

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4084393号
(P4084393)

(45) 発行日 平成20年4月30日(2008.4.30)

(24) 登録日 平成20年2月22日(2008.2.22)

(51) Int.Cl.	F I
H05K 13/02 (2006.01)	H05K 13/02 V
H05K 13/04 (2006.01)	H05K 13/04 Q
H01L 21/60 (2006.01)	H01L 21/60 311T

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-149488 (P2006-149488)	(73) 特許権者	000002428
(22) 出願日	平成18年5月30日(2006.5.30)		芝浦メカトロニクス株式会社
(62) 分割の表示	特願2001-557351 (P2001-557351) の分割		神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
原出願日	平成13年1月31日(2001.1.31)	(74) 代理人	100075812
(65) 公開番号	特開2006-319345 (P2006-319345A)		弁理士 吉武 賢次
(43) 公開日	平成18年11月24日(2006.11.24)	(74) 代理人	100091982
審査請求日	平成19年10月22日(2007.10.22)		弁理士 永井 浩之
(31) 優先権主張番号	特願2000-21491 (P2000-21491)	(74) 代理人	100096895
(32) 優先日	平成12年1月31日(2000.1.31)		弁理士 岡田 淳平
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100117787
			弁理士 勝沼 宏仁
		(72) 発明者	荻 本 眞 一
			神奈川県海老名市東柏ヶ谷5丁目14番1号 芝浦メカトロニクス株式会社 さがみ野事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品実装装置および部品実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に電子部品を実装する部品実装装置において、
 基板を搬送する基板搬送ユニットと、
 前記基板搬送ユニットにより搬送された基板の縁部を支持するバックアップツールと、
 前記基板を挟んで前記バックアップツールに対向して設けられ前記基板の縁部に電子部品を圧着する圧着ツールとを備え、
 前記基板搬送ユニットは、搬送ステージと、この搬送ステージの縁部に設けられ前記基板の下面を吸着する複数の吸着パッドと、当該吸着パッドと別体を構成し、前記搬送ステージの縁部に設けられ前記吸着パッドと協働して前記基板の下面を支持する複数の支持部とを有し、

吸着パッドによる下方向への吸着力と支持部による上方向への反力とによって、基板の変形を矯正するとともに、支持部の上端の高さを基準として基板の高さを均一に保つことを特徴とする部品実装装置。

【請求項 2】

前記吸着パッドおよび前記支持部は各々、前記搬送ステージに対する前記吸着パッドおよび前記支持部の高さを調整するための機構を個別に有することを特徴とする請求項 1 に記載の部品実装装置。

【請求項 3】

支持部は、金属を有することを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の部品実

10

20

装装置。

【請求項 4】

基板上に電子部品を実装する部品実装方法において、

搬送ステージに設けられた複数の吸着パッドと複数の支持部とにより当該搬送ステージ上で基板を支持する工程と、

前記搬送ステージ上で支持された前記基板の変形状態を測定する工程と、

測定された前記基板の変形状態に応じて、前記吸着パッドの吸着力、前記搬送ステージ上での前記吸着パッドの取付位置、前記搬送ステージ上での前記支持部の取付位置、および前記支持部の高さのうちの少なくとも一つを調整する工程と、

前記搬送ステージを移動させることにより、前記搬送ステージ上で支持されている前記基板を実装位置へ搬送する工程と、

前記実装位置へ搬送された前記基板上に部品を実装する工程とを含み、

前記搬送ステージ上で基板を支持する工程において、搬送ステージの縁部に設けられ前記基板の下面を吸着する複数の吸着パッドと、当該吸着パッドと別体を構成し、前記搬送ステージの縁部に設けられ前記吸着パッドと協働して前記基板の下面を支持する複数の支持部と、によって前記基板が支持され、

吸着パッドによる下方向への吸着力と支持部による上方向への反力とによって、基板の変形が矯正されるとともに、支持部の上端の高さを基準として基板の高さが均一に保たれることを特徴とする部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板上に部品を実装する部品実装装置および部品実装方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、液晶パネル等のフラットパネルディスプレイを製造するための部品実装装置として、ガラス基板上にフィルム状の電子部品（以下「フィルム電子部品」という）を実装する部品実装装置が知られている。

【0003】

このような部品実装装置においては、基板搬送ユニットにより搬送されたガラス基板と、部品搬送ユニットにより搬送されたフィルム電子部品との相対的な位置関係を撮像装置および画像処理装置を用いて認識し、その認識された位置データに基づいて、ガラス基板の縁部の所定位置にフィルム電子部品を位置決めする。その後、バックアップツールによりガラス基板の縁部を下面側から支持した状態で、圧着ツールによりガラス基板の縁部に異方性導電膜等の接続部材を介してフィルム電子部品を実装する。

【0004】

ところで、このようにしてフィルム電子部品が実装されるガラス基板は大型化する傾向にあり、その結果として、反り等の変形が生じやすくなっている。なお、このような変形が生じている状態でガラス基板の縁部がバックアップツールにより支持されると、圧着ツールによりガラス基板の縁部にフィルム電子部品を実装した際に、ガラス基板上でフィルム電子部品のすべり等が生じてガラス基板に対するフィルム電子部品の実装精度が著しく低下する。

【0005】

このため、従来においては、ガラス基板の縁部にフィルム電子部品を実装するのに先立ち、矯正ユニットによりガラス基板の反りを矯正する方法が提案されている。

【0006】

図7はこのような方法を実現する部品実装装置を示す図である。図7に示すように、ガラス基板31は基板搬送ユニット60により実装位置へ搬送される。ガラス基板31が実装位置へ搬送されると、バックアップツール63が上昇し、ガラス基板31の縁部を下面側から支持する。その後、矯正ユニット65が下降し、バックアップツール63により支

持されたガラス基板 31 を下方へ押し付けてガラス基板 31 の縁部の反りを矯正する。そして最終的に、圧着ツール 64 が下降し、矯正ユニット 65 により矯正されたガラス基板 31 の縁部に異方性導電膜等の接続部材 33 を介してフィルム電子部品 32 を実装する。なお、基板搬送ユニット 60 の搬送ステージ 61 にはガラス基板 31 の下面を吸着して保持する上下に伸縮可能な複数の吸着パッド 62 が設けられている。

【0007】

しかしながら、上述した従来の方法では、矯正ユニット 65 の押付け位置および押付け力の制約から、ガラス基板 31 に生じる大きな反りや局所的な反り等を十分に矯正することができないという問題がある（図 8 参照）。

【0008】

また、上述した従来の方法では、基板搬送ユニット 60 の複数の吸着パッド 62 によりガラス基板 31 を保持するので、矯正ユニット 65 によりガラス基板 31 を押し付けた際にガラス基板 31 と搬送ステージ 61 との相対的な位置関係が変化しやすく、ガラス基板 31 に対するフィルム電子部品 32 の実装精度が低下しやすいという問題がある。

【0009】

さらに、上述した従来の方法では、ガラス基板 31 の縁部にフィルム電子部品 32 を実装する度に矯正ユニット 65 を駆動しなければならないので、最終製品のスループットが低下するという問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、ガラス基板等の基板に対してフィルム電子部品等の部品を精度良くかつ効率的に実装することができる部品実装装置および部品実装方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、基板上に電子部品を実装する部品実装装置において、基板を搬送する基板搬送ユニットと、前記基板搬送ユニットにより搬送された基板の縁部を支持するバックアップツールと、前記基板を挟んで前記バックアップツールに対向して設けられ前記基板の縁部に電子部品を圧着する圧着ツールとを備え、前記基板搬送ユニットは、搬送ステージと、この搬送ステージの縁部に設けられ前記基板の下面を吸着する複数の吸着パッドと、前記搬送ステージの縁部に設けられ前記吸着パッドと協働して前記基板の下面を支持する複数の支持部とを有し、前記吸着ヘッドおよび前記支持部は各々、前記搬送ステージに対する前記吸着パッドおよび前記支持部の高さを調整するための機構を個別に有することを特徴とする。

【0012】

また、本発明は、基板上に電子部品を実装する部品実装装置において、基板を搬送する基板搬送ユニットと、前記基板搬送ユニットにより搬送された基板の縁部を支持するバックアップツールと、前記基板を挟んで前記バックアップツールに対向して設けられ前記基板の縁部に電子部品を圧着する圧着ツールとを備え、前記基板搬送ユニットは、搬送ステージと、この搬送ステージの縁部に設けられ前記基板の下面を吸着する複数の吸着パッドと、この吸着パッドと別体を構成し、前記搬送ステージの縁部に設けられ前記吸着パッドと協働して前記基板の下面を支持する複数の支持部とを有し、前記吸着パッドによる下方向への吸着力と前記支持部による上方向への反力とによって、前記基板の変形を矯正するとともに、前記支持部の上端の高さを基準として前記基板の高さを均一に保つことを特徴とする。

なお、前記支持部は金属を有することが好ましい。

【0013】

また、本発明は、基板上に電子部品を実装する部品実装方法において、搬送ステージに設けられた複数の吸着パッドと複数の支持部とにより当該搬送ステージ上で基板を支持す

10

20

30

40

50

る工程と、前記搬送ステージ上で支持された前記基板の変形状態を測定する工程と、測定された前記基板の変形状態に応じて、前記吸着パッドの吸着力の調整、前記搬送ステージ上での前記吸着パッドの取付位置の調整、前記搬送ステージ上での前記支持部の取付位置の調整、および前記吸着ヘッドおよび前記支持部に個別に設けられた高さ調整機構により行なう調整、のうちの少なくとも一つを行う工程と、前記搬送ステージを移動させることにより、前記搬送ステージ上で支持されている前記基板を実装位置へ搬送する工程と、前記実装位置へ搬送された前記基板上に部品を実装する工程とを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、搬送ステージの縁部に吸着パッドと支持部とを複数設け、吸着パッドによる下方向への吸着力と支持部による上方向への反力とにより基板に生じた反り等の変形を矯正するようにしているので、基板に生じる大きな反りや局所的な反り等を効果的に矯正することができるとともに、支持部の上端の高さを基準として基板の高さを均一に保つことができ、このため基板に対して部品を精度良くかつ効率的に実装することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0016】

まず、図4Aおよび図4Bにより、本発明による部品実装装置の全体構成について説明する。

20

【0017】

図4Aおよび図4Bに示すように、部品実装装置1は、ガラス基板31上にフィルム電子部品32を実装するためのものであり、圧着ツール24と、圧着ツール24を移送する移送機構41とを備え、圧着ツール24に吸着されたフィルム電子部品32をガラス基板31上に実装することができるようになっている。なお、移送機構41は、圧着ツール24を上下方向（Z方向）に移動させるZ方向移動装置42と、圧着ツール24をZ方向移動装置42とともに水平方向（Y方向）に移動させるY方向移動装置43とを有し、圧着ツール24により吸着されたフィルム電子部品32を部品受け渡し位置Tから部品実装位置B（ガラス基板31の縁部）まで移送することができるようになっている。

30

【0018】

ここで、フィルム電子部品32は、トレイや打ち抜き機構等からなる部品供給装置44から供給され、部品取り出し機構45により中間ステージ49まで移送される。また、部品取り出し機構45は、フィルム電子部品32を吸着する吸着ノズル46と、吸着ノズル46をZ方向に移動させるZ方向移動装置47と、吸着ノズル46をZ方向移送装置47とともにY方向に移動させるY方向移動装置48とを有している。また、中間ステージ49は、フィルム電子部品32を載置する載置台50と、載置台50を水平方向（X方向）に移動させるX方向移動装置51とを有している。

【0019】

なお、上述した部品供給機構44、部品取出機構45、中間ステージ49、移送機構41および部品圧着ツール24等により部品搬送ユニットが構成されている。

40

【0020】

一方、フィルム電子部品32が実装されるガラス基板31は、基板搬送ユニット10により搬送される。なお、基板搬送ユニット10は、搬送ステージ11と、搬送ステージ11をX方向、Y方向およびZ方向に移動させるXテーブル54、Yテーブル55およびZテーブル56とを有している。なお、部品実装位置Bには、部品実装位置Bに位置付けられた圧着ツール24と対向するようにバックアップツール23が設けられており、圧着ツール24によりフィルム電子部品32がガラス基板31上に実装されるときに、基板搬送ユニット10により部品実装位置Bに搬送されたガラス基板31の縁部を下面側から支持するようになっている。また、部品実装位置Bには、ガラス基板31とフィルム電子部品

50

３２とを撮像する撮像装置３５が設けられている。なお、バックアップツール２３は、撮像装置３５によりガラス基板３１とフィルム電子部品３２とが撮像されるときにはその視野から待避するようになっている。ここで、ガラス基板３１およびフィルム電子部品３２にはそれぞれ位置決め用マークが設けられており、これらの位置決め用マークを含む撮像領域が撮像装置３５により撮像される。撮像装置３５により撮像された撮像結果は画像処理装置（図示せず）により処理され、ガラス基板３１およびフィルム電子部品３２の位置が認識される。

【００２１】

次に、図１、図２Ａおよび図２Ｂにより、図１に示す基板搬送ユニット１０の詳細について説明する。

10

【００２２】

図１、図２Ａおよび図２Ｂに示すように、基板搬送ユニット１０は、搬送ステージ１１と、搬送ステージ１１の縁部に沿って設けられガラス基板３１の下面を吸着する複数の吸着パッド１２と、搬送ステージ１１の縁部に沿って設けられ吸着パッド１２と協働してガラス基板３１の下面を支持する複数の支柱（支持部）１３とを有している。

【００２３】

ここで、搬送ステージ１１は、ガラス基板３１と略同一の形状でかつガラス基板３１よりも若干小さい大きさに形成される。なお、搬送ステージ１１の大きさは、ガラス基板３１の縁部をバックアップツール２３と圧着ツール２４との間に挿入する際に、これらバックアップツール２３および圧着ツール２４に搬送ステージ１１が干渉することのない程度

20

のものとすることが好ましい。また、搬送ステージ１１は、金属や樹脂等の材料から形成されることが好ましい。

【００２４】

また、吸着パッド１２および支柱１３は搬送ステージ１１の縁部に沿って交互に配置される。なお、支柱１３は、図１、図２Ａおよび図２Ｂに示すような円柱状の他、角柱状や半球状等の種々の形状をとることができる。また、支柱１３は、容易に変形しない材料（例えば金属等）で形成されることが好ましい。

【００２５】

なお、搬送ステージ１１にはその縁部に沿ってスライド溝１１ａが設けられており、このスライド溝１１ａに沿って吸着パッド１２および支柱１３を移動させることにより、ガラス基板３１の変形状態に応じて吸着パッド１２および支柱１３の取付位置を調整することができるようになっている。

30

【００２６】

また、基板搬送ユニット１０に関連して、基板搬送ユニット１０により搬送されるガラス基板３１の変形状態を測定する測定器２１と、測定器２１による測定結果に基づいて基板搬送ユニット１０の吸着パッド１２の吸着力を制御する制御装置２２とが設けられている。測定器２１はガラス基板３１の縁部に沿って移動自在に支持されており、その移動中の所定位置において測定器２１とガラス基板３１との距離が測定されるようになっている。なお、測定器２１としては、レーザ光の反射等を利用して距離を測定するレーザ変位計等を用いることができる。

40

【００２７】

基板搬送ユニット１０の吸着パッド１２はそれぞれ、圧力調整器３９および電磁切替え弁４０を介して真空源３８に接続されており、測定器２１による測定結果（ガラス基板３１の変形状態）に応じて制御装置２２により圧力調整器３９および電磁切替え弁４０を制御することにより、吸着パッド１２の吸着力を個々に調整することができるようになっている。なお、真空源３８、圧力調整器３９、電磁切替え弁４０により吸着力調整機構が構成されている。

【００２８】

次に、このような構成からなる本実施の形態の作用について説明する。

【００２９】

50

図４Ａおよび図４Ｂにおいて、フィルム電子部品３２が部品供給装置４４から供給され、部品取り出し機構４５により中間ステージ４９まで移送される。ここで、部品取り出し機構４５は、吸着ノズル４６によりフィルム電子部品３２を吸着した後、Ｚ方向移送装置４７およびＹ方向移動装置４８により吸着ノズル４６をＺ方向およびＹ方向に移動させ、吸着ノズル４６に吸着されたフィルム電子部品３２を中間ステージ４９の載置台５０まで移送する。

【００３０】

その後、中間ステージ４９は、Ｘ方向移動装置５１により載置台５０をＸ方向に移動させ、載置台５０上に載置されたフィルム電子部品３２を部品受け渡し位置Ｔまで移送する。

10

【００３１】

この状態で、移送機構４１は、Ｚ方向移動装置４２およびＹ方向移動装置４３により、圧着ツール２４をＺ方向およびＹ方向に移動させ、部品受け渡し位置Ｔにて、圧着ツール２４により中間ステージ４９の載置台５０上に載置されたフィルム電子部品３２を吸着した後、圧着ツール２４により吸着されたフィルム電子部品３２を部品受け渡し位置Ｔから部品実装位置Ｂ（ガラス基板３１の縁部）まで移送する。

【００３２】

一方、基板搬送ユニット１０においては、図１に示すように、ガラス基板３１を搬送ステージ１１の吸着パッド１２および支柱１３により支持した状態で、測定器２１をガラス基板３１の縁部に沿って移動し、その移動中の所定位置（例えば、吸着パッド１２および支柱１３の取付位置に対応する位置）において、測定器２１とガラス基板３１との距離を測定する。ここで、測定器２１による測定結果は制御装置２２に送られ、制御装置２２において、その測定結果に基づいてガラス基板３１の変形状態が求められ、これに基づいて圧力調整器３９および電磁切替え弁４０を制御することにより基板搬送ユニット１０の吸着パッド１２の吸着力が調整される。例えば、制御装置２２は、測定位置ごとに測定された測定値の中で最も大きい測定値を基準とし、測定位置ごとに、その測定位置での測定値と基準とした測定値とを比較してその差を求め、その差が大きければ大きい程吸着パッド１２の吸着力が大きくなるように圧力調整器３９を制御する。ここで、基準とした測定値との差に応じた吸着力の大きさ（圧力調整器３９の制御量）はあらかじめ実験等により測定しておき、制御装置２２に設定しておくといよい。

20

30

【００３３】

具体的には例えば、ガラス基板３１の全体に亘って等間隔の局所的な反りが生じている場合（図３Ａの仮想線参照）には、全ての吸着パッド１２に対して同一の吸着力（図３Ａの矢印参照）を作用させる。これにより、基板搬送ユニット１０により搬送されるガラス基板３１は、吸着パッド１２による下方向への吸着力と支柱１３による上方向への反力とを受けることとなり、ガラス基板３１の局所的な反りが矯正されるとともに、支柱１３の上端の高さを基準としてガラス基板３１の高さが均一に保たれる（図３Ａの実線参照）。

【００３４】

なお、ガラス基板３１の縁部全体にわたり大きな反りが生じている場合（図３Ｂの仮想線参照）には、吸着パッド１２に対してガラス基板３１の端部から中央部に向かうにつれて増加するような吸着力（図３Ｂの矢印参照）を作用させる。これにより、基板搬送ユニット１０により搬送されるガラス基板３１は、反りの大きい中央部にて反りの小さい端部よりも大きな吸着力を受けることとなり、ガラス基板３１の大きな反りが効果的に矯正される（図３Ｂの実線参照）。

40

【００３５】

また、ガラス基板３１の全体に亘って等間隔でない局所的な反りが生じている場合（図３Ｃの仮想線参照）には、吸着パッド１２および支柱１３の取付位置を反りの大きさおよび位置に応じて変更した後（図３Ｃ参照）、吸着パッド１２に対して吸着力（図３Ｃの矢印参照）を作用させる。これにより、基板搬送ユニット１０により搬送されるガラス基板３１は、反りの生じている部分で下方向への吸着力を受けることとなり、ガラス基板３１

50

の局所的な反りが効果的に矯正される（図３Ｃの実線参照）。

【００３６】

なお、このようにして反りが矯正されたガラス基板３１は基板搬送ユニット１０により部品実装位置Ｂへ搬送される。そして、このようにして基板搬送ユニット１０により搬送されたガラス基板３１と、移送機構４１により圧着ツール２４により吸着された状態で搬送されたフィルム電子部品３２とを位置合わせするため、撮像装置および画像処理装置を用いてその相対的な位置関係を認識し、その認識された位置データに基づいて、ガラス基板３１の縁部の所定位置にフィルム電子部品３２を位置決めする。

【００３７】

その後、このようにして認識された位置データに基づいて、移送機構４１のＺ方向移動装置４２およびＹ方向移動装置４３により圧着ツール２４を移動させ、または基板搬送ユニット１０のＸテーブル５４、Ｙテーブル５５およびテーブル５６により搬送ステージ１１を移動させることにより、圧着ツール２４に吸着されたフィルム電子部品３２のガラス基板３１に対する位置合わせを行う。

【００３８】

そして最終的に、バックアップツール２３によりガラス基板３１の縁部を下面側から支持した状態で、圧着ツール２４に吸着されたフィルム電子部品３２をガラス基板３１に対して押圧し、異方性導電膜等の接続部材（図示せず）を介してガラス基板３１上にフィルム電子部品３２を仮付けする。なお、このようにしてガラス基板３１上に仮付けされたフィルム電子部品３２は、加熱・加圧ユニット（図示せず）により本圧着される。

【００３９】

このように本実施の形態によれば、搬送ステージ１１の縁部に吸着パッド１２と支柱１３とを複数設け、吸着パッド１２による下方向への吸着力と支柱１３による上方向への反力とによりガラス基板３１に生じた反り等の変形を矯正するようにしているので、ガラス基板３１に生じる大きな反りや局所的な反り等を効果的に矯正することができるとともに、支柱１３の上端の高さを基準としてガラス基板３１の高さを均一に保つことができる。このため、ガラス基板３１に対してフィルム電子部品３２を精度良く実装することができる。また、従来必要とされていた矯正ユニットによる矯正動作が不要となることから、最終製品のスループットが向上し、ガラス基板３１に対してフィルム電子部品３２を効率的に実装することができる。

【００４０】

また本実施の形態によれば、吸着パッド１２の吸着力や、吸着パッド１２および支柱１３の取付位置を調整することができるので、ガラス基板３１の変形状態に応じてその反り等の変形を適切に矯正することができる。また、測定器２１によりガラス基板３１の変形状態を測定し、その測定結果に基づいて吸着パッド１２の吸着力を制御するので、ガラス基板３１の反り等を自動的に矯正することができる。

【００４１】

さらに本実施の形態によれば、搬送ステージ１１をガラス基板３１よりも若干小さい大きさの平板状に形成し、その縁部に沿って吸着パッド１２および支柱１３を配置したので、ガラス基板３１の縁部近傍の位置が支柱１３で支えられることとなる。その結果、ガラス基板３１における支柱１３の配列位置よりも外側に張り出す部分の長さが必要以上に大きくなることが防止でき、ガラス基板３１の縁部が自重により下側に湾曲する（垂れる）ことを効果的に防止することができる。

【００４２】

なお、上述した実施の形態においては、圧力調整器３９および電磁切替え弁４０により真空源３８での吸引力を調整することにより吸着パッド１２の吸着力を調整しているが、これに限らず、径の異なる吸着パッドを付け替えること等により吸着パッドの吸着力を調整するようにしてもよい。

【００４３】

また、上述した実施の形態においては、搬送ステージ１１の縁部に設けられたスライド

10

20

30

40

50

溝 1 1 a を用いて吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 の取付位置を調整するようにしているが、これに限らず、搬送ステージ 1 1 上に吸着パッド 1 2 または支柱 1 3 の取付用の孔を複数設けておき、その任意の孔に吸着パッド 1 2 または支柱 1 3 を埋設することにより吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 の取付位置を調整するようにしてもよい。なお、吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 をスライド溝 1 1 a に沿って移動させるための駆動機構を設けるようにすれば、測定器 2 1 による測定結果に基づいて制御装置 2 2 により吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 の取付位置を自動的に調整することも可能である。

【 0 0 4 4 】

さらに、上述した実施の形態においては、搬送ステージ 1 1 に対して吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 を固定的に取り付けているが、これに限らず、吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 の搬送ステージ 1 1 に対する取付け部分にねじを切り（図 2 B の符号 1 4 参照）、吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 の回転に応じてその上下方向の高さを調整できるようにしてもよい。このようにして、吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 の高さを搬送ステージ 1 1 に対して調整できるようにすることにより、搬送ステージ 1 1 の加工精度や熱変形等の影響を受けることなく、ガラス基板 3 1 の反りを良好に矯正することが可能となる。すなわち、搬送ステージ 1 1 は、材質を金属または樹脂とし、ガラス基板 3 1 よりも若干小さい大きさの平板状に形成されている。そこで、ガラス基板 3 1 が大型化すると搬送ステージ 1 1 もそれに応じて大型化されることとなる。しかし、このような大型の金属板または樹脂板を平坦かつ精度良く加工することは困難であり、搬送ステージ 1 1 は歪を有していることがある。また、仮に平坦に加工できたとしても、搬送ステージ 1 1 を X Y テーブル等の他の部材に固定する際に、他の部材の組み付け精度の影響を受けて歪みを生じることがある。このような場合であっても、吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 の高さを搬送ステージ 1 1 に対して調整できるようにすると、上述したような搬送ステージ 1 1 の歪に関係なく、吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 の上端の高さを均一に設定することができ、その結果、ガラス基板 3 1 の反りを良好に矯正することができる。また、吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 を上下方向に移動させるためのスライド機構および固定機構を設けることにより、その上下方向の高さを調整するようにしてもよい。なお、吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 を上下方向に移動させるための駆動機構を設けるようにすれば、測定器 2 1 による測定結果に基づいて制御装置 2 2 により吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 の上下方向の高さを自動的に調整することも可能である。

【 0 0 4 5 】

さらに、上述した実施の形態においては、吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 を搬送ステージ 1 1 の縁部に沿って移動できるようにしたが、縁部に沿う方向に加え、縁部に沿う方向と直交する方向にもスライドできるように構成してもよい。このようにすることにより、ガラス基板 3 1 の厚さの違い等に起因する曲げ方向の強度の大きさに応じて搬送ステージ 1 1 の縁部に対する吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 の配列位置を調整することが可能となり、曲げ方向の強度が異なる複数のガラス基板 3 1 を、反りを良好に矯正しつつ、縁部の垂れを効果的に除去することができる最適な位置で吸着および支持することができる。

【 0 0 4 6 】

さらに、上述した実施の形態においては、搬送ステージ 1 1 上にて吸着パッド 1 2 と支柱 1 3 とを交互に配置しているが、これに限らず、搬送ステージ 1 1 上にて所定の間隔で配置された吸着パッド 1 2 のそれぞれに対して所定の関係（例えば 1 対 1 の関係）で支柱 1 3 を配置するようにしてもよい。具体的には例えば、図 5 に示すように、基板搬送ユニット 1 0 の搬送ステージ 1 1 の縁部に沿って複数の吸着パッド 1 2 を設け、それぞれの吸着パッド 1 2 に対して縁部側で隣接する位置（図 5 に破線で示す位置）、あるいは縁部とは反対側で隣接する位置（図 5 に実線で示す位置）に支柱 1 3 を設けるようにしたり、図 6 に示すように、搬送ステージ 1 1 の縁部に沿って円筒状の支柱 1 3 を複数配置し、この支柱 1 3 内に吸着パッド 1 2 を設けるようにすることができる。このような場合にも、ガラス基板 3 1 の変形状態に応じて、吸着パッド 1 2 の吸着力や、吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 の取付位置等を調整したり、ガラス基板 3 1 の反りの大きさに応じて、支柱 1 3 の

高さを調整することにより、ガラス基板 3 1 の反りを矯正することができる。

【 0 0 4 7 】

さらに、上述した実施の形態においては、測定器 2 1 としてレーザ変位計等の非接触式のセンサを用いているが、これに限らず、接触式の変位測定器を用いることも可能である。

【 0 0 4 8 】

さらにまた、上述した実施の形態においては、測定器 2 1 をガラス基板 3 1 の縁部に沿って移動させるようにしているが、ガラス基板 3 1 を測定器 2 1 に対して移動させるようにしてもよい。この場合には、ガラス基板 3 1 を測定器 2 1 に対して移動させる手段として、基板搬送ユニット 1 0 の X テーブル 5 4 および Y テーブル 5 5 を用いることができるので、測定器 2 1 とガラス基板 3 1 とを相対的に移動させる手段として特別な移動装置を設ける必要がなく、装置構成を簡略化することができる。なお、この場合、測定器 2 1 は、支持具等を介して部品実装位置 B の近傍に固定的に配置する他、圧着ツール 2 4 に一体的または着脱自在に取り付けることができる。

【 0 0 4 9 】

なお、上述した実施の形態において、測定器 2 1 によりガラス基板 3 1 の変形状態を測定する際には、吸着パッド 1 2 に吸着力を作用させない状態で吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 にてガラス基板 3 1 を支持していてもよいし、吸着パッド 1 2 に吸着力を作用させた状態で吸着パッド 1 2 および支柱 1 3 にてガラス基板 3 1 を支持していてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 0 】

【図 1】本発明による部品実装装置の一実施の形態の要部を示す図。

【図 2 A】それぞれ図 1 に示す基板搬送ユニットの詳細を示す平面図および側面図。

【図 2 B】それぞれ図 1 に示す基板搬送ユニットの詳細を示す平面図および側面図。

【図 3 A】図 2 A および図 2 B に示す基板搬送ユニットの作用を説明するための図。

【図 3 B】図 2 A および図 2 B に示す基板搬送ユニットの作用を説明するための図。

【図 3 C】図 2 A および図 2 B に示す基板搬送ユニットの作用を説明するための図。

【図 4 A】それぞれ本発明による部品実装装置の全体構成を示す側面図および平面図。

【図 4 B】それぞれ本発明による部品実装装置の全体構成を示す側面図および平面図。

【図 5】図 1 に示す基板搬送ユニットの変形例を示す図。

【図 6】図 1 に示す基板搬送ユニットの他の変形例を示す図。

【図 7】従来の部品実装装置を示す図。

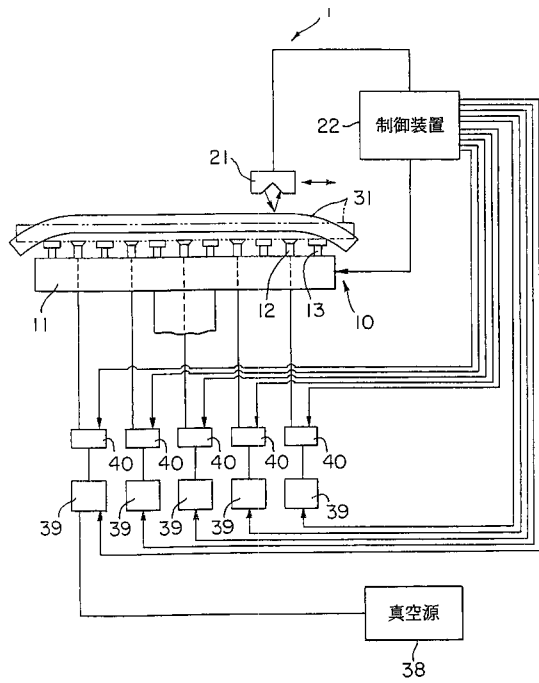
【図 8】図 7 に示す部品実装装置の問題点を説明するための図。

10

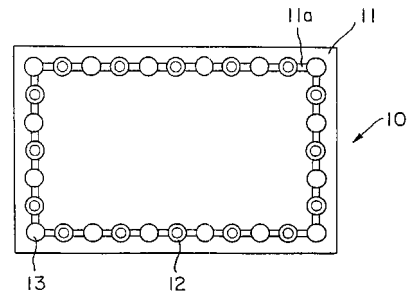
20

30

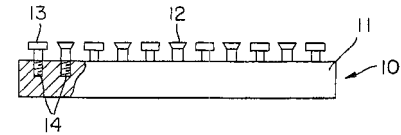
【図 1】



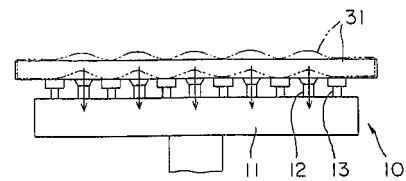
【図 2 A】



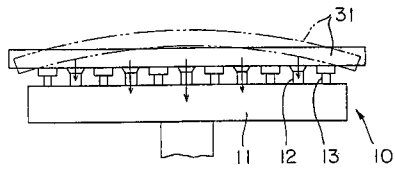
【図 2 B】



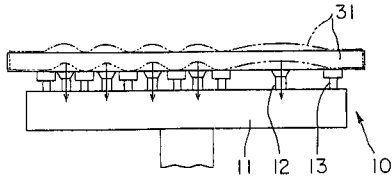
【図 3 A】



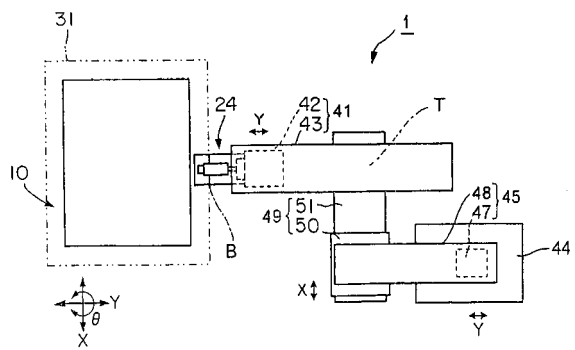
【図 3 B】



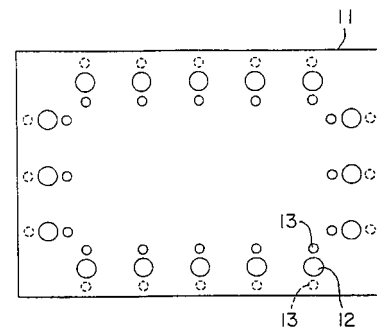
【図 3 C】



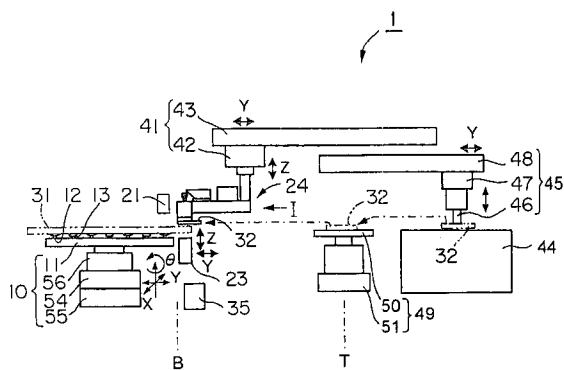
【図 4 B】



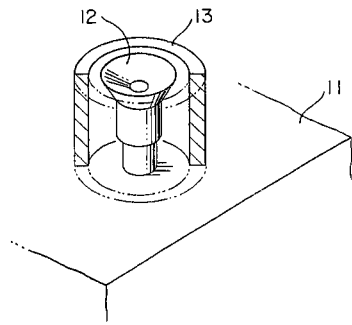
【図 5】



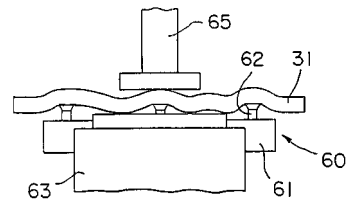
【図 4 A】



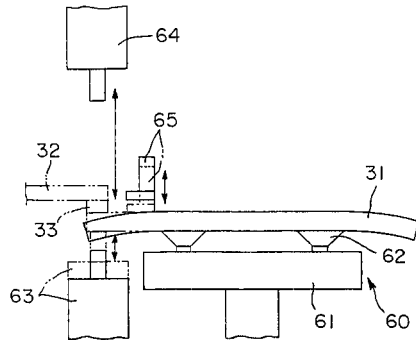
【図 6】



【図 8】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 奥村 一正

- (56)参考文献 特開平07-273499(JP,A)
特開平06-069692(JP,A)
特開平09-283995(JP,A)
特開平08-032297(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 13/00~13/04
H01L 21/60