

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年10月3日(03.10.2024)

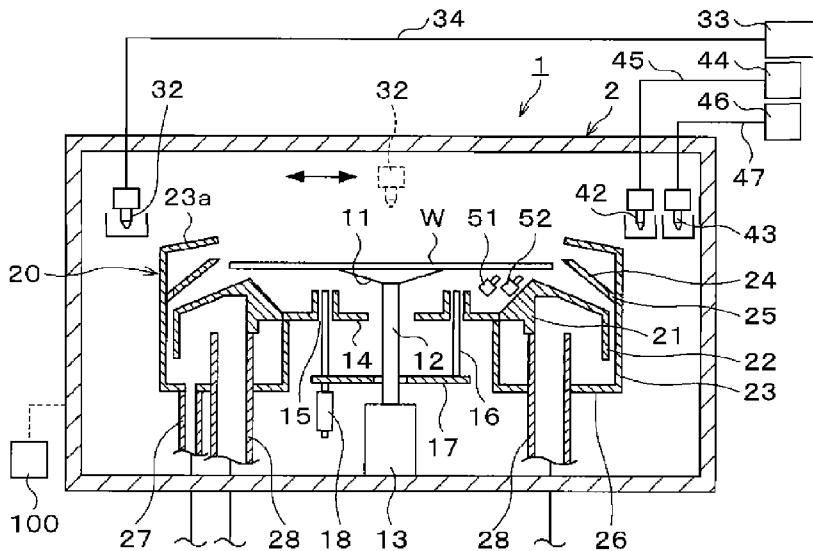


(10) 国際公開番号
WO 2024/203602 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/027 (2006.01) *B05C 11/08* (2006.01)
B05C 5/00 (2006.01) *B05C 11/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/010712
- (22) 国際出願日: 2024年3月19日(19.03.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-055445 2023年3月30日(30.03.2023) JP
- (71) 出願人: 東京エレクトロン株式会社(TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒1076325 東京都港区赤坂五丁目3番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岩本 康信 (IWAMOTO, Yasunobu); 〒8611116 熊本県合志市福原1-1 東京エレクトロン九州株式会社内 Kumamoto (JP).
藤井 寛之 (FUJII, Hiroyuki); 〒8611116 熊本県合志市福原1-1 東京エレクトロン九州株式会社内 Kumamoto (JP).
- (74) 代理人: 金本 哲男, 外 (KANEMOTO, Tetsuo et al.); 〒1620065 東京都新宿区住吉町1-20 角張ビル 曙国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(54) Title: SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 基板処理装置及び基板処理方法



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to satisfactorily remove a peripheral part of a metal-containing coating film that is formed on a substrate. This substrate processing apparatus (1) is configured to sequentially execute: a first step for supplying a first processing liquid from an end of a substrate to a first width region, while rotating the substrate on which a metal-containing coating film is formed, thereby removing the coating film; a second step for supplying a second processing liquid from the end of the substrate to a second width region having a width narrower than that of the first width region, thereby removing the metal remaining in the second width region; and a third step for supplying a third processing liquid from the end of the substrate to a third width region having a width narrower than that of the first

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第19条(1))

width region but wider than that of the second width region, thereby washing out the second processing liquid remaining in the third width region.

(57) 要約 : 基板に形成された金属含有塗布膜の周辺部を好適に除去することを、目的とする。基板処理装置 (1) は、金属含有塗布膜が形成された基板を回転させながら、第1の処理液を前記基板の端部から第1の幅領域に供給して前記塗布膜を除去する第1のステップ、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭い幅の第2の幅領域に対して、第2の処理液を供給して、前記第2の幅領域に残っている前記金属を除去する第2のステップ、及び前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭く、かつ前記第2の幅領域よりも広い幅の第3の幅領域に対して、第3の処理液を供給して、前記第3の幅領域に残っている前記第2の処理液を洗い流す第3のステップ、を順に実行するように構成されている。

明 細 書

発明の名称：基板処理装置及び基板処理方法

技術分野

[0001] 本開示は、基板処理装置及び基板処理方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、円形の基板の表面に塗布液を供給して形成された塗布膜の周縁部を、除去液により除去する塗布膜除去装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2018-121045号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本開示にかかる技術は、基板に形成された金属を含有する被膜の周辺部を好適に除去する。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様は、基板を処理する基板処理装置であって、金属を含有する塗布膜が形成された基板を保持して回転させる基板保持部と、前記基板の表面に第1の処理液を供給する第1処理液供給部と、前記基板の表面に第2の処理液を供給する第2処理液供給部と、前記基板の表面に第3の処理液を供給する第3処理液供給部と、制御部と、を備え、前記制御部は、前記基板を回転させながら前記第1処理液供給部から前記第1の処理液を、前記基板の端部から第1の幅領域に供給して前記塗布膜を除去する第1のステップと、前記第1のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭い幅の第2の幅領域に対して、前記基板を回転させながら前記第2処理液供給部から前記第2の処理液を供給して、前記第2の幅領域に残っている前記金属を除去する第2のステップと、前記第2のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭く、かつ前記第2の幅領域より

も広い幅の第3の幅領域に対して、前記基板を回転させながら前記第3処理液供給部から前記第3の処理液を供給して、前記第3の幅領域に残っている前記第2の処理液を洗い流す第3のステップと、を実行するように構成されている。

発明の効果

[0006] 本開示によれば、基板に形成された金属を含有する被膜の周辺部を好適に除去することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施形態にかかる塗布膜形成装置の構成の概略を模式的に示す側面図である。

[図2]図1の塗布膜形成装置の構成の概略を模式的に示す平面図である。

[図3]実施形態にかかる塗布膜形成方法において、ウェハの表面に金属含有レジスト膜を塗布する様子を示しており、(a)は斜視図、(b)は側面断面の一部を模式的に示した説明図、(c)はウェハの端部の一部の平面図である。

[図4]実施形態にかかる塗布膜形成方法において、第1のステップの実施の様子を示しており、(a)は斜視図、(b)は側面断面の一部を模式的に示した説明図、(c)はウェハの端部の一部の平面図である。

[図5]実施形態にかかる塗布膜形成方法において、第2のステップの実施の様子を示しており、(a)は斜視図、(b)は側面断面の一部を模式的に示した説明図、(c)はウェハの端部の一部の平面図である。

[図6]実施形態にかかる塗布膜形成方法において、第3のステップの実施の様子を示しており、(a)は斜視図、(b)は側面断面の一部を模式的に示した説明図、(c)はウェハの端部の一部の平面図である。

[図7]実施形態にかかる塗布膜形成装置における処理液供給ノズルの、ウェハに対する平面視での吐出角度を示す説明図である。

[図8]実施形態にかかる塗布膜形成装置における処理液供給ノズルの、ウェハに対する側面視での吐出角度を示す説明図である。

[図9]ウェハの表面側に配置される処理液供給ノズルが3つの場合の配置状況を示す平面視の説明図である。

[図10]図9の配置を有する場合の、ウェハの裏面側に配置される裏面ノズルの配置状況を示す平面視の説明図である。

発明を実施するための形態

- [0008] 半導体デバイスの製造プロセスにおけるフォトリソグラフィ工程では、たとえば基板としての半導体ウェハ（以下、「ウェハ」という）等の被処理体上に、反射防止膜やレジスト膜などの塗布膜を形成することが行なわれている。かかる場合、例えばレジスト膜を形成するにあたり、ウェハの中心部上方からレジスト液をウェハに供給し、当該ウェハを回転させてウェハ上のレジスト液をウェハ全面に拡散させる、スピコート法が多く採用されている。
- [0009] スピコート法では、ウェハ上のレジスト液はウェハの側端部にまで行き届く。そのためレジスト液塗布後に形成されたレジスト膜については、特許文献1に記載の技術のように、ウェハの端部から一定幅の領域のレジスト膜を除去するため、ウェハを回転させながら、レジスト膜を溶解する例えばシンナーなどの有機溶剤を上記領域に供給して、レジスト膜を除去することが行われる。
- [0010] ところで近年では、より微細なパターンを形成するために、金属を含有する塗布膜（以下、「金属含有塗布膜」という。）がウェハなどの基板上に形成させることが提案されている。
- [0011] そのような金属含有塗布膜（被膜）を除去する場合、塗布膜自体を溶解するシンナー等の有機溶剤を用いただけでは、溶解した塗布膜中の含有金属成分がウェハの周辺部表面に残留し、その後のプロセスに悪影響を与えたり、クロスコンタミネーションの一因となる。
- [0012] 本開示にかかる技術は、金属含有塗布膜（被膜）が形成された基板の周辺部から、金属含有塗布膜を好適に除去する。以下、本実施形態にかかる基板処理装置の構成について、図面を参照しながら説明する。なお、本明細書におい

て、実質的に同一の機能構成を有する要素においては、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0013] 図1は、基板処理装置の一例として構成された塗布膜形成装置1の構成の概略を側面から模式的に示した説明図であり、図2は同じく平面から模式的に示した説明図である。

[0014] 図1、図2に示すように、塗布膜形成装置1は、処理容器2内に、基板としてのウェハWの裏面中央部を真空吸着することにより、ウェハWを水平に保持する基板保持部であるスピンチャック11を備えている。このスピンチャック11は、軸部12を介して回転駆動機構13に接続されており、当該回転駆動機構13により鉛直軸回りに回転する。

[0015] スピンチャック11の下側には、隙間を介して軸部12を取り囲むように円形板14が設けられている。円形板14には、周方向に3か所の貫通孔15形成され、各貫通孔15には各々昇降ピン16が挿通自在である。これら昇降ピン16は、昇降板17に支持されている。昇降板17は、昇降機構18によって昇降自在である。かかる昇降機構18の昇降により、昇降ピン16は吸着保持が解除されたウェハWを、スピンチャック11上から持ち上げたり、搬送装置（図示せず）から受け取ったウェハWをスピンチャック11に載置することが可能である。

[0016] 塗布膜形成装置1の処理容器2内には、スピンチャック11を取り囲むようにカップ体20が設けられている。カップ体20は、回転するウェハWから飛散したり、こぼれ落ちた排液を受け止め、当該排液を塗布膜形成装置1外に排出するように構成されている。

[0017] 詳述すると、カップ体20は、前記した円形板14の周囲に断面形状が山型のリング状に設けられた山型ガイド部21を備え、山型ガイド部21の外周端から下方に伸びるように環状の垂直壁22が設けられている。山型ガイド部21は、ウェハWよりこぼれ落ちた液を、ウェハWの外側下方へとガイドする。

- [0018] 山型ガイド部 2 1 の外側には、山型ガイド部 2 1 を取り囲むように垂直な筒状部 2 3 と、この筒状部 2 3 の上縁から内側上方へ向けて斜めに伸びる上側ガイド部 2 4 とが設けられている。上側ガイド部 2 4 には、周方向に複数の開口部 2 5 が設けられている。また前記した筒状部 2 3 の上端部は、スピンチャック 1 1 の上方まで延出し、その端部内縁には、内側上方へ伸びた傾斜体 2 3 a が設けられている。
- [0019] 筒状部 2 3 の下方側は、山型ガイド部 2 1 及び筒状部 2 3 の下方に断面が凹部型となるリング状の液受け部 2 6 が形成されている。この液受け部 2 6 においては、外周側に排液路 2 7 が接続されている。また液受け部 2 6 における排液路 2 7 よりも内周側には、2 本の排気管 2 8 が設けられている。
- [0020] また図 2 に示したように、カップ体 2 0 の X 方向負方向（図 2 の下方向）側には、Y 方向（図 2 の左右方向）に沿って延伸するレール 3 0 が形成されている。レール 3 0 は、例えばカップ体 2 0 の Y 方向負方向（図 2 の左方向）側の外方から Y 方向正方向（図 2 の右方向）側の外方まで位置している。レール 3 0 には、第 1 のアーム 3 1、第 2 のアーム 4 1 がレール 3 0 に沿って移動自在に設けられている。
- [0021] 第 1 のアーム 3 1 には、塗布液として金属を含有した塗布液である金属含有レジスト液を供給する、レジスト液供給ノズル 3 2 が支持されている。金属含有レジスト液は金属含有レジスト液供給源 3 3 から供給路 3 4 を介してレジスト液供給ノズル 3 2 に供給される。第 1 のアーム 3 1 は、ノズル駆動部 3 5 により、レール 3 0 上を Y 方向に沿って移動自在である。これにより、レジスト液供給ノズル 3 2 は、少なくともカップ体 2 0 内においてスピンチャック 1 1 に保持されているウェハ W の中心部上方まで移動可能である。またノズル駆動部 3 5 によって、第 1 のアーム 3 1 は昇降自在であり、これによってレジスト液供給ノズル 3 2 の高さが調節できる。
- [0022] 第 2 のアーム 4 1 には、前記した金属含有レジスト液によって形成された塗布膜（例えばジルコニウムオキサイド膜）を溶解して除去する第 1 の処理液、例えば有機溶剤、例えば PEGMEA（プロピレングリコールモノメチルエー

テルアセテート)を供給する第1処理液供給部としての処理液供給ノズル42と、前記金属含有の塗布膜中の金属を溶解する第2の処理液、例えば前記金属を溶解する酸性処理液である酸シンナーを供給する第2処理液供給部としての処理液供給ノズル43とが支持されている。

[0023] そして本実施の形態では、処理液供給ノズル42は、第3処理液供給部を兼用している。すなわち、第2の処理液を供給した後にウェハW表面を洗浄するための第3の処理液、例えばPEGMEAを処理液供給ノズル42は供給する。換言すれば、処理液供給ノズル42は第1処理液供給部と第3処理液供給部を兼用しており、この例では第1の処理液と第3の処理液とは、同一の溶剤PGであるPEGMEAである。第1の処理液と第3の処理液である溶剤PGは、供給源44から供給路45を介して処理液供給ノズル42に供給される。第2の処理液である酸シンナーは酸シンナー供給源46から供給路47を介して処理液供給ノズル43に供給される。

[0024] 第2のアーム41は、ノズル駆動部48によってレール30上を移動自在となっている。これにより、処理液供給ノズル42、43は、カップ体20内のウェハWの上方少なくとも端部から一定領域の幅領域まで移動可能である。またノズル駆動部48によって、第2のアーム41は昇降自在であり、処理液供給ノズル42、43の高さを調節できる。

[0025] そして、再び図1に戻って説明すると、山型ガイド部21の内周側には、前記したPEGMEAを供給する、第5処理液供給部としての第1の裏面ノズル51と、酸シンナーを供給する第4処理液供給部としての第2の裏面ノズル52が配置されている。これら第1の裏面ノズル51と第2の裏面ノズル52からの液体の供給方向(吐出方向)は、ウェハWの周辺部の下面側から外側に斜めに向けられている。第1の裏面ノズル51は、第2の裏面ノズル52よりもウェハWの中心に近い位置に位置している。

[0026] 以上の塗布膜形成装置1には、図1に示すように少なくとも1つの制御部100が設けられている。制御部100は、本開示において述べられる種々の工程を塗布膜形成装置1に実行させるコンピュータ実行可能な命令を処理する。

制御部100は、ここで述べられる種々の工程を実行するように塗布膜形成装置1の各要素を制御するように構成され得る。一実施形態において、制御部100の一部又は全てが塗布膜形成装置1に含まれてもよい。制御部100は、処理部、記憶部及び通信インターフェースを含んでもよい。制御部100は、例えばコンピュータにより実現される。処理部は、記憶部から種々の制御動作を行うことを可能にするロジック又はルーチンを提供するプログラムを読み出し、読み出されたプログラムを実行することにより種々の制御動作を行うように構成され得る。これによって例えばスピチャック11の回転速度、処理液供給ノズル42、43の吐出位置、吐出流量、吐出時間、第1の裏面ノズル51と第2の裏面ノズル52からの液体の吐出流量、吐出時間等を制御することが可能である。

このプログラムは、予め記憶部に格納されていてもよく、必要なときに、媒体を介して取得されてもよい。取得されたプログラムは、記憶部に格納され、処理部によって記憶部から読み出されて実行される。媒体は、コンピュータに読み取り可能な種々の記憶媒体であってもよく、通信インターフェースに接続されている通信回線であってもよい。記憶媒体は、一時的なものであっても非一時的なものであってもよい。処理部は、CPU (Central Processing Unit) であってもよく、1つ又は複数の回路であってもよい。記憶部は、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive)、又はこれらの組み合わせを含んでもよい。通信インターフェースは、LAN (Local Area Network) 等の通信回線を介して塗布膜形成装置1との間で通信してもよい。

[0027] <基板処理方法>

次に前記した塗布膜形成装置1を用いた基板処理方法について説明する。この例では、金属含有塗布膜として、ジルコニウムオキサイド膜を形成、処理する方法について説明する。

[0028] まず図3 (a) に示したように、スピチャック11に保持されたウェハWの中心部上方から、ジルコニウムオキサイド膜を形成するための金属含有レジスト液を供給し、ウェハWを回転させて当該レジスト液をウェハW全面上に拡散させて金属含有レジスト膜Rを形成する。かかるスピコート法で金属含有レジスト膜Rを形成するにあたり、その回転速度は、例えば1400rpmである。これによって図3 (b)、(c) に示したように、ウェハWの側面の端部Wtにまで、金属含有レジスト膜Rが形成される。

[0029] <第1のステップ>

金属含有レジスト膜RがウェハW上に形成された後、次いで、図4 (a) に示したように、処理液供給ノズル42がウェハWの端部近傍に移動する。そしてウェハWを回転させながら、図4 (b)、(c) にも示したように、ウェハWの端部Wtから径方向の一定の幅Aの領域に金属含有レジスト液の溶剤PGを供給して、金属含有レジスト膜Rにおける幅Aの領域の金属含有レジスト膜Rを円環状に除去する。この例では、溶剤PGには例えばPEGMEAが用いられる。また第1のステップにおけるウェハWの回転速度は、例えば1000rpmである。

[0030] そして処理液供給ノズル42から溶剤PGが、ウェハW表面の幅Aの領域に溶剤PGを供給している間、第1の裏面ノズル51からも溶剤PGが、ウェハW裏面の周辺部に供給されている。この例では、溶剤PGはPEGMEAである。

[0031] <第2のステップ>

次いで図5 (a) に示したように、処理液供給ノズル42に代わって処理液供給ノズル43がウェハWの端部近傍に移動する。そしてウェハWを回転させながら、図5 (b)、(c) にも示したように、ウェハWの端部Wtから径方向の一定の幅Bの領域に、金属含有レジスト膜R中の金属を溶解する処理液ATを供給する。これによって、仮に幅Bの領域に残留している金属成分は溶解、除去される。この例では、金属を溶解する処理液ATとして、既述したよ

うに例えば酸シンナーが使用されている。また第2のステップにおけるウェハWの回転速度は、例えば1000rpmである。

[0032] そして処理液供給ノズル43から処理液ATである酸シンナーが、ウェハW表面の幅Bの領域に供給している間、第2の裏面ノズル52からも処理液ATである酸シンナーが、ウェハW裏面の周辺部に供給されている。

[0033] <第3のステップ>

その後、図6(a)に示したように、処理液供給ノズル43に代わって、処理液供給ノズル42が再びウェハWの端部近傍に移動する。そしてウェハWを回転させながら、図6(b)、(c)にも示したように、ウェハWの端部Wtから径方向の一定の幅Cの領域に対して、金属含有レジスト液の溶剤PGを供給する。これによって、幅Cの領域に残っている酸シンナーが洗い流される。この例では、溶剤PGは既述のPEGMEAである。また第3のステップにおけるウェハWの回転速度は、例えば1000rpmである。

[0034] そして処理液供給ノズル42から溶剤PGが、ウェハW表面の幅Cの領域に溶剤PGを供給している間、第1の裏面ノズル51からも溶剤PGが、ウェハW裏面の周辺部に供給されている。

[0035] そして前記した幅A、幅B、幅Cの長さの関係は、 $A > C > B$ となっている。以上説明した実施の形態にかかる基板処理方法によれば、まず第1のステップによって、ウェハW表面に形成されている金属含有レジスト膜Rが、ウェハWの端部Wtから径方向に幅Aの領域が、溶剤PGによって円環状に除去される。次いで第2のステップにより、幅Aより狭い幅Bの領域のウェハWの表面が、酸シンナーによって洗浄され、仮に幅Bの領域に残っていた金属成分は溶解、除去される。そして第3のステップにより、幅Bより広く、かつ幅Aより狭い幅Cの領域のウェハWの表面が、溶剤PGによって洗浄され、幅Cの領域に残っていた酸シンナーは洗い流される。

[0036] したがって、金属含有レジスト膜Rの周辺部を好適に除去することができ、金属含有被膜の周辺部除去における、金属含有被膜、基板表面の下地膜の欠陥の発生を抑制することができる。

- [0037] また前記したプロセスにおいて、幅A、幅B、幅Cの長さの関係が、 $A > C > B$ となっているのは次の理由による。すなわち、第1のステップにおいて、金属含有レジスト膜Rにおける幅Aの領域を溶剤PGによって溶解、除去した際、溶解した膜成分中の金属成分が、膜除去後のウェハWの表面に残ってしまうことがある。これをそのまま放置すると、既述したように、その後のプロセスに悪影響を与えたり、クロスコンタミネーションの一因となる。
- [0038] そのため膜除去後のウェハWの表面に残っている可能性がある当該金属成分を除去する必要がある。そこで第2のステップにおいて当該金属成分を溶解するための処理液ATとして、例えば酸性薬剤とシンナーの混合液である酸シンナーが、膜除去後のウェハWの表面に供給される。その後第3のステップにおいて、前記処理液ATを洗い流すために、溶剤PGが供給される。
- [0039] ここで、まず第2のステップで処理液ATが供給される領域の幅Bが、第1のステップで溶剤PGが供給された領域の幅Aより小さいのは、幅B＝幅Aとしてしまうと、溶剤PGで除去された金属含有レジスト膜Rの界面から、処理液ATが金属含有レジスト膜Rの中に侵入して、金属含有レジスト膜Rを腐食するおそれがあるからである。
- [0040] また第3のステップで溶剤PGが供給された領域の幅Cが、第2のステップで供給された処理液ATの領域の幅Bよりも大きいのは、第2のステップで供給された処理液ATを完全に洗い流すためである。そして第3のステップで溶剤PGが供給された領域の幅Cが、第1のステップで溶剤PGが供給された領域の幅Aより小さいのは、幅C＝幅Aとしてしまうと、金属含有レジスト膜Rの界面から、洗い流した処理液ATが侵入することを抑え、また金属含有レジスト膜R中の金属成分が流出することを抑止するためである。以上のことから、前記したプロセスにおいて、幅A、幅B、幅Cの長さの関係が、 $A > C > B$ となっている。
- [0041] ここで図7に示した処理液供給ノズル42、43の、平面視におけるウェハWに対する吐出角度、すなわちウェハWの接線に対する角度 $\theta 1$ について説明すると、溶剤PGを供給する処理液供給ノズル42については、例えば8.5

度に設定されている。一方金属成分を溶解するための処理液A Tを供給する処理液供給ノズル4 3は、 $\theta 1$ は例えば3 0度に設定されている。すなわち、処理液A Tを供給する処理液供給ノズル4 3の方が、溶剤P Gを供給する処理液供給ノズル4 2よりも径方向外側に向けられている。これは、供給された処理液A Tが跳ねたり、内側に飛散するのを抑えるためであり、またその後処理液A Tを溶剤P Gで洗い流す際も、より内側に溶剤P Gを行き渡らせるためである。

[0042] なお処理液供給ノズル4 2、4 3の側面視におけるウェハWに対する吐出角度、すなわち俯角である $\theta 2$ は、処理液供給ノズル4 2、4 3とも、例えば4 5度に設定されている。そのように斜めに吐出させることで、供給された液がウェハWの中心方向に向かうことを抑えている。

[0043] このように処理液A Tを供給する処理液供給ノズル4 3の方が、溶剤P Gを供給する処理液供給ノズル4 2よりも外側に向けられているので、処理液供給ノズル4 3から供給された処理液A TがウェハWの中心側へと向かうことが抑えられ、かつその後の第3のステップにおいて供給される溶剤P Gによって、先に供給された処理液A Tをくまなく洗浄することが可能になっている。

[0044] 前記実施の形態では、第1のステップで使用した溶剤P Gと第3のステップで使用した溶剤P Gとは同一の溶剤であったが、第3のステップで供給される溶剤の目的が、第2のステップで供給した処理液A Tを洗い流すことであるので、第3のステップで供給する液体は、他の溶剤であってもよい。例えば純水であってもよい。前記した例では第1のステップで使用した溶剤P Gと第3のステップで使用した溶剤P Gとは同一の溶剤であったので、供給するノズルは、共用の処理液供給ノズル4 2を使用することができた。しかしながら第3のステップで供給する液体が、例えば純水など、第1のステップで使用した溶剤P Gとは異なる液体を使用する場合には、供給するノズルは、各々異なったノズルを使用する必要がある。すなわち、第1処理液供給部、第2処理液供

給部、第3処理液供給部としての各供給ノズルは、別体のものとする必要がある。

[0045] 前記した実施の形態では、第1のステップ、第2のステップ、第3のステップにおけるウェハWの回転速度はいずれも1000rpmに設定したが、処理液ATを供給する第2のステップでは、溶剤PGを供給する第1のステップ、第3のステップよりも回転速度を早くしてもよい。処理液ATを供給した際に、液滴が溶剤PGを供給する領域の方に飛散するのを抑えるためである。

[0046] 第1のステップ、第3のステップにおいては、ウェハWの裏面側の第1の裏面ノズル51からも溶剤PGが供給され、第2のステップにおいては、第2の裏面ノズル52からも処理液ATが供給されている。これら各裏面ノズルから供給される液体は、ウェハWの表面側から供給される液体と同一の液体である。そしてその目的はウェハWの表面側に供給された液体が、ウェハWの裏面側に回り込むことを防止することである。したがって裏面側に配置される第1の裏面ノズル51、第2の裏面ノズル52の位置は、ウェハWの表面側に配置される処理液供給ノズル42、43ほど厳格に設定する必要はない。

[0047] ただし、ウェハWの表面側に供給された液体が、ウェハWの裏面側に回り込むことを防止するという観点から、裏面側に配置される第1の裏面ノズル51、第2の裏面ノズル52の位置は、ウェハWの表面側に配置される処理液供給ノズル42、43と、ウェハWを挟んで対向している位置に設置されることが好ましい。かかる場合、裏面側に配置される第1の裏面ノズル51、第2の裏面ノズル52の径方向の位置は、ウェハWの表面側に配置される処理液供給ノズル42、43よりも内側、すなわちウェハWのセンターに近い位置がよい。

[0048] 図9は、第1処理液供給部、第2処理液供給部、第3処理液供給部としての各供給ノズルを、各々別体のものとし、処理液供給ノズル61、62、63としてウェハWの表面側に配置した際の配置状況を、平面視で模式的に図示したものである。また図10は、その場合の、裏面側に配置する裏面ノズル71、72、73の配置状況を平面視で模式的に示したものである。なお図示の都合

上、図10においては表面側の処理液供給ノズル61、62、63の図示は省略している。

[0049] これら図9、図10から分かるように、裏面側に配置する裏面ノズル71、72、73は表面側に配置される処理液供給ノズル61、62、63とは、ウェハWを挟んで対向した位置にあるものの、径方向の位置は裏面ノズル71、72、73が、表面側に配置される処理液供給ノズル61、62、63よりもウェハWの中心Pに近い位置に設定されている。これにより、処理液供給ノズル61、62、63からウェハWの表面側に供給された液体が、ウェハWの裏面側に回り込むことをより確実に抑止することが可能である。

[0050] 前記した実施の形態では、第1のステップ→第2のステップ→第3のステップで一応の基板処理を終了するようにしていたが、これに限らず、例えば第1のステップ→第2のステップ→第3のステップの後、再び第2のステップ→第3のステップを実行して終了するようにしてもよい。すなわち、第2のステップと第3のステップを繰り返して実施するようにしてもよい。そうすることで、基板表面に残った金属成分や酸シンナーなどの処理液ATの残留状況に応じた適切な処理を行うことができる。

[0051] また前記した塗布膜形成装置1は、ウェハWに対して金属含有レジスト膜Rを形成する処理と、金属含有レジスト膜Rの周辺部を除去する第1のステップ、第2のステップ、第3のステップを同一の装置内で行う構成としていたが、これに限らず、金属含有レジスト膜Rを形成する処理と、第1のステップ～第3のステップの処理とを、別な装置、モジュール内で行うようにしてもよい。

[0052] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。上記の実施形態は、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な形態で省略、置換、変更されてもよい。

[0053] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1) 基板を処理する基板処理装置であって、

金属を含有する塗布膜が形成された基板を保持して回転させる基板保持部と、

前記基板の表面に第1の処理液を供給する第1処理液供給部と、

前記基板の表面に第2の処理液を供給する第2処理液供給部と、

前記基板の表面に第3の処理液を供給する第3処理液供給部と、

制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記基板を回転させながら前記第1処理液供給部から前記第1の処理液を、

前記基板の端部から第1の幅領域に供給して前記塗布膜を除去する第1のステップと、

前記第1のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭い幅の第2の幅領域に対して、前記基板を回転させながら前記第2処理液供給部から前記第2の処理液を供給して、前記第2の幅領域に残っている前記金属を除去する第2のステップと、

前記第2のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭く、かつ前記第2の幅領域よりも広い幅の第3の幅領域に対して、前記基板を回転させながら前記第3処理液供給部から前記第3の処理液を供給して、前記第3の幅領域に残っている前記第2の処理液を洗い流す第3のステップと、を
実行するように構成された、基板処理装置。

(2) 前記第1の処理液と第3の処理液は、同一の処理液である、(1)に記載の基板処理装置。

(3) 前記第1の処理液と第3の処理液は、有機溶剤である、(1)に記載の基板処理装置。

(4) 前記第1処理液供給部と第3処理液供給部は共用されている、請求項2に記載の基板処理装置。

(5) 前記第2の処理液は、前記金属を溶解する酸性処理液である、(1)～(4)のいずれかに記載の基板処理装置。

(6) 前記第1の処理液は、有機溶剤であり、

前記第3の処理液は、純水である、(1)に記載の基板処理装置。

(7)前記第2の処理液は、前記金属を溶解する酸性処理液である、(6)に記載の基板処理装置。

(8)前記基板保持部に保持された基板に対して、金属を含有する塗布液を供給する塗布液供給部を有し、

前記制御部は、前記第1のステップの前に、前記基板保持部に保持された前記基板の表面に、前記塗布液供給部から前記塗布液を供給し、前記塗布膜を形成するステップを実行するように構成された、(6)に記載の基板処理装置。

(9)前記基板の裏面に第2の処理液を供給する第4処理液供給部を有し、前記第2のステップにおいて前記第2処理液供給部から前記第2の処理液を供給しているとき、前記第4処理液供給部は前記第2の処理液を供給する、(7)に記載の基板処理装置。

(10)前記基板の裏面に第3の処理液を供給する第5処理液供給部を有し、

前記第3のステップにおいて前記第3処理液供給部から前記第3の処理液を供給しているとき、前記第5処理液供給部は前記第3の処理液を供給する、(9)に記載の基板処理装置。

(11)前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1のステップ及び前記第3のステップにおける基板の回転速度よりも速い、(1)に記載の基板処理装置。

(12)前記第2処理液供給部としてのノズルから前記第2の処理液を供給する際の平面視における基板の接線に対する吐出角度は、前記第1処理液供給部としてのノズルから前記第1の処理液を供給する際の吐出角度よりも径方向外側に向けられている、(1)に記載の基板処理装置。

(13)前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1のステップにおける基板の回転速度よりも速い、(12)に記載の基板処理装置。

(14)前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1のステップにおける基板の回転速度よりも速い、(1)に記載の基板処理装置。

(15) 前記制御部は、前記第3のステップを実行した後、再び第2のステップと第3のステップを実行する、(1)に記載の基板処理装置。

(16) 基板を処理する基板処理方法であって、
前記基板の端部から第1の幅領域に対して、前記基板を回転させながら第1の処理液を供給し、前記第1の幅領域の塗布膜を除去する第1のステップと、
前記第1のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭い幅の第2の幅領域に対して、前記基板を回転させながら第2の処理液を供給して、前記第2の幅領域に残っている金属成分を除去する第2のステップと、
前記第2のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭く、かつ前記第2の幅領域よりも広い幅の第3の幅領域に対して、前記基板を回転させながら第3の処理液を供給して、前記第3の幅領域に残っている前記第2の処理液を洗い流す第3のステップと、を有する、基板処理方法。

(17) 前記第1の処理液と第3の処理液は、同一の処理液である、(16)に記載の基板処理方法。

(18) 前記第1の処理液と第3の処理液は、有機溶剤である、(16)に記載の基板処理方法。

(19) 前記第2の処理液は、前記金属成分を溶解する酸性処理液である、(16)～(18)のいずれかに記載の基板処理方法。

(20) 前記第1の処理液は、有機溶剤であり、前記第3の処理液は、純水である、請求項(16)に記載の基板処理方法。

(21) 前記第2の処理液は、前記金属成分を溶解する酸性処理液である、請求項20に記載の基板処理方法。

(22) 前記第2のステップにおいて前記第2の処理液を供給しているとき、前記基板の裏面から前記第2の処理液を供給する、(21)に記載の基板処理方法。

(23) 前記第3のステップにおいて前記第3の処理液を供給しているとき、前記基板の裏面から前記第3の処理液を供給する、(22)に記載の基板処理方法。

(24) 前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1及び前記第3のステップにおける基板の回転速度よりも速い、請求項(16)に記載の基板処理方法。

(25) ノズルから前記第2の処理液を供給する際の平面視における基板の接線に対する吐出角度は、ノズルから前記第1の処理液を供給する際の吐出角度よりも径方向外側に向けられている、(16)に記載の基板処理方法。

(26) 前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1のステップにおける基板の回転速度よりも速い、(16)に記載の基板処理方法。

(27) 前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1のステップにおける基板の回転速度よりも速い、(25)に記載の基板処理方法。

(28) 前記第3のステップを実行した後、再び、第2のステップと第3のステップを実行する、(16)に記載の基板処理方法。

符号の説明

[0054]	1	塗布膜形成装置
	2	処理容器
	1 1	スピンチャック
	4 2	処理液供給ノズル
	4 3	処理液供給ノズル
	1 0 0	制御部
	R	金属含有レジスト膜
	W	ウェハ
	W t	端部

請求の範囲

- [請求項1] 基板を処理する基板処理装置であって、
金属を含有する塗布膜が形成された基板を保持して回転させる基板保持部と、
前記基板の表面に第1の処理液を供給する第1処理液供給部と、
前記基板の表面に第2の処理液を供給する第2処理液供給部と、
前記基板の表面に第3の処理液を供給する第3処理液供給部と、
制御部と、を備え、
前記制御部は、
前記基板を回転させながら前記第1処理液供給部から前記第1の処理液を、前記基板の端部から第1の幅領域に供給して前記塗布膜を除去する第1のステップと、
前記第1のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭い幅の第2の幅領域に対して、前記基板を回転させながら前記第2処理液供給部から前記第2の処理液を供給して、前記第2の幅領域に残っている前記金属を除去する第2のステップと、
前記第2のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭く、かつ前記第2の幅領域よりも広い幅の第3の幅領域に対して、前記基板を回転させながら前記第3処理液供給部から前記第3の処理液を供給して、前記第3の幅領域に残っている前記第2の処理液を洗い流す第3のステップと、を実行するように構成された、基板処理装置。
- [請求項2] 前記第1の処理液と第3の処理液は、同一の処理液である、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項3] 前記第1の処理液と第3の処理液は、有機溶剤である、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項4] 前記第1処理液供給部と第3処理液供給部は共用されている、請求項2に記載の基板処理装置。

- [請求項5] 前記第2の処理液は、前記金属を溶解する酸性処理液である、請求項1～4のいずれか一項に記載の基板処理装置。
- [請求項6] 前記第1の処理液は、有機溶剤であり、
前記第3の処理液は、純水である、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項7] 前記第2の処理液は、前記金属を溶解する酸性処理液である、請求項6に記載の基板処理装置。
- [請求項8] 前記基板保持部に保持された基板に対して、金属を含有する塗布液を供給する塗布液供給部を有し、
前記制御部は、前記第1のステップの前に、前記基板保持部に保持された前記基板の表面に、前記塗布液供給部から前記塗布液を供給し、前記塗布膜を形成するステップを実行するように構成された、請求項6に記載の基板処理装置。
- [請求項9] 前記基板の裏面に第2の処理液を供給する第4処理液供給部を有し、
前記第2のステップにおいて前記第2処理液供給部から前記第2の処理液を供給しているとき、前記第4処理液供給部は前記第2の処理液を供給する、請求項7に記載の基板処理装置。
- [請求項10] 前記基板の裏面に第3の処理液を供給する第5処理液供給部を有し、
前記第3のステップにおいて前記第3処理液供給部から前記第3の処理液を供給しているとき、前記第5処理液供給部は前記第3の処理液を供給する、請求項9に記載の基板処理装置。
- [請求項11] 前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1及び前記第3のステップにおける基板の回転速度よりも速い、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項12] 前記第2処理液供給部としてのノズルから前記第2の処理液を供給する際の平面視における基板の接線に対する吐出角度は、前記第1

処理液供給部としてのノズルから前記第1の処理液を供給する際の吐出角度よりも径方向外側に向けられている、請求項1に記載の基板処理装置。

[請求項13] 前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1のステップにおける基板の回転速度よりも速い、請求項12に記載の基板処理装置。

[請求項14] 前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1のステップにおける基板の回転速度よりも速い、請求項1に記載の基板処理装置。

[請求項15] 前記制御部は、前記第3のステップを実行した後、再び第2のステップと第3のステップを実行する、請求項1に記載の基板処理装置。

[請求項16] 基板を処理する基板処理方法であって、
前記基板の端部から第1の幅領域に対して、前記基板を回転させながら第1の処理液を供給し、前記第1の幅領域の塗布膜を除去する第1のステップと、
前記第1のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭い幅の第2の幅領域に対して、前記基板を回転させながら第2の処理液を供給して、前記第2の幅領域に残っている金属成分を除去する第2のステップと、
前記第2のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭く、かつ前記第2の幅領域よりも広い幅の第3の幅領域に対して、前記基板を回転させながら第3の処理液を供給して、前記第3の幅領域に残っている前記第2の処理液を洗い流す第3のステップと、を有する、基板処理方法。

[請求項17] 前記第1の処理液と第3の処理液は、同一の処理液である、請求項16に記載の基板処理方法。

- [請求項18] 前記第1の処理液と第3の処理液は、有機溶剤である、請求項16に記載の基板処理方法。
- [請求項19] 前記第2の処理液は、前記金属成分を溶解する酸性処理液である、請求項16～18のいずれか一項に記載の基板処理方法。
- [請求項20] 前記第1の処理液は、有機溶剤であり、前記第3の処理液は、純水である、請求項16に記載の基板処理方法。
- [請求項21] 前記第2の処理液は、前記金属成分を溶解する酸性処理液である、請求項20に記載の基板処理方法。
- [請求項22] 前記第2のステップにおいて前記第2の処理液を供給しているとき、前記基板の裏面から前記第2の処理液を供給する、請求項21に記載の基板処理方法。
- [請求項23] 前記第3のステップにおいて前記第3の処理液を供給しているとき、前記基板の裏面から前記第3の処理液を供給する、請求項22に記載の基板処理方法。
- [請求項24] 前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1のステップ及び前記第3のステップにおける基板の回転速度よりも速い、請求項16に記載の基板処理方法。
- [請求項25] ノズルから前記第2の処理液を供給する際の平面視における基板の接線に対する吐出角度は、ノズルから前記第1の処理液を供給する際の吐出角度よりも径方向外側に向けられている、請求項16に記載の基板処理方法。
- [請求項26] 前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1のステップにおける基板の回転速度よりも速い、請求項16に記載の基板処理方法。
- [請求項27] 前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1のステップにおける基板の回転速度よりも速い、請求項25に記載の基板処理方法。

[請求項28] 前記第3のステップを実行した後、再び、第2のステップと第3のステップを実行する、請求項16に記載の基板処理方法。

補正された請求の範囲（条約第19条）**2024年7月16日（ 16.07.2024 ） 国際事務局受理**

- [請求項1] 基板を処理する基板処理装置であって、
金属を含有する塗布膜が形成された基板を保持して回転させる基板保持部と、
前記基板の表面に第1の処理液を供給する第1処理液供給部と、
前記基板の表面に第2の処理液を供給する第2処理液供給部と、
前記基板の表面に第3の処理液を供給する第3処理液供給部と、
制御部と、を備え、
前記制御部は、
前記基板を回転させながら前記第1処理液供給部から前記第1の処理液を、前記基板の端部から第1の幅領域に供給して前記塗布膜を除去する第1のステップと、
前記第1のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭い幅の第2の幅領域に対して、前記基板を回転させながら前記第2処理液供給部から前記第2の処理液を供給して、前記第2の幅領域に残っている前記金属を除去する第2のステップと、
前記第2のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭く、かつ前記第2の幅領域よりも広い幅の第3の幅領域に対して、前記基板を回転させながら前記第3処理液供給部から前記第3の処理液を供給して、前記第3の幅領域に残っている前記第2の処理液を洗い流す第3のステップと、を実行するように構成された、基板処理装置。
- [請求項2] 前記第1の処理液と第3の処理液は、同一の処理液である、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項3] 前記第1の処理液と第3の処理液は、有機溶剤である、請求項1に記載の基板処理装置。

- [請求項4] 前記第1処理液供給部と第3処理液供給部は共用されている、請求項2に記載の基板処理装置。
- [請求項5] [補正後] 前記第2の処理液は、前記金属を溶解する酸性処理液である、請求項2～4のいずれか一項に記載の基板処理装置。
- [請求項6] [削除]
- [請求項7] [削除]
- [請求項8] [削除]
- [請求項9] [削除]
- [請求項10] [削除]
- [請求項11] 前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1及び前記第3のステップにおける基板の回転速度よりも速い、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項12] 前記第2処理液供給部としてのノズルから前記第2の処理液を供給する際の平面視における基板の接線に対する吐出角度は、前記第1処理液供給部としてのノズルから前記第1の処理液を供給する際の吐出角度よりも径方向外側に向けられている、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項13] 前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1のステップにおける基板の回転速度よりも速い、請求項12に記載の基板処理装置。
- [請求項14] 前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1のステップにおける基板の回転速度よりも速い、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項15] 前記制御部は、前記第3のステップを実行した後、再び第2のステップと第3のステップを実行する、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項16] 基板を処理する基板処理方法であって、

前記基板の端部から第1の幅領域に対して、前記基板を回転させながら第1の処理液を供給し、前記第1の幅領域の塗布膜を除去する第1のステップと、

前記第1のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭い幅の第2の幅領域に対して、前記基板を回転させながら第2の処理液を供給して、前記第2の幅領域に残っている金属成分を除去する第2のステップと、

前記第2のステップの後、前記基板の端部から前記第1の幅領域よりも狭く、かつ前記第2の幅領域よりも広い幅の第3の幅領域に対して、前記基板を回転させながら第3の処理液を供給して、前記第3の幅領域に残っている前記第2の処理液を洗い流す第3のステップと、を有する、基板処理方法。

[請求項17] 前記第1の処理液と第3の処理液は、同一の処理液である、請求項16に記載の基板処理方法。

[請求項18] 前記第1の処理液と第3の処理液は、有機溶剤である、請求項16に記載の基板処理方法。

[請求項19] [補正後] 前記第2の処理液は、前記金属成分を溶解する酸性処理液である、請求項17又は18に記載の基板処理方法。

[請求項20] [削除]

[請求項21] [削除]

[請求項22] [削除]

[請求項23] [削除]

[請求項24] 前記第2のステップにおける基板の回転速度は、前記第1のステップ及び前記第3のステップにおける基板の回転速度よりも速い、請求項16に記載の基板処理方法。

[請求項25] ノズルから前記第2の処理液を供給する際の平面視における基板の接線に対する吐出角度は、ノズルから前記第1の処理液を供給する

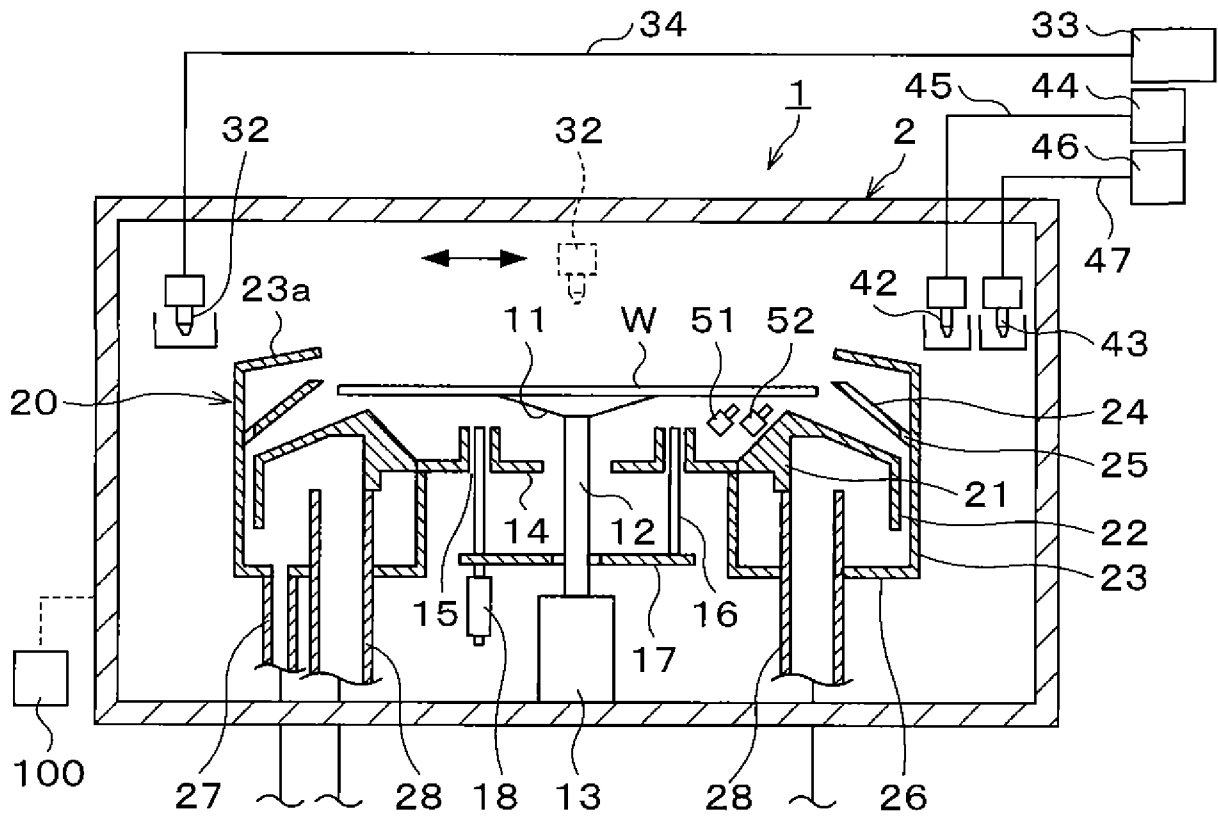
際の吐出角度よりも径方向外側に向けられている、請求項 1 6 に記載の基板処理方法。

[請求項26] 前記第 2 のステップにおける基板の回転速度は、前記第 1 のステップにおける基板の回転速度よりも速い、請求項 1 6 に記載の基板処理方法。

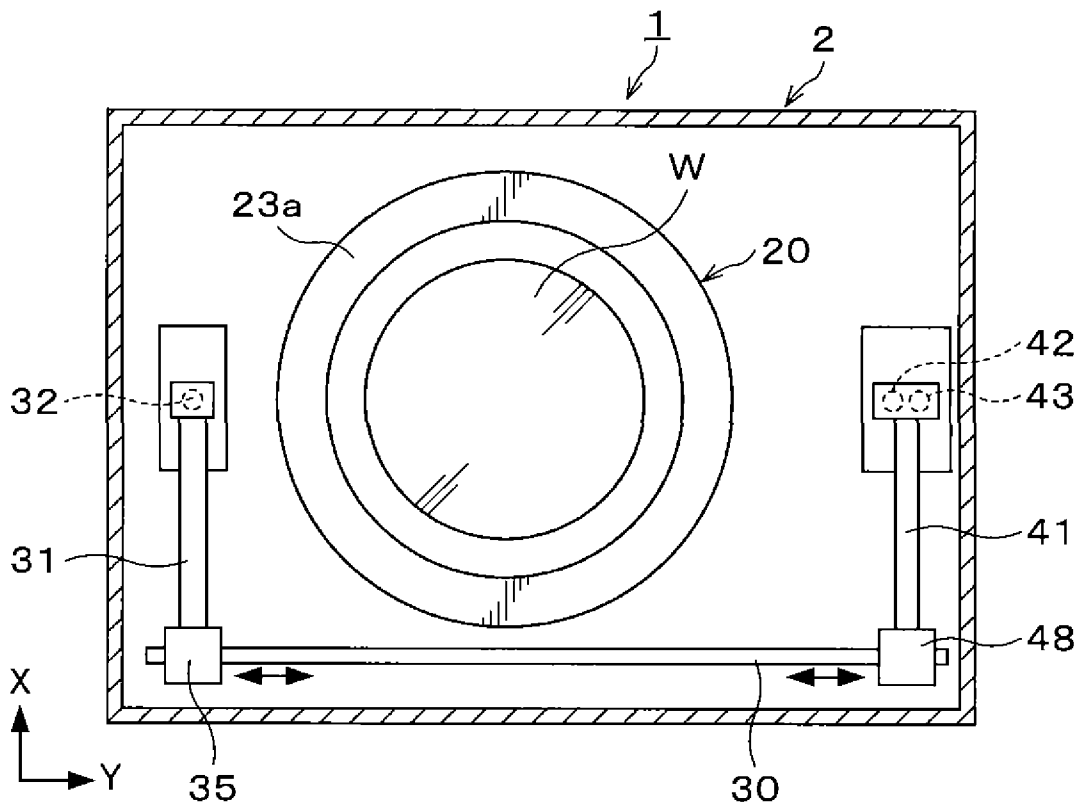
[請求項27] 前記第 2 のステップにおける基板の回転速度は、前記第 1 のステップにおける基板の回転速度よりも速い、請求項 2 5 に記載の基板処理方法。

[請求項28] 前記第 3 のステップを実行した後、再び、第 2 のステップと第 3 のステップを実行する、請求項 1 6 に記載の基板処理方法。

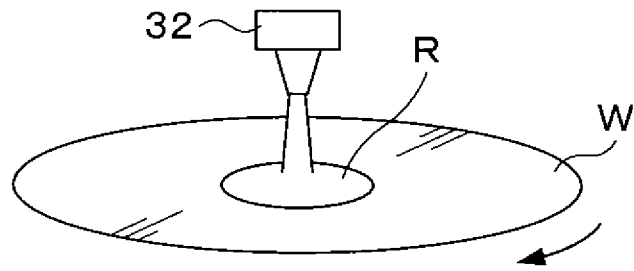
[図 1]



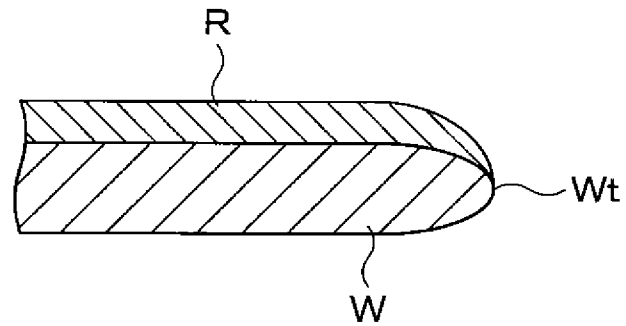
[図 2]



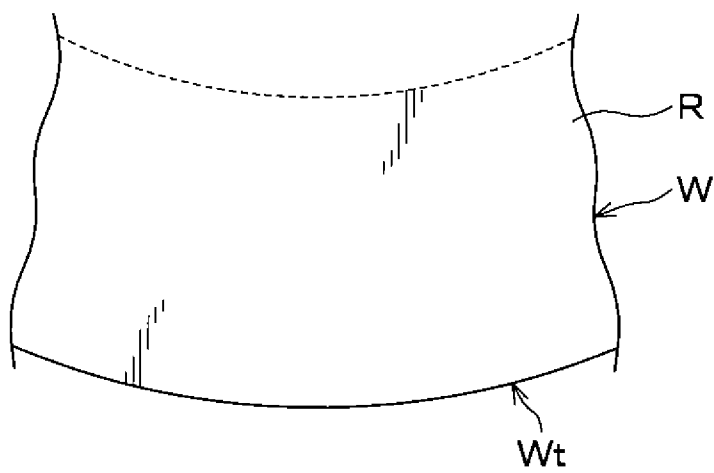
[3]



(a)

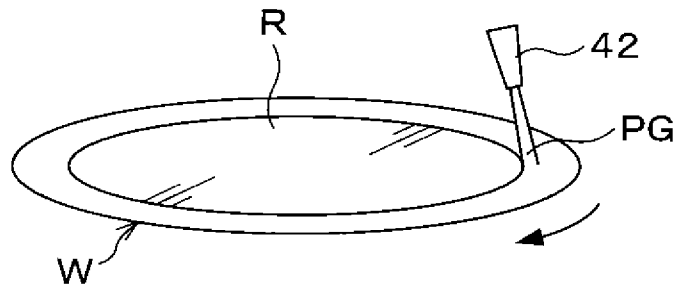


(b)

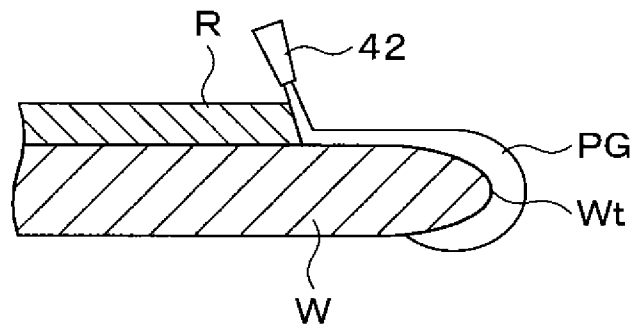


(c)

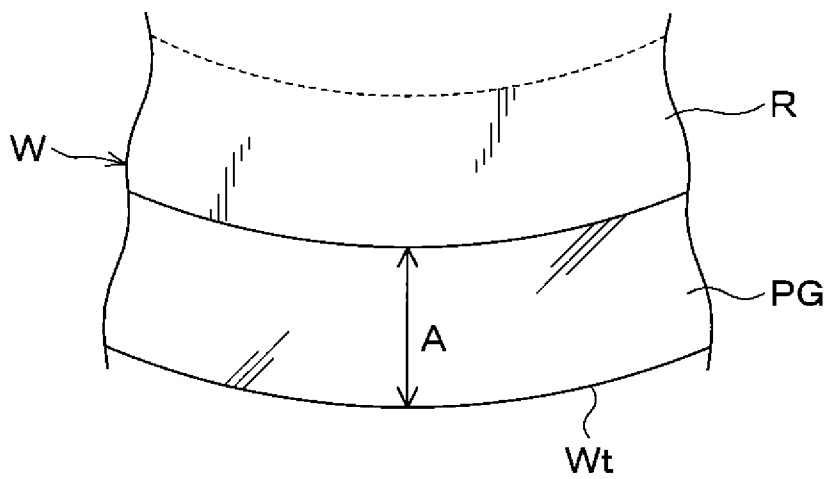
[4]



(a)

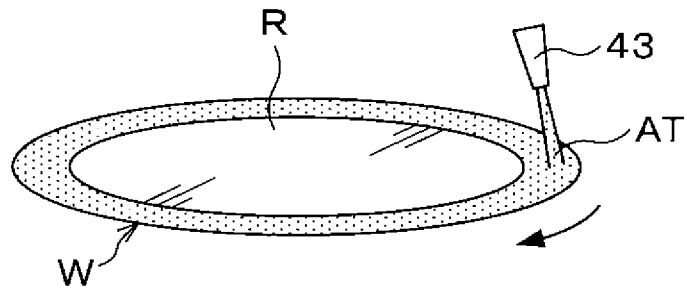


(b)

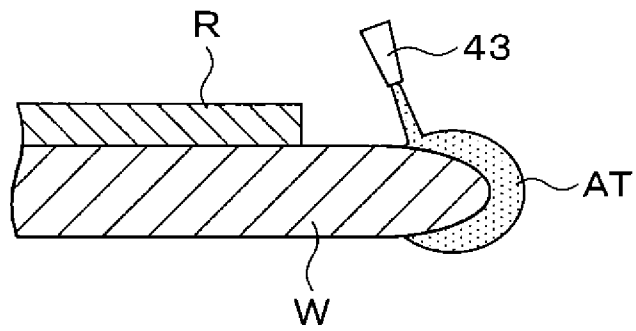


(c)

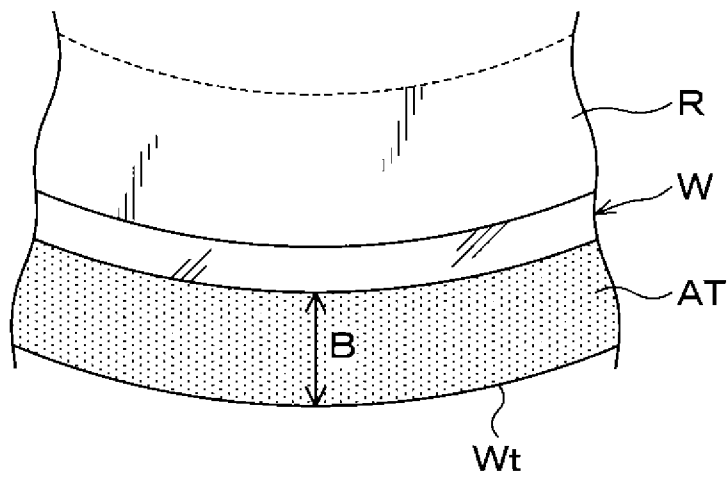
[5]



(a)

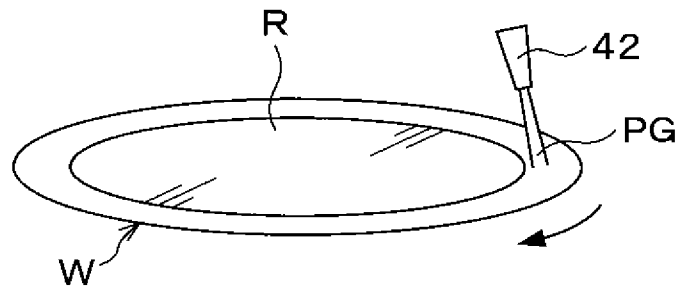


(b)

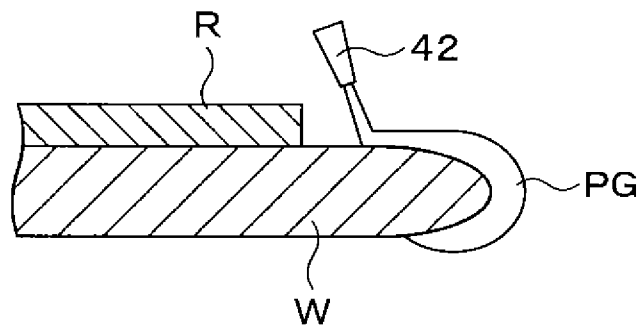


(c)

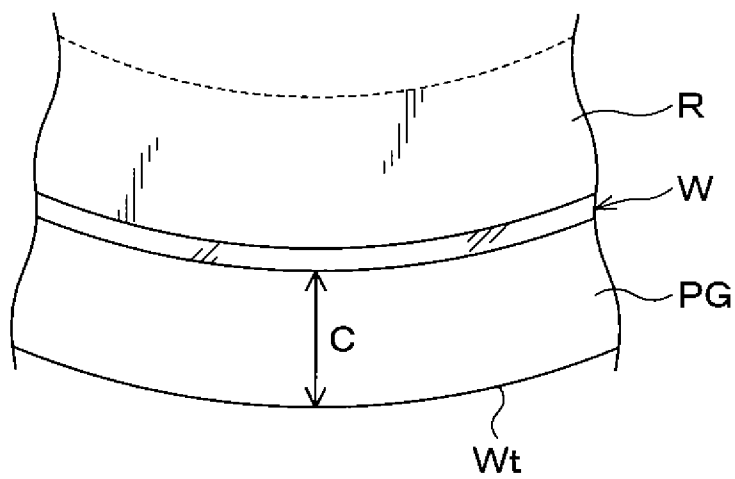
[6]



(a)

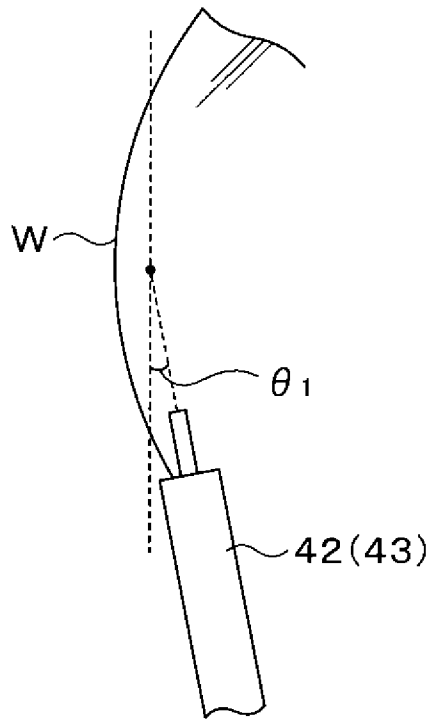


(b)

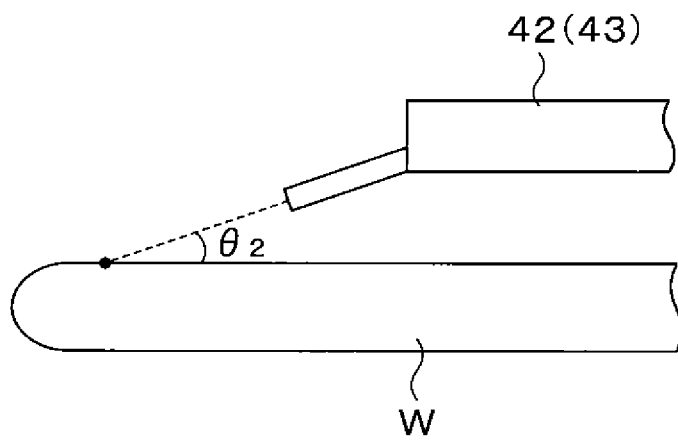


(c)

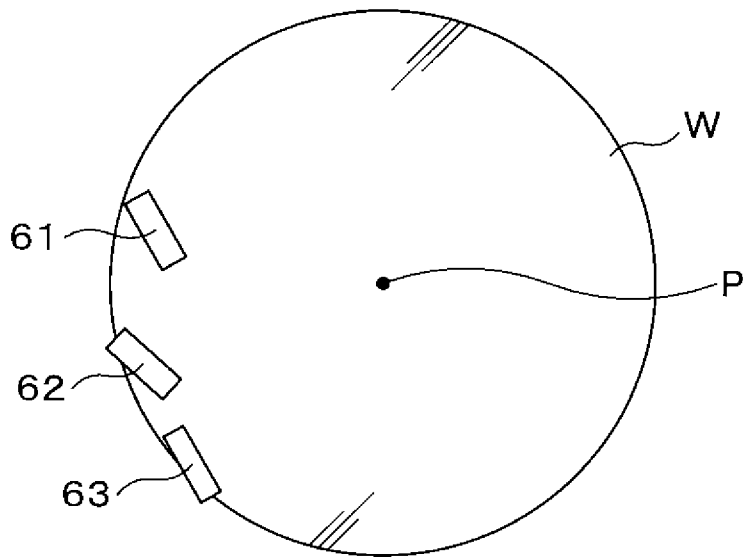
[7]



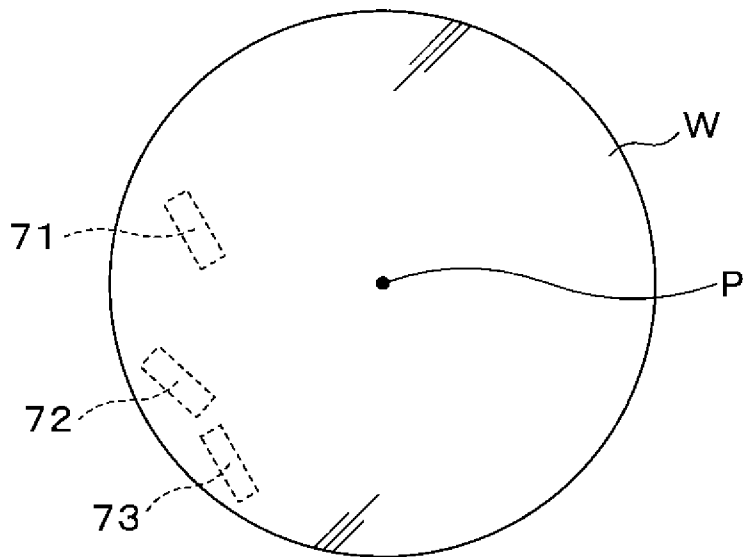
[8]



[図 9]



[図 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/010712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01L 21/027**(2006.01)i; **B05C 5/00**(2006.01)i; **B05C 11/08**(2006.01)i; **B05C 11/10**(2006.01)i

FI: H01L21/30 577; H01L21/30 564C; B05C11/10; B05C11/08; B05C5/00 101

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/027; H01L21/30; G03F7/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2017-098367 A (TOKYO ELECTRON LIMITED) 01 June 2017 (2017-06-01) paragraphs [0007], [0036]-[0037], [0043]-[0049], [0064], fig. 7	1, 5-16, 19-28
A		2-4, 17-18
A	JP 2020-013823 A (SCREEN HOLDINGS CO., LTD.) 23 January 2020 (2020-01-23) entire text, all drawings	1-28
A	JP 2019-532489 A (INPRIA CORPORATION) 07 November 2019 (2019-11-07) entire text, all drawings	1-28
A	JP 2019-054252 A (TOKYO ELECTRON LIMITED) 04 April 2019 (2019-04-04) entire text, all drawings	1-28
A	JP 2023-041310 A (SCREEN HOLDINGS CO., LTD.) 24 March 2023 (2023-03-24) entire text, all drawings	1-28

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 May 2024

Date of mailing of the international search report

21 May 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2024/010712

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2017-098367 A	01 June 2017	(Family: none)	
JP 2020-013823 A	23 January 2020	WO 2020/012777 A1	
		TW 202006855 A	
JP 2019-532489 A	07 November 2019	US 2018/0046086 A1 entire text, all drawings	
		WO 2018/031896 A1	
		TW 201839115 A	
		KR 10-2019-0030231 A	
JP 2019-054252 A	04 April 2019	(Family: none)	
JP 2023-041310 A	24 March 2023	WO 2023/037660 A1	
		TW 202310938 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 21/027(2006.01)i; B05C 5/00(2006.01)i; B05C 11/08(2006.01)i; B05C 11/10(2006.01)i FI: H01L21/30 577; H01L21/30 564C; B05C11/10; B05C11/08; B05C5/00 101		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01L21/027; H01L21/30; G03F7/16 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2017-098367 A (東京エレクトロン株式会社) 01.06.2017 (2017-06-01) [0007] 段落、[0036] - [0037] 段落、[0043] - [0049] 段落、[0064] 段落、図7	1,5-16,19-28 2-4,17-18
A	JP 2020-013823 A (株式会社SCREENホールディングス) 23.01.2020 (2020-01-23) 全文、全図	1-28
A	JP 2019-532489 A (インプリア・コーポレーション) 07.11.2019 (2019-11-07) 全文、全図	1-28
A	JP 2019-054252 A (東京エレクトロン株式会社) 04.04.2019 (2019-04-04) 全文、全図	1-28
A	JP 2023-041310 A (株式会社SCREENホールディングス) 24.03.2023 (2023-03-24) 全文、全図	1-28
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 01.05.2024	国際調査報告の発送日 21.05.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 今井 彰 2G 5703 電話番号 03-3581-1101 内線 3225	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/010712

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-098367 A	01.06.2017	(ファミリーなし)	
JP 2020-013823 A	23.01.2020	WO 2020/012777 A1	
		TW 202006855 A	
JP 2019-532489 A	07.11.2019	US 2018/0046086 A1	
		全文、全図	
		WO 2018/031896 A1	
		TW 201839115 A	
		KR 10-2019-0030231 A	
JP 2019-054252 A	04.04.2019	(ファミリーなし)	
JP 2023-041310 A	24.03.2023	WO 2023/037660 A1	
		TW 202310938 A	