

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-233473

(P2004-233473A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1339

G02F 1/13

G02F 1/1341

F I

G02F 1/1339 505

G02F 1/13 101

G02F 1/1341

テーマコード (参考)

2H088

2H089

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-19640 (P2003-19640)

(22) 出願日 平成15年1月29日 (2003.1.29)

(71) 出願人 000233077

株式会社 日立インダストリイズ
東京都足立区中川四丁目13番17号

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

(72) 発明者 八幡 聡

東京都足立区中川四丁目13番17号 株
式会社日立インダストリイズ内

(72) 発明者 中山 幸徳

東京都足立区中川四丁目13番17号 株
式会社日立インダストリイズ内

(72) 発明者 平井 明

東京都足立区中川四丁目13番17号 株
式会社日立インダストリイズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 大型基板の組立装置及び組立方法

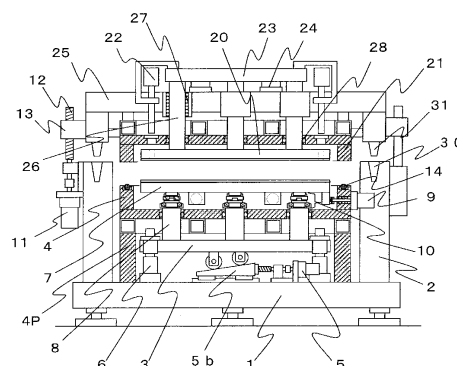
(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置を製造する場合、使用する基板を大型にして複数の表示装置を一度に製造できる基板組立装置が望まれている。

【解決手段】 架台上に下フレームと上フレームとを設け、下フレーム側に上フレームを上下に大きく移動させる第1のZ軸駆動機構を設け、前記下フレームの内側に下チャンバを、上フレームの内側に上チャンバを設け、上チャンバの内側に上テーブルを設け、前記下チャンバの下側に下チャンバ内に設けた下テーブルを上下に微小移動させる第2のZ軸駆動機構を、下チャンバ側面に前記下テーブルを水平方向に移動させる駆動機構を設け、上フレームと下フレームを合体させることで、上チャンバと下チャンバとをシールリングを介して合体し真空チャンバを形成する構成とした。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

架台上に下フレームと上フレームとを設け、下フレーム側に対して上フレームを上下に大きく移動させる第 1 の Z 軸駆動機構を設け、前記下フレームの内側に真空チャンバを構成する下チャンバを、前記上フレームの内側に上チャンバを設け、上チャンバの内側に上テーブルを設け、前記下チャンバの下側に下チャンバ内に設けた下テーブルを上下に微小移動させる第 2 の Z 軸駆動機構を、下チャンバ側面に前記下テーブルを水平方向に移動させる駆動機構を設け、前記上フレームと下フレームを合体させることで、上チャンバと下チャンバとをシールリングを介して合体し真空チャンバを形成する構成としたことを特徴とする大型基板の組立装置。

10

【請求項 2】

架台上に下フレームと上フレームとを設け、下フレーム側に対して上フレームを上下に大きく移動させる第 1 の Z 軸駆動機構を設け、前記下フレームの内側に真空チャンバを構成する下チャンバを、前記上フレームの内側に上チャンバを設け、上チャンバの内側に上テーブルを設け、前記上チャンバの上側に上チャンバ内に設けた上テーブルを上下に微小移動させる第 2 の Z 軸駆動機構を、下チャンバ側面に前記下テーブルを水平方向に移動させる駆動機構を設け、前記上フレームと下フレームを合体させることで、上チャンバと下チャンバとをシールリングを介して合体し真空チャンバを形成する構成としたことを特徴とする大型基板の組立装置。

【請求項 3】

請求項 1 および 2 に記載の大型基板の組立装置において、前記下フレームと上フレームとは剛体で形成され、前記上チャンバと下チャンバは角パイプ構造体で形成することを特徴とする大型基板の組立装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 および 2 に記載の大型基板の組立装置において、前記上テーブルおよび下テーブルとは前記上チャンバおよび下チャンバとは別部材で支持する構成としたことを特徴とする大型基板の組立装置。

【請求項 5】

請求項 1 および 2 に記載の大型基板の製造装置において、前記上テーブル上および下テーブル上に保持した基板の位置合わせマークを観測するカメラが前記上テーブルと一体で移動する構成としたことを特徴とする大型基板の組立装置。

30

【請求項 6】

真空チャンバ内に設けた上テーブルと、下テーブルとにそれぞれ基板を保持して、少なくともどちらか一方の基板にシール材を塗布して、下テーブルに保持する基板面に液晶を滴下した状態で真空チャンバ内を減圧して、両テーブル間隔を狭めることで基板同士を貼り合わせて液晶基板を組立てる大型基板の組立方法において、前記上テーブルに基板を保持するときに、まず上テーブル中央部幅方向の複数のサポートノズルを基板面近傍に下げて基板を吸着し、前記サポートノズル先端を上テーブル面まで後退させると共に、上テーブル中央部近傍の吸引孔に負圧を供給して基板中央部を吸着し、次に、基板の一方端側に順次サポートノズルを基板面に突出させて先端に吸着し中央側から順次サポートノズル先端を上テーブル面まで後退させると共に、上テーブル側の該サポートノズル近傍の吸引孔に順次負圧を供給して上テーブル面に吸着し、前記基板の他方端も同様に中央部から端部に向かって上テーブルに吸着し保持するようにしたことを特徴とする大型基板の組立方法。

40

【請求項 7】

真空チャンバ内に設けた上テーブルと下テーブルに基板を保持し、前記上又は下テーブルに保持された少なくともどちらか一方の基板にはシール材が塗布されており、さらに下テーブルに保持された基板面には液晶が滴下された状態で、真空チャンバ内を減圧して、両テーブルの間隔を狭めることで基板同士を貼り合わせて液晶基板を組立てる大型基板の組立方法において、

50

前記下テーブルに基板を保持する際に、下テーブルから突出した複数のサポートピンのうち下テーブル中央部幅方向のものを下テーブル内に降下させ、その後基板の長さ方向の中央部から一方端に向かって順次サポートピンを下テーブル内に降下させると共に、降下させたサポートピン近傍の吸引吸着孔に負圧を供給して一方端まで基板を下テーブル面に吸着し、その後、中央部から他端に向かって順次サポートピンを下テーブル内に降下させる共に、下テーブル内に降下したサポートピン近傍の吸引吸着孔に負圧を供給することで基板を下テーブルに保持するようにしたことを特徴とする大型基板の組立方法。

【請求項 8】

真空チャンバ内に設けた上テーブルと下テーブルに基板を保持し、前記上又は下テーブルに保持された少なくともどちらか一方の基板にはシール材が塗布されており、さらに下テーブルに保持された基板面には液晶が滴下された状態で、真空チャンバ内を減圧して、両テーブルの間隔を狭めることで基板同士を貼り合わせて液晶基板を組立てる大型基板の組立方法において、

10

前記下テーブルに基板を保持する際に、下テーブルから突出した複数のサポートピンのうちテーブル中央部幅方向のものを下テーブル内に降下させ、その後基板の長さ方向の中央部から一方端に向かって順次サポートピンを下テーブル内に降下させると共に、中央部から他端に向かって順次サポートピンを下テーブル内に降下させ、基板の全面が下テーブル上に接触した後に下テーブルの吸引吸着孔に負圧を供給することで基板を下テーブルに保持するようにしたことを特徴とする大型基板の組立方法。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置等の 2 枚の基板を貼り合わせる装置に係り、特に 1 辺が 1 m 以上の大面積の基板同士を貼り合わせるための基板組立装置とその組立方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の大型基板の組立装置としては、特開 2002 - 318378 号公報に記載のものがある。この装置では、上側基板を支持して真空チャンバを形成する上側容器を回転できるように構成すし、上側基板を上向きにした上側容器に設けたテーブル上に受け取り保持した後、回転し、その後下側基板を支持するテーブルに下側基板を載置し、下側容器を前記上側容器位置に移動で、上側容器と合体して、上下容器内を真空にする構成としている。このため、下側容器は、移動後に合体した容器内を真空のにするための排気管等と結合、切り離し可能な構成としている。

30

【0003】

【特許文献 1】

特開 2002 - 318378 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記特許文献 1 の構成では上基板を保持する上側容器を回転させるために、回転するための空間が必ず必要となり、そのために、装置の大型化が避けられないものであった。

40

【0005】

また、下側容器を移動可能にしたため、上下の容器を合体した場合いに真空排気をするための排気管等を移動後に接続するように構成する必要がある、真空排気管の漏れ等の問題が発生する恐れがあった。

【0006】

本発明は、以上の課題を解決し、小型で、高精度の基板組立が可能な基板組立装置と組立方法を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

50

上記目的を達成するために、本発明では、架台上に下フレームと上フレームとを設け、下フレーム側に対して上フレームを上下に大きく移動させる第1のZ軸駆動機構を設け、前記下フレームの内側に真空チャンバを構成する下チャンバを前記上フレームの内側に上チャンバを設け、上チャンバの内側に上テーブルを設け、前記下チャンバの下側に下チャンバ内に設けた下テーブルを上下に微小移動させる第2のZ軸駆動機構を、下チャンバ側面に前記下テーブルを水平方向に移動させる駆動機構を設け、前記上フレームと下フレームを合体させることで、上チャンバと下チャンバとをシールリングを介して合体し真空チャンバを形成する構成とした。

【0008】

また基板を上下テーブルに保持する際に、基板中央幅方向を基板に保持し、その後長さ方向の中央部から一方端側に向かって順次端部に向かって基板をテーブルに吸着していき、一方端までの吸着が終了すると、他方端に向かって順次吸着することで基板を歪なく、基板とテーブル間に残留空気の殆どない状態で保持することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を図面を用いて説明する。

【0010】

図1は本発明の基板組立装置の一実施例の縦断面図を示したものである。基板組立装置は架台1上に設けた下フレーム2と上フレーム25を剛体支持部材として、その内側に上チャンバ21と下チャンバ4を設ける構成としている。なお、上フレーム25は下フレーム2側に設けた第1のZ軸駆動機構(上ユニット駆動機構)を構成する第1のZ軸駆動モータ11のボールネジ12を回転駆動することで、上フレーム25に設けたボールネジ受け部13を介して上フレーム25が下フレーム2に対して上下方向に移動する構成としてある。また、下フレーム2側には、上フレーム25側に設けた突起部31にはめ合う略円錐形の溝30が設けてあるが、上フレーム25が下方方向に移動し、下フレーム2に乗った後に下フレーム2と上フレーム25を固定する機構を設置してもよい。

【0011】

架台1上には下フレーム2の内側に下チャンバ4を支持する下チャンバ支持部材4Pが設けてある。下チャンバ4の下側には架台1に取り付けられた第2のZ軸ガイド6に下連結ベース3が設けてある。下連結ベース3の下側には回転輪が設けてあり、回転輪は架台1上に設けた第2のZ軸駆動モータ5により駆動され図の左右方向にテーブルを備えた移動部材5b上を転動することで、下連結ベース3を上下に移動させ基板間に加圧力を加えるための第2のZ軸駆動機構(テーブル微動機構)が設けてある。

【0012】

なお本実施例では下テーブル7の上下駆動機構(第2のZ軸駆動機構)を、上記の構成としたが、この構成に限るものではなく、上テーブル20を水平を保ったまま上下に数mm程度、精度良く移動できる機構であればモータで直接上下する機構や、油圧又は空気圧等を用いた機構であっても良い。この一例として、図4に上テーブル20を上下に精度良く移動することが可能な上テーブル微動機構(第2のZ軸駆動機構)を備えた構造を示す。本構造は、リニアアクチュエータ60を上フレーム25の上に設置し、プレート61を上下移動させることができるようになっている。また、プレート61はロードセル24を介して連結プレート23と固定されており、加圧力がロードセル24で検知できるようになっている。尚、リニアアクチュエータ60の代わりに、ボールネジやエアシリンダ等を使った上下移動機構を使用しても良い。このように上テーブル側を上下に大きく移動させる第1のZ軸駆動機構(粗動機構)と第2のZ軸駆動機構(微動機構)を設けることで下テーブル側には水平方向の駆動機構(XYθ方向の位置決め機構)のみを設ければよく、水平方向の駆動機構において下テーブル7の上下に伴う移動を考慮する必要がなくなり位置合わせ精度が向上する。

【0013】

図1に戻り、下連結ベース3の上方には下テーブル7を支持するために複数の下シャフト

8 が取り付けである。各下シャフト 8 は下チャンバ 4 内と気密性を保つため真空シールを介して下チャンバ 4 内に突出している。さらに各下シャフト 8 と下テーブル 7 の間には X Y θ 方向にそれぞれ独立に可動可能なように構成された X Y θ 移動ユニット 10 が取り付けである。尚、X Y θ 移動ユニット 10 は、上下方向の固定で水平方向に自由に移動可能なボールベア等を使用した機構で構成しても良い。下テーブル 7 の水平方向 (X, Y 方向) に複数の下テーブル水平駆動機構 9 が下チャンバ 4 の外側に設けてあり、駆動機構に設けた軸で下テーブル側面 (下テーブルの厚み方向) を押すことで X Y θ 方向の位置決めを行えるように構成してある。下テーブル 7 の Z 軸方向の移動は先の述べた第 2 の上下駆動機構により下連結ベース 3 を上下さすことで行われる。また下テーブル水平駆動機構 9 の下テーブルと接触する軸の先端は、下テーブルが上下に移動しても抵抗とならないように上下方向に回転する車輪形状又は低摩擦材で形成されている。尚、図 4 に示す上テーブル 20 を上下移動させる構造では、水平駆動機構 9 の軸先端は、下テーブルを 7 押すだけの構造で良い。

10

【0014】

さらに下チャンバ 4 と上チャンバ 21 の接続部にはシールリング 14 が設けてあり、これにより上下のチャンバを合体させ、内部を排気した時の空気の漏れを防止している。

【0015】

また上フレーム 25 の内側には、上チャンバ 21 が取り付けである。また上フレーム 25 の上部に上連結プレート 23 が設けてあり、この上連結プレート 23 と上フレーム間に複数のロードセル 24 が設けてある。また、上連結プレート 23 には、上テーブル 20 を支持するため、上チャンバ内に向かって複数の上シャフト 26 が設けてある。上シャフト 26 と上チャンバ 21 間にはチャンバ内の気圧を保持するために真空シールで接続されている。さらに上シャフト 26 と上フレーム 25 との間には上下方向に移動可能で水平方向にはガタのないシャフトガイド 27 が設けてある。この構造により上テーブル 20 と上フレーム 25 は固定状態と見なすことができ、かつ、基板を加圧した時の力をロードセル 24 で検知できる構造となる。

20

【0016】

また、上連結プレートには基板に設けた位置マークを検出するためのカメラ 22 が固定してある。このようにカメラ 22 を上連結プレート 23 に固定することで、カメラ 22 と上テーブル 20 間の距離が変化せず、1 度焦点を合わせると、大きな振動等が加わり焦点位置が変化しない限り、カメラ 22 の上テーブル 20 に保持される上基板の位置マークの焦点調整が不要となる。

30

【0017】

上下チャンバを合体して真空チャンバを形成した時の上下テーブル間距離は、基板に加圧力を加えられる距離 (数 mm) でよく、第 2 の Z 軸駆動機構で下テーブルを持ち上げる程度の距離を移動させることで加圧力を加えることができる。このため、真空チャンバ内の容積も大きく取る必要がなくなくなり、減圧に要する時間も短縮することが可能となる。なお加圧力は上記したように、上テーブル側に設けたロードセル 24 で計測することができる。

【0018】

また上記のように本実施例では、上テーブル 20 および下テーブル 7 は上チャンバ 21 および下チャンバ 4 とは離間して配置してるため、チャンバ内を減圧した時にチャンバが変形するが、この変形がテーブルに伝達することがなく、基板を水平に保持することができる。

40

【0019】

さらに、架台 1 や下フレーム 2 及び上フレーム 25 等大きな力の作用する部分は、剛体で構成するが、下チャンバ 4 や上チャンバ 21 は、チャンバ内が減圧された時に大きく変形しないように角パイプ構造体を用いて装置全体の軽量化を図るようにしてる。

【0020】

なお、本図では、図示していないが、基板の保持には負圧による吸引吸着のための吸着孔

50

をテーブルに設ける方法や、静電チャックをテーブルに設け静電吸着力で吸着保持する方法や、粘着材をテーブル側に設けて粘着保持する方法が考えれる。特に負圧による吸引吸着を利用する場合は、チャンバ内を減圧すると吸着力が小さくなるため、静電吸着力又は粘着力と併用することが好ましい。

【 0 0 2 1 】

次に本発明の基板組立の手順について説明する。

【 0 0 2 2 】

まず、上ユニット駆動機構を動作させて、基板を挿入し、上テーブル 2 0 と下テーブル 7 に保持できるだけの空間を設けるために、上フレーム 2 5 を下フレーム 2 から離間させる。この動作距離は 1 0 0 ~ 2 0 0 mm 程度である。尚、チャンバ内のメンテナンスや清掃を行う場合は、2 0 0 ~ 3 0 0 mm 程度離間させると作業性が向上する。 10

【 0 0 2 3 】

次に、図 2 に示す手順で上基板 3 3 を上テーブル 2 0 に吸着保持する。なお図 2 の実施形態では、左右方向を基板の長手方向、前後方向を基板の幅方向としてゐる。すなわち、ロボットハンド 5 0 を用いて貼り合わせ面を下テーブル 7 側に向けた上基板 3 3 を上テーブル 2 0 下面に搬入する。この時、上基板 3 3 は図 2 ▲ 1 ▼ のように中央が撓んだ状態（下方向に凸状態）で上テーブル 2 0 の下に搬入される。その状態で、図 2 ▲ 1 ▼ に示すように上テーブル 2 0 の中央部の幅方向に設けた複数の吸着サポートノズル 4 0 を基板の撓み面まで下げて、上基板をサポートノズル 4 0 の先端に吸着する。その後、図 2 ▲ 2 ▼ に示すように、サポートノズル 4 0 の吸着面が上テーブル 2 0 面と同じになるまでサポートノズル 4 0 を後退させ、かつ、上テーブル 2 0 中央部近傍の吸引吸着孔に負圧を供給し上基板中央部を部分吸着する。 20

【 0 0 2 4 】

次に、図 2 ▲ 3 ▼ に示すように上基板の長手方向の一端側に向かってサポートノズル 4 0 を上基板 3 3 面まで突出させ吸引吸着する。そして、突出させたサポートノズル 4 0 を吸着面が上テーブル 2 0 面になるまで後退させ、周囲の吸引吸着孔にも負圧を供給する。この時、上基板長手方向の他端側はまだロボットハンド 5 0 により支持されている。そこで、上基板の他端側に対してサポートノズル 4 0 を突出させてサポートノズル先端部に上基板の他端側を吸引吸着する。その後サポートノズル 4 0 の先端が上テーブル面位置になるまでサポートノズル 4 0 を後退し、その周囲の吸引吸着孔に負圧を供給し基板を上テーブル面に保持する。その状態でもし上テーブル 2 0 に静電吸着機構を備えている場合は、小さな電圧で静電吸着する。また粘着保持機構を備えている場合は、上テーブル面まで、粘着部材を下げて粘着保持する。なお、吸引吸着機構を用いずに粘着機構を用いて、上記 ▲ 1 ▼ ~ ▲ 5 ▼ の手順で基板を保持するようにしても良い。 30

【 0 0 2 5 】

前述の手順で上基板を保持することで、上基板に撓みが残らず、かつ基板と上テーブル面間に空気層が残らずに基板を保持することができる。もし撓みが残っていると、基板に設けた位置合わせマーク位置がずれて正確な貼り合わせを行うことができなくなる。また、基板と上テーブル面間に空気層が残っていると、真空チャンバ内を減圧した時に、残留空気が膨張し、基板を保持できなくなったり、静電吸着力を作用させているときは、放電現象が発生し、基板を損傷する恐れがある。尚、図 2 の説明では、吸着サポートノズル 4 0 は、基板の中央の幅方向を吸着してから、長手方向に端部に向かって吸着させていく方法を記載しているが、吸着サポートノズル 4 0 は、基板の中央の長手方向に設け、基板の中央の長手方向を吸着してから、幅方向に端部に向かって吸着させていく方法でも良い。 40

【 0 0 2 6 】

図 3 に、下テーブルに下基板を保持する手順を示す。上テーブル 2 0 に上基板 3 3 を吸着保持した後に、もし、下テーブル 7 に貼り合わせの完了した液晶基板が存在する場合は、下テーブル 7 に設けたサポートピン 4 5 をテーブル面より突出させて液晶基板を下テーブル面より浮かして、ロボットハンド 5 0 を液晶基板の下に挿入できるようにする。そして、ロボットハンド 5 0 で液晶基板を真空チャンバの外に排出する。その後、図 3 ▲ 1 ▼ に 50

示すように、下基板 3 4 面に環状に接着剤（シール材）を塗布し、その接着剤で囲まれた領域に液晶を滴下した下基板 3 4 を下テーブル 7 位置までロボットハンド 5 0 で搬入し、サポートピン 4 5 上に載置する。なお接着剤は上記では下基板に設けることで説明したが、上基板側に設けてもよく、上下両基板に設けてもよい。

【0027】

次に、図 3 ▲ 2 ▼ に示すように、サポートピン 4 5 のうち下テーブル 7 の中央線上に設置したサポートピン 4 5 の先端部がテーブル面になるまで下テーブル側に後退させ中央部の吸着孔に負圧を供給し中央部付近を保持する。その後、図 3 ▲ 3 ▼ に示すように、一方の端部側に向かって他のサポートピン 4 5 を徐々に後退させる。サポートピン 4 5 の後退に伴って後退したサポートピン近傍の吸着孔にも順次負圧を供給する。一方端側の吸着保持が完了すると、他端側に向かって同じように他のサポートピン 4 5 を後退させると共に、負圧を吸着孔に供給することで下基板全面を下テーブル 7 に吸引吸着で保持する。尚、上記では、それぞれのサポートピン 4 5 が後退した後、その都度接触した基板部を下テーブル 7 に負圧吸着させたが、サポートピン 4 5 の全ての動作が終了し、下基板全体が下テーブル 7 に接触してから負圧吸着させても良い。このように基板を中央部から一端部に向かって下テーブル面に載置させることで、基板とテーブル面間には空気層が残らず、確実にテーブル面に吸着することができ、チャンバ内を減圧していく過程で基板があばれ位置ずれを起こすことが無い。

上下テーブルにそれぞれ上下基板を保持し終わると、上ユニット駆動機構を動作させて、上フレーム 2 5 を下フレーム 2 に合体させる。このとき、上チャンバ 2 1 と下チャンバ 4 も、シールリング 1 4 を介して一緒に合体して真空チャンバを形成する。また、このとき上下基板間の間隔は数 mm 程度に設定してある。真空チャンバを形成した状態で上ユニット側に設けた焦点深度の深いカメラ 2 2 を用いて上基板 3 3 と下基板 3 4 に予め設けてある位置決めマークのずれ量を求める。しかし、カメラ 2 2 の焦点深度が浅い場合は、カメラ 2 2 を上下動作させる機構を設けて、まず上基板 3 3 の位置間決めマークを認識してからカメラ 2 2 を下方に移動させ下基板 3 4 の位置決めマークを認識して上下基板の位置決めマークのずれ量をもとめる方法をとる。その後、下テーブル水平駆動機構 9 のモータを駆動することで、下テーブル 7 を移動して上下基板の X Y θ 方向のずれを修正する。

【0028】

上下基板の位置合わせが終了すると、図 1 には図示していないが、下チャンバ 4 側に設けた排気口から真空チャンバ内の空気を排気して真空チャンバ内を減圧する。真空チャンバ内が加圧するための減圧状態になると、下チャンバ 4 の外側下部に設けた第 2 の Z 軸駆動機構を動作させて、下連結ベース 3 を介して下テーブル 7 を上テーブル 2 0 側に移動させることで基板に加圧力を加えて貼り合わせを行う。なお加圧時に両テーブル上に保持している基板が位置ずれを起こす場合もあり、時々位置決めマークを観測して位置ずれ補正を行ったほうが良い。また、吸引吸着と合わせて静電吸着機構で基板を保持している場合は、真空チャンバ内を減圧する過程で、大気中では低電圧（500 V 程度）で保持していたが、所定の減圧状態になると静電チャックに印加する電圧を数キロ V と大きくして吸着させると放電等を確実に防止できる。

【0029】

上下の基板を加圧して貼り合わせが終了すると、その状態で、図示していない UV 照射機構を動作させて、複数箇所接着剤を硬化させて仮止めを行う。その後、真空チャンバ内に大気を導入して、大気圧に戻す。仮固定して大気圧に戻された貼り合わされた基板は、大気圧に戻すことでさらに押し付け力が作用して、規定の厚みまで加圧される。その状態で、UV 照射機構で接着剤全体を硬化させて液晶基板の貼り合わせが終了する。

【0030】

1 組の基板の貼り合わせが終了すると、先に述べたように、次の基板の貼り合わせの準備と、完成した液晶基板の排出を行う。

【0031】

以上のように、本発明の基板組立方法を用いると、大型基板を板をテーブル上に保持する

10

20

30

40

50

際に発生する基板の撓みを防止でき高精度の位置決めが可能になる。また、基板間に発生しやすい残留空気をほとんどなくすることができ、真空チャンバ内を減圧するときに残留空気の影響で基板の一部がテーブルから外れたり、静電吸着しているときに発生する放電現象の発生を抑制できる。

【 0 0 3 2 】

【 発明の効果 】

以上、本発明の基板組立装置の構成とすることで、真空チャンバの容積を小さくでき装置全体の小型化及び軽量化を計ることができる。

【 0 0 3 3 】

また、位置合わせマークを観測するカメラを上テーブルと一緒に移動する構成としたため、カメラを位置を合わせるための駆動機構及び、カメラの焦点位置を上テーブルを動かす度に調整する必要がなくなり、貼り合わせに要する作業時間を短縮することが可能となる。

【 0 0 3 4 】

また、本発明の組立方法を用いることで、大型基板をテーブルに保持する際に発生する基板の撓みをなくし、上基板と下基板の位置合せ精度の高い貼り合わせが実現できる。更に、基板とテーブル間の残留空気の発生を抑制できるので、減圧時の基板のあばれや落下、静電吸着を使用している場合は放電を防ぐことができ、信頼性の高い貼り合わせが実現できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の基板組立装置の全体構成の概略図である。

【 図 2 】 上テーブルに上基板を保持するときの手順を説明する図である。

【 図 3 】 下テーブルに下基板を保持するときの手順を説明する図である。

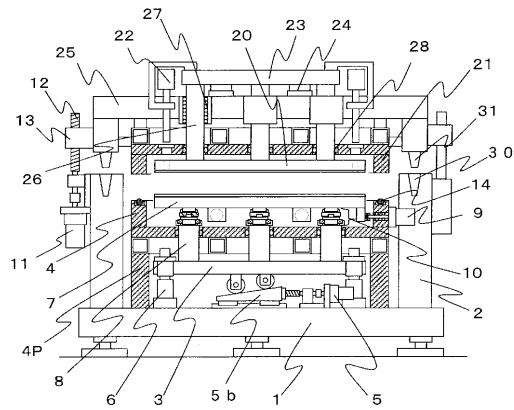
【 図 4 】 本発明の他の実施形態による基板組立装置の全体構成の概略図である。

【 符号の説明 】

1 ... 架台、 2 ... 下フレーム、 3 ... 下連結ベース、 4 ... 下チャンバ、 5 ... 第 2 の Z 軸駆動モータ、 6 ... 第 2 の Z 軸ガイド、 7 ... 下テーブル、 8 ... 下シャフト、 9 ... 下テーブル水平駆動機構、 10 ... X Y θ 移動ユニット、 11 ... 第 1 の Z 軸駆動モータ、 12 ... ボールネジ、 13 ... ボールネジ受け部、 14 ... シールリング、 20 ... 上テーブル、 21 ... 上チャンバ、 22 ... カメラ、 23 ... 上連結プレート、 24 ... ロードセル、 25 ... 上フレーム、 26 ... 上シャフト、 27 ... シャフトガイド、 60 ... リニアアクチュエーター、 61 ... プレート。

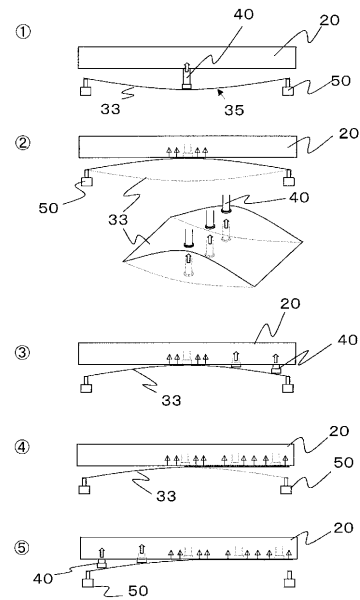
【図 1】

図 1



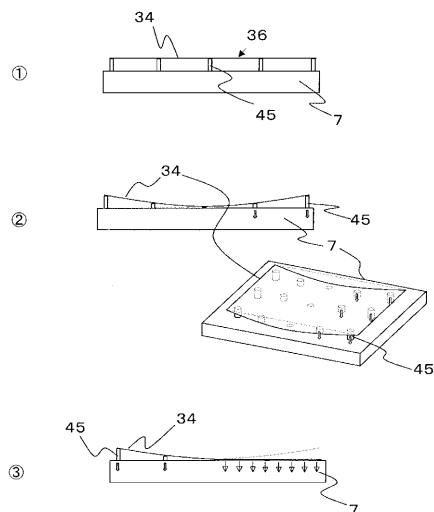
【図 2】

図 2



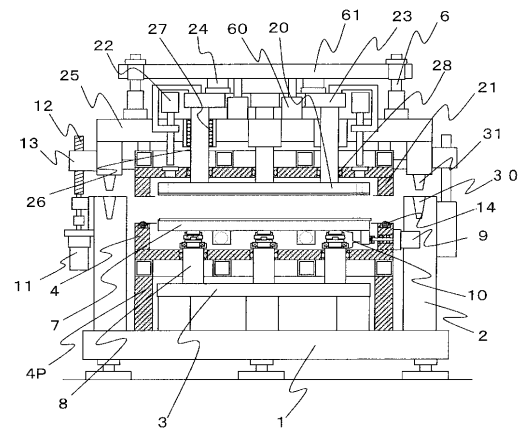
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4



フロントページの続き

(72)発明者 村山 孝夫

東京都足立区中川四丁目 1 3 番 1 7 号 株式会社日立インダストリイズ内

F ターム(参考) 2H088 FA04 FA09 FA27 FA30 HA01 MA20

2H089 NA22 NA32 NA38 NA39 NA44 NA48 NA49 NA60 QA12 TA01