

(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
2015 年 10 月 1 日(01.10.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/146724 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/304 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/057938
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 17 日(17.03.2015)
- (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 2014-066998 2014 年 3 月 27 日(27.03.2014) 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: 國澤 淳次(KUNISAWA, Junji); 〒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). 丸山 徹(MARUYAMA, Toru); 〒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). 今井 正芳(IMAI, Masayoshi); 〒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). 前田 幸次(MAEDA, Koji); 〒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). 宮崎 充(MIYAZAKI, Mitsuru); 〒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). 本坊 光朗(HOMBO, Teruaki); 〒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). 豊増 富士彦(TOYOMASU, Fujihiko); 〒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: 渡邊 勇, 外(WATANABE, Isamu et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 7 丁目 5 番 8 号 GOWA 西新宿 4 階 Tokyo (JP).

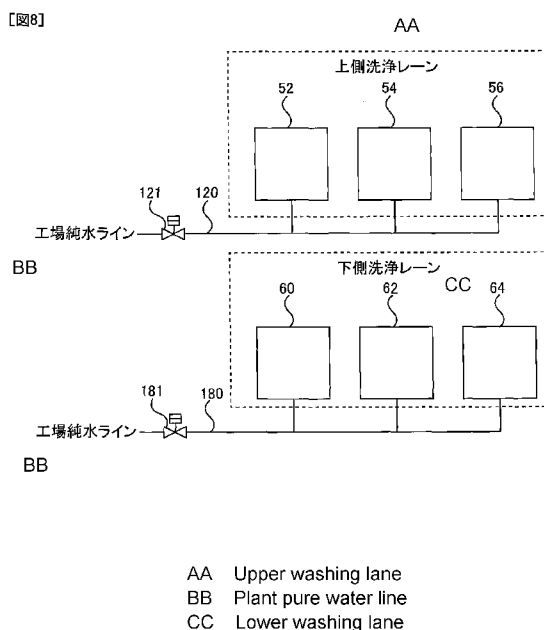
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,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

[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE PROCESSING DEVICE, AND WASHING METHOD FOR PLUMBING OF SUBSTRATE PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 基板処理装置、および基板処理装置の配管洗浄方法



(57) Abstract: The present invention relates to a substrate processing device for supplying a washing solution (for instance, pure water or chemical solution) to a substrate such as a wafer to process the substrate, and a washing method for the plumbing of the substrate processing device. The substrate processing device comprises a first washing lane containing a plurality of first washing units(52) and (54) for supplying pure water to the substrate and washing the substrate, a second washing lane containing a plurality of second washing units (60) and (62) for supplying pure water to the substrate and washing the substrate, a first pure water supply plumbing (120) for supplying pure water to the first washing lane, and a second pure water supply plumbing (180) for supplying pure water to the second washing lane.

(57) 要約: 本発明は、ウェハなどの基板に洗浄液(例えば、純水や薬液)を供給して基板を処理する基板処理装置、および当該基板処理装置の配管洗浄方法に関する。基板処理装置は、純水を基板に供給して該基板を洗浄する複数の第1洗浄ユニット(52)、(54)を含む第1洗浄レーンと、純水を基板に供給して該基板を洗浄する複数の第2洗浄ユニット(60)、(62)を含む第2洗浄レーンと、第1洗浄レーンに純水を供給する第1純水供給配管(120)と、第2洗浄レーンに純水を供給する第

2 純水供給配管(180)と、を備える。

WO 2015/146724 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：基板処理装置、および基板処理装置の配管洗浄方法 技術分野

[0001] 本発明は、ウェハなどの基板に洗浄液（例えば、純水や薬液）を供給して基板を処理する基板処理装置、および当該基板処理装置の配管洗浄方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、半導体デバイスの高集積化が進むにつれて回路の配線が微細化し、配線間距離もより狭くなりつつある。半導体デバイスの製造では、ウェハなどの基板の上に多くの種類の材料が膜状に繰り返し形成され、積層構造を形成する。この積層構造を形成するためには、基板の表面を平坦にする技術が重要となっている。このような基板の表面を平坦化する一手段として、化学機械研磨（CMP）を行う基板処理装置が広く用いられている。

[0003] 基板処理装置は、一般に、研磨パッドが取り付けられた研磨テーブルと、ウェハを保持する研磨ヘッドと、研磨液を研磨パッド上に供給する研磨液ノズルとを備えている。そして、研磨液ノズルから研磨液を研磨パッド上に供給しながら、研磨ヘッドによりウェハを研磨パッドに押し付け、さらに研磨ヘッドと研磨テーブルとをそれぞれ回転させることによりウェハを研磨する。

[0004] 研磨されたウェハ上には、不要な残渣が存在する。そのため、基板処理装置は、このような残渣をウェハから取り除くためにウェハを洗浄する複数の洗浄ユニットと、洗浄されたウェハを乾燥させる複数の乾燥ユニットとを有している。図12は、従来の基板処理装置に配置される洗浄ユニットと乾燥ユニットの配置を示す模式図である。図12に示されるように、この基板処理装置では、2つの洗浄レーン、すなわち上段洗浄レーンと下段洗浄レーンが設けられる。上段洗浄レーンでは、上側洗浄ユニット152、上側洗浄ユニット154、および上側乾燥ユニット156の順にウェハが搬送され、下

段洗浄レーンでは、下側洗浄ユニット160、下側洗浄ユニット162、および下側乾燥ユニット164の順にウェハが搬送される。上段洗浄レーンおよび下段洗浄レーンでは、2枚のウェハが並列に洗浄および乾燥される。

[0005] 上側洗浄ユニット152、上側洗浄ユニット154、下側洗浄ユニット160、および下側洗浄ユニット162では、薬液をウェハの表面および裏面に供給しながら、ブラシやスポンジ等からなる洗浄部材をウェハに擦り付けることによってウェハを洗浄し、その後ウェハを純水でリンスする。上側乾燥ユニット156および下側乾燥ユニット164では、ウェハの表面を純水でリンスした後、IPA蒸気（イソプロピルアルコールとN₂ガスとの混合気）をウェハの表面に供給して、ウェハを乾燥させる。

[0006] このように、洗浄ユニット152、154、160、162および乾燥ユニット156、164には、ウェハ処理のために純水が供給される。したがって、図12に示されるように、洗浄ユニット152、154、160、162および乾燥ユニット156、164には、それぞれ、工場ユーティリティの1つである工場純水ラインから延びる純水供給配管300が接続される。この純水供給配管300には、純水元弁301が配置されている。

[0007] これら洗浄ユニット152、154、160、162および乾燥ユニット156、164には、バクテリアが発生することがある。発生したバクテリアやその死骸は、純水と共にウェハ上に運ばれ、ウェハを汚染する原因になってしまう。そのため、バクテリアが発生した場合は、純水供給配管300内に過酸化水素水を注入して、当該バクテリアを死滅させ、その後、純水を純水供給配管300に流して、純水供給配管300の内部を洗浄（フラッシング）することが行われている。

[0008] 純水は、1本の純水供給配管300から、洗浄ユニット152、154、160、162および乾燥ユニット156、164に分配される。このような純水供給システムでは、ユニット152、154、156、160、162、164のいずれか1つでバクテリアが発生すると、純水供給配管300全てに過酸化水素水を導入する必要がある。その結果、上段洗浄レーンおよ

び下段洗浄レーンの両方がウェハ洗浄に使用できなくなってしまう。過酸化水素水を用いた洗浄が完了するには数時間かかる場合もあり、ウェハの処理が停止するダウンタイムが長くなるという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2010-50436号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] そこで、本発明は、複数の洗浄ユニットのいずれかにバクテリアが発生したとしても、基板の処理を継続することができる基板処理装置を提供することを目的とする。また、本発明は、このような基板処理装置の配管洗浄方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上述した課題を解決するための本発明の一態様は、純水を基板に供給して該基板を洗浄する複数の第1洗浄ユニットを含む第1洗浄レーンと、純水を基板に供給して該基板を洗浄する複数の第2洗浄ユニットを含む第2洗浄レーンと、前記第1洗浄レーンに前記純水を供給する第1純水供給配管と、前記第2洗浄レーンに前記純水を供給する第2純水供給配管と、を備えたことを特徴とする基板処理装置である。

[0012] 好ましい態様は、前記第1純水供給配管および前記第2純水供給配管に、それぞれ過酸化水素水を導入するための第1導入ポートおよび第2導入ポートをさらに備えたことを特徴とする。

好ましい態様は、前記第1洗浄ユニットは、純水を基板に供給する第1純水供給ノズルと、純水と薬液の混合液を基板に供給する第1薬液供給ノズルとを備え、前記第1純水供給配管は、前記第1純水供給ノズルに接続された第1純水供給ラインと、前記第1薬液供給ノズルに接続された第1純水混合ラインとを有することを特徴とする。

好ましい態様は、前記第 1 純水混合ラインは、前記純水と前記薬液とを混合するための混合機を経由して前記第 1 薬液供給ノズルまで延びることを特徴とする。

[0013] 好ましい態様は、前記第 2 洗浄ユニットは、純水を基板に供給する第 2 純水供給ノズルと、純水と薬液の混合液を基板に供給する第 2 薬液供給ノズルとを備え、前記第 2 純水供給配管は、前記第 2 純水供給ノズルに接続された第 2 純水供給ラインと、前記第 2 薬液供給ノズルに接続された第 2 純水混合ラインとを有することを特徴とする。

好ましい態様は、前記第 2 純水混合ラインは、前記純水と前記薬液とを混合するための混合機を経由して前記第 2 薬液供給ノズルまで延びることを特徴とする。

好ましい態様は、前記第 1 洗浄レーンは、前記基板に前記純水を供給し、その後前記基板を乾燥させる第 1 乾燥ユニットをさらに含み、前記第 2 洗浄レーンは、前記基板に前記純水を供給し、その後前記基板を乾燥させる第 2 乾燥ユニットをさらに含むことを特徴とする。

[0014] 本発明の他の態様は、純水を基板に供給して該基板を洗浄する複数の第 1 洗浄ユニットを含む第 1 洗浄レーンと、純水を基板に供給して該基板を洗浄する複数の第 2 洗浄ユニットを含む第 2 洗浄レーンと、前記第 1 洗浄レーンに前記純水を供給する第 1 純水供給配管と、前記第 2 洗浄レーンに前記純水を供給する第 2 純水供給配管と、を備えた基板処理装置の配管洗浄方法であって、前記第 1 純水供給配管内に過酸化水素水を供給して前記第 1 純水供給配管を過酸化水素水で満たし、過酸化水素水で満たされた前記第 1 純水供給配管を所定時間放置し、その後、前記第 1 純水供給配管内に純水を供給して前記第 1 純水供給配管を洗浄し、前記第 1 純水供給配管を前記所定時間放置している間、前記第 2 洗浄レーンで基板を洗浄することを特徴とする。

[0015] 好ましい態様は、前記第 1 純水供給配管を洗浄するときの前記純水の流量は、前記基板を洗浄するときの前記純水の流量よりも高いことを特徴とする。

好ましい態様は、前記過酸化水素水に含まれる過酸化水素の濃度が5～6%であることを特徴とする。

好ましい態様は、前記所定時間が4時間以上であることを特徴とする。

好ましい態様は、前記第1純水供給配管に純水を供給して前記第1純水供給配管の内部を洗浄する時間は、1時間以上であることを特徴とする。

好ましい態様は、前記第1純水供給配管に純水を供給して前記第1純水供給配管の内部を洗浄した後、前記第2純水供給配管内に過酸化水素水を供給して前記第2純水供給配管を過酸化水素水で満たし、過酸化水素水で満たされた前記第2純水供給配管を所定時間放置し、その後、前記第2純水供給配管内に純水を供給して前記第2純水供給配管を洗浄し、前記第2純水供給配管を前記所定時間放置している間、前記第1洗浄レーンで基板を洗浄することを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、第1純水供給配管と第2純水供給配管との2系統が設けられる。この第1純水供給配管および第2純水供給配管は、第1洗浄レーンおよび第2洗浄レーンにそれぞれ接続されて、純水を第1洗浄レーンおよび第2洗浄レーンに独立に供給している。したがって、第1洗浄レーンまたは第2洗浄レーンのいずれかでバクテリアが発生したときは、当該バクテリアが発生した洗浄レーンの純水供給配管のみに過酸化水素水を供給すればよい。その結果、バクテリアが発生していない洗浄レーンでは、基板の処理を継続することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]研磨ユニット、洗浄ユニット、および乾燥ユニットを備えた、本発明の一実施形態に係る基板処理装置を示す図である。

[図2]第1研磨ユニットを示す斜視図である。

[図3A]図3Aは洗浄部を示す平面図である。

[図3B]図3Bは洗浄部を示す側面図である。

[図4]上段洗浄レーンおよび下段洗浄レーンを示す模式図である。

[図5]洗浄ユニットを示す斜視図である。

[図6]ペンスポンジタイプの洗浄機を示す斜視図である。

[図7]乾燥ユニットを示す縦断面図である。

[図8]洗浄ユニットおよび乾燥ユニットに純水を供給する純水供給システムの一例を示す図である。

[図9]純水供給システムの詳細を示す図である。

[図10]従来の基板処理装置における上段洗浄レーンおよび下段洗浄レーンの流量を示すグラフである。

[図11]本発明の一実施形態の基板処理装置における上段洗浄レーンおよび下段洗浄レーンの流量を示すグラフである。

[図12]従来の基板処理装置に配置される洗浄ユニットと乾燥ユニットの配置を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0018] 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。

図1は、研磨ユニット、洗浄ユニット、および乾燥ユニットを備えた、本発明の一実施形態に係る基板処理装置を示す図である。この基板処理装置は、基板の一例であるウェハを研磨し、洗浄し、乾燥させる一連の工程を行うことができる装置である。図1に示すように、基板処理装置は、略矩形状のハウジング2を備えており、ハウジング2の内部は隔壁2a、2bによってロード／アンロード部6と研磨部1と洗浄部8とに区画されている。基板処理装置は、ウェハ処理動作を制御する動作制御部10を有している。

[0019] ロード／アンロード部6は、多数のウェハWをストックするウェハカセットが載置されるロードポート12を備えている。このロード／アンロード部6には、ロードポート12の並びに沿って走行機構14が敷設されており、この走行機構14上にウェハカセットの配列方向に沿って移動可能な搬送ロボット（ローダー）16が設置されている。搬送ロボット16は走行機構14上を移動することによってロードポート12に搭載されたウェハカセットにアクセスできるようになっている。

[0020] 研磨部 1 は、ウェハ W の研磨が行われる領域であり、第 1 研磨ユニット 1 A、第 2 研磨ユニット 1 B、第 3 研磨ユニット 1 C、第 4 研磨ユニット 1 D を備えている。第 1 研磨ユニット 1 A は、研磨面を有する研磨パッド 20 が取り付けられた第 1 研磨テーブル 22 A と、ウェハ W を保持しかつウェハ W を第 1 研磨テーブル 22 A 上の研磨パッド 20 に押圧しながら研磨するための第 1 研磨ヘッド 24 A と、研磨パッド 20 に研磨液（例えばスラリー）やドレッシング液（例えば、純水）を供給するための第 1 研磨液供給ノズル 26 A と、研磨パッド 20 の研磨面のドレッシングを行うための第 1 ドレッシングユニット 28 A と、液体（例えば純水）と気体（例えば窒素ガス）の混合流体、または液体（例えば純水）を霧状にして研磨面に噴射する第 1 アトマイザ 30 A とを備えている。

[0021] 同様に、第 2 研磨ユニット 1 B は、研磨パッド 20 が取り付けられた第 2 研磨テーブル 22 B と、第 2 研磨ヘッド 24 B と、第 2 研磨液供給ノズル 26 B と、第 2 ドレッシングユニット 28 B と、第 2 アトマイザ 30 B とを備えており、第 3 研磨ユニット 1 C は、研磨パッド 20 が取り付けられた第 3 研磨テーブル 22 C と、第 3 研磨ヘッド 24 C と、第 3 研磨液供給ノズル 26 C と、第 3 ドレッシングユニット 28 C と、第 3 アトマイザ 30 C とを備えており、第 4 研磨ユニット 1 D は、研磨パッド 20 が取り付けられた第 4 研磨テーブル 22 D と、第 4 研磨ヘッド 24 D と、第 4 研磨液供給ノズル 26 D と、第 4 ドレッシングユニット 28 D と、第 4 アトマイザ 30 D とを備えている。

[0022] 第 1 研磨ユニット 1 A および第 2 研磨ユニット 1 B に隣接して、第 1 リニアトランスポータ 40 が配置されている。この第 1 リニアトランスポータ 40 は、4 つの搬送位置（第 1 搬送位置 T P 1、第 2 搬送位置 T P 2、第 3 搬送位置 T P 3、第 4 搬送位置 T P 4）の間でウェハ W を搬送する機構である。また、第 3 研磨ユニット 1 C および第 4 研磨ユニット 1 D に隣接して、第 2 リニアトランスポータ 42 が配置されている。この第 2 リニアトランスポータ 42 は、3 つの搬送位置（第 5 搬送位置 T P 5、第 6 搬送位置 T P 6、

第7搬送位置TP7)の間でウェハWを搬送する機構である。

[0023] 第1搬送位置TP1に隣接して、搬送ロボット16からウェハWを受け取るためのリフタ44が配置されている。ウェハWはこのリフタ44を介して搬送ロボット16から第1リニアトランスポータ40に渡される。リフタ44と搬送ロボット16との間に位置して、シャッタ(図示せず)が隔壁2aに設けられており、ウェハWの搬送時にはシャッタが開かれて搬送ロボット16からリフタ44にウェハWが渡されるようになっている。

[0024] ウェハWは、搬送ロボット16によってリフタ44に渡され、さらにリフタ44から第1リニアトランスポータ40に渡され、そして第1リニアトランスポータ40によって研磨ユニット1A、1Bに搬送される。第1研磨ユニット1Aの研磨ヘッド24Aは、そのスイング動作により第1研磨テーブル22Aの上方位置と第2搬送位置TP2との間を移動する。したがって、研磨ヘッド24AへのウェハWの受け渡しは第2搬送位置TP2で行われる。

[0025] 同様に、第2研磨ユニット1Bの研磨ヘッド24Bは研磨テーブル22Bの上方位置と第3搬送位置TP3との間を移動し、研磨ヘッド24BへのウェハWの受け渡しは第3搬送位置TP3で行われる。第3研磨ユニット1Cの研磨ヘッド24Cは研磨テーブル22Cの上方位置と第6搬送位置TP6との間を移動し、研磨ヘッド24CへのウェハWの受け渡しは第6搬送位置TP6で行われる。第4研磨ユニット1Dの研磨ヘッド24Dは研磨テーブル22Dの上方位置と第7搬送位置TP7との間を移動し、研磨ヘッド24DへのウェハWの受け渡しは第7搬送位置TP7で行われる。

[0026] 第1リニアトランスポータ40と、第2リニアトランスポータ42と、洗浄部8との間にはスイングトランスポータ46が配置されている。ウェハWは、スイングトランスポータ46によって第1リニアトランスポータ40から第2リニアトランスポータ42に搬送される。さらに、ウェハWは、第2リニアトランスポータ42によって第3研磨ユニット1Cおよび／または第4研磨ユニット1Dに搬送される。

[0027] スイングトランスポート４６の側方には、図示しないフレームに設置されたウェハＷの仮置き台４８が配置されている。この仮置き台４８は、図１に示すように、第１リニアトランスポート４０に隣接して配置されており、第１リニアトランスポート４０と洗浄部８との間に位置している。スイングトランスポート４６は、第４搬送位置ＴＰ４、第５搬送位置ＴＰ５、および仮置き台４８の間でウェハＷを搬送する。

[0028] 仮置き台４８に載置されたウェハＷは、洗浄部８の第１搬送ロボット５０によって洗浄部８に搬送される。洗浄部８は、上側洗浄ユニット５２、上側洗浄ユニット５４、および上側乾燥ユニット５６を備える上段洗浄レーンと、下側洗浄ユニット６０、下側洗浄６２、および下側乾燥ユニット６４とを備える下段洗浄レーンと、を有している。上段洗浄レーンと下段洗浄レーンとの詳細な構成については後述する。洗浄ユニット５２、６０、および洗浄ユニット５４、６２では、研磨されたウェハＷが洗浄液（純水および薬液）で洗浄される。乾燥ユニット５６、６４では、洗浄されたウェハＷが乾燥される。

[0029] 第１搬送ロボット５０は、ウェハＷを仮置き台４８から上側洗浄ユニット５２（または下側洗浄ユニット６０）に搬送し、さらに上側洗浄ユニット５２（または下側洗浄ユニット６０）から上側洗浄ユニット５４（または下側洗浄ユニット６２）に搬送するように動作する。洗浄ユニット５４、６２と乾燥ユニット５６、６４との間には、第２搬送ロボット５８が配置されている。この第２搬送ロボット５８は、ウェハＷを上側洗浄ユニット５４（または下側洗浄ユニット６２）から上側乾燥ユニット５６（または下側乾燥ユニット６４）に搬送するように動作する。

[0030] 乾燥されたウェハＷは、搬送ロボット１６により上側乾燥ユニット５６（または下側乾燥ユニット６４）から取り出され、ウェハカセットに戻される。このようにして、研磨、洗浄、および乾燥を含む一連の処理がウェハＷに対して行われる。

[0031] 第１研磨ユニット１Ａ、第２研磨ユニット１Ｂ、第３研磨ユニット１Ｃ、

および第4研磨ユニット1Dは互いに同一の構成を有している。したがって、以下、第1研磨ユニット1Aについて説明する。図2は、第1研磨ユニット1Aを示す斜視図である。図2に示すように、第1研磨ユニット1Aは、研磨パッド20を支持する研磨テーブル22Aと、ウェハWを研磨パッド20に押し付ける研磨ヘッド24Aと、研磨パッド20に研磨液（スラリー）を供給するための研磨液供給ノズル26Aとを備えている。図2において、第1ドレッシングユニット28Aと第1アトマイザ30Aは省略されている。

[0032] 研磨テーブル22Aは、テーブル軸23を介してその下方に配置されるテーブルモータ25に連結されており、このテーブルモータ25により研磨テーブル22Aが矢印で示す方向に回転されるようになっている。研磨パッド20は研磨テーブル22Aの上面に貼付されており、研磨パッド20の上面がウェハWを研磨する研磨面20aを構成している。研磨ヘッド24Aは研磨ヘッドシャフト27の下端に固定されている。研磨ヘッド24Aは、その下面に真空吸着によりウェハWを保持できるように構成されている。研磨ヘッドシャフト27は、研磨ヘッドアーム31内に設置された図示しない回転機構に連結されており、研磨ヘッド24Aはこの回転機構により研磨ヘッドシャフト27を介して回転駆動されるようになっている。

[0033] ウェハWの表面の研磨は次のようにして行われる。研磨ヘッド24Aおよび研磨テーブル22Aをそれぞれ矢印で示す方向に回転させ、研磨液供給ノズル26Aから研磨パッド20上に研磨液（スラリー）を供給する。この状態で、研磨ヘッド24AによりウェハWを研磨パッド20の研磨面20aに押し付ける。ウェハWの表面は、研磨液に含まれる砥粒の機械的作用と研磨液に含まれる化学成分の化学的作用により研磨される。

[0034] 図3Aは洗浄部8を示す平面図であり、図3Bは洗浄部8を示す側面図である。図3Aおよび図3Bに示すように、洗浄部8は、一次洗浄室190と、第1搬送室191と、二次洗浄室192と、第2搬送室193と、乾燥室194とに区画されている。一次洗浄室190内には、上側洗浄ユニット5

2 および下側洗浄ユニット 60 が配置されている。上側洗浄ユニット 52 は下側洗浄ユニット 60 の上方に配置されている。同様に、二次洗浄室 192 内には、上側洗浄ユニット 54 および下側洗浄ユニット 62 が配置されている。上側洗浄ユニット 54 は下側洗浄ユニット 62 の上方に配置されている。洗浄ユニット 52, 54, 60, 62 は、薬液および純水などの洗浄液を用いてウェハ W を洗浄する洗浄機である。洗浄ユニット 52, 60 および洗浄ユニット 54, 62 は、鉛直方向に沿って配列されているので、フットプリント面積が小さいという利点を得られる。

[0035] 上側洗浄ユニット 54 と下側洗浄ユニット 62 との間には、ウェハ W の仮置き台 203 が設けられている。乾燥室 194 内には、上側乾燥ユニット 56 および下側乾燥ユニット 64 が配置されている。上側乾燥ユニット 56 は下側乾燥ユニット 64 の上方に配置されている。上側乾燥ユニット 56 および下側乾燥ユニット 64 の上部には、清浄な空気を乾燥ユニット 56, 64 内にそれぞれ供給するフィルタファンユニット 207, 207 が設けられている。上側洗浄ユニット 52、下側洗浄ユニット 60、上側洗浄ユニット 54、下側洗浄ユニット 62、仮置き台 203、上側乾燥ユニット 56、および下側乾燥ユニット 64 は、図示しないフレームにボルトなどを介して固定されている。

[0036] 第 1 搬送室 191 には、第 1 搬送ロボット 50 が配置され、この第 1 搬送ロボット 50 は上下動可能に構成される。第 2 搬送室 193 には、第 2 搬送ロボット 58 が配置され、この第 2 搬送ロボット 58 は上下動可能に構成される。第 1 搬送ロボット 50 および第 2 搬送ロボット 58 は、縦方向に延びる支持軸 211, 212 にそれぞれ移動自在に支持されている。第 1 搬送ロボット 50 および第 2 搬送ロボット 58 は、その内部にモータなどの駆動機構を有しており、支持軸 211, 212 に沿って上下に移動自在となっている。第 1 搬送ロボット 50 は、上下二段のハンドを有している。第 1 搬送ロボット 50 は、図 3A の点線が示すように、その下側のハンドが上述した仮置き台 48 にアクセス可能な位置に配置されている。第 1 搬送ロボット 50

の下側のハンドが仮置き台４８にアクセスするときには、隔壁２ｂに設けられているシャッタ（図示せず）が開くようになっている。

[0037] 第１搬送ロボット５０は、仮置き台４８、上側洗浄ユニット５２、下側洗浄ユニット６０、仮置き台２０３、上側洗浄ユニット５４、下側洗浄ユニット６２の間でウェハＷを搬送するように動作する。洗浄前のウェハＷ（スラリーが付着しているウェハＷ）を搬送するときは、第１搬送ロボット５０は、下側のハンドを用い、洗浄後のウェハＷを搬送するときは上側のハンドを用いる。第２搬送ロボット５８は、上側洗浄ユニット５４、下側洗浄ユニット６２、仮置き台２０３、上側乾燥ユニット５６、下側乾燥ユニット６４の間でウェハＷを搬送するように動作する。第２搬送ロボット５８は、洗浄されたウェハＷのみを搬送するので、１つのハンドのみを備えている。

[0038] 図４に示すように、洗浄部８は、複数のウェハＷを並列して洗浄する上段洗浄レーンおよび下段洗浄レーンを備えている。「洗浄レーン」とは、ウェハＷを洗浄するための複数の洗浄ユニットから構成される処理系統のことである。上段洗浄レーンは第１洗浄レーンおよび第２洗浄レーンのうちのいずれか一方であり、下段洗浄レーンは第１洗浄レーンおよび第２洗浄レーンのうちの他方である。上段洗浄レーンは、上側洗浄ユニット５２、上側洗浄ユニット５４、および上側乾燥ユニット５６から構成される。下段洗浄レーンは、下側洗浄ユニット６０、下側洗浄ユニット６２、および下側乾燥ユニット６４から構成される。

[0039] 上段洗浄レーンでは、１つのウェハＷは、第１搬送ロボット５０、上側洗浄ユニット５２、第１搬送ロボット５０、上側洗浄ユニット５４、第２搬送ロボット５８、そして上側乾燥ユニット５６の順で搬送される。下段洗浄レーンでは、他のウェハＷは、第１搬送ロボット５０、下側洗浄ユニット６０、第１搬送ロボット５０、下側洗浄ユニット６２、第２搬送ロボット５８、そして下側乾燥ユニット６４の順で搬送される。このように２つの並列する洗浄レーンにより、複数（典型的には２枚）のウェハＷを同時に洗浄および乾燥することができる。各洗浄レーンは２台の洗浄ユニットを含んでいるが

、３台以上の洗浄ユニットを含んでもよい。

[0040] 本実施形態では、洗浄ユニット５２，６０および洗浄ユニット５４，６２は、ロールスポンジ型の洗浄機である。洗浄ユニット５２，６０および洗浄ユニット５４，６２は同一の構成を有しているので、以下、上側洗浄ユニット５２について説明する。

[0041] 図５は、上側洗浄ユニット５２を示す斜視図である。図５に示すように、上側洗浄ユニット５２は、ウェハＷを水平に保持して回転させる４つの保持ローラ（基板保持部）７１，７２，７３，７４と、ウェハＷの上下面に接触するロールスポンジ（洗浄具）７７，７８と、これらのロールスポンジ７７，７８を回転させる回転機構８０，８１と、ウェハＷの上面に純水を供給する上側純水供給ノズル８５，８６と、薬液および純水の混合液をウェハＷの上面に供給する上側薬液供給ノズル８７，８８とを備えている。図示しないが、ウェハＷの下面に純水を供給する下側純水供給ノズルと、ウェハＷの下面に薬液および純水の混合液を供給する下側薬液供給ノズルも設けられる。上側純水供給ノズル８５，８６、下側純水供給ノズル、上側薬液供給ノズル８７，８８、および下側薬液供給ノズルは、後述する純水供給配管に接続されている。

[0042] 保持ローラ７１，７２，７３，７４は図示しない駆動機構（例えばエアシリンダ）によって、ウェハＷに近接および離間する方向に移動可能となっている。上側のロールスポンジ７７を回転させる回転機構８０は、その上下方向の動きをガイドするガイドレール８９に取り付けられている。また、この回転機構８０は昇降駆動機構８２に支持されており、回転機構８０および上側のロールスポンジ７７は昇降駆動機構８２により上下方向に移動されるようになっている。なお、図示しないが、下側のロールスポンジ７８を回転させる回転機構８１もガイドレールに支持されており、昇降駆動機構によって回転機構８１および下側のロールスポンジ７８が上下動するようになっている。昇降駆動機構としては、例えばボールねじを用いたモータ駆動機構またはエアシリンダが使用される。ウェハＷの洗浄時には、ロールスポンジ７７

， 78は互いに近接する方向に移動してウェハWの上下面に接触する。

[0043] 次に、ウェハWを洗浄する工程について説明する。まず、ウェハWをその軸心まわりに回転させる。次いで、上側薬液供給ノズル87，88および図示しない下側薬液供給ノズルからウェハWの上面及び下面に薬液および純水の混合液が供給される。この状態で、ロールスポンジ77，78がその水平に延びる軸心周りに回転しながらウェハWの上下面に摺接することによって、ウェハWの上下面をスクラブ洗浄する。

[0044] スクラブ洗浄後、上側純水供給ノズル85，86および下側純水供給ノズルから、回転するウェハWに純水を供給することによってウェハWのリンスが行われる。ウェハWのリンスは、ロールスポンジ77，78をウェハWの上下面に摺接させながら行なってもよいし、ロールスポンジ77，78をウェハWの上下面から離間させた状態で行なってもよい。

[0045] 洗浄ユニット52，60および／または洗浄ユニット54，62は、図6に示すようなペンスポンジタイプの洗浄機であってもよい。例えば、洗浄ユニット52，60としてロールスポンジタイプの洗浄機を使用し、洗浄ユニット54，62としてペンスポンジタイプの洗浄機を使用してもよい。

[0046] 図6は、ペンスポンジタイプの洗浄機を示す斜視図である。図6に示すように、このタイプの洗浄機は、ウェハWを保持して回転させる基板保持部91と、ペンスポンジ92と、ペンスポンジ92を保持するアーム94と、ウェハWの上面に純水を供給する純水供給ノズル96と、薬液および純水の混合液をウェハWの上面に供給する薬液供給ノズル97とを備えている。ペンスポンジ92は、アーム94内に配置された回転機構（図示せず）に連結されており、ペンスポンジ92は鉛直方向に延びる中心軸線まわりに回転されるようになっている。純水供給ノズル96および薬液供給ノズル97は、後述する純水供給配管に接続されている。

[0047] 基板保持部91は、ウェハWの周縁部を保持する複数の（図6では4つの）チャック95を備えており、これらチャック95でウェハWを水平に保持する。チャック95にはモータ98が連結されており、チャック95に保持

されたウェハWはモータ98によってその軸心まわりに回転する。

[0048] アーム94はウェハWの上方に配置されている。アーム94の一端にはペンスポンジ92が連結され、アーム94の他端には回転軸100が連結されている。この回転軸100にはアーム94を回転させるアーム回転機構としてのモータ101が連結されている。アーム回転機構は、モータ101に加えて、減速ギヤなどを備えてもよい。モータ101は、回転軸100を所定の角度だけ回転させることにより、アーム94をウェハWと平行な平面内で回転させるようになっている。アーム94の回転により、これに支持されたペンスポンジ92がウェハWの半径方向に移動する。

[0049] ペンスポンジタイプの洗浄機におけるウェハWは、次のようにして洗浄される。まず、ウェハWをその軸心まわりに回転させる。次いで、薬液供給ノズル97からウェハWの上面に薬液および純水の混合液が供給される。この状態で、ペンスポンジ92が鉛直に延びるその軸心周りに回転しながらウェハWの上面に摺接し、さらにウェハWの半径方向に沿って揺動する。薬液の存在下でペンスポンジ92がウェハWの上面に摺接することにより、ウェハWがスクラブ洗浄される。

[0050] スクラブ洗浄後、ウェハWから薬液を洗い流すために、純水供給ノズル96から回転するウェハWの上面に純水を供給し、ウェハWをリンスする。ウェハWのリンスは、ペンスポンジ92をウェハWに摺接させながら行なってもよいし、ペンスポンジ92をウェハWから離間させた状態で行なってもよい。

[0051] 次に、上側乾燥ユニット56および下側乾燥ユニット64の構成について説明する。上側乾燥ユニット56および下側乾燥ユニット64は、いずれもロタゴニ乾燥を行う乾燥機である。上側乾燥ユニット56および下側乾燥ユニット64は同一の構成を有しているので、以下、上側乾燥ユニット56について説明する。図7は、上側乾燥ユニット56を示す縦断面図である。上側乾燥ユニット56は、基台201と、この基台201に支持された4つの基板支持部材202とを備えている。基台201は回転軸206の上端に固

定されている。この回転軸 206 は、モータ 215 に連結されており、モータ 215 を駆動させることにより、基台 201 はその軸心を中心として回転するようになっている。

[0052] 基台 201 に基板支持部材 202 を介して保持されるウェハ W の上方には、ウェハ W の表面に純水を供給する上側純水供給ノズル 254 が配置されている。純水供給ノズル 254 は、ウェハ W の中心を向いて配置されている。この上側純水供給ノズル 254 は、後述する純水供給配管に接続され、上側純水供給ノズル 254 を通じてウェハ W の表面の中心に純水が供給されるようになっている。また、ウェハ W の上方には、ロタゴニ乾燥を実行するための 2 つのノズル 260, 261 が並列して配置されている。ノズル 260 は、ウェハ W の表面に IPA 蒸気（イソプロピルアルコールと N_2 ガスとの混合気）を供給するためのものである。ノズル 261 はウェハ W の表面の乾燥を防ぐために純水を供給するものであり、後述する純水供給配管に接続されている。これらノズル 260, 261 はウェハ W の径方向に沿って移動可能に構成されている。

[0053] 回転軸 206 の内部には、図示しない下側純水供給ノズルと、やはり図示しないガスノズルとが配置されている。下側純水供給ノズルには上記純水供給配管が接続されており、下側純水供給ノズルを通じてウェハ W の裏面に純水が供給されるようになっている。また、ガスノズルには、 N_2 ガスまたは乾燥空気などの乾燥気体の供給ラインが接続されており、ガスノズルを通じてウェハ W の裏面に乾燥気体が供給されるようになっている。

[0054] 次に、上述のように構成された上側乾燥ユニット 56 の動作について説明する。まず、モータ 215 によりウェハ W を回転させる。この状態で、上側純水供給ノズル 254 および下側純水供給ノズル（図示せず）から純水をウェハ W の表面および裏面に供給し、ウェハ W の全面を純水でリンスする。ウェハ W に供給された純水は、遠心力によりウェハ W の表面および裏面全体に広がり、これによりウェハ W の全体がリンスされる。ウェハ W のリンス処理の間、2 つのノズル 260, 261 は、ウェハ W から離れた所定の待機位置

にある。

[0055] 次に、純水供給ノズル254からの純水の供給を停止し、純水供給ノズル254をウェハWから離れた所定の待機位置に移動させるとともに、2つのノズル260、261をウェハWの上方の作業位置に移動させる。そして、ウェハWを30～150min⁻¹の速度で低速回転させながら、ノズル260からIPA蒸気を、ノズル261から純水をウェハWの表面に向かって供給する。このとき、ウェハWの裏面にも下側純水供給ノズルから純水を供給する。そして、2つのノズル260、261を同時にウェハWの径方向に沿って移動させる。これにより、ウェハWの表面が乾燥される。

[0056] その後、2つのノズル260、261を所定の待機位置に移動させ、下側純水供給ノズルからの純水の供給を停止する。そして、ウェハWを1000～1500min⁻¹の速度で高速回転させ、ウェハWの裏面に付着している純水を振り落とす。このとき、ガスノズルから乾燥気体をウェハWの裏面に吹き付ける。このようにしてウェハWの裏面が乾燥される。乾燥されたウェハWは、図1に示す搬送ロボット16により上側乾燥ユニット56から取り出され、ウェハカセットに戻される。

[0057] これまで説明してきたように、上側洗浄ユニット52、上側洗浄ユニット54、上側乾燥ユニット56、下側洗浄ユニット60、下側洗浄ユニット62、および下側乾燥ユニット64の全てのユニットにおいて、純水が使用される。そのため、これらユニット52、54、56、60、62、64は、純水供給システムに接続されている。

[0058] 図8は、洗浄ユニットおよび乾燥ユニットに純水を供給する純水供給システムの一例を示す図である。図8に示されるように、上側洗浄ユニット52、54および上側乾燥ユニット56を有する上段洗浄レーンに、第1純水供給配管120が接続され、下側洗浄ユニット60、62、および下側乾燥ユニット64を有する下段洗浄レーンに、第2純水供給配管180が接続される。第1純水供給配管120および第2純水供給配管180は、それぞれ、工場のユーティリティの1つである工場純水ラインに接続される。

- [0059] 上段洗浄レーンで用いられる純水と、下段洗浄レーンで用いられる純水とは、第1純水供給配管120および第2純水供給配管180から別々に供給される。上段洗浄レーンは第1洗浄レーンおよび第2洗浄レーンのうちのいずれか一方であり、下段洗浄レーンは第1洗浄レーンおよび第2洗浄レーンのうちの他方である。
- [0060] 第1純水供給配管120には、第1純水元弁121が配置されている。第1純水元弁121を開くと、純水が工場純水ラインから第1純水供給配管120に供給され、第1純水元弁121を閉じると、工場純水ラインから第1純水供給配管120への純水の供給が停止される。第2純水供給配管180には、第2純水元弁181が配置されている。第2純水元弁181を開くと、純水が工場純水ラインから第2純水供給配管180に供給され、第2純水元弁181を閉じると、工場純水ラインから第2純水供給配管180への純水の供給が停止される。
- [0061] 図8から分かるように、上段洗浄レーンへの純水供給と、下段洗浄レーンへの純水供給は互いに独立に行われる。上段洗浄レーンおよび下段洗浄レーンのうちのいずれか一方にバクテリアの発生などの不具合が起こった場合は、その洗浄レーンの運転が停止され、殺菌などの修復が行われる。この場合でも、他方の洗浄レーンはウェハの洗浄および乾燥を継続することができる。したがって、基板処理装置は、ウェハの研磨、洗浄、および乾燥を含む一連の処理を継続することができる。
- [0062] 図9は、図8に示す純水供給システムの詳細を示す図である。第1純水元弁121の二次側には、第1純水供給配管120に過酸化水素水を導入するための第1導入ポート130が取り付けられている。第1導入ポート130には開閉弁131が取り付けられている。この開閉弁131は、第1純水供給配管120に過酸化水素水を導入する時以外は基本的に閉じられている。
- [0063] 第1純水供給配管120は、分岐点122にて第1純水供給ライン124と第1純水混合ライン125に分岐される。分岐点122は第1導入ポート130の下流側に位置している。第1純水供給ライン124は、上側洗浄ユ

ニット 5 2、上側洗浄ユニット 5 4、および上側乾燥ユニット 5 6 まで延び、上述した純水供給ノズル 8 5、8 6、2 5 4、2 6 1 に接続されている。洗浄ユニット 5 2、5 4 として図 6 に示すペンスポンジタイプの洗浄機が使用される場合には、第 1 純水供給ライン 1 2 4 は、図 6 に示す純水供給ノズル 9 6 に接続される。

[0064] 第 1 純水供給ライン 1 2 4 は、第 1 純水供給配管 1 2 0 の一部を構成する。第 1 純水供給ライン 1 2 4 には、第 1 圧力調整弁 1 2 3 が配置される。第 1 圧力調整弁 1 2 3 は、当該第 1 圧力調整弁 1 2 3 の二次側の純水圧力を一定に保つ定圧弁として機能する。したがって、第 1 圧力調整弁 1 2 3 の一次側純水圧力が変動しても、上側洗浄ユニット 5 2、上側洗浄ユニット 5 4、および上側乾燥ユニット 5 6 へ流れる純水の圧力は一定に保たれる。

[0065] 第 1 純水混合ライン 1 2 5 は、第 1 純水供給配管 1 2 0 の一部を構成する。第 1 純水混合ライン 1 2 5 は、純水混合ライン 1 2 5 A と純水混合ライン 1 2 5 B とに分岐される。純水混合ライン 1 2 5 A は、合流点 2 3 1 および混合機 2 3 2 を経由して上側洗浄ユニット 5 2 の薬液供給ノズル 8 7、8 8（図 5 参照）に接続される。純水混合ライン 1 2 5 B は、合流点 2 3 4 および混合機 2 3 5 を経由して上側洗浄ユニット 5 4 の薬液供給ノズル 8 7、8 8（図 5 参照）に接続される。洗浄ユニット 5 2、5 4 として図 6 に示すペンスポンジタイプの洗浄機が使用される場合には、純水混合ライン 1 2 5 A および純水混合ライン 1 2 5 B は、図 6 に示す薬液供給ノズル 9 7 に接続される。

[0066] 薬液は、第 1 薬液投入口 2 3 0 から第 1 薬液供給ライン 2 2 1 に注入される。第 1 薬液供給ライン 2 2 1 は、薬液供給ライン 2 2 1 A と薬液供給ライン 2 2 1 B とに分岐される。薬液供給ライン 2 2 1 A は、薬液と純水の合流点 2 3 1 で純水混合ライン 1 2 5 A に接続されている。薬液供給ライン 2 2 1 B は、薬液と純水の合流点 2 3 4 で純水混合ライン 1 2 5 B に接続されている。

[0067] 薬液供給ライン 2 2 1 A を流れる薬液は、合流点 2 3 1 で純水混合ライン

1 2 5 A を流れる純水と合流する。薬液および純水は、純水混合ライン 1 2 5 A をさらに流れて混合機 2 3 2 に導入され、混合機 2 3 2 で攪拌され、混合される。薬液と純水との混合液は、純水混合ライン 1 2 5 A をさらに流れて上側洗浄ユニット 5 2 の薬液供給ノズル 8 7, 8 8 (図 5 参照) または薬液供給ノズル 9 7 (図 6 参照) に供給される。

[0068] 薬液供給ライン 2 2 1 B を流れる薬液は、合流点 2 3 4 で純水混合ライン 1 2 5 B を流れる純水と合流する。薬液および純水は、純水混合ライン 1 2 5 B をさらに流れて混合機 2 3 5 に導入され、混合機 2 3 5 で攪拌され、混合される。薬液と純水との混合液は、純水混合ライン 1 2 5 B をさらに流れて上側洗浄ユニット 5 4 の薬液供給ノズル 8 7, 8 8 (図 5 参照) または薬液供給ノズル 9 7 (図 6 参照) に供給される。

[0069] 第 2 純水供給配管 1 8 0 は、第 1 純水供給配管 1 2 0 と実質的に同じ構成を有している。第 2 純水元弁 1 8 1 の二次側には、第 2 純水供給配管 1 8 0 に過酸化水素水を導入するための第 2 導入ポート 2 0 0 が取り付けられている。第 2 導入ポート 2 0 0 には開閉弁 2 0 1 が取り付けられている。この開閉弁 2 0 1 は、第 2 純水供給配管 1 8 0 に過酸化水素水を導入する時以外は基本的に閉じられている。

[0070] 第 2 純水供給配管 1 8 0 は、分岐点 1 8 2 にて第 2 純水供給ライン 1 8 4 と第 2 純水混合ライン 1 8 5 に分岐される。分岐点 1 8 2 は第 2 導入ポート 2 0 0 の下流側に位置している。第 2 純水供給ライン 1 8 4 は、下側洗浄ユニット 6 0、下側洗浄ユニット 6 2、および下側乾燥ユニット 6 4 まで延び、上述した純水供給ノズル 8 5, 8 6, 2 5 4, 2 6 1 に接続されている。洗浄ユニット 6 0, 6 2 として図 6 に示すペンスポンジタイプの洗浄機が使用される場合には、第 2 純水供給ライン 1 8 4 は、図 6 に示す純水供給ノズル 9 6 に接続される。

[0071] 第 2 純水供給ライン 1 8 4 は、第 2 純水供給配管 1 8 0 の一部を構成する。第 2 純水供給ライン 1 8 4 には、第 2 圧力調整弁 1 8 3 が配置される。第 2 圧力調整弁 1 8 3 は、当該第 2 圧力調整弁 1 8 3 の二次側の純水圧力を一

定に保つ定圧弁として機能する。したがって、第2圧力調整弁183の一次側純水圧力が変動しても、下側洗浄ユニット60、下側洗浄ユニット62、および下側乾燥ユニット64へ流れる純水の圧力は一定に保たれる。

[0072] 第2純水混合ライン185は、第2純水供給配管180の一部を構成する。第2純水混合ライン185は、純水混合ライン185Aと純水混合ライン185Bとに分岐される。純水混合ライン185Aは、合流点241および混合機242を経由して下側洗浄ユニット60の薬液供給ノズル87, 88（図5参照）に接続される。純水混合ライン185Bは、合流点244および混合機245を経由して下側洗浄ユニット62の薬液供給ノズル87, 88（図5参照）に接続される。洗浄ユニット60, 62として図6に示すペンスポンジタイプの洗浄機が使用される場合には、純水混合ライン185Aおよび純水混合ライン185Bは、図6に示す薬液供給ノズル97に接続される。

[0073] 薬液は、第2薬液投入口240から第2薬液供給ライン222に注入される。第2薬液供給ライン222は、薬液供給ライン222Aと薬液供給ライン222Bとに分岐される。薬液供給ライン222Aは、薬液と純水の合流点241で純水混合ライン185Aに接続されている。薬液供給ライン222Bは、薬液と純水の合流点244で純水混合ライン185Bに接続されている。

[0074] 薬液供給ライン222Aを流れる薬液は、合流点241で純水混合ライン185Aを流れる純水と合流する。薬液および純水は、純水混合ライン185Aをさらに流れて混合機242に導入され、混合機242で攪拌され、混合される。薬液と純水との混合液は、純水混合ライン185Aをさらに流れて下側洗浄ユニット60の薬液供給ノズル87, 88（図5参照）または薬液供給ノズル97（図6参照）に供給される。

[0075] 薬液供給ライン222Bを流れる薬液は、合流点244で純水混合ライン185Bを流れる純水と合流する。薬液および純水は、純水混合ライン185Bをさらに流れて混合機245に導入され、混合機245で攪拌され、混

合される。薬液と純水との混合液は、純水混合ライン 185B をさらに流れて下側洗浄ユニット 62 の薬液供給ノズル 87, 88 (図 5 参照) または薬液供給ノズル 97 (図 6 参照) に供給される。

[0076] 基板処理装置で、研磨、洗浄、および乾燥の一連の処理が行われたウェハ W に対して、顕微鏡を用いた検査が定期的に行われる。純水中にバクテリアが発生していれば、この検査時にウェハ W 上にバクテリアやその死骸を発見することができる。基板処理装置には、バクテリアが付着しているウェハ W が、上段洗浄レーンまたは下段洗浄レーンのどちらを通過してきたかの処理履歴が保存されている。したがって、バクテリアが付着しているウェハ W の洗浄に使用された洗浄レーンを特定することができる。バクテリアが発生した方の洗浄レーンは、過酸化水素水を用いて洗浄を行う必要がある。以下、上段洗浄レーンで処理されたウェハ W からバクテリアが発見された例を用いて、基板処理装置の配管洗浄方法を説明する。

[0077] 上段洗浄レーンで処理されたウェハ W からバクテリアが発見されているので、第 1 純水供給配管 120 が洗浄される。まず、第 1 純水供給配管 120 に純水を約 10 分間流し、第 1 純水供給配管 120 内の純水および薬液を新たな純水に置換する。先に記述したように、第 1 純水供給配管 120 は、第 1 純水供給ライン 124 および第 1 純水混合ライン 125 を含んでいる。特に、第 1 純水混合ライン 125 内には純水のみならず薬液が存在する。第 1 純水供給配管 120、洗浄ユニット 52, 54、および上側乾燥ユニット 56 内に存在するすべての純水および薬液は、新たな純水で置換される。

[0078] 次に、第 1 純水元弁 121 を閉じて、第 1 純水供給配管 120 を工場純水ラインから切り離す。過酸化水素水が流れている工場ユーティリティ (工場過酸化水素水ライン) が存在する場合は、当該工場過酸化水素水ラインを第 1 導入ポート 130 に接続する。工場過酸化水素水ラインが存在しない場合は、過酸化水素水が貯留された容器 (キャニスター) を準備し、当該容器を第 1 導入ポート 130 に接続してもよい。

[0079] 次に、開閉弁 131 を開き、第 1 導入ポート 130 を通じて過酸化水素水

を第1純水供給配管120内に約15分間供給し、第1純水供給配管120内の純水を過酸化水素水によって置換する。その後、開閉弁131を閉じて過酸化水素水の供給を停止し、第1純水供給配管120を過酸化水素水で満たす。

[0080] 第1純水供給配管120を過酸化水素水で満たした状態で、第1純水供給配管120はそのまま所定時間放置される。所定時間経過後、第1純水元弁121を開くことで、純水を第1純水供給配管120内に供給して、第1純水供給配管120の内部を純水で洗浄する。第1純水供給配管120内の過酸化水素水を確実に純水に置換するために、および、第1純水供給配管120からバクテリアの死骸を確実に追い出すために、純水は、好ましくは1時間以上供給される。さらに、同じ観点から、第1純水供給配管120を洗浄するときに第1純水供給配管120を流れる純水の流量は、ウェハを洗浄するときに第1純水供給配管120を流れる純水の流量よりも高いことが好ましい。

[0081] 第1純水供給配管120の洗浄に使用される過酸化水素水に含まれる過酸化水素の濃度は、5～6%である。過酸化水素水で満たした状態で第1純水供給配管120を放置する上記所定時間は、好ましくは4時間以上である。バクテリアは、2%程度の過酸化水素水に数秒間浸されるだけで死滅することが知られている。したがって、5～6%の過酸化水素水にバクテリアを4時間以上接触させれば、第1純水供給配管120内のバクテリアを確実に死滅させることができる。

[0082] 第1純水供給配管120を洗浄している間、下段洗浄レーンでは、ウェハWの洗浄と乾燥とを行うことができる。下段洗浄レーンにバクテリアが発生した場合は、同様の方法で、第2純水供給配管180を洗浄し、上段洗浄レーンでは、ウェハWの洗浄と乾燥とを行うことができる。本実施形態では、第1純水供給配管120と第2純水供給配管180をそれぞれ上段洗浄レーンと下段洗浄レーンに接続して、ユニット52，54，56，60，62，64に純水を供給している。したがって、上段洗浄レーンまたは下段洗浄レ

ーンのいずれかでバクテリアが発生した場合は、当該バクテリアが発生した洗浄レーンの純水供給配管にのみ過酸化水素水を導入すればよい。その結果、バクテリアが発生していない洗浄レーンでは、ウェハWの処理を継続することができる。

[0083] さらに、第1純水供給配管120および第2純水供給配管180を設けることにより、以下に説明する効果も実験から確認することができた。従来の純水供給システムでは、図12に示されるように、純水は1本の純水供給配管300から上段洗浄レーンと下段洗浄レーンに分配される。この従来の純水供給システムの場合、上段洗浄レーンで純水を使用中に、下段洗浄レーンで純水の使用を開始すると、図10に示すように、上段洗浄レーンの純水の流量が若干低下してしまう。図10は、上段洗浄レーンと下段洗浄レーンとの流量を示すグラフである。

[0084] これに対し、上述した実施形態の純水供給システムでは、図11に示すように、上段洗浄レーンで純水を使用中に、下段洗浄レーンで純水の使用を開始しても、上段洗浄レーンの純水の流量は低下しない。図11は、上述した実施形態の純水供給システムにおける上段洗浄レーンと下段洗浄レーンの流量を示すグラフである。図11から分かるように、純水の流量は、他方の洗浄レーンでの純水の使用に影響されない。したがって、上記洗浄ユニット52, 54, 60, 62および乾燥ユニット56, 64は、ウェハの洗浄中に均一な流量の純水をウェハに供給することができる。

[0085] 以上本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。

産業上の利用可能性

[0086] 本発明は、ウェハなどの基板に洗浄液（例えば、純水や薬液）を供給して基板を処理する基板処理装置、および当該基板処理装置の配管洗浄方法に利用可能である。

符号の説明

[0087]	1	研磨部
	8	洗浄部
	5 2	上側洗浄ユニット
	5 4	上側洗浄ユニット
	5 6	上側乾燥ユニット
	6 0	下側洗浄ユニット
	6 2	下側洗浄ユニット
	6 4	下側乾燥ユニット
	1 2 0	第 1 純水供給配管
	1 2 1	第 1 純水元弁
	1 2 2	分岐点
	1 2 3	第 1 圧力調整弁
	1 2 4	第 1 純水供給ライン
	1 2 5	第 1 純水混合ライン
	1 3 0	第 1 導入ポート
	1 3 1	開閉弁
	1 8 0	第 2 純水供給配管
	1 8 1	第 2 純水元弁
	1 8 2	分岐点
	1 8 3	第 2 圧力調整弁
	1 8 4	第 2 調圧純水配管
	1 8 5	第 2 純水混合配管
	2 0 0	第 2 導入ポート
	2 0 1	開閉弁
	2 2 1	第 1 薬液供給ライン
	2 2 2	第 2 薬液供給ライン
	2 3 1	合流点
	2 3 2	混合機

2 3 4	合流点
2 3 5	混合機
2 4 1	合流点
2 4 2	混合機
2 4 4	合流点
2 4 5	混合機

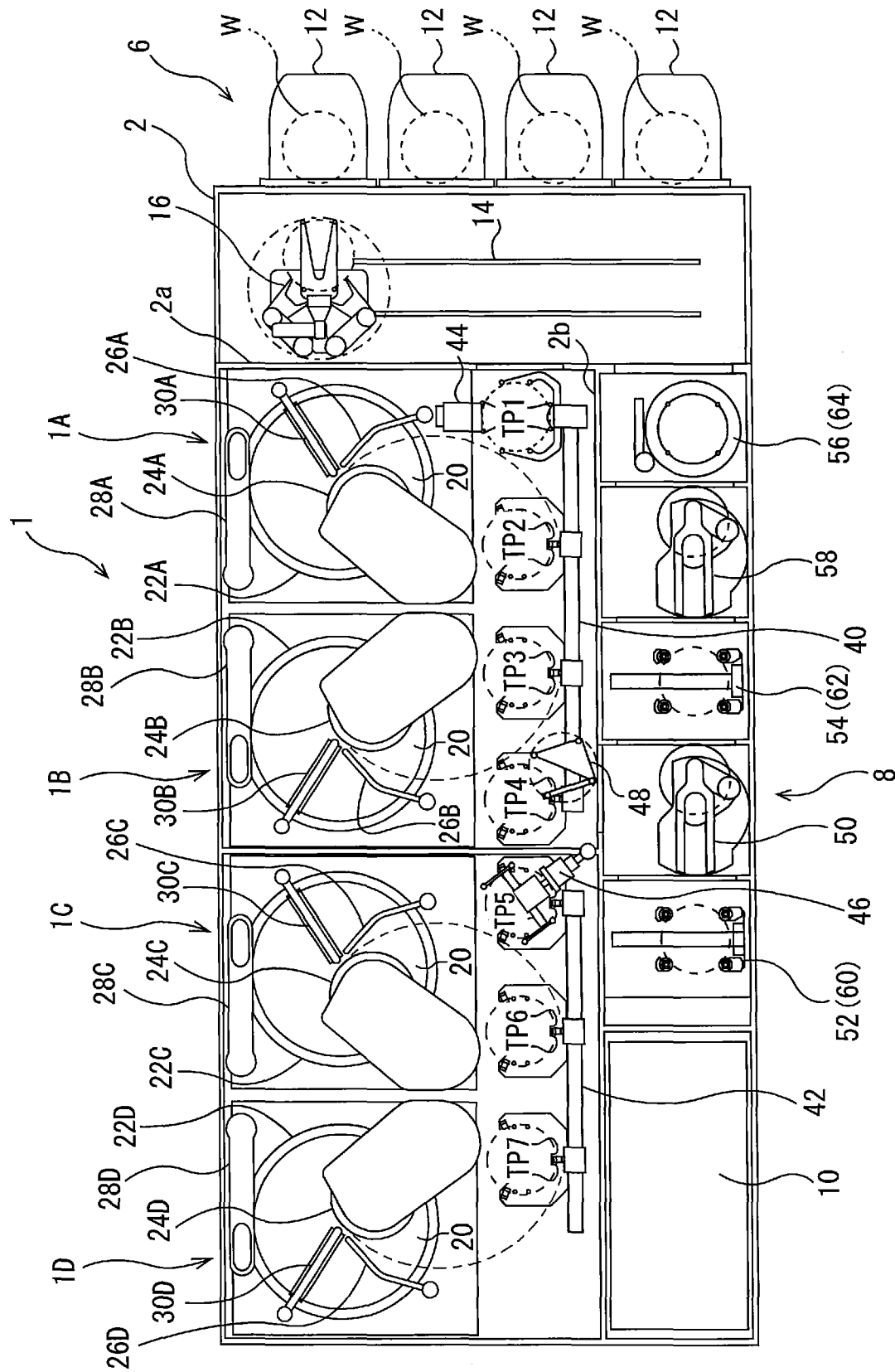
請求の範囲

- [請求項1] 純水を基板に供給して該基板を洗浄する複数の第1洗浄ユニットを含む第1洗浄レーンと、
 純水を基板に供給して該基板を洗浄する複数の第2洗浄ユニットを含む第2洗浄レーンと、
 前記第1洗浄レーンに前記純水を供給する第1純水供給配管と、
 前記第2洗浄レーンに前記純水を供給する第2純水供給配管と、を
 備えたことを特徴とする基板処理装置。
- [請求項2] 前記第1純水供給配管および前記第2純水供給配管に、それぞれ過酸化水素水を導入するための第1導入ポートおよび第2導入ポートをさらに備えたことを特徴とする請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項3] 前記第1洗浄ユニットは、純水を基板に供給する第1純水供給ノズルと、純水と薬液の混合液を基板に供給する第1薬液供給ノズルとを備え、
 前記第1純水供給配管は、前記第1純水供給ノズルに接続された第1純水供給ラインと、前記第1薬液供給ノズルに接続された第1純水混合ラインとを有することを特徴とする請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項4] 前記第1純水混合ラインは、前記純水と前記薬液とを混合するための混合機を経由して前記第1薬液供給ノズルまで延びることを特徴とする請求項3に記載の基板処理装置。
- [請求項5] 前記第2洗浄ユニットは、純水を基板に供給する第2純水供給ノズルと、純水と薬液の混合液を基板に供給する第2薬液供給ノズルとを備え、
 前記第2純水供給配管は、前記第2純水供給ノズルに接続された第2純水供給ラインと、前記第2薬液供給ノズルに接続された第2純水混合ラインとを有することを特徴とする請求項1に記載の基板処理装置。

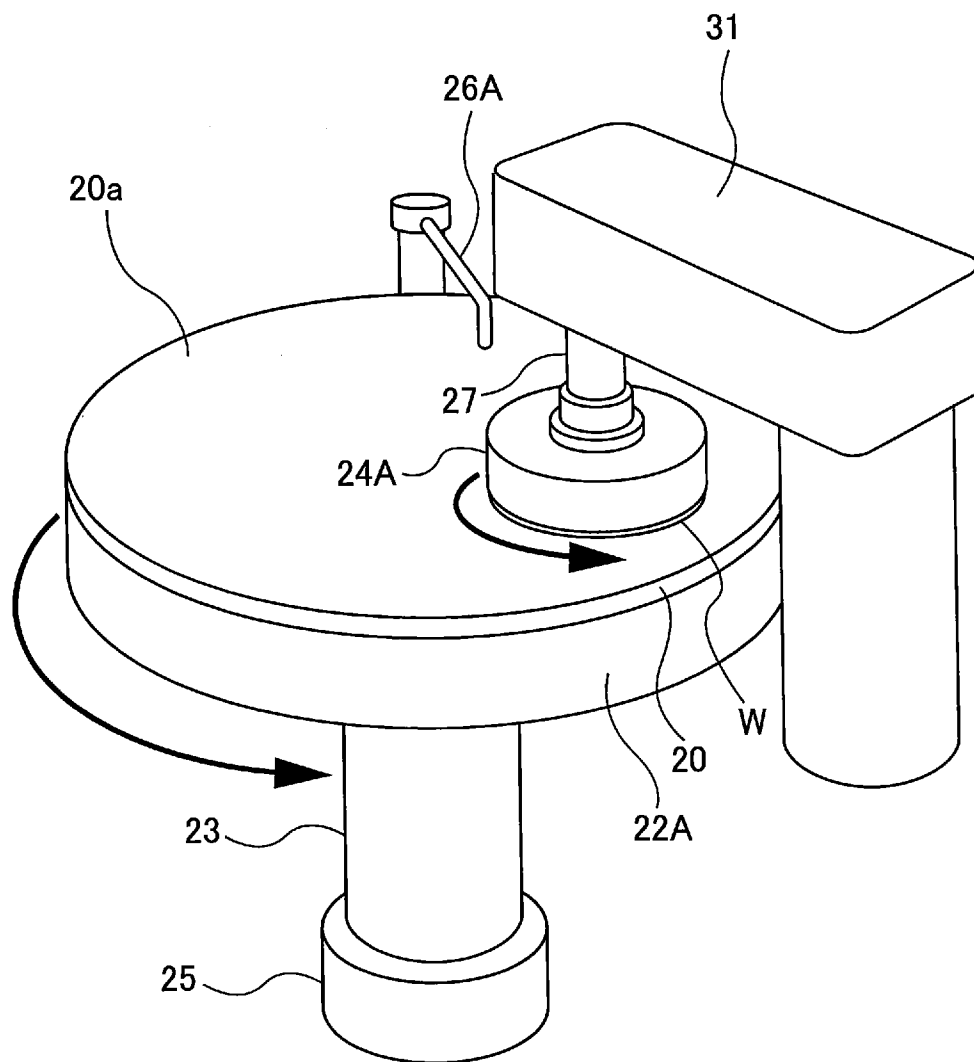
- [請求項6] 前記第2純水混合ラインは、前記純水と前記薬液とを混合するための混合機を経由して前記第2薬液供給ノズルまで延びることを特徴とする請求項5に記載の基板処理装置。
- [請求項7] 前記第1洗浄レーンは、前記基板に前記純水を供給し、その後前記基板を乾燥させる第1乾燥ユニットをさらに含み、
前記第2洗浄レーンは、前記基板に前記純水を供給し、その後前記基板を乾燥させる第2乾燥ユニットをさらに含むことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項に記載の基板処理装置。
- [請求項8] 純水を基板に供給して該基板を洗浄する複数の第1洗浄ユニットを含む第1洗浄レーンと、
純水を基板に供給して該基板を洗浄する複数の第2洗浄ユニットを含む第2洗浄レーンと、
前記第1洗浄レーンに前記純水を供給する第1純水供給配管と、
前記第2洗浄レーンに前記純水を供給する第2純水供給配管と、を備えた基板処理装置の配管洗浄方法であって、
前記第1純水供給配管内に過酸化水素水を供給して前記第1純水供給配管を過酸化水素水で満たし、
過酸化水素水で満たされた前記第1純水供給配管を所定時間放置し、
その後、前記第1純水供給配管内に純水を供給して前記第1純水供給配管を洗浄し、
前記第1純水供給配管を前記所定時間放置している間、前記第2洗浄レーンで基板を洗浄することを特徴とする配管洗浄方法。
- [請求項9] 前記第1純水供給配管を洗浄するときの前記純水の流量は、前記基板を洗浄するときの前記純水の流量よりも高いことを特徴とする請求項8に記載の配管洗浄方法。
- [請求項10] 前記過酸化水素水に含まれる過酸化水素の濃度が5～6%であることを特徴とする請求項9に記載の配管洗浄方法。

- [請求項11] 前記所定時間が4時間以上であることを特徴とする請求項8乃至10のいずれか一項に記載の配管洗浄方法。
- [請求項12] 前記第1純水供給配管に純水を供給して前記第1純水供給配管の内部を洗浄する時間は、1時間以上であることを特徴とする請求項8乃至11のいずれか一項に記載の配管洗浄方法。
- [請求項13] 前記第1純水供給配管に純水を供給して前記第1純水供給配管の内部を洗浄した後、
前記第2純水供給配管内に過酸化水素水を供給して前記第2純水供給配管を過酸化水素水で満たし、
過酸化水素水で満たされた前記第2純水供給配管を所定時間放置し、
その後、前記第2純水供給配管内に純水を供給して前記第2純水供給配管を洗浄し、
前記第2純水供給配管を前記所定時間放置している間、前記第1洗浄レーンで基板を洗浄することを特徴とする請求項8乃至12のいずれか一項に記載の配管洗浄方法。

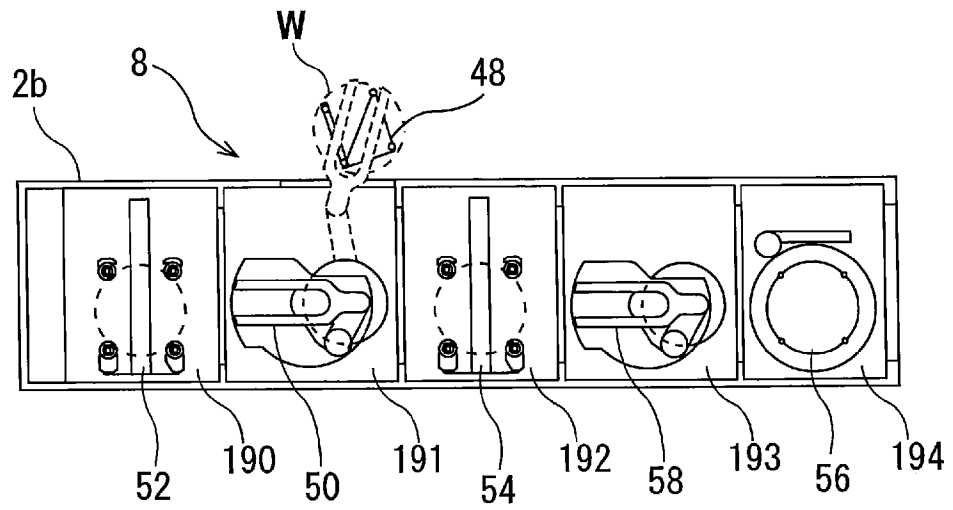
[図1]



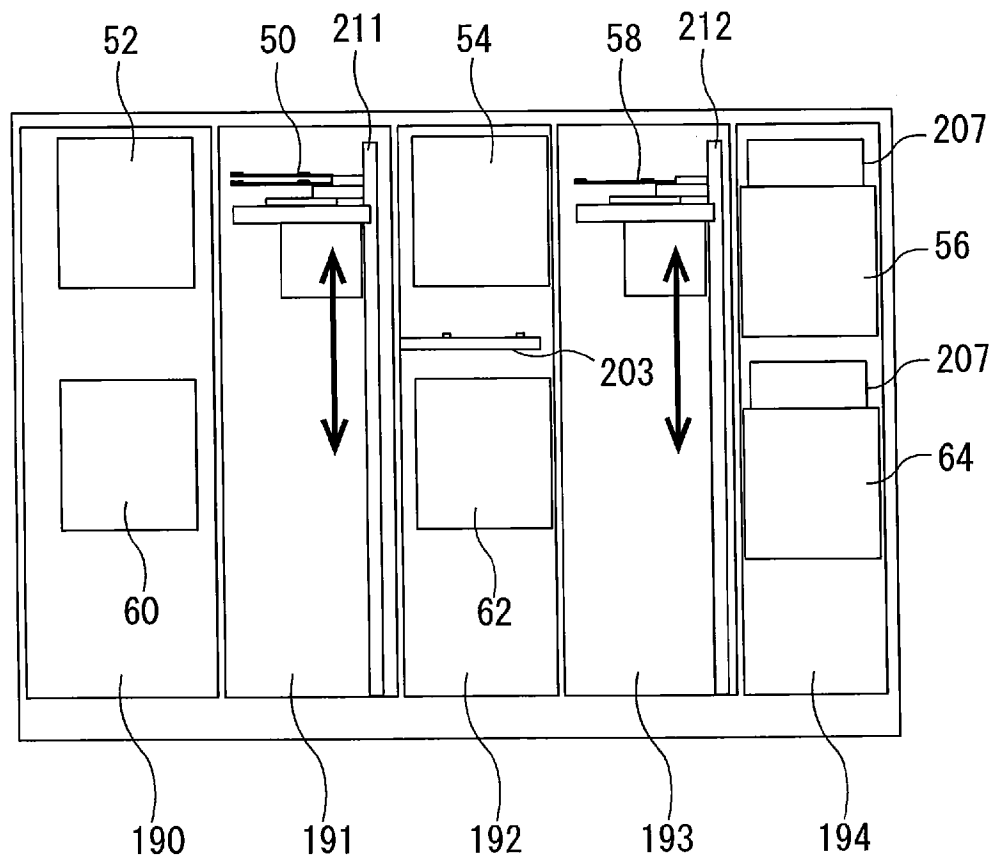
[図2]



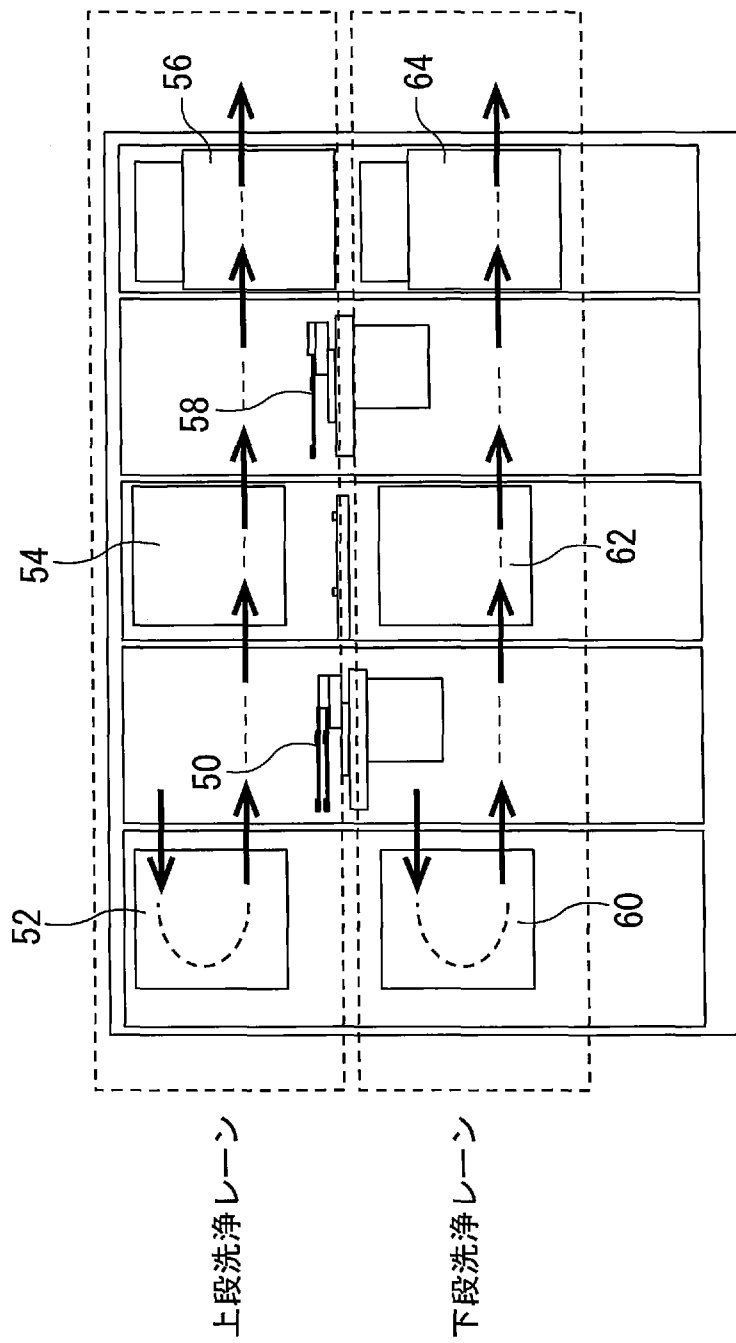
[図3A]



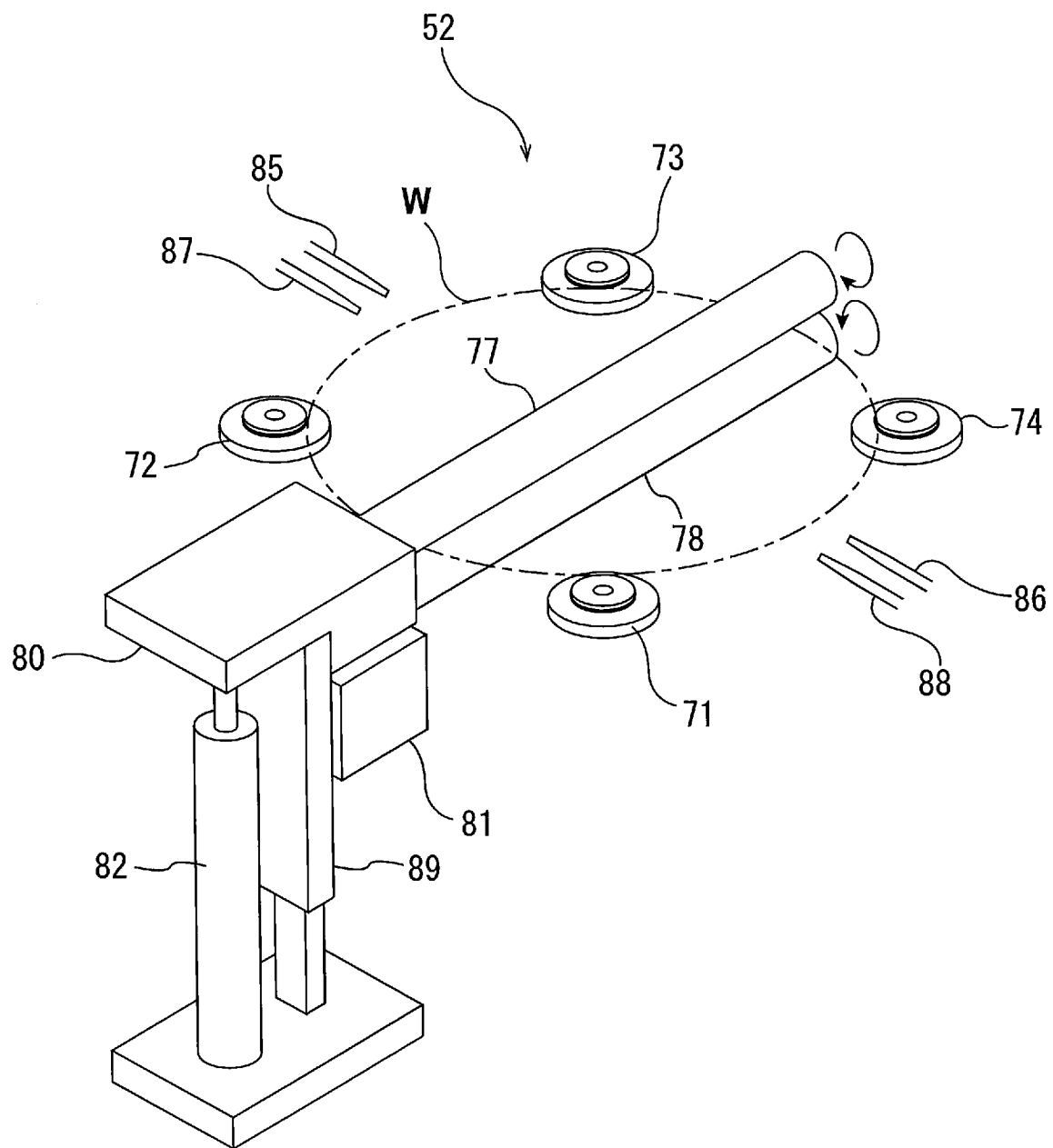
[図3B]



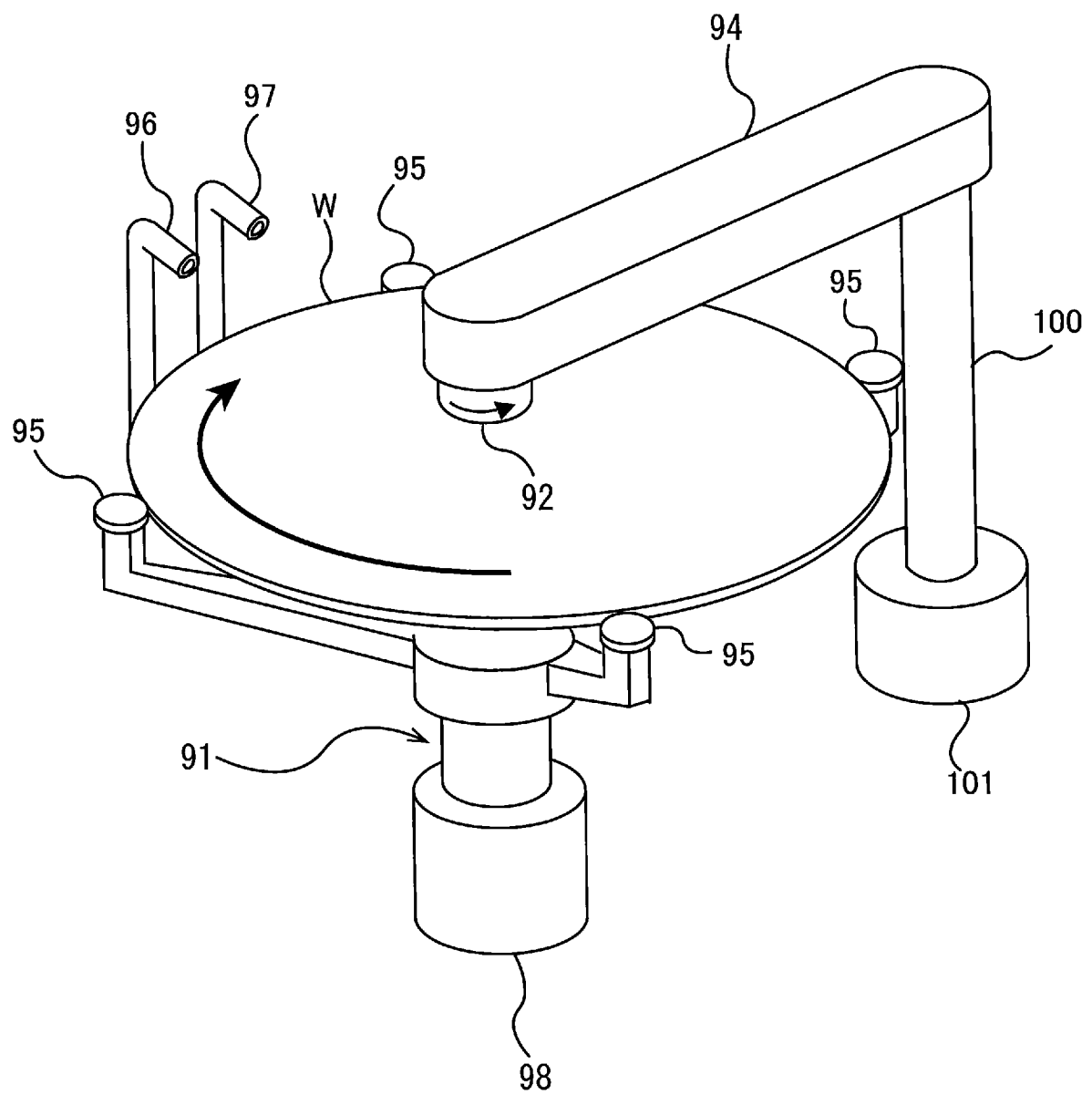
[図4]



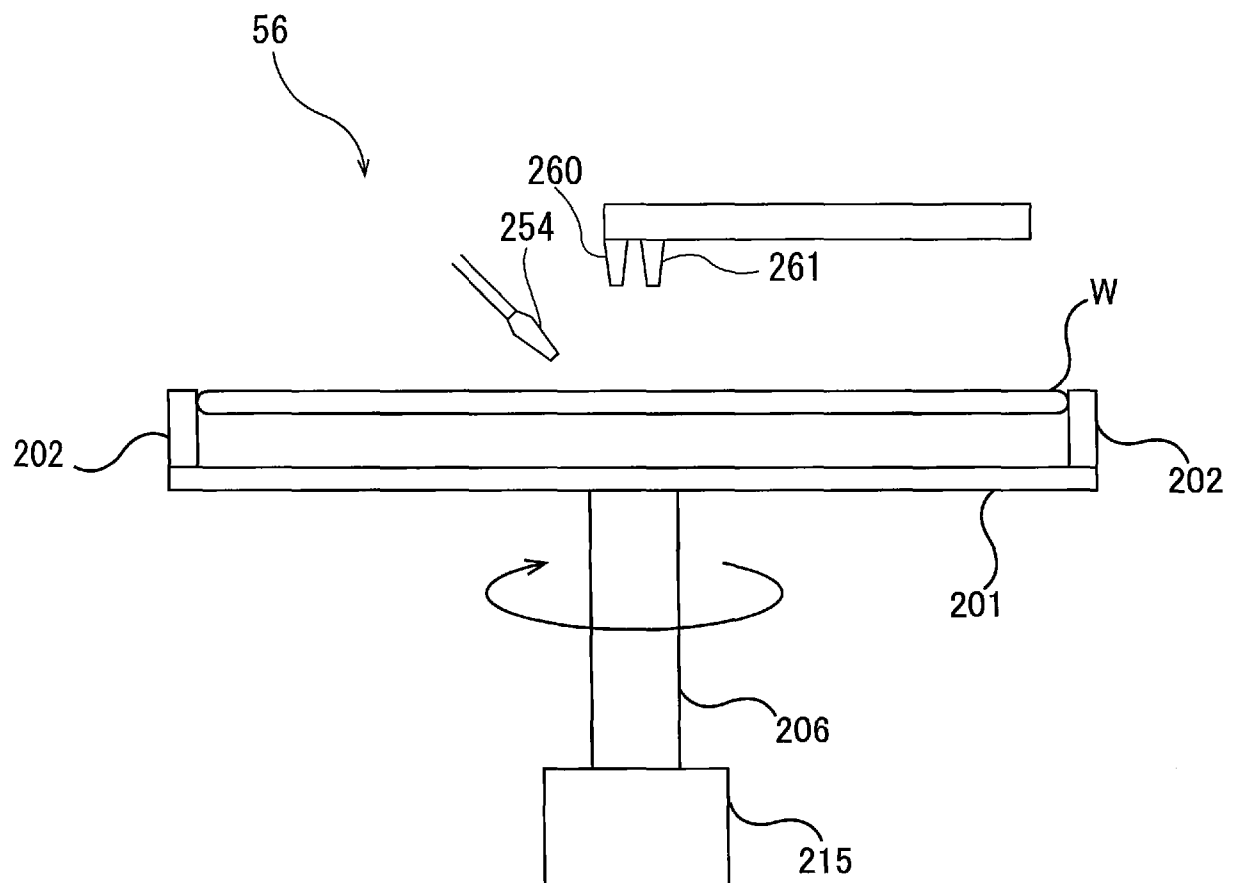
[図5]



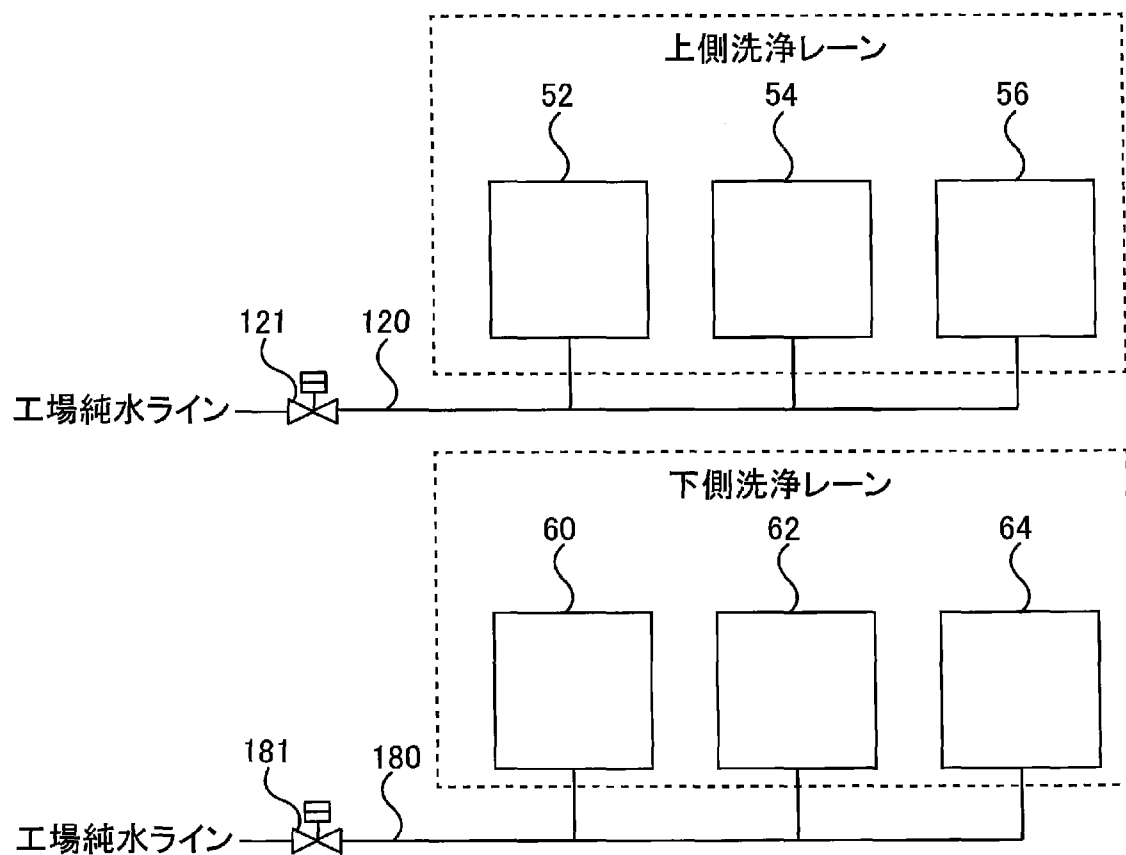
[図6]



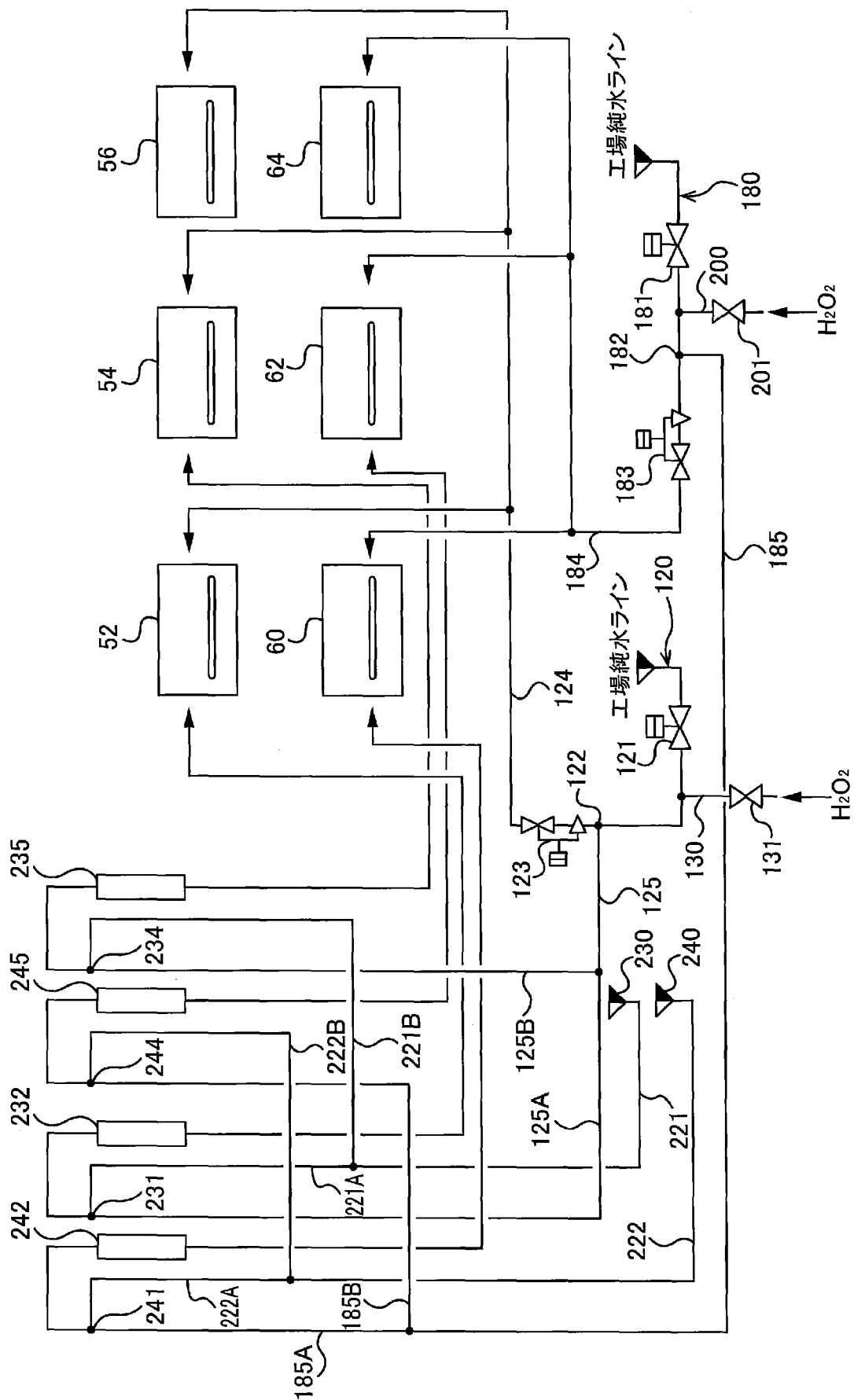
[図7]



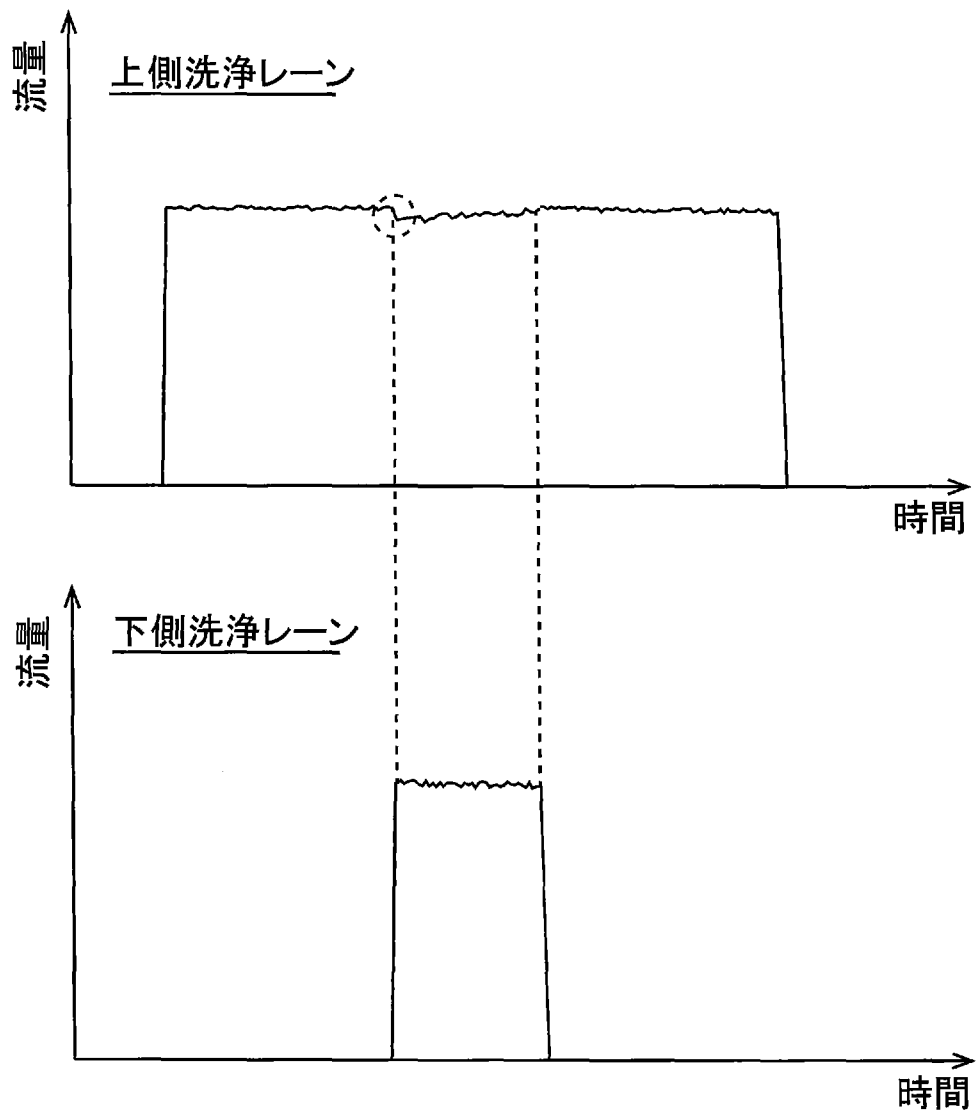
[図8]



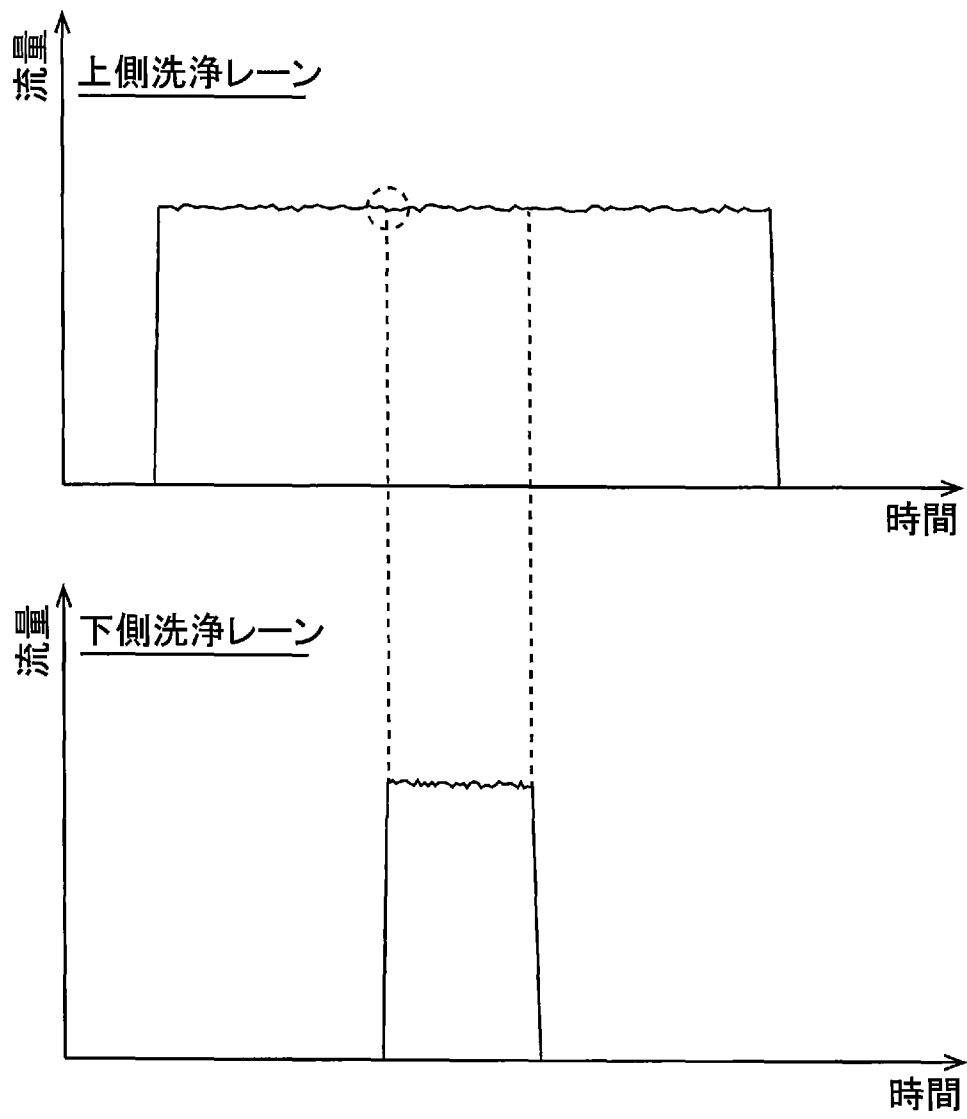
[図9]



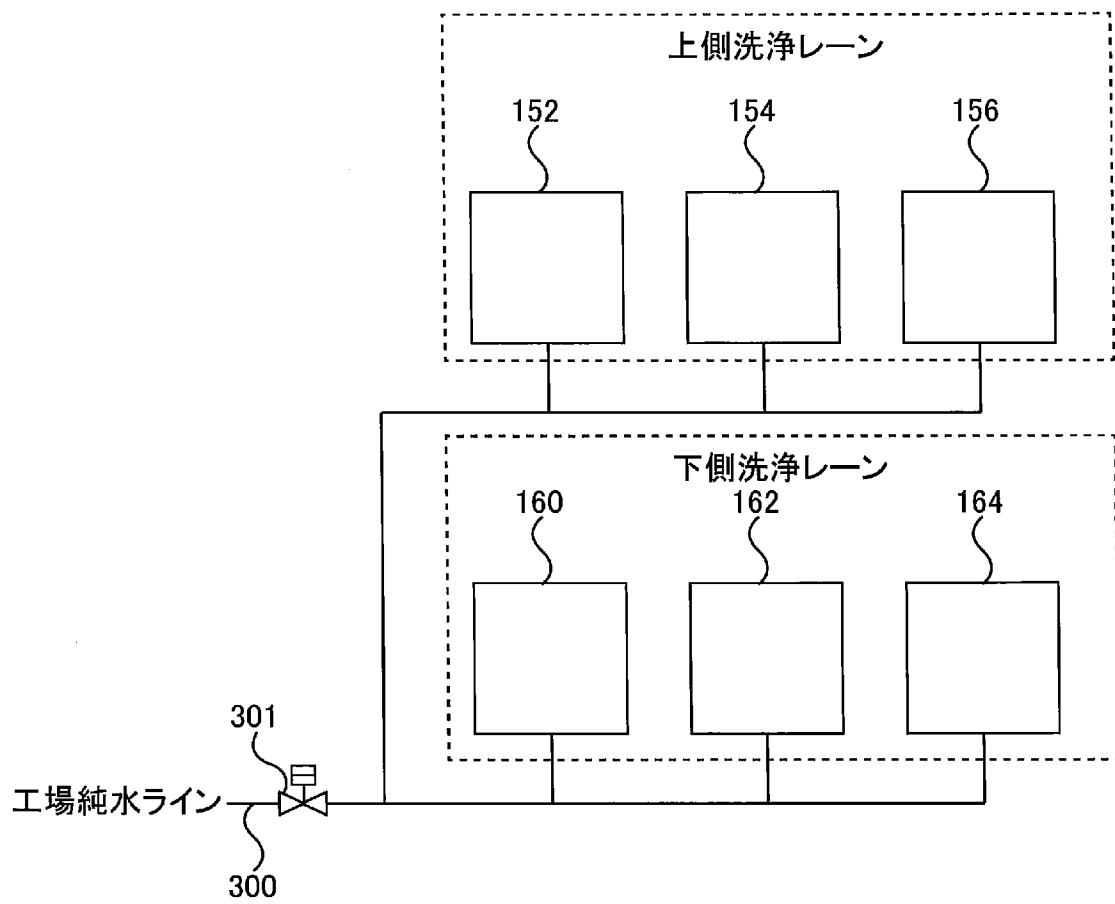
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/057938

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER 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) 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 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015		
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.
Y A	JP 10-099855 A (Sony Corp.), 21 April 1998 (21.04.1998), paragraphs [0008] to [0015], [0034] to [0037] (Family: none)	1-7 8-13
Y A	JP 2010-050436 A (Ebara Corp.), 04 March 2010 (04.03.2010), paragraphs [0127] to [0148] & US 2009/0305612 A1 & EP 2131387 A2 & CN 101599423 A & KR 10-2009-0127086 A & TW 201005865 A	1-7 8-13
Y A	JP 10-505537 A (Yieldup International Corp.), 02 June 1998 (02.06.1998), page 5, lines 11 to 18 & US 5542441 A & WO 1996/004999 A2	2 8-13
☒ 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 07 May 2015 (07.05.15)		Date of mailing of the international search report 19 May 2015 (19.05.15)
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/JP2015/057938

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-246319 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 16 October 2008 (16.10.2008), paragraphs [0014] to [0023] (Family: none)	3-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. 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（I P C）） Int.Cl. 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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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	
Y A	JP 10-099855 A（ソニー株式会社）1998.04.21, 第8-15, 34-37 段落（ファミリーなし）	1-7 8-13	
Y A	JP 2010-050436 A（株式会社荏原製作所）2010.03.04, 第127-148 段落 & US 2009/0305612 A1 & EP 2131387 A2 & CN 101599423 A & KR 10-2009-0127086 A & TW 201005865 A	1-7 8-13	
☒ 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 07.05.2015		国際調査報告の発送日 19.05.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / 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） ▲高▼須 甲斐 電話番号 03-3581-1101 内線 3559	

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 10-505537 A (イールドアップ インターナショナル コーポレイション) 1998.06.02, 第5頁第11-18行 & US 5542441 A & WO 1996/004999 A2	2 8-13
Y	JP 2008-246319 A (大日本スクリーン製造株式会社) 2008.10.16, 第14-23段落 (ファミリーなし)	3-6