

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4444474号  
(P4444474)

(45) 発行日 平成22年3月31日(2010.3.31)

(24) 登録日 平成22年1月22日(2010.1.22)

(51) Int. Cl.			F I		
<b>HO 1 L</b>	<b>21/306</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 L	21/306	J
<b>BO 8 B</b>	<b>3/04</b>	<b>(2006.01)</b>	BO 8 B	3/04	B
<b>BO 8 B</b>	<b>7/04</b>	<b>(2006.01)</b>	BO 8 B	7/04	A
<b>GO 2 F</b>	<b>1/13</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 2 F	1/13	1 O 1
<b>HO 1 L</b>	<b>21/304</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 L	21/304	6 4 2 Z

請求項の数 11 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-266013 (P2000-266013)	(73) 特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成12年8月30日(2000.8.30)	(74) 代理人	110000350 ポレール特許業務法人
(65) 公開番号	特開2002-75956 (P2002-75956A)	(74) 代理人	100068504 弁理士 小川 勝男
(43) 公開日	平成14年3月15日(2002.3.15)	(74) 代理人	100086656 弁理士 田中 恭助
審査請求日	平成19年7月3日(2007.7.3)	(74) 代理人	100094352 弁理士 佐々木 孝
		(72) 発明者	▲高▼原 洋一 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 生産技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 板状基板の処理装置及び処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

板状基板を流体で処理する板状基板の処理装置において、

対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第1の処理部と、該第1の処理部の後に配され処理液または上記板状基板に対して外力を与える第2の処理部と、該第2の処理部の後に配され、対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第3の処理部とを備え、該第1、第3の処理部はそれぞれ、上記親水性表面を有する第1の部材と、該第1の部材の端部側において対向する撥水性表面が該第1の部材の隙間部に略連続する隙間部を形成し処理液を該端部近傍において該第1の部材側にはじくようにした第2の部材とを有して構成され、

上記板状基板を、上記第1の処理部の上記各隙間部、上記第2の処理部、及び上記第3の処理部の上記各隙間部を通すことにより、上記処理液で流体処理するようにした構成を特徴とする板状基板の処理装置。

【請求項2】

板状基板を流体で処理する板状基板の処理装置において、

対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第1の処理部と、該第1の処理部の後に配され処理液または上記板状基板に対して外力を与え該板状基板の表面から少なくとも異物を強制除去する第2の処理部と、該第2の処理部の処理動作によって飛散した処理液を吸い込む飛散液吸込部と、上記第2の処理部の後に配され、対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第3の処理部とを備え、かつ、該第1、第3の処理部はそ

れぞれ、上記親水性表面を有する第1の部材と、該第1の部材の端部側において対向する撥水性表面が該第1の部材の上記親水性表面間の隙間部に略連続する隙間部を形成し処理液を該端部近傍において該第1の部材側にはじく第2の部材とを有して構成され、

上記板状基板を、上記第1の処理部の上記隙間部、上記第2の処理部、及び上記第3の処理部の上記隙間部を通すことにより、異物を除去する構成を特徴とする板状基板の処理装置。

【請求項3】

板状基板を流体で処理する板状基板の処理装置において、

対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第1の処理部と、上記処理液または上記板状基板に対して外力を与えるようブラシが回転する回転ブラシを備えた第2の処理部と、該回転ブラシの回転で飛散した処理液を吸い込む飛散液吸込手段と、対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第3の処理部と、上記処理液を少なくとも上記第1、第2、第3の処理部のいずれかに供給する処理液供給手段と、該供給した処理液を吸い込む処理液吸込手段と、上記板状基板の表面に不活性ガスを噴射する第4の処理部とを備え、かつ、該第1、第3の処理部はそれぞれ、上記親水性表面を有する第1の部材と、該第1の部材の端部側において対向する撥水性表面が該第1の部材の上記親水性表面間の隙間部に略連続する隙間部を形成し処理液を該端部近傍において該第1の部材側にはじく第2の部材とを有して構成され、

上記板状基板を、上記第1の処理部の上記隙間部、上記第2の処理部、上記第3の処理部の上記隙間部及び上記第4の処理部の順に通すことにより、異物を除去する構成を特徴とする板状基板の処理装置。

【請求項4】

板状基板を流体で処理する板状基板の処理装置において、

対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第1の処理部と、上記処理液または上記板状基板に対し超音波スプレーから処理液が噴射される第2の処理部と、該噴射で飛散した処理液を吸い込む飛散液吸込手段と、対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第3の処理部と、上記処理液を少なくとも上記第1、第2、第3の処理部のいずれかに供給する処理液供給手段と、該供給した処理液を吸い込む処理液吸込手段と、上記板状基板の表面に不活性ガスを噴射する第4の処理部とを備え、かつ、該第1、第3の処理部はそれぞれ、上記親水性表面を有する第1の部材と、該第1の部材の端部側において対向する撥水性表面が該第1の部材の上記親水性表面間の隙間部に略連続する隙間部を形成し処理液を該端部近傍において該第1の部材側にはじく第2の部材とを有して構成され、

上記板状基板を、上記第1の処理部の上記隙間部、上記第2の処理部、上記第3の処理部の上記隙間部及び上記第4の処理部の順に通すことにより、異物を除去する構成を特徴とする板状基板の処理装置。

【請求項5】

板状基板を流体で処理する板状基板の処理装置において、

親水性表面が第1の隙間を隔て互いに対向して配され該第1の隙間部に処理液が充填された第1の処理部と、該第1の処理部の後に配され撥水性表面が隙間を隔てて互いに対向して配され該隙間部に不活性ガスが充填されるガス充填部と、親水性表面が第2の隙間を隔てて互いに対向して配され該第2の隙間部に処理液が充填された第2の処理部と、上記板状基板の表面に不活性ガスを噴射する第3の処理部と、を備え、上記ガス充填部によって上記第1の処理部の処理液と上記第2の処理部の処理液とが混合しないようにした状態で、上記板状基板を、上記第1の処理部、上記ガス充填部、上記第2の処理部、及び第3の処理部を通すことにより、流体処理するようにした構成を特徴とする板状基板の処理装置。

【請求項6】

上記親水性表面間の距離が6mm以下とされる請求項1から5のいずれかに記載の板状基板の処理装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 7】

上記処理液供給手段と上記処理液吸込手段はそれぞれ、上記第 1 の処理部及び上記第 3 の処理部に設けられる請求項 3 または請求項 4 に記載の板状基板の処理装置。

## 【請求項 8】

上記処理液供給手段と上記処理液吸込手段は、上記板状基板の移動方向に対し、該処理液供給手段が後側に、該処理液吸込手段が前側になるように配される請求項 7 に記載の板状基板の処理装置。

## 【請求項 9】

上記第 1 の処理部に充填される処理液と、上記第 2 の処理部に充填される処理液とが異なっている請求項 1 から 5 のいずれかに記載の板状基板の処理装置。

10

## 【請求項 10】

板状基板を流体で処理する板状基板の処理方法において、

親水性表面が隙間を隔て互いに対向状態で配され該隙間部に処理液が充填された部分で板状基板に対し第 1 の処理を行うステップと、該第 1 の処理後に該充填された処理液または上記板状基板に対して外力を与え該板状基板の表面から少なくとも異物を除去するステップと、該異物を除去するステップで飛散した処理液を吸い込むステップと、該異物を除去するステップ後に、親水性表面が隙間を隔て互いに対向して配され該隙間部に処理液が充填された部分で第 2 の処理を行うステップと、上記板状基板の表面に不活性ガスを噴射するステップと、を経て、該板状基板から異物を除去することを特徴とする板状基板の処理方法。

20

## 【請求項 11】

板状基板を流体で処理する板状基板の処理装置において、

対向する部材表面間の隙間部に処理液が充填された第 1 の処理部と、該第 1 の処理部の後に配され処理液または上記板状基板に対して外力を与える第 2 の処理部と、該第 2 の処理部の後に配され対向する部材表面間の隙間部に処理液が充填された第 3 の処理部とを備え、該第 1、第 3 の処理部はそれぞれ、上記処理液が上記部材表面間の隙間部に充填される第 1 の部材と、該第 1 の部材の端部側において該処理液の表面張力を該第 1 の部材表面による場合よりも大きくする表面を有し、該第 1 の部材の表面間の上記隙間部に略連続する第 2 の隙間部を形成する第 2 の部材とを有して構成され、

上記板状基板を、上記第 1 の処理部の上記各隙間部、上記第 2 の処理部、及び上記第 3 の処理部の上記各隙間部を通すことにより、流体処理するようにした構成を特徴とする板状基板の処理装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本願発明は、液晶基板や半導体基板等の板状基板の流体処理技術に係り、特に、基板を流体により外部雰囲気から遮断して処理する技術に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

一般に、従来の液晶基板等の製作時の流体処理工程としては、パターンを形成するためにレジストや窒化膜等をマスクとし薄膜を薬液でエッチング除去するウエットエッチング工程、レジストをアッシングした後のレジスト残渣を除去する残渣処理工程、異物を酸化とエッチングにより除去するためのアルカリ性酸化剤添加水溶液による処理工程、異物を除去するために純水や弱アルカリ性水溶液等の流体やブラシ等で洗浄する洗浄工程等が代表的なものとしてある。上記流体処理工程では、被処理基板を大気中で回転させながら、薬液や純水をスプレーしながら超音波またはブラシ等で処理した後、不活性ガスをスプレーし高速で回転させながら乾燥する方法や、また、被処理基板の薄膜化や大型化等に伴い、被処理基板を搬送しながら大気中で洗浄や乾燥の処理を行う、いわゆる平流方式の方法が用いられている。

40

## 【0003】

50

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術においてはいずれも、基板処理が大気中で行われるため、これに起因した欠点がある。例えば、上記回転方式の場合は、乾燥処理時に発生した気流の乱れによって、処理チャンパ内に付着した汚染物が巻き上げられて基板面に再付着するという問題があるし、また、上記平流方式の場合も、ブラシや超音波スプレーによって飛散した汚染物が、いったん洗浄された基板の表面に再び付着するという問題がある。また、基板の大型化に伴い、処理チャンパの大型化や、装置の設置面積の増大や、処理用薬液の使用量増大等の問題も生じている。

本発明の課題点は、(1)装置構成が簡単で小形化できること、(2)処理液の使用量も少なくできること、(3)処理むらのない高精度処理が可能なこと、(4)飛散した異物等の基板への再付着を防止または大幅軽減できること、等である。

10

本発明の目的は、かかる課題点を解決した板状基板の処理技術を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記課題点を解決するために本発明では、

(1)板状基板を流体で処理する板状基板の処理装置を、対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第1の処理部と、該第1の処理部の後に配され処理液または上記板状基板に対して外力を与える第2の処理部と、該第2の処理部の後に配され、対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第3の処理部とを備え、該第1、第3の処理部はそれぞれ、上記親水性表面を有する第1の部材と、該第1の部材の端部側において対向する撥水性表面が該第1の部材の上記親水性表面間の隙間部に略連続する隙間部を形成し処理液を該端部近傍において該第1の部材側にはじく第2の部材とを有した構成とし、上記板状基板を、上記第1の処理部の上記各隙間部、上記第2の処理部、及び上記第3の処理部の上記各隙間部を通すことにより、流体処理する構成とする。

20

(2)板状基板を流体で処理する板状基板の処理装置を、対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第1の処理部と、該第1の処理部の後に配され処理液または上記板状基板に対して外力を与え該板状基板の表面から少なくとも異物を強制除去する第2の処理部と、該第2の処理部の処理動作によって飛散した処理液を吸い込む飛散液吸込部と、上記第2の処理部の後に配され、対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第3の処理部とを備え、かつ、該第1、第3の処理部はそれぞれ、上記親水性表面を有する第1の部材と、該第1の部材の端部側において対向する撥水性表面が該第1の部材の上記親水性表面間の隙間部に略連続する隙間部を形成し処理液を該端部近傍において該第1の部材側にはじく第2の部材とを有した構成とし、上記板状基板を、上記第1の処理部の上記隙間部、上記第2の処理部、及び上記第3の処理部の上記隙間部を通すことにより、異物を除去する構成とする。

30

【0005】

(3)板状基板を流体で処理する板状基板の処理装置を、対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第1の処理部と、上記処理液または上記板状基板に対して外力を与えるようブラシが回転する回転ブラシを備えた第2の処理部と、該回転ブラシの回転で飛散した処理液を吸い込む飛散液吸込手段と、対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第3の処理部と、上記処理液を少なくとも上記第1、第2、第3の処理部のいずれかに供給する処理液供給手段と、該供給した処理液を吸い込む処理液吸込手段と、上記板状基板の表面に不活性ガスを噴射する第4の処理部とを備え、かつ、該第1、第3の処理部はそれぞれ、上記親水性表面を有する第1の部材と、該第1の部材の端部側において対向する撥水性表面が該第1の部材の上記親水性表面間の隙間部に略連続する隙間部を形成し処理液を該端部近傍において該第1の部材側にはじく第2の部材とを有した構成とし、上記板状基板を、上記第1の処理部の上記隙間部、上記第2の処理部、上記第3の処理部の上記隙間部及び上記第4の処理部の順に通すことにより、異物を除去する構成とする。

40

(4)板状基板を流体で処理する板状基板の処理装置を、対向する親水性表面間の隙間部

50

に処理液が充填された第1の処理部と、上記処理液または上記板状基板に対し超音波スプレーから処理液が噴射される第2の処理部と、該噴射で飛散した処理液を吸い込む飛散液吸込手段と、対向する親水性表面間の隙間部に処理液が充填された第3の処理部と、上記処理液を少なくとも上記第1、第2、第3の処理部のいずれかに供給する処理液供給手段と、該供給した処理液を吸い込む処理液吸込手段と、上記板状基板の表面に不活性ガスを噴射する第4の処理部とを備え、かつ、該第1、第3の処理部はそれぞれ、上記親水性表面を有する第1の部材と、該第1の部材の端部側にあつて対向する撥水性表面が該第1の部材の上記親水性表面間の隙間部に略連続する隙間部を形成し処理液を該端部近傍において該第1の部材側にはじく第2の部材とを有した構成とし、上記板状基板を、上記第1の処理部の上記隙間部、上記第2の処理部、上記第3の処理部の上記隙間部及び上記第4の 10  
処理部の順に通すことにより、異物を除去する構成とする。

【0006】

(5) 板状基板を流体で処理する板状基板の処理装置を、親水性表面が第1の隙間を隔て互いに対向して配され該第1の隙間部に処理液が充填された第1の処理部と、該第1の処理部の後に配され撥水性表面が隙間を隔てて互いに対向して配され該隙間部に不活性ガスが充填されるガス充填部と、親水性表面が第2の隙間を隔てて互いに対向して配され該第2の隙間部に処理液が充填された第2の処理部と、上記板状基板の表面に不活性ガスを噴射する第3の処理部と、を備え、上記ガス充填部によって上記第1の処理部の処理液と上記第2の処理部の処理液とが混合しないようにした状態で、上記板状基板を、上記第1の 20  
 処理部、上記ガス充填部、上記第2の処理部、及び第3の処理部を通すことにより、流体処理するようにした構成とする。

(6) 上記(1)から(5)のいずれかにおいて、上記親水性表面間の距離を6mm以下とする。

(7) 上記(3)または(4)において、上記処理液供給手段と上記処理液吸込手段のそれぞれを、上記第1の処理部及び上記第3の処理部に設ける。

(8) 上記(7)において、上記処理液供給手段と上記処理液吸込手段を、上記板状基板の移動方向に対し、該処理液供給手段が後側に、該処理液吸込手段が前側になるように配する。

【0007】

(10) 板状基板を流体で処理する板状基板の処理方法として、親水性表面が隙間を隔て 30  
 互いに対向状態で配され該隙間部に処理液が充填された部分で板状基板に対し第1の処理を行うステップと、該第1の処理後に該充填された処理液または上記板状基板に対して外力を与え該板状基板の表面から少なくとも異物を除去するステップと、該異物を除去するステップで飛散した処理液を吸い込むステップと、該異物を除去するステップ後に、親水性表面が隙間を隔て互いに対向して配され該隙間部に処理液が充填された部分で第2の処理を行うステップと、上記板状基板の表面に不活性ガスを噴射するステップと、を経て、該板状基板から異物を除去するようにする。

(11) 板状基板を流体で処理する板状基板の処理装置を、対向する部材表面間の隙間部に処理液が充填された第1の処理部と、該第1の処理部の後に配され処理液または上記板状基板に対して外力を与える第2の処理部と、該第2の処理部の後に配され対向する部材 40  
 表面間の隙間部に処理液が充填された第3の処理部とを備え、該第1、第3の処理部をそれぞれ、上記処理液が上記部材表面間の隙間部に充填される第1の部材と、該第1の部材の端部側にあつて該処理液の表面張力を該第1の部材表面による場合よりも大きくする表面を有し、該第1の部材の表面間の上記隙間部に略連続する第2の隙間部を形成する第2の部材と、を有した構成とし、上記板状基板を、上記第1の処理部の上記各隙間部、上記第2の処理部、及び上記第3の処理部の上記各隙間部を通すことにより、流体処理する構成とする。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を、図面を用いて説明する。

10

20

30

40

50

図1は、本発明における処理部の基本構成の説明図であって一構成例を示し、(a)は斜視図、(b)はその断面図である。

図1において、1は第1の撥水性部材、2は処理液吸引口、3は第1の親水性部材、4は処理液、5は処理液供給口、6は第2の親水性部材、7は第2の撥水性部材、18は処理する板状基板、19は該板状基板18の搬送方向、21は第1の下部撥水性部材、22は第1の下部処理液の吸引口、23は第1の下部親水性部材、24は第1の下部処理液、25は第1の下部処理液の供給口、26は第2の下部親水性部材、27は第2の下部撥水性部材、102は処理液吸引用パイプ、105は処理液供給用パイプである。被処理基板18の搬送方向19に沿って、第1の撥水性部材1と、第1の下部撥水性部材21と、処理液吸引口2と、第1の下部処理液の吸引口22と、第1の親水性部材3と、第1の下部親水性部材23と、処理液供給口5と、第1の下部処理液の供給口25と、第2の親水性部材6と、第2の下部親水性部材26と、第2の撥水性部材7と、第2の下部撥水性部材27とを配し、該第1の撥水性部材1と第1の下部撥水性部材21とを対向させ、第1の親水性部材3と第1の下部親水性部材23とを対向させ、第2の親水性部材6と第2の下部親水性部材26とを対向させ、第2の撥水性部材7と第2の下部撥水性部材27とを対向させてある。該第1の親水性部材3と第1の下部親水性部材23との対向部、及び、第2の親水性部材6と第2の下部親水性部材26との対向部に形成される隙間部には、上記処理液供給口5と第1の下部処理液の供給口25から処理液4、24が隙間部に供給され、過剰の処理液は処理液吸引口2及び第1の下部処理液の吸引口22から外部側に排出される。処理液の外部側への排出にあたっては、処理液吸引口2からの液だけを処理液吸引パイプ102を通してよいし、第1の下部処理液の吸引口22からの処理液もいっしょに該処理液吸引パイプ102を通すようにしてもよい。上記処理液供給口5と上記第1の下部処理液の供給口25から供給する処理液についても同様で、処理液供給パイプ105から、該処理液供給口5と該第1の下部処理液の供給口25とに処理液を供給してもよいし、または、各供給口5、25へそれぞれ別個の供給パイプから供給するようにしてもよい。該処理液の供給及び吸引は、板状基板18の幅方向に略平均化されて液の流れが発生するように行われるのが望ましい。第1の撥水性部材1と第1の下部撥水性部材21の対向部、及び第2の撥水性部材7と第2の下部撥水性部材27の対向部では、処理液4、24が、第1の親水性部材3と第1の下部親水性部材23との対向部隙間部、及び第2の親水性部材6と第2の下部親水性部材26との対向部隙間部の方向にはじかれ、該処理液の該部における表面張力が高められる。該状態で、板状基板18を上記処理液中を通し、洗浄等の処理を行う。板状基板18の搬送移動中に、処理液4、24は、処理液供給口5と第1の下部処理液の供給口25とから絶えず供給しかつ処理液吸引口2及び第1の下部処理液の吸引口22から絶えず外部に排出するようにして隙間部において流れを形成するようにしてもよいし、または、処理時に供給も排出もしない状態にしておいてもよい。本実施例の構成では、処理液の流れを形成する場合は、該流れの方向は該板状基板18の搬送方向とは逆の方向になるようにし、板状基板18に対する液の流れの相対速度が上がるようにする等して、基板面から異物等が除去され易いようにしてある。また、第1の親水性部材3と第1の下部親水性部材23との対向部、及び、第2の親水性部材6と第2の下部親水性部材26との対向部に形成される隙間部の寸法(対向面間距離)は6mm以下がよい。板状基板18は搬送移動中に表裏面が一定の時間処理液と接し、処理液により同時に処理される。被処理板状基板18が親水性の場合、第2の撥水性部材7に隣接して外側に不活性ガス供給口を配し、そこで板状基板18に該不活性ガスを噴射することで基板面に付いている処理液や残滓等を除去できる。

以下、本発明の実施例として、上記図1のような基本ユニットに不活性ガス供給構成を組合わせた構成例(第1の実施例)、回転ブラシを組合わせた構成例(第2の実施例)、及び超音波スプレーユニットを組合わせた構成例(第3の実施例)を示す。各実施例では、ウェットエッチング処理、残渣処理、薬液洗浄処理、異物除去洗浄処理等が可能である。

図2は、本発明の第1の実施例を示す。

本第1の実施例は、薬液処理用の構成例であって、上記図1に述べたような基本構成のユニットを2基用い、該ユニット相互間に不活性ガス供給部を配した構成である。第1のユニットでは板状基板18に対し薬液処理を行い、不活性ガス領域を経て、第2のユニットでは該板状基板18に対しリンス処理を行うようになっている。該不活性ガス領域では、該不活性ガスにより、該第1、第2のユニット内部に充填された処理液(薬液、リンス液)を互いに遮断状態にし、互いに混じり合わないようにするとともに、該第1のユニットから搬送されてくる板状基板18に付着した処理液(薬液)除去する。

図2において、被処理基板としての板状基板18の上部には、第1の上部撥水性部材1、第1の上部処理液の上部吸引口2、第1の上部親水性部材3、第1の上部処理液の供給口5、第2の上部親水性部材6、第2の上部撥水性部材7、第1の上部不活性ガスの供給口8、第3の上部撥水性部材9、第2の上部処理液の上部吸引口10、第3の上部親水性部材11、第2の上部処理液の上部供給口13、第4の上部親水性部材14、第4の上部撥水性部材15、第2の上部不活性ガス供給口16、第5の上部撥水性部材17が配され、同板状基板18の下部には、第1の下部撥水性部材21、第1の下部処理液の下部吸引口22、第1の下部親水性部材23、第1の下部処理液の供給口25、第2の下部親水性部材26、第2の下部撥水性部材27、第1の下部不活性ガスの供給口28、第3の下部撥水性部材29、第2の下部処理液の下部吸引口30、第3の下部親水性部材31、第2の下部処理液の下部供給口33、第4の下部親水性部材34、第4の下部撥水性部材35、第2の下部不活性ガス供給口36、第5の下部撥水性部材37が配されている。第1の上部撥水性部材1、第1の上部処理液の上部吸引口2、第1の上部親水性部材3、第1の上部処理液の供給口5、第2の上部親水性部材6、及び第2の上部撥水性部材7と、それぞれに対向配置された第1の下部撥水性部材21、第1の下部処理液の下部吸引口22、第1の下部親水性部材23、第1の下部処理液の供給口25、第2の下部親水性部材26、及び第2の下部撥水性部材27が上記第1のユニットを構成し、第3の上部撥水性部材9、第2の上部処理液の上部吸引口10、第3の上部親水性部材11、第2の上部処理液の上部供給口13、第4の上部親水性部材14、及び第4の上部撥水性部材15と、それぞれに対向配置された第3の下部撥水性部材29、第2の下部処理液の下部吸引口30、第3の下部親水性部材31、第2の下部処理液の下部供給口33、第4の下部親水性部材34、及び第4の下部撥水性部材35が上記第2のユニットを構成している。本実施例では、第1の上部処理液4及び第1の下部処理液24は、例えばエッチング処理や洗浄処理に用いられる薬液であり、第2の上部処理液12及び第2の下部処理液32は、例えばリンス用に用いられる純水である。第1の下部処理液24や第2の下部処理液32は、板状基板18の裏面のエッチングや洗浄等、板状基板の裏面処理に対して有効である。板状基板18が第1の処理液(薬液)4、24の領域を通過するときはエッチング処理や洗浄処理等が行われ、第2の処理液(純水)12、32の領域を通過するときはリンス処理等が行われる。第1の上部不活性ガス供給口8及び第1の下部不活性ガス供給口28から供給される不活性ガスは、第1の処理液(薬液)4、24と第2の処理液12、32(純水)との間を遮断して両処理液が互いに混じり合わないようするとともに、板状基板18から第1の処理液や処理残滓を除去する。混合しない処理液はそれぞれ容易に再利用が可能であるし、特に、第2の処理液12、32(純水)においては板状基板18のリンス効率を向上させ得る。また、第2の上部不活性ガス供給口16及び第2の下部不活性ガス供給口36から供給される不活性ガスは、板状基板18から第2の処理液や処理残滓を除去する。

上記のように、板状基板18は、搬送される過程で、上記第1のユニットでは第1の処理液(薬液)による処理、上記最初の不活性ガス領域では該第1の処理液の除去、上記第2のユニットでは第2の処理液(純水)による処理、上記第2の不活性ガス領域では該第2の処理液の除去がそれぞれ行われ、一連の処理を終える。

本実施例によれば、構成が簡単で装置の小形化を図り易い。処理液の使用量も少なくできる。さらに、処理液の再利用も可能である。飛散した汚染物の板状基板への再付着も軽

10

20

30

40

50

減または防止できるし、処理流体により板状基板を外部雰囲気から遮断することにより処理むらをなくした高精度処理も可能である。なお、上記実施例では、基本構成のユニットを2基用いる構成としたが、本発明はこれに限定されず、3基以上のユニットを用いて構成するようにしてもよい。該ユニット内の構成も、図1や図2に示した構成には限定されず、例えば、配列する親水性部材の数を増やした構成等であってもよい。

【0010】

図3は、本発明の第2の実施例を示す。

本第2の実施例は、回転ブラシを用いた場合の構成例であって、上記第1の実施例の場合と同様、図1に述べたような基本構成のユニットを2基用い、該ユニット相互間に回転  
10  
ブラシ49、79による処理部を配した構成である。本実施例では、第1のユニットで板状基板18に対し純水等により洗浄処理を行い、回転ブラシによる処理を経て、第2のユニットでも該板状基板18に対し純水等によるリンス処理を行うようになっている。本実施例では回転ブラシとしてロール型のブラシを用いる。該回転ブラシによる処理工程では、ブラシが回転動作により処理液(純水)または上記板状基板18に対して外力を与え、強制的に板状基板18の面から処理液や異物等を除去するとともに、いったん基板面から除去されて処理液中に入った異物等が基板面に再付着しないようにする。該回転ブラシの回転で飛散した処理液を吸い込むようにした構成も設けてあり、該飛散処理液も板状基板18に再付着しないようにもしてある。

図3において、板状基板18の上部には、第1の上部撥水性部材41、第1の上部処理液の上部吸引口42、第1の上部親水性部材43、第1の上部処理液の供給口45、第2  
20  
の上部親水性部材46、第2の上部処理液吸引口47、第1の上部飛沫飛散防止板48、上部回転ブラシ49、第2の上部処理液供給口50、第2の上部飛沫飛散防止板51、第3の上部処理液供給口52、第3の上部親水性部材53、第4の上部処理液吸引口54、第4の上部親水性部材56、第3の上部処理液供給口57、第5の上部親水性部材58、第2の上部撥水性部材59、上部不活性ガス供給口60、第3の上部撥水性部材61が配され、同板状基板18の下部には、第1の下部撥水性部材71、第1の下部処理液の上部吸引口72、第1の下部親水性部材73、第1の下部処理液の供給口75、第2の下部親水性部材76、下部回転ブラシ49、第2の下部処理液吸引口80、第2の下部処理液供給口81、第3の下部親水性部材83、第4の下部処理液吸引口84、第4の下部親水性部材86、第3の下部処理液供給口87、第5の下部親水性部材88、第2の下部撥水性  
30  
部材89、下部不活性ガス供給口90、第3の下部撥水性部材91が配されている。第1の上部撥水性部材41、第1の上部処理液の上部吸引口42、第1の上部親水性部材43、第1の上部処理液の供給口45、及び第2の上部親水性部材46と、それぞれに対向配置された第1の下部撥水性部材71、第1の下部処理液の上部吸引口72、第1の下部親水性部材73、第1の下部処理液の供給口75、及び第2の下部親水性部材76が上記第1のユニットを構成し、第3の上部親水性部材53、第4の上部処理液吸引口54、第4の上部親水性部材56、第3の上部処理液供給口57、第5の上部親水性部材58、及び第2の上部撥水性部材59と、それぞれに対向配置された第3の下部親水性部材83、第4の下部処理液吸引口84、第4の下部親水性部材86、第3の下部処理液供給口87、第5の下部親水性部材88、及び第2の下部撥水性部材89が上記第2のユニットを構成  
40  
している。第1のユニットで洗浄した板状基板18から、回転ブラシ49、79で異物等の除去や処理液の除去を行い、第2のユニットで該板状基板18をリンスし、さらに、上部不活性ガス供給口60及び下部不活性ガス供給口90から供給される不活性ガスによって、板状基板18から処理液や異物等の除去を行う。上部回転ブラシ49の回転で発生する処理液の飛沫は、第1の上部飛沫飛散防止板48と第2の上部飛沫飛散防止板51で飛散が遮られ、かつ、第2の上部処理液吸引口47と第3の上部処理液吸引口52に吸い込まれて外部側に排出されるようになっている。これにより、該飛沫が装置周囲に飛散したり、板状基板18に再付着したりするのが軽減または防止される。

【0011】

本第2の実施例においても、装置構成の簡易化と寸法の小形化を図り易い。処理液の使  
50

用量も少なくできる。さらに、処理液の再利用も可能である。飛散した処理液や異物等の板状基板への再付着も防止できるし、処理流体により板状基板を外部雰囲気から遮断することにより処理むらをなくした高精度処理も可能である。特に本実施例では、処理液や異物等を確実に板状基板から除去できかつ再付着も大幅軽減または防止できるため、これらの除去率を大きく改善できる。

なお、図3の実施例では、基本構成のユニットを2基用いる構成としたが、本発明はこれには限定されず、3基以上のユニットを用いる構成であってもよい。該ユニット内の構成も、図1や図3に示した構成には限定されず、配列する親水性部材の数を増やした構成等であってもよい。また、回転ブラシも複数箇所に設け、回転ブラシ処理工程を複数備えるようにしてもよい。

#### 【0012】

図4は、本発明の第3の実施例を示す。

本第3の実施例は、超音波スプレーユニットを用いた場合の構成であって、図1に述べたような基本構成のユニットを2基用い、該ユニット相互間に超音波スプレーユニットを配した構成である。上記第2の実施例に対し、回転ブラシ49、79に替えて超音波スプレー93、95を用いている点が異なる。本第3の実施例でも、板状基板18に対し、第1のユニットで純水等による洗浄処理を行い、超音波スプレー93、95での純水等による洗浄処理を経て、第2のユニットで純水等によるリンス処理を行う。超音波スプレー93、95から噴射される純水等の処理液はその噴射力によって、該噴射口の下方にある処理液44、55、74、85または上記板状基板18の表面及び裏面に対して外力を与えるようになっている。該外力によって該部の該処理液44、55、74、85は攪拌状態かまたはそれに近い状態にされて該基板18の表面を洗浄するし、超音波スプレー93、95からの噴射液が直接に該基板18表面に当たる場合も、該噴射液が該基板面を洗浄する。上部超音波スプレー93からの噴射で発生する処理液の飛沫は、第1の上部飛沫飛散防止板48と第2の上部飛沫飛散防止板51で飛散が遮られ、かつ、第2の上部処理液吸引口47と第3の上部処理液吸引口52に吸い込まれて外部側に排出されるようになっている。これにより、該飛沫が装置周囲に飛散したり、基板18に再付着したりするのを軽減または防止することができる。

#### 【0013】

図5は上記超音波スプレー93の具体的構成例であって、(a)はスポット型スプレーの場合、(b)はライン型スプレーの場合の例である。スポット型スプレーでは、板状基板18の略幅方向(搬送方向に交叉する方向)に複数のスプレー93aを配し、供給用パイプ110aから送られた処理液を基板面方向に噴射し、該噴射液が板状基板18の幅方向の全面をカバーするようになっている。また、ライン型スプレーでは、スリット状(ライン型)の噴射口が板状基板18の略幅方向の面をカバーするよう配し、供給用パイプ110bから送られた処理液を基板面方向に噴射するようになっている。超音波スプレー95についても、超音波スプレー93の場合とほぼ同じである。

本第3の実施例においても、装置構成の簡易化と寸法の小形化を図り易い。処理液の使用量も少なくできる。さらに、処理液の再利用も可能である。飛散した処理液や異物等の板状基板への再付着も防止できるし、処理流体により板状基板を外部雰囲気から遮断することにより処理むらをなくした高精度処理も可能である。特に本実施例では、処理液や異物等を確実に板状基板から除去できかつ再付着も大幅軽減または防止できるため、それらの除去率を改善できる。

なお、図4の実施例構成では、基本構成のユニットを2基用いる構成としたが、本発明はこれには限定されず、3基以上のユニットを用いる構成であってもよい。また、該ユニット内の構成も、図1や、図4、図5に示した構成には限定されず、例えば、配列する親水性部材の数を増やした構成等であってもよい。また、超音波スプレーを工程上の複数箇所に設け、複数回の超音波洗浄を行うようにしてもよい。超音波スプレーの構成も上記とは別の構成のものであってもよい。

上記ユニットの構成や組合わせ、処理液の種類や供給方法、吸引の条件、回転ブラシの

10

20

30

40

50

構成や回転速度、超音波スプレーの構成や液噴射の条件、基板搬送速度等は、処理対象の基板の種類や状態等に対応させて変えるようにすると、基板面の損傷防止や、処理効率の改善等を図ることができる。

#### 【0014】

以下、(1)図2に示す第1の実施例によりレジストの残渣(残滓)処理を行った場合の薬液使用量の実測結果例と、(2)図3に示す第2の実施例によりブラシ洗浄を行った場合の異物除去の実測結果例につき説明する。(1)の場合、被処理基板としては、非晶質Siを成膜後、ホト、現像、エッチング、アッシングを行ってパターンニングした板状基板を用い、第1の上部処理液としてモノエタノールアミンを用い、第2の上部処理液及び第2の下部処理液としては純水を用い、該第1の上部処理液は被処理基板と親水性部材の間に十分に充填した状態で供給は停止した。比較のために行った従来の通常のスピン方式処理においても、処理液は、被処理基板の全面が該処理液で覆われた状態で供給を停止した。かかる条件下で、本発明方式の装置と従来方式の装置のそれぞれにつき、板状基板に対して薬液処理とリンス処理とを行った結果、消費された処理液の量(レジスト残渣処理に必要な残渣処理液使用量)は、本発明方式の場合が0.5L、従来方式の場合が5.0Lで、本発明での薬液消費量は従来方式に比べ大幅に減少し1/10となった。また、(2)の場合、被処理基板としては、全面に非晶質Si膜を成膜した板状基板を用い、洗浄される異物としてはガラスの粉碎粒子を用い、予め被処理基板上に500個程度を付着させておいた。洗浄後再付着した異物と、除去されずに残った残留異物との区別は、異物検査装置の異物座標において、処理前と処理後の座標状態を比較することで区別した。また、本発明との比較には従来の通常の平流方式のブラシ洗浄処理装置を用いた。実験の結果、ブラシ洗浄による再付着異物数は、本発明方式の場合が12個、従来方式の場合が89個で、本発明の場合、異物の再付着数が著しく減少した。従って、上記実測結果からも、本発明の顕著な効果が確認された。

#### 【0015】

なお、上記実施例では、親水性表面と撥水性表面とをそれぞれ別個の部材で構成したが、本発明はこれに限定されず、両表面を1つの部材上に形成するようにしてもよい。また、上記実施例では、処理液または上記板状基板に対して外力を与える手段として、回転ブラシ、または超音波スプレーの構成例としたが、本発明はこれに限定されず、他の手段であってもよい。また、これら手段を適宜組合わせて併用するようにしてもよい。また、上記実施例では、板状基板の両面を処理する構成としているが、本発明は、板状基板の片面を処理する構成であってもよい。さらにまた、上記各実施例では各ユニットを直線状に配列し隙間部を直線状に形成するようにしているが、本発明はこれに限定されず、処理対象の形状、材質、設置環境等により、直線状以外の隙間部となるようにしてもよい。さらに、処理対象としては、板状基板以外の例えばパネルなどであってもよいし、また、形状も、板状以外のものであってもよい。さらにまた、貫通状の隙間部に処理液を保持する手段として、撥水性部材を用いる構成としたが、他の技術を用いる構成であってもかまわない。

#### 【0016】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、装置の小形化、処理液の節減、処理液や異物の除去率の改善、処理むらの防止等が可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における処理液充填部の基本構造を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施例を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施例を示す図である。

【図4】本発明の第3の実施例を示す図である。

【図5】超音波スプレーノズルの配列構成例を示す図である。

##### 【符号の説明】

1...第1の上部撥水性部材、 2...第1の上部処理液の上部吸引口、 3...第1の上部親

10

20

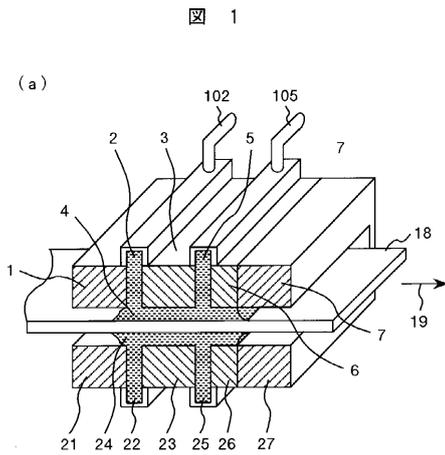
30

40

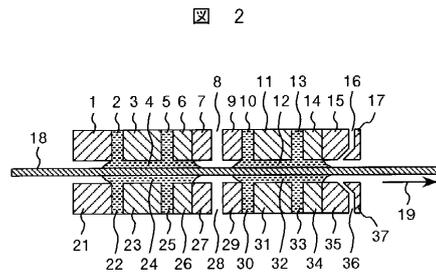
50

水性部材、 4 ... 第 1 の上部処理液、 5 ... 第 1 の上部処理液の上部供給口、 6 ... 第 2 の上部親水性部材、 7 ... 第 2 の上部撥水性部材、 8 ... 第 1 の上部不活性気体供給口、  
 15 ... 第 4 の上部撥水性部材、 16 ... 第 2 の上部不活性気体供給口、 18 ... 板状基板、  
 21 ... 第 1 の下部撥水性部材、 22 ... 第 1 の下部処理液の下部吸引口、 23 ... 第 1 の下部親水性部材、 24 ... 第 1 の下部処理液、 25 ... 第 1 の下部処理液の下部供給口、  
 26 ... 第 2 の下部親水性部材、 27 ... 第 2 の下部撥水性部材、 35 ... 第 4 の下部撥水性部材、 36 ... 第 2 の下部不活性気体供給口、 47 ... 第 2 の上部処理液吸引口、  
 48 ... 第 1 の上部飛沫飛散防止板、 49 ... 上部回転ブラシ、 51 ... 第 2 の上部飛沫飛散防止板、  
 52 ... 第 3 の上部処理液吸引口、 79 ... 下部回転ブラシ、 93 ... 上部超音波スプレー、  
 95 ... 下部超音波スプレー、 93 a ... スポット型スプレー、 93 b ... ライン型スプレー。

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

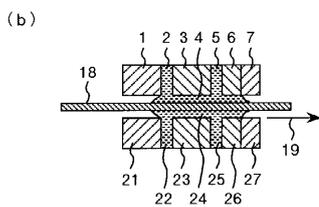
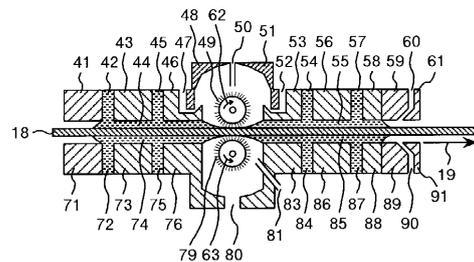
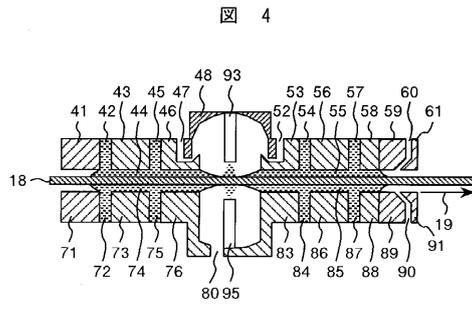


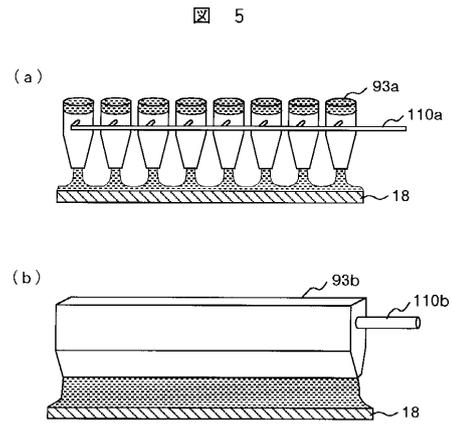
図 3



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 1 L 21/304 6 4 4 E

- (72)発明者 原 浩二  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 生産技術研究所内
- (72)発明者 大澤 俊之  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 生産技術研究所内
- (72)発明者 佐野 靖  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 生産技術研究所内
- (72)発明者 菊池 廣  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 生産技術研究所内

審査官 酒井 英夫

- (56)参考文献 特開平09-036079(JP,A)  
特開平10-177978(JP,A)  
特開平11-138115(JP,A)  
特開平11-340192(JP,A)  
特開2001-053046(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L 21/304,21/306,21/308,  
B08B 3/04-3/12