

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4839407号  
(P4839407)

(45) 発行日 平成23年12月21日(2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月7日(2011.10.7)

(51) Int.Cl. F I  
**B 2 9 C 65/00 (2006.01)** B 2 9 C 65/00  
**B 2 9 C 65/78 (2006.01)** B 2 9 C 65/78

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-540055 (P2009-540055)  
 (86) (22) 出願日 平成20年11月5日(2008.11.5)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2008/070114  
 (87) 国際公開番号 W02009/060855  
 (87) 国際公開日 平成21年5月14日(2009.5.14)  
 審査請求日 平成22年2月3日(2010.2.3)  
 (31) 優先権主張番号 特願2007-290912 (P2007-290912)  
 (32) 優先日 平成19年11月8日(2007.11.8)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000231464  
 株式会社アルバック  
 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100126664  
 弁理士 鈴木 慎吾  
 (72) 発明者 佐藤 誠一  
 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社  
 アルバック内  
 (72) 発明者 矢作 充  
 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社  
 アルバック内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 貼合せ基板製造装置および貼合せ基板製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上基板と下基板とを位置合わせしつつ貼り合わせて、貼合せ基板を製造する貼合せ基板製造装置であって：

前記下基板を載置するベース部と；

前記ベース部に立設された支持棒と；

前記支持棒に沿って上下移動可能であり、かつ、前記上基板を保持可能な上加圧部材と

；

を備え、

前記ベース部は、下基板吸着装置と下基板浮上吸着装置とを含み、

前記下基板吸着装置は、前記下基板の一部を吸着しつつ、該下基板を移動させる機能を有し、

前記下基板浮上吸着装置は、前記下基板吸着装置による前記下基板の移動時に、該下基板を浮上させ、前記上基板と該下基板との貼合せ時に、該下基板の該下基板吸着装置に吸着されていない部分を吸着する機能を有し、

前記上加圧部材を下降させることにより、前記上加圧部材に保持された前記上基板と前記ベース部に載置された前記下基板とが貼り合わせられることを特徴とする貼合せ基板製造装置。

【請求項2】

請求項1に記載の貼合せ基板製造装置であって：

前記上加圧部材及び前記ベース部の少なくともいずれか一方には、前記上基板または前記下基板の配置される領域を囲繞するようにシール部材が設けられ；

前記上加圧部材を下降させることにより、前記シール部材と前記上加圧部材と前記ベース部との間に貼合せ処理室が形成されることを特徴とする貼合せ基板製造装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の貼合せ基板製造装置であって；

前記貼合せ処理室の内部を減圧する減圧手段をさらに備え；

前記減圧手段によって前記貼合せ処理室が減圧された時に、前記貼合せ処理室は前記シール部材によって密閉されることを特徴とする貼合せ基板製造装置。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の貼合せ基板製造装置であって、

前記シール部材は；

前記ベース部及び前記上加圧部材の一方に対して上下移動し、前記貼合せ処理室の壁部を構成する接合部と；

前記接合部に設置され、前記ベース部または前記上加圧部材に当接して前記貼合せ処理室の気密性を確保するシールと；

を備えていることを特徴とする貼合せ基板製造装置。

【請求項 5】

ベース部に下基板を載置し、前記ベース部に立設された支持棒に沿って上下移動可能な上加圧部材により上基板を保持し、前記下基板と前記上基板とを位置合わせしつつ貼り合わせて、貼合せ基板を製造する貼合せ基板製造方法であって；

前記ベース部に設置された下基板吸着装置により、前記下基板の一部を吸着しつつ、該下基板を前記ベース部から離間させるとともに、前記ベース部に設置された下基板浮上吸着装置により前記下基板を浮上させる第一下基板移動工程と；

前記上加圧部材を下降させて、前記下基板と前記上基板とを所定間隔に対向配置する上基板移動工程と；

前記下基板吸着装置により前記下基板を移動させて、前記下基板と前記上基板との位置合わせを行う基板位置合わせ工程と；

前記上加圧部材を上昇させて、前記下基板と前記上基板とを所定距離だけ離間配置する上加圧部材上昇工程と；

前記上加圧部材と前記ベース部との間をシール部材により密閉して、前記上基板及び前記下基板が収容された貼合せ処理室を形成する処理室形成工程と；

前記下基板吸着装置により、前記下基板の一部を吸着しつつ、該下基板を前記ベース部に当接させるとともに、前記下基板浮上吸着装置により、該下基板の該下基板吸着装置に吸着されていない部分を吸着させる第二下基板移動工程と；

前記貼合せ処理室内を減圧する減圧工程と；

前記貼合せ処理室内が密閉された状態で前記上加圧部材を下降させて、前記下基板と前記上基板とを貼り合わせる基板貼合せ工程と；

を備えていることを特徴とする貼合せ基板製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、貼合せ基板製造装置および貼合せ基板製造方法に関する。

本願は、2007年11月8日に日本出願された特願2007-290912号に基づき優先権を主張し、その内容を取り込むものとする。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイやプラズマディスプレイなどのフラットパネルディスプレイ(FPD)は、2枚の基板を貼り合せた構造を有している。例えば、液晶ディスプレイは、複数のTFT(薄膜トランジスタ)がマトリクス状に形成されたアレイ基板(TFT基板)と、

10

20

30

40

50

カラーフィルタや遮光膜などが形成されたカラーフィルタ基板（CF基板）とが数 $\mu\text{m}$ 程度の間隔で対向して配置され、両基板間に液晶が封入されるとともに、両基板が光硬化性樹脂を含むシール部材（接着剤）で互いに貼り合わされて製造される。なお、この2枚の基板の貼り合わせは、不純ガスの混入などを防止するために真空環境下で行う。

【0003】

このような2枚の基板を貼り合わせる装置として、例えば特許文献1の基板貼合せ装置が知られている。特許文献1の基板貼合せ装置は、上側容器と下側容器とで構成される真空チャンバと、上基板を移動させるための上基板搬送治具と、上側容器を上下移動させるための第一の支持棒と、その支持棒が支持されているベース板と、上基板搬送治具を上下移動させるための第二の支持棒と、を備えている。

10

【0004】

上記の基板張合せ装置では、第一の支持棒を下方向へ移動させて、上側容器と下側容器とが当接して真空チャンバを構成するとともに、第二の支持棒を下方向へ移動させて、上基板とした基板とが所定間隔で対向配置されるように上基板搬送治具を下降する。その後、上基板と下基板との位置合わせをして、貼り合わせる。

【特許文献1】特開2007-212572号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の特許文献1の貼合せ基板製造装置は、処理室内を真空引きした後に、上基板と下基板との位置合わせをし、これら2枚の基板を貼り合わせる。しかしながら、上基板と下基板との位置合わせをした後に、ベース板に備え付けられている第二の支持棒を移動させることにより上基板搬送治具を移動させると、上基板と下基板との位置が相対的にずれる虞がある。これは、ベース板から下基板までの間に複数の部材が介在するため、下基板が配置されている下側容器と第二の支持棒が備え付けられているベース板とが異なる動きをするためである。このように、上基板と下基板との相対的位置がずれることで、歩留まりが低下するという問題があった。

20

【0006】

本発明は、上述の事情に鑑みてなされたものであり、2枚の基板の位置合わせ精度を向上させて、歩留まりを向上させる貼合せことが可能な基板製造装置および貼合せ基板製造方法の提供を課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る貼合わせ基板製造装置は、上基板と下基板とを位置合わせしつつ貼り合わせて、貼合せ基板を製造する貼合せ基板製造装置であって：前記下基板を載置するベース部と；前記ベース部に立設された支持棒と；前記支持棒に沿って上下移動可能であり、かつ、前記上基板を保持可能な上加圧部材と；を備え、前記ベース部は、下基板吸着装置と下基板浮上吸着装置とを含み、前記下基板吸着装置は、前記下基板の一部を吸着しつつ、該下基板を移動させる機能を有し、前記下基板浮上吸着装置は、前記下基板吸着装置による前記下基板の移動時に、該下基板を浮上させ、前記上基板と該下基板との貼合せ時に、該下基板の該下基板吸着装置に吸着されていない部分を吸着する機能を有し、前記上加圧部材を下降させることにより、前記上加圧部材に保持された前記上基板と前記ベース部に載置された前記下基板とが貼り合わせられることを特徴とする。

40

【0008】

上記貼合わせ基板製造装置によれば、上基板が保持された上加圧部材が、下基板が載置されたベース部に立設されている支持棒に案内されて上下移動するため、上基板と下基板との間に介在する部材の数を最小限に抑えることができる。これにより、上基板と下基板との位置合わせをしてから貼り合わせるまでの間に上基板と下基板との相対的な位置がずれることを防止できる。その結果、したがって、2枚の基板の位置合わせ精度を向上させて、歩留まりを向上させる効果がある。

50

また、上記貼合わせ基板製造装置によれば、上基板と下基板とを貼り合わせる際には、下基板浮上吸着装置により下基板をベース部に吸着させることができる。したがって、下基板の位置ずれを防止できる。その結果、上基板と下基板とを精度良く貼り合わせることができる。また、下基板を載置するためのテーブルを別途必要としないため、ベース部と下基板との間に介在する部材の数を少なくできる。さらに、下基板をベース部に吸着させると、下基板吸着装置および下基板浮上吸着装置は貼合せ処理室には露出されないため、各装置から発生するパーティクルなどが貼合せ処理室内に流入することを防止できる。したがって、貼合せ処理室内のクリーン度を確保できる。

【 0 0 0 9 】

前記上加圧部材及び前記ベース部の少なくともいずれか一方には、前記上基板または前記下基板の配置される領域を囲繞するようにシール部材が設けられ；前記上加圧部材を下降させることにより、前記シール部材と前記上加圧部材と前記ベース部との間に貼合せ処理室が形成されていてもよい。

10

【 0 0 1 0 】

この場合、貼合せ処理室を上加圧部材、ベース部およびシール部材で構成できるため、部品点数を少なくできる。その結果、装置の小型・軽量化することができる。

【 0 0 1 1 】

前記貼合せ処理室の内部を減圧する減圧手段をさらに備え；前記減圧手段によって前記貼合せ処理室が減圧された時に、前記貼合せ処理室は前記シール部材によって密閉されていてもよい。

20

【 0 0 1 2 】

この場合、上加圧部材とベース部との間にシール部材が介装されているため、貼合せ処理室を減圧する際に、この貼合せ処理室を確実に密閉させることができる。したがって、貼合せ処理室を確実に減圧させることができ、所望の貼合せ基板を製造できる。

【 0 0 1 4 】

この場合、上基板と下基板とを貼り合わせる際には、下基板浮上吸着装置により下基板をベース部に吸着させることができる。したがって、下基板の位置ずれを防止できる。その結果、上基板と下基板とを精度良く貼り合わせることができる。また、下基板を載置するためのテーブルを別途必要としないため、ベース部と下基板との間に介在する部材の数を少なくできる。さらに、下基板をベース部に吸着させると、下基板吸着装置および下基板浮上吸着装置は貼合せ処理室には露出されないため、各装置から発生するパーティクルなどが貼合せ処理室内に流入することを防止できる。したがって、貼合せ処理室内のクリーン度を確保できる。

30

【 0 0 1 5 】

前記シール部材は：前記ベース部及び前記上加圧部材の一方に対して上下移動し、前記貼合せ処理室の壁部を構成する接合部と；前記接合部に設置され、前記ベース部または前記上加圧部材に当接して前記貼合せ処理室の気密性を確保するシールと；を備えていてもよい。

【 0 0 1 6 】

この場合、接合部がベース部または上加圧部材に対して上下移動して貼合せ処理室の壁部を構成するので、上加圧部材が上昇しても貼合せ処理室を密閉された状態に保つことが可能になる。これにより、下基板と上基板とを離間配置してコンダクタンスを大きくした状態でも貼合せ処理室を減圧することが可能になり、その結果、減圧時間を短縮できる。

40

【 0 0 1 7 】

また、本発明に係る貼合わせ基板製造方法は、ベース部に下基板を載置し、前記ベース部に立設された支持棒に沿って上下移動可能な上加圧部材により上基板を保持し、前記下基板と前記上基板とを位置合わせしつつ貼り合わせて、貼合せ基板を製造する貼合せ基板製造方法であって：前記ベース部に設置された下基板吸着装置により、前記下基板の一部を吸着しつつ、該下基板を前記ベース部から離間させるとともに、前記ベース部に設置された下基板浮上吸着装置により前記下基板を浮上させる第一下基板移動工程と；前記上加

50

圧部材を下降させて、前記下基板と前記上基板とを所定間隔に対向配置する上基板移動工程と；前記下基板吸着装置により前記下基板を移動させて、前記下基板と前記上基板との位置合わせを行う基板位置合わせ工程と；前記上加圧部材を上昇させて、前記下基板と前記上基板とを所定距離だけ離間配置する上加圧部材上昇工程と；前記上加圧部材と前記ベース部との間をシール部材により密閉して、前記上基板及び前記下基板が収容された貼合せ処理室を形成する処理室形成工程と；前記下基板吸着装置により、前記下基板の一部を吸着しつつ、該下基板を前記ベース部に当接させるとともに、前記下基板浮上吸着装置により、該下基板の該下基板吸着装置に吸着されていない部分を吸着させる第二下基板移動工程と；前記貼合せ処理室内を減圧する減圧工程と；前記貼合せ処理室内が密閉された状態で前記上加圧部材を下降させて、前記下基板と前記上基板とを貼り合わせる基板貼合せ工程と；を備えていることを特徴とする。

10

#### 【0018】

上記貼合わせ基板製造方法によれば、上基板が保持された上加圧部材が、下基板が載置されたベース部に立設されている支持棒に案内されて上下移動するため、上基板と下基板との間に介在する部材の数を最小限に抑えることができる。これにより、上基板と下基板との位置合わせをしてから貼り合わせるまでの間に上基板と下基板の位置関係がずれることを防止できる。したがって、2枚の基板の位置合わせ精度を向上させて、歩留まりを向上させることができる。

また、上加圧部材を上昇させて下基板と上基板とを所定距離だけ離間配置した後に貼合せ処理室を減圧するので、コンダクタンスが大きい状態で減圧可能になる。これにより、減圧時間を短縮できる。

20

さらに、上基板と下基板とを貼り合わせる際には、下基板浮上吸着装置により下基板をベース部に吸着させることができる。したがって、下基板の位置ずれを防止でき、上基板と下基板とを精度良く貼り合わせるができる。また、下基板を載置するためのテーブルを別途必要としないため、ベース部と下基板との間に介在する部材の数を少なくできる。さらに、下基板をベース部に吸着させると、下基板吸着装置および下基板浮上吸着装置は貼合せ処理室には露出されないため、各装置から発生するパーティクルなどが貼合せ処理室内に流入することを防止できる。したがって、貼合せ処理室内のクリーン度を確保した状態で、上基板と下基板とを貼り合わせるができる。

#### 【発明の効果】

30

#### 【0019】

上基板が保持された上加圧部材が、下基板が載置されたベース部に立設されている支持棒に案内されて上下移動するため、上基板と下基板との間に介在する部材の数を最小限に抑えられている。

これにより、上基板と下基板との位置合わせをしてから貼り合わせるまでの間に上基板と下基板の位置関係がずれることを防止できる。したがって、2枚の基板の位置合わせ精度を向上させて、歩留まりを向上させることができる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0020】

【図1】図1は、本発明の第一実施形態に係る貼合せ基板製造装置の正面概略図である。

40

【図2】図2は、図1のA-A線に沿う断面図である。

【図3】図3は、図1のB部拡大図である。

【図4】図4は、同実施形態に係る貼合せ基板製造装置を用いて貼合せ基板を製造する過程を示す説明図(1)である。

【図5】図5は、同実施形態に係る貼合せ基板製造装置を用いて貼合せ基板を製造する過程を示す説明図(2)である。

【図6】図6は、同実施形態に係る貼合せ基板製造装置を用いて貼合せ基板を製造する過程を示す説明図(3)である。

【図7】図7は、同実施形態に係る貼合せ基板製造装置を用いて貼合せ基板を製造する過程を示す説明図(4)である。

50

【図 8】図 8 は、同実施形態に係る貼合せ基板製造装置を用いて貼合せ基板を製造する過程を示す説明図（ 5 ）である。

【図 9】図 9 は、同実施形態に係る貼合せ基板製造装置を用いて貼合せ基板を製造する過程を示す説明図（ 6 ）である。

【図 10】図 10 は、同実施形態に係る貼合せ基板製造装置を用いて貼合せ基板を製造する過程を示す説明図（ 7 ）である。

【図 11】図 11 は、同実施形態に係る貼合せ基板を製造する過程を示すフローチャートである。

【図 12】図 12 は、同実施形態に係るシール部材の別の態様を示す構成図である。

【図 13】図 13 は、本発明の第二実施形態に係るシール部材の構成図である。

10

【符号の説明】

【 0 0 2 1 】

- 1 0 貼合せ基板製造装置
- 1 1 ベース部
- 1 3 支持棒
- 1 5 上加圧部材
- 1 7 チャンバ（貼合せ処理室）
- 2 5 駆動台（下基板吸着装置）
- 3 5 エアーパッド（下基板浮上吸着装置）
- 4 9 真空ポンプ（減圧手段）
- 5 2 シール
- 5 5 シール部材
- 5 6 チューブ（拡張部材）
- 5 7 接合部
- W 1 下基板
- W 2 上基板
- W 3 貼合せ基板

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

（第一実施形態）（貼合せ基板製造装置）

30

本発明の第一実施形態に係る貼合せ基板製造装置について、図 1 ~ 図 1 2 に基づいて説明する。

図 1 は貼合せ基板製造装置の正面概略図であり、図 2 は図 1 の A - A 線に沿う断面図である。図 1 , 図 2 に示すように、貼合せ基板製造装置 1 0 は、下基板 W 1 を載置するベース部 1 1 と、ベース部 1 1 から立設された支持棒 1 3 と、支持棒 1 3 に支持され、支持棒 1 3 に沿って上下移動可能に構成されるとともに、上基板 W 2 を保持可能に構成された上加圧部材 1 5 と、を備えている。

【 0 0 2 3 】

ベース部 1 1 は、剛性を有し、略直方体形状に形成されている。ベース部 1 1 は、その下面 2 1 の四隅に脚 2 2 が設けられて、床面に載置されている。一方、ベース部 1 1 の上面 2 3 は平面視で長方形に形成され、下基板 W 1 を載置できる。上面 2 3 の平面視略中央部には下基板 W 1 を上下方向、直交 2 軸水平方向および水平回転方向（以下、水平面内方向という）に移動させることができる駆動台 2 5 が設けられている。

40

【 0 0 2 4 】

駆動台 2 5 は、ベース部 1 1 の上面 2 3 に形成された凹部 2 4 内に配置されている。駆動台 2 5 は、平面視略円形で形成されており、駆動台 2 5 の内部は空洞 2 8 が形成されている。空洞 2 8 の天井面には空気孔 2 7 が複数形成されており、また空洞 2 8 はその下方に設けられた排気管 2 9 と接続されている。排気管 2 9 はベース部 1 1 を貫通して下面 2 1 から延出され、図示しない排気ポンプと接続されている。つまり、下基板 W 1 が駆動台 2 5 上に載置された状態で排気ポンプを可動すると空気孔 2 7 を介して下基板 W 1 を駆動

50

台 2 5 に吸着させることができる。なお、排気管 2 9 の途中にはバルブ 3 0 が設けられており、排気量の調整をできる。また、駆動台 2 5 の表面 2 6 は、通常時（非駆動時）にベース部 1 1 の上面 2 3 と面一になるように配置されている。

【 0 0 2 5 】

また、駆動台 2 5 の下方には、駆動台 2 5 を水平面内方向に移動させるための第 1 移動装置 3 1 が設けられている。第 1 移動装置 3 1 の下方には、駆動台 2 5 を上下方向に移動させるための第 2 移動装置 3 2 が設けられている。第 1 移動装置 3 1 および第 2 移動装置 3 2 の駆動方法は特に限定されない。本実施形態では第 1 移動装置 3 1 はアクチュエータ機構を用いて水平面内方向に移動させるように構成して、第 2 移動装置 3 2 はくさび形状の部材を移動させることで駆動台 2 5 を上下方向に移動させるように構成している。

10

【 0 0 2 6 】

次に、ベース部 1 1 の上面 2 3 における、下基板 W 1 の平面サイズに対応した位置には、エアパッド 3 5 が複数（本実施形態では 1 4 個）設けられている。エアパッド 3 5 は、ベース部 1 1 の上面 2 3 に形成された凹部 3 6 内に配置されている。エアパッド 3 5 は、平面視略円形で形成されており、エアパッド 3 5 の内部は空洞 3 9 が形成されている。空洞 3 9 の天井面には空気孔 3 8 が複数形成されており、また空洞 3 9 はその下方に設けられた給排気管 4 0 と接続されている。給排気管 4 0 はベース部 1 1 を貫通して下面 2 1 から延出され、図示しない給排気ポンプと接続されている。つまり、下基板 W 1 がベース部 1 1 上に載置された状態でエアパッド 3 5 に給気すると、空気孔 3 8 から空気が下基板 W 1 に向かって噴出し、下基板 W 1 を浮上させることができる。一方、下基板 W 1 がベース部 1 1 上に載置された状態でエアパッド 3 5 から排気すると空気孔 3 8 を介して下基板 W 1 をベース部 1 1 に吸着させることができる。なお、給排気管 4 0 の途中にはバルブ 4 1 が設けられており、給排気量の調整できる。エアパッド 3 5 の表面 3 7 は、ベース部 1 1 の上面 2 3 と面一になるように配置されている。

20

【 0 0 2 7 】

また、ベース部 1 1 の上面 2 3 において、駆動台 2 5 およびエアパッド 3 5 が配置されていない箇所にはリフトピン 4 5 が複数（本実施形態では 2 4 個）設けられている。リフトピン 4 5 は、通常時にはベース部 1 1 の上面 2 3 より下方に配置されている。また、図示しない別の装置から貼合せ基板製造装置 1 0 に下基板 W 1 を受け渡す際に、リフトピン 4 5 が上昇して図示しないロボットアームから下基板 W 1 を受け取ることができる。そして、下基板 W 1 を受け取った後にリフトピン 4 5 を下降させることで、下基板 W 1 をベース部 1 1 の上面 2 3 に載置できる。また、基板の貼合せ処理が完了した後、別の装置に基板を受け渡す際には、リフトピン 4 5 を上昇させてベース部 1 1 の上面 2 3 から貼合せ基板 W 3 を離間させ、その隙間にロボットアームを挿入して貼合せ基板 W 3 を搬送することができる。

30

【 0 0 2 8 】

また、ベース部 1 1 の上面 2 3 には、排気口 4 7 が形成されている。排気口 4 7 はベース部 1 1 を貫通する排気管 4 8 に接続されている。排気管 4 8 はベース部 1 1 の下面 2 1 に取り付けられた真空ポンプ 4 9 に接続されている。

【 0 0 2 9 】

また、ベース部 1 1 の上面 2 3 には、上述した駆動台 2 5、エアパッド 3 5、リフトピン 4 5 および排気口 4 7 を取り囲むように凹部 5 1 が形成されている。凹部 5 1 は、平面視において矩形状に形成されている。平面視において、凹部 5 1 の内周縁に沿って全周に亘って壁部 5 3 が形成されている。壁部 5 3 の高さは、下基板 W 1 と上基板 W 2 の厚みの合計よりも小さくなっている。

40

【 0 0 3 0 】

図 3 は、図 1 の B 部拡大図である。図 3 に示すように、凹部 5 1 にはシール部材 5 5 が設けられている。シール部材 5 5 は、凹部 5 1 の下方に配置された例えばゴム製のチューブ 5 6 と、チューブ 5 6 の上方に配置された接合部 5 7 と、を備えている。チューブ 5 6 の空気圧を変動させて拡張させることで、接合部 5 7 が凹部 5 1 の側面 6 0 に沿って上下

50

移動し上加圧部材 1 5 の動きに追従可能である。接合部 5 7 の上面 5 8 はベース部 1 1 の上面 2 3 よりも上方に位置している。また、接合部 5 7 の上面 5 8 には、上加圧部材 1 5 との間を密閉するシール 5 2 が設けられている。さらに、接合部 5 7 の側面 5 9 とベース部 1 1 の凹部 5 1 の側面 6 0 との間には、両者間を密閉するシール 6 1 が設けられている。これにより、ベース部 1 1、上加圧部材 1 5 およびシール部材 5 5 でチャンバ 1 7 を構成する。また壁部 5 3 は、チャンバ 1 7 内を真空引きするとき接合部 5 7 がチャンバ 1 7 側に倒れないように、接合部 5 7 を支持する。

#### 【 0 0 3 1 】

図 2 に戻り、凹部 5 1 の外側でベース部 1 1 の上面 2 3 には、支持棒 1 3 が立設されている。支持棒 1 3 は、ベース部 1 1 の四隅に立設されている。また、ベース部 1 1 の上面 2 3 における短辺方向略中間部の支持棒 1 3 間には駆動軸 6 5 が立設されている。

10

駆動軸 6 5 は、ベース部 1 1 に取り付けられたモータなどからなる駆動源 6 6 と、駆動源 6 6 からの指示により上下移動する片側 2 本の軸部 6 7 と、を備えている。つまり、ベース部 1 1 には 4 本の支持棒 1 3 と 4 本の駆動軸 6 5 とが立設されている。なお、図 1 は説明の便宜上、右側に支持棒 1 3、左側に駆動軸 6 5 を図示している。

#### 【 0 0 3 2 】

例えば、駆動軸 6 5 は、駆動源 6 6 からの駆動力により軸部 6 7 が回転するように構成されている。軸部 6 7 には雄ネジ 8 5 が形成されている。この雄ネジ 8 5 は、軸部 6 7 が回転することで、ベース部 1 1 に形成された雌ネジ 8 6 に螺合し、これにより軸部 6 7 が上昇 / 下降するように構成されている。

20

#### 【 0 0 3 3 】

支持棒 1 3 の上方には、上加圧部材 1 5 が設けられている。上加圧部材 1 5 は、平面視においてベース部 1 1 と略同一の大きさの長方形で形成されている。平面視において、上加圧部材 1 5 の四隅には、支持棒 1 3 に対応した位置に、支持棒 1 3 が挿通可能な貫通孔 7 1 が形成されている。貫通孔 7 1 の下方には、上加圧部材 1 5 が支持棒 1 3 に沿って垂直方向に上下するように案内ガイド 8 3 が配置されている。また、上加圧部材 1 5 の下面の駆動軸 6 5 に対応した位置には、ロードセル 6 9 が設けられている。ロードセル 6 9 の受圧面 ( 下面 ) と軸部 6 7 の先端部 6 8 とは、これらが接するよう配置されている。

#### 【 0 0 3 4 】

上加圧部材 1 5 の下面の、支持棒 1 3 に対応した位置 ( 短辺方向の両側部 7 2 ) と、それ以外の位置との間には、段差部 7 3 が形成されている。また、両側部 7 2 がベース部 1 1 に対して段差部 7 3 よりも遠くに位置するように形成されている。両側部 7 2 よりもベース部 1 1 に近い位置には、上基板 W 2 を保持する保持面 7 5 が形成されている。保持面 7 5 の周縁部 7 6 は、平面視においてベース部 1 1 の凹部 5 1 の外側に位置するように形成されている。

30

#### 【 0 0 3 5 】

また、保持面 7 5 における上基板 W 2 が保持される位置には、静電チャック部 7 7 が複数設けられている。静電チャック部 7 7 の表面は、保持面 7 5 と面一になるように配置されている。また、保持面 7 5 の、静電チャック部 7 7 が配置されていない箇所には保持ピン 7 9 が複数設けられている。保持ピン 7 9 は、その先端に空気吸入口が設けられて、上基板 W 2 を吸着保持することができる。保持ピン 7 9 は、通常時において保持面 7 5 より上方に配置されている。図示しない別の装置から貼合せ基板製造装置 1 0 に上基板 W 2 を受け渡す際には、保持ピン 7 9 が下降して図示しないロボットアームから上基板 W 2 を受け取ることができる。上基板 W 2 を受け取った後に保持ピン 7 9 を上昇させると同時に、静電チャック部 7 7 を機能させることで、上基板 W 2 を保持面 7 5 に保持できる。

40

#### 【 0 0 3 6 】

さらに、保持面 7 5 における上基板 W 2 が保持される任意の位置 ( 上基板 W 2 の周縁部近傍が好ましい ) には、下基板 W 1 との位置合わせを行う際に用いるカメラ 8 0 の撮影部 8 1 が形成されている。撮影部 8 1 には、上加圧部材 1 5 を貫通する貫通孔であるカメラ配置部 8 2 が形成されている。つまり、カメラ配置部 8 2 にカメラ 8 0 をセットし、カメ

50

ラ 80 で撮影部 81 を通して、下基板 W1 と上基板 W2 のアライメントマーク M1, M2 を撮影し、アライメントマーク M1, M2 のズレを検知することができる。

また、カメラ 80 で撮影した結果をもとに、第 1 移動装置 31 に対して水平面内方向の移動量を指示するための図示しない制御部が設けられている。

#### 【0037】

(作用)

次に、貼合せ基板製造装置 10 を用いて、貼合せ基板を製造する手順を図 4 ~ 図 11 を用いて説明する。なお、図 4 ~ 図 10 は貼合せ基板製造装置を用いて貼合せ基板を製造する過程を示す説明図、図 11 は貼合せ基板を製造する過程を示すフローチャートである。なお、後述の各ステップ番号は図 11 のステップ番号に対応している。

まず、図 4 に示すように、貼合せ基板製造装置 10 の上加圧部材 15 は、その最上位に位置した状態に保持されている。

#### 【0038】

ステップ S1 では、この状態で下基板 W1 をロボットアームにより搬入する。下基板の具体的な搬入方法はステップ S2 以降に示す。

ステップ S2 では、図示しないロボットアームで搬送されてきた下基板 W1 をベース部 11 の上方に配置する。ここで、リフトピン 45 を上昇させて下基板 W1 をロボットアームから浮上させる。

#### 【0039】

ステップ S3 では、ロボットアームをチャンバ 17 内から退避させる。

ステップ S4 で、リフトピン 45 を下降させて下基板 W1 をベース部 11 の上面 23 に載置する。

ステップ S5 で、排気管 29 から排気することで下基板 W1 を駆動台 25 に吸着させる。

#### 【0040】

ステップ S6 では、ベース部 11 に設けられた第 2 移動装置 32 を駆動して、駆動台 25 を上方へ移動させる。

ステップ S7 では、ステップ S6 と略同時に、エアパッド 35 に対して給気し、空気孔 38 から下基板 W1 に向かって空気を噴出する。すると、下基板 W1 は駆動台 25 により略中央部が持ち上げられ、さらに、エアパッド 35 の作用により下基板 W1 の周縁部が浮上する。このようにして、下基板 W1 を水平状態に保持する(第一下基板移動工程)。このとき下基板 W1 はベース部 11 の上面 23 から数十  $\mu\text{m}$  程度浮上している。

#### 【0041】

ステップ S8 では、図示しないロボットアームで搬送されてきた上基板 W2 を上加圧部材 15 の保持面 75 の下方に配置する。

ステップ S9 では、保持ピン 79 を下降させて上基板 W2 を吸着する。

ステップ S10 では、ロボットアームをチャンバ 17 内から退避させる。

#### 【0042】

ステップ S11 では、保持ピン 79 を上昇させる。

ステップ S12 では、静電チャック部 77 を機能させて上基板 W2 を保持面 75 に吸着する。図 5 は、上述したステップ S12 までが完了したときの説明図である。

なお、ステップ S1 ~ S5 の下基板 W1 を搬入する工程と、ステップ S8 ~ S12 の上基板 W2 を搬入する工程とは、どちらを先にしてもよい。ただし、上基板 W2 は吸着ピン 57 から落下するおそれがあるため、上基板 W2 の搬入を先に行うことにより、上基板 W2 の落下による影響が下基板 W1 に及ぶのを防止できる。特に、液晶パネルを製造する場合には、下基板 W1 の上面に液晶が塗布されているため、上基板 W2 の搬入を先に行うことが望ましい。

#### 【0043】

次に、ステップ S13 では、図 6 に示すように、下基板 W1 が水平に保持された状態で、駆動軸 65 を駆動させて、上加圧部材 15 をベース部 11 (下基板 W1) に向かって下

10

20

30

40

50

降させる（上基板移動工程）。このとき駆動源 66 からの指示により軸部 67 が回転することで、軸部 67 が下降する。上加圧部材 15 は軸部 67 に支持されているため、同時に下降する。また、上加圧部材 15 の四隅の案内ガイド 83 には支持棒 13 が挿通されているため、上加圧部材 15 は水平状態を保持したまま下降する。そして、下基板 W1 と上基板 W2 との間が所定間隔になるまで上加圧部材 15 を下降させる。

#### 【0044】

ステップ S14 では、図 7 に示すように、下基板 W1 と上基板 W2 との間が所定間隔（数百  $\mu\text{m}$  程度）になったら、カメラ 80 を作動して、下基板 W1 と上基板 W2 のアライメントマーク M1, M2 に順次焦点を合わせて撮影する。そして、それぞれのアライメントマークが一致するように、下基板 W1 を水平面内方向に移動する（基板位置合わせ工程）。このとき、アライメントマークのズレ量を基に、第 1 移動装置 31 を駆動させて駆動台 25 を水平面内方向に移動させ、下基板 W1 を適正位置まで移動させる。

10

#### 【0045】

なお、この下基板 W1 と上基板 W2 との位置合わせをする際に、保持面 75 とシール部材 55 の接合部 57 とは当接している。つまり、ベース部 11、上加圧部材 15 およびシール部材 55 で密閉封止されたチャンバ 17 が構成されている（処理室形成工程）。具体的には、上加圧部材 15 が接合部 57 を押圧すると、接合部 57 がチューブ 56 を押圧する。チューブ 56 には図示しないリリーフ弁が接続されているので、内圧を一定に保持した状態でチューブ 56 が収縮する。これにより、チューブ 56 の破損を防止しつつ、上加圧部材 15 と接合部 57 との密閉状態を維持できる。

20

#### 【0046】

ステップ S15 では、図 8 に示すように、下基板 W1 と上基板 W2 との位置合わせが完了したら、下基板 W1 の駆動台 25 を下降させるとともに、エアパッド 35 の給気を停止して、下基板 W1 をベース部 11 の上面 23 に下降させる。そして、エアパッド 35 から排気して下基板 W1 を上面 23 に吸着させて、位置がずれないようにする（第二下基板移動工程）。その後、上加圧部材 15 を若干上方へ移動させる（上加圧部材上昇工程）。このようにして、下基板 W1 と上基板 W2 との距離を位置合わせ時より長くする。これは、その後に行うチャンバ 17 内の真空引きの際にコンダクタンスを大きくして、真空引き時間を短縮するとともに、基板 W1, W2 間の空気を確実に排気するためである。したがって、上加圧部材 15 を若干上方へ移動した際にも、保持面 75 と接合部 57 とが確実に当接するように調整する。

30

#### 【0047】

具体的には、上記とは反対に、内圧を一定に保持した状態でチューブ 56 が膨張し、上加圧部材 15 と接合部 57 との密閉状態を維持できる。つまり、シール部材 55 のチューブ 56 の空気圧を調整することで、接合部 57 の上面 58 の位置を調整する。また、接合部 57 を上下させても、シール 61 によりチャンバ 17 内の気密性が保たれている。なお、上加圧部材 15 を上昇させた後に、下基板 W1 をベース部 11 の上面 23 に下降させてもよい。また、上加圧部材上昇工程の後に処理室形成工程を実施してもよい。

#### 【0048】

ステップ S16 では、真空ポンプ 49 を稼働させて、排気口 47 よりチャンバ 17 内部を排気する（減圧工程）。そして、チャンバ 17 内を真空状態（約 0.4 Pa 以下）に保持する。

40

#### 【0049】

ステップ S17 では、チャンバ 17 内の真空引きが完了した後、上加圧部材 15 を再度下降する。

ステップ S18 では、図 9 に示すように、下基板 W1 と上基板 W2 とを貼り合わせる（基板貼合せ工程）。このとき、上加圧部材 15 の自重の一部によって両基板 W1, W2 を加圧する。ここで、軸部 67 の先端部 68 と上加圧部材 15 の両側部 72 との間に設けられたロードセル 69 により、両基板 W1, W2 に作用する荷重を検出し、適正な荷重で基板を貼り合わせるように調整する。

50

## 【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 9 では、図 1 0 に示すように、下基板 W 1 と上基板 W 2 との貼り合わせが完了したら、上加圧部材 1 5 を上昇させる。このとき、貼合せ基板 W 3 はベース部 1 1 上に配置させる。つまり、上加圧部材 1 5 の静電チャック部 7 7 の機能を解除して、上基板 W 2 を上加圧部材 1 5 から離間させる。

## 【 0 0 5 1 】

ステップ S 2 0 では、ベース部 1 1 のリフトピン 4 5 を上昇させて、貼合せ基板 W 3 を上面 2 3 から上昇させる。

ステップ S 2 1 では、貼合せ基板 W 3 とベース部 1 1 の上面 2 3 との隙間にロボットアームを挿入してリフトピン 4 5 からロボットアームに貼合せ基板 W 3 を受け渡す。そして、ロボットアームが図示しない別の装置に貼合せ基板 W 3 を搬送して処理が完了する。

## 【 0 0 5 2 】

本実施形態によれば、上基板 W 2 と下基板 W 1 とを位置合わせしつつ貼り合わせて貼合せ基板 W 3 を製造する貼合せ基板製造装置 1 0 において、下基板 W 1 を載置するベース部 1 1 と、ベース部 1 1 に立設された支持棒 1 3 と、支持棒 1 3 に沿って上下移動可能であり、かつ上基板 W 2 を保持可能に構成された上加圧部材 1 5 と、を備え、上加圧部材 1 5 を下降させることにより、上基板 W 2 と下基板 W 1 とを貼り合わされる。

このため、上基板 W 2 が保持された上加圧部材 1 5 が、下基板 W 1 が載置されたベース部 1 1 に立設している支持棒 1 3 に案内されて上下移動する。つまり、上基板 W 2 と下基板 W 1 との間に介在する部材の数が最小限に抑えられる。これにより、上基板 W 2 と下基板 W 1 との位置合わせをしてから貼り合わせるまでの間に上基板 W 2 と下基板 W 1 の相対位置がずれることを防止できる。したがって、2 枚の基板 W 1 , W 2 の位置合わせ精度を向上させて、歩留まりを向上させることができる。

## 【 0 0 5 3 】

また、本実施形態に係る貼り合せ基板製造装置 1 0 では、ベース部 1 1 に、下基板 W 1 の配置領域を囲繞するようにシール部材 5 5 が設けられ、上加圧部材 1 5 を下降させることにより、シール部材 5 5 と上加圧部材 1 5 とベース部 1 1 との間にチャンバ 1 7 が形成される。

このため、チャンバ 1 7 を上加圧部材 1 5 、ベース部 1 1 およびシール部材 5 5 で構成でき、部品点数を少なくできる。したがって、装置を小型・軽量化することができる。

## 【 0 0 5 4 】

また、本実施形態に係る貼合せ基板製造装置 1 0 は、チャンバ 1 7 の内部を減圧する真空ポンプ 4 9 をさらに備え、真空ポンプ 4 9 によるチャンバ 1 7 の減圧時に、チャンバ 1 7 はシール部材によって密閉される。

このように、上加圧部材 1 5 とベース部 1 1 との間にシール部材 5 5 を介装させることで、チャンバ 1 7 を減圧する際に、チャンバ 1 7 を確実に密閉させることができる。したがって、チャンバ 1 7 を確実に減圧させることができ、所望の貼合せ基板 W 3 を製造できる。

## 【 0 0 5 5 】

さらに、ベース部 1 1 に、下基板 W 1 の一部を吸着しつつ下基板 W 1 を移動させる駆動台 2 5 と、駆動台 2 5 による下基板 W 1 の移動時に下基板 W 1 を浮上させるとともに、上基板 W 2 と下基板 W 1 との貼合せ時に下基板 W 1 を吸着可能なエアパッド 3 5 と、を設けた。

このため、上基板 W 2 と下基板 W 1 とを貼り合わせる際には、エアパッド 3 5 により下基板 W 1 をベース部 1 1 に吸着させることができる。したがって、下基板 W 1 の位置ずれを防止でき、上基板 W 2 と下基板 W 1 とを精度良く貼り合わせる効果がある。また、下基板 W 1 を載置するためのテーブルを別途必要としないため、ベース部 1 1 と下基板 W 1 との間に介在する部品点数を少なくできる。さらに、下基板 W 1 をベース部 1 1 に吸着させると、駆動台 2 5 およびエアパッド 3 5 はチャンバ 1 7 に露出されないため、各装置から発生するパーティクルなどがチャンバ 1 7 内に流入することを防止でき

10

20

30

40

50

る。したがって、チャンバ 17 内のクリーン度を確保できる。

【0056】

そして、シール部材 55 は、ベース部 11 に対して上下移動し、チャンバ 17 の壁部を構成する接合部 57 と、接合部 57 に設置され、上加圧部材 15 に当接してチャンバ 17 の気密性を確保するためのシール 52 と、を備えている。

このため、接合部 57 がベース部 11 に対して上下移動してチャンバ 17 の壁部を構成し、上加圧部材 15 が上昇しても密閉されたチャンバ 17 を構築可能になる。これにより、下基板 W1 と上基板 W2 とを離間配置してコンダクタンスを大きくした状態でチャンバ 17 内を減圧可能になり、減圧時間を短縮できる。

【0057】

なお、本実施形態におけるシール部材 55 の別の態様を図 12 に示す。図 12 に示すように、シール部材 255 は、凹部 51 に設けられ、凹部 51 の下方に形成されたエア供給部 256 と、エア供給部 256 の上方に配置された接合部 57 と、を備えている。エア供給部 256 の空気圧を変動させることで、接合部 57 は凹部 51 の側面 60 に沿って上下移動し、上加圧部材 15 の動きに追従可能である。接合部 57 の上面 58 は、ベース部 11 の上面 23 よりも上方に位置している。

【0058】

また、接合部 57 の上面 58 には、上加圧部材 15 との間を密閉するシール 52 が設けられている。さらに、接合部 57 の側面 59 とベース部 11 の凹部 51 の側面 60 との間には、両者間を密閉するシール 61 が 2 箇所設けられている。このシール 61, 61 の間の空間部 263 には、外部（大気）と連通する図示しない連通管が接続されている。これによりシール 61 への圧力負荷を軽減できる。また、シール 61 が設けられた反対側にはエア供給部 256 と外部（大気）との間を遮断するシール 262 が設けられている。

これにより、シール部材 255 は上述したシール部材 55 と略同一の作用効果を得ることができる。

【0059】

（第二実施形態）

次に、本発明の第二実施形態に係る貼合せ基板製造装置について、図 13 に基づいて説明する。なお、本実施形態は、第一実施形態とシール部材の構成が異なるのみで、他の構成については略同一であるため、同一箇所には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

図 13 は、シール部材の構成図である。図 13 に示すように、シール部材 155 は上加圧部材 15 側に設けられている。具体的には、上加圧部材 15 の保持面 75 に凹部 151 が形成されている。凹部 151 は、第一実施形態の凹部 51 に略対向した位置に形成されている。

【0060】

凹部 151 には、シール部材 155 が設けられている。シール部材 155 は、凹部 151 の底部に配置されたバネ 156 と、バネ 156 の上方に配置された接合部 157 と、を備えている。バネ 156 が収縮することで、接合部 157 は上下移動する。また、接合部 157 の先端面 162 にはシール 164 が設けられている。さらに、接合部 157 の側面 159 と凹部 151 の側面 160 との間には、サイドシール 161 が設けられている。凹部 151 から接合部 157 が落下しないように凹部 151 の側面 160 から接合部 157 の側面 159 に向かってストッパ 165 が立設されている。これにより、ベース部 11、上加圧部材 15 およびシール部材 155 とでチャンバ 17 を構成できる。

【0061】

（作用）

基板を貼り合わせる前（装置の初期状態）は、接合部 157 はバネ 156 の付勢力および自重で下方に垂れ下がり、ストッパ 17 で係止されている。基板を貼り合わせるために上加圧部材 15 を下降させると、同時に上基板 W2 が下降する。すると、接合部 157 のシール 164 がベース部 11 の上面 23 に当接し、ベース部 11、上加圧部材 15 およびシール部材 155 でチャンバ 17 を構成する。その後、さらに上加圧部材 15 を下降させ

10

20

30

40

50

ると、バネ156が収縮して接合部157が凹部151内に格納される。その後、上加圧部材15を若干量上下させてもバネ156の付勢力が作用してシール164とベース部11の上面23とは当接状態を保持できる。

したがって、基板W1, W2の貼り合わせ時にチャンバ17を確実に構成でき、所望の貼合せ基板W3を製造できる。

【0062】

なお、上基板W2および貼合せ基板W3をロボットアームでチャンバ17から出し入れするため、シール部材155は、その邪魔にならないように配置されている。また、接合部157が自重のみによって下方に移動可能であれば、シール部材155にバネ156が設けられていなくてもよい。この場合、接合部157の上下機構が不要となるため、部品点数を少なくでき、その結果、費用をかけずに装置を作製することができる。また、基板の出し入れ時には、ロボットアームの出し入れがあるため、接合部157が邪魔にならない程度まで上加圧部材15は上昇する。

10

【0063】

尚、本発明の技術範囲は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した実施形態に種々の変更を加えたものを含む。すなわち、実施形態で挙げた具体的な形状や構成等は一例にすぎず、適宜変更が可能である。

例えば、本実施形態において、接合部を上下移動させるためにチューブやバネを採用した場合の説明をしたが、アクチュエータなどを用いてもよい。

また、本実施形態において、カメラを上加圧部材に設置した場合の説明をしたが、ベース部に設置してもよい。

20

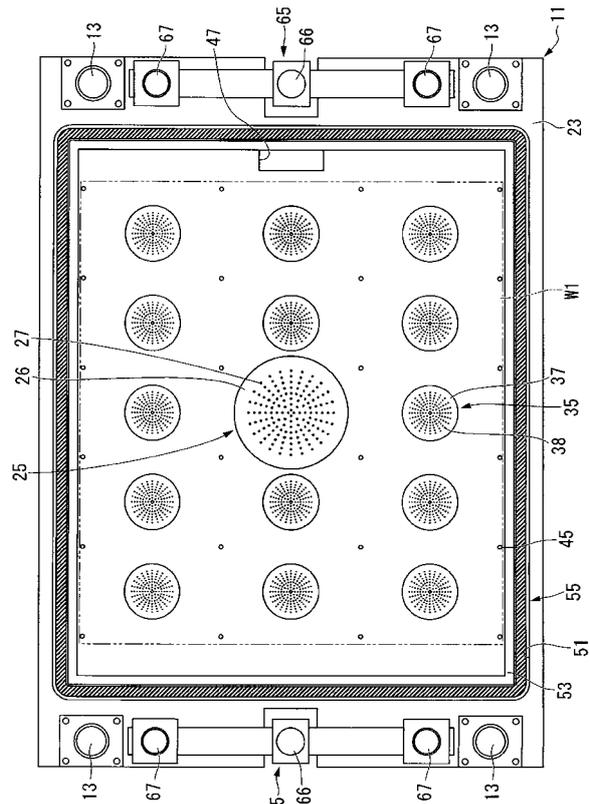
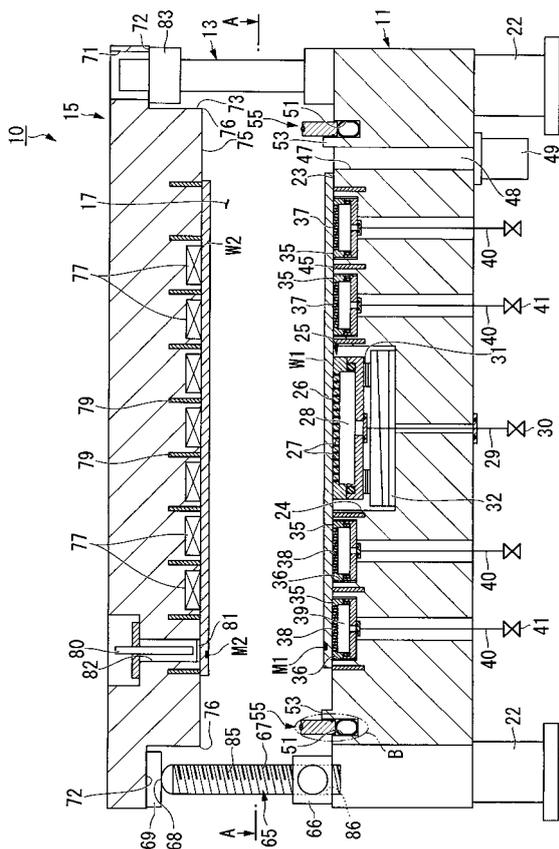
【産業上の利用可能性】

【0064】

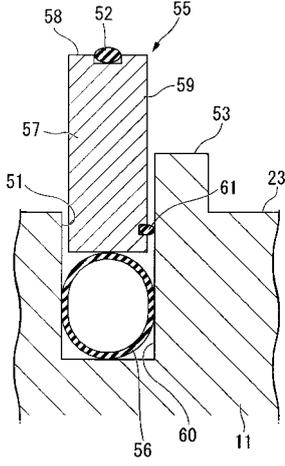
2枚の基板の位置合わせ精度を向上させて、歩留まりを向上させることが可能な貼合せ基板製造装置および貼合せ基板製造方法を提供することができる。

【図1】

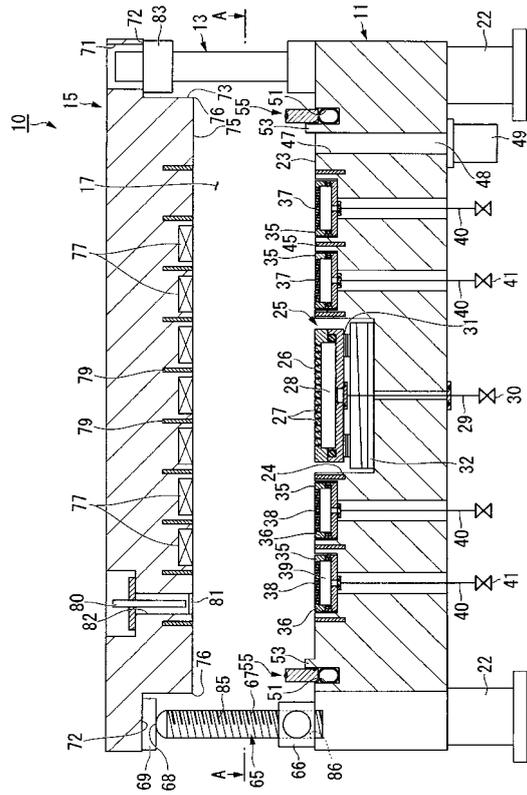
【図2】



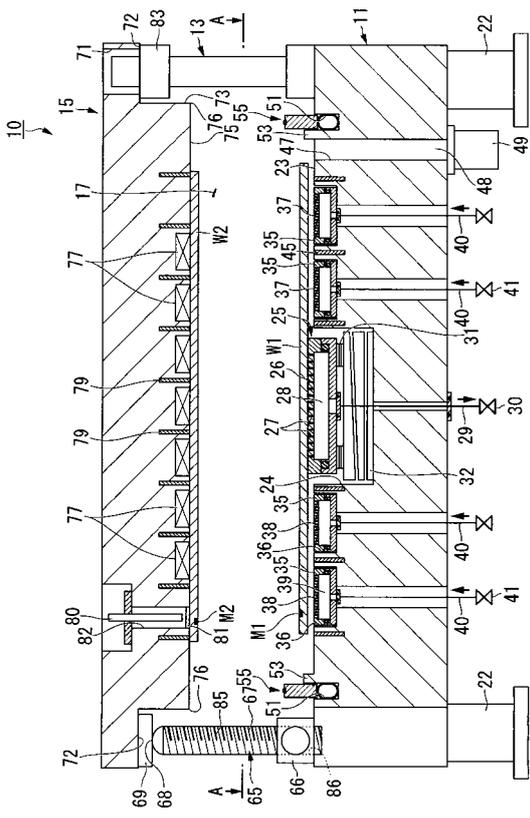
【図3】



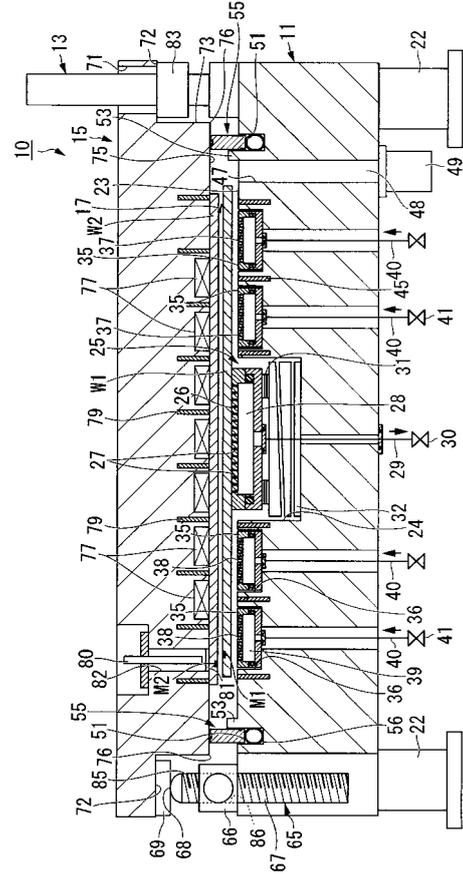
【図4】



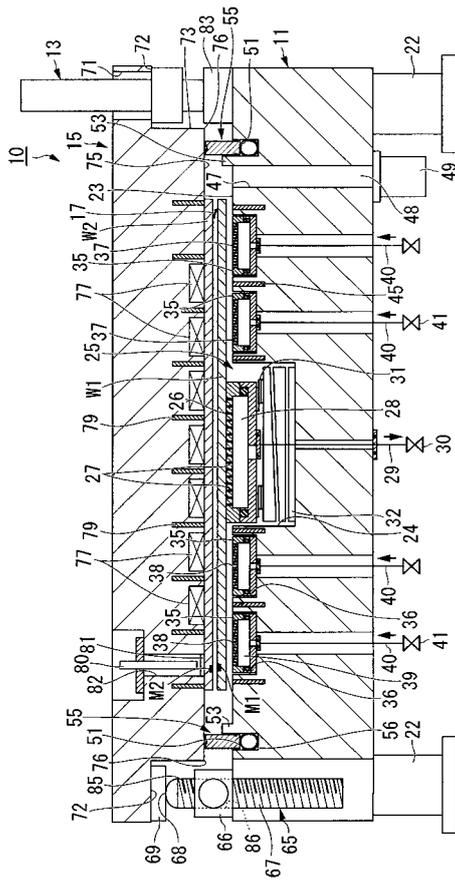
【図5】



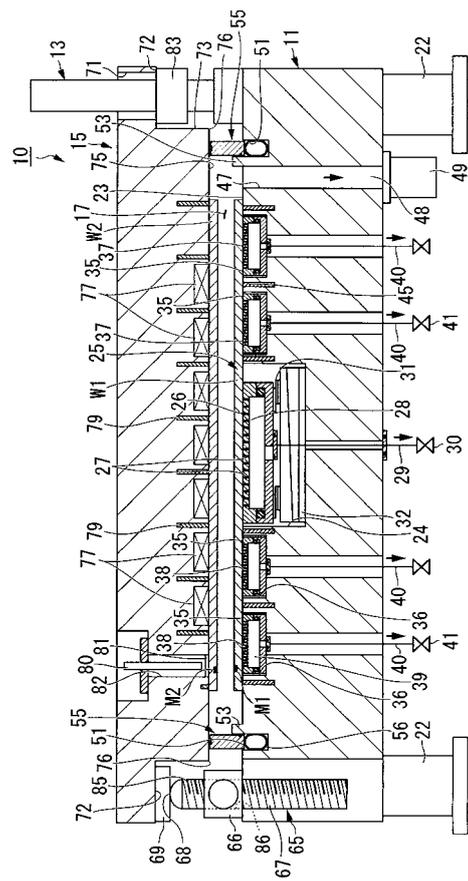
【図6】



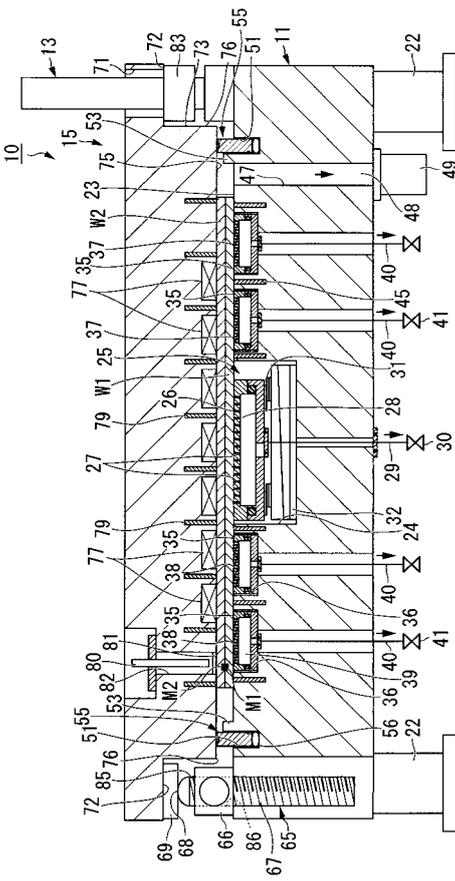
【図 7】



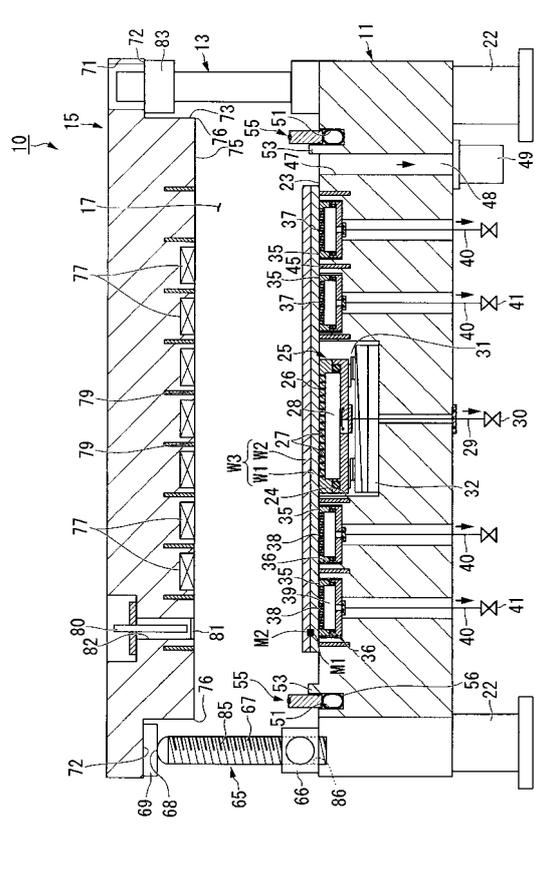
【図 8】



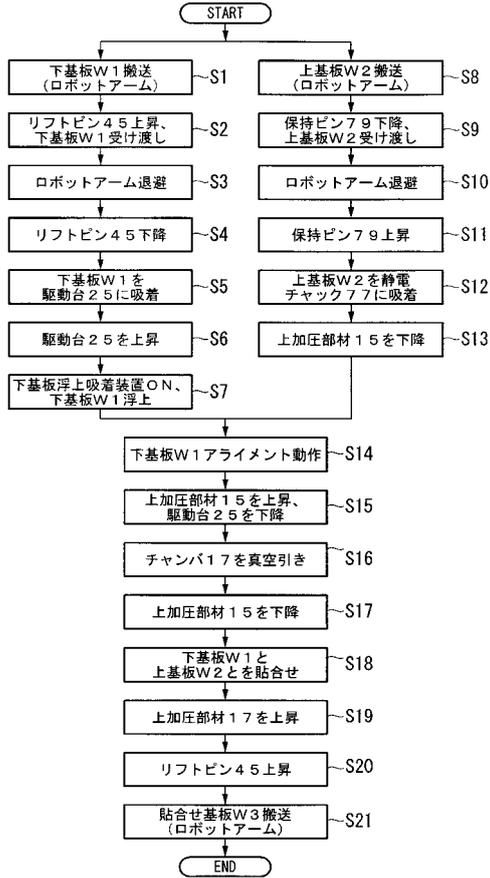
【図 9】



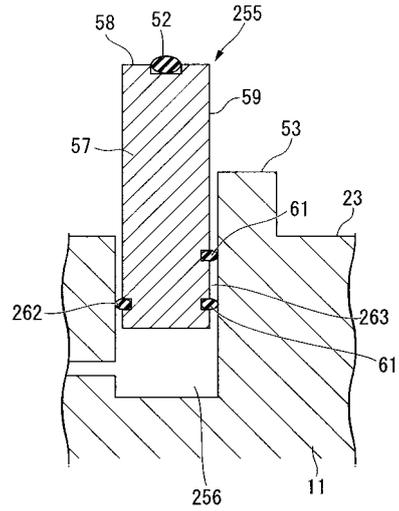
【図 10】



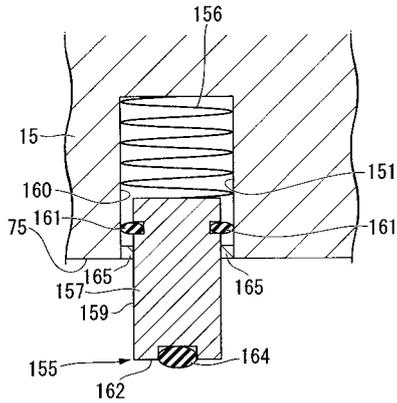
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



## フロントページの続き

- (72)発明者 南 展史  
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社アルバック内
- (72)発明者 武者 和博  
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社アルバック内
- (72)発明者 湯山 純平  
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社アルバック内
- (72)発明者 村田 真朗  
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社アルバック内
- (72)発明者 宮田 貴裕  
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社アルバック内
- (72)発明者 中村 久三  
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社アルバック内

審査官 川端 康之

- (56)参考文献 特開平06-031500(JP,A)  
特開2002-131762(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C65/00-65/82  
B30B15/00  
B65G49/06  
G02F1/13  
G02F1/1339  
G09F9/00  
H01L21/677