

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5373331号
(P5373331)

(45) 発行日 平成25年12月18日 (2013. 12. 18)

(24) 登録日 平成25年9月27日 (2013. 9. 27)

(51) Int. Cl.		F I			
G02F	1/13	(2006.01)	G02F	1/13	101
G02F	1/1345	(2006.01)	G02F	1/1345	
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	338

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-195053 (P2008-195053)	(73) 特許権者	501387839
(22) 出願日	平成20年7月29日 (2008. 7. 29)		株式会社日立ハイテクノロジーズ
(65) 公開番号	特開2010-32786 (P2010-32786A)		東京都港区西新橋一丁目24番14号
(43) 公開日	平成22年2月12日 (2010. 2. 12)	(74) 代理人	110000442
審査請求日	平成22年8月2日 (2010. 8. 2)		特許業務法人 武和国際特許事務所
		(74) 代理人	100089749
			弁理士 影井 俊次
		(72) 発明者	山崎 不二夫
			神奈川県足柄上郡中井町久所300番地
			株式会社日立ハイテクノロジーズ 湘南事業所内
		(72) 発明者	官坂 徹
			茨城県ひたちなか市堀口832番地2 株式会社日立製作所 機械研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直線状に複数の処理機構が配列された処理部にディスプレイパネルを構成する基板を間欠搬送する間に、この基板の少なくとも1つの辺の縁部領域に前記各処理機構により処理を行う基板処理装置において、

前記各処理機構の配列方向に沿って設けられ、前記基板を搬送する基板搬送手段は、

前記処理機構により前記基板に対して処理を行うときに、前記基板の被処理面とは反対側の裏面に負圧を作用させて前記基板を固定する基板支持部材と、

前記基板のうち処理対象となる縁部領域に近い部位のみを保持し、前記各処理機構の配列方向に向けて前記基板をピッチ送りする基板ピッチ送り駆動手段と、

前記各処理機構に対して前記基板ピッチ送り駆動手段を挟んだ反対側の部位に前記基板を浮上させる基板フロート手段と、

を備えていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】

前記基板ピッチ送り駆動手段は上昇、前進、下降、後退の順に動作する可動ビームを備えたウォーキングビーム方式のものであり、

前記基板の搬送を行うときには、前記可動ビームの表面に設けた複数の吸着部により前記基板の裏面に負圧を作用させ、前記基板に対して処理を行うときには、前記基板支持部材が前記基板の裏面に負圧を作用させるように切り替えを行うこと

を特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項 3】

前記可動ビームは、搬送される前記基板の最も長い辺の長さ以上の長さを有し、
前記吸着部に接続される複数の負圧チャンバと、
前記負圧チャンバに負圧を作用させる負圧配管に対して前記負圧チャンバごとに接続され、前記負圧チャンバに負圧を作用させるか否かを制御する分配弁と、
を備えていることを特徴とする請求項 2 記載の基板処理装置。

【請求項 4】

前記基板搬送手段は複数種類の基板を搬送可能となし、これら各サイズの基板は、処理対象となる側の縁部領域であって、かつ搬送方向の前方側角隅部を基準位置として前記可動ビームに配置される構成としたことを特徴とする請求項 2 記載の基板処理装置。

10

【請求項 5】

前記基板フロート手段は加圧エアのチャンバの上面に多数の細孔を設けたパンチングボードを装着する構成としたことを特徴とする請求項 1 記載の基板処理装置。

【請求項 6】

前記基板は液晶パネル基板であり、また前記複数の処理機構は、この液晶パネル基板に I C 回路素子を搭載するためのものであって、

前記液晶パネル基板に A C F を貼り付ける A C F の貼り付け手段と、この A C F を貼り付けた部位に I C 回路素子を載置するための I C 回路素子供給・仮圧着手段と、前記 I C 回路素子を前記液晶パネル基板に熱圧着する圧着手段と、を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のうち何れか 1 項に記載の基板処理装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板を搬送する間に、この基板の所定の位置に対して処理を行うための基板処理装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

液晶ディスプレイやプラズマディスプレイ、有機 E L ディスプレイ等のフラットディスプレイ装置において、ガラス等の透明基板からなるパネル基板の少なくとも 1 つの縁部領域にドライバ回路を構成する I C 回路素子が搭載される。例えば、液晶パネル基板には、少なくともその 1 つの辺に、最大で 4 辺に I C 回路素子が搭載されて液晶モジュールが形成される。

30

【0003】

I C 回路素子の液晶パネル基板への搭載方式の代表的なものとしては、I C 回路素子を構成するドライバ I C をパネル基板に直接搭載して、このドライバ I C に設けた多数の電極をパネル基板の配線部と電気的に接続する C O G (Chip On Glass) 方式があり、フレキシブル基板にドライバ I C を実装した C O F (Chip On Film) から I C 回路素子を構成し、この I C 回路素子のフレキシブル基板に設けた電極をパネル基板の配線部に電気的に接続するようにして T A B (Tape Automated Bonding) 搭載する T A B 方式もある。

【0004】

40

いずれの搭載方式であっても、パネル基板には微細な配線パターンが形成されており、この配線パターンを形成した部位に異方性導電シート、つまり A C F (Anisotropic Conductive Film) を貼着するようになし、この A C F を介して I C 回路素子が C O G 方式若しくは T A B 方式で搭載される。A C F は I C 回路素子をパネル基板に固着する機能と、I C 回路素子に形成した多数の電極と、パネル基板に設けた配線パターンとの間を電気的に接続させる機能とを有するものであり、A C F は熱硬化性樹脂からなるバインダ樹脂に微小な導電粒子を分散させたものから構成される。

【0005】

例えば、液晶ドライバ I C を実装したフレキシブル基板からなる I C 回路素子を液晶パネルのパネル基板に T A B 方式で搭載する場合には、T C P (Tape Carrier Package) が

50

らIC回路素子を打ち抜いて、IC回路素子のフレキシブル基板に形成されている電極をパネル基板の配線パターンと一致するようにアライメントして仮圧着される。仮圧着手段はIC回路素子を真空吸着する吸着手段を有するものであり、この段階ではACFにおけるバインダ樹脂の粘着力でIC回路素子を保持させる。従って、バインダ樹脂は未硬化の状態となし、バインダ樹脂はその後に行われる本圧着で硬化される。本圧着は、パネル基板を受け台上に載置して、液晶パネルに対するCOFの接合部を上部から加熱した圧着刃で加圧することにより行われ、その結果ACFの導電粒子を介してIC回路素子の電極とパネル基板の配線とが電氣的に接続され、またバインダ樹脂が熱硬化されることになる。

【0006】

以上のように、パネル基板へのIC回路素子の搭載は、ACFの貼り付けと、IC回路素子の仮圧着と、本圧着との3つのステージで処理が行われる。このように3ステージ構成とした液晶モジュールの組立装置は、例えば特許文献1に示されているように、従来から知られている。なお、特許文献1では、本圧着を2段階で行うようになし、このために本圧着ステージは2ステージ構成となっており、全体としては4ステージ構成となる。

【0007】

この特許文献1の装置では、ACF貼着ステージと、仮圧着ステージと、本圧着ステージとを一直線上に配列して、これら各ステージに搬送コンベアを設け、かつパネル基板を位置決めする位置決めテーブルを設ける構成としている。搬送コンベアは一对のベルトから構成され、位置決めテーブルはこの搬送コンベアを構成する2本のベルトの中間位置に配設されて、昇降可能となっている。即ち、位置決めテーブルを搬送コンベアの搬送面より下方に位置させて、ベルトを走行させることによって、パネル基板が搬送される。パネル基板が各ステージにおける所定の位置に搬送されたときに、位置決めテーブルを上昇させることにより、パネル基板をベルトから切り離して、各ステージにおける処理手段に対して位置調整される。そして、各処理ステージに基板支持部が設けられており、パネル基板におけるIC回路素子が搭載される領域の下面を基板支持部により支持させた状態で、各ステージに設けた処理機構を作動させて、ACFが貼り付けられ、IC回路素子が載置され、次いでこのIC回路素子が熱圧着される。

【特許文献1】特開2003-76290号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前述した特許文献1においては、パネル基板は搬送コンベアを構成する一对のベルトに載置されるので、ベルトの幅及びベルト間隔はパネル基板のサイズに依存する。また、位置決めテーブルは両ベルト間の中間位置に配置することになる。このために、処理の対象となるパネル基板は、サイズが一定であって、しかも長辺若しくは短辺のいずれか一方しか処理できない。

【0009】

ここで、この搬送コンベアにより搬送されるパネル基板のIC回路素子の搭載領域は各ステージにおいて処理機構との位置関係が固定される。従って、搬送コンベア上でのパネル基板の端部は、一对のベルトのうちの一方のベルトでは一定の位置になる。そして、パネル基板のサイズが変わると、他方のベルトに載置される位置が変化し、また位置決めテーブルへの当接位置も変化する。このために、サイズが異なるパネル基板を処理する場合や、同一のパネルであっても、異なる辺に対する処理を行う場合には、搬送コンベア及び位置決めテーブルの位置を調整しなければ、同一の搬送コンベアを使用することはできないことになる。

【0010】

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、処理対象とする基板のサイズが大きく変化しても、また長辺側を処理する際においても、短辺側を処理する際にも、何等の変更を加えることなく、基板を円滑に搬送、位置決めできるようにすることにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0011】

前述した目的を達成するために、本発明は、直線状に複数の処理機構が配列された処理部にディスプレイパネルを構成する基板を間欠搬送する間に、この基板の少なくとも1つの辺の縁部領域に前記各処理機構により処理を行う基板処理装置において、前記各処理機構の配列方向に沿って設けられ、前記基板を搬送する基板搬送手段は、前記処理機構により前記基板に対して処理を行うときに、前記基板の被処理面とは反対側の裏面に負圧を作用させて前記基板を固定する基板支持部材と、前記基板のうち処理対象となる縁部領域に近い部位のみを保持し、前記各処理機構の配列方向に向けて前記基板をピッチ送りする基板ピッチ送り駆動手段と、前記各処理機構に対して前記基板ピッチ送り駆動手段を挟んだ 10
反対側の部位に前記基板を浮上させる基板フロート手段と、を備えていることを特徴とするものである。

【0012】

基板搬送手段は、基板をピッチ送りするものである。このピッチ送り間隔は、処理機構の配設間隔を1ピッチとすることができ、またそれ以下の間隔であっても良い。ただし、短い間隔とするときには処理機構の配設間隔の整数分の1とする。基板は搬送時には基板支持部材から離間させ、処理時には基板支持部材に支持させる。そして、基板は、基板支持部材に支持されるか、基板ピッチ送り駆動手段に固定されることになるが、この部位は処理が行われる辺の縁部領域であり、この領域以外については、フローティングさせるために、基板フロート手段が設けられている。従って、基板における基板フロート手段と対面する位置では、何等の部材とも当接せず、勿論摺動することなく搬送される。 20

【0013】

ここで、基板ピッチ送り駆動手段は基板を一定のピッチ間隔毎に間欠送りをするものであり、シリンダやカム機構等を用いることもできるが、上昇、前進、下降、後退の順に動作する可動ビームを備えたウォーキングビーム方式のものとするのが望ましい。そして、この可動ビームと基板支持部材との表面には、基板の裏面に負圧を作用させる吸着部を備える構成とする。可動ビームが下降しており、基板を基板支持部材に吸着支持されている状態から、可動ビームを真っ直ぐ上昇させることによって、基板は基板支持部材から剥離されて、この可動ビームに吸着保持される。このときには、基板は搬送方向またはそれと逆方向にずれたり、回転方向にずれたりすることはなく、基板の位置ずれは生じない。また、 30
基板を吸着している可動ビームを真っ直ぐ下方に下降させることによって、基板は位置ずれすることなく、基板支持部材に吸着支持されて、可動ビームからは離間する。これによって、ピッチ送りする間に、基板はほぼ正確に所定の位置に移行することになり、位置ずれするようなことはない。基板の移行時には、僅かではあるが位置ずれが生じることもあるが、この位置ずれ量は数十 μm 以下に抑制され、この程度のずれ量であれば、基板の処理機構側で容易に位置調整を行うことができるので、格別問題とはならない。

【0014】

基板のサイズが異なっても、またいずれの辺の処理を行うにしても、処理対象となる辺の縁部領域は基板搬送手段においては常に一定の位置となるように配置して搬送することができる。基板の長辺に対しての処理時と、短辺への処理時とで、またサイズの異なる 40
基板の処理時において、基板ピッチ送り駆動手段に対して、基板の処理対象となる辺の中間部の位置または搬送方向の後端部を各処理ステージにおける一定の位置、つまり基準位置とすることもできるが、処理対象とする辺であって、その搬送方向の前方側角隅部が基準位置に配置されるように設定すると、処理開始時における基板の角隅部と処理機構との位置関係を制御することができる。

【0015】

基板ピッチ送り駆動手段及び基板支持部材と当接する位置は同じ位置であるが、反対側の縁部の位置は基板の処理する辺や基板のサイズにより異なることになる。基板フロート手段を基板ピッチ送り駆動手段及び基板支持部材への当接位置を除いた大半の部位とすることによって、所定のサイズの基板から、その数倍乃至十数倍の大きさを有する大型の基 50

板まで、基板を浮上させることにより、他の部材と接触することなく搬送することができる。そして、基板に対して処理が行われる縁部領域の搬送方向の前方位置を基準位置として、基板ピッチ送り駆動手段における可動ビームを所定の位置に配置するのが、処理を行う上で、処理機構の配置や動作制御等の点で有利になる。

【0016】

基板フロート手段は加圧エアを基板に作用するものであり、このために加圧エアのチャンバの上面に空気の噴出部を設ける構成とする。この空気の噴出部は、例えば多孔質セラミックプレートで構成することができる。この多孔質セラミックプレートの表面から空気を噴出させると、基板裏面とこのプレートとの間に空気の層が形成され、しかも多孔部分は任意の方向に向くことから、基板フロート手段表面に対して所定の厚みを有する空気層が形成される。その結果、基板はプレートに対して非接触状態で浮上する。ただし、多孔質セラミックプレートは高価であるから、加圧エアのチャンバの上部にパンチングボードを装着して、低圧の空気を細孔から噴出させるように構成することによっても、ほぼ同様の効果が得られる。

10

【0017】

ここで、複数の処理機構については、特に限定されないが、例えば基板を液晶パネル基板として、このパネル基板にIC回路素子を搭載するためのものとして構成することができる。この場合には、処理機構としては、パネル基板にACFを貼り付けるACFの貼り付け手段と、このACFを貼り付けた部位にIC回路素子を載置するためのIC回路素子供給・仮圧着手段と、IC回路素子をパネル基板に熱圧着する圧着手段から構成することができる。この場合には、これら各機構を直線状に配列し、これらの処理機構に近接した位置に基板搬送手段を配置する。パネル基板に対して処理を行う際には、その裏面側を支持する受け台を設けるが、基板支持部材を処理時のパネル基板に作用する荷重を支持する受け台として機能させることができ、また各処理機構側に受け台を設ける構成としても良い。

20

【発明の効果】

【0018】

処理対象とする基板のサイズが大きく変化しても、また長辺側を処理する際においても、短辺側を処理する際にも、基板処理装置における基板搬送手段の構成に何等の変更を加えることなく、安定した状態で円滑に基板を搬送し、位置決めすることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。まず、図1にパネル基板として、2枚のガラス基板を貼り合わせ、その間に液晶を封入した液晶パネルのパネル基板1の構成を示す。ここで、パネル基板1は下基板2と上基板3とから構成され、下基板2は少なくとも1辺が上基板3より張り出している。この張り出し部には微細な間隔をもって配線が形成されており、張り出し部には所定数のIC回路素子4がACF5を用いて搭載される。このために、IC回路素子4が搭載される領域には所定数の配線群が形成されており、各々の配線群毎にIC回路素子4が搭載される。従って、下基板2の張り出し部はIC回路素子4が搭載される部位であり、張り出し部を含む所定の領域が処理対象となる縁部領域Eである。

40

【0020】

ACF5は導電粒子を熱硬化樹脂からなるバインダ樹脂に均一に分散させたものからなり、パネル基板1にIC回路素子4を搭載するために、まずパネル基板1における下基板2の縁部領域EにACF5が貼り付けられる。その後、ACF5上にIC回路素子4を相対位置決めした状態で仮圧着させる。その後、仮圧着したACF5に含まれている導電粒子によりIC回路素子4に設けた所定数の電極とパネル基板1に形成した配線とをそれぞれ電氣的に接続すると共に、バインダ樹脂によってIC回路素子4をパネル基板1に固着させるようにする。

【0021】

50

そこで、以下においては、本発明の基板処理装置としては、パネル基板 1 への IC 回路素子 4 の搭載装置に適用したものと説明する。ただし、本発明の基板処理装置はこの用途に限定されるものではない。図 2 に基板処理装置のステージ構成の一例を示す。この基板処理装置は、搬入部 10 と、ACF 貼り付けステージ 11 と、IC 回路素子供給・仮圧着ステージ 12 と、本圧着ステージ 13 とから構成される。これら各ステージ 10 ~ 13 は直線状に配列されており、パネル基板 1 は基板搬送手段 14 により搬送される。ここで、パネル基板 1 の搬送は、図 2 に矢印で示した方向への間欠搬送によるものであり、搬送ピッチ間隔は各ステージ 10 ~ 13 の間隔、即ちステージ間間隔 P とする。

【0022】

搬入部 10 においては、前工程からパネル基板 1 が搬入されて、所定の位置に位置決めされる。ACF 貼り付けステージ 11 では、図 3 に示したように、パネル基板 1 における下基板 2 の表面に ACF 5 が貼り付けられる。このために、ACF 貼り付けステージ 11 には、パネル基板 1 の表面における所定の位置に ACF 5 を貼り付ける ACF 貼り付けユニット 20 が設けられている。ACF 貼り付けユニット 20 は、貼り付けヘッド 20a と、この貼り付けヘッド 20a で ACF 5 をパネル基板 1 に貼り付ける際において、貼り付けヘッド 20a の荷重を支承する受け部 20b とが設けられる。ここで、ACF 5 はパネル基板 1 の一つの辺の全長に及ぶように貼り付けても良いが、各 IC 回路素子 4 が搭載される領域毎に個別的に貼り付けるようにする方が望ましい。

【0023】

ACF 5 が貼り付けられたパネル基板 1 は基板搬送手段 14 により 1 ピッチ分搬送されて、IC 回路素子供給・仮圧着ステージ 12 に移行する。この IC 回路素子供給・仮圧着ステージ 12 では、図 4 に示したように、IC 回路素子 4 がパネル基板 1 の所定の位置に接続され、ACF 5 の粘着力によって IC 回路素子 4 をパネル基板 1 への接続状態に保持する。このために、IC 回路素子供給・仮圧着ステージ 12 には仮圧着ユニット 21 が設けられている。仮圧着ユニット 21 は、IC 回路素子 4 を吸着保持してパネル基板 1 に押圧する吸着ヘッド 21a と、この吸着ヘッド 21a がパネル基板 1 に押圧する際に、その荷重を支承する受け部 21b とから構成される。IC 回路素子 4 は、この仮圧着ユニット 21 によって、ACF 5 のバインダ樹脂の粘着力によりパネル基板 1 から脱落しないように保持される。ここで、パネル基板 1 には複数の IC 回路素子 4 が搭載されるが、仮圧着ユニット 21 は、パネル基板 1 と平行に移動しながら、複数の電極群の形成部に順次 IC 回路素子 4 が貼り付けられる。

【0024】

ステージ 13 は本圧着ステージであり、IC 回路素子 4 が仮圧着されたパネル基板 1 はこの本圧着ステージ 13 において、IC 回路素子 4 を上方からパネル基板 1 に押圧し、かつ加熱することによって、ACF 5 のバインダ樹脂を溶融乃至軟化させて、圧縮されるようにすることにより導電粒子を介して IC 回路素子 4 の電極とパネル基板 1 の配線との間を電氣的に接続すると共に、バインダ樹脂を熱硬化させる。このために、本圧着ステージ 13 には圧着ユニット 22 が設けられる。

【0025】

前述した仮圧着ユニット 21 は IC 回路素子 5 を順次 1 個ずつパネル基板 1 に接続するようになっているが、本圧着ステージ 13 では、熱硬化のためには、長い時間圧着する必要があり、処理時間の短縮を図るために、全ての IC 回路素子 4 に対して同時に熱圧着を行う。このために、1 本の長尺の圧着手段を用いることができるが、高精度に圧着するために、図 2 に示したように、圧着ユニット 22 はパネル基板 1 に接続されている IC 回路素子 5 と同数設ける構成としている。各圧着ユニット 22 は、図 5 に示したように、ヒータを備えた圧着刃 22a と、パネル基板 1 の裏面を支承する受け部 22b とからなり、圧着刃 22a は加圧手段 22c に連結されている。

【0026】

基板搬送手段 14 は、パネル基板 1 をステージ間間隔 P 毎にピッチ送りするものであって、その具体的な構成の一例を図 6 乃至図 10 に示す。基板搬送手段 14 は、図 6 に示し

10

20

30

40

50

たように、基板ピッチ送り駆動部 3 0 と、基板支持部 3 1 と、基板フローティング部 3 2 とから構成される。

【 0 0 2 7 】

基板ピッチ送り駆動部 3 0 は、可動ビーム 4 0 と、この可動ビーム 4 0 を昇降及び前後動させる駆動部材 4 1 とから構成される。可動ビーム 4 0 は、図 7 に示したように、表面に多数の吸着孔 4 2 を形成した方形のビームから構成され、内部には負圧配管 4 3 が接続されている。従って、可動ビーム 4 0 はパネル基板 1 を吸着保持できるようになっている。ここで、搬送される基板のサイズが同一か、または異なっても、その差が僅かなものであれば、可動ビーム 4 0 の表面に設けられる吸着孔 4 2 は一定の箇所に設けておけば良い。しかしながら、異なるサイズの基板、また同じ基板でも処理する辺が短辺であるか、長辺であるかによっては、吸着孔の配置を異なるように設定しなければならない。このためには、図 8 に示したように、可動ビーム 4 0 に複数の負圧チャンバ 4 4 を設けておき、また可動ビーム 4 0 の表面に形成した複数の吸着孔 4 2 をこれら各負圧チャンバ 4 4 に接続するように構成する。そして、各負圧チャンバ 4 4 には、負圧配管 4 3 が接続されるが、これら各負圧配管 4 3 を電磁作動式の分配弁 4 5 に接続するようになし、必要な個所の分配弁 4 5 を開いて、パネル基板 1 が載置される個所の吸着孔 4 2 に負圧吸引力を作用させるようにする。また、パネル基板 1 を吸着する基板支持部材 3 1 についても、同様の構成を採用することができる。

10

【 0 0 2 8 】

駆動部材 4 1 はリニアモータステージ 4 6 上にスライダ 4 7 を設けたものであり、スライダ 4 7 はリニアモータにより駆動されて、ピッチ間隔 P 分を往復移動することになる。従って、基板ピッチ送り駆動部 3 0 は、この処理装置を構成するステージの数だけ設けられることになる。なお、駆動部材 4 1 は、リニアモータ方式ではなく、例えば送りねじ、シリンダ等により往復駆動するように構成することもできる。スライダ 4 7 上には昇降部材 4 8 が設けられており、この昇降部材 4 8 もリニアモータで駆動することもできる。昇降部材 4 8 の可動部 4 8 a は所定ストローク上下方向に往復移動することになる。なお、この昇降部材 4 8 はリニアモータではなく、シリンダやカム機構により駆動することもできる。可動ビーム 4 0 はこの昇降部材 4 8 の可動部 4 8 a に連結されている。

20

【 0 0 2 9 】

ここで、可動ビーム 4 0 の長さは、前述したピッチ間隔 P より短いものであり、しかも基板搬送手段 1 4 により搬送されるパネル基板 1 の最も長い辺の長さと同じかそれより長いものとしている。また、昇降部材 4 8 の可動部 4 8 a の昇降ストロークは、この可動部 4 8 a に連結した可動ビーム 4 0 の表面が、基板支持部 3 1 の表面より僅かに高い位置と、この基板支持部 3 1 の表面より低い位置との間である。また、基板支持部 3 1 は搬送経路のほぼ全長に及ぶ梁状の部材であって、基板ピッチ送り駆動部 3 0 を構成する可動ビーム 4 0 と同様、表面に多数の吸着孔を形成した方形ビームから構成される。

30

【 0 0 3 0 】

基板支持部 3 1 は各ステージ 1 0 ~ 1 3 と平行に配設されており、パネル基板 1 に対しては、その処理対象となる縁部領域 E またはこの縁部領域 E に近い位置において、パネル基板 1 の裏面を吸着して所定の位置に固定するために設けられている。ここで、各ステージ 1 1 ~ 1 3 に設けた A C F 貼り付けユニット 2 0 , 仮圧着ユニット 2 1 及び圧着ユニット 2 2 には、パネル基板 1 を支承する受け部 2 0 b , 2 1 b , 2 2 b が設けられているので、基板支持部 3 1 はこれらの受け部と干渉しない範囲でそれらにできるだけ近接した位置に設けられる。なお、基板支持部 3 1 を受け部として機能させることもできる。この場合には、基板支持部 3 1 はパネル基板 1 の縁部領域 E を含む位置に配置される。そして、基板ピッチ送り駆動部 3 0 を構成する可動ビーム 4 0 は、基板支持部 3 1 の前述した各処理ユニットの配設部とは反対側の部位に配置されており、しかも基板支持部 3 1 に近接した位置に設ける。

40

【 0 0 3 1 】

パネル基板 1 は、常に、基板支持部 3 1 または基板ピッチ送り駆動部 3 0 の可動ビーム

50

40のいずれかに吸着保持されている。そして、これらの吸着部以外の部位はフローティングさせるようにしている。このために設けられているのが基板フローティング部32である。基板フローティング部32は、図9に示したように、加圧エアチャンバ50の上面にパンチングボード51を設けたものから構成され、加圧エアチャンバ50には加圧エアを供給するエア配管52が接続されている。パンチングボード51には多数の細孔51aが穿設されており、加圧エアチャンバ50からパンチングボード51の細孔51aから加圧エアを噴出させるようにしている。ここで、パンチングボード51から噴出する加圧エアは、このパネル基板1をパンチングボード51等とは非接触状態で搬送するためのものである。従って、パネル基板1の裏面との間に空気層を形成して、パネル基板1を浮上乃至フローティングさせた状態に保持するためのものであって、パネル基板1を押し上げるためのものではない。従って、ファンを用いて空気を加圧して、数kPa程度の圧力をパネル基板1の裏面に作用させれば、パンチングボード51とパネル基板1の裏面との間に空気層が形成されて、その間を非接触状態にすることができる。そして、基板フローティング部32は、最大のパネル基板の短辺側を処理しているときに、長辺の処理対象となる縁部領域とは反対側の縁部までの移動範囲の全体をカバーする構成としている。

10

【0032】

以上のように構成することによって、パネル基板1の各辺に所定数のIC回路素子4を搭載することができる。ここで、フラットディスプレイパネルのサイズは様々あり、図10に示したように、小型サイズのパネル基板を1S、中型サイズのパネル基板を1M、大型サイズのパネル基板を1Lとしたときに、実線で示したように、その長辺側を処理対象とするにしても、仮想線で示したように、短辺側を処理対象とするにしても、各ステージ11~13において、全て1つの角隅部を同じ位置に配置することができる。この角隅部の位置が基準位置Cとなる。即ち、ACF貼り付けステージ11におけるACF貼り付けユニット20やIC回路素子供給・仮圧着ステージ12における仮圧着ユニット21を基準位置Cから作動を開始するように制御する。

20

【0033】

パネル基板1の搬送時の駆動は基板ピッチ送り駆動部30を構成する可動ビーム40であるから、前述したパネル基板1Sからパネル基板1Lまでの全てのサイズであって、しかもいずれの方向を向けたときにも、可動ビーム40と当接する。従って、必ず搬送駆動力をパネル基板1に作用させることができる。そして、パネル基板1の大半の部位は駆動力が作用しないが、可動ビーム40と当接する部位以外はパネル基板1の裏面側が基板フローティング部32と対面しており、この部位では、パンチングボード51から加圧エアが噴出して、この空気圧によりパネル基板1をフローティングすることになる。従って、基板ピッチ送り駆動部30の可動ビーム40によるパネル基板1の搬送時に、このパネル基板1が他の部材と摺接することはない。このために、可動ビーム40により軽い負荷でパネル基板1を搬送することができることになり、しかもパネル基板1を損傷させるようなことはない。

30

【0034】

パネル基板1は、搬送時には前述した可動ビーム40に吸着させるが、各ステージにおいて処理を行っている間は基板支持部31に支持される。つまり、パネル基板1は可動ビーム40に吸着されている状態と基板支持部31に吸着されている状態とに切り換えることになる。従って、パネル基板1がステージ間を移行する際には、基板支持部31に吸着されているパネル基板1は、昇降部材48の作動により、可動ビーム40が真っ直ぐ上昇して、この可動ビーム40がパネル基板1と当接し、さらに可動ビーム40が上昇することによりパネル基板1は基板支持部31から剥離されて、可動ビーム40に吸着保持される状態となる。このときには、パネル基板1に対しては上方に変位する力が作用するが、横ずれしたり、回転方向にずれたりすることはない。ここで、可動ビーム40の上昇によるパネル基板1の位置は基板支持部31より僅かに高い位置とする。これによって、下方から弱い加圧エアが作用しているパネル基板1が変形するおそれはない。

40

【0035】

50

パネル基板 1 が可動ビーム 4 0 に吸着される状態になると、可動ビーム 4 0 が前進することによって、前のステージから次のステージに向けて移動する。このときには、パネル基板 1 は処理対象となる縁部領域に近い部位のみが可動ビーム 4 0 に保持されているが、他の部位は基板フローティング部 3 2 によりフローティングした状態となっているので、パネル基板 1 の全体が円滑に次のステージに移行することになり、横ずれする方向や回転方向のモーメントが作用する等のおそれはない。

【 0 0 3 6 】

パネル基板 1 が次のステージに移行すると、可動ビーム 4 0 が下降するが、真っ直ぐ下方に向けて下降する。このために、動作の途中でパネル基板 1 の裏面が基板支持部 3 1 に当接して、この基板支持部 3 1 により吸着保持されることになる。その結果、可動ビーム 4 0 の下降によりパネル基板 1 が剥離されるが、このときもパネル基板 1 に横ずれする方向や回転する方向へのずれが生じることはない。

10

【 0 0 3 7 】

以上のことから、パネル基板 1 がステージ間を移行しても、その位置が実質的に位置ずれることがなく、常に一定の位置に保持される。ここで、基板搬送手段 1 4 はパネル基板 1 を厳格に位置決めする手段を有するものではないので、各ステージでは、A C F 貼り付けユニット 2 0 , 仮圧着ユニット 2 1 及び圧着ユニット 2 2 側で位置調整することになる。このときに、パネル基板 1 がほぼ一定の位置に配置されており、しかも各ステージでパネル基板 1 の処理対象とする縁部領域 E の搬送方向前方の角隅部が確実に基準位置 C に位置することから、これらの位置調整は簡単に、しかも円滑かつ迅速に行うことができる。このことは、パネル基板 1 のサイズが異なる場合であっても、またパネル基板 1 に対する処理対象とする縁部領域 E が長辺側であっても、短辺側であっても同様である。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】パネル基板の一例としての液晶セルの一部と、この液晶セルに搭載される I C 回路素子とを示す説明図である。

【 図 2 】本発明の実施の一形態を示す基板処理装置の概略構成図である。

【 図 3 】図 2 の A C F 貼り付けステージの構成説明図である。

【 図 4 】図 2 の仮圧着ステージの構成説明図である。

【 図 5 】図 2 の本圧着ステージの構成説明図である。

30

【 図 6 】基板搬送手段の外観斜視図である。

【 図 7 】基板ピッチ送り駆動部を構成する可動ビームの断面図である。

【 図 8 】可動ビームの吸着手段の構成説明図である。

【 図 9 】加圧チャンバの断面図である。

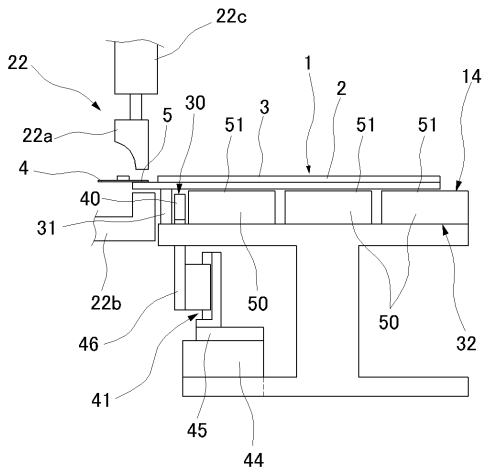
【 図 1 0 】本発明の基板処理装置により取り扱われるパネル基板のサイズと、処理対象とする辺を示す説明図である。

【 符号の説明 】

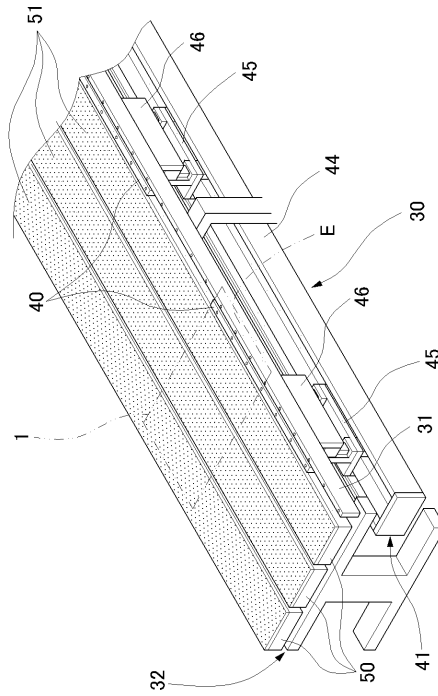
【 0 0 3 9 】

- | | | | | |
|-----|----------------|-----|--------------------|----|
| 1 | パネル基板 | 2 | 下基板 | |
| 3 | 上基板 | 4 | I C 回路素子 | 40 |
| 5 | A C F | 1 0 | 搬入部 | |
| 1 1 | A C F 貼り付けステージ | 1 2 | I C 回路素子供給・仮圧着ステージ | |
| 1 3 | 本圧着ステージ | 2 0 | A C F 貼り付けユニット | |
| 2 1 | 仮圧着ユニット | 2 2 | 圧着ユニット | |
| 3 0 | 基板ピッチ送り駆動部 | 3 1 | 基板支持部 | |
| 3 2 | 基板フローティング部 | 4 0 | 可動ビーム | |
| 4 1 | 駆動部材 | 4 2 | 吸着孔 | |
| 4 3 | 負圧配管 | 4 6 | リニアモータステージ | |
| 4 7 | スライダ | 4 8 | 昇降部材 | |
| 5 0 | 加圧エアチャンバ | 5 1 | パンチングボード | 50 |

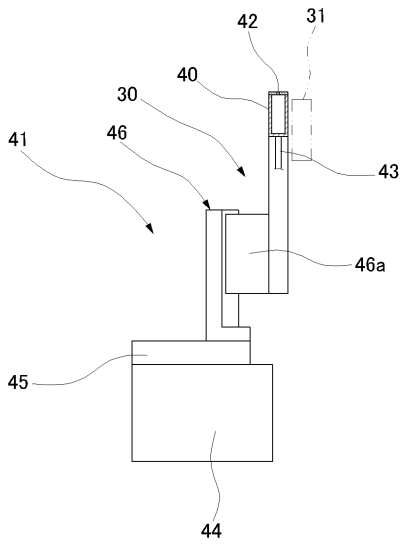
【図5】



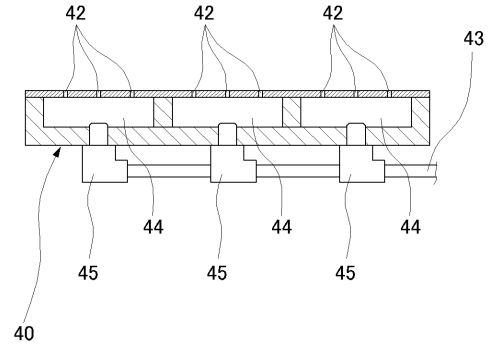
【図6】



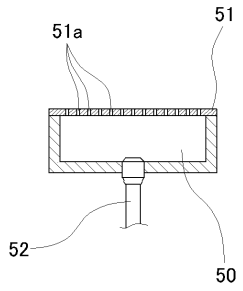
【図7】



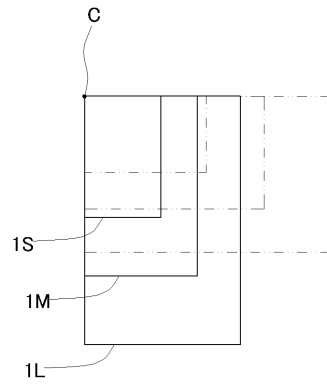
【図8】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

審査官 清水 督史

(56)参考文献 特開2006-237482(JP,A)
特開2007-099466(JP,A)
特開2006-266722(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F	1/13
G02F	1/1345
G09F	9/00