

(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2012-92390
(P2012-92390A)

(43) 公開日 平成24年5月17日(2012.5.17)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
C 2 3 C 18/31 (2006.01) C 2 3 C 18/31 E 4 K O 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2010-240543 (P2010-240543)
(22) 出願日 平成22年10月27日 (2010.10.27)

(71) 出願人 000219967
東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂五丁目3番1号
(74) 代理人 100114661
弁理士 内野 美洋
(72) 発明者 田中 崇
東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i
zタワー 東京エレクトロン株式会社内
(72) 発明者 齋藤 祐介
東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i
zタワー 東京エレクトロン株式会社内
(72) 発明者 岩下 光秋
東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i
zタワー 東京エレクトロン株式会社内

最終頁に続く

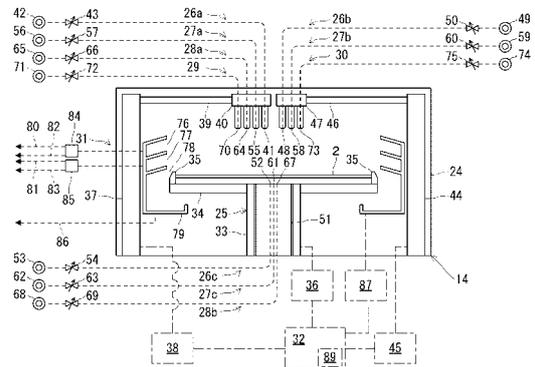
(54) 【発明の名称】 めっき処理装置及びめっき処理方法並びにめっき処理プログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】装置の小型化を図るとともにスループットを向上させることができるめっき処理装置を提供する。

【解決手段】基板2の表面にめっき処理液を供給してめっき処理を行うめっき処理装置1において、基板2を回転保持するための基板回転保持手段25と、基板2の表面に組成の異なる複数種類のめっき処理液を供給するための複数のめっき処理液供給手段28、29と、基板2から飛散しためっき処理液を種類ごとに排出するための複数のめっき処理液排出手段30と、前記基板回転保持手段25、前記複数のめっき処理液供給手段28、29及び前記めっき処理液排出手段30を制御するための制御手段32とを有する。また、基板2を回転保持した状態のまま異なるめっき処理液を基板2の表面に順に供給して基板2の表面に順次複数のめっき処理を施す。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板の表面にめっき処理液を供給してめっき処理を行うめっき処理装置において、
基板を回転保持するための基板回転保持手段と、
基板の表面に組成の異なる複数種類のめっき処理液を供給するための複数のめっき処理液供給手段と、

基板から飛散しためっき処理液を種類ごとに排出するためのめっき処理液排出手段と、
前記基板回転保持手段、前記複数のめっき処理液供給手段及び前記めっき処理液排出手段を制御するための制御手段と
を有することを特徴とするめっき処理装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、前記基板回転保持手段で前記基板を回転保持した状態のまま、前記複数のめっき処理液供給手段を順に駆動して、基板の表面に順次複数のめっき処理を施すことを特徴とする請求項 1 に記載のめっき処理装置。

【請求項 3】

前記複数のめっき処理液排出手段は、排出口を上下に積層させて多段に設けるとともに、前記基板回転保持手段と前記複数のめっき処理液排出手段とを相対的に昇降させるための昇降手段を設けたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のめっき処理装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記昇降手段を駆動して、前記複数のめっき処理液供給手段から供給するめっき処理液を、種類に応じて異なるめっき処理液排出手段から排出することを特徴とする請求項 3 に記載のめっき処理装置。

20

【請求項 5】

基板の表面に洗浄処理液を供給するための洗浄処理液供給手段と、基板の表面にリンス処理液を供給するためのリンス処理液供給手段と、基板から飛散した洗浄処理液とリンス処理液を排出するための処理液排出手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載のめっき処理装置。

【請求項 6】

前記複数のめっき処理液排出手段は、それぞれ排出流路を有するとともに、各排出流路をめっき処理液回収流路とめっき処理液廃棄流路とに分岐したことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載のめっき処理装置。

30

【請求項 7】

前記制御手段は、排出するめっき処理液に洗浄処理液やリンス処理液が混入している場合にめっき処理液廃棄流路から廃棄するように前記めっき処理液排出手段を制御することを特徴とする請求項 6 に記載のめっき処理装置。

【請求項 8】

前記複数のめっき処理液供給手段は、置換めっきを行うためのめっき処理液を供給する置換めっき処理液供給手段と、化学還元めっきを行うためのめっき処理液を供給する化学還元めっき処理液供給手段とを有し、

前記制御手段は、置換めっき処理液供給手段を駆動した後に化学還元めっき処理液供給手段を駆動することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれかに記載のめっき処理装置。

40

【請求項 9】

基板の表面にめっき処理液を供給してめっき処理を行うめっき処理装置において、
基板の表面に順次複数種類のめっき処理を施すための複合めっき処理ユニットと、基板の表面に 1 種類のめっき処理を施すための単発めっき処理ユニットと、前記複合めっき処理ユニットと単発めっき処理ユニットとの間で基板の搬送を行う基板搬送ユニットとを有し、

前記複合めっき処理ユニットは、

基板を回転保持するための基板回転保持手段と、

50

基板の表面に組成の異なる複数種類のめっき処理液を供給するための複数のめっき処理液供給手段と、

基板から飛散しためっき処理液を種類ごとに排出するためのめっき処理液排出手段と、前記基板回転保持手段、前記複数のめっき処理液供給手段及び前記めっき処理液排出手段を制御するための制御手段と、を有することを特徴とするめっき処理装置。

【請求項 10】

前記制御手段は、前記複合めっき処理ユニットで基板の表面に順次複数種類のめっき処理を施した後に、前記基板搬送ユニットで前記複合めっき処理ユニットから前記単発めっき処理ユニットへ搬送し、前記単発めっき処理ユニットで基板の表面に1種類のめっき処理を施すように制御することを特徴とする請求項9に記載のめっき処理装置。

10

【請求項 11】

前記複合めっき処理ユニットの個数を前記単発めっき処理ユニットの個数よりも多くしたことを特徴とする請求項9又は請求項10に記載のめっき処理装置。

【請求項 12】

前記制御手段は、前記複数のめっき処理液供給手段から供給するめっき処理液の種類に応じて前記基板回転保持手段の回転速度を変更することを特徴とする請求項1～請求項11のいずれかに記載のめっき処理装置。

【請求項 13】

前記制御手段は、基板の表面に供給するめっき処理液の量が基板の中心部よりも周縁部の方が多くなるように前記めっき処理液供給手段を制御することを特徴とする請求項1～請求項12のいずれかに記載のめっき処理装置。

20

【請求項 14】

前記制御手段は、基板の表面に供給する処理液の温度が基板の中心部よりも周縁部の方が高くなるように前記めっき処理液供給手段を制御することを特徴とする請求項1～請求項13のいずれかに記載のめっき処理装置。

【請求項 15】

前記基板の温度を上昇させるための基板温度上昇手段を有し、基板温度上昇手段は、高温流体で膨張させた袋状部材を基板の裏面に接触させることで基板の温度を上昇させるように構成したことを特徴とする請求項1～請求項14のいずれかに記載のめっき処理装置。

30

【請求項 16】

前記制御手段は、前記複数のめっき処理液供給手段から供給するめっき処理液の種類に応じて前記基板温度上昇手段の加熱温度を変更することを特徴とする請求項15に記載のめっき処理装置。

【請求項 17】

基板の表面にめっき処理液を供給してめっき処理を行うめっき処理方法において、基板の表面に組成の異なる複数種類のめっき処理液を複数のめっき処理液供給手段から順次供給して基板の表面に順次複数のめっき処理を施すことを特徴とするめっき処理方法。

40

【請求項 18】

前記複数のめっき処理液供給手段から供給するめっき処理液の種類に応じて異なるめっき処理液排出手段から排出することを特徴とする請求項17に記載のめっき処理方法。

【請求項 19】

基板の表面にめっき処理液を供給してめっき処理を行うめっき処理方法において、複合めっき処理ユニットを用いて基板の表面に組成の異なる複数種類のめっき処理液を複数のめっき処理液供給手段から順次供給して基板の表面に順次複数のめっき処理を施し、その後、基板を複合めっき処理ユニットから単発めっき処理ユニットに搬送し、単発めっき処理ユニットを用いて基板の表面に1種類のめっき処理液をめっき処理液供給手段か

50

ら供給して基板の表面にめっき処理を施すことを特徴とするめっき処理方法。

【請求項 20】

基板を回転保持するための基板回転保持手段と、基板の表面に組成の異なる複数種類のめっき処理液を供給するための複数のめっき処理液供給手段と、基板から飛散しためっき処理液を種類ごとに排出するために、多段に設けられた複数のめっき処理液排出手段と、前記基板回転保持手段と前記複数のめっき処理液排出手段とを相対的に昇降させるための昇降手段とを有するめっき処理装置を用いて基板の表面をめっき処理するためのめっき処理プログラムを記録した記録媒体において、

前記複数のめっき処理液供給手段を順に駆動して、基板の表面に順次複数のめっき処理を施すとともに、前記昇降手段を駆動して、前記複数のめっき処理液供給手段から供給するめっき処理液を種類に応じて異なるめっき処理液排出手段から排出することを特徴とするめっき処理プログラムを記録した記録媒体。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板の表面にめっき処理液を供給してめっき処理を行うためのめっき処理装置及びめっき処理方法並びにめっき処理プログラムを記録した記録媒体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

近年、半導体ウエハや液晶基板などの基板は、表面に回路を形成するために配線が施されている。この配線は、アルミニウム素材に替わって電気抵抗が低く信頼性の高い銅素材によるものが利用されるようになってきている。そして、銅素材の配線は、表面が酸化しやすく、半田の接合強度が低いなどの理由から、表面をパラジウム、ニッケル、金で順次めっき処理している（たとえば、特許文献1参照。）。

【0003】

従来、基板の配線に複数のめっき処理を順次行う場合には、めっき処理装置の内部に、基板にパラジウムめっきを施すためのパラジウムめっき処理ユニットと、基板にニッケルめっきを施すためのニッケルめっき処理ユニットと、基板に金めっきを施すための金めっき処理ユニットと、基板の洗浄を行うための洗浄ユニットと、基板の乾燥を行うための乾燥ユニットと、各ユニット間で基板を搬送するための搬送ユニットを設け、搬送ユニットを用いて基板を各ユニットに順次搬送して複数のめっき処理を行うようにしている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-29810号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、上記従来めっき処理装置では、異なるめっき処理を行う処理ユニットをそれぞれ独立して別個に設けた構成となっているために、めっき処理装置が大型化していた。

40

【0006】

また、上記従来めっき処理装置では、搬送ユニットで基板を各ユニットに順次搬送しながら複数回に分けてめっき処理を行う必要があるために、処理時間が長くなってスループットが低減していた。

【課題を解決するための手段】

【0007】

そこで、本発明では、基板の表面にめっき処理液を供給してめっき処理を行うめっき処理装置において、基板を回転保持するための基板回転保持手段と、基板の表面に組成の異

50

なる複数種類のめっき処理液を供給するための複数のめっき処理液供給手段と、基板から飛散しためっき処理液を種類ごとに排出するためのめっき処理液排出手段と、前記基板回転保持手段、前記複数のめっき処理液供給手段及び前記めっき処理液排出手段を制御するための制御手段とを有することにした。

【0008】

また、前記制御手段は、前記基板回転保持手段で前記基板を回転保持した状態のまま、前記複数のめっき処理液供給手段を順に駆動して、基板の表面に順次複数のめっき処理を施すことにした。

【0009】

また、前記複数のめっき処理液排出手段は、排出口を上下に積層させて多段に設けるとともに、前記基板回転保持手段と前記複数のめっき処理液排出手段とを相対的に昇降させるための昇降手段を設けることにした。

【0010】

また、前記制御手段は、前記昇降手段を駆動して、前記複数のめっき処理液供給手段から供給するめっき処理液を、種類に応じて異なるめっき処理液排出手段から排出することにした。

【0011】

また、基板の表面に洗浄処理液を供給するための洗浄処理液供給手段と、基板の表面にリンス処理液を供給するためのリンス処理液供給手段と、基板から飛散した洗浄処理液とリンス処理液を排出するための処理液排出手段をさらに有することにした。

【0012】

また、前記複数のめっき処理液排出手段は、それぞれ排出流路を有するとともに、各排出流路をめっき処理液回収流路とめっき処理液廃棄流路とに分岐することにした。

【0013】

また、前記制御手段は、排出するめっき処理液に洗浄処理液やリンス処理液が混入している場合にめっき処理液廃棄流路から廃棄するように前記めっき処理液排出手段を制御することにした。

【0014】

また、前記複数のめっき処理液供給手段は、置換めっきを行うためのめっき処理液を供給する置換めっき処理液供給手段と、化学還元めっきを行うためのめっき処理液を供給する化学還元めっき処理液供給手段とを有し、前記制御手段は、置換めっき処理液供給手段を駆動した後に化学還元めっき処理液供給手段を駆動することにした。

【0015】

また、本発明では、基板の表面にめっき処理液を供給してめっき処理を行うめっき処理装置において、基板の表面に順次複数種類のめっき処理を施すための複合めっき処理ユニットと、基板の表面に1種類のめっき処理を施すための単発めっき処理ユニットと、前記複合めっき処理ユニットと単発めっき処理ユニットとの間で基板の搬送を行う基板搬送ユニットとを有し、前記複合めっき処理ユニットは、基板を回転保持するための基板回転保持手段と、基板の表面に組成の異なる複数種類のめっき処理液を供給するための複数のめっき処理液供給手段と、基板から飛散しためっき処理液を種類ごとに排出するためのめっき処理液排出手段と、前記基板回転保持手段、前記複数のめっき処理液供給手段及び前記めっき処理液排出手段を制御するための制御手段とを有することにした。

【0016】

また、前記制御手段は、前記複合めっき処理ユニットで基板の表面に順次複数種類のめっき処理を施した後に、前記基板搬送ユニットで前記複合めっき処理ユニットから前記単発めっき処理ユニットへ搬送し、前記単発めっき処理ユニットで基板の表面に1種類のめっき処理を施すように制御することにした。

【0017】

また、前記複合めっき処理ユニットの個数を前記単発めっき処理ユニットの個数よりも多くすることにした。

10

20

30

40

50

【0018】

また、前記制御手段は、前記複数のめっき処理液供給手段から供給するめっき処理液の種類に応じて前記基板回転保持手段の回転速度を変更することにした。

【0019】

また、前記制御手段は、基板の表面に供給するめっき処理液の量が基板の中心部よりも周縁部の方が多くなるように前記めっき処理液供給手段を制御することにした。

【0020】

また、前記制御手段は、基板の表面に供給する処理液の温度が基板の中心部よりも周縁部の方が高くなるように前記めっき処理液供給手段を制御することにした。

【0021】

また、前記基板の温度を上昇させるための基板温度上昇手段を有し、基板温度上昇手段は、高温流体で膨張させた袋状部材を基板の裏面に接触させることで基板の温度を上昇させるように構成することにした。

【0022】

また、前記制御手段は、前記複数のめっき処理液供給手段から供給するめっき処理液の種類に応じて前記基板温度上昇手段の加熱温度を変更することにした。

【0023】

また、本発明では、基板の表面にめっき処理液を供給してめっき処理を行うめっき処理方法において、基板の表面に組成の異なる複数種類のめっき処理液を複数のめっき処理液供給手段から順次供給して基板の表面に順次複数のめっき処理を施すことにした。

【0024】

また、前記複数のめっき処理液供給手段から供給するめっき処理液の種類に応じて異なるめっき処理液排出手段から排出することにした。

【0025】

また、本発明では、基板の表面にめっき処理液を供給してめっき処理を行うめっき処理方法において、複合めっき処理ユニットを用いて基板の表面に組成の異なる複数種類のめっき処理液を複数のめっき処理液供給手段から順次供給して基板の表面に順次複数のめっき処理を施し、その後、基板を複合めっき処理ユニットから単発めっき処理ユニットに搬送し、単発めっき処理ユニットを用いて基板の表面に1種類のめっき処理液をめっき処理液供給手段から供給して基板の表面にめっき処理を施すことにした。

【0026】

また、本発明では、基板を回転保持するための基板回転保持手段と、基板の表面に組成の異なる複数種類のめっき処理液を供給するための複数のめっき処理液供給手段と、基板から飛散しためっき処理液の種類ごとに排出するために、多段に設けられた複数のめっき処理液排出手段と、前記基板回転保持手段と前記複数のめっき処理液排出手段とを相対的に昇降させるための昇降手段とを有するめっき処理装置を用いて基板の表面をめっき処理するためのめっき処理プログラムを記録した記録媒体において、前記複数のめっき処理液供給手段を順に駆動して、基板の表面に順次複数のめっき処理を施すとともに、前記昇降手段を駆動して、前記複数のめっき処理液供給手段から供給するめっき処理液の種類に応じて異なるめっき処理液排出手段から排出することにした。

【発明の効果】

【0027】

そして、本発明では、基板の表面に異なるめっき処理液を供給するための複数のめっき処理液供給手段を設けているために、1つのめっき処理装置で複数種類のめっき処理を行うことができるので、めっき処理装置の小型化を図ることができる。

【0028】

また、本発明では、基板を回転保持した状態のまま異なるめっき処理液を基板の表面に順に供給して基板の表面に順次複数のめっき処理を施すことにしているために、めっき処理に要する処理時間を短くすることができてスループットを向上させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

さらに、本発明では、基板の表面に順次複数のめっき処理を施すことで、基板の表面が酸化するのを防止して基板の表面にめっき処理を良好に施すことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】めっき処理装置を示す平面図。

【 図 2 】複合めっき処理ユニットを示す側面図。

【 図 3 】同平面図。

【 図 4 】単発めっき処理ユニットを示す側面図。

【 図 5 】めっき処理方法を示す工程図。

10

【 図 6 】同動作説明図。

【 図 7 】同動作説明図。

【 図 8 】同動作説明図。

【 図 9 】同動作説明図。

【 図 1 0 】同動作説明図。

【 図 1 1 】同動作説明図。

【 図 1 2 】同動作説明図。

【 図 1 3 】同動作説明図。

【 図 1 4 】同動作説明図。

【 図 1 5 】基板温度上昇を示す側面図。

20

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 1 】

以下に、本発明に係るめっき処理装置及びめっき処理方法並びにめっき処理プログラムの具体的な構成について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示すように、めっき処理装置 1 は、前端部に基板 2（ここでは、半導体ウエハ。）を複数枚（たとえば、25枚。）まとめてキャリア 3 で搬入及び搬出するための基板搬入出室 4 を形成するとともに、基板搬入出室 4 の後部にキャリア 3 に収容された基板 2 を所定枚数ずつ搬入及び搬出するための基板搬入出室 5 を形成し、基板搬入出室 5 の後部に基板 2 のめっき処理や洗浄処理などの各種の処理を行うための基板処理室 6 を形成している。

30

【 0 0 3 3 】

基板搬入出室 4 は、4 個のキャリア 3 を基板搬入出室 5 の前壁 7 に密着させた状態で左右に間隔をあけて載置できるように構成している。

【 0 0 3 4 】

基板搬入出室 5 は、前側に搬送装置 8 を収容した搬送室 9 を形成するとともに、後側に基板受渡台 10 を収容した基板受渡室 11 を形成し、搬送室 9 と基板受渡室 11 とを受渡口 12 を介して連通連結している。

【 0 0 3 5 】

そして、基板搬入出室 5 は、搬送装置 8 を用いて基板搬入出室 4 に載置されたいずれか 1 個のキャリア 3 と基板受渡台 10 との間で基板 2 を所定枚数ずつ搬入及び搬出するようにしている。

40

【 0 0 3 6 】

基板処理室 6 は、中央部に前後に伸延する基板搬送ユニット 13 を形成し、基板搬送ユニット 13 の一方側に 4 個の複数種類のめっき処理を順次行うことが可能な複合めっき処理ユニット 14 ~ 17 を前後に並べて形成するとともに、基板搬送ユニット 13 の他方側に 2 個の複合めっき処理ユニット 18, 19 と 2 個の 1 種類のめっき処理を行うことが可能な単発めっき処理ユニット 20, 21 とを前後に並べて形成している。

【 0 0 3 7 】

基板搬送ユニット 13 は、内部に前後方向に移動可能に構成した基板搬送装置 22 を収容す

50

るとともに、基板受渡室11の基板受渡台10に基板搬入出口23を介して連通している。

【0038】

そして、基板処理室6は、基板搬送ユニット13の基板搬送装置22を用いて基板受渡室11と複合めっき処理ユニット14~19又は単発めっき処理ユニット20,21との間や複合めっき処理ユニット14~19と単発めっき処理ユニット20,21との間で基板2を1枚ずつ水平に保持した状態で搬送するとともに、各めっき処理ユニット14~21で基板2を1枚ずつ洗浄処理及びめっき処理するようにしている。

【0039】

6個の複合めっき処理ユニット14~19は、同様の構成をしており、また、2個の単発めっき処理ユニット20,21も、同様の構成をしている。そのため、以下の説明では、複合め

10

【0040】

複合めっき処理ユニット14は、図2及び図3に示すように、ケーシング24の内部に基板2を水平に保持した状態で回転させるための基板回転保持手段25と、基板2に洗浄処理液を供給するための洗浄処理液供給手段26と、基板2にリンス処理液を供給するためのリンス処理液供給手段27と、基板2に乾燥処理剤を供給して基板2を乾燥させるための乾燥処理手段28と、複数のめっき処理手段(ここでは、基板2に置換めっきを施すためのめっき処理液を供給する置換めっき処理液供給手段29と、基板2に化学還元めっきを施すためのめっき処理液を供給する化学還元めっき処理液供給手段30)と、基板2に供給した各種処理液(洗浄処理液、リンス処理液、乾燥処理液、めっき処理液)を排出するための処理液

20

【0041】

基板回転保持手段25は、ケーシング24に上下に伸延する中空円筒状の回転軸33を回動自在に取付け、回転軸33の上端部にターンテーブル34を水平に取付け、ターンテーブル34の上面外周部にウエハチャック35を円周方向に間隔をあけて取付けている。

【0042】

また、基板回転保持手段25は、回転軸33に回転機構36を接続している。回転機構36は、制御手段32に接続しており、制御手段32によって駆動制御されている。

30

【0043】

そして、基板回転保持手段25は、回転機構36によって回転軸33を回転させ、それに伴って、ウエハチャック35で水平に保持した基板2を回転させるようにしている。

【0044】

洗浄処理液供給手段26は、基板2の表面に洗浄処理液を供給する第1及び第2の洗浄処理液供給手段26a,26bと基板2の裏面に洗浄処理液を供給する第3の洗浄処理液供給手段26cとで構成している。

【0045】

40

第1の洗浄処理液供給手段26aは、ケーシング24の一方側に上下に伸延する支持軸37を回動自在に取付け、支持軸37にモーターやアクチュエーターなどの回転機構38を接続するとともに、支持軸37の上端部にアーム39の基端部を水平に取付け、アーム39の先端部にノズルヘッド40を取付け、ノズルヘッド40にノズル41を下方(基板2の上面)に向けて取付けており、このノズル41に洗浄処理液として、フッ酸などを含む無機酸、或いは、りんご酸などを含む有機酸などからなる薬液を供給する洗浄処理液供給源42を流量調整バルブ43を介して接続している。回転機構38及び流量調整バルブ43は、制御手段32に接続しており、制御手段32によって制御されている。

【0046】

第2の洗浄処理液供給手段26bは、ケーシング24の他方側に上下に伸延する支持軸44を

50

回動自在に取付け、支持軸44にモーターやアクチュエーターなどの回転機構45を接続するとともに、支持軸44の上端部にアーム46の基端部を水平に取付け、アーム46の先端部にノズルヘッド47を取付け、ノズルヘッド47にノズル48を下方（基板2の上面）に向けて取付けており、このノズル48に洗浄処理液として、フッ酸などを含む無機酸、或いは、りんご酸などを含む有機酸などからなる薬液を供給する洗浄処理液供給源49（洗浄処理液供給源42と同一でもよい。）を流量調整バルブ50を介して接続している。回転機構45及び流量調整バルブ50は、制御手段32に接続しており、制御手段32によって制御されている。

【0047】

第3の洗浄処理液供給手段26cは、ケーシング24に円筒状の軸体51を固定するとともに、軸体51を基板回転保持手段25の回転軸33の中空部に間隔をあけて収容し、軸体51にノズル52を形成しており、このノズル52に洗浄処理液として、フッ酸などを含む無機酸、或いは、りんご酸などを含む有機酸などからなる薬液を供給する洗浄処理液供給源53（洗浄処理液供給源42,49と同一でもよい。）を流量調整バルブ54を介して接続している。流量調整バルブ54は、制御手段32に接続しており、制御手段32によって制御されている。

【0048】

そして、洗浄処理液供給手段26は、回転機構38(45)によって支持軸37(44)を回転させることでノズル41(48)を基板2の外周部外方の退避位置から基板2の中心部上方の供給位置まで基板2の上方を移動させてノズル41(48)から基板2の上方に流量調整バルブ43(50)で調整した流量の洗浄処理液を供給し、或いは、ノズル52から基板2の下方に流量調整バルブ54で調整した流量の洗浄処理液を供給するようにしている。なお、洗浄処理液の供給は、ノズル41(48)を基板2の中心部上方に配置して基板2の中心部上方に向けて洗浄処理液を供給してもよく、また、ノズル41(48)を基板2の中心部上方と外周端縁部上方との間で移動させながら基板2の上面に向けて洗浄処理液を供給するようにしてもよい。

【0049】

リンス処理液供給手段27も、基板2の表面にリンス処理液を供給する第1及び第2のリンス処理液供給手段27a,27bと基板2の裏面にリンス処理液を供給する第3のリンス処理液供給手段27cとで構成している。

【0050】

第1のリンス処理液供給手段27aは、第1の洗浄処理液供給手段26aと支持軸37、回転機構38、アーム39、ノズルヘッド40を共有しており、ノズルヘッド40にノズル55を取付け、ノズル55にリンス処理液としての純水を供給するリンス処理液供給源56を流量調整バルブ57を介して接続している。流量調整バルブ57は、制御手段32に接続しており、制御手段32によって制御されている。

【0051】

第2のリンス処理液供給手段27bは、第2の洗浄処理液供給手段26bと支持軸44、回転機構45、アーム46、ノズルヘッド47を共有しており、ノズルヘッド47にノズル58を取付け、ノズル58にリンス処理液としての純水を供給するリンス処理液供給源59（リンス処理液供給源56と同一でもよい。）を流量調整バルブ60を介して接続している。流量調整バルブ60は、制御手段32に接続しており、制御手段32によって制御されている。

【0052】

第3のリンス処理液供給手段27cは、第3の洗浄処理液供給手段26cと軸体51を共有しており、軸体51にノズル61を形成し、ノズル61にリンス処理液としての純水を供給するリンス処理液供給源62（リンス処理液供給源56,59と同一でもよい。）を流量調整バルブ63を介して接続している。流量調整バルブ63は、制御手段32に接続しており、制御手段32によって制御されている。

【0053】

そして、リンス処理液供給手段27は、回転機構38(45)によって支持軸37(44)を回転させることでノズル55(58)を基板2の外周部外方の退避位置から基板2の中心部上方の供給位置まで基板2の上方を移動させてノズル55(58)から基板2の上方に流量調整バルブ57(60)で調整した流量のリンス処理液を供給し、或いは、ノズル61から基板2の下方に流量調整

10

20

30

40

50

バルブ63で調整した流量のリンス処理液を供給するようにしている。なお、リンス処理液の供給は、ノズル55(58)を基板2の中心部上方に配置して基板2の中心部上方に向けてリンス処理液を供給してもよく、また、ノズル55(58)を基板2の中心部上方と外周端縁部上方との間で移動させながら基板2の上面に向けてリンス処理液を供給するようにしてもよい。

【0054】

乾燥処理手段28は、基板2の表面の乾燥処理を行う第1の乾燥処理手段28aと基板2の裏面の乾燥処理を行う第2の乾燥処理手段28bとで構成している。

【0055】

第1の乾燥処理手段28aは、第1の洗浄処理液供給手段26a及び第1のリンス処理手段27aと支持軸37、回転機構38、アーム39、ノズルヘッド40を共有しており、ノズルヘッド40にノズル64を取付け、ノズル64に乾燥処理液としてのIPA（イソプロピルアルコール）を供給する乾燥処理液供給源65を流量調整バルブ66を介して接続している。流量調整バルブ66は、制御手段32に接続しており、制御手段32によって制御されている。

【0056】

第2の乾燥処理手段28bは、第3の洗浄処理液供給手段26c及び第3のリンス処理液供給手段27cと軸体51を共有しており、軸体51にノズル67を形成し、ノズル67に乾燥処理剤としての窒素を供給する乾燥処理剤供給源68を流量調整バルブ69を介して接続している。流量調整バルブ69は、制御手段32に接続しており、制御手段32によって制御されている。

【0057】

そして、乾燥処理手段28は、回転機構38によって支持軸37を回転させることでノズル64を基板2の外周部外方の退避位置から基板2の中心部上方の供給位置まで基板2の上方を移動させてノズル64から基板2の上方に流量調整バルブ66で調整した流量の乾燥処理液を供給し、或いは、ノズル67から基板2の下方に流量調整バルブ69で調整した流量の乾燥処理剤を供給するようにしている。なお、乾燥処理液の供給は、ノズル64を基板2の中心部上方に配置して基板2の中心部上方に向けて乾燥処理液を供給してもよく、また、ノズル64を基板2の中心部上方と外周端縁部上方との間で移動させながら基板2の上面に向けて乾燥処理液を供給するようにしてもよい。

【0058】

置換めっき処理液供給手段29は、第1の洗浄処理液供給手段26a及び第1のリンス処理手段27a並びに第1の乾燥処理手段28aと支持軸37、回転機構38、アーム39、ノズルヘッド40を共有しており、ノズルヘッド40にノズル70を取付け、ノズル70に置換めっきを行うためのめっき処理液として例えばパラジウムを含有するめっき処理液を供給する置換めっき処理液供給源71を流量調整バルブ72を介して接続している。流量調整バルブ72は、制御手段32に接続しており、制御手段32によって制御されている。なお、置換めっき処理液供給源71は、置換めっき処理液を所定の温度で供給するようにしている。

【0059】

そして、置換めっき処理液供給手段29は、回転機構38によって支持軸37を回転させることでノズル70を基板2の外周部外方の退避位置から基板2の中心部上方の供給位置まで基板2の上方を移動させてノズル70から基板2の上方に流量調整バルブ72で調整した流量の置換めっき処理液を供給するようにしている。なお、置換めっき処理液の供給は、ノズル70を基板2の中心部上方に配置して基板2の中心部上方に向けて置換めっき処理液を供給してもよく、また、ノズル70を基板2の中心部上方と外周端縁部上方との間で移動させながら基板2の上面に向けて置換めっき処理液を供給するようにしてもよい。

【0060】

化学還元めっき処理液供給手段30は、第2の洗浄処理液供給手段26b及び第2のリンス処理手段27bと支持軸44、回転機構45、アーム46、ノズルヘッド47を共有しており、ノズルヘッド47にノズル73を取付け、ノズル73に化学還元めっきを行うためのめっき処理液として例えばニッケル又はコバルトを含有するめっき処理液を供給する化学還元めっき処理液供給源74を流量調整バルブ75を介して接続している。流量調整バルブ75は、制御手段32

に接続しており、制御手段32によって制御されている。なお、化学還元めっき処理液供給源74は、化学還元めっき処理液を所定の温度で供給するようにしている。

【0061】

そして、化学還元めっき処理液供給手段30は、回転機構45によって支持軸44を回転させることでノズル73を基板2の外周部外方の退避位置から基板2の中心部上方の供給位置まで基板2の上方を移動させてノズル73から基板2の上方に流量調整バルブ75で調整した流量の化学還元めっき処理液を供給するようにしている。なお、化学還元めっき処理液の供給は、ノズル73を基板2の中心部上方に配置して基板2の中心部上方に向けて化学還元めっき処理液を供給してもよく、また、ノズル73を基板2の中心部上方と外周端縁部上方との間で移動させながら基板2の上面に向けて化学還元めっき処理液を供給するようにしてもよい。

10

【0062】

処理液排出手段31は、ターンテーブル34の外方に処理後の各処理液を排出する上下3段に積層させた排出口76,77,78を有するカップ79を配置し、最上段と中段の排出口76,77に回収流路80,81と廃棄流路82,83とを流路切換器84,85を介してそれぞれ接続するとともに、最下段の排出口79に廃棄流路86を接続している。流路切換器84,85は、制御手段32に接続しており、制御手段32によって制御されている。ここで、回収流路80,81は、処理液を回収した後に再利用できるようにするための流路であり、廃棄流路82,83,86は、処理液を廃棄するための流路である。

【0063】

また、処理液排出手段31は、カップ79に昇降機構87を接続している。昇降機構87は、制御手段32に接続しており、制御手段32によって駆動制御されている。なお、昇降機構87は、カップ79を基板2に対して相対的に昇降させるものであり、基板回転保持手段25に設けて基板2を昇降させるようにしてもよい。

20

【0064】

そして、処理液排出手段31は、昇降機構87でカップ79を昇降させることで基板2の直外方にいずれかの排出口76,77,78を位置させることで基板2から飛散した処理液を種類ごとに排出するとともに、流路切換器84,85によって流路を回収流路80,81に切換えることで、排出口76,77で回収した処理液を再利用するようにし、また、流路切換器84,85によって流路を廃棄流路82,83に切換えることで、排出口76,77及び排出口78で回収した処理液を廃棄するようにしている。

30

【0065】

単発めっき処理ユニット20は、図4に示すように、複合めっき処理ユニット14と同様に、ケーシング88の内部に基板回転保持手段25と洗浄処理液供給手段26(第1及び第3の洗浄処理液供給手段26a,26c)とリンス処理液供給手段27(第1及び第3のリンス処理液供給手段27a,27c)と乾燥処理手段28(第1及び第2の乾燥処理手段28a,28b)と1個のめっき処理液供給手段(置換めっき処理液供給手段29)と処理液排出手段31とを収容するとともに、これらの基板回転保持手段25と洗浄処理液供給手段26とリンス処理液供給手段27と乾燥処理手段28と置換めっき処理液供給手段29と処理液排出手段31を制御手段32に接続している。

40

【0066】

この単発めっき処理ユニット20では、めっき処理液供給手段として置換めっき処理液供給手段29だけを設けており、化学還元めっき処理液供給手段30は設けていない。

【0067】

また、単発めっき処理ユニット20では、置換めっき処理液供給手段29で供給する置換めっきを行うためのめっき処理液として例えば金を含有するめっき処理液を用いている。

【0068】

このように、めっき処理装置1は、基板回転保持手段25と複数のめっき処理液供給手段(ここでは、置換めっき処理液供給手段29及び化学還元めっき処理液供給手段30)とめっき処理液排出手段(処理液排出手段31)とをケーシング24の内部に収容して基板2の表面

50

に順次複数のめっき処理を施すための複合めっき処理ユニット14~19と、基板回転保持手段25と一つのめっき処理液供給手段(ここでは、置換めっき処理液供給手段29)とめっき処理液排出手段(処理液排出手段31)とをケーシング88の内部に収容して基板2の表面に1回のめっき処理を施すための単発めっき処理ユニット20,21と、複合めっき処理ユニット14~19と単発めっき処理ユニット20,21との間で基板2の搬送を行う基板搬送ユニット13とを有する構成となっている。

【0069】

そのため、めっき処理装置1は、基板2に施すめっき処理の種類に応じて複合めっき処理ユニット14~19及び/又は単発めっき処理ユニット20,21とを適宜使い分けることができる。

【0070】

また、上記めっき処理装置1では、複合めっき処理ユニット14~19の個数(ここでは、4個。)を単発めっき処理ユニット20,21の個数(ここでは、2個。)よりも多くしているために、処理時間が長い複合めっき処理ユニット14~19と処理時間の短い単発めっき処理ユニット20,21とを効率良く稼働することができ、めっき処理装置1のスループットを向上させることができる。

【0071】

さらに、上記めっき処理装置1では、金めっきを複合めっき処理ユニット14~19から分離して単発めっき処理ユニット20,21で行うようにしているために、複合めっき処理ユニット14~19の保守性を向上させるとともに、例えば複合めっき処理ユニット14~19でパラジウムめっき及びニッケル(又はコバルト)めっき或いはパラジウムめっきを行った後に単発めっきユニット20,21でパラジウム又はニッケル(又はコバルト)の表面に金めっきを施すことができ、めっき処理に応じた使い分けをすることができる。特に、上記めっき処理装置1では、ニッケルやパラジウムなどを含有する酸性のめっき処理液によるめっき処理を複合めっき処理ユニット14~19で行い、金などを含有するアルカリ性のめっき処理液によるめっき処理を単発めっき処理ユニット20,21で行うことで、雰囲気異なる処理が混合しないようにすることができる。

【0072】

めっき処理装置1は、以上に説明したように構成しており、制御手段32に設けた記録媒体89に記録された各種のプログラムに従って制御手段32で駆動制御され、基板2の処理を行うようにしている。ここで、記録媒体89は、各種の設定データや後述するめっき処理プログラム等の各種のプログラムを格納しており、コンピューターで読み取り可能なROMやRAMなどのメモリーや、ハードディスク、CD-ROM、DVD-ROMやフレキシブルディスクなどのディスク状記憶媒体などの公知のものを使用できる。

【0073】

そして、めっき処理装置1では、制御手段32に設けられた記録媒体89に記録されためっき処理プログラムに従って以下に説明するように基板2にめっき処理を施すようにしている(図5参照)。なお、以下の説明では、複合めっき処理ユニット14で基板2にパラジウムめっきを置換めっきにより施した後にニッケルめっきを化学還元めっきにより施し、その後、単発めっき処理ユニット20で基板2に金めっきを置換めっきにより施す場合について説明する。

【0074】

まず、めっき処理プログラムは、基板搬入工程を実行する。

【0075】

この基板搬入工程では、基板搬送ユニット13の基板搬送装置22を用いて1枚の基板2を基板受渡室11から複合めっき処理ユニット14に搬入する。

【0076】

その際に、めっき処理プログラムは、複合めっき処理ユニット14において、基板受取工程を実行する。

【0077】

10

20

30

40

50

この基板受取工程では、図6に示すように、昇降機構87によってカップ79を所定位置まで降下させ、基板搬送装置22からケーシング24の内部に搬入された1枚の基板2をウエハチャック35で水平に保持した状態で受取り、その後、昇降機構87によってカップ79を最下段の排出口78と基板2の外周端縁とが対向する位置まで上昇させる。このときに、めっき処理プログラムは、回転機構38,45によって支持軸37,44を回転させてノズルヘッド40,47をターンテーブル34の外周外方の退避位置に退避させている。

【0078】

次に、めっき処理プログラムは、複合めっき処理ユニット14において、基板前洗浄工程を実行する。

【0079】

この基板前洗浄工程では、図7に示すように、基板回転保持手段25の回転機構36によって回転軸33を回転させることでターンテーブル34とともに基板2を回転させるとともに、第1のリンス処理液供給手段27aの回転機構38によって支持軸37を回転させてノズル55を基板2の中心部上方の供給位置に移動させる。その後、第1のリンス処理液供給手段27aの流量調整バルブ57で所定の流量に調整してリンス処理液をノズル55から基板2の上面に向けて供給する。これにより、基板2の上面のリンス処理を行う。処理後のリンス処理液は、処理液排出手段31のカップ79の最下段の排出口78で回収され、廃棄流路86から廃棄される。その後、第1のリンス処理液供給手段27aによるリンス処理液の供給を停止する。

【0080】

その後、基板前洗浄工程では、図8に示すように、第1の洗浄処理液供給手段26aの回転機構38によって支持軸37を回転させてノズル41を基板2の中心部上方の供給位置に移動させる。その後、第1の洗浄処理液供給手段26aの流量調整バルブ43で所定の流量に調整して洗浄処理液をノズル41から基板2の上面に向けて供給する。これにより、基板2の上面の洗浄処理を行う。処理後の洗浄処理液は、処理液排出手段31のカップ79の最下段の排出口78で回収され、廃棄流路86から廃棄される。その後、第1の洗浄処理液供給手段26aによる洗浄処理液の供給を停止する。なお、洗浄処理液によって基板2の上面だけでなく外周端縁部を洗浄するようにしてもよい。

【0081】

その後、基板前洗浄工程では、洗浄処理前のリンス処理と同様にして基板2の上面のリンス処理を行う(図7参照。)

【0082】

次に、めっき処理プログラムは、複合めっき処理ユニット14において、基板前洗浄工程におけるリンス処理直後の基板2が乾燥していない状態で置換めっき処理工程を実行する。このように、基板2が乾燥していない状態で置換めっき処理工程を実行することで、基板2の被めっき面の銅などが酸化してしまい良好に置換めっき処理できなくなるのを防止することができる。

【0083】

この置換めっき処理工程では、図9に示すように、基板回転保持手段25の回転機構36によって基板2を回転させたまま、処理液排出手段31の昇降機構87によってカップ79を中段の排出口77と基板2の外周端縁とが対向する位置まで降下させ、置換めっき処理液供給手段29の回転機構38によって支持軸37を回転させてノズル70を基板2の中心部上方の供給位置に移動させる。その後、置換めっき処理液供給手段29の流量調整バルブ72で所定の流量に調整してパラジウムを含有する常温の置換めっき処理液をノズル70から基板2の上面に向けて供給する。これにより、基板2の上面に置換めっきによってパラジウムめっきを施す。処理後の置換めっき処理液は、処理液排出手段31のカップ79の中段の排出口77で回収され、流路切換器85を切換えることでリンス処理液や洗浄処理液と置換めっき処理液とが混合している場合には廃棄流路83から廃棄し、リンス処理液や洗浄処理液が混合していない場合には回収流路81から回収し、回収した置換めっき処理液を再利用するようにしている。その後、置換めっき処理液供給手段29による置換めっき処理液の供給を停止する。なお、流路切換器85の流路切換えは、経時的に流路を切換えるようにしてもよく、センサー

10

20

30

40

50

によりリンス処理液の有無を検出して流路を切換えるようにしてもよい。

【0084】

この置換めっき処理工程においては、置換めっき処理液供給手段29のノズル70を基板2の内周部よりも基板2の外周部で移動速度を遅くしたりめっき処理液の吐出量を多くしたり吐出するめっき処理液の温度を高くすることによって基板2の温度が均一になるように制御することもできる。

【0085】

その後、置換めっき処理工程では、基板前洗浄工程におけるリンス処理と同様にして基板2の上面のリンス処理を行う(図7参照。)。

【0086】

次に、めっき処理プログラムは、複合めっき処理ユニット14において、基板中間洗浄工程を実行する。なお、基板中間洗浄工程は、省略してもよい。

【0087】

この基板中間洗浄工程では、第1のリンス処理液供給手段27aで基板の上表面をリンス処理するとともに、第3の洗浄処理液供給手段26aで基板の下表面を洗浄処理した後に第3のリンス処理液供給手段27cで基板の下表面をリンス処理し、その後、回転機構38によって支持軸37を回転させてノズルヘッド40をターンテーブル34の外周外方の退避位置に退避させる。

【0088】

次に、めっき処理プログラムは、複合めっき処理ユニット14において、基板中間洗浄工程(基板中間洗浄工程を省略した場合には置換めっき処理工程)におけるリンス処理に続けて化学還元めっき処理工程を実行する。このように、複合めっき処理ユニット14において置換めっき処理工程と化学還元めっき処理工程を1つのユニット内部で行うことができるために、置換めっき処理工程と化学還元めっき処理工程との間で基板2を搬送する必要がなく基板2の乾燥処理を省略することができるので、スループットを向上させることができ、また、基板2の表面が酸化するのを防止して基板2の表面にめっき処理を良好に施すことができる。

【0089】

この化学還元めっき処理工程では、図10に示すように、基板回転保持手段25の回転機構36によってターンテーブル34を置換めっき処理工程における回転速度よりも低速で回転させることで基板2を低速回転させ、処理液排出手段31の昇降機構87によってカップ79を最上段の排出口76と基板2の外周端縁とが対向する位置まで降下させ、化学還元めっき処理液供給手段30の回転機構45によって支持軸44を回転させてノズル73を基板2の中心部上方の供給位置に移動させる。その後、化学還元めっき処理液供給手段30の流量調整バルブ75で所定の流量に調整してニッケルを含有する高温(80 ~ 85)の化学還元めっき処理液をノズル73から基板2の上表面に向けて供給する。これにより、基板2の上表面に化学還元めっきによってニッケルめっきを施す。処理後の化学還元めっき処理液は、処理液排出手段31のカップ79の最上段の排出口76で回収され、流路切換器84を切換えることでリンス処理液や洗浄処理液と化学還元めっき処理液とが混合している場合には廃棄流路82から廃棄し、リンス処理液や洗浄処理液が混合していない場合には回収流路80から回収し、回収した化学還元めっき処理液を再利用するようにしている。その後、化学還元めっき処理液供給手段30による化学還元めっき処理液の供給を停止する。なお、流路切換器84の流路切換えは、経時的に流路を切換えるようにしてもよく、センサーによりリンス処理液の有無を検出して流路を切換えるようにしてもよい。

【0090】

この化学還元めっき処理工程においては、置換めっき処理工程における基板2の回転速度よりも低速で基板2を回転させている。このように、複数のめっき処理液供給手段(置換めっき処理液供給手段29及び化学還元めっき処理液供給手段30)から供給するめっき処理液の種類(温度)に応じて基板回転保持手段25による基板2の回転速度を変更することで、基板2を回転させることによって基板2やめっき処理液が放熱により冷却されてしま

10

20

30

40

50

うのを抑制することができ、特に高温のめっき処理液を用いる場合には、基板2の回転速度を低くすることで、めっき処理液の温度低下を抑制して基板2に所定の厚みの均一なめっきを良好に施すことができる。

【0091】

また、化学還元めっき処理工程においては、置換めっき処理工程におけるカップ79の排出口77とは異なる排出口76から化学還元めっき処理液を排出するようにしており、めっき処理液の種類に応じて異なる排出口76,77からめっき処理液を排出してめっき処理液の混合を防止している。

【0092】

この化学還元めっき処理工程においても、化学還元めっき処理液供給手段30のノズル73を基板2の内周部よりも基板2の外周部で移動速度を遅くしたりめっき処理液の吐出量を多くしたり吐出するめっき処理液の温度を高くすることによって基板2の温度が均一になるように制御することもできる。

【0093】

その後、化学還元めっき処理工程では、図11に示すように、処理液排出手段31の昇降機構87によってカップ79を最下段の排出口78と基板2の外周端縁とが対向する位置まで上昇させ、第2のリンス処理液供給手段27bの回転機構45によって支持軸44を回転させてノズル58を基板2の中心部上方の供給位置に移動させる。その後、第2のリンス処理液供給手段27bの流量調整バルブ60で所定の流量に調整してリンス処理液をノズル58から基板2の上面に向けて供給する。これにより、基板2の上面のリンス処理を行う。処理後のリンス処理液は、処理液排出手段31のカップ79の最下段の排出口78で回収され、廃棄流路86から廃棄される。その後、第2のリンス処理液供給手段27bによるリンス処理液の供給を停止する。

【0094】

次に、めっき処理プログラムは、複合めっき処理ユニット14において、基板後洗浄工程を実行する。

【0095】

この基板後洗浄工程では、図12に示すように、第2の洗浄処理液供給手段26bの回転機構45によって支持軸44を回転させてノズル48を基板2の中心部上方の供給位置に移動させる。その後、第2の洗浄処理液供給手段26bの流量調整バルブ50で所定の流量に調整して洗浄処理液をノズル48から基板2の上面に向けて供給する。これにより、基板2の上面の洗浄処理を行う。処理後の洗浄処理液は、処理液排出手段31のカップ79の最下段の排出口78で回収され、廃棄流路86から廃棄される。その後、第2の洗浄処理液供給手段26bによる洗浄処理液の供給を停止する。なお、洗浄処理液によって基板2の上下面だけでなく外周端縁部を洗浄するようにしてもよい。また、基板前洗浄工程とは異なる種類の洗浄処理液を用いるようにしてもよい。

【0096】

その後、基板後洗浄工程では、第1のリンス処理液供給手段27aで基板の上面をリンス処理するとともに、第3の洗浄処理液供給手段26aで基板の下面を洗浄処理した後に第3のリンス処理液供給手段27cで基板の下面をリンス処理し、その後、回転機構45によって支持軸44を回動させてノズルヘッド47を基板2の外周外方の退避位置に移動させる。

【0097】

次に、めっき処理プログラムは、複合めっき処理ユニット14において、基板乾燥工程を実行する。

【0098】

この基板乾燥工程では、図13に示すように、第1の乾燥処理手段28aの回転機構38によって支持軸37を回転させてノズル64を基板2の中心部上方の供給位置に移動させる。その後、乾燥処理手段28の流量調整バルブ66で所定の流量に調整して乾燥処理液をノズル64から基板2の上面に向けて供給するとともに、第2の乾燥処理手段28bの流量調整バルブ69で所定の流量に調整して乾燥処理剤をノズル67から基板2の下面に向けて供給する。これ

10

20

30

40

50

により、基板 2 の上下面の乾燥処理を行う。処理後の乾燥処理液は、処理液排出手段 31 のカップ 79 の最下段の排出口 78 で回収され、廃棄流路 86 から廃棄される。その後、第 1 及び第 2 の乾燥処理手段 28a, 28b による乾燥処理を停止し、回転機構 38 によって支持軸 37 を回転させてノズルヘッド 40 を基板 2 の外周外方の退避位置に移動させる。

【0099】

次に、めっき処理プログラムは、基板受渡工程を実行する。

【0100】

この基板受渡工程では、図 14 に示すように、昇降機構 87 によってカップ 79 を所定位置まで降下させ、基板回転保持手段 25 で水平に保持した状態の基板 2 を基板搬送装置 22 に受渡す。

10

【0101】

次に、めっき処理プログラムは、基板搬送工程を実行する。

【0102】

この基板搬送工程では、基板搬送ユニット 13 の基板搬送装置 22 を用いて 1 枚の基板 2 を複合めっき処理ユニット 14 から単発めっき処理ユニット 20 に搬送する。

【0103】

その後、めっき処理プログラムは、単発めっき処理ユニット 20 において、上記複合めっき処理ユニット 14 における各工程と同様に、基板受取工程、基板前洗浄工程、置換めっき処理工程、基板後洗浄工程、基板乾燥工程、基板受渡工程を順に実行する。

20

【0104】

この単発めっき処理ユニット 20 では、置換めっき処理工程として金を含有しためっき処理液を用いて基板 2 に置換めっきによって金めっきを施すようにしている。

【0105】

その際に、複合めっき処理ユニット 14 での化学還元めっき処理工程と同様に、複合めっき処理ユニット 14 での置換めっき処理工程における回転速度よりも低速で基板 2 を回転させるとともに、置換めっき処理液供給源 71 から金を含有する高温 (80 ~ 85) の置換めっき処理液を供給するようにしている。なお、単発めっき処理ユニット 20 では、リンス処理液と混合した置換めっき処理液をも回収するようにしている。

【0106】

最後に、めっき処理プログラムは、基板搬出工程を実行する。

30

【0107】

この基板搬出工程では、基板搬送ユニット 13 の基板搬送装置 22 を用いて 1 枚の基板 2 を単発めっき処理ユニット 20 から基板受渡室 11 に搬出する。

【0108】

以上に説明したように、上記めっき処理装置 1 では、基板 2 の表面に異なる種類のめっき処理液 (ここでは、パラジウム含有置換めっき処理液とニッケル含有化学還元めっき処理液) を供給するための複数のめっき処理液供給手段 (ここでは、置換めっき処理液供給手段 29 と化学還元めっき処理液供給手段 30) を設けているために、めっき処理装置 1 の小型化を図ることができる。また、基板 2 を回転保持した状態のまま異なるめっき処理液を基板 2 の表面に順に供給して基板 2 の表面に順次複数のめっき処理を施すことにしているために、基板 2 の搬送や乾燥に要する時間を省くことができ、めっき処理に要する処理時間を短くすることができてめっき処理装置 1 のスループットを向上させることができる。さらに、基板 2 の表面に順次複数のめっき処理を施すことで、基板 2 の表面が酸化するのを防止して基板 2 の表面にめっき処理を良好に施すことができる。

40

【0109】

上記めっき処理装置 1 では、高温のめっき処理液でめっき処理を施す際に基板 2 を低速で回転させることによりめっき処理液の温度低下を防止しているが、めっき処理する基板 2 の温度を上昇させるための基板温度上昇手段によってめっき処理液の温度低下を防止することもできる。

【0110】

50

たとえば、図15に示すように、基板温度上昇手段90は、ターンテーブル34の上部にドーナツ袋状の可撓性を有する膨張収縮自在の加熱体91を配置し、加熱した流体（加熱流体：液体でも気体でもよい。）を貯留したタンク92に循環流路93を接続し、循環流路93の往路側に開閉バルブ94を介して加熱体91を接続するとともに、循環流路93の復路側に吸引ポンプ95を介して加熱体91を接続し、タンク92の内部にヒーター96を内蔵させている。開閉バルブ94と吸引ポンプ95とヒーター96は、制御手段32に接続しており、制御手段32によって制御されている。なお、加熱体91の中央部分にノズル52,61,67を位置させて、ノズル52,61,67からの処理液の吐出を阻害しないようにしている。

【0111】

そして、基板温度上昇手段90は、ヒーター96によってタンク92に貯留する加熱流体を所定の加熱温度に加熱しておき、開閉バルブ94を開放するとともに吸引ポンプ95を駆動することで、加熱流体を加熱体91に供給し、その供給圧力によって加熱体91を膨張させて基板2の下面（裏面）に接触（密着）させ、基板2の下面から基板2を加熱して温度を上昇させるようにしている。なお、基板温度上昇手段90は、開閉バルブ94を閉塞するとともに吸引ポンプ95を所定時間だけ駆動することで、加熱流体を加熱体91から吸引し、その吸引圧力によって加熱体91を収縮させて、基板2の下面とターンテーブル34との間にノズル52,61,67から吐出した処理液が流動する間隙を確保するようにしている。

【0112】

この基板温度上昇手段90では、袋状の加熱体91の内部に加熱流体を供給することで、加熱流体と各種処理液とが混合しないようにしている。

【0113】

なお、基板温度上昇手段90は、めっき処理液の種類（温度）に応じて加熱流体の加熱温度を変更することもできる。

【0114】

また、基板温度上昇手段90は、基板2の下面を複数の領域に区画し、各領域毎に異なる加熱体を配置することで、基板2の下面を各領域毎（たとえば、基板2の内周部側の領域と外周部側の領域）に基板2の温度を上昇させて、より確実に基板2に供給されるめっき処理液の温度低下を抑制し、めっき温度を均一化させてめっき厚を均一化させることもできる。

【符号の説明】

【0115】

- | | | | |
|-------|--------------|-------|----------------|
| 1 | めっき処理装置 | 2 | 基板 |
| 3 | キャリア | 4 | 基板搬入出台 |
| 5 | 基板搬入出室 | 6 | 基板処理室 |
| 7 | 前壁 | 8 | 搬送装置 |
| 9 | 搬送室 | 10 | 基板受渡台 |
| 11 | 基板受渡室 | 12 | 受渡口 |
| 13 | 基板搬送ユニット | 14~19 | 複合めっき処理ユニット |
| 20,21 | 単発めっき処理ユニット | 22 | 基板搬送装置 |
| 23 | 基板搬入出口 | 24 | ケーシング |
| 25 | 基板回転保持手段 | 26 | 洗浄処理液供給手段 |
| 27 | リンス処理液供給手段 | 28 | 乾燥処理手段 |
| 29 | 置換めっき処理液供給手段 | 30 | 化学還元めっき処理液供給手段 |
| 31 | 処理液排出手段 | 32 | 制御手段 |
| 33 | 回転軸 | 34 | ターンテーブル |
| 35 | ウエハチャック | 36 | 回転機構 |
| 37 | 支持軸 | 38 | 回転機構 |
| 39 | アーム | 40 | ノズルヘッド |
| 41 | ノズル | 42 | 洗浄処理液供給源 |
| 43 | 流量調整バルブ | 44 | 支持軸 |

10

20

30

40

50

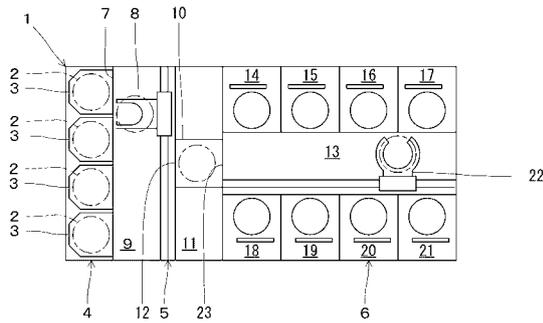
- 45 回転機構
- 47 ノズルヘッド
- 49 洗浄処理液供給源
- 51 軸体
- 53 洗浄処理液供給源
- 55 ノズル
- 57 流量調整バルブ
- 59 リンス処理液供給源
- 61 ノズル
- 63 流量調整バルブ
- 65 乾燥処理液供給源
- 67 ノズル
- 69 流量調整バルブ
- 71 置換めっき処理液供給源
- 73 ノズル
- 75 流量調整バルブ
- 79 カップ
- 82,83 廃棄流路
- 86 廃棄流路
- 88 ケーシング
- 90 基板温度上昇手段
- 92 タンク
- 94 開閉バルブ
- 96 ヒーター

- 46 アーム
- 48 ノズル
- 50 流量調整バルブ
- 52 ノズル
- 54 流量調整バルブ
- 56 リンス処理液供給源
- 58 ノズル
- 60 流量調整バルブ
- 62 リンス処理液供給源
- 64 ノズル
- 66 流量調整バルブ
- 68 乾燥処理剤供給源
- 70 ノズル
- 72 流量調整バルブ
- 74 化学還元めっき処理液供給源
- 76,77,78 排出口
- 80,81 回収流路
- 84,85 流路切換器
- 87 昇降機構
- 89 記録媒体
- 91 加熱体
- 93 循環流路
- 95 吸引ポンプ

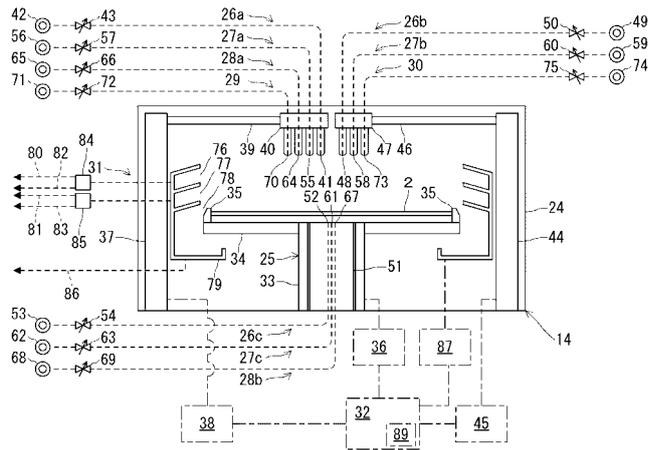
10

20

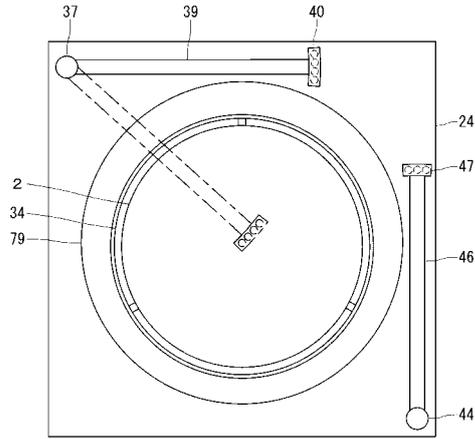
【 図 1 】



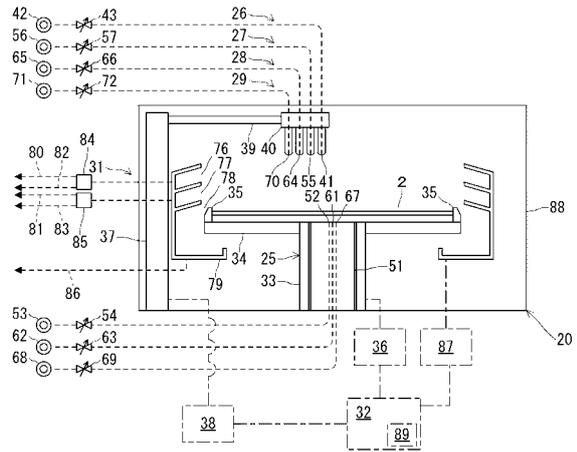
【 図 2 】



【 図 3 】



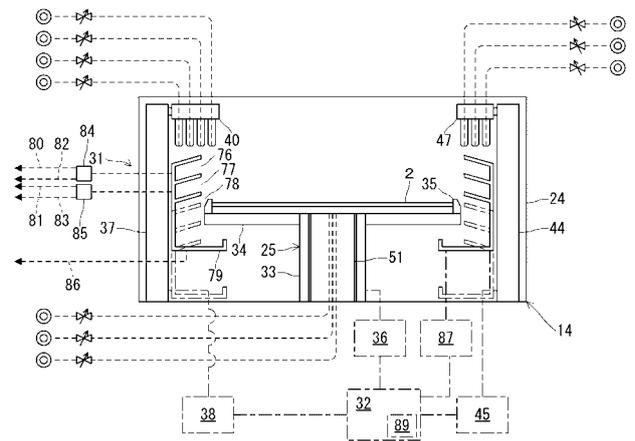
【 図 4 】



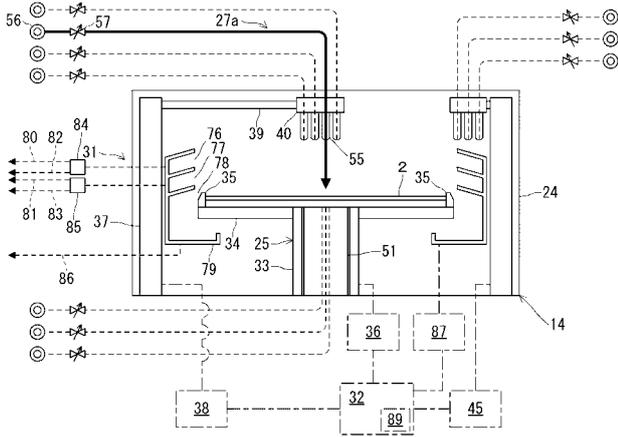
【 図 5 】



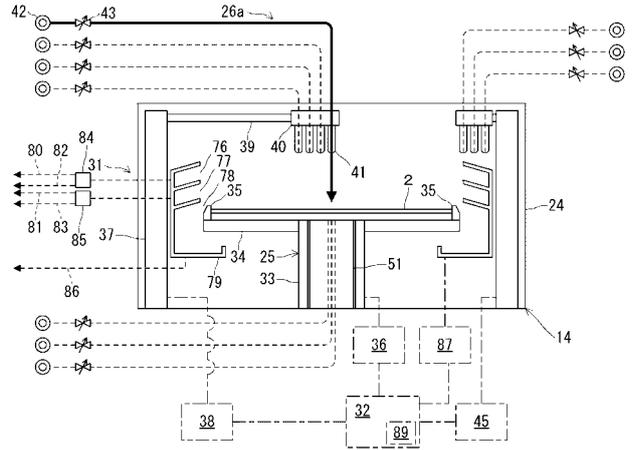
【 図 6 】



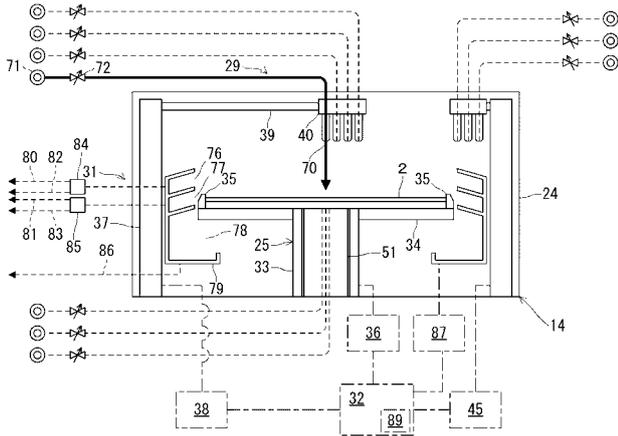
【 図 7 】



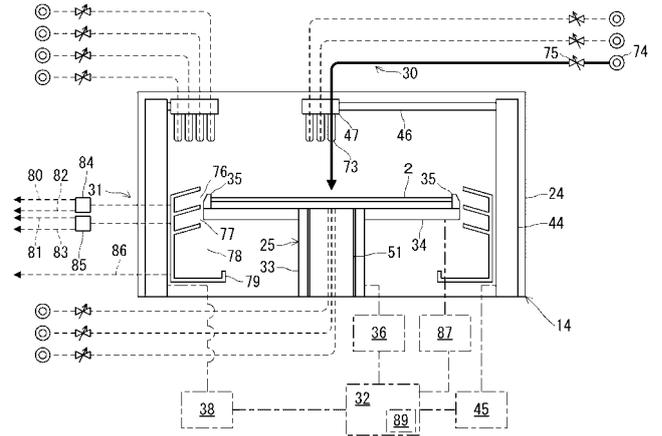
【 図 8 】



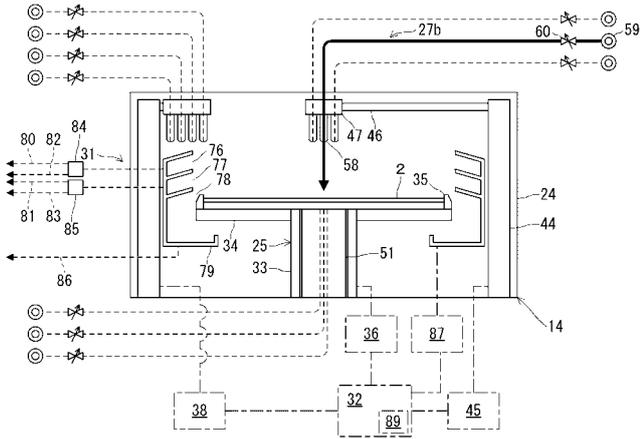
【 図 9 】



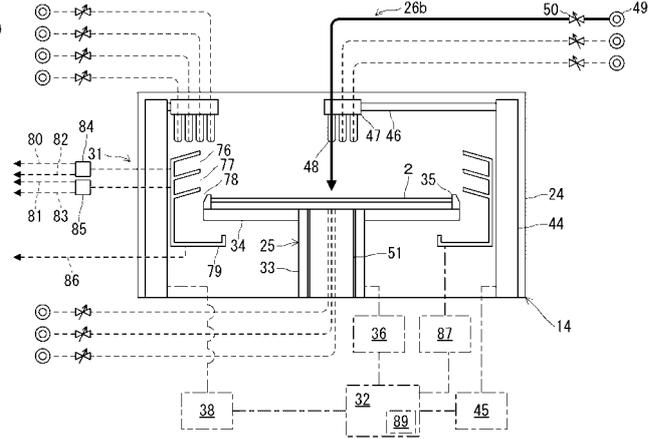
【 図 10 】



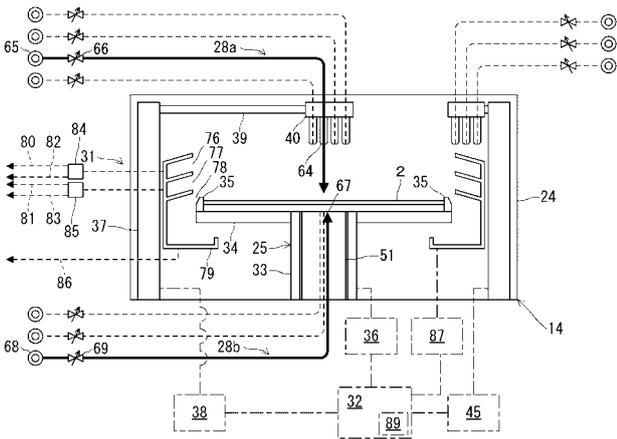
【 図 1 1 】



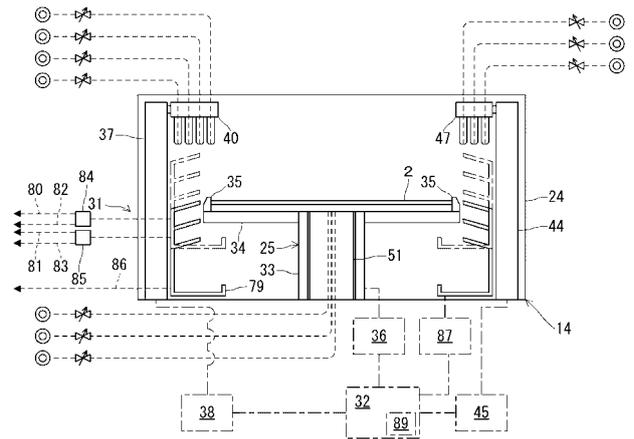
【 図 1 2 】



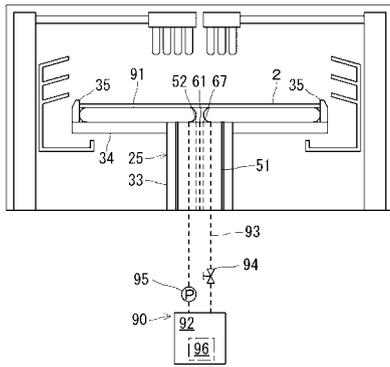
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 15 】



フロントページの続き

(72)発明者 戸島 孝之

東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂Bizタワー 東京エレクトロン株式会社内

Fターム(参考) 4K022 AA05 AA42 BA03 BA14 BA18 CA06 CA21 DA01 DA03 DB15

DB18