

(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
2012年11月22日(22.11.2012)

(10) 国際公開番号

WO 2012/157668 A1

(51) 国際特許分類:

B01D 65/06 (2006.01) C02F 1/44 (2006.01)
C02F 1/20 (2006.01) C02F 1/78 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2012/062500

(22) 国際出願日:

2012年5月16日(16.05.2012)

(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 2011-109346 2011年5月16日(16.05.2011) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について):

シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
22番22号 Osaka (JP).

(71) 出願人(米国についてのみ): 馬場 盛司(BABA, Seiji).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 吉田 陽
(YOSHIDA, Akira). 渡邊 圭一郎(WATANABE,
Keiichiroh). 高橋 理(TAKAHASHI, Osamu). 池水
麦平(IKEMIZU, Mugihei). 阿部 新吾(ABE,
Shingo).

(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(Fukami Patent Office, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワーOsaka (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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

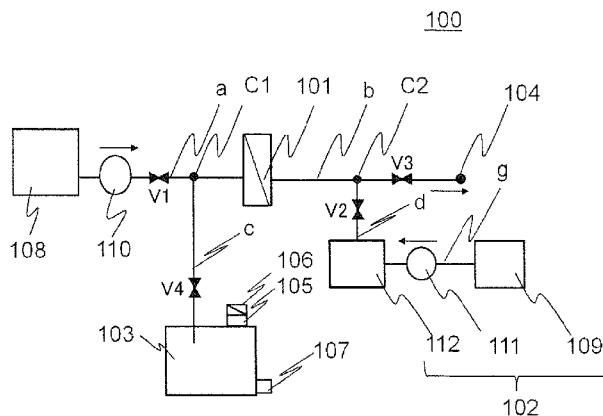
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[統葉有]

(54) Title: FILTRATION APPARATUS AND METHOD FOR WASHING FILTRATION APPARATUS

(54) 発明の名称: 濾過処理装置及び濾過処理装置の洗浄方法

[図1]



(57) Abstract: A filtration apparatus (100) comprises a filtration unit (101) for carrying out filtration processing of liquid, the filtration apparatus being constituted so that it is possible to wash the filtration unit (101) by using ozone-containing liquid. The filtration apparatus also comprises: an ozone-containing liquid generator (102) for generating the ozone-containing liquid; a washing channel through which the ozone-containing liquid is supplied from the ozone-containing liquid generator (102) to the filtration unit (101); a drainage channel from which the ozone-containing liquid after use for washing of the filtration unit (101) is drained; and a gas-liquid separator (103) connected to the drainage channel. This enables the prevention of discharging high concentrations of ozone gas to the atmosphere.

(57) 要約:

[統葉有]



添付公開書類:

- 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

濾過処理装置（100）は、液体を濾過処理する濾過部（101）を備え、オゾン含有液を用いて濾過部（101）を洗浄することが可能に構成されたものであり、オゾン含有液を生成するオゾン含有液生成器（102）と、オゾン含有液生成器（102）から濾過部（101）へオゾン含有液を供給する洗浄経路と、濾過部（101）の洗浄に用いた後のオゾン含有液を排液する排液経路と、排液経路と接続された第1の気液分離器（103）とを備える。これにより、高濃度のオゾンガスの大気への放出を防止できる。

明細書

発明の名称：濾過処理装置及び濾過処理装置の洗浄方法

技術分野

[0001] 本発明は、濾過膜を具備した濾過処理装置及び当該濾過処理装置の洗浄方法に関し、特に、濾過膜を具備し、オゾン含有液を用いて当該濾過膜の洗浄が可能とされた浄水装置および当該浄水装置のオゾン含有液を用いた洗浄方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、上下水道用、飲料用、工業用、農業用として利用される浄水方法、または排液の処理に適用される浄水方法として、濾過膜によって被処理用水に含まれる固形物などの微小物体を除去して浄水する浄水技術が利用されている。この方式による浄水方法では、長時間にわたっての浄水処理の継続に伴い、濾過膜の表面に無機物などの固形物や有機物などの汚濁物質が付着することで目詰まりが生じ、濾過膜の濾過特性に低下が生じることが知られている。

[0003] そこで、この低下した濾過特性を回復させるために、オゾン含有液などの洗浄液によって濾過膜を洗浄する技術が知られている。例えば、特開2003-251160号公報（特許文献1）には、オゾン水生成器と、濾過膜と、洗浄水供給ラインと、バイパスラインとを備えた水処理装置が開示されており、当該水処理装置においては、オゾン水生成器で生成したオゾン水により濾過膜を洗浄する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2003-251160号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記公報に開示の水処理装置は、洗浄に利用したオゾン水

に特別な処理を施さず、オゾン水をそのまま水処理装置の外部へ排水させている。このため、オゾン水に含まれた高濃度のオゾンガスが大気に放出される恐れがあった。オゾンガスが低濃度の場合には、人体に影響を与えないが、濃度の高いオゾンガスを直接吸い込んだ場合には、人体に悪影響を与えることが一般的に知られている。このため、上記公報に開示の水処理装置は、安全性の面で利用が困難な状況にあると言える。

[0006] また、一般的に、オゾン発生器により酸素から高濃度のオゾンガスを発生させることは困難であるが、上記公報に開示の水処理装置にあっては、洗浄に利用されなかつた未使用のオゾンガスを回収せずに廃棄する構成であるため、効率的にオゾン水を生成することが困難な状況にあるとも言える。

[0007] 本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、洗浄に利用したオゾン含有液を気液分離することで安全に大気に開放またはオゾンガスを再利用することができ、これにより高濃度のオゾンガスの大気への放出を防止できる濾過処理装置及び濾過処理装置の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

[0008] 本発明に係る濾過処理装置は、液体を濾過処理する濾過部を備え、オゾン含有液を用いて濾過部を洗浄することが可能に構成されたものであつて、オゾン含有液を生成するオゾン含有液生成器と、オゾン含有液生成器から濾過部へオゾン含有液を供給する洗浄経路と、濾過部の洗浄に用いた後のオゾン含有液を排液する排液経路と、排液経路と接続された第1の気液分離器とを備えている。

[0009] 上記本発明に係る濾過処理装置は、濾過部により濾過処理された液体を第1の気液分離器に供給する経路をさらに備えていてもよい。

[0010] 上記本発明に係る濾過処理装置にあっては、オゾン含有液生成器が、オゾン含有液生成部と、液体供給源とを有していてもよく、その場合には、液体供給源が、濾過部により濾過処理された液体を液体供給源へ供給する液体供給経路と接続されていることが好ましい。

[0011] 上記本発明に係る濾過処理装置にあっては、第1の気液分離器が、気体導

出口を有していもよく、その場合には、気体導出口にオゾンフィルタが設けられていることが好ましい。

[0012] 上記本発明に係る濾過処理装置にあっては、オゾン含有液生成部が、オゾンガスを発生するオゾン発生器と、オゾンガスと液体とを混合する気液混合器とを含んでいてもよい。

[0013] 上記本発明に係る濾過処理装置にあっては、オゾン含有液生成部が、オゾンガスを発生するオゾン発生器と、オゾンガスと液体とを混合する気液混合器と、気液混合器に接続された第2の気液分離器とを含んでいてもよく、その場合には、当該濾過処理装置が、オゾン発生器に気体を循環させる循環経路を備えていることが好ましい。

[0014] 上記本発明に係る濾過処理装置にあっては、第1の気液分離器が、オゾン含有液生成器に接続されていることが好ましい。

[0015] 本発明に係る濾過処理装置の洗浄方法は、オゾン含有液を用いて濾過処理装置の濾過部を洗浄する方法であって、オゾン含有液生成器にて生成したオゾン含有液により濾過部を洗浄する工程と、濾過部の洗浄に用いた後のオゾン含有液を第1の気液分離器に導入し、オゾン含有液とオゾンガスとに分離する工程と、第1の気液分離器において分離した後のオゾンガスをオゾンフィルタにより分解する工程とを備えている。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、洗浄に利用したオゾン含有液を気液分離することで安全に大気に開放またはオゾンガスを再利用することができ、これにより高濃度のオゾンガスの大気への放出を防止できる濾過処理装置及び濾過処理装置の洗浄方法とすることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施形態1に係る濾過処理装置の概略図である。

[図2]図1に示す濾過部の一構成例を示す概略図である。

[図3]図1に示すオゾン含有液生成部の一構成例を示す概略図である。

[図4]図1に示すオゾン含有液生成部の他の構成例を示す概略図である。

[図5]本発明の実施形態2に係る濾過処理装置の概略図である。

[図6]本発明の実施形態3に係る濾過処理装置の概略図である。

[図7]本発明の実施形態4に係る濾過処理装置の概略図である。

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、図を参照して詳細に説明する。なお、同一のまたは共通する部分については、図中に同一の符号を付し、その説明は繰り返さない。

[0019] (実施形態1)

本発明の実施形態1について、図1を用いて説明する。図1は、本発明の実施形態1に係る濾過処理装置の概略図である。

[0020] 図1の濾過処理装置100は、濾過部101と、洗浄に利用するオゾン含有液を生成するオゾン含有液生成器102と、洗浄に用いた後のオゾン含有液を気体と液体とに分離する第1の気液分離器103と、被処理溶液である水などの液体が貯液された液体供給源108と、液体を圧送する圧送部110とを備え、オゾン含有液にて濾過部101を洗浄する機能を有する。

[0021] 濾過部101は、濾過膜により構成され、液体または気体に固形物が混ざった混合物を細かい穴が設けられた濾過膜に一方向から通すことで、穴よりも大きな固形物の粒子を液体または気体から分離する。ここで、濾過膜は、例えば中空糸フィルタや活性炭フィルタ、イオン交換樹脂フィルタなど、一般的な濾過膜が利用できる。

[0022] また、濾過部101は、配管aと配管bとに接続され、濾過処理時において、配管aから導入された水などの液体を濾過し、濾過した後の液体を配管bに導出する。一方、濾過部101の洗浄時には、濾過処理時の流動方向とは逆方向に配管bから濾過部101に対してオゾン含有液が導入され、洗浄に用いられた後のオゾン含有液が濾過部101から配管aに導出される。これにより、オゾン含有液を用いた濾過部101の逆洗浄が行なわれる。ここで、逆洗浄とは、濾過処理方向とは逆方向に液体を流動させることで濾過膜を洗浄する洗浄方法であり、濾過処理方向では除去できない濾過膜に付着し

た無機物などの固形物や有機物などの汚濁物質による濾過膜の目詰まりを解消する洗浄方法である。

[0023] 次に、本実施形態に係る濾過処理装置100に具備される濾過部101の一構成例について、図2を用いて説明する。図2は、図1に示す濾過部の一構成例を示す概略図である。

[0024] 図2の濾過部101は、被処理溶液を貯液する濾過処理槽21と、濾過膜22と、仕切り板23とを備え、濾過処理槽21が濾過膜22と仕切り板23とによって2つの空間に仕切られた構成を有している。このため、配管aから導入された被処理溶液は、濾過処理槽21に貯液され、一定の水位を超えたときに濾過膜22を通り、その際に濾過処理がなされる。濾過処理済みの被処理溶液は、配管bから導出される。ここで、濾過膜22としては、例えば中空糸フィルタが利用され、その場合には、中空糸フィルタの表面に接觸した被処理溶液が毛細管現象または中空糸内外の圧力差によって吸い上げられて中空糸フィルタによって濾過処理される。

[0025] また、図1のオゾン含有液生成器102は、オゾン含有液生成部112と、オゾン含有液生成部112に供給される液体が貯液された液体供給源109と、液体の圧送が可能な圧送部111とを備え、圧送部111により液体供給源109に貯液された液体がオゾン含有液生成部112へ供給され、これによりオゾン含有液生成部112においてオゾン含有液が生成される。

[0026] オゾン含有液生成部112は、配管bと連通して接続された配管dと、液体供給源109に連通して接続された配管gとに接続され、液体供給源109から供給される液体をもとにオゾン含有液を生成し、生成したオゾン含有液を配管dを介して配管bへ供給する。また、配管dには、開閉弁V2が設けられ、これによりオゾン含有液の供給量を制御することが可能である。なお、配管gは、ポンプなどから形成される圧送部111と接続されており、圧送部111は、配管gを介して液体供給源109の液体をオゾン含有液生成部112に圧送する。

[0027] なお、図1のオゾン含有液生成部112は、液体供給源109と圧送部1

11とを含むように構成した場合のものであるが、液体供給源109と圧送部111とを濾過処理装置100の外部に設ける構成としてもよい。例えば、オゾン含有液生成器102としては、オゾン含有液生成部112に、開閉弁を備えた水道配管などを直接、接続させた構成としてもよい。

[0028] 次に、本実施形態に係る濾過処理装置100に具備されるオゾン含有液生成部112の一構成例について、図3を用いて詳細に説明する。図3は、図1に示すオゾン含有液生成部の一構成例を示す概略図である。

[0029] 図3のオゾン含有液生成部112aは、オゾン発生器201により発生させたオゾンガスと水などの液体とを気液混合器202にて混合させ、気液混合体としてのオゾン含有液を生成するものである。

[0030] ここで、気液混合体は、液体に気体が溶解した液体、または、液体に気体が気泡として含まれた液体の状態のものを意味し、液体にオゾンガスが溶け込んだオゾン溶液、または、液体にオゾンガスが気泡として混合されるオゾンバブル液が含まれる。また、混合される液体には、水や農耕用の溶媒として利用される栽培養液、医療用の溶媒として利用される溶液など、オゾンガスを混合させる溶液が含まれる。

[0031] オゾン発生器201には、配管eを介して気体導入口203から空気や酸素などの気体が導入される。オゾン発生器201は、オゾン発生器201内に設けられたオゾン発生素子にてオゾンガスを発生させ、発生させたオゾンガスを気体導出口204から配管fへ導出する。ここで、配管eは、一端がオゾン発生器201の気体導入口203に接続され、もう一端が大気または図示しない酸素や空気などが貯蔵されたボンベなどに接続されている。

[0032] 気液混合器202には、配管fを介して気体導入口205からオゾンガスが導入されるとともに、配管gを介して液体導入口206から水などの液体が圧送されて導入される。気液混合器202においては、導入されたオゾンガスと水などの液体とが混合されることでオゾン含有液が生成され、生成されたオゾン含有液が導出口207から配管dに供給される。

[0033] 次に、本実施形態に係る濾過処理装置100に具備されるオゾン含有液生

成部 112 の他の構成例について、図 4 を用いて詳細に説明する。図 4 は、図 1 に示すオゾン含有液生成部の他の構成例を示す概略図である。当該他の構成例に係るオゾン含有液生成部 112b は、気体循環型のオゾン含有液生成部である。なお、図 3 に示す構成部材と同一の構成部材には、図中同一の符号を付し、その詳細な説明は繰り返さない。

- [0034] 図 4 のオゾン含有液生成部 112b は、気体を循環する循環経路 A を有し、オゾンガスを発生させるオゾン発生器 201 と、液体とオゾンガスとを混合する気液混合器 202 と、気液混合体を気体と液体とに分離する第 2 の気液分離器 208 とが循環経路 A に設けられた構成を有している。ここで、循環経路 A は、気体または液体が循環するオゾン含有液生成部 112b 内に設けられた経路であり、配管 i、配管 f および配管 h により形成されている。
- [0035] オゾン含有液生成部 112b 内の気体は、循環経路 A を介してオゾン発生器 201 に導入され、これによってオゾン発生器 201 においてオゾンガスが発生させられる。発生させられたオゾンガスは、配管 f を介して気液混合器 202 の気体導入口 205 から気液混合器 202 内に導入され、液体導入口 206 から配管 g を介して導入された水などの液体と混合され、これにより気液混合器 202 においてオゾン含有液が生成される。生成されたオゾン含有液は、導出口 207 から配管 h へ導出される。
- [0036] 配管 h へ導出されたオゾン含有液は、第 2 の気液分離器 208 の導入口 209 から第 2 の気液分離器 208 内に導入され、第 2 の気液分離器 208 において液体と気体とに分離される。第 2 の気液分離器 208 において分離された後の液体は、液体導出口 210 から導出され、第 2 の気液分離器 208 において分離された後の気体は、気体導出口 211 から導出される。
- [0037] ここで、オゾン含有液には、液体にオゾンガスが溶け込んだオゾン溶液や液体にオゾンガスが気泡として混合されるオゾンバブル液が含まれるが、気体と液体とに分離するとは、このオゾン含有液を第 2 の気液分離器 208 にてオゾンガスや空気などを含む気体とオゾン溶液を含む液体とに分離することを意味する。

- [0038] 液体であるオゾン溶液は、液体導出口 210 から配管 d に導出される。一方、オゾンガスや酸素などを含む気体は、気体導出口 211 から導出され、配管 i を介して再びオゾン発生器 201 に導入される。このため、オゾン発生器 201 は、循環するオゾンガスを含む気体をもとにオゾンガスを発生させることになり、より高濃度のオゾンガスを発生させることができ、結果として高濃度のオゾン含有液を生成することが可能となる。なお、配管 i には、オゾン含有液生成部 112b の外部から気体を導入する気体導入部 212 が設けられていてもよい。
- [0039] 気体循環型のオゾン含有液生成部 112b は、オゾン含有液生成部 112b 内に閉じ込められた気体を材料にオゾンガスを生成し、これを液体に溶解させた後に外部へ導出させるか、あるいは気体を気泡として含むオゾン含有液としてこれを外部へ導出させるものであるため、長時間にわたってオゾン含有液生成部 112b の動作を継続させた場合には、オゾン含有液生成部 112b 内の気体が不足することになる。このため、不足した気体をオゾン含有液生成部 112b 内に導入させるために、上述した気体導入部 212 を設けることが好ましい。
- [0040] 気体導入部 212 は、配管 j に開閉弁 V5 が設けられた構成を有しており、配管 j は、一方が一部開口された配管 i と連通して接続され、もう一方が大気または酸素や空気などが貯蔵されたボンベなどと接続される。
- [0041] このため、開閉弁 V5 を開くことで、空気や酸素をオゾン含有液生成部 112b 内に導入することができる。なお、気体導入部 212 は、開口された配管 i に配管 j を介すことなく、直接、開閉弁 V5 が設けられた構成としてもよく、オゾン含有液生成部 112b の外部から内部への気体の導入を制御できる構成であれば、他の構成のものであっても構わない。
- [0042] 図 1 を参照して、液体供給源 108 は、被処理溶液である水などの液体が貯液された貯液槽としての役割を担うものであり、ポンプなどから形成される圧送部 110 が設けられた配管 a と接続されている。これにより、配管 a には、液体供給源 108 から水などの液体が供給される。

[0043] なお、図1の濾過処理装置100は、液体供給源108と圧送部110とを含むように構成したものであるが、液体供給源108と圧送部110とを濾過処理装置100の外部に設けた構成としてもよい。例えば、濾過処理装置100としては、配管aと開閉弁とを備えた水道配管などを直接、濾過部101に接続させた構成としてもよい。

[0044] 図1に示す第1の気液分離器103としては、導入された気液混合体を气体と液体とに分離する機能を有する一般的な気液分離器が利用できる。例えば、第1の気液分離器103は、液体を貯液する円筒状の貯液槽の形状のものや、配管内に気液分離器が形成された構造のものなどとして形成される。第1の気液分離器103は、配管aに連通した配管cに接続するように設けられており、これにより第1の気液分離器103には、洗浄に用いられた後のオゾン含有液が導入される。第1の気液分離器103に導入されたオゾン含有液は、第1の気液分離器103において液体と气体とに分離され、オゾンガスを含む气体は、气体導出口105から濾過処理装置100の外に導出される。ここで、气体導出口105から濾過処理装置100の外へ通じる経路にオゾンフィルタ106を配置することにより、当該オゾンフィルタ106を介してオゾンガスを含む气体が導出されるように構成してもよい。

[0045] 一般的に、オゾンフィルタ106は、格子状に構成した紙やアルミニウムにオゾン分解触媒を付着させたものなどから構成され、オゾンフィルタ106を通るオゾンガスを分解する。そのため、オゾンフィルタ106を設けることにより、气体導出口105から气体を安全に放出することができる。

[0046] 一方、気液分離された後のオゾン溶液は、第1の気液分離器103に貯液されるか、または液体導出口107から濾過処理装置100の外部へ導出される。

[0047] なお、配管cには、開閉弁V4が設けられ、これにより第1の気液分離器103に導入される液体の流量を制御することが可能である。また、配管dには、開閉弁V2が設けられ、これにより濾過部101に供給されるオゾン含有液の供給量を制御することが可能である。

[0048] また、配管 a には、液体供給源 108 と、配管 c が接続された部分である接続部 C 1 との間に開閉弁 V 1 が設けられ、これにより濾過処理装置 100 に導入する被処理溶液の導入量を制御することが可能である。また、配管 b には、配管 d が接続された部分である接続部 C 2 と、外部口 104 との間に開閉弁 V 3 が設けられ、これにより外部口 104 から導出する液体の導出量を制御することが可能である。このため、開閉弁 V 1～V 4 を用いることにより、濾過処理時と洗浄時との切り替えを行なうことが可能となる。

[0049] なお、上記においては、配管 c の経路と、配管 a の接続部 C 1 から液体供給源 108 までの経路とを、開閉弁 V 1 と開閉弁 V 4 とにより切り換える構成とした場合を例示したが、接続部 C 1 に三方弁を設けることによりこれを代用することが可能である。また、上記においては、配管 d の経路と、配管 b の接続部 C 2 から外部口 104 までの経路との切り替えを、開閉弁 V 2 と開閉弁 V 3 とにより切り換える構成とした場合を例示したが、同様に、接続部 C 2 に三方弁を設けることによりこれを代用することが可能である。

[0050] <動作説明>

次に、本実施形態に係る濾過処理装置 100 の動作について、図 1 から図 4 を用いて説明する。

[0051] 濾過処理装置 100 は、濾過部 101 による被処理溶液の濾過処理の機能と、濾過部 101 の洗浄処理の機能とを備えている。

[0052] 濾過処理とは、濾過部 101 により被処理溶液を濾過する動作である。濾過処理時には、開閉弁 V 1 を開状態にし、開閉弁を V 2 を閉状態にし、開閉弁 V 3 を開状態にし、開閉弁を V 4 を閉状態にして、液体供給源 108 から水などの被処理溶液を濾過部 101 に供給する。

[0053] 濾過部 101 には、液体供給源 108 から配管 a を介して水などの被処理溶液が供給され、濾過部 101 において濾過処理が行なわれた後に、濾過処理後の被処理溶液が濾過部 101 から配管 b へ導出される。その後、濾過処理がなされた後の被処理溶液は、配管 b に設けられた外部口 104 を通じて、濾過処理装置 100 の外部へ導出される。

- [0054] このため、配管 b により、濾過処理を行なった後の被処理溶液が流動する濾過経路が形成されることになる。ここで、濾過経路とは、濾過部 101 により濾過処理がなされた後の被処理溶液を濾過処理装置 100 の外部へ導出する経路を意味する。
- [0055] 洗浄処理とは、オゾン含有液生成器 102 にてオゾン含有液を生成し、生成したオゾン含有液を用いて濾過部 101 または配管を洗浄する動作である。洗浄処理時には、開閉弁 V1 を閉状態にし、開閉弁 V2 を開状態にし、開閉弁 V3 を閉状態にし、開閉弁 V4 を開状態にして、オゾン含有液生成部 112 からオゾン含有液を濾過部 101 に導入し、その洗浄を行なう。
- [0056] オゾン含有液生成部 112 で生成したオゾン含有液は、配管 d を介して配管 b に導入される。その後、オゾン含有液は、配管 b を介して濾過部 101 に導入され、濾過部 101 を洗浄する。洗浄に用いられた後のオゾン含有液は、廃オゾン含有液として配管 a および配管 c をたどり、第 1 の気液分離器 103 に導入される。その後、廃オゾン含有液は、第 1 の気液分離器 103 において気体と液体とに分離され、オゾンガスを含む気体は、気体導出口 105 から導出される。このとき、気体導出口 105 から導出されるオゾンガスは、オゾンフィルタ 106 によって分解処理がなされた後に外部に導出される。一方、廃オゾン含有液は、液体導出口 107 から導出される。
- [0057] このため、配管 d と配管 bとの接続部 C2 から濾過部 101 に通じる経路により、洗浄液であるオゾン含有液が流動する洗浄経路が形成されることになる。また、配管 a の濾過部 101 から接続部 C1 に通じる経路と配管 c により、洗浄に利用した廃オゾン含有液が排液される排液経路が形成されることになる。ここで、洗浄経路とは、洗浄液を濾過部 101 に流動させる経路を意味し、排液経路とは、濾過部 101 の洗浄に利用した廃オゾン含有液が濾過処理装置 100 の外部に排液される経路を意味する。
- [0058] (実施形態 2)

次に、本発明の実施形態 2 について、図 5 を用いて説明する。図 5 は、本発明の実施形態 2 に係る濾過処理装置の概略図である。なお、上述した実施

形態1に係る濾過処理装置100と同一の構成部材には同一の符号を付与し、その詳細な説明は繰り返さない。

- [0059] 図5の濾過処理装置200は、濾過部101と、洗浄に利用するオゾン含有液を生成するオゾン含有液生成器102と、洗浄に用いた後のオゾン含有液を気体と液体とに分離する第1の気液分離器103と、被処理溶液である水などの液体が貯液された液体供給源108と、液体を圧送する圧送部110とを備え、オゾン含有液にて濾過部101を洗浄する機能を有する。
- [0060] オゾン含有液生成器102は、オゾン含有液生成部112と、オゾン含有液生成部112に供給される液体が貯液された液体供給源109と、液体の圧送が可能な圧送部111とを備え、圧送部111により液体供給源109に貯液された液体がオゾン含有液生成部112へ供給され、これによりオゾン含有液生成部112においてオゾン含有液が生成される。生成されたオゾン含有液は、配管dへ供給される。ここで、配管dは、配管bと接続部C2で接続されている。なお、オゾン含有液生成部112は、例えば、図3や図4において示した形態のものにて構成される。
- [0061] 液体供給源109は、液体を貯液することが可能な貯液槽としての役割を担い、圧送部111を備えた配管gに接続され、オゾン含有液生成部112に対して水などの液体を供給する。また、液体供給源109は、配管bと連通した配管kと接続され、液体供給源109には、配管bを流動する水などの液体が配管kを介して導入される。
- [0062] 第1の気液分離器103としては、導入された気液混合体を気体と液体とに分離する機能を有する一般的な気液分離器が利用できる。例えば、第1の気液分離器103は、液体を貯液する円筒状の貯液槽の形状のものや、配管内に気液分離器が形成された構造のものなどとして形成される。第1の気液分離器103は、配管aに連通した配管cに接続するように設けられており、これにより第1の気液分離器103には、洗浄に用いられた後のオゾン含有液が導入される。第1の気液分離器103に導入されたオゾン含有液は、第1の気液分離器103において液体と気体とに分離され、オゾンガスを含

む気体は、気体導出口 105 から濾過処理装置 200 の外に導出される。ここで、オゾンガスを含む気体は、気体導出口 105 から濾過処理装置 200 の外へオゾンフィルタ 106 を介して導出されるように構成してもよい。

- [0063] 一般的に、オゾンフィルタ 106 は、格子状に構成した紙やアルミニウムにオゾン分解触媒を付着させたものなどから構成され、オゾンフィルタ 106 を通るオゾンガスを分解する。そのため、オゾンフィルタ 106 を設けることにより、気体導出口 105 から気体を安全に放出することができる。
- [0064] 一方、気液分離された後のオゾン溶液は、第 1 の気液分離器 103 に貯液されるか、または液体導出口 107 から濾過処理装置 200 の外部へ導出される。
- [0065] なお、一定時間にわたって第 1 の気液分離器 103 においてオゾンガスを貯蔵させ、オゾンガスを自然に分解させた後にこれを濾過処理装置 200 の外部へ導出するように構成してもよい。
- [0066] なお、配管 c には、開閉弁 V4 が設けられ、これにより第 1 の気液分離器 103 に導入される液体の流量を制御することが可能である。また、配管 d には、開閉弁 V2 が設けられ、これにより濾過部 101 に供給されるオゾン含有液の供給量を制御することが可能である。
- [0067] また、配管 a には、液体供給源 108 と、配管 c が接続された部分である接続部 C1 との間に開閉弁 V1 が設けられ、これにより濾過処理装置 200 に導入する被処理溶液の導入量を制御することが可能である。また、配管 b には、液体供給源 109 と接続した配管 k が接続され、これにより配管 b は、液体供給源 109 に対して配管 k を介して液体を供給する機能を有している。
- [0068] 配管 k の一端は、配管 b と配管 d との接続部 C2 と、外部口 104 との間の位置で、配管 b に対して連通して接続されている。配管 k のもう一端は、液体供給源 109 に接続されている。これにより、配管 k を介して液体供給源 109 に配管 b から液体を導入することができる。また、配管 b には、配管 d との接続部 C2 と、配管 k との接続部 C3 との間に開閉弁 V6 が設けら

れ、これにより開閉弁V6を通る液体の流動を制御することができる。また、配管bには、配管kとの接続部C3と、外部口104との間に開閉弁V3が設けられ、これにより外部口104から導出する液体の導出量を制御することができる。このため、開閉弁V1～V4、V6を用いることにより、濾過処理時と、洗浄時と、液体供給源109への液体供給処理時との切り替えを行なうことが可能となる。

[0069] なお、上記においては、配管cの経路と、配管aの接続部C1から液体供給源108までの経路とを、開閉弁V1と開閉弁V4とにより切り換える構成とした場合を例示したが、接続部C1に三方弁を設けることによりこれを代用することが可能である。また、上記においては、配管dの経路と、配管bの接続部C2から外部口104までの経路との切り替えを、開閉弁V2と開閉弁V6とにより切り替える構成とした場合を例示したが、同様に、接続部C2に三方弁を設けることによりこれを代用することが可能である。

[0070] <動作説明>

次に、本実施形態に係る濾過処理装置200の動作について、図2から図5を用いて説明する。

[0071] 濾過処理装置200は、濾過部101による被処理溶液の濾過処理の機能と、オゾン含有液生成器102の液体供給源109への液体供給処理の機能と、濾過部101の洗浄処理の機能とを備えている。

[0072] 濾過処理とは、濾過部101により被処理溶液を濾過する動作である。濾過処理時には、開閉弁V1を開状態にし、開閉弁V2を閉状態にし、開閉弁V3を開状態にし、開閉弁V4を閉状態にし、開閉弁V6を開状態にして、液体供給源108から水などの被処理溶液を濾過部101に供給する。

[0073] 濾過部101には、液体供給源108から配管aを介して水などの被処理溶液が供給され、濾過部101において濾過処理が行なわれた後に、濾過処理後の被処理溶液が濾過部101から配管bへ導出される。その後、濾過処理がなされた後の被処理溶液は、配管bに設けられた外部口104を通じて、濾過処理装置200の外部へ導出される。このため、配管bにより、濾過

処理を行なった後の被処理溶液が流動する濾過経路が形成されることになる。ここで、濾過経路とは、濾過部 101 により濾過処理がなされた後の被処理溶液を濾過処理装置 200 の外部へ導出する経路を意味する。

- [0074] オゾン含有液生成器 102 の液体供給源 109 への液体供給処理とは、濾過部 101 において濾過処理した水などの被処理溶液をオゾン含有液生成器 102 の液体供給源 109 に供給する動作である。これにより、オゾン含有液を生成するために必要な液体を液体供給源 109 に貯液することが可能になる。
- [0075] 液体供給源 109 への液体供給処理時には、開閉弁 V1 を開状態にし、開閉弁 V2 を閉状態にし、開閉弁 V3 を閉状態にし、開閉弁 V4 を閉状態にし、開閉弁 V6 を開状態にして、液体供給源 108 から被処理溶液を濾過部 101 に導入する。
- [0076] 導入された被処理溶液は、配管 a を介して濾過部 101 に導入され、濾過後に濾過処理済みの被処理溶液が配管 b に導出される。その後、濾過処理済みの被処理溶液は、配管 b および配管 k をたどり、液体供給源 109 に導入される。このため、配管 b と配管 k とにより、液体供給源 109 に液体を供給する液体供給経路が形成されることになる。液体供給経路とは、濾過処理がなされた後の液体をオゾン含有液生成器 102 の液体供給源に 109 に供給する経路を意味する。
- [0077] 洗浄処理とは、オゾン含有液生成器 102 にてオゾン含有液を生成し、生成したオゾン含有液を用いて濾過部 101 または配管を洗浄する動作である。洗浄処理時には、開閉弁 V1 を閉状態にし、開閉弁 V2 を開状態にし、開閉弁 V3 を閉状態にし、開閉弁 V4 を開状態にし、開閉弁 V6 を閉状態にして、オゾン含有液生成部 112 からオゾン含有液を濾過部 101 に導入し、その洗浄を行なう。
- [0078] オゾン含有液生成部 112 で生成したオゾン含有液は、配管 d を介して配管 b に導入される。その後、オゾン含有液は、配管 b を介して濾過部 101 に導入され、濾過部 101 を洗浄する。洗浄に用いられた後のオゾン含有液

は、廃オゾン含有液として配管 a および配管 c をたどり、第 1 の気液分離器 103 に導入される。その後、廃オゾン含有液は、第 1 の気液分離器 103 において気体と液体とに分離され、オゾンガスを含む気体は、気体導出口 105 から導出される。このとき、気体導出口 105 から導出されるオゾンガスは、オゾンフィルタ 106 によって分解処理がなされた後に外部に導出される。一方、廃オゾン含有液は、液体導出口 107 から導出される。

[0079] このため、配管 d と配管 b との接続部 C 2 から濾過部 101 に通じる経路により、洗浄液であるオゾン含有液が流動する洗浄経路が形成されることになる。また、配管 a の濾過部 101 から接続部 C 1 に通じる経路と配管 c により、洗浄に利用した廃オゾン含有液が排液される排液経路が形成されることになる。ここで、洗浄経路とは、洗浄液を濾過部 101 に流動させる経路を意味し、排液経路とは、濾過部 101 の洗浄に利用した廃オゾン含有液が濾過処理装置 200 の外部に排液される経路を意味する。

[0080] (実施形態 3)

次に、本発明の実施形態 3 について、図 6 を用いて説明する。図 6 は、本発明の実施形態 3 に係る濾過処理装置の概略図である。なお、上述した実施形態 1 および 2 に係る濾過処理装置 100, 200 と同一の構成部材には同一の符号を付与し、その詳細な説明は繰り返さない。

[0081] 図 6 の濾過処理装置 300 は、濾過部 101 と、洗浄に利用するオゾン含有液を生成するオゾン含有液生成器 102 と、洗浄に用いた後のオゾン含有液を気体と液体とに分離する第 1 の気液分離器 103 と、水などの被処理溶液が貯液された液体供給源 108 と、気液混合器 202 に供給する液体が貯液された液体供給源 109 と、液体を圧送する圧送部 110 とを備え、オゾン含有液にて濾過部 101 を洗浄する機能を有する。

[0082] オゾン含有液生成器 102 は、オゾン発生器 201 と、気液混合器 202 と、液体供給源 109 と、液体を圧送可能な圧送部 111 とを備え、オゾン発生器 201 により発生させたオゾンガスと、液体供給源 109 から圧送部 111 により供給された水などの液体とを気液混合器 202 にて混合させ、

気液混合体としてのオゾン含有液を生成して配管 d へ供給する。

- [0083] オゾン発生器 201 には、配管 e を介して気体導入口 203 から空気や酸素などの気体が導入される。オゾン発生器 201 は、オゾン発生器 201 内に設けられたオゾン発生素子にてオゾンガスを発生させ、発生させたオゾンガスを気体導出口 204 から配管 f へ導出する。
- [0084] ここで、配管 e は、一端がオゾン発生器の気体導入口 203 に接続され、もう一端が、第 1 の気液分離器 103 の気体導出口 105 に接続されている。このため、気液分離器 103 において分離された後のオゾンガスを含む気体が、配管 e を介してオゾン発生器 201 に導入されることになる。
- [0085] なお、配管 e には、逆止弁 113 が設けられ、これによりオゾン発生器 201 から第 1 の気液分離器 103 への気体の流動を遮り、気液分離器 103 の気体導出口 105 からオゾン発生器 201 への一方向においてのみ気体が流動するように構成してもよい。ここで、逆止弁とは、気体や液体などの流体が流動する配管などに取り付けられ、ある方向から逆方向への流体の流れを止めるための制御弁である。逆止弁が設けられた配管は、流体を一方向にのみ流動させることが可能となる。
- [0086] 液体供給源 109 は、液体を貯液することが可能な貯液槽としての役割を担い、圧送部 111 を備えた配管 g に接続され、気液混合器 202 に対して水などの液体を供給する。また、液体供給源 109 は、配管 b と連通した配管 k と接続され、液体供給源 109 には、配管 b を流動する水などの液体が配管 k を介して導入される。
- [0087] 気液混合器 202 には、配管 f を介して気体導入口 205 からオゾンガスが導入されるとともに、配管 g を介して液体導入口 206 から水などの液体が圧送されて導入される。気液混合器 202 においては、導入されたオゾンガスと水などの液体とが混合されることでオゾン含有液が生成され、生成されたオゾン含有液が導出口 207 から配管 d に供給される。
- [0088] 第 1 の気液分離器 103 としては、導入された気液混合体を気体と液体とに分離する機能を有する一般的な気液分離器が利用できる。例えば、第 1 の

気液分離器 103 は、液体を貯液する円筒状の貯液槽の形状のものや、配管内に気液分離器が形成された構造のものなどとして形成される。第 1 の気液分離器 103 は、配管 a に連通した配管 c に接続するように設けられており、これにより第 1 の気液分離器 103 には、洗浄に用いられた後のオゾン含有液が導入される。第 1 の気液分離器 103 に導入されたオゾン含有液は、第 1 の気液分離器 103 において液体と気体とに分離され、オゾンガスを含む気体は、気体導出口 105 から導出される。

[0089] ここで、気体導出口 105 は、オゾン発生器 201 に接続された配管 e に接続され、当該配管 e を介してオゾン発生器 201 にオゾンガスを含む気体を導入する。このため、オゾンガスを含まない酸素などの気体をもとにオゾン含有液を生成する場合に比べ、効率的に高濃度のオゾン含有液を生成できるだけでなく、高濃度のオゾンガスの大気への流出を防止できる。一方、気液分離されたオゾン溶液は、第 1 の気液分離器 103 に貯液されるか、または液体導出口 107 から濾過処理装置 300 の外部へ導出される。

[0090] なお、配管 c には、開閉弁 V4 が設けられ、これにより第 1 の気液分離器 103 に導入される液体の流量を制御することが可能である。また、配管 d には、開閉弁 V2 が設けられ、これにより濾過部 101 に供給されるオゾン含有液の供給量を制御することが可能である。

[0091] また、配管 a には、液体供給源 108 と、配管 c が接続された部分である接続部 C1 との間に開閉弁 V1 が設けられ、これにより濾過処理装置 300 に導入する被処理溶液の導入量を制御することが可能である。また、配管 b には、液体供給源 109 と接続した配管 k が接続され、これにより配管 b は、液体供給源 109 に対して配管 k を介して液体を供給する機能を有している。

[0092] 配管 k の一端は、配管 d と配管 b との接続部 C2 と、外部口 104 との間の位置で、配管 b に対して連通して接続されている。配管 k のもう一端は、液体供給源 109 に接続されている。これにより、配管 k を介して、液体供給源 109 に対して配管 b から液体を導入することができる。また、配管 b

には、配管 k との接続部 C 3 と、外部口 104 との間に開閉弁 V 3 が設けられ、これにより外部口 104 から導出する液体の導出量を制御することができる。また、配管 b には、配管 d との接続部 C 2 と、配管 k との接続部 C 3 との間に開閉弁 V 6 が設けられ、これにより開閉弁 V 6 を通る液体の流動を制御することができる。このため、開閉弁 V 1 ~ V 4, V 6 を用いることにより、濾過処理時と、洗浄時と、液体供給源 109 への液体供給処理時との切り替えを行なうことが可能となる。

[0093] なお、上記においては、配管 c の経路と、配管 a の接続部 C 1 から液体供給源 108 までの経路とを、開閉弁 V 1 と開閉弁 V 4 とにより切り換える構成とした場合を例示したが、接続部 C 1 に三方弁を設けることによりこれを代用することが可能である。また、上記においては、配管 d の経路と、配管 b の接続部 C 2 から外部口 104 までの経路との切り替えを、開閉弁 V 2 と開閉弁 V 6 とにより切り換える構成とした場合を例示したが、同様に、接続部 C 2 に三方弁を設けることによりこれを代用することが可能である。

[0094] <動作説明>

次に、本実施形態に係る濾過処理装置 300 の動作について、図 2 から図 4 および図 6 を用いて説明する。濾過処理装置 300 は、濾過部 101 による被処理溶液の濾過処理の機能と、オゾン含有液生成器 102 の液体供給源 109 への液体供給処理の機能と、濾過部 101 の洗浄処理の機能とを備えている。

[0095] 濾過処理とは、濾過部 101 により被処理溶液を濾過する動作である。濾過処理時には、開閉弁 V 1 を開状態にし、開閉弁 V 2 を閉状態にし、開閉弁 V 3 を開状態にし、開閉弁 V 4 を閉状態にし、開閉弁 V 6 を開状態にして、液体供給源 108 から水などの被処理溶液を濾過部 101 に供給する。

[0096] 濾過部 101 には、液体供給源 108 から配管 a を介して水などの被処理溶液が供給され、濾過部 101 において濾過処理が行なわれた後に、濾過処理後の被処理溶液が濾過部 101 から配管 b へ導出される。その後、濾過処理がなされた後の被処理溶液は、配管 b に設けられた外部口 104 を通じて

、濾過処理装置300の外部へ導出される。

[0097] このため、配管bにより、濾過処理を行なった後の被処理溶液が流動する濾過経路が形成されることになる。ここで、濾過経路とは、濾過部101により濾過処理がなされた後の被処理溶液を濾過処理装置300の外部へ導出する経路を意味する。

[0098] オゾン含有液生成器102の液体供給源109への液体供給処理とは、濾過部101において濾過処理した水などの被処理溶液をオゾン含有液生成器102の液体供給源109に供給する動作である。これにより、オゾン含有液を生成するために必要な液体を液体供給源109に貯液することが可能になる。

[0099] 液体供給源109への液体供給処理時には、開閉弁V1を開状態にし、開閉弁V2を閉状態にし、開閉弁V3を閉状態にし、開閉弁V4を閉状態にし、開閉弁V6を開状態にして、液体供給源108から被処理溶液を濾過部101に導入する。

[0100] 導入された被処理溶液は、配管aを介して濾過部101に導入され、濾過後に濾過処理済みの被処理溶液が配管bに導出される。その後、濾過処理済みの被処理溶液は、配管bおよび配管kをたどり、液体供給源109に導入される。このため、配管bと配管kとにより、液体供給源109に液体を供給する液体供給経路が形成されることになる。液体供給経路とは、濾過処理がなされた後の液体をオゾン含有液生成器102の液体供給源に109に供給する経路を意味する。

[0101] 洗浄処理とは、オゾン含有液生成器102にてオゾン含有液を生成し、生成したオゾン含有液を用いて濾過部101または配管を洗浄する動作である。洗浄処理時には、開閉弁V1を閉状態にし、開閉弁V2を開状態にし、開閉弁V3を閉状態にし、開閉弁V4を開状態にし、開閉弁V6を閉状態にして、オゾン含有液生成器102からオゾン含有液を濾過部101に導入し、その洗浄を行なう。

[0102] オゾン含有液生成器102で生成したオゾン含有液は、配管dを介して配

管 b に導入される。その後、オゾン含有液は、配管 b を介して濾過部 101 に導入され、濾過部 101 を洗浄する。

[0103] 洗浄に用いられた後のオゾン含有液は、廃オゾン含有液として配管 a および配管 c をたどり、第 1 の気液分離器 103 に導入される。その後、廃オゾン含有液は、第 1 の気液分離器 103 において気体と液体とに分離され、オゾンガスを含む気体は、気体導出口 105 から配管 e へ導出される。さらに、その後、オゾンガスを含む気体は、オゾン発生器 201 の気体導入口 203 からオゾン発生器 201 に導入され、オゾン発生器 201 においては、再びオゾンガスを含む気体をもとにオゾンガスが発生させられる。これにより、高濃度のオゾンガスを発生させることができ、結果として高濃度のオゾン含有液を生成することが可能となる。

[0104] このため、配管 d と配管 b との接続部 C 2 から濾過部 101 に通じる経路により、洗浄液であるオゾン含有液が流動する洗浄経路が形成されることになる。また、配管 a の濾過部 101 から接続部 C 1 に通じる経路と配管 c とにより、洗浄に利用した廃オゾン含有液が排液される排液経路が形成されることになる。ここで、洗浄経路とは、洗浄液を濾過部 101 に流動させる経路を意味し、排液経路とは、濾過部 101 の洗浄に利用した廃オゾン含有液が濾過処理装置 300 の外部に排液される経路を意味する。

[0105] (実施形態 4)

次に、本発明の実施形態 4 について、図 7 を用いて説明する。図 7 は、本発明の実施形態 4 に係る濾過処理装置の概略図である。なお、上述した実施形態 1 ないし 3 に係る濾過処理装置 100, 200, 300 と同一の構成部材には同一の符号を付与し、その詳細な説明は繰り返さない。

[0106] 図 7 の濾過処理装置 400 は、濾過部 101 と、洗浄に利用するオゾン含有液を生成するオゾン含有液生成器 102 と、洗浄に用いた後のオゾン含有液を気体と液体とに分離する第 1 の気液分離器 103 と、被処理溶液である水などの液体が貯液された液体供給源 108 と、液体を圧送する圧送部 110 とを備え、オゾン含有液にて濾過部 101 を洗浄する機能を有する。

- [0107] オゾン含有液生成器 102 は、オゾン含有液生成部 112 と、オゾン含有液生成部 112 に供給される液体が貯液された液体供給源 109 と、液体の圧送が可能な圧送部 111 とを備え、圧送部 111 により液体供給源 109 に貯液された液体がオゾン含有液生成部 112 へ供給され、これによりオゾン含有液生成部 112 においてオゾン含有液が生成される。生成されたオゾン含有液は、配管 d へ供給される。なお、オゾン含有液生成部 112 は、例えば、図 3 や図 4 において示した形態のものにて構成される。
- [0108] 液体供給源 109 は、液体を貯液することが可能な貯液槽としての役割を担い、圧送部 111 を備えた配管 g に接続され、オゾン含有液生成部 112 に対して水などの液体を供給する。また、液体供給源 109 は、配管 b と連通した配管 k と接続され、液体供給源 109 には、配管 b を流動する水などの液体が配管 k を介して導入される。
- [0109] 第 1 の気液分離器 103 としては、導入された気液混合体を気体と液体とに分離する機能を有する一般的な気液分離器が利用できる。例えば、第 1 の気液分離器 103 は、液体を貯液する円筒状の貯液槽の形状のものや、配管内に気液分離器が形成された構造のものなどとして形成される。気液分離器 103 は、配管 a に連通した配管 c に接続するように設けられており、これにより第 1 の気液分離器 103 には、洗浄に用いられた後のオゾン含有液が導入される。
- [0110] また、第 1 の気液分離器 103 は、配管 b に連通した配管 m と接続され、これにより配管 b は、濾過部 101 において濾過処理がなされた後の水などの被処理溶液を第 1 の気液分離器 103 へ導出することが可能に構成されている。
- [0111] 濾過部 101 をオゾン含有液で洗浄した後の状態においては、濾過部 101 の表面にオゾン含有液が付着した状態となる。また、図 2 のような構成の濾過部 101 を具備させた場合には、濾過部 101 をオゾン含有液で洗浄した後の状態において、濾過処理槽 21 にオゾン含有液が貯液された状態となる。そのため、洗浄処理後において直ちに濾過処理を開始した場合には、こ

これら濾過部 101 に残存するオゾン含有液が被処理溶液に混合されてしまうおそれがある。

ンガスを含む気体がオゾン含有液生成部 112a に導入されるように構成してもよい。また、例えば、オゾン含有液生成部 112 として図 4 のオゾン含有液生成部 112b を利用し、気体導出口 105 と配管 j とを接続させ、オゾンガスを含む気体がオゾン含有液生成部 112b に導入されるように構成してもよい。このようにすれば、オゾンガスを含む気体がオゾン発生器 201 に導入されることになるため、効率的にオゾン含有液を生成できるだけでなく、高濃度のオゾンガスの大気への流出を防止することができる。

- [0118] なお、配管 c には、開閉弁 V4 が設けられ、また、配管 m には、開閉弁 V7 が設けられ、これにより第 1 の気液分離器 103 に導入される液体の流量を制御することが可能である。なお、図 7においては、配管 m が第 1 の気液分離器 103 に接続されているが、配管 m の一端を配管 c に接続させることで配管 c の経路の一部を共有させた構成とし、これにより配管 b から配管 m および配管 c を経由して第 1 の気液分離器 103 にオゾン含有液を導入させることにもよる。
- [0119] また、配管 d には、開閉弁 V2 が設けられ、これにより濾過部 101 に供給されるオゾン含有液の供給量を制御することが可能である。配管 a には、液体供給源 108 と、配管 c が接続される部分である接続部 C1 との間に開閉弁 V1 が設けられ、これにより濾過処理装置 400 に導入する被処理溶液の導入量を制御することが可能である。また、配管 b には、液体供給源 109 と接続した配管 k が接続され、これにより配管 b は、液体供給源 109 に対して配管 k を介して液体を供給する機能を有している。
- [0120] 配管 k の一端は、配管 d と配管 b との接続部 C2 と、外部口 104 との間の位置で、配管 b に対して連通して接続されている。配管 k のもう一端は、液体供給源 109 に接続されている。これにより、配管 k を介して、液体供給源 109 に対して配管 b から液体を導入することができる。
- [0121] また、配管 b には、配管 k との接続部 C3 と、外部口 104 との間に開閉弁 V3 が設けられ、これにより外部口 104 から導出する液体の導出量を制御することができる。また、配管 b には、配管 d との接続部 C2 と、配管 k

との接続部C 3との間に開閉弁V 6が設けられ、これにより開閉弁V 6を通る液体の流動を制御することができる。また、配管bには、上述したように、濾過部101と、配管dとの接続部C 2との間に位置する接続部C 4において、開閉弁V 7を備えた配管mが接続されているため、配管bから第1の気液分離器103に液体を導入させることができる。このため、開閉弁V 1～V 4, V 6, V 7を用いることにより、濾過処理時と、洗浄処理時と、液体供給源109への液体供給処理時と、濾過部のすすぎ処理時との切り替えを行なうことが可能となる。

[0122] なお、上記においては、配管cの経路と、配管aの接続部C 1から液体供給源108までの経路とを、開閉弁V 1と開閉弁V 4とにより切り換える構成とした場合を例示したが、接続部C 1に三方弁を設けることによりこれを代用することが可能である。

[0123] <動作説明>

次に、本実施形態に係る濾過処理装置400の動作について、図2から図4および図7を用いて説明する。濾過処理装置400は、濾過部101による被処理溶液の濾過処理の機能と、オゾン含有液生成器102の液体供給源109への液体供給処理の機能と、濾過部101の洗浄処理の機能と、濾過部のすすぎ処理の機能とを備えている。

[0124] 濾過処理とは、濾過部101により被処理溶液を濾過する動作である。濾過処理時には、開閉弁V 1を開状態にし、開閉弁V 2を閉状態にし、開閉弁V 3を開状態にし、開閉弁V 4を閉状態にし、開閉弁V 6を開状態にし、開閉弁V 7を閉状態にして、液体供給源108から水などの被処理溶液を濾過部101に供給する。

[0125] 濾過部101には、液体供給源108から配管aを介して水などの被処理溶液が供給され、濾過部101において濾過処理が行なわれた後に、濾過処理後の被処理溶液が濾過部101から配管bへ導出される。その後、濾過処理がなされた後の被処理溶液は、配管bに設けられた外部口104を通じて、濾過処理装置400の外部へ導出される。

- [0126] このため、配管 b により、濾過処理を行なった後の被処理溶液が流動する濾過経路が形成されることになる。ここで、濾過経路とは、濾過部 101 により濾過処理がなされた後の被処理溶液を濾過処理装置 400 の外部へ導出する経路を意味する。
- [0127] オゾン含有液生成器 102 の液体供給源 109 への液体供給処理とは、濾過部 101 において濾過処理した水などの被処理溶液をオゾン含有液生成器 102 の液体供給源 109 に供給する動作である。これにより、オゾン含有液を生成するために必要な液体を液体供給源 109 に貯液することが可能になる。
- [0128] 液体供給源 109 への液体供給処理時には、開閉弁 V1 を開状態にし、開閉弁 V2 を閉状態にし、開閉弁 V3 を閉状態にし、開閉弁 V4 を閉状態にし、開閉弁 V6 を開状態にし、開閉弁 V7 を閉状態にして、液体供給源 108 から被処理溶液を濾過部 101 に導入する。
- [0129] 導入された被処理溶液は、配管 a を介して濾過部 101 に導入され、濾過後に濾過処理済みの被処理溶液が配管 b に導出される。その後、濾過処理済みの被処理溶液は、配管 b および配管 k をたどり、液体供給源 109 に導入される。このため、配管 b と配管 k とにより、液体供給源 109 に液体を供給する液体供給経路が形成されることになる。液体供給経路とは、濾過処理がなされた後の液体をオゾン含有液生成器 102 の液体供給源に 109 に供給する経路を意味する。
- [0130] 洗浄処理とは、オゾン含有液生成器 102 にてオゾン含有液を生成し、生成したオゾン含有液を用いて濾過部 101 または配管を洗浄する動作である。洗浄処理時には、開閉弁 V1 を閉状態にし、開閉弁 V2 を開状態にし、開閉弁 V3 を閉状態にし、開閉弁 V4 を開状態にし、開閉弁 V6 を閉状態にし、開閉弁 V7 を閉状態にして、オゾン含有液生成部 112 からオゾン含有液を濾過部 101 に導入し、その洗浄を行なう。
- [0131] オゾン含有液生成部 112 で生成したオゾン含有液は、配管 d を介して配管 b に導入される。その後、オゾン含有液は、配管 b を介して濾過部 101

に導入され、濾過部 101 を洗浄する。

- [0132] 洗浄に用いられた後のオゾン含有液は、廃オゾン含有液として配管 a および配管 c をたどり、第 1 の気液分離器 103 に導入される。その後、廃オゾン含有液は、第 1 の気液分離器 103 において気体と液体とに分離され、オゾンガスを含む気体は、気体導出口 105 から導出される。このため、配管 d と配管 b との接続部 C 2 から濾過部 101 に通じる経路により、洗浄液であるオゾン含有液が流動する洗浄経路が形成されることになる。
- [0133] また、配管 a の濾過部 101 から接続部 C 1 に通じる経路と配管 c とにより、洗浄に利用した廃オゾン含有液が排液される排液経路が形成されることになる。ここで、洗浄経路とは、洗浄液を濾過部 101 に流動させる経路を意味し、排液経路とは、濾過部 101 の洗浄に利用した廃オゾン含有液が濾過処理装置 200 の外部に排液される経路を意味する。
- [0134] 濾過部のすすぎ処理とは、洗浄処理時に濾過部 101 に付着したオゾン含有液、または濾過部 101 の濾過処理槽 21 に貯液されたオゾン含有液を除去させる処理である。オゾン含有液のすすぎ処理時には、開閉弁 V 1 を開状態にし、開閉弁 V 2 を閉状態にし、開閉弁 V 3 を閉状態にし、開閉弁 V 4 を閉状態にし、開閉弁 V 6 を閉状態にし、開閉弁 V 7 を開状態にして、液体供給源 108 から被処理溶液を濾過処理装置 400 に導入する。
- [0135] 液体供給源 108 から配管 a を介して濾過部 101 に供給された水などの被処理溶液は、濾過部 101 に付着したオゾン含有液を除去するか、または濾過部 101 の濾過処理槽 21 に貯液されたオゾン含有液を被処理溶液に置き換え、除去または置き換えられたオゾン含有液は、配管 b および配管 m を介して第 1 の気液分離器 103 へ導入され、第 1 の気液分離器 103 の液体導出口 107 から濾過処理装置 400 の外部へ導出される。これにより、洗浄処理後において濾過部 101 に残存するオゾン含有液が、その後に実施される濾過処理時において外部を導出することが防止できる。
- [0136] このため、配管 b の濾過部 101 から接続部 C 4 に通じる経路と配管 m により、濾過部 101 に残存するオゾン含有液が排液される経路が形成され

ることになる。なお、オゾン含有液を除去することが可能となるすすぎ処理の時間は、濾過部101の形状や大きさ等に伴って適宜設定すればよい。

[0137] 今回開示した上記実施形態はすべての点で例示であって、制限的なものではなく、請求の範囲に記載した範囲内で種々の変更が可能であり、上記実施形態において開示したそれぞれの技術的手段を適宜組み合わせることで得られるものについても、本発明の技術的範囲に含まれる。すなわち、本発明の技術的範囲は請求の範囲によって画定され、また請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

符号の説明

[0138] 100, 200, 300, 400 濾過処理装置、101 濾過部、102 オゾン含有液生成器、103 第1の気液分離器、104 外部口、105 気体導出口、106 オゾンフィルタ、108, 109 液体供給源、110, 111 圧送部、112 オゾン含有液生成部、113 逆止弁、201 オゾン発生器、202 気液混合器、208 第2の気液分離器、212 気体導入部、21 濾過処理槽、22 濾過膜、23 仕切り板、V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7 開閉弁、C1, C2, C3, C4, C5, C6 接続部。

請求の範囲

- [請求項1] 液体を濾過処理する濾過部（101）を備え、オゾン含有液を用いて当該濾過部（101）を洗浄することが可能に構成された濾過処理装置であって、
　　オゾン含有液を生成するオゾン含有液生成器（102）と、
　　前記オゾン含有液生成器（102）から前記濾過部（101）へオゾン含有液を供給する洗浄経路と、
　　前記濾過部（101）の洗浄に用いた後のオゾン含有液を排液する排液経路と、
　　前記排液経路と接続された第1の気液分離器（103）とを備えた、濾過処理装置。
- [請求項2] 前記濾過部（101）により濾過処理された液体を前記第1の気液分離器（103）に供給する経路をさらに備えた、請求項1に記載の濾過処理装置。
- [請求項3] 前記オゾン含有液生成器（102）が、オゾン含有液生成部（112）と、液体供給源（109）とを有し、
　　前記液体供給源（109）が、前記濾過部（101）により濾過処理された後の液体を前記液体供給源（109）へ供給する液体供給経路と接続されている、請求項1に記載の濾過処理装置。
- [請求項4] 前記第1の気液分離器（103）が、気体導出口（105）を有し、
　　前記気体導出口（105）にオゾンフィルタ（106）が設けられている、請求項1に記載の濾過処理装置。
- [請求項5] 前記オゾン含有液生成部（112）が、オゾンガスを発生させるオゾン発生器（201）と、オゾンガスと液体とを混合する気液混合器（202）とを含んでいる、請求項4に記載の濾過処理装置。
- [請求項6] 前記オゾン含有液生成部（112）が、オゾンガスを発生させるオゾン発生器（201）と、オゾンガスと液体とを混合する気液混合器

(202) と、前記気液混合器(202)に接続された第2の気液分離器(208)とを含み、

前記オゾン発生器(201)に気体を循環させる循環経路をさらに備えた、請求項4に記載の濾過処理装置。

[請求項7] 前記第1の気液分離器(103)が、前記オゾン含有液生成器(102)に接続されている、請求項1に記載の濾過処理装置。

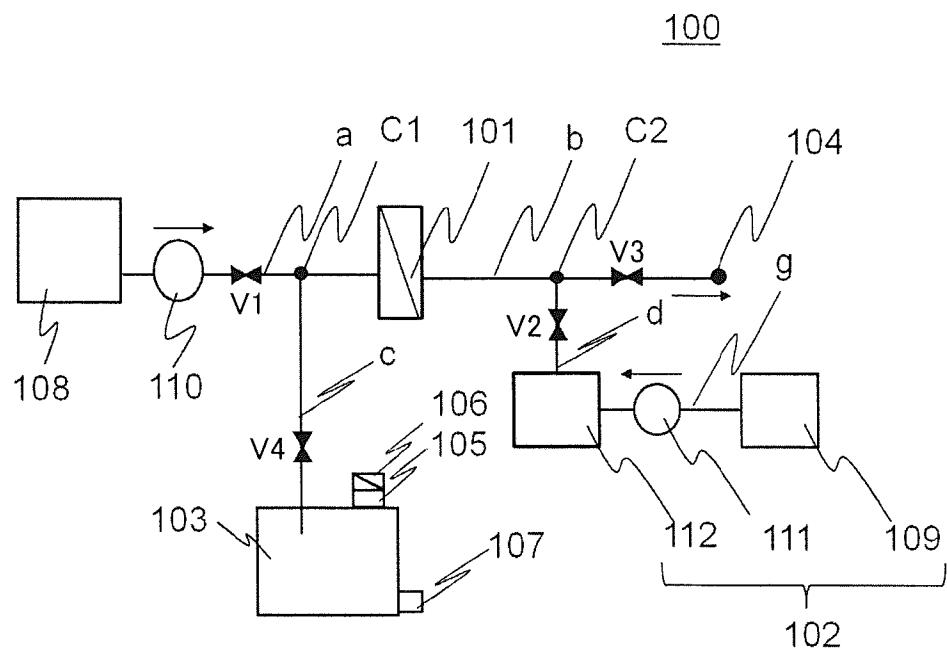
[請求項8] オゾン含有液を用いて濾過処理装置の濾過部(101)を洗浄する濾過処理装置の洗浄方法であって、

オゾン含有液生成器(102)にて生成したオゾン含有液により前記濾過部(101)を洗浄する工程と、

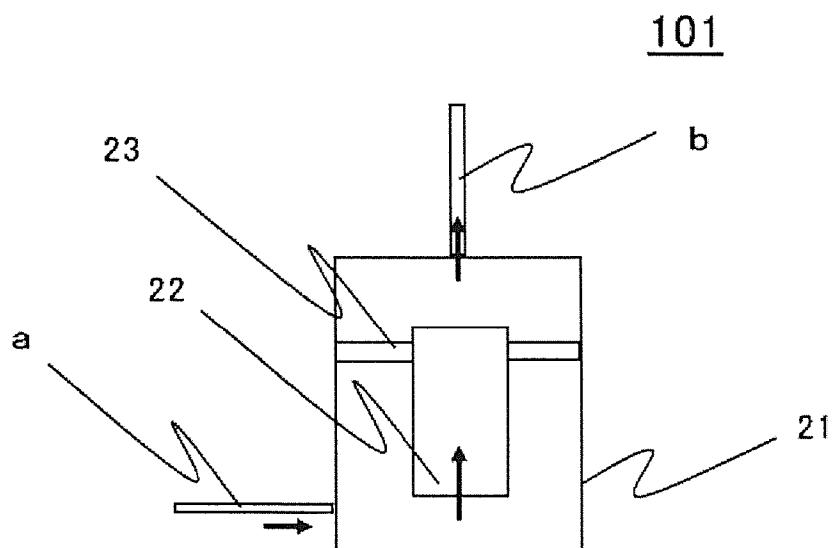
前記濾過部(101)の洗浄に用いた後のオゾン含有液を第1の気液分離器(103)に導入し、オゾン含有液とオゾンガスとに分離する工程と、

前記第1の気液分離器(103)において分離した後のオゾンガスをオゾンフィルタ(106)により分解する工程とを備えた、濾過処理装置の洗浄方法。

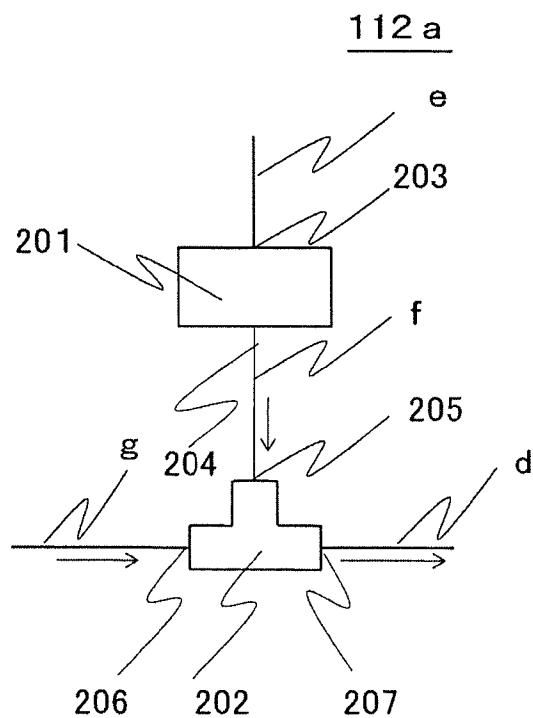
[図1]



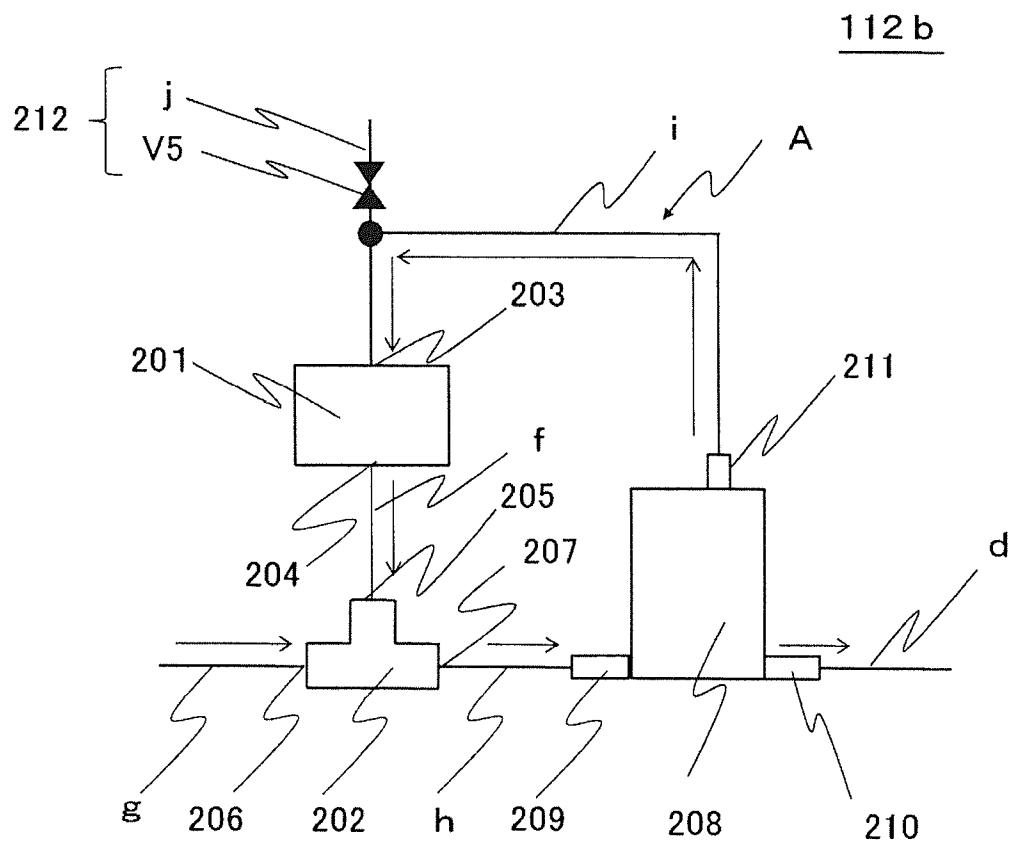
[図2]



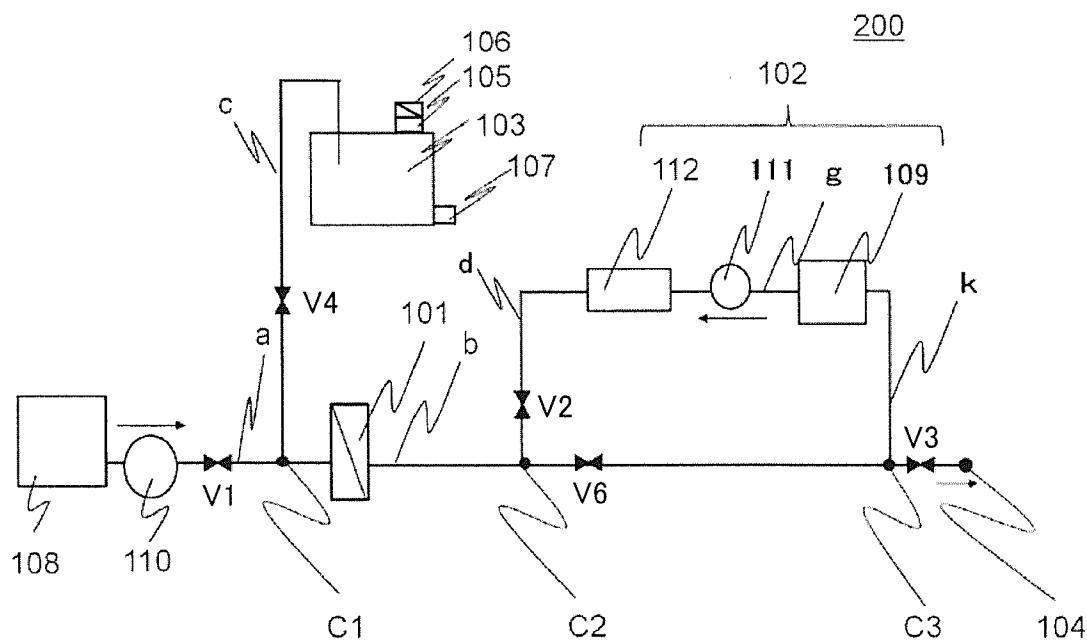
[図3]



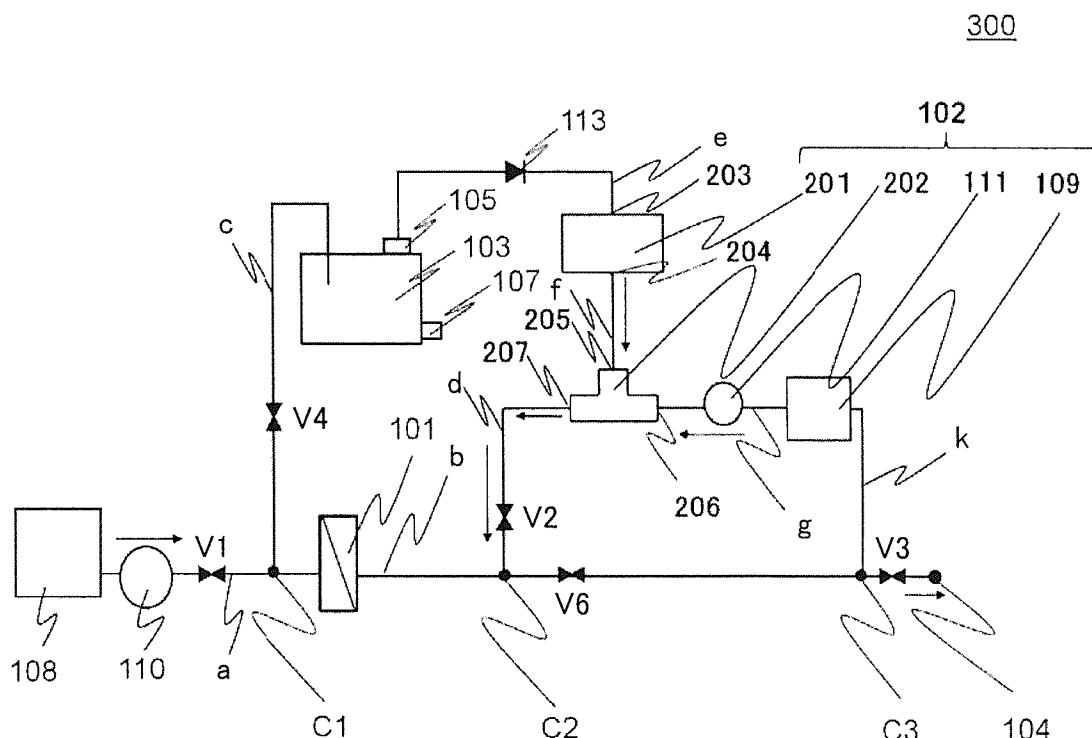
[図4]



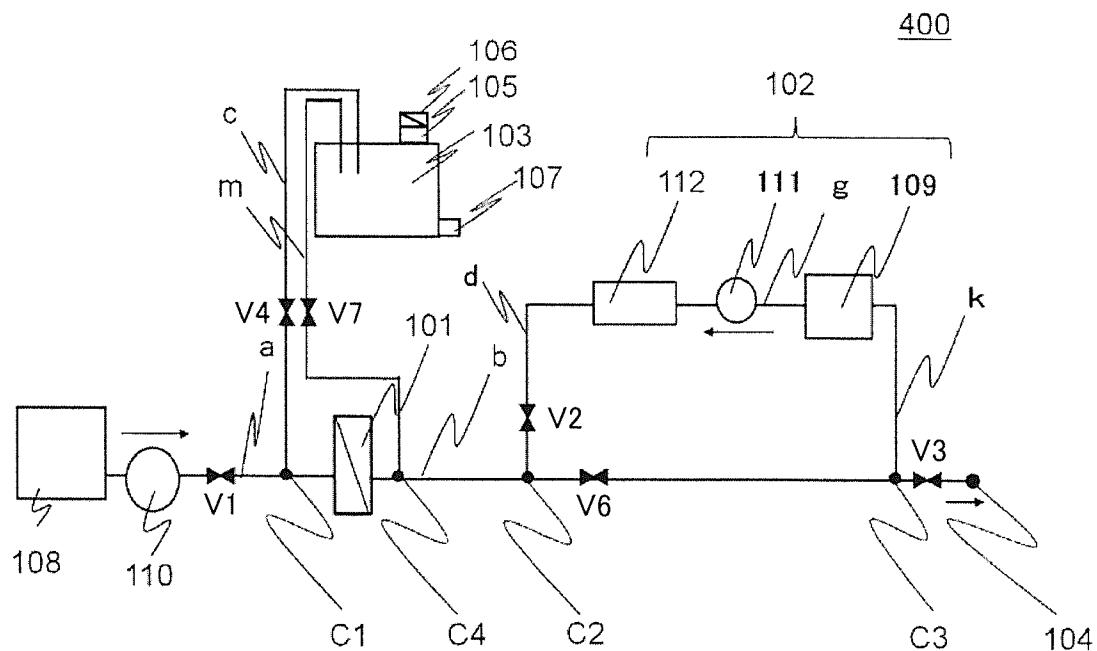
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062500

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D65/06(2006.01)i, C02F1/20(2006.01)i, C02F1/44(2006.01)i, C02F1/78(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)

B01D65/06, C02F1/78

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

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2012</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2012</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2012</i>

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-79064 A (Isomura Hosui Co., Ltd.), 19 March 2002 (19.03.2002), claims; paragraphs [0010] to [0011]; fig. 1 (Family: none)	1-8
Y	JP 2005-34694 A (Toray Industries, Inc.), 10 February 2005 (10.02.2005), claims; paragraphs [0014], [0021]; fig. 1 (Family: none)	1-8
Y	JP 2002-210339 A (Daikin Industries, Ltd.), 30 July 2002 (30.07.2002), claims; paragraphs [0002], [0003], [0017]; fig. 1 (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
18 July, 2012 (18.07.12)

Date of mailing of the international search report
31 July, 2012 (31.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.Cl. B01D65/06(2006.01)i, C02F1/20(2006.01)i, C02F1/44(2006.01)i, C02F1/78(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. B01D65/06, C02F1/78

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)

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	JP 2002-79064 A (磯村豊水機工株式会社) 2002.03.19, 特許請求の範囲、【0010】-【0011】、図1 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2005-34694 A (東レ株式会社) 2005.02.10, 特許請求の範囲、【0014】、【0021】、図1 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2002-210339 A (ダイキン工業株式会社) 2002.07.30, 特許請求の範囲、【0002】、【0003】、【0017】、図1 (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 18.07.2012	国際調査報告の発送日 31.07.2012
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	特許序審査官(権限のある職員) 馳平 裕美 電話番号 03-3581-1101 内線 3421 4D 5083