

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5752639号
(P5752639)

(45) 発行日 平成27年7月22日(2015.7.22)

(24) 登録日 平成27年5月29日(2015.5.29)

(51) Int.Cl.

F 1

H01L 21/02 (2006.01)
H01L 21/677 (2006.01)H01L 21/02
H01L 21/677
H01L 21/68B
C
A

請求項の数 23 (全 38 頁)

(21) 出願番号

特願2012-121188 (P2012-121188)

(22) 出願日

平成24年5月28日(2012.5.28)

(65) 公開番号

特開2013-247292 (P2013-247292A)

(43) 公開日

平成25年12月9日(2013.12.9)

審査請求日

平成26年5月13日(2014.5.13)

(73) 特許権者 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂五丁目3番1号

(74) 代理人 100096389

弁理士 金本 哲男

(74) 代理人 100095957

弁理士 龟谷 美明

(74) 代理人 100101557

弁理士 萩原 康司

(72) 発明者 出口 雅敏

東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i
zタワー 東京エレクトロン株式会社内

審査官 堀江 義隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】接合システム、接合方法、プログラム及びコンピュータ記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被処理基板と支持基板を接合する接合システムであって、

被処理基板と支持基板に所定の処理を行う処理ステーションと、

被処理基板、支持基板、又は被処理基板と支持基板が接合された重合基板を、前記処理ステーションに対して搬入出する搬入出ステーションと、を有し、

前記処理ステーションは、

被処理基板又は支持基板に接着剤を塗布する接着剤供給部と、

被処理基板と支持基板の間ににおいて前記接着剤よりも被処理基板側に塗布されるように、
当該被処理基板に保護剤を塗布する保護剤供給部と、

被処理基板と支持基板の間ににおいて前記接着剤よりも支持基板側に塗布されるように、当該被処理基板又は支持基板に剥離剤を塗布する剥離剤供給部と、

少なくとも前記接着剤、前記保護剤又は前記剥離剤が塗布された、被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱する熱処理装置と、

前記接着剤、前記保護剤及び前記剥離剤を介して、被処理基板と支持基板を接合する接合装置と、

前記接着剤供給部、前記保護剤供給部、前記剥離剤供給部、前記熱処理装置及び前記接合装置に対して、被処理基板、支持基板又は重合基板を搬送するための搬送領域と、を有することを特徴とする、接合システム。

【請求項 2】

10

20

前記処理ステーションは、前記接着剤供給部を備えた接着剤塗布装置と、前記保護剤供給部を備えた保護剤塗布装置と、前記剥離剤供給部を備えた剥離剤塗布装置とを有することを特徴とする、請求項1に記載の接合システム。

【請求項3】

前記接着剤塗布装置、前記保護剤塗布装置及び前記剥離剤塗布装置は、前記接着剤、前記保護剤及び前記剥離剤の粘度の高い順に鉛直方向に下方から積層されて配置されていることを特徴とする、請求項2に記載の接合システム。

【請求項4】

前記接着剤塗布装置、前記保護剤塗布装置及び前記剥離剤塗布装置は、平面視において並べて配置されていることを特徴とする、請求項2に記載の接合システム。 10

【請求項5】

前記処理ステーションは、前記接着剤供給部、前記保護剤供給部及び前記剥離剤供給部を備えた塗布装置を有することを特徴とする、請求項1に記載の接合システム。

【請求項6】

被処理基板と支持基板を接合する接合システムであって、
被処理基板と支持基板に所定の処理を行う処理ステーションと、
被処理基板、支持基板、又は被処理基板と支持基板が接合された重合基板を、前記処理ステーションに対して搬入出する搬入出ステーションと、を有し、
前記処理ステーションは、
被処理基板又は支持基板に接着剤を塗布する接着剤供給部を備えた接着剤塗布装置と、
被処理基板と支持基板の間ににおいて前記接着剤よりも支持基板側に塗布されるように、当該被処理基板又は支持基板に剥離剤を塗布する剥離剤供給部を備えた剥離剤塗布装置と、少なくとも前記接着剤又は前記剥離剤が塗布された、被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱する熱処理装置と、
前記接着剤と前記剥離剤を介して、被処理基板と支持基板を接合する接合装置と、
前記接着剤供給部、前記剥離剤供給部、前記熱処理装置及び前記接合装置に対して、被処理基板、支持基板又は重合基板を搬送するための搬送領域と、を有し、
前記接着剤塗布装置と前記剥離剤塗布装置は、鉛直方向に下方からこの順で積層されて配置されていることを特徴とする、接合システム。 20

【請求項7】

前記処理ステーションは、前記接合装置で接合された重合基板に対して、当該重合基板の外周部を中心部よりも高い温度で熱処理を行う他の熱処理装置を有することを特徴とする、請求項1～6のいずれかに記載の接合システム。 30

【請求項8】

前記他の熱処理装置は、前記重合基板の外周部を加熱する環状の加熱機構を有することを特徴とする、請求項7に記載の接合システム。

【請求項9】

前記他の熱処理装置は、前記加熱機構の内側に設けられ、前記重合基板の中心部を所定の温度に調節する温度調節機構を有することを特徴とする、請求項8に記載の接合システム。 40

【請求項10】

前記他の熱処理装置は、重合基板を載置して加熱する熱処理板を有し、
前記熱処理板は、前記重合基板の外周部を加熱する外周領域と、前記外周領域の内側に設けられ、前記重合基板の中心部を加熱する中心領域とに区画され、
前記外周領域の加熱温度は、前記中心領域の加熱温度よりも高いことを特徴とする、請求項7に記載の接合システム。

【請求項11】

前記他の熱処理装置は、複数の重合基板を収容して熱処理可能であることを特徴とする、請求項7～10のいずれかに記載の接合システム。

【請求項12】

10

30

40

50

前記他の熱処理装置の内部は、不活性ガス雰囲気に維持可能であることを特徴とする、請求項7～11のいずれかに記載の接合システム。

【請求項13】

接合システムを用いて被処理基板と支持基板を接合する接合方法であって、前記接合システムは、

被処理基板又は支持基板に接着剤を塗布する接着剤供給部と、被処理基板と支持基板の間ににおいて前記接着剤よりも被処理基板側に塗布されるように、当該被処理基板に保護剤を塗布する保護剤供給部と、被処理基板と支持基板の間ににおいて前記接着剤よりも支持基板側に塗布されるように、当該被処理基板又は支持基板に剥離剤を塗布する剥離剤供給部と、少なくとも前記接着剤、前記保護剤又は前記剥離剤が塗布された、被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱する熱処理装置と、前記接着剤、前記保護剤及び前記剥離剤を介して、被処理基板と支持基板を接合する接合装置と、前記接着剤供給部、前記保護剤供給部、前記剥離剤供給部、前記熱処理装置及び前記接合装置に対して、被処理基板、支持基板又は被処理基板と支持基板が接合された重合基板を搬送するための搬送領域と、を備えた処理ステーションと、

被処理基板、支持基板又は重合基板を、前記処理ステーションに対して搬入搬出する搬入出ステーションと、を有し、

前記接合方法は、

前記保護剤供給部で被処理基板に前記保護剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板を所定の温度に加熱する保護剤塗布工程と、

前記接着剤供給部で被処理基板又は支持基板に前記接着剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱する接着剤塗布工程と、

前記剥離剤供給部で被処理基板又は支持基板に前記剥離剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱する剥離剤塗布工程と、

その後、前記接合装置において、前記接着剤、前記保護剤及び前記剥離剤を介して、被処理基板と支持基板を接合する接合工程と、を有することを特徴とする、接合方法。

【請求項14】

前記処理ステーションは、前記接着剤供給部を備えた接着剤塗布装置と、前記保護剤供給部を備えた保護剤塗布装置と、前記剥離剤供給部を備えた剥離剤塗布装置とを有し、

前記接着剤塗布工程において、前記接着剤塗布装置で被処理基板又は支持基板に前記接着剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱し、前記保護剤塗布工程において、前記保護剤塗布装置で被処理基板に前記保護剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板を所定の温度に加熱し、

前記剥離剤塗布工程において、前記剥離剤塗布装置で被処理基板又は支持基板に前記剥離剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱することを特徴とする、請求項13に記載の接合方法。

【請求項15】

前記処理ステーションは、前記接着剤供給部、前記保護剤供給部及び前記剥離剤供給部を備えた塗布装置を有し、

前記接着剤塗布工程において、前記塗布装置で被処理基板又は支持基板に前記接着剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱し、

前記保護剤塗布工程において、前記塗布装置で被処理基板に前記保護剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板を所定の温度に加熱し、

前記剥離剤塗布工程において、前記塗布装置で被処理基板又は支持基板に前記剥離剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱することを特徴とする、請求項13に記載の接合方法。

【請求項16】

前記接合工程後に、前記処理ステーションに設けられた他の熱処理装置において、前記接合工程で接合された重合基板に対して、当該重合基板の外周部を中心部よりも高い温度で熱処理を行う熱処理工程を有することを特徴とする、請求項13～15のいずれかに記載

10

20

30

40

50

の接合方法。

【請求項 17】

前記他の熱処理装置は、前記重合基板の外周部を加熱する環状の加熱機構を有し、前記熱処理工程において、前記加熱機構によって前記重合基板の外周部を加熱することを特徴とする、請求項16に記載の接合方法。

【請求項 18】

前記他の熱処理装置は、前記加熱機構の内側に設けられ、前記重合基板の中心部を所定の温度に調節する温度調節機構を有し、

前記熱処理工程において、前記加熱機構によって前記重合基板の外周部を加熱すると共に、前記温度調節機構によって前記重合基板の中心部を所定の温度に調節することを特徴とする、請求項17に記載の接合方法。 10

【請求項 19】

前記他の熱処理装置は、重合基板を載置して加熱する熱処理板を有し、前記熱処理板は、前記重合基板の外周部を加熱する外周領域と、前記外周領域の内側に設けられ、前記重合基板の中心部を加熱する中心領域とに区画され、前記熱処理工程において、前記外周領域の加熱温度は前記中心領域の加熱温度よりも高いことを特徴とする、請求項16に記載の接合方法。

【請求項 20】

前記熱処理工程において、複数の重合基板を収容して熱処理することを特徴とする、請求項16～19のいずれかに記載の接合方法。 20

【請求項 21】

前記熱処理工程において、前記他の熱処理装置の内部は、不活性ガス雰囲気に維持されていることを特徴とする、請求項16～20のいずれかに記載の接合方法。

【請求項 22】

請求項13～21のいずれかに記載の接合方法を接合システムによって実行させるように、当該接合システムを制御する制御部のコンピュータ上で動作するプログラム。

【請求項 23】

請求項22に記載のプログラムを格納した読み取り可能なコンピュータ記憶媒体。

【発明の詳細な説明】 30

【技術分野】

【0001】

本発明は、被処理基板と支持基板を接合する接合システム、当該接合システムを用いた接合方法、プログラム及びコンピュータ記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、例えば半導体デバイスの製造プロセスにおいて、半導体ウェハ（以下、「ウェハ」という。）の大口径化が進んでいる。また、実装などの特定の工程において、ウェハの薄型化が求められている。例えば大口径で薄いウェハを、そのまま搬送したり、研磨処理すると、ウェハに反りや割れが生じる恐れがある。このため、例えばウェハを補強するために、例えば支持基板であるウェハやガラス基板にウェハを貼り付けることが行われている。 40

【0003】

かかるウェハと支持基板の貼り合わせは、例えば貼り合わせ装置を用いて、ウェハと支持基板との間に接着剤を介在させることにより行われている。貼り合わせ装置は、例えばウェハを保持する第一保持部材と、支持基板を保持する第二保持部材と、ウェハと支持基板との間に配置される接着剤を加熱する加熱機構と、少なくとも第一保持部材又は第二保持部材を上下方向に移動させる移動機構とを有している。そして、この貼り合わせ装置では、ウェハと支持基板との間に接着剤を供給して、当該接着剤を加熱した後、ウェハと支持基板を押圧して貼り合わせている（特許文献1）。 50

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】****【特許文献1】特開2008-182016号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、特許文献1に記載の貼り合わせ装置を用いた場合、一の貼り合わせ装置内で、接着剤の供給、加熱、ウェハと支持基板の押圧を全て行っているので、ウェハと支持基板の接合に多大な時間を要する。このため、接合処理全体のスループットに改善の余地があった。

10

【0006】

また、ウェハと支持基板が接合された状態でウェハの研磨処理等の所定の処理が行われた後、ウェハと支持基板は剥離される。このウェハと支持基板の剥離を円滑に行うため、ウェハと支持基板の間において接着剤よりも支持基板側に、剥離剤が供給される場合がある。上述した特許文献1に記載の貼り合わせ装置では、このような剥離剤の供給を全く考慮しておらず、かかる観点からも接合処理全体のスループットに改善の余地がある。

【0007】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、被処理基板と支持基板の接合を効率よく行い、接合処理のスループットを向上させること目的とする。

20

【課題を解決するための手段】**【0008】**

前記の目的を達成するため、本発明は、被処理基板と支持基板を接合する接合システムであって、被処理基板と支持基板に所定の処理を行う処理ステーションと、被処理基板、支持基板、又は被処理基板と支持基板が接合された重合基板を、前記処理ステーションに対して搬入搬出する搬入搬出ステーションと、を有し、前記処理ステーションは、被処理基板又は支持基板に接着剤を塗布する接着剤供給部と、被処理基板と支持基板の間において前記接着剤よりも被処理基板側に塗布されるように、当該被処理基板に保護剤を塗布する保護剤供給部と、被処理基板と支持基板の間において前記接着剤よりも支持基板側に塗布されるように、当該被処理基板又は支持基板に剥離剤を塗布する剥離剤供給部と、少なくとも前記接着剤、前記保護剤又は前記剥離剤が塗布された、被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱する熱処理装置と、前記接着剤、前記保護剤及び前記剥離剤を介して、被処理基板と支持基板を接合する接合装置と、前記接着剤供給部、前記保護剤供給部、前記剥離剤供給部、前記熱処理装置及び前記接合装置に対して、被処理基板、支持基板又は重合基板を搬送するための搬送領域と、を有することを特徴としている。

30

【0009】

本発明によれば、保護剤供給部で被処理基板に保護剤を塗布した後、熱処理装置で当該被処理基板を所定の温度に加熱し、また接着剤供給部で被処理基板又は支持基板に接着剤を塗布した後、熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱し、さらに剥離剤供給部で被処理基板又は支持基板に剥離剤を塗布した後、熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱することができる。その後、接合装置において、接着剤、保護剤及び剥離剤を介して、被処理基板と支持基板を接合することができる。このように一の接合システムにおいて、被処理基板と支持基板の間に接着剤、保護剤及び剥離剤を塗布して、被処理基板と支持基板を接合することができる。また、本接合システムでは、被処理基板と支持基板を並行して処理することができる。さらに、接合装置において被処理基板と支持基板を接合する間に、接着剤供給部、保護剤供給部、剥離剤供給部、熱処理装置及び接合装置において、別の被処理基板と支持基板を処理することもできる。したがって、被処理基板と支持基板の接合を効率よく行うことができ、接合処理のスループットを向上させることができる。

40

50

【0010】

前記処理ステーションは、前記接着剤供給部を備えた接着剤塗布装置と、前記保護剤供給部を備えた保護剤塗布装置と、前記剥離剤供給部を備えた剥離剤塗布装置とを有してもよい。

【0011】

前記接着剤塗布装置、前記保護剤塗布装置及び前記剥離剤塗布装置は、前記接着剤、前記保護剤及び前記剥離剤の粘度の高い順に鉛直方向に下方から積層されて配置されていてもよい。

【0012】

10

前記接着剤塗布装置、前記保護剤塗布装置及び前記剥離剤塗布装置は、平面視において並べて配置されていてもよい。

【0013】

前記処理ステーションは、前記接着剤供給部、前記保護剤供給部及び前記剥離剤供給部を備えた塗布装置を有してもよい。

【0014】

別な観点による本発明は、被処理基板と支持基板を接合する接合システムであって、被処理基板と支持基板に所定の処理を行う処理ステーションと、被処理基板、支持基板、又は被処理基板と支持基板が接合された重合基板を、前記処理ステーションに対して搬入搬出する搬入出ステーションと、を有し、前記処理ステーションは、被処理基板又は支持基板に接着剤を塗布する接着剤供給部を備えた接着剤塗布装置と、被処理基板と支持基板の間ににおいて前記接着剤よりも支持基板側に塗布されるように、当該被処理基板又は支持基板に剥離剤を塗布する剥離剤供給部を備えた剥離剤塗布装置と、少なくとも前記接着剤又は前記剥離剤が塗布された、被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱する熱処理装置と、前記接着剤と前記剥離剤を介して、被処理基板と支持基板を接合する接合装置と、前記接着剤供給部、前記剥離剤供給部、前記熱処理装置及び前記接合装置に対して、被処理基板、支持基板又は重合基板を搬送するための搬送領域と、を有し、前記接着剤塗布装置と前記剥離剤塗布装置は、鉛直方向に下方からこの順で積層されて配置されていることを特徴としている。

20

30

【0019】

前記処理ステーションは、前記接合装置で接合された重合基板に対して、当該重合基板の外周部を中心部よりも高い温度で熱処理を行う他の熱処理装置を有してもよい。

【0020】

前記他の熱処理装置は、前記重合基板の外周部を加熱する環状の加熱機構を有してもよい。

【0021】

前記他の熱処理装置は、前記加熱機構の内側に設けられ、前記重合基板の中心部を所定の温度に調節する温度調節機構を有してもよい。

【0022】

40

前記他の熱処理装置は、重合基板を載置して加熱する熱処理板を有し、前記熱処理板は、前記重合基板の外周部を加熱する外周領域と、前記外周領域の内側に設けられ、前記重合基板の中心部を加熱する中心領域とに区画され、前記外周領域の加熱温度は、前記中心領域の加熱温度よりも高くしてもよい。

【0023】

前記他の熱処理装置は、複数の重合基板を収容して熱処理可能であってもよい。

【0024】

前記他の熱処理装置の内部は、不活性ガス雰囲気に維持可能であってもよい。

【0025】

別な観点による本発明は、接合システムを用いて被処理基板と支持基板を接合する接合

50

方法であって、前記接合システムは、被処理基板又は支持基板に接着剤を塗布する接着剤供給部と、被処理基板と支持基板の間において前記接着剤よりも被処理基板側に塗布されるように、当該被処理基板に保護剤を塗布する保護剤供給部と、被処理基板と支持基板の間において前記接着剤よりも支持基板側に塗布されるように、当該被処理基板又は支持基板に剥離剤を塗布する剥離剤供給部と、少なくとも前記接着剤、前記保護剤又は前記剥離剤が塗布された、被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱する熱処理装置と、前記接着剤、前記保護剤及び前記剥離剤を介して、被処理基板と支持基板を接合する接合装置と、前記接着剤供給部、前記保護剤供給部、前記剥離剤供給部、前記熱処理装置及び前記接合装置に対して、被処理基板、支持基板又は被処理基板と支持基板が接合された重合基板を搬送するための搬送領域と、を備えた処理ステーションと、被処理基板、支持基板又は重合基板を、前記処理ステーションに対して搬入搬出する搬入出ステーションと、を有し、前記接合方法は、前記保護剤供給部で被処理基板に前記保護剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板を所定の温度に加熱する保護剤塗布工程と、前記接着剤供給部で被処理基板又は支持基板に前記接着剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱する接着剤塗布工程と、前記剥離剤供給部で被処理基板又は支持基板に前記剥離剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱する剥離剤塗布工程と、その後、前記接合装置において、前記接着剤、前記保護剤及び前記剥離剤を介して、被処理基板と支持基板を接合する接合工程と、を有することを特徴としている。

10

20

【0026】

前記処理ステーションは、前記接着剤供給部を備えた接着剤塗布装置と、前記保護剤供給部を備えた保護剤塗布装置と、前記剥離剤供給部を備えた剥離剤塗布装置とを有し、前記接着剤塗布工程において、前記接着剤塗布装置で被処理基板又は支持基板に前記接着剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱し、前記保護剤塗布工程において、前記保護剤塗布装置で被処理基板に前記保護剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板を所定の温度に加熱し、前記剥離剤塗布工程において、前記剥離剤塗布装置で被処理基板又は支持基板に前記剥離剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱してもよい。

30

【0027】

前記処理ステーションは、前記接着剤供給部、前記保護剤供給部及び前記剥離剤供給部を備えた塗布装置を有し、前記接着剤塗布工程において、前記塗布装置で被処理基板又は支持基板に前記接着剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱し、前記保護剤塗布工程において、前記塗布装置で被処理基板に前記保護剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板を所定の温度に加熱し、前記剥離剤塗布工程において、前記塗布装置で被処理基板又は支持基板に前記剥離剤を塗布した後、前記熱処理装置で当該被処理基板又は支持基板を所定の温度に加熱してもよい。

【0031】

前記接合方法は、前記接合工程後に、前記処理ステーションに設けられた他の熱処理装置において、前記接合工程で接合された重合基板に対して、当該重合基板の外周部を中心部よりも高い温度で熱処理を行う熱処理工程を有していてもよい。

40

【0032】

前記他の熱処理装置は、前記重合基板の外周部を加熱する環状の加熱機構を有し、前記熱処理工程において、前記加熱機構によって前記重合基板の外周部を加熱してもよい。

【0033】

前記他の熱処理装置は、前記加熱機構の内側に設けられ、前記重合基板の中心部を所定の温度に調節する温度調節機構を有し、前記熱処理工程において、前記加熱機構によって前記重合基板の外周部を加熱すると共に、前記温度調節機構によって前記重合基板の中心部を所定の温度に調節してもよい。

【0034】

50

前記他の熱処理装置は、重合基板を載置して加熱する熱処理板を有し、前記熱処理板は、前記重合基板の外周部を加熱する外周領域と、前記外周領域の内側に設けられ、前記重合基板の中心部を加熱する中心領域とに区画され、前記熱処理工程において、前記外周領域の加熱温度は前記中心領域の加熱温度よりも高くてよい。

【0035】

前記熱処理工程において、複数の重合基板を収容して熱処理してもよい。

【0036】

前記熱処理工程において、前記他の熱処理装置の内部は、不活性ガス雰囲気に維持されていてもよい。

【0037】

また別な観点による本発明によれば、前記接合方法を接合システムによって実行せらるよう、当該接合システムを制御する制御部のコンピュータ上で動作するプログラムが提供される。

【0038】

さらに別な観点による本発明によれば、前記プログラムを格納した読み取り可能なコンピュータ記憶媒体が提供される。

【発明の効果】

【0039】

本発明によれば、被処理基板と支持基板の接合を効率よく行い、接合処理のスループットを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本実施の形態にかかる接合システムの構成の概略を示す平面図である。

【図2】本実施の形態にかかる接合システムの内部構成の概略を示す側面図である。

【図3】被処理ウェハと支持ウェハの側面図である。

【図4】被処理ウェハ上に形成されたバンプを示す説明図である。

【図5】接合装置の構成の概略を示す横断面図である。

【図6】受渡部の構成の概略を示す平面図である。

【図7】受渡アームの構成の概略を示す平面図である。

【図8】受渡アームの構成の概略を示す側面図である。

【図9】反転部の構成の概略を示す平面図である。

【図10】反転部の構成の概略を示す側面図である。

【図11】反転部の構成の概略を示す側面図である。

【図12】保持アームと保持部材の構成の概略を示す側面図である。

【図13】受渡部と反転部の位置関係を示す説明図である。

【図14】搬送部の構成の概略を示す側面図である。

【図15】搬送部が接合装置内に配置された様子を示す説明図である。

【図16】第1の搬送アームの構成の概略を示す平面図である。

【図17】第1の搬送アームの構成の概略を示す側面図である。

【図18】第2の搬送アームの構成の概略を示す平面図である。

【図19】第2の搬送アームの構成の概略を示す側面図である。

【図20】第2の保持部に切り欠きが形成された様子を示す説明図である。

【図21】接合部の構成の概略を示す縦断面図である。

【図22】接合部の構成の概略を示す縦断面図である。

【図23】接着剤塗布装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図24】接着剤塗布装置の構成の概略を示す横断面図である。

【図25】熱処理装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図26】熱処理装置の構成の概略を示す横断面図である。

【図27】接合処理の主な工程を示すフローチャートである。

【図28】第1の保持部を上昇させた様子を示す説明図である。

10

20

30

40

50

【図29】第2の保持部の中心部が撓んだ様子を示す説明図である。

【図30】支持ウェハの接合面全面が被処理ウェハの接合面全面に当接した様子を示す説明図である。

【図31】被処理ウェハと支持ウェハを接合した様子を示す説明図である。

【図32】他の実施の形態にかかる接合システムの構成の概略を示す平面図である。

【図33】他の実施の形態にかかる接合システムの内部構成の概略を示す側面図である。

【図34】他の実施の形態にかかる接合システムの構成の概略を示す平面図である。

【図35】他の実施の形態にかかる接合システムの内部構成の概略を示す側面図である。

【図36】他の実施の形態にかかる塗布装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図37】他の実施の形態にかかる塗布装置の構成の概略を示す横断面図である。 10

【図38】他の実施の形態にかかる被処理ウェハと支持ウェハの側面図である。

【図39】他の実施の形態にかかる被処理ウェハ上に形成されたバンプを示す説明図である。

【図40】他の実施の形態にかかる接合システムの内部構成の概略を示す側面図である。

【図41】他の実施の形態にかかる接合システムの構成の概略を示す平面図である。

【図42】他の実施の形態にかかる接合システムの構成の概略を示す平面図である。

【図43】熱処理装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図44】加熱機構の構成の概略を示す平面図である。

【図45】他の実施の形態にかかる加熱機構と温度調節機構の構成の概略を示す平面図である。 20

【図46】他の実施の形態にかかる熱処理板の構成の概略を示す平面図である。

【図47】他の実施の形態にかかる被処理ウェハと支持ウェハの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0041】

以下、本発明の実施の形態について説明する。図1は、本実施の形態にかかる接合システム1の構成の概略を示す平面図である。図2は、接合システム1の内部構成の概略を示す側面図である。

【0042】

接合システム1では、図3に示すように例えば接着剤G、保護剤P及び剥離剤Rを介して、被処理基板としての被処理ウェハWと支持基板としての支持ウェハSとを接合する。保護剤P、接着剤G、剥離剤Rは、被処理ウェハWと支持ウェハSの間ににおいて、被処理ウェハW側からこの順で積層されて設けられる。そして、接合システム1では、被処理ウェハWと支持ウェハSを接合して、重合基板としての重合ウェハTを形成する。 30

【0043】

以下の説明において、接着剤G、保護剤P及び剥離膜Rを総称して、接着剤G等という場合がある。また接着剤Gの層を接着膜Gといい、保護剤Pの層を保護膜Pといい、剥離剤Rの層を剥離膜Rという場合がある。さらに、被処理ウェハWにおいて、接着剤G等を介して支持ウェハSと接合される面を表面としての「接合面W」といい、当該接合面W」と反対側の面を裏面としての「非接合面W_N」という。同様に、支持ウェハSにおいて、接着剤G等を介して被処理ウェハWと接合される面を表面としての「接合面S」といい、接合面S」と反対側の面を裏面としての「非接合面S_N」という。また、 40

【0044】

なお、被処理ウェハWは、製品となるウェハであって、例えば接合面Wに複数の電子回路やバンプを備えたデバイスが形成されており、非接合面W_Nが研磨処理される。また、支持ウェハSは、被処理ウェハWの径と同じ径を有し、当該被処理ウェハWを支持するウェハである。本実施の形態では、支持基板としてウェハを用いた場合について説明するが、例えばガラス基板等の他の基板を用いてもよい。

【0045】

ここで、被処理ウェハWと支持ウェハSを接合する際に、接着剤G以外に保護剤Pと剥離剤Rを目的について説明する。 50

【0046】

図4に示すように被処理ウェハWの接合面W_Jには、複数のバンプBが形成されている。例えばバンプBが球形状を有する場合において、接合面W_Jに接着剤Gを供給すると、バンプBと接合面W_Jとの隙間に高粘度を有する接着剤Gが進入せず、気泡が残存する場合がある。かかる場合、後続の処理において接着剤Gを加熱する際に、気泡が膨張してバンプBが損傷を被る場合がある。そこで、バンプBと接合面W_Jとの隙間に気泡が残存するのを抑制するため、被処理ウェハWの接合面W_Jに、接着剤Gよりも粘度の低い保護剤Pが塗布される。また、バンプBが球形状を有する場合でなくとも、接着剤Gの種類によつては高粘度を有するために、接合面W_Jとの隙間に気泡が残存する場合がある。かかる場合でも、被処理ウェハWの接合面W_Jに、接着剤Gよりも粘度の低い保護剤Pが塗布される。

【0047】

また、接合システム1における接合処理が終了すると、被処理ウェハWと支持ウェハSが接合された状態で被処理ウェハWの研磨処理等の所定の処理が行われた後、被処理ウェハWと支持ウェハSは剥離される。この被処理ウェハWと支持ウェハSの剥離を円滑に行うため、被処理ウェハWの接合面W_Jに、接着剤Gよりも接着力が低く、粘度が低い剥離剤Rが塗布される。

【0048】

接合システム1は、図1に示すように例えば外部との間で複数の被処理ウェハW、複数の支持ウェハS、複数の重合ウェハTをそれぞれ収容可能なカセットC_W、C_S、C_Tが搬入出される搬入出ステーション2と、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTに対して所定の処理を施す各種処理装置を備えた処理ステーション3とを一体に接続した構成を有している。

【0049】

搬入出ステーション2には、カセット載置台10が設けられている。カセット載置台10には、複数、例えば4つのカセット載置板11が設けられている。カセット載置板11は、X方向(図1中の上下方向)に一列に並べて配置されている。これらのカセット載置板11には、接合システム1の外部に対してカセットC_W、C_S、C_Tを搬入出する際に、カセットC_W、C_S、C_Tを載置することができる。このように搬入出ステーション2は、複数の被処理ウェハW、複数の支持ウェハS、複数の重合ウェハTを保有可能に構成されている。なお、カセット載置板11の個数は、本実施の形態に限定されず、任意に決定することができる。また、カセットの1つを不具合ウェハの回収用として用いてもよい。すなわち、種々の要因で被処理ウェハWと支持ウェハSとの接合に不具合が生じたウェハを、他の正常な重合ウェハTと分離することができるカセットである。本実施の形態においては、複数のカセットC_Tのうち、1つのカセットC_Tを不具合ウェハの回収用として用い、他方のカセットC_Tを正常な重合ウェハTの収容用として用いている。

【0050】

搬入出ステーション2には、カセット載置台10に隣接してウェハ搬送部20が設けられている。ウェハ搬送部20には、X方向に延伸する搬送路21上を移動自在なウェハ搬送装置22が設けられている。ウェハ搬送装置22は、鉛直方向及び鉛直軸周り(○方向)にも移動自在であり、各カセット載置板11上のカセットC_W、C_S、C_Tと、後述する処理ステーション3の第3の処理ブロックG3のトランジション装置50～58との間で被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTを搬送できる。

【0051】

処理ステーション3には、各種処理装置を備えた複数例えは3つの処理ブロックG1、G2、G3が設けられている。例えば処理ステーション3の正面側(図1中のX方向負方向側)には、第1の処理ブロックG1が設けられ、処理ステーション3の背面側(図1中のX方向正方向側)には、第2の処理ブロックG2が設けられている。また、処理ステーション3の搬入出ステーション2側(図1中のY方向負方向側)には、第3の処理ブロックG3が設けられている。

10

20

30

40

50

【0052】

例えば第1の処理ブロックG1には、接着剤G等を介して被処理ウェハWと支持ウェハSとを押圧して接合する接合装置30～33が、搬入出ステーション2側からこの順でY方向に並べて配置されている。

【0053】

例えば第2の処理ブロックG2には、図2に示すように複数の塗布装置、被処理ウェハWに接着剤Gを塗布する接着剤塗布装置40、被処理ウェハWに保護剤Pを塗布する保護剤塗布装置41、支持ウェハSに剥離剤Rを塗布する剥離剤塗布装置42、被処理ウェハW又は支持ウェハSを熱処理する複数の熱処理装置43が設けられている。接着剤塗布装置40、保護剤塗布装置41、剥離剤塗布装置42は、接着剤G、保護剤P、剥離剤Rの粘度の高い順に鉛直方向に下方から積層されて配置されている。すなわち、接着剤塗布装置40、保護剤塗布装置41、剥離剤塗布装置42は、この順で積層されている。なお、接着剤塗布装置40、保護剤塗布装置41、剥離剤塗布装置42の装置数や配置は任意に設定することができる。10

【0054】

複数の熱処理装置43は、それぞれ接着剤塗布装置40、保護剤塗布装置41、剥離剤塗布装置42より搬入出ステーション2側に設けられている。そして、例えば複数の熱処理装置43は、接着剤塗布装置40、保護剤塗布装置41、剥離剤塗布装置42の各層にそれぞれ配置されている。なお、熱処理装置43の装置数や配置は、任意に設定することができる。20

【0055】

例えば第3のブロックG3には、複数のトランジション装置50、51、52、53、54、55、56、57、58が鉛直方向に下方からこの順で設けられている。

【0056】

図1に示すように第1の処理ブロックG1～第3の処理ブロックG3に囲まれた領域には、ウェハ搬送領域60が形成されている。ウェハ搬送領域60には、例えばウェハ搬送装置61が配置されている。なお、ウェハ搬送領域60内の圧力は大気圧以上であり、当該ウェハ搬送領域60において、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTのいわゆる大気系の搬送が行われる。

【0057】

ウェハ搬送装置61は、例えば鉛直方向、水平方向(Y方向、X方向)及び鉛直軸周囲に移動自在な搬送アームを有している。ウェハ搬送装置61は、ウェハ搬送領域60内を移動し、周囲の第1の処理ブロックG1、第2の処理ブロックG2及び第3の処理ブロックG3内の所定の装置に被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTを搬送できる。30

【0058】

ウェハ搬送装置61は、例えば図2に示すように鉛直方向に複数台、例えば3台配置されている。これらウェハ搬送装置61は、例えば接着剤塗布装置40、保護剤塗布装置41、剥離剤塗布装置42に対応する高さにそれぞれ配置されている。そして、ウェハ搬送装置61は、各処理ブロックG1～G3の同程度の高さの所定の装置に被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTを搬送できる。40

【0059】

図1に示すように第3の処理ブロックG3のX方向正方向側の隣には、ウェハ搬送装置70が設けられている。ウェハ搬送装置70は、例えばX方向、Y方向及び上下方向に移動自在な搬送アームを有している。ウェハ搬送装置70は、ウェハWを支持した状態で鉛直に移動して、第3の処理ブロックG3内の各トランジション装置50～58にウェハWを搬送できる。

【0060】

次に、上述した接合装置30～33の構成について説明する。接合装置30は、図5に示すように内部を密閉可能な処理容器100を有している。処理容器100のウェハ搬送領域60側の側面には、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTの搬入出口101

10

20

30

40

50

が形成され、当該搬入出口には開閉シャッタ（図示せず）が設けられている。

【0061】

処理容器100の内部は、内壁102によって、前処理領域D1と接合領域D2に区画されている。上述した搬入出口101は、前処理領域D1における処理容器100の側面に形成されている。また、内壁102にも、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTの搬入出口103が形成されている。

【0062】

前処理領域D1には、接合装置30の外部との間で被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTを受け渡すための受渡部110が設けられている。受渡部110は、搬入出口101に隣接して配置されている。また受渡部110は、後述するように鉛直方向に複数、例えば2段配置され、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTのいずれか2つを同時に受け渡すことができる。例えば一の受渡部110で接合前の被処理ウェハW又は支持ウェハSを受け渡し、他の受渡部110で接合後の重合ウェハTを受け渡してもよい。あるいは、一の受渡部110で接合前の被処理ウェハWを受け渡し、他の受渡部110で接合前の支持ウェハSを受け渡してもよい。

10

【0063】

前処理領域D1のY方向負方向側、すなわち搬入出口103側において、受渡部110の鉛直上方には、例えば支持ウェハSの表裏面を反転させる反転部111が設けられている。なお、反転部111は、後述するように支持ウェハSの水平方向の向きを調節することもでき、また被処理ウェハWの水平方向の向きを調節することもできる。

20

【0064】

接合領域D2のY方向正方向側には、受渡部110、反転部111及び後述する接合部113に対して、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTを搬送する搬送部112が設けられている。搬送部112は、搬入出口103に取り付けられている。

【0065】

接合領域D2のY方向負方向側には、接着剤G等を介して被処理ウェハWと支持ウェハSとを押圧して接合する接合部113が設けられている。

【0066】

次に、上述した受渡部110の構成について説明する。受渡部110は、図6に示すように受渡アーム120とウェハ支持ピン121とを有している。受渡アーム120は、接合装置30の外部、すなわちウェハ搬送装置61とウェハ支持ピン121との間で被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTを受け渡すことができる。ウェハ支持ピン121は、複数、例えば3箇所に設けられ、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTを支持することができる。

30

【0067】

受渡アーム120は、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTを保持するアーム部130と、例えばモータなどを備えたアーム駆動部131とを有している。アーム部130は、略円板形状を有している。アーム駆動部131は、アーム部130をX方向（図6中の上下方向）に移動させることができる。またアーム駆動部131は、Y方向（図6中の左右方向）に延伸するレール132に取り付けられ、当該レール132上を移動可能に構成されている。かかる構成により、受渡アーム120は、水平方向（X方向及びY方向）に移動可能となっており、ウェハ搬送装置61及びウェハ支持ピン121との間で、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTを円滑に受け渡すことができる。

40

【0068】

アーム部130上には、図7及び図8に示すように被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTを支持するウェハ支持ピン140が複数、例えば4箇所に設けられている。またアーム部130上には、ウェハ支持ピン140に支持された被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTの位置決めを行うガイド141が設けられている。ガイド141は、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTの側面をガイドするように複数、例えば4箇所に設けられている。

50

【0069】

アーム部130の外周には、図6及び図7に示すように切り欠き142が例えれば4箇所に形成されている。この切り欠き142により、ウェハ搬送装置61の搬送アームから受渡アーム120に被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTを受け渡す際に、当該ウェハ搬送装置61の搬送アームがアーム部130と干渉するのを防止できる。

【0070】

アーム部130には、X方向に沿った2本のスリット143が形成されている。スリット143は、アーム部130のウェハ支持ピン121側の端面からアーム部130の中央部付近まで形成されている。このスリット143により、アーム部130がウェハ支持ピン121と干渉するのを防止できる。

10

【0071】

次に、上述した反転部111の構成について説明する。反転部111は、図9～図11に示すように支持ウェハS、被処理ウェハWを保持する保持アーム150を有している。保持アーム150は、水平方向(図9及び図10中のX方向)に延伸している。また保持アーム150には、支持ウェハS、被処理ウェハWを保持する保持部材151が例えれば4箇所に設けられている。保持部材151は、図12に示すように保持アーム150に対して水平方向に移動可能に構成されている。また保持部材151の側面には、支持ウェハS、被処理ウェハWの外周部を保持するための切り欠き152が形成されている。そして、これら保持部材151は、支持ウェハS、被処理ウェハWを挟み込んで保持することができる。

20

【0072】

保持アーム150は、図9～図11に示すように例えればモータなどを備えた第1の駆動部153に支持されている。この第1の駆動部153によって、保持アーム150は水平軸周りに回動自在であり、且つ水平方向(図9及び図10中のX方向、図9及び図11のY方向)に移動できる。なお、第1の駆動部153は、保持アーム150を鉛直軸周りに回動させて、当該保持アーム150を水平方向に移動させてもよい。第1の駆動部153の下方には、例えばモータなどを備えた第2の駆動部154が設けられている。この第2の駆動部154によって、第1の駆動部153は鉛直方向に延伸する支持柱155に沿って鉛直方向に移動できる。このように第1の駆動部153と第2の駆動部154によって、保持部材151に保持された支持ウェハS、被処理ウェハWは、水平軸周りに回動できると共に鉛直方向及び水平方向に移動できる。

30

【0073】

支持柱155には、保持部材151に保持された支持ウェハS、被処理ウェハWの水平方向の向きを調節する位置調節機構160が支持板161を介して支持されている。位置調節機構160は、保持アーム150に隣接して設けられている。

【0074】

位置調節機構160は、基台162と、支持ウェハS、被処理ウェハWのノッチ部の位置を検出する検出部163とを有している。そして、位置調節機構160では、保持部材151に保持された支持ウェハS、被処理ウェハWを水平方向に移動させながら、検出部163で支持ウェハS、被処理ウェハWのノッチ部の位置を検出することで、当該ノッチ部の位置を調節して支持ウェハS、被処理ウェハWの水平方向の向きを調節している。

40

【0075】

なお、図13に示すように、以上のように構成された受渡部110は鉛直方向に2段に配置され、またこれら受渡部110の鉛直上方に反転部111が配置される。すなわち、受渡部110の受渡アーム120は、反転部111の保持アーム150と位置調節機構160の下方において水平方向に移動する。また、受渡部110のウェハ支持ピン121は、反転部111の保持アーム150の下方に配置されている。

【0076】

次に、上述した搬送部112の構成について説明する。搬送部112は、図14に示すように複数、例えれば2本の搬送アーム170、171を有している。第1の搬送アーム1

50

70と第2の搬送アーム171は、鉛直方向に下からこの順で2段に配置されている。なお、第1の搬送アーム170と第2の搬送アーム171は、後述するように異なる形状を有している。

【0077】

搬送アーム170、171の基端部には、例えばモータなどを備えたアーム駆動部172が設けられている。このアーム駆動部172によって、各搬送アーム170、171は独立して水平方向に移動できる。これら搬送アーム170、171とアーム駆動部172は、基台173に支持されている。

【0078】

搬送部112は、図5及び図15に示すように処理容器100の内壁102に形成された搬入出口103に設けられている。そして、搬送部112は、例えばモータなどを備えた駆動部(図示せず)によって搬入出口103に沿って鉛直方向に移動できる。

10

【0079】

第1の搬送アーム170は、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTの裏面(被処理ウェハW、支持ウェハSにおいては非接合面W_N、S_N)を保持して搬送する。第1の搬送アーム170は、図16に示すように先端が2本の先端部180a、180aに分岐したアーム部180と、このアーム部180と一緒に形成され、且つアーム部180を支持する支持部181とを有している。

【0080】

アーム部180上には、図16及び図17に示すように樹脂製のOリング182が複数、例えば4箇所に設けられている。このOリング182が被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTの裏面と接触し、当該Oリング182と被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTの裏面との間の摩擦力によって、Oリング182は被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTの裏面を保持する。そして、第1の搬送アーム170は、Oリング182上に被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTを水平に保持することができる。

20

【0081】

またアーム部180上には、Oリング182に保持された被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTの外側に設けられたガイド部材183、184が設けられている。第1のガイド部材183は、アーム部180の先端部180aの先端に設けられている。第2のガイド部材184は、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTの外周に沿った円弧状に形成され、支持部181側に設けられている。これらガイド部材183、184によって、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTが第1の搬送アーム170から飛び出したり、滑落するのを防止することができる。なお、被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTがOリング182に適切な位置で保持されている場合、当該被処理ウェハW、支持ウェハS、重合ウェハTはガイド部材183、184と接触しない。

30

【0082】

第2の搬送アーム171は、例えば支持ウェハSの表面、すなわち接合面S'の外周部を保持して搬送する。すなわち、第2の搬送アーム171は、反転部111で表裏面が反転された支持ウェハSの接合面S'の外周部を保持して搬送する。第2の搬送アーム171は、図18に示すように先端が2本の先端部190a、190aに分岐したアーム部190と、このアーム部190と一緒に形成され、且つアーム部190を支持する支持部191とを有している。

40

【0083】

アーム部190上には、図18及び図19に示すように第2の保持部材192が複数、例えば4箇所に設けられている。第2の保持部材192は、支持ウェハSの接合面S'の外周部を載置する載置部193と、当該載置部193から上方に延伸し、内側面が下側から上側に向かってテーパ状に拡大しているテーパ部194とを有している。載置部193は、支持ウェハSの周縁から例えば1mm以内の外周部を保持する。また、テーパ部194の内側面が下側から上側に向かってテーパ状に拡大しているため、例えば第2の保持部

50

材192に受け渡される支持ウェハSが水平方向に所定の位置からずれても、支持ウェハSはテーパ部194に円滑にガイドされて位置決めされ、載置部193に保持される。そして、第2の搬送アーム171は、第2の保持部材192上に支持ウェハSを水平に保持することができる。

【0084】

なお、図20に示すように、後述する接合部113の第2の保持部201には切り欠き201aが例えば4箇所に形成されている。この切り欠き201aにより、第2の搬送アーム171から第2の保持部201に支持ウェハSを受け渡す際に、第2の搬送アーム171の第2の保持部材192が第2の保持部201に干渉するのを防止することができる。

10

【0085】

次に、上述した接合部113の構成について説明する。接合部113は、図21に示すように被処理ウェハWを上面で載置して保持する第1の保持部200と、支持ウェハSを下面で吸着保持する第2の保持部201とを有している。第1の保持部200は、第2の保持部201の下方に設けられ、第2の保持部201と対向するように配置されている。すなわち、第1の保持部200に保持された被処理ウェハWと第2の保持部201に保持された支持ウェハSは対向して配置されている。

【0086】

第1の保持部200の内部には、被処理ウェハWを吸着保持するための吸引管210が設けられている。吸引管210は、例えば真空ポンプなどの負圧発生装置（図示せず）に接続されている。なお、第1の保持部200には、後述する加圧機構260により荷重がかけられても変形しない強度を有する材料、例えば炭化ケイ素セラミックや窒化アルミニセラミックなどのセラミックが用いられる。

20

【0087】

また、第1の保持部200の内部には、被処理ウェハWを加熱する加熱機構211が設けられている。加熱機構211には、例えばヒータが用いられる。

【0088】

第1の保持部200の下方には、第1の保持部200及び被処理ウェハWを鉛直方向及び水平方向に移動させる移動機構220が設けられている。移動機構220は、第1の保持部200を例えば $\pm 1 \mu m$ の精度で3次元移動させることができる。移動機構220は、第1の保持部200を鉛直方向に移動させる鉛直移動部221と、第1の保持部200を水平方向に移動させる水平移動部222とを有している。鉛直移動部221と水平移動部222は、例えばボールネジ（図示せず）と当該ボールネジを回動させるモータ（図示せず）とをそれぞれ有している。

30

【0089】

水平移動部222上には、鉛直方向に伸縮自在の支持部材223が設けられている。支持部材223は、第1の保持部200の外側に例えば3箇所に設けられている。そして、支持部材223は、図22に示すように第2の保持部201の外周下面から下方に突出して設けられた突出部230を支持することができる。

【0090】

以上の移動機構220では、第1の保持部200上の被処理ウェハWの水平方向の位置合わせを行うことができると共に、図22に示すように第1の保持部200を上昇させて、被処理ウェハWと支持ウェハSを接合するための接合空間Eを形成することができる。この接合空間Eは、第1の保持部200、第2の保持部201及び突出部230に囲まれた空間である。また、接合空間Eを形成する際、支持部材223の高さを調整することにより、接合空間Eにおける被処理ウェハWと支持ウェハS間の鉛直方向の距離を調整することができる。

40

【0091】

なお、第1の保持部200の下方には、被処理ウェハW又は重合ウェハTを下方から支持し昇降させるための昇降ピン（図示せず）が設けられている。昇降ピンは第1の保持部

50

200に形成された貫通孔（図示せず）を挿通し、第1の保持部200の上面から突出可能になっている。

【0092】

第2の保持部201には、弾性体である例えばアルミニウムが用いられる。そして、第2の保持部201は、後述するように第2の保持部201の全面に所定の圧力、例えば0.7気圧（＝0.07MPa）がかかると、その一箇所、例えば中心部が撓むように構成されている。

【0093】

第2の保持部201の外周下面には、図21に示すように当該外周下面から下方に突出する上述の突出部230が形成されている。突出部230は、第2の保持部201の外周に沿って形成されている。なお、突出部230は、第2の保持部201と一緒に形成されてもよい。

10

【0094】

突出部230の下面には、接合空間Eの気密性を保持するためのシール材231が設けられている。シール材231は、突出部230の下面に形成された溝に環状に設けられ、例えばOリングが用いられる。また、シール材231は弾性を有している。なお、シール材231は、シール機能を有する部品であればよく、本実施の形態に限定されるものではない。

【0095】

第2の保持部201の内部には、支持ウェハSを吸着保持するための吸引管240が設けられている。吸引管240は、例えば真空ポンプなどの負圧発生装置（図示せず）に接続されている。

20

【0096】

また、第2の保持部201の内部には、接合空間Eの雰囲気を吸気するための吸気管241が設けられている。吸気管241の一端は、第2の保持部201の下面における支持ウェハSが保持されない場所において開口している。また、吸気管241の他端は、例えば真空ポンプなどの負圧発生装置（図示せず）に接続されている。

【0097】

さらに、第2の保持部201の内部には、支持ウェハSを加熱する加熱機構242を有している。加熱機構242には、例えばヒータが用いられる。

30

【0098】

第2の保持部201の上面には、当該第2の保持部201を支持する支持部材250と第2の保持部201を鉛直下方に押圧する加圧機構260が設けられている。加圧機構260は、被処理ウェハWと支持ウェハSを覆うように設けられた圧力容器261と、圧力容器261の内部に流体、例えば圧縮空気を供給する流体供給管262と、を有している。また、支持部材250は、鉛直方向に伸縮自在に構成され、圧力容器261の外側に例えば3箇所に設けられている。

【0099】

圧力容器261は、例えば鉛直方向に伸縮自在の例えばステンレス製のペローズにより構成されている。圧力容器261は、その下面が第2の保持部201の上面に当接すると共に、上面が第2の保持部201の上方に設けられた支持板263の下面に当接している。流体供給管262は、その一端が圧力容器261に接続され、他端が流体供給源（図示せず）に接続されている。そして、圧力容器261に流体供給管262から流体を供給することで、圧力容器261が伸長する。この際、圧力容器261の上面と支持板263の下面とが当接しているので、圧力容器261は下方向にのみ伸長し、圧力容器261の下面に設けられた第2の保持部201を下方に押圧することができる。またこの際、圧力容器261の内部は流体により加圧されているので、圧力容器261は第2の保持部201を面内均一に押圧することができる。第2の保持部201を押圧する際の荷重の調節は、圧力容器261に供給する圧縮空気の圧力を調整することで行われる。なお、支持板263は、加圧機構260により第2の保持部201にかかる荷重の反力を受けても変形しな

40

50

い強度を有する部材により構成されているのが好ましい。なお、本実施の形態の支持板263を省略し、圧力容器261の上面を処理容器100の天井面に当接させてもよい。

【0100】

なお、接合装置31～33の構成は、上述した接合装置30の構成と同様であるので説明を省略する。

【0101】

次に、上述した接着剤塗布装置40の構成について説明する。接着剤塗布装置40は、図23に示すように内部を密閉可能な処理容器270を有している。処理容器270のウェハ搬送領域60側の側面には、被処理ウェハWの搬入出口(図示せず)が形成され、当該搬入出口には開閉シャッタ(図示せず)が設けられている。

10

【0102】

処理容器270内の中央部には、被処理ウェハWを保持して回転させるスピンドルチャック280が設けられている。スピンドルチャック280は、水平な上面を有し、当該上面には、例えば被処理ウェハWを吸引する吸引口(図示せず)が設けられている。この吸引口からの吸引により、被処理ウェハWをスピンドルチャック280上に吸着保持できる。

20

【0103】

スピンドルチャック280の下方には、例えばモータなどを備えたチャック駆動部281が設けられている。スピンドルチャック280は、チャック駆動部281により所定の速度に回転できる。また、チャック駆動部281には、例えばシリンダなどの昇降駆動源が設けられており、スピンドルチャック280は昇降自在になっている。

【0104】

スピンドルチャック280の周囲には、被処理ウェハWから飛散又は落下する液体を受け止め、回収するカップ282が設けられている。カップ282の下面には、回収した液体を排出する排出管283と、カップ282内の雰囲気を真空引きして排気する排気管284が接続されている。

30

【0105】

図24に示すようにカップ282のX方向負方向(図24中の下方向)側には、Y方向(図24中の左右方向)に沿って延伸するレール290が形成されている。レール290は、例えばカップ282のY方向負方向(図24中の左方向)側の外方からY方向正方向(図24中の右方向)側の外方まで形成されている。レール290には、アーム291が取り付けられている。

【0106】

アーム291には、図23及び図24に示すように被処理ウェハWに液体状の接着剤Gを供給する、接着剤供給部としての接着剤ノズル293が支持されている。アーム291は、図24に示すノズル駆動部294により、レール290上を移動自在である。これにより、接着剤ノズル293は、カップ282のY方向正方向側の外方に設置された待機部295からカップ282内の被処理ウェハWの中心部上方まで移動でき、さらに当該被処理ウェハW上を被処理ウェハWの径方向に移動できる。また、アーム291は、ノズル駆動部294によって昇降自在であり、接着剤ノズル293の高さを調節できる。

40

【0107】

接着剤ノズル293には、図23に示すように当該接着剤ノズル293に接着剤Gを供給する供給管296が接続されている。供給管296は、内部に接着剤Gを貯留する接着剤供給源297に連通している。また、供給管296には、接着剤Gの流れを制御するバルブや流量調節部等を含む供給機器群298が設けられている。

【0108】

なお、スピンドルチャック280の下方には、被処理ウェハWの裏面、すなわち非接合面WNに向けて洗浄液を噴射するバックリンスノズル(図示せず)が設けられていてよい。このバックリンスノズルから噴射される洗浄液によって、被処理ウェハWの非接合面WNと被処理ウェハWの外周部が洗浄される。

【0109】

50

なお、保護剤塗布装置 41 は、接着剤塗布装置 40 と同様の構成を有しており、接着剤ノズル 293 に代えて、被処理ウェハ W に保護剤 P を供給する保護剤供給部としての保護剤ノズル（図示せず）が設けられている。保護剤ノズルには、内部に保護剤 P を貯留する保護剤供給源（図示せず）に連通する供給管 296 が接続されている。また剥離剤塗布装置 42 も、接着剤塗布装置 40 と同様の構成を有しており、接着剤ノズル 293 に代えて、支持ウェハ S に剥離剤 R を供給する剥離剤供給部としての剥離剤ノズル（図示せず）が設けられている。剥離剤ノズルには、内部に剥離剤 R を貯留する剥離剤供給源（図示せず）に連通する供給管 296 が接続されている。

【0110】

次に、上述した熱処理装置 43 の構成について説明する。なお、熱処理装置 43 は、被処理ウェハ W 又は支持ウェハ S を熱処理するが、以下の説明においては、被処理ウェハ W を熱処理する場合について説明する。
10

【0111】

熱処理装置 43 は、図 25 に示すように内部を閉鎖可能な処理容器 300 を有している。処理容器 300 のウェハ搬送領域 60 側の側面には、被処理ウェハ W の搬入出口（図示せず）が形成され、当該搬入出口には開閉シャッタ（図示せず）が設けられている。

【0112】

処理容器 300 の天井面には、当該処理容器 300 の内部に例えば窒素ガスなどの不活性ガスを供給するガス供給口 301 が形成されている。ガス供給口 301 には、ガス供給源 302 に連通するガス供給管 303 が接続されている。ガス供給管 303 には、不活性ガスの流れを制御するバルブや流量調節部等を含む供給機器群 304 が設けられている。
20

【0113】

処理容器 300 の底面には、当該処理容器 300 の内部の雰囲気を吸引する吸気口 305 が形成されている。吸気口 305 には、例えば真空ポンプなどの負圧発生装置 306 に連通する吸気管 307 が接続されている。

【0114】

処理容器 300 の内部には、被処理ウェハ W を加熱処理する加熱部 310 と、被処理ウェハ W を温度調節する温度調節部 311 が設けられている。加熱部 310 と温度調節部 311 は Y 方向に並べて配置されている。
30

【0115】

加熱部 310 は、熱板 320 を収容して熱板 320 の外周部を保持する環状の保持部材 321 と、その保持部材 321 の外周を囲む略筒状のサポートリング 322 を備えている。熱板 320 は、厚みのある略円盤形状を有し、被処理ウェハ W を載置して加熱することができる。また、熱板 320 には、例えばヒータ 323 が内蔵されている。熱板 320 の加熱温度は例えば制御部 360 により制御され、熱板 320 上に載置された被処理ウェハ W が所定の温度に加熱される。

【0116】

熱板 320 の下方には、被処理ウェハ W を下方から支持し昇降させるための昇降ピン 330 が例えば 3 本設けられている。昇降ピン 330 は、昇降駆動部 331 により上下動できる。熱板 320 の中央部付近には、当該熱板 320 を厚み方向に貫通する貫通孔 332 が例えば 3 箇所に形成されている。そして、昇降ピン 330 は貫通孔 332 を挿通し、熱板 320 の上面から突出可能になっている。
40

【0117】

温度調節部 311 は、温度調節板 340 を有している。温度調節板 340 は、図 26 に示すように略方形の平板形状を有し、熱板 320 側の端面が円弧状に湾曲している。温度調節板 340 には、Y 方向に沿った 2 本のスリット 341 が形成されている。スリット 341 は、温度調節板 340 の熱板 320 側の端面から温度調節板 340 の中央部付近まで形成されている。このスリット 341 により、温度調節板 340 が、加熱部 310 の昇降ピン 330 及び後述する温度調節部 311 の昇降ピン 350 と干渉するのを防止できる。また、温度調節板 340 には、例えばペルチェ素子などの温度調節部材（図示せず）が内
50

蔵されている。温度調節板 340 の冷却温度は例えば制御部 360 により制御され、温度調節板 340 上に載置された被処理ウェハ W が所定の温度に冷却される。

【0118】

温度調節板 340 は、図 25 に示すように支持アーム 342 に支持されている。支持アーム 342 には、駆動部 343 が取り付けられている。駆動部 343 は、Y 方向に延伸するレール 344 に取り付けられている。レール 344 は、温度調節部 311 から加熱部 310 まで延伸している。この駆動部 343 により、温度調節板 340 は、レール 344 に沿って加熱部 310 と温度調節部 311 との間を移動可能になっている。

【0119】

温度調節板 340 の下方には、被処理ウェハ W を下方から支持し昇降させるための昇降ピン 350 が例えば 3 本設けられている。昇降ピン 350 は、昇降駆動部 351 により上下動できる。そして、昇降ピン 350 はスリット 341 を挿通し、温度調節板 340 の上面から突出可能になっている。

【0120】

なお、熱処理装置 43 では、重合ウェハ T の温度調節もすることができる。さらに、重合ウェハ T の温度調節をするために、温度調節装置（図示せず）を設けてもよい。温度調節装置は、上述した熱処理装置 43 と同様の構成を有し、熱板 330 に代えて、温度調節板が用いられる。温度調節板の内部には、例えばペルチェ素子などの冷却部材が設けられており、温度調節板を設定温度に調節できる。

【0121】

以上の接合システム 1 には、図 1 に示すように制御部 360 が設けられている。制御部 360 は、例えばコンピュータであり、プログラム格納部（図示せず）を有している。プログラム格納部には、接合システム 1 における被処理ウェハ W、支持ウェハ S、重合ウェハ T の処理を制御するプログラムが格納されている。また、プログラム格納部には、上述の各種処理装置や搬送装置などの駆動系の動作を制御して、接合システム 1 における後述の接合処理を実現させるためのプログラムも格納されている。なお、前記プログラムは、例えばコンピュータ読み取り可能なハードディスク（HD）、フレキシブルディスク（FD）、コンパクトディスク（CD）、マグネットオプティカルデスク（MO）、メモリーカードなどのコンピュータに読み取り可能な記憶媒体 H に記録されていたものであって、その記憶媒体 H から制御部 360 にインストールされたものであってもよい。

【0122】

次に、以上のように構成された接合システム 1 を用いて行われる被処理ウェハ W と支持ウェハ S の接合処理方法について説明する。図 27 は、かかる接合処理の主な工程の例を示すフローチャートである。

【0123】

先ず、複数枚の被処理ウェハ W を収容したカセット C_W、複数枚の支持ウェハ S を収容したカセット C_S、及び空のカセット C_T が、搬入出ステーション 2 の所定のカセット載置板 11 に載置される。その後、ウェハ搬送装置 22 によりカセット C_W 内の被処理ウェハ W が取り出され、処理ステーション 3 の第 3 の処理ブロック G3 のトランジション装置 53 に搬送される。このとき、被処理ウェハ W は、その非接合面 W_N が下方を向いた状態で搬送される。

【0124】

次に被処理ウェハ W は、ウェハ搬送装置 61 によって保護剤塗布装置 41 に搬送される。保護剤塗布装置 41 に搬入された被処理ウェハ W は、ウェハ搬送装置 61 からスピンドルチャック 280 に受け渡され吸着保持される。このとき、被処理ウェハ W の非接合面 W_N が吸着保持される。

【0125】

続いて、アーム 291 によって待機部 295 の保護剤ノズルを被処理ウェハ W の中心部の上方まで移動させる。その後、スピンドルチャック 280 によって被処理ウェハ W を回転させながら、保護剤ノズルから被処理ウェハ W の接合面 W_J に保護剤 P を供給する。供給さ

10

20

30

40

50

れた保護剤 P は遠心力により被処理ウェハ W の接合面 W' の全面に拡散されて、当該被処理ウェハ W の接合面 W' に保護剤 P が塗布される（図 27 の工程 A1）。このとき、保護剤 P は粘度が低いため、接合面 W' とデバイス、特にバンプ B との隙間に気泡が残存することなく、接合面 W' に保護剤 P は塗布される。

【0126】

次に被処理ウェハ W は、ウェハ搬送装置 61 によって熱処理装置 43 に搬送される。このとき熱処理装置 43 の内部は、不活性ガスの雰囲気に維持されている。熱処理装置 43 に被処理ウェハ W が搬入されると、重合ウェハ T はウェハ搬送装置 61 から予め上昇して待機していた昇降ピン 350 に受け渡される。続いて昇降ピン 350 を下降させ、被処理ウェハ W を温度調節板 340 に載置する。

10

【0127】

その後、駆動部 343 により温度調節板 340 をレール 344 に沿って熱板 320 の上方まで移動させ、被処理ウェハ W は予め上昇して待機していた昇降ピン 330 に受け渡される。その後、昇降ピン 330 が下降して、被処理ウェハ W が熱板 320 上に載置される。そして、熱板 320 上の被処理ウェハ W は、所定の温度、例えば 170℃ に加熱される（図 27 の工程 A2）。かかる熱板 320 による加熱を行うことで被処理ウェハ W 上の保護剤 P が加熱されて硬化し、被処理ウェハ W 上に保護膜 P が形成される。

【0128】

その後、昇降ピン 330 が上昇すると共に、温度調節板 340 が熱板 320 の上方に移動する。続いて被処理ウェハ W が昇降ピン 330 から温度調節板 340 に受け渡され、温度調節板 340 がウェハ搬送領域 60 側に移動する。この温度調節板 340 の移動中に、被処理ウェハ W は所定の温度に温度調節される。

20

【0129】

その後、被処理ウェハ W は、ウェハ搬送装置 61 によってトランジション装置 54 に搬送され、さらにウェハ搬送装置 70 によってトランジション装置 50 に搬送される。

【0130】

次に被処理ウェハ W は、ウェハ搬送装置 61 によって接着剤塗布装置 40 に搬送される。そして、接着剤塗布装置 40 において被処理ウェハ W の接合面 W' に、すなわち保護剤 P 上に接着剤 G が塗布される（図 27 の工程 A3）。なお、この工程 A3 は、上述した工程 A1 と同様であるので説明を省略する。

30

【0131】

次に被処理ウェハ W は、ウェハ搬送装置 61 によって熱処理装置 43 に搬送される。そして、熱処理装置 43 において、被処理ウェハ W は、所定の温度、例えば 100℃ ~ 300℃ に加熱される（図 27 の工程 A4）。かかる加熱を行うことで被処理ウェハ W 上の接着剤 G が加熱されて硬化し、被処理ウェハ W 上に接着膜 G が形成される。なお、この工程 A4 は、上述した工程 A2 と同様であるので説明を省略する。

【0132】

次に被処理ウェハ W は、ウェハ搬送装置 61 によって接合装置 30 に搬送される。接合装置 30 に搬送された被処理ウェハ W は、ウェハ搬送装置 61 から受渡部 110 の受渡アーム 120 に受け渡された後、さらに受渡アーム 120 からウェハ支持ピン 121 に受け渡される。その後、被処理ウェハ W は、搬送部 112 の第 1 の搬送アーム 170 によってウェハ支持ピン 121 から反転部 111 に搬送される。

40

【0133】

反転部 111 に搬送された被処理ウェハ W は、保持部材 151 に保持され、位置調節機構 160 に移動される。そして、位置調節機構 160 において、被処理ウェハ W のノッチ部の位置を調節して、当該被処理ウェハ W の水平方向の向きが調節される（図 27 の工程 A5）。

【0134】

その後、被処理ウェハ W は、搬送部 112 の第 1 の搬送アーム 170 によって反転部 111 から接合部 113 に搬送される。接合部 113 に搬送された被処理ウェハ W は、第 1

50

の保持部 200 に載置される（図 27 の工程 A6）。第1の保持部 200 上では、被処理ウェハ W の接合面 W' が上方を向いた状態、すなわち接着剤 G 及び保護剤 P が上方を向いた状態で被処理ウェハ W が載置される。

【0135】

被処理ウェハ W に上述した工程 A1 ~ A6 の処理が行われている間、当該被処理ウェハ W に続いて支持ウェハ S の処理が行われる。支持ウェハ S は、ウェハ搬送装置 22 によってカセット C_W 内から取り出され、処理ステーション 3 の第3の処理ブロック G3 のトランジション装置 56 に搬送される。このとき、支持ウェハ S は、その非接合面 S_N が下方を向いた状態で搬送される。

【0136】

次に支持ウェハ S は、ウェハ搬送装置 61 によって剥離剤塗布装置 42 に搬送される。そして、剥離剤塗布装置 42 において支持ウェハ S の接合面 S' に剥離剤 R が塗布される（図 27 の工程 A7）。なお、この工程 A7 は、上述した工程 A1 と同様であるので説明を省略する。

【0137】

次に支持ウェハ S は、ウェハ搬送装置 61 によって熱処理装置 43 に搬送される。そして、熱処理装置 43 において、支持ウェハ S は、所定の温度、例えば 170℃ に加熱される（図 27 の工程 A8）。かかる加熱を行うことで支持ウェハ S 上の剥離剤 R が加熱されて硬化し、支持ウェハ S 上に剥離膜 R が形成される。なお、この工程 A8 は、上述した工程 A2 と同様であるので説明を省略する。

10

【0138】

次に支持ウェハ S は、ウェハ搬送装置 61 によって接合装置 30 に搬送される。接合装置 30 に搬送された支持ウェハ S は、ウェハ搬送装置 61 から受渡部 110 の受渡アーム 120 に受け渡された後、さらに受渡アーム 120 からウェハ支持ピン 121 に受け渡される。その後、支持ウェハ S は、搬送部 112 の第1の搬送アーム 170 によってウェハ支持ピン 121 から反転部 111 に搬送される。

20

【0139】

反転部 111 に搬送された支持ウェハ S は、保持部材 151 に保持され、位置調節機構 160 に移動される。そして、位置調節機構 160 において、支持ウェハ S のノッチ部の位置を調節して、当該支持ウェハ S の水平方向の向きが調節される（図 27 の工程 A9）。水平方向の向きが調節された支持ウェハ S は、位置調節機構 160 から水平方向に移動され、且つ鉛直方向上方に移動された後、その表裏面が反転される（図 27 の工程 A10）。すなわち、支持ウェハ S の接合面 S' が下方に向けられる。

30

【0140】

その後、支持ウェハ S は、鉛直方向下方に移動された後、搬送部 112 の第2の搬送アーム 171 によって反転部 111 から接合部 113 に搬送される。このとき、第2の搬送アーム 171 は、支持ウェハ S の接合面 S' の外周部のみを保持しているので、例えば第2の搬送アーム 171 に付着したパーティクル等によって接合面 S' が汚れることはない。接合部 113 に搬送された支持ウェハ S は、第2の保持部 201 に吸着保持される（図 27 の工程 A11）。第2の保持部 201 では、支持ウェハ S の接合面 S' が下方を向いた状態、すなわち剥離剤 R が下方を向いた状態で支持ウェハ S が保持される。

40

【0141】

接合装置 30 において、被処理ウェハ W と支持ウェハ S がそれぞれ第1の保持部 200 と第2の保持部 201 に保持されると、被処理ウェハ W が支持ウェハ S に対向するように、移動機構 220 により第1の保持部 200 の水平方向の位置が調整される（図 27 の工程 A12）。なお、このとき、第2の保持部 201 と支持ウェハ Sとの間の圧力は例えば 0.1 気圧 (= 0.01 MPa) である。また、第2の保持部 201 の上面にかかる圧力は大気圧である 1.0 気圧 (= 0.1 MPa) である。この第2の保持部 201 の上面にかかる大気圧を維持するため、加圧機構 260 の圧力容器 261 内の圧力を大気圧にしてよいし、第2の保持部 201 の上面と圧力容器 261 との間に隙間を形成してもよい。

50

【0142】

次に、図28に示すように移動機構220によって第1の保持部200を上昇させると共に、支持部材223を伸長させて第2の保持部201が支持部材223に支持される。この際、支持部材223の高さを調整することにより、被処理ウェハWと支持ウェハSとの鉛直方向の距離が所定の距離になるように調整される(図27の工程A13)。なお、この所定の距離は、シール材231が第1の保持部200に接触し、且つ後述するように第2の保持部201及び支持ウェハSの中心部が撓んだ際に、支持ウェハSの中心部が被処理ウェハWに接触する高さである。このようにして、第1の保持部200と第2の保持部201との間に密閉された接合空間Eが形成される。

【0143】

10

その後、吸気管241から接合空間Eの雰囲気を吸気する。そして、接合空間E内の圧力が例えば0.3気圧($=0.03\text{ MPa}$)に減圧されると、第2の保持部201には、第2の保持部201の上面にかかる圧力と接合空間E内の圧力との圧力差、すなわち0.7気圧($=0.07\text{ MPa}$)がかかる。そうすると、図29に示すように第2の保持部201の中心部が撓み、第2の保持部201に保持された支持ウェハSの中心部も撓む。なお、このように接合空間E内の圧力を0.3気圧($=0.03\text{ MPa}$)まで減圧しても、第2の保持部201と支持ウェハSとの間の圧力は0.1気圧($=0.01\text{ MPa}$)であるため、支持ウェハSは第2の保持部201に保持された状態を保っている。

【0144】

20

その後、さらに接合空間Eの雰囲気を吸気し、接合空間E内を減圧する。そして、接合空間E内の圧力が0.1気圧($=0.01\text{ MPa}$)以下になると、第2の保持部201が支持ウェハSを保持することができず、図30に示すように支持ウェハSは下方に落下して、支持ウェハSの接合面S_J全面が被処理ウェハWの接合面W_J全面に当接する。この際、支持ウェハSは、被処理ウェハWに当接した中心部から径方向外側に向かって順次当接する。すなわち、例えば接合空間E内にボイドとなりうる空気が存在している場合でも、空気は支持ウェハSが被処理ウェハWと当接している箇所より常に外側に存在することになり、当該空気を被処理ウェハWと支持ウェハSとの間から逃がすことができる。こうしてボイドの発生を抑制しつつ、被処理ウェハWと支持ウェハSは接着剤Gにより接着される(図27の工程A14)。

【0145】

30

その後、図31に示すように、支持部材223の高さを調整し、第2の保持部201の下面を支持ウェハSの非接合面S_Nに接触させる。このとき、シール材231が弾性変形し、第1の保持部200と第2の保持部201が密着する。そして、加熱機構211、242により被処理ウェハWと支持ウェハSを所定の温度、例えば200で加熱しながら、加圧機構260により第2の保持部201を所定の圧力、例えば0.5MPaで下方に押圧する。そうすると、被処理ウェハWと支持ウェハSがより強固に接着され、接合される(図27の工程A15)。

【0146】

被処理ウェハWと支持ウェハSが接合された重合ウェハTは、搬送アーム112の第1の搬送アーム170によって接合部110から受渡部110に搬送される。受渡部110に搬送された重合ウェハTは、ウェハ支持ピン121を介して受渡アーム120に受け渡され、さらに受渡アーム120からウェハ搬送装置61に受け渡される。

40

【0147】

次に重合ウェハTは、ウェハ搬送装置61によって熱処理装置43に搬送される。そして、熱処理装置42において、重合ウェハTは所定の温度、例えば常温(23)に温度調節される。その後、重合ウェハTは、ウェハ搬送装置61によってトランジション装置58に搬送され、その後搬入出ステーション2のウェハ搬送装置22によって所定のカセット載置板11のカセットC_Tに搬送される。こうして、一連の被処理ウェハWと支持ウェハSの接合処理が終了する。

【0148】

50

以上の実施の形態によれば、保護剤塗布装置 4 1 で被処理ウェハ W に保護剤 P を塗布した後、熱処理装置 4 3 で当該被処理ウェハ W を所定の温度に加熱すると共に、接着剤塗布装置 4 0 で被処理ウェハ W に接着剤を塗布した後、熱処理装置 4 3 で当該被処理ウェハ W を所定の温度に加熱する。また剥離剤塗布装置 4 2 で支持ウェハ S に剥離剤 R を塗布した後、熱処理装置 4 3 で当該支持ウェハ S を所定の温度に加熱する。その後、接合装置 3 0 において、接着剤 G、保護剤 P 及び剥離剤 R を介して、被処理ウェハ W と支持ウェハ S を接合することができる。このように一の接合システム 1 において、被処理ウェハ W と支持ウェハ S の間に接着剤 G、保護剤 P 及び剥離剤 R を塗布して、被処理ウェハ W と支持ウェハ S を接合することができる。また、本接合システム 1 では、被処理ウェハ W と支持ウェハ S を並行して処理することができる。さらに、接合装置 3 0 において被処理ウェハ W と支持ウェハ S を接合する間に、接着剤塗布装置 4 0 、保護剤塗布装置 4 1 、剥離剤塗布装置 4 2 、熱処理装置 4 3 及び接合装置 3 0 において、別の被処理ウェハ W と支持ウェハ S を処理することもできる。したがって、被処理ウェハ W と支持ウェハ S の接合を効率よく行うことができ、接合処理のスループットを向上させることができる。
10

【 0 1 4 9 】

また、接合システム 1 では、接着剤 G、保護剤 P 及び剥離剤 R がそれぞれ個別の装置 4 0 、 4 1 、 4 2 で塗布されるので、これら接着剤 G、保護剤 P 及び剥離剤 R を適切に被処理ウェハ W 又は支持ウェハ S に塗布することができる。

【 0 1 5 0 】

また、接着剤塗布装置 4 0 、保護剤塗布装置 4 1 及び剥離剤塗布装置 4 2 は、鉛直方向に下方からこの順で積層されて配置されており、すなわち、被処理ウェハ W 又は支持ウェハ S に供給する液である接着剤 G、保護剤 P 及び剥離剤 R の粘度順に配置されている。そうすると、流れ難い高粘度の廃液はその流出距離が短く、流れ易い低粘度の廃液はその流出距離が長いので、これら装置 4 0 、 4 1 、 4 2 からの廃液を下方に適切に行うことができる。
20

【 0 1 5 1 】

以上の実施の形態の接合システム 1 では、接着剤塗布装置 4 0 、保護剤塗布装置 4 1 及び剥離剤塗布装置 4 2 は鉛直方向に積層されていたが、図 3 2 及び図 3 3 に示すように平面視において並べて配置されていてもよい。接着剤塗布装置 4 0 、保護剤塗布装置 4 1 及び剥離剤塗布装置 4 2 は、搬入出ステーション 2 側から Y 方向にこの順で配置されている。また、例えば第 3 の処理ブロック G 3 にはトランジション装置 5 0 、 5 1 を設ければよく、ウェハ搬送装置 7 0 を省略することもできる。本実施の形態においても、上記実施の形態と同様の効果を享受することができ、すなわち被処理ウェハ W と支持ウェハ S の接合を効率よく行うことができ、接合処理のスループットを向上させることができる。
30

【 0 1 5 2 】

以上の実施の形態では、接着剤 G、保護剤 P 及び剥離剤 R はそれぞれ個別の装置 4 0 、 4 1 、 4 2 で被処理ウェハ W 又は支持ウェハ S に塗布されていたが、これら接着剤 G、保護剤 P 及び剥離剤 R が一の装置で被処理ウェハ W 又は支持ウェハ S に塗布されてもよい。接合システム 1 は、接着剤塗布装置 4 0 、保護剤塗布装置 4 1 及び剥離剤塗布装置 4 2 に代えて、図 3 4 及び図 3 5 に示すように塗布装置 4 0 0 を有している。かかる場合、例えば第 3 の処理ブロック G 3 にはトランジション装置 5 0 、 5 1 を設ければよく、ウェハ搬送装置 7 0 を省略することもできる。
40

【 0 1 5 3 】

塗布装置 4 0 0 は、図 3 6 に示すように内部を密閉可能な処理容器 4 1 0 を有している。処理容器 4 1 0 のウェハ搬送領域 6 0 側の側面には、被処理ウェハ W 又は支持ウェハ S の搬入出口（図示せず）が形成され、当該搬入出口には開閉シャッタ（図示せず）が設けられている。なお、以下の説明では、塗布処理装置 4 0 0 に収容されるウェハが被処理ウェハ W である場合について説明する。

【 0 1 5 4 】

処理容器 4 1 0 内の中央部には、被処理ウェハ W を保持して回転させるスピンドル
50

420が設けられている。スピニチャック420は、水平な上面を有し、当該上面には、例えば被処理ウェハWを吸引する吸引口(図示せず)が設けられている。この吸引口からの吸引により、被処理ウェハWをスピニチャック420上に吸着保持できる。

【0155】

スピニチャック420の下方には、例えばモータなどを備えたチャック駆動部421が設けられている。スピニチャック420は、チャック駆動部421により所定の速度に回転できる。また、チャック駆動部421には、例えばシリンドラなどの昇降駆動源が設けられており、スピニチャック420は昇降自在になっている。

【0156】

スピニチャック420の周囲には、被処理ウェハWから飛散又は落下する液体を受け止め、回収するカップ422が設けられている。カップ422の下面には、回収した液体を排出する排出管423と、カップ422内の雰囲気を真空引きして排気する排気管424が接続されている。

【0157】

図37に示すようにカップ422のX方向負方向(図37中の下方向)側には、Y方向(図37中の左右方向)に沿って延伸するレール430が形成されている。レール430は、例えばカップ422のY方向負方向(図37中の左方向)側の外方からY方向正方向(図37中の右方向)側の外方まで形成されている。レール430には、例えば3本のアーム431、432、433が取り付けられている。

【0158】

第1のアーム431には、図36及び図37に示すように接着剤Gを供給する接着剤供給部としての接着剤ノズル434が支持されている。第1のアーム431は、図37に示すノズル駆動部435により、レール430上を移動自在である。これにより、接着剤ノズル434は、カップ422のY方向正方向側の外方に設置された待機部436から、カップ422内の被処理ウェハWの中心部上方を通って、カップ432のY方向負方向側の外側に設けられた待機部437まで移動できる。また、第1のアーム431は、ノズル駆動部435によって昇降自在であり、接着剤ノズル434の高さを調整できる。

【0159】

第2のアーム432には、保護剤Pを供給する保護剤供給部としての保護剤ノズル438が支持されている。第2のアーム432は、図37に示すノズル駆動部439によってレール430上を移動自在となっている。これにより、保護剤ノズルは、カップ422のY方向正方向側の外側に設けられた待機部440から、カップ422内の被処理ウェハWの中心部上方まで移動できる。待機部440は、待機部436のY方向正方向側に設けられている。また、ノズル駆動部439によって、第2のアーム432は昇降自在であり、保護剤ノズル438の高さを調節できる。

【0160】

第3のアーム433には、剥離剤Rを供給する剥離剤供給部としての剥離剤ノズル441が支持されている。第3のアーム433は、図37に示すノズル駆動部442によってレール430上を移動自在となっている。これにより、剥離剤ノズル441は、カップ422のY方向負方向側の外側に設けられた待機部443から、カップ422内の支持ウェハSの中心部上方まで移動できる。待機部443は、待機部437のY方向負方向側に設けられている。また、ノズル駆動部442によって、第3のアーム433は昇降自在であり、剥離剤ノズル441の高さを調節できる。

【0161】

かかる場合、塗布装置400において、接着剤ノズル434によって被処理ウェハW上に保護剤Pを塗布することができ、さらに保護剤ノズル438によって被処理ウェハW上に接着剤Gを塗布することができると共に、剥離剤ノズル441によって支持ウェハS上に剥離剤Rを塗布することができる。

【0162】

本実施の形態においても、上記実施の形態と同様の効果を享受することができ、すなわ

10

20

30

40

50

ち被処理ウェハWと支持ウェハSの接合を効率よく行うことができ、接合処理のスループットを向上させることができ。また、3つの装置40、41、42を一の塗布装置400にすることができるので、接合システム1の装置構成を簡略化することができる。

【0163】

以上の実施の形態では、接着剤G、保護剤P及び剥離剤Rを介して、被処理ウェハWと支持ウェハSを接合していたが、被処理ウェハW上に形成されるデバイス、特にバンプBの種類や、接着剤Gの種類によっては保護剤Pを省略してもよい。かかる場合、図38に示すように被処理ウェハWと支持ウェハSの間には、接着剤Gと剥離剤Rが設けられる。接着剤Gは被処理ウェハW側に設けられ、剥離剤Rは支持ウェハS側に設けられる。

【0164】

ここで、保護剤Pを省略できる場合について説明する。図39に示すように被処理ウェハWの接合面W'には、複数のバンプBが形成されている。例えばバンプBが円柱形状を有する場合には、図4に示したようにバンプBが球形状を有する場合のような接合面W'との隙間が存在しない。そうすると、接着剤Gが高粘度を有していても、接合面W'との間に気泡が残存しない。また、バンプBが円柱形状を有する場合でなくとも、接着剤Gの種類によっては接合面W'との隙間に気泡が残存しない場合もある。このような場合には、低粘度の保護剤Pを省略できる。

【0165】

かかる場合、図40に示すように接合システム1の第2の処理ブロックG2には、上記実施の形態の保護剤塗布装置41が省略され、被処理ウェハW上に接着剤Gを塗布する接着剤塗布装置40と、支持ウェハS上に剥離剤Rを塗布する剥離剤塗布装置42とが鉛直方向に下方からこの順で積層されて配置される。

10

【0166】

また、図41に示すようにこれら接着剤塗布装置40と剥離剤塗布装置42は、平面視において並べて配置されていてもよい。接着剤塗布装置40と剥離剤塗布装置42は、搬入出ステーション2側からY方向にこの順で配置されている。

20

【0167】

或いは、接着剤Gと剥離剤Rは、それぞれ上述した一の塗布装置400で被処理ウェハWと支持ウェハSに塗布されてもよい。かかる場合、塗布装置400には、接着剤ノズル434と剥離剤ノズル441が設けられるが、保護剤ノズル438とこれに付随する機構は省略される。

30

【0168】

いずれの場合においても、接合システム1において、被処理ウェハW上に接着剤Gを塗布して当該被処理ウェハWを加熱すると共に、支持ウェハS上に剥離剤Rを塗布して当該支持ウェハSを加熱した後、接着剤Gと剥離剤Rを介して、被処理ウェハWと支持ウェハSを接合することができる。したがって、被処理ウェハWと支持ウェハSの接合を効率よく行うことができ、接合処理のスループットを向上させることができる。なお、接合システム1のその他の構成や、接合システム1の各装置における被処理ウェハW又は支持ウェハSに対する処理は、上記実施の形態と同様であるので説明を省略する。

【0169】

40

ところで、近年、種々の接着剤Gが開発されており、接着剤Gの種類によっては被処理ウェハWと支持ウェハWを接合した後、当該接着剤Gの接着力を向上させるためにさらに熱処理を必要とするものがある。

【0170】

そこで、上記実施の形態における接合システム1には、図42に示すように重合ウェハTに対して熱処理を行う他の熱処理装置500が設けられていてもよい。熱処理装置500は、例えば第2の処理ブロックG2において、接合装置30より搬入出ステーション2側に配置されている。なお、本実施の形態では、熱処理装置500において重合ウェハTの外周部を熱処理するが、この重合ウェハTの外周部とは、例えば重合ウェハTの外縁から2mm～5mmの範囲をいう。また重合ウェハTの中心部とは、この重合ウェハTの外

50

周部の内側の範囲をいう。

【0171】

熱処理装置500は、図43に示すように内部を閉鎖可能な処理容器510を有している。処理容器510のウェハ搬送領域60側の側面には、重合ウェハTの搬入出口(図示せず)が形成され、当該搬入出口には開閉シャッタ(図示せず)が設けられている。

【0172】

処理容器510の天井面には、当該処理容器510の内部に例えば窒素ガスなどの不活性ガスを供給するガス供給口511が形成されている。ガス供給口511には、ガス供給源512に連通するガス供給管513が接続されている。ガス供給管513には、不活性ガスの流れを制御するバルブや流量調節部等を含む供給機器群514が設けられている。

10

【0173】

処理容器510の底面には、当該処理容器510の内部の雰囲気を吸引する吸気口515が形成されている。吸気口515には、例えば真空ポンプなどの負圧発生装置516に連通する吸気管517が接続されている。

【0174】

処理容器510の内部には、重合ウェハTを所定の位置に支持する支持ピン520が設けられている。支持ピン520は、支持部材521を介して、鉛直方向に延伸する支持柱522に支持されている。そして、支持ピン520と支持部材521は鉛直方向に複数積層されて設けられ、処理容器510の内部では重合ウェハTを複数収容して熱処理できるようになっている。

20

【0175】

また処理容器510の内部には、支持ピン520に支持された重合ウェハTの外周部を所定の温度に加熱する加熱機構530が複数設けられている。加熱機構530には、例えばヒータが用いられる。加熱機構530は、図44に示すように平面視において環状に設けられている。加熱機構530は、処理容器510内の支持部材(図示せず)に支持されて設けられている。

【0176】

なお、処理容器510の内部には、加熱機構530によって加熱された重合ウェハTを所定の温度、例えば常温(23)に調節する温度調節機構(図示せず)が設けられてもよい。

30

【0177】

かかる場合、工程A15において接合装置30で接合された重合ウェハTは、ウェハ搬送装置61によって熱処理装置500に搬送される。このとき、熱処理装置500の内部は、不活性ガスの雰囲気に維持されている。熱処理装置500に搬送された重合ウェハTは、ウェハ搬送装置61から支持ピン520に受け渡される。続いて、支持ピン520に支持された重合ウェハTは、加熱機構530によってその外周部が例えば190度で加熱される。すなわち、加熱機構530によって、重合ウェハTの外周部は中心部よりも高い温度で熱処理される。かかる加熱によって、重合ウェハTの外周部における接着剤Gの接着力が向上し、当該重合ウェハTが適切に接合される。

【0178】

40

本実施の形態によれば、接合装置30で被処理ウェハWと支持ウェハSを接合した後、熱処理装置500で重合ウェハTの外周部を中心部よりも高い温度で熱処理を行うことができる。この熱処理によって、重合ウェハTの外周部における接着剤Gは適切な温度、例えば190度で熱処理されるので、当該接着剤Gの接着力を適切に維持でき、被処理ウェハWと支持ウェハSを適切に接合することができる。このため、被処理ウェハWと支持ウェハSが接合された状態で所定の処理を適切に行うことができる。

【0179】

ここで、このような重合ウェハTに対する熱処理を接着剤G全面に行うと、被処理ウェハWと支持ウェハSが強固に固着してしまう。かかる場合、被処理ウェハWと支持ウェハSが接合された状態で被処理ウェハWの研磨処理等の所定の処理が行われた後、被処理ウ

50

エハWと支持ウェハSを剥離する際、当該剥離を適切に行うことができない。また、被処理ウェハWと支持ウェハSを剥離するのに多大な力を必要とするため、被処理ウェハW上に形成されたデバイスが損傷するおそれがある。

【0180】

この点、本実施の形態では、重合ウェハTの中心部では外周部より低い温度で熱処理されるので、重合ウェハTの中心部における接着剤Gの接着力は向上しない。そうすると、被処理ウェハWと支持ウェハSが接合された状態で所定の処理を行った後、被処理ウェハWと支持ウェハSを剥離する際に、当該剥離を容易に行うことができる。また、被処理ウェハWと支持ウェハSの剥離を容易にできるので、被処理ウェハW上に形成されたデバイスの損傷を抑制することができる。

10

【0181】

また、接着剤Gの種類によっては重合ウェハTの熱処理を長時間必要とする場合があるが、熱処理装置500は重合ウェハTを複数収容して熱処理することができる。このため、スループットを下げる事なく、被処理ウェハWと支持ウェハSの接合処理を行うことができる。

【0182】

また、熱処理装置500の内部は、不活性ガス雰囲気に維持可能であるので、重合ウェハT、すなわち被処理ウェハW上に酸化膜が形成されるのを抑制することができる。このため、重合ウェハTの熱処理を適切に行うことができる。

【0183】

また、以上の実施の形態の熱処理装置500において、図45に示すように加熱機構530の内側に、重合ウェハTの中心部を所定の温度に調節する温度調節機構540を設けてもよい。温度調節機構540は、例えばペルチェ素子などの温度調節部材（図示せず）を内蔵している。また温度調節機構540の中央部付近には、支持ピン520を挿通させるための貫通孔541が厚み方向に貫通して形成されている。

20

【0184】

かかる場合、熱処理装置500において、加熱機構530によって重合ウェハTの外周部が所定の温度、例えば190で加熱されると共に、温度調節機構540によって重合ウェハTの中心部が所定の温度、例えば23に調節される。そうすると、重合ウェハTの外周部における接着剤Gの接着力を適切に向上させつつ、重合ウェハTの中心部における接着剤Gの接着力が向上するのをより確実に抑えることができる。したがって、被処理ウェハWと支持ウェハSを適切に接合して後続の処理を適切に行うことができ、さらに被処理ウェハWと支持ウェハSを剥離する際に、当該剥離をより容易に行うことができる。

30

【0185】

ここで、上述したように重合ウェハTの外周部の加熱温度を190としたのは、この加熱によって重合ウェハTの中心部上に形成されたデバイスが損傷を被るのを抑制する目的である。この点、本実施の形態では、温度調節機構540によって重合ウェハTの中心部をデバイスが損傷を被らない温度に積極的に調節することができるので、デバイスが形成されていない重合ウェハTの外周部の加熱温度を190より高くすることもできる。かかる場合、被処理ウェハWと支持ウェハSの接合処理のスループットをより向上させることができる。

40

【0186】

以上の実施の形態の熱処理装置500では、環状の加熱機構530を設けたり、加熱機構530の内側に温度調節機構540を設けたが、これら加熱機構540、温度調節機構540に代えて、図46に示すように重合ウェハTを載置して加熱する熱処理板550を設けてもよい。熱処理板550は、例えば支持部材521に支持され、支持ピン520を省略できる。

【0187】

熱処理板550は、重合ウェハTの外周部を加熱する外周領域551と、外周領域551の内側に設けられ、重合基板Tの中心部を加熱する中心領域552とに区画されている

50

。外周領域 551 と中心領域 552 には、それぞれヒータ（図示せず）が個別に内蔵され、外周領域 551 と中心領域 552 毎に加熱できる。

【0188】

かかる場合、熱処理装置 500において、熱処理板 550 の外周領域 551 による重合ウェハ T の外周部の加熱温度は、中心領域 552 による重合ウェハ T の中心部の加熱温度よりも高くされる。そして、外周領域 551 によって重合ウェハ T の外周部が所定の温度、例えば 190 度で加熱されると共に、中心領域 552 によって重合ウェハ T の中心部が 190 より低い温度で加熱される。そうすると、重合ウェハ T の外周部における接着剤 G の接着力を適切に向上させつつ、重合ウェハ T の中心部における接着剤 G の接着力が向上するのを抑えることができる。したがって、被処理ウェハ W と支持ウェハ S を適切に接合して後続の処理を適切に行うことができ、さらに被処理ウェハ W と支持ウェハ S を剥離する際に、当該剥離をより容易に行うことができる。10

【0189】

なお、以上の実施の形態の接合システム 1 では、接合装置 30 で接合された重合ウェハ T を熱処理する熱処理装置 500 を別途設けたが、被処理ウェハ W 又は支持ウェハ S を熱処理する熱処理装置 43 で重合ウェハ W を熱処理してもよい。かかる場合、熱処理装置 43 の熱板 320 に代えて、上記熱処理板 550 が用いられる。

【0190】

以上の実施の形態では、接合装置 30 において、被処理ウェハ W を下側に配置し、且つ支持ウェハ S を上側に配置した状態で、これら被処理ウェハ W と支持ウェハ S を接合していたが、被処理ウェハ W と支持ウェハ S の上下配置を反対にしてもよい。20

【0191】

以上の実施の形態では、工程 A3 において接着剤 G は被処理ウェハ W 上に塗布されていたが、支持ウェハ S 上に接着剤 G を塗布してもよい。或いは被処理ウェハ W と支持ウェハ S の両方に接着剤 G を塗布してもよい。また、工程 A7 において剥離剤 R は支持ウェハ S 上に塗布されていたが、被処理ウェハ W 上に剥離剤 R を塗布してもよい。さらに、支持ウェハ S 上に接着剤 G を塗布し、被処理ウェハ W 上に剥離剤 R を塗布する場合、図 47 に示すように保護剤 P、剥離剤 R、接着剤 G は、被処理ウェハ W と支持ウェハ S の間において、被処理ウェハ W 側からこの順で積層されて設けられる。

【0192】

以上の実施の形態では、工程 A4 において、接着剤 G が塗布された被処理ウェハ W を所定の温度 100 ~ 300 に加熱していたが、被処理ウェハ W の熱処理を 2段階で行つてもよい。例えば熱処理装置 43 において、第 1 の熱処理温度、例えば 100 ~ 150

に加熱した後、別の熱処理装置 43 において第 2 の熱処理温度、例えば 150 ~ 300 に加熱する。かかる場合、熱処理装置 43 と別の熱処理装置 43 における加熱機構自体の温度を一定にできる。したがって、当該加熱機構の温度調節をする必要がなく、被処理ウェハ W と支持ウェハ S の接合処理のスループットをさらに向上させることができる。

【0193】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。本発明はこの例に限らず種々の態様を採りうるものである。本発明は、基板がウェハ以外の FPD (フラットパネルディスプレイ)、フォトマスク用のマスクレチクルなどの他の基板である場合にも適用できる。40

【符号の説明】

【0194】

- 1 接合システム
- 2 搬入出ステーション
- 3 処理ステーション

10

20

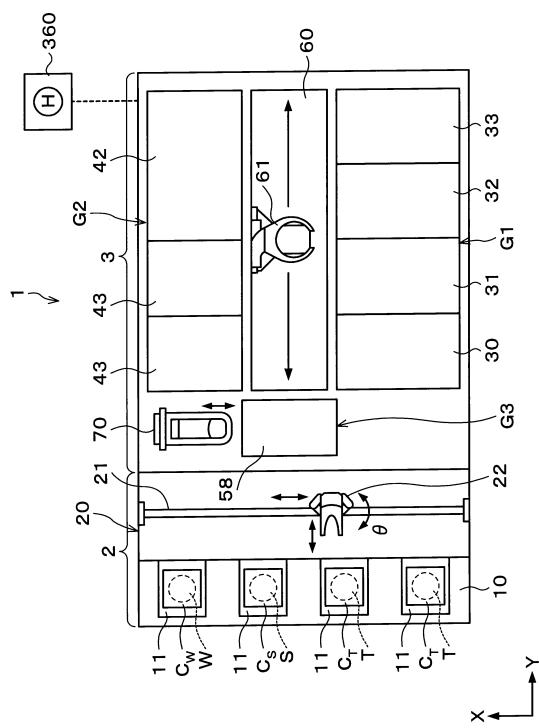
30

40

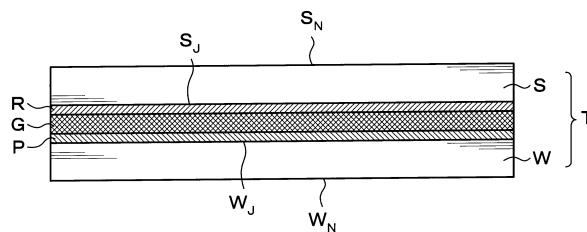
50

3 0 ~ 3 3	接合装置
4 0	接着剤塗布装置
4 1	保護剤塗布装置
4 2	剥離剤塗布装置
4 3	熱処理装置
6 0	ウェハ搬送領域
2 9 3	接着剤ノズル
3 6 0	制御部
4 0 0	塗布装置
4 3 4	接着剤ノズル
4 3 8	保護剤ノズル
4 4 1	剥離剤ノズル
5 0 0	熱処理装置
5 1 1	ガス供給口
5 3 0	加熱機構
5 4 0	温度調節機構
5 5 0	熱処理板
5 5 1	外周領域
5 5 2	中心領域
G	接着剤
P	保護剤
R	剥離剤
S	支持ウェハ
T	重合ウェハ
W	被処理ウェハ

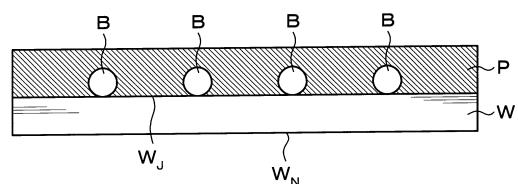
【図1】



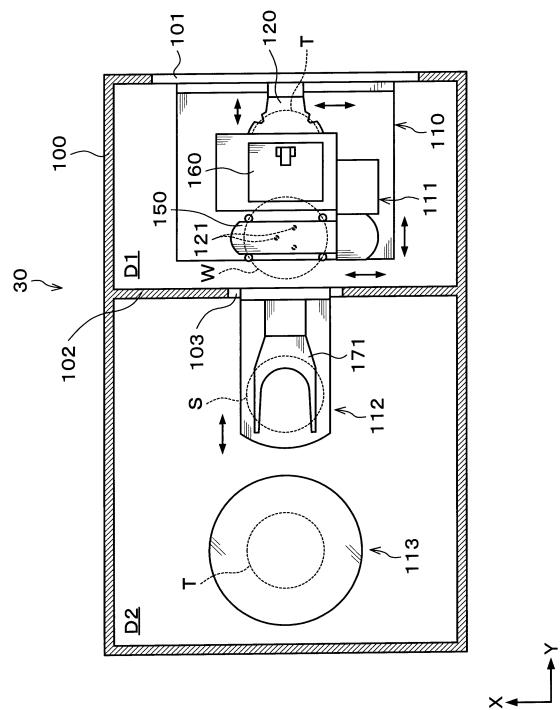
【図3】



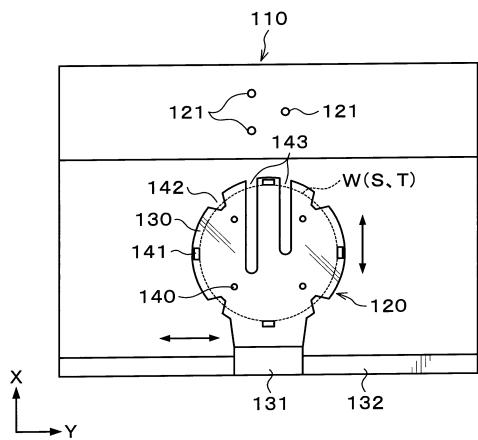
【図4】



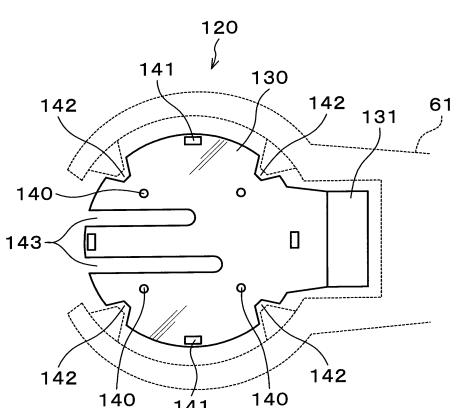
【図5】



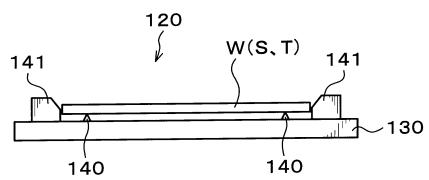
【図6】



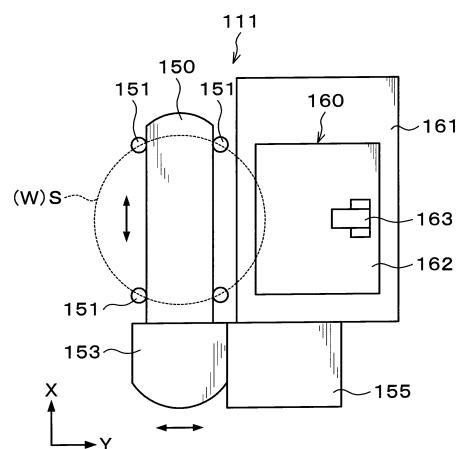
【図7】



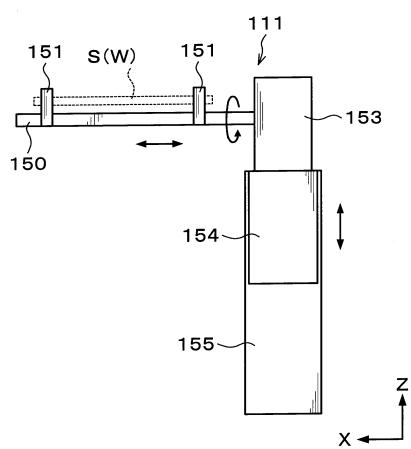
【図8】



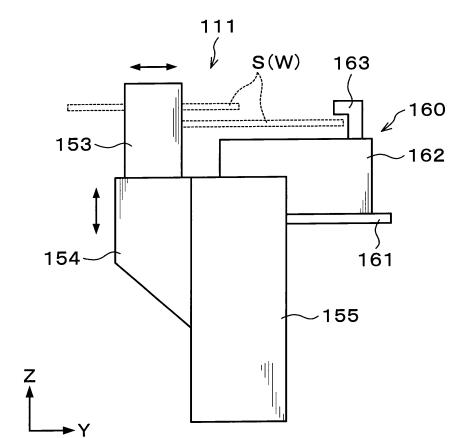
【図9】



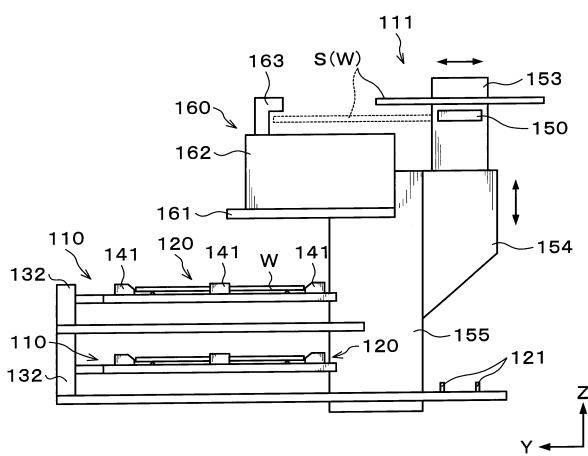
【図10】



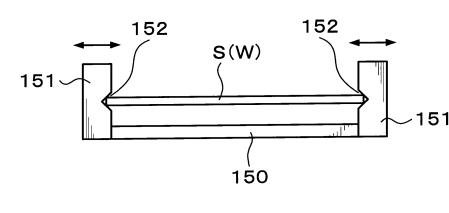
【図11】



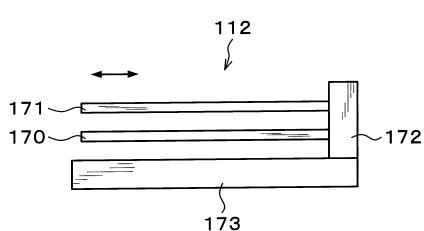
【図13】



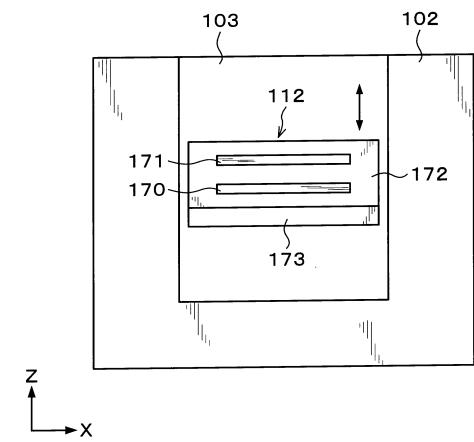
【図12】



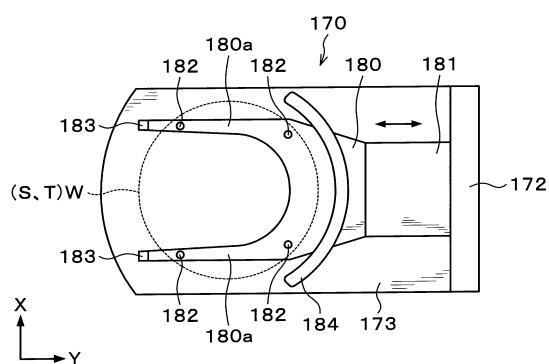
【図14】



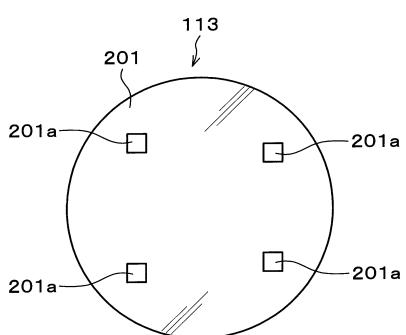
【図15】



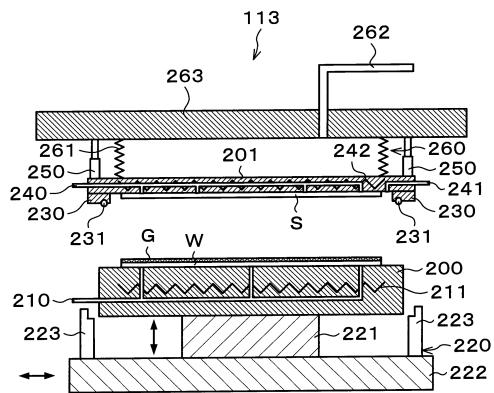
【図16】



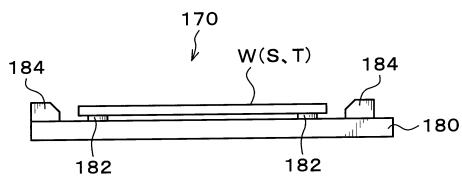
【図20】



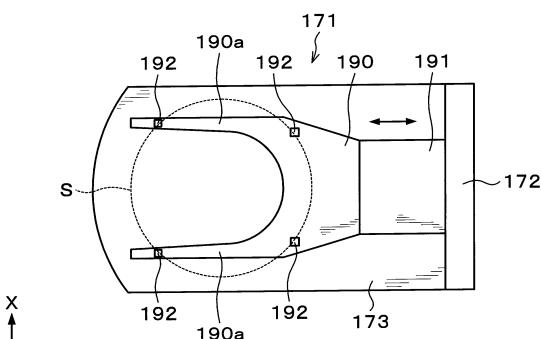
【 図 2 1 】



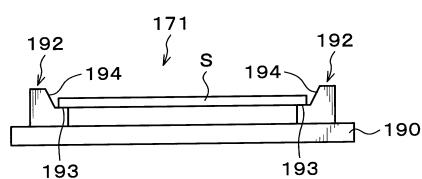
【図17】



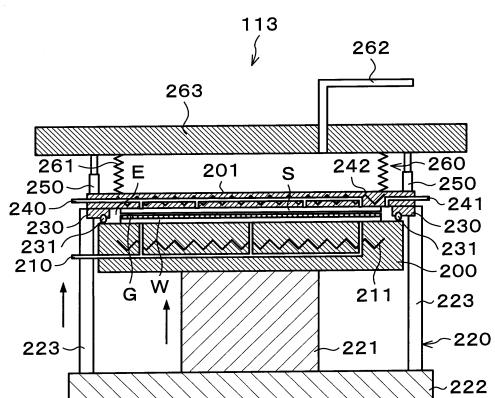
【図18】



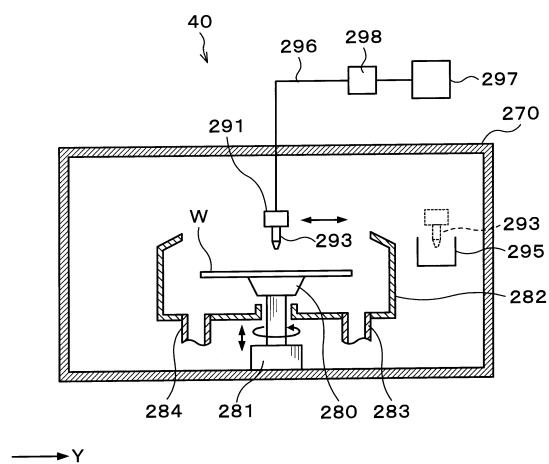
〔 図 1 9 〕



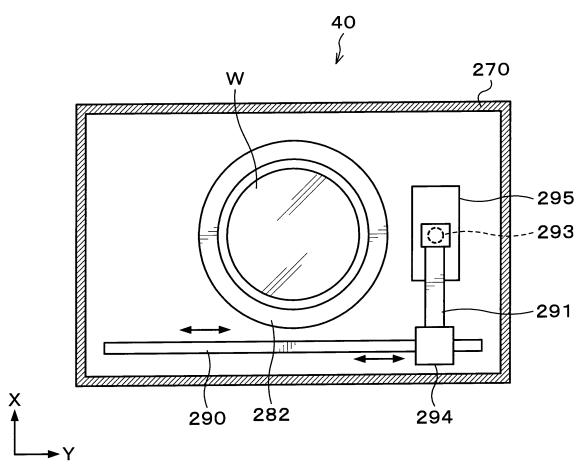
【図22】



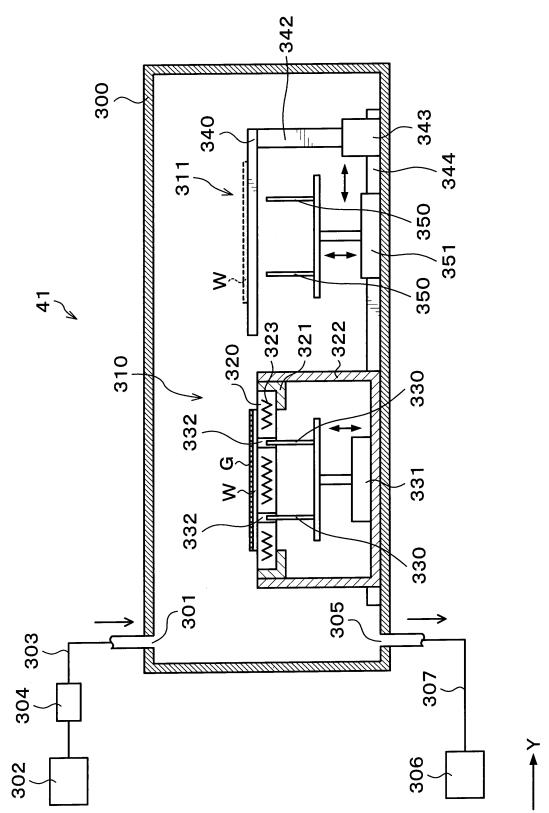
【図23】



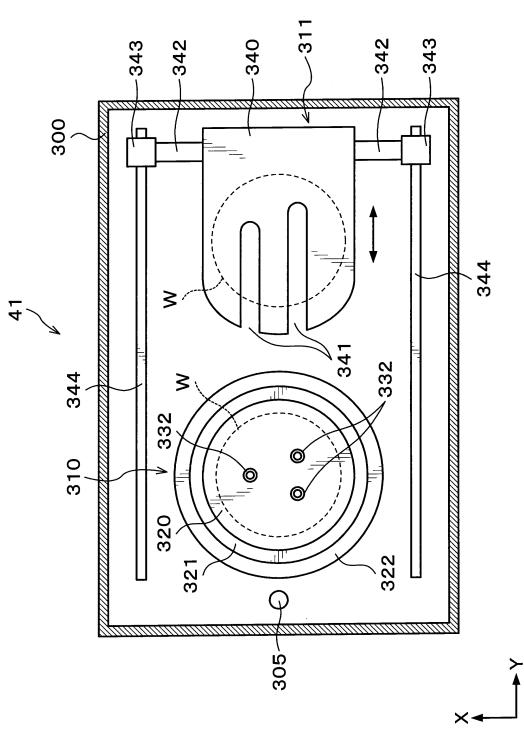
【図24】



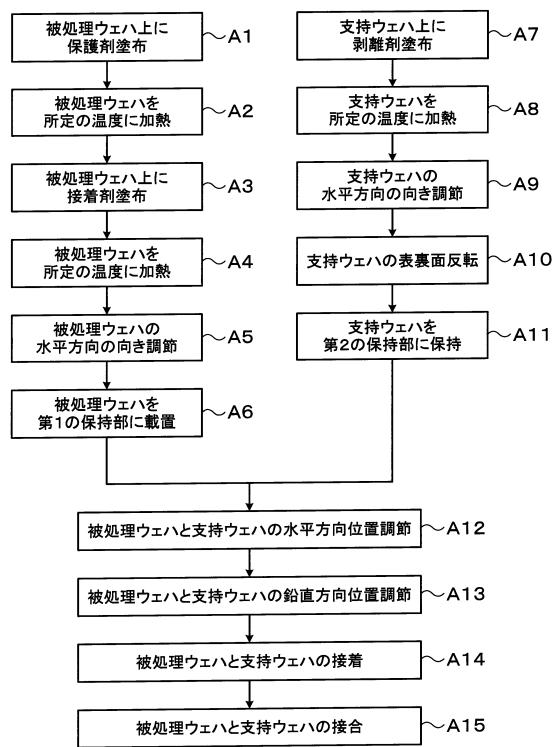
【図25】



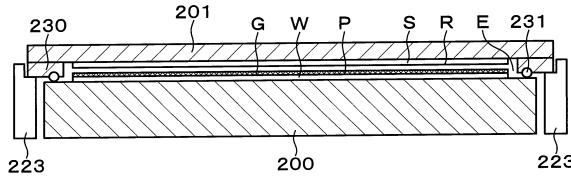
【図26】



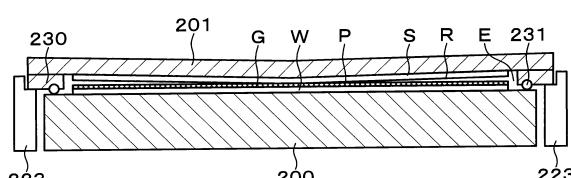
【図27】



【 図 2 8 】

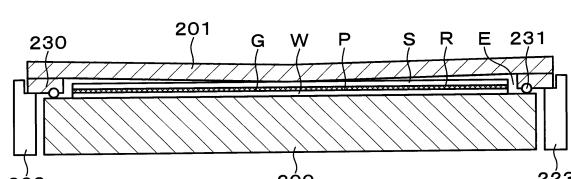


【 図 29 】

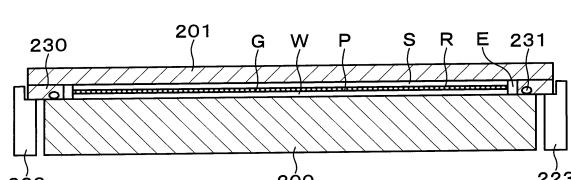


223

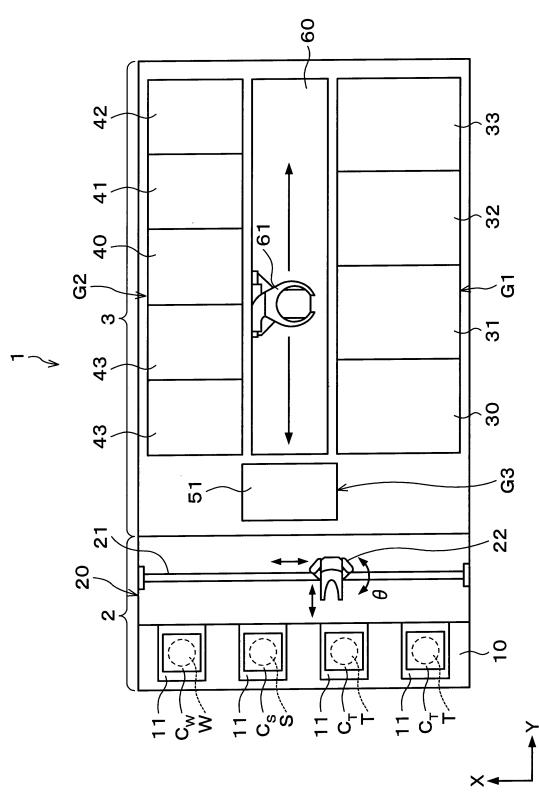
〔四三〇〕



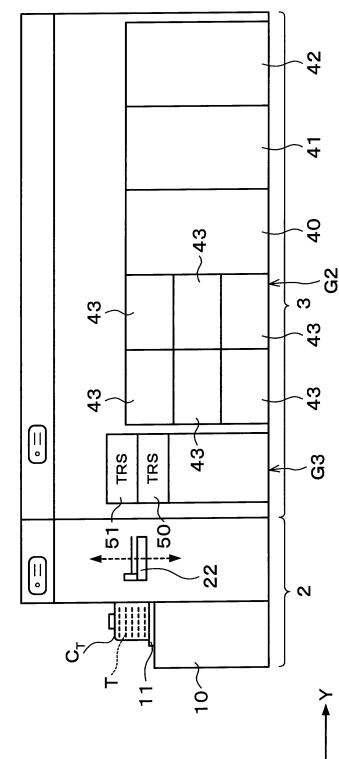
【图3-1】



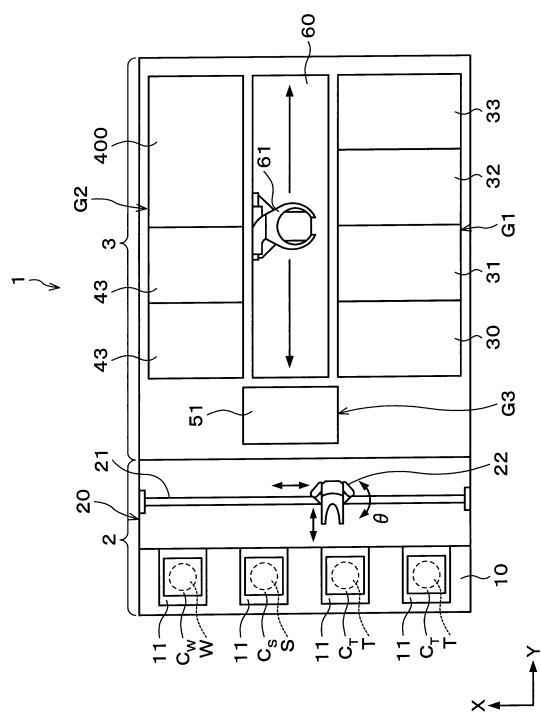
【図3-2】



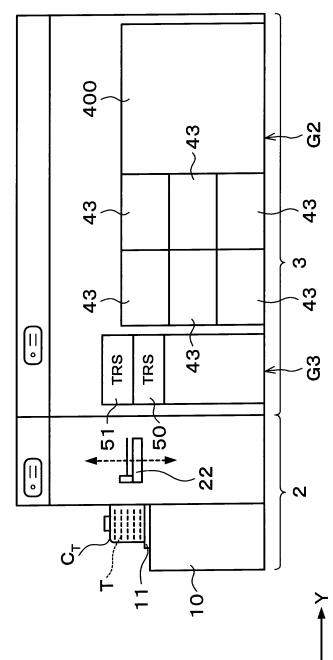
【 図 3 3 】



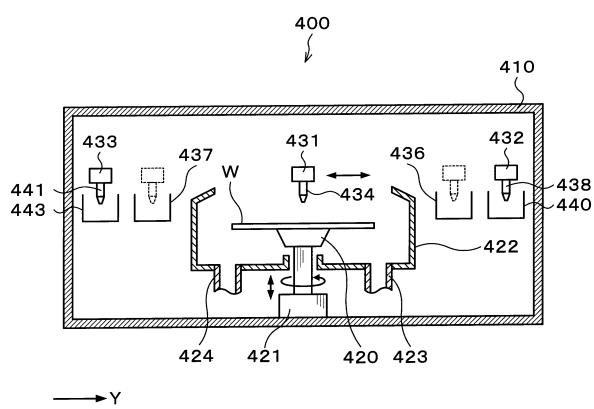
【図34】



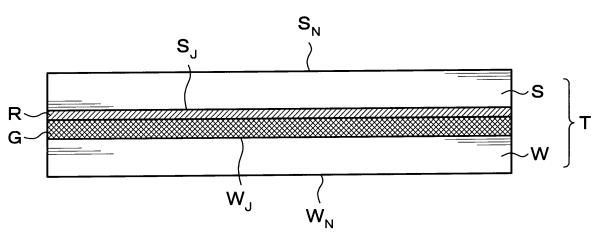
【図35】



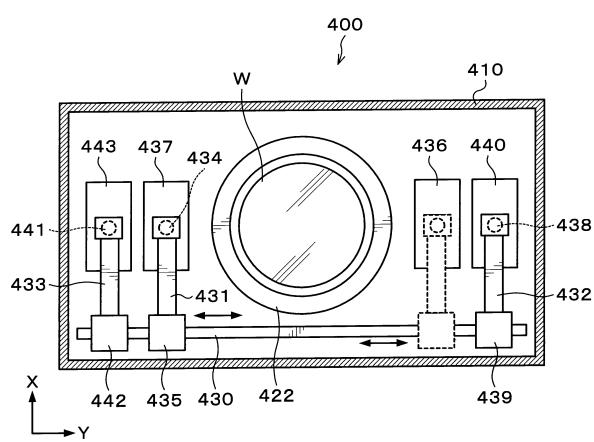
【図36】



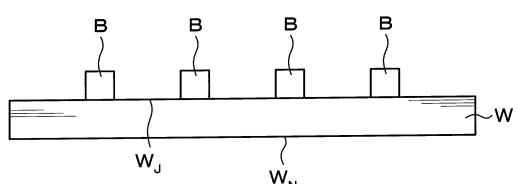
【図38】



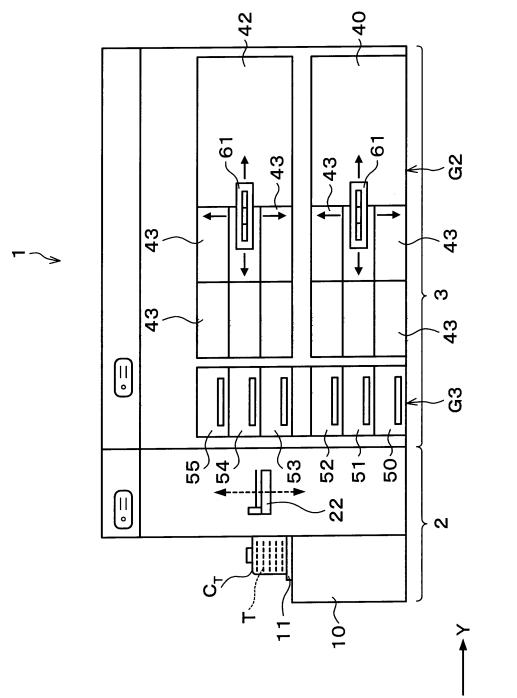
【図37】



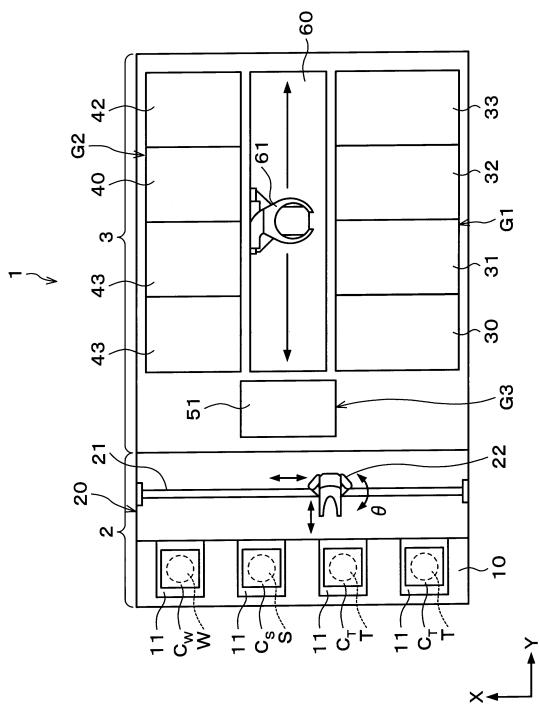
【図39】



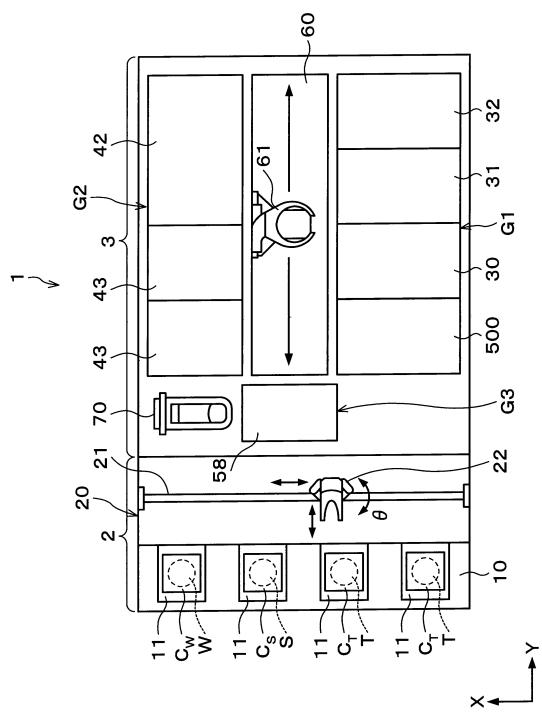
【図40】



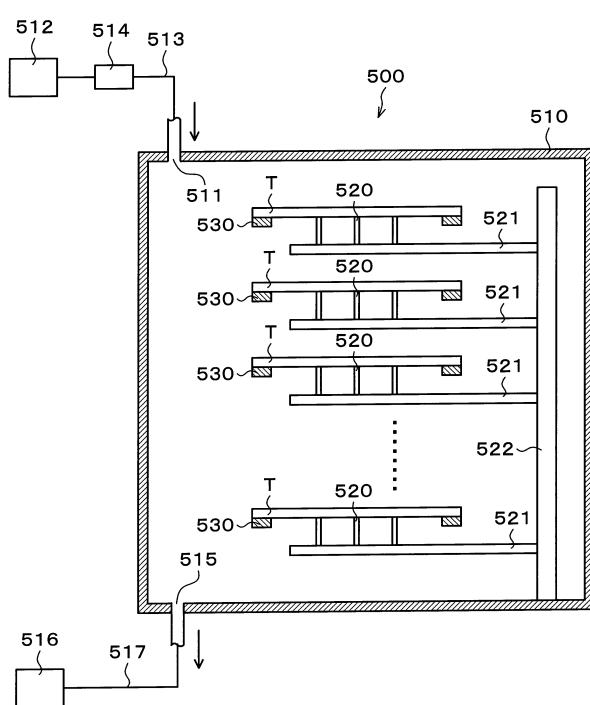
【図41】



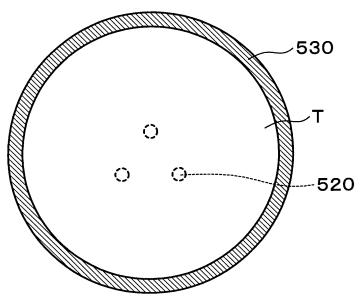
【図42】



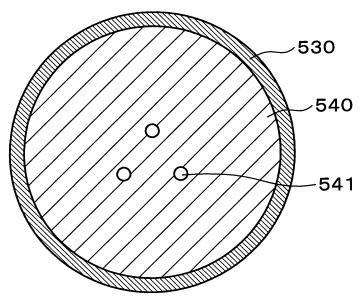
【図43】



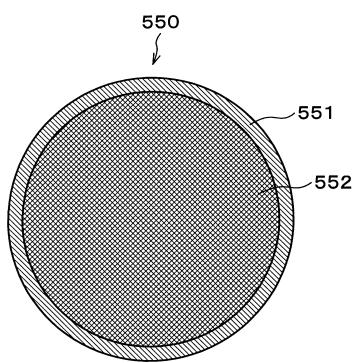
【図44】



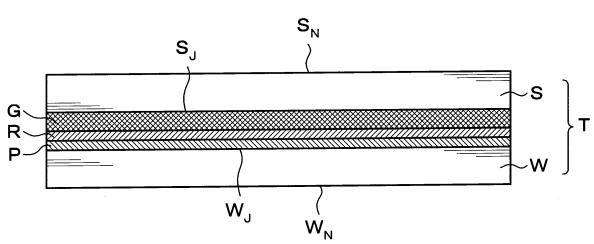
【図45】



【図46】



【図47】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-069900(JP,A)
国際公開第2009/142078(WO,A1)
特開2008-034623(JP,A)
特開平05-047688(JP,A)
特開平08-330318(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/02
H01L 21/677