

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3999863号

(P3999863)

(45) 発行日 平成19年10月31日(2007.10.31)

(24) 登録日 平成19年8月17日(2007.8.17)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>GO2F</b>	<b>1/13</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F	1/13	101
<b>GO1R</b>	<b>31/02</b>	<b>(2006.01)</b>	GO1R	31/02	
<b>GO9F</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO9F	9/00	352

請求項の数 9 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願平9-364772	(73) 特許権者	000153018
(22) 出願日	平成9年12月22日(1997.12.22)		株式会社日本マイクロニクス
(65) 公開番号	特開平11-183864		東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号
(43) 公開日	平成11年7月9日(1999.7.9)	(74) 代理人	100070024
審査請求日	平成16年11月8日(2004.11.8)		弁理士 松永 宣行
		(72) 発明者	藤原 慎治
			東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号
			株式会社日本マイクロニクス内
		(72) 発明者	古川 順一
			東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号
			株式会社日本マイクロニクス内
		(72) 発明者	小坂 裕
			東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号
			株式会社日本マイクロニクス内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被測定基板の検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被測定基板のための測定部、被測定基板のための少なくとも2つの中継部、被測定基板を有する1以上のカセットを配置するためのカセット設置部、及び、被測定基板を前記中継部と前記カセット設置部との間で搬送するための搬送ロボットが設けられたロード部を有する本体と、一方の前記中継部と前記測定部とに選択的に移動される第1の測定ステージと、他方の前記中継部と前記測定部とに選択的に移動される第2の測定ステージと、各中継部に配置されて前記測定ステージに対する被測定基板の受け渡しをする第1及び第2の中継機構とを含み、

前記第1及び第2の中継機構は前記測定ステージに対する被測定基板の受け渡しをする可動手段をそれぞれ備え、該両可動手段の移動路は当該中継機構に受けた被測定基板と直交する第1の軸線方向に間隔をおいており、

前記中継機構は、さらに、前記測定ステージに対する被測定基板の受け渡しをする第1の位置と該第1の位置から離れた第2の位置とに前記可動手段を選択的に移動させる第1の駆動手段と、共同して被測定基板を受けるべく被測定基板と平行の面内で直交する第1の方向及び第2の方向のいずれか一方の方向へ間隔をおいて前記可動手段に配置された一対の受け手段と、該受け手段を相寄り相離れる方向へ同時に移動させる第2の駆動手段とを備え、

前記可動手段は、前記第1の駆動手段により前記第1及び第2の位置へ選択的に移動される第1の可動体と、前記第1の方向及び第2の方向のうちの他方の方向へ移動可能に前

10

20

記第 1 の可動体に支持され、前記第 1 の方向及び第 2 の方向のうちの前記一方の方向へ伸びる一対の第 2 の可動体と、前記第 1 の可動体に対する前記第 2 の可動体の位置を解除可能に維持する維持手段とを備え、各受け手段及び前記第 2 の駆動手段は前記第 2 の可動体に配置されている、被測定基板の検査装置。

【請求項 2】

前記測定部は前部中央に、前記中継部は前記測定部の左右に、前記カセット設置部は後方に、前記ローダ部は前後方向中間にそれぞれ配置されている、請求項 1 に記載の検査装置。

【請求項 3】

前記可動手段は、さらに、前記第 2 の可動体の他端部側を前記第 1 の可動体に連結する一対のリンクアームを備え、各リンクアームは、前記第 1 及び第 2 の可動体の一方に枢軸的に連結されているとともに、前記第 1 及び第 2 の可動体の他方に前記リンクアームの長手方向へ相対的に移動可能に連結されている、請求項 1 に記載の検査装置。

10

【請求項 4】

各受け手段は、前記第 2 の可動体にこれの長手方向へ間隔をおいて配置された一対のホルダであって被測定基板の縁部を受ける凹所を有するホルダを含み、該ホルダは前記第 2 の駆動手段により前記第 2 の可動体の移動方向へ移動される、請求項 1 又は 3 に記載の検査装置。

【請求項 5】

さらに、前記中継部及び前記測定部への前記測定ステージの移動を案内する 1 以上のガイドと、前記測定ステージを移動させる 1 以上の第 3 の駆動手段とを含む、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の検査装置。

20

【請求項 6】

前記測定部は前記本体に傾斜して配置された検査用のプローブユニットを含み、各測定ステージは被測定基板を傾斜した状態に受ける受け部を有する、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の検査装置。

【請求項 7】

前記測定ステージは傾斜した状態に前記本体に配置されており、前記本体は前記測定ステージが前記本体内で転倒することを防止する転倒防止手段を備える、請求項 6 に記載の検査装置。

30

【請求項 8】

さらに、前記ローダ部と前記中継機構との間で被測定基板の受け渡しをすべく前記各中継部に配置されたアライメント機構を含む、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の検査装置。

【請求項 9】

前記第 1 および第 2 の測定ステージは、リニアモータにより移動される、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

40

本発明は、液晶パネルのような被測定基板の通電試験をする検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶パネル（液晶表示パネル）のような被測定基板（被検査基板）を搬送ロボットにより搬送する検査装置の 1 つとして、搬送ロボットが配置されたローダ部と、測定用（検査用）のプローブユニットが配置された測定部（検査部 9 との間に液晶パネルの受け渡し部を設け、この受け渡し部に受け渡し装置を配置し、測定ステージを受け渡し部と測定部とに移動させるものがある（特許第 2 5 4 9 8 8 2 号公報）。

【0003】

上記検査装置において、カセットに収容された未測定（未検査）の被測定基板は、搬送口

50

ポットによりカセット設置台上のカセットから取り出され、搬送ロボットから受け渡し装置に転載され、受け渡し装置から測定ステージに転載され、測定ステージにより測定部に搬送され、測定部において点灯試験のような通電試験をされる。測定の終了した液晶パネルは、前記と逆に搬送されて、カセット設置台上の所定のカセットに収納される。

【0004】

この従来の検査装置によれば、被測定基板の搬送が完全に自動化されるから、作業者の肉眼によるいわゆる目視点灯検査、テレビカメラ及び画像処理技術を用いたいわゆる自動点灯検査のいずれであっても、被測定基板を人手により測定ステージに設定する装置に比べ、検査効率すなわち測定効率が著しく高い。

【0005】

しかし、上記の検査装置では、搬送ロボット、受け渡し装置、測定ステージ及びプローブユニットを1つずつ設けているにすぎないから、搬送ロボットは受け渡し装置に対する被測定基板の受け渡しのための待ち時間が多く、受け渡し装置は測定ステージに対する被測定基板の受け渡しのための待ち時間が多く、プローブユニットは被測定基板の交換のための待ち時間が長い。

【0006】

上記の結果、従来の検査装置では、搬送ロボット、受け渡し装置、測定ステージ及びプローブユニット等の各機器が効率よく組み合わせられておらず、従って単位時間当たりの処理能力(スループット)が低い。

【0007】

【解決しようとする課題】

それゆえに、各機器の待ち時間を短縮して、単位時間当たりの処理能力を高めることは、被測定基板の検査装置において重要である。

【0008】

【解決手段、作用および効果】

本発明の検査装置は、被測定基板のための測定部、被測定基板のための少なくとも2つの中継部、被測定基板を有する1以上のカセットを配置するためのカセット設置部、及び、被測定基板を前記中継部と前記カセット設置部との間で搬送するためのロード部を有する本体と、一方の前記中継部と前記測定部とに選択的に移動される第1の測定ステージと、他方の前記中継部と前記測定部とに選択的に移動される第2の測定ステージと、各中継部に配置されて前記測定ステージに対する被測定基板の受け渡しをする第1及び第2の中継機構とを含む。

【0009】

上記の検査装置は、たとえば、未測定の被測定基板及び測定済みの被測定基板の受け渡しを一方の系列の第1及び第2の中継機構と測定ステージとの間で行われている間、他方の系列の測定ステージを他方の系列の中継部から測定部に移動させて他方の系列の測定基板の上の被測定基板の測定をすることができる。

【0010】

また、同じ系列の第1及び第2の中継機構と測定基板との間における未検査の測定基板の受け渡しと検査済みの測定基板の受け渡しを並行して行い、未測定の被測定基板を有する一方の系列の測定ステージを、一方の系列の測定ステージ上の被測定基板の測定が終了するまで、待機させることができる。

【0011】

搬送手段は、たとえば、一方の系列に対する未測定の被測定基板及び検査済みの測定基板の受け渡しと、他方の系列に対する未測定の被測定基板及び検査済みの測定基板の受け渡しとを交互に行うように制御することができる。

【0012】

上記のように、少なくとも2つの中継部を設けるとともに、各中継部に対応させて測定ステージを設け、さらに各中継部に少なくとも2つの中継機構を設けることにより、たとえば搬送ロボット及びプローブユニットを1つずつ設けたただけであっても、搬送ロボット、

10

20

30

40

50

受け渡し装置、測定ステージ及びプローブユニット等の各機器を1つずつ設けた場合及び2つの測定ステージを設けた場合に比べ、各機器の待ち時間が著しく短縮し、単位時間当たりの処理能力が著しく高くなる。

【0013】

前記測定部を前部中央に配置し、前記中継部を前記測定部の左右に配置し、前記カセット設置部を後方に配置し、前記ローダ部を前後方向中間に配置することができる。これにより、搬送ロボットの移動範囲を大きくすることなく、測定ステージの移動路を別々にすることができる。

【0014】

前記第1及び第2の中継機構は前記測定ステージに対する被測定基板の受け渡しをする可動手段をそれぞれ備え、両可動手段の移動路は当該中継機構に受けた被測定基板と直交する第1の軸線方向に間隔をおくことができる。この場合、たとえば、先ず、一方の可動手段は搬送ロボットに対して被測定基板の受け渡しをする位置に移動され、他方の可動手段は測定ステージに対して被測定基板の受け渡しをする位置に移動される。次いで、一方の可動手段は測定ステージに対して被測定基板の受け渡しをする位置に移動され、他方の可動手段は搬送ロボットに対して被測定基板の受け渡しをする位置に移動される。上記のように両可動手段の移動路が第1の軸線方向へ間隔をおいていると、両可動手段がその移動時に干渉しない。

【0015】

前記中継機構は、さらに、前記測定ステージに対する被測定基板の受け渡しをする第1の位置と該第1の位置から離れた第2の位置とに前記可動手段を選択的に移動させる第1の駆動手段と、共同して被測定基板を受け取るべく被測定基板と平行の面内で直交する第1の方向及び第2の方向のうちのいずれか一方の方向へ間隔をおいて前記可動手段に配置された一对の受け手段と、該受け手段を相寄り相離れる方向へ同時に移動させる第2の駆動手段とを備えることができる。

【0016】

前記可動手段は、前記第1の駆動手段により前記第1及び第2の位置へ選択的に移動される第1の可動体と、前記第1の方向及び第2の方向のうちの他方の方向へ移動可能に前記第1の可動体に支持され、前記第1の方向及び第2の方向のうちの前記一方の方向へ伸びる一对の第2の可動体と、前記第1の可動体に対する前記第2の可動体の位置を解除可能に維持する維持手段とを備え、各受け手段及び前記第2の駆動手段は前記第2の可動体に配置することができる。

【0017】

前記可動手段は、さらに、前記第2の可動体の他端部側を前記可動体に連結する一对のリンクアームを備え、各リンクアームを、前記第1及び第2の可動体の一方に枢軸的に連結するとともに、前記第1及び第2の可動体の他方に前記リンクアームの長手方向へ相対的に移動可能に連結することができる。これにより、第2の可動体が第1の可動体に片持ち梁状に支持されていても、第2の可動体は第1の可動体に対する移動を両リンクアームにより正しく規制される。

【0018】

各受け手段は、前記第2の可動体にこれの長手方向へ間隔をおいて配置された一对のホルダであって被測定基板の縁部を受ける凹所を有するホルダを含み、該ホルダを前記第2の駆動手段により前記可動アームの移動方向へ移動させる構造とすることができる。これにより、被測定基板は対向する一对の縁部をホルダに受け入れられた状態に把持されるから、被測定基板を受け手段により損傷するおそれがない。

【0019】

さらに、前記中継部及び前記測定部への前記測定ステージの移動を案内する1以上のガイドと、前記測定ステージを移動させる1以上の第3の駆動手段とを含むことができる。これにより、測定ステージを円滑に移動させることができる。

【0020】

10

20

30

40

50

前記測定部は前記本体に傾斜して配置された検査用のプローブユニットを含み、各測定ステージは被測定基板を傾斜した状態に受ける受け部を有することができる。これにより、被測定基板を斜め上方から目視することができる。

【0021】

前記測定ステージは傾斜した状態に前記本体に配置されており、前記本体は前記測定ステージが前記本体内で転倒することを防止する転倒防止手段を備えることができる。これにより、測定ステージが傾斜していても、測定ステージの移動が安定する。

【0022】

さらに、前記ローダ部と前記中継機構との間で被測定基板の受け渡しをすべく前記各中継部に配置されたアライメント機構を含むことができる。

10

【0023】

前記第1および第2の測定ステージをリニアモータにより移動させることができる。このようにすれば、リードスクリューのような他の駆動手段を用いた場合に比べ、測定ステージの移動時の振動が著しく小さいから、一方の測定ステージ上の被測定基板の測定時に、他方の測定ステージを移動させても、一方の測定ステージ上の被測定基板の測定が他方の測定ステージの移動の影響を受けない。

【0024】

【発明の実施の形態】

図1から図4を参照するに、検査装置10は、長方形の液晶パネルを被測定基板（被検査基板）12とする目視点灯検査装置として用いられる。

20

【0025】

検査装置10は、前面上部が上向きの傾斜面とされた本体を含む。本体は、複数のチャンネル部材を組み立てた本体フレームと、該本体フレームに取り外し可能に取り付けられた複数のパネルとにより筐体の形に形成されている。

【0026】

本体の傾斜面の中央は被測定基板の測定部（すなわち、検査部）14とされており、測定部の左右両側のそれぞれは被測定基板のための中継部16とされている。本体の後部は、カセット設置部（すなわち、カセット設置台）18とされている。本体の前後方向中央部は、中継部16とカセット設置部18との間で被測定基板を搬送するローダ部20とされている。

30

【0027】

測定用プローブユニット22は、複数のプローブブロックを矩形の基板に取り付けた公知のものであり、また、測定部14に配置されている。プローブユニット22の基板は、その斜め下側に配置された被測定基板12を目視により検査する矩形の開口24を有する。測定部14には、また、検査装置10の作動を制御する操作パネル26と、検査部14に搬送された被測定パネルを観察するための光学顕微鏡28とが配置されている。

【0028】

複数のカセット30は、カセット設置部18に配置されている。図に示す例では、複数のカセット30を重ねた4つのカセット群が設置されている。被測定基板は、各カセット30に収容されている。

40

【0029】

被測定基板の受け渡し及び搬送は、ローダ部20に配置された搬送ロボット34により被測定基板を水平に維持した状態で行われる。

【0030】

搬送ロボット34は、ローダ部20を左右方向へ平行に伸びる一対のガイドレール36に移動可能に支持されており、また、モータ38及び該モータにより回転されるリードスクリュー40を備えるロボット移動機構により左右方向の適宜な位置へ移動されて、カセット30及び後に説明するアライメント機構50に対する被測定基板の受け渡し及び搬送をする。

【0031】

50

搬送ロボット34は、ガイドレール36に沿って移動されるスライダ42と、該スライダの上に取り付けられた駆動機構44と、該駆動機構により別々に駆動されて被測定基板の受け渡しをする一対のロボットアーム46とを備える。被測定基板は、搬送ロボット34により、長手方向がロボットアーム46の長手方向と一致した状態で水平に搬送されるとともに、受け渡しをされる。

【0032】

搬送ロボット34において、カセット30に対する被測定基板の受け渡しは、一方のロボットアームに受けている測定済みの被測定基板を適宜なカセット群のカセットに渡すとともに、他のカセット内の未測定の被測定基板を同じロボットアーム又は他方のロボットアームに受け取るように、制御することができる。

10

【0033】

アライメント機構50に対する被測定基板の受け渡しは、測定済みの被測定基板を一方のロボットアームに受け取るとともに、他方のロボットアームに受けている未測定の被測定基板を同じアライメント機構50に渡すように、制御することができる。

【0034】

アライメント機構50は、各中継部16内においてローダ部20の側に配置されている。

【0035】

図5から図7に示すように、各アライメント機構50は、搬送ロボット34に対し水平の状態では被測定基板の受け渡しをするターンテーブル52と、ターンテーブル52及び後に説明する中継機構100、102に対し傾斜した状態で被測定基板の受け渡しをするアライメントステージ54と、長方形の板の形を有する昇降ベース56と、昇降ベース56上に取り付けられたテーブルベース58と、昇降ベース56上に取り付けられたリンクステージ60とを備える。

20

【0036】

ターンテーブル52は、テーブルベース58に上下方向へ伸びる軸線の周りに回転可能にほぼ水平に支持されており、被測定基板を解放可能に水平の状態に真空吸着する複数の吸着パッド62を上面に有する。ターンテーブル52は、受けた被測定基板の方向を合わせるべく電動機64により上下方向へ伸びる軸線の周りに回転される。電動機64は、テーブルベース58に取り付けられている。

【0037】

ターンテーブル52の回転位置は、テーブルベース58上に取り付けられた一対のセンサ66と、ターンテーブル52の下側に取り付けられた被感知部材68との共同作用により感知される。センサ66は、電動機64の回転軸線を中心に90度離されている。このため、ターンテーブル52の回転範囲は90度の範囲に制限される。これにより被測定基板はその長手方向が前後方向から左右方向に又はその逆になるように変更される。

30

【0038】

アライメントステージ54は、板材によりターンテーブル52の3方を囲むコ字状に形成されており、また、被測定基板を解放可能に真空吸着する複数の吸着パッド70を上面に有する。

【0039】

アライメントステージ54は、リニアシャフト72とリードスクリュー74とによりリンクステージ60に昇降可能に支持されている。リニアシャフト72はリンクステージ60に取り付けられたリニアブッシュ76を上下方向に貫通しており、リードスクリュー74はリンクステージ60に取り付けられた電動機78のナット部と螺合している。このため、アライメントステージ54は、電動機78の回転により、アライメントステージ54に受けた被測定基板と直角の軸線方向へ移動される。

40

【0040】

アライメントステージ54には、2組のストッパ80と、2組のプッシャ82とが取り付けられている。ストッパ80は仮想的な長方形の隣合う2つの縁部に対応する箇所設けられており、プッシャ82はその長方形の他の隣り合う縁部に対応する箇所設けられて

50

いる。

【0041】

各プッシャ82は、アクチュエータ84により図5において点線で示す位置と実線で示す位置とに回転される。具体的には、各プッシャ82は、被測定基板を搬送ロボット34に対し受け渡すとき、点線で示すように後退され、被測定基板を受け取った後被測定基板を吸着パッド62に吸着する前に、実線で示す位置に回転されて、その被測定基板を対向するストッパ80に押圧する。これにより、被測定基板は、その縁部がストッパ80に接触することにより、アライメントステージ54上においてアライメントをされる。その後、吸着パッド62に吸着される。

【0042】

昇降ベース56は、装置本体に連結された一对のフレーム86を上下方向に滑動可能に貫通する複数のシャフト88の下端にほぼ水平に取り付けられており、また、シリンダにおいてフレーム86に取り付けられた一对のエアーシリンダ90のピストンロッドに連結されている。両エアーシリンダ90は、同期して伸縮される。このため、昇降部ベース56及びこれに支持された各種の部材の高さ位置をエアーシリンダ90により変更することができる。

【0043】

リンクステージ60は、昇降ベース56上に水平方向へ間隔をおいて取り付けられた一对のブラケット92と、軸受(図示せず)を用いて両ブラケット92に回転可能に組み付けられたシャフト94とにより、水平方向へ伸びる軸線の周りに回転(枢軸運動)可能に昇降ベース56に組み付けられている。

【0044】

リンクステージ60は、エアーシリンダ96により昇降ベース56に連結されている。エアーシリンダ96は、連結中心がブラケット98により昇降ベース56に連結されており、また、シャフト94の軸線よりやや上方の位置になるようにリンクステージ60に枢軸的に連結されている。

【0045】

エアーシリンダ96が図7に示す収縮状態から伸張されると、リンクステージ60及びこれに支持された各種の部材は、図19に示すように、シャフト94を支点として昇降ベース56に対して回動され、それによりアライメントベース54に受けられている被測定基板を水平の状態から傾斜した状態に変更する。

【0046】

第1及び第2の中継機構100, 102は、各中継部16内においてアライメント機構50より前方に傾斜した状態に配置されている。

【0047】

図8から図11に示すように、各中継機構100, 102は、一对のベース104を本体フレームに支持させ、第1の可動体106を斜め上向きに仮想的な傾斜面に沿って上下方向へ移動可能にベース104に配置している。

【0048】

両ベース104は、長い板状部材から形成されており、また、第1の可動体106の左右方向側部を上記の傾斜面に沿って上下方向へ平行に伸びるように本体フレームに連結されている。

【0049】

第1の可動体106は、処理すべき被測定基板より大きい長方形の開口108を中央に有する長方形の板部材から形成されている。第1の可動体106は、リニアシャフト110とリードスクリュウ112とにより両ベース104に支持されている。

【0050】

リニアシャフト110は、一方のベース104に一对のブラケット114により支持されており、また、第1の可動体106の一方の側部に取り付けられたリニアブッシュ116を滑動可能に貫通している。リードスクリュウ112は、他方のベース104に一对のブ

10

20

30

40

50

ラケット 118 により回転可能に取り付けられており、また、第 1 の可動体 106 の他方の側部に取り付けられたリードナット 120 に螺合している。

【0051】

各リードスクリュウ 112 は、逆転可能の電動機 122 により回転されて、第 1 の可動体を移動させる。電動機 122 は、ブラケット 124 によりフレーム 104 に取り付けられている。

【0052】

第 1 の可動体 106 は、後述する測定ステージ 150 に対する被測定基板の受け渡しをする第 1 の位置と、アライメント機構 50 に対する被測定基板の受け渡しをする第 2 の位置とに選択的に移動される。図 8 において、第 1 の位置は第 1 の中継機構 100 の第 1 の可動体 106 の位置であり、第 2 の位置は第 2 の中継機構 102 の第 1 の可動体 106 の位置であり、第 1 の位置は第 2 の位置より上方である。第 1 の可動体が第 1 及び第 2 の位置のいずれにあっても、第 1 の可動体 106 は傾斜されている。

10

【0053】

第 1 及び第 2 の中継機構 100, 102 は、一方が斜め上側となり、他方が斜め下側となるように、及び、両第 1 の可動体 106 の移動路が受けた被測定基板と直交する方向へ間隔をおくように、配置されている。これにより、両第 1 の可動体 106 の移動が干渉しない。

【0054】

第 1 の可動体 106 は、一对の細長い第 2 の可動体（すなわち、摺動アーム）126 を第 1 の可動体 106 の移動方向へ移動可能に支持している。第 2 の可動体 126 は、第 1 の可動体 106 の移動方向に間隔をおいて平行に左右方向へ伸びている。

20

【0055】

各第 2 の可動体 126 は、レール 128 により一端部において第 1 の可動体 106 に支持されており、また、八字状の一对のリンクアーム 130 により他端部において第 1 の可動体 106 に支持されている。これにより、第 2 の可動体 126 が第 1 の可動体 106 に片持ち梁状に支持されていても、第 2 の可動体 126 は第 1 の可動体 106 に対する移動をレール 128 及び両リンクアーム 130 により正しく規制される。

【0056】

レール 128 に対する第 2 の可動体 126 の位置は、第 2 の可動体 126 の一端部に螺合された止めねじ 132 をゆるめることにより変更可能であるが、測定の間は止めねじ 132 を締め付けることにより変位不能に維持される。

30

【0057】

リンクアーム 130 は、一端部を第 2 の可動体 126 に枢軸ピン 134 により揺動可能に連結されており、他端部を長穴 136 及び枢軸ピン 138 によりリンクアーム 130 の長手方向へ相対的に移動可能に連結されている。これにより、両第 2 の可動体 126 は相寄り相離れる方向へ平行に移動される。

【0058】

各第 2 の可動体 126 には、被測定基板を受ける一对のホルダ 140 がスライドガイド 142 により第 2 の可動体 126 の移動方向へ平行移動可能に配置されている。ホルダ 140 は、左右方向に間隔をおいており、また、エアシリンダ 144 と、両ホルダ 140 を連結する連結アーム 146 とにより同時に移動される。

40

【0059】

各ホルダ 140 は、被測定基板の縁部を受け入れるコ字状の凹所 148（図 12 及び図 13 参照）を有する。一方の第 2 の可動体 126 の両ホルダ 140 と、他方の第 2 の可動体 126 の両ホルダ 140 とは、凹所 148 を対向させている。両第 2 の可動体 126 のホルダ 140 は、同期して作動されるエアシリンダ 144 により、被測定基板 12 を把持するとき相寄り方向へ移動され、被測定基板を解放するとき相離れる方向へ移動される。

【0060】

測定ステージ 150 は、各中継部 16 に配置されている。図 3、図 14 及び図 15 に示す

50

ように、各測定ステージ150は、被測定基板を解放可能に吸着するワークテーブル152と、ワークテーブル152をこれに受けた被測定基板と直交する軸線の周りに角度的に回転させるステージ154と、ワークテーブル152をこれに受けた被測定基板と直交する軸線方向へ移動させるZステージ156と、ワークテーブル152をこれに受けた被測定基板と平行の面内で斜め上下方向(Y方向)へ移動させるYステージ158と、受けた被測定基板と平行の面内で左右方向(X方向)へ移動されるステージベース160とを備える。

【0061】

ワークテーブル152、ステージ154、Zステージ156、及び、Yステージ158は、それぞれ、ステージ154、Zステージ156、Yステージ158、及び、ステージベース160に支持されている。

10

【0062】

ワークテーブル152は斜め上方に開口する凹所を有する直方体状の箱の形を有しており、被測定基板を受ける受け面は長方形の形状を有する。ワークテーブル152の凹所内には、被測定基板を照明するバックライトユニット(図示せず)が設けられている。

【0063】

ワークテーブル152は、被測定基板を真空吸着する複数の吸着溝162を上面に有し、中継機構100, 102に対する被測定基板の受け渡し時に中継機構100, 102のホルダ140を受け入れる複数の切り欠き部164を上面に有し、一对のストッパ166を長方形の隣り合う2つの辺のそれぞれに有し、長方形の隣り合う他の2つの辺のそれぞれにブッシャ168を有する。

20

【0064】

各ブッシャ168は、アクチュエータ170により図14において点線で示す位置と実線で示す位置との回転され、実線で示す位置に回転されることにより被測定基板を対向する縁部に設けられたストッパ166に押圧する。これにより、被測定基板は測定ステージ150においてもアライメントをされる。また、被測定基板は、その基板に形成されたアライメントマークを撮影する図示しないテレビカメラの出力信号の画像処理をする技術を用いて、ステージ154, 158及びステージベース160により精密アライメントをされる。

【0065】

測定ステージ150は、被測定基板を傾斜した状態に支持するように、リニアレール172と、該リニアレールに滑動可能に嵌合する1以上のリニアガイド174と、スライドレール176と、該スライドレールに滑動可能に嵌合する1以上のスライドガイド178とによりフレーム180に受けられている。

30

【0066】

リニアレール170及びリニアガイド174は、それぞれ、リニアモータの固定子及び可動子である。リニアレール172とスライドレール176とは、測定部14と対応する中継部16との間に設けられている。リニアガイド174とスライドガイド78とは、対応する測定ステージ150のステージベース160に設けられている。

【0067】

測定ステージ150及びフレーム180が傾斜されていることから、測定ステージ150は、フレーム180に設けられたスライドガイドレール182と、該スライドレールに滑動可能に嵌合する複数のスライドガイド184とにより、傾斜した状態に維持されるとともに、横転することを防止されている。スライドガイド184は、対応するステージベース150の側部に取り付けられている。

40

【0068】

レール172, 176及び182は、両測定ステージ150で共通に利用するように設けてもよいし、測定ステージ150毎に設けてもよい。いずれの場合も、測定ステージ150の駆動手段としてリニアモータを用いれば、リードスクリューのような他の駆動手段を用いた場合に比べ、測定ステージの移動時の振動が著しく小さいから、一方の測定ステー

50

ジ上の被測定基板の測定時に、他方の測定ステージを移動させても、一方の測定ステージ上の被測定基板の測定が他方の測定ステージの移動の影響を受けない。

【 0 0 6 9 】

検査装置 1 0 において、未測定の被測定基板を搬送ロボット 3 4 からターンテーブル 5 2 に受け渡すとき、アライメント機構 5 0 のアライメントベース 6 0 は水平の状態に維持されており、昇降ベース 5 6 はエアシリンダ 9 0 により下げられている。従って、昇降ベース 5 6 に支持された各種の部材も下げられている。また、アライメントステージ 5 4 は、図 1 6 に示すように、電動機 7 8 によりターンテーブル 5 2 より下方に下げられている。

【 0 0 7 0 】

上記状態で、先ず、被測定基板 1 2 がその長手方向を前後方向とした状態で搬送ロボット 3 4 のアーム 4 4 によりターンテーブル 5 2 の上方に搬送される。

【 0 0 7 1 】

次いで、図 1 6 に示すように、搬送ロボット 3 4 のアーム 4 4 が下げられて被測定基板 1 2 がターンテーブル 5 2 に渡されるとともに、ターンテーブル 5 2 の吸着パッド 6 2 が作動して被測定基板 1 2 を吸着する。これにより、被測定基板 1 2 がターンテーブル 5 2 に受けられる。この状態で、アーム 3 4 はアライメント機構 5 0 から後退される。

【 0 0 7 2 】

次いで、図 1 7 に示すように、ターンテーブル 5 2 が電動機 6 4 により回転される。ターンテーブル 5 2 の回転量は、センサ 6 6 と被感知部材 6 8 とにより 9 0 度に制限される。これにより、被測定基板 1 2 は、その長手方向が前後方向から左右方向となるように、回転される。

【 0 0 7 3 】

次いで、吸着パッド 6 2 が被測定基板 1 2 を解放した状態で、アライメントステージ 5 4 が電動機 7 8 の回転によりターンテーブル 5 2 より上方へ移動され、プッシャ 8 2 がアクチュエータ 8 4 により回転されて、被測定基板 1 2 をストッパ 8 0 に押す。これにより、図 1 8 に示すように、被測定基板 1 2 は、アライメントステージ 5 4 に移され、アライメントが行われる。

【 0 0 7 4 】

次いで、昇降ベース 5 6 がエアシリンダ 9 0 により上昇され、それにより、中継機構 1 0 0 , 1 0 2 に対するアライメント機構 5 0 の高さ調整が行われる。

【 0 0 7 5 】

次いで、エアシリンダ 9 6 が伸張される。これにより、図 1 9 に示すように、リンクステージ 6 0 がシャフト 9 4 の軸線の周りに回転されるから、アライメントステージ 5 4 は被測定基板 1 2 を吸着パッド 7 0 に吸着した状態で傾けられ、被測定基板 1 2 は水平状態から傾斜状態に変更される。この状態で、アライメント機構 5 0 と中継機構 1 0 0 又は 1 0 2 への被測定基板 1 2 の受け渡しが行われる。

【 0 0 7 6 】

被測定基板 1 2 をアライメント機構 5 0 から中継機構 1 0 0 (又は 1 0 2) に渡すとき、図 2 0 に示すように、第 1 及び第 2 の中継機構 1 0 0 , 1 0 2 のいずれか一方の第 1 の可動体 1 0 6 は測定ステージ 1 5 0 に対する受け渡しをする第 1 の位置に移動されており、他方の第 1 の可動体 1 0 6 はアライメント機構 5 0 に対する受け渡しをする第 2 の位置に移動されている。

【 0 0 7 7 】

図 2 0 は、第 1 の中継機構 1 0 0 の第 1 の可動体 1 0 6 を実線で示し、第 2 の中継機構 1 0 2 の第 1 の可動体 1 0 6 を一点差線で示す。以下の説明では、第 1 の中継機構 1 0 0 の可動体 1 0 6 が第 2 の位置に移動されている。被測定基板 1 2 を第 1 の中継機構 1 0 0 の可動体 1 0 6 に渡すものとする。しかし、被測定基板 1 2 を第 2 の中継機構 1 0 2 の可動体 1 0 6 に渡す場合も同様に動作する。

【 0 0 7 8 】

10

20

30

40

50

先ず、アライメントステージ54が傾斜された状態において、図21に示すように、被測定基板12がこれと直角方向におけるホルダ140の位置に達するまで、アライメントステージ54が電動機78によりさらに突出され、その状態でホルダ140がエアシリンダ144により相寄る方向へ移動される。これにより、ホルダ140は、図12及び図13に点線で示すように、被測定基板12の縁部を凹所148に受け入れて、被測定基板12を把持する。

【0079】

次いで、吸着パッド70が被測定基板12を解放した後、アライメントステージ54が電動機78により第1の可動体106の位置より後退される。

【0080】

第1の中継機構100とアライメントステージ54との間における未測定の被測定基板12の受け渡しを終了するまでに、対応する測定ステージ150は、測定部14から対応する中継部16に移動されて、測定済みの被測定基板を第2の中継器102に渡し終わっており、従ってその測定ステージ150は第1の位置に待機している。

【0081】

それゆえに、引き続き、第1の中継機構100の第1の可動体106が第1の位置へ移動され、第2の中継器機構102の第1の可動体106が第2の位置へ移動されて、第2の中継機構102とアライメント機構50との間で測定済みの被測定基板の受け渡しが行われるとともに、第1の中継機構100と対応する測定ステージ150との間で未測定の被測定基板12の受け渡しが行われる。

【0082】

第2の中継機構102からアライメント機構50への測定済みの被測定基板の受け渡し及びアライメント機構50から搬送口ポット34への測定済みの被測定基板の受け渡しは、上記と逆に行われる。

【0083】

第1の中継機構100が第1の位置へ移動されると、第1の位置に待機している測定ステージ150は、ワークテーブル152をZステージ156により上昇させて、未測定の測定基板をワークテーブル152に真空吸着することにより未測定の測定基板を第1の中継機構100から受け、その状態で再度待機する。

【0084】

一方の系列において、搬送口ポット34からアライメント機構50への未測定の被測定基板の受け渡しが行われている間、及び、アライメント機構50から測定ステージへの未測定の被測定基板の受け渡しが行われている間、他方の系列の測定ステージ上の被測定基板の測定が行われる。

【0085】

他方の系列の測定ステージ上の被測定基板の測定が終了すると、その測定ステージは他方の系列の中継部16に移動されて、測定済みの被測定基板を他方の系列の中継機構に渡した後、未測定の被測定基板を他方の系列の中継機構102または100から受けて他方の系列の中継部16に待機する。また、一方の系列の測定ステージ150は、未測定の被測定基板を把持した状態で測定部14に移動される。

【0086】

測定済みの被測定基板を測定ステージ150から中継機構100又は102に渡すときは、測定ステージ150から中継機構100又は102は上記と逆の動作をする。

【0087】

被測定基板12をアライメント機構50から中継機構100（又は102）に及びその逆に渡すとき、被測定基板12は、吸着パッド70に吸着されているとともに、ストッパ80とプッシャ82とに把持されているから、アライメントステージ54からの落下を防止されるとともに、アライメントステージ54に対する移動を阻止されて、位置決められる。

【0088】

10

20

30

40

50

プッシャ 8 2 は、被測定基板 1 2 を搬送口ポット 3 4 もしくは中継機構 1 0 0 (又は 1 0 2) から受けるときに、被測定基板 1 2 をストッパ 8 0 に押圧し、被測定基板 1 2 を搬送口ポット 3 4 もしくは中継機構 1 0 0 (又は 1 0 2) に渡した後に待機位置に戻る。

【 0 0 8 9 】

搬送口ポット 3 4 は、先ず一方の系列のアライメント機構 5 0 に対する測定済みの被測定基板及び未測定の前記被測定基板の受け渡しをし、次いでカセット 3 0 に対する測定済みの被測定基板及び未測定の前記被測定基板の受け渡しをし、次いで他方の系列のアライメント機構 5 0 に対する測定済みの被測定基板及び未測定の前記被測定基板の受け渡しをし、その後カセット 3 0 に対する測定済みの被測定基板及び未測定の前記被測定基板の受け渡しを再び行う動作を繰り返す。しかし、搬送口ポット 3 4 は、前記の動作以外の動作をしてもよい。

10

【 0 0 9 0 】

検査装置 1 0 のように、アライメント機構、中継機構及び検査ステージによる被測定基板の受け渡し経路を 2 系列設けるとともに、各系列に 2 つの中継機構を設けると、たとえ搬送口ポット及びプローブユニットを 1 つずつ設けたただけであっても、搬送口ポット、受け渡し装置、測定ステージ及びプローブユニット等の各機器を 1 つずつ設けた場合及び 2 つの測定ステージを設けた場合に比べ、各機器の待ち時間が著しく短縮し、単位時間当たりの処理能力が著しく高くなる。

【 0 0 9 1 】

本発明は上記実施例に限定されない。たとえば、アライメント機構を設けなくてもよい。また、搬送口ポットを被測定基板の受け渡し経路の系列毎に設けてもよい。さらに、本発明は、目視検査装置のみならず、自動検査装置にも適用することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る検査装置の一実施例を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の検査装置の上部カバーを外した平面図である。

【 図 3 】 図 1 に示す検査装置の断面図である。

【 図 4 】 図 3 における 4 - 4 線に沿って得た断面図である。

【 図 5 】 アライメント機構の一実施例を示す平面図である。

【 図 6 】 図 5 に示すアライメント機構の正面図である。

【 図 7 】 図 5 に示すアライメント機構の側面図である。

【 図 8 】 2 つの中継機構の一実施例を示す平面図である。

30

【 図 9 】 図 8 における 9 - 9 線に沿って得た断面図である。

【 図 1 0 】 1 つの中継機構の一実施例を示す拡大平面図である。

【 図 1 1 】 図 1 0 における 1 1 - 1 1 線に沿って得た断面図である。

【 図 1 2 】 ホルダの動作を説明するための断面図である。

【 図 1 3 】 ホルダの動作を説明するための他の断面図である。

【 図 1 4 】 測定ステージの一実施例を示す平面図である。

【 図 1 5 】 図 1 4 に示す測定ステージの右側面図である。

【 図 1 6 】 アライメント機構の動作の最初のステップを説明するための図である。

【 図 1 7 】 アライメント機構の、図 1 6 のステップに続くステップを説明するための図である。

40

【 図 1 8 】 アライメント機構の、図 1 7 のステップに続くステップを説明するための図である。

【 図 1 9 】 アライメント機構の、図 1 8 のステップに続くステップを説明するための図である。

【 図 2 0 】 アライメント機構の、図 1 9 のステップに続くステップを説明するための図である。

【 図 2 1 】 アライメント機構の、図 2 0 のステップに続くステップを説明するための図である。

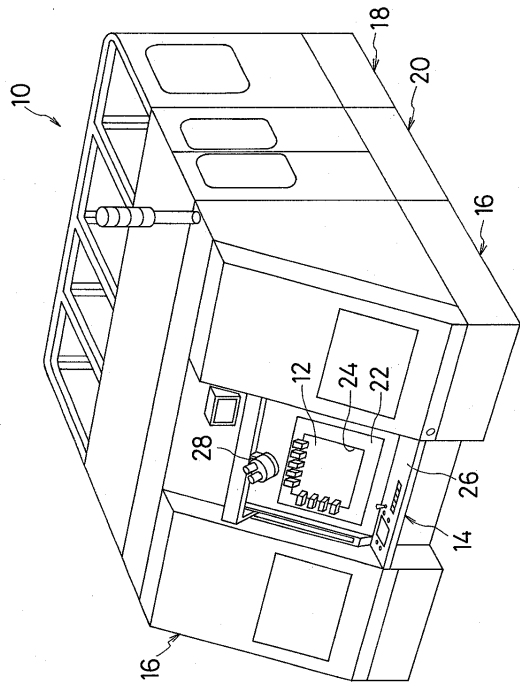
【 図 2 2 】 アライメント機構の、図 2 1 のステップに続くステップを説明するための図である。

50

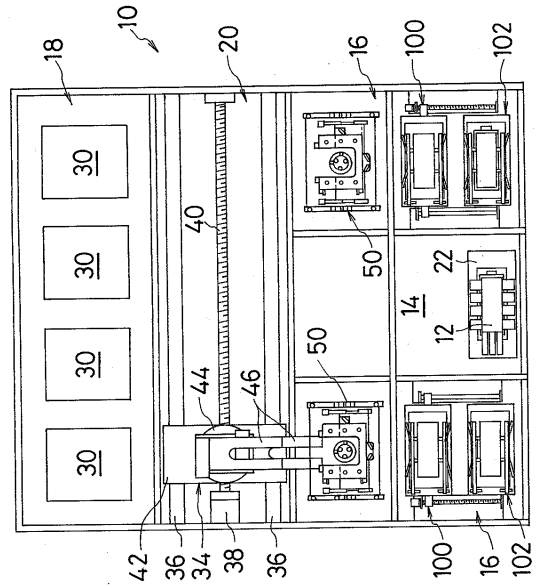
## 【符号の説明】

1 0	検査装置	
1 2	被測定基板	
1 4	測定部	
1 6	中継部	
1 8	カセット設置部	
2 0	ローダ部	
2 2	プローブユニット	
3 4	搬送ロボット	
4 4	ロボットアーム	10
5 0	アライメント機構	
1 0 0 , 1 0 2	中継機構	
1 0 4	ベース	
1 0 6	第1の可動体	
1 1 0	リニアシャフト	
1 1 2	リードスクリュー	
1 1 6	リニアブッシュ	
1 2 0	リードナット	
1 2 2	電動機	
1 2 6	第2の可動体	20
1 2 8	レール	
1 3 0	リンクアーム	
1 4 0	ホルダ	
1 4 4	エアーシリンダ	
1 5 0	測定ステージ	
1 7 2	リニアガイド(リニアモータの固定子)	
1 7 4	リニアガイド(リニアモータの可動子)	
1 7 6 , 1 8 2	スライドレール	
1 7 8 , 1 8 4	スライドガイド	
1 8 0	フレーム	30

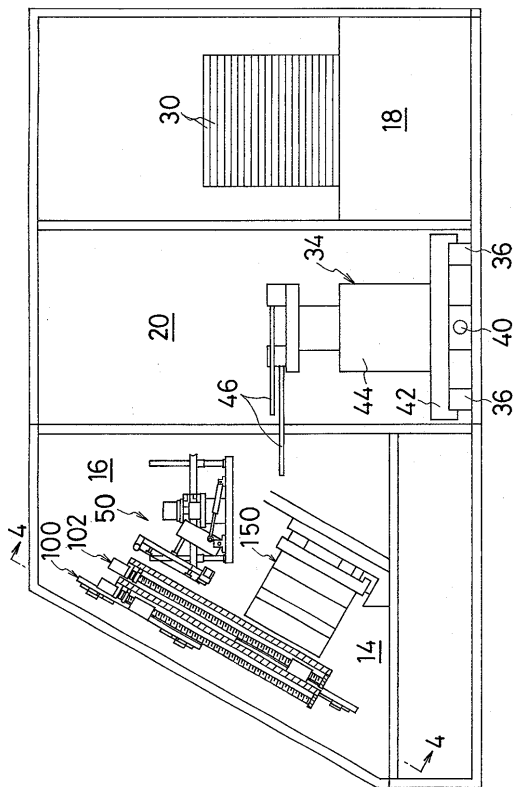
【 図 1 】



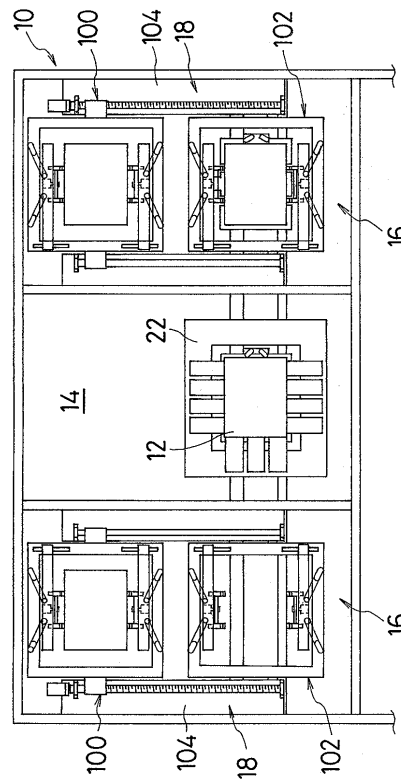
【 図 2 】



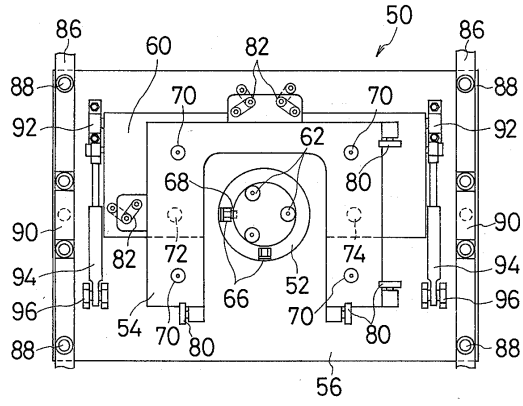
【 図 3 】



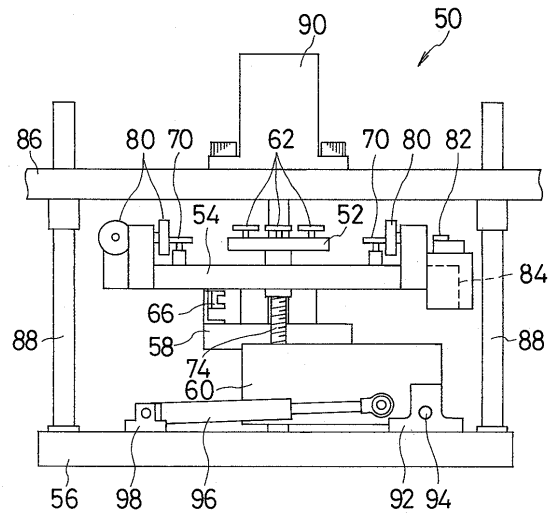
【 図 4 】



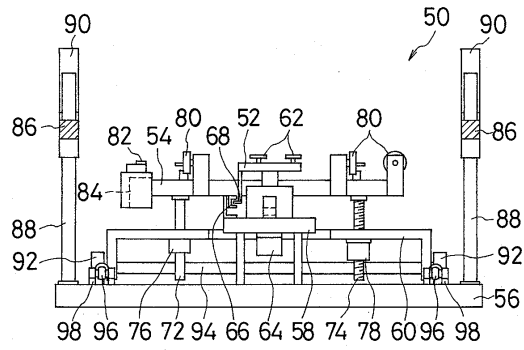
【 図 5 】



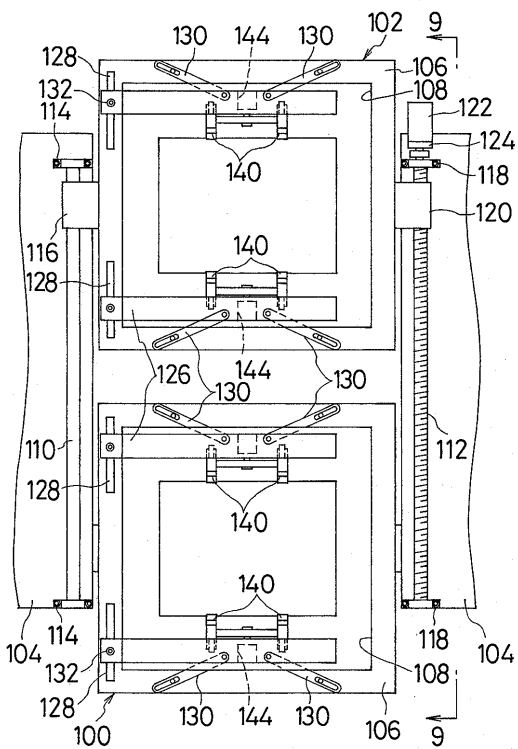
【 図 7 】



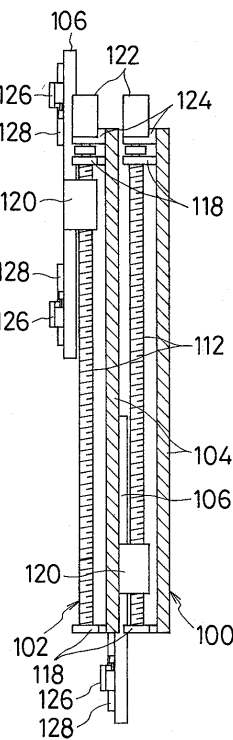
【 図 6 】



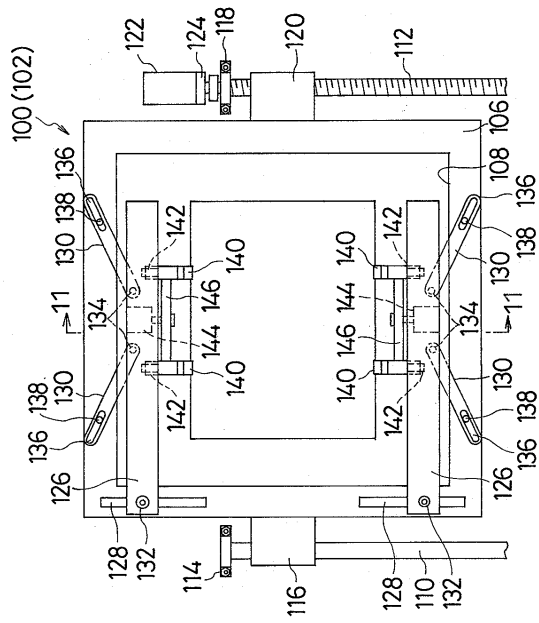
【 図 8 】



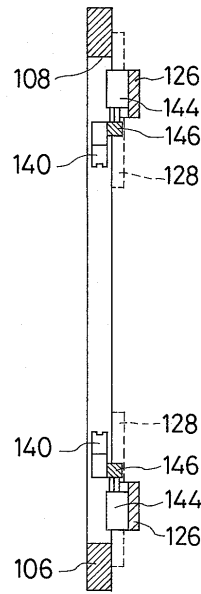
【 図 9 】



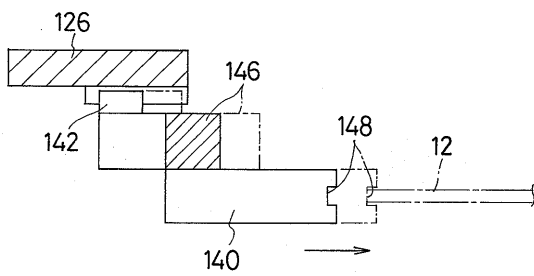
【 図 1 0 】



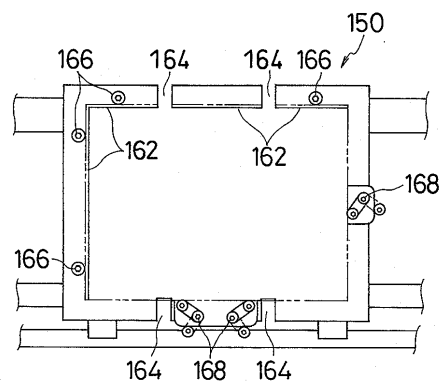
【 図 1 1 】



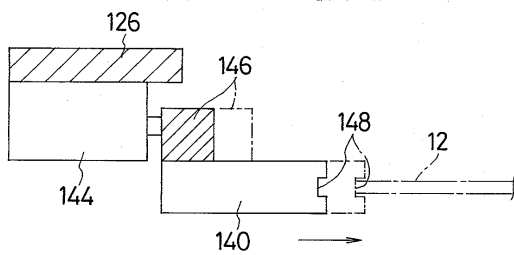
【 図 1 2 】



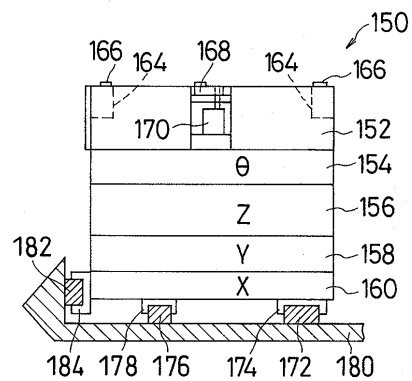
【 図 1 4 】



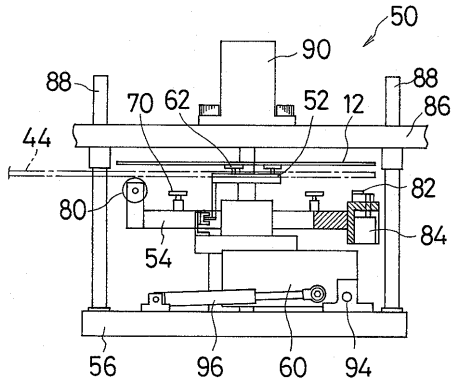
【 図 1 3 】



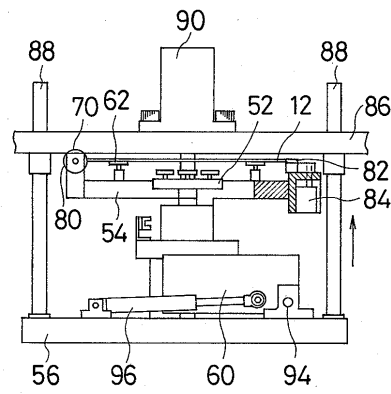
【 図 1 5 】



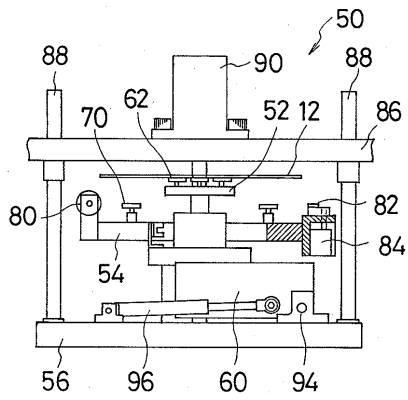
【 図 1 6 】



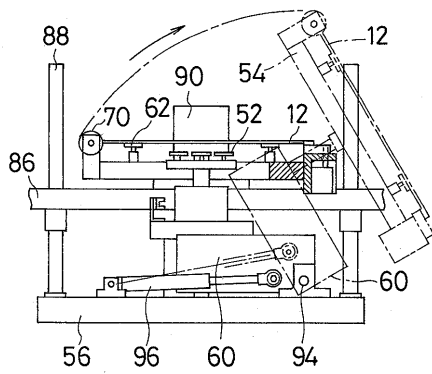
【 図 1 8 】



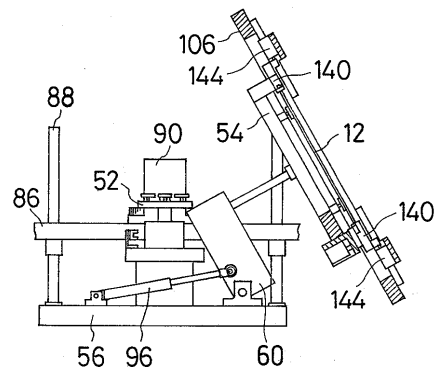
【 図 1 7 】



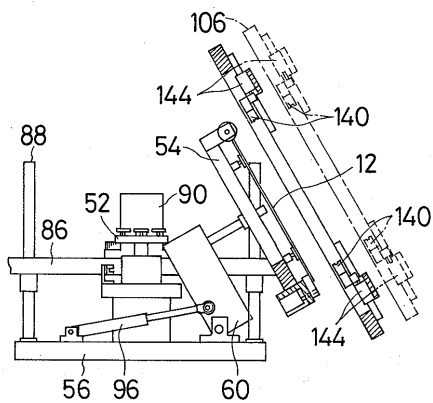
【 図 1 9 】



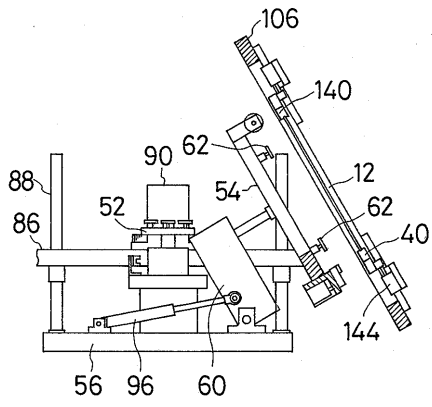
【 図 2 1 】



【 図 2 0 】



【 図 2 2 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 尾石 上人

東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号 株式会社日本マイクロニクス内

審査官 山口 裕之

(56)参考文献 特開平08 - 102476 (JP, A)

特開平09 - 086655 (JP, A)

特開平08 - 152587 (JP, A)

特開平09 - 281001 (JP, A)

特開平09 - 138256 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13