

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-17455  
(P2014-17455A)

(43) 公開日 平成26年1月30日(2014.1.30)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**H O 1 L 21/683 (2006.01)** H O 1 L 21/68 N 5 F 1 3 1  
**B 6 5 G 49/07 (2006.01)** B 6 5 G 49/07 C

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-155919 (P2012-155919)  
 (22) 出願日 平成24年7月11日 (2012.7.11)

(71) 出願人 000220239  
 東京応化工業株式会社  
 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地  
 (74) 代理人 110000338  
 特許業務法人原謙三国際特許事務所  
 (72) 発明者 中村 彰彦  
 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地  
 東京応化工業株式会社内  
 (72) 発明者 宮成 淳  
 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地  
 東京応化工業株式会社内  
 (72) 発明者 稲尾 吉浩  
 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地  
 東京応化工業株式会社内

最終頁に続く

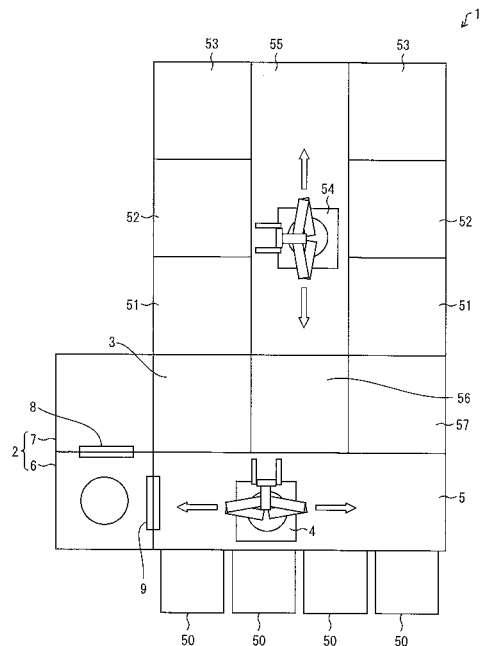
(54) 【発明の名称】 積層体形成方法および積層体形成システム

(57) 【要約】

【課題】 新たな積層体形成方法を提供する。

【解決手段】 本発明に係る積層体形成方法は、基板41をスピナー52に搬入する第一搬入工程と、接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、基板41をバークプレート51に搬入する第二搬入工程と、接着層形成工程と、基板41を貼付部7に搬入する第三搬入工程と、サポートプレート44を貼付部7に搬入する第四搬入工程と、積層体40を形成する貼付工程と、を包含する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

搬送装置が基板を塗布装置に搬入する第一搬入工程と、  
上記塗布装置が上記基板上に接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、  
上記搬送装置が上記接着剤が塗布された上記基板を加熱装置に搬入する第二搬入工程と、  
上記加熱装置が上記接着剤が塗布された上記基板を加熱して上記基板上に接着層を形成する接着層形成工程と、  
上記搬送装置が上記接着層が形成された上記基板を貼付装置に搬入する第三搬入工程と、  
上記搬送装置が支持体を上記貼付装置に搬入する第四搬入工程と、  
上記貼付装置が搬入された上記基板および上記支持体を、上記接着層を介して貼り合わせて積層体を形成する貼付工程と、を包含することを特徴とする積層体形成方法。

10

**【請求項 2】**

上記搬送装置が上記積層体を厚み分布測定装置に搬入する第五搬入工程と、  
上記厚み分布測定装置が上記積層体の厚み分布を測定する積層体厚み分布測定工程と、  
をさらに包含することを特徴とする請求項 1 に記載の積層体形成方法。

**【請求項 3】**

上記厚み分布測定装置が上記支持体の厚み分布を測定する支持体厚み分布測定工程をさらに包含しており、  
上記第四搬入工程では、上記搬送装置は、上記支持体厚み分布測定工程において厚み分布が測定された上記支持体を、上記貼付装置に搬入することを特徴とする請求項 2 に記載の積層体形成方法。

20

**【請求項 4】**

上記支持体には、光を吸収することによって変質するようになっている分離層が積層されており、  
上記第四搬入工程では、上記搬送装置は、上記分離層が上記支持体よりも鉛直上方に位置するようにして上記支持体を搬送してから、上記支持体の上下を反転させて、上記貼付装置に搬入することを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の積層体形成方法。

**【請求項 5】**

上記搬送装置は、上記基板を格納する格納部、上記貼付装置、および上記基板の温度を調整する冷却部の間で上記基板を搬送する第一搬送手段、ならびに、上記冷却部、上記塗布装置、および上記加熱装置の間で上記基板を搬送する第二搬送手段を備えており、  
上記第一搬入工程では、上記第一搬送手段が上記格納部から上記冷却部へ上記基板を搬送した後、上記第二搬送手段が上記冷却部から上記塗布装置へ上記基板を搬送し、  
上記第三搬入工程では、上記第二搬送手段が上記加熱装置から上記冷却部へ上記基板を搬送した後、上記第一搬送手段が上記冷却部から上記貼付装置へ上記基板を搬送することを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の積層体形成方法。

30

**【請求項 6】**

上記第一搬入工程では、上記冷却部が上記基板の位置を調整することを特徴とする請求項 5 に記載の積層体形成方法。

40

**【請求項 7】**

上記接着層形成工程では、  
上記加熱装置が上記接着剤が塗布された上記基板を加熱した後、  
上記第二搬送手段が上記冷却部に上記基板を搬入し、  
上記冷却部が上記基板の位置を調整した後に、  
上記第二搬送手段が上記基板を洗浄する洗浄装置に上記基板を搬入することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の積層体形成方法。

**【請求項 8】**

基板上に接着剤を塗布する塗布装置と、

50

上記接着剤が塗布された上記基板を加熱して上記基板上に接着層を形成する加熱装置と、  
上記基板および支持体を、上記接着層を介して貼り合わせて積層体を形成する貼付装置と、  
上記積層体の厚み分布を測定する厚み分布測定装置と、を備えていることを特徴とする積層体形成システム。

【請求項 9】

上記基板を格納する格納部と、  
上記基板の温度を調整する冷却部と、  
上記基板を格納する格納部、上記貼付装置、および上記基板の温度を調整する冷却部の間で上記基板を搬送する第一搬送手段と、  
上記冷却部、上記塗布装置、および上記加熱装置の間で上記基板を搬送する第二搬送手段と、をさらに備えていることを特徴とする請求項 8 に記載の積層体形成システム。

10

【請求項 10】

上記冷却部が、上記基板の温度を調整する冷却板と、上記冷却板上で上記基板の位置を調整する位置調整装置と、を備えていることを特徴とする請求項 9 に記載の積層体形成システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板および支持体を、接着層を介して貼り合わせて積層体を形成する積層体形成方法および積層体形成システムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

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

【0003】

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

30

【0004】

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

【0005】

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

40

【0006】

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

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 7 】

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

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

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

ウエハおよびサポートプレート貼り合わせて積層体を形成する方法については、より効率的な方法が求められている。

【 0 0 0 9 】

本発明は、新たな積層体形成方法および積層体形成システムを提供することを主たる目的とする。

10

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

上記の課題を解決するために、本発明に係る積層体形成方法は、搬送装置が基板を塗布装置に搬入する第一搬入工程と、上記塗布装置が上記基板上に接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、上記搬送装置が上記接着剤が塗布された上記基板を加熱装置に搬入する第二搬入工程と、上記加熱装置が上記接着剤が塗布された上記基板を加熱して上記基板上に接着層を形成する接着層形成工程と、上記搬送装置が上記接着層が形成された上記基板を貼付装置に搬入する第三搬入工程と、上記搬送装置が支持体を上記貼付装置に搬入する第四搬入工程と、上記貼付装置が搬入された上記基板および上記支持体を、上記接着層を介して貼り合わせて積層体を形成する貼付工程と、を包含することを特徴とする。

20

【 0 0 1 1 】

また、本発明に係る積層体形成システムは、基板上に接着剤を塗布する塗布装置と、上記接着剤が塗布された上記基板を加熱して上記基板上に接着層を形成する加熱装置と、上記基板および支持体を、上記接着層を介して貼り合わせて積層体を形成する貼付装置と、上記積層体の厚み分布を測定する厚み分布測定装置と、を備えていることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、新たな積層体形成方法および積層体形成システムを提供することができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 一実施形態における積層体形成システムの全体の構成を示す図である。

【 図 2 】 一実施形態における積層体形成方法を示すフローチャートである。

【 図 3 】 一実施形態における積層体の形成方法を模式的に示す図である。

【 図 4 】 一実施形態における保持部の構成を模式的に示す上面図である。

【 図 5 】 一実施形態における貼り合わせユニットの構成を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。図 3 は、一実施形態における積層体の形成方法を模式的に示す図である。まず、図 3 の ( a ) に示すように、基板 4 1 を準備し、図 3 の ( b ) に示すように、基板 4 1 上に接着層 4 2 を形成する。次に、図 3 の ( c ) に示すように、表面に分離層 4 3 が形成されているサポートプレート ( 支持体 ) 4 4 を準備する。そして、図 3 の ( d ) に示すように、基板 4 1 と、サポートプレート 4 4 とを、接着層 4 2 を介して貼り合わせることにより、サポートプレート 4 4 、分離層 4 3 、接着層 4 2 および基板 4 1 がこの順番に積層された積層体 4 0 を形成する。

40

【 0 0 1 5 】

〔 積層体 〕

積層体 4 0 は、基板 4 1 と、基板 4 1 を支持するサポートプレート 4 4 とが、接着層 4 2 を介して積層されたものである。サポートプレート 4 4 の基板 4 1 側には、光を照射す

50

ることにより変質する分離層 4 3 が設けられており、分離層 4 3 は接着層 4 2 と接着している。

【0016】

(基板)

基板 4 1 は、サポートプレート 4 4 に支持された積層体 4 0 の状態で、薄化、実装等のプロセスに供されるものである。基板 4 1 としては、ウエハ基板に限定されず、薄いフィルム基板、フレキシブル基板等の任意の基板を使用することができる。また、図 3 の ( b ) に示すように、基板 4 1 の表面上には接着層 4 2 が形成される。基板 4 1 における接着層 4 2 側の面に、電子回路等の微細構造が形成されていてもよい。

【0017】

(接着層)

接着層 4 2 は、基板 4 1 とサポートプレート 4 4 とを貼り合わせるものであり、基板 4 1 に接着剤を塗布し、バークすることにより形成される。

【0018】

接着層 4 2 を形成する接着剤としては、加熱することによって熱流動性が向上する熱可塑性の接着材料であれば、特に限定されない。熱可塑性の接着材料としては、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。

【0019】

接着層 4 2 の厚さは、貼り合わせの対象となる基板 4 1 およびサポートプレート 4 4 の種類、接着後に施される基板 4 1 に施される処理等に応じて適宜設定することが可能であるが、例えば基板表面に電子回路等の微細構造が形成され、基板表面に段差が生じている場合、接着層 4 2 の厚さは、当該段差のおよそ 1 . 1 倍 ~ 2 . 5 倍の範囲内であることが好ましい。

【0020】

(その他の成分)

本実施形態で基板 4 1 に塗布する接着剤は、本質的な特性を損なわない範囲において、混和性のある他の物質をさらに含んでもよい。例えば、接着剤の性能を改良するための付加的樹脂、可塑剤、接着補助剤、安定剤、着色剤、熱重合禁止剤および界面活性剤等、慣用されている各種添加剤をさらに含んでもよい。

【0021】

(支持体)

サポートプレート 4 4 は、基板 4 1 を支持する支持体であり、接着層 4 2 を介して基板 4 1 に貼り付けられる。そのため、本発明に係る支持体は、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、支持体は、ガラス、シリコン、アクリル系樹脂、セラミック等で構成されていることが好ましい。

【0022】

(分離層)

分離層 4 3 は、サポートプレート 4 4 を介して照射される光を吸収することによって変質する。分離層 4 3 に光等を照射して、分離層 4 3 を変質させることによって、サポートプレート 4 4 と基板 4 1 とを容易に分離することができる。この場合、サポートプレート 4 4 は厚さ方向に貫通する孔が設けられていないものを用いることが好ましい。

【0023】

分離層に照射する光としては、分離層が吸収可能な波長に応じて、例えば、YAG レーザ、リビレーザ、ガラスレーザ、YVO<sub>4</sub> レーザ、LD レーザ、ファイバーレーザー等の固体レーザ、色素レーザ等の液体レーザ、CO<sub>2</sub> レーザ、エキシマレーザ、Ar レーザ、He-Ne レーザ等の気体レーザ、半導体レーザ、自由電子レーザ等のレーザ光、または、非レーザ光を適宜用いればよい。分離層に吸収されるべき光の波長としては、これに限定されるものではないが、例えば、600 nm 以下の波長の光であり得る。

10

20

30

40

50

## 【0024】

分離層は、例えば光等によって分解される光吸収剤を含んでいてもよい。光吸収剤としては、例えば、グラファイト粉、鉄、アルミニウム、銅、ニッケル、コバルト、マンガン、クロム、亜鉛、テルルなどの微粒子金属粉末、黑色酸化チタンなどの金属氧化物粉末、カーボンブラック、または芳香族ジアミノ系金属錯体、脂肪族ジアミン系金属錯体、芳香族ジチオール系金属錯体、メルカプトフェノール系金属錯体、スクアリリウム系化合物、シアニン系色素、メチン系色素、ナフトキノン系色素、アントラキノン系色素などの染料もしくは顔料を用いることができる。このような分離層は、例えば、バインダー樹脂と混合して、支持体上に塗布することによって形成することができる。また、光吸収基を有する樹脂を分離層として用いることもできる。

10

## 【0025】

また、分離層として、プラズマCVD法により形成した無機膜または有機膜を用いてもよい。無機膜としては、例えば、金属膜を用いることができる。また、有機膜としては、フルオロカーボン膜を用いることができる。このような反応膜は、例えば、支持体上にプラズマCVD法により形成することができる。

## 【0026】

## 〔積層体形成システム〕

以下、本実施形態に係る積層体形成システム1により、基板41およびサポートプレート44を、接着層42を介して貼り合わせて積層体40を形成することについて、図1を用いて説明する。図1は、一実施形態における積層体形成システムの全体の構成を示す図である。

20

## 【0027】

図1に示すように、積層体形成システム1は、基板41上に接着剤を塗布するスピナー（塗布装置）52と、接着剤が塗布された基板41を加熱して基板41上に接着層42を形成するバークプレート（加熱装置）51と、基板41およびサポートプレート44を、接着層42を介して貼り合わせて積層体40を形成する貼付部（貼付装置）7と、積層体40の厚み分布を測定する厚み分布測定装置57とを備えている。積層体形成システム1は、キャリアステーション（格納部）50と、冷却部56と、第一搬送手段4と、第二搬送手段54と、洗浄装置53とをさらに備えている。

## 【0028】

また、図1に示すように、積層体形成システム1は、保持部3および重ね合わせ部6を備えていてもよい。

30

## 【0029】

## （塗布装置）

スピナー（塗布装置）52は、基板上に接着剤を塗布するためのものである。本実施形態においては、第二搬送手段54が基板41をスピナー52に搬入し、載置する。そして、スピナー52は、基板41を例えば3000rpmで回転させながら基板41上に接着剤をスピン塗布する。なお、基板41への接着剤の塗布方法としては、特に限定されず、例えば、スピコート、ディッピング、ローラーブレード、スプレー塗布、スリット塗布等の方法が挙げられる。また、基板41の回転速度も特に限定されず、接着剤の種類、基板41の大きさ等に応じて適宜設定すればよい。

40

## 【0030】

また、塗布装置は、基板上に接着剤を塗布する際に、基板の端面または裏面に付着した接着剤を洗浄する洗浄液を塗布する洗浄手段を備えていてもよい。接着剤を洗浄する洗浄装置を別途設けることなく、また、基板上に接着剤を塗布しながら基板の端面または裏面を洗浄することができる。よって、本発明に係る積層体形成システムを省スペース化することができ、積層体の形成時間を短縮することができる。

## 【0031】

## （加熱装置）

バークプレート（加熱装置）51は、塗布装置により接着剤が塗布された基板を加熱し

50

、基板上に接着層を形成するものである。本実施形態においては、スピナー 5 2 により基板 4 1 上に接着剤を塗布した後に、基板 4 1 をベークプレート 5 1 に載置し、接着剤をベークする。ベークプレート 5 1 に熱源を取り付ける、または天板に熱源を取り付けることにより、接着剤をベークすることができる。熱源の例としては、温水ヒータ、温風ヒータ、赤外線ヒータ、電熱ヒータ等が挙げられる。

#### 【0032】

(貼付装置)

貼付部(貼付装置)7は、基板および支持体を、接着層を介して貼り合わせて積層体を形成するものである。本実施形態では、図5に示すように、基板41およびサポートプレート44を、重ね合わせ部6にて接着層42を介して重ね合わせた後、貼付部7にて基板41およびサポートプレート44を押圧しながら接着層42を加熱する。例えば、貼付部7内の上下にプレスプレートを設け、この上下のプレスプレート間に、重ね合わせた基板41およびサポートプレート44を載置し、押圧すればよい。これにより、図3の(d)に示すような積層体40を形成することができる。

10

#### 【0033】

(重ね合わせ部)

重ね合わせ部6は、基板41およびサポートプレート44を、接着層42を介して重ね合わせるためのものである。例えば、一実施形態において、図5に示すように、基板41とサポートプレート44との相対位置を、位置調整部22を用いて調整した後に、基板41とサポートプレート44とを重ね合わせを行ってもよい。

20

#### 【0034】

一実施形態において、重ね合わせ部6および貼付部7は、貼り合わせユニット2を構成する。貼り合わせユニット2は、一つの処理室の内部を二つの処理室に仕切る壁を設けた構造とすることができる。このほかにも重ね合わせ部6および貼付部7は、重ね合わせ部6と貼付部7とがそれぞれの側面において隙間なく互いに接している構造であってもよい。重ね合わせ部6および貼付部7の境界には、重ね合わせ部6および貼付部7間で重ね合わせた基板41およびサポートプレート44、または積層体40の受け渡しを行うためのゲート8が設けられている。ゲート8はシャッターによって開閉が制御されている。また、重ね合わせ部6には、貼り合わせユニット2と第一搬送手段4との間でサポートプレート44、基板41および積層体40の受け渡しを行うための開閉可能な受け渡し窓9が設けられている。重ね合わせ部6および貼付部7にはそれぞれ、公知の減圧手段が設けられており(図示せず)、各室の内部圧の状態を独立に制御することができる。

30

#### 【0035】

貼付部7が減圧可能な構成であるため、減圧雰囲気下において基板41とサポートプレート44とを接着層42を介して貼り合わせることができる。減圧雰囲気下において接着層42に基板41を圧着させることによって、基板41表面の凹凸パターンの窪みに空気が存在しない状態において、接着層42を当該窪みに入り込ませることができるため、接着層42と基板41との間の気泡の発生をより確実に防止することが可能である。

#### 【0036】

ゲート8は、シャッターが開いた状態で、重ね合わせた基板41およびサポートプレート44を重ね合わせ部6から貼付部7に移動させることができるように、また、積層体40を貼付部7から重ね合わせ部6に移動させることができるように形成されている。重ね合わせ部6および貼付部7の何れも減圧させた状態でシャッターを開けることにより、重ね合わせた基板41およびサポートプレート44を重ね合わせ部6から貼付部7に減圧下で移動させることができる構造となっている。

40

#### 【0037】

貼り合わせユニット2にはさらにゲート8を介して重ね合わせ部6および貼付部7間で積層体40の受け渡しを行う内部搬送手段(図5中の10)が設けられている。

#### 【0038】

図5は、内部搬送手段10を含めた貼り合わせユニット2の内部構成を上方から見た構

50

成図である。内部搬送手段 10 は、積層体 40 等を重ね合わせ部 6 と貼付部 7 との間で移動させることができる構成である限り、具体的な機構に特に制限はない。本実施形態では、図 5 に示すように、内部搬送手段 10 は、内部搬送アーム 11 およびアーム回転軸 12 によって構成されている。内部搬送手段 10 は、積層体 40 をその下面から支持することができる内部搬送アーム 11 のアーム回転軸 12 を回転中心とした回動によって、積層体 40 を移動させる機構となっている。詳しくは後述するが、本実施形態では、回動の回転軸が共通する 2 つの内部搬送手段 10 が設けられている。アーム回転軸 12 は重ね合わせ部 6 側に設けられているが、貼付部 7 側に設けられた構成であってもよい。重ね合わせ部 6 と第一搬送手段 4 との間での受け渡しのストロークを短くすることができるという観点から、アーム回転軸 12 は、受け渡し窓 9 が形成されている側面に近い側に形成されていることが好ましい。図 5 中、「B」で示す二点鎖線は、内部搬送アーム 11 の待機位置を表しており、「C」で示す二点鎖線は、内部搬送アーム 11 の貼付部 7 での位置（貼付部受け渡し位置）を表している。

10

#### 【0039】

内部搬送アーム 11 の回動速度は状況に応じた速度を設定することができる。そのため、内部搬送アーム 11 が積層体 40 を保持しているときには、内部搬送アーム 11 を低速で回動させることができ、積層体 40 を保持していないときには、内部搬送アーム 11 を高速で回動させることができる。また、内部搬送アーム 11 の回動の立ち上がりと停止がスムーズになるように加減速を制御することができる。

20

#### 【0040】

図 5 に示すように、ゲート 8 は、シャッターが開いた状態において、回動する内部搬送アーム 11 がゲート 8 を通過して積層体 40 を貼付部受け渡し位置 C にまで運べるような幅の開口となっている。ゲート 8 の開閉には従来公知の手段を用いることができ、例えばゲートバルブ構造を適用することができる。

#### 【0041】

（厚み分布測定装置）

厚み分布測定装置 57 は、積層体の厚み分布を測定するためのものである。積層体 40 の厚み分布とは、積層体 40 の厚みの、積層体 40 の上面（サポートプレート 44 または基板 41 の上面）における面内分布を示す。厚み分布測定装置 57 は、物体の厚み分布を測定し得るものであれば特に限定されず、公知の装置を用いることができるが、例えば、触針式変位計、レーザー変位計等の装置を用いることにより好適に積層体の厚み分布を測定することができる。

30

#### 【0042】

積層体形成後における基板の薄化、実装等のプロセスを考慮すると、積層体の厚み分布の値は小さいことが好ましく、製品品質の管理のために、積層体の厚み分布を測定することが好ましい。本実施形態では、積層体形成システム 1 が厚み分布測定装置 57 を備えることにより、積層体形成のプロセス中に積層体 40 の厚み分布を測定することができ、効率的である。また、積層体 40 の厚み情報は、例えば、積層体 40 の異常の検出に有用である。

40

#### 【0043】

また、本実施形態において、厚み分布測定装置 57 は、基板 41 との貼り付け前のサポートプレート 44 の厚み分布を測定する。積層体 40 の厚み分布は、サポートプレート 44 の厚み分布によっても左右されるため、予めサポートプレート 44 の厚み分布を測定することにより、積層体 40 の異常が何に起因するのかを知ることができる。また、サポートプレート 44 の厚み情報は、例えば、サポートプレート 44 の異常の検出に有用である。

#### 【0044】

（格納部）

キャリアステーション（格納部）50 は、基板および支持体を格納している。また、本実施形態において、キャリアステーション 50 を介して、基板 41、サポートプレート 4

50

4を積層体形成システム1に投入することができる。また、貼付部7にて形成した積層体40を、キャリアステーション50を介して、積層体形成システム1から取り出すことができる。

【0045】

(保持部)

保持部3は基板41およびサポートプレート44のアライメントをするためのものである。図4は、保持部3の概略の構成を示す図である。図4に示すように、保持部3は、撮像部17a、17bおよび中心位置検出部19を備えており、重ね合わされる前の基板41またはサポートプレート44を保持するようになっている(なお、図4ではサポートプレート44を保持している場合について示す。)

10

【0046】

撮像部17a、17bは、保持部3に保持された基板41またはサポートプレート44の互いに異なる端面(第一の端面、第二の端面)を含む領域18a、18bをそれぞれ撮像するようになっている。領域18a、18bは、例えば、保持部3に保持された基板41またはサポートプレート44の凡そ対角線上に設定されていることが好ましい。撮像部17a、17bは、例えば、CCDカメラであり得る。

【0047】

中心位置検出部19は、撮像部17a、17bが撮像した複数の画像に基づいて、保持部3に保持された基板41またはサポートプレート44の中心位置を検出する。中心位置検出部19は、円板の端面の画像に基づいて、仮想円を算出し、中心位置を検出するようになっているればよい。端面の画像に基づく中心位置の検出技術は、公知の画像処理を用いればよく、特に限定されない。

20

【0048】

基板41またはサポートプレート44は、保持部3において中心位置を検出した後、第一搬送手段4により、重ね合わせ部6に搬送される。そして、重ね合わせ部6において、重ね合わせの前に、位置調整部22によって、保持部3において検出した互いの中心位置が重なるように位置が調整される。

【0049】

(冷却部)

冷却部56は基板を冷却することにより、基板の温度調節を行う冷却板と、基板の位置を調整する位置調整装置とを備えている。本実施形態においては、冷却部56を挟んで、第一搬送手段4と第二搬送手段54とが基板41の受け渡しを行っている。

30

【0050】

基板41または積層体40を冷却板に載置することで、冷却することができる。また、冷却時に位置調整装置を用いて、基板41のアライメントを行うことができる。よって、積層体形成システム1を省スペース化することができるとともに、積層体の形成時間を短縮することができる。

【0051】

さらに、冷却部56は接着層42を形成した後の基板41および積層体40を自然冷却するための冷却エリアを有している。冷却エリアは、基板41および積層体40の熱を効率よく逃がすことができる構成であればよい。例えば、冷却エリアには、基板41および積層体40を支持するための支持点形成されており、基板41および積層体40の面の内周部を三点~十点において支持点に支持させることにより、基板41および積層体40全体の熱を効率よく逃がすことができる。

40

【0052】

(第一搬送手段、搬送装置)

第一搬送手段(搬送装置)4は、キャリアステーション50、貼り合わせユニット2、冷却部56および厚み分布測定装置57の間で基板を搬送する。また、第一搬送手段4は、図1における矢印方向に、第一搬送手段走路5内を移動する。第一搬送手段4は、必要な処理が終了した後に次の処理を行うために、基板41、サポートプレート44および

50

積層体 40 をそれぞれ所望の位置まで搬送する。

【 0 0 5 3 】

〔第二搬送手段、搬送装置〕

第二搬送手段（搬送装置）54 は、冷却部 56、ベークプレート 51、スピナー 52、および洗浄装置 53 の間で基板 41 を搬送する。また、第二搬送手段 54 は、図 1 における矢印方向に、第二搬送手段走行路 55 内を移動する。第二搬送手段 54 は、必要な処理が終了した後に次の処理を行うために、基板 41 をそれぞれ所望の位置まで搬送する。

【 0 0 5 4 】

〔洗浄装置〕

洗浄装置は、接着剤を塗布した基板を洗浄するためのものである。本実施形態において、洗浄装置 53 は、基板 41 上に接着剤を塗布した後に、基板 41 の端面または裏面に付着した接着剤を洗浄する。洗浄方法としては、例えば、端面または裏面に接着剤が付着した基板 41 を 3000 rpm で回転させながら、洗浄液を端面または裏面に塗布すればよい。

10

【 0 0 5 5 】

洗浄液としては、接着剤を溶解させることができれば限定されず、例えば、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、ノナン、メチルオクタン、デカン、ウンデカン、ドデカン、トリデカン等の直鎖状の炭化水素、炭素数 3 から 15 の分岐状の炭化水素、p-メンタン、o-メンタン、m-メンタン、ジフェニルメンタン、1,4-テルペン、1,8-テルペン、ボルナン、ノルボルナン、ピナン、ツジャン、カラン、ロンギホレン、ゲラニオール、ネロール、リナロール、シトラール、シトロネロール、メントール、イソメントール、ネオメントール、 $\alpha$ -テルピネオール、 $\beta$ -テルピネオール、 $\gamma$ -テルピネオール、テルピネン-1-オール、テルピネン-4-オール、ジヒドロターピニルアセテート、1,4-シネオール、1,8-シネオール、ボルネオール、カルボン、ヨノン、ツヨン、カンファー、d-リモネン、l-リモネン、ジペンテン等のテルペン系溶剤； $\gamma$ -ブチロラクトン等のラクトン類；アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン（CH）、メチル-n-ペンチルケトン、メチルイソペンチルケトン、2-ヘプタノン等のケトン類；エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール等の多価アルコール類；エチレングリコールモノアセテート、ジエチレングリコールモノアセテート、プロピレングリコールモノアセテート、またはジプロピレングリコールモノアセテート等のエステル結合を有する化合物、前記多価アルコール類または前記エステル結合を有する化合物のモノメチルエーテル、モノエチルエーテル、モノプロピルエーテル、モノブチルエーテル等のモノアルキルエーテルまたはモノフェニルエーテル等のエーテル結合を有する化合物等の多価アルコール類の誘導体（これらの中では、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（PGMEA）、プロピレングリコールモノメチルエーテル（PGME）が好ましい）；ジオキサンのような環式エーテル類や、乳酸メチル、乳酸エチル（EL）、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、メトキシブチルアセテート、ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル、メトキシプロピオン酸メチル、エトキシプロピオン酸エチル等のエステル類；アニソール、エチルベンジルエーテル、クレジルメチルエーテル、ジフェニルエーテル、ジベンジルエーテル、フェネトール、ブチルフェニルエーテル等の芳香族系有機溶剤等を用いることができる。

20

30

40

【 0 0 5 6 】

〔積層体形成方法〕

次に、図 2 を参照しながら、積層体形成システム 1 を用いて、積層体を形成する工程について順に説明する。図 2 は、一実施形態における積層体形成方法を示すフローチャートである。図 2 に示すステップ S1 ~ S10 は、基板 41 に関する処理を表し、ステップ S11 ~ S13 は、サポートプレート 44 に関する処理を表し、ステップ S14 ~ S17 は、積層体 40 に関する処理を表す。

【 0 0 5 7 】

ステップ S1 において、第一搬送手段 4 が基板 41 をキャリアステーション 50 から積

50

層体形成システム 1 内に投入する。第一搬送手段 4 は、基板 4 1 を支持した状態で冷却部 5 6 まで搬送する。

【0058】

ステップ S 2 において、第一搬送手段 4 は基板 4 1 を冷却部 5 6 の冷却板上に載置し、冷却部 5 6 は基板 4 1 の温度を調節する。そして、冷却部 5 6 の位置調整装置によって、基板 4 1 のアライメントを冷却板上で行う。アライメント終了後に、第二搬送手段 5 4 は、基板 4 1 を支持した状態でスピナー 5 2 に搬入する（第一搬入工程）。

【0059】

ステップ S 3 において、第二搬送手段 5 4 は基板 4 1 をスピナー 5 2 に載置し、スピナー 5 2 は基板 4 1 に接着剤を塗布する（接着剤塗布工程）。ステップ S 2 で基板 4 1 のアライメントを行っているため、基板 4 1 の表面に均等に接着剤をスピン塗布することができる。また、ステップ S 2 において基板 4 1 の温度調整を行っているため、一定の塗布条件で接着剤を塗布することができる。基板 4 1 に接着剤を塗布した後に、スピナー 5 2 に設けられた洗浄手段は、基板 4 1 の裏面を洗浄（バックリンス）する。また、必要に応じて、洗浄手段は、基板 4 1 の端面を洗浄（エッジバックリンス）してもよい。洗浄終了後に、第二搬送手段 5 4 は、基板 4 1 を支持した状態でベークプレート 5 1 に搬送する（第二搬入工程）。

【0060】

ステップ S 4 において、第二搬送手段 5 4 は基板 4 1 をベークプレート 5 1 に載置し、熱源を用いて基板 4 1 に塗布された接着剤をベークする。接着剤をベークすることにより、溶剤を適切に揮発させることができる。また、接着剤をベークする温度は、接着剤の種類に応じて適宜定めることができる。

【0061】

ステップ S 5 において、接着剤をさらにベークする。ベーク終了後に、第二搬送手段 5 4 は、基板 4 1 を支持した状態で冷却部 5 6 まで搬送する。

【0062】

ステップ S 6 において、第二搬送手段 5 4 は基板 4 1 を冷却板上に載置し、冷却部 5 6 は基板 4 1 を冷却する。そして、位置調整装置により冷却板上で基板 4 1 のアライメントを行う。アライメント終了後に、第二搬送手段 5 4 は、基板 4 1 を支持した状態で洗浄装置 5 3 に搬入する。

【0063】

ステップ S 7 において、第二搬送手段 5 4 は基板 4 1 を洗浄装置 5 3 に載置し、洗浄装置 5 3 は基板 4 1 の端面をエッジバックリンスし、基板 4 1 の裏面をバックリンスする。これにより、スピナー 5 2 にて接着剤を基板 4 1 にスピン塗布した際に基板 4 1 の端面および裏面に付着した接着剤を除去することができる。ここで、ステップ S 6 において、基板 4 1 の位置調整を行っているため、基板 4 1 の端面（エッジ）を正確に洗浄することができる。基板 4 1 の洗浄終了後に、第二搬送手段 5 4 は、基板 4 1 を支持した状態でベークプレート 5 1 まで搬送する。

【0064】

ステップ S 8 において、第二搬送手段 5 4 は基板 4 1 をベークプレート 5 1 に載置し、熱源を用いて基板 4 1 に塗布された接着剤をベークする。これにより、基板 4 1 上の接着剤が乾燥し、接着層 4 2 が形成される（接着層形成工程）。

【0065】

ステップ S 5、S 7 および S 8 において、接着剤をベークする温度をそれぞれ  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ （ $^{\circ}\text{C}$ ）とすると、 $t_1 < t_2 < t_3$ （ただし、 $t_1 \geq 60$ （ $^{\circ}\text{C}$ ）および  $t_3 \leq 250$ （ $^{\circ}\text{C}$ ）であることが好ましい。）を満たし、接着剤をベークする温度を段階的に上げることが好ましい。接着剤の塗布が終了した直後に高温でベークすると、接着剤の収縮による基板の反り、接着剤表面のシワ、接着剤の発泡等の不具合が発生しやすく、均一な接着層を形成できないおそれがあるが、ベーク温度を段階的に上げることにより均一な接着層を形成することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 6 】

接着層 4 2 の形成後に、第二搬送手段 5 4 は、基板 4 1 を支持した状態で冷却部 5 6 ま  
で搬送する。

## 【 0 0 6 7 】

ステップ S 9 において、第二搬送手段 5 4 は基板 4 1 を冷却エリアの支持点に支持させ  
、冷却部 5 6 は基板 4 1 を自然冷却する。自然冷却後に、第一搬送手段 4 は、基板 4 1 を  
支持した状態で保持部 3 まで搬入する。

## 【 0 0 6 8 】

ステップ S 1 0 において、第一搬送手段 4 は基板 4 1 を保持部 3 に搬入し、載置する。  
保持部 3 は、基板 4 1 のアライメントを行う。アライメント後に、第一搬送手段 4 は、基  
板 4 1 を支持した状態で重ね合わせ部 6 に搬入する（第三搬入工程）。

10

## 【 0 0 6 9 】

また、基板 4 1 に関する上記ステップ S 1 ~ S 1 0 の前、終了後、または並行して、サ  
ポートプレート 4 4 に関するステップ S 1 1 ~ 1 3 を行う。まず、ステップ S 1 1 におい  
て、第一搬送手段 4 がサポートプレート 4 4 をキャリアステーション 5 0 から積層体形成  
システム 1 内に投入する。第一搬送手段 4 は、サポートプレート 4 4 を支持した状態で厚  
み分布測定装置 5 7 に搬入する。

## 【 0 0 7 0 】

ステップ S 1 2 において、第一搬送手段 4 は、サポートプレート 4 4 を厚み分布測定装  
置 5 7 に載置し、厚み分布測定装置 5 7 は、サポートプレート 4 4 の厚み分布を測定する  
（支持体厚み分布測定工程）。厚み分布を測定した後に、第一搬送手段 4 はサポートプレ  
ート 4 4 を支持した状態で保持部 3 まで搬入する。サポートプレート 4 4 を基板 4 1 に貼  
り合わせる前に、サポートプレート 4 4 の厚み分布の測定を行うことにより、サポートプ  
レート 4 4 の異常を検出することができる。

20

## 【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 3 において、第一搬送手段 4 は、サポートプレート 4 4 を保持部 3 に搬入  
し、載置する。そして、保持部 3 はサポートプレート 4 4 をアライメントする。アライメ  
ントした後に、第一搬送手段 4 は、サポートプレート 4 4 を支持した状態で重ね合わせ部  
6 に搬入する（第四搬入工程）。

## 【 0 0 7 2 】

サポートプレート 4 4 に分離層 4 3 が形成されている場合には、第一搬送手段 4 は、分  
離層 4 3 がサポートプレート 4 4 よりも鉛直上方に位置するようにしてサポートプレート  
4 4 を搬送してから、サポートプレート 4 4 の上下を反転させて、重ね合わせ部 6 に搬送  
することが好ましい。重ね合わせ部 6 に搬入する前まで、分離層 4 3 が形成されていない  
サポートプレート 4 4 の裏面を第一搬送手段 4 が支持することにより、分離層 4 3 と第一  
搬送手段 4 とが接触する時間を短くして、第一搬送手段 4 によって分離層 4 3 が汚染また  
は損傷されることを抑制することができる。

30

## 【 0 0 7 3 】

第一搬送手段 4 は、サポートプレート 4 4 が分離層 4 3 よりも鉛直上方に位置するよう  
にしてサポートプレート 4 4 を重ね合わせ部 6 に搬送する。そして、第三搬入工程にて第  
一搬送手段 4 が重ね合わせ部 6 に搬送した基板 4 1 とサポートプレート 4 4 とを、分離層  
4 3 と接着層 4 2 とが対面した状態で重ね合わせる。

40

## 【 0 0 7 4 】

基板 4 1 およびサポートプレート 4 4 の重ね合わせは、重ね合わせ部 6 内の位置調整部  
2 2 を用いて基板 4 1 とサポートプレート 4 4 との相対位置を調整してから行ってもよい  
。これにより、基板 4 1 およびサポートプレート 4 4 の中心位置がずれることなく、これ  
らの中心位置を重ね合わせることができる。

## 【 0 0 7 5 】

内部搬送アーム 1 1 は、重ね合わせた基板 4 1 およびサポートプレート 4 4 を支持し多  
状態で、貼付部 7 に搬入する。

50

## 【0076】

ステップS14において、貼付部7は、重ね合わせた基板41およびサポートプレート44を、接着層42を介して貼り合わせる（貼付工程）。このとき、プレスプレートで、基板41およびサポートプレート44を押圧しながら、接着層42を形成する熱可塑性材料をガラス転移点以上の温度になるまで加熱する。接着層42の熱流動性が向上し、容易に変形するようになるため、積層体40を形成することができる。

## 【0077】

積層体40の形成後、第一搬送手段4は、積層体40を支持した状態で冷却部56に搬送する。ステップS15において、第一搬送手段4は、積層体40を冷却エリアの支持点に支持させ、冷却部56は積層体40を自然冷却する。自然冷却することにより、積層体40の反りを低減することができる。また、自然冷却以外に基板41内に温度分布が生じないようにゆるやかに強制排気を行うことにより、より短時間で冷却が完了する。冷却が終了した後に、第一搬送手段4は積層体40を支持した状態で厚み分布測定装置57に搬入する（第五搬入工程）。

10

## 【0078】

ステップS16において、厚み分布測定装置57に搬入された積層体40の厚み分布を測定する（積層体厚み分布測定工程）。ステップS15にて積層体40を自然冷却しているため、室温における積層体の厚み分布を測定することができる。

## 【0079】

積層体40の厚み分布を測定することによって、積層体40の品質を確認することができる。また、ステップS12にて、サポートプレート44の厚み分布測定しているため、サポートプレート44の厚み分布と積層体40の厚み分布とを比較することにより、積層体40における凹凸が、サポートプレート44または接着層42の何れに起因するものであるかを知ることができる。

20

## 【0080】

また、基板41またはサポートプレート44に品番等を設けることにより、積層体毎の貼付精度を管理することができ、また、積層体形成処理にフィードバックすることができる。

## 【0081】

ステップS17において、積層体40の厚み分布の測定終了後に、第一搬送手段4は、厚み分布測定装置57からキャリアステーション50に積層体40を搬送する。そして、積層体40をキャリアステーション50から取り出す。

30

## 【0082】

よって、ステップS1～17のステップにより、基板41およびサポートプレート44を、接着層42を介して貼り合わせた積層体40を形成することができる。

## 【0083】

また、上述した二つの搬送手段（第一搬送手段4、第二搬送手段54）を使い分けて搬送を行うことにより、積層体形成システム1を構成する多数の装置を図1に示すようにコンパクトに配置したとしても、装置間での基板41、サポートプレート44および積層体40の受け渡しを首尾よく行うことができ、積層体40を効率的に形成することができる。

40

## 【0084】

キャリアステーション50から取り出された基板41は、サポートプレート44に支持された積層体40の状態、薄化、実装等のプロセスに供される。そして、プロセス終了後に、サポートプレート44を介して光を分離層43に照射し、分離層43を変質させることにより、サポートプレート44と基板41とを容易に分離することができる。

## 【0085】

本発明は上述した各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、異なる実施形態に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。

50

## 【産業上の利用可能性】

## 【0086】

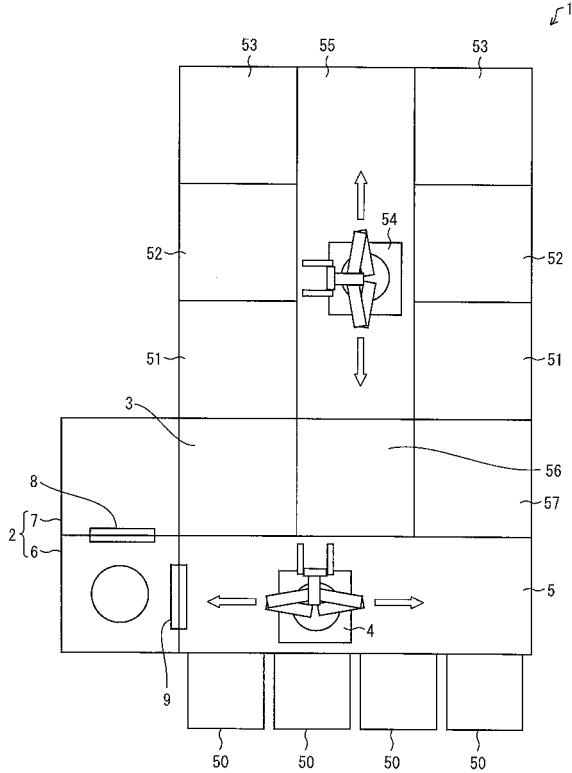
本発明は、例えば、半導体ウエハの製造工程において好適に利用することができる。

## 【符号の説明】

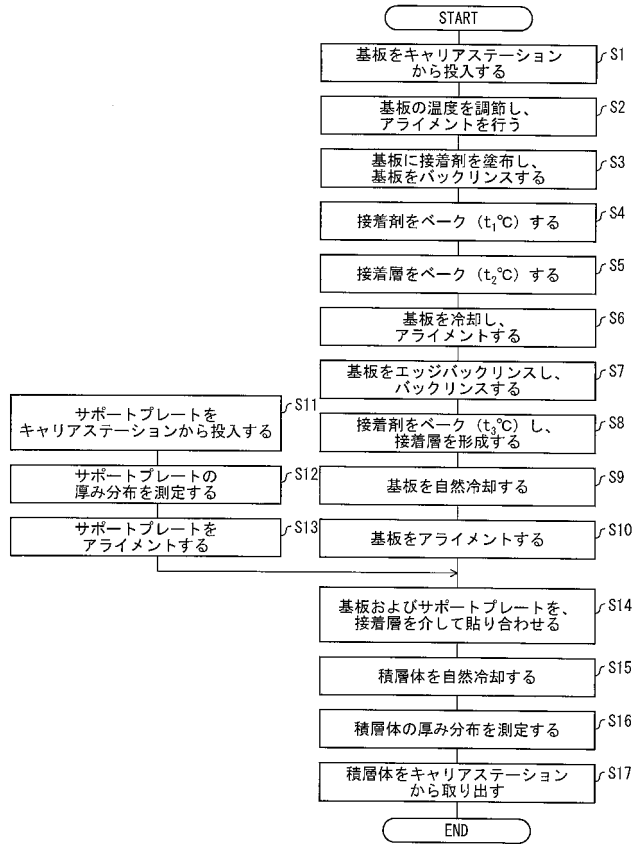
## 【0087】

- |         |                 |    |
|---------|-----------------|----|
| 1       | 積層体形成システム       |    |
| 2       | 貼り合わせユニット       |    |
| 3       | 保持部             |    |
| 4       | 第一搬送手段（搬送装置）    |    |
| 5       | 第一搬送手段走行路       | 10 |
| 6       | 重ね合わせ部（貼付装置）    |    |
| 7       | 貼付部（貼付装置）       |    |
| 8       | ゲート             |    |
| 9       | 受け渡し窓           |    |
| 10      | 内部搬送手段          |    |
| 11      | 内部搬送アーム         |    |
| 12      | アーム回転軸          |    |
| 17a、17b | 撮像部             |    |
| 18a、18b | 撮像領域            |    |
| 19      | 中心位置検出部         | 20 |
| 22      | 位置調整部           |    |
| 40      | 積層体             |    |
| 41      | 基板              |    |
| 42      | 接着層             |    |
| 43      | 分離層             |    |
| 44      | サポートプレート（支持体）   |    |
| 50      | キャリアステーション（格納部） |    |
| 51      | ベークプレート（加熱装置）   |    |
| 52      | スピナー（塗布装置）      |    |
| 53      | 洗浄装置            | 30 |
| 54      | 第二搬送手段（搬送装置）    |    |
| 55      | 第二搬送手段走行路       |    |
| 56      | 冷却部             |    |
| 57      | 厚み分布測定装置        |    |

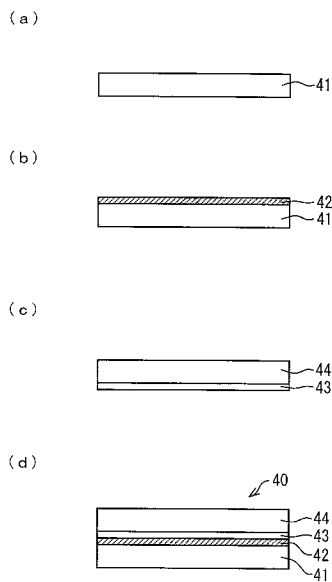
【 図 1 】



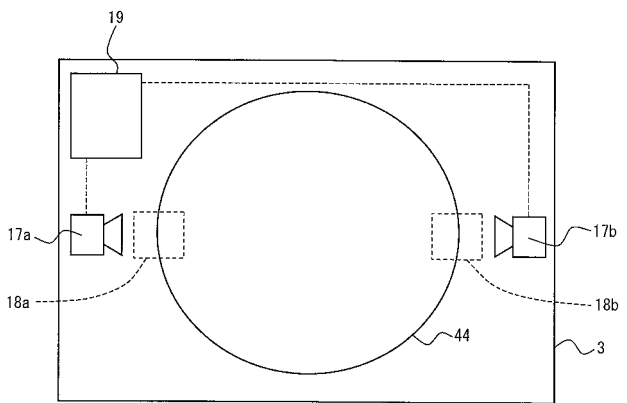
【 図 2 】



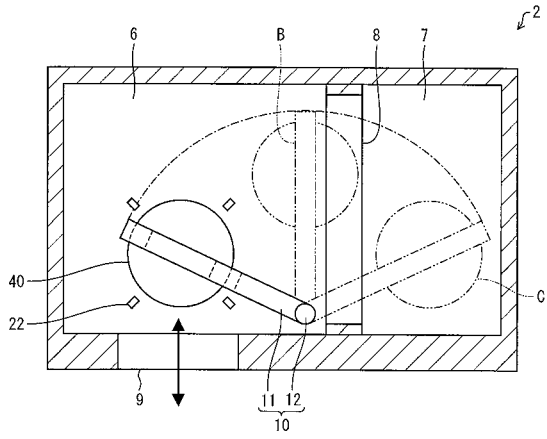
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 桂川 純一

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東京応化工業株式会社内

Fターム(参考) 5F131 AA02 BB03 CA32 DA12 DA16 DA22 DA32 DA33 DA36 DB02  
DB52 DB72 DB76 EC43 EC55 EC64 FA32 KA14 KB05 KB12  
KB55