

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4895518号  
(P4895518)

(45) 発行日 平成24年3月14日 (2012. 3. 14)

(24) 登録日 平成24年1月6日 (2012. 1. 6)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 21/68 (2006. 01)

H O 1 L 21/68

G

H O 1 L 21/677 (2006. 01)

H O 1 L 21/68

A

H O 1 L 21/683 (2006. 01)

H O 1 L 21/68

P

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-81608 (P2005-81608)  
 (22) 出願日 平成17年3月22日 (2005. 3. 22)  
 (65) 公開番号 特開2006-269498 (P2006-269498A)  
 (43) 公開日 平成18年10月5日 (2006. 10. 5)  
 審査請求日 平成20年3月17日 (2008. 3. 17)  
 審判番号 不服2011-2978 (P2011-2978/J1)  
 審判請求日 平成23年2月9日 (2011. 2. 9)

(73) 特許権者 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号  
 (74) 代理人 100106909  
 弁理士 棚井 澄雄  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100094400  
 弁理士 鈴木 三義  
 (74) 代理人 100086379  
 弁理士 高柴 忠夫  
 (74) 代理人 100129403  
 弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板保持装置及び基板の保持方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

浮上ステージから基板を浮上させつつ、前記基板を位置決めして保持する基板保持装置であって、

前記基板を搬送する際に前記基板の裏面に吸着させて移動不能に吸着保持するとともに、前記基板を基準位置に位置決めする際に吸引停止状態で吸着面を前記基板に相対移動可能に当接させ、前記吸引停止時に前記基板の裏面との接触による摩擦力により前記浮上ステージに浮上した前記基板の移動を規制する吸着パッドと、前記基板を搬送する際に前記吸着パッドを前記基板に相対移動不能に吸着させる吸引機構とを有する吸着保持機構と、

前記浮上ステージ上に浮上している前記基板の裏面に前記吸着パッドが前記吸引停止状態で相対移動可能に当接して前記基板を支持した状態で、押付けピンにより前記基板を前記吸着パッドに対して相対的に移動させるとともに基準ピンに押付けて基準位置に位置決めする位置決め機構と、

前記吸着パッドを前記浮上ステージに沿って往復移動させる搬送ユニットとを具備したことを特徴とする基板保持装置。

【請求項 2】

浮上ステージ上に基板を浮上させる工程と、

前記基板の裏面に、搬送ユニットに設けられた吸引停止状態の吸着パッドを相対移動可能に当接させた状態で前記基板と前記吸着パッドとの摩擦力により前記基板の移動を規制する工程と、

10

20

前記吸着パッドと前記基板との前記当接状態を維持しつつ押し付けピンにより前記基板を前記吸引停止状態の前記吸着パッドに対して相対的に移動させて、前記基板を基準ピンに押し付けて基準位置に位置決めをする工程と、

前記基板を位置決めした状態で前記吸着パッドにより前記基板を相対移動不能に吸着保持する工程と、

前記吸着パッドにより相対移動不能に吸着保持された前記基板を前記搬送ユニットで前記浮上ステージに沿って移動させる工程とを備えることを特徴とする基板の保持方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、浮上している基板の移動を規制し、保持する基板保持装置及び、基板の保持方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ（LCD）や、プラズマディスプレイ（PDP）などのフラットパネルディスプレイ（FPD）の製造過程でガラス基板の検査を行う際には、ガラス基板を基準位置に位置決めして保持する位置決め保持装置が用いられている。

ここで、従来の位置決め保持装置としては、XYステージの最上層のXステージ上にボールキャスタを介して保持ステージを移動自在に設け、この保持ステージにガラス基板を吸着保持させ、突き当てシリンダで保持ステージを移動させて、Xステージに固定されている基準ピンにガラス基板を直接押し当てて位置決めするものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

ところが、特許文献1に開示されているような位置決め保持装置では、XYステージがXY方向に移動するためにガラス基板の面積の4倍の移動スペースが必要となり、ガラス基板の大型化に伴って装置全体が大型化してしまうという問題があった。さらに、ガラス基板の大型化に伴って、XYステージの重量が増すために、XYステージ上のガラス基板の側面を基準ピンに直接押し当てる際に、XYステージの慣性モーメントが非常に大きくなり、ガラス基板が基準ピンに当接した際に破損するおそれがあり、これを防止するための複雑な機構が必要になる。

この大型化したガラス基板を複数のころが回転自在に設けられたころ搬送部上に載置させ、このガラス基板にシリンダを突き当てて、ガラス基板の側面を位置決めピンに当接させて位置決めをする装置が開発されている（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平8-313815号公報

【特許文献2】特開2000-9661号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献2に開示されている装置では、多数のころでガラス基板を支えるために、ガラス基板がころの回転方向と直交する方向に押されると、ガラス基板はころ上を摺りながら移動することになるので、ころとガラス基板との間の摩擦抵抗によりガラス基板の裏面にころの摩擦痕が生じるおそれがあった。

ここで、ガラス基板の移動時の摩擦抵抗を低減させるために、浮上ステージを用いてガラス基板をエアで浮上させつつガラス基板の位置決めを行う方法が考えられる。このようにガラス基板をエアで浮上させた場合には、浮上ステージとガラス基板との間の摩擦抵抗が非常に小さくなるため、わずかな外力が加わった場合でも大きく移動してしまうと共に、ガラス基板が基準ピンに当たって跳ね返るなど、位置決め安定性に欠けるという問題が生じる。また、浮上したガラス基板の端部を保持して強制的に搬送する搬送機構を備えることが考えられるが、このガラス基板を搬送途中で、一方の搬送機構から他方の搬送機構に受け渡す際に、ガラス基板が小さな外力や、ガラス基板自身の慣性力によって移動

10

20

30

40

50

してしまう問題が生じる。

この発明は、これらの事情を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、浮上させたガラス基板の移動を規制して、所定の位置に確実に保持できるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を提供する。

請求項1に係る発明は、浮上ステージから基板を浮上させつつ、前記基板を位置決めして保持する基板保持装置であって、前記基板を搬送する際に前記基板の裏面に吸着させて移動不能に吸着保持するとともに、前記基板を基準位置に位置決めする際に吸引停止状態で吸着面を前記基板に相対移動可能に当接させ、前記吸引停止時に前記基板の裏面との接触による摩擦力により前記浮上ステージに浮上した前記基板の移動を規制する吸着パッドと、前記基板を搬送する際に前記吸着パッドを前記基板に相対移動不能に吸着させる吸引機構とを有する吸着保持機構と、前記浮上ステージ上に浮上している前記基板の裏面に前記吸着パッドが前記吸引停止状態で相対移動可能に当接して前記基板を支持した状態で、押付けピンにより前記基板を前記吸着パッドに対して相対的に移動させるとともに基準ピンに押付けて基準位置に位置決めする位置決め機構と、前記吸着保持機構を前記浮上ステージに沿って往復移動させる搬送ユニットとを具備したことを特徴とする。

この基板保持装置では、ガラス等からなる基板を自由に移動可能な状態に浮上させ、搬送ユニットの吸着パッドを吸引停止させた状態で基板の裏面に当接させてから、位置決め機構で基板の位置決めを行う。この位置決めの際、浮上ステージ上に浮上した基板は、基板と吸引停止状態の吸着パッドとの間の小さな摩擦力により基板の移動が規制される。このようにして、基板の移動を規制しつつ位置決めを行った後、位置決めされた状態で基板を吸着パッドで吸着保持し、吸着パッドで吸着保持された基板を搬送ユニットにより搬送する。なお、吸着パッドと基板との接触面積は、基板の面積に比べて十分に小さくなるように設定される。

【0006】

請求項2に係る発明は、浮上ステージ上に基板を浮上させる工程と、前記基板の裏面に、搬送ユニットに設けられた吸引停止状態の吸着パッドを相対移動可能に当接させた状態で前記基板と前記吸着パッドとの摩擦力により前記基板の移動を規制する工程と、前記吸着パッドと前記基板との前記当接状態を維持しつつ押し付けピンにより前記基板を前記吸引停止状態の前記吸着パッドに対して相対的に移動させて、前記基板を基準ピンに押し付けて基準位置に位置決めをする工程と、前記基板を位置決めした状態で前記吸着パッドにより前記基板を相対移動不能に吸着保持する工程と、前記吸着パッドにより相対移動不能に吸着保持された前記基板を前記搬送ユニットで前記浮上ステージに沿って移動させる工程とを備えることを特徴とする。

上記基板の保持方法では、吸引停止させた搬送ユニットの吸着パッドと基板裏面との間の小さな摩擦力によって基板の移動を規制しつつ位置決めを行い、位置決めされた基板を搬送ユニットの吸着パッドで吸着保持するので、搬送ユニットの吸着パッド上で基板の位置決めを確実に、かつ速やかに行え、位置決め終了後に基板を吸着保持し搬送ユニットで搬送することができる。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、基板を浮上させた状態で、その裏面に接触部材を押し当ててから位置決め機構で基板を基準位置に移動させ、その後に吸着保持するようにしたので、基板と接触部材との間の小さな摩擦力によって、基板の移動を規制しつつ基板の位置決めを行うことができる。したがって、自由に移動可能な状態に浮上させた基板の裏面に基板が移動しない程度の小さな摩擦力を発生させることにより、基板の移動を規制することができ、基板の位置決めを安定して確実に、かつ効率良く行える。このようにして基板の移動を規制することで、小さな押圧力で基板を移動させることが可能になり、位置決め時における基

板の破損が防止される。また、このとき接触部材との間に発生する摩擦力は、基板の全面を接触支持させた場合に比べて十分に小さいので、位置決め機構が基板を押圧する力が小さくて済み、位置決め機構の簡略化、小型化が図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

発明を実施するための第1の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、第1の実施の形態における基板保持装置は、FPD用のガラス基板を浮上させて搬送する浮上搬送装置に適用されており、図1及び図2には浮上搬送装置の概略構成図が示されている。

図1に示すように、浮上搬送装置1は、床面に設置される図示しない除振台上にベース部2が設置され、このベース部2の上には、浮上ステージ3が固定されている。図2に示すように、浮上ステージ3の上面には、複数のエア吹き出し孔4が規則的に配設されている。また、浮上ステージ3のガラス基板搬入側（基端部3a側）には、ワークであるガラス基板Wを機械的に昇降させる複数のリフター5が、浮上ステージ3に形成された貫通孔6内に突没自在に配設されている。ここで、リフター5の一例を図3に示す。リフター5は、貫通孔6の下面側に設けられたU字形の支持部材7と、支持部材7の底部に固定された空気圧シリンダ8とを備え、空気圧シリンダ8の伸縮ロッド9の先端には、連結部材10を介して棒状のリフトピン11が取り付けられている。リフトピン11は、空気圧シリンダ8によって、貫通孔6内に没入した待機位置から、図3に破線で示すような、浮上ステージ3の上面から突出した支持位置まで移動可能になっている。

【0009】

図1及び図2に示すように、ベース部2の長手方向に沿った側面のそれぞれには、ガイドレール15、16が各側面に沿って設けられている。このガイドレール15、16には、吸着搬送ユニット17、18が往復移動自在に取り付けられている。両吸着搬送ユニット17、18は、不図示の制御装置によって同期して移動するように制御される。

【0010】

図2に示すように、吸着搬送ユニット17は、不図示のリニアモータなどの駆動源によってガイドレール15に沿って移動するユニット本体20を有し、ユニット本体20の上面には、位置決め機構を構成する複数の基準ピン21、22、23と、複数の押し付けピン24とが配設されている。基準ピン21と基準ピン22とは、ガラス基板Wの一方の長辺Waを位置決めするために、ガイドレール15に平行に所定の間隔をおいてユニット本体20上に固定されている。基準ピン23は、ガラス基板Wの一方の短辺Wbを位置決めするために、ユニット本体20上で基準ピン21、22よりも搬送路側に寄った位置に固定されている。押し付けピン24は、ガラス基板Wを挟んで基準ピン23に対峙するようにユニット本体20上に配置され、不図示のエアシリンダなどに連結されており、対峙する基準ピン23に向けて動可能になっている。さらに、押し付けピン24から基準ピン23に至るまでの間には、ガラス基板Wの一方の長辺Waの側縁部をエア吸着して保持する6つの吸着保持機構25が等間隔に配設されている。

【0011】

図4に示すように、吸着保持機構25は、ユニット本体20を上下に貫通する貫通孔66内に設けられており、ユニット本体20の下面の開口を覆う支持部材27を介して固定される吸引機構を備えている。吸引機構は、配管28を備え、配管28には、バルブ29が設けられており、配管28の下端部には、吸引ポンプ30が接続されている。また、配管28の上端部には、略筒状の弾性部材31が連結されている。弾性部材31の上端部32は、蛇腹状になっており、上下方向に伸縮自在になっている。弾性部材31の先端には、接触部材である吸着パッド33が気密に装着され、かつ首振り自在に貫通孔26内に嵌め込まれている。弾性部材31は、自然状態（吸引停止状態）で吸着パッド33の上部（吸着面34a）が所定位置にくるような長さに設定されている。ここで、所定位置とは、吸着パッド33の上面が、浮上ステージ3の上面から浮上したガラス基板Wの浮上高さより若干高い位置である。

## 【 0 0 1 2 】

吸着パッド 3 3 は、耐摩耗性を有する樹脂から製造されており、ガラス基板 W に当接する吸着面 3 4 a と、吸着部 3 4 から下方に延設される湾曲部 3 5 とが一体に形成されている。吸着部 3 4 の外径は、ユニット本体 2 0 の貫通孔 2 6 の径に略等しく、その上面にはガラス基板 W に押し当てられる吸着面 3 4 a が形成されている。ここで、吸着部 3 4 の中心には、吸着部 3 4 を上下に貫通する吸引孔 3 6 が形成されているので、吸着面 3 4 a は、環状になっている。吸引孔 3 6 は、吸着面 3 4 a から吸着部 3 4 の下面 3 4 b に至る間に段差部 3 8 を有し、この段差部 3 8 によって下面 3 4 b 側が縮径されている。さらに、吸引孔 3 6 の縮径された部分 3 6 a は、下面 3 4 b に向かって縮径するようなテーパ状に成形されており、ここに弾性部材 3 1 の上端部 3 2 の縮径部分が係止されている。このため、弾性部材 3 1 の内部と、吸引孔 3 6 とは、連通している。

10

## 【 0 0 1 3 】

また、図 2 に示すような吸着搬送ユニット 1 8 は、吸着搬送ユニット 1 7 と略対称な構成になっている。すなわち、ユニット本体 4 0 に基準ピン 4 1 と、押し付けピン 4 2 , 4 3 , 4 4 と、吸着保持機構 2 5 とが設けられ、不図示のリニアモータなどの駆動源によってガイドレール 1 6 に沿って往復移動可能に構成されている。基準ピン 4 1 と、これに対峙する押し付けピン 4 2 とは、吸着搬送ユニット 1 7 と同様の配置及び構成になっている。押し付けピン 4 3 及び、押し付けピン 4 4 は、吸着搬送ユニット 1 7 の基準ピン 2 1 及び、基準ピン 2 2 にそれぞれ対峙して配置され、それぞれが、不図示のシリンダなどに接続されており、対峙する基準ピン 2 1 , 2 2 に向けて移動自在に構成されている。吸着保持機構 2 5 の構成及び配置は、吸着搬送ユニット 1 7 の吸着保持機構 2 5 と同一である。

20

## 【 0 0 1 4 】

なお、この浮上搬送装置 1 は、浮上ステージ 3 の上方に、不図示の顕微鏡などが設けられており、ガラス基板 W の表面の欠陥検査などが可能になっている。

また、基準ピン 2 1 , 2 2 , 2 3 , 4 1 と押し付けピン 2 4 , 4 2 , 4 3 は、ガラス基板 W を所定の基準位置に位置決めする位置決め機構として機能し、吸着保持機構 2 5 は、位置決め機構により位置決めされたガラス基板 W を吸着保持する吸引機構として機能する。

## 【 0 0 1 5 】

次に、この実施の形態の作用について説明する。

30

まず、図 1 に示すように、吸着搬送ユニット 1 7 , 1 8 を浮上ステージ 3 の基端部 3 a に配置し、リフトピン 1 1 を、図 3 に破線で示すように、浮上ステージ 3 の上面から上向きに突出させる。また、エアー吹き出し孔 4 からは、エアーを吹き出させておく。このとき、吸着保持機構 2 5 は、稼動しておらず、吸着面 3 4 a (図 4 参照) は、浮上ステージ 3 の上面よりも高い位置にある。ガラス基板 W を搬入する際には、搬入口ボットがガラス基板 W をリフトピン 1 1 に移載する。

## 【 0 0 1 6 】

ガラス基板 W を搬入したら、リフトピン 1 1 を下げ、ガラス基板 W を吸着保持機構 2 5 の吸着パッド 3 3 に当接させる。吸着面 3 4 a は、ガラス基板 W の裏面に密着し、吸着パッド 3 3 の吸引孔 3 6 は、ガラス基板 W によって密閉される。ガラス基板 W が反ったり、傾斜していたりした場合には、吸着パッド 3 3 の湾曲部 3 5 と貫通孔 2 6 との接触位置がずれて、吸着パッド 3 3 が首振りすることにより、ガラス基板 W と吸着面 3 4 a との密着状態が形成される。

40

図 2 に示すように、吸着保持機構 2 5 は、搬送方向 F に平行に、ガラス基板 W の左右に 6 つずつ振り分けられて配置されており、各吸着面 3 4 a の面積は、ガラス基板 W の裏面全体の面積に比べて十分に小さい、したがって、ガラス基板 W を吸着パッド 3 3 上に置くことにより、ガラス基板 W と吸着面 3 4 a との間には小さな摩擦力が発生し、この小さな摩擦力によってガラス基板 W の移動が規制される。この状態で、押し付けピン 2 4 , 4 2 , 4 3 , 4 4 を移動させ、ガラス基板 W のそれぞれの側面に小さな摩擦力よりも大きな押圧力で押し付けさせると、ガラス基板 W は、各押し付けピン 2 4 , 4 2 , 4 3 , 4 4 から

50

の押圧力を受けて、吸着パッド 3 3 上を滑るようにして移動し、その側面が基準ピン 2 1 , 2 2 , 2 3 , 4 1 に当接させられ、これによって基準位置に位置決めされる。

【 0 0 1 7 】

ガラス基板 W の位置決めが終了したら、図 4 に示す吸着保持機構 2 5 の吸引ポンプ 3 0 を稼働させ、バルブ 2 9 を開く。配管 2 8 内及び、弾性部材 3 1 内の圧力が次第に下がり、吸引孔 3 6 を介してガラス基板 W が吸着パッド 3 3 に吸着される。さらに、配管 2 8 内及び、弾性部材 3 1 内並びに、吸引孔 3 6 の圧力が下がると、弾性部材 3 1 が縮んで、ガラス基板 W がさらに確実に吸着保持される。これによって、ガラス基板 W は、位置決めされた状態で両側部が吸着保持され、浮上ステージ 3 上にエアー浮上させられる。

【 0 0 1 8 】

そして、図 2 に示す両吸着搬送ユニット 1 7 , 1 8 を、同期して浮上ステージ 3 の先端部 3 b 側に向かってスライド移動させ、両吸着搬送ユニット 1 7 , 1 8 に吸着保持されているガラス基板 W を搬送する。この間、浮上ステージ 3 の上方に設けられた顕微鏡で欠陥検査が行われる。

欠陥検査が終了したら、ガラス基板 W を浮上ステージ 3 の先端部 3 b から搬出する。搬出にあたっては、吸着保持機構 2 5 による吸着を解除し、ガラス基板 W と吸着パッド 3 3 との間に生じる小さな摩擦力でガラス基板 W を保持した状態で、不図示の搬出口ボットを用いて、ガラス基板 W を搬出させる。なお、吸着を解除する方法としては、圧搾エアーを弾性部材 3 1 内に供給したり、弾性部材 3 1 内を大気開放したりすることがあげられる。

【 0 0 1 9 】

この実施の形態によれば、エアー浮上するガラス基板 W の裏面に、吸着保持機構 2 5 を設け、吸着保持機構 2 5 を弾性部材 3 1 などからなる吸引機構と、吸着パッド 3 3 とから構成し、この吸着パッド 3 3 を、エアー浮上させられているガラス基板 W の面積に比べて十分に小さい接触面積でガラス基板 W を支持させるようにしたので、ガラス基板 W と吸着パッド 3 3 との間に発生する小さな摩擦力でガラス基板 W の移動を規制することができ、押し付けピン 2 4 , 4 2 , 4 3 , 4 4 で押し付けた際のガラス基板 W の移動を容易にコントロールすることができる。したがって、位置決め時の安定性が向上し、ガラス基板 W の損傷等を防止できる。さらに、位置決めに要する時間を短縮でき、作業効率が向上する。

【 0 0 2 0 】

また、吸着保持機構 2 5 は、位置決めが終了した後のガラス基板 W をそのまま吸着保持することができるので、簡単な構成で、速やかに位置決めされた状態を保持することができる。この際に、吸着パッド 3 3 は、弾性部材 3 1 によって弾力性が付与されるので、ガラス基板 W に対して柔軟性を持たせつつ当接させることが可能で、ガラス基板 W の裏面に損傷等を与えることがない。

さらに、吸着保持機構 2 5 を 2 つの吸着搬送ユニット 1 7 , 1 8 のそれぞれに設けたので、ガラス基板 W を位置決め及び、吸着保持した状態で浮上ステージ 3 に沿って搬送することが可能になる。ガラス基板 W は位置決めされた状態で搬送されるので、顕微鏡による欠陥観察などを行った際に、正しい検査結果を得ることができる。この際に、ガラス基板 W の他の部分は、エアー浮上させているので、ガラス基板 W の移動時に、ガラス基板 W の裏面を傷付けることはない。

【 0 0 2 1 】

また、浮上ステージ 3 でエアー浮上させつつ吸着保持機構 2 5 による吸着を解除するようにしたので、ガラス基板 W と吸着パッド 3 3 の吸着面 3 4 a との間の小さな摩擦力により、ガラス基板 W の移動が規制されるため、ガラス基板 W を安定して搬出することができる。

さらに、ガラス基板 W の位置決め時に、ガラス基板 W を支持した状態で吸着保持機構 2 5 でガラス基板 W を吸着保持するようにしたので、簡単な構成でガラス基板 W の位置決めと吸着保持とを連続して行うことができ、この間の位置ずれを防止することができる。

また、浮上ステージ 3 を挟むように 2 つの吸着搬送ユニット 1 7 , 1 8 を設けたので、ガラス基板 W の吸着保持を精度良く行うことができると共に、搬送時の位置ずれを防止で

10

20

30

40

50

きる。

【 0 0 2 2 】

ここで、浮上ステージ 3 は、リフトピン 1 1 を備えずに、吸着保持機構 2 5 を上昇させてガラス基板 W を浮上ステージ 3 から持ち上げた状態で搬入口ポットによりガラス基板 W の搬入出を行っても良い。この場合には、簡単な構成で、前記と同様の作用及び、効果が得られる。

【 0 0 2 3 】

さらに、リフトピン 1 1 で浮上したガラス基板 W を保持した状態で位置決めを行うことも可能である。具体的には、ガラス基板 W を支持した状態でリフトピン 1 1 を下降させ、ガラス基板 W がエアーによって浮上する高さより若干高い位置でリフトピン 1 1 を停止させる。このとき、ガラス基板 W は、エアーにより上方に持ち上げられるため、リフトピン 1 1 に加わるガラス基板 W の荷重が軽減され、リフトピン 1 1 との間に生じる摩擦力が小さくなる。このようにリフトピン 1 1 とガラス基板 W との間に生じる摩擦力を小さくした状態で、ガラス基板 W を押し付けピン 2 4 , 4 2 , 4 3 , 4 4 により押し付けることで、ガラス基板 W がリフトピン 1 1 上を滑るようにして移動して基準位置に位置決めされる。そして、位置決めの後には、吸着保持機構 2 5 でガラス基板 W を吸着保持すると同時にリフトピン 1 1 を下降させる。

【 0 0 2 4 】

次に、本発明の応用例について図面を参照して説明する。なお、第 1 の実施の形態と同じ構成要素には同一の符号を付してある。また、重複する説明は省略する。

図 5 及び図 6 に示すように、この実施の形態は、基板保持装置を F P D 用のガラス基板 W を載置するステージに適用したものである。

ステージ 5 1 の基板載置面には、ガラス基板 W を浮上させる不図示のエアー吹き出し孔が複数配設されており、ガラス基板 W の載置位置の下方の所定箇所には、基板保持機構 5 0 が 4 つ配設されている。このステージ 5 1 は、ガラス基板 W を位置決め保持するもので、位置決め機構を構成する基準ピン 5 2 , 5 3 , 5 4 , 5 5 及び、押し付けピン 5 6 , 5 7 , 5 8 , 5 9 がガラス基板 W を挟んでそれぞれ対峙するように複数配設されている。

【 0 0 2 5 】

図 6 に示すように、基板保持機構 5 0 は、ステージ 5 1 に形成された貫通孔 6 0 の下面側の開口を覆う支持部材 6 1 を有し、支持部材 6 1 の中央に形成されている孔には、配管 6 2 の上端部が挿入され、固定されている。配管 6 2 には、エアー圧力調整弁 6 3 が設けられており、さらに配管 6 2 の下端部には、圧搾エアー供給部 6 4 が接続されている。エアー圧力調整弁 6 3 は、弁の開閉動作によって、貫通孔 6 0 に供給されるエアーの流量を調整したり、エアー供給を断続させたりする。また、貫通孔 6 0 の上面側の開口部には、耐摩耗性を有する樹脂製の接触部材 6 5 が上下方向に摺動可能に挿入されている。接触部材 6 5 は、その上面が閉塞された筒形状を有し、この上面がガラス基板 W に当接する当接部 6 6 になる。接触部材 6 5 の外周は、貫通孔 6 0 の径に略等しく、接触部材 6 5 を挿入することで貫通孔 6 0 の気密が確保される。さらに、接触部材 6 5 の下縁部には、ストッパ 6 7 が径方向外側に向かって環状に延設されている。そして、このストッパ 6 7 を収容するように、貫通孔 6 0 の内周面に環状溝 6 8 が形成されている。

【 0 0 2 6 】

環状溝 6 8 は、貫通孔 6 0 の高さ方向に平行に、かつ貫通孔 6 0 の径を増大させるように形成されており、環状溝 6 8 の上端はステージ 5 1 の上面よりも下側で止まっており、環状溝 6 8 の高さの分だけ接触部材 6 5 を上下に移動させることができる。ここにおいて、ストッパ 6 7 の他の形態としては、周方向の 1 箇所に突設されたストッパや、例えば、周方向に半周分ずらした位置に 1 つずつ設けるなど、複数突設されたストッパなどがあげられる。これらの場合には、ストッパの数及び、形成位置に応じて、ストッパ 6 7 を遊嵌させる溝が形成される。

【 0 0 2 7 】

また、ステージ 5 1 には、ガラス基板 W の周縁部に相当する位置に、位置決めされたガ

10

20

30

40

50

ラス基板Wをステージ51の載置面上に保持する吸引機構69が配設されている。この吸引機構69は、例えば、不図示の吸引ポンプに配管で接続された吸着パッドから構成されている。

#### 【0028】

この実施の形態の作用について説明する。

まず、エアー吹き出し孔からエアーを吹き出してガラス基板Wを浮上させた状態で、圧搾エアー供給部64及びエアー圧力調整弁63を駆動させ、所定圧力の圧搾エアーを配管62を通して貫通孔60に供給する。なお、このときのエアーの流量は、エアー圧力調整弁63の弁開度によって調整される。

前記したように、貫通孔60は、気密構造になっているので、貫通孔60の内圧が徐々に高くなり、接触部材65に作用する圧力も徐々に高くなる。これにより、接触部材65は、上方に押し上げられて、ガラス基板Wの裏面に当接し、これによってガラス基板Wが接触部材に支持される。このとき、接触部材65は、圧搾エアーの弾力性によってガラス基板Wに対して柔軟性を持って当接する。

#### 【0029】

ここで、圧搾エアーの供給量及び、圧力を制御することで、接触部材65と、ガラス基板Wの裏面との間に生じる摩擦力が小さくなるように調整することができるので、そのような状態で押し付けピン56, 57, 58, 59をガラス基板Wに押し付けると、ガラス基板Wが接触部材65上を滑るようにして移動し、基準ピン52, 53, 54, 55に当接し、基準位置に位置決めされる。

その後、エアー圧力調整弁63を閉じ、貫通孔60内の圧搾エアーを排気して接触部材65を下降させると共に、ステージ51のエアー吹き出し孔からのエアー吹き出しを停止させ、ガラス基板Wをステージ51上に載置する。この状態でガラス基板Wの周縁部の裏面を吸引機構69により吸着保持する。

#### 【0030】

この実施の形態によれば、ガラス基板Wをエアーでステージ51上に浮上させると共に、接触部材65を空気圧によって昇降させることで、ガラス基板Wとステージ51との間の摩擦を小さくし、接触部材65との間の摩擦力を利用してガラス基板Wの移動を規制しつつ押し付けピン56, 57, 58, 59による移動が可能になる。これにより、ガラス基板Wの大きさに関係なく、簡単な構成でガラス基板Wを確実に、かつ安定して位置決めし、保持することが可能になる。特に、このように空気圧を利用した基板保持機構50は、小型化が可能であるので、顕微鏡などを備えるLCD等の基板検査装置に容易に組み込むことが可能である。

また、圧搾エアーの供給量や圧力を制御したり、圧搾エアーの弾力性を利用したりすることで、接触部材65からの力がガラス基板Wに過度に作用することを防止できるので、ガラス基板Wの裏面に損傷等が生じなくなる。

さらに、接触部材65にストッパ67を設けたので、接触部材65が貫通孔60から抜け出ることが防止され、基板保持機構50を安定して駆動させることが可能になる。

#### 【0031】

なお、本発明は、上記の各実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で変形することが可能である。

例えば、図5において、基板保持機構50は、方形の各頂点に相当する位置に4つ配設されているが、基板保持機構50は、浮上しているガラス基板Wを裏面から支持でき、かつ摩擦力が不必要に増大しないものであれば、配置や、数は任意に設定することができる。同様に、図2に示す吸着保持機構25の数及び、配置も実施の形態に限定されない。

また、図2において吸着搬送ユニット17, 18は、浮上ステージ3の一方の側部のみに設けても良い。機構を簡略化することができる。

さらに、位置決めされて吸着保持される対象となるワークは、ガラス基板Wに限定されずに、種々の基板を適用することができる。また、ガラス基板Wの浮上に用いる気体は、エアーに限定されない。



## 【 0 0 3 2 】

また、基板保持装置は、図 7 に示すような吸着保持機構 7 0 を用いることも可能である。吸着保持機構 7 0 は、支持部材 2 7 と、バルブ 2 9 を備える配管 2 8 と、エアー吸排気部 7 1 と、吸着パッド 7 2 とからなる吸引機構を備えている。エアー吸排気部 7 1 は、エアーの吸気と排気とを行うことが可能な構成になっている。吸着パッド 7 2 は、吸着部 7 3 と、湾曲部 3 5 とからなる接触部材である。吸着部 7 3 は、中央に円形の凹部 7 4 が設けられた環状の吸着面 7 3 a を有し、凹部 7 4 の底部には、逆支弁 7 6 が設けられている。逆支弁 7 6 は、凹部 7 4 から吸着部 7 3 の下面 7 3 b に貫通する孔 7 7 と、この孔 7 7 を下面 7 3 b 側から覆う弁体 7 8 とから構成されている。弁体 7 8 は、孔 7 7 の径よりも大きく、その一部が下面 7 3 b に固着されている。さらに、弁体 7 8 は、自然状態では孔 7 7 を塞ぎ、エアー吸排気部 7 1 によって貫通孔 2 6 内の空気が吸引された場合には、変形して孔 7 7 を開放するように、材質や、厚さが設定されている。このような吸着保持機構 7 0 は、エアー吸排気部 7 1 から貫通孔 2 6 に圧搾エアーを供給すると、吸着パッド 7 2 が貫通孔 2 6 に沿って上昇し、ガラス基板 W に当接する。したがって、吸着パッド 7 2 との間に発生する摩擦力を利用して、第 1 の実施の形態と同様にして位置決めをすることができる。その後、エアー吸排気部 7 1 で貫通孔 2 6 内のエアーを吸引すると、破線で示すように逆支弁 7 6 が開いて、凹部 7 4 が貫通孔 2 6 と連通し、その結果、ガラス基板 W が吸着保持される。このように、吸着保持機構 7 0 では、上下移動と、吸着保持と行うことが可能になる。なお、湾曲部 3 5 の下端部に、図 6 に示すようなストッパ 6 7 を設け、これに対応する環状溝 6 8 を貫通孔 2 6 に形成しても良い。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 3 3 】

【図 1】本発明の実施の形態における基板保持装置である浮上搬送装置の概略構成を示す側面図である。

【図 2】浮上搬送装置の概略構成を示す平面図である。

【図 3】浮上搬送装置の断面図であって、リフトピンの構成を示す図である。

【図 4】浮上搬送装置の断面図であって、基板保持装置である吸着保持機構の構成を示す図である。

【図 5】浮上搬送装置の構成を示す図である。

【図 6】浮上搬送装置の断面図であって、基板保持装置の構成を示す図である。

【図 7】浮上搬送装置の断面図であって、基板保持装置である吸着保持機構の構成を示す図である。

## 【符号の説明】

## 【 0 0 3 4 】

- 1 浮上搬送装置
- 3 浮上ステージ
- 11 リフトピン（接触部材）
- 17, 18 吸着搬送ユニット
- 25 吸着保持機構
- 21, 22, 23, 41, 52, 53, 54, 55 基準ピン（位置決め機構）
- 24, 42, 43, 44, 56, 57, 58, 59 押し付けピン（位置決め機構）
- 28 配管（吸引機構）
- 29 バルブ（吸引機構）
- 30 吸引ポンプ（吸引機構）
- 31 弾性部材（吸引機構）
- 33, 72 吸着パッド（接触部材）
- 50 基板保持機構
- 51 ステージ（基板保持装置）
- 65 接触部材
- 69 吸引機構

【 図 3 】

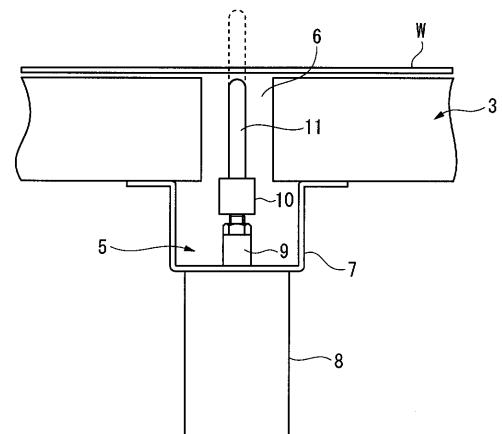
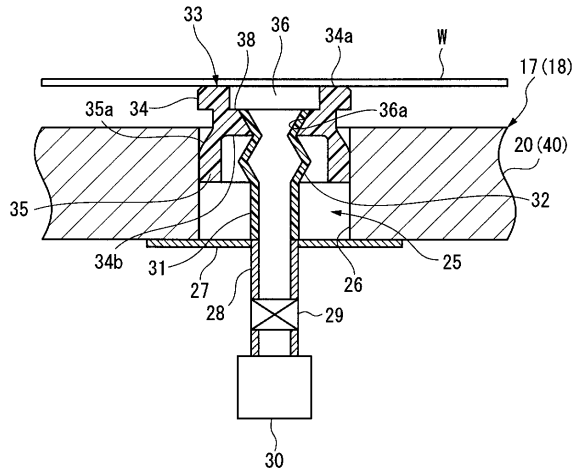
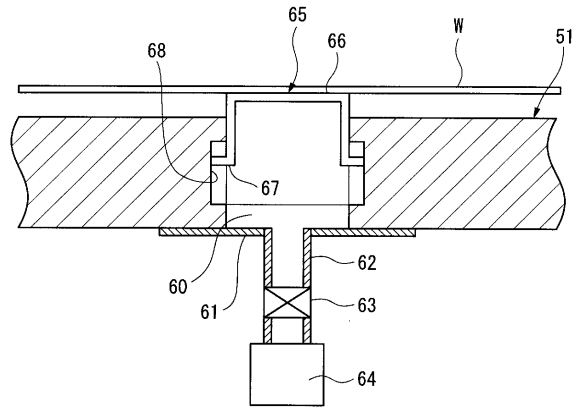


FIG. 1 is a schematic cross-sectional view of a liquid crystal display (LCD) assembly. The assembly includes a liquid crystal layer (1) between two substrates. The left substrate (3a) has a thin layer (5) and a thicker layer (24). The right substrate (3b) has a thin layer (5) and a thicker layer (23). A force F is applied to the right substrate. Various other components are labeled with numbers 1 through 44.

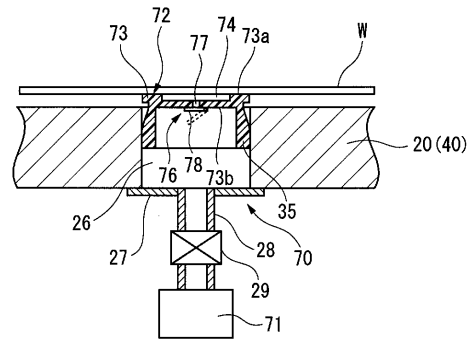
【 図 4 】



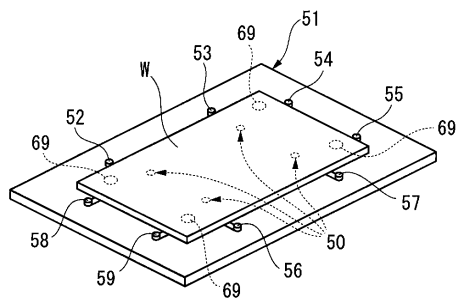
【 図 6 】



【 図 7 】



【圖 5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 加藤 洋  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパス株式会社内

合議体

審判長 豊原 邦雄

審判官 刈間 宏信

審判官 長屋 陽二郎

(56)参考文献 国際公開第03/086917(WO, A1)  
国際公開第2004/096679(WO, A1)  
国際公開第2004/100254(WO, A1)  
特開2004-165643(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L 21/68