

(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2004-199036

(P2004-199036A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/13
G02F 1/1339
G09F 9/00

F I

G02F 1/13 1 O 1
G02F 1/1339 5 O 5
G09F 9/00 3 3 8

テーマコード (参考)

2 H 0 8 8
2 H 0 8 9
5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-363339 (P2003-363339)
(22) 出願日 平成15年10月23日 (2003.10.23)
(31) 優先権主張番号 特願2002-352709 (P2002-352709)
(32) 優先日 平成14年12月4日 (2002.12.4)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002428
芝浦メカトロニクス株式会社
神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦
(74) 代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74) 代理人 100088683
弁理士 中村 誠
(74) 代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74) 代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

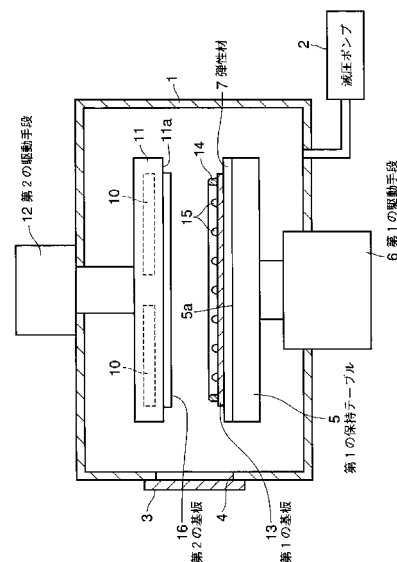
(54) 【発明の名称】 基板の貼り合わせ装置及び液晶ディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 この発明は2枚の基板を精度よく位置合わせして貼り合わせることができるようにした基板の貼り合わせ装置を提供することにある。

【解決手段】 2枚の基板のどちらか一方にシール剤が棒状に塗布されていて、これらの基板を上記シール剤によって貼り合わせる貼り合わせ装置において、第1の基板13を保持する保持面を有する第1の保持テーブル5と、第1の保持テーブルに対向して配設され第2の基板を保持する保持面を有する第2の保持テーブル11と、第1の保持テーブルと第2の保持テーブルとの少なくとも一方の保持面の基板を保持する部分に設けられた非粘着性の弾性材7と、第1の保持テーブルと第2の保持テーブルとを上下方向に相対的に駆動してこれら保持テーブルの保持面に保持された一対の基板をシール剤により貼り合わせる第1、第2の駆動手段6、12とを具備する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2枚の基板のどちらか一方にシール剤が棒状に塗布されていて、これらの基板を上記シール剤によって貼り合わせる貼り合わせ装置において、

一方の基板を保持する保持面を有する第1の保持テーブルと、

この第1の保持テーブルに対向して配設され他方の基板を保持する保持面を有する第2の保持テーブルと、

上記第1の保持テーブルと第2の保持テーブルとの少なくとも一方の保持面上記基板を保持する部分に設けられた非粘着性の弾性材と、

上記第1の保持テーブルと第2の保持テーブルとを上下方向に相対的に駆動してこれら保持テーブルの保持面に保持された一对の基板を上記シール剤により貼り合わせる駆動手段と

を具備したことを特徴とする基板の貼り合わせ装置。

【請求項 2】

上記弾性材は、複数の弾性片に分割されていることを特徴とする請求項1記載の基板の貼り合わせ装置。

【請求項 3】

上記弾性材は、硬度ショアA40～90であることを特徴とする請求項1記載の基板の貼り合わせ装置。

【請求項 4】

上記弾性材は、複数の弾性片に分割されているとともに硬度ショアA40～90であることを特徴とする請求項1記載の基板の貼り合わせ装置。

【請求項 5】

2枚の基板のどちらか一方にシール剤が棒状に塗布されていて、これらの基板を上記シール剤によって貼り合わせる貼り合わせ装置において、

一方の基板を保持する保持面を有する第1の保持テーブルと、

この第1の保持テーブルに対向して配設され他方の基板を保持する保持面を有する第2の保持テーブルと、

上記第1の保持テーブルと第2の保持テーブルとの少なくとも一方の保持面上記基板を保持する部分に複数の弾性片に分割して設けられた弾性材と、

上記第1の保持テーブルと第2の保持テーブルとを上下方向に相対的に駆動してこれら保持テーブルの保持面に保持された一对の基板を上記シール剤により貼り合わせる駆動手段と

を具備したことを特徴とする基板の貼り合わせ装置。

【請求項 6】

上記保持テーブルに設けられる複数の上記弾性片のうち少なくとも一部の弾性片には第1の連通孔が形成され、この第1の連通孔には減圧手段が接続されていて、この減圧手段によって上記第1の連通孔に発生する吸引力で上記基板が上記弾性片上に吸着保持されることを特徴とする請求項5記載の基板の貼り合わせ装置。

【請求項 7】

複数の上記弾性片は、上記保持テーブルに着脱自在に設けられ、上記保持テーブルには、上記第1の連通孔が形成された弾性片が取り付けられる箇所にそれぞれ開口する第2の連通孔が形成されてなり、

上記第1の連通孔は、上記第1の連通孔が形成された弾性片が上記保持テーブルに取り付けられた状態において上記第2の連通孔を介して上記減圧手段に接続され、

上記第2の連通孔は、上記保持テーブルにおける当該第2の連通孔が開口する上記箇所に上記第1の連通孔が形成されていない上記弾性片を取り付けることで閉塞されることを特徴とする請求項6記載の基板の貼り合わせ装置。

【請求項 8】

上記弾性材は、硬度ショアA40～90であることを特徴とする請求項5記載の基板の

貼り合わせ装置。

【請求項 9】

2 枚の基板のどちらか一方にシール剤が枠状に塗布されていて、これらの基板を上記シール剤によって貼り合わせる貼り合わせ装置において、

一方の基板を保持する保持面を有する第 1 の保持テーブルと、

この第 1 の保持テーブルに対向して配設され他方の基板を保持する保持面を有する第 2 の保持テーブルと、

上記第 1 の保持テーブルと第 2 の保持テーブルとの少なくとも一方の保持面の上記基板を保持する部分に設けられた硬度ショア A 40～90 の弾性材と、

上記第 1 の保持テーブルと第 2 の保持テーブルとを上下方向に相対的に駆動してこれら保持テーブルの保持面に保持された一对の基板を上記シール剤により貼り合わせる駆動手段と

を具備したことを特徴とする基板の貼り合わせ装置。

【請求項 10】

2 枚の基板のどちらか一方にシール剤が枠状に塗布されていて、これらの基板が上記シール剤によって貼り合される液晶ディスプレイパネルにおいて、

一方の基板を保持する保持面を有する第 1 の保持テーブルと、

この第 1 の保持テーブルに対向して配設され他方の基板を保持する保持面を有する第 2 の保持テーブルと、

上記第 1 の保持テーブルと第 2 の保持テーブルとの少なくとも一方の保持面の上記基板を保持する部分に設けられた非粘着性の弾性材と、

上記第 1 の保持テーブルと第 2 の保持テーブルとを上下方向に相対的に駆動してこれら保持テーブルの保持面に保持された一对の基板を上記シール剤により貼り合わせる駆動手段と

によって構成された貼り合わせ装置を用いて上記 2 枚の基板が貼り合わされたことを特徴とする液晶ディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は 2 枚の基板をシール剤によって貼り合わせる貼り合わせ装置及びこの貼り合わせ装置によって製造される液晶ディスプレイパネルに関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイパネルに代表されるフラットディスプレイパネルなどの製造工程では、2 枚の基板を所定の間隔で対向させ、これら基板間に流体としての液晶を封入して接着剤としてのシール剤によって貼り合わせる、貼り合わせ作業が行なわれる。

【0003】

上記貼り合わせ作業は、2 枚の基板のどちらかに上記シール剤を枠状に塗布し、その基板或いは他方の基板の上記シール剤の枠内に対応する部分に所定量の上記液晶を複数の粒状にして滴下供給する。

【0004】

つぎに、上記 2 枚の基板をチャンバ内の上部保持テーブルと下部保持テーブルとの保持面に保持し、2 枚の基板を接近させ、下側の基板を水平方向において互いに直交する X、Y 方向及び X、Y 方向に対して垂直な軸線を回転中心とする θ 方向に駆動させることで、これらの基板の位置合わせを行う。その後、上側の基板を下降させて所定の加圧力を加えることで、これら基板を上記シール剤によって貼り合わせるようにしている。

【0005】

2 枚の基板に加圧力を加えて貼り合わせる場合、上部保持テーブルと下部保持テーブルとの基板を保持した保持面の平行度が高精度に保たれていないと、シール剤が均一に押し潰されずに基板にうねりが生じ、これら 2 枚の基板を高精度に貼り合わせる事ができな

10

20

30

40

50

くなるということがある。

【0006】

基板を保持する保持面の平行度が保たれていても、基板自体の厚さにばらつきがあることがある。そのような場合にも基板に加わる加圧力にばらつきが生じ、シール剤が均一に押し潰されないということがある。

【0007】

とくに、最近では基板が大型化する傾向にあり、そのような場合には基板の大型化にともない保持テーブルの保持面も大型化する。そのため、貼り合わせ時に基板を均一な加圧力で加圧するためには、大型化した保持テーブルの大きな保持面の平面度を μm 単位の精度で機械加工しなければならないが、そのような加工が極めて困難であるということもある。 10

【0008】

そこで、従来は特許文献1に示されるように基板を保持する保持面を軟質塩化ビニルシート、シリコンゴム、ゴム板などの軟質な弾性材で形成するということが行われている。

【0009】

上記保持面を軟質な弾性材で形成することで、貼り合わせ時に保持テーブルに凹凸があったり、基板の厚さにばらつきがあっても、それらを上記弾性材が弾性変形して吸収するため、シール剤を均一に押し潰して2枚の基板を貼り合わせることができるというものである。

【特許文献1】実開平5-36426号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、保持面を単に軟質な弾性材で形成しただけでは、貼り合わせ時に基板に加圧力を加えると、その基板が保持面を形成する弾性材の表面の粘着力によって吸着されてしまうということがある。

【0011】

そのため、貼り合わせ後に基板を上記保持面上から搬出するために上昇させる際、この保持面を形成する弾性材の粘着力によって基板が大きくあるいは局部的に撓み、貼り合された基板に位置ずれが生じるということがある。 30

【0012】

この発明は、基板を保持する保持面を弾性材で形成しても、その弾性材によって2枚の基板の貼り合わせ精度が低下することが防止できるようにした基板の貼り合わせ装置及びこの貼り合わせ装置によって貼り合わされたディスプレイパネルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

この発明は、2枚の基板のどちらか一方にシール剤が枠状に塗布されていて、これらの基板を上記シール剤によって貼り合わせる貼り合わせ装置において、

一方の基板を保持する保持面を有する第1の保持テーブルと、

この第1の保持テーブルに対向して配設され他方の基板を保持する保持面を有する第2の保持テーブルと、 40

上記第1の保持テーブルと第2の保持テーブルとの少なくとも一方の保持面の上記基板を保持する部分に設けられた非粘着性の弾性材と、

上記第1の保持テーブルと第2の保持テーブルとを上下方向に相対的に駆動してこれら保持テーブルの保持面に保持された一对の基板を上記シール剤により貼り合わせる駆動手段と

を具備したことを特徴とする基板の貼り合わせ装置にある。

【0014】

上記弾性材は、複数の弾性片に分割されていることが好ましい。

【0015】

50

上記弾性材は、硬度ショア A 40～90 であることが好ましい。

【0016】

上記弾性材は、複数の弾性片に分割されているとともに硬度ショア A 40～90 であることが好ましい。

【0017】

この発明は、2枚の基板のどちらか一方にシール剤が枠状に塗布されていて、これらの基板を上記シール剤によって貼り合わせる貼り合わせ装置において、

一方の基板を保持する保持面を有する第1の保持テーブルと、

この第1の保持テーブルに対向して配設され他方の基板を保持する保持面を有する第2の保持テーブルと、

上記第1の保持テーブルと第2の保持テーブルとの少なくとも一方の保持面の上記基板を保持する部分に複数の弾性片に分割して設けられた弾性材と、

上記第1の保持テーブルと第2の保持テーブルとを上下方向に相対的に駆動してこれら保持テーブルの保持面に保持された一对の基板を上記シール剤により貼り合わせる駆動手段と

を具備したことを特徴とする基板の貼り合わせ装置にある。

【0018】

上記保持テーブルに設けられる複数の上記弾性片のうち少なくとも一部の弾性片には第1の連通孔が形成され、この第1の連通孔には減圧手段が接続されていて、この減圧手段によって上記貫通孔に発生する吸引力で上記基板が上記弾性片上に吸着保持されることが好ましい。

【0019】

複数の上記弾性片は、上記保持テーブルに着脱自在に設けられ、上記保持テーブルには、上記第1の連通孔が形成された弾性片が取り付けられる箇所にそれぞれ開口する第2の連通孔が形成されてなり、

上記第1の連通孔は、上記第1の連通孔が形成された弾性片が上記保持テーブルに取り付けられた状態において上記第2の連通孔を介して上記減圧手段に接続され、

上記第2の連通孔は、上記保持テーブルにおける当該第2の連通孔が開口する上記箇所に上記第1の連通孔が形成されていない上記弾性片を取り付けることで閉塞されることが好ましい。

【0020】

上記弾性材は、硬度ショア A 40～90 であることが好ましい。

【0021】

この発明は、2枚の基板のどちらか一方にシール剤が枠状に塗布されていて、これらの基板を上記シール剤によって貼り合わせる貼り合わせ装置において、

一方の基板を保持する保持面を有する第1の保持テーブルと、

この第1の保持テーブルに対向して配設され他方の基板を保持する保持面を有する第2の保持テーブルと、

上記第1の保持テーブルと第2の保持テーブルとの少なくとも一方の保持面の上記基板を保持する部分に設けられた硬度ショア A 40～90 の弾性材と、

上記第1の保持テーブルと第2の保持テーブルとを上下方向に相対的に駆動してこれら保持テーブルの保持面に保持された一对の基板を上記シール剤により貼り合わせる駆動手段と

を具備したことを特徴とする基板の貼り合わせ装置にある。

【0022】

2枚の基板のどちらか一方にシール剤が枠状に塗布されていて、これらの基板が上記シール剤によって貼り合される液晶ディスプレイパネルにおいて、

一方の基板を保持する保持面を有する第1の保持テーブルと、

この第1の保持テーブルに対向して配設され他方の基板を保持する保持面を有する第2の保持テーブルと、

10

20

30

40

50

上記第 1 の保持テーブルと第 2 の保持テーブルとの少なくとも一方の保持面の上記基板を保持する部分に設けられた非粘着性の弾性材と、

上記第 1 の保持テーブルと第 2 の保持テーブルとを上下方向に相対的に駆動してこれら保持テーブルの保持面に保持された一对の基板を上記シール剤により貼り合わせる駆動手段と

によって構成された貼り合わせ装置を用いて上記 2 枚の基板が貼り合わされたことを特徴とする液晶ディスプレイパネルにある。

【発明の効果】

【0023】

この発明によれば、基板を保持する保持面を弾性材で形成しても、その弾性材によって 2 枚の基板の貼り合わせ精度が低下するのを防止することができる。 10

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、図面を参照しながらこの発明の一実施の形態を説明する。

【0025】

図 1 はこの発明の第 1 の実施の形態に係る基板の貼り合わせ装置を示す。この貼り合わせ装置はチャンバ 1 を備えている。このチャンバ 1 内は減圧ポンプ 2 によって所定の圧力、たとえば 1 Pa 程度に減圧されるようになっている。チャンバ 1 の一側にはシャッタ 3 によって気密に閉塞される出し入れ口 4 が形成されている。

【0026】

20

上記チャンバ 1 内には第 1 の保持テーブル 5 が設けられている。この第 1 の保持テーブル 5 は第 1 の駆動源 6 によって水平方向において互いに直交する X、Y 方向、及び X、Y 方向がなす面に対して直交する軸線を回転中心とする θ 方向に駆動されるようになっている。

【0027】

上記第 1 の保持テーブル 5 の上面は保持面 5 a となっていて、この保持面 5 a にはシート状の弾性材 7 が設けられている。弾性材 7 としてはたとえばフッ素系のゴムなどが用いられている。

【0028】

上記弾性材 7 は第 1 の保持テーブル 5 の上面全体にわたる大きさに形成されていて、一方の面は上記第 1 の保持テーブル 5 の保持面 5 a に接着固定され、少なくとも他方の面は荷電粒子を照射して表面処理することで非粘着性に改質されている。つまり、弾性材 7 に荷電粒子を照射して表面の化学結合の状態を変えることで、その表面に後述する如く液晶ディスプレイパネルを形成するためのガラス製の基板を載置しても、この基板に対して粘着力が生じることがない表面性状の非粘着面に改質される。 30

【0029】

なお、弾性材 7 は他方の面だけでなく、一方の面にも荷電粒子を照射し、両方の面を非粘着面に改質してもよい。弾性材 7 の両方の面を非粘着面とすれば、この弾性材 7 を第 1 の保持テーブル 5 の保持面 5 a に接着するとき、接着する面を選択しなくて済むばかりか、接着する面を誤ることがない。 40

上記弾性材 7 の硬さは、ゴムの配合などを変えることで任意に設定することが可能であり、この実施の形態では硬度ショア A 40～90 の範囲のものが用いられている。

【0030】

上記チャンバ 1 内には、上記第 1 の保持テーブル 5 の上方に第 2 の保持テーブル 11 が配置される。この第 2 の保持テーブル 11 は第 2 の駆動源 12 によって上記第 1 の保持テーブル 5 に対して接離する上下方向である、Z 方向に駆動されるようになっている。上記第 2 の保持テーブル 11 には静電気力を発生する電極 10 が設けられ、この電極 10 に図示しない直流電源によって直流電圧を印加することで、上記第 2 の保持テーブル 11 の保持面 11 a に基板を静電気力によって吸着保持できるようになっている。

【0031】

50

なお、第1の保持テーブル5をZ方向に駆動可能とし、第2の保持テーブル11をX、Y及びθ方向に駆動可能としてもよく、或いはどちらか一方の保持テーブルをX、Y、Z及びθ方向に駆動可能としても差し支えない。

【0032】

上記第1の保持テーブル5に設けられた弾性材7には、上記出し入れ口4から液晶ディスプレイパネルを構成する一对のガラス製の基板の一方である、第1の基板13が供給載置される。第1の基板13の上面にはシール剤14が矩形枠状に塗布されているとともに、その枠内には液晶15が液滴状に供給されている。

【0033】

上記第2の保持テーブル11の保持面11aには他方の基板である、第2の基板16が供給され、その保持面11aに発生する静電気力によって吸着保持される。そして、上記第1の基板13と第2の基板16は水平方向に位置合わせされてから、上記シール剤14によって貼り合される。

【0034】

つぎに上記構成の貼り合わせ装置によって第1の基板13と第2の基板16とを貼り合わせる際の作用について説明する。第1の保持テーブル5の保持面5aに設けられた弾性材7上に第1の基板13を供給載置するとともに、第2の保持テーブル11の保持面11aに第2の基板16を供給して静電気力によって吸着保持したならば、出し入れ口4を閉じて減圧ポンプ2を作動させ、チャンバ1内を減圧する。

【0035】

チャンバ1内が減圧されたならば、第2の保持テーブル11を下降させ、この第2の保持テーブル11に保持された第2の基板16を、第1の保持テーブル5の弾性材7の保持面5aに載置された第1の基板13に接近させる。その状態で、これら基板13、16に形成された図示しない位置合わせマークを同じく図示しない撮像カメラによって撮像し、これら位置合わせマークが一致するよう第1の基板13をX、Y方向に駆動させて位置合わせするアライメント動作を行う。

【0036】

アライメント動作の後、マークのずれを確認し、そのずれ量が許容範囲を超えていたら、再度アライメント動作を行う。位置合わせ後、第2の基板16を下降させて第1、第2の基板13、16に所定の加圧力を加えることで、これら基板13、16を貼り合わせる。

【0037】

貼り合わせが終了したならば、第2の保持テーブル11の静電気力を除去してこの第2の保持テーブル11を上昇させるとともに、貼り合された一对の基板13、16を第1の保持テーブル5の弾性材7の上面から図示しないリフトピン等で持ち上げ、その後、チャンバ1内から搬出する。

【0038】

上記弾性材7は、少なくとも第1の基板13が供給載置される上面が非粘着性に改質されている。そのため、第1の基板13に第2の基板16を貼り合わせる際、これら基板13、16が第2の保持テーブル11によって加圧されても、第1の基板13が上記弾性材7の上面に吸着されるのが防止される。

【0039】

それによって、貼り合された第1、第2の基板13、16を第1の保持テーブル5から搬出するとき、これら基板13、16を上記弾性材7によって変形させることなく上記弾性材7の上面から剥離上昇させることができるから、貼り合わされた基板13、16間に位置ずれが生じて位置合わせ精度が低下するのを防止できる。

【0040】

上記弾性材7は硬度ショアA40～90に設定されている。弾性材7の硬さが硬度ショアA40～90の範囲であると、上述したアライメント動作において、その範囲外の硬さの弾性材を用いて一对の基板13、16を位置決めして貼り合わせた場合に比べて基板1

10

20

30

40

50

3, 16を精度よく位置決めして貼り合わせることが実験によって確認された。

【0041】

下記〔表1〕は硬度ショアA30～100の6種類の弾性材を用いて一对の基板を位置合わせして貼り合わせる場合、基板が弾性材上ですべることによって基板の位置合わせに及ぼす影響と、弾性材が弾性変形して基板の位置合わせに及ぼす影響とを実験によって確認した結果を示す。

【表1】

ショアA	30	40	60	70	90	100
すべりの発生による影響	○	○	○	○	△	×
弾性変形による影響	×	△	○	○	○	○

10

【0042】

この〔表1〕において、○印は基板の位置合わせ精度が得られたことを示し、△印はアライメント動作を複数回繰り返して行うことで位置合わせ精度が得られることを示す。×印はアライメント動作を複数回繰り返して行っても、位置合わせ精度が得られないことを示している。

【0043】

20

上記〔表1〕に示す各硬度ショアの弾性材を用いて基板を位置合わせする際、基板のすべりの発生が位置合わせ精度に及ぼす影響は、ショア硬度A70以下では基板が弾性材上ですべるとい現象はほとんど見られず、ショア硬度A90では多少すべるものの、アライメントを複数回繰り返すことで、所定の精度に位置決めすることができた。ショア硬度A100では弾性材上での基板のすべりが大きくなり過ぎ、アライメント動作を複数回繰り返しても、所定の位置合わせ精度が得られなかった。

【0044】

一方、弾性材の弾性変形が位置合わせに及ぼす影響は、ショア硬度A60以上では位置合わせ時の弾性変形量が位置合わせ精度を低下させることがなく、ショア硬度A40では位置合わせ精度を低下させる弾性変形が生じるものの、アライメント動作を複数回繰り返すことで、所定の精度が得られた。弾性材のショア硬度A30では位置合わせ時の変形量が大きくなり過ぎ、アライメント動作を複数回繰り返しても所定の位置合わせ精度を得ることができなかった。

30

【0045】

以上のことから、第1の保持テーブル5の保持面5aに設けられる弾性材7の硬さを、ショア硬度A40～90とすることで、第1の基板13を保持する第1の保持テーブル5に弾性材7を用いても、位置合わせ精度の低下を招くことなく、第1の基板13に第2の基板16を貼り合わせることができる。

【0046】

図2(a)～(c)はこの発明の第2の実施の形態を示す。この実施の形態は第1の保持テーブル5に設けられる弾性材を複数に分割するようにした。図2(a)では弾性材7を第1の保持テーブル5の約半分の大きさの2つの弾性片7aに分割し、これら弾性片7aを所定の隙間21を介して上記第1の保持テーブル5に取着するするようにした。

40

【0047】

図2(b)は弾性材7を4つの弾性片7bに分割し、これら弾性片7bを所定の隙間21を介して設けるようにしたものであり、図2(c)は弾性材7を8つの弾性片7cに分割し、これら分割片7cを所定の隙間21を介して設けるようにした。

【0048】

このように、弾性材7をそれぞれ複数の弾性片7a, 7b, 7cに分割すれば、複数の弾性片のうちの1つが弾性変形しても、その弾性変形が他の弾性片に伝播するのを防止で

50

きる。そのため、弾性材 7 の局所的な弾性変形が第 1、第 2 の基板 1 3, 1 6 の位置合わせ精度に大きく影響を及ぼすのを防止することができる。また、1 つの弾性片が大きく弾性変形しても、基板 1 3 は他の弾性片によって確実に保持されるから、基板 1 3 が弾性片に対して滑るのを防止することができる。

【0049】

弾性材 7 を複数の分割片 7 a ~ 7 c に分割し、これらの分割片 7 a ~ 7 c 間に隙間 2 1 を設けることで、第 1 の保持テーブル 5 上に落下した塵埃の一部はその隙間 2 1 に入りこむ。そのため、弾性材 7 と、この弾性材 7 上に載置される第 1 の基板 1 3 との間に塵埃が介在する確率を低くすることができるから、そのことによって貼り合わせ精度を向上させることができる。

10

【0050】

また、弾性材 7 を複数の弾性片 7 a, 7 b, 7 c に分割することで、第 1 の保持ステージ 5 の上面全体にわたる大きさの一枚の弾性材 7 を用いた場合に比べ、第 1 の基板 1 3 との間の接触面積を縮小することができるので、弾性片 7 a, 7 b, 7 c の粘着力によって第 1 の基板 1 3 が吸着される力を減少させることができる。その結果、貼り合わされた基板 1 3, 1 6 を第 1 の保持ステージ 1 3 から搬出するときに、これら基板 1 3, 1 6 に生じる撓みを抑制することができ、撓みによって基板 1 3, 1 6 間の位置合わせ精度が低下するのを防止できる。

【0051】

なお、この第 2 の実施の形態において、各弾性片 7 a ~ 7 c の少なくとも第 1 の基板 1 3 を保持する面を、荷電粒子の照射によって非粘着面に改質してもよい。さらに、弾性材 7 の各弾性片 7 a ~ 7 c を硬度ショア A 40 ~ 90 の硬さとしてもよく、さらに複数の分割された各弾性片 7 a ~ 7 c を非粘着面とするとともに硬度ショア A 40 ~ 90 の硬さとしてもよい。そのようにすれば、第 1 の実施の形態と同様の作用効果を得ることもできる。また、弾性材を複数の弾性片に分割したが、その数は限定されず、複数であればよい。

20

【0052】

さらに、弾性片の形状は四角形状に限定されず、円形状などの他の形状であっても差し支えない。また、弾性材を複数の分割するということは、この発明では弾性材に所定の深さで溝を形成し、この溝によって弾性材を所定の深さで分割することも含むものであり、そのような構成であっても、複数の分割片に分割する場合とほぼ同じ作用効果を得ることができる。

30

【0053】

図 3 乃至図 6 はこの発明の第 3 の実施の形態であって、この実施の形態は第 1 の実施の形態の第 1 の保持テーブル 5 の変形例を示す。すなわち、第 1 の保持テーブル 5 の中央部分には、厚さ方向中途部にチャンバ 3 1 が形成されている。このチャンバ 3 1 は、第 1 の保持テーブル 5 の第 1 の基板 1 3 が供給される面に開放する矩形状の第 1 の凹部 3 2 を形成し、この第 1 の凹部 3 2 の開口部分を閉塞板 3 3 で閉塞することで、第 1 の保持テーブル 5 の厚さ方向中途部に形成されている。

【0054】

上記第 1 の凹部 3 2 は、内周面の高さ方向中途部に段部 3 4 が形成されていて、上記閉塞板 3 3 は周縁部を上記段部 3 4 に係合させて上記凹部 3 2 に気密に嵌合固定されている。

40

【0055】

上記第 1 の保持テーブル 5 の、上記閉塞板 3 3 の一側面を含む面には平面視において円形状をなした複数の第 2 の凹部 3 7 が千鳥格子状に開口形成されている。これらの第 2 の凹部 3 7 にはそれぞれ円柱状の台座 3 8 が設けられている。この台座 3 8 は一方の端面におねじ 3 9 が設けられ、他方の端面には弾性材としての円盤状の弾性片 7 d が接着固定されている。すなわち、この実施の形態では、台座 3 8 の他方の端面が弾性材としての弾性片 7 d が設けられる保持面 5 a となっていて、この保持面 5 a に弾性片 7 d を介して第 1 の基板 1 3 が後述するように保持されるようになっている。

50

【0056】

上記弾性片7dは、第1、第2の実施の形態と同様、第1の基板13を保持する面、すなわち上端面が非粘着性であること、及び硬度ショアA40～90であることの条件のうち、少なくとも一方の条件を備えている材料を用いることができる。

【0057】

上記第2の凹部37はその底部にねじ孔41が形成されている。上記台座38はおねじ39を上記ねじ孔41に締め付けあるいは緩めることで上記第2の凹部37に着脱可能に設けられている。そして、台座38に設けられた弾性片7dは、おねじ39をねじ孔41に締め付けて台座38を第2の凹部37に固定した状態で、上端面が水平面をなし、図4に示すように第2の凹部37の開口面からわずかに上方へ突出している。

10

【0058】

この実施の形態では、上記閉塞板33には7つの第2の凹部37が形成されている。これら7つの第2の凹部37のねじ孔41はそれぞれ上記閉塞板33の厚さ方向に貫通し、第2の連通孔を形成する。そして、閉塞板33の長手方向両端部に位置する2つを除く他の5つの第2の凹部37に取り付けられる台座38には、図5と図6に示すようにおねじ39の端面から弾性片7dが設けられた端面である、保持面5aを貫通して弾性片7dの上端面に開口する第1の連通孔43が形成されている。それによって、上記チャンバ31は、上記ねじ孔41を介して上記弾性片7dの第1の連通孔43に連通している。

【0059】

また、閉塞板33の長手方向両端部に位置する2つの第2の凹部37には、第1の連通孔43が形成されていない弾性片7dが接着固定された台座38が取り付けられる。これにより、これら2つの第2の凹部37に形成された第2の連通孔としてのねじ孔41は、台座38によって閉塞される。

20

【0060】

つまり、閉塞板33に形成された7つの第2の凹部37に設けられたねじ孔41は、弾性片7dの上端面に開口する第1の連通孔43が形成された台座38が取り付けられたとき、第1の連通孔43とチャンバ31とを連通させ、第1の連通孔43が形成されていない弾性片7dを接着固定した台座38が取り付けられることで閉塞される。

それぞれの台座38に設けられた弾性片7dの上端面には、図6に示すように溝44が格子状に形成されている。

30

【0061】

ここで、図6は、第1の連通孔43が形成された弾性片7dを示しているが、第1の連通孔43が形成されていない他の弾性片7dについても、溝44が同様に形成されている。また、これらの溝44は、弾性片7dの縁を突き抜けないように形成されている。すなわち、弾性片7dの縁の手前で止まっているので、弾性片7d上に第1の基板13を密着させたときには、溝44はチャンバ1内と連通することなく、閉塞された状態となる。

【0062】

なお、この実施の形態では、全ての弾性片7dに溝44を形成したが、選択された弾性片7dにのみ溝44を形成しても差し支えない。

【0063】

上記第1の保持テーブル5には、上記チャンバ31に一端が連通し、他端が上記第2の凹部37と反対側の面に開口した接続孔45が形成されている。この接続孔45の他端には減圧手段としての減圧ポンプ46が不図示の開閉弁を備えた配管47を介して接続されている。

40

【0064】

このような構成によれば、上記開閉弁を開動作させると、減圧ポンプ46の吸引力が閉塞板33に設けられた7つの台座38のうち、5つの台座38の弾性片7dの第1の連通孔43に作用する。したがって、第1の保持テーブル5に第1の基板13が供給されるとき、第1の連通孔43に吸引力を作用させておけば、この第1の基板13は第1の連通孔43に作用する吸引力によって弾性片7d上に吸着保持されるから、第1の基板13を第

50

1の保持テーブル5に供給載置する際に、この第1の基板13がずれ動くのを防止することができる。

【0065】

第1の連通孔43への吸引力は、第1の基板13を第1の保持テーブル5に供給載置する際に作用させていけばよい。したがって、上記開閉弁は、第1の基板13が第1の保持テーブル5上に当接するタイミングで開動作させ、第1の保持テーブル5への載置が完了するタイミングで閉動作させればよいが、第1の基板13に第2の基板16を貼り合わせ、これら基板をチャンバ1から搬出する直前まで閉動作を継続しても差し支えない。

【0066】

また、弾性片7dに溝44を形成することによって、溝44を形成しない場合に比べ、弾性片7dと第1の基板13との接触面積を小さくすることができるので、貼り合された第1、第2の基板13、16を第1の保持テーブル5から容易に取外すことができ、これら基板が撓むことが防止できる。 10

したがって、貼り合された第1、第2の基板13、15間に位置ずれが生じるのをより確実に防止することができる。

【0067】

この発明は上記各実施の形態に限定されず、たとえば弾性材は第1の保持テーブルだけでなく、第2の保持テーブルに設けたり、或いは第2の保持テーブルのみに設けるようにしても差し支えない。

【0068】

また、第1の基板と第2の基板とを減圧された雰囲気下で貼り合わせるようにしたが、大気圧下で貼り合わせる場合であっても、この発明を適用することは可能である。その場合、第1の基板と第2の基板とを貼り合わせてから、これら基板の隙間に液晶を注入すればよい。 20

【0069】

また、第1の基板にシール剤と液晶を設けるようにしたが、シール剤と液晶はどちらの基板に設けてもよく、さらに一方の基板にシール剤、他方の基板に液晶を設けるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】この発明の第1の実施の形態の貼り合わせ装置の概略的構成図。

【図2】(a)～(c)はこの発明の第2の実施の形態を示す第1の保持テーブルの平面図。

【図3】この発明の第3の実施の形態を示す第1の保持テーブルの平面図。

【図4】図3のI V-I V線に沿う断面図。

【図5】弾性片が設けられる台座の側面図。

【図6】図5に示す台座の平面図。

【符号の説明】

【0071】

5…第1の保持テーブル、6…第1の駆動源（駆動手段）、7…弾性材、7a～7d…弾性片、11…第2の保持テーブル、12…第2の駆動源（駆動手段）、13…第1の基板、14…シール剤、16…第2の基板。 40

【手続補正書】

【提出日】平成16年1月9日(2004.1.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

第1の連通孔43への吸引力は、第1の基板13を第1の保持テーブル5に供給載置する際に作用させていけばよい。したがって、上記開閉弁は、第1の基板13が第1の保持テーブル5上に当接するタイミングで開動作させ、第1の保持テーブル5への載置が完了するタイミングで閉動作させればよいが、第1の基板13に第2の基板16を貼り合わせ、これら基板をチャンバ1から搬出する直前まで開動作を継続しても差し支えない。

【手続補正2】

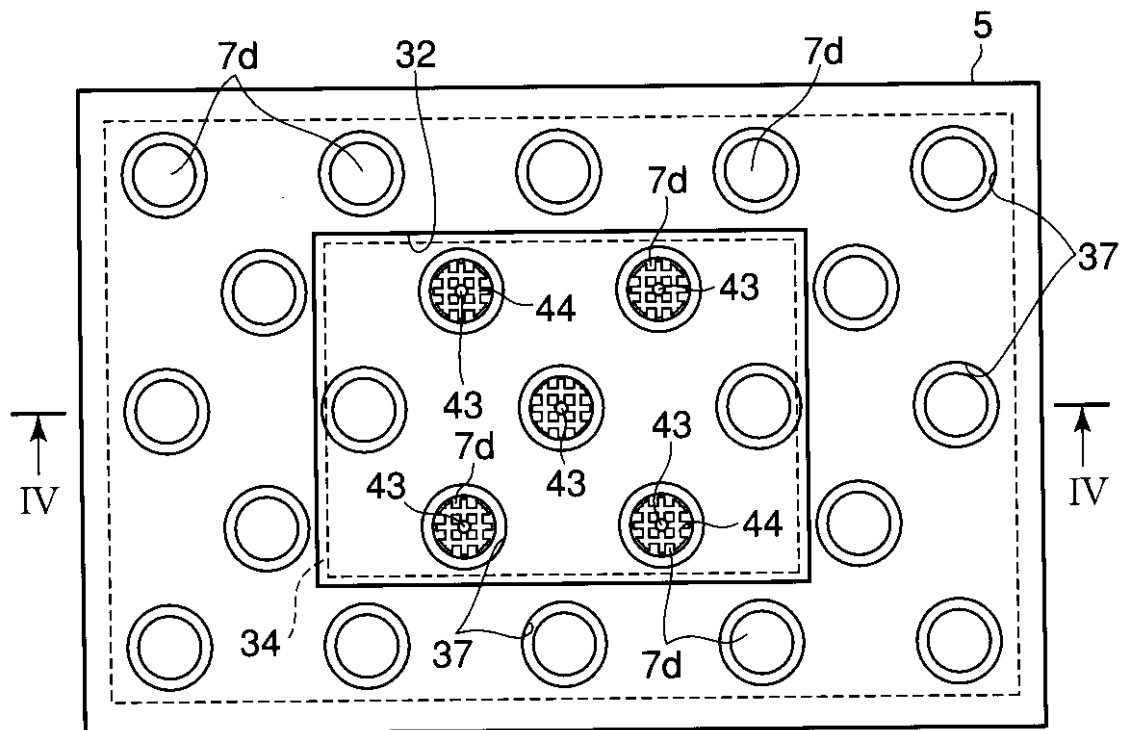
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図3】



【手続補正3】

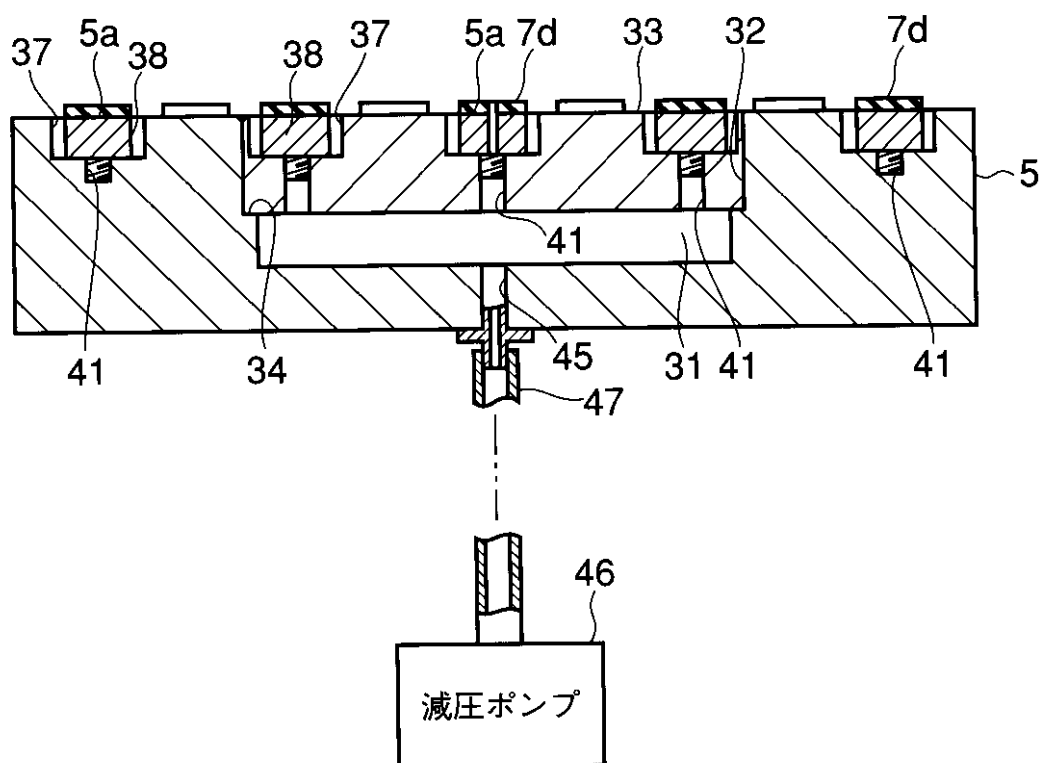
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 4】



【手続補正 4】

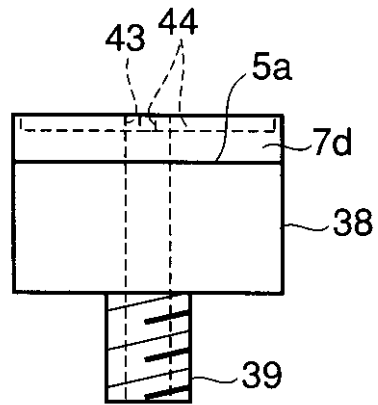
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 増田 浩一

神奈川県海老名市東柏ケ谷5丁目14番1号 芝浦メカトロニクス株式会社さがみ野事業所内

Fターム(参考) 2H088 FA01 FA03 FA17 FA30 HA01 MA20

2H089 NA37 NA39 QA16 TA01

5G435 AA17 BB12 KK05 KK10