(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3860293号
(P3860293)
(45)発行日　平成18年12月20日(2006.12.20)　(24)登録日　平成18年9月29日(2006.9.29)

| (51)Int.Cl. | | F I | | |
|---|---|---|---|---|
| G02F 1/13 | (2006.01) | G02F | 1/13 | 101 |
| G02F 1/1333 | (2006.01) | G02F | 1/1333 | 500 |
| G01R 31/00 | (2006.01) | G01R | 31/00 | |

請求項の数 5　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願平9-180307
(22)出願日　平成9年6月23日(1997.6.23)
(65)公開番号　特開平11-14957
(43)公開日　平成11年1月22日(1999.1.22)
審査請求日　平成16年5月7日(2004.5.7)

(73)特許権者　000153018
株式会社日本マイクロニクス
東京都武蔵野市吉祥寺本町２丁目６番８号
(74)代理人　100070024
弁理士　松永　宣行
(72)発明者　安東　由行
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　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

審査官　右田　昌士

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶パネルの検査装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

液晶パネルの受け渡し位置に配置された受け渡しステージと、該受け渡しステージから離れた検査位置に配置された検査ステージと、液晶パネルを両ステージに対し搬送する少なくとも２つの搬送装置とを含み、

各搬送装置は、両ステージ間を往復移動可能の移動台と、該移動台を往復移動させる第１の駆動手段と、液晶パネルの端縁を受け入れる凹所を有する少なくとも一対のホルダであって前記凹所を対向させた状態に前記移動台に間隔をおいて配置されたホルダと、該ホルダを液晶パネルと平行の面内で相寄り相離れる方向へ変位させる第２の駆動手段とを備え、

前記移動台は、前記第１の駆動手段により前記両ステージ間を移動されるスライダであって前記パネル受けおよび前記ワークテーブルを受け入れることができる開口を有する第１のスライダと、該第１のスライダに相寄り相離れる方向へ移動可能に配置されかつ前記開口を間にして平行に伸びる一対の第２のスライダと、前記第１のスライダに対する前記第２のスライダの位置を調整する調整手段とを備え、

前記ホルダは前記第２のスライダに配置されている、液晶パネルの検査装置。

【請求項２】

前記受け渡しステージは液晶パネルを受けるパネル受けを備え、前記検査ステージは液晶パネルを受けるワークテーブルを備え、前記パネル受けおよび前記ワークテーブルのそれぞれは、液晶パネルの対向する一対の縁部に対応する各部位に形成された切欠部であっ

てそれらが液晶パネルにほぼ垂直の方向へ変位されたときおよび前記ホルダが相寄る方向へ移動されたとき、該ホルダの一部を受け入れる切欠部を有する、請求項１に記載の検査装置。

【請求項３】

前記搬送装置は液晶パネルにほぼ垂直の方向へ間隔をおいており、前記受け渡しステージおよび前記検査ステージはそれぞれ前記パネル受けおよびワークテーブルを液晶パネルにほぼ垂直の方向へ変位させる変位手段を有する、請求項２に記載の検査装置。

【請求項４】

各第２のスライダは一対のリンクにより前記第１のスライダに連結されており、各リンクは第１の軸により前記第１および第２のスライダの一方に結合されているとともに、当該リンクに形成されて当該リンクの長手方向へ伸びる長穴に移動可能に受け入れられた第２の軸により前記第１および第２のスライダの他方に結合されている、請求項１に記載の検査装置。

【請求項５】

前記第２の駆動手段は、前記ホルダを液晶パネルにほぼ垂直の方向へ変位可能に受ける受け部材と、前記ホルダを相寄り相離れる方向へ移動させるべく前記受け部材を移動させる駆動機構と、該駆動機構と前記ホルダとの間に配置されて前記ホルダを前記駆動機構から離れる方向へ付勢する弾性体とを備える、請求項２または３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】

本発明は、液晶パネルを駆動させて、その良否を検査する装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

液晶表示パネルすなわち液晶パネルを人手により検査する装置は、一般に、検査用プローブの破損を防止する目的から、検査装置に対する液晶パネルの受け渡しをする受け渡し位置と、測定ステージすなわち検査ステージを用いて液晶パネルの点灯試験をする検査位置とを別々に設け、液晶パネルをその受け渡し位置から検査位置におよびその逆に搬送している。

【０００３】

この種の検査装置として、液晶パネルを搬送装置により受け渡し位置と検査位置とに搬送するもの（特開平５－３３４２２７号公報）と、点灯検査時に液晶パネルを受ける検査ステージ自体に搬送手段の機能を付加し、検査ステージ自体を受け渡し位置と検査位置とに移動させるもの特開平９－１３８２５６号公報）とがある。

【０００４】

しかし、前者は、液晶パネルの搬送のために、搬送装置を受け渡し位置と検査位置とに移動させなければならないことと、検査時に搬送装置をそれが点灯検査の妨げにならない位置に大きく退避せなければならないこととから、搬送および退避のための検査ステージの移動時間が無駄になる。また、前者は、液晶パネルを受け面に受けるアームを搬送手段として用いると、アームとの接触面積が大きくなるから、検査ステージとアームとの間における液晶パネルの受け渡し時に液晶パネルに擦り傷を形成するおそれがある。

【０００５】

これに対し、後者は、液晶パネルを検査ステージに直接載置するため、液晶パネルの受け渡し時に液晶パネルを損傷するおそれは少ないが、検査ステージ自体を液晶パネルの搬送のために受け渡し位置と検査位置とに移動させなければならず、したがって、液晶パネル搬送のための検査ステージ自体の移動時間が無駄になる、という課題を依然として有する。また、搬送手段がその下面に液晶パネルを吸着するから、液晶パネルが不安定の状態で搬送される。

【０００６】

【解決しようとする課題】

本発明の目的は、搬送手段による液晶パネルの損傷を可能な限り少なくし、搬送手段の移動による時間的な無駄を少なくすることにある。

【０００７】

【解決手段、作用および効果】

本発明の検査装置は、液晶パネルの受け渡し位置に配置された受け渡しステージと、該受け渡しステージから離れた検査位置に配置された検査ステージと、液晶パネルを両ステージに対し搬送する少なくとも２つの搬送装置とを含む。各搬送装置は、両ステージ間を往復移動可能の移動台と、該移動台を往復移動させる第１の駆動手段と、液晶パネルの端縁を受け入れる凹所を有する少なくとも一対のホルダであって凹所を対向させた状態に移動台に間隔をおいて配置されたホルダと、該ホルダを液晶パネルと平行の面内で相寄り相離れる方向へ変位させる第２の駆動手段とを備える。

【０００８】

液晶パネルは、搬送装置のホルダが相寄る方向へ移動されることにより対向する端縁を凹所に受け入れられて搬送装置に把持され、搬送装置のホルダが相離れる方向へ移動されることにより搬送装置から解放される。各搬送装置は、液晶パネルの対向する端縁部をホルダの凹所に受け入れた状態で液晶パネルを搬送する。このため、ホルダと液晶パネルとの接触面積を小さくすることができ、その結果ホルダと検査ステージとの間の液晶パネルの受け渡し時における液晶パネルの損傷を防止することができるし、液晶パネルを真空吸着することなく安定した状他で搬送することができる。

【０００９】

検査装置に対する液晶パネルの受け渡しは受け渡しステージにおいて人手によりまたは受け渡し機械により行われ、液晶パネルの検査は肉眼を利用して人手により行われるかまたはテレビカメラを利用して機械的に行われ、検査ステージに対する液晶パネルの受け渡しは搬送装置により行われる。

【００１０】

検査の間、ホルダをそれらが離れる方向へ移動させてホルダをわずかに退避させるだけでよく、液晶パネルを検査位置に搬送してきた搬送装置全体を検査位置から大きく退避させる必要がない。このため、搬送手段の退避による時間的な無駄が著しく少ない。

【００１１】

液晶パネルの検査および受け渡しは、たとえば、一方の搬送装置から検査ステージへの液晶パネルの受け渡し、その液晶パネルの検査、および、検査ステージから一方の搬送装置への液晶パネルの受け渡しを実行している間、他方の搬送装置から受け渡しステージへの検査済み液晶パネルの受け渡し、受け渡しステージからの液晶パネルの除去、受け渡しステージへの新たな液晶パネルの配置および受け渡しステージから他方の搬送装置への新たな液晶パネルの受け渡しを行うことにより、実施することができる。

【００１２】

両搬送装置による液晶パネルの搬送は、たとえば、一方の搬送装置による受け渡しステージへの液晶パネルの搬送と、他方の搬送装置による検査ステージへの未検査液晶パネルの搬送とを並行して行うことにより、実行することができる。このため、搬送手段の移動による時間的な無駄が著しく少ない。

【００１３】

本発明によれば、液晶パネルの端縁を受け入れる凹所を対向させた一対以上のホルダを搬送手段とする少なくとも２つの搬送装置を用い、ホルダを液晶パネルと平行の面内で相寄り相離れる方向へ変位させるようにしたから、搬送手段と液晶パネルとの接触面積が小さくなり、また搬送手段の退避および移動による時間的な無駄が少なくなり、さらに液晶パネルを真空吸着することなく安定した状態で搬送することができる。

【００１４】

本発明において、移動台は、第１の駆動手段により両ステージ間を移動されるスライダであってパネル受けおよびワークテーブルを受け入れることができる開口を有する第１のスライダと、該第１のスライダに相寄り相離れる方向へ移動可能に配置されかつ前記開口

を間にして平行に伸びる一対の第２のスライダと、第１のスライダに対する第２のスライダの位置を調整する調整手段とを備え、ホルダは第２のスライダに配置されている。このため、本発明によれば、また、第２のスライダの間隔を変更することにより、大きさが異なる液晶パネルの検査に用いることができる。

【００１５】

受け渡しステージは液晶パネルを受けるパネル受けを備え、検査ステージは液晶パネルを受けるワークテーブルを備え、パネル受けおよびワークテーブルのそれぞれは、液晶パネルの対向する一対の縁部に対応する各部位に形成された切欠部であってそれらが液晶パネルにほぼ垂直のＺ方向へ変位されたときおよびホルダが相寄る方向へ移動されたとき、該ホルダの一部を受け入れる切欠部を有することができる。このようにすれば、各ステージに対する液晶パネルの受け渡し時にホルダが切欠部に受け入れられるから、各ステージとホルダとの間における液晶パネルの受け渡しが安全に行われる。

【００１６】

搬送装置はＺ方向へ間隔をおいており、受け渡しステージおよび検査ステージはそれぞれパネル受けおよびワークテーブルをＺ方向へ変位させる変位手段を有することができる。このようにすれば、ホルダを相寄り相離れる方向へ移動させることと、パネル受けおよびワークテーブルをＺ方向へ変位させることとにより、ホルダと各ステージとの間における液晶パネルの受け渡しを容易に行うことができる。

【００１７】

各第２のスライダを一対のリンクにより第１のスライダに連結し、各リンクを第１の軸により第１および第２のスライダの一方に結合するとともに、当該リンクに形成されて当該リンクの長手方向へ伸びる長穴に移動可能に受け入れられた第２の軸により第１および第２のスライダの他方に結合することができる。このようにすれば、相寄り相離れる方向への第２のスライダの移動が平行になる。

【００１８】

第２の駆動手段は、ホルダをＺ方向へ変位可能に受ける受け部材と、ホルダを相寄り相離れる方向へ移動させるべく受け部材を移動させる駆動機構と、該駆動機構とホルダとの間に配置されてホルダを駆動機構から離れる方向へ付勢する弾性体とを備えることができる。このようにすれば、各ステージへの液晶パネルの受け渡し時に、パネル受けまたはワークテーブルがホルダの通常の位置を越えて変位しても、ホルダが弾性体の付勢力に抗して変位し、それにより液晶パネルの破損が防止される。

【００１９】

受け渡しステージの変位手段は、Ｚ方向へ伸縮可能の２つのシリンダ機構であって一方のシリンダ機構が他方のシリンダ機構の伸縮により液晶パネルにほぼ垂直の方向へ変位されるように直列に連結された２つのシリンダ機構を備え、パネル受けを一方のシリンダに組み付けることができる。

【００２０】

受け渡しステージのパネル受けは、液晶パネルの対向する２つの端縁のうちの一方の端縁の側が下方となりかつ他方の縁部の側が上方となるように傾斜した受け面と、液晶パネルの他方の端縁および他の対向する端縁を受けるべく受け面から突出する複数の位置決め部とを備えることができる。このようにすれば、液晶パネルを位置決め部に当接させることにより、液晶パネルの粗アライメントをすることができる。

【００２１】

【発明の実施の形態】

図１～図６を参照するに、検査装置１０は、長方形の液晶表示体すなわち液晶パネル１２の人手による点灯検査に用いられる。液晶パネル１２は、図示の例では、長方形の辺のうち、３つの辺に対応する端縁部のそれぞれに、複数の電極部からなる電極群を有する。

【００２２】

以下、理解を容易にするために、検査装置１０および液晶パネル１２のいずれにおいても、液晶表示パネルすなわち液晶パネル１２の長い端縁の方向（左右方向）をＸ方向といい

、液晶パネル１２の短い端縁の方向をＹ方向（前後方向）といい、液晶パネル１２に垂直の方向をＺ方向という。また、Ｘ，ＹおよびＺ方向へ伸びる軸線を、それぞれ、Ｘ，ＹおよびＺ軸線という。

【００２３】

検査装置１０は、フレームすなわち筐体２０を含む。筐体２０の前面上部は、傾斜面部２２とされている。傾斜面部２２は、液晶パネル１２の受渡しに用いる開口２４と、液晶パネル１２の検査に用いる開口２６とを有する。開口２４，２６は、液晶パネル１２より大きくかつ隅角部を丸くされた矩形の形を有しており、またＸ方向に間隔をおいている。

【００２４】

筐体２０内のうち、開口２４に対応する部位は検査装置１０に対する液晶パネル１２の受け渡しをする受け渡し位置とされており、開口２６に対応する部位は液晶パネル１２の点灯検査をする検査位置とされている。傾斜面部２２には、スイッチパネル２８が設けられている。スイッチパネル２８は、当該検査装置１０の各機器のオン／オフをするための複数のスイッチを有する。

【００２５】

筐体２０には、各種の機器を支持する支持台３０が配置されている。支持台３０は、ベースプレート３２と、長方形の基台３４と、両者を連結する複数の支柱３６とにより形成されている。基台３４は、ベースプレート３２よりやや短い長さ寸法および幅寸法を有する板材により形成されており、またベースプレート３２と平行に筐体２０内をＸ方向へ伸びている。

【００２６】

図示の例では、ベースプレート３２は筐体２０の傾斜面部２２を形成する部材であり、したがって開口２４，２６はベースプレート３２に形成されている。しかし、ベースプレート３２を傾斜面部２２を形成する部材と別の部材で形成し、ベースプレート３２を傾斜面部２２を形成する部材に組み付けてもよい。

【００２７】

ベースプレート３２には、プローブユニット４０が配置されている。プローブユニット４０は、長方形の板の形をしたプローブベース４２と、１以上のねじ部材によりプローブベース４２に組み付けられたＬ字型の複数のプローブブロック４４とを備える。

【００２８】

プローブベース４２は、開口２６と相似の開口４６を有しており、また複数のねじ部材によりベースプレート３２の外側に同軸的に取り付けられている。プローブブロック４４は、それぞれが複数のプローブブロック４４を含む３つのブロック群に分けられており、また液晶パネル１２の電極群が形成された端縁部に対応する辺部に配置されている。

【００２９】

各プローブブロック４４は、一端部が開口４６を介して開口４６内に達するように、他端部においてプローブベース４２の外側に取り付けられている。各プローブブロック４４は、その一端部に複数のプローブ４８を支持している。各プローブ４８は、液晶パネル１２に対し角度を有する状態に伸びている。

【００３０】

プローブベース４２には、また、位置合わせ用の一対のテレビカメラ５０が組み付けられている。テレビカメラ５０は、液晶パネル１２に形成されている位置合わせマークを撮影するように、プローブベース４２に配置されている。テレビカメラ５０の出力信号は、プローブユニット４０に対する液晶パネル１２の精密アライメントのために用いられる。

【００３１】

基台３４は、液晶パネル１２の受け渡しのための受け渡しステージ５２と、点灯検査のための検査ステージ５４と、液晶パネル１２を傾斜した状態で搬送する第１および第２の搬送装置５６とを支持する。受け渡しステージ５２は開口２４に対応する受け渡し位置に配置されており、検査ステージ５４は開口２６に対応する検査位置に配置されている。

【００３２】

受け渡しステージ５２は、液晶パネルを傾斜した状態に受ける平板状のパネル受け５８と、パネル受け５８をＺ方向へ変位させる２つのシリンダ機構６０，６２と、液晶パネル１２をパネル受け５８に対して位置決める複数の位置決め部６４とを備える。

【００３３】

パネル受け５８は、斜め上向きの面がパネルを載置するパネル受け面とされており、１以上の切欠部６６をＹ方向の各端縁の側に有する。図示の例では、Ｙ方向の一端縁の側にはこの端縁に沿って伸びる１つの細長い切欠部６６が形成されており、Ｙ方向の他端縁の側には２つの切欠部６６が四角形の隅角部を切除することにより形成されている。パネル受け５８は、そのパネル受け面が傾斜した状態に、シリンダ機構６２のロッド部に取り付けられている。

【００３４】

シリンダ機構６０，６２は、エアーシリンダのような流体圧シリンダ機構であり、また伸縮方向が同じになるように直列に連結されている。一方のシリンダ機構６０は、その伸縮方向がＺ方向となるようにシリンダ部において組付具６８により基台３４に取り付けられている。他方のシリンダ機構６２は、その伸縮方向がＺ方向となるようにシリンダ部において組付具７０によりシリンダ機構６０のロッド部に連結されている。

【００３５】

位置決め部６４は、パネル受け５８の受け面に形成されている。図示の例では、Ｙ方向の一端縁部に２つの位置決め部６４が形成されているとともに、Ｙ方向の他端縁部に１つの位置決め部６４が形成されている。各位置決め部６４は、その内側をクランク状に形成されており、したがって液晶パネル１２を受ける段部を内側に有する。

【００３６】

Ｙ方向の一端縁部の２つの位置決め部６４は、対応する　一端縁部の切欠部６６を間にしてＸ方向に間隔をおいており、また液晶パネル１２の隣り合う２つの端縁部が当接するようにＬ字状に曲げられている。Ｙ方向の他端縁部の位置決め部６４は、他端縁部の切欠部６６の間にあって他端縁部の中央に形成されている。

【００３７】

検査ステージ５４は、液晶パネル１２を左右方向（Ｘ方向）に移動させるＸステージと、液晶パネル１２を斜め上下方向（Ｙ方向）へ移動させるＹステージと、液晶パネル１２を該パネルに直角の方向（Ｚ方向）へ移動させるＺステージと、液晶パネル１２を該パネルに直角のＺ軸線の周りに角度的に回転させるθステージと、液晶パネル１２を受けるワークテーブル７２とを備える。

【００３８】

Ｙステージ、Ｚステージ、θステージおよびワークテーブル７２は、それぞれ、Ｘステージ、Ｙステージ、Ｚステージおよびθステージに移動可能に支持されており、また対応するステージの移動にともなって同じように移動される。

【００３９】

検査ステージ５４は、基台３４に、ワークテーブル７２が開口２４の側となりかつＸステージが基台３４側となるように、および、液晶パネル１２をワークテーブル７２に傾斜した状態に受けるように、Ｘステージ３０において基台３４に移動可能に組み付けられている。

【００４０】

ワークテーブル７２は、液晶パネル１２を受けかつ支持するように、ベースプレート３２の側に開口する直方体状の浅い箱の形をしている。ワークテーブル７２の内部空間を形成する４つの端縁部の斜め上向きの面は、液晶パネル１２を傾斜した状態に受ける長方形の傾斜したパネル受け面とされている。

【００４１】

ワークテーブル７２は、パネル受け面に開放する溝７４を３つの端縁部に有するとともに、一対の切欠部７６をＹ方向の各端縁部に有しており、さらに液晶パネル１２がワークテーブル７２から滑落することを防止する一対の端縁受け７８をＹ方向の一方の端縁部に有

する。ワークテーブル７２内には、バックライトユニット８０が液晶パネル１２を背面から照明するように収容されている（図４および図６並びに図１４～図１７参照）。

【００４２】

溝７４は、液晶パネル１２の電極群が形成された端縁部に対応する部位に形成されており、またワークテーブル７２が液晶パネル１２の裏面を真空吸着する真空チャックとして作用するように図示しない真空源に連通されている。対をなす両切欠部７６は、Ｙ方向に間隔をおいており、またワークテーブル７２の表裏の側におよび側方に開放している。ワークテーブル７２の切欠部７６は、パネル受け５８の切欠部６６に対応する位置に形成されている。

【００４３】

端縁受け７８は、パネル受け面の下方側の端縁部に複数のねじ部材により取り付けられており、またＸ方向へ間隔をおいている。このため、ワークテーブル７２に載置された液晶パネル１２は、ワークテーブル７２のパネル受け面が傾斜していても、下端縁が端縁受け７８に当接し、それによりワークテーブル７２から落下することを防止される。

【００４４】

ワークテーブル７２は、また、液晶パネル１２をワークテーブル７２に対して位置決める一対のストッパ８２をＸ方向の一方の端縁部と上側の端縁部とのそれぞれに有する。対をなすストッパ８２は、パネル受け面の対応する端縁部にねじ部材により取り付けられており、また対応する端縁部の方向に間隔をおいている。

【００４５】

ワークテーブル７２は、さらに、液晶パネル１２をストッパ８２に押圧するプッシャー機構８４をＸ方向の他方の端縁部とＹ方向の下側の端縁部とのそれぞれに有する。図示の例では、２つのプッシャー機構８４が下側の端縁部の中央にＸ方向に間隔をおいて配置されており、また１つのプッシャー機構８４がＸ方向の他端縁部の中央に配置されている。

【００４６】

各プッシャー機構８４は、検査ステージ５４に支持された逆転可能の回転機構８６と、該回転機構により液晶パネル１２に垂直の方向（Ｚ方向）へ伸びる軸線の周りに角度的に回転されて液晶パネル１２を押す揺動体８８とを備える。

【００４７】

各回転機構８６は、その出力回転軸がＺ方向へ伸びるように、ワークテーブル７２に支持されている。各回転機構８６として、回転式のシリンダ機構、回転式のソレノイド機構、電動機等を用いることができる。

【００４８】

各揺動体８８は、一端部において回転機構８６の出力回転軸に取り付けられたアーム８８ａと、該アームの他端部にワークテーブル７２のパネル受け面からＺ方向へわずかに突出する状態に取り付けられたピン８８ｂとで構成することができる。

【００４９】

各プッシャー機構８４は、回転機構８６が一方向へ所定の角度回転することにより、揺動体８８が一方向に所定角度回転されて、液晶パネル１２を対応するストッパ８２に押し、回転機構８６が所定の角度逆転することにより、揺動体８８が所定角度逆回転されて、対応するストッパ８２への液晶パネル１２の押圧を解除する。

【００５０】

基台３４は、両搬送装置５６のための細長い一対の支持板９０を支持している。両支持板９０は、両ステージ５２，５４を間にしてＹ方向へ間隔をおいており、また幅方向がＺ方向となりかつ受け渡し位置から検査位置にＸ方向へ平行に伸びるように基台３４に組み付けられている。

【００５１】

各支持板９０の上部には、細長い一対のレールベース９２がＺ方向へ間隔をおいて取り付けられている。全てのレールベース９２は、Ｘ方向へ平行に伸びている。各レールベース９２には、Ｘ方向へ伸びるレール９４が取り付けられている。基台３４から遠い一対のレ

ール９４は基台３４から遠い第１の搬送装置５６を受けるために用いられ、基台３４に近い一対のレール９４は基台３４に近い第２の搬送装置５６を受けるために用いられる。

【００５２】

各搬送装置５６は、図８～図１６に示すように、パネル受け５８およびワークテーブル７２を受け入れることができる開口を有するコ字状の第１のスライダ９６と、第１のスライダ９６にＹ方向へ間隔をおいて支持された細長い一対の第２のスライダ９８と、第１のスライダ９６を往復移動させる第１の駆動機構１００と、各第２のスライダ９８にＸ方向へ間隔をおいて配置された複数のホルダ１０２と、ホルダ１０２を液晶パネル１２と平行の面内でＹ方向へ変位させる複数の第２の駆動機構１０４とを備える。

【００５３】

第１のスライダ９６は、複数のガイド１０６によりレール９４にＸ方向へ移動可能に支持されており、また第１の駆動機構１００により両ステージ５２，５４間を往復移動される。第２のスライダ９８は、受け渡しステージ５２および検査ステージ５４を間にしてＸ方向へ平行に伸びている。両スライダ９６，９８は、ガイド１０６とともに、移動台として作用する。しかし、第２のスライダ９８を省略して、ホルダ１０２を第１のスライダ９６に配置してもよい。

【００５４】

各第１の駆動機構１００は、一方のレールベース９２の両端部にＺ軸線の周りに回転可能に配置された一対のプーリ１１０と、両プーリ１１０に巻き掛けられた無端ベルト１１２と、一方のプーリ１１０を回転させる駆動原１１４とを備え、無端ベルト１１２を第１のスライダ９６に連結している。

【００５５】

各駆動機構１００は、駆動源１１４が正転されることにより、第１のスライダ９６を受け渡し位置から検査位置へ移動させ、駆動源１１４が逆転されることにより、第１のスライダ９６を検査位置から受け渡し位置へ移動させる。タイミングベルトを無端ベルト１１２として用いることができ、この場合プーリ１１０としてタイミングプーリが用いられる。

【００５６】

各ホルダ１０２は、図６に示すように、液晶パネルの端縁を受け入れる凹所を有しており、また対応する第２の駆動機構１０４により凹所を内側の向けた状態に第２のスライダ９８に支持されている。各ホルダ１０２は、パネル受け５８およびワークテーブル７２の切欠部６６および７６に対応する位置に維持されている。一方の第２のスライダ９８に配置されたホルダ１０２と他方の第２のスライダ９８に配置されたホルダ１０２とは、凹所を対向させている。

【００５７】

各第２の駆動機構１０４は、図示の例では、エアーシリンダのような流体圧シリンダ機構を駆動源として備えており、またシリンダ部において第２のスライダ９８に取り付けられており、さらにホルダ１０２を組付具によりロッド部１０４ｂに取り付けている。

【００５８】

組付具は、図６に示すように、第２の駆動機構１０４のロッド部１０４ｂに取り付けられた組付ブロック１１６と、ブロック１１６からＺ方向へ伸びてホルダ１０２をＺ方向へ変位可能に受ける軸１１８と、ブロック１１６とホルダ１０２との間に配置されてホルダ１０２をロッド部１０４ｂから離れる方向へ付勢する弾性体１２０とを備える。

【００５９】

軸１１８は、ホルダ１０２の脱落を防止するフランジ部をブロック１１６と反対の側の端部に有する。弾性体１２０は、図示の例では、軸１１８に配置された圧縮コイルばねであるが、ゴムのような他の弾性体であってもよい。各ホルダ１０２は、液晶パネル１２を損傷することを防止するための緩衝材１２２をコ字状の内側面に設けている。

【００６０】

次に、図８～図１５参照して、受け渡しステージ５２および搬送装置５６の動作を説明する。

【００６１】
待機時、たとえば図８に示すように、各搬送装置５６は、受け渡し位置に移動されており、またホルダ１０２をパネル受け５８に対する液晶パネル１２の受け渡しを妨げない位置に後退させている。受け渡しステージ５２は、両シリンダ機構６０を伸長させてパネル受け５８を基台３４から遠い（高い側の）第１の搬送装置５６のホルダ１０２のＺ方向における位置（高さ位置）と一致する位置に変位させている。
【００６２】
検査すべき液晶パネル１２は、受け渡しステージ５２および搬送装置５６が上記の状態において、人手により受け渡しステージ５２のパネル受け５８に配置される。このとき、液晶パネル１２は、位置決め部６４により形成される空間に嵌合されることにより、パネル受け５８に対して位置決められる。
【００６３】
次いで、第１の搬送装置５６が作動してホルダ１０２が第２の駆動機構１０４により内側に向けて（相寄る方向へ）移動される。これにより、液晶パネル１２は、図９に示すように、Ｙ方向の端縁部を第１の搬送装置５６のホルダ１０２の凹所に受け入れられる。このとき、各ホルダ１０２は、その一部をパネル受け５８の切欠部６６に受け入れられるから、液晶パネル１２の端縁部を安全かつ確実に受け入れる。
【００６４】
次いで、図１０に示すように、シリンダ機構６２が収縮されて、パネル受け５８が基台３４に近い（低い側の）第２の搬送装置５６のホルダ１０２の位置へＺ軸線に沿って下降される。これにより、液晶パネル１２は、第１の搬送装置５６に渡され、搬送装置５６に傾斜した状態に維持される。
【００６５】
次いで、第１の搬送装置５６が対応する駆動機構１００により検査位置に向けて移動される。これにより、図１１に示すように、第２の搬送装置５６が受け渡し位置に残る。また、液晶パネル１２は、その下側の端縁を下側のホルダ１０２の凹所の奥面に当接させた状態で搬送される。これにより、液晶パネル１２は、粗アライメントをされた状態に維持される。
【００６６】
第１の搬送装置５６により検査位置に搬送された未検査の液晶パネルは、後に説明するように、検査ステージ５４のワークテーブル７２がＺ軸線に沿って上昇され、次いで第１の搬送装置５６のホルダ１０２が液晶パネルの点灯検査を妨げない位置に後退されることにより、第１の搬送装置５６から検査ステージ５４に渡されて、点灯検査をされる。検査の終了した液晶パネルは、第１の搬送装置５６のホルダ１２に受けられる。
【００６７】
未検査の液晶パネルが第１の搬送装置５６により検査位置に搬送され、その液晶パネルが点灯検査を受けている間、未検査の新たな液晶パネル１２が図１１に示すように受け渡しステージ５２のパネル受け５８に配置され、第２の搬送装置５６のホルダ１０２が図１２に示すように前進され、その後シリンダ機構６０が図１３に示すように収縮される。これにより、新たな液晶パネル１２が図１３に示すように第２の搬送装置５６に受けられる。
【００６８】
次いで、検査済みの液晶パネルが第１の搬送装置５６により受け渡し位置に戻されるとともに、新たな液晶パネルが第２の搬送装置５６により検査位置に搬送される。
【００６９】
検査済みの液晶パネルが受け渡し位置に搬送されると、先ずパネル受け５８が両シリンダ機構６０，６２により第１の搬送装置５６のホルダ１０２の高さ位置にＺ軸線に沿って上昇され、次いで第１の搬送装置５６のホルダ１０２がパネル受け５８に対する液晶パネルの受け渡しを妨げない位置に後退される。これにより、検査済みの液晶パネルがパネル受け５８に渡される。
【００７０】

次いで、パネル受け５８上の検査済みの液晶パネルがパネル受け５８から取り除かれ、未検査の新たな液晶パネルがパネル受け５８に配置される。このときの液晶パネルの受け渡しも、人手により行われる。

【００７１】

第２の搬送装置５６により検査位置に搬送された液晶パネルは、上記と同様にして検査ステージ５４に渡され、点灯検査を受け、その後第２の搬送装置５６に戻される。

【００７２】

その後は、一方の搬送装置による検査済みの液晶パネルの搬送と、他方の搬送装置による未検査の液晶パネルの搬送とが同期して繰り返され、その間に液晶パネルの点灯検査が行われる。

【００７３】

上記のように、一方の搬送装置による受け渡しステージへの液晶パネルの搬送と、他方の搬送装置による検査ステージへの未検査液晶パネルの搬送とを並行して行うことにより、搬送装置の移動による時間的な無駄が著しく少なくなる。なお、パネル受け５８への未検査の液晶パネルの配置、および、パネル受け５８からの検査済みの液晶パネルの除去は、機械的に行ってもよい。

【００７４】

次に、図１４～図１７を参照して、検査ステージ５４と搬送装置５６との間の液晶パネルの受け渡しを説明する。

【００７５】

搬送装置５６が検査位置に移動された状態において、未検査の液晶パネル１２は、図１４に示すように、搬送装置５６によりＺ方向におけるワークテーブル７２の高さ位置より上方に維持されている。

【００７６】

上記状態において、先ず、図１５に示すように、ワークテーブル７２のパネル受け面がＺ方向におけるホルダ１０２の高さ位置になるまで、ワークテーブル７２が検査ステージ５４のＺステージによりＺ軸線に沿って上昇され、液晶パネル１２を真空吸着する。

【００７７】

次いで、搬送装置５６のホルダ１０２が、図１６に示すように、点灯検査を妨げない位置に後退される。これにより、液晶パネル１２は、ワークテーブル７２に完全に渡される。

【００７８】

次いで、液晶パネル１２に形成された位置合わせマークが位置合わせ用テレビカメラ５０により撮影され、その出力信号を基に位置合わせマークが所定の座標位置となるようにワークテーブル７２が検査ステージ５４の各ステージにより変位される。これにより、プローブユニット４０に対する液晶パネル１２の精密アライメントが行われる。

【００７９】

次いで、図１７に示すように、ワークテーブル７２が検査ステージ５４のＺステージによりさらにＺ軸に沿って上昇され、それにより液晶パネル１２の電極部がプローブユニット４０のプローブ４８に押圧される。

【００８０】

次いで、バックライトユニット８０が点灯された状態で、液晶パネルに通電される。これにより、液晶パネル１２が所定のパターンに点灯されるから、液晶パネル１２の良否が点灯状態の正否を確認することにより判定される。点灯状態の正否は、作業者の目視により確認される。

【００８１】

点灯検査が終了すると、ワークテーブル７２のパネル受け面がＺ方向におけるホルダ１０２の高さ位置になるまでワークテーブル７２がＺ軸線に沿って下げられ、ホルダ１０２が前進され、液晶パネルがワークテーブルの真空吸着から開放され、その後ワークテーブルがさらにＺ軸線に沿って下降される。これにより、液晶パネル１２は、ホルダ１０２に受けられる。

【００８２】
上記のように、ワークテーブル７２とホルダ１０２とが相対的に移動されるとき、各ホルダ１０２の一部がワークテーブル７２に形成された切欠部７６に受け入れられるから、ワークテーブル７２とホルダ１０２との相対的移動が妨げられず、両者の間の液晶パネルの受け渡しが確実に行われる。
【００８３】
次に、図７および図１８を参照して、プッシャー機構８４によるワークテーブル７２上における液晶パネル１２のアライメントと、ホルダ１０２からワークテーブル７２への液晶パネル１２の受け渡しの詳細について説明する。
【００８４】
先ず、図１８（Ａ）に示すように、液晶パネル１２がホルダ１０２によりＺ方向におけるワークテーブル７２の高さ位置より上方に維持されている状態で、ワークテーブル７２が液晶パネル１２と接触するまで上昇される。
【００８５】
次いで、図１８（Ａ）に示すように、各プッシャー機構８４が動作して液晶パネル１２をストッパ８２に向けて変位させる。すなわち、液晶パネル１２が図７に実線で示す位置から同図に２点鎖線で示す位置へ移動され、その液晶パネル１２の隣り合う２つの端縁がストッパ８２に当接される。
【００８６】
上記の結果、受け渡しステージ５４のパネル受け５８からホルダ１０２への液晶パネルの受け渡し時、搬送装置５６による液晶パネルの搬送時、および、ホルダ１０２からワークテーブル７２への液晶パネルの受け渡し時に、液晶パネルの位置が多少変位しても、液晶パネル１２は、その位置合わせマークが位置合わせ用テレビカメラ５０の視野内に入るようにアライメントをされる。
【００８７】
次いで、ワークテーブル７２が図１８（Ｃ）に示すようにさらにＺ軸線に沿って上昇される。これにより、液晶パネル１２は、ワークテーブル７２に受けられる。
【００８８】
次いで、ワークテーブル７２が、図１８（Ｄ）に示すよう、ホルダ１０２を弾性体１２０の力に抗して上昇させる位置に上昇され、その状態で液晶パネル１２がワークテーブル７２に真空吸着される。これにより、液晶パネル１２は、ワークテーブル７２に押圧された状態で、ワークテーブル７２に真空吸着されるから、ワークテーブル７２に確実に保持される。
【００８９】
次いで、図１８（Ｅ）に示すようにワークテーブル７２がＺ軸線に沿ってわずかに下げられ、次いで図１８（Ｆ）に示すようにホルダ１０２が点灯検査の妨げにならない位置へ後退される。
【００９０】
検査済みの液晶パネルをワークテーブル７２からホルダ１０２に渡すときは、上記と逆の動作が図１８（Ｆ），（Ｃ），（Ｂ）および（Ａ）の順に行われる。この場合、プッシャー機構８４が元の状態に戻るとき、ワークテーブル７２の上面が傾斜していることに起因して、液晶パネルがワークテーブル７２およびホルダ１０２に対し変位し、液晶パネルはその下側の端縁を下側のホルダ１０２の凹所の奥面に当接する。
【００９１】
ホルダ１０２は、液晶パネル１２と接触した状態で前進または後退される。しかし、このとき、各ホルダ１０２の凹所に配置された緩衝材１２２は、擦り傷が液晶パネル１２に形成されることを防止する。
【００９２】
なお、両第２のスライダ９８を相寄り相離れる方向（Ｙ方向）へ移動可能に第１のスライダ９６に支持させ、ホルダ１０２を第２のスライダ９８に取り付け、両第２のスライダ９

８を駆動機構により相寄り相離れる方向へ同期して移動させることにより、ホルダによる液晶パネルの把持およびその解除をするようにしてもよく、また両第２のホルダ９８の最大間隔を検査すべき液晶パネルの大きさに応じて調整するようにしてもよい。

【００９３】

プッシャー機構８４は早くとも液晶パネルの点灯検査が終了するまでは動作を継続しており、したがって液晶パネル１２はストッパ８２に押圧されている。このため、液晶パネルの大きさに対する溝７４による吸着面の面積の割合が小さくても、液晶パネルが安定に維持され、大きな液晶パネルであっても、正確に検査することができる。また、液晶パネルをプローブユニットに押圧したときに、液晶パネルに作用する押圧力、不平衡力等に起因する液晶パネルの変位が防止される。

【００９４】

図１９～図２１に示す搬送装置１３０においては、第２のスライダ９８が第１のスライダ９６に相寄り相離れる方向へ移動可能に配置されている。第１のスライダ９６の上面にはＹ方向へ伸びるレール１３２が設けられており、第２のスライダ９８にはレール１３２にその長手方向へ滑動可能に受けられた複数のガイド１３４が設けられている。

【００９５】

第２のスライダ９８は、レール１３２とガイド１３４とにより第１のスライダ９６に片持ち梁状に支持されている。このため、各第２のスライダ９８は、Ｘ方向に間隔をおいた２箇所のそれぞれにおいてリンク１３６により第１のスライダ９６にさらに連結されている。

【００９６】

各リンク１３６は、当該リンクの長手方向へ伸びる長穴１３８を有する。各リンク１３６は、第１の軸１４０により第２のスライダ９８に結合されているとともに、長穴１３８にその長手方向へ移動可能に受け入れられた第２の軸１４２により第１のスライダ９６に結合されている。

【００９７】

両第２のスライダ９８が最も離されているとき、図１９に示すように、各リンク１３６はＸ方向へ伸びており、また第２の軸１４２は第１の軸１４０に最も接近している。

【００９８】

しかし、第２のスライダ９８を漸次接近させると、リンク１３６は、第２の軸１４２が第１の軸１４０から漸次離れるように長穴１３８に対する位置を漸次変化させることにより、図２１に示すようにＸ方向に対して角度を有するようになる。

【００９９】

このため、搬送装置１３０は、検査すべき液晶パネル１２の大きさに応じて、第２のスライダ９８の間隔を調整することができる。第１のスライダ９６に対する第２のスライダ９８の位置は、複数のねじ部材１４４により解除可能に維持することができる。各ねじ部材１４４は、第２のスライダ９８と螺合しており、また先端をレール１３２に当接させている。

【０１００】

各リンク１３６を、第１の軸１４０により第２のスライダ９８に結合させかつ第２の軸１４２により第１のスライダ９６に結合させる代わりに、第１の軸１４０により第１のスライダ９６に結合させかつ第２の軸１４２により第２のスライダ９８に結合さてもよい。

【０１０１】

本発明は、上記実施例に限定されない。たとえば、本発明は、液晶パネルを作業者の目視により検査する目視検査装置のみならず、テレビカメラのような適宜な撮像手段を用いてその出力信号を基にコンピュータにより検査する自動検査装置にも適用することができる。また駆動機構としてのシリンダ機構の代わりに、ソレノイドを用いたプランジャー機構を用いてもよい。

【０１０２】

本発明は、また、液晶パネルを傾斜した状態で検査する装置のみならず、液晶パネルを水

平または垂直の状態で検査する装置にも適用することができるし、四角形の液晶パネルのみならず、六角形、八角形等の他の多角形の液晶パネルにも適用することができ、さらには、多角形の１つの辺に設けられた電極を利用して液晶パネルを検査する装置にも適用することができる。

【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正面図である。

【図２】図１の検査装置における搬送機構の部分の一実施例を示す右側面図であってプローブユニットの部分を断面で示す図である。

【図３】図１の検査装置における搬送装置を図２における３－３線の方向から見た矢視図である。

【図４】ワークテーブルの一実施例を示す平面図である。

【図５】図４に示すワークテーブルの正面図である。

【図６】ホルダの近傍の一実施例を示す図である。

【図７】ワークテーブル上における液晶パネルのアライメントを説明するための図である。

【図８】搬送装置の最初のステップを示す搬送装置の側面図である。

【図９】搬送装置の図８に続くステップを示す側面図である。

【図１０】搬送装置の図９に続くステップを示す図である。

【図１１】搬送装置の図１０に続くステップを示す図である。

【図１２】搬送装置の図１１に続くステップを示す図である。

【図１３】搬送装置の図１２に続くステップを示す図である。

【図１４】搬送装置と検査ステージとの間における液晶パネルの受け渡しを説明するための図であって最初の受け渡しステップを示す図である。

【図１５】図１４に続く受け渡しステップを示す図である。

【図１６】図１５に続く受け渡しステップを示す図である。

【図１７】図１６に続く受け渡しステップを示す図である。

【図１８】液晶パネルを搬送装置から検査ステージに渡すときの搬送装置と検査ステージとの関係を説明するための図である。

【図１９】搬送装置の他の実施例を示す図である。

【図２０】図１９に示す搬送装置に右側面図である。

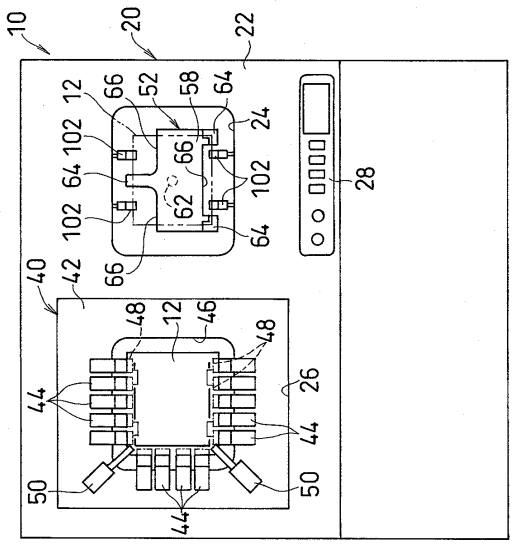
【図２１】図９に示す搬送装置における第２のスライダを接近させた状態を示す平面図である。

【符号の説明】

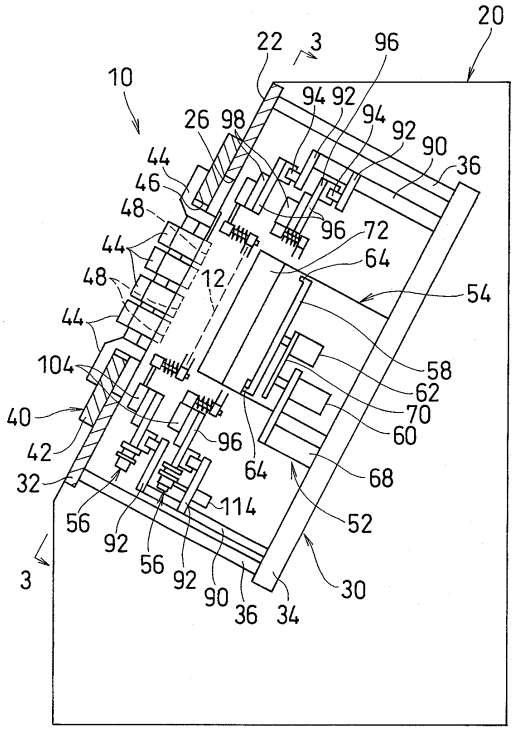
１０　検査装置
１２　液晶パネル
３０　支持台
４０　プローブユニット
５２　受け渡しステージ
５４　検査ステージ
５６　搬送装置
５８　パネル受け
６０，６２　シリンダ機構（パネル受け用の駆動手段）
６４　位置決め部
６６，７６　切欠部
７２　ワークテーブル
７８　端縁受け
８０　バックライトユニット
８２　ストッパ
８４　プッシャー機構
８６　回転機構

８８　揺動体
９４　レール
９６，９８　スライダ
１００　スライダ用の駆動機構（第１の駆動手段）
１０２　ホルダ
１０４　ホルダ用の駆動機構（第２の駆動手段）
１１０　プーリ
１１２　無端ベルト
１１４　駆動源
１２２　緩衝材
１３２　レール
１３４　ガイド
１３６　リンク
１３８　長穴
１４０，１４２　軸

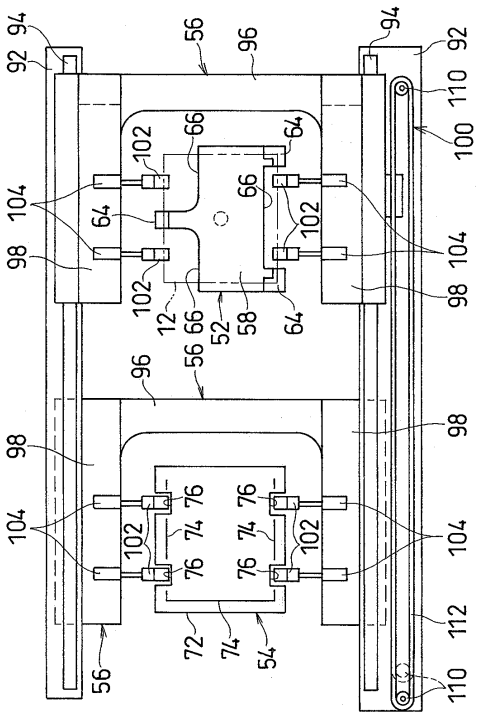
【図１】



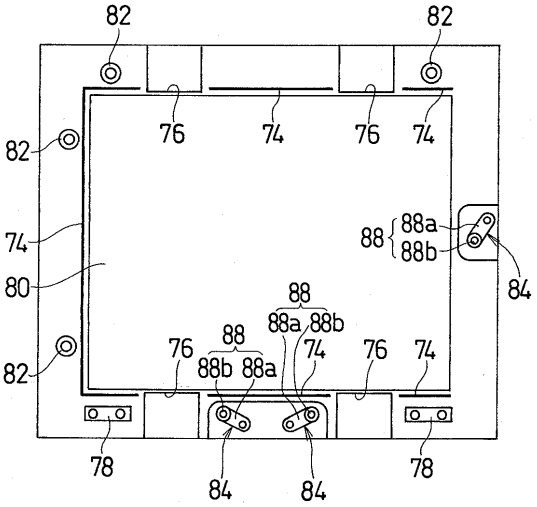

【図２】



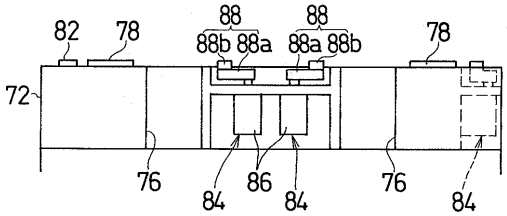
【図３】



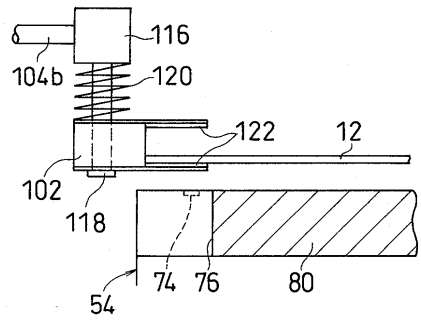

【図４】



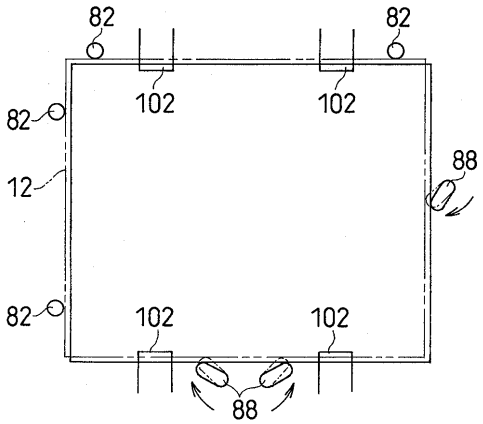

【図５】



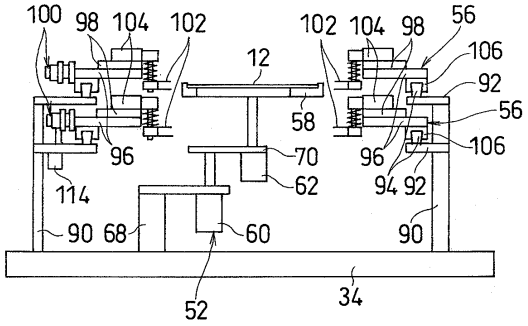

【図６】



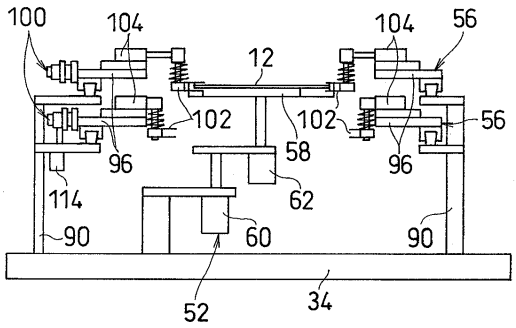

【図７】



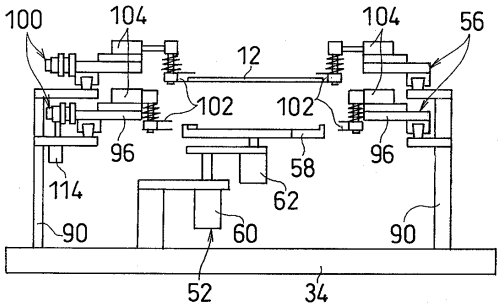

【図８】



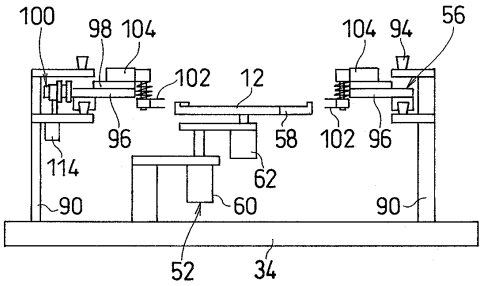

【図９】



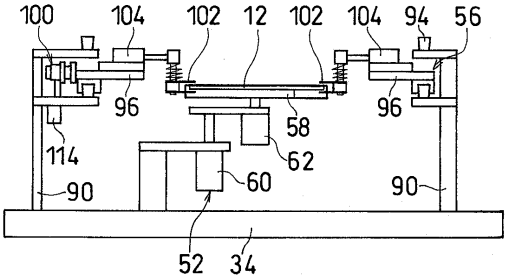
【図１０】



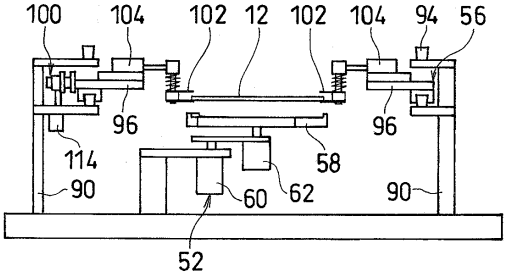

【図１１】



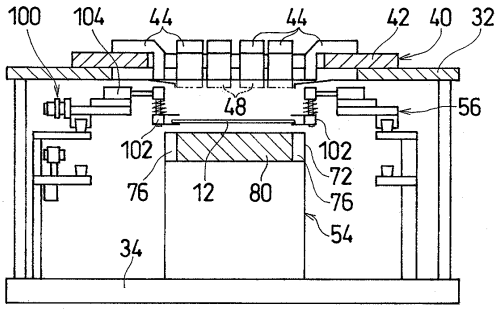

【図１２】



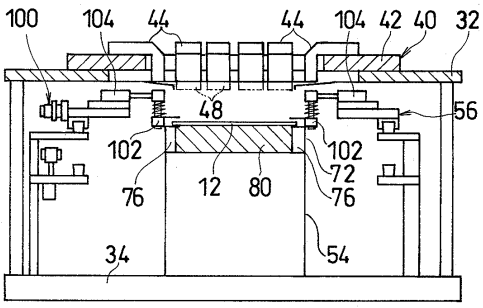

【図１３】



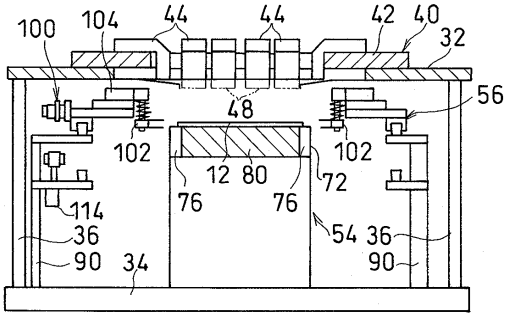

【図１４】



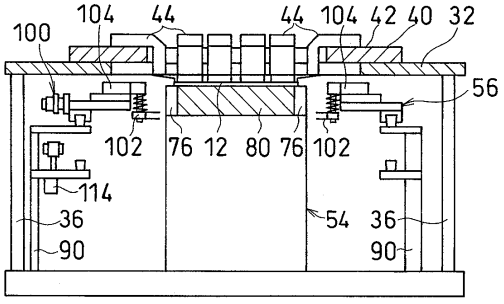

【図１５】



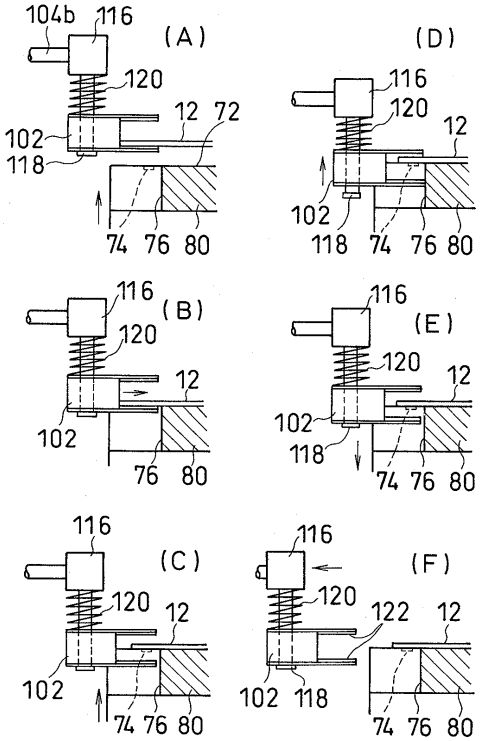

【図１６】



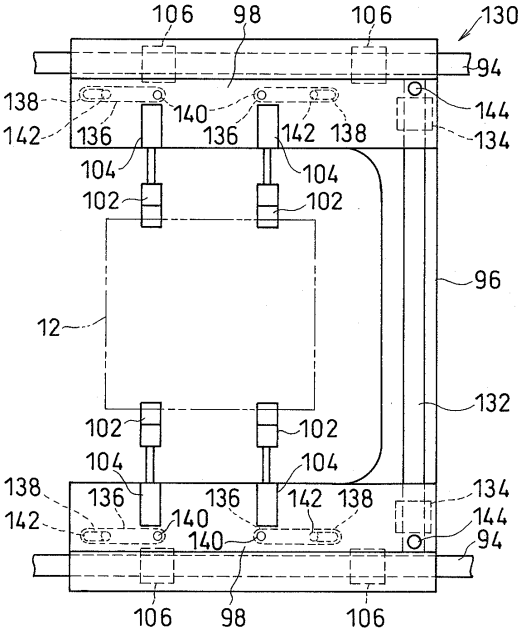

【図１７】



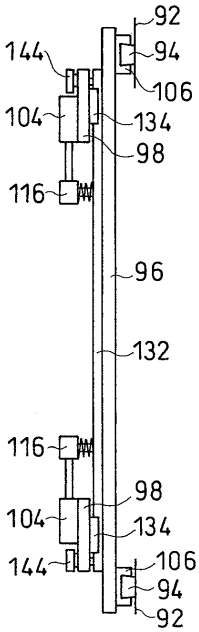
【図１８】



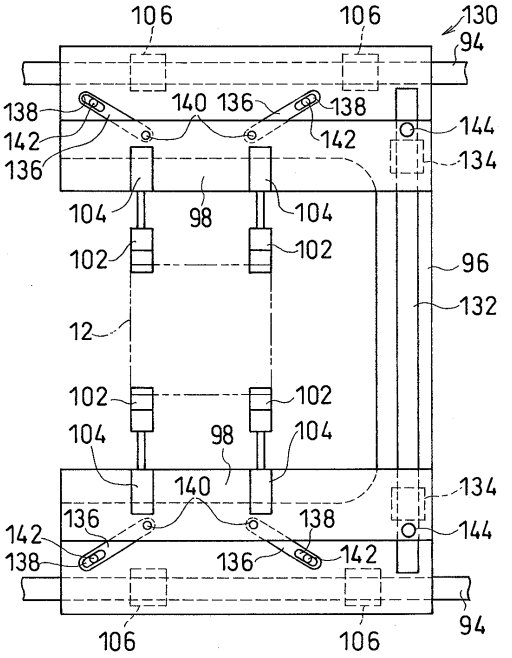

【図１９】




【図２０】




【図２１】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－１０２４７６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１２４５４５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－１９５１４３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－０８８８３７（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１００９３８（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１０１１１９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１４００４０（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１４４９２２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02F 1/13 101
G02F 1/1333
G01R 31/00
G01R 31/24 - 31/25
H01L 21/68