

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4131164号
(P4131164)

(45) 発行日 平成20年8月13日 (2008. 8. 13)

(24) 登録日 平成20年6月6日 (2008. 6. 6)

(51) Int. Cl.

H 0 1 L 21/683 (2006. 01)

F I

H 0 1 L 21/68

P

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-343955 (P2002-343955)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成14年11月27日 (2002. 11. 27)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2004-179399 (P2004-179399A)		東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
(43) 公開日	平成16年6月24日 (2004. 6. 24)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成17年6月15日 (2005. 6. 15)		弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	森 俊正
			長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ ーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	田中 貴也
			長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ ーエプソン株式会社内
		審査官	植村 森平
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板固定方法および表示装置製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の吸引孔および複数の空孔を有するステージに基板を固定する基板固定方法であって、

前記空孔の各々に前記ステージの裏面側から挿入された吸着ユニットを前記ステージの表面側に載置された基板に向けた方向である第 1 の方向に移動させて、前記ステージの表面側に載置された基板を前記ステージの表面側から離間させる過程と、

前記ステージの表面側から離間した状態の基板を前記吸着ユニットの各々に吸着させる過程と、

前記吸着ユニットを、前記第 1 の方向とは反対方向に移動させて、前記ステージの表面側から離間した状態の基板を前記ステージの表面側に当接させる過程と、

前記ステージの表面側に当接させた基板を、前記複数の吸引孔で吸引する過程とを有することを特徴とする基板固定方法。

【請求項 2】

複数の吸引孔および複数の空孔を有するステージに基板を固定する方法であって、

前記ステージの表面側に載置された基板を前記複数の吸引孔で吸引することを開始する過程と、

前記複数の吸引孔の各々が、前記基板を吸引しているか否かを判別する過程と、

前記複数の吸引孔のうち、当該判別結果が否定的となる吸引孔から最も近くに位置する空孔を検出する過程と、

10

20

当該検出した空孔に前記ステージの裏面側から挿入された吸着ユニットを前記基板に向けた方向である第 1 の方向に移動させて、前記基板を前記吸着ユニットに吸着させる過程と、

前記基板を吸着した前記吸着ユニットを、前記第 1 の方向とは反対方向に移動させて、前記基板を前記ステージに当接させる過程と

を有することを特徴とする基板固定方法。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の基板固定方法を用いて表示装置を製造する表示装置製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板をステージ上に固定する方法に係る。

【0002】

【従来の技術】

ガラス基板などの平面基板（以下、単に基板という）をステージ上に載置しておき、ステージ上方から液滴を吐出させて、当該基板上にパターン印刷をするプロセス技術がある。ここで、反りのある基板をステージ上にそのまま載置したのでは、印刷精度が悪くなるため、反りのある基板であっても、ステージ上に平坦に固定しておく必要がある。

このために、ステージに複数の吸引孔を設けておき、ステージ下方から吸引することにより、ステージ上に基板を固定する方法が知られている。そして、基板を平坦にするために、ステージの中央部分では小さく吸引し、ステージの端部分では大きく吸引する、というように吸引力に差をつける方法が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【0003】

【特許文献 1】

特開平 10 - 226042 号公報（第 1 図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、反りの位置や大きさは基板によって異なるから、上述した方法を用いてすべての平面基板を平坦に固定することは不可能である。

30

本発明は以上の点を考慮して行われたものであり、反りの位置や大きさにばらつきがある個々の基板についてステージ上に平坦に固定するための基板固定方法、基板固定装置、基板固定装置を備えた印刷装置および、基板固定方法を用いて表示装置（有機 EL 装置、液晶表示装置、プラズマ表示装置など）を製造する方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の構成は、複数の吸引孔および複数の空孔を有するステージに基板を固定する基板固定方法であって、前記空孔の各々に挿入された吸着ユニットを第 1 の方向に移動させて、前記ステージに載置された基板を離間させる過程と、離間した状態の基板を前記吸着ユニットの各々に吸着させる過程と、前記吸着ユニットを、前記第 1 の方向とは反対方向に移動させて、前記基板を前記ステージに当接させる過程と、前記ステージ上に当接させた基板を、前記複数の吸引孔で吸引する過程とを有することを特徴とする。

40

また、本発明の構成は、複数の吸引孔および複数の空孔を有するステージと、前記複数の空孔の各々に挿入される吸着ユニットと、前記吸着ユニットを第 1 の方向および前記第 1 の方向とは反対の方向に移動させるリフトと、を備えることを特徴とする。さらに、前記吸着ユニットが吸着パッドを有することが好ましい。さらにまた、前記吸着パッドが伸縮性を有することが好ましい。また、前記吸着ユニットを複数有することが好ましい。また、前記複数の吸引孔に圧力検出手段を有することが好ましい。

また、本発明の構成は、複数の吸引孔および複数の空孔を有するステージに基板を固定

50

する方法であって、前記ステージに載置された基板を前記複数の吸引孔で吸引することを開始する過程と、前記複数の吸引孔の各々が、前記基板を吸引しているか否かを判別する過程と、前記複数の吸引孔のうち、当該判別結果が否定的となる吸引孔から最も近くに位置する空孔を検出する過程と、当該検出した空孔に挿入された吸着ユニットを第1の方向に移動させて、前記基板を吸着させる過程と、前記基板を吸着した吸着ユニットを、前記第1の方向とは反対方向に移動させて、前記基板を前記ステージに当接させる過程とを有することを特徴とする。

また、本発明の構成は、複数の吸引孔および複数の空孔を有するステージと、前記複数の空孔の各々に挿入される吸着ユニットと、前記吸着ユニットを第1の方向および前記第1の方向とは反対の方向に移動させるリフトと、を備え、前記吸着ユニットは前記吸着ユ

10

ニットの開口部の面の向きが自在の方向をとれるように形成されていることを特徴とする。

また、本発明の構成は、前記吸着ユニットを前記第1の方向の所定の位置まで移動させても前記吸着ユニットの少なくとも一つが前記基板を吸着しない場合に動作を停止するよう制御する制御部を有することを特徴とする。

また、本発明の構成は、複数の吸引孔および複数の空孔を有するステージに基板を固定する方法であって、前記空孔の各々に前記ステージの裏面側から挿入された吸着ユニットを前記ステージの表面側に載置された基板に向けた方向である第1の方向に移動させて、前記ステージの表面側に載置された基板を前記ステージの表面側から離間させる過程と、前記ステージの表面側から離間した状態の基板を前記吸着ユニットの各々に吸着させる過程と、前記吸着ユニットを、前記第1の方向とは反対方向に移動させて、前記ステージの表面側から離間した状態の基板を前記ステージの表面側に当接させる過程と、前記ステージの表面側に当接させた基板を、前記複数の吸引孔で吸引する過程とを有することを特徴とする。

20

また、本発明の構成は、複数の吸引孔および複数の空孔を有するステージに基板を固定する方法であって、前記ステージの表面側に載置された基板を前記複数の吸引孔で吸引することを開始する過程と、前記複数の吸引孔の各々が、前記基板を吸引しているか否かを判別する過程と、前記複数の吸引孔のうち、当該判別結果が否定的となる吸引孔から最も近くに位置する空孔を検出する過程と、当該検出した空孔に前記ステージの裏面側から挿入された吸着ユニットを前記基板に向けた方向である第1の方向に移動させて、前記基板を前記吸着ユニットに吸着させる過程と、前記基板を吸着した前記吸着ユニットを、前記第1の方向とは反対方向に移動させて、前記基板を前記ステージに当接させる過程とを有することを特徴とする。

30

【0006】

かかる構成によれば、ステージ上に載置した基板は、ステージの空孔の各々に挿入された吸着パッドが第1の方向に移動されることにより、ステージから離間された状態になり、当該基板は、吸着パッドの各々に吸着させられる。その後、吸着パッドが第1の方向とは反対方向に移動されることにより、当該基板はステージに当接され、基板は空孔の各々によって吸引固定される。このように、ステージ上に載置した基板に反りがあったとしても、当該基板をステージに当接した状態、すなわち、平坦な状態で固定することができる。

40

【0007】

また、本発明の構成は、複数の吸引孔および複数の空孔を有するステージに基板を固定する方法であって、前記ステージに載置された基板を前記複数の吸引孔で吸引することを開始する過程と、前記複数の吸引孔の各々が、前記基板を吸引しているか否かを判別する過程と、前記複数の吸引孔のうち、当該判別結果が否定的となる吸引孔の近傍に位置する空孔を検出する過程と、当該検出した空孔に挿入された吸着ユニットを第1の方向に移動させて、前記基板を吸着させる過程と、前記基板を吸着した吸着ユニットを、前記第1の方向とは反対方向に移動させて、前記基板を前記ステージに当接させる過程とを有することを特徴としてもよい。

【0008】

50

かかる構成によれば、ステージ上に載置された基板について、吸引できない吸引孔を検出するとともに、当該吸引孔の近傍に位置する空孔が検出される。そして、当該空孔に挿入された吸着パッドが第１の方向に移動されることにより、当該基板は、吸着パッドに吸着させられる。その後、吸着パッドが第１の方向とは反対方向に移動されることにより、当該基板はステージに当接され、基板は空孔の各々によって吸引固定される。

【０００９】

【発明の実施の形態】

A：第１実施形態

図１は、本実施形態に係る印刷装置１００の構成図である。図１では、印刷装置１００の構成要素を、それぞれの断面図により表した。

10

図１において、印刷装置１００は、ステージ１０上の基板（印刷物）１に対し、タンク８１に格納される液体をヘッド８２から吐出させて、基板１上にパターン印刷する。たとえば、印刷装置１００を、有機ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）表示装置に用いるディスプレイ基板の製造装置として用いる場合、液体として、発光材料を有機溶媒で溶解した溶液をタンク８１に格納しておく。そして、ステージ１０上に載置したガラス基板（基板１）に対し、ヘッド８２から当該溶液を液滴として吐出させて、当該ガラス基板上に発光層をパターン形成させていく。

【００１０】

（印刷装置１００の構成）

図１を用いて、印刷装置１００の構成内容を説明する。制御部５０は、印刷装置１００の各部に駆動信号を供給して、装置各部を統括する。図１では具体的な制御線の表示は省略した。

20

ポンプ６０は、接続される配管１２，２４について、それぞれ独立に吸引できるように構成されている。ここで、配管１２，２４の先が塞がれた状態にあれば、ポンプ６０の吸引力により配管１２，２４内の気圧を下げていくことができる。

【００１１】

図２は、ステージ１０の斜視図である。ステージ１０は、その中央部分に、基板１を載置するための領域１０Ａを備えている。領域１０Ａには、吸引孔１１が複数（たとえば３０個）設けられており、各々の吸引孔１１は、ステージ１０の下方部で配管１２と接続されている。領域１０Ａに平坦な基板１が載置された場合、吸引孔１１の各々によって、当該

30

基板１をステージ１０上に吸引固定することができるようになっている。また、領域１０Ａには、吸着ユニット２９（後述）が挿入される空孔１９も設けられている。

【００１２】

図３は、補助プレート２０の斜視図である。補助プレート２０は、ステージ１０の真下に位置しており、リフト（昇降装置）４０に取り付けられている。補助プレート２０は、リフト４０の駆動により、その上下位置が移動する。これにより、補助プレート２０とステージ１０との距離が遠近する。リフト４０には位置センサが取り付けられており、補助プレート２０の高さ位置を示すセンサ信号を制御部５０に出力する。

補助プレート２０は、ステージ１０の空孔１９に対応する位置のそれぞれに吸着ユニット２９が設けられている。本実施形態においては、図３に示すように、補助プレート２０は、その四隅位置および中央位置の５箇所に、吸着ユニット２９を備えている。

40

【００１３】

吸着ユニット２９は、ジャバラ２３と吸着パッド２１を接続した構成である。また、各々の吸着ユニット２９のジャバラ２３の下方部は、配管２４と接続されている。

吸着パッド２１は、シリコンで構成されており、その先端である開口部２１Ａは、基板１の底面と密着しやすくなるように、広がりをもたせた形状になっている。また、ジャバラ２３は、その形状を自在に伸縮することができる部材である。

ここで、ジャバラ２３の伸縮は方向を問わず、また、ジャバラ２３と吸着パッド２１とはローリングにより接続される。これにより、開口部２１Ａの面の向きは自在に変化するこ

50

とができるようになっている。

【 0 0 1 4 】

(配管構成について)

図 1 に戻り、印刷装置 1 0 0 の配管構成について説明する。印刷装置 1 0 0 は、配管 1 2 および吸引孔 1 1 により構成される第 1 の配管ルートと、配管 2 4 および吸着ユニット 2 9 により構成される第 2 の配管ルートを備えている。そして、それぞれの配管ルートは、ポンプ 6 0 により、独自に吸引することができるように構成されている。

【 0 0 1 5 】

はじめに、第 1 の配管ルートについて説明する。反りのない平坦な基板 1 をステージ 1 0 に載置した場合、基板 1 の底面によって吸引孔 1 1 のすべてが塞がれた状態になる。この状態においては、ポンプ 6 0 の吸引力により、配管 1 2 内の気圧を低く変化させることができるから、これにより、基板 1 をステージ 1 0 上に固定することができる。

一方、反りのある平坦でない基板 1 をステージ 1 0 上にそのまま載置した場合は、基板 1 の底面によって吸引孔 1 1 のすべては塞がれた状態にならないから (図 1 参照)、ポンプ 6 0 の吸引力によっては、配管 1 2 内の気圧を低く変化させることができず、基板 1 をステージ 1 0 上に固定することはできない。

【 0 0 1 6 】

次に、第 2 の配管ルートについて説明する。吸着ユニット 2 9 をステージ 1 0 の空孔 1 9 に挿入するようにして上昇させていくと (第 1 の方向への移動)、吸着パッド 2 1 の開口部 2 1 A が、基板 1 の底面で塞がれていき、結果、すべての開口部 2 1 A が基板 1 の底面で塞がれた状態になる。この状態においては、ポンプ 6 0 の吸引力により、配管 2 4 内の気圧を低く変化させることができるから、これにより、基板 1 を吸着ユニット 2 9 に吸着させることができる。

【 0 0 1 7 】

(動作)

このような印刷装置 1 0 0 を用いて、反りのある平坦でない基板 1 がステージ 1 0 に載置された場合に、当該基板 1 を平坦な状態に固定する際の具体的な動作を説明する。

【 0 0 1 8 】

図 4 は、この際の制御部 5 0 の制御内容を示すフローチャートである。

はじめに、制御部 5 0 は、吸着ユニット 2 9 を上昇 (第 1 の方向に移動) させるべく、リフト 4 0 を駆動して補助プレート 2 0 を上限位置 A まで上昇させていく (ステップ S a 1)。この際、制御部 5 0 は、リフト 4 0 から出力される位置センサ信号の内容に基づきリフト 4 0 の制御を行う。上限位置 A については予め定められる位置であり、すべての吸着ユニット 2 9 を基板 1 の底面に接触させることができる位置として定められる。

【 0 0 1 9 】

図 5 および図 6 は、補助プレート 2 0 を上昇させた場合における、吸着ユニット 2 9 と、ステージ 1 0 上の基板 1 の関係を示したものである。

基板 1 と吸着ユニット 2 9 とが離間した初期状態 (図 5 の状態) から、補助プレート 2 0 を上昇していくと、吸着ユニット 2 9 の吸着パッド 2 1 が、ステージ 1 0 の複数の空孔 1 9 にそれぞれ挿入するようにして上昇していき、ステージ 1 0 上の基板 1 に近づいていく。

そして、基板 1 が平坦に載置された部分に対し、吸着ユニット 2 9 が接触して、吸着パッド 2 1 の開口部 2 1 A が基板 1 の底面により塞がれた状態となる (図 6 の状態)。基板 1 が平坦に載置されていない部分に対しては、吸着ユニット 2 9 はまだ接触することはできない。

【 0 0 2 0 】

その後、補助プレート 2 0 をさらに上昇させていくと、すでに基板 1 に接触している吸着ユニット 2 9 のジャバラ 2 3 は、縮むように形状変化し、基板 1 をステージ 1 0 から離間させるように力を加える。一方、基板 1 に接触していなかった吸着ユニット 2 9 は、基板 1 の底面と接触する。

10

20

30

40

50

図7は、この段階における、吸着ユニット29と、ステージ10上の基板1との位置関係を示したものである。

【0021】

ここで、ジャバラ23の伸縮方向は問わないから、吸着パッド21の開口部21Aの面方向は自在の方向をとることができる。このため、基板1の底面が水平ではなかったとしても、かかる底面の向きに合わせるようにして、吸着パッド21の開口部21Aは基板1の底面に接触し、塞がれた状態になる。

このように、すべての吸着ユニット29の開口部21Aを基板1の底面で塞がれた状態にするために、制御部50は、補助プレート20を上限位置Aまで上昇させていくのである。言い方を換えると、すべての吸着ユニット29の開口部21Aが基板1の底面で塞がれた状態とするための補助プレート20の位置として、上限位置Aが定められている。

10

【0022】

図4に戻り、動作の説明を続ける。

このようにして、すべての吸着ユニット29の開口部21Aが塞がれた状態になると、制御部50は、配管24内の吸引を開始するよう、ポンプ60を駆動させる(ステップSa2)。この段階では、ポンプ60の吸引力により、配管24内の気圧を低く変化させていくことができから、これにより、吸着ユニット29の各々で基板1を吸着させた状態にすることができる。

【0023】

そして、制御部50は、吸着ユニット29の各々を下降(第1の方向とは反対の方向に移動)させるべく、リフト40を駆動し、補助プレート20を下限位置Bまで下降させていく(ステップSa3)。下限位置Bについては、ステージ10に基板1を当接するための位置として予め定められている。詳細は後述する。

20

この段階において、吸着ユニット29の開口部21Aは基板1を吸着した状態にあるから、補助プレート20の下降移動に伴い、吸着ユニット29のジャバラ23は、その形状を伸張させていく。あわせて、吸着ユニット29の吸着パッド21は、基板1をステージ10に引きつけるように力を加えていく。これにより基板1がステージ10に当接されることになる。

図8は、この段階における、吸着ユニット29と、ステージ10上の基板1との位置関係を示したものである。

30

【0024】

このように、すべての吸引孔11を基板1の底面で塞がれた状態(図8の状態)にするために、制御部50は、補助プレート20を下限位置Bまで下降させていくのである。言い方を換えると、基板1をステージ10に当接させて、すべての吸引孔11を基板1の底面で塞がれた状態とするための補助プレート20の位置として、下限位置Bが定められている。

【0025】

この後、制御部50は、配管12内の吸引を開始するよう、ポンプ60を駆動させる(図4:ステップSa4)。この段階では、ポンプ60の吸引力により、配管12内の気圧を低く変化させていくことができるから、基板1を、吸引孔11の各々により吸引固定することができる。

40

そして、制御部50は、ポンプ60を制御して、配管24の吸引を終了させる(ステップSa5)。これにより、吸着ユニット29の開口部21Aで基板1を吸着していた状態が開放され、伸張状態にあったジャバラ23がもとの形状に戻る(上掲図5の状態)。

【0026】

このように、本実施形態に係る印刷装置100によれば、反りを有する基板1がステージ10上に載置された場合であっても、基板1はステージ10に当接させられた上で、平坦な状態として固定される。基板1をステージ10に当接させるように機能する吸着ユニット29は、基板1に対して複数の位置に設置されており(上述実施形態においては四隅位置と中央位置の5箇所)、基板1の反りの位置によらず、ステージ10に基板1を平坦に

50

固定することができる。

【 0 0 2 7 】

B：第2実施形態

図9は、第2実施形態に係る印刷装置500の構成図である。上述した印刷装置100と同じ構成要素には同じ符号を付している。

上述第1実施形態に係る印刷装置100では、ステージ10上に載置した基板1を平坦に固定するために、すべての吸着ユニット29を用いて基板1をステージ10上に引きつける制御をした。これに対し、本実施形態に係る印刷装置500では、すべての吸着ユニット29を用いるのではなく、基板1が平坦に載置されていない部分の近傍にある吸着ユニット29のみを用いる点に特徴がある。

10

【 0 0 2 8 】

印刷装置500は、基板1がステージ10上に載置されると、当該基板1の底面によって吸引孔11が塞がれた状態にあるか否かを検出する。検出の際には、ポンプ60により吸引孔11を吸引した際に、基板1を吸引することができなかった吸引孔11、すなわちエア漏れのあった吸引孔11を検出することによって行う。そして、エア漏れのあった吸引孔11に近隣する空孔19に挿入される吸着ユニット29を用いて、基板1をステージ10に当接させ、基板1をステージ10上に固定していくのである。

【 0 0 2 9 】

以下、印刷装置500の構成のうち、上述した印刷装置100と異なる部分について説明する。

20

図9において、吸着ユニット29に接続される配管24は、それぞれ並列にポンプ60に取り付けられている。これにより、吸着ユニット29ごとに、ポンプ60の吸引力を用いて基板1を吸着することができる。

また、吸着ユニット29ごとに、補助プレート20およびリフト40が用意されている。これにより、制御部50の制御下、吸着ユニット29ごとに位置制御することができるようになっている。

【 0 0 3 0 】

また、ステージ10に設けられる吸引孔11のそれぞれには、圧力センサ11Sが設けられている。圧力センサ11Sは、各々の吸引孔11の内側の位置に設けられており、吸引孔11内側における気圧を測定する。

30

ポンプ60の吸引力で各々の吸引孔11を吸引していくと、基板1の底面で塞がれた吸引孔11には外気が入り込まないから、当該吸引孔11における気圧は小さくなる。一方、基板1の底面で塞がれない吸引孔11については、外気が入り込むから、当該吸引孔11における気圧は大きくなる（例えば大気圧と同じになる）。気圧センサ11Sの各々は、気圧を測定するとともに、その結果を示すセンサ信号を制御部50に出力する。

ここで、配管12には、吸引孔11に対応させて逆流防止バルブ11Bを取り付けている。これにより、個々の吸引孔11からポンプ60に向かう方向でのみ気体が流れることになり、気圧が高い旨を示すセンサ信号が出力された気圧センサ11Sに係る吸引孔11について、エア漏れが発生しており、基板1を吸引することができていない旨を検出することができる。

40

【 0 0 3 1 】

次に、印刷装置500において、反りのある平坦でない基板1がステージ10に載置された場合において、当該基板1をステージ10上に平坦に固定する際の、具体的な動作の内容を説明する。

図10は、この際の、制御部50の制御内容を示すフローチャートである。

はじめに、制御部50は、ポンプ60を駆動し、配管12について吸引を開始させる（ステップSb1）。そして、個々の吸引孔11に設けた気圧センサ11Sから出力されるセンサ信号の内容に基づき、吸引孔11の各々について、基板1の底面により塞がれた状態（エア漏れの無い状態）であるか、塞がれない状態（エア漏れのある状態）であるかを判別する。そして、制御部50は、エア漏れのある吸引孔11があったときには（ス

50

テップ S b 2 : Y E S)、駆動する吸着ユニット 2 9 について決定する (ステップ S b 3)。

【 0 0 3 2 】

ここで、駆動する吸着ユニット 2 9 の決定手順について説明する。

図 1 1 は、ステージ 1 0 の全体図であり、各々の吸引孔 1 1 に設けた気圧センサ 1 1 S に係るセンサ信号の内容を対応付けて図示したものである。図 1 1 では、図面左下に位置する吸引孔 1 1 - 1 , 1 1 - 2 , 1 1 - 3 についてエアー漏れがあったことを想定し、便宜上、これらの吸引孔 1 1 - 1 , 1 1 - 2 , 1 1 - 3 について黒く塗りつぶして図示した。この場合、制御部 5 0 は、吸引孔 1 1 - 1 , 1 1 - 2 , 1 1 - 3 の近傍に位置する空孔 1 9 - 1 に挿入される吸着ユニット 2 9 を駆動するように決定する。ここで、エアー漏れのあった吸引孔 1 1 と駆動すべき吸着ユニット 2 9 との対応関係は、予め最適な関係が求められており、制御部 5 0 のメモリ (図示せず) に格納されている。

10

【 0 0 3 3 】

駆動する吸着ユニット 2 9 を決定した後の制御部 5 0 の制御内容は、上述第 1 実施形態の内容と略同一であるため、以下に簡単に説明する。

制御部 5 0 は、駆動することを決定した吸着ユニット 2 9 を上昇 (第 1 の方向に移動) させるべく、対応するリフト 4 0 を駆動させて、補助プレート 2 0 を上限位置 A まで上昇させる (ステップ S b 4)。次いで、制御部 5 0 は、配管 2 4 を吸引するようにポンプ 6 0 を駆動する (ステップ S b 5)。このようにして、制御部 5 0 は、決定した吸着ユニット 2 9 を上昇 (第 1 の方向に移動) させて、当該吸着ユニット 2 9 で基板 1 を吸着させていく。

20

その後、制御部 5 0 は、基板 1 を吸着させた吸着ユニット 2 9 を下降 (第 1 の方向と反対の方向に移動) させるべく、対応するリフト 4 0 を駆動させて、補助プレート 2 0 を下限位置 B まで下降させる (ステップ S b 6)。

【 0 0 3 4 】

次に、制御部 5 0 は、各々の吸引孔 1 1 の気圧センサ 1 1 S から出力されるセンサ信号の内容から、エアー漏れがある吸引孔 1 1 が存在するかどうかを判別する (ステップ S b 7)。エアー漏れがない場合は (ステップ S b 7 : N O)、制御部 5 0 は、吸引孔 1 1 の各々により基板 1 がステージ上に吸引固定できた旨を判断し、配管 2 4 の吸引を終了させる (ステップ S b 8)。

30

一方、エアー漏れのある吸引孔 1 1 が未だ存在する場合は (ステップ S b 7 : Y E S)、かかる吸引孔 1 1 の位置に近接する空孔 1 9 に挿入される吸着ユニット 2 9 について駆動し、上述した制御を繰り返し行うことで、基板 1 をステージ 1 0 に当接させるようにしていく。

【 0 0 3 5 】

このようにして、本実施形態に係る印刷装置 5 0 0 によれば、反りのある平坦でない基板 1 が載置された際に、基板 1 のうち平坦でない部分 (吸引孔 1 1 についてエアー漏れのあった場所) を検出した上で、検出場所と近接した空孔 1 9 に挿入される吸着ユニット 2 9 を駆動していく。そして、上述第 1 実施形態と同様に該吸着ユニット 2 9 で基板 1 を吸着させた後、吸着した基板 1 をステージ 1 0 に当接させて、吸引孔 1 1 の各々によって固定していく。本実施形態に係る印刷装置 5 0 0 によれば、基板 1 ごとに駆動する吸着ユニット 2 9 を決定していくので、基板 1 の個々の反りの状況により対応して基板 1 をステージ 1 0 上に固定していくことができる。

40

【 0 0 3 6 】

C : 変形例

上述した各実施形態は、発明の内容を説明するための便宜上のものであり、任意に変形をすることができる。

たとえば、吸着ユニット 2 9 を設ける位置や数については任意に変形可能である。上述した各実施形態では、四隅と中央の 5 箇所に設けたが、さらに多くの吸着ユニット 2 9 を設けるようにし、基板 1 が多面的な反っていたような場合であっても平坦固定できるように

50

してもよい。

【 0 0 3 7 】

また、上述した各実施形態では、ポンプ 6 0 がそれぞれ独立に配管 1 2、配管 2 4 を吸引できる構成としたが、配管ごと複数のポンプを設ける構成にしてもよい。また、ポンプ 6 0 は 1 の配管を吸引できる構成とし、複数のバルブを設けることによって、複数の配管ルート構成するようにしてもよい。この場合は、制御部 5 0 によりバルブの開閉制御を行うことになる。

【 0 0 3 8 】

また、上述した各実施形態では、補助プレート 2 0 を予め決められる A 位置まで上昇させた後、配管 2 4 の吸引を開始して、吸着ユニット 2 9 で基板 1 を吸着させていた。これに対して、はじめに配管 2 4 の吸引を開始しておき、吸着ユニット 2 9 で基板 1 を吸着できる状態になるまで、補助プレート 2 0 を上昇させるように制御してもよい。この場合、A 位置は上限リミット位置となり、A 位置まで補助プレート 2 0 を上昇させても吸着ユニット 2 9 が吸着しない場合は、その後の動作は行わないように制御してもよい。すなわち、この場合は、基板 1 の反りが大きすぎる場合や、印刷装置 1 0 0 の動作自体に不具合が発生した場合に該当するから、その後の動作を停止するよう制御するのである。一方、上限リミット位置までの間で、吸着ユニット 2 9 で基板 1 を吸着できた場合には、上述実施形態と同様の制御を行い、ステージ 1 0 に基板 1 の当接させることによって、吸引孔 1 1 の各々により基板 1 をステージ上に吸引固定することができる。

【 0 0 3 9 】

以上、本発明に係る基板固定装置を印刷装置として用いる例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、有機 E L 表示装置以外の表示装置（たとえば、液晶表示装置、プラズマ表示装置など）の製造工程においても、それらの平板状基板を固定して所望の加工、処理を行う場合に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施形態に係る印刷装置 1 0 0 の構成図である。

【図 2】 ステージ 1 0 の斜視図である。

【図 3】 補助プレート 2 0 の斜視図である。

【図 4】 印刷装置 1 0 0 の動作内容を示すフローチャートである。

【図 5】 吸着ユニット 2 9 と基板 1 との位置関係を示す図である。

【図 6】 吸着ユニット 2 9 と基板 1 との位置関係を示す図である。

【図 7】 吸着ユニット 2 9 と基板 1 との位置関係を示す図である。

【図 8】 吸着ユニット 2 9 と基板 1 との位置関係を示す図である。

【図 9】 第 2 実施形態に係る印刷装置 5 0 0 の構成図である。

【図 1 0】 印刷装置 5 0 0 の動作内容を示すフローチャートである。

【図 1 1】 印刷装置 5 0 0 の制御内容を説明するための図である。

【符号の説明】

1 0 ... ステージ

1 1 ... 吸引孔

1 2 ... 配管

1 9 ... 空孔

2 0 ... 補助プレート

2 1 ... 吸着パッド

2 3 ... ジャバラ

2 4 ... 配管

2 9 ... 吸着ユニット

4 0 ... リフト

5 0 ... 制御部

6 0 ... ポンプ

1 0 0 ... 印刷装置

10

20

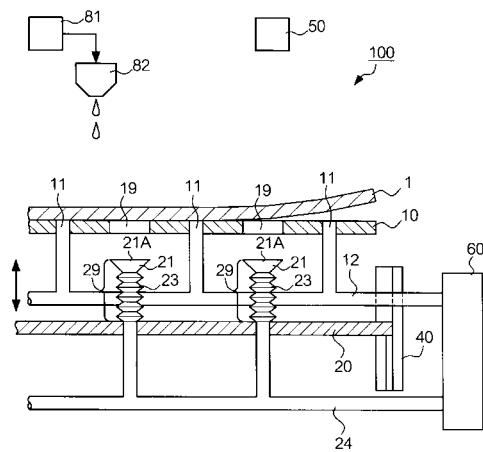
30

40

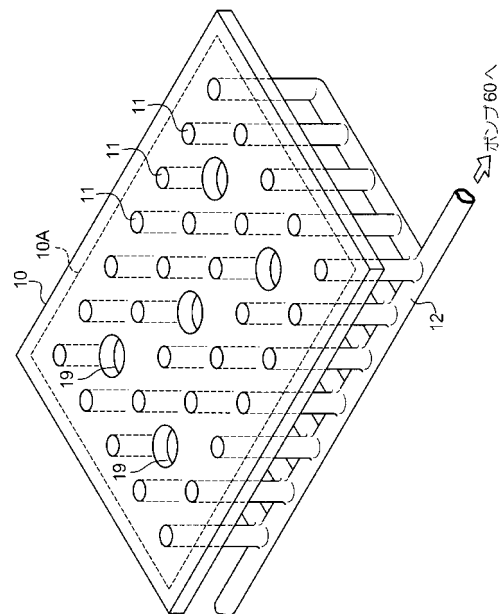
50

1 1 S ... 吸着センサ
5 0 0 ... 印刷装置

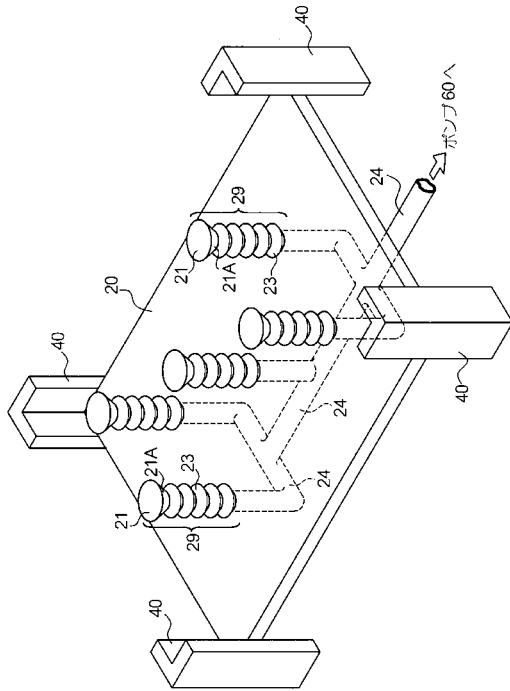
【図 1】



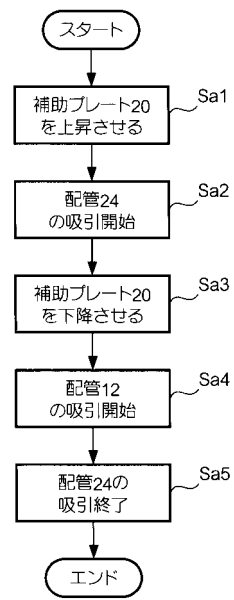
【図 2】



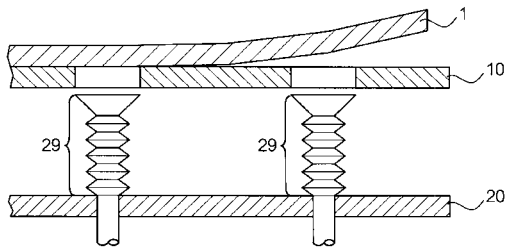
【図 3】



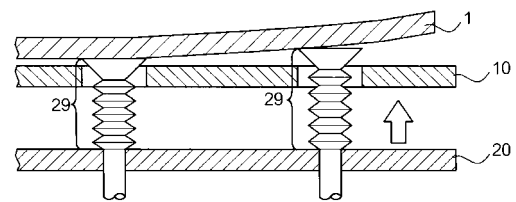
【図 4】



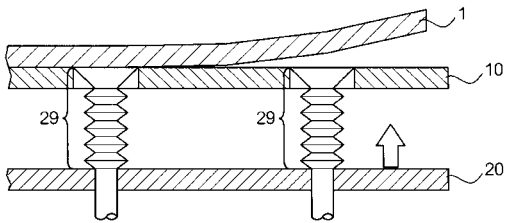
【図 5】



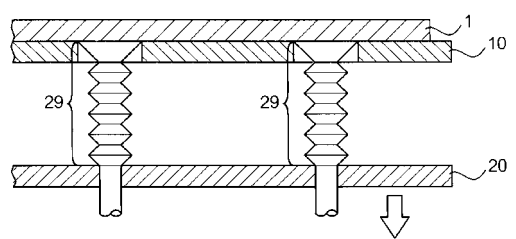
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平06-009844(JP,U)
特開平05-190414(JP,A)
特開平03-012948(JP,A)
特開2000-100913(JP,A)
特開2001-267271(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/67-21/687

B65D 49/06