

(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2006-196784

(P2006-196784A)

(43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/306 (2006.01)	HO 1 L 21/306 J	5 F O 3 1
B 6 5 G 49/07 (2006.01)	B 6 5 G 49/07 B	5 F O 4 3
HO 1 L 21/304 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 4 2 D	
HO 1 L 21/677 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 4 7 Z	
	HO 1 L 21/304 6 4 8 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-8250 (P2005-8250)  
 (22) 出願日 平成17年1月14日 (2005.1.14)

(71) 出願人 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(74) 代理人 100075557  
 弁理士 西教 圭一郎

(74) 代理人 100072235  
 弁理士 杉山 毅至

(74) 代理人 100101638  
 弁理士 廣瀬 峰太郎

(72) 発明者 今中 崇雄  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 シャープ株式会社内

(72) 発明者 中村 恒夫  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

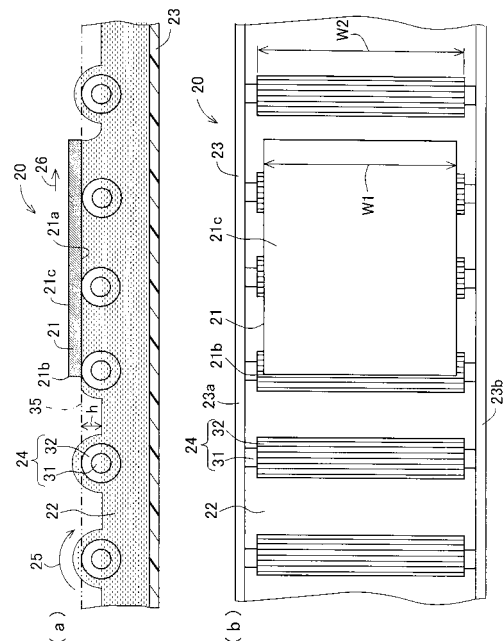
(54) 【発明の名称】 基板表面処理装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 基板を搬送し片面処理を行うに際し、基板の処理面とは反対側の非処理面に対して処理液が回込むことを防止できる基板表面処理装置を提供する。

【解決手段】 基板21の表面を処理する基板表面処理装置20は、処理液22を収容する処理液槽23と、処理液槽23に収容される処理液22中に一部または全部が浸漬され回転自在に設けられて基板21を搬送する複数の搬送ローラ24と、搬送ローラ24を回転駆動させるローラ駆動手段とを含む構成であり、搬送ローラ24は、その回転軸線方向の長さW2が基板21の幅W1以上であり、その表面に回転軸線方向に延びる溝を構成する凹凸が形成される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

平板状の形状を有する基板の表面を処理する基板表面処理装置において、  
基板の表面処理に用いる処理液を収容する処理液槽と、  
基板を搬送する搬送ローラであって、処理液槽に収容される処理液中に一部または全部が浸漬され回転自在に設けられる複数の搬送ローラと、  
搬送ローラを回転駆動させるローラ駆動手段とを含み、  
搬送ローラの回転軸線方向の長さは、  
基板の搬送される方向に直交する方向である幅方向における長さである基板幅以上であり、  
搬送ローラの表面には、  
溝を構成する凹凸が形成されることを特徴とする基板表面処理装置。

10

## 【請求項 2】

溝を構成する搬送ローラ表面の凹凸は、  
最大高さ  $R_{max}$  が、 $1\ \mu\text{m}$  以上であることを特徴とする請求項 1 記載の基板表面処理装置。

## 【請求項 3】

溝の延びる方向が、  
搬送ローラの回転軸線の延びる方向と平行であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の基板表面処理装置。

20

## 【請求項 4】

処理液が、  
フッ化水素酸、硝酸、塩酸、水酸化ナトリウム溶液、水酸化カリウム溶液および純水からなる群より選択される 1 または 2 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の基板表面処理装置。

## 【請求項 5】

搬送ローラは、  
少なくとも処理液に接する部位が、ポリテトラフルオロエチレンまたは塩化ビニルであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の基板表面処理装置。

## 【請求項 6】

基板が、  
シリコンウエハまたはガラスであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の基板表面処理装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、たとえばシリコンウエハなどの基板の表面を化学的に処理することに用いる基板表面処理装置に関する。

## 【背景技術】

40

## 【0002】

たとえば電子デバイスの製造プロセスにおいては、デバイスを構成する部材である基板に対する化学的な表面処理が多用されている。基板に対する化学的な表面処理としては、反応性ガスによるドライ（乾式）プロセスと、化学的薬液によるウェット（湿式）プロセスとに分けられる。また処理基板枚数および基板の処理面の観点からは、複数の平板状基板を処理液に同時に浸漬させて全面処理するバッチ処理、また平板状基板の片面のみを処理液に接液させて処理する枚葉処理に分けられる。

## 【0003】

平板状の形状を有する基板の片面のみを処理するプロセスは、ガラス基板、シリコンウエハなどを対象として、たとえば洗浄、表面変質層の除去、薄肉化、表面形状の加工など

50

に多用されている。

【0004】

通常、片面のみに化学的処理を施す場合、処理を必要としない面または保護したい面に処理液に対して耐性のあるマスキングテープを貼付したり、ワックス、レジスト等の樹脂保護膜を形成して処理液に浸漬する方法が採られている。しかしながら、このような方法では、マスキングテープまたは樹脂保護膜の形成工程、表面処理後の剥離工程、さらに剥離後の状態によっては洗浄工程等を必要とするので、製造工程数が増大し、またマスク材、剥離処理液等の材料費が余分に必要となるので、製造コストの増大を招くという問題がある。

【0005】

一方、反応性ガスによるドライプロセスは、基板ステージに密着して基板が設置されており、基板ステージに密着している裏面側には処理ガスがほとんど届かないので、保護マスクを形成することなく片面のみの処理を実施し易い。しかしながら、ウェットプロセスに比べて、ドライプロセスの装置は、真空排気系、ガス供給系等の設備が大掛かりになるので設備コストが高く、また材料ガスコストも高いという問題がある。また、ドライプロセスにおいても、反応性ガスが裏面に届き難いというだけであり、裏面へのわずかな回込みも許されない場合には特別な裏面回込み防止機構を追加して設けるか、または保護マスクの形成が必要となる等の問題がある。

10

【0006】

このような問題を解決する従来技術として、耐化学薬品性の吸湿性物質に化学薬品を含浸させ、この吸湿性物質に基板の片面のみを接触させて表面処理する方法が提案されている(特許文献1参照)。しかしながら、特許文献1に開示される方法では、吸湿性物質に含浸させた液の迅速な入替えが困難である。したがって、連続処理時には、処理液の濃度低下等が生じた場合、処理液を迅速に入替えできないので、濃度が低下したまま連続処理を行うことになり、処理速度が遅くなるという問題がある。また、基板を吸湿性物質上に搬送するために、吸着ハンド等を装備した大掛かりな搬送ロボットが必要となり、設備コストが高くなるという問題がある。

20

【0007】

このような問題を解決するために以下のような基板表面処理装置による片面処理が試みられている。図5は、従来基板表面処理装置1の構成を簡略化して示す図である。図5(a)では従来基板表面処理装置1の側面から見た断面図を示し、図5(b)では従来基板表面処理装置1の上面図を示す。従来基板表面処理装置1は、基板2の表面を化学的に処理する処理液3を収容する処理液槽4と、回転自在に設けられて基板を搬送する複数の搬送ローラ5と、搬送ローラ5を駆動させる不図示の駆動手段とを含んで構成される。

30

【0008】

搬送ローラ5は、細長い丸棒形状のシャフト6と、シャフト6の径よりも大きい外径を有するリング状のローラ部材7とを含んで構成され、複数個(図5の事例では1本の搬送ローラ5に対して3つ)のローラ部材7が、所定の間隔を空けてシャフト6に装着される。搬送ローラ5は、シャフト6が、処理液槽4に処理液3が漏れないようにシールされて設けられる不図示の軸受によって回転自在に支持され、処理液層4の外部に設けられる駆動手段に連結され、駆動手段によって矢符8方向に回転駆動される。基板2は、搬送ローラ5上に載置され、矢符8方向に回転する搬送ローラ5によって、矢符9方向に搬送される。

40

【0009】

図5に示す事例では、搬送ローラ5 厳密には搬送ローラ5のローラ部材7が、直径方向に2分の1程度処理液3に浸漬するように、処理液槽4中の処理液3の液面位置が設定される。すなわち、搬送ローラ5上に載置される基板2の処理液3を臨む側の面2a(以後、処理面2aと呼ぶ)と処理液3の液面位置との間には間隙が形成されるように設定される。このような設定で、搬送ローラ5上に載置される基板2の処理面2aに対する処理液

50

3の接液は、たとえば搬送ローラ5上に基板2が載置されると同時に、処理液3の液面位置を基板2の処理面2aに接する位置まで上昇させ、その後上記間隙が形成されるように処理液3の液面位置を下降させることによって行われる。処理液3の液面上昇によって基板2の処理面2aに一旦接触した処理液3は、液面位置の下降後もその表面張力によって、矢符9方向に搬送される間を通じて基板2の処理面2aに吸着保持されるので、処理液3によって処理面2aが片面処理される。

【0010】

しかしながら、従来の基板表面処理装置1では、搬送ローラ5のシャフト6が細径に構成されるので、たとえば搬送ローラ5自体の重さによって、シャフト6にたわみが発生する。シャフト6のたわみを防止しようとする、シャフト6の径を大きくしなければなら

10

【0011】

また、近年基板2が大型化しているけれども、大きい基板2の場合、1本のシャフト6に装着されるローラ部材7同士の装着間隔が長いと、基板2にたわみが生じるので、シャフト6に装着するローラ部材7の数を増やしてローラ部材7同士の間隔を短くするか、ローラ部材7の幅を広くしなければならない。さらに、基板2の一部に欠けが発生した場合、ローラ部材7の幅が狭いと基板2がローラ部材7に載らず、搬送ローラ5から外れて装置トラブルを引き起こす原因となる。

【0012】

このような問題を解決するために、さらなる検討を加えた基板表面処理装置10による片面処理が試みられている。図6は、もう一つの従来の基板表面処理装置10の要部構成を簡略化して示す斜視図である。基板表面処理装置10は、搬送ローラ11の構成に特徴を有し、搬送ローラ11以外は上記基板表面処理装置1と同一に構成されるので、全体構成図を省略して搬送ローラ11の部分と基板2のみを表す。

20

【0013】

基板表面処理装置10に設けられる搬送ローラ11は、基板2の搬送される方向(矢符9方向)に直交する方向である幅方向における長さである基板幅W1以上のローラ長さW2を有し、軸線方向に一樣な直径を有する円柱状または円筒状の棒状部材として形成される。すなわち、一樣な直径(太さ)を有する棒状部材とすることによって搬送ローラ11

30

【0014】

このような構成の基板表面処理装置10において、搬送ローラ11を矢符8方向に回転させて、基板2を矢符9方向に搬送しながら片面処理を行うと、搬送ローラ11で搬送される基板2の後尾2bが搬送ローラ11から離脱しようとするとき、処理液3が処理面2aとは反対側の非処理面2cに回込む現象が発生する。

【0015】

基板2が、たとえば液晶表示装置に使用される低温ポリシリコンからなるガラス基板であり、処理液3がフッ化水素酸系薬液の場合、処理液3の一部が非処理面2cへ回込むと、処理液3に接した部分が浸食されるので、処理むらの発生、また基板2をデバイス部品として用いる場合の特性劣化の原因になる。基板2がたとえば半導体ウエハで、処理液3がエッチング液の場合、処理液3の一部が非処理面2cへ回込むと、処理液3に接した部分が浸食され、特性がでなくなる。また、処理液3が純水の場合、純水が非処理面2cへ回込むと、ウォーターマークになり、洗浄むらの発生、また洗浄むらに起因する基板2の特性劣化を起こす。

40

【0016】

したがって、単に搬送ローラ11を直径が軸線方向に一樣な棒状部材で構成するだけでは、基板2の非処理面2c側に処理液3の一部が回込み、処理むらおよび特性劣化を引起すという問題がある。

【0017】

50

【特許文献1】特開昭58-48425号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

本発明の目的は、基板を搬送し片面処理を行うに際し、装置トラブルを生じることなく、かつ基板の処理面とは反対側の非処理面に対して処理液が回込むことを防止できる基板表面処理装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明は、平板状の形状を有する基板の表面を処理する基板表面処理装置において、  
基板の表面処理に用いる処理液を収容する処理液槽と、  
基板を搬送する搬送ローラであって、処理液槽に収容される処理液中に一部または全部が浸漬され回転自在に設けられる複数の搬送ローラと、  
搬送ローラを回転駆動させるローラ駆動手段とを含み、  
搬送ローラの回転軸線方向の長さは、  
基板の搬送される方向に直交する方向である幅方向における長さである基板幅以上であり、  
搬送ローラの表面には、  
溝を構成する凹凸が形成されることを特徴とする基板表面処理装置である。

10

【0020】

また本発明は、溝を構成する搬送ローラ表面の凹凸は、最大高さ  $R_{max}$  が、 $1\mu m$  以上であることを特徴とする。

20

【0021】

また本発明は、溝の延びる方向が、搬送ローラの回転軸線の延びる方向と平行であることを特徴とする。

【0022】

また本発明は、処理液が、  
フッ化水素酸、硝酸、塩酸、水酸化ナトリウム溶液、水酸化カリウム溶液および純水からなる群より選択される1または2以上であることを特徴とする。

【0023】

また本発明は、搬送ローラは、少なくとも処理液に接する部位が、ポリテトラフルオロエチレンまたは塩化ビニルであることを特徴とする。

30

また本発明は、基板が、シリコンウエハまたはガラスであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、平板状の形状を有する基板の表面を処理する基板表面処理装置に回転自在に設けられて基板を搬送する搬送ローラは、その回転軸線方向の長さが基板幅以上であり、その表面には溝を構成する凹凸が形成される。このように基板幅以上の長さの搬送ローラを設けることによって、基板をたわませることなく円滑に搬送することができ、搬送時の装置トラブルの発生が防止される。また搬送ローラ表面の溝を成す凹凸によって、  
処理液が搬送ローラ表面上を流過して円滑に排液されるので、基板の処理面とは反対側の非処理面に対して処理液が回込むことを防止できる。

40

【0025】

また本発明によれば、溝を構成する搬送ローラ表面の凹凸は、最大高さ  $R_{max}$  が、 $1\mu m$  以上になるように形成されるので、搬送ローラ表面上の処理液を一層円滑に排液することができる。

【0026】

また本発明によれば、溝が搬送ローラの回転軸線の延びる方向と平行に延びるように形成され、搬送ローラ表面の処理液が搬送ローラの軸線方向の端面から容易に排液されるので、処理液が非処理面に対して確実に回込まないようにすることができる。

50

## 【0027】

また本発明によれば、処理液として、フッ化水素酸、硝酸、塩酸、水酸化ナトリウム溶液、水酸化カリウム溶液および純水からなる群より選択される1または2以上が用いられる。このような処理液を用いることによって、洗浄、エッチング、表面形状加工など各種の表面処理を行うことのできる基板表面処理装置が実現される。

## 【0028】

また本発明によれば、搬送ローラは、少なくとも処理液に接する部位が、ポリテトラフルオロエチレンまたは塩化ビニルで形成されるので、処理液として各種の化学薬品が用いられる場合においても、優れた耐久性を発現することができる。

## 【0029】

また本発明によれば、シリコンウエハまたはガラス基板の片面処理に好適な基板表面処理装置が提供される。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0030】

図1は本発明の実施の一形態である基板表面処理装置20の構成を簡略化して示す図であり、図2は図1に示す基板表面処理装置20に設けられる搬送ローラ24の構成を示す斜視図である。

## 【0031】

基板表面処理装置20は、平板状の形状を有する基板21の表面を片面処理することに用いられる装置であり、基板21の表面処理に用いる処理液22を収容する処理液槽23と、基板21を搬送する搬送ローラ24であって、処理液槽23に収容される処理液22中に一部または全部が浸漬され回転自在に設けられる複数の搬送ローラ24と、搬送ローラ24を回転駆動させる不図示のローラ駆動手段とを含んで構成される。

## 【0032】

基板表面処理装置20において表面処理される基板21としては、シリコンウエハまたはガラスを挙げることができる。シリコンウエハまたはガラスの表面処理としては、洗浄、エッチングによる表面変質層の除去、薄肉化、表面形状加工などを挙げることができる。後述する処理液22の種類を選択することによって、上記いずれかの表面処理を行うことができる。

## 【0033】

基板21の表面処理に用いる処理液22としては、フッ化水素酸、硝酸、塩酸、水酸化ナトリウム溶液、水酸化カリウム溶液および純水からなる群より選択される1または2以上が挙げられる。純水は、たとえば $1.0 \times 10^6$ ・cm以上の比抵抗を有する水であり、基板21の洗浄処理に用いられるとともに、上記他の処理液の溶媒として用いられる。酸であるフッ化水素酸、硝酸、塩酸およびアルカリである水酸化ナトリウム溶液、水酸化カリウム溶液は、基板21のエッチング処理に用いられる。

## 【0034】

処理液22を収容する処理液槽23は、大略外形が直方体形状を有する箱形の容器である。本実施形態では、処理液槽23は、上記の各処理液22に対する耐性に優れる塩化ビニルで形成される。なお、処理液槽23の素材は、塩化ビニルに限定されることなく、たとえばステンレス鋼に、上記の各処理液22に対する耐性に優れるポリテトラフルオロエチレン(略称PTFE)を被覆処理したものが用いられても良い。処理液槽23の長手方向の両側壁23a, 23bには、対向する位置に貫通孔が形成され、該貫通孔には不図示の軸受が設けられる。なお、側壁23a, 23bに対する軸受の装着部には、流体シール部材が設けられ、処理液槽23内に収容される処理液22の漏出が防止されるように構成される。

## 【0035】

処理液槽23の側壁23a, 23bに設けられる軸受に搬送ローラ24が回転自在に支持される。搬送ローラ24は、複数本設けられ、その基板搬送方向における配置間隔は、表面処理すべき対象の基板21が、少なくとも3本の搬送ローラ24に同時に当接する

10

20

30

40

50

ことができるように定められる。また複数の搬送ローラ 24 は、その回転頂部を連ねる仮想線 35 (基板 21 を搬送するパスラインとなる) が、処理液 22 の液面、すなわち水平面と平行になるように設けられる。搬送ローラ 24 は、ローラ駆動手段に連結され、矢符 25 方向に回転駆動される。基板 21 は、搬送ローラ 24 上に載置され、矢符 25 方向に回転する搬送ローラ 24 によって矢符 26 方向に装置内を搬送され、その搬送の過程において、処理液 22 を臨んで載置される側の面 21 a (以後、処理面 21 a と呼ぶ) が表面処理される。

**【0036】**

搬送ローラ 24 は、円柱状のシャフト部 31 と、シャフト部 31 に積層されるようにして設けられる円筒状のローラ部 32 とを含んで構成される。搬送ローラ 24 は、少なくとも処理液 22 に接する部位が、P T F E または塩化ビニルで形成される。ここで、搬送ローラ 24 の少なくとも処理液 22 に接する部位とは、処理液 22 中に浸漬されて処理液 22 に接する部分、および処理液 22 の外に出ている部分であっても処理液 22 に濡れている部分を含める意味に用い、必ずしも搬送ローラ 24 の素材全体を指すものではなく、処理液 22 に接する表面部分だけであっても良い。ただし本実施形態では、搬送ローラ 24 は、シャフト部 31 とローラ部 32 とが一体的に塩化ビニルで形成される。

10

**【0037】**

なお、搬送ローラ 24 の構成は、一体的に塩化ビニルで形成される上記に限定されるものではなく、剛性を高めるためにシャフト部 31 に表面を P T F E で被覆したステンレス鋼を用い、ローラ部 32 に塩化ビニルを用いる構成であっても良く、また一体的にステンレス鋼で形成したシャフト部 31 およびローラ部 32 の全体に P T F E を被覆したものであっても良く、各種の変形例が許される。

20

**【0038】**

搬送ローラ 24 の回転軸線方向の長さ、より厳密には基板 21 の処理面 21 a に当接し基板 21 に対して搬送の駆動力を伝達するローラ部 32 の回転軸線方向の長さ  $W_2$  は、基板 21 の搬送される方向 26 に直交する方向である幅方向における長さである基板幅  $W_1$  以上 ( $W_2 \geq W_1$ ) になるように形成される。このように、一様な太さを有して棒状を成し、かつ基板幅  $W_1$  以上の長さを有するローラ部 32 が形成される搬送ローラ 24 を設けることによって、基板 21 をたわませることなく円滑に搬送することができ、搬送時の装置トラブルの発生が防止される。

30

**【0039】**

さらに搬送ローラ 24 において最も注目すべきは、搬送ローラ 24 のローラ部 32 の表面に、搬送ローラ 24 の回転軸線 34 方向に対して平行に延びる溝 33 を構成する凹凸が形成されることである。溝 33 を構成する搬送ローラ 24 表面の凹凸は、表面粗さ計を搬送ローラ 24 の円周方向に走査させて計測される最大高さ  $R_{max}$  が、 $1 \mu m$  ( $1.0 S$ ) 以上であることが好ましい。溝 33 の凹凸の最大高さ  $R_{max}$  を  $1 \mu m$  以上とすることによって、ローラ部 32 の表面から余剰の処理液 22 を、ローラ部 32 の回転軸線 34 方向の端部から効果的に排液することができる。ここで最大高さ  $R_{max}$  は、日本工業規格 (J I S) B 0 6 0 1 に規定されるものである。

**【0040】**

搬送ローラ 24 のローラ部 32 に回転軸線 34 方向に延びる溝 33 を形成することによって、回転する搬送ローラ 24 が、処理液 22 に浸漬されさらに引上げられたとき、ローラ部 32 の表面に保持される処理液 22 は、溝 33 を通って搬送ローラ表面上を流過し、ローラ部 32 の軸線方向端部から円滑に排液される。したがって、基板 21 の後尾 21 b が搬送ローラ 24 から離脱しようとするときにおいても、搬送ローラ 24 表面における余剰の処理液 22 が溝 33 によって排液されるので、処理面 21 a とは反対側の非処理面 21 c に対して処理液 22 が回込むことを防止できる。このことによって、基板 21 の片面処理を行う場合においても、基板 21 の非処理面 21 c に対して保護膜を形成する工程、また保護膜を除去する工程等を不要にすることができ、処理工程を簡素化することが可能になる。

40

50

## 【0041】

なお、搬送ローラ24の溝33を成す凹凸の最大高さ $R_{max}$ の上限は、特に限定されるものではないけれども、 $100\mu m$ 以下であることが望ましい。凹凸の最大高さ $R_{max}$ が大きすぎると、搬送ローラ24表面からの排液作用が効果的に過ぎ、処理面21aにおける処理液22の保持が難しくなるおそれがあるからである。

## 【0042】

所望の最大高さ $R_{max}$ を有するローラ部32の溝33の形成は、たとえば適当な番手に選択した耐水ペーパーを用いて、ローラ部32の表面を搬送ローラ24の回転軸線34方向に研磨することによって実現される。また耐水ペーパーによる研磨に限定されることなく、シェーパなどによる切削加工によっても所望の最大高さ $R_{max}$ を有する溝33を形成することができる。

10

## 【0043】

以下、基板表面処理装置20による基板21の表面処理動作について簡単に説明する。

処理液槽23には予め処理液22が収容される。処理液22の液面位置と搬送ローラ24のローラ部32の回転頂部すなわち基板21が搬送されるパスライン35との距離 $h$ が、 $0\sim 5\text{ mm}$ 、好ましくは $2\sim 3\text{ mm}$ になるように、処理液槽23中の処理液22の収容量が設定される。上記距離 $h$ が $0\text{ mm}$ 未満、すなわち搬送ローラ24が処理液22の中に全没を超えて深く沈み込むと、搬送ローラ24に形成される溝33による排液作用を有効に発現することができず、非処理面21cに処理液22が回込む。距離 $h$ が $5\text{ mm}$ を超えると、基板21の処理面21aに、表面張力によって処理液22を保持させることが困難になる。

20

## 【0044】

図1の紙面に向かって左側に設けられる不図示のローダ側から、図1の矢符26に示す方向に搬送されてきた基板21は、処理面21aが処理液22を臨むようにして基板表面処理装置20へ装入される。基板21が、装入されて搬送ローラ24上に載置されると、たとえば以下のようにして基板21の処理面21aに対して処理液22を接触させる。処理液槽23内へ処理液22を供給する供給手段と、処理液槽23内の処理液22を排出する排出手段とを動作させ、搬送ローラ24上に基板21が載置されると、供給手段によって処理液22の液面位置を基板21の処理面21aに接する高さまで上昇させ、その後排出手段によって処理液22の液面位置を基板21の処理面21aと間隙を有する高さまで下

30

## 【0045】

なお、基板21の処理面21aと処理液22との接触は、基板21が搬送ローラ24に載置される位置の下方であって、処理液槽23内の処理液22中に予め処理液吹上げノズルを設けておき、該ノズルによって処理液22を基板21の処理面21aに向かって吹上げ、処理液22の表面張力を利用して処理液22を基板21の処理面21aに接触保持させるようにしても良い。

## 【0046】

処理液22が基板21の処理面21aに接触保持されている状態で、搬送ローラ24を矢符25方向へ回転駆動させて基板21を矢符26方向へ搬送する。この搬送期間中、処理液22は、その表面張力によって基板21の処理面21aに接触したままの状態が維持される。処理される基板21および処理液22ならびに表面処理の種類に応じて予め定められる時間を要して搬送される間に、基板21の処理面21aのみが処理液22によって表面処理される。

40

## 【0047】

搬送ローラ24は、前述のように構成されるので、搬送期間中に基板21の後尾21bが搬送ローラ24を通過しさらに離脱するとき、処理液22が非処理面21c側に回込むことが防止される。所定の時間を要して搬送された基板21は、図1の紙面に向かって右側に設けられるたとえば水洗槽へ搬送される。

## 【0048】

50



基板表面処理装置 20 によれば、このようにして基板 21 の片面である処理面 21 a のみを枚葉処理することができる。

【0049】

図 3 は本発明の実施の第 2 形態である基板表面処理装置 40 の構成を簡略化して示す図であり、図 4 は図 3 に示す基板表面処理装置 40 に設けられる搬送ローラ 41 の構成を示す斜視図である。本実施の形態の基板表面処理装置 40 は、実施の第 1 形態の基板表面処理装置 20 に類似し、対応する部分については同一の参照符号を付して説明を省略する。

【0050】

基板表面処理装置 40 は、搬送ローラ 41 の構成に特徴を有し、また搬送ローラ 41 に接続される排出手段 42 を含むことを特徴とする。

10

【0051】

基板表面処理装置 40 に設けられる搬送ローラ 41 は、シャフト部 43 およびローラ部 44 を備えることにおいて実施の第 1 形態の搬送ローラ 24 と構成を同じくする。しかしながら、シャフト部 43 には、一方の端部に開口し、ほぼローラ部 44 の長さに対応する長さにならって穿たれる排出穴 46 が形成される。またローラ部 44 には、ローラ部 44 に形成される溝 33 上で外方に開口し、シャフト部 43 に形成される排出穴 46 まで貫通する小排出孔 47 が形成される。本実施の形態では、小排出孔 47 は、ローラ部 44 に形成される溝 33 の 3 本目ごとに、1 本の溝 33 についてローラ部 44 の軸線方向に配列して 5 個が形成される。なお、この図 4 に示す小排出孔 47 の個数と配置は、あくまでも 1 事例であり、これに限定されるものではない。

20

【0052】

シャフト部 43 の排出穴 46 に連通する小排出孔 47 がローラ部 44 に形成されることによって、ローラ部 44 の表面上に保持される処理液 22 は、溝 33 を通ってローラ部 44 の軸線方向端部から排液されるだけでなく、小排出孔 47 からも排液される。また基板 21 の処理面 21 a が処理液 22 と反応して発生し、処理面 21 a に接して存在する反応ガスを、後述する排出手段 42 による吸引によって、小排出孔 47 および排出穴 46 を通じて排出することができるので、処理面 21 a における反応ガスの滞留を防止し、処理面 21 a を均一に処理することが可能になる。

【0053】

排出手段 42 は、各搬送ローラ 41 のシャフト部 43 の排出穴 46 に接続される配管 48 と、配管 48 を集合した集合配管 49 に設けられる排出ポンプ 50 とを含んで構成される。このような基板表面処理装置 40 においては、排出ポンプ 50 の吸引力によって、小排出孔 47 および排出穴 46 を介して、処理液 22 および反応ガスが強制的に吸引され排出されるので、処理液 22 が非処理面 21 c に回込むことを一層確実に防止できるとともに、処理面 21 a をむらなく均一に表面処理することができる。

30

【0054】

なお、基板表面処理装置 40 には、上記の排出手段 42 以外にも、集合配管 49 の排出ポンプ 50 の下流側に除塵フィルタ等を含み処理液 22 を処理液槽 23 へ還流させる循環手段が設けられても良い。

【図面の簡単な説明】

40

【0055】

【図 1】本発明の実施の一形態である基板表面処理装置 20 の構成を簡略化して示す図である。

【図 2】図 1 に示す基板表面処理装置 20 に設けられる搬送ローラ 24 の構成を示す斜視図である。

【図 3】本発明の実施の第 2 形態である基板表面処理装置 40 の構成を簡略化して示す図である。

【図 4】図 3 に示す基板表面処理装置 40 に設けられる搬送ローラ 41 の構成を示す斜視図である。

【図 5】従来の基板表面処理装置 1 の構成を簡略化して示す図である。

50

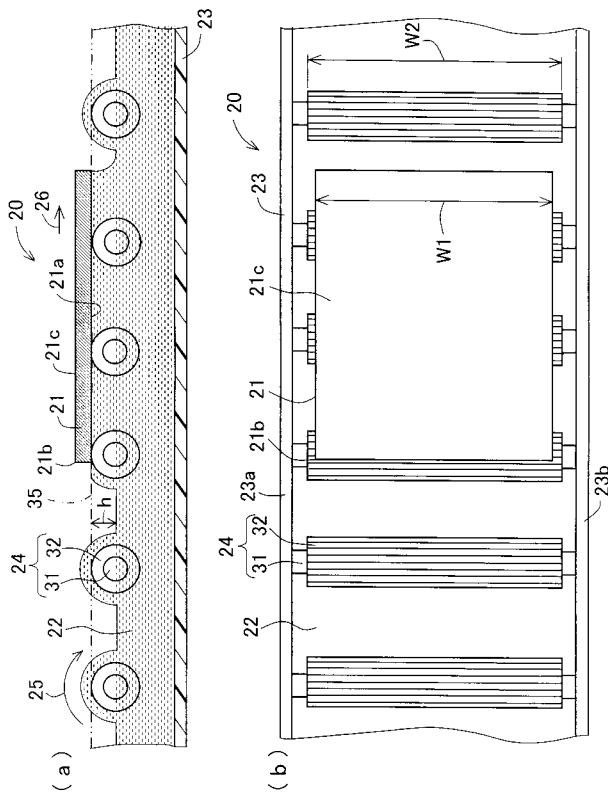
【図6】もう一つの従来の基板表面処理装置10の要部構成を簡略化して示す斜視図である。

【符号の説明】

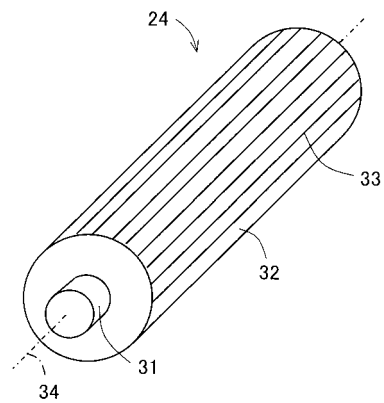
【0056】

- 20, 40 基板表面処理装置
- 21 基板
- 22 処理液
- 23 処理液槽
- 24, 41 搬送ローラ
- 42 排出手段
- 31, 43 シャフト部
- 32, 44 ローラ部
- 33 溝
- 46 排出穴
- 47 小排出孔

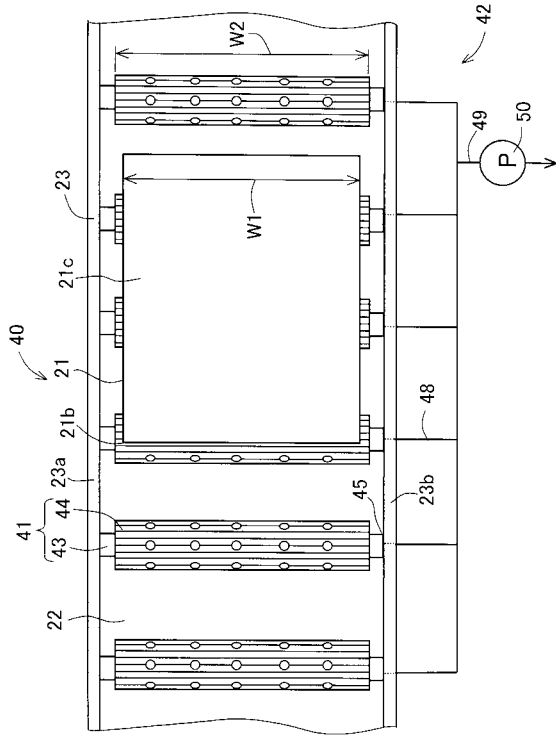
【図1】



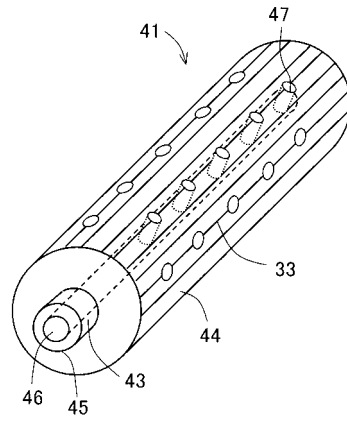
【図2】



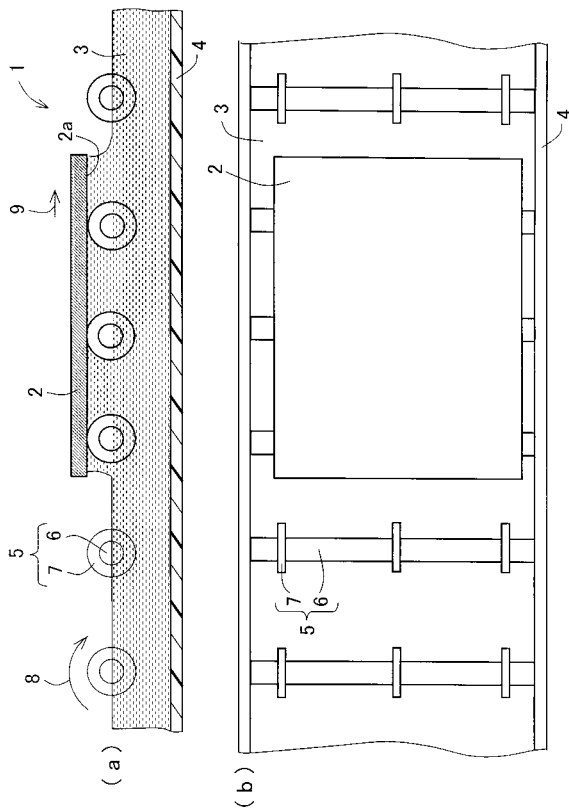
【 図 3 】



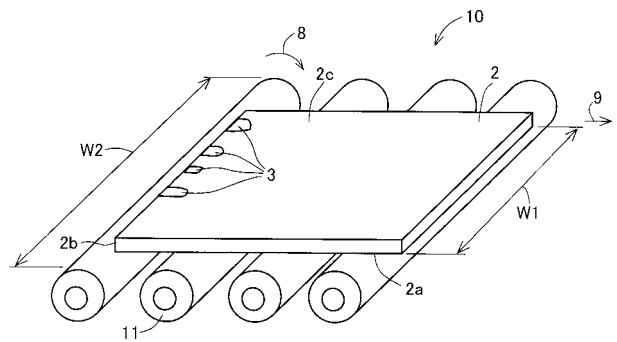
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 0 1 L 21/68 A

(72)発明者 田寺 孝光  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 二川 正康  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 山下 善二郎  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 浅井 正人  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 木村 健也  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 5F031 CA02 CA04 FA01 FA02 FA07 GA53 HA02 HA48 HA57 HA60  
MA23 MA24 PA13  
5F043 AA02 BB01 EE36 GG10