

(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
2017年10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/169124 A1

- (51) 国際特許分類:
B24B 37/00 (2012.01) H01L 21/304 (2006.01)
B24B 57/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004222
- (22) 国際出願日: 2017年2月6日(06.02.2017)
- (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 2016-071001 2016年3月31日(31.03.2016) 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: 松下 邦政 (MATSUSHITA Kunimasa); 〒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). 鎌田 修一 (KAMATA Shuichi); 〒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). 持田 章宏 (MOCHIDA Akihiro); 〒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). 斎藤 賢一郎 (SAITO Kenichiro); 〒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: 大野 聖二, 外 (OHNO Seiji et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 5 号 丸の内北口ビル 2 1 階 大野総合法律事務所 Tokyo (JP).

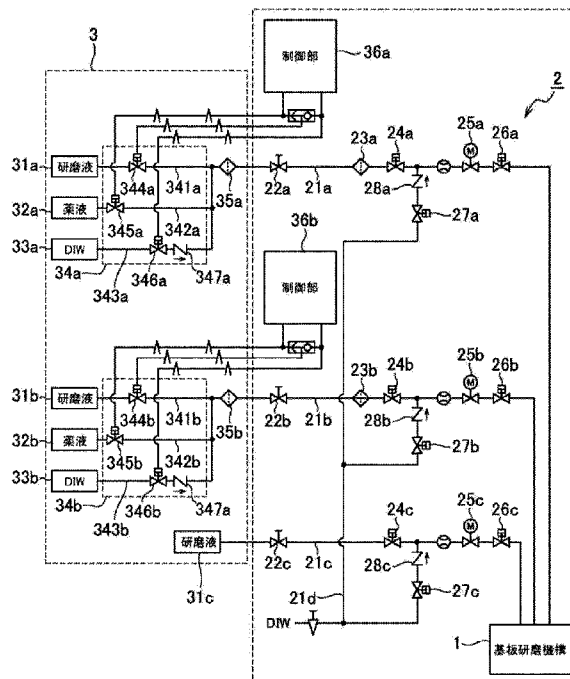
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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,

[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE POLISHING DEVICE, CLEANING METHOD FOR SAME, AND DEVICE FOR SUPPLYING LIQUID TO SUBSTRATE POLISHING DEVICE

(54) 発明の名称: 基板研磨装置、その洗浄方法および基板研磨装置への液体供給装置

[図1]



1... SUBSTRATE POLISHING MECHANISM
31a, 31b, 31c... POLISHING LIQUID
32a, 32b... CHEMICAL SOLUTION
36a, 36b... CONTROL UNIT

(57) Abstract: Provided are a substrate polishing device, a method of cleaning the same, and a device for supplying liquid to a substrate polishing device, with which it is possible to suppress agglomeration of a polishing liquid in a pipe. Provided is a substrate polishing device equipped with: a polishing table; a nozzle capable of supplying a polishing liquid to the polishing table; a pipe communicating with the nozzle; and a switching device which switches between supplying the polishing liquid, a chemical solution and pure water to the pipe.

(57) 要約: 配管内に研磨液が凝集するのを抑制できる基板研磨装置、その洗浄方法および基板研磨装置への液体供給装置を提供する。研磨テーブルと、前記研磨テーブルに研磨液を供給可能なノズルと、前記ノズルと連通する配管と、前記配管に前記研磨液、薬液および純水を切り替えて供給する切り替え装置と、を備える基板研磨装置が提供される。

WO 2017/169124 A1



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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

基板研磨装置、その洗浄方法および基板研磨装置への液体供給装置

技術分野

[0001] 本開示は、研磨液を用いて基板を研磨する基板研磨装置、その洗浄方法および基板研磨装置への液体供給装置に関する。

背景技術

[0002] 基板研磨装置はウエハなどの基板を研磨する際にスラリを用いる。そのため、スラリを供給する配管内にスラリが凝集して固着スラリが生じることがある。そうすると、固着スラリが配管から脱落した場合に 研磨テーブル上に排出され、研磨中にウエハを傷つけてしまうおそれがある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平 1 1 - 1 3 8 4 3 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本技術はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、配管内に研磨液が凝集するのを抑制できる基板研磨装置、その洗浄方法および基板研磨装置への液体供給装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0005] 一態様によれば、研磨テーブルと、前記研磨テーブルに研磨液を供給可能なノズルと、前記ノズルと連通する配管と、前記配管に前記研磨液、薬液および純水を切り替えて供給する切り替え装置と、を備える基板研磨装置が提供される。

配管に薬液および純水を供給することで、配管内に研磨液が凝集するのを抑制できる。

[0006] 前記配管に設けられ、前記配管を前記薬液で浸漬させるためのバルブを備えるのが望ましい。

これにより、配管を薬液で浸漬させることができ、配管の洗浄効果が得られる。

[0007] 別の態様によれば、基板研磨装置用の液体供給装置であって、前記基板研磨装置における研磨テーブルに研磨液を供給可能なノズルと連通する配管に、前記研磨液、薬液および純水を切り替えて供給する切り替え装置を備える、液体供給装置が提供される。

基板研磨装置の配管に薬液および純水を供給することで、配管内に研磨液が凝集するのを抑制できる。

[0008] 別の態様によれば、基板研磨装置の洗浄方法であって、基板研磨装置における研磨テーブルに研磨液を供給可能なノズルと連通する配管に薬液を供給し、その後、前記配管に純水を供給する、洗浄方法が提供される。

基板研磨装置の配管に薬液を供給し、次いで純水を供給することで、配管内に研磨液が凝集するのを抑制できる。

[0009] 前記ノズルを前記研磨テーブル上から退避させた上で、前記配管に前記薬液を供給する、のが望ましい。

これにより、研磨テーブル上に薬液が垂れるのを防止できる。

[0010] 前記配管に前記薬液を供給して、前記配管を前記薬液で浸漬させるのが望ましい。

配管を薬液で浸漬させることで、配管の洗浄効果が得られる。

[0011] 前記配管を前記薬液で浸漬させる時間を設定可能であるのが望ましい。

前記薬液および／または前記純水の供給時間を設定可能であるのが望ましい。

発明の効果

[0012] 配管に薬液および純水を供給することで、配管内に研磨液が凝集するのを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]一実施形態に係る基板研磨装置の概略構成を示す図。

[図2]基板研磨機構 1 の概略斜視図。

[図3]配管洗浄の手順を示すフローチャート。

[図4]図 1 の変形例である基板研磨装置の概略構成を示す図。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、実施形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。

[0015] 図 1 は、一実施形態に係る基板研磨装置の概略構成を示す図である。基板研磨装置は、基板研磨機構 1 と、研磨液伝搬機構 2 と、液体供給装置 3 とを備えている。基板研磨機構 1 はスラリなどの研磨液を用いて半導体ウエハなどの基板を研磨する。研磨液伝搬機構 2 は基板研磨機構 1 に研磨液を伝搬させる。液体供給装置 3 は研磨液伝搬機構 2 に研磨液を供給するとともに、薬液および純水を供給して研磨液伝搬機構 2 を洗浄する。なお、液体供給装置 3 は基板研磨装置内にあってもよいし、基板研磨装置とは別個の装置であってもよい。後者の場合、既存の基板研磨装置に液体供給装置 3 を外付けとしてもよい。

[0016] 図 2 は、基板研磨機構 1 の概略斜視図である。基板研磨機構 1 は、トップリング 1 1、トップリングシャフト 1 2、回転可能な研磨テーブル 1 3、ノズル 1 4 などから構成される。トップリング 1 1 は基板 W を保持する。トップリングシャフト 1 2 は下部に連結されたトップリング 1 1 を回転させる。研磨テーブル 1 3 は上面に固定された研磨パッド 1 3 a を有し回転可能である。ノズル 1 4 は研磨液を研磨テーブル 1 3 上に供給可能である。

[0017] ノズル 1 4 (の少なくとも先端部分) は供給位置と退避位置との間で移動可能であるのが望ましい。供給位置は、研磨テーブル 1 3 の上方であって、研磨テーブル 1 3 に研磨液を供給可能な位置である。退避位置は、研磨テーブル 1 3 の上方から外れた位置であって、仮にノズル 1 4 の先端から液体が垂れたとしても研磨テーブル 1 3 には落ちない位置である。

[0018] 基板研磨時には、供給位置にあるノズル 1 4 から研磨液が研磨パッド 1 3 a 上に供給され、研磨パッド 1 3 a に基板 W の下面が接触した状態で基板 W

および研磨テーブル 13 が回転することで、基板 W が研磨される。

[0019] 図 1 に戻り、研磨液伝搬機構 2 は、配管 21 a ～ 21 d、配管 21 a ～ 21 d 上に設けられたバルブ 22 a ～ 22 c、24 a ～ 24 c、25 a ～ 25 c、26 a ～ 26 c、27 a ～ 27 c、フィルタ 23 a、23 b および逆止弁 28 a ～ 28 c などから構成される。同図の例では基板研磨機構 1 におけるノズル 14 と連通する 3 ラインの配管 21 a ～ 21 c が設けられ、これらの一端はノズル 14 に接続され、他端が液体供給装置 3 に接続されている。

[0020] 配管 21 a には、液体供給装置 3 側から順に、バルブ 22 a、フィルタ 23 a、バルブ 24 a、バルブ 25 a、バルブ 26 a が設けられる。バルブ 22 a は液体供給装置 3 と基板研磨装置内とを分離するための手動の供給元バルブで、装置内作業の際にライン供給を完全に閉止して安全を確保するために使用する。なお、液体供給装置 3 を基板研磨装置内に設ける場合、薬液用の配管 342 a に手動の供給元バルブを追加してもよい。

[0021] フィルタ 23 a は比較的大きなスクラッチなどを捕捉する。バルブ 24 a が開くことで液体供給装置 3 から研磨液などの液体が配管 21 a 内に導かれる。バルブ 25 a は流量計と連動することにより液体の流量を調整する。バルブ 26 a はサックバックバルブであるのが望ましく、これを閉じることで配管 21 a の先端からの液だれを抑えて配管 21 a 内に液体を満たすことができる。

[0022] 配管 21 b、21 c も同様の構成である。また、配管 21 d に設けられたバルブ 27 a ～ 27 c を介して配管 21 a ～ 21 c にそれぞれ純水を供給できるようになっている。バルブ 27 a ～ 27 c に隣接して逆止弁 28 a ～ 28 c がそれぞれ設けられ、液体供給装置 3 からの液体が配管 21 d に逆流するのを防止する。

[0023] 液体供給装置 3 は、配管 21 a に対応して設けられる研磨液供給源 31 a と、薬液供給源 32 a と、純水供給源 33 a と、切り替え装置 34 a と、フィルタ 35 a と、制御部 36 a とを有する。なお、制御部 36 a は液体供給装置 3 内にあってもよいし基板研磨装置内にあってもよい。

[0024] 研磨液供給源 3 1 a および薬液供給源 3 2 a はそれぞれ研磨液および薬液を供給する。洗浄液として、配管 2 1 a 内の研磨液を洗浄できる液体、より具体的には配管 2 1 a 内に堆積した研磨液を溶かすことができる液体が研磨液に応じて適宜選択される。

[0025] 切り替え装置 3 4 a は研磨液、薬液および純水を切り替えて配管 2 1 a に供給するものであり、配管 3 4 1 a ～ 3 4 3 a と、バルブ 3 4 4 a ～ 3 4 6 a と、逆止弁 3 4 7 a とを有する。配管 3 4 1 a ～ 3 4 3 a は、一端が研磨液供給源 3 1 a、薬液供給源 3 2 a および純水供給源 3 3 a にそれぞれ接続され、他端側で一箇所で合流するように構成される。バルブ 3 4 4 a ～ 3 4 6 a は配管 3 4 1 a ～ 3 4 3 a 上にそれぞれ設けられる。逆止弁 3 4 7 a は配管 3 4 3 a に設けられる。

[0026] バルブ 3 4 4 a ～ 3 4 6 a は制御部 3 6 a によるエア駆動によって開閉制御される。制御部 3 6 a は、バルブ 3 4 5 a またはバルブ 3 4 6 a が開いているときには、必ずバルブ 3 4 4 a を閉じるよう制御するのが望ましい。薬液や純水が研磨液供給源 3 1 a に流れ込むのを防げるためである。また、逆止弁 3 4 7 a によって研磨液や薬液が純水供給源 3 3 a に流れ込むのを防げる。

[0027] また、液体供給装置 3 は、配管 2 1 b に対応して研磨液供給源 3 1 b と、薬液供給源 3 2 b と、純水供給源 3 3 b と、切り替え装置 3 4 b と、フィルタ 3 5 b と、制御部 3 6 b とが設けられるが、配管 2 1 c には研磨液供給源 3 1 c のみが設けられる。このように、複数の配管 2 1 a ～ 2 1 c のうちの一部のみに薬液供給源 3 2 a、3 2 bなどを設けてもよいし、別の態様としてすべての配管 2 1 a ～ 2 1 c に薬液供給源などを設けてもよい。

[0028] 以上のような基板研磨装置において、基板研磨を行う際には、制御部 3 6 a がバルブ 3 4 4 a を開き、バルブ 3 4 5 a、3 4 6 a を閉じる。また、制御部 3 6 b がバルブ 3 4 4 b を開き、バルブ 3 4 5 b、3 4 6 b を閉じる。そして、バルブ 2 4 a ～ 2 4 c が開かれる。これにより、研磨液供給源 3 1 a ～ 3 1 c から配管 2 1 a ～ 2 1 c をそれぞれ介して基板研磨機構 1 のノズ

ル 1 4 に研磨液が伝搬され、さらにノズル 1 4 から研磨テーブル 1 3 に研磨液が供給される。

[0029] また、配管洗浄は薬液供給、純水供給、浸漬のステップと時間を任意に組合せて設定できる。その一例として配管 2 1 a の洗浄は次のようにして行われる。

図 3 は、配管洗浄の手順を示すフローチャートである。まず、ノズル 1 4 が退避位置に移動し、研磨テーブル 1 3 上から退避させる（ステップ S 1）。これにより、仮に洗浄中にノズル 1 4 の先端から薬液などの液体が垂れたとしても、研磨パッド 1 3 a 上には垂れない。

[0030] 次いで、制御部 3 6 a がバルブ 3 4 5 a を開き、薬液を配管 2 1 a に供給する（ステップ S 2）。そして、バルブ 2 4 a を閉じることで、配管 2 1 a 内に薬液が満たされ、配管 2 1 a が先端まで薬液で浸漬される（ステップ S 3）。薬液の供給量および配管 2 1 a を薬液で浸漬する時間は固定値であってもよいが、任意に設定できるのが望ましい。配管 2 1 a を薬液で浸漬することで配管 2 1 a 内に堆積した研磨液が溶け、研磨液の凝集を抑えられる。

[0031] 所定時間が経過すると、薬液を配管 2 1 a から排出するためにバルブ 2 4 a を開くと共に、制御部 3 6 a がバルブ 3 4 6 a を開き、純水を配管 2 1 a に供給してリンスする（ステップ S 4）。この動作はフラッシングとも呼ばれ、先立って供給された薬液が洗い流される。純水の供給量および配管 2 1 a に純水を供給する時間は固定値であってもよいが、任意に設定できるのが望ましい。以上の薬液供給および純水供給を所定回繰り返す（ステップ S 5）。繰り返す回数も固定値であってもよいが、任意に設定できるのが望ましい。

[0032] なお、配管 2 1 b の洗浄も同様に行うことができる。配管 2 1 a と配管 2 1 b とを同時に洗浄してもよいし、個別に洗浄してもよい。

[0033] このように、本実施形態では、研磨液を供給するノズル 1 4 に連通した配管 2 1 a, 2 1 b に薬液および純水を供給する。そのため、配管 2 1 a, 2 1 b 内に研磨液が凝集するのを抑えることができる。

[0034] 図4は、図1の変形例である基板研磨装置の概略構成を示す図である。図1との相違点として、液体供給装置3'は1つずつの薬液供給源32および純水供給源33を備えている。また、切り替え装置34は、薬液供給源32および純水供給源33にそれぞれ対応して設けられて制御部36によって制御されるバルブ345、346と、研磨液供給源31a～31cにそれぞれ対応して設けられて制御部36a～36cによって制御されるバルブ344a～344cとを有する。

[0035] そして、薬液供給源32および純水供給源33にそれぞれ接続された配管37、38を配管21a～21cのうちの洗浄対象とするものに切り替えて接続できるようになっている。このようにすることで、簡略な液体供給装置3'で複数の配管21a～21cを洗浄できる。

[0036] なお、上述した実施形態では、基板研磨機構1が1つのノズル14を有する例を示したが、複数のノズル14を有してもよい。この場合、あるノズル14に連通した配管を洗浄しつつ、他のノズル14で基板研磨を行うことができ、効率的である。また、基板研磨と洗浄とを順に繰り返すことで、常に正常な状態で基板研磨を行うことができる。

[0037] 上述した実施形態は、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が本発明を実施できることを目的として記載されたものである。上記実施形態の種々の変形例は、当業者であれば当然になしうることであり、本発明の技術的思想は他の実施形態にも適用しうることであり、したがって、本発明は、記載された実施形態に限定されることはなく、特許請求の範囲によって定義される技術的思想に従った最も広い範囲とすべきである。

符号の説明

- [0038] 1 基板研磨機構
11 トップリング
12 トップリングシャフト
13 研磨テーブル
13a 研磨パッド

1 4 ノズル

2 研磨液伝搬機構

2 1 a ~ 2 1 d 配管

2 2 a ~ 2 2 c, 2 4 a ~ 2 4 c, 2 5 a ~ 2 5 c, 2 6 a ~ 2 6 c, 2 7
a ~ 2 7 c バルブ

2 3 a ~ 2 3 c フィルタ

2 8 a ~ 2 8 c 逆止弁

3 液体供給装置

3 1 a ~ 3 1 c 研磨液供給源

3 2, 3 2 a, 3 2 b 薬液供給源

3 3, 3 3 a, 3 3 b 純水供給源

3 4, 3 4 a, 3 4 b 切り替え装置

3 4 1 a ~ 3 4 3 a 配管

3 4 4 a ~ 3 4 6 a バルブ

3 4 7 a 逆止弁

3 5 a, 3 5 b フィルタ

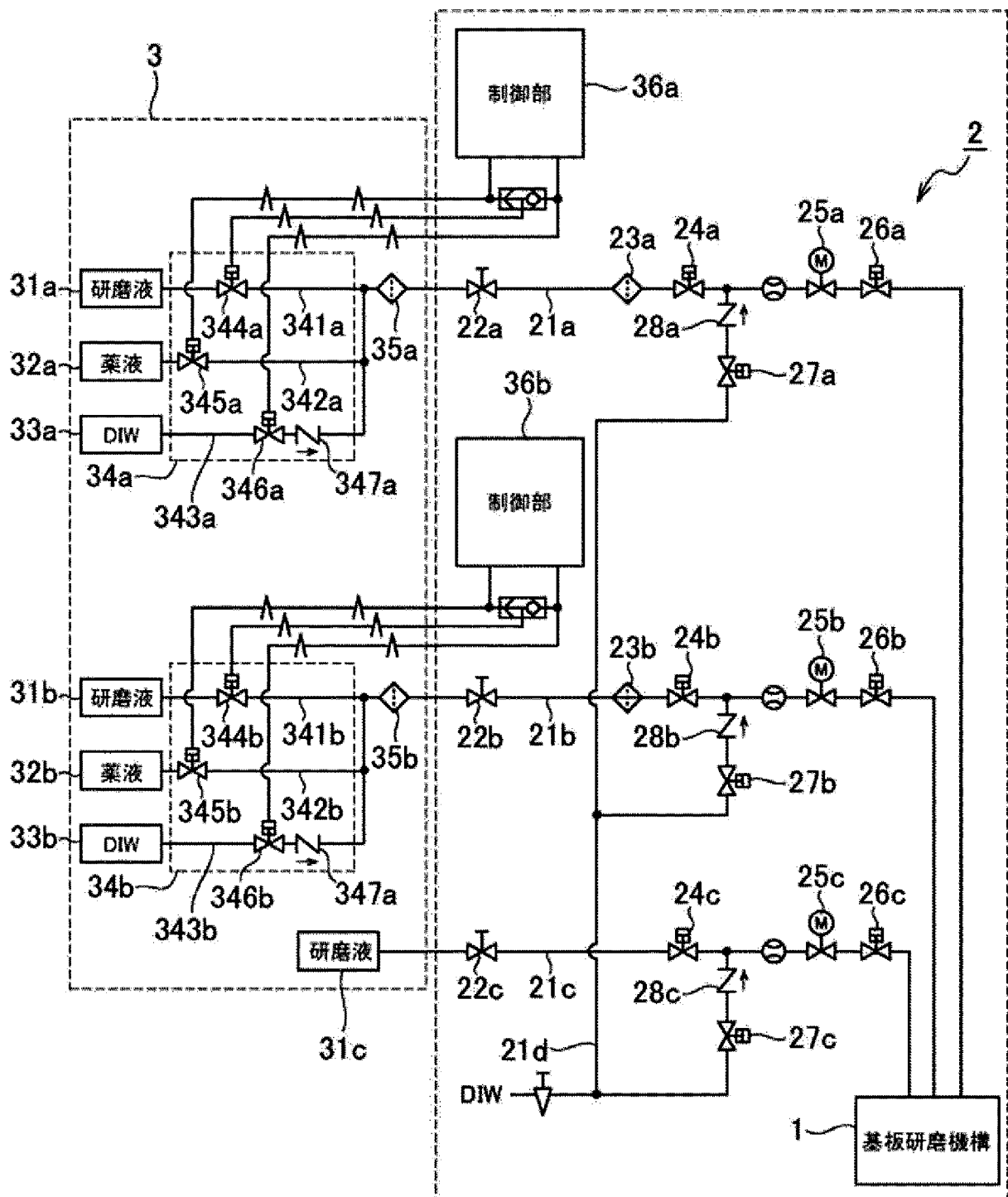
3 6 a, 3 6 b 制御部

3 7, 3 8 配管

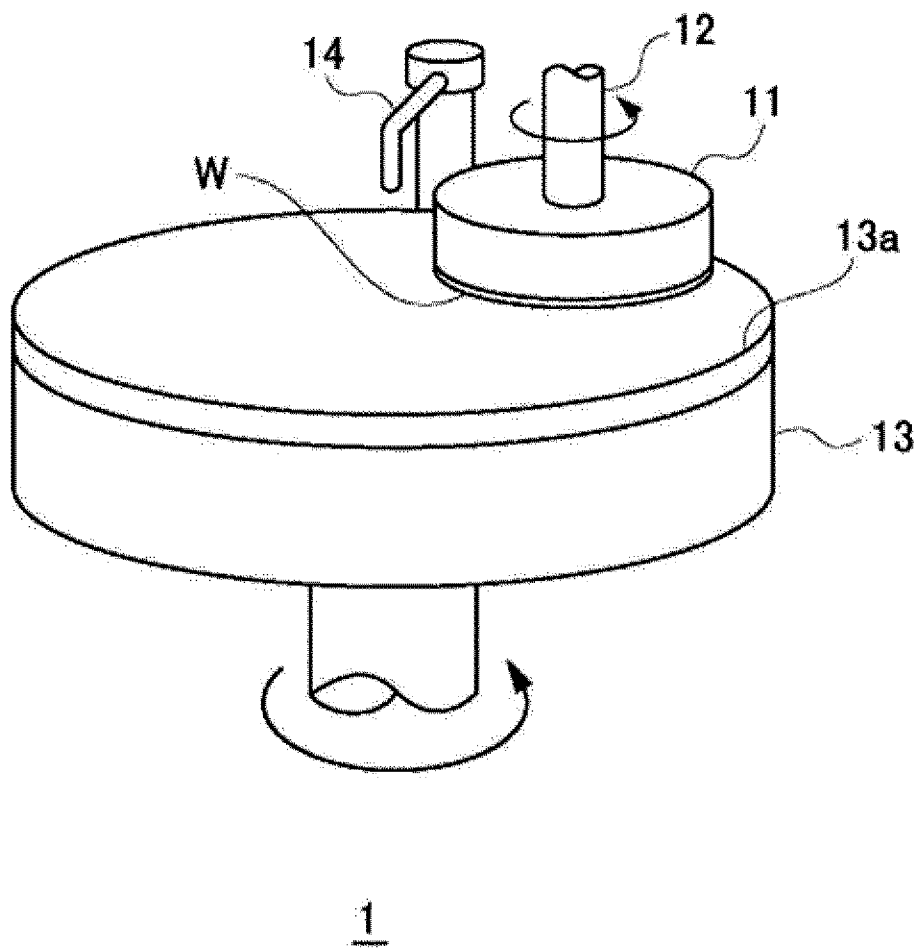
請求の範囲

- [請求項1] 研磨テーブルと、
前記研磨テーブルに研磨液を供給可能なノズルと、
前記ノズルと連通する配管と、
前記配管に前記研磨液、薬液および純水を切り替えて供給する切り替え装置と、を備える基板研磨装置。
- [請求項2] 前記配管に設けられ、前記配管を前記薬液で浸漬させるためのバルブを備える、請求項1に記載の基板研磨装置。
- [請求項3] 基板研磨装置用の液体供給装置であって、
前記基板研磨装置における研磨テーブルに研磨液を供給可能なノズルと連通する配管に、前記研磨液、薬液および純水を切り替えて供給する切り替え装置を備える、液体供給装置。
- [請求項4] 基板研磨装置の洗浄方法であって、
基板研磨装置における研磨テーブルに研磨液を供給可能なノズルと連通する配管に薬液を供給し、
その後、前記配管に純水を供給する、洗浄方法。
- [請求項5] 前記ノズルを前記研磨テーブル上から退避させた上で、前記配管に前記薬液を供給する、請求項4に記載の洗浄方法。
- [請求項6] 前記配管に前記薬液を供給して、前記配管を前記薬液で浸漬させる、請求項4に記載の洗浄方法。
- [請求項7] 前記配管を前記薬液で浸漬させる時間を設定可能である、請求項6に記載の洗浄方法。
- [請求項8] 前記薬液および／または前記純水の供給時間を設定可能である、請求項4に記載の洗浄方法。

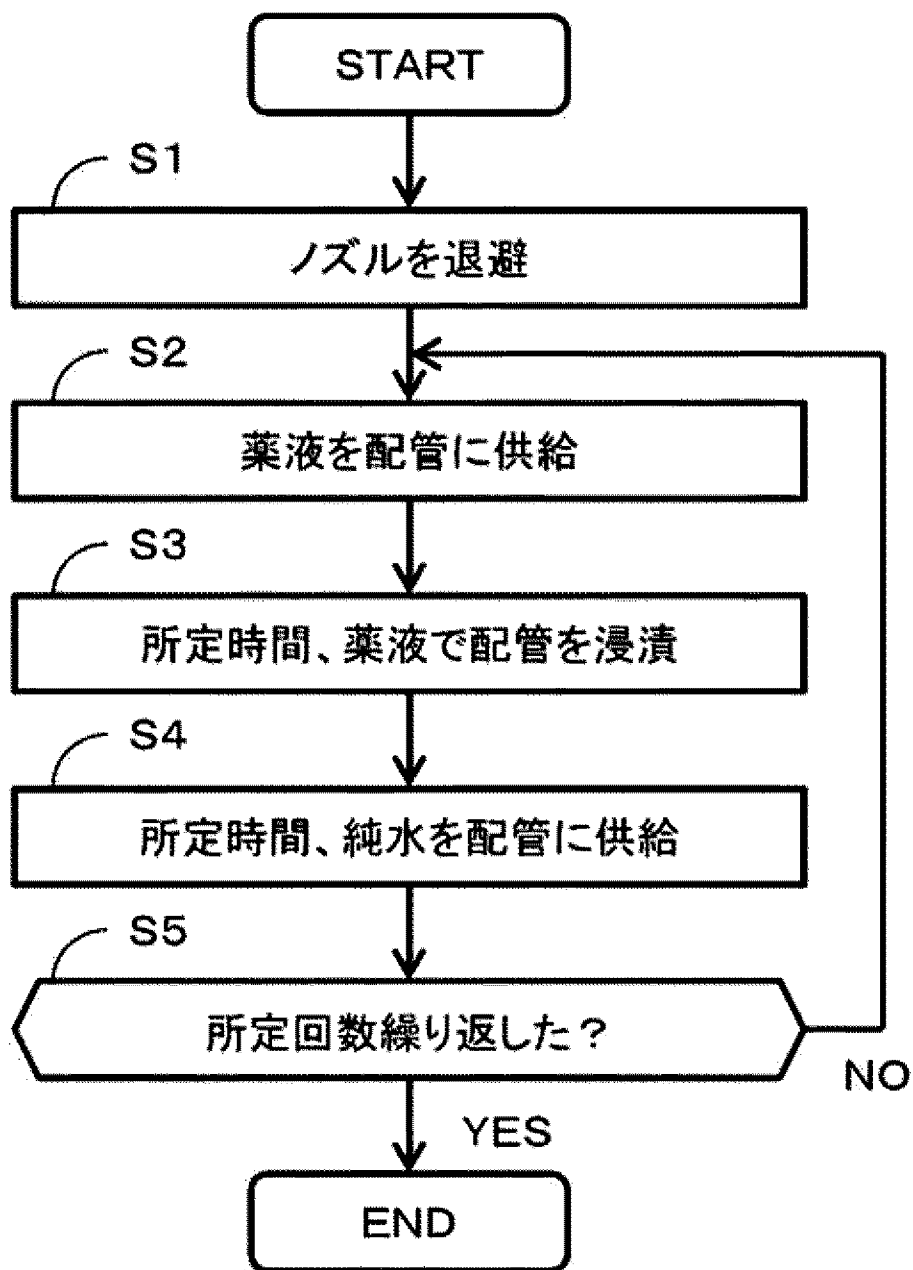
[図1]



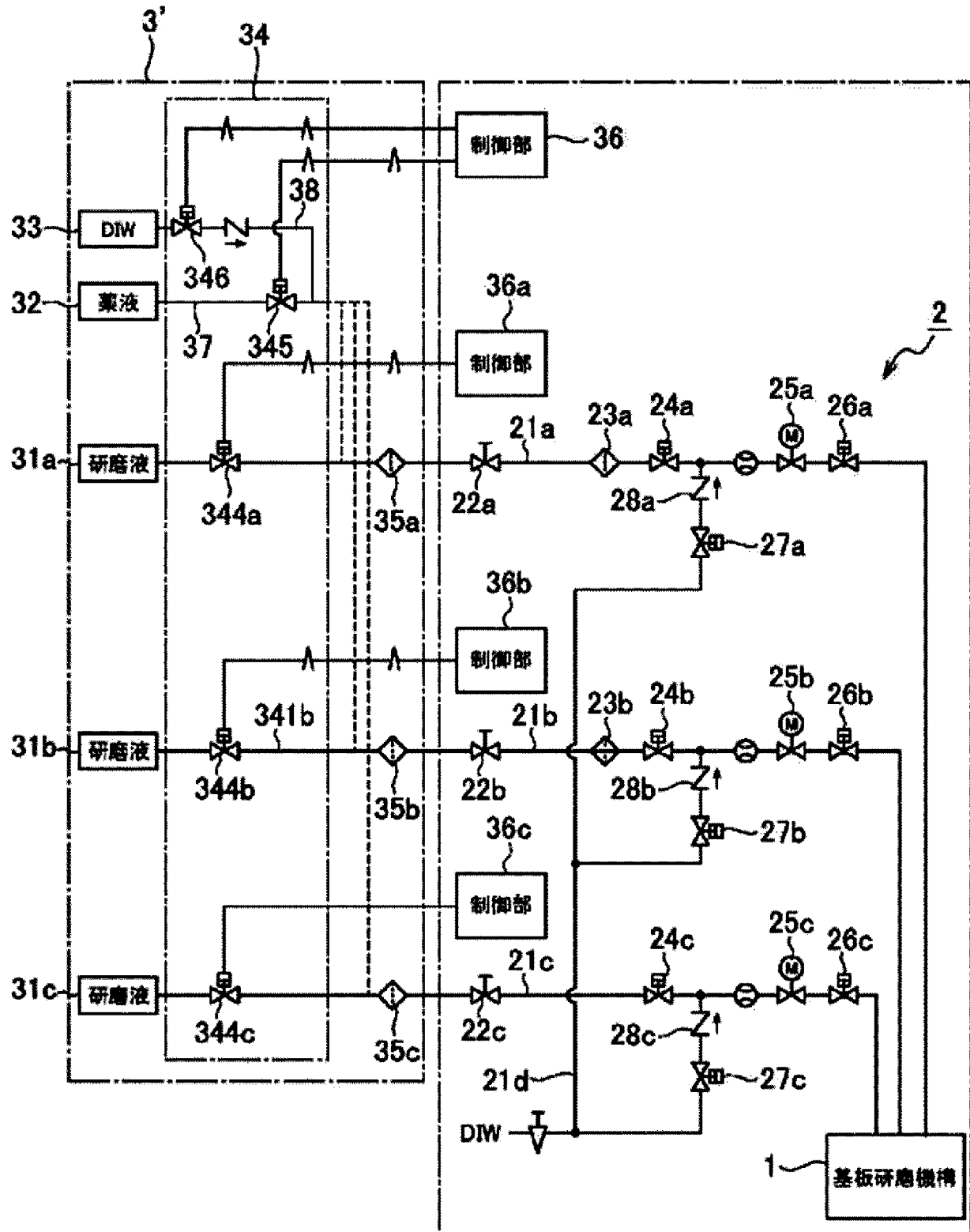
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004222

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24B37/00(2012.01)i, B24B57/02(2006.01)i, H01L21/304(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)

B24B3/00-3/60, B24B21/00-39/06, B24B55/00-57/04, H01L21/304

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

DWPI(Thomson Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2009-34809 A (Panasonic Corp.), 19 February 2009 (19.02.2009), paragraphs [0033] to [0068]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-4, 6-8 5
X A	JP 2012-250324 A (SUMCO Corp.), 20 December 2012 (20.12.2012), paragraphs [0018] to [0025], [0033] to [0044]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-4, 6-8 5
X A	JP 2011-16185 A (SUMCO Corp.), 27 January 2011 (27.01.2011), paragraphs [0025] to [0030]; fig. 1 (Family: none)	1-4, 6-8 5

☒ 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

"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
20 April 2017 (20.04.17)

Date of mailing of the international search report
09 May 2017 (09.05.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004222

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-111301 A (Ebara Corp.), 19 June 2014 (19.06.2014), paragraphs [0042], [0047] to [0048] & US 2014/0162536 A1 paragraphs [0063], [0068] to [0069]	5 1-4, 6-8
Y A	JP 2007-110066 A (Fujitsu Ltd.), 26 April 2007 (26.04.2007), paragraph [0082] & US 2007/0060024 A1 paragraph [0194]	5 1-4, 6-8
A	JP 2015-191972 A (Ebara Corp.), 02 November 2015 (02.11.2015), entire text & WO 2015/146724 A1 entire text	1-8
A	US 2007/0295063 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 27 December 2007 (27.12.2007), entire text & KR 10-0775060 B1 entire text	1-8
A	US 7054719 B2 (LAM RESEARCH CORP.), 30 May 2006 (30.05.2006), entire text & WO 2003/071369 A1 entire text	1-8
P, A	JP 2016-92368 A (Tokyo Electron Ltd.), 23 May 2016 (23.05.2016), entire text (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B24B37/00(2012.01)i, B24B57/02(2006.01)i, H01L21/304(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. B24B3/00-3/60, B24B21/00-39/06, B24B55/00-57/04, H01L21/304

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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）

DWPI (Thomson Innovation)

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 Y	JP 2009-34809 A（パナソニック株式会社）2009.02.19, 段落 [0033]-[0068], 図1-6（ファミリーなし）	1-4, 6-8 5
X A	JP 2012-250324 A（株式会社SUMCO）2012.12.20, 段落 [0018]-[0025], [0033]-[0044], 図1-8（ファミリーなし）	1-4, 6-8 5
X A	JP 2011-16185 A（株式会社SUMCO）2011.01.27, 段落 [0025]-[0030], 図1（ファミリーなし）	1-4, 6-8 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

20.04.2017

国際調査報告の発送日

09.05.2017

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）

須中 栄治

3C

3714

電話番号 03-3581-1101 内線 3322

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
Y A	JP 2014-111301 A (株式会社荏原製作所) 2014.06.19, 段落 [0042], [0047]-[0048] & US 2014/0162536 A1, 段落 [0063], [0068]-[0069]	5 1-4, 6-8
Y A	JP 2007-110066 A (富士通株式会社) 2007.04.26, 段落[0082] & US 2007/0060024 A1, 段落[0194]	5 1-4, 6-8
A	JP 2015-191972 A (株式会社荏原製作所) 2015.11.02, 全文 & WO 2015/146724 A1, 全文	1-8
A	US 2007/0295063 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2007.12.27, 全文 & KR 10-0775060 B1, 全文	1-8
A	US 7054719 B2 (LAM RESEARCH CORPORATION) 2006.05.30, 全文 & WO 2003/071369 A1, 全文	1-8
P, A	JP 2016-92368 A (東京エレクトロン株式会社) 2016.05.23, 全文 (ファミリーなし)	1-8