

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6135113号  
(P6135113)

(45) 発行日 平成29年5月31日 (2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日 (2017.5.12)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 L 21/677 (2006.01)	HO 1 L 21/68 A
HO 1 L 21/683 (2006.01)	HO 1 L 21/68 N
HO 1 L 21/673 (2006.01)	HO 1 L 21/68 U
HO 1 L 21/02 (2006.01)	HO 1 L 21/02 B

請求項の数 19 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2012-271272 (P2012-271272)	(73) 特許権者	000004112
(22) 出願日	平成24年12月12日 (2012.12.12)		株式会社ニコン
(65) 公開番号	特開2014-116540 (P2014-116540A)		東京都港区港南二丁目15番3号
(43) 公開日	平成26年6月26日 (2014.6.26)	(74) 代理人	110000877
審査請求日	平成27年12月10日 (2015.12.10)		龍華国際特許業務法人
		(72) 発明者	笹本 昌樹
			東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
			株式会社ニコン内
		(72) 発明者	伊藤 真信
			東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
			株式会社ニコン内
		(72) 発明者	吉橋 正博
			東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
			株式会社ニコン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板貼合装置、基板貼合方法および基板貼合プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の基板を貼り合わせる基板貼合装置であって、  
 前記複数の基板の少なくとも一つを相互に受け渡す二つの受渡部と、  
 前記二つの受渡部の間で受け渡される基板の個体情報を取得し、取得した前記個体情報に基づいて、前記二つの受渡部の一方の受渡部が有する受渡面の傾斜を、他方の受渡部が有する受渡面の傾斜に応じて調整する調整部と、  
 を備える基板貼合装置。

【請求項 2】

複数の基板を貼り合わせる基板貼合装置であって、  
 前記複数の基板の少なくとも一つを相互に受け渡す二つの受渡部と、  
 前記二つの受渡部の間で受け渡される基板、および、前記基板を保持し前記基板と共に搬送される基板ホルダの少なくとも一方の個体情報を取得し、取得した前記個体情報に基づいて、前記二つの受渡部の一方の受渡部が有する受渡面の傾斜を、他方の受渡部が有する受渡面の傾斜に応じて調整する調整部と、  
 を備える基板貼合装置。

【請求項 3】

前記調整部は、前記一方の受渡部の前記受渡面に平行になるように前記他方の受渡部の前記受渡面の傾斜を調整する請求項 1 または 2 に記載の基板貼合装置。

【請求項 4】

10

20

前記一方の受渡部は、基板を支持しつつ個別に昇降する複数の押上ピンを含み、  
前記調整部は、前記複数の押上ピンのいずれかを昇降させることにより、前記複数の押上ピンが形成する受渡面の傾斜を変化させる請求項3に記載の基板貼合装置。

【請求項 5】

前記他方の受渡部は、基板を搬送する搬送ロボットを含み、  
前記調整部は、前記複数の押上ピンが形成する受渡面を、前記搬送ロボットが有する受渡面に対して調整する請求項4に記載の基板貼合装置。

【請求項 6】

前記調整部は、前記複数の押上ピンの各々が個別に受ける負荷を均等にする事により、前記複数の押上ピンが形成する受渡面の傾斜を調整する請求項4または請求項5に記載の基板貼合装置。

10

【請求項 7】

前記一方の受渡部は、揺動することにより、基板を搭載する受渡面を有するステージを含み、

前記調整部は、前記ステージの前記受渡面の傾斜を変化させる請求項1から請求項6までのいずれか一項に記載の基板貼合装置。

【請求項 8】

前記調整部は、基板を支持する複数の押上ピンと基板を受け渡す場合に、前記ステージの受渡面を前記複数の押上ピンが形成する受渡面に整合させる請求項7に記載の基板貼合装置。

20

【請求項 9】

前記調整部は、基板を搬送する搬送ロボットを駆動するアクチュエータの負荷の大きさに基づいて、受渡面の傾斜を変化させる請求項1から請求項8までのいずれか一項に記載の基板貼合装置。

【請求項 10】

前記調整部は、前記一方の受渡部が基板と共に保持する前記基板ホルダの重量に基づいて、前記他方の受渡部の前記受渡面の傾斜を変化させる請求項2に記載の基板貼合装置。

【請求項 11】

前記調整部は、前記基板ホルダの重量を検出し、検出した重量に基づいて前記受渡面を変化させる請求項10に記載の基板貼合装置。

30

【請求項 12】

前記調整部は、前記一方の受渡部が基板を保持した場合に形成する受渡面に整合すべく、前記他方の受渡部の前記受渡面を変位させる請求項1から請求項11までのいずれか一項に記載の基板貼合装置。

【請求項 13】

前記調整部は、前記一方の受渡部が基板を保持した場合に形成する受渡面と、当該受渡部が基板を保持していない場合に形成する受渡面との中間に位置する受渡面に整合すべく、前記他方の受渡部の前記受渡面を変位させる請求項1から請求項12までのいずれか一項に記載の基板貼合装置。

【請求項 14】

前記調整部は、前記受渡面にかかる荷重により弾性変形する変形部を含む請求項1から請求項13までのいずれか一項に記載の基板貼合装置。

40

【請求項 15】

前記調整部は、受け渡しの過程で生じる受渡面の変化に追従して受渡面の傾斜を変化させる請求項1から請求項14までのいずれか一項に記載の基板貼合装置。

【請求項 16】

複数の基板を貼り合わせる基板貼合方法であって、

前記複数の基板の少なくとも一つを二つの受渡部の間で相互に受け渡す場合に、

前記二つの受渡部の間で受け渡される基板の個体情報を取得する段階と、

取得した前記個体情報に基づいて、前記二つの受渡部の一方の受渡部の受渡面の傾斜を

50

、他方の受渡部の受渡面の傾斜に応じて調整する段階とを含む基板貼合方法。

【請求項 17】

複数の基板を貼り合わせる基板貼合方法であって、  
前記複数の基板の少なくとも一つを二つの受渡部の間で相互に受け渡す場合に、  
前記二つの受渡部の間で受け渡される基板、および、前記基板を保持し前記基板と共に搬送される基板ホルダの少なくとも一方の个体情報を取得する段階と、  
取得した前記个体情報に基づいて、前記二つの受渡部の一方の受渡部の受渡面の傾斜を、他方の受渡部の受渡面の傾斜に応じて調整する段階とを含む基板貼合方法。

10

【請求項 18】

複数の基板の貼り合さを基板貼合装置に実行させる基板貼合プログラムであって、  
前記複数の基板の少なくとも一つを、二つの受渡部の間で相互に受け渡す場合に、  
前記二つの受渡部の間で受け渡される基板の个体情報を取得するステップと、  
取得した前記个体情報に基づいて、前記二つの受渡部の一方の受渡部の受渡面の傾斜を、他方の受渡部の受渡面の傾斜に応じて調整するステップとを含む基板貼合プログラム。

【請求項 19】

複数の基板の貼り合さを基板貼合装置に実行させる基板貼合プログラムであって、  
前記複数の基板の少なくとも一つを、二つの受渡部の間で相互に受け渡す場合に、  
前記二つの受渡部の間で受け渡される基板、および、前記基板を保持し前記基板と共に搬送される基板ホルダの少なくとも一方の个体情報を取得するステップと、  
取得した前記个体情報に基づいて、前記二つの受渡部の一方の受渡部の受渡面の傾斜を、他方の受渡部の受渡面の傾斜に応じて調整するステップとを含む基板貼合プログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は基板貼合装置、基板貼合方法および基板貼合プログラムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

加工される基板は、搬送の過程で、アーム、昇降ピン、載置台等の間で受け渡される（特許文献1参照）。

〔特許文献1〕特開2010-205885号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

基板貼合装置においては、受渡しによる衝撃で基板が位置ずれを生じる場合がある。

【0004】

本発明の第一態様においては、複数の基板を貼り合わせる基板貼合装置であって、複数の基板の少なくともいずれかを一方から他方へ受け渡す一対の受渡部を備え、一対の受渡部の一方により形成される受渡面が、一対の受渡部の他方により形成される受渡面に整合する基板貼合装置が提供される。

40

【0005】

本発明の第二態様においては、複数の基板を貼り合わせる基板貼合方法であって、一対の受渡部の一方から他方へ、複数の基板の少なくともいずれかを受け渡す場合に、一対の受渡部の一方により形成される受渡面を、一対の受渡部の他方により形成される受渡面に整合させる段階を含む基板貼合方法が提供される。

【0006】

本発明の第三態様においては、複数の基板の貼り合さを基板貼合装置に実行させる基板

50

貼合プログラムであって、一对の受渡部の一方から他方へ、複数の基板の少なくともいずれかを受け渡す場合に、一对の受渡部の一方により形成される受渡面を、一对の受渡部の他方により形成される受渡面に整合させるステップを含む基板貼合プログラムが提供される。

【 0 0 0 7 】

上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となり得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】基板貼合装置 1 0 の模式的平面図である。

10

【図 2】基板 2 1 0 の斜視図である。

【図 3】基板ホルダ 2 2 0 の斜視図である。

【図 4】ブリアライナ 1 4 0 の模式的断面図である。

【図 5】ブリアライナ 1 4 0 の模式的断面図である。

【図 6】アライナ 1 5 0 の模式的断面図である。

【図 7】アライナ 1 5 0 の模式的断面図である。

【図 8】ロードロック 3 1 0 の模式的断面図である。

【図 9】加熱加圧部 3 4 0 の模式的断面図である。

【図 1 0】基板 2 1 0 の状態遷移を示す断面図である。

【図 1 1】基板 2 1 0 の状態遷移を示す断面図である。

20

【図 1 2】基板 2 1 0 の状態遷移を示す断面図である。

【図 1 3】基板 2 1 0 の状態遷移を示す断面図である。

【図 1 4】受渡制御部 1 1 4 の制御手順を示す流れ図である。

【図 1 5】アライナ 1 5 0 への基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 1 6】アライナ 1 5 0 への基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 1 7】アライナ 1 5 0 への基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 1 8】アライナ 1 5 0 への基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 1 9】アライナ 1 5 0 への基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 2 0】アライナ 1 5 0 への基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 2 1】アライナ 1 5 0 への基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

30

【図 2 2】アライナ 1 5 0 への基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 2 3】アライナ 1 5 0 への基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 2 4】アライナ 1 5 0 への基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 2 5】フィンガ 1 6 2 を示す図である。

【図 2 6】フィンガ 1 6 2 を示す図である。

【図 2 7】受渡制御部 1 1 4 の制御手順を示す流れ図である。

【図 2 8】アライナ 1 5 0 からの基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 2 9】アライナ 1 5 0 からの基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 3 0】アライナ 1 5 0 からの基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 3 1】アライナ 1 5 0 からの基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

40

【図 3 2】アライナ 1 5 0 からの基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 3 3】アライナ 1 5 0 からの基板 2 1 0 の受渡し過程を示す図である。

【図 3 4】先端部 4 0 1 の断面図である。

【図 3 5】先端部 4 0 2 の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【 0 0 1 0 】

50

図１は、基板貼合装置１０の模式的平面図である。基板貼合装置１０は、大気環境部１００および真空環境部３００を備え、一对の基板２１０を貼り合わせて積層基板２３０を製造する。貼り合わされる基板２１０としては、シリコンウエハ、化合物半導体ウエハ、ガラス基板等を例示できる。また、貼り合わされる基板２１０は、それ自体が貼り合わせにより製造された積層構造を有する基板であってもよい。

【００１１】

基板貼合装置１０における大気環境部１００は、環境チャンバ１１０の内部に収容された搬送ロボット１３０、１６０、１８０、プリアライナ１４０、アライナ１５０、分離部１７０およびホルダラック１９０を有する。環境チャンバ１１０の内部は、清浄な雰囲気

10

【００１２】

環境チャンバ１１０の外側には、総合制御部１１２および基板カセット１２０が配される。総合制御部１１２は、受渡制御部１１４を含み、基板貼合装置１０全体の動作を制御する。受渡制御部１１４は、基板貼合装置１０の内部で搬送される基板２１０等の受け渡し動作を制御する。

【００１３】

基板カセット１２０は、貼り合わせられる基板２１０と、貼り合わせにより製造された積層基板２３０とを収容する。基板カセット１２０は、基板貼合装置１０から単独で取り外して、基板２１０または積層基板２３０を運搬する場合の容器として使用できる。

【００１４】

20

大気環境部１００において、プリアライナ１４０は、基板カセット１２０から取り出された基板２１０を、基板ホルダ２２０に保持させる。アライナ１５０は、互いに対向する固定ステージ１５１および移動ステージ１５２を有し、それぞれが基板ホルダ２２０に保持された一对の基板２１０を位置合わせして重ね合わせる。ホルダラック１９０は、使用していない基板ホルダ２２０を収容する。

【００１５】

分離部１７０は、基板２１０を貼り合わせて製造された積層基板２３０を基板ホルダ２２０から分離する。積層基板２３０から分離された基板ホルダ２２０は、ホルダラック１９０に格納して待機させてもよいし、プリアライナ１４０に搬送して次の基板２１０を保持させてもよい。

30

【００１６】

搬送ロボット１３０、１６０、１８０のそれぞれは、フィンガ１３２、１６２、１８２と、アーム１３４、１６４、１８４とを有する。フィンガ１３２、１６２、１８２は、基板２１０、基板ホルダ２２０および積層基板２３０のうちの少なくともひとつを保持する。アーム１３４、１６４、１８４は、フィンガ１３２、１６２、１８２を支持して移動させる。

【００１７】

基板カセット１２０の直近に配され、プリアライナ１４０、アライナ１５０およびホルダラック１９０に包囲された搬送ロボット１３０は、プリアライナ１４０に、基板ホルダ２２０および基板２１０を順次搬入する。また、搬送ロボット１３０は、プリアライナ

40

１４０において基板２１０を保持した基板ホルダ２２０をアライナ１５０に搬入する。更に、搬送ロボット１３０は、分離部１７０において基板ホルダ２２０から分離された積層基板２３０を基板カセット１２０に搬入する。

【００１８】

アライナ１５０に対して搬送ロボット１３０と反対側に配された搬送ロボット１６０は、アライナ１５０において基板２１０を保持した基板ホルダ２２０を重ね合わせるにより形成された積層体２０１を、真空環境部３００に搬送する。また、搬送ロボット１６０は、真空環境部３００において処理された積層体２０１を、再び大気環境部１００に搬出する。

【００１９】

50

アライナ 150 の図中側部に沿って配された搬送ロボット 180 は、搬送ロボット 160 により搬出された積層体 201 から分離部 170 において分離された基板ホルダ 220 および積層基板 230 を、基板カセット 120 側に向かって搬送する。

【0020】

基板貼合装置 10 における真空環境部 300 は、ロードロック 310、ロボットチャンバ 320、加熱加圧部 340 および冷却室 360 を有する。ロードロック 310 は、大気環境部 100 における環境チャンバ 110 の内部と、真空環境部 300 のロボットチャンバ 320 の内部とを連通させる。

【0021】

ロードロック 310 と環境チャンバ 110 の間は、開閉できるアクセスドア 312 により気密に遮断できる。また、ロードロック 310 とロボットチャンバ 320 との間は、開閉できるゲートバルブ 314 により気密に遮断できる。これにより、ロードロック 310 は、大気環境と真空環境とをそれぞれ破ることなく、環境チャンバ 110 と真空環境部 300 を連通させることができる。

【0022】

ロボットチャンバ 320 は、個別に制御される一対の搬送ロボット 330、350 を有する。搬送ロボット 330、350 の各々は、積層体 201 を保持するフィンガ 332、352 と、フィンガ 332、352 を支持すると共に移動させるアーム 334、354 とを有する。

【0023】

複数の加熱加圧部 340 と単一の冷却室 360 は、それぞれが断熱容器 349、369 を有して、個別にロボットチャンバ 320 に連通する。加熱加圧部 340 および冷却室 360 の各々とロボットチャンバ 320 との間は、開閉できるゲートバルブ 342、362 により気密に遮断できる。これにより、加熱加圧部 340 および冷却室 360 は、個別の温度環境を独立して維持できる。

【0024】

加熱加圧部 340 は、搬入された積層体 201 を加熱すると共に加圧する。これにより、積層体 201 において重ね合わされていた基板 210 は、互いに貼り合わされて単一の積層基板 230 となる。なお、加熱加圧部 340 は、加熱加圧後の積層体 201 をある程度冷却する機能を有してもよい。これにより、加熱加圧部 340 から搬出される積層体 201 と、加熱加圧部 340 に搬入される積層体 201 とのそれぞれ生じる温度変化を抑制できる。

【0025】

冷却室 360 は、加熱加圧部 340 から搬出された積層体 201 の温度を、大気環境部 100 の環境温度と略等しい温度まで冷却する。これにより、大気環境部 100 の熱負荷の増加を防止すると共に、真空環境部 300 から大気環境部 100 に搬入された積層体 201 の温度変化を抑制できる。

【0026】

真空環境部 300 においては、搬送ロボット 330、350 の一方が加熱加圧部 340 のひとつから積層体 201 を搬出した場合に、搬送ロボット 330、350 の他方が、他の積層体 201 を当該加熱加圧部 340 に即座に搬入できる。これにより、加熱加圧部 340 の待機時間を短縮して、基板貼合装置 10 のスループットを向上させることができる。

【0027】

図 2 は、基板貼合装置 10 において貼り合わせる一対の基板 210 の概念的な斜視図である。基板 210 の各々は、ノッチ 214 により一部が欠けた円板型の形状を有する。基板 210 の各々は、複数の素子領域 216 および複数のアライメントマーク 218 を有する。

【0028】

ノッチ 214 は、基板 210 の結晶配向性等を示す指標として設けられる。よって、ブ

10

20

30

40

50

リアライナ 1 4 0 においては、ノッチ 2 1 4 の位置を検出することにより、基板 2 1 0 に形成された素子領域 2 1 6 の方向を検知する。

【 0 0 2 9 】

素子領域 2 1 6 は、基板 2 1 0 の表面に周期的に配される。素子領域 2 1 6 の各々には、フォトリソグラフィ技術等により形成された半導体装置が実装される。また、素子領域 2 1 6 の各々には、基板 2 1 0 を他の基板 2 1 0 に貼り合わせる場合に接続端子となるパッド、バンプ等も含まれる。

【 0 0 3 0 】

基板 2 1 0 において、複数の素子領域 2 1 6 相互の間には、素子、回路等の機能的要素が配されていないブランク領域がある。ブランク領域には、基板 2 1 0 を素子領域 2 1 6 毎に切り分ける場合に切断するスクライプライン 2 1 2 が配される。

10

【 0 0 3 1 】

更に、スクライプライン 2 1 2 上には、貼り合わせる基板 2 1 0 を位置合わせする場合の指標となるアライメントマーク 2 1 8 が配される。スクライプライン 2 1 2 は、基板 2 1 0 を切断してダイにする過程で鋸代となって消滅するので、アライメントマーク 2 1 8 を設けることにより、基板 2 1 0 の実効的な面積が圧迫されることはない。

【 0 0 3 2 】

なお、図中では素子領域 2 1 6 およびアライメントマーク 2 1 8 を大きく描いているが、例えば直径 3 0 0 mm の基板 2 1 0 に形成される素子領域 2 1 6 の数は数百以上にも及ぶ場合がある。また、素子領域 2 1 6 に形成された配線パターン等をアライメントマーク 2 1 8 として利用する場合もある。

20

【 0 0 3 3 】

図 3 は、基板貼合装置 1 0 の内部で一对の基板 2 1 0 を貼り合わせる場合に用いられる一組の基板ホルダ 2 2 0 の斜視図である。基板ホルダ 2 2 0 の各々は、アルミナセラミックス等の硬質材料で形成され、保持する基板 2 1 0 に接する円形の保持面 2 2 7、2 2 8 と、保持面 2 2 7、2 2 8 の径方向外側に延在する縁部 2 2 1、2 2 2 と有する。

【 0 0 3 4 】

基板ホルダ 2 2 0 の各々において、保持面 2 2 7、2 2 8 には、基板 2 1 0 を吸着する静電チャック 2 2 5、2 2 6 が埋設される。これにより、基板ホルダ 2 2 0 は、それぞれ基板 2 1 0 を吸着して保持する。

30

【 0 0 3 5 】

また、一組の基板ホルダ 2 2 0 において、一方は縁部 2 2 1 に配された磁石片 2 2 3 を有し、他方は縁部 2 2 2 に配された磁性体片 2 2 4 を有する。これにより、一組の基板ホルダ 2 2 0 は、間に基板 2 1 0 を挟んで、相互に結合された状態を自律的に維持できる。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、プリアライナ 1 4 0 単独の模式的断面図である。プリアライナ 1 4 0 は、載置テーブル 1 4 2、位置決めピン 1 4 4、押上ピン 1 4 5、1 4 7 およびアクチュエータ 1 4 6、1 4 8 を有する。

【 0 0 3 7 】

載置テーブル 1 4 2 は、基板ホルダ 2 2 0 を水平に載置できる面積を有する水平な平坦面を形成する。位置決めピン 1 4 4 は、載置テーブル 1 4 2 の縁部近傍に固定される。基板ホルダ 2 2 0 を載置テーブル 1 4 2 に載置する場合、基板ホルダ 2 2 0 を位置決めピン 1 4 4 に押し当てることにより、基板ホルダ 2 2 0 を載置テーブル 1 4 2 上の予め定めた位置に載置できる。押上ピン 1 4 5、1 4 7 は、アクチュエータ 1 4 6、1 4 8 により駆動されて、載置テーブル 1 4 2 の表面に直交する方向に個別に昇降する。

40

【 0 0 3 8 】

搬送ロボット 1 3 0 は、受渡制御部 1 1 4 の制御の下に、基板ホルダ 2 2 0 等を下記のような手順でプリアライナ 1 4 0 に搬入する。まず、フィンガ 1 3 2 に搭載された基板ホルダ 2 2 0 が載置テーブル 1 4 2 の上方に到達すると、受渡制御部 1 1 4 は、アクチュエータ 1 4 6、1 4 8 により駆動させて押上ピン 1 4 5、1 4 7 を上昇させる。

50

## 【 0 0 3 9 】

これにより、押上ピン 1 4 5、1 4 7 の上端は、載置テーブル 1 4 2 から上方に突出し、やがて、基板ホルダ 2 2 0 の下面に当接する。こうして、フィンガ 1 3 2 は基板ホルダ 2 2 0 の支持から開放され、基板ホルダ 2 2 0 は押上ピン 1 4 5、1 4 7 に支持される。

## 【 0 0 4 0 】

このように、搬送ロボット 1 3 0 がプリアライナ 1 4 0 に基板ホルダ 2 2 0 を搬入する場合は、搬送ロボット 1 3 0 から押上ピン 1 4 5、1 4 7 への受け渡しと、押上ピン 1 4 5 から載置テーブル 1 4 2 への受け渡しとの、2 組の受渡部が形成される。受渡制御部 1 1 4 は、2 組の受渡部のそれぞれにおける受け渡しを制御する。

## 【 0 0 4 1 】

なお、上記の受け渡し動作において、受渡制御部 1 1 4 は、押上ピン 1 4 5、1 4 7 の上昇と同時に、フィンガ 1 3 2 を下降させてもよい。また、受渡制御部 1 1 4 は、上端が載置テーブル 1 4 2 から上方に突出した状態で押上ピン 1 4 5、1 4 7 の上昇を停止させ、フィンガ 1 3 2 の下降により基板ホルダ 2 2 0 を押上ピン 1 4 5、1 4 7 に支持させてもよい。

## 【 0 0 4 2 】

いずれの場合も、搬送ロボット 1 3 0 により搬入された基板ホルダ 2 2 0 は、いったん押上ピン 1 4 5、1 4 7 に支持される。その後、受渡制御部 1 1 4 は、アクチュエータ 1 4 6、1 4 8 により押上ピン 1 4 5、1 4 7 を下降させる。これにより、押上ピン 1 4 5、1 4 7 は載置テーブル 1 4 2 の内部に格納され、基板ホルダ 2 2 0 は載置テーブル 1 4 2 の上面に載置される。このようにして、基板ホルダ 2 2 0 は、搬送ロボット 1 3 0 からプリアライナ 1 4 0 に受け渡される。

## 【 0 0 4 3 】

また、図 4 には一対の押上ピン 1 4 5、1 4 7 が図示されているが、押上ピン 1 4 5、1 4 7 は、基板 2 1 0 の周方向に 3 本以上配することが好ましい。これにより、押上ピン 1 4 5、1 4 7 を用いて基板 2 1 0 を安定に支持できる。

## 【 0 0 4 4 】

図 5 は、プリアライナ 1 4 0 の載置テーブル 1 4 2 に載置した基板ホルダ 2 2 0 に、更に基板 2 1 0 を搭載した状態を示す模式的断面図である。既に説明した通り、基板ホルダ 2 2 0 は、載置テーブル 1 4 2 の予め定められた位置に載置されている。

## 【 0 0 4 5 】

よって、当該基板ホルダ 2 2 0 に基板 2 1 0 を搭載することにより、搬送ロボット 1 3 0 の搬送精度で、基板 2 1 0 を基板ホルダ 2 2 0 に搭載できる。基板ホルダ 2 2 0 に搭載された基板 2 1 0 は、基板ホルダ 2 2 0 の静電チャック 2 2 5、2 2 6 を有効にすることにより、基板ホルダ 2 2 0 に保持させることができる。

## 【 0 0 4 6 】

基板 2 1 0 を保持した基板ホルダ 2 2 0 をプリアライナ 1 4 0 から搬出する場合、受渡制御部 1 1 4 は、まず、押上ピン 1 4 5、1 4 7 を上昇させて、基板ホルダ 2 2 0 を載置テーブル 1 4 2 から持ち上げる。これにより、搬送ロボット 1 3 0 のフィンガ 1 3 2 を基板ホルダ 2 2 0 の下に差し込むことができる。続いて、押上ピン 1 4 5、1 4 7 の下降およびフィンガ 1 3 2 の上昇の少なくとも一方の動作により、基板ホルダ 2 2 0 を搬送ロボット 1 3 0 に渡すことができる。

## 【 0 0 4 7 】

このように、搬送ロボット 1 3 0 がプリアライナ 1 4 0 から基板 2 1 0 を保持した基板ホルダ 2 2 0 を搬出する場合も、載置テーブル 1 4 2 から押上ピン 1 4 5、1 4 7 への受け渡しと、押上ピン 1 4 5、1 4 7 から搬送ロボット 1 3 0 への受け渡しとの、2 組の受渡部が形成される。受渡制御部 1 1 4 は、2 組の受渡部のそれぞれにおける受け渡しを制御する。

## 【 0 0 4 8 】

図 6 は、アライナ 1 5 0 の模式的縦断面図である。アライナ 1 5 0 は、枠体 1 5 9 と、

10

20

30

40

50



枠体 159 の内側に配された固定ステージ 151 および移動ステージ 152 とを有する。

【0049】

アライナ 150 において、固定ステージ 151 は、枠体 159 の天井面から、複数のロードセル 259 を介して下向きに固定される。ロードセル 259 は、固定ステージ 151 に対して下方から上方に向かってかかる負荷を検出する。固定ステージ 151 は、静電チャック、真空チャック等の吸着装置を有し、基板 210 を保持した基板ホルダ 220 を吸着して保持する。

【0050】

また、アライナ 150 において、枠体 159 の天井面には、顕微鏡 254 が下向きに固定される。顕微鏡 254 は、下方に位置する移動ステージ 152 に保持された基板 210 のアライメントマーク 218 を観察できる。顕微鏡 254 と固定ステージ 151 との相対位置は変化しないので、顕微鏡 254 を用いて、固定ステージ 151 に保持された基板 210 と、移動ステージ 152 に保持された基板 210 との位置ずれを精度よく検出できる。

10

【0051】

移動ステージ 152 は、粗動部 251、微動部 252 および昇降部 253 を介して、枠体 159 の底面から支持される。

【0052】

粗動部 251 は、枠体 159 の内側を、略幅いっぱい高速に移動できる。これにより、粗動部 251 は、図中に矢印で示す X 方向に移動ステージ 152 を移動させることができる。これにより、移動ステージ 152 は、上方が開放された位置と、固定ステージ 151 に対向する位置との間を移動する。

20

【0053】

また、粗動部 251 は、図中に矢印で示す Y 方向にも移動ステージ 152 を移動させることができる。これにより、移動ステージ 152 に保持された基板 210 のアライメントマーク 218 が顕微鏡 254 の視野に入る位置まで、移動ステージ 152 を高速に移動させることができる。

【0054】

アライナ 150 において、微動部 252 は、粗動部 251 に対して、移動ステージ 152 を、図中に矢印で示す X 方向および Y 方向に、制御精度よく移動させることができる。よって、顕微鏡 254 により検出した基板 210 の位置ずれを精度よく補償できる。

30

【0055】

なお、移動ステージ 152 は、球面座を介して昇降部 253 から支持される。よって、移動ステージ 152 は、図中に矢印で示す X 方向、Y 方向および Z 方向への並進運動の他に、X 軸、Y 軸および Z 軸の廻りに回転運動させることもできる。

【0056】

なお、粗動部 251 には、押上ピン 255、257 が設けられる。押上ピン 255、257 は、アクチュエータ 256、258 により駆動されて個別に昇降する。上昇した押上ピン 255、257 の上端は、移動ステージ 152 を貫通して、移動ステージ 152 の上面から上方に突出する。

40

【0057】

搬送ロボット 130 が、基板 210 を保持した基板ホルダ 220 を移動ステージ 152 に載置する場合、受渡制御部 114 の制御の下に押上ピン 255、257 が次のように動作する。フィンガ 132 に搭載された基板ホルダ 220 が載置テーブル 142 の上方に到達すると、受渡制御部 114 は、アクチュエータ 256、258 を動作させて押上ピン 255、257 を上昇させる。

【0058】

これにより、押上ピン 255、257 の上端は、移動ステージ 152 から上方に突出し、やがて、基板ホルダ 220 の下面に当接する。フィンガ 132 は基板ホルダ 220 の支持から開放され、基板ホルダ 220 は押上ピン 255、257 により支持される。

50

## 【 0 0 5 9 】

このように、基板 2 1 0 を保持した基板ホルダ 2 2 0 を搬送ロボット 1 3 0 がアライナ 1 5 0 に搬入する場合は、搬送ロボット 1 3 0 から押上ピン 2 5 5、2 5 7 への受け渡しと、押上ピン 2 5 5、2 5 7 から移動ステージ 1 5 2 への受け渡しとの、2 組の受渡部が形成される。受渡制御部 1 1 4 は、2 組の受渡部のそれぞれにおける受け渡しを制御する。

## 【 0 0 6 0 】

なお、上記の動作において、受渡制御部 1 1 4 は、押上ピン 2 5 5、2 5 7 の上昇と同時に、フィンガ 1 3 2 を下降させてもよい。また、受渡制御部 1 1 4 は、上端が移動ステージ 1 5 2 から上方に突出した状態で押上ピン 2 5 5、2 5 7 の上昇を停止させ、フィンガ 1 3 2 の下降により基板ホルダ 2 2 0 を押上ピン 2 5 5、2 5 7 に支持させてもよい。

10

## 【 0 0 6 1 】

いずれの場合も、搬送ロボット 1 3 0 により搬入された基板ホルダ 2 2 0 は、いったん押上ピン 2 5 5、2 5 7 に支持される。その後、受渡制御部 1 1 4 は、アクチュエータ 2 5 6、2 5 8 により押上ピン 2 5 5、2 5 7 を下降させる。

## 【 0 0 6 2 】

これにより、押上ピン 2 5 5、2 5 7 は移動ステージ 1 5 2 の内部に格納され、基板ホルダ 2 2 0 は移動ステージ 1 5 2 の上面に載置される。図示の例では、磁性体片 2 2 4 を有する基板ホルダ 2 2 0 が移動ステージ 1 5 2 に保持される。このようにして、基板ホルダ 2 2 0 は、搬送ロボット 1 3 0 からアライナ 1 5 0 に受け渡される。

20

## 【 0 0 6 3 】

なお、基板 2 1 0 を保持した基板ホルダ 2 2 0 を、下向きに固定された固定ステージ 1 5 1 に保持させる場合は、例えば、次の手順を実行する。基板ホルダ 2 2 0 は、フィンガ 1 3 2 を反転させることにより、下向きの保持面 2 2 7 に基板 2 1 0 を保持した状態で搬送ロボット 1 3 0 により移動ステージ 1 5 2 上に搬入される。受渡制御部 1 1 4 は、上昇させた押上ピン 2 5 5、2 5 7 の上端により基板ホルダ 2 2 0 の縁部 2 2 1 を支持させる。

## 【 0 0 6 4 】

更に、受渡制御部 1 1 4 は、上昇した押上ピン 2 5 5、2 5 7 が基板ホルダ 2 2 0 を支持し、基板ホルダ 2 2 0 および基板 2 1 0 が移動ステージ 1 5 2 の上面から浮いた状態を維持したまま粗動部 2 5 1 を動作させる。これにより、基板ホルダ 2 2 0 は、固定ステージ 1 5 1 の直下まで移動される。

30

## 【 0 0 6 5 】

次に、受渡制御部 1 1 4 は、押上ピン 2 5 5、2 5 7 を更に上昇させて、基板ホルダ 2 2 0 を固定ステージ 1 5 1 に当接させる。この状態で、固定ステージ 1 5 1 の吸着装置を動作させることにより、固定ステージ 1 5 1 は、下向きに基板 2 1 0 を保持した基板ホルダ 2 2 0 を保持できる。図示の例では、磁石片 2 2 3 を有する基板ホルダ 2 2 0 が固定ステージ 1 5 1 に保持される。

## 【 0 0 6 6 】

なお、図 6 には一対の押上ピン 2 5 5、2 5 7 が図示されているが、押上ピン 2 5 5、2 5 7 は、基板 2 1 0 の周方向に 3 本以上配することが好ましい。これにより、押上ピン 2 5 5、2 5 7 を用いて基板 2 1 0 を安定に支持できる。

40

## 【 0 0 6 7 】

図 7 は、アライナ 1 5 0 の模式的断面図である。アライナ 1 5 0 において、昇降部 2 5 3 は、図中に矢印で示す Z 方向に移動ステージ 1 5 2 を昇降させる。これにより、移動ステージ 1 5 2 に保持された基板 2 1 0 を、固定ステージ 1 5 1 に保持された基板 2 1 0 に対して接近させて重ね合わせることができる。こうして、重ね合わされた一対の基板 2 1 0 を一対の基板ホルダ 2 2 0 で挟んだ積層体 2 0 1 が形成される。

## 【 0 0 6 8 】

積層体 2 0 1 は、移動ステージ 1 5 2 を下降させて固定ステージ 1 5 1 から離間させた

50

上で搬送ロボット160に受け渡され、アライナ150から搬出される。この場合も、受渡制御部114は、まず、押上ピン255、257を上昇させて、積層体201を移動ステージ152から持ち上げる。

【0069】

これにより、積層体201と移動ステージ152との間に搬送ロボット160のフィンガ162を差し込むことができる。続いて、押上ピン255、257の下降およびフィンガ162の上昇の少なくとも一方の動作により、積層体201を搬送ロボット160に渡すことができる。

【0070】

このように、アライナ150から搬送ロボット160が積層体201を搬出する場合は、移動ステージ152から押上ピン255、257への受け渡しと、押上ピン255、257から搬送ロボット160への受け渡しとの、2組の受渡部が形成される。受渡制御部114は、2組の受渡部のそれぞれにおける受け渡しを制御する。

10

【0071】

図8は、ロードロック310の模式的断面図である。ロードロック310は、載置テーブル311、アクセスドア312、ゲートバルブ314、押上ピン315、317、アクチュエータ316、318および気密室319を有する。

【0072】

ロードロック310において、載置テーブル311は、水平な平坦面を有し、積層体201を水平に載置できる面積を有する。押上ピン315、317は、アクチュエータ316、318により駆動され、載置テーブル311の表面に対して直角な方向に、個別に昇降する。上昇した押上ピン315、317の上端は、載置テーブル311の上面から上方に突出する。

20

【0073】

気密室319は、個別に開閉するアクセスドア312およびゲートバルブ314を有して、載置テーブル311を内包する。気密室319は、アクセスドア312およびゲートバルブ314の両方を閉じた状態で、給排気路313を通じて排気または給気することにより、内部を真空環境にすることも大気環境にすることもできる。

【0074】

気密室319の内部が大気環境の場合、ゲートバルブ314を閉じたままアクセスドア312を開くことにより、気密室319と大気環境部100と連通させることができる。これにより、搬送ロボット160により、大気環境部100の環境を維持したまま、気密室319に積層体201を搬入または搬出できる。

30

【0075】

また、気密室319の内部が真空環境の場合、アクセスドア312を閉じたままゲートバルブ314を開くことにより、気密室319を真空環境部300に連通させることができる。これにより、搬送ロボット330、350により、真空環境部300の環境を維持したまま、真空環境部300側から気密室319内に積層体201を搬入または搬出できる。

【0076】

40

搬送ロボット160、350が載置テーブル311に積層体201を載置する場合、受渡制御部114の制御の下に押上ピン315、317が次のように動作する。フィンガ162、352に搭載された積層体201が載置テーブル311の上方に到達すると、受渡制御部114は、アクチュエータ316、318により押上ピン315、317を上昇させる。

【0077】

これにより、押上ピン315、317の上端は、載置テーブル311から上方に突出して積層体201の下面に当接する。よって、フィンガ162、352は積層体201の支持から開放され、積層体201は押上ピン315、317に支持される。

【0078】

50

なお、上記の動作において、受渡制御部 114 は、押上ピン 315、317 の上昇と同時に、フィンガ 162、352 を下降させてもよい。また、受渡制御部 114 は、上端が載置テーブル 311 から上方に突出した状態で押上ピン 315、317 の上昇を停止させ、フィンガ 162、352 の下降により積層体 201 を押上ピン 315、317 に支持させてもよい。

【0079】

いずれの場合も、搬送ロボット 160、350 により搬入された積層体 201 は、いったん押上ピン 315、317 に支持される。その後、受渡制御部 114 は、アクチュエータ 316、318 により押上ピン 315、317 を下降させる。これにより、押上ピン 315、317 は載置テーブル 311 の内部に格納され、積層体 201 は載置テーブル 311 の上面に載置される。このようにして、積層体 201 は、搬送ロボット 160、350 からロードロック 310 に受け渡される。

10

【0080】

また、積層体 201 をロードロック 310 から搬出する場合、受渡制御部 114 は、まず、押上ピン 315、317 を上昇させて、積層体 201 を載置テーブル 311 から持ち上げる。これにより、搬送ロボット 160、330 のフィンガ 162、332 を積層体 201 の下に差し込むことができる。続いて、押上ピン 315、317 の下降およびフィンガ 162、332 の上昇の少なくとも一方の動作により、積層体 201 を搬送ロボット 160、330 に渡すことができる。

【0081】

20

このように、ロードロック 310 に積層体 201 を搬入または搬出する場合は、それぞれ、搬送ロボット 160、330、350 および押上ピン 315、317 の受け渡しと、押上ピン 315、317 および載置テーブル 311 の受け渡しとの、2組の受渡部が形成される。受渡制御部 114 は、2組の受渡部のそれぞれにおける受け渡しを制御する。

【0082】

なお、図 8 には一対の押上ピン 315、317 が図示されているが、押上ピン 315、317 は、積層体 201 の周方向に 3 本以上配することが好ましい。これにより、押上ピン 315、317 を用いて積層体 201 を安定に支持できる。

【0083】

図 9 は、加熱加圧部 340 の模式的断面図である。加熱加圧部 340 は、加圧部 341、ゲートバルブ 342、一対の加熱モジュール 343、押下装置 344、押上ピン 345、347、アクチュエータ 346、348 および断熱容器 349 を有する。

30

【0084】

ロードロック 310 から搬送ロボット 330 により搬送された積層体 201 は、開いたゲートバルブ 342 から加熱加圧部 340 に搬入される。搬入された積層体 201 は、一対の加熱モジュール 343 の間に挟まれる。

【0085】

加熱加圧部 340 において、積層体 201 に対して図中下側の加熱モジュール 343 は、断熱容器 349 の底部に対して固定され、積層体 201 を下方から支持する。また、図中上側の加熱モジュール 343 は、加圧部 341 により生じた押し下げ力を図中上面から積層体 201 に作用させる。

40

【0086】

更に、一対の加熱モジュール 343 の各々は、ヒータコアを内蔵して、挟んだ積層体 201 を加熱する。これにより、積層体 201 は加熱下で加圧され、一対の基板ホルダ 220 の間に挟まれた状態で重ね合わされた基板 210 は、互いに貼り合わされて積層基板 230 となる。

【0087】

加熱加圧部 340 において、図中上側の加熱モジュール 343 には押下装置 344 が内蔵される。押下装置 344 は、押下ピンの下端を上側の加熱モジュール 343 から下方に向かって突き出すことができる。これにより、加熱および加圧により上側の加熱モジュール

50

ル 3 4 3 に貼り付いた積層体 2 0 1 を押し剥がすことができる。

【 0 0 8 8 】

また、図中下側の加熱モジュール 3 4 3 には押上ピン 3 4 5、3 4 7 およびアクチュエータ 3 4 6、3 4 8 が配される。押上ピン 3 4 5、3 4 7 は、アクチュエータ 3 4 6、3 4 8 により駆動されて個別に昇降する。上昇した押上ピン 3 4 5、3 4 7 の上端は、下側の加熱モジュール 3 4 3 上面から上方に突出する。

【 0 0 8 9 】

搬送ロボット 3 3 0 が加熱モジュール 3 4 3 に積層体 2 0 1 を載置する場合、受渡制御部 1 1 4 の制御の下に押上ピン 3 4 5、3 4 7 が次のように動作する。フィンガ 3 3 2、に搭載された積層体 2 0 1 が加熱モジュール 3 4 3 の上方に到達すると、受渡制御部 1 1 4 は、アクチュエータ 3 4 6、3 4 8 により押上ピン 3 4 5、3 4 7 を上昇させる。

10

【 0 0 9 0 】

これにより、押上ピン 3 4 5、3 4 7 の上端は、加熱モジュール 3 4 3 から上方に突出して積層体 2 0 1 の下面に当接する。よって、フィンガ 3 3 2 は積層体 2 0 1 の支持から開放され、積層体 2 0 1 は押上ピン 3 4 5、3 4 7 に支持される。

【 0 0 9 1 】

上記の動作において、受渡制御部 1 1 4 は、押上ピン 3 4 5、3 4 7 の上昇と同時に、フィンガ 3 3 2 を下降させてもよい。また、受渡制御部 1 1 4 は、上端が加熱モジュール 3 4 3 から上方に突出した状態で押上ピン 3 4 5、3 4 7 の上昇を停止させ、フィンガ 3 3 2 の下降により積層体 2 0 1 を押上ピン 3 4 5、3 4 7 に支持させてもよい。

20

【 0 0 9 2 】

いずれの場合も、搬送ロボット 3 3 0 により搬入された積層体 2 0 1 は、いったん押上ピン 3 4 5、3 4 7 に支持される。その後、受渡制御部 1 1 4 は、アクチュエータ 3 4 6、3 4 8 により押上ピン 3 4 5、3 4 7 を下降させる。これにより、押上ピン 3 4 5、3 4 7 は加熱モジュール 3 4 3 の内部に格納され、積層体 2 0 1 は加熱モジュール 3 4 3 の上面に載置される。このようにして、積層体 2 0 1 は、搬送ロボット 3 3 0 から加熱加圧部 3 4 0 に受け渡される。

【 0 0 9 3 】

また、積層体 2 0 1 を加熱加圧部 3 4 0 から搬出する場合、受渡制御部 1 1 4 は、まず、押上ピン 3 4 5、3 4 7 を上昇させて、積層体 2 0 1 を加熱モジュール 3 4 3 から持ち上げる。これにより、搬送ロボット 3 5 0 のフィンガ 3 5 2 を積層体 2 0 1 の下に差し込むことができる。続いて、押上ピン 3 4 5、3 4 7 の下降およびフィンガ 3 5 2 の上昇の少なくとも一方の動作により、積層体 2 0 1 を搬送ロボット 3 5 0 に渡すことができる。

30

【 0 0 9 4 】

このように、加熱加圧部 3 4 0 に積層体 2 0 1 を搬入または搬出する場合は、それぞれ、搬送ロボット 3 3 0、3 5 0 および押上ピン 3 4 5、3 4 7 の受け渡しと、押上ピン 3 4 5、3 4 7 および加熱モジュール 3 4 3 の受け渡しとの、2 組の受渡部が形成される。受渡制御部 1 1 4 は、2 組の受渡部のそれぞれにおける受け渡しを制御する。

【 0 0 9 5 】

なお、図 9 には一対の押上ピン 3 4 5、3 4 7 が図示されているが、押上ピン 3 4 5、3 4 7 は、積層体 2 0 1 の周方向に 3 本以上配することが好ましい。これにより、押上ピン 3 4 5、3 4 7 を用いて積層体 2 0 1 を安定に支持できる。

40

【 0 0 9 6 】

また、真空環境部 3 0 0 においては、冷却室 3 6 0 においても、搬送ロボット 3 3 0、3 5 0 と積層体 2 0 1 を受け渡しする受渡部が形成される。この受渡部における受け渡しも受渡制御部 1 1 4 の制御対象となる。

【 0 0 9 7 】

図 1 0、図 1 1、図 1 2 および図 1 3 は、基板貼合装置 1 0 における基板 2 1 0 の積層基板 2 3 0 への変遷を、段階を追って示す図である。これらの図面を参照しつつ、基板貼合装置 1 0 の動作を説明する。

50

## 【 0 0 9 8 】

図 1 0 に示すように、貼り合わせる基板 2 1 0 の各々は、プリライナ 1 4 0 において、1 枚ずつ基板ホルダ 2 2 0 に搭載される。この段階では、基板 2 1 0 は、静電チャック 2 2 5、2 2 6 の静電力により基板ホルダ 2 2 0 に保持される。よって、基板 2 1 0 が基板ホルダ 2 2 0 に対して位置ずれを生じる可能性は低い。ただし、基板 2 1 0 は、基板ホルダ 2 2 0 に接着されているわけではないので、静電チャック 2 2 5、2 2 6 への給電が途切れた場合等には、基板 2 1 0 が位置ずれを生じる場合があり得る。

## 【 0 0 9 9 】

プリライナ 1 4 0 において基板 2 1 0 を保持した基板ホルダ 2 2 0 は、搬送ロボット 1 3 0 によりアライナ 1 5 0 に搬入される。アライナ 1 5 0 においては、固定ステージ 1 5 1 に保持された基板ホルダ 2 2 0 と、移動ステージに保持された基板ホルダ 2 2 0 とが、図 1 1 に示すように互いに対向する。これにより、貼り合わされる一対の基板 2 1 0 も互いに対向する。

## 【 0 1 0 0 】

引き続きアライナ 1 5 0 においては、一対の基板 2 1 0 が、位置合わせされた上で重ね合わされる。これにより、図 1 2 に示すように、一対の基板 2 1 0 および一対の基板ホルダ 2 2 0 により積層体 2 0 1 が形成される。積層体 2 0 1 において、一対の基板ホルダ 2 2 0 は、互いに吸着する磁石片 2 2 3 および磁性体片 2 2 4 により結合され、重ね合わされた一対の基板 2 1 0 の相対位置を維持する。

## 【 0 1 0 1 】

アライナ 1 5 0 から搬出された段階の積層体 2 0 1 において、一対の基板 2 1 0 は重ね合わされているに過ぎず、貼り合わされてはいない。よって、積層体 2 0 1 が外部から衝撃を受けた場合に、一対の基板 2 1 0 が位置ずれを生じる場合がある。

## 【 0 1 0 2 】

これに対して、加熱加圧部 3 4 0 において加熱加圧された積層体 2 0 1 では、一対の基板 2 1 0 が相互に貼り合わされて積層基板 2 3 0 を形成する。よって、以降の過程で基板 2 1 0 が相互に位置ずれを生じることはない。積層基板 2 3 0 となった基板 2 1 0 は、図 1 3 に示すように、分離部 1 7 0 において基板ホルダ 2 2 0 から分離され、基板カセット 1 2 0 に収納される。

## 【 0 1 0 3 】

なお、上記の例では、磁石片 2 2 3 を有する基板ホルダ 2 2 0 を上側に、磁性体片 2 2 4 を有する基板ホルダ 2 2 0 を下側に描いている。しかしながら、基板ホルダ 2 2 0 の配置はこれに限られない。また、一対の基板ホルダ 2 2 0 を結合する部材は、磁石片 2 2 3 および磁性体片 2 2 4 の組み合わせに限られるわけではなく、一対の基板ホルダ 2 2 0 を弾性的に挟んで保持するクリップ等を用いることもできる。

## 【 0 1 0 4 】

図 1 4 は、受渡制御部 1 1 4 の制御手順を示す流れ図である。また、図 1 5 から図 2 1 までは、搬送ロボット 1 3 0 が、基板 2 1 0 を保持した基板ホルダ 2 2 0 をアライナ 1 5 0 の移動ステージ 1 5 2 に搬入する様子を段階的に示す図である。

## 【 0 1 0 5 】

図 1 4 に示す手順に沿って受渡制御部 1 1 4 の制御手順を説明しつつ、図 1 5 から図 2 1 までのいずれかを随時参照する。なお、図 1 5 から図 2 1 におけるアライナ 1 5 0 は、微動部 2 5 2 から移動ステージ 1 5 2 までを抜き出して示す。

## 【 0 1 0 6 】

図 1 4 に示すように、搬送ロボット 1 3 0 からアライナ 1 5 0 へ基板ホルダ 2 2 0 の受け渡しが始まると、受渡制御部 1 1 4 は、まず、搬送ロボット 1 3 0 が搬送している基板ホルダ 2 2 0 の個体情報を総合制御部 1 1 2 から取得する（ステップ S 1 0 1）。

## 【 0 1 0 7 】

基板ホルダ 2 2 0 の各々は、バーコード等の個体識別情報を有する。また、総合制御部 1 1 2 は、個々の基板ホルダ 2 2 0 の重量、使用時間等の個体情報を保持している。よっ

10

20

30

40

50

て、受渡制御部 114 から問い合わせがあった場合、総合制御部 112 は、搬送ロボット 130 がアライナ 150 に受け渡す基板ホルダ 220 の個体情報を提供できる。

【0108】

受渡制御部 114 は、例えば、総合制御部 112 から取得した基板ホルダ 220 の重量に基づいて、搬送ロボット 130 のフィンガ 132 における受渡面を特定する（ステップ S102）。即ち、フィンガ 132 は、アーム 134 から片持ち構造で支持されている。このため、フィンガ 132 は、図 15 に一点鎖線 A で示すように、搭載された基板ホルダ 220 の重量に応じて傾斜した状態で基板ホルダ 220 をアライナ 150 に渡す。

【0109】

このようなフィンガ 132 の傾きは、基板ホルダ 220 の個体情報から抽出した基板ホルダ 220 の重量により推定できる。よって、受渡制御部 114 は、基板ホルダ 220 がアライナ 150 の移動ステージ 152 に渡される時点のフィンガ 132 の傾斜を受渡面として特定する。

10

【0110】

次に、受渡制御部 114 は、図 15 に示すように、フィンガ 132 から基板ホルダ 220 を受け取る押上ピン 255、257 を個別に上昇させて、押上ピン 255、257 に受渡面を形成させる。このように、押上ピン 255、257 は、いずれかの昇降により受渡面を変化させることができる。

【0111】

ここで形成される押上ピン 255、257 の受渡面は、例えば、受渡制御部 114 が、受け渡す基板ホルダ 220 の個体情報に基づいて推定したフィンガ 132 の傾きに合わせ設定される。

20

【0112】

このように、受渡制御部 114 は、基板ホルダ 220 の個体を識別して、当該基板ホルダ 220 の既知の重量に基づいて受渡面を変化させることができる。

【0113】

こうして、図中に一点鎖線 B で示す通り、押上ピン 255、257 が形成する受渡面は、ステップ S101 で特定されたフィンガ 132 の受渡面と平行になり（ステップ S103）。このように、押上ピン 255、257 が形成する受渡面は、搬送ロボット 130 が形成する受渡面に整合される。

30

【0114】

続いて、受渡制御部 114 は、図 16 に示すように、フィンガ 132 を前進させて、基板ホルダ 220 を移動ステージ 152 の上方に移動させる（ステップ S104）。この段階では、フィンガ 132 は、押上ピン 255、257 の上端よりも更に上方を通過する。よって、フィンガ 132 および基板ホルダ 220 と、押上ピン 255、257 とは接触しない。

【0115】

次に、受渡制御部 114 は、図 17 に示すように、フィンガ 132 を下降させる（ステップ S105）。これにより、基板ホルダ 220 は、押上ピン 255、257 の上端に上方から接近し、やがて、基板ホルダ 220 の下面が押上ピン 255、257 の上端に当接する。

40

【0116】

既に説明した通り、押上ピン 255、257 の上端は、フィンガ 132 の受渡面と平行な受渡面をなす。このため、フィンガ 132 に伴って下降した基板ホルダ 220 の下面は、複数の押上ピン 255、257 上端に対して同時に当接する。

【0117】

よって、基板ホルダ 220 と押上ピン 255、257 とが当接する場合に生じる衝撃は、複数の押上ピン 255、257 において均等に生じ、基板ホルダ 220 の一部に大きな衝撃が生じる片当たりが抑制される。これにより、基板ホルダ 220 および押上ピン 255、257 の当接が、基板ホルダ 220 と基板 210 との位置ずれを生じることが防止さ

50

れる。

【0118】

更に、受渡制御部114は、図18に示すように、フィンガ132を引き続き下降させる。これにより、基板ホルダ220は押上ピン255、257に支持され、基板ホルダ220の支持から開放されたフィンガ132は、基板ホルダ220の下面から離間する。こうして、基板210を保持した基板ホルダ220は、搬送ロボット130のフィンガ132からアライナ150の押上ピン255、257に受け渡される。

【0119】

続いて、受渡制御部114は、図19に示すように、フィンガ132を後退させ、基板ホルダ220および移動ステージ152の間から引き抜く(ステップS106)。こうして、搬送ロボット130は、基板210を保持した基板ホルダをアライナ150に引き渡して、受渡制御部114の制御から開放される。

10

【0120】

次に、受渡制御部114は、図20に示すように、アクチュエータ256、258を個別に動作させ、押上ピン255、257上端の高さを揃える(ステップS107)。これにより、押上ピン255、257に支持された基板ホルダ220は水平になる。押上アライナ150の移動ステージ152は水平な状態で待機しているので、押上ピン255、257の形成する受渡面は、移動ステージ152の受渡面に整合される。

【0121】

続いて、受渡制御部114は、アクチュエータ256、258を同時に動作させて、基板ホルダ220を、水平を保ちつつ下降させる(ステップS108)。これにより、図21に示すように、基板ホルダ220の下面は、やがて、移動ステージ152の上面に着地する(ステップS109)。

20

【0122】

ここで、基板ホルダ220の下面と移動ステージ152の上面は、互いに平行な状態で当接するので、局部的に大きな衝撃が生じる片当たりが抑制される。よって、基板ホルダ220および移動ステージ152の当接が、基板ホルダ220と基板210との位置ずれを生じることが防止される。

【0123】

更に、受渡制御部114は、引き続きアクチュエータ256、258の動作を継続し、押上ピン255、257を移動ステージ152に格納する(ステップS110)。こうして、搬送ロボット130からアライナ150への基板ホルダ220の受け渡しを終了する。

30

【0124】

このように、受渡部を形成する搬送ロボット130およびアライナ150の少なくとも一方は、受渡面を変化させることにより、受渡面を相互に整合させることができる。これにより、受け渡しに係る基板210および基板ホルダ220への衝撃を緩和し、位置ずれ等を防止できる。

【0125】

なお、上記の例では、押上ピン255、257から移動ステージ152へ基板ホルダ220を受け渡す場合に、押上ピン255、257の受渡面をいったん水平にした後(ステップS107)押上ピン255、257を一斉に下降させた(ステップS108、108)。しかしながら、例えば、押上ピン255、257が、フィンガ132から基板ホルダ220を受け取ってから移動ステージ152に渡すまでの間、押上ピン255、257の下降量を個別に制御して、受け渡しの過程で生じるフィンガ132の受渡面の変化に追従して押上ピン255、257の受渡面を変化させてもよい。

40

【0126】

また、上記の例では、基板ホルダ220の搬送方向について押上ピン255、257の上流側に位置するフィンガ132の受渡面に対しても、下流側に位置する移動ステージ152の受渡面に対しても、押上ピン255、257の受渡面を変化させることにより受渡

50



面を整合させた。このように、受渡面を変化させることができるデバイスの前後であれば、受渡面が固定されたデバイスを配置しても、上記のような制御手順を実行できる。

【0127】

更に、上記の例では、受渡制御部114は、基板ホルダ220の個体情報を取得して整合させる受渡面を特定した。しかしながら、例えば、フィンガ132に荷重検出部を設け、フィンガ132に搭載した基板210および基板ホルダ220の重量を検出し、その検出結果に応じて、受渡制御部114が整合すべき受渡面を変化させてもよい。このような態様によれば、基板ホルダ220の個体差に加えて、基板210の重量のばらつきも含めて受渡面を整合させることができる。

【0128】

また、押上ピン255、257の各々に負荷を検出するロードセル等のセンサを設け、押上ピン255、257が均等な荷重を受けるべく、受渡制御部114が受渡面を変化させてもよい。この場合も、基板ホルダ220の個体差に加えて、基板210の重量のばらつきも含めて受渡面を整合させることができる。

【0129】

更に、基板210および基板ホルダ220を搬送する搬送ロボット130を駆動するアクチュエータの負荷を検出し、受渡制御部114が、当該負荷の大きさに基づいて、押上ピン255、257が形成する受渡面を変化させてもよい。この場合も、基板ホルダ220の個体差に加えて、基板210の重量のばらつきも含めて受渡面を整合させることができる。

【0130】

図22から図24までは、押上ピン255、257から移動ステージ152への基板ホルダ220の受け渡しに関する他の態様を、段階を追って示す図である。図22から図24に示す基板ホルダ220の受け渡し手順は、図19、図20および図21に示した段階に置き換えて実行できる。

【0131】

図14に示したステップS106において、フィンガ132から押上ピン255、257への基板ホルダ220の受け渡しが完了すると、受渡制御部114は、図22に示すように、移動ステージ152を揺動させて、移動ステージ152の上面を、押上ピン255、257に支持された基板ホルダ220下面と平行にする。これにより、押上ピン255が形成する受渡面と、移動ステージ152が形成する受渡面とが整合される。

【0132】

続いて、受渡制御部114は、図23に示すように、押上ピン255、257を同時に下降させて、基板ホルダ220を下方に平行移動する。これにより、基板ホルダ220はやがて、移動ステージ152の上面に当接する。

【0133】

ここで、基板ホルダ220は、その下面全体が移動ステージ152上面に略同時に当接する。よって、基板ホルダ220または移動ステージ152の一部に大きな衝撃が生じる片当たりが抑制され、基板ホルダ220および移動ステージ152の当接により基板ホルダ220と基板210との位置ずれを生じることが防止される。このように、受渡制御部114は、基板210および基板ホルダ220を搭載した移動ステージ152を揺動させることにより受渡面を変化させてもよい。

【0134】

次に、受渡制御部114は、図24に示すように、移動ステージ152の傾きを水平に戻す。こうして、図21に示した場合と同様に、片当たりさせることなく、基板ホルダ220を移動ステージ152に着地させることができる。このように、基板貼合装置10においては、押上ピン255、257が移動ステージ152に基板ホルダ220を受け渡す場合に、移動ステージ152側の受渡面を、押上ピン255、257側の受渡面に対して整合させることによっても、基板210および基板ホルダ220の片当たりを防止できる。

## 【 0 1 3 5 】

図 2 5 は、搬送ロボット 1 6 0 におけるフィンガ 1 6 2 を示す図である。搬送ロボット 1 6 0 は、基板貼合装置 1 0 においてアライナ 1 5 0 とロードロック 3 1 0 との間に配され、アライナ 1 5 0 から積層体 2 0 1 を搬出する。また、搬送ロボット 1 6 0 は、ロードロック 3 1 0 への積層体 2 0 1 の搬入と、ロードロック 3 1 0 からの積層体 2 0 1 の搬出も担う。

## 【 0 1 3 6 】

搬送ロボット 1 3 0 について既に説明した通り、搬送ロボット 1 6 0 のフィンガ 1 6 2 も搭載荷重に応じて傾斜が変化する。更に、搬送ロボット 1 6 0 は、2 枚の基板ホルダ 2 2 0 を含む積層体 2 0 1 を搭載するので、無負荷の場合と積層体 2 0 1 を搭載した場合とのフィンガ 1 6 2 の傾斜の変化が大きい。そこで、搬送ロボット 1 6 0 のフィンガ 1 6 2 は、無負荷の場合に、荷重がかかった場合の傾斜とは逆の傾斜が生じるように調整されている。

10

## 【 0 1 3 7 】

図 2 6 は、上記のようなフィンガ 1 6 2 に、積層体 2 0 1 が搭載された状態を示す。フィンガ 1 6 2 は、無負荷の状態ですら反対の傾斜を有しているため、積層体 2 0 1 が搭載された場合に生じる傾斜が抑制される。よって、高さ方向の余裕が限られた空間においても、積層体 2 0 1 を搭載した状態で、周囲に十分な間隔を確保できる。

## 【 0 1 3 8 】

なお、図示の例では、無負荷の場合に、積層体 2 0 1 を搭載した場合に対して、水平線について対称な傾斜がフィンガ 1 6 2 に生じるように調整されている。しかしながら、フィンガ 1 6 2 の初期状態が上記のような傾斜に限られるわけではない。例えば、積層体 2 0 1 が搭載された場合に、フィンガ 1 6 2 が略水平になるように調整してもよい。

20

## 【 0 1 3 9 】

このように、受け渡しに係るフィンガ 1 6 2 が積層体 2 0 1 を保持した場合の保持面を、受け渡しに係る他のデバイスの受渡面に合わせることで、受渡面を自動的に整合させることができる。これにより、受渡制御部 1 1 4 の負担を軽減できる。

## 【 0 1 4 0 】

また、受け渡しに係る他のデバイスの受渡面を、受け渡しに係るフィンガ 1 6 2 が積層体 2 0 1 を保持した場合の保持面と、当該フィンガ 1 6 2 が無負荷の場合の受渡面との中間に整合するようにしてもよい。これにより、保持面を能動的に整合させない場合であっても、受け渡しに係る衝撃を緩和できる。

30

## 【 0 1 4 1 】

図 2 7 は、上記のようなフィンガ 1 6 2 を有する搬送ロボット 1 6 0 により、アライナ 1 5 0 から積層体 2 0 1 を搬出する場合について、受渡制御部 1 1 4 の制御手順を示す流れ図である。また、図 2 8 から図 3 3 までは、搬送ロボット 1 6 0 が、積層体 2 0 1 をアライナ 1 5 0 の移動ステージ 1 5 2 から搬出する様子を段階的に示す図である。

## 【 0 1 4 2 】

図 2 7 に示す手順に沿って受渡制御部 1 1 4 の制御手順を説明しつつ、図 2 8 から図 3 3 までのいずれかを随時参照する。なお、図 2 8 から図 3 3 におけるアライナ 1 5 0 は、微動部 2 5 2 から移動ステージ 1 5 2 までを抜き出して示す。

40

## 【 0 1 4 3 】

図 2 7 に示すように、アライナ 1 5 0 から搬送ロボット 1 6 0 へ積層体 2 0 1 の受け渡しを開始されると、受渡制御部 1 1 4 は、まず、移動ステージ 1 5 2 を水平に戻す（ステップ S 2 0 1）。これにより、移動ステージ 1 5 2 の受渡面が、押上ピン 2 5 5、2 5 7 が形成する受渡面に整合される。

## 【 0 1 4 4 】

次に、受渡制御部 1 1 4 は、アクチュエータ 2 5 6、2 5 8 を動作させて、押上ピン 2 5 5、2 5 7 を一斉に上昇させる（ステップ S 2 0 2）。これにより、押上ピン 2 5 5、2 5 7 が形成する受渡面は、水平状態を保ったまま、上方に平行移動する。

50

## 【0145】

これにより、押上ピン255、257の上端が積層体201の下面に当接する。更に、受渡制御部114が押上ピン255、257の上昇を継続させることにより、図29に示すように、積層体201は、移動ステージ152から押上ピン255、257に受け渡され、押上ピン255、257により支持される状態になる(ステップS203)。

## 【0146】

押上ピン255、257の上端は、移動ステージ152の受渡面と平行な受渡面をなす。このため、押上ピン255、257は、積層体201の下面に対して均等に当接する。よって、積層体201と押上ピン255、257とが当接した場合に、局部的に大きな衝撃が生じる片当たりが抑制される。これにより、基板ホルダ220とフィンガ162との当接が、積層体201における基板210の位置ずれを生じることが防止される。

10

## 【0147】

次に、受渡制御部114は、アクチュエータ256、258を個別に動作させて、押上ピン255、257の上端が形成する受渡面を、搬送ロボット160のフィンガ162の受渡面に整合させる(ステップS204)。これにより、図30に示すように、積層体201の受渡面は、図中に一点鎖線Cで示す、無負荷状態のフィンガ162における受渡面と平行になる。

## 【0148】

続いて、受渡制御部114は、フィンガ162を前進させて(ステップS205)、図31に示すように、移動ステージ152と積層体201との間にフィンガ162を差し込む。これにより、積層体201の下面に位置する受渡面は、フィンガ162の上面と、対向した状態になる。

20

## 【0149】

更に、受渡制御部114は、フィンガ162を上昇させる(ステップS206)。これにより、図32に示すように、フィンガ162は、積層体201の下面に全体に当接する。

## 【0150】

押上ピン255、257の上端は、フィンガ162の受渡面と平行な受渡面をなすので、フィンガ162は、積層体201の下面に対して全体に均等に当接する。よって、積層体201と押上ピン255、257とが当接した場合に、局部的に大きな衝撃が生じる片当たりが抑制され、基板ホルダ220とフィンガ162との当接が、積層体201における基板210の位置ずれを生じることが防止される。

30

## 【0151】

次に、受渡制御部114は、フィンガ162を更に上昇させ(ステップS207)、積層体201を押上ピン255、257から離間させる。更に、受渡制御部114は、押上ピン255、257から離間した積層体201を搭載したフィンガ162を後退させる。こうして、積層体201は、アライナ150から搬出される。よって、受渡制御部114は、積層体201の搬出に係る制御手順を終了する。

## 【0152】

このように、個別に昇降できる押上ピン255、257を有するアライナ150に対しては、基板210を保持した基板ホルダ220を搬入する場合も、積層体201を搬出する場合も、受渡面を整合させて搬送物を受け渡すことができる。よって、基板貼合装置10においては、重ね合わされてはいても、未だ貼り合わされていない基板210等の位置ずれを防止して、積層基板230を歩留りよく製造できる。

40

## 【0153】

上記のような受け渡しの手順は、押上ピン315、317を個別に昇降できる場合には、ロードロック310における積層体201の受け渡しにおいても実行できる。また、押上ピン345、347を個別に昇降できる場合には、加熱加圧部340に対する積層体201の搬入および搬出においても、上記の受け渡し手順を実行できる。

## 【0154】

50

更に、受渡面を変化させるデバイスを有していれば、基板貼合装置 10 において基板 210 および基板ホルダ 220 の搬送に関する他の要素、例えば、冷却室 360、分離部 170 等においても、上記の受け渡し手順を実行できる。また更に、個別に昇降できるピン、揺動できるステージ等のように、受渡面を変化させることができるハードウェアを基板貼合装置 10 が備えていれば、通信回線、記録媒体等を通じてインストールするプログラムとして上記の受け渡し手順を実装することもできる。

#### 【0155】

なお、上記の態様では、押上ピン 145、147、255、257、315、317、345、347 を個別に昇降させることにより受渡面を変化させて、受渡面を整合させた。しかしながら、基板 210 等を押上ピン 145、147、255、257、315、317、345、347 と受け渡しする他のデバイス、例えば、アライナ 150 の移動ステージ 152 を揺動させることによっても、受渡面を整合させることができる。

10

#### 【0156】

また、上記の態様では、搬送ロボット 130、160、180、330、350 のフィンガ 132、162、182、332、352 は、受動的に受渡面を形成していた。しかしながら、アクチュエータによりフィンガ 132、162、182、332、352 の受渡面を能動的に変化させて、受け渡しに係る受渡面を整合させてもよい。

#### 【0157】

更に、上記の基板貼合装置 10 においては、アライナ 150 において重ね合わせた基板 210 を加熱加圧部 340 において貼り合わせることにより積層基板 230 とした。しかしながら、例えば、基板 210 を鏡面研磨することにより、加熱加圧なしアライナ 150 における重ね合わせで積層基板 230 とすることもできる。また、接着剤を用いて基板 210 を貼り合わせることにより積層基板 230 を形成することもできる。

20

#### 【0158】

図 34 は、押上ピン 145、147、255、257、315、317、345、347 として用いることができる部材の先端部 401 を示す断面図である。図示の先端部 401 において、金属等の硬質な材料により形成されたピン本体 410 の図中上端には、キャップ部 420 が装着されている。

#### 【0159】

キャップ部 420 は、シリコンゴム等のように弾性を有するエラストマ材料により形成され、ベローズ部 422、通気穴 424、スリーブ部 426 および嵌合部 428 を有する。ベローズ部 422 は、図中縦方向のキャップ部 420 の剛性を低下させる。これにより、先端部 401 に基板ホルダ 220 等を載せた場合に、ベローズ部 422 は、図中縦方向には容易に変形するが、図中横方向には変形が抑制される。

30

#### 【0160】

通気穴 424 は、キャップ部 420 の内外を連通させ、温度変化等によりキャップ部 420 の弾性率が変化することを防止する。スリーブ部 426 は、ピン本体 410 の端部と相補的な形状を有し、キャップ部 420 を、ピン本体 410 に対して位置決めする。更に、嵌合部 428 は、ピン本体 410 の外周に形成された溝と嵌合して、キャップ部 420 がピン本体 410 から抜けることを防止する。

40

#### 【0161】

上記のような先端部 401 を備える押上ピン 145、147、255、257、315、317、345、347 を用いた場合、基板ホルダ 220 または積層体 201 に当接した場合の衝撃を受動的に緩和できる。よって、複雑な制御なしに、積層体 201 等にかかる衝撃を緩和して、基板 210 の位置ずれを防止できる。

#### 【0162】

図 35 は、押上ピン 145、147、255、257、315、317、345、347 として用いることができる他の部材の先端部 402 を示す断面図である。図示の先端部 402 は、ピン本体 430 の図中上端近傍に、付勢部材 440 および先端部材 450 を有する。先端部材 450 は、ピン本体 430 よりも細く、ピン本体 430 の長手方向に形成

50

された穴の内部に収容される。これにより、先端部材 4 5 0 は、ピン本体 4 3 0 に対して、長手方向に限って移動できる。ただし、先端部材 4 5 0 は、付勢部材 4 4 0 により図中上方に向かって付勢されている。

【 0 1 6 3 】

また、先端部材 4 5 0 は、図中上端側から順に、細径部 4 5 2、テーパ部 4 5 4 および大径部 4 5 6 を有する。細径部 4 5 2 は、ピン本体 4 3 0 から外部に露出して、先端部 4 0 2 の上端に位置する。大径部 4 5 6 は、ピン本体 4 3 0 の内部に収容される。テーパ部 4 5 4 は、細径部 4 5 2 および大径部 4 5 6 を滑らかに結合する。

【 0 1 6 4 】

ピン本体 4 3 0 の図中上端は、縮径されてかしめ部 4 3 2 を形成する。これにより、付勢部材 4 4 0 に付勢された先端部材 4 5 0 が、ピン本体 4 3 0 から抜け出ることを防止している。

【 0 1 6 5 】

上記のような構造を有する先端部 4 0 2 を備える押上ピン 1 4 5、1 4 7、2 5 5、2 5 7、3 1 5、3 1 7、3 4 5、3 4 7 を用いた場合、基板ホルダ 2 2 0 または積層体 2 0 1 に当接した場合の衝撃を受動的に緩和できる。また、先端部材 4 5 0 は、先端部 4 0 2 の長手方向に限って変位するので、先端部 4 0 2 の伸縮により、押上ピン 1 4 5、1 4 7、2 5 5、2 5 7、3 1 5、3 1 7、3 4 5、3 4 7 が支持する積層体 2 0 1 等の位置が変化することが防止される。このように、受渡面にかかる荷重により弾性変形するキャップ部 4 2 0、先端部材 4 5 0 等を設けて、キャップ部 4 2 0 の弾性変形により、受渡面を自律的に整合させてもよい。

【 0 1 6 6 】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【 0 1 6 7 】

特許請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を、後の処理で用いる場合でない限り、任意の順序で実現しうることに留意されたい。特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

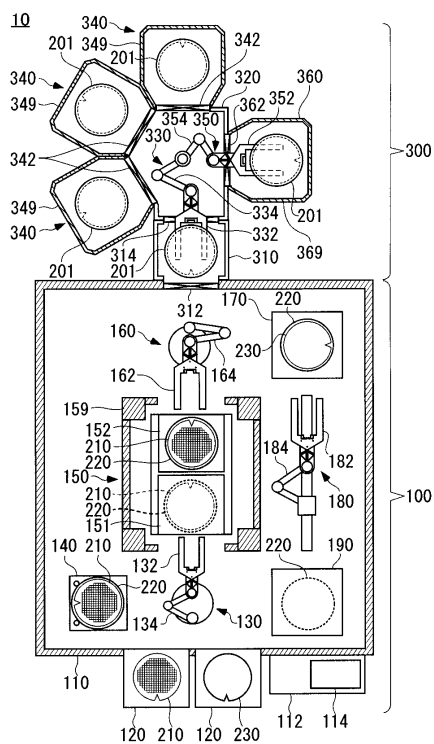
【 符号の説明 】

【 0 1 6 8 】

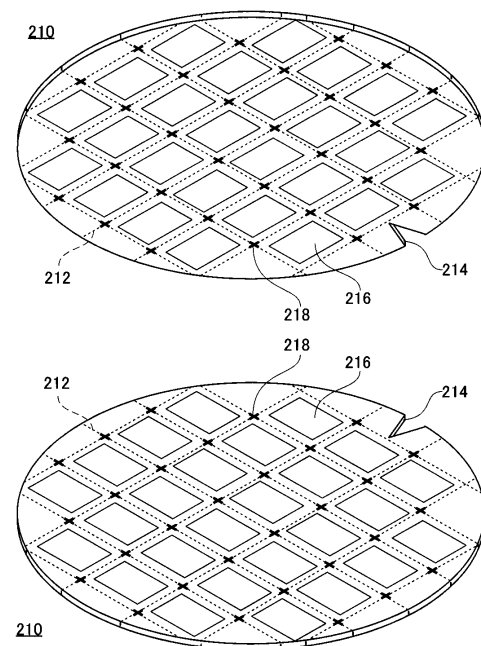
1 0 基板貼合装置、1 0 0 大気環境部、1 1 0 環境チャンバ、1 1 2 総合制御部、1 1 4 受渡制御部、1 2 0 基板カセット、1 3 0、1 6 0、1 8 0、3 3 0、3 5 0 搬送ロボット、1 3 2、1 6 2、1 8 2、3 3 2、3 5 2 フィンガ、1 3 4、1 6 4、1 8 4、3 3 4、3 5 4 アーム、1 4 0 プリアライナ、1 4 2、3 1 1 載置テーブル、1 4 4 位置決めピン、1 4 5、1 4 7、2 5 5、2 5 7、3 1 5、3 1 7、3 4 5、3 4 7 押上ピン、1 4 6、1 4 8、2 5 6、2 5 8、3 1 6、3 1 8、3 4 6、3 4 8 アクチュエータ、1 5 0 アライナ、1 5 1 固定ステージ、1 5 2 移動ステージ、1 5 9 枠体、1 7 0 分離部、1 9 0 ホルダラック、2 0 1 積層体、2 1 0 基板、2 1 2 スクライブライン、2 1 4 ノッチ、2 1 6 素子領域、2 1 8 アライメントマーク、2 2 0 基板ホルダ、2 2 1、2 2 2 縁部、2 2 3 磁石片、2 2 4 磁性体片、2 2 5、2 2 6 静電チャック、2 2 7、2 2 8 保持面、2 3 0 積層基板、2 5 1 粗動部、2 5 2 微動部、2 5 3 昇降部、2 5 4 顕微鏡、2 5 9 ロードセル、3 0 0 真空環境部、3 1 0 ロードロック、3 1 2 アクセスドア、3 1 3 給排気路、3 1 4、3 4 2、3 6 2 ゲートバルブ、3 1 9 気密室、3 2 0 ロボットチャンバ、3 4 0 加熱加圧部、3 4 1 加圧部、3 4 3 加熱モジュール、3 4 4 押

下装置、349、369 断熱容器、360 冷却室、401、402 先端部、410、430 ピン本体、420 キャップ部、422 ペローズ部、424 通気穴、426 スリーブ部、428 嵌合部、432 かしめ部、440 付勢部材、450 先端部材、452 細径部、454 テーパ部、456 大径部

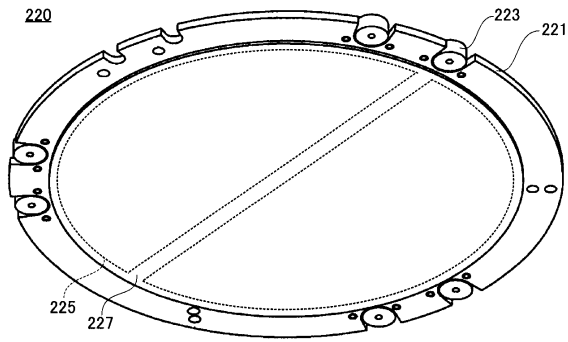
【図 1】



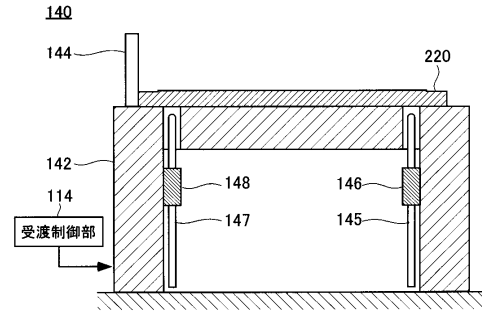
【図 2】



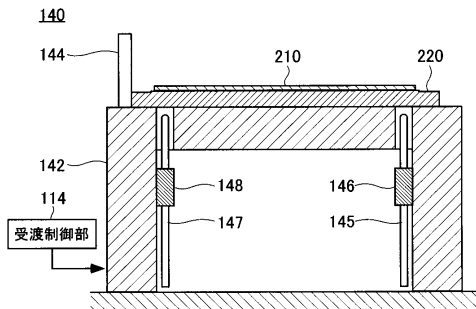
【図 3】



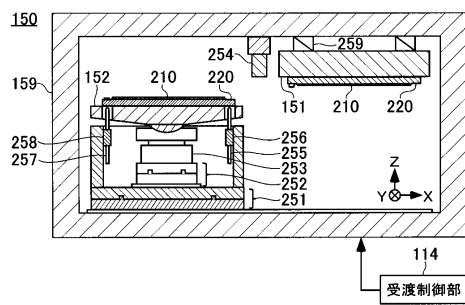
【図 4】



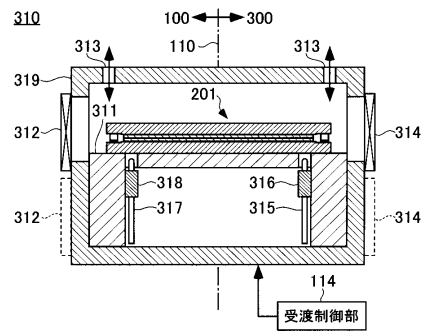
【図 5】



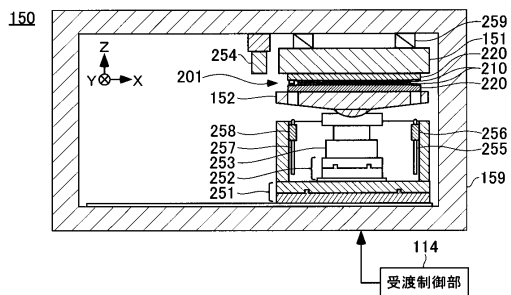
【図 6】



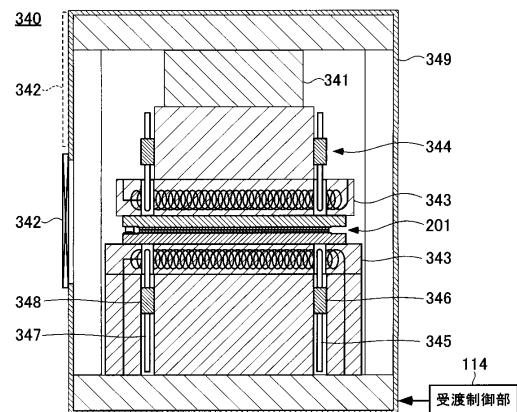
【図 8】



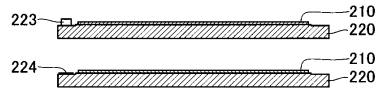
【図 7】



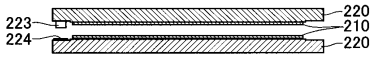
【図 9】



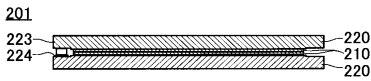
【図 10】



【図 11】



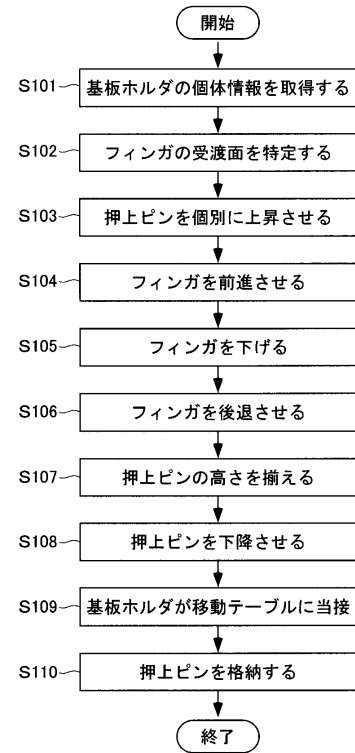
【図 12】



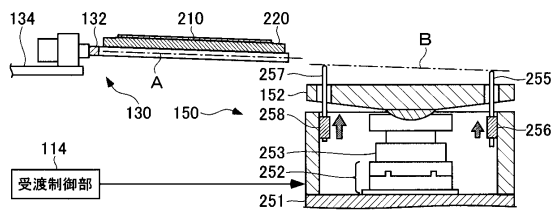
【図 13】



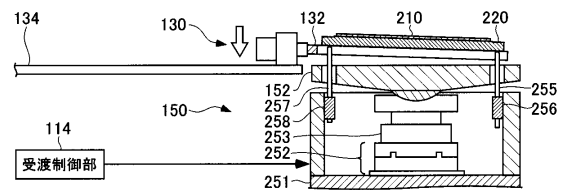
【図 14】



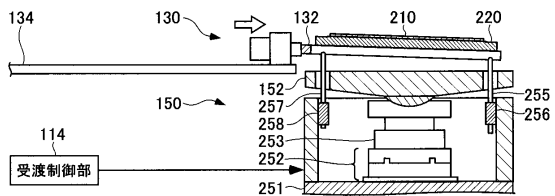
【図 15】



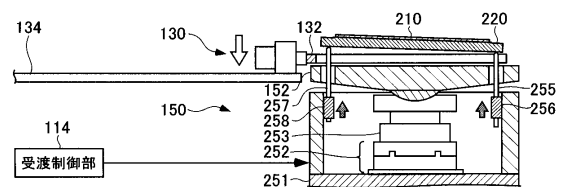
【図 17】



【図 16】

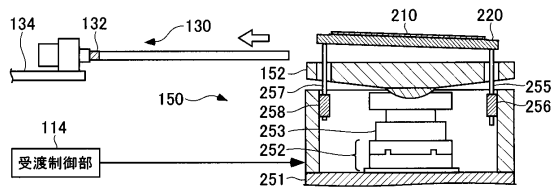


【図 18】

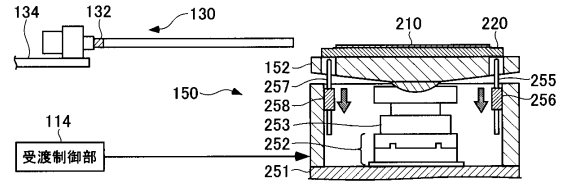




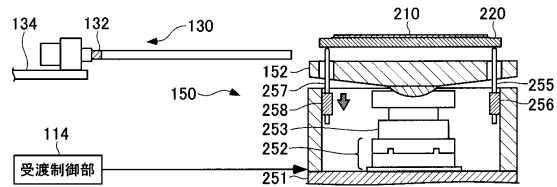
【図 19】



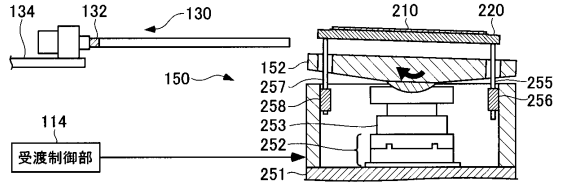
【図 21】



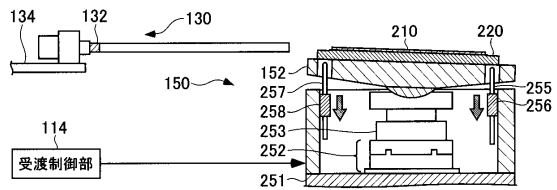
【図 20】



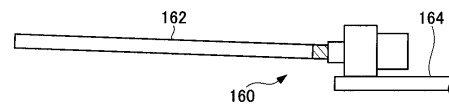
【図 22】



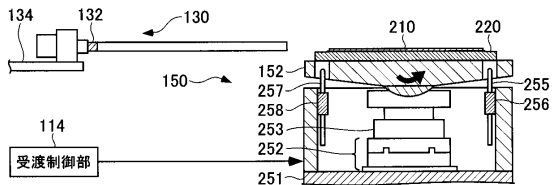
【図 23】



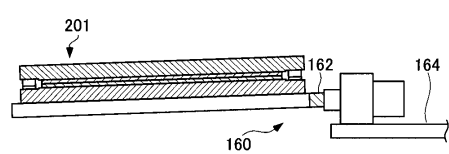
【図 25】



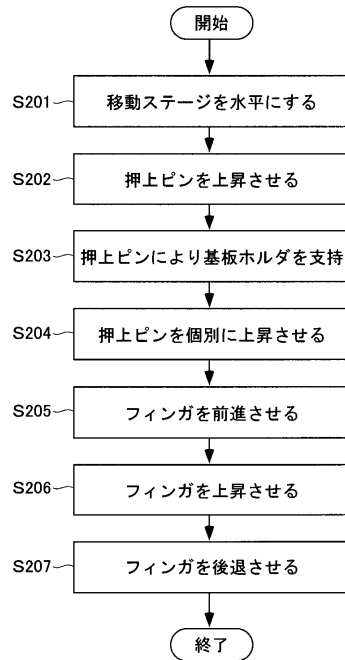
【図 24】



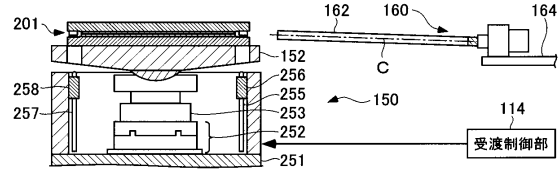
【図 26】



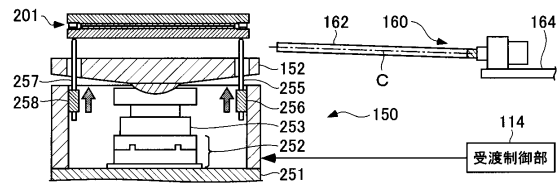
【図 27】



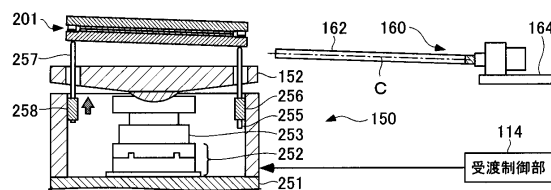
【図 28】



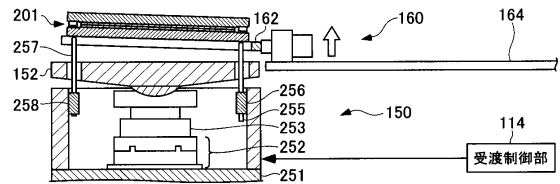
【図 29】



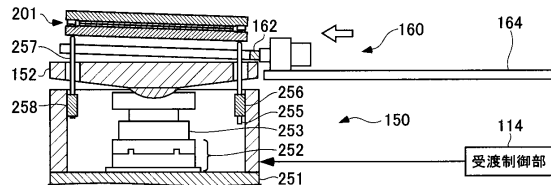
【図 30】



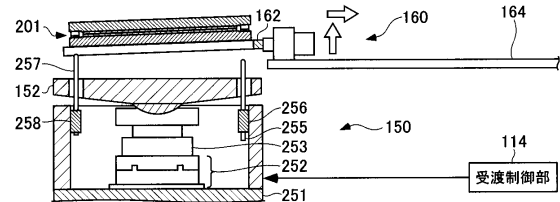
【図 32】



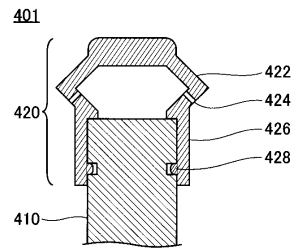
【図 31】



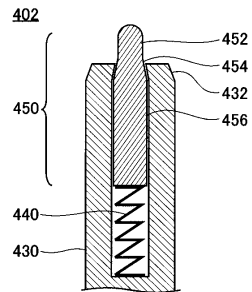
【図 33】



## 【図 3 4】



## 【図 3 5】



---

フロントページの続き

審査官 宮久保 博幸

(56)参考文献 特開2011-204784(JP,A)  
特開2011-029240(JP,A)  
特開2009-260138(JP,A)  
実開平05-066989(JP,U)  
特開2005-286097(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L 21/677  
H01L 21/02  
H01L 21/673  
H01L 21/683