

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6001934号
(P6001934)

(45) 発行日 平成28年10月5日 (2016. 10. 5)

(24) 登録日 平成28年9月9日 (2016. 9. 9)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 21/02 (2006. 01)

H O 1 L 21/02 C

H O 1 L 21/68 (2006. 01)

H O 1 L 21/68 F

H O 1 L 21/304 (2006. 01)

H O 1 L 21/304 6 2 2 J

H O 1 L 21/304 6 3 1

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-142389 (P2012-142389)
 (22) 出願日 平成24年6月25日 (2012. 6. 25)
 (65) 公開番号 特開2014-7299 (P2014-7299A)
 (43) 公開日 平成26年1月16日 (2014. 1. 16)
 審査請求日 平成27年3月23日 (2015. 3. 23)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000220239
 東京応化工業株式会社
 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK
 (72) 発明者 桂川 純一
 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地
 東京応化工業株式会社内
 (72) 発明者 小針 倫
 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地
 東京応化工業株式会社内

審査官 ▲高▼須 甲斐

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 重ね合わせ装置および重ね合わせ方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と当該基板を支持する支持体とを重ね合わせる重ね合わせ部と、
 重ね合わされる前の上記基板および上記支持体の端面を撮像する複数の撮像手段と、
 上記撮像手段によって撮像される上記基板および上記支持体を保持する保持部と、
 上記撮像手段が撮像した複数の画像から、上記基板および上記支持体のそれぞれの中心
 位置を検出するようになっている中心位置検出部と、

中心位置を検出した後の上記基板および上記支持体を上記保持部から上記重ね合わせ部
 へ搬送する搬送手段と、を備えており、

上記重ね合わせ部では、上記中心位置検出部が検出した上記基板および上記支持体の互
 いの中心位置が重なるように、上記基板および上記支持体を重ね合わせるようになって
 おり、

上記重ね合わせ部は、上記中心位置検出部が検出した上記基板および上記支持体の互い
 の中心位置が重なるように、上記重ね合わせ部に搬送された上記基板および上記支持体の
 少なくとも一方の面内方向の位置を調整する位置調整手段を備えていることを特徴とする
 重ね合わせ装置。

【請求項 2】

上記撮像手段は、上記基板および上記支持体における第一の端面を撮像する第一の撮像
 手段と、上記基板および上記支持体における第一の端面とは異なる位置の第二の端面を撮
 像する第二の撮像手段とを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の重ね合わせ装置

10

20

。

【請求項 3】

上記基板および上記支持体の少なくとも何れかには、接着層が積層されており、

上記重ね合わせ部は、上記基板と上記支持体とを、上記接着層を介して重ね合わせるようになっていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の重ね合わせ装置。

【請求項 4】

上記重ね合わせ部は、中心位置を検出した後の上記基板および上記支持体のうちの一方を支持する支持手段と、中心位置を検出した後の上記基板および上記支持体のうちの他方を掛止する掛止部材とを備えており、上記支持体に支持された上記基板および上記支持体のうちの一方に、掛止部材に掛止された上記基板および上記支持体のうちの他方を、上記基板および上記支持体の互いの中心位置が重なるように重ね合わせるようになっていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の重ね合わせ装置。

【請求項 5】

基板と当該基板を支持する支持体とを重ね合わせる重ね合わせ方法であって、

複数の撮像手段によって、保持部に保持された重ね合わせる前の基板および支持体の端面を撮像する撮像工程と、

上記撮像工程において撮像した複数の画像から、上記基板および上記支持体のそれぞれの中心位置を検出する中心位置検出工程と、

中心位置を検出した上記基板および上記支持体を上記保持部から重ね合わせ部へ搬送する搬送工程と、

上記重ね合わせ部において、上記中心位置検出工程において検出した上記基板および上記支持体の互いの中心位置が重なるように、上記基板および上記支持体を重ね合わせる重ね合わせ工程と、を包含しており、

上記重ね合わせ工程では、上記中心位置検出工程において検出した上記基板および上記支持体の互いの中心位置が重なるように、上記重ね合わせ部に搬送された上記基板および上記支持体の少なくとも一方の面内方向の位置を調整することを特徴とする重ね合わせ方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板と支持体とを重ね合わせる重ね合わせ装置および重ね合わせ方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

携帯電話、デジタル A V 機器および I C カード等の高機能化に伴い、搭載される半導体シリコンチップ（以下、チップ）を小型化および薄板化することによって、パッケージ内にチップを高集積化する要求が高まっている。パッケージ内のチップの高集積化を実現するためには、チップの厚さを 25 ~ 150 μm の範囲にまで薄くする必要がある。

【0003】

しかしながら、チップのベースとなる半導体ウエハ（以下、ウエハ）は、研削することにより薄化され、その強度は弱くなり、ウエハにクラックまたは反りが生じやすくなる。また、薄板化することによって強度が弱くなったウエハを自動搬送することは困難であるため、人手によって搬送しなければならず、その取り扱いが煩雑であった。

【0004】

そのため、研削するウエハにサポートプレートと呼ばれる、ガラスまたは硬質プラスチック等からなるプレートを貼り合わせることによって、ウエハの強度を保持し、クラックの発生およびウエハの反りを防止するウエハサポートシステムが開発されている。ウエハサポートシステムによりウエハの強度を維持することができるため、薄板化した半導体ウエハの搬送を自動化することができる。

【 0 0 0 5 】

ウエハとサポートプレートとは、粘着テープ、熱可塑性樹脂および接着剤等を用いて貼り合わせられている。サポートプレートが貼り付けられたウエハを薄板化した後、ウエハをダイシングする前にサポートプレートを基板から剥離する。

【 0 0 0 6 】

ここで、ウエハにサポートプレートを貼り合わせるとき、まず、重ね合わせ装置を用いてウエハとサポートプレートとを位置合わせを行った状態で重ね合わせてから、重ね合わせたウエハおよびサポートプレートを貼付装置に搬送して貼り合わせる技術が特許文献 1, 2 に記載されている。

【 先行技術文献 】

10

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 1 8 2 1 2 7 号公報 (2 0 0 8 年 8 月 7 日 公開)

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 2 - 0 5 9 7 5 8 号公報 (2 0 1 2 年 9 月 1 7 日 公開)

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかし、従来技術では、重ね合わせ装置は、ウエハとサポートプレートとの外径を合わせるようになっている。一般に、サポートプレートは寸法にバラツキがある場合が多く、ウエハとサポートプレートとの外径を合わせた場合、このバラツキに起因してウエハとサポートプレートとの相対位置にもバラツキが生じる可能性がある。ウエハとサポートプレートとの相対位置にバラツキが生じると、その後のウエハの処理に悪影響を及ぼす。

20

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、重ね合わせ装置におけるウエハとサポートプレートとの位置合わせの精度を向上させる技術を提供することを主たる目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

上記の課題を解決するために、本発明に係る重ね合わせ装置は、基板と当該基板を支持する支持体とを重ね合わせる重ね合わせ部と、重ね合わされる前の上記基板および上記支持体の端面を撮像する複数の撮像手段と、上記撮像手段によって撮像される上記基板および上記支持体を保持する保持部と、上記撮像手段が撮像した複数の画像から、上記基板および上記支持体のそれぞれの中心位置を検出するようになっている中心位置検出部と、中心位置を検出した後の上記基板および上記支持体を上記保持部から上記重ね合わせ部へ搬送する搬送手段と、を備えており、上記重ね合わせ部では、上記中心位置検出部が検出した上記基板および上記支持体の互いの中心位置が重なるように、上記基板および上記支持体を重ね合わせるようになっていることを特徴としている。

30

【 0 0 1 1 】

また、本発明に係る重ね合わせ方法は、複数の撮像手段によって、保持部に保持された基板および支持体の端面を撮像する撮像工程と、上記撮像工程において撮像した複数の画像から、上記基板および上記支持体のそれぞれの中心位置を検出する中心位置検出工程と、中心位置を検出した上記基板および上記支持体を上記保持部から重ね合わせ部へ搬送する搬送工程と、上記重ね合わせ部において、検出した上記基板および上記支持体の互いの中心位置が重なるように、上記基板および上記支持体を重ね合わせる重ね合わせ工程と、を包含することを特徴としている。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、保持部に保持された基板および支持体の中心位置を検出し、基板および支持体を保持部から重ね合わせ部に搬送してから、重ね合わせ部において、検出した基板および支持体の中心位置が重なるように基板および支持体を重ね合わせる。これにより

50

、ウエハとサポートプレートとの位置合わせの精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】一実施形態における貼り合わせシステムの全体の構成を模式的に示す上面図である。

【図2】一実施形態における保持部の構成を模式的に示す上面図である。

【図3】(a)は、一実施形態における重ね合わせ部の構成を模式的に示す正面図であり、(b)は(a)を簡略化した図である。

【図4】一実施形態における位置調整手段の構成を模式的に示す上面図である。

【図5】一実施形態における掛止部材の構成を模式的に示す上面図である。

【図6】一実施形態における貼り合わせユニットの構成を示す図である。

【図7】一実施形態における重ね合わせ装置の動作を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明に係る重ね合わせ装置は、基板と当該基板を支持する支持体とを重ね合わせる重ね合わせ部と、重ね合わされる前の上記基板および上記支持体の端面を撮像する複数の撮像手段と、上記撮像手段によって撮像される上記基板および上記支持体を保持する保持部と、上記撮像手段が撮像した複数の画像から、上記基板および上記支持体のそれぞれの中心位置を検出するようになっている中心位置検出部と、中心位置を検出した後の上記基板および上記支持体を上記保持部から上記重ね合わせ部へ搬送する搬送手段と、を備えており、上記重ね合わせ部では、上記中心位置検出部が検出した上記基板および上記支持体の互いの中心位置が重なるように、上記基板および上記支持体を重ね合わせる構成である。

【0015】

そして、本発明に係る重ね合わせ方法は、複数の撮像手段によって、保持部に保持された基板および支持体の端面を撮像する撮像工程と、上記撮像工程において撮像した複数の画像から、上記基板および上記支持体のそれぞれの中心位置を検出する中心位置検出工程と、中心位置を検出した上記基板および上記支持体を上記保持部から重ね合わせ部へ搬送する搬送工程と、上記重ね合わせ部において、検出した上記基板および上記支持体の互いの中心位置が重なるように、上記基板および上記支持体を重ね合わせる重ね合わせ工程と、を包含する。

【0016】

〔積層体〕

上記重ね合わせ装置は、基板と、上記基板を支持する支持体とを、上記基板および上記支持体の少なくとも何れかに積層された接着層を介して重ね合わせることによって積層体を形成する。すなわち、積層体は、基板と、例えば熱可塑性樹脂を含む接着層と、上記基板を支持するサポートプレート（支持体）とがこの順に積層されて形成されている。接着層は、基板およびサポートプレートの何れか一方に接着剤が塗布されることによって、または、接着剤が塗布されてなる接着テープを貼着することによって形成され得る。そして、形成した積層体を、例えば、ロボットアーム等の搬送装置によって、貼付装置の所定位置に載置（セット）し、押圧力を掛けることにより、基板とサポートプレートとを貼り合わせる。ことができる。

【0017】

なお、積層体を形成する形成方法および形成装置、つまり、接着層の形成方法や接着層形成装置等は、特に限定されるものではなく、種々の方法や装置を採用することができる。

【0018】

また、上記基板は、サポートプレートに支持された（貼り付けられた）状態で、薄化、搬送、実装等のプロセスに供される。基板は、ウエハ基板に限定されず、例えば、サポートプレートによる支持が必要なセラミックス基板、薄いフィルム基板、フレキシブル基板等の任意の基板であってもよい。

【 0 0 1 9 】

上記サポートプレートは、基板を支持する支持体であり、接着層を介して基板に貼り付けられる。そのため、サポートプレートは、基板の薄化、搬送、実装等のプロセス時に、基板の破損または変形を防ぐために必要な強度を有していればよく、より軽量であることが望ましい。以上の観点から、サポートプレートは、ガラス、シリコン、アクリル系樹脂等で構成されていることがより好ましい。

【 0 0 2 0 】

上記接着層を構成する接着剤は、例えば、加熱することによって熱流動性が向上する熱可塑性樹脂を接着材料として含んでいればよい。熱可塑性樹脂としては、例えば、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、マレイミド系樹脂、炭化水素系樹脂等が挙げられる。

10

【 0 0 2 1 】

接着層の形成方法、即ち、基板またはサポートプレートに接着剤を塗布する塗布方法、或いは、基材に接着剤を塗布して接着テープを形成する形成方法は、特に限定されるものではないが、接着剤の塗布方法としては、例えば、スピンコート法、ディッピング法、ローラーブレード法、スプレー法、スリットノズル法等が挙げられる。

【 0 0 2 2 】

接着層の厚さは、貼り付けの対象となる基板およびサポートプレートの種類、貼り付け後の基板に施される処理等に応じて適宜設定すればよいが、 $10 \sim 150 \mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、 $15 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲内であることがより好ましい。

【 0 0 2 3 】

なお、基板からサポートプレートを剥離するときには、接着層に溶剤を供給して接着層を溶解すればよい。これにより、基板とサポートプレートとを分離することができる。このとき、サポートプレートに、その厚さ方向に貫通する貫通孔が形成されていれば、この貫通孔を介して接着層に溶剤を容易に供給することができるので、より好ましい。

20

【 0 0 2 4 】

また、基板とサポートプレートとの間には、両者の貼り付けを妨げない限り、接着層以外の他の層がさらに形成されていてもよい。例えば、サポートプレートと接着層との間に、光を照射することによって変質する分離層が形成されていてもよい。分離層が形成されていることにより、基板の薄化、搬送、実装等のプロセス後に光を照射することで、基板とサポートプレートとを容易に分離することができる。

30

【 0 0 2 5 】

〔 貼り合わせシステム 〕

本発明に係る重ね合わせ装置は、一実施形態において、基板 4 2 とサポートプレート 4 1 とを貼り合わせる貼り合わせシステムに組み込むことができる。

【 0 0 2 6 】

図 1 は、本実施の形態における貼り合わせシステム 1 を示す構成図であり、貼り合わせシステム 1 を真上から見た概略の構成を示している。図 1 に示されるように、貼り合わせシステム 1 は、貼り合わせユニット 2、保持部 3、第 1 外部搬送手段 4 および第 1 外部搬送手段走行路 5 を備えている構成である。貼り合わせユニット 2 は、減圧可能な重ね合わせ部 6 および減圧可能な貼付部 7 を含んで構成されている。このうち、保持部 3 および重ね合わせ部 6 によって、本実施形態に係る重ね合わせ装置が、貼付部 7 によって本実施形態に係る貼付装置が夫々構成される。

40

【 0 0 2 7 】

図 1 には、さらに、貼り合わせシステム 1 が備えている F O U P オープナー 5 0、基板 4 2 に接着層を塗布するスピナー 5 2、塗布された接着層を硬化させるベークプレート 5 1、第 2 外部搬送手段 5 4、および、基板 4 2 を第 1 外部搬送手段 4 に引き渡すためのパスライン 5 3、が図示されている。

【 0 0 2 8 】

外部搬送手段 4 は、サポートプレート 4 1、基板 4 2 および積層体 4 0 を持ち運びできる構成を有しており、貼り合わせユニット 2 との間で、サポートプレート 4 1、基板 4 2

50

および積層体 40 の受け渡しが可能な構成となっている。外部搬送手段 4 は外部搬送手段走行路 5 上を移動する。このような機能を担う外部搬送手段 4 および外部搬送手段走行路 5 は従来公知の技術によって準備することができる。

【0029】

(保持部)

図 2 は、保持部 3 の概略の構成を示す図である。図 2 に示すように、保持部 3 は、撮像部 (第一の撮像手段、第二の撮像手段) 17a、17b および中心位置検出部 19 を備えており、重ね合わされる前の基板 42 またはサポートプレート 41 を保持するようになっている (なお、図 2 ではサポートプレート 41 を保持している場合について示す。)。

【0030】

撮像部 17a、17b は、保持部 3 に保持された基板 42 またはサポートプレート 41 の互いに異なる端面 (第一の端面、第二の端面) を含む領域 18a、18b をそれぞれ撮像するようになっている。領域 18a、18b は、例えば、保持部 3 に保持された基板 42 またはサポートプレート 41 の凡そ対角線上に設定されていることが好ましい。撮像部 17a、17b は、例えば、CCD カメラであり得る。

【0031】

中心位置検出部 19 は、撮像部 17a、17b が撮像した複数の画像に基づいて、保持部 3 に保持された基板 42 またはサポートプレート 41 の中心位置を検出する。中心位置検出部 19 は、円板の端面の画像に基づいて、仮想円を算出し、中心位置を検出するようになっている。端面の画像に基づく中心位置の検出技術は、公知の画像処理を用い

【0032】

(重ね合わせ部)

図 3 (a) は、重ね合わせ部 6 の概略の構成を示す図であり、図 3 (b) は、図 3 (a) を簡略化した図である。図 3 (a) に示すように、重ね合わせ部 6 は、昇降ステージ (支持手段) 21、位置調整部 (位置調整手段) 22、掛止部材 23、仮止め部 (仮止め手段) 24、ヒータ 25 および押圧部 26 を備えている。図 3 (b) に示すように、位置調整部 22 および掛止部材 23 は、水平方向に移動するようになっており、昇降ステージ 21 および仮止め部 24 は、鉛直方向に移動するようになっている。重ね合わせ部 6 には、サポートプレート 41 および基板 42 が別々に搬入される。

【0033】

昇降ステージ 21 は、サポートプレート 41 もしくは基板 42、またはこれらを重ね合わせた積層体 40 をその底面から保持する部材であり、例えば、サポートプレート 41 もしくは基板 42、またはこれらを重ね合わせた積層体 40 を吸着保持するチャックであり得る。昇降ステージ 21 は、鉛直方向上下に移動可能であり、これにより、保持するサポートプレート 41、基板 42 および積層体 40 を鉛直方向上下に移動させることができる。

【0034】

昇降ステージ 21 におけるサポートプレート 41 等の載置面 21a は、載置物に疵を付けないよう、例えばポリテトラフルオロエチレン、PEEK 等の樹脂によって形成することが好ましい。また、載置面 21a には溝を形成することが好ましい。載置面 21a に溝を形成することにより、重ね合わせ部 6 の内部を減圧するとき、サポートプレート 41、基板 42 および積層体 40 と、載置面 21a との間に気体が残留することを防止することができる。

【0035】

位置調整部 22 は、位置合わせのために、位置合わせの対象となるサポートプレート 41 および基板 42 の水平方向における位置を調節する部材である。位置調整部 22 は、中心位置検出部 19 が検出したサポートプレート 41 および基板 42 の中心位置に基づき、サポートプレート 41 および基板 42 の互いの中心位置が重なるように、サポートプレート 41 および基板 42 の少なくとも一方の面内方向の位置を調整するようになっている。

例えば、図 4 に示すように、サポートプレート 4 1 および基板 4 2 の中心位置を予め定められた中心軸 O に重なるように調整するものであり得る。

【 0 0 3 6 】

このように、位置調整部 4 2 は、中心位置検出部 1 9 が検出した基板 4 2 およびサポートプレート 4 1 の互いの中心位置が重なるように、基板 4 2 およびサポートプレート 4 1 の少なくとも一方の面内方向の位置を調整する。これにより、重ね合わせ部 6 において、中心位置検出部 1 9 が検出した基板および支持体の中心位置を重ねることができる。

【 0 0 3 7 】

なお、サポートプレート 4 1 および基板 4 2 の水平方向における位置を適切に調節できる限り、すなわち、サポートプレート 4 1 および基板 4 2 を所望の水平位置に移動させることができる限り、位置調整部 2 2 の具体的な機構は特に制限されない。本実施の形態において位置調整部 2 2 は、図 4 に示すように、押圧部 2 6 a ~ 2 6 d によって押圧され、サポートプレート 4 1 または基板 4 2 に当接することによって、サポートプレート 4 1 および基板 4 2 の水平方向における位置を調整するようになっている。押圧部 2 6 a ~ 2 6 d は、例えば、ステッピングモータ、エアシリンダ等によって構成することができる。

【 0 0 3 8 】

また、図 3 (a) 中 A、B に示すように、位置調整部 2 2 がサポートプレート 4 1 または基板 4 2 に当接する位置は、一例において、2 段階になっている。これによって、例えば、2 種類のサイズを有する基板 4 2 等进行处理することができるようになっている。

【 0 0 3 9 】

掛止部材 2 3 は、位置合わせを行ったサポートプレート 4 1 (基板 4 2 の位置合わせを先に行う場合には、基板 4 2) を、その水平位置を変化させずに重ね合わせを行うまで保持しておく部材である。図 5 は、掛止部材 2 3 を上面側から見た図である。掛止部材 2 3 は、サポートプレート 4 1 の周縁部の一部をその下側から支持することによって、サポートプレート 4 1 を安定に保持する。掛止部材 2 3 は、水平方向に移動可能である。サポートプレート 4 1 が昇降ステージ 2 1 に載って掛止部材 2 3 の上部まで運ばれるときには、掛止部材 2 3 をサポートプレート 4 1 と一切重ならない位置に移動させておく。本明細書では、この状態のとき、掛止部材 2 3 が「抜き位置」にあると呼ぶ。サポートプレート 4 1 がスパーサ挿入位置に運び込まれた後、掛止部材 2 3 によってサポートプレート 4 1 を支持できるように、掛止部材 2 3 をサポートプレート 4 1 と重なる位置に戻す。本明細書では、この状態のとき、掛止部材 2 3 が「挿入位置」にあると呼ぶ。図 5 は、掛止部材 2 3 が「挿入位置」にある状態を示している。掛止部材 2 3 が挿入位置にあるときの、掛止部材 2 3 のサポートプレート 4 1 を支持する各部材とサポートプレート 4 1 との重なり幅 d_3 は、非限定的に、サポートプレート 4 1 の周縁から内側にかけて 1 ~ 5 mm 程度であり得る。好適には 5 mm である。また、掛止部材 2 3 の大きさは、例えば、横幅 d_4 が 5 mm であり得るが、これに限定されるものではない。

【 0 0 4 0 】

掛止部材 2 3 の材質は特に限定されるものではなく、例えば、ステンレス鋼 (S U S) を面取りし、ポリテトラフルオロエチレン等で樹脂コートしたものを使用することができる。

【 0 0 4 1 】

仮止め部 2 4 は、サポートプレート 4 1 と基板 4 2 とを重ね合わせる際に、基板 4 2 に重ね合わせたサポートプレート 4 1 の一部の領域を基板 4 2 に向かって押圧するとともに加熱することによって、基板 4 2 にサポートプレート 4 1 を仮止めする部材である。すなわち、一部の領域に対して押圧および加熱を行うことによって、サポートプレート 4 1 と基板 4 2 とが挟む接着層の一部を軟化させる。その後、再冷却することにより、サポートプレート 4 1 と基板 4 2 とを仮止めすることができる。

【 0 0 4 2 】

このように、本実施形態によれば、サポートプレート 4 1 と基板 4 2 とを仮止めすることができるため、重ね合わせた積層体 4 0 を、貼付部 7 に搬送する際に、基板 4 2 とサポ

10

20

30

40

50

ートプレート４１との相対位置にズレが生じることを首尾よく防止することができる。

【００４３】

仮止め部２４は、昇降ステージ２１と対になってサポートプレート４１と基板４２と挟むようになっており、仮止め部２４のサポートプレート４１に対する接触面２４ａの面積は、特に限定されず、サポートプレート４１と基板４２との仮止めの強度や、サポートプレート４１と基板４２との間におけるボイド等の発生等を鑑みて適宜設定すればよい。

【００４４】

なお、接触面２４ａが接触するサポートプレート４１上の領域は、サポートプレート４１の中央部であることが好ましい。これにより、バランスよくサポートプレート４１と基板４２とを仮止めすることができる。

【００４５】

また、仮止め部２４は、接触面２４ａを加熱するためのヒータ（加熱手段）２５を備えている。また、仮止め部２４の素材は、特に限定されないが、熱伝導性のよいアルミ等によって構成することができる。また、仮止め部２４は、例えば、ステッピングモータによって駆動され、ステッピングモータに掛かるトルクによってサポートプレート４１への押圧力が制御され得る。

【００４６】

また、仮止め部２４は、掛止部材２３よりも鉛直上方に設けられており、上下への移動が可能な構成となっている。仮止め部２４が下方に移動しておらず、そのため掛止部材２３に保持されているサポートプレート４１とは接触しない位置にあることを、本明細書では、仮止め部２４が「待機位置」にあるという。これに対し、仮止め部２４が下方に移動し、その結果、掛止部材２３に保持されているサポートプレート４１表面を押圧している位置にあることを、本明細書では、仮止め部２４が「接合位置」にあるという。仮止め部２４は、仮止め部２４が接合位置にあるときにサポートプレート４１表面の中心部分と接触するように設けられている。

【００４７】

（貼付部）

貼付部７は、位置合わせを行って重ね合わされた基板４２とサポートプレート４１とを貼り合わせる貼り合わせ手段を有している。貼り合わせ手段としては、基板４２とサポートプレート４１とを接着剤層を介して熱圧着により貼り合わせる構成が可能である。例えば、貼付部７内部の上下にプレスプレートを設け、この上下のプレスプレート間に、接合前の積層体４０を挟み込めるようにする構成が可能である。

【００４８】

（内部搬送手段）

重ね合わせ部６および貼付部７は、一つの処理室の内部を二つの処理室に仕切る壁を設けた構造とすることができる。このほかにも重ね合わせ部６および貼付部７は、重ね合わせ部６と貼付部７とがそれぞれの側面において隙間なく互いに接している構造であってもよい。重ね合わせ部６および貼付部７の境界には、重ね合わせ部６および貼付部７間で積層体４０の受け渡しを行うためのゲート８が設けられている。ゲート８はシャッターによって開閉が制御されている。また、重ね合わせ部６には、貼り合わせユニット２と外部搬送手段４との間でサポートプレート４１、基板４２および積層体４０の受け渡しを行うための開閉可能な受け渡し窓９が設けられている。重ね合わせ部６および貼付部７にはそれぞれ、公知の減圧手段が設けられており（図示せず）、各室の内部圧の状態を独立に制御することができる。

【００４９】

貼付部７が減圧可能な構成であるため、減圧雰囲気下において基板４２とサポートプレート４１とを接着剤層を介して貼り合わせることができる。減圧雰囲気下において接着剤層に基板４２を圧着させることによって、基板４２表面の凹凸パターンの窪みに空気が存在しない状態において、接着剤層を当該窪みに入り込ませることができるため、接着剤層と基板４２との間の気泡の発生をより確実に防止することが可能である。

【 0 0 5 0 】

ゲート 8 は、シャッターが開いた状態で、位置合わせがなされた積層体 4 0 を重ね合わせ部 6 から貼付部 7 に移動させることができるように、また、接合後の積層体 4 0 を貼付部 7 から重ね合わせ部 6 に移動させることができるように形成されている。重ね合わせ部 6 および貼付部 7 の何れも減圧させた状態でシャッターを開けることにより、接合前の積層体 4 0 を重ね合わせ部 6 から貼付部 7 に減圧下で移動させることができる構造となっている。

【 0 0 5 1 】

貼り合わせユニット 2 にはさらにゲート 8 を介して重ね合わせ部 6 および貼付部 7 間で積層体 4 0 の受け渡しを行う内部搬送手段 (図 6 中の 1 0) が設けられている。

10

【 0 0 5 2 】

図 6 は、内部搬送手段 1 0 を含めた貼り合わせユニット 2 の内部構成を上方から見た構成図である。内部搬送手段 1 0 は、積層体 4 0 を重ね合わせ部 6 と貼付部 7 との間で移動させることができる構成である限り、具体的な機構に特に制限はない。本実施の形態では、図 6 に示すように、内部搬送手段 1 0 は、内部搬送アーム 1 1 およびアーム回転軸 1 2 によって構成されている。内部搬送手段 1 0 は、積層体 4 0 をその下面から支持できる内部搬送アーム 1 1 のアーム回転軸 1 2 を回転中心とした回転によって、積層体 4 0 を移動させる機構となっている。詳しくは後述するが、本実施の形態では、回転の回転軸が共通する 2 つの内部搬送手段 1 0 が設けられている。アーム回転軸 1 2 は重ね合わせ部 6 側に設けられているが、貼付部 7 側に設けられた構成であってもよい。重ね合わせ部 6 と外部搬送手段 4 との間での受け渡しのストロークを短くすることができるという観点から、アーム回転軸 1 2 は、受け渡し窓 9 が形成されている側面に近い側に形成されていることが好ましい。図 6 中、「 B 」で示す二点鎖線は、内部搬送アーム 1 1 の待機位置を表しており、「 C 」で示す二点鎖線は、内部搬送アーム 1 1 の貼付部 7 での位置 (貼付部受け渡し位置) を表している。

20

【 0 0 5 3 】

内部搬送アーム 1 1 の回転速度は状況に応じた速度を設定することができる。そのため、内部搬送アーム 1 1 が積層体 4 0 を保持しているときには、内部搬送アーム 1 1 を低速で回転させることができ、積層体 4 0 を保持していないときには、内部搬送アーム 1 1 を高速で回転させることができる。また、内部搬送アーム 1 1 の回転の立ち上がりと停止とがスムーズになるように加減速を制御することができる。

30

【 0 0 5 4 】

図 6 に示すように、ゲート 8 は、シャッターが開いた状態において、回転する内部搬送アーム 1 1 がゲート 8 を通過して積層体 4 0 を貼付部受け渡し位置 C にまで運べるような幅の開口となっている。ゲート 8 の開閉には従来公知の手段を用いることができ、例えばゲートバルブ構造を適用できる。

【 0 0 5 5 】

〔 重ね合わせ装置の動作 〕

続いて、本実施形態に係る重ね合わせ装置 (保持部 3 および重ね合わせ部 6) の概略動作 (本実施形態に係る重ね合わせ方法) について説明する。

40

【 0 0 5 6 】

図 7 は、本実施形態における重ね合わせ装置の動作について、重ね合わせ部 6 の内部の状態により説明する図である。なお説明の便宜上、図 3 (b) と同様に、位置調整部 2 2 、掛止部材 2 3 および仮止め部 2 4 を保持または制御するためのそれぞれの部材については、その図示を省略している。

【 0 0 5 7 】

(1 . 保持部 3 へのサポートプレート 4 1 の搬入)

外部搬送手段 4 を用いて、サポートプレート 4 1 を保持部 3 に搬入する。そして、中心位置検出部 1 9 が、サポートプレート 4 1 の中心位置を検出する。詳細には、まず、撮像部 1 7 a および 1 7 b が、保持部 3 に保持されたサポートプレート 4 1 の端面を撮像する

50

(撮像工程)。そして、中心位置検出部 19 が、撮像部 17 a および 17 b が撮像した複数の画像に基づいて、保持部 3 に保持されたサポートプレート 41 の中心位置を検出する(中心位置検出工程)。

【0058】

(2. 重ね合わせ部 6 へのサポートプレート 41 の搬入)

外部搬送手段 4 を用いて、サポートプレート 41 を、受け渡し窓 9 を介して重ね合わせ部 6 内部に搬入し、昇降ステージ 21 上に載置する(搬送工程、図 7 (a) 参照)。なお、この時点において、掛止部材 23 は抜き位置にしており、仮止め部 24 は待機位置にしておくことが好ましい。

【0059】

(3. サポートプレート 41 位置合わせ)

次に、サポートプレート 41 を載せた昇降ステージ 21 を、位置調整部 22 が存在する位置まで移動させる。そして、位置調整部 22 によって、(1)において検出したサポートプレート 41 の中心位置が、予め定められた中心軸に重なるように、サポートプレート 41 の水平方向における位置を調整する(重ね合わせ工程、図 7 (b) 参照)。

【0060】

(4. 掛止部材 23 挿入 - サポートプレート 41 受け渡し)

サポートプレート 41 の位置合わせが終了した後、サポートプレート 41 を載せた昇降ステージ 21 を、掛止部材 23 を挿入する位置まで上昇させる。そして、掛止部材 23 を挿入位置に移動させる(図 7 (c) 参照)。これにより、位置合わせを終えたサポートプレート 41 の水平方向の位置を変えずに掛止部材 23 によって保持させて、昇降ステージ 21 を再び下降させることができるようになる。

【0061】

(5. 保持部 3 へのサポートプレート 41 の搬入)

外部搬送手段 4 を用いて、基板 42 を保持部 3 に搬入する。そして、中心位置検出部 19 が、基板 42 の中心位置を検出する。詳細には、まず、撮像部 17 a および 17 b が、保持部 3 に保持された基板 42 の端面を撮像する(撮像工程)。そして、中心位置検出部 19 が、撮像部 17 a および 17 b が撮像した複数の画像に基づいて、保持部 3 に保持された基板 42 の中心位置を検出する(中心位置検出工程)。

【0062】

(6. 基板 42 搬入)

外部搬送手段 4 を用いて、基板 42 を、受け渡し窓 9 を介して重ね合わせ部 6 内部に搬入し、昇降ステージ 21 上に配置させる(搬送工程、図 7 (d) 参照)。基板 42 を重ね合わせ部 6 内に搬入し終えて、受け渡し窓 9 を閉じた後に、重ね合わせ部 6 の減圧を開始する。重ね合わせ部 6 の減圧は、仮止めが終了した時点における重ね合わせ部 6 の減圧状態および貼付部 7 の減圧状態が、互いにほぼ同じ状態になるように行えばよい。好適には、10Pa 以下である。

【0063】

(7. 基板 42 位置合わせ)

次に、基板 42 を載せた昇降ステージ 21 を、位置調整部 22 が存在する位置まで移動させる。そして、位置調整部 22 によって、(5)において検出した基板 42 の中心位置が、予め定められた中心軸に重なるように、基板 42 の水平方向における位置を調整する(重ね合わせ工程、図 7 (e) 参照)。

【0064】

(8. 仮止めおよび掛止部材抜き)

位置合わせを終えた基板 42 を載せた昇降ステージ 21 を、サポートプレート 41 と重ねる位置まで上昇させる。昇降ステージ 21 が当該位置に到達した後、仮止め部 24 をサポートプレート 41 上に移動させる。これにより、仮止め部 24 の接触面 24 a がサポートプレート 41 の表面に接して、サポートプレート 41 の表面を押圧した状態になる(重ね合わせ工程、図 7 (f) 参照)。同時に、ヒータ 25 によって、接触面 24 a を加熱し

10

20

30

40

50

ておく。これによって、基板 4 2 とサポートプレート 4 1 との間の接着層を熱流動させ、仮止めする。

【 0 0 6 5 】

なお、接触面 2 4 a の温度は、例えば、接着層の接着材料である熱可塑性樹脂のガラス転移点 (T g) 以上の温度になるまで加熱されることが好ましく、ガラス転移点 (T g) 以上の温度になるまで加熱されることがより好ましい。接着層を熱可塑性樹脂のガラス転移点以上の温度まで加熱することによって、接着層の熱流動性が向上し、容易に変形するようになる。接着層、即ち、接着材料である熱可塑性樹脂の材質にもよるが、接触面 2 4 a の温度は 2 3 ~ 3 0 0 であることが好ましく、加熱時間、つまり押圧時間は 3 ~ 3 0 0 秒間であることが好ましく、 5 ~ 1 8 0 秒間であることがより好ましい。

10

【 0 0 6 6 】

また、仮止め部 2 4 によってサポートプレート 4 1 が基板 4 2 に押し当てられた状態となった後に、掛止部材 2 3 を抜き位置に戻す。これにより、サポートプレート 4 1 と基板 4 2 とが重なる部分の全体において、両者が重ね合わされた状態となる (重ね合わせ工程、図 7 (g) 参照)。

【 0 0 6 7 】

(9 . 重ね合わせ終了)

サポートプレート 4 1 を基板 4 2 とを重ね合わせた後、仮止め部 2 4 を待機位置に戻す。次いで、サポートプレート 4 1 と基板 4 2 とを重ね合わせた積層体 4 0 を載せた昇降ステージ 2 1 を下降させる。以上により、重ね合わせが終了する (図 7 (h) 参照)。

20

【 0 0 6 8 】

(1 0 . 積層体 4 0 搬送)

ゲート 8 のシャッターを開いて、内部搬送手段 1 0 を、重ね合わせ部 6 に移動させ、積層体 4 0 を保持させる (図 8 (b) 参照)。そして、内部搬送手段 1 0 が、積層体 4 0 を貼付部 7 に搬送する (図 8 (b) 参照)。

【 0 0 6 9 】

以上のように、本実施形態に係る重ね合わせ装置では、中心位置検出部 1 9 が検出した基板 4 2 およびサポートプレート 4 1 の互いの中心位置が重なるように、基板 4 2 およびサポートプレート 4 1 を重ね合わせることができる。これによって、サポートプレート 4 1 の寸法にバラツキがある場合であっても、基板 4 2 とサポートプレート 4 1 との外径を合わせた場合とは異なり、基板 4 2 とサポートプレート 4 1 との相対位置にバラツキが生じることを防止することができる。具体的には、従来の方法では、 1 0 0 μ m 程度のズレが生じていたところを、本実施形態を用いた場合には、 5 0 μ m 程度に抑えることができた。

30

【 0 0 7 0 】

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 1 】

本発明は、真空における基板および支持板の貼り合わせの精度を向上させることができるため、工業製品の製造分野に幅広く利用することができる。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

- 1 貼り合わせシステム
- 2 貼り合わせユニット
- 3 保持部
- 4 外部搬送手段 (搬送手段)
- 5 外部搬送手段走行路
- 6 重ね合わせ部 (第 1 の処理室)

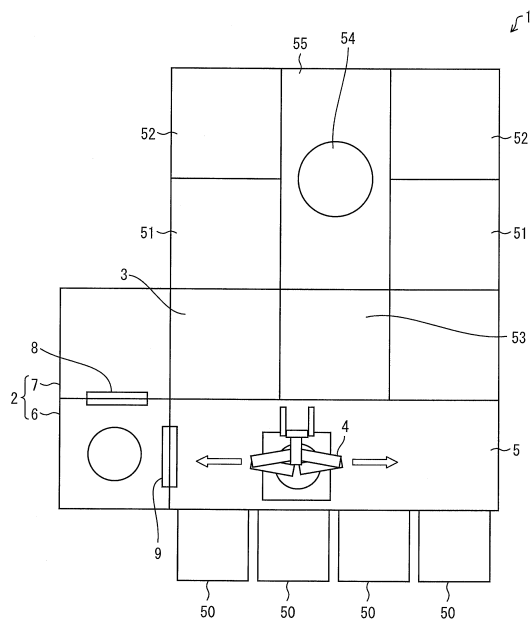
50

- 7 貼付部（第２の処理室）
- 8 ゲート
- 9 受け渡し窓
- 10 内部搬送手段
- 11 内部搬送アーム
- 12 アーム回転軸
- 17 a、17 b 撮像部（第一の撮像手段、第二の撮像手段）
- 18 a、18 b 撮像領域
- 19 中心位置検出部
- 21 昇降ステージ（支持手段）
- 22 位置調整部（位置調節手段）
- 23 掛止部材
- 24 仮止め部（仮止め手段）
- 25 ヒータ（加熱手段）
- 26 押圧部
- 40 積層体
- 41 サポートプレート（支持体）
- 42 基板
- 50 F O U P オープナー
- 51 ベークプレート
- 52 スピンナー
- 53 パスライン
- 54 第２外部搬送手段

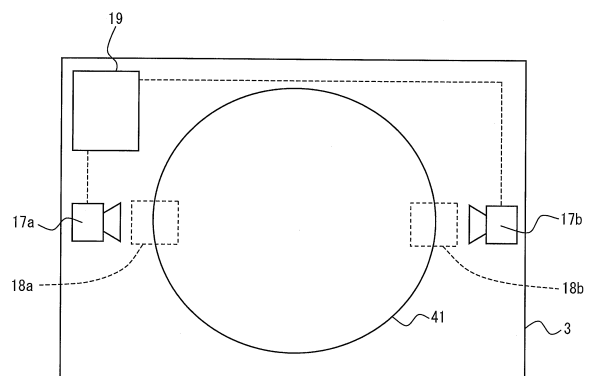
10

20

【図１】

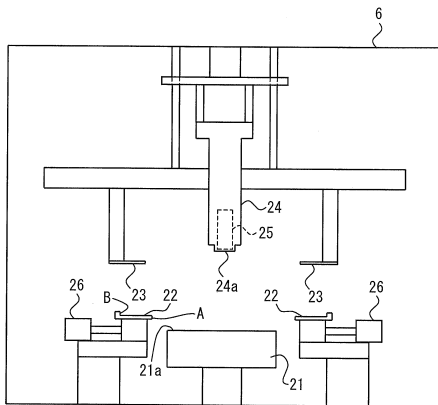


【図２】

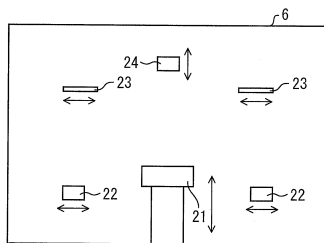


【図 3】

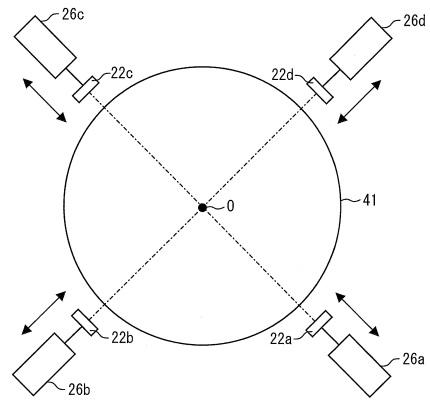
(a)



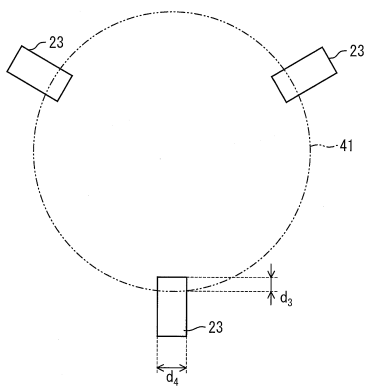
(b)



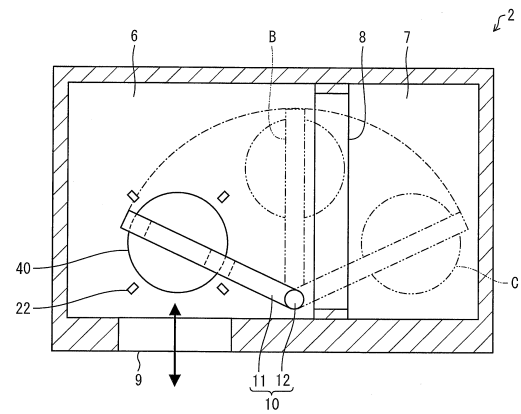
【図 4】



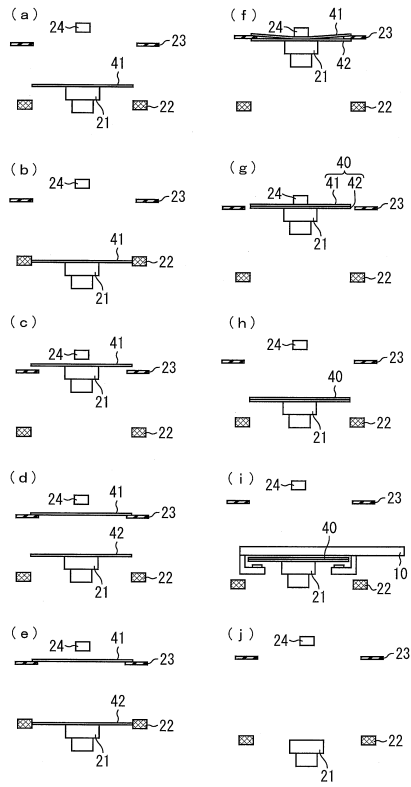
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 0 5 9 7 5 8 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 8 1 7 5 5 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 5 8 1 2 2 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 4 5 2 7 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 L 2 1 / 0 2
H 0 1 L 2 1 / 6 8
H 0 1 L 2 1 / 3 0 4