

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4837017号  
(P4837017)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日(2011.10.7)

(51) Int. Cl.	F I		
<b>HO 1 L 21/304 (2006.01)</b>	HO 1 L	21/304	6 4 3 C
<b>BO 8 B 3/02 (2006.01)</b>	BO 8 B	3/02	B
<b>HO 1 L 21/306 (2006.01)</b>	HO 1 L	21/304	6 4 3 A
<b>GO 2 F 1/13 (2006.01)</b>	HO 1 L	21/306	R
	GO 2 F	1/13	1 O 1

請求項の数 12 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-257521 (P2008-257521)	(73) 特許権者	000207551
(22) 出願日	平成20年10月2日(2008.10.2)		大日本スクリーン製造株式会社
(62) 分割の表示	特願2001-162828 (P2001-162828) の分割		京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
原出願日	平成13年5月30日(2001.5.30)	(74) 代理人	100087701
(65) 公開番号	特開2009-60119 (P2009-60119A)		弁理士 稲岡 耕作
(43) 公開日	平成21年3月19日(2009.3.19)	(74) 代理人	100101328
審査請求日	平成20年10月3日(2008.10.3)		弁理士 川崎 実夫
		(72) 発明者	岡本 伊雄
			京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置および基板処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の吐出手段を備え、前記吐出手段を基板の周縁部に沿って相対的に移動させつつ、基板上の不要物を除去する基板処理装置であって、  
前記複数の吐出手段は、基板の中心から周縁に向けて延びる直線上に並べて配置されているとともに、基板の回転半径外方に向かうにつれて基板に近づくように傾斜した方向に指向されており、

前記複数の吐出手段のうち、相対的に外側に配置された吐出手段は、基板に対して不要物を除去するためのエッチング液を吐出して基板上におけるエッチング液供給位置よりも基板の回転半径外方の領域に供給し、相対的に内側に配置された吐出手段は、基板に対して供給された前記エッチング液を押し流すように純水を吐出する、基板処理装置。

【請求項2】

複数の吐出手段を備え、前記吐出手段を基板の周縁部に沿って相対的に移動させつつ、基板上の不要物を除去する基板処理装置であって、  
前記複数の吐出手段は、基板の周辺から内側に向かう方向に沿って並べて配置されているとともに、基板の回転半径外方に向かうにつれて基板に近づくように傾斜した方向に指向されており、

前記複数の吐出手段のうち、相対的に外側に配置された吐出手段は、基板に対して不要物を除去するためのエッチング液を吐出し、相対的に内側に配置された吐出手段は、基板に対して供給された前記エッチング液を押し流すように基板の周縁に向けて純水を吐出す

る、基板処理装置。

【請求項 3】

基板の表面において、純水が供給される領域は、エッチング液が供給される領域よりも広い、請求項 1 または 2 に記載の基板処理装置。

【請求項 4】

相対的に外側に配置された吐出手段から吐出されるエッチング液は、相対的に内側に配置された吐出手段から吐出されて基板の表面を流れる純水の領域内に供給される、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

【請求項 5】

前記複数の吐出手段において、相対的に内側に配置された吐出手段は、相対的に外側に配置された吐出手段よりも早いタイミングで流体を吐出するように制御される、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

10

【請求項 6】

前記複数の吐出手段から基板に供給された流体の飛散を防止する遮断板を備え、前記複数の吐出手段が前記遮断板に設けられている、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

【請求項 7】

基板上面に近接した位置と基板上面から離れた位置との間で相対的に移動する遮断板を備えている、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

【請求項 8】

前記遮断板と基板との間に不活性ガスを吐出する、請求項 7 に記載の基板処理装置。

20

【請求項 9】

基板の表面において、純水が供給される領域よりも内側に不活性ガスを供給する吐出手段を備えている、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

【請求項 10】

基板の周辺から内側に向かう方向に直線上に並べて配置されているとともに、基板の回転半径外方に向かうにつれて基板に近づくように傾斜した方向に指向された複数の吐出手段を基板の周縁部に沿って相対的に移動させつつ、前記複数の吐出手段から基板の周縁部にそれぞれ異なる流体を供給して、基板上の不要物を除去するにあたり、

相対的に内側に配置された吐出手段から基板の周縁に向けて供給された純水の領域内に、相対的に外側に配置された吐出手段から不要物を除去するためのエッチング液を供給して、当該エッチング液を基板の中心から離れる方向に押し流す、基板処理方法。

30

【請求項 11】

前記複数の吐出手段において、相対的に内側に配置された吐出手段は、相対的に外側に配置された吐出手段よりも早いタイミングで流体を吐出するように制御される、請求項 10 に記載の基板処理方法。

【請求項 12】

基板の表面において、純水が供給される領域よりも内側に不活性ガスを供給する、請求項 10 または 11 に記載の基板処理方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

この発明は、基板から不要物を除去するための装置および方法に関する。各種基板には、半導体ウエハ、液晶表示装置用ガラス基板、PDP（プラズマ・ディスプレイ・パネル用ガラス基板などが含まれる。

【背景技術】

【0002】

半導体装置の製造工程においては、半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）の表面、裏面および端面の全域に銅薄膜などの金属薄膜を形成した後、この金属薄膜の不要部分をエッチング除去する処理が行われる場合がある。たとえば、配線形成のための銅薄

50

膜はウエハの表面のデバイス形成領域に形成されていればよく、ウエハの表面の周縁部（たとえば、ウエハの周縁から幅3mm程度の部分）、裏面および端面に形成された銅薄膜は不要となるから、この不要な銅薄膜を除去する処理が行われる。

【0003】

また、ウエハの表面に金属薄膜が選択的に形成された場合であっても、ウエハの表面の金属薄膜を形成した領域以外の領域やウエハの端面および裏面に付着した金属イオンを除去する処理が行われる場合がある。

たとえば、ウエハの表面の周縁部に形成されている金属薄膜または金属イオンを除去する装置は、ウエハをほぼ水平に保持した状態で回転するスピンドルと、このスピンドルに保持されているウエハの表面の周縁部に向けてエッチング液を吐出するエッジリングスノズルと、スピンドルに保持されたウエハの表面のほぼ中心に純水を供給するための純水ノズルとを備えている。

10

【0004】

金属薄膜を除去する際には、スピンドルによってウエハが回転され、その回転しているウエハの表面の周縁部に向けてエッジリングスノズルからエッチング液が吐出される。エッジリングスノズルからエッチング液が吐出されている間、純水ノズルからウエハの表面の中心に向けて純水が供給される。

これにより、ウエハの表面の中央部の領域（デバイス形成領域）は純水に覆われた状態となり、エッジリングスノズルからウエハの表面に供給されたエッチング液は、ウエハの表面の中央部から周縁部に向けて流れる純水により押し流される。したがって、ウエハの表面中央部のデバイス形成領域に向けてエッチング液のミストが飛散しても、そのエッチング液のミストは、デバイス形成領域上に形成された金属薄膜に直に付着するおそれがない。ゆえに、デバイス形成領域の金属薄膜がエッチング液による腐食を受けるおそれがない。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、最近になって、デバイス形成領域を覆っている純水が、デバイス形成領域に作り込まれているデバイスにダメージを与えるおそれがあることが判ってきた。

そこで、この発明の目的は、基板上の不要物を良好に除去することができる基板処理装置および基板処理方法を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記の目的を達成するための請求項1記載の発明は、複数の吐出手段（122）を備え、前記吐出手段を基板（W）の周縁部に沿って相対的に移動させつつ、基板上の不要物を除去する基板処理装置であって、前記複数の吐出手段は、基板の中心から周縁部に向けて延びる直線上に並べて配置されているとともに、基板の回転半径外方に向かうにつれて基板に近づくように傾斜した方向に指向されており、前記複数の吐出手段のうち、相対的に外側に配置された吐出手段（122a）は、基板に対して不要物を除去するためのエッチング液を吐出して基板上におけるエッチング液供給位置よりも基板の回転半径外方の領域に供給し、相対的に内側に配置された吐出手段（122b）は、基板に対して供給された前記エッチング液を押し流すように純水を吐出する、基板処理装置である。

40

【0007】

また、請求項2に記載の発明は、複数の吐出手段（122）を備え、前記吐出手段を基板（W）の周縁部に沿って相対的に移動させつつ、基板上の不要物を除去する基板処理装置であって、前記複数の吐出手段は、基板の周辺から内側に向かう方向に沿って並べて配置されているとともに、基板の回転半径外方に向かうにつれて基板に近づくように傾斜した方向に指向されており、前記複数の吐出手段のうち、相対的に外側に配置された吐出手段（122a）は、基板に対して不要物を除去するためのエッチング液を吐出し、相対的に内側に配置された吐出手段（122b）は、基板に対して供給された前記エッチング液を押し流すように基板の周縁部に向けて純水を吐出する、基板処理装置である。

50

## 【 0 0 0 8 】

これらの構成によれば、エッチング液が基板の中央部に向けて流れることを防止しつつ、基板上におけるエッチング液供給位置よりも外側の領域にむらなくエッチング液を供給ことができ、基板上の不要物を良好に除去することができる。さらに、基板上に供給されたエッチング液および純水が基板の中央部に向けて流れること良好に防止できる。

請求項 3 記載の発明は、基板の表面において、純水が供給される領域は、エッチング液が供給される領域よりも広い、請求項 1 または 2 に記載の基板処理装置である。

## 【 0 0 0 9 】

請求項 4 記載の発明は、相対的に外側に配置された吐出手段から吐出されるエッチング液は、相対的に内側に配置された吐出手段から吐出されて基板の表面を流れる純水の領域内に供給される、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の基板処理装置である。

10

これらの構成によれば、純水の流れにより、純水の供給位置よりも外側の位置に供給されたエッチング液が押し流されるので、エッチング液が基板の中央部に向けて流れることを一層防止できる。

## 【 0 0 1 1 】

請求項 5 に記載の発明は、前記複数の吐出手段において、相対的に内側に配置された吐出手段は、相対的に外側に配置された吐出手段よりも早いタイミングで流体を吐出するように制御される、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の基板処理装置である。

この構成によれば、純水の流れにより、純水の供給位置よりも外側の位置に供給されたエッチング液が押し流されるので、エッチング液が基板の中央部に向けて流れることを一層防止できる。

20

## 【 0 0 1 2 】

請求項 6 に記載のように、前記基板処理装置は、前記複数の吐出手段から基板に供給された流体の飛散を防止する遮断板 ( 2 3 ) を備え、前記複数の吐出手段が前記遮断板に設けられていてもよい。

また、請求項 7 に記載のように、前記基板処理装置は、基板上面に近接した位置と基板上面から離れた位置との間で相対的に移動する遮断板 ( 2 3 ) を備えていてもよい。

## 【 0 0 1 3 】

請求項 8 に記載の発明は、前記遮断板と基板との間に不活性ガスを吐出する、請求項 7 に記載の基板処理装置である。

30

請求項 9 に記載の発明は、基板の表面において、純水が供給される領域よりも内側に不活性ガスを供給する吐出手段 ( 1 2 2 c ) を備えている、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の基板処理装置である。

## 【 0 0 1 4 】

これらの構成によれば、エッチング液のミストが発生しても、そのミストを不活性ガスによって基板の外方へと吹き飛ばすことができる。よって、基板の中央部がエッチング液のミストによる腐食を受けるおそれがない。さらに、基板の中央部に純水が供給されないので、その中央部が純水によるダメージを受けるおそれがない。

請求項 1 0 に記載の発明は、基板の周辺から内側に向かう方向に直線上に並べて配置されているとともに、基板の回転半径外方に向かうにつれて基板に近づくように傾斜した方向に指向された複数の吐出手段 ( 1 2 2 ) を基板の周縁部に沿って相対的に移動させつつ、前記複数の吐出手段 ( 1 2 2 a ) から基板の周縁部にそれぞれ異なる流体を供給して、基板上の不要物を除去するにあたり、相対的に内側に配置された吐出手段 ( 1 2 2 b ) から基板の周縁部に向けて供給された純水の領域内に、相対的に外側に配置された吐出手段から不要物を除去するためのエッチング液を供給して、当該エッチング液を基板の中心から離れる方向に押し流す、基板処理方法である。

40

## 【 0 0 1 5 】

この方法によれば、請求項 1 および 2 に関連して述べた効果と同様な効果を達成することができる。

請求項 1 1 に記載の発明は、前記複数の吐出手段において、相対的に内側に配置された

50

吐出手段は、相対的に外側に配置された吐出手段よりも早いタイミングで流体を吐出するように制御される、請求項10に記載の基板処理方法である。

【0016】

この方法によれば、請求項5に関連して述べた効果と同様な効果を達成することができる。

請求項12に記載の発明は、基板の表面において、純水が供給される領域よりも内側に不活性ガスを供給する、請求項10または11に記載の基板処理方法である。

【0017】

この方法によれば、請求項9に関連して述べた効果と同様な効果を達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

図1は、この発明の一実施形態（第1の実施形態）に係る基板処理装置の構成を図解的に示す図である。この基板処理装置は、ほぼ円形の基板であるウエハWの表面および端面に金属薄膜（たとえば、銅薄膜）が形成された後、そのウエハWの表面の周縁部および端面に形成されている不要な金属薄膜を除去するための装置である。

【0019】

この基板処理装置には、バキュームチャック11が備えられている。バキュームチャック11は、ほぼ鉛直に配置されたチャック軸111と、このチャック軸111の上端にほぼ水平に固定された円板状の吸着ベース112とを含む。チャック軸111は、たとえば、円筒状に形成されることによって吸気路113を内部に有しており、この吸気路113の上端は、吸着ベース112の内部に形成された吸着路を介して、吸着ベース112の上面に形成された吸着口に連通されている。また、チャック軸111には、モータなどを含む回転駆動機構114から回転力が入力されるようになっている。

【0020】

これにより、バキュームチャック11は、吸着ベース112上にウエハWが表面（デバイス形成面）を上方に向けて載置された状態で、吸気路113の内部を排気することにより、ウエハWの裏面（非デバイス形成面）を真空吸着してほぼ水平に保持することができる。そして、この状態で、回転駆動機構114からチャック軸111に回転力を入力することにより、吸着ベース112で吸着保持したウエハWを、そのほぼ中心を通る鉛直軸線（チャック軸111の中心軸線）Oまわりに回転させることができる。

【0021】

バキュームチャック11の上方には、ほぼ円錐形状の遮断板12と、この遮断板12の傾斜面を洗浄するための純水を吐出する遮断板洗浄ノズル13とが配置されている。

遮断板12は、バキュームチャック11に対向する下面121がウエハWとほぼ同じ径の円形平面になっており、この下面121がバキュームチャック11に保持されたウエハWの上面とほぼ平行をなして対向するように設けられている。また、遮断板12は、昇降可能に設けられており、バキュームチャック11に対するウエハWの搬入出時には上方に大きく退避され、ウエハWに対する処理時にはウエハWに近接した位置まで下降される。

【0022】

遮断板12の下面121には、図2に示すように、その下面121の中心CEを中心とする3重の同心円周C1、C2、C3とその中心CEから半径方向に放射状に伸びる複数本の直線との各交点に、たとえば円形の小さな開口122が形成されている。同心円周C1、C2、C3は、下面121の周縁部に設定されていて、下面121の中央部には、開口122は形成されていない。

【0023】

遮断板12の内部には、ウエハWに供給すべきエッチング液、純水および窒素ガスがそれぞれ流通するエッチング液供給路123、純水供給路124および窒素ガス供給路125が形成されている。

10

20

30

40

50

エッチング液供給路 1 2 3 は、遮断板 1 2 の下面 1 2 1 の半径方向外方に向かうにつれて下方に傾斜した傾斜部 1 2 3 a を有しており、この傾斜部 1 2 3 a の先端で、同心円周 C 1 , C 2 , C 3 のうちで最も径の大きな円周 C 1 上に配置された開口 1 2 2 a に連通している。傾斜部 1 2 3 a の傾斜角度は、開口 1 2 2 a から傾斜部 1 2 3 a と平行に延ばした直線が、ウエハ W の表面の中央部のデバイス形成領域を取り囲むウエハ周縁領域（たとえば、ウエハ W の周縁から幅 3 mm 程度の部分）上であって、ウエハ W の回転軸線 O を中心とする円周上に設定されたエッチング液供給位置 P e で、バキュームチャック 1 1 に保持されたウエハ W の表面に交差するような角度に設定されている。これにより、エッチング液供給路 1 2 3 を流通するエッチング液は、開口 1 2 2 a からエッチング液供給路 1 2 3 の傾斜部 1 2 3 a の傾斜方向（ウエハ W の回転半径外方に向かうにつれてウエハ W に近づくように傾斜した方向）に吐出されて、ウエハ W の表面のエッチング液供給位置 P e に供給される。

10

**【 0 0 2 4 】**

純水供給路 1 2 4 は、エッチング液供給路 1 2 3 の傾斜部 1 2 3 a とほぼ平行に傾斜した傾斜部 1 2 4 a を有しており、この傾斜部 1 2 4 a の先端で、円周 C 1 の次に大きな径の円周 C 2 上に配置された開口 1 2 2 b に連通している。これにより、純水供給路 1 2 4 を流通する純水は、開口 1 2 2 b からエッチング液の吐出方向と平行な方向に吐出されて、上記ウエハ周縁領域上であって、ウエハ W の表面のエッチング液供給位置 P e よりもウエハ W の回転軸線 O に近い純水供給位置 P d に供給される。純水供給位置 P d は、ウエハ W の回転軸線 O を中心とする円周上に設定されている。

20

**【 0 0 2 5 】**

また、窒素ガス供給路 1 2 5 は、エッチング液供給路 1 2 3 の傾斜部 1 2 3 a とほぼ平行に傾斜した傾斜部 1 2 5 a を有しており、この傾斜部 1 2 5 a の先端で、最も径の小さな円周 C 3 上に配置された開口 1 2 2 c に連通している。これにより、窒素ガス供給路 1 2 5 を流通する純水は、開口 1 2 2 c からエッチング液の吐出方向と平行な方向に吐出されて、ウエハ W の表面の純水供給位置 P d よりもウエハ W の回転軸線 O に近い窒素ガス供給位置 P n に供給される。窒素ガス供給位置 P n は、ウエハ W の回転軸線 O を中心とする円周上に設定されている。

**【 0 0 2 6 】**

図 3 は、この基板処理装置における処理について説明するための図解図である。処理対象のウエハ W は、図示しない搬送口ポットによって搬入されてきて、バキュームチャック 1 1 に受け渡される。このとき、遮断板 1 2（図 1 参照）は、ウエハ W の搬入を阻害しないように上方に大きく退避している。バキュームチャック 1 1 にウエハ W が保持されると、遮断板 1 2 がウエハ W の表面に近づけられ、バキュームチャック 1 1（すなわち、ウエハ W）が予め定める回転速度で回転され始める。

30

**【 0 0 2 7 】**

その後、図 3 (a) に示すように、開口 1 2 2 c から窒素ガスの吐出が開始され、ウエハ W の表面の窒素ガス供給位置 P n に斜め上方から窒素ガスが供給される。また、窒素ガスの吐出が開始された後、つづいて、図 3 (b) に示すように、開口 1 2 2 b から純水の吐出が開始され、ウエハ W の表面の純水供給位置 P d に斜め上方から純水が供給される。さらに、純水の吐出が開始された後、図 3 (c) に示すように、開口 1 2 2 a からエッチング液の吐出が開始され、ウエハ W の表面のエッチング液供給位置 P e に斜め上方からエッチング液が供給される。

40

**【 0 0 2 8 】**

ウエハ W の表面への窒素ガス、純水およびエッチング液の供給が予め定める時間にわたって続けられると、図 3 (d) に示すように、まず、開口 1 2 2 a からのエッチング液の吐出が停止される。つづいて、図 3 (e) に示すように、開口 1 2 2 b からの純水の吐出が停止され、その後、図 3 (f) に示すように、開口 1 2 2 c からの窒素ガスの吐出が停止される。これでウエハ W の周縁部および端面から不要な金属薄膜を除去するための処理は終了であり、この処理後のウエハ W は、遮断板 1 2 が上方に退避した後、図示しない搬送口ポ

50

ットによって、ウエハWの裏面から不要な金属イオンを除去するための装置に向けて搬出される。

【0029】

以上のように、この実施形態に係る基板処理装置では、ウエハWの表面の周縁部および端面から金属薄膜を除去するためのエッチング液が、回転しているウエハWの表面のエッチング液供給位置P eに、そのエッチング液供給位置P eよりも上方であって、ウエハWの回転半径方向内方に配置された開口122aから供給される。これにより、エッチング液供給位置P eに供給されたエッチング液がウエハWの中央部に向けて流れることを防止しつつ、エッチング液供給位置P eよりもウエハWの回転半径方向外方の領域（ウエハWの表面の金属薄膜を除去すべき領域）EAにむらなくエッチング液を供給することができ、この領域EAおよび端面に形成されている金属薄膜を良好に除去することができる。

10

【0030】

また、窒素ガス、純水およびエッチング液の供給（吐出）開始および停止が上述のような順序で行われることにより、エッチング液供給位置P eにエッチング液が供給されている間、エッチング液供給位置P eよりもウエハWの回転半径方向内方に設定された純水供給位置P dおよび窒素ガス供給位置P nにそれぞれ純水および窒素ガスが供給されている。純水供給位置P dに供給された純水は、純水供給位置P dからウエハWの周縁に向けて流れ、この純水の流れにより、純水供給位置P dよりもウエハWの回転半径方向外方のエッチング液供給位置P eに供給されたエッチング液は押し流されるので、エッチング液がウエハWの中央部に向けて流れることを一層防止できる。さらに、エッチング液がエッチング液供給位置P eに入射する際にエッチング液のミストが発生しても、そのエッチング液のミストは窒素ガスによってウエハWの外方へと吹き飛ばされるので、ウエハWの中央部（デバイス形成領域）の薄膜がエッチング液のミストによる腐食を受けるおそれがない。

20

【0031】

さらにまた、ウエハWの中央部のデバイス形成領域に純水が供給されないので、デバイス形成領域に作り込まれているデバイスが純水によるダメージを受けるおそれがない。

図4は、この発明の他の実施形態（第2の実施形態）に係る基板処理装置の構成を図解的に示す図である。この実施形態に係る基板処理装置は、上述の実施形態に係る基板処理装置においてウエハWの表面の周縁部および端面に形成されている不要な金属薄膜が除去された後、そのウエハWの裏面から不要な金属イオン（金属汚染）または金属薄膜を除去するためのものである。

30

【0032】

この基板処理装置には、スピンチャック21が備えられている。スピンチャック21は、ほぼ鉛直に配置されたチャック軸211と、このチャック軸211の上端にほぼ水平に固定されたスピンベース212と、スピンベース212上に立設された複数本のチャックピン213とを有している。

スピンベース212は、たとえば、平面視において放射状に延びた複数本（たとえば、6本）のアームを有しており、各アームの先端にチャックピン213が立設されている。たとえば、一本おきのアーム（たとえば、全部で3本のアーム）の先端には、ウエハWの裏面の周縁部を受ける水平面と、ウエハWの端面に対向してウエハWの移動を規制する鉛直面とを有する固定チャックピン213が固定されている。そして、残余の一本おきのアーム（たとえば、全部で3本のアーム）の先端には、鉛直軸まわりに回転（自転）可能な可動チャックピン213が取り付けられている。この可動チャックピン213は、ウエハWの裏面の周縁部を受ける水平面と、この水平面から立ち上がり、ウエハWの端面に当接して、対向する固定チャックピン213と協働してウエハWを挟持する第1鉛直面と、同じく当該水平面から立ち上がり、第1鉛直面よりもウエハWの半径方向外方に後退してウエハWの端面を規制可能な第2鉛直面とを有している。したがって、可動チャックピン213を、鉛直軸まわりに回転させることにより、第1鉛直面または第2鉛直面をウエハWの端面に対向させることができ、これにより、ウエハWを挟持したり、ウエハWの挟持を

40

50

弛めたりすることができる。

【 0 0 3 3 】

また、チャック軸 2 1 1 には、たとえばモータなどの駆動源を含む回転駆動機構 2 1 4 が結合されている。これにより、複数本のチャックピン 2 1 3 でウエハ W を挟持した状態で、回転駆動機構 2 1 4 によってチャック軸 2 1 1 を回転させることにより、ウエハ W を水平面内で回転させることができる。

さらに、チャック軸 2 1 1 は、円筒状に形成されており、その内部には、裏面リンス配管 2 2 が非回転状態に挿通されている。裏面リンス配管 2 2 の先端は、チャック軸 2 1 1 の先端で開口して、これにより、チャック軸 2 1 1 の先端に、チャックピン 2 1 3 で挟持されたウエハ W の裏面中央にエッチング液を供給するための裏面リンスノズル 2 2 1 が形成されている。

10

【 0 0 3 4 】

スピンチャック 2 1 の上方には、ほぼ円錐形状の遮断板 2 3 と、この遮断板 2 3 の傾斜面を洗浄するための純水を吐出する遮断板洗浄ノズル 2 4 とが配置されている。遮断板 2 3 は、図 1 に示す遮断板 1 2 から、エッチング液を供給するための開口 1 2 2 a およびエッチング液供給路 1 2 3 を省略した構成であり、その下面 2 3 1 がスピンチャック 2 1 に保持されたウエハ W の上面とほぼ平行をなして対向するように設けられている。

【 0 0 3 5 】

なお、図 4 および後述する図 5 において、遮断板 2 3 と図 1 に示す遮断板 1 2 とで共通する部分には、図 1 の場合と同一の参照符号を付して示している。また、その同一の参照符号を付した部分についての説明は省略する。

20

図 5 は、この第 2 の実施形態に係る基板処理装置における処理について説明するための図解図である。処理対象のウエハ W は、上述の図 1 に示す基板処理装置において表面の周縁部および端面に形成された金属薄膜を除去するための処理を受けた後、その図 1 に示す基板処理装置から搬入されてきて、スピンチャック 2 1 に表面を上方に向けた状態で受け渡される。このとき、遮断板 2 3 (図 4 参照) は、ウエハ W の搬入を阻害しないように上方に大きく退避している。スピンチャック 2 1 にウエハ W が保持されると、遮断板 2 3 がウエハ W の表面に近づけられ、スピンチャック 2 1 (すなわち、ウエハ W) が予め定める回転速度で回転され始める。

【 0 0 3 6 】

30

その後、図 5 (a) に示すように、開口 1 2 2 c から窒素ガスの吐出が開始され、ウエハ W の表面の窒素ガス供給位置 P n に斜め上方から窒素ガスが供給される。また、窒素ガスの吐出が開始された後、つづいて、図 5 (b) に示すように、開口 1 2 2 b から純水の吐出が開始され、ウエハ W の表面の純水供給位置 P d に斜め上方から純水が供給される。さらに、純水の吐出が開始された後、図 5 (c) に示すように、裏面リンスノズル 2 2 1 からエッチング液の吐出が開始され、ウエハ W の裏面中央にエッチング液が供給される。

【 0 0 3 7 】

ウエハ W の表面への窒素ガス、純水およびエッチング液の供給が予め定める時間にわたって続けられると、図 5 (d) に示すように、まず、裏面リンスノズル 2 2 1 からのエッチング液の吐出が停止される。つづいて、図 5 (e) に示すように、開口 1 2 2 b からの純水の吐出が停止され、その後、図 5 (f) に示すように、開口 1 2 2 c からの窒素ガスの吐出が停止される。これでウエハ W の裏面から金属イオンまたは金属薄膜を除去するための処理は終了であり、その後は、ウエハ W の裏面に純水が供給されて、ウエハ W の裏面に付着したエッチング液が洗い流される。ウエハ W の裏面を水洗するための純水は、裏面リンスノズル 2 2 1 にエッチング液または純水を切り替えて供給できるように構成して、裏面リンスノズル 2 2 1 からウエハ W の裏面に供給するようにしてもよいし、裏面リンスノズル 2 2 1 とは別に設けられたノズルからウエハ W の裏面に供給するようにしてもよい。この水洗処理後のウエハ W は、遮断板 2 3 が上方に退避した後、図示しない搬送ロボットによって搬出される。

40

【 0 0 3 8 】

50



以上のように、この第2の実施形態に係る基板処理装置では、ウエハWの裏面に付着している金属イオンまたは金属薄膜を除去するためのエッチング液が、回転しているウエハWの裏面中央に供給される。これにより、ウエハWの裏面全域にまんべんなくエッチング液を供給することができ、このエッチング液により、ウエハWの裏面から金属イオンまたは金属薄膜を良好に除去することができる。

【0039】

また、窒素ガス、純水およびエッチング液の供給（吐出）開始および停止が上述のような順序で行われることにより、ウエハWの裏面にエッチング液が供給されている間、ウエハWの表面の純水供給位置Pdおよび窒素ガス供給位置Pnにそれぞれ純水および窒素ガスが供給されている。純水供給位置Pdに供給された純水は、ウエハWの表面を純水供給位置PdからウエハWの周縁へ向かって流れて、ウエハWの周縁から流下するので、裏面リンスノズル221からウエハWの裏面に供給されたエッチング液がウエハWの表面に回り込むおそれがない。

10

【0040】

さらに、スピンチャック21のチャックピン213がウエハWの裏面を伝って側方に飛散するエッチング液を横切ることによってエッチング液のミストが発生しても、そのエッチング液のミストは窒素ガスによってウエハWの外方へと吹き飛ばされるので、ウエハWの中央部（デバイス形成領域）の薄膜がエッチング液のミストによる腐食を受けるおそれがない。

【0041】

20

さらにまた、ウエハWの中央部のデバイス形成領域に純水が供給されないので、デバイス形成領域に作り込まれているデバイスが純水によるダメージを受けるおそれがない。

以上、この発明の2つの実施形態について説明したが、この発明は、さらに他の形態で実施することもできる。たとえば、上述の第1の実施形態では、遮断板12の下面121に円形の小さな開口122a, 122b, 122cが形成され、これらの開口122a, 122b, 122cからそれぞれエッチング液、純水および窒素ガスが吐出されるとしたが、遮断板12の下面121に、その下面121の中心CEを中心とする3つの同心円環状の開口が形成され、この3つの環状開口からそれぞれエッチング液、純水および窒素ガスが吐出されてもよい。また、これと同様な変形を上述の第2の実施形態に施してもよい。

30

【0042】

また、上述の第1の実施形態では、開口122a, 122b, 122cはそれぞれ複数個形成されているが、開口122a, 122b, 122cはそれぞれ、少なくとも1つ形成されていればよい。たとえば、開口122a, 122b, 122cがそれぞれ1つずつだけ形成される場合には、下面121の中心CEを通る下面121上の直線に沿うように、開口122a, 122b, 122cが形成されるのが好ましい（図2の二点鎖線で囲う開口群A）。これによると、窒素ガス供給位置Pn、エッチング液供給位置Pe、および純水供給位置PdはウエハWの回転中心を通る直線に沿って設けられる。

【0043】

あるいは、エッチング液が吐出される開口122aが1つだけ形成され、純水および窒素ガスが吐出される開口122bおよび122cが複数個形成されるようにしてもよい。この場合、複数の開口122bおよび122cは、中心CEから見て1つの開口122aを覆うように設けられるのが好ましい。これによれば、ウエハの回転中心から見て、エッチング液供給位置Peは、純水供給位置Pdおよび窒素ガス供給位置Pnで覆われることとなる（図2の二点鎖線で囲う開口群B）。

40

【0044】

さらにまた、遮断板12の中心付近に開口が形成され、この開口から窒素ガスが供給されるようにしてもよい。

さらには、遮断板12, 23の開口122cからウエハWの表面に窒素ガスが供給されるとしたが、窒素ガス以外の不活性ガス（たとえば、ヘリウムガスまたはアルゴンガス）

50

がウエハWの表面に供給されてもよい。

【0045】

さらには、基板の一例として半導体ウエハを取り上げたが、この発明は、液晶表示装置用ガラス基板、プラズマディスプレイパネル用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板などの他の種類の基板に対して処理を施すための装置にも適用することができる。

その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】この発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を図解的に示す図である。

10

【図2】図1に示す遮断板の下面の構成を示す図である。

【図3】図1の基板処理装置における処理について説明するための図である。

【図4】この発明の他の実施形態に係る基板処理装置の構成を図解的に示す図である。

【図5】図4の基板処理装置における処理について説明するための図である。

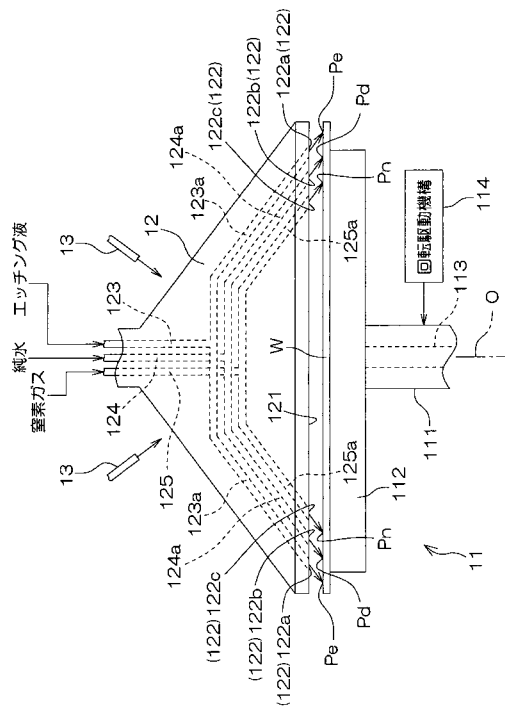
【符号の説明】

【0047】

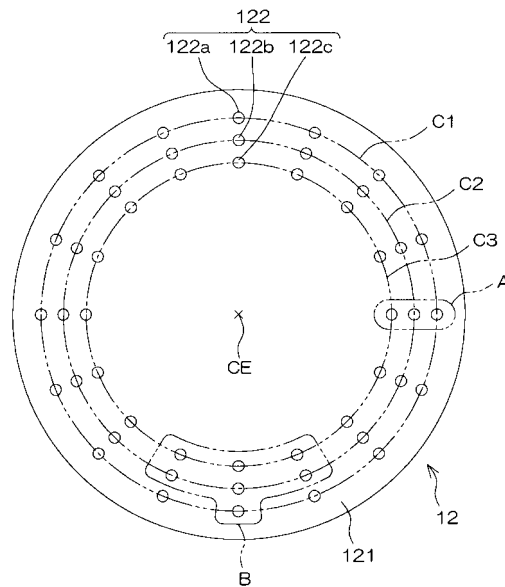
- 1 2 遮断板
- 1 2 2 開口（吐出手段）
- 1 2 2 a 開口（吐出手段）
- 1 2 2 b 開口（吐出手段）
- 1 2 2 c 開口（吐出手段）
- 2 3 遮断板
- W ウエハ

20

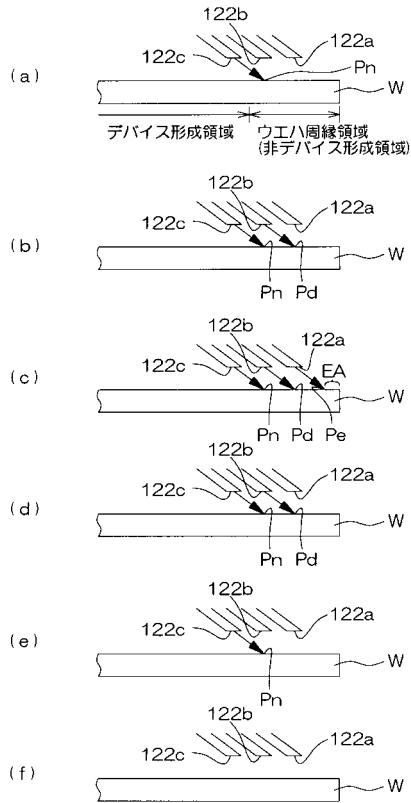
【図1】



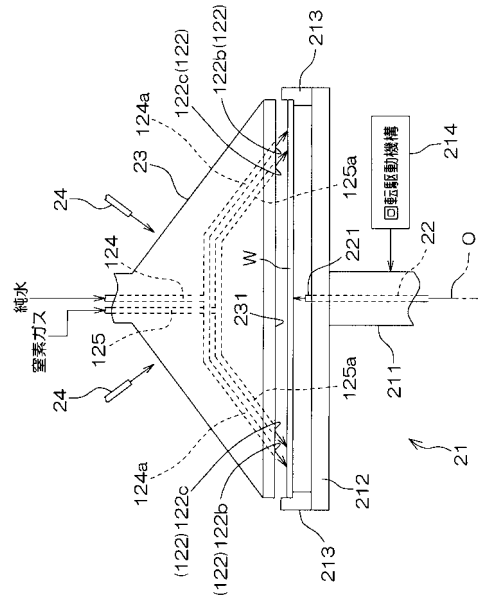
【図2】



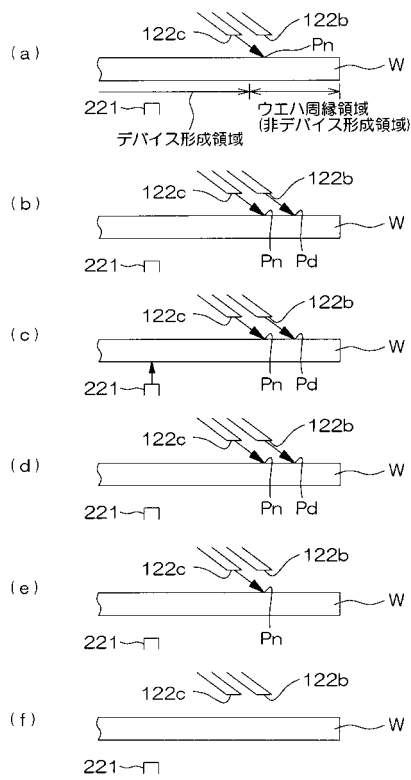
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 田中 哲哉

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社  
内

審査官 早房 長隆

(56)参考文献 特開平06-208948(JP,A)  
特開2001-118824(JP,A)  
特開平10-229062(JP,A)  
特開平07-106240(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/304  
B08B 3/02  
G02F 1/13  
H01L 21/306