

(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
2019年1月17日(17.01.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/013111 A1

(51) 国際特許分類:
C25D 17/10 (2006.01) H01L 21/683 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/025622

(22) 国際出願日: 2018年7月6日(06.07.2018)

(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 2017-135370 2017年7月11日(11.07.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社荏原製作所 (EBARA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 下村 直樹 (SHIMOMURA, Naoki); 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP).
長井 瑞樹 (NAGAI, Mizuki); 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP).

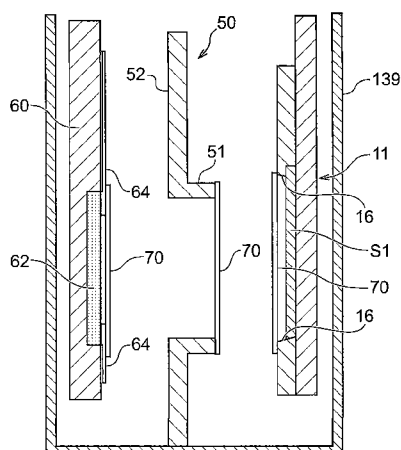
(74) 代理人: 小野 新次郎, 外 (ONO, Shinjiro et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo (JP).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: REGULATION PLATE, ANODE HOLDER, AND SUBSTRATE HOLDER

(54) 発明の名称: レギュレーションプレート、アノードホルダ、及び基板ホルダ



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to partially or locally control the thickness of a plating film on a square substrate. Provided is a regulation plate for regulating current between an anode and a square substrate. This regulation plate has: a body section having an edge part forming a square opening where through the current passes; and a detachable shielding member capable of shielding at least a portion of the square opening.

(57) 要約: 形基板へのめっき膜厚を部分的又は局所的に制御する。アノードと角形基板との間の電流を調整するためのレギュレーションプレートが提供される。このレギュレーションプレートは、電流が通過する角形開口を形成する縁部を有する本体部と、角形開口の少なくとも一部を遮蔽するための着脱可能な遮蔽部材と、を有する。

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, 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)）

明 細 書

発明の名称：

レギュレーションプレート、アノードホルダ、及び基板ホルダ

技術分野

[0001] 本発明は、レギュレーションプレート、アノードホルダ、及び基板ホルダに関する。

背景技術

[0002] 従来、半導体ウェハやプリント基板等の基板の表面に配線やバンプ（突起状電極）等を形成したりすることが行われている。この配線及びバンプ等を形成する方法として、電解めっき法が知られている。

[0003] 電解めっき法に用いるめっき装置では、一般的には例えば300mmの直径を有するウェハ等の円形基板にめっき処理を行っている。しかしながら、近年の半導体市場では、費用対効果の観点から、このような円形基板に限らず、角形基板の需要が増加しており、角形基板にめっき等を行うことが求められている。角形基板にめっきするめっき装置は、例えば特許文献1に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-043815号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 円形基板へのめっきは、一般的に基板表面に均一な膜厚のめっき膜を形成することが求められる。一方で、角形基板では、角形基板上に設けられる配線パターン等が一樣ではなく、パターン密度又はパターン形状が場所によって異なる場合があり得る。この場合、角形基板へのめっきにおいては、円形基板へのめっきと異なり、角形基板上の所定部分のみめっき膜厚を厚く又は薄くしたりする必要がある。したがって、角形基板へのめっきにおいては、

基板の面内で部分的又は局所的にめっきの膜厚を意図的に制御できることが好ましい。

[0006] 本発明は上記問題に鑑みてなされたものである。その目的の一つは、角形基板へのめっき膜厚を部分的又は局所的に制御することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一形態によれば、アノードと角形基板との間の電流を調整するためのレギュレーションプレートが提供される。このレギュレーションプレートは、電流が通過する角形開口を形成する縁部を有する本体部と、前記角形開口の少なくとも一部を遮蔽するための着脱可能な遮蔽部材と、を有する。

[0008] 本発明の他の一形態によれば、アノードを保持するように構成されたアノードホルダが提供される。このアノードホルダは、前記アノードを保持するホルダ本体部と、前記ホルダ本体部に取り付けられ、角形開口を有し、前記アノードの周辺部を遮蔽するアノードマスクと、前記角形開口の少なくとも一部を遮蔽するための着脱可能な遮蔽部材と、を有する。

[0009] 本発明の他の一形態によれば、角形基板を保持するための基板ホルダが提供される。この基板ホルダは、保持した前記角形基板を露出させるための角形開口を形成する縁部を有するホルダ本体部と、前記角形開口の少なくとも一部を遮蔽するための着脱可能な遮蔽部材と、を有する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本実施形態に係るめっき装置の全体配置図である。

[図2]図1に示した処理部のめっき槽及びオーバーフロー槽を示す概略縦断正面図である。

[図3]レギュレーションプレートの概略斜視図である。

[図4]アノードホルダの概略平面図である。

[図5]基板ホルダの概略平面図である。

[図6]本実施形態に係る遮蔽部材を取り付けたレギュレーションプレート、アノードホルダ、及び基板ホルダを収納しためっき槽の概略断面図である。

[図7A]レギュレーションプレート、アノードホルダ、及び基板ホルダに取り

付けることができる遮蔽部材の例を示す概略平面図である。

[図7B]レギュレーションプレート、アノードホルダ、及び基板ホルダに取り付けることができる遮蔽部材の例を示す概略平面図である。

[図7C]レギュレーションプレート、アノードホルダ、及び基板ホルダに取り付けることができる遮蔽部材の例を示す概略平面図である。

[図7D]レギュレーションプレート、アノードホルダ、及び基板ホルダに取り付けることができる遮蔽部材の例を示す概略平面図である。

[図7E]レギュレーションプレート、アノードホルダ、及び基板ホルダに取り付けることができる遮蔽部材の例を示す概略平面図である。

[図7F]レギュレーションプレート、アノードホルダ、及び基板ホルダに取り付けることができる遮蔽部材の例を示す概略平面図である。

[図8A]遮蔽部材の他の例を示す概略平面図である。

[図8B]遮蔽部材の他の例を示す概略平面図である。

[図8C]遮蔽部材の他の例を示す概略平面図である。

[図8D]遮蔽部材の他の例を示す概略平面図である。

[図9A]図8 Aの遮蔽部材をレギュレーションプレートに取り付けた場合の、角形基板に形成されるめっき膜の膜厚分布の例を示す。

[図9B]図8 Bの遮蔽部材をレギュレーションプレートに取り付けた場合の、角形基板に形成されるめっき膜の膜厚分布の例を示す。

[図9C]図8 Cの遮蔽部材をレギュレーションプレートに取り付けた場合の、角形基板に形成されるめっき膜の膜厚分布の例を示す。

[図9D]図8 Dの遮蔽部材をレギュレーションプレートに取り付けた場合の、角形基板に形成されるめっき膜の膜厚分布の例を示す。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。以下で説明する図面において、同一の又は相当する構成要素には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。図1は、本実施形態に係るめっき装置の全体配置図である。図1に示すように、このめっき装置100は、基板ホルダに角形基

板をロードし、又は基板ホルダから角形基板をアンロードするロード／アンロード部１０１と、角形基板を処理する処理部１０２と、洗浄部１２０とに大きく分けられる。処理部１０２は、さらに、角形基板の前処理及び後処理を行う前処理・後処理部１０２Ａと、角形基板にめっき処理を行うめっき処理部１０２Ｂとを含む。めっき装置１００のロード／アンロード部１０１と処理部１０２と、洗浄部１２０とは、それぞれ別々のフレーム（筐体）で囲まれている。

[0012] ロード／アンロード部１０１は、２台のカセットテーブル１２５と、基板脱着機構１２９とを有する。カセットテーブル１２５は、角形基板を収納したカセット１２５ａを搭載する。基板脱着機構１２９は、角形基板を図示しない基板ホルダに着脱するように構成される。また、基板脱着機構１２９の近傍（例えば下方）には基板ホルダを収容するためのストッカ１３０が設けられる。これらのユニット１２５、１２９、１３０の中央には、これらのユニット間で角形基板を搬送する搬送用ロボットからなる基板搬送装置１２７が配置されている。基板搬送装置１２７は、走行機構１２８により走行可能に構成される。

[0013] 洗浄部１２０は、めっき処理後の角形基板を洗浄して乾燥させる洗浄装置１２０ａを有する。基板搬送装置１２７は、めっき処理後の角形基板を洗浄装置１２０ａに搬送し、洗浄及び乾燥された角形基板を洗浄装置１２０ａから取り出すように構成される。

[0014] 前処理・後処理部１０２Ａは、プリウエット槽１３２と、プリソーク槽１３３と、プリリンス槽１３４と、ブロー槽１３５と、リンス槽１３６と、を有する。プリウエット槽１３２では、角形基板が純水に浸漬される。プリソーク槽１３３では、角形基板の表面に形成したシード層等の導電層の表面の酸化膜がエッチング除去される。プリリンス槽１３４では、プリソーク後の角形基板が基板ホルダと共に洗浄液（純水等）で洗浄される。ブロー槽１３５では、洗浄後の角形基板の液切りが行われる。リンス槽１３６では、めっき後の角形基板が基板ホルダと共に洗浄液で洗浄される。プリウエット槽１

３２、プリソーク槽１３３、プリリンス槽１３４、ブロー槽１３５、リンス槽１３６は、この順に配置されている。

[0015] めっき処理部１０２Ｂは、オーバーフロー槽１３８を備えた複数のめっき槽１３９を有する。各めっき槽１３９は、内部に一つの角形基板を収納し、内部に保持しためっき液中に角形基板を浸漬させて角形基板の表面に銅めっき等のめっきを行う。ここで、めっき液の種類は、特に限られることはなく、用途に応じて様々なめっき液が用いられる。

[0016] めっき装置１００は、これらの各機器の側方に位置して、これらの各機器の間で基板ホルダを角形基板とともに搬送する、例えばリニアモータ方式を採用した基板ホルダ搬送装置１３７を有する。この基板ホルダ搬送装置１３７は、基板脱着機構１２９、プリウェット槽１３２、プリソーク槽１３３、プリリンス槽１３４、ブロー槽１３５、リンス槽１３６、及びめっき槽１３９との間で基板ホルダを搬送するように構成される。

[0017] 図２は、図１に示しためっき処理部１０２Ｂのめっき槽１３９及びオーバーフロー槽１３８を示す概略縦断正面図である。図２に示すように、めっき槽１３９は、内部にめっき液Ｑを保持する。オーバーフロー槽１３８は、めっき槽１３９の縁から溢れ出ためっき液Ｑを受け止めるようにめっき槽１３９の外周に備えられている。オーバーフロー槽１３８の底部には、ポンプＰを備えためっき液供給路１４０の一端が接続される。めっき液供給路１４０の他端は、めっき槽１３９の底部に設けられためっき液供給口１４３に接続されている。これにより、オーバーフロー槽１３８内に溜まっためっき液Ｑは、ポンプＰの駆動に伴ってめっき槽１３９内に戻される。めっき液供給路１４０には、ポンプＰの下流側に、めっき液Ｑの温度を調節する恒温ユニット１４１と、めっき液内の異物を除去するフィルタ１４２が設けられている。

[0018] めっき槽１３９には、角形基板Ｓ１を保持した基板ホルダ１１が収納される。基板ホルダ１１は、角形基板Ｓ１が鉛直状態でめっき液Ｑに浸漬されるように、めっき槽１３９内に配置される。めっき槽１３９内の角形基板Ｓ１

に対向する位置には、アノードホルダ60に保持されたアノード62が配置される。アノード62としては、例えば、含リン銅が使用され得る。アノードホルダ60の前面側（角形基板S1と対向する側）には、アノード62の一部を遮蔽するアノードマスク64が設けられる。アノードマスク64は、アノード62と角形基板S1との間の電気力線を通過させる開口を有する。角形基板S1とアノード62は、めっき電源144を介して電氣的に接続され、角形基板S1とアノード62との間に電流を流すことにより角形基板S1の表面にめっき膜（銅膜）が形成される。

[0019] 角形基板S1とアノード62との間には、角形基板S1の表面と平行に往復移動してめっき液Qを攪拌するパドル145が配置される。めっき液Qをパドル145で攪拌することで、十分な銅イオンを角形基板S1の表面に均一に供給することができる。また、パドル145とアノード62との間には、角形基板S1の全面に亘る電位分布をより均一にするための誘電体からなるレギュレーションプレート50が配置される。レギュレーションプレート50は、平板状の本体部52を有する。また、この本体部52は、電気力線を通過させるための開口を形成する筒状の縁部51と、を有する。レギュレーションプレート50は、アノード62と角形基板S1との間の電流を調整するように構成される。

[0020] 次に、図2に示したレギュレーションプレート50、アノードホルダ60、及び基板ホルダ11の形状について説明する。図3は、レギュレーションプレート50の概略斜視図である。図3に示すように、レギュレーションプレート50の本体部52は、全体として略矩形の板状である。レギュレーションプレート50の上部の左右端部には、図1及び図2に示しためっき槽139の周壁上面にレギュレーションプレート50を吊下げるための一対の吊下げ部53を有する。また、本体部52は、その略中央部に角形開口52aを有する。この角形開口52aは、本体部52及び本体部52に設けられた縁部51により形成される。

[0021] 図4は、図2に示したアノードホルダ60の概略平面図である。図4に示

すように、アノードホルダ60は、平板状のアノードホルダ本体61と、アノードホルダ本体61に連結されたアーム部63とを有する。アーム部63は、一对の台座66を有し、図1に示しためっき槽139の周壁上面に台座66を設置することで、アノードホルダ60が垂直に吊下げ支持される。また、アーム部63には、めっき槽139の周壁上面に台座66を設置したときに、めっき槽139に設けられた電気接点と接触するように構成されたコネクタ部65が設けられる。これにより、アノードホルダ60は図2に示しためっき電源144と電氣的に接続され、アノード62に電圧・電流が印加される。

[0022] アノードホルダ60は、アノード62を保持し、このアノード62の周辺部がアノードマスク64により遮蔽される。図4に示すように、アノードマスク64は、矩形の開口（角形開口）を有する。したがって、図4に示す平面図においてアノード62はアノードマスク64の角形開口から露出されるように、アノードホルダ60に保持される。

[0023] 図5は、基板ホルダ11の概略平面図である。図5に示すように、基板ホルダ11は、例えば塩化ビニル製で平板状の基板ホルダ本体12と、基板ホルダ本体12に連結されたアーム部13とを有する。アーム部13は、一对の台座14を有し、図1に示した各処理槽の周壁上面に台座14を設置することで、基板ホルダ11が垂直に吊下げ支持される。また、アーム部13には、めっき槽139の周壁上面に台座14を設置したときに、めっき槽139に設けられた電気接点と接触するように構成されたコネクタ部15が設けられる。これにより、基板ホルダ11は図2に示しためっき電源144と電氣的に接続され、基板ホルダ11に保持された角形基板S1に電圧・電流が印加される。

[0024] 基板ホルダ11は、図5に示す角形基板S1の被めっき面が露出されるように、角形基板S1を保持する。言い換えれば、基板ホルダ11は、保持した角形基板S1を露出させるための角形開口を形成する縁部16を有する。基板ホルダ11は、角形基板S1の表面に接触する図示しない電気接点を有

する。角形基板 S 1 を基板ホルダ 1 1 が保持したとき、この電気接点は、例えば角形基板 S 1 の対向する二辺に沿って、角形基板 S 1 の表面と接触する。なお、角形基板 S 1 の形状は、正方形または長方形である。長方形の角形基板の場合、電気接点は長方形の角型基板の長辺または短辺のいずれかの対向する二辺に接触するように構成される。

[0025] ところで、上述したように、角形基板 S 1 では、角形基板 S 1 上に設けられる配線パターン等が一樣ではなく、パターン密度又はパターン形状が場所によって異なる場合があり得る。この場合、角形基板 S 1 へのめっきにおいては、円形基板へのめっきと異なり、角形基板 S 1 上の所定部分のみめっき膜厚を厚く又は薄くしたりする必要がある。したがって、角形基板 S 1 へのめっきにおいては、基板の面内で部分的又は局所的にめっきの膜厚を意図的に制御できることが好ましい。そこで、本実施形態では、角形基板 S 1 に形成するめっきの膜厚を部分的又は局所的に制御するために、レギュレーションプレート 5 0、アノードホルダ 6 0、及び基板ホルダ 1 1 の少なくとも一つに取り付ける遮蔽部材を使用する。

[0026] 図 6 は、本実施形態に係る遮蔽部材を取り付けたレギュレーションプレート 5 0、アノードホルダ 6 0、及び基板ホルダ 1 1 を収納しためっき槽 1 3 9 の概略断面図である。なお、図 6 においては、図 2 に示した一部の構成が図示省略される。図 6 に示すように、レギュレーションプレート 5 0、アノードホルダ 6 0、及び基板ホルダ 1 1 には遮蔽部材 7 0 が着脱可能に取り付けられる。具体的には、遮蔽部材 7 0 は、レギュレーションプレート 5 0 の縁部 5 1 の基板ホルダ 1 1 に近い先端に取り付けられて、レギュレーションプレート 5 0 の角形開口 5 2 a の一部を遮蔽している。なお、遮蔽部材 7 0 は、レギュレーションプレート 5 0 の基板ホルダ 1 1 に遠い側に取り付けられてもよい。しかしながら、遮蔽部材 7 0 は、図 6 に示すように、レギュレーションプレート 5 0 の基板ホルダ 1 1 に近い側に取り付けたほうが、角形基板 S 1 に形成されるめっき膜の厚さの調節を効果的に行うことができる。また、遮蔽部材 7 0 は、アノードホルダ 6 0 のアノードマスク 6 4 に取り付

けられて、アノードマスク 64 の角形開口の一部を遮蔽している。同様に、遮蔽部材 70 は、基板ホルダ 11 の縁部 16 にも取り付けられ、基板ホルダ 11 の角形開口の一部を遮蔽している。

[0027] 遮蔽部材 70 は、例えば誘電体材料等で形成され、アノードホルダ 60、レギュレーションプレート 50、及び基板ホルダ 11 の間の電場を調節することができる。なお、図 6 に示す例では、レギュレーションプレート 50、アノードホルダ 60、及び基板ホルダ 11 のそれぞれに遮蔽部材 70 が取り付けられているが、これには限られない。即ち、レギュレーションプレート 50、アノードホルダ 60、及び基板ホルダ 11 の少なくとも一つに遮蔽部材 70 を取り付けることで、角形基板 S1 に形成されるめっき膜の厚さを部分的又は局所的に厚く又は薄くすることができる。

[0028] 図 7 A から図 7 F は、レギュレーションプレート 50、アノードホルダ 60、及び基板ホルダ 11 に取り付けることができる遮蔽部材 70 の例を示す概略平面図である。遮蔽部材 70 は、レギュレーションプレート 50 の角形開口 52 a、アノードホルダ 60 の角形開口、及び基板ホルダ 11 の角形開口を通過する電流の一部を遮蔽するように、それぞれに取り付けられ得る。図 7 A から図 7 F に示す縁部 72 は、レギュレーションプレート 50 の角形開口 52 a、アノードホルダ 60 の角形開口、及び基板ホルダ 11 の角形開口を形成する縁部の総称として用いられる。

[0029] 図 7 A 及び図 7 B に示す例では、遮蔽部材 70 の一例である区画部材 74 が、縁部 72 に取り付けられ得る。図示の例では、区画部材 74 は真っ直ぐな棒状の部材であり、角形開口を複数の区画に分割するように構成される。図 7 A に示す例では、縁部 72 の一方から他方に横断するように、上下方向に 2 本、左右方向に 1 本取り付けられる。また、図 7 B に示される例では、縁部 72 の一方から他方に横断するように、上下方向に 1 本、左右方向に 1 本、対角線上に 2 本の区画部材 74 が取り付けられる。区画部材 74 は、ボルト又はネジ等の任意の固定手段により、縁部 72 に取り付けることができる。所定の配線パターンを有する区画が角形基板 S1 上に複数形成されてい

る場合には、図 7 A 及び図 7 B に示すように、区画部材 7 4 で角形開口を複数の区画に分割することにより、それぞれの区画に応じて膜厚を調整することができる。なお、区画部材 7 4 は、縁部 7 2 に取り付けられるのではなく、レギュレーションプレート 5 0 の本体部 5 2、アノードホルダ 6 0 のアノードホルダ本体 6 1、又は基板ホルダ 1 1 の基板ホルダ本体 1 2 等、任意の場所に取り付けることができる。

[0030] 図 7 C 及び図 7 D に示す例では、縁部 7 2 には、遮蔽部材 7 0 の一例である区画部材 7 5 が取り付けられ得る。図示の例では、区画部材 7 5 は枠状の部材である。したがって、区画部材 7 5 が縁部 7 2 に取り付けられることで、角形開口を複数の区画に分割することができる。図 7 C に示す例では、縁部 7 2 の角に一致するように、区画部材 7 5 が取り付けられる。図 7 D に示す例では、一つの区画部材 7 5 が縁部 7 2 の角に一致するように取り付けられ、他の一つの区画部材 7 4 が縁部 7 2 の辺に一致するように取り付けられる。なお、区画部材 7 5 は、縁部 7 2 に取り付けられるのではなく、レギュレーションプレート 5 0 の本体部 5 2、アノードホルダ 6 0 のアノードホルダ本体 6 1、又は基板ホルダ 1 1 の基板ホルダ本体 1 2 等、任意の場所に取り付けることができる。

[0031] 図 7 E 及び図 7 F に示す例では、縁部 7 2 には、軸状の支持部材 7 6 が設けられる。図 7 E 及び図 7 F に示すように、支持部材 7 6 は、角形開口を横断するように、上下方向に 1 本、及び左右方向に 1 本取り付けられる。支持部材 7 6 は、ボルト又はネジ等の任意の固定手段により、縁部 7 2 に取り付けることができる。支持部材 7 6 は、角形開口を通過する電流への影響を無視できる程度に細い部材で形成される。したがって、支持部材 7 6 が角形開口を横断するように設けられても、角形基板 S 1 に形成されるめっき膜の膜厚分布に対する支持部材 7 6 による影響はほぼない。なお、支持部材 7 6 は、縁部 7 2 に取り付けられるのではなく、レギュレーションプレート 5 0 の本体部 5 2、アノードホルダ 6 0 のアノードホルダ本体 6 1、又は基板ホルダ 1 1 の基板ホルダ本体 1 2 等、任意の場所に取り付けることができる。

[0032] 図 7 E に示されるように、支持部材 7 6 には、棒状の区画部材 7 5 が着脱可能に取り付けられる。また、図 7 F に示されるように、支持部材 7 6 には、遮蔽部材 7 0 の一例である遮蔽板 7 7 が着脱可能に取り付けられる。区画部材 7 5 及び遮蔽板 7 7 は、ボルト又はネジ等の任意の固定手段により、支持部材 7 6 に取り付けることができる。このように、図 7 E 及び図 7 F に示した例では、支持部材 7 6 を介して区画部材 7 5 及び遮蔽板 7 7 を角形開口上に配置することができるので、区画部材 7 5 及び遮蔽板 7 7 を縁部 7 2 に直接取り付ける必要がない。これは、角形基板 S 1 の外周近傍のめっき膜に区画部材 7 5 及び遮蔽板 7 7 による影響を与えることが望まれない場合に特に有益である。なお、遮蔽板 7 7 は、区画部材 7 5 に任意の固定手段で取り付けられてもよい。

[0033] 図 8 A から図 8 D は、遮蔽部材 7 0 の他の例を示す概略平面図である。図 8 A から図 8 D に示す例では、遮蔽部材 7 0 の一例である棒状の区画部材 7 5 が縁部 7 2 の角に一致するように取り付けられる。また、この区画部材 7 5 の開口を横断するように、上下方向に 1 本の支持部材 7 6 と、左右方向に 1 本の支持部材 7 6 とが設けられる。支持部材 7 6 は、区画部材 7 5 にボルト又はネジ等の任意の固定手段により取り付けることができる。

[0034] 図 8 A に示す例では、2 本の支持部材 7 6 の交差部分に遮蔽板 7 7 a が取り付けられる。図 8 B に示す例では、2 本の支持部材 7 6 の交差部分に遮蔽板 7 7 a よりも面積が大きい遮蔽板 7 7 b が取り付けられる。図 8 C に示す例では、2 本の支持部材 7 6 の交差部分に遮蔽板 7 7 b よりも面積が大きい遮蔽板 7 7 c が取り付けられる。図 8 D に示す例では、2 本の支持部材 7 6 の交差部分に遮蔽板 7 7 c よりも面積が大きい遮蔽板 7 7 d が取り付けられる。

[0035] 図 9 A から図 9 D は、それぞれ、図 8 A から図 8 D の遮蔽部材 7 0 をレギュレーションプレート 5 0 に取り付けた場合の、角形基板 S 1 に形成されるめっき膜の膜厚分布の例を示す。図 9 A に示す膜厚分布図によれば、図 8 A に示す遮蔽板 7 7 a に対応する部分の膜厚が他の箇所に比べて薄くなっている。

る。図 9 B、図 9 C、及び図 9 D に示す膜厚分布図によれば、遮蔽板 7 7 b、遮蔽板 7 7 c、及び遮蔽板 7 7 d による遮蔽面積が大きくなるにつれて、膜厚が薄い部分の領域が広がっている。これに伴い、最も遮蔽面積が大きい遮蔽板 7 7 d により角形開口が遮蔽された場合、図 9 D によれば、遮蔽された部分に対応する角形基板 S 1 の部分の膜厚が最も薄くなっている。

[0036] 以上で説明したように、本実施形態によれば、区画部材 7 4、区画部材 7 5、及び遮蔽板 7 7 等を含む遮蔽部材 7 0 を、レギュレーションプレート 5 0、アノードホルダ 6 0、及び基板ホルダ 1 1 の少なくとも一つに取り付けて角形開口の一部を遮蔽することができる。これにより、角形基板 S 1 へのめっき膜厚を部分的又は局所的に制御することができる。ひいては、円形基板の場合は通常求められない、膜厚を敢えて不均一にすることを実現することができる。

[0037] 特に、角形基板 S 1 には、ひとまとまりの所定の配線パターンが複数形成されている場合がある。このような場合は、隣接する一対の配線パターンの境界に対応するように、区画部材 7 4 又は区画部材 7 5 で角形開口を複数の区画に分割することで、それぞれの区画に応じて膜厚を調整することができる。

[0038] さらに、支持部材 7 6 を使用することで、縁部 7 2 から離間した位置に遮蔽部材 7 0 を取り付けることができるから、角形基板 S 1 上の所望の位置のめっき膜厚を調節することができる。これは、角形基板 S 1 の周辺近傍のめっき膜に遮蔽部材 7 0 による影響を与えることが望まれない場合に特に有益である。

[0039] また、図 8 A－図 8 D に示したように、区画部材 7 4 又は区画部材 7 5 によって区画された領域内に、支持部材 7 6 を介して遮蔽板 7 7 を配置することもできる。したがって、角形開口を複数の区画に分割するとともに、各区画内に遮蔽板 7 7 を配置することで、各区画に対応する角形基板 S 1 上のめっき膜厚を調節することもできる。なお、区画部材 7 4 又は区画部材 7 5 によって角形開口を区画した場合において、図 8 A－図 8 D に示したように支

持部材 7 6 を介して遮蔽板 7 7 を配置するのではなく、遮蔽板 7 7 を区画部材 7 4 又は区画部材 7 5 に直接取り付けでもよい。

[0040] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上述した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。また、上述した課題の少なくとも一部を解決できる範囲、または、効果の少なくとも一部を奏する範囲において、特許請求の範囲及び明細書に記載された各構成要素の任意の組み合わせ、又は省略が可能である。

[0041] 以下に本明細書が開示する形態のいくつかを記載しておく。

[0042] 第 1 形態によれば、アノードと角形基板との間の電流を調整するためのレギュレーションプレートが提供される。このレギュレーションプレートは、電流が通過する角形開口を形成する縁部を有する本体部と、前記角形開口の少なくとも一部を遮蔽するための着脱可能な遮蔽部材と、を有する。

[0043] 第 1 形態によれば、遮蔽部材をレギュレーションプレートに取り付けて、角形開口の一部を遮蔽することができる。これにより、角形基板へのめっき膜厚を部分的又は局所的に制御することができる。ひいては、円形基板の場合は通常求められない、膜厚を敢えて不均一にすることを実現することができる。

[0044] 第 2 形態によれば、第 1 形態のレギュレーションプレートにおいて、前記遮蔽部材は、前記角形開口を複数の区画に分割するように構成される区画部材を含む。

[0045] 角形基板には、ひとまとまりの所定の配線パターンが複数形成されている場合がある。第 2 形態によれば、このような場合に、配線パターンと配線パターンとの境界に対応するように、区画部材で角形開口を複数の区画に分割することで、それぞれの区画に応じて膜厚を調整することができる。

[0046] 第 3 形態によれば、第 1 又は第 2 形態のレギュレーションプレートにおいて、前記角形開口を横断するように設けられる軸状の支持部材を有し、前記

遮蔽部材は、前記支持部材に着脱可能に取り付けられる遮蔽板を含む。

[0047] 第3形態によれば、支持部材を使用することで、レギュレーションプレートの縁部から離間した位置に遮蔽部材を取り付けることができる。これにより、角形基板上の所望の位置のめっき膜厚を調節することができる。これは、角形基板の周辺近傍のめっき膜に遮蔽部材による影響を与えることが望まれない場合に特に有益である。

[0048] 第4形態によれば、第3形態のレギュレーションプレートにおいて、前記遮蔽板は、前記本体部に接触しないように前記支持部材に着脱可能に取り付けられる。

[0049] 第4形態によれば、支持部材を使用することで、レギュレーションプレートの縁部から離間した位置に遮蔽部材を取り付けることができる。これにより、角形基板上の所望の位置のめっき膜厚を調節することができる。これは、角形基板の周辺近傍のめっき膜に遮蔽部材による影響を与えることが望まれない場合に特に有益である。

[0050] 第5形態によれば、第2形態のレギュレーションプレートにおいて、前記区画部材は、前記角形開口を区画して複数の開口を形成する。前記レギュレーションプレートは、さらに、前記複数の開口の少なくとも一つを横断するように設けられる軸状の支持部材を有する。前記遮蔽部材は、前記支持部材に着脱可能に取り付けられる遮蔽板を含む。

[0051] 第5形態によれば、角形開口を複数の区画に分割するとともに、各区画内に遮蔽板を配置することで、各区画に対応する角形基板上のめっき膜厚を調節することができる。

[0052] 第6形態によれば、アノードを保持するように構成されたアノードホルダが提供される。このアノードホルダは、前記アノードを保持するホルダ本体部と、前記ホルダ本体部に取り付けられ、角形開口を有し、前記アノードの周辺部を遮蔽するアノードマスクと、前記角形開口の少なくとも一部を遮蔽するための着脱可能な遮蔽部材と、を有する。

[0053] 第6形態によれば、遮蔽部材をアノードホルダに取り付けて、角形開口の

一部を遮蔽することができる。これにより、角形基板へのめっき膜厚を部分的又は局所的に制御することができる。ひいては、円形基板の場合は通常求められない、膜厚を取えて不均一にすることを実現することができる。

[0054] 第7形態によれば、第6形態のアノードホルダにおいて、前記遮蔽部材は、前記角形開口を複数の区画に分割するように構成される区画部材を含む。

[0055] 角形基板には、ひとまとまりの所定の配線パターンが複数形成されている場合がある。第7形態によれば、このような場合に、配線パターンと配線パターンとの境界に対応するように、区画部材で角形開口を複数の区画に分割することで、それぞれの区画に応じて膜厚を調整することができる。

[0056] 第8形態によれば、第6又は第7形態のアノードホルダにおいて、前記角形開口を横断するように設けられる軸状の支持部材を有し、前記遮蔽部材は、前記支持部材に着脱可能に取り付けられる遮蔽板を含む。

[0057] 第8形態によれば、支持部材を使用することで、アノードマスクの縁部から離間した位置に遮蔽部材を取り付けることができる。これにより、角形基板上の所望の位置のめっき膜厚を調節することができる。これは、角形基板の周辺近傍のめっき膜に遮蔽部材による影響を与えることが望まれない場合に特に有益である。

[0058] 第9形態によれば、第8形態のアノードホルダにおいて、前記遮蔽板は、前記ホルダ本体部及び前記アノードマスクに接触しないように前記支持部材に着脱可能に取り付けられる。

[0059] 第9形態によれば、支持部材を使用することで、アノードマスクの縁部から離間した位置に遮蔽部材を取り付けることができる。これにより、角形基板上の所望の位置のめっき膜厚を調節することができる。これは、角形基板の周辺近傍のめっき膜に遮蔽部材による影響を与えることが望まれない場合に特に有益である。

[0060] 第10形態によれば、第7形態のアノードホルダにおいて、前記区画部材は、前記角形開口を区画して複数の開口を形成する。前記アノードホルダは、さらに、前記複数の開口の少なくとも一つを横断するように設けられる軸

状の支持部材を有する。前記遮蔽部材は、前記支持部材に着脱可能に取り付けられる遮蔽板を含む。

[0061] 第10形態によれば、角形開口を複数の区画に分割するとともに、各区画内に遮蔽板を配置することで、各区画に対応する角形基板上のめっき膜厚を調節することができる。

[0062] 第11形態によれば、角形基板を保持するための基板ホルダが提供される。この基板ホルダは、保持した前記角形基板を露出させるための角形開口を形成する縁部を有するホルダ本体部と、前記角形開口の少なくとも一部を遮蔽するための着脱可能な遮蔽部材と、を有する。

[0063] 第11形態によれば、遮蔽部材を基板ホルダに取り付けて、角形開口の一部を遮蔽することができる。これにより、角形基板へのめっき膜厚を部分的又は局所的に制御することができる。ひいては、円形基板の場合は通常求められない、膜厚を敢えて不均一にすることを実現することができる。

[0064] 第12形態によれば、第11形態の基板ホルダにおいて、前記遮蔽部材は、前記角形開口を複数の区画に分割するように構成される区画部材を含む。

[0065] 角形基板には、ひとまとまりの所定の配線パターンが複数形成されている場合がある。第12形態によれば、このような場合に、配線パターンと配線パターンとの境界に対応するように、区画部材で角形開口を複数の区画に分割することで、それぞれの区画に応じて膜厚を調整することができる。

[0066] 第13形態によれば、第11又は第12形態の基板ホルダにおいて、前記角形開口を横断するように設けられる軸状の支持部材を有し、前記遮蔽部材は、前記支持部材に着脱可能に取り付けられる遮蔽板を含む。

[0067] 第13形態によれば、支持部材を使用することで、基板ホルダの縁部から離間した位置に遮蔽部材を取り付けることができる。これにより、角形基板上の所望の位置のめっき膜厚を調節することができる。これは、角形基板の周辺近傍のめっき膜に遮蔽部材による影響を与えることが望まれない場合に特に有益である。

[0068] 第14形態によれば、第13形態の基板ホルダにおいて、前記遮蔽板は、

前記ホルダ本体部に接触しないように前記支持部材に着脱可能に取り付けられる。

[0069] 第14形態によれば、支持部材を使用することで、基板ホルダの縁部から離間した位置に遮蔽部材を取り付けることができる。これにより、角形基板上の所望の位置のめっき膜厚を調節することができる。これは、角形基板の周辺近傍のめっき膜に遮蔽部材による影響を与えることが望まれない場合に特に有益である。

[0070] 第15形態によれば、第12形態の基板ホルダにおいて、前記区画部材は、前記角形開口を区画して複数の開口を形成する。前記基板ホルダは、さらに、前記複数の開口の少なくとも一つを横断するように設けられる軸状の支持部材を有する。前記遮蔽部材は、前記支持部材に着脱可能に取り付けられる遮蔽板を含む。

[0071] 第15形態によれば、角形開口を複数の区画に分割するとともに、各区画内に遮蔽板を配置することで、各区画に対応する角形基板上のめっき膜厚を調節することができる。

符号の説明

- [0072] S 1 …角形基板
1 1 …基板ホルダ
1 2 …基板ホルダ本体
1 6 …縁部
5 0 …レギュレーションプレート
5 1 …縁部
5 2 …本体部
5 2 a …角形開口
6 0 …アノードホルダ
6 1 …アノードホルダ本体
6 2 …アノード
6 4 …アノードマスク

7 0 …遮蔽部材

7 2 …縁部

7 4 …区画部材

7 5 …区画部材

7 6 …支持部材

7 7, 7 7 a, 7 7 b, 7 7 c, 7 7 d …遮蔽板

請求の範囲

- [請求項1] アノードと角形基板との間の電流を調整するためのレギュレーションプレートであって、
- 電流が通過する角形開口を形成する縁部を有する本体部と、
- 前記角形開口の少なくとも一部を遮蔽するための着脱可能な遮蔽部材と、を有する、レギュレーションプレート。
- [請求項2] 請求項1に記載されたレギュレーションプレートにおいて、
- 前記遮蔽部材は、前記角形開口を複数の区画に分割するように構成される区画部材を含む、レギュレーションプレート。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載されたレギュレーションプレートにおいて、
- 前記角形開口を横断するように設けられる軸状の支持部材を有し、
- 前記遮蔽部材は、前記支持部材に着脱可能に取り付けられる遮蔽板を含む、レギュレーションプレート。
- [請求項4] 請求項3に記載されたレギュレーションプレートにおいて、
- 前記遮蔽板は、前記本体部に接触しないように前記支持部材に着脱可能に取り付けられる、レギュレーションプレート。
- [請求項5] 請求項2に記載されたレギュレーションプレートにおいて、
- 前記区画部材は、前記角形開口を区画して複数の開口を形成し、
- 前記レギュレーションプレートは、さらに、前記複数の開口の少なくとも一つを横断するように設けられる軸状の支持部材を有し、
- 前記遮蔽部材は、前記支持部材に着脱可能に取り付けられる遮蔽板を含む、レギュレーションプレート。
- [請求項6] アノードを保持するように構成されたアノードホルダであって、
- 前記アノードを保持するホルダ本体部と、
- 前記ホルダ本体部に取り付けられ、角形開口を有し、前記アノードの周辺部を遮蔽するアノードマスクと、
- 前記角形開口の少なくとも一部を遮蔽するための着脱可能な遮蔽部材と、を有する、アノードホルダ。

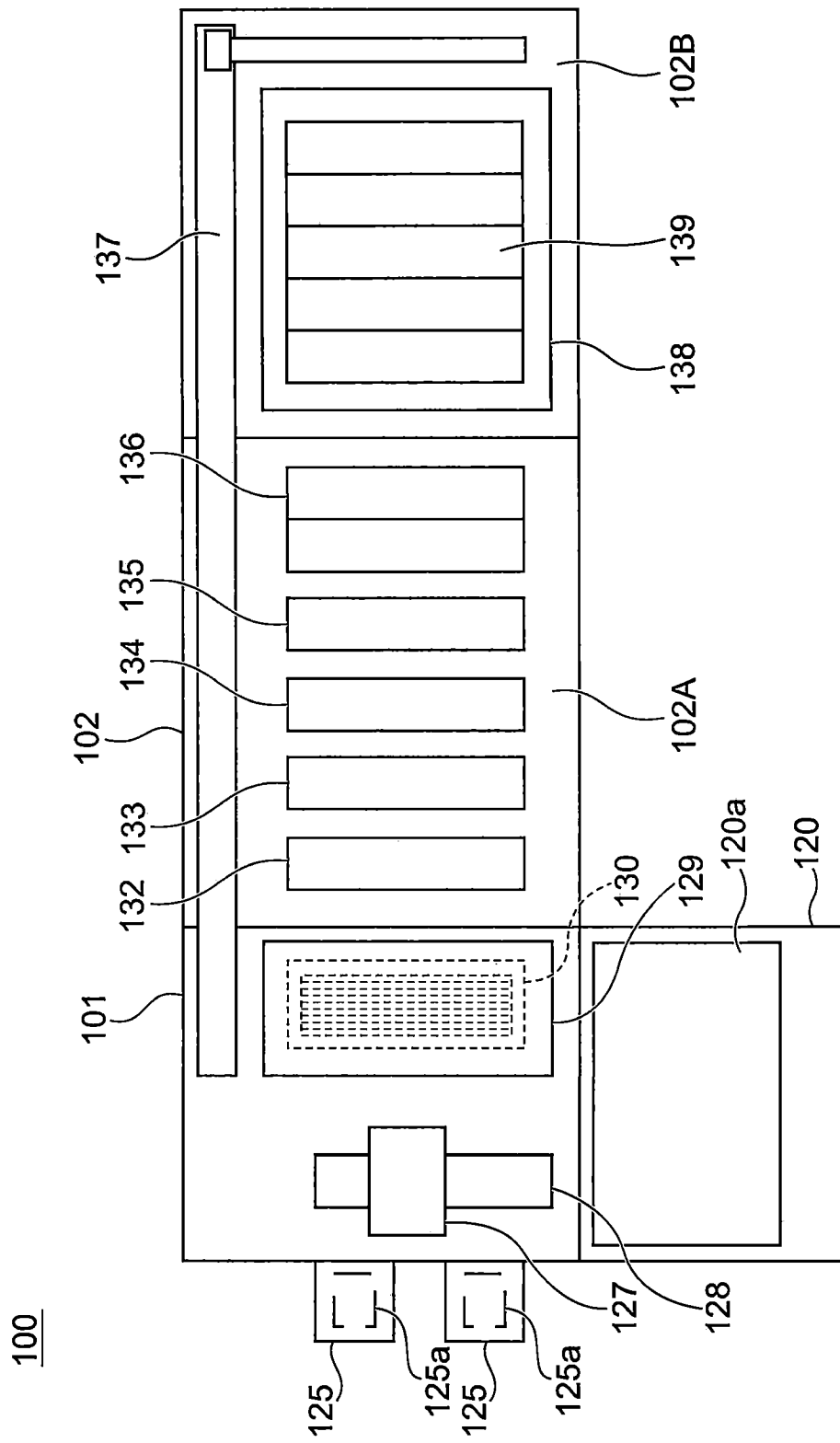
- [請求項7] 請求項6に記載されたアノードホルダにおいて、
前記遮蔽部材は、前記角形開口を複数の区画に分割するように構成される区画部材を含む、アノードホルダ。
- [請求項8] 請求項6又は7に記載されたアノードホルダにおいて、
前記角形開口を横断するように設けられる軸状の支持部材を有し、
前記遮蔽部材は、前記支持部材に着脱可能に取り付けられる遮蔽板を含む、アノードホルダ。
- [請求項9] 請求項8に記載されたアノードホルダにおいて、
前記遮蔽板は、前記ホルダ本体部及び前記アノードマスクに接触しないように前記支持部材に着脱可能に取り付けられる、アノードホルダ。
- [請求項10] 請求項7に記載されたアノードホルダにおいて、
前記区画部材は、前記角形開口を区画して複数の開口を形成し、
前記アノードホルダは、さらに、前記複数の開口の少なくとも一つを横断するように設けられる軸状の支持部材を有し、
前記遮蔽部材は、前記支持部材に着脱可能に取り付けられる遮蔽板を含む、アノードホルダ。
- [請求項11] 角形基板を保持するための基板ホルダであって、
保持した前記角形基板を露出させるための角形開口を形成する縁部を有するホルダ本体部と、
前記角形開口の少なくとも一部を遮蔽するための着脱可能な遮蔽部材と、を有する、基板ホルダ。
- [請求項12] 請求項11に記載された基板ホルダにおいて、
前記遮蔽部材は、前記角形開口を複数の区画に分割するように構成される区画部材を含む、基板ホルダ。
- [請求項13] 請求項11又は12に記載された基板ホルダにおいて、
前記角形開口を横断するように設けられる軸状の支持部材を有し、
前記遮蔽部材は、前記支持部材に着脱可能に取り付けられる遮蔽板

を含む、基板ホルダ。

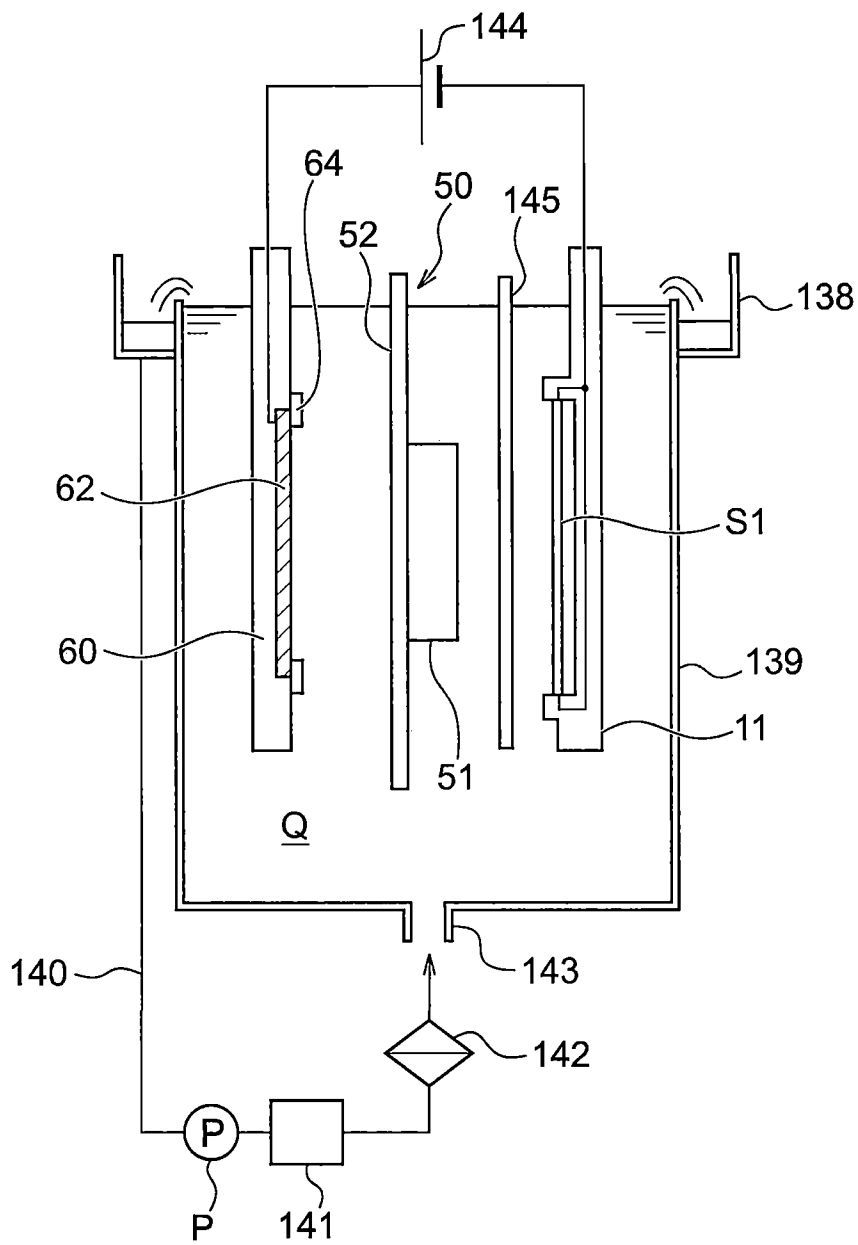
[請求項14] 請求項13に記載された基板ホルダにおいて、
前記遮蔽板は、前記ホルダ本体部に接触しないように前記支持部材
に着脱可能に取り付けられる、基板ホルダ。

[請求項15] 請求項12に記載された基板ホルダにおいて、
前記区画部材は、前記角形開口を区画して複数の開口を形成し、
前記基板ホルダは、さらに、前記複数の開口の少なくとも一つを横
断するように設けられる軸状の支持部材を有し、
前記遮蔽部材は、前記支持部材に着脱可能に取り付けられる遮蔽板
を含む、基板ホルダ。

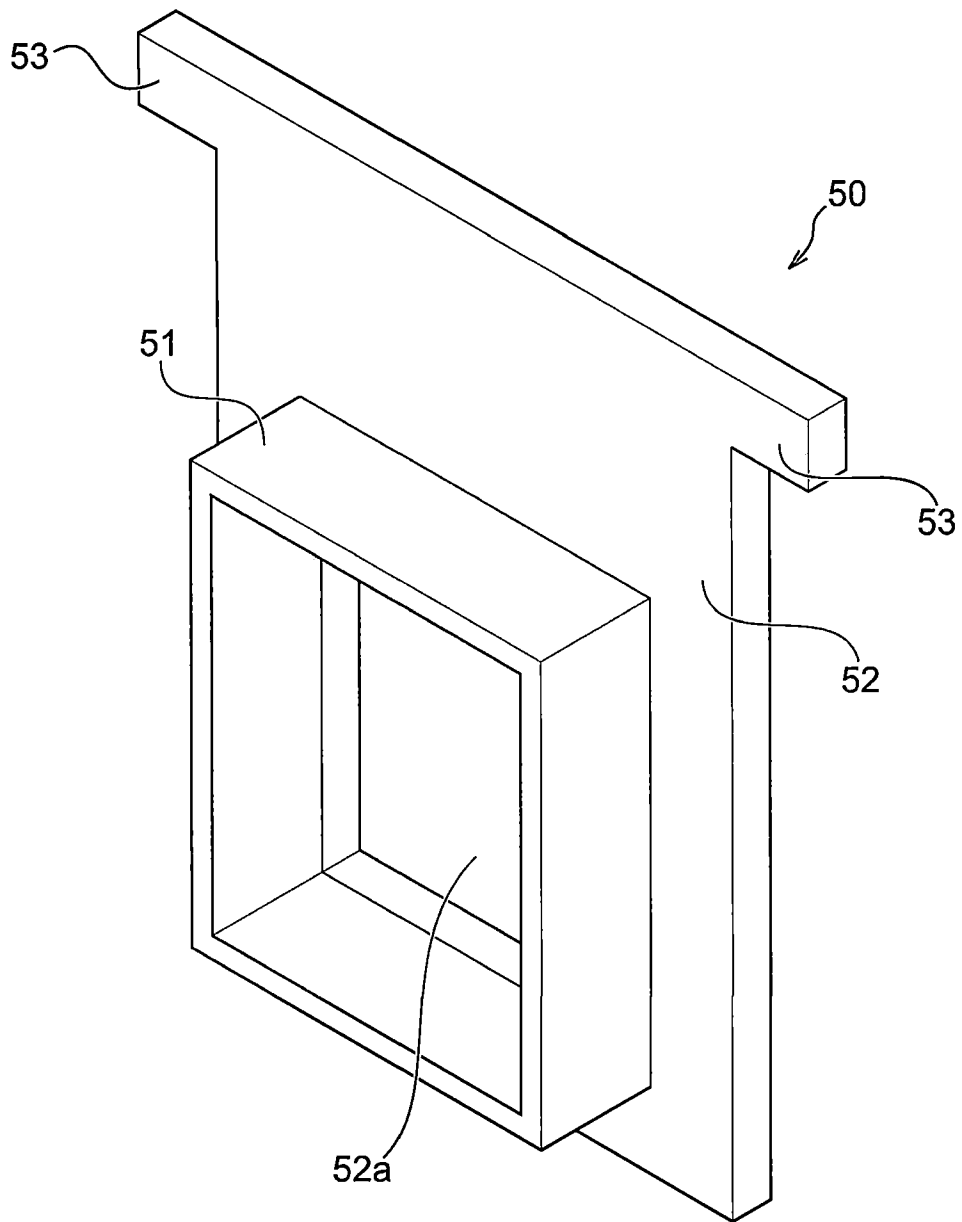
[図1]



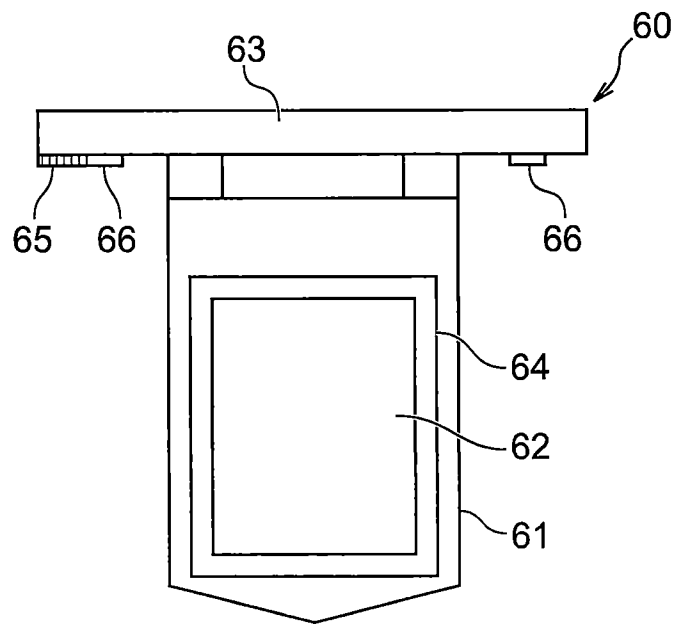
[図2]



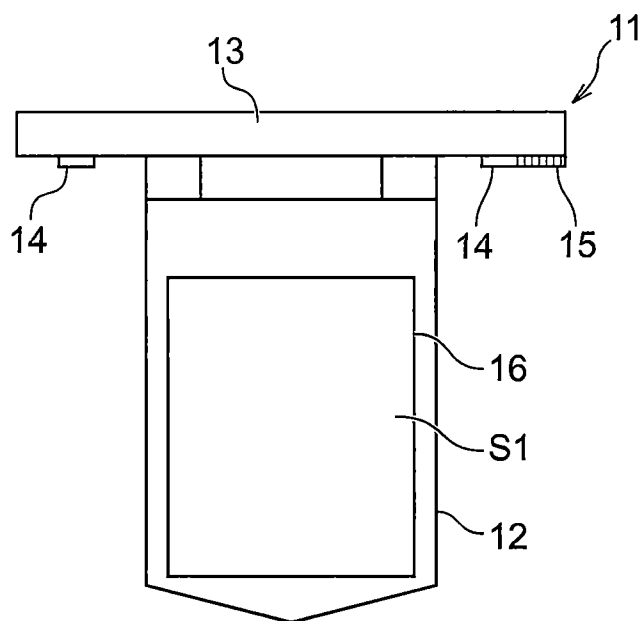
[図3]



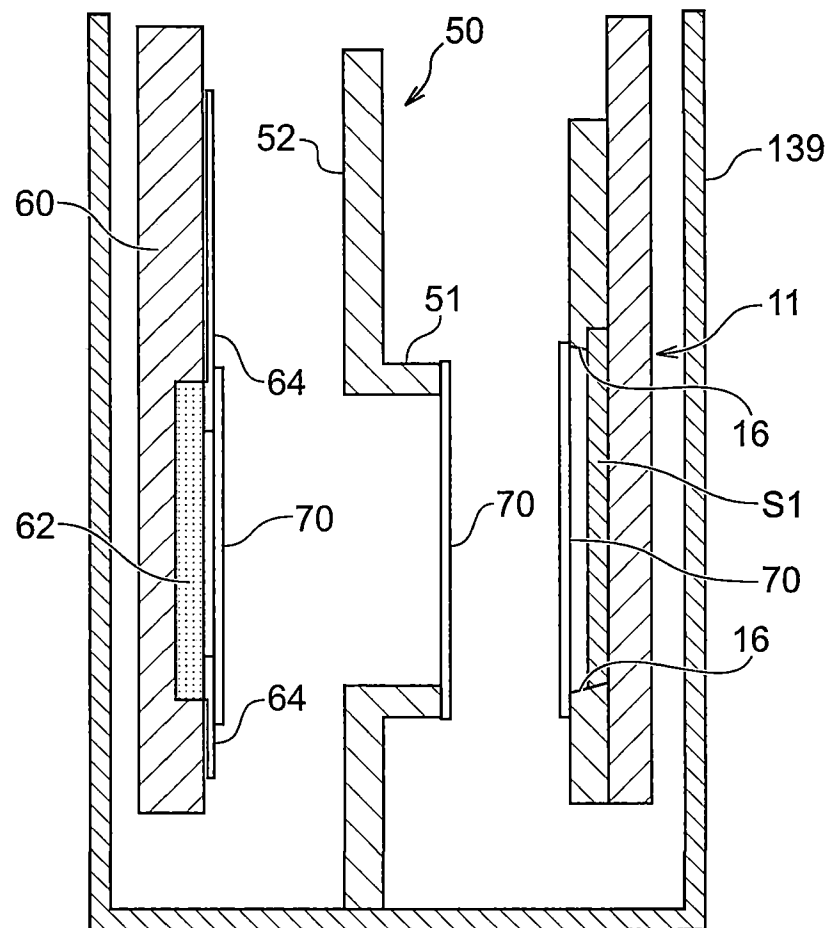
[図4]



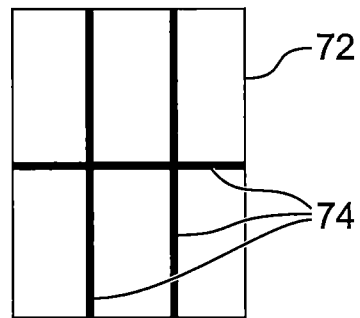
[図5]



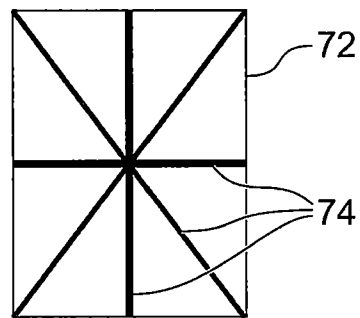
[図6]



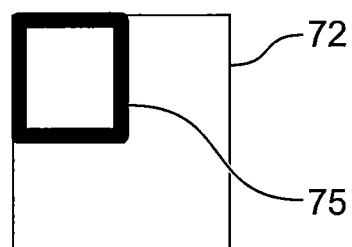
[図7A]



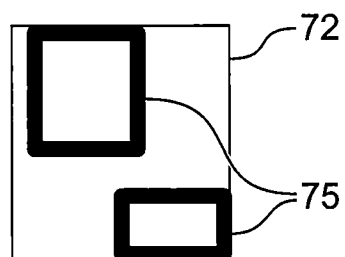
[図7B]



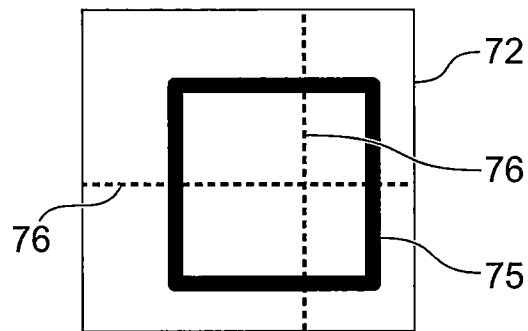
[図7C]



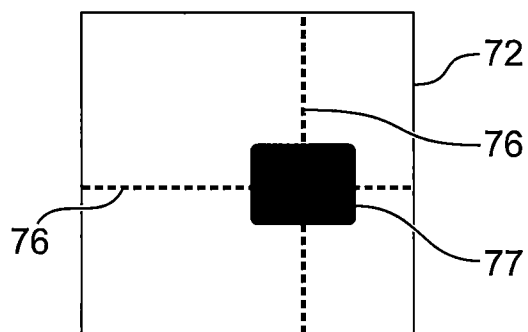
[図7D]



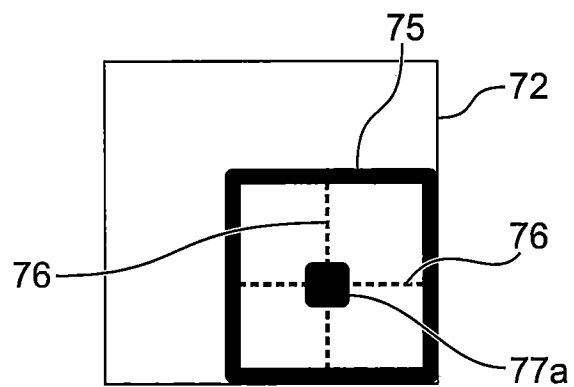
[図7E]



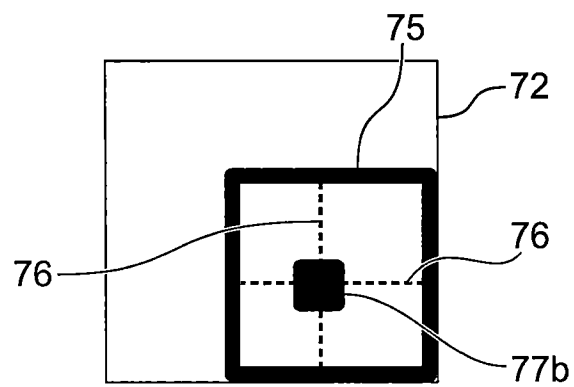
[図7F]



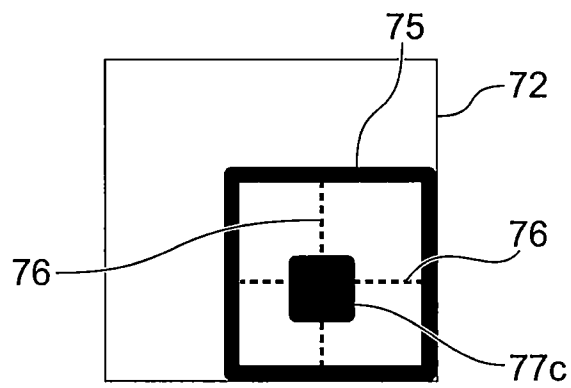
[図8A]



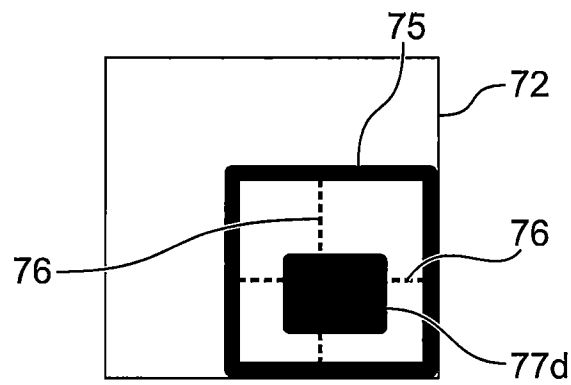
[図8B]



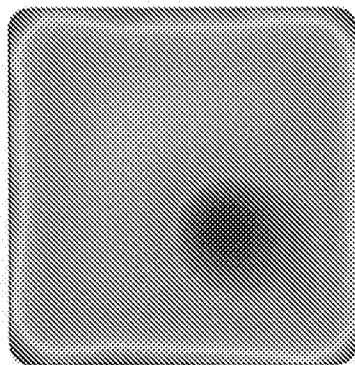
[図8C]



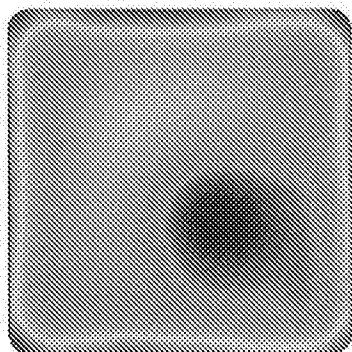
[図8D]



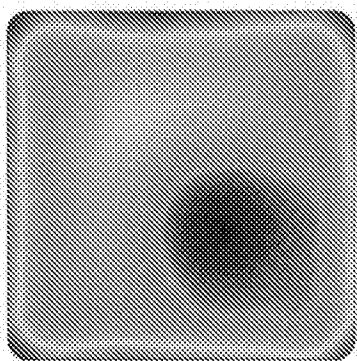
[図9A]



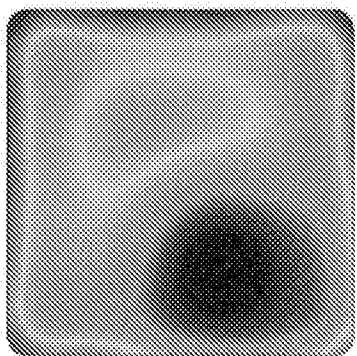
[図9B]



[図9C]



[図9D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/025622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C25D17/10 (2006.01) i, H01L21/683 (2006.01) i

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)

Int.Cl. C25D17/10, H01L21/683

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 A	JP 2005-29863 A (EBARA CORPORATION) 03 February 2005, paragraphs [0014], [0024], [0031]-[0038], fig. 3, 4 (Family: none)	1-2, 6-7 3-5, 8-10
X A	JP 2013-112842 A (YAMAICHI ELECTRONICS CO., LTD.) 10 June 2013, paragraphs [0015], [0026]-[0028], [0032] (Family: none)	1-2 3-5
X A	JP 6-17297 A (IBIDEN CO., LTD.) 25 January 1994, paragraphs [0010]-[0012], [0016]-[0019], fig. 1 (Family: none)	1-2 3-5
X A	JP 2008-88522 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 17 April 2008, paragraphs [0012], [0023], [0024], fig. 3, 5 (Family: none)	11-12 13-15
X A	JP 2016-127069 A (EBARA CORPORATION) 11 July 2016, paragraphs [0031], [0044]-[0047], fig. 8, 9 & US 2016/0194780 A1, paragraphs [0055], [0068]-[0071], fig. 8, 9 & TW 201635423 A	11 13-15

☐ 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

"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

"I" 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
31 July 2018 (31.07.2018)

Date of mailing of the international search report
21 August 2018 (21.08.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C25D17/10(2006.01)i, H01L21/683(2006.01)i

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））

Int.Cl. C25D17/10, H01L21/683

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2005-29863 A（株式会社荏原製作所）2005.02.03, [0014]、 [0024]、[0031] - [0038]、[図3]、[図4]（ファミリーなし）	1-2, 6-7 3-5, 8-10
X A	JP 2013-112842 A（山一電機株式会社）2013.06.10, [0015]、 [0026] - [0028]、[0032]（ファミリーなし）	1-2 3-5

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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
「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矛盾するものではなく、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

31.07.2018

国際調査報告の発送日

21.08.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

越本 秀幸

4E

1147

電話番号 03-3581-1101 内線 3425

C (続き) . 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 6-17297 A (イビデン株式会社) 1994. 01. 25, [0010] – [0012]、[0016] – [0019]、[図1] (ファミリーなし)	1-2 3-5
X A	JP 2008-88522 A (松下電器産業株式会社) 2008. 04. 17, [0012]、[0023]、[0024]、[図3]、[図5] (ファミリーなし)	11-12 13-15
X A	JP 2016-127069 A (株式会社荏原製作所) 2016. 07. 11, [0031]、[0044] – [0047]、[図8]、[図9] & US 2016/0194780 A1, [0055], [0068]–[0071], Fig. 8, Fig. 9& TW 201635423 A	11 13-15