

(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2005-327807

(P2005-327807A)

(43) 公開日 平成17年11月24日(2005.11.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H01L 21/304  
B08B 3/02  
B08B 3/08  
G02F 1/1333

F I

H01L 21/304 643A  
H01L 21/304 643C  
H01L 21/304 647Z  
H01L 21/304 648G  
B08B 3/02 B

テーマコード(参考)

2H090  
3B201

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-142533 (P2004-142533)

(22) 出願日 平成16年5月12日(2004.5.12)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(74) 代理人 100122884

弁理士 角田 芳末

(74) 代理人 100113516

弁理士 磯山 弘信

(72) 発明者 小川 直樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 岩元 勇人

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

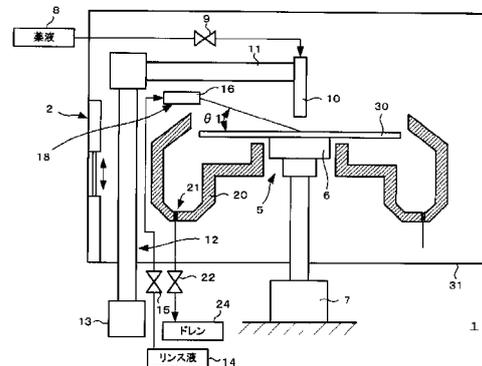
(54) 【発明の名称】 枚葉式洗浄装置及びその洗浄方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、薬液成分に影響されずにリンス処理までの移行を速やかに行い、ポリマーや薬液の残留を抑制することにより基板上の欠陥を減らすことができる枚葉式洗浄方法及びその洗浄装置を提供するものである。

【解決手段】 本発明の枚葉式洗浄方法は、被洗浄基板30を回転させながら薬液8・リンス液14で洗浄する枚葉式洗浄方法であって、薬液用ノズル10を前記被洗浄基板30上に移動して薬液処理した後、前記薬液用ノズル10の移動に干渉しない位置に固定して配置したリンス用ノズル16からリンス液14を吐出して前記被洗浄基板30をリンス処理する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被洗浄基板を回転させながら薬液・リンス液で洗浄する枚葉式洗浄方法であって、  
薬液用ノズルを前記被洗浄基板上に移動して薬液処理した後、  
前記薬液用ノズルの移動に干渉しない位置に固定して配置したリンス用ノズルからリ  
ンス液を吐出して前記被洗浄基板をリンス処理する  
ことを特徴とする枚葉式洗浄方法。

## 【請求項 2】

前記リンス用ノズルを複数設け、  
前記複数のうちの、少なくとも 1 つのリンス用ノズルからのリンス液を前記被洗浄基板 10  
の中心部分に吐出し、  
前記他のリンス用ノズルからのリンス液を、前記被洗浄基板の半径方向の中間部分に吐  
出してリンス処理する  
ことを特徴とする請求項 1 記載の枚葉式洗浄方法。

## 【請求項 3】

前記被洗浄基板に対する薬液処理からリンス処理に移行するまでの時間 T は、0 . 5 秒  
T 1 . 5 秒にする  
ことを特徴とする請求項 1 記載の枚葉式洗浄方法。

## 【請求項 4】

前記リンス用ノズルから吐出するリンス液の吐出流量 M を、400 ml / 分 M 10 20  
00 ml / 分にする  
ことを特徴とする請求項 1 記載の枚葉式洗浄方法。

## 【請求項 5】

前記被洗浄基板の回転数 N を、150 rpm N 1000 rpm にする  
ことを特徴とする請求項 1 記載の枚葉式洗浄方法。

## 【請求項 6】

前記リンス液は、純水または 2 - プロパノールを用いる  
ことを特徴とする請求項 1 記載の枚葉式洗浄方法。

## 【請求項 7】

被洗浄基板を回転させながら薬液・リンス液で洗浄する枚葉式洗浄装置であって、 30  
前記被洗浄基板を保持して回転する基板保持手段と、待機位置と前記被洗浄基板上の中  
心部間を移動する薬液用ノズルと、  
前記薬液用ノズルの移動に干渉しない位置に固定して配置したリンス用ノズルとを備え  
る  
ことを特徴とする枚葉式洗浄装置。

## 【請求項 8】

前記リンス用ノズルが複数設けられ、  
前記複数のうちの少なくとも 1 つのリンス用ノズルが、前記被洗浄基板の中心部に向け  
て配置され、  
前記他方のリンス用ノズルが、前記被洗浄基板の半径方向の中間部分に向けて配置され 40  
る  
ことを特徴とする請求項 7 記載の枚葉式洗浄装置。

## 【請求項 9】

前記被洗浄基板に対する薬液処理からリンス処理に移行する時間 T が、0 . 5 秒 T  
1 . 5 秒である  
ことを特徴とする請求項 7 記載の枚葉式洗浄装置。

## 【請求項 10】

前記リンス用ノズルから吐出するリンス液の吐出流量 M が、400 ml / 分 M 10  
00 ml / 分である  
ことを特徴とする請求項 7 記載の枚葉式洗浄装置。 50

## 【請求項 1 1】

前記被洗浄基板の回転数 N が、150rpm N 1000rpm であることを特徴とする請求項 7 記載の枚葉式洗浄装置。

## 【請求項 1 2】

前記リンス液は、純水または 2 - プロパノールであることを特徴とする請求項 7 記載の枚葉式洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、基板を洗浄する枚葉式洗浄方法及びその実施に用いる枚葉式洗浄装置に関する。 10

## 【背景技術】

## 【0002】

例えば L S I (大規模半導体集積回路)では、その微細化により、素子の高速化、低消費電力化が進んでいる。その際、L S I の配線形成においては、配線抵抗の低減及び配線容量の確保をするために、配線に銅 (Cu) を用いたり、さらに、配線間の絶縁膜に低誘電率材料である、一般的に L o w - k 膜と呼ばれている材料が検討されている。また、近年では L o w - k 膜の低誘電率化が進んでおり、多孔質素材の開発が加速されている。

一般的に、この銅を用いる配線形成には、ダマシン (Damascene) 法を用いて L o w - k 膜に配線形状の溝を形成し、その配線形状の溝にバリアメタル及び銅メッキ層を埋め込んだ後、表面の余分な銅メッキ層を C M P (化学機械研磨) により除去して形成している。 20

その配線溝作成の際のドライエッチング工程で加工残渣物 (以下、ポリマーという) が発生してしまう。このポリマーを除去する目的で洗浄処理工程が行われる。近年、この洗浄処理の工程では枚葉化が進み、基板上のポリマーを剥離する薬液として有機溶剤もしくは、有機酸等の添加物を含有した有機系薬液を用い、回転するシリコン基板上に吐出させてポリマーの除去を行っている。その後、リンス液 (純水を含む) によるリンス処理の工程を行うことによりシリコン基板上に残留する薬液成分を除去し、乾燥処理としてスピンのような振り切りでの乾燥を行い次工程の作業に送るのが一般的である。このような洗浄装置としては、例えば特許文献 1 のようにポリマー除去を目的とした枚葉式洗浄装置などが提案されている。 30

## 【0003】

図 7 は、従来の標準的な枚葉式洗浄装置の概略的な断面図、図 8 はその要部の平面図である。この枚葉式洗浄装置 101 は、チャンバー 131 内に、洗浄すべき基板すなわち被洗浄基板、本例ではシリコン半導体基板 130 を保持する基板保持手段 105 と、薬液 108 を吐出する薬液用ノズルを有する薬液供給手段 112 と、リンス液 114 を吐出するリンス用ノズル 116 を有するリンス供給手段 118 が設けられて成る。基板保持手段 105 は、半導体基板 130 を真空吸着で保持するための真空チャック 106 を有し、モータ 107 により回転可能に構成される。薬液供給手段 112 は、モータ 113 によって半導体基板面に平行する面内で回動し得るアーム 111 の先端に薬液用ノズル 110 を設けて構成される。リンス液供給手段 118 は、半導体基板 130 を挟んで薬液供給手段 118 と対向した位置に配置され、モータ 119 によって半導体基板面に平行する面内で回動し得るアーム 111 の先端にリンス用ノズル 116 を設けて構成される。 40

## 【0004】

薬液用ノズル 110 は、図 8 に示すように、半導体基板 130 の中心部分と半導体基板 130 の外側の待機位置間を回動するアーム 111 により破線で示す軌跡 a に沿って移動するようになされる。リンス液用ノズル 116 は、薬液用ノズル 110 と同様に、半導体基板 130 の中心部分と半導体基板 130 の外側の待機位置間を回動するアーム 117 により図 8 の実線で示す軌跡 b に沿って移動するようになされる。さらに、リンス用ノズル 116 は、アーム 117 と共に、薬液用ノズル 110 と干渉しないように上下方向に移動 50

可能になされる。

【0005】

基板保持手段105には、洗浄時の薬液、リンス液の排液を受けるカップ120が配置され、排液が排液口121より排液用バルブ122を通じてドレン124に排出できようになされている。チャンパー131には、半導体基板130の搬出入口102が開閉可能に設けられる。薬液108は、薬液用バルブ109を通じて薬液用ノズル110に供給される。リンス液114は、リンス液用バルブ115を通じてリンス用ノズル116に供給される。

【0006】

この枚葉式洗浄装置101を用いて半導体基板130を洗浄する場合には、搬出入口102より洗浄処理する被洗浄基板130をチャンパー131内に搬送して、基板保持手段105の真空チャック105で基板130を保持する。モータ107を用いて半導体基板130を回転させた状態で、薬液供給手段112のアーム111を待機位置より回転して薬液用ノズル110を半導体基板130の中心部分に移動させ、薬液用ノズル110から薬液108を吐出させて半導体基板130上のポリマーを剥離する。その後、アーム111を回転させて薬液用ノズル110を待機位置に戻す。続いて、リンス液供給手段118のアーム117を待機位置より回転してリンス用ノズル116を半導体基板130の中心部分に移動し、さらにアーム116を降下させてリンス用ノズル116を半導体基板130上の所要位置まで移動させる。その位置でリンス用ノズル116からリンス液114、例えば純水を半導体基板130上に吐出してリンス処理を行う。リンス処理した後、アーム117を上昇させ、回転してリンス用ノズル116を待機位置に戻す。これによって半導体基板130への洗浄が完了する。

【0007】

【特許文献1】特開2003-234341号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、薬液処理の工程からリンス液処理の工程に移行する際に、薬液の吐出終了後、薬液用ノズル110を半導体基板130の中心から待機位置に移動するのに4秒間、さらに、リンス用ノズル116が待機位置から半導体基板130の中心まで移動するのに4秒間かかり、すなわち薬液108の吐出を終了してからリンス液114の吐出を開始するまで、トータル8秒間も待機する状態となっている。この各ノズル111及び116同士の間隔を避けるために移行時間が制限されてしまい、処理の移行時間中に薬液成分である有機溶剤及び有機酸等の添加物が揮発することにより、半導体基板130上にドライエッチング時のポリマーが除去されずに残ってしまう。あるいは、薬液からリンス処理までの移行時間が長くなると、薬液108が半導体基板130上で乾燥してしまいリンス処理の工程時でも薬液成分が除去できなくなるため、薬液残を発生してしまう。これらの問題点によって、半導体基板上に形成される半導体素子の特性に悪い影響を与えてしまい、歩留り低下を招く虞れがあった。

【0009】

本発明は、上述の点に鑑み、薬液成分に影響されずにリンス処理までの移行を速やかにを行い、ポリマーや薬液の残留を抑制することにより基板上の欠陥を減らすことができる枚葉式洗浄方法及びその洗浄装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の枚葉式洗浄方法は、被洗浄基板を回転させながら薬液・リンス液で洗浄する枚葉式洗浄方法であって、薬液用ノズルを前記被洗浄基板上に移動して薬液処理した後、前記薬液用ノズルの移動に干渉しない位置に固定して配置したリンス用ノズルからリンス液を吐出して前記被洗浄基板をリンス処理する。

【0011】

10

20

30

40

50

前記リンス用ノズルを複数設け、前記複数のうちの、少なくとも1つのリンス用ノズルからのリンス液を前記被洗浄基板の中心部分に吐出し、前記他のリンス用ノズルからのリンス液を、前記被洗浄基板の半径方向の中間部分に吐出してリンス処理することが好ましい。また、前記被洗浄基板に対する薬液処理からリンス処理に移行するまでの時間Tは、0.5秒  $T < 1.5$  秒にすることが好ましい。さらに、前記リンス用ノズルから吐出するリンス液の吐出流量Mを、400ml/分  $M < 1000$  ml/分にすることが好ましい。前記被洗浄基板の回転数Nを、150rpm  $N < 1000$  rpmにすることが好ましい。前記リンス液は、純水または2-プロパノールを用いることが好ましい。

#### 【0012】

本発明の枚葉式洗浄装置は、被洗浄基板を回転させながら薬液・リンス液で洗浄する枚葉式洗浄装置であって、前記被洗浄基板を保持して回転する基板保持手段と、待機位置と前記被洗浄基板上の中心部間を移動する薬液用ノズルと、前記薬液用ノズルの移動に干渉しない位置に固定して配置したリンス用ノズルとを備える。

10

#### 【0013】

前記リンス用ノズルが複数設けられ、前記複数のうちの少なくとも1つのリンス用ノズルが、前記被洗浄基板の中心部に向けて配置され、前記他方のリンス用ノズルが、前記被洗浄基板の半径方向の中間部分に向けて配置されることが好ましい。また、前記被洗浄基板に対する薬液処理からリンス処理に移行する時間Tが、0.5秒  $T < 1.5$  秒であることが好ましい。前記リンス用ノズルから吐出するリンス液の吐出流量Mが、400ml/分  $M < 1000$  ml/分であることが好ましい。前記被洗浄基板の回転数Nが、150rpm  $N < 1000$  rpmであることが好ましい。前記リンス液は、純水または2-プロパノールであることが好ましい。

20

#### 【0014】

本発明の枚葉式洗浄方法では、薬液用ノズルを被洗浄基板上に移動して薬液処理した後、薬液用ノズルの移動に干渉しない位置に固定して配置したリンス用ノズルからリンス液を吐出して被洗浄基板をリンス処理することにより、薬液吐出後、リンス液の吐出開始までの時間を縮めることができる。これにより、薬液成分の揮発が抑えられ、被洗浄基板上の有機残渣物が除去される。また、移行時間が短縮されるので、薬液残による欠陥の増殖を防ぐことができる。

#### 【0015】

本発明の枚葉式洗浄装置では、薬液用ノズルの移動に干渉しない位置に固定してリンス用ノズルを設けるため、薬液吐出後、リンス液の吐出開始までの時間を縮めることができる。この薬液処理とリンス処理の移行時間の短縮により、薬液成分の揮発を抑え、被洗浄基板上の有機残渣物の良好な除去を可能にし、また、薬液残による欠陥の増殖を防ぐことができる。

30

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

本発明の枚葉式洗浄方法によれば、被洗浄基板に対する洗浄を確実に行うことができ、基板洗浄の歩留り、さらに、この基板を用いて作製した製品の歩留りを向上することができる。また、基板洗浄の信頼性を向上することができる。

40

#### 【0017】

リンス用ノズルを複数設け、少なくとも1つのリンス用ノズルからのリンス液を被洗浄基板の中心部分に吐出し、他のリンス用ノズルからのリンス液を被洗浄基板の半径方向の中間部分に吐出することにより、リンス液を被洗浄基板の表面全域に均一に供給することができる。

被洗浄基板に対する薬液処理からリンス処理に移行するまでの時間Tを0.5秒～1.5秒にすることにより、移行時間が大幅に短縮され、良好な洗浄を行うことができる。

リンス用ノズルから吐出するリンス液の吐出流量Mを、400ml/分～1000ml/分にすることにより、有機残渣物の数（いわゆる欠陥数）を低減することができる。

被洗浄基板の回転数Nを150rpm～1000rpmにすることにより、有機残渣物

50

の数（いわゆる欠陥数）を低減することができる。

リンス液として、純水または２－プロパノールを用いることにより、リンス処理を良好に行うことができる。

【0018】

本発明の枚葉式洗浄装置によれば、被洗浄基板に対する洗浄処理を確実に行うことができる。したがって、基板洗浄の歩留りや信頼性を向上することができる。

【0019】

リンス用ノズルを複数設け、少なくとも１つのリンス用ノズルを被洗浄基板の中心部分に向けて配置し、他のリンス用ノズルを被洗浄基板の半径方向の中間部分に向けて配置することにより、リンス液を被洗浄基板の表面全域に均一に供給することができ、リンス処理を良好にする。

10

被洗浄基板に対する薬液処理からリンス処理に移行するまでの時間Tを0.5秒～1.5秒に設定することにより、移行時間を大幅に短縮し、良好な洗浄を行うことができる。

リンス用ノズルから吐出するリンス液の吐出流量Mを、400ml/分～1000ml/分に設定することにより、有機残渣物の数（いわゆる欠陥数）を低減することができる。

被洗浄基板の回転数Nを150rpm～1000rpmに設定することにより、有機残渣物の数（いわゆる欠陥数）を低減することができる。

リンス液として、純水または２－プロパノールを用いることにより、良好なリンス処理を可能にする。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0021】

図1は、本発明に係る枚葉式洗浄装置の一実施の形態を示す概略構成図である。図2A、Bは、図1の要部の平面図及びその側面図である。

チャンパー31内に、洗浄すべき基板すなわち被洗浄基板、本例ではシリコン半導体基板30を保持する基板保持手段5と、薬液8を吐出する薬液用ノズルを有する薬液供給手段12と、リンス液14を吐出するリンス用ノズル16を有するリンス供給手段18が設けられて成る。基板保持手段5は、半導体基板30を真空吸着で保持するための真空チャック6を有し、モータ7により回転可能に構成される。薬液供給手段12は、モータ13によって半導体基板面に平行する面内で回動し得るアーム11の先端に薬液用ノズル10を設けて構成される。薬液用ノズル10は、図2Aに示すように、半導体基板30の中心部分と半導体基板30の外側の待機位置間を回動するアーム11により破線で示す軌跡aに沿って移動するようになされる（図2A参照）。

30

リンス液供給手段18は、複数、本例では2つのリンス用ノズル16[16A, 16B]を有する。この2つのリンス用ノズル16[16A, 16B]は、薬液用ノズル10の移動に干渉しない位置、すなわち洗浄すべき半導体基板30の外側に位置に固定して配置される。2つのリンス用ノズル16のうち、一方のリンス用ノズル16Aは、半導体基板30の中央部分に向けて配置され、他方のリンス用ノズル16Bは、半導体基板30の半径方向の中間部分に向けて配置される（図2A参照）。リンス用ノズル16Bは、例えば半径方向の約1/2の中間部分に向けて配置することができる。8インチ及び10インチの半導体基板の場合には、リンス用ノズル16Bは、半径方向に基板中心より120mm～170mmの位置に向けて配置することができる。また、両リンス用ノズル16[16A, 16B]は、半導体基板30に対する吐出角度θが30°以上、50°以下となるように配置される（図2B参照）。リンス用ノズル16の本数は、リンス処理の効率によって、さらに2本以上設けてもよい。また、1本のリンス用ノズルのみ配置することも可能である。

40

【0022】

基板保持手段5には、洗浄時の薬液、リンス液の排水を受け取るカップ20が配置され、

50

排液が排液口 2 1 より排液用バルブ 2 2 を通じてドレン 2 4 に排出できようになされている。チャンバー 3 1 には、半導体基板 3 0 の搬出入口 2 が開閉可能に設けられる。薬液 8 は、薬液用バルブ 9 を通じて薬液用ノズル 1 0 に供給される。リンス液 1 4 は、リンス液用バルブ 1 5 を通じてリンス用ノズル 1 6 [ 1 6 A , 1 6 B ] に供給される。

#### 【 0 0 2 3 】

次に、上述の本実施の形態に係る枚葉式洗浄装置 1 を用いて基板を洗浄する洗浄方法について説明する。本例では、シリコン基板上に配線パターンを形成してドライエッチング処理しレジストマスクを剥離除去した後の、基板上に加工残渣物（ポリマー）が発生した半導体基板 3 0 の洗浄に適用した場合である。

#### 【 0 0 2 4 】

先ず、ポリマーや残留物等の付いた基板 3 0 を搬出入口 2 からチャンバー 3 1 内に搬入し、基板保持手段 5 の真空チャック 6 上に真空吸着して保持する。待機位置からモータ 1 3 を駆動させてアーム 1 1 を回動し、薬液用ノズル 1 0 を基板 3 0 上中心部に移動させる。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、基板 3 0 をモータ 7 で回転させつつ、薬液用ノズル 1 0 から薬液 8 を吐出して半導体基板上 3 0 のポリマー残渣の除去を行う。例えば、薬液には、有機溶剤もしくは有機酸等の添加物を含有した有機系薬液を用いる。

#### 【 0 0 2 6 】

次に、薬液 8 による洗浄処理を終了する。終了後、薬液用ノズル 1 1 が、アーム 1 1 を介して待機位置へ回動し始めると同時に、リンス用ノズル 1 6 [ 1 6 A , 1 6 B ] からリンス液 1 4 を回転する基板 3 0 上に吐出してリンス処理を行う。一方のリンス用ノズル 1 6 A からのリンス液は、基板 3 0 の中央部分に供給され、他方のリンス用ノズル 1 6 B からのリンス液は、基板 3 0 の半径方向の中間部分に供給される。この場合、薬液用ノズル 1 0 からの薬液 8 の吐出が終了して、リンス液 1 4 がリンス用ノズル 1 6 から吐出開始されるまでの時間 T は、0 . 5 秒 ~ 1 . 5 秒の短時間で切り替えられる。このリンス液 1 4 の吐出流量 M としては、4 0 0 m l / 分 ~ 1 0 0 0 m l / 分とする。理由は後述する。リンス用ノズル 1 6 [ 1 6 A 、 1 6 B ] から均一に吐出される。さらに、リンス処理時の基板 3 0 の回転数 N は、1 5 0 r p m ~ 1 0 0 0 r p m とする。リンス液 1 4 としては、純水（冷水、温水等）を用いる。また、上述の薬液処理時の基板 3 0 の回転数も 1 5 0 r p m ~ 1 0 0 0 r p m とする。

#### 【 0 0 2 7 】

本実施の形態の枚葉式洗浄装置を用いた基板洗浄方法によれば、リンス用ノズル 1 6 A 及び 1 6 B を基板 3 0 の外側位置に固定して設置することにより、薬液用ノズル 1 0 とリンス用ノズル 1 6 の移動によるノズル同士の干渉がなくなるため、薬液処理とリンス処理との移行時間を早くすることが可能になる。すなわち、移行時間 T を 0 . 5 秒 ~ 1 . 5 秒の短時間とすることが可能になる。したがって、薬液残の乾燥を防ぐことができ、基板上の欠陥（ポリマー残り）を減らすことができる。さらに、リンス液の流量、基板の回転数及びリンス液を最適条件とすることで、より欠陥の数を減少させることができる。基板上に付着していたポリマー及び薬液の残留物をきれいに洗浄除去することができる。

8 インチ及び 1 0 インチの半導体基板の場合には、リンス用ノズル 1 6 B は、半径方向に基板中心より 1 2 0 m m ~ 1 7 0 m の位置に向けて配置し、また、両リンス用ノズル 1 6 [ 1 6 A , 1 6 B ] は、半導体基板 3 0 に対する吐出角度  $\theta$  が 3 0 ° 以上、5 0 ° 以下となるように配置されるが、逆に、この範囲を越えた場合は、リンスするリンス液の基板上の広がりが確保できなくなり、リンス処理の効率が低下してしまう。

#### 【 0 0 2 8 】

次に、図 3 ~ 図 6 を用いて、本実施の形態の洗浄方法と欠陥数の低減の関係について説明する。以下、縦軸は、相対数で示す。

図 3 は、従来の洗浄装置 1 0 1 を用いて洗浄した物をノズル無しとし、本実施の形態に係る洗浄装置 1 を用いて洗浄した物をノズル有りとするときの欠陥数の関係を示すグラフ

10

20

30

40

50

である。

従来の洗浄方法では、欠陥数が多かったが、本実施の形態に係る枚葉式洗浄装置を用いた洗浄方法では欠陥数を減らすことができる。

【0029】

図4は、薬液の吐出終了からリンス液の吐出開始までの移行時間と欠陥数の関係を示すグラフである。

本実施の形態に係る枚葉式洗浄装置1の薬液の吐出終了からリンス液の吐出開始までの移行時間が0.5秒から1.5秒の間では欠陥数をもっとも少なく、移行時間が、1.5を超えると欠陥数が増加する。移行時間が0.5秒より短いと、薬液の吐出を終了してリンス液を吐出開始することが困難である。薬液の吐出終了からリンス液の吐出開始までの移行時間が、0.5秒以上1.5秒以下であれば、基板上の薬液残が乾燥することなく洗浄の効果を向上することができる。基板上の欠陥数を減少させることができ、歩留りの向上を図ることができる。

10

【0030】

図5は、本実施の形態に係る枚葉式洗浄装置のリンス液の吐出流量と欠陥数の関係を示すグラフである。

本実施の形態に係る枚葉式洗浄装置1のリンス用ノズル16[16A、16B]から均一に吐出されるリンス液の吐出流量が、400ml/分~1000ml/分の範囲内であると欠陥数をもっとも減らすことができる。リンス液の吐出流量が400ml/分より少なくなると欠陥数が増加してしまう。吐出流量が1000ml/分より多い場合、リンス液を大量に消費するため、原材料費が増加してしまう。リンス処理の処理時間は確実に洗浄を完了させるために60秒~90秒での処理が望ましい。

20

【0031】

図6は、本実施の形態に係る枚葉式洗浄装置の基板の回転数と欠陥数の関係を示すグラフである。

本実施の形態に係る枚葉式洗浄装置1の基板保持手段の真空チャックによって基板30は保持され、回転手段のモータ7によって回転させている。基板30の回転は、薬液用ノズル10から薬液が吐出開始されてから、リンス用ノズル16からリンス液の吐出終了まで回転し続けている。

基板の回転数が、150rpm~1000rpmの範囲内のときをもっとも欠陥数を減少させることができる。すなわち、リンス処理を確実に行うことができる。基板回転数が150rpmより少なくなると欠陥数の増加する。また、基板の回転数が1000rpmより速くなると欠陥数の増加が顕著に表われる。

30

なお、リンス液は純水に限らず、例えば、2-プロパノール(IPA)を用いて、その後、純水でリンス処理を行うことでも同様の効果が得られる。

【0032】

上述したように、本実施の形態の枚葉洗浄方法及び洗浄装置を用いることにより、基板上にドライエッチング時の加工残渣物のポリマーを良好に洗浄除去することができる。従って、例えば半導体装置の製造における半導体基板の洗浄に適用した場合、その洗浄を確実にし、洗浄歩留りを向上することができる。このことは、最終的に製造される半導体装置の製造歩留りを向上し、信頼性を向上することができる。

40

【0033】

上例では、本発明の洗浄方法を半導体基板の洗浄に適用したが、液晶表示装置用ガラス基板、フォトリソ用ガラス基板、光ディスク用基板等の洗浄にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明に係る枚葉式洗浄装置の一実施の形態を示す構成図である。

【図2】A 図1の要部を示す平面図である。 B 図2Aの側面図である。

【図3】従来のリンス用ノズルと本発明に係る枚葉式洗浄装置のリンス用ノズルを用いるときの欠陥数を比較したグラフである。

50

【図4】薬液の吐出終了後からリンス液の吐出開始までの移行時間と欠陥数の関係を示すグラフである。

【図5】本発明に係る枚葉式洗浄装置のリンス液の吐出流量と欠陥数の関係を示すグラフである。

【図6】本発明に係る枚葉式洗浄装置のリンス液の吐出流量と欠陥数の関係を示すグラフである。

【図7】従来の枚葉式洗浄装置を示す構成図である。

【図8】図7の要部を示す平面図である。

【符号の説明】

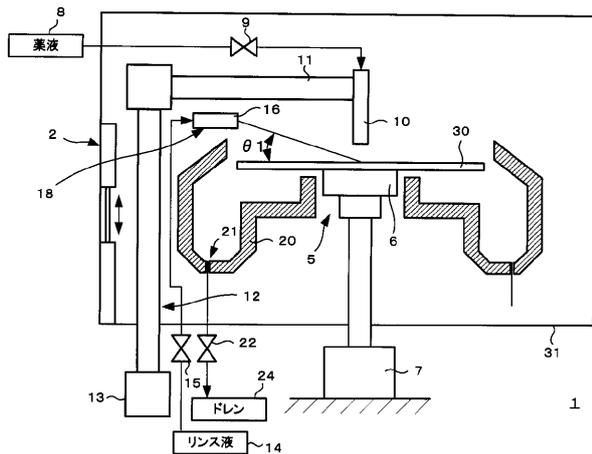
【0035】

- 1・・・枚葉式洗浄装置、2・・・搬出入口、3・・・シャッター、5・・・基板保持手段、6
- ・・・チャック、7・・・モータ、8・・・薬液、9・・・薬液用バルブ、10・・・薬液用ノズル
- 、11・・・アーム、12・・・薬液供給手段、13・・・モータ、14・・・リンス液、15
- ・・・リンス用バルブ、16・・・リンス用ノズル、18・・・リンス液供給手段、20・・・カッ
- プ、21・・・排液口、22・・・排液用バルブ、24・・・ドレン、30・・・基板、31
- ・・・チャンパー、102・・・搬出入口、105・・・基板保持手段、106・・・真空チャック、
- 107・・・モータ、108・・・薬液、109・・・薬液用バルブ、110・・・薬液用ノズル
- 、111・・・アーム、112・・・薬液供給手段、113・・・モータ、114・・・リンス液
- 、115・・・リンス用バルブ、116・・・リンス用ノズル、117・・・アーム、118
- ・・・リンス液供給手段、119・・・モータ、120・・・カップ、121・・・排液口、122
- ・・・排液用バルブ、124・・・ドレン、130・・・基板、131・・・チャンパー

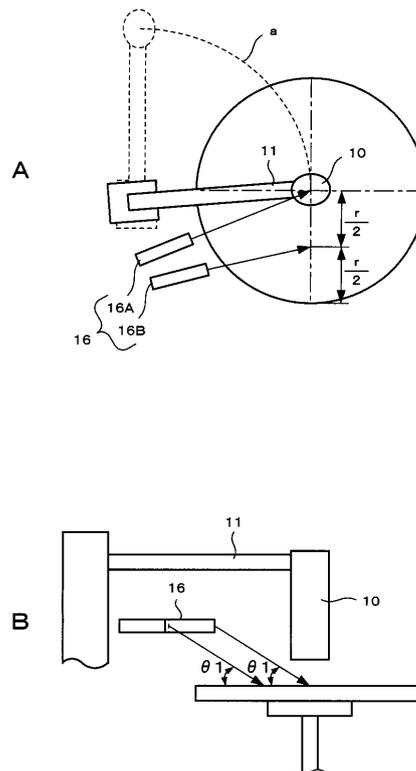
10

20

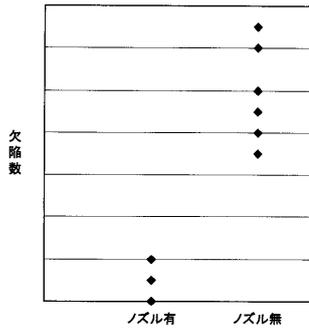
【図1】



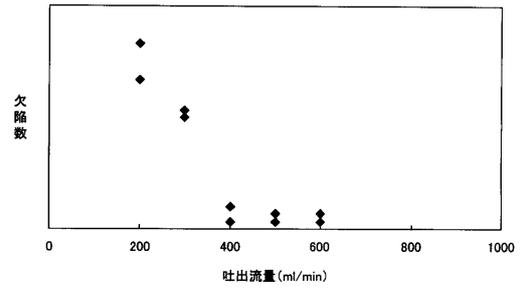
【図2】



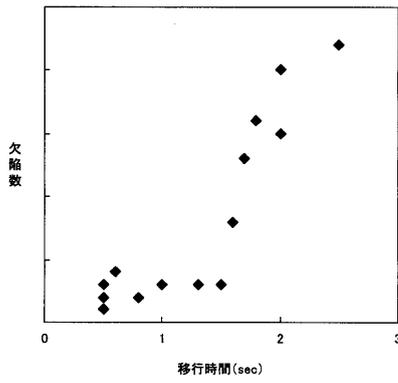
【図3】



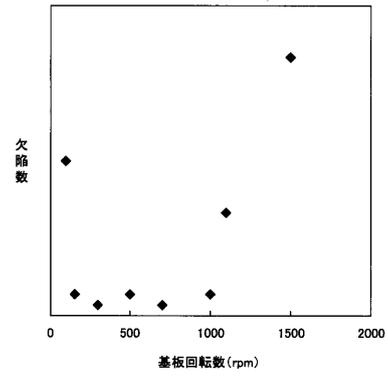
【図5】



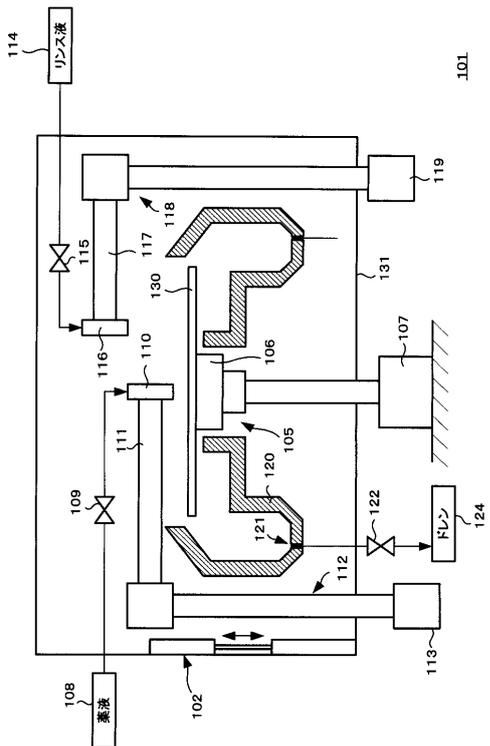
【図4】



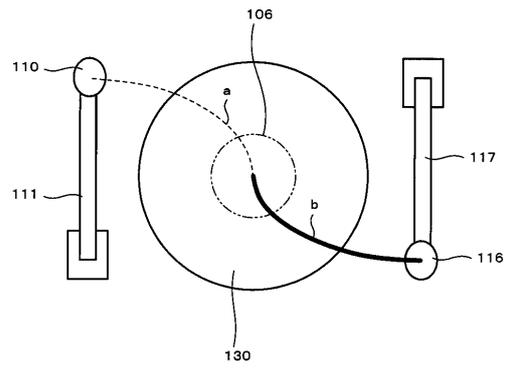
【図6】



【図7】



【図8】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup> F I テーマコード(参考)

B 0 8 B	3/02	D
B 0 8 B	3/08	Z
G 0 2 F	1/1333	5 0 0

(72)発明者 浅田 和己

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 横田 真理

福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号 ソニーセミコンダクタ九州株式会社内

(72)発明者 日永 康博

福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号 ソニーセミコンダクタ九州株式会社内

(72)発明者 西松 剛

福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号 ソニーセミコンダクタ九州株式会社内

Fターム(参考) 2H090 HC14 HC18 JC19

3B201 AA02 AA03 AB33 AB47 BB42 BB44 BB93 BB95 CC01 CC13

CD41