

(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2013-33925  
(P2013-33925A)

(43) 公開日 平成25年2月14日(2013.2.14)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
**HO 1 L 21/304 (2006.01)** HO 1 L 21/304 6 5 1 B 5 F 1 5 7  
 HO 1 L 21/304 6 5 1 L

審査請求 未請求 請求項の数 28 O L (全 35 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-100857 (P2012-100857)                  (22) 出願日 平成24年4月26日 (2012. 4. 26)                  (31) 優先権主張番号 特願2011-147263 (P2011-147263)                  (32) 優先日 平成23年7月1日 (2011. 7. 1)                  (33) 優先権主張国 日本国 (JP)</p>	<p>(71) 出願人 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 亀谷 美明                  (74) 代理人 100101557                  弁理士 萩原 康司                  (72) 発明者 相馬 康孝                  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                  (72) 発明者 吉高 直人                  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                  最終頁に続く</p>
--	--

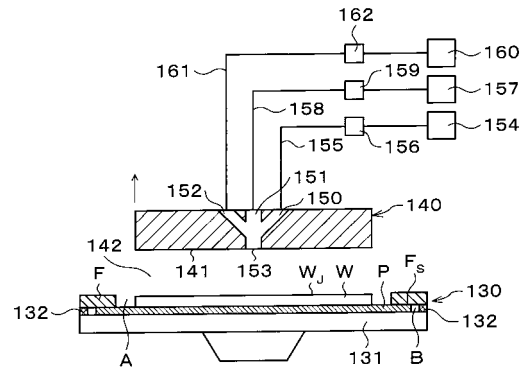
(54) 【発明の名称】 洗浄方法、プログラム、コンピュータ記憶媒体、洗浄装置及び剥離システム

(57) 【要約】

【課題】 環状のフレームの内側に配置されて、当該フレームとテープにより保持された状態の被処理基板の接合面を適切に洗浄する。

【解決手段】 洗浄装置は、被処理ウェハWを保持するウェハ保持部130と、被処理ウェハWの接合面W<sub>J</sub>を覆う供給面141を備えた洗浄治具140とを有している。洗浄治具140には、隙間142に溶剤を供給する溶剤供給部150と、隙間142にリンス液を供給するリンス液供給部151と、隙間142に不活性ガスを供給する不活性ガス供給部152とが設けられている。溶剤供給部150からの溶剤は表面張力と遠心力により接合面W<sub>J</sub>上を拡散し、リンス液供給部151からのリンス液は溶剤と混合されつつ、表面張力と遠心力により接合面W<sub>J</sub>上を拡散し、不活性ガス供給部152からの不活性ガスによって接合面W<sub>J</sub>が乾燥されて、当該接合面W<sub>J</sub>が洗浄される。

【選択図】 図9



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被処理基板と支持基板が接着剤で接合された重合基板を剥離した後、剥離された被処理基板が環状のフレームの内側に配置されて、前記フレームの表面と被処理基板の非接合面に貼り付けられたテープにより保持された状態で、当該被処理基板の接合面を洗浄する洗浄方法であって、

被処理基板の接合面上に前記接着剤の溶剤を供給するための洗浄治具の供給面が前記接合面を覆い、且つ前記供給面と前記接合面との間の距離が所定の距離となるように、前記洗浄治具を被処理基板に対向して配置する配置工程と、

その後、前記供給面と前記接合面との間に前記溶剤を供給し、当該供給された溶剤を表面張力によって前記接合面上に拡散させる洗浄工程と、を有することを特徴とする、洗浄方法。

10

**【請求項 2】**

前記洗浄工程において、前記溶剤が前記接合面に拡散した後、前記供給面と前記接合面との間に前記溶剤のリンス液を供給することを特徴とする、請求項 1 に記載の洗浄方法。

**【請求項 3】**

前記洗浄工程において、前記洗浄治具と被処理基板を相対的に回転させることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の洗浄方法。

**【請求項 4】**

前記洗浄工程において、前記供給面と前記接合面と間で拡散した溶剤を吸引することを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の洗浄方法。

20

**【請求項 5】**

前記洗浄工程は前記接合面が鉛直上方を向いた状態で行われ、当該洗浄工程において、被処理基板と前記フレームとの間の前記テープに向けて気体を供給することを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の洗浄方法。

**【請求項 6】**

前記洗浄工程は前記接合面が鉛直上方を向いた状態で行われ、当該洗浄工程において、被処理基板と前記フレームとの間のテープ上に充填液を充填することを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の洗浄方法。

**【請求項 7】**

前記洗浄工程は前記接合面が鉛直下方を向いた状態で行われることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の洗浄方法。

30

**【請求項 8】**

前記洗浄工程の後、前記供給面と前記接合面との間に不活性ガスを供給して、当該接合面を乾燥させる乾燥工程を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の洗浄方法。

**【請求項 9】**

前記乾燥工程において、前記洗浄治具を加熱することを特徴とする、請求項 8 に記載の洗浄方法。

**【請求項 10】**

被処理基板と前記フレームとの間のテープ上には、環状の保護テープが設けられていることを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の洗浄方法。

40

**【請求項 11】**

前記保護テープは、前記溶剤に対する耐食性を有することを特徴とする、請求項 10 に記載の洗浄方法。

**【請求項 12】**

請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の洗浄方法を洗浄装置によって実行させるために、当該洗浄装置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 13】**

請求項 12 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。

50

## 【請求項 14】

被処理基板と支持基板が接着剤で接合された重合基板を剥離した後、剥離された被処理基板が環状のフレームの内側に配置されて、前記フレームの表面と被処理基板の非接合面に貼り付けられたテープにより保持された状態で、当該被処理基板の接合面を洗浄する洗浄装置であって、

被処理基板を保持する基板保持部と、

被処理基板の接合面を覆う供給面を備えた洗浄治具と、

前記供給面と前記接合面との間に前記接着剤の溶剤を供給する溶剤供給部と、

前記供給面が前記接合面を覆い、且つ前記供給面と前記接合面との間の距離が所定の距離となるように、前記洗浄治具を前記基板保持部に保持された被処理基板に対向して配置する配置工程と、その後、前記供給面と前記接合面との間に前記溶剤を供給し、当該供給された溶剤を表面張力によって前記接合面上に拡散させる洗浄工程とを実行するように、前記基板保持部、前記洗浄治具及び前記溶剤供給部を制御する制御部と、を有することを特徴とする、洗浄装置。

10

## 【請求項 15】

前記供給面と前記接合面との間に前記溶剤のリンス液を供給するリンス液供給部を有し、前記制御部は、前記洗浄工程において、前記溶剤が前記接合面に拡散した後、前記供給面と前記接合面との間に前記リンス液を供給するように、前記リンス液供給部を制御することを特徴とする、請求項 14 に記載の洗浄装置。

## 【請求項 16】

前記洗浄治具と、前記基板保持部に保持された被処理基板とを相対的に回転させる回転機構を有することを特徴とする、請求項 14 又は 15 に記載の洗浄装置。

20

## 【請求項 17】

前記供給面と前記接合面との間で拡散した溶剤を吸引する吸引部を有することを特徴とする、請求項 14 ~ 16 のいずれかに記載の洗浄装置。

## 【請求項 18】

前記洗浄治具は前記基板保持部に保持された被処理基板の鉛直上方に配置され、被処理基板と前記フレームとの間の前記テープに向けて気体を供給する気体供給部を有することを特徴とする、請求項 14 ~ 17 のいずれかに記載の洗浄装置。

## 【請求項 19】

前記洗浄治具は前記基板保持部に保持された被処理基板の鉛直上方に配置され、被処理基板と前記フレームとの間のテープ上に充填液を充填する充填液供給部を有することを特徴とする、請求項 14 ~ 17 のいずれかに記載の洗浄装置。

30

## 【請求項 20】

前記洗浄治具は前記基板保持部に保持された被処理基板の鉛直上方に配置されていることを特徴とする、請求項 14 ~ 17 のいずれかに記載の洗浄装置。

## 【請求項 21】

前記洗浄治具はメッシュ板であることを特徴とする、請求項 14 ~ 20 のいずれかに記載の洗浄装置。

## 【請求項 22】

前記供給面と前記接合面との間に不活性ガスを供給する不活性ガス供給部を有し、前記制御部は、前記洗浄工程の後、前記供給面と前記接合面との間に不活性ガスを供給して当該接合面を乾燥させる乾燥工程を実行するように、前記不活性ガス供給部を制御することを特徴とする、請求項 14 ~ 21 のいずれかに記載の洗浄装置。

40

## 【請求項 23】

前記洗浄治具を加熱させる加熱機構を有し、

前記制御部は、前記乾燥工程において前記洗浄治具を加熱するように、前記加熱機構を制御することを特徴とする、請求項 22 に記載の洗浄装置。

## 【請求項 24】

前記基板保持部は、前記テープを介して被処理基板を保持する第 1 の保持部と、前記テー

50

ブの外側において前記フレームの表面を保持する第2の保持部とを有することを特徴とする、請求項14～23のいずれかに記載の洗浄装置。

【請求項25】

前記基板保持部に被処理基板を受け渡すための受渡アームを有し、前記受渡アームは、被処理基板が取り付けられた前記フレームを保持するフレーム保持部を有することを特徴とする、請求項14～24のいずれかに記載の洗浄装置。

【請求項26】

被処理基板と前記フレームとの間のテープ上には、環状の保護テープが設けられていることを特徴とする、請求項14～25のいずれかに記載の洗浄装置。

【請求項27】

前記保護テープは、前記溶剤に対する耐食性を有することを特徴とする、請求項26に記載の洗浄装置。

【請求項28】

請求項14～27のいずれかに記載の洗浄装置を備えた剥離システムであって、重合基板を被処理基板と支持基板に剥離する剥離装置と、前記剥離装置で剥離された被処理基板を洗浄する前記洗浄装置と、前記剥離装置で剥離された支持基板を洗浄する他の洗浄装置と、を備えた剥離処理ステーションと、前記剥離処理ステーションに対して、被処理基板、支持基板又は重合基板を搬入出する搬入出ステーションと、前記剥離処理ステーションと前記搬入出ステーションとの間で、被処理基板、支持基板又は重合基板を搬送する搬送装置と、を有することを特徴とする、剥離システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、重合基板から剥離された被処理基板が環状のフレームの内側に配置されて、フレームの表面と被処理基板の非接合面に貼り付けられたテープにより保持された状態で、当該被処理基板の接合面を洗浄する洗浄方法、プログラム、コンピュータ記憶媒体、洗浄装置及び剥離システムに関する。

【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」とする）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。そして、このように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、ウェハと支持基板が剥離される。

【0003】

かかるウェハと支持基板の剥離は、例えば剥離装置を用いて行われる。剥離装置は、例えばウェハを保持する第1ホルダーと、支持基板を保持する第2ホルダーと、ウェハと支持基板との間に液体を噴射するノズルとを有している。そして、この剥離装置では、ノズルから接合されたウェハと支持基板との間に、当該ウェハと支持基板との間の接合強度より大きい噴射圧、好ましくは接合強度より2倍以上大きい噴射圧で液体を噴射することにより、ウェハと支持基板の剥離が行われている（特許文献1）。その後、これらウェハの接合面と支持基板の接合面をそれぞれ洗浄して、ウェハと支持基板の剥離処理は終了する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平9-167724号公報

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

ところで、ウェハは薄型化されているため、ウェハは環状のダイシングフレームの内側に配置され、ダイシングフレームの表面とウェハの非接合面にダイシングテープにより貼り付けられて保持される場合がある。すなわち、ウェハと支持基板を剥離した後、接合面が洗浄されるウェハは、ダイシングフレーム及びダイシングテープに保持されている場合がある。

## 【0006】

上述したウェハの接合面の洗浄には、例えばウェハと支持基板を接合する接着剤の溶剤が用いられる。そしてウェハの洗浄中、ウェハの接合面上に供給された溶剤はウェハとダイシングフレームとの間のダイシングテープ上に流入する。そうすると、ダイシングテープが溶剤によって損傷を被る場合がある。かかる場合、ダイシングテープはウェハを適切に保持することができなくなり、当該ウェハの搬送や後続の処理に支障をきたす。

10

## 【0007】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、環状のフレームの内側に配置されて、当該フレームとテープにより保持された状態の被処理基板の接合面を適切に洗浄することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

前記の目的を達成するため、本発明は、被処理基板と支持基板が接着剤で接合された重合基板を剥離した後、剥離された被処理基板が環状のフレームの内側に配置されて、前記フレームの表面と被処理基板の非接合面に貼り付けられたテープにより保持された状態で、当該被処理基板の接合面を洗浄する洗浄方法であって、被処理基板の接合面上に前記接着剤の溶剤を供給するための洗浄器具の供給面が前記接合面を覆い、且つ前記供給面と前記接合面との間の距離が所定の距離となるように、前記洗浄器具を被処理基板に対向して配置する配置工程と、その後、前記供給面と前記接合面との間に前記溶剤を供給し、当該供給された溶剤を表面張力によって前記接合面上に拡散させる洗浄工程と、を有することを特徴としている。なお、被処理基板の接合面とは重合基板の被処理基板において支持基板と接合される面をいい、被処理基板の非接合面とは重合基板の被処理基板において支持

20

30

## 【0009】

本発明によれば、洗浄器具の供給面と被処理基板の接合面との間に供給された接着剤の溶剤は、表面張力によって供給面と接合面との間を拡散する。すなわち、溶剤は、被処理基板の接合面のみに拡散し、被処理基板とフレームとの間のテープ上に流入することはない。したがって、溶剤によるテープの損傷を抑制しつつ、被処理基板の接合面を適切に洗浄することができる。なお、本発明では、溶剤は被処理基板の接合面以外に拡散しないため、当該溶剤の供給量も少量に抑えることができ、溶剤のコストを低廉化することもできる。

40

## 【0010】

前記洗浄工程において、前記溶剤が前記接合面に拡散した後、前記供給面と前記接合面との間に前記溶剤のリンス液を供給してもよい。

## 【0011】

前記洗浄工程において、前記洗浄器具と被処理基板を相対的に回転させてもよい。

## 【0012】

前記洗浄工程において、前記供給面と前記接合面と間で拡散した溶剤を吸引してもよい。

## 【0013】

前記洗浄工程は前記接合面が鉛直上方を向いた状態で行われ、当該洗浄工程において、

50

被処理基板と前記フレームとの間の前記テープに向けて気体を供給してもよい。

【0014】

前記洗浄工程は前記接合面が鉛直上方を向いた状態で行われ、当該洗浄工程において、被処理基板と前記フレームとの間のテープ上に充填液を充填してもよい。

【0015】

前記洗浄工程は前記接合面が鉛直下方を向いた状態で行われてもよい。

【0016】

前記洗浄方法は、前記洗浄工程の後、前記供給面と前記接合面との間に不活性ガスを供給して、当該接合面を乾燥させる乾燥工程を有していてもよい。

【0017】

前記乾燥工程において、前記洗浄治具を加熱してもよい。

【0018】

被処理基板と前記フレームとの間のテープ上には、環状の保護テープが設けられていてもよい。

【0019】

前記保護テープは、前記溶剤に対する耐食性を有していてもよい。この前記溶剤に対する耐食性を有する保護テープとしては、例えばフッ素系樹脂が用いられる。

【0020】

別な観点による本発明によれば、前記洗浄方法を洗浄装置によって実行させるために、当該洗浄装置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。

【0021】

また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。

【0022】

さらに別な観点による本発明は、被処理基板と支持基板が接着剤で接合された重合基板を剥離した後、剥離された被処理基板が環状のフレームの内側に配置されて、前記フレームの表面と被処理基板の非接合面に貼り付けられたテープにより保持された状態で、当該被処理基板の接合面を洗浄する洗浄装置であって、被処理基板を保持する基板保持部と、被処理基板の接合面を覆う供給面を備えた洗浄治具と、前記供給面と前記接合面との間に前記接着剤の溶剤を供給する溶剤供給部と、前記供給面が前記接合面を覆い、且つ前記供給面と前記接合面との間の距離が所定の距離となるように、前記洗浄治具を前記基板保持部に保持された被処理基板に対向して配置する配置工程と、その後、前記供給面と前記接合面との間に前記溶剤を供給し、当該供給された溶剤を表面張力によって前記接合面上に拡散させる洗浄工程とを実行するように、前記基板保持部、前記洗浄治具及び前記溶剤供給部を制御する制御部と、を有することを特徴としている。

【0023】

前記洗浄装置は、前記供給面と前記接合面との間に前記溶剤のリンス液を供給するリンス液供給部を有し、前記制御部は、前記洗浄工程において、前記溶剤が前記接合面に拡散した後、前記供給面と前記接合面との間に前記リンス液を供給するように、前記リンス液供給部を制御してもよい。

【0024】

前記洗浄装置は、前記洗浄治具と、前記基板保持部に保持された被処理基板とを相対的に回転させる回転機構を有していてもよい。

【0025】

前記洗浄装置は、前記供給面と前記接合面との間で拡散した溶剤を吸引する吸引部を有していてもよい。

【0026】

前記洗浄治具は前記基板保持部に保持された被処理基板の鉛直上方に配置され、前記洗浄装置は、被処理基板と前記フレームとの間の前記テープに向けて気体を供給する気体供給部を有していてもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

前記洗浄治具は前記基板保持部に保持された被処理基板の鉛直上方に配置され、前記洗浄装置は、被処理基板と前記フレームとの間のテープ上に充填液を充填する充填液供給部を有していてもよい。

## 【 0 0 2 8 】

前記洗浄治具は前記基板保持部に保持された被処理基板の鉛直上方に配置されていてもよい。

## 【 0 0 2 9 】

前記洗浄治具はメッシュ板であってもよい。

## 【 0 0 3 0 】

前記洗浄装置は、前記供給面と前記接合面との間に不活性ガスを供給する不活性ガス供給部を有し、前記制御部は、前記洗浄工程の後、前記供給面と前記接合面との間に不活性ガスを供給して当該接合面を乾燥させる乾燥工程を実行するように、前記不活性ガス供給部を制御してもよい。

## 【 0 0 3 1 】

前記洗浄装置は、前記洗浄治具を加熱させる加熱機構を有し、前記制御部は、前記乾燥工程において前記洗浄治具を加熱するように、前記加熱機構を制御してもよい。

## 【 0 0 3 2 】

前記基板保持部は、前記テープを介して被処理基板を保持する第1の保持部と、前記テープの外側において前記フレームの表面を保持する第2の保持部とを有していてもよい。

## 【 0 0 3 3 】

前記洗浄装置は、前記基板保持部に被処理基板を受け渡すための受渡アームを有し、前記受渡アームは、被処理基板が取り付けられた前記フレームを保持するフレーム保持部を有していてもよい。

## 【 0 0 3 4 】

被処理基板と前記フレームとの間のテープ上には、環状の保護テープが設けられていてもよい。

## 【 0 0 3 5 】

前記保護テープは、前記溶剤に対する耐食性を有していてもよい。

## 【 0 0 3 6 】

また別な観点による本発明は、前記洗浄装置を備えた剥離システムであって、重合基板を被処理基板と支持基板に剥離する剥離装置と、前記剥離装置で剥離された被処理基板を洗浄する前記洗浄装置と、前記剥離装置で剥離された支持基板を洗浄する他の洗浄装置と、を備えた剥離処理ステーションと、前記剥離処理ステーションに対して、被処理基板、支持基板又は重合基板を搬入出する搬入出ステーションと、前記剥離処理ステーションと前記搬入出ステーションとの間で、被処理基板、支持基板又は重合基板を搬送する搬送装置と、を有することを特徴としている。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 3 7 】

本発明によれば、環状のフレームの内側に配置されて、当該フレームとテープにより保持された状態の被処理基板の接合面を適切に洗浄することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 本実施の形態にかかる剥離システムの構成の概略を示す平面図である。

【 図 2 】 ダイシングフレームとダイシングテープに保持された重合ウェハの縦断面図である。

【 図 3 】 ダイシングフレームとダイシングテープに保持された重合ウェハの平面図である。

【 図 4 】 剥離装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【 図 5 】 第1の保持部、第2の保持部及び第3の保持部の構成の概略を示す縦断面図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 6】第 2 の保持部の構成の概略を示す平面図である。

【図 7】第 1 の鉛直移動部の構成の概略を示す平面図である。

【図 8】洗浄装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図 9】洗浄治具の構成の概略を示す縦断面図である。

【図 10】洗浄装置の構成の概略を示す横断面図である。

【図 11】受渡アームの構成の概略を示す側面図である。

【図 12】搬送装置の構成の概略を示す側面図である。

【図 13】第 1 の搬送アームの構成の概略を示す平面図である。

【図 14】第 2 の搬送アームの構成の概略を示す平面図である。

【図 15】第 1 の保持部、第 2 の保持部及び第 3 の保持部で重合ウェハを保持した様子を  
示す説明図である。

【図 16】第 1 の鉛直移動部によって第 3 の保持部外周部を鉛直下方に移動させる様子を  
示す説明図である。

【図 17】第 2 の鉛直移動部によって第 3 の保持部を鉛直下方に移動させる様子を  
示す説明図である。

【図 18】被処理ウェハと支持ウェハを剥離した様子を  
示す説明図である。

【図 19】洗浄装置において被処理ウェハを洗浄する様子を  
示した説明図であり、( a ) は洗浄治具を所定の位置に配置した様子を  
示し、( b ) は溶剤供給部から供給面と接合面との間の隙間に溶剤が供給される様子を  
示し、( c ) は上記隙間に溶剤が拡散した様子を  
示し、( d ) はリンス液供給部から上記隙間にリンス液が供給される様子を  
示し、( e ) は上記隙間に混合液が拡散した様子を  
示し、( f ) は不活性ガス供給部から上記隙間に不  
活性ガスが供給される様子を  
示す。

【図 20】他の実施の形態にかかる洗浄治具の構成の概略を示す縦断面図である。

【図 21】他の実施の形態にかかる洗浄治具の構成の概略を示す平面図である。

【図 22】他の実施の形態にかかる洗浄治具を用いて溶剤を拡散させる様子を  
示す説明図である。

【図 23】他の実施の形態にかかる洗浄装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図 24】他の実施の形態にかかる洗浄装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図 25】他の実施の形態にかかる洗浄治具の構成の概略を示す縦断面図である。

【図 26】他の実施の形態にかかる洗浄治具(メッシュ板)の構成の概略を示す平面図で  
ある。

【図 27】他の実施の形態にかかる洗浄治具(メッシュ板)を用いて溶剤を拡散させる様  
子を  
示す説明図である。

【図 28】他の実施の形態にかかる洗浄装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図 29】他の実施の形態にかかる洗浄装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図 30】他の実施の形態にかかる洗浄装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図 31】他の実施の形態にかかる洗浄治具を用いて溶剤を拡散させる様子を  
示す説明図  
である。

【図 32】他の実施の形態にかかる洗浄治具の構成の概略を示す縦断面図である。

【図 33】他の実施の形態にかかる洗浄装置の構成の概略を示す縦断面図である。

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

【図 35】第 2 の搬送装置の構成の概略を示す側面図である。

【図 36】搬送アームの構成の概略を示す平面図である。

【図 37】第 2 の洗浄装置の構成の概略を示す縦断面図である。

【図 38】第 2 の洗浄装置の構成の概略を示す横断面図である。

【図 39】第 1 の保持部及び第 2 の保持部から搬送アームに被処理ウェハを受け渡す様  
子を  
示す説明図である。

【図 40】搬送アームからウェハ保持部に被処理ウェハを受け渡す様子を  
示す説明図で  
ある。

10

20

30

40

50



【図４１】他の実施の形態において、被処理ウェハとダイシングフレームとの間の段部のダイシングフレーム上に保護テープが設けられた様子を示す縦断面図である。

【図４２】他の実施の形態において、被処理ウェハとダイシングフレームとの間の段部のダイシングフレーム上に保護テープが設けられた様子を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００３９】

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剥離システム１の構成の概略を示す平面図である。

【００４０】

剥離システム１では、図２及び図３に示すように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 $S$ とが接着剤 $G$ で接合された重合基板としての重合ウェハ $T$ を、被処理ウェハ $W$ と支持ウェハ $S$ に剥離する。以下、被処理ウェハ $W$ において、接着剤 $G$ を介して支持ウェハ $S$ と接合される面を「接合面 $W$ 」<sub>1</sub>といい、当該接合面 $W$ と反対側の面を「非接合面 $W$ 」<sub>2</sub>という。同様に、支持ウェハ $S$ において、接着剤 $G$ を介して被処理ウェハ $W$ と接合される面を「接合面 $S$ 」<sub>1</sub>といい、当該接合面 $S$ と反対側の面を「非接合面 $S$ 」<sub>2</sub>という。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 $W$ 」<sub>1</sub>に複数の電子回路が形成されている。また被処理ウェハ $W$ は、例えば非接合面 $W$ 」<sub>2</sub>が研磨処理され、薄型化（例えば厚みが $50\mu\text{m}$ ）されている。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。なお、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。

【００４１】

重合ウェハ $T$ には、ダイシングフレーム $F$ とダイシングテープ $P$ が取り付けられている。ダイシングフレーム $F$ は、平面視において略矩形状を有し、且つ内側に重合ウェハ $T$ の外周部に沿った開口部が形成された環状形状を有している。そして重合ウェハ $T$ は、ダイシングフレーム $F$ の内側の開口部に配置される。なおダイシングフレーム $F$ には、例えばステンレス鋼が用いられる。またダイシングテープ $P$ は、ダイシングフレーム $F$ の表面 $F$ 」<sub>1</sub>と被処理ウェハ $W$ の非接合面 $W$ 」<sub>2</sub>に貼り付けられている。こうして、重合ウェハ $T$ はダイシングフレーム $F$ とダイシングテープ $P$ に保持されている。なお、ダイシングテープ $P$ は、製作の都合上、ダイシングフレーム $F$ の表面 $F$ 」<sub>1</sub>の端部までは貼り付けられておらず、ダイシングテープ $P$ の厚みの分だけ、ダイシングフレーム $F$ の外周部においてダイシングテープ $P$ との間に段差 $B$ が存在している。

【００４２】

そして剥離システム１において、重合ウェハ $T$ は、ダイシングフレーム $F$ とダイシングテープ $P$ に保持された状態で、被処理ウェハ $W$ と支持ウェハ $S$ に剥離される。また、剥離された被処理ウェハ $W$ は、ダイシングフレーム $F$ とダイシングテープ $P$ に保持された状態で搬送され、後続の処理、例えば接合面 $W$ 」<sub>1</sub>の洗浄が行われる。

【００４３】

剥離システム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 $W$ と複数の重合ウェハ $T$ をそれぞれ収容可能なカセット $C$ 」<sub>1</sub>、 $C$ 」<sub>2</sub>が搬入出される第１の搬入出ステーション $10$ と、外部との間で複数の被処理ウェハ $S$ を収容可能なカセット $C$ 」<sub>3</sub>が搬入出される第２の搬入出ステーション $11$ と、重合ウェハ $T$ を被処理ウェハ $W$ と支持ウェハ $S$ に剥離する剥離装置 $12$ と、剥離された被処理ウェハ $W$ を洗浄する洗浄装置 $13$ と、剥離システム１内で被処理ウェハ $W$ 、支持ウェハ $S$ 、重合ウェハ $T$ を搬送する搬送装置 $14$ とを有している。第１の搬入出ステーション $10$ 、第２の搬入出ステーション $11$ 、剥離装置 $12$ 及び洗浄装置 $13$ は、搬送装置 $14$ の周囲に例えば平面視反時計回転方向においてこの順に並ぶように配置されている。

【００４４】

第１の搬入出ステーション $10$ には、カセット載置台 $20$ が設けられている。カセット載置台 $20$ には、例えば２つのカセット載置板 $21$ が設けられている。カセット載置板 $2$

10

20

30

40

50

1 は、Y 方向（図 1 中の左右方向）に並べて配置されている。これらのカセット載置板 2 1 には、剥離システム 1 の外部に対してカセット  $C_W$ 、 $C_T$  を搬入出する際に、カセット  $C_W$ 、 $C_T$  を載置することができる。このように第 1 の搬入出ステーション 1 0 は、複数の被処理ウェハ W と複数の重合ウェハ T を保有可能に構成されている。なお、これら被処理ウェハ W と重合ウェハ T は、それぞれダイシングフレーム F とダイシングテープ P に保持されている。また、第 1 の搬入出ステーション 1 0 において、カセット載置板 2 1 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。

【0045】

第 2 の搬入出ステーション 1 1 には、カセット載置台 3 0 が設けられている。カセット載置台 3 0 には、例えば 1 つのカセット載置板 3 1 が設けられている。カセット載置板 3 1 には、剥離システム 1 の外部に対してカセット  $C_S$  を搬入出する際に、カセット  $C_S$  を載置することができる。このように第 2 の搬入出ステーション 1 1 は、複数の支持ウェハ S を保有可能に構成されている。また、カセット載置板 3 1 に隣接して X 方向正方向（図 1 中の上方向）側には、被処理ウェハ W の表裏面を反転させる反転装置 3 2 が配置されている。

10

【0046】

次に、上述した剥離装置 1 2 の構成について説明する。剥離装置 1 2 は、図 4 に示すように処理容器 4 0 を有している。処理容器 4 0 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（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、処理容器 4 0 内には、搬送装置 1 4 が設置された領域からの雰囲気が入り込むようになっている。また、被処理ウェハ W と重合ウェハ T は、それぞれダイシングフレーム F とダイシングテープ P に保持されている。

20

【0047】

処理容器 4 0 の底面には、当該処理容器 4 0 の内部の雰囲気を吸引する吸気口 4 1 が形成されている。吸気口 4 1 には、例えば真空ポンプなどの負圧発生装置 4 2 に連通する吸気管 4 3 が接続されている。

【0048】

処理容器 4 0 の内部には、被処理ウェハ W を下面で吸着保持する第 1 の保持部 5 0 と、ダイシングフレーム F の表面  $F_S$  を吸着保持する第 2 の保持部 5 1 と、支持ウェハ S を上面で載置して保持する第 3 の保持部 5 2 とが設けられている。第 1 の保持部 5 0 と第 2 の保持部 5 1 はそれぞれ第 3 の保持部 5 2 の上方に設けられ、第 1 の保持部 5 0 は第 3 の保持部 5 2 と対向するように配置されている。すなわち、処理容器 4 0 の内部では、被処理ウェハ W を上側に配置し、且つ支持ウェハ S を下側に配置した状態で、重合ウェハ T に剥離処理が行われる。

30

【0049】

第 1 の保持部 5 0 は、図 5 に示すように略平板形状を有している。第 1 の保持部 5 0 の内部には、ダイシングテープ P を介して被処理ウェハ W の非接合面  $W_N$  を吸着保持するための吸引管 6 0 が設けられている。吸引管 6 0 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。

【0050】

また、第 1 の保持部 5 0 の内部には、被処理ウェハ W を加熱する加熱機構 6 1 が設けられている。加熱機構 6 1 には、例えばヒータが用いられる。

40

【0051】

第 2 の保持部 5 1 は、第 1 の保持部 5 0 の外周部において当該第 1 の保持部 5 0 と一体に設けられている。すなわち、第 2 の保持部 5 1 は、ダイシングテープ P の外側に配置されている。また、第 2 の保持部 5 1 には例えば真空ポンプなどの負圧発生装置（図示せず）が接続され、第 2 の保持部 5 1 はダイシングテープ P の外側においてダイシングフレーム F の表面  $F_S$  を吸着保持することができる。なお、図 6 に示すように、第 2 の保持部 5 1 は複数箇所、例えば 4 箇所設けられている。4 つの第 2 の保持部 5 1 は、ダイシングフレーム F の各辺に等間隔に配置されている。

50

## 【 0 0 5 2 】

ここで、上述したようにダイシングフレーム F の外周部には、ダイシングテープ P との間に段差 B が存在している。このため、第 1 の保持部 5 0 でダイシングフレーム F を吸着保持しようとする、当該第 1 の保持部 5 0 とダイシングフレーム F との間に段差 B による隙間が生じる。すなわち、第 1 の保持部 5 0 はダイシングフレーム F を直接吸着保持することができない。かかる場合、ダイシングフレーム F が固定されない、第 1 の保持部 5 0 によって被処理ウェハ W を適切に保持されない。この点、本実施の形態では、第 2 の保持部 5 1 によってダイシングフレーム F が吸着保持されるので、第 1 の保持部 5 0 によって被処理ウェハ W も適切に保持される。

## 【 0 0 5 3 】

第 3 の保持部 5 2 は、図 5 に示すように略平板形状を有している。第 3 の保持部 5 2 の内部には、支持ウェハ S を吸着保持するための吸引管 7 0 が設けられている。吸引管 7 0 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 3 の保持部 5 2 は、弾性体である例えばアルミニウムが用いられる。

## 【 0 0 5 4 】

また、第 3 の保持部 5 2 の内部には、支持ウェハ S を加熱する加熱機構 7 1 が設けられている。加熱機構 7 1 には、例えばアルミニウムからなるヒータが用いられる。

## 【 0 0 5 5 】

図 4 に示すように第 1 の保持部 5 0 の上面には、当該第 1 の保持部 5 0 を支持する支持板 8 0 が設けられている。支持板 8 0 は、処理容器 4 0 の天井面に支持されている。なお、本実施の形態の支持板 8 0 を省略し、第 1 の保持部 5 0 は処理容器 4 0 の天井面に当接して支持されてもよい。

## 【 0 0 5 6 】

第 3 の保持部 5 2 の下方には、第 3 の保持部 5 2 及び支持ウェハ S を鉛直方向及び水平方向に移動させる移動機構 9 0 が設けられている。移動機構 9 0 は、第 3 の保持部 5 2 を保持し、且つ第 3 の保持部 5 2 の外周部のみを鉛直方向に移動させる第 1 の鉛直移動部 9 1 と、第 1 の鉛直移動部 9 1 を保持し、且つ第 1 の鉛直移動部 9 1 と第 3 の保持部 5 2 を鉛直方向に移動させる第 2 の鉛直移動部 9 2 と、第 1 の鉛直移動部 9 1、第 2 の鉛直移動部 9 2 及び第 3 の保持部 5 2 を水平方向に移動させる水平移動部 9 3 とを有している。第 1 の鉛直移動部 9 1、第 2 の鉛直移動部 9 2、水平移動部 9 3 は、鉛直方向に上からこの

## 【 0 0 5 7 】

第 1 の鉛直移動部 9 1 は、第 3 の保持部 5 2 の外周部を円環状に鉛直方向に移動させる複数、例えば 6 つのシリンダ 1 0 0 と、第 3 の保持部 5 2 の中央部を支持する支持柱 1 0 1 と、シリンダ 1 0 0 と支持柱 1 0 1 を支持する支持板 1 0 2 とを有している。図 7 に示すように 6 つのシリンダ 1 0 0 は、支持板 1 0 2 と同一円周上に等間隔に配置されている。また、これらシリンダ 1 0 0 は、第 3 の保持部 5 2 の外周部に対応する位置に配置されている。支持柱 1 0 1 は、支持板 1 0 2 の中央部であって、第 3 の保持部 5 2 の中央部に対応する位置に配置されている。すなわち、シリンダ 1 0 0 によって第 3 の保持部 5 2 の外周部が鉛直下方に移動する際、当該第 3 の保持部 5 2 の中央部の鉛直方向の位置が変化

## 【 0 0 5 8 】

第 2 の鉛直移動部 9 2 は、図 4 に示すように支持板 1 0 2 を昇降させる駆動部 1 1 0 と、支持板 1 0 2 を支持する支持部材 1 1 1 とを有している。駆動部 1 1 0 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）とを有している。また、支持部材 1 1 1 は、鉛直方向に伸縮自在に構成され、支持板 1 0 2 と水平移動部 9 3 との間に例えば 3 箇所設けられている。

## 【 0 0 5 9 】

水平移動部 9 3 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）とを有し、第 1 の鉛直移動部 9 1、第 2 の鉛直移動部 9 2 及び第 3 の保持

10

20

30

40

50

部 5 2 を水平方向に移動させることができる。

【 0 0 6 0 】

なお、第 3 の保持部 5 2 の下方には、重合ウェハ T 又は支持ウェハ S 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 3 の保持部 5 2 に形成された貫通孔（図示せず）を挿通し、第 3 の保持部 5 2 の上面から突出可能になっている。

【 0 0 6 1 】

次に、上述した洗浄装置 1 3 の構成について説明する。洗浄装置 1 3 は、図 8 に示すように処理容器 1 2 0 を有している。処理容器 1 2 0 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。なお、処理容器 1 2 0 内には内部の雰囲気的清浄化するためのフィルタ（図示せず）が設けられている。また、被処理ウェハ W は、ダイシングフレーム F とダイシングテープ P に保持されている。

10

【 0 0 6 2 】

処理容器 1 2 0 内の中央部には、基板保持部としてのウェハ保持部 1 3 0 が設けられている。ウェハ保持部 1 3 0 は、図 9 に示すようにダイシングテープ P を介して被処理ウェハ W を保持して回転させる第 1 の保持部としてのスピンチャック 1 3 1 と、ダイシングフレーム F の表面  $F_s$  を吸着保持する第 2 の保持部としての吸着パッド 1 3 2 とを有している。

【 0 0 6 3 】

スピンチャック 1 3 1 は水平な上面を有し、当該上面には例えばダイシングテープ P を吸引する吸引口（図示せず）が設けられている。またスピンチャック 1 3 1 は、少なくとも被処理ウェハ W を覆うよう設けられている。そして吸引口からの吸引により、ダイシングテープ P を介して被処理ウェハ W をスピンチャック 1 3 1 上に吸着保持できる。また被処理ウェハ W は、その接合面  $W_j$  が上方を向くようにスピンチャック 1 3 1 に吸着保持される。

20

【 0 0 6 4 】

吸着パッド 1 3 2 は、スピンチャック 1 3 1 の外周部上に設けられている。すなわち、吸着パッド 1 3 2 は、ダイシングテープ P の外側に配置されている。また、吸着パッド 1 3 2 には例えば真空ポンプなどの負圧発生装置（図示せず）が接続され、吸着パッド 1 3 2 はダイシングテープ P の外側においてダイシングフレーム F の表面  $F_s$  を吸着保持することができる。なお、図 1 0 に示すように、吸着パッド 1 3 2 は複数個所、例えば 8 箇所に設けられている。

30

【 0 0 6 5 】

ここで、上述したようにダイシングフレーム F の外周部には、図 9 に示すようにダイシングテープ P との間に段差 B が存在している。このため、スピンチャック 1 3 1 でダイシングフレーム F を吸着保持しようとする時、当該スピンチャック 1 3 1 とダイシングフレーム F との間に段差 B による隙間が生じる。すなわち、スピンチャック 1 3 1 はダイシングフレーム F を直接吸着保持することができない。かかる場合、ダイシングフレーム F が固定されないため、スピンチャック 1 3 1 によって被処理ウェハ W を適切に保持されない。この点、本実施の形態では、吸着パッド 1 3 2 によってダイシングフレーム F が吸着保持されるので、ウェハ保持部 1 3 0 によって被処理ウェハ W も適切に保持される。

40

【 0 0 6 6 】

ウェハ保持部 1 3 0 の下方には、図 8 に示すように例えばモータなどを備えた回転機構としてのチャック駆動部 1 3 3 が設けられている。スピンチャック 1 3 1 は、チャック駆動部 1 3 3 により所定の速度に回転できる。また、チャック駆動部 1 3 3 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、スピンチャック 1 3 1 は昇降自在になっている。

【 0 0 6 7 】

ウェハ保持部 1 3 0 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

50

、回収するカップ134が設けられている。カップ134の下面には、回収した液体を排出する排出管135と、カップ134内の雰囲気真空引きして排気する排気管136が接続されている。

【0068】

ウェハ保持部130の上方には、被処理ウェハWの接合面W<sub>J</sub>を洗浄するための洗浄治具140が設けられている。洗浄治具140は、ウェハ保持部130に保持された被処理ウェハWに対向して配置されている。

【0069】

洗浄治具140は、図9に示すように略円板形状を有している。洗浄治具140の下面には、少なくとも被処理ウェハWの接合面W<sub>J</sub>を覆うように供給面141が形成されている。なお、本実施の形態においては、供給面141と接合面W<sub>J</sub>はほぼ同じ大きさである。

10

【0070】

洗浄治具140の中央部には、供給面141と接合面W<sub>J</sub>との間の隙間142に接着剤Gの溶剤、例えばシンナーを供給する溶剤供給部150と、隙間142に溶剤のリンス液を供給するリンス液供給部151と、隙間142に不活性ガス、例えば窒素ガスを供給する不活性ガス供給部152とが設けられている。溶剤供給部150、リンス液供給部151、不活性ガス供給部152は、洗浄治具140の内部において合流し、洗浄治具140の供給面141に形成された供給口153に連通している。すなわち、溶剤供給部150から供給口153までの溶剤の流路、リンス液供給部151から供給口153までのリン

20

【0071】

溶剤供給部150には、内部に溶剤を貯留する溶剤供給源154に連通する供給管155が接続されている。供給管155には、溶剤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156が設けられている。リンス液供給部151には、内部にリンス液を貯留するリンス液供給源157に連通する供給管158が接続されている。供給管158

30

【0072】

図8に示すように処理容器120の天井面であって、洗浄治具140の上方には、洗浄治具140を鉛直方向及び水平方向に移動させる移動機構170が設けられている。移動機構170は、洗浄治具140を支持する支持部材171と、支持部材171を支持し、洗浄治具140を鉛直方向及び水平方向に移動させるための治具駆動部172とを有している。

40

【0073】

また処理容器120の内部には、図10及び図11に示すように搬送装置14からウェハ保持部130に被処理ウェハWを受け渡すための受渡アーム180を有している。受渡アーム180は、ダイシングフレームFの外周部を保持できるように円環形状を有している。受渡アーム180の下面には、フレーム保持部181が複数個所、例えば4箇所設けられている。フレーム保持部181には例えば真空ポンプなどの負圧発生装置(図示せず)が接続され、フレーム保持部181は被処理ウェハWが取り付けられたダイシングフレームFを吸着保持することができる。

【0074】

受渡アーム180は、一对の伸縮部材182、182に支持されている。伸縮部材18

50

2は、水平方向（図10中のX方向）に伸縮自在に構成されている。また伸縮部材182は、図10中のY方向に延伸する支持部材183に支持されている。支持部材183の両端部には、当該支持部材183を鉛直方向に昇降させる昇降機構184が設けられている。昇降機構184には、例えばシリンダ等が用いられる。かかる構成により、受渡アーム180は、水平方向に移動自在であると共に、鉛直方向に昇降自在に構成されている。

【0075】

次に、上述した搬送装置14の構成について説明する。搬送装置14は、図12に示すように重合ウェハT又は被処理ウェハWを保持して搬送する第1の搬送アーム190と、支持ウェハSを保持して搬送する第2の搬送アーム191を有している。なお、第1の搬送アーム190で搬送される重合ウェハTと被処理ウェハWは、それぞれダイシングフレームFとダイシングテープPに保持されている。

10

【0076】

第1の搬送アーム190は、図13に示すように先端が2本の先端部192a、192aに分岐したアーム部192と、このアーム部192と一体に形成され、且つアーム部192を支持する支持部193とを有している。アーム部192の各先端部192aには、ダイシングフレームF又はダイシングテープPを介して重合ウェハT又は被処理ウェハWを吸着して保持する吸着パッド194が設けられている。第1の搬送アーム190は、このアーム部192上に重合ウェハT又は被処理ウェハWを水平に保持することができる。

【0077】

第2の搬送アーム191は、図14に示すように支持ウェハSよりも大きい径の略3/4円環状に構成されたアーム部195と、このアーム部195と一体に形成され、且つアーム部195を支持する支持部196とを有している。アーム部195には、内側に向かって突出し、支持ウェハSの角部を保持する保持部197が例えば4箇所設けられている。第2の搬送アーム191は、この保持部197上に支持ウェハSを水平に保持することができる。

20

【0078】

搬送アーム190、191の基端部には、図12に示すようにアーム駆動部198が設けられている。このアーム駆動部198により、各搬送アーム190、191は独立して水平方向に移動できる。これら搬送アーム190、191とアーム駆動部198は、基台199に支持されている。基台199の下面には、シャフト200を介して回転駆動部201が設けられている。この回転駆動部201により、基台199及び搬送アーム190、191はシャフト200を中心軸として回転でき、且つ昇降できる。

30

【0079】

以上の剥離システム1には、図1に示すように制御部250が設けられている。制御部250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、剥離システム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、剥離システム1における後述の剥離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ィスク（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250にインストールされたものであってもよい。

40

【0080】

次に、以上のように構成された剥離システム1を用いて行われる被処理ウェハWと支持ウェハSの剥離処理方法について説明する。

【0081】

まず、複数枚の重合ウェハTを収容したカセットC<sub>T</sub>と空のカセットC<sub>W</sub>が、第1の搬入出ステーション10の所定のカセット載置板21に載置される。また空のカセットC<sub>S</sub>が、第2の搬入出ステーション11の所定のカセット載置板31に載置される。その後、

50

搬送装置 14 の第 1 の搬送アーム 190 によりカセット C<sub>T</sub> 内の重合ウェハ T が取り出され、剥離装置 12 に搬送される。このとき、重合ウェハ T は、ダイシングフレーム F とダイシングテープ P に保持され、被処理ウェハ W を上側に配置し、且つ支持ウェハ S を下側に配置した状態で搬送される。

【0082】

剥離装置 12 に搬入された重合ウェハ T は、第 3 の保持部 52 に吸着保持される。その後、図 15 に示すように移動機構 90 の第 2 の鉛直移動部 92 により第 3 の保持部 52 を上昇させて、第 1 の保持部 50 と第 3 の保持部 52 で重合ウェハ T を挟み込んで保持する。このとき、第 1 の保持部 50 によりダイシングテープ P を介して被処理ウェハ W の非接合面 W<sub>N</sub> が吸着保持されると共に、第 2 の保持部 51 にダイシングフレーム F の表面 F<sub>S</sub> が吸着保持され、また第 3 の保持部 52 に支持ウェハ S の非接合面 S<sub>N</sub> が吸着保持される。

10

【0083】

その後、加熱機構 61、71 によって重合ウェハ T が所定の温度、例えば 200 に加熱される。そうすると、重合ウェハ T 中の接着剤 G が軟化する。

【0084】

続いて、加熱機構 61、71 によって重合ウェハ T を加熱して接着剤 G の軟化状態を維持しながら、図 16 に示すように移動機構 90 の第 1 の鉛直移動部 91 によって第 3 の保持部 52 の外周部のみを円環状に鉛直下方に移動させる。すなわち、シリンダ 100 によって第 3 の保持部 52 の外周部が鉛直下方に移動する際、第 3 の保持部 52 の中央部が支持柱 101 に支持され、当該第 3 の保持部 52 の中央部の鉛直方向の位置が変化しない。

20

【0085】

かかる場合、第 3 の保持部 52 に保持された支持ウェハ S が、その外周部から中心部に向けて第 1 の保持部 50 及び第 2 の保持部 51 に保持された被処理ウェハ W から連続的に剥離される。ここで、上述したように被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> には電子回路が形成されているため、被処理ウェハ W と支持ウェハ S を一度に剥離しようとする、接合面 W<sub>J</sub>、S<sub>J</sub> に多大な荷重がかかり、接合面 W<sub>J</sub> 上の電子回路が損傷を被るおそれがある。この点、本実施の形態では、外周部から中心部に向けて支持ウェハ S が被処理ウェハ W から連続的に剥離されるので、接合面 W<sub>J</sub>、S<sub>J</sub> に大きな荷重がかからない。したがって、電子回路の損傷を抑制することができる。

30

【0086】

その後、被処理ウェハ W の中心部と支持ウェハ S の中心部のみが接着した状態で、図 17 に示すように第 2 の鉛直移動部 92 によって第 3 の保持部 52 全体を鉛直下方に移動させる。そして、支持ウェハ S の外周部が鉛直下方に撓んだ状態で、支持ウェハ S が被処理ウェハ W から剥離される。その後、図 18 に示すように第 1 の鉛直移動部 91 によって第 3 の保持部 52 と支持ウェハ S の外周部が鉛直上方に移動され、当該第 3 の保持部 52 と支持ウェハ S が平坦化される。こうして、第 1 の保持部 50 及び第 2 の保持部 51 に保持された被処理ウェハ W と、第 3 の保持部 52 に保持された支持ウェハ S とが剥離される。

【0087】

その後、剥離装置 12 で剥離された被処理ウェハ W は、搬送装置 14 の第 1 の搬送アーム 190 によって反転装置 32 に搬送され、当該反転装置 32 において被処理ウェハ W の表裏面が反転される。すなわち、被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> が上方に向けられる。その後、被処理ウェハ W は、搬送装置 14 の第 1 の搬送アーム 190 によって洗浄装置 13 に搬送される。なお、剥離装置 12 から搬出され洗浄装置 13 に搬入される被処理ウェハ W は、ダイシングフレーム F とダイシングテープ P に保持されている。

40

【0088】

一方、剥離装置 12 で剥離された支持ウェハ S は、搬送装置 14 の第 2 の搬送アーム 191 によって第 2 の搬入出ステーション 11 のカセット C<sub>S</sub> に搬送される。その後、支持ウェハ S は、第 2 の搬入出ステーション 11 から外部に搬出され回収される。なお、支持ウェハ S が第 2 の搬入出ステーション 11 に搬送されるタイミングは、任意に設定できる

50

。支持ウェハSの搬送は、例えば被処理ウェハWを反転装置32に搬送する前であってもよいし、反転装置32において被処理ウェハWの表裏面の反転中であってもよいし、被処理ウェハWを洗浄装置13に搬送した後であってもよい。

【0089】

洗浄装置13に搬入された被処理ウェハWは、搬送装置14の第1の搬送アーム190から受渡アーム180に受け渡される。続いて、受渡アーム180によって、被処理ウェハWはウェハ保持部130に受け渡され保持される。具体的には、被処理ウェハWはダイシングテープPを介してスピンチャック131に吸着保持される。同時に、ダイシングフレームFの表面F<sub>s</sub>は吸着パッド132に吸着保持される。続いて、移動機構170によって洗浄治具140の水平方向の位置を調整すると共に、図19(a)に示すように洗浄治具140を所定の位置まで下降させる。このとき、洗浄治具140の供給面141と被処理ウェハWの接合面W<sub>j</sub>との間の所定の距離Qは、後述するように供給面141と接合面W<sub>j</sub>との間の隙間142において、接着剤Gの溶剤が表面張力によって拡散できる距離になっている。

10

【0090】

その後、スピンチャック131によって被処理ウェハWを回転させながら、図19(b)に示すように溶剤供給源154から溶剤供給部150に溶剤Lを供給する。溶剤Lは、供給口153から供給面141と接合面W<sub>j</sub>との間の隙間142に供給され、当該隙間142において溶剤Lの表面張力と被処理ウェハWの回転による遠心力により、被処理ウェハWの接合面W<sub>j</sub>上を拡散する。こうして、図19(c)に示すように、隙間142において溶剤Lが被処理ウェハWの接合面W<sub>j</sub>の全面に供給される。

20

【0091】

その後、被処理ウェハWの接合面W<sub>j</sub>を溶剤Lに浸した状態を所定の時間、例えば数分間維持する。そうすると、接合面W<sub>j</sub>に残存していた接着剤G等の不純物が溶剤Lによって除去される。

【0092】

その後、スピンチャック131による被処理ウェハWの回転を引き続き行った状態で、図19(d)に示すように洗浄治具140を所定の位置、すなわち隙間142にリンス液Rを供給できる位置まで上昇させる。続いて、リンス液供給源157からリンス液供給部151にリンス液Rを供給する。リンス液Rは、供給口153から隙間142に供給されて溶剤Lと混合されつつ、当該隙間142において表面張力と遠心力により、被処理ウェハWの接合面W<sub>j</sub>上を拡散する。こうして、図19(e)に示すように、隙間142において溶剤Lとリンス液Rとの混合液Cが、被処理ウェハWの接合面W<sub>j</sub>の全面に供給される。

30

【0093】

その後、スピンチャック131による被処理ウェハWの回転を引き続き行った状態で、図19(f)に示すように洗浄治具140を所定の位置まで下降させる。そして、不活性ガス供給部160から不活性ガス供給部152と供給口153を介して隙間142に、不活性ガスが供給される。不活性ガスは、隙間142に充填されていた混合液Cを当該隙間142の外部に押し流す。こうして、隙間142の混合液Cが除去される。

40

【0094】

なお、上述したように隙間142に不活性ガスを供給する際に洗浄治具140を下降させるのは、隙間142の鉛直方向の距離を小さくして不活性ガスの流速を速くするためである。これによって、隙間142の混合液Cを迅速に除去することができる。また、不活性ガスによって押し流された混合液Cは、被処理ウェハWとダイシングフレームFとの間の段部AのダイシングテープP上に流入する可能性もあるが、この場合であっても混合液C中の溶剤Lは希釈されているため、ダイシングテープPが損傷を被ることはない。

【0095】

隙間142の混合液Cが除去された後も、スピンチャック131による被処理ウェハWの回転と、隙間142への不活性ガスの供給を引き続き行う。そして、被処理ウェハWの

50



接合面 $W_j$ が乾燥される。こうして、洗浄装置13において被処理ウェハ $W$ の接合面 $W_j$ が洗浄される。

【0096】

その後、洗浄装置13で洗浄された被処理ウェハ $W$ は、搬送装置14の第1の搬送アーム190によって第1の搬入出ステーション10のカセット $C_w$ に搬送される。その後、被処理ウェハ $W$ は、第1の搬入出ステーション10から外部に搬出され回収される。こうして、剥離システム1における一連の被処理ウェハ $W$ と支持ウェハ $S$ の剥離処理が終了する。

【0097】

以上の実施の形態の洗浄装置13によれば、洗浄治具140の供給面141と被処理ウェハ $W$ の接合面 $W_j$ との間の隙間142に供給された接着剤 $G$ の溶剤 $L$ は、溶剤 $L$ の表面張力と被処理ウェハ $W$ の回転で生じる遠心力によって隙間142を拡散する。このとき、溶剤 $L$ は表面張力と遠心力の2つの外力がかかるので、隙間142を効率よく拡散できる。また、溶剤 $L$ は、被処理ウェハ $W$ の接合面 $W_j$ のみに拡散し、被処理ウェハ $W$ とダイシングフレーム $F$ との間の段部 $A$ のダイシングテープ $P$ 上に流入することはない。したがって、溶剤 $L$ によるダイシングテープ $P$ の損傷を抑制しつつ、被処理ウェハ $W$ の接合面 $W_j$ を適切に洗浄することができる。また、本実施の形態では、溶剤 $L$ は被処理ウェハ $W$ の接合面 $W_j$ 以外に拡散しないため、当該溶剤 $L$ の供給量も少量に抑えることができ、溶剤 $L$ のコストを低廉化することもできる。

【0098】

また、被処理ウェハ $W$ の接合面 $W_j$ を洗浄する際、隙間142に溶剤 $L$ を供給した後、当該隙間142にリンス液 $R$ を供給するので、当該リンス液 $R$ によって接合面 $W_j$ 上の接着剤 $G$ を除去でき、被処理ウェハ $W$ の接合面 $W_j$ をより適切に洗浄することができる。また、隙間142ではリンス液 $R$ によって溶剤 $L$ が希釈されるので、溶剤 $L$ とリンス液 $R$ の混合液 $C$ が被処理ウェハ $W$ とダイシングフレーム $F$ との間の段部 $A$ のダイシングテープ $P$ 上に流入しても、当該ダイシングテープ $P$ が損傷を被るのを抑制することができる。

【0099】

さらに、被処理ウェハ $W$ の接合面 $W_j$ を洗浄する際、隙間142にリンス液 $R$ を供給した後、当該隙間142に不活性ガスを供給するので、被処理ウェハ $W$ の接合面 $W_j$ を適切に乾燥させることができる。

【0100】

以上の実施の形態の洗浄治具140の外周部には、図20及び図21に示すように供給面141と接合面 $W_j$ との間の隙間142の溶剤 $L$ や混合液 $C$ を吸引するための吸引部300が設けられていてもよい。吸引部300は、洗浄治具140の厚み方向に貫通して設けられている。また吸引部300は、洗浄治具140と同一円周上に等間隔に複数、例えば8箇所配置されている。各吸引部300には、例えば真空ポンプなどの負圧発生装置301に連通する吸気管302が接続されている。なお、洗浄治具140のその他の構成は、上記実施の形態の洗浄治具140の構成と同様であるので説明を省略する。また、洗浄治具140の供給口153と吸引部300の形状や配置は、本実施の形態に限定されず、種々の形態を取り得る。例えば供給口153と吸引部300は、平面視においてスリット状の細長形状を有していてもよい。

【0101】

かかる場合、図22に示すように、溶剤供給部150を介して供給口153から供給面141と接合面 $W_j$ との間の隙間142に溶剤 $L$ が供給されると、吸引部300によって隙間142の溶剤 $L$ の吸引が行われる。そうすると、溶剤 $L$ は、被処理ウェハ $W$ とダイシングフレーム $F$ との間の段部 $A$ のダイシングテープ $P$ 上に流入しない。その後、隙間142にリンス液 $R$ を供給し、さらに隙間142に不活性ガスを供給する際にも、吸引部300による吸引を継続して行う。そうすると、溶剤 $L$ とリンス液 $R$ との混合液 $C$ も、段部 $A$ のダイシングテープ $P$ 上に流入しない。したがって、本実施の形態では、被処理ウェハ $W$ とダイシングフレーム $F$ との間の段部 $A$ のダイシングテープ $P$ 上に溶剤 $L$ や混合液 $C$ が流

10

20

30

40

50

入するのを確実に抑制できるので、ダイシングテープ P が損傷を被るのを抑制することができる。

【0102】

ここで、段部 A に一旦溶剤 L や混合液 C が流入すると、これら溶剤 L や混合液 C は段部 A から流出し難くなる。このため、段部 A は乾燥し難く、被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> を洗浄するのに時間がかかる。この点、本実施の形態では、段部 A に溶剤 L や混合液 C が流入しないので、接合面 W<sub>J</sub> の洗浄を迅速に行うことができる。

【0103】

なお、段部 A に溶剤 L や混合液 C が流入するのを抑制する方法は、本実施の形態に限定されず、種々の方法を取り得る。例えば図 23 に示すように洗浄装置 13 は、段部 A に気体、例えば乾燥空気や不活性ガスを供給する気体供給部 310 を有していてもよい。かかる場合、被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> を洗浄する際、スピンチャック 131 によって被処理ウェハ W を回転させながら、気体供給部 310 から気体を供給することで、当該段部 A に溶剤 L や混合液 C が流入するのを抑制することができる。したがって、ダイシングテープ P が損傷を被るのを抑制することができ、また接合面 W<sub>J</sub> の洗浄を迅速に行うことができる。なお、気体供給部 310 は、図示の例のように複数設けられていてもよい。

10

【0104】

また、例えば図 24 に示すように洗浄装置 13 は、段部 A に充填液 K を供給する充填液供給部 320 を有していてもよい。充填液 K には、ダイシングテープ P に損傷を与えない材料が用いられ、ダイシングテープ P の種類に応じて決定される。また、被処理ウェハ W を洗浄後の段部 A の乾燥を促進するため、充填液 K には揮発性の高い液を用いるのが好ましい。かかる場合、被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> を洗浄する際、スピンチャック 131 によって被処理ウェハ W を回転させながら、充填液供給部 320 から供給された充填液 K で段部 A が充填される。そうすると、溶剤 L や混合液 C が被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> の外部に流出しても、段部 A において、この溶剤 L や混合液 C は充填液 K に希釈される。したがって、ダイシングテープ P が損傷を被るのを抑制することができる。

20

【0105】

以上の実施の形態の洗浄治具 140 の内部には、図 25 に示すように加熱機構 330 が設けられていてもよい。加熱機構 330 には、例えばヒータが用いられる。かかる場合、被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> を洗浄して隙間 142 の混合液 C を不活性ガスによって除去した後、接合面 W<sub>J</sub> を乾燥させる際、加熱機構 330 によって洗浄治具 140 を加熱させる。そうすると、この熱が接合面 W<sub>J</sub> に伝わり、当該接合面 W<sub>J</sub> を迅速に乾燥させることができる。なお、加熱機構 330 は、洗浄治具 140 の外部に設けてもよい。

30

【0106】

以上の実施の形態の洗浄治具 140 は略平板形状を有していたが、図 26 に示すように洗浄治具としてメッシュ板 340 を用いてもよい。メッシュ板 140 は、少なくとも被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> を覆う大きさを有し、本実施の形態においては、メッシュ板 140 と被処理ウェハ W はほぼ同じ大きさである。また、メッシュ板 340 には、複数の開口部 341 が形成されている。

【0107】

かかる場合、洗浄治具 140 の内部に形成された溶剤供給部 150、リンス液供給部 151、不活性ガス供給部 152 に代えて、図 27 に示すように溶剤供給部として溶剤ノズル 342、リンス液供給部としてリンス液ノズル 343、不活性ガス供給部として不活性ガスノズル 344 がそれぞれ用いられる。これら溶剤ノズル 342、リンス液ノズル 343、不活性ガスノズル 344 は、メッシュ板 340 の上方に配置されている。溶剤ノズル 342 には、上述した溶剤供給源 154 に連通する供給管 155 が接続される。リンス液ノズル 343 には、上述したリンス液供給源 157 に連通する供給管 158 が接続される。不活性ガスノズル 344 には、上述した不活性ガス供給源 160 に連通する供給管 161 が接続される。なお、本実施の形態では、これら溶剤ノズル 342、リンス液ノズル 343、不活性ガスノズル 344 は別々に設けられていたが、1つのノズルから溶剤 L、リ

40

50

ンス液 R、不活性ガスを供給するようにしてもよい。

【0108】

そして、被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> を洗浄するには、スピンチャック 131 によって被処理ウェハ W を回転させながら、溶剤ノズル 342 からメッシュ板 340 と接合面 W<sub>J</sub> との間の隙間 345 に溶剤 L が供給され、溶剤 L は隙間 345 において表面張力と遠心力により接合面 W<sub>J</sub> 上を拡散する。このとき、メッシュ板 340 を用いているので表面張力が大きく、接合面 W<sub>J</sub> が溶剤 L に浸された状態を形成し易い。その後、リンス液ノズル 343 から隙間 345 にリンス液 R が供給され、リンス液 R は溶剤 L と混合されつつ、隙間 345 において表面張力と遠心力により被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> 上を拡散する。その後、不活性ガスノズル 344 から隙間 345 に不活性ガスが供給され、不活性ガスによって隙間 345 の混合液 C が除去され、さらに接合面 W<sub>J</sub> が乾燥される。こうして、本実施の形態においても、被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> を適切に洗浄することができる。

10

【0109】

なお、本実施の形態のようにメッシュ板 340 を用いる場合、隙間 345 の溶剤 L や混合液 C を吸引するための吸引部（図示せず）を設けてもよい。吸引部には、例えば被処理ウェハ W の径方向に移動自在のスキャンノズルが用いられる。

【0110】

以上の実施の形態の洗浄治具 140 には、溶剤供給部 150、リンス液供給部 151、不活性ガス供給部 152 が設けられていたが、溶剤供給部、リンス液供給部、不活性ガス供給部は種々の形態を取り得る。例えば図 28 に示すように、溶剤供給部 150、リンス液供給部 151 を洗浄治具 140 の内部に設け、隙間 142 に不活性ガスを供給する不活性ガス供給部 350 を洗浄治具 140 の外部に設けてもよい。不活性ガス供給部 350 には、上述した不活性ガス供給源 160 に連通する供給管 161 が接続される。あるいは、これら溶剤供給部、リンス液供給部、不活性ガス供給部をすべて洗浄治具 140 の外部に設けてもよい。いずれの場合でも、被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> を適切に洗浄することができる。

20

【0111】

以上の実施の形態の洗浄装置 13 において、図 29 に示すように洗浄治具 140 を省略してもよい。かかる場合、溶剤 L、リンス液 R、不活性ガスを供給する供給ノズル 360 と、溶剤 L、リンス液 R（混合液 C）を吸引する吸引ノズル 361 が、ウェハ保持部 130 の上方に設けられている。そして、スピンチャック 131 によって被処理ウェハ W を回転させながら、供給ノズル 360 から被処理ウェハ W 上に溶剤 L、リンス液 R、不活性ガスを供給し、且つ吸引ノズル 361 から被処理ウェハ W 上の溶剤 L、リンス液 R（混合液 C）を吸引する。本実施の形態でも、被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> を適切に洗浄することができる。

30

【0112】

以上の実施の形態の洗浄装置 13 では、洗浄治具 140 はウェハ保持部 130 の上方に配置されていたが、図 30 に示すように洗浄治具 140 とウェハ保持部 130 の上下位置を反対にしてもよい。すなわち、洗浄治具 140 をウェハ保持部 130 の下方に配置してもよい。

40

【0113】

かかる場合、洗浄治具 140 は、その供給面 141 が上方を向くように配置される。また、洗浄治具 140 の下方には、例えばモータやシリンダなどの昇降駆動源などを備えた治具駆動部 370 が設けられている。洗浄治具 140 は、治具駆動部 370 により昇降自在になっている。なお、洗浄治具 140 の構成は、上記実施の形態の洗浄治具 140 と同様であるので説明を省略する。

【0114】

ウェハ保持部 130 は、スピンチャック 131 に保持された被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> が下方を向くように配置される。また、スピンチャック 131 を回転且つ昇降させるチャック駆動部 133 は、ウェハ保持部 130 の上方に設けられ、処理容器 120 の天井面

50

に取り付けられている。

【0115】

被処理ウェハWの接合面W<sub>J</sub>を洗浄する際、被処理ウェハWの接合面W<sub>J</sub>を洗浄する際には、スピンチャック131によって被処理ウェハWを回転させながら、図31に示すように溶剤供給部150から洗浄治具140と接合面W<sub>J</sub>との間の隙間142に溶剤Lが供給され、溶剤Lは隙間142において表面張力と遠心力により接合面W<sub>J</sub>上を拡散する。その後、リンス液供給部151から隙間142にリンス液Rが供給され、リンス液Rは溶剤Lと混合されつつ、隙間142において表面張力と遠心力により被処理ウェハWの接合面W<sub>J</sub>上を拡散する。その後、不活性ガス供給部152から隙間142に不活性ガスが供給され、不活性ガスによって隙間142の混合液Cが除去され、さらに接合面W<sub>J</sub>が乾燥される。このとき、溶剤Lや混合液Cが隙間142の外部に流出しても、これら溶剤Lや混合液Cは下方に落下する。すなわち、溶剤Lや混合液Cが被処理ウェハWとダイシングフレームFとの間の段部AのダイシングテープPに流入することはない。このため、ダイシングテープPが損傷を被るのを抑制することができ、また接合面W<sub>J</sub>の洗浄を迅速に行うことができる。したがって、洗浄治具140とウェハ保持部130の上下位置を反対にした場合でも、被処理ウェハWの接合面W<sub>J</sub>を適切に洗浄することができる。しかも、被処理ウェハWはその接合面W<sub>J</sub>が下方を向くようにスピンチャック131に保持されるので、剥離装置12で剥離された被処理ウェハWの表裏面を反転する必要がない。このため、反転装置32を省略することができる。

10

【0116】

なお、隙間142への溶剤Lとリンス液Rの供給を図19に示したように接合面W<sub>J</sub>が上方を向いた状態で行い、その後被処理ウェハWの表裏面を反転させて、隙間142への不活性ガスの供給を図31に示したように接合面W<sub>J</sub>が下方を向いた状態で行ってもよい。かかる場合、溶剤Lとリンス液Rによって上方を向いた状態の接合面W<sub>J</sub>上の不純物が適切に除去される。その後、不活性ガスによって下方を向いた状態の接合面W<sub>J</sub>が乾燥されるが、このとき隙間142の混合液Cが段部Aに流入するのを抑制することができる。

20

【0117】

上記実施の形態のように洗浄治具140がウェハ保持部130の下方に配置された場合でも、図32に示すように洗浄治具140の外周部に吸引部300を設けてもよい。なお、吸引部300の構成は、上記実施の形態の吸引部300の構成と同様であるので説明を省略する。かかる場合、被処理ウェハWの接合面W<sub>J</sub>を洗浄する際、吸引部300から隙間142の溶剤Lや混合液Cを吸引することができるので、被処理ウェハWとダイシングフレームFとの間の段部AのダイシングテープPに、溶剤Lや混合液Cが流入するのを抑制することができる。しかも、吸引部300の下方から溶剤Lや混合液Cを吸引するので、当該溶剤Lや混合液Cにかかる重力の分、吸引部300からの吸引力を小さくすることができ、負圧発生装置301にかかる負荷を低減することができる。

30

【0118】

さらに、このように洗浄治具140がウェハ保持部130の下方に配置された場合において、図33に示すように洗浄治具140を省略してもよい。かかる場合、スピンチャック131の下方には、被処理ウェハWの接合面W<sub>J</sub>に溶剤Lを供給する溶剤ノズル380、接合面W<sub>J</sub>にリンス液Rを供給するリンス液ノズル381、接合面W<sub>J</sub>に不活性ガスを供給する不活性ガスノズル382が設けられる。なお、本実施の形態では、これら溶剤ノズル380、リンス液ノズル381、不活性ガスノズル382は別々に設けられていたが、1つのノズルから溶剤L、リンス液R、不活性ガスを供給するようにしてもよい。

40

【0119】

そして、被処理ウェハWの接合面W<sub>J</sub>を洗浄する際には、スピンチャック131によって被処理ウェハWを回転させながら、溶剤ノズル380から接合面W<sub>J</sub>に溶剤Lが供給され、溶剤Lは遠心力により接合面W<sub>J</sub>上を拡散する。その後、リンス液ノズル381から接合面W<sub>J</sub>にリンス液Rが供給され、リンス液Rは溶剤Lと混合されつつ、遠心力により接合面W<sub>J</sub>上を拡散する。その後、不活性ガスノズル382から接合面W<sub>J</sub>に不活性ガス

50

が供給され、不活性ガスによって接合面 $W_j$ 上の混合液 $C$ が除去され、さらに接合面 $W_j$ が乾燥される。こうして、本実施の形態においても、被処理ウェハ $W$ の接合面 $W_j$ を適切に洗浄することができる。

【0120】

以上の実施の形態の洗浄装置13では、スピンチャック131によって被処理ウェハ $W$ を回転させていたが、洗浄治具140を回転させてもよい。かかる場合、洗浄装置13には、洗浄治具140を回転させるための回転機構(図示せず)が設けられる。あるいは、洗浄治具140とスピンチャック131に保持された被処理ウェハ $W$ を共に回転させてもよい。いずれの場合でも、洗浄治具140と被処理ウェハ $W$ を相対的に回転させることによって、溶剤 $L$ や混合液 $C$ は遠心力により被処理ウェハ $W$ の接合面 $W_j$ 上を拡散することができる。

10

【0121】

なお、このような洗浄治具140と被処理ウェハ $W$ の相対的な回転を停止して、表面張力のみで溶剤 $L$ や混合液 $C$ を拡散させてもよい。

【0122】

以上の実施の形態の洗浄装置13では、被処理ウェハ $W$ の接合面 $W_j$ を洗浄するために溶剤 $L$ 、リンス液 $R$ 、不活性ガスを用いていたが、例えば溶剤 $L$ が高い揮発性を有する場合には、リンス液 $R$ と不活性ガスを省略することもできる。

【0123】

以上の実施の形態の重合ウェハ $T$ の剥離処理は、上記剥離システム1と異なる剥離システムで行ってもよい。

20

【0124】

例えば図34に示すように剥離システム400は、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410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剥離処理ステーション411と、剥離処理ステーション411に隣接する後処理ステーション412との間で被処理ウェハ $W$ の受け渡しを行うインターフェイスステーション413とを一体に接続した構成を有している。なお、本実施の形態においても、被処理ウェハ $W$ と重合ウェハ $T$ は、それぞれダイシングフレーム $F$ とダイシングテープ $P$ に保持されている。

30

【0125】

搬入出ステーション410と剥離処理ステーション411は、 $X$ 方向(図34中の上下方向)に並べて配置されている。これら搬入出ステーション410と剥離処理ステーション411の間には、ウェハ搬送領域414が形成されている。インターフェイスステーション413は、剥離処理ステーション411の $Y$ 方向負方向側(図34中の左方向側)に配置されている。インターフェイスステーション413の $X$ 方向正方向側(図34中の上方向側)には、後処理ステーション412に受け渡す前の被処理ウェハ $W$ を検査する検査装置415が配置されている。また、インターフェイスステーション413を挟んで検査装置415の反対側、すなわちインターフェイスステーション413の $X$ 方向負方向側(図34中の下方向側)には、検査後の被処理ウェハ $W$ を洗浄する検査後洗浄装置416が配置されている。

40

【0126】

搬入出ステーション410には、カセット載置台420が設けられている。カセット載置台420には、複数、例えば3つのカセット載置板421が設けられている。カセット載置板421は、 $Y$ 方向(図34中の左右方向)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421には、剥離システム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410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421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、搬入出ステーション410に搬入さ

50

れた複数の重合ウェハTには予め検査が行われており、正常な被処理ウェハWを含む重合ウェハTと、欠陥のある被処理ウェハWを含む重合ウェハTとに判別されている。

【0127】

ウェハ搬送領域414には、第1の搬送装置430が配置されている。第1の搬送装置430は、例えば鉛直方向、水平方向（Y方向、X方向）及び鉛直軸周りに移動自在な2本の搬送アームを有している。これら2本の搬送アームは、上記実施の形態における重合ウェハT又は被処理ウェハWを保持して搬送する第1の搬送アーム190と、支持ウェハSを保持して搬送する第2の搬送アーム191とそれぞれ同様の構成を有している。第1の搬送装置430は、ウェハ搬送領域414内を移動し、搬入出ステーション410と剥離処理ステーション411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

10

【0128】

剥離処理ステーション411は、重合ウェハTを被処理ウェハWと支持ウェハSに剥離する剥離装置12を有している。剥離装置12のY方向負方向側（図34中の左方向側）には、剥離された被処理ウェハWを洗浄する第1の洗浄装置13が配置されている。剥離装置12と第1の洗浄装置13の間には、第2の搬送装置440が設けられている。また、剥離装置12のY方向正方向側（図24中の右方向側）には、剥離された支持ウェハSを洗浄する他の洗浄装置としての第2の洗浄装置441が配置されている。このように剥離処理ステーション411には、第1の洗浄装置13、第2の搬送装置440、剥離装置12、第2の洗浄装置441が、インターフェイスステーション413側からこの順で

20

【0129】

検査装置415では、剥離装置12により剥離された被処理ウェハW上の接着剤Gの残渣の有無が検査される。また、検査後洗浄装置416では、検査装置415で接着剤Gの残渣が確認された被処理ウェハWの洗浄が行われる。この検査後洗浄装置416は、被処理ウェハWの接合面W<sub>J</sub>を洗浄する接合面洗浄部416a、被処理ウェハWの非接合面W<sub>N</sub>を洗浄する非接合面洗浄部416b、被処理ウェハWを上下反転させる反転部416c

30

【0130】

インターフェイスステーション413には、Y方向に延伸する搬送路450上を移動自在な第3の搬送装置451が設けられている。第3の搬送装置451は、鉛直方向及び鉛直軸周り（方向）にも移動自在であり、剥離処理ステーション411、後処理ステーション412、検査装置415及び検査後洗浄装置416との間で被処理ウェハWを搬送できる。

【0131】

なお、後処理ステーション412では、剥離処理ステーション411で剥離された被処理ウェハWに所定の後処理を行う。所定の後処理としては、例えば被処理ウェハW上のデバイスの電気的特性の検査を行う処理などが行われる。

40

【0132】

次に、上述した第2の搬送装置440の構成について説明する。第2の搬送装置440は、図35に示すように被処理ウェハWを保持して搬送する搬送アーム460を有している。なお、搬送アーム460で搬送される被処理ウェハWは、ダイシングフレームFとダイシングテープPに保持されている。

【0133】

搬送アーム460は、図36に示すように先端が2本の先端部460a、460aに分岐した形状を有している。搬送アーム460には、ダイシングフレームF（又はダイシン

50

グテープP)を介して被処理ウェハWを吸着して保持する吸着パッド461が設けられている。これにより搬送アーム460は、当該搬送アーム460上に被処理ウェハWを水平に保持することができる。

【0134】

搬送アーム460は、図35に示すように支持アーム462に支持されている。支持アーム462は、第1の駆動部463に支持されている。この第1の駆動部463により、支持アーム462は水平軸周りに回動自在であり、且つ水平方向に伸縮できる。第1の駆動部463の下方には、第2の駆動部464が設けられている。この第2の駆動部464により、第1の駆動部463は鉛直軸周りに回転自在であり、且つ鉛直方向に昇降できる。

10

【0135】

なお、第3の搬送装置451は、上述した第2の搬送装置440と同様の構成を有している。但し、第3の搬送装置451の第2の駆動部464は、図34に示した搬送路450に取り付けられ、第3の搬送装置451は搬送路450上を移動可能になっている。

【0136】

次に、上述した第2の洗浄装置441の構成について説明する。第1の洗浄装置13は、図37に示すように処理容器470を有している。処理容器470の側面には、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。

【0137】

処理容器470内の中央部には、支持ウェハSを保持して回転させるスピンチャック480が設けられている。スピンチャック480は、水平な上面を有し、当該上面には、例えば支持ウェハS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、支持ウェハSをスピンチャック480上に吸着保持できる。

20

【0138】

スピンチャック480の下方には、例えばモータなどを備えたチャック駆動部481が設けられている。スピンチャック480は、チャック駆動部481により所定の速度に回転できる。また、チャック駆動部481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、スピンチャック480は昇降自在になっている。

【0139】

スピンチャック480の周囲には、支持ウェハSから飛散又は落下する液体を受け止め、回収するカップ482が設けられている。カップ482の下面には、回収した液体を排出する排出管483と、カップ482内の雰囲気を実真空引きして排気する排気管484が接続されている。

30

【0140】

図38に示すようにカップ482のX方向負方向(図38中の下方向)側には、Y方向(図38中の左右方向)に沿って延伸するレール490が形成されている。レール490は、例えばカップ482のY方向負方向(図38中の左方向)側の外方からY方向正方向(図38中の右方向)側の外方まで形成されている。レール490には、アーム491が取り付けられている。

40

【0141】

アーム491には、図37及び図38に示すように支持ウェハSに洗浄液、例えば有機溶剤を供給する洗浄液ノズル492が支持されている。アーム491は、図38に示すノズル駆動部493により、レール490上を移動自在である。これにより、洗浄液ノズル492は、カップ482のY方向正方向側の外方に設置された待機部494からカップ482内の支持ウェハSの中心部上方まで移動でき、さらに当該支持ウェハS上を支持ウェハSの径方向に移動できる。また、アーム491は、ノズル駆動部493によって昇降自在であり、洗浄液ノズル492の高さを調節できる。

【0142】

洗浄液ノズル492には、例えば2流体ノズルが用いられる。洗浄液ノズル492には

50

、図37に示すように当該洗浄液ノズル492に洗浄液を供給する供給管500が接続されている。供給管500は、内部に洗浄液を貯留する洗浄液供給源501に連通している。供給管500には、洗浄液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502が設けられている。また、洗浄液ノズル492には、当該洗浄液ノズル492に不活性ガス、例えば窒素ガスを供給する供給管503が接続されている。供給管503は、内部に不活性ガスを貯留する不活性ガス供給源504に連通している。供給管503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505が設けられている。そして、洗浄液と不活性ガスは洗浄液ノズル492内で混合され、当該洗浄液ノズル492から支持ウェハSに供給される。なお、以下においては、洗浄液と不活性ガスを混合したものを単に「洗浄液」という場合がある。

10

**【0143】**

なお、スピンチャック480の下方には、支持ウェハSを下方から支持し昇降させるための昇降ピン(図示せず)が設けられていてもよい。かかる場合、昇降ピンはスピンチャック480に形成された貫通孔(図示せず)を挿通し、スピンチャック480の上面から突出可能になっている。そして、スピンチャック480を昇降させる代わりに昇降ピンを昇降させて、スピンチャック480との間で支持ウェハSの受け渡しが行われる。

**【0144】**

また、第2の洗浄装置441において、スピンチャック480の下方には、支持ウェハSの裏面、すなわち非接合面 $S_N$ 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)が設けられていてもよい。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、支持ウェハSの非接合面 $S_N$ と支持ウェハSの外周部が洗浄される。

20

**【0145】**

次に、以上のように構成された剥離システム400を用いて行われる被処理ウェハWと支持ウェハSの剥離処理方法について説明する。

**【0146】**

まず、複数枚の重合ウェハTを収容したカセット $C_T$ 、空のカセット $C_W$ 、及び空のカセット $C_S$ が、搬入出ステーション410の所定のカセット載置板421に載置される。第1の搬送装置430によりカセット $C_T$ 内の重合ウェハTが取り出され、剥離処理ステーション411の剥離装置12に搬送される。このとき、重合ウェハTは、ダイシングフレームFとダイシングテープPに保持され、被処理ウェハWを上側に配置し、且つ支持ウェハSを下側に配置した状態で搬送される。

30

**【0147】**

剥離装置12に搬入された重合ウェハTは、被処理ウェハWと支持ウェハSに剥離される。この剥離装置12における被処理ウェハWと支持ウェハSの剥離方法は、上記実施の形態で説明した方法と同様であるので説明を省略する。

**【0148】**

その後、剥離装置12で剥離された被処理ウェハWは、第2の搬送装置440によって第1の洗浄装置13に搬送される。ここで、第2の搬送装置440による被処理ウェハWの搬送方法について説明する。なお、被処理ウェハWは、ダイシングフレームFとダイシングテープPに保持されている。

40

**【0149】**

図39に示すように支持アーム462を伸長させて、搬送アーム460を第1の保持部50に保持された被処理ウェハWの下方に配置する。その後、搬送アーム460を上昇させ、第1の保持部50における吸引管60からの被処理ウェハWの吸引を停止する。そして、第1の保持部50から搬送アーム460に被処理ウェハWが受け渡される。

**【0150】**

次に図40に示すように、支持アーム462を回転させて搬送アーム460を第1の洗浄装置13のウェハ保持部130の上方に移動させると共に、搬送アーム460を反転させて被処理ウェハWを下方に向ける。このとき、ウェハ保持部130をカップ134よりも上方まで上昇させて待機させておく。その後、搬送アーム460からウェハ保持部13

50



0 に被処理ウェハ W が受け渡され吸着保持される。

【0151】

このようにウェハ保持部 130 に被処理ウェハ W が吸着保持されると、ウェハ保持部 130 を所定の位置まで下降させる。続いて、洗浄治具 140 によって被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> が洗浄される。なお、この第 1 の洗浄装置 13 における被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> の洗浄方法は、上記実施の形態で説明した方法と同様であるので説明を省略する。

【0152】

ここで、上述したように搬入出ステーション 410 に搬入された複数の重合ウェハ T には予め検査が行われており、正常な被処理ウェハ W を含む重合ウェハ T と欠陥のある被処理ウェハ W を含む重合ウェハ T とに判別されている。

10

【0153】

正常な重合ウェハ T から剥離された正常な被処理ウェハ W は、第 1 の洗浄装置 13 で接合面 W<sub>J</sub> が洗浄された後、第 3 の搬送装置 451 によって検査装置 415 に搬送される。なお、この第 3 の搬送装置 451 による被処理ウェハ W の搬送は、上述した第 2 の搬送装置 440 による被処理ウェハ W の搬送とほぼ同様であるので説明を省略する。

【0154】

検査装置 415 においては、被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> における接着剤 G の残渣の有無が検査される。検査装置 415 において接着剤 G の残渣が確認された場合、被処理ウェハ W は第 3 の搬送装置 451 により検査後洗浄装置 416 の接合面洗浄部 416a に搬送され、接合面洗浄部 416a で接合面 W<sub>J</sub> が洗浄される。接合面 W<sub>J</sub> が洗浄されると、被処理ウェハ W は第 3 の搬送装置 451 によって反転部 416c に搬送され、反転部 416c において上下方向に反転される。なお、接着剤 G の残渣が確認されなかった場合には、被処理ウェハ W は接合面洗浄部 416a に搬送されることなく反転部 416c にて反転される。

20

【0155】

その後、反転された被処理ウェハ W は、第 3 の搬送装置 451 により再び検査装置 415 に搬送され、非接合面 W<sub>N</sub> の検査が行われる。そして、非接合面 W<sub>N</sub> において接着剤 G の残渣が確認された場合、被処理ウェハ W は第 3 の搬送装置 451 によって非接合面洗浄部 416c に搬送され、非接合面 W<sub>N</sub> の洗浄が行われる。次いで、洗浄された被処理ウェハ W は、第 3 の搬送装置 451 によって後処理ステーション 412 に搬送される。なお、検査装置 415 で接着剤 G の残渣が確認されなかった場合には、被処理ウェハ W は非接合面洗浄部 416b に搬送されることなくそのまま後処理ステーション 412 に搬送される。

30

【0156】

その後、後処理ステーション 412 において被処理ウェハ W に所定の後処理が行われる。こうして、被処理ウェハ W が製品化される。

【0157】

一方、欠陥のある重合ウェハ T から剥離された欠陥のある被処理ウェハ W は、第 1 の洗浄装置 13 で接合面 W<sub>J</sub> が洗浄された後、第 1 の搬送装置 430 によって搬入出ステーション 410 のカセット C<sub>W</sub> に搬送される。その後、欠陥のある被処理ウェハ W は、搬入出ステーション 410 から外部に搬出され回収される。

40

【0158】

剥離装置 12 で剥離された被処理ウェハ W に上述した処理が行われている間、当該剥離装置 12 で剥離された支持ウェハ S は、第 1 の搬送装置 430 によって第 2 の洗浄装置 441 に搬送される。

【0159】

第 2 の洗浄装置 441 に搬入された支持ウェハ S は、スピンチャック 480 に吸着保持される。その後、スピンチャック 480 を所定の位置まで下降させる。続いて、アーム 491 によって待機部 494 の洗浄液ノズル 492 を支持ウェハ S の中心部の上方まで移動させる。その後、スピンチャック 480 によって支持ウェハ S を回転させながら、洗浄液

50

ノズル492から支持ウェハSの接合面S<sub>J</sub>に洗浄液を供給する。供給された洗浄液は遠心力により支持ウェハSの接合面S<sub>J</sub>の全面に拡散されて、当該支持ウェハSの接合面S<sub>J</sub>が洗浄される。

【0160】

その後、第2の洗浄装置441で洗浄された支持ウェハSは、第1の搬送装置430によって搬入出ステーション410のカセットC<sub>S</sub>に搬送される。その後、支持ウェハSは、搬入出ステーション410から外部に搬出され回収される。こうして、剥離システム400における一連の被処理ウェハWと支持ウェハSの剥離処理が終了する。

【0161】

以上の実施の形態の剥離システム400によれば、剥離装置12において重合ウェハTを被処理ウェハWと支持ウェハSに剥離した後、第1の洗浄装置13において、剥離された被処理ウェハWを洗浄すると共に、第2の洗浄装置441において、剥離された支持ウェハSを洗浄することができる。このように本実施の形態によれば、一の剥離システム400内で、被処理ウェハWと支持ウェハSの剥離から被処理ウェハWの洗浄と支持ウェハSの洗浄までの一連の剥離処理を効率よく行うことができる。また、第1の洗浄装置13と第2の洗浄装置441において、被処理ウェハWの洗浄と支持ウェハSの洗浄をそれぞれ並行して行うことができる。さらに、剥離装置12において被処理ウェハWと支持ウェハSを剥離する間に、第1の洗浄装置13と第2の洗浄装置441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の剥離を効率よく行うことができ、剥離処理のスループットを向上させることができる。

10

20

【0162】

また、このように一連のプロセスにおいて、被処理ウェハWと支持ウェハSの剥離から被処理ウェハWの後処理まで行うことができるので、ウェハ処理のスループットをさらに向上させることができる。

【0163】

以上の実施の形態の剥離システム400において、剥離装置12で加熱された被処理ウェハWを所定の温度に冷却する温度調節装置(図示せず)が設けられていてもよい。かかる場合、被処理ウェハWの温度が適切な温度に調節されるので、後続の処理をより円滑に行うことができる。

30

【0164】

また、以上の実施の形態では、後処理ステーション412において被処理ウェハWに後処理を行い製品化する場合について説明したが、本発明は、例えば3次元集積技術で用いられる被処理ウェハを支持ウェハから剥離する場合にも適用することができる。なお、3次元集積技術とは、近年の半導体デバイスの高集積化の要求に応えた技術であって、高集積化した複数の半導体デバイスを水平面内で配置する代わりに、当該複数の半導体デバイスを3次元に積層する技術である。この3次元集積技術においても、積層される被処理ウェハの薄型化が求められており、当該被処理ウェハを支持ウェハに接合して所定の処理が行われる。

【0165】

以上の実施の形態において、図41に示すように被処理ウェハWとダイシングフレームFとの間の段部AのダイシングテープP上には、環状の保護テープDが設けられていてもよい。すなわち、保護テープDは、平面視においてダイシングテープPの露出部分が存在しないように設けられる。なお、保護テープDには、接着剤Gの溶剤Lに対して耐食性を有する材料が用いられ、例えばテフロン(登録商標)などのフッ素系樹脂が用いられる。

40

【0166】

保護テープDは、重合ウェハTをダイシングフレームFにマウントする前に設けられてもよいし、重合ウェハTをダイシングフレームFにマウントする際に設けられてもよい。重合ウェハTのマウント前に保護テープDを設ける場合、例えば予めダイシングテープP上の所定の位置に保護テープDが貼り付けられたものを、ダイシングフレームFと重合ウ

50

エハ T に貼り付ける。また重合ウェハ T のマウントの際に保護テープ D を設ける場合、例えば保持部材（図示せず）によって保護テープ D を保持して、被処理ウェハ W とダイシングフレーム F との間の段部 A のダイシングテープ P 上に貼り付けてもよいし、あるいは例えば被処理ウェハ W とダイシングフレーム F との間の段部 A のダイシングテープ P 上に保護材料を塗布して保護テープ D を設けてもよい。

【0167】

かかる場合、洗浄装置 13 において被処理ウェハ W を洗浄する際、溶剤供給部 150 を介して供給口 153 から供給面 141 と接合面 W<sub>J</sub> との間の隙間 142 に溶剤 L が供給されて、当該溶剤 L が被処理ウェハ W とダイシングフレーム F との間の段部 A に流入しても、保護テープ D によって溶剤 L によるダイシングテープ P の損傷を抑制することができる。

10

【0168】

また、保護テープ D が溶剤 L に対して耐食性を有するので、溶剤 L によるダイシングテープ P の損傷をより確実に抑制することができる。なお、例えば保護テープ D が溶剤 L に対する耐食性を有しない場合でも、段部 A に流入した溶剤 L がダイシングテープ P に接触しなければよい。すなわち、保護テープ D が溶剤 L によって腐食しても、当該溶剤 L がダイシングテープ P の表面に達しなければよい。

【0169】

以上の実施の形態において、図 42 に示すように保護テープ D は、被処理ウェハ W とダイシングフレーム F との間の段部 A のダイシングテープ P を覆いつつ、さらにダイシングフレーム F を覆うように設けられていてもよい。かかる場合、溶剤 L がダイシングフレーム F を汚染するのを抑制することができる。また、被処理ウェハ W に対する処理が終了した後、ダイシングテープ P から保護テープ D を剥がし易くできる。

20

【0170】

なお、発明者らが鋭意検討した結果、洗浄装置 13 において被処理ウェハ W を洗浄する際、接着剤 G の溶剤 L にイソドデカン又はメンタンを使用した場合、当該溶剤 L によってダイシングテープ P が劣化しないことが分かった。また、イソドデカン又はメンタンの溶剤 L によって、被処理ウェハ W の接合面 W<sub>J</sub> を十分に洗浄できることも確認されている。したがって、この溶剤 L を用いた場合、ダイシングテープ P が露出していても、すなわち例えば上述した保護テープ D を省略しても、溶剤 L によるダイシングテープ P の損傷を抑制しつつ、被処理ウェハ W を適切に洗浄することができる。

30

【0171】

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。

【符号の説明】

40

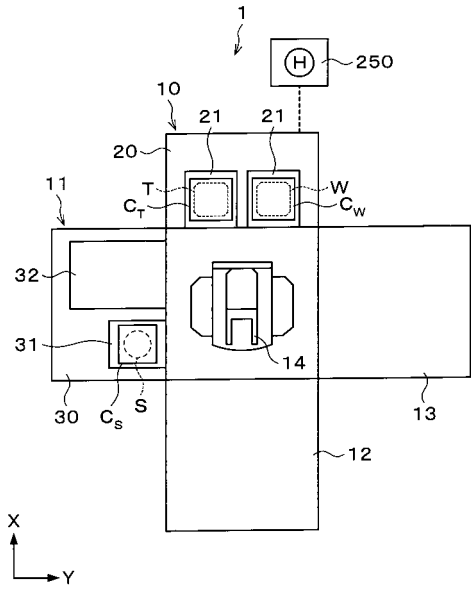
【0172】

- 1 剥離システム
- 10 第 1 の搬入出ステーション
- 11 第 2 の搬入出ステーション
- 12 剥離装置
- 13 洗浄装置（第 1 の洗浄装置）
- 14 搬送装置
- 130 ウェハ保持部
- 131 スピンチャック
- 132 吸着パッド

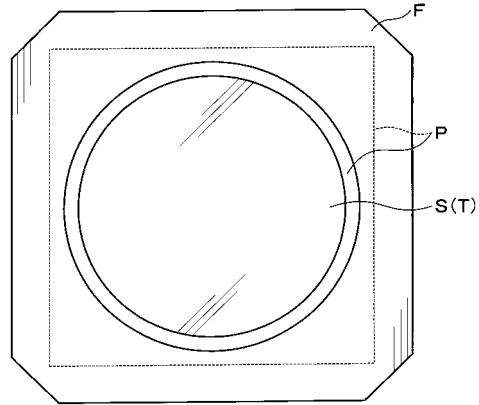
50

1 3 3	チャック駆動部	
1 4 0	洗浄治具	
1 4 1	供給面	
1 4 2	隙間	
1 5 0	溶剤供給部	
1 5 1	リンス液供給部	
1 5 2	不活性ガス供給部	
1 5 3	供給口	
1 8 0	受渡アーム	
1 8 1	フレーム保持部	10
2 5 0	制御部	
3 0 0	吸引部	
3 1 0	気体供給部	
3 2 0	充填液供給部	
3 3 0	加熱機構	
3 4 0	メッシュ板	
4 0 0	剥離システム	
4 1 0	搬入出ステーション	
4 1 1	剥離処理ステーション	
4 1 4	ウェハ搬送領域	20
4 3 0	第1の搬送装置	
4 4 0	第2の搬送装置	
4 4 1	第2の洗浄装置	
A	段部	
D	保護テープ	
F	ダイシングフレーム	
G	接着剤	
K	充填液	
L	溶剤	
P	ダイシングテープ	30
R	リンス液	
S	支持ウェハ	
T	重合ウェハ	
W	被処理ウェハ	

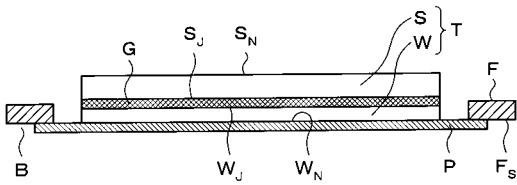
【 図 1 】



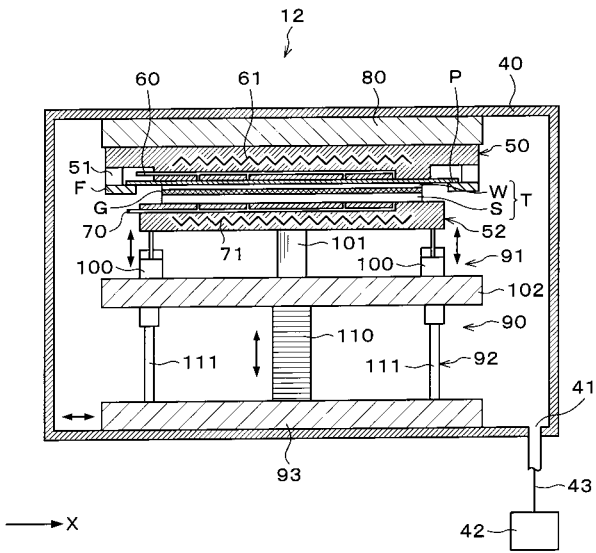
【 図 3 】



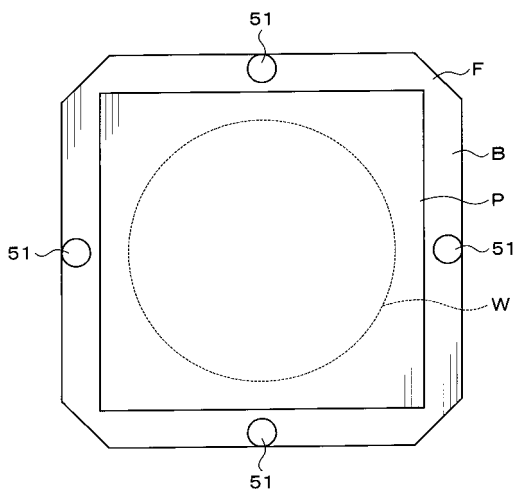
【 図 2 】



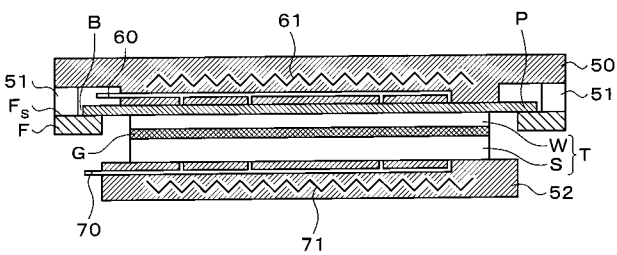
【 図 4 】



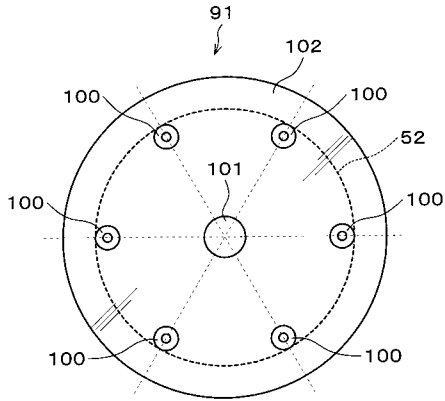
【 図 6 】



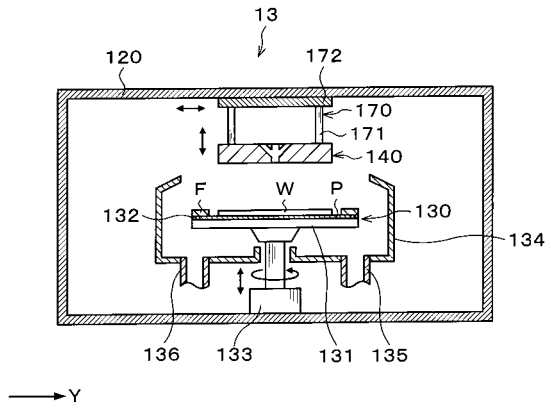
【 図 5 】



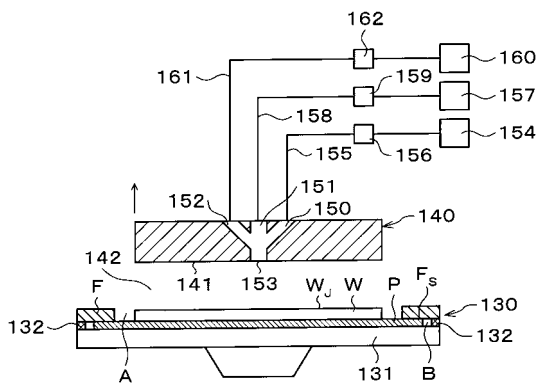
【 図 7 】



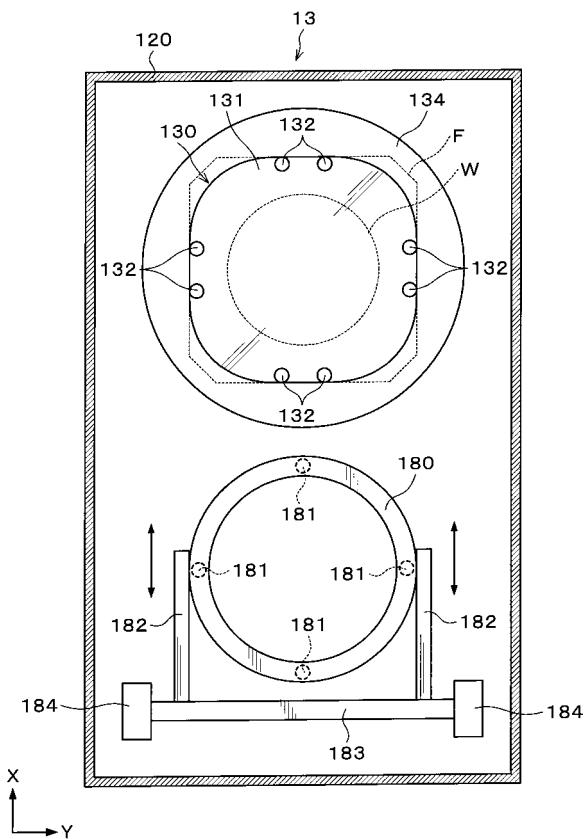
【 図 8 】



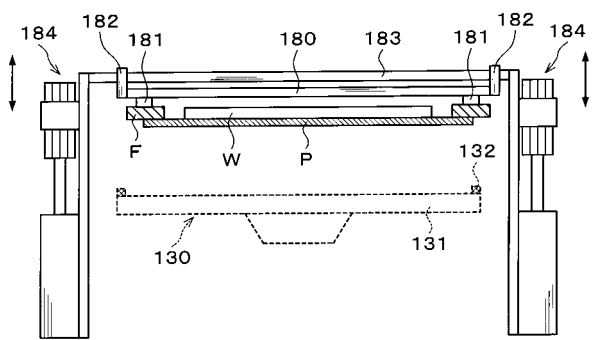
【 図 9 】



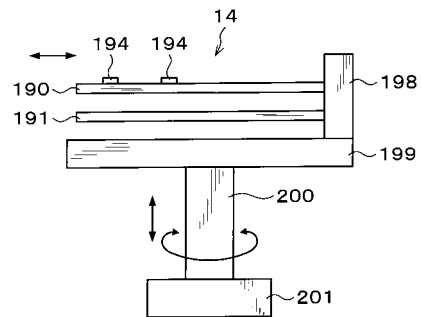
【 図 10 】



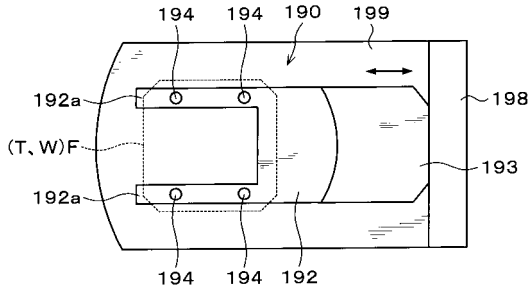
【 図 11 】



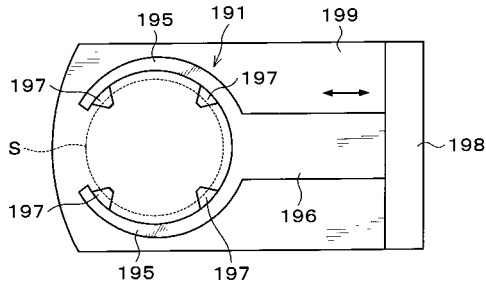
【 図 12 】



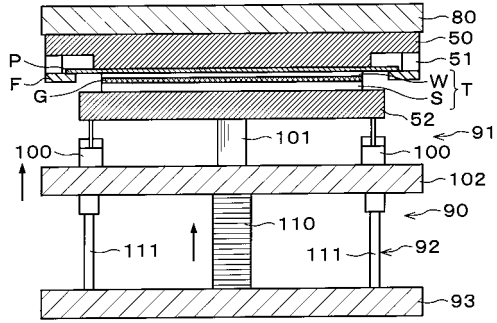
【 図 1 3 】



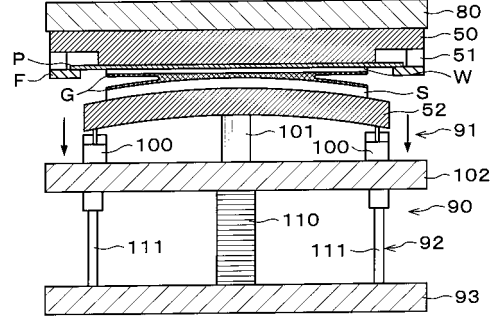
【 図 1 4 】



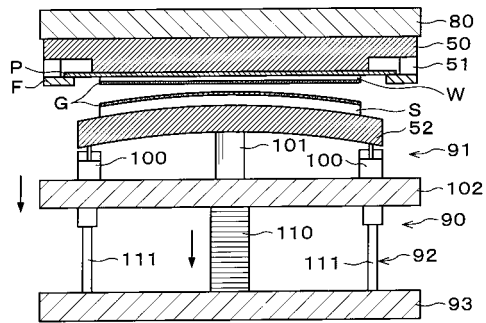
【 図 1 5 】



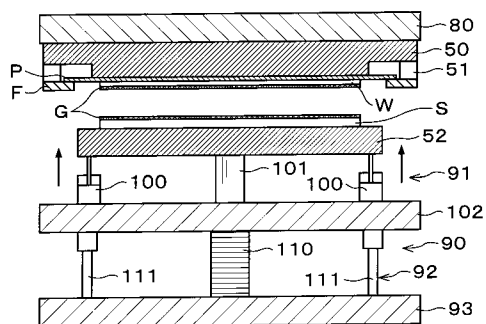
【 図 1 6 】



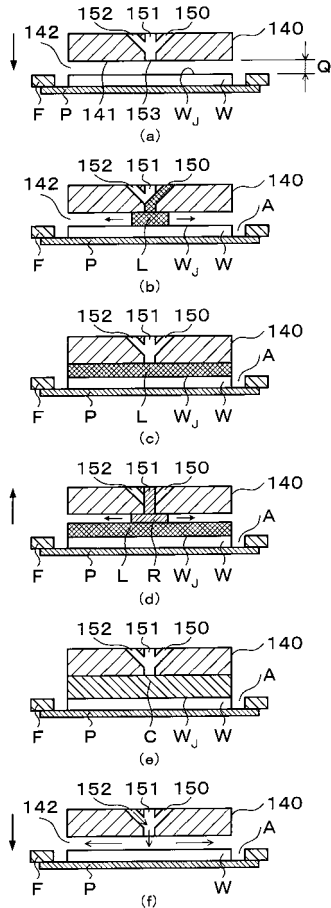
【 図 1 7 】



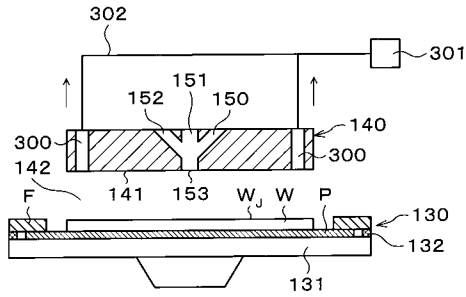
【 図 1 8 】



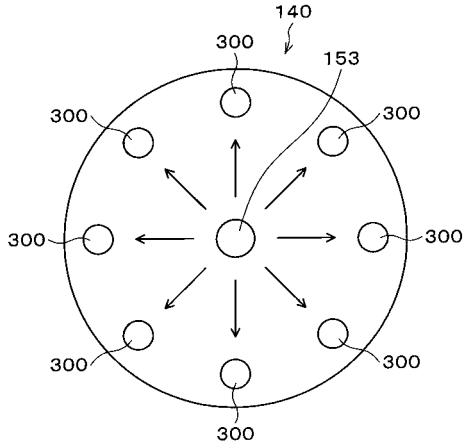
【 図 1 9 】



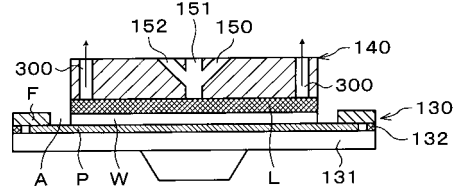
【 図 2 0 】



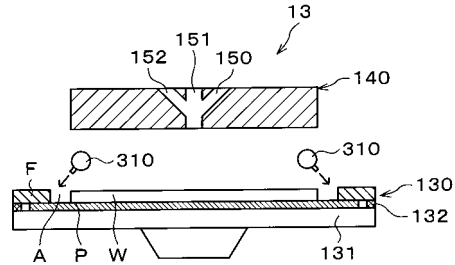
【 図 2 1 】



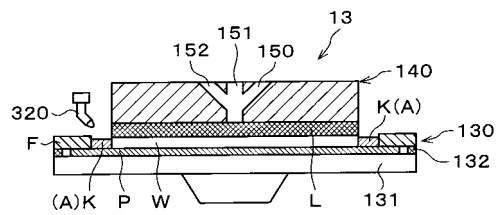
【 図 2 2 】



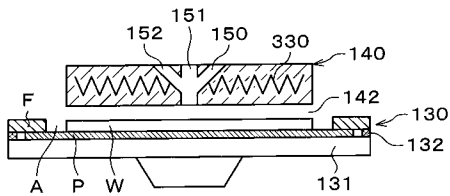
【 図 2 3 】



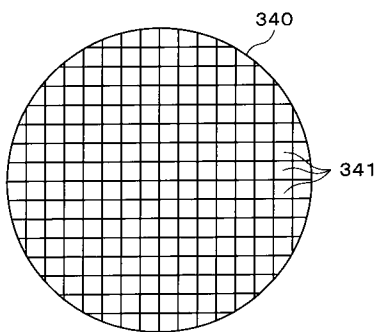
【 図 2 4 】



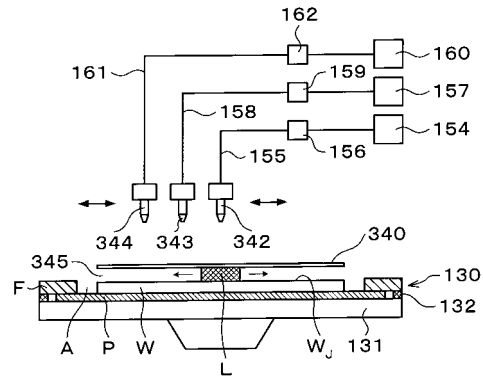
【 図 2 5 】



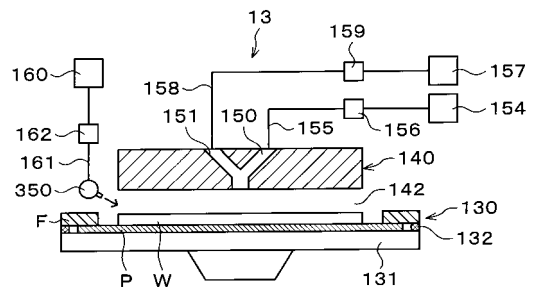
【 図 2 6 】



【 図 2 7 】

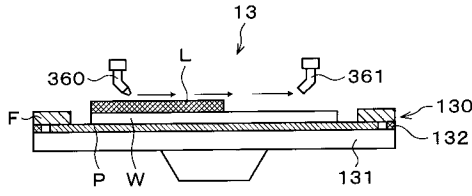


【 図 2 8 】

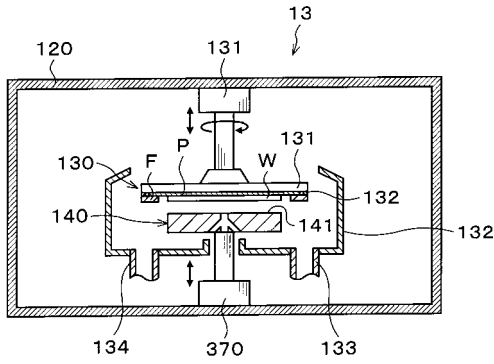




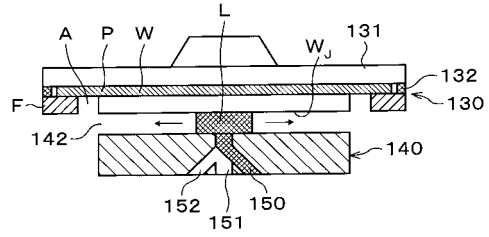
【図 29】



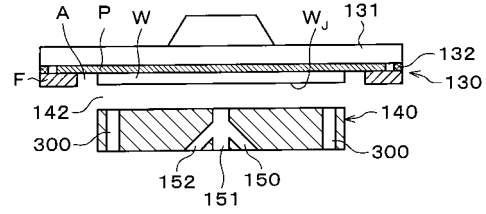
【図 30】



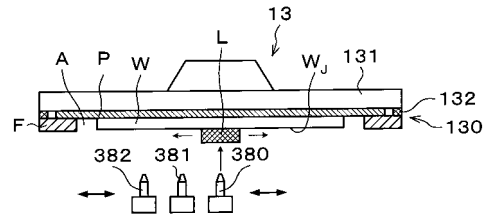
【図 31】



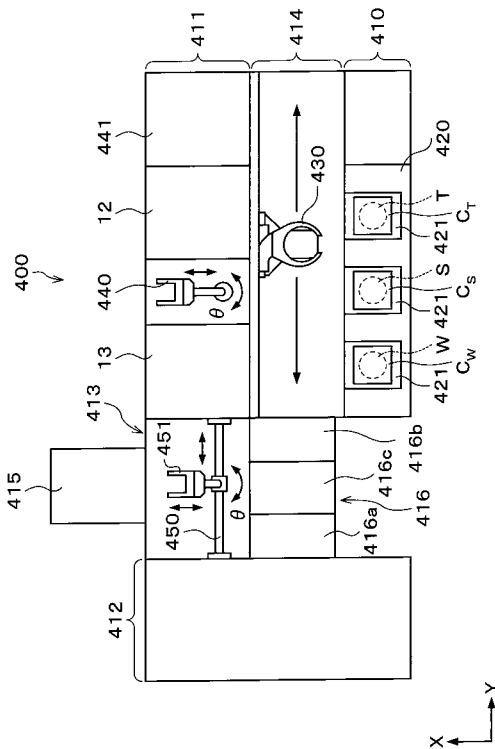
【図 32】



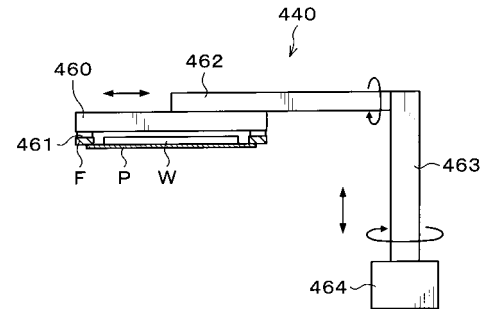
【図 33】



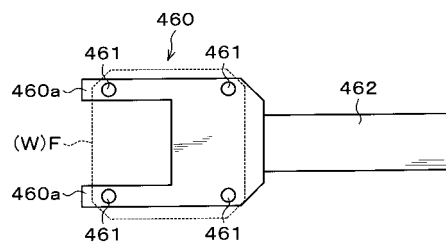
【図 34】



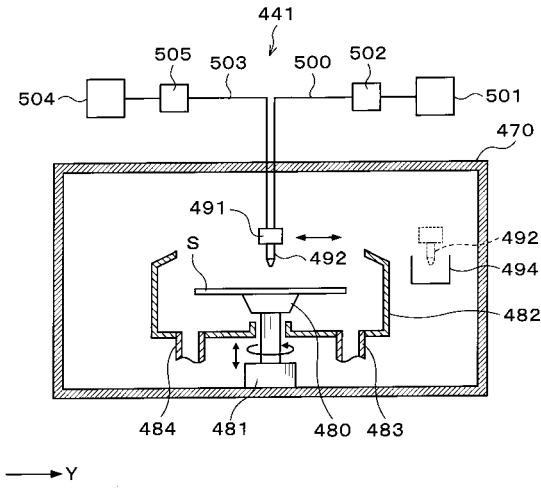
【図 35】



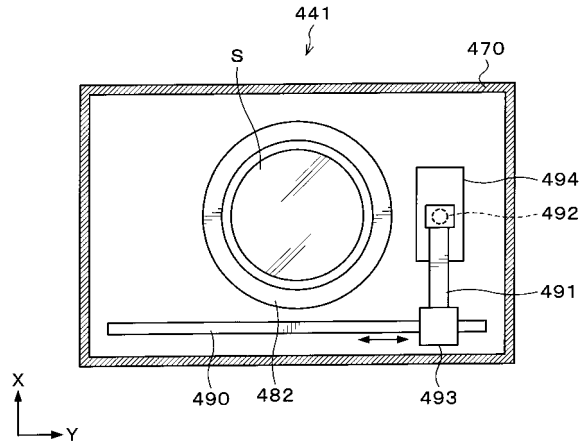
【図 36】



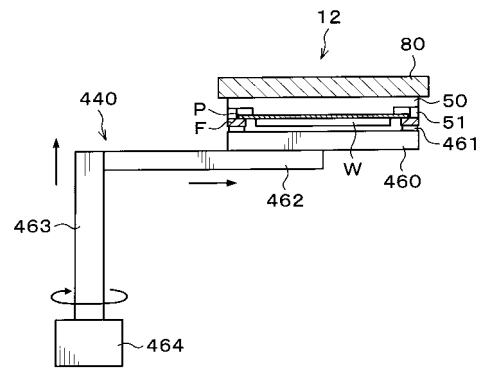
【 図 3 7 】



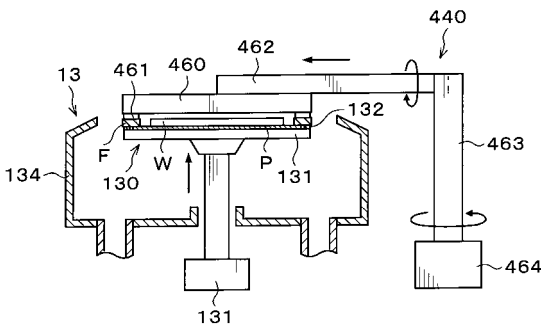
【 図 3 8 】



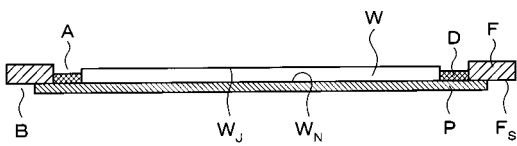
【 図 3 9 】



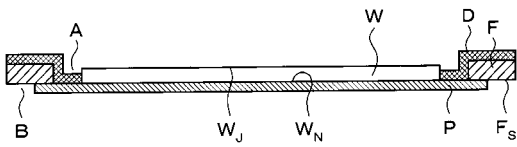
【 図 4 0 】



【 図 4 1 】



【 図 4 2 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 米田 洋  
東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂Bizタワー 東京エレクトロン株式会社内
- (72)発明者 眞鍋 英二  
東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂Bizタワー 東京エレクトロン株式会社内
- (72)発明者 平河 修  
東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂Bizタワー 東京エレクトロン株式会社内
- (72)発明者 出口 雅敏  
東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂Bizタワー 東京エレクトロン株式会社内
- (72)発明者 田村 武  
東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂Bizタワー 東京エレクトロン株式会社内
- Fターム(参考) 5F157 AA66 AB02 AB16 AB33 AB36 AB90 CB03 CB15 CB17 CB22  
CF20 CF32 CF34 CF44 CF62 DB41