

(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2013-167712

(P2013-167712A)

(43) 公開日 平成25年8月29日(2013.8.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 342Z	2H189
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5G435
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2012-30206 (P2012-30206)
 (22) 出願日 平成24年2月15日 (2012.2.15)

(71) 出願人 501387839
 株式会社日立ハイテクノロジーズ
 東京都港区西新橋一丁目24番14号
 (74) 代理人 110000925
 特許業務法人信友国際特許事務所
 (72) 発明者 山崎 不二夫
 埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 株
 式会社日立ハイテクノロジーズ埼玉事業所
 内
 (72) 発明者 片岡 文雄
 埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 株
 式会社日立ハイテクノロジーズ埼玉事業所
 内

最終頁に続く

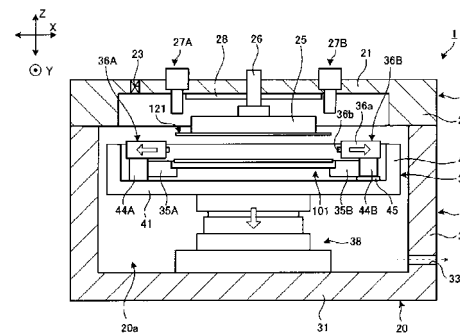
(54) 【発明の名称】 基板の貼り合せ装置及び基板の貼り合せ方法

(57) 【要約】

【課題】製造時間の短縮化を図り、且つ、基板の貼り合せを高精度に行うことができる基板の貼り合せ装置及び基板の貼り合せ方法を提供する。

【解決手段】貼り合せ装置1では、撮像部27A、27Bにより真空容器20内の表示基板101とタッチセンサ付き基板121の相対的な位置を検出する。そして、撮像部27A、27Bの検出結果に基づいて、基板保持部25と基板支持台35A、35Bとを相対的に移動させ、両基板101、121を位置決めして貼り合わせる。次に、貼り合わされた両基板101、121の相対的な位置を撮像部27A、27Bにより検出し、その検出結果に基づいて、両基板101、121の相対的な位置を調整する。その後、仮固定用光源28により両基板101、102間に介在された紫外線硬化樹脂の複数個所に対して紫外線を照射する。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示基板とカバー基板を、紫外線硬化樹脂を介して真空下で貼り合わせる基板の貼り合せ装置において、

真空容器と、

前記真空容器内に配置され、前記カバー基板又は前記表示基板を保持する基板保持部と

、
前記真空容器内に配置され、前記紫外線硬化樹脂が塗布された前記表示基板又は前記カバー基板を支持する基板支持台と、

前記真空容器内に少なくとも一部が配置され、前記基板支持台及び前記基板保持部に保持された前記表示基板と前記カバー基板の相対的な位置を検出する撮像部と、

前記撮像部の検出結果に基づいて、前記基板保持部と前記基板支持台とを相対的に移動させ、前記表示基板と前記カバー基板とを相対的に位置決めさせる制御と、前記真空容器内を脱気する制御と、前記基板保持部と前記基板支持台とを相対的に移動させて前記表示基板と前記カバー基板を貼り合わせる制御と、貼り合わされた後の前記表示基板と前記カバー基板の相対的な位置の検出結果に基づいて、前記表示基板と前記カバー基板との相対的な位置を調整する制御とを行う駆動制御部と、

前記真空容器内に配置され、貼り合わされてから相対的な位置を調整された前記表示基板と前記カバー基板との間に介在している未硬化の紫外線硬化樹脂の複数箇所に対して紫外線を照射する仮固定用光源と、

を備える基板の貼り合せ装置。

【請求項 2】

前記駆動制御部は、前記表示基板と前記カバー基板とを相対的に位置決めさせる制御を行いながら、前記真空容器内を脱気する制御を行う

請求項 1 に記載の基板の貼り合せ装置。

【請求項 3】

前記表示基板と前記カバー基板が対向する上下方向へ前記基板保持部を移動させる保持部移動機構と、

前記上下方向と、前記上下方向に直交する水平方向と、前記上下方向の延びる軸を中心とした回転方向へ前記基板支持台を移動させる支持台移動機構と、

を備える請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の基板の貼り合せ装置。

【請求項 4】

前記真空容器は、互いに当接することで真空室を形成する上部材及び下部材を有し、

前記基板保持部は、前記上部材に設けられ、前記基板支持台は、前記下部材に設けられている

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の基板の貼り合せ装置。

【請求項 5】

前記基板支持台が配設される可動台を備え、

前記可動台と前記上部材は、互いに当接することで前記真空室よりも容積の小さい貼り合せ時用真空室を形成する

請求項 4 に記載の基板の貼り合せ装置。

【請求項 6】

前記可動台を前記上下方向へ移動させる可動台移動機構を備える

請求項 5 に記載の基板の貼り合せ装置。

【請求項 7】

前記撮像部は、前記上部材に取り付けられる

請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載の基板の貼り合せ装置。

【請求項 8】

前記仮固定用光源は、前記上部材に取り付けられる

請求項 4 ～ 7 のいずれかに記載の基板の貼り合せ装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

真空容器内に配置された基板支持台が、紫外線硬化樹脂が塗布された表示基板又はカバー基板を支持する工程と、

前記真空容器内に配置された基板保持部が、カバー基板又は表示基板を保持する工程と、

撮像部が、前記基板保持部及び前記基板支持台に保持された前記表示基板と前記カバー基板の相対的な位置を検出する工程と、

前記撮像部の検出結果に基づいて、前記基板保持部と前記基板支持台とが相対的に移動し、前記表示基板と前記カバー基板とを相対的に位置決めする工程と、

前記真空容器内を脱気する工程と、

前記基板保持部と前記基板支持台とが相対的に移動し、前記表示基板と前記カバー基板を貼り合わせる工程と、

撮像部が、貼り合わされた後の前記表示基板と前記カバー基板の相対的な位置を検出する工程と、

前記表示基板と前記カバー基板が貼り合わされた後に前記撮像部が検出した検出結果に基づいて、前記基板保持部と前記基板支持台とが相対的に移動し、貼り合わされた前記表示基板と前記カバー基板との相対的な位置を調整する工程と、

前記真空容器内に配置された仮固定用光源が、相対的な位置の調整を終えた前記表示基板と前記カバー基板との間に介在している未硬化の紫外線硬化樹脂の複数箇所に対して紫外線を照射する工程と、

を有する基板の貼り合せ方法。

【請求項 10】

前記真空容器内を脱気する工程は、前記表示基板と前記カバー基板が前記真空容器内に配置されると開始される

請求項 9 に記載の基板の貼り合せ方法。

【請求項 11】

前記真空容器は、互いに当接することで真空室を形成する上部材及び下部材を有し、

少なくとも前記表示基板と前記カバー基板とを貼り合わせる前に、前記上部材と前記下部材を当接させ、前記表示基板及び前記カバー基板を収容する前記真空容器を形成する工程を有する

請求項 9 又は 10 に記載の基板の貼り合せ方法。

【請求項 12】

前記真空容器を形成する工程の後で、前記基板支持台が配設される可動台と前記上部材とを互いに当接させ、前記真空室よりも容積の小さい貼り合せ時用真空室を形成する工程を有する

請求項 11 に記載の基板の貼り合せ方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶モジュール（LCM）や有機発光ダイオード（OLED）モジュールなどの表示基板と、タッチセンサ付き基板や保護基板などのカバー基板とを貼り合わせる基板の貼り合せ装置及び基板の貼り合せ方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

表示機器の表示部は、例えば、液晶モジュールや有機発光ダイオードモジュールなどの表示基板に設けられた偏光板の上に、タッチセンサ付き基板や保護基板などのカバー基板が設けられている。近年、このような表示部は、表示基板にカバー基板を貼り合わせる工程を経て生産される。また、両基板を貼り合わせる時に用いる接合材料としては、両面テープから光学透明両面テープ（OCAテープ）、そしてUV硬化樹脂へと移行してきている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

表示基板にカバー基板を貼り合わせる工程は、両基板間に気泡が入らないようにするために、真空環境下で行われる。特許文献 1 には、真空容器内で駆動パネルと封止パネルとを貼りあわせる表示装置の製造方法が開示されている。この特許文献 1 に開示された製造方法を行う製造装置は、内部を真空にすることが可能な真空容器を有している。そして、真空容器には、駆動パネルを支持する基体と、封止パネルを支持して駆動パネルに対して相対的に移動させる移動機構と、駆動パネルと封止パネルとの間に UV 硬化樹脂を介在させて密着させるための加圧部材が配設されている。

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 に開示された表示装置の製造方法では、駆動パネルと封止パネルとを真空中で貼り合わせた後、真空容器内の真空を解除する。そして、貼り合わせられた駆動パネル及び封止パネルを真空容器から取り出し、位置合わせ装置において駆動パネルと封止パネルとを正確に位置合わせする。その後、紫外線照射などにより仮固定用接着樹脂を硬化させ、位置合わせされた駆動パネルと封止パネルとの正確な位置関係を固定する。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 2 4 3 4 1 3 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

20

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献 1 に開示された表示装置の製造方法では、駆動パネルと封止パネルとを真空容器内で貼り合わせる際に、駆動パネルと封止パネルが相対的にずれてしまう虞がある。

【 0 0 0 7 】

また、特許文献 1 に開示された表示装置の製造方法では、仮固定する前の駆動パネルと封止パネルとを真空容器から取り出すため、このときに駆動パネルと封止パネルの相対的な位置が大幅にずれてしまう虞がある。その結果、真空容器から取り出した駆動パネルと封止パネルとを位置合わせ装置で正確に位置合せするまでに要する時間が長くなり、製造時間の短縮化を妨げてしまう。

30

【 0 0 0 8 】

両者の相対的な位置が大幅にずれないようにするためには、仮固定する前の駆動パネルと封止パネルの搬送スピードを遅く設定する必要がある。しかし、搬送スピードを遅く設定すると、製造時間の短縮化を妨げてしまう。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、上記従来技術における実情を考慮し、製造時間の短縮化を図り、且つ、基板の貼り合せを高精度に行うことができる基板の貼り合せ装置及び基板の貼り合せ方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

40

上記課題を解決し、本発明の目的を達成するため、本発明の基板の貼り合せ装置は、真空容器と、基板保持部と、基板支持台と、撮像部と、駆動制御部と、仮固定用光源とを備えている。

基板保持部は、真空容器内に配置され、カバー基板又は表示基板を保持する。

基板支持台は、真空容器内に配置され、紫外線硬化樹脂が塗布された表示基板又はカバー基板を支持する。

撮像部は、真空容器内に少なくとも一部が配置され、基板支持台及び基板保持部に保持された表示基板とカバー基板の相対的な位置を検出する。

駆動制御部は、撮像部の検出結果に基づいて、基板保持部と基板支持台とを相対的に移動させ、表示基板とカバー基板とを相対的に位置決めさせる制御と、真空容器内を真空引

50

きする制御を行う。また、基板保持部と基板支持台とを相対的に移動させて表示基板とカバー基板を貼り合わせる制御と、貼り合わされた後の表示基板とカバー基板の相対的な位置の検出結果に基づいて、表示基板とカバー基板との相対的な位置を調整する制御とを行う。

仮固定用光源は、真空容器内に配置され、貼り合わされてから相対的な位置を調整された表示基板とカバー基板との間に介在している未硬化の紫外線硬化樹脂の複数箇所に対して紫外線を照射する。

【 0 0 1 1 】

本発明の基板の貼り合せ方法は、本発明の基板の貼り合せ装置を用いた基板の貼り合せ方法であり、例えば、次の手順で行う。まず、真空容器内に配置された基板支持台が、紫外線硬化樹脂が塗布された表示基板又はカバー基板を支持する。また、真空容器内に配置された基板保持部が、カバー基板又は表示基板を保持する。

次に、少なくとも一部が真空容器内に配置された撮像部が、基板保持部及び基板支持台に保持された表示基板とカバー基板の相対的な位置を検出する。

続いて、撮像部の検出結果に基づいて、基板保持部と基板支持台とが相対的に移動し、表示基板とカバー基板とを相対的に位置決めする。

次に、真空容器内を脱気する。なお、この脱気は、表示基板とカバー基板の相対的な位置を検出している間や、表示基板とカバー基板とを相対的に位置決めしている間に行ってもよい。

その後、基板保持部と基板支持台とが相対的に移動し、表示基板とカバー基板を貼り合わせる。

そして、撮像部が、貼り合わされた後の表示基板とカバー基板の相対的な位置を検出する。

次に、表示基板とカバー基板が貼り合わされた後に撮像部が検出した検出結果に基づいて、基板保持部と基板支持台とが相対的に移動し、貼り合わされた表示基板とカバー基板との相対的な位置を調整する。

続いて、真空容器内に配置された仮固定用光源が、相対的な位置の調整を終えた表示基板とカバー基板との間に介在している未硬化の紫外線硬化樹脂の複数箇所に対して紫外線を照射する。

【 0 0 1 2 】

本発明の基板の貼り合せ装置及び基板の貼り合せ方法では、撮像部が貼り合わされた後の表示基板とカバー基板の相対的な位置を検出し、その検出結果に基づいて、貼り合わされた表示基板とカバー基板との相対的な位置を調整するようになっている。これにより、表示基板とカバー基板を貼り合わすときに、両者が相対的にずれても、そのずれを補正することができる。なお、表示基板とカバー基板を貼り合わすときに、両者が相対的にずれなかった場合や、両者の相対的なずれが許容範囲内であった場合は、両者の相対的な位置を調整する必要はない。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の基板の貼り合せ装置及び基板の貼り合せ方法では、表示基板とカバー基板の相対的な位置の調整後に、仮固定用光源が表示基板とカバー基板との間に介在している未硬化の紫外線硬化樹脂の複数箇所に対して紫外線を照射するようになっている。これにより、表示基板とカバー基板とが仮固定されるため、その後の表示基板及びカバー基板の搬送スピードを速く設定しても、両者がずれることは無い。したがって、製造時間の短縮化を図り、且つ、表示基板とカバー基板の貼り合せを高精度に行うことができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明の基板の貼り合せ装置及び基板の貼り合せ方法によれば、製造時間の短縮化を図り、且つ、基板の貼り合せを高精度に行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の基板の貼り合せ装置により貼り合わせる一方の基板である表示基板の概略構成を示す説明図である。

【図 2】本発明の基板の貼り合せ装置により貼り合わせる他方の基板であるカバー基板の概略構成を示す説明図である。

【図 3】本発明の基板の貼り合せ装置の一実施形態の概略構成を示す断面図である。

【図 4】本発明の基板の貼り合せ装置の一実施形態の制御系を示すブロック図である。

【図 5】本発明の基板の貼り合せ装置の一実施形態における基板支持台に表示基板を載置した状態を示す説明図である。

【図 6】本発明の基板の貼り合せ装置の一実施形態における基板受け渡し部にカバー基板を供給した状態を示す説明図である。

【図 7】本発明の基板の貼り合せ装置の一実施形態における基板受け渡し部が上昇して基板保持部にカバー基板を渡す状態を示す説明図である。

【図 8】本発明の基板の貼り合せ装置の一実施形態における基板保持部がカバー基板を保持した状態を示す説明図である。

【図 9】本発明の基板の貼り合せ装置の一実施形態における可動台が上昇して貼り合せ時真空室を形成した状態を示す説明図である。

【図 10】本発明の基板の貼り合せ装置の一実施形態における基板保持部が下降してカバー基板と表示基板を貼り合わせた状態を示す説明図である。

【図 11】本発明の基板の貼り合せ装置の一実施形態における基板保持部がカバー基板の保持を解除して上昇した状態を示す説明図である。

【図 12】本発明の基板の貼り合せ装置の一実施形態における可動台が下降して貼り合せ時真空室を開放した状態を示す説明図である。

【図 13】本発明の基板の貼り合せ装置の一実施形態における上部材が下部材に対して移動して真空容器を開口させた状態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、基板の貼り合せ装置及び基板の貼り合せ方法を実施するための形態について、図 1～図 13 を参照して説明する。なお、各図において共通の部材には、同一の符号を付している。

【0017】

[表示基板]

まず、表示基板について、図 1 を参照して説明する。

図 1 は、基板の貼り合せ装置により貼り合わせる一方の基板である表示基板の概略構成を示す説明図である。

【0018】

図 1 に示すように、表示基板 101 は、例えば、液晶モジュール (LCM) であり、液晶が用いられた基板本体 102 と、この基板本体 102 の一方の面を露出させて収容するフレーム 103 と、基板本体 102 の一方の面に取り付けられた偏光板 104 を備えている。

なお、本発明に係る表示基板としては、有機発光ダイオード (OLED) モジュールやその他の表示モジュールであってもよい。

【0019】

基板本体 102 は、長方形の板状に形成されており、一方の面が表示面となる。この基板本体 102 の一方の短辺側には、アライメントマーク 105 が形成されている。このアライメントマーク 105 は、表示基板 101 の周縁部に部品を搭載する場合に、表示基板 101 の位置を検出するために用いられる。

【0020】

フレーム 103 は、基板本体 102 の 4 辺と、基板本体 102 の他方の面を覆う。

偏光板 104 は、長方形に形成されており、基板本体 102 よりも外周の輪郭が小さい。つまり、偏光板 104 の外周の輪郭は、基板本体 102 の表示領域と略等しい大きさに

10

20

30

40

50

形成されている。表示基板 101 の偏光板 104 側は、後述するタッチセンサ付き基板 121 に紫外線硬化樹脂を介して貼り付けられる。

【0021】

[カバー基板]

次に、カバー基板の一具体例を示すタッチセンサ付き基板 121 について、図 2 を参照して説明する。

図 2 は、タッチセンサ付き基板 121 の概略構成を示す説明図である。

【0022】

図 2 に示すように、タッチセンサ付き基板 121 は、基板本体 122 と、この基板本体 122 の一方の面に設けられたブラックマトリクス (BM) 123 を備えている。基板本体 122 は、長方形の板状に形成されている。このタッチセンサ付き基板 121 の外周の輪郭は、表示基板 101 におけるフレーム 103 の外周の輪郭と略等しい大きさに形成されている。

10

【0023】

ブラックマトリクス 123 は、長方形の枠状に形成されている。このブラックマトリクス 123 の外周の輪郭は、基板本体 122 の外周の輪郭と略等しく、内周の輪郭は、表示基板 101 における偏光板 104 の外周の輪郭と略等しい。ブラックマトリクス 123 は、例えば、金属クロムを基板本体 122 の一方の面にスパッタリング蒸着させ、エッチングによって不要部分を除去することで形成される。

【0024】

なお、本発明に係るカバー基板としては、タッチセンサ付き基板 121 に限定されず、例えば、ガラス材により形成された保護基板であってもよい。

20

【0025】

[基板の貼り合せ装置]

次に、本発明の基板の貼り合せ装置の一実施形態について、図 3 を参照して説明する。

図 3 は、本発明の基板の貼り合せ装置の一実施形態の概略構成を示す断面図である。

【0026】

図 3 に示すように、基板の貼り合せ装置 1 は、上部材 6 と、下部材 7 とを備えている。これら上部材 6 と下部材 7 は、互いに当接することにより、密閉された内部空間 (真空室 20a) を有する真空容器 20 を形成する。

30

上部材 6 は、下部が開口した中空の直方体状に形成されており、長方形の板状に形成された上蓋部 21 と、この上蓋部の四辺に連続して下方に延びる周壁部 22 を有している。

【0027】

ここで、周壁部 22 のうちの 2 つの壁片が対向する方向を第 1 の方向 X とし、残りの 2 つの壁片が対向する方向を第 2 の方向 Y とする。また、上部材 6 と下部材 7 が対向する上下方向を第 3 の方向 Z とする。第 1 の方向 X と第 2 の方向 Y は、第 3 の方向 Z に直交する水平面と平行であって互いに直交する。

上部材 6 は、上部材移動機構 29 (図 4 参照) によって第 1 の方向 X と第 3 の方向 Z へ移動される。

【0028】

上部材 6 の周壁部 22 は、長方形の枠状に形成されており、先端部が上部材 6 の下端となる。この周壁部 22 の先端部には、シール部材 (不図示) が取り付けられている。シール部材は、下部材 7 に当接して密着し、周壁部 22 の先端部と下部材 7 との間を密閉する。また、シール部材は、後述する可動台 37 に当接して密着し、周壁部 22 の先端部と可動台 37 との間を密閉する。

40

シール部材の材料としては、例えば、天然ゴム、イソプレンゴム、シリコンゴム、ウレタンゴムなどのゴム部材を適用することができる。

【0029】

上部材 6 の上蓋部 21 には、後述する貼り合せ時用真空室 20b (図 9 参照) を脱気するための排気口 23 が形成されている。この排気口 23 には、排気管 (不図示) の一端部

50

が接続されている。そして、排気管の他端部は、後述する真空ポンプ４６（図４参照）に接続されている。真空ポンプ４６が駆動すると、貼り合せ時真空室２０ｂの気体が排気口２３及び排気管を通して排気される。

【００３０】

また、上蓋部２１には、タッチセンサ付き基板１２１の保持手段の一例として、基板保持部２５が設けられている。この基板保持部２５は、静電気を発生させてタッチセンサ付き基板１２１を静電吸着する。表示基板１０１は、真空容器２０（図１１参照）内に配置され、タッチセンサ付き基板１２１と貼り合わせられる。そのため、真空容器２０内で表示基板１０１を吸着する場合は、負圧吸引以外の方法で行う必要がある。表示基板１０１を吸着するその他の方法としては、例えば、剥離可能な粘着性を有する吸着シートを用いる方法が挙げられる。

10

【００３１】

基板保持部２５は、タッチセンサ付き基板１２１のブラックマトリクス１２３が設けられていない側の平面を吸着し、タッチセンサ付き基板１２１の第１の方向Ｘ、第２の方向Ｙ及び第３の方向Ｚへの移動を規制する。

【００３２】

なお、基板保持部２５の吸着力（保持力）が不足する場合は、周壁部２２の内面にクランプ部を設けてもよい。或いは、基板保持部２５に代えて、周壁部２２の内面にクランプ部を設けてもよい。クランプ部は、周壁部２２の内面に対して略垂直に延びており、エアシリンダや油圧シリンダなどの駆動機構により繰り出し可能に構成されている。このように構成されたクランプ部は、タッチセンサ付き基板１２１の側部を挟んで保持する。

20

【００３３】

基板保持部２５は、保持部移動機構２６に固定されている。保持部移動機構２６は、上蓋部２１に取り付けられており、上蓋部２１を貫通している。保持部移動機構２６における上蓋部２１の外面から突出する側には、配線（不図示）の一端が接続されている。配線の他端は、後述する駆動制御部６１（図４参照）に接続されている。保持部移動機構２６は、第３の方向Ｚへ基板保持部２５を移動させる。

【００３４】

また、上蓋部２１には、撮像部２７Ａ、２７Ｂと、仮固定用光源２８が設けられている。撮像部２７Ａ、２７Ｂは、上蓋部２１を貫通している。撮像部２７Ａ、２７Ｂにおける上蓋部２１の外面から突出する側には、配線（不図示）の一端が接続されている。この配線の他端は、後述する駆動制御部６１（図４参照）に接続されている。

30

【００３５】

撮像部２７Ａ、２７Ｂは、表示基板１０１及びタッチセンサ付き基板１２１を撮像して、両者の相対的な位置を検出する。撮像部２７Ａ、２７Ｂは、それぞれレンズ鏡筒２７ａと、信号処理部２７ｂを有している。レンズ鏡筒２７ａは、下方を向いており、対物レンズ（不図示）が表示基板１０１及びタッチセンサ付き基板１２１に対向するようになっている。撮像部２７Ａ、２７Ｂは、例えば、表示基板１０１及びタッチセンサ付き基板１２１の対角または対辺を撮像する。

【００３６】

仮固定用光源２８は、上蓋部２１の内面に取り付けられており、不図示の配線によって駆動制御部６１（図４参照）に接続されている。この仮固定用光源２８は、紫外線を射出する。仮固定用光源２８から射出された紫外線は、表示基板１０１とタッチセンサ付き基板１２１との間に介在された紫外線硬化樹脂の複数個所に照射される。これにより、表示基板１０１とタッチセンサ付き基板１２１を仮固定することができ、両者が相対的にずれることを防止できる。

40

仮固定用光源２８としては、例えば、略円形の所定の領域に紫外線を照射するスポット光源や面光源を採用することができる。

【００３７】

下部材７は、上部が開口した中空の直方体状に形成されており、長方形の板状に形成さ

50

れた底部 3 1 と、この底部 3 1 の四辺に連続して上方に延びる周壁部 3 2 を有している。周壁部 3 2 の外周の輪郭は、上部材 6 における周壁部 2 2 の外周の輪郭と略等しく形成されている。

【 0 0 3 8 】

一方、周壁部 3 2 の内周の輪郭は、上部材 6 における周壁部 2 2 の内周の輪郭よりも大きく形成されている。そのため、上部材 6 における周壁部 2 2 の先端部には、下部材 7 における周壁部 3 2 の先端部に当接しない領域が生じる。この領域には、後述する可動台 3 7 の周壁片 4 2 が当接される。

【 0 0 3 9 】

下部材 7 の周壁部 3 2 には、真空室 2 0 a を脱気するための排気口 3 3 が形成されている。この排気口 3 3 には、排気管（不図示）の一端部が接続されている。そして、排気管の他端部は、後述する真空ポンプ 4 6（図 4 参照）に接続されている。真空ポンプ 4 6 が駆動すると、真空室 2 0 a の気体が排気口 3 3 及び排気管を通して排気される。なお、本発明に係る真空ポンプとしては、真空室 2 0 a を脱気するものと、貼り合せ時用真空室 2 0 b（図 9 参照）を脱気するものを別々に設けてもよい。

10

【 0 0 4 0 】

また、下部材 7 の周壁部 3 2 には、タッチセンサ付き基板 1 2 1 を下部材 7 の内部に挿入するための基板挿入口（不図示）が設けられている。この基板挿入口は、シャッタ部（不図示）により閉塞される。つまり、上部材 6 と下部材 7 がシール部材を介して当接し、シャッタ部が基板挿入口を閉塞すると、真空室 2 0 a が密閉される。

20

なお、不図示の基板挿入口は、表示基板 1 0 1 を下部材 7 の内部に挿入する場合にも使用することができる。

【 0 0 4 1 】

下部材 7 の内部には、基板支持台 3 5 A , 3 5 B と、受け渡し部 3 6 A , 3 6 B と、可動台 3 7 と、支持台移動機構 3 8 が設けられている。基板支持台 3 5 A , 3 5 B 及び受け渡し部 3 6 A , 3 6 B は、可動台 3 7 上に配設されている。

【 0 0 4 2 】

可動台 3 7 は、長方形の板状に形成された台座 4 1 と、この台座 4 1 の四辺に連続して上方に延びる周壁片 4 2 を有している。周壁片 4 2 の先端部は、上部材 6 における周壁部 2 2 の先端部（下端）に対向している。周壁片 4 2 が周壁部 2 2 の先端部に上述のシール部材を介して当接すると、上部材 6 と可動台 3 7 との間に貼り合せ時用真空室 2 0 b（図 9 参照）が形成される。貼り合せ時用真空室 2 0 b は、上部材 6 と下部材 7 との間に形成される真空室 2 0 a よりも容積が小さい。

30

【 0 0 4 3 】

台座 4 1 上には、取付台 4 4 A , 4 4 B が設けられている。取付台 4 4 A , 4 4 B は、第 2 の方向 Y に延びる直方体状に形成されており、互いに第 1 の方向 X に対向している。取付台 4 4 A は、台座 4 1 に固定されている。一方、取付台 4 4 B は、取付台移動機構 4 5 を介して台座 4 1 に取り付けられている。取付台移動機構 4 5 は、取付台 4 4 B を第 1 の方向 X へ移動させる。

【 0 0 4 4 】

40

取付台移動機構 4 5 は、基板支持台 3 5 A , 3 5 B によって表示基板 1 0 1 の側部を挟むために設けた機構である。そのため、本発明に係る取付台移動機構としては、取付台 4 4 A を第 1 の方向 X へ移動させるものであってもよく、また、取付台 4 4 A , 4 4 B に対してそれぞれ設けられていてもよい。

【 0 0 4 5 】

取付台 4 4 A , 4 4 B の互に対向する面には、それぞれ基板支持台 3 5 A , 3 5 B が取り付けられている。また、取付台 4 4 A , 4 4 B の上面には、それぞれ受け渡し部 3 6 A , 3 6 B が取り付けられている。

【 0 0 4 6 】

基板支持台 3 5 A , 3 5 B は、紫外線硬化樹脂が塗布された表示基板 1 0 1 を支持する

50

。基板支持台 3 5 A , 3 5 B は、それぞれ表示基板 1 0 1 が載置される載置面 3 5 a と、表示基板 1 0 1 の対向する側部を挟む挟持面 3 5 b を有している。これら載置面 3 5 a 及び挟持面 3 5 b は、基板支持台 3 5 A , 3 5 B に対する表示基板 1 0 1 の第 1 の方向 X、第 2 の方向 Y 及び第 3 の方向 Z への移動を規制する。

【 0 0 4 7 】

なお、本発明に係る基板支持台としては、表示基板 1 0 1 を静電吸着するものであってもよい。また、本発明に係る基板支持台としては、負圧吸引以外の方法でタッチセンサ付き基板 1 2 1 を吸着する構成を採用することもできる。

【 0 0 4 8 】

受け渡し部 3 6 A , 3 6 B は、タッチセンサ付き基板 1 2 1 における 1 2 2 側の平面を支持し、そのタッチセンサ付き基板 1 2 1 を基板保持部 2 5 に渡す。この受け渡し部 3 6 A , 3 6 B は、ベース 3 6 a と、このベース 3 6 a から第 1 の方向 X に突出する支持アーム 3 6 b とを有している。支持アーム 3 6 b は、エアシリンダや油圧シリンダなどの駆動機構によって移動され、ベース 3 6 a から繰り出し可能に構成されている。

【 0 0 4 9 】

支持アーム 3 6 b は、タッチセンサ付き基板 1 2 1 を支持する支持状態（図 6 参照）と、この支持状態よりもベース 3 6 a から突出する長さが短くなった待機状態に変形する。支持アーム 3 6 b は、例えば、表示基板 1 0 1 を基板支持台 3 5 A , 3 5 B に載置する際や、表示基板 1 0 1 とタッチセンサ付き基板 1 2 1 を貼り合わせる際に、待機状態になり、表示基板 1 0 1 又はタッチセンサ付き基板 1 2 1 との干渉を避ける。

【 0 0 5 0 】

支持台移動機構 3 8 は、可動台 3 7 の下部を支持しており、可動台 3 7 を介して基板支持台 3 5 A , 3 5 B を第 1 方向 X、第 2 の方向 Y、第 3 の方向 Z 及び第 3 の方向 Z に延びる軸を中心とした回転方向 へ移動させる。

【 0 0 5 1 】

[基板の貼り合せ装置の制御系]

次に、基板の貼り合せ装置 1 の制御系について、図 4 を参照して説明する。

図 4 は、貼り合せ装置 1 の制御系を示すブロック図である。

【 0 0 5 2 】

図 4 に示すように、基板の貼り合せ装置 1 は、駆動制御部 6 1 を備えている。この駆動制御部 6 1 は、例えば、C P U（中央演算処理装置）と、C P U が実行するプログラム等を記憶するための R O M（Read Only Memory）と、C P U の作業領域として使用される R A M（Random Access Memory）とを有する。

【 0 0 5 3 】

駆動制御部 6 1 は、基板保持部 2 5 と、保持部移動機構 2 6 と、撮像部 2 7 A , 2 7 B と、仮固定用光源 2 8 と、上部材移動機構 2 9 に電氣的に接続されている。また、駆動制御部 6 1 は、受け渡し部 3 6 A , 3 6 B と、支持台移動機構 3 8 と、取付台移動機構 4 5 と、真空ポンプ 4 6 に電氣的に接続されている。

【 0 0 5 4 】

基板保持部 2 5 は、駆動制御部 6 1 に駆動を制御され、タッチセンサ付き基板 1 2 1 を静電吸着する。保持部移動機構 2 6 は、駆動制御部 6 1 に駆動を制御され、基板保持部 2 5 を第 3 の方向 Z へ移動させる。上部材移動機構 2 9 は、駆動制御部 6 1 に駆動を制御され、上部材 6（図 3 参照）を移動させる。

【 0 0 5 5 】

受け渡し部 3 6 A , 3 6 B は、駆動制御部 6 1 に駆動を制御され、タッチセンサ付き基板 1 2 1 を受け取るときに支持アーム 3 6 b を支持状態にする。一方、支持アーム 3 6 b を待機状態にして、表示基板 1 0 1 又はタッチセンサ付き基板 1 2 1 との干渉を避ける。

【 0 0 5 6 】

支持台移動機構 3 8 は、駆動制御部 6 1 に駆動を制御され、可動台 3 7 及び基板支持台 3 5 A , 3 5 B を、第 1 の方向 X、第 2 の方向 Y、第 3 の方向 Z 及び第 3 の方向 Z に延び

る軸を中心とした回転方向へ移動させる。取付台移動機構45は、駆動制御部61に駆動を制御され、取付台44Bを第1の方向Xへ移動させる。

【0057】

真空ポンプ46は、駆動制御部61に駆動を制御され、真空容器20の真空室20a又は貼り合せ時用真空室20bの空気を吸引する。これにより、真空室20a又は貼り合せ時用真空室20bが脱気される。

【0058】

撮像部27A, 27Bは、基板保持部25に保持されたタッチセンサ付き基板121と、基板支持台35A, 35Bに支持された表示基板101を撮像して、両者の相対的な位置を検出する。そして、検出結果を駆動制御部61に送信する。

10

【0059】

駆動制御部61は、撮像部27A, 27Bの検出結果に基づいて、支持台移動機構38の駆動を制御し、基板支持台35A, 35Bを第1の方向X、第2の方向Y及び回転方向へ移動させる。これにより、表示基板101をタッチセンサ付き基板121に対して位置決めさせる。つまり、表示基板101とタッチセンサ付き基板121とを相対的に位置決めさせる。

【0060】

さらに、駆動制御部61は、支持台移動機構38の駆動を制御し、基板支持台35A, 35Bを第3の方向Zへ移動(上昇)させて、表示基板101をタッチセンサ付き基板121に貼り合わせる。

20

【0061】

仮固定用光源28は、駆動制御部61に駆動を制御され、貼り合わされた表示基板101とタッチセンサ付き基板121との間に介在された紫外線硬化樹脂の複数個所に紫外線を照射する。これにより、貼り合わされた表示基板101とタッチセンサ付き基板121が仮固定される。

【0062】

[基板の貼り合せ方法]

次に、基板の貼り合せ装置1によって行われる基板の貼り合せ方法について、図5～図13を参照して説明する。

図5～図13は、基板の貼り合せ装置1によって行われる基板の貼り合せ方法を説明する説明図である。

30

【0063】

基板の貼り合せ装置1によって行われる基板の貼り合せ方法は、まず、表示基板101とタッチセンサ付き基板121を用意する。そして、不図示の樹脂塗布部によって表示基板101の偏光板104側に紫外線硬化樹脂を塗布する。

【0064】

次に、不図示の基板搬送部が、紫外線硬化樹脂が塗布された表示基板101を、下部材7に配設された基板支持台35A, 35Bの載置面35a上に載置する。このとき、下部材7に対して上部材6を移動させて下部材7の上部を開放しておく。

【0065】

40

表示基板101が基板支持台35A, 35Bの載置面35a上に載置されると、取付台移動機構45が駆動し、取付台44B及び基板支持台35Bを基板支持台35A側に移動させる。これにより、基板支持台35A, 35Bの挟持面35bが、表示基板101の側部に当接する。その結果、基板支持台35A, 35Bは、表示基板101の第1の方向X、第2の方向Y及び第3の方向Z(下方)への移動を規制する。

【0066】

また、表示基板101が基板支持台35A, 35Bの載置面35a上に載置されると、上部材6が下部材7に対して移動し、上部材6における周壁部22の先端部(下端)が下部材7における周壁部32の先端部(上端)にシール部材を介して当接する。これにより、真空容器20が形成される(図5参照)。

50

【 0 0 6 7 】

次に、撮像部 2 7 A , 2 7 B が、基板支持台 3 5 A , 3 5 B に支持された表示基板 1 0 1 の水平方向の位置を検出する。撮像部 2 7 A , 2 7 B は、表示基板 1 0 1 の所定の領域からの像光を取り込む。表示基板 1 0 1 の基板本体 1 0 2 (図 1 参照) には、例えば、ブラックマトリクス (不図示) が設けられている。撮像部 2 7 A , 2 7 B は、表示基板 1 0 1 におけるブラックマトリクスの端部を含む領域をそれぞれ撮像する。そして、ブラックマトリクスの内側 (内周の輪郭を形成する辺) の位置によって表示基板 1 0 1 の水平方向の位置を検出し、表示基板 1 0 1 の中心位置を算出する。

【 0 0 6 8 】

なお、本実施の形態では、ブラックマトリクスを用いて表示基板 1 0 1 の位置を検出したが、表示基板 1 0 1 の位置の検出は、ブラックマトリクスを用いることに限定されない。例えば、表示基板 1 0 1 に設けられているアライメントマーク 1 0 5 や、表示基板 1 0 1 における基板本体 1 0 2 の端面の位置などから表示基板 1 0 1 の位置を検出してよい。

【 0 0 6 9 】

次に、支持台移動機構 3 8 が駆動し、可動台 3 7 を下降させる。これにより、基板保持部 2 5 と受け渡し部 3 6 A , 3 6 B との間に、タッチセンサ付き基板 1 2 1 を受け入れるスペースが確保される。そして、受け渡し部 3 6 A , 3 6 B の支持アーム 3 6 b がベース 3 6 a から繰り出して、支持状態になる。

【 0 0 7 0 】

続いて、不図示の基板供給部が基板挿入口 (不図示) からタッチセンサ付き基板 1 2 1 を挿入し、受け渡し部 3 6 A , 3 6 B の支持アーム 3 6 b 上に載置する (図 6 参照) 。これにより、タッチセンサ付き基板 1 2 1 が受け渡し部 3 6 A , 3 6 B の支持アーム 3 6 b に支持され、紫外線硬化樹脂が塗布された表示基板 1 0 1 に対向する。

【 0 0 7 1 】

タッチセンサ付き基板 1 2 1 が受け渡し部 3 6 A , 3 6 B の支持アーム 3 6 b 上に載置されると、不図示のシャッタ部が基板挿入口を閉塞する。これにより、真空容器 2 0 の内部である真空室 2 0 a が密閉される。

【 0 0 7 2 】

そして、真空室 2 0 a の脱気 (真空引き) が開始される。つまり、真空室 2 0 a の気体を排気口 3 3 から排気する。このとき、排気口 3 3 からだけではなく、排気口 2 3 から真空室 2 0 a の気体を排気してもよい。脱気動作は、その後の表示基板 1 0 1 とタッチセンサ付き基板 1 2 1 の相対的な位置決め動作中にも継続して行われる。

【 0 0 7 3 】

真空室 2 0 a 及び貼り合せ時用真空室 2 0 b の真空度を所定の値にするまでには、ある程度の時間を要する。そのため、本実施の形態では、脱気動作と位置決め動作を並行して行って、タクトタイムの短縮を図る。

【 0 0 7 4 】

真空室 2 0 a の脱気動作に並行して、撮像部 2 7 A , 2 7 B が、受け渡し部 3 6 A , 3 6 B の支持アーム 3 6 b に支持されたタッチセンサ付き基板 1 2 1 の水平方向の位置を検出する。撮像部 2 7 A , 2 7 B は、タッチセンサ付き基板 1 2 1 の所定の領域からの像光を取り込む。

【 0 0 7 5 】

本実施の形態の撮像部 2 7 A , 2 7 B は、タッチセンサ付き基板 1 2 1 におけるブラックマトリクス 1 2 3 の端部を含む領域を撮像する。そして、ブラックマトリクス 1 2 3 の内側 (内周の輪郭を形成する辺) の位置によってタッチセンサ付き基板 1 2 1 の水平方向の位置を検出し、タッチセンサ付き基板 1 2 1 の中心位置を算出する。これにより、表示基板 1 0 1 とタッチセンサ付き基板 1 2 1 の相対的な位置が検出され、表示基板 1 0 1 とタッチセンサ付き基板 1 2 1 の相対的なズレ量が検知される。

【 0 0 7 6 】

なお、本実施の形態では、ブラックマトリクス 1 2 3 を用いてタッチセンサ付き基板 1 2 1 の位置を検出したが、タッチセンサ付き基板 1 2 1 の位置の検出は、ブラックマトリクス 1 2 3 を用いることに限定されない。例えば、タッチセンサ付き基板 1 2 1 に設けられた I T O (Indium Tin Oxide) パターンや、タッチセンサ付き基板 1 2 1 における基板本体 1 2 2 の端面の位置などからタッチセンサ付き基板 1 2 1 の位置を検出してもよい。

【 0 0 7 7 】

また、本実施の形態では、2つの撮像部 2 7 A , 2 7 B を設けた場合を例に挙げて説明した。しかし、本発明に係る撮像部としては、1つ又は3つ以上設ける構成としてもよい。なお、本発明に係る撮像部は、精度の向上及びタクトタイムの短縮を行うために、2つ、もしくは2つよりも多く設けることが好ましい。

10

【 0 0 7 8 】

その後、支持台移動機構 3 8 が駆動し、可動台 3 7 及び基板支持台 3 5 A , 3 5 B を第 1 の方向 X、第 2 の方向 Y 及び回転方向 へ移動させ、タッチセンサ付き基板 1 2 1 に対する表示基板 1 0 1 の位置合せを行う。

つまり、表示基板 1 0 1 とタッチセンサ付き基板 1 2 1 の相対的な位置に基づいて、駆動制御部 6 1 が支持台移動機構 3 8 の駆動を制御する。これにより、可動台 3 7 に設けられた基板支持台 3 5 A , 3 5 B が移動し、表示基板 1 0 1 とタッチセンサ付き基板 1 2 1 が相対的に位置決めされる。

【 0 0 7 9 】

次に、支持台移動機構 3 8 が駆動し、可動台 3 7 を上昇させる。これにより、受け渡し部 3 6 A , 3 6 B が基板保持部 2 5 に接近し、タッチセンサ付き基板 1 2 1 が基板保持部 2 5 に当接する (図 7 参照)。そして、基板保持部 2 5 がタッチセンサ付き基板 1 2 1 を静電吸着する。

20

【 0 0 8 0 】

本実施の形態では、受け渡し部 3 6 A , 3 6 B が基板保持部 2 5 にタッチセンサ付き基板 1 2 1 を渡す前に、撮像部 2 7 A , 2 7 B によってタッチセンサ付き基板 1 2 1 の水平方向の位置を検出した。しかし、本発明の基板の貼り合せ装置及び基板の貼り合せ方法としては、基板保持部 2 5 がタッチセンサ付き基板 1 2 1 を保持した後に、タッチセンサ付き基板 1 2 1 の水平方向の位置を検出してもよい。

【 0 0 8 1 】

30

すなわち、受け渡し部 3 6 A , 3 6 B に支持されたタッチセンサ付き基板 1 2 1 は、水平方向の位置を変えずに、基板保持部 2 5 に渡される。したがって、受け渡し部 3 6 A , 3 6 B に支持されたタッチセンサ付き基板 1 2 1 の水平方向の位置を検出することは、基板保持部 2 5 に保持されたタッチセンサ付き基板 1 2 1 の水平方向の位置を検出することと実質的に変わらない。

【 0 0 8 2 】

次に、支持台移動機構 3 8 が駆動し、可動台 3 7 を下降させる。そして、受け渡し部 3 6 A , 3 6 B の支持アーム 3 6 b がベース 3 6 a 内に入って、待機状態になる (図 8 参照)。

これにより、タッチセンサ付き基板 1 2 1 と表示基板 1 0 1 との間に、受け渡し部 3 6 A , 3 6 B の支持アーム 3 6 b が介在されなくなる。したがって、タッチセンサ付き基板 1 2 1 と表示基板 1 0 1 との貼り合せ時に、支持アーム 3 6 b が、タッチセンサ付き基板 1 2 1 及び表示基板 1 0 1 に干渉しない。

40

【 0 0 8 3 】

続いて、支持台移動機構 3 8 が駆動し、可動台 3 7 を上昇させる。これにより、可動台 3 7 における周壁片 4 2 の先端部が、上部材 6 における周壁部 2 2 の先端部 (下端) に当接する。その結果、上部材 6 と可動台 3 7 との間には、タッチセンサ付き基板 1 2 1 と表示基板 1 0 1 を収容する貼り合せ時用真空室 2 0 b が形成される (図 9 参照)。

【 0 0 8 4 】

その後、貼り合せ時用真空室 2 0 b の脱気 (真空引き) が開始される。つまり、貼り合

50

せ時用真空室 20b の気体を排気口 23 から排気する。このとき、真空室 20a よりも容積も小さい貼り合せ時用真空室 20b の真空度を規定値にすればよい。

したがって、貼り合せ時用真空室 20b の真空度を所定の値にするまでに要する時間は、真空室 20a の真空度を所定の値にするまでに要する時間よりも短くなる。

【0085】

また、予め排気口 33 から真空室 20a の空気を排気していたため、貼り合せ時用真空室 20b を形成した時点で、貼り合せ時用真空室 20b の気圧は、大気圧よりも低くなっている。したがって、貼り合せ時用真空室 20b の真空度が所定の値になるまでに要する時間を短くすることができる。

【0086】

貼り合せ時用真空室 20b の真空度が所定の値になると、貼り合せ時用真空室 20b の脱気が停止する。そして、保持部移動機構 26 が駆動し、基板保持部 25 を下降させて、タッチセンサ付き基板 121 を表示基板 101 に貼り合わせる（図 10 参照）。

これにより、表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 は、両者間に紫外線硬化樹脂を介在した状態で貼り合わされる。この基板の貼り合せ工程は、貼り合せ時用真空室 20b において真空下で行われるため、紫外線硬化樹脂に気泡が入らないようにすることができる。

【0087】

次に、撮像部 27A, 27B が、貼り合わされた表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 の相対的な位置を検出する。そして、その検出結果に基づいて、支持台移動機構 38 が駆動し、可動台 37 及び基板支持台 35A, 35B を第 1 の方向 X、第 2 の方向 Y 及び回転方向 へ移動させ、タッチセンサ付き基板 121 に対する表示基板 101 の位置を調整する。

これにより、表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 の貼り合せ時に、両者が相対的にずれてしまっても、表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 の仮固定前に、両者の相対的なずれを補正することができる。

【0088】

続いて、仮固定用光源 28 が駆動し、表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 との間に介在された紫外線硬化樹脂の複数個所に紫外線を照射する。そして、所定の時間が経過すると、紫外線硬化樹脂の複数個所が硬化し、表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 が仮固定される。その結果、表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 を貼り合わせて仮固定した基板組立体 150 の組み立てが完了する。

【0089】

次に、基板保持部 25 がタッチセンサ付き基板 121 の静電吸着を停止する。続いて、保持部移動機構 26 が駆動し、基板保持部 25 を上昇させる（図 11 参照）。これにより、基板保持部 25 がタッチセンサ付き基板 121 から離れる。また、排気口 23 を開放し、貼り合せ時用真空室 20b を徐々に大気圧に戻す。

【0090】

続いて、支持台移動機構 38 が駆動し、可動台 37 及び基板支持台 35A, 35B を下降させる（図 12 参照）。その後、上部材移動機構 29（図 4 参照）が駆動し、下部材 7 に対して上部材 6 を移動させる（図 13 参照）。このとき、上部材移動機構 29 は、上部材 6 を少し上昇させた後に、第 1 の方向 X へ移動させる。

【0091】

また、取付台移動機構 45 が駆動し、取付台 44B を取付台 44A 側と反対側に移送させる。これにより、取付台 44B が取付台 44A から離れ、タッチセンサ付き基板 121 貼り合わされて仮固定された表示基板 101 及びタッチセンサ付き基板 121 が取り出し可能な状態になる。

【0092】

その後、不図示の基板搬送部が駆動し、基板組立体 150 を樹脂硬化部（不図示）に搬送する。樹脂硬化部は、供給された基板組立体 150 の紫外線硬化樹脂を硬化させる。

10

20

30

40

50

また、基板組立体 150 が取り出された基板支持台 35A, 35B には、紫外線硬化樹脂が塗布された表示基板 101 が基板搬送部（不図示）によって搬送される。

【0093】

本実施の形態の基板の貼り合せ装置 1 及び貼り合せ方法では、上部材 6 と下部材 7 を互いに当接させることで、表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 を収容する真空容器 20 を形成する。そして、上部材 6 に設けた基板保持部 25 によってタッチセンサ付き基板 121 を保持し、下部材 7 に設けた基板支持台 35A, 35B によって表示基板 101 を支持する。

【0094】

これにより、上部材 6 は、タッチセンサ付き基板 121 を保持して移動させる機能と、真空容器 20 を形成する機能を兼ねる。したがって、装置の部品点数を削減することができる。また、2つの基板 101, 121 を貼り合わせる設備を簡単な構成で実現することができる。また、2つの基板 101, 102 を相対的に移動させて貼り合わせる構成を真空容器とは別に設けて、真空容器内に配置する場合よりも、真空容器内の容積を縮小することができる。その結果、真空容器 20 内を真空にするまでに要する時間が短くなり、タクトタイムの短縮化を図ることができる。

【0095】

また、本実施の形態では、撮像部 27A, 27B によって表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 の相対的な位置を検出する。そして、検出結果に基づいて基板支持台 35A, 35B を第 1 の方向 X、第 2 の方向 Y 及び回転方向 に移動させて、表示基板 101 をタッチセンサ付き基板 121 に対して位置決めする。そして、表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 を貼り合わせた後、もう一度、撮像部 27A, 27B によって表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 の相対的な位置を検出し、両者の相対的な位置を調整する。

これにより、表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 の貼り合せ時に、両者が相対的にずれてしまっても、表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 の仮固定前に、両者の相対的なずれを補正することができる。

【0096】

また、本実施の形態では、表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 の相対的な位置決めを行いながら、真空室 20a の脱気を行う。そのため、表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 を貼り合わせて基板組立体 150 を組み立てるまでに要する時間を短縮することができる。

【0097】

さらに、本実施の形態では、上部材 6 と可動台 37 によって真空室 20a よりも容積の小さい貼り合せ時用真空室 20b を形成し、その貼り合せ時用真空室 20b で表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 を貼り合わせる。

これにより、所定の値の真空度が必要な真空室の容積を小さくすることができ、脱気を行う時間を短くすることができる。

【0098】

また、本実施の形態では、貼り合わせた表示基板 101 とタッチセンサ付き基板 121 の相対的な位置を調整した後に、両基板 101, 121 を真空容器から取り出さずに、仮固定用光源 28 によって紫外線硬化樹脂の複数個所を硬化させる。

これにより、その後、基板組立体 150 の搬送中に、両基板 101, 121 が相対的にずれることは無く、歩留まりを向上させることができる。また、両基板 101, 121 が相対的にずれないため、基板組立体 150 を樹脂硬化部（不図示）へ搬送する際の搬送速度を高速化することができる。

【0099】

[変形例]

以上、本発明の基板の貼り合せ装置及び基板の貼り合せ方法の実施の形態について、その作用効果も含めて説明した。しかしながら、本発明の基板の貼り合せ装置及び基板の貼

10

20

30

40

50

り合せ方法は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形実施が可能である。

【0100】

例えば、本実施の形態の基板の貼り合せ装置1は、基板保持部25が設けられた上部材6と、基板支持台35A、35Bが設けられた下部材7を当接することで真空容器20を形成する構成とした。しかし、本発明の基板の貼り合せ装置としては、基板保持部、基板支持台及び撮像部を、真空容器とは別に設けて、真空容器内に配置する構成でもよい。

【0101】

また、本実施の形態の基板の貼り合せ装置1は、仮固定用光源28を上部材6に配設し、貼り合わされた表示基板101及びタッチセンサ付き基板121の平面に対して紫外線を照射する構成とした。しかし、本発明に係る仮固定用光源の位置は、上部材6に限定されない。

10

【0102】

本発明に係る仮固定用光源としては、例えば、基板支持台35A、35Bの上部に設けてもよい。この場合は、表示基板101とタッチセンサ付き基板121との間に介在された紫外線硬化樹脂の側面に紫外線が照射されることになる。これにより、紫外線硬化樹脂の側面が硬化し、表示基板101とタッチセンサ付き基板121が仮固定される。また、仮固定用光源28が紫外線を紫外線硬化樹脂の側面に沿って線状に出射するようにすれば、紫外線硬化樹脂が表示基板101とタッチセンサ付き基板121との間から漏れ出ないようにすることができる。

20

【0103】

また、本実施の形態の基板の貼り合せ装置1は、上部材6の基板保持部25がタッチセンサ付き基板121を保持し、下部材7の基板支持台35A、35Bが表示基板101を支持する構成とした。しかし、基板保持部25が表示基板101を保持し、基板支持台35A、35Bがタッチセンサ付き基板121を支持する構成でもよい。この場合は、タッチセンサ付き基板121のブラックマトリクス123側に紫外線硬化樹脂を塗布する。

【0104】

また、本実施の形態の基板の貼り合せ装置1では、保持部移動機構26、支持台移動機構38を備える。しかし、本発明に係る基板を移動させる構成としては、適宜変更することができる。

30

【0105】

例えば、本実施の形態では、保持部移動機構26が基板保持部25（タッチセンサ付き基板121）を第3の方向Zへ移動させる構成とした。しかし、本発明に係る保持部移動機構としては、基板保持部25を第1の方向X、第2の方向Y、第3の方向Z及び回転方向へ移動させる構成としてもよい。この場合は、表示基板101に対してタッチセンサ付き基板121を位置決めすることができる。

つまり、本発明の基板の貼り合せ装置は、表示基板101とタッチセンサ付き基板121とを相対的に移動させる機構を有していればよい。

【0106】

また、本実施の形態では、支持台移動機構38が可動台37を移動させる可動台移動機構を兼ねる構成とした。しかし、本発明に係る支持台移動機構としては、可動台37を移動させる可動台移動機構とは別に設けてもよい。その場合の支持台移動機構としては、例えば、可動台37の台座41上に設けてもよい。台座41上に設ける支持台移動機構は、少なくとも第1の方向X、第2の方向Y及び回転方向へ支持台35A、35Bを移動させる構成にする。そして、可動台37を少なくとも第3の方向（上下方向）Zへ移動させる可動台移動機構を設ける。この場合は、可動台移動機構が支持台移動機構の一部を構成することになる。

40

なお、台座41上に設ける支持台移動機構は、支持台35A、35Bを第3の方向Zへ移動させる構成を有していてもよい。この場合においても、可動台37を少なくとも第3の方向（上下方向）Zへ移動させる可動台移動機構が必要になる。

50

【 0 1 0 7 】

また、本実施の形態では、表示基板 1 0 1 とタッチセンサ付き基板 1 2 1 との位置決めを行った後に、貼り合せ時用真空室 2 0 b を脱気（真空引き）した。しかし、本発明の基板の貼り合せ装置としては、貼り合せ時用真空室 2 0 b を脱気した後に、表示基板 1 0 1 とタッチセンサ付き基板 1 2 1 とを位置決めしてもよい。

また、貼り合せ時用真空室 2 0 b の脱気と、表示基板 1 0 1 とタッチセンサ付き基板 1 2 1 との位置決めを並行して行ってもよい。

【 0 1 0 8 】

また、本実施の形態では、上部材 6 を下部が開口された直方体状に形成し、下部材 7 を上部が開口された直方体状に形成した。しかし、本発明に係る上部材及び下部材は、互いに当接することで真空容器を形成するものであれば、その形状を適宜変更できる。

例えば、本発明に係る上部材を下部が開口した直方体状に形成し、下部材を板状に形成してもよい。また、上部材を板状に形成し、下部材を上部が開口した直方体状に形成してもよい。

さらに、上部材と下部材によって形成される真空容器は、直方体に限定されるものではなく、表示基板及びカバー基板を収容する真空室が確保される形状であればよく、例えば、円柱状であってもよい。

【 0 1 0 9 】

また、本実施の形態では、上部材 6 と可動台 3 7 によって貼り合せ時用真空室 2 0 b を形成する構成とした。しかし、本発明の基板の貼り合せ装置としては、貼り合せ時用真空室 2 0 b を形成せずに、真空室 2 0 a で表示基板 1 0 1 とタッチセンサ付き基板 1 2 1 を貼り合わせる構成にしてもよい。

【 0 1 1 0 】

また、本実施の形態では、2つの部材によって基板支持台（3 5 A , 3 5 B）を構成したが、本発明に係る基板支持台としては、表示基板又はカバー基板を下から支える構造であれば、適宜変更することができる。本発明に係る基板支持台としては、例えば、1枚の板状に形成され、表示基板又はカバー基板を静電吸着するものであってもよい。

【 0 1 1 1 】

また、本発明に係る基板の貼り合せ装置としては、真空容器 2 0 内に樹脂塗布部を配置する構成にしてもよい。樹脂塗布部は、例えば、スリットコートやスクリーン印刷によって表示基板又はカバー基板の一方の平面に紫外線硬化樹脂を塗布する。

【 0 1 1 2 】

また、本実施の形態では、上部材 6 と下部材 7 を当接させて真空容器 2 0 を形成した後、基板保持部 2 5 がタッチセンサ付き基板 1 2 1 を保持する構成にした。しかし、本発明に係る基板の貼り合せ装置としては、真空容器を形成してから、基板支持台が表示基板（又はタッチセンサ付き基板）を支持し、基板保持部がタッチセンサ付き基板（又は表示基板）を保持する構成であってもよい。

【 0 1 1 3 】

また、本発明に係る基板の貼り合せ装置としては、上部材と下部材で真空容器を形成する前に、基板支持台が表示基板（又はタッチセンサ付き基板）を支持し、基板保持部がタッチセンサ付き基板（又は表示基板）を保持する構成であってもよい。この場合は、真空容器を形成すると、表示基板とタッチセンサ付き基板が対向するので、表示基板の位置を検出する撮像部と、タッチセンサ付き基板の位置を検出する撮像部を別々に設ける（少なくとも光学系を別々にする）ことが好ましい。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 4 】

1 ... 基板の貼り合せ装置、 6 ... 上部材、 7 ... 下部材、 2 0 ... 真空容器、 2 0 a ... 真空室、 2 0 b ... 貼り合せ時用真空室、 2 5 ... 基板保持部、 2 6 ... 保持部移動機構、 2 7 A , 2 7 B ... 撮像部、 2 8 ... 仮固定用光源、 2 9 ... 上部材移動機構、 3 5 A , 3 5 B ... 基板支持台、 3 6 A , 3 6 B ... 受け渡し部、 3 7 ... 可動台、 3 8 ...

10

20

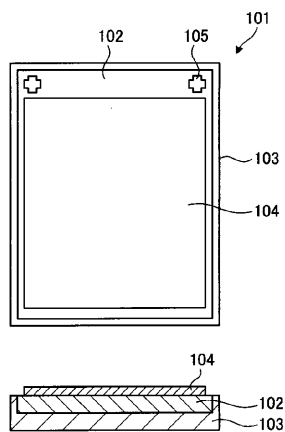
30

40

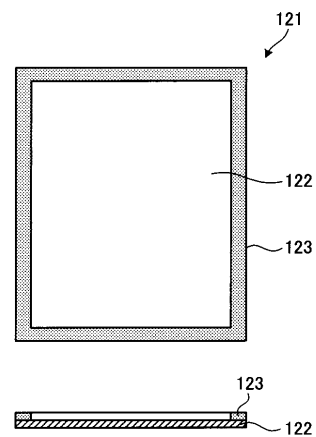
50

支持台移動機構、 46...真空ポンプ、 61...駆動制御部、 101...表示基板、 121...タッチセンサ付き基板、 150...基板組立体

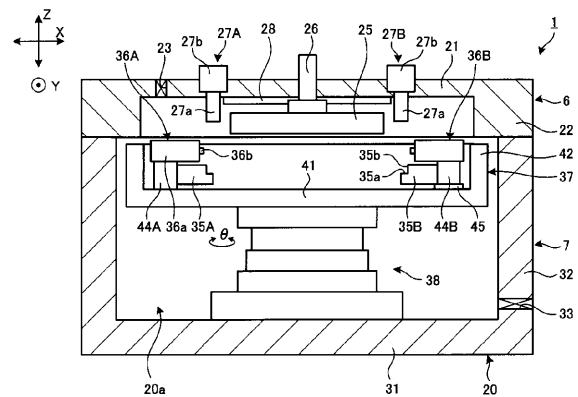
【図1】



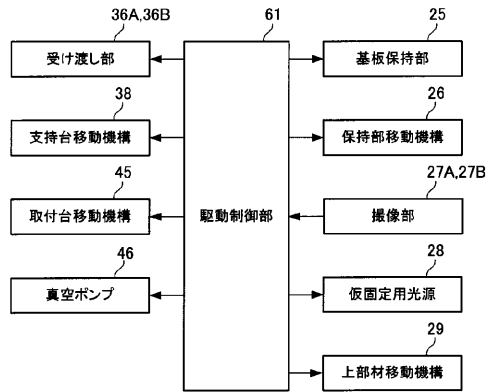
【図2】



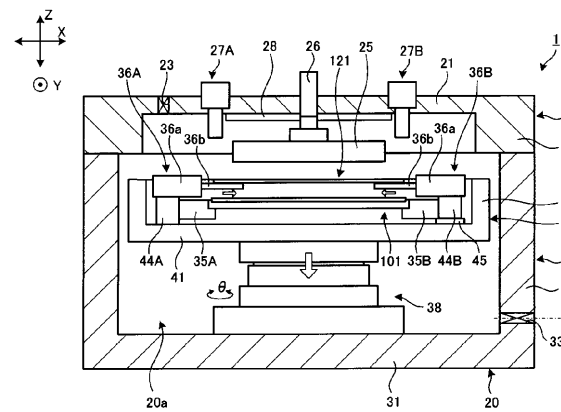
【図3】



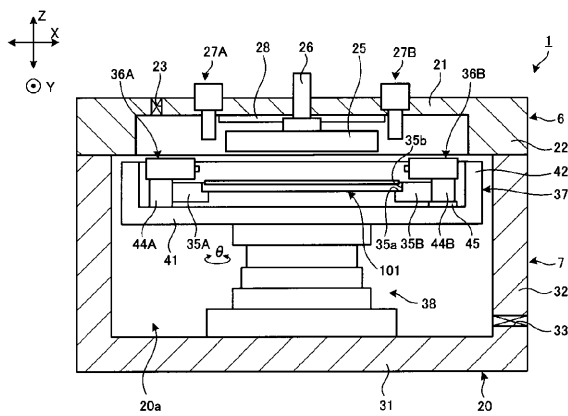
【図 4】



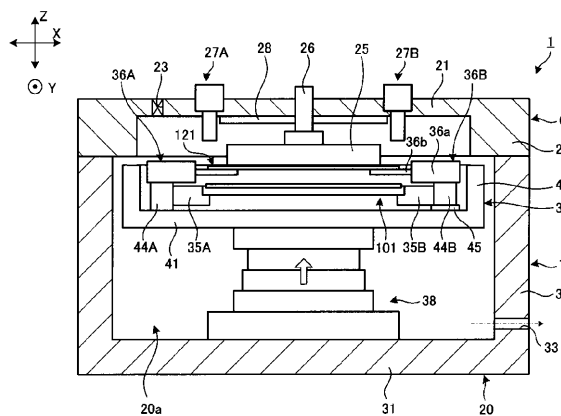
【図 6】



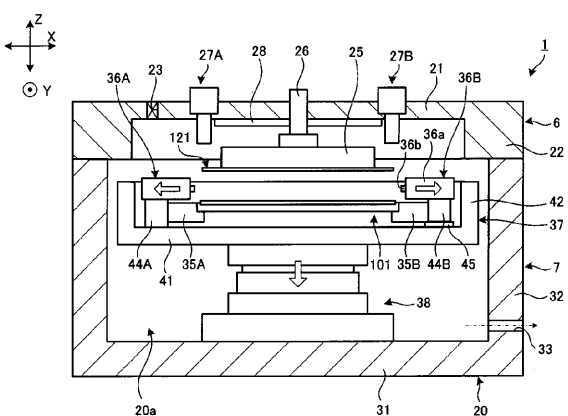
【図 5】



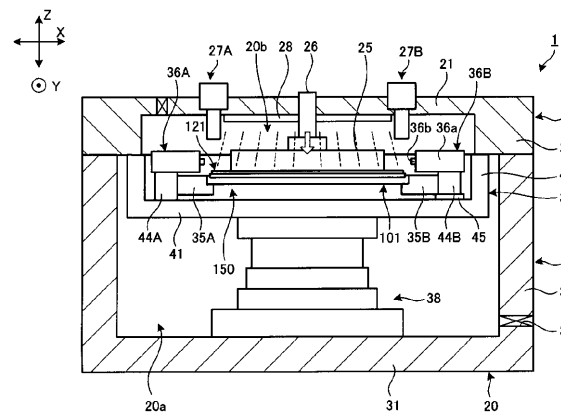
【図 7】



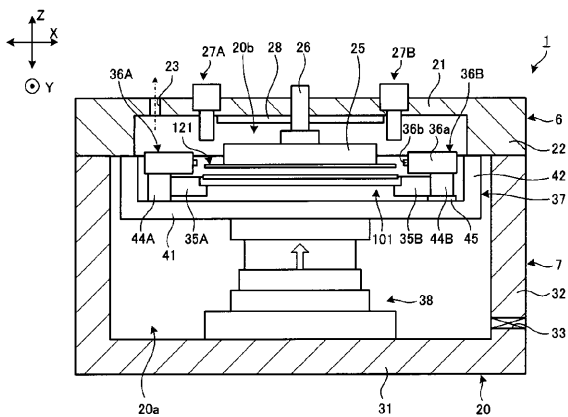
【図 8】



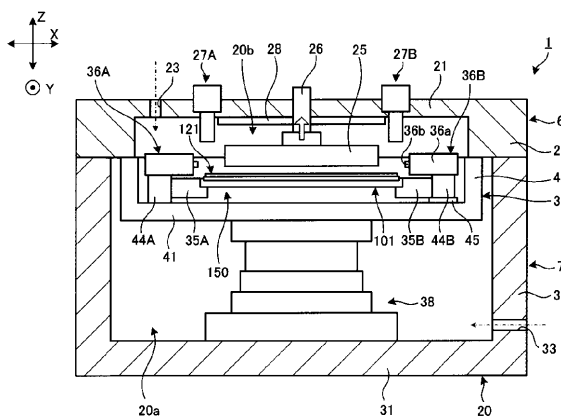
【図 10】



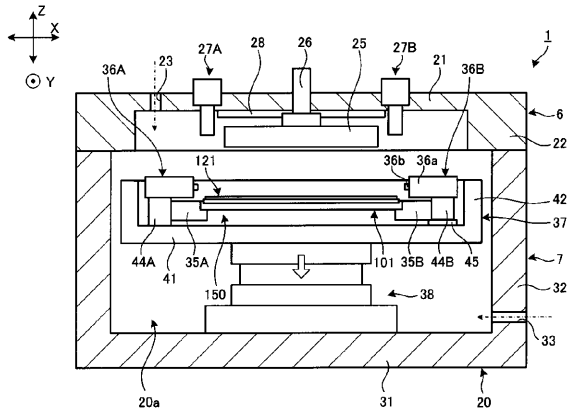
【図 9】



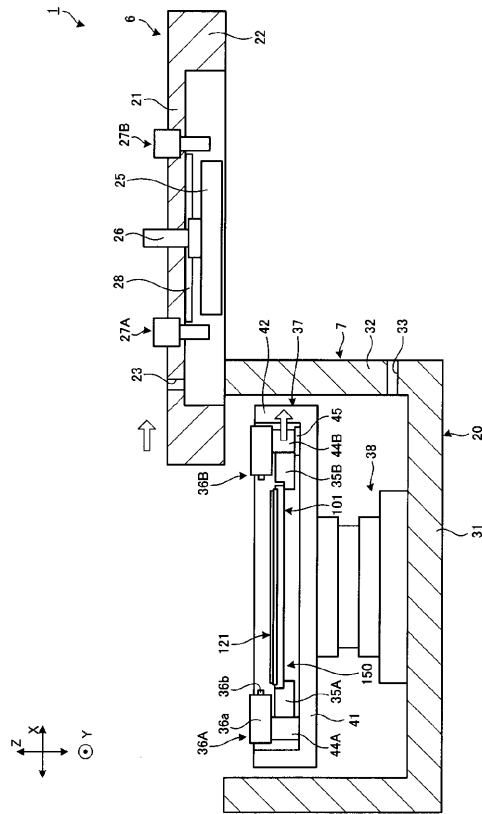
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 宗藤 正利

埼玉県児玉郡上里町嘉美 1 6 0 0 番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ埼玉事業所内

F ターム(参考) 2H189 AA16 FA62 FA92 LA02 LA07 LA30

3K107 AA01 BB01 CC41 CC45 EE61 GG28 GG31 GG54

5G435 AA17 BB05 BB12 HH05 HH20 KK05 KK10