

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年8月27日(27.08.2009)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2009/104345 A1

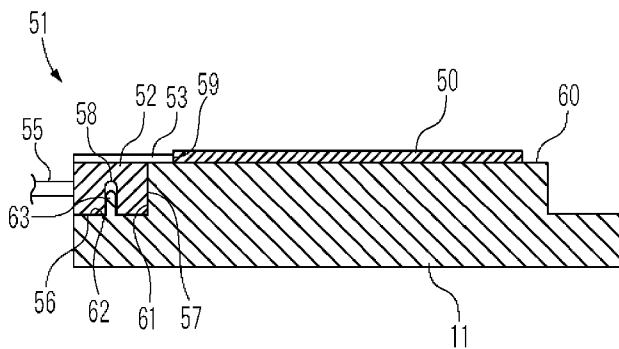
- (51) 国際特許分類:  
H01L 21/02 (2006.01) B81C 3/00 (2006.01)  
B65G 49/06 (2006.01) H01L 21/68 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/073720
- (22) 国際出願日: 2008年12月26日(26.12.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2008-041336 2008年2月22日(22.02.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田原 諭 (TAWARA, Satoshi) [JP/JP]; 〒2368515 神奈川県横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1 三菱重工業株式会社先進技術研究センター内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 工藤 実(KUDOH, Minoru); 〒1400013 東京都品川区南大井六丁目24番10号カドヤビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: JIG FOR LAMINATE JOINING APPARATUS

(54) 発明の名称: 積層接合装置用治具

[図4]



(57) Abstract: Disclosed is a laminate joining apparatus jig comprising a positioning portion and a supporting portion. The positioning portion has a positioning face formed to contact the edge of a positioning object substrate. The supporting portion has a chuck contact face formed to contact a chuck for holding a joining object substrate. The chuck has a first fitting portion formed on a face to contact the chuck contact face. The supporting portion further has a second fitting portion formed on that chuck contact face. The laminate joining apparatus jig is arranged such that the first fitting portion and the second fitting portion fit each other. The positioning object substrate is arranged to have its edge contacting the positioning face, so that the positioning object substrate can be more easily arranged at a predetermined position.

(57) 要約: 本発明による積層接合装置用治具は、位置合わせ部分と支持部分とを備えている。その位置合わせ部分は、位置合わせ対象基板の縁に接触する位置合わせ面が形成されている。その支持部分は、接合対象基板を保持するチャックに接触するチャック接触面が形成されている。そのチャックは、そのチャック接触面に接触する面に第1嵌合部分が形成されている。その支持部分は、さらに、そのチャック接触面に第2嵌合部分が形成されている。このとき、その積層接合装置用治具は、その第1嵌合部分と第2嵌合部分とが嵌合するように配置され、その位置合わせ対象基板の縁がその位置合わせ面に接触するようにその位置合わせ対象基板が配置されることにより、所定の位置にその位置合わせ対象基板をより容易に配置することができる。



WO 2009/104345 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

### 積層接合装置用治具

#### 技術分野

[0001] 本発明は、積層接合装置用治具に関し、特に、被接合対象を接合する積層接合装置にその被接合対象を保持させるときに利用される積層接合装置用治具に関する。

#### 背景技術

[0002] 2枚の基板を接合する積層接合方法が知られている。このような積層接合方法は、その2枚の基板をより高精度に接合することが望まれ、その2枚の基板の対向する2つの表面が平行であることを維持したまま、その2枚の基板を接合することが望まれている。加熱して2枚の基板を接合する積層接合方法が知られている。このような積層接合方法は、その基板を保持するチャックに熱ひずみが発生し、その2枚の基板の接合される2つの表面の平行を維持することができないことがある。2枚の基板の接合される2つの表面の平行を維持しつつ、より高精度に接合することが望まれている。さらに、その2枚の基板をそのチャックに配置することをより容易にする積層接合装置用治具が望まれている。

[0003] 特開2001-118292号公報には、より簡単な手段で、面合わせ用に用いるプローブ電極のばらつきを検知し、面合わせの前又は最中にこのばらつきを補正することが行える情報処理装置における面合わせ方法が開示されている。その面合わせ方法は、記録媒体と、該記録媒体に対向して配置した複数のプローブ電極と、前記複数のプローブ電極のそれぞれに設けられたアクチュエータと、前記複数のプローブ電極を支持する支持体と、前記支持体の前記記録媒体に対する傾きを補正するチルト機構と、前記記録媒体表面に平行な面内方向に前記記録媒体と前記プローブ電極とを相対的に変位させる手段と、前記記録媒体の上の前記プローブ電極の存在において記録再生を行う手段を有する情報処理装置における、前記変位手段によって前記複数のプローブ電極の先端が描く走査面に対して前記記録媒体表面及び前記複数のプローブ電極の先端で構成される面との面合わせを行う面合わせ方法において、前記複数のプローブ電極のうち特定のプローブ電極から信号を検出する段階と

、前記検出信号を用いて前記特定のプローブ電極毎の前記検出信号の増加率を検知する段階と、前記特定のプローブ電極それぞれの前記増加率が同じになるように前記特定のプローブ電極に対応するアクチュエータを制御する、或は検出信号を補正する段階と、前記特定のプローブ電極それぞれから検出された信号が等しくなるように前記チルト機構を制御する段階とを備えることを特徴としている。

[0004] 特開平05-160340号公報には、層間の素子の位置が精密に位置合わせできるとともに貼り合わせできるようにした三次元LSI用積層装置が開示されている。その三次元LSI積層装置は、X, Y, Zの3軸とこの各軸まわりの回転 $\theta X$ ,  $\theta Y$ ,  $\theta Z$ のうち少なくとも1軸合計4軸以上の制御軸をもった大ストローク低分解能の粗動ステージと、X, Y, Zの3軸とこの各軸まわりの回転 $\theta X$ ,  $\theta Y$ ,  $\theta Z$ の3軸合計6軸の制御軸をもった小ストローク高分解能の微動ステージと、前記粗動ステージ及び微動ステージによりXY方向位置合わせ及びZ方向の位置決め押し当てが可能な二枚のウェーハと、二枚のウェーハの垂直方向であるZ方向の間隔を検出するセンサと、ウェーハ貼り合わせ時の荷重を検出するロードセルと、二枚のウェーハの面内方向であるXY方向の位置偏差を検出する位置検出手段と、二枚のウェーハを接着剤により硬化接着する硬化接着手段と、両手段を移動位置決めする移動機構を有した装置において、前記位置検出手段により検出された二枚のウェーハのXY方向の位置偏差に基づいて、前記粗動ステージ及び微動ステージをクローズドループ制御することにより二枚のウェーハのXY方向位置合わせを行うと共に前記センサにより検出された間隔及び前記ロードセルにより検出された荷重に基づき、前記粗動ステージ及び微動ステージをクローズドループ制御することにより二枚のウェーハの平行度調整及び二枚のウェーハの押し当てを行う制御装置を設けたことを特徴としている。

[0005] 特開平09-148207号公報には、2枚のウェーハを変形なく精度良く接着することで高精度な三次元LSIを製造可能な三次元LSI積層装置が開示されている。その三次元LSI積層装置は、上ウェーハを下面に保持した石英ガラスがハウジングを介して本体ステージの上部に固定される一方、前記上ウェーハに対向する下ウェーハを上面に保持された移動ステージが前記本体ステージに対して互いに直交する3方向に移動調整自在に支持され、前記上ウェーハと下ウェーハとの対向する少なくとも一方

の面に接着剤を塗布し、前記移動ステージを移動して前記上ウェーハに対して前記下ウェーハが位置決め押圧された状態で、上方より前記石英ガラスを透過した熱エネルギー線を照射して前記接着剤を硬化させることで、前記上ウェーハと下ウェーハとを接着して積層三次元LSIを形成する三次元LSI積層装置において、前記上ウェーハに対する前記移動ステージ上の前記下ウェーハの押圧時における前記石英ガラスの変形を防止する透過性耐変形部材を該石英ガラスの上面に設けたことを特徴としている。

### 発明の開示

- [0006] 本発明の課題は、接合対象を保持するチャックにその接合対象を配置することをより容易にする積層接合装置用治具を提供することにある。
- [0007] 本発明による積層接合装置用治具は、接合対象基板を保持するチャックに接触するチャック接触面が形成される支持部分と、位置合わせ対象基板の縁に接触する位置合わせ面が形成される位置合わせ部分とを備えている。チャックは、チャック接触面に接触する面に第1嵌合部分が形成されている。支持部分は、第1嵌合部分に嵌合する第2嵌合部分がチャック接触面に形成される。このとき、積層接合装置用治具は、第1嵌合部分と第2嵌合部分とが嵌合するように配置することにより、チャックに対して所定の位置に配置されることができる。積層接合装置用治具は、さらに、チャックに対して所定の位置に配置されるときに、位置合わせ対象基板の縁が位置合わせ面に接触するように位置合わせ対象基板を配置することにより、所定の位置に位置合わせ対象基板をより容易に配置することができる。
- [0008] 本発明による積層接合装置用治具は、位置合わせ対象基板のうちのチャックに対向する面の一部に接触してその位置合わせ対象を支持する支持面が形成される台座部分をさらに備えている。支持部分は、台座部分をチャックに接触しないように支持する。積層接合装置用治具は、チャックに対して所定の位置に配置されるときに、チャックに保持される他の対象に接触しないで、所定の位置に位置合わせ対象基板を配置することができる。
- [0009] 本発明による積層接合装置用治具は、支持部分に対して移動可能に位置合わせ部分を支持する位置合わせ部分支持部分をさらに備えている。積層接合装置用治

具は、チャックに対向する対向チャックが位置合わせ対象基板を保持するときに位置合わせ部分を退避させることができ、位置合わせ部分はその保持を妨害することを防止することができる。

[0010] 位置合わせ部分支持部分は、一端が支持部分に接合され、他端が位置合わせ部分に接合される弾性体から形成される。積層接合装置用治具は、チャックに対向する対向チャックがその位置合わせ対象を保持するときに、支持部分が弾性変形することにより位置合わせ部分を退避させることが好ましい。

[0011] 本発明による積層接合装置用治具は、位置合わせ対象基板が所定の位置に配置されたときにその縁に形成されるマークに揃うマーク合わせ面が形成されるマーク合わせ部分をさらに備えている。このとき、積層接合装置用治具は、マークがマーク合わせ面に揃うように位置合わせ対象基板が配置されることにより、所定の位置に位置合わせ対象基板をより容易に配置することができる。

[0012] 位置合わせ対象基板は、チャックに接触した状態でその縁が位置合わせ面に接触する。このとき、積層接合装置用治具は、チャック上の所定の位置に位置合わせ対象基板をより容易に配置することができる。

[0013] 本発明による積層接合装置用治具は、位置合わせ対象基板が所定の位置に配置されたときにその縁に形成されるマークに接触するマーク合わせ面が形成されるマーク合わせ部分をさらに備えている。このとき、積層接合装置用治具は、マークが位置合わせ面に接触するように位置合わせ対象基板が配置されることにより、所定の位置に位置合わせ対象基板をより容易に配置することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明による積層接合装置の実施の形態を示す断面図である。

[図2]図2は、下側チャックと上側チャックとを示し、アライメント装置を示す断面図である。

[図3]図3は、8インチ基板下側セット用治具を示す斜視図である。

[図4]図4は、8インチ基板下側セット用治具を示す断面図である。

[図5]図5は、8インチ基板上側セット用治具を示す斜視図である。

[図6]図6は、8インチ基板上側セット用治具を示す断面図である。

[図7]図7は、基板がセットされた8インチ基板上側セット用治具を示す斜視図である。

[図8]図8は、2インチ基板下側セット用治具を示す斜視図である。

[図9]図9は、2インチ基板上側セット用治具を示す斜視図である。

[図10]図10は、基板がセットされた2インチ基板上側セット用治具を示す斜視図である。

[図11]図11は、配置用プレートを示す平面図である。

[図12]図12は、アダプタプレートを示す断面図である。

[図13]図13は、第1モードの動作を示すフローチャートである。

[図14]図14は、第2モードの動作を示すフローチャートである。

### 発明を実施するための最良の形態

[0015] 図面を参照して、本発明による積層接合装置用治具の実施の形態を記載する。本発明による積層接合装置用治具が適用される積層接合装置1は、図1に示されているように、架台2とベース3と圧接用駆動装置5とステージ6と板ばね7とアライメント用駆動装置8と下側チャック11と上側チャック12と圧電素子14-1~14-3とロードセル15-1~15-3と制御装置16とを備えている。制御装置16は、コンピュータであり、図示されていないCPUと記憶装置と入力装置と表示装置とインターフェースとを備えている。そのCPUは、制御装置16にインストールされるコンピュータプログラムを実行して、その記憶装置と入力装置と出力装置とインターフェースとを制御する。その記憶装置は、そのコンピュータプログラムを記録し、そのCPUに利用される情報を記録し、そのCPUにより生成される情報を記録する。その入力装置は、ユーザに操作されることにより生成される情報をそのCPUに出力する。その入力装置としては、キーボード、マウスが例示される。その表示装置は、そのCPUにより生成された画面を表示する。そのインターフェースは、制御装置16に接続される外部機器により生成される情報をそのCPUに出力し、そのCPUにより生成された情報をその外部機器に出力する。

[0016] ベース3は、鉛直方向に平行移動可能に底板10に支持されている。ベース3は、その上端に平坦な支持面を有している。その支持面は、鉛直方向に垂直である。圧接用駆動装置5は、制御装置16により制御されて、底板10に対して鉛直方向に平行に

ベース3を駆動する。ステージ6は、板状に形成され、ベース3の支持面に対向するようにベース3の上側に配置されている。板ばね7は、弾性体から形成され、ステージ6の一部に接合されている。アライメント用駆動装置8は、ベース3に支持され、ステージ6がベース3の支持面から100  $\mu$  m程度離れるように、板ばね7で支持している。アライメント用駆動装置8は、制御装置16により制御されて、ステージ6が水平方向に平行に平行移動するように、または、ステージ6が鉛直方向に平行な回転軸を中心に回転移動するように、板ばね7を駆動する。

- [0017] 下側チャック11は、概ね円盤状に形成されている。圧電素子14-1~14-3は、それぞれ、下側チャック11の円盤の円周を3等分する3位置に配置されている。圧電素子14-1~14-3は、それぞれ、一端がベース3に接合され、他端が下側チャック11に接合されている。圧電素子14-1~14-3は、それぞれ、制御装置16により制御されて、伸び縮みする。ロードセル15-i (i=1, 2, 3) は、圧電素子14-iに印加される力を測定し、その力を制御装置16に出力する。
- [0018] 架台2は、ベース3と圧接用駆動装置5とステージ6と板ばね7とアライメント用駆動装置8と下側チャック11と上側チャック12とが内部に配置される構造体に形成され、底板10に接合されている。上側チャック12は、下側チャック11に対向するように配置され、架台2に接合されている。
- [0019] このとき、板ばね7は、下側チャック11にセットされた基板と上側チャック12にセットされた基板とを圧接したときに、すなわち、圧接用駆動装置5によりステージ6が鉛直上方向に移動されたときに、ステージ6がベース3の支持面に接触するように弾性変形する。積層接合装置1は、このようにベース3がステージ6を支持することにより、下側チャック11にセットされた基板と上側チャック12にセットされた基板とに、アライメント用駆動装置8の耐荷重を越えるより大きな荷重を加えることができる。
- [0020] 図2は、下側チャック11を示している。下側チャック11は、支持側部分21と基板側部分22とから形成されている。支持側部分21は、圧電素子14-1~14-3に接合されている部分であり、石英ガラスから形成されている。基板側部分22は、支持側部分21の圧電素子14-1~14-3に接合されている側の反対側に接合されている部分であり、支持側部分21より熱伝達がよい窒化アルミから形成されている。



- [0021] 下側チャック11は、真空チャック用配管23と冷却用配管24とヒータ25とを備えている。真空チャック用配管23は、一端が下側チャック11の上側チャック12に対向する保持面に接続され、他端が外部の排気装置に接続されている。下側チャック11は、上側チャック12に対向する保持面に基板が配置されているときに、上側チャック12に対向する保持面から真空チャック用配管23を介して空気が排気されることにより、その基板を保持する。冷却用配管24は、支持側部分21に形成され、窒素ガスが流通されることにより、下側チャック11を冷却し、下側チャック11に保持される基板を冷却する。ヒータ25は、支持側部分21の内部に配置され、制御装置16により制御されて、下側チャック11に保持される基板を加熱する。下側チャック11は、さらに、穴26が形成されている。
- [0022] 上側チャック12は、支持側部分31と基板側部分32とを備えている。支持側部分31は、架台2に接合されている部分であり、石英ガラスから形成されている。基板側部分32は、支持側部分31の架台2に接合されている側の反対側に接合されている部分であり、支持側部分31より熱伝達がよい窒化アルミから形成されている。ヒータ35は、支持側部分31の内部に配置され、制御装置16により制御されて、上側チャック12に保持される基板を加熱する。
- [0023] 上側チャック12は、真空チャック用配管33と冷却用配管34とヒータ35と穴36とを備えている。真空チャック用配管33は、一端が上側チャック12の下側チャック11に対向する保持面に接続され、他端が外部の排気装置に接続されている。上側チャック12は、下側チャック11に対向する保持面に基板が配置されているときに、下側チャック11に対向する保持面から真空チャック用配管33を介して空気が排気されることにより、その基板を保持する。真空チャック用配管33は、互いに独立して排気することができる中央真空チャック用配管と周縁真空チャック用配管とを含んでいる。その中央真空チャック用配管は、上側チャック12に保持される基板の中央を保持するように、上側チャック12の保持面の中央に配置されている。その周縁真空チャック用配管(図示されていない)は、上側チャック12に保持される基板の周縁を保持するように、上側チャック12の保持面の周縁に配置されている。冷却用配管34は、支持側部分31に形成され、窒素ガスが流通されることにより、上側チャック12を冷却し、上側

チャック12に保持される基板を冷却する。上側チャック12は、さらに、穴36が形成されている。

[0024] 下側チャック11と上側チャック12とは、比較的熱歪みが小さい窒化アルミから形成されている。このため、積層接合装置1は、下側チャック11により保持される基板と上側チャック12により保持される基板とを加熱して接合するときに、下側チャック11により保持される基板と上側チャック12により保持される基板との平行度の変化が少なく、より均一に荷重が印加され、より高精度に接合することができる。

[0025] 積層接合装置1は、さらに、アライメント装置19を備えている。アライメント装置19は、透過光照明41とレンズ駆動装置42と同軸落射用照明45とレンズ44とカメラ43とを備えている。透過光照明41は、穴26の内部に配置され、制御装置16により制御されて赤外線を生成する。レンズ駆動装置42は、同軸落射用照明45とレンズ44とカメラ43とを架台2に支持し、制御装置16に制御されて、同軸落射用照明45とレンズ44とカメラ43とを架台2に対して鉛直方向に駆動する。同軸落射用照明45は、制御装置16により制御されて赤外線を生成する。レンズ44は、下側チャック11の穴36より小さいサイズに形成され、穴36の内部に配置されている。レンズ44は、同軸落射用照明45により生成される赤外線を下側チャック11により保持される基板に照射し、または、上側チャック12により保持される基板にその赤外線を照射する。レンズ44は、さらに、下側チャック11により保持される基板を反射または透過する赤外線をカメラ43に透過し、上側チャック12により保持される基板を反射または透過する赤外線をカメラ43に透過する。カメラ43は、レンズ44を透過した赤外線に基づいて下側チャック11により保持される基板の画像を生成し、上側チャック12により保持される基板の画像を生成する。

[0026] レンズ44は、一般的に、高倍率であるほどワーキングディスタンスが短い。積層接合装置1は、レンズ44を下側チャック11の穴36の内部に配置することにより、下側チャック11または上側チャック12により保持される基板とレンズ44との距離を短縮することができる、より高倍率であるレンズをレンズ44に適用することができる。積層接合装置1は、より高倍率であるレンズをレンズ44に適用したときに、下側チャック11または上側チャック12により保持される基板をより高精度に撮像することができ、下側チャック

ク11または上側チャック12により保持される基板をより高精度に位置合わせすることができ、下側チャック11により保持される基板と上側チャック12により保持される基板とをより高精度に接合することができる。

[0027] 圧電素子14-1~14-3は、鉛直方向に垂直である回転軸を中心に下側チャック11を回転移動させ、すなわち、下側チャック11の傾きを変更することができる。圧電素子14-1~14-3は、さらに、アライメント用駆動装置8と圧接用駆動装置5とに比較して、下側チャック11により近い位置に配置されている。このため、積層接合装置1は、圧電素子14-1~14-3を用いて下側チャック11の傾きを変更するとき、下側チャック11の水平方向の変位を低減することができ、下側チャック11に保持される基板と上側チャック12に保持される基板とをより高精度に接合することができる。

[0028] 図3は、8インチ基板下側セット用治具を示している。その8インチ基板下側セット用治具51は、支持部分52と位置合わせ部分53と位置合わせ部分54とハンドル55とを備えている。位置合わせ部分53は、支持部分52に接合されている。位置合わせ部分54は、支持部分52に接合されている。ハンドル55は、支持部分52に接合されている。

[0029] 下側チャック11は、図4に示されているように、保持面60と取り付け面61と取り付け面62と突起63とが形成されている。保持面60は、上側チャック12に対向するように平坦に形成されている。取り付け面61は、保持面60を底面とする円柱の側面に沿って形成され、すなわち、保持面60に隣接し、かつ、保持面60に垂直になるように形成されている。取り付け面62は、保持面60と取り付け面61より外側に上側チャック12に対向するように平坦に形成されている。突起63は、取り付け面62に形成されている。

[0030] 8インチ基板下側セット用治具51の支持部分52は、図4に示されているように、取り付け面56と取り付け面57と穴58とが形成されている。取り付け面56は、下側チャック11の取り付け面61の一部に密着する曲面に形成されている。取り付け面57は、下側チャック11の取り付け面62の一部に密着するように平坦に形成されている。穴58は、下側チャック11の突起63が挿入されるように形成されている。8インチ基板下側セット用治具51は、穴58に突起63が挿入され、かつ、取り付け面56が取り付け面6

2に密着し、かつ、取り付け面57が取り付け面61に密着することにより、下側チャック11に取り付けられる。

[0031] 位置合わせ部分53は、位置合わせ面59が形成されている。位置合わせ面59は、鉛直方向に平行になるように形成されている。位置合わせ面59は、8インチ基板下側セット用治具51が下側チャック11に取り付けられたときに、下側チャック11の保持面60の所定の位置に配置された基板50の縁に接触するように形成されている。位置合わせ部分54は、マーク合わせ面が形成されている。そのマーク合わせ面は、鉛直方向に平行になるように形成されている。そのマーク合わせ面は、8インチ基板下側セット用治具51が下側チャック11に取り付けられたときに、下側チャック11の保持面60の所定の位置に配置された基板50のノッチに接触するように形成されている。

[0032] 図5は、8インチ基板上側セット用治具を示している。その8インチ基板上側セット用治具71は、支持部分72と2つの台座部分73と2つの位置合わせ部分74とマーク合わせ部分75とを備えている。支持部分72は、リング状に形成されている。2つの台座部分73は、支持部分72に接合されている。2つの位置合わせ部分74は、2つの台座部分73にそれぞれ接合されている。マーク合わせ部分75は、支持部分72に接合されている。

[0033] 8インチ基板上側セット用治具71の支持部分72は、図6に示されているように、取り付け面76と取り付け面77と穴78とが形成されている。取り付け面76は、下側チャック11の取り付け面61に密着する曲面に形成されている。取り付け面77は、下側チャック11の取り付け面62に密着するように平坦に形成されている。穴78は、下側チャック11の突起63が挿入されるように形成されている。8インチ基板上側セット用治具71は、穴78に突起63が挿入され、かつ、取り付け面76が取り付け面62に密着し、かつ、取り付け面77が取り付け面61に密着することにより、下側チャック11に取り付けられる。

[0034] 2つの台座部分73とマーク合わせ部分75とは、それぞれ、8インチ基板上側セット用治具71が下側チャック11に取り付けられたときに、下側チャック11の保持面60から基板50の厚さ以上に離れるように、支持部分72に支持されている。2つの台座部分73は、それぞれ、穴80と基板支持面81とが形成されている。マーク合わせ部分7

5は、台座部分73と同様にして基板支持面81が形成されている。2つの台座部分73とマーク合わせ部分75とにそれぞれ形成される3つの基板支持面81は、同一平面上に沿うように配置されている。

[0035] 位置合わせ部分74は、位置合わせ本体部分83と弾性変形部分83と支持部分84とから形成されている。支持部分84は、台座部分73に接合され、位置合わせ部分74を台座部分73に支持している。弾性変形部分83は、弾性体から形成され、位置合わせ本体部分83と弾性変形部分83とが台座部分73の穴80に挿入されるように、弾性変形可能である。位置合わせ本体部分83は、位置合わせ面79が形成されている。マーク合わせ部分75は、図5に示されているように、マーク合わせ面86が形成されている。

[0036] 8インチ基板上側セット用治具71は、図7に示されているように、基板支持面81が基板70に接触して、基板70を所定の位置に支持する。位置合わせ面79は、8インチ基板上側セット用治具71が下側チャック11に取り付けられ、基板70を所定の位置に支持したときに、基板70の縁が接触するように形成されている。マーク合わせ面86は、8インチ基板上側セット用治具71が下側チャック11に取り付けられ、基板70を所定の位置に支持したときに、基板70に形成されるノッチ85に沿う曲面に沿うように形成されている。

[0037] 図8は、2インチ基板下側セット用治具を示している。その2インチ基板下側セット用治具91は、支持部分92と位置合わせ部分93とマーク合わせ部分94とハンドル95とを備えている。位置合わせ部分93は、支持部分92に接合されている。マーク合わせ部分94は、支持部分92に接合されている。ハンドル95は、支持部分92に接合されている。

[0038] 2インチ基板下側セット用治具91の支持部分92は、8インチ基板下側セット用治具51と同様にして、2つの取り付け面と穴とが形成されている。その2つの取り付け面の一方は、下側チャック11の取り付け面61の一部に密着する曲面に形成されている。その2つの取り付け面の他方は、下側チャック11の取り付け面62の一部に密着するように平坦に形成されている。その穴は、下側チャック11の突起63が挿入されるように形成されている。2インチ基板下側セット用治具91は、その穴に突起63が挿入さ

れ、かつ、その2つの取り付け面が取り付け面62と取り付け面61とにそれぞれ密着することにより、下側チャック11に取り付けられる。

[0039] 位置合わせ部分93は、位置合わせ面が形成されている。その位置合わせ面は、鉛直方向に平行になるように形成されている。その位置合わせ面は、2インチ基板下側セット用治具91が下側チャック11に取り付けられたときに、下側チャック11の保持面60の所定の位置に配置された基板90の縁に接触するように形成されている。マーク合わせ部分94は、マーク合わせ面が形成されている。そのマーク合わせ面は、鉛直方向に平行になるように形成されている。そのマーク合わせ面は、2インチ基板下側セット用治具91が下側チャック11に取り付けられたときに、下側チャック11の保持面60の所定の位置に配置された基板90のオリエンテーションフラットに接触するように形成されている。

[0040] 図9は、2インチ基板上側セット用治具を示している。その2インチ基板上側セット用治具101は、8インチ基板上側セット用治具71と同様にして、支持部分102と2つの台座部分103と2つの位置合わせ部分104とマーク合わせ部分105とを備えている。支持部分102は、リング状に形成されている。2つの台座部分103は、支持部分102に接合されている。2つの位置合わせ部分104は、2つの台座部分103にそれぞれ接合されている。マーク合わせ部分105は、支持部分102に接合されている。

[0041] 2インチ基板上側セット用治具101の支持部分102は、8インチ基板上側セット用治具71の支持部分72と同様にして、2つの取り付け面と穴とが形成されている。その2つの取り付け面の一方は、下側チャック11の取り付け面61に密着する曲面に形成されている。その2つの取り付け面の他方は、下側チャック11の取り付け面62に密着するように平坦に形成されている。その穴は、下側チャック11の突起63が挿入されるように形成されている。2インチ基板上側セット用治具101は、その穴に突起63が挿入され、かつ、2つの取り付け面が取り付け面62と取り付け面61とにそれぞれ密着することにより、下側チャック11に取り付けられる。

[0042] 2つの台座部分103とマーク合わせ部分105とは、それぞれ、2インチ基板上側セット用治具101が下側チャック11に取り付けられたときに、下側チャック11の保持面60から基板の厚さ以上に離れるように、支持部分102に支持されている。2つの台座

部分103は、それぞれ、穴と基板支持面とが形成されている。マーク合わせ部分105は、台座部分103と同様にして基板支持面が形成されている。2つの台座部分103とマーク合わせ部分105とにそれぞれ形成される3つの基板支持面は、同一平面上に沿うように配置されている。

[0043] 位置合わせ部分104は、位置合わせ部分74と同様にして、位置合わせ面が形成されている。位置合わせ部分104は、位置合わせ面が形成されている部分が台座部分103の穴に挿入されるように、弾性変形可能である。マーク合わせ部分105は、マーク合わせ面108が形成されている。

[0044] 2インチ基板上側セット用治具101は、図10に示されているように、基板支持面が基板100に接触して、基板100を所定の位置に支持する。位置合わせ部分104の位置合わせ面は、2インチ基板上側セット用治具101が下側チャック11に取り付けられ、基板100を所定の位置に支持したときに、基板100の縁が接触するように形成されている。マーク合わせ面108は、2インチ基板上側セット用治具101が下側チャック11に取り付けられ、基板100を所定の位置に支持したときに、基板100に形成されるオリエンテーションフラットが沿う平面に沿うように形成されている。

[0045] 図11は、下側チャック11により保持される配置用プレートを示している。その配置用プレート111は、半導体ウェハから形成され、接合される基板に対向する面が疎水性部分112と親水性部分113-1~113-n ( $n=2, 3, 4, \dots$ )とから形成されている。疎水性部分112は、親水性部分113-1~113-nより疎水性に形成されている。親水性部分113-1~113-nの各々は、積層接合装置1を用いて接合されるチップに一致する形状(たとえば、長方形)に形成され、疎水性部分112に囲まれて配置されている。配置用プレート111は、さらに、周縁にノッチまたはオリエンテーションフラットが形成され、疎水性部分112に2つのアライメントマークが形成されている。

[0046] 図12は、上側チャック12により保持されるアダプタプレートを示している。そのアダプタプレート114は、くぼみ115と複数の孔116とが形成されている。くぼみ115は、接合される基板に対向する面の反対側の面に形成されている。複数の孔116は、接合される基板に対向する面とくぼみ115とを貫通するように形成され、アダプタプレート114が配置用プレート111に対向するときに親水性部分113-1~113-nに対向

するように配置されている。アダプタプレート114は、真空チャック用配管33の周縁真空チャック用配管から排気されることにより、接合される基板に対向する面の反対側の面のうちのくぼみ115を除く外周部が上側チャック12に吸着されて、上側チャック12に保持される。アダプタプレート114は、上側チャック12により保持されているときに、真空チャック用配管33の中央真空チャック用配管によりくぼみ115と複数の孔116を介して空気が排気されることにより、複数の孔116に接して配置されているチップ119を保持する。アダプタプレート114は、さらに、周縁にノッチまたはオリエンテーションフラットが形成されている。チップ119は、接合される面に接着剤が配置されている。その接着剤としては、金属バンプ、紫外線硬化樹脂が例示される。

[0047] 積層接合装置1を用いて実行される積層接合方法は、基板をチャックに保持させる動作と配置用プレートにチップを保持させる動作と基板を位置合わせする動作と基板を接合する動作とを備えている。

[0048] その基板をチャックに保持させる動作は、下側チャック11に8インチ基板を保持させる動作と上側チャック12に8インチ基板を保持させる動作と下側チャック11に2インチ基板を保持させる動作と上側チャック12に2インチ基板を保持させる動作とを備えている。

[0049] ユーザは、下側チャック11に8インチ基板を保持させるときに、まず、8インチ基板下側セット用治具51の穴58に下側チャック11の突起63を挿入し、取り付け面56を取り付け面62に密着させ、取り付け面57を取り付け面61に密着させることにより、8インチ基板下側セット用治具51を下側チャック11に取り付ける。ユーザは、次いで、8インチ基板を下側チャック11の保持面60に接触するように配置した後に、8インチ基板の縁が位置合わせ面59に接触し、8インチ基板のノッチが位置合わせ部分54のマーク合わせ面に接触するように、8インチ基板を摺動させる。ユーザは、次いで、下側チャック11に8インチ基板を保持させて、8インチ基板下側セット用治具51を下側チャック11から取り外す。

[0050] ユーザは、上側チャック12に8インチ基板を保持させるときに、まず、8インチ基板上側セット用治具71の穴78に上側チャック12の突起63を挿入し、取り付け面76を取り付け面62に密着させ、取り付け面77を取り付け面61に密着させることにより、8



インチ基板上側セット用治具71を下側チャック11に取り付ける。ユーザは、次いで、8インチ基板を基板支持面81に接触するように配置した後に、8インチ基板の縁が位置合わせ面79に接触し、8インチ基板のノッチがマーク合わせ面86に揃うように、8インチ基板を摺動させる。ユーザは、次いで、圧接用駆動装置5を用いて、下側チャック11を上側チャック12に近づけ、8インチ基板が上側チャック12に接触したときに、上側チャック12に8インチ基板を保持させる。ユーザは、次いで、8インチ基板上側セット用治具71を上側チャック12から取り外す。

[0051] ユーザは、下側チャック11に2インチ基板を保持させるときに、まず、2インチ基板下側セット用治具91の穴に下側チャック11の突起63を挿入し、2つの取り付け面を取り付け面62と取り付け面61とに密着させることにより、2インチ基板下側セット用治具91を下側チャック11に取り付ける。ユーザは、次いで、2インチ基板を下側チャック11の保持面60に接触するように配置した後に、2インチ基板の縁が位置合わせ部分93の位置合わせ面に接触し、2インチ基板のオリエンテーションフラットがマーク合わせ部分94のマーク合わせ面に接触するように、2インチ基板を摺動させる。ユーザは、次いで、下側チャック11に8インチ基板を保持させて、2インチ基板下側セット用治具91を下側チャック11から取り外す。

[0052] ユーザは、上側チャック12に2インチ基板を保持させるときに、まず、2インチ基板上側セット用治具101の穴に上側チャック12の突起63を挿入し、2つの取り付け面を取り付け面62と取り付け面61とに密着させることにより、2インチ基板上側セット用治具101を下側チャック11に取り付ける。ユーザは、次いで、2インチ基板を基板支持面に接触するように配置した後に、2インチ基板の縁が位置合わせ部分104の位置合わせ面に接触し、2インチ基板のオリエンテーションフラットがマーク合わせ面108に揃うように、2インチ基板を摺動させる。ユーザは、次いで、圧接用駆動装置5を用いて、下側チャック11を上側チャック12に近づけ、2インチ基板が上側チャック12に接触したときに、上側チャック12に2インチ基板を保持させる。ユーザは、次いで、2インチ基板上側セット用治具101を上側チャック12から取り外す。

[0053] このような動作によれば、ユーザは、基板のアライメントマークがアライメント装置19により撮像されるように、下側チャック11の所定の位置に基板をより容易に保持させ

ることができ、上側チャック12の所定の位置に基板をより容易に保持させることができる。下側チャック11に基板を保持させた後に上側チャック12に基板を保持させるときに、8インチ基板上側セット用治具71または2インチ基板上側セット用治具101は、下側チャック11の基板に接触することがなく、下側チャック11の基板が破損することを防止することができる。

[0054] 配置用プレート111にチップ119を保持させる動作では、ユーザは、まず、その基板をチャックに保持させる動作と同様にして、アダプタプレート114を上側チャック12に保持させる。ユーザは、アダプタプレート114が上側チャック12により保持されているときに、真空チャック用配管33の中央真空チャック用配管を用いてくぼみ115と複数の孔116を介して空気を排気することにより、複数の孔116に接して配置されているチップ119をアダプタプレート114に保持させる。ユーザは、次いで、その基板をチャックに保持させる動作を用いて配置用プレート111を下側チャック11に保持させる。ユーザは、配置用プレート111の親水性部分113-1~113-nに水滴を滴下した後、上側チャック12の真空チャック用配管33の中央真空チャック用配管による排気を停止して、配置用プレート111上にチップ119を落下させる。このとき、チップ119は、その水滴の表面張力により親水性部分113-1~113-nに一致するように移動し、その水滴が乾燥した後に親水性部分113-1~113-nに高精度に保持される。ユーザは、チップ119が配置用プレート111に保持された後にアダプタプレート114を上側チャック12から取り外す。このような動作によれば、ユーザは、配置用プレート111にチップを直に高精度に配置する必要がなく、アダプタプレート114にチップを高精度に配置する必要がなく、配置用プレート111の所定の位置にチップ119をより容易に保持させることができる。

[0055] その基板を位置合わせする動作は、その基板をチャックに保持させる動作を実行した後に行われる。制御装置16は、まず、圧接用駆動装置5を用いて、下側チャック11を上側チャック12に所定の距離まで近づける。制御装置16は、レンズ44を上側チャック12の穴36の内部に配置されるように、レンズ駆動装置42を用いてレンズ44を駆動する。制御装置16は、透過光照明41を用いて、または、同軸落射用照明45を用いて、下側チャック11に保持される基板と上側チャック12に保持される基板とに

赤外線を照射する。制御装置16は、カメラ43を用いて下側チャック11に保持される基板のアライメントマークと上側チャック12に保持される基板のアライメントマークとを画像に撮像する。このとき、制御装置16は、レンズ駆動装置42を用いてレンズ44を駆動することにより、ピントを合わせる。制御装置16は、下側チャック11に保持される基板のアライメントマークと上側チャック12に保持される基板のアライメントマークとがその画像に重なって映し出されるように、アライメント用駆動装置8を用いて下側チャック11を駆動する。

- [0056] その基板を接合する動作は、その基板を位置合わせする動作の後に実行される。制御装置16は、まず、レンズ44が上側チャック12の穴36の外に配置されるように、レンズ駆動装置42を用いてレンズ44を駆動する。制御装置16は、ヒータ25を用いて下側チャック11に保持される基板を加熱し、ヒータ35を用いて上側チャック12に保持される基板を加熱する。制御装置16は、ロードセル15-1~15-3を伸び切った状態にする。制御装置16は、次いで、第1モードの動作と第2モードの動作とを実行する。
- [0057] このようにレンズ44が上側チャック12の穴36の外に配置された後に、下側チャック11または上側チャック12に保持される基板を加熱することによれば、レンズ44は、その熱により破損することが防止される。
- [0058] 第1モードの動作は、圧電素子14-1~14-3ごとに独立して実行される。図13は、圧電素子14-iにおける第1モードの動作を示している。制御装置16は、ロードセル15-1~15-3を用いて圧電素子14-1~14-3に印加される力を測定する(ステップS1)。制御装置16は、下側チャック11に保持される基板のうちの圧電素子14-iに対応する部位が上側チャック12に保持される基板に接触しているかどうかを判別する(ステップS2)。すなわち、制御装置16は、圧電素子14-iに印加される力が所定の力より大きいかどうかを判別する。
- [0059] 制御装置16は、圧電素子14-iに印加される力が所定の力より大きく(ステップS2、YES)、圧電素子14-j(j=1, 2, 3; j≠i)に印加される力が所定の力より小さいときに(ステップS3、NO)、圧電素子14-iを所定の長さだけ短縮させる(ステップS4)。制御装置16は、圧電素子14-1~14-3に印加される力の全部が所定の力より

大きくなるまで、ステップS1～S3の動作を繰り返して実行する。制御装置16は、圧電素子14-1～14-3に印加される力の全部が所定の力より大きいときに(ステップS3、YES)、第2モードの動作を開始する。

[0060] 図14は、第2モードの動作を示している。制御装置16は、ロードセル15-1～15-3を用いて圧電素子14-1～14-3に印加される力を測定する(ステップS11)。制御装置16は、その測定された3つの力の和が所定の値になるように、圧接用駆動装置5を用いて下側チャック11駆動する(ステップS12)。制御装置16は、圧電素子14-1に印加される力がその所定の力の1/3になるように、圧電素子14-1を伸縮させる(ステップS13)。制御装置16は、圧電素子14-2に印加される力がその所定の力の1/3になるように、圧電素子14-2を伸縮させる(ステップS14)。制御装置16は、圧電素子14-3に印加される力がその所定の力の1/3になるように、圧電素子14-3を伸縮させる(ステップS15)。制御装置16は、その測定された3つの力の和が所定の値になっている時間が所定の時間を越えるまで、ステップS11～S15の動作を繰り返して実行する。制御装置16は、第2モードの動作が終了すると、所定の温度まで冷却するように冷却用配管24に窒素ガスを流通させ、下側チャック11を上側チャック12に所定の距離まで離す。

[0061] このような動作によれば、下側チャック11に保持される基板と上側チャック12に保持される基板とが接着剤により接合され、1枚の接合基板が生成される。このような冷却によれば、接合基板は、放冷による冷却に比較して、下側チャック11または上側チャック12からより早く取り出すことができ、複数対の接合対象基板をより速く接合することができる。

[0062] なお、下側チャック11または上側チャック12により保持される基板は、アダプタプレート111を備えない他の基板に置換されることができる。その基板としては、複数のMEMSにそれぞれ形成される複数のパターンが1枚の半導体ウェハに形成されているものが例示される。このとき、積層接合装置1は、アダプタプレート111を備える基板と同様にして、高精度に接合することができる。積層接合装置1は、半導体ウェハに形成されている複数のパターンのうちの一部のパターンが不良である場合で、その半導体ウェハを接合したときに、他の良品のパターンに悪影響を及ぼすことがある。

積層接合装置1は、アダプタプレート111を用いた場合で、複数のチップ119が不良である不良チップを含んでいるときに、その不良チップを取り外して接合することができ、複数のチップ119の全部を不良とする必要がなく、複数のチップ119をより効率よく接合することができる。

[0063] 本発明による積層接合装置用治具によれば、ユーザは、接合対象を保持するチャックにその接合対象をより容易に配置することができる。

## 請求の範囲

- [1] 接合対象基板を保持するチャックに接触するチャック接触面が形成される支持部分と、  
位置合わせ対象基板の縁に接触する位置合わせ面が形成される位置合わせ部分とを具備し、  
前記チャックは、前記チャック接触面に接触する面に第1嵌合部分が形成され、  
前記支持部分は、前記第1嵌合部分に嵌合する第2嵌合部分が前記チャック接触面に形成される  
積層接合装置用治具。
- [2] 請求の範囲1において、  
前記位置合わせ対象基板のうちの前記チャックに対向する面の一部に接触して前記位置合わせ対象を支持する支持面が形成される台座部分を更に具備し、  
前記支持部分は、前記台座部分を前記チャックに接触しないように支持する  
積層接合装置用治具。
- [3] 請求の範囲2において、  
前記支持部分に対して移動可能に前記位置合わせ部分を支持する位置合わせ部分支持部分  
を更に具備する積層接合装置用治具。
- [4] 請求の範囲3において、  
前記位置合わせ部分支持部分は、一端が前記支持部分に接合され、他端が前記位置合わせ部分に接合される弾性体から形成される  
積層接合装置用治具。
- [5] 請求の範囲2～請求の範囲4のいずれかにおいて、  
前記位置合わせ対象基板が所定の位置に配置されたときに前記縁に形成されるマークに揃うマーク合わせ面が形成されるマーク合わせ部分  
を更に具備する積層接合装置用治具。
- [6] 請求の範囲1において、  
前記位置合わせ対象基板は、前記チャックに接触した状態で前記縁が前記位置

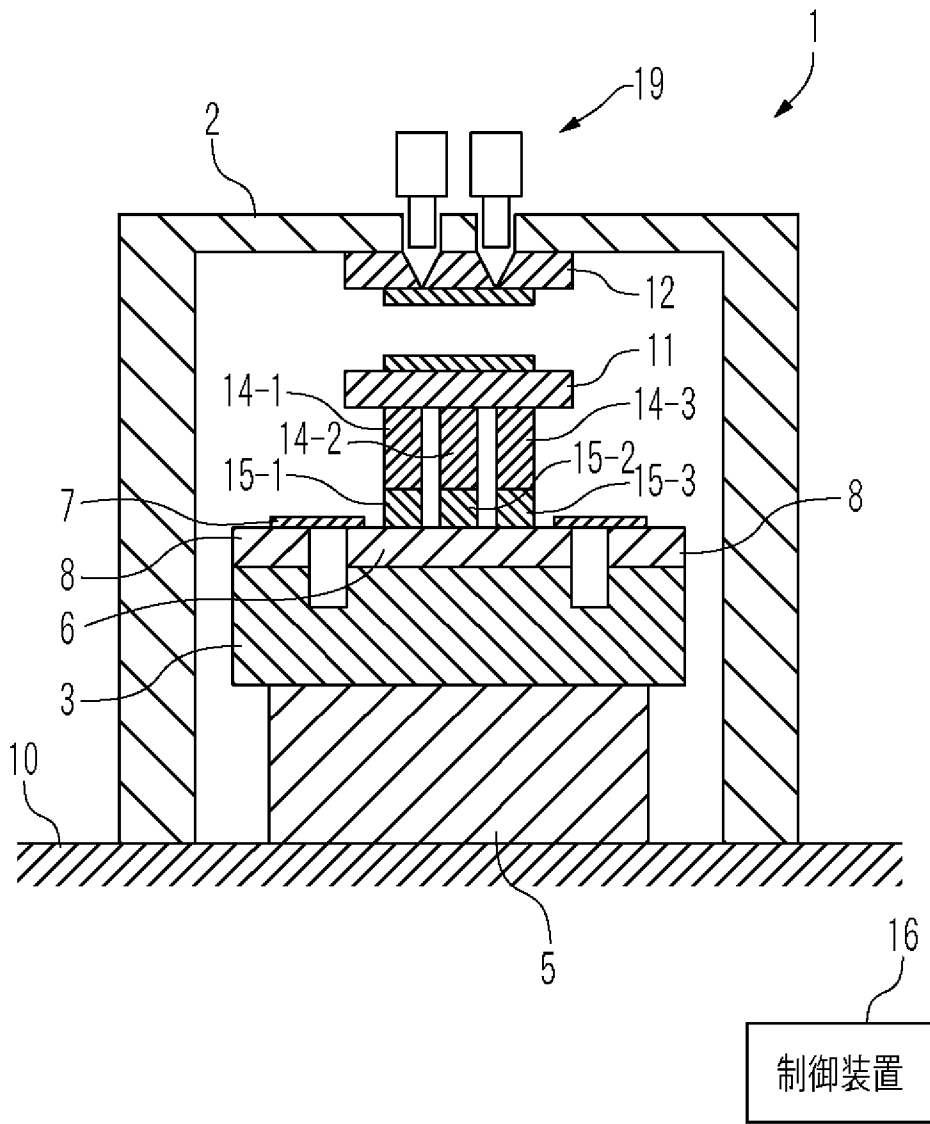
合わせ面に接触する

積層接合装置用治具。

[7] 請求の範囲6において、

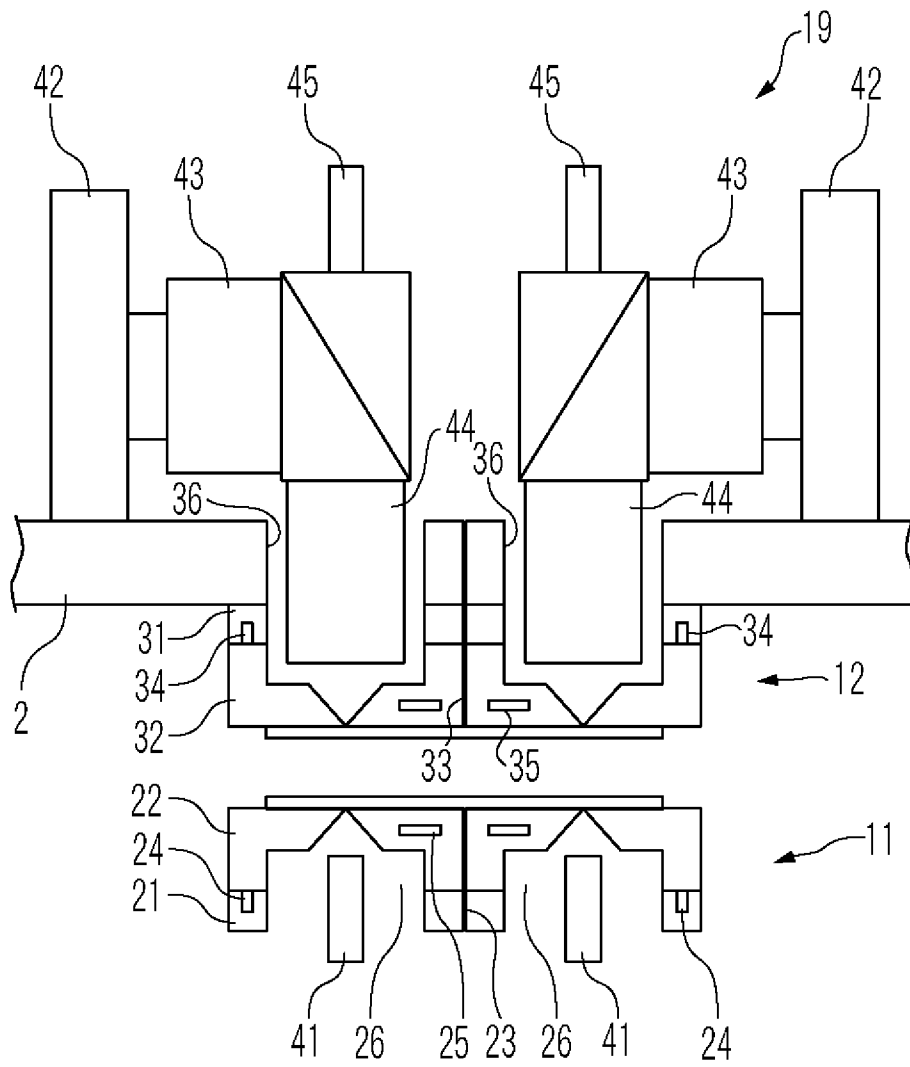
前記位置合わせ対象基板が所定の位置に配置されたときに前記縁に形成されるマークに接触するマーク合わせ面が形成されるマーク合わせ部分を更に具備する積層接合装置用治具。

[図1]

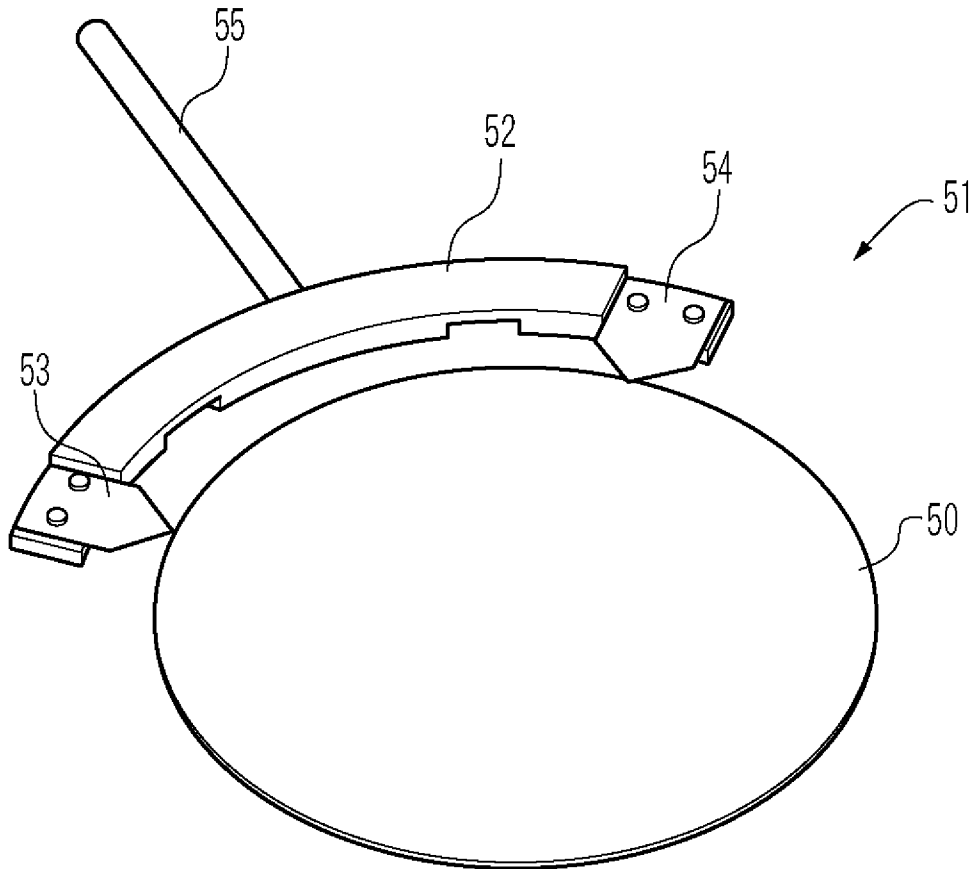




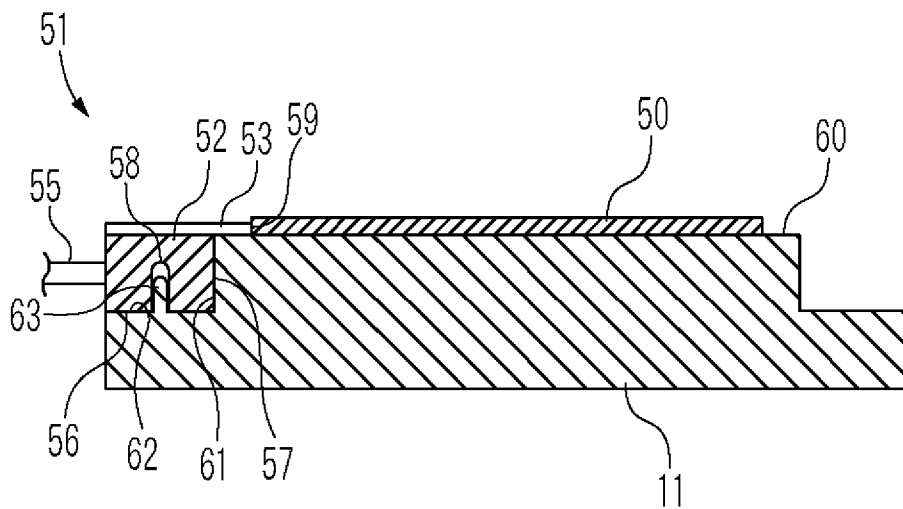
[図2]



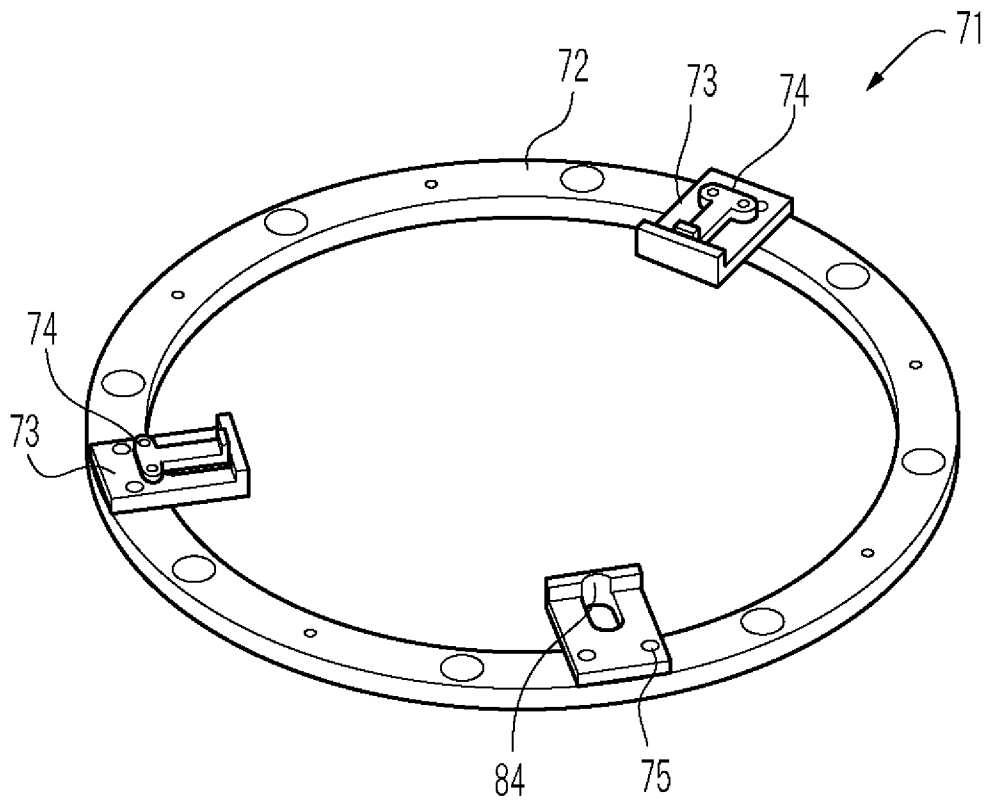
[図3]



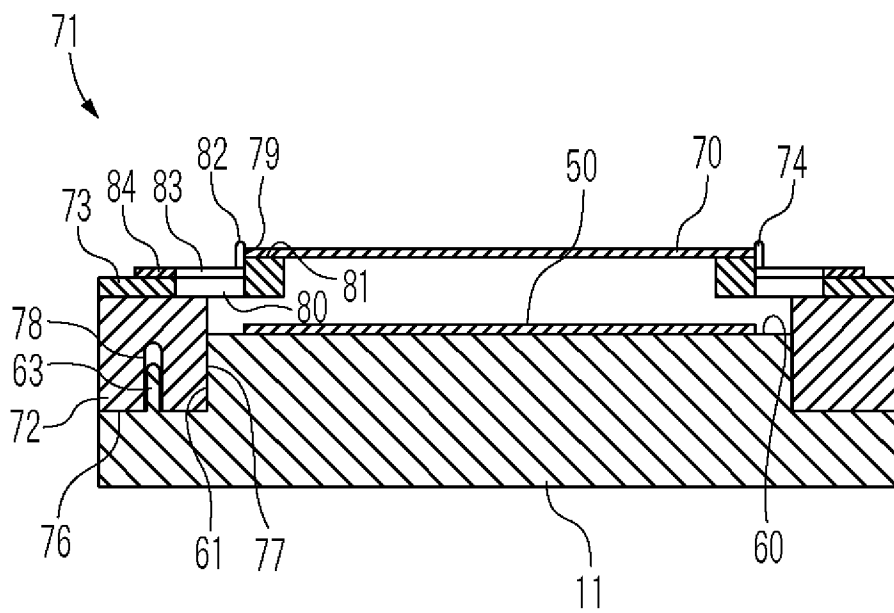
[図4]



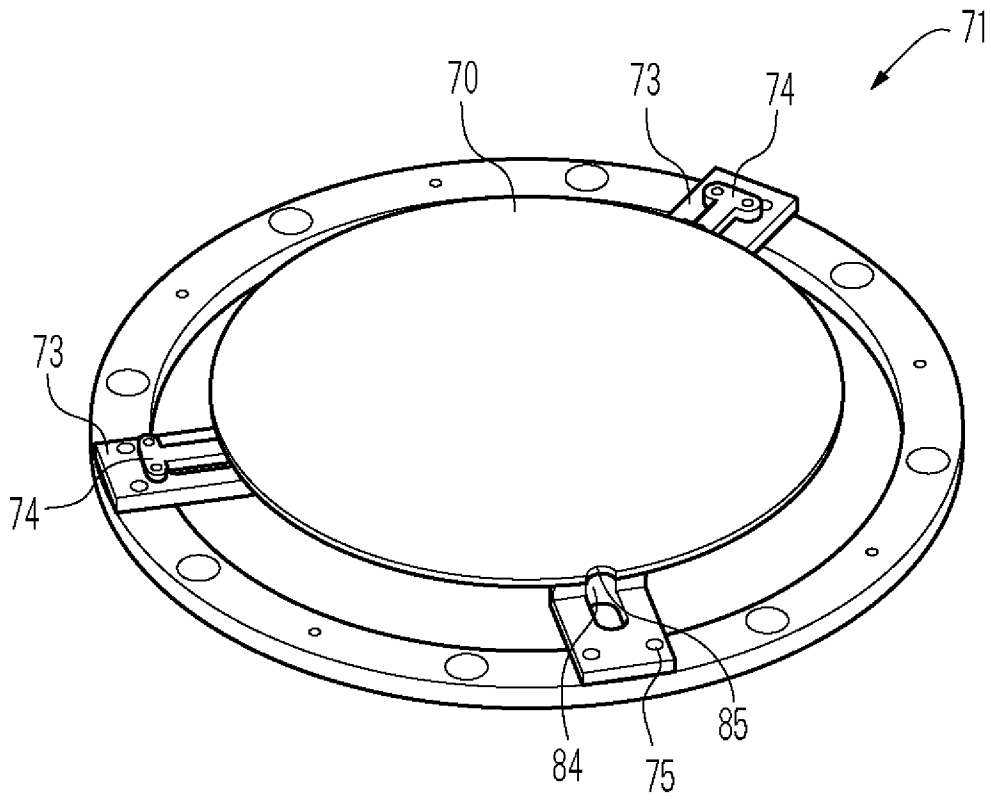
[図5]



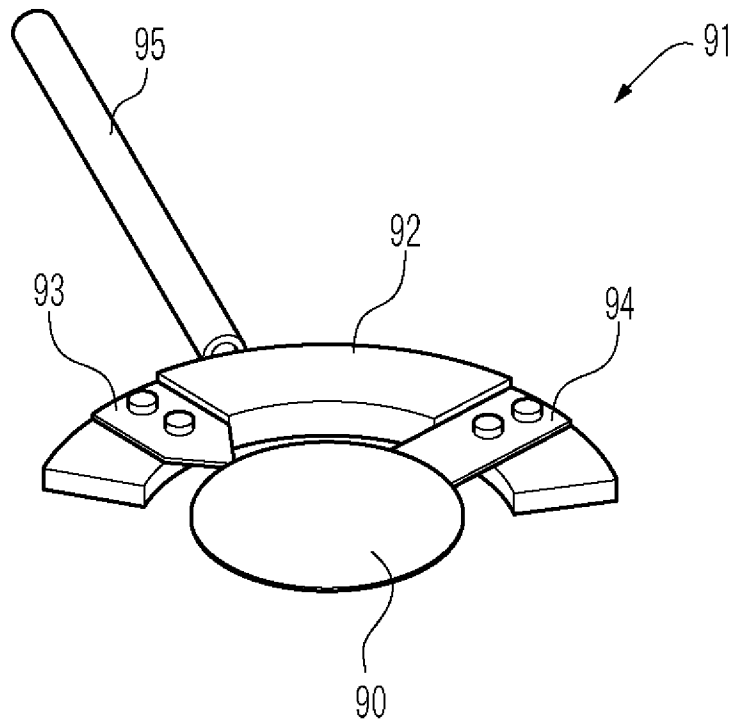
[図6]



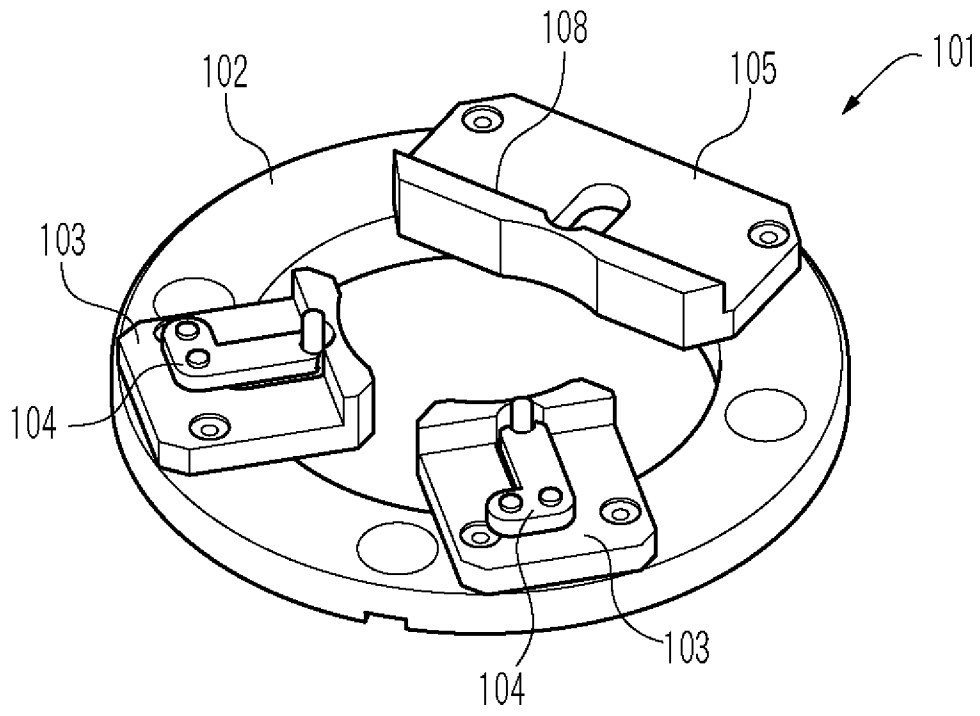
[図7]



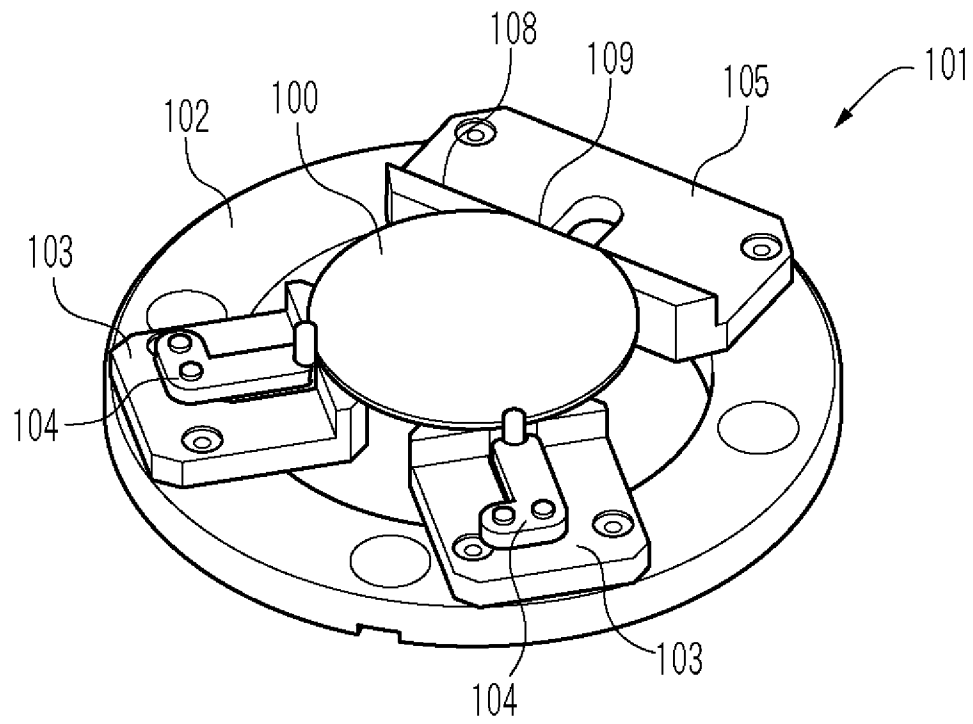
[図8]



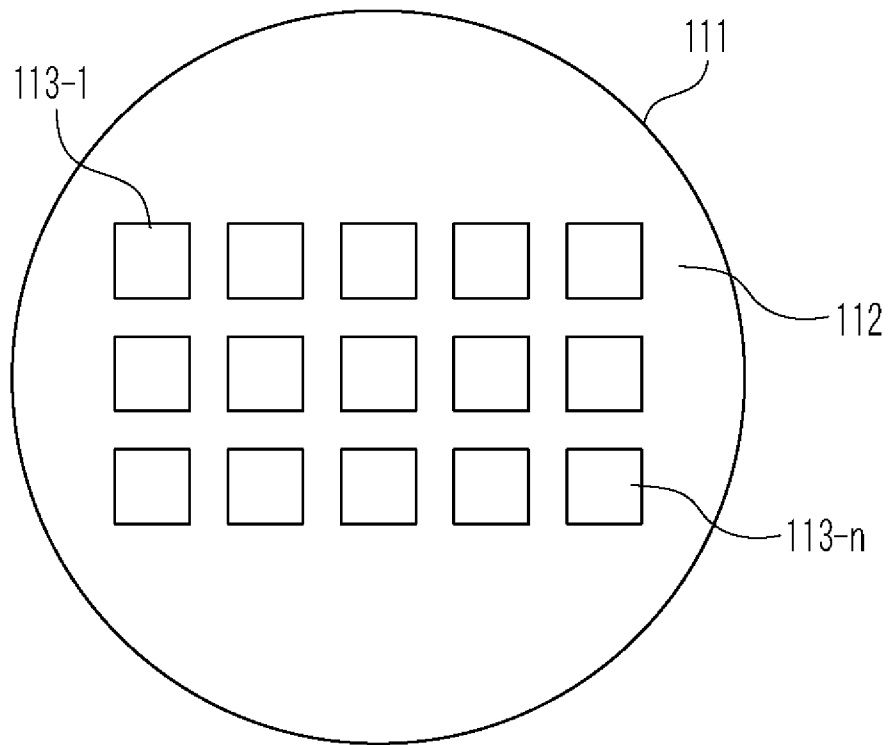
[図9]



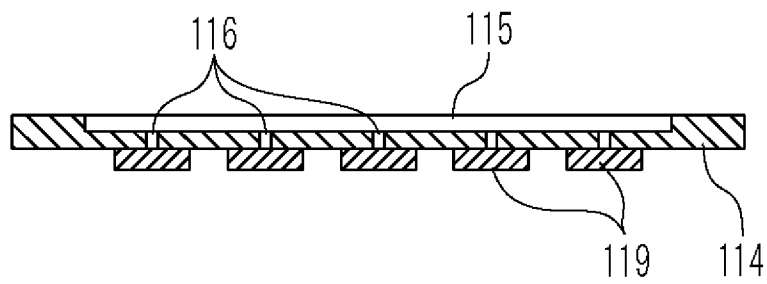
[図10]



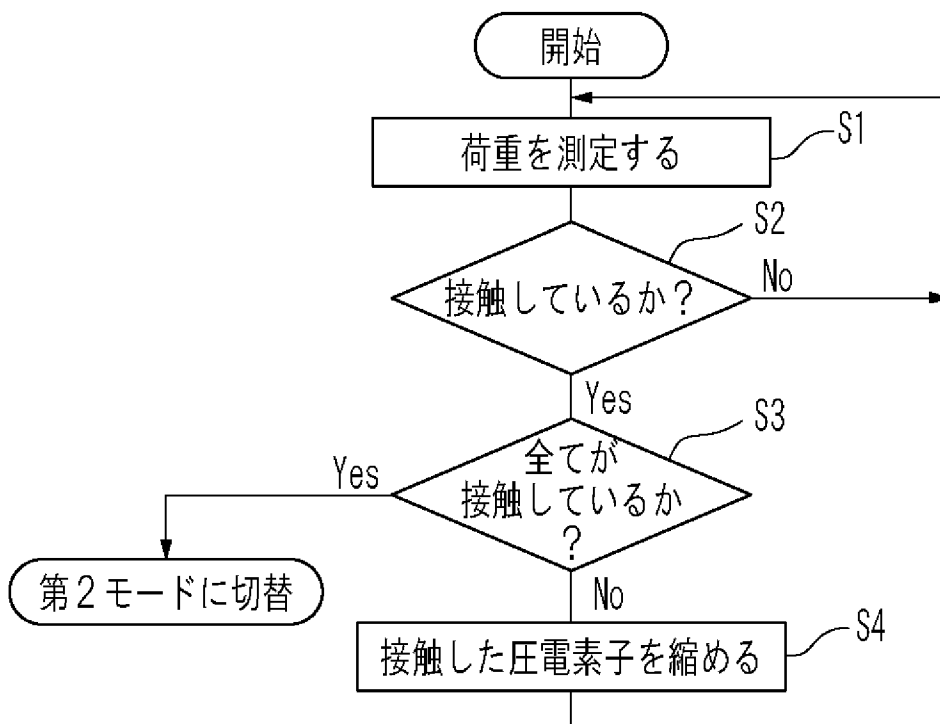
[図11]



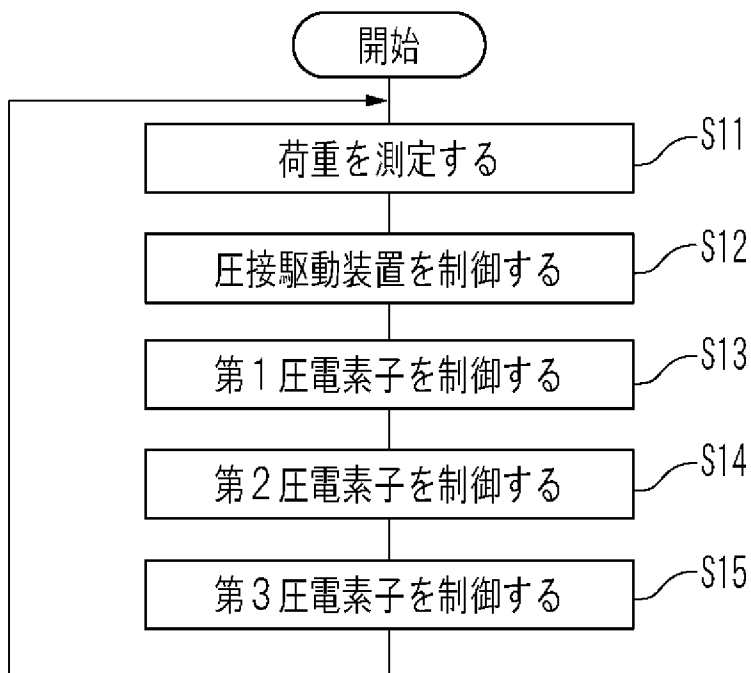
[図12]



[図13]



[図14]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No. PCT/JP2008/073720
--

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 H01L21/02(2006.01) i, B65G49/06(2006.01) i, B81C3/00(2006.01) i, H01L21/68(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 H01L21/02, B65G49/06, B81C3/00, H01L21/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-288673 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 20 October, 2005 (20.10.05), Par. No. [0038] & US 2005/0229737 A1 & EP 1584447 A2 & KR 10-2006-0042185 A & CN 1680188 A & TW 283231 B	1, 6-7 2-5
Y	JP 2006-232477 A (Fujifilm Corp.), 07 September, 2006 (07.09.06), Full text (Family: none)	1, 6-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 February, 2009 (26.02.09)	Date of mailing of the international search report 10 March, 2009 (10.03.09)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H01L21/02(2006.01)i, B65G49/06(2006.01)i, B81C3/00(2006.01)i, H01L21/68(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H01L21/02, B65G49/06, B81C3/00, H01L21/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2005-288673 A (三菱重工業株式会社) 2005. 10. 20, 【0038】 & US 2005/0229737 A1 & EP 1584447 A2 & KR 10-2006-0042185 A & CN 1680188 A & TW 283231 B	1、6-7 2-5
Y	JP 2006-232477 A (富士フイルム株式会社) 2006. 09. 07, 全文 (フ ァミリーなし)	1、6-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日  
 26. 02. 2009

国際調査報告の発送日  
 10. 03. 2009

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)	4 L	8 6 1 7
加藤 浩一		
電話番号 03-3581-1101 内線 3498		