

(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
2020年10月1日(01.10.2020)



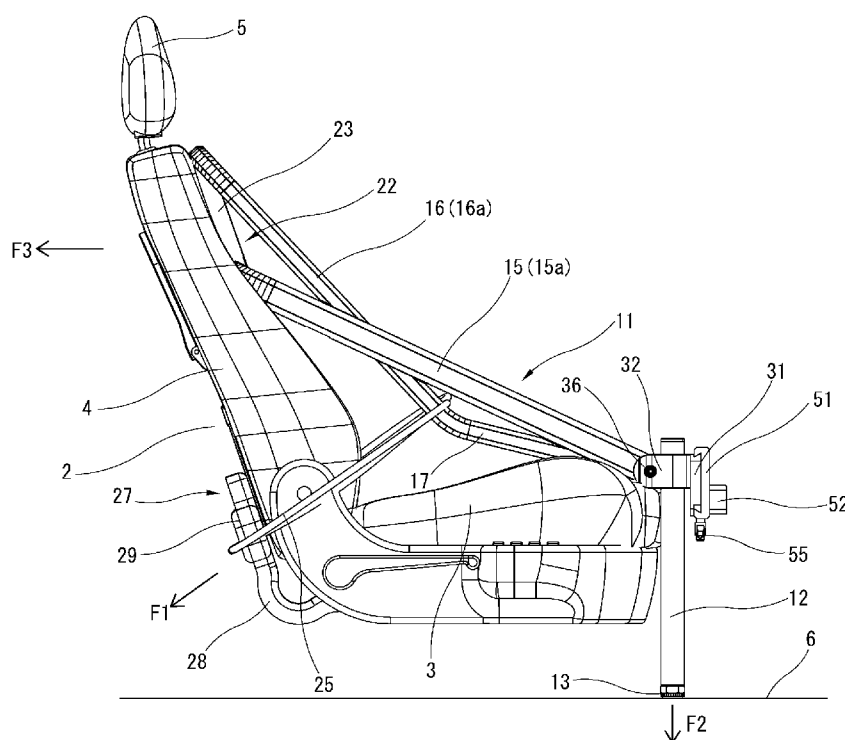
(10) 国際公開番号

WO 2020/196259 A1

- (51) 国際特許分類:
G01M 17/007 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/012295
- (22) 国際出願日: 2020年3月19日(19.03.2020)
- (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 2019-057012 2019年3月25日(25.03.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社明電舎 (**MEIDENSHA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 兒玉 安紀彦 (**KODAMA, Akihiko**); 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP). 岡 ▲ 崎 ▼ 伸夫 (**OKAZAKI, Nobuo**); 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小林 博通, 外 (**KOBAYASHI, Hiromichi et al.**); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号 掖済会ビル S H I G A 内外国特許事務所内 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, DJ, DK, DM, DO,

(54) **Title:** SUPPORT STRUCTURE FOR AUTOMATIC VEHICLE DRIVING DEVICE

(54) 発明の名称: 車両自動運転装置の支持構造



(57) **Abstract:** In this automatic vehicle driving device (1), the entirety of the device including a transmission actuator unit (131) and a pedal actuator (41) is supported by a frame (11) and leg parts (12). The frame (11) extends obliquely downward from an upper seat back abutment part (22) toward the vehicle front side and has a pair of leg parts (12) on the leading end thereof. The leg parts (12) extend downward along the front end of a seat cushion (3) and abut a vehicle body floor (6). The frame (11) is obliquely pulled downward and firmly fixed by fastening a belt (25) between the frame

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

and the seat support (27). Since the soft seat cushion (3) does not bear the load of the device (1), vibration does not easily occur in the device (1) in testing.

(57) 要約: 車両自動運転装置 (1) は、フレーム (11) および脚部 (12) によってトランスミッションアクチュエータユニット (131) およびペダルアクチュエータ (41) を含む装置全体が支持される。フレーム (11) は、上端のシートバック当接部 (22) から車両前方へ向けて斜め下方へ延び、先端に一对の脚部 (12) を有する。脚部 (12) は、シートクッション (3) 前端に沿って下方へ延び、車体フロア (6) に当接する。ベルト (25) をシートサポート (27) との間で締め付けることで、フレーム (11) が斜め下方へ引っ張られ、堅固に固定される。柔軟なシートクッション (3) が装置 (1) の荷重を負担しないので、試験中の装置 (1) の振動が生じにくい。

明 細 書

発明の名称：車両自動運転装置の支持構造

技術分野

[0001] この発明は、例えばシャシダイナモメータ上で車両の走行試験を行う際にペダル操作等を行う車両自動運転装置に関し、特に、車両自動運転装置の車両内での支持構造に関する。

背景技術

[0002] シャシダイナモメータ上で車両の走行試験を行うに際しては、一般に、車両のペダル操作やシフトレバー操作を運転者に代わって行う車両自動運転装置が用いられる。

[0003] この種の車両自動運転装置は、車両の運転席に搭載するものであるが、従来の車両自動運転装置の多くは、特許文献1，2に示すように、略L字形をなす椅子型に構成したフレームを有し、このフレームを運転席のシートクッションの上つまり座面の上に載せた上で、ベルト等でシートクッションに固定する構成となっている。つまり、運転者がシートクッションの上に座ると同様に、装置の荷重をシートクッションが負担する形で固定されている。

[0004] このような従来の構成では、比較的に重量物である車両自動運転装置の荷重が主にシートクッションの上に作用する。しかしながら、シートクッションは、良好な乗り心地を確保するために一般にスプリングやパッド等により柔軟な構成を備えている。そのため、荷重変化による変位が大きく、走行試験中の車両自動運転装置の振動が大きい。

[0005] また、フレームがシートクッション上面からシートバック前面に沿うように椅子型に構成されていることから、フレームが大型であり、車両のドア開口部を通した車室内への装置の搬入ならびに車室内からの装置の搬出が困難となりやすい。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-98046号公報

特許文献2：特開2004-361369号公報

発明の概要

[0007] この発明に係る車両自動運転装置の支持構造は、

シートバック当接部を上端に有し、該シートバック当接部から車両前方へ向けて斜め下方へ延びるフレームと、

上記フレームの前端においてシートクッション前端に沿うように下方へ延び、下端が車体フロアに当接する一対の脚部と、

上記フレームの中間部に係合し、かつ上記シートクッションの後端部へ向けて斜め下方へ引張荷重を与えるベルトと、を備えて構成されている。

[0008] すなわち、この構成では、運転席の上で斜め下方へ延びるフレームの上端つまり後端がシートバックに当接し、かつフレームの前端が一対の脚部を介して車体フロア上に当接する。ベルトがフレームの中間部を斜め下方へ引っ張ることで、フレーム上端のシートバック当接部はシートバックに強く圧接し、かつ脚部が車体フロアに圧接する。つまり、フレームおよび脚部は、シートバック当接部と脚部下端の2点で車両に支持され、これら2点の中間部におけるベルトの係合部を含めた3点で確実に固定される。なお、理想的には、シートバック当接部と脚部下端の2点の支持点を結ぶ直線に直交する方向にベルトの引張荷重が与えられる。車両自動運転装置の重量は、一部がシートバック当接部を介してシートバックに作用し、一部が脚部を介して車体フロアに直接に作用する。シートクッションは装置の重量ないし荷重を受けない。

[0009] 一般にシートクッションが乗り心地確保のために柔軟に構成されるのに比較してシートバックは衝突時の耐荷重性確保のために堅固に構成される。従って、ベルトを十分に締め付けて大きな引張荷重を与えることが可能であるとともに、シートクッション上に装置が載置されている場合に比較して高い剛性を有するように支持される。これにより、走行試験中の装置の振動が少なくなる。

- [0010] 具体的な一つの態様では、上記シートバック当接部は、
上記脚部との連結部から直線状に延び、シートバックの相対的に下方位置に当接する略U字形をなすメインフレームと、
このメインフレームの中間部から上方へ分岐してシートバックの相対的に上方位置に当接する略U字形をなすサブフレームと、
を含んで構成されている。
- [0011] つまり、略U字形をなすメインフレームとサブフレームの両者がシートバック当接部としてシートバックに当接する。これにより、シートバックへの局所的な圧接が回避され、例えばシートバックの表皮の損傷等が抑制される。
- [0012] また、他の一つの態様では、
上記フレームは、
平面視において樽型に膨らんだ略U字形をなすメインフレームと、
このメインフレームの内側に位置するサブフレームと、
を含み、
上記メインフレームの前端に上記脚部が取り付けられているとともに、上記メインフレームの後端における帯状をなす横ビームが上記シートバック当接部を構成しており、
上記サブフレームは、後端が上記メインフレームの横ビームに接続され、前端が上記メインフレームの前端部に接続されている。
- [0013] この構成では、帯状をなすように形成された横ビームがシートバック当接部としてシートバックに広く面接触する。従って、局所的な圧接による表皮の損傷等が抑制される。また、それだけベルトの引張荷重を高く設定でき、装置がより堅固に支持される。
- [0014] またメインフレームが平面視において樽型に膨らんだ形をなすので、ベルトが車両幅方向内側へ極端に傾かずに配置されることとなり、ベルトによるシートバックないしシートクッションの損傷が抑制される。
- [0015] また好ましい一つの態様では、上記シートバック当接部の下縁は、シート

バックの上部パッド部と下部パッド部との境界となる表皮の縫い目に沿って位置する。近時の運転席におけるシートバックは、部位毎に硬さを異ならせるなどのために肩付近に位置する上部パッド部と背中中央部分に相当する下部パッド部に区分されていることが多く、かつ両者の境界は、概ね大差のない高さ位置に設定されている。従って、シートバック当接部の下縁が、上部パッド部と下部パッド部との境界となる縫い目に沿う位置となるように構成することで、装置を車両内に取り付ける際に、フレームの位置決めが容易となる。また、縫い目部分は、上部パッド部および下部パッド部に対して相対的に窪んでいるので、フレームの取付が確実となる。

[0016] 具体的な一つの態様では、上記フレームの左右一対の梁部の長手方向中間部に、帯状をなす上記ベルトが通過するベルトループが取り付けられている。このような構成では、ベルトループによってベルトの位置が定まり、かつ、フレームの梁部の広い範囲に引張力が作用し、フレームの姿勢が安定する。

[0017] また、好ましい一つの態様では、上記フレームは、平面視において略U字形をなし、左右の梁部の間に、トランスミッションアクチュエータユニットを搭載したアクチュエータ支持部材が支持されている。

[0018] また、好ましい一つの態様では、上記シートバック当接部の上縁の肩部には、滑り止めとなる弾性を有するラバー部がそれぞれ設けられている。

[0019] また、好ましい一つの態様では、車両の空調装置スイッチを押圧操作する空調装置用アクチュエータが、上記フレームから車両のダッシュパネルへ向かって延びるアームの先端に取り付けられており、

この空調装置用アクチュエータは、静電容量式タッチスイッチの操作が可能のように先端のスイッチ当接部が導電性ゴムから構成されている。

[0020] この発明によれば、比較的 heavyweight である車両自動運転装置がシートクッションに載せられるのではなく、シートクッション前端下方の車体フロアと比較的剛性の高いシートバックとで荷重で受けるようにして取り付けられるので、シートクッションの弾性に起因する走行試験中の装置の振動が少なく

なる。また、ベルトで十分に強く引っ張ることが可能となり、装置を堅固に固定することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]この発明に係る車両自動運転装置を運転席に搭載した状態で示す斜視図。

[図2]車両自動運転装置を運転席に搭載した状態で示す平面図。

[図3]車両自動運転装置を運転席に搭載した状態で示す側面図。

[図4]車両自動運転装置を運転席に搭載した状態で下方から見た斜視図。

[図5]車両自動運転装置の斜視図。

[図6]車両自動運転装置の平面図。

[図7]フレームおよび脚部の斜視図。

[図8]フレームおよび脚部を下方から見た斜視図。

[図9]フレームを運転席に搭載した状態で示す斜視図。

[図10]フレームを運転席に搭載した状態で示す側面図。

[図11]フレームに接続ボックスユニットを組み付けた状態の斜視図。

[図12]接続ボックスユニットを単体状態で示す斜視図。

[図13]接続ボックスユニットを下方から見た斜視図。

[図14]接続ボックスユニットを高い位置としたときの車両自動運転装置の斜視図。

[図15]接続ボックスユニットからトランスミッションアクチュエータユニットを分解した分解斜視図。

[図16]図15とは異なる方向から見た分解斜視図。

[図17]トランスミッションアクチュエータユニットおよび接続ボックスユニットの断面図。

[図18]図17のA部の拡大断面図。

[図19]トランスミッションアクチュエータユニットの斜視図。

[図20]図19とは異なる方向から見た斜視図。

[図21]下方から見たトランスミッションアクチュエータユニットの斜視図。

[図22]セレクトアクチュエータからシフトアクチュエータを分解した分解斜視図。

[図23]下方から見た分解斜視図。

[図24]左ハンドル車用の態様とした車両自動運転装置の斜視図。

[図25]左ハンドル車用の態様とした車両自動運転装置の平面図。

[図26]左ハンドル車用の態様としたトランスミッションアクチュエータユニットの下方から見た斜視図。

[図27]図26とは異なる方向から見たトランスミッションアクチュエータユニットの斜視図。

[図28]シフトアクチュエータの縦断面図。

[図29]右ハンドル車用の態様の変形例を示す平面図。

[図30]フレームの前端部の構成を示す斜視図。

[図31]ペダルアクチュエータサポートおよびペダルアクチュエータの分解側面図。

[図32]ペダルアクチュエータサポートおよびペダルアクチュエータの分解斜視図。

[図33]図32とは異なる方向から見た分解斜視図。

[図34]ペダルアクチュエータの斜視図。

[図35]車両自動運転装置を裏返して示した斜視図。

[図36]図35のB部の拡大図。

[図37]図35のC部の拡大図。

[図38]クラッチペダルアクチュエータの斜視図。

[図39]クラッチペダルアクチュエータの側面図。

[図40]最大限にストロークした状態におけるクラッチペダルアクチュエータの側面図。

[図41]自動変速機型の車両に適用した態様の車両自動運転装置の斜視図。

[図42]ペダルアクチュエータのロードセルジョイント部分の断面図。

[図43]第2実施例の車両自動運転装置を運転席に搭載した状態で示す斜視図

。

[図44]第2実施例の車両自動運転装置を運転席に搭載した状態で示す側面図

。

[図45]第2実施例の車両自動運転装置を運転席に搭載した状態で下方から見た斜視図。

[図46]第2実施例の車両自動運転装置を運転席に搭載した状態で示す平面図

。

[図47]第2実施例の車両自動運転装置の平面図。

[図48]第2実施例の車両自動運転装置の斜視図。

[図49]異なる方向から見た第2実施例の車両自動運転装置の斜視図。

[図50]トランスミッションアクチュエータユニットおよびアクセルペダルアクチュエータを分解した状態で示した第2実施例の車両自動運転装置の斜視図。

[図51]トランスミッションアクチュエータユニットおよびアクセルペダルアクチュエータを分解した状態の第2実施例の車両自動運転装置を下方から見た斜視図。

[図52]フレームおよび脚部の斜視図。

[図53]フレームおよび脚部の側面図。

[図54]フレームを運転席に搭載した状態で示す斜視図。

[図55]可動ユニットの斜視図。

[図56]可動ユニットを下方から見た斜視図。

[図57]可動ユニットとトランスミッションアクチュエータユニットとを分解して示した一部断面の側面図。

[図58]可動ユニットとトランスミッションアクチュエータユニットとを組み付けた状態を示す一部断面の側面図。

[図59]トランスミッションアクチュエータユニットの斜視図。

[図60]異なる方向から見たトランスミッションアクチュエータユニットの斜視図。

[図61] トランスミッションアクチュエータユニットの正面図。

[図62] トランスミッションアクチュエータユニットの底面図。

[図63] トランスミッションアクチュエータユニットの分解斜視図。

[図64] 下方から見たトランスミッションアクチュエータユニットの分解斜視図。

[図65] シフト用アクチュエータの縦断面図。

[図66] ストップ機構を示すトランスミッションアクチュエータユニット要部の断面図。

[図67] ストップピンと直交する平面に沿ったトランスミッションアクチュエータユニット要部の断面図。

[図68] 左ハンドル車用の態様とした第2実施例の車両自動運転装置の平面図。

[図69] 左ハンドル車用の態様とした第2実施例の車両自動運転装置の斜視図。

[図70] ブレーキペダルアクチュエータの斜視図。

[図71] ブレーキペダルアクチュエータの側面図。

[図72] 下方から見たブレーキペダルアクチュエータの斜視図。

[図73] スライドレールに取り付けた状態のペダルアクチュエータの斜視図。

[図74] スライドレールおよびペダルアクチュエータサポートの斜視図。

[図75] ペダルアクチュエータ支持ブラケットの斜視図。

[図76] ペダルアクチュエータサポートにペダルアクチュエータ支持ブラケットを取り付けた状態を示す斜視図。

[図77] ペダルアクチュエータサポートとペダルアクチュエータ支持ブラケットとの分解断面図。

[図78] 支持アームの揺動中心を通る平面（図71のD-D線）に沿った断面図。

[図79] 可変長ロッドの中心軸線を通る平面に沿った断面図。

[図80] 自動変速機型の車両に適用した態様の第2実施例の車両自動運転装置

の斜視図。

[図81]可動ユニットの変形例を示す側面図。

[図82]可動ユニットの変形例のチルト状態を示す側面図。

[図83]チルト状態における可動ユニットを下方から見た斜視図。

[図84]シフト用アクチュエータの支持部の変形例を示す斜視図。

[図85]シフト用アクチュエータの支持部を高い位置に設定したときの斜視図。
。

[図86]変形例の支持部を備えたトランスミッションアクチュエータユニットを下方から見た斜視図。

[図87]ペダルアクチュエータを高さ調整可能とした変形例のスライドレールを示す斜視図。

[図88]変形例のスライドレールを備えたフレームの斜視図。

[図89]変形例のスライドレールを備えたフレームの側面図。

[図90]空調装置用アクチュエータを備えた実施例の要部の概略側面図。

[図91]空調装置用アクチュエータ要部の斜視図。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、この発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

[0023] [第1実施例の車両自動運転装置1の全体構成]

図1～図4は、この発明に係る車両自動運転装置1を車両の運転席2に搭載した状態で示している。図5、図6は、車両から取り外した状態で車両自動運転装置1の全体を示している。この車両自動運転装置1は、図示しないシャシダイナモメータ上で車両の走行試験を行う際に用いられるもので、車両外部に配置される制御装置からの信号によりアクセルペダル等のペダル操作と変速機のシフトレバー操作を行う。

[0024] ここで、本実施例の車両自動運転装置1は、後述するように、クラッチペダルを有する手動変速機型の車両であってもクラッチペダルを具備しない自動変速機型の車両であっても使用が可能であり、さらに、運転席が車両右側にあり左手でシフトレバー操作を行ういわゆる右ハンドル車と、運転席が車

両左側にあり右手でシフトレバー操作を行ういわゆる左ハンドル車と、の双方に適用が可能である。図1～図6に示した実施例は、特に、アクセルペダル45とブレーキペダル46とクラッチペダル47とを備えた手動変速機型の車両で、かつ右ハンドル車に適用される態様とした構成例の車両自動運転装置1を示している。

[0025] 運転席2は、車両の車体フロア6（図3参照）の上に、図示しない前後スライド機構や上下昇降機構を介して支持されており、運転者が座る座面を構成するシートクッション3と、運転者の背中を支持するシートバック4と、運転者の頭部を支持するヘッドレスト5と、を備えている。なお、一般にシートバック4はシートクッション3に対する傾斜角度を調整可能ないわゆるリクライニング機構を備えている。

[0026] 車両自動運転装置1は、シートバック4の上端部付近から車両前方へ向けて斜め下方へ延びるフレーム11と、フレーム11前端においてシートクッション3前端に沿うように下方へ延びた一对の脚部12と、フレーム11前端から車両前方へ延びて3つのペダル45、46、47をそれぞれ操作する3つのペダルアクチュエータ41と、フレーム11の中間部においてシートクッション3ならびにシートバック4から浮き上がった状態に支持された接続ボックスユニット101と、接続ボックスユニット101の上面に搭載されたトランスミッションアクチュエータユニット131と、から概略構成されている。

[0027] ペダルアクチュエータ41としては、詳しくは、アクセルペダル45を操作するアクセルペダルアクチュエータ41Aと、ブレーキペダル46を操作するブレーキペダルアクチュエータ41Bと、クラッチペダル47を操作するクラッチペダルアクチュエータ41Cと、を含んでいる（図2、図4参照）。これら3つのペダルアクチュエータ41は、完全に同一の構成であってもよいが、本実施例では、クラッチペダル47が弧を描くように動作し、かつストローク（踏込操作量）が比較的大きいことを考慮して、クラッチペダルアクチュエータ41Cが細部において他の2つのペダルアクチュエータ4

1 A, 4 1 Bとは異なる構成となっている。アクセルペダルアクチュエータ 4 1 Aとブレーキペダルアクチュエータ 4 1 Bは、実質的に同一の構成を有している。なお、基本的な構成は、3つのペダルアクチュエータ 4 1に共通であるので、特に区別する必要のないときは、ペダルアクチュエータ 4 1と総称する。

[0028] 接続ボックスユニット 1 0 1は、車両自動運転装置 1が具備する種々のアクチュエータ類やセンサ類と車両外部の制御装置から車両内に引き込まれるケーブル（電源系統と信号系統とを含む）との接続部を構成している。さらに、この接続ボックスユニット 1 0 1は、トランスミッションアクチュエータユニット 1 3 1の支持台としても機能している。

[0029] トランスミッションアクチュエータユニット 1 3 1は、図示例では運転席 2の左手側に位置するシフトレバーを操作するものであり、シフトレバーを車両幅方向に沿って操作（いわゆるセレクト操作）するセレクト用アクチュエータ 1 3 3と、シフトレバーを車両前後方向に沿って操作（いわゆるシフト操作）するシフト用アクチュエータ 1 3 4と、を組み合わせた構成となっている。詳しくは、トランスミッションアクチュエータユニット 1 3 1は、図示しないシフトレバー頭部の例えば略球形状をなすノブないしグリップを把持するグリップハンド 1 6 8を備えており、このグリップハンド 1 6 8がシフト用アクチュエータ 1 3 4の動作によって前後進するとともに、シフト用アクチュエータ 1 3 4全体がセレクト用アクチュエータ 1 3 3の動作によって車両幅方向に沿って移動することで、セレクト操作およびシフト操作の双方を実現する。

[0030] 車両の運転席 2に搭載された車両自動運転装置 1は、運転席 2の左右両側でベルト 2 5を介して後方斜め下方へ引っ張ることにより車両に固定される。詳しくは、運転席 2を傷等から保護するために、剛性を有するシートサポート 2 7がシートクッション 3後端に配置されており、左右に細長い形状をなすリング部 2 9の両端にベルト 2 5が掛けられている。シートサポート 2 7は、シートクッション 3後端からシートバック 4下端に亘って略L字形に

延びるプレート部 28 を備えており、運転席 2 の後方（つまり車両の後席側）から運転席 2 の下面に沿ってプレート部 28 を挿入するようにして取り付けられる（図 4 参照）。なお、ベルト 25 は、図示しない汎用のベルト締付器（いわゆる荷締め器）を介して左右のそれぞれでループ状に構成されており、このベルト締付器によって締付操作がなされる。後述するように、ベルト 25 を介して締付・固定した状態において、脚部 12 の下端が車体フロア 6 に当接し、フレーム 11 の上端がシートバック 4 上部に当接する。

[0031] 次に、車両自動運転装置 1 を構成する各部をより詳細に説明する。

[0032] [フレーム 11・脚部 12 の構成]

図 7～図 10 は、フレーム 11 および脚部 12 の構成を示している。フレーム 11 は、例えば炭素繊維強化プラスチック（CFRP）を用いて中空管状に構成したものであり、メインフレーム 15 と、サブフレーム 16 と、ベルト関係ビーム 17 と、一対のリブ 23 と、を備えており、これらが各部一体に構成されている。詳しくは、いくつかの部分に区分して成形したものを互いに接合して一体化してある。

[0033] メインフレーム 15 は、平面視（図 6 のように車両上方から見た状態をいう）において略 U 字形をなす。つまり、メインフレーム 15 は、互いに平行に位置する一対の直線状をなすメインビーム 15a と、これら一対のメインビーム 15a の上端を互いに連結する水平方向に沿った横ビーム 15b と、を有する。車両搭載状態では、横ビーム 15b がシートバック 4 の上部に当接し、ここからメインビーム 15a がシートクッション 3 前端へ向かって斜め下方へ直線的に延びた姿勢となる。

[0034] サブフレーム 16 は、平面視において同様に略 U 字形をなし、互いに平行に位置する一対の直線状をなすサブビーム 16a と、これら一対のサブビーム 16a の上端を互いに連結する水平方向に沿った横ビーム 16b と、を有する。サブフレーム 16 は、メインフレーム 15 の上半部において該メインフレーム 15 から斜め上方へ延びるように形成されている。換言すれば、サブビーム 16a は、メインビーム 15a から斜め上方へ分岐している。サブ

フレーム 16 の横ビーム 16 b は、メインフレーム 15 の横ビーム 15 b の上方（詳しくは横ビーム 15 b よりも僅かに後方となる位置）に位置し、互いに平行をなしている。そして、これら 2 つの横ビーム 15 b, 16 b が、上下方向に延びる一对の柱状のリブ 23 によって互いに連結されている。一对のリブ 23 は、互いに平行に配置されている。

[0035] これらの横ビーム 15 b, 16 b および一对のリブ 23 は、車両搭載状態においてシートバック 4 の上端部付近に当接するシートバック当接部 22 を構成している。つまり、矩形の四辺に沿うように位置する横ビーム 15 b, 16 b および一对のリブ 23 によって、一つの平面が規定され、この平面の周囲の四辺がシートバック 4 に広く当接する。ここで、横ビーム 15 b, 16 b および一对のリブ 23 が規定する平面は、車両におけるシートバック 4 の基本的な傾斜角に対応するように斜めに傾斜している。

[0036] また、シートバック 4 は、一般に、内部の材質（ひいては硬度）が互いに異なる上部パッド部 4 a と下部パッド部 4 b とを有しているが、両者の境界となる表皮の縫い目 4 c に沿ってメインフレーム 15 の横ビーム 15 b が位置するように、メインフレーム 15 の各部の基本的な寸法が設定されている（図 9 参照）。シートバック 4 の具体的な構成は、勿論車種によって異なるが、多くの場合、上部パッド部 4 a と下部パッド部 4 b との境界の位置は概ね一定である。縫い目 4 c は相対的に窪んでいるので、この縫い目 4 c の位置にメインフレーム 15 の横ビーム 15 b を合わせて車両に搭載することで、車両自動運転装置 1 の位置決めが容易になるとともに、フレーム 11 の姿勢が安定する。なお、車種によっては、このような縫い目 4 c の位置と無関係に車両自動運転装置 1 を搭載することも勿論可能である。

[0037] ベルト連係ビーム 17 は、前述した固定用のベルト 25 を係止するためのものであり、側面視（図 3 のように車両側方から見た状態をいう）において頂角が鈍角の三角形状をなすように曲がっており、メインビーム 15 a の中間部において下方へ張り出すようにメインビーム 15 a と一体に形成されている。ベルト 25 は、図 3、図 10 等 to 示すように、ベルト連係ビーム 17

とメインビーム 15 a との間に生じる開口部を通してベルト関係ビーム 17 に巻き付けられる。ベルト 25 が接するベルト関係ビーム 17 の頂角部分は、緩い湾曲形状をなすように曲げられている。

[0038] サブフレーム 16 のサブビーム 16 a およびベルト関係ビーム 17 は、平面視において、メインビーム 15 a と上下に重なり合う（図 6 参照）。つまり上下方向に延びる平面上にメインビーム 15 a とサブビーム 16 a とベルト関係ビーム 17 の三者が配置されている。また、メインフレーム 15 とサブフレーム 16 とベルト関係ビーム 17 の各々は、いずれも四角形のコーナ部分を斜めに面取りしたような形の 8 角形の中空断面形状を有している。メインフレーム 15 の断面の大きさは、サブフレーム 16 およびベルト関係ビーム 17 の断面の大きさよりも大きい。つまり、メインフレーム 15 は、サブフレーム 16 およびベルト関係ビーム 17 よりも太い中空管状をなす。

[0039] 図 7、図 8 に示すように、一对のメインビーム 15 a の互いに内側となる側面には、後述するように接続ボックスユニット 101 をスライド可能に案内するためのガイドレール 20 およびガイドスリット 21 が設けられている。チャンネル状をなすガイドレール 20 は、メインビーム 15 a の下半部に亘って該メインビーム 15 a に沿って延びるように取り付けられている。ガイドスリット 21 は、ガイドレール 20 の上端付近からサブビーム 16 a との接続部付近に亘って、ガイドレール 20 と一直線上に並ぶように形成されている。

[0040] U 字の開放端側となるメインフレーム 15 の下端（前端）においては、中空管からなるメインビーム 15 a が丸く閉じた形状に成形されており、このメインビーム 15 a の下端部に脚部用ブラケット 32 を介して円筒状の脚部 12 がそれぞれ取り付けられている。脚部用ブラケット 32 は、平面視において略 U 字形をなすように構成された一種のクランプであり、一对のメインビーム 15 a のそれぞれ外側となる位置に配置されている。メインビーム 15 a の内側には、脚部用ブラケット 32 を締め付けるためのロック機構 34 のロックレバー 35 が配置されている。ロック機構 34 のロックピン 36 は

、メインビーム 15 a を貫通して脚部用ブラケット 32 に係合しており、ロック機構 34 を締め付けることで、円筒状の脚部 12 が脚部用ブラケット 32 に対して固定されるとともに、脚部用ブラケット 32 がメインビーム 15 a に対して固定されている。換言すれば、ロック機構 34 を緩めた状態では、メインビーム 15 a に対する脚部 12 の角度（ロックピン 36 を中心とした角度）を調整可能であり、かつ、脚部用ブラケット 32 に対する脚部 12 の上下取付位置の調整が可能である。基本的には、円筒状の脚部 12 の上端が脚部用ブラケット 32 の上面から上方に僅かに突出した状態に組み立てられる。

[0041] 図示した実施例では、脚部 12 の下端に高さ調整ネジ 13 を備えており、車両に搭載した状態で車体フロア 6 に脚部 12 が確実に当接するように微調整が可能である。

[0042] 一对の脚部用ブラケット 32 は、車両幅方向に延びるペダルアクチュエータ支持用スライドレール 31 によって互いに連結されている。このスライドレール 31 は、細長い長方形の板状をなし、車両前方を向くように脚部用ブラケット 32 の前面に取り付けられている。換言すれば、車両幅方向に延びた板状をなすスライドレール 31 の両端部背面に脚部用ブラケット 32 がそれぞれ固定されている。スライドレール 31 は、十分な剛性を有するように金属材料から形成されている。略 U 字形をなすメインフレーム 15 の開放端は、このスライドレール 31 によって閉じられた形となる。つまり、図 6 に示すように、フレーム 11 とスライドレール 31 とによって平面視で閉じた四角形が構成される。

[0043] スライドレール 31 は、前面側の上縁および下縁に、断面 V 字形に窪んだガイド面 31 a を備えており、このガイド面 31 a に噛み合うペダルアクチュエータサポート 51 をスライド可能に支持している。図 7～図 10 の例では、3つのペダルアクチュエータ 41（アクセルペダルアクチュエータ 41 A、ブレーキペダルアクチュエータ 41 B、クラッチペダルアクチュエータ 41 C）に対応して3つのペダルアクチュエータサポート 51 を備えている

。ペダルアクチュエータサポート 51 の詳細は後述する。スライドレール 31 は、ペダルアクチュエータサポート 51 の背面側から引き出されるケーブル（図示せず）を通すためのスリット 33 を備えている。

[0044] 図 9 および図 10 は、フレーム 11 を運転席 2 に搭載した状態を示している。前述したように、運転席 2 の背部に設けられるシートサポート 27 との間にベルト 25 が架け渡され、このベルト 25 を図示しない締付器で締め付けることによってフレーム 11 が運転席 2 上で固定されている。このような搭載状態において、フレーム 11 は、シートバック 4 の上端部からシートクッション 3 の前端へと斜め下方へ延びた姿勢となる。詳しくは、メインフレーム 15 がシートバック 4 の縫い目 4c 付近からシートクッション 3 の前端へ向かって斜めに直線状に延び、メインフレーム 15 とサブフレーム 16 とで構成されるフレーム 11 上端（後端）のシートバック当接部 22 がシートバック 4 の上端部に当接する。

[0045] 脚部 12 は、フレーム 11 の前端からシートクッション 3 前端に沿うようにして下方へ延びており、高さ調整ネジ 13 を具備した下端が車体フロア 6 に当接している。脚部 12 は、基本的に、車体フロア 6 上で垂直となる姿勢に配置される。

[0046] 図 10 の矢印 F1, F2, F3 は、ベルト 25 の締付により支持点に生じる荷重を示している。フレーム 11 のベルト関係ビーム 17 に係止されたベルト 25 の締付によって、フレーム 11 は、矢印 F1 で示すように、斜め下方へ引っ張られる。この引張力により、脚部 12 は矢印 F2 で示すように車体フロア 6 に圧接する。また、フレーム 11 上端（後端）のシートバック当接部 22 が矢印 F3 で示すようにシートバック 4 上端部に圧接する。メインフレーム 15 やベルト関係ビーム 17 を含むフレーム 11 は、シートクッション 3 には支持されていない。つまり、フレーム 11 は、脚部 12 とシートバック当接部 22 の 2 点と、これら 2 点の中間部におけるベルト 25 の張力作用点（ベルト関係ビーム 17 の頂角付近）と、の計 3 点によって固定される。

[0047] 図10から明らかなように、車両に対する固定点である脚部12下端とシートバック当接部22とを結ぶ線分（仮想の直線）のほぼ中央付近にベルト25の張力作用点（ベルト関係ビーム17の頂角）が位置し、しかも上記線分に対して概ね直交する方向にベルト25の引張力が作用するので、フレーム11が効率的にかつ堅固に固定・支持される。

[0048] 一般にシートクッション3が乗り心地確保のために柔軟に構成されるのに比較してシートバック4は衝突時の耐荷重性確保のために堅固に構成されている。従って、ベルト25を十分に締め付けて大きな引張荷重を与えることが可能であるとともに、シートクッション3上に載置されている場合に比較してフレーム11の支持が堅固となる。

[0049] 図3に示すように、トランスミッションアクチュエータユニット131やペダルアクチュエータ41等を含む車両自動運転装置1全体の荷重は、やはり、脚部12とシートバック当接部22の2箇所に作用し、シートクッション3には作用しない。換言すれば、車両の車体フロア6とシートバック4との2箇所で車両自動運転装置1の荷重を支持する形となる。上述したようにシートバック4は堅固に構成されているので、車両自動運転装置1の支持が確実となり、試験中の車両振動による車両自動運転装置1の振動や種々のアクチュエータの作動時の反力による車両自動運転装置1の位置ズレなどが抑制される。例えば、図3から理解できるように、ペダルアクチュエータ41の作動時の反力は、斜め上方に作用するが、その反力作用線上に概ね沿ってシートバック当接部22が位置するので、堅固なシートバック4によって反力が確実に支承される。

[0050] [接続ボックスユニット101の構成およびスライド構造]

図11は、フレーム11に接続ボックスユニット101を組み付けた状態を示し、図12および図13は、接続ボックスユニット101を単体状態で示している。

[0051] 図11に示すように、接続ボックスユニット101は、フレーム11の中に位置し、詳しくは、平行な直線状をなす一对のメインビーム15aの間に

位置している。

[0052] 接続ボックスユニット101は、図12、図13に示すように、一对のメインビーム15aによって支持される接続ボックスフレーム102と、この接続ボックスフレーム102の上端に位置する剛性を有するアクチュエータ支持プレート105と、接続ボックスフレーム102とアクチュエータ支持プレート105とで構成される矩形の空間内に收容された接続ボックス106と、を備えている。

[0053] 接続ボックスフレーム102は、フレーム11と同様に例えば炭素繊維強化プラスチック（CFRP）を用いて全体が一体に構成されたものであって、接続ボックスフレーム102の側面を構成する左右一对のサイドフレーム103と、これら2つのサイドフレーム103の前端部同士を互いに連結するように車両幅方向に棒状に延びたグリップ部104と、からなる。サイドフレーム103は、側面視において頂角が鈍角となった略三角形をなしている。つまり、車両搭載状態において基本的に水平となる一辺と、この辺の前端から斜め下方へ延びる一辺と、メインビーム15aに沿って傾斜する底辺と、を有する略三角形をなしている。そして、この三角形と相似形をなす三角形の窓部103aが開口形成されている。グリップ部104は、作業者が握って接続ボックスユニット101を持ち運びできるように適宜な太さに形成されている。従って、接続ボックスフレーム102は、平面視においては、平行に位置する一对のサイドフレーム103の端部をグリップ部104が連結した略U字形をなしている。

[0054] また、図13に示すように、接続ボックスフレーム102は、サイドフレーム103やグリップ部104の各部が断面略U字形をなすように成形されている。換言すれば、接続ボックスフレーム102の各部は、下面（裏面）側が開放された中空状をなしている。

[0055] 一对のサイドフレーム103の外側面には、上述した三角形の底辺に沿って直線状に延びたスライダ110がそれぞれ取り付けられている。このスライダ110は、前述したメインビーム15a内側面のガイドレール20とス

ライド可能に組み合わせられる断面形状を有している。

[0056] さらに、この棒状のスライダ 110 の上端（後端）に隣接して、一对のサイドフレーム 103 の後端部にそれぞれローラ 111 が配置されている。このローラ 111 は、前述したメインビーム 15 a 内側面のガイドスリット 21 に組み合わせられるものであり、軸方向の中間部の溝 111 a がガイドスリット 21 に嵌合する。そして、このローラ 111 は、回転軸を兼ねるロックピン 114 とロックレバー 115 とからなるロック機構 113 を備えている。このロック機構 113 をロック状態とすると、ローラ 111 の溝 111 a の間隔が狭まり、ガイドスリット 21 を有するメインビーム 15 a の側壁を溝 111 a 両側のローラ部分が軸方向に締め付けることで、ガイドスリット 21 に対するローラ 111 の移動ならびに回転が阻止される。従って、接続ボックスフレーム 102 ひいては接続ボックスユニット 101 のフレーム 11 に対する位置が固定される。一方、ロック機構 113 のロックを解除すると、ローラ 111 は自由に回転しつつガイドスリット 21 に沿って移動可能となり、スライダ 110 がガイドレール 20 に案内されることと相俟って、接続ボックスユニット 101 を上下（つまり前後）にスライドさせることができる。ロック機構 113 のロックレバー 115 は、一对のサイドフレーム 103 の互いに対向する内側にあるが、接続ボックスフレーム 102 の後端部でかつ上方に位置するので、外部から作業者が容易にアクセスすることができる。

[0057] 金属板からなるアクチュエータ支持プレート 105 は、平面視において長方形形状をなしており、三角形をなすサイドフレーム 103 の水平となる一辺に沿って配置されている。このアクチュエータ支持プレート 105 は、サイドフレーム 103 の上面に取り付けられており、平行に位置する一对のサイドフレーム 103 を互いに連結している。

[0058] アクチュエータ支持プレート 105 の上面には、後述するようにトランスミッションアクチュエータユニット 131 が着脱可能に取り付けられる。このトランスミッションアクチュエータユニット 131 の取付のために、長方

形状をなすアクチュエータ支持プレート105の四隅に、ロック孔121aを備えたグロメット121がそれぞれ埋設されている。グロメット121は、一对の前側グロメット121A1、121A2と、一对の後側グロメット121B1、121B2と、を含んでいる。これらはいずれも同一の構成であるので、個々に区別する必要がない場合には、グロメット121と総称する。

[0059] 同様に、アクチュエータ支持プレート105には、トランスミッションアクチュエータユニット131との間で電氣的接続を行うためのトランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ123が設けられている。トランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ123は、第1コネクタ123A1および第2コネクタ123A2を組み合わせる前側コネクタ123A1、123A2と、第1コネクタ123B1および第2コネクタ123B2を組み合わせる後側コネクタ123B1、123B2と、を含んでいる。前側コネクタ123A1、123A2は、アクチュエータ支持プレート105の前側に位置し、一对の前側グロメット121A1、121A2の間に配置されている。後側コネクタ123B1、123B2は、アクチュエータ支持プレート105の後側に位置し、一对の後側グロメット121B1、121B2の間に配置されている。これらはいずれも同一の構成であるので、個々に区別する必要がない場合には、トランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ123と総称する。これらのトランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ123としては、アクチュエータ支持プレート105の上面（つまりトランスミッションアクチュエータユニット131の取付面）から上方へ端子片が突出し、かつ相手側との間で多少の位置ズレを許容し得るように端子片が浮動状態に構成された形式のコネクタが用いられている。

[0060] アクチュエータ支持プレート105の前側に位置する前側グロメット121A1、121A2および前側コネクタ123A1、123A2と、アクチュエータ支持プレート105の後側に位置する後側グロメット121B1、

121B2および後側コネクタ123B1, 123B2と、は、長方形状をなすアクチュエータ支持プレート105の中心を対称点とした点対称の関係にある。つまり、180°回転させたときに互いに重なる配置・構成となっている。

[0061] 接続ボックス106は、上述したように種々のアクチュエータ類やセンサ類と車両外部の制御装置から車両内に引き込まれるケーブル（電源系統と信号系統とを含む）との接続部を構成するものであって、前面部分が階段状をなすように、アクチュエータ支持プレート105の直下に位置する上部ボックス106aと、この上部ボックス106aから前方へ張り出した下部ボックス106bと、を備えている。なお、図13に示すように、接続ボックス106全体は、一つの箱状の筐体となっている。つまり、接続ボックス106は、天井壁106cと、一对の側壁106dと、底壁106eと、上部ボックス106aの背部に相当する後壁106fと、下部ボックス106bの背部に相当する傾斜壁106gと、を備えており、天井壁106cがアクチュエータ支持プレート105に結合されることで接続ボックスフレーム102に支持されている。従って、天井壁106cおよび底壁106eは、基本的に水平面に沿った配置となる。

[0062] 上部ボックス106aの前面には、外部の制御装置から車両内に引き込まれたケーブルの先端の比較的大型の集中コネクタ（図1等に符号116でもって示す）が接続されるメインコネクタ107が配置されている。下部ボックス106bの前面には、ペダルアクチュエータ41へ至るケーブル（図示せず）が接続されるペダル用コネクタ108等の複数の比較的小型のコネクタ類が配置されている。図13に示すように、接続ボックス106の背面にもいくつかのコネクタ類が配置されている。なお、接続ボックス106に接続されるケーブル類と干渉することがないように、グリップ部104は、接続ボックス106の底壁106eよりも相対的に下方に位置している。

[0063] 図14は、接続ボックスユニット101の上面にミッションアクチュエータユニット131が取り付けられた状態を示しているが、特に、接

続ボックスユニット１０１のフレーム１１に対する位置調整を説明するための図である。前述したように、接続ボックスユニット１０１は、フレーム１１のメインビーム１５aに沿って上下に（つまり前後に）スライドさせることができる。図１４は、接続ボックスユニット１０１を比較的高い位置に設定した状態を示しており、図１、図１５は、接続ボックスユニット１０１を比較的低い位置に設定した状態を示している。このような接続ボックスユニット１０１の位置調整によって、トランスミッションアクチュエータユニット１３１の高さ位置ひいてはグリップハンド１６８の基本的な高さ位置が変化し、車種によって高さないし長さが異なるシフトレバーに広く対応することが可能となる。

[0064] ここで、図１４のように接続ボックスユニット１０１の位置を高くすると、トランスミッションアクチュエータユニット１３１が相対的に後退し、図１等のように接続ボックスユニット１０１の位置を低くすると、トランスミッションアクチュエータユニット１３１が相対的に前進した位置となるが、このような前後方向の変化は、前後方向に動作するシフト用アクチュエータ１３４の初期位置の設定によって吸収可能である。例えば、仮に図１４の場合と図１の場合とで車両におけるシフトレバーの前後位置が同一であると仮定すると、図１４のように接続ボックスユニット１０１の位置を高くすると相対的にシフトレバーまでの距離が長くなることになるが、この場合にはグリップハンド１６８が比較的長く突出した位置を制御の基準位置とすることで、容易に対応できる。

[0065] なお、後述するように、図示の実施例では、シフト用アクチュエータ１３４は、セレクト用アクチュエータ１３３に対して上下に揺動可能である。従って、この上下揺動によっても、シフトレバー頭部の高さ位置の多少の差異に対応することができる。

[0066] 上記のような接続ボックスユニット１０１（ひいてはトランスミッションアクチュエータユニット１３１）の上下・前後の位置調整は、車両自動運転装置１を図１等のように運転席２上に搭載した状態のまま行うことができる。

。従って、試行錯誤的な作業が不要であり、車両自動運転装置 1 を車両内に組み付けた後に、シフトレバーとの位置関係が最適となるように容易に調整が可能である。

[0067] [トランスミッションアクチュエータユニット 131 の構成および着脱構造]

トランスミッションアクチュエータユニット 131 は、接続ボックスユニット 101 に対して簡単に着脱できる構成を有する。そして、接続ボックスユニット 101 に対する取付姿勢（前後の向き）を 180° 反転させることで、いわゆる右ハンドル車用の態様と左ハンドル車用の態様とに容易に変更することができる。

[0068] 図 15、図 16 は、接続ボックスユニット 101 からトランスミッションアクチュエータユニット 131 を取り外した状態を示している。図 19～図 21 は、取り外したトランスミッションアクチュエータユニット 131 を単体で示している。

[0069] 前述したように、トランスミッションアクチュエータユニット 131 は、車両幅方向に沿ったセレクト操作を行うセレクト用アクチュエータ 133 と、車両前後方向に沿ったシフト操作を行うシフト用アクチュエータ 134 と、を組み合わせ構成されている。

[0070] トランスミッションアクチュエータユニット 131 は、比較的厚く剛性の高いベースプレート 132 を備え、このベースプレート 132 の上にセレクト用アクチュエータ 133 が構成されている。セレクト用アクチュエータ 133 は、車両幅方向に沿って細長い箱状をなすアクチュエータハウジング 135 を有し、このアクチュエータハウジング 135 がベースプレート 132 上に固定されている。また、アクチュエータハウジング 135 の長手方向中央部に隣接して、一方の側に箱状のコネクタカバー 137 を備え、他方の側に箱状のモータカバー 138 を備えている。ベースプレート 132 は、平坦な板状をなし、図 21 等に応示するように、これらのアクチュエータハウジング 135 とコネクタカバー 137 とモータカバー 138 の三者の外側の輪郭に

概ね沿った外形を有している。すなわち、ベースプレート 132 は、長手方向の両端部では幅（車両前後方向の寸法）が狭く、中央部では幅が広がった形状を有している。なお、モータカバー 138 の中には、図示しない電動モータと歯車式の減速機とが収容されているが、図 21 に示すように、電動モータの下面に相当する部分ではベースプレート 132 が切り欠かれており、多数の通気孔を有するメッシュ状に構成されたモータカバー 138 の底面が露出している。モータカバー 138 の上面においても、多数の通気孔が開口形成されている。

[0071] セレクト用アクチュエータ 133 は、上記の電動モータおよび減速機的作用によりアクチュエータロッドとなるラック軸 141 が車両幅方向に移動するピニオン・ラック形式の直線運動型アクチュエータである。ラック軸 141 は、後退状態においてはそのほぼ全体がアクチュエータハウジング 135 の中に収容されており、アクチュエータハウジング 135 の一方の端部（コネクタカバー 137 を前方へ向けたときに左手側となる端部）からラック軸 141 の先端部のみが突出している。このラック軸 141 の先端部に、後述するように、シフト用アクチュエータ 134 が支持されている。図 1 等に示したいわゆる右ハンドル車用の構成では、運転席 2 上に位置するフレーム 11 や接続ボックスユニット 101 に対して左手側にシフト用アクチュエータ 134 が位置する。なお、ラック軸 141 は、シフト用アクチュエータ 134 の荷重を支承しつつ精度よく直線運動し得るように、アクチュエータハウジング 135 の内部の図示しないガイド機構によって案内されている。

[0072] 図 19、図 21 に示すように、コネクタカバー 137 の両側（車両幅方向に沿った両側）においては、ベースプレート 132 がアクチュエータハウジング 135 およびコネクタカバー 137 の輪郭から張り出しており、一対の延長部 132a として形成されている。そして、この一対の延長部 132a の各々に、前述した接続ボックスユニット 101 側のアクチュエータ支持プレート 105 のグロメット 121 とともにロック機構 143 を構成するロックピン 144 が配設されている。ロックピン 144 は、下端部がベースプレ

ート132の面から下方へ突出し、かつ、手指にて回転操作するための摘み部145を上端部に備えている。このロック機構143は、グロメット121のロック孔121aに挿入したロックピン144を一定角度（例えば90°ないし180°）回転させることで軸方向の締付を伴うロックが行われる汎用のスクリュー形式のものである（図17、図18参照）。

[0073] 一对のロックピン144は、図15、図16等に応示するように、いわゆる右ハンドル車用の態様では、アクチュエータ支持プレート105の前側に位置する前側グロメット121A1、121A2に係合する。一对のロック機構143をロック状態とすることで、ベースプレート132はアクチュエータ支持プレート105に対して締め付けられ、堅固に固定される。

[0074] また、図21に示すように、一对のロックピン144の間には、第1コネクタ171aと第2コネクタ171bとを組み合わせるコネクタ171が配置されている。この第1、第2コネクタ171a、171bは、アクチュエータ支持プレート105におけるトランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ123詳しくは前側コネクタ123A1、123A2にそれぞれ接続される。前述したように、アクチュエータ支持プレート105側のトランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ123は端子片が浮動状態に構成されているので、アクチュエータ支持プレート105の上にトランスミッションアクチュエータユニット131を載せ、かつロック機構143によりベースプレート132とアクチュエータ支持プレート105とを互いに締め付けるだけで、両コネクタ171、123の接続が完了する。

[0075] なお、ベースプレート132の上面側では、このコネクタ171の部分をコネクタカバー137が覆っている。コネクタ171に至る図示しないケーブルも、コネクタカバー137やアクチュエータハウジング135の内部を通して配線されており、外部には露出していない。

[0076] さらに、図21に示すように、トランスミッションアクチュエータユニット131の底面において上記コネクタ171（例えば第1コネクタ171a）と点対称となる位置に、位置決めタブ172が設けられている。この位置

決めタブ１７２は、ベースプレート１３２の下面から下方へ舌片状に突出しており、前述したようにいわゆる右ハンドル車用の態様でミッションアクチュエータユニット１３１が取り付けられたときに、アクチュエータ支持プレート１０５の後側コネクタ１２３Ｂ１，１２３Ｂ２（例えば第１コネクタ１２３Ｂ１）の内側に係合する。この位置決めタブ１７２と後側コネクタ１２３Ｂ１との係合によって、ミッションアクチュエータユニット１３１の取付作業時の位置決めがより容易になるとともに、取り付けられた状態での位置ズレ等が抑制される。なお、図示例では、メッシュ状に構成されたモータカバー１３８の下面部に位置決めタブ１７２が形成されている。

[0077] 図５、図６等に応示するように、アクチュエータ支持プレート１０５の上にミッションアクチュエータユニット１３１が取り付けられた状態では、ベースプレート１３２の延長部１３２ａを含む前縁（コネクタカバー１３７側の縁部）の外形状がアクチュエータ支持プレート１０５の前縁形状にほぼ対応している。アクチュエータ支持プレート１０５の後縁側では、右ハンドル車用の態様では使用されていない後側コネクタ１２３Ｂ１，１２３Ｂ２がモータカバー１３８部分のベースプレート１３２によって覆われている。つまり、使用されていない後側コネクタ１２３Ｂ１，１２３Ｂ２が露出することがない。

[0078] また、車両幅方向にフレーム１１から突出するアクチュエータハウジング１３５の左右両端部は、その下面に位置するベースプレート１３２を含めて、フレーム１１のメインビーム１５ａよりも上方にある（図１、図３等参照）。従って、アクチュエータハウジング１３５とメインビーム１５ａとが干渉することなく前述した接続ボックスユニット１０１およびミッションアクチュエータユニット１３１の上下・前後スライドが可能である。なお、接続ボックスユニット１０１を最大限に後退させた位置においても、アクチュエータハウジング１３５とサブビーム１６ａとが干渉しない関係に各部が設定されている。

[0079] アクチュエータハウジング 135 の上面 135a には、取り外したトランスミッションアクチュエータユニット 131 を作業者が持ち運びできるように、作業者によって把持可能な略 U 字形のハンドル 136 が取り付けられている。このハンドル 136 は、シフト用アクチュエータ 134 を含むトランスミッションアクチュエータユニット 131 全体の重心位置に対応した位置に配置されている。従って、ハンドル 136 を介して持ち上げたときにトランスミッションアクチュエータユニット 131 が大きく傾くことがなく、搬送作業が容易になることに加えて、接続ボックスユニット 101 に対する脱着作業が容易となる。

[0080] 上記のように、トランスミッションアクチュエータユニット 131 は、一対のロック機構 143 を緩めるだけで接続ボックスユニット 101 から取り外すことが可能である。そして、逆に、接続ボックスユニット 101 の上にトランスミッションアクチュエータユニット 131 を載せ、一対のロックピン 144 を手指で回転させてロック機構 143 をロック状態とすることで、接続ボックスユニット 101 に取り付けることができる。取付と同時にコネクタ 123, 171 による電氣的接続がなされ、外部でのケーブルの接続等は不要である。

[0081] 従って、車両自動運転装置 1 を車両に搭載するに際して、フレーム 11 (接続ボックスユニット 101) からトランスミッションアクチュエータユニット 131 を取り外した状態としておき、フレーム 11 を運転席 2 上に固定・支持した後に車内でトランスミッションアクチュエータユニット 131 を接続ボックスユニット 101 に取り付けることができる。逆に車両自動運転装置 1 を車両から取り外す際にも、先にトランスミッションアクチュエータユニット 131 を取り外すことが容易である。これにより、ドア開口部を通した車内への車両自動運転装置 1 の搬入・搬出が容易となる。

[0082] 一方、接続ボックスユニット 101 から取り外したトランスミッションアクチュエータユニット 131 は、前後を 180° 反転させて接続ボックスユニット 101 に取り付けることが可能である。これにより、シフトレバーが

運転席 2 の右側に位置する車両つまりいわゆる左ハンドル車に容易に対応することができる。

[0083] 右ハンドル車用におけるトランスミッションアクチュエータユニット 131 の取付姿勢に対してトランスミッションアクチュエータユニット 131 の取付姿勢を 180° 反転させた左ハンドル車用の態様では、図 24、図 25 に示すように、モータカバー 138 が前側に、コネクタカバー 137 が後側に、それぞれ位置する。トランスミッションアクチュエータユニット 131 における一对のロックピン 144 は、アクチュエータ支持プレート 105 の後側に配置された後側グロメット 121 B1, 121 B2 と組み合わせられ、摘み部 145 による回転操作によってロックおよびロック解除がなされる。また、トランスミッションアクチュエータユニット 131 側のコネクタ 171 (第 1 コネクタ 171 a および第 2 コネクタ 171 b) は、それぞれアクチュエータ支持プレート 105 の後側コネクタ 123 B1, 123 B2 と接続される。さらに、ベースプレート 132 から下方へ突出した位置決めタブ 172 が、使用されていない前側コネクタ 123 A1, 123 A2 (例えば第 1 コネクタ 123 A1) に係合する。この使用されていない前側コネクタ 123 A1, 123 A2 は、モータカバー 138 部分のベースプレート 132 によって覆われ、外部に露出することがない。

[0084] なお、左ハンドル車用の取付姿勢としたトランスミッションアクチュエータユニット 131 のロック機構 143 を誤って前側グロメット 121 A1, 121 A2 に取り付けようとしても、両者のコネクタ 123、171 の位置が合致せず互いに干渉するので、誤って取り付けられることはない。

[0085] また、右ハンドル車用の取付姿勢では一对のロックピン 144 の後方にセレクト用アクチュエータ 133 のアクチュエータハウジング 135 (ラック軸 141) が位置し (図 6 参照)、左ハンドル車用の取付姿勢では一对のロックピン 144 の前方にセレクト用アクチュエータ 133 のアクチュエータハウジング 135 (ラック軸 141) が位置する (図 25 参照)。いずれの取付姿勢でも、セレクト用アクチュエータ 133 のラック軸 141 の中心は

、等しい位置にあり、互いに変化しない。

[0086] [シフト用アクチュエータ 134 の構成および着脱構造]

前述したようにシフト用アクチュエータ 134 は、セレクト用アクチュエータ 133 のラック軸 141 の先端部に支持されているが、このシフト用アクチュエータ 134 はラック軸 141 の先端部から簡単に着脱できる。さらに、セレクト用アクチュエータ 133 に対するシフト用アクチュエータ 134 の取付姿勢を前後反転可能なように構成されている。すなわち、上述した右ハンドル車用の態様と左ハンドル車用の態様との間での変更に伴ってトランスミッションアクチュエータユニット 131 の取付姿勢を 180° 反転させた場合に、多くの車種では、セレクト用アクチュエータ 133 のラック軸 141 よりもシフトレバーの位置が前側にあるので、シフト用アクチュエータ 134 の向き（つまりグリップハンド 168 が前後のどちら側にあるか）を変更する必要があるが生じる。本実施例では、シフト用アクチュエータ 134 の前後方向が容易に反転する。

[0087] 図 22 および図 23 は、セレクト用アクチュエータ 133 からシフト用アクチュエータ 134 を取り外した状態を示している。なお、これらの図におけるシフト用アクチュエータ 134 の向き（セレクト用アクチュエータ 133 に対する姿勢）は、図 1 等のいわゆる右ハンドル車用の態様に相当する。

[0088] セレクト用アクチュエータ 133 のアクチュエータハウジング 135 から進退するラック軸 141 は、角柱状をなしており、その先端部に、回転自在なジョイント 152 を介して L 字形ブラケット 151 が取り付けられている。ジョイント 152 は、ラック軸 141 の長手方向と平行な回転中心軸を有し、L 字形ブラケット 151 は、この回転中心軸を中心として揺動可能に支持されている。L 字形ブラケット 151 は、ジョイント 152 の回転中心軸と平行な平面をなす長方形の取付面 151a を有し、この取付面 151a の両側に、該取付面 151a から垂直に立ち上がった第 1 ガイド面 151b および第 2 ガイド面 151c を備えている。

[0089] ジョイント 152 の回転中心軸は、ラック軸 141 の下方にあり、かつ取

付面 151a は、ジョイント 152 の回転中心軸よりも下方にオフセットしている。従って、取付面 151a は、ラック軸 141 の延長線上よりも下方に位置している。また、第 1 ガイド面 151b および第 2 ガイド面 151c は、ジョイント 152 の回転中心軸と直交する方向（換言すればラック軸 141 と直交する方向）に延びており、互いに平行である。

[0090] L 字形ブラケット 151 の取付面 151a の中心部には、ロック機構 154 を構成するロックピン 155 が配置されている。このロック機構 154 は、トランスミッションアクチュエータユニット 131 を固定するための前述したロック機構 143 と実質的に同一の汎用のスクリー形式のロック機構であって、ロックピン 155 の下端には手指で回転操作するための摘み部 156 を備えている。

[0091] シフト用アクチュエータ 134 は、長方形の底面を有する箱状のアクチュエータハウジング 161 と、このアクチュエータハウジング 161 の内部に収容された減速機 163 と、この減速機 163 に接続された電動モータ 165 と、アクチュエータハウジング 161 の端部から先端部が突出したアクチュエータロッドとしてのラック軸 166 と、を備えている。ラック軸 166 は、歯部を除く基本形状として断面円形の棒状をなしている。アクチュエータハウジング 161 は、電動モータ 165 の下方を通して直線的に延びた円筒部 161a を備えており、ラック軸 166 が後退位置にあるときはラック軸 166 の大部分がこの円筒部 161a の中に収容されている。また、箱状をなすアクチュエータハウジング 161 の電動モータ 165 とは反対側となるコーナ部分は、傾斜面をなしている。

[0092] ラック軸 166 の先端に、前述したグリップハンド 168 が取り付けられている。このグリップハンド 168 は、二股状をなす固定フィンガー 168a と、この固定フィンガー 168a に対して開閉動作可能な可動フィンガー 168b と、固定フィンガー 168a に対する可動フィンガー 168b の開閉動作ならびに締付固定を行う固定ネジ 169 と、を備えている。グリップハンド 168 は、図示しないシフトレバー頭部のノブないしグリップを把持

するものであるが、固定ネジ 169 を介したフィンガー 168 a, 168 b の開閉調整によって、形状や大きさが異なる種々のノブないしグリップの把持が可能である。

[0093] アクチュエータハウジング 161 の底面は、剛性の高い比較的に厚肉の底部プレート 161 b によって構成されており、この底部プレート 161 b は、図 23 に示すように、ラック軸 166 の長手方向が長辺となる長方形をなしている。また、底部プレート 161 b の短辺側の幅は、上述した L 字形ブラケット 151 の取付面 151 a の幅つまり第 1 ガイド面 151 b と第 2 ガイド面 151 c との間の間隔に実質的に等しい。つまり、底部プレート 161 b は、L 字形ブラケット 151 の第 1, 第 2 ガイド面 151 b, 151 c に挟まれた取付面 151 a に比較密に嵌合し得る寸法を有している。そして、底部プレート 161 b の中心部には、ロックピン 155 が係合するロック孔 162 a を備えたグロメット 162 が取り付けられている。このグロメット 162 は、前述したアクチュエータ支持プレート 105 におけるグロメット 121 と同様のものであり、ロックピン 155 とともにロック機構 154 を構成している。

[0094] 従って、アクチュエータハウジング 161 を L 字形ブラケット 151 の上に載せ、ロックピン 155 を摘み部 156 を介して手指でロック方向に回転操作することにより、底部プレート 161 b が L 字形ブラケット 151 の取付面 151 a 上に締め付けられる。これにより、シフト用アクチュエータ 134 が L 字形ブラケット 151 上に固定される。この取付状態では、底部プレート 161 b の左右側縁が L 字形ブラケット 151 の第 1, 第 2 ガイド面 151 b, 151 c に係合するので、シフト用アクチュエータ 134 が左右に傾くようなことはない。つまり、セレクト用アクチュエータ 133 のラック軸 141 とシフト用アクチュエータ 134 のラック軸 166 は、常に正しく直交状態を維持する。なお、ラック軸 166 中心軸線は、L 字形ブラケット 151 の揺動中心つまりジョイント 152 の回転中心軸と交差する。従って、先端にグリップハンド 168 を備えたラック軸 166 は、該ラック軸 1

66の中心軸線上にある揺動中心を中心として上下に揺動可能である。

[0095] また、L字形ブラケット151下面にある摘み部156をロック解除方向に回転操作すれば、ロック機構154のロックが解除され、図22、図23に示すようにシフト用アクチュエータ134をL字形ブラケット151から取り外すことができる。そして、取り外したシフト用アクチュエータ134を前後に180°反転させてL字形ブラケット151に再度取り付けることで、図26、図27に示すような逆向きの取付姿勢でもってセレクト用アクチュエータ133と組み合わせることができる。

[0096] グロメット162のロック孔162aは、アクチュエータハウジング161下面の底部プレート161bの中心、少なくとも底部プレート161bの短辺方向に沿った幅の中心に位置している。従って、シフト用アクチュエータ134を180°反転させた取付姿勢においても、底部プレート161bはL字形ブラケット151の第1、第2ガイド面151b、151c間の取付面151aに比較的密に嵌合し、かつロックピン155がロック孔162aに合致する。

[0097] なお、図19、図20等に示すように、セレクト用アクチュエータ133とシフト用アクチュエータ134とは、セレクト用アクチュエータ133のラック軸141先端部からシフト用アクチュエータ134の電動モータ165へ至る2本のケーブル167によって接続されている。このケーブル167は、L字形ブラケット151からシフト用アクチュエータ134を取り外して姿勢を反転させるに必要な最小限の長さを備えている。従って、基本的にケーブル167を取り外すことなくシフト用アクチュエータ134の姿勢の反転作業が可能である。図23、図24では、図示の都合上、ケーブル167が切断されたかのように描かれているに過ぎない。必要であれば、ケーブル167をシフト用アクチュエータ134から取り外すことも可能である。

[0098] 図22に示すように、ケーブル167は、セレクト用アクチュエータ133のラック軸141の内部を通して延びており、最終的に、ベースプレート

132下面のコネクタ171に接続されている。従って、外部に露出しているケーブル167の長さは最小限のものとなっている。

[0099] 図28は、ラック軸166の中心軸に沿った断面におけるシフト用アクチュエータ134の断面図である。詳しくは、L字形ブラケット151上にロック機構154を介して固定支持されている状態の断面を示している。シフト用アクチュエータ134は、電動モータ165および減速機163の作用によりアクチュエータロッドとなるラック軸166が車両前後方向に移動するピニオン・ラック形式の直線運動型アクチュエータである。図示するように、箱状をなすアクチュエータハウジング161の内側には、複数の歯車164を組み合わせた減速歯車列からなる減速機163が収容されており、電動モータ165の回転を減速している。ラック軸166には、歯車列の最終段のピニオンと噛み合うラック166aが形成されている。

[0100] 上記のように、実施例の車両自動運転装置1にあっては、ミッションアクチュエータユニット131全体を2つの取付姿勢の中のいずれかで選択的に接続ボックスユニット101上に取り付けるとともに、このミッションアクチュエータユニット131の取付姿勢に対応してセレクト用アクチュエータ133に対するシフト用アクチュエータ134の取付姿勢を変更することで、運転席2に対してシフトレバーが左側に位置するいわゆる右ハンドル車用の態様と、運転席2に対してシフトレバーが右側に位置するいわゆる左ハンドル車用の態様と、に容易に変更することができる。

[0101] 図5、図6は、右ハンドル車用の態様を示しており、フレーム11の左側にグリップハンド168が位置する。グリップハンド168は、セレクト用アクチュエータ133のアクチュエータハウジング135よりも前方に位置する。ミッションアクチュエータユニット131のセレクト用アクチュエータ133とシフト用アクチュエータ134とは、図19、図20に示すような態様で組み合わせられている。

[0102] これに対し、図24、図25は、左ハンドル車用の態様を示しており、フレーム11の右側にグリップハンド168が位置する。グリップハンド16

8は、やはりセレクト用アクチュエータ133のアクチュエータハウジング135よりも前方に位置する。トランスミッションアクチュエータユニット131のセレクト用アクチュエータ133とシフト用アクチュエータ134とは、図26、図27に示すような態様で組み合わせられている。

[0103] さらに、図29に示すように、グリップハンド168がセレクト用アクチュエータ133のアクチュエータハウジング135よりも後方に位置するようにシフト用アクチュエータ134の取付姿勢を選択することも可能である。図29の例は、運転席2の左側にシフトレバーが位置する右ハンドル車用の例であり、シフトレバーが運転席2に対して比較的の後方寄りに位置する場合に適用される。つまり、図6に示す右ハンドル車用の態様に比較して、シフト用アクチュエータ134が前後反転した形でセレクト用アクチュエータ133に組み合わせられており、グリップハンド168が相対的に後方位置となる。

[0104] このような構成は、左ハンドル車用の態様においても同様であり、例えば図25の左ハンドル車用の態様においてシフト用アクチュエータ134を前後反転した形で組み合わせることが可能である。

[0105] 前述したようにセレクト用アクチュエータ133の高さ位置ないし前後位置は接続ボックスユニット101のフレーム11に対するスライド位置によって変更可能であるので、シフト用アクチュエータ134の前後の向きの変更と組み合わせることで、多様なシフトレバー位置に対応が可能である。

[0106] また、シフトレバーの頭部の高さ位置は、一般にシフト操作に伴って上下に変位するが、シフト用アクチュエータ134がジョイント152の回転中心軸を中心として上下に揺動可能であるので、シフトレバーの頭部の高さ位置の変化が許容される。従って、円滑なシフト操作が可能である。

[0107] [ペダルアクチュエータ41の構成および着脱構造]

前述したように、実施例の車両自動運転装置1は、3つのペダルアクチュエータ41、すなわち、アクセルペダルアクチュエータ41Aと、ブレーキペダルアクチュエータ41Bと、クラッチペダルアクチュエータ41Cと、

を備えている。そして、これらのペダルアクチュエータ41は、フレーム11の前端に取り付けられたペダルアクチュエータ支持用スライドレール31に、ペダルアクチュエータサポート51を介して支持されている。

[0108] 図30は、フレーム11の前端に配置されたペダルアクチュエータ支持用スライドレール31とペダルアクチュエータサポート51の詳細を示している。また、図31～図34は、ペダルアクチュエータ41の代表的な構成として、アクセルペダルアクチュエータ41Aないしブレーキペダルアクチュエータ41Bの詳細を示している。アクセルペダルアクチュエータ41Aとブレーキペダルアクチュエータ41Bは、本実施例では同一の構成である。

[0109] ペダルアクチュエータ支持用スライドレール31は車両幅方向に細長く延びた帯状をなしており、比較的厚く剛性を有する金属板からなる。ペダルアクチュエータサポート51は、正面視（車両前方から見た状態をいう）において、スライドレール31の上下に亘る寸法を有する縦長の長方形状をなしている。ペダルアクチュエータサポート51は、スライドレール31の前面に重なるプレート部51aを主体とし、その上縁および下縁が車両後方へと延びているとともに、図31に示すように、車両後方へと延びた上縁および下縁の内側に、傾斜したガイド面51bがそれぞれ形成されている。これら一対のガイド面51bは、スライドレール31の上縁および下縁のガイド面31aに噛み合っている。このガイド面51b、31a同士の係合によって、ペダルアクチュエータサポート51は、車両幅方向に沿ってスライド可能な形で、スライドレール31に支持されている。ペダルアクチュエータサポート51は、スライドレール31の両端からガイド面51b、31aを噛み合わせながら該スライドレール31の長手方向（車両幅方向）に沿って挿入可能である。

[0110] ペダルアクチュエータサポート51の下部には、車両幅方向に沿って適当な位置に調整したペダルアクチュエータサポート51をスライドレール31に固定するための固定ネジ55が設けられている。この固定ネジ55は、ペダルアクチュエータサポート51の下部を貫通してネジ先端がスライドレール

ル 3 1 に達しており、締付によってペダルアクチュエータサポート 5 1 が固定される。図 3 0 に示すように、固定ネジ 5 5 は、頭部に L 字形のレバー部分を備えており、手指にて締付操作が可能である。従って、アクセルペダルアクチュエータ 4 1 A、ブレーキペダルアクチュエータ 4 1 B、クラッチペダルアクチュエータ 4 1 C の各々を、車種毎に異なる各ペダル 4 5, 4 6, 4 7 の位置に対応するように、車室内において、車両幅方向に容易に位置調整することができる。

[0111] ペダルアクチュエータサポート 5 1 のプレート部 5 1 a には、角筒状に前方へ向かって突出した筒状部 5 2 が一体に形成されており、この筒状部 5 2 の内側に、サポート側コネクタ 5 3 が配置されている。筒状部 5 2 は、プレート部 5 1 a の前面から車両前方へ垂直に起立している。なお、サポート側コネクタ 5 3 は、接続ボックスユニット 1 0 1 におけるトランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ 1 2 3 と同じく、相手側との間で多少の位置ズレを許容し得るように端子片が浮動状態に構成された形式のコネクタが用いられている。また、サポート側コネクタ 5 3 から後方へ図示しないケーブルが引き出されており、このケーブルは、スライドレール 3 1 のスリット 3 3 を通って接続ボックス 1 0 6 へと延びている。

[0112] プレート部 5 1 a の上部つまり筒状部 5 2 よりも上方位置には、ペダルアクチュエータ 4 1 用の後述するロック機構 6 5 の一部となるグロメット 5 4 が取り付けられている。このグロメット 5 4 は、前述したアクチュエータ支持プレート 1 0 5 におけるグロメット 1 2 1 やシフト用アクチュエータ 1 3 4 におけるグロメット 1 6 2 と同様のものであり、前方へ向かってロック孔 5 4 a が開口している。

[0113] ペダルアクチュエータ 4 1 は、やはりピニオン・ラック形式の直線運動型アクチュエータであり、アクチュエータロッドとなるラック軸 8 0 をスライド可能に支持しかつ収容した細長いアクチュエータハウジング 7 8 と、このアクチュエータハウジング 7 8 の下面側に取り付けられた減速機 8 2 および電動モータ 8 1 と、を主体としている。なお、セレクト用アクチュエータ 1

３３やシフト用アクチュエータ１３４では電動モータの回転軸がラック軸と平行に配置されているのに対し、ペダルアクチュエータ４１においては、ラック軸８０の中心軸線と電動モータ８１の回転軸とが９０°異なる方向となっている。減速機８２と電動モータ８１とは直列に並んで配置されている。従って、減速機８２および電動モータ８１は、アクチュエータハウジング７８の先端部寄りの位置において下方へ比較的大きく突出しており、該アクチュエータハウジング７８とともに略Ｌ字形をなすように配置されている。

[0114] シートクッション３の高さに比べてペダル４５，４６，４７は相対的に下方に位置しているので、アクチュエータハウジング７８（換言すればラック軸８０）は、ペダル４５，４６，４７へ向かう先端側がフレーム１１寄りの基端側よりも低い位置となるように傾斜している。ラック軸８０は、断面円形の棒状をなしており、アクチュエータハウジング７８から突出する先端部がペダル４５，４６，４７を押圧する。

[0115] 図３１～図３４に示すアクセルペダルアクチュエータ４１Ａないしブレーキペダルアクチュエータ４１Ｂにあっては、後述するロードセルジョイント８５を介してラック軸８０の先端にローラ８６が取り付けられており、このローラ８６がペダル４５，４６を押圧している。ローラ８６は、車両幅方向に沿った回転中心軸を有しており、ペダル４５，４６の揺動に伴うペダル面の角度変化を許容しつつペダル４５，４６を押圧することができる。

[0116] 図３１に示すように、アクチュエータハウジング７８は、ペダルアクチュエータ支持ブラケット６１と、リンクアーム６８と、スライドブラケット６９と、を介してペダルアクチュエータサポート５１に支持されている。

[0117] スライドブラケット６９は、アクチュエータハウジング７８を該アクチュエータハウジング７８の下面側において前後にスライド可能に支持するものである。すなわち、アクチュエータハウジング７８は、図３３に示すように四角形（ほぼ正方形）の断面形状を有し、かつ下部両側縁に凹溝状のスライド溝７８ａを備えている。スライドブラケット６９は、この一対のスライド溝７８ａに両側から係合する断面形状を有しており、これによりスライドブ

ラケット 69 とアクチュエータハウジング 78 とが相対的にスライド可能となっている。そして、スライドブラケット 69 は、スライドさせて位置調整したアクチュエータハウジング 78 をスライドブラケット 69 に対して固定するための固定ネジ 79 を備えている。固定ネジ 79 は、ペダルアクチュエータサポート 51 における固定ネジ 55 と同様に頭部に L 字形のレバー部分を備えており、手指にて締付操作が可能である。従って、車両におけるペダル 45, 46, 47 の位置に応じてアクチュエータハウジング 78 の前後位置を簡単に調整することができる。

[0118] ペダルアクチュエータ支持ブラケット 61 は、リンクアーム 68 を介してスライドブラケット 69 に組み付けられている。ペダルアクチュエータ支持ブラケット 61 は、ペダルアクチュエータサポート 51 に対して着脱可能に取り付けられ、これによって、ペダルアクチュエータ 41 がスライドレール 31 に支持される（図 5 等参照）。

[0119] ペダルアクチュエータ支持ブラケット 61 は、図 33 に示すように、厚肉の板状部材の一方の面つまりペダルアクチュエータサポート 51 との接合面 61a に、ペダルアクチュエータサポート 51 の筒状部 52 に嵌合する凹部 62 を備えており、この凹部 62 よりも上方位置に、ロック機構 65 となるロックピン 67 が配置されている。凹部 62 は、角筒状をなす筒状部 52 と相補な形状をなしており、該凹部 62 の内側に、上記サポート側コネクタ 53 に対応したブラケット側コネクタ 63 を備えている。従って、凹部 62 を筒状部 52 に合致させながらペダルアクチュエータ支持ブラケット 61 をペダルアクチュエータサポート 51 に垂直に押し込むことで、凹部 62 と筒状部 52 とが比較的密に嵌合し、かつ接合面 61a がペダルアクチュエータサポート 51 のプレート部 51a に接する。そして、コネクタ 53, 63 同士が電氣的に接続される。

[0120] また、ロックピン 67 は、ペダルアクチュエータサポート 51 のグロメット 54 のロック孔 54a に対応した位置にあり、手指にて回転操作可能なように頭部に摘み部 66 を備えている。このロックピン 67 とグロメット 54

とから構成されるロック機構 65 は、前述したトランスミッションアクチュエータユニット 131 固定用のロック機構 143（ロックピン 144、グロメット 121）やシフト用アクチュエータ 134 固定用のロック機構 154（ロックピン 155、グロメット 162）と実質的に同一の構成である。このロック機構 65 の締結によって、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 61 はペダルアクチュエータサポート 51 に確実に固定される。換言すれば、ペダルアクチュエータ 41 全体がペダルアクチュエータサポート 51 に固定・支持される。特に、ロック機構 65 が筒状部 52 および凹部 62 よりも上方に位置するので、筒状部 52 と凹部 62 との嵌合部を支点として下方へ作用するモーメントをロック機構 65 が確実に支承する。また嵌合部となる筒状部 52 が閉断面構造をなしているので、高い結合強度が得られる。

[0121] ペダルアクチュエータ支持ブラケット 61 は、接合面 61a とは反対側の面に、水平方向へ延びたアーム部 64 を備えている。細長いプレート状をなすリンクアーム 68 の一端部は、回転軸となる固定ネジ 72 を介してアーム部 64 に連結されている。リンクアーム 68 の他端部は、回転軸となる固定ネジ 73 を介してスライドブラケット 69 に連結されている。固定ネジ 72, 73 は、それぞれ、手指にて回転操作可能なように略十字形をなすグリップ部 72a, 73a を頭部に備えている。

[0122] 図 36 は、図 35 における C 部の拡大斜視図であり、固定ネジ 72 によって互いに連結されたアーム部 64 とリンクアーム 68 一端部の詳細を示している。アーム部 64 はペダルアクチュエータ支持ブラケット 61 の車両幅方向の一方の側に片寄って形成されており、固定ネジ 72 のグリップ部 72a とアーム部 64 との間にリンクアーム 68 が挟まれている。アーム部 64 とリンクアーム 68 とは、固定ネジ 72 を中心として揺動可能である一方で、アーム部 64 の内側面（リンクアーム 68 との対向面）にブラケット側係合ディスク部 70 が形成され、かつリンクアーム 68 にはブラケット側係合ディスク部 70 に対向するリンク側係合ディスク部 71 が形成されていて、これら係合ディスク部 70, 71 の係合によって互いの回転が阻止される構成

となっている。つまり、互いに対向する係合ディスク部 70, 71 の対向面は、それぞれ放射状に延びる係合溝（あるいは放射状に延びる係合突起）を備えた凹凸面となっており、アーム部 64 側に螺合する固定ネジ 72 を締め付けることで、凹凸面同士が圧接し、アーム部 64 に対してリンクアーム 68 が堅固に固定される。固定ネジ 72 を緩めれば、凹凸面同士の係合が緩み、固定ネジ 72 を中心としてリンクアーム 68 をアーム部 64 に対して揺動させ、角度調整を行うことが可能となる。

[0123] リンクアーム 68 の他端部とスライドブラケット 69 との関係も図 36 に示すアーム部 64 側の構成と同一であり、互いに対向する放射状の凹凸面を備えている。従って、固定ネジ 73 を緩めた状態でリンクアーム 68 に対してスライドブラケット 69 の角度（換言すればアクチュエータハウジング 78 の角度）を調整した上で、固定ネジ 73 を締め付けることで、リンクアーム 68 に対してスライドブラケット 69 つまりアクチュエータハウジング 78 を固定することができる。

[0124] 固定ネジ 72, 73 の中心軸は、車両幅方向に沿って延びており、従って、車両幅方向と直交する面に沿って、ペダルアクチュエータ 41 の取付姿勢を調整することができる。特に、これらのリンクアーム 68 両端部での角度調整とスライドブラケット 69 を介した前後方向の調整とを組み合わせることによって、車種によって異なるペダル位置やペダルの傾きに対応することが可能となる。

[0125] ペダルアクチュエータ 41 は、リンクアーム 68 やペダルアクチュエータ支持ブラケット 61 と組み合わせた状態のままペダルアクチュエータサポート 51 に対して着脱が可能である。上述したように、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 61 の凹部 62 をペダルアクチュエータサポート 51 の筒状部 52 に嵌合させ、かつロックピン 67 を所定角度回転操作することで、ペダルアクチュエータ 41 全体がペダルアクチュエータサポート 51 に取り付けられる。逆に、ロックピン 67 を開放位置へ回転操作し、かつペダルアクチュエータ支持ブラケット 61 を前方へ引き抜けば、ペダルアクチュエータ

４１をスライドレール３１（換言すればフレーム１１）から取り外すことができる。

[0126] 図示は省略しているが、ペダルアクチュエータ４１の電動モータ８１に至るケーブルは、アクチュエータハウジング７８の内部を通して配置されており、その端部は、アクチュエータハウジング７８のリンクアーム６８側の端部から外部へ引き出された上で、ペダルアクチュエータ支持ブラケット６１内部を通してブラケット側コネクタ６３に接続されている。

[0127] 従って、ペダルアクチュエータ支持ブラケット６１をペダルアクチュエータサポート５１に対して取り付けすることで、同時に、コネクタ５３，６３を介した電氣的接続がなされる。そのため、ペダルアクチュエータサポート５１とペダルアクチュエータ４１との間に外部のケーブルやコネクタ類は存在しない。

[0128] このようにペダルアクチュエータ４１の着脱が容易であるので、車両自動運転装置１を車両に搭載するに際しては、フレーム１１（スライドレール３１）からペダルアクチュエータ４１を取り外した状態としておき、フレーム１１を運転席２上に固定・支持した後に車内でペダルアクチュエータ４１を取り付けることができる。逆に車両自動運転装置１を車両から取り外す際にも、先にペダルアクチュエータ４１を取り外してからフレーム１１を車外へ出すことができる。これにより、ドア開口部を通した車内への車両自動運転装置１の搬入ならびに車外への搬出が容易となる。また、各ペダル４５，４６，４７に対するペダルアクチュエータ４１の位置調整は、フレーム１１にペダルアクチュエータ４１を取り付けた後に車内で容易に行うことができる。

[0129] [クラッチペダルアクチュエータ４１Ｃの構成]

手動変速機を備えた車両においては、一般に、クラッチペダル４７は弧を描くように動作し、そのストローク（踏込操作量）も比較的大きい。本実施例では、このようなクラッチペダル４７の特性を考慮して、クラッチペダルアクチュエータ４１Ｃが細部において他の２つのペダルアクチュエータ４１

A, 4 1 Bとは異なっている。

[0130] 図37～図40は、クラッチペダルアクチュエータ41Cを示している。

図37は、図35のB部の拡大斜視図である。

[0131] 相違点の1つは、ペダルアクチュエータ支持ブラケット61およびリンクアーム68の連結部の構成である。説明の便宜のために、図35に示すように、アクセルペダルアクチュエータ41A用のペダルアクチュエータ支持ブラケット61およびブレーキペダルアクチュエータ41B用のペダルアクチュエータ支持ブラケット61をそれぞれ符号61A, 61Bで示し、クラッチペダルアクチュエータ41C用のペダルアクチュエータ支持ブラケット61を符号61Cで示す。

[0132] 前述したように、アクセルペダル45用のペダルアクチュエータ支持ブラケット61Aおよびブレーキペダル46用のペダルアクチュエータ支持ブラケット61Bは、互いに同一の構成である。これらのペダルアクチュエータ支持ブラケット61A, 61Bにおいては、単一のアーム部64とリンクアーム68とが角度調整後に固定ネジ72により互いに固定される（図36参照）。

[0133] これに対し、クラッチペダル47用のペダルアクチュエータ支持ブラケット61Cは、図37に示すように、一对のアーム部64a, 64bを有し、両者間にリンクアーム68が挟まれている。そして、このクラッチペダル用のリンクアーム68は、一端に円筒状の軸受部75を有し、一对のアーム部64a, 64bに両端が固定された回転軸76を介して、軸受部75が回転自在に支持されている。つまり、クラッチペダルアクチュエータ41Cにあつては、ペダルアクチュエータ支持ブラケット61Cとリンクアーム68とが揺動自在に連結されている。

[0134] リンクアーム68とスライドブラケット69との間の連結部は、アクセルペダルアクチュエータ41Aやブレーキペダルアクチュエータ41Bのものと変わりがない。つまり、角度調整後に固定ネジ73を締め付けることで、リンクアーム68に対してスライドブラケット69が固定される。

[0135] 第2の相違点は、クラッチペダルアクチュエータ41Cでは、ラック軸80の先端に、前述したローラ86に代えて揺動プレート87を備えている点である。すなわち、図38や図39に示すように、ラック軸80の先端にロードセルジョイント85を介して揺動プレート87が揺動可能に取り付けられている。この揺動プレート87は、クラッチペダル47のペダル部183に重ねて配置され、図示しない適当な治具ないし固定具によってペダル部183に固定されている。揺動プレート87は、ローラ86と同様に車両幅方向に沿った回転中心軸を有するようにピン87aによって揺動可能に支持されている。

[0136] 図39および図40は、クラッチペダルアクチュエータ41Cの伸縮動作を説明するものである。クラッチペダル47は、一般に、レバー181の上端がレバーピン182を介して車両に揺動可能に支持されており、ペダル部183がレバー181の下端に固定的に設けられている。従って、ペダル面183aの傾きは、クラッチペダル47のストローク（踏込）に伴って変化する。具体的には、図39に示すように、踏み込まれていない状態では、ペダル面183aが斜め上方を指向しており、クラッチペダル47が踏み込まれていくと、図40に示すように、ほぼ垂直となり、さらに極端な場合には逆に斜め下向きとなる。

[0137] 仮にアクセルペダルアクチュエータ41Aやブレーキペダルアクチュエータ41Bのようにローラ86がペダル面183aに接しているとする、ペダル面183aの角度変化に伴ってローラ86がペダル面183aから脱落する懸念があり、かつ正確なストロークが得られない。

[0138] これに対し、上記実施例のクラッチペダルアクチュエータ41Cにあっては、先端の揺動プレート87がペダル部183に固定されるため、ペダル面183aの角度変化に拘わらずクラッチペダルアクチュエータ41Cが確実にペダル部183を押圧操作することができる。

[0139] また、クラッチペダル47のレバーピン182を中心とした揺動に伴い、ペダル部183の高さ位置の変化が生じるが、この変化は、リンクアーム6

8とペダルアクチュエータ支持ブラケット61Cとの間が揺動自在であることによって吸収される。図39および図40の例では、図39のようにクラッチペダル47がストロークしていないときのアクチュエータハウジング78の水平面に対する傾斜が相対的に急であるのに対し、図40のようにクラッチペダル47のストロークが最大限となったときのアクチュエータハウジング78の水平面に対する傾斜が相対的に緩やかとなる。このようなアクチュエータハウジング78の角度変化が許容されることで、ラック軸80がペダル部183をストローク限界まで確実に押圧することができる。

[0140] 換言すれば、アクセルペダルアクチュエータ41Aおよびブレーキペダルアクチュエータ41Bが直線運動としてアクセルペダル45やブレーキペダル46を押圧するのに対し、クラッチペダルアクチュエータ41Cは、揺動しながらクラッチペダル47を押圧する。

[0141] 上記実施例では、アクチュエータハウジング78がスライドブラケット69およびリンクアーム68を介してペダルアクチュエータ支持ブラケット61に下側から支持されており、ラック軸80の延長線Lがペダルアクチュエータ支持ブラケット61の上方を通過する。従って、揺動するペダル部183に対する荷重作用方向が適切なものになるとともに、アクチュエータハウジング78から下方へ突出する電動モータ81部分がストローク中に過度に下がらず、車体フロア6との干渉が生じにくい。

[0142] また同時に、ペダルアクチュエータ41を支持するスライドレール31の高さ位置を低くすることが可能となり、図3等に応示するように、シートクッション3の前端付近の高さ位置にスライドレール31を配置することが可能となる。この点は、アクセルペダルアクチュエータ41Aやブレーキペダルアクチュエータ41Bにおいても同様である。

[0143] なお、クラッチペダル47のストロークが小さい場合やクラッチペダル47の構造等によってローラ86を介したペダル部183の押圧が可能な場合には、3つのペダルアクチュエータ41を同じ構成とすることもできる。

[0144] 逆に、アクセルペダルアクチュエータ41Aあるいはブレーキペダルアク

チュエータ４１Ｂとして、上記実施例のクラッチペダルアクチュエータ４１Ｃのような構成を適用することも可能である。

[0145] 〔自動変速機型の車両への適用〕

前述したように、ペダルアクチュエータ４１は、フレーム１１を車室内に搬入した後に、車室内においてフレーム１１に取り付けることができる。例えば、クラッチペダル４７を具備しない自動変速機型の車両に適用する場合には、クラッチペダルアクチュエータ４１Ｃを除いて、アクセルペダルアクチュエータ４１Ａおよびブレーキペダルアクチュエータ４１のみを取り付ければよい。

[0146] これにより、図４１に示すように、自動変速機型の車両に用いられる車両自動運転装置１の態様とすることができる。

[0147] 前述したようにペダルアクチュエータ４１の着脱は簡単に行うことができるので、シャシダイナモメータにおける被試験車両が手動変速機型の車両から自動変速機型の車両へ変更されたような場合でも、対応は容易である。

[0148] 〔ペダルアクチュエータ４１における踏力検出構造〕

実施例のペダルアクチュエータ４１は、いずれもラック軸８０に作用する荷重を検出するロードセル１９２を備えており、ペダル４５，４６，４７に作用する踏力（換言すればペダル反力）の検出が可能である。

[0149] ラック軸８０は、車両の運転席に支持されるフレーム１１の前端部に支持されたアクチュエータハウジング７８の長手方向に沿って進退するものである。

[0150] 図４２は、ラック軸８０の先端部に設けられるロードセルジョイント８５の断面図である。図示するように、ロードセルジョイント８５は、ラック軸８０の先端に嵌合する円筒状のスリーブ１９１を有している。スリーブ１９１の内径は、ラック軸８０の外径よりも大径となっている。

[0151] スリーブ１９１は、取付ネジ１９７によってラック軸８０の先端に、ラック軸８０の長手方向（換言すれば軸方向）に沿ってスライド可能な状態で取り付けられている。取付ネジ１９７は、ラック軸８０の先端外周面に形成さ

れた溝部80aに先端が係合している。溝部80aは、取付ネジ197が挿入可能な凹部であって、例えばラック軸80の長手方向（換言すれば軸方向）に沿った長円形状を呈している。

[0152] 従って、スリーブ191は、当該スリーブ191を貫通した取付ネジ197の先端を溝部80aに挿入することで、ラック軸80の長手方向に沿った溝部80aの長さに応じたスライドが許容された状態でラック軸80の先端に取り付けられる。また、スリーブ191は、当該スリーブ191を貫通した取付ネジ197の先端を溝部80aに挿入することで、ラック軸80周りの回転が規制される。取付ネジ197は、緩みを防止するためのナット198を備えている。

[0153] スリーブ191は、ラック軸80とプッシュロッド195との境界部分の外周を囲み、後述するロードセル192を収容している。スリーブ191の先端は、キャップ状の保持部材196によって封止されており、かつこの保持部材196の中心を貫通してペダル側ロッドとしてのプッシュロッド195が配置されている。

[0154] プッシュロッド195は、例えばいわゆるロッドエンドベアリングであって、基端側となる棒状のロッド部195aと、先端側となる円筒状のベアリング部195bと、を有している。ロッド部195aは、ラック軸80側に位置している。ベアリング部195bは、ローラ86側もしくは揺動プレート87側（図では揺動プレート87側）に位置している。ロッド部195aは、保持部材196に螺合している。ベアリング部195bは、揺動プレート87のピン87aを回転可能に支持している。

[0155] プッシュロッド195は、ナット199によって緩み止めされている。なお、ナット199は、プッシュロッド195の位置決め機能も有している。プッシュロッド195は、ラック軸80の先端側にラック軸80の長手方向に沿って配置されている。つまり、プッシュロッド195は、ロッド部195aの中心軸線M1がラック軸80の中心軸線M2と一致するように配置される。中心軸線M1は、ベアリング部195bの中心軸線と直交している。

スリーブ１９１から突出したプッシュロッド１９５のベアリング部１９５ｂには、前述したローラ８６もしくは揺動プレート８７が取り付けられている（図では揺動プレート８７が取り付けられている）。

[0156] そして、スリーブ１９１の内部において、ラック軸８０の先端面（先端）とプッシュロッド１９５の基端面（基端）との間には、ロードセル１９２が挟み込まれている。そのため、ラック軸８０の押圧力は、ロードセル１９２を介してプッシュロッド１９５に伝達される。

[0157] 従って、ラック軸８０が伸長してペダル４５，４６，４７を押圧したときに、ローラ８６もしくは揺動プレート８７がペダル４５，４６，４７から受ける荷重がプッシュロッド１９５を介してロードセル１９２に作用し、ペダル反力として検出される。なお、スライド可能なスリーブ１９１は圧縮荷重を負担しない。

[0158] ロードセル１９２は、ラック軸８０およびプッシュロッド１９５に対して、これらの部材の長手方向に沿って一列に並んで配置されている。

[0159] ロードセル１９２は、円盤形をなし、圧縮荷重を検出する検出部１９２ａを中心部に有している。ロードセル１９２は、検出部１９２ａの中心位置がプッシュロッド１９５の中心軸線Ｍ１およびラック軸８０の中心軸線Ｍ２と一致するように配置されている。

[0160] つまり、ペダルアクチュエータ４１は、検出部１９２ａの中心位置と、プッシュロッド１９５の中心軸線Ｍ１と、ラック軸８０の中心軸線Ｍ２とが同一直線上に位置するよう形成されている。

[0161] ロードセル１９２は、ロードセル保持部材２００を介してラック軸８０の先端に保持されている。ロードセル保持部材２００は、ボルト（図示せず）によってラック軸８０の先端面に固定されている。ロードセル保持部材２００は、ロードセル１９２の一側面の外周縁を保持可能な凹部２００ａを有している。

[0162] ロードセル１９２は、ロードセル保持部材２００の凹部２００ａの内周に係合することで、スリーブ１９１の開口部１９１ａからの脱落が防止されて

いる。

[0163] なお、スリーブ191がラック軸80の長手方向に沿ってスライド可能に取り付けられているため、ラック軸80が動作していない状態では、ロードセル192の検出部192aとプッシュロッド195の基端との間に微小な隙間が存在する。

[0164] ロードセル192のケーブル193は、図示するように、ラック軸80の内部に該ラック軸80の長手方向に沿って形成された中空部194を通して配線されている。つまり、ケーブル193は、ラック軸80の内部を通してフレーム11側へ延びる。ケーブル193は電源系統と信号系統を含むものである。

[0165] 詳述すると、ロードセル192のケーブル193は、スリーブ191の開口部191aを利用してスリーブ191の半径方向に引き出され、当該スリーブ191を貫通している。そして、ロードセル192のケーブル193は、スリーブ191の開口部191aを利用してロードセル保持部材200を迂回し、ロードセル保持部材200の背面側からラック軸80の中空部194に配線されている。このケーブル193は、前述したペダルアクチュエータ41の電動モータ81用のケーブル（図示せず）とともに、ペダルアクチュエータ支持ブラケット61のブラケット側コネクタ63に接続されている。

[0166] [作用・効果]

以上のように、上記実施例の車両自動運転装置1は、装置1全体の重量がフレーム11と脚部12とによって支持される。フレーム11は、シートバック当接部22を上端に有し、該シートバック当接部22から車両前方へ向けて斜め下方へ延びている。このフレーム11は、シートクッション3には荷重を与えていない。一对の脚部12は、フレーム11の前端からシートクッション3の前端に沿うように下方へ延び、車体フロア6に当接している。従って、装置1の重量が確実かつ堅固に支持され、走行試験中の加振力による装置1の振動（特に車体に対する振動）が抑制される。なお、本発明にお

いては、フレーム 1 1 がシートクッション 3 から完全に離れていることは必要ではなく、フレーム 1 1 の前端部付近においてシートクッション 3 にフレーム 1 1 が多少接していてもよい。つまり、シートクッション 3 が装置 1 の重量を実質的に支承する関係でなければよい。

[0167] また、斜めに位置する 2 つの支持点（シートバック当接部 2 2 および脚部 1 2 下端）の中間部においてベルト 2 5 の引張荷重が斜め下方へ（好ましくは 2 つの支持点を結ぶ直線に対して概ね直交する方向へ）与えられ、このベルト 2 5 の引張荷重によってシートバック当接部 2 2 がシートバック 4 に圧接しかつ脚部 1 2 が車体フロア 6 に圧接するので、ベルト 2 5 の連係部を含めた 3 点でフレーム 1 1 が堅固に固定される。そして、ベルト 2 5 を強く引っ張っても、シートクッション 3 が損傷する虞がなく、ベルト 2 5 により十分な引張荷重を付与した堅固な取付が可能となる。

[0168] また、フレーム 1 1 はメインフレーム 1 5 とサブフレーム 1 6 とを備えており、シートバック当接部 2 2 は、メインフレーム 1 5 の横ビーム 1 5 b とサブフレーム 1 6 の横ビーム 1 5 b とが上下に離れた 2 箇所（図 1 の 1 5 b と 1 6 b）でシートバック 4 に圧接するように構成される。従って、フレーム 1 1 がシートバック 4 に局部的に圧接することがない。

[0169] しかも、2 つの横ビーム 1 5 b, 1 6 b は上下方向の一对のリブ 2 3 によって連結されており、これらによって構成される一つの面がシートバック当接部 2 2 としてシートバック 4 に広く当接する。従って、シートバック 4 への局部的な圧接ひいては表皮の損傷等が回避される。

[0170] さらに、メインフレーム 1 5 の横ビーム 1 5 b は、シートバック 4 の上部パッド部 4 a と下部パッド部 4 b との境界となる表皮の縫い目 4 c に基本的に対応する位置にある。従って、車両自動運転装置 1 の取付時の位置決めが容易となる。また、縫い目 4 c は相対的に窪んでいるので、ここに横ビーム 1 5 b を合わせて取り付けすることで、フレーム 1 1 の姿勢が安定し易い。

[0171] さらに、フレーム 1 1 の直線状をなす中間部に、ベルト連係部となるベルト連係ビーム 1 7 が下方へ張り出して設けられている。このベルト連係ビー

ム 1 7 は頂角が鈍角の三角形状をなすように形成されており、その頂角付近がベルト 2 5 が連係する。引張力を受けてベルト 2 5 は自然に頂角付近に位置することとなり、ベルト連係ビーム 1 7 を介してメインビーム 1 5 a の前後 2 箇所分散して引張荷重が作用するので、フレーム 1 1 の姿勢がより安定する。

[0172] 上記実施例では、運転席 2 の上で斜めに延びるフレーム 1 1 に対して、接続ボックスユニット 1 0 1 がフレーム 1 1 の上に載るのではなく、左右のビーム 1 5 a, 1 6 a の間に支持されている。このような配置により、フレーム 1 1 をシートクッション 3 から実質的に浮かせた状態とすることができる一方で、接続ボックスユニット 1 0 1 の位置が過度に高くなることがない。

[0173] さらに上記実施例の車両自動運転装置 1 においては、フレーム 1 1 が細長いはしご状のものとなり、従来の車両自動運転装置における椅子型のフレームに比較して遙かに小型である。従って、車両への取付ならびに車両からの取り外しに際して、車両のドア開口部を通した搬入・搬出が容易となる。

[0174] [他の実施例]

次に、図 9 0 は、車両自動運転装置 1 のオプション部品として空調装置用アクチュエータ 2 0 1 を備えた実施例を概略的に示している。車両の空調装置は、一般に、冷凍サイクルを構成するコンプレッサが車両のエンジンで駆動されることから、空調装置のオン・オフによってエンジンの負荷ひいては車両の走行性能が変化する。そのため、この実施例は、空調装置のオン・オフ操作を車両自動運転装置 1 によって行い得るようにしたものである。

[0175] 空調装置用アクチュエータ 2 0 1 は、複数のボールジョイントからなる関節部 2 0 3 を備えたアーム 2 0 2 の先端に支持されている。この折り曲げ可能なアーム 2 0 2 は、基端が車両自動運転装置 1 の一部例えば一方の脚部 1 2 の上端部（ペダルアクチュエータ支持用スライドレール 3 1 から突出した部分）にクランプ 2 0 4 を介して固定されており、先端が、空調装置の操作盤を備えた車両のダッシュパネル 2 0 5 へ向かって延びている。

[0176] 図 9 1 は、アーム 2 0 2 の先端に支持された空調装置用アクチュエータ 2

01を示している。この空調装置用アクチュエータ201は、汎用の電動シリンドラをハウジング206の中に収容したものであり、プッシュロッド207が比較的短いストロークだけ前後進し、操作盤における空調装置スイッチを押圧操作する。ここで、空調装置スイッチを押圧操作するプッシュロッド207先端のスイッチ当接部208は、空調装置スイッチが静電容量式タッチスイッチである場合にその操作が可能のように、導電性ゴムから形成されている。例えば、比較的柔らかい導電性ゴムを用いて円錐台形にスイッチ当接部208が形成されている。

[0177] この実施例の空調装置用アクチュエータ201は、空調装置スイッチが、物理的な押し込みが必要なメカニカルスイッチである場合でも、上述した静電容量式タッチスイッチである場合でも、いずれにも対応が可能である。好ましくは、メカニカルスイッチである場合と静電容量式タッチスイッチである場合とで、図示しない制御装置側での制御の切換によってプッシュロッド207による押圧力が変更される。つまり、メカニカルスイッチである場合には、比較的強くスイッチを押圧し、タッチスイッチである場合には、比較的弱くスイッチを押圧するように、制御パラメータがそれぞれ設定される。

[0178] この実施例のように、脚部12は円柱状に車体フロア6から立ち上がっているので、適当なオプション部品の取付部として利用することが可能である。

[0179] [第2実施例]

次に、第2実施例の車両自動運転装置301について説明する。

[0180] [第2実施例の車両自動運転装置301の全体構成]

図43～図46は、第2実施例の車両自動運転装置301を車両の運転席302に搭載した状態で示している。図47～図51は、車両から取り外した状態で車両自動運転装置301の全体を示している。この車両自動運転装置301は、図示しないシャシダイナモメータ上で車両の走行試験を行う際に用いられるもので、車両外部に配置される制御装置からの信号によりアクセルペダル等のペダル操作と変速機のシフトレバー操作を行う。

[0181] ここで、本実施例の車両自動運転装置 301 は、後述するように、クラッチペダルを有する手動変速機型の車両であってもクラッチペダルを具備しない自動変速機型の車両であっても使用が可能であり、さらに、運転席が車両右側にあり左手でシフトレバー操作を行ういわゆる右ハンドル車と、運転席が車両左側にあり右手でシフトレバー操作を行ういわゆる左ハンドル車と、の双方に適用が可能である。図 43～図 51 に示した実施例は、特に、アクセルペダル 345 とブレーキペダル 346 とクラッチペダル 347 とを備えた手動変速機型の車両で、かつ右ハンドル車に適用される態様とした構成例の車両自動運転装置 301 を示している。

[0182] 運転席 302 は、車両の車体フロア 306（図 44 参照）の上に、図示しない前後スライド機構や上下昇降機構を介して支持されており、運転者が座る座面を構成するシートクッション 303 と、運転者の背中を支持するシートバック 304 と、運転者の頭部を支持するヘッドレスト 305 と、を備えている。なお、一般にシートバック 304 はシートクッション 303 に対する傾斜角度を調整可能ないわゆるリクライニング機構を備えている。

[0183] 車両自動運転装置 301 は、シートバック 304 の上端部付近から車両前方へ向けて斜め下方へ延びるフレーム 311 と、フレーム 311 前端においてシートクッション 303 前端に沿うように下方へ延びた一对の脚部 312 と、フレーム 311 前端から車両前方へ延びて 3つのペダル 345, 346, 347 をそれぞれ操作する 3つのペダルアクチュエータ 341 と、フレーム 311 の中間部においてシートクッション 303 ならびにシートバック 304 から浮き上がった状態に支持された可動ユニット 401 と、可動ユニット 401 の上面に搭載されたトランスミッションアクチュエータユニット 431 と、フレーム 311 の前端部に位置する接続ボックス 406 と、から概略構成されている。

[0184] ペダルアクチュエータ 341 としては、詳しくは、アクセルペダル 345 を操作するアクセルペダルアクチュエータ 341A と、ブレーキペダル 346 を操作するブレーキペダルアクチュエータ 341B と、クラッチペダル 3

４７を操作するクラッチペダルアクチュエータ３４１Ｃと、を含んでいる（図４７、図７３参照）。これら３つのペダルアクチュエータ３４１は、完全に同一の構成であってもよいが、本実施例では、クラッチペダル３４７が弧を描くように動作し、かつストローク（踏込操作量）が比較的大きいことを考慮して、クラッチペダルアクチュエータ３４１Ｃが細部において他の２つのペダルアクチュエータ３４１Ａ、３４１Ｂとは異なる構成となっている。アクセルペダルアクチュエータ３４１Ａとブレーキペダルアクチュエータ３４１Ｂは、実質的に同一の構成を有している。なお、基本的な構成は、３つのペダルアクチュエータ３４１に共通であるので、特に区別する必要のないときは、ペダルアクチュエータ３４１と総称する。

[0185] 接続ボックス４０６は、車両自動運転装置３０１が具備する種々のアクチュエータ類やセンサ類と車両外部の制御装置から車両内に引き込まれる図示しないケーブル（電源系統と信号系統とを含む）との接続部を構成している。

[0186] 可動ユニット４０１は、フレーム３１１に対して前後方向にスライド可能となるように構成されており、トランスミッションアクチュエータユニット４３１の支持台として機能する。この可動ユニット４０１と接続ボックス４０６とは、可撓性を有する平帯状のケーブル４００を介して電氣的に接続されている。このケーブル４００は、複数本の電線を金属チェーンに類似した可撓性の保護部材によって保護した構成であり、Ｕ字形ないしＪ字形に湾曲することで、可動ユニット４０１のスライド位置に拘わらず両者の接続が可能となっている。

[0187] トランスミッションアクチュエータユニット４３１は、図示例では運転席３０２の左手側に位置するシフトレバーを操作するものであり、シフトレバーを車両幅方向に沿って操作（いわゆるセレクト操作）するセレクト用アクチュエータ４３３と、シフトレバーを車両前後方向に沿って操作（いわゆるシフト操作）するシフト用アクチュエータ４３４と、を組み合わせた構成となっている。詳しくは、トランスミッションアクチュエータユニット４３１

は、図示しないシフトレバー頭部の例えば略球形状をなすノブないしグリップを把持するグリップハンド468を備えており、このグリップハンド468がシフト用アクチュエータ434の動作によって前後進するとともに、シフト用アクチュエータ434全体がセレクト用アクチュエータ433の動作によって車両幅方向に沿って移動することで、セレクト操作およびシフト操作の双方を実現する。

[0188] 車両の運転席302に搭載された車両自動運転装置301は、運転席302の左右両側でベルト325を介して後方斜め下方へ引っ張ることにより車両に固定される。詳しくは、運転席302を傷等から保護するために、剛性を有するシートサポート327がシートクッション303後端に配置されており、左右に細長い形状をなすリング部329の両端にベルト325が掛けられている。シートサポート327は、シートクッション303後端からシートバック304下端に亘って略L字形に延びるプレート部328を備えており、運転席302の後方（つまり車両の後席側）から運転席302の下面に沿ってプレート部328を挿入するようにして取り付けられる（図44参照）。なお、ベルト325は、図示しない汎用のベルト締付器（いわゆる荷締め器）を介して左右のそれぞれでループ状に構成されており、このベルト締付器によって締付操作がなされる。後述するように、ベルト325を介して締付・固定した状態において、脚部312の下端が車体フロア306に当接し、フレーム311の上端がシートバック304上部に当接する。

[0189] 次に、車両自動運転装置301を構成する各部をより詳細に説明する。

[0190] [フレーム311・脚部312の構成]

図52～図54は、フレーム311および脚部312の構成を示している。フレーム311は、例えば炭素繊維強化プラスチック（CFRP）を用いて中空管状に構成したものであり、メインフレーム315と、サブフレーム316と、を備えており、両者が一体に構成されている。詳しくは、いくつかの部分に区分して成形したものを互いに接合して一体化してある。

[0191] メインフレーム315は、平面視（図47のように車両上方から見た状態

をいう)において略U字形をなす。つまり、メインフレーム315は、車両前後方向に斜めに延びる一对のメインビーム315aと、これら一对のメインビーム315aの上端を互いに連結する上下に広がった帯状をなす水平方向に沿った横ビーム315bと、を有する。車両搭載状態では、横ビーム315bがシートバック304の上部に当接し、ここからメインビーム315aがシートクッション303前端へ向かって斜め下方へ直線的に延びた姿勢となる。

[0192] メインビーム315aは、矩形断面を有し、上下方向の寸法が長手方向(車両前後方向)の中央部で比較的小さく、後端部で上下方向に広がって横ビーム315bに段差なく連続している。上下方向の寸法は、脚部312が取り付けられる前端部で中央部よりも僅かに拡大している。

[0193] また、矩形断面の幅方向寸法は、後端部から中央部に至る範囲では概ね一定である。そして、中央部から前端部へ向かって矩形断面の幅方向寸法が徐々に拡大する。脚部312が取り付けられる前端部においては、脚部312の取付部を構成するように矩形断面の幅方向の寸法が脚部312の投影面積に比較して十分に大きくなっており、かつ、サブフレーム316に連続するように互いに内側へ張り出している。

[0194] 一对のメインビーム315aは、互いに対称形状をなしている。ここで、メインフレーム315の平面視においては、図47に示すように、全体として樽型をなすように各々のメインビーム315aがアーチ状に湾曲している。換言すれば、一对のメインビーム315aの間の間隔が、車両前後方向の中央部付近で大きくなっており、後端部(横ビーム315b)および前端部での間隔は中央部に比較して小さくなっている。

[0195] また側面視においては、メインビーム315aは完全な直線状ではなく、シートバック304とシートクッション303とがなす形状に相対的に近づくように、アーチ状に緩く湾曲している(図53参照)。

[0196] 一对のメインビーム315aの中央部の上面には、帯状をなすベルト325が通るベルトループ326がそれぞれ取り付けられている。ベルトループ

326は、扁平なU字形をなす金属部材からなり、メインビーム315aの表面との間に生じる隙間を通してベルト325がメインビーム315aに装着される。メインビーム315aの中で、このベルトループ326が位置する中央部が最も細く（メインビーム315aの周囲長が短い）になっており、かつ一对のメインビーム315aの間隔が最も広い。このようにベルト325が装着される箇所で一对のメインビーム315aが幅方向外側へ膨らんでいることで、図44に示すように、車両搭載状態においてシートサポート327から延びるベルト325がシートクッション303等と干渉することなく比較的真っ直ぐに（つまり車両前後方向に対し傾かずに）配置されることとなる。従って、ベルト325がシートクッション303やシートバック304の側縁に食い込んでしまうことがなく、シートクッション303やシートバック304の損傷が抑制される。なお、一実施例では、ベルト325の装着位置の調整が可能なように、複数個のベルトループ326が直列に並んで配置されている。

[0197] メインフレーム315の横ビーム315bは、シートバック304の基本的な傾斜角に沿うように僅かに傾いた略長方形の板状をなしており、車両搭載状態においてシートバック304の上端部付近に当接するシートバック当接部を構成している。シートバック304の傾斜をリクライニング機構により適宜に調整することで、横ビーム315bの略長方形をなす外側面がシートバック304に広く面接触する。ここで、シートバック304に当接するフレーム311の肩部つまり横ビーム315bの上縁両端部（メインビーム315aに連なるコーナ部）の表面には、適宜な弾性を有するエラストマからなるラバー部330がそれぞれ設けられている。

[0198] ペダルアクチュエータ341やシフト用アクチュエータ434の作動に伴う前後方向の反力がフレーム311に作用したときに、フレーム311の後端となる両肩部がシートバック304に強く圧接するが、この部分に弾性を有するラバー部330を備えることで、シートバック304の損傷が抑制される。さらにこのラバー部330は、シートバック304の表皮に対する滑

り止めとしても機能する。ラバー部 330 は、例えばフレーム 311 の最終的な成形時に同時に貼着することができるが、後工程で接着するようにしてもよい。

[0199] また、シートバック 304 は、一般に、内部の材質（ひいては硬度）が互いに異なる上部パッド部 304 a と下部パッド部 304 b とを有しているが、両者の境界となる表皮の縫い目 304 c に概ね沿って横ビーム 315 b の下縁（つまりシートバック当接部の下縁）が位置するように、メインフレーム 315 の各部の基本的な寸法が設定されている（図 54 参照）。シートバック 304 の具体的な構成は、勿論車種によって異なるが、多くの場合、上部パッド部 304 a と下部パッド部 304 b との境界の位置は概ね一定である。縫い目 304 c は相対的に窪んでいるので、この縫い目 304 c の位置にメインフレーム 315 の横ビーム 315 b を合わせて車両に搭載することで、車両自動運転装置 301 の位置決めが容易になるとともに、フレーム 311 の姿勢が安定する。なお、車種によっては、このような縫い目 304 c の位置と無関係に車両自動運転装置 301 を搭載することも勿論可能である。

[0200] サブフレーム 316 は、上述したように樽型をなすように膨らんだメインフレーム 315 の内側に位置している。サブフレーム 316 は、平面視において全体として略 U 字形をなしており、互いに平行に位置する一对の直線状をなすサブビーム 316 a と、これら一对のサブビーム 316 a の下端を互いに連結する中空プレート状の横ビーム 316 b と、横ビーム 316 b の下端から折れ曲がった形で前方へ延びる接続ボックス支持部 316 c と、を有する。

[0201] 一对のサブビーム 316 a と横ビーム 316 b とは、メインフレーム 315 の傾斜に対応した一つの傾斜した平面に沿って延びている。換言すれば、傾斜した帯状ないし細長い長方形の母材から U 字形の切欠部を切り取ったかのような形に一对のサブビーム 316 a と横ビーム 316 b とが形成されている。サブビーム 316 a は、それぞれ正方形に近い矩形断面を有している。

。このような傾斜したサブビーム 316 a および横ビーム 316 b に対し、接続ボックス支持部 316 c は、車両搭載状態において水平面に沿ったものとなるように形成されている。従って、サブビーム 316 a および横ビーム 316 b と、接続ボックス支持部 316 c とは、所定の角度を有して連続している。

[0202] 水平面に沿った配置となる接続ボックス支持部 316 c は、メインフレーム 315 の一对のメインビーム 315 a の前端部の間に挟まれて位置し、かつ互いに一体化されている。つまり、平面視において略 U 字形をなすメインフレーム 315 は、接続ボックス支持部 316 c を介して閉構造に構成されている。また、サブビーム 316 a の後端（つまり上端）は、メインフレーム 315 の横ビーム 315 b の下縁内側面に接続されている。なお、メインフレーム 315 とサブフレーム 316 とは、前述したように、例えば炭素繊維強化プラスチック（CFRP）を用いた成形品として一体化されている。

[0203] 側面視においては、図 52、図 53 に示すように、サブフレーム 316 の全体的な傾斜とメインフレーム 315 の全体的な傾斜とがほぼ対応している。但し、メインビーム 315 a が緩く湾曲しているのに対し、サブビーム 316 a は直線状に延びている。サブフレーム 316 は、外側を囲むメインフレーム 315 を補強すると同時に、後述するように可動ユニット 401 をスライド可能に支持する支持部材およびガイド部材として機能する。

[0204] 接続ボックス 406 は、中空管状をなすサブフレーム 316 の接続ボックス支持部 316 c に埋め込まれた形に配置されている。つまり、接続ボックス 406 の上面の表示パネル 409 が接続ボックス支持部 316 c の上面に沿って位置しており、内部の機構はサブフレーム 316 の中空部に収容されている。表示パネル 409 は、液晶等からなる表示部 409 a を有するとともに、複数の小型のコネクタ 409 b を備えている。また、後述する LED ライト 376 をオン・オフ操作するライトスイッチ 409 c が表示パネル 409 上に配置されている。接続ボックス支持部 316 c の下面には、図 51 に示すように、接続ボックス 406 の金属板からなる下部カバー 408 が着

脱可能に取り付けられている。

[0205] また、図51に示すように、接続ボックス406の下部後方に、比較的大型のメインコネクタ407が配置されている。このメインコネクタ407は、サブフレーム316の横ビーム316bの下方に位置し、後方を指向するように設けられている。このメインコネクタ407には、外部の制御装置から車両内に引き込まれたケーブル（図示せず）の先端の比較的大型の集中コネクタ416（図51参照）が接続される。

[0206] 可動ユニット401と接続ボックス406とを電氣的に接続する前述した平帯状にまとめられたケーブル400は、メインコネクタ407の上方において接続ボックス406に接続されており、サブフレーム316の一对のサブビーム316aの間を通過して可動ユニット401に達している。このケーブル400は、チェーン状の保護部材によって外周側へは湾曲し得ない構成となっており、サブビーム316aの傾斜にほぼ沿ってU字形ないしJ字形の形を保ちつつ可動ユニット401の移動を許容している。

[0207] 図51、図53に示すように、一对のサブビーム316aの各々の下面には、後述するように可動ユニット401をスライド可能に案内するための金属製のガイドレール320が取り付けられている。チャンネル状をなすガイドレール320は、レール面が下方を指向した形で取り付けられており、サブビーム316aの後端（つまり上端）付近から一部が横ビーム316bの範囲に重なるようにしてサブビーム316aの全長に亘って延びている。

[0208] サブフレーム316の接続ボックス支持部316cを介して互いに連結されているU字の開放端側となるメインフレーム315の下端（前端）の下面つまり一对のメインビーム315aの前端の下面には、円盤型をなす脚部取付座部333がそれぞれ形成されている。この脚部取付座部333に、円筒状の脚部312がそれぞれ取り付けられている。脚部312は、上端に該脚部312の中心線に沿って突出した図示する雄ネジを備えており、他方、脚部取付座部333は、中心に図示しない金属製のナット部を備えており、脚部312の雄ネジを上記ナット部にねじ込むことによって、脚部312が着

脱可能に取り付けられている。例えば、車両自動運転装置 301 を車両へ搭載する際に、脚部 312 を取り外した状態でフレーム 311 を運転席 302 上に配置し、その後に脚部 312 を取り付けることが容易である。

[0209] 図示した実施例では、脚部 312 の下端に高さ調整ネジ 313 を備えており、車両に搭載した状態で車体フロア 306 に脚部 312 が確実に当接するように微調整が可能である。

[0210] メインビーム 315a の下端（前端）の上面には、球状をなすオプション部品取付部 314 がそれぞれ設けられている。このオプション部品取付部 314 は、平面視において脚部 312 と重なり合う位置にある。つまり、メインビーム 315a を挟んで下面側に脚部 312 が位置し、上面側にオプション部品取付部 314 が位置する。このオプション部品取付部 314 は、任意のオプション部品、例えば空調装置用アクチュエータなどを取り付けるために用いられる。

[0211] 一对のメインビーム 315a の前端面には、車両幅方向に延びるペダルアクチュエータ支持用スライドレール 331 が取り付けられており、このペダルアクチュエータ支持用スライドレール 331 によって一对のメインビーム 315a が互いに連結されている。

[0212] スライドレール 331 は、背面に左右一对のレール支持ブラケット 332 を備えており、これらのブラケット 332 を介して、車両前方を向くようにメインビーム 315a の前端面に取り付けられている。スライドレール 331 は、十分な剛性を有するように金属材料から細長い板状に形成されており、図示例では、レール支持ブラケット 332 と一体に形成されている。略 U 字形をなすメインフレーム 315 の開放端は、このペダルアクチュエータ支持用スライドレール 331 によって閉じられた形となる。つまり、図 47 に示すように、メインフレーム 315 とスライドレール 331 とによって平面視で閉じた四角形ないし樽形が構成される。

[0213] ペダルアクチュエータ支持用スライドレール 331 は、前面側の上縁および下縁に、それぞれ断面半円形をなす第 1 ガイド面 331a および第 2 ガイ

ド面 331b を備えており、これらの第 1、第 2 ガイド面 331a、331b によってペダルアクチュエータサポート 351 をスライド可能に支持している。図 43～図 54 の例では、3 つのペダルアクチュエータ 341（アクセルペダルアクチュエータ 341A、ブレーキペダルアクチュエータ 341B、クラッチペダルアクチュエータ 341C）に対応して 3 つのペダルアクチュエータサポート 351 を備えている。ペダルアクチュエータサポート 351 の詳細およびこれに取り付けられる各ペダルアクチュエータ 341 の詳細は後述する。なお、図示例では、全体として細長い板状をなすペダルアクチュエータ支持用スライドレール 331 に、軽量化のための多数の開口部が設けられているとともに、不要な部分の肉抜きがなされており、これにより、第 1 ガイド面 331a および第 2 ガイド面 331b を構成する上縁部分および下縁部分が、断面半円の棒状の外観を呈している。

[0214] 図 54 は、フレーム 311 を運転席 302 に搭載した状態を示している。前述したように、運転席 302 の背部に設けられるシートサポート 327 との間にベルト 325 が架け渡され、このベルト 325 を図示しない締付器で締め付けることによってフレーム 311 が運転席 302 上で固定されている。このような搭載状態において、フレーム 311 は、シートバック 304 の上端部からシートクッション 303 の前端へと斜め下方へ延びた姿勢となる。詳しくは、メインフレーム 315 の帯状をなす横ビーム 315b がシートバック当接部としてシートバック 304 の上部に広く面接触し、ここからメインビーム 315a がシートクッション 303 の前端へ向かって斜めに延び、メインビーム 315a の前端がシートクッション 303 の前端から僅かに突出した状態となる。

[0215] 脚部 312 は、フレーム 311 の前端からシートクッション 303 前端に沿うようにして下方へ延びており、高さ調整ネジ 313 を具備した下端が車体フロア 306 に当接している。脚部 312 は、基本的に、車体フロア 306 上で垂直となる姿勢に配置される。

[0216] 図 44 の矢印 F1、F2、F3 は、ベルト 325 の締付により支持点に生

じる荷重を示している。フレーム 311 のベルトループ 326 に係止されたベルト 325 の締付によって、フレーム 311 は、矢印 F1 で示すように、斜め下方へ引っ張られる。この引張力により、脚部 312 は矢印 F2 で示すように車体フロア 306 に圧接する。また、フレーム 311 上端（後端）のシートバック当接部つまり横ビーム 316b が矢印 F3 で示すようにシートバック 304 上端部に圧接する。メインフレーム 315 やサブフレーム 316 を含むフレーム 311 は、シートクッション 303 には支持されていない。つまり、フレーム 311 は、脚部 312 とシートバック当接部の 2 点と、これら 2 点の中間部におけるベルト 325 の張力作用点（ベルトループ 326 付近）と、の計 3 点によって固定される。

[0217] 図 44 から明らかなように、車両に対する固定点である脚部 312 下端とシートバック当接部とを結ぶ線分（仮想の直線）のほぼ中央付近にベルト 325 の張力作用点（ベルトループ 326）が位置し、しかも上記線分に対して概ね直交する方向にベルト 325 の引張力が作用するので、フレーム 311 が効率的にかつ堅固に固定・支持される。

[0218] 一般にシートクッション 303 が乗り心地確保のために柔軟に構成されるのに比較してシートバック 304 は衝突時の耐荷重性確保のために堅固に構成されている。従って、ベルト 325 を十分に締め付けて大きな引張荷重を与えることが可能であるとともに、シートクッション 303 上に載置されている場合に比較してフレーム 311 の支持が堅固となる。

[0219] 図 44、図 54 に示すように、トランスミッションアクチュエータユニット 431 やペダルアクチュエータ 341 等を含む車両自動運転装置 301 全体の荷重は、やはり、脚部 312 とシートバック当接部の 2 箇所に作用し、シートクッション 303 には作用しない。換言すれば、車両の車体フロア 306 とシートバック 304 との 2 箇所で車両自動運転装置 301 の荷重を支持する形となる。上述したようにシートバック 304 は堅固に構成されているので、車両自動運転装置 301 の支持が確実となり、試験中の車両振動による車両自動運転装置 301 の振動や種々のアクチュエータの作動時の反力

による車両自動運転装置 301 の位置ズレなどが抑制される。例えば、図 44 から理解できるように、ペダルアクチュエータ 341 の作動時の反力は、斜め上方に作用するが、その反力作用線上に概ね沿ってシートバック当接部（横ビーム 316b）が位置するので、堅固なシートバック 304 によって反力が確実に支承される。

[0220] また図示例では、フレーム 311 の肩部となる横ビーム 316b の上縁両端部にラバー部 330 が設けられているので、シートバック 304 の表皮の損傷が抑制される。そして、このラバー部 330 は、滑り止めとしても機能し、ペダルアクチュエータ 341 の作動時の反力によるフレーム 311 全体の前後方向の変位が抑制される。

[0221] [可動ユニット 401 の構成およびスライド構造]

図 50 は、フレーム 311 に可動ユニット 401 を組み付けた状態を示し、図 55 および図 56 は、可動ユニット 401 を単体状態で示している。

[0222] 図 50 に示すように、可動ユニット 401 は、フレーム 311 の中に位置し、詳しくは、メインフレーム 315 の一対のメインビーム 315a の間に位置している。

[0223] 可動ユニット 401 は、図 55、図 56 に示すように、一対のサブビーム 316a によって支持される可動フレーム 402 と、この可動フレーム 402 の上端ないし上面に位置する剛性を有するアクチュエータ支持プレート 405 と、を備えている。

[0224] 可動フレーム 402 は、可動フレーム 402 の側面を構成する左右一対のサイドフレーム 403 と、この一対のサイドフレーム 403 の間に挟まれた断面三角形の箱状をなす第 2 接続ボックス 404 と、を備えている。

[0225] 各々のサイドフレーム 403 は、フレーム 311 と同様に例えば炭素繊維強化プラスチック（CFRP）を用いて一部材として構成されたものであって、側面視において頂角が鈍角となった略三角形をなしている。つまり、車両搭載状態において基本的に水平となる一辺 403a と、この辺 403a の前端から斜め下方へ延びる一辺 403b と、サブビーム 316a に沿って傾

斜する底辺403cと、を有する略三角形形状をなしている。そして、トラス構造をなすように複数の窓部が開口形成されている。

[0226] 一对のサイドフレーム403は、第2接続ボックス404によって互いに連結されている。第2接続ボックス404は、サイドフレーム403の辺403bに沿った前壁404aと、サイドフレーム403の底辺403cと平行となるように傾斜した後壁404bと、サイドフレーム403に隣接した一对の側壁404cと、を有し、内部空間に図示しない配線類が収容されている。接続ボックス406から延びる前述した平帯状のケーブル400の先端は、後壁404b側から第2接続ボックス404に接続されている。

[0227] 一对のサイドフレーム403の底辺403cには、略長方形の板状をなすスライダカバープレート411がそれぞれ取り付けられている。一对のスライダカバープレート411は、各々のサイドフレーム403から互いに内側へ張り出すように設けられている。つまり、一对のサイドフレーム403は、サブビーム316aの車両幅方向外側に隣接して位置し、サイドフレーム403の各々の底辺403cからサブビーム316aの下面を覆うようにスライダカバープレート411が突出している。サブビーム316aの下面に対向する各々のスライダカバープレート411の上面には、前述したサブビーム316a下面のガイドレール320に対応した前後2つのスライダ410が取り付けられている（図56参照）。スライダ410は、チャンネル状をなすガイドレール320とスライド可能に係合する。このスライダ410とガイドレール320との係合によって、可動ユニット401の荷重が支持され、かつ、可動ユニット401がサブビーム316aに沿った方向にスライド可能に案内される。

[0228] ガイドレール320やスライダ410としては、市場で入手可能な汎用の部品を利用することができる。スライダ410は、前後2箇所があり、可動ユニット401全体として四角形の頂点をなすように計4箇所に配置されているので、可動ユニット401の移動（位置調整に際してのスライド操作）が円滑となり、また、トランスミッションアクチュエータユニット431作

動時に可動ユニット401に作用する反力に対する剛性が高く得られる。しかも、ガイドレール320とスライダ410との組み合わせによるガイド機構は、一般に、ガイドレール320の幅方向（取付面に沿った方向）における剛性ないし案内精度が高い。そのため、鉛直方向下方へ向かった姿勢で一对のガイドレール320を配置した図示の構成とすることで、可動ユニット401の車両幅方向についての支持剛性が高く得られる。

[0229] なお、前後2箇所のスライダ410の少なくとも一方は、自重による可動ユニット401の移動が生じない程度にガイドレール320との間でフリクションを与える構成であることが望ましい。

[0230] 各々のスライダカバープレート411には、さらに、該スライダカバープレート411を貫通したネジ孔に螺合する固定ネジ413が設けられている。この固定ネジ413は、手指にて回転操作可能なように構成されており、先端が2つのスライダ410の間で図示せぬパッドないしシューを押圧する。つまり、この固定ネジ413をガイドレール320へ向かってねじ込むと、ネジ先端がパッドないしシューを介してガイドレール320に圧接し、これにより、可動ユニット401が移動しないようにスライド機構がロックされる。作業者は例えばシートクッション303ないしシートバック304とメインフレーム315との間に生じる隙間を通して固定ネジ413に容易にアクセスすることができる。

[0231] 金属板からなるアクチュエータ支持プレート405は、平面視において長方形状をなしており、三角形をなすサイドフレーム403の水平となる辺403aに沿って配置されている。このアクチュエータ支持プレート405は、サイドフレーム403の辺403aの上面に取り付けられており、平行に位置する一对のサイドフレーム403を互いに連結している。アクチュエータ支持プレート405の車両幅方向の寸法は、一对のサイドフレーム403により形成される車両幅方向の寸法よりも大きく、従って、アクチュエータ支持プレート405の両側の側部は、それぞれサイドフレーム403よりも外側へ突出している。第2接続ボックス404は、アクチュエータ支持プレ

ート405の下面を覆うように取り付けられている。なお、平面視においては、アクチュエータ支持プレート405は可動フレーム402の前寄りに片寄って位置しており、サイドフレーム403の後端部がアクチュエータ支持プレート405から後方へ突出している。

[0232] アクチュエータ支持プレート405の上面には、後述するようにトランスミッションアクチュエータユニット431が着脱可能に取り付けられる(図57, 図58参照)。このトランスミッションアクチュエータユニット431の取付のために、長形状をなすアクチュエータ支持プレート405の四隅の中の2箇所、ロック孔421aを備えたグロメット421がそれぞれ埋設されている。つまり、グロメット421は、前側グロメット421Aと後側グロメット421Bとを含んでおり、両者が四角形の対角線上に配置されている。これらはいずれも同一の構成であるので、個々に区別する必要がない場合には、グロメット421と総称する。

[0233] 同様に、アクチュエータ支持プレート405には、トランスミッションアクチュエータユニット431との間で電氣的接続を行うためのトランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ423が設けられている。トランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ423は、前側コネクタ423Aと後側コネクタ423Bとを含んでいる。前側コネクタ423Aは、アクチュエータ支持プレート405の前側に位置し、前側グロメット421Aに隣接している。後側コネクタ423Bは、アクチュエータ支持プレート405の後側に位置し、後側グロメット421Bに隣接している。これらはいずれも同一の構成であるので、個々に区別する必要がない場合には、トランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ423と総称する。これらのトランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ423としては、アクチュエータ支持プレート405の上面(つまりトランスミッションアクチュエータユニット431の取付面)から上方へ端子片が突出し、かつ相手側との間で多少の位置ズレを許容し得るように端子片が浮動状態に構成された形式のコネクタが用いられている。また、トランスミッションアクチュ

エータユニット用コネクタ423は、相手側のコネクタとの間で位置決めないし挿入時の案内を行うためのガイドピン423aおよびガイドスリーブ423bを備えた形式となっている。なお、トランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ423としては、市場で入手可能な汎用の部品を用いることができる。トランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ423の各端子は、第2接続ボックス404内に収容された配線に接続されており、最終的には、第2接続ボックス404からケーブル400を介して接続ボックス406に接続されている。

[0234] アクチュエータ支持プレート405の前側に位置する前側グロメット421Aおよび前側コネクタ423Aと、アクチュエータ支持プレート405の後側に位置する後側グロメット421Bおよび後側コネクタ423Bと、は、長方形をなすアクチュエータ支持プレート405の中心を対称点とした点対称の関係にある。つまり、180°回転させたときに互いに重なる配置・構成となっている。

[0235] また、アクチュエータ支持プレート405は、トランスミッションアクチュエータユニット431を位置決めするための四角形のロケート用開口部424を備えている。ロケート用開口部424は、前側ロケート用開口部424Aと後側ロケート用開口部424Bとを含んでいる。前側ロケート用開口部424Aは、アクチュエータ支持プレート405の前側において、前側グロメット421Aとは車両幅方向で反対側となる位置に配置されている。後側ロケート用開口部424Bは、アクチュエータ支持プレート405の後側において、後側グロメット421Bとは車両幅方向で反対側となる位置に配置されている。前側ロケート用開口部424Aと後側ロケート用開口部424Bとは、やはり長方形をなすアクチュエータ支持プレート405の中心を対称点とした点対称の関係にある。

[0236] さらに、アクチュエータ支持プレート405の左右それぞれの側縁には、トランスミッションアクチュエータユニット431を位置決めするための略U字形をなすロケート用切欠部425がそれぞれ設けられている。この2つ

のロケート用切欠部425は、左右それぞれの側縁の中央に位置し、かつ互いに線対称および点对称となる関係にある。

[0237] 図48～図50は、可動ユニット401の上面にトランスミッションアクチュエータユニット431が取り付けられた状態を示しているが、特に、可動ユニット401のフレーム311に対する位置調整を説明するための図である。前述したように、可動ユニット401は、フレーム311のサブビーム316aに沿って上下に（つまり前後に）スライドさせることができる。図48は、可動ユニット401を比較的高い位置に設定した状態を示しており、図49、図50は、可動ユニット401を比較的低い位置に設定した状態を示している。このような可動ユニット401の位置調整によって、トランスミッションアクチュエータユニット431の高さ位置ひいてはグリップハンド468の基本的な高さ位置が変化し、車種によって高さないし長さが異なるシフトレバーに広く対応することが可能となる。

[0238] ここで、図48のように可動ユニット401の位置を高くすると、トランスミッションアクチュエータユニット431が相対的に後退し、図49等のように可動ユニット401の位置を低くすると、トランスミッションアクチュエータユニット431が相対的に前進した位置となるが、このような前後方向の変化は、前後方向に動作するシフト用アクチュエータ434の初期位置の設定によって吸収可能である。例えば、仮に図48の場合と図49の場合とで車両におけるシフトレバーの前後位置が同一であると仮定すると、図48のように可動ユニット401の位置を高くすると相対的にシフトレバーまでの距離が長くなることになるが、この場合にはグリップハンド468が比較的長く突出した位置を制御の基準位置とすることで、容易に対応できる。

[0239] なお、後述するように、図示の実施例では、シフト用アクチュエータ434は、セレクト用アクチュエータ433に対して上下に揺動可能である。従って、この上下揺動によっても、シフトレバー頭部の高さ位置の多少の差異に対応することができる。

[0240] 上記のような可動ユニット401（ひいてはトランスミッションアクチュエータユニット431）の上下・前後の位置調整は、車両自動運転装置301を図43等のように運転席302上に搭載した状態のまま行うことができる。従って、試行錯誤的な作業が不要であり、車両自動運転装置301を車両内に組み付けた後に、シフトレバーとの位置関係が最適となるように容易に調整が可能である。

[0241] [トランスミッションアクチュエータユニット431の構成および着脱構造]

トランスミッションアクチュエータユニット431は、可動ユニット401に対して簡単に着脱できる構成を有する。そして、可動ユニット401に対する取付姿勢（前後の向き）を180°反転させることで、いわゆる右ハンドル車用の態様と左ハンドル車用の態様とに容易に変更することができる。

[0242] 図50、図51、図57は、可動ユニット401からトランスミッションアクチュエータユニット431を取り外した状態を示している。図59～図64は、取り外したトランスミッションアクチュエータユニット431を単体で示している。

[0243] 前述したように、トランスミッションアクチュエータユニット431は、車両幅方向に沿ったセレクト操作を行うセレクト用アクチュエータ433と、車両前後方向に沿ったシフト操作を行うシフト用アクチュエータ434と、を組み合わせ構成されている。

[0244] トランスミッションアクチュエータユニット431は、比較的厚く剛性の高いベースプレート432を備え、このベースプレート432の上にセレクト用アクチュエータ433が構成されている。セレクト用アクチュエータ433は、車両幅方向に沿って細長い箱状をなすアクチュエータハウジング435を有し、このアクチュエータハウジング435がベースプレート432上に固定されている。また、アクチュエータハウジング435の長手方向中央部には、一方の側に箱状のコネクタカバー437を備え、他方の側に箱状

のモータカバー438を備えている。なお、図示例では、コネクタカバー437はアクチュエータハウジング435と一体に連続している。

[0245] ベースプレート432は、平坦な板状をなし、図59、図60等に応示するように、これらのアクチュエータハウジング435とコネクタカバー437とモータカバー438の三者の外側の輪郭に概ね沿った外形を有している。すなわち、ベースプレート432は、長手方向の両端部では幅（車両前後方向の寸法）が狭く、中央部では幅が広がった形状を有している。

[0246] セレクト用アクチュエータ433は、モータカバー438の中に収容された電動モータおよび減速機の作用によりアクチュエータロッドとなるラック軸441が車両幅方向に移動するピニオン・ラック形式の直線運動型アクチュエータである。ラック軸441は、後退状態においてはそのほぼ全体がアクチュエータハウジング435の中に収容されており、アクチュエータハウジング435の一方の端部（コネクタカバー437を前方へ向けたときに左手側となる端部）からラック軸441の先端部のみが突出している。このラック軸441の先端部に、後述するように、シフト用アクチュエータ434が支持されている。図43等に応示したいわゆる右ハンドル車用の構成では、運転席302上に位置するフレーム311や可動ユニット401に対して左手側にシフト用アクチュエータ434が位置する。なお、ラック軸441は、シフト用アクチュエータ434の荷重を支承しつつ精度よく直線運動し得るように、アクチュエータハウジング435の内部の図示しないガイド機構によって案内されている。

[0247] 図59、図60に応示するように、コネクタカバー437の一側部（車両幅方向に沿った一方の側部）およびモータカバー438の反対側の一側部においては、ベースプレート432がアクチュエータハウジング435やコネクタカバー437およびモータカバー438の輪郭から張り出しており、対角線上に位置する一对の延長部432aとして形成されている。延長部432aを含めたベースプレート432中央部分の四角形の範囲は、可動ユニット401のアクチュエータ支持プレート405の外形状に対応した形状をなす。

そして、この一对の延長部432aの各々に、前述した可動ユニット401側のアクチュエータ支持プレート405のグロメット421とともにロック機構443を構成するロックピン444が配設されている。ロックピン444は、下端部がベースプレート432の面から下方へ突出し、かつ、手指にて回転操作するための摘み部445を上端部に備えている。このロック機構443は、グロメット421のロック孔421aに挿入したロックピン444を一定角度（例えば90°ないし180°）回転させることで軸方向の締付を伴うロックが行われる汎用のスクリュー形式のものである（図57、図58参照）。

[0248] ここで説明の便宜のために、両者の区別が必要な場合は、コネクタカバー437側のロックピン444を第1ロックピン444Aと呼び、モータカバー438側のロックピン444を第2ロックピン444Bと呼ぶこととする。

[0249] 一对のロックピン444は、それぞれアクチュエータ支持プレート405のグロメット421に係合する。詳しくは、図50等に応示するように、いわゆる右ハンドル車用の態様では、アクチュエータ支持プレート405の前側に位置する前側グロメット421Aに第1ロックピン444Aに係合し、アクチュエータ支持プレート405の後側に位置する後側グロメット421Bに第2ロックピン444Bに係合する。一对のロック機構443をロック状態とすることで、ベースプレート432はアクチュエータ支持プレート405に対して締め付けられ、堅固に固定される。

[0250] また、ベースプレート432の底面においては、図62、図64に示すように、アクチュエータ支持プレート405におけるトランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ423に対応したトランスミッションアクチュエータ側コネクタ471が設けられている。このコネクタ471は、コネクタカバー437に覆われる位置にあり、特に、上述した右ハンドル車用の態様でトランスミッションアクチュエータユニット431をアクチュエータ支持プレート405上に取り付けたときに、前側コネクタ423Aに対応す

ることとなる位置に配置されている。コネクタ４７１は、アクチュエータ支持プレート４０５側のコネクタ４２３に対応して、端子片が浮動状態に構成されかつガイドピン４７１ aおよびガイドスリーブ４７１ bを備えた形式となっている。従って、コネクタ４７１，４２３同士で互いの位置が案内されることとなり、アクチュエータ支持プレート４０５の上にトランスミッションアクチュエータユニット４３１を載せ、かつロック機構４４３によりベースプレート４３２とアクチュエータ支持プレート４０５とを互いに締め付けるだけで、両コネクタ４７１，４２３の接続が完了する。

[0251] なお、ベースプレート４３２の上面側では、このコネクタ４７１の部分をコネクタカバー４３７が覆っている。コネクタ４７１に至る図示しないケーブルも、コネクタカバー４３７やアクチュエータハウジング４３５の内部を通して配線されており、外部には露出していない。

[0252] ベースプレート４３２において上記トランスミッションアクチュエータ側コネクタ４７１と点対称となる位置には、該コネクタ４７１と同様の大きさの長方形をなす開口部４７５が開口形成されている。上述した右ハンドル車用の態様でトランスミッションアクチュエータユニット４３１をアクチュエータ支持プレート４０５上に取り付けたときに、使用されていない後側コネクタ４２３ Bのガイドピン４７１ a等を含む突出部分は、開口部４７５に受容される。つまり、使用されていない後側コネクタ４２３ Bがベースプレート４３２に干渉することがない。

[0253] さらに、ベースプレート４３２の底面には、コネクタ４７１を保護するための脚部４７６が角柱状に突出して設けられている。脚部４７６は、モータカバー４３８の下方位置にある第１脚部４７６ Aと、ベースプレート４３２の中心線上で互いに左右に離れて位置した第２脚部４７６ Bおよび第３脚部４７６ Cと、を含んでいる。詳しくは、第１脚部４７６ Aは、上述した右ハンドル車用の態様でトランスミッションアクチュエータユニット４３１をアクチュエータ支持プレート４０５上に取り付けたときにアクチュエータ支持プレート４０５の後側ロケット用開口部４２４ Bに対応する位置に配置され

ており、この後側ロケート用開口部424Bに比較的密に嵌合する。第2脚部476Bおよび第3脚部476Cは、同じく右ハンドル車用の態様でトランスミッションアクチュエータユニット431をアクチュエータ支持プレート405上に取り付けたときに、アクチュエータ支持プレート405の左右の側縁に設けられた一对のロケート用切欠部425にそれぞれ対応する位置にあり、このロケート用切欠部425に比較的密に係合する。

[0254] これら3つの脚部476がアクチュエータ支持プレート405の後側ロケート用開口部424Bおよびロケート用切欠部425に係合することで、トランスミッションアクチュエータユニット431はアクチュエータ支持プレート405に対して確実に位置決めされる。つまり、トランスミッションアクチュエータユニット431を取り付ける際のガイドとなるとともに、取り付け後は、アクチュエータ支持プレート405に対する支持剛性の向上に寄与する。脚部476がロケート用開口部424およびロケート用切欠部425に比較的密に係合することで、例えば、トランスミッションアクチュエータユニット431の動作時の反力による位置ズレが抑制される。

[0255] なお、脚部476は、トランスミッションアクチュエータユニット431をアクチュエータ支持プレート405に載せる際に、コネクタ423、471同士が干渉する前に、該脚部476がロケート用開口部424ないしロケート用切欠部425に入り込んでトランスミッションアクチュエータユニット431の取付位置の案内がなされるように、その突出長を設定することが望ましい。

[0256] また3つの脚部476は、同一の突出長を有し、かつこの突出長は、ベースプレート432底面におけるロックピン444の突出長やコネクタ471のガイドピン471aおよびガイドスリーブ471bの突出長よりも大きい。従って、取り外し状態にあるトランスミッションアクチュエータユニット431を適当な置き台の上に載せたときに、これら3つの脚部476によってトランスミッションアクチュエータユニット431を支持することができ、かつロックピン444やコネクタ471が置き台と干渉することがない。

[0257] さらに、ベースプレート432の底面には、第1脚部476Aに隣接した位置に、セレクト用アクチュエータ433をロックするためのストッパ機構482（図67参照）を構成するストッパピン481が設けられている（図64参照）。このストッパピン481は、ベースプレート432の底面と直交する方向に沿って進退可能に配置されているとともに、内部のコイルスプリング485（図66参照）によって突出方向に常時付勢されている。このストッパピン481は、ミッションアクチュエータユニット431をアクチュエータ支持プレート405に取り付けた状態では、アクチュエータ支持プレート405の上面に当接し、該アクチュエータ支持プレート405に押されて後退する。つまり、ストッパピン481は、ミッションアクチュエータユニット431が取り外されている場合の自由状態における突出位置と、ミッションアクチュエータユニット431がアクチュエータ支持プレート405に取り付けられていて該アクチュエータ支持プレート405に押されているときの後退位置と、を有する。そして、ストッパピン481の突出位置では、内部のストッパ機構482がセレクト用アクチュエータ433をロックつまり固定し、ストッパピン481の後退位置ではストッパ機構482はセレクト用アクチュエータ433を解放つまり自由状態とする。

[0258] 図66および図67は、ストッパ機構482の一例を示している。セレクト用アクチュエータ433の電動モータは、傘歯歯車483を介して歯車列からなる減速機484を駆動し、これによりラック軸441が進退するように構成されているが、ストッパ機構482として、減速機484の中の1つの歯車484aとストッパピン481の爪片481aとが噛み合う構成となっている。つまり、ストッパピン481が突出位置にあると、該ストッパピン481の爪片481aが歯車484aと係合し、これにより減速機484の回転が不能となる。一方、ストッパピン481が後退位置にあるときには、ストッパピン481の爪片481aと歯車484aとがストッパピン481の軸方向に離れた位置となり、歯車484aの自由な回転が可能となる。

[0259] 従って、トランスミッションアクチュエータユニット431をアクチュエータ支持プレート405から取り外して持ち上げたときには、ストッパピン481がコイルスプリング485によって突出することで、セレクト用アクチュエータ433がロックされる。従って、ラック軸441が重力でもって突出するようなことがない。一方、トランスミッションアクチュエータユニット431をアクチュエータ支持プレート405上に取り付けた状態では、自然にロックが解放され、セレクト用アクチュエータ433の動作が可能となる。

[0260] 突出位置におけるストッパピン481の突出長は、ベースプレート432の底面における3つの脚部476の突出長よりも短く設定されている。従って、取り外したトランスミッションアクチュエータユニット431を床面等に置いてもロックが外れることがない。また床面等との衝突によるストッパピン481の不要な損傷も回避される。

[0261] 図48、図49等に応示するように、アクチュエータ支持プレート405の上にトランスミッションアクチュエータユニット431が取り付けられた状態では、ベースプレート432の延長部432aを含む前縁（コネクタカバー437側の縁部）の外形状がアクチュエータ支持プレート405の前縁形状にほぼ対応している。アクチュエータ支持プレート405の後縁側では、同様にベースプレート432の延長部432aを含む後縁（モータカバー438側の縁部）の外形状がアクチュエータ支持プレート405の後縁形状にほぼ対応している。右ハンドル車用の態様では使用されていない後側コネクタ423Bはモータカバー438部分のベースプレート432によって覆われている。つまり、使用されていない後側コネクタ423Bが露出することがない。

[0262] また、平面視においてアクチュエータ支持プレート405はメインフレーム315の内側にある。一方、車両幅方向にサブフレーム316から突出するアクチュエータハウジング435の左右両端部は、メインフレーム315のメインビーム315aよりも上方の高さ位置にある（図44等参照）。従

って、アクチュエータハウジング４３５とメインビーム３１５aとが干渉することなく前述した可動ユニット４０１およびトランスミッションアクチュエータユニット４３１の上下・前後スライドが可能である。なお、可動ユニット４０１を最大限に後退させた位置および最大限に前進させた位置においても、アクチュエータハウジング４３５とメインビーム３１５aとが干渉しない関係に各部が設定されている。

[0263] アクチュエータハウジング４３５の上面４３５aには、取り外したトランスミッションアクチュエータユニット４３１を作業者が持ち運びできるように、作業者によって把持可能な略U字形のハンドル４３６が取り付けられている。このハンドル４３６は、シフト用アクチュエータ４３４を含むトランスミッションアクチュエータユニット４３１全体の重心位置に対応した位置に配置されている。従って、ハンドル４３６を介して持ち上げたときにトランスミッションアクチュエータユニット４３１が大きく傾くことがなく、搬送作業が容易になることに加えて、可動ユニット４０１に対する脱着作業が容易となる。

[0264] 上記のように、トランスミッションアクチュエータユニット４３１は、一対のロック機構４４３を緩めるだけで可動ユニット４０１から取り外すことが可能である。そして、逆に、可動ユニット４０１の上にトランスミッションアクチュエータユニット４３１を載せ、一対のロックピン４４４を手指で回転させてロック機構４４３をロック状態とすることで、可動ユニット４０１に取り付けることができる。取付と同時にコネクタ４２３，４７１による電氣的接続がなされ、外部でのケーブルの接続等は不要である。

[0265] 従って、車両自動運転装置３０１を車両に搭載するに際して、フレーム３１１（可動ユニット４０１）からトランスミッションアクチュエータユニット４３１を取り外した状態としておき、フレーム３１１を運転席３０２上に固定・支持した後に車内でトランスミッションアクチュエータユニット４３１を可動ユニット４０１に取り付けることができる。逆に車両自動運転装置３０１を車両から取り外す際にも、先にトランスミッションアクチュエータ

ユニット431を取り外すことが容易である。これにより、ドア開口部を通した車内への車両自動運転装置301の搬入・搬出が容易となる。トランスミッションアクチュエータユニット431を取り外した状態では、ストッパピン481を用いたストッパ機構482によってセレクト用アクチュエータ433のラック軸441が固定されるので、取り外したトランスミッションアクチュエータユニット431の取り扱いが容易となる。自重によるラック軸441の突出が生じないので、例えば不用意にラック軸441が突出してドア開口部を傷付けてしまうようなことがない。

[0266] 一方、可動ユニット401から取り外したトランスミッションアクチュエータユニット431は、前後を180°反転させて可動ユニット401に取り付けることが可能である。これにより、シフトレバーが運転席302の右側に位置する車両つまりいわゆる左ハンドル車に容易に対応することができる。

[0267] 右ハンドル車用におけるトランスミッションアクチュエータユニット431の取付姿勢に対してトランスミッションアクチュエータユニット431の取付姿勢を180°反転させた左ハンドル車用の態様では、図68、図69に示すように、モータカバー438が前側に、コネクタカバー437が後側に、それぞれ位置する。トランスミッションアクチュエータユニット431に対角線上に配置された一対のロックピン444は、それぞれ右ハンドル車用の態様とは異なる対角線上のグロメット421と組み合わせられ、摘み部445による回転操作によってロックがなされる。つまり、前側グロメット421Aに第2ロックピン444Bが係合し、後側グロメット421Bに第1ロックピン444Aが係合する。

[0268] また、トランスミッションアクチュエータ側コネクタ471は、アクチュエータ支持プレート405の後側コネクタ423Bと接続される。このとき、使用されない前側コネクタ423Aは、ベースプレート432の開口部475に受容され、ベースプレート432との干渉が回避されるとともに、外部に露出することがない。さらに、ベースプレート432下面の3つの脚部

476は、アクチュエータ支持プレート405の前側ロケート用開口部424Aおよび左右一对のロケート用切欠部425に比較的密に係合する。

[0269] なお、右ハンドル車用の取付姿勢と左ハンドル車用の取付姿勢のいずれでも、セレクト用アクチュエータ433のラック軸441の中心は、等しい位置にあり、互いに变化しない。つまり、アクチュエータ支持プレート405の前後方向中央に常にラック軸441が位置する。

[0270] [シフト用アクチュエータ434の構成および着脱構造]

前述したようにシフト用アクチュエータ434は、セレクト用アクチュエータ433のラック軸441の先端部に支持されているが、このシフト用アクチュエータ434はラック軸441の先端部から簡単に着脱できる。さらに、セレクト用アクチュエータ433に対するシフト用アクチュエータ434の取付姿勢を前後反転可能なように構成されている。すなわち、上述した右ハンドル車用の態様と左ハンドル車用の態様との間での変更に伴ってトランスミッションアクチュエータユニット431の取付姿勢を180°反転させた場合に、多くの車種では、セレクト用アクチュエータ433のラック軸441よりもシフトレバーの位置が前側にあるので、シフト用アクチュエータ434の向き（つまりグリップハンド468が前後のどちら側にあるか）を変更する必要があるが生じる。本実施例では、シフト用アクチュエータ434の前後方向が容易に反転する。

[0271] 図63および図64は、セレクト用アクチュエータ433からシフト用アクチュエータ434を取り外した状態を示している。なお、これらの図におけるシフト用アクチュエータ434の向き（セレクト用アクチュエータ433に対する姿勢）は、図43等のいわゆる右ハンドル車用の態様に相当する。

[0272] セレクト用アクチュエータ433のアクチュエータハウジング435から進退するラック軸441は、角柱状をなしており、その先端部に、回転自在に支持されたジョイント452を介してL字形ブラケット451が取り付けられている。ジョイント452は、ラック軸441の長手方向と平行な回転

中心軸を有し、Ｌ字形ブラケット４５１は、この回転中心軸を中心として揺動可能に支持されている。Ｌ字形ブラケット４５１は、ジョイント４５２の回転中心軸と平行な平面をなす長方形の取付面４５１ａを有し、この取付面４５１ａの両側に、該取付面４５１ａから垂直に立ち上がった第１ガイド面４５１ｂおよび第２ガイド面４５１ｃを備えている。

[0273] ジョイント４５２の回転中心軸は、ラック軸４４１の下方にあり、かつ取付面４５１ａは、ジョイント４５２の回転中心軸よりも下方にオフセットしている。従って、取付面４５１ａは、ラック軸４４１の延長線上よりも下方に位置している。また、第１ガイド面４５１ｂおよび第２ガイド面４５１ｃは、ジョイント４５２の回転中心軸と直交する方向（換言すればラック軸４４１と直交する方向）に延びており、互いに平行である。

[0274] Ｌ字形ブラケット４５１の取付面４５１ａの中心部には、ロック機構４５４を構成するロックピン４５５が配置されている。このロック機構４５４は、トランスミッションアクチュエータユニット４３１を固定するための前述したロック機構４４３と実質的に同一の汎用のスクリー形式のロック機構であって、ロックピン４５５の下端には手指で回転操作するための摘み部４５６を備えている。

[0275] 図６２～図６５等に応示するように、シフト用アクチュエータ４３４は、長方形の底面を有する箱状のアクチュエータハウジング４６１と、このアクチュエータハウジング４６１の内部に収容された減速機４６３と、この減速機４６３に接続された電動モータ４６５と、アクチュエータハウジング４６１の端部から先端部が突出したアクチュエータロッドとしてのラック軸４６６と、を備えている。ラック軸４６６は、歯部を除く基本形状として断面円形の棒状をなしている。アクチュエータハウジング４６１は、後方へと直線的に延びた円筒部４６１ａを備えており、ラック軸４６６が後退位置にあるときはラック軸４６６の大部分がこの円筒部４６１ａの中に収容されている。また、箱状をなすアクチュエータハウジング４６１の電動モータ４６５とは反対側となるコーナ部分は、傾斜面をなしている。

[0276] ラック軸466の先端に、前述したグリップハンド468が取り付けられている。このグリップハンド468は、二股状をなす固定フィンガー468aと、この固定フィンガー468aに対して開閉動作可能な可動フィンガー468bと、固定フィンガー468aに対する可動フィンガー468bの開閉動作ならびに締付固定を行う固定ネジ469と、を備えている。グリップハンド468は、図示しないシフトレバー頭部のノブないしグリップを把持するものであるが、固定ネジ469を介したフィンガー468a、468bの開閉調整によって、形状や大きさが異なる種々のノブないしグリップの把持が可能である。

[0277] アクチュエータハウジング461の底面は、剛性の高い比較的に厚肉の底部プレート461bによって構成されており、この底部プレート461bは、図64に示すように、ラック軸466の長手方向が長辺となる長方形をなしている。また、底部プレート461bの短辺側の幅は、上述したL字形ブラケット451の取付面451aの幅つまり第1ガイド面451bと第2ガイド面451cとの間の間隔に実質的に等しい。つまり、底部プレート461bは、L字形ブラケット451の第1、第2ガイド面451b、451cに挟まれた取付面451aに比較密に嵌合し得る寸法を有している。そして、底部プレート461bの中心部には、ロックピン455に係合するロック孔462aを備えたグロメット462が取り付けられている。このグロメット462は、前述したアクチュエータ支持プレート405におけるグロメット421と同様のものであり、ロックピン455とともにロック機構454を構成している。

[0278] 従って、アクチュエータハウジング461をL字形ブラケット451の上に乗せ、ロックピン455を摘み部456を介して手指でロック方向に回転操作することにより、底部プレート461bがL字形ブラケット451の取付面451a上に締め付けられる。これにより、シフト用アクチュエータ434がL字形ブラケット451上に固定される。この取付状態では、底部プレート461bの左右側縁がL字形ブラケット451の第1、第2ガイド面

4 5 1 b, 4 5 1 c に係合するので、シフト用アクチュエータ 4 3 4 が左右に傾くようなことはない。つまり、セレクト用アクチュエータ 4 3 3 のラック軸 4 4 1 とシフト用アクチュエータ 4 3 4 のラック軸 4 6 6 は、常に正しく直交状態を維持する。なお、ラック軸 4 6 6 中心軸線は、L 字形ブラケット 4 5 1 の揺動中心つまりジョイント 4 5 2 の回転中心軸と交差する。従って、先端にグリップハンド 4 6 8 を備えたラック軸 4 6 6 は、該ラック軸 4 6 6 の中心軸線上にある揺動中心を中心として上下に揺動可能である。

[0279] また、L 字形ブラケット 4 5 1 下面にある摘み部 4 5 6 をロック解除方向に回転操作すれば、ロック機構 4 5 4 のロックが解除され、図 6 3、図 6 4 に示すようにシフト用アクチュエータ 4 3 4 を L 字形ブラケット 4 5 1 から取り外すことができる。そして、取り外したシフト用アクチュエータ 4 3 4 を前後に 180° 反転させて L 字形ブラケット 4 5 1 に再度取り付けることで、図 6 8、図 6 9 に示すような逆向きの取付姿勢でもってセレクト用アクチュエータ 4 3 3 と組み合わせることができる。

[0280] グロメット 4 6 2 のロック孔 4 6 2 a は、アクチュエータハウジング 4 6 1 下面の底部プレート 4 6 1 b の中心、少なくとも底部プレート 4 6 1 b の短辺方向に沿った幅の中心に位置している。従って、シフト用アクチュエータ 4 3 4 を 180° 反転させた取付姿勢においても、底部プレート 4 6 1 b は L 字形ブラケット 4 5 1 の第 1, 第 2 ガイド面 4 5 1 b, 4 5 1 c 間の取付面 4 5 1 a に比較的密に嵌合し、かつロックピン 4 5 5 がロック孔 4 6 2 a に合致する。

[0281] なお、図 5 9、図 6 0 等 to 示すように、セレクト用アクチュエータ 4 3 3 とシフト用アクチュエータ 4 3 4 とは、セレクト用アクチュエータ 4 3 3 のラック軸 4 4 1 先端部からシフト用アクチュエータ 4 3 4 の電動モータ 4 6 5 へ至る 2 本のケーブル 4 6 7 によって接続されている。このケーブル 4 6 7 は、L 字形ブラケット 4 5 1 からシフト用アクチュエータ 4 3 4 を取り外して姿勢を反転させるに必要な最小限の長さを備えている。従って、基本的にケーブル 4 6 7 を取り外すことなくシフト用アクチュエータ 4 3 4 の姿勢

の反転作業が可能である。必要であれば、ケーブル４６７をシフト用アクチュエータ４３４から取り外すことも可能である。

[0282] ケーブル４６７は、セレクト用アクチュエータ４３３のラック軸４４１の内部を通して延びており、最終的に、ベースプレート４３２下面のコネクタ４７１に接続されている。従って、外部に露出しているケーブル４６７の長さは最小限のものとなっている。

[0283] 図６５は、ラック軸４６６の中心軸に沿った断面におけるシフト用アクチュエータ４３４の断面図である。詳しくは、Ｌ字形ブラケット４５１上にロック機構４５４を介して固定支持されている状態の断面を示している。シフト用アクチュエータ４３４は、電動モータ４６５および減速機４６３の作用によりアクチュエータロッドとなるラック軸４６６が車両前後方向に移動するピニオン・ラック形式の直線運動型アクチュエータである。図示するように、箱状をなすアクチュエータハウジング４６１の内側には、複数の歯車４６４を組み合わせた減速歯車列からなる減速機４６３が収容されており、電動モータ４６５の回転を減速している。ラック軸４６６には、歯車列の最終段のピニオンと噛み合うラック４６６ａが形成されている。

[0284] 上記のように、実施例の車両自動運転装置３０１にあっては、トランスミッションアクチュエータユニット４３１全体を２つの取付姿勢の中のいずれかで選択的に可動ユニット４０１上に取り付けるとともに、このトランスミッションアクチュエータユニット４３１の取付姿勢に対応してセレクト用アクチュエータ４３３に対するシフト用アクチュエータ４３４の取付姿勢を変更することで、運転席３０２に対してシフトレバーが左側に位置するいわゆる右ハンドル車用の態様と、運転席３０２に対してシフトレバーが右側に位置するいわゆる左ハンドル車用の態様と、に容易に変更することができる。

[0285] 図４７、図４８は、右ハンドル車用の態様を示しており、フレーム３１１の左側にグリップハンド４６８が位置する。グリップハンド４６８は、セレクト用アクチュエータ４３３のアクチュエータハウジング４３５よりも前方に位置する。トランスミッションアクチュエータユニット４３１のセレクト

用アクチュエータ４３３とシフト用アクチュエータ４３４とは、図５９、図６０に示すような態様で組み合わせられている。

[0286] これに対し、図６８、図６９は、左ハンドル車用の態様を示しており、フレーム３１１の右側にグリップハンド４６８が位置する。グリップハンド４６８は、やはりセレクト用アクチュエータ４３３のアクチュエータハウジング４３５よりも前方に位置する。トランスミッションアクチュエータユニット４３１のセレクト用アクチュエータ４３３とシフト用アクチュエータ４３４とは、図示するようにシフト用アクチュエータ４３４を反転させた態様で組み合わせられている。

[0287] さらに、図示は省略するが、グリップハンド４６８がセレクト用アクチュエータ４３３のアクチュエータハウジング４３５よりも後方に位置するようにシフト用アクチュエータ４３４の取付姿勢を選択することも可能である。例えば、運転席３０２の左側にシフトレバーが位置する右ハンドル車用の態様として図４３のようにトランスミッションアクチュエータユニット４３１を搭載した上で、シフトレバーが運転席３０２に対して比較的の後方寄りに位置する場合に、シフト用アクチュエータ４３４を前後反転した形でセレクト用アクチュエータ４３３に組み合わせることができる。これにより、グリップハンド４６８が相対的に後方位置となる。

[0288] このような構成は、左ハンドル車用の態様においても同様であり、例えば図６８の左ハンドル車用の態様においてシフト用アクチュエータ４３４を前後反転した形で組み合わせることが可能である。

[0289] 前述したようにセレクト用アクチュエータ４３３の高さ位置ないし前後位置は可動ユニット４０１のフレーム３１１に対するスライド位置によって変更可能であるので、シフト用アクチュエータ４３４の前後の向きの変更と組み合わせることで、多様なシフトレバー位置に対応が可能である。

[0290] また、シフトレバーの頭部の高さ位置は、一般にシフト操作に伴って上下に変位するが、シフト用アクチュエータ４３４がジョイント４５２の回転中心軸を中心として上下に揺動可能であるので、シフトレバーの頭部の高さ位

置の変化が許容される。従って、円滑なシフト操作が可能である。

[0291] [可動ユニット401の変形例]

図81～図83は、可動ユニット401の変形例として、シフトレバーの頭部の高さ位置が比較的高く斜めに操作する必要がある場合（例えば、運転席前方のダッシュパネルに短いシフトレバーが配置されている形式など）に対応できるように、チルト機構を備えた可動ユニット401を示している。

[0292] この可動ユニット401においては、一对のサイドフレーム403の各々が、アウターサイドフレーム403Aとインナーサイドフレーム403Bとを組み合わせた構成となっている。アウターサイドフレーム403Aは、車両幅方向の外側に位置し、前述したサイドフレーム403と同様に3つの辺403Aa, 403Ab, 403Acを有する略三角形をなし、かつ、上方の辺403Aaがアクチュエータ支持プレート405に固定されている。

[0293] インナーサイドフレーム403Bは、アウターサイドフレーム403Aの車両幅方向の内側面に沿って重ねられており、3つの辺403Ba, 403Bb, 403Bcを有する相対的に小さな略三角形をなしている。スライダカバープレート411（前後2つのスライダ410および固定ネジ413を含む）は、インナーサイドフレーム403Bの底辺403Bcに取り付けられている。従って、インナーサイドフレーム403Bがサブビーム316aによって前後スライド可能に案内される。

[0294] アウターサイドフレーム403Aとインナーサイドフレーム403Bとは、後方の頂点においてヒンジピン486を介して互いに揺動可能に連結されている。アウターサイドフレーム403Aの下方の頂点にロックネジ487が設けられており、インナーサイドフレーム403Bの前方の辺403Bbの上下2箇所に配置された第1グロメット488Aもしくは第2グロメット488Bに、このロックネジ487が螺合する。つまり、ロックネジ487が螺合するグロメット488をいずれかに選択することによって、スライダ410（換言すれば可動ユニット401を案内するサブビーム316a）に対するアウターサイドフレーム403Aの傾斜角度を変更することができる。

。

[0295] ロックネジ487が下方の第1グロメット488Aに螺合した状態では、アクチュエータ支持プレート405は基本的に水平姿勢となる。従って、シフト用アクチュエータ434は、基本的に水平姿勢となる。

[0296] これに対し、ロックネジ487が第2グロメット488Bに螺合した状態では、アクチュエータ支持プレート405は前縁側が相対的に高位となる傾斜姿勢となる。従って、シフト用アクチュエータ434は、同様に傾斜した姿勢となる。一つの例では、例えば30°程度の角度でもってアクチュエータ支持プレート405を傾斜させることができる。これにより、例えば、シフトレバーがダッシュパネルに配置されているような形式であっても、斜め上方および斜め下方へシフト操作することができる。

[0297] なお、図示例では、傾斜角度が2段階に変更されるが、グロメット488をより多数配置し、さらに多段階に角度変更が可能となるように構成することもできる。

[0298] [シフト用アクチュエータ434の支持部の変形例]

前述したように、実施例のトランスミッションアクチュエータユニット431においては、セレクト用アクチュエータ433の高さ位置に対するシフト用アクチュエータ434の高さ位置が固定的に定まっているが、より多様なシフトレバーの頭部位置に簡単に対応できるように、セレクト用アクチュエータ433に対するシフト用アクチュエータ434の高さ位置を変更可能とすることもできる。

[0299] 図84～図86は、このようなシフト用アクチュエータ434の支持部の変形例を示している。前述した実施例と同様に、セレクト用アクチュエータ433のラック軸441の先端に、回転自在に支持されたジョイント452Aを介してL字形ブラケット451Aが取り付けられているが、図84に示すように、両者が上下にスライド可能に組み合わされている。例えば、ジョイント452Aが上下方向に沿ったガイド溝521を有し、L字形ブラケット451Aには、このガイド溝521に対応した上下方向に沿ったガイドレ

ール部522が形成されている。このガイドレール部522がガイド溝521にスライド可能に係合することで、L字形ブラケット451Aはジョイント452Aに対し上下に移動することができる。

[0300] また、ジョイント452Aの前端面にプランジャ523が取り付けられており、このプランジャ523の先端部が進入する係合孔524がガイドレール部522の前縁の複数箇所例えば3箇所に形成されている。つまり、高さの異なる3箇所に係合孔524が配置されている。プランジャ523は、図示せぬ内部のスプリングによって係合孔524と係合する方向に常に付勢されている。

[0301] 図84は、L字形ブラケット451Aが最も低い位置にある状態を示しており、プランジャ523は、最も高い位置にある係合孔524に係合している。なお、この位置では、シフト用アクチュエータ434のラック軸466の中心線がジョイント452Aの回転中心軸と交差する。この状態から作業者が手指によりプランジャ523を引っ張って係合孔524との係合を解除すれば、L字形ブラケット451Aの高さ位置を上方の第2の位置もしくは第3の位置へと容易に変更することができる。例えば、図85は、L字形ブラケット451Aが最も高い位置にある状態を示しており、プランジャ523は、最も低い位置にある係合孔524に係合している。

[0302] 従って、セレクト用アクチュエータ433の高さ位置に対するシフト用アクチュエータ434の高さ位置を3段階に簡単に調節することができる。

[0303] [ペダルアクチュエータ341の着脱構造]

前述したように、実施例の車両自動運転装置301は、3つのペダルアクチュエータ341、すなわち、アクセルペダルアクチュエータ341Aと、ブレーキペダルアクチュエータ341Bと、クラッチペダルアクチュエータ341Cと、を備えている。そして、これらのペダルアクチュエータ341は、フレーム311の前端に取り付けられたペダルアクチュエータ支持用スライドレール331に、ペダルアクチュエータサポート351を介して支持されている。

[0304] 図74は、フレーム311の前端に配置されたペダルアクチュエータ支持用スライドレール331とペダルアクチュエータサポート351の詳細を示している。また、図70～図72は、ペダルアクチュエータ341の代表的な構成として、ブレーキペダルアクチュエータ341Bの詳細を示している。

[0305] ペダルアクチュエータ支持用スライドレール331は車両幅方向に細長く延びた帯状をなしており、比較的厚く剛性を有する金属板からなる。そして、軽量化のために不要な部分の肉抜きおよび開口部の形成が施されており、上縁部分および下縁部分が断面半円の棒状をなしている。このスライドレール331の上縁には、半円筒面をなす第1ガイド面331aが車両幅方向に連続して形成されており、スライドレール331の下縁には、半円筒面をなす第2ガイド面331bが車両幅方向に連続して形成されている。第1ガイド面331aと第2ガイド面331bは、互いに逆向きの半円形断面を有している。

[0306] ペダルアクチュエータサポート351は、例えば硬質合成樹脂を用いて各部一体に成形されたものであって、正面視（車両前方から見た状態をいう）において、スライドレール331の上下に亘る寸法を有する縦長の長方形状をなしている。ペダルアクチュエータサポート351は、スライドレール331の前面に重なる矩形の基部351aを有するとともに、第1ガイド面331aの上方において車両後方へ延びる上部壁351bと、第2ガイド面331bの下方において車両後方へ延びる下部壁351cと、左右一対の側壁351dと、を備えている。換言すれば、ペダルアクチュエータサポート351は、スライドレール331へ向かう背面が開口した箱状に形成されている。一対の側壁351dは、第1ガイド面331aにスライド可能に係合する半円形の上部切欠部351eと、第2ガイド面331bにスライド可能に係合する半円形の下部切欠部351fと、を有する。これらの切欠部351e、351fが第1、第2ガイド面331a、331bに係合することで、ペダルアクチュエータサポート351はペダルアクチュエータ支持用スライ

ドレール 331 にスライド可能に支持されている。

[0307] 従って、アクセルペダルアクチュエータ 341 A、ブレーキペダルアクチュエータ 341 B、クラッチペダルアクチュエータ 341 C の各々を、車種毎に異なる各ペダル 345, 346, 347 の位置に対応するように、車室内において、車両幅方向に容易に位置調整することができる。なお、ペダルアクチュエータサポート 351 は、スライドレール 331 の両端から切欠部 351 e, 351 f を噛み合わせながら該スライドレール 331 の長手方向（車両幅方向）に沿って挿入可能である。

[0308] また、箱状をなすペダルアクチュエータサポート 351 の下部には、コネクタ収容部 351 g が基部 351 a から前方へ張り出すようにして一体に形成されている。コネクタ収容部 351 g は、基部 351 a 側の下部壁 351 c が前方へ延びており、この下部壁 351 c の前端から上方へ立ち上がった前部壁 351 h を有するとともに、左右一対の側壁 351 j を有している。これらの下部壁 351 c、前部壁 351 h および一対の側壁 351 j によって、コネクタ収容部 351 g は、上面が上方へ向かって開口した箱状に構成されており、このコネクタ収容部 351 g の内部空間に、サポート側コネクタ 353 がそれぞれ収容されている。サポート側コネクタ 353 は、上述したトランスミッションアクチュエータユニット用コネクタ 423 等と同様の構成であり、相手側との間で多少の位置ズレを許容し得るように端子片が浮動状態に構成されているとともに、挿入時の案内を行うためのガイドピン 353 a およびガイドスリーブ 353 b を備えた形式となっている。図 74 に示すように、サポート側コネクタ 353 は、上方へ向かって配置されており、つまり挿入方向となるガイドピン 353 a およびガイドスリーブ 353 b が上下方向に沿っている。

[0309] なお、サポート側コネクタ 353 から後方へ図示しないケーブルが引き出されており、このケーブルは、スライドレール 331 の開口部を通して接続ボックス 406 へと延びている。

[0310] コネクタ収容部 351 g の側壁 351 j は、基部 351 a 側縁に沿った側

壁 3 5 1 d よりも僅かに車両幅方向外側に位置する。つまり、側壁 3 5 1 d と側壁 3 5 1 j との間には所定の段差があり、この段差を利用して、ペダルアクチュエータサポート 3 5 1 の側面に、上下方向に沿った凹溝部 3 5 2 が形成されている。換言すれば、コネクタ収容部 3 5 1 g の側壁 3 5 1 j の面から車両幅方向に凹んだ形に凹溝部 3 5 2 が形成されている。凹溝部 3 5 2 は、コネクタ収容部 3 5 1 g の上縁から下方へ向かって延び、コネクタ収容部 3 5 1 g の側面に入り込むようにして形成されている。またコネクタ収容部 3 5 1 g よりも上方の部分では、コネクタ収容部 3 5 1 g の側壁 3 5 1 j を上方へ細長く延長してなる突条部 3 5 1 j a によって、凹溝部 3 5 2 に連続するように相対的に凹んだガイド部 3 5 2 a が構成されている。凹溝部 3 5 2 の底面およびこれに連続したガイド部 3 5 2 a の底面は、ペダルアクチュエータサポート 3 5 1 の側壁 3 5 1 d の一部を構成している。また、ガイド部 3 5 2 a に隣接する突条部 3 5 1 j a の側面によって、凹溝部 3 5 2 の側面に連続したガイド面 3 5 2 b が形成されている。

[0311] スライドレール 3 3 1 の第 2 ガイド面 3 3 1 b にスライド可能に係合する半円形の下部切欠部 3 5 1 f は、厳密にはコネクタ収容部 3 5 1 g の側壁 3 5 1 j に形成されている。

[0312] ペダルアクチュエータサポート 3 5 1 の上部壁 3 5 1 b の中央部には、ペダルアクチュエータ 3 4 1 用の後述するロック機構 3 6 5 の一部となるグロメット 3 5 4 が取り付けられている。このグロメット 3 5 4 は、前述したアクチュエータ支持プレート 4 0 5 におけるグロメット 4 2 1 やシフト用アクチュエータ 4 3 4 におけるグロメット 4 6 2 と同様のものであり、前方へ向かってロック孔 3 5 4 a が開口している。

[0313] 図 7 3、図 7 6 に示すように、ペダルアクチュエータサポート 3 5 1 には、各々のペダルアクチュエータ 3 4 1 のペダルアクチュエータ支持ブラケット 3 6 1 が着脱可能に取り付けられ、該ペダルアクチュエータ支持ブラケット 3 6 1 を介してペダルアクチュエータ 3 4 1 が支持される。

[0314] ペダルアクチュエータ支持ブラケット 3 6 1 は、図 7 0～図 7 2 および図

75に示されている。ペダルアクチュエータ支持ブラケット361は、ペダルアクチュエータサポート351と同様に、例えば硬質合成樹脂を用いて各部一体に成形されたものであって、正面視（車両前方から見た状態をいう）において、スライドレール331の上下に亘る寸法を有する縦長の長方形状をなしている。基本的に、ペダルアクチュエータ支持ブラケット361は、ペダルアクチュエータサポート351と組み合わせたときに両者が略直方体の形状をなすように、ペダルアクチュエータサポート351に対して相補な形状を有している。図75、図72に示すように、ペダルアクチュエータ支持ブラケット361は、ペダルアクチュエータサポート351の上部壁351bの上に重なる上部壁361aと、ペダルアクチュエータサポート351の側壁351dの上に重なるとともにコネクタ収容部351gの側壁351jと同一平面を呈する左右一对の側壁361bと、これら上部壁361aと側壁361bとに接続した前部壁361cと、を有し、後方（背面）および下方（下面）が開放された箱状をなしている。前部壁361cは、アクチュエータサポート351側のコネクタ収容部351gの前部壁351hと連続して同一平面を呈するように形成されている。

[0315] 側壁361bは、コネクタ収容部351gの側壁351jに対して車両幅方向に凹んでいるペダルアクチュエータサポート351の側壁351dを覆う形状つまり該側壁351dに対応した形状をなしている。特に、ペダルアクチュエータサポート351側の凹溝部352と相補の形状をなす略長方形の突起片355が下方へ突出した形に形成されている。また、側壁361bの上部は、スライドレール331の上方を通して後方へと延びるように形成されており、この側壁361bの上部に、スライドレール331の第1ガイド面331aに上方から嵌合可能な半円形のレール嵌合部361dが切欠形成されている。図示例では、レール嵌合部361dは、アクチュエータサポート351の上部切欠部351eと同一の形状をなしている。

[0316] ペダルアクチュエータサポート351の上部壁351bに重なるペダルアクチュエータ支持ブラケット361の上部壁361aの中央部には、ペダル

アクチュエータサポート 351 側のグロメット 354 に対応したロックピン 367 が取り付けられている。ロックピン 367 は、ペダルアクチュエータサポート 351 のグロメット 354 のロック孔 354a に対応した位置にあり、手指にて回転操作可能なように頭部に摘み部 366 を備えている。このロックピン 367 とグロメット 354 とから構成されるロック機構 365 は、前述したトランスミッションアクチュエータユニット 431 固定用のロック機構 443（ロックピン 444、グロメット 421）やシフト用アクチュエータ 434 固定用のロック機構 454（ロックピン 455、グロメット 462）と実質的に同一の構成である。

[0317] また、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 の上部かつ前部のコーナ部には、後述するようにペダルアクチュエータ 341 が連結される金属製の支持ピン 372 が埋設されている。この支持ピン 372 は、ペダルアクチュエータサポート 351 と干渉しない位置にあり、かつ車両幅方向に沿って配置されている。そして、円筒面を有する一端の頭部 372a がペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 の車両幅方向一方のコーナ部において露出している。

[0318] また、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 の内側の空間には、ペダルアクチュエータサポート 351 のサポート側コネクタ 353 に対応したブラケット側コネクタ 363 が収容されている。このブラケット側コネクタ 363 は、前述した各コネクタと同様のものであり、相手側との間で多少の位置ズレを許容し得るように端子片が浮動状態に構成されているとともに、挿入時の案内を行うためのガイドピン 363a およびガイドスリーブ 363b を備えた形式となっている。ブラケット側コネクタ 363 は、サポート側コネクタ 353 と対向するように下方へ向かって配置されている。

[0319] 図 76 は、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 をペダルアクチュエータサポート 351 に組み合わせた状態を示している。このように組み合わせた状態では、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 とペダルアクチュエータサポート 351 とで略直方体の箱状の外観を呈する。すなわち、

ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 の前部壁 361 c の下縁とコネクタ収容部 351 g の前部壁 351 h の上縁とが合致し、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 の側壁 361 b がペダルアクチュエータサポート 351 の側壁 351 d に重なり、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 の上部壁 361 a がペダルアクチュエータサポート 351 の上部壁 351 b に重なる。ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 の側壁 361 b の外縁は、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 のコネクタ収容部 351 g の側壁 351 j 上縁と、凹溝部 352 周囲と、ガイド部 352 a となる突条部 351 j a の側縁と、に合致し、上部のレール嵌合部 361 d がスライドレール 331 の第 1 ガイド面 331 a に嵌合した状態となる。

[0320] また、ロックピン 367 とグロメット 354 とからなる上部のロック機構 365 を締結することで、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 とペダルアクチュエータサポート 351 とが相対的に上下方向に締め付けられ、相補の形状をなす両者がより堅固に密接した状態となる。従って、ロック機構 365 の締結によって、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 についてはペダルアクチュエータ 341 がペダルアクチュエータサポート 351 に堅固に支持される。

[0321] ここで、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 のレール嵌合部 361 d は、ロック機構 365 を締結してペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 が相対的に下方へ引っ張られたときに、スライドレール 331 の第 1 ガイド面 331 a に強く圧接するように、その位置および寸法が設定されている。これにより、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 およびペダルアクチュエータサポート 351 は、スライドレール 331 に沿ったスライドが不能となり、車両幅方向に固定される。換言すれば、ペダルアクチュエータサポート 351 の上部切欠部 351 e と下部切欠部 351 f は、スライドレール 331 に対するペダルアクチュエータサポート 351 のスライドを許容するように寸法が設定されている。これに対し、ロック機構 365 を締め付けてペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 とペダルアクチュエー

タサポート351とを一体化した状態では、レール嵌合部361dと下部切欠部351fとの間でスライドレール331の第1, 第2ガイド面331a, 331bを上下に締め付けるように、各部の寸法が設定されている。従って、ペダルアクチュエータ341をペダルアクチュエータ支持ブラケット361とともにペダルアクチュエータサポート351に組み付けた後、車両幅方向に沿って適宜な位置に調整した上でロック機構365を締結すれば、ペダルアクチュエータ支持ブラケット361とペダルアクチュエータサポート351とが互いに固定されると同時に、ペダルアクチュエータ341の全体がスライドレール331に対して固定される。

[0322] すなわち、一つのロック機構365が、車両幅方向へスライド可能なペダルアクチュエータ341の位置を固定するためのロック機構と、着脱可能なように2分割して構成されるペダルアクチュエータサポート351とペダルアクチュエータ支持ブラケット361とを一体化するためのロック機構と、の2つの機能を奏している。

[0323] また、車両自動運転装置301を運転席302上に搭載する際には、ペダルアクチュエータ341は予めペダルアクチュエータ支持ブラケット361に組み付けられており、このペダルアクチュエータ支持ブラケット361を含むペダルアクチュエータ341が車室内でフレーム311に取り付けることとなるが、上記の構成では、ペダルアクチュエータ支持ブラケット361がペダルアクチュエータサポート351に仮保持されるため、狭い車室内での組立が容易である。

[0324] ペダルアクチュエータ支持ブラケット361とペダルアクチュエータサポート351とは上下方向に組み合わされる構成となっており、作業者は、ペダルアクチュエータ支持ブラケット361の一对の突起片355をペダルアクチュエータサポート351側のガイド部352aに沿って凹溝部352内に嵌め込むようにして、上方からペダルアクチュエータサポート351に組み合わせる事となる。基本的に、ペダルアクチュエータ支持ブラケット361はペダルアクチュエータサポート351の上に載った形となる。このと

き、突起片 355 が凹溝部 352 に上方から入り込むと同時に、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 上部のレール嵌合部 361 d がスライドレール 331 の第 1 ガイド面 331 a に係合する。またほぼ同時に、ロック機構 365 のロックピン 367 がグロメット 354 のロック孔 354 a に入り、仮に係合した状態となる。

[0325] 重量物であるペダルアクチュエータ 341 の荷重は、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 の上部の支持ピン 372 に作用するので、下部の突起片 355 が凹溝部 352 に係合した状態では、この突起片 355 と凹溝部 352 との係合部（第 1 の係合部）を支点として前方へ向かうモーメントが発生する。このモーメントに対し、上部でのレール嵌合部 361 d とガイド面 331 a との係合部あるいはロックピン 367 とロック孔 354 a との係合部が第 2 の係合部としてモーメントを支承する。従って、作業者がペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 をペダルアクチュエータサポート 351 の上に載せた後、ペダルアクチュエータ 341 を支持する手を離れたとしても、ペダルアクチュエータ 341 が落下することはない、スライドレール 331 に仮に保持された状態となる。そのため、作業者は、狭い車室内で、ペダルアクチュエータ 341 の位置調整を行いつつスライドレール 331 つまりフレーム 311 にペダルアクチュエータ 341 を容易に取り付けることができる。

[0326] ペダルアクチュエータサポート 351 におけるサポート側コネクタ 353 とペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 におけるブラケット側コネクタ 363 とは、上記のようにペダルアクチュエータサポート 351 とペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 とを上下方向に沿って組み立てることで、互いに接続される。両コネクタ 353, 363 は、各々のガイドピン 353 a, 363 a とガイドスリーブ 353 b, 363 b との嵌合によって位置合わせがなされるが、好ましくは、両コネクタ 353, 363 が互いに接触する前つまりガイドピン 353 a, 363 a とガイドスリーブ 353 b, 363 b とが接触する前に、突起片 355 の先端が凹溝部 352 に挿入され

るように突起片 355 の突出長が設定されている（図 77 参照）。これにより、ある程度の位置合わせがなされた状態でガイドピン 353a, 363a とガイドスリーブ 353b, 363b とが係合することとなり、コネクタ 353, 363 の損傷が確実に回避される。

[0327] 〔ペダルアクチュエータ 341 の構成およびその姿勢調整機構〕

図 70～図 73 を参照して説明する。ペダルアクチュエータ 341 は、やはりピニオン・ラック形式の直線運動型アクチュエータであり、アクチュエータロッドとなるラック軸 380 をスライド可能に支持しかつ収容した細長いアクチュエータハウジング 378 と、このアクチュエータハウジング 378 の先端部側面に取り付けられたモータハウジング 381 を、備え、モータハウジング 381 内に減速機および電動モータが収容されている。なお、必要な電動モータの容量が各ペダルアクチュエータ 341 で異なることから、モータハウジング 381 の大きさも異なるものとなっている。図示例では、アクセルペダルアクチュエータ 341A は、ラック軸 380 と平行にコイルスプリングからなるリターンスプリング 382 を備えている。これにより、例えば電源喪失時に、アクセルペダルの不要な踏込が生じることはない。ブレーキペダルアクチュエータ 341B は、リターンスプリング 382 を具備しておらず、この相違点を除けば、アクセルペダルアクチュエータ 341A とブレーキペダルアクチュエータ 341B は実質的に同じ構成である。クラッチペダルアクチュエータ 341C は、後述するようにいくつかの点でアクセルペダルアクチュエータ 341A やブレーキペダルアクチュエータ 341B と異なっている。

[0328] シートクッション 303 の高さに比べてペダル 345, 346, 347 は相対的に下方に位置しているので、アクチュエータハウジング 378（換言すればラック軸 380）は、ペダル 345, 346, 347 へ向かう先端側がフレーム 311 寄りの基端側よりも低い位置となるように傾斜している。ラック軸 380 は、断面円形の棒状をなしており、アクチュエータハウジング 378 から突出する先端部がペダル 345, 346, 347 を押圧する。

- [0329] アクセルペダルアクチュエータ 341 A ないしブレーキペダルアクチュエータ 341 B にあっては、ラック軸 380 の先端に円柱形の押圧部材 386 が取り付けられており、この押圧部材 386 がペダル 345, 346 を押圧している。
- [0330] 図 7 2、図 7 3 および図 7 5 に示すように、アクチュエータハウジング 378 は、上述したペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 と、リンクアーム 368 と、スライドブラケット 369 と、支持アーム 370 と、を介してペダルアクチュエータサポート 351 に支持されている。
- [0331] スライドブラケット 369 は、アクチュエータハウジング 378 を該アクチュエータハウジング 378 の下面側において前後にスライド可能に支持するものである。スライドブラケット 369 は、スライドさせて位置調整したアクチュエータハウジング 378 をスライドブラケット 369 に対して固定するための固定ネジ 379 を備えている。すなわち、アクチュエータハウジング 378 下面にペダルアクチュエータ 341 の軸方向（前後方向）に沿ったガイドスリット 371 が開口形成されており、固定ネジ 379 の軸部が該ガイドスリット 371 を貫通しているとともに、アクチュエータハウジング 378 内側に位置するパッド 369 A に螺合している。従って、固定ネジ 379 を緩めた状態では、パッド 369 A が緩み、スライドブラケット 369 とアクチュエータハウジング 378 とが相対的にスライド可能となる。そして、固定ネジ 379 の締付によりアクチュエータハウジング 378 がスライドブラケット 369 に固定される。固定ネジ 379 は、頭部に L 字形のレバ一部分を備えており、手指にて締付操作が可能である。従って、車両におけるペダル 345, 346, 347 の位置に応じてアクチュエータハウジング 378 の前後位置を簡単に調整することができる。
- [0332] 図 7 8 の断面図（図 7 1 の D-D 線に沿った断面図）に示すように、スライドブラケット 369 の後端部には、円筒状の軸受部 374 が形成されており、該軸受部 374 を介して支持アーム 370 が揺動可能に連結されている。すなわち、支持アーム 370 は、軸受部 374 に回転可能に嵌合する第 1

円筒部 370a と、該第 1 円筒部 370a からスライドブラケット 369 の下方へと延びたレバー部 370b と、レバー部 370b を挟んで第 1 円筒部 370a とは反対側となる軸方向に延びた第 2 円筒部 370c と、を有する。図示例では、第 1 円筒部 370a と第 2 円筒部 370c は、互いの中心軸が一致するように構成され、かつ互いに等しい径を有する。

[0333] リンクアーム 368 は、両端部に円筒状の軸連結部を有する部材であって、円筒状をなす一端部 368a がペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 における支持ピン 372 の頭部 372a の外周に揺動可能に連結され、円筒状をなす他端部 368b が支持アーム 370 の第 2 円筒部 370c の外周に揺動可能に連結されている。詳しくは、図 78 に示すように、リンクアーム 368 が支持アーム 370 のレバー部 370b の軸方向外側に隣接し、リンクアーム 368 の他端部 368b が第 2 円筒部 370c の外周に嵌合している。

[0334] リンクアーム 368 は、中央のロッド部 368c が 2 つ割り状（半割状）に形成されており、円筒状をなす各端部 368a, 368b が同様に半径線に沿って厳密には略 C 字状となるように切り離されている。ロッド部 368c の中央には、このように略 C 字状となる各端部を直径方向に締め付けるように固定ネジ 373 が設けられている。固定ネジ 373 は、スライドブラケット 369 の固定ネジ 379 と同様に、手指にて締付操作するための L 字形のレバー部分を備えている。

[0335] 固定ネジ 373 を緩めた状態では、リンクアーム 368 の一対の端部 368a, 368b の各々が内側の軸部材（支持ピン 372 の頭部 372a、および、支持アーム 370 の一部である第 2 円筒部 370c）に対して揺動自在となる。そのため、支持ピン 372 を中心としたスライドブラケット 369 の揺動高さ位置を自在に変更できるとともに、支持アーム 370 がリンクアーム 368 に対して自在に揺動する。

[0336] これに対し、固定ネジ 373 を締め付けた状態では、リンクアーム 368 の一対の端部 368a, 368b の各々が内側の軸部材（支持ピン 372 の

頭部 372a、および、支持アーム 370 の一部である第 2 円筒部 370c) に対して固定される。そのため、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 に対するリンクアーム 368 の角度が固定され、かつ、このリンクアーム 368 に対する支持アーム 370 の角度が固定される。このとき、支持アーム 370 の軸受部 374 の内周にある第 1 円筒部 370a は締付力を受けず、従って、スライドブラケット 369 は支持アーム 370 やリンクアーム 368 に対して揺動可能に連結されている。

[0337] 支持アーム 370 やリンクアーム 368 に対するスライドブラケット 369 の角度（ひいてはペダルアクチュエータ 341 の傾斜姿勢）は、最終的に、支持アーム 370 のレバー部 370b 先端とスライドブラケット 369 前端部との間に配設されたネジ機構を用いた可変長ロッド 383 によって調整され、かつ固定される（図 76 参照）。

[0338] 可変長ロッド 383 は、図 79 の断面図にも示すように、互いに逆向きの螺条を有する一对のネジロッド 384A, 384B と、これら 2 つのネジロッド 384A, 384B の先端部が中心のネジ孔に螺合した調整ナット 385 と、この調整ナット 385 の端面にそれぞれ隣接した一对のロックナット 385A, 385B と、を備えている。ネジロッド 384A の基端は、レバー部 370b 先端の連結部 370d に揺動可能に連結されており、ネジロッド 384B の基端は、スライドブラケット 369 前端部の連結部 369a に揺動可能に連結されている。調整ナット 385 およびロックナット 385A, 385B は、いずれも、手指での回転操作が可能ないように周囲に凹凸を形成した円盤状に形成されている。可変長ロッド 383 は、いわゆるターンバックルに類した機構であり、一对の逆向きのネジを組み合わせることで、調整ナット 385 の回転操作に伴って全長（つまり 2 つの連結部 370d, 369a の間の距離）が変化する。調整ナット 385 による角度調整後、ロックナット 385A, 385B を調整ナット 385 に接するように締め付けられ、調整ナット 385 の不用意な回転つまり緩みが制限される。

[0339] 容易に理解できるように、可変長ロッド 383 は三角形の一辺に相当する

ので、可変長ロッド３８３の全長を長くすれば、ペダルアクチュエータ３４１の傾斜角は緩くなり（つまりラック軸３８０の先端位置が高くなる）、可変長ロッド３８３の全長を短くすれば、ペダルアクチュエータ３４１の傾斜角は急になる（つまりラック軸３８０の先端位置が低くなる）。可変長ロッド３８３の長さはネジ機構により連続的に変化し得るので、ペダルアクチュエータ３４１の傾斜角も連続的に可変調整可能である。

[0340] なお、可変長ロッド３８３の伸縮変化に伴い、スライドブラケット３６９と支持アーム３７０との相対的な角度が変化する。支持アーム３７０の円筒状の基部には、該支持アーム３７０側に設けられたストッパ片３７５aと、このストッパ片３７５aを挟むようにしてスライドブラケット３６９側に設けられた一对のストッパ片３７５b、３７５cと、からなるストッパ機構３７５が設けられており、このストッパ機構３７５が、支持アーム３７０に対するスライドブラケット３６９の角度変化を所定範囲に制限している。

[0341] このように、ペダルアクチュエータ３４１は、ペダルアクチュエータ支持ブラケット３６１を介して車両自動運転装置３０１のフレーム３１１詳しくはペダルアクチュエータ支持用スライドレール３３１に着脱可能に取り付けられる。スライドレール３３１により車両幅方向に沿ったペダルアクチュエータ３４１の位置調整がなされる。そして、リンクアーム３６８の傾斜角度の調整によりペダルアクチュエータ３４１の後端部側の高さ位置を変更できるとともに、可変長ロッド３８３により車両幅方向と直交する面に沿ってペダルアクチュエータ３４１の傾斜姿勢を調整でき、かつ、スライドブラケット３６９を介した前後方向の調整が可能である。従って、これらの組み合わせにより、車種によって異なるペダル位置やペダルの傾きに対応することが可能となる。

[0342] なお、ペダルアクチュエータ３４１の電動モータに至るケーブルは、アクチュエータハウジング３７８の内部を通して配置されており、その端部は、アクチュエータハウジング３７８のリンクアーム３６８側の端部から外部へ引き出された上で、ペダルアクチュエータ支持ブラケット３６１内部を通し

てブラケット側コネクタ 363 に接続されている。

[0343] 従って、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 をペダルアクチュエータサポート 351 に対して取り付けすることで、同時に、コネクタ 353, 363 を介した電氣的接続がなされる。そのため、ペダルアクチュエータサポート 351 とペダルアクチュエータ 341 との間に外部のケーブルやコネクタ類は存在しない。

[0344] このようにペダルアクチュエータ 341 の着脱が容易であるので、車両自動運転装置 301 を車両に搭載するに際しては、フレーム 311 (スライドレール 331) からペダルアクチュエータ 341 を取り外した状態としておき、フレーム 311 を運転席 302 上に固定・支持した後に車内でペダルアクチュエータ 341 を取り付けすることができる。逆に車両自動運転装置 301 を車両から取り外す際にも、先にペダルアクチュエータ 341 を取り外してからフレーム 311 を車外へ出すことができる。これにより、ドア開口部を通した車内への車両自動運転装置 301 の搬入ならびに車外への搬出が容易となる。また、各ペダル 345, 346, 347 に対するペダルアクチュエータ 341 の位置調整は、フレーム 311 にペダルアクチュエータ 341 を取り付けただ後に車内で容易に行うことができる。

[0345] さらに、図 51 に示すように、各々のペダルアクチュエータサポート 351 の下面つまり下部壁 351c の下面には、比較的小型の LED ライト 376 をそれぞれ備えている。各々の LED ライト 376 は、斜め下方を指向するように配置されており、換言すれば、各ペダルアクチュエータサポート 351 が支持するペダルアクチュエータ 341 の先端部付近を照らすように構成されている。

[0346] この LED ライト 376 は、基本的に、車両自動運転装置 301 を車室内に搬入してペダルアクチュエータ 341 の取付ないし位置調整作業を行う際に使用するための照明であり、接続ボックス 406 に内蔵されている二次電池より具体的にはキャパシタを電源として動作する。二次電池となるキャパシタは、接続ボックス 406 にメインコネクタ 407 を介して外部電源が接

続されているときに、接続ボックス４０６内部の充電回路を介して自動的に充電される。換言すれば、車両自動運転装置３０１を用いた試験運転中に、特に操作を要することなく、繰り返し充電される。

[0347] 車両自動運転装置３０１を車室内に設置する作業時には、一般にメインコネクタ４０７に外部電源からのケーブルは接続されていない。このような状況下で、二次電池を利用してＬＥＤライト３７６を点灯することで、最も暗い運転席前方のペダル付近を照らすことができ、操作性が向上する。

[0348] 前述したように接続ボックス４０６上面の表示パネル４０９にライトスイッチ４０９ｃが配置されており、このライトスイッチ４０９ｃによってＬＥＤライト３７６がオン・オフ操作される。ＬＥＤライト３７６がペダルアクチュエータサポート３５１のサポート側コネクタ３５３の近傍に位置することで、ペダルアクチュエータサポート３５１における配線の取り回しは容易となる。

[0349] [ペダルアクチュエータ支持用スライドレール３３１の変形例]

上記のようにペダルアクチュエータ３４１の後端部（基部）の高さ位置は、リンクアーム３６８の角度調整により変更することができるが、フレーム３１１に対するペダルアクチュエータ支持用スライドレール３３１の高さ位置を可変調整すれば、より柔軟に多様な車種に対応することができる。

[0350] 図８７～図８９は、ペダルアクチュエータ支持用スライドレール３３１を高さ調整可能とした変形例を示している。この構成では、上下方向の寸法がスライドレール３３１の上下方向の寸法よりも大きな略長形状をなす金属製のレール支持ブラケットプレート３３２Ａが、前述したレール支持ブラケット３３２に代えて、ペダルアクチュエータ支持用スライドレール３３１の本体部分とは別体に設けられている。レール支持ブラケットプレート３３２Ａは、メインフレーム３１５の前端詳しくはメインビーム３１５ａの前端面に取り付けられており、メインフレーム３１５の前端の開放端を閉じている（図８８、図８９参照）。

[0351] スライドレール３３１は、複数本のネジ３７７Ａによってレール支持ブラ

ケットプレート 332A に固定されている。レール支持ブラケットプレート 332A には、レール支持ブラケットプレート 332A の高さ位置（取付位置）を上下に変更可能なように、高さ位置が異なる複数箇所にネジ孔 377B が配置されている。従って、必要に応じてスライドレール 331 を脱着し、高さ位置を変更することが可能である。

[0352] 図 87～図 89 は、スライドレール 331 を最も低い位置に取り付けた状態を示している。

[0353] [クラッチペダルアクチュエータ 341C の構成]

手動変速機を備えた車両においては、一般に、クラッチペダル 347 は弧を描くように動作し、そのストローク（踏込操作量）も比較的大きい。本実施例では、このようなクラッチペダル 347 の特性を考慮して、クラッチペダルアクチュエータ 341C が細部において他の 2 つのペダルアクチュエータ 341A、341B とは異なっている。以下、図 73、図 75 および図 76 を参照しつつ相違点を説明する。

[0354] 相違点の 1 つは、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 とペダルアクチュエータ 341 との間のリンクアーム 368 や支持アーム 370 による連結部の構成である。クラッチペダルアクチュエータ 341C においても、アクチュエータハウジング 378 は、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 と、リンクアーム 368 と、スライドブラケット 369 と、支持アーム 370 と、を介してペダルアクチュエータサポート 351 に支持されている。ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361、リンクアーム 368、スライドブラケット 369、支持アーム 370、といった主要な部品は、アクセルペダルアクチュエータ 341A やブレーキペダルアクチュエータ 341B のものと変わらない。

[0355] しかしながら、クラッチペダルアクチュエータ 341C においては、リンクアーム 368 の一端部 368a の内周面とペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 の支持ピン 372 の頭部 372a との間に、図示しないスリーブが介在している。そのため、リンクアーム 368 の固定ネジ 373 を締め

付けても、リンクアーム 368 は支持ピン 372 に対して固定されず、支持ピン 372 に対して揺動可能な状態を維持する。つまり、クラッチペダルアクチュエータ 341 C にあっては、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 とリンクアーム 368 とが揺動自在に連結されている。リンクアーム 368 の他端部 368 b においては、固定ネジ 373 の締付により、前述したように支持アーム 370 が固定される。つまり、リンクアーム 368 とレバー部 370 b との間の角度が一定に固定される。

[0356] また、図 76 等に応示するように、レバー部 370 b 先端の連結部 370 d とスライドブラケット 369 の連結部 369 a との間には、前述した可変長ロッド 383 に代えて、固定長のロッド部材 388 が取り付けられている。これにより、支持アーム 370 とスライドブラケット 369 についてはアクチュエータハウジング 378 との角度関係が常に一定となる。

[0357] 従って、クラッチペダルアクチュエータ 341 C は、全体としてペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 の支持ピン 372 を中心として揺動可能に支持されている。また、固定ネジ 373 を介した調整により、リンクアーム 368 の他端部 368 b の位置つまりリンクアーム 368 とアクチュエータハウジング 378 との接続点の位置（主に高さ位置）の変更が可能である。

[0358] なお、上記実施例では、他の 2 つのペダルアクチュエータ 341 A, 341 B との間で、リンクアーム 368 等の主要な部品の共用化を図っている。

[0359] 第 2 の相違点は、クラッチペダルアクチュエータ 341 C では、ラック軸 380 の先端に、前述した押圧部材 386 に代えて揺動プレート 387 を備えている点である。すなわち、図 73 や図 47 に示すように、ラック軸 380 の先端に揺動プレート 387 が揺動可能に取り付けられている。この揺動プレート 387 は、クラッチペダル 347 のペダル部に重ねて配置され、図示しない適当な治具ないし固定具によってペダル部に固定されている。揺動プレート 387 は、車両幅方向に沿った回転中心軸を有するようにピン 387 a によって揺動可能に支持されている。

- [0360] クラッチペダル 347 にあっては、一般に、ペダル面の傾きが、クラッチペダル 347 のストローク（踏込）に伴って比較的大きく変化する。具体的には、踏み込まれていない状態では、ペダル面が斜め上方を指向しており、クラッチペダル 347 が踏み込まれていくと、ペダル面は、ほぼ垂直となり、さらに極端な場合には逆に斜め下向きとなる。
- [0361] 仮にアクセルペダルアクチュエータ 341 A やブレーキペダルアクチュエータ 341 B のように単純に押圧部材 386 がペダル面に接しているとする、ペダル面の角度変化に伴って押圧部材 386 がペダル面から脱落する懸念があり、かつ正確なストロークが得られない。
- [0362] これに対し、上記実施例のクラッチペダルアクチュエータ 341 C にあっては、先端の揺動プレート 387 がペダル部に固定されるため、ペダル面の角度変化に拘わらずクラッチペダルアクチュエータ 341 C が確実にペダル部を押圧操作することができる。
- [0363] また、クラッチペダル 347 の上部のレバーピンを中心とした揺動に伴い、ペダル部の高さ位置の変化が生じるが、この変化は、リンクアーム 368 とペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 との間が揺動自在であることによって吸収される。アクチュエータハウジング 378 の自由な角度変化が許容されることで、ラック軸 380 がペダル部をストローク限界まで確実に押圧することができる。
- [0364] 換言すれば、アクセルペダルアクチュエータ 341 A およびブレーキペダルアクチュエータ 341 B が直線運動としてアクセルペダル 345 やブレーキペダル 346 を押圧するのに対し、クラッチペダルアクチュエータ 341 C は、揺動しながらクラッチペダル 347 を押圧する。
- [0365] 上記実施例では、アクチュエータハウジング 378 がスライドブラケット 369 およびリンクアーム 368 を介してペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 に下側から支持されており、ラック軸 380 の延長線がペダルアクチュエータ支持ブラケット 361 の上方を通過する。従って、揺動するペダル部に対する荷重作用方向が適切なものになるとともに、アクチュエータ

ハウジング３７８から下方へ突出するモータハウジング３８１がストローク中に過度に下がらず、車体フロア３０６との干渉が生じにくい。

[0366] また同時に、ペダルアクチュエータ３４１を支持するスライドレール３３１の高さ位置を低くすることが可能となり、図４４等に応示するように、シートクッション３０３の前端付近の高さ位置にスライドレール３３１を配置することが可能となる。この点は、アクセルペダルアクチュエータ３４１Ａやブレーキペダルアクチュエータ３４１Ｂにおいても同様である。

[0367] なお、クラッチペダル３４７のストロークが小さい場合やクラッチペダル３４７の構造等によって押圧部材３８６を介したペダル部の押圧が可能な場合には、３つのペダルアクチュエータ３４１を同じ構成とすることもできる。

[0368] 逆に、アクセルペダルアクチュエータ３４１Ａあるいはブレーキペダルアクチュエータ３４１Ｂとして、上記実施例のクラッチペダルアクチュエータ３４１Ｃのような構成を適用することも可能である。

[0369] [自動変速機型の車両への適用]

前述したように、ペダルアクチュエータ３４１は、フレーム３１１を車室内に搬入した後に、車室内においてフレーム３１１に取り付けることができる。例えば、クラッチペダル３４７を具備しない自動変速機型の車両に適用する場合には、クラッチペダルアクチュエータ３４１Ｃを除いて、アクセルペダルアクチュエータ３４１Ａおよびブレーキペダルアクチュエータ３４１のみを取り付けばよい。

[0370] これにより、図８０に示すように、自動変速機型の車両に用いられる車両自動運転装置３０１の態様とすることができる。

[0371] 前述したようにペダルアクチュエータ３４１の着脱は簡単に行うことができるので、シャシダイナモメータにおける被試験車両が手動変速機型の車両から自動変速機型の車両へ変更されたような場合でも、対応は容易である。

[0372] [作用・効果]

以上のように、上記第２実施例の車両自動運転装置３０１は、前述した第

1 実施例と同様に、装置 301 全体の重量がフレーム 311 と脚部 312 とによって支持される。フレーム 311 は、シートバック当接部となる横ビーム 315 b を上端に有し、該シートバック当接部から車両前方へ向けて斜め下方へ延びている。このフレーム 311 は、シートクッション 303 には荷重を与えていない。一对の脚部 312 は、フレーム 311 の前端からシートクッション 303 の前端に沿うように下方へ延び、車体フロア 306 に当接している。従って、装置 301 の重量が確実に堅固に支持され、走行試験中の加振力による装置 301 の振動（特に車体に対する振動）が抑制される。

[0373] また、斜めに位置する 2 つの支持点（シートバック当接部となる横ビーム 315 b および脚部 312 下端）の中間部においてベルト 325 の引張荷重が斜め下方へ（好ましくは 2 つの支持点を結ぶ直線に対して概ね直交する方向へ）与えられ、このベルト 325 の引張荷重によって横ビーム 315 b がシートバック 304 に圧接しかつ脚部 312 が車体フロア 306 に圧接するので、ベルト 325 の係部を含めた 3 点でフレーム 311 が堅固に固定される。そして、ベルト 325 を強く引っ張っても、シートクッション 303 が損傷する虞がなく、ベルト 325 により十分な引張荷重を付与した堅固な取付が可能となる。

[0374] 特に、第 2 実施例においては、メインフレーム 315 のメインビーム 315 a が平面視において樽型をなすように車両幅方向に湾曲しており、ベルト 325 が係するベルトループ 326 がそれだけ車両幅方向の外側に位置する。そのため、シートサポート 327 から延びるベルト 325 が過度に内側に傾くことがなく、シートクッション 303 とベルト 325 との干渉が抑制される。従って、ベルト 325 によるシートクッション 303 の損傷が生じにくい。

[0375] また、シートバック当接部となるメインフレーム 315 の横ビーム 315 b は、上下に拡がった帯状に形成されており、シートバック 304 に広く面接触する。つまり、シートバック 304 への局所的な圧接が生じない。そし

て、横ビーム 315b の両肩部に弾性を有するラバー部 330 を備えていることで、肩部の圧接によるシートバック 304 の表皮の損傷が抑制される。またラバー部 330 は滑り止めとしても機能し、ペダルアクチュエータ 341 やシフト用アクチュエータ 434 の作動時の反力に対し、フレーム 311 の前後方向の変位が抑制される。

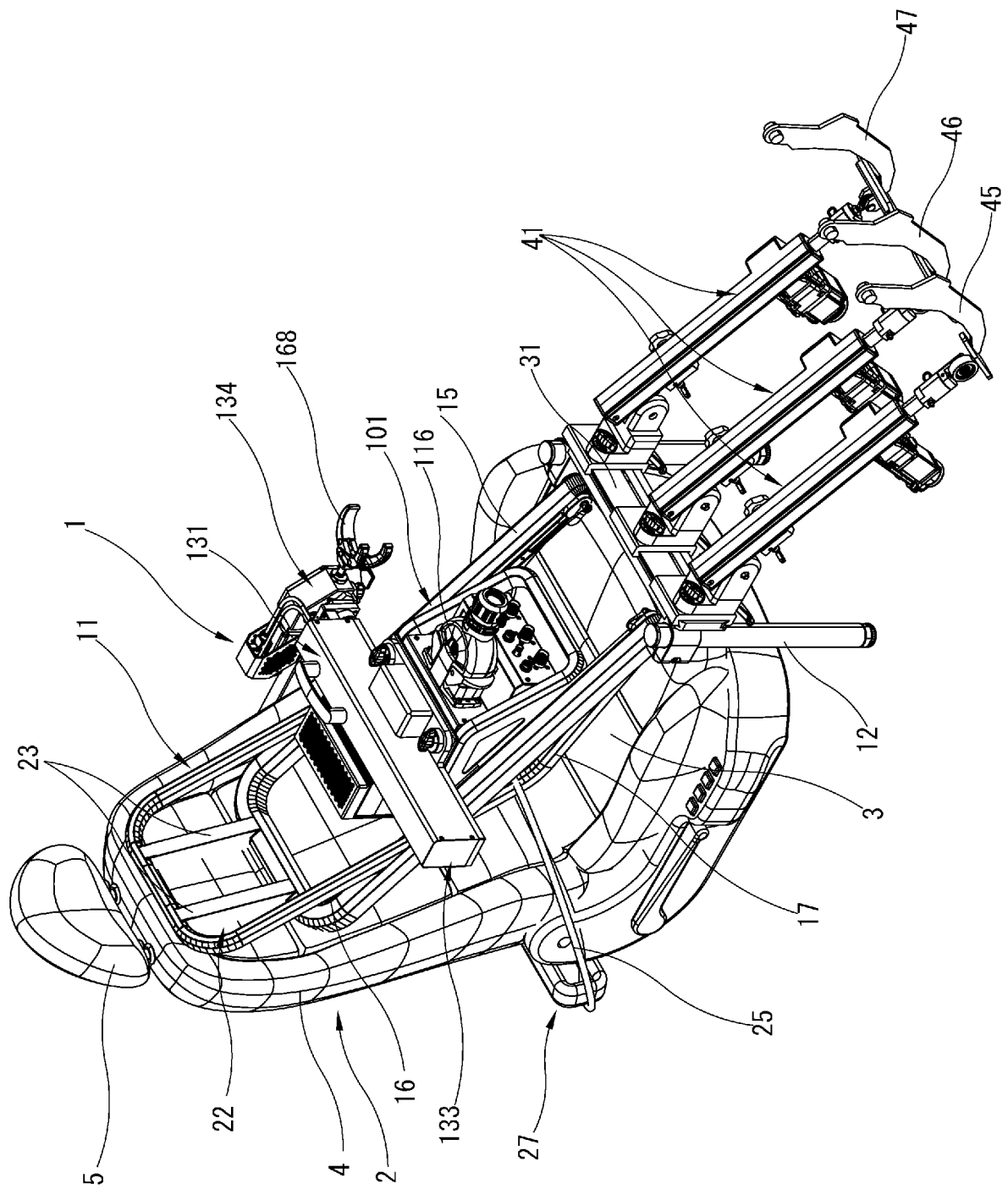
[0376] さらに、第 2 実施例においては、メインフレーム 315 がベルト 325 の張力やシートバック当接部および脚部 312 からの反力を支承するのに対し、ベルト 325 の張力を受けないサブフレーム 316 によって可動ユニット 401 ならびにトランスミッションアクチュエータユニット 431 の荷重が支承される。特に、可動ユニット 401 をスライド可能に案内するガイドレール 320 が、サブフレーム 316 の下面に下方を指向した形で取り付けられており、そのため、横方向つまり車両幅方向についてのトランスミッションアクチュエータユニット 431 の支持剛性を高く得ることができる。

請求の範囲

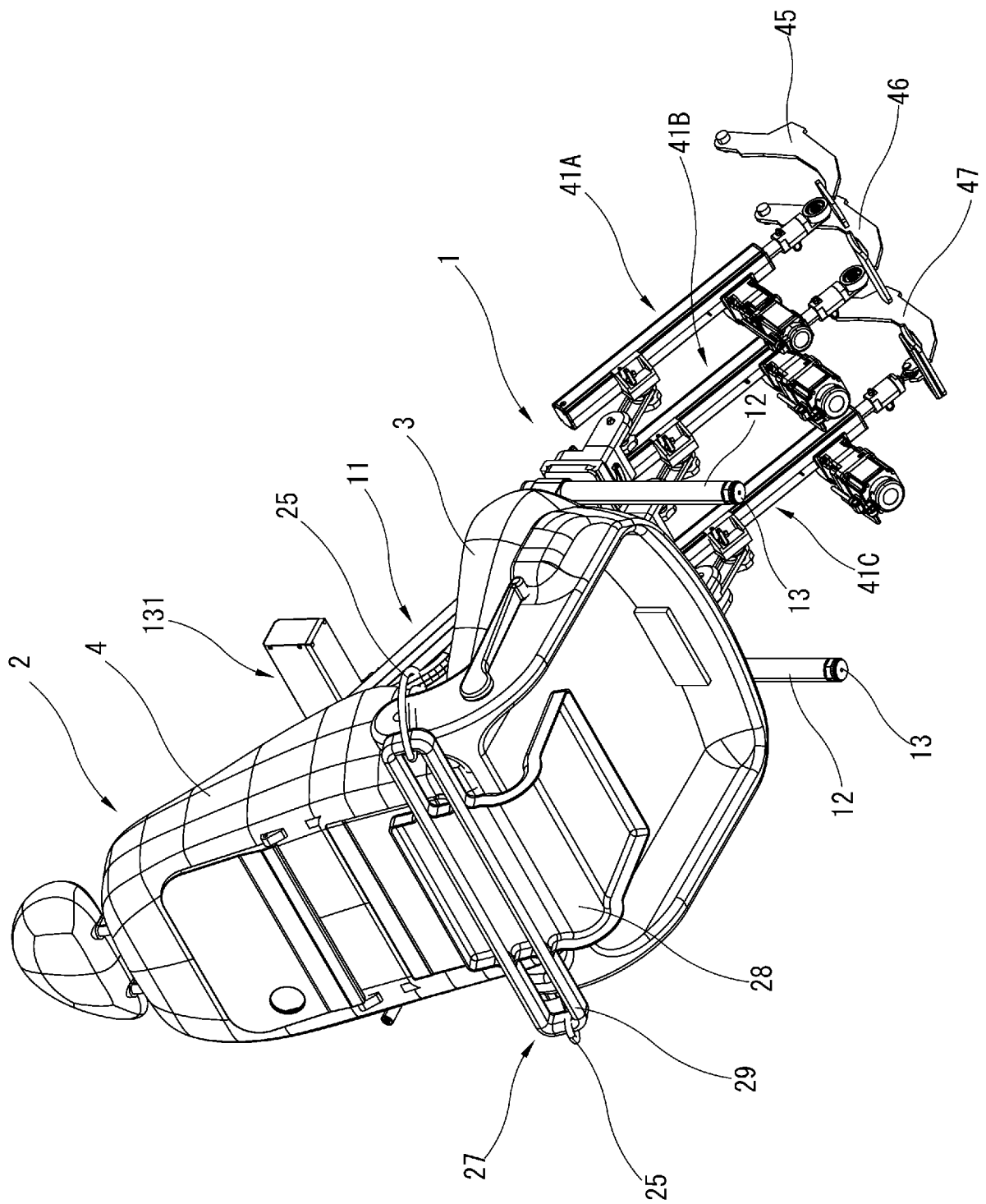
- [請求項1] シートバック当接部を上端に有し、該シートバック当接部から車両前方へ向けて斜め下方へ延びるフレームと、
- 上記フレームの前端においてシートクッション前端に沿うように下方へ延び、下端が車体フロアに当接する一対の脚部と、
- 上記フレームの中間部に係合し、かつ上記シートクッションの後端部へ向けて斜め下方へ引張荷重を与えるベルトと、を備えた車両自動運転装置の支持構造。
- [請求項2] 上記シートバック当接部は、
- 上記脚部との連結部から直線状に延び、シートバックの相対的に下方位置に当接する略U字形をなすメインフレームと、
- このメインフレームの中間部から上方へ分岐してシートバックの相対的に上方位置に当接する略U字形をなすサブフレームと、
- を含んで構成されている、請求項1に記載の車両自動運転装置の支持構造。
- [請求項3] 上記フレームは、
- 平面視において樽型に膨らんだ略U字形をなすメインフレームと、
- このメインフレームの内側に位置するサブフレームと、
- を含み、
- 上記メインフレームの前端に上記脚部が取り付けられているとともに、上記メインフレームの後端における帯状をなす横ビームが上記シートバック当接部を構成しており、
- 上記サブフレームは、後端が上記メインフレームの横ビームに接続され、前端が上記メインフレームの前端部に接続されている、請求項1に記載の車両自動運転装置の支持構造。
- [請求項4] 上記シートバック当接部の下縁は、シートバックの上部パッド部と下部パッド部との境界となる表皮の縫い目に沿って位置する、請求項1～3のいずれかに記載の車両自動運転装置の支持構造。

- [請求項5] 上記フレームの左右一对の梁部の長手方向中間部に、帯状をなす上記ベルトが通過するベルトループが取り付けられている、請求項1～4のいずれかに記載の車両自動運転装置の支持構造。
- [請求項6] 上記フレームは、平面視において略U字形をなし、左右の梁部の間に、トランスミッションアクチュエータユニットを搭載したアクチュエータ支持部材が支持されている、請求項1～5のいずれかに記載の車両自動運転装置の支持構造。
- [請求項7] 上記シートバック当接部の上縁の肩部には、滑り止めとなる弾性を有するラバー部がそれぞれ設けられている、請求項1～6のいずれかに記載の車両自動運転装置の支持構造。
- [請求項8] 車両の空調装置スイッチを押圧操作する空調装置用アクチュエータが、上記フレームから車両のダッシュパネルへ向かって延びるアームの先端に取り付けられており、
- この空調装置用アクチュエータは、静電容量式タッチスイッチの操作が可能なように先端のスイッチ当接部が導電性ゴムから構成されている、請求項1～7のいずれかに記載の車両自動運転装置の支持構造。
- 。

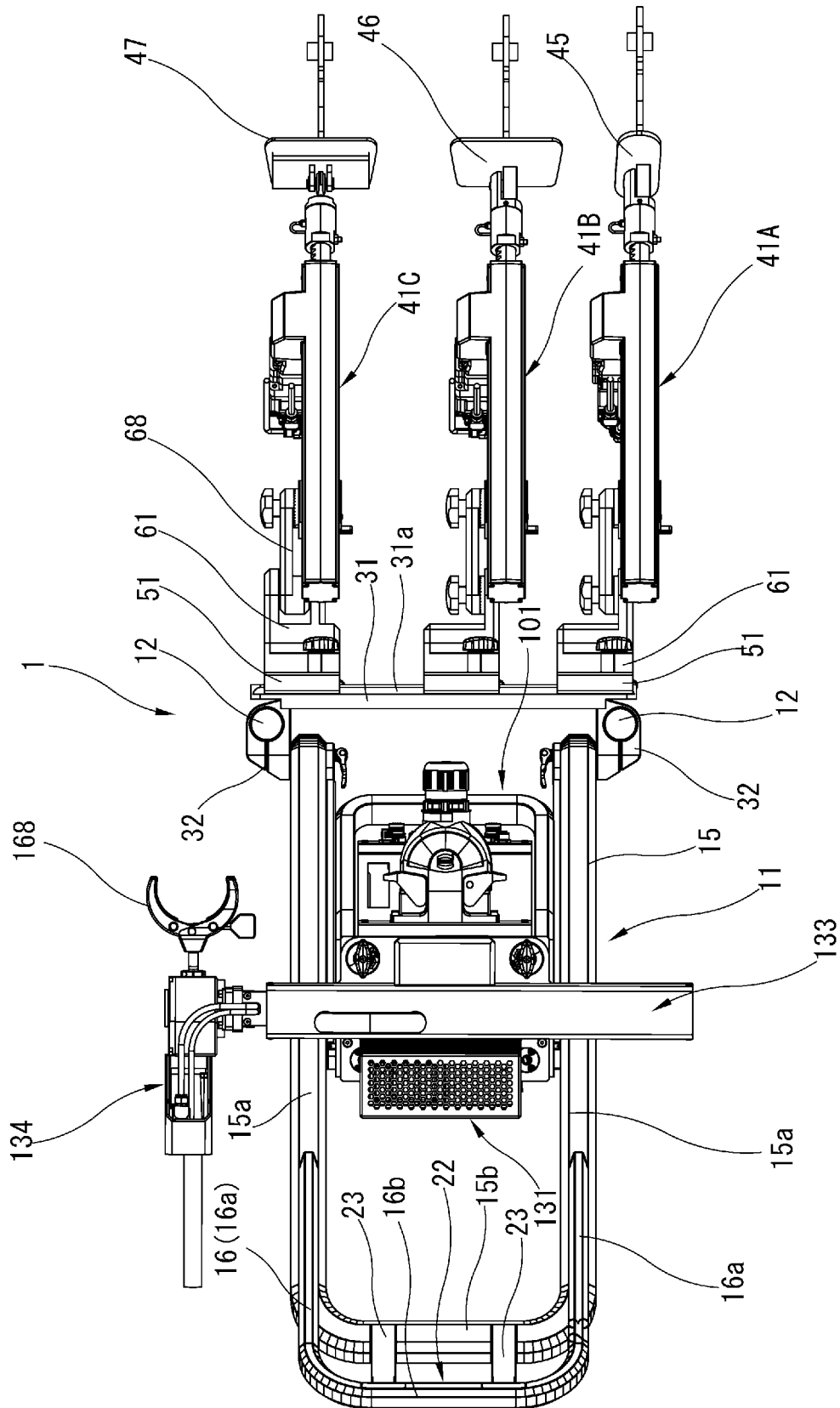
[図1]



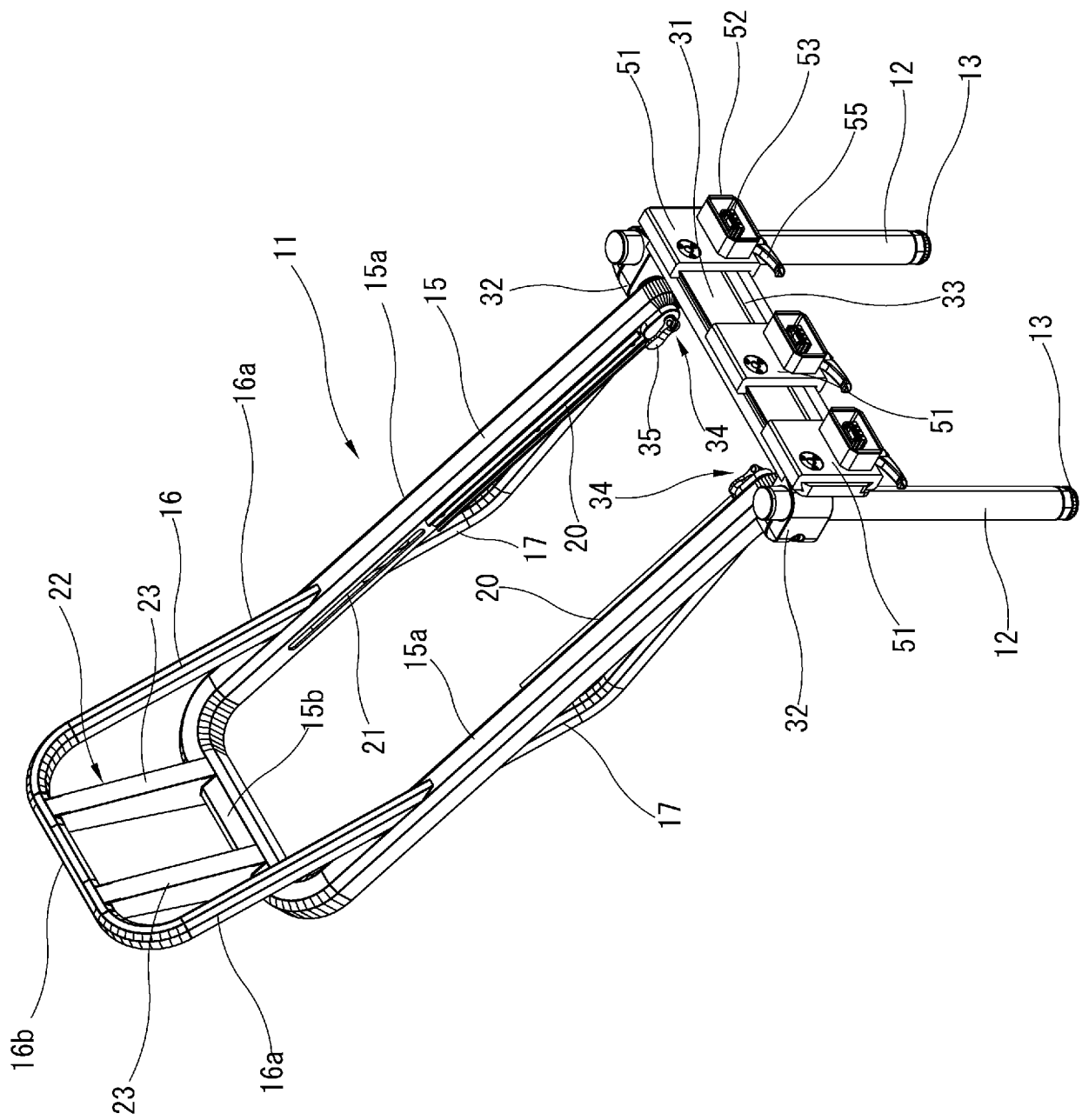
[図4]



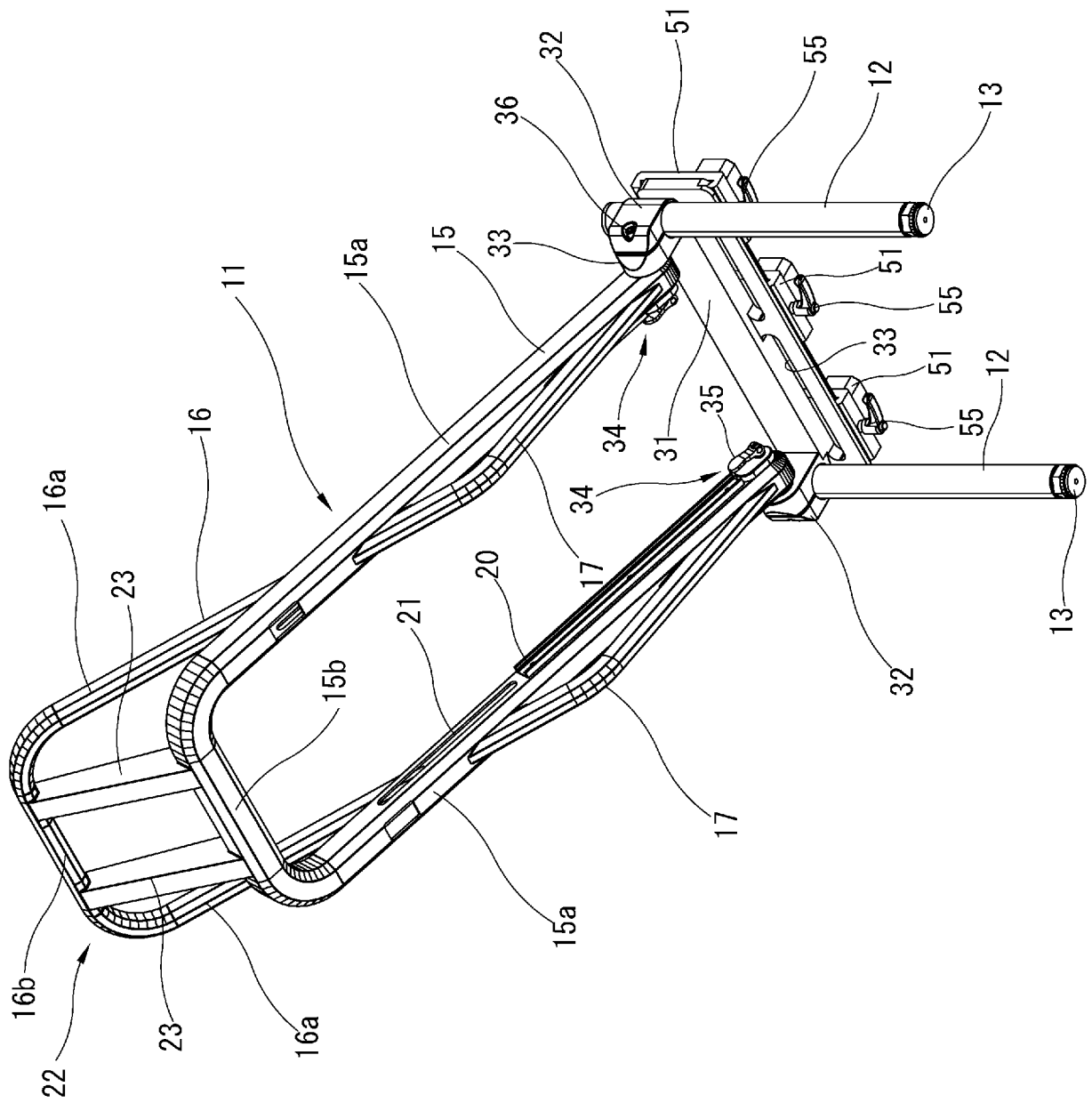
[図6]



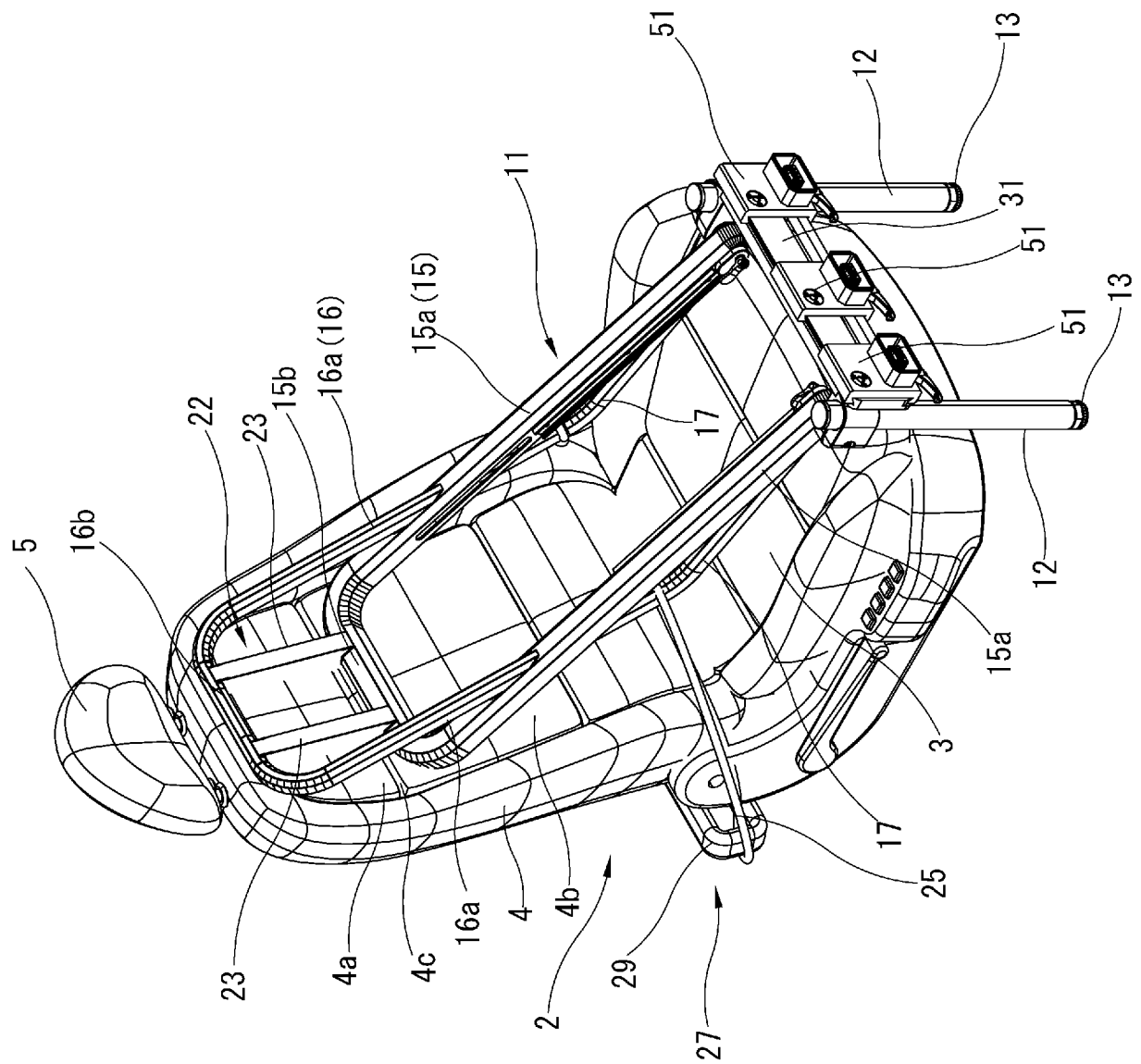
[図7]



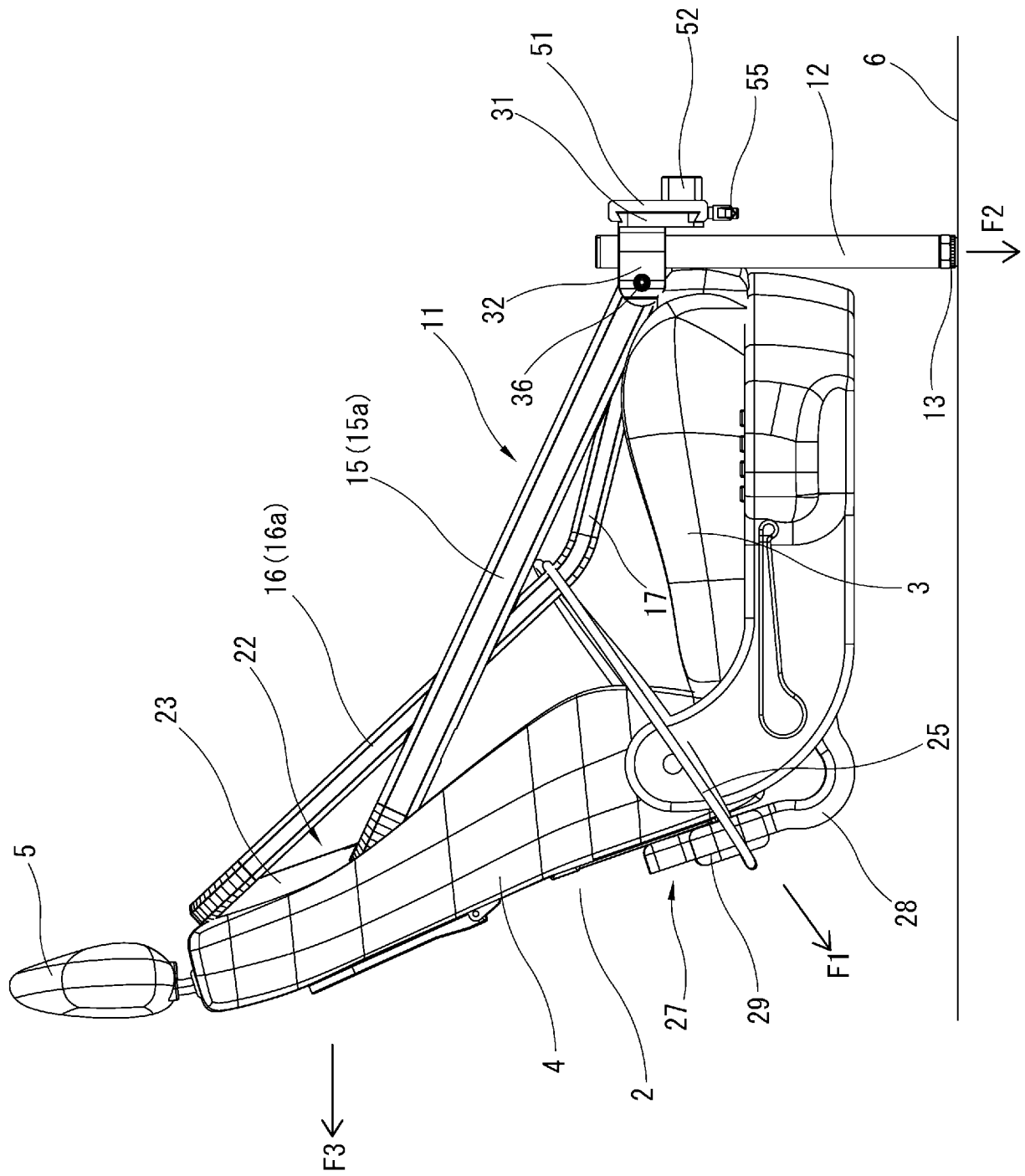
[図8]



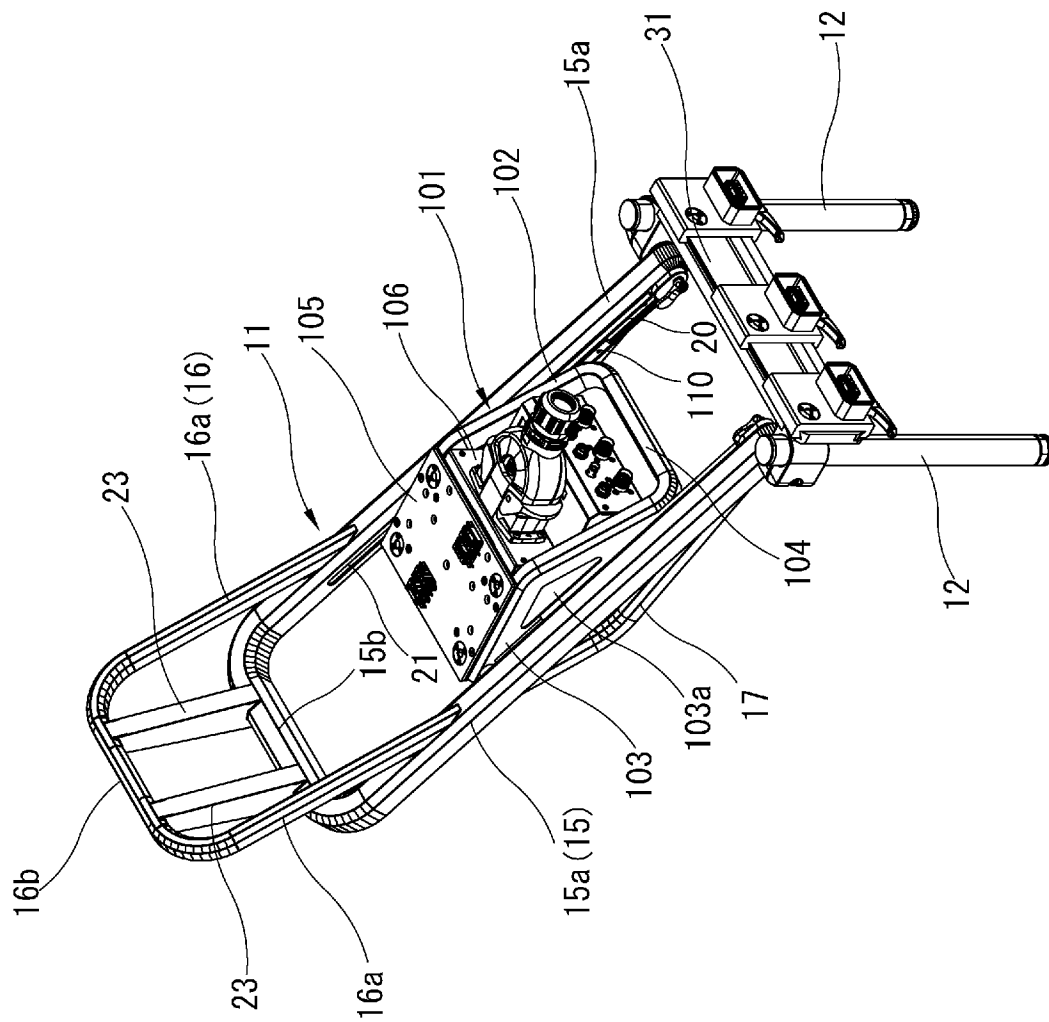
[図9]



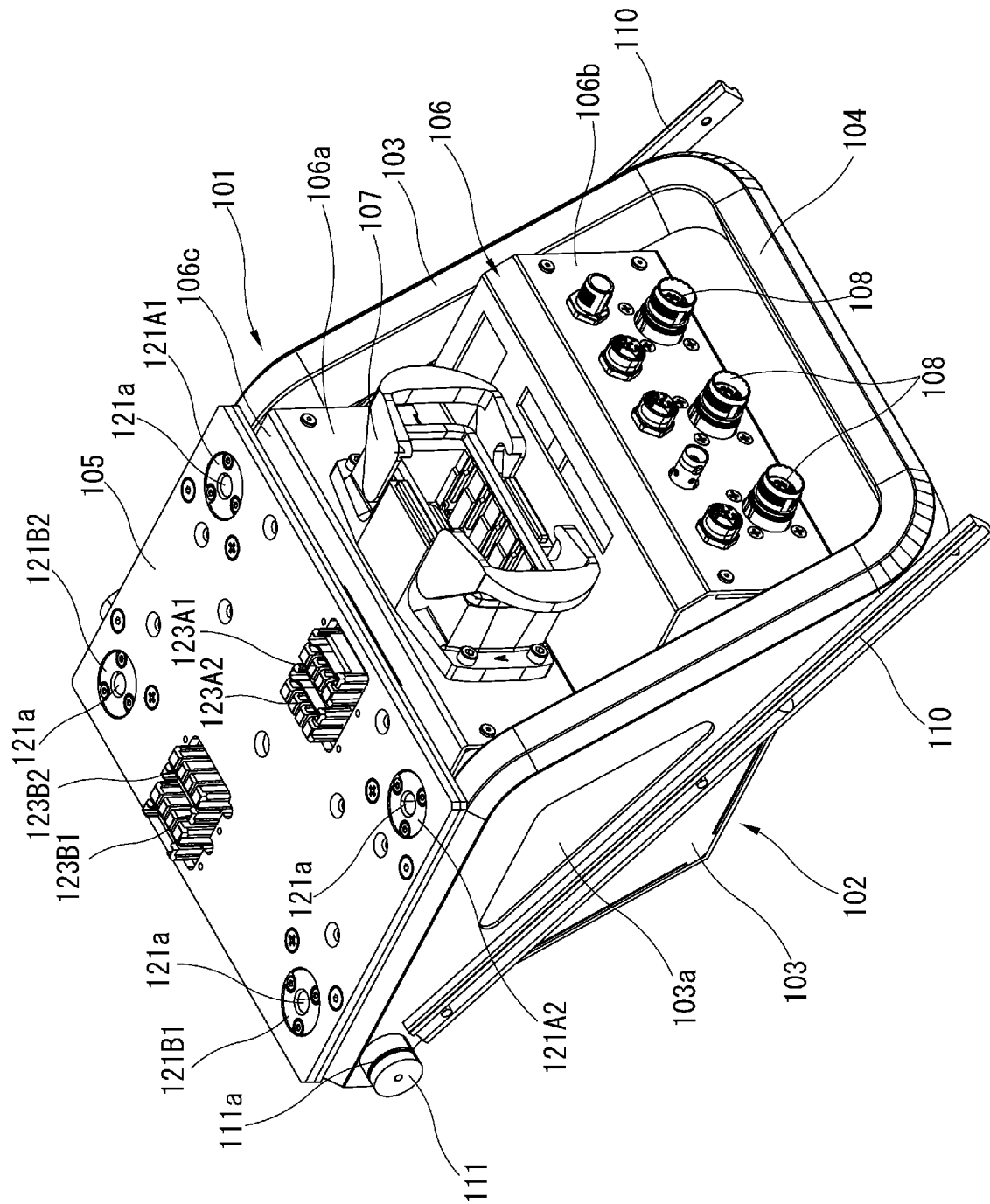
[図10]



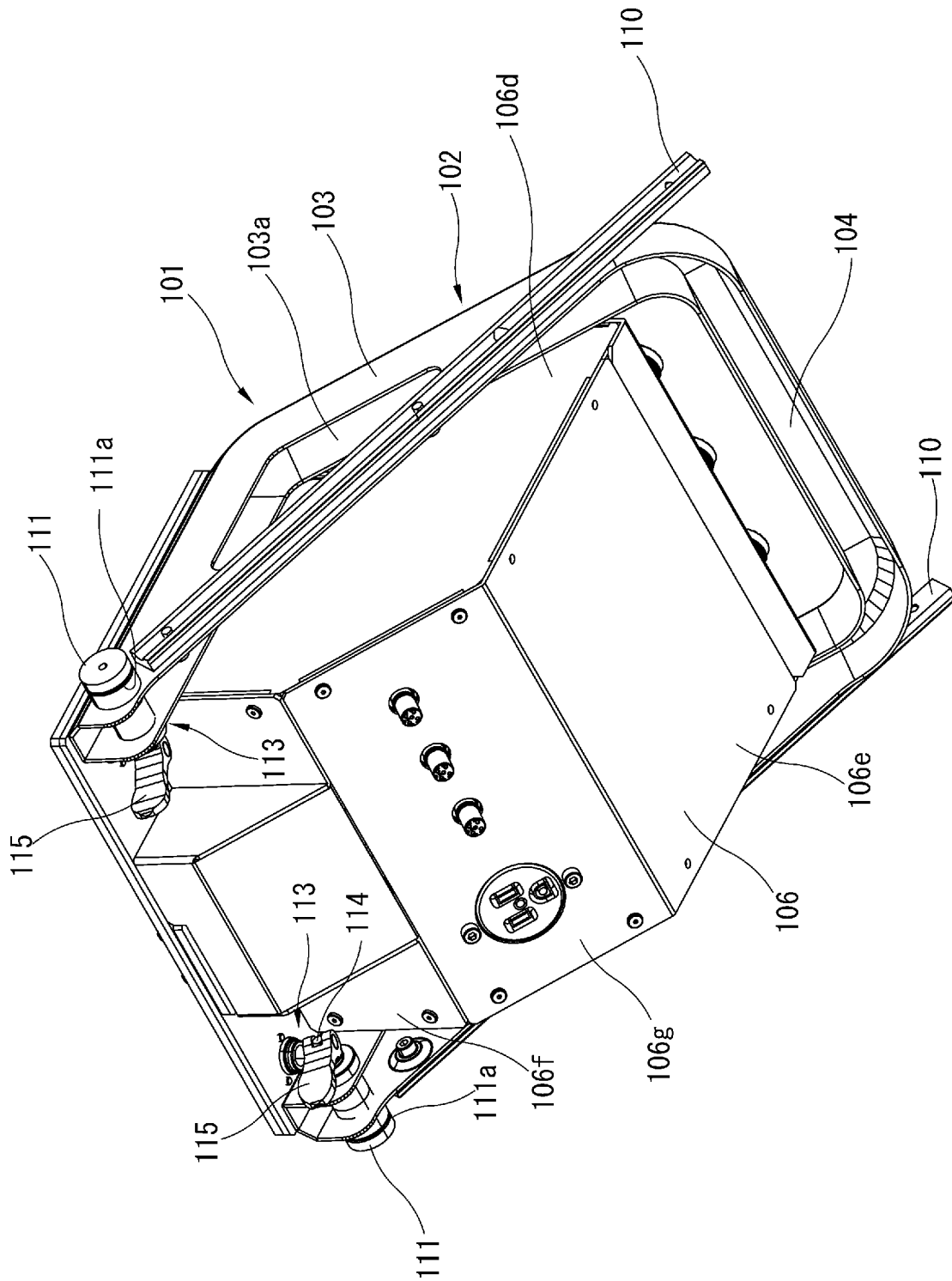
[図11]



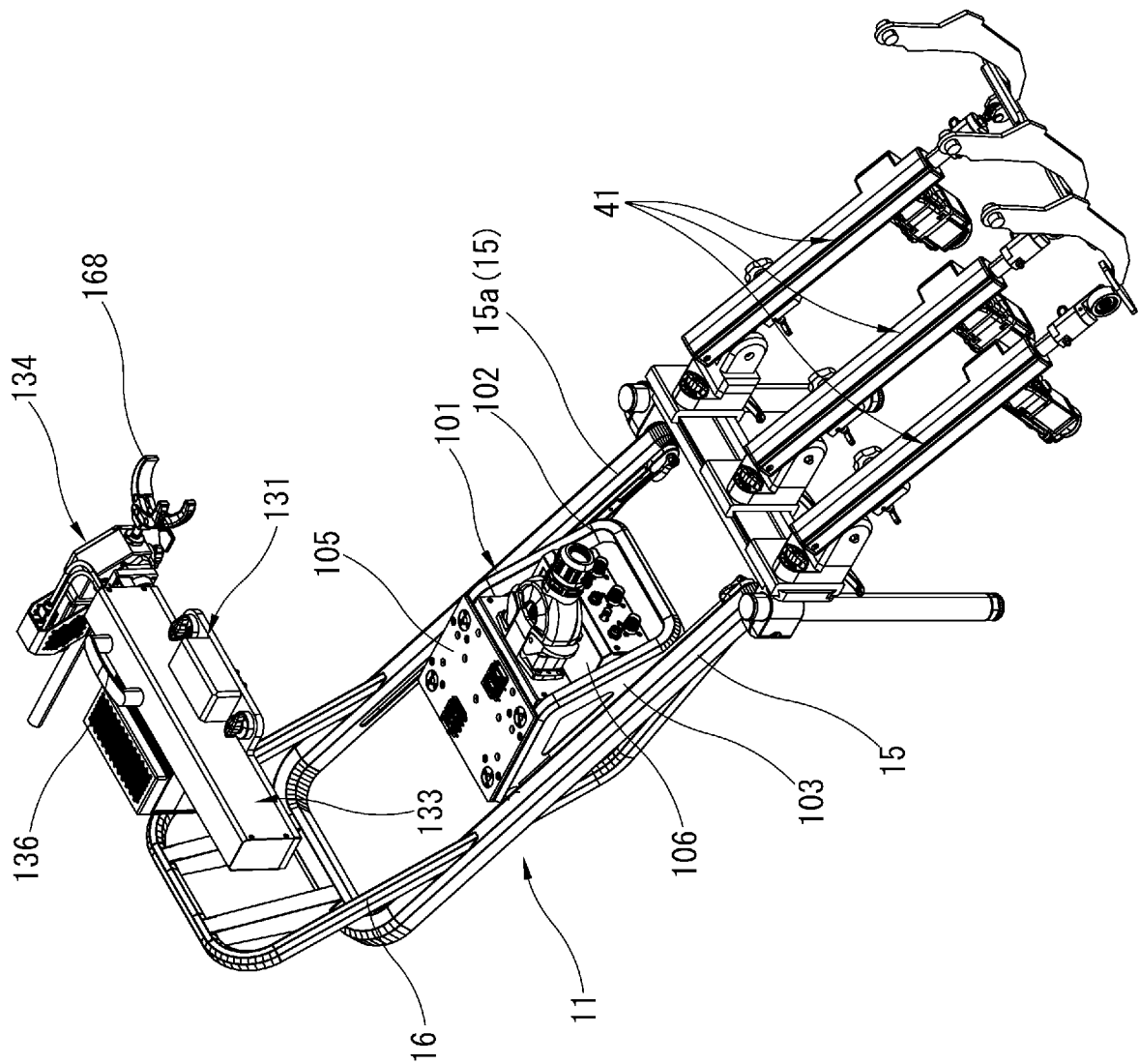
[図12]



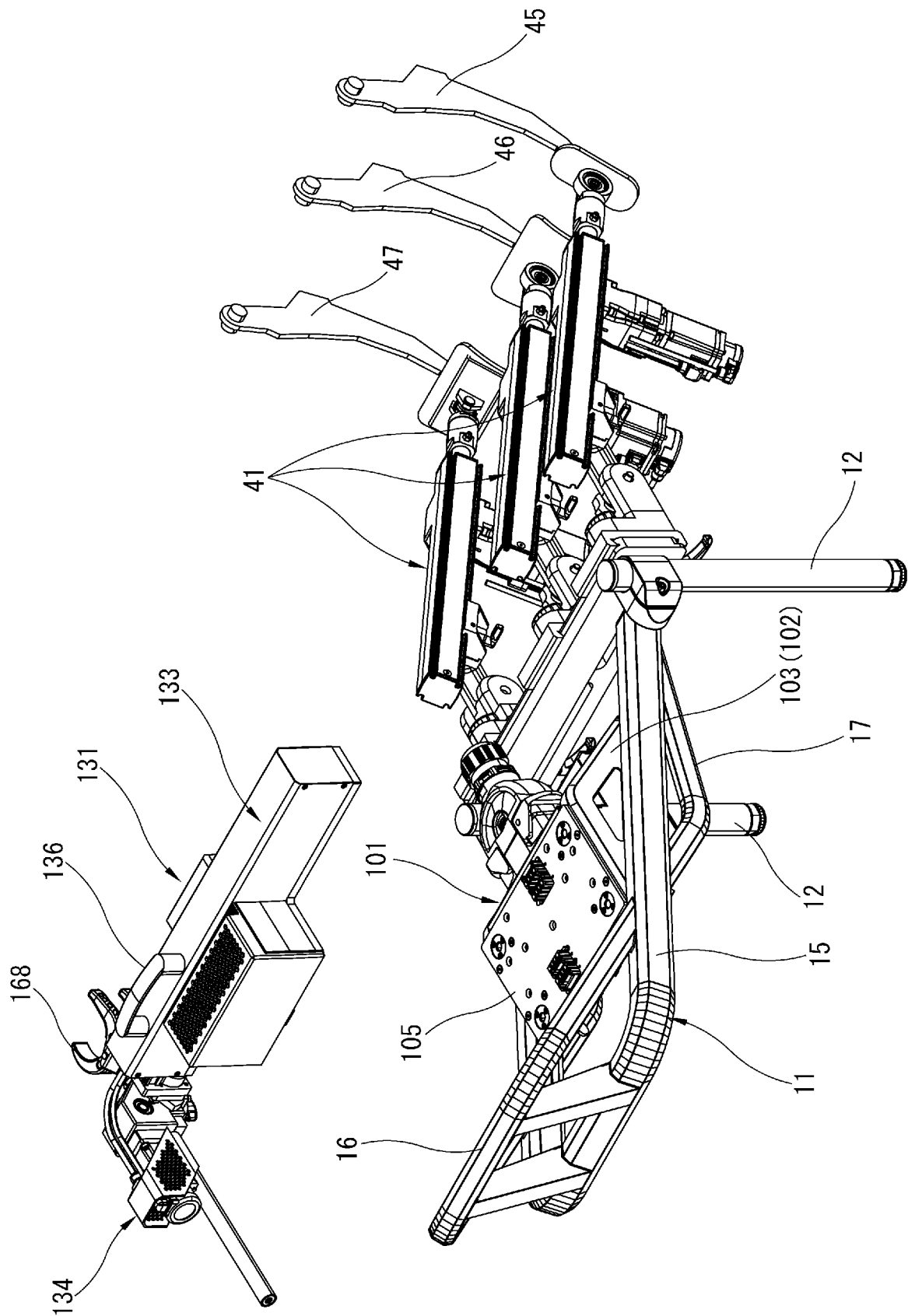
[図13]



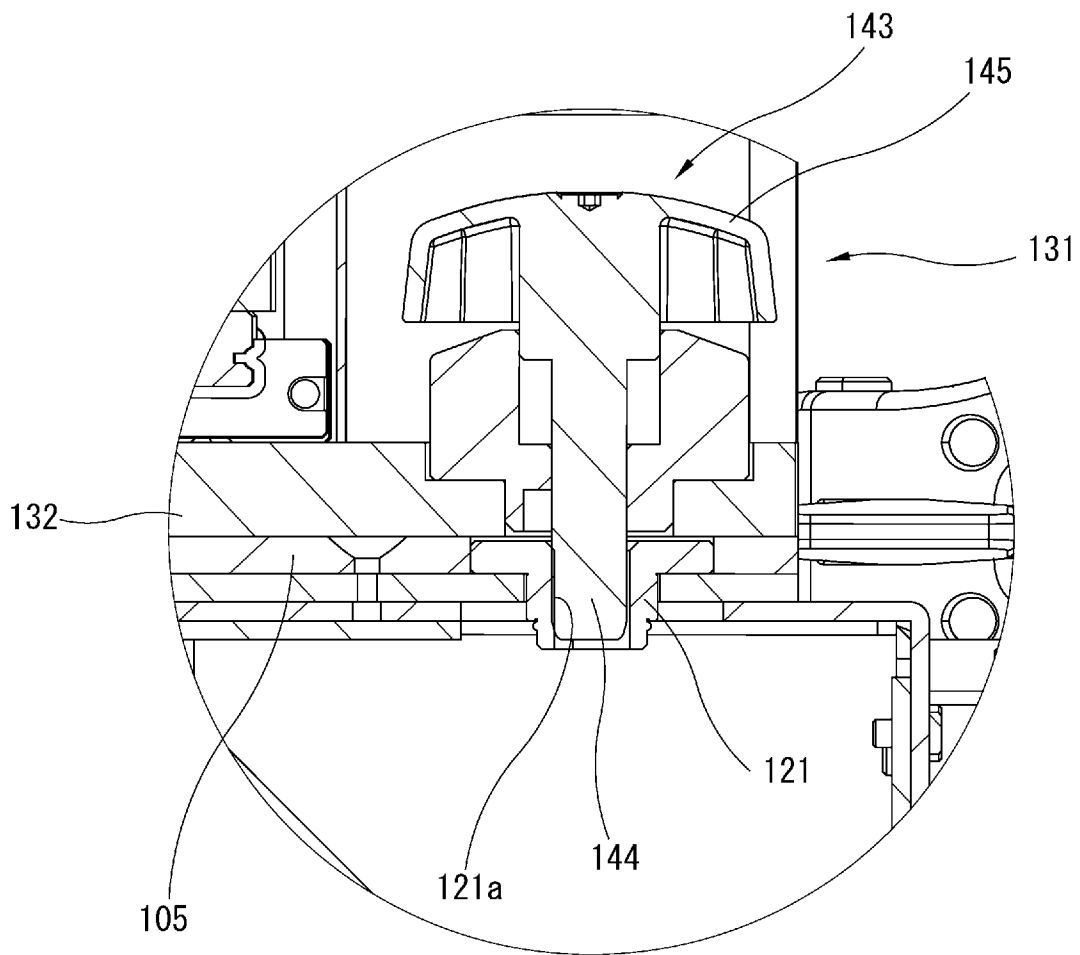
[図15]



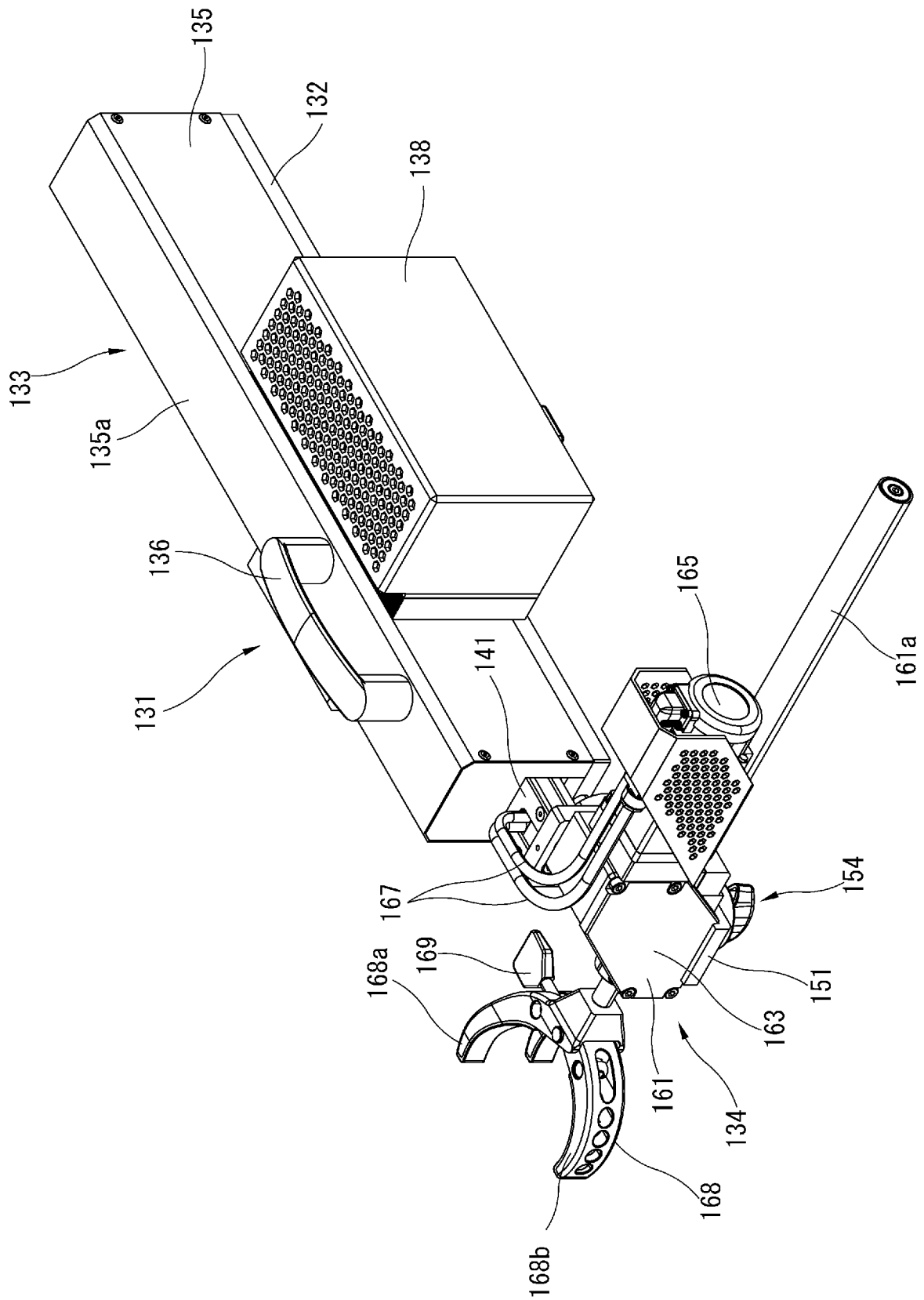
[図16]



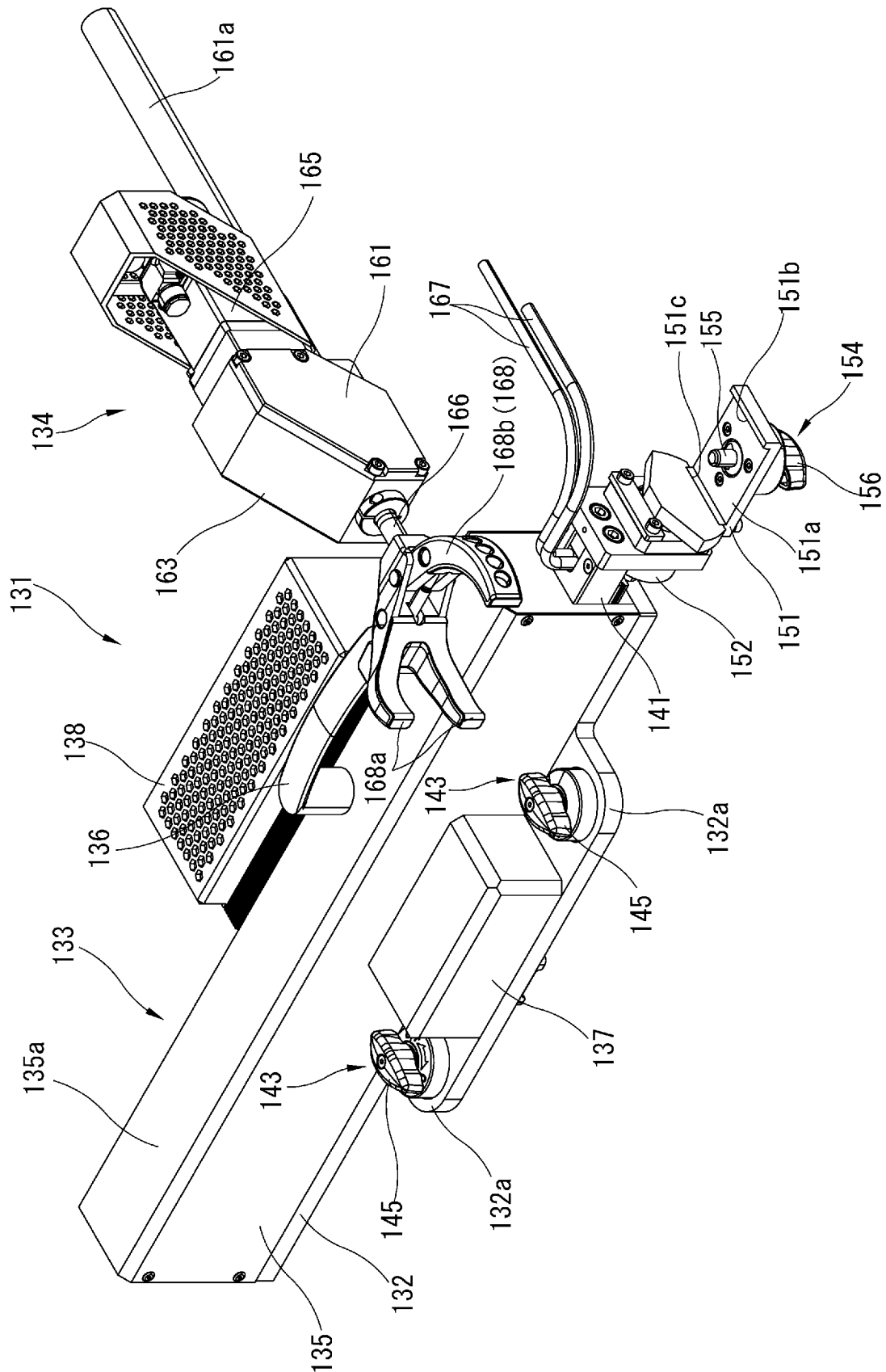
[図18]



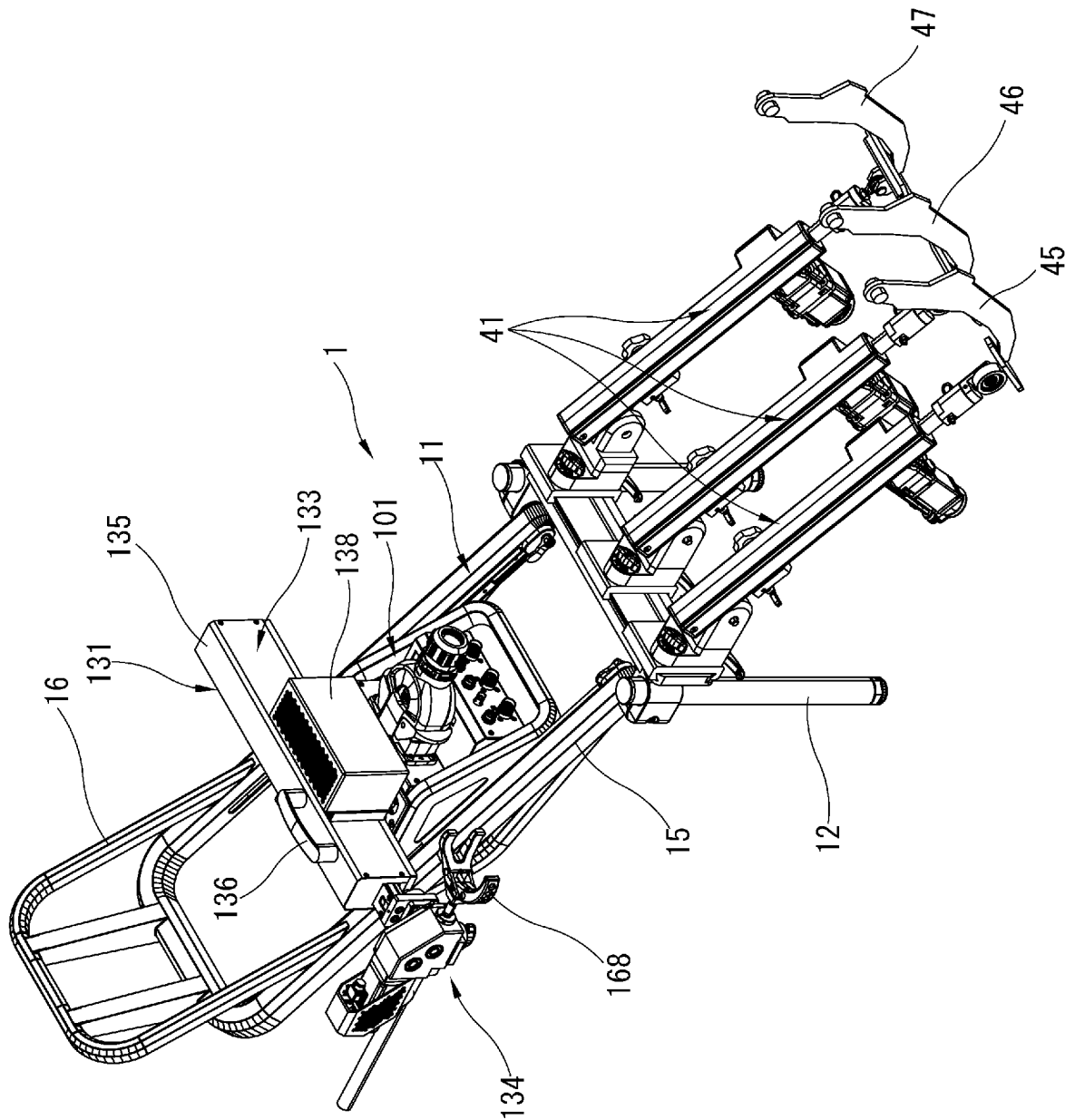
[図20]



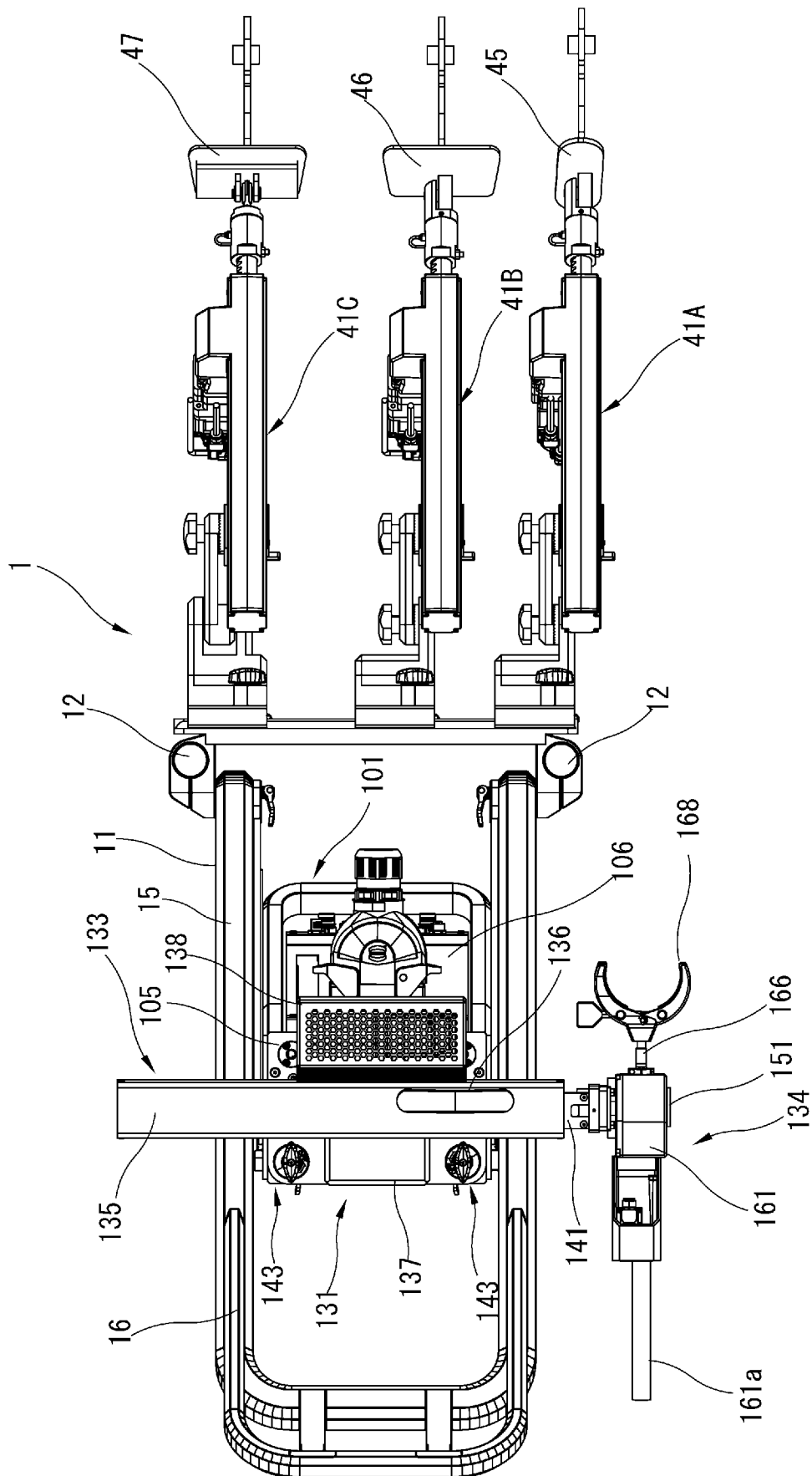
[図22]



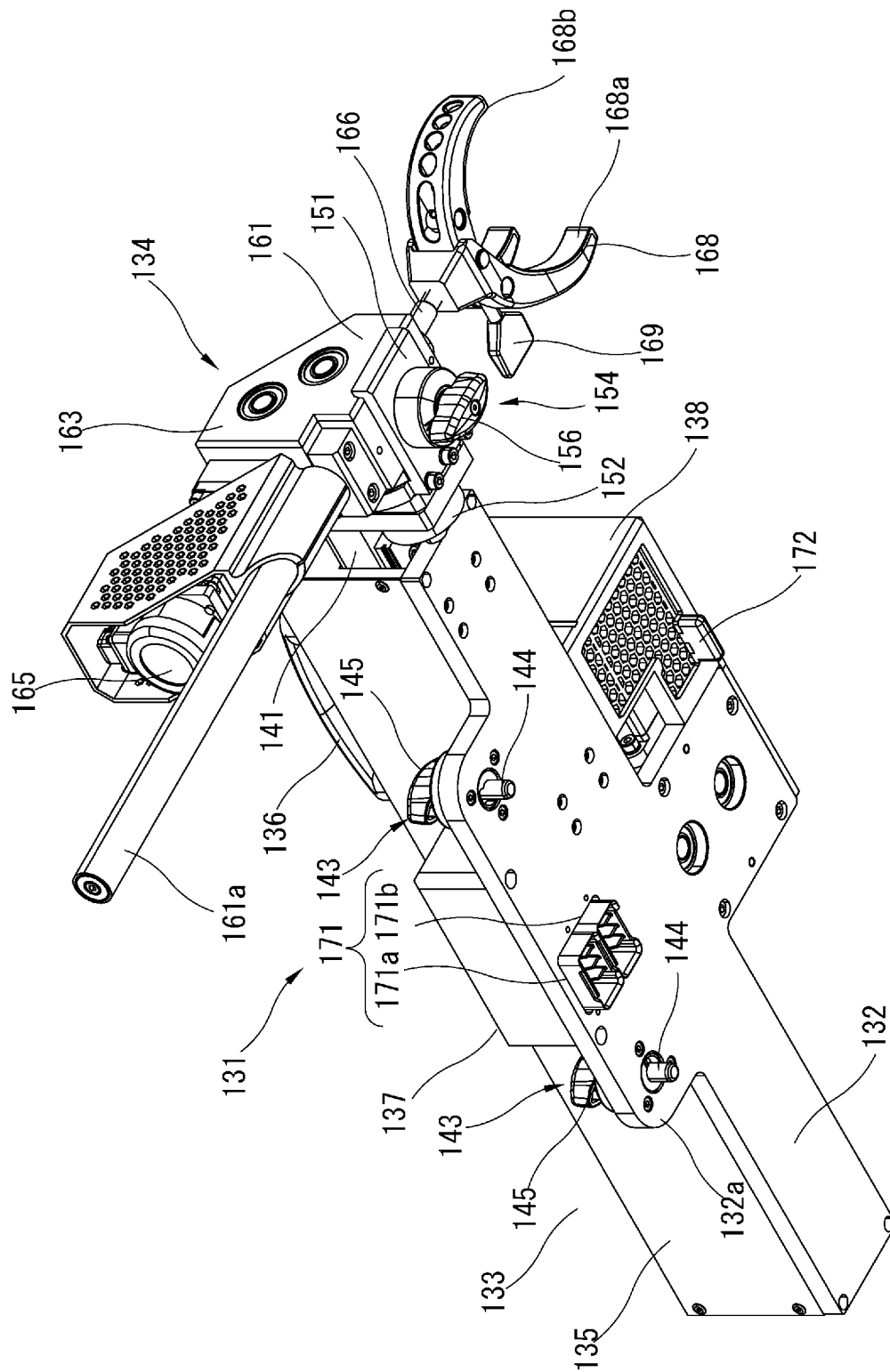
[図24]



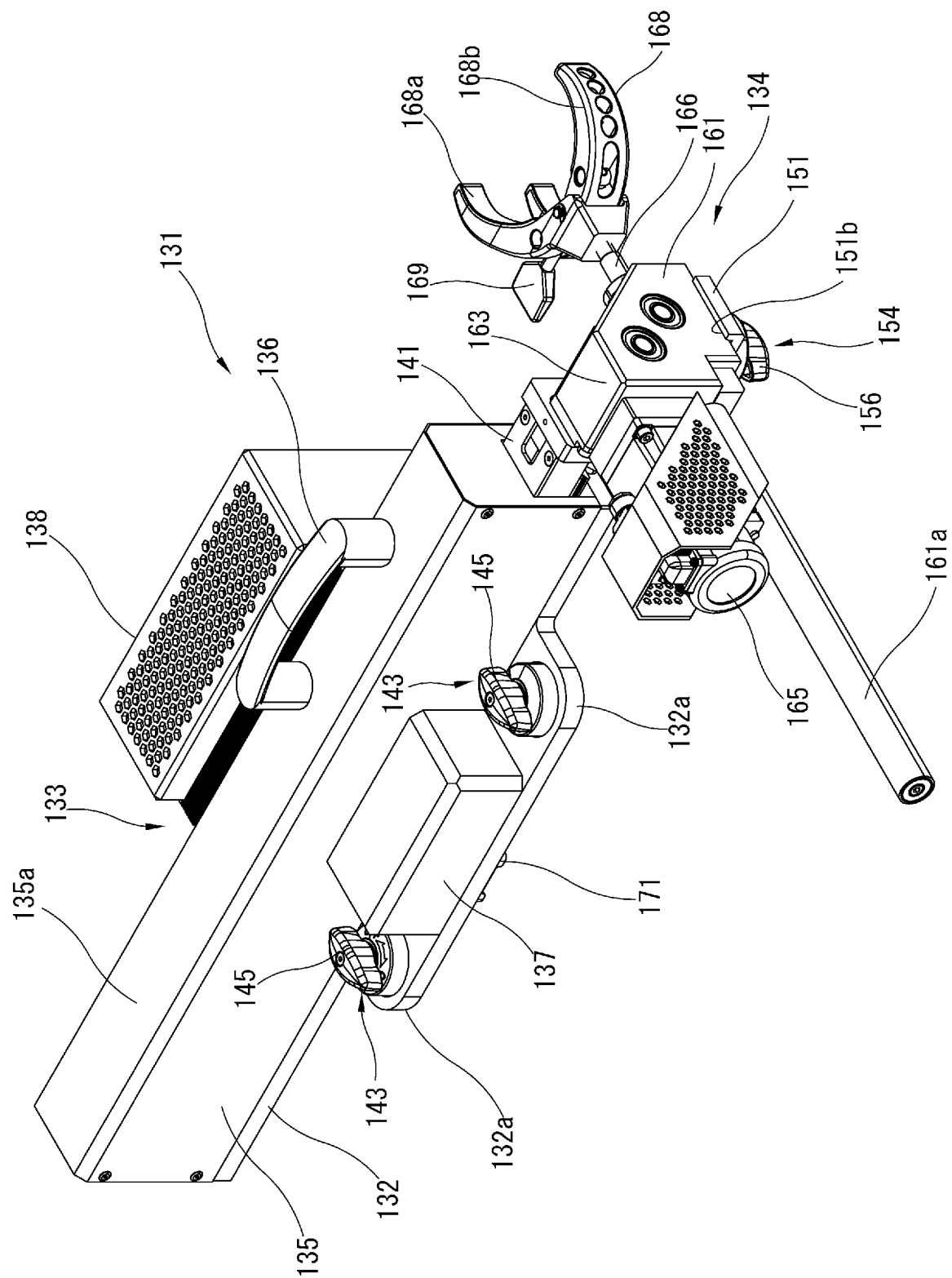
[図25]



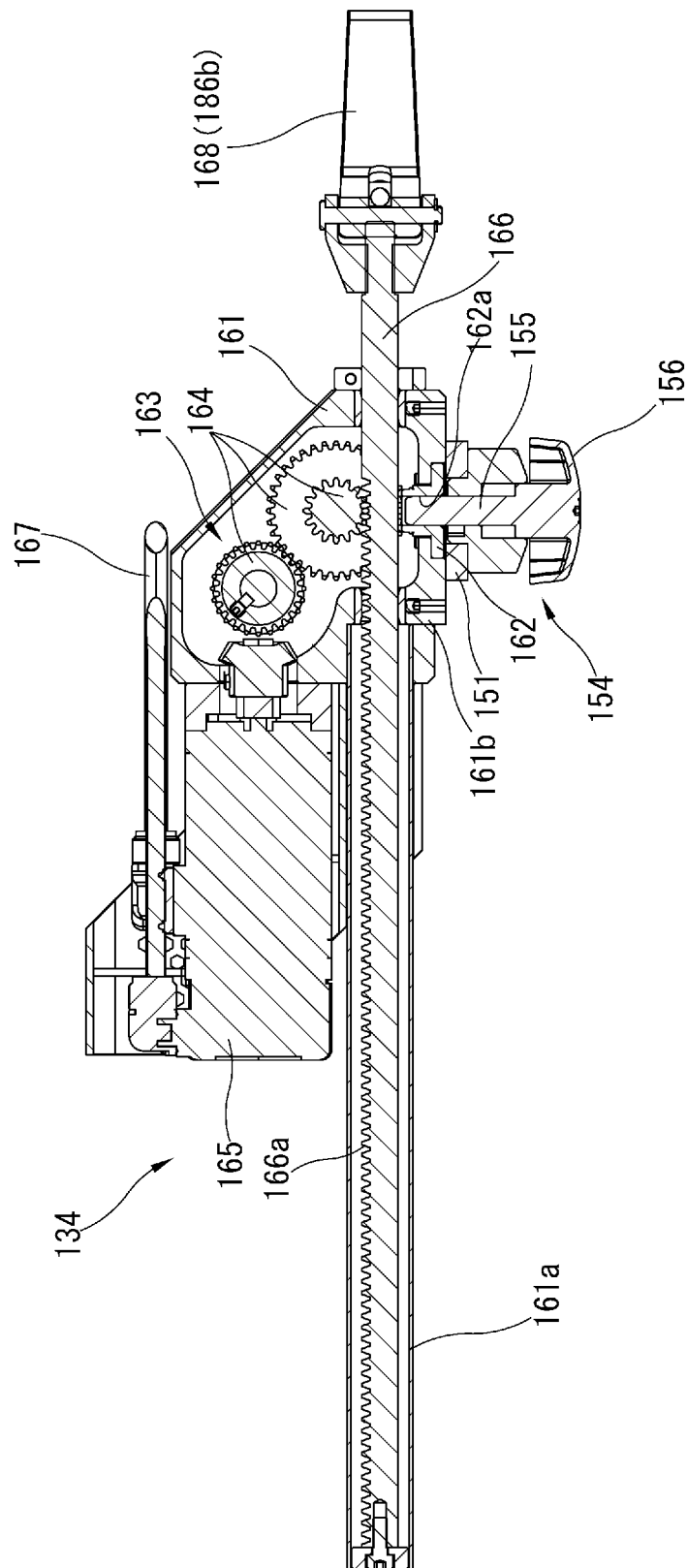
[図26]



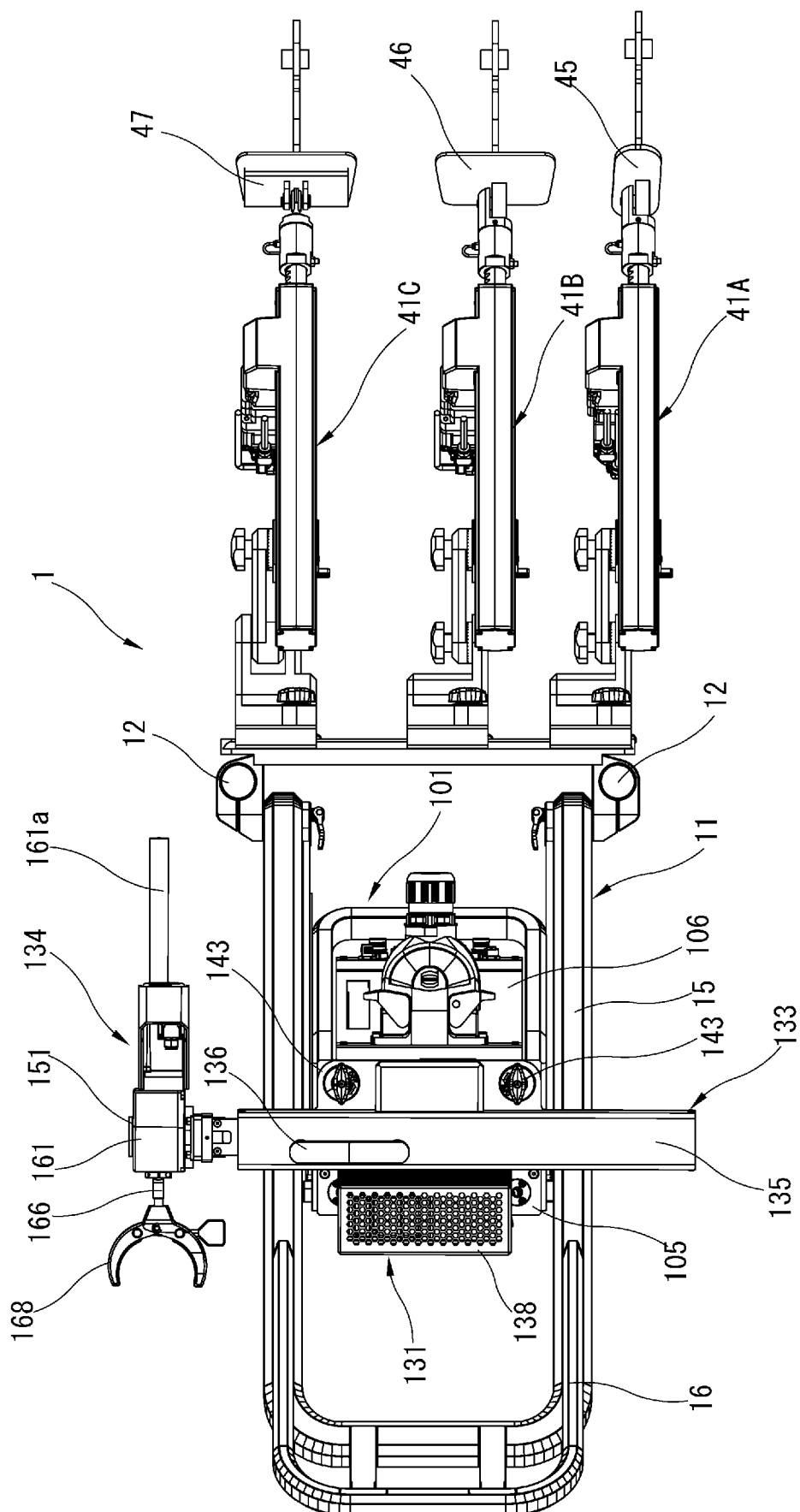
[図27]



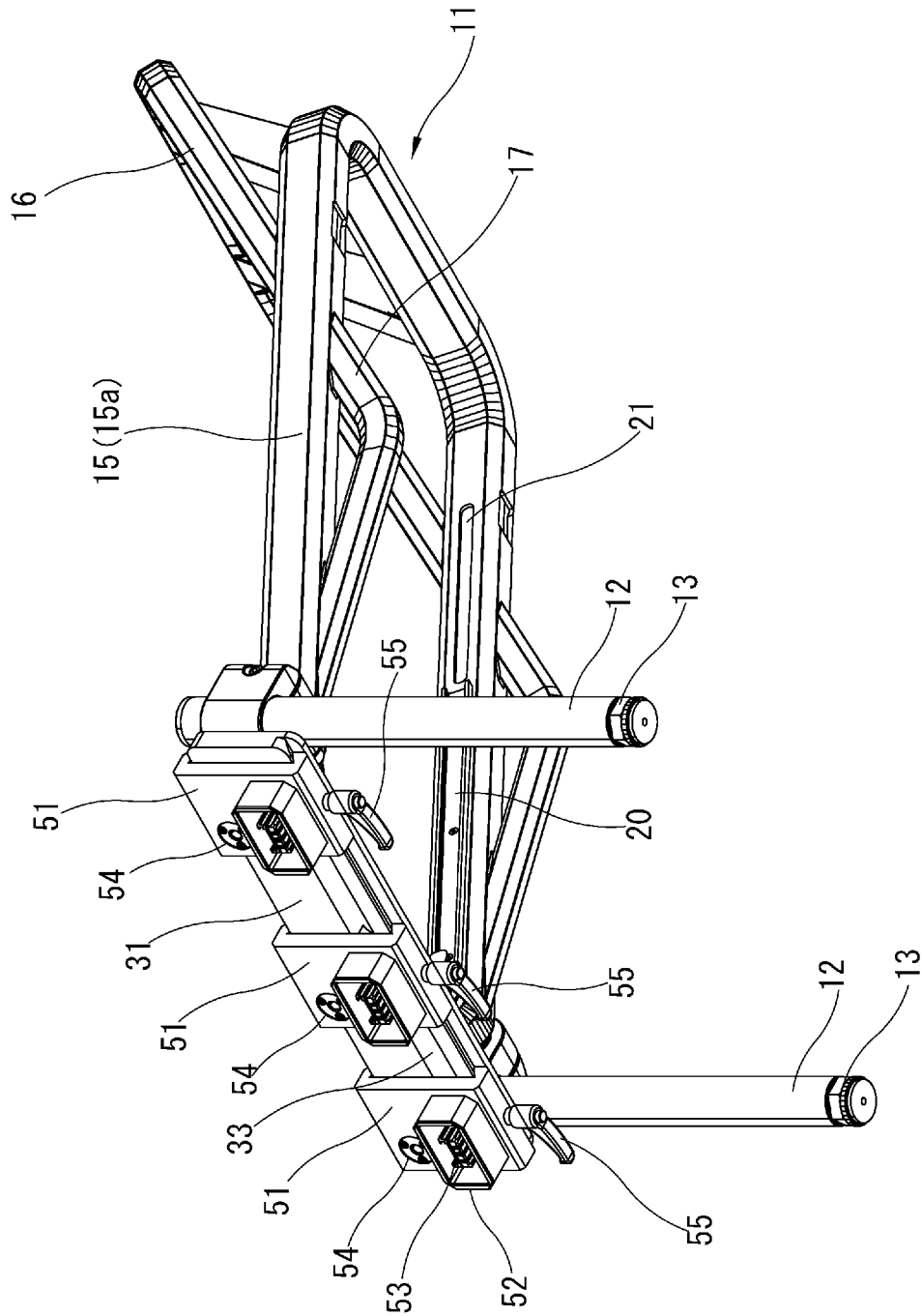
[図28]



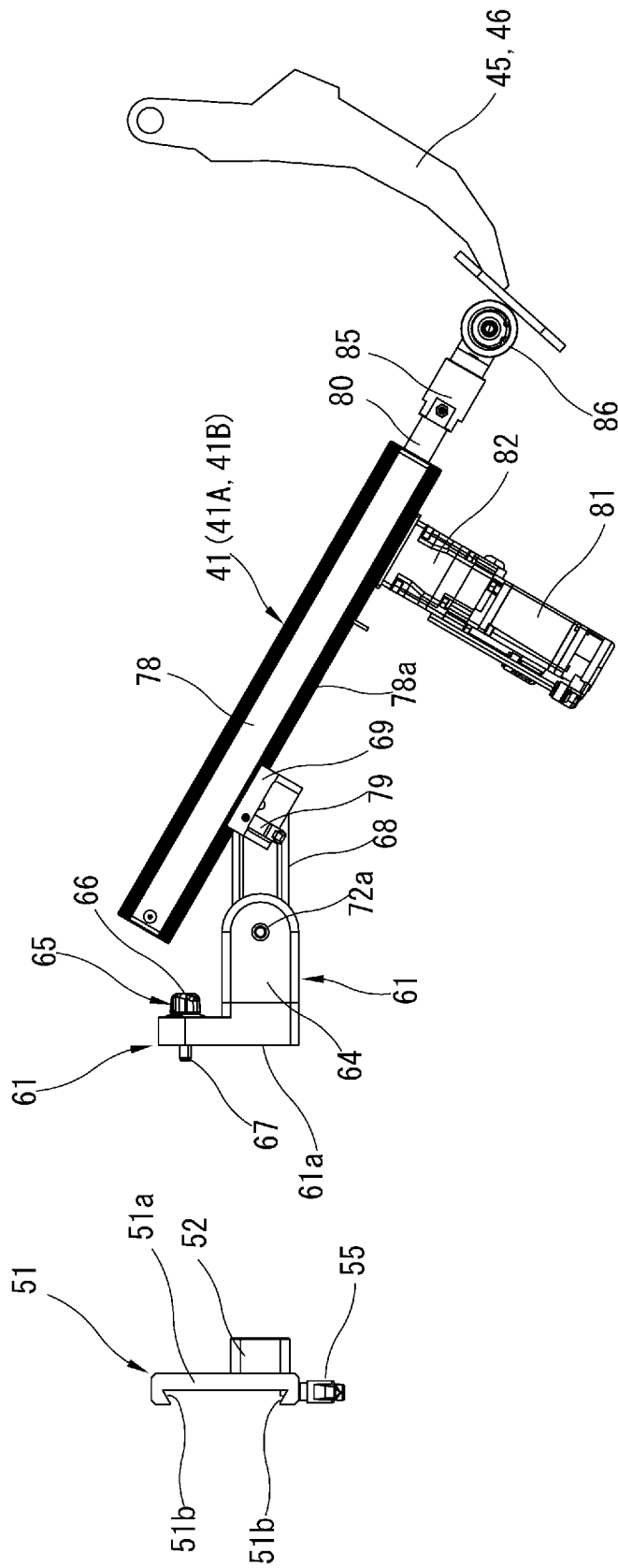
[図29]



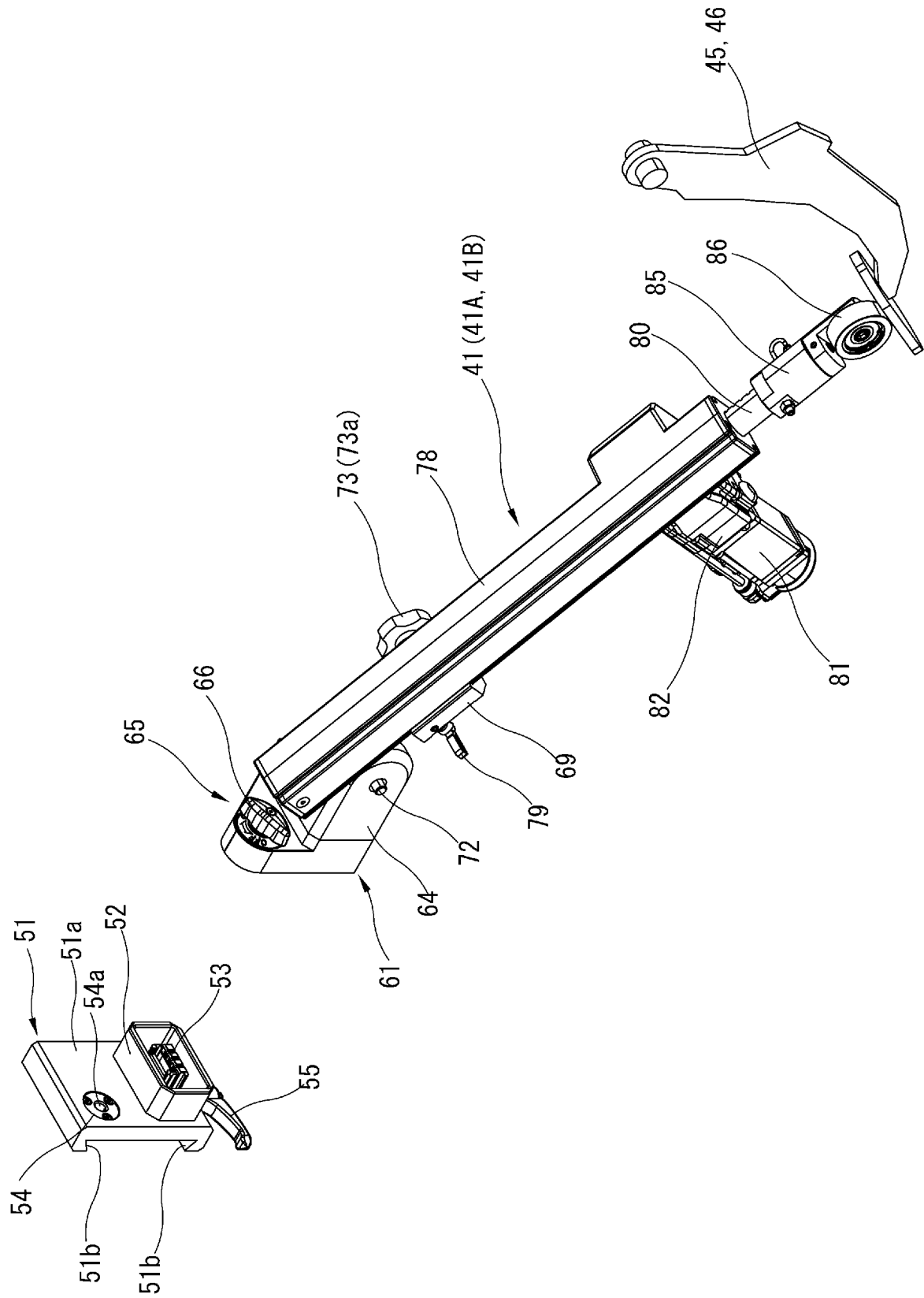
[図30]



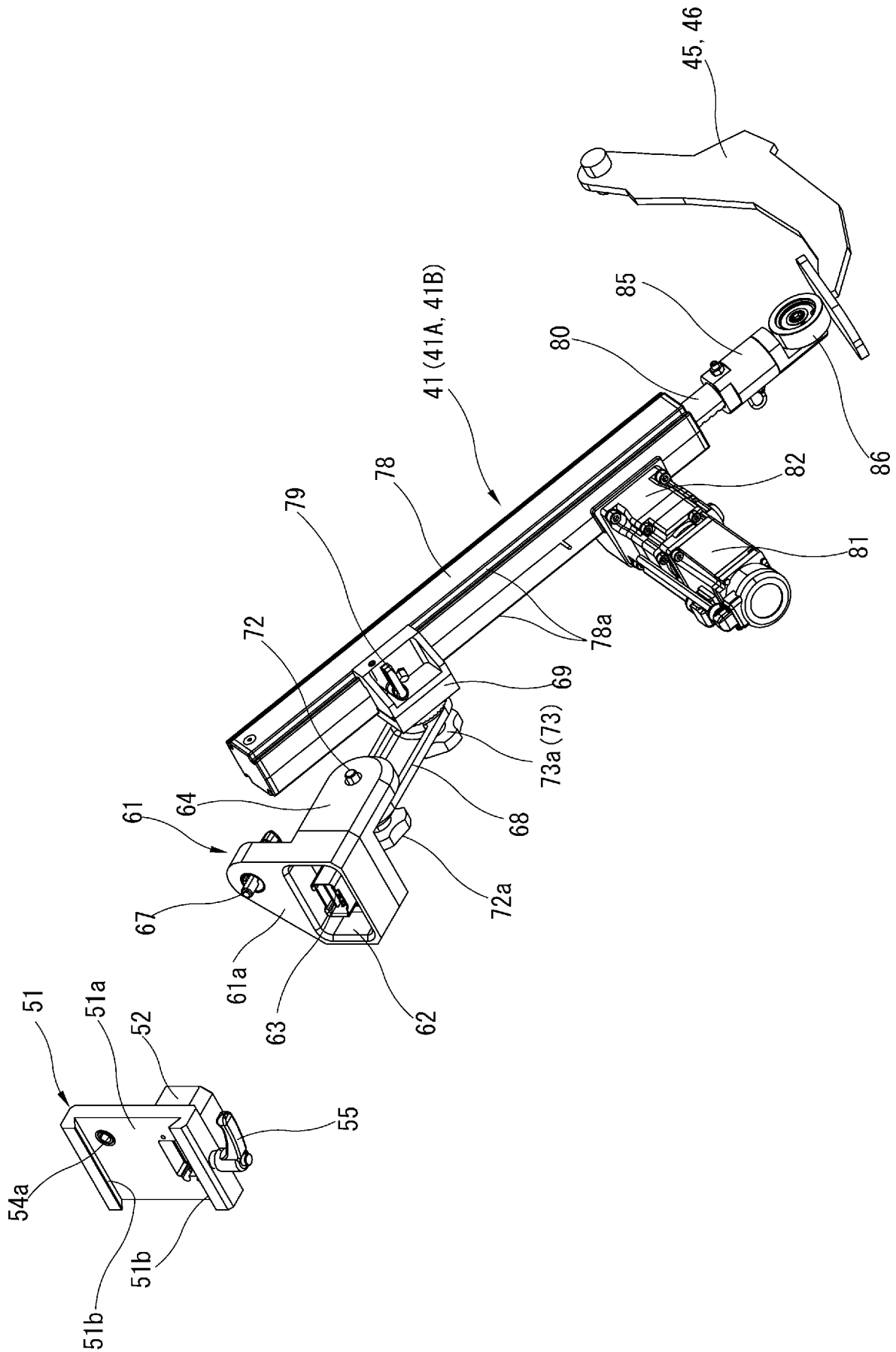
[図31]



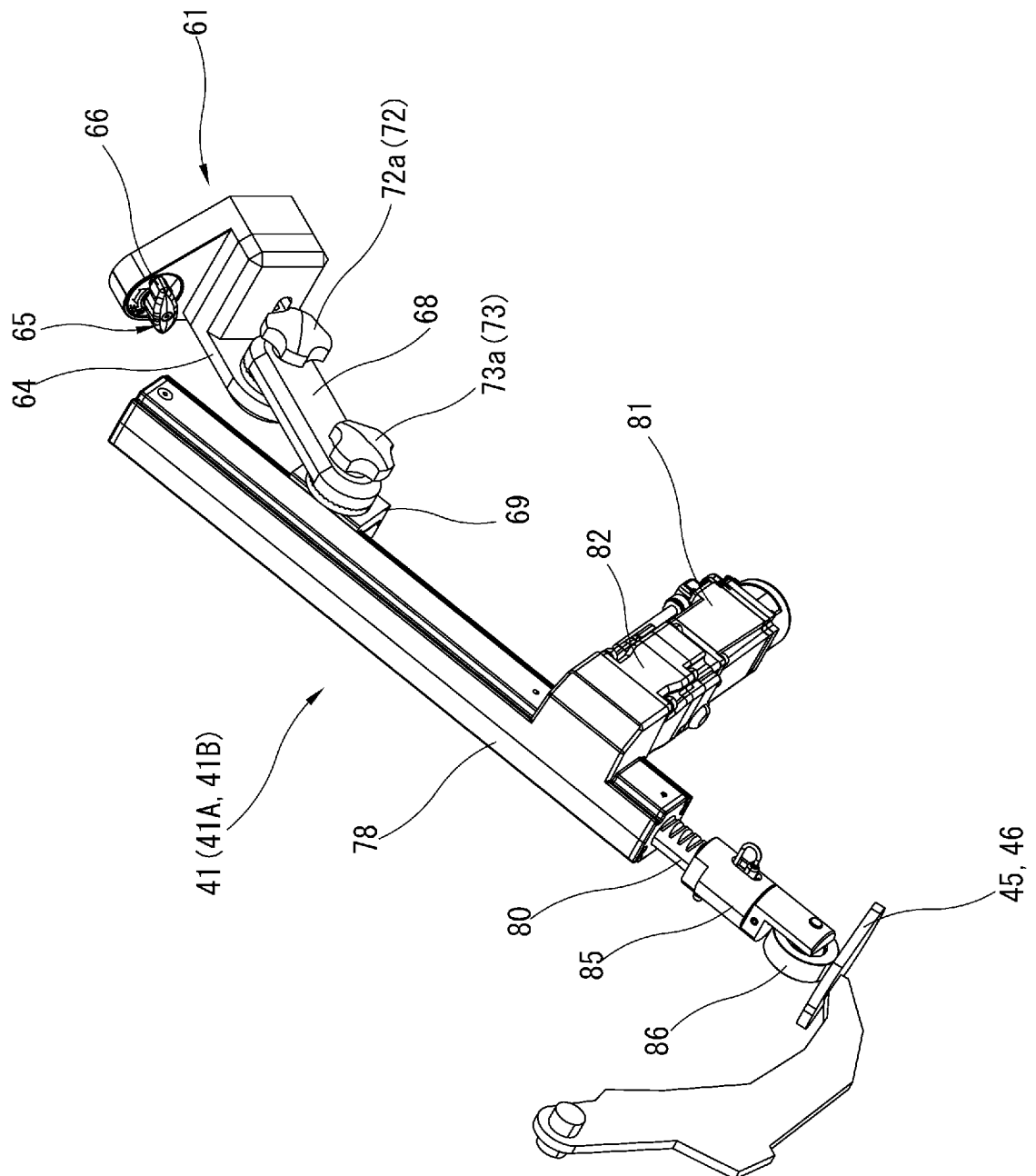
[図32]



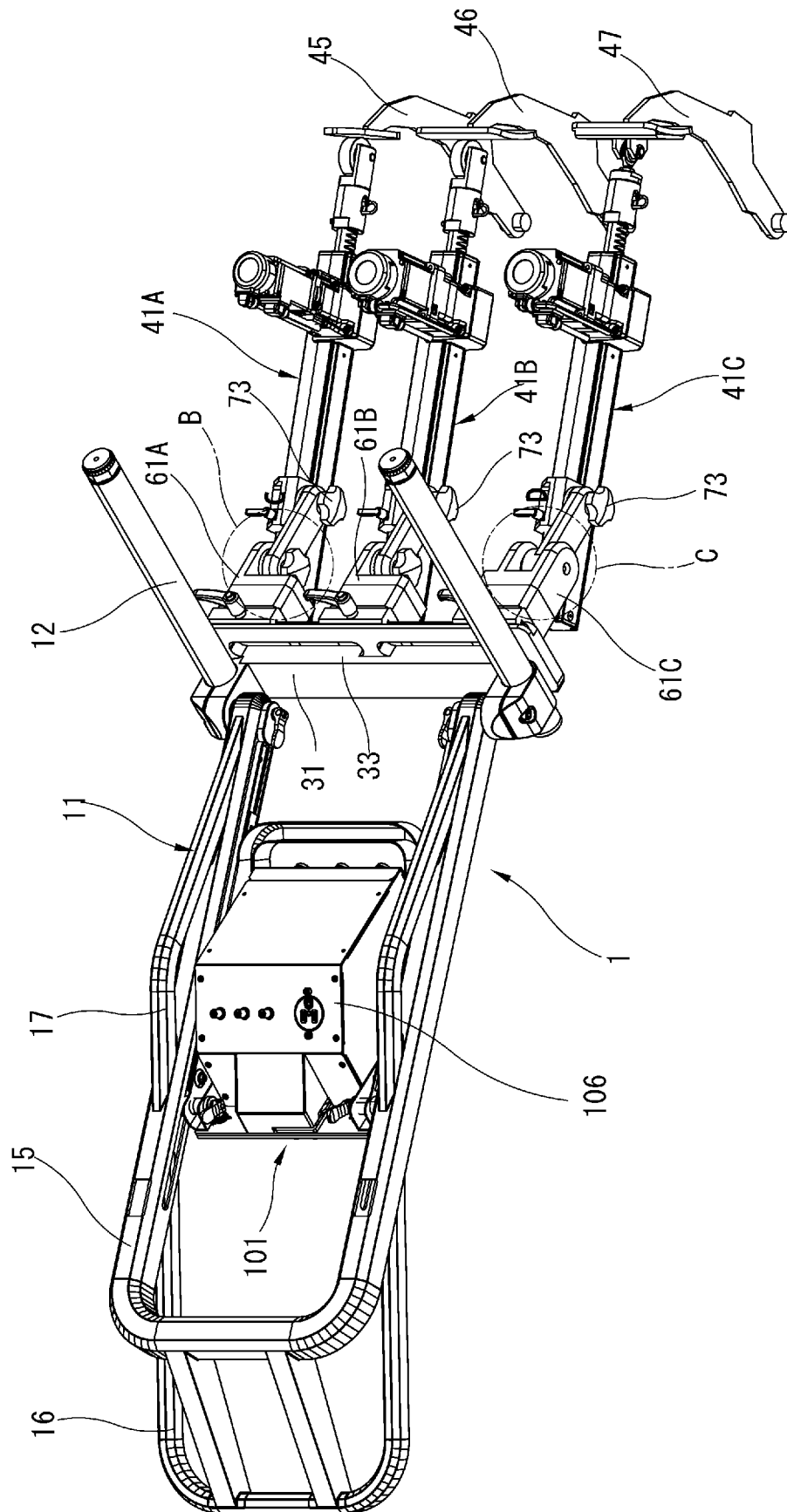
[図33]



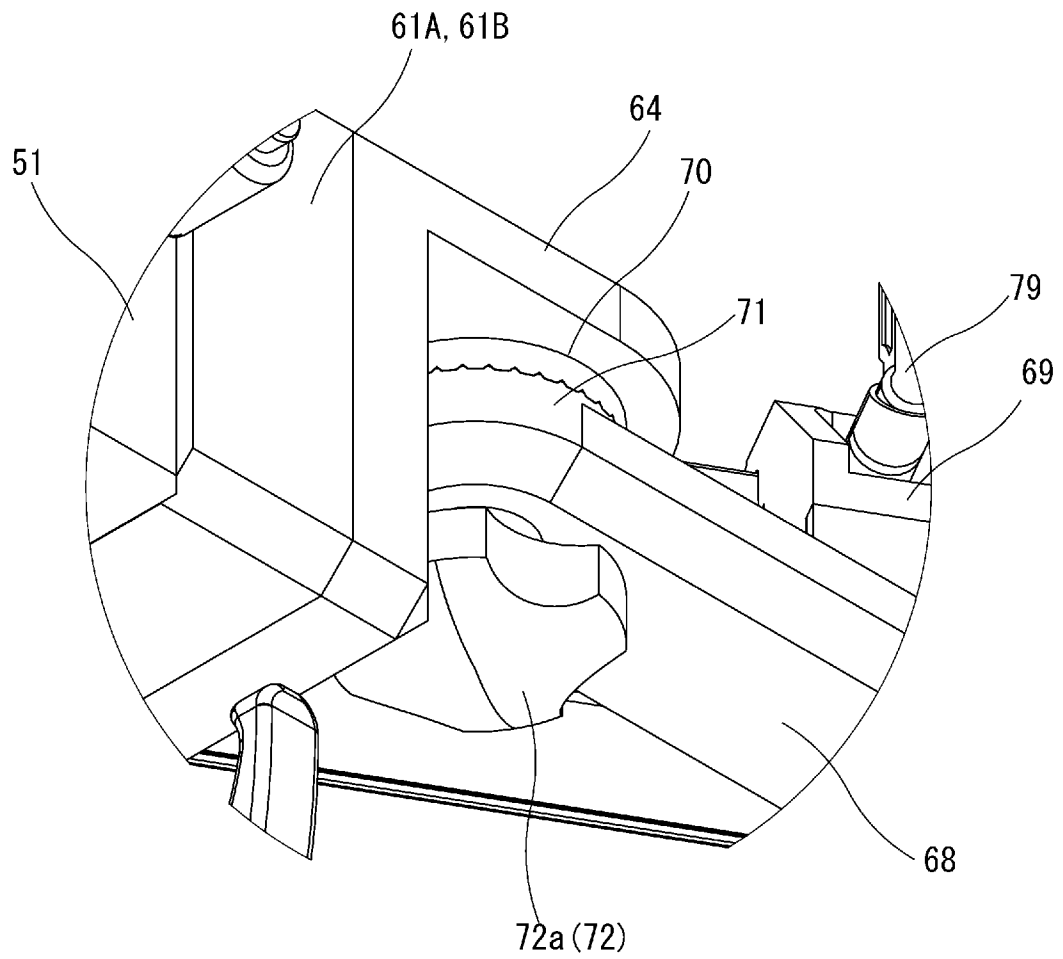
[図34]



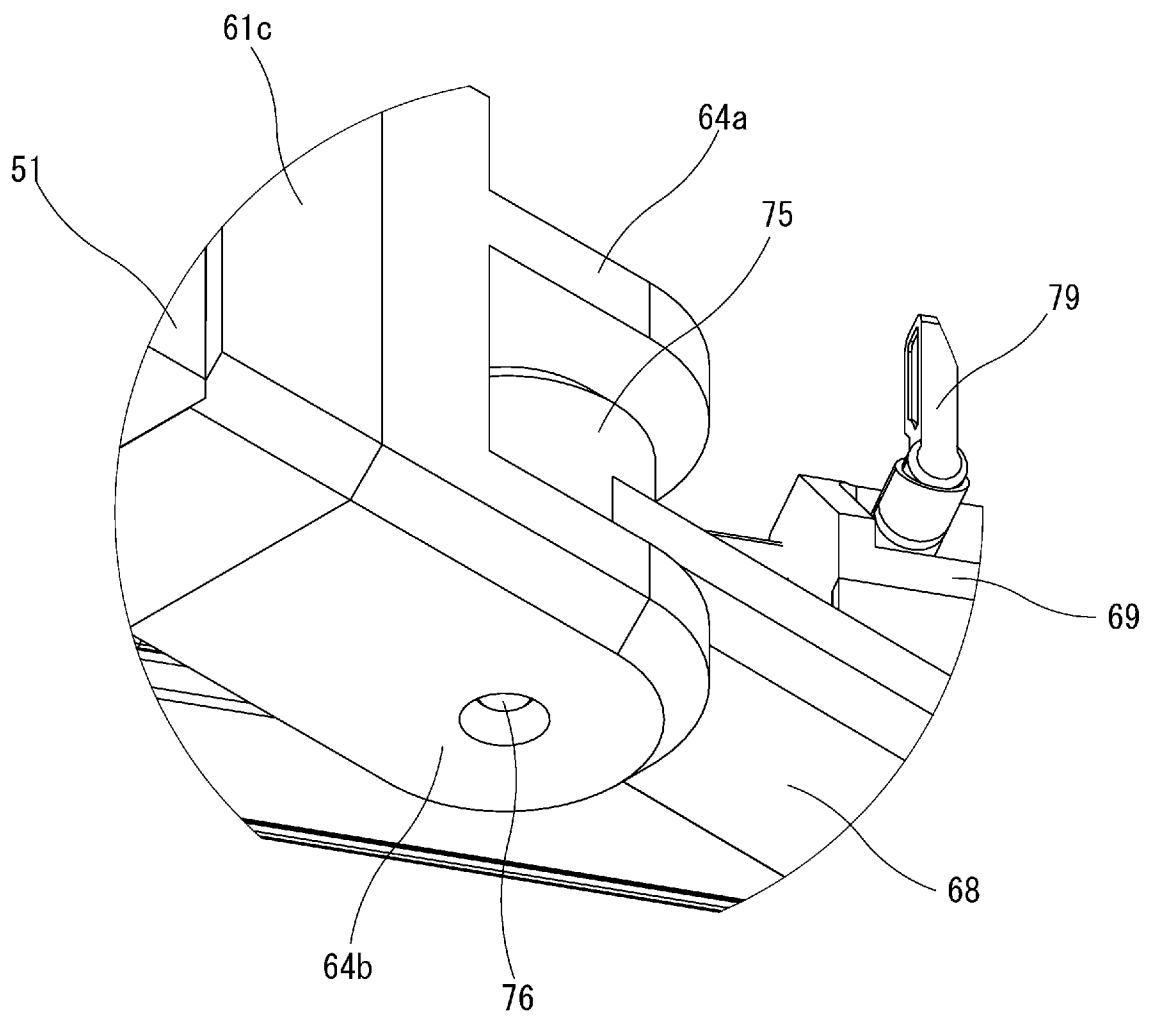
[図35]



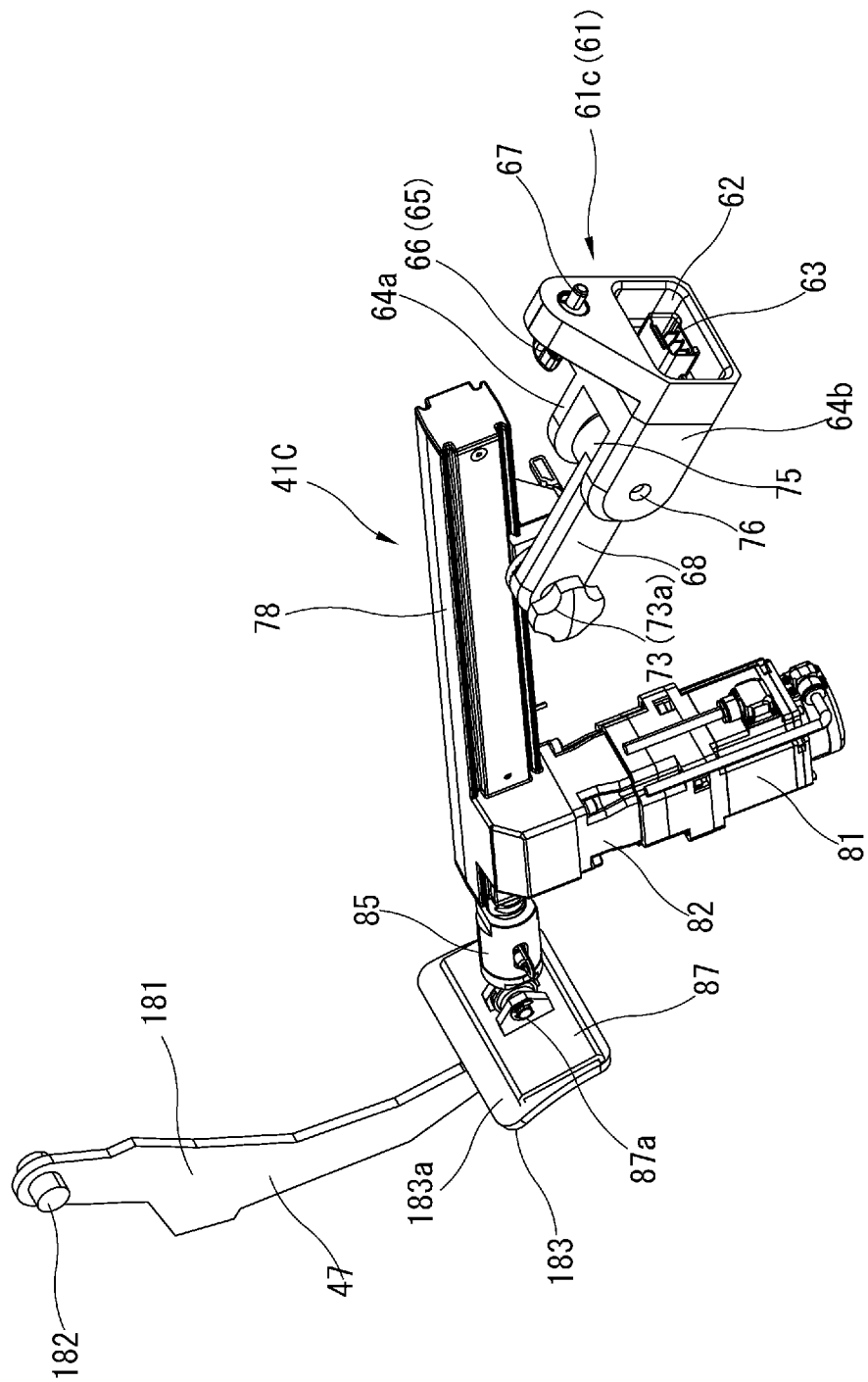
[図36]



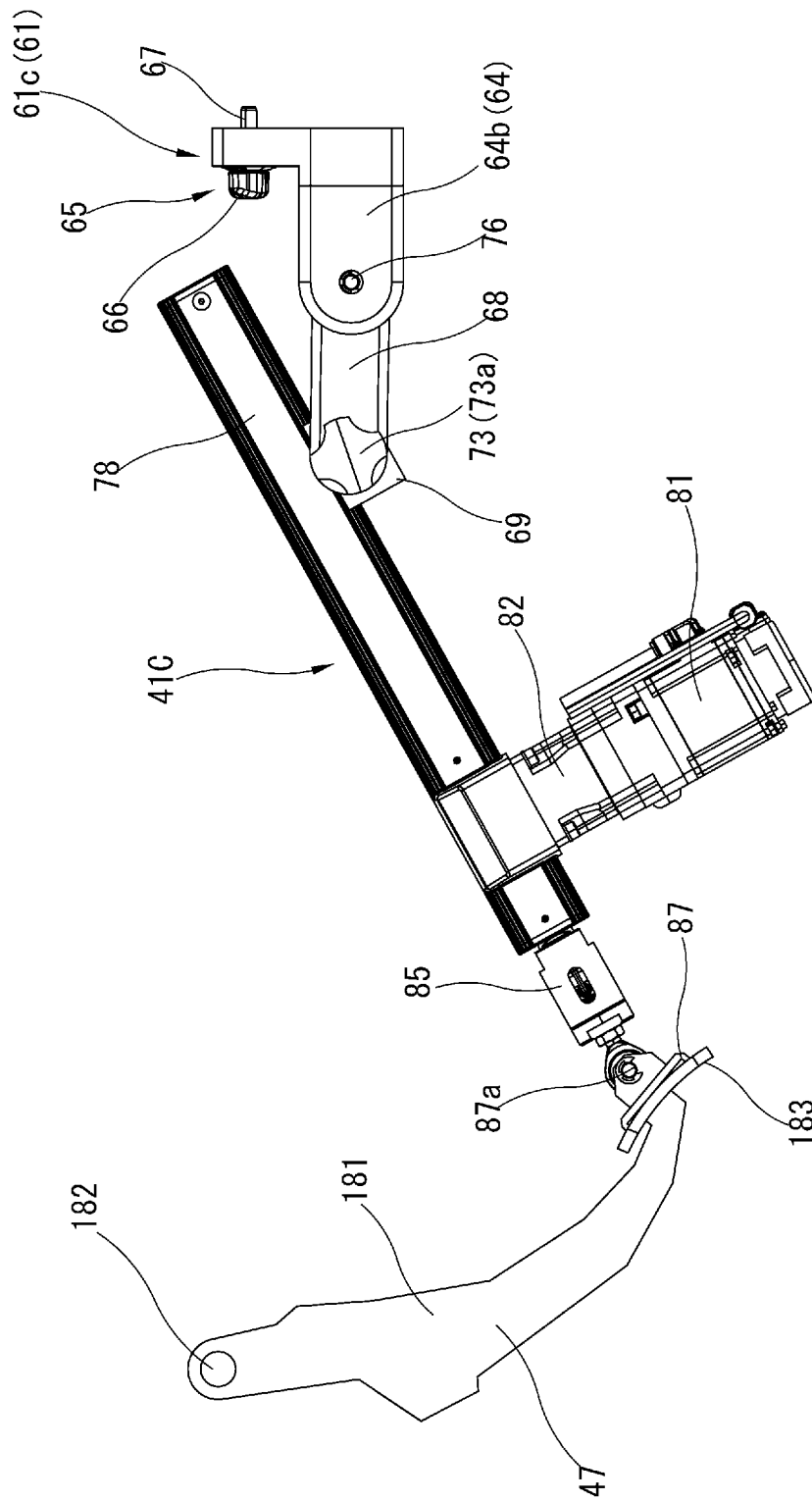
[図37]



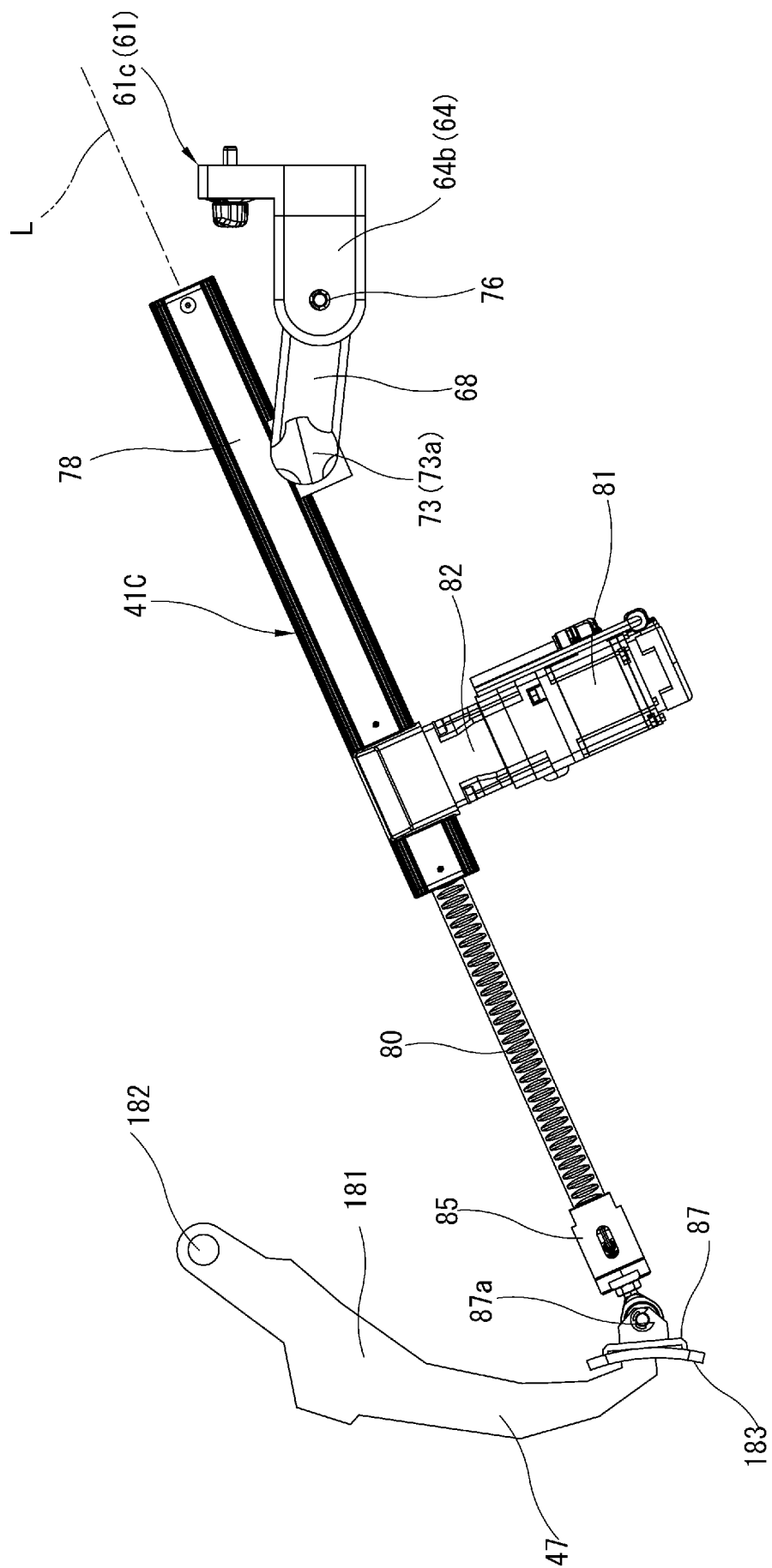
[図38]



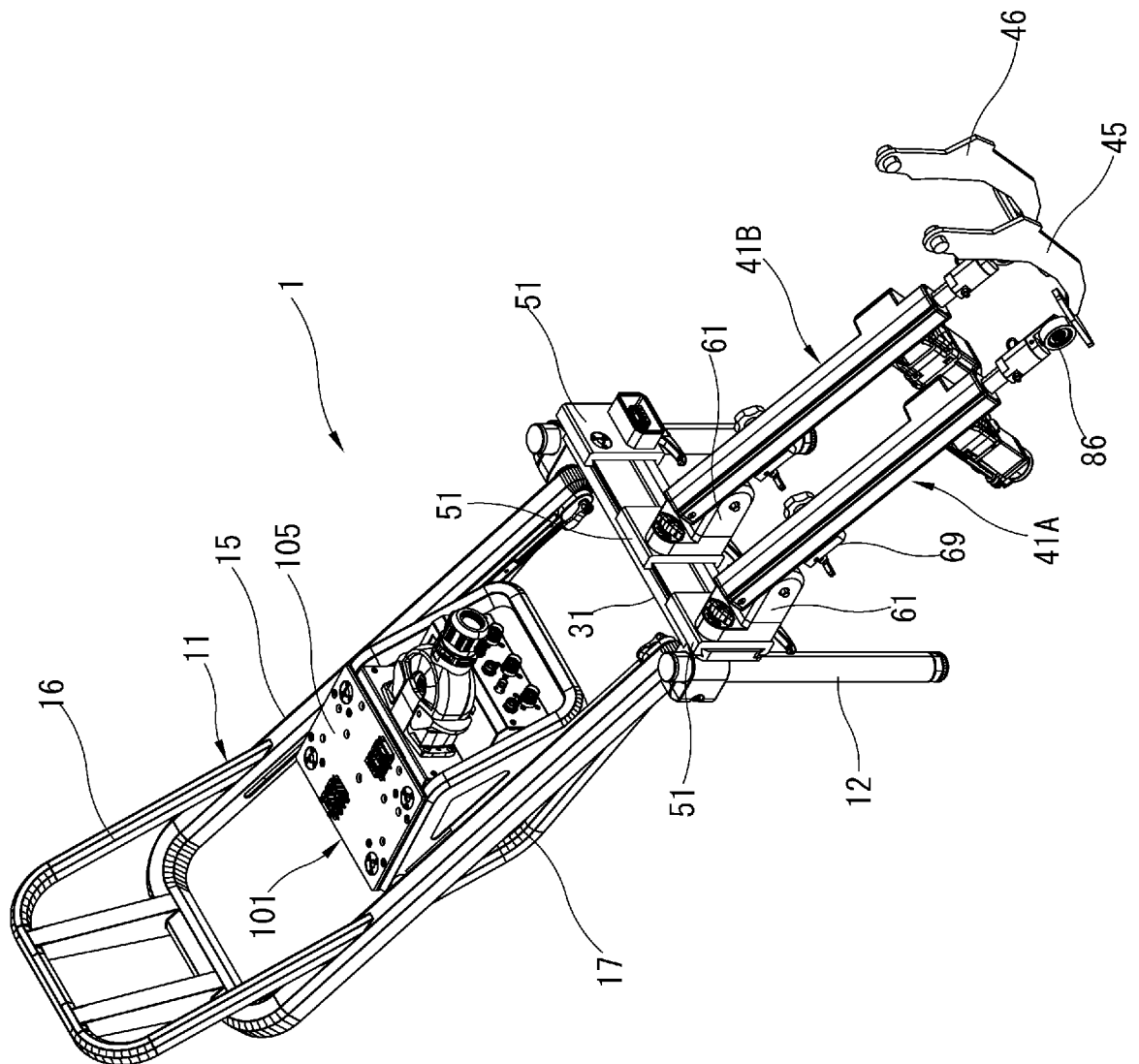
[図39]



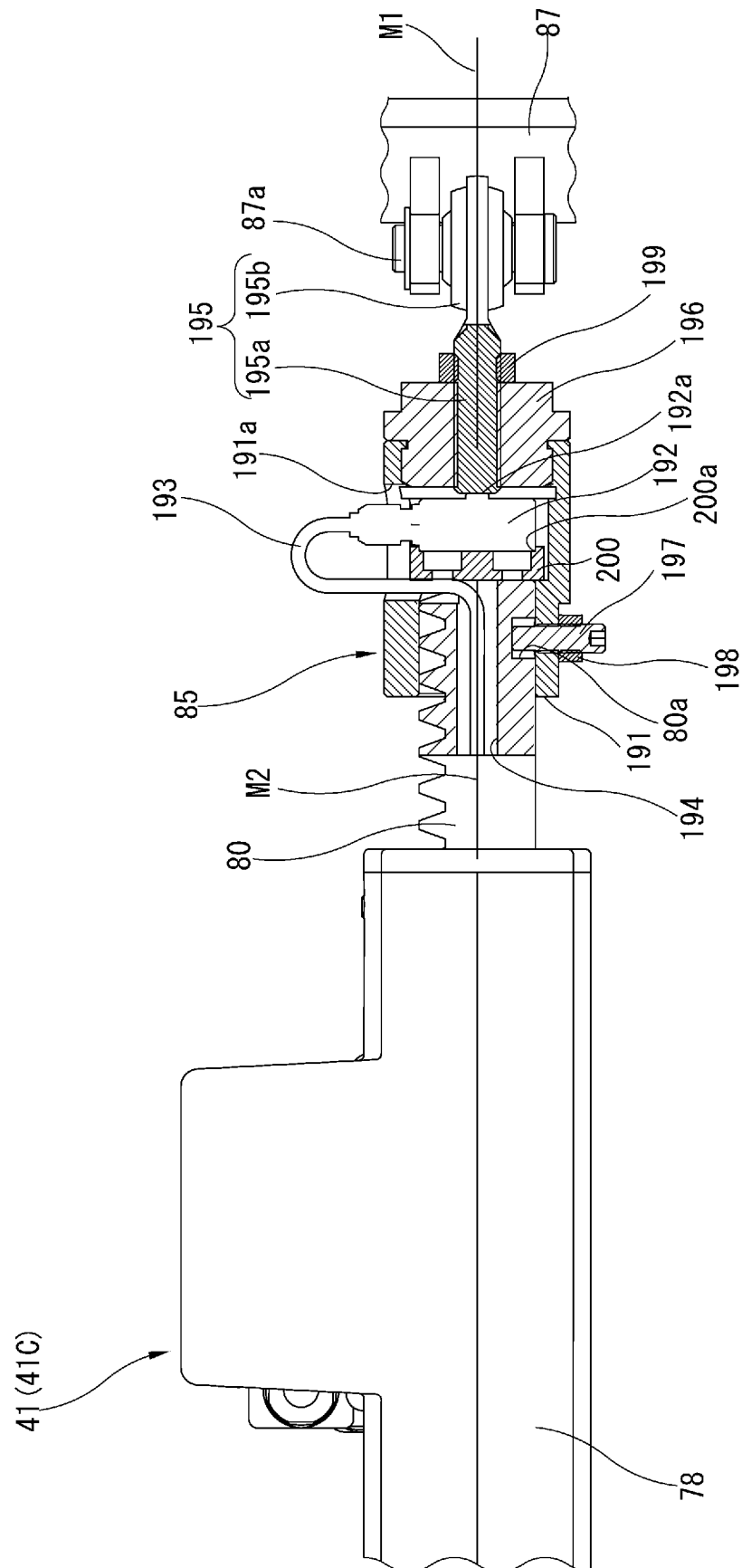
[図40]



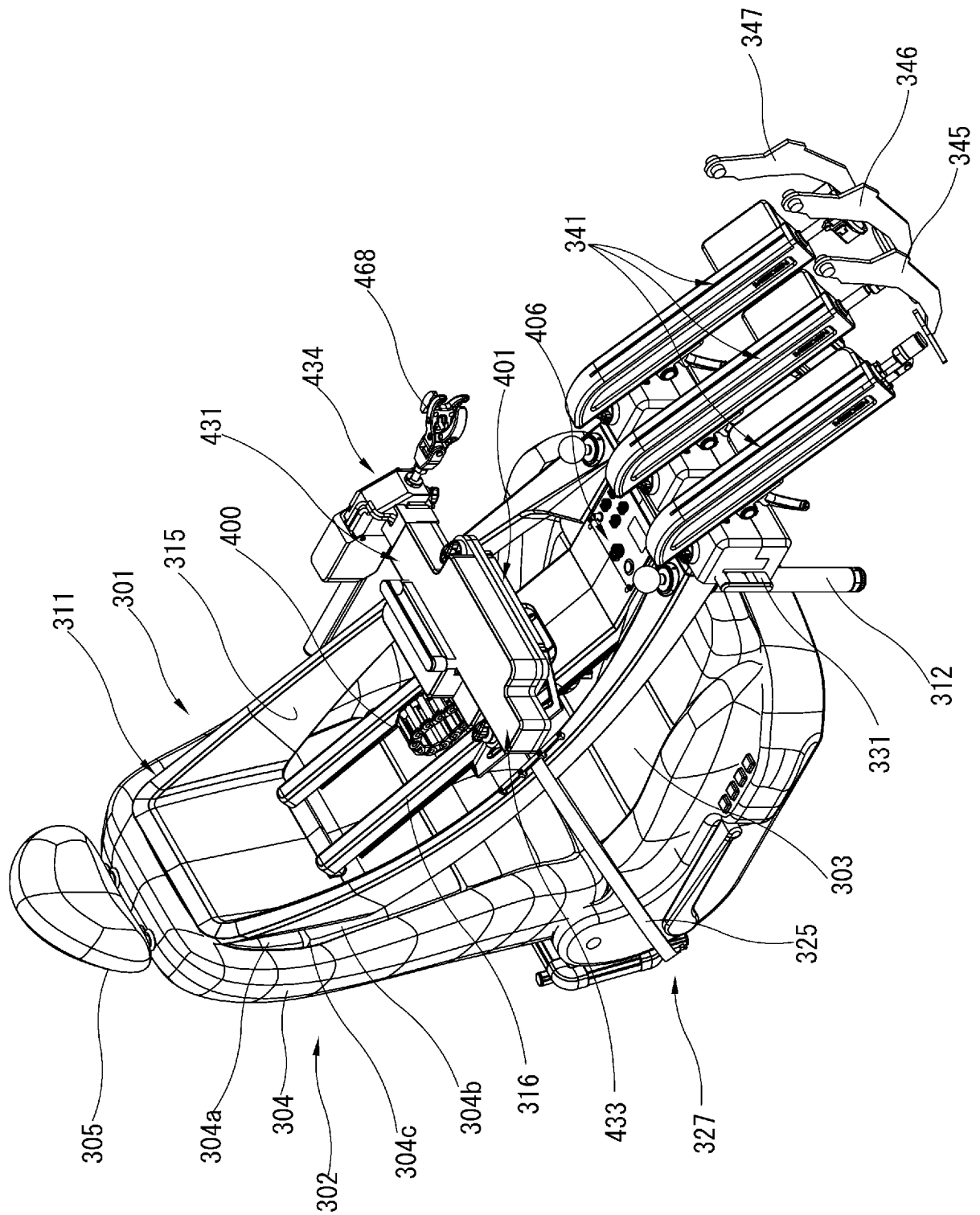
[図41]



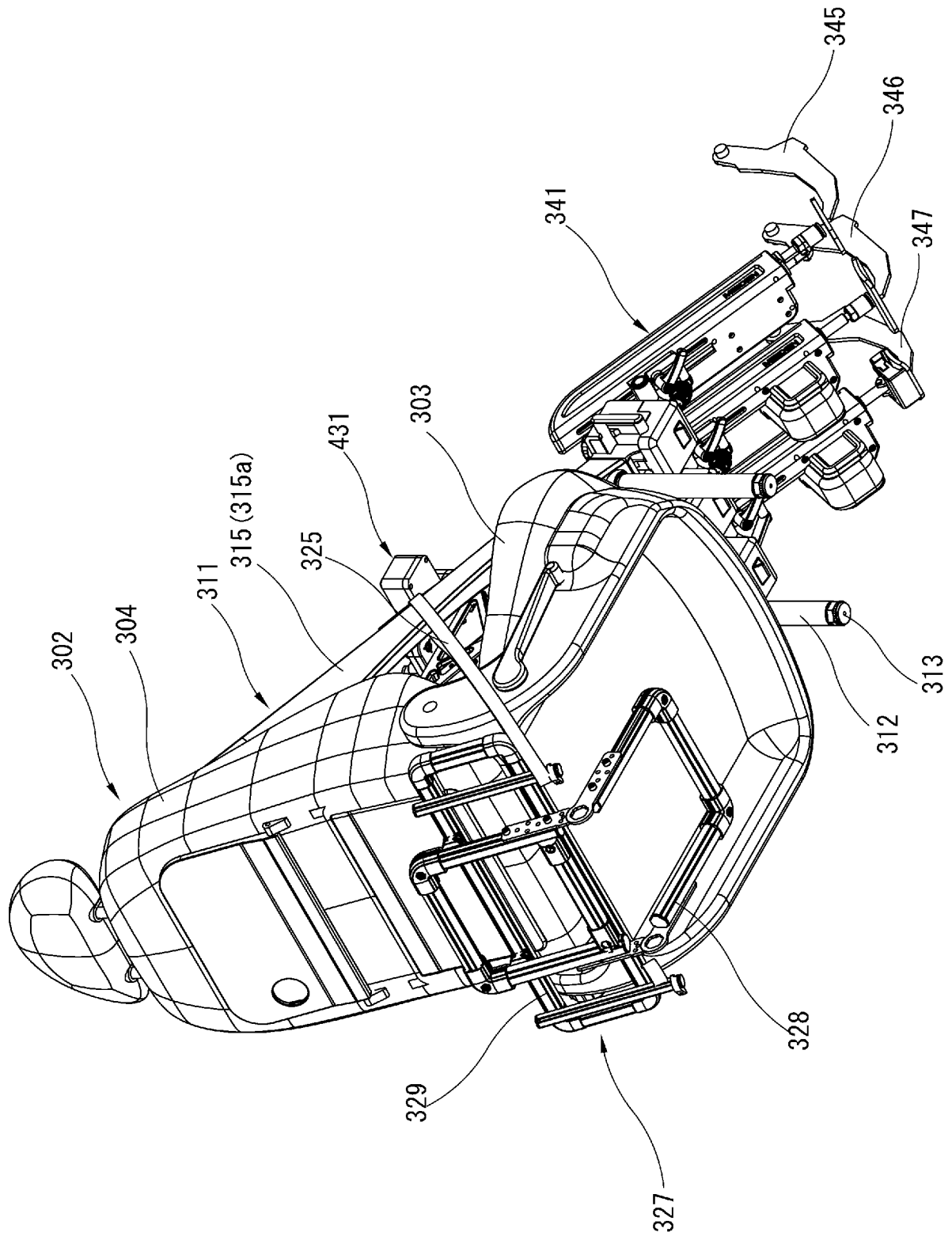
[図42]



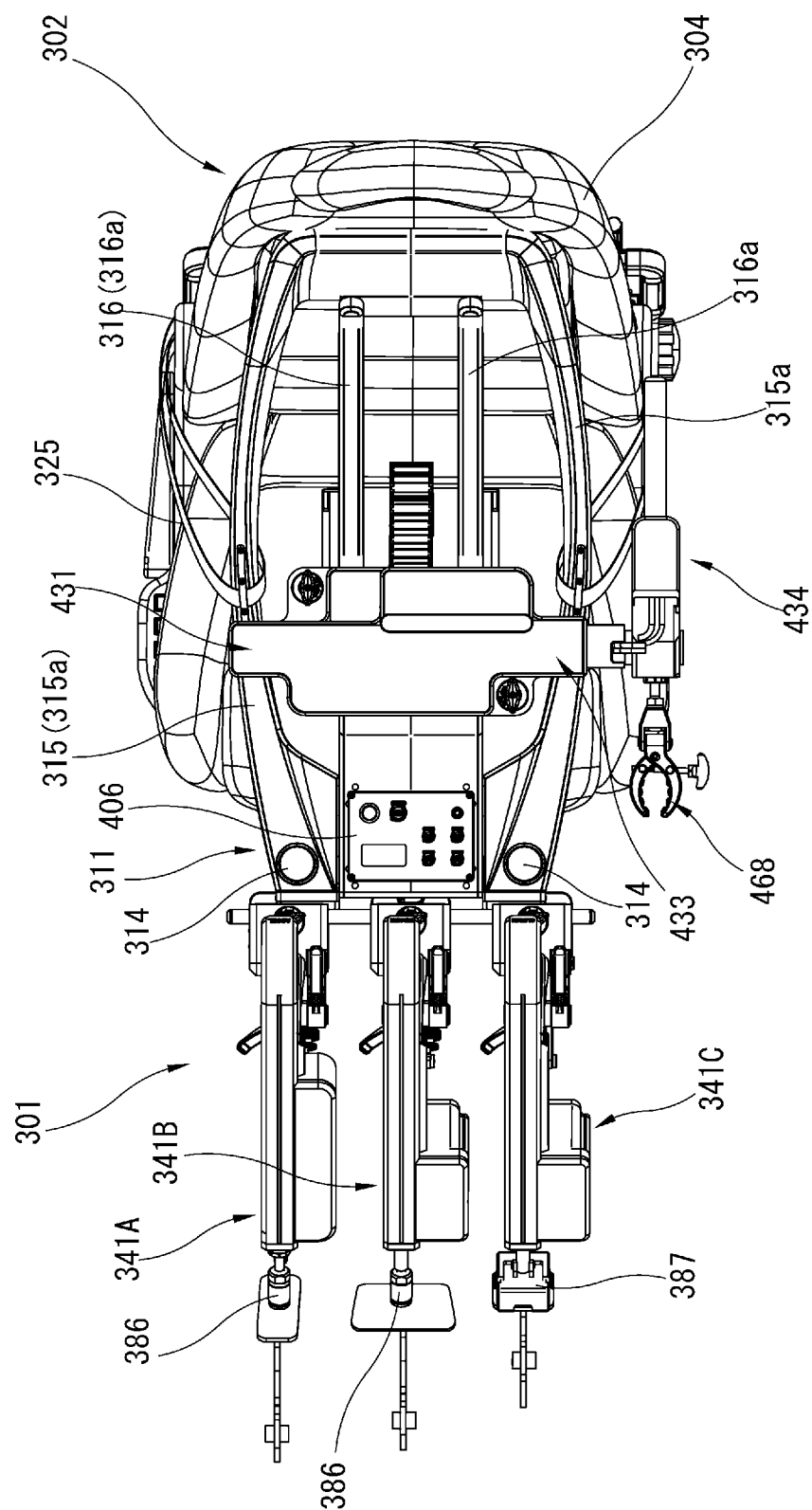
[図43]



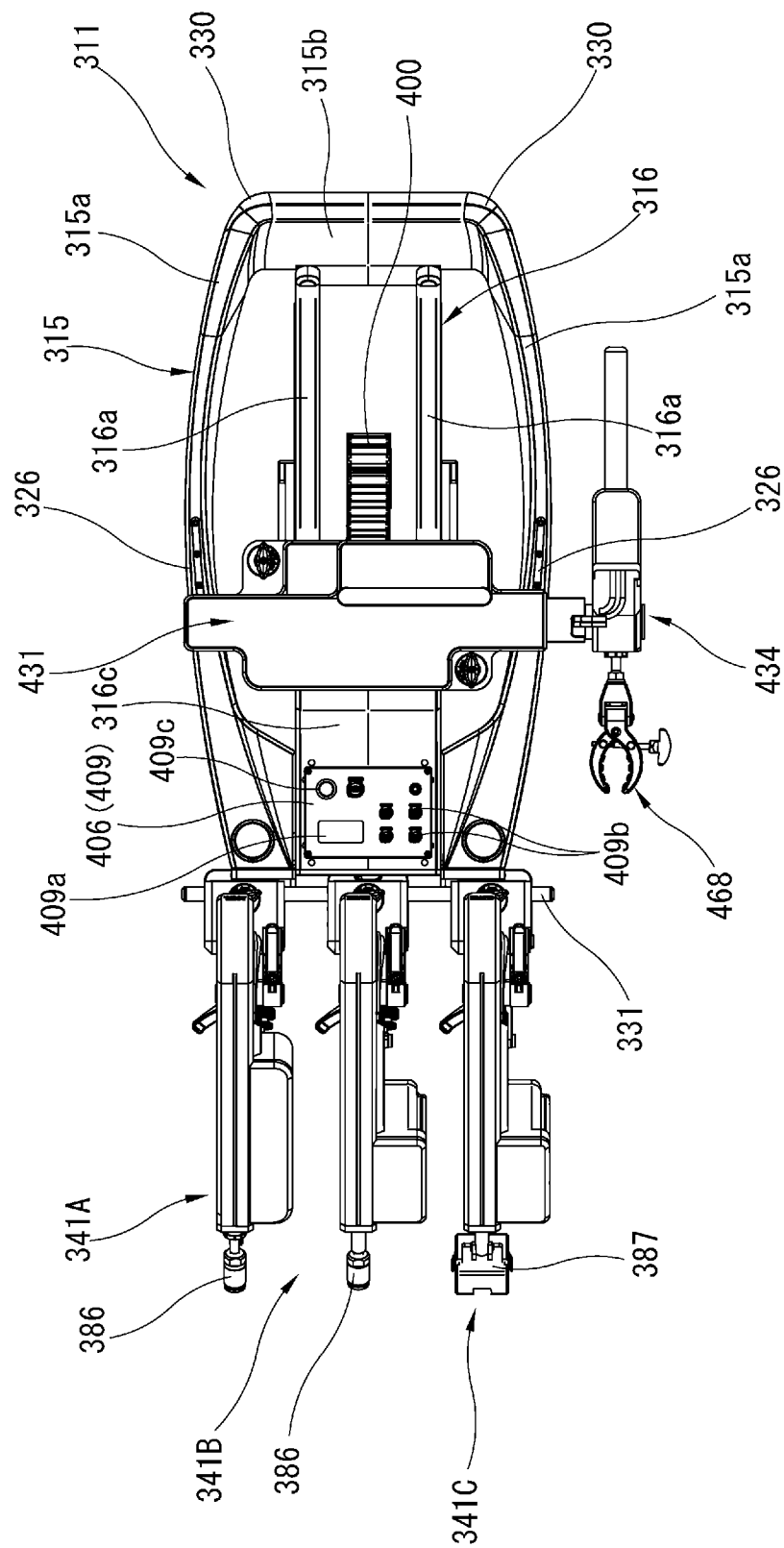
[図45]



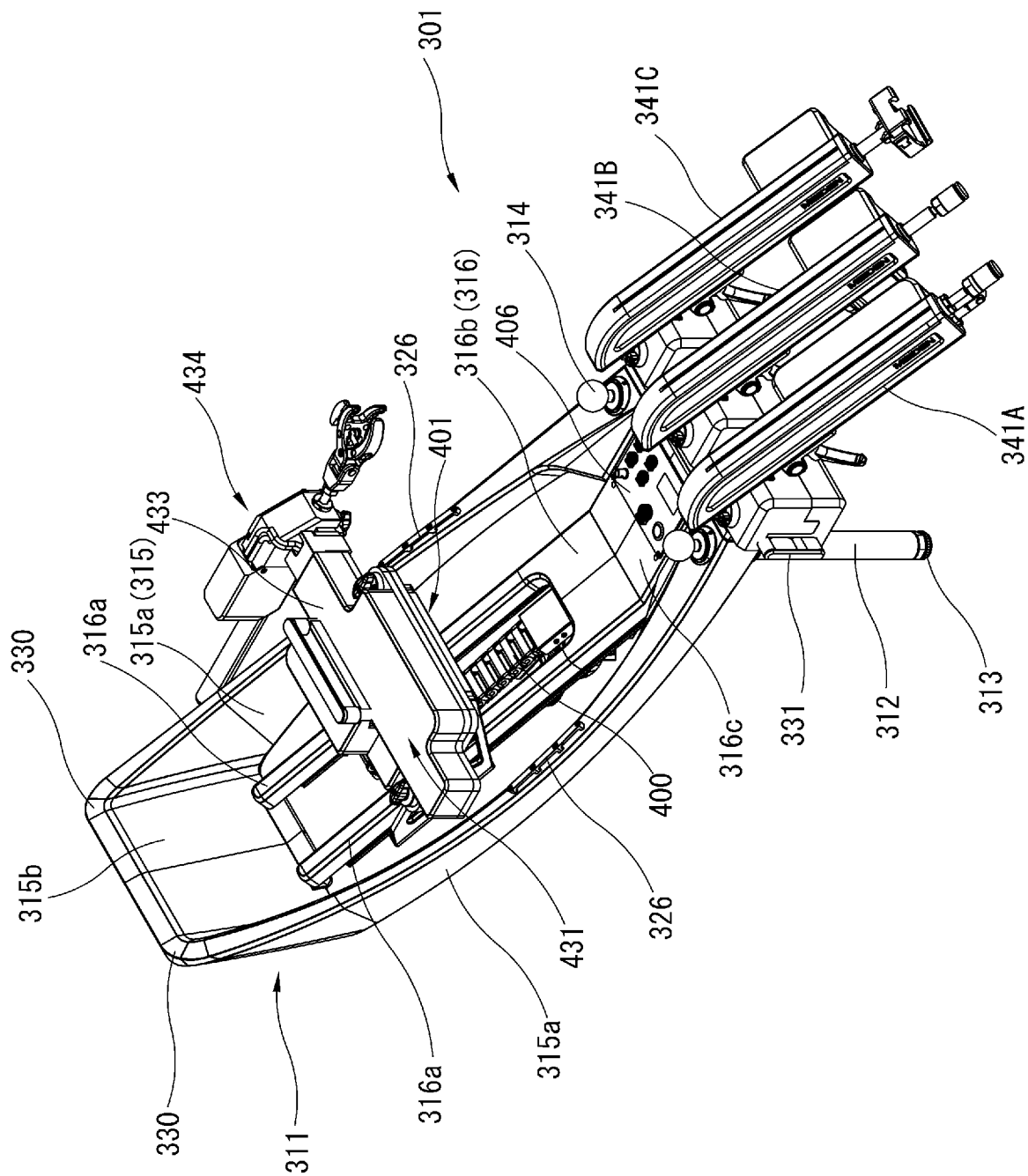
[図46]



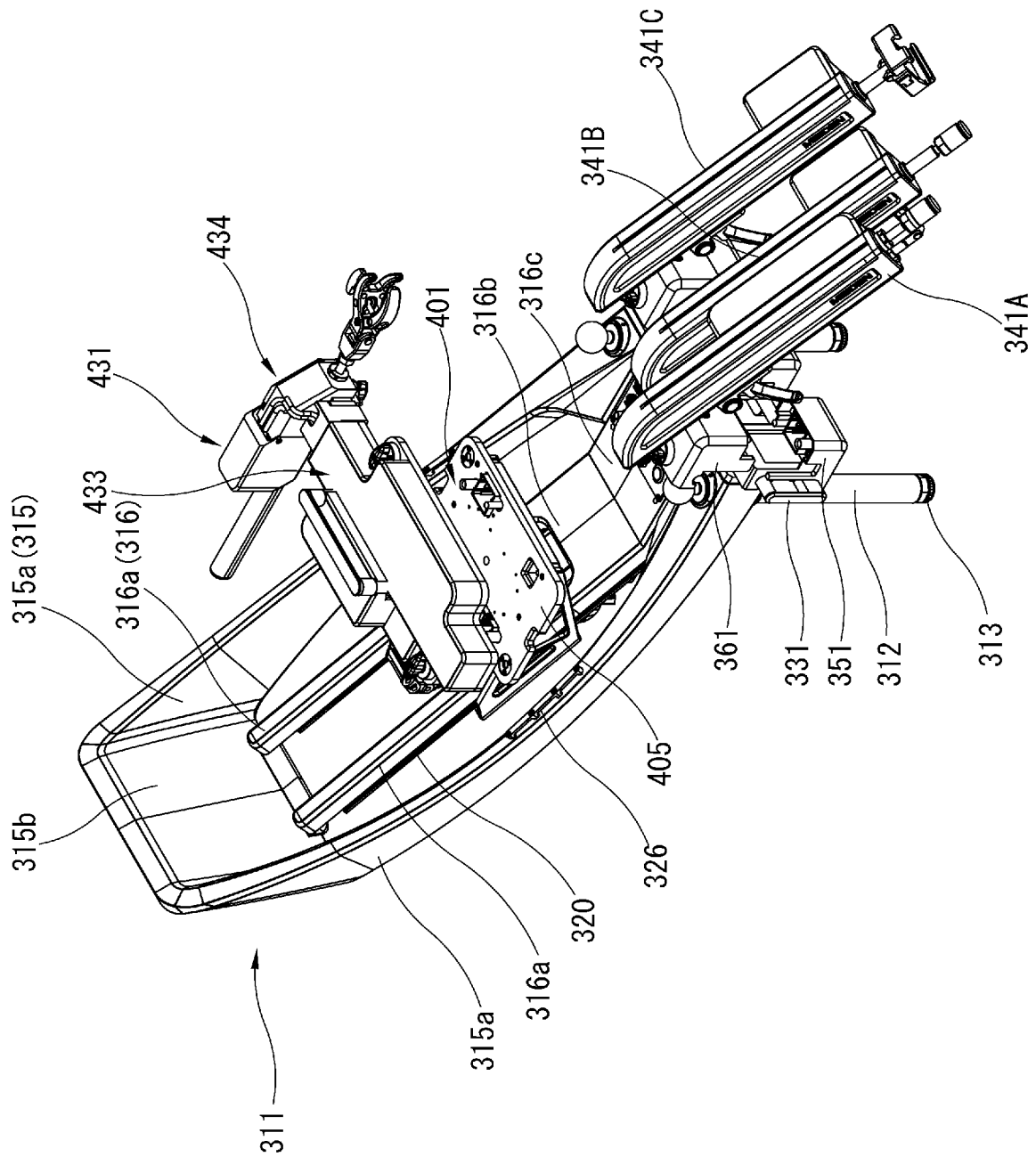
[図47]



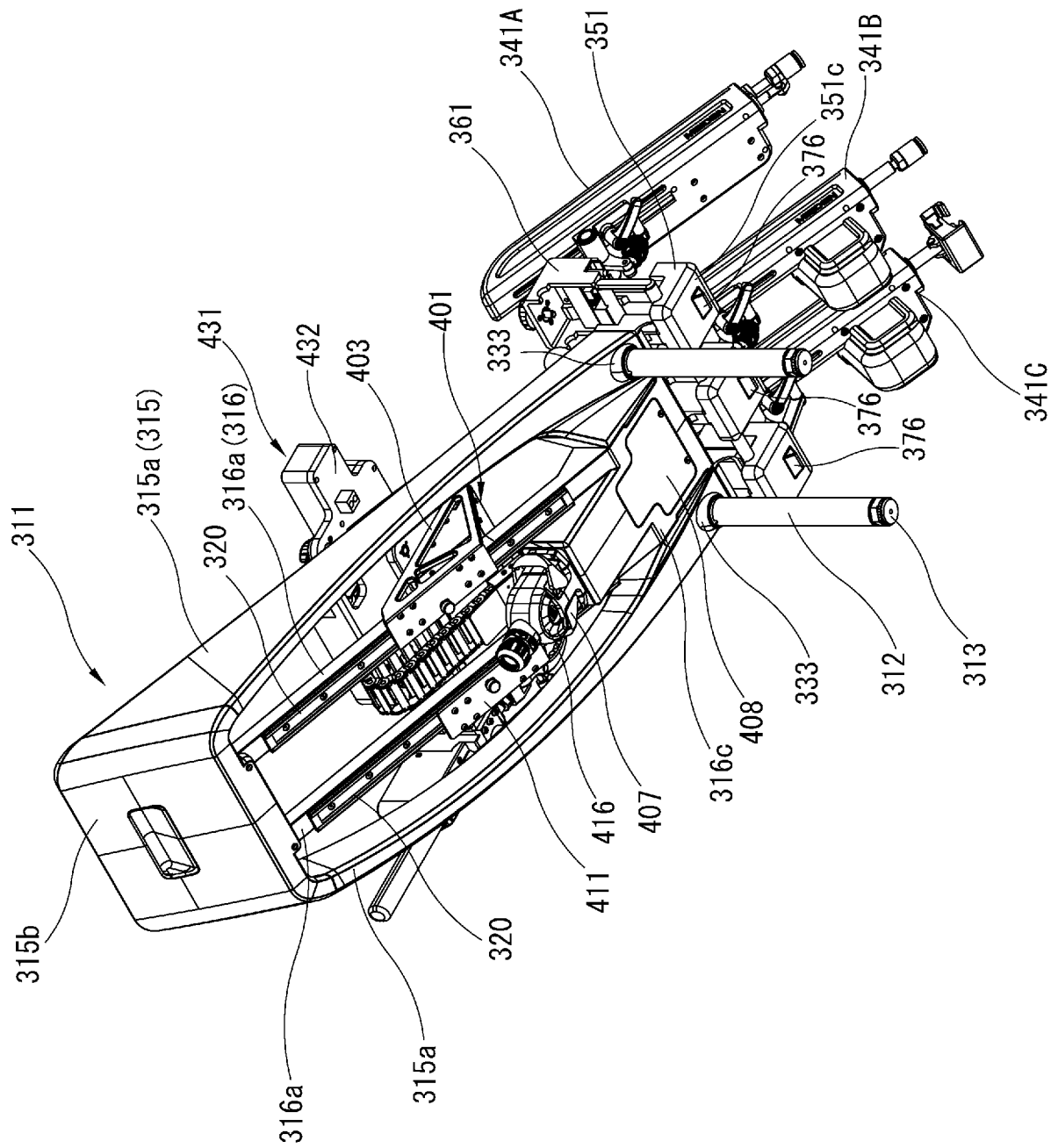
[図48]



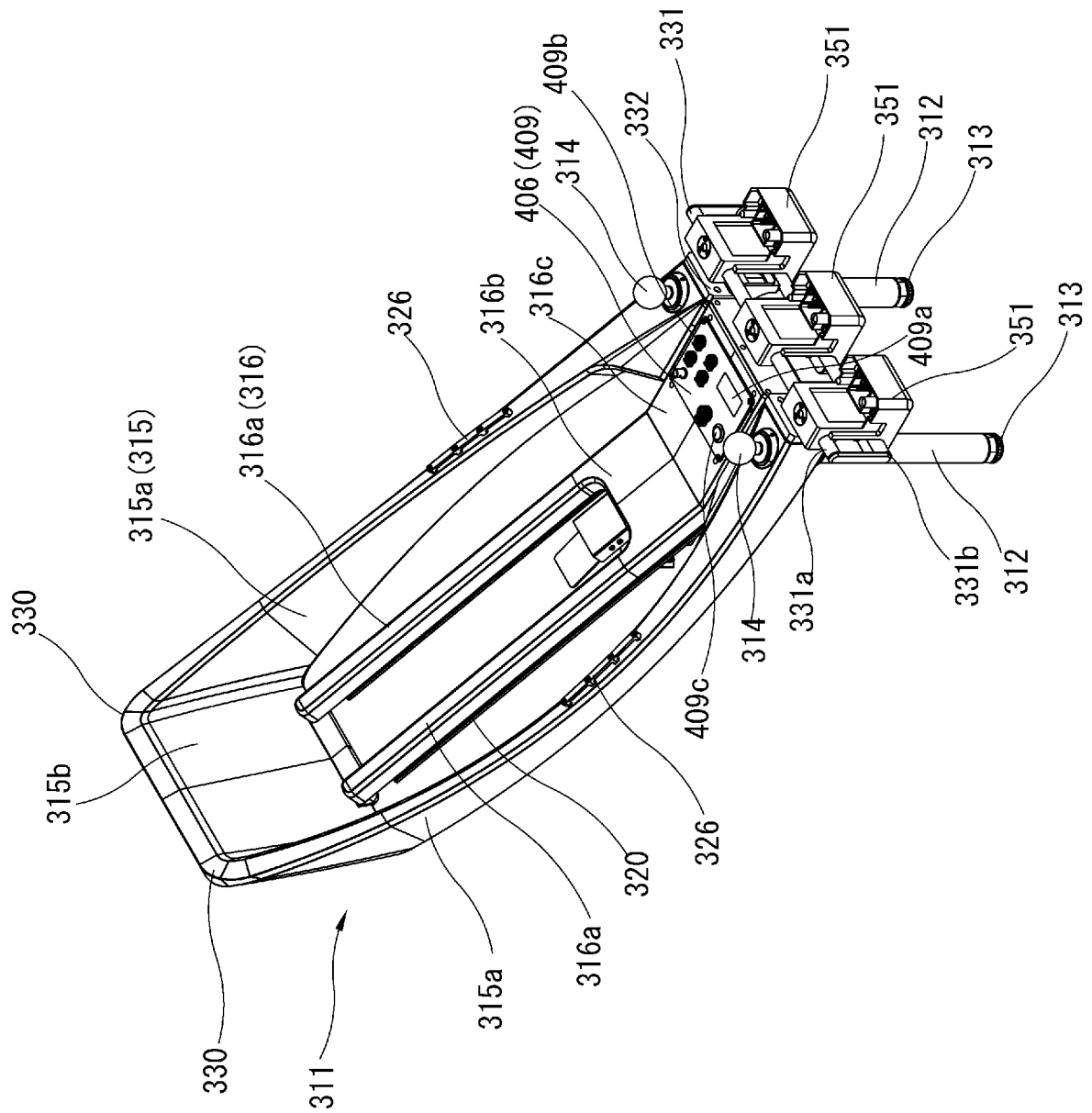
[図50]



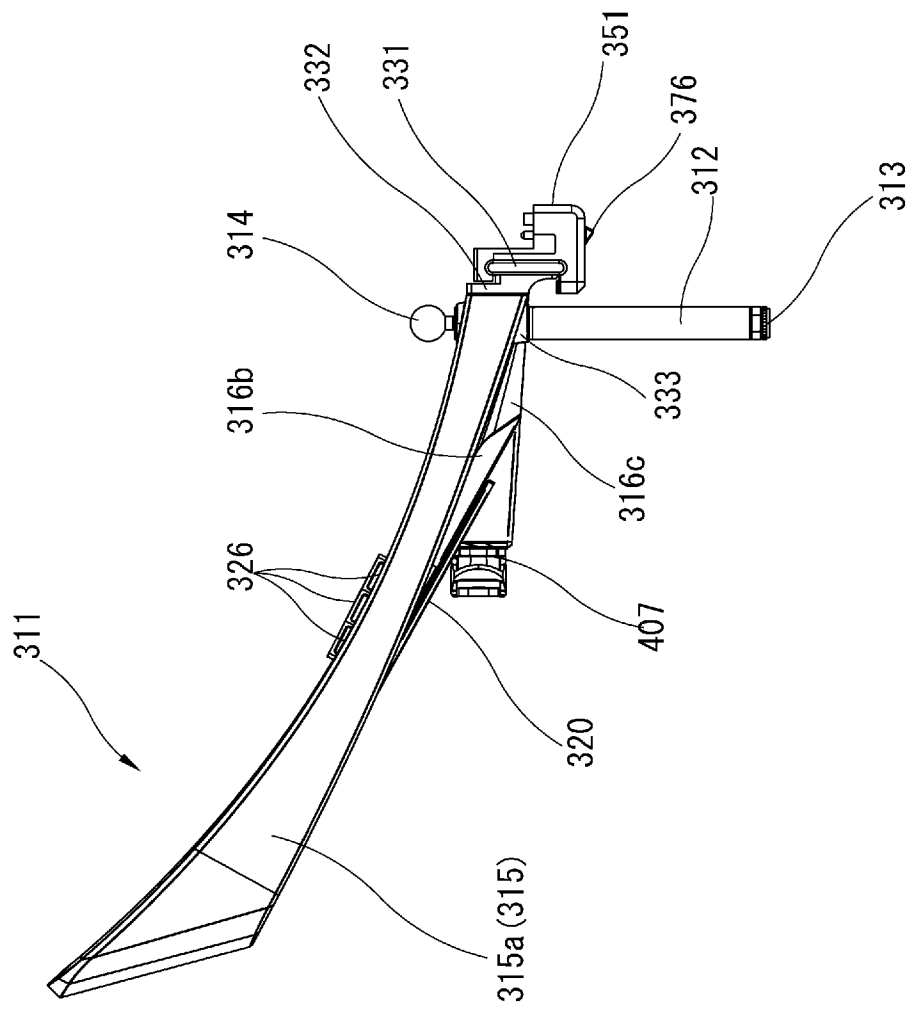
[図51]



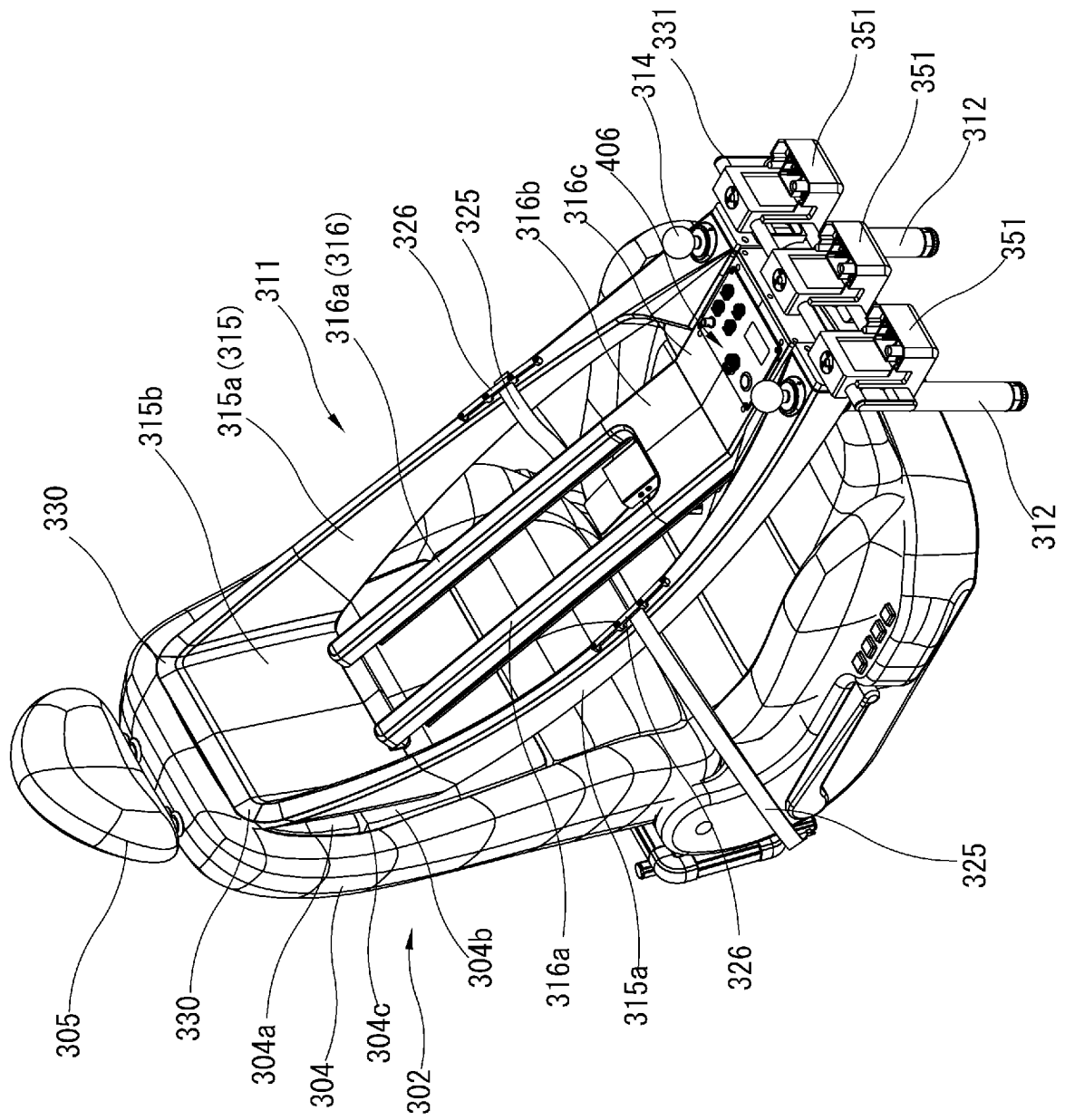
[図52]



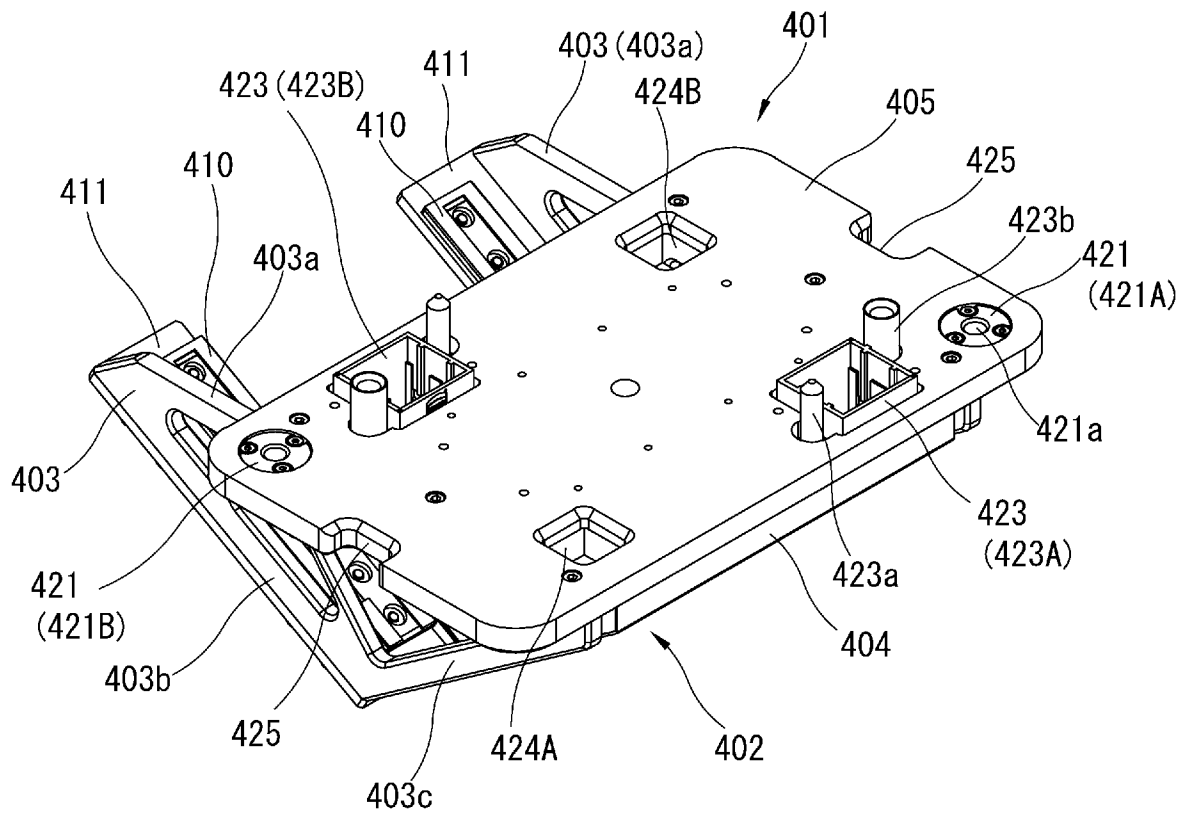
[図53]



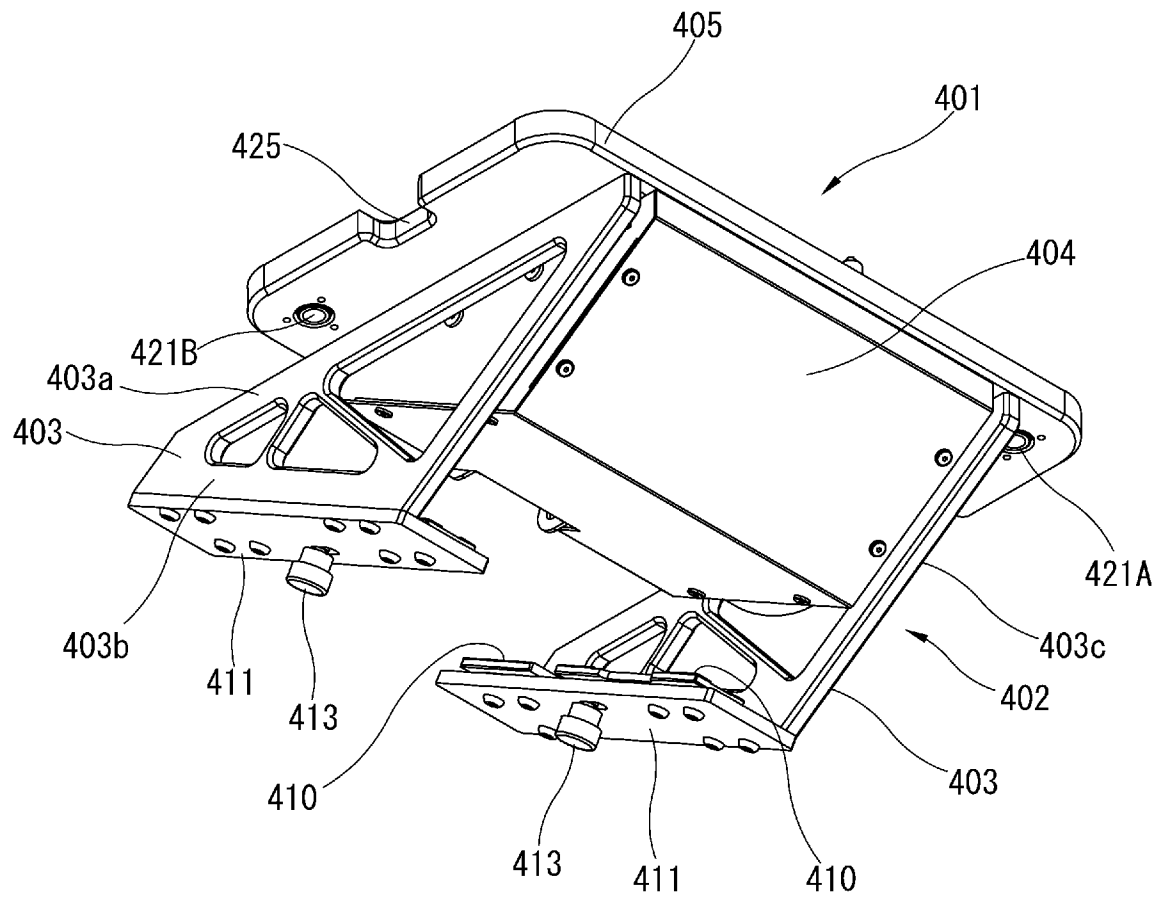
[図54]



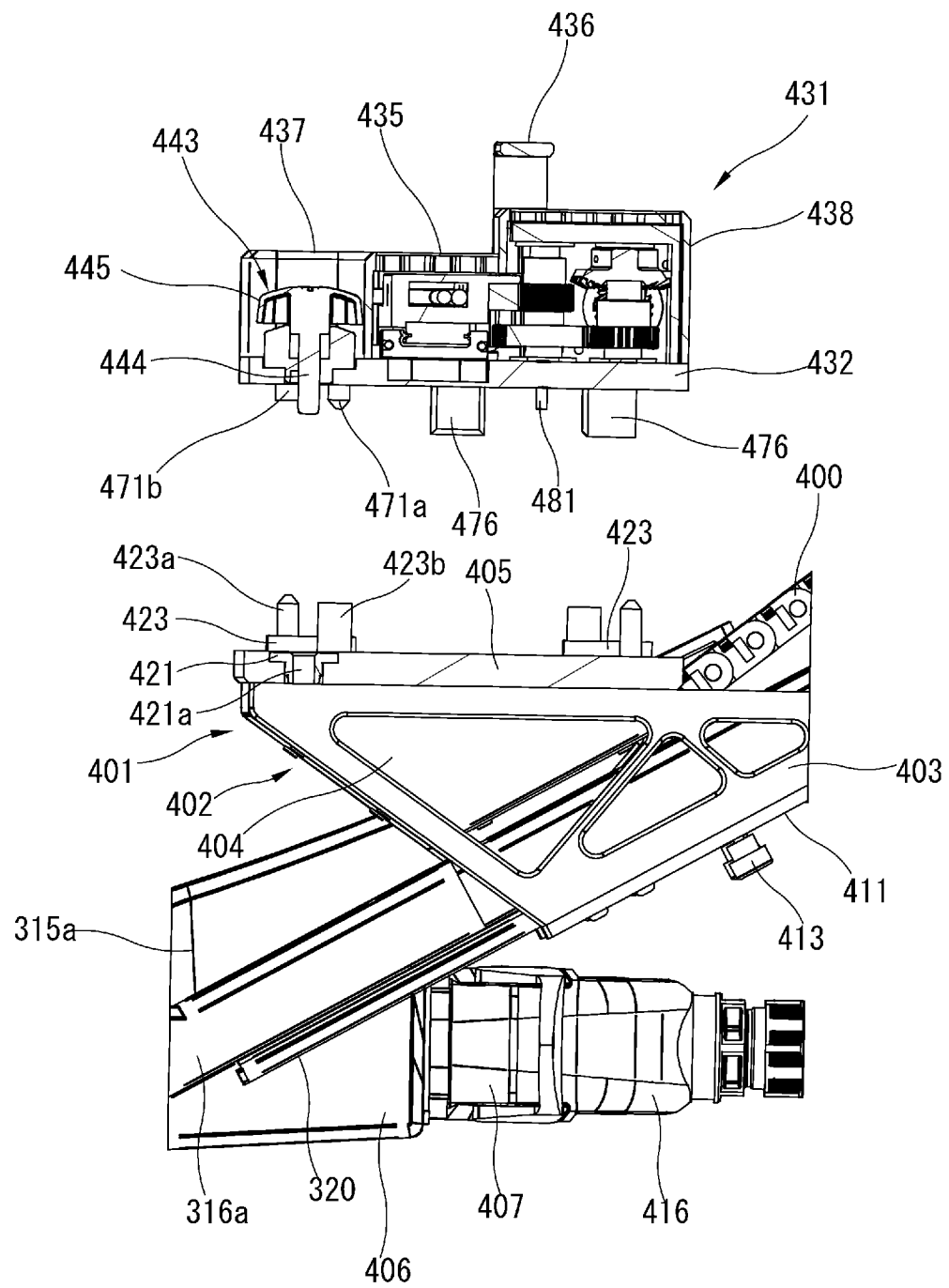
[図55]



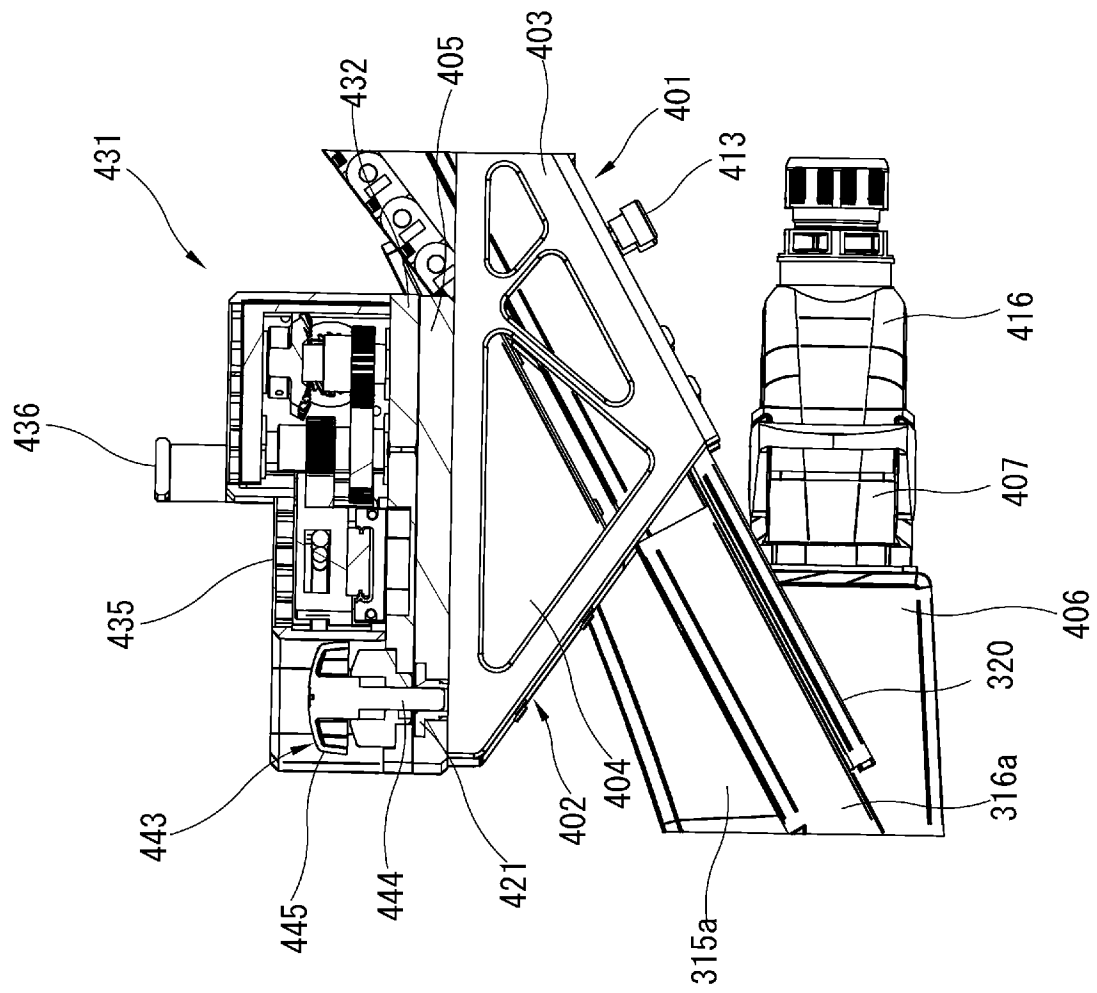
[図56]



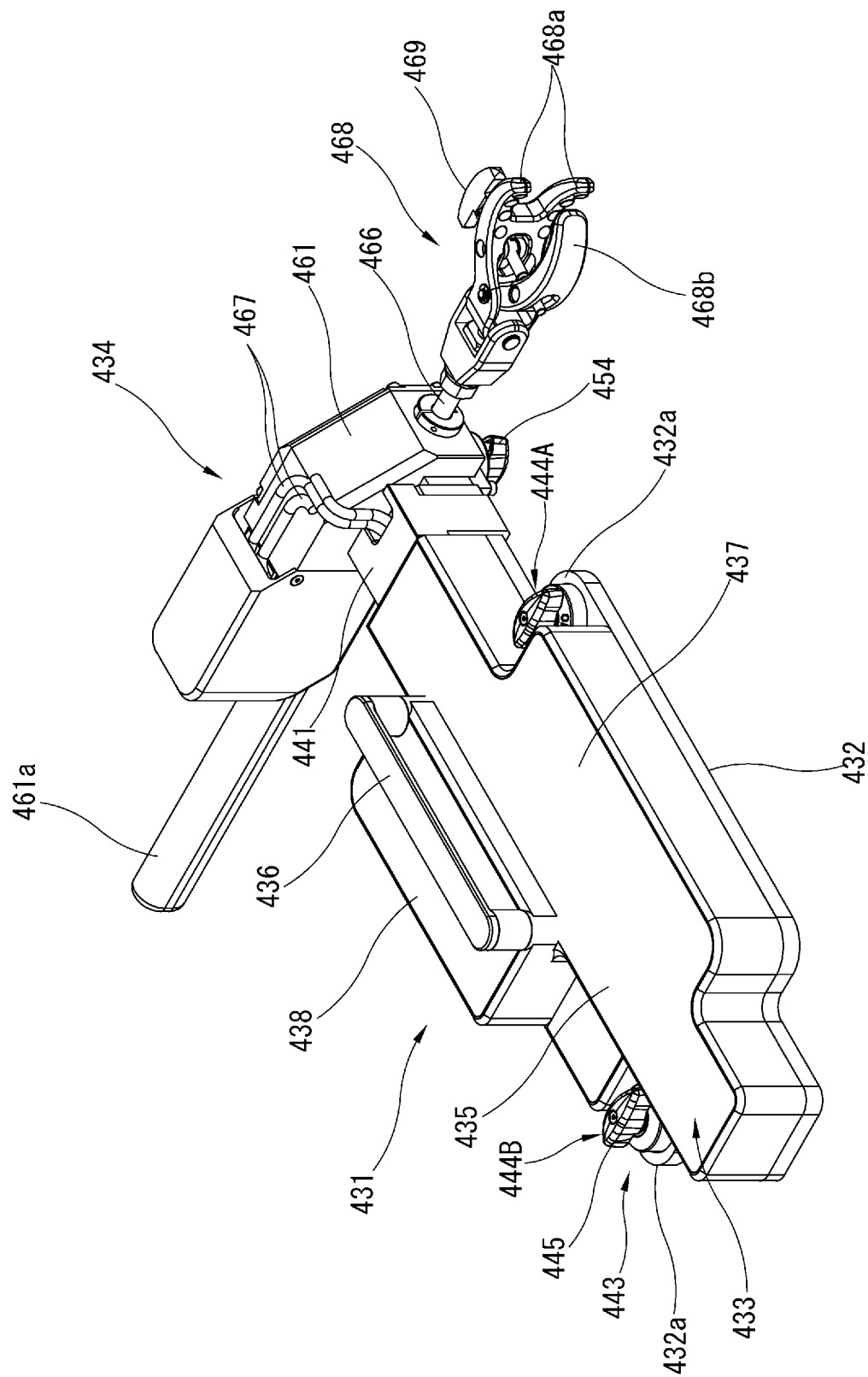
[図57]



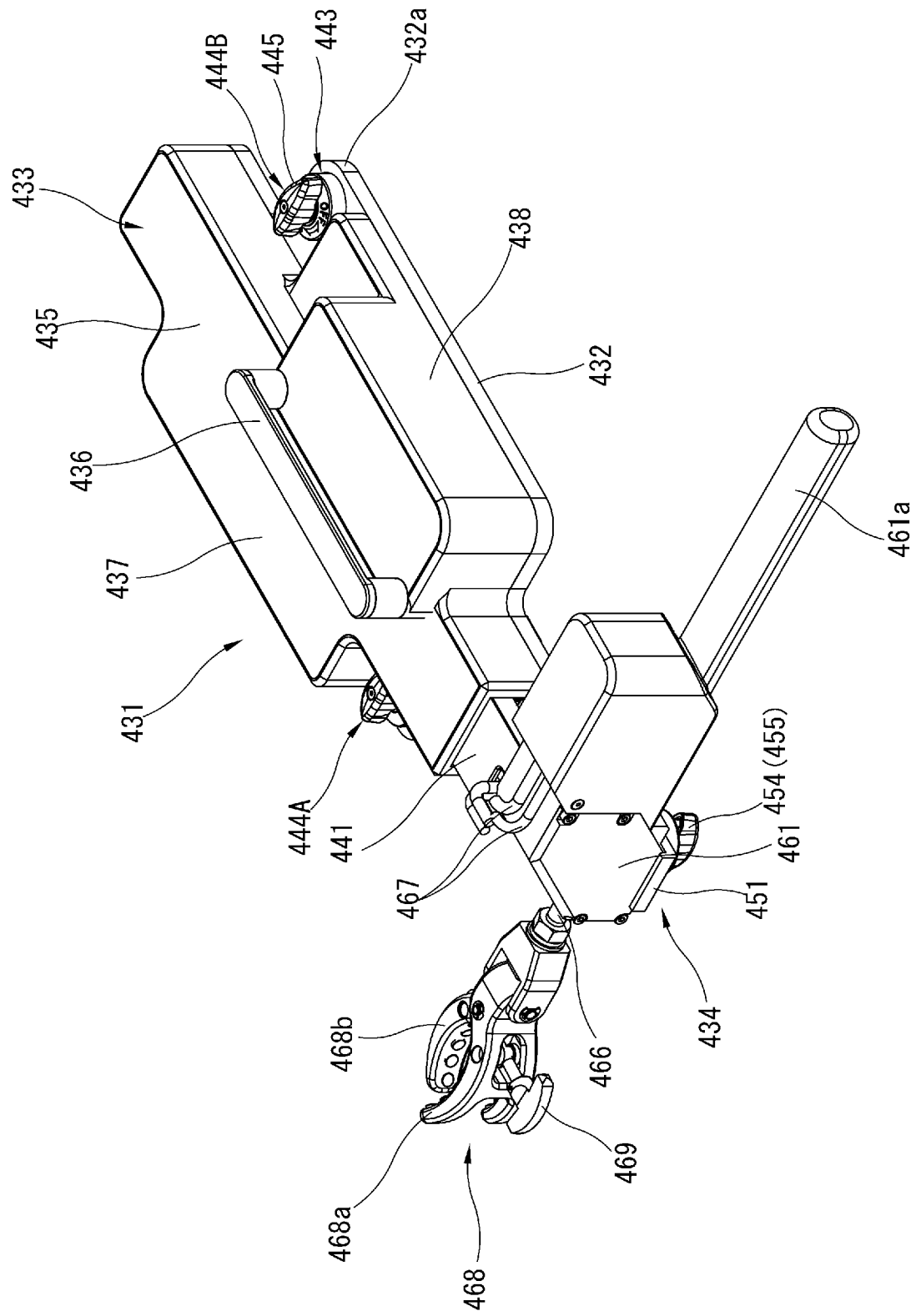
[図58]



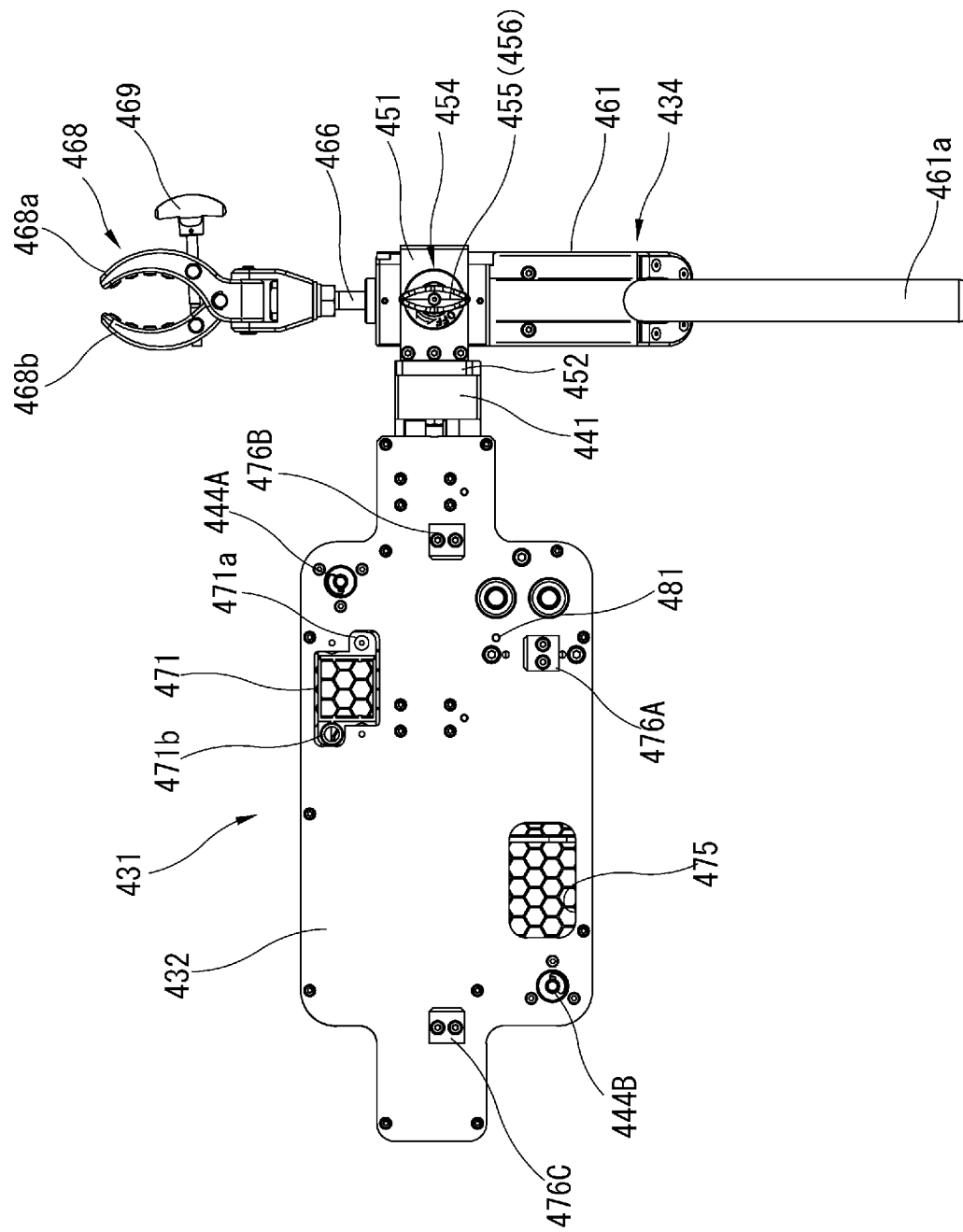
[図59]



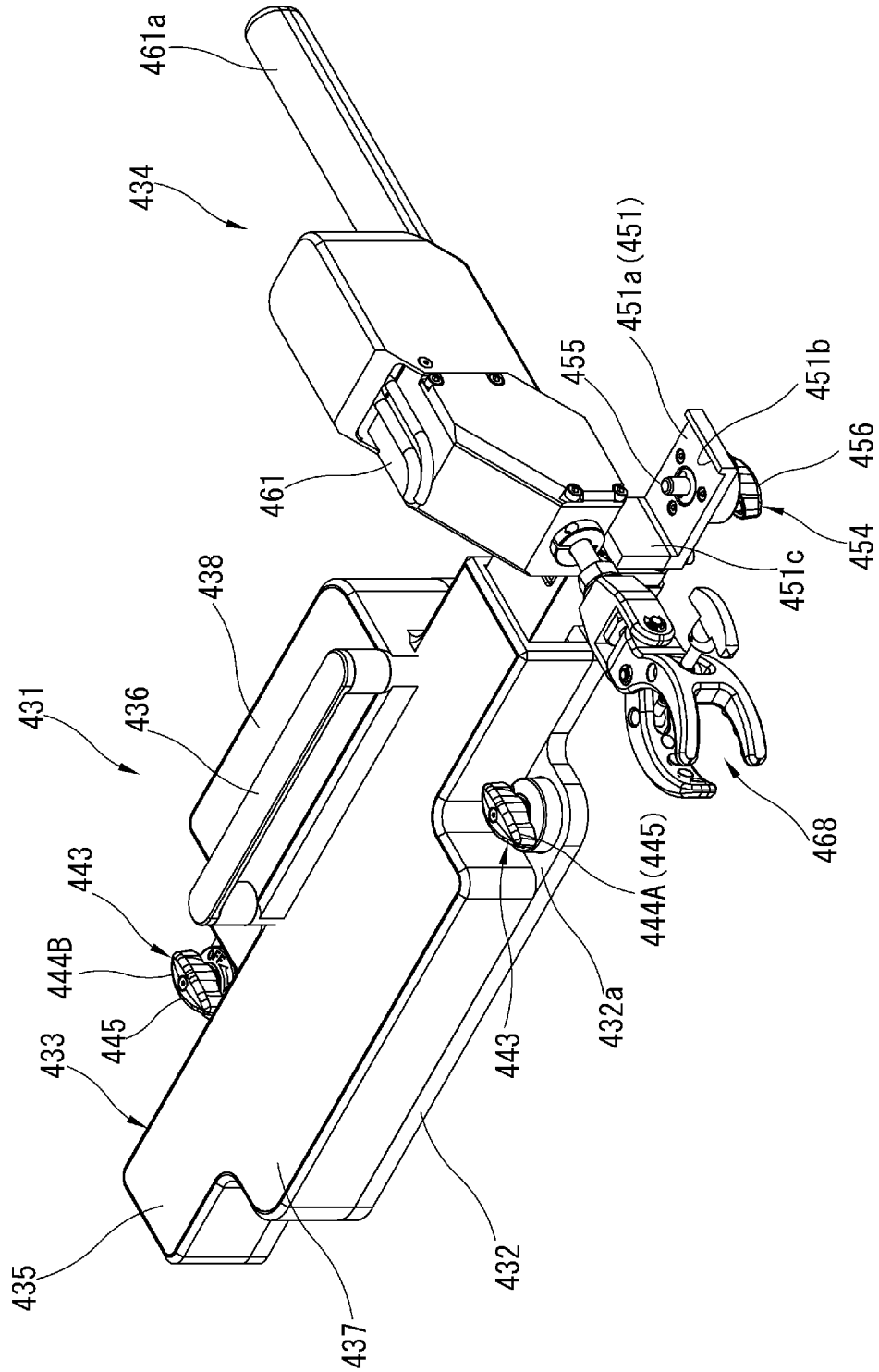
[図60]



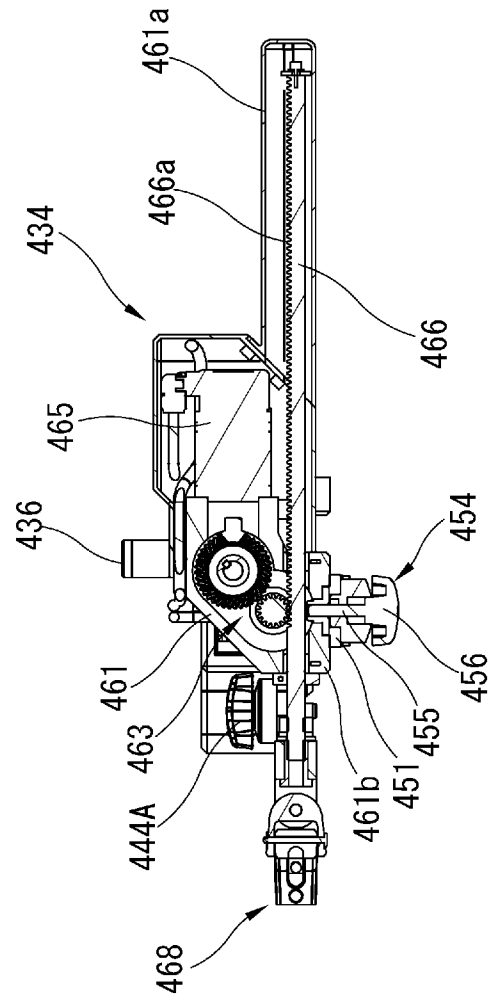
[図62]



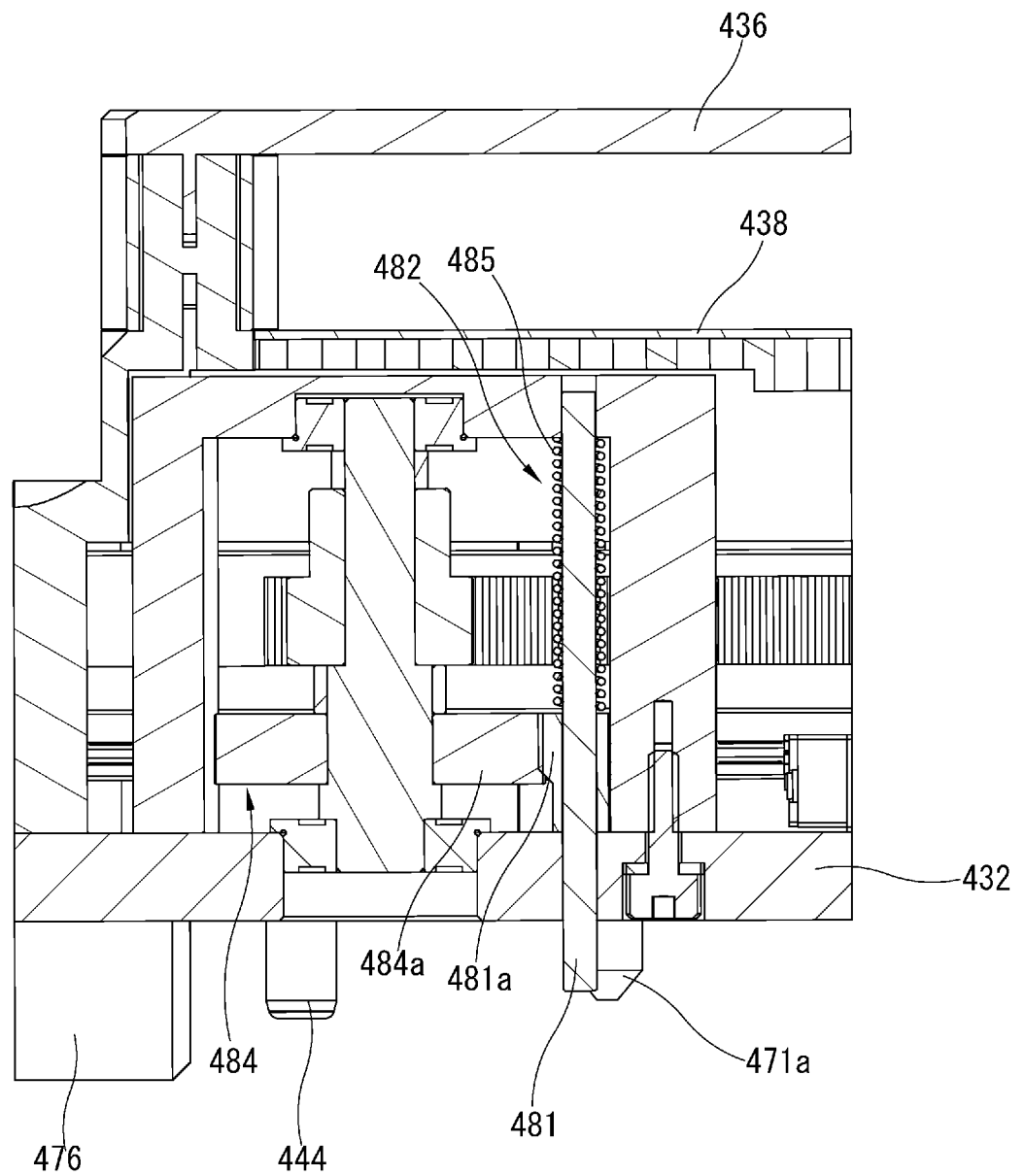
[図63]



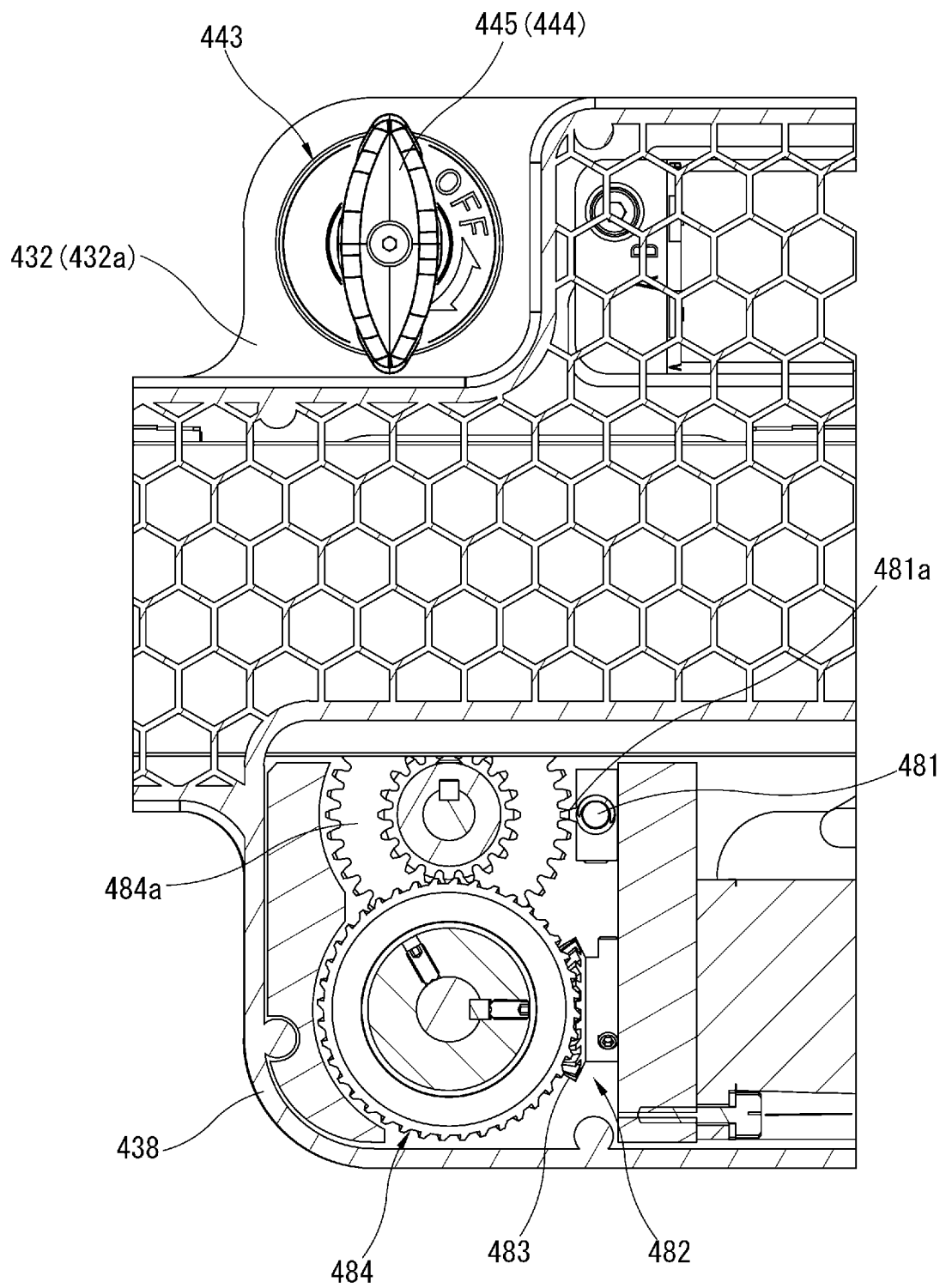
[図65]



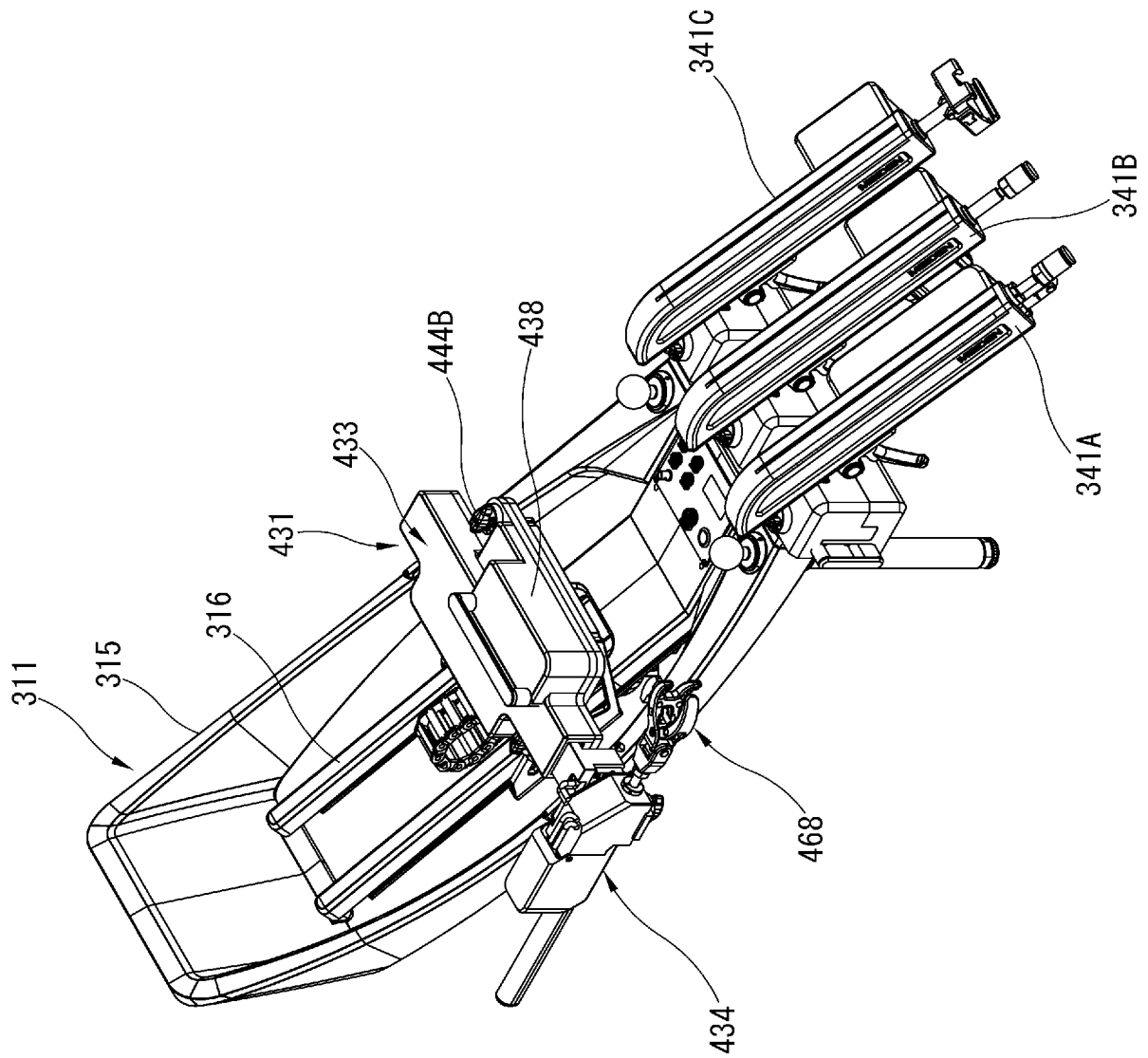
[図66]



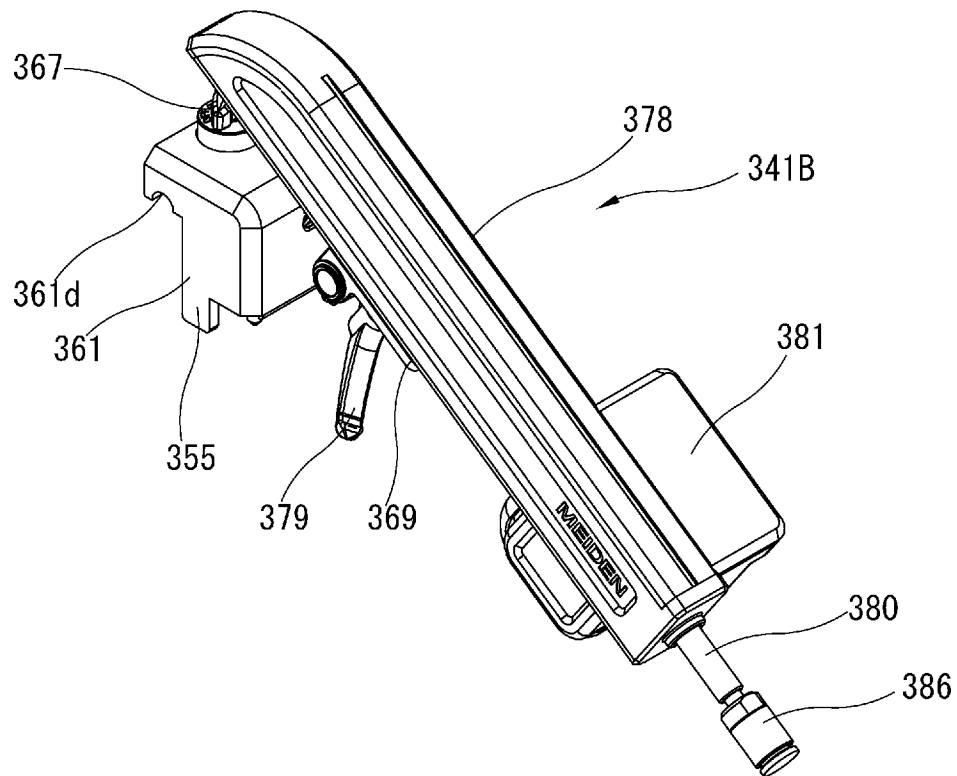
[図67]



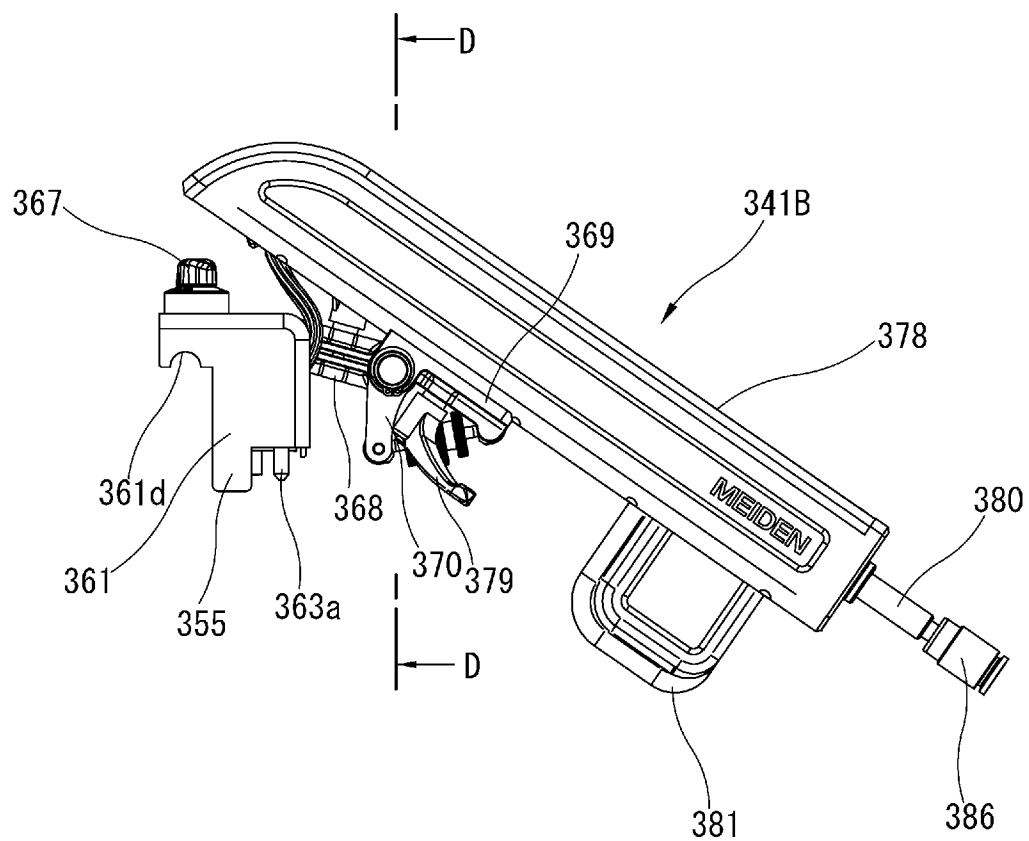
[図69]



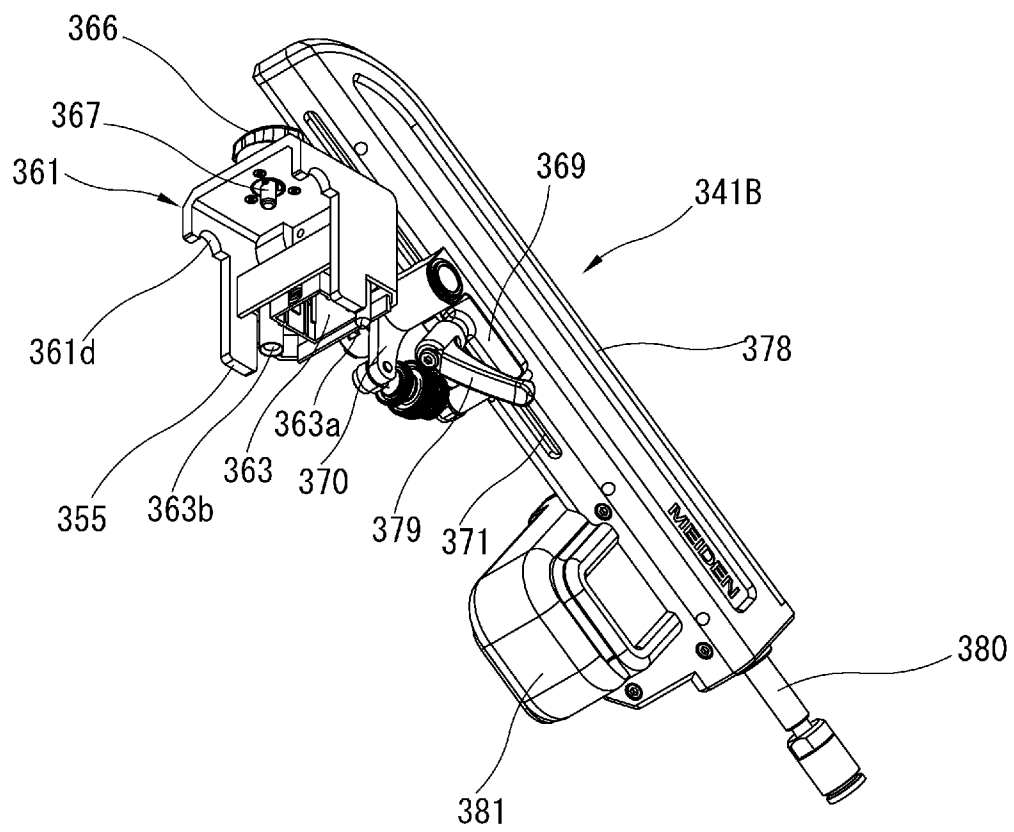
[図70]



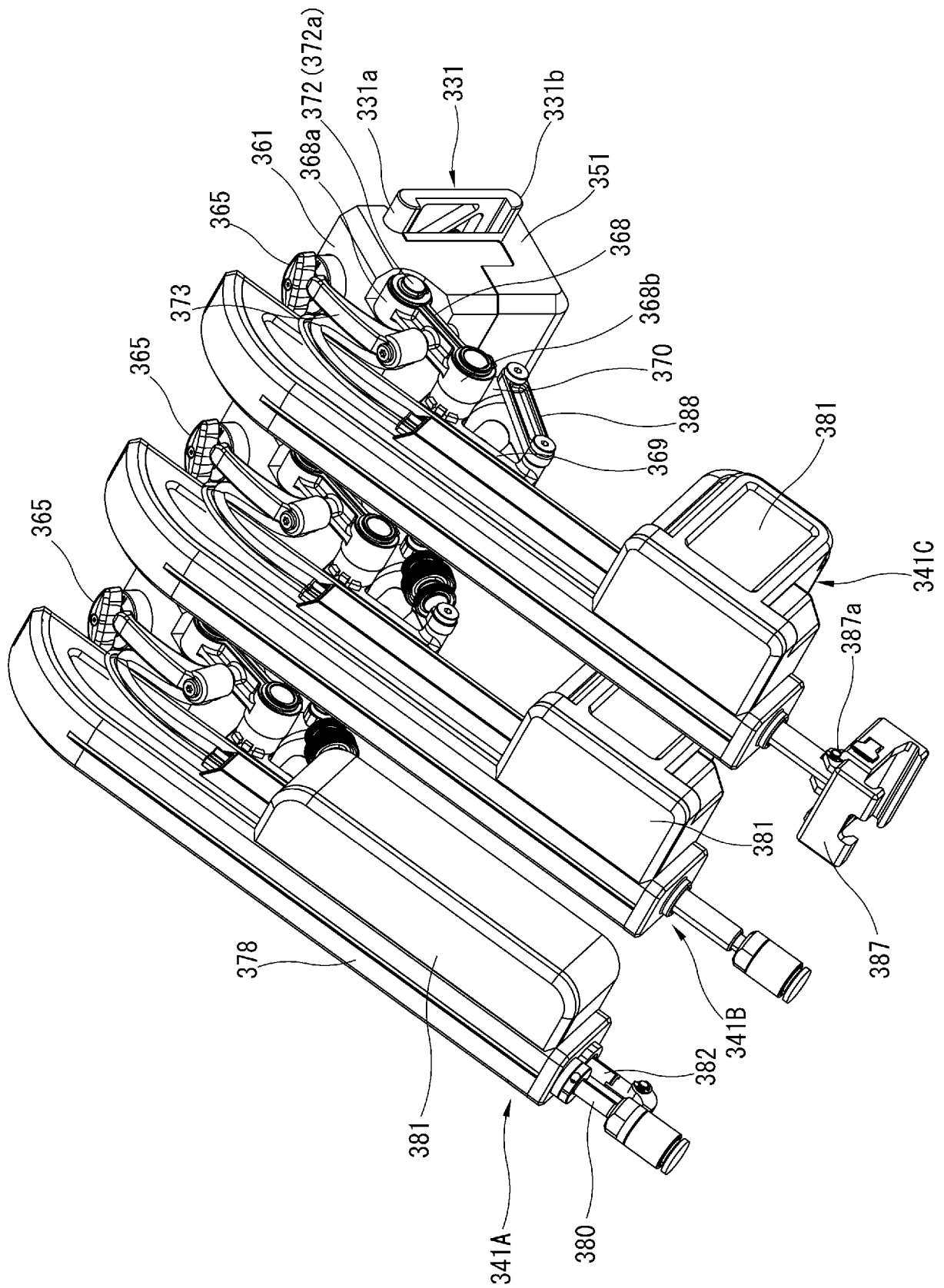
[図71]



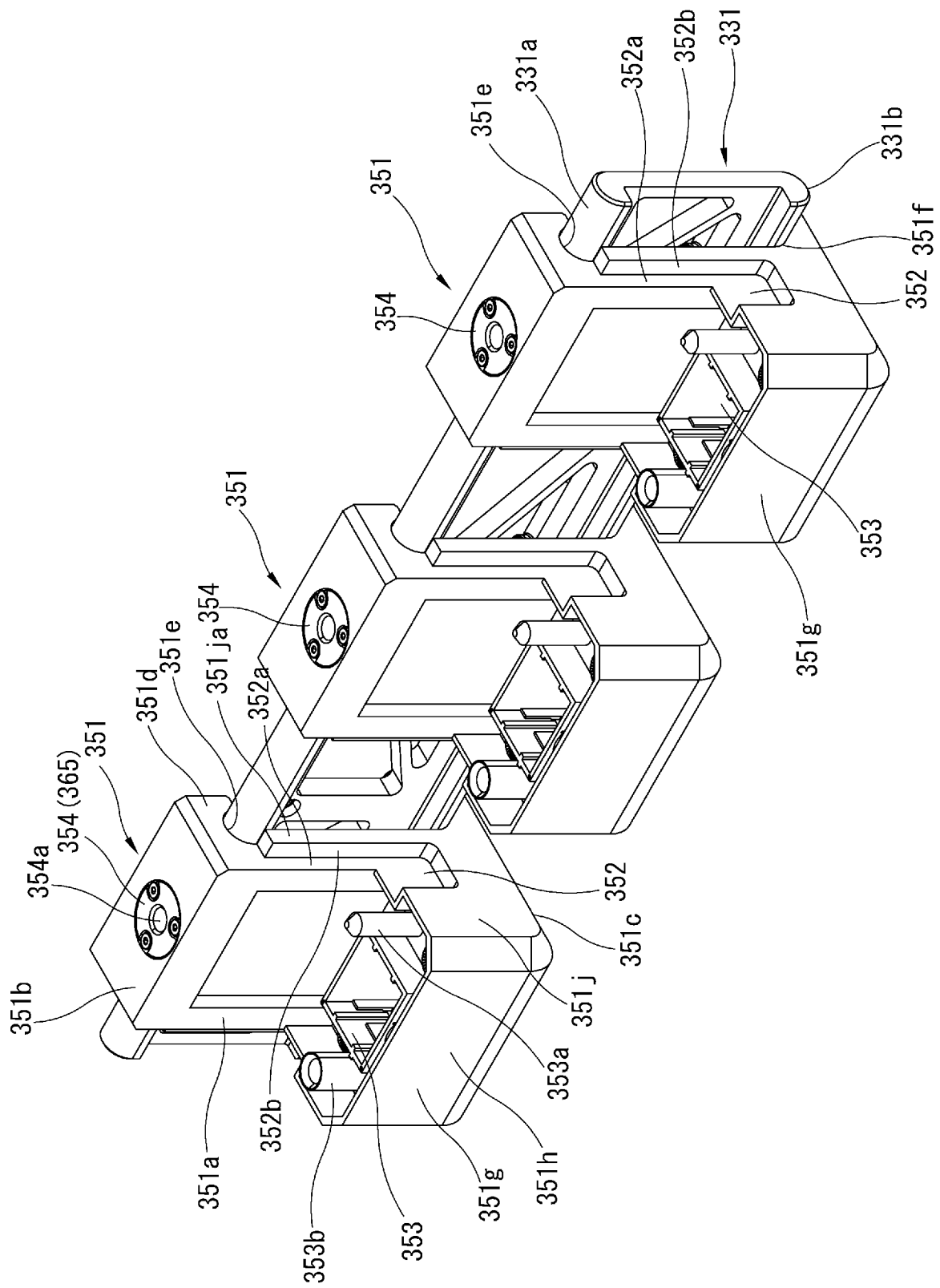
[図72]



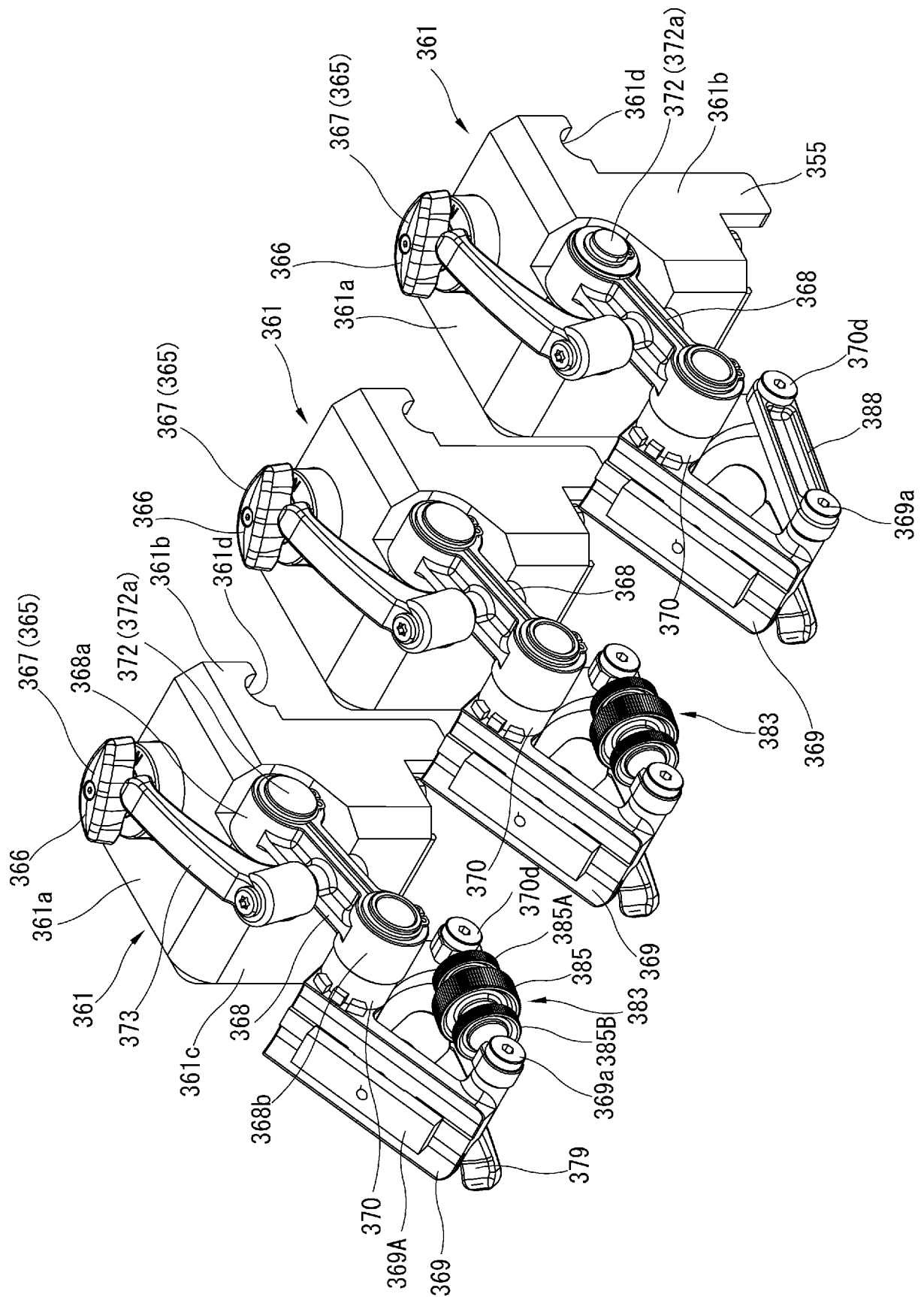
[図73]



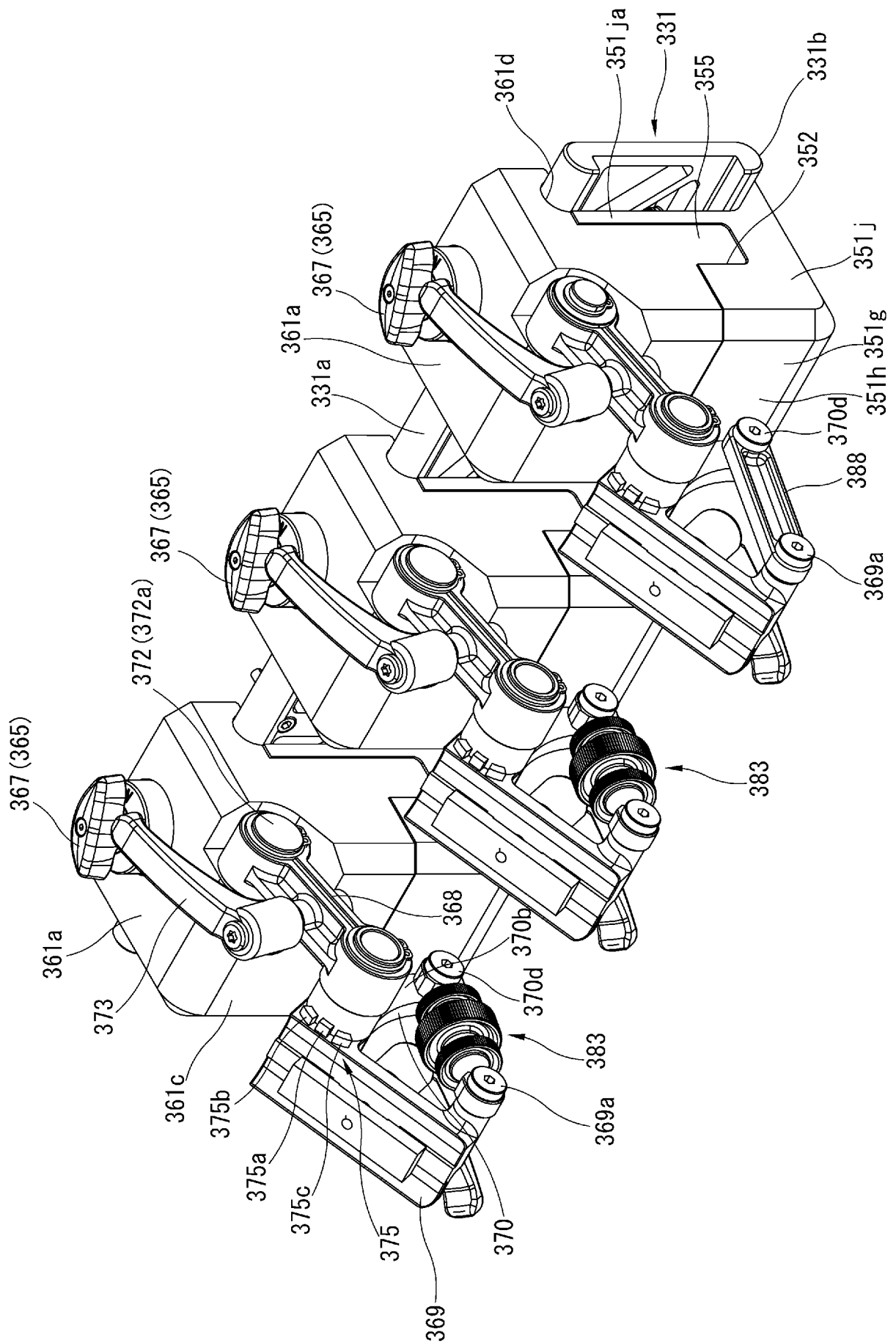
[図74]



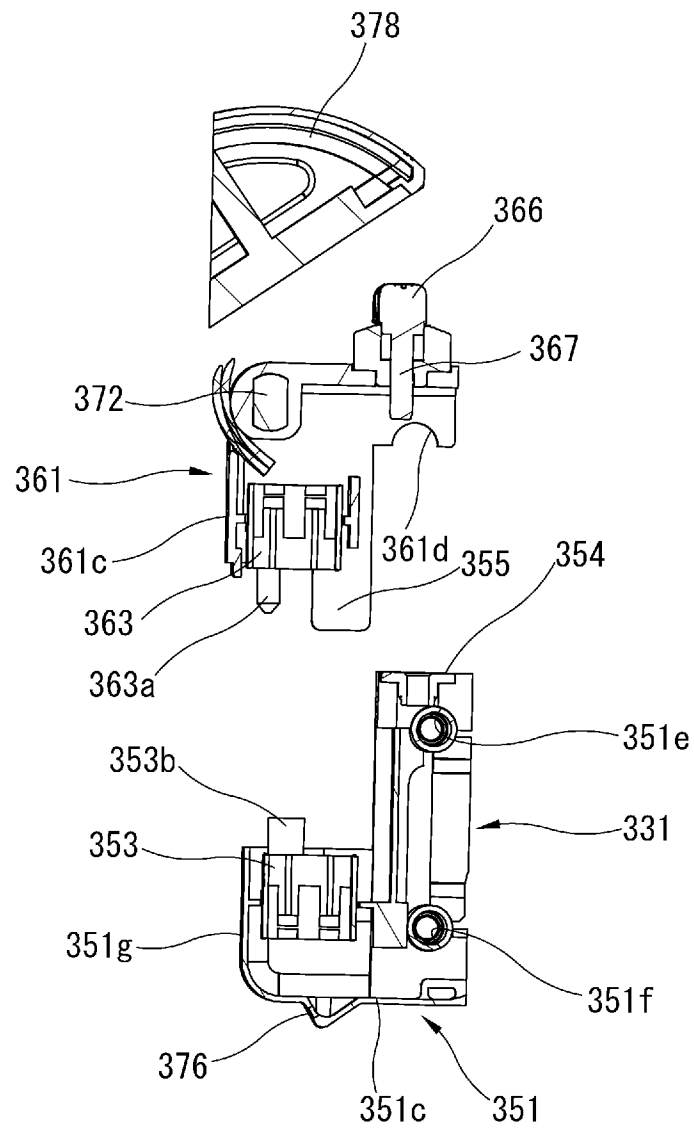
[図75]



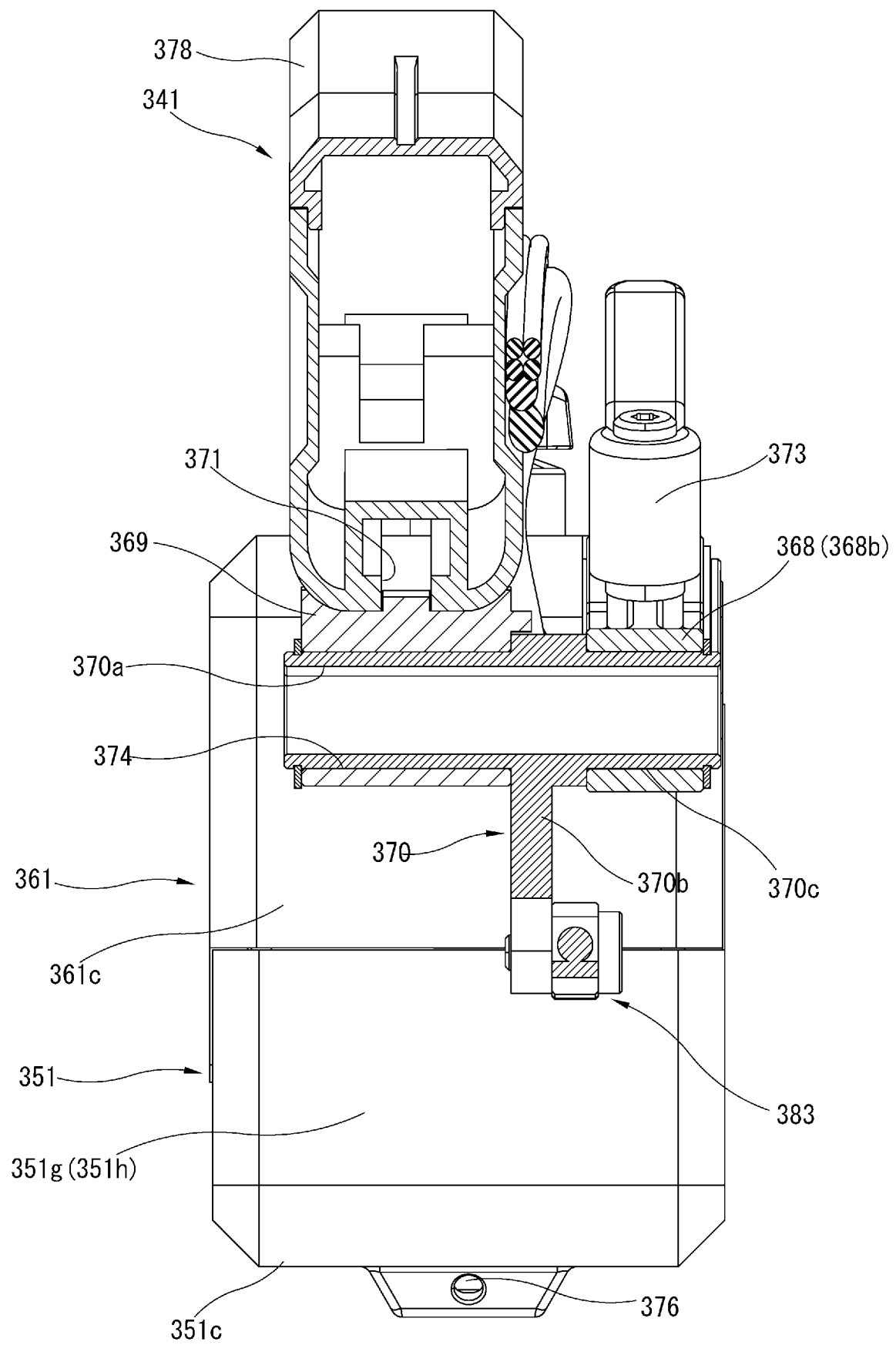
[図76]



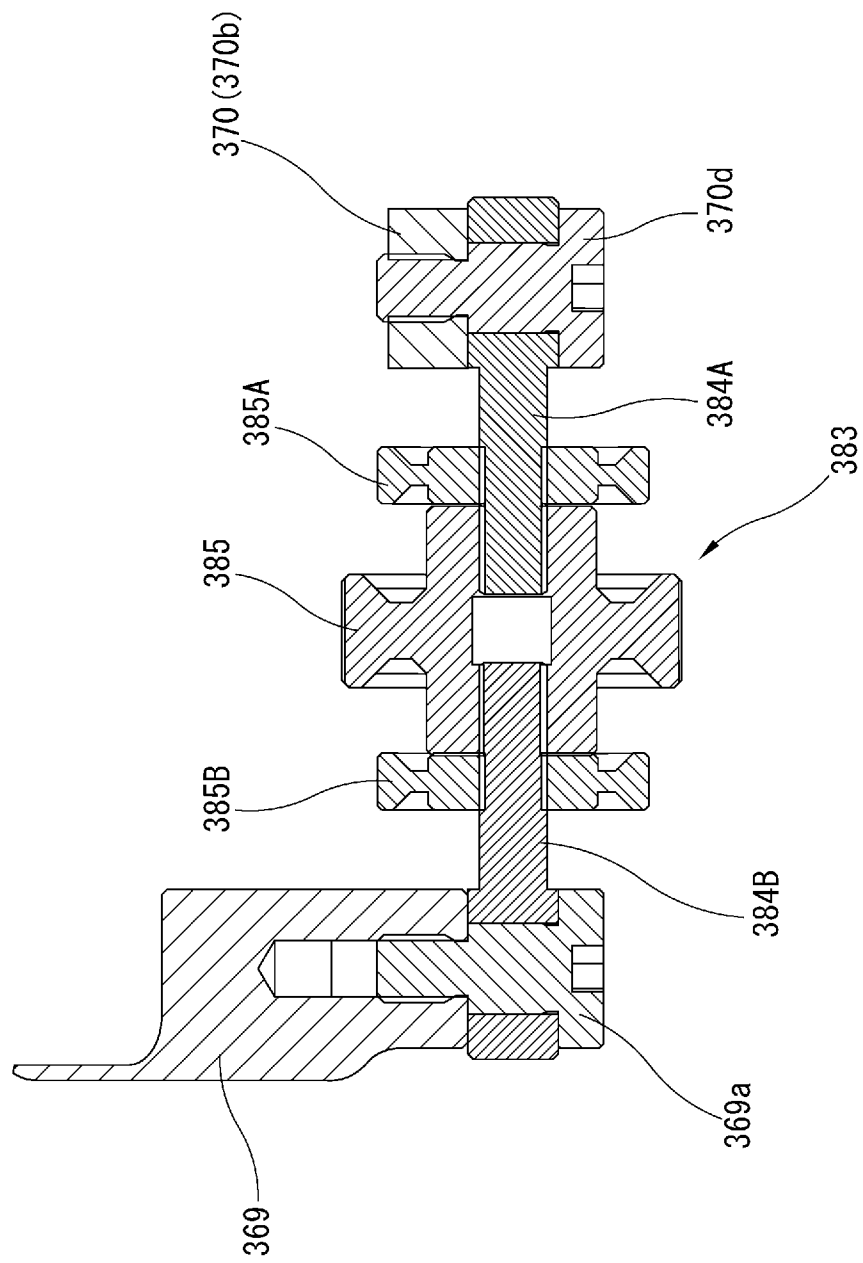
[図77]



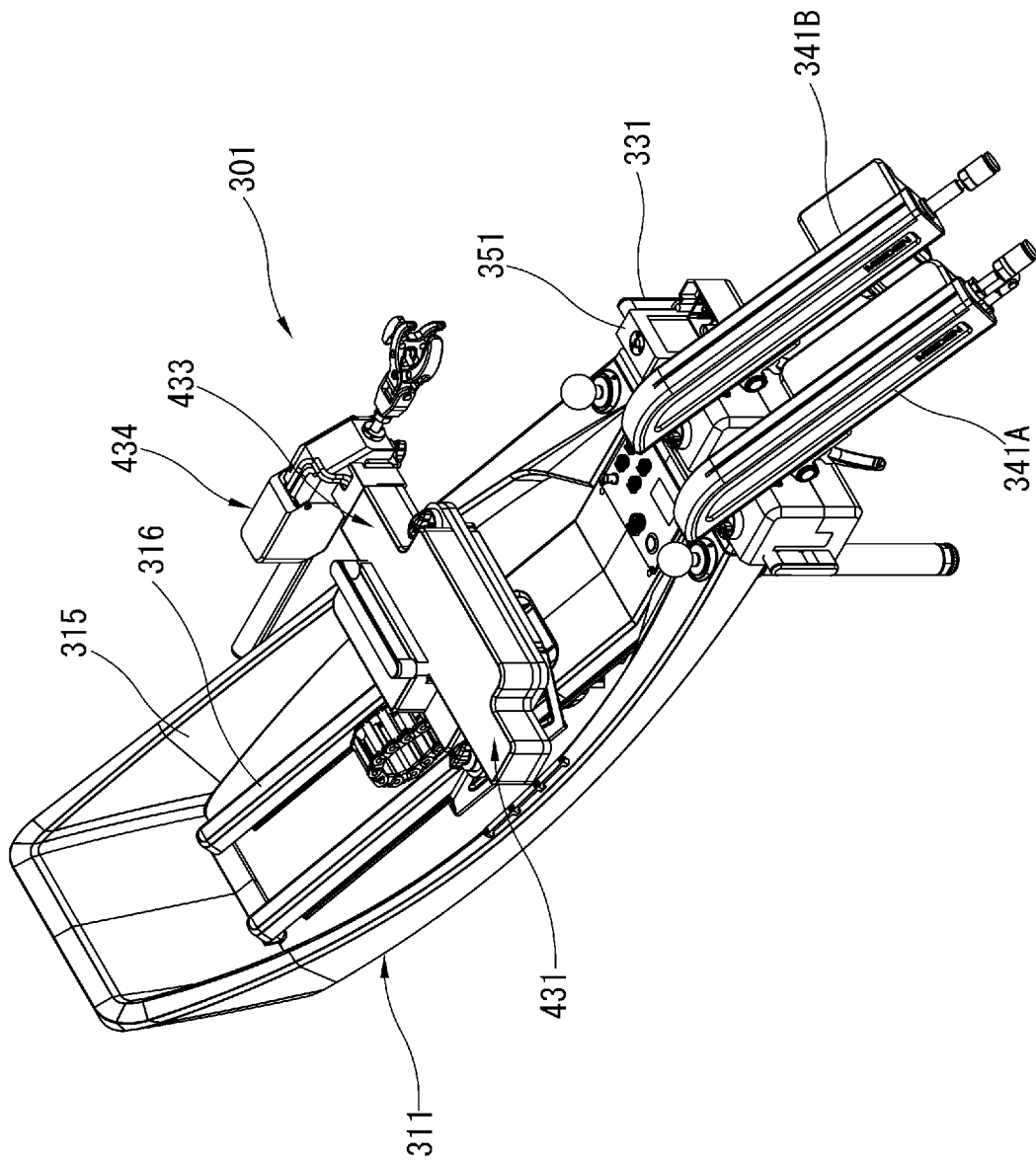
[図78]



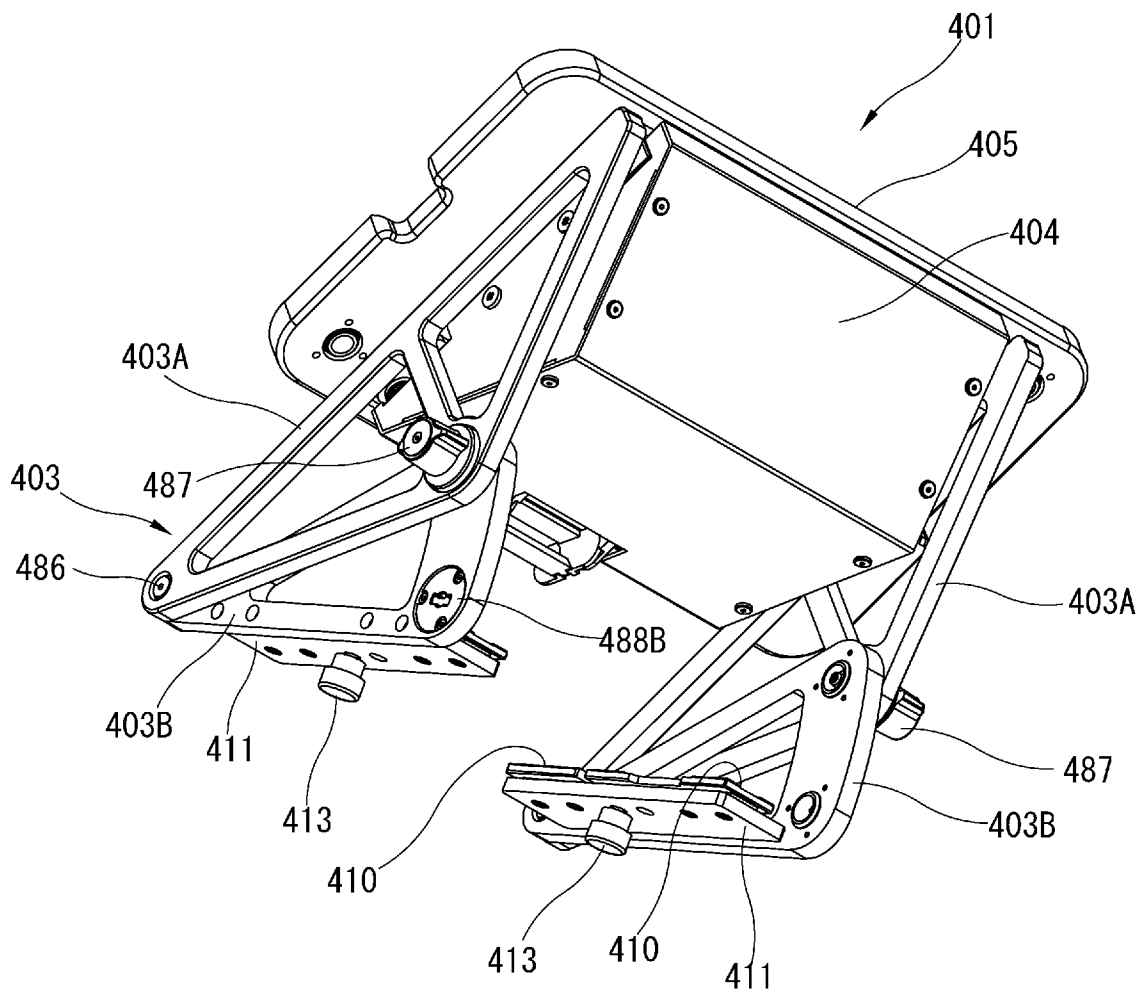
[図79]



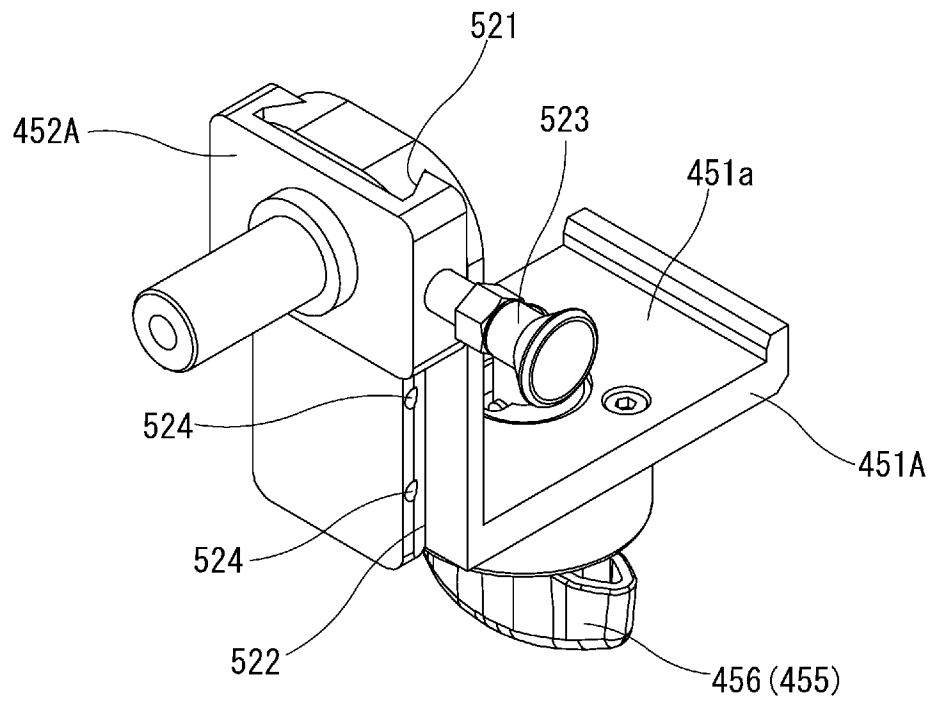
[図80]



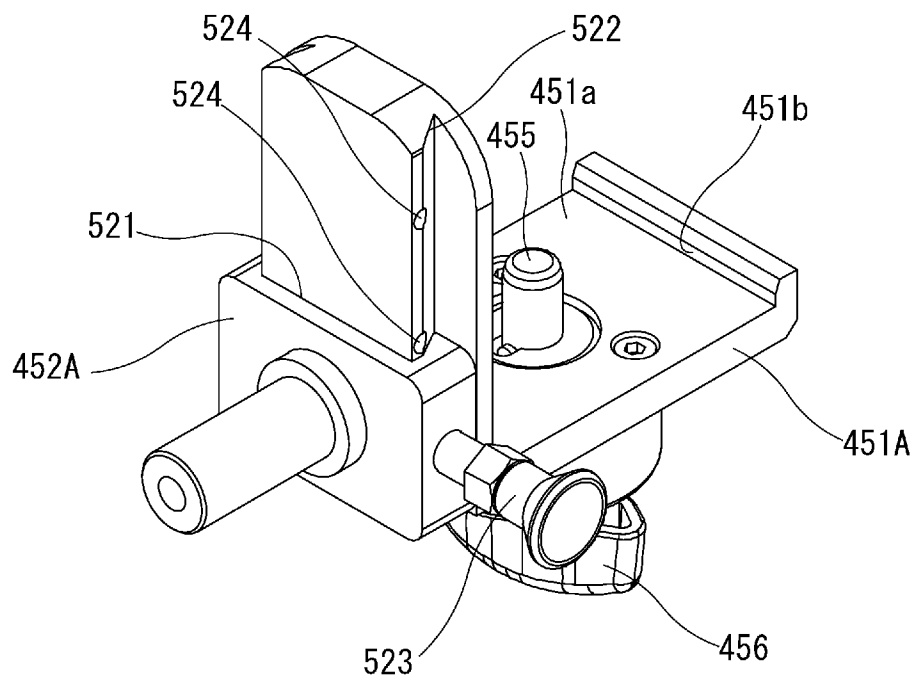
[図83]



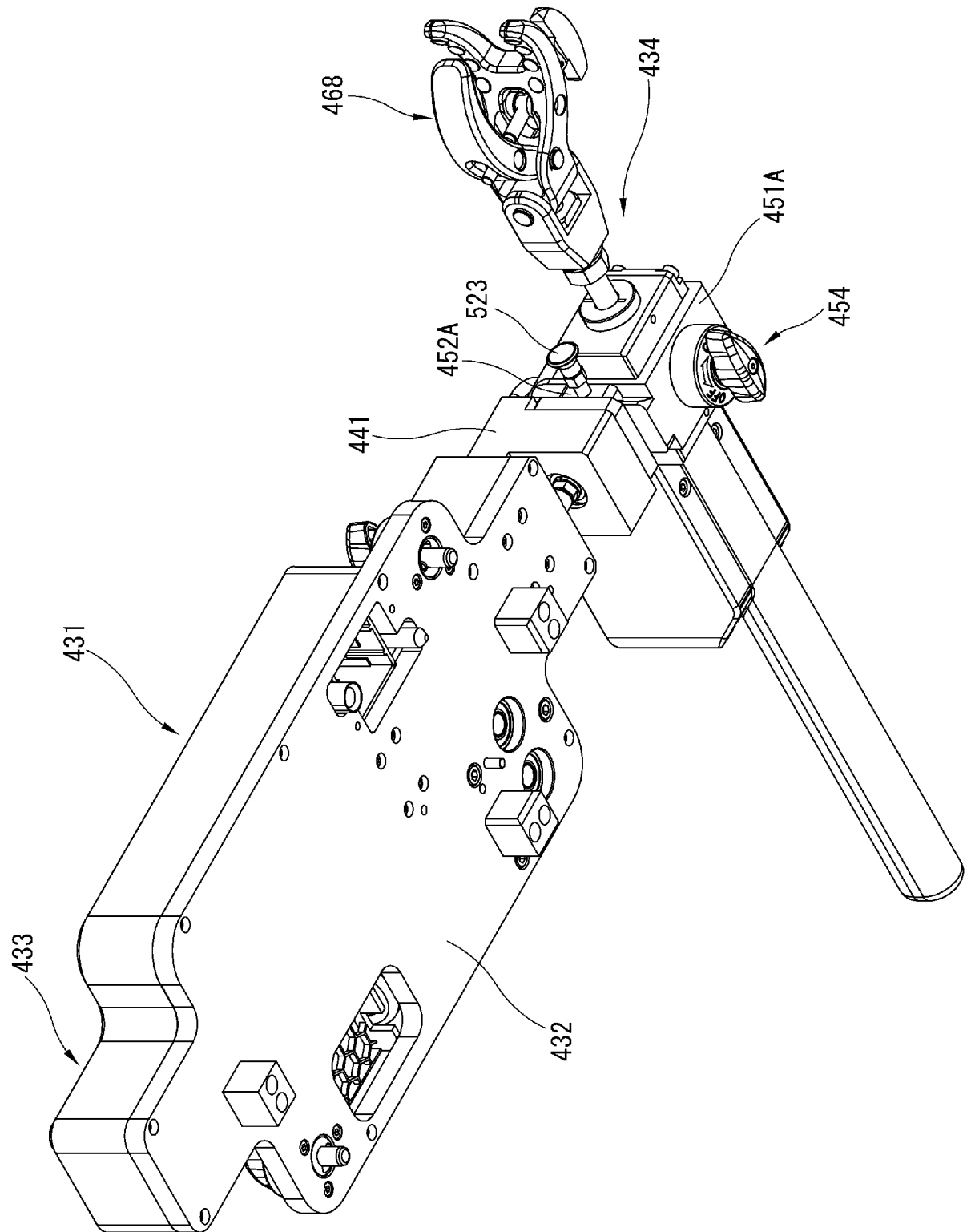
[図84]



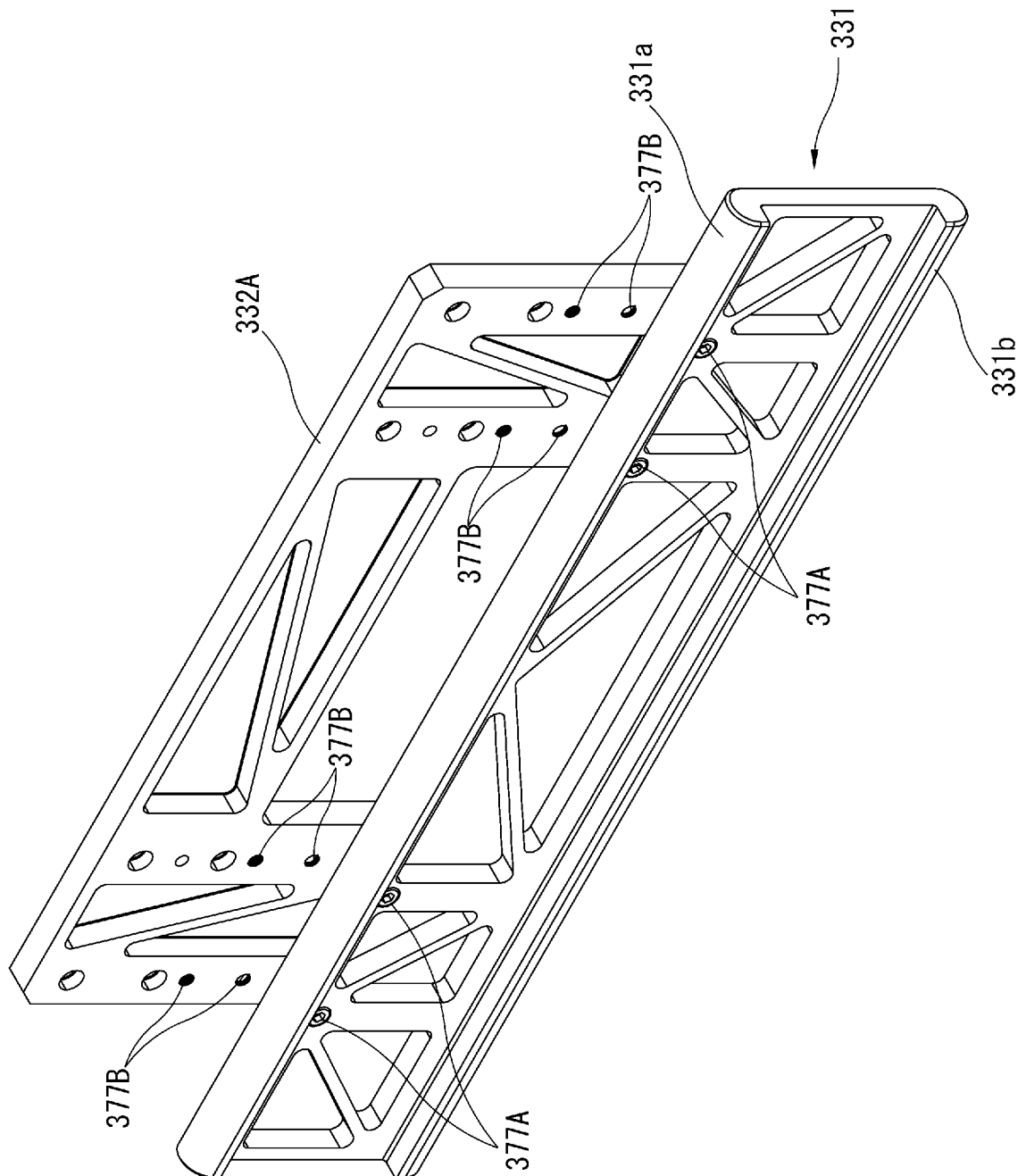
[図85]



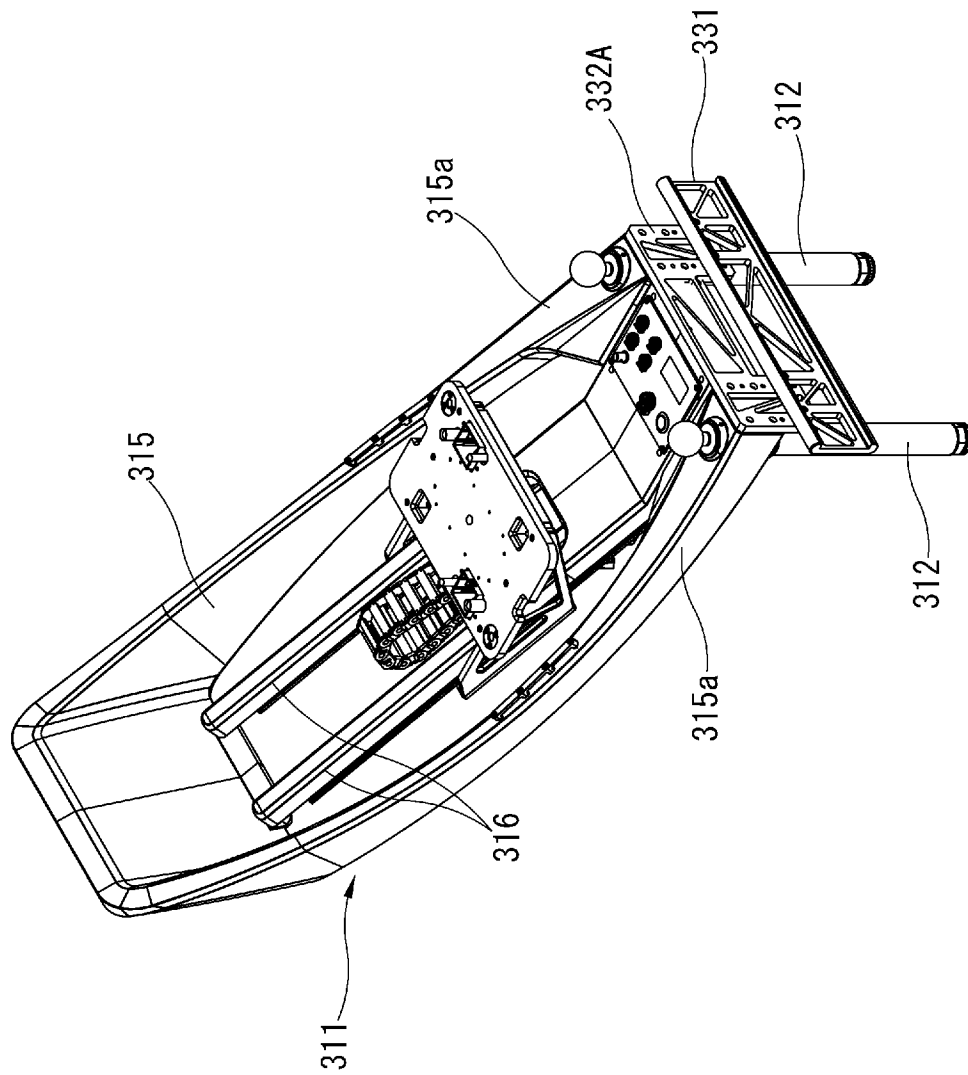
[図86]



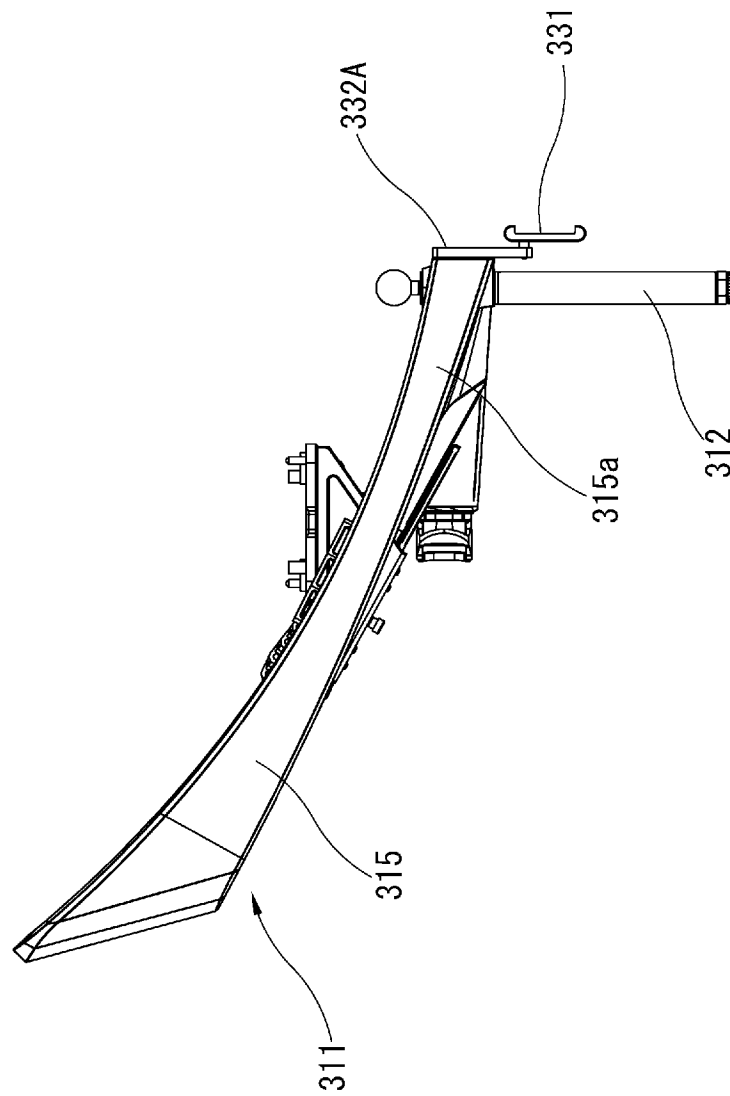
[図87]



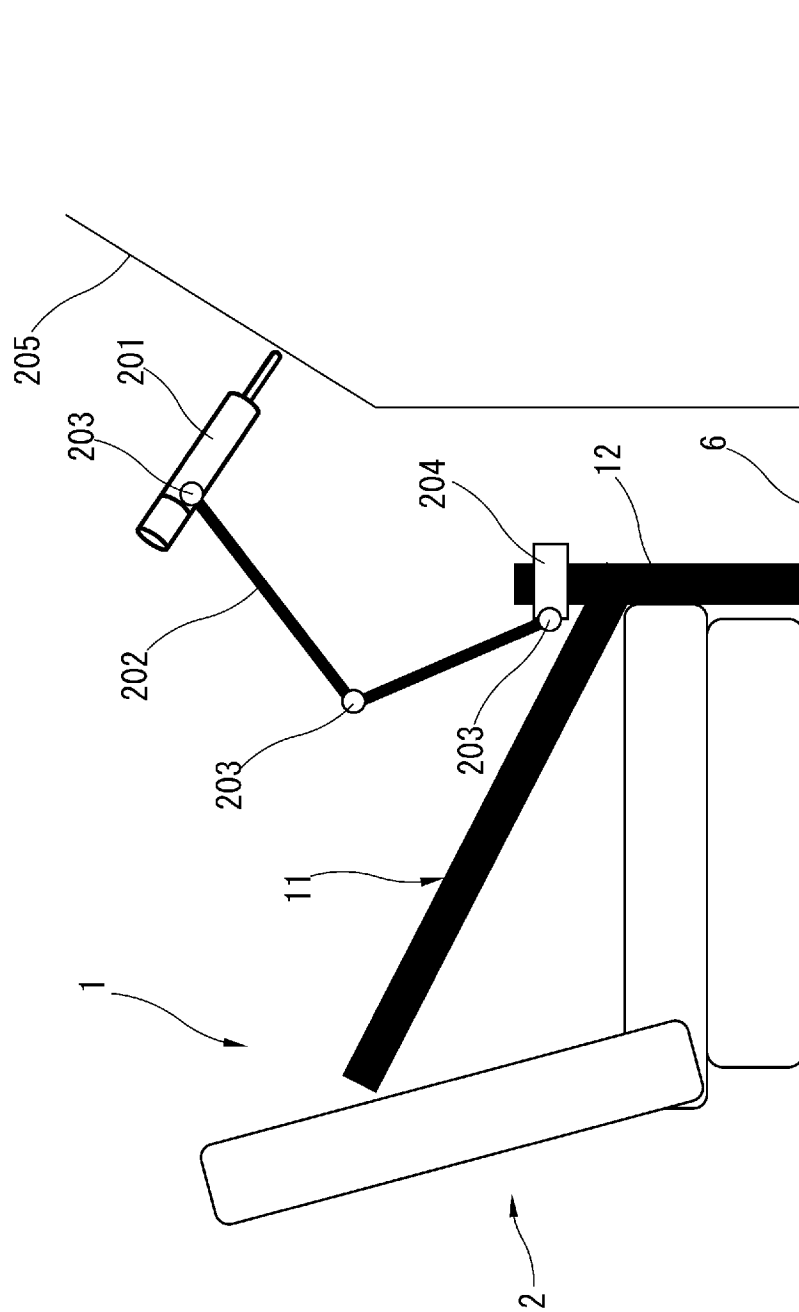
[図88]



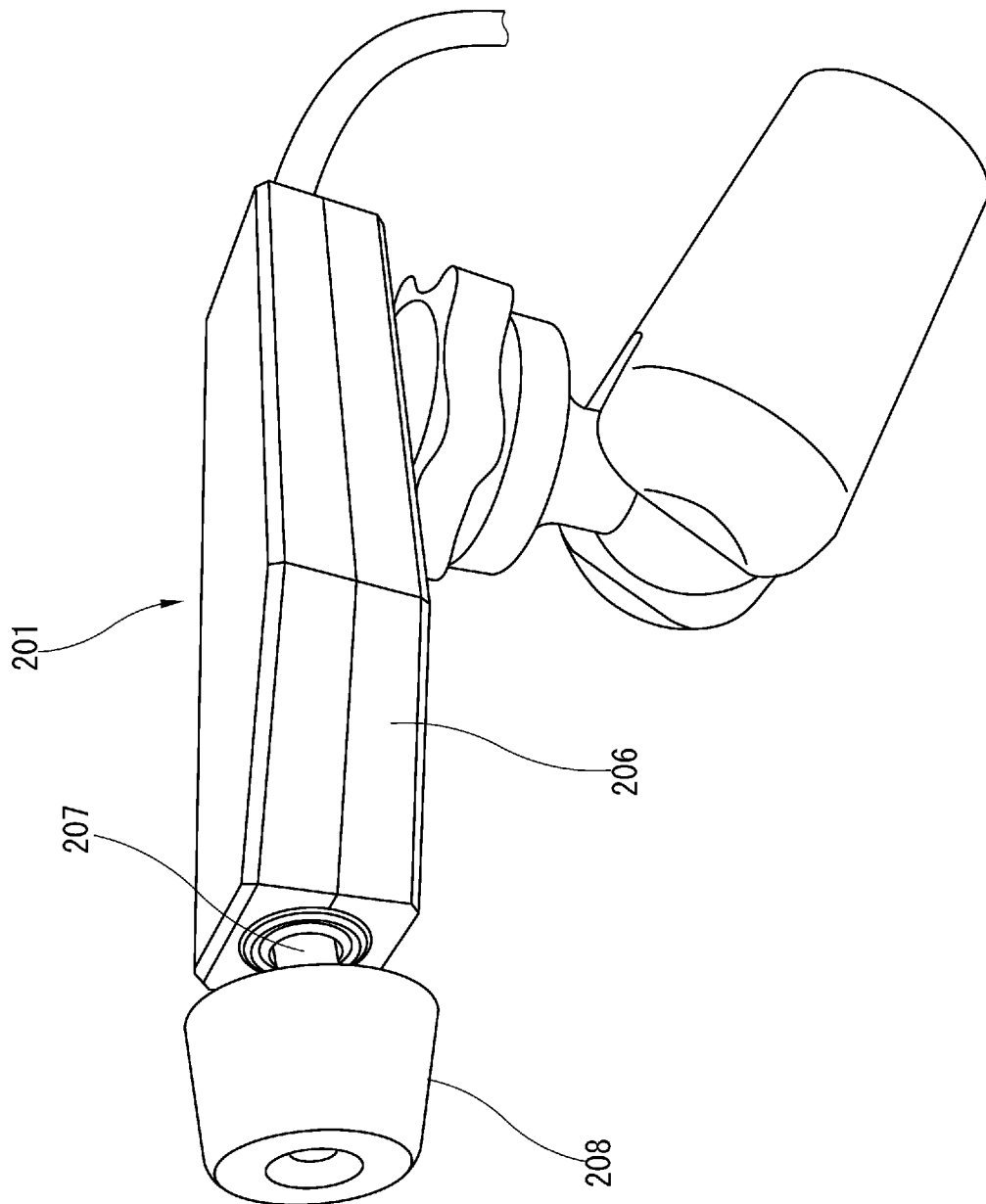
[図89]



[図90]



[図91]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/012295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M 17/007 (2006.01) i

FI: G01M17/007 D

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)

G01M17/007

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 030111/1993 (Laid-open No. 036034/1995) (ONO SOKKI CO., LTD.) 04.07.1995 (1995-07-04) paragraphs [0014]-[0034], fig. 1-3	1, 4-8 2-3
Y	JP 03-146841 A (HORIBA, LTD.) 21.06.1991 (1991-06-21) page 7, upper left column, line 16 to lower left column, line 7, fig. 15	1, 4-8
Y	US 6141603 A (FKI ENGINEERING PLC) 31.10.2000 (2000-10-31) column 3, line 50 to column 4, line 5, fig. 1-2	1, 4-8

☒ 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

"I" 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
05 June 2020 (05.06.2020)

Date of mailing of the international search report
16 June 2020 (16.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/012295

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-228344 A (MEIDENSHA CORPORATION) 07.11.2013 (2013-11-07) paragraphs [0001], [0019]-[0042], fig. 1-2	8
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 064294/1993 (Laid-open No. 029442/1995) (HORIBA, LTD.) 02.06.1995 (1995-06-02) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2010-175297 A (HORIBA, LTD.) 12.08.2010 (2010-08-12) entire text, all drawings	1-8
A	US 6073508 A (DAIMLER CHRYSLER CORPORATION) 13.06.2000 (2000-06-13) column 2, lines 31-59, fig. 1	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/012295

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 07-036034 U1	04 Jul. 1995	(Family: none)	
JP 03-146841 A	21 Jun. 1991	(Family: none)	
US 6141603 A	31 Oct. 2000	GB 2322354 A	
		EP 860692 A2	
JP 2013-228344 A	07 Nov. 2013	US 2015/0053026 A1	
		paragraphs [0001], [0046]-[0069], fig. 1-2	
		CN 104254765 A	
		KR 10-2014-0136522 A	
JP 07-029442 U1	02 Jun. 1995	(Family: none)	
JP 2010-175297 A	12 Aug. 2010	(Family: none)	
US 6073508 A	13 Jun. 2000	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01M 17/007(2006.01)i FI: G01M17/007 D		
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）） G01M17/007		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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
Y	日本国実用新案登録出願05-030111号(日本国実用新案登録出願公開07-036034号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社小野測器) 04.07.1995 (1995-07-04) [0014]-[0034], 図1-3	1, 4-8
A		2-3
Y	JP 03-146841 A (株式会社堀場製作所) 21.06.1991 (1991-06-21) 第7頁左上欄第16行-左下欄第7行, 第15図	1, 4-8
Y	US 6141603 A (FKI ENGINEERING PLC) 31.10.2000 (2000-10-31) column3 line50-column4 line5, FIG.1-2	1, 4-8
Y	JP 2013-228344 A (株式会社明電舎) 07.11.2013 (2013-11-07) [0001], [0019]-[0042], 図1-2	8
A	日本国実用新案登録出願05-064294号(日本国実用新案登録出願公開07-029442号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社堀場製作所) 02.06.1995 (1995-06-02) 全文全図	1-8
A	JP 2010-175297 A (株式会社堀場製作所) 12.08.2010 (2010-08-12) 全文全図	1-8
☒ 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抵触するものではなく、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 05.06.2020		国際調査報告の発送日 16.06.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 本村 真也 2J 5265 電話番号 03-3581-1101 内線 3252

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	US 6073508 A (DAIMLER CHRYSLER CORPORATION) 13.06.2000 (2000 - 06 - 13) column2 line31-59, FIG.1	1-8

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/012295

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	07-036034	U1	04.07.1995	(ファミリーなし)	
JP	03-146841	A	21.06.1991	(ファミリーなし)	
US	6141603	A	31.10.2000	GB 2322354	A
				EP 860692	A2
JP	2013-228344	A	07.11.2013	US 2015/0053026	A1
				[0001], [0046]- [0069], FIG. 1-2	
				CN 104254765	A
				KR 10-2014-0136522	A
JP	07-029442	U1	02.06.1995	(ファミリーなし)	
JP	2010-175297	A	12.08.2010	(ファミリーなし)	
US	6073508	A	13.06.2000	(ファミリーなし)	