



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

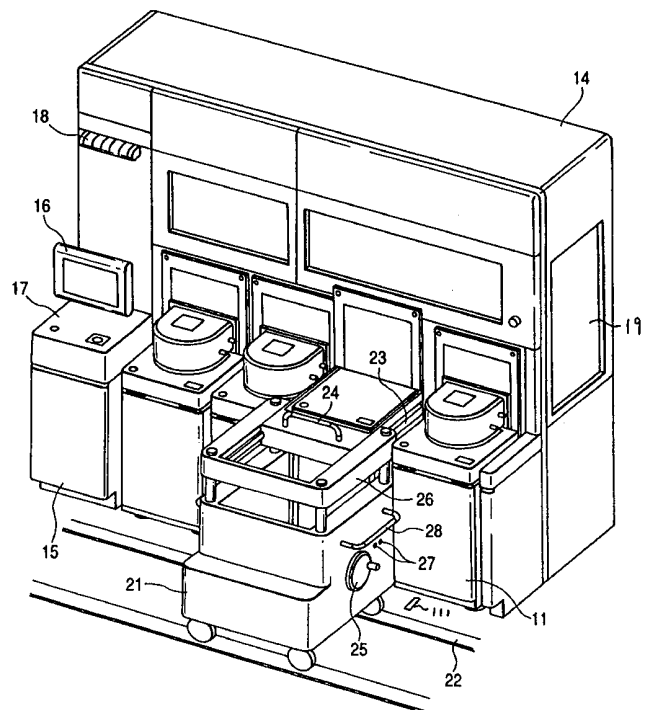
<p>(51) 国際特許分類6 H01L 21/68</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/39386</p> <p>(43) 国際公開日 1999年8月5日(05.08.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/00361</p> <p>(22) 国際出願日 1999年1月28日(28.01.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/19603 1998年1月30日(30.01.98)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.)(JP/JP) 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP) 国際電気株式会社 (KOKUSAI ELECTRIC CO., LTD.)(JP/JP) 〒164-8511 東京都中野区東中野三丁目14番20号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 吉川 明(YOSHIKAWA, Akira)(JP/JP) 和田紀彦(WADA, Norihiko)(JP/JP) 〒185-8601 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社 日立製作所 デザイン研究所内 Tokyo, (JP) 吉岡 健(YOSHIOKA, Ken)(JP/JP) 〒744-8601 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社 日立製作所 笠戸工場内 Yamaguchi, (JP)</p>	<p>谷口素也(TANIGUCHI, Motoya)(JP/JP) 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 株式会社 日立製作所 電子デバイス製造システム推進本部内 Tokyo, (JP) 小林 秀(KOBAYASHI, Shigeru)(JP/JP) 〒187-8588 東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株式会社 日立製作所 半導体事業部内 Tokyo, (JP) 示野和弘(SHIMENO, Kazuhiro)(JP/JP) 〒164-8511 東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際電気株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 高橋明夫(TAKAHASHI, Akio) 〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町二丁目9番8号 友泉茅場町ビル 日東国際特許事務所 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54)Title: LOAD PORT AND CARRIAGE FOR TRANSFERRING THE SAME

(54)発明の名称 ロードポート及びその搬送台車

(57) Abstract

A load port transfer carriage used to easily transfer a load port of a semiconductor substrate processing apparatus, and a load port having a structure suitable for being transferred by the carriage, the load port which is mounted with a wafer carrier capable of storing wafers in the semiconductor substrate processing apparatus, and which is adapted to open and close a cover for the wafer carrier, being provided with a retainer portion engageable with arms (23) of the load port carriage for transferring the load port, the load port carriage being provided with a carriage body (30) opened at a front side thereof for carrying the load port (11) therinto, and a pair of arms (23) slidable toward the front side of the carriage body and engageable with the retainer portion of the load port.



(57)要約

半導体基板処理装置のロードポートの移動を容易に行うためのロードポート搬送台車及び前記台車により搬送するために好適な構造を備えたロードポートである。半導体基板処理装置におけるウェハを収納可能なウェハキャリアを載置し、ウェハキャリアの蓋を開閉するロードポートにおいて、このロードポートを搬送するロードポート搬送台車のアーム23に係合する保持部が設けられる。ロードポート搬送台車は、ロードポート11を搬入するために正面側の面が開いた本体部30と、本体部の上部に設けられ、本体部の前方側にスライド可能に、かつ、ロードポートの保持部に係合する一対のアーム23を備える。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール
AL	アルバニア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AT	オーストリア	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BJ	ベナン	HR	クロアチア	ML	マリ	UA	ウクライナ
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
BY	ベラルーシ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CA	カナダ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CF	中央アフリカ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CG	コンゴ	IN	インド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CH	スイス	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CJ	コートジボアール	IT	イタリア	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CM	カメルーン	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CN	中国	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CU	キューバ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CY	キプロス	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
CZ	チェッコ	KR	韓国	RU	ロシア		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	SE	スウェーデン		
DK	デンマーク	LC	セントルシア				
EE	エストニア						

## 明細書

## ロードポート及びその搬送台車

5

## 技術分野

本発明は、半導体基板処理装置におけるロードポート及びロード  
ポート搬送台車、特に、12インチ（30cm）半導体ウェハを取り  
扱う半導体基板処理装置に使用するのに好適なロードポート及びロ  
10 ードポート搬送台車に関する。

## 背景技術

一般に、半導体基板処理装置は、エッチング装置、アッシング装  
置等を主たる構成装置として備え、さらに、これらの装置に半導体  
15 ウェハ（以下、単にウェハという）を運び込み、また、処理済みの  
ウェハを取り出す移載機と、この移載機に、ウェハが格納されてい  
るウェハキャリアを開いてウェハキャリア内のウェハを渡し、移載  
機からの処理済みのウェハをウェハキャリア内に受け取るためのロ  
ードポートとを備えている。そして、ロードポートは、ウェハが格  
20 納されたウェハキャリアが保持されたとき、ウェハキャリアを開い  
て内部に格納されているウェハを移載機を介してエッチング装置、  
アッシング装置等の処理装置に順次大量に渡し、処理済みのウェハ  
を受け取る。このため、1台の移載機に対して複数台のロードポ  
ートが設けられているのが一般的である。

25 前述した半導体基板処理装置用のロードポートは、故障時、保守  
点検時等には、移送機から取り外して保守のための場所に移動させ  
る必要があるが、従来、このロードポートの移動は、複数の作業者

により持ち運ぶことにより行われるのが一般的であった。また、この移動は、ロードポートの下部に車輪を設けておき、床上をこの車輪により移動させることによって行ってもよいが、半導体基板処理装置は、クリーンルームに設置されており、そのクリーンルームの床は、空気の循環清浄化のために多数の吸気穴が設けられているの

5 に加えて、ウェハが格納されたウェハキャリアを搬送する自動台車が走行するレール等が設けられているため、車輪により移動させることも、かなりの労力を必要とするものであった。

しかし、ウェハとして12インチ（従来、8インチ）もの大きさ

10 のものを取り扱うようになると、ロードポート自体が大型で重量の大きなものとなり、人手による前述したようなロードポートの移動が困難となることが予想される。

クリーンルームは、空気清浄化用の吸気穴を構成するために格子状、簧の子状に板を配置し補助床面としている。従って、ロードポ

15 ートの移動、取り外しに特別な配慮を必要とすることになる。さらに、クリーンルームは、清浄度を保つために新たなゴミを発生させない、ゴミの拡散を防止したり、他のウェハや機器への付着を防止するために材料、使用機器をつり上げることも避けるなければならない。また、ウェハより上部に物体を極力置かないことが要求され

20 る。このため、ロードポートの移動に際しては種々の配慮が必要となる。

本発明の目的は、前述した半導体基板処理装置のロードポートの移動を容易に行うためのロードポート搬送台車及び前記台車により搬送するために好適な構造を備えたロードポートを提供すること

25 にある。

発明の開示

本発明によれば前記目的は、半導体基板処理装置におけるウェハを収納可能なウェハキャリアを載置し、ウェハキャリアの蓋を開閉するロードポートにおいて、ロードポートを搬送するロードポート搬送台車に設けた一対のアームに係合する係合手段を設けることにより達成される。

また、前記目的は、前記ウェハキャリアを載置する載置台の上面に、ウェハキャリア載置用プレートを設け、前記プレートの下部に、プレートの上面部を水平に調整する調整機構を備え、載置台と本体部との間の側面に前記ロードポート搬送台車のアームに係合する係合溝としての切欠部を設けることにより達成される。

また、前記目的は、ロードポートを移載機に取り付けるための固定具が、ロードポート正面側から操作可能に設けられ、また、ロードポートが、その背面に前記移載機に取り付ける結合板を有し、前記結合板の上部に設けられるフックと前記固定具とにより移載機に取り付けられ、かつ、前記結合板の下部を移載機下部に突出するベース板上に乗せることにより、また、その前面側底部に高さ調整可能な固定用足部を有し、この固定用足部により、ロードポート底部を前記ベース板上面の移載機が設置された設置面からの高さと同じになるように支持するようにすることにより達成される。

さらに、前記目的は、半導体基板処理装置におけるウェハを収納可能なウェハキャリアの蓋を開閉するロードポートを搬送するロードポート搬送台車において、前記搬送台車を、ロードポートを搬入するために正面側の面が開いた本体部と、本体部の上部に設けられ、本体部の前方側にスライド可能に、かつ、ロードポートの係合溝に係合する一対のアームを備えて構成したことにより達成される。また、前記目的は、前記一対のアームを、前記アームを支持する部材と共に、上下方向に移動可能とし、また、前記アームのスライドを

人手により行うハンドルと、前記アームを人手により上下方向に移動させるための機構とを備えることにより、あるいは、前記アームの上下方向への移動を、電動または移載機からのエアにより行う機構を備えることにより達成される。

5

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明が適用される半導体基板処理装置のロードポートと移載機との構成を示す図である。第2図は、本発明の一実施形態によるロードポート搬送台車がロードポートを取り出す様子を説明する図である。第3図は、本発明の一実施形態によるロードポート搬送台車がロードポートを搬送していく状態を説明する図である。第4図は、ロードポート搬送台車の構造を説明する図である。第5図は、上下移動機構の構造を説明する図である。第6図は、本発明の一実施形態によるロードポートの構造を説明する図である。第7図は、ロードポートの内部機器の収納状態を説明する図である。第8図は、ロードポートと移載機との連結部の構造を説明する図である。第9図は、ロードポート搬送台車がロードポートをリフトアップした状態をロードポートの背面側から見た斜視図である。第10図は、ロードポート搬送台車に給電を行う場合の構成を制御する図である。第11図は、給電ボックス内の電極構造を説明する図である。第12図は、ロードポートとロードポート搬送台車のアームとの係合に関する他の実施形態を説明する図である。第13図は、本発明の他の実施形態によるロードポートの構造を説明する図である。

25

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明による半導体基板処理装置におけるロードポート及

びロードポート搬送台車の一実施形態を図面により詳細に説明する。第1図は本発明が適用される半導体基板処理装置のロードポートと移載機との構成を示す図、第2図は本発明の一実施形態によるロードポート搬送台車がロードポートを取り出す様子を説明する図、第3図は本発明の一実施形態によるロードポート搬送台車がロードポートを搬送していく状態を説明する図である。第1図～第3図に示した半導体製造装置は、ロードポート11、ウェハキャリア蓋開閉板12、ウェハキャリア13、移載機14、制御ユニット15、ディスプレイ16、操作卓17、監視ランプ18、監視用窓19、嵌合穴20、ロードポート搬送台車21、レール22、アーム23、アームスライド用ハンドル24、アーム上下駆動用クランク25、スライド機構26、ロック・アンロックボタン27、台車移動用ハンドル28を有する。

本発明が適用される半導体基板処理装置は、第1図に示すように、ロードポート11と、移載機14と、制御ユニット15と、図示しない半導体基板の処理装置であるエッチング装置、アッシング装置等の処理装置等により構成される。ロードポート11は、1台の移載機14に対して複数台取り付けることが可能であり、図示例では4台のロードポート11が移載機14に取り付けられている。そして、ロードポート11は、床面に設けたレール上を走行する公知の自走式台車等により搬送されてくる内部に複数枚（通常13枚または25枚）のウェハ収納可能なウェハキャリア13が載置されたとき、ウェハキャリア蓋開閉板12がウェハキャリア13の蓋を移載機14側を開いて、移載機14の内部に収納されるロボットが、ウェハキャリア13内に格納されているウェハ取り出し、あるいは、処理済みのウェハウェハキャリア13に格納することを可能にするものである。そして、図示しないエッチング装置、アッシング装

置等の処理装置は、移載機 1 4 のロードポート 1 1 が配置される側とは反対側に設けられており、移載機 1 4 の内部に収納されるロボットは、ウェハキャリア 1 3 内のウェハを取り出して、そのウェハエッチング装置、アッシング装置等の処理装置内に運び入れ、処理  
5 済みのウェハウェハキャリア 1 3 に格納する動作を行う。また、移載機 1 4 には、監視用窓 1 9 が設けられ、作業者が内部の動作状況を監視することが可能とされている。

ロードポート 1 1 と並べて配置されている制御ユニット 1 5 は、ディスプレイ 1 6 と操作卓 1 7 とを備えており、図示移載機 1 4 の  
10 動作の監視制御のために、また、図示移載機 1 4 に対応して設けられている半導体基板の処理装置の監視制御のために使用される。移載機 1 4 の全面上部には複数の監視ランプ 1 8 が複数のロードポート 1 1 のそれぞれに対して設けられている。この、監視ランプ 1 8 は、移載機 1 4 に複数設けられるロードポート 1 1 の状態を表示す  
15 る。すなわち、監視ランプ 1 8 は、ロードポート 1 1 が正常に動作しているとき、例えば、緑色、黄色等の表示を行い、ロードポート 1 1 に何等かの異常が生じたとき、赤色の表示、あるいは、赤色の点滅表示を行うように制御されている。このとき、同時に警報音等を発して異常を知らせるようにすることもできる。また、同様な監視  
20 監視ランプを保守室等に備えておくこともできる。

第 1 図に示すような半導体基板処理装置は、ほぼ縦 5 m、横 4.5 m の大きさで複数台が長手方向に多数並べられて配置され、また、複数台が多数並べられて配置された半導体基板処理装置が多数並列に並べて配置されるのが一般的である。従って、第 1 図に示す半導  
25 体基板処理装置のロードポート 1 1 の前面側は、比較的狭い通路が形成されている。そして、この通路の床面には、空気の循環清浄化のために多数の吸気穴が設けられ、かつ、ウェハ収納したウェハキ



キャリア13を搬送するための自走式台車を走行させるためのレールが設けられている。なお、半導体基板処理装置、移載機等は、クリーンルーム内の床面に垂直になるように設置されている。また、クリーンルーム内の床面は、必ずしも全ての面が素直に設定されているとは限らない。クリーンルームは、空気清浄化用の吸気穴が床面に設けられるために、床面に格子状、箆の子状に板を配置し補助床面としている。従って、ロードポートの移動、取り外しに特別な配慮を必要とすることになる。さらに、クリーンルームは、清浄度を保つために新たなゴミを発生させない、ゴミの拡散を防止したり、他のウェハや機器への付着を防止するために材料、使用機器をつり上げることも避けるなければならない。また、ウェハより上部に物体を極力置かないことが要求される。このため、ロードポートの移動に際しては種々の配慮が必要である。

ロードポート11に障害等が発生すると、すでに説明したように、移載機14あるいは保守室に設けられる監視ランプ18により、その障害の発生が保守者、作業員等（以下、作業員等という）に知らされる。作業員等は、これにより、本発明によるロードポート搬送台車21を障害が発生しているロードポート11の場所に搬送し、ロードポート11をロードポート搬送台車21に載置して、保守領域まで運び出すことになるが、以下、このロードポート運び出しの動作の概要を第2図、第3図を参照して説明する。

すでに説明したように、ロードポート13の前側の床には、ウェハを収納したウェハキャリア13を搬送するための自走式台車を走行させるためのレール22が設けられており、作業員等は、構造の詳細を後述するロードポート搬送台車21をレール22上に載せて搬送してくる。このロードポート搬送台車21の搬送は、作業員等が台車移動用ハンドル28により手で押してきてもよく、また、前

述の自走式台車のために設けられている動力用の電源からの電力により、作業者等と共に自走させるようにしてもよい。

作業者等は、障害が発生しているロードポート11の場所に到着すると、まず、ロードポート11と移載機14とを結合している複数のロードポート固定具としてのボルト（詳細については後述）を人手により外す。ここで、作業者等は、ロードポート搬送台車21を、ウェハキャリア13を搬送するための自走式台車用の位置決めマーク111を利用してロードポート11の正面に位置させ、ロードポート搬送台車21のアーム23を、アームスライド用ハンドル24を操作して、ロードポート11の後述する係合溝に係合させてチャックする。その後、作業者等は、アーム上下駆動クランク25を操作して、アーム23をアームスライド機構26と共に上方に10mm程度リフトアップすることにより、ロードポート11をアーム23に保持させた状態でリフトアップし、ロックボタン27を操作してアーム23のリフト状態をロックする。これにより、後述するように、ロードポート11の移載機14への結合板のフックが移載機14から外れるようになる。この状態で、作業者等は、アームスライド用ハンドル24を操作して、アーム23と共にロードポート11を100mm程度手前に引き出し、さらに、アーム上下駆動クランク25を操作して、アーム23をアームスライド機構26と共に上方にリフトアップする。この場合のリフトアップ量は、ロードポート搬送台車21の車輪径によって決まる台車の床面高さによって決まるが、およそ150mmである。なお、この状態が第2図に示す状態である。

25 作業者等は、その後、アームスライド用ハンドル24を操作して、アーム23をロードポート搬送台車21の本体側に引き込むことにより、ロードポート11をロードポート搬送台車21上に位置させ、

- ロック・アンロックボタン27によりロックを解除し、アーム上下駆動クランク25を操作して、アーム24をアームスライド機構26と共に降下させて、ロードポート11をロードポート搬送台車21の載置面29に載置する。その後、作業等者は、ロードポート搬送台車21を、ロードポート11を乗せた状態で、レール22上を前述の場合と同様に保守領域まで搬送し、そこでロードポート11の保守、修理等の作業を行う。なお、第3図は、ロードポート搬送台車21が、ロードポート11を乗せた状態でレール22上を搬送される状態を示している。
- 10 前述したように、ロードポート搬送台車21を使用することにより、他のロードポートを取り外したりすることなく、異常が発生したロードポートのみを早急に移載機から取り外すことができるので、装置全体を停止させる時間を短縮させることができ、半導体基板処理装置の稼働率を悪化させることを防止することができる。
- 15 第4図はロードポート搬送台車の構造を説明する図、第5図は上下移動機構の構造を説明する図であり、次に、前述したロードポート搬送台車11の詳細な構造を第4図、第5図を参照して説明する。第4図、第5図において、30は本体部、31は重り部、32はコ字状枠、33はアーム案内レール、34は引掛部、35は車輪、36はエレベーター軸、37、38は歯車、39はチェーン、40は歯状部であり、他の符号は第1図～第3図の場合と同一である。
- 20 ロードポート搬送台車21は、第4図に示すように、ロードポート11を搬入するために正面側の1つの面が開いた6面体の形状を持つ本体部30と、本体部30の背面側に取り付けられた重り部31と、上面に設けられ、上下に移動可能に設けられたアーム23に対するスライド機構26と、車輪35とを備えて構成されている。そして、重り部31は、アーム24が本体部30から前方に突出し

て重量のあるロードポート11をリフトアップしたときに、ロードポート搬送台車21が転倒しないようにバランスを取るために設けられる。そして、アーム23をロードポート11に構成された係合溝に結合させる作業は人手により行うため、ロードポート11や移  
5 載機14に必要以上の衝撃を与えることを防止できる。

アーム23に対するスライド機構26は、コ字状（U字状）枠32と、このコ字状枠32の腕の部分に設けられたアーム案内レール33と、アーム案内レール33に係合してコ字状の腕の部分に引掛部34を設けたアーム23を有する部材により構成される。そして、  
10 2本のアームを結合する部分にアームスライド用ハンドル24が設けられており、このハンドル24を人手により操作することにより、アーム23をスライドさせることができる。

そして、スライド機構26は、本体部30内に上下方向に移動可能に設けられるリフト機構を構成する4本のエレベーター軸36に  
15 支持されている。第5図に示すように、リフト機構は、エレベーター軸36と、このエレベーター軸36に設けられ、歯車38と噛み合う歯状部40と、2本のエレベーター軸36に係合する歯車38と、この歯車と前述で説明したアーム上下駆動クランク25と結合された歯車37と、これらの歯車37、38を相互に連結するチェ  
20 ーン39により構成されている。また、図示していないが、歯車38の軸は、図5に示す歯車38が噛み合っているエレベーター軸36の紙面の奥にある2本のエレベーター軸に噛み合っている歯車と本体部30内で結合されている。このような、リフト機構を備えることにより、アーム上下駆動クランク25を手動で操作することにより、アーム23をスライド機構26と共に上下に駆動することが  
25 できる。

なお、ロードポート搬送台車21が、ウェハキャリア搬送用の自

走式台車のために設けられている動力用の電源からの電力により、あるいは、バッテリーを備えて自走するように構成されている場合、重り部 31 にバッテリー、モータ等を備えて重りとすることができる。また、前述では、リフト機構は、人力により操作されるとして

5 説明したが、これも、電動により駆動するようにしてもよく、あるいは、移載機 14 で使用しているエアにより駆動するようにしてもよい。

第 6 図は本発明の一実施形態によるロードポートの構造を説明する図、第 7 図はロードポートの内部機器の収納状態を説明する図、

10 第 8 図はロードポートと移載機との連結部の構造を説明する図、第 9 図はロードポート搬送台車がロードポートをリフトアップした状態をロードポートの背面側から見た斜視図であり、以下、これらについて説明する。第 6 図～第 9 図に示す半導体製造装置は、本体部 61、ウェハキャリア載置台 62、結合板 63、ウェハキャリア蓋

15 開閉フック 65、ウェハキャリア載置プレート 66、前扉 67、側部切欠部 68、前部切欠部 69、固定用足部 70、車輪 71、高さ調整機構 72、ウェハキャリア止め具 73、ウェハキャリア押し付け具 74、操作ボタン 75、緊急停止ボタン 76、ロードポート固定具 77、操作部 78、コントロール基板 79、接続ケーブル 80、

20 ケーブルトレイ 81、接続具 82、ロードポート受け用プレート 83、移載機側フレーム 84、蓋開閉機構 85、フック 86 を備えている。

ロードポート 11 は、第 6 図 (a)、(b)、(c) の斜視図、側部断面図、正面断面図に示すように、側部切欠部 68、前部切欠部 6

25 5 を有して、ウェハキャリア載置台 62 と結合されている本体部 61 と、背面に設けられて移載機 14 との結合を行い、かつ、ウェハキャリア 13 の蓋の開閉機構を有する結合板 63 とを備えて構成さ

れる。結合板 6 3 は、その周辺が鋸状に形成され、それ以外の部分が 10 cm 程度の厚みを持って形成されており、この中に後述するように、ウェハキャリア 1 3 の蓋を開閉する機構が設けられる。

ウェハキャリア載置台 6 2 の上面には、ロードポート 1 1 の電源  
5 のオン/オフ及びウェハキャリア 1 3 の脱着のための操作ボタン 7  
5 と、緊急停止ボタン 7 6 が設けられると共に、ウェハキャリア 1  
3 を固定するウェハキャリア固定具 7 3 と、ウェハキャリア 1 3 を  
結合板 6 3 の方向に移動させるためのウェハキャリア押し付け具 7  
4 とが設けられたウェハキャリア載置プレート 6 6 が設けられてい  
10 る。このウェハキャリア載置プレート 6 6 は、第 6 図 (c) に示す  
ように、その下部に高さ調整機構が設けられており、ウェハキャ  
リア載置プレート 6 6 の上面が水平になるように調整される。

ウェハキャリア載置台 6 2 と本体部 6 1 との間に形成されている  
側部切欠部 6 8 は、前述で説明したロードポート搬送台車 2 1 のア  
15ーム 2 3 の引掛部 3 4 に係合可能な形状に構成されている係合溝で  
ある。また、前部切欠部 6 9 は、ロードポート 1 1 を移載機 1 4 か  
ら人手により動かそうとするような場合に作業員等が手を掛けるこ  
とができる形状とされており、第 6 図 (b) に示すように、ウェハ  
キャリア載置台 6 2 の内側に鍵型に形成されている。すでに説明し  
20 たように、ロードポート 1 1 は、側部切欠部 6 2 にロードポート搬  
送台車 2 1 のアーム 2 3 の引掛部 3 4 が係合されてリフトされるこ  
とになるので、ウェハキャリア載置台 6 2 と本体部 6 1 とが強固に  
結合されていることが必要であり、側部切欠部 6 8 は、本体部 6 1  
を構成するフレーム部に形成されるのがよい。

25 ロードポート 1 1 の本体部 6 1 の下部には、第 6 図 (a)、(b)  
に示すように、車輪 7 1 が設けられると共に、ロードポート 1 1 が  
移載機 1 4 に取り付けられたときに、ロードポート 1 1 を安定に保

持し、かつ、ウェハキャリア載置台 6 2 の上面ができるだけ水平になるように高さ調整する伸縮可能に構成された固定用足部 7 0 が前面側に設けられている。

ロードポート 1 1 の内部には、第 7 図に示すように、前扉 6 7 を開いて操作可能な操作部 7 8 と、移載機側との接続のための接続ケーブル 8 0 が接続されたコントロール基板 7 9 とが収納されている。操作部 7 8 は、ロードポート 1 1 の保守時に、ロードポート 1 1 の動作状態を確認するために使用される。また、接続ケーブル 8 0 は、接続具 8 2 を介して、ケーブルトレイ 8 1 上を案内されて移載機 1 4 側に接続されている。従って、ロードポート 1 1 を移載機 1 4 に着脱する場合には、前扉 6 7 を開いて、接続具 8 2 を着脱する作業だけで、容易にロードポート 1 1 を移載機 1 4 に着脱することができる。このように正面からの作業でロードポート 1 1 の着脱を可能にしたために短時間での交換ができる。

ウェハキャリア蓋開閉板 1 2 には、ウェハキャリア 1 3 の蓋に係合する蓋開閉フック 6 5 が設けられ、また、移載機 1 4 との結合板 6 3 の内部には、蓋開閉用モータを含む蓋開閉機構 8 5 が設けられる。そして、この蓋開閉機構 8 5、ウェハキャリア 1 3 の蓋に係合する蓋開閉フック 6 5 により、ウェハキャリア 1 3 の蓋の開閉が制御される。

移載機 1 4 下部の移載機側フレーム 8 4 には、ロードポート受け用プレート 8 3 が設けられており、第 8 図 (a)、(b) に示すように、ロードポート 1 1 を移載機 1 4 に取り付ける場合、ロードポート 1 1 の移載機との結合板 6 3 の下部がロードポート受け用プレート 8 3 に乗せられ、第 9 図に示すように結合板 6 3 の上部に設けられる鍵型のフック 8 6 が移載機 1 4 に設けた第 3 図に示す嵌合穴 2 0 に係合されて取り付けられる構成とになる。さらに、結合板 6 3

の上下方向のほぼ中央部及び下部には、ロードポート固定具 77 が設けられて、ロードポート 11 と移載機 14 とが強固に取り付けられる。ロードポート固定具 77 は、長軸のボルトにより形成され、ロードポート 11 の前面側からロードポート 11 を移載機 14 に固  
5 定することができる。

ロードポート受け用プレート 83 は、移載機 14 の背面板の底部から突き出して設けられ、ロードポート 11 の結合板 63 の下部がこのロードポート受け用プレート 83 上に乗せられ、かつ、移載機  
14 の背面板に設けられたロードポート結合用窓のエッジに結合板  
10 63 の厚みのある部分の下部が乗せられて、ロードポート 11 が移載機 14 と結合される。この結合状態において、ロードポート 11 の底面は、およそ 38 mm だけ、移載機 14 が設置されている床面から浮いている。

前述のように、ロードポート 11 が移載機 14 に取り付けられて  
15 いる状態において、固定用足部 70 は、床面に密着するように高さ調整されてロードポート 11 の重量を支持する。なお、ロードポートの床面からの浮いている高さは任意である。

前述したように、ロードポート 11 は、移載機 14 に設けたロードポート受け用プレート 83 と固定用足部 70 とにより支持される  
20 ようにされており、これにより、ロードポート 11 の交換時の細かい位置調整を不要とすることができる。ロードポート搬送台車 21 の走行、リフトの駆動をウェハキャリア搬送用の自走式台車のために設けられている動力用の電源からの電力を利用する場合、ロードポート搬送台車には、電源を取り込むための機構が必要であり、  
25 以下、このための給電機構について説明する。

第 10 図はロードポート搬送台車に給電を行う場合の構成を説明する図、第 11 図は給電ボックス内の電極構造を説明する図である。



すでに説明したように、半導体基板処理装置は、クリーンルームに設置されており、そのクリーンルームの床には、第10図に示すように、半導体ウェハが格納されたウェハキャリアを搬送する自動台車が走行する一対のレール22が、ベース板91上に設けられており、また、一対のレール22の間には台車への給電のための電極が設けられている。給電ボックス92は、床面を作業等が歩行したときに危険がないように、台車側電極94を支持する電極支持バー95が貫通するだけの幅を持った隙間が上面に設けられて、その内部に、供給側となる2本の床ベース側電極93が、ベース板91上にお互いに絶縁されて敷設されている。そして、ロードポート搬送台車21の底面に取り付けられている電極支持バー95を介して設けられる2つの台車側電極94が給電ボックス92内で床ベース電極93に摺動接触している。

ロードポート搬送台車21を前述したように、外部電源の利用を可能にし、内部に走行用の駆動装置、リフト用の駆動装置を設けて構成することにより、ロードポート搬送台車21は、自走可能となり、また、ロードポートのリフトを電動により行うことが可能となる。

前述した本発明の実施形態によれば、半導体基板処理装置のロードポートの移動を容易に行うためのロードポート搬送台車及び前記台車により搬送するために好適な構造を備えたロードポートを提供することができた。

そして、本発明の実施形態によるロードポートとロードポート搬送台車とを組み合わせる使用することにより、ロードポートの着脱を、周辺の他のロードポートと干渉することなく迅速に行うことができる。

第12図はロードポートとロードポート搬送台車のアームとの係

合に関する他の実施形態を説明する図、第13図は第12図が適用される本発明の他の実施形態によるロードポートの構造を説明する図であり、以下、これについて説明する。

第12図に示す例は、ロードポート搬送台車21のアーム23の先端に設けた係合部96とロードポート11の結合板63に設けたネジ穴とをボルト98により係合して、ロードポート搬送台車21がロードポート11を取り出すために持ち上げるようにしたものである。従って、ロードポート11は、第13図に示すように、結合板63にネジ穴97が設けられて構成されている。

第12図、第13図に示す例において、ロードポート搬送台車21は、そのアーム23がアーム上下駆動クランク25を操作してアーム23を最も下降させた高さにおいても、アーム23が、移載機14に取り付けられているロードポート11のウエハキャリア載置台62の上面よりも高い位置となるように構成される。係合部96は、上下に伸びる係合面99を持ち、ネジ穴97によりロードポート11を持ち上げたとき、ロードポート11の重心がネジ穴97の真下でない場合であっても、ロードポート11が傾かないようにする機能を持つ。また、係合部96は、ボルト98の入る図示しない穴を持っている。

第12図、第13図に示す実施形態では、第4図に示したアーム23の引掛部34は不要となり、また、2本のアーム23の間隔は、第2図～第4図に示したよりも狭く設定される。アーム23のネジ穴97は結合板63のウエハキャリア載置台62の上面よりも高い位置に設けられる。また、この実施形態では、第6図に示したロードポート11の側部切欠き部68は不要となる。

前述した他の実施形態において、ロードポート11に障害等が発生すると、作業等者は、ロードポート搬送台車21をロードポート

1 1の正面に位置させ、ロードポート搬送台車2 1のアーム2 3をアームスライド用ハンドル2 4を操作して、アーム2 3の先端に設けた係合部9 6をロードポート1 1の係合板6 3に設けたネジ穴9 7に接近させ、ボルト9 8を穴1 0 0を通してネジ穴9 7に係合させる。その後、第2図～第3図により説明したと同様な操作によりロードポート1 1の保守、修理等の作業を行う。

前述した本発明の他の実施形態によれば、既製品のロードポートで、ウエハキャリア載置台6 2の左右両側に側部切欠き部6 8を設けるのが困難な場合、あるいは、側部切欠き部6 8にロードポートの全荷重を加えるとウエハキャリア載置台6 2の精度が狂う恐れのある場合に、も容易にロードポート1 1とロードポート搬送台車2 1のアーム2 3との係合を行うことができる。

#### 産業上の利用可能性

15 以上説明したように本発明によれば、移載機に複数台取り付けられたロードポートの中で異常を生じたロードポートを取り除く際に、ロードポートに構成された保持部にロードポート搬送台車を係合させることだけで、稼働中の他のロードポートに影響を与えことなく、異常を生じたロードポートを取り外してそのまま保守領域にロードポートを搬送することができるので、装置全体を停止させる時間を短縮することができ、半導体基板処理装置の稼働率を向上させることができる。

また、本発明によれば、大きく重量物であるロードポートをロードポート搬送台車により移載機から取り除き搬送することができるため、作業等々の作業労力の軽減を図ることができる。

また、本発明によれば、移載機から短時間に異常を生じたロードポートを運び出すことが可能なため、半導体基板処理装置へ搬送す

るウエハを収納したウエハキャリアを保持したロードポートの搬送や、処理が終了したウエハを収納したウエハキャリアを保持したロードポートの搬送の障害となることがないので、半導体基板処理装置の稼働率を下げることはない。

- 5 さらに、本発明によれば、ロードポートが移載機と直角を保つように取り付けられるため、交換の際の位置合わせが簡単であり交換時間の短縮を図ることができる。

10

15

20

25

## 請求の範囲

1. 移載機に搬送され、前記移載機から半導体基板処理装置に搬送されるウェハを収納するウェハキャリアと、前記ウェハキャリアを保持し、前記移載機に着脱可能に取り付けられるロードポートと、前記ロードポートを搬送するロードポート搬送台車を備え、前記ロードポートは、前記ロードポート搬送台車に設けられた係合部と係合する保持部を有することを特徴とする半導体製造装置。

2. 移載機に搬送され、前記移載機から半導体基板処理装置に搬送されるウェハを収納するウェハキャリアを保持し、前記移載機に取り付けられるロードポートにおいて、前記ロードポートに前記ロードポートを搬送するロードポート搬送台車と係合する保持部を構成したことを特徴とするロードポート。

3. 移載機に搬送され、前記移載機から半導体基板処理装置に搬送されるウェハを収納するウェハキャリアを保持し、前記移載機に取り付けられるロードポートにおいて、前記ロードポートを搬送するロードポート搬送台車に設けた一対のアームとの係合手段を設けたことを特徴とするロードポート。

4. 移載機に搬送され、前記移載機から半導体基板処理装置に搬送されるウェハを収納するウェハキャリアを保持し、前記移載機に取り付けられるロードポートにおいて、ロードポートをウェハキャリアを載置する載置台と本体部とにより構成し、前記載置台と本体部との間の側面に、ロードポート搬送台車のアームに係合する係合溝として働く切欠部が設けられることを特徴とするロードポート。

5. 前記ウェハキャリアを載置する載置台の上面には、ウェハキャリア載置用プレートが設けられ、前記プレートの下部には、プレートの上面部を水平に調整する調整機構を備えていることを特徴

とする請求項4記載のロードポート。

6. ロードポートを移載機に取り付けるための固定具が、ロードポート正面側から操作可能に設けられていることを特徴とする請求項3または5記載のロードポート。

5 7. 前記ロードポートは、その背面に前記移載機に取り付ける結合板を有し、前記結合板の上部に設けられるフックと前記固定具とにより移載機に取り付けられ、かつ、前記結合板の下部が移載機下部に突出するベース板上に乗せられることを特徴とする請求項6記載のロードポート。

10 8. 前記ロードポートは、その前面側底部に高さ調整可能な固定用足部を有し、この固定用足部により、ロードポート底部が前記ベース板上面の移載機が設置された設置面からの高さと同じになるように支持されることを特徴とする請求項7記載のロードポート。

15 9. 半導体基板処理装置におけるウェハを収納可能なウェハキャリアの蓋を開閉するロードポートを搬送するロードポート搬送台車において、ロードポートを搬入するために正面側の面が開いた本体部と、本体部の上部に設けられ、本体部の前方側にスライド可能に、かつ、ロードポートに設けた係合手段に係合する一対のアームを備えたことを特徴とするロードポート搬送台車。

20 10. 前記一対のアームは、前記アームを支持する部材と共に、上下方向に移動可能であることを特徴とする請求項9記載のロードポート搬送台車。

25 11. 前記アームのスライドを人手により行うハンドルと、前記アームを人手により上下方向に移動させるための機構とが備えられることを特徴とする請求項10記載のロードポート搬送台車。

12. 前記アームの上下方向への移動を、電動または移載機からのエアにより行う機構を備えたことを特徴とする請求項10記載

のロードポート搬送台車。

5

10

15

20

25

図 1

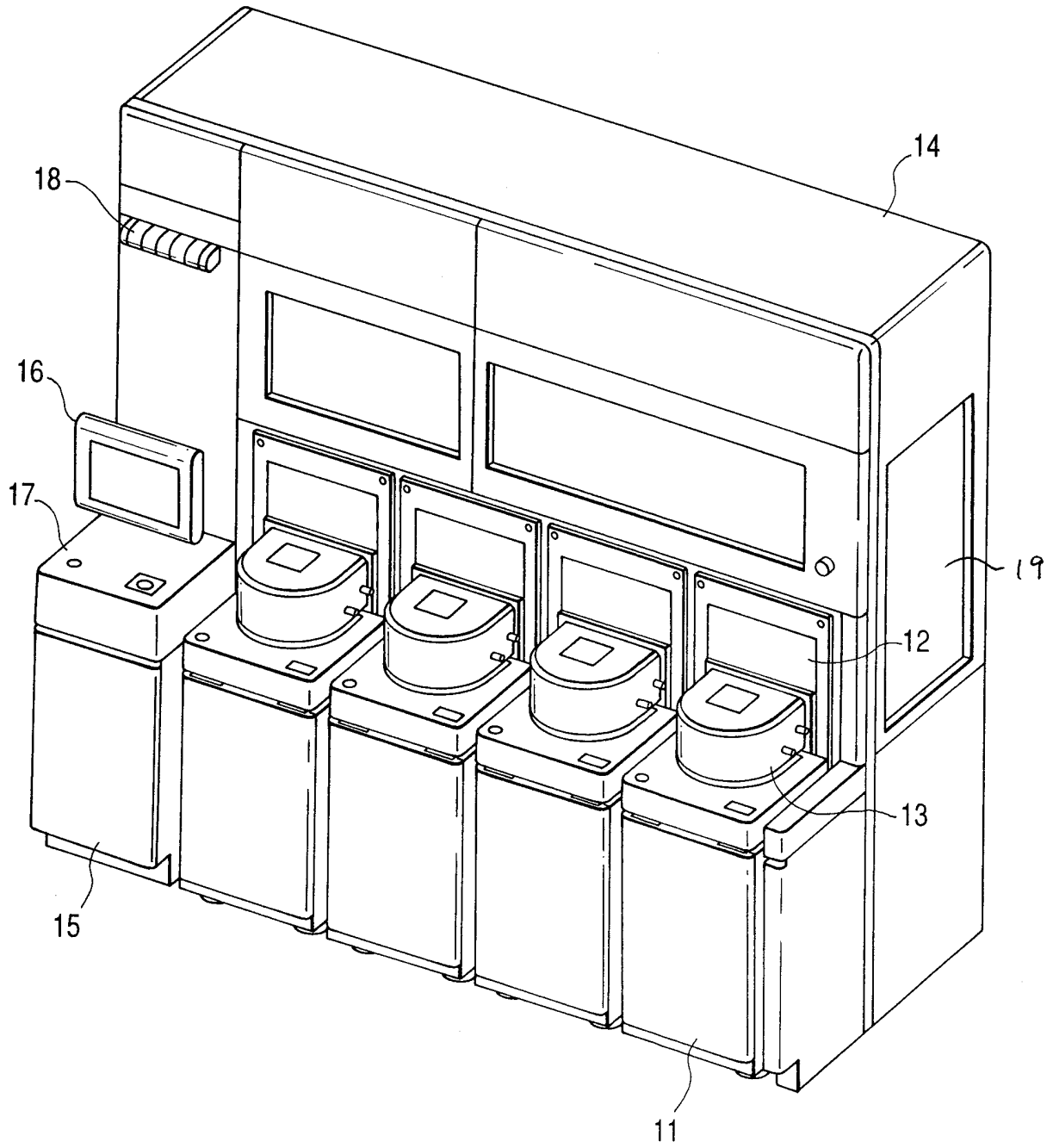




図2

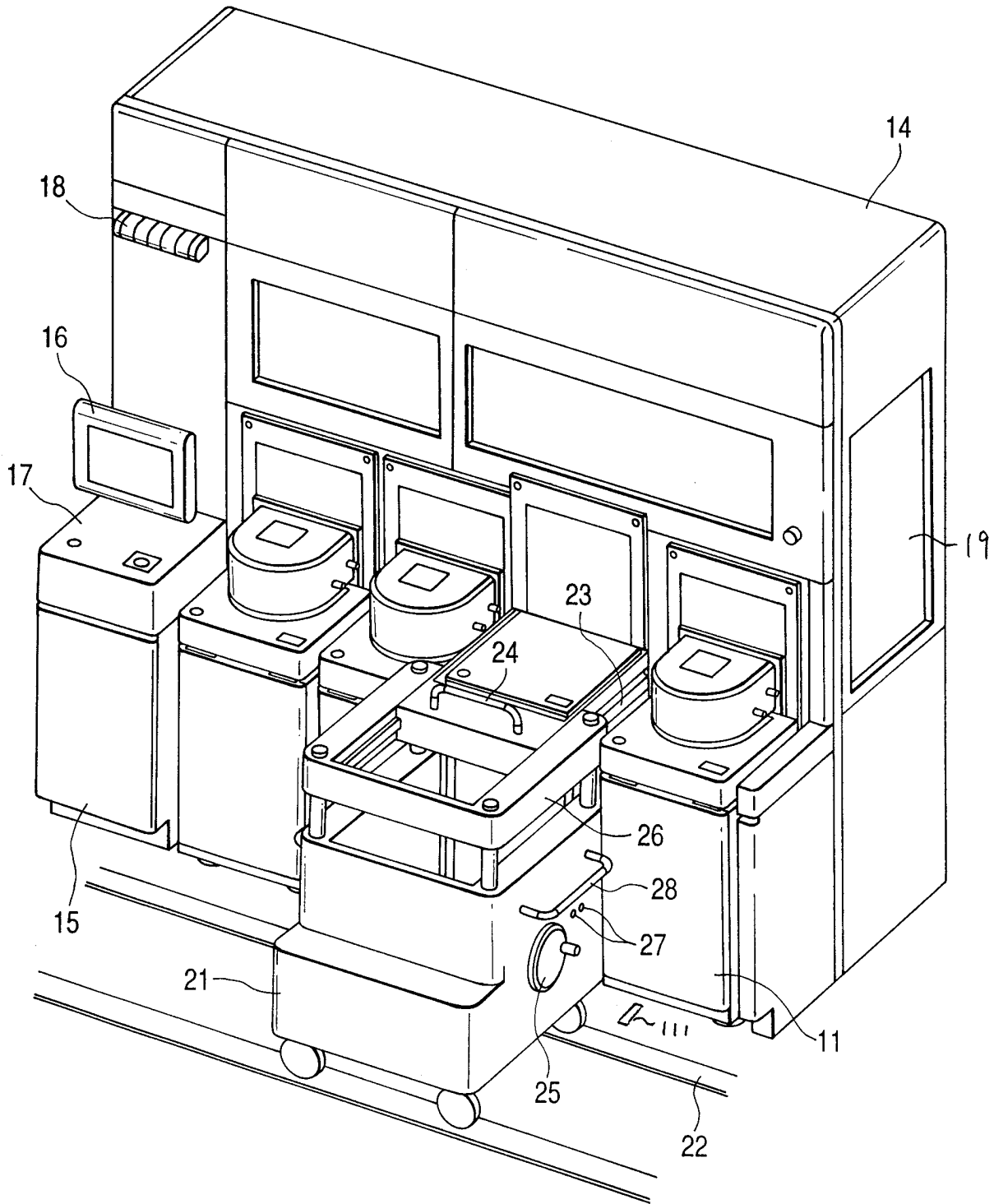


図3

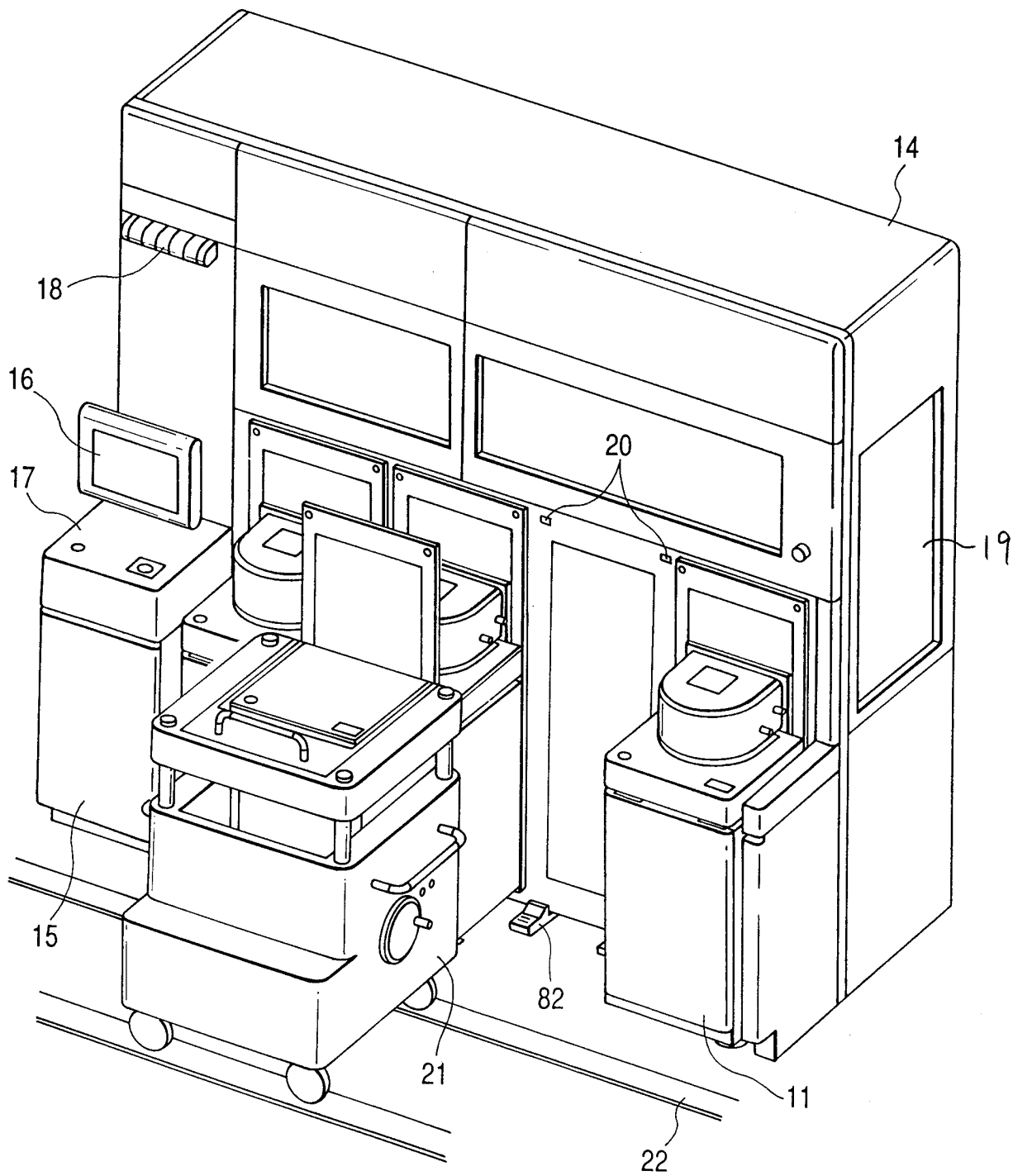


図 4

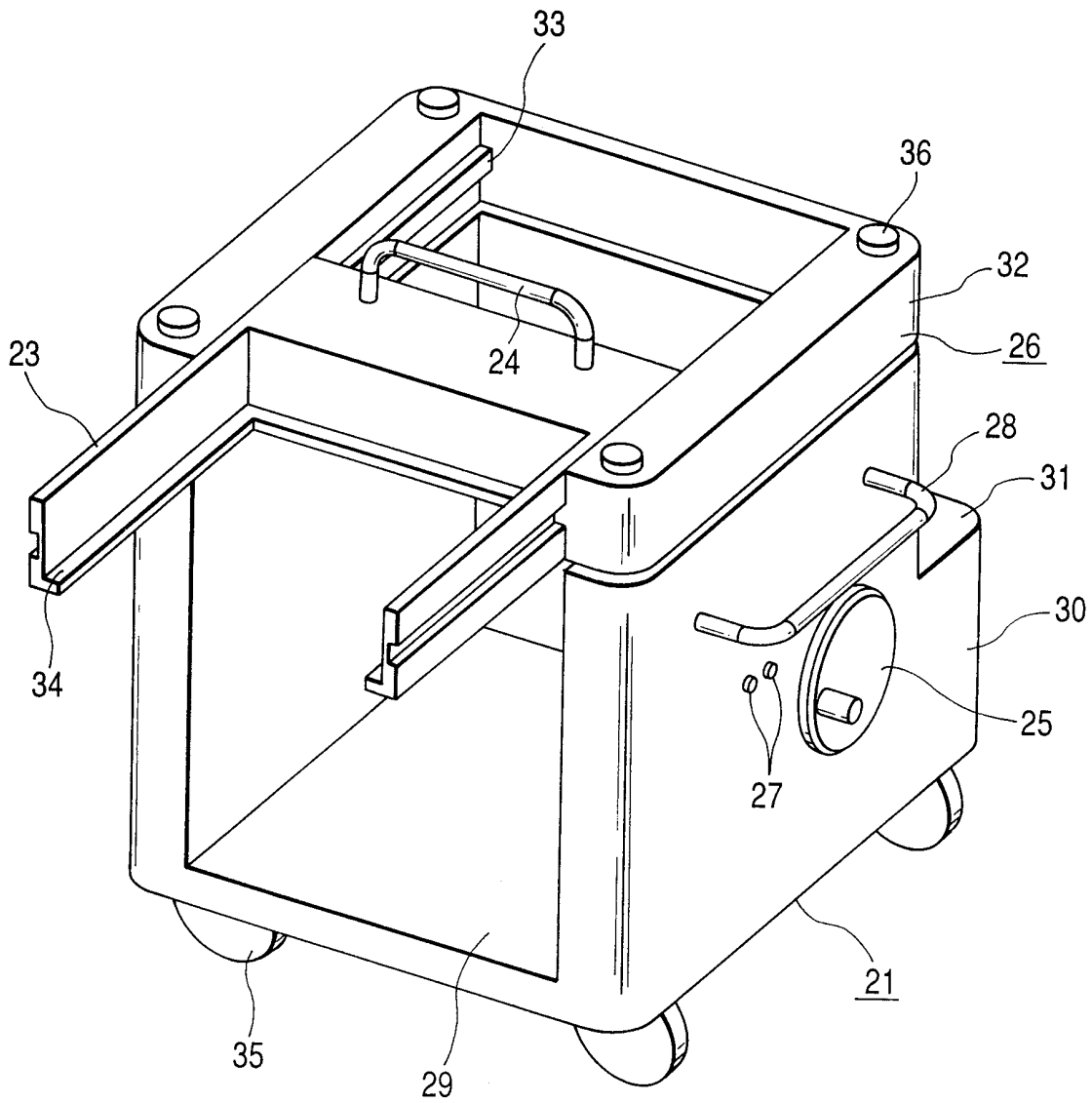
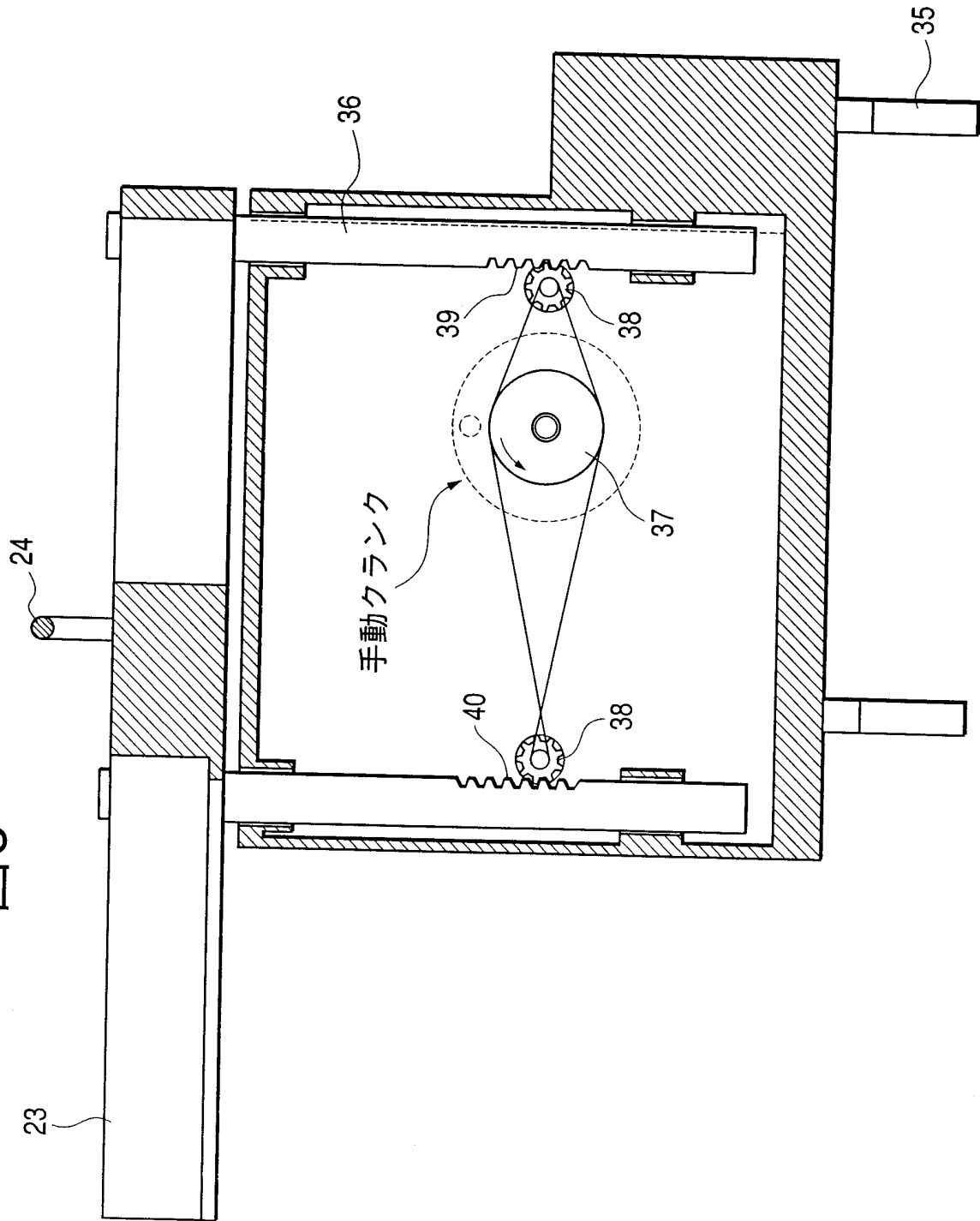


図5



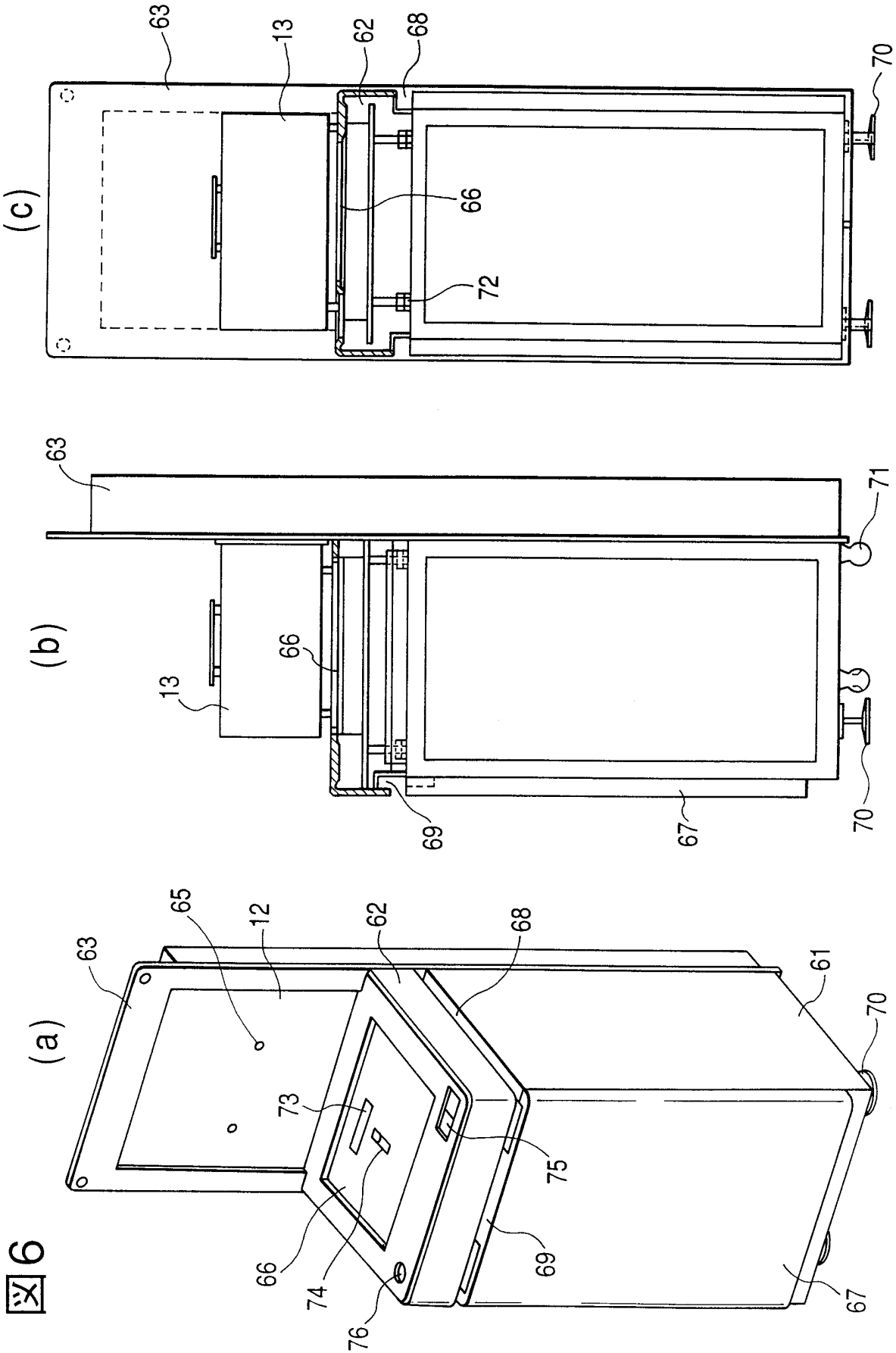


図6

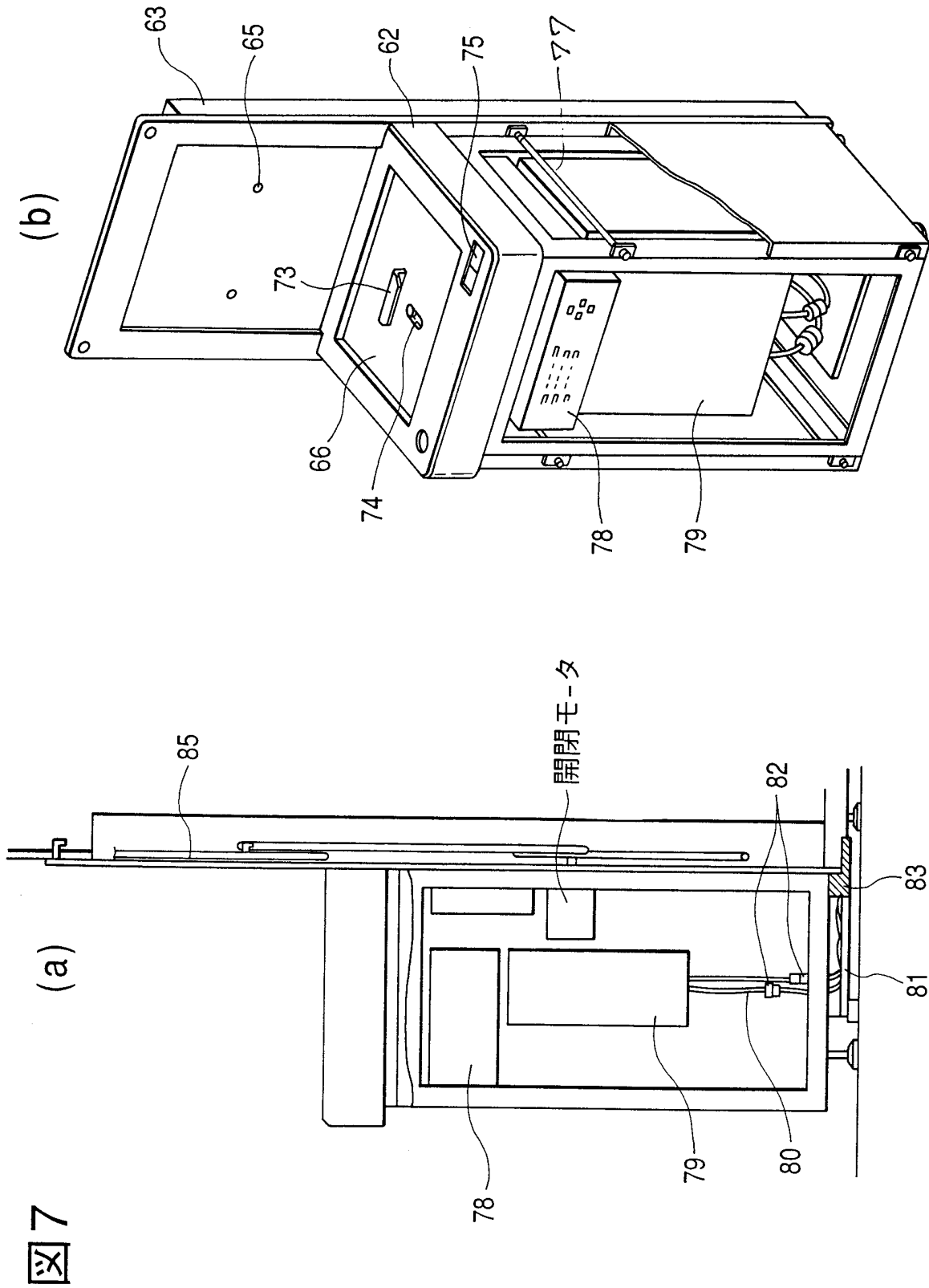
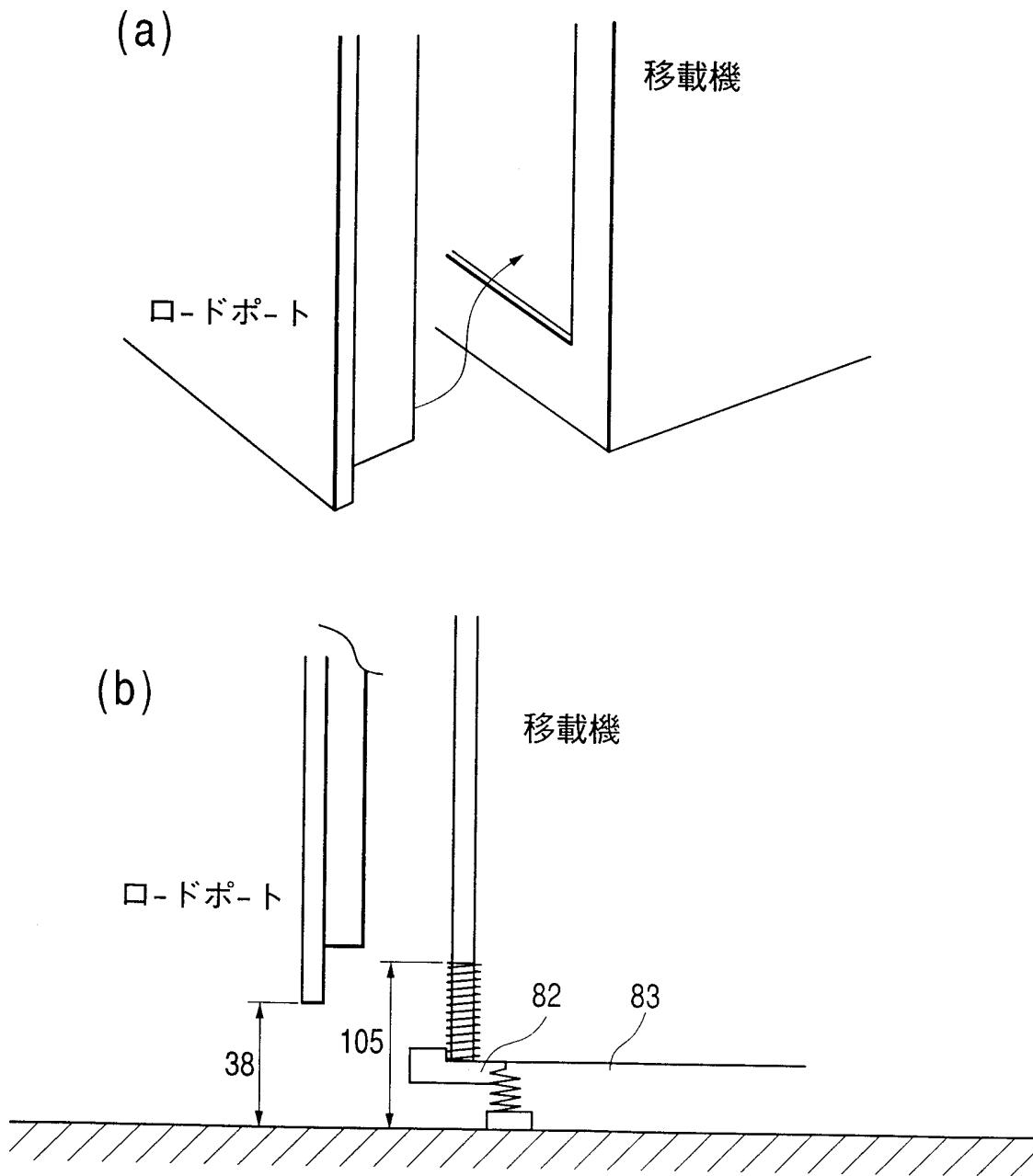


図8



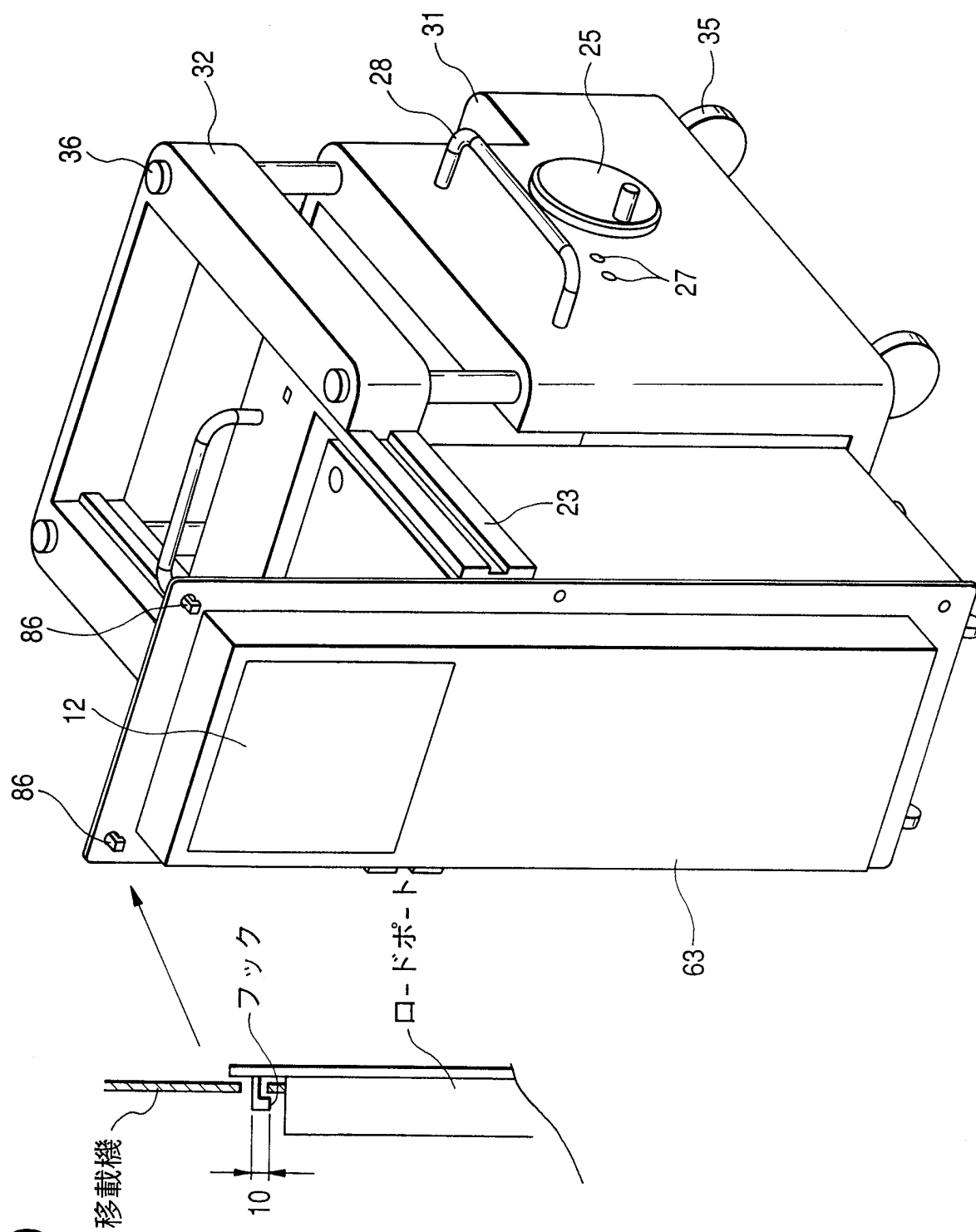


図9



図10

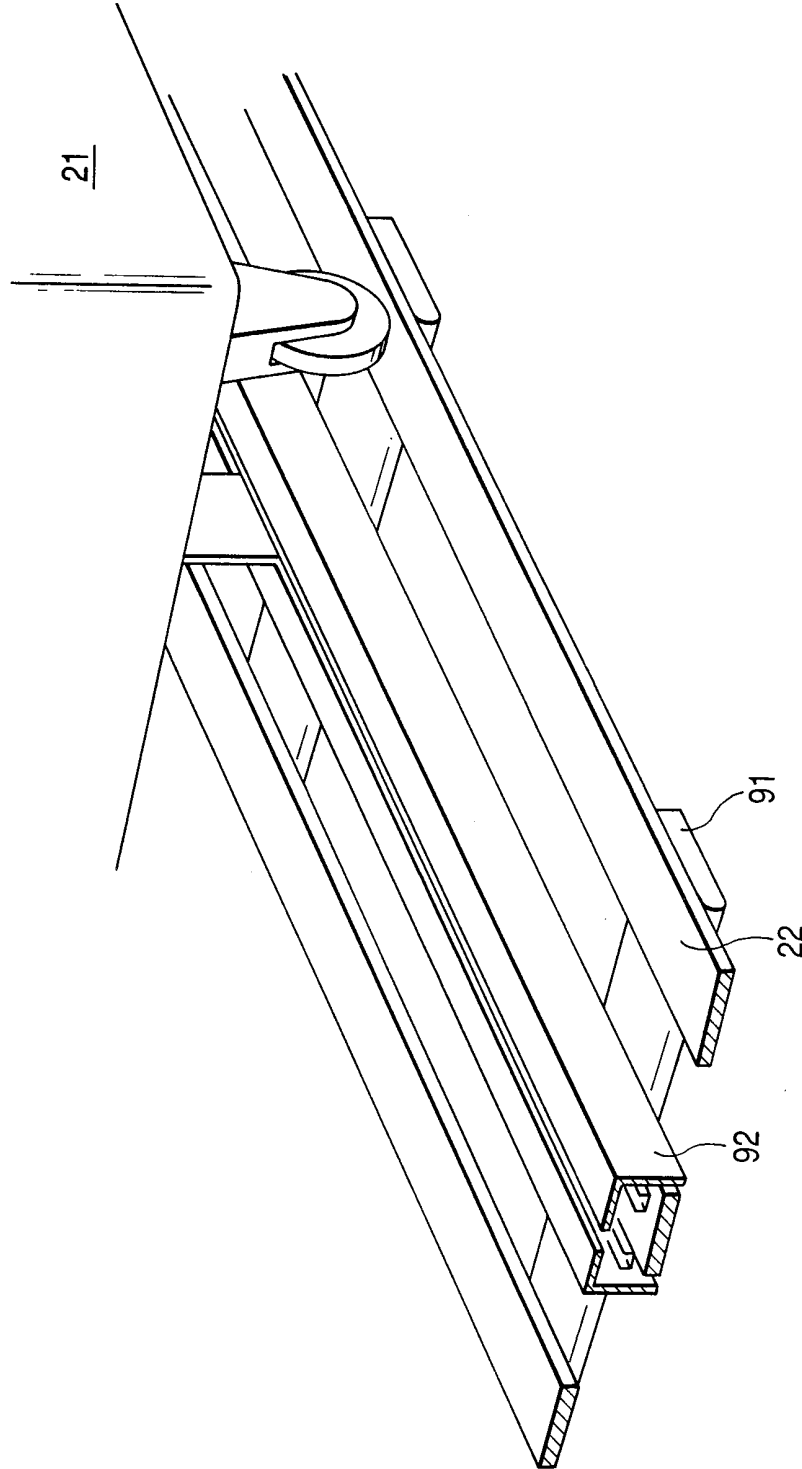


図11

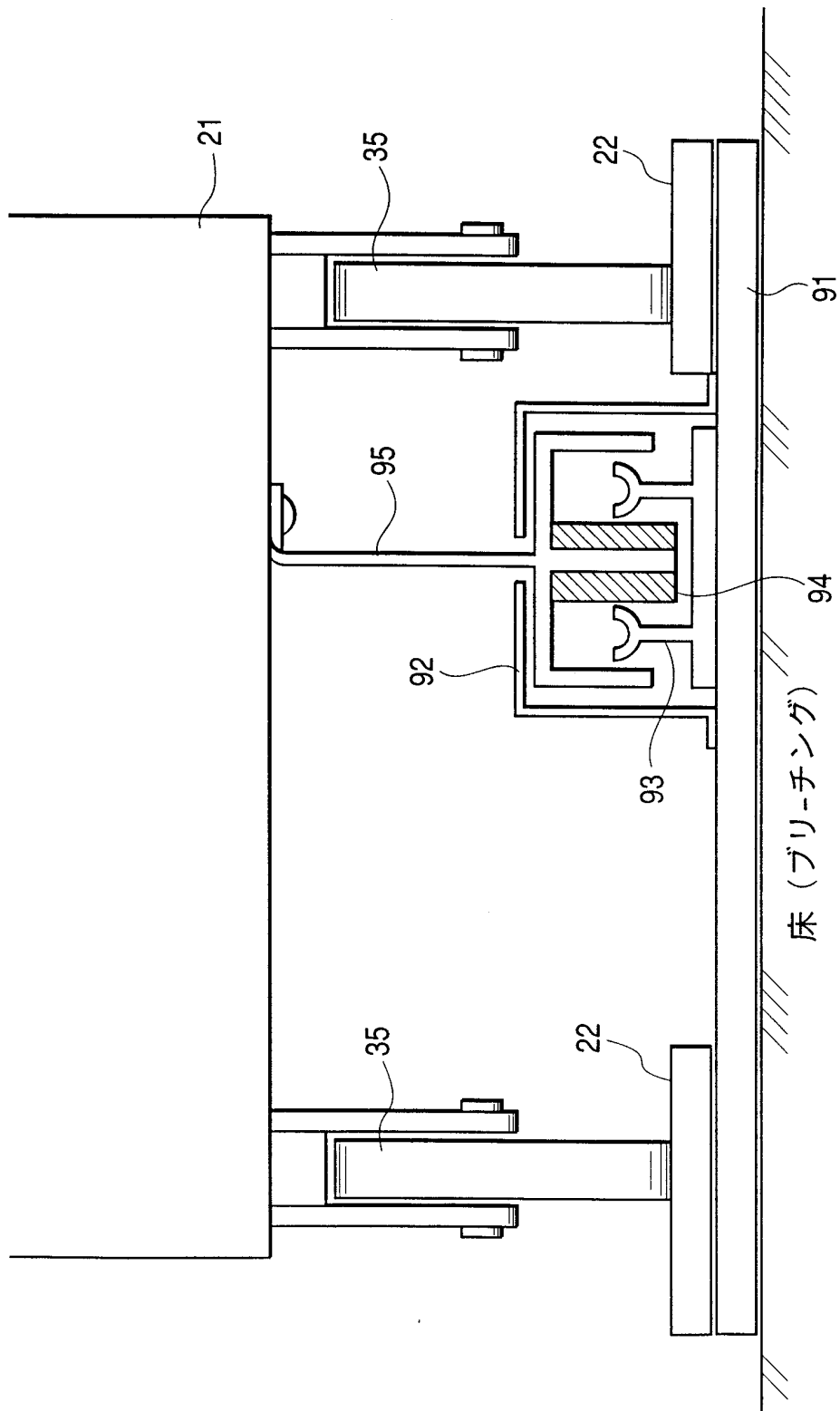


図 12

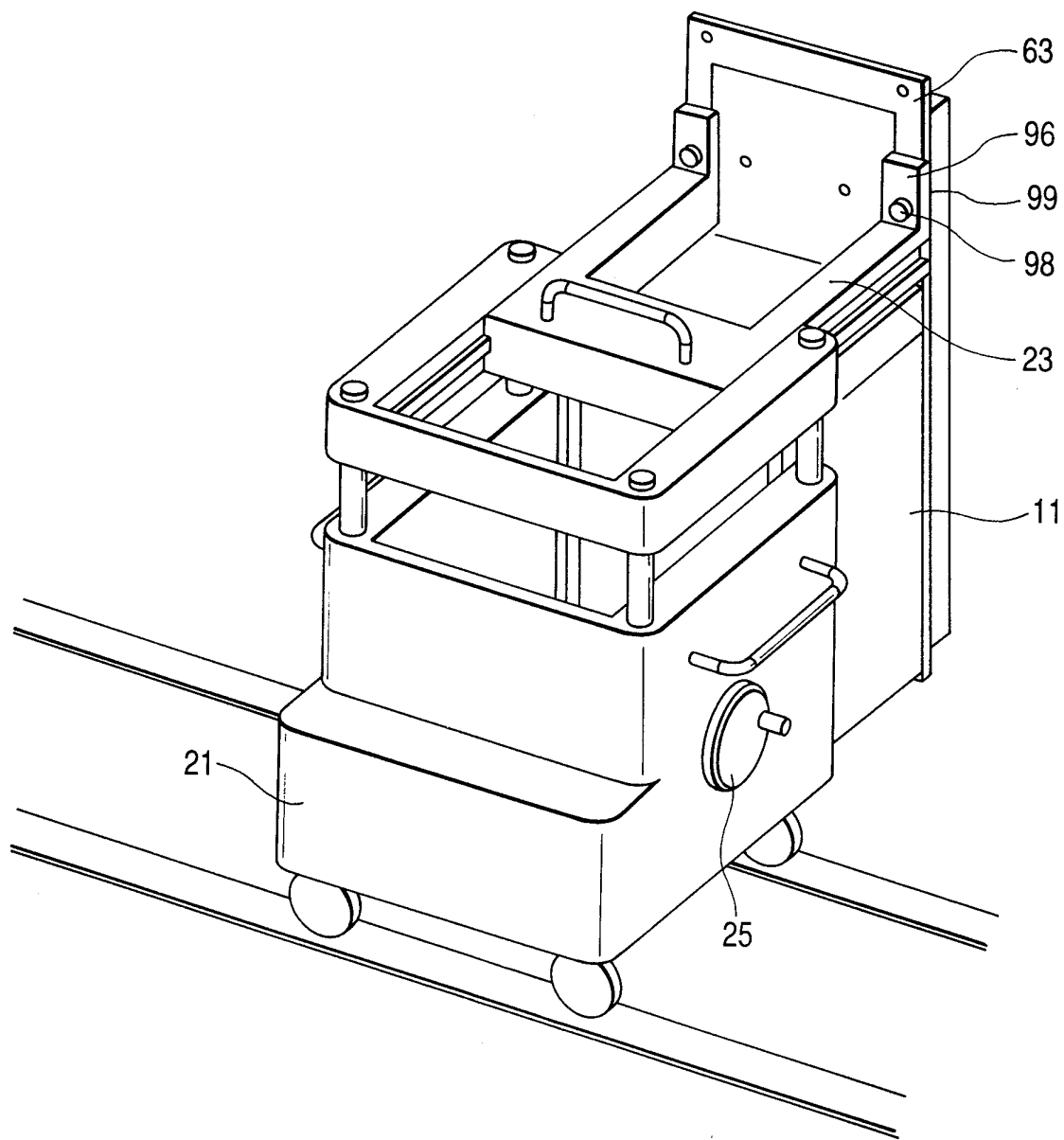
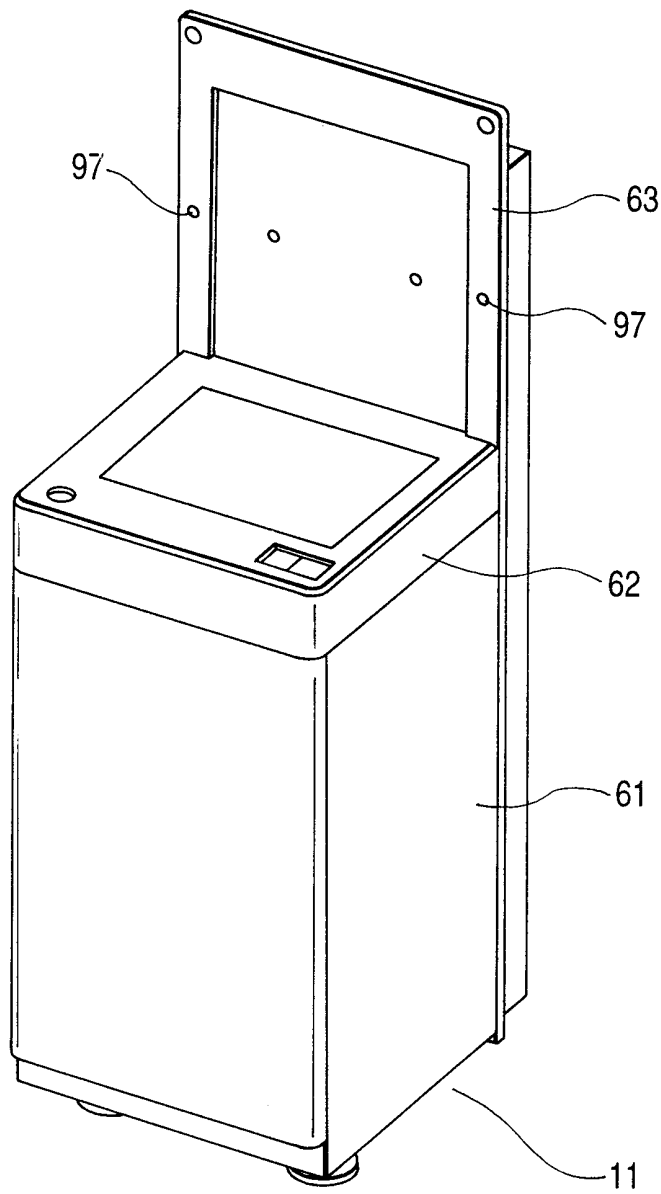


図 13



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/00361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl <sup>6</sup> H01L21/68		
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) Int.Cl <sup>6</sup> H01L21/68		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999		
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, 8-279546, A (Jenoptik AG.), 22 October, 1996 (22. 10. 96) & DE, 19542646, A & EP, 735573, A & US, 5772386, A	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 29 March, 1999 (29. 03. 99)		Date of mailing of the international search report 6 April, 1999 (06. 04. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))	
Int.Cl <sup>6</sup> H 0 1 L 2 1 / 6 8	
B. 調査を行った分野	
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))	
Int.Cl <sup>6</sup> H 0 1 L 2 1 / 6 8	
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1999年 日本国登録実用新案公報 1994-1999年 日本国公開実用新案公報 1971-1999年	
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)	
C. 関連すると認められる文献	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示
A	J P, 8-279546, A (イエノプティック アクチュン ゲ ゼルシャフト), 22. 10月. 1996 (22. 10. 96) & D E, 19542646, A & E P, 735573, A & U S, 5772386, A
	関連する 請求の範囲の番号 1-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 29. 03. 99	国際調査報告の発送日 06.04.99
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 瀧内 健夫 印 電話番号 03-3581-1101 内線 6767