

(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
2023年10月26日(26.10.2023)



(10) 国際公開番号

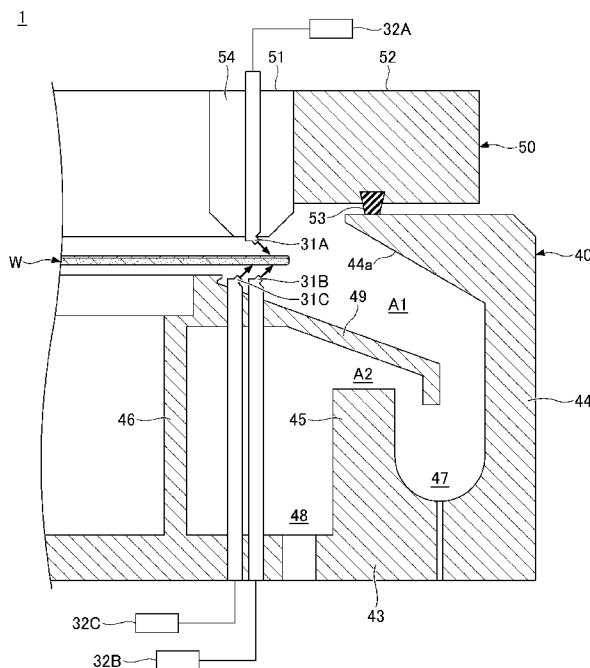
WO 2023/204017 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/304 (2006.01) H01L 21/306 (2006.01)
H01L 21/027 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/013963
- (22) 国際出願日: 2023年4月4日(04.04.2023)
- (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 2022-068333 2022年4月18日(18.04.2022) 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: 佐藤 好友 (SATO, Yoshitomo); 〒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: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

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

(54) 発明の名称: 基板処理装置、および基板処理方法

[図4]



(57) Abstract: A substrate processing device removes the peripheral edge section of a film formed on an upper surface of a substrate. This substrate processing device comprises: a substrate rotating part which horizontally holds and rotates the substrate; a first nozzle which supplies, toward the substrate, a first processing fluid for hindering the removal of the film, from above the substrate held by the substrate rotating part; a second nozzle which supplies, toward the substrate, a second processing fluid for removing the film, from below the substrate held by the substrate rotating part; and a control unit



WO 2023/204017 A1

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：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

which controls the rotation of the substrate, the supply of the first processing fluid, and the supply of the second processing fluid. The control unit, while the substrate is rotated at a first rotation speed by the substrate rotation part, supplies the first processing fluid by means of the first nozzle, and supplies the second processing fluid by means of the second nozzle, thereby performing control for removing the peripheral edge section of the film.

(57) 要約：基板処理装置は、基板の上面に形成された膜の周縁部を除去する。基板処理装置は、前記基板を水平に保持して回転させる基板回転部と、前記基板回転部に保持されている前記基板の上方から前記基板に向けて、前記膜の除去を阻害する第1処理液を供給する第1ノズルと、前記基板回転部に保持されている前記基板の下方から前記基板に向けて、前記膜を除去する第2処理液を供給する第2ノズルと、前記基板の回転と、前記第1処理液の供給と、前記第2処理液の供給とを制御する制御部と、を備える。前記制御部は、前記基板回転部によって前記基板を第1回転数で回転させた状態で、前記第1ノズルによって前記第1処理液を供給すると共に、前記第2ノズルによって前記第2処理液を供給することで、前記膜の周縁部を除去する制御を行う。

明 細 書

発明の名称：基板処理装置、および基板処理方法

技術分野

[0001] 本開示は、基板処理装置、および基板処理方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1に記載の基板処理装置は、基板上面に形成された膜の周縁部を除去する。基板上面は、水平面と、水平面の外側に設けられるベベル面と、を有している。薬液は、回転している基板上面の水平面に供給された後、遠心力によって径方向外側に流れながら、膜の周縁部を除去する。基板上面には、膜が残る被覆部と、膜が除去される露出部との境界が形成される。露出部は、被覆部の径方向外側に形成される。被覆部と露出部の境界は、水平面に存在する（特許文献1の図11参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2017-183498号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本開示の一態様は、上方から見たときの基板上面の露出部の幅を小さくする、技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様の基板処理装置は、基板の上面に形成された膜の周縁部を除去する。基板処理装置は、前記基板を水平に保持して回転させる基板回転部と、前記基板回転部に保持されている前記基板の上方から前記基板に向けて、前記膜の除去を阻害する第1処理液を供給する第1ノズルと、前記基板回転部に保持されている前記基板の下方から前記基板に向けて、前記膜を除去する第2処理液を供給する第2ノズルと、前記基板の回転と、前記第1処理液の供給と、前記第2処理液の供給とを制御する制御部と、を備える。前

記制御部は、前記基板回転部によって前記基板を第1回転数で回転させた状態で、前記第1ノズルによって前記第1処理液を供給すると共に、前記第2ノズルによって前記第2処理液を供給することで、前記膜の周縁部を除去する制御を行う。

発明の効果

[0006] 本開示の一態様によれば、上方から見たときの基板上面の露出部の幅を小さくできる。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1]図1は、一実施形態に係る基板処理装置を示す断面図である。
- [図2]図2は、処理前の基板の一例を示す断面図である。
- [図3]図3は、処理後の基板の一例を示す断面図である。
- [図4]図4は、基板処理装置の要部の一例を示す断面図である。
- [図5]図5は、一実施形態に係る基板処理方法を示すフローチャートである。
- [図6]図6は、図5のステップS101～S104におけるレシピの一例を示す図である。
- [図7]図7は、図5のステップS101の一例を示す断面図である。
- [図8]図8は、図5のステップS102の一例を示す断面図である。
- [図9]図9は、図5のステップS103の一例を示す断面図である。
- [図10]図10は、第1処理液の供給の有無と第1回転数とカット幅の関係の一例を示す図である。
- [図11]図11は、撮像部の一例を示す図である。
- [図12]図12は、撮像部で撮像した画像の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。なお、各図面において同一の又は対応する構成には同一の符号を付し、説明を省略することがある。本明細書において、X軸方向、Y軸方向、Z軸方向は互いに垂直な方向である。X軸方向およびY軸方向は水平方向、Z軸方向は鉛直方向である。

- [0009] 図1を参照して、一実施形態に係る基板処理装置1について説明する。基板処理装置1は、基板Wを回転させながら、基板Wに対して処理液を供給することで、基板Wを処理する。基板処理装置1は、例えば、処理容器10と、基板回転部20と、処理液供給部30と、カップ40と、制御部90と、を備える。
- [0010] 処理容器10の天井部には、FFU (Fan Filter Unit) 11が設けられる。FFU 11は、処理容器10の内部にダウフローを形成する。処理容器10の側壁部には、ゲート12と、ゲート12を開閉するゲートバルブ13と、が設けられる。基板Wは、図示しない搬送装置によってゲート12を介して処理容器10の内部に搬入され、処理容器10の内部において処理液で処理され、その後、搬送装置によってゲート12を介して処理容器10の外部に搬出される。
- [0011] 基板回転部20は、基板Wを水平に保持して回転させる。基板回転部20は、例えば、保持部21と、回転軸22と、回転駆動部23と、を有する。保持部21は、処理容器10の内部に設けられ、基板Wの中心が回転軸22の回転中心線と一致するように、基板Wを水平に保持する。保持部21は、例えば基板Wの下面中央を吸着する。回転駆動部23は、鉛直な回転軸22を中心に保持部21を回転させる。
- [0012] 処理液供給部30は、基板Wに対して処理液を供給する。処理液供給部30は、例えばノズル31を有する。ノズル31は、処理液の供給源に接続されている。ノズル31は、処理容器10の内部に設けられており、保持部21で保持されている基板Wに対して処理液を吐出する。ノズル31は、液体と気体を混合して吐出する二流体ノズルであってもよい。ノズル31は、水平方向と鉛直方向に移動可能である。
- [0013] カップ40は、保持部21に保持されている基板Wの周縁部を囲み、基板Wの周縁部から飛散する処理液を受ける。カップ40は、本実施形態では回転軸22と共に回転しないが、回転軸22と共に回転してもよい。カップ40の底部には、排液管41と、排気管42とが設けられる。排液管41は、

カップ40の内部に溜まった液体を排出する。排気管42は、カップ40の内部に溜まった気体を排出する。

[0014] 制御部90は、例えばコンピュータであり、CPU (Central Processing Unit) 91と、メモリ等の記憶媒体92と、を備える。記憶媒体92には、基板処理装置1において実行される各種の処理を制御するプログラムが格納される。制御部90は、記憶媒体92に記憶されたプログラムをCPU91に実行させることにより、基板処理装置1の動作を制御する。

[0015] 基板処理装置1は、基板Wの上面Waに形成された膜Fの周縁部を除去する(図2及び図3参照)。なお、図2及び図3では、下地基板Sの厚みに対する膜Fの厚みの割合が、実際よりも大きく表示されている。膜Fの厚みは実際には薄く、下地基板Sの形状が基板Wの形状を決める。

[0016] 基板Wは、基板上面Waと、基板下面Wbと、基板周縁Wcと、を有する。基板上面Waは、上向きの面であって、水平面Wa1と、水平面Wa1の外側に設けられるベベル面Wa2と、を有する。基板下面Wbは、下向きの面であって、水平面Wb1と、水平面Wb1の外側に設けられるベベル面Wb2と、を有する。ベベル面Wa2、Wb2は、いわゆるR面であるが、いわゆるC面であってもよい。基板Wは、基板周縁Wcに、図示しない垂直面を有してもよい。

[0017] 基板Wは、シリコンウェハなどの下地基板Sと、下地基板Sの上に形成される膜Fと、を含む。下地基板Sは、シリコンウェハには限定されず、化合物半導体ウェハまたはガラス基板であってもよい。膜Fは、例えば、窒化チタン膜、アルミニウム膜、タングステン膜、窒化シリコン膜、酸化シリコン膜、ポリシリコン膜、又は熱酸化膜などである。膜Fは、下地基板Sの上下両面に形成されてもよい。

[0018] 下地基板Sの上に複数の膜が積層されてもよい。例えば、酸化シリコン膜と窒化チタン膜とがこの順で成膜されてもよい。また、酸化シリコン膜とポリシリコン膜とタングステン膜とがこの順番で成膜されてもよい。複数の膜

が積層される場合、除去対象の膜Fは上層の膜を含めばよく下層の膜を含まなくてもよい。

[0019] 例えば、酸化シリコン膜と窒化チタン膜とがこの順で成膜される場合、除去対象の膜Fは上層の窒化チタン膜を含めばよく、下層の酸化シリコン膜を含まなくてもよい。また、酸化シリコン膜とポリシリコン膜とタングステン膜とがこの順番で成膜される場合、除去対象の膜Fは上層のタングステン膜を含めばよく、下層のポリシリコン膜と酸化シリコン膜を含まなくてもよい。

[0020] なお、除去対象の膜Fは、レジスト膜であってもよく、特に限定されない。

[0021] 図4を参照して、基板処理装置1の要部の一例について説明する。カップ40は、水平な底壁43と、底壁43の周縁から上方に延びる外壁44と、外壁44の内側に配置される分離壁45と、分離壁45の内側に配置される内壁46と、を有する。外壁44と分離壁45と内壁46とは、同心円状に配置される。外壁44と分離壁45との間には、液体を回収する凹部47が形成される。その凹部47に回収された液体は、排液管41（図1参照）を通り、基板処理装置1の外部に排出される。また、分離壁45と内壁46との間には、気体を回収する凹部48が形成される。その凹部48に回収された気体は、排気管42（図1参照）を通り、基板処理装置1の外部に排出される。分離壁45は、外側の凹部47と内側の凹部48とを分離し、液体と気体とを分離する。

[0022] カップ40の外壁44は、基板Wの周縁から飛散する液体を受ける傾斜面44aを有する。傾斜面44aは、基板Wの径方向外側に向かうほど下方に傾斜する。外壁44の傾斜面44aと、ガイド壁49の上面との間には、液体と気体の両方の通路A1が形成される。また、ガイド壁49の下面と分離壁45の上面との間には、気体の通路A2が形成される。ガイド壁49は、内壁46の上端から径方向外側に向かうほど下方に傾斜する。液体は、通路A1を通り、外側の凹部47に回収される。気体は、通路A1、A2を通り

、内側の凹部48に回収される。

[0023] 基板処理装置1は、カバー50を備える。カバー50は、基板回転部20に保持されている基板Wの上方において、昇降可能に配置される。カバー50は、リング状の部材であって、カバー50と基板Wとの間に円環状の隙間を形成し、その隙間に強い気流を形成する。気流は、基板Wの上方において、基板Wの径方向外側に流れる。気流の形成によって、基板上面Waにミストが付着するのを抑制できる。

[0024] カバー50は、基板上面Waの周縁部に対向する内筒部51と、内筒部51の外側に配置される外筒部52と、外筒部52とカップ40の外壁44との間をシールするシール部53と、を含む。内筒部51は、上方視にて円形状の開口部を有する。その開口部の直径は基板Wの直径よりも小さい。内筒部51は、基板上面Waの周縁部との間に、隙間を形成する。その隙間が小さくなるように、ひいては、その隙間に強い気流が形成されるように、内筒部51は外筒部52よりも下方に突出する。

[0025] カバー50の内縁には切り欠き54が形成されており、その切り欠き54に後述する第1ノズル31Aが配置される。第1ノズル31Aは、基板Wの径方向に移動可能に配置される。

[0026] 基板処理装置1は、第1ノズル31Aを備える。第1ノズル31Aは、第1処理液供給機構32Aに接続されている。第1処理液供給機構32Aは、開閉弁と流量計と流量制御器を含む。第1処理液供給機構32Aは、第1処理液を第1ノズル31Aに供給する。第1ノズル31Aは、基板回転部20に保持されている基板Wの上方から基板Wに向けて、第1処理液を供給する。第1処理液は、後述する第2処理液による膜Fの除去を阻害する。第1処理液は、例えばDIW（脱イオン水）である。

[0027] 第1処理液は、基板上面Wa（詳細には基板上面Waの水平面Wa1）に供給された後、遠心力によって基板Wの径方向外側に流れる。第1処理液は、第2処理液が基板下面Wbから基板周縁Wcを介して基板上面Waに回り込むのを抑制する。また、第1処理液は、第2処理液を希釈する。第1処理

液は、第2処理液による膜Fの除去を阻害できればよく、D1Wには限定されない。

[0028] 第1ノズル31Aは、基板Wの径方向外側に向けて、斜め下向きに第1処理液を吐出してもよい。これにより、第1処理液を遠心力に逆らうことなく基板上面Waに供給でき、第1処理液が基板上面Waに衝突した時の衝撃で第1処理液が飛散するのを抑制できる。なお、図示しないが、第1ノズル31Aは、基板Wの径方向外側に向けて且つ基板Wの回転方向に向けて、斜め下向きに第1処理液を吐出してもよい。

[0029] また、基板処理装置1は、第2ノズル31Bを備える。第2ノズル31Bは、第2処理液供給機構32Bに接続されている。第2処理液供給機構32Bは、開閉弁と流量計と流量制御器を含む。第2処理液供給機構32Bは、第2処理液を第2ノズル31Bに供給する。第2ノズル31Bは、基板回転部20に保持されている基板Wの下方から基板Wに向けて、第2処理液を供給する。第2処理液は、膜Fを除去する。第2処理液は、除去対象の膜Fの種類に応じて選択される。例えば膜Fがタングステン膜または窒化チタン膜である場合、第2処理液は過酸化水素水であってもよい。

[0030] 第2処理液は、基板下面Wb（詳細には基板下面Wbの水平面Wb1）に供給された後、遠心力によって基板Wの径方向外側に流れる。第2処理液は、基板下面Wbから基板周縁Wcを介して基板上面Waに回り込み、膜Fの周縁部を除去する。第2処理液は、エッチング液または現像液などであり、特に限定されない。

[0031] 第2ノズル31Bは、基板Wの径方向外側に向けて、斜め上向きに第2処理液を吐出してもよい。これにより、第2処理液を遠心力に逆らうことなく基板下面Wbに供給でき、第2処理液が基板下面Wbに衝突した時の衝撃で第2処理液が飛散するのを抑制できる。なお、図示しないが、第2ノズル31Bは、基板Wの径方向外側に向けて且つ基板Wの回転方向に向けて、斜め上向きに第2処理液を吐出してもよい。

[0032] 基板処理装置1は、第3ノズル31Cを備えてもよい。第3ノズル31C

は、第3処理液供給機構32Cに接続されている。第3処理液供給機構32Cは、開閉弁と流量計と流量制御器を含む。第3処理液供給機構32Cは、第3処理液を第3ノズル31Cに供給する。第3ノズル31Cは、基板回転部20に保持されている基板Wの下方から基板Wに向けて、第3処理液を供給する。第3処理液は、第2処理液の後で基板Wに供給され、基板Wに残留する第2処理液を洗い流す。第3処理液は、特に限定されないが、例えばDIWである。

[0033] 第3処理液は、基板下面Wb（詳細には基板下面Wbの水平面Wb1）に供給された後、遠心力によって基板Wの径方向外側に流れる。第3処理液は、基板下面Wbから基板周縁Wcを介して基板上面Waに回り込み、第1処理液と混じり合う。第3処理液は、第1処理液と同じ種類であることが好ましい。

[0034] 第3ノズル31Cは、基板Wの径方向外側に向けて、斜め上向きに第3処理液を吐出してもよい。これにより、第3処理液を遠心力に逆らうことなく基板下面Wbに供給でき、第3処理液が基板下面Wbに衝突した時の衝撃で第3処理液が飛散するのを抑制できる。なお、図示しないが、第3ノズル31Cは、基板Wの径方向外側に向けて且つ基板Wの回転方向に向けて、斜め上向きに第3処理液を吐出してもよい。

[0035] 第3ノズル31Cは、第2ノズル31Bよりも、基板Wの径方向内側に配置されてもよい。第2処理液の供給される領域の全体に第3処理液を供給でき、第2処理液の残渣を低減できる。

[0036] 図5～図12を参照して、一実施形態に係る基板処理方法について説明する。基板処理方法は、図5に示すように、例えばステップS101～S106を有する。ステップS101～S106は、制御部90による制御下で行われる。ステップS101以降の処理は、図示しない搬送装置が処理容器10の内部に基板Wを搬入し、基板回転部20が基板Wを水平に保持すると開始される。

[0037] ステップS101は、図6及び図7に示すように、基板回転部20によっ

て基板Wを第1回転数 n_1 で回転させた状態で、第1ノズル31Aによって第1処理液L1を供給することを含む。第1処理液L1は、基板上面Wa（詳細には基板上面Waの水平面Wa1）に供給された後、基板Wの径方向外側に流れる。第1処理液L1は、基板周縁Wcを超えて、基板下面Wbまで回り込んでもよい。ステップS101では、第2処理液L2と第3処理液L3は基板Wに供給されない。

[0038] ステップS102は、図6及び図8に示すように、基板回転部20によって基板Wを第1回転数 n_1 で回転させた状態で、第2ノズル31Bによって第2処理液L2を供給する。第2処理液L2は、基板下面Wbに供給された後、基板下面Wbから基板周縁Wcを介して基板上面Waに回り込み、膜Fの周縁部を除去する。

[0039] ステップS102では、第2処理液L2だけではなく、第1処理液L1も基板Wに供給される。第1処理液L1は、第2処理液L2の回り込みを抑制すると共に第2処理液L2を希釈し、第2処理液L2による膜Fの除去を阻害する。その結果、基板上面Waには被覆部と露出部との境界Bが形成される。被覆部は膜Fが残る部分であり、露出部は膜Fが除去される部分である。露出部は、被覆部の径方向外側に形成される。上方から見たときの露出部の幅CWを、カット幅CWとも呼ぶ。

[0040] 第1処理液L1は、上記の通り、第2処理液L2の回り込みを抑制すると共に第2処理液L2を希釈し、第2処理液L2による膜Fの除去を阻害する。第1処理液L1を供給することで、第1処理液L1を供給しない場合に比べて、カット幅CWを小さくできる（図10参照）。

[0041] カット幅CWを小さくすることで、基板上面Waの水平面Wa1のうち有効領域（例えばチップを形成する領域）を拡大できる。また、カット幅CWを小さくすることで、その後のエッチング処理において、基板上面Waの水平面Wa1の広い範囲を被覆部によって保護でき、ボイドなどの欠陥の発生を抑制できる。

[0042] 第2処理液L2は、上記の通り、基板下面Wbに供給された後、基板下面

Wbから基板周縁Wcを介して基板上面Waに回り込む。第2処理液L2が基板上面Waに直接供給される場合とは異なり、カット幅CWを第1回転数n1で制御できる。第1回転数n1が大きいほど、遠心力が大きく、第2処理液L2の回り込みが抑制され、カット幅CWが小さくなる（図10参照）。

[0043] なお、特許文献1のように第2処理液L2を基板上面Waに直接供給する場合、その供給位置でカット幅CWが決まる。カット幅CWを第2処理液L2の供給位置で制御しようとする、上方から見たときの境界Bの形状は、きれいな円ではなく、ギザギザの円になりやすい。カット幅CWが小さい場合、カット幅CWの変動が目立ちやすい。また、基板上面Waのベベル面Wa2に第2処理液L2を直接供給しようとする、その供給位置が如何にしても変動してしまい、上方から見たときの境界Bの形状がギザギザの円になりやすい。

[0044] 本実施形態によれば、第2処理液L2は、上記の通り、基板下面Wbに供給された後、基板下面Wbから基板周縁Wcを介して基板上面Waに回り込む。第2処理液L2が基板上面Waに直接供給される場合とは異なり、カット幅CWを第1回転数n1で制御できる。さらに、第1処理液L1によって第2処理液L2の回り込みを安定化できる。それゆえ、上方から見たときの境界Bの形状をきれいな円に近づけることができる。つまり、カット幅CWを安定的に小さくできる。

[0045] 本実施形態によれば、カット幅CWを安定的に小さくできるので、境界Bがベベル面Wa2に留まるように膜Fの周縁部を除去することも可能である。制御部90は、境界Bがベベル面Wa2に留まるように膜Fの周縁部を除去する場合、境界Bがベベル面Wa2を超えて水平面Wa1に届くように膜Fの周縁部を除去する場合に比べて、第1回転数n1を大きく設定すればよい。第1回転数n1を800rpm~2400rpmに設定することが好ましい。

[0046] 制御部90は、図6~図8に示すように、第1ノズル31Aによって第1

処理液L1の供給を開始した後に、第2ノズル31Bによって第2処理液L2の供給を開始する制御を行う。第2処理液L2の供給よりも先に第1処理液L1の供給を開始することで、第2処理液L2の回り込みを安定化できる。制御部90は、第1処理液L1が基板周縁Wcに達した後に第2処理液L2の供給を開始することが好ましい。

[0047] ステップS103は、図6及び図9に示すように、基板回転部20によって基板Wを第1回転数n1よりも小さい第2回転数n2で回転させた状態で、第3ノズル31Cによって第3処理液L3を供給することを含む。ステップS103は、第2処理液L2の供給を停止して膜Fの周縁部を除去する制御を終了した後に行われる。基板Wに残留する第2処理液L2を第3処理液L3によって洗い流すことができる。第2回転数n2を第1回転数n1よりも小さく設定することで、ミストの発生を抑制でき、ひいてはパーティクルの発生を抑制できる。第2回転数n2は、例えば400rpm~800rpmである。

[0048] ステップS101~S103の間、第1ノズル31Aの位置は、ミストの発生を抑制すべく、固定されることが好ましい。

[0049] ステップS104は、図6に示すように、基板回転部20によって基板Wを第1回転数n1よりも大きい第3回転数n3で回転させることで、基板Wを乾燥させることを含む。ステップS104は、第1処理液L1と第3処理液L3の供給を停止した後に行われる。第3回転数n3が大きいほど、遠心力が大きく、基板Wが乾燥されやすい。第3回転数n3は、例えば2200rpm~3000rpmである。

[0050] ステップS105は、図11に示すように、撮像部60によって基板Wの周縁部を横から見た画像を撮像することを有する。ステップS105以降の処理は、基板Wを処理容器10の外部に搬出する前に行ってもよいし、搬出した後に行ってもよい。つまり、撮像部60は、処理容器10の内部に設けられてもよいし、処理容器10の外部に設けられてもよい。

[0051] 撮像部60は、カメラである。カメラは、カラーカメラとモノクロカメラ

のどちらでもよい。撮像部60は、例えば曲面ミラー61と平面ミラー62を介して基板Wの周縁部を横から見た画像P（図12参照）を撮像する。曲面ミラー61は基板Wの周縁部の側方に配置され、平面ミラー62は曲面ミラー61の上方に配置される。なお、曲面ミラー61と平面ミラー62が無くてもよく、撮像部60が基板Wの周縁部の側方に配置されてもよい。

[0052] 撮像部60は、基板Wの周縁部を上から見た画像を撮像してもよいが、図12に示すように基板Wの周縁部を横から見た画像Pを撮像することが好ましい。境界Bがベベル面Wa2に留まるように膜Fの周縁部を除去する場合、横から見た画像Pの方が、上から見た画像よりも、境界Bを検出しやすい。

[0053] ステップS106は、画像Pを処理することで、境界Bを検出し、カット幅CWを推定する。画像Pにおける境界Bの座標と、カット幅CWとの関係は、ベベル面Wa2の形状ごとに予め記憶されている。制御部90は、画像Pにおける境界Bの座標を検出した後、予め記憶されている情報を参照してカット幅CWを推定する。

[0054] なお、画像Pにおける境界Bの座標と、図3に示す角度 θ と、カット幅CWとの関係が予め記憶されていてもよい。角度 θ は、図3に示すように、ベベル面Wa2の上端を通る鉛直線とベベル面Wa2の下端を通る水平線との交点Oと境界Bを結ぶ直線と、水平線とのなす角である。制御部90は、画像Pにおける境界Bの座標を検出した後、予め記憶されている情報を参照して角度 θ とカット幅CWを推定してもよい。

[0055] 制御部90は、画像Pを画像表示装置に表示する制御を行ってもよい。表示する画像Pは、図12に示すように、カット幅CWと角度 θ の少なくとも1つの大きさを示す目盛りを含んでもよい。画像Pの縦方向座標は、例えば角度 θ に比例してもよい。ユーザは、画像表示装置に表示された画像Pを見ることで、境界Bを検知でき、カット幅CWを推定できる。

[0056] 上記実施形態に関し、以下の付記を開示する。

[付記1]

基板の上面に形成された膜の周縁部を除去する基板処理装置であって、
前記基板を水平に保持して回転させる基板回転部と、
前記基板回転部に保持されている前記基板の上方から前記基板に向けて、
前記膜の除去を阻害する第1処理液を供給する第1ノズルと、
前記基板回転部に保持されている前記基板の下方から前記基板に向けて、
前記膜を除去する第2処理液を供給する第2ノズルと、
前記基板の回転と、前記第1処理液の供給と、前記第2処理液の供給とを
制御する制御部と、
を備え、

前記制御部は、前記基板回転部によって前記基板を第1回転数で回転させた状態で、前記第1ノズルによって前記第1処理液を供給すると共に、前記第2ノズルによって前記第2処理液を供給することで、前記膜の周縁部を除去する制御を行う、基板処理装置。

[付記2]

前記基板回転部に保持されている前記基板の前記上面は、水平面と、前記水平面の外側に設けられるベベル面と、を有しており、

前記制御部は、前記膜が残る被覆部と前記膜が除去される露出部との境界が前記ベベル面に留まるように、前記膜の周縁部を除去する制御を行う、付記1に記載の基板処理装置。

[付記3]

前記制御部は、前記境界が前記ベベル面に留まるように前記膜の周縁部を除去する場合に、前記境界が前記ベベル面を超えて前記水平面に届くように前記膜の周縁部を除去する場合に比べて、前記第1回転数を大きく設定する制御を行う、付記2に記載の基板処理装置。

[付記4]

前記基板の周縁部を横から見た画像を撮像する撮像部を備え、
前記制御部は、前記画像を処理することで、前記境界を検出し、上方から見たときの前記露出部の幅を推定する、付記2又は3に記載の基板処理装置

。

[付記 5]

前記第 1 ノズルは、前記基板の径方向外側に向けて、斜め下向きに前記第 1 処理液を吐出し、

前記第 2 ノズルは、前記基板の径方向外側に向けて、斜め上向きに前記第 2 処理液を吐出し、

前記制御部は、前記第 1 ノズルによって前記第 1 処理液の供給を開始した後に、前記第 2 ノズルによって前記第 2 処理液の供給を開始する制御を行う、付記 1～4 のいずれか 1 項に記載の基板処理装置。

[付記 6]

前記基板回転部に保持されている前記基板の下方から前記基板に向けて、第 3 処理液を供給する第 3 ノズルを備え、

前記制御部は、前記第 2 ノズルによる前記第 2 処理液の供給を停止して前記膜の周縁部を除去する制御を終了した後に、前記基板回転部によって前記基板を前記第 1 回転数よりも小さい第 2 回転数で回転させた状態で、前記第 3 ノズルによって前記第 3 処理液を供給する制御を行う、付記 1～5 のいずれか 1 項に記載の基板処理装置。

[付記 7]

基板の上面に形成された膜の周縁部を除去することを有する、基板処理方法であって、

前記基板を第 1 回転数で回転させた状態で、前記基板の上方の第 1 ノズルから前記基板に向けて、前記膜の除去を阻害する第 1 処理液を供給すると共に、前記基板の下方の第 2 ノズルから前記基板に向けて、前記膜を除去する第 2 処理液を供給することで、前記膜の周縁部を除去することを有する、基板処理方法。

[付記 8]

前記第 1 回転数で回転させた状態の前記基板の前記上面は、水平面と、前記水平面の外側に設けられるベベル面と、を有しており、

前記基板処理方法は、前記膜が残る被覆部と前記膜が除去される露出部との境界が前記ベベル面に留まるように、前記膜の周縁部を除去することを有する、付記 7 に記載の基板処理方法。

[付記 9]

前記境界が前記ベベル面に留まるように前記膜の周縁部を除去する場合に、前記境界が前記ベベル面を超えて前記水平面に届くように前記膜の周縁部を除去する場合に比べて、前記第 1 回転数を大きく設定することを有する、付記 8 に記載の基板処理方法。

[付記 10]

前記基板の周縁部を横から見た画像を撮像することと、前記画像を処理することで、前記境界を検出し、上方から見たときの前記露出部の幅を推定することと、を有する、付記 8 又は 9 に記載の基板処理方法。

[付記 11]

前記第 1 ノズルは、前記基板の径方向外側に向けて、斜め下向きに前記第 1 処理液を吐出し、

前記第 2 ノズルは、前記基板の径方向外側に向けて、斜め上向きに前記第 2 処理液を吐出し、

前記基板処理方法は、前記第 1 ノズルによって前記第 1 処理液の供給を開始した後に、前記第 2 ノズルによって前記第 2 処理液の供給を開始することを有する、付記 7 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の基板処理方法。

[付記 12]

前記第 2 処理液の供給を停止して前記膜の周縁部の除去を終了した後に、前記基板を前記第 1 回転数よりも小さい第 2 回転数で回転させた状態で、前記基板の下方の第 3 ノズルから前記基板に向けて第 3 処理液を供給することを有する、付記 7 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の基板処理方法。

[0057] 以上、本開示に係る基板処理装置および基板処理方法の実施形態について説明したが、本開示は上記実施形態などに限定されない。特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更、修正、置換、付加、削除、および

組み合わせが可能である。それらについても当然に本開示の技術的範囲に属する。

[0058] 本出願は、2022年4月18日に日本国特許庁に出願した特願2022-068333号に基づく優先権を主張するものであり、特願2022-068333号の全内容を本出願に援用する。

符号の説明

[0059] 1 基板処理装置
20 基板回転部
31A 第1ノズル
31B 第2ノズル
90 制御部
W 基板
F 膜

請求の範囲

- [請求項1] 基板の上面に形成された膜の周縁部を除去する基板処理装置であつて、
- 前記基板を水平に保持して回転させる基板回転部と、
- 前記基板回転部に保持されている前記基板の上方から前記基板に向けて、前記膜の除去を阻害する第1処理液を供給する第1ノズルと、
- 前記基板回転部に保持されている前記基板の下方から前記基板に向けて、前記膜を除去する第2処理液を供給する第2ノズルと、
- 前記基板の回転と、前記第1処理液の供給と、前記第2処理液の供給とを制御する制御部と、
- を備え、
- 前記制御部は、前記基板回転部によって前記基板を第1回転数で回転させた状態で、前記第1ノズルによって前記第1処理液を供給すると共に、前記第2ノズルによって前記第2処理液を供給することで、前記膜の周縁部を除去する制御を行う、基板処理装置。
- [請求項2] 前記基板回転部に保持されている前記基板の前記上面は、水平面と、前記水平面の外側に設けられるベベル面と、を有しており、
- 前記制御部は、前記膜が残る被覆部と前記膜が除去される露出部との境界が前記ベベル面に留まるように、前記膜の周縁部を除去する制御を行う、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記境界が前記ベベル面に留まるように前記膜の周縁部を除去する場合に、前記境界が前記ベベル面を超えて前記水平面に届くように前記膜の周縁部を除去する場合に比べて、前記第1回転数を大きく設定する制御を行う、請求項2に記載の基板処理装置。
- [請求項4] 前記基板の周縁部を横から見た画像を撮像する撮像部を備え、
- 前記制御部は、前記画像を処理することで、前記境界を検出し、上方から見たときの前記露出部の幅を推定する、請求項2又は3に記載の基板処理装置。

- [請求項5] 前記第1ノズルは、前記基板の径方向外側に向けて、斜め下向きに前記第1処理液を吐出し、
- 前記第2ノズルは、前記基板の径方向外側に向けて、斜め上向きに前記第2処理液を吐出し、
- 前記制御部は、前記第1ノズルによって前記第1処理液の供給を開始した後に、前記第2ノズルによって前記第2処理液の供給を開始する制御を行う、請求項1～3のいずれか1項に記載の基板処理装置。
- [請求項6] 前記基板回転部に保持されている前記基板の下方から前記基板に向けて、第3処理液を供給する第3ノズルを備え、
- 前記制御部は、前記第2ノズルによる前記第2処理液の供給を停止して前記膜の周縁部を除去する制御を終了した後に、前記基板回転部によって前記基板を前記第1回転数よりも小さい第2回転数で回転させた状態で、前記第3ノズルによって前記第3処理液を供給する制御を行う、請求項1～3のいずれか1項に記載の基板処理装置。
- [請求項7] 基板の上面に形成された膜の周縁部を除去することを有する、基板処理方法であって、
- 前記基板を第1回転数で回転させた状態で、前記基板の上方の第1ノズルから前記基板に向けて、前記膜の除去を阻害する第1処理液を供給すると共に、前記基板の下方の第2ノズルから前記基板に向けて、前記膜を除去する第2処理液を供給することで、前記膜の周縁部を除去することを有する、基板処理方法。
- [請求項8] 前記第1回転数で回転させた状態の前記基板の前記上面は、水平面と、前記水平面の外側に設けられるベベル面と、を有しており、
- 前記基板処理方法は、前記膜が残る被覆部と前記膜が除去される露出部との境界が前記ベベル面に留まるように、前記膜の周縁部を除去することを有する、請求項7に記載の基板処理方法。
- [請求項9] 前記境界が前記ベベル面に留まるように前記膜の周縁部を除去する場合に、前記境界が前記ベベル面を超えて前記水平面に届くように前

記膜の周縁部を除去する場合に比べて、前記第1回転数を大きく設定することを有する、請求項8に記載の基板処理方法。

[請求項10] 前記基板の周縁部を横から見た画像を撮像することと、前記画像を処理することで、前記境界を検出し、上方から見たときの前記露出部の幅を推定することと、を有する、請求項8又は9に記載の基板処理方法。

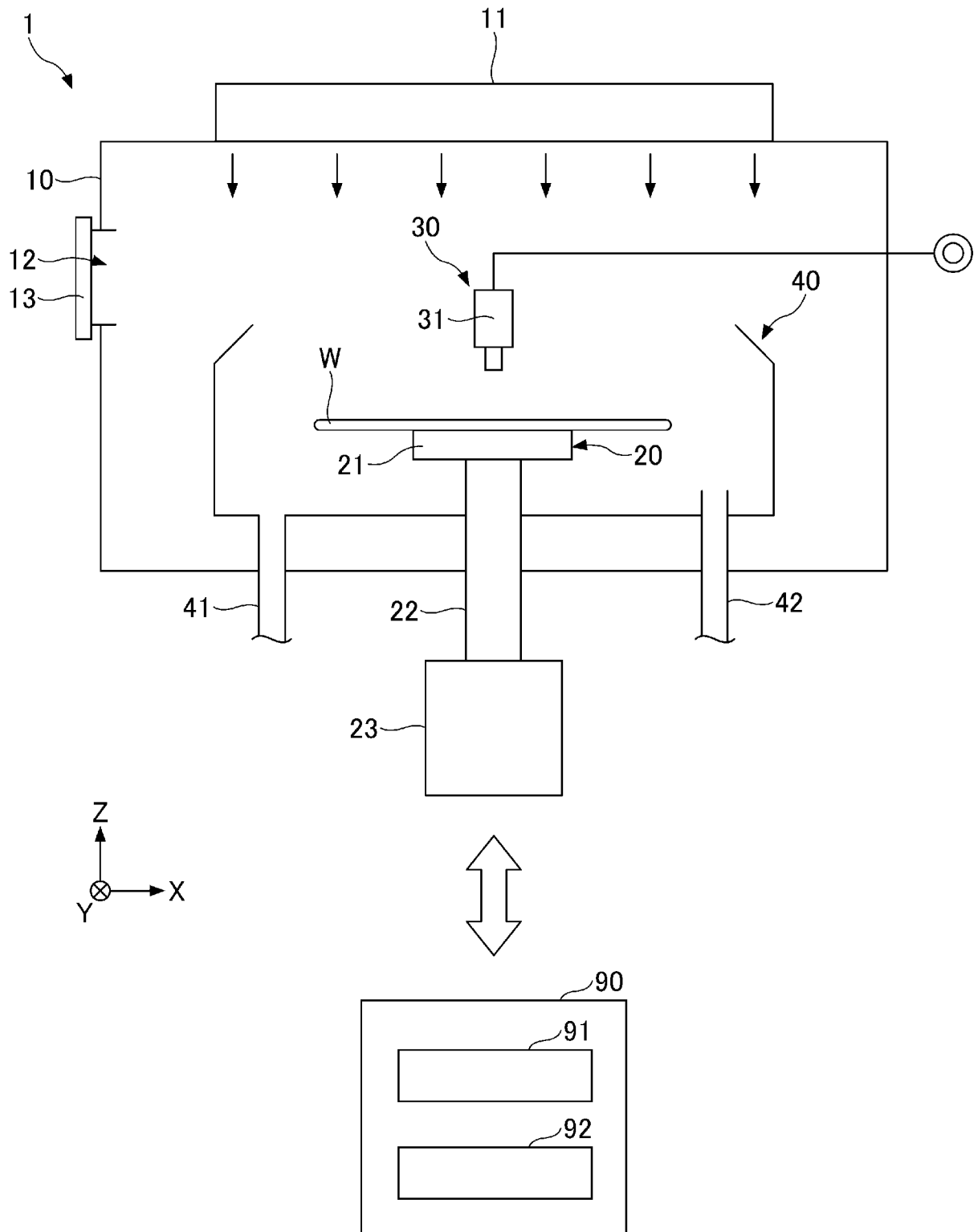
[請求項11] 前記第1ノズルは、前記基板の径方向外側に向けて、斜め下向きに前記第1処理液を吐出し、

前記第2ノズルは、前記基板の径方向外側に向けて、斜め上向きに前記第2処理液を吐出し、

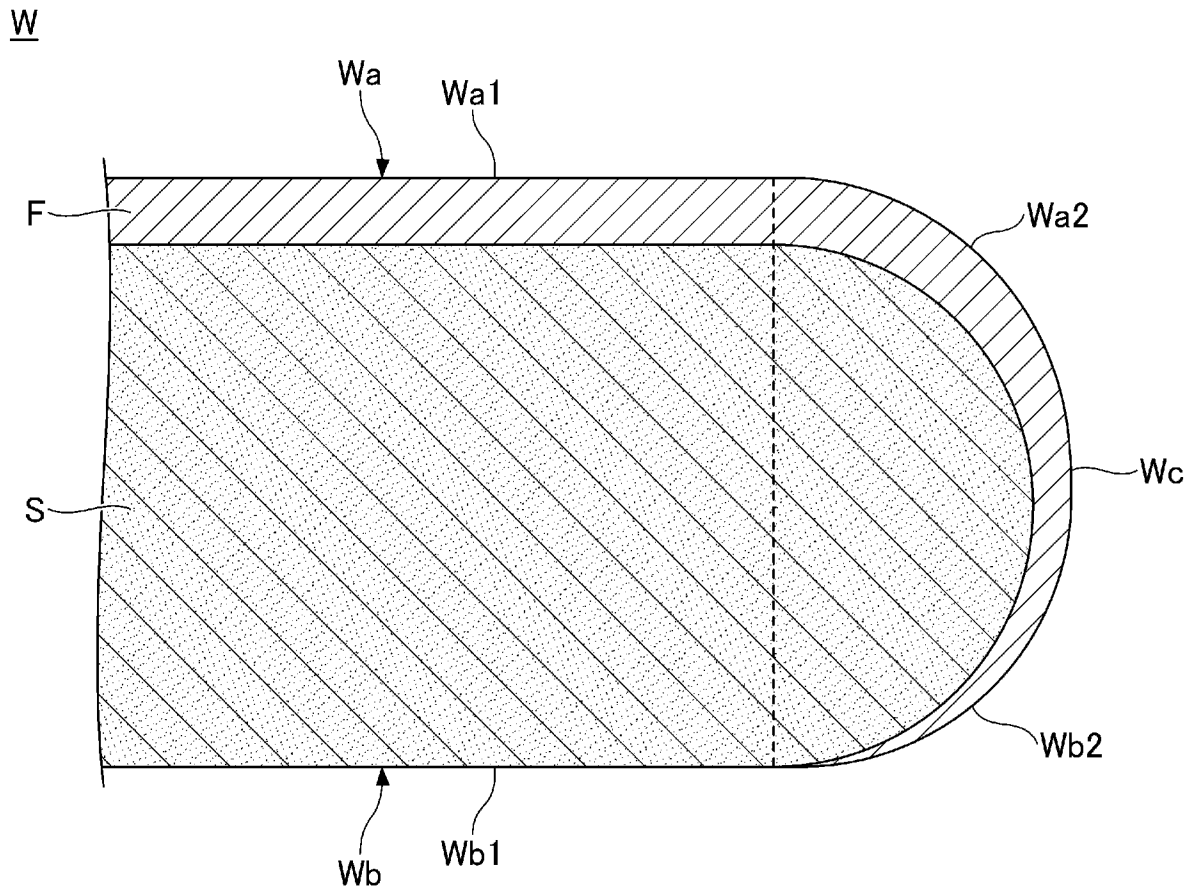
前記基板処理方法は、前記第1ノズルによって前記第1処理液の供給を開始した後に、前記第2ノズルによって前記第2処理液の供給を開始することを有する、請求項7～9のいずれか1項に記載の基板処理方法。

[請求項12] 前記第2処理液の供給を停止して前記膜の周縁部の除去を終了した後に、前記基板を前記第1回転数よりも小さい第2回転数で回転させた状態で、前記基板の下方の第3ノズルから前記基板に向けて第3処理液を供給することを有する、請求項7～9のいずれか1項に記載の基板処理方法。

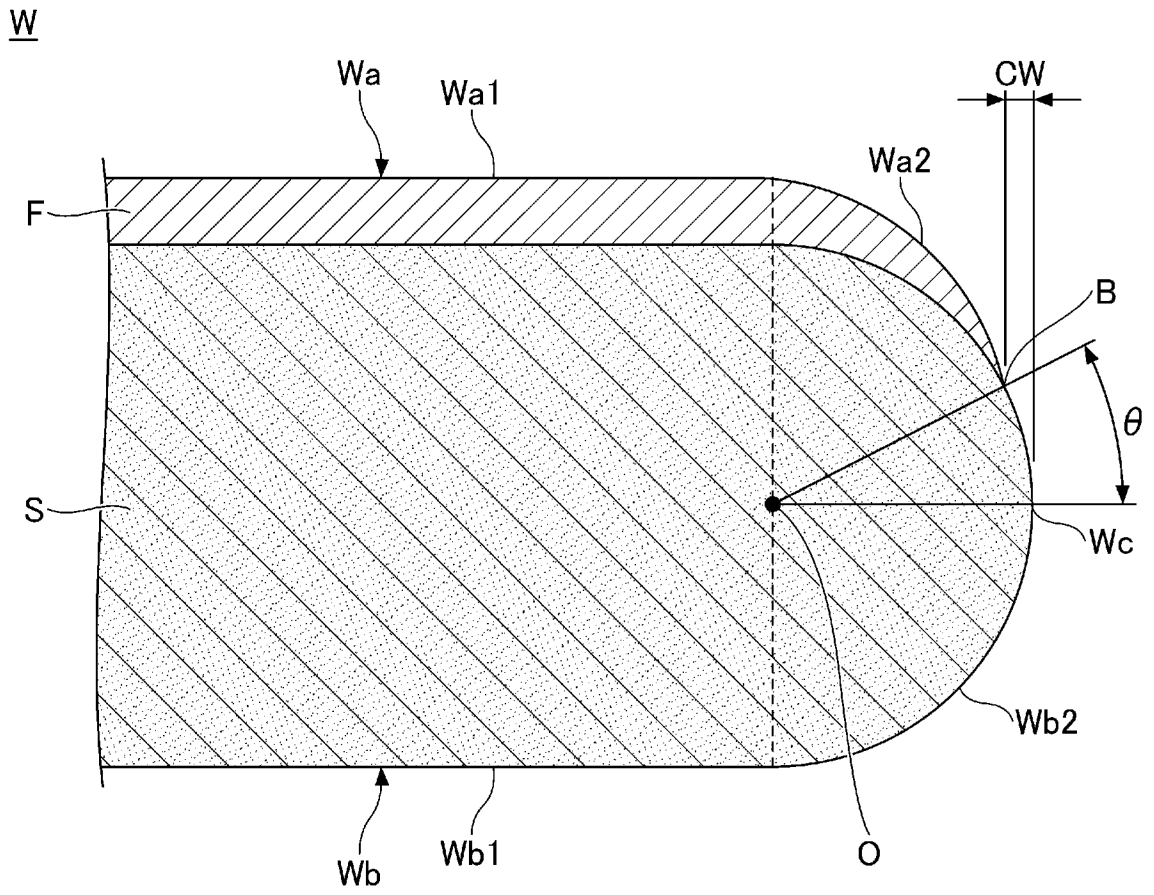
[図1]



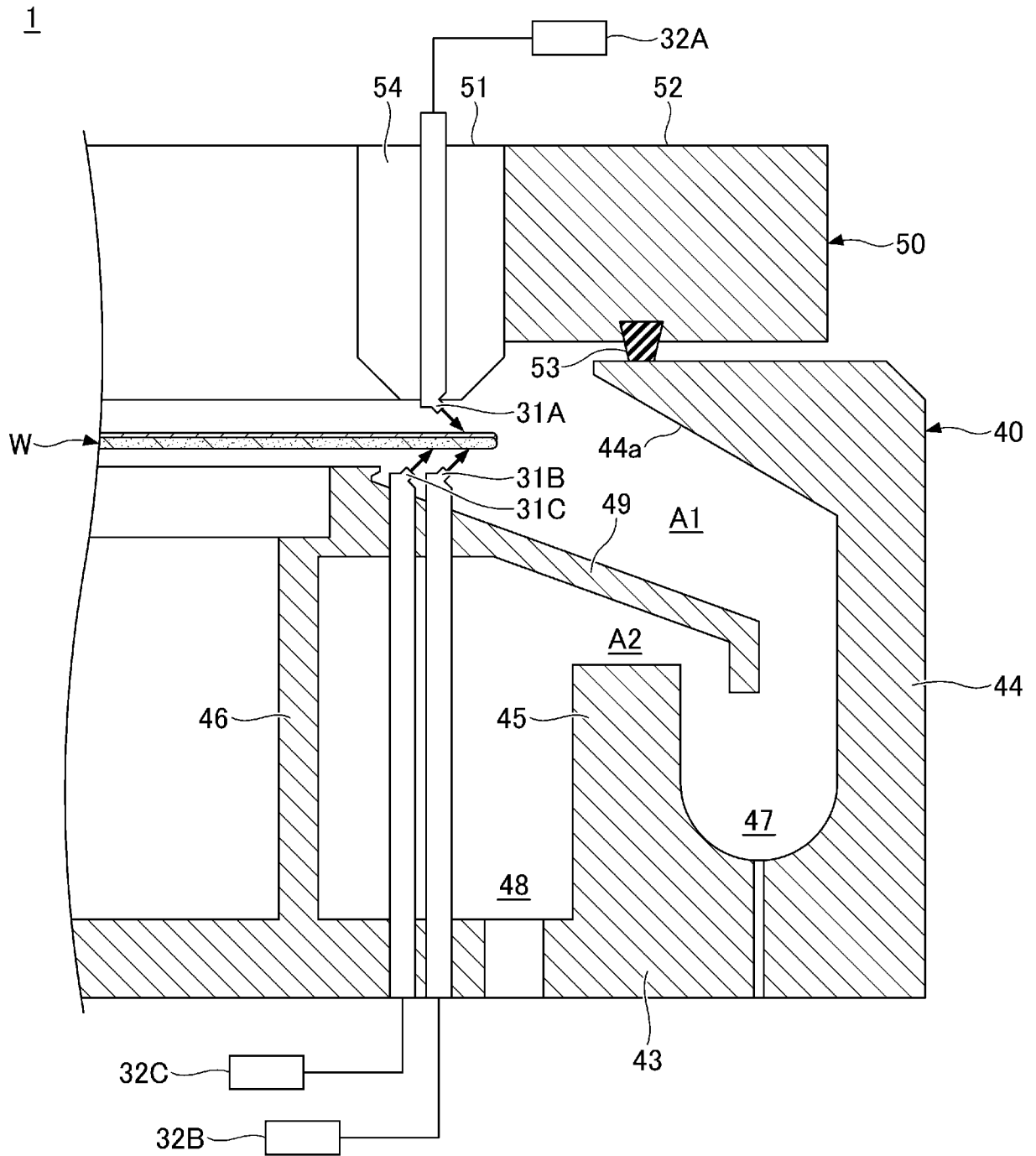
[図2]



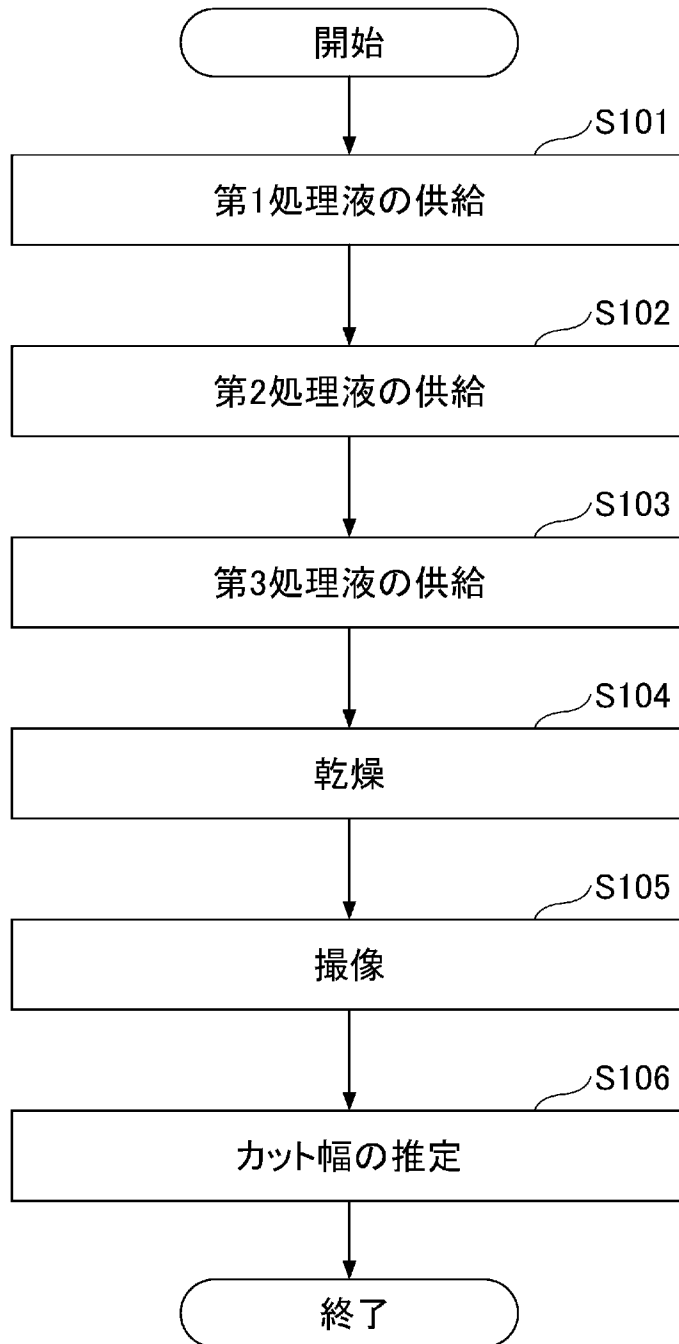
[図3]



[図4]



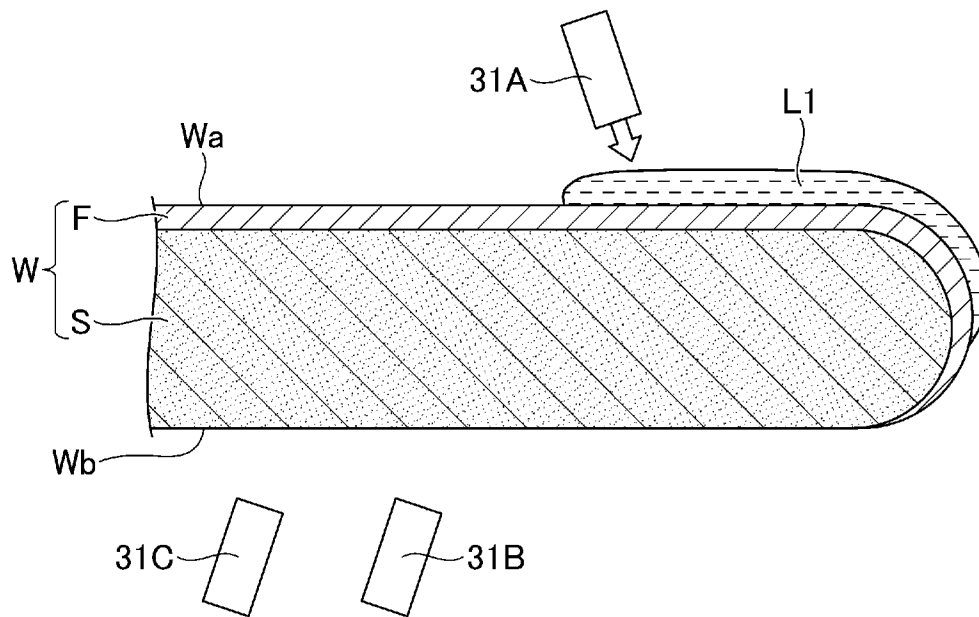
[図5]



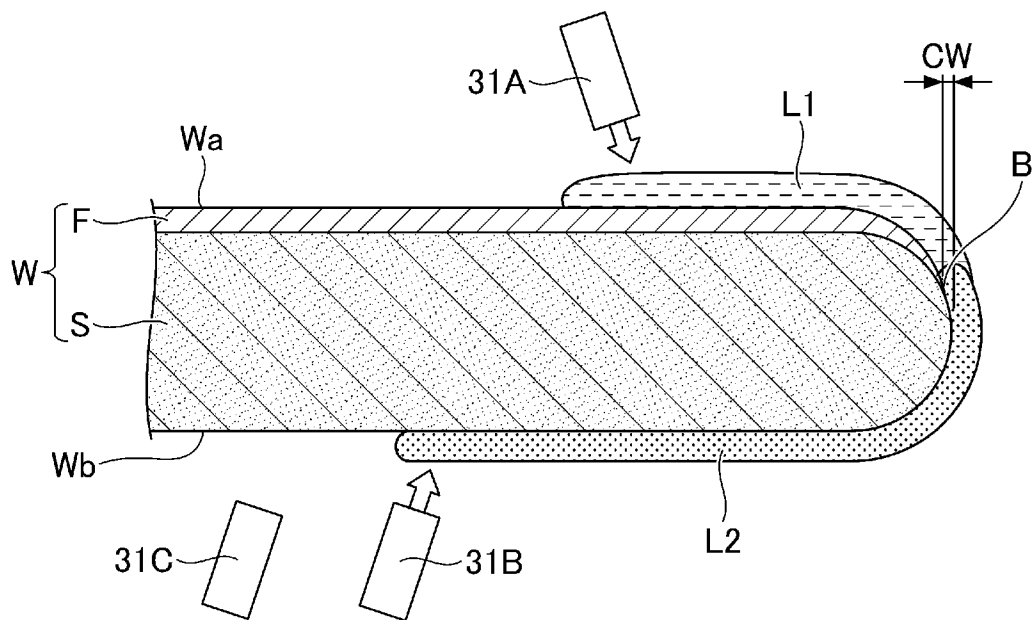
[図6]

ステップ		S101	S102	S103	S104
基板 上面	第1処理液 の供給	有	有	有	無
基板 下面	第2処理液 の供給	無	有	無	無
	第3処理液 の供給	無	無	有	無
回転数		n1	n1	n2 (n2<n1)	n3 (n3>n1)

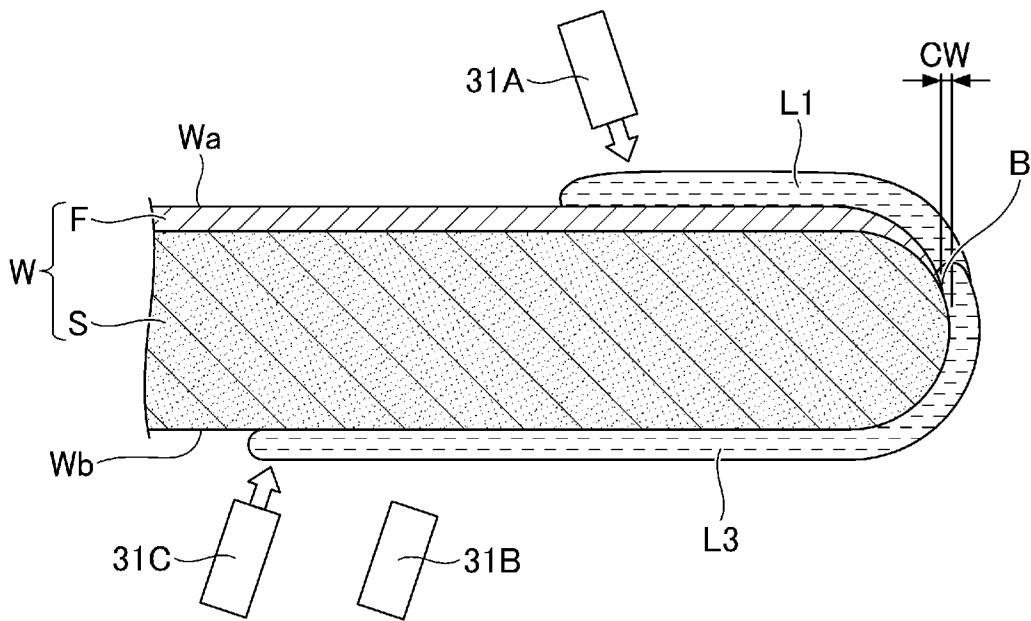
[図7]



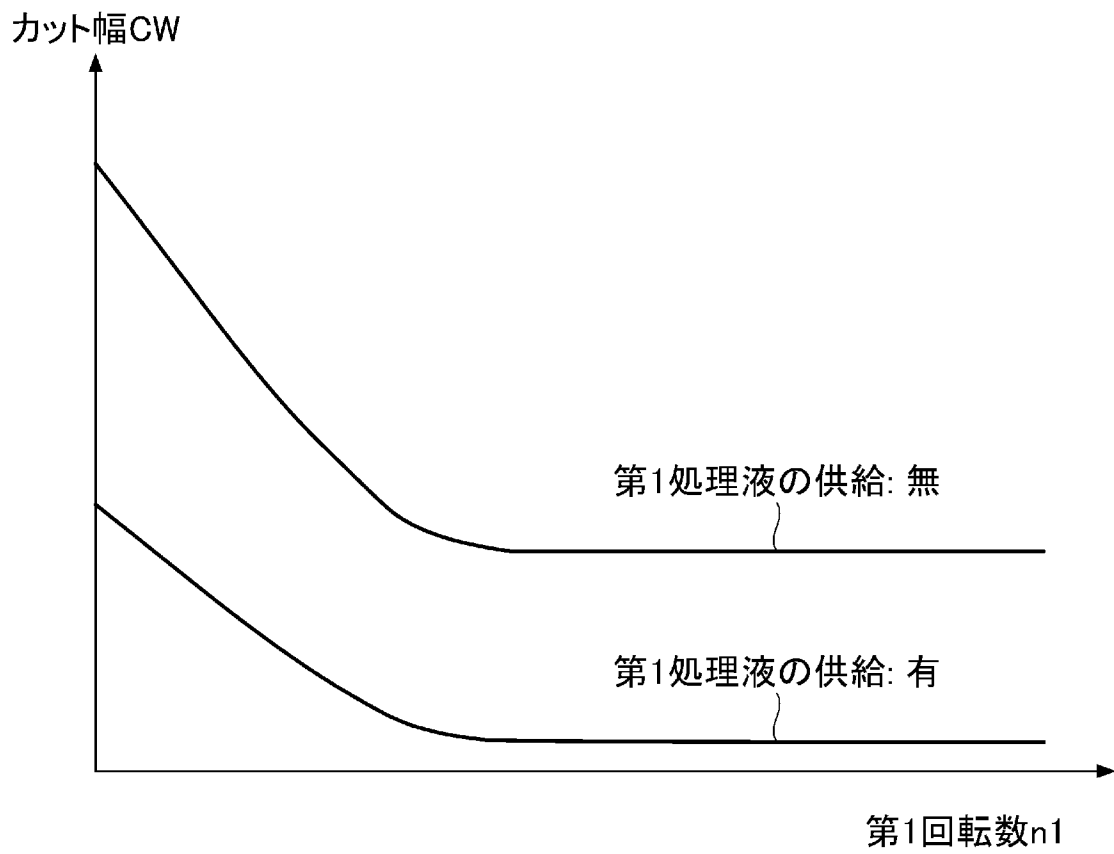
[図8]



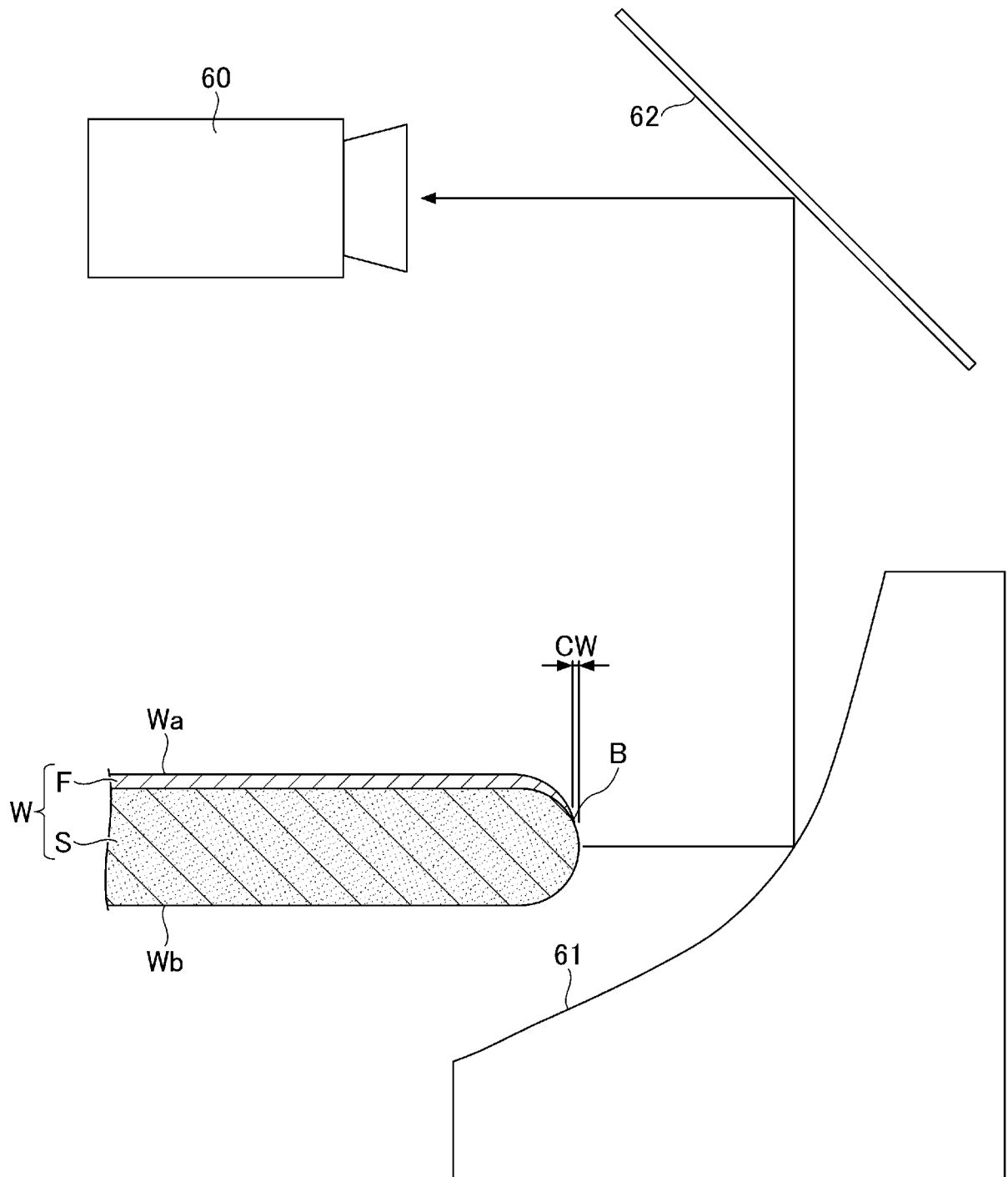
[図9]



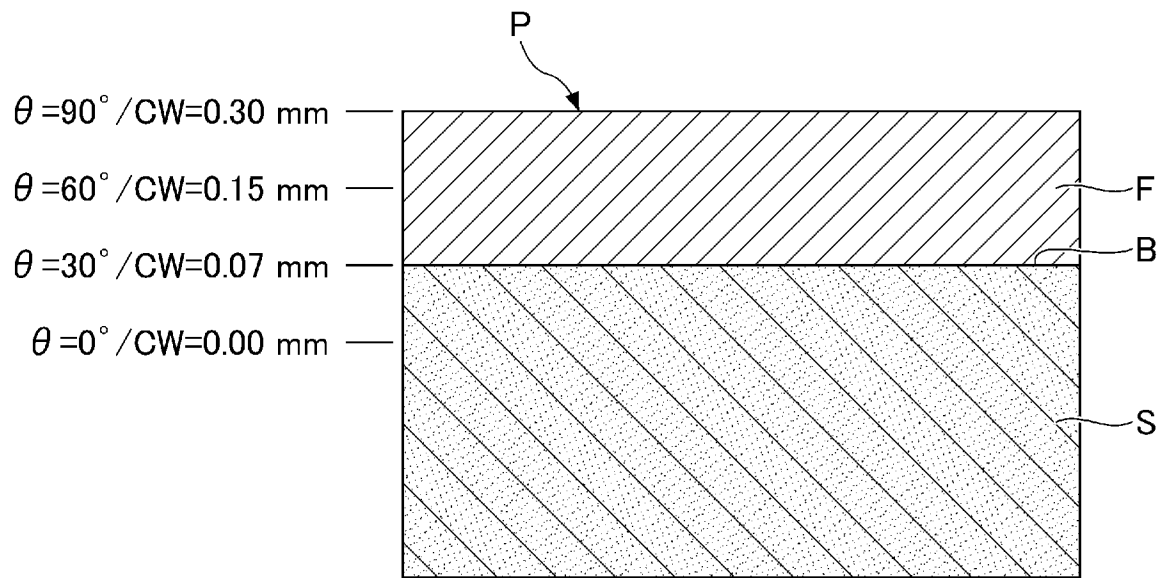
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/013963

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01L 21/304</i> (2006.01)i; <i>H01L 21/027</i> (2006.01)i; <i>H01L 21/306</i> (2006.01)i FI: H01L21/304 648G; H01L21/304 643A; H01L21/304 651B; H01L21/306 R; H01L21/30 572B		
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) H01L21/304; H01L21/027; H01L21/306		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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 2001-319910 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 16 November 2001 (2001-11-16) paragraphs [0050]-[0059], fig. 8, 10	1, 5, 7, 11
A		2-4, 6, 8-10, 12
A	JP 2016-139743 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 04 August 2016 (2016-08-04) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2021-141087 A (SCREEN HOLDINGS CO., LTD.) 16 September 2021 (2021-09-16) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2019-212804 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 12 December 2019 (2019-12-12) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2014-63910 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 10 April 2014 (2014-04-10) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2000-269178 A (NEC CORP.) 29 September 2000 (2000-09-29) entire text, all drawings	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "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 09 June 2023		Date of mailing of the international search report 20 June 2023
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/JP2023/013963

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2001-319910	A	16 November 2001	US 2001/0037858 A1 paragraphs [0114]-[0118], fig. 15, 16 TW 263259 B KR 10-0787067 B1	
JP	2016-139743	A	04 August 2016	US 2018/0012754 A1 entire text, all drawings WO 2016/121704 A1 TW 201705260 A CN 107210216 A KR 10-2017-0106356 A	
JP	2021-141087	A	16 September 2021	(Family: none)	
JP	2019-212804	A	12 December 2019	US 2019/0378739 A1 entire text, all drawings CN 110568725 A KR 10-2019-0138741 A TW 202013443 A	
JP	2014-63910	A	10 April 2014	(Family: none)	
JP	2000-269178	A	29 September 2000	US 2004/0053508 A1 entire text, all drawings US 2005/0257889 A1 US 2011/0130010 A1 EP 1037261 A2 DE 60027946 T2 TW 561536 B CN 1267904 A	
JP	8-78378	A	22 March 1996	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>H01L 21/304(2006.01)i; H01L 21/027(2006.01)i; H01L 21/306(2006.01)i FI: H01L21/304 648G; H01L21/304 643A; H01L21/304 651B; H01L21/306 R; H01L21/30 572B</p>																										
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01L21/304; H01L21/027; H01L21/306</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年																
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年																									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年																									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年																									
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2001-319910 A（東京エレクトロン株式会社）16.11.2001（2001 - 11 - 16） 段落[0050]-[0059], 図8, 10</td> <td>1, 5, 7, 11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>2-4, 6, 8-10, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2016-139743 A（東京エレクトロン株式会社）04.08.2016（2016 - 08 - 04） 全文、全図</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2021-141087 A（株式会社SCREENホールディングス）16.09.2021（2021 - 09 - 16） 全文、全図</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2019-212804 A（東京エレクトロン株式会社）12.12.2019（2019 - 12 - 12） 全文、全図</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-63910 A（東京エレクトロン株式会社）10.04.2014（2014 - 04 - 10） 全文、全図</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2000-269178 A（日本電気株式会社）29.09.2000（2000 - 09 - 29） 全文、全図</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" 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。</p> <p>* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “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</p>			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	JP 2001-319910 A（東京エレクトロン株式会社）16.11.2001（2001 - 11 - 16） 段落[0050]-[0059], 図8, 10	1, 5, 7, 11	A		2-4, 6, 8-10, 12	A	JP 2016-139743 A（東京エレクトロン株式会社）04.08.2016（2016 - 08 - 04） 全文、全図	1-12	A	JP 2021-141087 A（株式会社SCREENホールディングス）16.09.2021（2021 - 09 - 16） 全文、全図	1-12	A	JP 2019-212804 A（東京エレクトロン株式会社）12.12.2019（2019 - 12 - 12） 全文、全図	1-12	A	JP 2014-63910 A（東京エレクトロン株式会社）10.04.2014（2014 - 04 - 10） 全文、全図	1-12	A	JP 2000-269178 A（日本電気株式会社）29.09.2000（2000 - 09 - 29） 全文、全図	1-12
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	JP 2001-319910 A（東京エレクトロン株式会社）16.11.2001（2001 - 11 - 16） 段落[0050]-[0059], 図8, 10	1, 5, 7, 11																								
A		2-4, 6, 8-10, 12																								
A	JP 2016-139743 A（東京エレクトロン株式会社）04.08.2016（2016 - 08 - 04） 全文、全図	1-12																								
A	JP 2021-141087 A（株式会社SCREENホールディングス）16.09.2021（2021 - 09 - 16） 全文、全図	1-12																								
A	JP 2019-212804 A（東京エレクトロン株式会社）12.12.2019（2019 - 12 - 12） 全文、全図	1-12																								
A	JP 2014-63910 A（東京エレクトロン株式会社）10.04.2014（2014 - 04 - 10） 全文、全図	1-12																								
A	JP 2000-269178 A（日本電気株式会社）29.09.2000（2000 - 09 - 29） 全文、全図	1-12																								
<p>国際調査を完了した日</p> <p>09.06.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>20.06.2023</p>																									
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>正山 旭 5F 9276</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3516</p>																									

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/JP2023/013963

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2001-319910 A	16.11.2001	US 2001/0037858 A1 段落[0114]-[0118], 図15, 16 TW 263259 B KR 10-0787067 B1	
JP 2016-139743 A	04.08.2016	US 2018/0012754 A1 全文、全図 WO 2016/121704 A1 TW 201705260 A CN 107210216 A KR 10-2017-0106356 A	
JP 2021-141087 A	16.09.2021	(ファミリーなし)	
JP 2019-212804 A	12.12.2019	US 2019/0378739 A1 全文、全図 CN 110568725 A KR 10-2019-0138741 A TW 202013443 A	
JP 2014-63910 A	10.04.2014	(ファミリーなし)	
JP 2000-269178 A	29.09.2000	US 2004/0053508 A1 全文、全図 US 2005/0257889 A1 US 2011/0130010 A1 EP 1037261 A2 DE 60027946 T2 TW 561536 B CN 1267904 A	
JP 8-78378 A	22.03.1996	(ファミリーなし)	