

(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
2013 年 12 月 27 日(27.12.2013)



(10) 国際公開番号

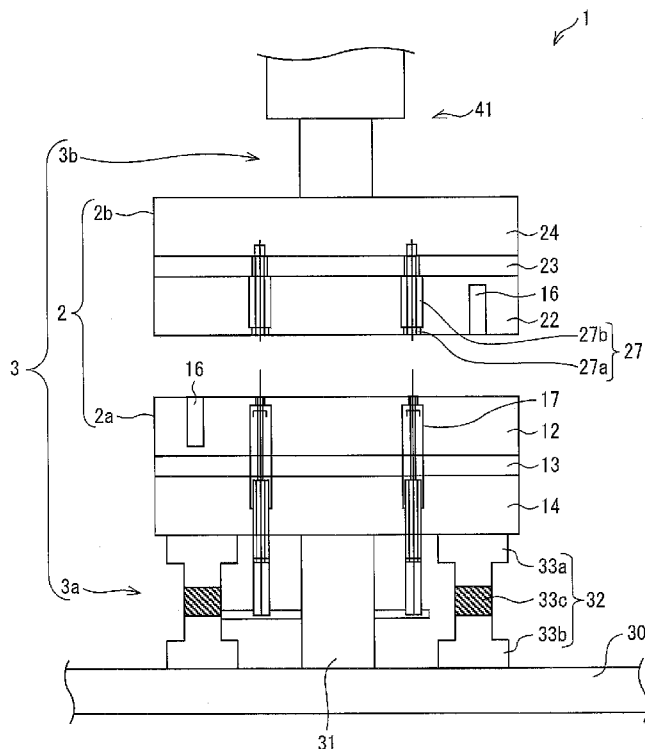
WO 2013/190926 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/02 (2006.01) H01L 21/683 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/062816
- (22) 国際出願日: 2013 年 5 月 7 日(07.05.2013)
- (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 2012-139213 2012 年 6 月 20 日(20.06.2012) JP
- (71) 出願人: 東京応化工業株式会社(TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2110012 神奈川県川崎市中区中丸子 150 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 桂川 純一(KATSURAGAWA, Junichi); 〒2110012 神奈川県川崎市中区中丸子 150 番地 東京応化工業株式会社内 Kanagawa (JP). 稲尾 吉浩(INAO, Yoshihiro); 〒2110012 神奈川県川崎市中区中丸子 150 番地 東京応化工業株式会社内 Kanagawa (JP). 加藤 茂(KATO, Shigeru); 〒2110012 神奈川県川崎市中区中丸子 150 番地 東京応化工業株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所 (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: ATTACHING APPARATUS

(54) 発明の名称: 貼付装置



(57) Abstract: Provided is an attaching apparatus, which is capable of eliminating the possibility of breaking a substrate, and which is capable of uniformly attaching the substrate and a supporting body to each other with an adhesive layer therebetween. An attaching apparatus (1) is provided with a placing plate (12) and a pressing plate (22), which are formed of a ceramic. The placing plate (12) and the pressing plate (22) have a planarity of 1.0 μm or less when pressing is not performed.

(57) 要約: 基板が破損するおそれを回避し、基板と支持体とを接着層を介して均一に貼り付けることが可能な貼付装置を提供する。貼付装置(1)は、セラミックスからなる載置プレート(12)および押圧プレート(22)を備えている。上記載置プレート(12)および押圧プレート(22)は、非押圧時の平面度が1.0 μm 以下である。

WO 2013/190926 A1

WO 2013/190926 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：貼付装置

技術分野

[0001] 本発明は、押圧力を加えることにより、基板と支持体とを接着層を介して貼り付ける貼付装置に関する。

背景技術

[0002] 接着層を介して基板と支持体とを貼り付ける貼付技術として、例えば、特許文献1には、減圧プレス機における所定温度に加熱した上下一対の熱盤間に、半導体或いはセラミックスからなる無機基板を含む積層材と積層加工用の補助材料との組み合わせセットを設置して、上記組み合わせセットに上記一对の熱盤を接触させた後、少なくとも加圧開始から0.05MPaまでの低圧負荷を10秒間以上かけて行う無機基板のプレス加工法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開特許「特開2002-192394号公報（2002年7月10日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、例えばウエハ基板等の基板と当該基板を支持する支持体とを接着層を介して貼り付けるために、特許文献1に記載されているような従来のプレス加工法を用いた場合には、以下の問題点が生じる。即ち、一般的な減圧プレス機に用いられている熱盤は金属で構成されており、その表面に微小な凹凸が形成されている。このため、当該熱盤を用いて基板と支持体とを貼り付けると、基板が破損するおそれがある。また、基板と支持体とを均一に貼り付けるには、基板が大きくなるにつれて、熱盤による押圧力を大きくしなければならない。このため、上下一対の熱盤同士が押し合う押圧力を

大きくしなければならず、当該押圧力によって熱盤自体が撓んでしまう。熱盤自体が撓むと、押圧力を解除しても、その表面の平面度が低下するので、基板と支持体との間で接着層が均一な厚さになり難く、従って、基板と支持体とを均一に貼り付けること、特に、基板の端部において均一に貼り付けることが困難となる。また、熱盤表面の平面度が低下すると、基板が破損するおそれも高くなる。

[0005] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、基板が破損するおそれを回避し、基板と支持体とを接着層を介して均一に貼り付けることが可能な貼付装置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

[0006] 上記の課題を解決するために、本発明に係る貼付装置は、基板と、接着層と、上記基板を支持する支持体とをこの順に積層してなる積層体に押圧力を加えることにより、上記基板と支持体とを接着層を介して貼り付ける貼付装置であって、積層体を挟み込み、当該積層体に押圧力を加える一対のプレート部材と、上記プレート部材を支持する支柱部材とを備え、上記プレート部材における積層体と接する部位がセラミックスからなり、上記プレート部材は、積層体と接する部位の非押圧時の平面度が $1.0\mu\text{m}$ 以下であることを特徴としている。

発明の効果

[0007] 本発明に係る貼付装置によれば、プレート部材における積層体と接する部位がセラミックスからなり、上記プレート部材は、積層体と接する部位の非押圧時の平面度が $1.0\mu\text{m}$ 以下であるので、押圧時に基板が破損するおそれを回避することができる。従って、基板と支持体とを接着層を介して均一に貼り付けることが可能な貼付装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係る貼付装置の概略の構成を示す正面図である。
[図2]本発明の一実施形態に係る貼付装置の、他の概略の構成を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明に係る貼付装置は、基板と、接着層と、上記基板を支持する支持体とをこの順に積層してなる積層体に押圧力を加えることにより、上記基板と支持体とを接着層を介して貼り付ける貼付装置であって、積層体を挟み込み、当該積層体に押圧力を加える一対のプレート部材と、上記プレート部材を支持する支柱部材とを備え、上記プレート部材における積層体と接する部位がセラミックスからなり、上記プレート部材は、積層体と接する部位の非押圧時の平面度が $1.0\mu\text{m}$ 以下である構成である。

[0010] [積層体]

貼付の対象となる積層体は、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。即ち、積層体は、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、基板と、接着層と、サポートプレートとがこの順に積層されることによって形成されている。そして、積層体は、予め積層されて形成された後、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）される。上記積層体は、予め積層されて形成された状態で、基板とサポートプレートとの相対位置がずれないように、仮止めされていることがより好ましい。或いは、積層体は、例えば、ロボットアーム等の搬送装置によって、貼付装置のプレート部材上で基板およびサポートプレートが積層されて形成されることにより、貼付装置の所定位置に載置（セット）されてもよい。

[0011] 尚、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、並びに、基板およびサポートプレートの重ね合わせ方法や重ね合わせ装置は、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。例えば、接着層の形成方法として、接着剤が塗布されてなる接着テープを基板およびサポートプレートの何れか一方に貼着することにより、接着層を形成することもできる。本発明においては、積層体は、貼付装置によって押圧力が加えられる時点で、基板と、接着層と、サポー

トプレートとがこの順に積層されて形成されていればよい。

- [0012] 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。
- [0013] 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。
- [0014] 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、エラストマー等が挙げられる。
- [0015] 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、ドクターブレード法、スプレー法、スリットノズルによる塗布法等が挙げられる。
- [0016] 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、基板表面の段差、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、例えば基板表面の段差を基準に考慮した場合には、およそ1．1倍～1．3倍の範囲内であることが好ましい。
- [0017] 尚、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。

[0018] また、基板とサポートプレートとの間には、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。

[0019] [貼付装置]

本実施形態に係る貼付装置について、図 1, 2 を参照しながら以下に説明する。図 1, 2 に示すように、本実施形態に係る貼付装置 1 は、積層体（図示しない）を挟み込む一対のプレート部材 2 と、プレート部材 2 を支持する支柱部材 3 とを備えている。貼付装置 1 は、貼付時に密閉することが可能で、吸引装置等を用いてその内部を減圧環境にすることができるチャンバー（図示しない）内に收容されている。ここで、図 1 の貼付装置 1 は、後述する載置プレート 1 2 の押圧時の平面度を手動で維持する場合の構成を示しており、図 2 の貼付装置 1 は、上記平面度を自動で維持する場合の構成を示している。以下、共通する構成については同一の符号を付記して説明する。

[0020] プレート部材 2 は、円盤状の外観を有し、上下方向に配設された下側プレート部材 2 a および上側プレート部材 2 b で構成されている。

[0021] 下側プレート部材 2 a は、積層体と接する部位であって例えば基板側を下にして積層体が載置される載置プレート 1 2 と、支柱部材 3 の下側支持部材 3 a の中心支持部材 3 1 に固定される部位である支持プレート 1 4 と、載置プレート 1 2 および支持プレート 1 4 間に設けられた中間プレート 1 3 とで構成されている。上記載置プレート 1 2 および中間プレート 1 3 は、アルミナ等のセラミックスで形成されている。また、載置プレート 1 2 と中間プレート 1 3 との間には、下側プレート部材 2 a を加熱することによって押圧時に積層体を 230～300℃に加熱する、例えば面ヒータやリボンヒータ等の加熱装置（図示しない）が挟み込まれている。つまり、下側プレート部材 2

aは、加熱装置を内蔵している。上記支持プレート14は、ステンレス等の金属、セラミックス、または石等で形成されている。従って、中間プレート13は、加熱装置と支持プレート14との短絡を防止する絶縁体としての機能を有している。また、支持プレート14が金属で形成されているので、下側プレート部材2aの下側支持部材3aへの固定が容易となっている。尚、載置プレート12、中間プレート13および支持プレート14は、複数のボルトおよびナットで互いに固定されている。それゆえ、支持プレート14が金属で形成されている場合には、ボルトおよびナットによる固定が容易である。

[0022] 載置プレート12は、非押圧時の平面度が $1.0\mu\text{m}$ 以下となるように、その表面が形成されている。ここで、上記平面度とは、平面に対する凹凸の度合いを示す数値であり、「平面度が $1.0\mu\text{m}$ 以下」とは、非押圧時の載置プレート12（および後述する押圧プレート22）表面の凹凸が $\pm 1.0\mu\text{m}$ 以下であることを指す。また、載置プレート12は、押圧時の撓み量を低減することができるように、例えば 35mm 以上の厚さ（上下方向の厚さ）を有している。載置プレート12はセラミックスで形成されているので、その表面の平面度を $1.0\mu\text{m}$ 以下となるように容易に加工することができる。また、セラミックスは、金属と比較して、熱膨張率が小さいので加熱状態での押圧時の載置プレート12表面および押圧プレート22表面の湾曲やゆがみ等を小さくすること、つまり、湾曲やゆがみ等が生じ難いので上記各表面の平面性（水平性）を維持することができる。

[0023] 下側プレート部材2aは、さらに、載置プレート12表面の温度を測定する例えば熱電対等からなる温度計16を備えると共に、載置プレート12における積層体と接する部位に、搬送装置による搬送動作を容易にするために、積層体の搬送時に当該積層体を持ち上げる複数の搬送用ピン17…を備えている。

[0024] 上側プレート部材2bは、積層体と接する部位であって例えばサポートプレートを押圧する押圧プレート22と、支柱部材3の上側支持部材3bの中

心支持部材 4 1 に固定される部位である支持プレート 2 4 と、押圧プレート 2 2 および支持プレート 2 4 間に設けられた中間プレート 2 3 とで構成されている。上記押圧プレート 2 2 および中間プレート 2 3 は、アルミナ等のセラミックスで形成されている。また、押圧プレート 2 2 と中間プレート 2 3 との間には、上側プレート部材 2 b を加熱することによって押圧時に積層体を 23 ~ 300℃ に加熱する、例えば面ヒータやリボンヒータ等の加熱装置（図示しない）が挟み込まれている。つまり、上側プレート部材 2 b は、加熱装置を内蔵している。上記支持プレート 2 4 は、ステンレス等の金属、セラミックス、または石等で形成されている。従って、中間プレート 2 3 は、加熱装置と支持プレート 2 4 との短絡を防止する絶縁体としての機能を有している。また、支持プレート 2 4 が金属で形成されているので、上側プレート部材 2 b の上側支持部材 3 b への固定が容易となっている。尚、押圧プレート 2 2、中間プレート 2 3 および支持プレート 2 4 は、複数のボルトおよびナットで互いに固定されている。それゆえ、支持プレート 2 4 が金属で形成されている場合には、ボルトおよびナットによる固定が容易である。

[0025] 押圧プレート 2 2 は、非押圧時の平面度が 1.0 μm 以下となるように、その表面が形成されている。また、押圧プレート 2 2 は、押圧時の撓み量を低減することができるように、例えば 35 mm 以上の厚さ（上下方向の厚さ）を有している。押圧プレート 2 2 はセラミックスで形成されているので、その表面の平面度を 1.0 μm 以下となるように容易に加工することができる。

[0026] 上側プレート部材 2 b は、さらに、押圧プレート 2 2 表面の温度を測定する例えば熱電対等からなる温度計 16 を備えると共に、押圧プレート 2 2 における積層体と接する部位に、上側プレート部材 2 b への積層体の貼り付きを防止する複数の防止部材 2 7...を備えている。

[0027] 支柱部材 3 は、上下方向に配設され、下側プレート部材 2 a を支持する下側支持部材 3 a、および、上側プレート部材 2 b を支持する上側支持部材 3 b で構成されている。これら下側支持部材 3 a および上側支持部材 3 b は、

ステンレス等の金属で形成されている。

[0028] 下側支持部材 3 a は、土台 3 0 に固定され、下側プレート部材 2 a の少なくとも中心部を支持する中心支持部材 3 1 と、土台 3 0 に固定され、下側プレート部材 2 a の中心部以外を支持する複数の周辺支持部材 3 2 …とで構成されている。そして、下側支持部材 3 a は、下側プレート部材 2 a を、載置プレート 1 2 の表面が水平になるように支持している。中心支持部材 3 1 の直径は、押圧時において下側プレート部材 2 a を支持するのに必要な強度を有していればよいが、下側プレート部材 2 a の熱を逃がさないように、より細い方が望ましい。下側支持部材 3 a が有する周辺支持部材 3 2 …の個数は、下側プレート部材 2 a の熱を逃がすことなく、また、下側プレート部材 2 a 全体をバランスよく支持するために、3 ～ 10 個の範囲内であることが好ましく、6 個または 8 個であることがより好ましい。これら複数の周辺支持部材 3 2 …は、下側プレート部材 2 a 全体をバランスよく支持するために、つまり、載置プレート 1 2 の表面の水平を維持することができるよう、互いに等間隔に配置されている。周辺支持部材 3 2 の直径は、押圧時において下側プレート部材 2 a の撓み量を低減するのに必要な強度を有していればよいが、下側プレート部材 2 a の熱を逃がさないように、より細い方が望ましい。

[0029] 図 1 に示す貼付装置 1 においては、上記周辺支持部材 3 2 は、上支持部材 3 3 a、下支持部材 3 3 b、および、両支持部材 3 3 a・3 3 b を連結する連結部材 3 3 c で構成されており、例えば工具等を用いた手動で当該周辺支持部材 3 2 の伸縮動作を行うことができるようになっている。具体的には、連結部材 3 3 c は、例えば、上側プレート部材 2 b による押圧力に抗して回転可能なネジ部材で構成され、連結部材 3 3 c を回転させることによって両支持部材 3 3 a・3 3 b 間の距離を調整し、載置プレート 1 2 表面の湾曲やゆがみ等を補正して当該載置プレート 1 2 表面の平面性（水平性）を維持するようになっている。

[0030] 一方、図 2 に示す貼付装置 1 においては、上記周辺支持部材 3 2 は、筒状

部 3 2 a と、筒状部 3 2 a に收容された支持部 3 2 b とで構成されている。支持部 3 2 b は、筒状部 3 2 a に出入りすることにより、上側プレート部材 2 b の移動方向、即ち、上下方向に相対的に伸縮自在となっている。具体的には、支持部 3 2 b は、土台 3 0 に固定されたハーメチックシール 3 5 を通じて高ギヤ比の減速ギヤ 3 6 に固定され、上側プレート部材 2 b による押圧力に抗して下側プレート部材 2 a を押圧して、下側プレート部材 2 a の撓み量を低減することができるように、つまり、大きなトルクが掛かった状態で伸縮することができるように、後述する制御部 3 9 によってパルス制御され、モータコントローラ 3 8 を介したパルスモータ 3 7 による減速ギヤ 3 6 を通じた駆動により $0.1\ \mu\text{m}$ 単位で伸縮自在となっている。

[0031] 上記支持部 3 2 b は、非押圧時においても制御部 3 9 によってパルス制御されることにより、載置プレート 1 2 表面の平面度が $1.0\ \mu\text{m}$ 以下となるように、つまり、載置プレート 1 2 表面の湾曲やゆがみ等を補正して当該載置プレート 1 2 表面の平面性（水平性）を維持するようになっている。或いは、上記支持部 3 2 b は、非押圧時には、制御部 3 9 によってパルス制御される代わりに、例えば工具等を用いた手動でその伸縮動作が行われ、載置プレート 1 2 表面の湾曲やゆがみ等を補正して当該載置プレート 1 2 表面の平面性を維持する構成となってもよい。つまり、非押圧時における載置プレート 1 2 表面の湾曲やゆがみ等を補正する構成や方法は、特に限定されるものではなく、載置プレート 1 2 表面の平面性を維持することができるのであれば、種々の構成や方法を採用することができる。

[0032] 上側支持部材 3 b は、積層体を押圧する押圧力を付与する（荷重を掛ける）加圧装置（図示しない）に接続され、上側プレート部材 2 b の少なくとも中心部を支持する中心支持部材 4 1 を少なくとも備えている。そして、上側支持部材 3 b は、上側プレート部材 2 b を、押圧プレート 2 2 の表面が水平になるように固定している。中心支持部材 4 1 の直径は、押圧時において上側プレート部材 2 b を支持するのに必要な強度を有していればよいが、上側プレート部材 2 b の熱を逃がさないように、より細い方が望ましい。中心支

持部材 4 1 は、加圧装置によって駆動されることにより、上下方向に移動可能となっている。従って、上側支持部材 3 b は、上側プレート部材 2 b を、積層体に押圧力を加えるために移動自在に支持している。

[0033] 尚、図 1, 2 に示す貼付装置 1 においては、上側支持部材 3 b は、中心支持部材 4 1 のみを備える構成となっているものの、下側支持部材 3 a と同様に、周辺支持部材をさらに備える構成であってもよい。つまり、上側支持部材 3 b は、中心支持部材 4 1 と、中心支持部材 4 1 に設けられ、上側プレート部材 2 b の中心部以外を支持する複数の周辺支持部材とで構成されていてもよい。この構成において、上側支持部材 3 b が有する周辺支持部材の個数は、上側プレート部材 2 b の熱を逃がすことなく、また、上側プレート部材 2 b 全体をバランスよく支持（押圧）するために、3～10 個の範囲内であることが好ましく、6 個または 8 個であることがより好ましい。これら複数の周辺支持部材は、上側プレート部材 2 b 全体をバランスよく支持（押圧）するために、つまり、押圧プレート 2 2 の表面の水平を維持することができるように、互いに等間隔に配置されていればよい。周辺支持部材の直径は、押圧時において上側プレート部材 2 b の撓み量を低減するのに必要な強度を有していればよいが、上側プレート部材 2 b の熱を逃がさないように、より細い方が望ましい。

[0034] 上側支持部材 3 b の上記周辺支持部材は、下側支持部材 3 a の周辺支持部材 3 2 …の構成と同様の構成とすればよい。つまり、例えば図 2 に示す貼付装置 1 においては、上記周辺支持部材は、筒状部と、筒状部に収容された支持部とで構成されていればよい。支持部は、筒状部に出入りすることにより、上側プレート部材 2 b の移動方向、即ち、上下方向に相対的に伸縮自在となっている。具体的には、支持部は、その先端部が例えば支持プレート 2 4 に当接され（必要に応じて固定され）、上側プレート部材 2 b による押圧力に抗して当該上側プレート部材 2 b の撓み量を低減することができるように、つまり、大きなトルクが掛かった状態で伸縮することができるように、例えば後述する制御部 3 9 によって高ギヤ比でパルス制御され、パルスモータ

37による駆動により0.1 μ m単位で伸縮自在となっていればよい。

[0035] 例えば図2に示す貼付装置1においては、上側支持部材3bの上記支持部は、非押圧時においても制御部39によってパルス制御されることにより、押圧プレート22表面の平面度が1.0 μ m以下となるように、つまり、押圧プレート22表面の湾曲やゆがみ等を補正して当該押圧プレート22表面の平面性（水平性）を維持するようになっている。或いは、上記支持部は、非押圧時には、制御部39によってパルス制御される代わりに、例えば工具等を用いた手動でその伸縮動作が行われ、押圧プレート22表面の湾曲やゆがみ等を補正して当該押圧プレート22表面の平面性を維持する構成となってもよい。つまり、非押圧時における押圧プレート22表面の湾曲やゆがみ等を補正する構成や方法は、特に限定されるものではなく、押圧プレート22表面の平面性を維持することができるのであれば、種々の構成や方法を採用することができる。

[0036] さらに、図2に示す貼付装置1は、積層体に押圧力を加えたときに生じるプレート部材2の撓み量を検知（検出）する検知部40と、上記検知部40が検知（検出）した撓み量が相殺されるようにモータコントローラ38を介して周辺支持部材32…を伸縮させる制御部39とを備えている。尚、図1に示す貼付装置1においても同様に、手動で周辺支持部材32の伸縮動作を行うことができるように、積層体に押圧力を加えたときに生じるプレート部材2の撓み量を検知（検出）する検知部（図示しない）を備えている。

[0037] 具体的には、検知部40は、例えば、プレート部材2の下側プレート部材2aを支える周辺支持部材32に掛かる荷重を検出して電気信号に変換するセンサであるロードセル（loadcell；荷重変換器）を用いて撓み量を検知する。つまり、検知部40は、各周辺支持部材32に掛かる荷重を検出し、これら荷重が均一になるように、制御部39を介して、モータコントローラ38に支持部32bの移動量をセットして各パルスモータ37の駆動を調整する。検知部40は、上記ロードセルを少なくとも三つ備えることで構成することができる。上記ロードセルは圧縮型であればよく、ビーム型、コラム型

、S字型、ダイヤフラム型の何れの種類でも使用することができる。制御部39は、載置プレート12全体にわたって積層体に加えるべき所定の圧力が均一に掛かるように、例えばシーケンス制御によって、モータコントローラ38を介して各パルスモータ37の駆動を調整し、周辺支持部材32を伸縮させる。

[0038] また、別の例の検知部40としては、例えば、ロードセルを備える替わりに、周辺支持部材32を伸縮させるパルスモータ37に掛かるトルクを検知するセンサ（変位計）で構成することもできる。この場合、制御部39は、複数のパルスモータ37に掛かるトルクが均一となるように、つまり、載置プレート12全体にわたって積層体に加えるべき所定の圧力が均一に掛かるように、例えばシーケンス制御によって、予め設定されたトルク値に合うように、モータコントローラ38を介して各パルスモータ37の駆動を調整し、周辺支持部材32を伸縮させる。モータコントローラ38とパルスモータ37の間には、必要に応じてアンプが設けられていてもよい。

[0039] 或いは、検知部40は、レーザ変位計等でプレート部材2、つまり、載置プレート12および押圧プレート22の撓み量を測定することにより、その撓み量を非接触で検知することができるよう構成されていてもよい。

[0040] 制御部39は、検知部40の検知結果（測定結果）に基づき、各検出部（ロードセルやトルクを検知するセンサ、レーザ変位計等）の検出値が均一になるように、周辺支持部材32の支持部32b（および上側支持部材3bが周辺支持部材を備えている場合には当該周辺支持部材の支持部）の伸縮動作をパルス制御するように構成されている。つまり、検知部40および制御部39によって、積層体の押圧時、つまり、基板と支持体との貼り付け時に、載置プレート12の周辺部および押圧プレート22の周辺部の撓み量をフィードバック制御して補正することができるので、基板と支持体とを接着層を介して均一に貼り付けることが可能となる。

[0041] また、制御部39は、非押圧時においても、周辺支持部材32の支持部32b（および上側支持部材3bが周辺支持部材を備えている場合には当該周

辺支持部材の支持部)の伸縮動作を、パルスモータ37を介してパルス制御するように構成されている。つまり、支持部32bは、押圧動作に関係無く、常時、載置プレート12表面および押圧プレート22表面の湾曲やゆがみ等を補正して当該載置プレート12表面および押圧プレート22表面の平面性(水平性)を維持するように、その伸縮動作が制御部39によってパルス制御されている。具体的には、制御部39は、荷重等の変位量によって各パルスモータ37の駆動を調整する場合には、モータコントローラ38に支持部32bの移動量を予めセットして各パルスモータ37の駆動を調整する。また、制御部39は、パルスモータ37に掛かるトルクによって各パルスモータ37の駆動を調整する場合には、モータコントローラ38に所定の(予め設定された)トルク値をセットして各パルスモータ37の駆動を調整する。尚、制御部39は、非押圧時には、例えば工具等を用いた手動で支持部32bの伸縮動作を行うことができるように、当該支持部32bの伸縮動作のパルス制御を解除する構成となってもよい。

[0042] 図1, 2に示すように、上記防止部材27は、積層体を押圧した後、下側プレート部材2aおよび上側プレート部材2bを離間させたときに、押圧プレート22への積層体の貼り付きを防止する部材である。防止部材27は、ステンレス等の金属で形成され、先端が丸いピン27aと、このピン27aを押圧プレート22表面から突出するように付勢するバネ27bとで構成されている。バネ27bの付勢力は、積層体を押圧しているときにピン27aが押圧プレート22内部に押し込まれ、積層体の押圧が解除されるとピン27aが押圧プレート22表面から突出するように調節されている。これにより、ピン27aは、積層体に疵を付けることなく、当該積層体の貼り付きを防止するようになっている。

[0043] 上記搬送用ピン17は、押圧動作の前後における搬送装置による搬送動作を容易にするために、積層体の搬送時に当該積層体を持ち上げる部材である。搬送用ピン17は、先端が丸く形成されたステンレス等の金属で構成されており、載置プレート12内部に移動可能に設置されている。そして、当該

搬送用ピン 17 は、例えば上記制御部 39 によって、積層体を押圧しているときに載置プレート 12 内部に收容され、積層体の押圧が解除されると載置プレート 12 表面から突出するように、その動作が制御されている。これにより、搬送用ピン 17 は、基板に疵を付けることなく、積層体の搬送時に当該積層体を載置プレート 12 表面から持ち上げて、搬送装置による搬送動作を容易にするようになっている。従って、搬送用ピン 17 は、上記防止部材の機能も兼ねている。

[0044] 尚、上記説明においては、下側プレート部材 2a が固定され、上側プレート部材 2b が上側支持部材 3b を介して加圧装置によって上下方向に駆動される構成を例に挙げて説明したが、本発明に係る貼付装置は、上側プレート部材 2b が固定され、下側プレート部材 2a が下支持部材 3a を介して加圧装置によって上下方向に駆動される構成であってもよく、或いは、下側プレート部材 2a および上側プレート部材 2b が上下方向に駆動される構成であってもよい。

[0045] [貼付方法]

次に、上記構成の貼付装置 1、特に、図 2 に示す貼付装置 1 を用いた積層体の貼付方法について説明する。尚、図 1 に示す貼付装置 1 を用いた積層体の貼付方法においては、制御部 39 等によって自動で行われる周辺支持部材 32 の下記伸縮動作を、例えば工具等を用いた手動で行うことになる。

[0046] 先ず、チャンバー内に收容された貼付装置 1 における下側プレート部材 2a の載置プレート 12 の中央に、例えば基板、接着層およびサポートプレートがこの順に積層されて基板とサポートプレートとがずれないように仮止めされた積層体を、ロボットアーム等の搬送装置を用いて搬送して、基板側が下になるようにして載置する（搬送工程）。このとき、チャンバー内は減圧環境となっている。また、一对のプレート部材 2 は、加熱装置によって予め 150～250℃に加熱されている。さらに、周辺支持部材 32 の支持部 32b（および上側支持部材 3b が周辺支持部材を備えている場合には当該周辺支持部材の支持部）は、載置プレート 12 の周辺部および押圧プレート 2

2の周辺部の湾曲やゆがみ等を補正して、当該載置プレート12表面および押圧プレート22表面の平面性（水平性）を維持するように適宜、伸縮動作を行う。

[0047] 次に、貼付装置1における上側プレート部材2bを下降させることによって押圧プレート22をサポートプレートに当接させ、さらに下降させることによって積層体を押圧すると共に加熱する（貼付工程および加熱工程）。即ち、基板、接着層およびサポートプレートは、減圧環境下において押圧され加熱される。押圧力は、例えば、基板の直径が300mmである場合には、基板全体で4～6tの荷重が掛かるようにすることが好ましい。

[0048] ここで、接着層は、例えば、当該接着層の接着材料である熱可塑性樹脂の低温粘着性（タック性）により、少なくとも室温（23℃）以上であることが好ましく、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になる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、接触面の温度は23～250℃の範囲内であることが好ましく、150℃～250℃の範囲内であることがより好ましい。加熱時間、つまり押圧時間は、2～4分間であることが好ましく、2～3分間であることがより好ましい。基板およびサポートプレートを加熱しながら押圧することにより、接着層は熱流動性を維持し、押圧に応じて容易に変形して均一に拡がる。従って、基板とサポートプレートとを均一に貼り付けることが可能であり、貼付不良が生じるおそれがない。

[0049] そして、本発明に係る貼付装置1は、上記貼付工程および加熱工程を通じて、つまり、貼付装置1が作動している間を通じて、検知部40がプレート部材2の撓み量を非接触で検知し、制御部39が検知部40の検知結果（測定結果）に基づき、周辺支持部材32の支持部32b（および上側支持部材3bが周辺支持部材を備えている場合には当該周辺支持部材の支持部）の伸縮動作をパルス制御する。即ち、載置プレート12または押圧プレート22

は、その中心部を基準として、周辺部の撓み量が $1.0\mu\text{m}$ 以下となるようにフィードバック制御される。それゆえ、積層体に押圧力を加えたときに生じるプレート部材2の撓み量を相殺することができる。

[0050] これにより、基板が破損するおそれを回避し、基板と支持体とを接着層を介して均一に貼り付けることができる。本発明に係る貼付装置1は、貼付工程と加熱工程とを同時に行うため、両工程を別々に行う場合と比較して、基板と支持体と貼り付ける貼付時間を短縮することができる。また、チャンバー内は減圧環境であるため、接着層と基板およびサポートプレートとの間に気泡が混入せず、好適に貼り付けることができる。

[0051] 以下に実施例を示し、本発明の実施の形態についてさらに詳しく説明する。もちろん、本発明は以下の実施例に限定されるものではなく、細部については様々な態様が可能であることはいうまでもない。さらに、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り、それぞれ開示された技術的手段を適宜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。また、本明細書中に記載された文献の全てが参考として援用される。

産業上の利用可能性

[0052] 本発明に係る貼付装置は、例えば、微細化された半導体装置の製造工程において広範に利用することができる。

符号の説明

- [0053]
- 1 貼付装置
 - 2 プレート部材
 - 2 a 下側プレート部材
 - 2 b 上側プレート部材
 - 3 支柱部材
 - 3 a 下側支持部材
 - 3 b 上側支持部材
 - 1 2 載置プレート（積層体と接する部位）

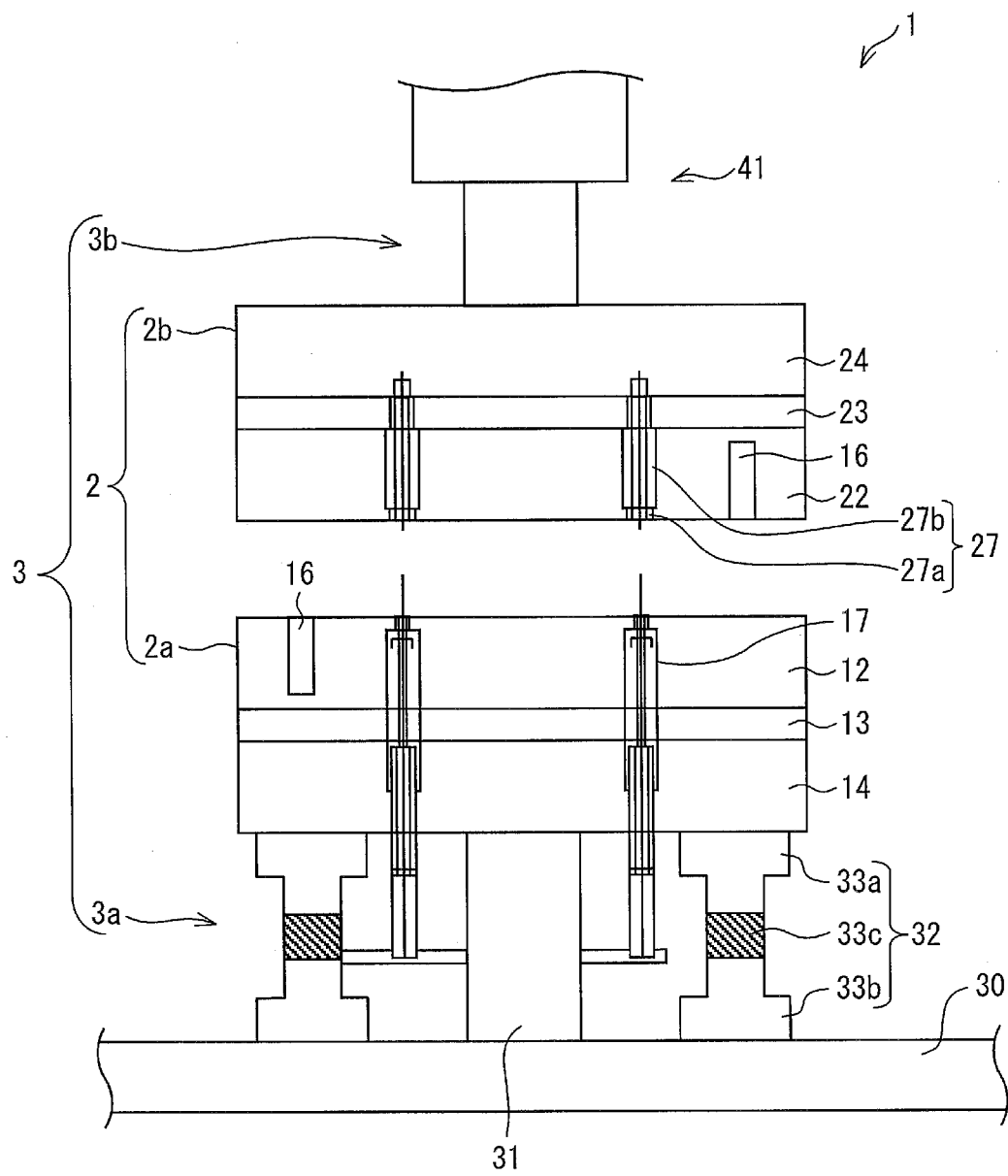
- 1 4 支持プレート（支柱部材と接する部位）
- 1 7 搬送用ピン
- 2 2 押圧プレート（積層体と接する部位）
- 2 4 支持プレート（支柱部材と接する部位）
- 2 7 防止部材
- 3 1 中心支持部材
- 3 2 周辺支持部材
- 3 7 パルスモータ
- 3 8 モータコントローラ
- 3 9 制御部
- 4 0 検知部
- 4 1 中心支持部材

請求の範囲

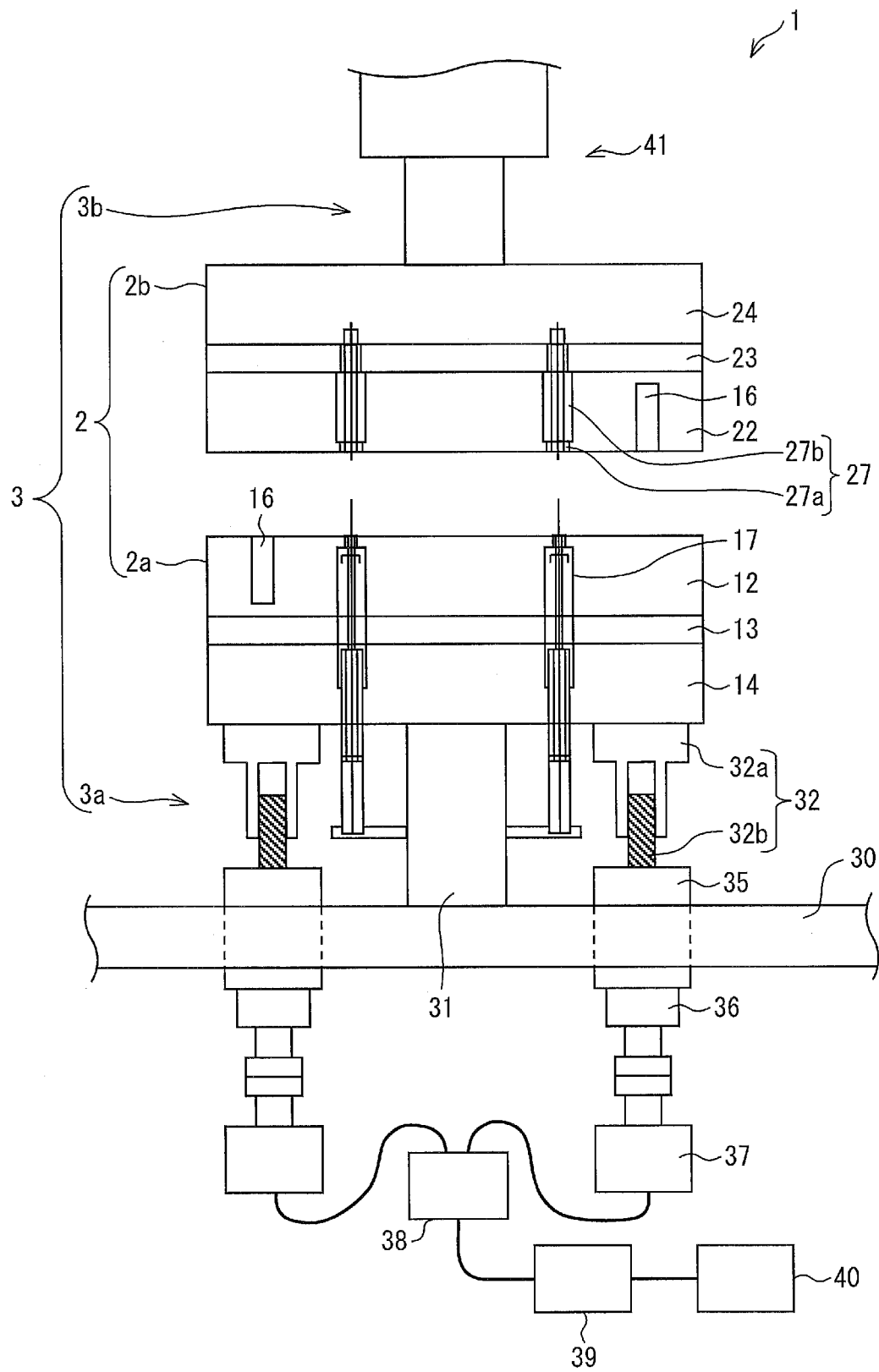
- [請求項1] 基板と、接着層と、上記基板を支持する支持体とをこの順に積層してなる積層体に押圧力を加えることにより、上記基板と支持体とを接着層を介して貼り付ける貼付装置であって、
- 積層体を挟み込み、当該積層体に押圧力を加える一対のプレート部材と、上記プレート部材を支持する支柱部材とを備え、
- 上記プレート部材における積層体と接する部位がセラミックスからなり、
- 上記プレート部材は、積層体と接する部位の非押圧時の平面度が $1.0\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする貼付装置。
- [請求項2] 上記支柱部材は、プレート部材の少なくとも中心部を支持する中心支持部材と、当該中心支持部材に設けられ、プレート部材の中心部以外を支持する複数の周辺支持部材とからなり、上記中心支持部材は一対のプレート部材のうち少なくとも一方を、積層体に押圧力を加えるために移動自在に支持するようになっていることを特徴とする請求項1に記載の貼付装置。
- [請求項3] 一つのプレート部材に対する上記周辺支持部材の個数が3～10の範囲内であることを特徴とする請求項2に記載の貼付装置。
- [請求項4] 一対のプレート部材が上下方向に配設され、上側のプレート部材が支柱部材によって移動自在に支持されていることを特徴とする請求項1から3の何れか一項に記載の貼付装置。
- [請求項5] 上記セラミックスがアルミナであることを特徴とする請求項1から4の何れか一項に記載の貼付装置。
- [請求項6] 上記プレート部材における支柱部材と接する部位が金属からなることを特徴とする請求項1から5の何れか一項に記載の貼付装置。
- [請求項7] 上記プレート部材が加熱装置を内蔵していることを特徴とする請求項1から6の何れか一項に記載の貼付装置。
- [請求項8] 上記プレート部材における積層体と接する部位に、プレート部材へ

の積層体の貼り付きを防止する防止部材を備えることを特徴とする請求項 1 から 7 の何れか一項に記載の貼付装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/062816

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/02 (2006.01) i, H01L21/683 (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, H01L21/683

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2009-135451 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 18 June 2009 (18.06.2009), paragraphs [0066] to [0070]; fig. 15, 20 & US 2009/0104750 A1 & US 8110478 B2 & KR 10-2009-0041354 A & TW 200933721 A	1-5, 7-8 6
Y A	JP 4245138 B2 (Fujitsu Ltd.), 25 March 2009 (25.03.2009), paragraph [0005] & KR 10-2004-0080948 A & KR 10-0897664 B1 & CN 101149507 A & CN 100578309 C & CN 001530714 A & CN 100533232 C & TW 000287158 B	1-5, 7-8 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 May, 2013 (24.05.13)

Date of mailing of the international search report
04 June, 2013 (04.06.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/062816

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-323694 A (Hitachi Industries Co., Ltd.), 08 November 2002 (08.11.2002), paragraphs [0008] to [0020]; fig. 1, 2, 5 & KR 10-2002-0081543 A & TW 000574575 B & SG 000139511 A	2-4, 8 6
A	JP 7-335512 A (Canon Inc.), 22 December 1995 (22.12.1995), paragraph [0019]; fig. 2 (Family: none)	1-8
A	JP 2012-69900 A (Tokyo Electron Ltd.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0044] to [0243]; fig. 1 to 50 & WO 2012/026152 A1 & TW 201222695 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. H01L21/02(2006.01)i, H01L21/683(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（I P C））

Int.Cl. H01L21/02, H01L21/683

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 請求項の番号
Y A	JP 2009-135451 A（株式会社半導体エネルギー研究所） 2009.06.18, 段落[0066] - [0070], 第15, 20 図 & US 2009/0104750 A1 & US 8110478 B2 & KR 10-2009-0041354 A & TW 200933721 A	1-5, 7-8 6
Y A	JP 4245138 B2（富士通株式会社）2009.03.25, 段落[0005] & KR 10-2004-0080948 A & KR 10-0897664 B1 & CN 101149507 A & CN 100578309 C & CN 001530714 A & CN 100533232 C & TW 000287158 B	1-5, 7-8 6

☒ 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

「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

「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

「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）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 4 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 6 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

榎本 剛

5 F

9 3 7 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 1 6

C (続き) . 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 請求項の番号
Y A	JP 2002-323694 A (株式会社日立インダストリイズ) 2002. 11. 08, 段落[0008] - [0020], 第 1, 2, 5 図 & KR 10-2002-0081543 A & TW 000574575 B & SG 000139511 A	2-4, 8 6
A	JP 7-335512 A (キヤノン株式会社) 1995. 12. 22, 段落[0019], 第 2 図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2012-69900 A (東京エレクトロン株式会社) 2012. 04. 05, 段落[0044] - [0243], 第 1 - 50 図 & WO 2012/026152 A1 & TW 201222695 A	1-8