

(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2014-19900  
(P2014-19900A)

(43) 公開日 平成26年2月3日(2014.2.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>C 2 5 D 17/00 (2006.01)</b>	C 2 5 D 17/00	L
<b>C 2 5 D 17/06 (2006.01)</b>	C 2 5 D 17/06	C
<b>C 2 5 D 17/08 (2006.01)</b>	C 2 5 D 17/08	G

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2012-159205 (P2012-159205)  
(22) 出願日 平成24年7月18日 (2012.7.18)

(71) 出願人 000000239  
株式会社荏原製作所  
東京都大田区羽田旭町11番1号  
(74) 代理人 100091498  
弁理士 渡邊 勇  
(74) 代理人 100093942  
弁理士 小杉 良二  
(74) 代理人 100118500  
弁理士 廣澤 哲也  
(72) 発明者 藤方 淳平  
東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社荏原製作所内  
(72) 発明者 下山 正  
東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社荏原製作所内

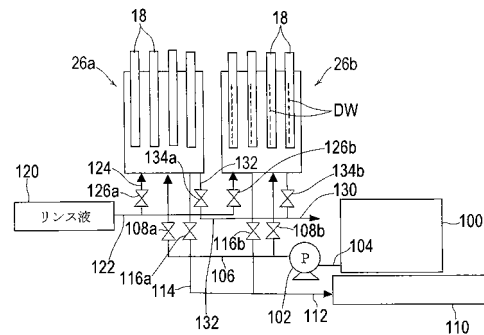
(54) 【発明の名称】 めっき装置及び基板ホルダ洗浄方法

(57) 【要約】

【課題】 基板ホルダをめっき装置から取出すことなく、しかも基板ホルダに備えられている電気接点を洗浄液で濡らすことなく、めっき装置を運転させたまま、基板ホルダを洗浄液で洗浄できるようにする。

【解決手段】 めっき液を内部に保持するめっき槽と、装置に搭載された基板カセットからめっき前の基板を取出し、めっき後の基板を基板カセットに戻す基板搬送装置と、基板搬送装置によって基板カセットから取出された基板の表面外周部をシール部材でシールして該基板を着脱自在に保持し前記めっき槽内のめっき液に浸漬させる基板ホルダ18と、基板搬送装置がアクセス可能な位置に配置されるダミー基板DWと、内部に洗浄液を供給し、ダミー基板の表面の外周部をシール部材でシールして該ダミー基板を着脱自在に保持した基板ホルダを洗浄液に浸漬して洗浄するための基板ホルダ洗浄槽26a, 26bとを有する。

【選択図】 図8



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

めっき液を内部に保持するめっき槽と、

装置に搭載された基板カセットからめっき前の基板を取出し、めっき後の基板を基板カセットに戻す基板搬送装置と、

前記基板搬送装置によって前記基板カセットから取出された基板の被めっき面の外周部をシール部材でシールして該基板を着脱自在に保持し前記めっき槽内のめっき液に浸漬させる基板ホルダと、

前記基板搬送装置がアクセス可能な位置に配置されるダミー基板と、

内部に洗浄液を供給し、前記ダミー基板の表面の外周部をシール部材でシールして該ダミー基板を着脱自在に保持した基板ホルダを前記洗浄液に浸漬して洗浄するための基板ホルダ洗浄槽とを有することを特徴とするめっき装置。 10

## 【請求項 2】

前記基板ホルダ洗浄槽は、複数種類の洗浄液とリンス液が個別に供給できるように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のめっき装置。

## 【請求項 3】

前記基板ホルダ洗浄槽は、基板ホルダを保管するストッカを兼用していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のめっき装置。

## 【請求項 4】

前記ダミー基板は、装置に搭載される基板カセット内に収納されて前記基板搬送装置がアクセス可能な位置に配置されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のめっき装置。 20

## 【請求項 5】

内部に複数の基板ホルダを備え、一部の基板ホルダを使用してめっきを行いながら、他の基板ホルダを前記基板ホルダ洗浄槽で洗浄することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のめっき装置。

## 【請求項 6】

ダミー基板の表面外周部をシール部材でシールして該ダミー基板を着脱自在に保持した基板ホルダを基板ホルダ洗浄槽内に吊下げ保持し、

前記基板ホルダ洗浄槽の内部に洗浄液を供給し該洗浄液中に基板ホルダを浸漬させて基板ホルダを洗浄することを特徴とする基板ホルダ洗浄方法。 30

## 【請求項 7】

前記基板ホルダ洗浄槽の内部に複数の洗浄液及びリンス液を個別に供給して基板ホルダを複数の洗浄液で個別に洗浄することを特徴とする請求項 6 に記載の基板ホルダ洗浄方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、めっき装置及び基板ホルダ洗浄方法に関し、特に半導体ウェーハ等の基板を基板ホルダで保持しつつめっき液中に浸漬させて基板表面に接続用パンプや配線等を形成するディップ式のめっき装置、及び該めっき装置に使用される基板ホルダの洗浄方法に関する。 40

## 【背景技術】

## 【0002】

半導体ウェーハ等の基板表面の所定位置に接続用パンプを電気めっきで形成する場合には、図 1 及び図 2 に示すように、表面に給電層としてのシード層 200 を形成し、このシード層 200 の表面にレジスト 202 を塗布した後、レジスト 202 の所定位置に開口部 202a を設けた基板 W を用意し、基板 W の表面外周部を基板ホルダに取付けたシール部材 204 でシールし、このシール部材 204 で囲まれためっき領域 A をめっき液に接触させることが広く行われている。これにより、めっき領域 A の内部のレジスト開口部 202 50

a 内に位置して外部に露出したシード層 200 の表面にパンプに使用される金属 206 がめっきにより形成される。

【0003】

このように、基板 W の表面外周部を基板ホルダに取付けたシール部材 204 でシールする時、このシール部材 204 が基板 W の外周部に位置するレジスト開口部 202 a の表面を跨る場合がある。このことは、基板 W の表面の有効領域をできるだけ広く確保する上で一般に避けられない。そして、この表面をシール部材 204 が跨っているレジスト開口部 202 a 内に金属 206 が形成される時に、金属 206 がレジスト 202 の上面まで達するような異常な析出が起こして、シール部材 204 に金属 207 が付着する場合がある。このシール部材 204 に付着した金属 207 は、基板 W をめっきする度に成長する。

10

【0004】

このようにシール部材 204 に金属 207 が付着したまま基板ホルダを使用し続けると、基板表面に形成される金属の膜厚不足や面内均一性の悪化を引き起こし、また、シール部材 204 で囲まれためっき領域 A をめっき液に浸漬させた時にめっき液のリークを引き起こす一因になる。このため、基板ホルダを定期的、或いは必要に応じて随時洗浄して、シール部材 204 に付着した金属 207 を除去する必要がある。

【0005】

また、基板 W の表面にレジストが無い基板をめっきする時は、シード層 200 とシール部材 204 が直接接触するため、シール部材 204 に異常析出した金属 207 が付着する場合がある。

20

【0006】

このため、基板ホルダのメンテナンス時に、手動、または金属 207 を溶解させる洗浄液（薬液）で洗浄が行われる。一般に、基板ホルダのメンテナンスは、めっき装置より基板ホルダを取出し、基板ホルダの洗浄と定期交換部品の交換が行われる。

【0007】

洗浄装置として、搬送手段により搬送される吊治具の移動空間に、脱膜液槽、水槽、酸洗槽等を順に配置して、吊治具を自動的に洗浄するようにしたもの（特許文献 1 参照）や、薬液への浸漬方式に代えて、洗浄液を噴射する噴射方式を採用して用具を洗浄ようにしたもの（特許文献 2 参照）が提案されている。また、ワークを保持したパレットを、水洗部を通過させた後、プール内に浸漬させてストックすることで、ワークの乾燥や酸化を防止するようにしたワーク搬送システム（特許文献 3 参照）や、基板を保持した保持部を処理槽から退避させ、保持部を処理面とともに洗浄するようにした液処理装置（特許文献 4 参照）が提案されている。

30

【0008】

出願人は、めっき装置の内部に、基板を保持することなく開放させた状態で基板ホルダを洗浄する基板ホルダ洗浄部を備えることで、基板ホルダをめっき装置から取出すことなく、めっき装置内で自動的に洗浄するようにしためっき装置を提案している（特許文献 5 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0009】

【特許文献 1】実開昭 58 - 92374 号公報

【特許文献 2】実開昭 61 - 159083 号公報

【特許文献 3】特開昭 63 - 166990 号公報

【特許文献 4】特開 2002 - 249896 号公報

【特許文献 5】特開 2008 - 45179 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

めっき装置から基板ホルダを取出して洗浄するためには、めっき装置を停止させる必要

50

がある。代替の基板ホルダがあったとしても、少なくとも基板ホルダの入れ替えを行う間は、めっき装置を停止させる必要がある。しかも、基板ホルダのめっき装置からの取出しには多くの人手がかかる。そのため、めっき装置の生産性が悪化する。

【0011】

特許文献1～4に記載の発明は、基板を着脱自在に保持する基板ホルダを、めっき装置から取出すことなく、めっき装置の内部に保管した状態で、自動的に洗浄するようにしたものではない。

【0012】

特許文献5に記載の発明のように、基板を保持することなく開放させた状態で基板ホルダを洗浄すると、めっき中にシール部材でシールされ、基板のシード層に接触して給電する電気接点が洗浄液で濡れてしまう。濡れた電気接点が基板のシード層に接触すると、電気接点との接触部でシード層が溶出し、電気接点とシード層との導通性が悪化してしまう。このため、電気接点は、乾燥状態にある必要があり、電気接点が濡れていると、電気接点が乾燥するまでの間、その基板ホルダは使用することができない。しかも、基板ホルダの内部に位置する電気接点を短時間に乾燥させることは一般にかなり困難である。

【0013】

基板ホルダで基板を保持しながら、基板表面に多層複合めっきを行うようにしためっき装置の場合、基板ホルダのシール部材には複数の種類の金属207（図2参照）が付着する。これらの複数の種類の金属207を効率的に溶解させて洗浄する洗浄液は同一でない場合が多く、複数の種類の洗浄液で基板ホルダを洗浄する必要がある。しかし、基板ホルダのシール部材に異常析出した複数の種類の金属に応じて、複数の洗浄槽をめっき装置内に設置すると、めっき装置のフットプリントがかなり大きくなる。

【0014】

本発明は上記事情に鑑みて為されたもので、基板ホルダをめっき装置から取出すことなく、しかも基板ホルダに備えられている電気接点を洗浄液で濡らすことなく、めっき装置を運転させたまま、基板ホルダを洗浄液で洗浄できるようにしためっき装置及び該基板ホルダの洗浄方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明のめっき装置は、めっき液を内部に保持するめっき槽と、装置に搭載された基板カセットからめっき前の基板を取出し、めっき後の基板を基板カセットに戻す基板搬送装置と、前記基板搬送装置によって前記基板カセットから取出された基板の被めっき面の外周部をシール部材でシールして該基板を着脱自在に保持し前記めっき槽内のめっき液に浸漬させる基板ホルダと、前記基板搬送装置がアクセス可能な位置に配置されるダミー基板と、内部に洗浄液を供給し、前記ダミー基板の表面の外周部をシール部材でシールして該ダミー基板を着脱自在に保持した基板ホルダを前記洗浄液に浸漬して洗浄するための基板ホルダ洗浄槽とを有する。

【0016】

このように、基板ホルダを洗浄槽内に供給され洗浄液で洗浄することで、基板ホルダをめっき装置から取出すことなく、めっき装置を運転させたまま、基板ホルダのシール部材に付着した金属を洗浄することができる。しかも、ダミー基板の表面の外周部をシール部材でシールし、ダミー基板を保持した状態で基板ホルダを洗浄することで、基板ホルダに備えられている電気接点が洗浄液で濡れることを防止しつつ、基板ホルダの洗浄液による洗浄を行うことができる。

【0017】

本発明に好ましい一態様において、前記基板ホルダ洗浄槽は、複数種類の洗浄液とリンス液が個別に供給できるように構成されている。

【0018】

これにより、基板ホルダのシール部材に複数の種類の金属が付着する時に、例えば第1洗浄液を基板ホルダ洗浄槽の内部に供給して基板ホルダを第1洗浄液で洗浄し、リンス液

10

20

30

40

50

で基板ホルダをリンスした後、第2洗浄液を基板ホルダ洗浄槽の内部に供給して基板ホルダを第2洗浄液で洗浄し、リンス液で基板ホルダをリンスする工程を繰り返すことで、めっき装置のフットプリントを増大させることなく、シール部材に付着した複数の種類の金属を効率的に溶解させ、除去することができる。

【0019】

本発明に好ましい一態様において、前記基板ホルダ洗浄槽は、基板ホルダを保管するストッカを兼用している。

これにより、基板ホルダ洗浄槽を備えることで、めっき装置のフットプリントが増大するのを防止することができる。

【0020】

本発明の好ましい一態様において、めっき装置は、複数の基板ホルダを内部に備え、一部の基板ホルダを使用してめっきを行いながら、他の基板ホルダを前記基板ホルダ洗浄槽で洗浄する。

【0021】

本発明に好ましい一態様において、前記ダミー基板は、装置に搭載される基板カセット内に収納されて前記基板搬送装置がアクセス可能な位置に配置される。

これにより、ダミー基板をめっき装置の内部に配置することなく、基板ホルダの洗浄が必要になったときに、ダミー基板をめっき装置内の処置位置に配置することができる。

【0022】

本発明の基板ホルダ洗浄方法は、ダミー基板の表面外周部をシール部材でシールして該ダミー基板を着脱自在に保持した基板ホルダを基板ホルダ洗浄槽内に吊下げ保持し、前記基板ホルダ洗浄槽の内部に洗浄液を供給し該洗浄液中に基板ホルダを浸漬させて基板ホルダを洗浄する。

【0023】

本発明の好ましい一態様において、前記基板ホルダ洗浄槽の内部に複数の洗浄液及びリンス液を個別に供給して基板ホルダを複数の洗浄液で個別に洗浄する。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、基板ホルダをめっき装置から取出すことなく、めっき装置を運転させたまま、基板ホルダを該基板ホルダに備えられている電気接点が洗浄液で濡れることを防止しつつ洗浄液で洗浄することができ、めっき装置のスループットが低下するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】めっき時に基板の表面外周部をシールする基板ホルダのシール部材と基板との関係の要部を示す平面図である。

【図2】基板の表面外周部を基板ホルダのシール部材でシールしてめっきを行っている時の状態の要部を示す断面図である。

【図3】本発明の実施形態のめっき装置の全体配置図である。

【図4】図3に示す基板ホルダの概略を示す斜視図である。

【図5】図3に示す基板ホルダの平面図である。

【図6】図3に示す基板ホルダの右側面図である。

【図7】図6のA部拡大図である。

【図8】図3に示すめっき装置に備えられている基板ホルダ洗浄槽の概要図である。

【図9】他の基板ホルダ洗浄槽を示す概要図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。以下の例では、半導体ウェーハ等の基板表面に、Cuめっき、Niめっき及びSnAg合金めっきを順次行って、半導体ウェーハ等の基板表面の所定箇所に、Cu-Ni-SnAg合金からなるバンプを形成する

10

20

30

40

50

ようにしている。なお、めっきに使用される金属は、上記に限定されないことは勿論である。

#### 【0027】

図3は、本発明の実施形態のめっき装置の全体配置図を示す。図3に示すように、このめっき装置には、半導体ウェーハ等の基板Wを収納した基板カセット10を搭載する2台のカセットテーブル12と、基板Wのオリフラやノッチなどの位置を所定の方向に合わせるアライナ14と、めっき処理後の基板Wを高速回転させて乾燥させるスピンドライヤ16が備えられている。更に、この近くには、基板ホルダ18を載置して基板Wの該基板ホルダ18への着脱を行う基板着脱部20が設けられ、これらのユニットの中央には、これらの間で基板Wを搬送する搬送用ロボットからなる基板搬送装置22が配置されている。

10

#### 【0028】

更に、基板搬送装置22に近接した位置に、内部にダミー基板DWを収納したダミー基板カセット24が配置され、基板搬送装置22は、ダミー基板カセット24の内部に収納したダミー基板DWにアクセスできるようになっている。ダミー基板DWは、基板Wと同じ形状の、例えばパターンが形成されていないベアシリコンあるいは表面にシリコン酸化層が形成されたシリコン酸化膜基板からなり、基板Wと同様に、基板着脱部20で基板ホルダ18への着脱が行われる。ダミー基板DWの数は、一度に洗浄する基板ホルダ18の数を超えている。

#### 【0029】

そして、基板着脱部20側から順に、基板ホルダ18の保管及び一時仮置きを行うストッカを兼ねる第1基板ホルダ洗浄槽26a及び第2基板ホルダ洗浄槽26b、基板を純水に浸漬させて濡らすことで表面の親水性を良くするプリウエット槽28、基板の表面にめっき前処理を行う前処理槽30、基板及び基板ホルダ18に付着した前処理液を洗浄する前処理液水洗槽32、内部にCuめっき液を入れ電気めっきを行って基板表面にCu膜を形成するCuめっき槽34a、基板及び基板ホルダ18に付着したCuめっき液を洗浄する第1水洗槽36a、内部にNiめっき液を入れ電気めっきを行って基板表面に形成されたCu膜の表面にNi膜を形成するNiめっき槽34b、基板及び基板ホルダ18に付着したNiめっき液を洗浄する第2水洗槽36b、基板表面を純水で水洗し水切り（ブロー処理）を行うブロー槽38、基板及び基板ホルダ18に付着したSnAg合金めっき液を洗浄する第3水洗槽36c、及び内部にSnAg合金めっき液を入れ電気めっきを行って基板表面に形成されたNi膜の表面にSnAg合金膜を形成するSnAg合金めっき槽34cが順に配置されている。

20

30

#### 【0030】

前処理槽30内には、シール部材に付着した金属207（図2参照）を溶解することができる洗浄液が供給される。洗浄液としては、例えば銅を溶解させるには硫酸と過酸化水素水との水溶液、Niを溶解させるためには水酸化ナトリウム水溶液、SnAg合金を溶解させるには30～50wt%の硝酸の水溶液またはメタンスルホン酸からなる水溶液が使用される。前処理液水洗槽32には、洗浄後の基板を保持した基板ホルダ18を引き上げながら基板ホルダ18に向けて空気を吹付けることで、基板及び基板ホルダ18に付着した純水を除去するためのブロー機構が備えられている。この例では、多数のSnAg合金めっき槽34cを備えることで、稼働率を向上させるようにしている。

40

#### 【0031】

更に、これらの各機器の側方に位置して、これらの各機器の間で基板ホルダ18を基板とともに搬送する、例えばリニアモータ方式を採用した基板ホルダ搬送装置40が備えられている。この基板ホルダ搬送装置40は、基板着脱部20と基板ホルダ洗浄槽26a、26bとの間で基板を搬送する第1トランスポート42と、基板ホルダ洗浄槽26a、26b、プリウエット槽28、前処理槽30、水洗槽32、36a、36b、36c、めっき槽34a、34b、34c及びブロー槽38との間で基板を搬送する第2トランスポート44を有している。なお、第2トランスポート44を備えることなく、第1トランスポート42のみを備えるようにしてもよい。

50

## 【0032】

また、この基板ホルダ搬送装置40の各めっき槽34a, 34b, 34cを挟んだ反対側には、各めっき槽34a, 34b, 34cの内部に位置してめっき液を攪拌する掻き混ぜ棒としてのパドル(図示せず)を駆動するパドル駆動装置46が配置されている。

## 【0033】

基板着脱部20は、レール50に沿って横方向にスライド自在な平板状の載置プレート52を備えており、この載置プレート52に2個の基板ホルダ18を水平状態で並列に載置して、この一方の基板ホルダ18と基板搬送装置22との間で基板Wの受渡しを行った後、載置プレート52を横方向にスライドさせて、他方の基板ホルダ18と基板搬送装置22との間で基板Wの受渡しを行うようになっている。

10

## 【0034】

基板ホルダ18は、図4乃至図7に示すように、例えば塩化ビニル製で矩形平板状の第1保持部材(固定保持部材)54と、この第1保持部材54にヒンジ56を介して開閉自在に取付けた第2保持部材(可動保持部材)58とを有している。なお、この例では、第2保持部材58を、ヒンジ56を介して開閉自在に構成した例を示しているが、例えば第2保持部材58を第1保持部材54に対峙した位置に配置し、この第2保持部材58を第1保持部材54に向けて前進させて開閉するようにしてもよい。

## 【0035】

第2保持部材58は、基部60とリング状のシールホルダ62とを有し、例えば塩化ビニル製で、下記の押えリング64との滑りを良くしている。シールホルダ62の第1保持部材54と対向する面には、基板ホルダ18で基板Wを保持した時、基板Wの表面外周部に圧接してここをシールする基板側(内側)シール部材66が内方に突出して取付けられている。更に、シールホルダ62の第1保持部材54と対向する面には、基板側シール部材66の外方位置で第1保持部材54に圧接してここをシールするホルダ側(外側)シール部材68が取付けられている。

20

## 【0036】

図7に示すように、基板側シール部材66は、シールホルダ62と、該シールホルダ62にボルト等の締結具69aを介して取付けられる第1固定リング70aとの間に挟持されてシールホルダ62に取付けられ、ホルダ側シール部材68は、シールホルダ62と、該シールホルダ62にボルト等の締結具69bを介して取付けられる第2固定リング70bとの間に挟持されてシールホルダ62に取付けられている。

30

## 【0037】

第2保持部材58のシールホルダ62の外周部には、段部が設けられ、この段部に、押えリング64がスペーサ65を介して回転自在に装着されている。なお、押えリング64は、シールホルダ62の側面に外方に突出ように取付けられた押え板72(図5参照)により、脱出不能に装着されている。この押えリング64は、酸に対して耐食性に優れ、十分な剛性を有する、例えばチタンから構成され、スペーサ65は、押えリング64がスムーズに回転できるように、摩擦係数の低い材料、例えばPTFEで構成されている。

## 【0038】

押えリング64の外側方に位置して、第1保持部材54には、内方に突出する突出部を有する逆L字状のクランパ74が円周方向に沿って等間隔で立設されている。一方、押えリング64の円周方向に沿ったクランパ74と対向する位置には、外方に突出する突起部64bが設けられている。そして、クランパ74の内方突出部の下面及び押えリング64の突起部64aの上面は、回転方向に沿って互いに逆方向に傾斜するテーパ面となっている。押えリング64の円周方向に沿った複数箇所(例えば4箇所)には、上方に突出するポッチ64aが設けられている。これにより、回転ピン(図示せず)を回転させてポッチ64aを横から押し回すことにより、押えリング64を回転させることができる。

40

## 【0039】

これにより、第2保持部材58を開いた状態で、第1保持部材54の中央部に基板Wを挿入し、ヒンジ56を介して第2保持部材58を閉じ、押えリング64を時計回りに回転

50

させて、押えリング 6 4 の突起部 6 4 b をクランパ 7 4 の内方突出部の内部に滑り込ませることで、押えリング 6 4 とクランパ 7 4 にそれぞれ設けたテーパ面を介して、第 1 保持部材 5 4 と第 2 保持部材 5 8 とを互いに締付けてロックし、押えリング 6 4 を反時計回りに回転させて逆 L 字状のクランパ 7 4 の押えリング 6 4 の突起部 6 4 b から引抜くことで、このロックを解くようになっている。そして、このようにして第 2 保持部材 5 8 をロックした時、基板側シール部材 6 6 の内周面側の下方突出部下端が基板ホルダ 1 8 で保持した基板 W の表面外周部に、ホルダ側シール部材 6 8 にあっては、その外周側の下方突出部下端が第 1 保持部材 5 4 の表面にそれぞれ圧接し、シール部材 6 6 , 6 8 を均一に押圧して、ここをシールする。

【 0 0 4 0 】

ダミー基板 D W にあっても同様に、第 2 保持部材 5 8 を開いた状態で、第 1 保持部材 5 4 の中央部にダミー基板 D W を挿入し、ヒンジ 5 6 を介して第 2 保持部材 5 8 を閉じた後、押えリング 6 4 を時計回りに回転させて、第 2 保持部材 5 8 をロックし、押えリング 6 4 を反時計回りに回転させて逆 L 字状のクランパ 7 4 の押えリング 6 4 の突起部 6 4 b から引抜くことで、このロックを解くようになっている。第 2 保持部材 5 8 をロックした時、基板側シール部材 6 6 の内周面側の下方突出部下端が基板ホルダ 1 8 で保持したダミー基板 D W の表面外周部に、ホルダ側シール部材 6 8 にあっては、その外周側の下方突出部下端が第 1 保持部材 5 4 の表面にそれぞれ圧接し、シール部材 6 6 , 6 8 を均一に押圧して、ここをシールする。

【 0 0 4 1 】

第 1 保持部材 5 4 の周縁部には、基板 W の大きさに合わせてリング状に突出し、表面が基板 W の周縁部に当接して該基板 W を支持する支持面 8 0 となる突条部 8 2 が設けられており、この突条部 8 2 の円周方向に沿った所定位置に凹部 8 4 が設けられている。

【 0 0 4 2 】

そして、図 5 に示すように、この各凹部 8 4 内に、ハンド 9 0 に設けた外部接点から延びる複数の配線にそれぞれ接続した複数 ( 図示では 1 2 個 ) の導電体 ( 電気接点 ) 8 6 が配置されて、第 1 保持部材 5 4 の支持面 8 0 上に基板 W を載置した際、この導電体 8 6 の端部が基板 W の側方で第 1 保持部材 5 4 の表面にばね性を有した状態で露出して、図 7 に示す電気接点 8 8 の下部に接触するようになっている。

【 0 0 4 3 】

導電体 8 6 に電氣的に接続される電気接点 8 8 は、ボルト等の締結具 8 9 を介して第 2 保持部材 5 8 のシールホルダ 6 2 に固着されている。この電気接点 8 8 は、板ばね形状に形成され、基板側シール部材 6 6 の外方に位置して、内方に板ばね状に突出する接点部を有しており、この接点部において、その弾性力によるばね性を有して容易に屈曲し、しかも第 1 保持部材 5 4 と第 2 保持部材 5 8 で基板 W を保持した時に、電気接点 8 8 の接点部が、第 1 保持部材 5 4 の支持面 8 0 上に支持された基板 W の外周面に弾性的に接触するように構成されている。

【 0 0 4 4 】

第 2 保持部材 5 8 の開閉は、図示しないシリンダと第 2 保持部材 5 8 の自重によって行われる。つまり、第 1 保持部材 5 4 には通孔 5 4 a が設けられ、載置プレート 5 2 の上に基板ホルダ 1 8 を載置した時に該通孔 5 4 a に対向する位置にシリンダが設けられている。これにより、シリンダロッドを伸展させ、通孔 5 4 a を通じて押圧棒で第 2 保持部材 5 8 のシールホルダ 6 2 を上方に押し上げることで第 2 保持部材 5 8 を開き、シリンダロッドを収縮させることで、第 2 保持部材 5 8 をその自重で閉じるようになっている。

【 0 0 4 5 】

基板ホルダ 1 8 の第 1 保持部材 5 4 の端部には、基板ホルダ 1 8 を搬送したり、吊下げ支持したりする際の支持部となる一对の略 T 字状のハンド 9 0 が接続されている。そして、基板ホルダ洗浄槽 2 6 a , 2 6 b 内においては、この周壁上面にハンド 9 0 の突出端部を引っ掛けることで、これを垂直に吊下げ保持し、この吊下げ保持した基板ホルダ 1 8 のハンド 9 0 を第 1 トランスポータ 4 2 で把持して基板ホルダ 1 8 を搬送するようになって

10

20

30

40

50

いる。なお、ブリュエット槽 28、前処理槽 30、水洗槽 32, 36a, 36b, 36c、めっき槽 34a, 34b, 34c、及びブロー槽 38内においても、基板ホルダ 18は、ハンド 90を介してそれらの周壁に吊下げ保持される。

#### 【0046】

図8は、第1基板ホルダ洗浄槽 26a及び第2基板ホルダ洗浄槽 26bを示す概要図である。図8に示すように、第1基板ホルダ洗浄槽 26a及び第2基板ホルダ洗浄槽 26bには、洗浄液を入れる洗浄液タンク 100から延び、内部にポンプ 102を介装した洗浄液供給ライン 104の各分岐ライン 106がそれぞれ接続されており、この各分岐ライン 106には、開閉弁 108a, 108bがそれぞれ設置されている。また、第1基板ホルダ洗浄槽 26a及び第2基板ホルダ洗浄槽 26bには、洗浄液リザーバ 110から延びる洗浄液廃液ライン 112の各分岐ライン 114がそれぞれ接続されており、この各分岐ライン 114には、開閉弁 116a, 116bがそれぞれ設置されている。

10

#### 【0047】

洗浄液として、この例では、SnAg合金を溶解させる、例えば30~50wt%の硝酸の水溶液、または10wt%のメタンスルホン酸が使用される。高濃度の硝酸水溶液は、安全上の雰囲気管理が必要であるが、メタンスルホン酸はこのような弊害がないため、好ましく使用される。

#### 【0048】

また、第1基板ホルダ洗浄槽 26a及び第2基板ホルダ洗浄槽 26bには、純水等のリンス液を供給するリンス液供給源 120から延びるリンス液供給ライン 122の各分岐ライン 124がそれぞれ接続されており、この各分岐ライン 124には、開閉弁 126a, 126bがそれぞれ設置されている。また、第1基板ホルダ洗浄槽 26a及び第2基板ホルダ洗浄槽 26bには、排水ライン 130の各分岐ライン 132がそれぞれ接続されており、この各分岐ライン 132には、開閉弁 134a, 134bがそれぞれ設置されている。

20

#### 【0049】

この例では、第1基板ホルダ洗浄槽 26a及び第2基板ホルダ洗浄槽 26bの少なくとも一方を、基板ホルダ 18を保管するストッカとして使用することで、めっき装置のフットプリントが増大するのを防止するようにしている。第1基板ホルダ洗浄槽 26aをストッカとして使用する時には、開閉弁 108a, 116a, 126a, 132aを全て閉じ、これによって、第1基板ホルダ洗浄槽 26aの内部に液体(洗浄液及びリンス液)が流入しないようにする。第2基板ホルダ洗浄槽 26bをストッカとして使用する時もほぼ同様である。

30

#### 【0050】

次に、第1基板ホルダ洗浄槽 26aをストッカとして使用し、第1基板ホルダ洗浄槽 26a内の基板ホルダ 18を一連のめっき処理に使用しながら、基板ホルダ 18をめっき装置から取出すことなく、第2基板ホルダ洗浄槽 26bで基板ホルダ 18を洗浄液で洗浄するようにした例を説明する。なお、第2基板ホルダ洗浄槽 26bをストッカとして使用し、第1基板ホルダ洗浄槽 26aで基板ホルダ 18を洗浄液で洗浄する時もほぼ同様であるので、その説明を省略する。

40

#### 【0051】

先ず、第1基板ホルダ洗浄槽 26a内の基板ホルダ 18を使用した一連のめっき処理について説明する。

#### 【0052】

カセットテーブル 12に搭載した基板カセット 10から、基板搬送装置 22で基板 Wを1枚取出し、アライナ 14に載せてオリフラやノッチなどの位置を所定の方向に合わせる。このアライナ 14で方向を合わせた基板 Wを基板搬送装置 22で基板着脱部 20まで搬送する。

#### 【0053】

基板着脱部 20においては、第1基板ホルダ洗浄槽 26a内に収容されていた基板ホル

50

ダ 1 8 を第 1 トランスポータ 4 2 で 2 基同時に把持して、基板着脱部 2 0 まで搬送する。そして、基板ホルダ 1 8 を水平な状態として下降させ、これによって、2 基の基板ホルダ 1 8 を基板着脱部 2 0 の載置プレート 5 2 の上に同時に載置し、シリンダを作動させて基板ホルダ 1 8 の第 2 保持部材 5 8 を開いた状態にしておく。

【 0 0 5 4 】

この状態で、中央側に位置する基板ホルダ 1 8 に基板搬送装置 2 2 で搬送した基板 W を挿入し、シリンダを逆作動させて第 2 保持部材 5 8 を閉じ、しかる後、ロック・アンロック機構で第 2 保持部材 5 8 をロックする。そして、一方の基板ホルダ 1 8 への基板 W の装着が完了した後、載置プレート 5 2 を横方向にスライドさせて、同様にして、他方の基板ホルダ 1 8 に基板 W を装着し、しかる後、載置プレート 5 2 を元の位置に戻す。

10

【 0 0 5 5 】

これにより、基板 W は、そのめっき処理を行う表面を基板ホルダ 1 8 の開口部から露出させた状態で、被めっき面の外周部をシール部材 6 6 , 6 8 でめっき液が浸入しないようにシールし、シール部材 6 6 , 6 8 によってめっき液に触れない部分において複数の電気接点 8 8 と電気的に導通するように固定される。ここで、電気接点 8 8 からは基板ホルダ 1 8 のハンド 9 0 まで配線が繋がっており、ハンド 9 0 の部分に電源を接続することにより基板 W の表面のシード層 2 0 0 ( 図 2 参照 ) 等に給電することができる。

【 0 0 5 6 】

次に、基板 W を装着した基板ホルダ 1 8 を第 1 トランスポータ 4 2 で 2 基同時に把持し、第 1 基板ホルダ洗浄槽 2 6 a まで搬送する。そして、基板ホルダ 1 8 を垂直な状態となして下降させ、これによって、2 基の基板ホルダ 1 8 を第 1 基板ホルダ洗浄槽 2 6 a に吊下げ保持 ( 仮置き ) する。これらの基板搬送装置 2 2 、基板着脱部 2 0 及び第 1 トランスポータ 4 2 においては、前記作業を順次繰り返して、第 1 基板ホルダ洗浄槽 2 6 a 内に収容された基板ホルダ 1 8 に順次基板 W を装着し、第 1 基板ホルダ洗浄槽 2 6 a の所定の位置に順次吊り下げ保持 ( 仮置き ) する。

20

【 0 0 5 7 】

図示しないが、2 基の基板ホルダ 1 8 を水平に載置する基板着脱部 2 0 の代わりに、第 1 トランスポータ 4 2 で搬送された 2 基の基板ホルダを鉛直に支持するフィキングステーションを備え、基板ホルダを鉛直に保持したフィキングステーションを 9 0 ° 回転させて基板ホルダを水平な状態となすようにしてもよい。また、この例では、1 つのロック・アンロック機構を備えた例を示しているが、2 つのロック・アンロック機構を備え、互いに隣接した位置に配置される 2 基の基板ホルダのロック・アンロック機構によりロック・アンロックを同時に行うようにしてもよい。

30

【 0 0 5 8 】

一方、第 2 トランスポータ 4 4 にあっては、基板 W を装着し第 1 基板ホルダ洗浄槽 2 6 a に仮置きした基板ホルダ 1 8 を 2 基同時に把持し、プリウエット槽 2 8 まで搬送して下降させて、2 基の基板ホルダ 1 8 をプリウエット槽 2 8 内に入れ、プリウエット槽 2 8 で基板 W の表面に形成されたシード層 2 0 0 ( 図 2 参照 ) 等の親水性を良くする。

【 0 0 5 9 】

なお、基板 W を装着した基板ホルダ 1 8 を、第 1 基板ホルダ洗浄槽 2 6 a の所定の位置に吊り下げ保持 ( 仮置き ) することなく、第 1 トランスポータ 4 2 で把持したまま、プリウエット槽 2 8 まで搬送して下降させ、これによって、基板を基板ホルダ 1 8 ごとプリウエット槽 2 8 内のプリウエット液に浸漬させるようにしてもよい。

40

【 0 0 6 0 】

次に、この基板 W を装着した基板ホルダ 1 8 を、前記と同様にして、前処理槽 3 0 に搬送し、前処理槽 3 0 で基板 W の表面に形成されたシード層 2 0 0 ( 図 2 参照 ) 等の表面の酸化膜をエッチングして、清浄な金属面を露出させる。更に、この基板 W を装着した基板ホルダ 1 8 を、前処理液水洗槽 3 2 に搬送し、基板 W の被めっき面に付着した酸を洗浄する。

【 0 0 6 1 】

50

そして、同様にして、基板ホルダ18を内部にCuめっき液を保持したCuめっき槽34aに搬送して吊下げ保持する。そして、Cuめっき槽34a内にCuめっき液を供給して循環させながら、Cuめっき槽34a内のアノード(図示せず)と基板Wとの間にめっき電圧を印加し、同時にパドル駆動装置46によりパドルを基板Wの被めっき面と平行に往復移動させることで、基板Wの被めっき面にCuめっきを施す。

【0062】

これによって、例えば図2に示すように、レジスト開口部202a内に位置して外部に露出したシード層200の表面に、金属206としてCu膜が形成される。そして、基板ホルダ18の基板側シール部材66が、図2に示すシール部材204のように、基板Wの外周部に位置するレジスト開口部202aの表面を跨ると、この表面をシール部材204が跨っているレジスト開口部202a内に形成される金属206がレジスト202の上面まで達するような異常な析出が起こして、基板側シール部材66に金属207(Cu)が付着する場合がある。このことは、下記のNiめっき及びSnAg合金めっきにあっても同様で、NiめっきでCu膜の表面にNi膜を形成する時、及びSnAg合金めっきでNi膜の表面にSnAg合金膜を形成する時に、金属206がレジスト202の上面まで達するような異常な析出を起こし、基板側シール部材66に金属207(Ni及びSnAg合金)が付着する場合がある。

10

【0063】

このため、基板ホルダ18を定期的、或いは必要に応じて随時洗浄して、基板側シール部材66に付着した金属207(Cu, Ni及びSnAg合金)を除去する必要がある。

20

【0064】

このめっき時に、基板ホルダ18は、Cuめっき槽34aの上部でハンド90により吊り下げられて固定され、めっき電源から導電体(電気接点)86及び電気接点88を通して、基板Wの表面に形成されたシード層200(図2参照)に給電される。このことは、以下のNiめっき及びSnAg合金めっきにおいても同様である。

【0065】

Cuめっきが終了した後、めっき電源の印加、めっき液の供給及びパドル往復運動を停止し、Cuめっき後の基板Wを装着した基板ホルダ18を第2トランスポート44で2基同時に把持し、第1水洗槽36aまで搬送し、例えば第1水洗槽36a内に純水を供給して引抜く操作を、少なくとも2回繰り返すことで、基板Wを及び該基板Wを保持した基板ホルダ18を水洗する。

30

【0066】

水洗が終了した基板を装着した基板ホルダ18を、前記と同様にして、内部にNiめっき液を満たしたNiめっき槽34bに搬送し、Niめっき槽34bに吊り下げ保持する。第2トランスポート44は、必要に応じて、上記作業を順次繰り返し行って、基板を装着した基板ホルダ18を順次Niめっき槽34bに搬送して所定の位置に吊下げ保持する。

【0067】

そして、Niめっき槽34b内にNiめっき液を供給して循環させながら、Niめっき槽34b内のアノード(図示せず)と基板Wとの間にめっき電圧を印加し、同時にパドル駆動装置46によりパドルを基板の被めっき面と平行に往復移動させることで、基板Wの被めっき面にNiめっきを施す。これによって、Cuめっきによって形成されたCu膜の表面にNi膜を形成する。

40

【0068】

Niめっきが終了した後、めっき電源の印加、めっき液の供給及びパドル往復運動を停止し、めっき後の基板Wを装着した基板ホルダ18を第2トランスポート44で2基同時に把持し、前述と同様にして、第2水洗槽36bまで搬送し、前述と同様にして、基板W及び該基板Wを保持した基板ホルダ18を純水洗浄する。

【0069】

水洗が終了した基板を装着した基板ホルダ18を、前記と同様にして、内部にSnAg合金めっき液を満たしたSnAg合金めっき槽34cに搬送し、SnAg合金めっき槽3

50

4 c に吊り下げ保持する。第 2 トランスポータ 4 4 は、必要に応じて、上記作業を順次繰り返して行って、基板を装着した基板ホルダ 1 8 を順次 S n A g 合金めっき槽 3 4 c に搬送して所定の位置に吊下げ保持する。

【 0 0 7 0 】

そして、S n A g 合金めっき槽 3 4 c 内に S n A g 合金めっき液を供給して循環させながら、S n A g 合金めっき槽 3 4 c 内のアノード（図示せず）と基板 W との間にめっき電圧を印加し、同時にパドル駆動装置 4 6 によりパドルを基板の被めっき面と平行に往復移動させることで、基板 W の被めっき面に S n A g 合金めっきを施す。これによって、N i めっきによって形成された N i 膜の表面に S n A g 合金膜を形成する。

【 0 0 7 1 】

S n A g 合金めっきが終了した後、めっき電源の印加、めっき液の供給及びパドル往復運動を停止し、めっき後の基板 W を装着した基板ホルダ 1 8 を第 2 トランスポータ 4 4 で 2 基同時に把持し、前述と同様にして、第 3 水洗槽 3 6 c まで搬送し、前述と同様にして、基板 W 及び該基板 W を保持した基板ホルダ 1 8 を純水洗浄する。

【 0 0 7 2 】

その後、基板ホルダ 1 8 をブロー槽 3 8 に搬送し、基板ホルダ 1 8 を水洗した後、基板ホルダ 1 8 に向けて空気を吹付けて、基板 W 及び該基板 W を保持した基板ホルダ 1 8 に付着した水滴を除去する。次に、第 1 トランスポータ 4 2 で基板ホルダ 1 8 を把持し、前記と同様にして、基板着脱部 2 0 の載置プレート 5 2 の上に載置する。

【 0 0 7 3 】

そして、中央側に位置する基板ホルダ 1 8 の第 2 保持部材 5 8 のロックを、ロック・アンロック機構を介して解き、シリンダを作動させて第 2 保持部材 5 8 を開く。そして、基板ホルダ 1 8 内のめっき処理後の基板 W を基板搬送装置 2 2 で取出して、スピンドライヤ 1 6 に運び、このスピンドライヤ 1 6 の高速回転によってスピンドライ（水切り）した基板を基板搬送装置 2 2 で基板カセット 1 0 に戻す。

【 0 0 7 4 】

そして、一方の基板ホルダ 1 8 に装着した基板を基板カセット 1 0 に戻した後、或いはこれと並行して、載置プレート 5 2 を横方向にスライドさせて、同様にして、他方の基板ホルダ 1 8 に装着した基板をスピンドライして基板カセット 1 0 に戻す。

【 0 0 7 5 】

載置プレート 5 2 を元の状態に戻した後、基板を取出した基板ホルダ 1 8 を、第 1 トランスポータ 4 2 で 2 基同時に把持し、前記と同様にして、これを第 1 基板ホルダ洗浄槽 2 6 a の所定の場所に戻す。しかる後、第 1 基板ホルダ洗浄槽 2 6 a に戻した基板ホルダ 1 8 を基板ホルダ搬送装置 4 0 で 2 基同時に把持し、前記と同様にして、基板着脱部 2 0 の載置プレート 5 2 の上に載置して、前記と同様な作業を繰り返す。

【 0 0 7 6 】

次に、第 2 基板ホルダ洗浄槽 2 6 b で基板ホルダ 1 8 を洗浄する時の手順について説明する。

【 0 0 7 7 】

基板搬送装置 2 2 に近接した位置に配置したダミー基板カセット 2 4 から、基板搬送装置 2 2 でダミー基板 D W を 1 枚取出し、必要に応じて、アライナ 1 4 に載せてオリフラやノッチなどの位置を所定の方向に合わせた後、ダミー基板 D W を基板搬送装置 2 2 で基板着脱部 2 0 まで搬送する。

【 0 0 7 8 】

基板着脱部 2 0 においては、第 1 基板ホルダ洗浄槽 2 6 a 内に収容されていた基板ホルダ 1 8 を第 1 トランスポータ 4 2 で 2 基同時に把持して、基板着脱部 2 0 まで搬送する。そして、基板ホルダ 1 8 を水平な状態として下降させ、これによって、2 基の基板ホルダ 1 8 を基板着脱部 2 0 の載置プレート 5 2 の上に同時に載置し、シリンダを作動させて基板ホルダ 1 8 の第 2 保持部材 5 8 を開いた状態にしておく。

【 0 0 7 9 】

10

20

30

40

50

この状態で、前述の基板Wの場合とほぼ同様にして、各基板ホルダ18でダミー基板DWをそれぞれ保持する。このように、基板ホルダ18でダミー基板DWを保持すると、ダミー基板DWの周囲は、シール部材66, 68で洗浄液が浸入しないようにシールされ、シール部材66, 68によって洗浄液に触れない部分に、基板ホルダ18に備えられている複数の電気接点88が位置する。

#### 【0080】

また、基板ホルダ18でダミー基板DWを保持すると、基板側シール部材66の基板Wを保持した時に基板Wと接触する接触部66aは、ダミー基板DWの表面と接触することでワイピングされ、接触部66aに付着した付着物を擦り取ることができる。また電気接点88の基板Wを保持した時に基板Wと接触する接触部88aも、ダミー基板DWの表面と接触することでワイピングされ、接点部88aに生成された不純物を擦り取ることができる。このワイピングは、基板側シール部材66の接触部66aおよび電気接点88の接触部88aと接触するダミー基板DWの表面の接触面積が、めっきする基板Wに比べて大きく、表面硬度が固いベアシリコンあるいはシリコン酸化膜の場合、特に効果が高い。

10

#### 【0081】

次に、ダミー基板DWを装着した基板ホルダ18を第1トランスポータ42で2基同時に把持し、第2基板ホルダ洗浄槽26bまで搬送する。そして、基板ホルダ18を垂直な状態となして下降させ、これによって、2基の基板ホルダ18を第2基板ホルダ洗浄槽26bに吊下げ保持する。これらの基板搬送装置22、基板着脱部20及び第1トランスポータ42においては、前記作業を順次繰り返して、第1基板ホルダ洗浄槽26a内に収容された基板ホルダ18に順次ダミー基板DWを装着し、第2基板ホルダ洗浄槽26bの所定の位置に順次吊り下げ保持する。

20

#### 【0082】

図8は、ダミー基板DWを保持した基板ホルダ18を第2基板ホルダ洗浄槽26bの内部に吊下げ保持している状態を模式的に示している。

#### 【0083】

次に、ポンプ102を駆動し、洗浄液供給ライン104の分岐ライン106に設置されている開閉弁108bのみを開いて、第2基板ホルダ洗浄槽26b内に所定量の洗浄液(10wt%のメタンスルホン酸)を供給し、これによって、第2基板ホルダ洗浄槽26b内にダミー基板Wを保持して吊下げ保持されている基板ホルダ18を、第2基板ホルダ洗浄槽26b内に供給される洗浄液に浸漬させて洗浄する。つまり、基板ホルダ18を洗浄液に浸漬させることで、基板ホルダ18の基板側シール部材68の内周面に付着している、金属207(図2参照)を洗浄液に溶解させて除去する。この基板ホルダ18を浸漬させている洗浄液に、例えばエアバブリングやパドル攪拌等によって、攪拌を加えることが好ましい。

30

#### 【0084】

この基板ホルダ18の洗浄液による洗浄時に、基板ホルダ18は、周囲をシール部材66, 68でシールしてダミー基板DWを保持しており、基板ホルダ18に備えられている電気接点88は、このシール部材66, 68でシールされて洗浄液に接触しない位置に位置しているため、洗浄液に触れることが防止されて洗浄液に濡れることはない。そして、基板ホルダ18を洗浄液に所定時間浸漬させた後、洗浄液廃液ライン112の分岐ライン114に設置されている開閉弁116bのみを開いて、第2基板ホルダ洗浄槽26b内の洗浄液を洗浄液リザーバ110に回収する。

40

#### 【0085】

次に、リンス液供給ライン122の分岐ライン124に設置されている開閉弁126bのみを開いて、第2基板ホルダ洗浄槽26b内に所定量のリンス液(純水)を供給し、これによって、洗浄液で洗浄した基板ホルダ18をリンス液に浸漬させてリンスする。そして、基板ホルダ18をリンス液に所定時間浸漬させた後、排水ライン130の分岐ライン132に設置されている開閉弁134bのみを開いて、第2基板ホルダ洗浄槽26b内のリンス液を、排水ライン130を通して排水する。

50

## 【0086】

次に、第2基板ホルダ洗浄槽26b内の洗浄後の基板ホルダ18を、第2トランスポート44で2基同時に把持して前処理水洗槽32に搬送し、この前処理水洗槽32で基板ホルダ18の表面に付着した洗浄液を洗浄する。その後、基板ホルダ18をブロー槽38に搬送し、基板ホルダ18を水洗した後、基板ホルダ18に向けて空気を吹付けて、基板ホルダ18に付着した水滴を除去する。

## 【0087】

次に、第1トランスポート42で基板ホルダ18を把持し、前記と同様にして、基板着脱部20の載置プレート52の上に載置し、前述の基板Wとほぼ同様に、基板ホルダ18内のダミー基板DWを基板搬送装置22で取出してスピンドライヤ16に運び、このスピンドライヤ16の高速回転によってスピンドライ（水切り）したダミー基板DWを基板搬送装置22でダミー基板カセット24に戻す。

10

## 【0088】

そして、ダミー基板DWを取出した基板ホルダ18を、第1トランスポート42で2基同時に把持して、第2基板ホルダ洗浄槽26bの所定の場所に戻す。そして、第2基板ホルダ洗浄槽26b内の全ての基板ホルダ18からダミー基板DWを取出して第2基板ホルダ洗浄槽26b内に戻すことで、第2基板ホルダ洗浄槽26b内の基板ホルダ18に対する洗浄を終了する。

## 【0089】

なお、この例では、共にストッカとしての役割を兼用する第1基板ホルダ洗浄槽26aと第2基板ホルダ洗浄槽26bを使用した例を示しているが、第1基板ホルダ洗浄槽26a及び第2基板ホルダ洗浄槽26bの一方を、配管や弁等のないストッカに代え、この配管や弁等のないストッカでは基板ホルダの洗浄を行わないように、つまり第1基板ホルダ洗浄槽26a及び第2基板ホルダ洗浄槽26bの一方のみでめっき装置内の基板ホルダ18を全て洗浄するようにしてもよい。

20

## 【0090】

洗浄される基板ホルダ18を、ダミー基板DWを保持しない状態で、例えば第2基板ホルダ洗浄槽26b内に吊下げ保持することを基本とするが、めっき後の基板Wを取出した直後にダミー基板DWを保持した状態で、例えば第2基板ホルダ洗浄槽26b内に吊下げ保持するようにしてもよい。これによって、ダミー基板DWを基板ホルダ18で保持するのに要する時間を短縮することができる。

30

## 【0091】

第1基板ホルダ洗浄槽26aと第2基板ホルダ洗浄槽26bは、ストッカとしての役割を兼用しているので、めっき槽の数量と同数またはそれ以上の基板ホルダ18を保有している。装置の初期状態においては、装置が保有している基板ホルダ18は、全て第1基板ホルダ洗浄槽26aまたは第2基板ホルダ洗浄槽26bに吊り下げ保持されている。装置を最大処理能力で連続運転している場合には、全ての基板ホルダ18は、第1基板ホルダ洗浄槽26aおよび第2基板ホルダ洗浄槽26bにはなく、全て連続運転のために使用されている場合がある。もしいくつか（例えば半数）の基板ホルダ18を第2基板ホルダ洗浄槽26bで洗浄すると、その分装置の処理能力は落ちるが、残りの基板ホルダ18を使って処理を続けることができる。

40

## 【0092】

また、装置で基板を処理しない待機状態において、基板ホルダ洗浄モードとして、第1基板ホルダ洗浄槽26aおよびまたは第2基板ホルダ洗浄槽26bに吊り下げ保持した基板ホルダ18に順次ダミー基板DWを搭載して基板ホルダ18の洗浄を行っても良い。

## 【0093】

この例では、ダミー基板DWを、ダミー基板カセット24内に収容して基板搬送装置22に近接した位置に配置しているが、基板ホルダ18の洗浄時に、内部にダミー基板を収納しておいた基板カセット10を、カセットテーブル12に搭載するようにしてもよい。これにより、ダミー基板をめっき装置の内部に配置することなく、基板ホルダの洗浄が必

50

要になったときに、ダミー基板をめっき装置内の処置位置に配置することができる。

【0094】

洗浄液タンク100は、めっき装置の内部に設置しても良く、まためっき装置の外部に洗浄液供給ユニットとして設置しても良い。洗浄液は、洗浄に再利用できない場合は、洗浄液リザーバに回収することなく排液してもよい。

【0095】

図9は、図3に示す基板ホルダ洗浄槽26a, 26bの少なくとも一方に代えて備えられる基板ホルダ洗浄槽150の概要を示す。

【0096】

この例の基板ホルダ洗浄槽150は、基板ホルダのシール部材に付着した複数の種類の金属207(図2参照)、この例では、Cu、Ni及びSnAg合金を、異なる洗浄液を使用し、効率的に溶解させて、異なる洗浄液毎に洗浄槽を備えることなく、基板ホルダ18の基板側シール部材66に付着した金属207を溶解し除去する。これによって、めっき装置のフットプリントがかなり大きくなることを防止するようにしている。

10

【0097】

図9に示すように、基板ホルダ洗浄槽150は、この例ではオーバーフロー槽152が付設されている。そして、基板ホルダ洗浄槽150には、Cuを好適に溶解させて除去する、例えば10wt%の硫酸と、例えば3wt%の過酸化水素水との水溶液からなる第1洗浄液を供給する第1洗浄液供給ライン154と、Niを好適に溶解させて除去する、5wt%の水酸化ナトリウム水溶液からなる第2洗浄液を供給する第2洗浄液供給ライン156と、SnAg合金を好適に溶解させて除去する、例えば10wt%のメタンスルホン酸水溶液からなる第3洗浄液を供給する第3洗浄液供給ライン158が接続されている。

20

【0098】

これらの第1洗浄液供給ライン154、第2洗浄液供給ライン156及び第3洗浄液供給ライン158には、開閉弁160a, 160b, 160cがそれぞれ設置されている。

【0099】

基板ホルダ洗浄槽150には、純水等のリンス液を供給するリンス液供給ライン162が接続され、このリンス液供給ライン162には、開閉弁160dが設置されている。基板ホルダ洗浄槽150には、この内部に供給された第1洗浄液等の液体の内部にエアを供給して該液体をバブリングするエア供給ライン164が接続され、このエア供給ライン164には、開閉弁160eが設置されている。

30

【0100】

更に、基板ホルダ洗浄槽150の底部には、第1洗浄液を基板ホルダ洗浄槽150から排出するための第1洗浄液廃液ライン166、第2洗浄液を基板ホルダ洗浄槽150から排出するための第2洗浄液廃液ライン168、第3洗浄液を基板ホルダ洗浄槽150から排出するための第3洗浄液廃液ライン170及び排水ライン172が接続され、これらの第1洗浄液廃液ライン166、第2洗浄液廃液ライン168、第3洗浄液廃液ライン170及び排水ライン172には、開閉弁160f, 160g, 160h, 160iがそれぞれ設置されている。また、オーバーフロー槽152の底部には、オーバーフロー排水ライン174が接続され、このオーバーフロー排水ライン174は排水ライン172に合流している。

40

【0101】

次に、上記構成の基板ホルダ洗浄槽150を使用して、基板側シール部材66(図7参照)に、Cu、Ni及びSnAg合金を含む金属207(図2参照)が付着した基板ホルダを洗浄する時の手順について説明する。

【0102】

まず、前述の基板ホルダ洗浄槽26b内に、ダミー基板DWを保持した基板ホルダ18を吊下げ保持すると同様にして、基板ホルダ洗浄槽150内に、ダミー基板を保持した基板ホルダを吊下げ保持する。

【0103】

50

次に、第1洗浄液供給ライン154に設置されている開閉弁160aのみを開いて、基板ホルダ洗浄槽150の内部に所定量の第1洗浄液(10wt%の硫酸と3wt%の過酸化水素水の混合液)を供給し、これによって、基板ホルダ洗浄槽150内にダミー基板Wを保持して吊下げ保持されている基板ホルダを、基板ホルダ洗浄槽150内に供給される第1洗浄液に浸漬させて洗浄する。つまり、基板ホルダを第1洗浄液に浸漬させることで、基板ホルダの基板側シール部材に付着している金属207(主にCu)を第1洗浄液によって効率的に溶解させて除去する。この洗浄時に必要に応じて、エア供給ライン164に設置されている開閉弁160eを開いて第1洗浄液中にエアを供給して、第1洗浄液のエアバブリングを行う。そして、基板ホルダを第1洗浄液に所定時間浸漬させた後、第1洗浄液廃液ライン166に設置されている開閉弁116fのみを開いて、基板ホルダ洗浄槽150内の第1洗浄液を廃液する。

10

**【0104】**

次に、リンス液供給ライン162に設置されている開閉弁160dのみを開いて、基板ホルダ洗浄槽150内に所定量のリンス液(純水)を供給し、これによって、第1洗浄液で洗浄した基板ホルダをリンス液に浸漬させてリンスする。このリンス時に、必要に応じて、エア供給ライン164に設置されている開閉弁160eを開いてリンス液中にエアを供給して、リンス液のエアバブリングを行う。そして、基板ホルダ18をリンス液に所定時間浸漬させた後、排水ライン172に設置されている開閉弁160iのみを開いて、基板ホルダ洗浄槽150内のリンス液を、排水ライン172を通して排水する。

20

**【0105】**

次に、第2洗浄液供給ライン156に設置されている開閉弁160bのみを開いて、基板ホルダ洗浄槽150の内部に所定量の第2洗浄液(5wt%の水酸化ナトリウム水溶液)を供給し、これによって、基板ホルダ洗浄槽150内にダミー基板Wを保持して吊下げ保持されている基板ホルダを、基板ホルダ洗浄槽150内に供給される第2洗浄液に浸漬させて洗浄する。つまり、基板ホルダを第2洗浄液に浸漬させることで、基板ホルダの基板側シール部材に付着している金属207(主にNi)を第2洗浄液によって効率的に溶解させて除去する。この洗浄時に、必要に応じて、エア供給ライン164に設置されている開閉弁160eを開いて第2洗浄液中にエアを供給して、第2洗浄液のエアバブリングを行う。そして、基板ホルダを第2洗浄液に所定時間浸漬させた後、第2洗浄液廃液ライン168に設置されている開閉弁116gのみを開いて、基板ホルダ洗浄槽150内の第2洗浄液を廃液する。

30

**【0106】**

そして、リンス液供給ライン162に設置されている開閉弁160dのみを開いて、基板ホルダ洗浄槽150内に所定量のリンス液(純水)を供給し、これによって、第2洗浄液で洗浄した基板ホルダをリンス液に浸漬させてリンスし、しかる後、排水ライン172に設置されている開閉弁160iのみを開いて、基板ホルダ洗浄槽150内のリンス液を、排水ライン172を通して排水する。

**【0107】**

次に、第3洗浄液供給ライン158に設置されている開閉弁160cのみを開いて、基板ホルダ洗浄槽150の内部に所定量の第3洗浄液(10wt%のメタンスルホン酸)を供給し、これによって、基板ホルダ洗浄槽150内にダミー基板Wを保持して吊下げ保持されている基板ホルダを、基板ホルダ洗浄槽150内に供給される第3洗浄液に浸漬させて洗浄する。つまり、基板ホルダを第3洗浄液に浸漬させることで、基板ホルダの基板側シール部材に付着している金属207(主にSnAg)を第3洗浄液によって効率的に溶解させて除去する。この洗浄時に、必要に応じて、エア供給ライン164に設置されている開閉弁160eを開いて第3洗浄液中にエアを供給して、第3洗浄液のエアバブリングを行う。そして、基板ホルダを第3洗浄液に所定時間浸漬させた後、第3洗浄液廃液ライン170に設置されている開閉弁116hのみを開いて、基板ホルダ洗浄槽150内の第3洗浄液を廃液する。

40

**【0108】**

50

そして、リンス液供給ライン 1 6 2 に設置されている開閉弁 1 6 0 d のみを開いて、基板ホルダ洗浄槽 1 5 0 内に所定量のリンス液（純水）を供給し、これによって、第 3 洗浄液で洗浄した基板ホルダをリンス液に浸漬させてリンスし、しかる後、排水ライン 1 7 2 に設置されている開閉弁 1 6 0 i のみを開いて、基板ホルダ洗浄槽 1 5 0 内のリンス液を、排水ライン 1 7 2 を通して排水する。

【 0 1 0 9 】

次に、前述の第 2 基板ホルダ洗浄槽 2 6 b で基板ホルダ 1 8 を洗浄した時とほぼ同様に、洗浄後の基板ホルダを前処理水洗槽 3 2（図 3 参照）に搬送し、この前処理水洗槽 3 2 で基板ホルダの表面に付着した洗浄液を洗浄した後、ブロー槽 3 8（図 3 参照）に搬送し、基板ホルダを水洗した後、基板ホルダに向けて空気を吹付けて、基板ホルダに付着した水滴を除去する。そして、基板ホルダ内のダミー基板を基板搬送装置 2 2（図 3 参照）で取出してスピンドライヤ 1 6（図 3 参照）に運び、このスピンドライヤ 1 6 の高速回転によってスピンドライ（水切り）したダミー基板を基板搬送装置 2 2 でダミー基板カセット 2 4（図 3 参照）に戻し、ダミー基板を取出した基板ホルダを基板ホルダ洗浄槽 1 5 0 の所定の場所に戻す。

10

【 0 1 1 0 】

この例によれば、洗浄液の種類毎に洗浄槽を備えることなく、従って、めっき装置のフットプリントを増大させることなく、基板ホルダのシール部材に付着したそれぞれの種類の金属を効率的に溶解させて除去する洗浄液を使用した基板ホルダの洗浄を行うことができる。

20

【 0 1 1 1 】

これまで本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されず、その技術的思想の範囲内において種々異なる形態にて実施されてよいことはいうまでもない。

【 符号の説明 】

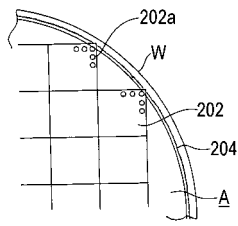
【 0 1 1 2 】

- 1 0 基板カセット
- 1 8 基板ホルダ
- 2 0 基板着脱部
- 2 2 基板搬送装置
- 2 4 ダミー基板カセット
- 2 6 a , 2 6 b , 1 5 0 基板ホルダ洗浄槽
- 3 4 a , 3 4 b , 3 4 c めっき槽
- 3 8 ブロー槽
- 5 4 第 1 保持部材
- 5 8 第 2 保持部材
- 6 2 シールホルダ
- 6 4 押えリング
- 6 6 基板側シール部材
- 6 8 ホルダ側シール部材
- 7 4 クランパ
- 1 0 0 洗浄液タンク
- 1 0 2 ポンプ
- 1 0 4 , 1 5 4 , 1 5 6 , 1 5 8 洗浄液供給ライン
- 1 1 0 洗浄液リザーバ
- 1 1 2 , 1 6 6 , 1 6 8 , 1 7 0 洗浄液廃液ライン
- 1 2 0 リンス液供給源
- 1 2 2 , 1 6 2 リンス液供給ライン
- 1 3 0 , 1 7 2 排水ライン

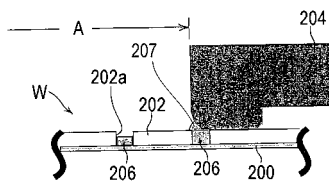
30

40

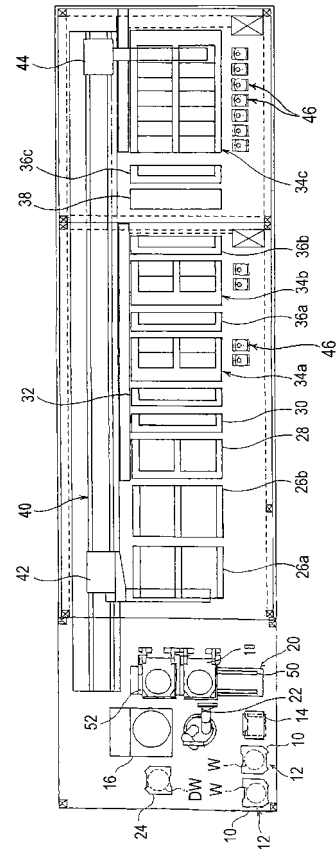
【 図 1 】



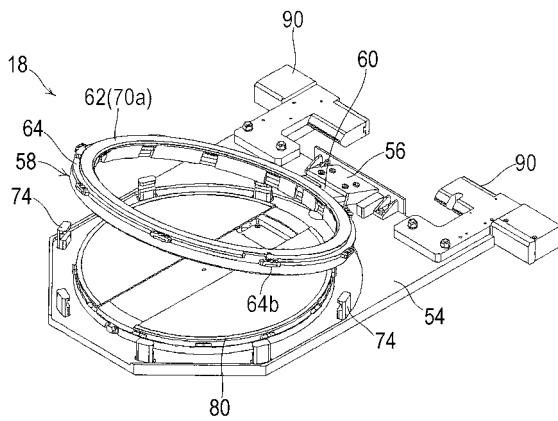
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

