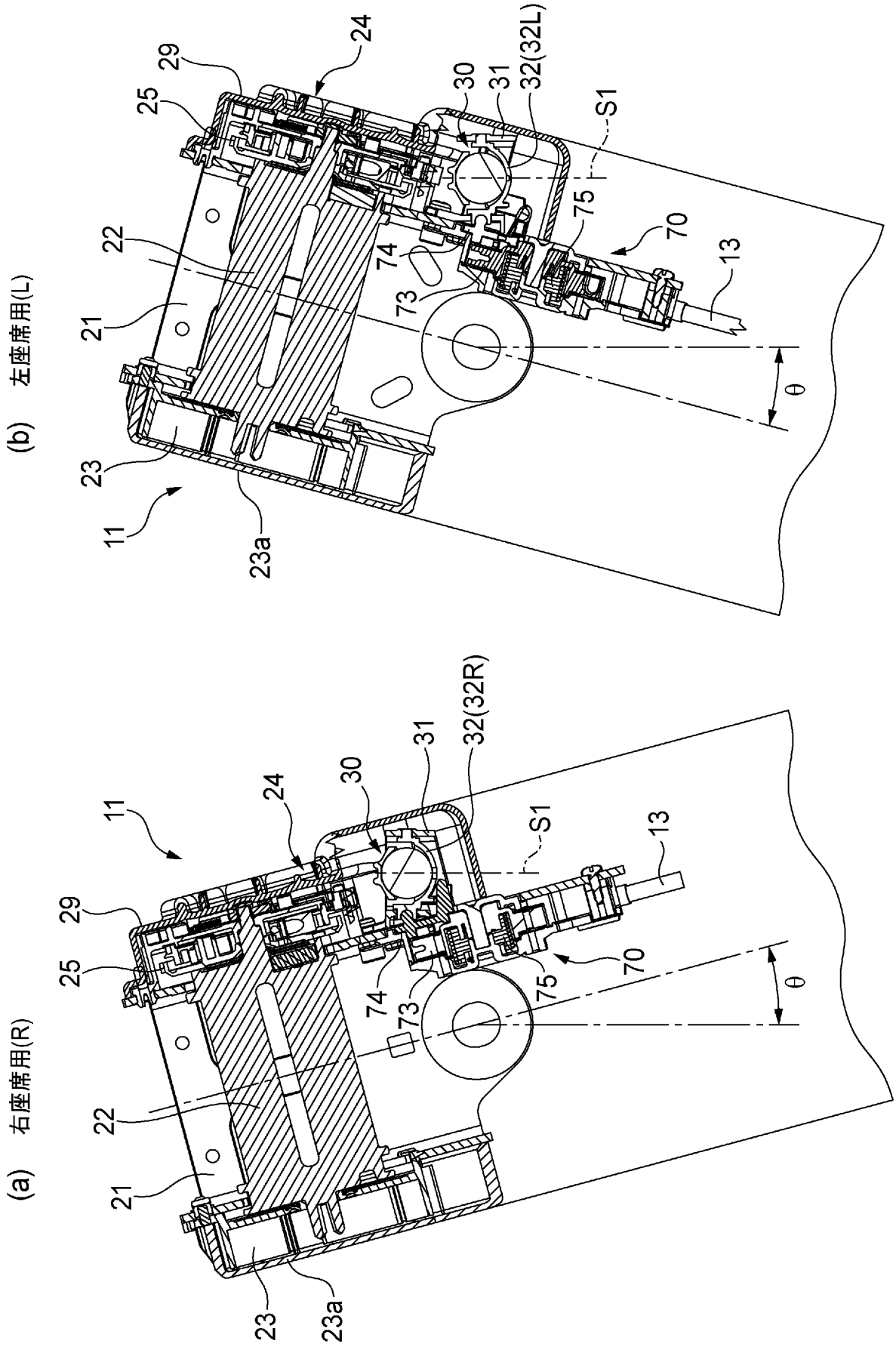
［請求項8］ 前記レバー部材と前記ケーシング部材と前記カム部材とに、位置合わせしたときに当該３つの部材を貫通する位置決め孔がそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項５～７のいずれか１項に記載のシートベルト装置。

［請求項9］ 前記ケーブルアジャスタは、前記カム部材の外周部に前記シートバックの回動中心を中心とする円の接線方向にスライド自在に装着されたことを特徴とする請求項５～８のいずれか１項に記載のシートベルト装置。

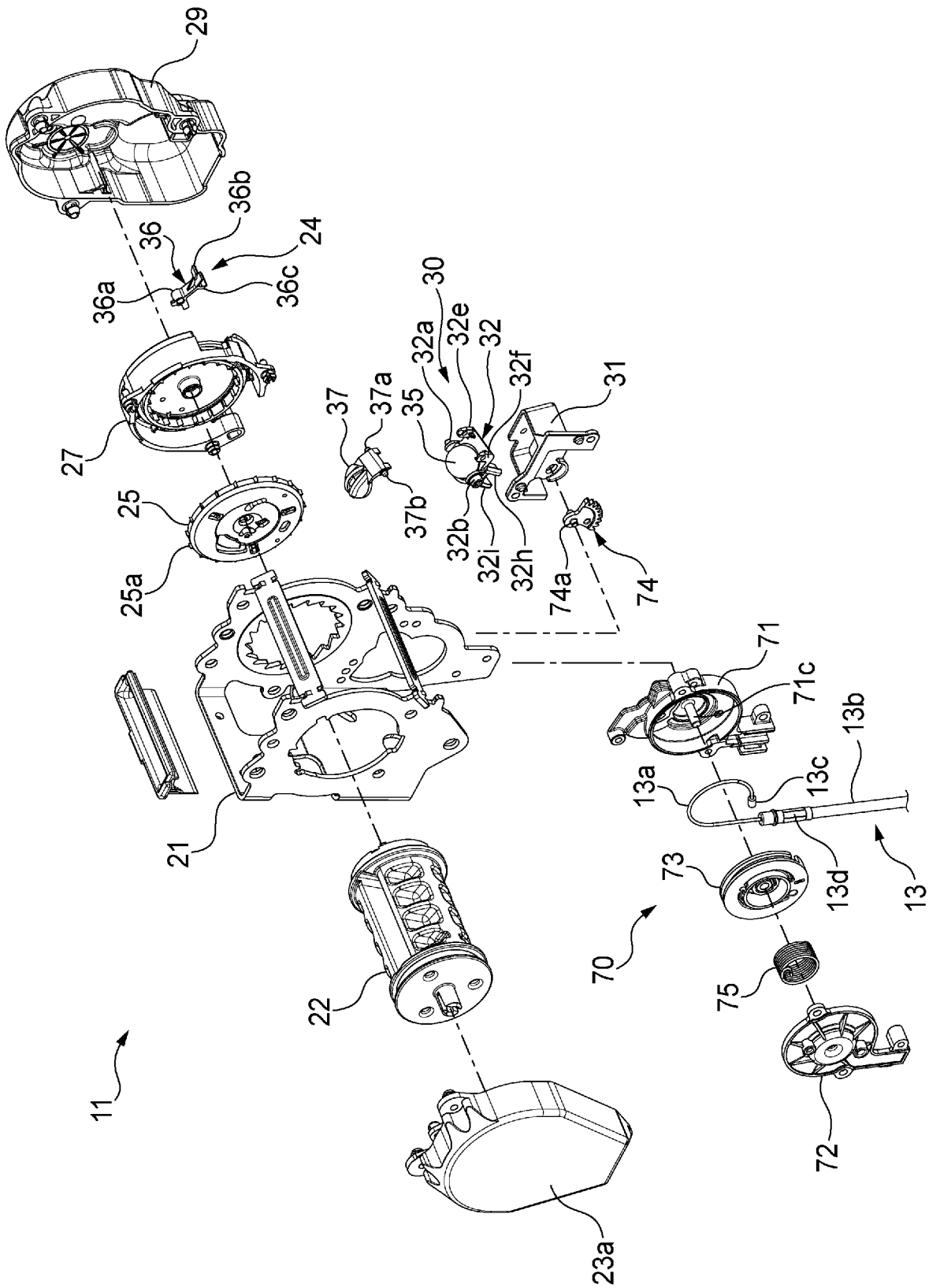
[図1]


(a)
19
10
15
11
16
13(13a)
18
100
17
(b)
15
19
11
16
θ
13
(13a)
100
17
(c)
15
19
16
11
θ
13
(13a)
17
100

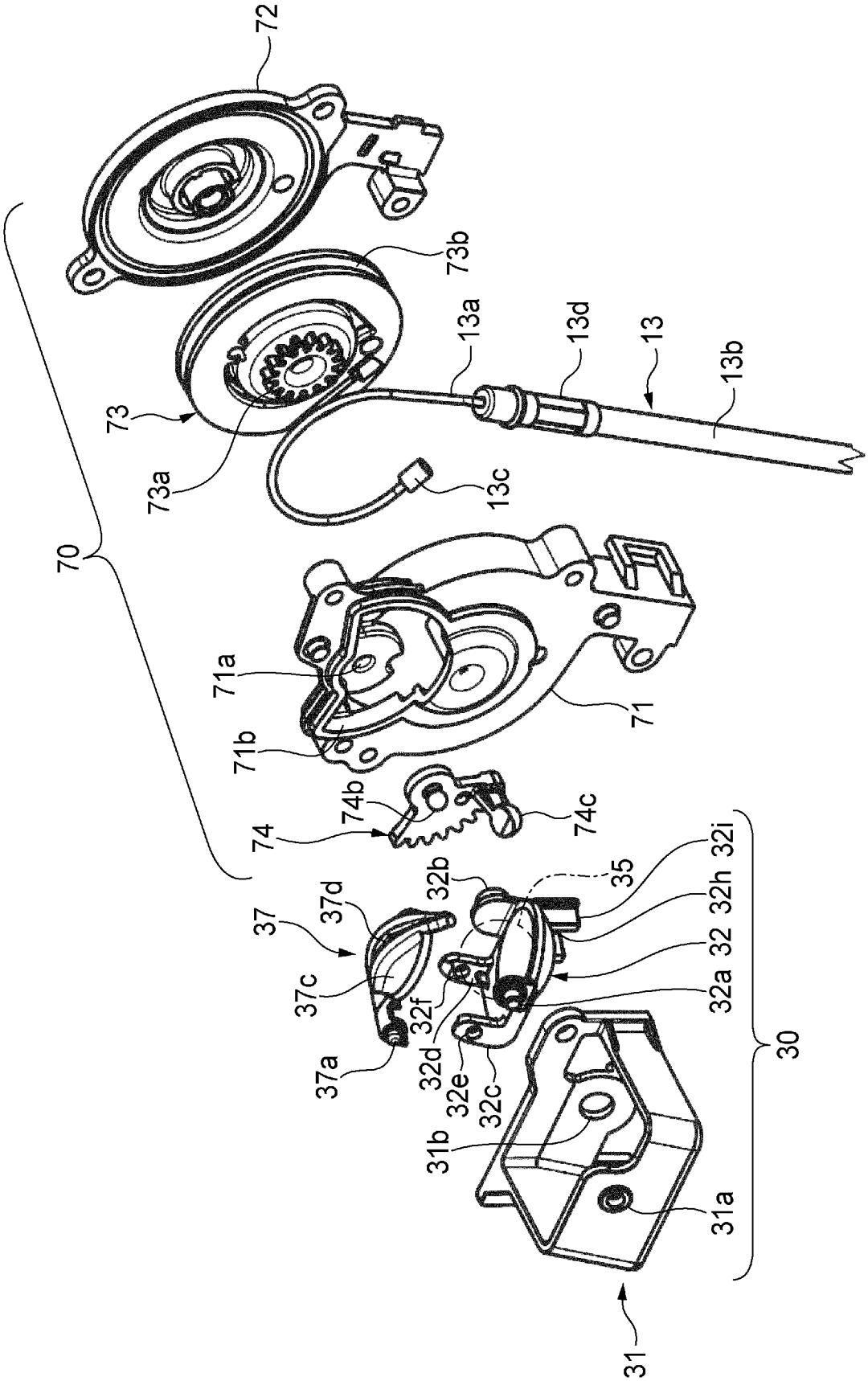
[図2]


(b) 左座席用(L)
24
29
25
30
31
32(32L)
S1
75
70
13
22
74
73
21
θ
23
11
23a
(a) 右座席用(R)
11
24
30
31
32(32R)
S1
13
29
25
74
73
75
70
θ
22
21
23
23a

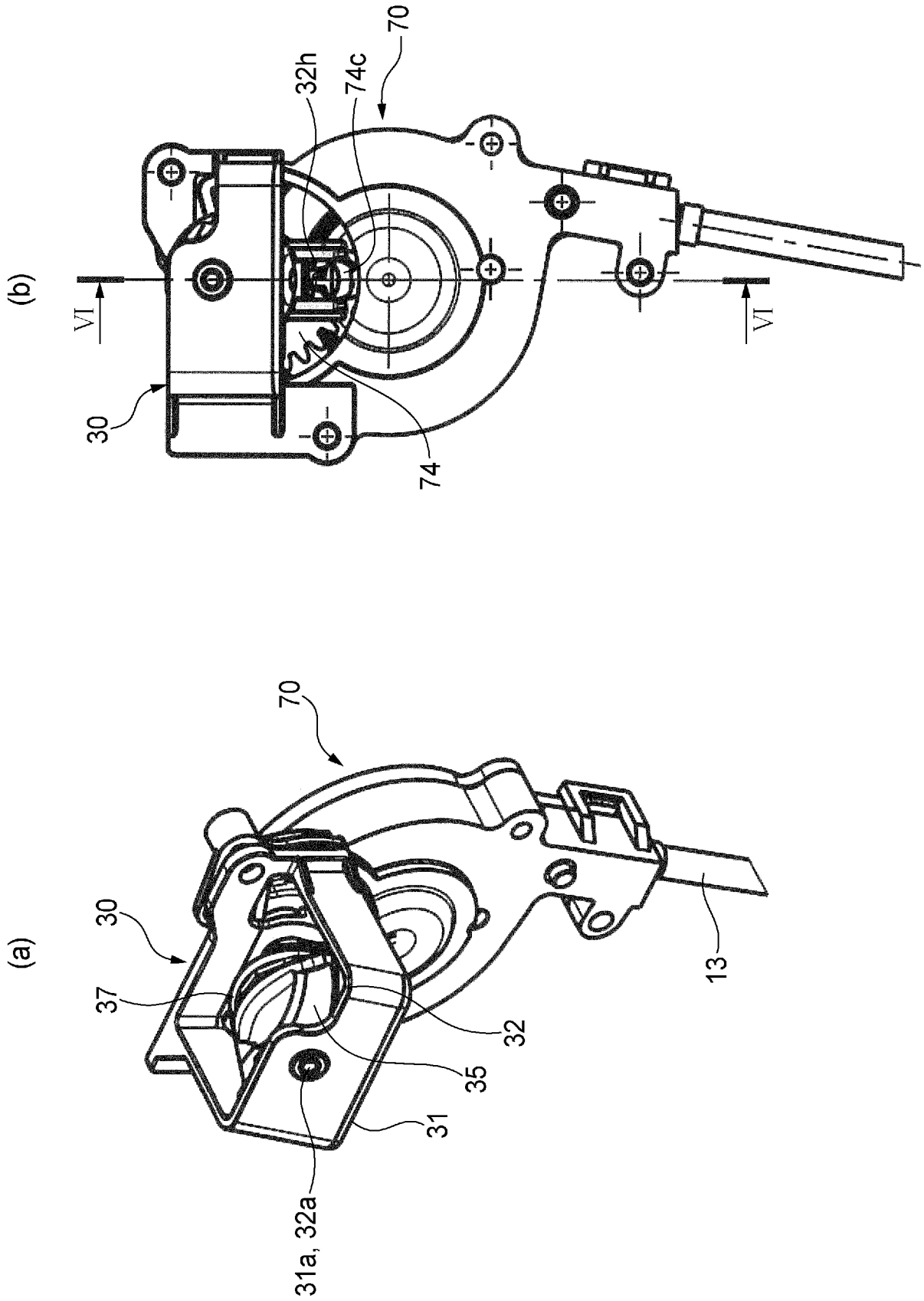
[図3]


29
36b
36
24
36a
36c
30
32a
32e
32
32f
31
37
37a
35
27
37b
32b
32i
32h
74a
74
25
25a
71
71c
13b
13a
13c
21
73
13d
13
70
22
75
72
11
23a

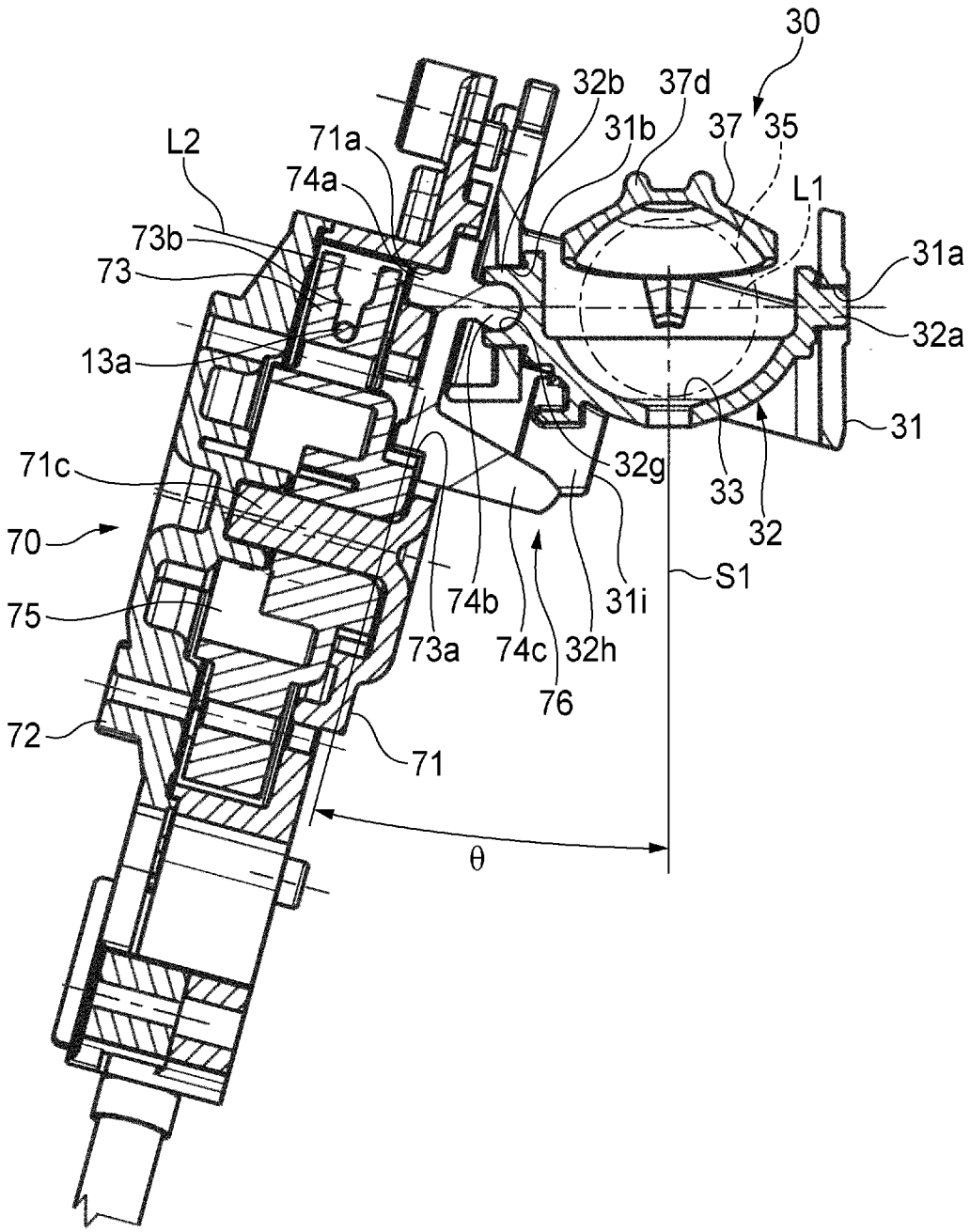
[図4]


72
73b
13a
13d
13
13b
73
73a
13c
70
71a
71
71b
74b
74c
74
37
37d
32b
35
32i
32h
32
32a
37c
32f
37a
32d
32e
32c
31b
31a
30
31

[図5]

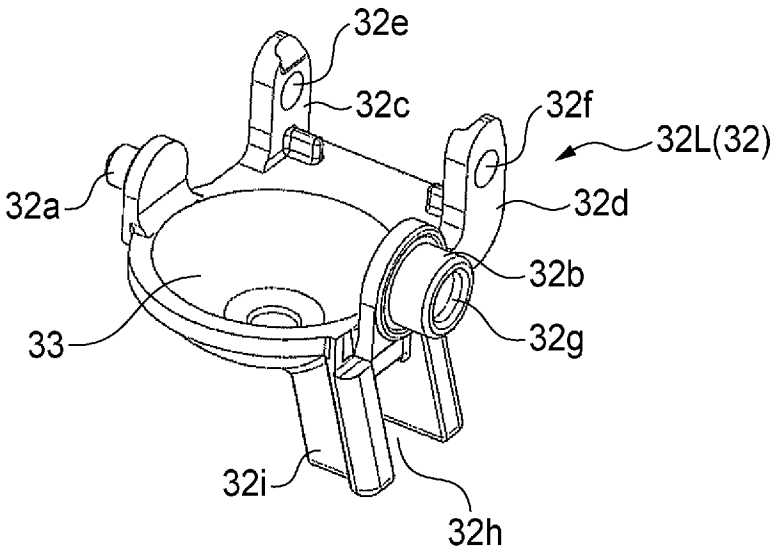


[図6]

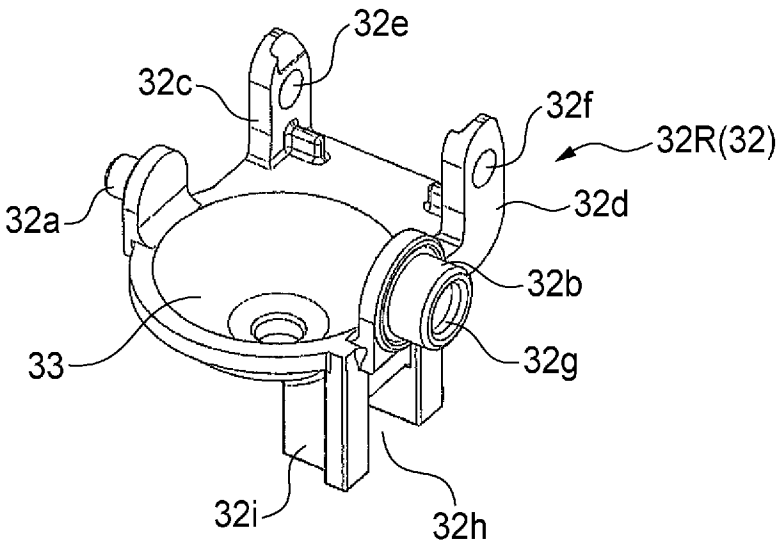

30
32b
37d
31b
37
35
L2
71a
74a
L1
73b
31a
73
32a
13a
31
71c
32g
33
32
70
S1
74b
31i
75
73a
74c
32h
76
72
71
θ

[図7]

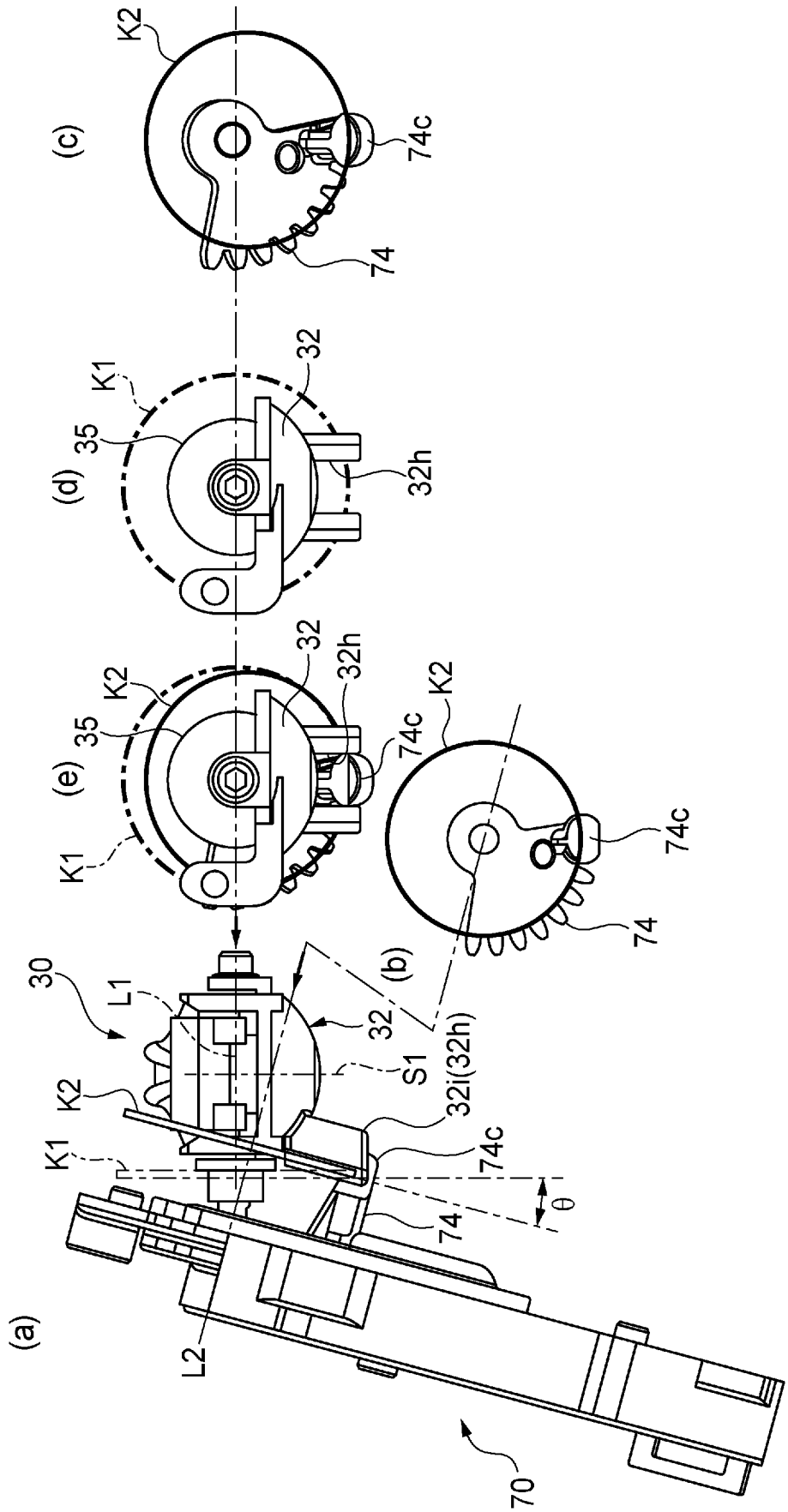
(a)


32e
32c
32f
32L(32)
32a
32d
32b
33
32g
32i
32h

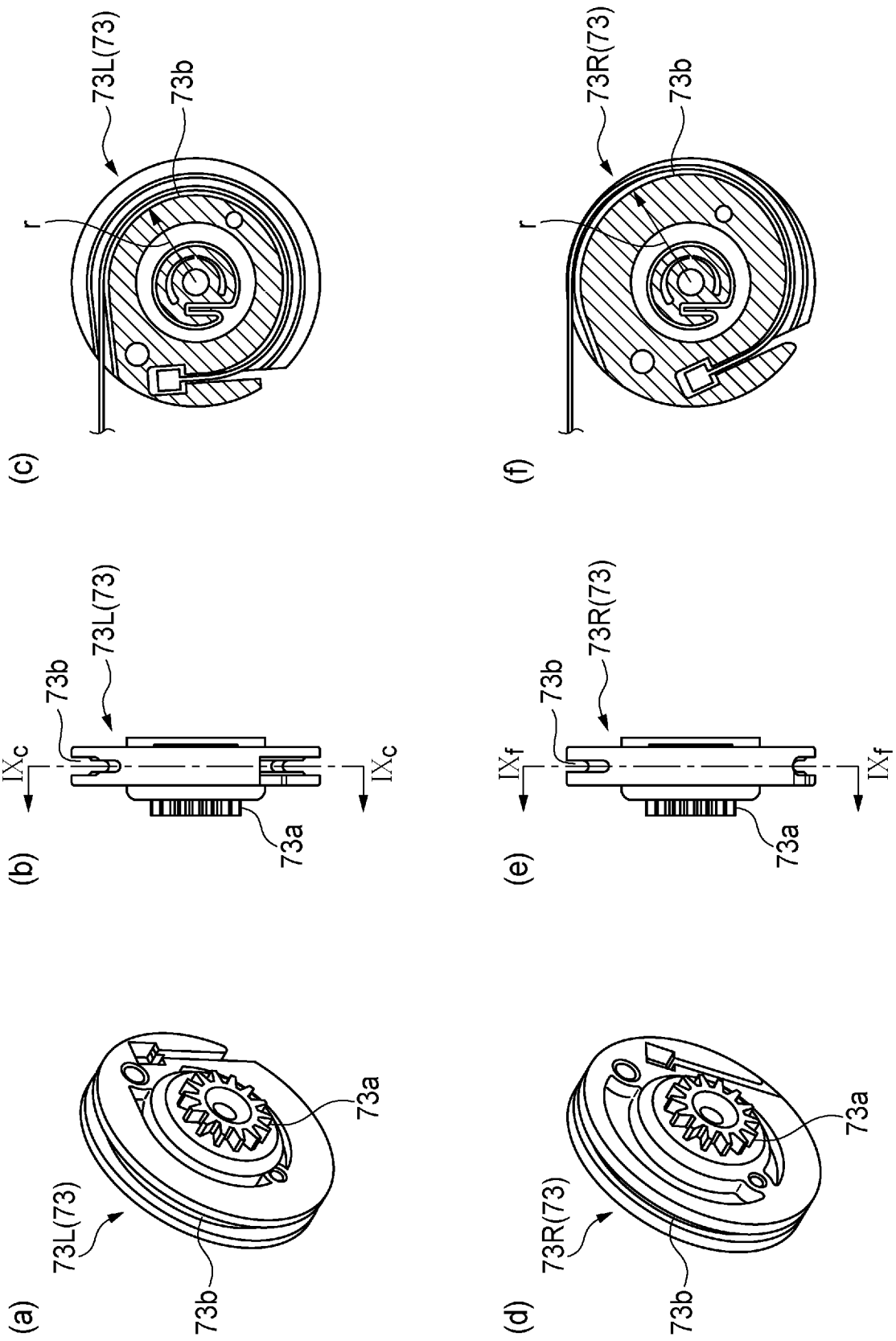
(b)


32e
32c
32f
32R(32)
32a
32d
32b
33
32g
32i
32h

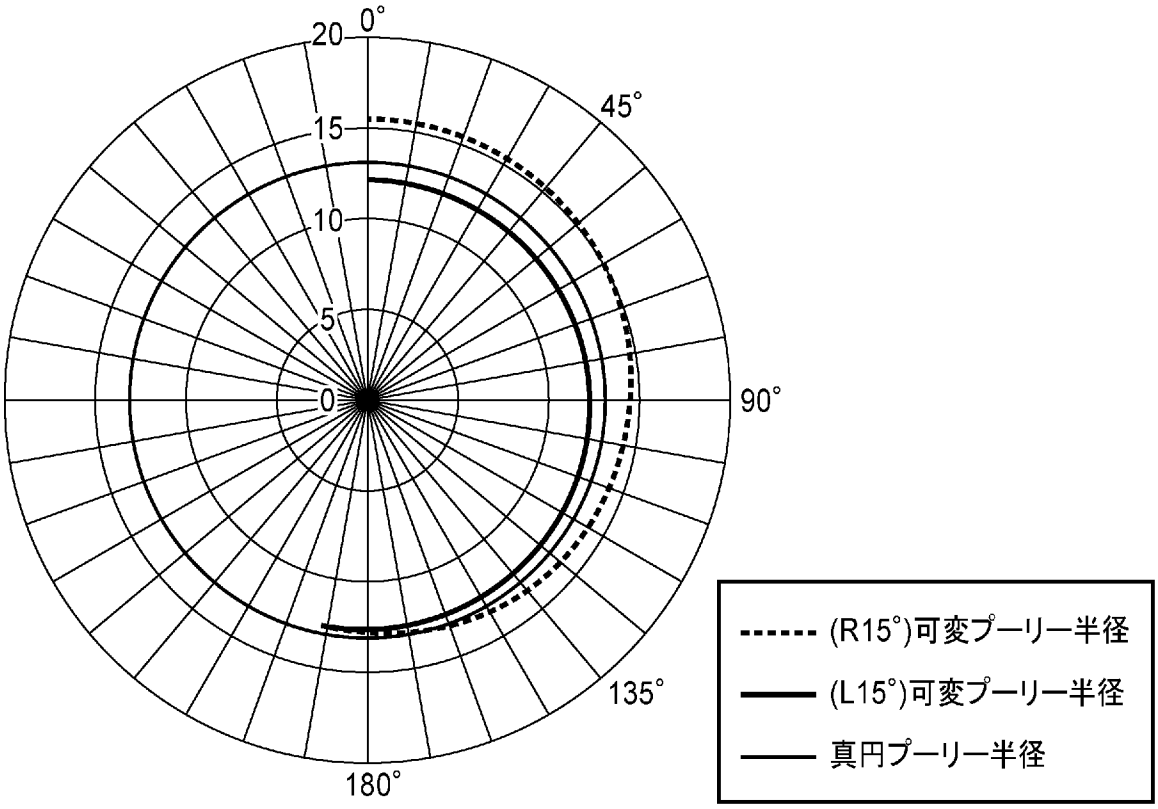
[図8]



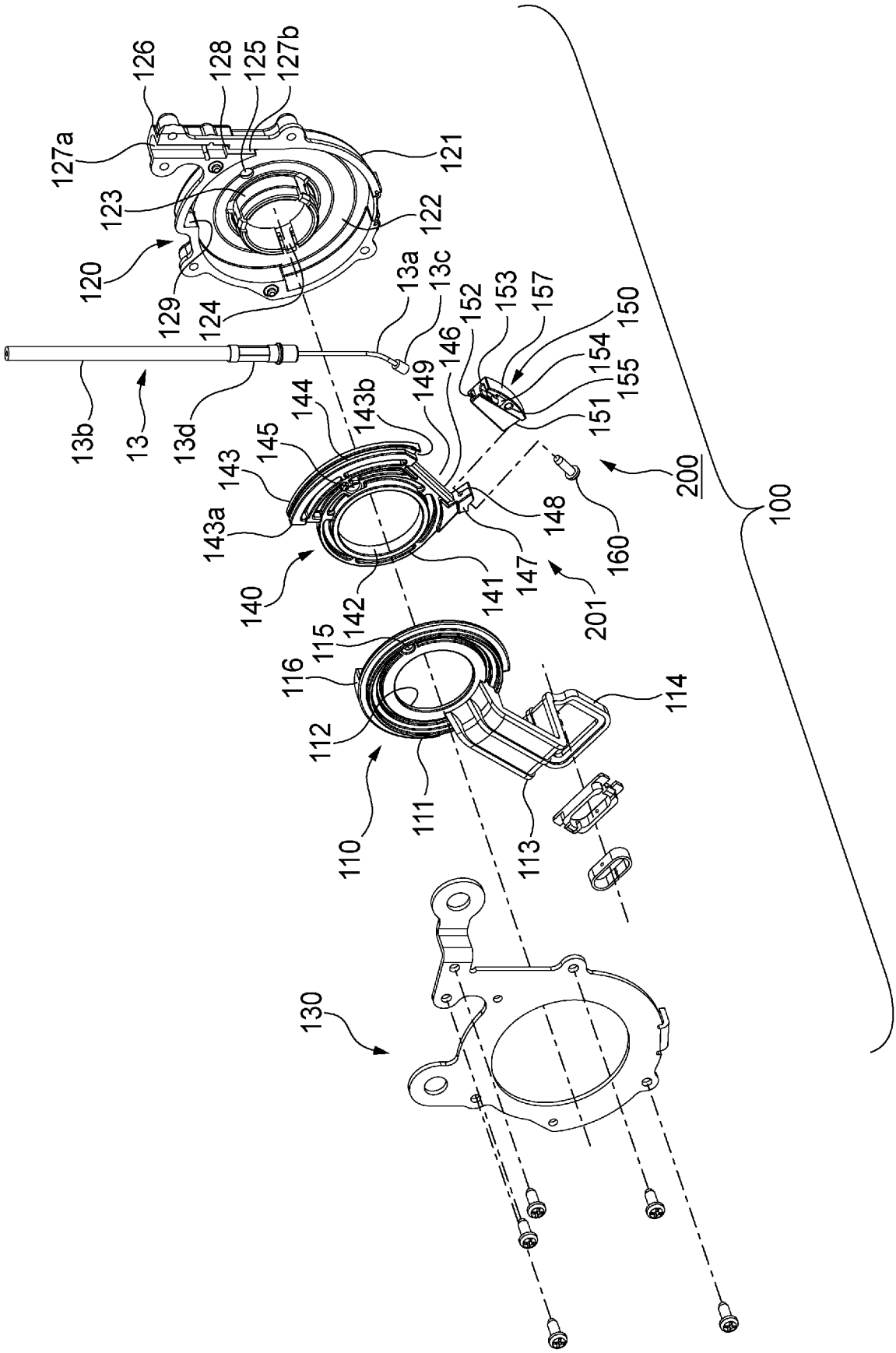
[図9]


(a)
73L(73)
73b
73a
(b)
73L(73)
73b
IXc
IXc
73a
(c)
73L(73)
73b
r
(d)
73R(73)
73b
73a
(e)
73R(73)
73b
IXf
IXf
73a
(f)
73R(73)
73b
r

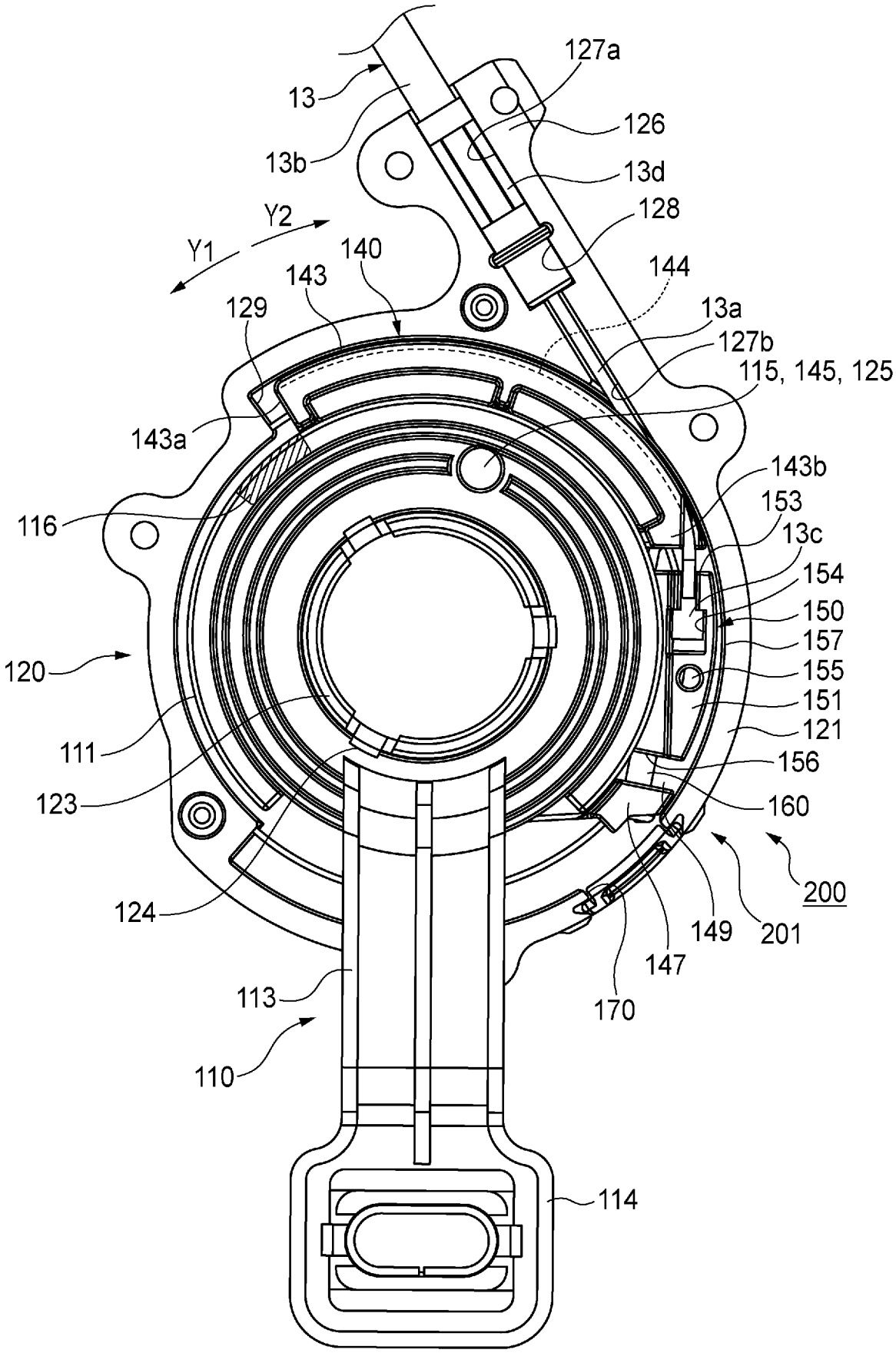
[図10]



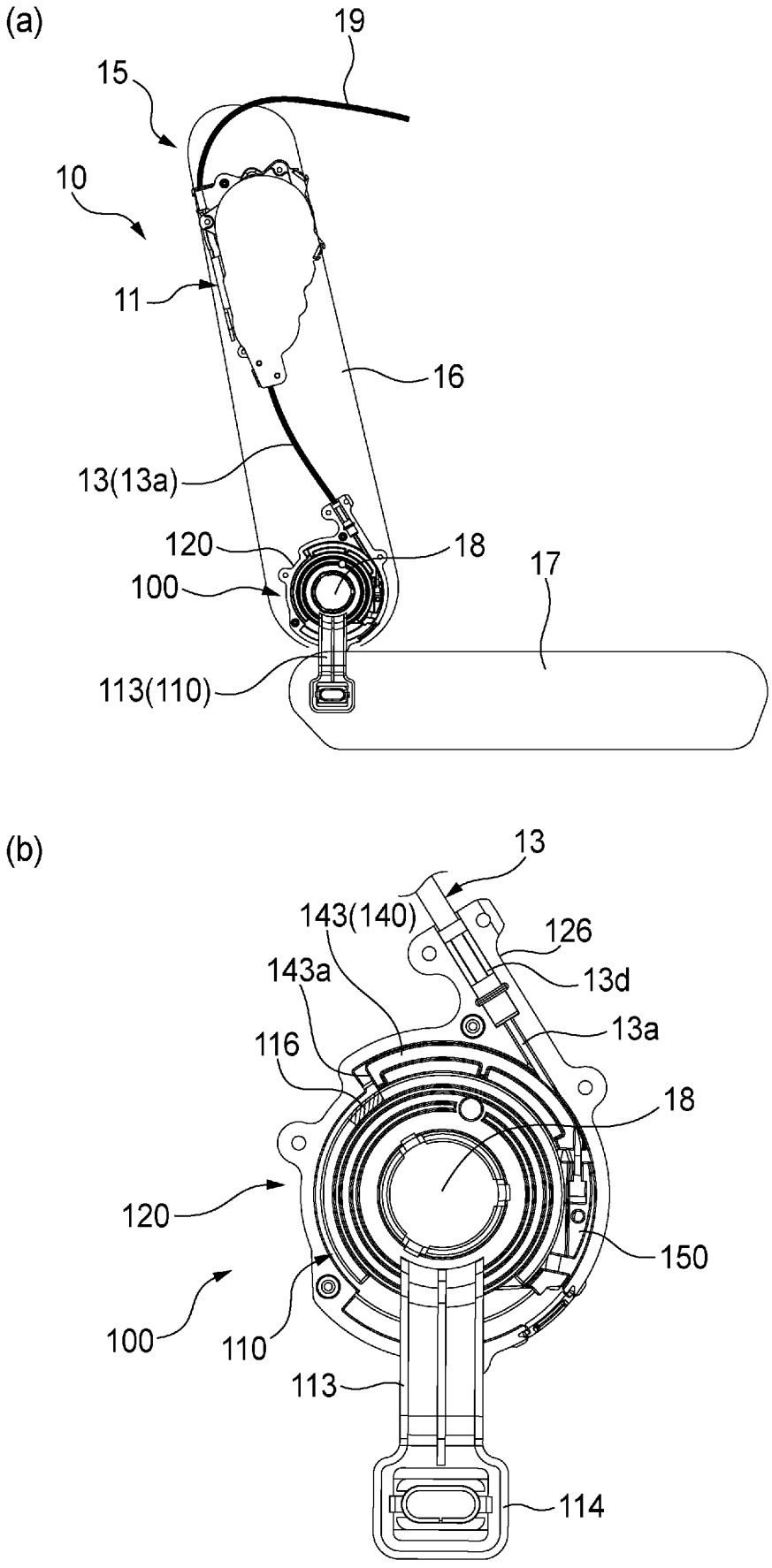
[図11]


126
128
125
127b
127a
121
123
122
120
129
124
13a
13c
152
153
157
150
146
154
149
155
13b
144
143b
151
13
13d
145
143
200
100
143a
148
160
140
147
141
201
142
115
116
112
114
111
110
113
130

[図12]

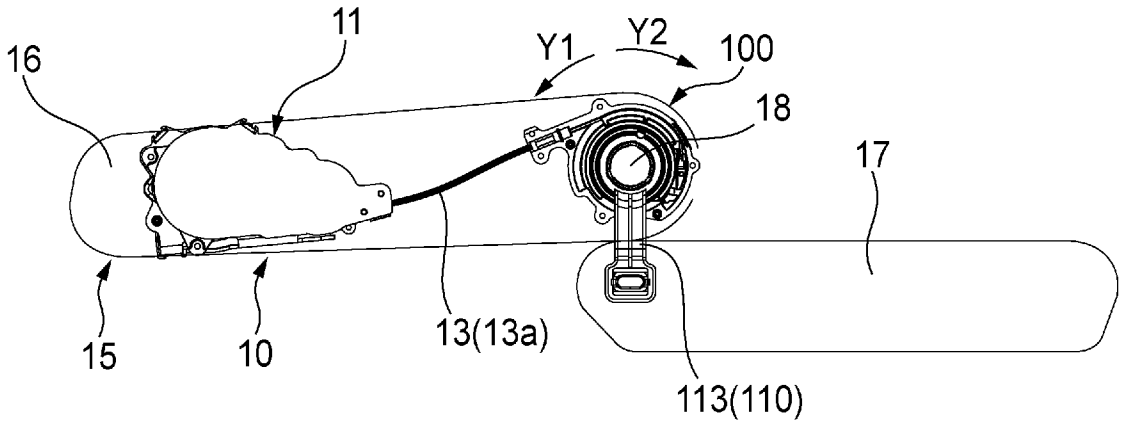

127a
13
126
13b
13d
Y2
128
Y1
140
144
143
129
13a
127b
115, 145, 125
143a
143b
153
116
13c
154
150
120
157
155
151
111
121
156
123
160
200
124
149
201
147
113
170
110
114

[図13]

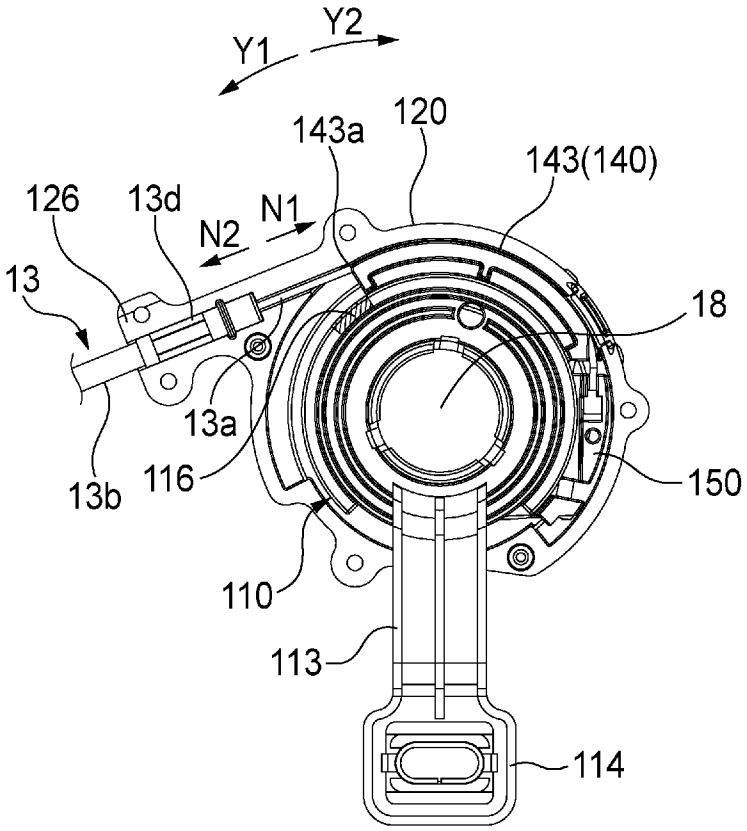

(a)
19
15
10
11
16
13(13a)
120
18
17
100
113(110)
(b)
13
143(140)
126
143a
13d
13a
116
18
120
150
100
110
113
114

[図14]

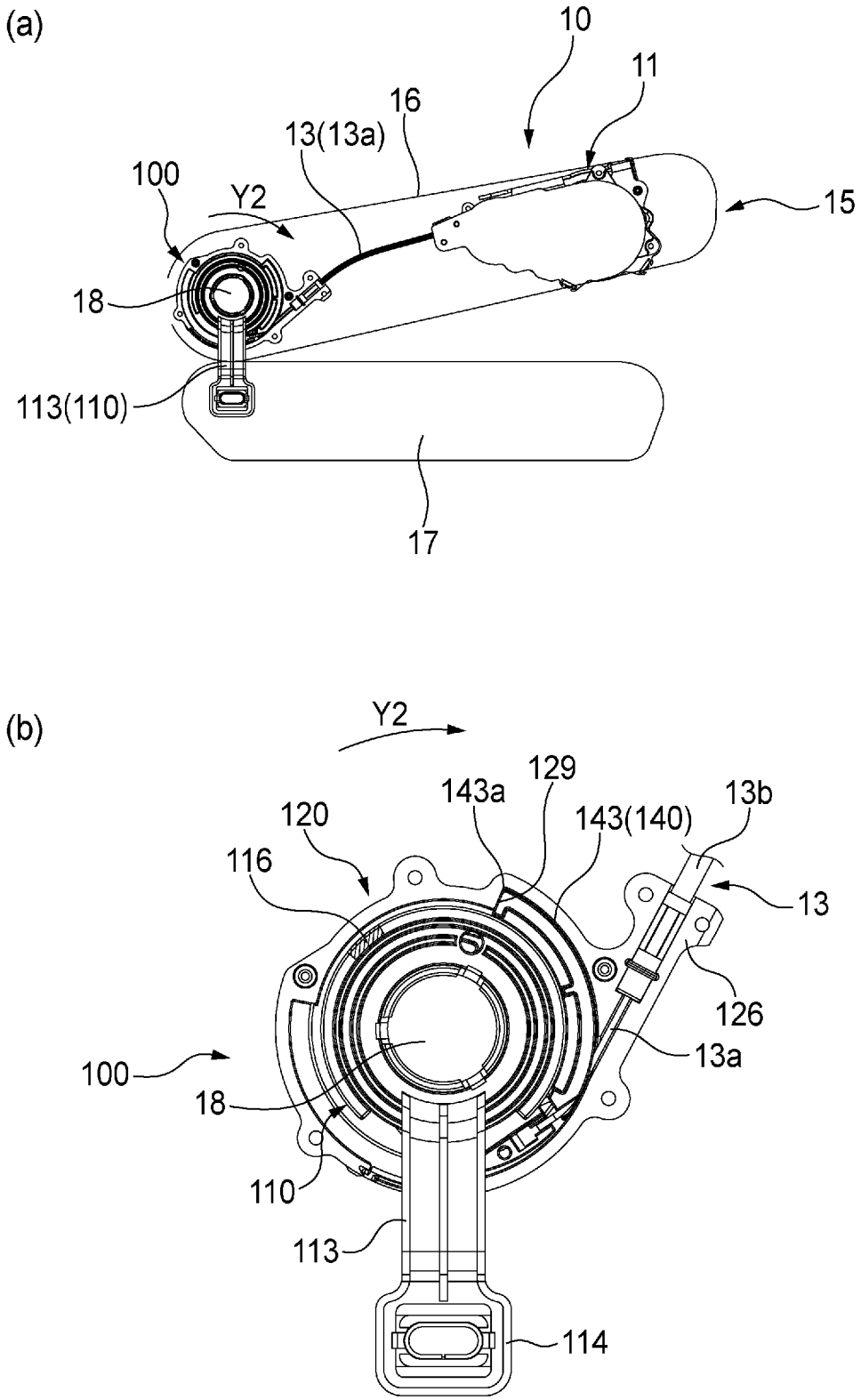
(a)


11
16
Y1
Y2
100
18
17
15
10
13(13a)
113(110)

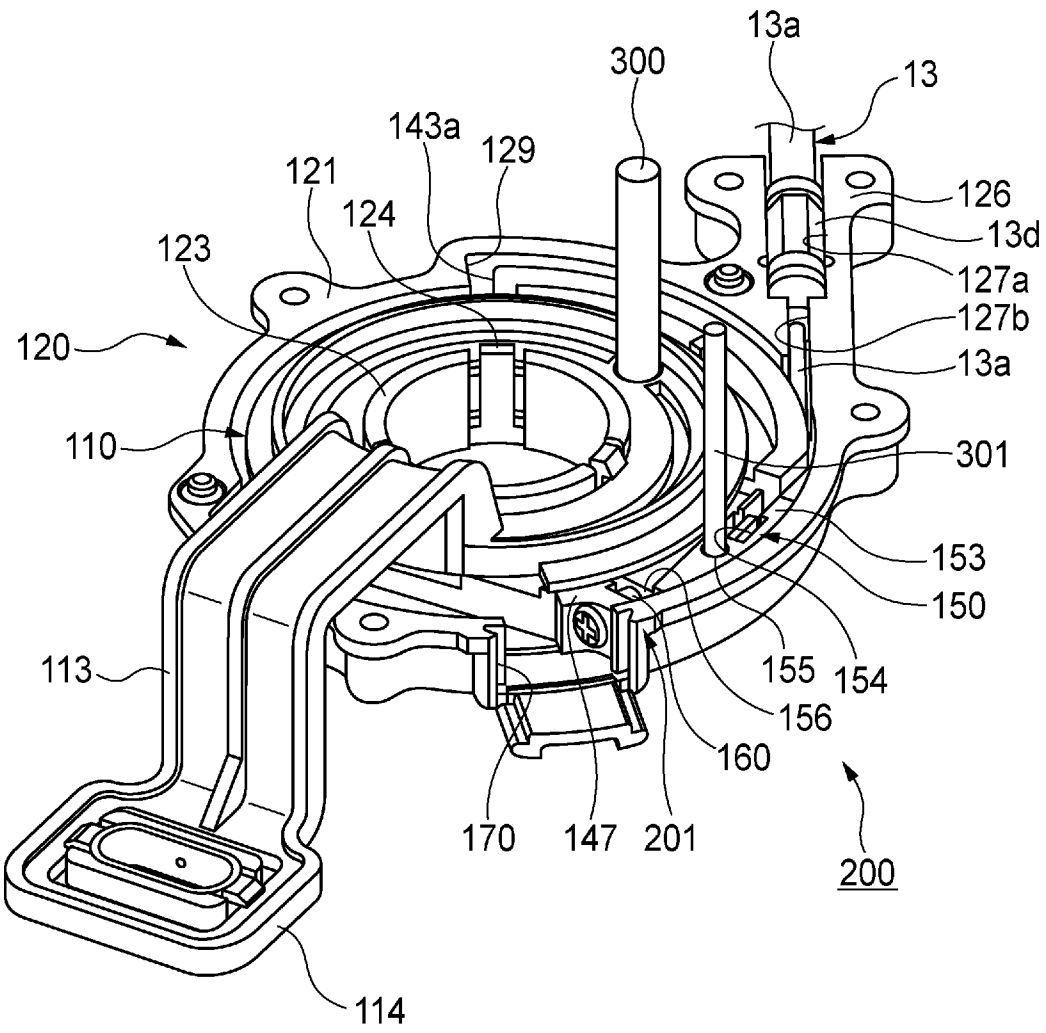
(b)


Y1
Y2
143a
120
143(140)
126
13d
N1
N2
13
18
13a
116
150
13b
110
113
114

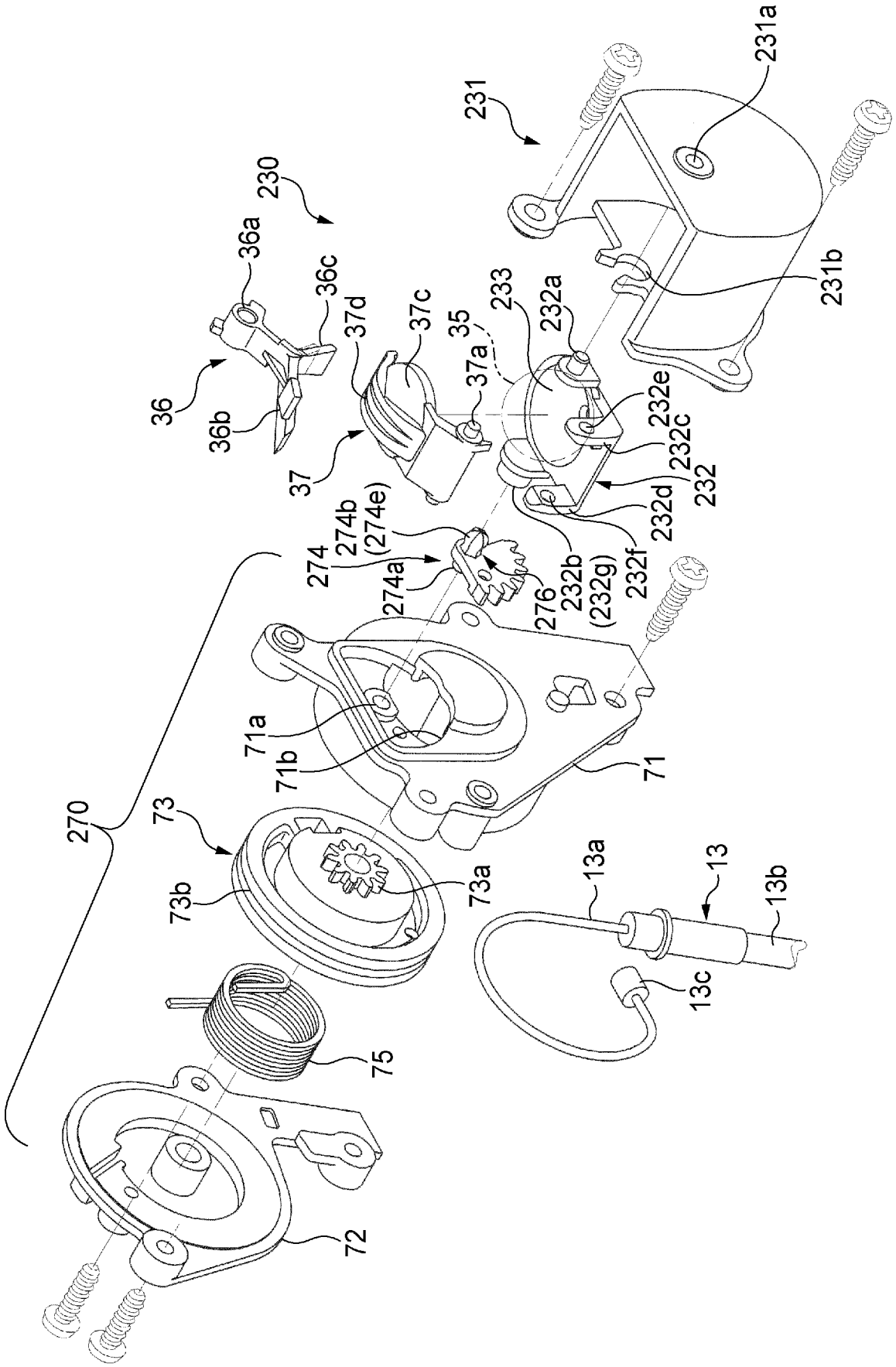
[図15]


(a)
10
11
16
13(13a)
100
Y2
15
18
113(110)
17
(b)
Y2
129
143a
13b
120
143(140)
116
13
126
13a
100
18
110
113
114

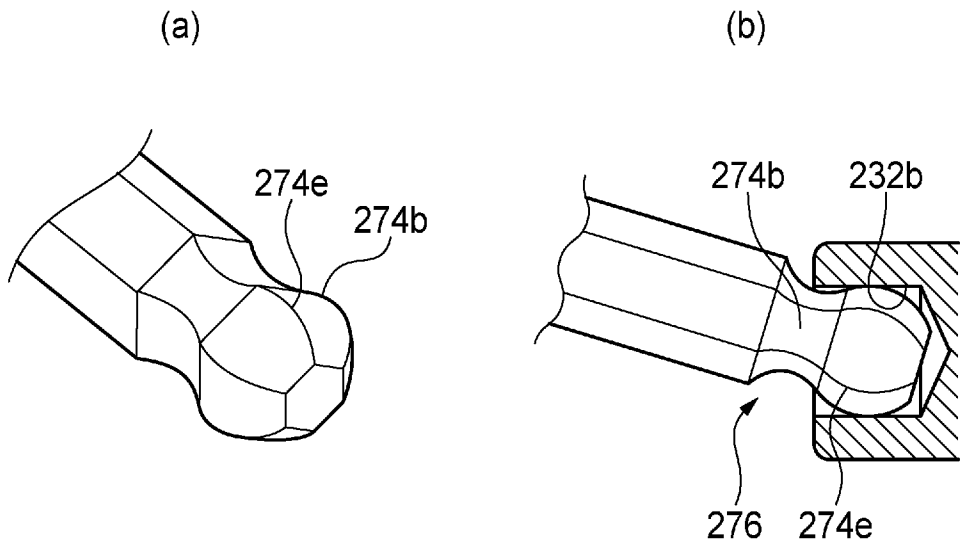
[図16]


13a
300
13
143a
129
121
124
126
123
13d
127a
120
127b
13a
110
301
153
150
113
155
154
156
160
170
147
201
200
114

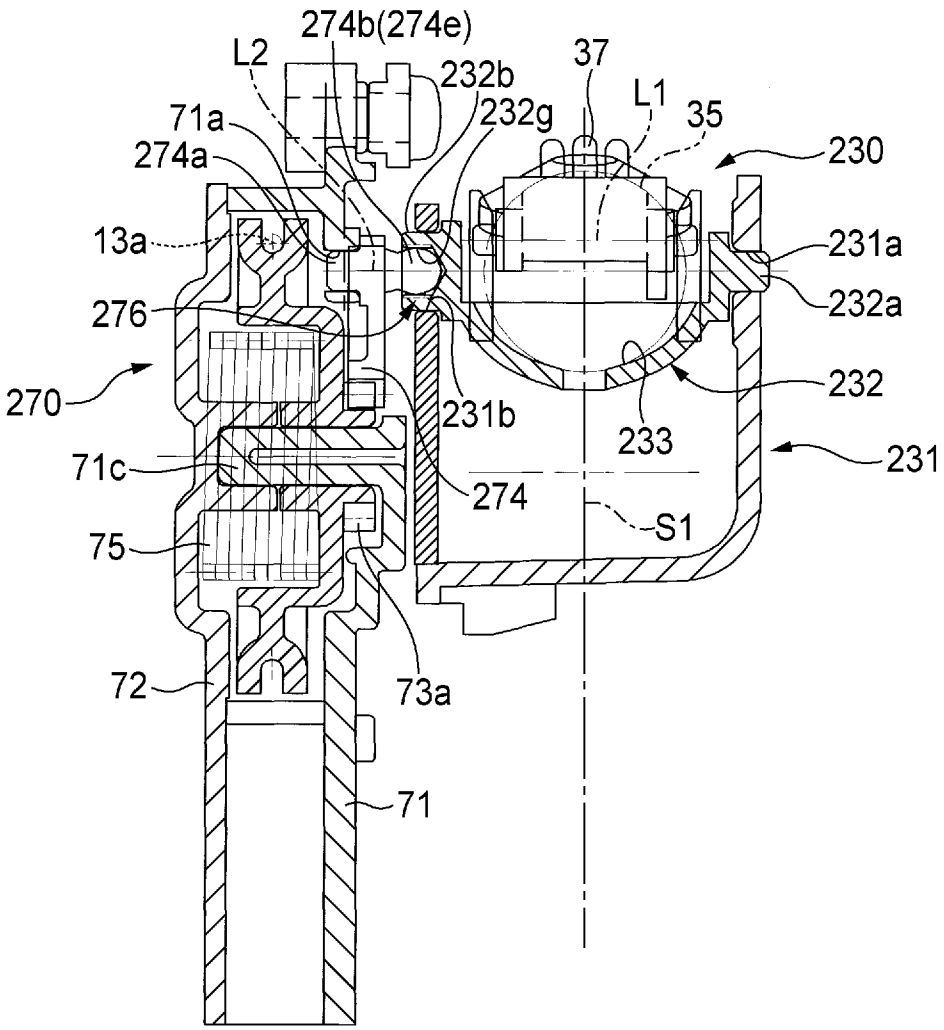
[図17]


231a
231
230
36a
36c
37d
37c
35
233
232a
231b
36
36b
37
37a
232e
232c
232
232d
274b
(274e)
274
274a
276
232b
(232g)
232f
71a
71b
71
270
73
73b
73a
13a
13
13b
13c
75
72

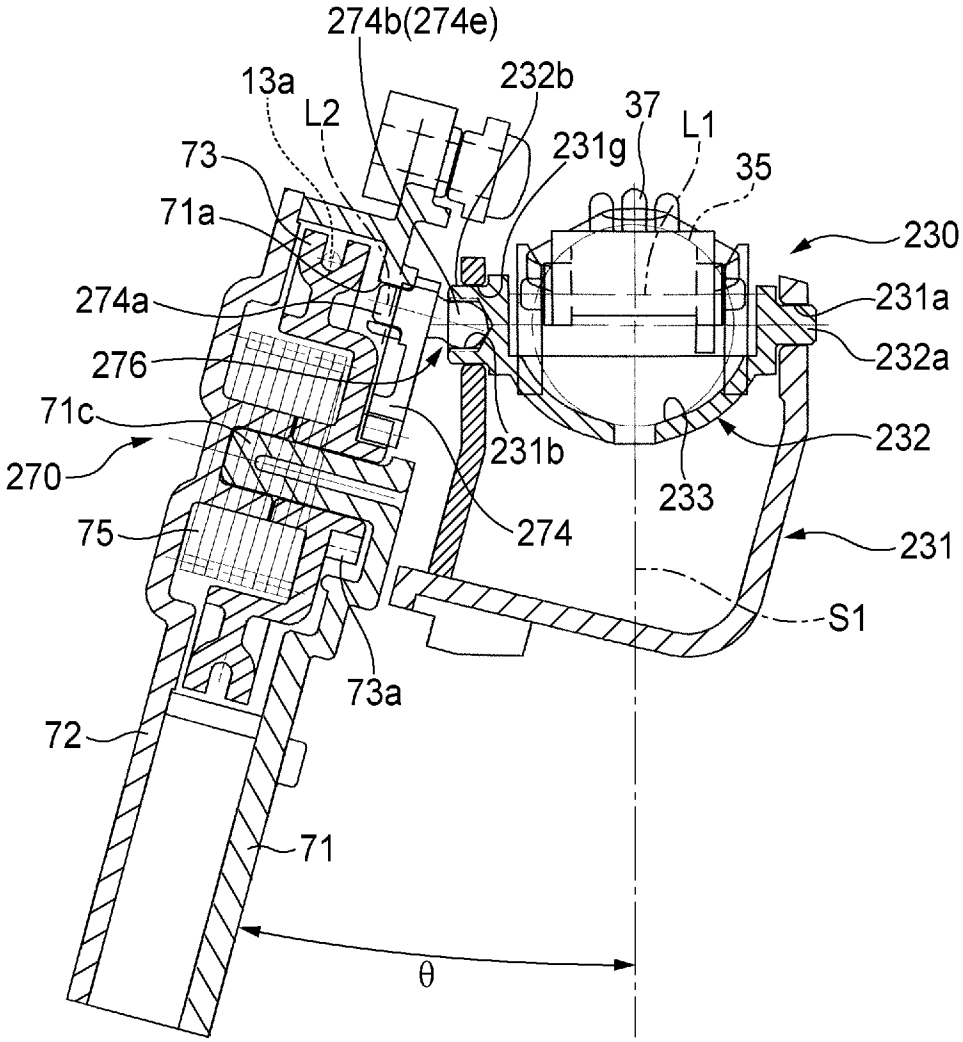
[図18]



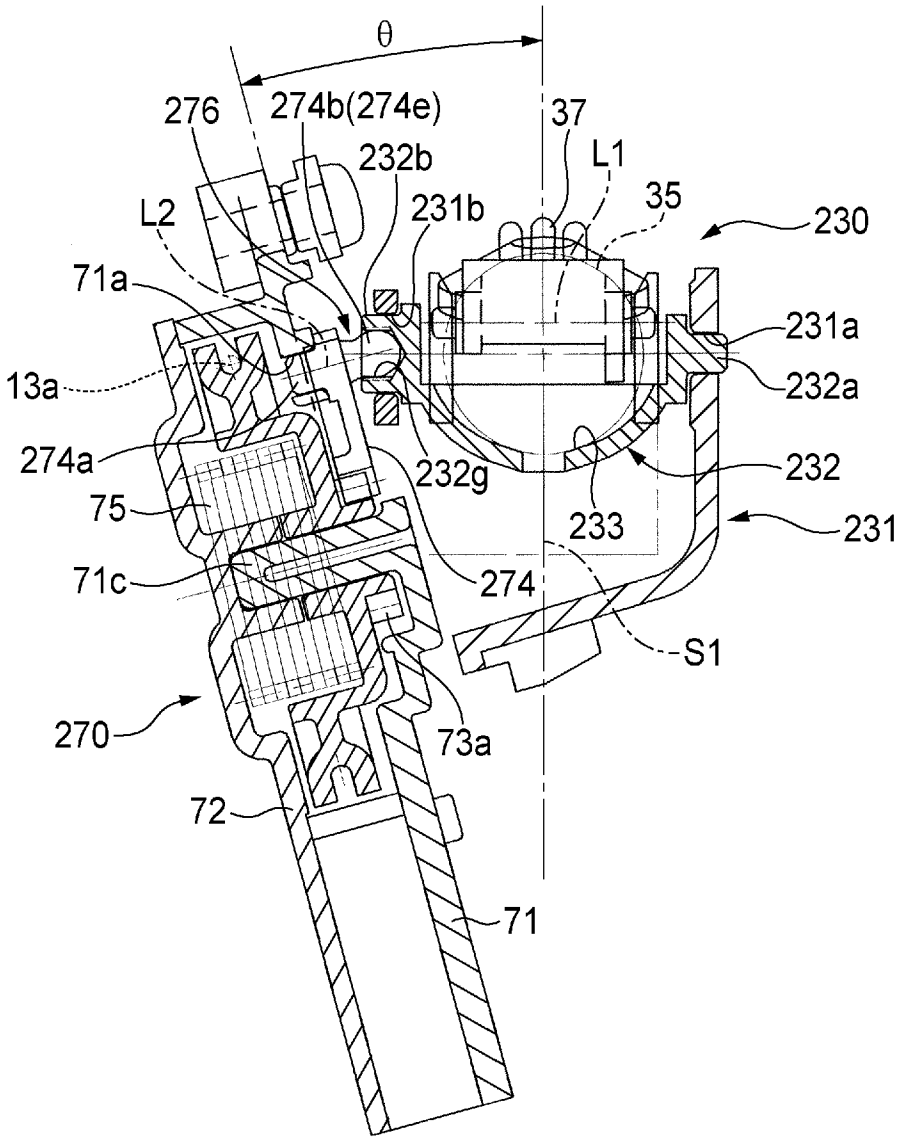
[図19]


274b(274e)
L2
37
232b
L1
71a
232g
35
274a
230
13a
231a
276
232a
270
232
231b
233
71c
231
274
S1
75
72
73a
71

[図20]


274b(274e)
13a
L2
232b
37
L1
73
231g
35
71a
230
274a
231a
276
232a
71c
231b
232
270
233
75
274
231
S1
73a
72
71
θ

[図21]


θ
276
274b(274e)
37
L1
232b
231b
35
230
L2
71a
231a
13a
232a
274a
232g
232
75
233
231
71c
274
S1
270
73a
72
71

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/079500

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60R22/40(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60R22/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-226312 A (Takata Corp.), 25 August 1998 (25.08.1998), fig. 1 to 16 & US 6015164 A	1-9
A	JP 11-291865 A (NSK Ltd.), 26 October 1999 (26.10.1999), fig. 2 (Family: none)	1-9
A	JP 2007-237912 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 20 September 2007 (20.09.2007), fig. 1 to 4 (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 December, 2012 (25.12.12)	15 January, 2013 (15.01.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０７９５００

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60R22/40(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60R22/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 10-226312 A (タカタ株式会社) 1998.08.25, 【図 1】 - 【図 16】 & US 6015164 A	1-9
A	JP 11-291865 A (日本精工株式会社) 1999.10.26, 【図 2】 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2007-237912 A (アイシン精機株式会社) 2007.09.20, 【図 1】 - 【図 4】 (ファミリーなし)	1-9

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２５．１２．２０１２	国際調査報告の発送日 １５．０１．２０１３
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｑ　２９２４ 関　裕治朗 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８１