

(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 2020/196260 A1

(51) 国際特許分類:

G01M 17/007 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/012296

(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 2019-057013 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

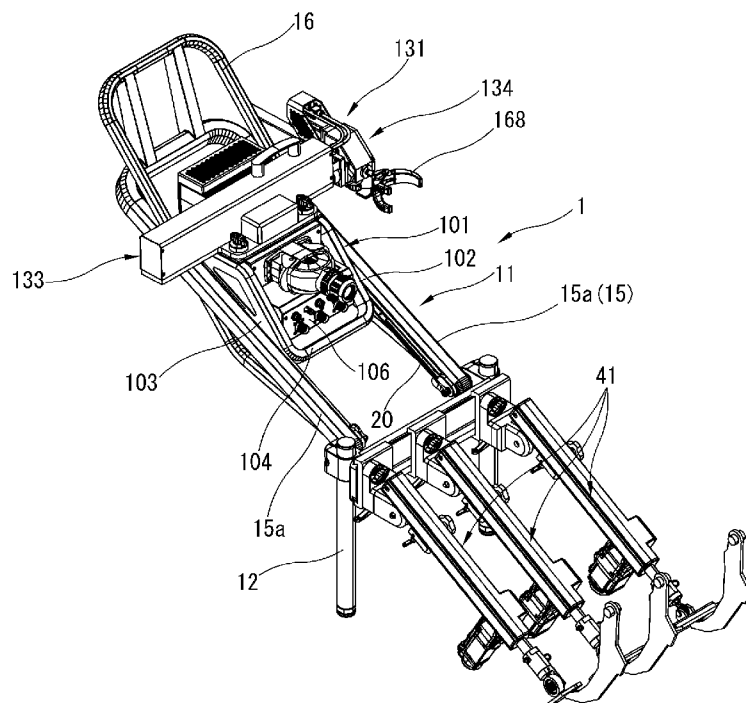
1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP). 岡 ▲ 崎 ▼ 伸夫 (**OKAZAKI, Nobuo**); 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP).

(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, 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,

(54) **Title:** TRANSMISSION ACTUATOR SUPPORT STRUCTURE FOR VEHICLE AUTOMATED DRIVING DEVICE

(54) 発明の名称: 車両自動運転装置のトランスミッションアクチュエータ支持構造



(57) **Abstract:** A transmission actuator unit (131) in which a selector actuator (133) and a shift actuator (134) are combined is mounted on an upper surface of a connection box unit (101). A connection box frame (102) is supported in such a way as to be capable of sliding along guide rails (20) between a pair of main beams (15a) of an inclined frame (11). By causing the connection box unit (101) to slide, the transmission actuator unit (131) can be adjusted to a height corresponding to the position of a shift lever.

[続葉有]

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：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）とを組み合わせたトランスミッションアクチュエータユニット（131）が接続ボックスユニット（101）の上面に取り付けられている。接続ボックスフレーム（102）は、傾斜したフレーム（11）の一对のメインビーム（15a）の間にガイドレール（20）に沿ってスライド可能に支持されている。接続ボックスユニット（101）をスライドさせることで、シフトレバー位置に応じた高さにトランスミッションアクチュエータユニット（131）を調整できる。

明 細 書

発明の名称：

車両自動運転装置のトランスミッションアクチュエータ支持構造

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トランスミッションのシフトレバー操作等を行う車両自動運転装置に関し、特に、車両自動運転装置におけるトランスミッションアクチュエータ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。シフトレバー操作を行うために、車両自動運転装置はトランスミッションアクチュエータを備えている。

[0003] 特許文献1および特許文献2には、トランスミッションアクチュエータとして、シフトレバーを車両幅方向に沿って動かす左右方向アクチュエータと、シフトレバーを車両前後方向に沿って動かす前後方向アクチュエータと、を組み合わせた構成が開示されている。このトランスミッションアクチュエータは、車両の運転席上に載せられた基台の上面に取り付けられている。

[0004] 例えば特許文献1では、基台の上面に前後に位置調整可能にブロックを配置し、このブロックの上に揺動可能に支持された部材に、トランスミッションアクチュエータが取り付けられている。これにより、トランスミッションアクチュエータ全体を傾けて固定することが可能となっている。

[0005] 特許文献2では、基台の上面に左右に位置調整可能に円柱状部材が配置されており、この垂直姿勢となった円柱状部材にトランスミッションアクチュエータがピン部材を介して支持されている。ピン部材は円柱状部材の貫通孔に係合しており、異なる高さ位置の貫通孔にピン部材に係合させることで、トランスミッションアクチュエータの高さ位置が変更される。

[0006] 特許文献1の構成では、トランスミッションアクチュエータを傾けることでシフトレバーの異なる高さ位置に対応させようとしているが、トランスミッションアクチュエータが傾くと、自重によりアクチュエータの動作が不安定となり、好ましくない。

[0007] 特許文献2の構成では、円柱状部材に適宜間隔で配置される貫通孔の位置によってトランスミッションアクチュエータの高さ位置が定まるため、連続的な高さ位置の調整は行えない。また、重量物であるトランスミッションアクチュエータ全体が円柱状部材によっていわゆる片持ち状に支持されるので、支持剛性が低くなり、例えば先端のハンド部に振動が生じやすくなる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2000-352548号公報

特許文献2：特開2003-14588号公報

発明の概要

[0009] この発明に係る車両自動運転装置のトランスミッションアクチュエータ支持構造は、

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、かつ少なくとも中間部に、直線状をなす左右一対の梁部を備えるフレームと、

上記フレームの内側に位置し、かつ上記一対の梁部によって該梁部の傾斜に沿ってスライド可能に支持された可動フレームと、

スライドさせた上記可動フレームを上記フレームに対し固定するロック機構と、

上記可動フレーム上に支持され、少なくとも車両前後方向に沿ってシフトレバーを操作可能なトランスミッションアクチュエータと、

を備えて構成される。

[0010] すなわち、この構成では、運転席の上で斜め下方へ延びるようにフレームが配置され、このフレームの直線状をなす左右一対の梁部に沿って可動フレ

ームがスライド可能である。直線状の梁部は斜めに傾斜しているので、可動フレームをスライドさせることで可動フレームひいてはミッションアクチュエータの高さ位置が変化する。これにより、高さ位置が種々異なるシフトレバーに対応できる。

[0011] 可動フレームは梁部の傾斜角度に沿ってスライド可能であるので、可動フレームを固定するロック機構には、ミッションアクチュエータ等を含む可動フレーム全体の重力の分力のみが作用する。従って、基本的に、連続的な位置調整が可能である。勿論、ロック機構は、間欠的な位置でロックを行い得る構成であってもよい。

[0012] ここで、ミッションアクチュエータの位置を低くすると梁部の傾斜に沿ってミッションアクチュエータは相対的に車両前方側に位置し、逆にミッションアクチュエータの位置を高くすると梁部の傾斜に沿ってミッションアクチュエータは相対的に車両後方側に位置することとなる。しかし、このような前後方向の変化は、前後方向に動作するミッションアクチュエータの初期位置の設定によって吸収可能である。

[0013] 可動フレームは一对の梁部によって両側で支持されるので、高さ位置の調整が可能でありながらも高い支持剛性が得られる。

[0014] 具体的な一つの態様では、

上記ミッションアクチュエータは、

上記可動フレーム上に支持され、車両幅方向に動作する第1のアクチュエータと、

上記第1のアクチュエータの可動部に支持され、車両前後方向に動作するとともに、可動部にシフトレバーが接続される第2のアクチュエータと、
を備える。

[0015] これらの第1、第2のアクチュエータの組み合わせによって、シフトレバーを前後左右の任意の方向に操作できる。

[0016] 好ましい一つの態様では、

上記梁部は、該梁部に沿って設けられたガイドレールを備え、

上記可動フレームには、上記ガイドレールにスライド可能に組み合わせられたスライダが設けられている。

[0017] より好ましい一つの態様では、

上記ガイドレールは、上記梁部の下面に下方を指向するようにして取り付けられている。

[0018] ガイドレールおよびスライダを組み合わせたガイド機構では、一般に、ガイドレールの幅方向つまり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、一对のガイドレールを梁部の下面に配置することで、可動フレームの車両幅方向についての支持剛性が高く得られる。

[0019] 上記ロック機構は、例えば、上記ガイドレールを締め付ける固定ネジからなる。

[0020] 具体的な一つの態様では、

上記フレームは、

上記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たメインフレームと、

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、

上記サブフレームによって上記梁部が構成されている。

[0021] この構成では、サブフレームによって可動フレームおよびトランスミッションアクチュエータの荷重が支持される。

[0022] 好ましい一つの態様では、

上記フレームの前端部に接続ボックスが配置されているとともに、上記可動フレームに第2の接続ボックスが配置されており、これら2つの接続ボックスが可撓性を有するケーブルによって接続されている。

[0023] また好ましい一つの態様では、

上記可動フレームに、水平姿勢をなす支持プレートが取り付けられており、

、

この支持プレートの上面に上記トランスミッションアクチュエータが取り付けられている。

[0024] 従って、トランスミッションアクチュエータは基本的に水平姿勢を保ったまま可動フレームのスライドによる高さ調整がなされる。

[0025] さらに、他の一つの態様では、

上記可動フレームが、上記支持プレートの角度を変更するチルト機構を備えている。

[0026] 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ような車両の形式では、シフトレバーを斜めに操作する必要がある。可動フレームがチルト機構を備えることで、このような形式に容易に対応することができる。

図面の簡単な説明

[0027] [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]ストッパ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]ストッパ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。

発明を実施するための形態

[0028] 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。

[0029] [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。

[0030] 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 4 5 とブレーキペダル 4 6 とクラッチペダル 4 7 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。

[0031] 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。

[0032] 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 1 1 と、フレーム 1 1 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対の脚部 1 2 と、フレーム 1 1 前端から車両前方へ延びて 3 つのペダル 4 5，4 6，4 7 をそれぞれ操作する 3 つのペダルアクチュエータ 4 1 と、フレーム 1 1 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 1 0 1 と、接続ボックスユニット 1 0 1 の上面に搭載されたミッションアクチュエータユニット 1 3 1 と、から概略構成されている。

[0033] ペダルアクチュエータ 4 1 としては、詳しくは、アクセルペダル 4 5 を操

作す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 4 6 を操作するブレーキペダルアクチュエータ 4 1 B と、クラッチペダル 4 7 を操作するクラッチペダルアクチュエータ 4 1 C 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 4 1 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 4 7 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 4 1 C 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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 25 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 27 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 29 の両端にベルト 25 が掛けられている。シートサポート 27 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。

[0037] 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。

[0038] [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。

[0039] 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。

[0040] サブフレーム 1 6 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对の直線状をなすサブビーム 1 6 a と、これら一对のサブビーム 1 6 a の上端を互いに連結する水平方向に沿った横ビーム 1 6 b と、を有する。サブフレーム 1 6 は、メインフレーム 1 5 の上半部において該メインフレーム 1 5 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 1 6 a は、メインビーム 1 5 a から斜め上方へ分岐している。サブフレーム 1 6 の横ビーム 1 6 b は、メインフレーム 1 5 の横ビーム 1 5 b の上方（詳しくは横ビーム 1 5 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 1 5 b, 1 6 b が、上下方向に延びる一对の柱状のリブ 2 3 によって互いに連結されている。一对のリブ 2 3 は、互いに平行に配置されている。

[0041] これらの横ビーム 1 5 b, 1 6 b および一对のリブ 2 3 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 2 2 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 1 5 b, 1 6 b および一对のリブ 2 3 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 1 5 b, 1 6 b および一对のリブ 2 3 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。

[0042] 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 1 5 の横ビーム 1 5 b が位置するように、メインフレーム 1 5 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 1 5 の横ビーム 1 5 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 1 1 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4c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。

[0043] ベルト関係ビーム17は、前述した固定用のベルト25に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形状をなすように曲がっており、メインビーム15aの中間部において下方へ張り出すようにメインビーム15a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、ベルト関係ビーム17とメインビーム15a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。

[0044] サブフレーム16のサブビーム16a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15a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15aとサブビーム16a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。

[0045] 図7、図8に示すように、一対のメインビーム15a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15aの下半部に亘って該メインビーム15a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16a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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] スライドレール 3 1 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 3 1 a を備えており、このガイド面 3 1 a に噛み合うペダルアクチュエータサポート 5 1 をスライド可能に支持している。図 7 ～ 図 1 0 の例では、3 つのペダルアクチュエータ 4 1（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）に対応して 3 つのペダルアクチュエータサポート 5 1 を備えている。ペダルアクチュエータサポート 5 1 の詳細は後述する。スライドレール 3 1 は、ペダルアクチュエータサポート 5 1 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 3 3 を備えている。

[0050] 図 9 および図 1 0 は、フレーム 1 1 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 2 7 との間にベルト 2 5 が架け渡され、このベルト 2 5 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 1 1 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 1 1 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 1 5 がシートバック 4 の縫い目 4 c 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 1 5 とサブフレーム 1 6 とで構成されるフレーム 1 1 上端（後端）のシートバック当接部 2 2 がシートバック 4 の上端部に当接する。

[0051] 脚部 1 2 は、フレーム 1 1 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 1 3 を具備した下端が車体フロア 6 に当接している。脚部 1 2 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。

[0052] 図 1 0 の矢印 F 1，F 2，F 3 は、ベルト 2 5 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 1 1 のベルト関係ビーム 1 7 に係止されたベルト 2 5 の締付によって、フレーム 1 1 は、矢印 F 1 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 1 2 は矢印 F 2 で示すように車

体フロア 6 に圧接する。また、フレーム 1 1 上端（後端）のシートバック当接部 2 2 が矢印 F 3 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 1 5 やベルト連係ビーム 1 7 を含むフレーム 1 1 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 1 1 は、脚部 1 2 とシートバック当接部 2 2 の 2 点と、これら 2 点の中間部におけるベルト 2 5 の張力作用点（ベルト連係ビーム 1 7 の頂角付近）と、の計 3 点によって固定される。

[0053] 図 1 0 から明らかなように、車両に対する固定点である脚部 1 2 下端とシートバック当接部 2 2 とを結ぶ線分（仮想の直線）のほぼ中央付近にベルト 2 5 の張力作用点（ベルト連係ビーム 1 7 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 2 5 の引張力が作用するので、フレーム 1 1 が効率的にかつ堅固に固定・支持される。

[0054] 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 2 5 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 1 1 の支持が堅固となる。

[0055] 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 1 3 1 やペダルアクチュエータ 4 1 等を含む車両自動運転装置 1 全体の荷重は、やはり、脚部 1 2 とシートバック当接部 2 2 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 4 1 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 2 2 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。

[0056] [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。

[0057] 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。

[0058] 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収容された接続ボックス 106 と、を備えている。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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15a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111a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111a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15aの側壁を溝111a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。

[0063] 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、平行に位置する一対のサイドフレーム 103 を互いに連結している。

[0064] 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、一対の前側グロメット 121A1, 121A2 と、一対の後側グロメット 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。

[0065] 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 を組み合わせてなる前側コネクタ 123A1, 123A2 と、第 1 コネクタ 123B1 および第 2 コネクタ 123B2 を組み合わせてなる後側コネクタ 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、一対の前側グロメット 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、一対の後側グロメット 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。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 図14は、接続ボックスユニット101の上面にトランス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。

[0070] 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が比較的に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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] [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。

[0074] 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。

[0075] 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。

[0076] 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 1

３３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に応示するように、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。

[0077] 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等に応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。

[0078] 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、一对の延長部132aとして形成されている。そして、この一对の延長部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ス形式のものである（図17、図18参照）。

[0079] 一对のロックピン144は、図15、図16等 to 示すように、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。

[0080] 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。

- [0081] 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。
- [0082] 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トランス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、トランス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。
- [0083] 図5、図6等 to 示すように、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。
- [0084] 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 15 a 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 15 a 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 16 a とが干渉しない関係に各部が設定されている。

[0085] アクチュエータハウジング 135 の上面 135 a 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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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。

[0092] [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。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。

[0093] 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。

[0094] 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。

[0095] 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。

[0096] 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。

[0097] 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。

[0098] ラック軸 1 6 6 の先端に、前述したグリップハンド 1 6 8 が取り付けられている。このグリップハンド 1 6 8 は、二股状をなす固定フィンガー 1 6 8 a と、この固定フィンガー 1 6 8 a に対して開閉動作可能な可動フィンガー 1 6 8 b と、固定フィンガー 1 6 8 a に対する可動フィンガー 1 6 8 b の開閉動作ならびに締付固定を行う固定ネジ 1 6 9 と、を備えている。グリップハンド 1 6 8 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 1 6 9 を介したフィンガー 1 6 8 a, 1 6 8 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。

[0099] アクチュエータハウジング 1 6 1 の底面は、剛性の高い比較的に厚肉の底部プレート 1 6 1 b によって構成されており、この底部プレート 1 6 1 b は、図 2 3 に示すように、ラック軸 1 6 6 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 1 6 1 b の短辺側の幅は、上述した L 字形ブラケット 1 5 1 の取付面 1 5 1 a の幅つまり第 1 ガイド面 1 5 1 b と第 2 ガイド面 1 5 1 c との間の間隔に実質的に等しい。つまり、底部プレート 1 6 1 b は、L 字形ブラケット 1 5 1 の第 1, 第 2 ガイド面 1 5 1 b, 1 5 1 c に挟まれた取付面 1 5 1 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 1 6 1 b の中心部には、ロックピン 1 5 5 が係合するロック孔 1 6 2 a を備えたグロメット 1 6 2 が取り付けられている。このグロメット 1 6 2 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 と同様のものであり、ロックピン 1 5 5 とともにロック機構 1 5 4 を構成している。

[0100] 従って、アクチュエータハウジング 1 6 1 を L 字形ブラケット 1 5 1 の上に載せ、ロックピン 1 5 5 を摘み部 1 5 6 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 1 6 1 b が L 字形ブラケット 1 5 1 の取付面 1 5 1 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 1 3 4 が L 字形ブラケット 1 5 1 上に固定される。この取付状態では、底部プ

レート 161b の左右側縁が L 字形ブラケット 151 の第 1, 第 2 ガイド面 151b, 151c 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 166 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。

[0101] 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。

[0102] 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。

[0103] なお、図 19、図 20 等 to 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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。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１９、図２０に示すような態様で組み合わせられている。

[0108] 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１６８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。

[0109] 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。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] 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。

[0113] [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。

[0114] 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。

[0115] 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

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。

[0116] 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31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51が固定される。図30に示すように、固定ネジ55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41A、ブレーキペダルアクチュエータ41B、クラッチペダルアクチュエータ41Cの各々を、車種毎に異なる各ペダル45, 46, 47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。

[0117] ペダルアクチュエータサポート51のプレート部51aには、角筒状に前方へ向かって突出した筒状部52が一体に形成されており、この筒状部52の内側に、サポート側コネクタ53が配置されている。筒状部52は、プレート部51a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53は、接続ボックスユニット101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53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31のスリット33を通して接続ボックス106へと延びている。

[0118] プレート部51aの上部つまり筒状部52よりも上方位置には、ペダルアクチュエータ41用の後述するロック機構65の一部となるグロメット54が取り付けられている。このグロメット54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やシフト用アクチュエータ13

4におけるグロメット162と同様のものであり、前方へ向かってロック孔54aが開口している。

[0119] ペダルアクチュエータ41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80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78と、このアクチュエータハウジング78の下面側に取り付けられた減速機82および電動モータ81と、を主体としている。なお、セレクト用アクチュエータ133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。

[0120] 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。

[0121] 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。

[0122] 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6

9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。

[0123] 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、この一对のスライド溝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。

[0124] 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）。

[0125] 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 5 1 に垂直に押し込むことで、凹部 6 2 と筒状部 5 2 とが比較的密に嵌合し、かつ接合面 6 1 a が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 に接する。そして、コネクタ 5 3, 6 3 同士が電氣的に接続される。

[0126] また、ロックピン 6 7 は、ペダルアクチュエータサポート 5 1 のグロメット 5 4 のロック孔 5 4 a 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 6 6 を備えている。このロックピン 6 7 とグロメット 5 4 とから構成されるロック機構 6 5 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 1 3 1 固定用のロック機構 1 4 3 (ロックピン 1 4 4、グロメット 1 2 1) やシフト用アクチュエータ 1 3 4 固定用のロック機構 1 5 4 (ロックピン 1 5 5、グロメット 1 6 2) と実質的に同一の構成である。このロック機構 6 5 の締結によって、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 はペダルアクチュエータサポート 5 1 に確実に固定される。換言すれば、ペダルアクチュエータ 4 1 全体がペダルアクチュエータサポート 5 1 に固定・支持される。特に、ロック機構 6 5 が筒状部 5 2 および凹部 6 2 よりも上方に位置するので、筒状部 5 2 と凹部 6 2 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 6 5 が確実に支承する。また嵌合部となる筒状部 5 2 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。

[0127] ペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 は、接合面 6 1 a とは反対側の面に、水平方向へ延びたアーム部 6 4 を備えている。細長いプレート状をなすリンクアーム 6 8 の一端部は、回転軸となる固定ネジ 7 2 を介してアーム部 6 4 に連結されている。リンクアーム 6 8 の他端部は、回転軸となる固定ネジ 7 3 を介してスライドブラケット 6 9 に連結されている。固定ネジ 7 2, 7 3 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 7 2 a, 7 3 a を頭部に備えている。

[0128] 図 3 6 は、図 3 5 における C 部の拡大斜視図であり、固定ネジ 7 2 によって互いに連結されたアーム部 6 4 とリンクアーム 6 8 一端部の詳細を示している。アーム部 6 4 はペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 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 7 2 のグリップ部 7 2 a とアーム部 6 4 との間にリンクアーム 6 8 が挟まれている。アーム部 6 4 とリンクアーム 6 8 とは、固定ネジ 7 2 を中心として揺動可能である一方で、アーム部 6 4 の内側面（リンクアーム 6 8 との対向面）にブラケット側係合ディスク部 7 0 が形成され、かつリンクアーム 6 8 にはブラケット側係合ディスク部 7 0 に対向するリンク側係合ディスク部 7 1 が形成されていて、これら係合ディスク部 7 0, 7 1 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 7 0, 7 1 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 6 4 側に螺合する固定ネジ 7 2 を締め付けることで、凹凸面同士が圧接し、アーム部 6 4 に対してリンクアーム 6 8 が堅固に固定される。固定ネジ 7 2 を緩めれば、凹凸面同士の係合が緩み、固定ネジ 7 2 を中心としてリンクアーム 6 8 をアーム部 6 4 に対して揺動させ、角度調整を行うことが可能となる。

[0129] リンクアーム 6 8 の他端部とスライドブラケット 6 9 との関係も図 3 6 に示すアーム部 6 4 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 7 3 を緩めた状態でリンクアーム 6 8 に対してスライドブラケット 6 9 の角度（換言すればアクチュエータハウジング 7 8 の角度）を調整した上で、固定ネジ 7 3 を締め付けることで、リンクアーム 6 8 に対してスライドブラケット 6 9 つまりアクチュエータハウジング 7 8 を固定することができる。

[0130] 固定ネジ 7 2, 7 3 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 4 1 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 6 8 両端部での角度調整とスライドブラケット 6 9 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。

[0131] ペダルアクチュエータ 4 1 は、リンクアーム 6 8 やペダルアクチュエータ

支持ブラケット 6 1 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 5 1 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 6 1 の凹部 6 2 をペダルアクチュエータサポート 5 1 の筒状部 5 2 に嵌合させ、かつロックピン 6 7 を所定角度回転操作することで、ペダルアクチュエータ 4 1 全体がペダルアクチュエータサポート 5 1 に取り付けられる。逆に、ロックピン 6 7 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 6 1 を前方へ引き抜けば、ペダルアクチュエータ 4 1 をスライドレール 3 1（換言すればフレーム 1 1）から取り外すことができる。

[0132] 図示は省略しているが、ペダルアクチュエータ 4 1 の電動モータ 8 1 に至るケーブルは、アクチュエータハウジング 7 8 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 7 8 のリンクアーム 6 8 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 6 1 内部を通してブラケット側コネクタ 6 3 に接続されている。

[0133] 従って、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 をペダルアクチュエータサポート 5 1 に対して取り付けることで、同時に、コネクタ 5 3, 6 3 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 5 1 とペダルアクチュエータ 4 1 との間に外部のケーブルやコネクタ類は存在しない。

[0134] このようにペダルアクチュエータ 4 1 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 1 1（スライドレール 3 1）からペダルアクチュエータ 4 1 を取り外した状態としておき、フレーム 1 1 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 4 1 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 4 1 を取り外してからフレーム 1 1 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 4 5, 4 6, 4 7 に対するペダルアクチュエータ 4 1 の位置調整は、フレーム 1 1 に

ペダルアクチュエータ 4 1 を取り付けた後に車内で容易に行うことができる。

[0135] [クラッチペダルアクチュエータ 4 1 C 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 4 7 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 4 7 の特性を考慮して、クラッチペダルアクチュエータ 4 1 C 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 とは異なっている。

[0136] 図 3 7 ～図 4 0 は、クラッチペダルアクチュエータ 4 1 C を示している。図 3 7 は、図 3 5 の B 部の拡大斜視図である。

[0137] 相違点の 1 つは、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 およびリンクアーム 6 8 の連結部の構成である。説明の便宜のために、図 3 5 に示すように、アクセルペダルアクチュエータ 4 1 A 用のペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 およびブレーキペダルアクチュエータ 4 1 B 用のペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 をそれぞれ符号 6 1 A, 6 1 B で示し、クラッチペダルアクチュエータ 4 1 C 用のペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 を符号 6 1 C で示す。

[0138] 前述したように、アクセルペダル 4 5 用のペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 A およびブレーキペダル 4 6 用のペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 B 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 6 1 A, 6 1 B においては、単一のアーム部 6 4 とリンクアーム 6 8 とが角度調整後に固定ネジ 7 2 により互いに固定される（図 3 6 参照）。

[0139] これに対し、クラッチペダル 4 7 用のペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 C は、図 3 7 に示すように、一対のアーム部 6 4 a, 6 4 b を有し、両者間にリンクアーム 6 8 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 6 8 は、一端に円筒状の軸受部 7 5 を有し、一対のアーム部 6 4 a, 6 4 b に両端が固定された回転軸 7 6 を介して、軸受部 7 5 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 4 1 C においては、ペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 C とリンクアーム 6 8 とが揺動自在に連結されている。

[0140] リンクアーム 6 8 とスライドブラケット 6 9 との間の連結部は、アクセルペダルアクチュエータ 4 1 A やブレーキペダルアクチュエータ 4 1 B のものと変わりが無い。つまり、角度調整後に固定ネジ 7 3 を締め付けることで、リンクアーム 6 8 に対してスライドブラケット 6 9 が固定される。

[0141] 第 2 の相違点は、クラッチペダルアクチュエータ 4 1 C では、ラック軸 8 0 の先端に、前述したローラ 8 6 に代えて揺動プレート 8 7 を備えている点である。すなわち、図 3 8 や図 3 9 に示すように、ラック軸 8 0 の先端にロードセルジョイント 8 5 を介して揺動プレート 8 7 が揺動可能に取り付けられている。この揺動プレート 8 7 は、クラッチペダル 4 7 のペダル部 1 8 3 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 1 8 3 に固定されている。揺動プレート 8 7 は、ローラ 8 6 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 8 7 a によって揺動可能に支持されている。

[0142] 図 3 9 および図 4 0 は、クラッチペダルアクチュエータ 4 1 C の伸縮動作を説明するものである。クラッチペダル 4 7 は、一般に、レバー 1 8 1 の上端がレバーピン 1 8 2 を介して車両に揺動可能に支持されており、ペダル部 1 8 3 がレバー 1 8 1 の下端に固定的に設けられている。従って、ペダル面 1 8 3 a の傾きは、クラッチペダル 4 7 のストローク（踏込）に伴って変化する。具体的には、図 3 9 に示すように、踏み込まれていない状態では、ペダル面 1 8 3 a が斜め上方を指向しており、クラッチペダル 4 7 が踏み込まれていくと、図 4 0 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。

[0143] 仮にアクセルペダルアクチュエータ 4 1 A やブレーキペダルアクチュエータ 4 1 B のようにローラ 8 6 がペダル面 1 8 3 a に接しているとする、ペダル面 1 8 3 a の角度変化に伴ってローラ 8 6 がペダル面 1 8 3 a 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。

[0144] 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 4 1 C にあっては、先端の揺動プレート 8 7 がペダル部 1 8 3 に固定されるため、ペダル面 1 8 3 a の角度変化に拘わらずクラッチペダルアクチュエータ 4 1 C が確実にペダル部 1 8 3 を押圧操作することができる。

[0145] また、クラッチペダル 4 7 のレバーピン 1 8 2 を中心とした揺動に伴い、ペダル部 1 8 3 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 6 1 C との間が揺動自在であることによって吸収される。図 3 9 および図 4 0 の例では、図 3 9 のようにクラッチペダル 4 7 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 7 8 の水平面に対する傾斜が相対的に急であるのに対し、図 4 0 のようにクラッチペダル 4 7 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 7 8 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 7 8 の角度変化が許容されることで、ラック軸 8 0 がペダル部 1 8 3 をストローク限界まで確実に押圧することができる。

[0146] 換言すれば、アクセルペダルアクチュエータ 4 1 A およびブレーキペダルアクチュエータ 4 1 B が直線運動としてアクセルペダル 4 5 やブレーキペダル 4 6 を押圧するのに対し、クラッチペダルアクチュエータ 4 1 C は、揺動しながらクラッチペダル 4 7 を押圧する。

[0147] 上記実施例では、アクチュエータハウジング 7 8 がスライドブラケット 6 9 およびリンクアーム 6 8 を介してペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 に下側から支持されており、ラック軸 8 0 の延長線 L がペダルアクチュエータ支持ブラケット 6 1 の上方を通過する。従って、揺動するペダル部 1 8 3 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 7 8 から下方へ突出する電動モータ 8 1 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。

[0148] また同時に、ペダルアクチュエータ 4 1 を支持するスライドレール 3 1 の高さ位置を低くすることが可能となり、図 3 等 to 示すように、シートクシ

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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] [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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] [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。

[0155] 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。

- [0156] 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。
- [0157] 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。
- [0158] 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。
- [0159] 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。
- [0160] 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 8 7 のピン 8 7 a を回転可能に支持している。

[0161] プッシュロッド 1 9 5 は、ナット 1 9 9 によって緩み止めされている。なお、ナット 1 9 9 は、プッシュロッド 1 9 5 の位置決め機能も有している。プッシュロッド 1 9 5 は、ラック軸 8 0 の先端側にラック軸 8 0 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 1 9 5 は、ロッド部 1 9 5 a の中心軸線 M 1 がラック軸 8 0 の中心軸線 M 2 と一致するように配置される。中心軸線 M 1 は、ベアリング部 1 9 5 b の中心軸線と直交している。スリーブ 1 9 1 から突出したプッシュロッド 1 9 5 のベアリング部 1 9 5 b には、前述したローラ 8 6 もしくは揺動プレート 8 7 が取り付けられている（図では揺動プレート 8 7 が取り付けられている）。

[0162] そして、スリーブ 1 9 1 の内部において、ラック軸 8 0 の先端面（先端）とプッシュロッド 1 9 5 の基端面（基端）との間には、ロードセル 1 9 2 が挟み込まれている。そのため、ラック軸 8 0 の押圧力は、ロードセル 1 9 2 を介してプッシュロッド 1 9 5 に伝達される。

[0163] 従って、ラック軸 8 0 が伸長してペダル 4 5, 4 6, 4 7 を押圧したときに、ローラ 8 6 もしくは揺動プレート 8 7 がペダル 4 5, 4 6, 4 7 から受ける荷重がプッシュロッド 1 9 5 を介してロードセル 1 9 2 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 1 9 1 は圧縮荷重を負担しない。

[0164] ロードセル 1 9 2 は、ラック軸 8 0 およびプッシュロッド 1 9 5 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。

[0165] ロードセル 1 9 2 は、円盤形をなし、圧縮荷重を検出する検出部 1 9 2 a を中心部に有している。ロードセル 1 9 2 は、検出部 1 9 2 a の中心位置がプッシュロッド 1 9 5 の中心軸線 M 1 およびラック軸 8 0 の中心軸線 M 2 と一致するように配置されている。

[0166] つまり、ペダルアクチュエータ 4 1 は、検出部 1 9 2 a の中心位置と、プッシュロッド 1 9 5 の中心軸線 M 1 と、ラック軸 8 0 の中心軸線 M 2 とが同一直線上に位置するよう形成されている。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] 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。

[0170] 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。

[0171] 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。

[0172] [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においては、可動フレー

ムとなる接続ボックスフレーム102を、運転席2上で傾斜姿勢となった一対の直線状メインビーム15aに沿ってスライドさせることで、シフトレバーの高さ位置に対応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の高さ位置を連続的に可変調整することができる。特に、ロック機構113のロック・ロック解除操作のみで簡単に高さ調整を行うことができる。

[0173] トランスミッションアクチュエータユニット131が取り付けられているアクチュエータ支持プレート105は、接続ボックスフレーム102を上下にスライドさせても水平姿勢を維持し、従って、トランスミッションアクチュエータユニット131は傾くことがない。基本的に、セレクト用アクチュエータ133およびシフト用アクチュエータ134の双方がそれぞれ水平に動作する姿勢が維持される。

[0174] 接続ボックスフレーム102を固定するロック機構113には、メインビーム15aの傾斜角度に沿った分力としてトランスミッションアクチュエータユニット131を含む接続ボックスユニット101の重量が作用するだけなので、ロック機構113に必要な締付力は比較的小さく、かつ、重力による下方への位置ズレが生じにくい。

[0175] また、トランスミッションアクチュエータユニット131を支持した接続ボックスフレーム102が、車両幅方向の両側で一対のメインビーム15aによって支持されるので、接続ボックスフレーム102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がフレーム11に堅固に支持される。従って、走行試験中の加振力によるトランスミッションアクチュエータユニット131（セレクト用アクチュエータ133およびシフト用アクチュエータ134）の振動が抑制される。

[0176] さらに、上記実施例では、接続ボックスフレーム102の側面の対角線上に長く設けられた一対のスライダ110が、一対のメインビーム15aにおけるガイドレール20にそれぞれ係合し、長いスパンで直線的に案内されるので、左右それぞれに1箇所のロック機構113でもって確実な固定が可能

であり、かつ、支持剛性が高く得られる。

[0177] なお、図12、図13から理解できるように、接続ボックスユニット101の一部はスライダ110つまりメインビーム15aよりも下方に張り出しており、トランスミッションアクチュエータユニット131を含む接続ボックスユニット101全体の重心の位置がそれだけメインビーム15aに近づく。これは、フレーム11に支持されたトランスミッションアクチュエータユニット131の振動抑制の上で有利となる。

[0178] また、接続ボックス106とともにトランスミッションアクチュエータユニット131が上下にスライドするので、両者間での複雑な外部配線が不要となる。

[0179] 上記のトランスミッションアクチュエータユニット131の高さ位置の調整は、前述したように、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。

[0180] [他の実施例]

上記実施例ではトランスミッションアクチュエータユニット131は、車両幅方向に動作するセレクト用アクチュエータ133と車両前後方向に動作するシフト用アクチュエータ134とを組み合わせた構成となっているが、本発明は、例えば自動変速機型車両に適用される簡易的な構成として車両前後方向に動作するアクチュエータのみを具備した構成にも適用が可能である。

[0181] また上記実施例では、メインビーム15aの各々にガイドレール20とガイドスリット21とが直列に並んで設けられているが、本発明はこのような構成に限定されるものではない。例えば、メインビーム15aがガイドレールおよびガイドスリットのいずれかのみを具備する構成とすることもできる。一対のメインビーム15aの一方がガイドレールを具備し、他方がガイドスリットを具備する構成も可能である。

[0182] またロック機構 113 としては、上記実施例のようにローラ 111 を利用したものに限らず、例えば、ペダルアクチュエータサポート 51 における固定ネジ 55 のような構成とすることも可能である。

[0183] [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。

[0184] [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。

[0185] 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。

[0186] 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。

[0187] 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。

[0188] 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 341 A 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 341 B と、クラッチペダル 347 を操作するクラッチペダルアクチュエータ 341 C 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 341 C が細部において他の 2 つのペダルアクチュエータ 341 A, 341 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 341 A とブレーキペダルアクチュエータ 341 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 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。

[0189] 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。

[0190] 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。

[0191] 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。

[0192] 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。

[0193] 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。

[0194] [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。

[0195] 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。

[0196] 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。

[0197] 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。

[0198] 一对のメインビーム 315a は、互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。

[0199] 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）。

[0200] 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。

[0201] 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。

[0202] 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。

[0203] 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３０４ａと下部パッド部３０４ｂとを有しているが、両者の境界となる表皮の縫い目３０４ｃに概ね沿って横ビーム３１５ｂ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３０４ａと下部パッド部３０４ｂとの境界の位置は概ね一定である。縫い目３０４ｃは相対的に窪んでいるので、この縫い目３０４ｃの位置にメインフレーム３１５の横ビーム３１５ｂ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３０４ｃ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。

- [0204] 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。
- [0205] 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。
- [0206] 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。
- [0207] 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 3

16a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。

[0208] 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316c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316c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409aを有するとともに、複数の小型のコネクタ409b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409c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316c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。

[0209] 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。

[0210] 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。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] 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。

[0214] 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。

[0215] 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

3 1 5 a が互いに連結されている。

[0216] スライドレール 3 3 1 は、背面に左右一对のレール支持ブラケット 3 3 2 を備えており、これらのブラケット 3 3 2 を介して、車両前方を向くようにメインビーム 3 1 5 a の前端面に取り付けられている。スライドレール 3 3 1 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 3 3 2 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 3 1 5 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 3 3 1 によって閉じられた形となる。つまり、図 4 7 に示すように、メインフレーム 3 1 5 とスライドレール 3 3 1 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。

[0217] ペダルアクチュエータ支持用スライドレール 3 3 1 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 3 3 1 a および第 2 ガイド面 3 3 1 b を備えており、これらの第 1, 第 2 ガイド面 3 3 1 a, 3 3 1 b によってペダルアクチュエータサポート 3 5 1 をスライド可能に支持している。図 4 3 ~ 図 5 4 の例では、3 つのペダルアクチュエータ 3 4 1 (アクセルペダルアクチュエータ 3 4 1 A、ブレーキペダルアクチュエータ 3 4 1 B、クラッチペダルアクチュエータ 3 4 1 C) に対応して 3 つのペダルアクチュエータサポート 3 5 1 を備えている。ペダルアクチュエータサポート 3 5 1 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 3 4 1 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 3 3 1 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 3 3 1 a および第 2 ガイド面 3 3 1 b 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。

[0218] 図 5 4 は、フレーム 3 1 1 を運転席 3 0 2 に搭載した状態を示している。前述したように、運転席 3 0 2 の背部に設けられるシートサポート 3 2 7 との間にベルト 3 2 5 が架け渡され、このベルト 3 2 5 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 3 1 1 が運転席 3 0 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。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] 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。

[0222] 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。

[0223] 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。

[0224] 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。

[0225] [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。

[0226] 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の一对のメインビーム３１５ａの間に位置している。

- [0227] 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。
- [0228] 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。
- [0229] 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。
- [0230] 一対のサイドフレーム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に隣接した一対の側壁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。
- [0231] 一対のサイドフレーム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。一対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、一対のサイドフレーム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。

[0232] 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。

[0233] 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。

[0234] 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。

[0235] 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。

[0236] 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、長方形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。

[0237] 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。

[0238] 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。

[0239] 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4

24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、やはり長方形状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。

[0240] 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対称となる関係にある。

[0241] 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。

[0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] [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。

[0246] 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。

- [0247] 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、を組み合わせて構成されている。
- [0248] 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。
- [0249] 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。
- [0250] 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。

[0251] 図 59、図 60 に示すように、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形式のものである（図 57、図 58 参照）。

[0252] 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。

[0253] 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 に示すように、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が係合し、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が係合する。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。

[0254] 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４７１ａおよびガイドスリーブ４７１ｂ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。

[0255] 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。

[0256] 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423Bのガイドピン471a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423Bがベースプレート432に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、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476A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476Bおよび第3脚部476Cと、を含んでいる。詳しくは、第1脚部476Aは、上述した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424Bに対応する位置に配置されており、この後側ロケット用開口部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対のロケット用切欠部425にそれぞれ対応する位置にあり、このロケット用切欠部425に比較的密に係合する。

[0258] これら3つの脚部476がアクチュエータ支持プレート405の後側ロケット用開口部424Bおよびロケット用切欠部425に係合することで、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、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がロケット用開口部424およびロケット用切欠部425に比較的密に係合することで、例えば、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。

[0259] なお、脚部476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。

[0260] 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。

[0261] 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、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、トランス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、トランス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。

[0262] 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。

[0263] 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。

[0264] 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。

[0265] 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。

[0266] 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。

[0267] 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。

[0268] 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の上にミッションアクチュエータユニット431を載せ、一对のロックピン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。

[0269] 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。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。

[0270] 一方、可動ユニット401から取り外した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。

[0271] 右ハンドル車用における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对のロックピン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。

[0272] 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の前側ロケット用開口部424Aおよび左右一对のロケット用切欠部425に比較的密に係合する。

[0273] 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。

[0274] [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 4 3 4 の向き（つまりグリップハンド 4 6 8 が前後のどちら側にあるか）を変更する必要がある。本実施例では、シフト用アクチュエータ 4 3 4 の前後方向が容易に反転する。

[0275] 図 6 3 および図 6 4 は、セレクト用アクチュエータ 4 3 3 からシフト用アクチュエータ 4 3 4 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 4 3 4 の向き（セレクト用アクチュエータ 4 3 3 に対する姿勢）は、図 4 3 等のいわゆる右ハンドル車用の態様に相当する。

[0276] セレクト用アクチュエータ 4 3 3 のアクチュエータハウジング 4 3 5 から進退するラック軸 4 4 1 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 4 5 2 を介して L 字形ブラケット 4 5 1 が取り付けられている。ジョイント 4 5 2 は、ラック軸 4 4 1 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 4 5 1 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 4 5 1 は、ジョイント 4 5 2 の回転中心軸と平行な平面をなす長方形の取付面 4 5 1 a を有し、この取付面 4 5 1 a の両側に、該取付面 4 5 1 a から垂直に立ち上がった第 1 ガイド面 4 5 1 b および第 2 ガイド面 4 5 1 c を備えている。

[0277] ジョイント 4 5 2 の回転中心軸は、ラック軸 4 4 1 の下方にあり、かつ取付面 4 5 1 a は、ジョイント 4 5 2 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 4 5 1 a は、ラック軸 4 4 1 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 4 5 1 b および第 2 ガイド面 4 5 1 c は、ジョイント 4 5 2 の回転中心軸と直交する方向（換言すればラック軸 4 4 1 と直交する方向）に延びており、互いに平行である。

[0278] L 字形ブラケット 4 5 1 の取付面 4 5 1 a の中心部には、ロック機構 4 5 4 を構成するロックピン 4 5 5 が配置されている。このロック機構 4 5 4 は、トランスミッションアクチュエータユニット 4 3 1 を固定するための前述したロック機構 4 4 3 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 4 5 5 の下端には手指で回転操作するための摘み部 4

56を備えている。

[0279] 図62～図65等に示すように、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の内部に收容された減速機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の中に收容されている。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。

[0280] 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。

[0281] 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に比較的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。

[0282] 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の上に載せ、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451b, 451cに係合するので、シフト用アクチュエータ434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433のラック軸441とシフト用アクチュエータ434のラック軸466は、常に正しく直交状態を維持する。なお、ラック軸466中心軸線は、L字形ブラケット451の揺動中心つまりジョイント452の回転中心軸と交差する。従って、先端にグリップハンド468を備えたラック軸466は、該ラック軸466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。

[0283] また、L字形ブラケット451下面にある摘み部456をロック解除方向に回転操作すれば、ロック機構454のロックが解除され、図63、図64に示すようにシフト用アクチュエータ434をL字形ブラケット451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434を前後に180°反転させてL字形ブラケット451に再度取り付けると、図68、図69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433と組み合わせることができる。

[0284] グロメット462のロック孔462aは、アクチュエータハウジング461下面の底部プレート461bの中心、少なくとも底部プレート461b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434を180°反転させた取付姿勢においても、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間の取付面451aに比較的密に嵌合し、かつロックピン455がロック孔462aに合致する。

[0285] なお、図59、図60等に応示するように、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、セレクト用アクチュエータ433のラック軸441先端部からシフト用アクチュエータ434の電動モータ465へ至る2本のケーブル467によって接続されている。このケーブル467は、L字形ブラケット451からシフト用アクチュエータ434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467を取り外すことなくシフト用アクチュエータ434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。

[0286] 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。

[0287] 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。

- [0288] 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。
- [0289] 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。
- [0290] 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。
- [0291] 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 に対して比較的に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

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。

[0292] 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。

[0293] 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。

[0294] 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。

[0295] [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。

[0296] 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。

[0297] 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。

[0298] 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。

[0299] 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。

[0300] 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。

[0301] 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。

[0302] [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4

31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。

[0303] 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。

[0304] 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。

[0305] 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。

[0306] 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。

[0307] [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。

[0308] 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。

[0309] 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。

[0310] 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 351 a を有するとともに、第 1 ガイド面 331 a の上方において車両後方へ延びる上部壁 351 b と、第 2 ガイド面 331 b の下方において車両後方へ延びる下部壁 351 c と、左右一対の側壁 351 d 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 351 d は、第 1 ガイド面 331 a にスライド可能に係合する半円形の上部切欠部 351 e と、第 2 ガイド面 331 b にスライド可能に係合する半円形の下部切欠部 351 f と、を有する。これらの切欠部 351 e, 351 f が第 1, 第 2 ガイド面 331 a, 331 b 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。

[0311] 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。

[0312] 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 3 5 3 がそれぞれ収容されている。サポート側コネクタ 3 5 3 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 4 2 3 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 3 5 3 a およびガイドスリーブ 3 5 3 b を備えた形式となっている。図 7 4 に示すように、サポート側コネクタ 3 5 3 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 3 5 3 a およびガイドスリーブ 3 5 3 b が上下方向に沿っている。

[0313] なお、サポート側コネクタ 3 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 3 1 の開口部を通して接続ボックス 4 0 6 へと延びている。

[0314] コネクタ収容部 3 5 1 g の側壁 3 5 1 j は、基部 3 5 1 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。

[0315] 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

５１ｊに形成されている。

[0316] ペダルアクチュエータサポート３５１の上部壁３５１ｂの中央部には、ペダルアクチュエータ３４１用の後述するロック機構３６５の一部となるグロメット３５４が取り付けられている。このグロメット３５４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やシフト用アクチュエータ４３４におけるグロメット４６２と同様のものであり、前方へ向かってロック孔３５４ａが開口している。

[0317] 図７３、図７６に示すように、ペダルアクチュエータサポート３５１には、各々のペダルアクチュエータ３４１のペダルアクチュエータ支持ブラケット３６１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３６１を介してペダルアクチュエータ３４１が支持される。

[0318] ペダルアクチュエータ支持ブラケット３６１は、図７０～図７２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の上に重なり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対の側壁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。

- [0319] 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。
- [0320] 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。
- [0321] 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。

[0322] 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 363 a およびガイドスリーブ 363 b 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。

[0323] 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 がスライドラール 331 の第 1 ガイド面 331 a に嵌合した状態となる。

[0324] 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 ひ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。

[0325] 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 361 d と下部切欠部 351 f との間でスライドレール 331 の第 1, 第 2 ガイド面 331 a, 331 b 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。

[0326] 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。

[0327] 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。

[0328] 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 の一対の突起片 355 をペダルアクチュエータサポート 351 側のガイド部 352 a 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 に組み合わせることとなる。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。

[0329] 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く、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。

[0330] 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 353a, 363a とガイドスリーブ 353b, 363b 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 353a, 363a とガイドスリーブ 353b, 363b 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。

[0331] [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 341 B 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 341 A とブレーキペダルアクチュエータ 341 B 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 341 C 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 341 A やブレーキペダルアクチュエータ 341 B と異なっている。

[0332] 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。

[0333] 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。

[0334] 図 72、図 73 および図 75 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。

[0335] 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369A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369A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。

[0336] 図78の断面図（図71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。

[0337] 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。

[0338] 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368

c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。

[0339] 固定ネジ373を緩めた状態では、リンクアーム368の一对の端部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。

[0340] 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の一对の端部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。

[0341] 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）。

[0342] 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。

[0343] 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。

[0344] 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。

[0345] 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。

[0346] 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。

[0347] 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。

[0348] 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

を取り付けた後に車内で容易に行うことができる。

[0349] 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。

[0350] 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。

[0351] 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。

[0352] 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。

[0353] [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。

[0354] 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)。

[0355] 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。

[0356] 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。

[0357] [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。

[0358] 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。

[0359] 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 341C 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 368b 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 370b との間の角度が一定に固定される。

[0360] また、図 76 等に示すように、レバー部 370b 先端の連結部 370d とスライドブラケット 369 の連結部 369a 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。

[0361] 従って、クラッチペダルアクチュエータ 341C 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 368b 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。

- [0362] なお、上記実施例では、他の２つのペダルアクチュエータ３４１Ａ、３４１Ｂ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。
- [0363] 第２の相違点は、クラッチペダルアクチュエータ３４１Ｃ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３８７ａによって揺動可能に支持されている。
- [0364] 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。
- [0365] 仮に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。
- [0366] 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３４１Ｃ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３４１Ｃが確実にペダル部を押圧操作することができる。
- [0367] 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。

[0368] 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。

[0369] 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。

[0370] 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 341 A やブレーキペダルアクチュエータ 341 B においても同様である。

[0371] 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。

[0372] 逆に、アクセルペダルアクチュエータ 341 A あるいはブレーキペダルアクチュエータ 341 B として、上記実施例のクラッチペダルアクチュエータ 341 C のような構成を適用することも可能である。

[0373] [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。

[0374] 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。

[0375] 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。

[0376] [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、可動フレーム 402 が傾斜したサブフレーム 316 のサブビーム 316a に沿って前後にスライドすることで、シフトレバーの高さ位置に対応するようにミッションアクチュエータユニット 431 の高さ位置を連続的に可変調整することができる。

[0377] このミッションアクチュエータユニット 431 の高さ位置の調整は、車両自動運転装置 301 を運転席 302 上に搭載した状態のまま行うことができ、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。

[0378] 具体的には、ロック機構となる固定ネジ 413 を手指で回転操作することで、簡単に高さ調整を行うことができる。ロック機構となる固定ネジ 413 には、サブビーム 316a の傾斜角度に沿った分力のみが作用するので、ロックに必要な締付力は比較的小さく、かつ、重力による下方への位置ズレが生じにくい。

[0379] ミッションアクチュエータユニット 431 が取り付けられているアクチュエータ支持プレート 405 は、可動フレーム 402 を上下にスライドさせても水平姿勢を維持するので、ミッションアクチュエータユ

ニット431は傾くことがない。

[0380] チルト機構を備えた図81～図83に示す構成にあっても、アクチュエータ支持プレート405の傾斜角度は、可動フレーム402の上下スライドの影響を受けることがない。可動フレーム402がチルト機構を備えることで、より多様な車種に対応することが可能となる。

[0381] また、第2実施例においては、特に、一对のガイドレール320がサブビーム316aの下面に下方を指向した形に取り付けられている。ガイドレール320とスライダ410とを組み合わせるガイド機構は、一般に、ガイドレール320の幅方向つまり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、ミッションアクチュエータユニット431を支持する可動フレーム402車両幅方向についての支持剛性が高く得られる。

[0382] さらに、第2実施例においては、可動フレーム402の外側を囲むメインフレーム315がベルト325の張力や脚部312からの反力などを受けるのに対し、メインフレーム315とは別のサブフレーム316がミッションアクチュエータユニット431を含む可動ユニット401の荷重を支持し、かつスライド可能に案内する。そのため、ベルト325の張力によるサブビーム316aの変形などが回避され、ミッションアクチュエータユニット431の位置精度が高く維持される。

[0383] また第2実施例では、接続ボックス406自体は移動しないので、メインコネクタ407に外部から接続されるケーブルの移動が生じない。接続ボックス406と第2接続ボックス404とは、一定長の可撓性のケーブル400で接続されており、可動ユニット401のスライド操作を損なうことはない。

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、かつ少なくとも中間部に、直線状をなす左右一対の梁部を備えるフレームと、
- 上記フレームの内側に位置し、かつ上記一対の梁部によって該梁部の傾斜に沿ってスライド可能に支持された可動フレームと、
- スライドさせた上記可動フレームを上記フレームに対し固定するロック機構と、
- 上記可動フレーム上に支持され、少なくとも車両前後方向に沿ってシフトレバーを操作可能なトランスミッションアクチュエータと、
- を備えてなる車両自動運転装置のトランスミッションアクチュエータ支持構造。
- [請求項2] 上記トランスミッションアクチュエータは、
- 上記可動フレーム上に支持され、車両幅方向に動作する第1のアクチュエータと、
- 上記第1のアクチュエータの可動部に支持され、車両前後方向に動作するとともに、可動部にシフトレバーが接続される第2のアクチュエータと、
- を備える、請求項1に記載の車両自動運転装置のトランスミッションアクチュエータ支持構造。
- [請求項3] 上記梁部は、該梁部に沿って設けられたガイドレールを備え、
- 上記可動フレームには、上記ガイドレールにスライド可能に組み合わせられたスライダが設けられている、
- 請求項1または2に記載の車両自動運転装置のトランスミッションアクチュエータ支持構造。
- [請求項4] 上記ガイドレールは、上記梁部の下面に下方を指向するようにして取り付けられている、
- 請求項3に記載の車両自動運転装置のトランスミッションアクチュ

エータ支持構造。

[請求項5] 上記ロック機構は、上記ガイドレールを締め付ける固定ネジからなる、

請求項3または4に記載の車両自動運転装置のトランスミッションアクチュエータ支持構造。

[請求項6] 上記フレームは、

上記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たメインフレームと、

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、

上記サブフレームによって上記梁部が構成されている、

請求項1～5のいずれかに記載の車両自動運転装置のトランスミッションアクチュエータ支持構造。

[請求項7] 上記フレームの前端部に接続ボックスが配置されているとともに、上記可動フレームに第2の接続ボックスが配置されており、これら2つの接続ボックスが可撓性を有するケーブルによって接続されている、

請求項1～6のいずれかに記載の車両自動運転装置のトランスミッションアクチュエータ支持構造。

[請求項8] 上記可動フレームに、水平姿勢をなす支持プレートが取り付けられており、

この支持プレートの上面に上記トランスミッションアクチュエータが取り付けられている、

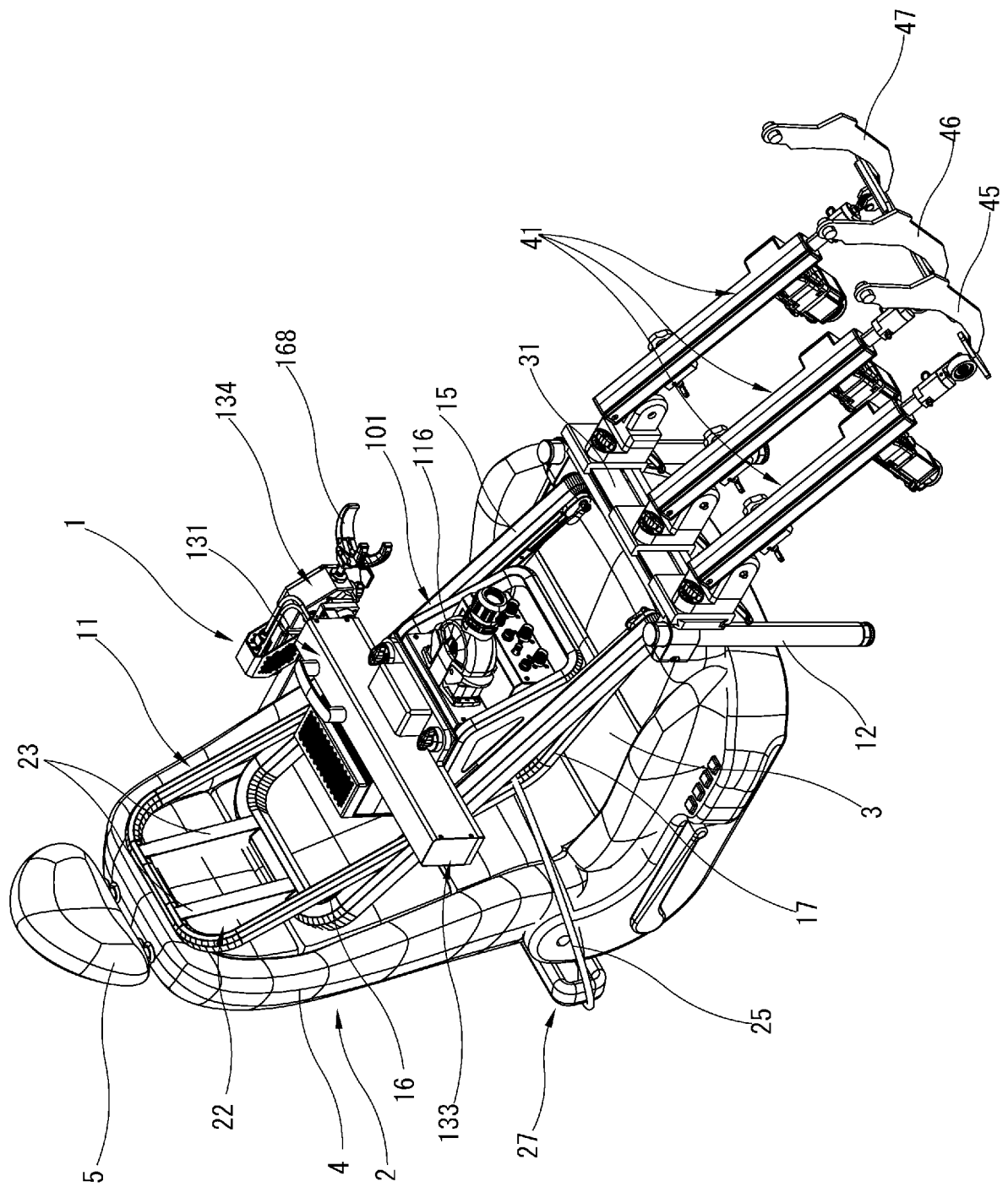
請求項1～7のいずれかに記載の車両自動運転装置のトランスミッションアクチュエータ支持構造。

[請求項9] 上記可動フレームが、上記支持プレートの角度を変更するチルト機構を備えている、

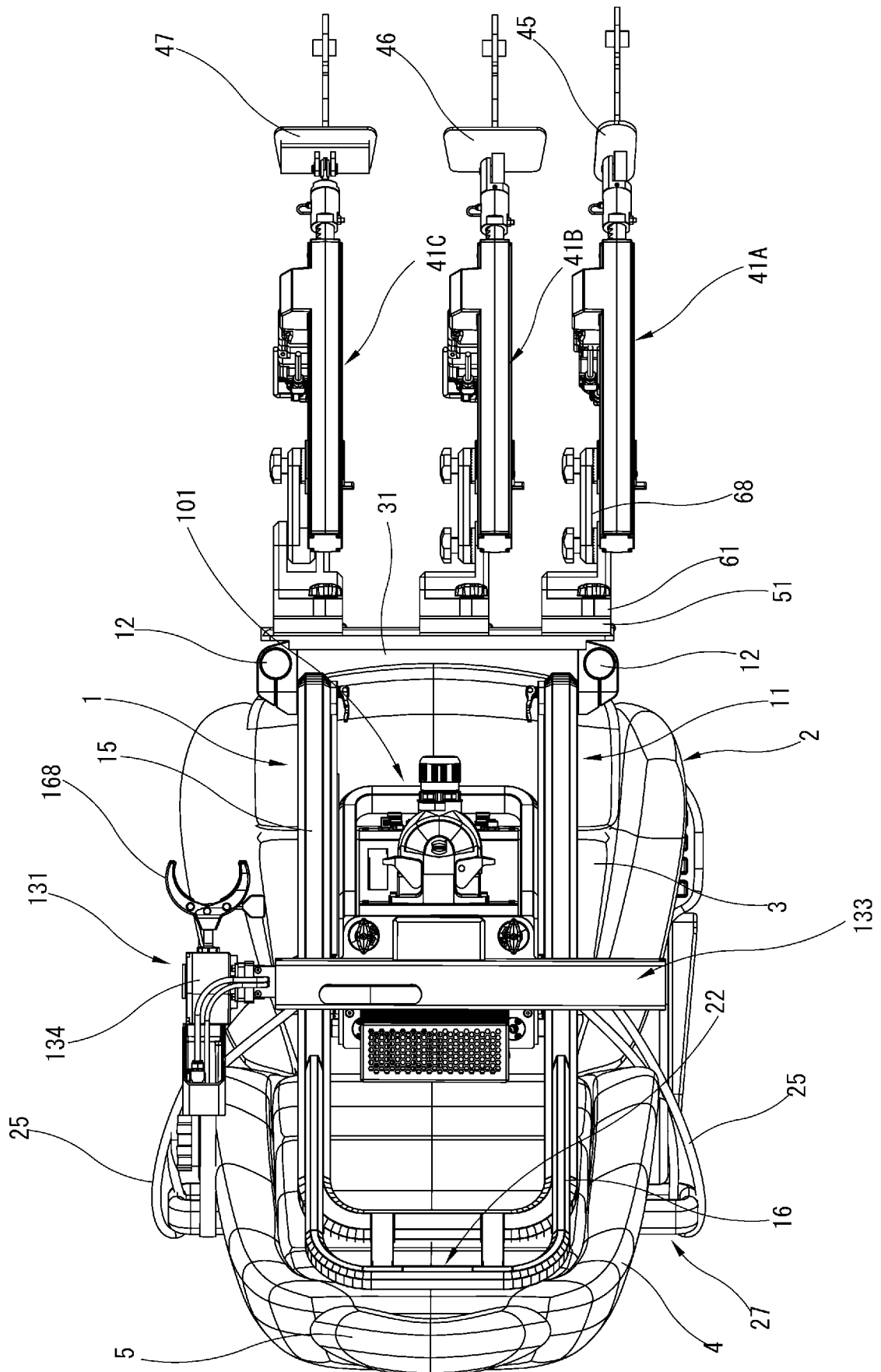
請求項8に記載の車両自動運転装置のトランスミッションアクチュ

エータ支持構造。

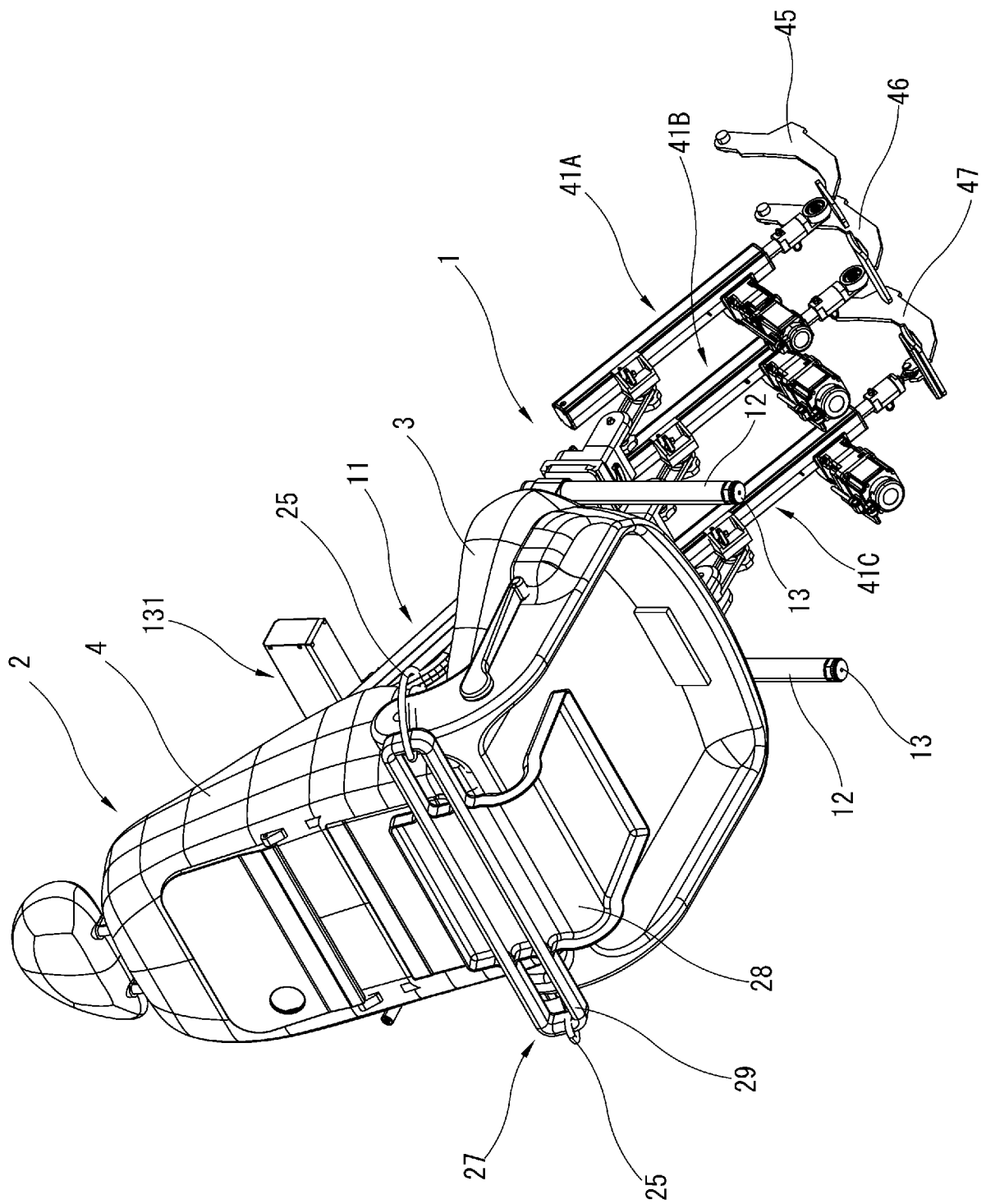
[図1]



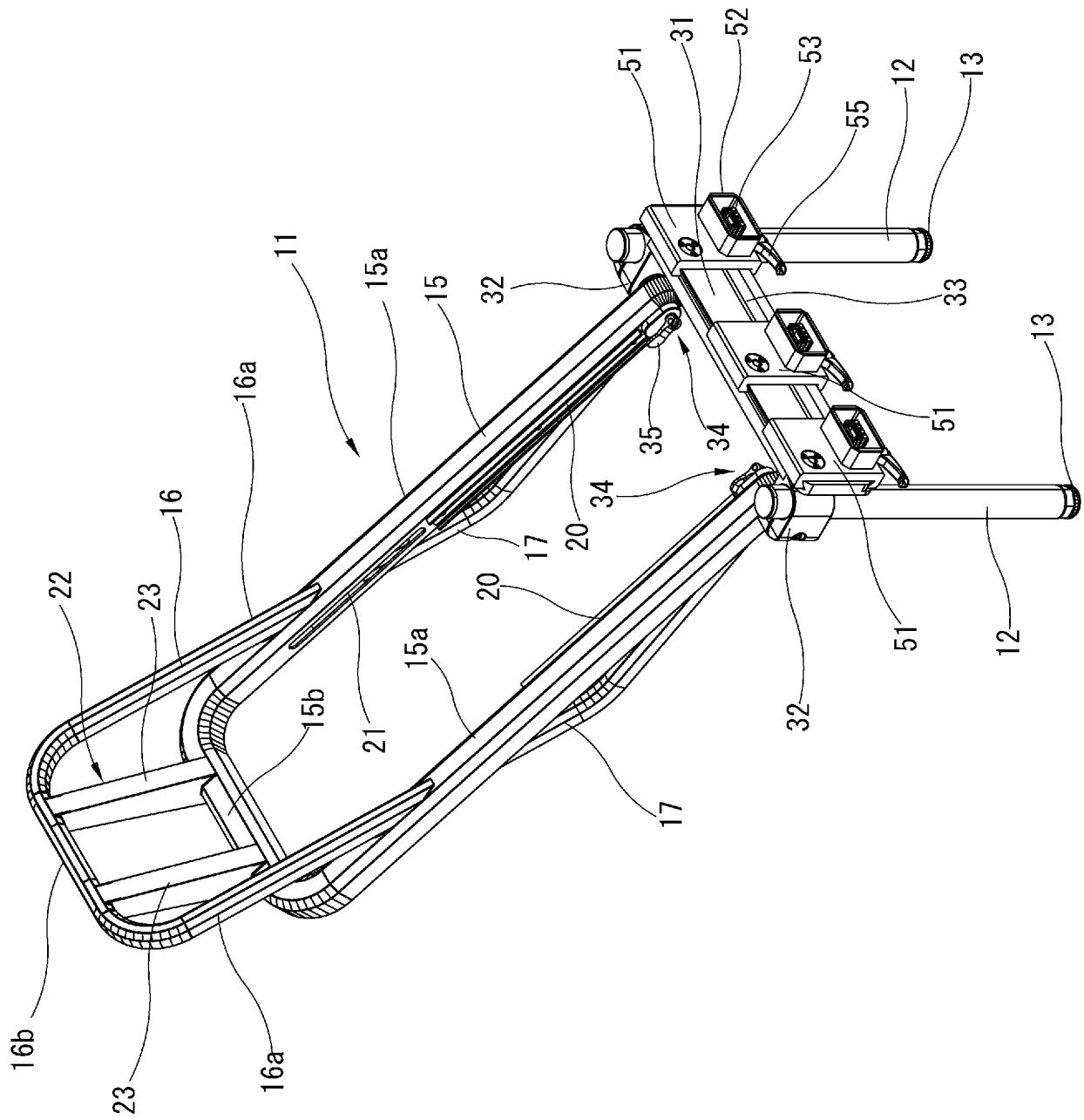
[図2]



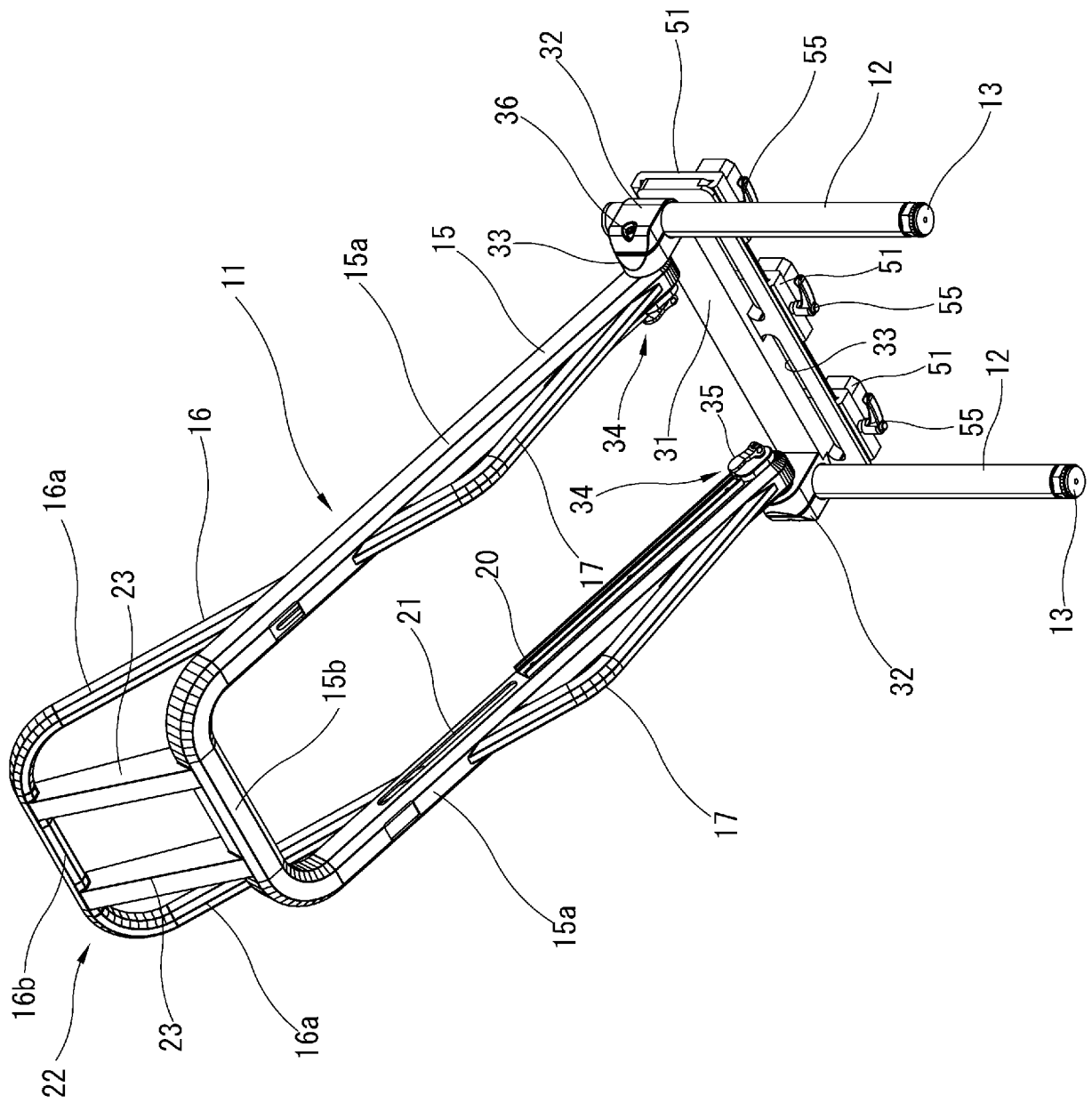
[図4]



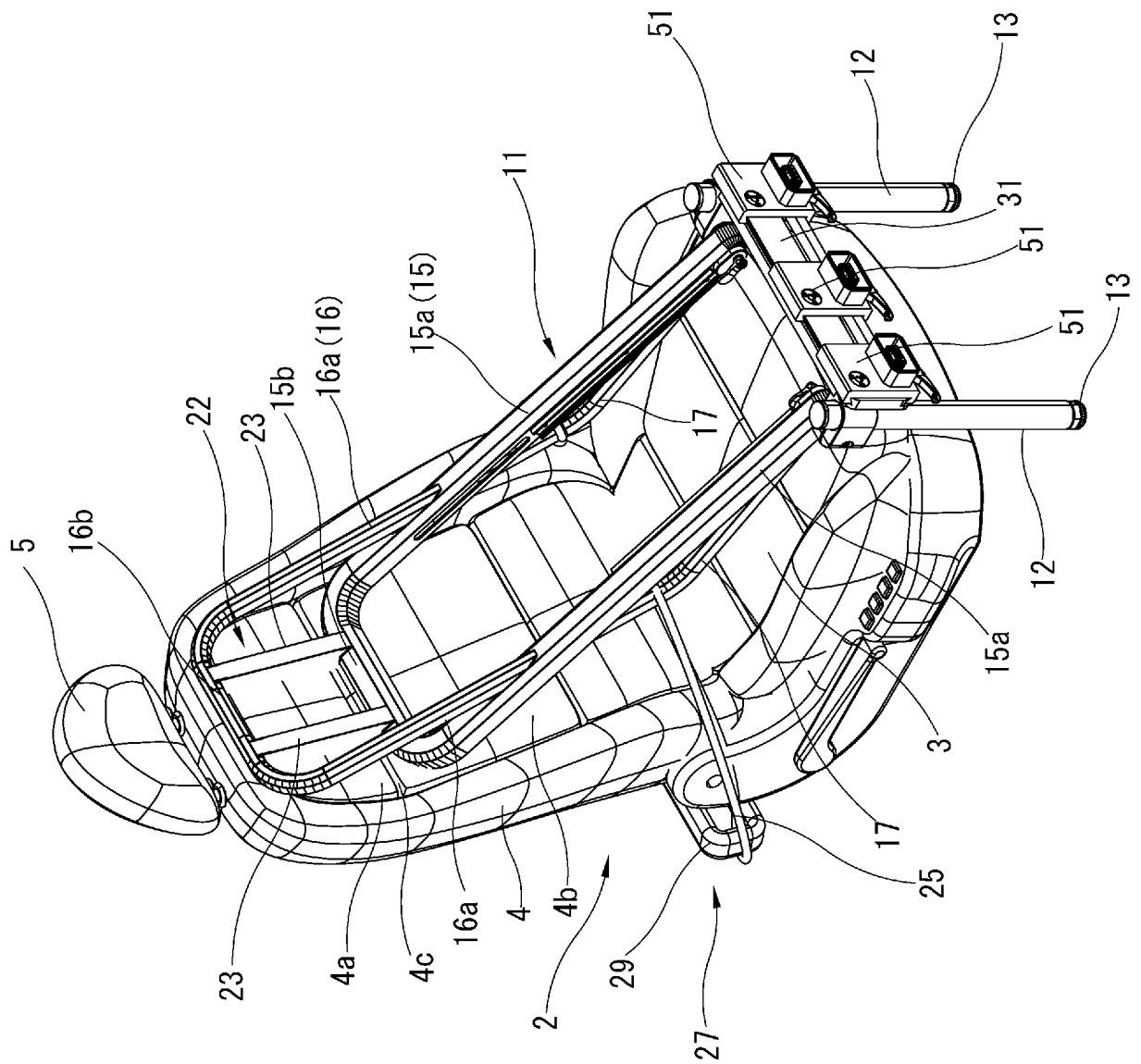
[図7]



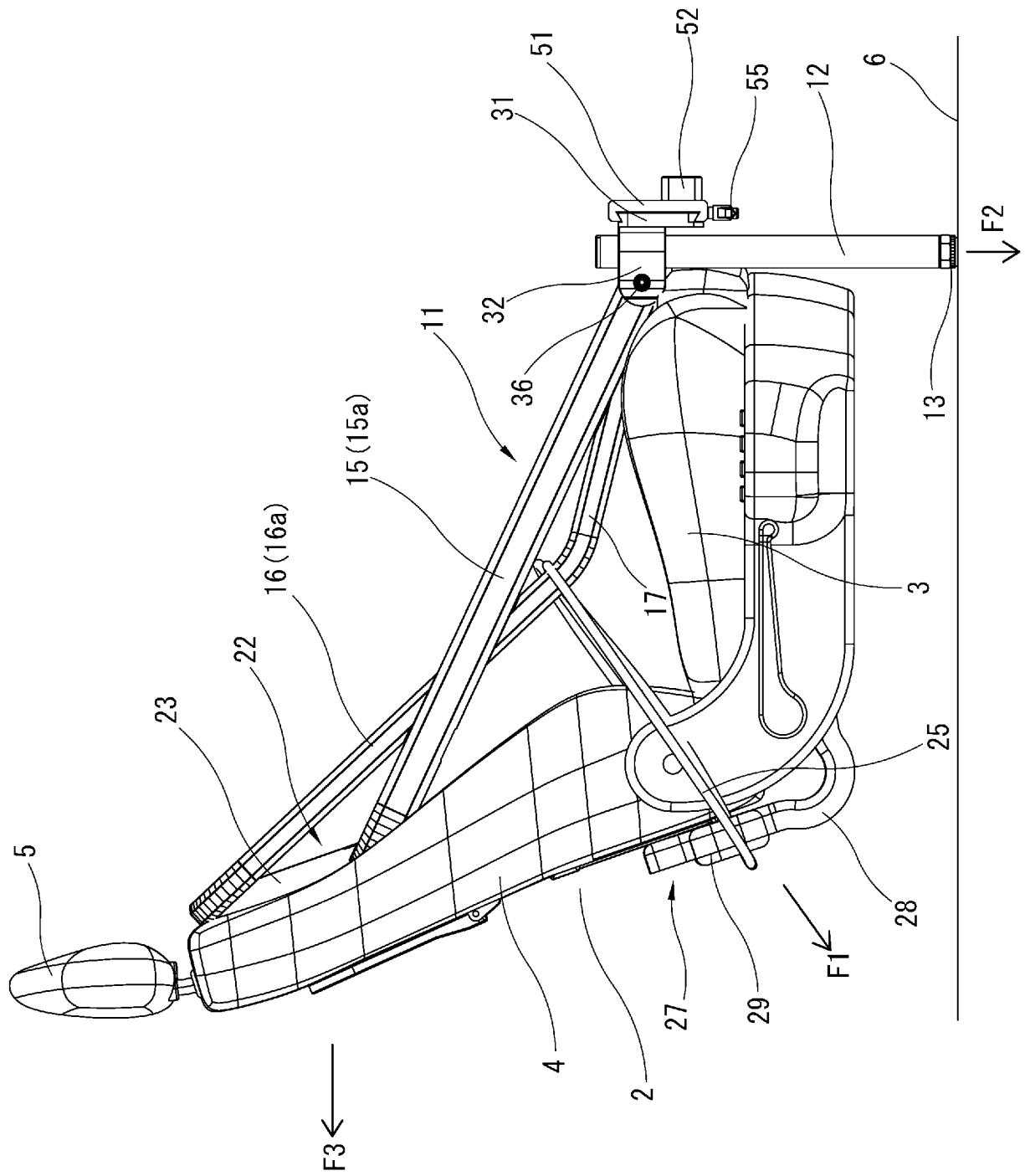
[図8]



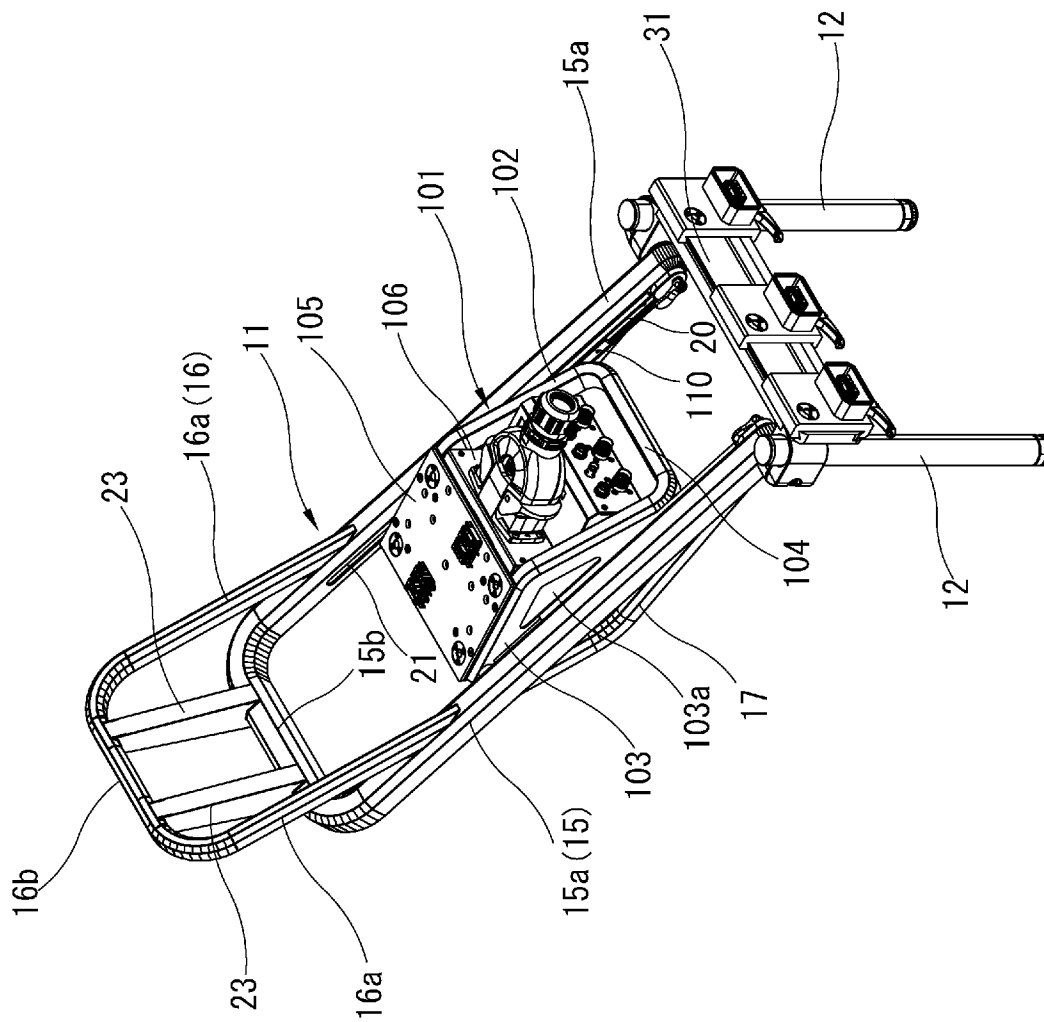
[図9]



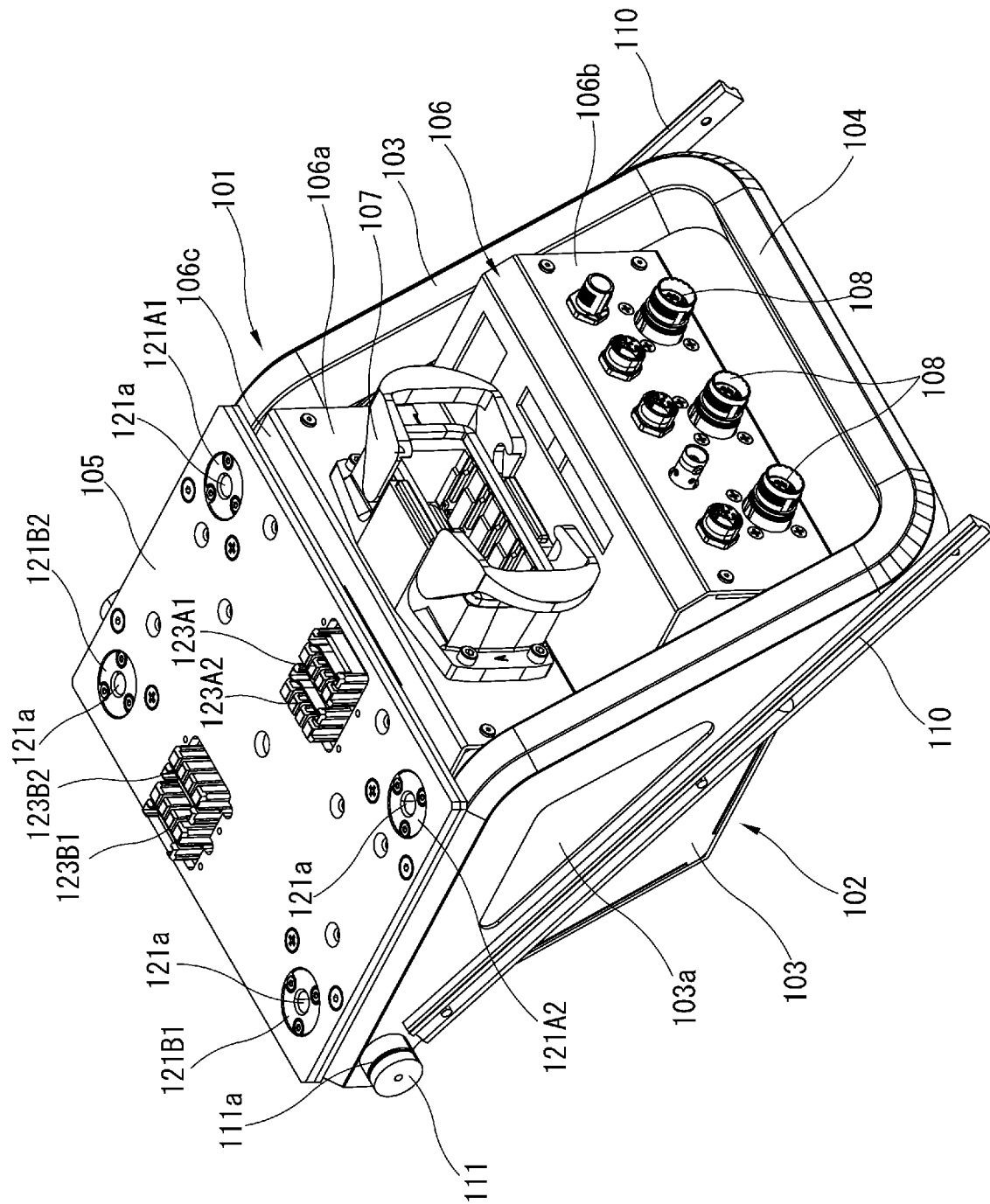
[図10]



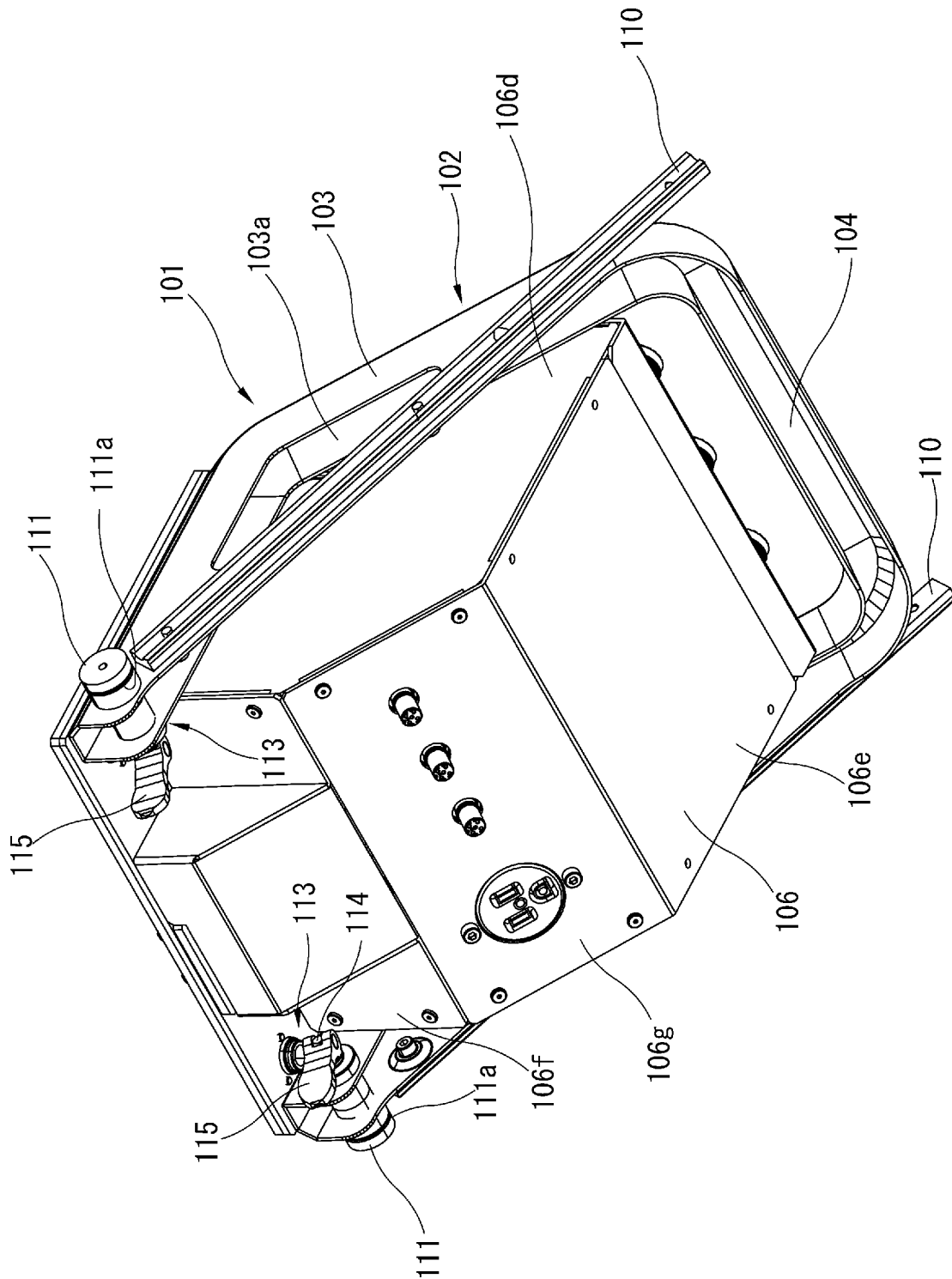
[図11]



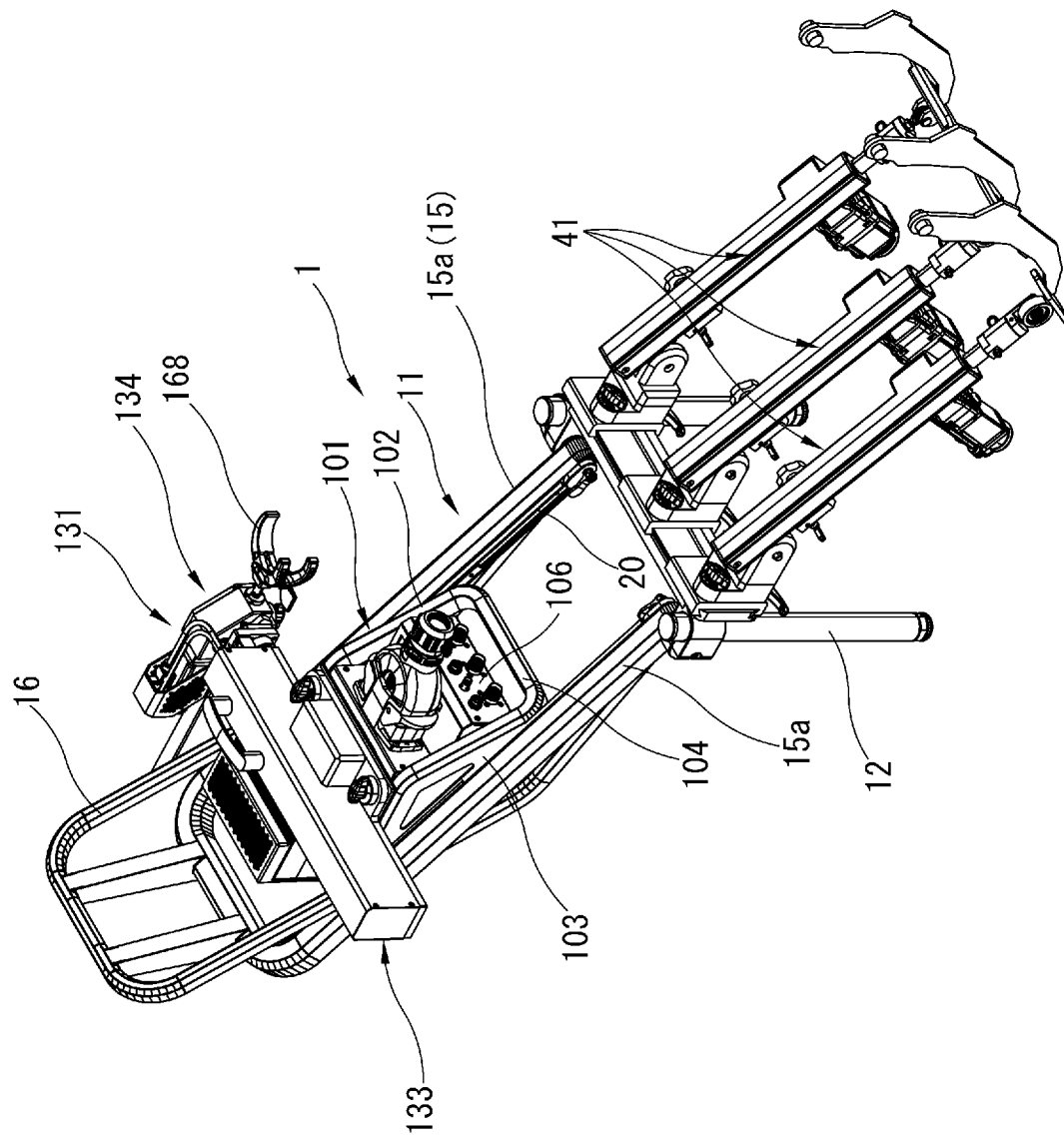
[図12]



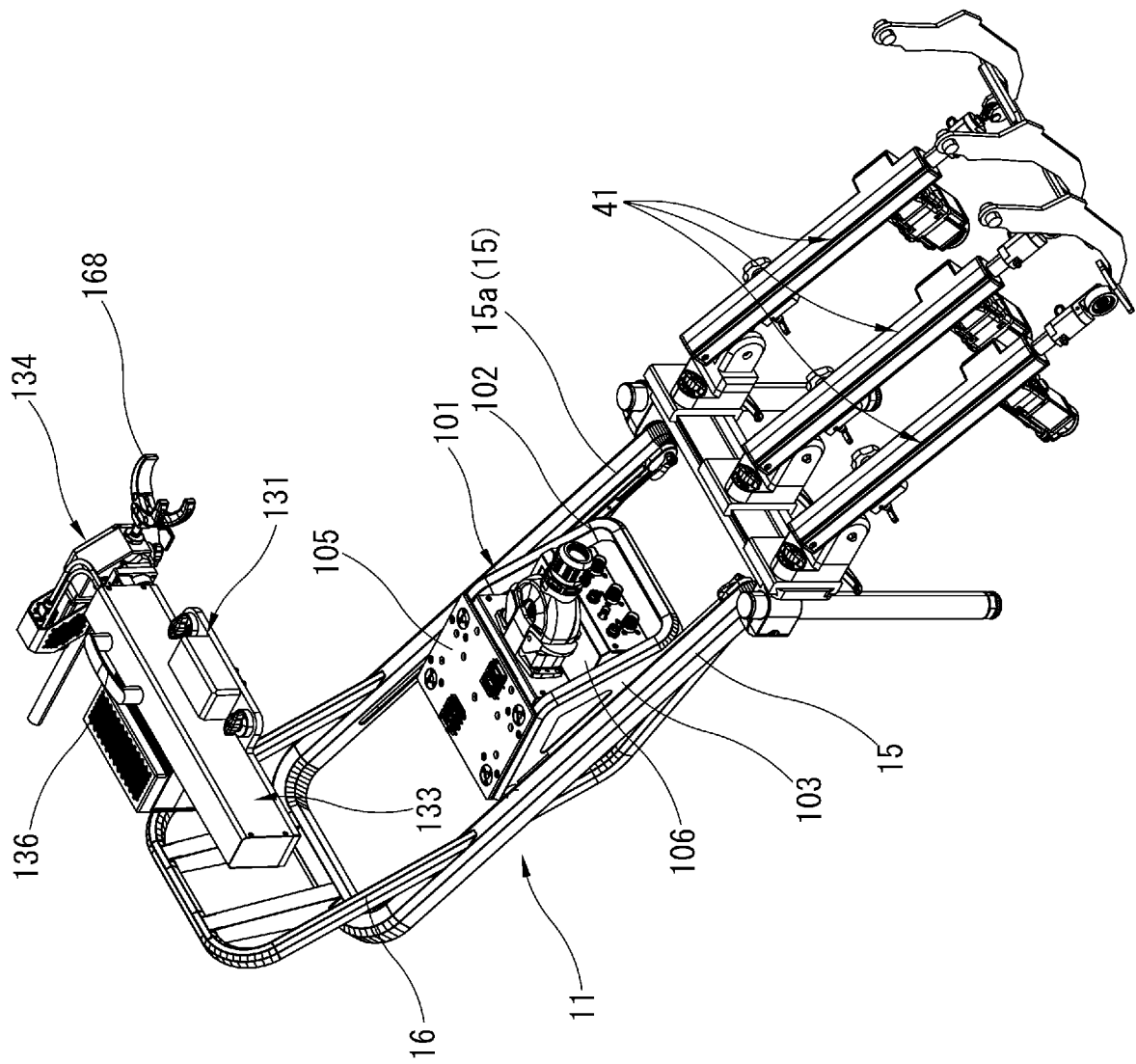
[図13]



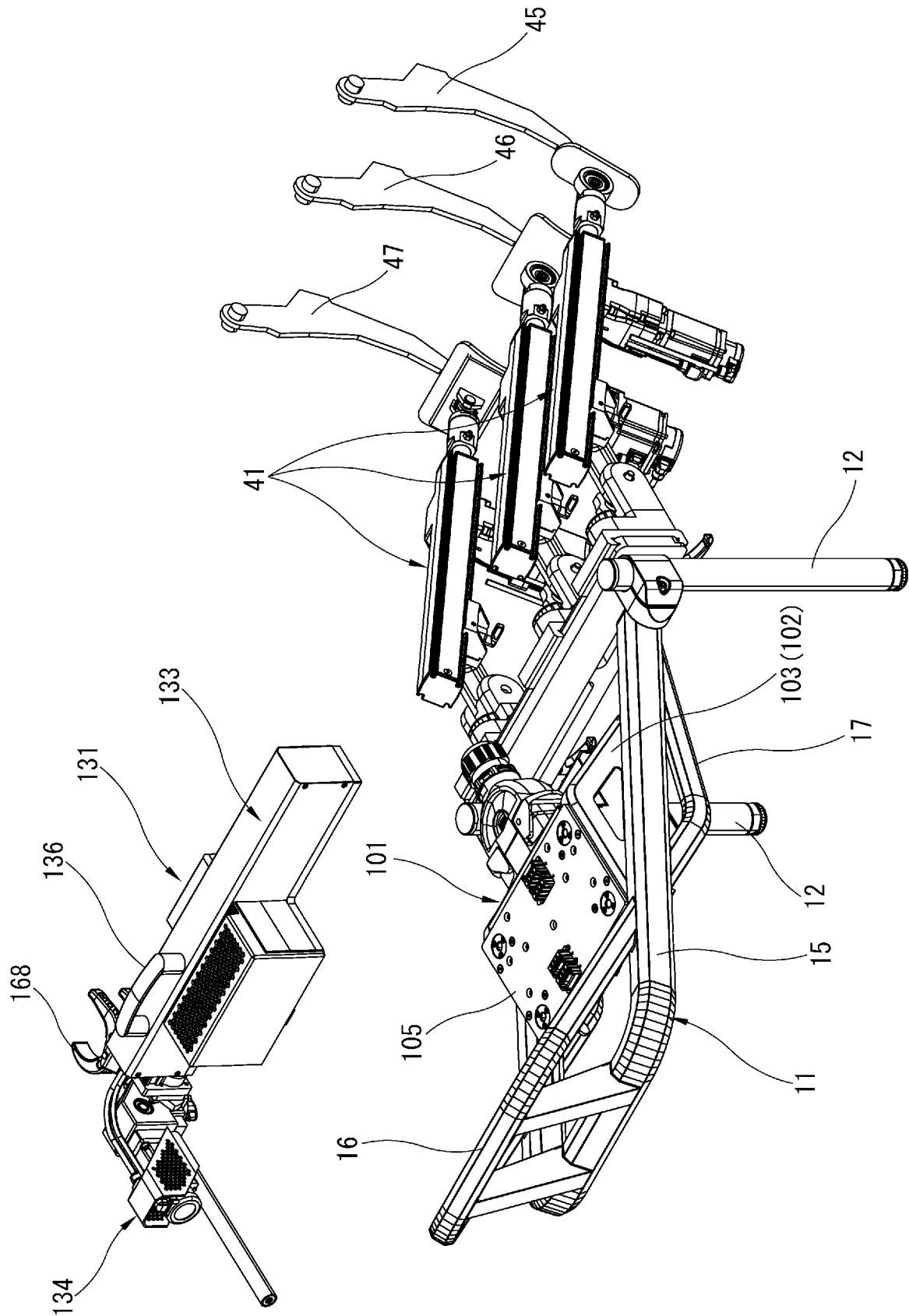
[図14]



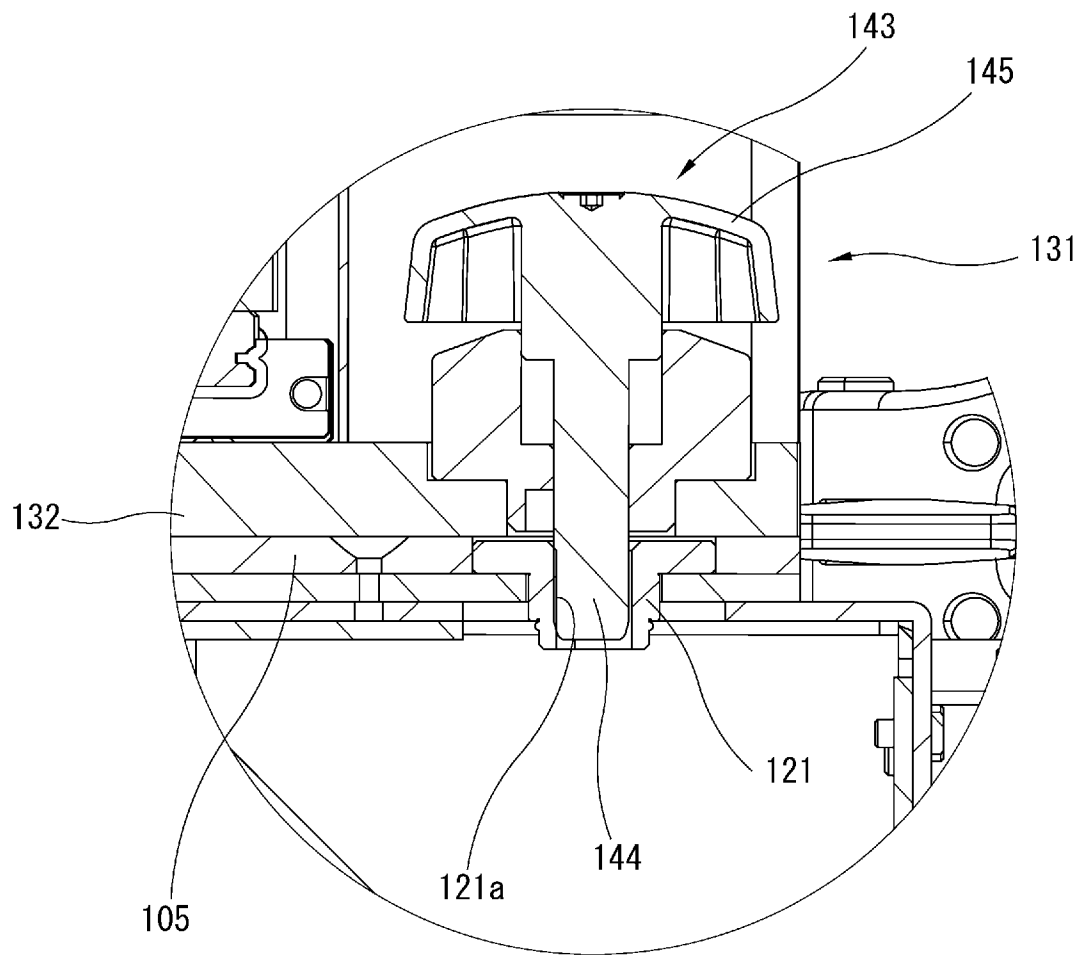
[図15]



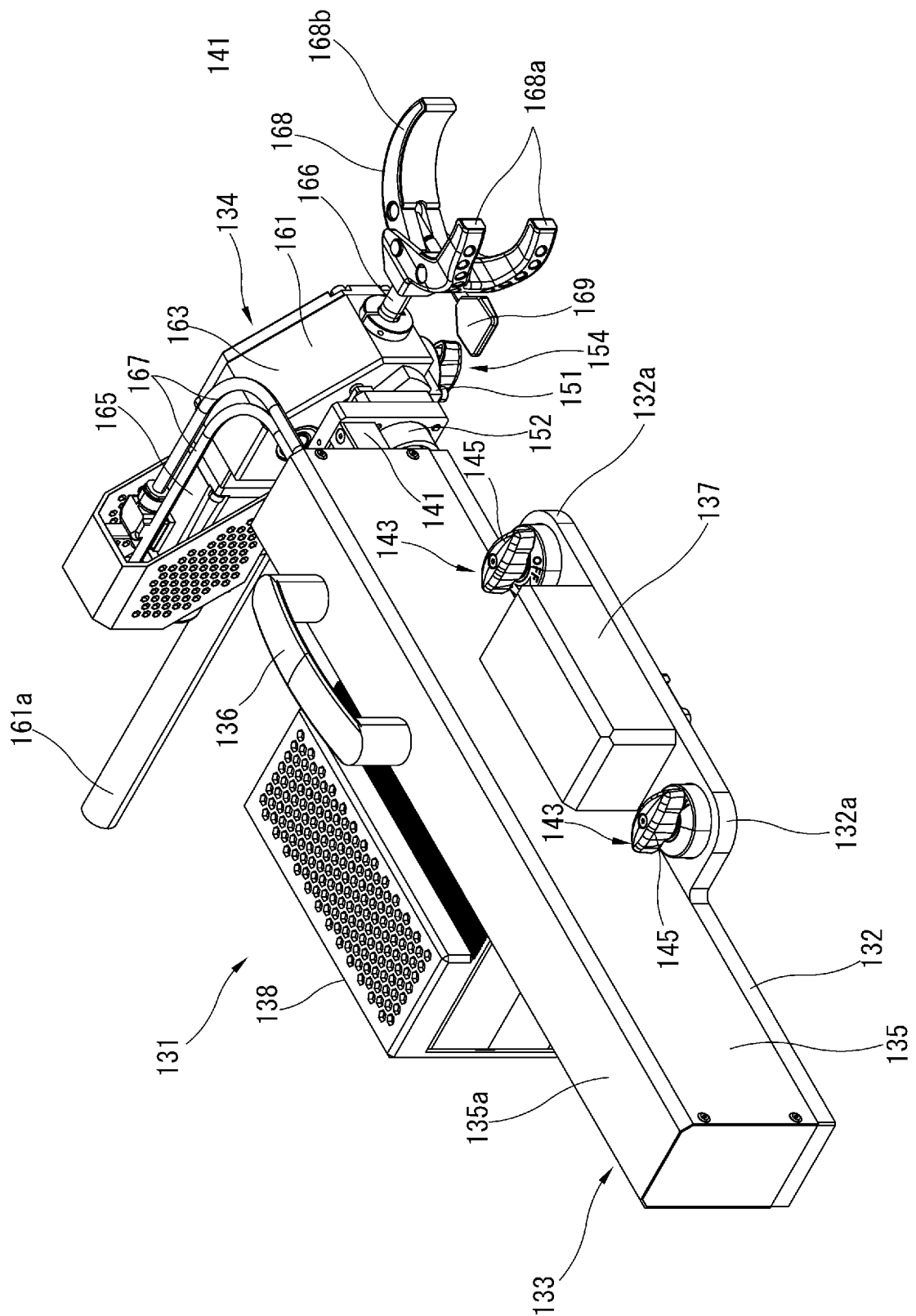
[図16]



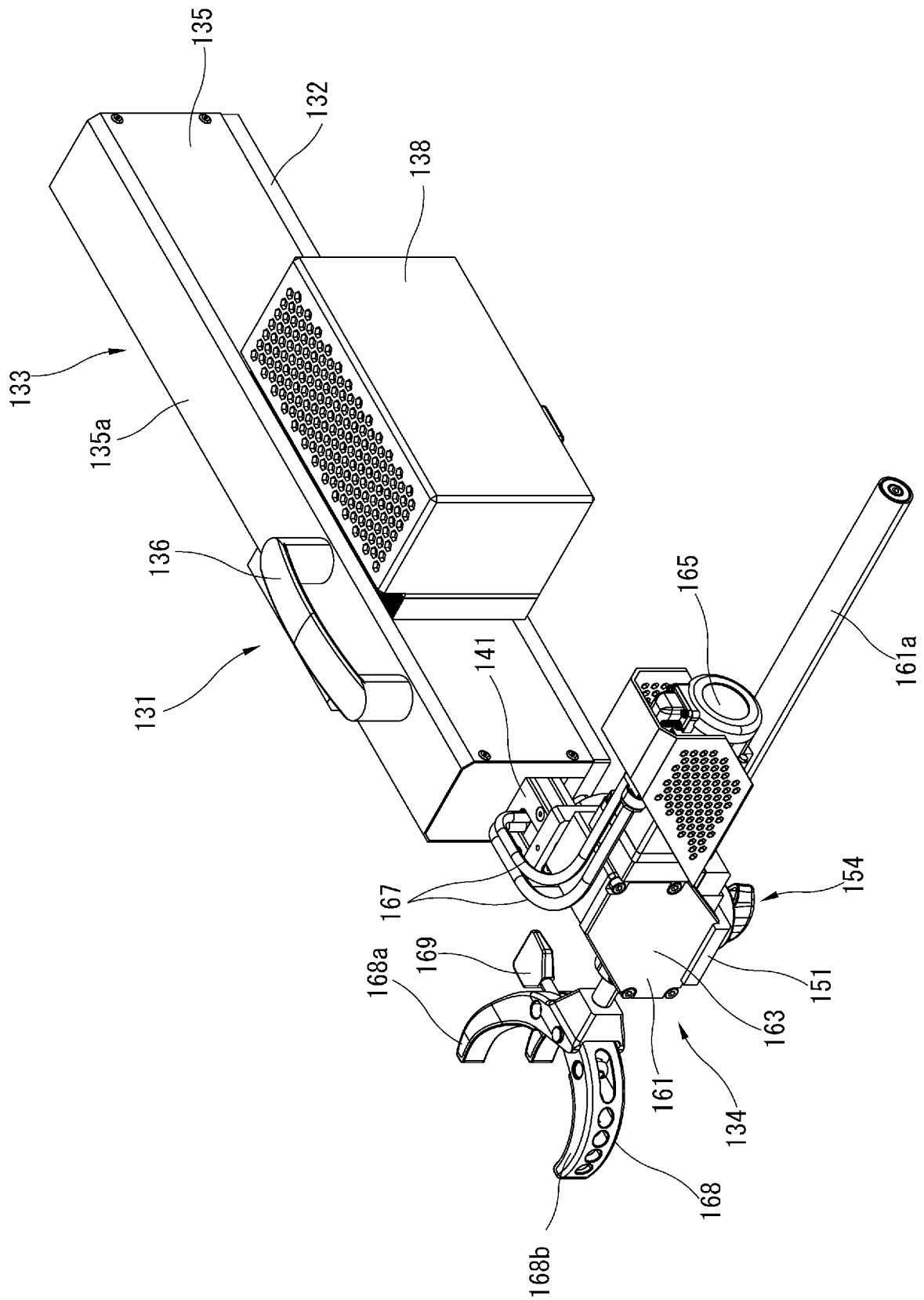
[図18]



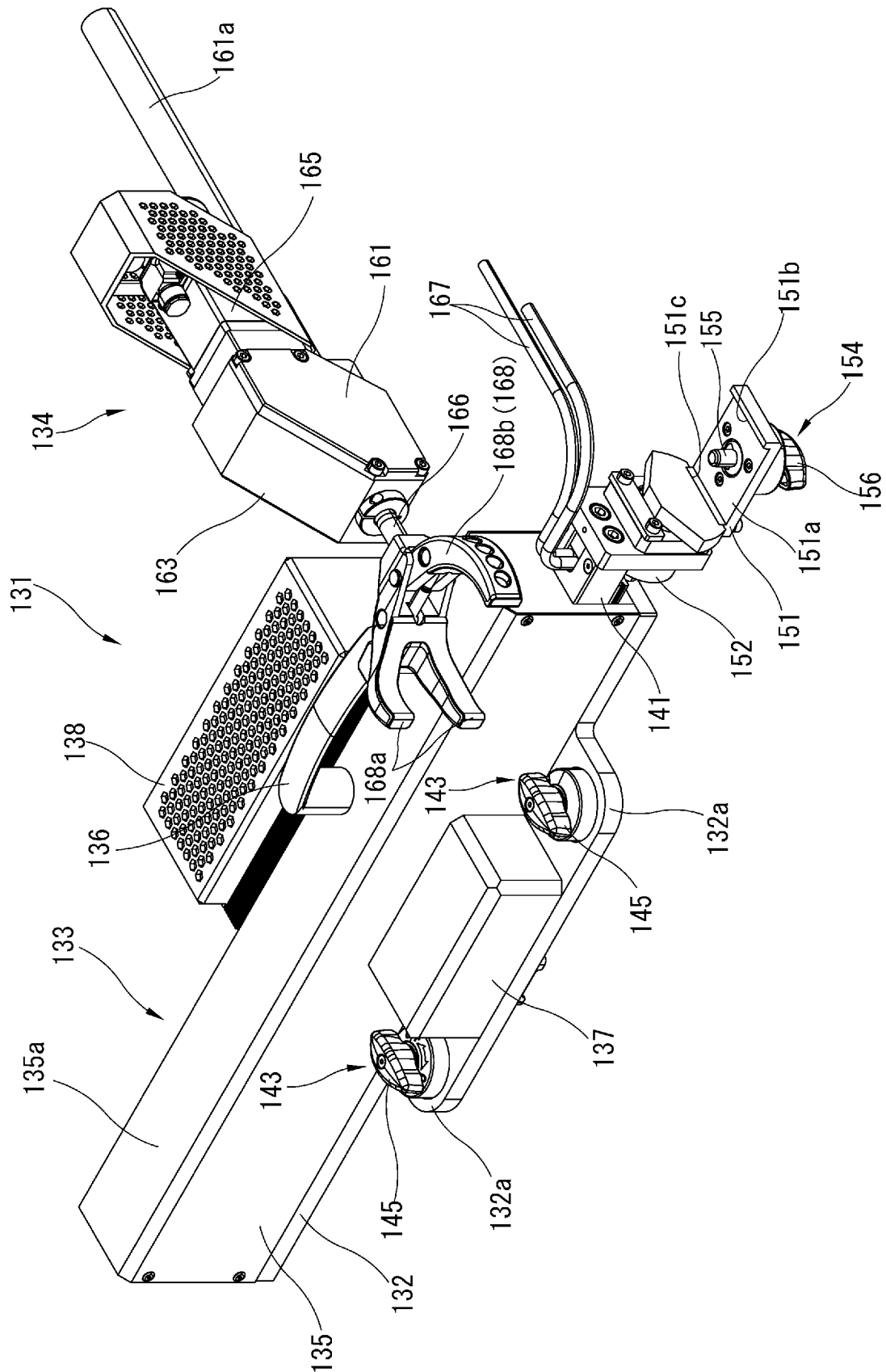
[図19]



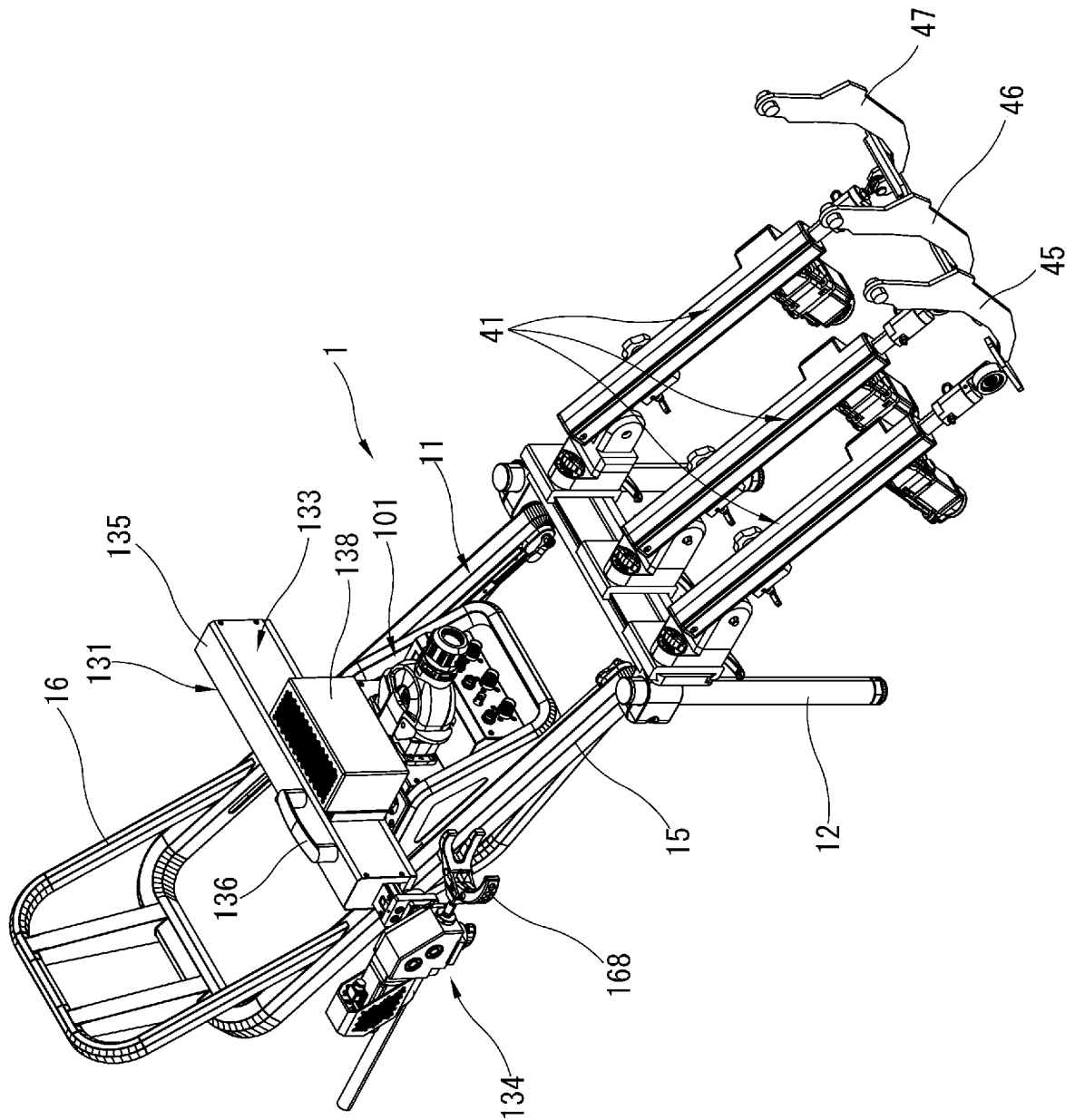
[図20]



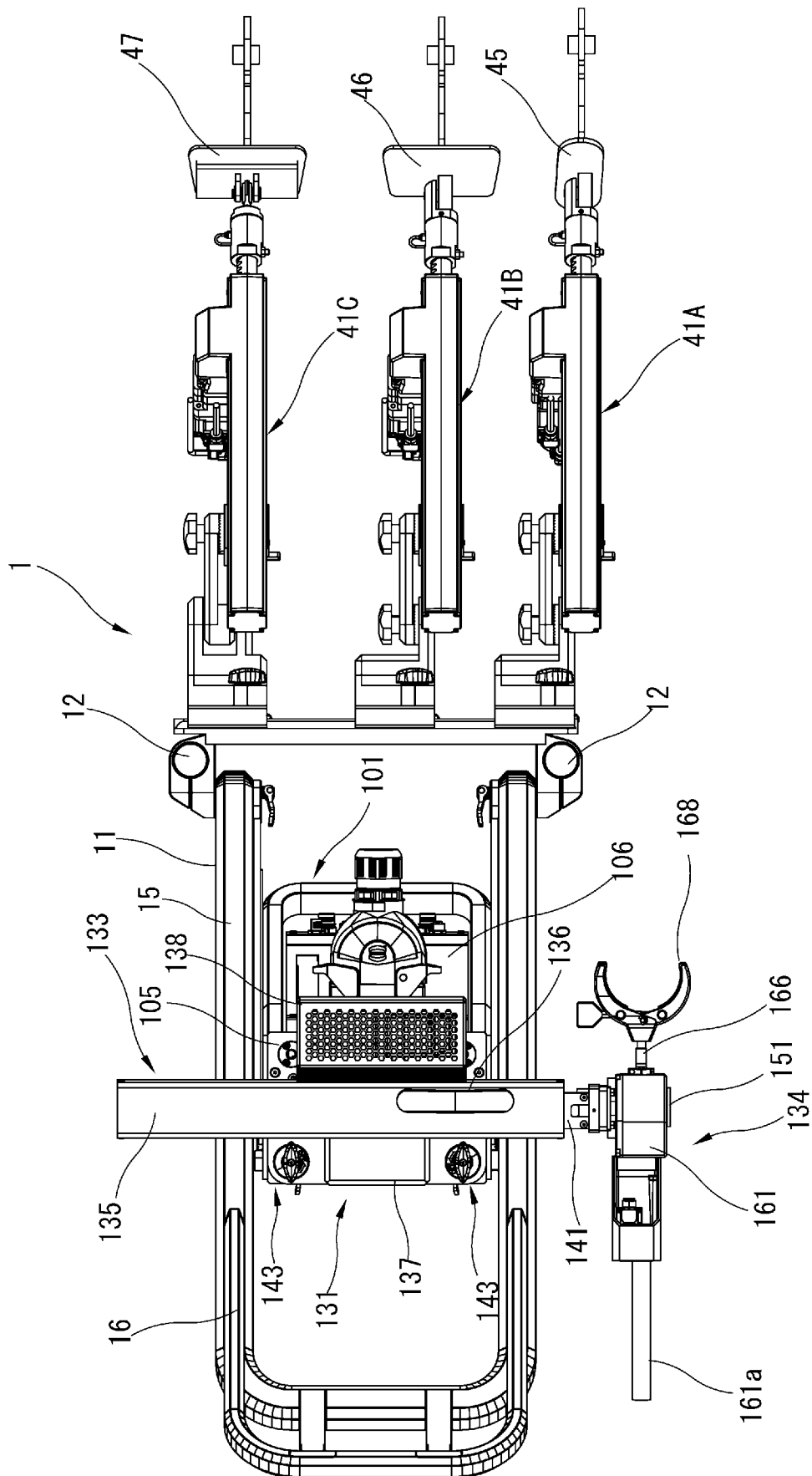
[図22]



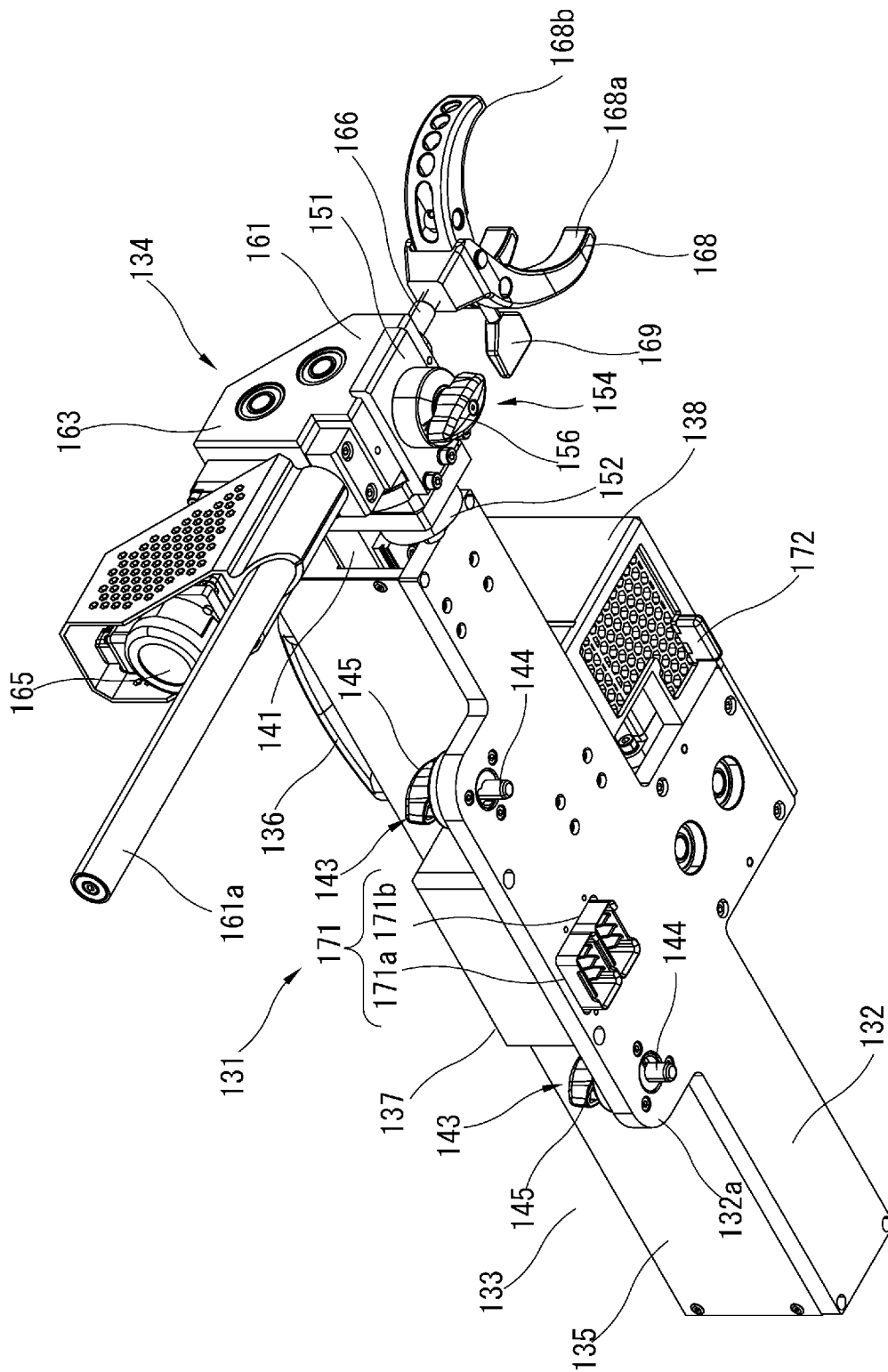
[図24]



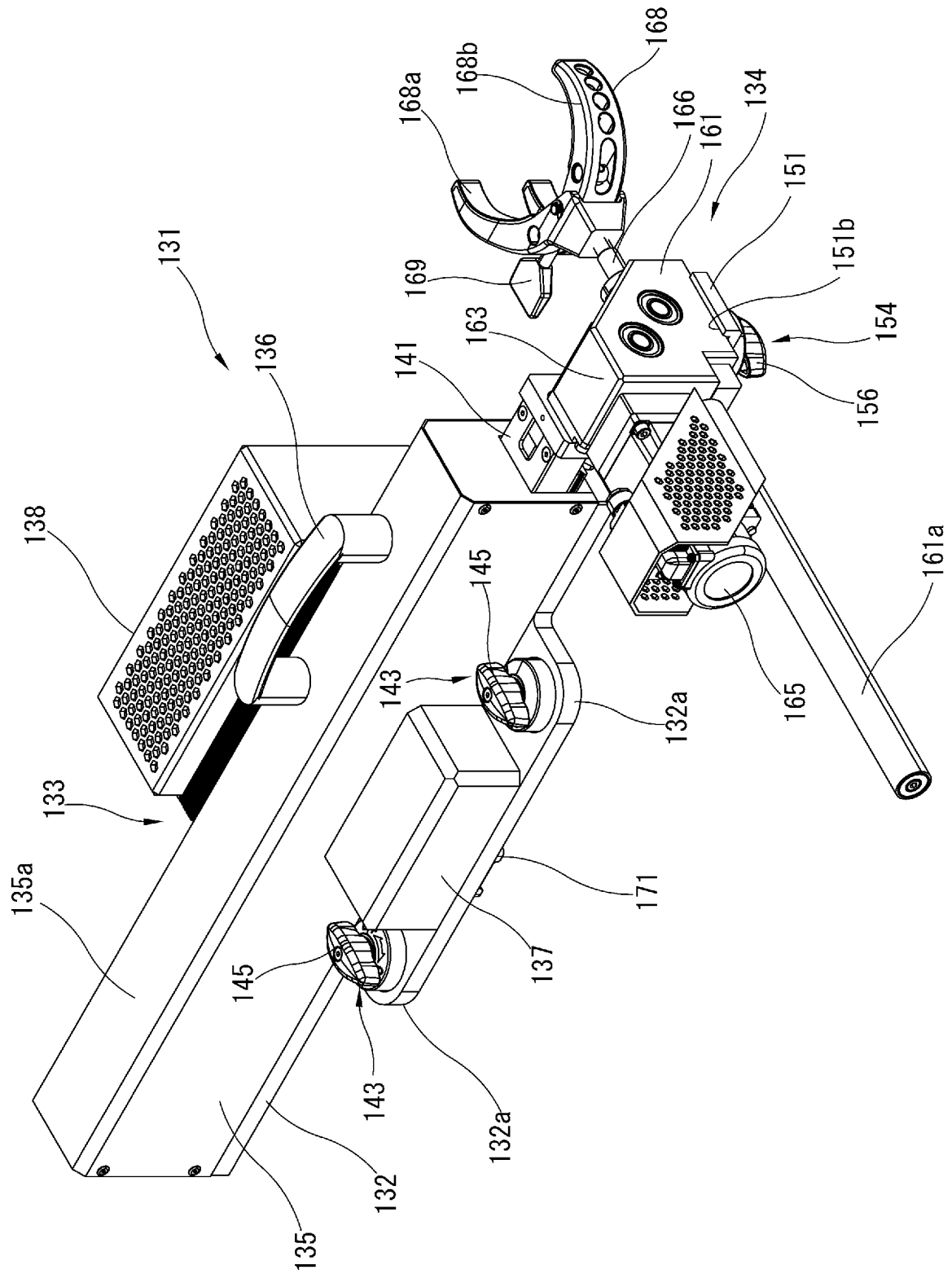
[図25]



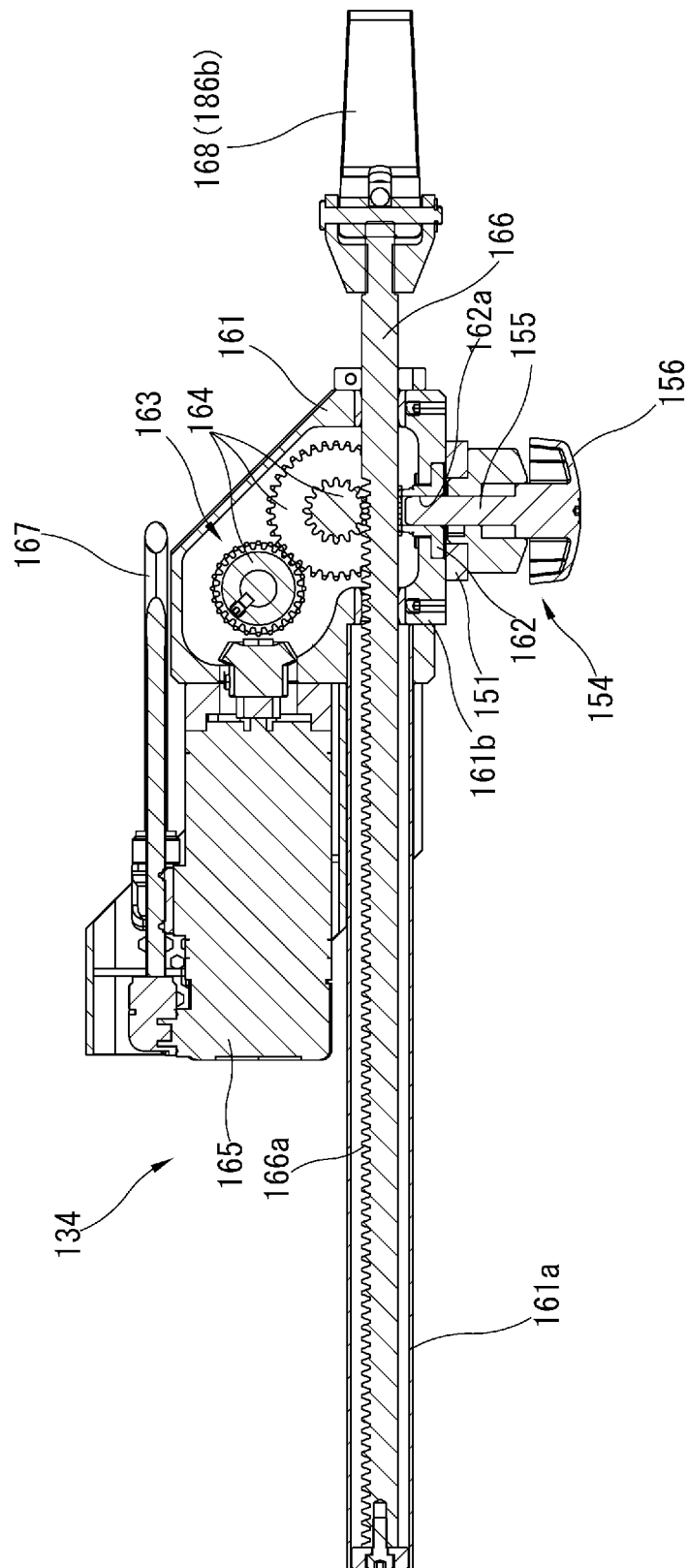
[図26]



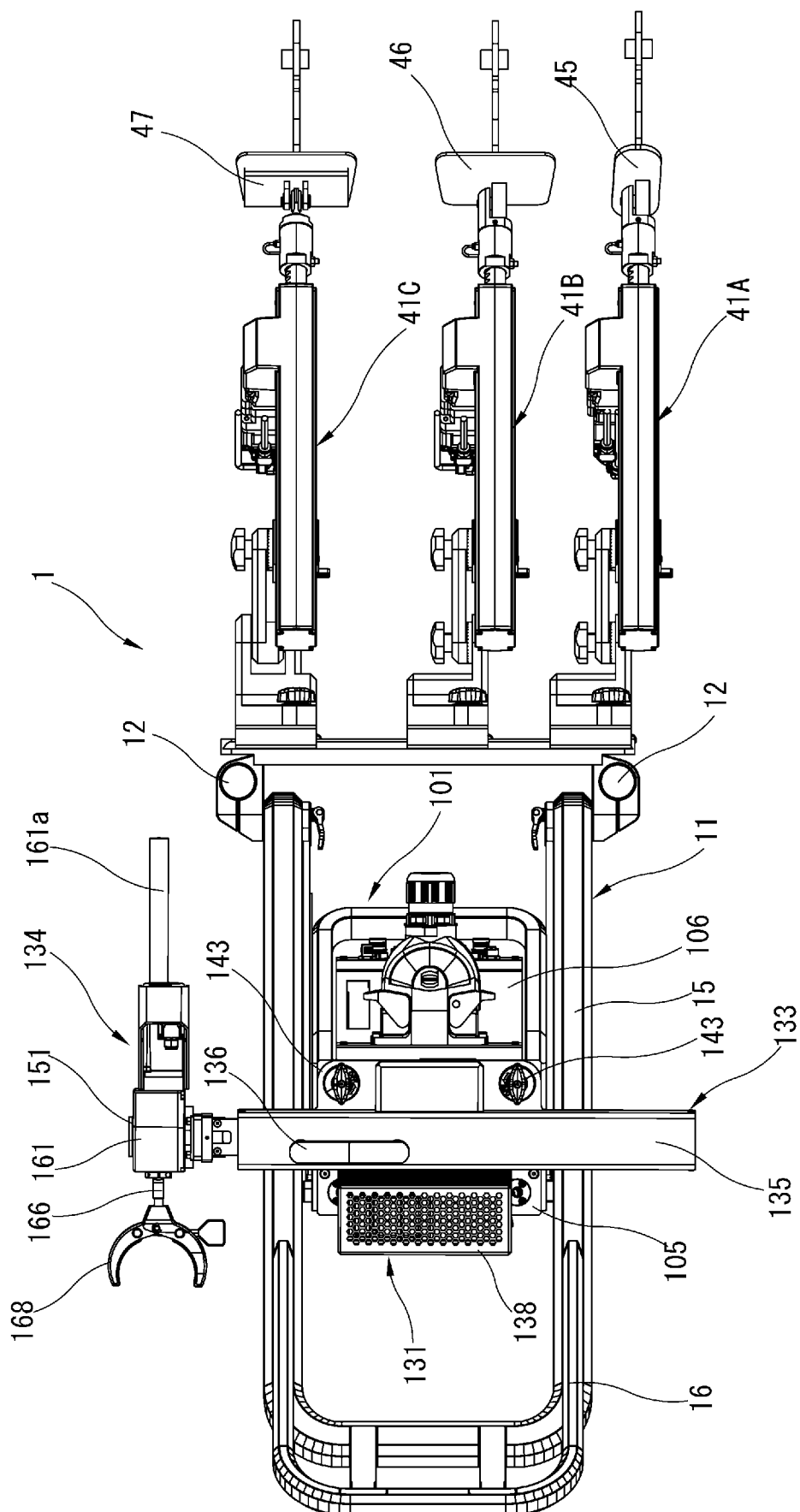
[図27]



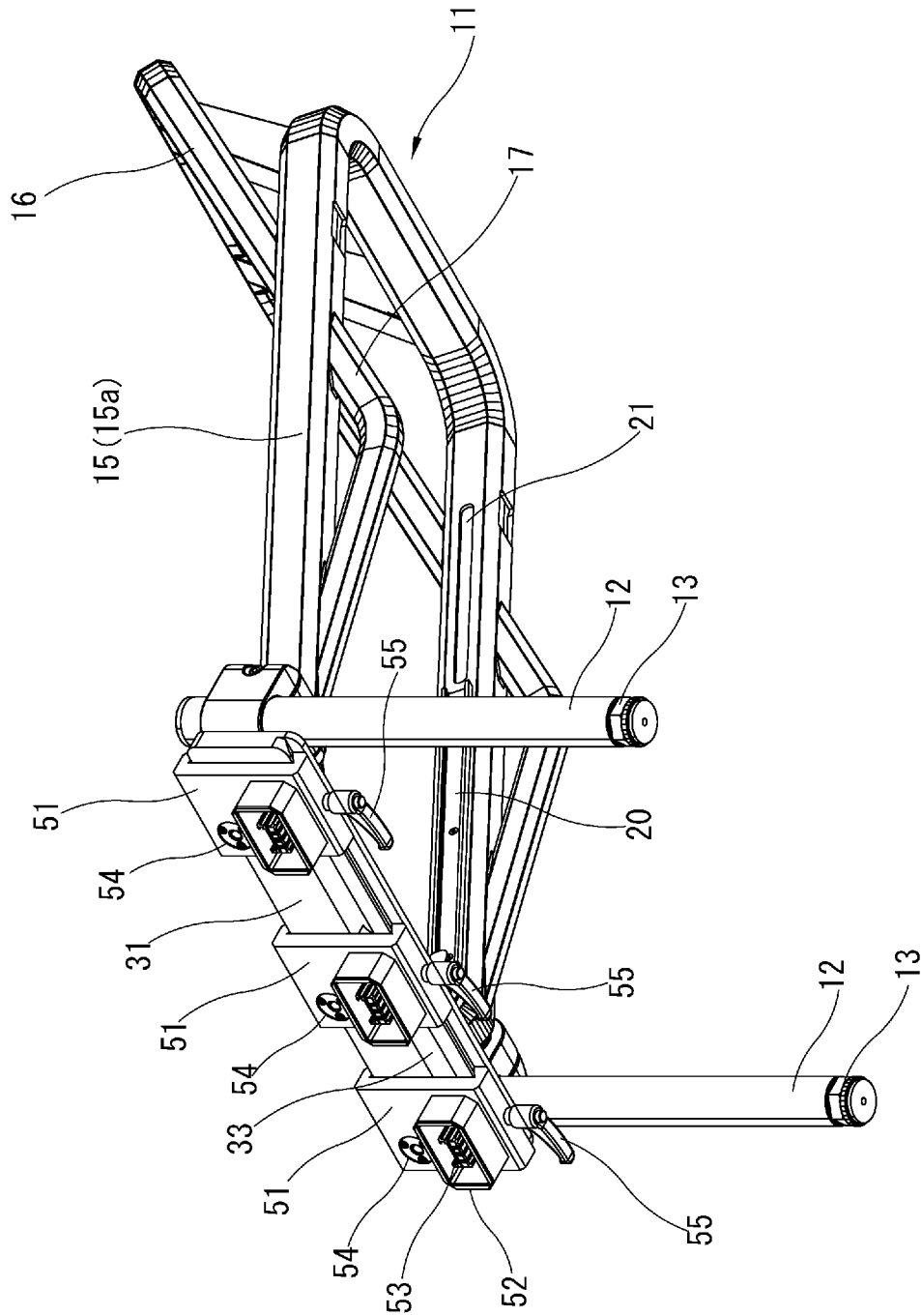
[図28]



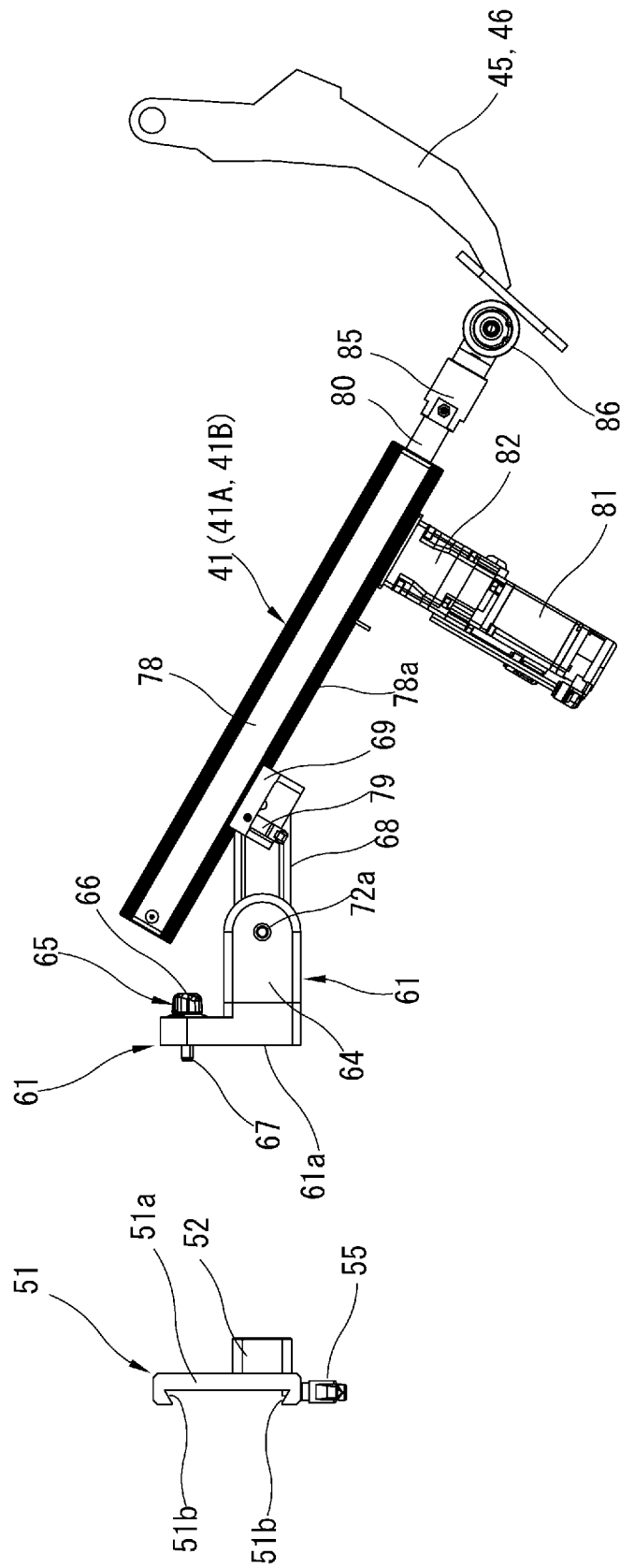
[図29]



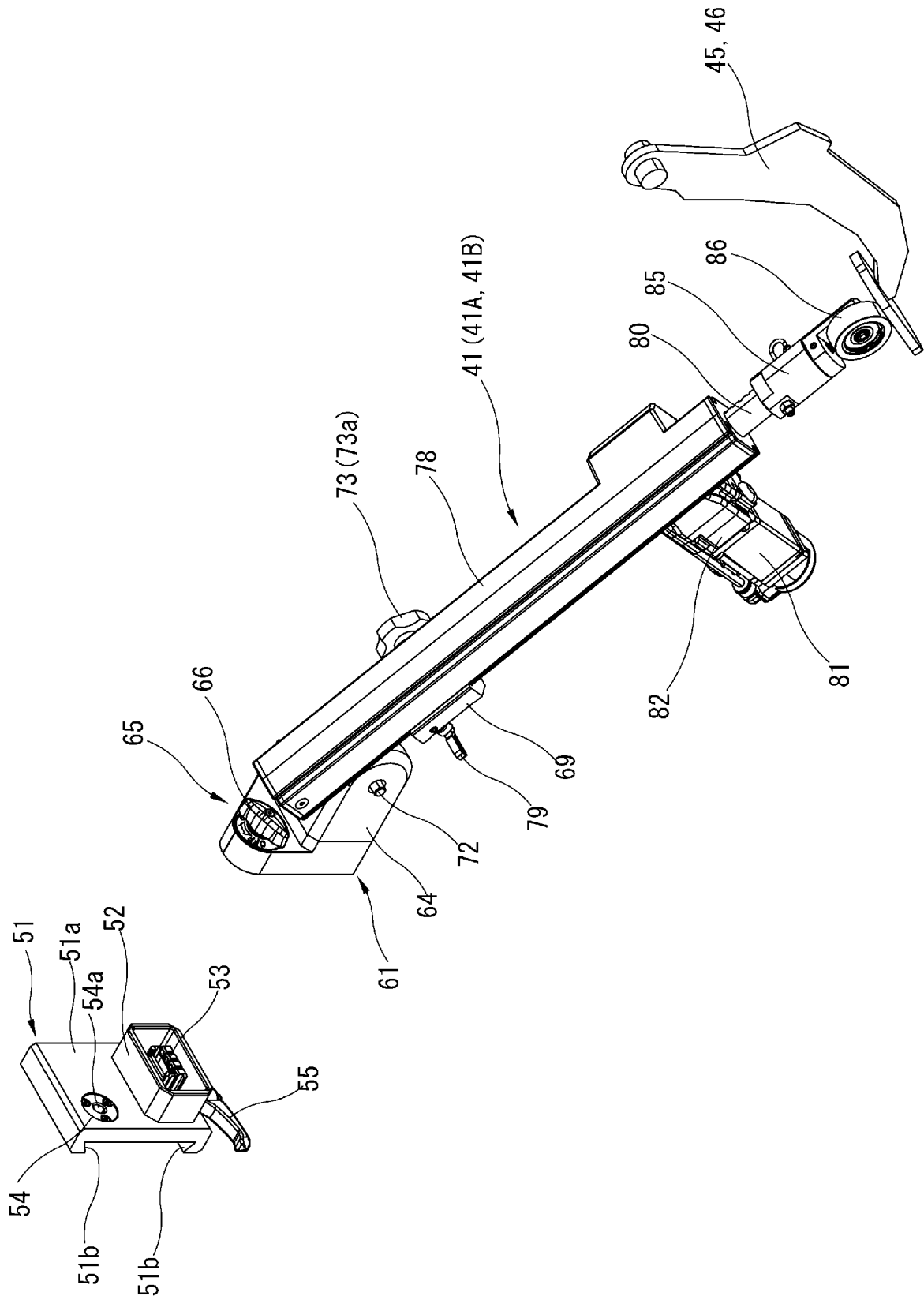
[図30]



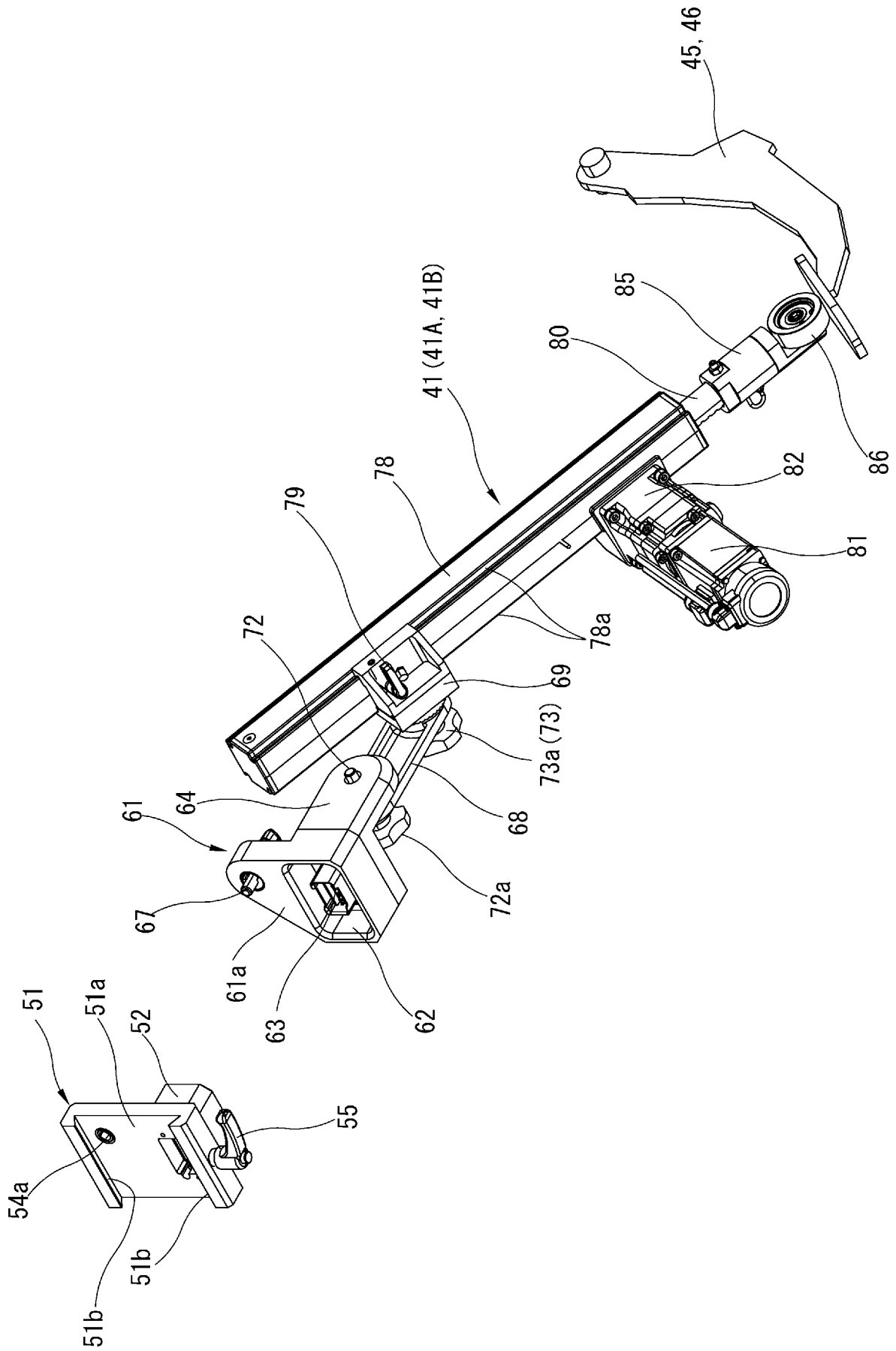
[図31]



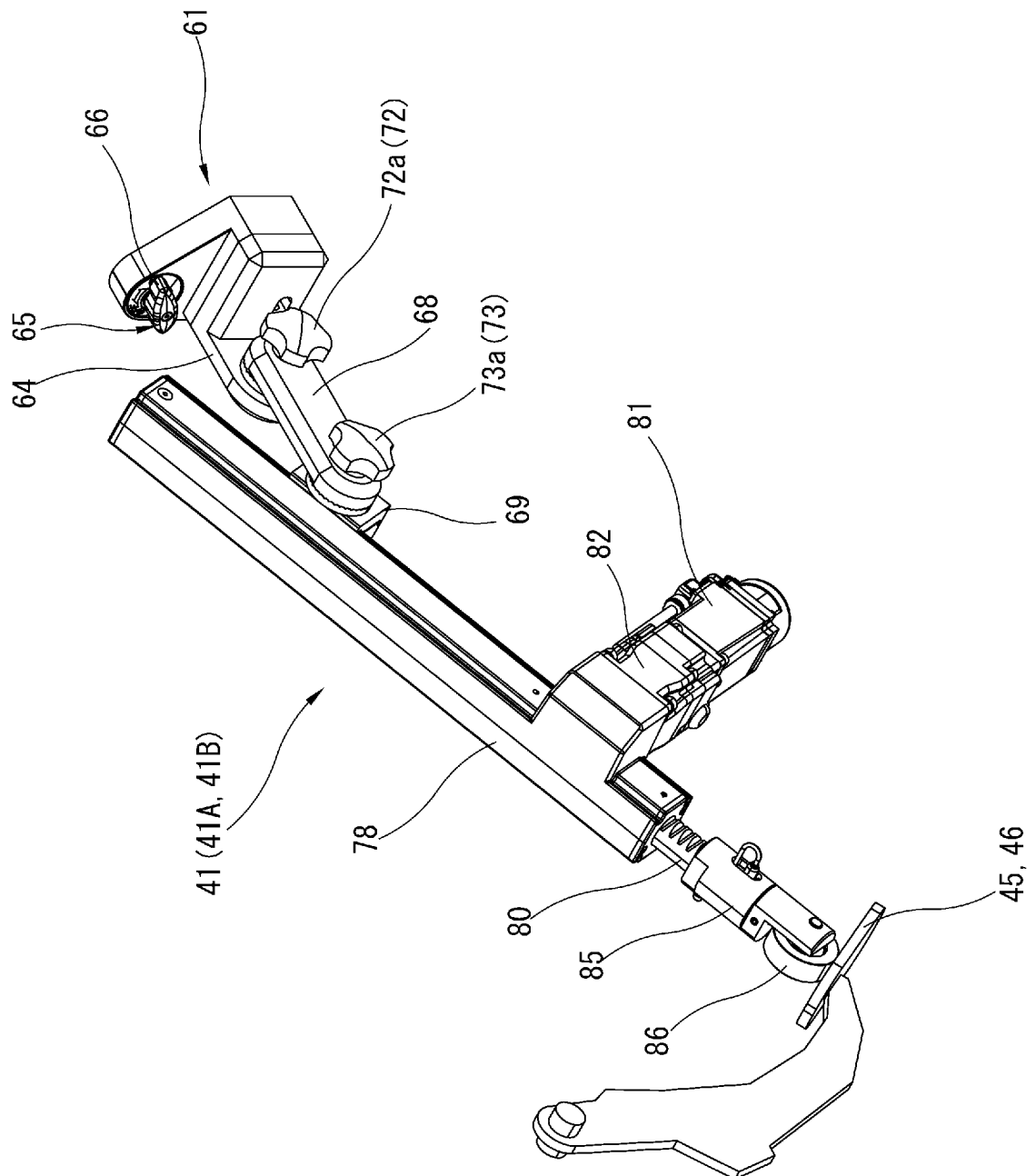
[図32]



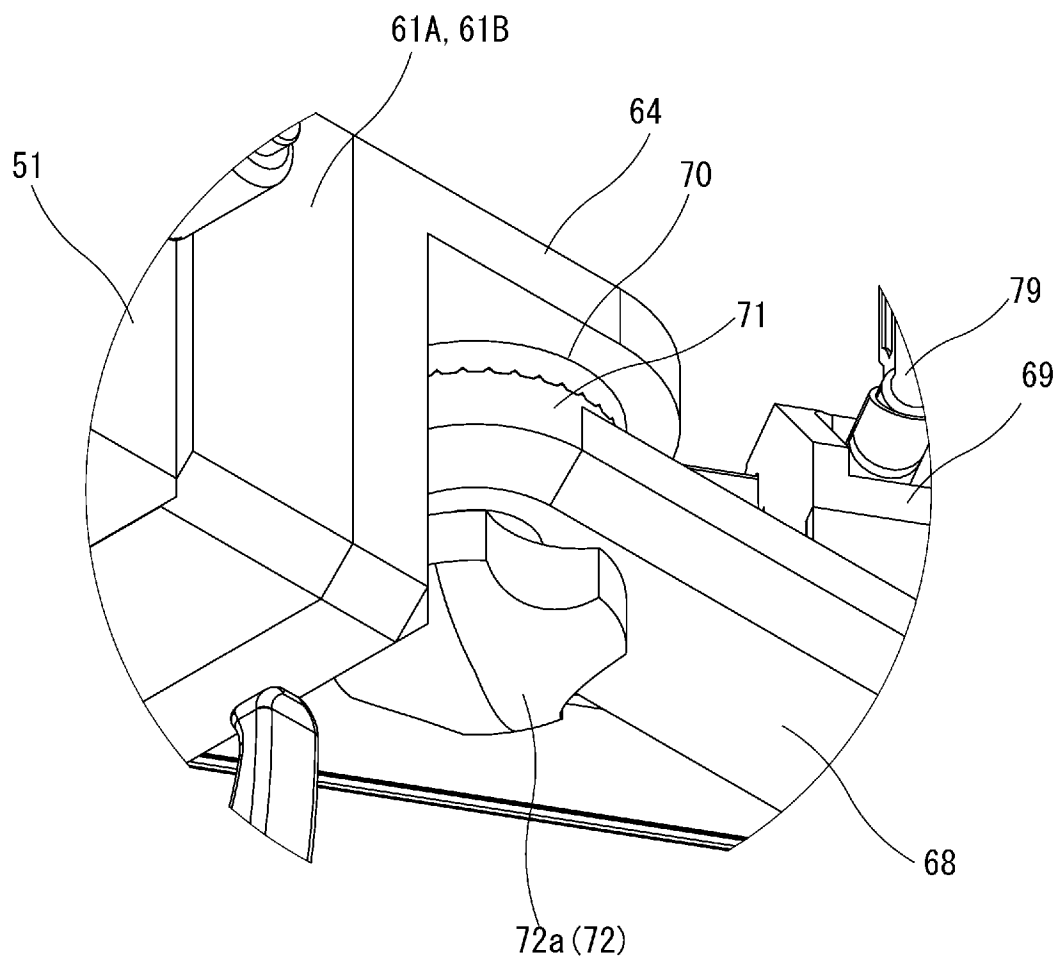
[図33]



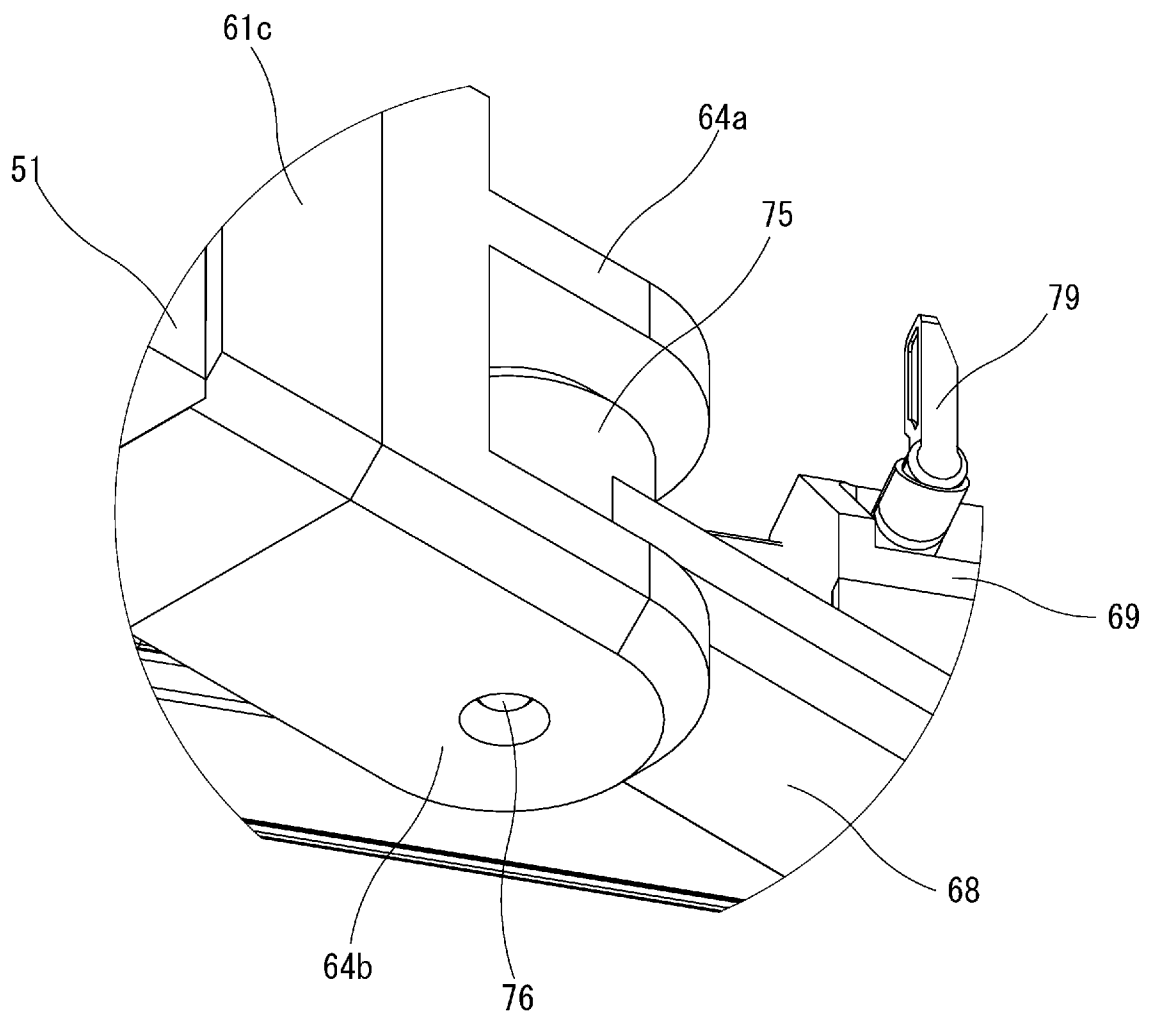
[図34]



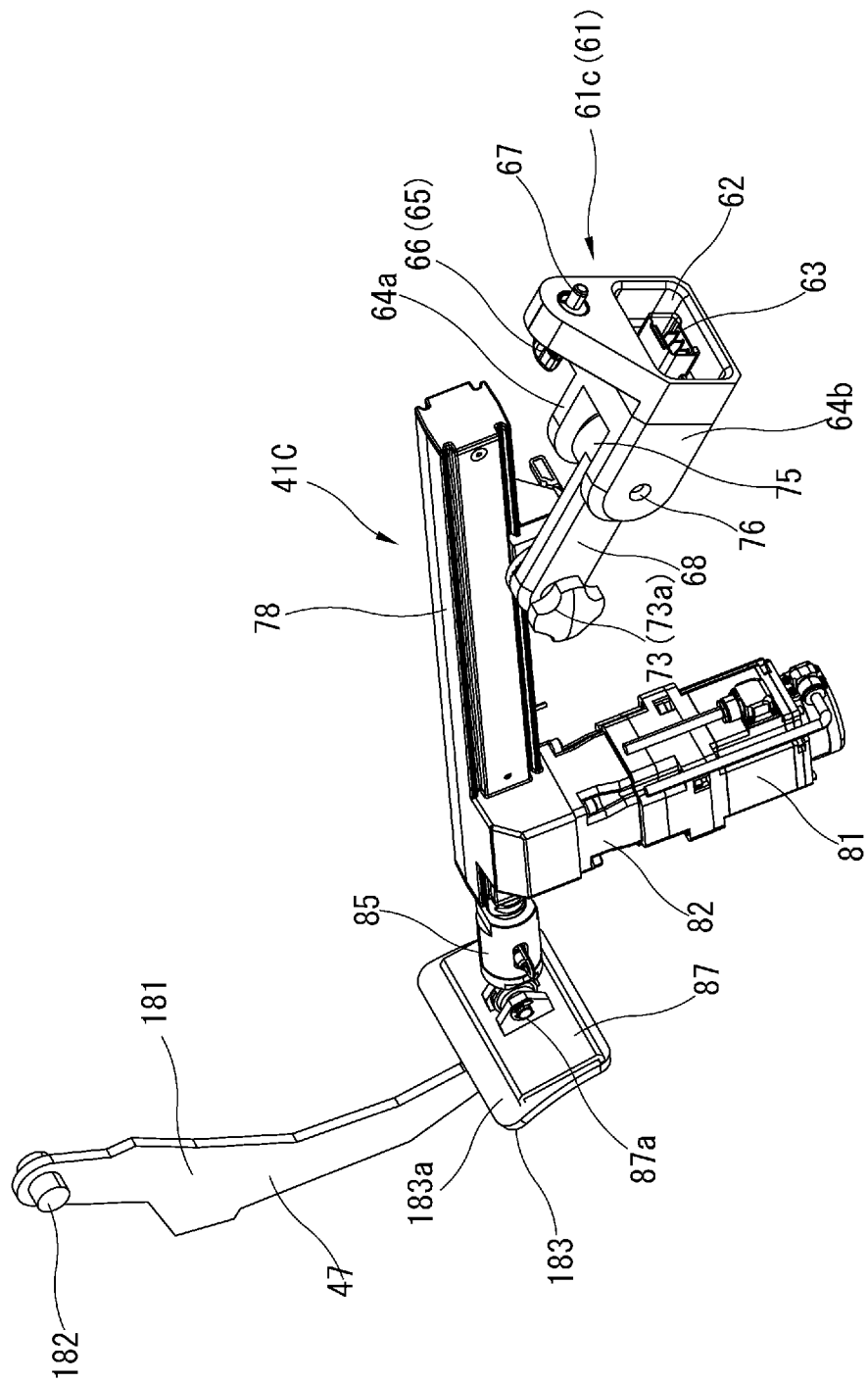
[図36]



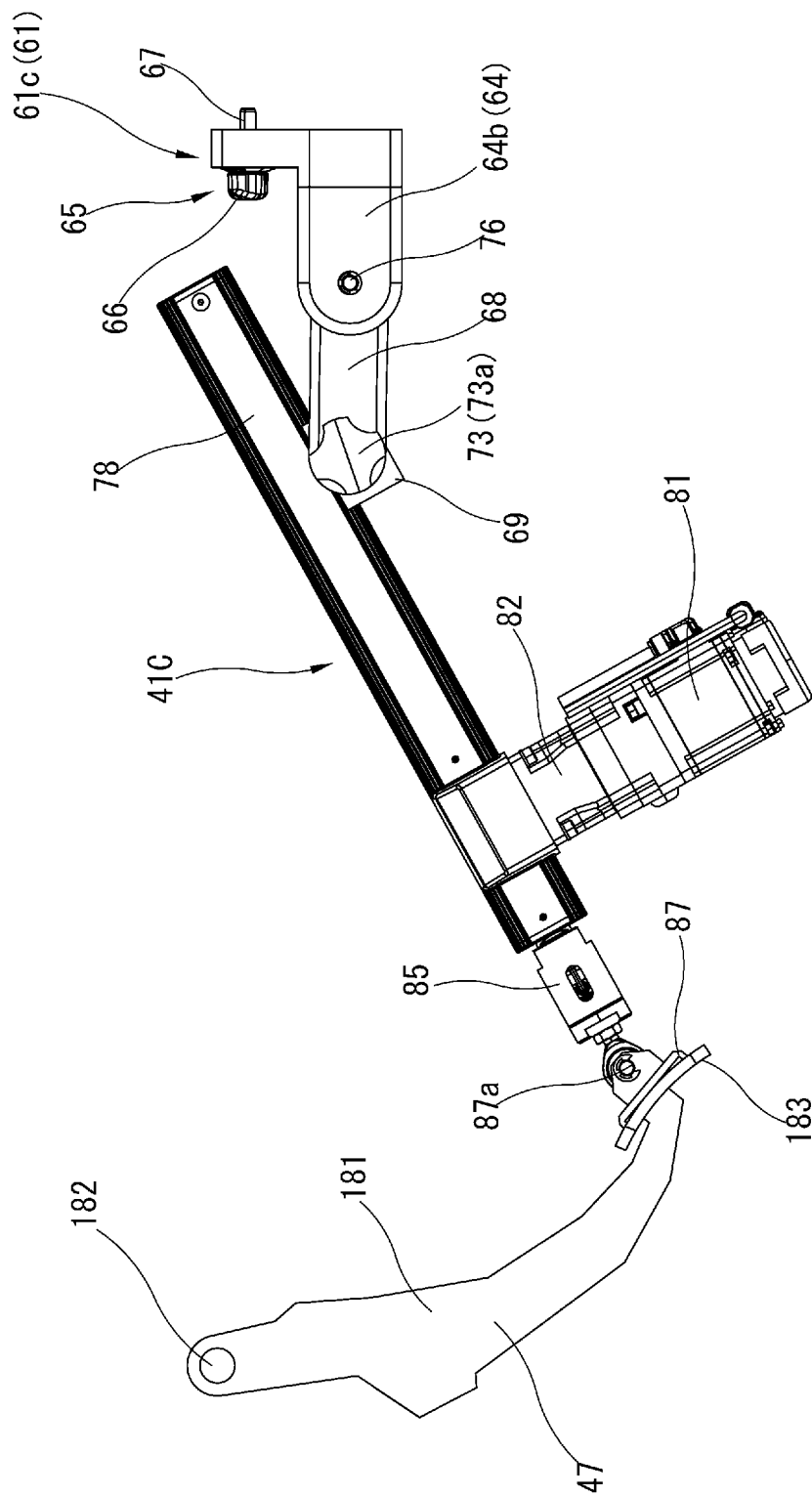
[図37]



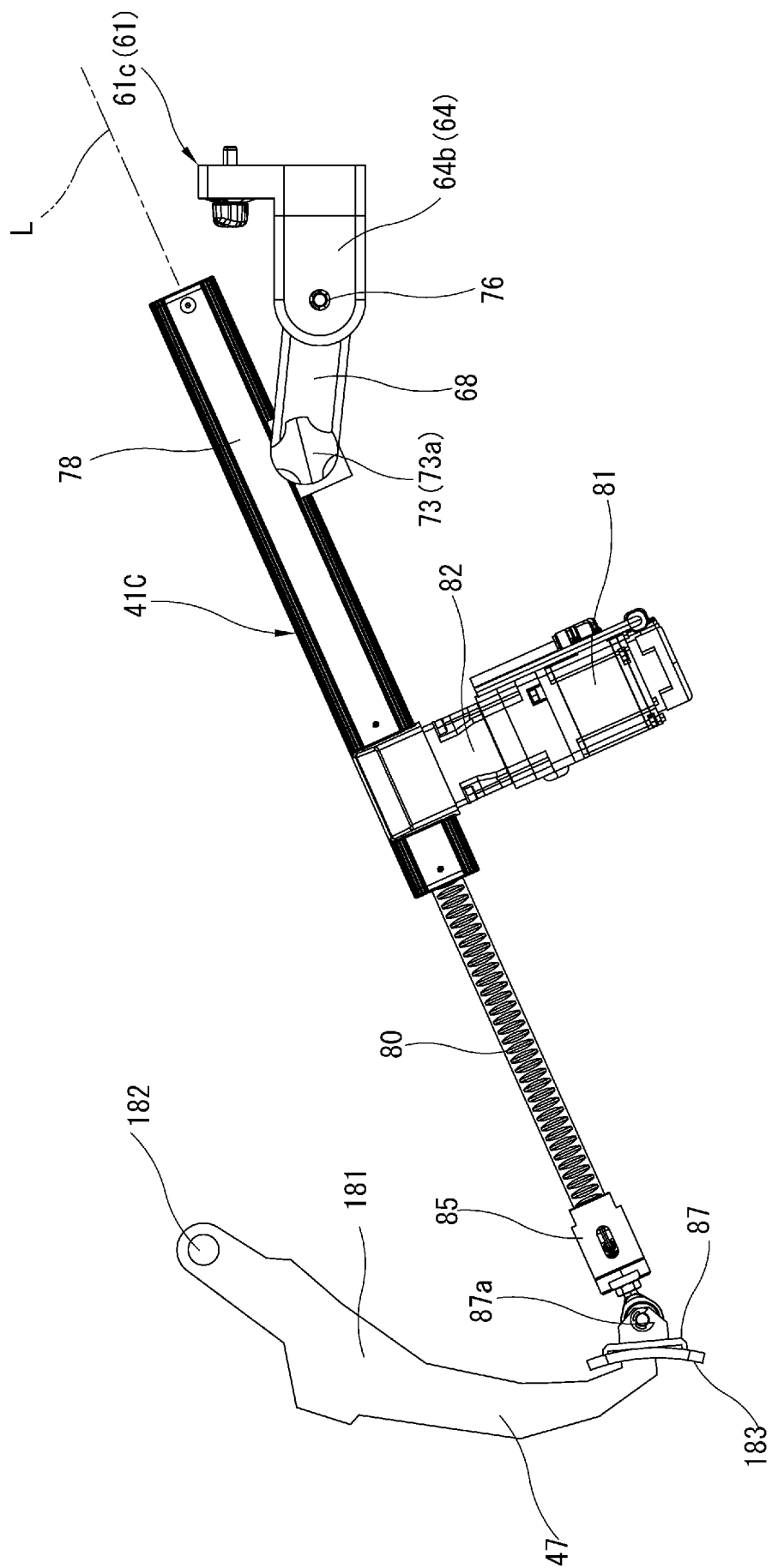
[図38]



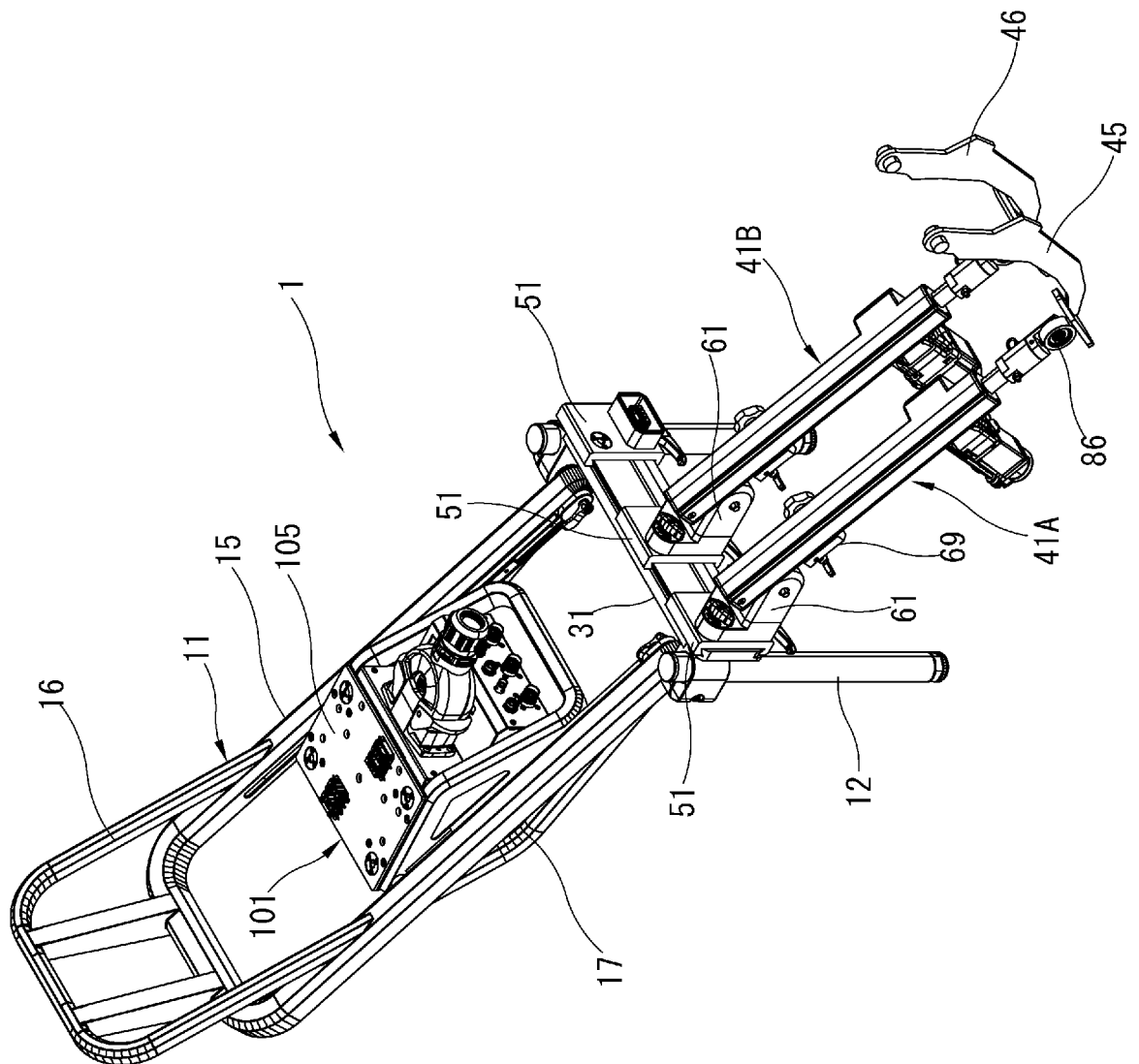
[図39]



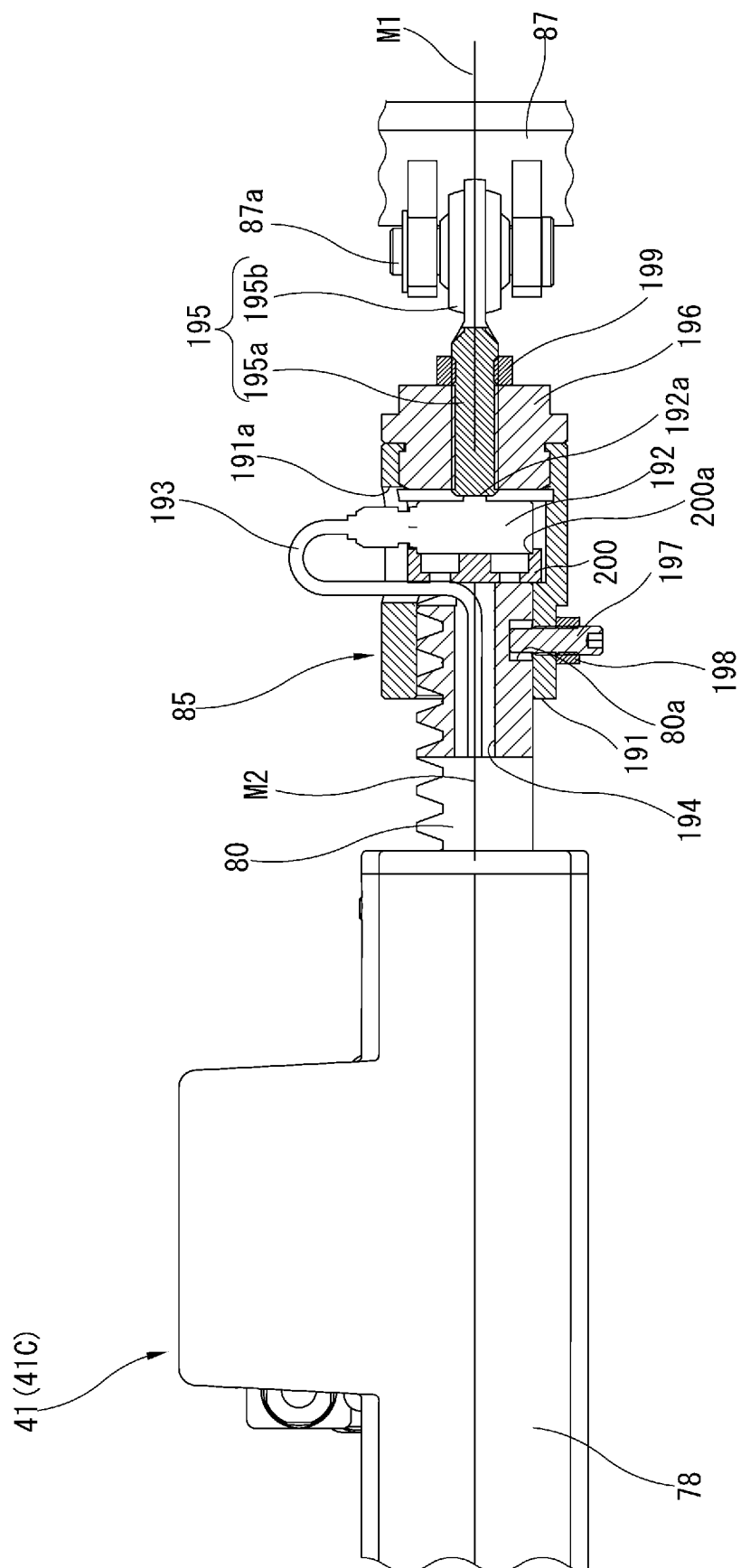
[図40]



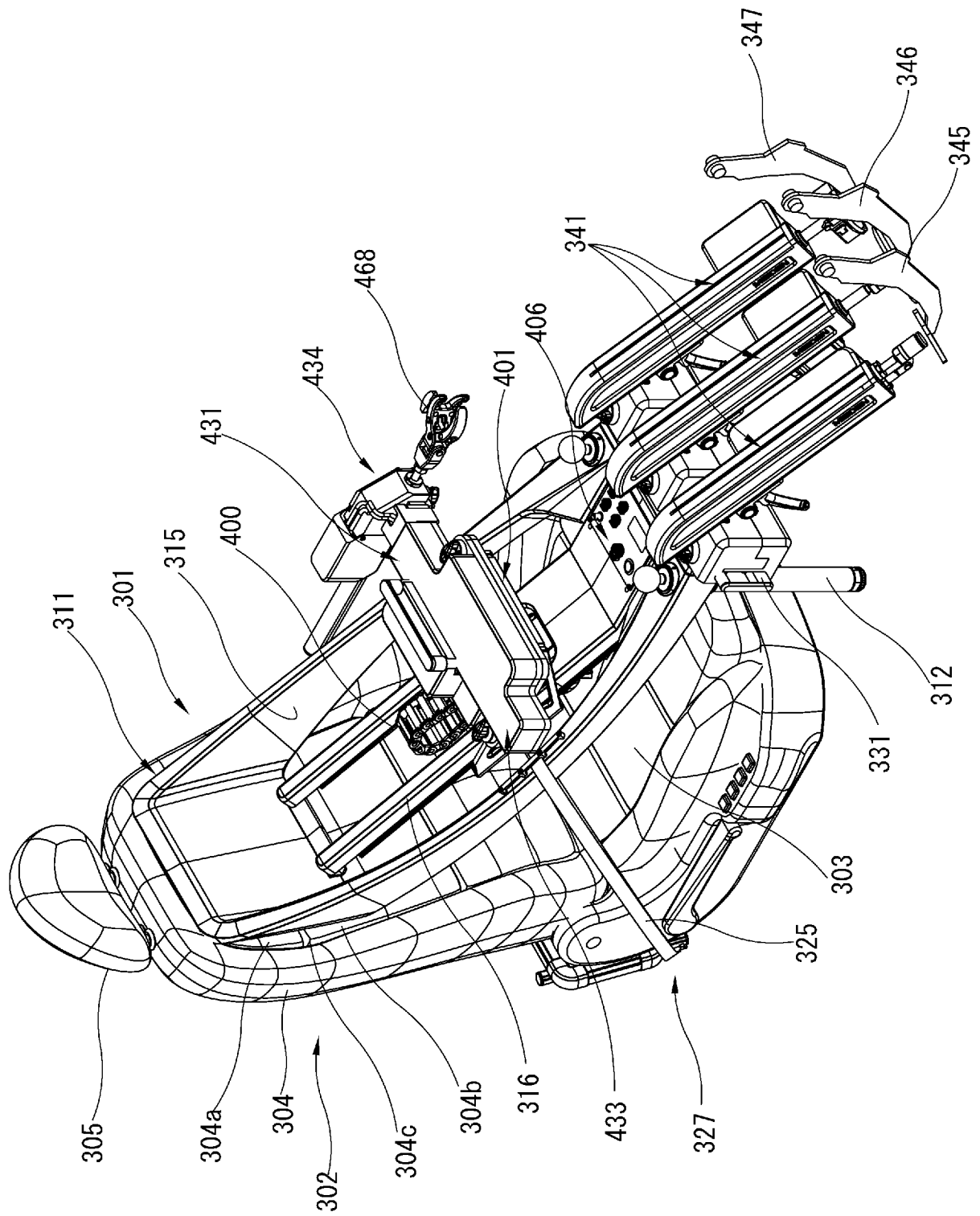
[図41]



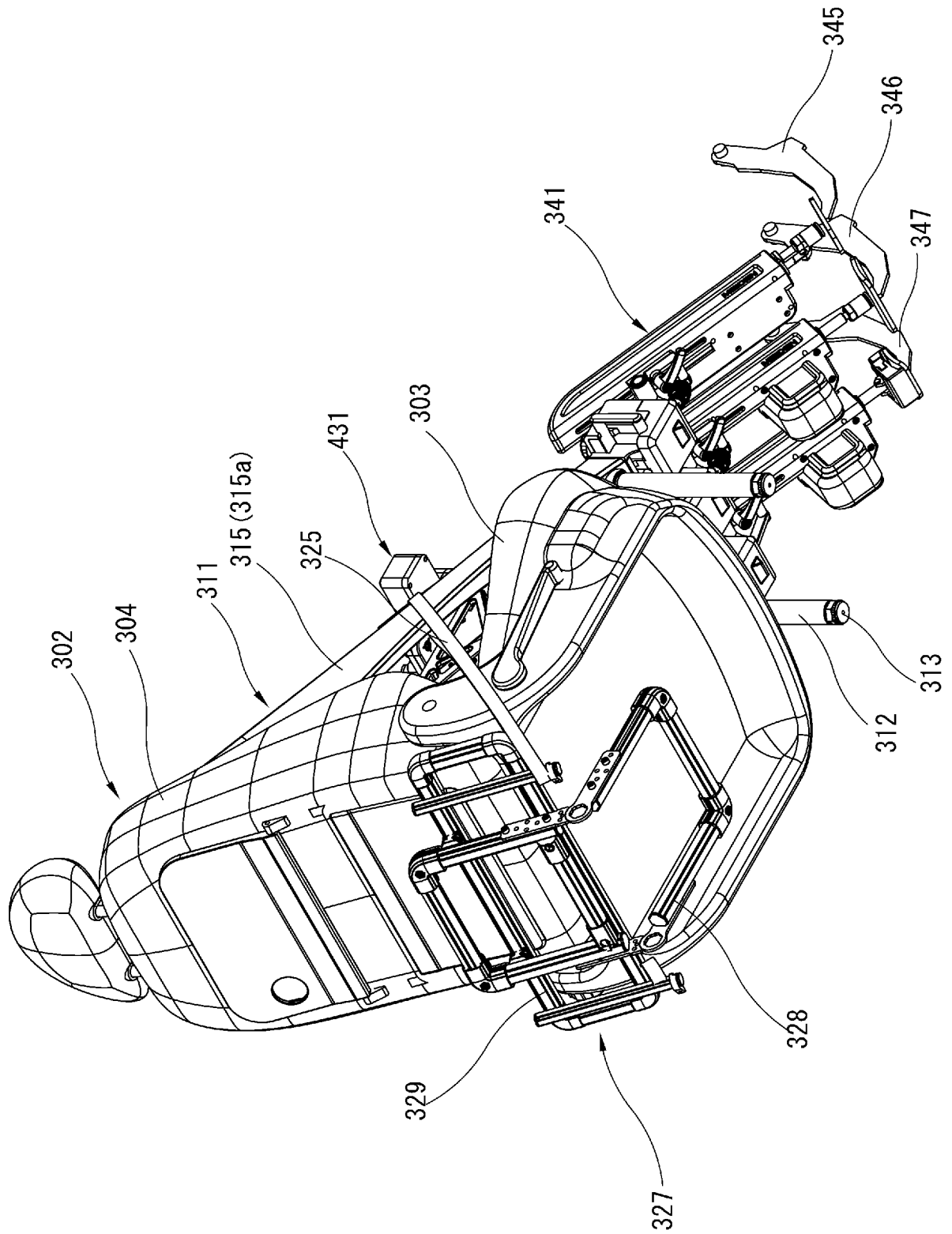
[図42]



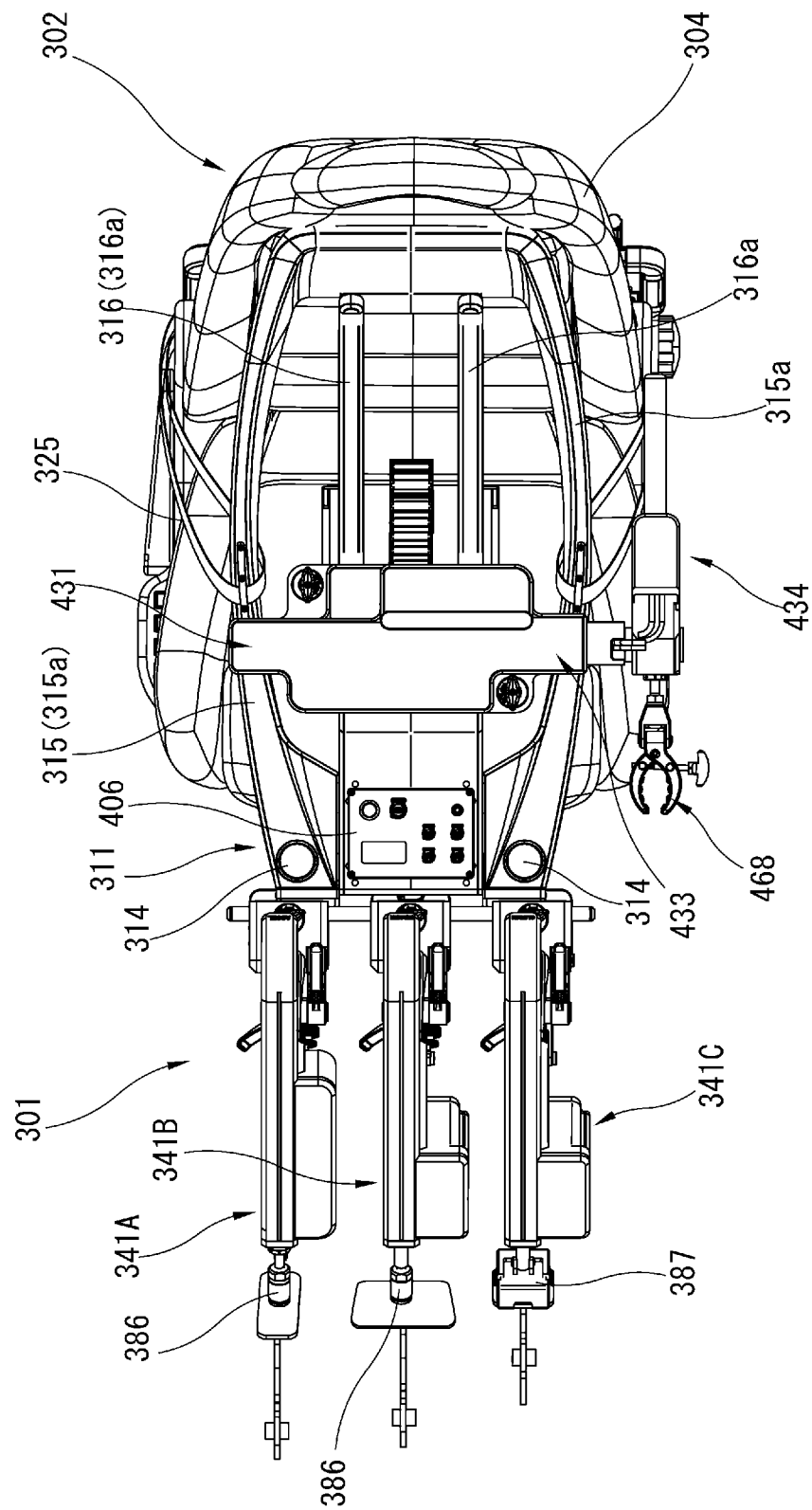
[図43]



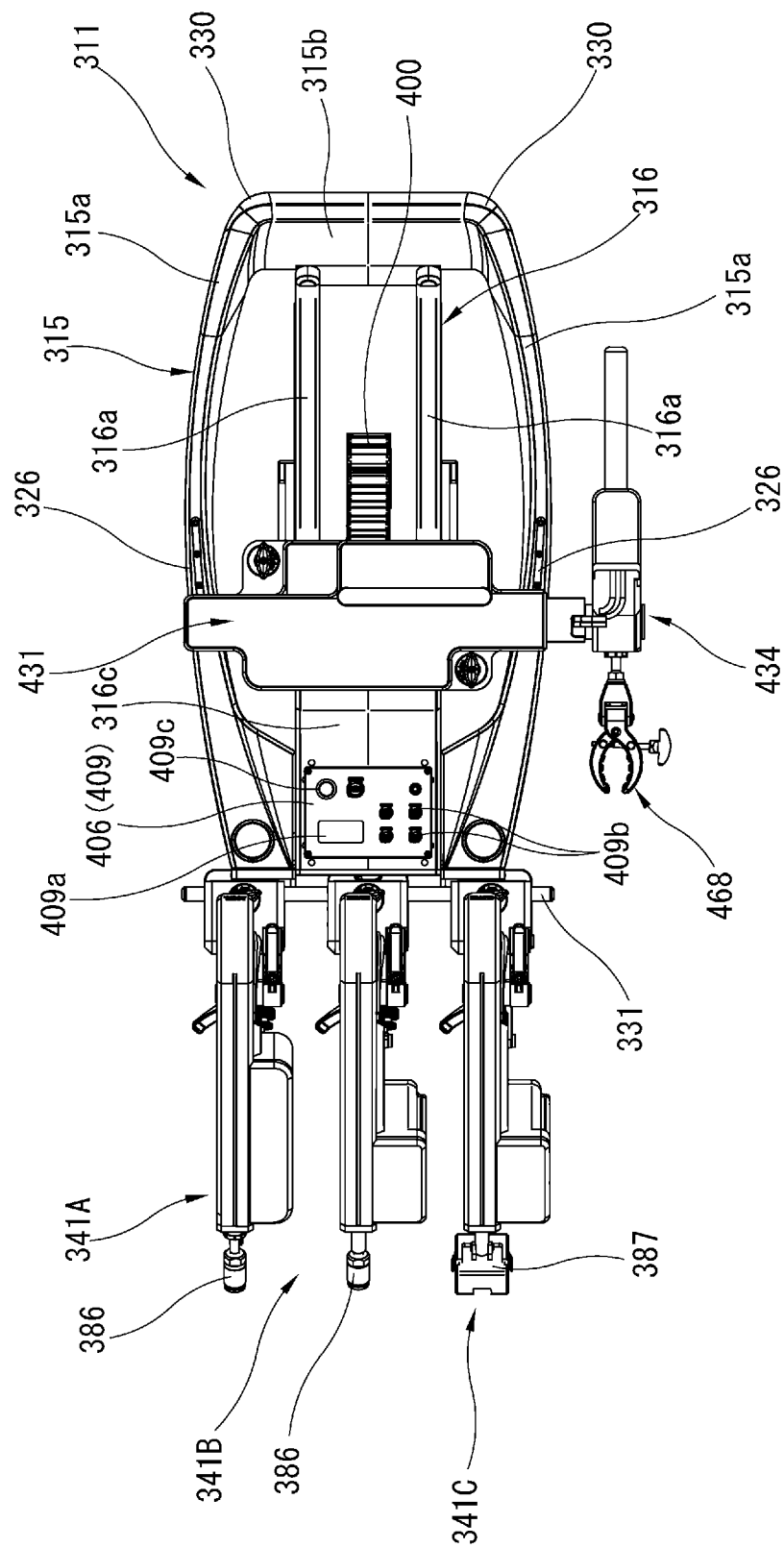
[図45]



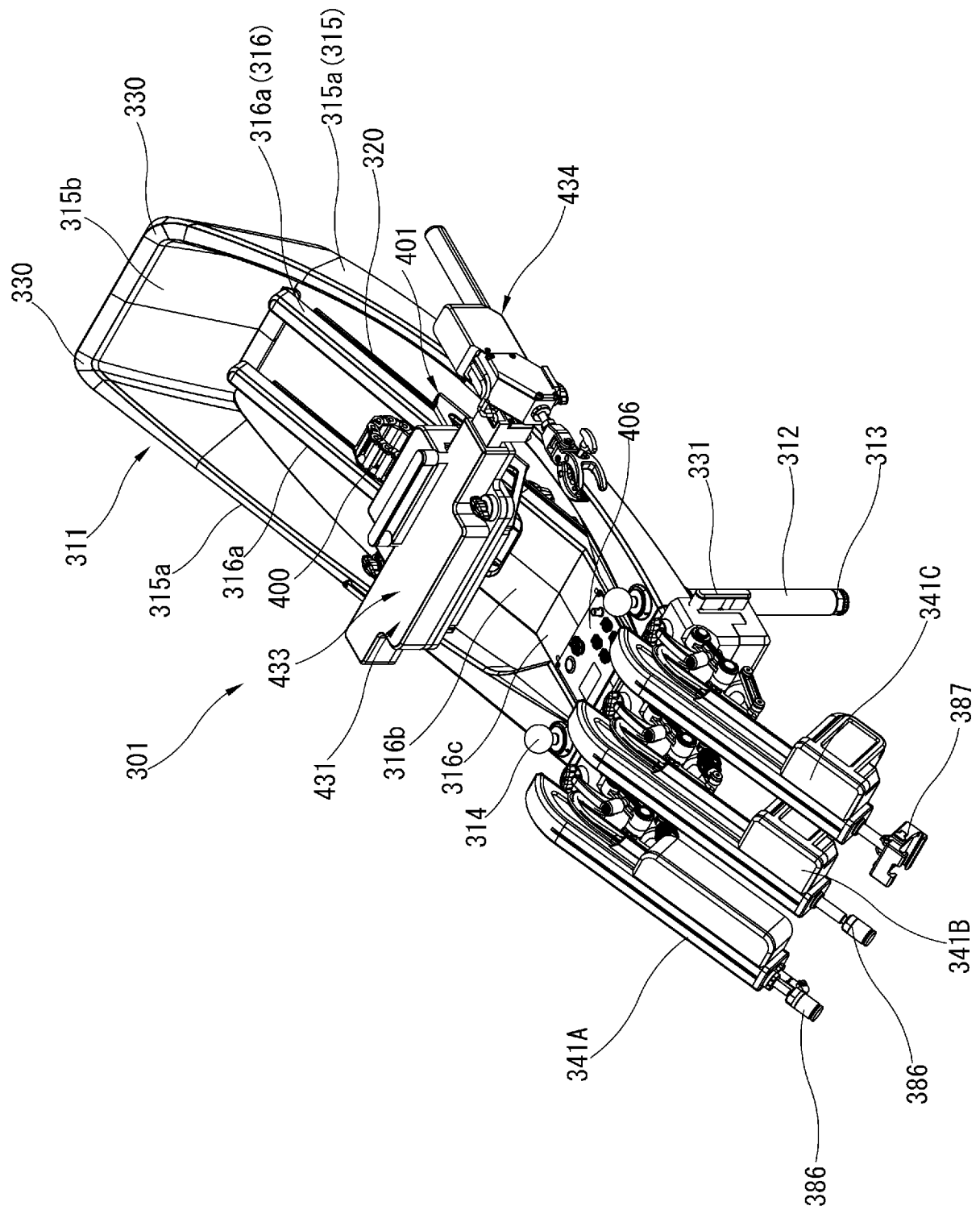
[図46]



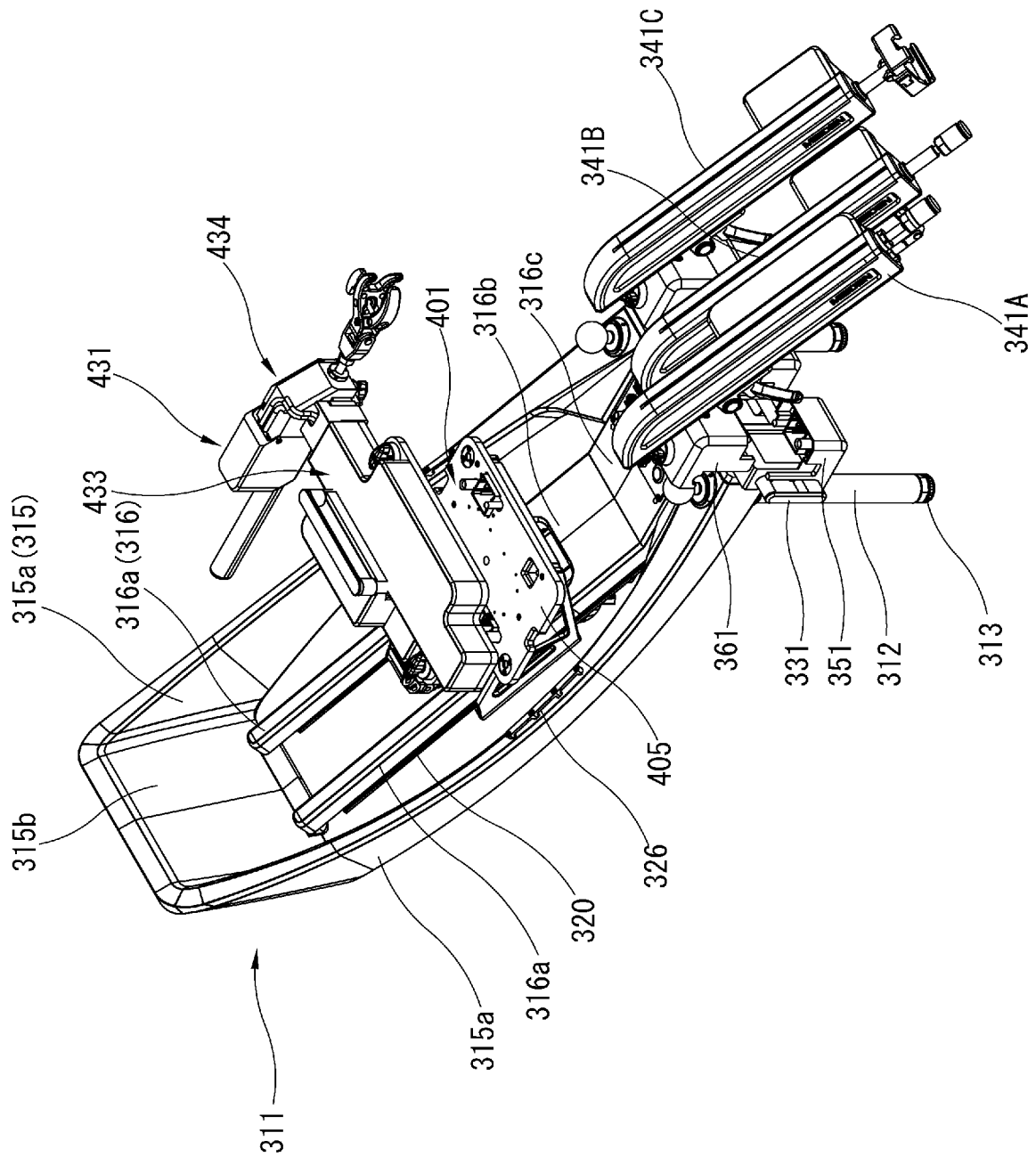
[図47]



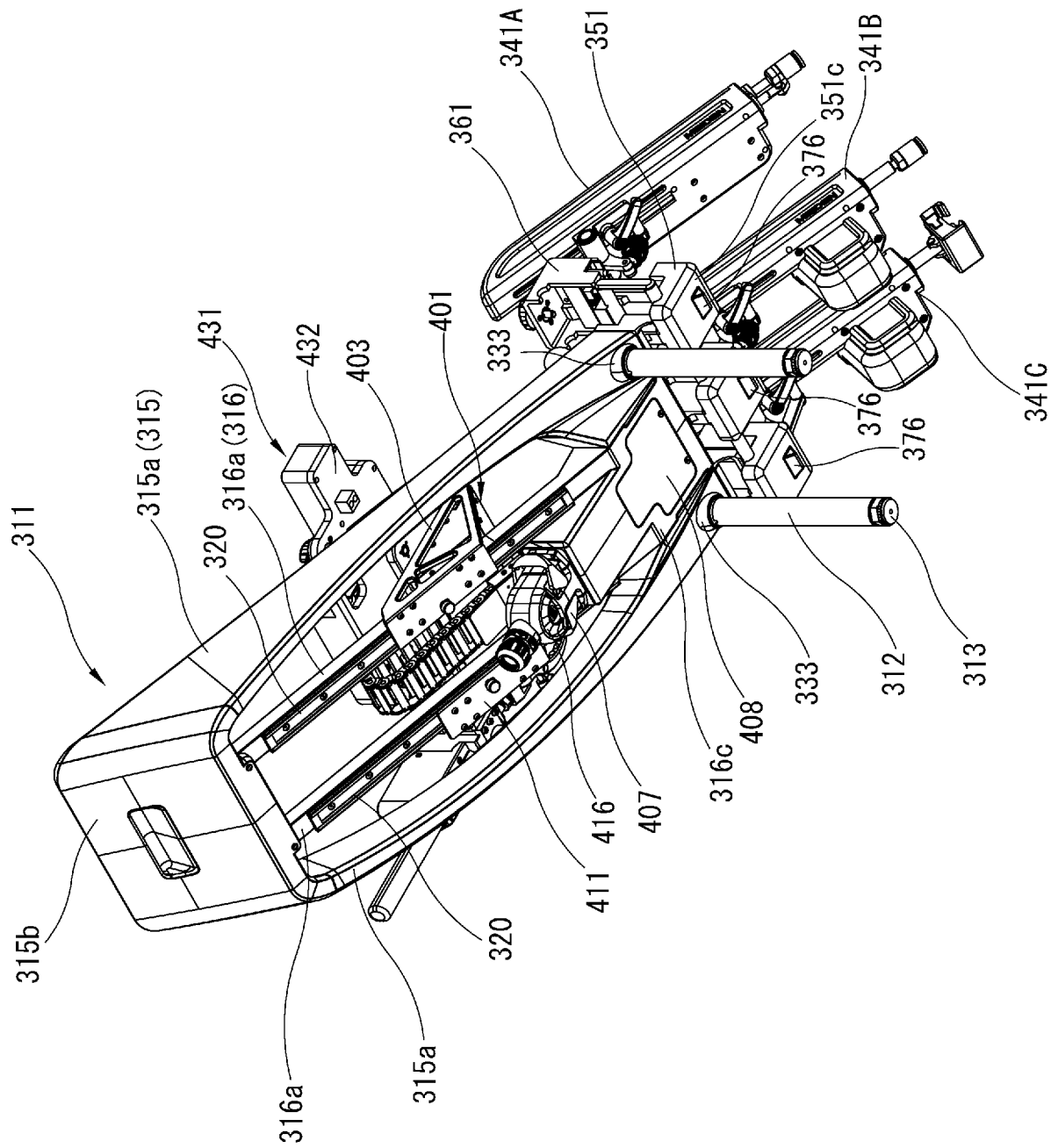
[図49]



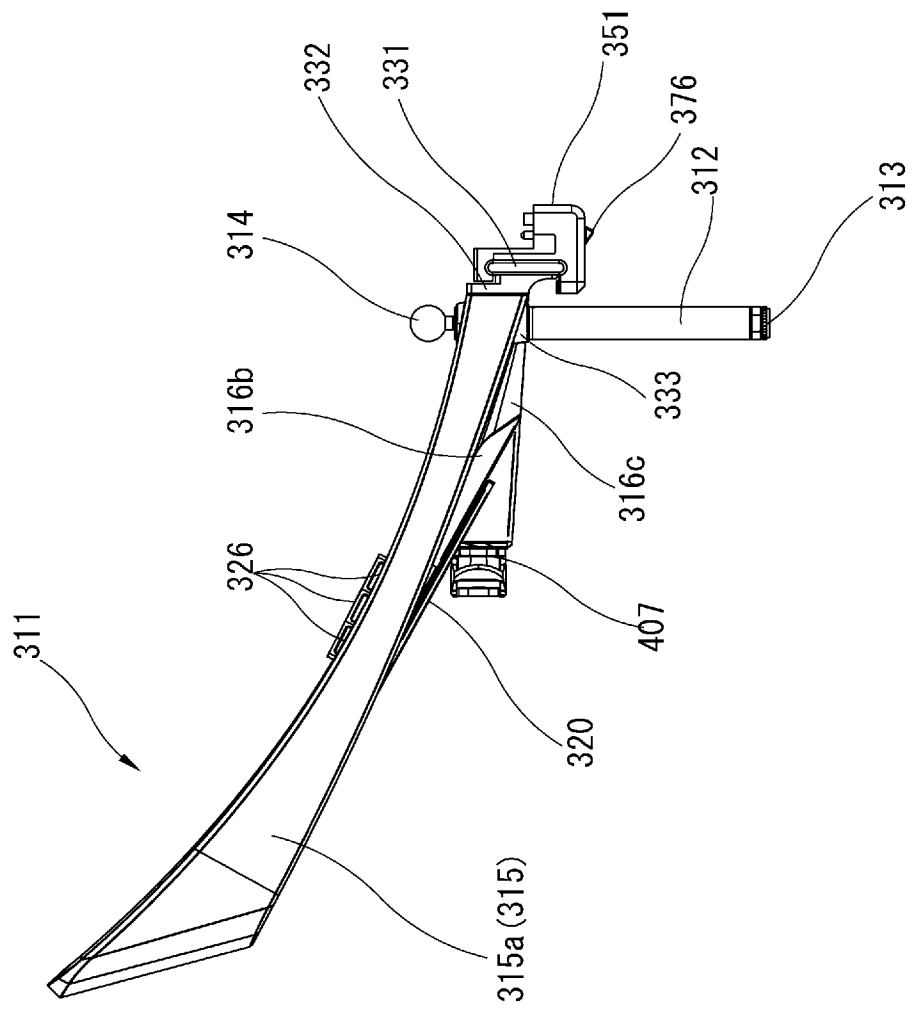
[図50]



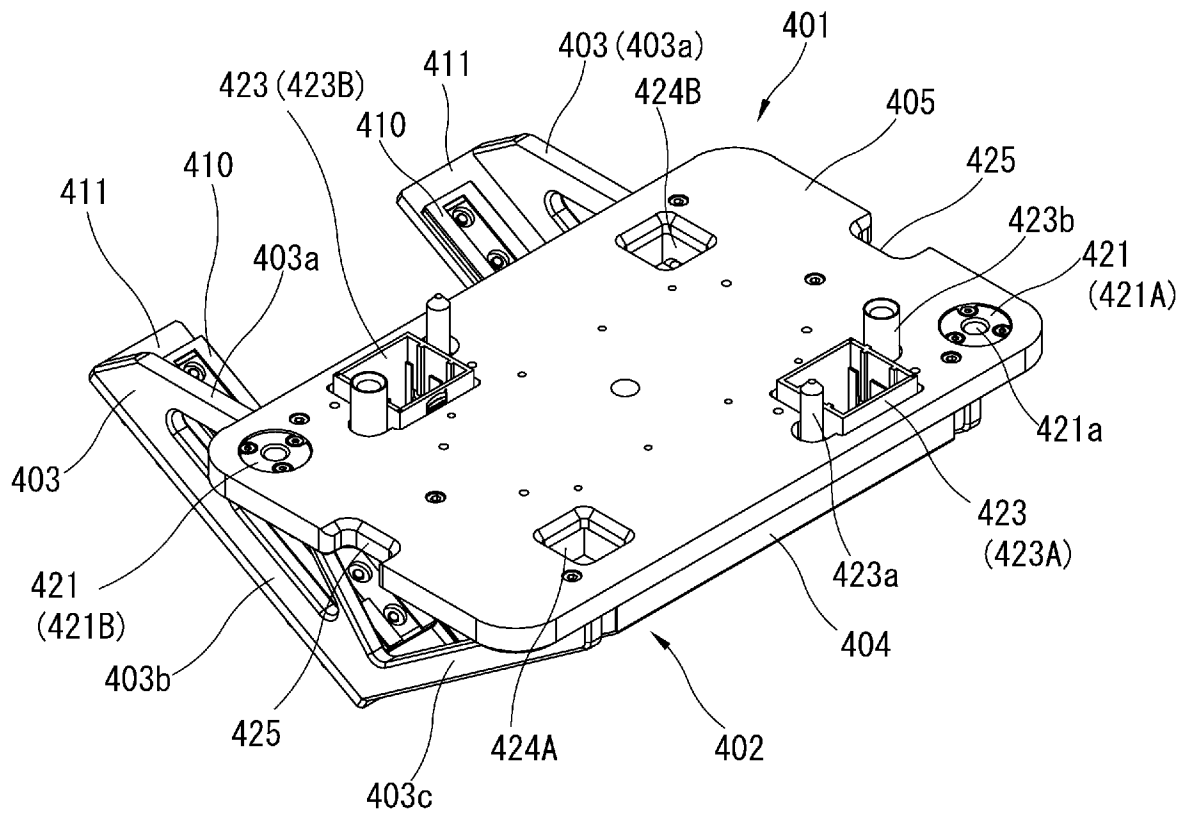
[図51]



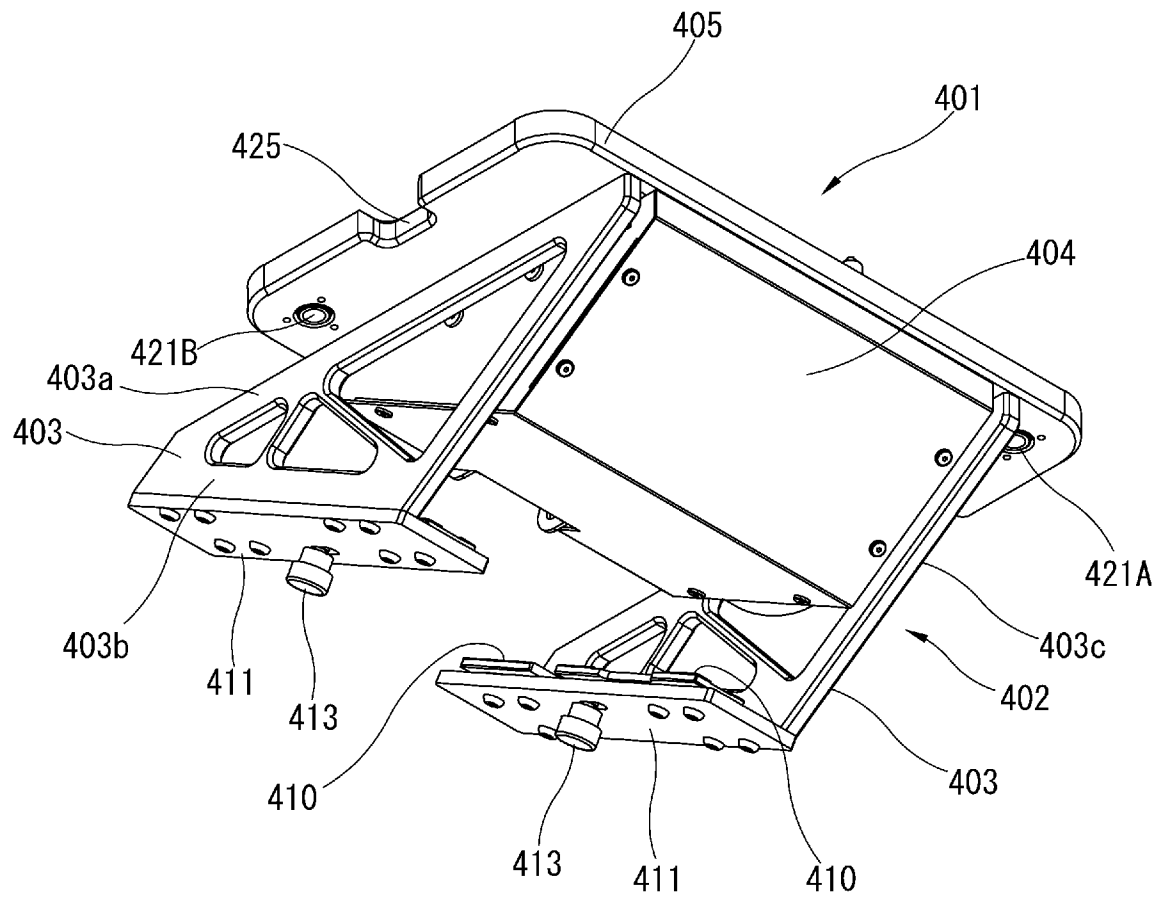
[図53]



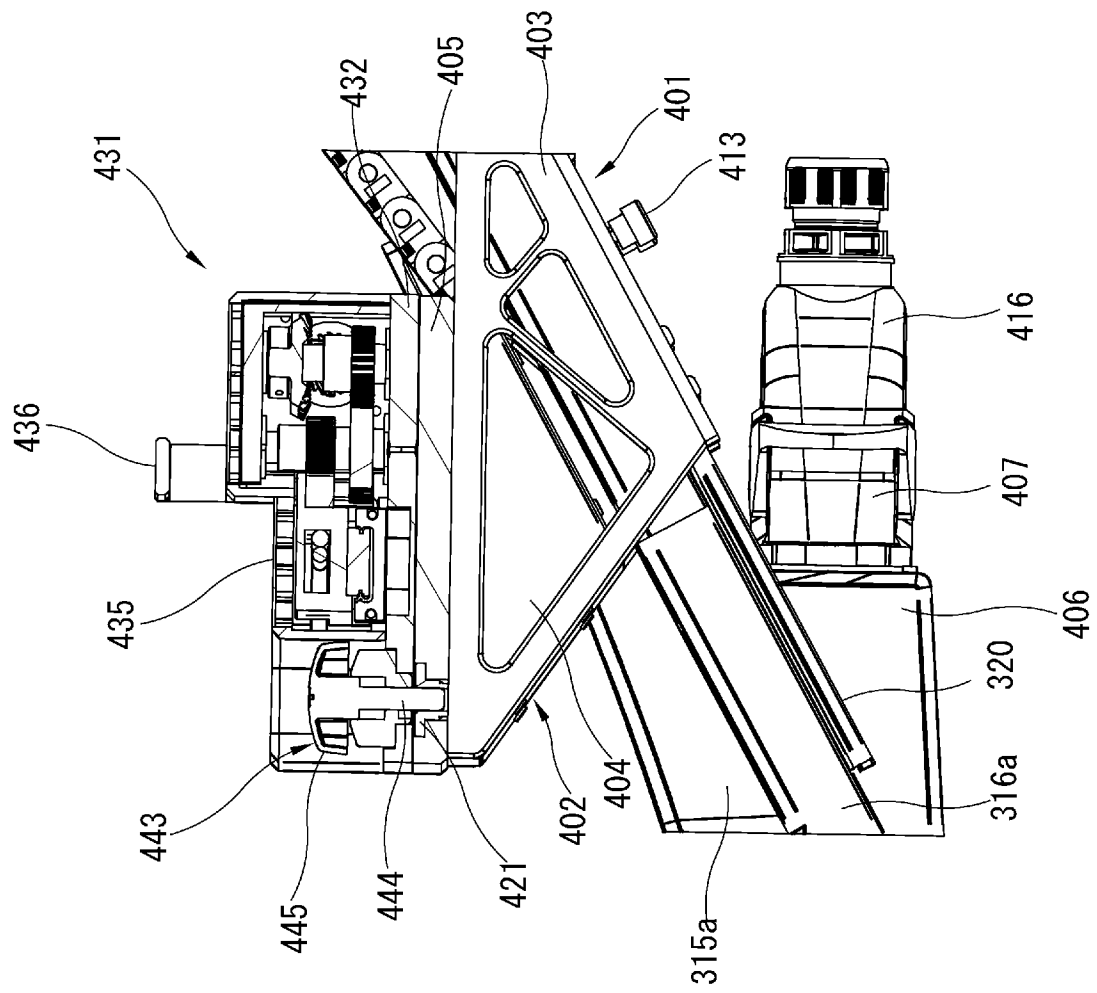
[図55]



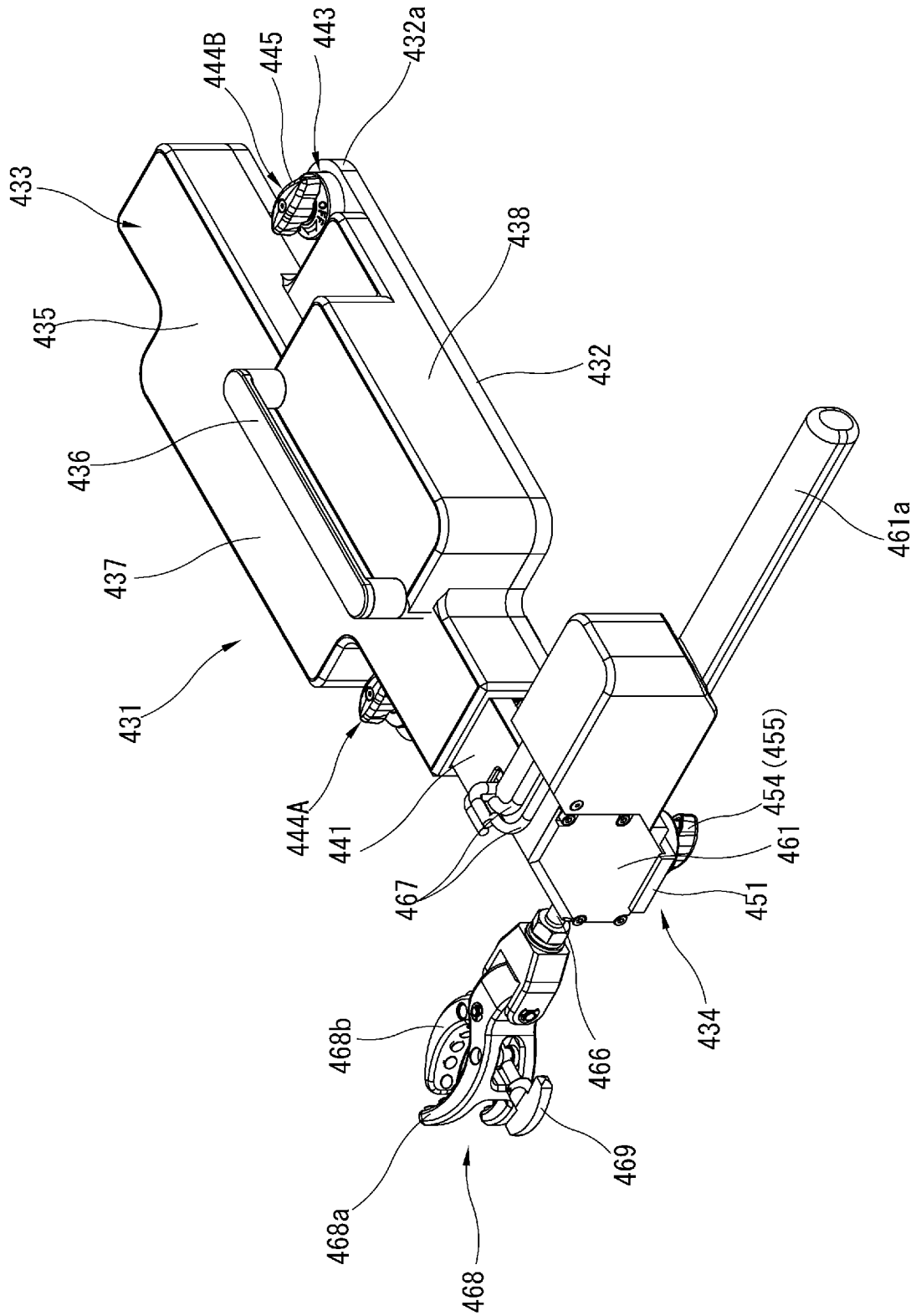
[図56]



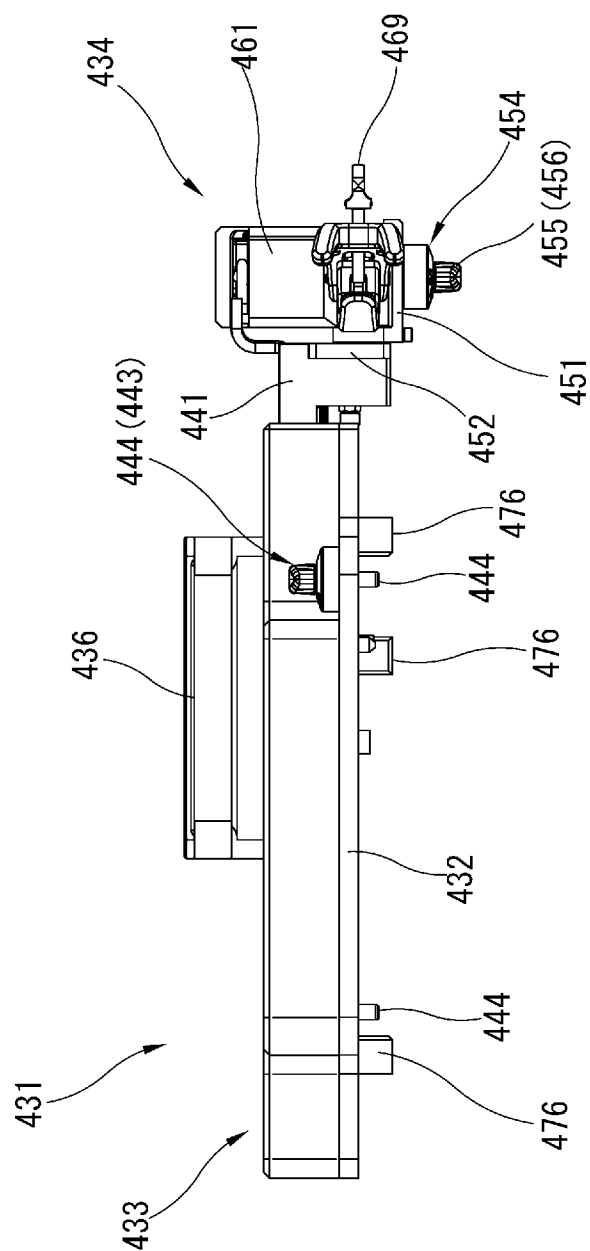
[図58]



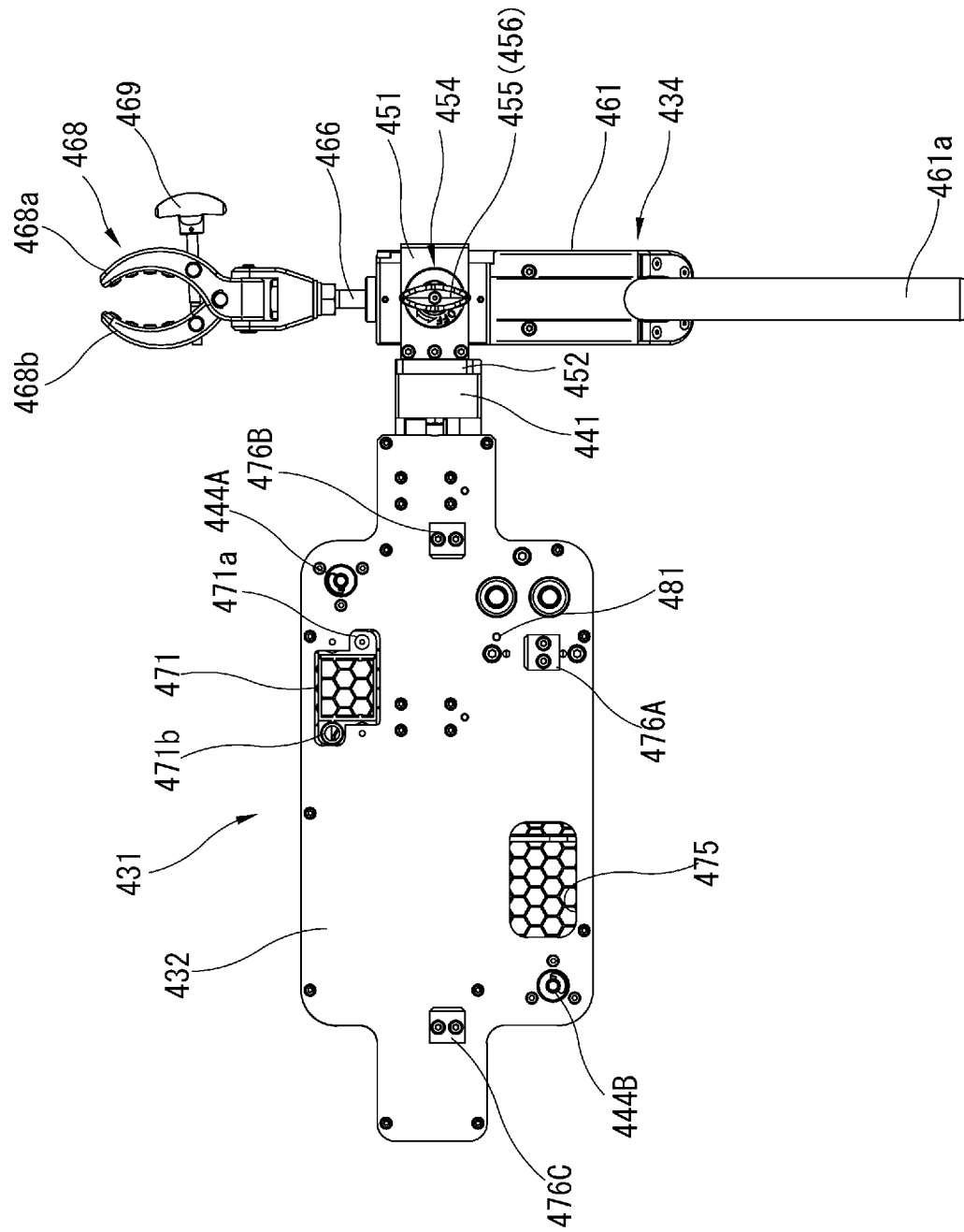
[図60]



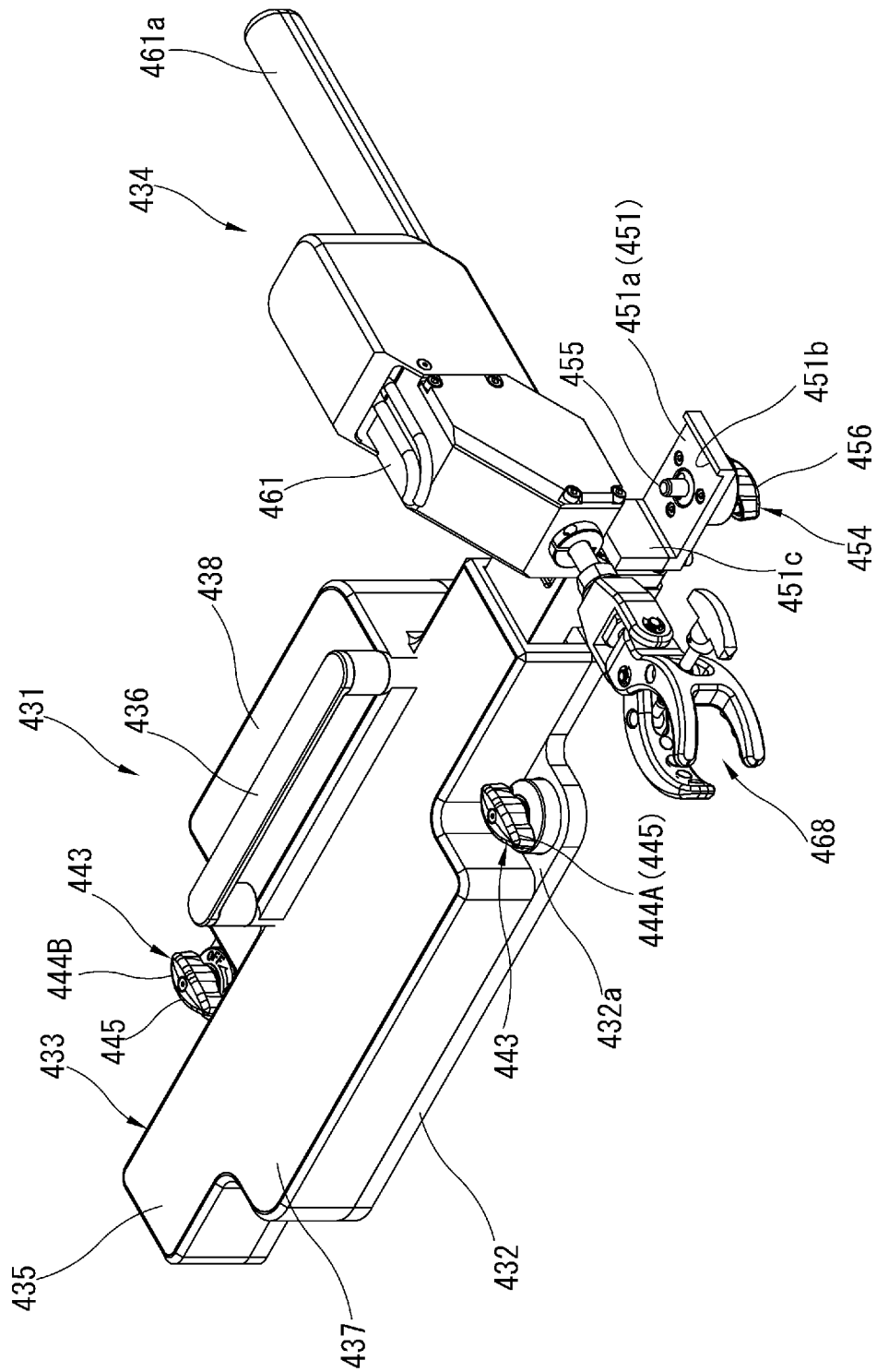
[図61]



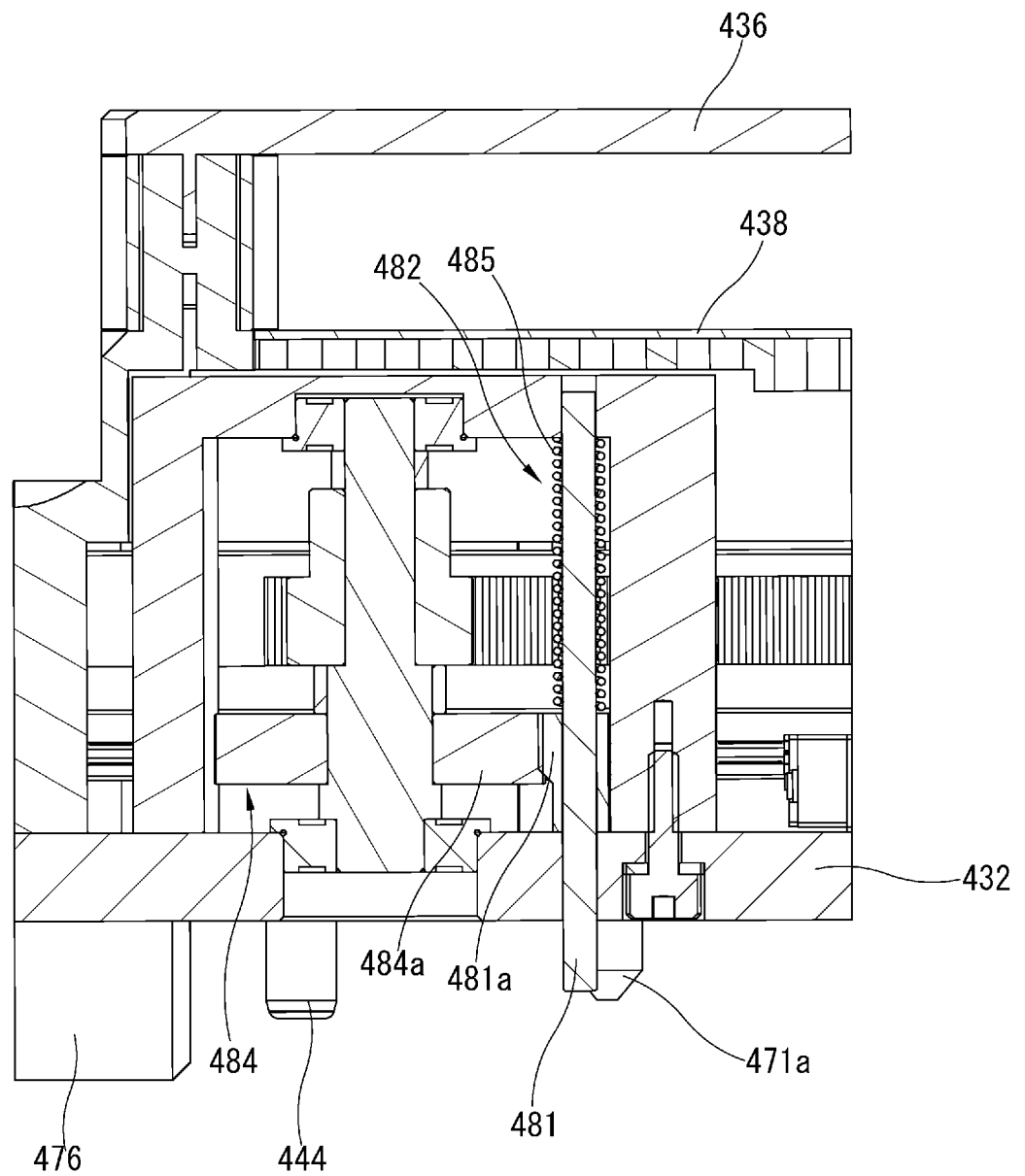
[図62]



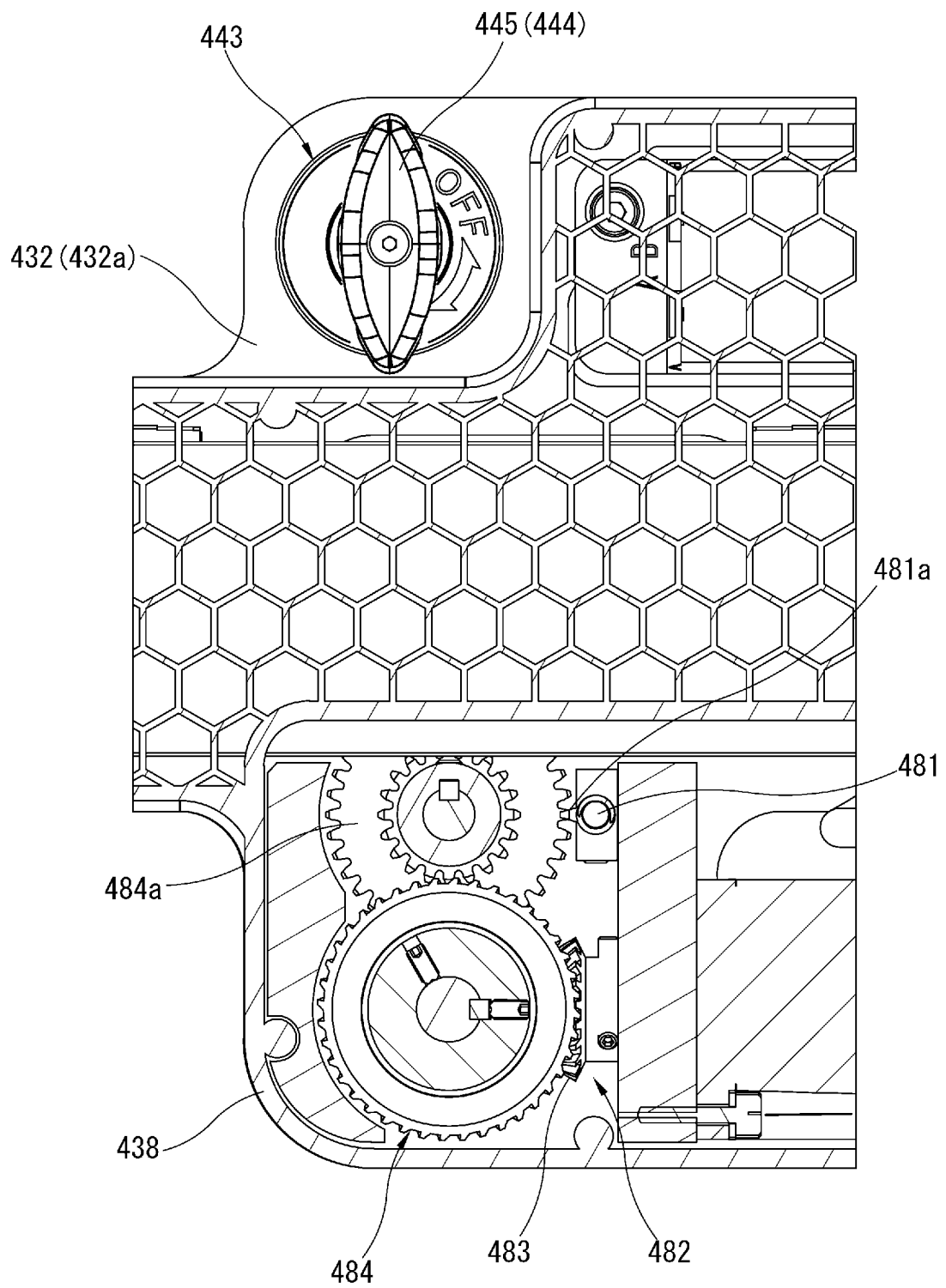
[図63]



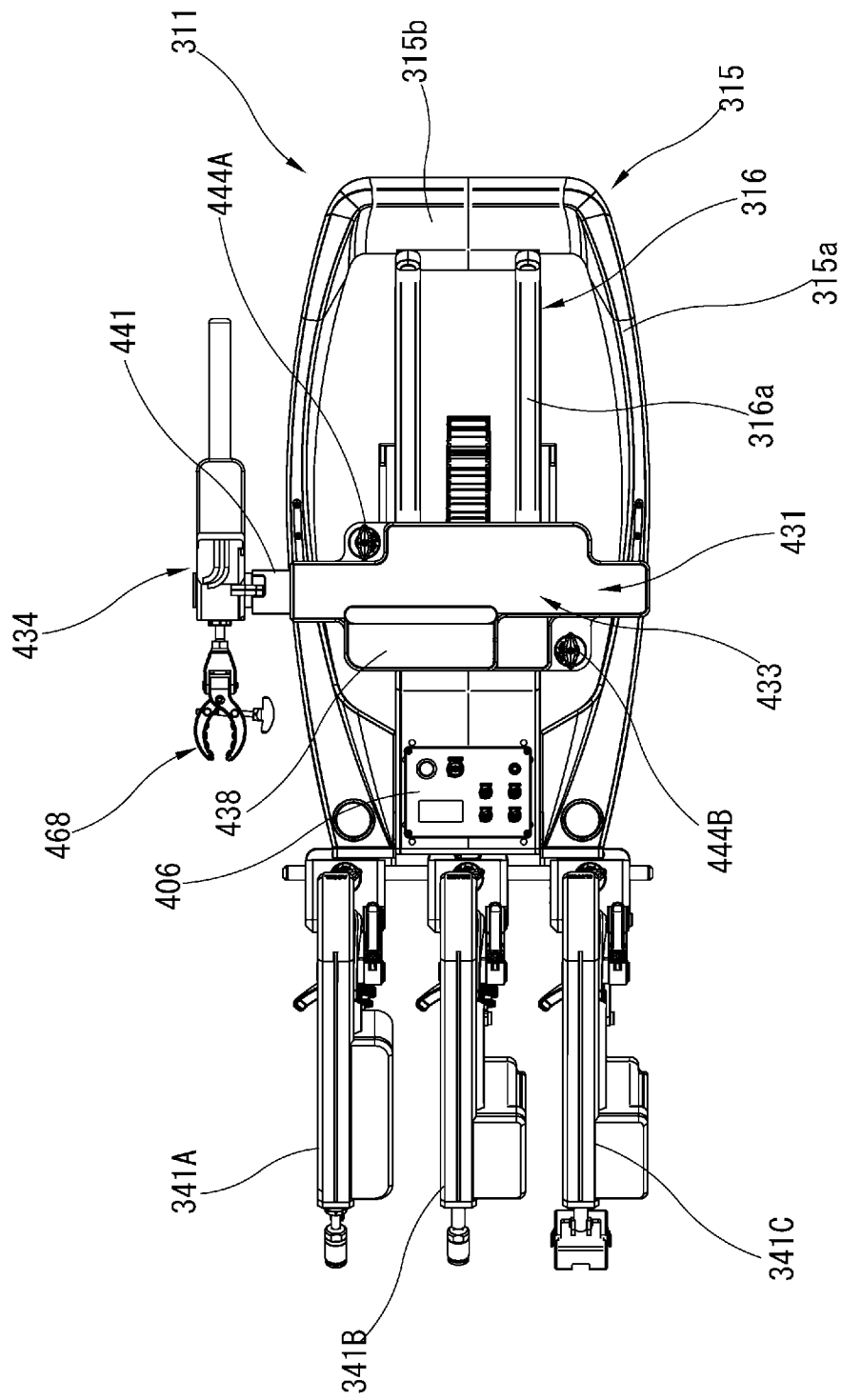
[図66]



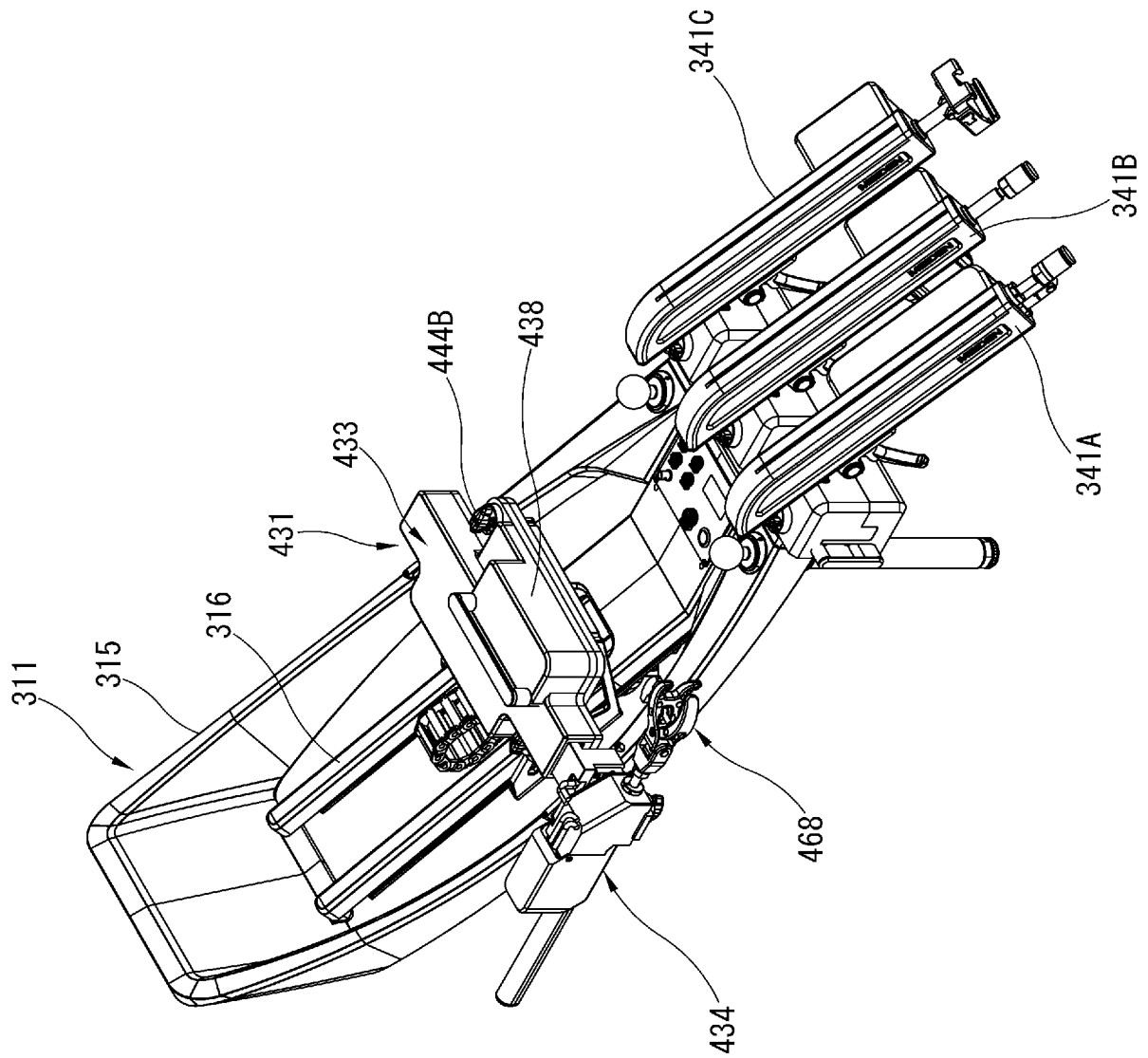
[図67]



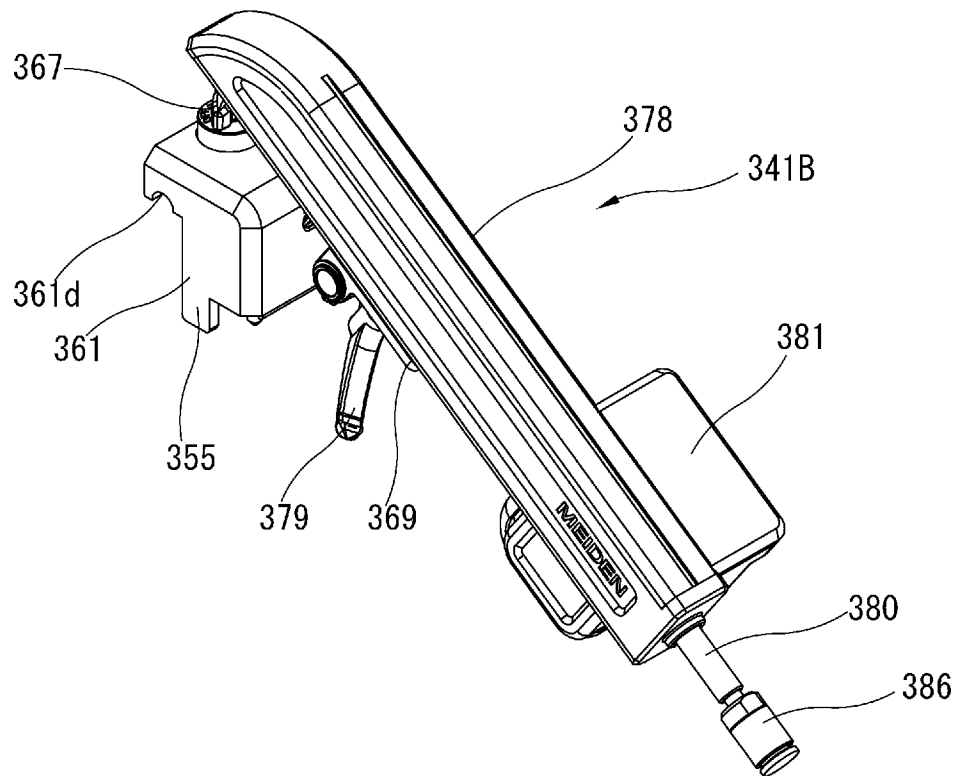
[図68]



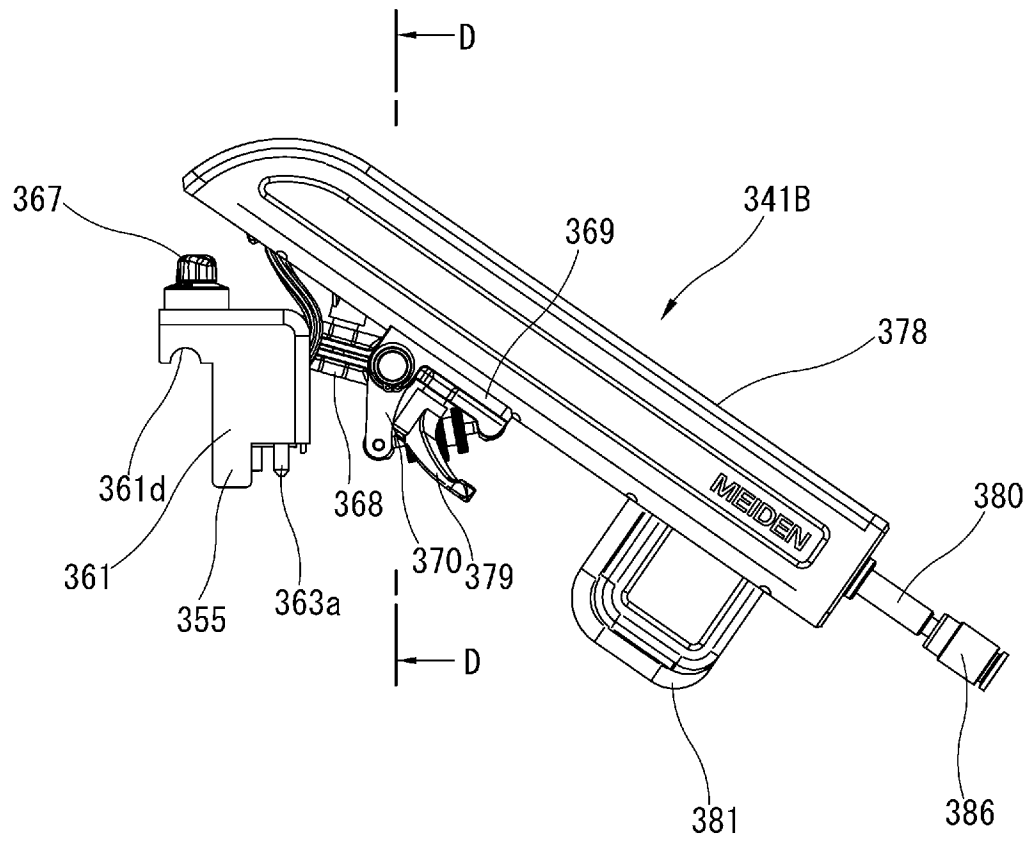
[図69]



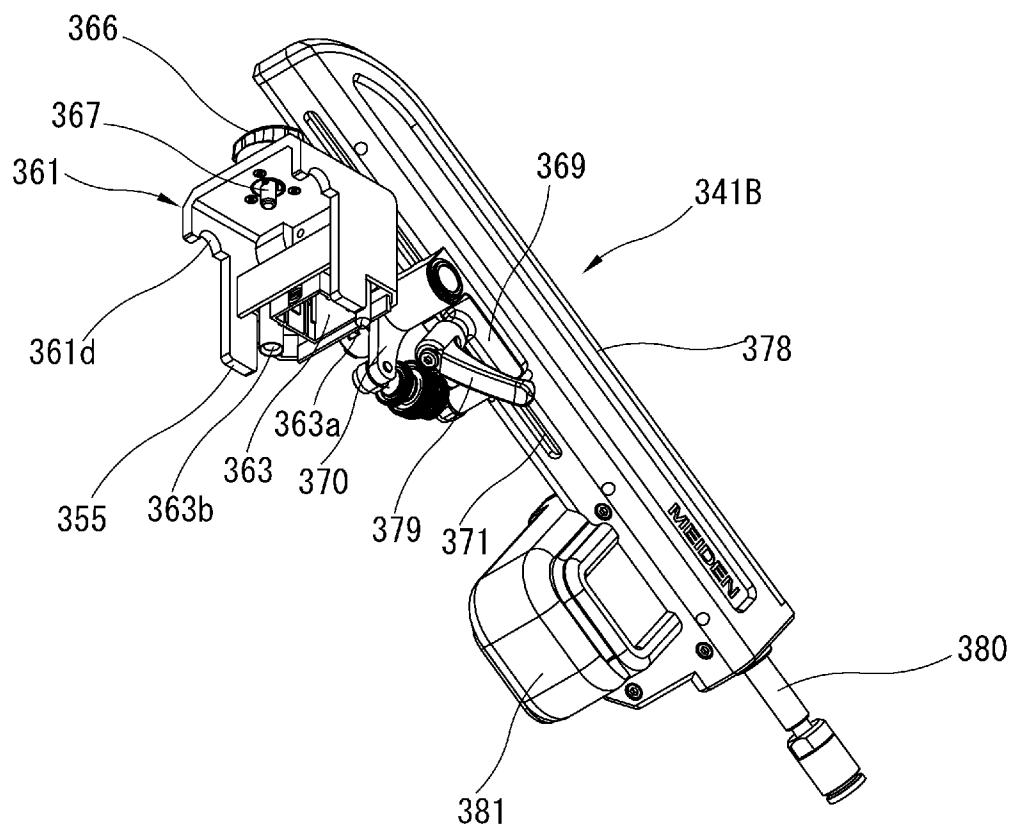
[図70]



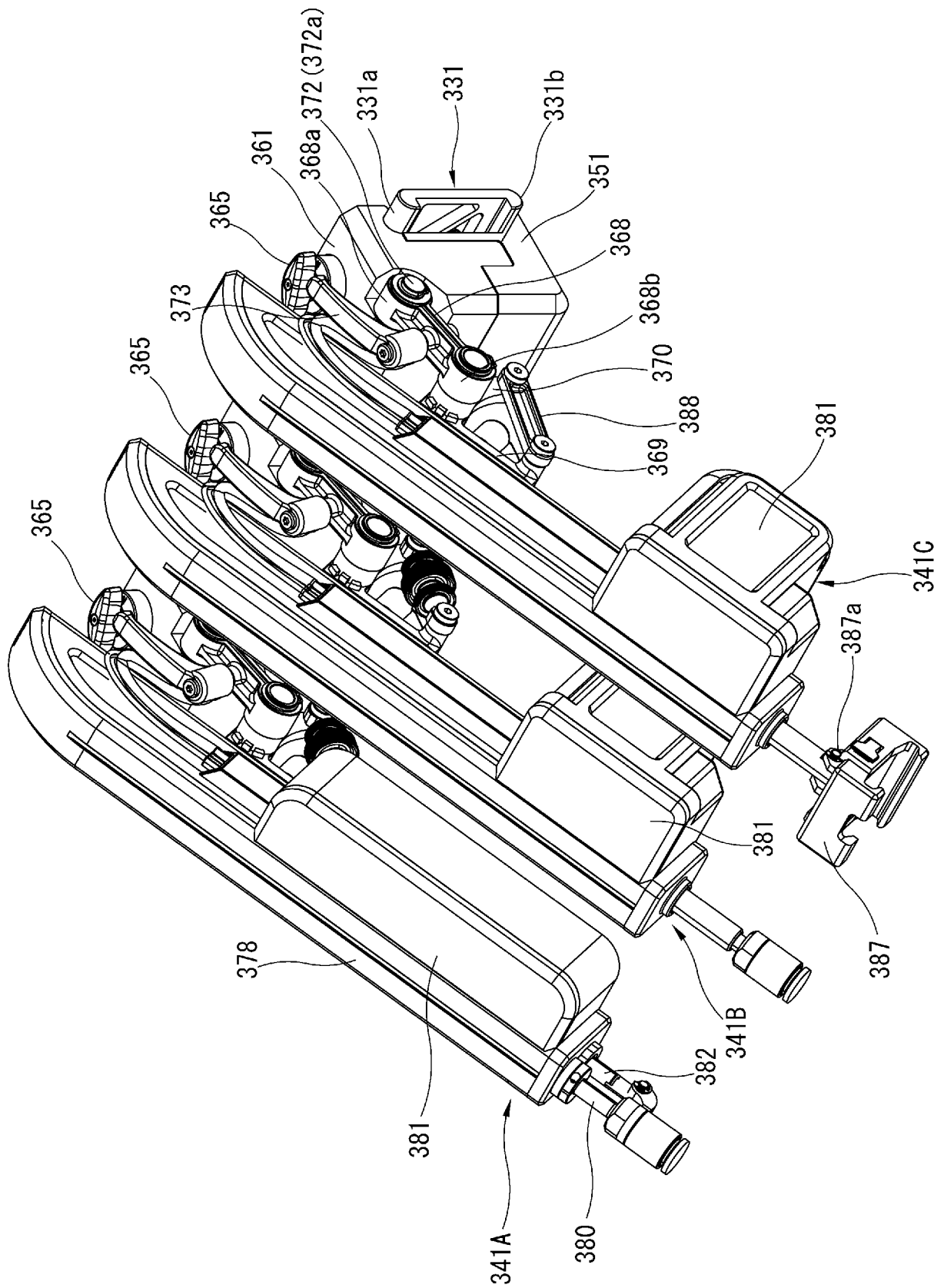
[図71]



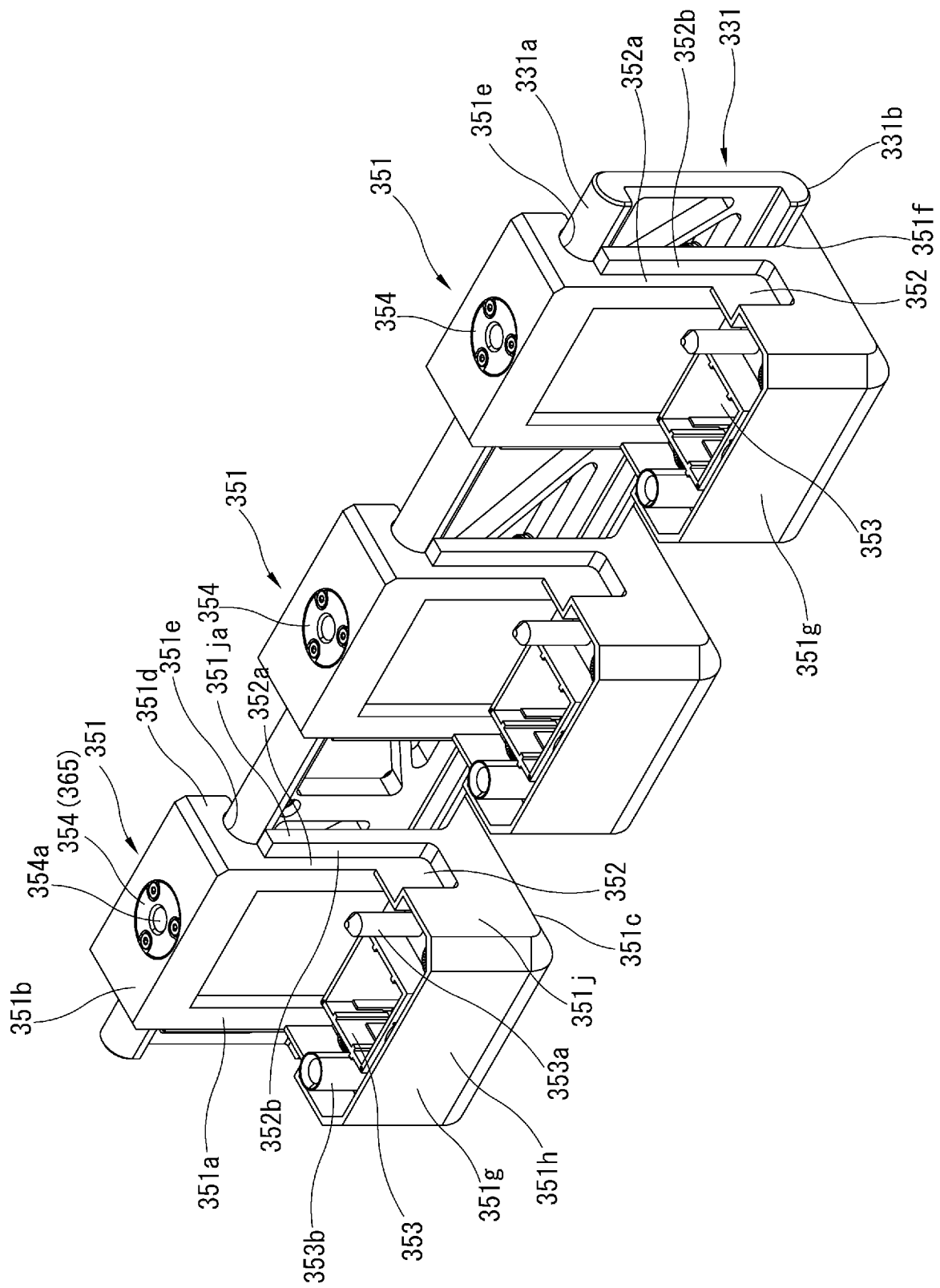
[図72]



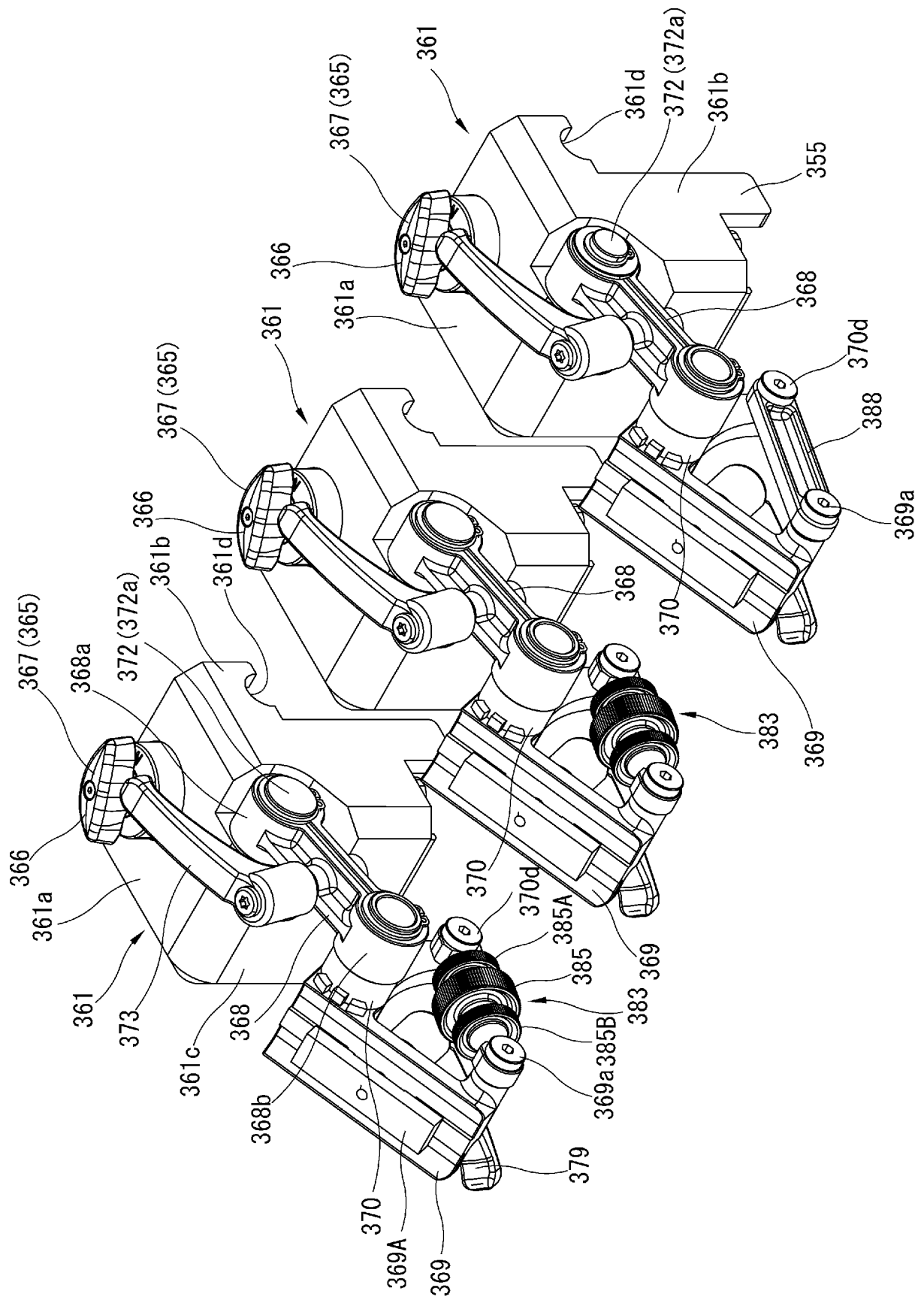
[図73]



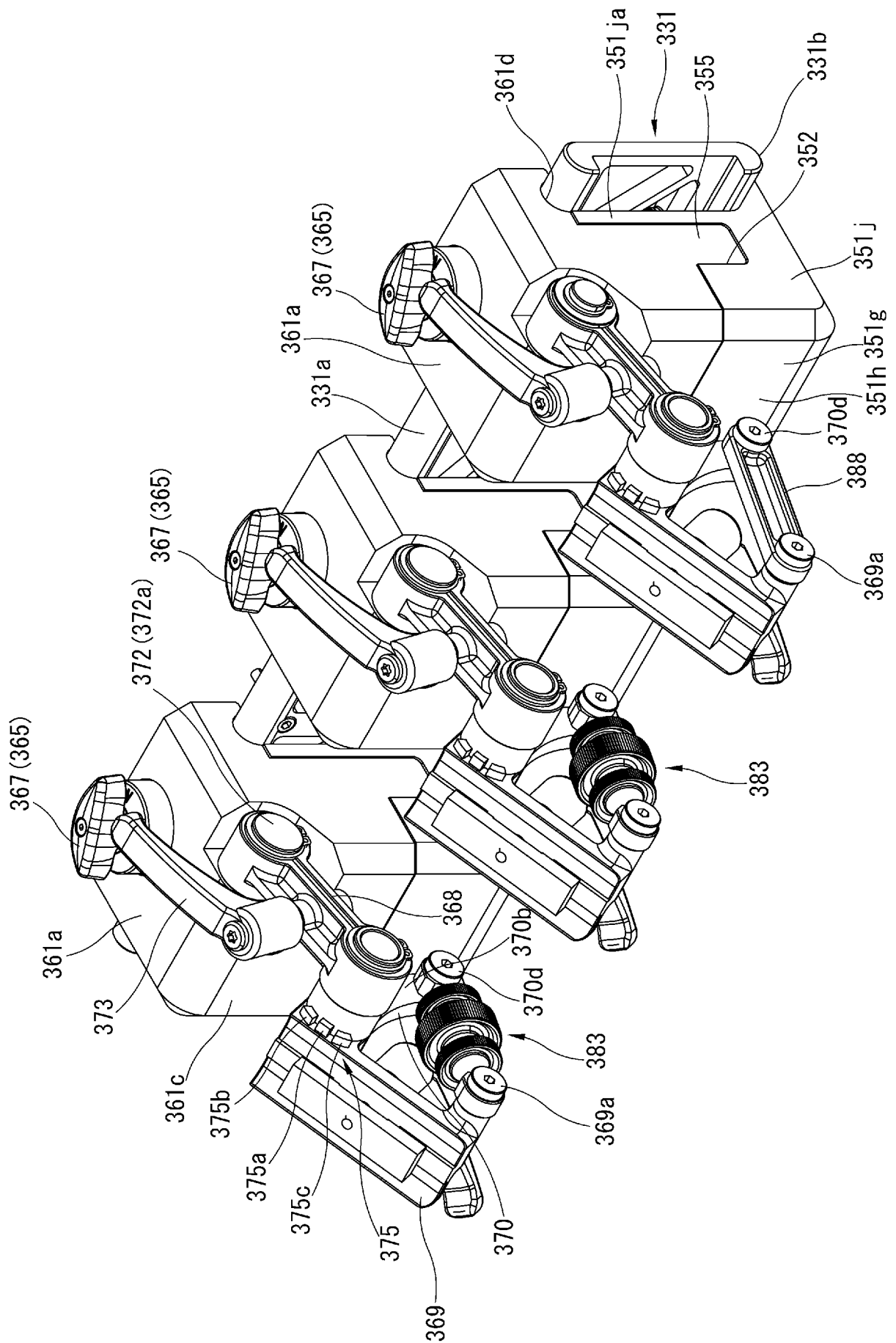
[図74]



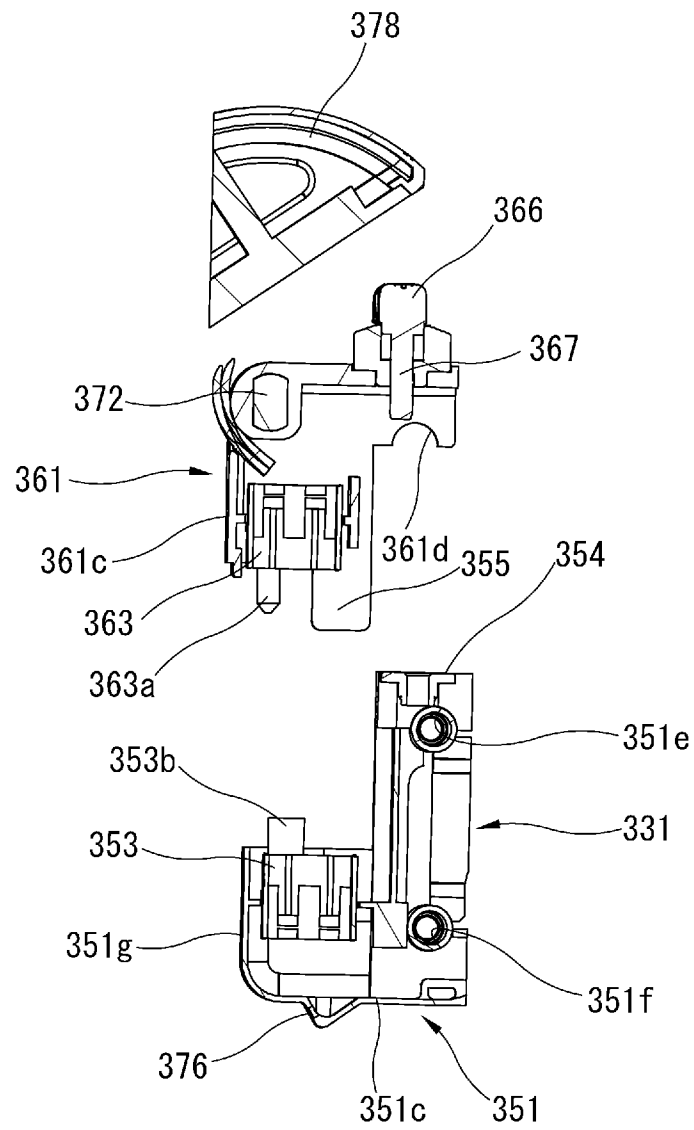
[図75]



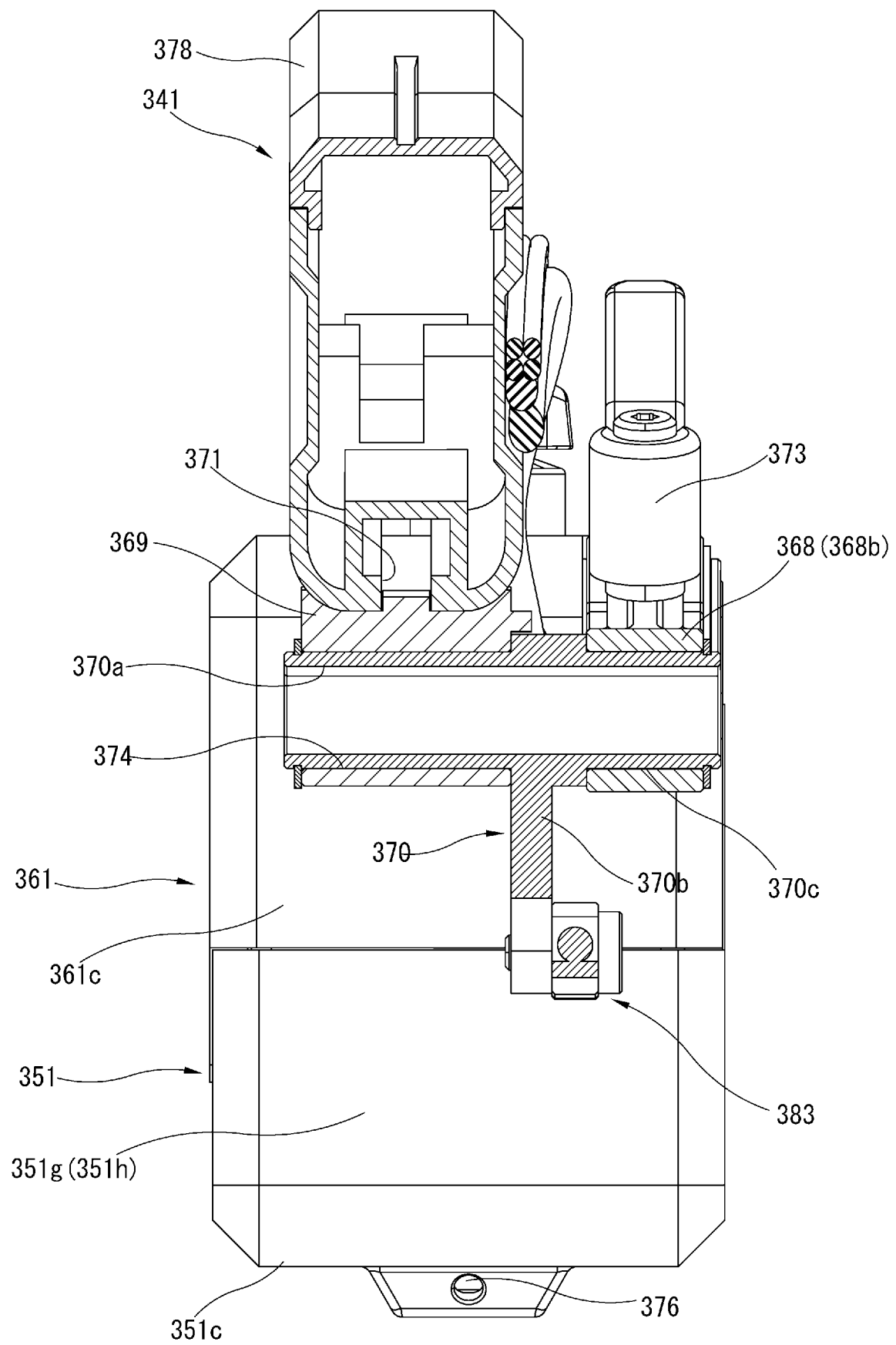
[図76]



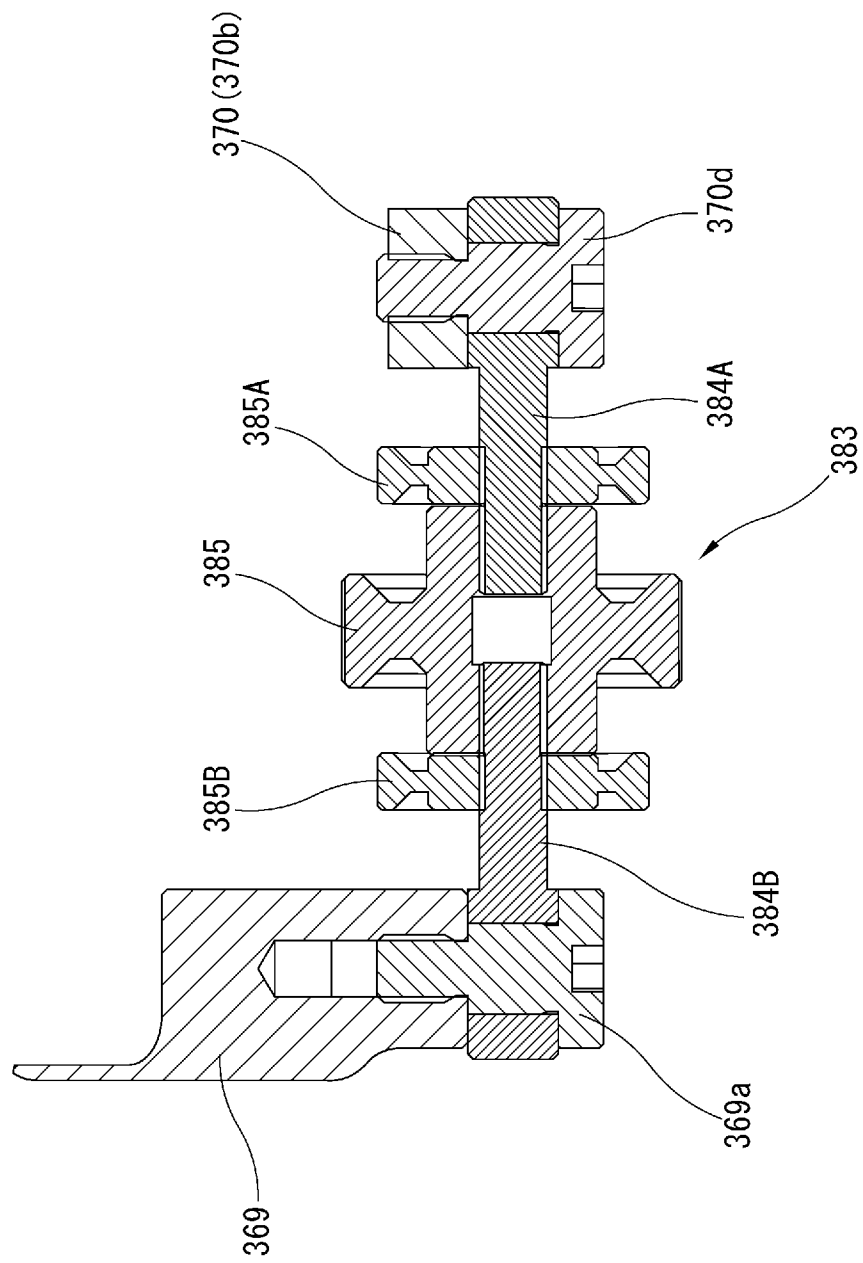
[図77]



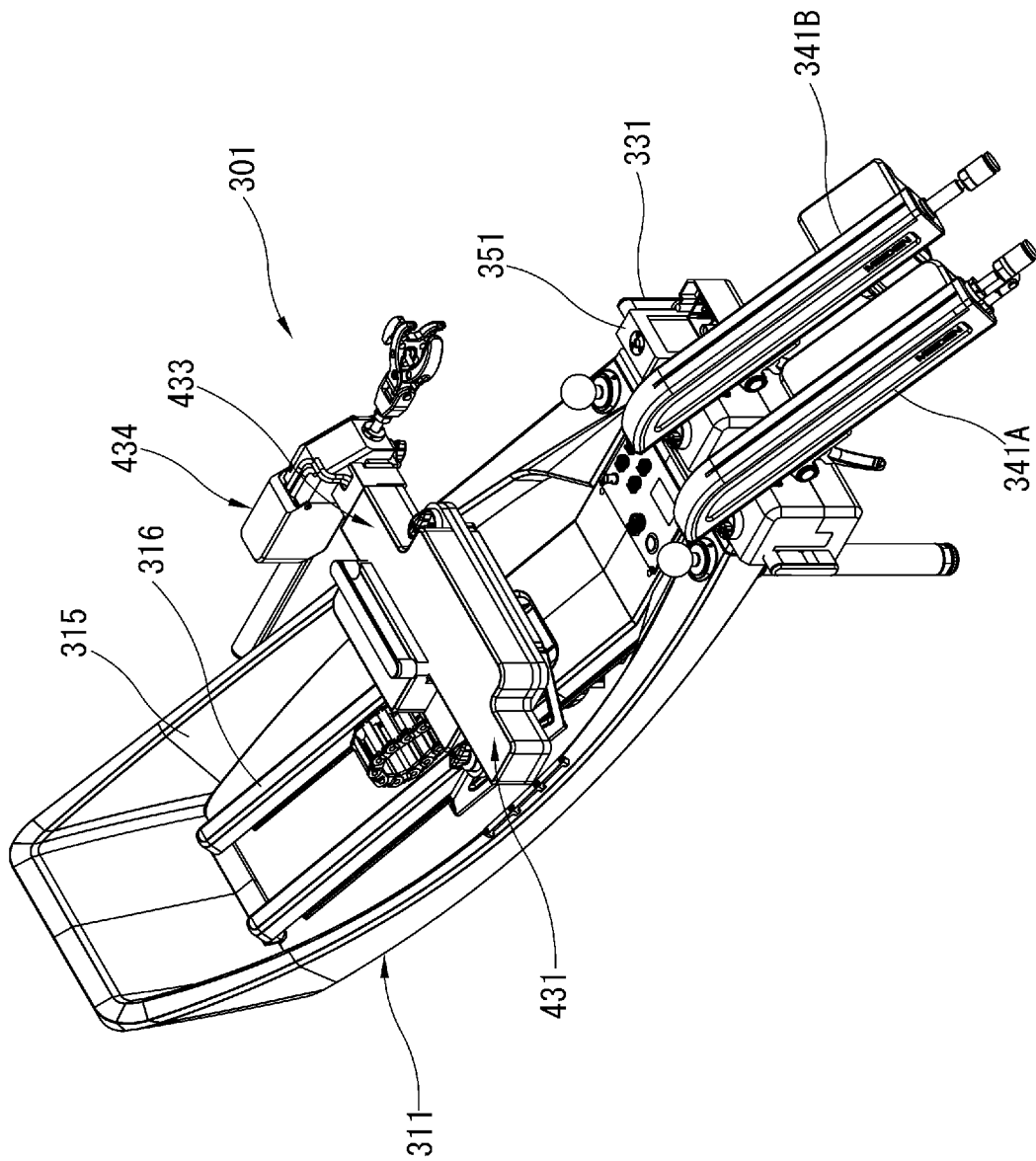
[図78]



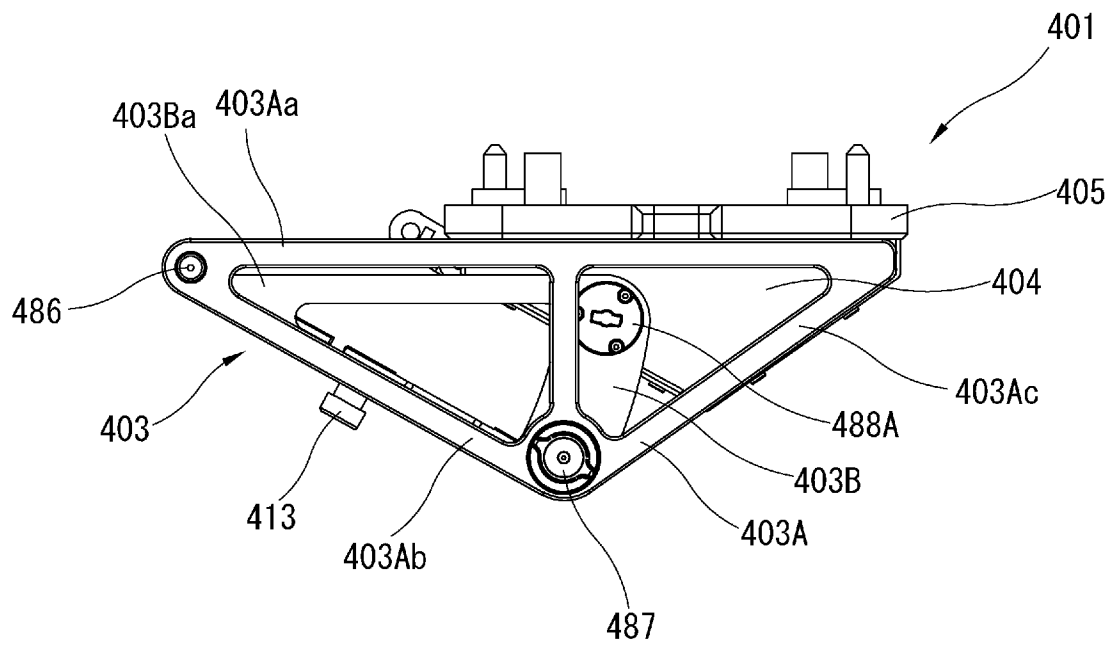
[図79]



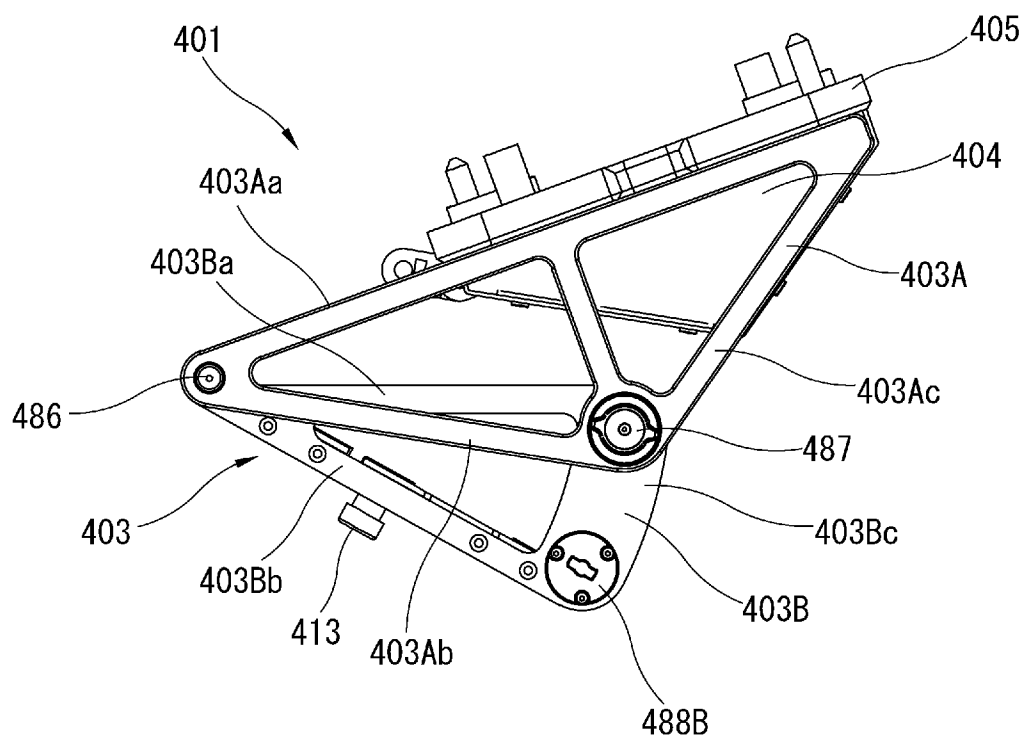
[図80]



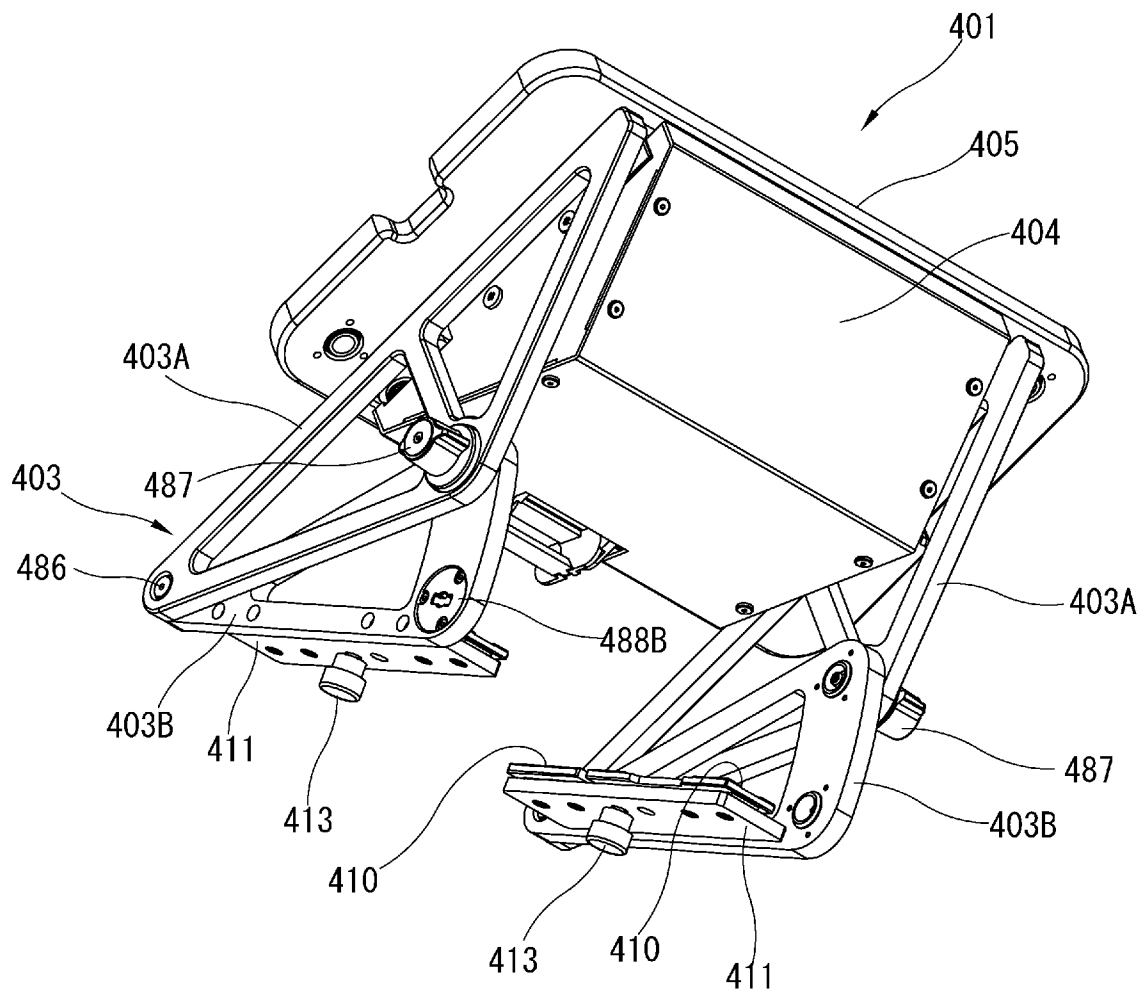
[図81]



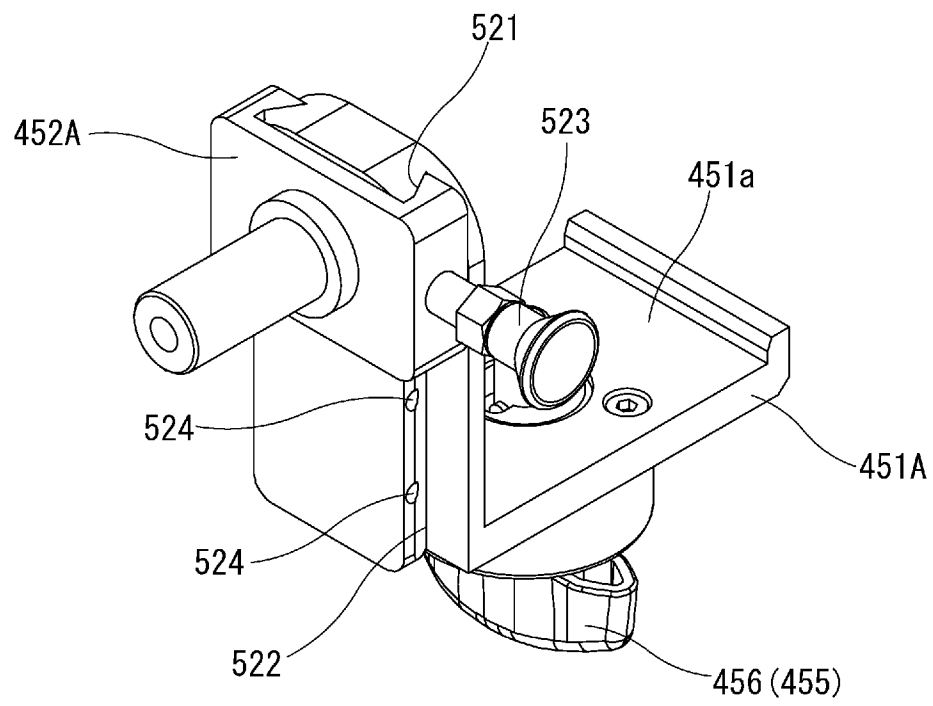
[図82]



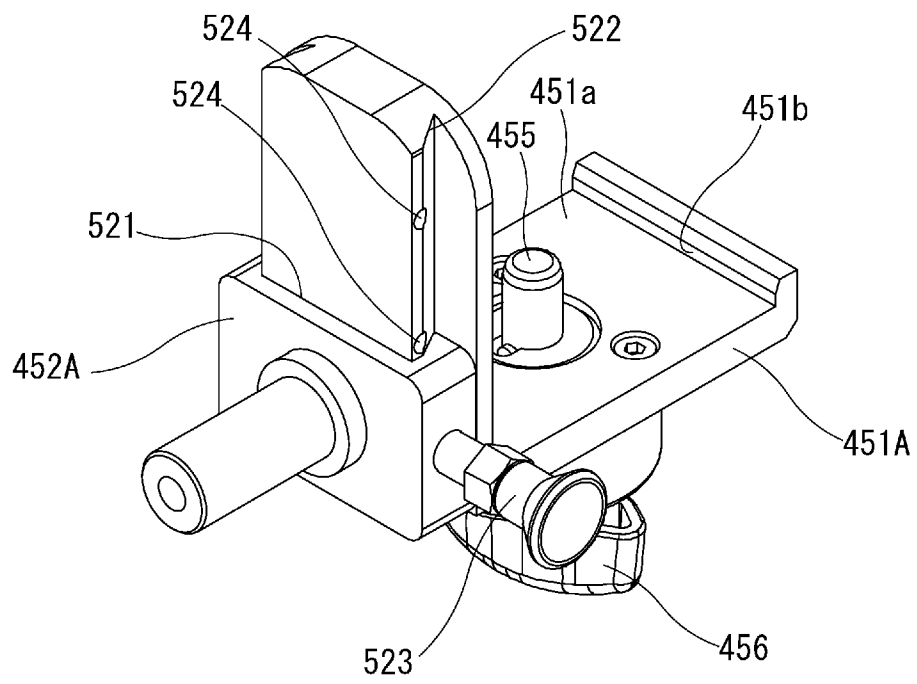
[図83]



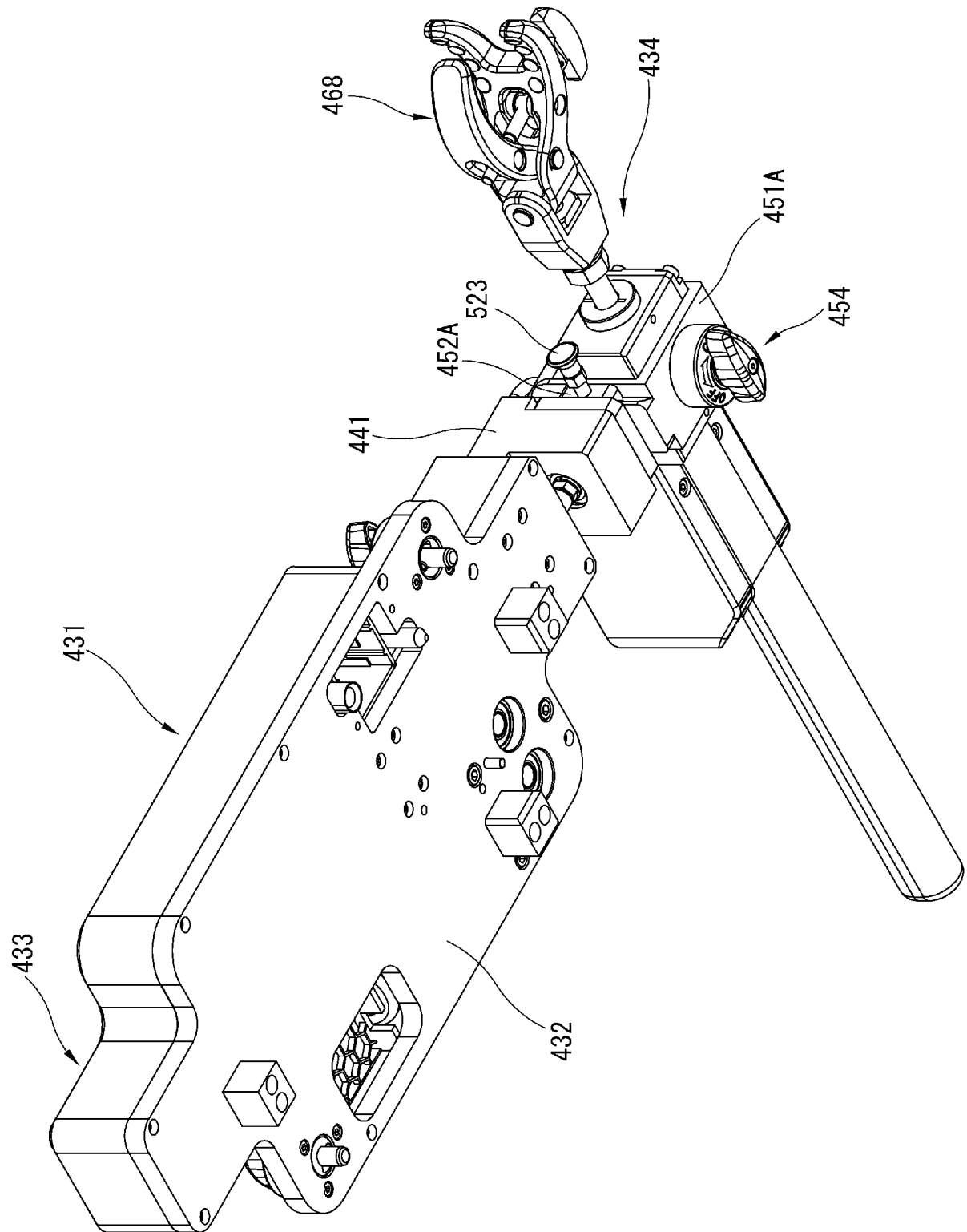
[図84]



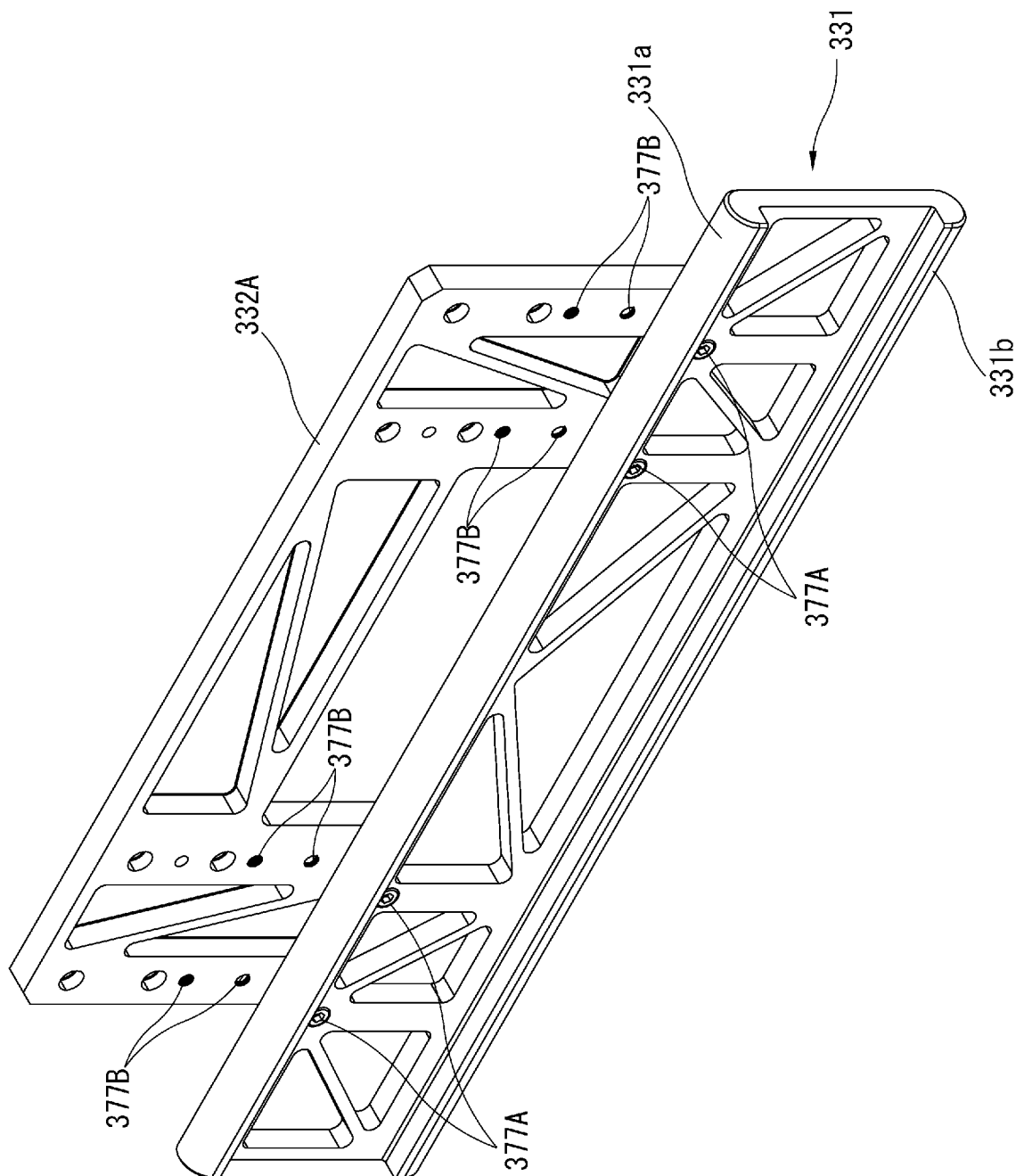
[図85]



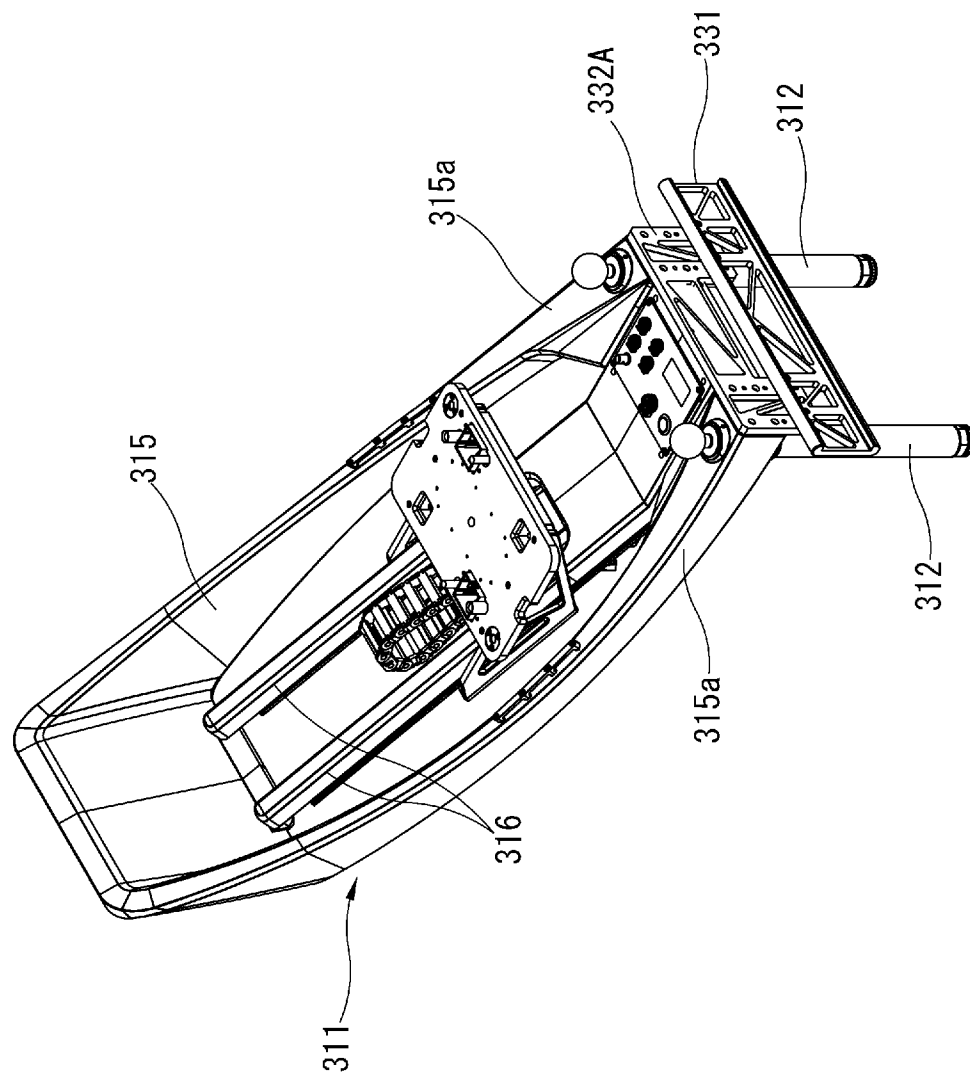
[図86]



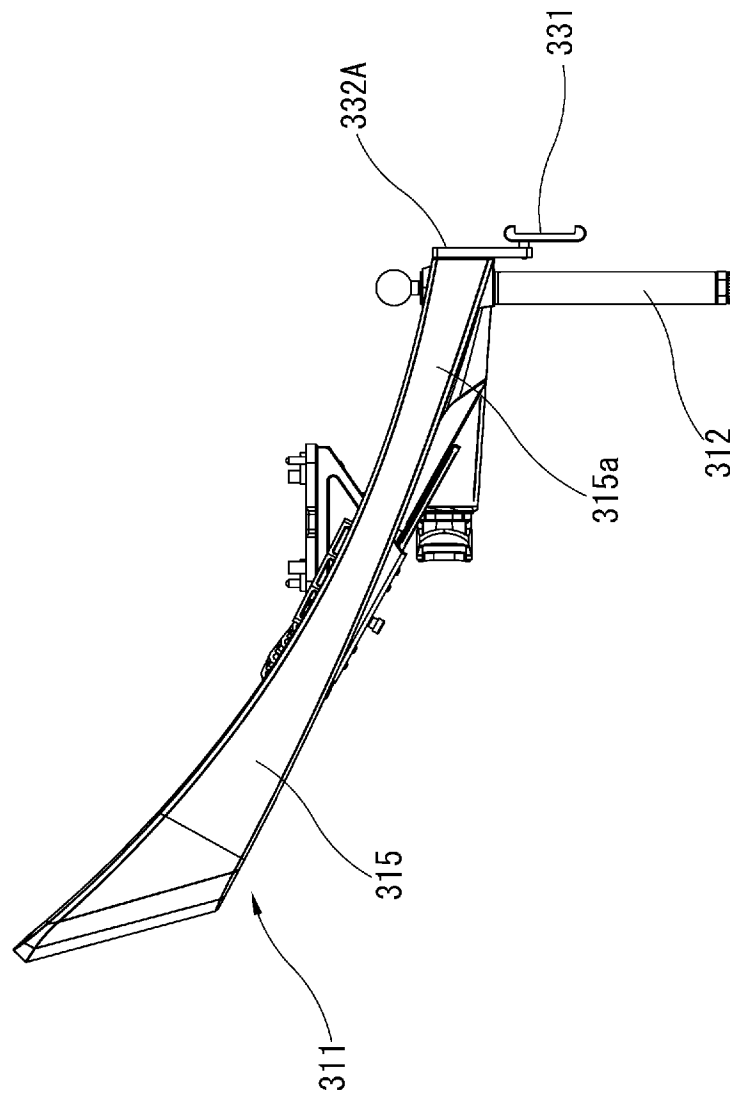
[図87]



[図88]



[図89]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/012296

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.
A	JP 2000-352548 A (ONO SOKKI CO., LTD.) 19.12.2000 (2000-12-19) paragraphs [0014]-[0049], fig. 1-13	1-9
A	JP 2003-014588 A (HORIBA, LTD.) 15.01.2003 (2003-01-15) entire text, all drawings	1-9
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	1-9
A	JP 09-152388 A (HORIBA, LTD.) 10.06.1997 (1997-06-10) entire text, all drawings	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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
04 June 2020 (04.06.2020)

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/JP2020/012296

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6141603 A (FKI ENGINEERING PLC) 31.10.2000 (2000-10-31) entire text, all drawings	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/012296

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2000-352548 A	19 Dec. 2000	(Family: none)	
JP 2003-014588 A	15 Jan. 2003	(Family: none)	
JP 07-029442 U1	02 Jun. 1995	(Family: none)	
JP 09-152388 A	10 Jun. 1997	(Family: none)	
US 6141603 A	31 Oct. 2000	GB 2322354 A EP 860692 A2	

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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			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				
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													
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
A	JP 2000-352548 A（株式会社小野測器）19.12.2000（2000-12-19） [0014]-[0049], 図1-13	1-9												
A	JP 2003-014588 A（株式会社堀場製作所）15.01.2003（2003-01-15） 全文全文	1-9												
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）全文全文	1-9												
A	JP 09-152388 A（株式会社堀場製作所）10.06.1997（1997-06-10） 全文全文	1-9												
A	US 6141603 A（FKI ENGINEERING PLC）31.10.2000（2000-10-31） 全文全文	1-9												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 04.06.2020	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													

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/JP2020/012296

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2000-352548	A	19.12.2000	(ファミリーなし)	
JP	2003-014588	A	15.01.2003	(ファミリーなし)	
JP	07-029442	U1	02.06.1995	(ファミリーなし)	
JP	09-152388	A	10.06.1997	(ファミリーなし)	
US	6141603	A	31.10.2000	GB	2322354 A
				EP	860692 A2