

(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2005-286162
(P2005-286162A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005.10.13)

(51) Int.Cl.⁷

H01L 21/304
B08B 3/02
B08B 5/02
B08B 7/00
B08B 11/02

F 1

H01L 21/304 645D
H01L 21/304 643B
H01L 21/304 645A
H01L 21/304 651G
H01L 21/304 651M

テーマコード(参考)

2H088
2H090
3B116
3B201

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2004-99129 (P2004-99129)

(22) 出願日

平成16年3月30日 (2004.3.30)

(71) 出願人 397048656

株式会社スプラウト
川崎市多摩区宿河原2丁目28番18号

(74) 代理人 100098497

弁理士 片寄 恒三

(72) 発明者 古澤 建二

神奈川県川崎市多摩区宿河原2-28-1
8 株式会社スプラウト

(72) 発明者 後藤 日出人

神奈川県川崎市多摩区宿河原2-28-1
8 株式会社スプラウトF ターム(参考) 2H088 FA11 FA21 FA30 HA01 MA20
2H090 JB02 JC18 JC19

最終頁に続く

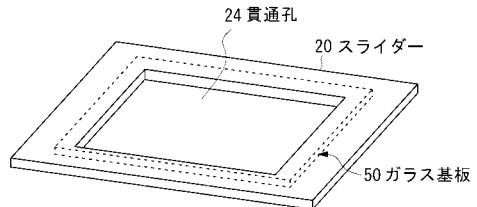
(54) 【発明の名称】 基板処理装置およびその処理方法

(57) 【要約】

【課題】 ガラス基板等の基板の選択した領域をより均一に処理をすることができる基板処理装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 ガラス基板50を処理する基板処理装置10は、ガラス基板50を載置するスライダー20と、スライダー20上に取付けが可能な処理チャンバー30と、光照射装置110、120とを有する。処理チャンバー30は、処理液を供給するための供給口33、処理液を排出する排出口34、および処理すべき領域に対応する一面が開放された処理空間32を備える。処理チャンバー30が載置部材20上に取り付けられたとき、処理空間32がガラス基板50との間で密閉された処理空間を形成する。

【選択図】 図19



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板を処理するための基板処理装置であって、

基板を載置する載置部材と、

前記載置部材上に取付けが可能である処理チャンバーと、

処理チャンバーの内の基板に対して光を照射する光照射装置とを有し、

前記処理チャンバーは、ガス等の流体を含む処理液を供給するための供給口、処理液を排出する排出口、および基板上の処理すべき処理領域に対応する一面が開放された処理空間を備え、

前記処理チャンバーが前記載置部材上に取り付けられたとき、前記基板の処理領域上に密閉された処理空間が形成される、基板処理装置。

【請求項 2】

前記処理空間は、前記供給口および排出口に連通され、前記供給口から供給された処理液は、前記処理空間を通過して前記排出口から排出される、請求項 1 に記載の基板処理装置。

【請求項 3】

前記処理空間は、前記基板の処理領域と平行な面を含む、請求項 1 または 2 に記載の基板処理装置。

【請求項 4】

前記処理チャンバーは、さらに一面が開放された第 2 の空間を有し、該第 2 の空間は前記処理空間と隔離されている、請求項 1 に記載の基板処理装置。

【請求項 5】

前記処理チャンバーが前記載置部材上に取り付けられたとき、前記基板上の非処理領域上に密閉された第 2 の空間が形成される、請求項 4 に記載の基板処理装置。

【請求項 6】

前記処理チャンバーが前記載置部材上に取り付けられたとき、前記基板上の第 2 の処理領域上に密閉された第 2 の空間が形成される、請求項 4 に記載の基板処理装置。

【請求項 7】

処理チャンバーは光を透過するための光透過領域を含み、光照射装置は、当該光透過領域を介して基板へ光を照射する、請求項 1 ないし 6 いずれか 1 つに記載の基板処理装置。

【請求項 8】

載置部材は光を透過するための光透過領域を含み、光照射装置は、当該光透過領域を介して載置部材上に配置された基板を照射する、請求項 1 ないし 6 いずれか 1 つに記載の基板処理装置。

【請求項 9】

光照射装置は、紫外線を照射する、請求項 1 ないし 8 いずれか 1 つに記載の基板処理装置。

【請求項 10】

光照射装置は、赤外線を照射する、請求項 1 ないし 8 いずれか 1 つに記載の基板処理装置。

【請求項 11】

光透過領域は、処理チャンバーの一面に形成された透過窓を含む、請求項 1 ないし 10 いずれか 1 つに記載の基板処理装置。

【請求項 12】

前記処理チャンバーは、前記処理空間の周囲にシール部材を含み、前記処理チャンバーが前記載置部材上に取り付けられたとき、該シール部材が前記基板に接触される、請求項 1 ないし 11 いずれか 1 つに記載の基板処理装置。

【請求項 13】

前記処理空間は、処理チャンバーの裏面に形成された一定の深さを有する凹部であり、該凹部の周囲に溝が形成され、該溝内にシール部材が装填される、請求項 1 ないし 12 いずれか 1 つに記載の基板処理装置。

10

20

30

40

50

れか 1 つに記載の基板処理装置。

【請求項 14】

前記基板はガラス基板であり、ガラス基板の電極部が前記非処理領域である、請求項 1 ないし 13 いずれか 1 つに記載の基板処理装置。

【請求項 15】

前記処理チャンバーは、その上面に複数の端子を含み、該端子に電圧が印加される、請求項 1 ないし 14 いずれか 1 つに記載の基板処理装置。

【請求項 16】

複数の端子は、基板の所定の導電領域との間で処理空間内に電界を与える、請求項 15 に記載の基板処理装置。

【請求項 17】

基板を処理するための基板処理装置であって、

基板の第 1 の主面側に取付けが可能であり、基板の第 1 の主面との間に第 1 の密閉空間を形成する第 1 の処理チャンバーと、

基板の第 1 の主面と対向する第 2 の主面側に取り付け可能であり、基板の第 2 の主面との間に第 2 の密閉空間を形成する第 2 の処理チャンバーと、

第 1、第 2 の処理チャンバーを介して第 1、第 2 の密閉空間内へ光を照射する光照射装置とを有し、

第 1、第 2 の処理チャンバーは、ガス等の流体を含む処理液を供給するための供給口、処理液を排出する排出口、および基板上の第 1、第 2 の密閉空間に対応する第 1、第 2 の処理空間を備えている、

基板処理装置。

【請求項 18】

第 1、第 2 の処理チャンバーは、それぞれ光を透過する透過窓を含む、請求項 17 に記載の基板処理装置。

【請求項 19】

基板は、貫通孔が形成された載置部材上に取り付けられる、請求項 17 または 18 に記載の基板処理装置。

【請求項 20】

載置部材上に基板を載置するステップと、

前記載置部材上に処理チャンバーを取り付け、前記基板上の選択的に処理される処理領域に対応する処理空間を形成するステップと、

前記処理空間に対して処理液を供給し、前記選択的に処理される処理領域を前記処理液により処理し、処理された処理液を排出口から排出させるステップと、

処理チャンバー内に光を照射するステップと、

を含む基板処理方法。

【請求項 21】

光を照射するステップは、処理チャンバー内の処理空間内に赤外線を照射し、基板を乾燥させる、請求項 20 に記載の基板処理方法。

【請求項 22】

光を照射するステップは、処理チャンバー内の処理空間に紫外線をして基板表面の有機物の分解を行う、請求項 20 に記載の基板処理方法。

【請求項 23】

前記基板処理方法は、前記処理チャンバーが前記載置部材から取り外された後、前記載置部材上の基板を乾燥させるステップを含む、請求項 20 に記載の基板処理方法。

【請求項 24】

前記処理チャンバーは、前記基板上の非処理領域に対応する空間を含み、前記載置部材上に前記処理チャンバーを取り付けたときに、当該空間は前記処理空間と隔離される、請求項 20 に記載の基板処理方法。

【請求項 25】

10

20

30

40

50

前記基板処理方法は、処理空間内に電界を与える、請求項20に記載の基板処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネル、プラズマパネル、フィールドエミッショング等のガラス基板、半導体ウエハー、その他薄板状の基板を処理するため基板処理装置およびその処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体ウエハー やガラス基板等の基板に対して、成膜、リソグラフィ、エッチング、イオン注入、レジスト剥離等の処理が繰り返し行われ、半導体集積回路が形成される。基板上に成膜を行う前、あるいはレジストを剥離した後には、基板表面を清浄化するための洗浄が行われる。

【0003】

基板の洗浄を行う洗浄装置は、大きくバッチ式と枚葉式に分類される。バッチ式は、複数の基板を多槽または単槽に浸漬するものであり、スループットは優れるが、基板の大口径化により占有面積が大きくなる欠点がある。これに対して、枚葉式は、基板を一枚単位で処理するもので、占有面積を小さくすることができ、大口径の基板についても均一な洗浄をすることができるという利点がある。枚葉式に代表されるスピン洗浄は、基板を水平に保持しつつ回転させ、そこに洗浄ノズルから薬液や純水を供給して基板表面を洗浄する。薬液を使い捨てにするとコストが増加するため、使用された薬液を分別回収し、薬液を再利用するようなスピン洗浄装置も開発されている。

【0004】

スピン洗浄装置とは異なり、例えば特許文献1には、洗浄処理容器12内に単一のウエハー22を配置し、洗浄処理容器12の導入部14から洗浄用の流体をウエハー22の両面に沿って均一にかつ高速に流入させることで、ウエハー22の表面に付着した異物を溶解、剥離させ、洗浄後の流体を排出部16から排出させる、洗浄装置が開示されている。

【0005】

液晶パネル、プラズマパネルまたはフィールドエミッショングパネルに代表される表示用のガラス基板は、表示画面の大型化に伴いそのサイズが大きくなっている。このため、ガラス基板の処理は、バッチ式よりはむしろ枚葉式が採用されるようになってきている。枚葉式であっても、ガラス基板が大口径化すると、それ自身の重さによりガラス基板が湾曲し、素子に損傷を与えること、ガラス基板が破損するおそれがあるため、ガラス基板を適切に支持する必要がある。図25は、従来のガラス基板の洗浄方法の一例を示す図である。ガラス基板200は、複数のローラー210によって支持され、各ローラー210を回転させることでガラス基板200が搬送される。この搬送と並行して、ガラス基板200の表面には、シャワーヘッド220からの薬液や純水が噴霧され、ガラス基板200を洗浄するようになっている。

【0006】

【特許文献1】特開2002-224627号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、図25に示す従来の洗浄方法の場合にはいくつかの解決しなければならない課題がある。シャワーヘッド220により薬液を噴霧すると、ガラス基板200の表面の洗浄にムラが生じることがある。特に、ガラス基板200のサイズが大型化すると均一に洗浄することが難しくなる。さらに、ローラー210は、シャワーヘッド220からの薬液や、ガラス基板200を洗浄した後の薬液に晒されるため、ローラー210によってガラス基板200の裏面が汚染されてしまい、この汚染が次工程へ引き継がれてしまう。さらに、シャワーヘッド220からの薬液が使い捨てされると、その使用コストが高く

10

20

30

40

50

なってしまい、また、多量の薬液を排出することは環境にも悪い影響を及ぼしてしまう。

【0008】

ガラス基板を、特許文献1に示す洗浄処理容器内に配置して洗浄を行うことも可能であるが、この場合、ガラス基板のサイズがスケールアップしたときに、それに容易に対処することができないという課題がある。また、ガラス基板によっては、薬液に晒されることが好ましくない部位もあり、このような部位をマスキングして洗浄処理容器内に取り付けることは非常に煩雑、かつ困難である。

【0009】

そこで本発明は、上記従来の技術の課題を解決し、ガラス基板等の基板の選択した処理領域をより均一に処理をすることができる基板処理装置およびその処理方法を提供することを目的とする。10

さらに本発明は、非常に薄型化が可能な基板処理装置およびその処理方法を提供することを目的とする。

さらに本発明は、薬液の使用コストを低減した安価な基板処理装置およびその処理方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る、基板を処理するための基板処理装置は、基板を載置する載置部材と、載置部材上に取付けが可能な処理チャンバーと、処理チャンバー内の基板に対して光を照射する光照射装置とを有し、前記処理チャンバーは、処理液を供給するための供給口、処理液を排出する排出口、および基板上の処理すべき処理領域に対応する一面が開放された処理空間を備えている。処理チャンバーが載置部材上に取り付けられたとき、処理空間が基板との間で密閉された処理空間を形成する。また、光照射機能を備えることで、処理チャンバー内の空間において、基板表面の有機物の分解や乾燥を併せて行うことができ、処理の効率化を図ることができる。20

【0011】

本発明により、基板の所望の領域だけを選択的に処理することができる。また、処理チャンバーと載置部材とは別体であり、かつ、基板の処理領域に対応する処理空間を形成するものであるため、基板の大型化にも容易に対応することができる。さらに、供給口から供給された処理液を処理空間に供給し、処理された処理液を排出口から排出することができるため、処理液の供給を順次切替えることにより、単一の処理空間において複数の処理を実行することができる。ここでいう処理液は、液体のみならずガス等の流体を含む概念であり、例えば、不活性ガスを含むドライガス等を供給して、基板の処理領域を乾燥することも可能である。勿論、薬液、 rinsing 液、エッティング液を供給して、洗浄やエッティングを行うことも可能である。30

【0012】

好ましくは、処理空間は、基板の処理されるべき領域と平行な面を含む。これにより、処理液の流れを均一化させ、基板上の処理領域を均一に処理することができる。また、処理空間をできるだけ薄型化することにより、処理液の使用量を低減するとともに、処理チャンバーを薄型化し、装置全体の小型化、薄型化を図ることができる。40

【0013】

処理空間は、供給口および排出口に連通され、供給口から供給された処理液は、処理された後、排出口から排出される。処理液の供給を時間的に異らせることで、排出口から処理液を分別回収し、これを再利用することができる。

【0014】

好ましくは、処理チャンバーは、さらに第2の空間を有し、第2の空間は処理空間と隔離されている。そして、処理チャンバーが載置部材上に取り付けられたとき、第2の空間が基板上の非処理領域に対応する密閉された空間を形成する。密閉空間は、処理空間と隔離されており、つまり、処理液からは絶縁されている。さらに好ましくは、基板処理装置は、載置部材と相対的に移動されるエアーナイフを有し、これにより基板の乾燥を行うこ50

とができる。

【0015】

さらに処理チャンバーは、処理空間および第2の空間の周囲にシール部材を含み、処理チャンバーが載置部材に取り付けられたとき、シール部材が基板に接触される。処理空間および第2の空間は、処理チャンバーの裏面に形成された一定の深さを有する凹部であり、該凹部の周囲に溝が形成され、該溝内にシール部材が装填されることが好ましい。

【0016】

本発明に係る基板処理方法は、載置部材上に基板を載置するステップと、前記載置部材上に処理チャンバーを取り付け、前記基板上の選択的に処理される処理領域に対応する処理空間を形成するステップと、前記処理空間に対して処理液を供給し、前記選択的に処理される処理領域を前記処理液により処理し、処理された処理液を排出口から排出させるステップと、処理チャンバー内に光を照射するステップとを有している。好ましくは、光を照射するステップは、処理チャンバー内の処理空間内に赤外線を照射し基板を乾燥させる。また、光を照射するステップは、処理チャンバー内の処理空間に紫外線をして基板表面の有機物の分解を行うものである。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、基板を載置した載置部材上に処理チャンバーを取り付けることで、前記基板上の選択された領域に対応する処理空間を形成し、該処理空間において選択した処理領域の処理を行うようにしたので、所望の領域を効率よく処理することができ、基板の大型化にも容易に対応することができる。さらに、光照射機能を設けることで、基板の乾燥や有機物の分解といった処理を併せて行うことが可能となり、製品の歩留まり向上および処理効率の向上を図ることができる。照射する光源としては、紫外線や赤外線の波長以外にも、白色光、可視光、レーザ光等を用いることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明に係る基板処理装置の最良の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【実施例】

【0019】

図1は、本発明の第1の実施例に係る基板処理装置の構成を示す図であり、図1(a)はその斜視図、図1(b)は処理チャンバーのA-A線断面図、図1(c)はスライダーのB-B線断面図である。本実施例に係る基板処理装置10は、スライダー20と、スライダー20上に取り付けられる処理チャンバー30とを有する。スライダー20は、薄板の矩形状を有し、例えば、ポリ塩化ビニルやテフロン(登録商標)などのプラスティック、場合によっては、石英、さらにはステンレスやステンレスにテフロン(登録商標)等の耐腐食皮膜をコーティングしたものから構成される。

【0020】

スライダー20は、複数のローラー40によって支持され、各ローラー40を駆動部42からの駆動により回転させることで、矢印X方向にスライドすることができる。スライダー20は、平坦な表面を有し、その表面に処理すべきガラス板50を位置決めして載置する。好ましくは、図1(c)に示すように、スライダー20の表面に、ガラス板50の大きさおよび厚さに対応した形状の窪み22が形成される。あるいは窪み22を設ける代わりに、ガラス板50を所定位置で把持するための把持具をスライダー20の表面に設けてもよい。また、スライダー20は、ローラー40による搬送の他に、ベルト等により搬送するようにしてもよい。

【0021】

処理チャンバー30は、薄板の矩形状を有し、例えばポリ塩化ビニル(PVC)により透明に形成される。処理チャンバー31の裏面には、一面が開放された矩形状の処理空間32が形成されている。処理空間32は、処理チャンバー30の長手方向に延び、処理チ

10

20

30

40

50

チャンバー30の一方の端面において供給口33に接続され、対向する他方の端面において排出口34に接続される。処理空間32は、例えば、幅300mm、長さ400mm、深さ5mmの大きさを有する。また、処理チャンバー30の裏面31には、処理空間32の周囲に沿って溝35が形成され、溝35内にシール部材36が装填される。シール部材36は、好ましくは裏面31からやや突出し弾性力を有し、例えば、シリコンスポンジやフッ素スポンジを用いることができる。

【0022】

図2にシール部材の形状を示す。シール部材36は、図2(a)に示すように、外形が四角形状であり、その長手方向に沿って1つの切溝36aが形成される。そして、その4角形状の一部の面が裏面31から僅かに突出される。また、図2(b)に示すように、切溝36bが底面に沿って形成されたり、あるいは図2(c)に示すように、コ字状のシール部材36bと、山形のシール部材36cとを組合せ、両者の間に切溝を形成するもの用いてもよい。後述するように、処理チャンバー30がスライダー20上に取り付けられたとき、シール部材36はガラス基板50と接触し、ガラス基板50との間で気密封止になり、処理空間32を気密状態に保持する。このため、ガラス基板と接触するシール部材は、平面的であって、かつ接触面積が大きいことが望ましい。さらに、シール部材36はそれ自身の弾性によりガラス基板50と弾性的に接触されることが好ましい。

【0023】

処理チャンバー30の長手方向の側部に位置する電極部30aは、一列に沿って配列された複数のプローブ端子37を有している。処理チャンバー30の裏面31には、処理空間32と隔壁32aによって分離されたもう一つの空間32bが形成されている。該空間32bは、処理チャンバー30の長手方向に延在し、そこには複数の貫通孔38が形成されている。空間32bは貫通孔38を介して表面と連通し、各貫通孔38に各プローブ端子37が挿入される。貫通孔38から突出するプローブ端子37の先端にはコイルスプリング39が巻回され、プローブ端子37はコイルスプリング39により軸方向の下方に向けて付勢されている。なお、電極部30aは、処理チャンバー30に一体に形成されても良いし、あるいは個別の電極部30aを処理チャンバー30に接続するものでもよい。

【0024】

処理チャンバー30の裏面31の両端部には、段差31a、31bが形成されている。左側の段差31aから右側の段差31bまでの長さは、スライダー20の長手方向の長さにほぼ等しく、処理チャンバー30をスライダー20上に取り付けるとき、段差31a、31bがスライダー20の両端にアライメントされる。

【0025】

図3に、ガラス基板50の平面図を示す。ガラス基板50は、例えば液晶やプラズマなどの発光素子をアレイ状に配列したアクティブ領域52と、アクティブ領域52に近接する電極領域54とを有する。そのサイズは、例えば470mm×370mm、厚さ1mmである。電極領域54は、各発光素子に電圧を供給するための複数の電極パッド56を一列に配列している。本実施例において特徴的なことは、基板処理装置10は、ガラス基板50の選択された領域を洗浄・エッティング等の処理をすることが可能であり、言い換れば、電極領域54のような洗浄液やエッティング液に晒されることが好ましくない領域を処理対象から除外することができる。本実施例では、ガラス基板50のアクティブ領域52を処理領域とし、電極領域54を非処理領域とする。

【0026】

図4にエアーナイフの構成を示す。エアーナイフ60は、スライダー20上においてガラス基板50に流体を吹き付けて、ガラス基板50を乾燥させるものである。エアーナイフ60は、その断面が略三角形状の本体62と、本体62の長手方向の両側面に接続された一対の吸入ライン64とを有する。本体62の内部には、その長手方向に沿って延在する通気孔66が形成されている。また、本体62の先端が尖った部分には、その長手方向に沿って複数の噴射孔(図中省略)が一定の間隔で形成され、これら複数の噴射孔が通気孔66に接続されている。一対の吸入ライン64が通気孔66に接続され、かつ、一方の

吸入ライン 64 にはガス供給源（図中省略）が接続されている。ガス供給源からは窒素等の不活性ガスまたは不活性ガスを含むドライエアが供給される。

【 0 0 2 7 】

次に、基板処理装置の処理方法について説明する。先ず、図5に示すようにスライダー20上に、処理すべきガラス基板50を位置決めする(ステップA)。このとき、電極領域54が手前を向くように位置決めされる。次に、駆動部42によりローラー40を回転させ、スライダー20を予め定められた位置に停止させる(ステップB)。次に、処理チャンバー30を図示しない駆動機構によりスライダー20上に降下させ、処理チャンバー30の段差31a、31bがスライダー20の両端部に嵌まり込むように、処理チャンバー30をスライダー20上に固定する(ステップC)。

10

【 0 0 2 8 】

このとき、処理チャンバー30のシール部材36がガラス基板50に接触し、アクティブ領域52を含む処理空間32が気密状態に保持される。さらに、電極領域54に対応する空間32bが処理空間32から隔離される。これにより、ガラス基板50上には、2つの密閉された処理空間32、32bが形成されたことになる。この状態で、アクティブ領域52と、アクティブ領域52に対向する処理空間32の面との間隙は、およそ、5mmである。

[0 0 2 9]

次に、図6に示すように、処理チャンバー30の供給口33からガラス基板50の処理に必要な処理液を供給する(ステップD)。ここでは図示しないが、供給口33には、処理液を供給する供給ラインが接続され、排出口34には、処理された処理液を回収するための排出ラインが接続される。これにより、供給口33から供給された処理液は、処理空間32、すなわち、アクティブ領域52の表面を処理し、排出口34から排出される。このとき、空間32b、すなわち、ガラス基板50の電極領域54が処理液に晒されることはない。ここで注目すべきは、処理チャンバー30は、透明に構成されているため、ガラス基板50のアクティブ領域52の処理状況を外部から監視することができる。

20

〔 0 0 3 0 〕

処理が終了したならば、処理液の供給を停止し、次いで、図7に示すように、処理チャンバー30をスライダー20から離脱するように上方も持ち上げる（ステップE）。次に、スライダー20上に、エアーナイフ60を配置させ、スライダー20を元の位置に向けて移動させる（ステップF）。このとき、エアーナイフ60からは不活性ガスを含むエアーがガラス基板50の表面に向けて吹き付けられ、ガラス基板の乾燥が行われる。エアーナイフによる乾燥終了後に、ガラス基板50がスライダー20から取り出される（ステップG）。

30

【 0 0 3 1 】

このような基板処理装置10を用いることにより次のような効果を得ることができる。ガラス基板50の選択された領域を処理することができ、処理液に晒されることが好ましくない領域を処理から隔離することができる。単一の処理チャンバー30でありながら、供給口33から供給する処理液を順次切替えることで、複数の処理（薬液処理、リノス処理等）をシーケンシャルに行うことができる。処理空間32を薄型化することにより一度の処理に使用される処理液の使用量を削減することができ、同時に基板処理装置10の小型化、薄型化を図ることができる。さらに、処理チャンバー30の少なくとも表面を透明にすることで、基板の処理状況を外部から観察することができる。なお、供給口33からは、液体のみならず、ガス等の流体を供給するものであってもよい。

40

[0 0 3 2]

次に、基板処理装置10を用いた具体的な処理プロセスの例を図8に示す。図5に示すように、処理チャンバー30をスライダー20上にセットし、供給口33から処理液、例えば洗浄用の薬液を供給し、アクティブ領域52を洗浄する(ステップS100)。処理終了後、供給口33からドライガスを供給し(ステップS101)、処理空間32に残存する薬液をページし、排出口から排出させる。ドライガスは、窒素および乾燥したエアー

50

を用いる。次に、リンス処理を行い(ステップS102)、供給口から超純水または専用のリンス液を供給する。

【0033】

次に、ドライガスを供給し(ステップS103)、リンス液をバージする。次に、超純水によりリンス処理を行い(ステップS104)、超純水をバージするためドライガスを供給(ステップS105)する。好ましくは、再度ドライガスを供給し(ステップS106)、粗乾燥をおこなう。但し、ステップS106を削除することも可能である。次に、高温のドライガスを供給し(ステップS107)、より乾燥を行う。次に、ドライガスを供給し(ステップS108)、高温のドライガスをバージする。処理空間32による処理および乾燥が終了した後(ステップS109)、処理チャンバー30をスライダー20から引き離し、スライダー20をスライドさせ(ステップS110)、エアーナイフ60によりガラス基板50を最終乾燥させる(ステップS111)。

【0034】

次に本発明の第2の実施例を図9および図10を参照して説明する。第1の実施の態様では、ガラス基板50の電極領域54を、アクティブ領域52から隔離した状態にてガラス基板の処理を行ったが、第2の実施の態様では、処理チャンバー30の電極部30aにコネクター70を接続し、電極領域54の電極パッド56に電力を供給した状態で、アクティブ領域52を処理する。

【0035】

図10(a)は、電極部30aおよびコネクター70の詳細を示す断面図、図10(b)はコネクター70を電極部30aに接続したときの平面図、図10(c)はその断面図を示す。上記したように、電極部30aの裏面には空間32bが形成され、その空間32b内にプローブ端子37の先端が位置される。プローブ端子37は、処理チャンバー30がスライダー20上に取り付けられたときに、その先端をガラス基板50の電極パッド56に弾性的に押圧させ電気的接続を形成する。

【0036】

電極部30aの上方には、コネクター70が接続される。コネクター70は、電極部30aのプローブ端子37に電力を供給するための電源ライン72を有する。電源ライン72は、コネクター70の一端から他端に至るまでコネクター70の内部を延在する。また、コネクター70の底面74には、プローブ端子37を収容するための孔74aが一列に形成されている。プローブ端子37の上端を孔74a内に挿入することで、プローブ端子37を電源ライン72との電気的接続を形成する。

【0037】

電極部30aの底面において、空間32bを包囲するように溝76が形成され、該溝76内にシール部材78が装填される。シール部材78は、ガラス基板50の表面に接触し、空間32b内を気密状態に保持し外部から隔離する。また、空間32bには、真空ポート79を介して真空ライン79aが接続され、真空ライン79aを介して空間32bが一定の真空状態に保持される。シール部材78の材質および構成は、上記したシール部材36と同様である。

【0038】

図9(a)は、処理チャンバー30にコネクター70が取り付けられたときの平面図であり、エアーナイフ60も併せて示されている。図9(b)、(d)は、処理チャンバー30がスライダー20上に取り付けられたときの正面図および側面図、図9(c)、(e)は、処理チャンバー30がスライダー20から取り外されたときの正面図および側面図である。

【0039】

図9(a)に示すように、処理チャンバー30がスライダー20上に取り付けられたとき、電極部30a上にコネクター70が接続され、これに隣接してエアーナイフ60が配置される。スライダー20の一側面には、引き出し用の取手26が取り付けられている。引き出し用の取手26は、駆動部42の代わりにスライダー20をスライドさせるもので

10

20

30

40

50

ある。また、電極部 30a の空間 32b の周囲に設けられたシール部材 78 がガラス基板 50 と接触し、電極領域 54 を含む空間 32b が気密状態に保持される。そして、プローブ端子 37 がコイルスプリング 39 の付勢力により弾性的な接圧で電極パッド 56 に接触される。

【0040】

ガラス基板 50 の処理中、処理チャンバー 30 の供給口 33 から、処理液が供給される。エッティング処理であればエッティング液、洗浄であれば洗浄液等が供給され、ガラス基板 50 のアクティブ領域 52 の処理が行われる。この処理中に、ガラス基板 50 の電極パッド 56 には、コネクター 70 の電源ライン 72 からプローブ端子 37 を介して電圧が供給される。さらに、電極パッド 56 を含む空間 32b は、真空ライン 79a により真空に引かれた状態にある。電極パッド 56 に電圧を与えることで、例えば、アクティブ領域 52 の所定の領域に一定の電界が生じ、この領域のエッティング速度を加速させたり、その反対にエッティング速度を遅延させ、エッティングの選択比を可変することが可能である。さらに、空間 32b を真空に保持することで、電極領域 54 が処理液や他の汚染物質によって汚染されることを高度に防止することができる。

【0041】

処理が終了したら、処理チャンバー 30 をスライダー 20 から上方に持ち上げ、次に、取手 26 によりスライダー 20 を移動させる。このとき、エアーナイフ 60 からドライガスを噴射させ、ガラス基板 50 の表面を乾燥させる。エアーナイフ 60a を、ガラス基板 50 の裏面にも配置することで、ガラス基板 50 の両面を同時に乾燥させるようにしてもよい。

【0042】

次に本発明の第 3 の実施例について図 11 および図 12 を参照して説明する。第 3 の実施例では、図 11 に示すようなアクティブ領域 52 の対向する側に一対の電極領域 54 が配列されたガラス基板 50 を処理する例を説明する。この場合、処理チャンバー 30 には、第 1、第 2 の実施態様で説明せいた空空間 32b と同様のもう一つの空間が形成され、これら一対の空間 32b により一対の電極領域 54 を気密状態に保持する。図 12 は、処理チャンバー 30 をスライダー上に取り付けたときの平面図である。ガラス基板 50 の電極領域 54 に対応する位置にコネクター 70 が配置され、コネクター 70 の電源ライン 72 からの電圧がプローブ端子 37 を介して各電極パッド 56 に供給される。

【0043】

本発明の好ましい実施例について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【0044】

上記実施例では、ガラス基板を処理する例に示したが、ガラス基板以外にも半導体ウエハー等の薄板基板の処理に適用することができる。さらに、処理チャンバーおよびスライダーの形状、大きさ、材質等は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更が可能である。また、処理チャンバー 30 に形成される処理空間 32 の大きさや形状は、処理する基板および処理する領域に応じて適宜変更することが可能である。さらに、上記実施態様では、処理されることが好ましくない領域として電極領域 54 を例示したが、必ずしもこれに限定されるものではない。必要に応じて、アクティブ領域 52 内の所定の領域を非処理領域として選択するようにしてもよい。さらに、基板上の処理すべき空間は、一つに限らず、複数あっても良い。例えばアクティブ領域 52 上の複数の領域を処理領域とし、複数の領域を非処理領域とすることも可能である。このような場合、処理チャンバーに取り付けられる処理空間およびシール部材の形状を適宜変更すればよい。

【0045】

上記実施例において、処理チャンバー 30 の垂直方向の往復動は、例えばステッピングモータなどを用いたリフト機構により自動昇降とすることができます。そして、処理チャンバー 30 およびスライダー 20 の移動を自動化するものであっても良い。さらに、上記実

10

20

30

40

50

施例では、スライダー 20 を水平方向に移動させ、処理チャンバー 30 を垂直方向に移動させる例を示したが、このような移動に限らず、スライダー 20 を固定し、処理チャンバー 30 を水平および垂直方向に移動可能としても良いし、スライダー 20 および処理チャンバー 30 の双方を水平および垂直方向に移動可能にしてもよい。

【0046】

さらに、処理チャンバー 30 の排出口 34 から排出された処理液は回収可能にし、回収した処理液を再利用できるように循環させることも可能である。

【0047】

図 13 (a)、(b) は、シール部材の他の変形例を示す図である。同図 (a) のシール部材は、丸紐状（断面が円形状）の外形を有し、その半分ぐらいが溝 35 から突出するように収容される。同図 (b) は、甲丸紐状（かまぼこ型）の外形を有し、その平坦な面が溝 35 内に収容され、溝 35 から円形部分が突出される。このようなシール部材は、ゴム等の弾性材から構成され、ガラス基板に対して弾性的に接触し、好適なシール機能を果たす。

【0048】

図 14 は、ガラス基板 50 の周囲の 3 辺にコ字型の電極領域 54 が形成されているときの処理チャンバー 30 の構成例を示し、同図 (a) はその斜視図、同図 (b) は正面図、同図 (c) は側面図を示す。処理チャンバー 30 は、上記実施例と同様に、電極領域 54 の対応する位置に電極部 30a を有し、各電極部 30a には複数のプローブ端子 37 が配列されている。この場合、処理チャンバー 30 の供給口 33 は、同図 (b) および (c) に示すように、供給口 33 が電極部 30 (プローブ端子) a と干渉しないように、処理チャンバー 30 の端部で上方に折れ曲がるように配置されている。

【0049】

図 15 は、ガラス基板 50 の全周の 4 辺に電極領域 54 が形成されているときの処理チャンバーの構成例を示し、同図 (a) はその斜視図、同図 (b) は正面図、同図 (c) は側面図を示す。処理チャンバー 30 は、電極領域 54 に対応する位置に電極部 30a を有し、電極部 30a には、複数のプローブ端子 37 が配列されている。処理チャンバー 30 の供給口 33 および排出口 34 は、処理チャンバー 30 の端部で、電極部 30a と干渉しないように配置されている。

【0050】

上記した例では、ガラス基板 50 に電極領域 54 が形成されるものを例にしたが、ガラス基板 50 は、電極領域 54 のような電極を備えてなくともよい。この場合には、処理チャンバー 30 は、電極部 30a は不要であるし、プローブ端子も不要である。

【0051】

さらに、ガラス基板 50 が 1 つまたは複数の電極領域 54 を有する場合であっても、処理チャンバー 30 は、電極部 30a およびプローブ端子 37 を必ずしも備えている必要はない。少なくとも、処理チャンバー 30 によって、ガラス基板の処理を必要とする領域が処理される環境にあればよい。

【0052】

次に、本発明の第 4 の実施例について説明する。図 16 は、第 4 の実施例に係る基板処理装置を示し、同図 (a) は、処理チャンバー 30 の斜視図、同図 (b) は、A-A 線断面図である。第 4 の実施例は、第 1 の実施例と異なり、複数のプローブ端子 37 が、処理チャンバー 30 に 2 次元的に配置されている。処理チャンバー 30 の上面には、処理空間 32 まで貫通しない複数の端子挿入穴 30b が形成されて、これらの穴 30b にプローブ 37 が挿入される。好ましくは、プローブ 37 の先端は、円形状の面を有し、穴 30b の底に当接される。

【0053】

複数のプローブ端子 37 は、図示しない電圧供給端子と接続され、電圧供給端子から一定の電圧を印加される。この際、複数のプローブ端子 37 のすべてに電圧が印加されてもよいし、選択されたプローブ端子 37 に電圧が印加されてもよい。プローブ端子 37 に電

10

20

30

40

50

圧が印加されると、ガラス基板50のアクティブ領域52に形成された電極部または導電領域との間で電界が形成される。仮に、処理空間32内に電気的性質を帯びた処理液または流体が充填されたとき、これらに電界の作用を与えることができる。例えば、電界を生じる領域を選択することで、当該選択された領域の処理(例えば、エッティングや洗浄など)を加速させたり、あるいは、その反対に処理を抑制させたりすることが可能である。

【0054】

複数のプローブ端子37の個数、ピッチ、配列、形状等は、適宜変更することができる。また、図16では、プローブ端子37が処理空間32内に貫通していないが、処理空間32内に貫通するようにしてもよい。この場合、処理空間の密閉性が損なわれないように、プローブ端子37にオーリングなどを装着し、端子挿入穴30bとの気密性を図るようにしてもよい。さらに、プローブ端子37の先端を、第1の実施例と同様に、スプリングコイルによって付勢し、処理空間32においてガラス基板50のアクティブ領域52と一定の接圧で接触されるようにしてもよい。

【0055】

このような構成により、ガラス基板の選択された領域に電界を印加しながら、ガラス基板の処理を行うことができる。電界の有無、あるいは電界強度の大小に応じたアクティブ領域の処理を行うことができる。勿論、ガラス基板以外の、半導体ウエハー等にも適用することができる。

【0056】

次に、本発明の第5の実施例について説明する。図17は、第5の実施例に係る基板処理装置であって、同図(a)は正面図、同図(b)は断面図を示している。第5の実施例では、図14に示すような処理チャンバー30をスライダー20の上下に一対取付けたものである。これにより、スライダー20の上下に一対のガラス基板50を把持具により固定し、かつ、スライダー20に対して上下の処理チャンバー30を取付け、スライダー20の上下に形成された処理空間内において2つのガラス基板の処理を行う。処理チャンバー30の3辺方向には、電極領域54と対応するようにプローブ37が取付けられている。

【0057】

さらに、上記した図15に示すような4辺方向に対応した処理チャンバー30をスライダー20の上下に取付けるようにしても良い。この場合には、図18に示すように、処理チャンバーの4辺方向にプローブ37が取付けられる。

【0058】

また、第5の実施例において、図16に示したような処理空間32内に電界を印加する処理チャンバー30をスライダー20の上下に一対設けても良い。さらに、第5の実施例では、スライダー20の上下に一対のガラス板50を取り付ける例を示したが、一枚のガラス板50の両面を同時にすることも可能である。この場合、スライダー20に窪み(凹部)22を形成する代わりに、図19に示すように、矩形状の貫通孔24を形成する。そして、ガラス基板50のアクティブ領域52が貫通孔24と整合するように、ガラス基板50をスライダー20上に載置する。スライダー20には、ガラス基板50を把持するための把持具を設けるようにしても良い。これにより、一枚のガラス基板50の上下両面に一対の処理空間32が形成され、ガラス基板50の両面の処理を同時に行うことができる。

【0059】

さらに、一枚のガラス基板50の両面処理を行う場合には、必ずしもスライダー20を要しない。例えば、図20に示すように、ガラス基板50の表面側に第1の処理チャンバー30を取り付け、ガラス基板50の裏面側に第2の処理チャンバー30を取り付けるようにしてもよい。この方法によれば、ガラス基板50そのものがスライダー20の役割を果たし、かつ、ガラス基板50の両面の処理空間32内の処理を同時に行うことができる。

【0060】

次に、本発明の第6の実施例について説明する。第6の実施例は、第1ないし第5の実

10

20

30

40

50

施例の基板処理装置に光照射機能を付加したものである。図21に示すように、処理チャンバー30の上方に、光照射装置100が取付けられる。上記したように、処理チャンバー30は、その内部を観察することができるよう透明となっているが、さらに、光照射装置100からの光を透過させる透過窓としても機能する。透過窓の領域は、処理チャンバー30の上面のすべてであってもよいし、限られた領域としてもよい。透過窓には、例えば、サファイアガラス、石英などを用いることができる。

【0061】

光照射装置100は、その内部にランプを含み、ランプからの光によってガラス基板50のアクティブ領域52の全面に対してほぼ均一な強度の光を照射するようとする。このような光照射機能により、図8に示すような洗浄、リンス、乾燥等の工程を行うとき、ガラス基板や半導体基板の表面の水分の乾燥や有機物の分解を同時に行うことができる。

10

【0062】

光照射装置100は、例えば、紫外線を照射するランプを用いることができる。例えば、処理すべき基板に半導体ウエハーを用い、これのリンス中に、光照射装置100から紫外線をウエハーの表面に照射することで、ウエハーの表面に残存する有機物を分解することができる。この場合、リンス液は処理チャンバー30内を流動していても良いし、その供給を停止していても良い。例えば、微量残存レジストや有機薬液、極僅かな残存する有機物などを好適に紫外線によって分解することができる。

【0063】

また、紫外線ランプ以外にも、赤外線を照射するランプを用いることも可能である。例えば、図8の工程において、ウエハーWのリンス工程後にドライガスを供給するが(ステップS103、S105、S107、S108など)、そのとき、光照射装置100から赤外線をウエハーに照射するようにしてもよい。ドライガスによる乾燥に加えて、ウエハーの表面に残存する水分の蒸発を促進させることができる。例えば、微細パターン領域に残存する水分によるウォーターマークの発生を効果的に抑制することができる。赤外線による照射は、必ずしもドライガスを必要するものではないが、処理チャンバー30の処理空間32内を窒素等の不活性ガスで充填しておけば、基板表面の好ましくない酸化を防止することができる。紫外線を照射するときには、不活性ガス雰囲気にすることで、オゾンの発生を抑制することができる。

20

【0064】

さらに、処理チャンバー30の供給口33および排出口34の少なくともいずれかを利用して、処理空間32内を真空に引き、その状態において光照射装置から赤外線を照射するようにしてもよい。

30

【0065】

また、光照射装置100は、紫外線照射用のランプと赤外線照射用のランプの双方を組み合わせて含んでいても良い。この場合、紫外線用ランプと赤外線用ランプの駆動を、工程に応じて切り替えるためのスイッチ制御を行うことができる。光照射装置100は、紫外線、赤外線のほか、可視光やレーザ光を照射するものであってもよい。これによって、上記と同様に、基板表面の乾燥や有機物の分解等を行うようにしてもよい。

40

【0066】

さらに、スライダー20に光透過領域を形成することによって、スライダーの下方から光照射を行うようにしてもよい。これにより、基板の乾燥や有機物の分解を基板の両面において同時にを行うことができる。

【0067】

なお、光照射機能は、勿論、第4の実施例や第5の実施例に追加することも可能である。図22は、上記した図17に示した上下に処理チャンバー30を備える構成において、上下の処理チャンバーと対向する位置に、一対の光照射装置110、120を設けたものである。さらに、図23は、上記した図18に示した上下に処理チャンバー30を備える構成において、一対の光照射装置110、120を同様に配置させたものである。また、図24に示すように、図20に示したスライダー20を用いないタイプにおいても、上下

50

に光照射装置 110、120 を配置するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0068】

本発明に係る基板処理装置およびその処理方法は、薄板状の基板、例えば、半導体基板、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイ等のフラットパネル基板、ガラス基板等の処理、製造に広く利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の第1の実施例に係る基板処理装置の構成を示し、図1(a)はその斜視図、図1(b)はA-A線断面図、図1(c)はB-B線断面図である。

10

【図2】シール部材の構成を示す図である。

【図3】ガラス基板の平面図である。

【図4】エアーナイフの構成を示す図である。

【図5】基板処理装置の処理動作を示す図である。

【図6】基板処理装置の処理動作を示す図である。

【図7】基板処理装置の処理動作を示す図である。

【図8】基板処理装置における処理プロセスの一例を示す図である。

【図9】第2の実施例に係る基板処理装置の構成および動作を説明する図である。

【図10】図10(a)は電極部の詳細を示す断面図、図10(b)は電極部にコネクターを取り付けたときの底面図、図10(c)は電極部にコネクターを取り付けたときの断面図である。

20

【図11】第3の実施例において処理されるガラス基板を示す平面図である。

【図12】第3の実施例に係る基板処理装置を示す平面図である。

【図13】シール部材の他の変形例を示す図である。

【図14】処理チャンバーの他の例を示し、同図(a)は斜視図、同図(b)は正面図、同図(c)は側面図である。

【図15】処理チャンバーの他の例を示し、同図(a)は斜視図、同図(b)は正面図、同図(c)は側面図である。

【図16】第4の実施例に係る基板処理装置であって、同図(a)は処理チャンバーの斜視図、同図(b)はそのA-A断面図である。

30

【図17】第5の実施例に係る基板処理装置であって、同図(a)は正面図、同図(b)は断面図である。

【図18】第5の実施例の変形例であり、ガラス基板の4辺に電極領域が形成されているときの基板処理装置の例である。

【図19】第5の実施例に係る基板処理装置の変形例を示す図である。

【図20】第5の実施例に係る基板処理装置の変形例を示す図である。

【図21】第6の実施例に係る基板処理装置を示す斜視図である。

【図22】第6の実施例に係る基板処理装置であって、図17の構成に光照射機能を付加した構成を示す図である。

【図23】第6の実施例に係る基板処理装置であって、図18の構成に光照射機能を付加した構成を示す図である。

40

【図24】第6の実施例に係る基板処理装置であって、図20の構成に光照射機能を付加した構成を示す図である。

【図25】従来のガラス基板の洗浄処理を示す図である。

【符号の説明】

【0070】

10 基板処理装置

20 スライダー

30 処理チャンバー

30 a 電極部

31 裏面

32 処理空間

32 a 隔壁

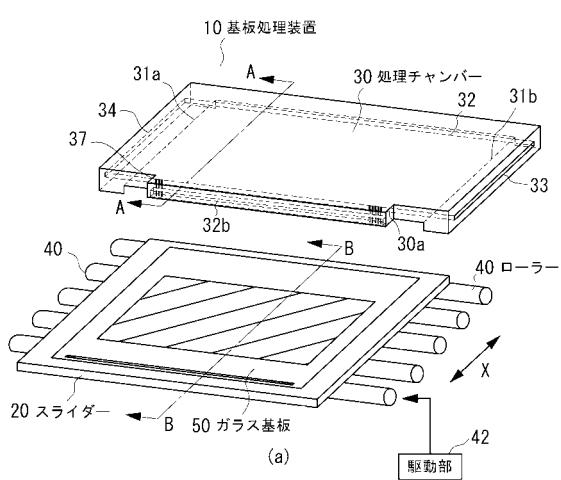
32 b 空間

50

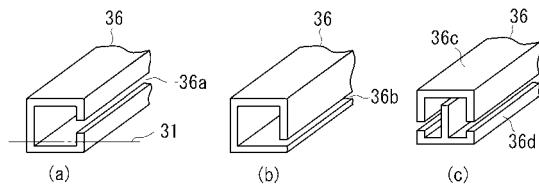
3 3	供給口	3 4	排出口
3 5	溝	3 6	シール部材
3 7	プローブ端子	3 8	貫通孔
3 9	コイルスプリング	4 0	ローラー
5 0	ガラス基板	5 2	アクティブ領域
5 4	電極領域	5 6	電極パッド
6 0	エアーナイフ	6 2	本体
6 4	吸入ライン	6 6	通気孔
7 0	コネクター	7 2	電源ライン
7 4	底面	7 6	溝
7 8	シール部材		
1 0 0	、	1 1 0	、
1 0 0	、	1 1 0	、
1 0 0	、	1 2 0	光照射装置

10

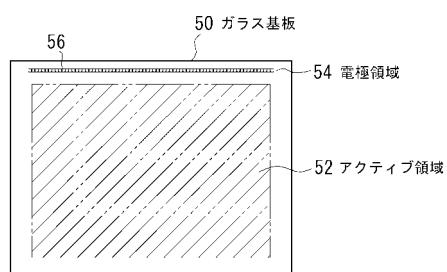
【図1】



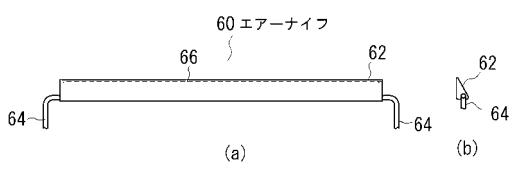
【図2】



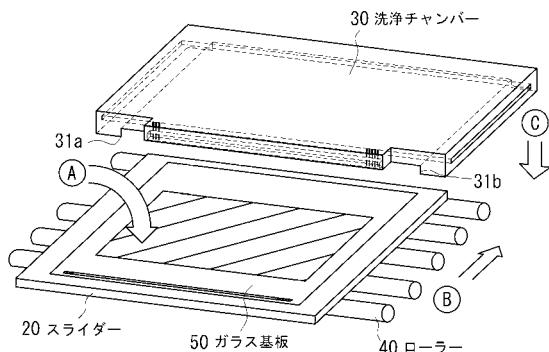
【図3】



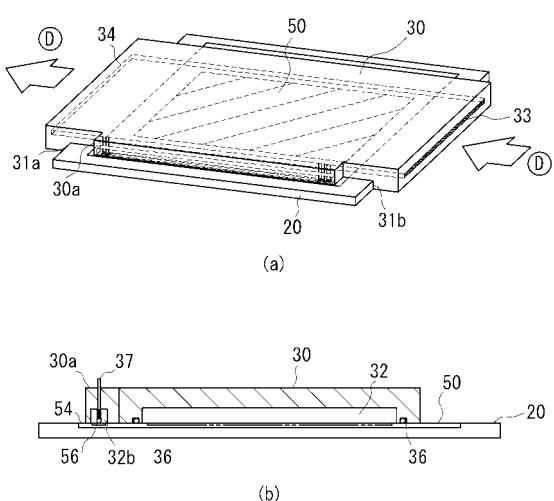
【図4】



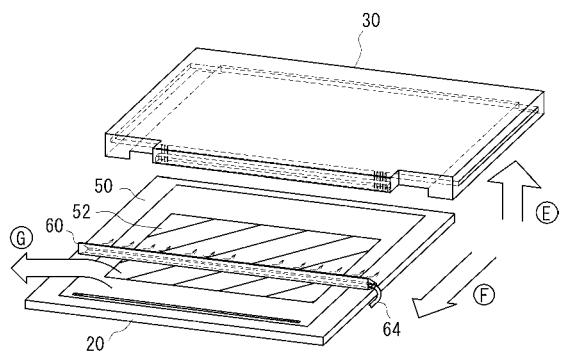
【図5】



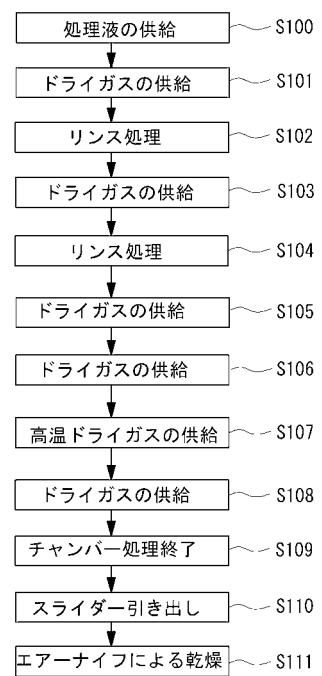
【図6】



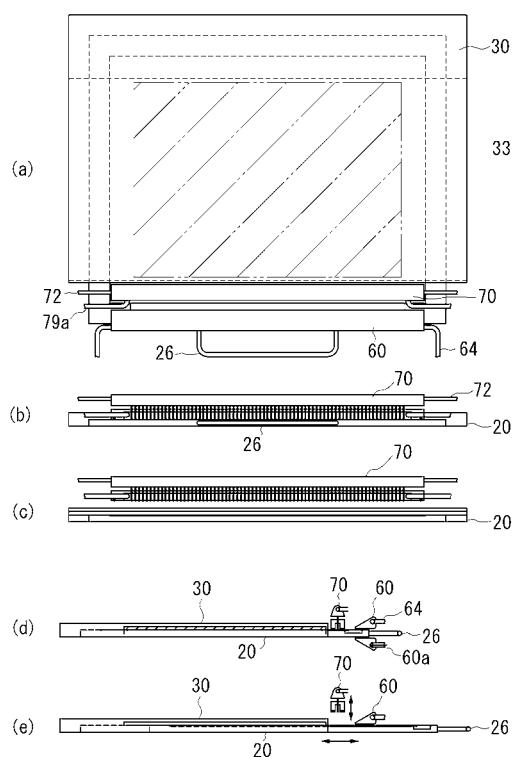
【図7】



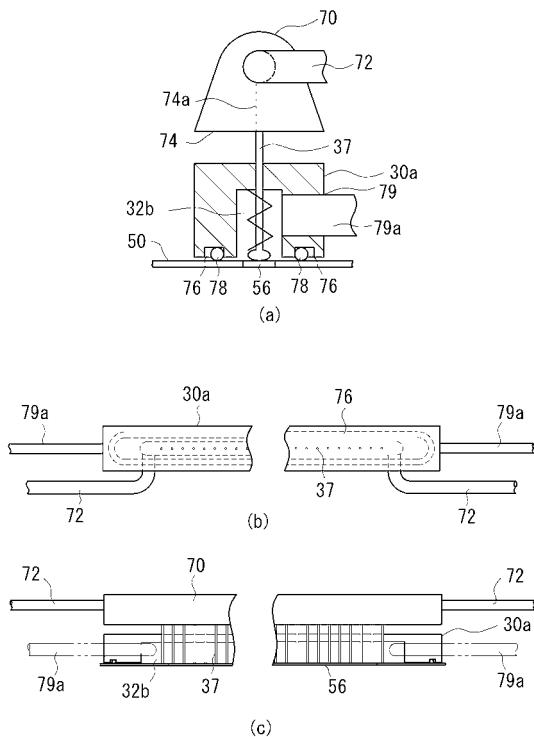
【図8】



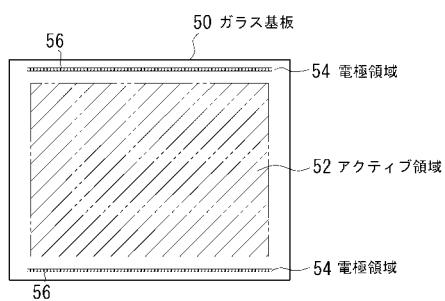
【図9】



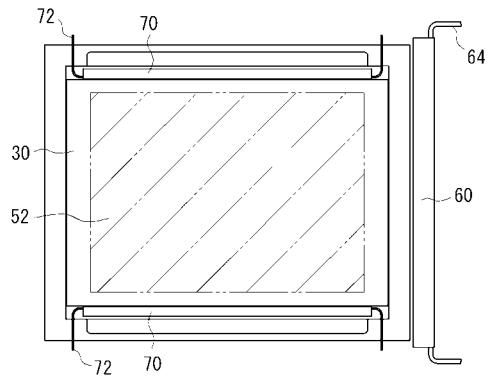
【図10】



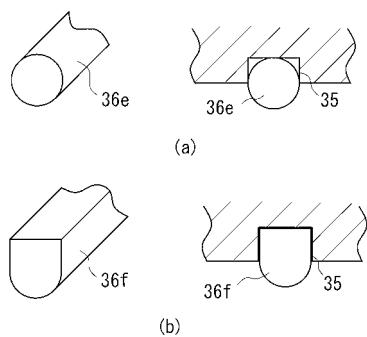
【図11】



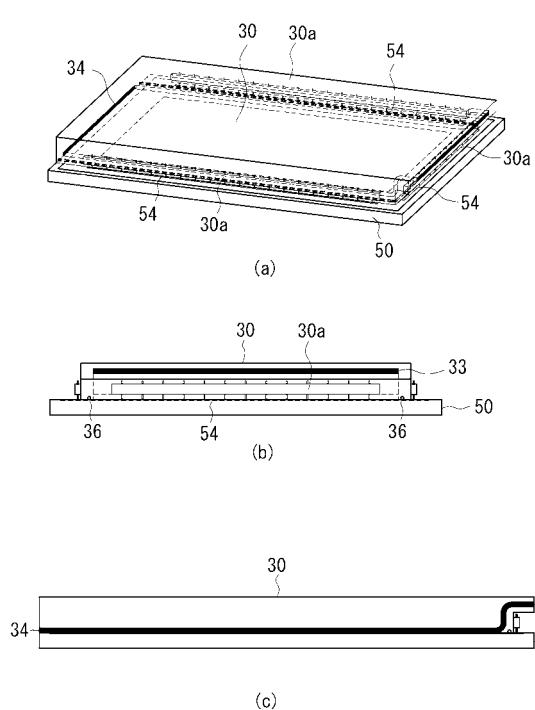
【図12】



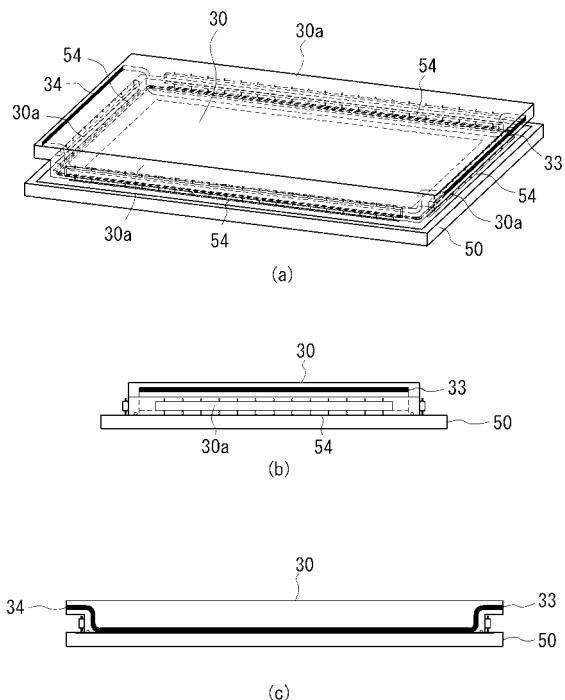
【図13】



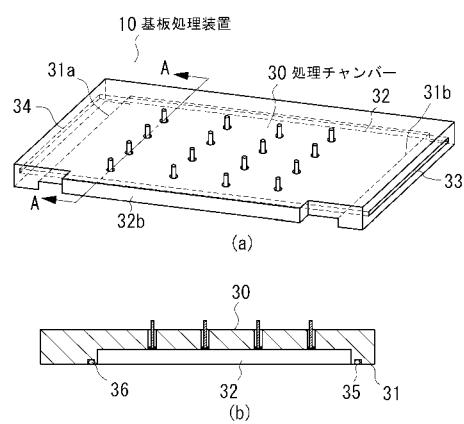
【図14】



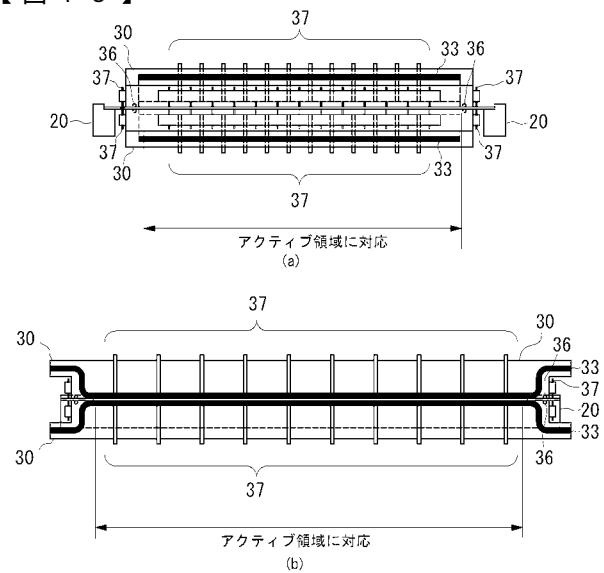
【図15】



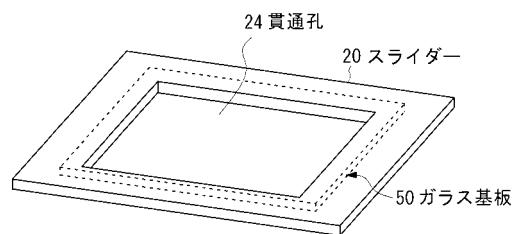
【図16】



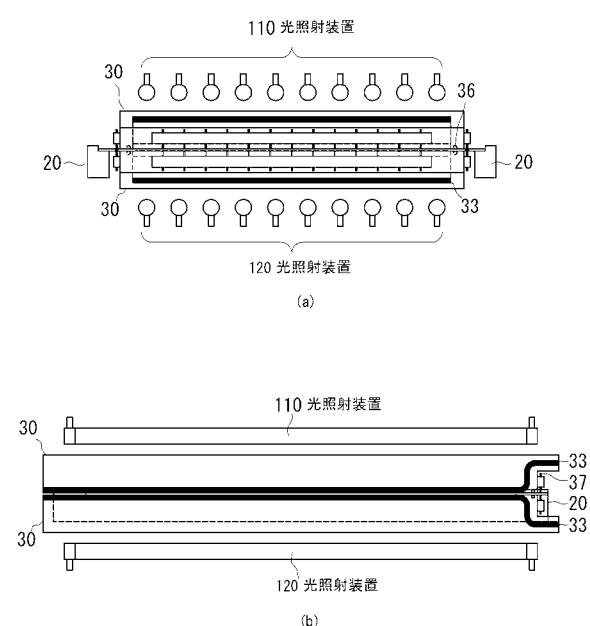
【図18】



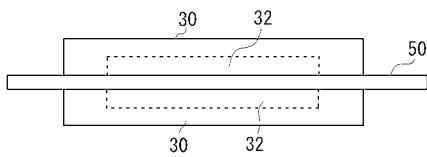
【図19】



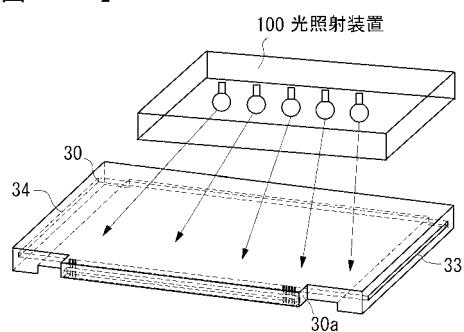
【図22】



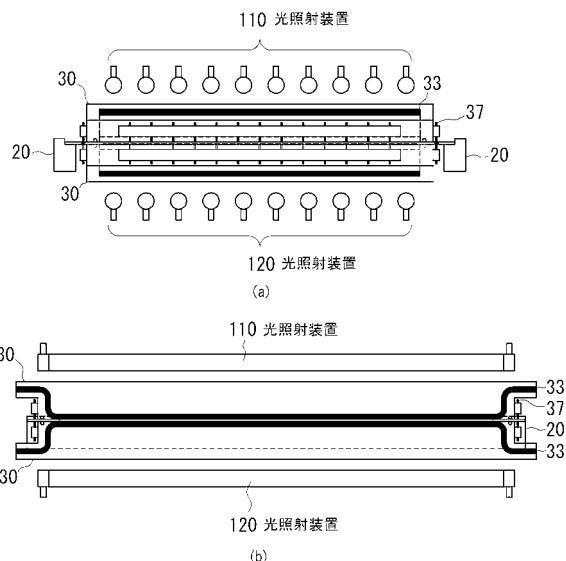
【図20】



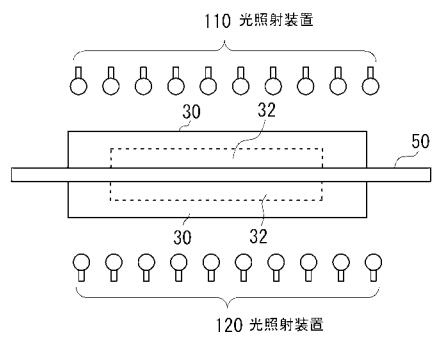
【図21】



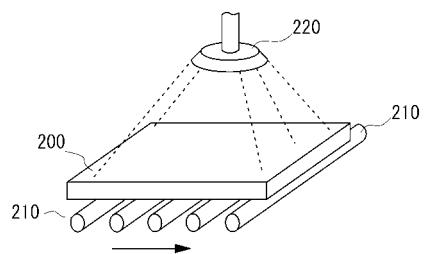
【図23】



【図24】



【図25】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/13	B 0 8 B 3/02	B
G 0 2 F 1/1333	B 0 8 B 5/02	A
	B 0 8 B 7/00	
	B 0 8 B 11/02	
	G 0 2 F 1/13 1 0 1	
	G 0 2 F 1/1333 5 0 0	

F ターム(参考) 3B116 AA02 AA03 AB14 AB43 BB22 BB88 BC01 CC03 CD22 CD31
CD41
3B201 AA02 AA03 AB14 AB43 BB22 BB88 BB92 BB98 BC01 CC12
CD22 CD31 CD41