(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
2018年10月18日(18.10.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/190090 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/304 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/011101

(22) 国際出願日： 2018年3月20日(20.03.2018)

(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 2017-080627 2017年4月14日(14.04.2017) JP

(71) 出願人: 栗田工業株式会社(**KURITA WATER INDUSTRIES LTD.**) [JP/JP]; 〒1640001 東京都中野区中野四丁目１０番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 森田 博志 (**MORITA, Hiroshi**); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目１０番１号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 顔 暢子(**GAN, Nobuko**); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目１０番１号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP).

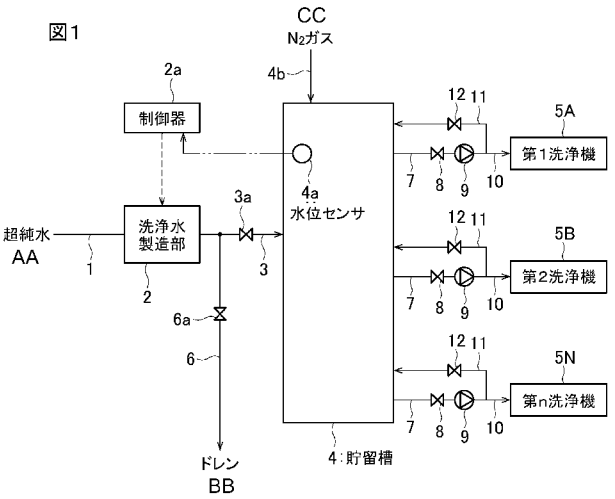
(74) 代理人: 重野 剛, 外(**SHIGENO, Tsuyoshi** et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目５番１０号日伸ビル９階 Tokyo (JP).

(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, 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,

(54) **Title:** CLEANING WATER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称： 洗浄水供給装置

図1



2	Cleaning water production unit
2a	Controller
4	Storage tank
4a	Water level sensor
5A	First cleaning machine
5B	Second cleaning machine
5N	Nth cleaning machine
AA	Ultrapure water
BB	Drain
CC	N_2 gas

(57) **Abstract:** This cleaning water supply device is provided with: an ultrapure water line 1 through which a fixed amount of ultrapure water flows; a production unit 2 which adds a fixed amount of a solute into the ultrapure water line to produce a cleaning water; a storage tank 4 for the cleaning water; cleaning machines 5A-5N to which the cleaning water is supplied from the storage tank 4; and a controller 2a which controls the cleaning water production unit 2 such that the water level in the storage tank 4 is in a prescribed range.

(57) 要約：洗浄水供給装置は、超純水が定量にて流れる超純水ライン１と、該超純水ラインに溶質を定量添加して洗浄水を製造する製造部２と、洗浄水の貯留槽４と、貯留槽４から洗浄水が供給される洗浄機５Ａ～５Ｎと、貯留槽４内の水位が所定範囲となるように洗浄水製造部２を制御する制御器２ａとを有する。

WO 2018/190090 A1

［続葉有］

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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 洗浄水供給装置

技術分野

[0001] 本発明は、超純水にｐＨ調整剤、酸化還元電位調整剤などを添加して、半導体ウェハ等の洗浄水を製造し、供給する装置に関するものであって、特にｐＨ調整剤、酸化還元電位調整剤等の溶質をごく低濃度にて含むウェハ洗浄水を製造し供給するのに好適な装置に関する。

背景技術

[0002] 半導体ウェハの洗浄・リンス水工程では、ウェハの帯電、金属腐食・溶解、微粒子付着を抑制する目的で、酸又はアルカリのｐＨ調整剤や、酸化剤又は還元剤のような酸化還元電位調整剤を、必要最低限のごく低濃度で超純水に溶解させた水質調整水が洗浄水（リンス水を含む）として使用される場合がある（例えば特許文献１）。この洗浄水の製造方法としては、H_2、O_3、CO_2、NH_3といった還元性、酸化性、酸性、又はアルカリ性のガスを超純水に溶解させる方法もあるが、操作が簡便であることから、ｐＨ調整剤及び／又は酸化還元電位調整剤を水に溶解させた薬液を薬注する方法が採用される場合が多い。薬液の薬注方法としては、ポンプを用いる方法、密閉容器とN_2などの不活性ガスによる加圧を用いる方法があり、いずれも実用化されている。

[0003] 超純水の流量が一定であれば、所望の濃度となるように溶質を添加することは容易であるが、実際に希薄洗浄水が用いられる洗浄機においては、ウェハに注がれる水の供給・停止が複数のバルブの開閉で制御されており、流量が不規則に変動する。

[0004] 超純水流動が変動しても、希薄洗浄水の溶質濃度が所望範囲に収まるように、超純水流量に対する比例制御、濃度モニターの信号を受けてのＰＩＤ制御など、様々な手法による溶質添加制御が行われている。しかし、特に複数の洗浄チャンバーを有する枚葉式洗浄機においては、不規則な流量変動に十

分追随できる溶質添加制御は実現できておらず、結果としてウェハに注がれる洗浄水・リンス水の液質が目的値から大きく乖離することがあった。

[0005] 液質安定化を優先し、希薄洗浄水を一定の条件で製造し供給し続ける単純な方法もあるが、この場合、余剰水をそのまま流出させることになる。最近の多チャンバー枚葉洗浄機では、瞬間的に必要になる最大流量と最低流量の差が大きく、最大流量以上の洗浄水を連続供給すると、相当量の余剰水を排出することになり、用排水設備への負担、薬液の過剰使用・排出という面で問題となる。

[0006] 特許文献1：特開２０１６－１３９７６６号公報

発明の概要

[0007] 本発明は、半導体用ウェハ等の洗浄・リンス工程に供給するのに好適な、アルカリ・酸化剤等のごく低濃度の溶質を含む洗浄水を安定供給することができ、しかも余剰水を全く又は殆ど排出させることがない洗浄水供給装置を提供することを目的とする。

[0008] 本発明の洗浄水供給装置は、超純水にｐＨ調整剤及び／又は酸化還元電位調整剤を添加して一定濃度の洗浄水を製造する洗浄水製造部を有する洗浄水供給装置において、洗浄水製造部からの洗浄水を貯留する貯留槽と、該貯留槽内の洗浄水を洗浄機に供給する供給手段とを備えることを特徴とする。

[0009] 本発明の一態様では、前記貯留槽内の洗浄水位が所定範囲となるように前記洗浄水製造部を制御する制御手段を有する。

[0010] 本発明の一態様では、前記洗浄水製造部からの洗浄水の水質が規定範囲外であるときに、洗浄水製造部を排出ラインに導く切替手段を有する。

[0011] 本発明の一態様では、前記除去部は、前記排出ラインからの排出水から溶質を除去して水を回収する除去部を有する。

[0012] 本発明の一態様では、前記制御手段は、前記洗浄水製造部が停止している間に、超純水を小流量にて洗浄水製造部に通水させる。

[0013] 本発明の一態様では、前記制御手段は、前記洗浄水製造部における洗浄水の製造流量を２段階設定しておき、貯留槽の水位が第１の所定水位以上にな

ったときに、製造流量を高流量から低流量に切り替え、水位が第２の所定水位以下になった段階で低流量から高流量に切り替える。

発明の効果

[0014] 本発明では、洗浄水製造部で、一定濃度となった洗浄水が製造される。この一定濃度の洗浄水が貯留槽に貯留され、貯留槽内の洗浄水がウェハ洗浄機に供給される。貯留槽内の安定した水質の洗浄水が洗浄機に供給される。

[0015] 本発明によると、多数のバルブが不規則に開閉する多チャンバー枚葉式洗浄機において、洗浄・リンス工程で極めて重要な液質を所望の値に精度良く安定に保つ供給が実現でき、かつ余剰水の排出をなくし超純水の無駄遣いを防止できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の洗浄水供給装置の実施の形態の一例を示す系統図である。

[図2]図１の一部の別構成を示す系統図である。

[図3]洗浄水製造部の構成図である。

[図4]洗浄水製造部の構成図である。

[図5]洗浄水製造部の構成図である。

[図6]洗浄水製造部の構成図である。

[図7]洗浄水製造部の構成図である。

[図8]洗浄水製造部の構成図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に図面を参照して本発明を詳細に説明する。

[0018] 図１は本発明の洗浄水供給装置の実施の形態の一例を示す系統図である。

[0019] この洗浄水供給装置は、超純水にｐＨ調整剤及び／又は酸化還元電位調整剤等を添加して水質調整水を製造し、洗浄機に供給するためのものであり、超純水が定量にて流れる超純水ライン１と、該超純水ラインに溶質を定量添加して洗浄水を製造する製造部２と、製造された洗浄水が配管３を介して導入される貯留槽４と、該貯留槽４から洗浄水が供給される第１ないし第ｎのｎ個の洗浄機５Ａ，５Ｂ……５Ｎ等を有する。配管３にはバルブ３ａが設

けられている。バルブ３ａの上流側において、配管３からドレン配管６が分岐している。配管６にバルブ６ａが設けられている。

[0020] 貯留槽４には水位センサ４ａが設けられ、該水位センサ４ａの検出信号が制御器２ａに入力されている。該制御器２ａからの信号によって洗浄水製造部２とバルブ３ａ，６ａが制御される。

[0021] 貯留槽４には、酸素をパージするための窒素ガス等の不活性ガス供給配管４ｂが接続されている。

[0022] アンモニア水、塩酸などのアルカリや、酸、過酸化水素水などの酸化剤といった、一般的にＥＬグレードの薬液添加で製造される希薄洗浄水の液質は安定である。このため、極端な長時間でなければ作り貯めして貯留槽４に貯留しておいても、洗浄水の溶質濃度は殆ど変化しない。また、この実施の形態では、N_2ガス等によって酸素をパージするので、大気中の酸素が洗浄水に溶解することもない。

[0023] 貯留槽４の水位が一定以上のときは、製造部２での洗浄水の製造を停止する。洗浄機５Ａ～５Ｎでの消費に伴い、貯留槽４の水位が規定の下限レベルまで低下したときは、製造部２での洗浄水の製造及び貯留槽４への供給を開始する。この際の製造流量は、洗浄機５Ａ～５Ｎでの使用の最大流量（合計流量）より大きく設定しておき、必ず水位が上昇するようにする。水位が規定の上限レベルに達したならば、洗浄水の製造、供給を停止する。以下、これを繰り返すことにより、貯留槽４内には常に上述の下限レベルと上限レベルとの間の水位となるように洗浄水が貯留される。

[0024] なお、水位センサ４ａの代わりに、貯留槽４の重量を検出する重力測定手段を用いてもよい。

[0025] 貯留槽４は、希薄洗浄水の純度を損なわない、内壁からの溶出が無視できるレベルである高純度の材質からなるものを使用する。溶存酸素の上昇を防ぐため、貯留槽４の気相部は常時一定圧力のN_2等、不活性ガスで満たされるような機構（例えばパージ用不活性ガス供給配管４ｂ）を装備させておくのが好ましい。

[0026] 超純水（原水）中の溶存酸素濃度が高い場合や薬液（酸、アルカリ、酸化剤）中の溶存酸素濃度を低減する必要がある場合は、後述の図７，８のように、製造部に脱気膜等、溶存酸素を低減させる機構を装備させるのが好ましい。

[0027] 洗浄機５Ａ，５Ｂ，……５Ｎへは、それぞれ、貯留槽４から分岐配管７、バルブ８、ポンプ９、配管１０を介して洗浄水が供給される。配管１０にフィルターが設けられてもよい。配管１０からはリターン配管１１が分岐しており、該リターン配管１１の末端側は貯留槽４に接続されている。リターン配管１１にバルブ１２が設けられている。

[0028] 超純水ライン１には、定量ポンプ、定流量弁、流量制御装置等を備えた定量供給装置によって超純水が一定流量にて流れている。製造部２では溶質が一定供給量にて超純水に添加され、これにより、高精度にて目的濃度となった洗浄水が貯留槽４に供給される。

[0029] 洗浄水製造部２の構成の一例を図３～８に示す。

[0030] 図３では、洗浄水製造部は、薬液タンク１５と、薬注ポンプ１６と、薬注配管１７とで構成されている。薬液タンク１５内には、ｐＨ調整剤、酸化還元電位調整剤等の１種以上が所定濃度にて溶解した薬液が収容されている。薬注ポンプ１６としては定量ポンプ又は流量制御装置付きポンプが用いられる。図４のように、薬液タンク１５と、薬注ポンプ１６と、薬注配管１７とからなる薬注ユニットが２以上設置されてもよい。

[0031] 図３，４では、薬液タンク１５内の薬液を薬注ポンプ１６によって超純水ライン１に薬注するようにしているが、図５のように薬液タンク１５に窒素ガス等の不活性ガスを定量供給して薬液を超純水ライン１に定量添加するよう構成してもよい。図５は図３に関連するものであるが、図４も同様に構成することができる。後述の図６～８においても、薬液タンク１５内の薬液を窒素ガス等のガス圧によって薬注するようにしている。

[0032] 図６の洗浄水製造部は、図５において、超純水ライン１に過酸化水素除去装置１８を設けたものであり、その他の構成は図５と同一である。過酸化水

素除去装置１９を設置することにより、洗浄水中の酸化剤の量を精度よく制御することができる。なお、図３，４においても、超純水ライン１に過酸化水素除去装置１８を設置してもよい。

[0033] 図７では、洗浄水製造部は図６において、更に、洗浄水中から酸素等のガス成分を除去するための脱気装置２０を備えている。脱気装置２０は、この実施の形態では、膜２０ａを有した膜式脱気装置であり、膜２０ａで隔てられた気相室内を真空ポンプ２２等の減圧手段によって減圧するよう構成されている。ただし、脱気装置は膜脱気装置以外であってもよい。脱気装置２０は、図３～５でも図７と同様に設けられてもよい。

[0034] また、脱気装置２０は、図８のように、薬注ポイントよりも上流側の超純水ライン１に設置されてもよい。

[0035] 本発明において、超純水に薬注する薬液は、ｐＨ調整剤及び／又は酸化還元電位調整剤を超純水に溶解させて調製した薬液であり、そのｐＨ調整剤としては、塩酸、酢酸、硝酸、リン酸、硫酸、フッ酸、アンモニア、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、又は炭酸アンモニウム等を用いることができる。

[0036] また、酸化還元電位調整剤としては過酸化水素や硝酸を用いることができる。

[0037] 本発明で用いる薬液は、通常、これらの薬剤を２０～４８重量％程度の濃度で含むものであり、このような薬液を超純水に薬注して、通常、薬剤濃度０．１～１００ｍｇ／Ｌ程度の洗浄水が製造される。

[0038] 上記の通り、本発明では、製造部２における酸、アルカリ、酸化剤、還元剤等の溶解は、従来の薬注機構をそのまま適用できる。即ち、ポンプやN_2等の不活性ガスによる圧送で、所望の溶質濃度となるように溶質を溶解させる。

[0039] 製造部２で洗浄水の製造を開始した直後は、洗浄水中の溶質濃度が所定範囲から逸脱することがある。この場合には、所望の濃度で安定するまでに要する時間や処理量を予め調べておいて、そこに至るまではドレン配管６から

排出するのが好ましい。

[0040] このようにすることで、貯留槽４に供給する希薄洗浄水の溶質濃度を精度よく維持できる。この際の排出分は排水となるが、全体に占める水量としては僅かである。

[0041] また、貯留槽４の水位が一定以上で製造部２が停止状態にある場合にも、ごく小流量の超純水を通水し続けておくことで、製造部系内の純度を高く維持できる。この際の通水出口水は、配管６から排水するか、超純水のリターン配管に合流させるか、いずれかとする。

[0042] 図１では、ドレン配管６からのドレンを排出するものとしているが、図２のように溶質除去部１３を設け、ドレンから溶質を除去した水を配管１４を介して回収してもよい。

[0043] 除去部１３における溶質の除去は、イオン交換樹脂又は白金族触媒のみで対応可能である。即ち、ｐｐｍオーダーの酸・アルカリはイオン交換装置で容易に除去できる。電気再生式イオン交換装置（いわゆるＥＤＩ）を適用することもできる。酸化剤・還元剤の除去には白金ナノコロイド担持樹脂などの触媒が有効である。オゾンを多く含む余剰水がある場合には、オゾン分解に適した触媒を追加することが望ましい。

[0044] ドレン中の溶質濃度がｐｐｍオーダーと非常に低く、また、溶質の種類が限られているため、溶質を十分に除去することは容易であり、簡単なイオン交換装置と触媒装置の組み合わせで超純水に近い純度に戻る。従って、除去部１３で溶質が除去された回収水は、余剰超純水のリターン配管や超純水タンクに導くことができ、無駄のない再利用が可能である。

[0045] 本発明では、精度よく所望濃度の希薄洗浄水を製造できる流量条件を２段階（高流速条件、低流速条件）定めておき、貯留槽４の水位が上昇して所定レベル（例えば、上限レベルと中間レベルとの間のレベル）に達したならば、製造流量条件を高流速条件から低流速条件に切り替え、また水位が低下して所定レベル（例えば、下限レベルと中間レベルとの間のレベル）に達したならば、製造流量条件を低流速条件から高流速条件に切り替えることもでき

る。この場合、製造開始時の濃度安定化に要する間の排水が無くなり、より無駄の無いシステムとなる。

[0046] 上記実施の形態は本発明の一例であり、本発明は図示以外の形態とされてもよい。例えば、洗浄機は１基のみ設置されてもよい。

[0047] 本発明を特定の態様を用いて詳細に説明したが、本発明の意図と範囲を離れることなく様々な変更が可能であることは当業者に明らかである。

本出願は、２０１７年４月１４日付で出願された日本特許出願２０１７－０８０６２７に基づいており、その全体が引用により援用される。

符号の説明

[0048] １　超純水ライン

２　洗浄水製造部

４　貯留槽

５Ａ～５Ｎ　洗浄機

１５　薬液タンク

１６　薬注ポンプ

２０　脱気装置

請求の範囲

[請求項1] 超純水にｐＨ調整剤及び／又は酸化還元電位調整剤を添加して一定濃度の洗浄水を製造する洗浄水製造部を有する洗浄水供給装置において、

洗浄水製造部からの洗浄水を貯留する貯留槽と、

該貯留槽内の洗浄水を洗浄機に供給する供給手段とを備えることを特徴とする洗浄水供給装置。

[請求項2] 請求項１において、前記貯留槽内の洗浄水位が所定範囲となるように前記洗浄水製造部を制御する制御手段を有することを特徴とする洗浄水供給装置。

[請求項3] 請求項２において、前記洗浄水製造部からの洗浄水の水質が規定範囲外であるときに、洗浄水製造部を排出ラインに導く切替手段を有することを特徴とする洗浄水供給装置。

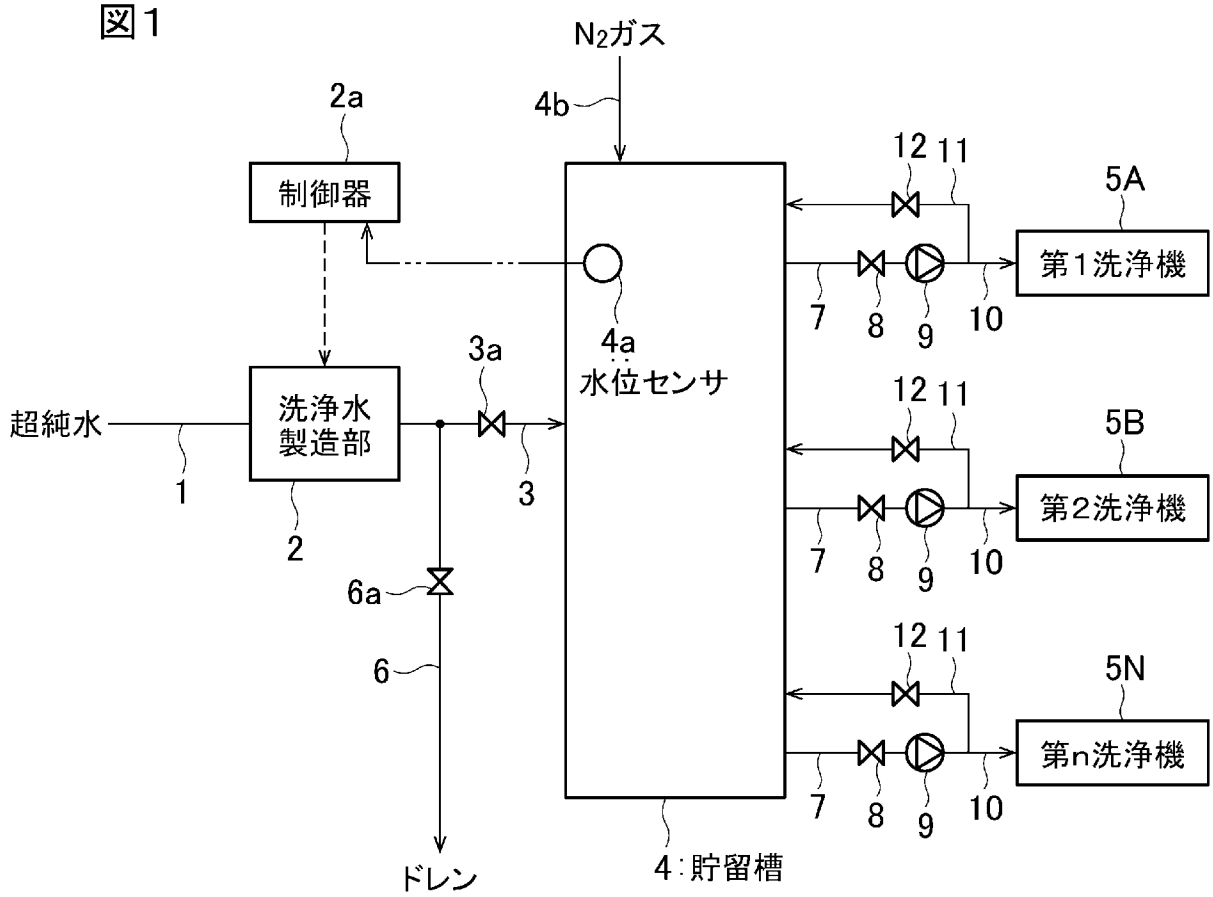
[請求項4] 請求項３において、前記排出ラインからの排出水から溶質を除去して水を回収する除去部を有することを特徴とする洗浄水供給装置。

[請求項5] 請求項３又は４において、前記制御手段は、前記洗浄水製造部が停止している間に、超純水を小流量にて洗浄水製造部に通水させることを特徴とする洗浄水供給装置。

[請求項6] 請求項２において、前記制御手段は、前記洗浄水製造部における洗浄水の製造流量を２段階設定しておき、貯留槽の水位が第１の所定水位以上になったときに、製造流量を高流量から低流量に切り替え、水位が第２の所定水位以下になった段階で低流量から高流量に切り替えることを特徴とする洗浄水供給装置。

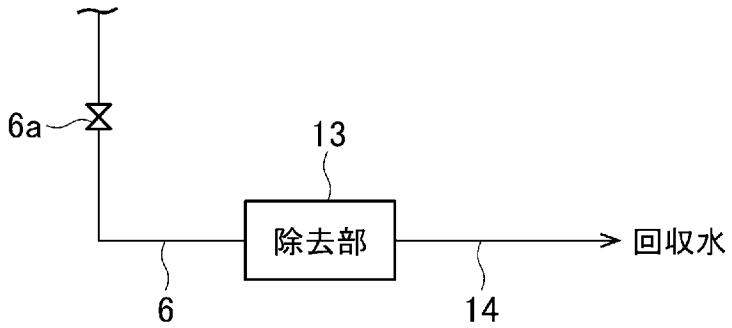
[図1]

図1


N2ガス
4b
2a
制御器
12
11
5A
第1洗浄機
4a
水位センサ
7
8
9
10
3a
超純水
洗浄水
製造部
1
2
3
12
11
5B
第2洗浄機
7
8
9
10
6a
6
12
11
5N
第n洗浄機
7
8
9
10
ドレン
4：貯留槽

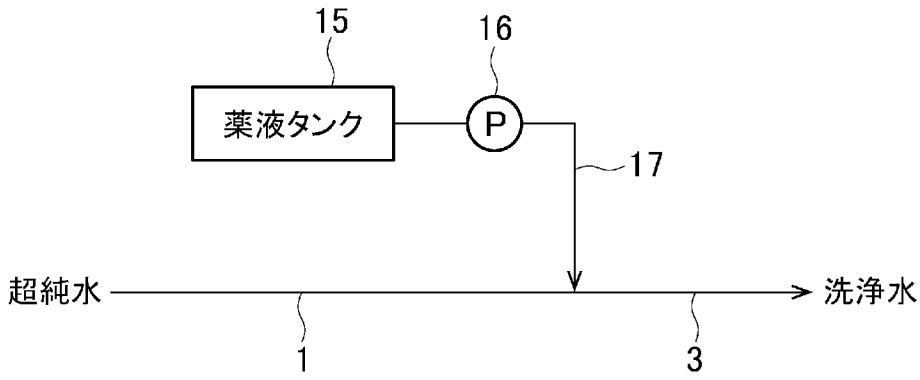
[図2]

図2


6a
13
除去部
回収水
6
14

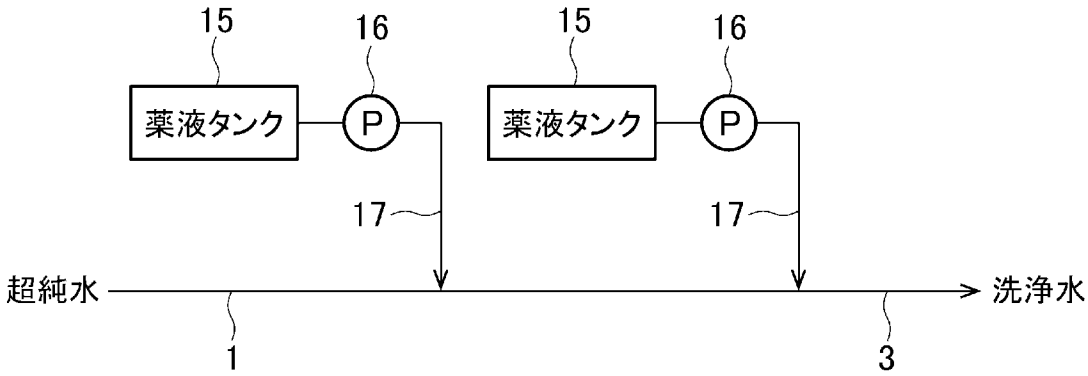
[図3]

図3



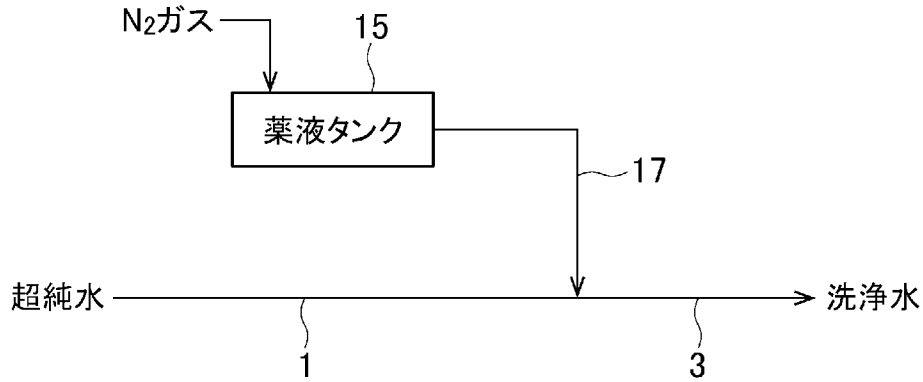
[図4]

図4



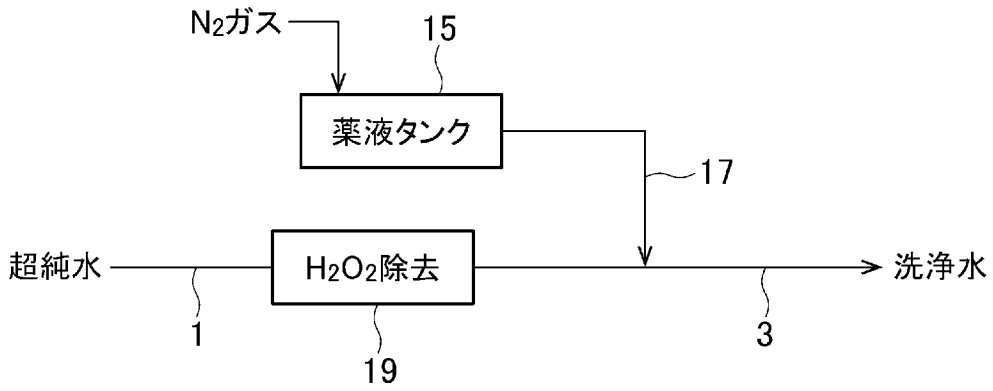
[図5]

図5



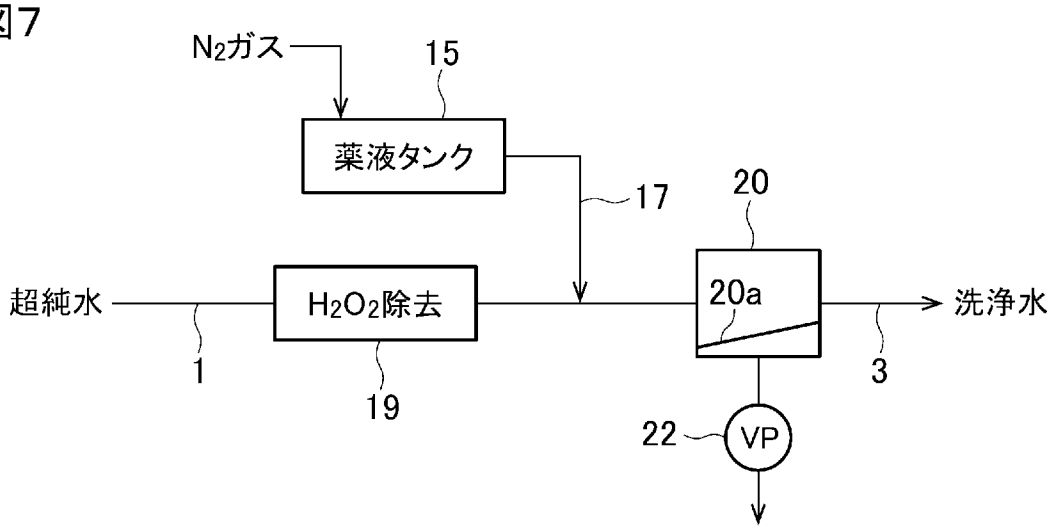
[図6]

図6



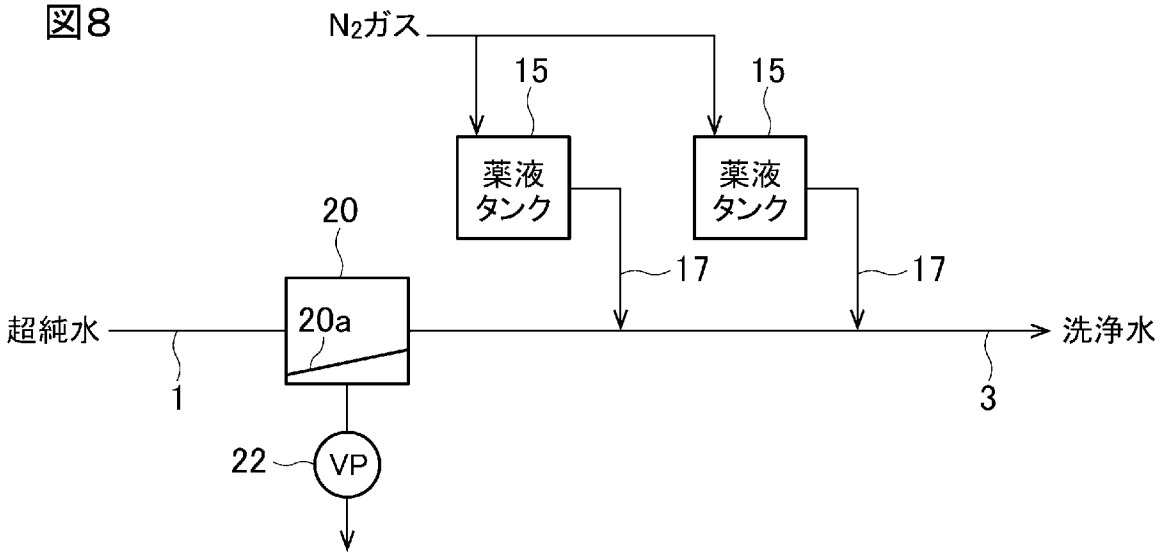
[図7]

図7



[図8]

図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/011101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. 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)
Int.Cl. H01L21/304

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 Y A	JP 2003-334433 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 25 November 2003, paragraphs [0010]-[0011], fig. 3 & US 2005/0093182 A1, paragraphs [0054]-[0056], fig. 2 & EP 1512457 A1 & CN 1642627 A	1-2 3, 5-6 4
Y	JP 2000-288373 A (SASAKURA ENGINEERING CO., LTD.) 17 October 2000, paragraph [0015], fig. 1 (Family: none)	3, 5
Y	JP 2000-294532 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 20 October 2000, paragraphs [0032]-[0035], fig. 2 (Family: none)	6

☐ 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	Date of mailing of the international search report
06 June 2018 (06.06.2018)	19 June 2018 (19.06.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１１１０１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

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（ＩＰＣ））

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	１９７１－２０１８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 Y A	JP 2003-334433 A (栗田工業株式会社) 2003.11.25, 段落 0010-0011、図 3 & US 2005/0093182 A1, Paragraphs0054-0056, Figure2 & EP 1512457 A1 & CN 1642627 A	1-2 3,5-6 4
Y	JP 2000-288373 A (株式会社ササクラ) 2000.10.17, 段落 0015、図 1 (ファミリーなし)	3,5
Y	JP 2000-294532 A (東京エレクトロン株式会社) 2000.10.20, 段落 0032-0035、図 2 (ファミリーなし)	6

☐　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	国際調査報告の発送日
０６．０６．２０１８	１９．０６．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｏ　９１７２
堀江　義隆
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５９