

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4704756号  
(P4704756)

(45) 発行日 平成23年6月22日 (2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月18日 (2011.3.18)

(51) Int. Cl.

F I

**B 6 5 G** 49/06 (2006.01)

B 6 5 G 49/06 A

**G O 1 N** 21/89 (2006.01)

G O 1 N 21/89 T

**G O 2 F** 1/13 (2006.01)

G O 2 F 1/13 1 O 1

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-174 (P2005-174)  
 (22) 出願日 平成17年1月4日 (2005.1.4)  
 (65) 公開番号 特開2006-188313 (P2006-188313A)  
 (43) 公開日 平成18年7月20日 (2006.7.20)  
 審査請求日 平成19年12月21日 (2007.12.21)

(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43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 100101465  
 弁理士 青山 正和  
 (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】 基板搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

矩形状の基板を浮上させる浮上ステージと、前記浮上ステージ上に浮上した前記基板の、搬送方向と直交する幅方向の少なくとも一方の側縁部下方に、前記搬送方向に並べて複数設けられ、前記基板を吸着保持する吸着パッド部と、前記吸着パッド部を支持する吸着部と、前記吸着部を前記浮上ステージに沿って前記搬送方向に往復移動させる可動部と、補助パッド部を有して前記吸着部に対向する位置に設けられ、前記補助パッド部により前記基板を前記吸着パッド部に押し当てる吸着補助部と、を備えることを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 2】

前記可動部は、前記浮上ステージ上に前記基板を搬入する基板搬入部に移動して待機し、前記吸着補助部は、前記基板搬入部において待機する前記吸着部に対向する位置に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の基板搬送装置。

【請求項 3】

前記吸着補助部は、前記吸着部の吸着時に前記補助パッド部を下降させて前記吸着パッド部に前記基板を押し当てた後、前記補助パッド部を上昇させ前記基板から離間する位置に待機させることを特徴とする請求項 2 に記載の基板搬送装置。

10

20

## 【請求項 4】

前記吸着補助部は、前記可動部に取り付けられて前記基板よりも高い位置まで延びる支持フレームに支持されていることを特徴とする請求項 1 に記載の基板搬送装置。

## 【請求項 5】

前記吸着部は、吸着エラーを検出するセンサを備え、

前記吸着補助部は、前記センサが吸着エラーを出力したときに駆動されることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の基板搬送装置。

## 【請求項 6】

前記吸着部は、吸着エラーを検出するセンサを備え、

前記吸着補助部は、前記基板の搬送中に前記センサが吸着エラーを出力したとき前記可動部を停止させてから駆動されることを特徴とする請求項 1 または 4 に記載の基板搬送装置。

## 【請求項 7】

前記吸着部は、前記基板の幅方向側縁部に沿って複数配置され、

前記吸着補助部は、複数の前記吸着部のそれぞれに対向して配置され、

複数の前記吸着部のそれぞれには、前記吸着パッド部の吸着エラーを検出するセンサが備えられ、

各センサにより吸着エラーが検出された前記吸着部に対応する前記吸着補助部が駆動されて前記基板を前記吸着パッド部に押し当てることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の基板搬送装置。

## 【請求項 8】

前記吸着補助部は、前記搬送方向に延びるように形成され、前記吸着部に支持された複数の前記吸着パッド部に対して前記基板を押し当てる補助パッド部を有することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の基板搬送装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶ディスプレイ（LCD）や、プラズマディスプレイ（PDP）といったフラットパネルディスプレイ（FPD）等に用いられる基板の搬送に用いられる基板搬送装置、及びこれを備える基板検査装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、LCDや、PDPなどのFPDは、大型化の傾向にあり、これを製造する製造装置も大型化されている。FPD用の基板には、主にガラス基板が用いられており、複数の製造工程を経て、基板表面に多数の画素や、駆動回路等が形成されている。このような製造工程では、大型のガラス基板を保持して搬送する基板搬送装置が使用されている。

## 【0003】

ここで、基板を位置決めして保持する際には、基板の裏面に下側から当接する吸着パッドを使用することが知られている。ところが、製造前には平坦であったガラス基板も、成膜工程や、熱処理工程を経ることで、擦れや、反りが発生することがある。さらに、金属膜等がガラス基板の表面に形成されると、ガラス基板の熱膨張率と金属膜の熱膨張率との違いから応力が発生し、ガラス基板に擦れや、反りが発生することがある。このような擦れや、反りは、ガラス基板が大型化するにつれて発生しやすくなり、かつその擦れ量や、反り量（反り角度）も大きくなるため、ガラス基板を吸着し難くなることがある。このような場合に吸着エラーを防止するために、基板の四隅に上側から押圧する押さえ部材を備え、基板の側縁部分を押さえ部材によって押圧し、ガラス基板全体を均一な状態で位置決めしてから、吸着パッドで固定するような吸着装置が開発されている（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。

## 【0004】

さらに、基板を保持して搬送する基板搬送装置を備える装置の一例としては、顕微鏡を

用いてガラス基板の表面の拡大像（ミクロ像）を取得して欠陥の有無を検査する基板検査装置があげられる。この種の基板検査装置においては、ガラス基板の特定の一辺に沿って上側エアシリンダと、下側エアシリンダとを配列したものがある（例えば、特許文献3参照）。ガラス基板が搬入されると、上側エアシリンダが伸縮動作して基板の上面に当接する。また、これと同時に、下側エアシリンダが伸縮動作して基板の下面に当接する。このようにして基板を上側、下側エアシリンダで挟持したら、基板を把持した状態を保ちながら、上側、下側エアシリンダを平行移動させる。このようにしてガラス基板を搬送しながら顕微鏡による検査が行われる。

【特許文献1】特開平8 - 313816号公報

【特許文献2】特開平8 - 274148号公報

【特許文献3】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】

【0005】

しかしながら、基板を上下方向から把持することで、ガラス基板に擦れや、反りが発生していた場合でも基板を確実に保持して搬送することが可能になるが、このようにしてガラス基板を搬送させると、ガラス基板の把持された部分に応力が集中的にかかってしまうという問題があった。特に、ガラス基板が大型化かつ薄肉化している場合には、傷等が発生し易くなるので、FPDの高品質化、及び生産性向上の観点から問題となっていた。

この発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、基板の吸着不良を防止することにより生産性を向上することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決する本発明の請求項1に係る発明は、矩形状の基板を浮上させる浮上ステージと、前記浮上ステージ上に浮上した前記基板の、搬送方向と直交する幅方向の少なくとも一方の側縁部下方に、前記搬送方向に並べて複数設けられ、前記基板を吸着保持する吸着パッド部と、前記吸着パッド部を支持する吸着部と、前記吸着部を前記浮上ステージに沿って前記搬送方向に往復移動させる可動部と、補助パッド部を有して前記吸着部に対向する位置に設けられ、前記補助パッド部により前記基板を前記吸着パッド部に押し当てる吸着補助部とを備えることを特徴とする基板搬送装置とした。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、基板の吸着をアシストする吸着補助部を設け、基板を吸着パッド部に押し付けることで、基板の吸着不良を防止することができる。したがって、基板の吸着不良によって工程を停止する必要がなくなるため、生産性を向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の第1の実施の形態について詳細に説明する。

図1には、この実施の形態に係る基板搬送装置を備える基板検査装置の構成が示されている。なお、基板は、種々の基板を用いることができるが、以下においては、FPD用のガラス基板Wとする。さらに、ガラス基板Wの上面（表面）は、回路素子や、配線パターン等のパターンが形成される素子形成面W1とし、ガラス基板Wの下面（裏面）は、パターンが形成されない非素子形成面W2とする。

【0009】

基板検査装置1は、床面に設置されるベース部2を有し、ベース部2上に細長の基板浮上ステージ3が固定されている。ベース部2の一端部側が基板搬入出部4となり、長手方向の略中央にガラス基板Wの外観検査を行う検査部5が設けられている。また、ベース部2の一端部側には、ガラス基板Wを搬入出する基板搬送ロボット6が設置されている。以下、基板浮上ステージ3の長手方向、つまりガラス基板Wを搬送する方向をX方向とし、X方向と直交する幅方向をY方向、上下方向（鉛直方向）をZ方向とする。

## 【 0 0 1 0 】

基板浮上ステージ 3 は、その上面に開口する複数の空気孔 1 0 が全面に亘って所定の間隔で配設されている。この基板浮上ステージ 3 は、不図示のエアコンプレッサなどに接続されており、空気孔 1 0 から上向きに圧搾エアを吐出させるように構成されている。なお、基板浮上ステージ 3 の X 方向の長さは、ガラス基板 W の X 方向の長さよりも十分に長い。基板浮上ステージ 3 の Y 方向の幅は、ガラス基板 W の幅よりも短い。

## 【 0 0 1 1 】

また、ベース部 2 の両側面のそれぞれには、リニアガイド 1 1 が X 方向と平行になるように敷設されており、各リニアガイド 1 1 には、搬送手段を構成するスライダ 1 2 が往復移動自在に設けられている。これらスライダ 1 2 は、同期して移動するように不図示に制御装置によって駆動制御されている。図 2 に示すように、スライダ 1 2 は、リニアガイド 1 1 に摺動自在に取り付けられる可動部 1 3 を有している。可動部 1 3 には、リニアモータなどリニアガイド 1 1 に沿ってスライダ 1 2 を往復移動させるために機構が内蔵されている。可動部 1 3 の外側面には、支持部 1 4 が可動部 1 3 に対して Z 方向に移動自在に取り付けられている。支持部 1 4 の上部には、L 字型の板金 1 5 を介して吸着部 1 6 が固定されている。図 1 に示すように、吸着部 1 6 は、各スライダ 1 2 に、X 方向に沿って所定の配置間隔で 3 つ配設されている。具体的には、ガラス基板 W の Y 方向の側縁部の両隅部と、中央の 3 箇所に対応する位置に設けられている。さらに、各吸着部 1 6 には、吸着パッド部 1 8 が 3 つずつ、X 方向に沿って設けられている。

## 【 0 0 1 2 】

図 2 及び図 3 に示すように、吸着部 1 6 は、板金 1 5 に固定される吸着部本体 1 7 を有し、吸着部本体の上部には、吸着パッド部 1 8 が上向きに突出するように設けられている。吸着パッド部 1 8 は、略円柱形状を有し、その上面は平面になっており、上面の中央には孔 1 9 が形成されている。この孔 1 9 は、不図示の吸気ポンプに接続されており、ガラス基板 W の非素子形成面 W 2 を吸着できるようになっている。このような吸着パッド部 1 8 は、耐摩耗性を有し、ガラス基板 W を傷付けない程度の硬度を有する材料から製造されており、下端側を中心として、上端側が首振り自在に吸着部本体 1 7 に支持されることが望ましい。そして、これら吸着パッド部 1 8 は、スライダ 1 2 の移動に伴ってベース部 2 の一端部側の基板搬入部 4 からベース部 2 の他端部まで移動可能である。

## 【 0 0 1 3 】

基板搬入部 4 には、複数のリフトピン 2 0 が配設されている。リフトピン 2 0 は、ガラス基板 W の大きさに対して十分に小さい径を有し、その先端部は、上側に凸となる球形状になっている。このようなリフトピン 2 0 は、不図示の昇降機構に支持されており、基板浮上ステージ 3 の上面に対して突没自在になっている。なお、図 1 において、リフトピン 2 0 は、ガラス基板 W の四隅の近傍に対応する位置と、中央に対応する位置とに合計 5 つ設けられているが、リフトピン 2 0 の数及び配置はこれに限定されるものではない。

## 【 0 0 1 4 】

ここで、図 2 及び図 3 に示すように、基板搬入部 4 には、吸着補助部 3 0 が設けられている。吸着補助部 3 0 は、破線で示すガラス基板 W の四隅に対応する位置で、ガラス基板 W よりも高い位置に、不図示のフレームによってベース部 2 に固定されている。吸着補助部 3 0 は、駆動手段であるエアシリンダ 3 1 を有し、エアシリンダ 3 1 のロッド 3 2 は、鉛直方向で下向きに突出するように配置されている。さらに、ロッド 3 2 の下端には、補助パッド部 3 3 が取り付けられている。補助パッド部 3 3 は、略円柱形状を有し、その外径は、対向配置される吸着パッド部 1 8 の外径に略等しいが、吸着パッド部 1 8 よりも大径であっても良いし、小径であっても良い。なお、この補助パッド部 3 3 は、耐摩耗性に優れ、ガラス基板 W に当接した際にガラス基板 W を傷付けない程度の硬度を有する材料から製造されている。

## 【 0 0 1 5 】

さらに、図 4 を参照して吸着部 1 6 と、吸着補助部 3 0 の制御系について説明する。図 4 に示すように、吸着補助部 3 0 の補助パッド部 3 3 は、バルブ 3 4 を介してエアコンプ

レッサ 35 に配管接続されている。吸着部 16 の吸着パッド部 18 は、圧力センサ 36 及びバルブ 37 を介して、真空ポンプなどの吸引源 38 に配管接続されている。圧力センサ 36 は、吸着パッド部 18 の圧力を検出するもので、その出力信号線は制御部 39 に接続されている。さらに、制御部 39 から出力される信号は、バルブ 34、37 と、エアコンプレッサ 35 と、吸引源 38 とに入力されるようになっている。

【0016】

なお、図 1 に示す検査部 5 は、スライダ 12 の軌道及び基板浮上ステージ 3 を跨ぐようにベース部 2 の側面に固定された門型フレーム 40 と、門型フレーム 40 の上部に Y 方向に移動自在に取り付けられた顕微鏡 41 とを有している。この顕微鏡 41 は、CCD（電荷結合素子）などの撮像素子 42 が取り付けられており、ガラス基板 W の表面の拡大画像を取得して外観検査を行うためのもので、不図示のモニタにガラス基板 W の素子形成面 W1 の拡大像を表示できるようになっている。

10

【0017】

次に、この実施の形態の作用について説明する。なお、スライダ 12 は、基板搬入出部 4 に予め待機しており、各吸着パッド部 18 は、その上面が基板浮上ステージ 3 よりも下側の位置に待機しているものとする。

ガラス基板 W の検査を行う際には、基板搬送ロボット 6 が、他の工程から搬出されたガラス基板 W を搬送アーム 6A 上に受け取り、搬送アーム 6A を基板検査装置 1 の基板搬入出部 4 の上方に移動させる。ここで、搬送アーム 6A におけるガラス基板 W の吸着を解除し、基板搬入出部 4 から上昇してくるリフトピン 20 でガラス基板 W を搬送アーム 6A 上から持ち上げる。この状態で搬送アーム 6A を後退させると、ガラス基板 W が基板搬入出部 4 に受け渡される。ここで、基板浮上ステージ 3 は、空気孔 10 からエアを噴き出しているので、リフトピン 20 を下げると、ガラス基板 W がエアによって基板浮上ステージ 3 の上面よりも僅かに上方に浮上させられる。

20

【0018】

ガラス基板 W を浮上させたら、スライダ 12 が支持部 14 を上昇させ、吸着パッド部 18 をガラス基板 W の非素子形成面 W2 の側縁部に下側から押し付ける。このとき、図 4 に示す制御部 39 が吸引源 38 を運転させると共に、バルブ 37 を開状態に切り換えるので、吸着パッド部 18 の上面にガラス基板 W が吸着される。圧力センサ 36 は、それぞれの吸着パッド部 18 の圧力を検出し、制御部 39 に出力する。

30

【0019】

さらに、制御部 39 は、エアコンプレッサ 35 を運転させ、ガラス基板 W の四隅の上方に待機している 4 つの吸着補助部 30 を駆動させる。具体的には、エアシリンダ 31 とエアコンプレッサとの間に設けられているバルブ 34 を開く。その結果、各吸着補助部 30 の補助パッド部 33 が下降して、ガラス基板 W の素子形成面 W1 の四隅を上側から押圧し、補助パッド部 33 及び吸着パッド部 18 に挟まれるようにして、ガラス基板 W が下方の吸着パッド部 18 に押し付けられる。制御部 39 は、補助パッド部 33 がガラス基板 W の素子形成面 W1 の側縁部を押圧したら、直ちにバルブ 34 を閉じ、補助パッド部 33 を待機位置まで上昇させる。これによって、ガラス基板 W が挟れていたり、反っていた場合でも、確実にガラス基板 W を吸着して保持できる。

40

【0020】

このようにして、ガラス基板 W を吸着パッド部 18 に吸着保持させたら、各スライダ 12 がベース部 2 の他端部に向かって同期して移動を開始する。このとき、補助部 30 は、基板搬入出部 4に残ったままとなる。そして、ガラス基板 W 上のパターンが顕微鏡 41 の下方に差し掛かったら、顕微鏡 41 でパターンの拡大像を取得し、モニタに出力する。より詳細には、顕微鏡 41 を Y 方向に移動させながらガラス基板 W の幅方向の拡大像を取得したら、各スライダ 12 を同期して所定長だけ移動させ、次のパターンの拡大像を取得する。予定されている全てのパターンの拡大像を取得したら、各スライダ 12 を後退させ、ガラス基板 W を基板搬入出部 4 に戻す。そして、吸着パッド部 18 による吸着を解除し、リフトピン 20 でガラス基板 W を持ち上げてから、基板搬送ロボット 6 でガラス基板 W を

50

搬出する。

【 0 0 2 1 】

この実施の形態によれば、基板浮上ステージ 3、スライダ 12、吸着部 16 などから基板搬送装置を構成し、基板搬入出部 4 に吸着補助部 30 を設けて、ガラス基板 W の特に反りやすい四隅を上方から押すようにしたので、吸着パッド部 18 でガラス基板 W を確実に吸着することが可能になる。この場合に、補助パッド部 33 は、下支点でガラス基板 W を吸着パッド部 18 に押し付けるように、一往復だけ移動するので、ガラス基板 W を搬送する際には、吸着補助部 30 はガラス基板 W から離間した位置に待機する。したがって、ガラス基板 W と吸着補助部 30 とが接触する時間が短くなり、ガラス基板 W の負荷を低減させることができ、ガラス基板 W に傷等が付くことはない。また、吸着エラーによって、ガラス基板 W の検査が実施できなくなることがないので、生産効率を向上させることができる。

10

また、基板搬送装置に検査部 5 を設けることで基板検査装置 1 を構成したので、ガラス基板 W に傷等を付けることなく搬送しながら基板表面の外観検査を行うことが可能になる。したがって、ガラス基板 W を用いた製品の品質を向上させることができる。

【 0 0 2 2 】

なお、図 2 及び図 3 には、ガラス基板 W の隅部が上向きに反っているが、隅部が下向きに反っている場合でも同様の作用及び効果が得られる。また、制御部 39 は、圧力センサ 36 が吸着エラーを検出したときに 4 つの吸着補助部 30 を駆動させるように構成しても良い。ここにおいて、吸着エラーとは、圧力センサ 36 が吸着パッド部 18 内の減圧を検出し

20

【 0 0 2 3 】

次に、この発明の第 2 の実施の形態について説明する。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。

この実施の形態は、吸着補助部 30 がスライダ 12 に取り付けられていることを特徴とする。図 5 に示すように、スライダ 12 の支持部 14 の外側面には、支持フレーム 50 が固定されている。この支持フレーム 50 は、ガラス基板 W の端面よりも外側を通過して上方に延びている。支持フレーム 50 の内側には、L 字状の板金 51 が取り付けられており、ここに吸着補助部 30 のエアシリンダ 31 が吊り下げられている。エアシリンダ 31 は、鉛直下向きに進退自在なロッド 32 を有し、ロッド 32 の下端には補助パッド部 33 が取り付けられている。吸着補助部 30 は、ガラス基板 W の四隅に対応する吸着パッド部 18 のそれぞれの上方に、合計 4 つ設けられている。

30

【 0 0 2 4 】

この実施の形態では、ガラス基板 W が基板搬入出部 4 に移載されたら、ガラス基板 W をエア浮上させた状態で、吸着パッド部 18 を上昇させてガラス基板 W の下方から当接させ、吸着保持する。この際に、吸着補助部 30 を駆動させて、補助パッド部 33 を降下させ、ガラス基板 W の上方から押し当てた後に、速やかに補助パッド部 33 を上昇させる。これによって、ガラス基板 W が反っていた場合でも吸着パッド部 18 に確実に吸着保持される。吸着パッド部 18 がガラス基板 W の表面から離れたら、リニアモータを駆動させ、スライダ 12 を X 方向に沿ってベース部 2 の他端部側に向かって移動させ、検査部 5 による検査を行う。ここで、移動している間に、吸着パッド部 18 からガラス基板 W が離れた場合には、その吸着パッド部 18 の圧力センサ 36 が吸着エラーを出力するので、スライダ 12 を一端停止させた後に制御部 39 がその吸着パッド部 18 の上方に共に移動している吸着補助部 30 を駆動させ、前記と同様にしてガラス基板 W を吸着パッド部 18 に押し当て、再びガラス基板 W を吸着保持させる。なお、スライダ 12 を一端停止させることなく、吸着パッド部 18 を Z 方向に往復移動させて再びガラス基板 W を吸着保持させても良い。

40

【 0 0 2 5 】

この実施の形態によれば、吸着補助部 30 を設けたので、ガラス基板 W を上側から吸着パッド部 18 に押し付けることができ、ガラス基板 W が反っている場合でも、確実に吸着

50

保持を行わせることができる。さらに、吸着補助部 30 がスライダ 12 に設けられているので、ガラス基板 W が移動する際に、常に吸着補助部 30 を吸着パッド部 18 の上方に待機させることができる。したがって、ガラス基板 W の移動中などに吸着が解除された場合でも、速やかに吸着保持された状態に復帰させることができる。

#### 【0026】

なお、本発明は、前記の各実施の形態に限定されずに広く応用することが可能である。

例えば、吸着部 16、吸着補助部 30 の数及び配置は、各実施の形態に限定されず、ガラス基板 W の側縁部のほぼ全長に亘って配置するなど種々の形態をとることができる。例えば、第 1 の実施の形態の変形例を図 6 に示す。図 6 には、X 方向に沿って、ガラス基板 W の搬送方向前側から、吸着部 16 A、吸着部 16 B、吸着部 16 C が配設されている。吸着部 16 A、16 C は、ガラス基板 W の両端部に相当する位置に設けられ、吸着パッド部 18 が X 方向にそれぞれ 5 つ配列されている。吸着部 16 B は、ガラス基板 W の X 方向の中央に設けられ、吸着パッド部 18 が X 方向に 3 つ配列されている。これに対して、基板搬入出部 4 には、X 方向に沿って吸着補助部 30 A、吸着補助部 30 B、吸着補助部 30 C が配置されている。吸着補助部 30 A、30 C は、基板搬入出部 4 において、吸着部 16 A、16 C の上方に配置されており、各吸着パッド部 18 に対向するように 6 つの補助パッド部 33 がそれぞれ配設されている。吸着補助部 30 B は、基板搬入出部 4 において、吸着部 16 B の上方に配置されており、各吸着パッド部 18 に対向するように 3 つの補助パッド部 33 が配設されている。この場合には、基板搬入出部 4 において、ガラス基板 W の隅部と、隅部の略中間を上方から押圧することで、ガラス基板 W をさらに確実に吸着保持させることが可能になる。特に、ガラス基板 W の側縁部が波打つように反っている場合でも全ての吸着パッド部 18 に確実に吸着保持することが可能になる。なお、この配置は、第 2 の実施の形態に適用することも可能である。

#### 【0027】

また、第 2 の実施の形態の変形例を図 7 に示す。吸着部 16 A、吸着部 16 B、及び吸着部 16 C のそれぞれの上方には、吸着補助部 60 A、吸着補助部 60 B、吸着補助部 60 C が配設されている。吸着補助部 60 A、60 C は、5 つの吸着パッド部 18 に対してガラス基板 W を同時に押圧できる補助パッド部 61 A が 1 つのエアシリンダ 31 に取り付けられている。吸着補助部 60 B は、3 つの吸着パッド部 18 に対してガラス基板 W を同時に押圧できる補助パッド部 61 B が 1 つのエアシリンダ 31 に取り付けられている。この場合には、エアシリンダ 31 を少なくした状態で、図 6 と同様の効果が得られる。なお、図 7 においては、吸着補助部 60 A、60 B、60 C は、支持フレーム 50 及び板金 51 によってスライダ 12 に固定されているが、基板搬入出部 4 においてベース部 2 に固定されても良い。

#### 【0028】

さらに、図 8 に示すように、X 方向に沿って、ガラス基板 W の両端部と、中央に相当する位置に、吸着部 16 D、吸着部 16 E、吸着部 16 F を配設し、これに対応して 3 つの吸着補助部群 70 A、70 B、70 C を配設しても良い。ここで、吸着部 16 D、16 F には、それぞれ 3 つの吸着パッド部 18 が X 方向に沿って配設されており、吸着パッド部 18 のそれぞれに 1 つずつ圧力センサ 36 が設けられている。吸着補助部群 70 A、70 C は、3 つの補助パッド部 33 が配設された吸着補助部 30 D が X 方向に 2 つ配列されたもので、各補助パッド部 33 は対向する吸着パッド部 18 の上方に配置されている。1 つの吸着補助部 30 D の含まれる 3 つのエアシリンダ 31 は、1 つのバルブ 34 で駆動制御されている。吸着補助部群 70 B は、3 つの補助パッド部 33 が 1 つのバルブ 34 で制御可能な吸着補助部 30 D を 1 つ有している。この場合には、吸着エラーを起こした吸着パッド部 18 に対応する吸着補助部 30 D のみを駆動させる。例えば、ガラス基板 W の先端側の吸着部 16 D の 3 つの吸着パッド部 18 のいずれかに接続されている圧力センサ 36 が吸着エラーを検出したときには、制御部 39 が最も先端側の吸着補助部 30 D のバルブ 34 を開閉動作させ、3 つの補助パッド部 33 を同時に上下方向に 1 回往復移動させる。これによって、ガラス基板 W の先端側が吸着パッド部 18 に押し付けられ、吸着エラーが

解消される。吸着エラーが発生した箇所の吸着補助部 30D を稼働させることで、ガラス基板 W が押圧する力を最小限に止めることができ、特にガラス基板 W が波打つように反っている場合に高い効果を発揮する。なお、エアシリンダ 31 ごとにバルブ 34 を設けて、補助パッド部 33 を 1 つずつ制御できるようにしても良いし、近接する複数の吸着パッド部 18 に対して一つの圧力センサ 36 を設けて、いずれかの吸着パッド部 18 がガラス基板 W を吸着できなかったときに吸着エラーを出力するようにしても良い。

#### 【0029】

また、基板搬入出部 4 には、ガラス基板 W を位置決めする位置決め機構を設けても良い。位置決め機構としては、例えば、ガラス基板 W の側面に当接して位置決め基準となる固定式の基準ピンと、ガラス基板 W の側面に当接してガラス基板 W を基準ピンに向かって押圧する移動式のピンとを有するものがあげられる。

10

さらに、ガラス基板 W の両方の側縁部を吸着保持する代わりに、一方の側縁部のみを吸着保持して搬送するようにしても良い。この場合の吸着補助部 30 は、スライダ 12 及び吸着部 16 を有する片側のみに設けられる。吸着補助部 30 は、エアシリンダ 31 の代わりに、ソレノイド式のシリンダ等、補助パッド部 33、61A、61B を上下移動させて、ガラス基板 W の吸着保持をアシストできる動作を行うものを用いることができる。基板浮上ステージ 3 は、エアの代わりに窒素ガスや、アルゴンガス等を使用しても良い。また、基板浮上ステージ 3 は、静電気や、超音波を利用してガラス基板 W を浮上させても良い。

そして、ガラス基板 W を水平に配置する代わりに、ガラス基板 W を垂直に配置し、ガラス基板 W を挟むように吸着部 16 と吸着補助部 30 とを配置しても良い。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0030】

【図 1】本発明の実施の形態に係る基板搬送装置及びこれを備える基板検査装置の構成を示す平面図である。

【図 2】吸着部及び吸着補助部の構成を示す側面図である。

【図 3】吸着部及び吸着補助部を示す斜視図である。

【図 4】吸着部と吸着補助部の制御ブロック図である。

【図 5】スライダに吸着補助部が取り付けられた構成を示す側面図である。

【図 6】吸着部及び吸着補助部の配置を示す図である。

30

【図 7】吸着補助部の構成の一例を示す図である。

【図 8】吸着部と吸着補助部の一例を示す図である。

#### 【符号の説明】

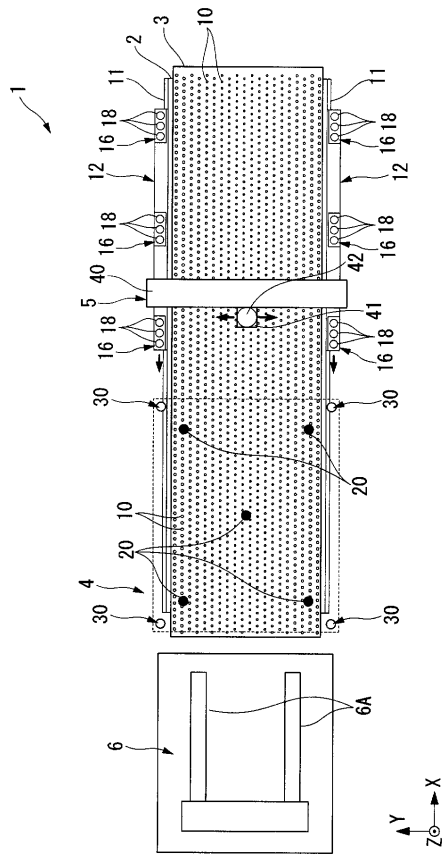
#### 【0031】

- 1 基板検査装置
- 3 基板浮上ステージ（ステージ）
- 4 基板搬入出部
- 5 検査部
- 12 スライダ（搬送手段）
- 16, 16A ~ 16F 吸着部
- 30, 30A ~ 30D, 60A ~ 60C 吸着補助部
- 39 制御部
- W ガラス基板（基板）
- W1 素子形成面（基板表面）
- W2 非素子形成面（裏面）

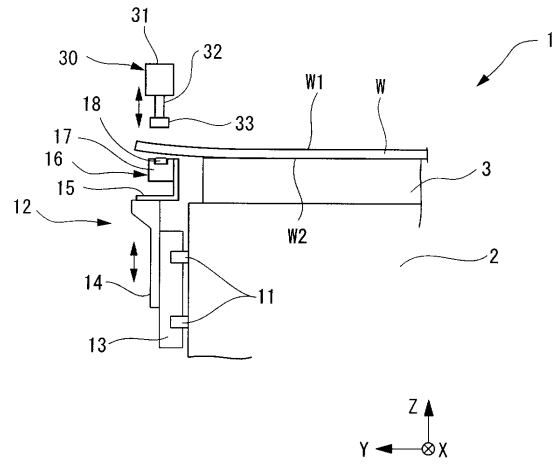
40



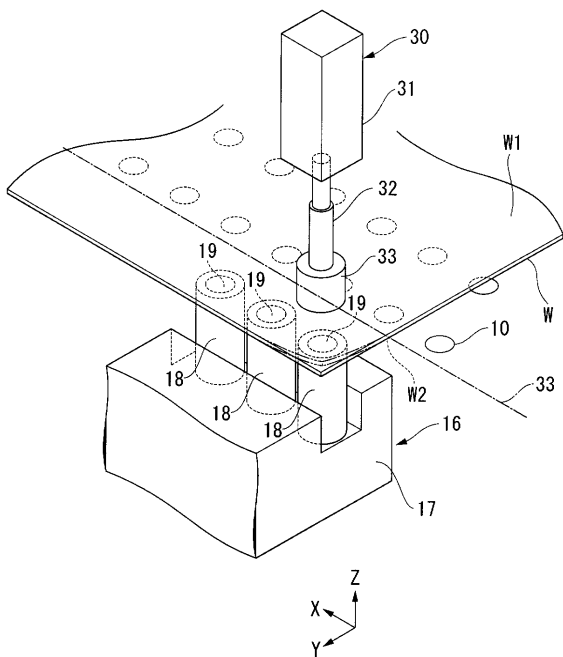
【図 1】



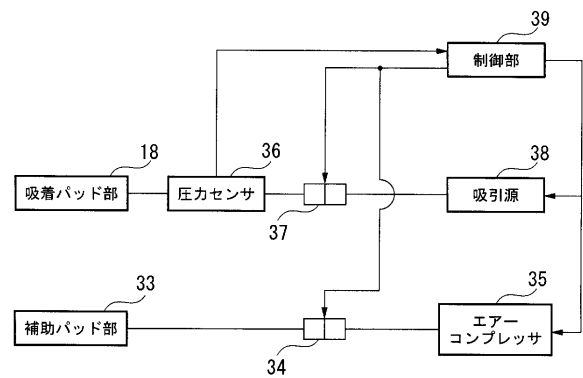
【図 2】



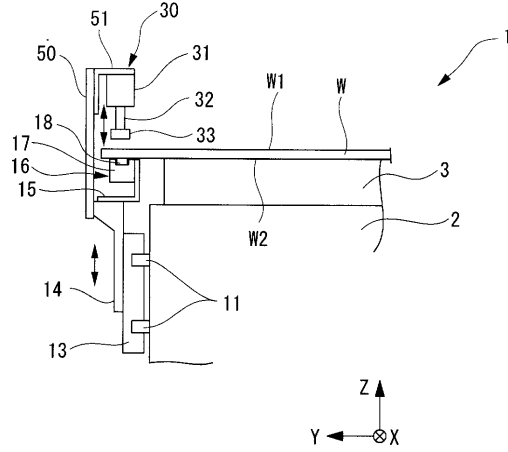
【図 3】



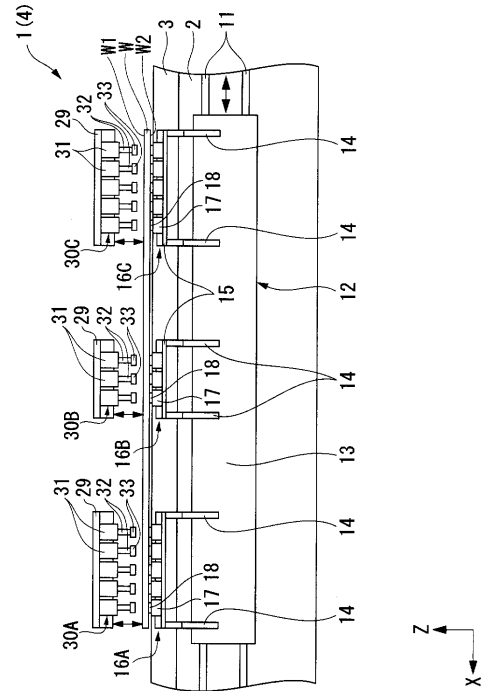
【図 4】



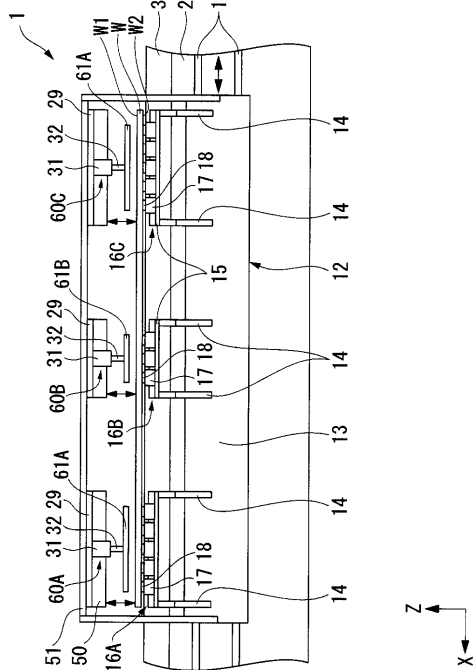
【図 5】



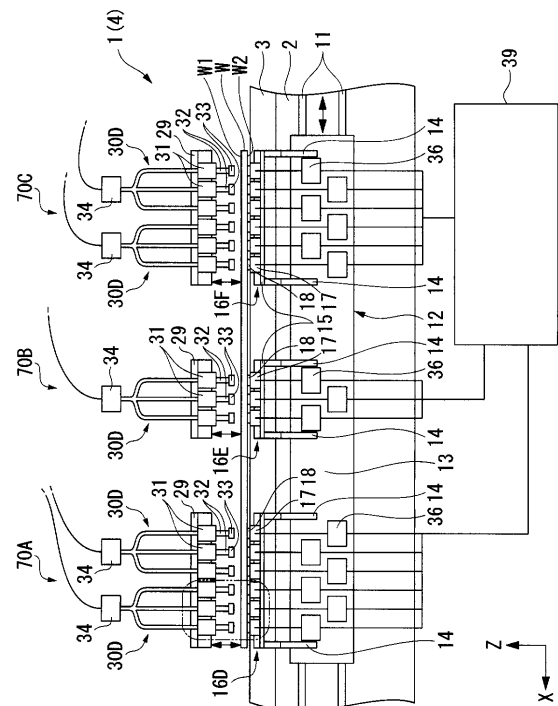
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100122426

弁理士 加藤 清志

(72)発明者 片岡 陽輔

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

審査官 植村 森平

(56)参考文献 国際公開第2003/086917(WO, A1)

特開2003-234392(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 49/06

H01L 21/67 - 21/687

G01N 21/89

G02F 1/13