

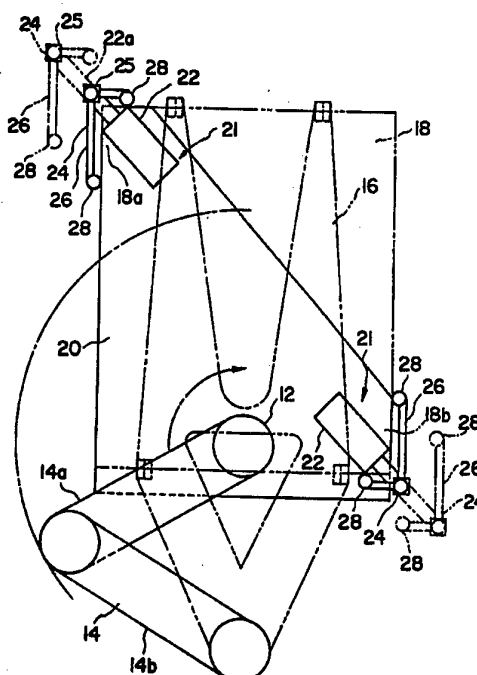


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 H01L 21/68, B65G 49/07, B25J 19/00	A1	(11) 国際公開番号 WO96/42108 (43) 国際公開日 1996年12月27日(27.12.96)
(21) 国際出願番号 PCT/JP96/01531 (22) 国際出願日 1996年6月6日(06.06.96) (30) 優先権データ 特願平7/142128 1995年6月8日(08.06.95) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 国際電気株式会社(KOKUSAI ELECTRIC CO., LTD.)(JP/JP) 〒164 東京都中野区東中野3丁目14番20号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 竹林雄二(TAKEBAYASHI, Yuji)(JP/JP) 赤尾徳信(AKAO, Tokunobu)(JP/JP) 金野義和(KONNO, Yoshikazu)(JP/JP) 〒164 東京都中野区東中野3丁目14番20号 国際電気株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 石戸 元(ISHIDO, Hajime) 〒143 東京都大田区山王2丁目1番8号 山王アーバンライフ317・318号 Tokyo, (JP)	(81) 指定国 JP, KR, US, 欧州特許(DE, FR, GB). 添付公開書類 国際調査報告書	

(54) Title : SUBSTRATE CARRYING DEVICE**(54) 発明の名称** 基板搬送装置**(57) Abstract**

A substrate carrying device for positioning a substrate without putting any load on a carrying arm, which comprises a rotating shaft (12) rotatably and vertically movably mounted on a base table (11), an extensible carrying arm (14) rotatably supported on the rotating shaft (12), and a substrate receiver (16) mounted at a leading end of the carrying arm (14) for placement of a substrate (18) thereon. A guide base (20) is fixed to the rotating shaft (12), the guide base (20) being disposed below the substrate receiver (16) in such a manner as to become substantially parallel therewith, and a substrate alignment mechanism (21) is mounted on the rotating shaft (12) via the guide base (20). The substrate alignment mechanism (21) has a pair of position correcting members (24, 24) that are connected to air cylinders (22). When the position correcting members (24, 24) are displaced by driving the air cylinders (22, 22), the position correcting members (24, 24) correct the position of the substrate (18).



(57) 要約

搬送アームに負担をかけることなく、基板の位置決めを行うことができる基板搬送装置を提供する。

基台11に対して旋回・上下動可能に取り付けられた旋回軸12と、旋回軸12に回動可能に枢支された伸縮可能な搬送アーム14と、搬送アーム14の先端部に取り付けられて、基板18を載置する基板受け16と、を備える。基板受け16の下方に基板受け16と略平行に配設されるガイドベース20を旋回軸12に固定し、ガイドベース20を介して基板アライメント機構21を旋回軸12に取り付ける。基板アライメント機構21は、エアシリンダ22に連結される一対の位置補正部材24、24を有している。エアシリンダ22、22の駆動によって位置補正部材24、24を変位させると位置補正部材24、24が基板18の位置補正を行う。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LC	セントルシア	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	EE	エストニア	LK	スリランカ	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LS	レソト	SD	スーダン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	FR	フランス	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
BB	バルバドス	GA	ガボン	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GB	イギリス	LV	ラトヴィア	SI	スロベニア
BF	ブルキナ・ファソ	GE	グルジア	MC	モナコ	SK	スロヴァキア
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MD	モルドヴァ共和国	SN	セネガル
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	MK	マケドニア旧ユーゴスラ	TD	チャド
BY	ベラルーシ	IE	アイラランド		ヴァイア共和国	TG	トーゴ
CA	カナダ	IL	イスラエル	ML	マリ	TJ	タジキスタン
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	IT	イタリア	MR	モリタニア	TR	トルコ
CH	スイス	JP	日本	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CN	中国	KG	キルギスタン	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CU	キューバ	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NL	オランダ	US	アメリカ合衆国
CZ	チェコ共和国	KR	大韓民国	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン
		KZ	カザフスタン	NZ	ニュージーランド	VN	ヴェトナム

明 細 書

基板搬送装置

技術分野

本発明は、処理基板を搬送する基板搬送装置に関し、特に基板の位置決めを行うことのできる基板搬送装置に関する。

背景技術

従来、この種の基板搬送装置としては、例えば、特開平４－６５１４９号に記載されたものがある。この公報に開示された基板搬送装置は、複数関節よりなる搬送アームの先端部に基板受けを設け、この基板受けの先端部に基板係止部を設け、さらに基板受けの上方幅方向の位置に位置決め部材を連結部を介して設け、基板受けの回動作用によりこの位置決め部材を進退可能に構成している。そして、基板のＸ軸に関しては、位置決め部材が進出して前記基板係止部との間で基板を挟み付けることで、位置決めを行い、基板のＹ軸に関しては、位置決め部材の両端にそれぞれ設けられた押圧片によって基板を挟み付けることで、位置決めを行っている。

ところで、近年の動向からすると、処理基板が大型化される傾向がある。これは半導体を製造するにあたっては、生産性を向上させるためであり、ＬＣＤ液晶装置にあっては、益々大型の液晶の需要が増えてきているためである。これに伴って、基板自体が重量化し、搬送アームの負担が大きくなってきている。

しかしながら、上記従来例にあっては、位置決め部材が基板受けの上方に連結部を介して設けられているために、基板受けの重量がさらに搬送アームにかかり、搬送アームがたわみ、搬送に支障をきたす恐れがある。また、搬送アームの駆動機構への負担も大きくなるという問題がある。

また、基板への位置決めを行う際にはなるべく基板との接触面積を小さくすることが基板への汚染を防ぐ点から望ましいが、上記従来例では、基板を載置する載置部の他に、Ｘ軸とＹ軸の位置決めのための部材がそれぞれ接触しており、接

触面積が大きくなっているという問題がある。

さらに、上記従来例の基板受け自体は基板に合わせた形状になっているため、基板が大きくなればそれだけ基板受けも大型化し、基板受けの自重により基板受けがたわんで基板先端が垂れ、搬送に支障をきたすという問題もある。

5 本発明は、かかる問題点に鑑みなされたもので、搬送アームに負担をかけることなく、基板の位置決めを行うことができる基板搬送装置を提供することを目的とする。

10 また、本発明の他の目的は、基板との接触面積をなるべく小さくして基板への汚染を最小限に抑えつつ位置決めを行うことができる基板搬送装置を提供することである。

さらに、本発明の他の目的は、基板受けを軽量化することにより、より搬送アームへの負担を軽減することができる基板搬送装置を提供することである。

発明の開示

15 上記目的を達成するために、本発明の基板搬送装置では、基台に対して旋回・上下動可能に取り付けられた旋回軸と、旋回軸に回動可能に枢支された伸縮可能な搬送アームと、搬送アームの先端部に取り付けられた基板受けと、を備え、該基板受け上に基板を載置して基板を搬送する基板搬送装置において、前記基板受け上に載置される基板の位置補正を行う基板アライメント機構を、ガイドベースを介して旋回軸に取り付けたことを特徴とする。

20 基板の位置決めは、ガイドベースを介して旋回軸に取り付けられる基板アライメント機構によって行われる。基板アライメント機構の重量はガイドベースを介して旋回軸にかかり、搬送アームには、この重量負担がかかるとはならない。

25 ガイドベースは旋回軸と共に旋回するため、基板アライメント機構は旋回中の基板の位置ずれを阻止することができる。そのため、位置ずれを生ずることなく、旋回軸の高速旋回ができ、それだけ高速で基板搬送を正確に行うことができる。

また、前記基板アライメント機構は、駆動部に連結され基板を挟んで互いに対向する少なくとも1対の位置補正部材を有しており、各位置補正部材は、駆動部の駆動によって変位して基板と当接可能とすることができる。または、前記基板

アライメント機構は、一方がガイドベースに固定され、他方が駆動部に連結され基板を挟んで互いに対向する少なくとも1対の位置補正部材を有しており、前記他方の位置補正部材は駆動部の駆動によって変位し、各位置補正部材は基板と当接可能とすることもできる。

- 5 また、本発明の基板搬送装置は、基台に対して旋回・上下動可能に取り付けられた旋回軸と、旋回軸に回動可能に枢支された伸縮可能な搬送アームと、搬送アームの先端部に取り付けられた基板受けと、を備え、該基板受け上に基板を載置して基板を搬送する基板搬送装置において、前記基板受けの下方に基板受けと略平行に配設されるガイドベースを前記旋回軸に固定し、該ガイドベースに支持される駆動部を設け、前記基板受け上方にまで伸びる位置補正部材を該駆動部に連結し、前記駆動部の駆動によって位置補正部材が変位し、基板の位置補正を行うことを特徴とする。

駆動部及び位置補正部材の重量が、ガイドベースを介して旋回軸にかかるため、搬送アームには、これらの重量負担がかかることはない。

- 15 前記位置補正部材は、矩形状の基板に対して、対角線上に配置されるとよい。

また、前記各位置補正部材は、矩形状の基板の角部において、隣合う辺にそれぞれ当接可能に構成するとよい。

- 20 基板の対向する角部を挟み付けることで、基板のX軸及びY軸の両方の位置決めを行うことができるので、位置決めのための構造が簡略化でき、基板との接触面積も極力減らすことができる。

前記位置補正部材の基板に当接する基板当接部は、平面視で円形状、または平面視で楕円形状であるとよく、基板との接触面積を極力減らすことができる。

- 25 また、前記基板受けは、搬送アームに取り付けられる基部と、基部から分岐されて先端へ伸びる複数の爪部とを備え、各爪部はその先端部において先端に向かって幅が細くなっている、とよい。先端部において先端に向かって幅が細くなる複数の爪部を備えることで、基板受けの基部での強度を保持しつつ、爪部の自重によって爪部に作用する回転モーメントを小さくし、基板受けのたわみを抑止することができる。

また、前記爪部は、その先端部において先端に向かって厚みが薄くなるよう構

成するとよい。厚みを調整することにより、さらに、爪部の先端部の重量を軽減することができる。

- 5 また、前記基板受けは、前記爪部の適宜位置において複数の爪部を連結する橋渡し部をさらに備えるとよい。橋渡し部によって各爪部間を連結して補強を行うことができ、同時に各爪部にかかる負荷を均一化させることができ、基板受けの傾きを防止することができる。

図面の簡単な説明

- 図1は、本発明装置の1実施の形態の構成を示す側断面図である。
- 10 図2は、図1の装置の平面図である。
- 図3は、図1の3-3線断面図である。
- 図4は、図1の装置に用いられる基板受けの平面図である。
- 図5(a)、図5(b)及び図5(c)はそれぞれ基板受けの側面図である。
- 15 図6は、本発明による基板搬送装置を適用した半導体製造装置の1例を示す構成配置図である。
- 図7は、図6の処理室R1の断面図であり、サセプタが上昇している場合を示す。
- 図8は、図6の処理室R1の断面図であり、サセプタが下降している場合を示す。
- 20 図9は、図6の半導体製造装置の動作を表すタイムチャート図である。
- 図10は、本発明装置の他の実施の形態の構成を示す図2相当図である。
- 図11は、本発明装置のさらに他の実施の形態の構成を示す図2相当図である。
- 図12は、本発明装置のさらに他の実施の形態の構成を示す図2相当図である。
- 25 図13は、本発明装置の基板当接部の他の例を示す要部平面図である。

発明を実施するための最良の形態

図1は本発明による基板搬送装置10の実施の形態を示す側断面図、図2は同じくその平面図である。

図1において、11は基台であり、基台11に対して旋回・上下動可能に旋回

軸 1 2 が取り付けられている。さらに回転軸 1 2 の上端には、搬送アーム 1 4 が
回転軸 1 2 に対して回転可能に枢支されている。搬送アーム 1 4 は、複数の関節
アーム 1 4 a、1 4 b を備えており、これら関節アーム 1 4 a、1 4 b が互いに
屈曲、伸張することで、搬送アーム 1 4 全体の伸縮が可能となっている。搬送ア
ーム 1 4 の先端部には、基板受け 1 6 が取り付けられており、基板受け 1 6 の上
に基板 1 8 が載置されて搬送される。

図 3 に基台 1 1、回転軸 1 2 及び搬送アーム 1 4 を含む詳細断面図を示す。基
台 1 1 の下面には、回転軸・搬送アーム上下動用モータ 3 2 が固定されており、
モータ 3 2 の回転によって、ギア 3 4、3 6 を介してボールネジ 3 8 を回転させ、
ボールネジ 3 8 に螺合するブッシュ 4 0 を上下動させるように構成されている。
ブッシュ 4 0 には、テーブル 4 2 が固定されており、テーブル 4 2 は、基台 1 1
に固定されたガイドシャフト 4 3 に案内されながら、基台 1 1 に対してブッシュ
4 0 と共に上下動する。テーブル 4 2 上には、回転軸回転用モータ 4 4 が設置さ
れる。回転軸回転用モータ 4 4 の上にはガイド 4 6 を介して回転軸 1 2 が設置さ
れており、モータ 4 4 の出力回転軸に回転軸 1 2 が連結されており、回転軸回転
用モータ 4 4 の回転によって、回転軸 1 2 は基台 1 1 に対して回転することがで
きる。4 7 は回転軸 1 2 を基台 1 1 に対し回転・上下動可能に支持するガイドで
ある。以上の構成により回転軸 1 2 は、基台 1 1 に対して回転・上下動可能に取り
付けられる。

回転軸 1 2 内には、さらに、アーム回転用モータ 4 8 が内蔵されており、ア
ーム回転用モータ 4 8 の出力回転軸は、同じく回転軸 1 2 内に下端が固定され上端
が搬送アーム 1 4 を支持する筒体 5 2 内を貫通して、搬送アーム 1 4 の関節ア
ーム 1 4 a 内のプーリ 4 9 に連結される。5 3、5 4 はモータ 4 8 の出力回転軸を
回転可能に支持するガイドである。プーリ 4 9 には、タイミングベルト 5 0 が巻
回されている。このタイミングベルト 5 0 はさらに関節アーム 1 4 a の他端に設
けられたプーリに巻回して関節アーム 1 4 b を回転させるようにしており、さら
に、関節アーム 1 4 b 内にもタイミングベルトが巻回されて、基板受け 1 6 を回
転させるようにしている。従って、アーム回転用モータ 4 8 からの回転に連動し
て、関節アーム 1 4 a、関節アーム 1 4 b 及び基板受け 1 6 が回転して、搬送ア

ーム 1 4 全体として伸長または収縮する。

5 回転軸 1 2 には、搬送アーム 1 4 よりも下方の位置にガイドベース 2 0 が固定されている。即ち、回転軸 1 2 とガイドベース 2 0 との間にはスペーサ 5 6 が介挿されており、ガイドベース 2 0、スペーサ 5 6 及び回転軸 1 2 を通る複数のネジ 5 8、5 8 によって、ガイドベース 2 0 は、回転軸 1 2 に固定される。但し、ネジ 5 8、5 8 は、気密性を保持するため、回転軸 1 2 の蓋板部 1 2 a を貫通しないようになっている。ガイドベース 2 0 は、基板受け 1 6 の下方に基板受け 1 6 と略平行になるように配設される。

10 前記ガイドベース 2 0 を介して、基板受け 1 6 に載置される基板 1 8 の位置補正を行う基板アライメント機構 2 1 が回転軸 1 2 に取り付けられる。ガイドベース 2 0 は、基板アライメント機構 2 1 と回転軸 1 2 とを連結するべく、図 2 に示したように、矩形の 1 つの角部を切り欠いた形状をしている。好ましくは、基板アライメント機構 2 1 の重量によりガイドベース 2 0 がたわまない様にするため、ガイドベース 2 0 の厚みを適宜選択するか、面積を広くする等、適宜選択すると
15 良い。また、ガイドベース 2 0 は 1 つの部品に限らず複数の部品で構成することも可能である。

基板アライメント機構 2 1 は、ガイドベース 2 0 上に支持固定される 2 つのエアシリンダ 2 2、2 2 (駆動部) のピストンロッド 2 2 a、2 2 a にそれぞれ連結される一対の位置補正部材 2 4 を有している。

20 尚、駆動部 2 2、2 2 は、図示されたようにガイドベース 2 0 の上に限らず、ガイドベース 2 0 下側にネジ止め等の固定手段により固定して、ガイドベース 2 0 に支持させることも可能である。また、駆動部としてエアシリンダ 2 2 の代わりに、モータ、リニアソレノイド等を用いることもできる。

25 2 つの位置補正部材 2 4 は、矩形状の基板 1 8 の対向する角部 1 8 a、1 8 b に対応してその対角線上に配置され、基板 1 8 を挟んで互いに対向している。

各位置補正部材 2 4 は、ピストンロッド 2 2 a に対して垂直に伸びるアーム 2 5 と、アーム 2 5 の先端に固定される平面視で L 字形のホルダ 2 6 と、ホルダ 2 6 の両端部に固定され基板と当接可能な基板当接部 2 8 とからなる。L 字形のホルダ 2 6 は、基板 1 8 が位置決めされたときの角部 1 8 a、1 8 b において隣合

う辺にそれぞれ平行となる２辺からなっている。

基板当接部２８の材質は、テフロンまたはポリイミド等の基板への汚染の影響が低い材質が選択される。また、基板当接部２８は、平面視で円形形状、３次元で見ると、円柱形状をなしており、基板１８に対して線接触して、なるべく基板
5 １８との接触面積が小さくなるよう抑えている。さらに、基板当接部２８は、球状の形状として、さらに基板１８に対して点接触してさらに基板１８との接触面積を小さくすることも可能である。また、基板当接部２８は、平面視で円形形状に限られず、非円形形状でも良く、例えば図１３に示すような基板当接部２８－
1 1として、平面視で楕円形状とすることも可能である。基板当接部２８（２８－
10 1）の摩耗を抑止するためには、円形形状または楕円形状のように曲面で基板１８に当接する構造が好ましいが、基板当接部２８として、平面視で三角形以上の多角形状とすることも可能である。いずれの場合であっても、接触面積を小さく抑えることが必要である。また、図２の例では、基板１８の各側面に１つの基板当接部２８が接触する構成となっているが、各側面に２つ以上の接触部が接触する
15 ように設けることも可能である。

基板受け１６は、図４に最も良く表したように、搬送アーム１４に取り付けられる基部１６ａと、基部１６ａから左右に広がる２つの爪部１６ｂ、１６ｂと、
2 2つの爪部１６ｂ、１６ｂの長手方向の略中間位置付近で連結する橋渡し部１６ｃとを備えている。各爪部１６ｂには、基板１８を保持する保持ピン１６ｄ、１
20 6ｄが固定されており、保持ピン１６ｄ、１６ｄは、基板１８の外周部に接触するよう位置づけられている。各爪部１６ｂの橋渡し部１６ｃより先端の先端部は、平面視で、先端に向かって幅が細くなっている。さらに、図５（ａ）に示したように、各爪部１６ｂの板厚は、先端に向かって薄くなるように、その爪部１６ｂの表面は略水平を保持しつつ、爪部１６ｂの裏面は先端に向かって漸次上方に傾
25 斜している。以上の構成をとることにより、基部１６ａでの強度を保持しつつ、爪部１６ｂの自重によって爪部１６ｂに作用する回転モーメントを小さくし、爪部１６ｂのたわみを極力小さく抑えている。尚、爪部１６ｂの板厚に関しては、図５（ａ）の例以外に、図５（ｂ）に示したように、裏面に２段以上の段１６ｅ、
1 6ｅを形成し、段階的に板厚を小さくしたり、図５（ｃ）に示したように、裏

面を湾曲面に構成することもできる。

また、橋渡し部 16 c によって複数の爪部 16 b, 16 b を連結することで、補強を行っているため、いずれか一方の爪部 16 b に負荷が大きくかかったときに、この橋渡し部 16 c によって、一方の爪部 16 b にかかった負荷を他方の爪部 16 b に伝達することで、不均等な負荷を緩和し、基板 18 が傾くことなく、常に水平に近い状態に保たれる。但し、基部 16 a の形状または大きさによって補強の必要がなく、また左右の不均等が生じない場合は、橋渡し部 16 c を省略することも可能である。また、爪部 16 b、16 b は左右対称となっており、従って基板受け 16 自体の重量が左右対称となるので、爪部 16 b、16 b が僅かにたわんだとしても、そのたわみ量は左右略同一となり、基板 18 が左右のいずれかに傾くことはない。

以上のように構成された基板搬送装置において、基板アライメント機構 21 による基板 18 の位置補正を行うときには、エアシリンダ 22、22 のピストンロッド 22 a を収縮することにより、アーム 25 を基板 18 に近づける。ピストンロッド 22 a が最大限に収縮したストロークエンドにおいて、基板 18 が基板受け 16 上で適正な位置に載置されている場合には、基板当接部 28 と基板 18 との間に 0.1 ~ 0.5 mm 程度のクリアランスが設けられるように、基板アライメント機構 21 の位置が予め調整されている。従って、このクリアランスは、基板 18 の位置ずれの許容範囲となる。一方、基板 18 に許容範囲以上の位置ずれが生じている場合には、基板当接部 28 が基板 18 に当接し、許容範囲内になるよう基板 18 の位置を補正する。基板当接部 28 が基板 18 の対向する角部 18 a、18 b の両側にそれぞれ設けられることで、基板 18 はその X 軸及び Y 軸両方について正しく位置づけられる。この基板アライメント機構 21 が作動している状態で、回転軸 12 が高速回転しても、基板当接部 28 が基板 18 の許容範囲以上の変位を規制するので、位置ずれを抑えることができる。

エアシリンダ 22、22 のピストンロッド 22 a を伸長することにより、基板当接部 28 が基板の対向する角部 18 a、18 b を離れ、基板 18 は解放される（図 2 の仮想線で示す状態）。

基板 18 の位置の許容範囲となる上記クリアランスを設けることにより、仮に

エアシリンダ 22、22 の駆動速度が異なっているとしても、片側に寄ることがなく、また、基板当接部 28 の基板 18 への接触を極力少なくすることができる。

図 10 は、本発明装置の他の実施の形態の構成を示す図 2 相当図である。

ガイドベース 20 を介して回転軸 12 に取り付く本例の基板アライメント機構 21 は、一方がガイドベース 20 に固定され、他方がエアシリンダ 22 に連結された一対の位置補正部材 24、24-1 を有している。この一対の位置補正部材 24、24-1 は、矩形状の基板 18 の対向する角部 18a、18b に対応してその対角線上に配置され、基板 18 を挟んで互いに対向している。

本例では、前記他方の位置補正部材 24 はエアシリンダ 22 の駆動によって変位する点で図 2 の形態と同じであるが、一方の位置補正部材 24 は、固定である点で図 2 の形態と異なっている。しかしながら、両方の位置補正部材 24、24-1 で基板 18 の角部 18a、18b を挟むことで、図 2 の形態と同様に作用させることができる。

図 11 は、本発明装置のさらに他の実施の形態の構成を示す図 2 相当図である。

ガイドベース 20 を介して回転軸 12 に取り付く本例の基板アライメント機構 21 は、それぞれエアシリンダ 22 に連結された 2 対の位置補正部材 24-2、24-3、24-3、24-3 を有している。1 つの位置補正部材の対 24-2、24-3 は、X 軸方向において、矩形状の基板 18 を挟んで対向するように配置され、他方の位置補正部材の対 24-3、24-3 は、Y 軸方向において、矩形状の基板 18 を挟んで対向するように配置される。X 軸方向の位置補正部材 24-2 は、略 T 字型のアームを有しており（図 11 (b)）、Y 軸方向の位置補正部材 24-3 は、略 U 字形のアームを有しており、搬送アームと緩衝しない様になっている（図 11 (c)）。

本例では、各エアシリンダ 22 の駆動によって、位置補正部材の 2 つの対が X 軸方向、Y 軸方向のそれぞれの位置決めを行うものである。このように 3 個以上の位置補正部材を備える場合でも、すべての重量はガイドベース 20 を介して回転軸 12 にかかるため、搬送アーム 14 にその影響を及ぼすことはない。例えば、位置補正部材 24-3 が搬送アーム 14 が伸張する際に搬送アーム 14 とぶつかるおそれがある場合には、搬送アーム 14 をガイドベース 20 に対して上下動か

せる昇降機構を設け、位置補正部材が搬送アームの障害とならない位置まで搬送アーム 14 を上昇させてから、伸張動作を行うとよい。

図 12 は、本発明装置のさらに他の実施の形態の構成を示す図 2 相当図である。

ガイドベース 20 を介して回転軸 12 に取り付く本例の基板アライメント機構
5 21 は、それぞれエアシリンダ 22 に連結された 1 対の位置補正部材 24-4、
24-4 を有している。この一対の位置補正部材 24-4、24-4 は、円形状
の基板 18-1 の 1 つの直径上において、基板 18-1 を挟んで対向するように
配置される。各位置補正部材 24-4 の基板当接部は、2 カ所以上で基板に当接
可能に構成されている。このように円形の基板 18-1 に対しても同じように適
10 用することができる。3 個以上の位置補正部材を設ける場合には、位置補正部材
を円形状の基板 18-1 の円周方向に等間隔になるように配置するとよい。

図 6 は本発明装置を適用した半導体製造装置の 1 例を示す構成配置図である。

本発明の装置は、図 6 に示すように処理室 R1 から R2 へ処理基板を真空中で
搬送するのに適用されており、T は本発明による基板搬送装置が設置された搬送
15 室である。

処理室 R1 の断面図を図 7 に示す。処理室 R1 内には、処理基板 18 が載置さ
れるサセプタ SR1 が処理室 R1 内を上下動可能に配置される。即ちサセプタ S
R1 は、シャフト 70 によって支持されており、シャフト 70 の基端は連結板 7
2 に連結されている。連結板 72 には、さらに、処理室 R1 に対して固定的に取り
20 付けられたシリンダ 74 の可動ピストンロッド 74a の一端が連結されており、
シリンダ 74 の駆動により、連結板 72 が上下動すると共にサセプタ SR1 が上
下動する。75 は、処理室 R1 と連結板 72 との間を伸縮可能に連結し、処理室
R1 の真空を確保するためのベローズである。さらに処理室 R1 内には、複数の
固定ピン 76 がサセプタ SR1 内に設けられた貫通孔 78 内に挿入されている。

25 処理室 R2 も処理室 R1 と同等の構成をしている。

処理室 R1 から処理基板 18 を取り出して処理室 R2 へ搬送する場合の手順に
ついて図 7～図 9 を参照しながら説明する。尚、以下の一連の動作は、コントロ
ーラ 80 (図 6 参照) によって制御されるものである。

まず、シリンダ 74 のピストンロッド 74a が伸張し、連結板 72 を下動させ、

処理室R1のサセプタSR1を下降させる（図9の $t=0$ ）。これにより、図8に示すように、サセプタSR1の貫通孔78から固定ピン76が抜け出て、固定ピン76が処理基板18を支持する状態になる。このとき、基板搬送装置10は停止、基板アライメント機構21は不動作状態にある。又、処理室R2のゲートバルブLV2は閉じ、サセプタSR2は上昇している。

次に、処理室R1のゲートバルブLV1を開き、エアシリンダ22を伸長してアーム25を解放し、この状態で搬送アーム14を伸長すると、図8に示したように、基板受け16が複数の固定ピン76の間を通り、基板18の下方に位置づけられる。次いで、旋回軸・搬送アーム上下動用モータ32を駆動して、搬送アーム14及び基板受け16を上昇させ、処理基板18を基板受け16で受け取った後（図8の仮想線で示す）、アーム回転用モータ46を駆動して搬送アーム14を収縮する。次いで処理室R1のゲートバルブLV1を閉じ、サセプタSR1を上昇し、処理室R2のサセプタSR2を下降する（図9の $t=7$ ）。

そして、エアシリンダ22を収縮してアーム25を駆動し、基板当接部28で処理基板18のアライメントを行い、そのまま基板18を保持した状態で、旋回軸旋回用モータ44を駆動して、旋回軸12を180度旋回して処理室R2の方向に向け、処理室R2のゲートバルブLV2を開く（図9の $t=8$ ）。しかる後、エアシリンダ22を伸長してアーム25を解放し、処理基板18の保持を解除して搬送アーム14を伸長し、処理基板18を搬送する。処理室R2では、処理室R1と逆の動作が実行され、基板受け16が下降し、固定ピン76で基板18を支持させた後、搬送アーム14は収縮する。次いで、処理室R2のゲートバルブLV2を閉じ、サセプタSR2が上昇して基板18がサセプタSR2の上に載置される（図9の $t=15$ ）。

上記一連の搬送動作中の基板搬送装置10の旋回動作において、基板アライメント機構21の基板当接部28により処理基板18が位置決めが確保されているので、処理基板18の位置ずれを起すことなく高速旋回ができ、確実な基板搬送ができる。基板アライメント機構21の重量は、ガイドベース20を介して旋回軸12にかかり、搬送アーム14には、これらの重量負担はかかることはない。

特に図6に示す処理室と搬送室を交互に配設し、搬送室内の基板搬送装置によ

り処理室に処理基板を運び、別の基板搬送装置で取り出す場合、基板アライメント機構がないと処理基板の位置ずれ量が大きくなっていくが、どの基板搬送装置についても基板アライメント機構を有し、旋回での位置ずれを押えることによって、基板の搬送精度が上がり、処理室内の常に一定の位置に基板を設置することが
5 ができる。

また、位置ずれ量が大きくなることによる処理室内での衝突、搬送アームからの基板の落下、カセットへの収納時の衝突等を防ぐことができる。

さらに、各基板の加熱状況や、ガスの流れ状況を一定に保つことができ、各基板間での処理均一性を向上させ、基板処理精度の向上を図ることができる。

請 求 の 範 囲

1. 基台に対して旋回・上下動可能に取り付けられた旋回軸と、旋回軸に回動可能に枢支された伸縮可能な搬送アームと、搬送アームの先端部に取り付けられた
5 基板受けと、を備え、該基板受け上に基板を載置して基板を搬送する基板搬送装置において、

前記基板受け上に載置される基板の位置補正を行う基板アライメント機構を、ガイドベースを介して旋回軸に取り付けたことを特徴とする基板搬送装置。

10 2. 前記基板アライメント機構は、駆動部に連結され基板を挟んで互いに対向する少なくとも1対の位置補正部材を有しており、各位置補正部材は、駆動部の駆動によって変位して基板と当接可能である、ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の基板搬送装置。

15 3. 前記基板アライメント機構は、一方がガイドベースに固定され、他方が駆動部に連結され基板を挟んで互いに対向する少なくとも1対の位置補正部材を有しており、前記他方の位置補正部材は駆動部の駆動によって変位し、各位置補正部材は基板と当接可能である、ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の基板搬送装置。

20 4. 基台に対して旋回・上下動可能に取り付けられた旋回軸と、旋回軸に回動可能に枢支された伸縮可能な搬送アームと、搬送アームの先端部に取り付けられた基板受けと、を備え、該基板受け上に基板を載置して基板を搬送する基板搬送装置において、

25 前記基板受けの下方に基板受けと略平行に配設されるガイドベースを前記旋回軸に固定し、該ガイドベースに支持される駆動部を設け、前記基板受け上方にまで伸びる位置補正部材を該駆動部に連結し、前記駆動部の駆動によって位置補正部材が変位し、基板の位置補正を行うことを特徴とする基板搬送装置。

5. 前記位置補正部材は、矩形状の基板に対して、対角線上に配置されることを特徴とする請求の範囲第2項～第4項のいずれかに記載の基板搬送装置。

5 6. 前記各位置補正部材は、矩形状の基板の角部において、隣合う辺にそれぞれ当接可能であることを特徴とする請求の範囲第5項記載の基板搬送装置。

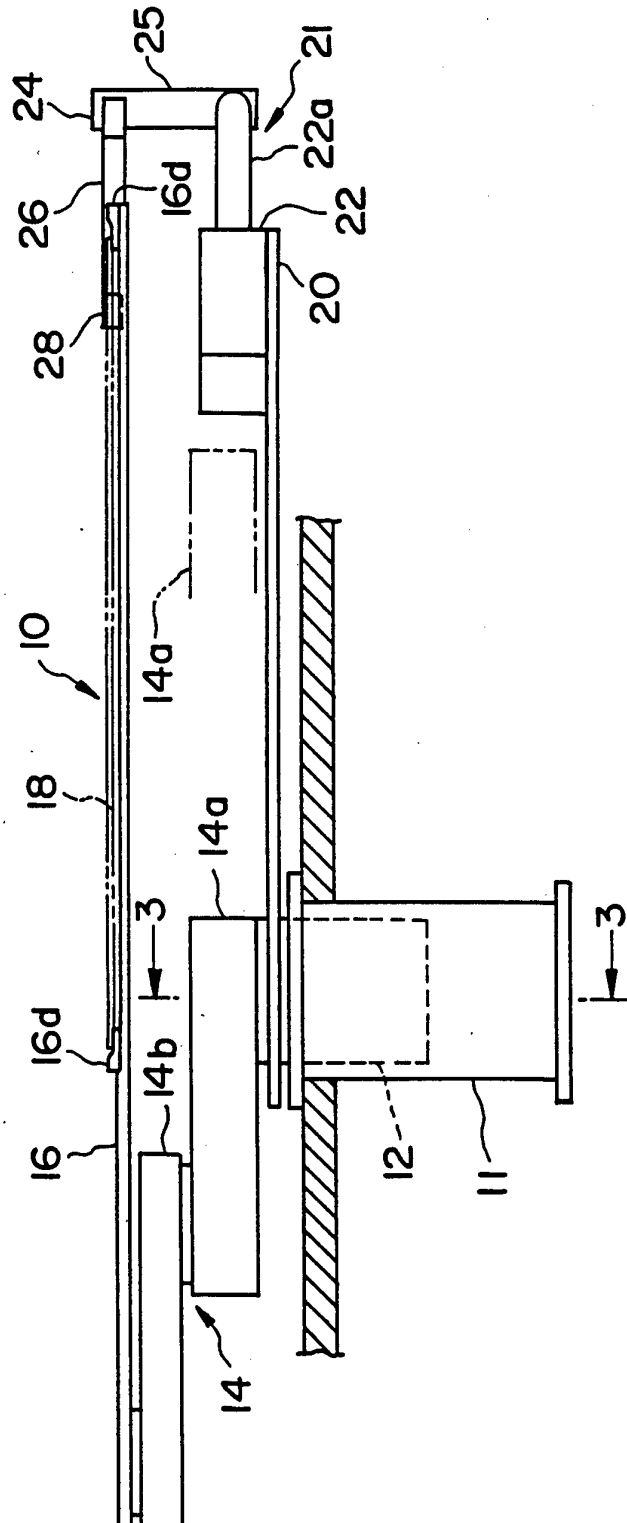
7. 前記位置補正部材の基板に当接する基板当接部は、平面視で円形状であることを特徴とする請求の範囲第2項～第6項のいずれかに記載の基板搬送装置。

10 8. 前記位置補正部材の基板に当接する基板当接部は、平面視で楕円形状であることを特徴とする請求の範囲第2項～第6項のいずれかに記載の基板搬送装置。

15 9. 前記基板受けは、搬送アームに取り付けられる基部と、基部から分岐されて先端へ伸びる複数の爪部とを備え、各爪部はその先端部において先端に向かって幅が細くなっている、ことを特徴とする請求の範囲第1項～第8項のいずれかに記載の基板搬送装置。

10 10. 前記爪部は、その先端部において先端に向かって厚みが薄くなっていることを特徴とする請求の範囲第9項記載の基板搬送装置。

20 11. 前記基板受けは、前記爪部の適宜位置において複数の爪部を連結する橋渡し部をさらに備える、ことを特徴とする請求項第9項～第10項のいずれかに記載の基板搬送装置。



2

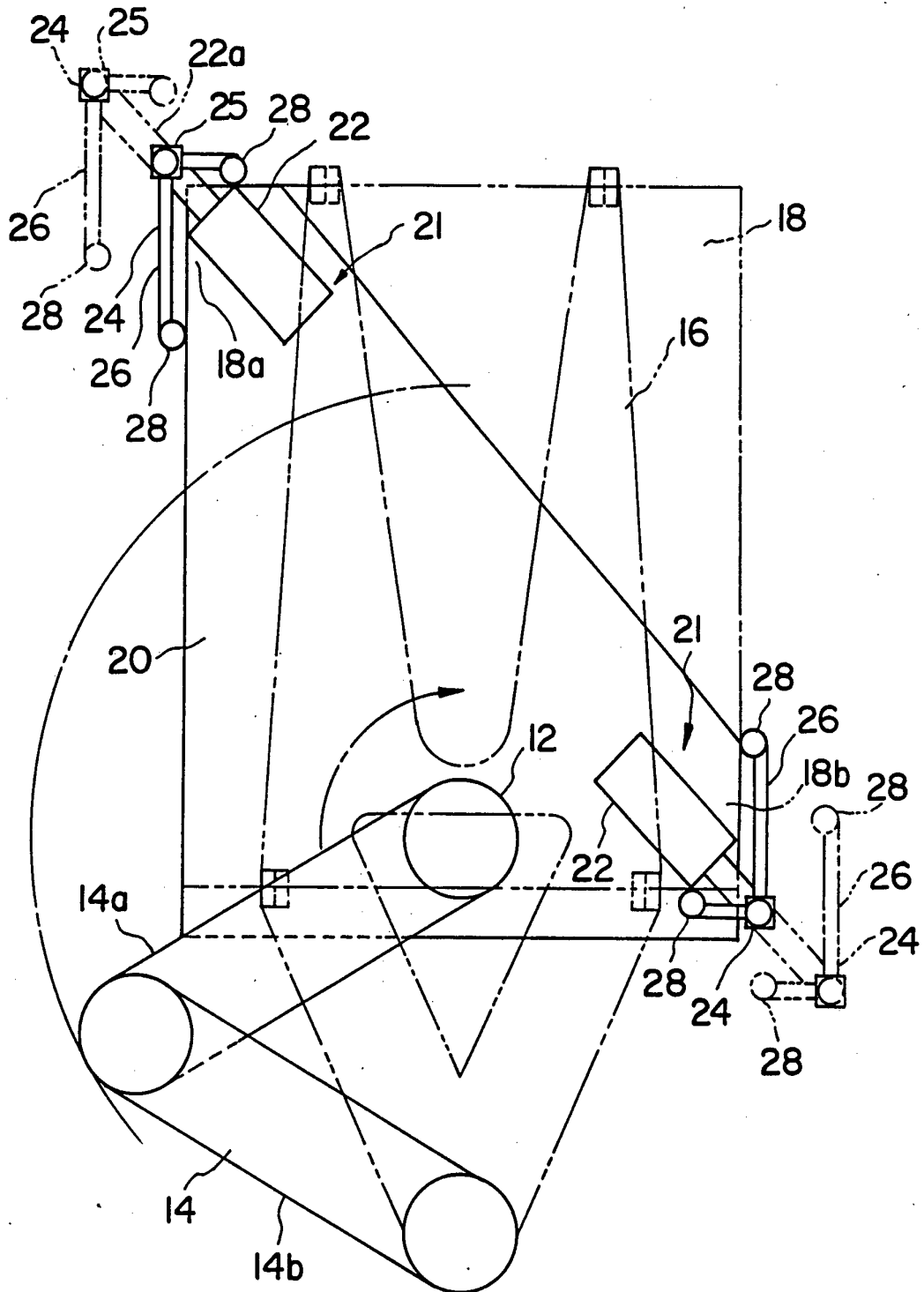


図 3

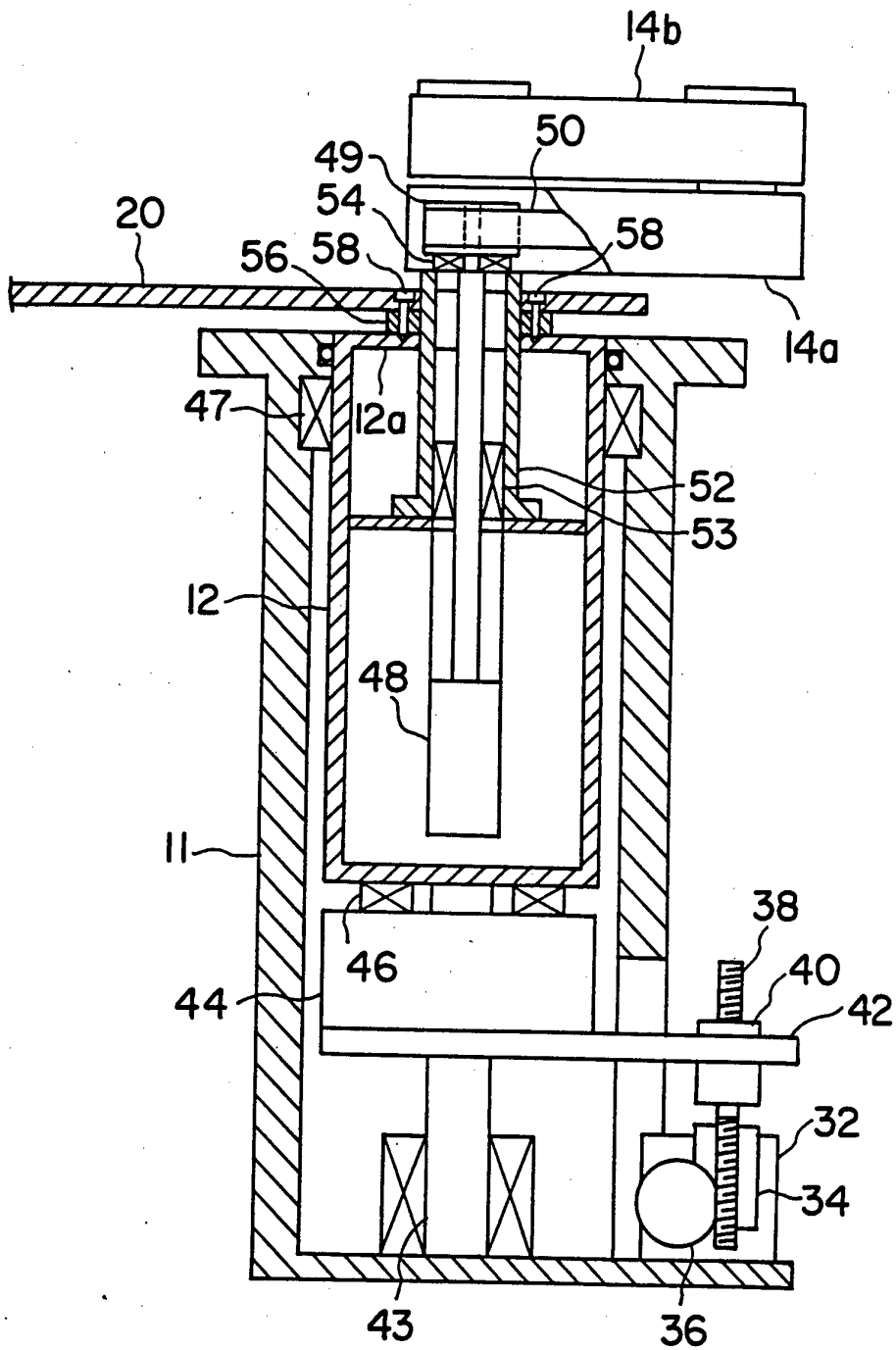
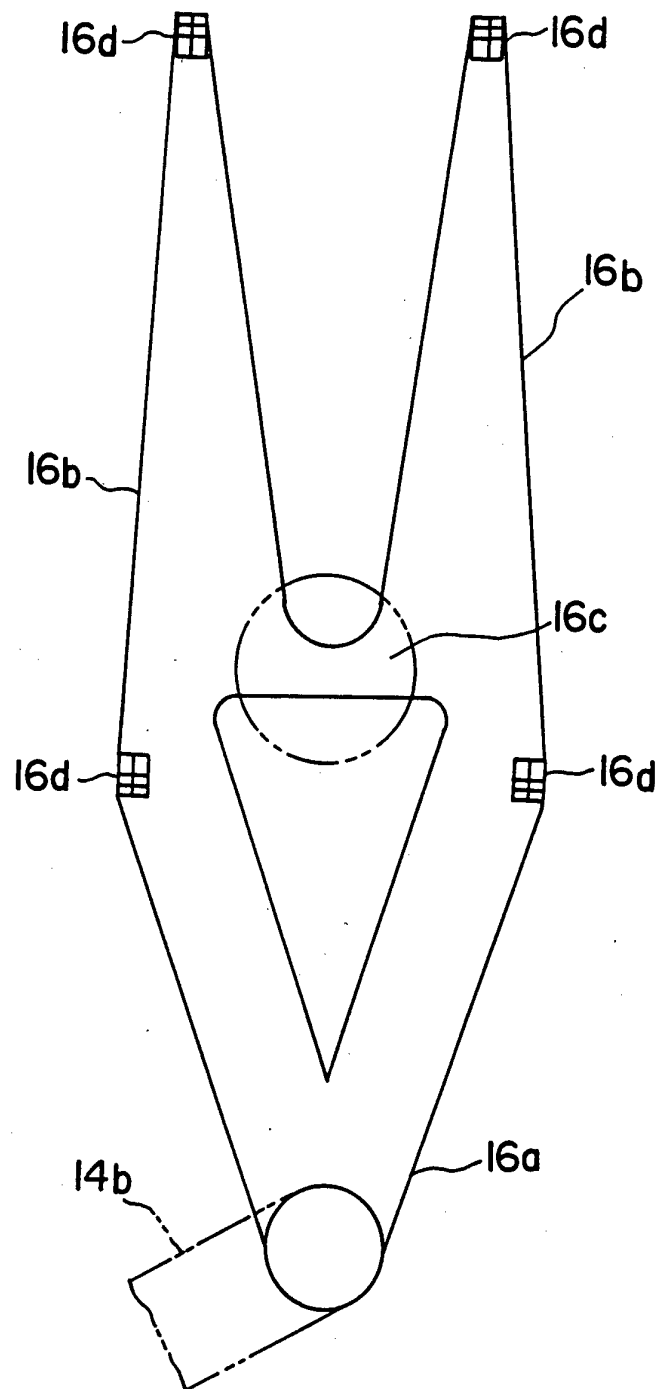


図 4



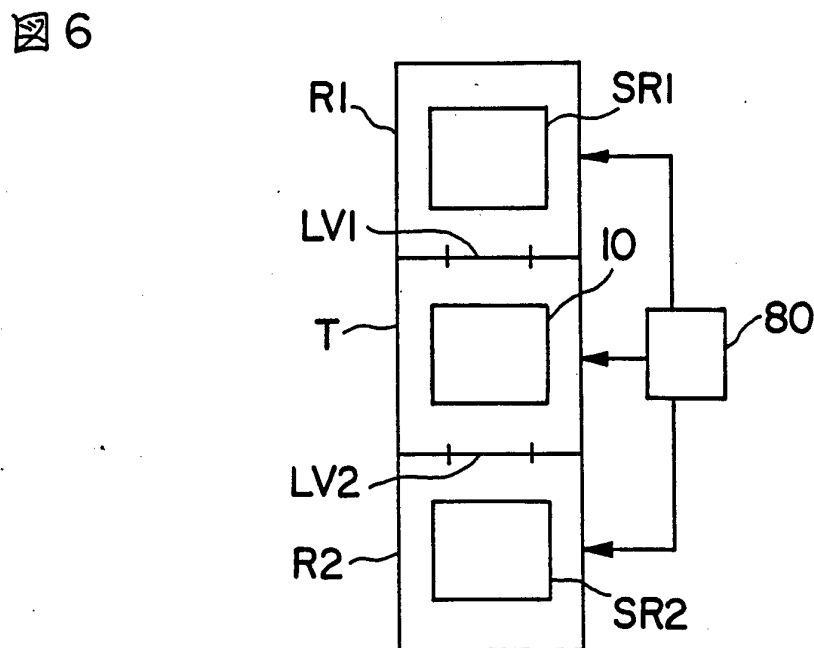
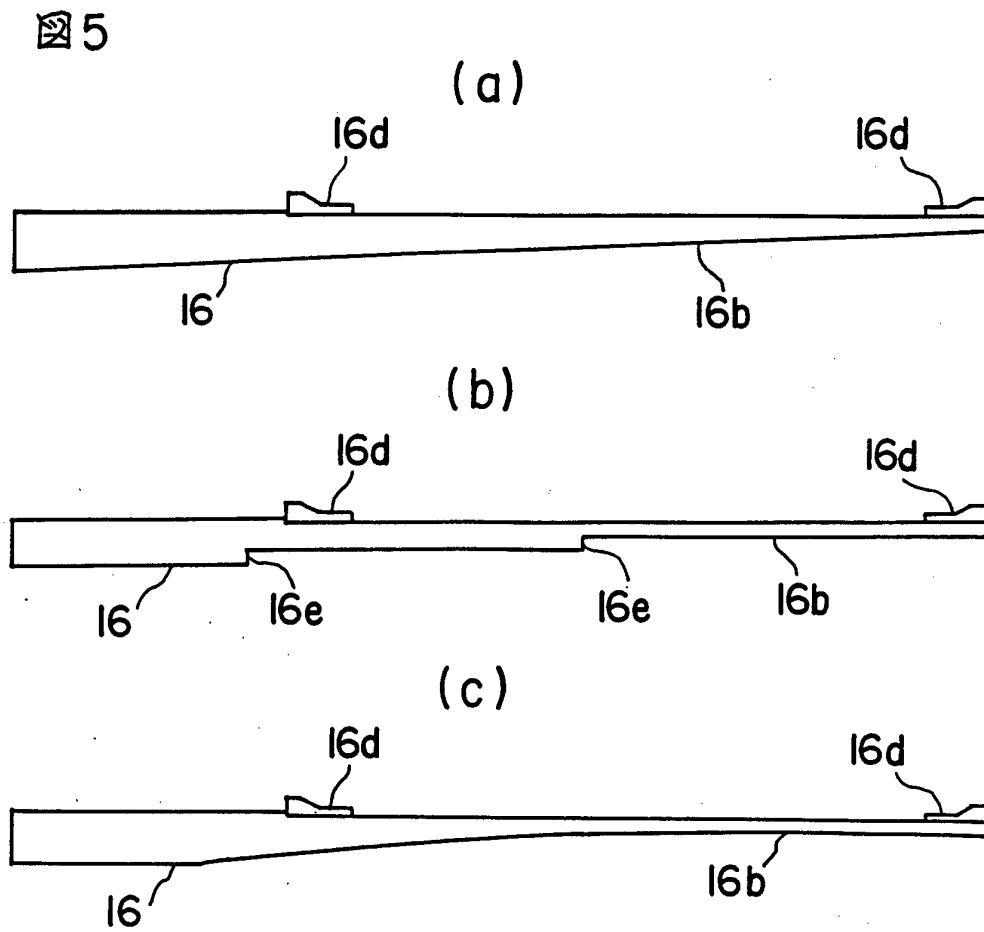


図 7

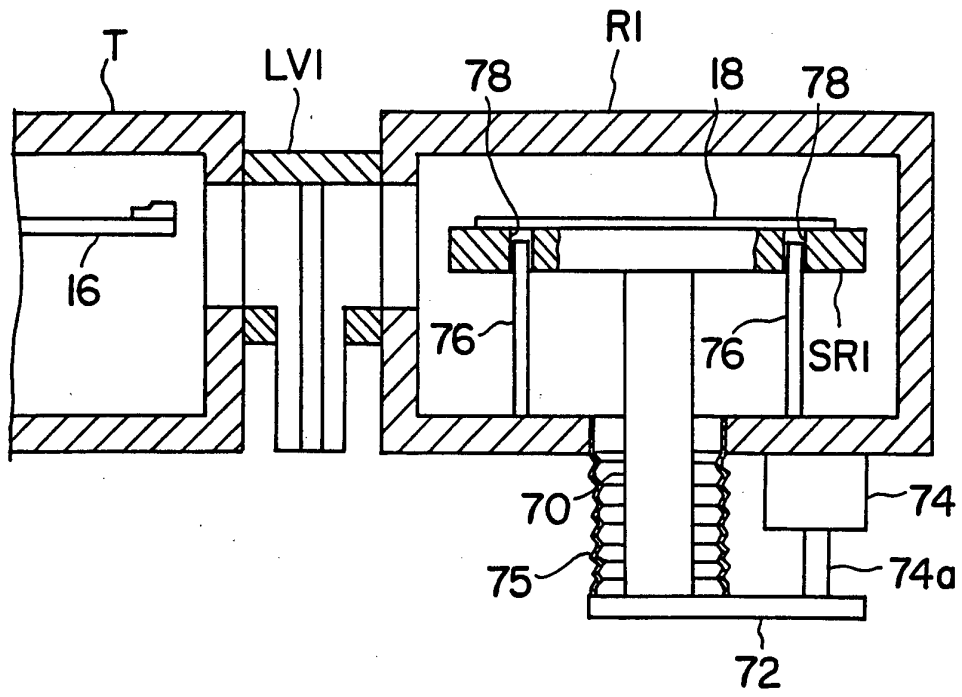


図 8

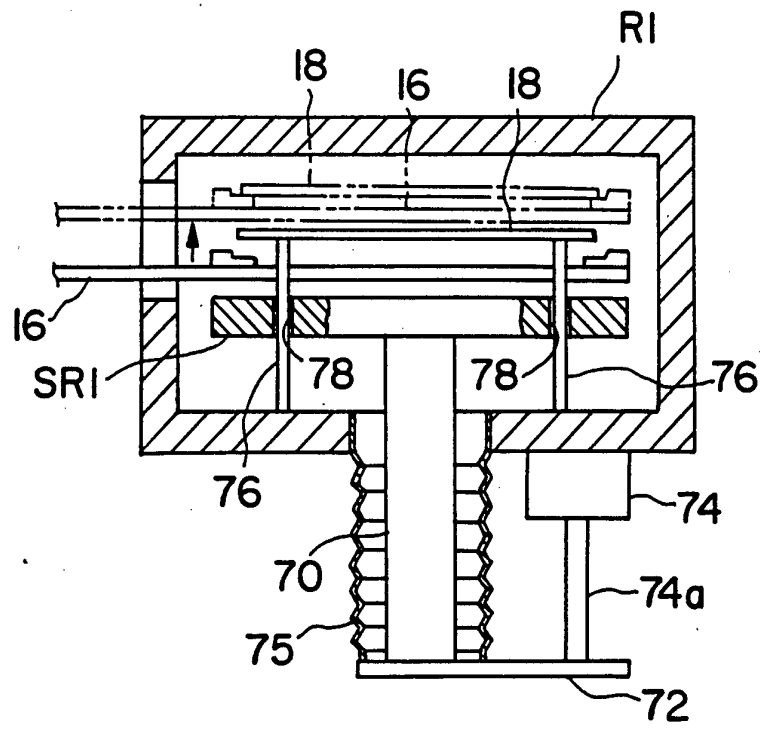


図 9

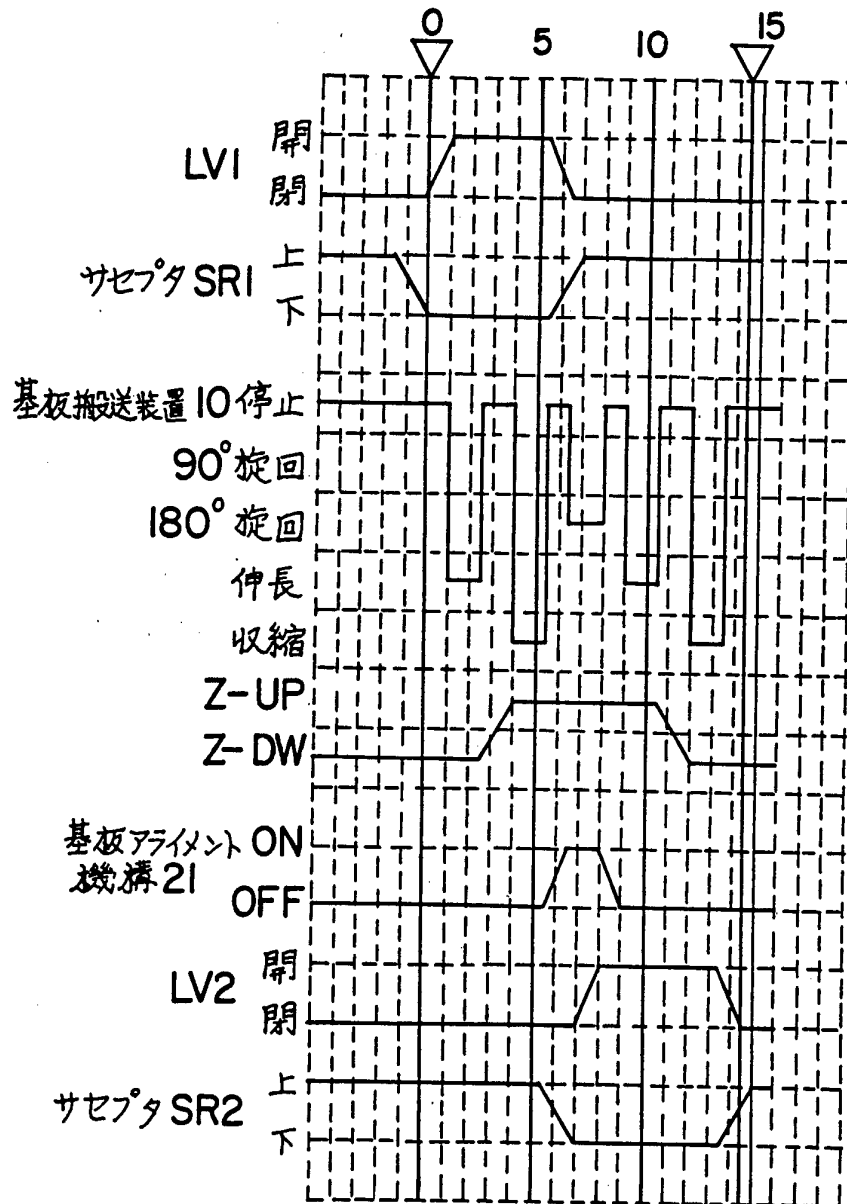


FIG 10

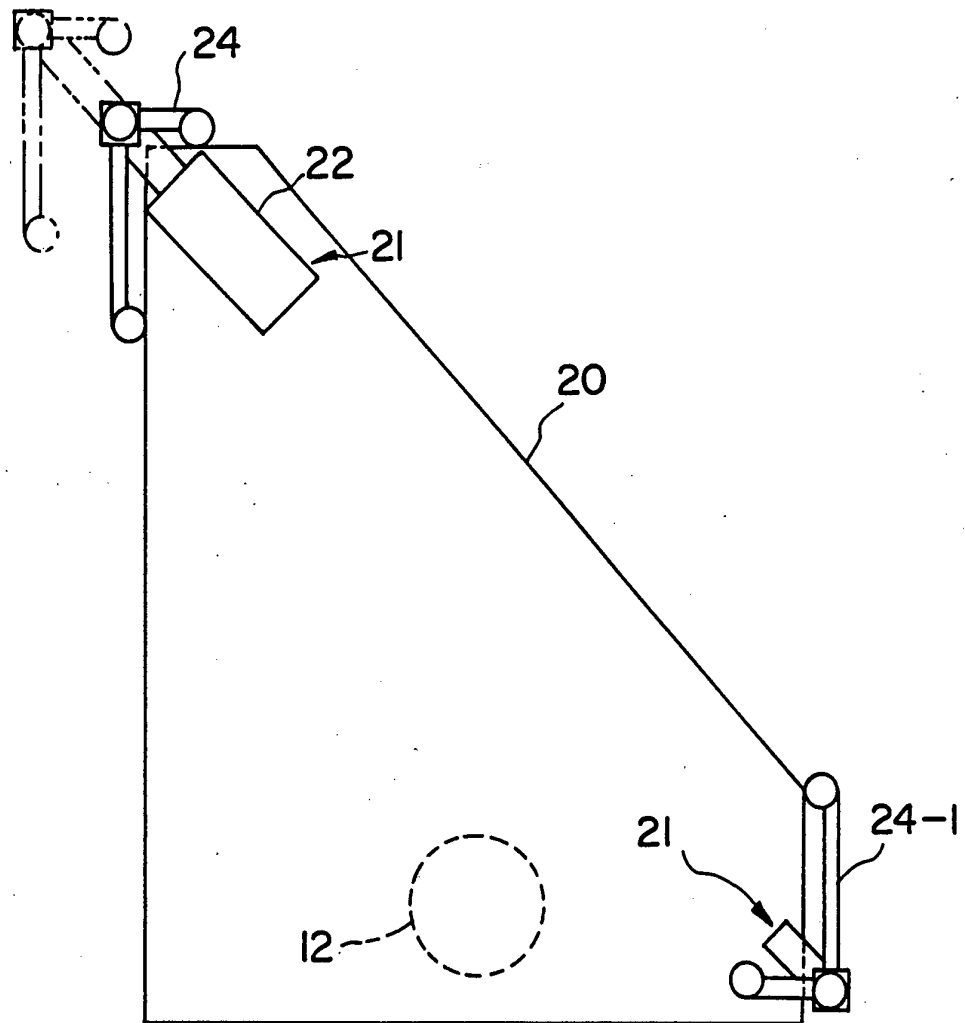


図 11

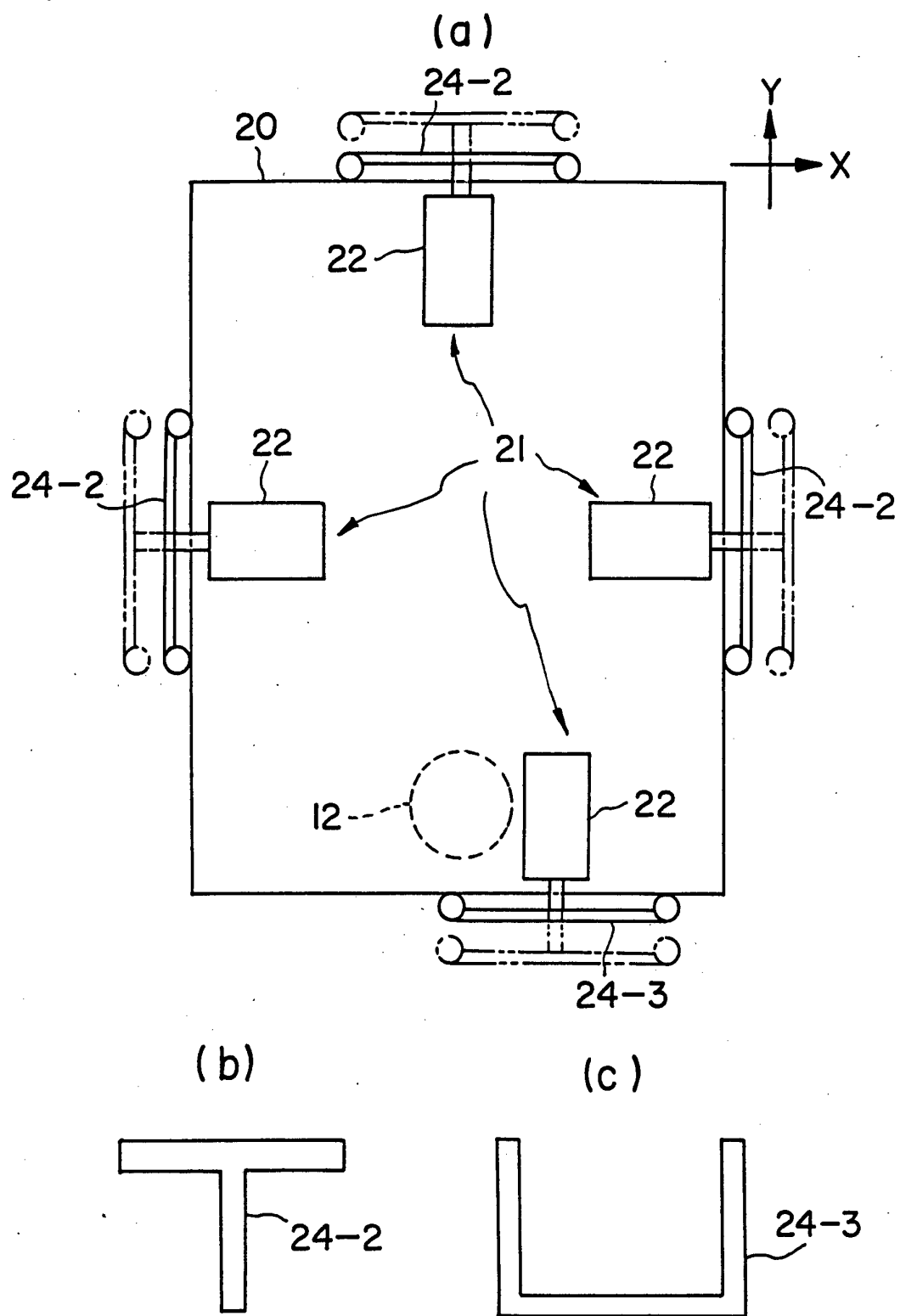


図 12

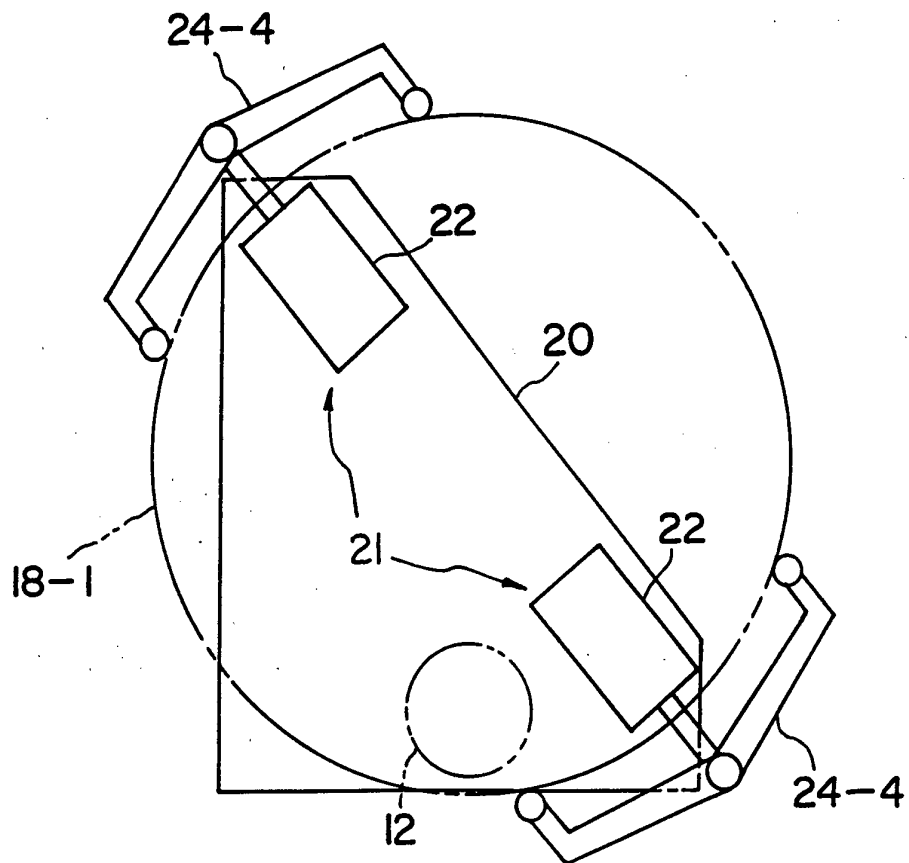
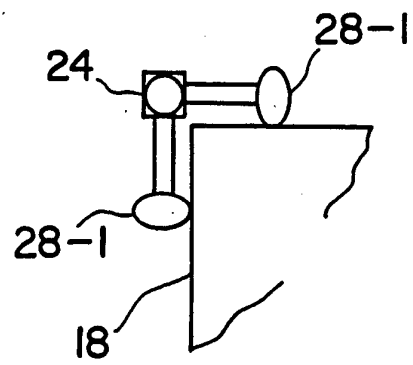


図 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/01531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ H01L21/68, B65G49/07, B25J19/00

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. Cl⁶ H01L21/68, B65G49/07, B25J19/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1996
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1996

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, 5-182891, A (Nikon Corp.), July 23, 1993 (23. 07. 93) (Family: none)	1 - 11
A	JP, 5-243366, A (Tokyo Electron Yamanashi Ltd.), September 21, 1993 (21. 09. 93) (Family: none)	1 - 11
A	JP, 3-46251, A (Fujitsu Ltd.), March 27, 1991 (27. 03. 91) (Family: none)	1 - 11

☐

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 document but published on or after the international filing date

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

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

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

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

August 26, 1996 (26. 08. 96)

Date of mailing of the international search report

September 10, 1996 (10. 09. 96)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶, H01L21/68, B65G49/07, B25J19/00

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. Cl⁶, H01L21/68, B65G49/07, B25J19/00

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 1926-1996年

日本国登録実用新案公報 1994-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1996年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP5-182891A (株式会社ニコン) 23. 7. 1993 (23. 07. 93) (ファミリーなし)	1-11
A	JP5-243366A (東京エレクトロン山梨株式会社) 21. 9. 1993 (21. 09. 93) (ファミリーなし)	1-11
A	JP3-46251A (富士通株式会社) 27. 3. 1991 (27. 03. 91) (ファミリーなし)	1-11

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 08. 96

国際調査報告の発送日

10.09.96

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

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)

豊永 茂弘

印

4M

8418

電話番号 03-3581-1101 内線 3464