

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5705666号  
(P5705666)

(45) 発行日 平成27年4月22日 (2015. 4. 22)

(24) 登録日 平成27年3月6日 (2015. 3. 6)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 21/304 (2006.01)

H O 1 L 21/304 6 4 4 C

H O 1 L 21/304 6 4 3 A

H O 1 L 21/304 6 4 4 B

H O 1 L 21/304 6 4 8 G

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-151123 (P2011-151123)  
 (22) 出願日 平成23年7月7日 (2011. 7. 7)  
 (65) 公開番号 特開2013-21026 (P2013-21026A)  
 (43) 公開日 平成25年1月31日 (2013. 1. 31)  
 審査請求日 平成25年7月12日 (2013. 7. 12)

(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 100114661  
 弁理士 内野 美洋  
 (72) 発明者 内田 範臣  
 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 中森 光則  
 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 日高 章一郎  
 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

(54) 【発明の名称】 基板処理方法、基板処理システム及び基板処理プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の裏面の除去対象物を除去する基板処理方法において、

基板支持体で基板の外周端を支持し、基板の裏面の内周部から基板支持体の近傍までの所定の処理範囲で除去対象物を除去し前記所定の処理範囲よりも外周側の除去対象物を除去しない裏面処理工程と、

基板の裏面の外周端から内周側の所定の処理範囲で除去対象物を除去し前記所定の処理範囲よりも内周側の除去対象物を除去しない裏面周縁部処理工程と、

を有し、

裏面処理工程での処理範囲と裏面周縁部処理工程での処理範囲とが重なる重畳処理範囲を設け、

前記裏面処理工程の後に基板の反転を行ってから前記裏面周縁部処理工程を行う、又は、前記裏面周縁部処理工程の後に基板の反転を行ってから前記裏面処理工程を行うことを特徴とする基板処理方法。

【請求項 2】

前記重畳処理範囲は、裏面処理工程と裏面周縁部処理工程のうちで行う工程で用いる基板保持機構の偏心量よりも広い範囲としたことを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理方法。

【請求項 3】

前記裏面処理工程を行った後に、前記裏面周縁部処理工程を行い、その後、基板の表面

10

20

の除去対象物を除去する表面処理工程を行うことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の基板処理方法。

【請求項 4】

前記裏面周縁部処理工程を行った後に、基板の表面の除去対象物を除去する表面処理工程を行い、その後、前記裏面処理工程を行うことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の基板処理方法。

【請求項 5】

前記裏面周縁部処理工程では、基板の裏面の内周部を吸着して保持することを特徴とする請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれかに記載の基板処理方法。

【請求項 6】

基板の裏面の除去対象物を除去する基板処理システムにおいて、  
基板支持体で基板の外周端を支持し、基板の裏面の内周部から基板支持体の近傍までの所定の処理範囲で除去対象物を除去し前記所定の処理範囲よりも外周側の除去対象物を除去しない裏面処理装置と、

基板の裏面の外周端から内周側の所定の処理範囲で除去対象物を除去し前記所定の処理範囲よりも内周側の除去対象物を除去しない裏面周縁部処理装置と、

基板を反転させる基板反転装置と、

を有し、

裏面処理装置での処理範囲と裏面周縁部処理装置での処理範囲とが重なる重畳処理範囲を設け、

前記裏面処理装置による除去処理の後に前記基板反転装置による基板の反転を行ってから前記裏面周縁部処理装置による除去処理を行う、又は、前記裏面周縁部処理装置による除去処理の後に前記基板反転装置による基板の反転を行ってから前記裏面処理装置による除去処理を行うことを特徴とする基板処理システム。

【請求項 7】

前記重畳処理範囲は、裏面処理装置と裏面周縁部処理装置のうちで先に動作させる装置で用いる基板保持機構の偏心量よりも広い範囲としたことを特徴とする請求項 6 に記載の基板処理システム。

【請求項 8】

前記裏面処理装置で基板の裏面を処理した後に、前記裏面周縁部処理装置で基板の裏面を処理し、その後、基板の表面の除去対象物を除去する表面処理装置で基板の表面を処理することを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の基板処理システム。

【請求項 9】

前記裏面周縁部処理装置で基板の裏面を処理した後に、基板の表面の除去対象物を除去する表面処理装置で基板の表面を処理し、その後、前記裏面処理装置で基板の裏面を処理することを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の基板処理システム。

【請求項 10】

前記裏面周縁部処理装置は、基板の裏面の内周部を吸着して保持することを特徴とする請求項 6 ～ 請求項 9 のいずれかに記載の基板処理システム。

【請求項 11】

基板の裏面の除去対象物を除去する基板処理システムを用いて基板の裏面を処理させる基板処理プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、

基板支持体で基板の外周端を支持し、基板の裏面の内周部から基板支持体の近傍までの所定の処理範囲で除去対象物を除去し前記所定の処理範囲よりも外周側の除去対象物を除去しない裏面処理装置を用いて基板の裏面を処理させる裏面処理工程と、

基板の裏面の外周端から内周側の所定の処理範囲で除去対象物を除去し前記所定の処理範囲よりも内周側の除去対象物を除去しない裏面周縁部処理装置を用いて基板の裏面を処理させる裏面周縁部処理工程と、

を有し、

裏面処理工程での処理範囲と裏面周縁部処理工程での処理範囲とが重なる重畳処理範囲

10

20

30

40

50

を設け、

前記裏面処理工程の後に基板反転装置によって基板を反転させてから前記裏面周縁部処理工程を行う、又は、前記裏面周縁部処理工程の後に基板反転装置によって基板を反転させてから前記裏面処理工程を行うことを特徴とする基板処理プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板の裏面の除去対象物を除去するための基板処理方法、基板処理システム及び基板処理プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来より、半導体部品やフラットパネルディスプレイなどを製造する場合には、半導体ウエハや液晶基板などの基板を基板保持機構で保持した状態で、基板の表面に対してエッチング処理や成膜処理や洗浄処理などの各種の処理を繰り返し行っている。

【0003】

そのため、基板に対して各種の処理を行う際に、基板の裏面が基板保持機構に接触することによって、基板の裏面にパーティクル等の汚染物質が付着したり、基板の裏面に凸部が形成されてしまうことがある。

20

【0004】

この基板の裏面に付着した汚染物質や基板の裏面に形成された凸部は、基板の各種処理に悪影響を及ぼすおそれがある。そのため、基板の裏面に回転するブラシで洗浄や研磨などの処理を施して基板の裏面から汚染物質や凸部などの除去対象物を除去している。その際には、基板の表面がパターン形成に使用されるために基板の表面を吸着して基板を保持することができず、基板の外周端縁を基板支持体で支持しながら基板の裏面の内周部から外周側の所定範囲をブラシで処理している（たとえば、特許文献1参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0005】

【特許文献1】特開平10-209254号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、基板の外周端縁を基板支持体で支持した場合には、基板の裏面の内周部から外周側の所定範囲をブラシで処理しても、基板の外周端縁付近ではブラシが基板支持体に接触してしまい、基板の外周端縁付近までブラシで処理することができなかった。

【0007】

そのため、従来においては、基板の外周端縁まで精度良く処理することが困難であり、基板の外周端縁付近の除去対象物を良好に除去することができず、基板の裏面に残存する汚染物質や基板の裏面の凸部の影響で基板の表面での処理精度が低下してしまい、除去対象物が残存することによって基板の表面の処理に悪影響を与えるおそれがあった。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

そこで、本発明では、基板の裏面の除去対象物を除去する基板処理方法において、基板支持体で基板の外周端縁を支持し、基板の裏面の内周部から基板支持体の近傍までの所定の処理範囲で除去対象物を除去し前記所定の処理範囲よりも外周側の除去対象物を除去しない裏面処理工程と、基板の裏面の外周端から内周側の所定の処理範囲で除去対象物を除去し前記所定の処理範囲よりも内周側の除去対象物を除去しない裏面周縁部処理工程とを

50

有し、裏面処理工程での処理範囲と裏面周縁部処理工程での処理範囲とが重なる重畳処理範囲を設け、前記裏面処理工程の後に基板の反転を行ってから前記裏面周縁部処理工程を行う、又は、前記裏面周縁部処理工程の後に基板の反転を行ってから前記裏面処理工程を行うことにした。

【 0 0 0 9 】

また、前記重畳処理範囲は、裏面処理工程と裏面周縁部処理工程のうちで先に行う工程で用いる基板保持機構の偏心量よりも広い範囲とすることにした。

【 0 0 1 0 】

また、前記裏面処理工程を行った後に、前記裏面周縁部処理工程を行い、その後、基板の表面の除去対象物を除去する表面処理工程を行うことにした。

10

【 0 0 1 1 】

また、前記裏面周縁部処理工程を行った後に、基板の表面の除去対象物を除去する表面処理工程を行い、その後、前記裏面処理工程を行うことにした。

【 0 0 1 2 】

また、前記裏面周縁部処理工程では、基板の裏面の内周部を吸着して保持することにした。

【 0 0 1 3 】

また、本発明では、基板の裏面の除去対象物を除去する基板処理システムにおいて、基板支持体で基板の外周端縁を支持し、基板の裏面の内周部から基板支持体の近傍までの所定の処理範囲で除去対象物を除去し前記所定の処理範囲よりも外周側の除去対象物を除去しない裏面処理装置と、基板の裏面の外周端から内周側の所定の処理範囲で除去対象物を除去し前記所定の処理範囲よりも内周側の除去対象物を除去しない裏面周縁部処理装置と、基板を反転させる基板反転装置とを有し、裏面処理装置での処理範囲と裏面周縁部処理装置での処理範囲とが重なる重畳処理範囲を設け、前記裏面処理装置による除去処理の後に前記基板反転装置による基板の反転を行ってから前記裏面周縁部処理装置による除去処理を行う、又は、前記裏面周縁部処理装置による除去処理の後に前記基板反転装置による基板の反転を行ってから前記裏面処理装置による除去処理を行うことにした。

20

【 0 0 1 4 】

また、前記重畳処理範囲は、裏面処理装置と裏面周縁部処理装置のうちで先に動作させる装置で用いる基板保持機構の偏心量よりも広い範囲とすることにした。

30

【 0 0 1 5 】

また、前記裏面処理装置で基板の裏面を処理した後に、前記裏面周縁部処理装置で基板の裏面を処理し、その後、基板の表面の除去対象物を除去する表面処理装置で基板の表面を処理することにした。

【 0 0 1 6 】

また、前記裏面周縁部処理装置で基板の裏面を処理した後に、基板の表面の除去対象物を除去する表面処理装置で基板の表面を処理し、その後、前記裏面処理装置で基板の裏面を処理することにした。

40

【 0 0 1 7 】

また、前記裏面周縁部処理装置は、基板の裏面の内周部を吸着して保持することにした。

【 0 0 1 8 】

また、本発明では、基板の裏面の除去対象物を除去する基板処理システムを用いて基板の裏面を処理させる基板処理プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、基板支持体で基板の外周端を支持し、基板の裏面の内周部から基板支持体の近傍までの所定の処理範囲で除去対象物を除去し前記所定の処理範囲よりも外周側の除去対象物を除去しない裏面処理装置を用いて基板の裏面を処理させる裏面処理工程と、基板の裏面の外周端から内周側の所定の処理範囲で除去対象物を除去し前記所定の処理範囲より

50

も内周側の除去対象物を除去しない裏面周縁部処理装置を用いて基板の裏面を処理させる裏面周縁部処理工程とを有し、裏面処理工程での処理範囲と裏面周縁部処理工程での処理範囲とが重なる重畳処理範囲を設け、前記裏面処理工程の後に基板反転装置によって基板を反転させてから前記裏面周縁部処理工程を行う、又は、前記裏面周縁部処理工程の後に基板反転装置によって基板を反転させてから前記裏面処理工程を行うことにした。

【発明の効果】

【0019】

本発明では、基板の裏面の端縁部から除去対象物を良好に除去することができ、除去対象物が残存することによる基板の表面の処理に与える悪影響を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0020】

【図1】基板処理システムを示す平面説明図。

【図2】表面処理装置を示す側面説明図。

【図3】表面処理装置の動作を示す側面説明図。

【図4】裏面処理装置を示す側面説明図。

【図5】裏面処理装置の動作を示す側面説明図。

【図6】処理範囲を示す説明図。

【図7】裏面周縁部処理装置を示す側面説明図。

【図8】裏面周縁部処理装置の動作を示す側面説明図。

【図9】処理工程を示す説明図。

20

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下に、本発明に係る基板処理システム及び基板処理方法並びに基板処理プログラムの具体的な構成について図面を参照しながら説明する。

【0022】

図1に示すように、基板処理システム1は、筐体2の前端部に基板搬入出台3を形成するとともに、基板搬入出台3の後部に基板処理室4を形成している。

【0023】

基板搬入出台3は、基板5（ここでは、半導体ウエハ。）を複数枚（たとえば、25枚。）まとめて収容した複数個（ここでは、3個。）のキャリア6を上部に左右に並べて載置している。

30

【0024】

そして、基板搬入出台3は、キャリア6と後部の基板処理室4との間で基板5の搬入及び搬出を行うようにしている。

【0025】

基板処理室4は、中央部に基板搬送装置7を配置し、基板搬送装置7の一側部に基板反転装置8と表面処理装置9とを前後に並べて配置するとともに、基板搬送装置7の他側部に裏面処理装置10と裏面周縁部処理装置11とを前後に並べて配置している。ここで、基板反転装置8は、基板5の表裏を反転させる装置である。表面処理装置9は、具体的な構成は後述するが、基板5の表面に付着した汚染物質や基板5の表面に形成された凸部などの除去対象物を基板5の表面から除去する装置である。裏面処理装置10は、具体的な構成は後述するが、基板支持体で外周端縁を支持した基板5の裏面の内周部から基板支持体の近傍までの範囲の除去対象物を除去する装置である。裏面周縁部処理装置11は、具体的な構成は後述するが、基板5の外周端から内周側の範囲の除去対象物を除去する装置である。

40

【0026】

そして、基板処理室4は、基板搬送装置7で基板搬入出台3の所定のキャリア6から1枚の基板5を受取り、基板搬送装置7で表面処理装置9、裏面処理装置10、裏面周縁部処理装置11、及び基板反転装置8との間で基板5を搬送するとともに各装置9～11で基板5を処理し、その基板5を基板搬送装置7で基板搬入出台3の所定のキャリア6に受渡すよ

50

うにしている。

【 0 0 2 7 】

この基板処理システム 1 は、制御装置 12 ( コンピュータ ) が接続されており、制御装置 12 で読み取り可能な記憶媒体 13 に記憶した基板処理プログラムにしたがって基板 5 を処理する。なお、記憶媒体 13 は、基板処理プログラム等の各種プログラムを記憶できる媒体であればよく、ROM や RAM などの半導体メモリ型の記憶媒体であってもハードディスクや CD - ROM などのディスク型の記憶媒体であってもよい。

【 0 0 2 8 】

なお、本発明に係る基板処理システムは、上記構成のように基板反転装置 8 と表面処理装置 9 と裏面処理装置 10 と裏面周縁部処理装置 11 とを一体的に構成したシステムに限定されるものではなく、各装置 8 ~ 11 をそれぞれ別々に独立して構成したシステムであってもよい。また、基板処理システムは、基板 5 の裏面から除去対象物を除去するものであり、後述するように、洗浄液を用いた洗浄処理によって除去対象物を除去する場合に限られず、研磨材を用いた研磨処理によって除去対象物を除去するものでもよい。

【 0 0 2 9 】

この基板処理システム 1 において、表面処理装置 9 は、図 2 に示すように、ケーシング 14 の内部に基板保持機構 15 と基板処理機構 16 とを収容している。

【 0 0 3 0 】

基板保持機構 15 は、基板 5 の表面 ( 主面 : 回路形成面 ) を上側に向けた状態で基板 5 の裏面の中央部 ( 内周部 ) を吸着して基板 5 を水平に保持するとともに、保持した基板 5 を回転させる機構である。この基板保持機構 15 は、回転軸 17 の上端部に円板状の吸引テーブル 18 を取付けている。回転軸 17 には、基板回転駆動機構 20 が接続されており、吸引テーブル 18 には、吸引機構 21 が接続されている。基板回転駆動機構 20 及び吸引機構 21 は、制御装置 12 に接続されており、制御装置 12 でそれぞれ制御される。なお、吸引テーブル 18 の外周外方には、処理液等の飛散を防止するカップ 22 を設けている。基板保持機構 15 は、基板 5 の裏面を吸着して基板 5 を保持する構造に限られず、基板 5 の外周端縁を基板支持体で支持して基板 5 を保持する構造としてもよい。

【 0 0 3 1 】

基板処理機構 16 は、基板 5 の表面に洗浄液を供給し、基板 5 の表面を洗浄液で洗浄処理することによって基板 5 の表面から除去対象物を除去する機構である。この基板処理機構 16 は、支持軸 23 の上端部にアーム 24 の基端部を取付け、アーム 24 の先端部にノズル 25 を取付けている。また、基板処理機構 16 は、洗浄液を供給するための洗浄液供給源 26 をノズル 25 に流量調整器 27 を介して接続している。支持軸 23 には、アーム回転駆動機構 28 が接続されている。流量調整器 27 及びアーム回転駆動機構 28 は、制御装置 12 に接続されており、制御装置 12 でそれぞれ制御される。

【 0 0 3 2 】

そして、表面処理装置 9 は、図 3 に示すように、基板保持機構 15 で基板 5 を水平に保持しながら回転させ、基板処理機構 16 で基板 5 の表面に洗浄液を供給し、ノズル 25 を基板 5 の表面の中央部から外周端へ移動させる。これにより、表面処理装置 9 は、基板 5 の表面全体を洗浄処理して基板 5 の表面から除去対象物を除去する。

【 0 0 3 3 】

また、基板処理システム 1 において、裏面処理装置 10 は、図 4 に示すように、ケーシング 29 の内部に基板保持機構 30 と基板処理機構 31 とを収容している。

【 0 0 3 4 】

基板保持機構 30 は、基板 5 の裏面を上側に向けた状態で基板 5 の外周端縁を挟持して基板 5 を水平に保持するとともに、保持した基板 5 を回転させる機構である。この基板保持機構 30 は、回転軸 32 の上端部に円板状のテーブル 33 を取付け、テーブル 33 の外周部に 3 個の基板支持体 34 を円周方向に間隔をあけて取付けている。基板支持体 34 は、基板搬送装置 7 から基板 5 を受取る受取位置と基板 5 の外周端縁を挟持する保持位置との間を移動可能

10

20

30

40

50

となっており、保持位置では基板5の外周端上方を覆っている(図6参照。)。回転軸32には、基板回転駆動機構35が接続されており、基板支持体34には、移動機構36が接続されている。基板回転駆動機構35及び移動機構36は、制御装置12に接続されており、制御装置12でそれぞれ制御される。なお、テーブル33の外周外方には、処理液等の飛散を防止するカップ37を設けている。

【0035】

この基板保持機構30には、回転軸32及びテーブル33の中央部に吐出流路38が形成されており、その吐出流路38に、不活性ガス(たとえば、窒素ガス)を供給するための不活性ガス供給源39を流量調整器40を介して接続している。流量調整器40は、制御装置12に接続されており、制御装置12で制御される。

10

【0036】

基板処理機構31は、基板5の裏面に洗浄液を供給しながら基板5の裏面をブラシで洗浄処理することによって基板5の裏面から除去対象物を除去する機構である。この基板処理機構31は、支持軸41の上端部にアーム42の基端部を取付け、アーム42の先端部にブラシヘッド43を取付け、ブラシヘッド43に洗浄ブラシ44を取付けている。また、基板処理機構31は、基板5(テーブル33)の中央部に向けてノズル45を配置し、ノズル45に洗浄液を供給するための洗浄液供給源46を流量調整器47を介して接続している。支持軸41には、アーム昇降・回転駆動機構48が接続されており、ブラシヘッド43には、ブラシ回転駆動機構49が接続されている。流量調整器47、アーム昇降・回転駆動機構48及びブラシ回転駆動機構49は、制御装置12に接続されており、制御装置12でそれぞれ制御される。

20

【0037】

そして、裏面処理装置10は、図5に示すように、基板保持機構30で基板5を裏面を上側に向けた状態で水平に保持しながら回転させ、基板処理機構31で基板5の裏面に洗浄液を供給し、洗浄ブラシ44を回転させながら基板5の裏面の内周部(ここでは、中央部)から洗浄ブラシ44が基板支持体34に接触しない位置まで移動させる。これにより、裏面処理装置10は、図6(a)に示すように、基板5の裏面の内周部から基板支持体34の近傍までの所定の処理範囲50を洗浄処理して基板5の裏面から除去対象物を除去する。

【0038】

また、基板処理システム1において、裏面周縁部処理装置11は、図7に示すように、ケーシング52の内部に基板保持機構53と基板処理機構54とを収容している。

30

【0039】

基板保持機構53は、基板5の表面を上側に向けた状態で基板5の裏面の中央部(内周部)を吸着して基板5を水平に保持するとともに、保持した基板5を回転させる機構である。この基板保持機構53は、回転軸55の上端部に円板状の吸引テーブル56を取付けている。回転軸55には、回転駆動機構57が接続されており、吸引テーブル56には、吸引機構58が接続されている。回転駆動機構57及び吸引機構58は、制御装置12に接続されており、制御装置12でそれぞれ制御される。なお、吸引テーブル56の外周外方には、処理液等の飛散を防止するカップ59を設けている。

【0040】

基板処理機構54は、基板5の外周端縁及び基板5の裏面の外周端に洗浄液を供給しながら基板5の外周端縁及び基板5の裏面の外周端を同時にブラシで洗浄処理することによって基板5の裏面から除去対象物を除去する機構である。この基板処理機構54は、支持軸60の上端部にアーム61の基端部を取付け、アーム61の先端部にブラシヘッド62を取付け、ブラシヘッド62に洗浄ブラシ63を取付けている。また、基板処理機構54は、基板5の外周端に向けてノズル64を配置し、ノズル64に洗浄液を供給するための洗浄液供給源65を流量調整器66を介して接続している。支持軸60には、回転駆動機構67が接続されており、ブラシヘッド62には、回転駆動機構68が接続されている。流量調整器66及び回転駆動機構67,68は、制御装置12に接続されており、制御装置12でそれぞれ制御される。ここで、洗浄ブラシ63は、基板5の外周端縁に当接して洗浄処理する小径ブラシ部69と、小径ブラシ部69の下方に連設し、小径ブラシ部69よりも大径で基板5の裏面の外周端に当接して洗浄処理す

40

50

る大径ブラシ部70とで構成し、小径ブラシ部69を基板5の外周端縁に当接させるとともに大径ブラシ部70を基板5の裏面の外周端に当接させる。さらに、基板5の外周端縁と裏面の外周端とを同時に洗浄処理できる。なお、洗浄ブラシ63は、小径ブラシ部69を省略して大径ブラシ部70だけで構成し、大径ブラシ部70を基板5の外周端縁から内周方向に移動させて基板5の裏面の外周端を処理するようにしてもよい。

#### 【0041】

そして、裏面周縁部処理装置11は、図8に示すように、基板保持機構53で基板5を裏面を下側に向けた状態で水平に保持しながら回転させ、基板処理機構54で基板5の裏面の外周端に洗浄液を供給し、洗浄ブラシ63を回転させながら基板5の外周端縁へ移動させる。これにより、裏面周縁部処理装置11は、図6(b)に示すように、基板5の外周端縁及び裏面の外周端から内周側の所定の処理範囲71を洗浄処理して基板5の裏面から除去対象物を除去する。

10

#### 【0042】

基板処理システム1では、図6(c)に示すように、裏面処理装置10で処理する基板5の裏面の処理範囲50と、裏面周縁部処理装置11で処理する基板5の裏面の処理範囲71との間に、裏面処理装置10及び裏面周縁部処理装置11の両方で処理する略リング状の重畳処理範囲72を設定している。基板処理システム1では、この重畳処理範囲72を裏面処理装置10と裏面周縁部処理装置11とで前後して重ねて処理することで、基板5の裏面から除去対象物を良好に除去して、除去対象物が残存することによる基板5の表面の処理に与える悪影響を抑制している。

20

#### 【0043】

この重畳処理範囲72は、広く設定するほど除去対象物を良好に除去することができるが、その分だけ処理時間が長くなりスループットの低下を招くため、少なくとも裏面処理装置10の基板保持機構30と裏面周縁部処理装置11の基板保持機構53のうちで先に基板5の処理を行ういずれかの基板保持機構30,53の偏心量よりも広い範囲とすれば、基板保持機構30,53の構造上の偏心量を吸収して基板5の裏面を良好に処理することができる。特に、洗浄ブラシ63を小径ブラシ部69と大径ブラシ部70とで構成した場合には、小径ブラシ部69から張出した大径ブラシ部70の半径方向の張出量を基板保持機構30,53の偏心量よりも大きくすることで、重畳処理範囲72を基板保持機構30,53の偏心量よりも広い範囲とすることが容易にできる。

30

#### 【0044】

基板処理システム1は、以上に説明したように構成しており、記憶媒体13に記憶した基板処理プログラムにしたがって以下に説明するように基板5の処理を行う。

#### 【0045】

まず、基板処理プログラムでは、図9(a)に示すように、基板反転工程を実行する。この基板反転工程では、基板反転装置8を用いて基板5の表裏を反転させ、基板5の裏面を上方面に向けた状態にする。

#### 【0046】

次に、基板処理プログラムでは、図9(a)に示すように、裏面処理工程を実行する。この裏面処理工程では、裏面処理装置10を用いて基板5の裏面の内周部から基板支持体34の近傍までの所定の処理範囲50を洗浄処理して基板5の裏面から除去対象物を除去する。

40

#### 【0047】

具体的には、基板処理システム1は、図5に示すように、制御装置12で基板保持機構30の移動機構36を制御して基板支持体34を開いた状態とし、基板搬送装置7から1枚の基板5を受取った後に移動機構36を制御して基板支持体34を閉じた状態とし、これにより、基板5の外周端縁を基板支持体34で保持する。

#### 【0048】

その後、基板処理システム1は、制御装置12で基板保持機構30の基板回転駆動機構35を制御して回転軸32を回転させ、基板5を回転させる。また、制御装置12で基板処理機構31の流量調整器47を制御して、洗浄液供給源46からノズル45を介して基板5の裏面中央部に

50



向けて洗浄液を吐出する。さらに、制御装置12で基板処理機構31のアーム昇降・回転駆動機構48及びブラシ回転駆動機構49を制御して、洗浄ブラシ44を回転させながら基板5の裏面中央部と基板支持体34の近傍の間の処理範囲50を基板5の裏面に沿って移動させ、これにより、基板5の裏面の内周部（中央部）から基板支持体34の近傍までの所定の処理範囲50で除去対象物を除去する。その際に、制御装置12で流量調整器40を制御して、不活性ガス供給源39から吐出流路38を介して基板5の表面（下面：パターン形成面）に向けて不活性ガスを吐出するようにしている。これにより、基板5の裏面（上面）で除去された除去対象物が基板5の表面（下面）に回り込んで付着してしまうのを防止している。

【0049】

その後、基板処理システム1は、制御装置12で流量調整器40,47を制御して洗浄液及び不活性ガスの吐出を停止し、必要に応じて基板5のリンス処理や乾燥処理を行った後に、制御装置12で基板保持機構30の基板回転駆動機構35を制御して基板5の回転を停止し、その後、制御装置12で基板保持機構30の移動機構36を制御して基板支持体34を開いた状態とし、基板搬送装置7へ基板5を受渡す。

【0050】

次に、基板処理プログラムでは、図9(a)に示すように、基板反転工程を実行する。この基板反転工程では、基板反転装置8を用いて基板5の表裏を反転させ、基板5の表面を上方に向けた状態にする。

【0051】

次に、基板処理プログラムでは、図9(a)に示すように、裏面周縁部処理工程を実行する。この裏面周縁部処理工程では、裏面周縁部処理装置11を用いて基板5の外周端縁及び基板5の外周端から内周側の所定の処理範囲71を洗浄処理して基板5の裏面から除去対象物を除去する。

【0052】

具体的には、基板処理システム1は、図8に示すように、基板搬送装置7から1枚の基板5を受取った後に、制御装置12で基板保持機構53の吸引機構58を制御して吸引テーブル56で基板5の裏面の中央部を吸引し、吸引テーブル56の上部に基板5を保持する。

【0053】

その後、基板処理システム1は、制御装置12で基板保持機構53の回転駆動機構57を制御して回転軸55を回転させ、基板5を回転させる。また、制御装置12で基板処理機構54の流量調整器66を制御して、洗浄液供給源65からノズル64を介して基板5の裏面の外周端に向けて洗浄液を吐出する。さらに、制御装置12で基板処理機構54の回転駆動機構67,68を制御して、洗浄ブラシ63を回転させながら基板5の外周端縁に当接させ、洗浄ブラシ63の小径ブラシ部69で基板5の外周端縁を洗浄すると同時に洗浄ブラシ63の大径ブラシ部70で基板5の裏面の外周端から内周側の所定の処理範囲71を洗浄する。これにより、基板5の外周端縁及び基板5の外周端から内周側の所定の処理範囲71で除去対象物を除去する。

【0054】

その後、基板処理システム1は、制御装置12で流量調整器66を制御して洗浄液の吐出を停止し、必要に応じて基板5のリンス処理や乾燥処理を行った後に、制御装置12で基板保持機構53の回転駆動機構57を制御して基板5の回転を停止し、その後、制御装置12で基板保持機構53の吸引機構58を制御して基板5の吸引を停止し、基板搬送装置7へ基板5を受渡す。

【0055】

次に、基板処理プログラムでは、図9(a)に示すように、表面処理工程を実行する。この表面処理工程では、表面処理装置9を用いて基板5の表面を洗浄処理して基板5の表面から除去対象物を除去する。

【0056】

具体的には、基板処理システム1は、図3に示すように、基板搬送装置7から1枚の基板5を受取った後に、制御装置12で基板保持機構15の吸引機構21を制御して吸引テーブル19で基板5の裏面の中央部を吸引し、吸引テーブル19の上部に基板5を保持する。

## 【 0 0 5 7 】

その後、基板処理システム 1 は、制御装置12で基板保持機構15の基板回転駆動機構20を制御して回転軸17を回転させ、基板 5 を回転させる。また、制御装置12で基板処理機構16の流量調整器27を制御して、洗浄液供給源26からノズル25を介して基板 5 の表面中央部に向けて洗浄液を吐出する。さらに、制御装置12で基板処理機構16のアーム回転駆動機構28を制御して、ノズル25を基板 5 の表面中央部と外周端縁の間を移動させ、これにより、基板 5 の表面から除去対象物を除去する。

## 【 0 0 5 8 】

その後、基板処理システム 1 は、制御装置12で流量調整器27を制御して洗浄液の吐出を停止し、必要に応じて基板 5 のリンス処理や乾燥処理を行った後に、制御装置12で基板保持機構15の基板回転駆動機構20を制御して基板 5 の回転を停止し、その後、制御装置12で基板保持機構15の吸引機構21を制御して基板 5 の吸引を停止し、基板搬送装置 7 へ基板 5 を受渡す。

## 【 0 0 5 9 】

基板処理プログラムで実行する基板処理方法は、図 9 (a)に示すように基板反転工程・裏面処理工程・基板反転工程・裏面周縁部処理工程・表面処理工程の順で行う場合に限られず、裏面処理工程と裏面周縁部処理工程とを適宜組み合わせて処理することができ、図 9 (b)に示すように、裏面周縁部処理工程を行った後に、表面処理工程を行い、その後、基板反転工程を行い、裏面処理工程と基板反転工程を行うようにしてもよい。さらに、図 9 (c), (d)に示すように、裏面周縁部処理工程において、基板 5 の裏面を吸着して保持し、基板 5 の裏面の周縁部の処理に加えて基板 5 の表面の処理（表面処理工程）を同じ処理装置で行うようにしてもよい。

## 【 0 0 6 0 】

図 9 (a)に示すように、裏面処理工程を行った後に、裏面周縁部処理工程を行い、その後、表面処理工程を行った場合には、表面処理工程が最後に行われるために、基板 5 の表面を良好な状態にすることができ、また、基板 5 の裏面の処理が表面の処理よりも先に行われるために、基板 5 の表面を処理する際に基板保持機構15の吸引テーブル18を汚染することがない。

## 【 0 0 6 1 】

また、図 9 (b)に示すように、裏面周縁部処理工程を行った後に、表面処理工程を行い、その後、裏面処理工程を行った場合には、裏面周縁部処理工程や表面処理工程で基板 5 の裏面に付着するおそれのある汚染物質等を最後の裏面処理工程で除去することができ、基板 5 の表面への転写を防止することができ、また、裏面周縁部処理工程で基板 5 の裏面に吸引跡が残ってしまっても最後の裏面処理工程で吸引跡を除去することができる。

## 【 0 0 6 2 】

また、図 9 (c), (d)に示すように、裏面周縁部処理工程で表面処理工程を同時に行う場合には、基板 5 の表裏の処理に要する時間を短縮することができスループットを向上させることができる。

## 【 0 0 6 3 】

以上に説明したように、基板処理システム 1 では、裏面処理工程で基板 5 の裏面の内周部から基板支持体34の近傍までの所定の処理範囲50を処理して基板 5 の裏面から除去対象物を除去するとともに、裏面周縁部処理工程で基板 5 の外周端から内周側の所定の処理範囲71を処理して基板 5 の裏面から除去対象物を除去し、裏面処理工程及び裏面周縁部処理工程で重畳処理範囲72を重ねて処理している。これにより、基板処理システム 1 では、基板 5 の裏面から除去対象物を良好に除去することができ、汚染物質等の転写や基板 5 の裏面の凹凸によるデフォーカスなどといった除去対象物が残存することによる基板 5 の表面の処理に与える悪影響を抑制することができる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 4 】

1 基板処理システム

10

20

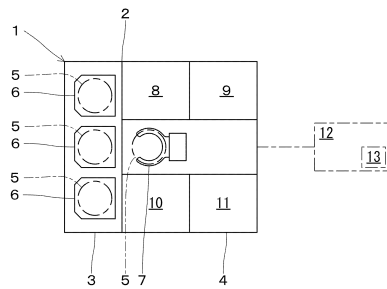
30

40

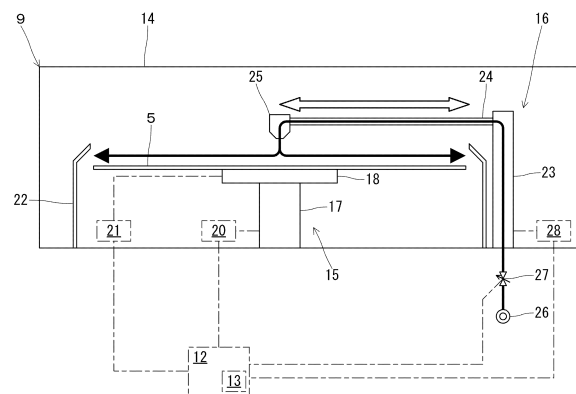
50

- 5 基板
- 10 裏面処理装置
- 11 裏面周縁部処理装置
- 34 基板支持体
- 50 処理範囲
- 71 処理範囲
- 72 重畳処理範囲

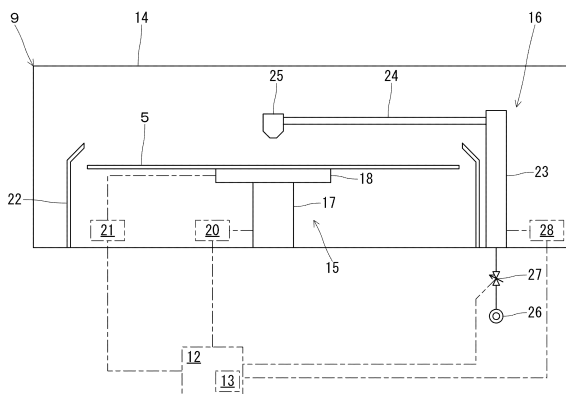
【図 1】



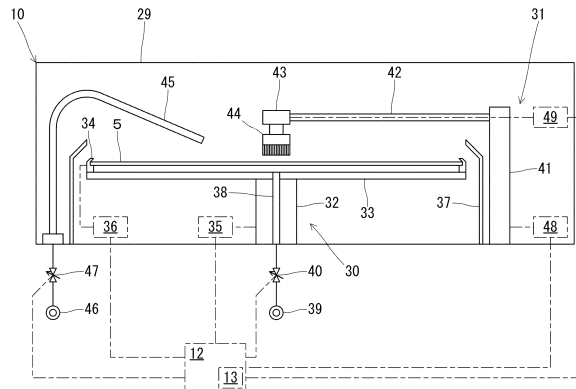
【図 3】



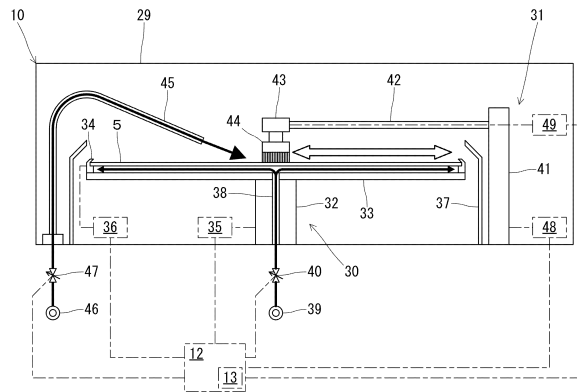
【図 2】



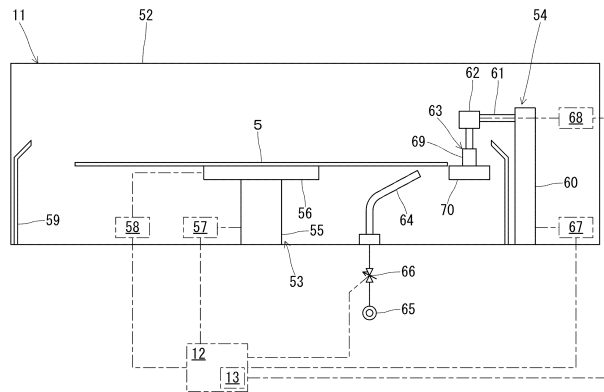
【図 4】



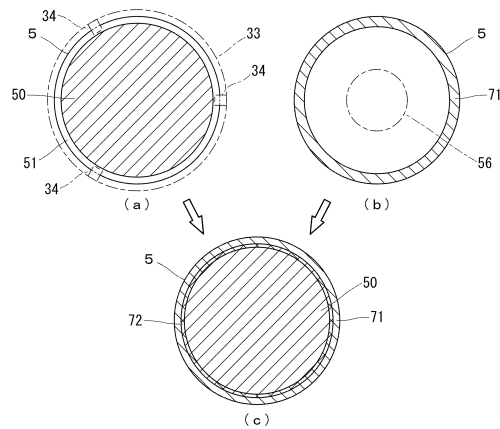
【図 5】



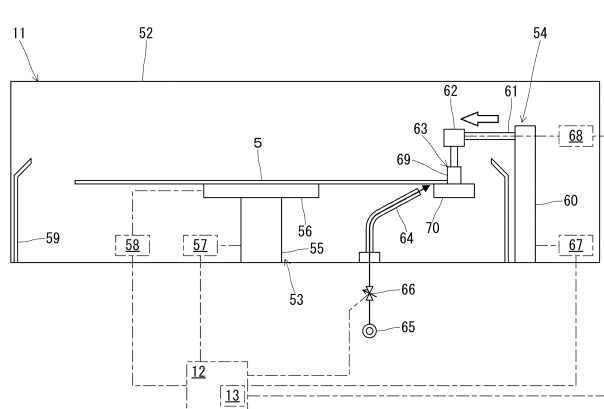
【図 7】



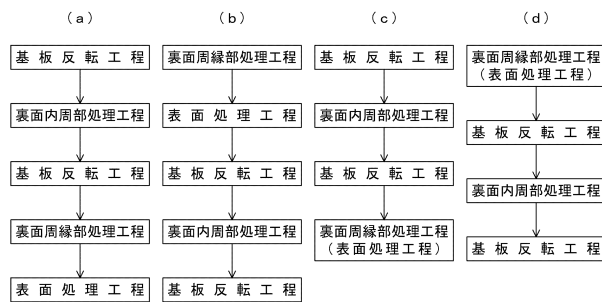
【図 6】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 毛利 信彦

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

審査官 堀江 義隆

(56)参考文献 特開2004-247582(JP,A)

特開2001-212531(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/304