

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5090789号
(P5090789)

(45) 発行日 平成24年12月5日(2012.12.5)

(24) 登録日 平成24年9月21日(2012.9.21)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 21/02 (2006.01) H O 1 L 21/02 C

請求項の数 13 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-143127 (P2007-143127)	(73) 特許権者	000220239
(22) 出願日	平成19年5月30日(2007.5.30)		東京応化工業株式会社
(65) 公開番号	特開2008-300487 (P2008-300487A)		神奈川県川崎市中原区中丸子150番地
(43) 公開日	平成20年12月11日(2008.12.11)	(74) 代理人	100074099
審査請求日	平成22年2月23日(2010.2.23)		弁理士 大菅 義之
		(74) 代理人	100133570
			弁理士 ▲徳▼永 民雄
		(72) 発明者	大箭 哲史
			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
		審査官	大嶋 洋一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 貼り合わせ装置、接着剤の溶解を防ぐ方法、及び貼り合わせ方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウエハにサポートプレート貼り合わせる貼り合わせ装置であって、
プラズマ処理ユニットを有し、

前記プラズマ処理ユニットは、フッ素系プラズマを発生し、少なくとも、前記ウエハと前記サポートプレートとの間に介在させた接着剤の露出部分をフッ素系プラズマにて処理する

ことを特徴とする貼り合わせ装置。

【請求項2】

さらに、前記プラズマ処理ユニットは、酸素プラズマを発生することを特徴とする請求項1に記載の貼り合わせ装置。

【請求項3】

前記プラズマ処理ユニットは、フッ素系ガスと酸素系ガスとを切り替えることにより前記フッ素系プラズマまたは酸素プラズマを発生することを特徴とする請求項2に記載の貼り合わせ装置。

【請求項4】

前記フッ素系ガスは、CF₄を含む、
ことを特徴とする請求項3に記載の貼り合わせ装置。

【請求項5】

前記プラズマ処理ユニットは、

10

20

前記酸素プラズマにより、少なくとも、前記サポートプレート进行处理する、
ことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の貼り合わせ装置。

【請求項 6】

ウエハとサポートプレートとを接着剤を介して貼り合わせ、貼り合わせ体を形成する貼
り合わせ部と、

前記貼り合わせ体をプラズマ処理するプラズマ処理部と、備え

前記プラズマ処理部は、フッ素系プラズマを発生し、少なくとも、前記ウエハと前記サ
ポートプレートとの間に介在させた接着剤の露出部分を前記フッ素系プラズマにて処理す
る

ことを特徴とする貼り合わせ装置。

10

【請求項 7】

前記プラズマ処理部は、さらに前記サポートプレートをプラズマ処理し、当該サポート
プレートをプラズマ処理する場合には、酸素プラズマにより処理する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の貼り合わせ装置。

【請求項 8】

前記プラズマ処理部は、フッ素系ガスと酸素系ガスを切り替えることによりフッ素系
プラズマまたは酸素プラズマを発生することを特徴とする請求項 7 に記載の貼り合わせ装
置。

【請求項 9】

前記サポートプレートが孔あきサポートプレートであり、

前記貼り合わせ体における孔あきサポートプレートを上面にして、前記プラズマ処理部
の載置部に載置する搬送部を備える

ことを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の貼り合わせ装置。

20

【請求項 10】

ウエハとサポートプレートとの貼り合わせ方法であって、

ウエハとサポートプレートとを接着剤を介して貼り合わせて、貼り合わせ体を形成する
貼り合わせ工程と、

前記貼り合わせ体を、フッ素系プラズマで処理するフッ素プラズマ処理工程と、を含み
前記フッ素プラズマ処理工程では、少なくとも、前記貼り合わせ体における接着剤の露
出部分をプラズマ処理する

ことを特徴とする貼り合わせ方法。

30

【請求項 11】

ウエハとサポートプレートとの貼り合わせ方法であって、

サポートプレートを、酸素プラズマで処理する酸素プラズマ処理工程と、

ウエハとサポートプレートとを接着剤を介して貼り合わせて、貼り合わせ体を形成する
貼り合わせ工程と、

前記貼り合わせ体を、フッ素系プラズマで処理するフッ素系プラズマ処理工程と、を含
み

前記フッ素プラズマ処理工程では、少なくとも、前記貼り合わせ体における接着剤の露
出部分をプラズマ処理する

ことを特徴とする貼り合わせ方法。

40

【請求項 12】

前記サポートプレートが、孔あきサポートプレートであり、前記貼り合わせ体における
孔あきサポートプレートを上面にして前記フッ素系プラズマ処理することを特徴とする請
求項 10 または 11 に記載の貼り合わせ方法。

【請求項 13】

ウエハとサポートプレートとの間に介在させた接着剤の溶解を防ぐ方法であって、

前記ウエハと前記サポートプレートとを前記接着剤を介在させて貼り合わせた後に、前
記接着剤の露出部分をフッ素系プラズマ処理する、

ことを特徴とするウエハとサポートプレートとの間に介在させた接着剤の溶解を防ぐ方法

50

○

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウエハ（以下、「ウエハ」という）等の基板にバックアップ用のサポートプレートを貼り合わせる貼り合わせ装置、接着剤の溶解を防ぐ方法、及び貼り合わせ方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ICカードや携帯電話の薄型化、軽量化が要求される中で、この要求を満たすために、組み込まれる半導体チップを薄板化することが解決すべき課題とされていた。そのためには、半導体チップの基礎となるウエハの厚さを薄くしなければならない。なお、このウエハには回路パターンが形成されている。

【0003】

このウエハを薄くするには、ウエハの回路パターン形成面に、貫通孔を有するサポートプレートを接着剤で貼り付け、これを反転してウエハの裏面をグラインダで研削する方法が行われている。また、この薄板化したウエハには、そのバックアップのために接着剤によってサポートプレートが貼り合わされるが、所要の工程の後にウエハとサポートプレートとの剥離を行う際には、サポートプレートの外側から接着剤の溶解液を供給する。

【0004】

この溶解液は、サポートプレートに形成された貫通孔を通して接着剤層まで到達させ、硬化している接着剤を溶解させる。このようにして、サポートプレートから剥離したウエハを、ダイシング装置によって各チップに切り離す。

【0005】

ところで、従来から、ウエハに回路パターンを形成する際、例えばスピナーを用いてウエハの表面にレジスト樹脂を塗布している。しかし、このレジスト樹脂がウエハの端面（エッジ）に付着したり、ウエハの裏面に回り込んで付着することがある。この付着したレジスト樹脂は、装置内で剥がれてダストになるため、従来から周知の如く、エッジリンスやバックリンス等で除去することが行われている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、ウエハとサポートプレートとが接着剤で貼り付けられた状態の、特にウエハとサポートプレートとの間のエッジ部からは、接着剤の層が露出している。このため、レジストの除去工程においてウエハの周端面に付着しているレジストをエッジリンスで除去する際に、接着剤の層がこのエッジリンスにより溶けてしまう。そうすると、ウエハとサポートプレートとの接着強度が低下し、ウエハをグラインダで研削して薄板化する際に不具合を生じることとなる。さらに、ウエハとサポートプレートとが貼り合わせられた状態で種々の工程を通過するため、種々の工程で用いられる薬液等に対して接着剤層の耐性が必要となってくる。

【0007】

本発明は斯かる課題を解決するためになされたもので、接着剤により貼り付けたウエハとサポートプレートとを、特にウエハの薄板化工程において剥れ難くする貼り合わせ装置、接着剤の溶解を防ぐ方法、及び貼り合わせ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】

【0008】

前記目的を達成するために、本発明に貼り合わせ装置は、ウエハにサポートプレートを貼り合わせる貼り合わせ装置であって、プラズマ処理ユニットを有し、前記プラズマ処理ユニットは、フッ素系プラズマを発生し、少なくとも、前記ウエハと前記サポートプレートとの間に介在させた接着剤の露出部分をフッ素系プラズマにて処理することを特徴とす

10

20

30

40

50

る。

【0009】

本発明の貼り合わせ装置は、ウエハとサポートプレートとを接着剤を介して貼り合わせ、貼り合わせ体を形成する貼り合わせ部と、前記貼り合わせ体をプラズマ処理するプラズマ処理部と、備え、前記プラズマ処理部は、フッ素系プラズマを発生し、少なくとも、前記ウエハと前記サポートプレートとの間に介在させた接着剤の露出部分を前記フッ素系プラズマにて処理することを特徴とする。

【0010】

本発明の貼り合わせ方法は、ウエハとサポートプレートとの貼り合わせ方法であって、ウエハとサポートプレートとを接着剤を介して貼り合わせて、貼り合わせ体を形成する貼り合わせ工程と、前記貼り合わせ体を、フッ素系プラズマで処理するフッ素系プラズマ処理工程と、を含み、前記フッ素系プラズマ処理工程では、少なくとも、前記貼り合わせ体における接着剤の露出部分をプラズマ処理することを特徴とする。

10

【0011】

本発明の貼り合わせ方法は、ウエハとサポートプレートとの貼り合わせ方法であって、サポートプレートを、酸素プラズマで処理する酸素プラズマ処理工程と、ウエハとサポートプレートとを接着剤を介して貼り合わせて、貼り合わせ体を形成する貼り合わせ工程と、前記貼り合わせ体を、フッ素系プラズマで処理するフッ素系プラズマ処理工程と、を含み、前記フッ素系プラズマ処理工程では、少なくとも、前記貼り合わせ体における接着剤の露出部分をプラズマ処理することを特徴とする。

20

【0013】

本発明のウエハとサポートプレートとの間に介在させた接着剤の溶解を防ぐ方法は、ウエハとサポートプレートとの間に介在させた接着剤の溶解を防ぐ方法であって、前記ウエハと前記サポートプレートとを前記接着剤を介在させて貼り合わせた後に、前記接着剤の露出部分をフッ素系プラズマ処理する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、ウエハとサポートプレートとを接着剤を介して貼り合わせた貼り合わせ体をプラズマ処理することにより、レジスト除去用の溶解液による接着剤の溶解を防止することができる。これにより、貼り合わせ体にそのような溶解液を注いだとしても、ウエハとサポートプレートとの接着強度を維持することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面に基づき本発明の実施の形態を説明する。

【0016】

図1は、本発明に係る貼り合わせ装置の1構成例を示す図である。

【0017】

本構成例の貼り合わせ装置10は、サポートプレートおよびウエハを収納するカセット90と、サポートプレートおよび/またはウエハに接着剤を塗布するコート部130と、サポートプレートおよび/またはウエハに塗布された接着剤をベークするベーク部140と、ウエハとサポートプレートとを接着剤を介して貼り合わせて貼り合わせ体を作成する貼り合わせ部20と、サポートプレートおよび/または貼り合わせ体をプラズマ処理するプラズマ処理部22と、サポートプレート、ウエハ、および貼り合わせ体を搬送する搬送部48と、を備えている。

40

【0018】

上記貼り合わせ装置10における動作は以下のとおりである。

【0019】

カセット90に収納されているサポートプレートおよび/またはウエハは、搬送部48によりコート部130に搬入される。この搬送部48は、例えばロボットハンド等である。コート部130は、搬入されたサポートプレートおよび/またはウエハに接着剤を塗布

50

する。なお、ウエハに接着剤を塗布する場合には、ウエハの回路パターン形成面に塗布する。この塗布は例えばスピコートにより行われ、このコート部130としては、スピコート装置等であればよい。

【0020】

上記接着剤が塗布されたサポートプレートおよび/またはウエハは、搬送部48によりベーク部140に搬入される。ベーク部140は、搬入されたサポートプレートおよび/またはウエハをベークする。このベーク部140は、所定温度に加熱し接着剤を硬化させる。また、真空ポンプを備え、減圧下にて加熱できるようになっていてもよい。加熱温度としては、例えば150～200程度が好ましい。

【0021】

上記ベークされたサポートプレートおよび/またはウエハは、搬送部48により貼り合わせ部20に搬送される。貼り合わせ部20は、接着剤を介してサポートプレートとウエハとを重ね合わせ、貼り合わせ体を作成する。この貼り合わせ体においては、ウエハの回路形成面が接着剤と面するようにする。この貼り合わせ部20は、例えば加熱可能な1対のプレスプレートを備え、プレスプレート間に接着剤を介して重ね合わせられたサポートプレートとウエハとを配置し、加熱しつつ圧着することにより貼り合わせ体を作成する。圧着の際に減圧することが好ましく、この場合真空ポンプを備えていることが好ましい。

【0022】

上記貼り合わせ装置10においては、貼り合わせ体が搬送部48によりプラズマ処理部22に搬送される。プラズマ処理部22は、貼り合わせ体をフッ素系プラズマにて処理する。このプラズマ処理部22は、プラズマ処理装置を有している。このプラズマ処理装置は、電極間に高周波電圧を印加し、エッチャントを用いてプラズマを発生させる装置である。

【0023】

ここで、サポートプレートとして、孔あきのサポートプレートを用いた場合を例に挙げて説明する。

【0024】

上記貼り合わせ部20で作成された貼り合わせ体は、図5に示すように、ウエハ12とサポートプレート14の各周縁部の間のエッジ部、およびサポートプレート12の貫通孔24にて、接着剤16の層が露出している。そのため、このエッジ部あるいは貫通孔に、レジストを除去するためのエッジリンス等の薬液が接触すると、露出した接着剤16の一部が削られてしまう可能性がある。これを防止するために、本構成例では、この接着剤16の露出部分にフッ素系プラズマ処理を行うようにしている。このフッ素系プラズマ処理により、接着剤層の露出部分の耐薬品性が向上し、露出部分が削られるという不具合を防止することができる。これはフッ素系プラズマ処理によって接着剤層の露出部分がフッ素化され、接着剤層の表面にフッ素化物の膜(コーティング膜)が形成されるため、耐薬品性が向上するものと考えられる。さらに、耐薬品性が向上するため、ウエハ12とサポートプレート14との接着強度の低下を防止することができる。孔あきサポートプレートを用いる場合には、サポートプレートを上面にして、露出部分にプラズマが到達しやすくして、プラズマで処理することが好ましい。なお、上記ではサポートプレートとして孔あきサポートプレートを用いた場合について説明したが、孔なしサポートプレートを用いた場合にもエッジ部には露出部があるため、同様に効果が得られる。

【0025】

また上記の構成に加えて、上記プラズマ処理部22は、サポートプレートにおける接着剤と接する面および/またはウエハにおける接着剤と接する面(ウエハの回路形成面)を O_2 プラズマにて処理することが好ましく、このプラズマ処理部22では、エッチャントとしてフッ素系ガスと酸素系ガスとを切り替えることによりフッ素系プラズマまたは酸素プラズマを発生させられることが好ましい。なお、フッ素系プラズマ処理装置と、 O_2 プラズマ処理装置との両方を備えていてもよい。 O_2 プラズマでサポートプレートおよび/またはウエハを処理するタイミングとしては、コート部にて接着剤を塗布する直前、ある

10

20

30

40

50

いは貼り合わせ部にてサポートプレートとウエハとを重ね合わせる直前が好ましい。

【0026】

上記 O_2 プラズマ処理により、サポートプレートおよび/またはウエハに対する接着剤の塗布性が向上するとともに、サポートプレートおよび/またはウエハと接着剤との接着性が向上する。これは O_2 プラズマにより、サポートプレートおよび/またはウエハにおける親水性が向上することにより、接着剤の塗布性が向上するとともに、密着性が向上するものと考えられる。さらに、 O_2 プラズマにより表面に付着している有機物も除去することができ、洗浄性も付加することもできる。

【0027】

さらに、上記構成では貼り付け部と、プラズマ処理部とを別々に有しているが、貼り付け部にプラズマ発生装置を組み込み、貼り付け部にてプラズマ処理を行うようにしてもよい。

10

【0028】

ここで、ウエハ12とサポートプレート14とを貼り付け、ウエハ12を薄板化し半導体のチップを得る工程について説明する。

【0029】

図2(a)~(g)は、接着剤16でウエハ12とサポートプレート14とを貼り付け、ウエハ12を薄板化して半導体のチップに切り離す工程を示す図である。

【0030】

図2(a)に示すように、ウエハ12の回路パターン形成面(ウエハのA面)に塗布ユニットにより接着剤16の液を塗布し、該接着剤16の液を乾燥させる。これにより、接着剤16の流動性を低減させ、ウエハ12のA面に接着剤16の層を形成する。

20

【0031】

なお、接着剤16の層の厚みは、ウエハ12のA面に形成した回路の凹凸に応じて決定する。また、一回の塗布で凹凸に応じた厚みを出せない場合には、接着剤16の塗布と乾燥を複数回繰り返して行う。

【0032】

次いで、図2(b)に示すように、接着剤16の層が形成されたウエハ12とサポートプレート14とを重ねて貼り付け、一体化して貼り合わせ体18を形成する。このように一体化するのは、薄くかつ欠けやすい性質を有するウエハ12を、サポートプレート14

30

【0033】

ここで、サポートプレート14は、図3及び図4に示すように、ウエハ12よりも大径で、例えば厚み略0.5mmのものが用いられる。このサポートプレート14には、厚み方向に貫通する多数の貫通孔24が形成されている。このサポートプレート14の材料としては、例えばガラス、シリコン、セラミック、鉄 ニッケル合金等が挙げられる。

【0034】

この貫通孔24は、後述するように、サポートプレート14とウエハ12とを接着している接着剤16を溶解して剥離するとき用いられる。すなわち、サポートプレート14の上方から溶解液を注いだときに、この溶解液は貫通孔24を介して接着剤16に到達し、接着剤16を溶解して、サポートプレート14とウエハ12とを効率的に剥離する。但し、貫通孔24のないサポートプレート14の場合は、サポートプレート14とウエハ12との間から接着剤16に溶解液が浸入する。

40

【0035】

なお、貫通孔24の直径としては、例えば0.2mm~0.7mm、貫通孔24のピッチとしては、例えば0.3mm~1.0mmが適当とされている。

【0036】

次に、図2(c)に示すように、サポートプレート14とウエハ12とを一体化した後の、サポートプレート14の貼り付け面とは反対の面(ウエハ12のB面)をグラインダ26で研削し、該ウエハ12を薄板化する。

50

【0037】

次いで、図2(d)に示すように、薄板化したウエハ12における、サポートプレート14の貼り付け面とは反対の面(ウエハ12のB面)をダイシングテープ28上に固定する。このダイシングテープ28は、粘着性を有するとともに、フレーム30に保持されている。

【0038】

この後、図2(e)に示すように、サポートプレート14の上方から溶解液を注ぐ。そうすると、溶解液は、サポートプレート14の貫通孔24を介して接着剤16に到達し、該接着剤16を溶解する。

【0039】

その後、図2(f)に示すように、サポートプレート14と薄板化されたウエハ12とを剥離する。その場合、サポートプレート14として、例えば鉄 ニッケル合金等のような磁石材料を用いた場合は、サポートプレート14をアーム32の先端に取り付けた磁石34に付着させる。続いて、アーム32を斜め上方に引くことにより、ウエハ12に対し、サポートプレート14を周辺部から徐々に剥離することができる。

【0040】

なお、この剥離方法は特に限定されない。例えば、アーム32の先端に取り付けた爪のような治具を、サポートプレート14とウエハ12との間に挿入し、サポートプレート14の端面に引っ掛けて剥離することができる。その他、ダイシングテープ28を貼り付けた面を真空吸着して剥離する方法等が考えられる。

【0041】

次に、図2(g)に示すように、サポートプレート14を剥離した後、ウエハ12の接着面を洗浄し、ダイシング装置36によってウエハ12をチップサイズに切断する。切断後は、ダイシングテープ28に紫外線を照射し、ダイシングテープ28の粘着力を低下させ、切断したチップを個々に取り出す。

(接着剤へのフッ素系プラズマ処理による耐薬品性の評価)

サンプルを作成し、このサンプルをフッ素系プラズマで処理を行った場合と、行わなかった場合とで、溶解液への耐性を比較することにより評価した。

【0042】

サンプルとしては、6インチのシリコン(Si)のウエハにアクリル系接着剤を塗布し、110、150、200で各180秒バークして接着剤層を形成した後に、約20mmの正方形に切断したものをを用いた。

【0043】

プラズマ処理装置として、TCA-2400(東京応化工業社製)を用いた。処理条件は、 $CF_4/O_2 = 180/20$ sccm, RF300W, 圧力300(mTorr), 温度60とした。また、フッ素系プラズマ処理時間は、30秒、60秒、180秒とした。

【0044】

また、溶解液としては、PGMEA(プロピレングリコールモノエチルエーテルアセタート)、アセトンの2種類を用いた。この溶解液は、液温22で用いた。

【0045】

評価としては、上記溶解液に5分、10分浸漬後、サンプルにおける接着剤層の膜厚の変化で評価した。膜厚は、面内17点を測定し、その平均値をとった。なお、サンプルにおける接着剤層は、15.8 μ mであった。

【0046】

まず、比較として、フッ素系プラズマ処理を行わなかった場合には、PGMEA、アセトンとも5分間の浸漬で接着剤が溶解してしまい、膜厚は0 μ mであった。

【0047】

これに対して、フッ素系プラズマ処理を行ったものについては、30秒、60秒、180秒の処理とも、0.1~0.2 μ m程度の膜の膨潤が観察されたものの、膜厚の変化は

10

20

30

40

50

ほぼなく、耐薬品性が向上していた。また、接着剤層表面にはクラックが観察されたが、フッ素系プラズマ処理時間を長くしたもののほうが、クラックの発生を抑制することができた。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本実施形態の貼り合わせ装置の全体構成を示す図である。

【図2】本実施形態における接着剤でウエハとサポートプレートとを貼り付け、薄板化して半導体のチップに切り離す工程を示す図である。

【図3】本実施形態における貫通孔が形成されたサポートプレートの斜視図である。

【図4】本実施形態におけるサポートプレートをウエハに重ねて貼り合わせる前の状態の断面図である。

10

【図5】本実施形態におけるサポートプレートをウエハに貼り合わせた状態の断面図である。

【符号の説明】

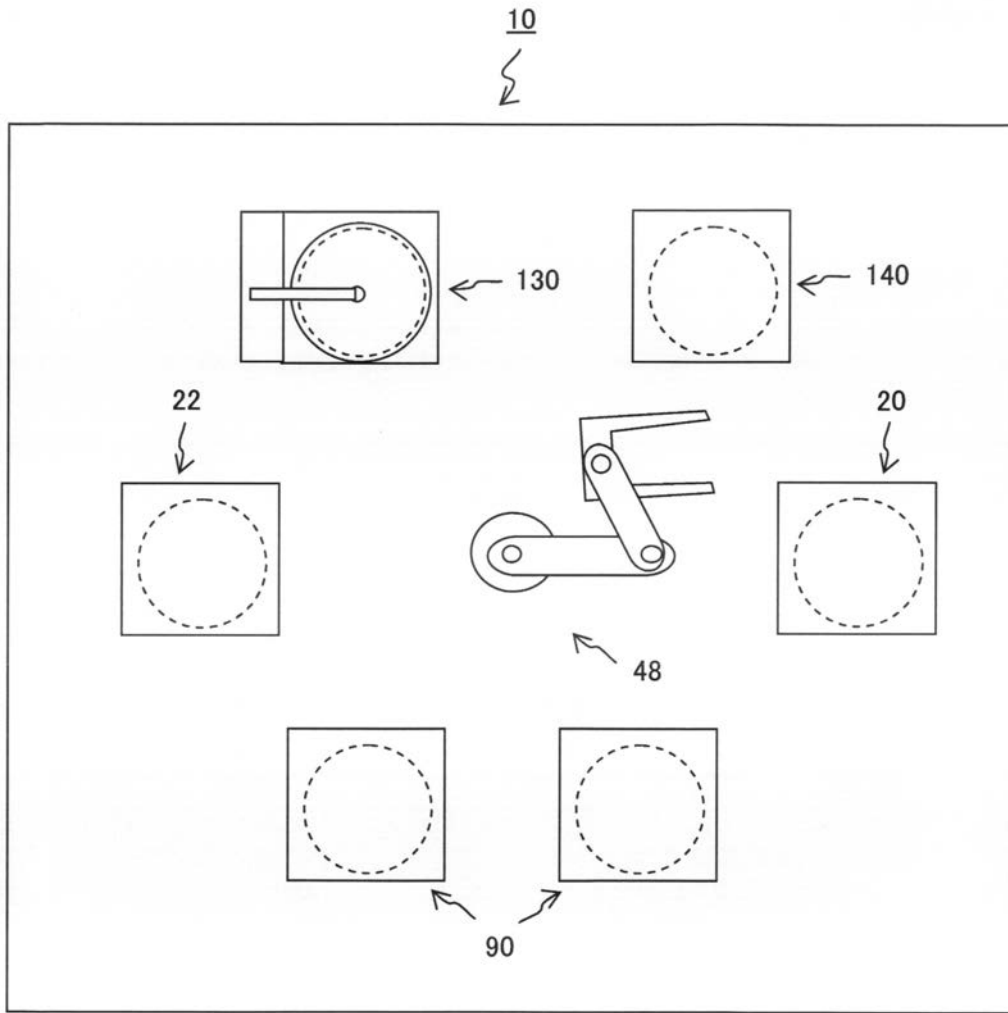
【0049】

10	貼り合わせ装置
12	ウエハ
14	サポートプレート
16	接着剤
18	貼り合わせ体
20	貼り合わせ部
21	貼り合わせ装置
22	プラズマ処理部
26	グラインダ
28	ダイシングテープ
30	フレーム
32	アーム
34	磁石
36	ダイシング装置
130	コート部
140	ベーク部

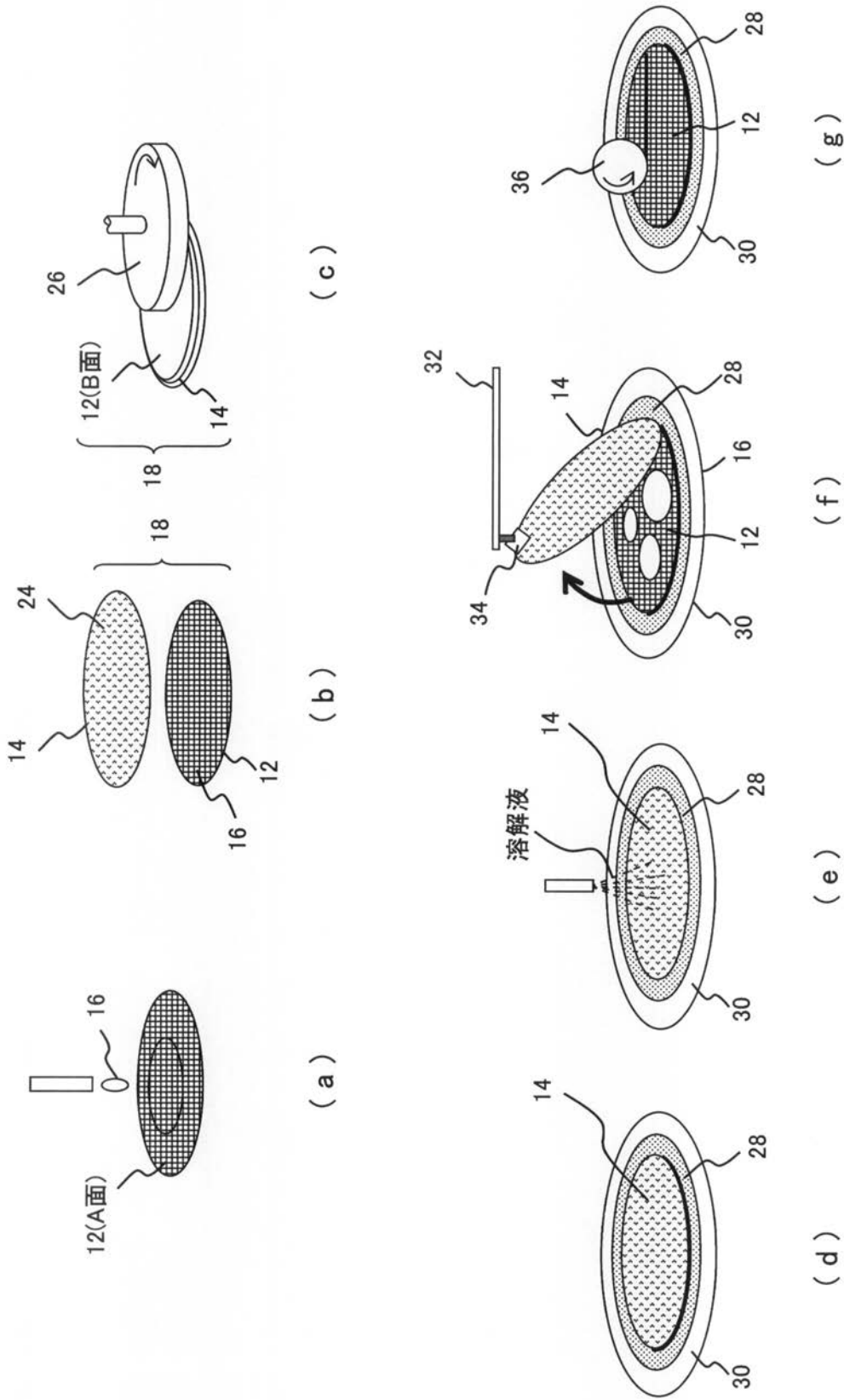
20

30

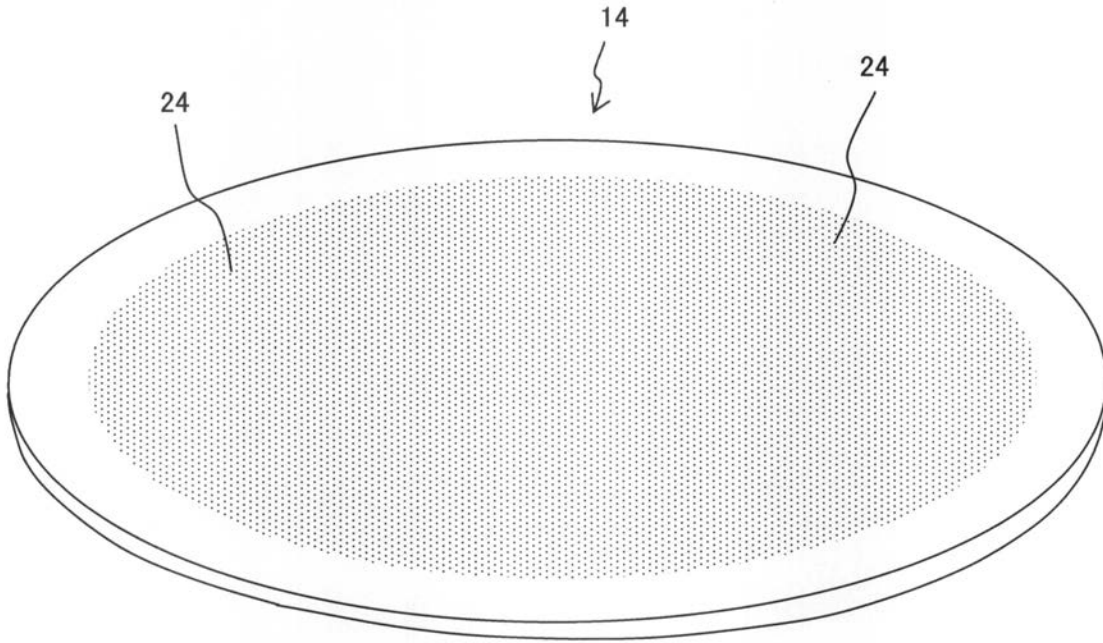
【 図 1 】



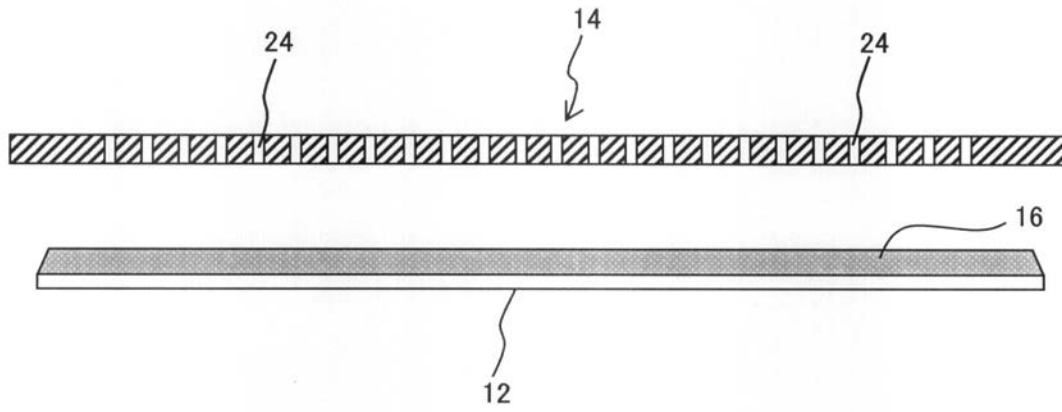
【図2】



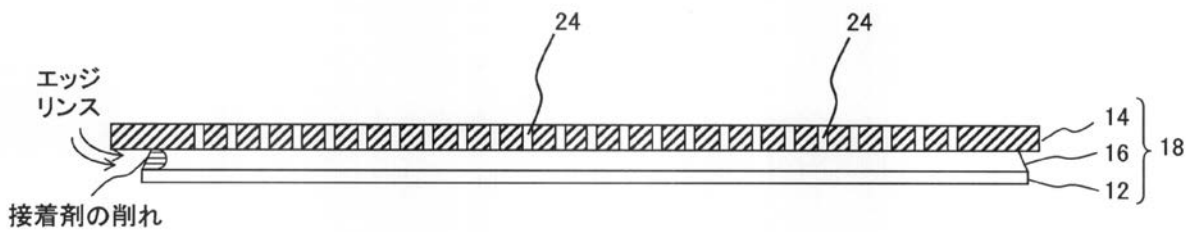
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-258958(JP,A)
特開2006-156683(JP,A)
特開平05-198549(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/02