

(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
2014 年 11 月 6 日(06.11.2014)



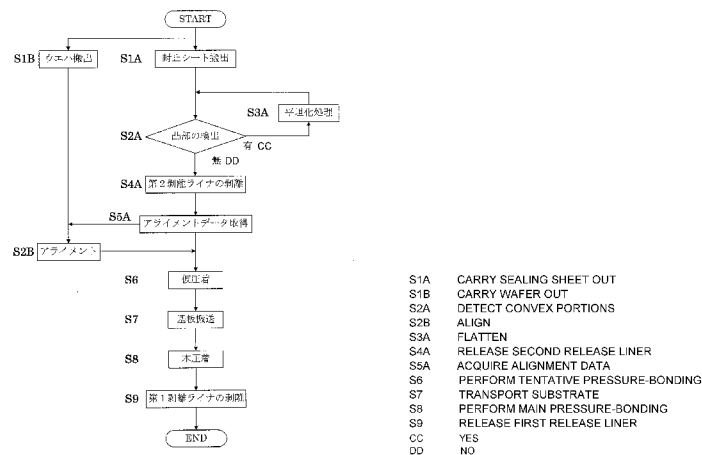
(10) 国際公開番号
WO 2014/178268 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/56 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/060336
- (22) 国際出願日: 2014 年 4 月 9 日(09.04.2014)
- (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 2013-095333 2013 年 4 月 30 日(30.04.2013) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社(NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 石井 直樹(ISHII Naoki); 〒5190193 三重県亀山市布気町 9 1 9 番地 日東精機株式会社内 Mie (JP). 森 伸一郎(MORI Shinichirou); 〒5190193 三重県亀山市布気町 9 1 9 番地 日東精機株式会社内 Mie (JP). 山本 雅之(YAMAMOTO Masayuki); 〒5190193 三重県亀山市布気町 9 1 9 番地 日東精機株式会社内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 杉谷 勉(SUGITANI Tsutomu); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 1 丁目 1 0 番 8 号 西天満第 1 1 松屋ビル 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, IR, IS, KE, KG, 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, SA, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SEALING SHEET APPLICATION METHOD AND SEALING SHEET APPLICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 封止シート貼付け方法および封止シート貼付け装置



(57) Abstract: While a sealing sheet that has been cut to a size less than or equal to that of the shape of a semiconductor substrate is being held and transported by a pick-up plate (step S1A), convex portions on the rear face side of the sealing sheet, which is the adhesive surface of the sealing sheet, are inspected for by a displacement sensor (step S2A), and if convex portions are detected in the inspection, the sealing sheet is sandwiched and pressed by the pick-up plate and a pressing plate so to be flattened (step S3A). The flattened sealing sheet is tentatively pressure bonded on the semiconductor substrate while being pressed and heated by the pick-up plate (step S6).

(57) 要約: 半導体基板の形状以下に切断された封止シートを吸着プレートによって保持して搬送する過程(ステップS1A)で、封止シートの接着面である裏面側の凸部を変位センサによって検査し(ステップS2A)、当該検査の結果、凸部が検出されると、吸着プレートと押圧プレートによって封止シートを挟み込み押圧して平坦に矯正する(ステップS3A)。平坦化された封止シートを吸着プレートで加圧および加熱しながら半導体基板に仮圧着する(ステップS6)。



WO 2014/178268 A1



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：封止シート貼付け方法および封止シート貼付け装置 技術分野

[0001] 本発明は、半導体基板上に形成された複数個の半導体素子に樹脂組成物からなる封止層の形成された封止シートを貼り付けて封止する封止シート貼付け方法および封止シート貼付け装置に関する。

背景技術

[0002] 1個の半導体チップの周りを枠体で囲んだ後に、樹脂を含浸させたプリプレグから成る第1の封止用樹脂シートと第2の封止用樹脂シートによって当該半導体チップの両面のそれぞれを挟み込み、半導体チップを封止して半導体装置を製造している（特許文献1を参照）。

[0003] 特許文献1：特開平5－291319号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来方法では次のような問題が生じている。

[0005] すなわち、近年、アプリケーションの急速な進歩に伴う高密度実装の要求により、半導体装置が小型化される傾向にある。したがって、ダイシング処理によって半導体ウエハを半導体素子に分断した後に、半導体素子を個々に樹脂で封止しているので、スループットが低下し、ひいては生産効率を低下させるといった不都合が生じている。

[0006] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、半導体基板に封止シートを精度よく貼り付けることが可能な封止シート貼付け方法および封止シート貼付け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

[0007] そこで、本発明者たちは、当該不都合を解決するために、実験やシミュレーションを繰り返して鋭意検討した結果、以下の知見を得た。

[0008] 半導体基板の全面に樹脂組成物からなる封止層の形成された枚葉の封止シ

ートを貼り付けて硬化させた後に、当該半導体装置に分断することを試みた。

[0009] しかしながら、封止シートを半導体基板に貼り付けるとき、封止シートの弛みや撓みなどの凸部が、半導体素子に偏当たりして半導体素子を破損させるといった問題が生じた。当該問題は、室温状態から半導体基板に封止シートを貼り付ける場合、および、封止シートを予め予備加熱して貼り付ける場合とでは、異なる2通りの現象によって半導体素子を破損させていることが新たな知見として得られた。

[0010] 封止シートの封止層は、室温状態では硬度の高い樹脂組成物である。それ故に、室温状態で接着面に凸部を有する封止シートを半導体基板に貼り付けると、偏当たりする半導体素子に過剰な荷重がかかり破損させていた。

[0011] また、封止シートを予備加熱して半導体基板に貼り付ける場合、封止層が半導体基板に偏当たりすると、次のような現象が生じた。封止層が偏当たりした部位から軟化した樹脂組成物が、半導体基板の外側に向けて押し出されて半導体基板上で不均一に広がってゆく。このとき、樹脂組成物の流量が多く、かつ、流速の早い方向にある半導体素子に樹脂組成物が衝突する衝撃によって当該半導体素子を破損させていた。

[0012] この発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

[0013] すなわち、熱可塑性の樹脂組成物からなる封止層の形成された封止シートを半導体基板に貼り付ける封止シート貼付け方法であって、

前記半導体基板の形状以下に切断された封止シートを保持部材で保持して搬送する過程で、封止シートの接着面側の凸部を検出器によって検査する検査過程と、

前記検査過程で凸部の検出された封止シートを押圧して平坦に矯正する押圧過程と、

平坦に矯正された前記封止シートを加圧および加熱しながら半導体基板に貼り付ける貼付け過程と、

を備えたことを特徴とする。

- [0014] (作用・効果) この方法によれば、検査過程で検出された封止シートの接着面側に凸部が、半導体基板に貼り付けられる前に平坦に矯正される。したがって、封止シートが、半導体基板上に形成された半導体素子に偏当たりしないので、半導体素子の破損を回避することがきる。
- [0015] なお、検査過程は、室温状態の封止シートまたは予備加熱されて封止層が軟化している状態の封止シートであってもよい。いずれの状態であっても凸部を潰して接着面を平坦に矯正することができる。なお、封止シートの凸部に限らず、構造物などが封止シートに接触または衝突して形成された凹部の修正にも利用できる。すなわち、封止シートを加圧することにより、封止層を形成する樹脂組成物を変形させて凹部を埋め尽くすことができる。
- [0016] 押圧過程での封止シートの押圧は、封止シートの外形以上のサイズの押圧部材と保持部材で挟みこむことが好ましい。押圧部材は、例えば、プレートおよびロールなどがあげられる。さらに好ましくは、封止シートを加熱しながら押圧することが好ましい。
- [0017] この方法において、封止シートが加熱によって軟化していると、平坦に矯正しやすくなる。
- [0018] 上記方法は、貼付け過程で封止シートの加圧により半導体基板にかかる荷重を検出器によって検出し、検出結果に基づいて予め決めた荷重に調整しながら封止シートを半導体基板に貼り付けるようにしてもよい。
- [0019] この方法によれば、半導体基板への荷重が一定に保たれることにより、貼付け過程で加熱により軟化（塑性変形）した樹脂組成物が、押圧によって放射状に広がるときの流速を一定に保つことができる。したがって、樹脂組成物の衝突による半導体素子の破損を回避することができる。
- [0020] また、この発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。
- [0021] すなわち、熱可塑性の樹脂組成物からなる封止層の形成された封止シートを半導体基板に貼り付ける封止シート貼付け装置であって、
前記半導体基板を保持する保持テーブルと、

前記半導体基板の形状以下に切断された封止シートを保持部材で保持して保持テーブル上の半導体基板に重ね合わせる搬送機構と、

前記搬送機構の保持部材に保持された封止シートの接着面側の凸部を検出する検出器と、

前記検出器の検出結果に基づいて、保持部材の保持された封止シートを挟み込んで凸部を矯正する押圧機構と、

凸部の矯正された前記封止シートを加圧および加熱しながら半導体基板に貼り付ける貼付け機構と

を備えたことを特徴とする。

[0022] この構成によれば、保持部材により保持された封止シートの接着面の凸部が、押圧機構によって矯正される。当該封止シートは、貼付け機構により半導体基板に貼り付けられる。したがって、当該封止シート貼付け装置は、上記方法を好適に実施することができる。

[0023] 上記構成において、保持部材および押圧機構のいずれかに加熱器を備えていることが好ましい。この構成によれば、封止シートの封止層を軟化させて接着面を容易に平坦化することができる。

[0024] また、上記構成において、封止シートを貼り付ける過程で、半導体基板にかかる荷重を検出する検出器と、

予め決めた基準値と前記検出結果の比較に基づいて、前記貼付け機構を操作して半導体基板への荷重を調整する制御部を備えてもよい。

[0025] この構成によれば、貼付け過程で加熱により塑性変形した樹脂組成物が、押圧によって放射状に広がるときの流速を一定に保つことができる。

発明の効果

[0026] 本発明の封止シート貼付け方法および封止シート貼付け装置によれば、半導体基板上に形成された半導体素子を破損させることなく封止シートを精度よく貼り付けることができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]封止シートの原反ロールを示す斜視図である。

[図2]封止シートの縦断面図である。

[図3]封止シート貼付け装置の概略構成を示す正面図である。

[図4]封止シート貼付け装置の全体構成を示す平面図である。

[図5]吸着プレートの要部構成を示す底面図である。

[図6]吸着プレートの要部構成を示す正面図である。

[図7]ライナ剥離機構の概略構成を示す正面図である。

[図8]貼付け機構を構成する減圧室の部分断面図である。

[図9]半導体基板に封止シートを貼り付ける動作を示すフローチャートである。

[図10]封止シートを検査する動作を示す図である。

[図11]封止シートを平坦化する動作を示す図である。

[図12]封止シートを平坦化する動作を示す図である。

[図13]半導体基板に封止シートを仮圧着する動作を示す図である。

[図14]半導体基板に封止シートを仮圧着する動作を示す図である。

[図15]半導体基板に封止シートを仮圧着する動作を示す図である。

[図16]半導体基板に封止シートを本圧着する動作を示す図である。

[図17]半導体基板に封止シートを本圧着する動作を示す図である。

符号の説明

[0028]	1	...	シート供給部
	2	...	載置台
	3	...	収納容器
	5	...	押圧機構
	7	...	押圧プレート
	10	...	投光器
	11	...	受光器
	21	...	第1搬送機構
	22	...	剥離機構
	23	...	第1保持テーブル

- 24 … 第2搬送機構
- 26 … 吸着プレート
- 25 … 貼付け機構
- 29 … ヒータ
- 37 … ヒータ
- 100 … 制御部
- T … 封止シート
- C … 半導体素子
- M … 封止層
- S1、S2 … 第1および第2剥離ライナ
- W … 半導体基板

発明を実施するための最良の形態

[0029] 以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。表面に複数個の半導体素子が形成された半導体基板に、樹脂組成物からなる封止層の形成された封止シートを貼り付ける場合を例に取って説明する。

[0030] <封止シート>

封止シートTは、例えば、図1および図2に示すように、長尺の封止シートTを巻き回した原反ロールまたは当該原反ロールから所定形状の枚様体に切断して供給される。また、当該封止シートTは、封止層Mの両面に保護用の第1剥離ライナS1および第2剥離ライナS2が添設されている。

[0031] 封止層Mは、封止材料からシート形状に形成されている。封止材料としては、例えば、熱硬化性シリコン樹脂、エポキシ樹脂、熱硬化性ポリイミド樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ジアリルフタレート樹脂、熱硬化性ウレタン樹脂、などの熱硬化性樹脂が挙げられる。また、封止材料として、上記した熱硬化性樹脂と、添加剤を適宜の割合で含有する熱硬化性樹脂組成物を挙げることもできる。

[0032] 添加剤としては、例えば、充填剤、蛍光体などが挙げられる。充填剤としては、例えば、シリカ、チタニア、タルク、アルミナ、窒化アルミニウム、

窒化ケイ素などの無機微粒子、例えば、シリコン粒子、などの有機微粒子などが挙げられる。蛍光体は、波長変換機能を有しており、例えば、青色光を黄色光に変換することのできる黄色蛍光体、青色光を赤色光に変化することのできる赤色蛍光体などを挙げることができる。黄色蛍光体としては、例えば、 $Y_3Al_5O_{12}:Ce$ (YAG (イットリウム・アルミニウム・ガーネット):Ce) などのガーネット型蛍光体が挙げられる。赤色蛍光体としては、例えば、 $CaAlSiN_3:Eu$ 、 $CaSiN_2:Eu$ などの窒化物蛍光体などが挙げられる。

[0033] 封止層Mは、半導体素子を封止する前において、半固形状に調整されており、具体的には、封止材料が熱硬化性樹脂を含有する場合には、例えば、完全硬化 (Cステージ化) する前、つまり、半硬化 (Bステージ) 状態で調整されている。

[0034] 封止層Mの寸法は、半導体素子および基板の寸法に応じて適宜に設定されている。具体的には、封止シートが長尺のシートとして用意される場合における封止層の左右方向における長さ、つまり、幅は、例えば、100mm以上、好ましくは、200mm以上であり、例えば、1500mm以下、好ましくは、700mm以下である。また、封止層の厚みは、半導体素子に寸法に対応して適宜に設定され、例えば、30 μ m以上、好ましくは、100 μ m以上であり、また、例えば、3000 μ m以下、好ましくは、1000 μ m以下である。

[0035] 第1剥離ライナS1および第2剥離ライナS2は、例えば、ポリエチレンシート、ポリエステルシート (PETなど)、ポリスチレンシート、ポリカーボネートシート、ポリイミドシートなどのポリマーシート、例えば、セラミックシート、例えば、金属箔などが挙げられる。剥離ライナにおいて、封止層と接触する接触面には、フッ素処理などの離型処理を施すこともできる。第1剥離ライナおよび第2剥離ライナの寸法は、剥離条件に応じて適宜に設定され、厚みが、例えば、15 μ m以上、好ましくは、25 μ m以上であり、また、例えば、125 μ m以下、好ましくは、75 μ m以下である。

[0036] <封止シート貼付け装置>

[0037] 図3は封止シート貼付け装置の正面図、図4は、封止シート貼付け装置の平面図である。

[0038] 封止シート貼付け装置は、シート供給部1、押圧機構5、第1搬送機構21、ライナ剥離機構22、第1保持テーブル23、第2搬送機構24および貼付け機構25などから構成されている。

[0039] シート供給部1は、載置台2を有する。載置台2に収納容器3が載置される。当該収納容器3は、例えば、半導体基板Wの形状に切断された枚葉の封止シートTを積層収納している。

[0040] 押圧機構5は、ロボットアーム6を備えている。ロボットアーム6は、水平進退、旋回および昇降可能に構成されている。ロボットアーム6の先端に封止シートTの外形よりも大形の押圧プレート7を備えている。押圧機構5は、第1搬送機構21の搬送経路と当該搬送経路から外れた待機位置とにわたって押圧プレート7を移動させる。なお、押圧プレート7は、本発明の押圧部材に相当する。

[0041] 第1搬送機構21は、前後左右に水平移動および昇降可能な吸着ユニットの下端に吸着プレート26を備えている。すなわち、装置本体の横方向に伸びるフレーム27に沿ったガイドレールR1上を移動する第1可動台28を備える。装置本体の前後に向けて水平保持されたガイドレールR2が第1可動台28の下部に装着されている。ガイドレールR2に沿って前後に移動可能な第2可動台30に懸垂支持された縦フレームに沿って昇降可能な吸着プレート26を備えている。なお、吸着プレート26は、本発明の保持部材に相当する。

[0042] 吸着プレート26は、図5および図6に示すように、封止シートTの外形よりも大形の矩形状である。また、当該吸着プレート26は、内部にヒータ29が埋設されている。

[0043] 投光器10と受光器11からなる変位センサが、吸着プレート26の各角部から下向きに取り付けられたフランジ12の下端に高さ調整可能に対向配

備されている。すなわち、変位センサは、封止シートＴの厚みに応じて高さ調整される。したがって、変位センサは、吸着プレート２６に吸着保持された封止シートＴの裏面側の凸部である弛みや撓みを検出する。なお、変位センサは、本発明の検出器に相当する。

[0044] ライナ剥離機構２２は、図７に示すように、剥離テープ供給部３１、剥離ユニット３２、テープ回収部３３およびカメラ３４から構成される。

[0045] 剥離テープ供給部３１は、封止シートＴよりも幅の狭い長尺の剥離テープＴＳを剥離ユニット３２に向けて供給する。

[0046] 剥離ユニット３２は、剥離テープＴＳを巻き回される剥離ローラ３５を備えている。当該剥離ローラ３５は、昇降可能であり、収納容器３よりも高い位置まで上昇する。すなわち、封止シートＴが第１搬送機構２１によって吸着保持されて搬送される過程で、剥離ローラ３５は、封止シートＴの裏面の剥離ライナＳ２に剥離テープＴＳを押圧して貼り付ける。

[0047] テープ回収部３３は、剥離ローラ３５によって封止シートＴの裏面側の剥離ライナＳ２に貼り付けられた状態で剥離テープＴＳを巻き取ることにより、封止シートＴから剥離された剥離ライナＳ２とともに回収ボビンに剥離テープＴＳを巻き取り回収する。

[0048] カメラ３４は、裏面から第２剥離ライナＳ２の剥離された封止シートＴを撮像し、当該画像データを制御部１００に送信する。

[0049] 第１保持テーブル２３は、半導体基板Ｗよりも大形のチャックテーブルで構成されている。第１保持テーブル２３は、縦中心軸周りに回転し、半導体基板Ｗのアライメントを行うよう構成されている。また、第１保持テーブル２３は、ガイドレール３８に沿って半導体基板Ｗの載置位置と装置奥側のアライメント位置とにわたって往復移動するように構成されている。

[0050] アライメント位置の上方には、２台のカメラ３９が配備されており、半導体基板Ｗを撮像し、両画像データを制御部１００に送信する。

[0051] 第２搬送機構２４は、装置本体の横方向に伸びるフレーム４１に沿って貼付け機構２５側まで達するガイドレールＲ３上を装置移動する可動台４２を

備える。当該可動台 4 2 に懸垂支持された縦フレームに沿って昇降可能な吸着ユニットの下端に吸着プレート 4 4 を備えている。吸着プレート 4 4 は、半導体基板 W の形状以上の大きさを有する。すなわち、基板搬送機構 2 4 は、第 1 保持テーブル 2 3 から後述する第 2 保持テーブル 4 5 までを往復移動するよう構成されている。

[0052] 貼付け機構 2 5 は、第 2 保持テーブル 4 5 および減圧室 4 6 などから構成されている。

[0053] 第 2 保持テーブル 4 5 は、図 8 に示すように、減圧室 4 6 を構成する上下対の上ハウジング 4 6 A と下ハウジング 4 6 B のうち、下ハウジング 4 6 B に収納されている。

[0054] また、下ハウジング 4 6 B は、ガイドレール 4 8 に沿って、装置本体の前側の半導体基板 W の受け取り位置と上ハウジング 4 6 A の下方の間を往復移動するよう構成されている。

[0055] 減圧室 4 6 を構成する上ハウジング 4 6 A には、昇降駆動機構 5 0 に備えられている。この昇降駆動機構 5 0 は、縦壁 5 1 の背部に縦向きに配置されたレール 5 2 に沿って昇降可能な可動台 5 3、この可動台 5 3 に高さ調節可能に支持された可動枠 5 4、この可動枠 5 4 から前方に向けて延出されたアーム 5 5 を備えている。このアーム 5 5 の先端部から下方に延出する支軸 5 6 に上ハウジング 4 6 A が装着されている。

[0056] 可動台 5 3 は、ネジ軸 5 7 をモータ 5 8 によって正逆転することでねじ送り昇降されるようになっている。また、上ハウジング 4 6 A の内部には、昇降可能な押圧プレート 5 9 が内装されている。当該押圧プレート 5 9 には、ヒータ 6 0 が埋設されている。

[0057] <封止シート貼付け処理>

次に、上記封止シート貼付け装置によって半導体基板に封止シートを貼り付ける一連の動作について図 9 に示すフローチャートに沿って詳述する。

[0058] 封止シート T の収納された収納容器 3 が、載置台 2 に載置される。第 1 搬送機構 2 1 の吸着プレート 2 6 が、封止シート T を吸着して搬出する（ステ

ップS 1 A)。

[0059] 第1搬送機構21は、封止シートTをライナ剥離機構22へと搬送する。この搬送過程で、吸着プレート26の対角線上に対向配備した2組の投光器10と受光器11からなる変位センサによって封止シートTの裏面の凸部を検査する(ステップS 2 A)。すなわち、受光器11で検出された光強度信号が、制御部100に送信される。制御部100は、予め決めた基準値と実測値を比較する。比較の結果、実測値が基準値を下回ると、制御部100は、凸部有りと判定する。

[0060] 凸部が検出されると、制御部100は、第1搬送機構21を停止させるとともに、押圧機構5を作動させる。図10に示すように、押圧機構5に備わった押圧プレート7が、吸着プレート26の下方に移動し、封止シートTに対向する。図11に示すように、押圧プレート7を上昇させて封止シートTの裏面に当接させる。押圧プレート7が、封止シートTの裏面に当接すると、吸着プレート7の吸引力を低下または吸引を停止させた状態で、押圧プレート7を所定高さまで上昇させて凸部を潰して平坦化する(ステップS 3 A)。

[0061] 押圧処理が完了すると、吸着プレート26は、押圧プレート7と協働して挟み込んでいる封止シートTを再び吸着保持する。吸着プレート26によって封止シートTが吸着されると、図12に示すように、押圧プレート7を下降させて第1搬送機構21の搬送経路から外れた待機位置に戻す。

[0062] 変位センサによって封止シートTの裏面を再検査する(ステップS 2 A)。再検査の結果、凸部が検出されなければライナ剥離機構22の剥離位置へと封止シートTを搬送する。

[0063] 封止シートTは、先ずカメラ34の上方に搬送される。このとき、図7に示すように、水平搬送される過程で収納容器3から外れた搬送方向の前方の位置に剥離ローラ35が上昇してくる。当該剥離ローラ35に巻き回された剥離テープTSが、鎖線で示すように、封止シートTの裏面側の第2剥離ライナS2に押圧される。その後、第1搬送機構21の搬送速度と同調した速

度で剥離テープTSを巻き取りながら、第2剥離ライナS2を封止シートTから剥離する。剥離された第2剥離ライナS2は、剥離テープTSごと回収ボビンに巻き取り回収される（ステップS4A）。

[0064] カメラ34の上方に封止シートTが達すると、封止シートTが撮像される。取得された画像データは、制御部100に送信される（ステップS5A）。撮像処理が完了すると、第1搬送機構21は、封止シートTを吸着保持したまま、第1保持テーブル23上へと移動する。

[0065] 封止シートTが、収納容器3から搬出されると略同時に、第1保持テーブル23に半導体基板Wが載置される（ステップS1B）。半導体基板Wを吸着保持した第1保持テーブル23は、アライメント位置に移動し、カメラ39によって表面が撮像される。撮像された画像データは、制御部100へと送信される。

[0066] 撮像処理が完了すると、第1保持ステージ23は、載置位置に戻る。ここで、制御部100の画像解析処理により求めた封止シートTの輪郭と半導体基板Wの輪郭とが合致するように、半導体基板Wのアライメントを行う（ステップS2B）。第1保持テーブル23を縦軸周りに回転させてアライメントを行う。

[0067] 半導体基板Wのアライメントが完了すると、第1搬送機構21によって搬送されてきた封止シートTが、図13に示すように、半導体基板Wに対向配置される。その後に、図14に示すように、吸着プレート26が所定高さまで下降して封止シートTが半導体素子Cに当接する。このとき、封止シートTの封止層Mは、所定温度まで加熱されて所定の粘度まで軟化している。また、第1保持テーブル23に載置保持された半導体基板Wもヒータ37によって所定温度まで加熱されている。図15に示すように、さらに吸着プレート26下降させることによって、軟化している封止層Mを形成する樹脂組成物が、隣接する複数個の半導体素子間のエアを排除しながら進入しゆき密着する（ステップS6）。

[0068] なお、この時点で、封止層は、完全に硬化していない仮圧着された状態に

ある。封止シートTの仮圧着が完了すると、第1搬送機構21は、載置台2側の待機位置に戻る。

[0069] 封止シートTが仮圧着された半導体基板Wは、第2搬送機構24によって吸着保持され、第2保持テーブル45に搬送される（ステップS7）。

[0070] 半導体基板Wが第2保持テーブル45に載置されると、第2搬送機構24は上昇して第1保持テーブル23側に戻る。第2保持テーブル45は、半導体基板Wを吸着保持したまま、上ハウジング46Aの下方まで移動する。

[0071] 図16に示すように、上ハウジング46Aの下端が下ハウジング46Bに当接する位置まで下降する。つまり、減圧室46を形成する。その後、減圧室46内を減圧する。さらに、図17に示すように、押圧プレート59を下降させて封止シートTを押圧および加熱して半導体基板Wに本圧着する（ステップS8）。この時点で、封止層Mは、未だに完全に硬化していない状態である。

[0072] 本圧着が完了すると、減圧室46内を大気圧まで戻して上ハウジング46Aを開放する。下ハウジング46Bは、第2保持テーブル45ごと基板の受け渡し位置まで戻る。封止シートTの本圧着された半導体基板Wは、第1剥離ライナS1が剥離される（ステップS9）。以上で半導体基板Wに封止シートTを貼り付ける一連の動作が完了する。

[0073] 上記実施例装置によれば、半導体基板Wに貼り付けられる前に封止シートTの凸部が潰されて平坦化されるので、貼付け時に封止シートTの封止層Mが、半導体素子Cに偏当たりしない。すなわち、特定の半導体素子Cに過剰な荷重がかからない。また、偏当たりに伴う軟化した樹脂組成物の急速な流れが生じない。したがって、封止層の偏当たりで生じる現象に起因する半導体素子Cの破損を回避することができる。

[0074] なお、本発明は以下のような形態で実施することもできる。

[0075] （1）上記実施例において、仮圧着の過程で封止シートTの押圧によって半導体基板Wにかかる荷重をロードセンサで測定し、荷重を調整するよう構成してもよい。例えば、吸着プレート26または第2保持テーブル23のう

ち少なくともいずれかにロードセンサを備える。封止シート貼付け過程で、当該ロードセンサによって検出される当実測値と予め決めた基準値を制御部100によって比較し、実測値が基準値を超えると吸着プレート26の下降速度を減速させて荷重を一定に保つように構成する。

[0076] この構成によれば、加熱によって塑性変形した樹脂組成物が、半導体基板上で放射状に広がる流速を一体に保つことができる。すなわち、急速な流れで樹脂組成物が半導体素子Cに衝突して破損するのを抑制することができる。

[0077] (2) 上記各実施例装置において、吸着プレート26に埋設されたヒータ29を作動させて所定温度で加熱しながら封止シートTを平坦化してもよい。この構成によれば封止層Mが軟化しているので、平坦化が容易になる。

[0078] なお、当該実施形態において、平坦化した後に、封止シートTに冷却プレートなどを当接させて所定温度（例えば室温）まで戻してから裏面の第2剥離ライナS2を剥離してもよい。

[0079] (2) 上記各実施例装置において、封止シートTの凸部を検出し、当該凸部を潰して平坦化していたが、次のようにしてもよい。例えば、構成物の接触または衝突によって封止シートTに形成された凹部を平坦化するように構成してもよい。

[0080] なお、この場合、封止シートTの凹部の検出は、ラインセンサを走査させて検出してもよい。または、撮像カメラによって取得した画像から凹部を求めればよい。

[0081] 凹部が検出された場合、押圧プレート7または吸着プレート26の少なくとも一方に埋設したヒータによって封止層Mを加熱し、軟化させ状態で押圧プレート7と吸着プレート26とで挟み込み平坦化すればよい。

[0082] (3) 上記各実施例装置において、押圧プレート7に代えて封止シートTの直径より長いロールを転動させて封止シートTを平坦化してもよい。

[0083] (4) 上記各実施例装置において、半導体基板Wの形状は、円形に限定されない。したがって、半導体基板Wは、正方形または長方形などの四角形で

あってもよい。

[0084] (5) 上記各実施例装置において、封止シートTは、収納容器3からライナ剥離機構22を経由して第1保持テーブル23に搬送させるまでに、吸着プレート26に埋設されたヒータ29によって所定温度まで予備加熱してもよい。

[0085] この場合、封止シートTの貼付け時に吸着レート26が、設定温度に到達して安定するまでの待ち時間を短縮することができる。

産業上の利用可能性

[0086] 以上のように、本発明は、半導体基板上に形成された半導体素子を破損させることなく封止シートを精度よく貼り付けるのに適している。

請求の範囲

- [請求項1] 熱可塑性の樹脂組成物からなる封止層の形成された封止シートを半導体基板に貼り付ける封止シート貼付け方法であって、
- 前記半導体基板の形状以下に切断された封止シートを保持部材で保持して搬送する過程で、封止シートの接着面側の凸部を検出器によって検査する検査過程と、
- 前記検査過程で凸部の検出された封止シートを押圧して平坦に矯正する押圧過程と、
- 平坦に矯正された前記封止シートを加圧および加熱しながら半導体基板に貼り付ける貼付け過程と、
- を備えたことを特徴とする封止シート貼付け方法。
- [請求項2] 請求項1に記載の封止シート貼付け方法において、
- 前記検査過程は、保持部材によって所定の温度に予備加熱されている封止シートの接着面側の凸部を検出器で検査することを特徴とする封止シート貼付け方法。
- [請求項3] 請求項1に記載の封止シート貼付け方法において、
- 前記押圧過程は、封止シートの外形以上のサイズの押圧部材と前記保持部材で封止シートを挟み込むことを特徴とする封止シート貼付け方法。
- [請求項4] 請求項1に記載の封止シート貼付け方法において、
- 前記押圧過程は、封止シートを加熱しながら平坦に矯正することを特徴とする封止シート貼付け方法。
- [請求項5] 請求項1に記載の封止シート貼付け方法において、
- 前記貼付け過程は、封止シートの加圧により半導体基板にかかる荷重を検出器によって検出し、検出結果に基づいて予め決めた荷重に調整しながら封止シートを半導体基板に貼り付けることを特徴とする封止シート貼付け方法。
- [請求項6] 熱可塑性の樹脂組成物からなる封止層の形成された封止シートを半

導体基板に貼り付ける封止シート貼付け装置であって、

前記半導体基板を保持する保持テーブルと、

前記半導体基板の形状以下に切断された封止シートを保持部材で保持して保持テーブル上の半導体基板に重ね合わせる搬送機構と、

前記搬送機構の保持部材に保持された封止シートの接着面側の凸部を検出する検出器と、

前記検出器の検出結果に基づいて、保持部材の保持された封止シートを挟み込んで凸部を矯正する押圧機構と、

凸部の矯正された前記封止シートを加圧および加熱しながら半導体基板に貼り付ける貼付け機構と、

を備えたことを特徴とする封止シート貼付け装置。

[請求項7]

請求項6に記載の封止シート貼付け装置において、

前記保持部材および押圧機構のいずれかに加熱器を備えたことを特徴とする封止シート貼付け装置。

[請求項8]

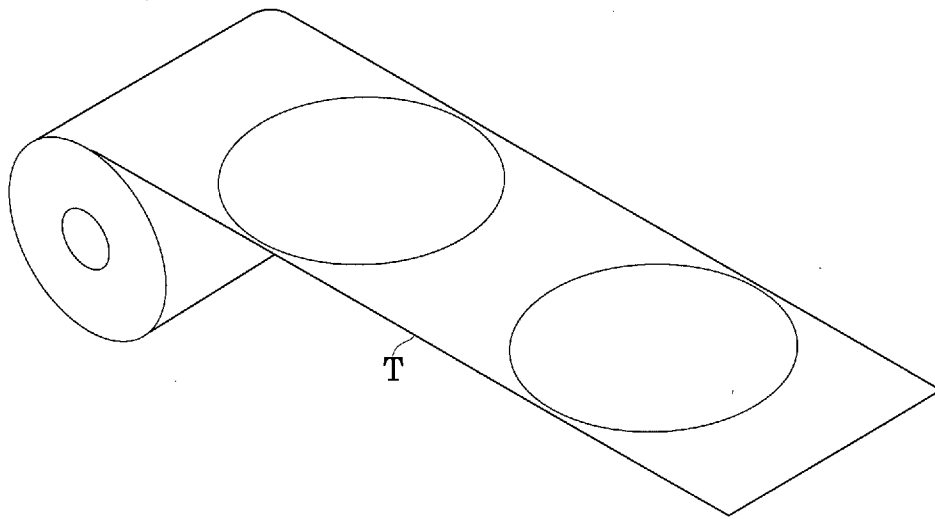
請求項6に記載の封止シート貼付け装置において、

前記封止シートを貼り付ける過程で、半導体基板にかかる荷重を検出する検出器と、

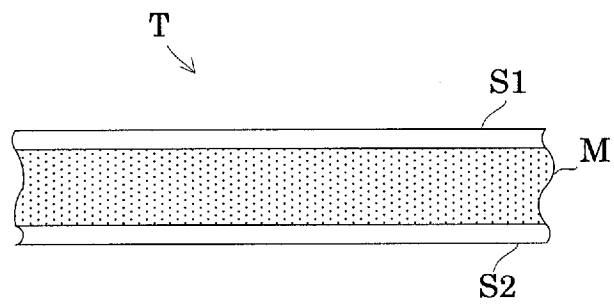
予め決めた基準値と前記検出結果の比較に基づいて、前記貼付け機構を操作して半導体基板への荷重を調整する制御部を備えた

ことを特徴とする封止シート貼付け装置。

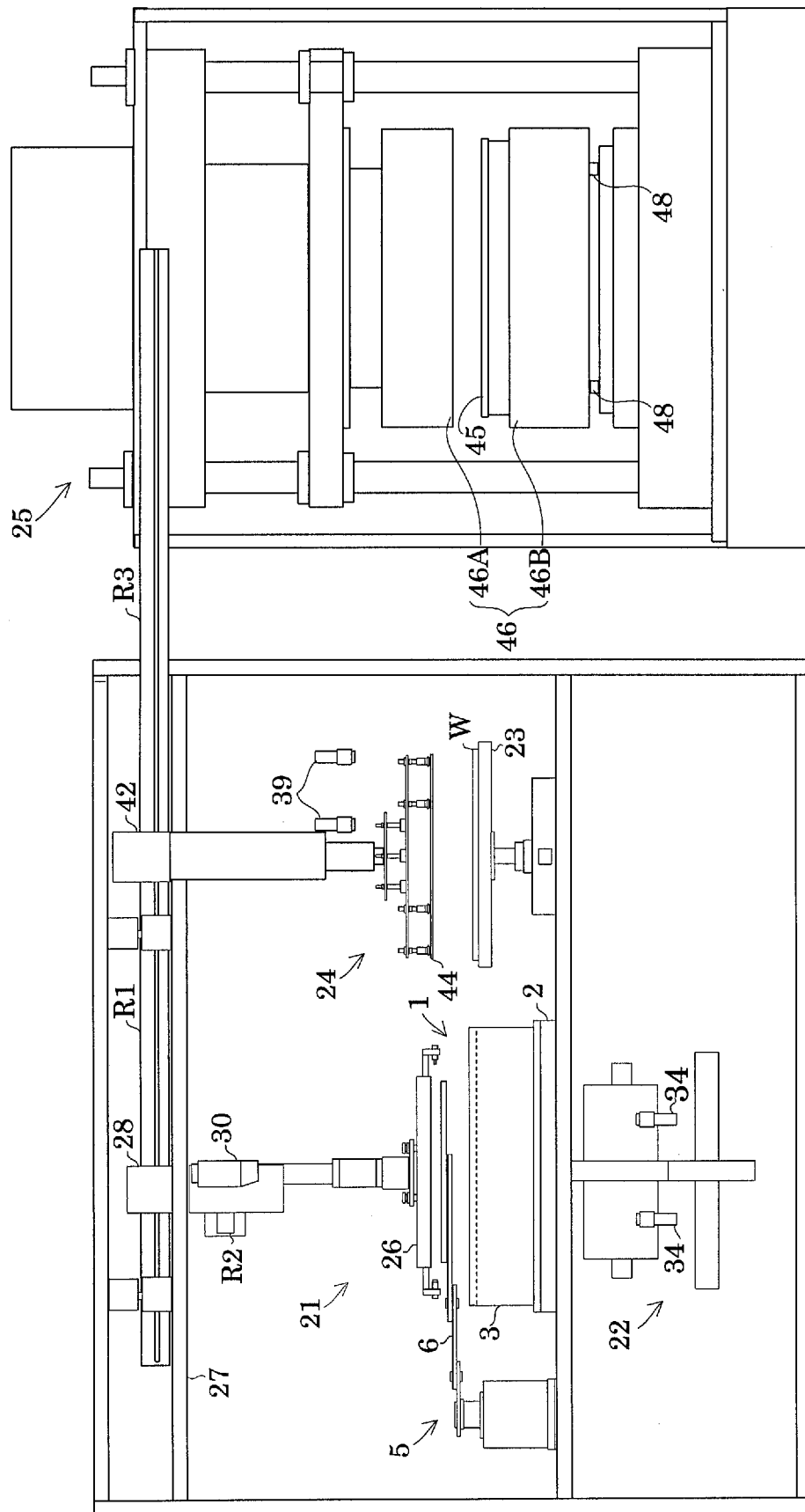
[図1]



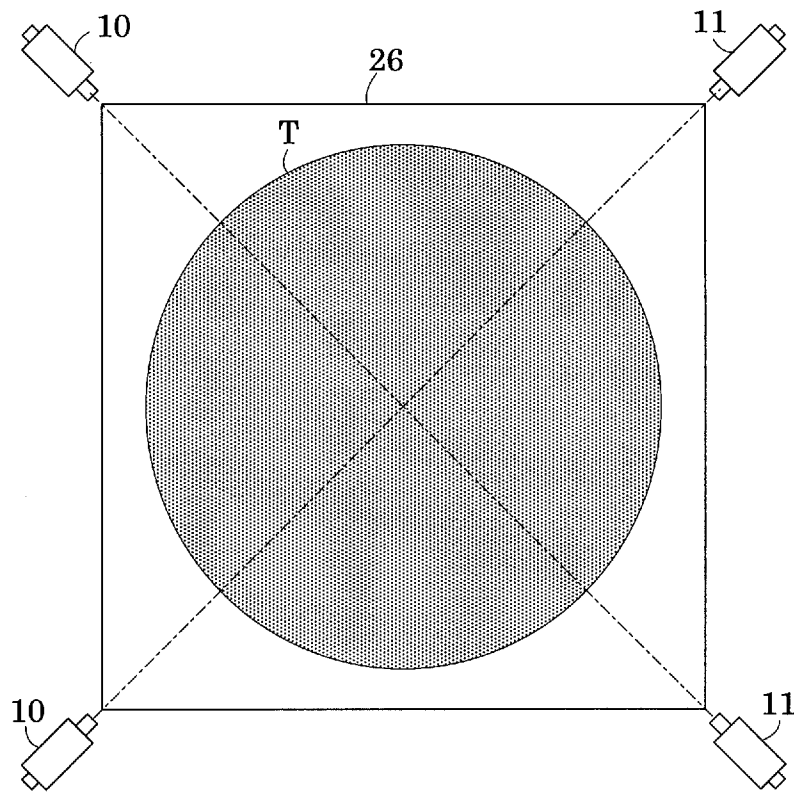
[図2]



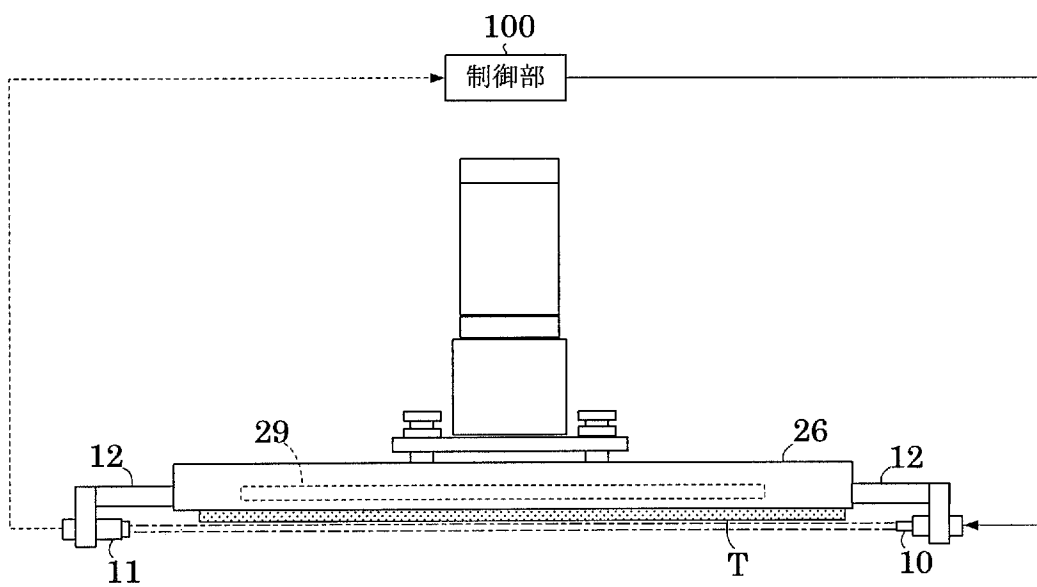
[図3]



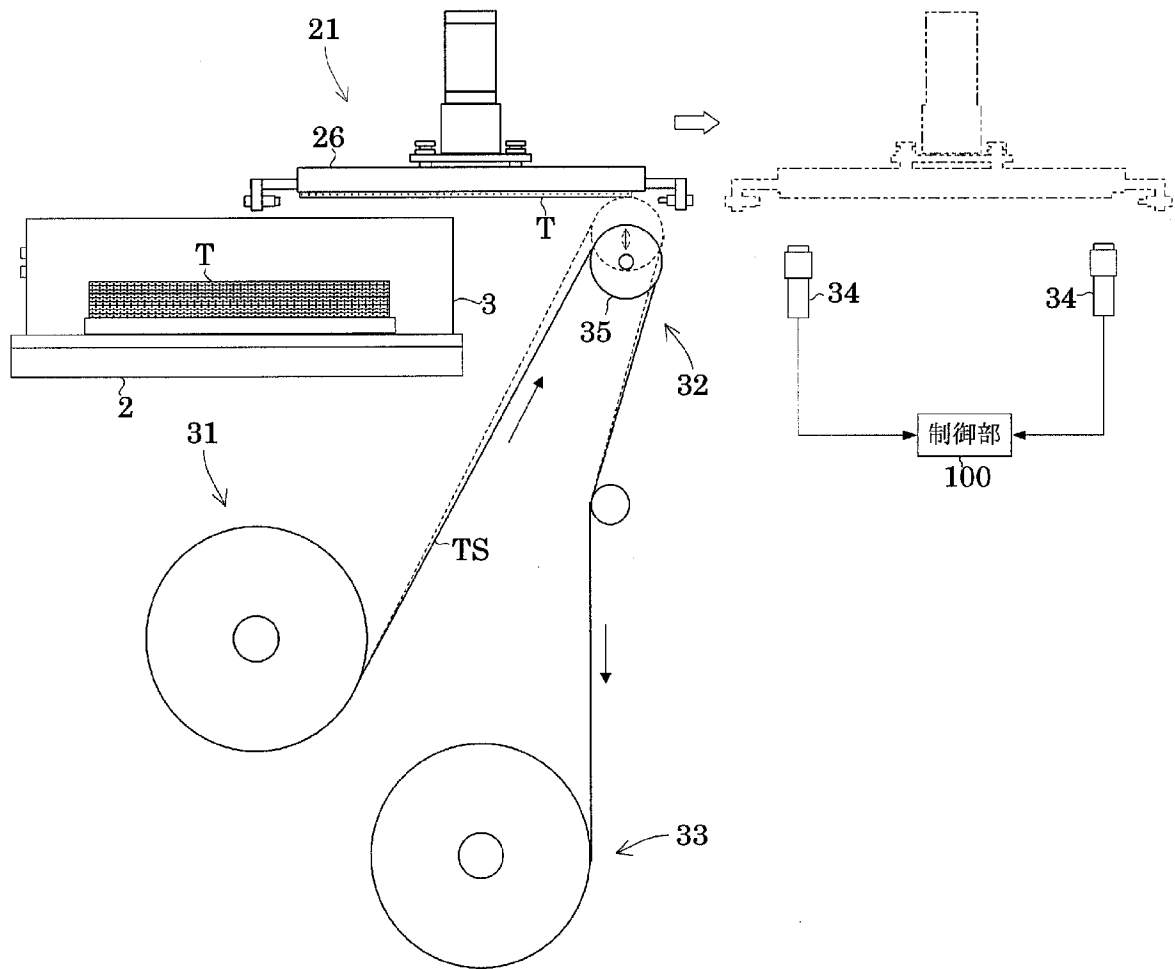
[図5]



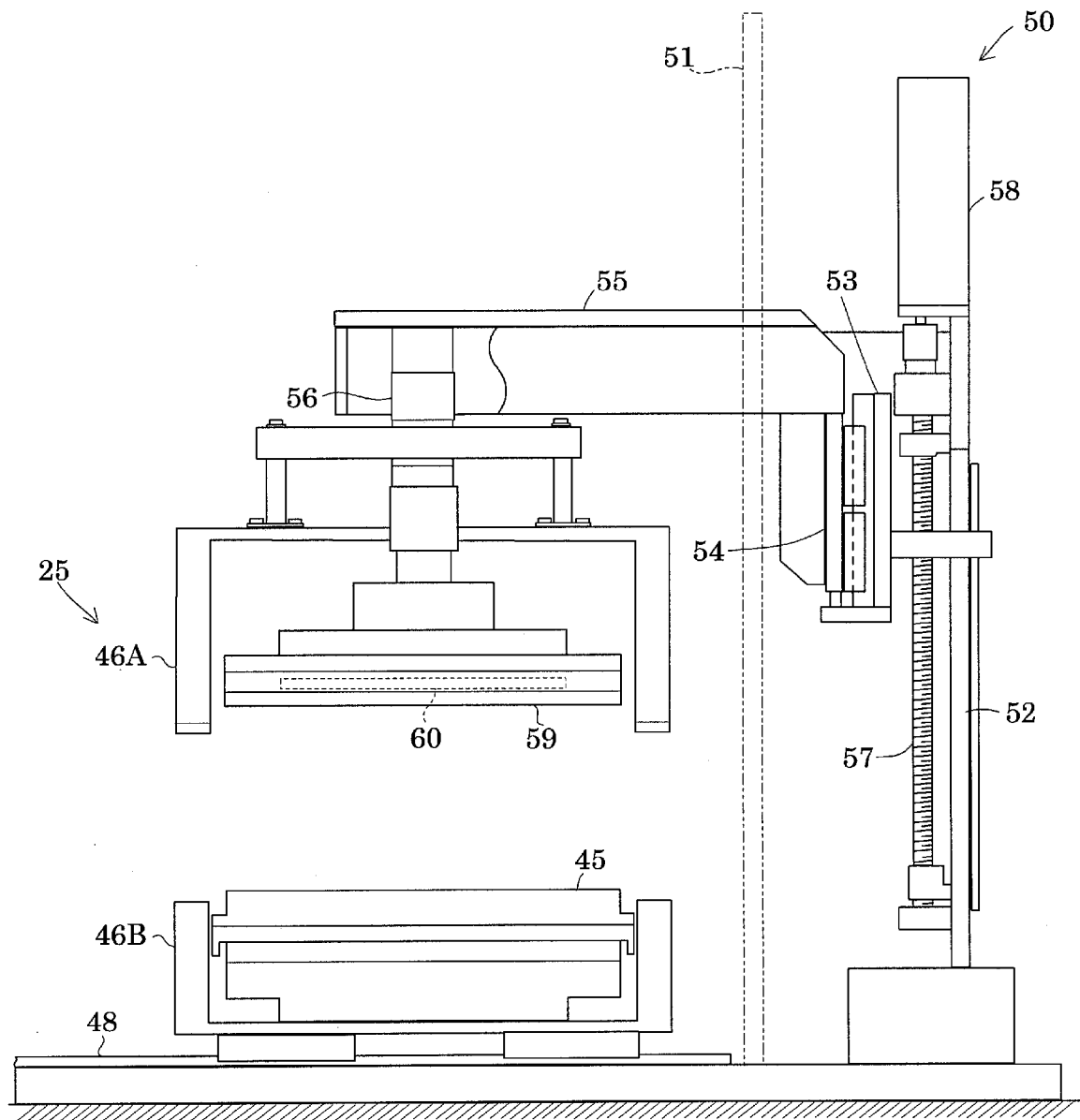
[図6]



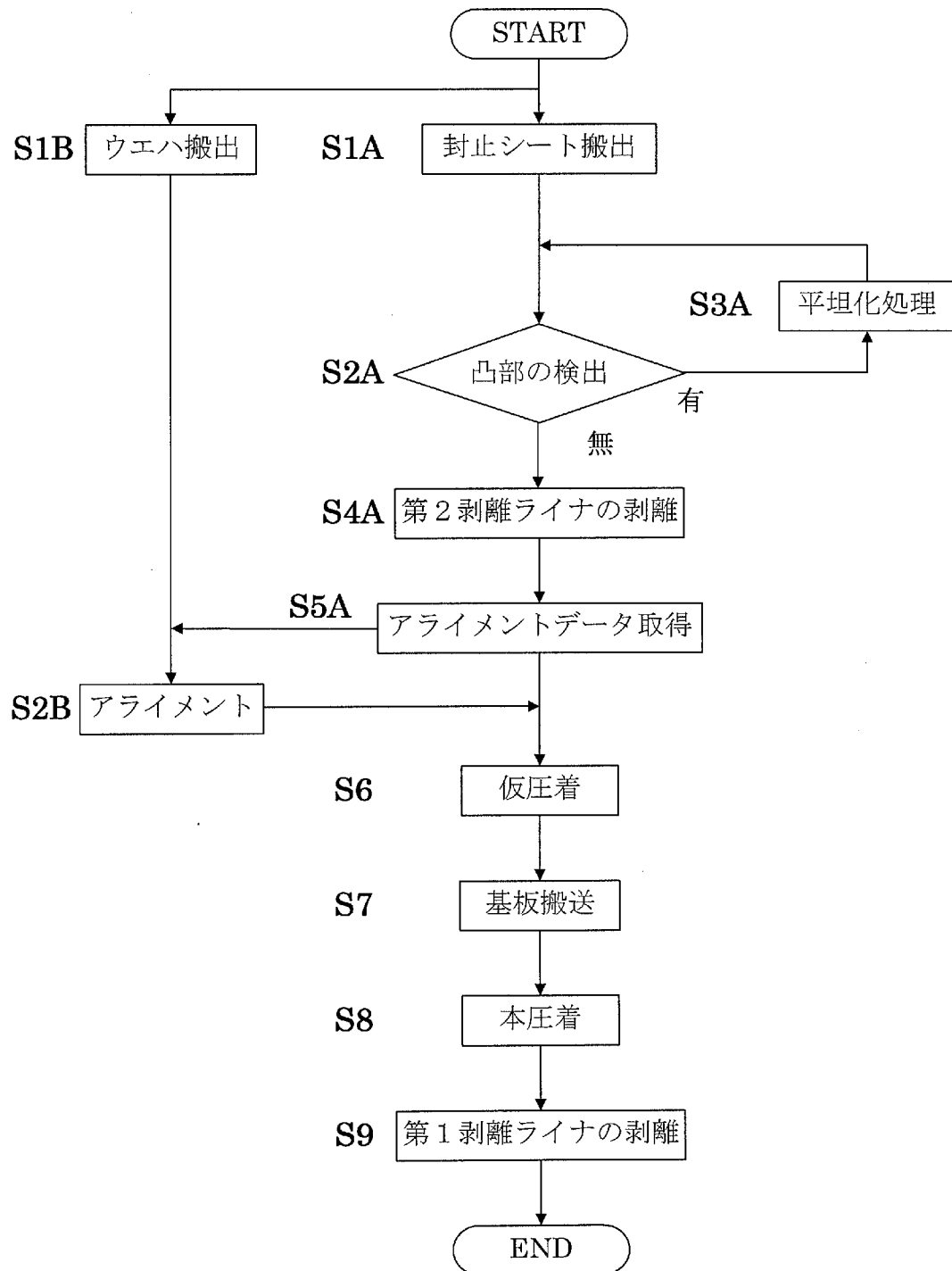
[図7]



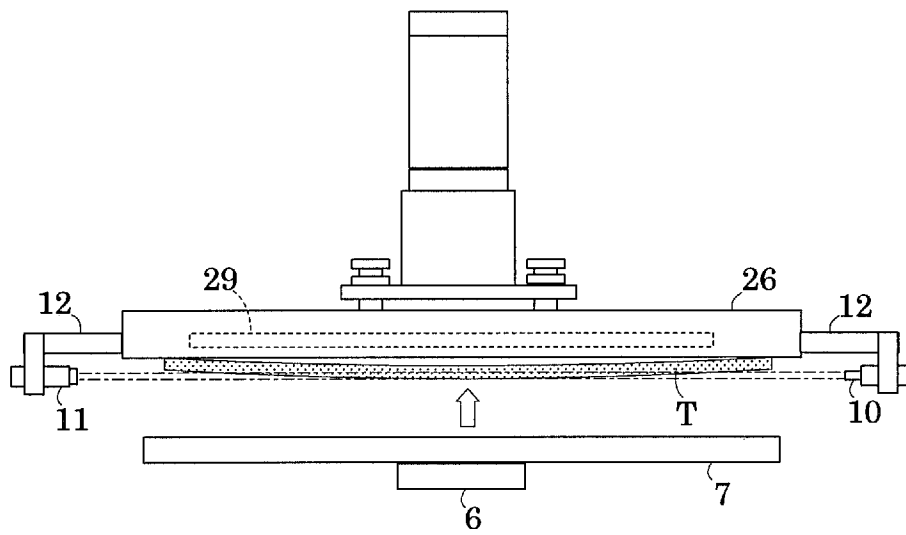
[図8]



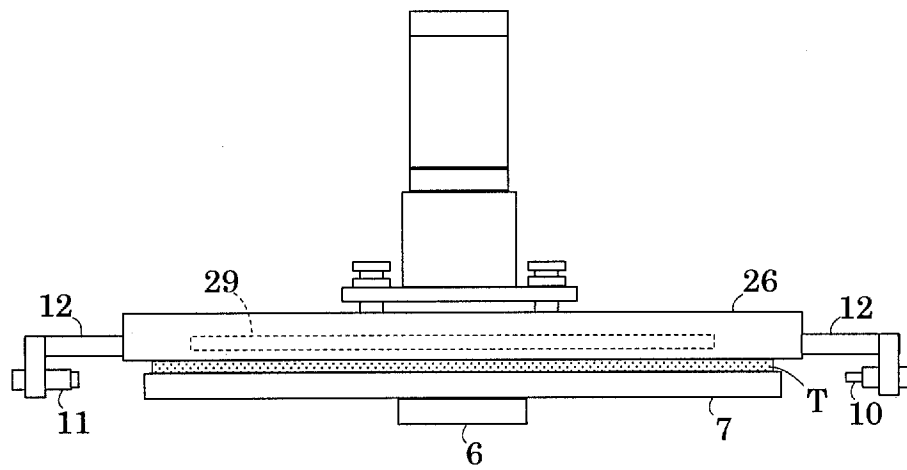
[図9]



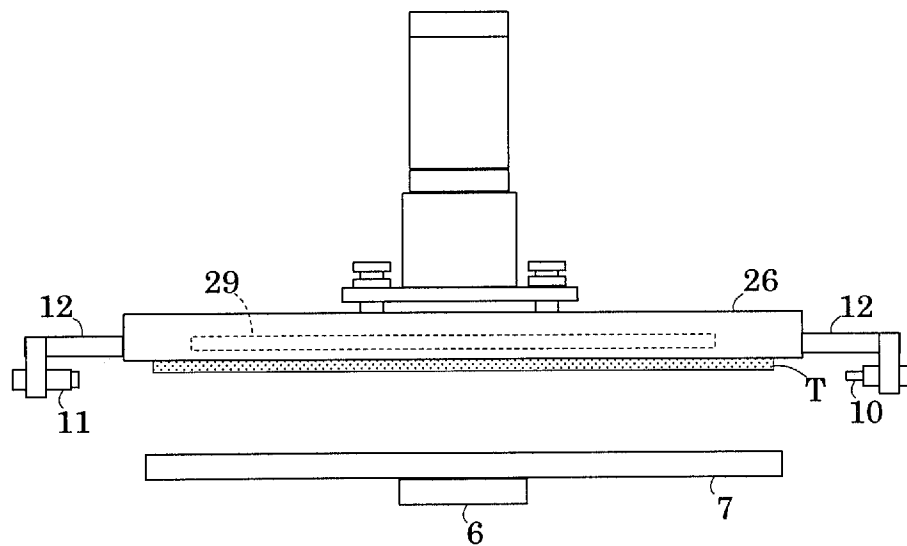
[図10]



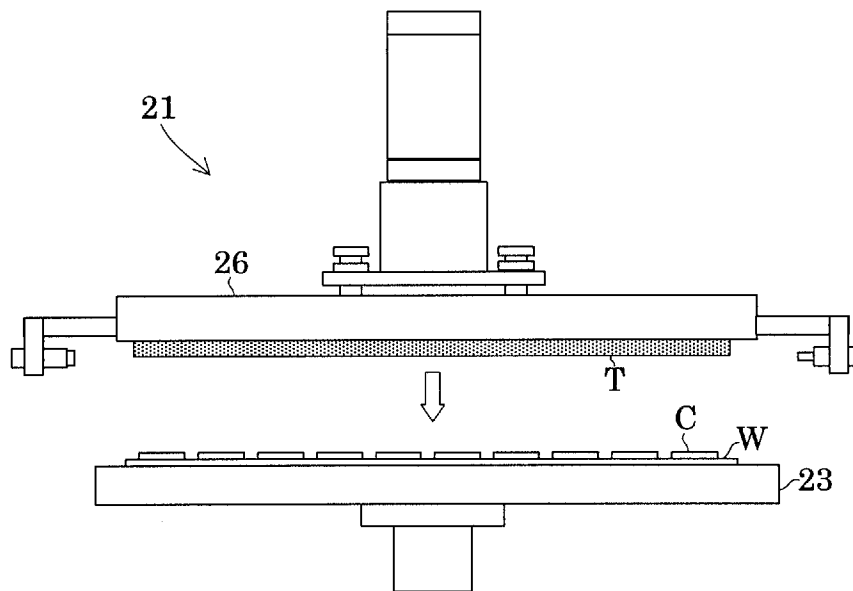
[図11]



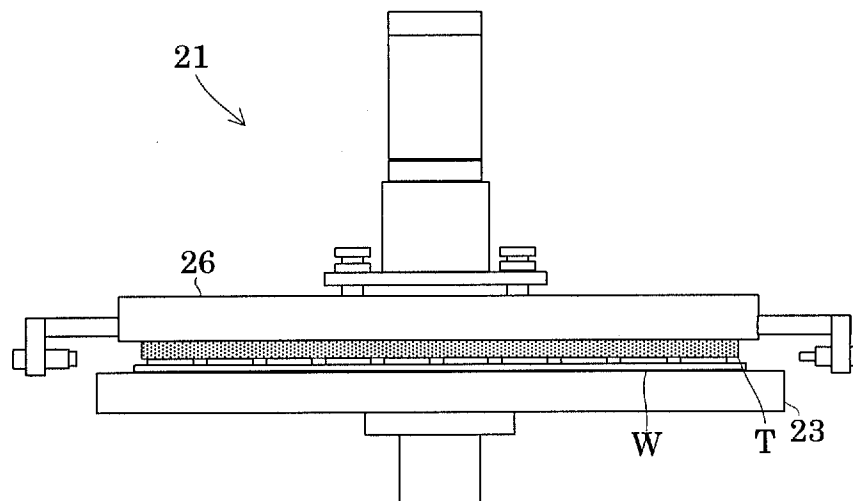
[図12]



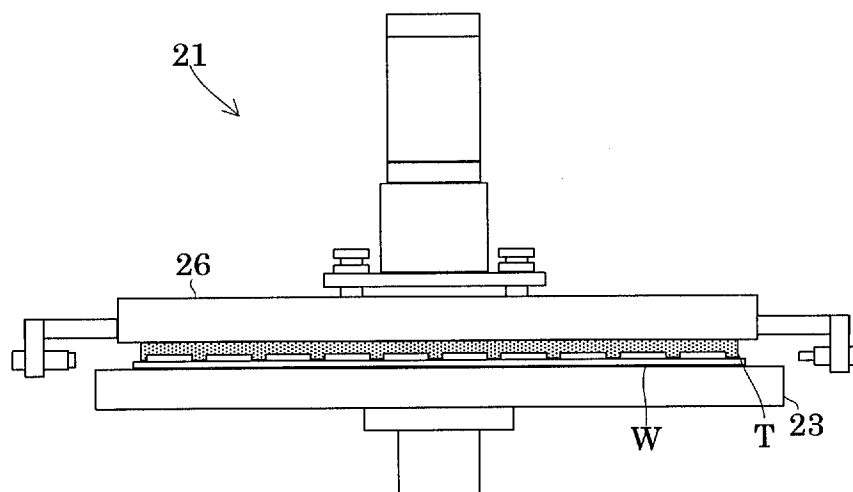
[図13]



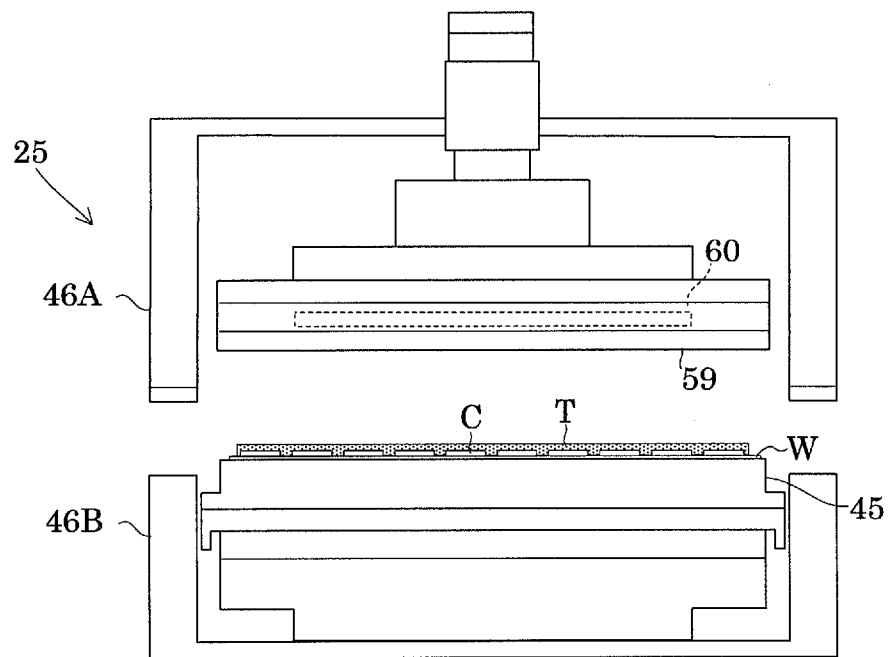
[図14]



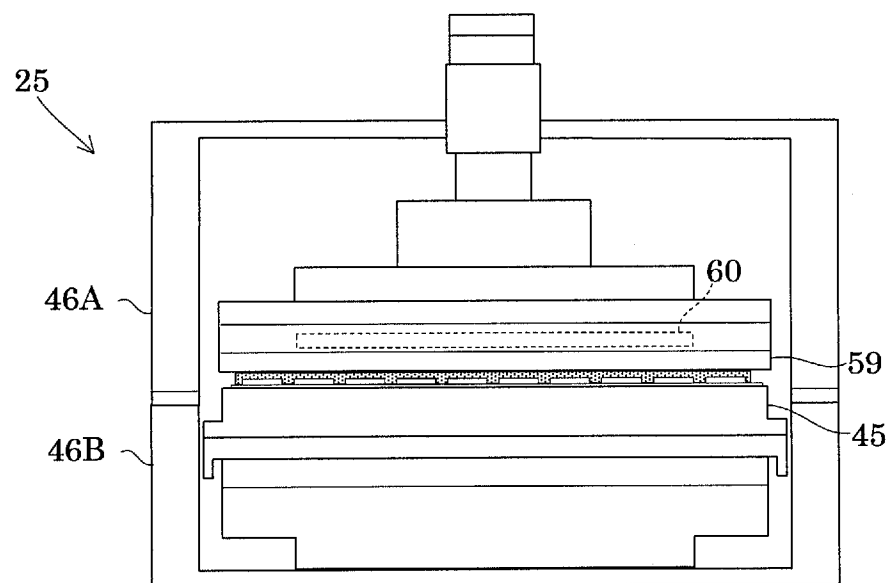
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/56(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)

H01L21/56

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 2010-179507 A (Apic Yamada Corp.), 19 August 2010 (19.08.2010), paragraphs [0016] to [0031]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8
A	JP 2002-254455 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 11 September 2002 (11.09.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2011-49298 A (Fujitsu Semiconductor Ltd.), 10 March 2011 (10.03.2011), paragraphs [0029] to [0038]; fig. 7, 8 (Family: none)	1-8

☐ 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
09 June, 2014 (09.06.14)

Date of mailing of the international search report
17 June, 2014 (17.06.14)

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（I P C））

Int.Cl. H01L21/56(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. H01L21/56

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
A	JP 2010-179507 A（アピックヤマダ株式会社）2010.08.19, 段落 0016-0031, 図 1-3（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2002-254455 A（松下電工株式会社）2002.09.11, 全文全図 （ファミリーなし）	1-8
A	JP 2011-49298 A（富士通セミコンダクター株式会社）2011.03.10, 段落 0029-0038, 図 7, 8（ファミリーなし）	1-8

☐ 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

0 9 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 6 . 2 0 1 4

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）

木下 直哉

5 D

3 8 5 8

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