

(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
2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)



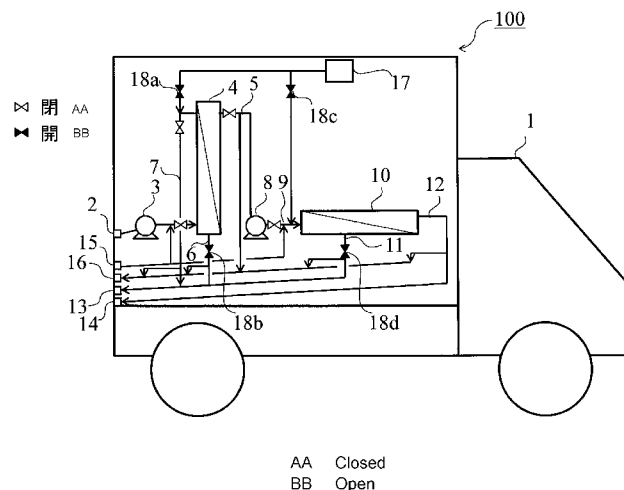
(10) 国際公開番号
WO 2016/181942 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 1/44 (2006.01) *B01D 65/08* (2006.01)
B01D 65/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063776
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 9 日(09.05.2016)
- (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 2015-098760 2015 年 5 月 14 日(14.05.2015) JP
- (71) 出願人: 東レ株式会社(TORAY INDUSTRIES, INC.)
[JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町 2 丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 富岡 一憲(TOMIOKA Kazunori); 〒5208558 滋賀県大津市園山 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社滋賀事業場内 Shiga (JP). 高畠 寛生(TAKABATAKE Hiroo); 〒5208558 滋賀県大津市園山 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社滋賀事業場内 Shiga (JP). 山田 一弘(YAMADA Kazuhiro); 〒1038666 東京都中央区日本橋室町 2 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社東京事業場内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所(EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 10 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, JP, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: ON-BOARD FRESH WATER GENERATING DEVICE

(54) 発明の名称: 車載型造水装置



(57) Abstract: An on-board fresh water generating device is provided with: a moving body; a raw water supply pipe for sending raw water into the moving body; a clarification device for obtaining clarified water and waste water with concentrated suspended matter by eliminating suspended matter from raw water supplied by the raw water supply pipe and/or a desalinization device for obtaining desalted water and concentrated salt waste water by eliminating salt contained in the raw water or clarified water, mounted in the moving body; a product water transporting pipe for sending the clarified water and/or desalted water to the outside of the moving body as product water; a water discharge pipe for discharging the waste water with concentrated suspended matter and/or concentrated salt waste water to the outside of the moving body as waste water; and a gas supply device for discharging stagnant water from the inside of the clarification device and/or desalinization device.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/181942 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

車載型造水装置が、移動体と、原水を前記移動体の内部に送水する原水供給配管と、移動体に搭載し、原水供給配管によって供給された原水から懸濁物質を除去して除濁処理水と濁質濃縮排水とを得る除濁装置、および／または、原水又は除濁処理水に含まれる塩分を除去して脱塩水と塩分濃縮排水とを得る脱塩装置と、除濁処理水および／または脱塩水を生産水として移動体外に送水する生産水送水配管と、濁質濃縮排水および／または塩分濃縮排水を排水として移動体外に排出する排水配管と、除濁装置および／または脱塩装置内の滞留水を排水する気体供給装置と、を備える。

明 細 書

発明の名称：車載型造水装置

技術分野

[0001] 本発明は、車載型造水装置に関する。さらに詳しくは、飲料水供給設備を備えていない地域や、台風や地震等の災害が発生した被災地に移動して、現地の原水から飲料水等を生産する車載型造水装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、飲料水供給設備を備えていない地域や、台風や地震等の災害により飲料水供給が停止した被災地などに移動して、大きな工事を伴わずに、現地の原水から飲料水等を速やかに生産・供給可能な移動式の車載型造水装置が注目されている。当該車載型造水装置は、トラックや高機動車などの車両の荷台などに造水装置を搭載しているものであり、特に精密濾過膜（以下、MF膜）、限外濾過膜（以下、UF膜）、ナノ濾過膜（以下、NF膜）、逆浸透膜（以下、RO膜）などの分離膜の開発・高性能化により、小型でも造水量が高い造水装置が実現されている。

[0003] このような車載型造水装置は、寒冷地や山間地など、人が住みにくく往来が困難な地域にも速やかに移動して、現地にある海水、かん水、地下水、湖沼水、河川水など様々な原水から造水可能な装置であることが求められる。即ち、温度や気候も様々な環境下で、濁質や塩濃度なども大きく異なる原水にも対応可能である必要がある。

[0004] このような造水装置として、例えば特許文献1には、MF膜、UF膜、RO膜などの分離膜を備えた造水装置を、車両等の移動体に搭載した移動式浄水装置が提案されている。また車載型浄水装置では振動による装置の損傷を考慮する必要があり、特許文献2には振動防止方法が提案されている。これらより、高濁質の原水からでも飲料水が生産可能としている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開平8－7 1 5 6 7 号公報

特許文献2：日本国特開2 0 1 5－2 4 3 9 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1 および特許文献2 の装置では、高濁質の原水を用いたときに、除濁処理後の濁質濃縮排水の送液配管が濁質の蓄積により閉塞してしまったり、寒冷地などの低温地域では、造水装置を停止した際に装置内および排水や生産水の配管内における滞留水の凍結により閉塞してしまったりする場合があった。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するための本発明は、以下の構成からなる。

(1) 移動体と、原水を前記移動体の内部に送水する原水供給配管と、前記移動体に搭載し、前記原水供給配管によって供給された原水から懸濁物質を除去して除濁処理水と濁質濃縮排水とを得る除濁手段、および／または、原水又は前記除濁処理水に含まれる塩分を除去して脱塩水と塩分濃縮排水とを得る脱塩手段と、前記除濁処理水および／または前記脱塩水を生産水として移動体外に送水する生産水送水配管と、前記濁質濃縮排水および／または前記塩分濃縮排水を排水として移動体外に排出する排水配管と、前記除濁手段および／または前記脱塩手段内の滞留水を排水する気体供給手段と、を備えることを特徴とする車載型造水装置。

(2) 移動体外部に向かって前記原水供給配管、前記排水配管、前記生産水送水配管のすべて／またはいずれかが、次第に低くなるような傾斜勾配または次第に低くなるような傾斜勾配および水平な部分を有し、前記除濁手段および／または前記脱塩手段内の滞留水を排水することを特徴とする(1)に記載の車載型造水装置。

(3) 前記気体供給手段からの気体供給口が、前記除濁手段の洗浄排水配管の上部および／または前記脱塩手段の供給配管に設けられていることを特徴とする(1)または(2)に記載の車載型造水装置。

(4) 前記原水供給配管、前記生産水送水配管、前記排水配管の少なくともいずれかが、移動体の左側面、右側面、後方面から選ばれる一つの配管接続面において移動体外部と接続することを特徴とする(1)～(3)のいずれかに記載の車載型造水装置。

(5) 前記脱塩手段が、半透膜を備えた円柱状の半透膜エレメントと、該半透膜エレメントを収容した円筒状の圧力容器とを備えた脱塩手段であって、該圧力容器が、水平、かつ、配管接続面に対し直角に配置された圧力容器であることを特徴とする(1)～(4)のいずれかに記載の車載型造水装置。

(6) 前記脱塩手段が、半透膜を備えた円柱状の半透膜エレメントと、該半透膜エレメントを収容した円筒状の圧力容器とを備えた脱塩手段であって、前記圧力容器が、垂直に配置された圧力容器であることを特徴とする(1)～(4)のいずれかに記載の車載型造水装置。

(7) 前記除濁手段および／または脱塩手段を薬液洗浄するための、薬液受入配管および薬液吐出配管を備え、該薬液受入配管および／または薬液吐出配管が、前記移動体の左側面、右側面から選ばれる一つの配管接続面において移動体外部と接続し、かつ、移動体外部に向かって該薬液受入配管および／または薬液吐出配管が、次第に低くなるような傾斜勾配を有することを特徴とする(1)～(6)のいずれかに記載の車載型造水装置。

(8) 薬液供給配管と薬液吐出配管とが、除濁手段および脱塩手段毎に、複数設置されていることを特徴とする(1)～(7)のいずれかに記載の車載型造水装置。

(9) 前記原水供給配管、前記生産水送水配管、前記排水配管のすべてが、移動体の左側面、右側面、後方面から選ばれる一つの配管接続面において移動体外部と接続し、傾斜がある斜面に前記移動体を駐車し、斜面勾配の下方部が前記配管接続面となることを特徴とする(1)～(8)のいずれかに記載の車載型造水装置。

(10) 薬液供給口と薬液返送口を備えた薬液洗浄装置と、(1)～(8)のいずれかに記載の車載型造水装置を搭載した移動体を、前記薬液洗浄装置

に横付けして前記車載型造水装置を薬液洗浄することができる洗浄エリアを備えることを特徴とする薬液洗浄ステーション。

(11) 前記薬液洗浄装置の薬液返送口を前記車載型造水装置の薬液吐出配管との接続点よりも10cm以上、下の位置に設けることを特徴とする(10)に記載の薬液洗浄ステーション。

(12) 前記薬液洗浄ステーションに複数の前記薬液洗浄装置を設置し、前記車載型造水装置に設置される複数種類の除濁手段および／または脱塩手段を同時に薬液洗浄することを特徴とする(10)または(11)に記載の薬液洗浄ステーション。

(13) 前記薬液洗浄ステーションに複数の薬液洗浄装置を設置し、前記車載型造水装置を同時に薬液洗浄することを特徴とする(10)～(12)のいずれかに記載の薬液洗浄ステーション。

(14) 前記車載型造水装置を前記薬液洗浄装置を挟んで対面に複数台停車し、複数の前記車載型造水装置を同時に薬液洗浄する(13)に記載の薬液洗浄ステーション。

(15) 前記薬液供給口と前記車載型造水装置、および前記薬液返送口と前記車載型造水装置はホースで接続され、前記ホースは、前記薬液供給口と、前記薬液返送口と、前記車載型造水装置に対し、カムロック継手で接続されることを特徴とする(10)～(14)のいずれかに記載の薬液洗浄ステーション。

発明の効果

[0008] 本発明の車載型造水装置によれば、高濁質原水や低温地域など様々な環境下でも、造水装置内、排水や生産水の送水配管の閉塞を抑制し、安定的に造水可能な車載型造水装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明に係る車載型造水装置の概略図である。

[図2]図2は、本発明に係る気体供給手段による排水配管フラッシングのための構成を含んだ車載型造水装置の概略図である。

[図3]図3は、本発明を構成するスパイラル型半透膜エレメントの実施形態の一例を示す部分破断斜視図である。

[図4]図4は、本発明の車載型造水装置を薬液洗浄する薬液洗浄ステーションの一例を示す装置概略フロー図である。

[図5]図5は、本発明の車載型造水装置を薬液洗浄する薬液洗浄ステーションの一例を示す別の装置概略フロー図である。

[図6]図6は、本発明の車載型造水装置を薬液洗浄する薬液洗浄ステーションの一例を示す配置図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明は、移動体と、原水を前記移動体の内部に送水する原水供給配管と、移動体に搭載し、原水供給配管によって供給された原水から懸濁物質を除去して除濁処理水と濁質濃縮排水とを得る除濁手段、および／または、原水又は除濁処理水に含まれる塩分を除去して脱塩水と塩分濃縮排水とを得る脱塩手段と、除濁処理水および／または脱塩水を生産水として移動体外に送水する生産水送水配管と、濁質濃縮排水および／または塩分濃縮排水を排水として移動体外に排出する排水配管と、除濁手段および／または脱塩手段内の滞留水を排水する気体供給手段と、を備える車載型造水装置である。

[0011] 以下、図面に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。なお、本発明は以下の実施態様に限定されるものではない。

[0012] 本発明の車載型造水装置100は、例えば図1に示すように、移動体1に搭載された造水装置であり、移動体1の外部から原水を取水し、原水供給配管2および原水供給ポンプ3を介して除濁装置（除濁手段）4に供給される。除濁装置4によって原水から濁質が除去され、除濁処理水5と濁質濃縮排水6とを得る。除濁装置4は、図示はしないが物理洗浄装置により、除濁処理水5側から定期的に逆流洗浄するのが一般的であり、物理洗浄排水は洗浄排水配管7より排出される。除濁処理水5は、昇圧ポンプ8により昇圧され、脱塩装置10に供給される。脱塩装置（脱塩手段）10では、除濁処理水5から溶解している塩分を取り除き、脱塩水12と塩分濃縮排水11とを得

る。濁質濃縮排水 6 と塩分濃縮排水 11 は排水配管 13 を介して、脱塩水 12 は生産水送水配管 14 を介して移動体 1 の外部に送液される。

[0013] ここで、これら原水供給配管 2、排水配管 13、生産水送水配管 14 のすべて／またはいずれかは、移動体外部との該配管接続面に向かって次第に低くなるように傾斜勾配を持ち、自然流下によって配管接続面より移動体 1 の外部に流水可能な構造を持つ（図 1 では後方面より連通する場合について図示した）。これにより、停止時等に配管内に水が滞留することなく、移動体 1 の外部に排出できるため、凍結や濁質蓄積による配管閉塞を抑制可能である。特に、濁質が多く含まれる原水供給配管 2 と排水配管 13 の傾斜勾配を大きく取るとは、配管閉塞を抑制する効果が高くなり好ましい。

[0014] 傾斜勾配は、徐々に下降するような勾配を除濁装置 4 出口および脱塩装置 10 出口から移動体 1 の出口まで常に有することが特に好ましいが、排水ヘッダー配管など一部水平になっている箇所があっても構わず、配管内部の液体が配管内に滞留しない構造であればよい。特に、除濁装置 4 や脱塩装置 10 から配管接続面までの半分以上の距離で下降傾斜勾配となっていることが好ましい。

[0015] なお傾斜勾配の角度は、自然流下する角度であれば問題無く特に限定しないが、5 度～10 度ぐらいが好ましい。

[0016] また排水効率を良くするためには、傾斜勾配を大きくすることが好ましいが、傾斜勾配を大きくするためには、除濁装置 4 または脱塩装置 10 の設置位置を高くする必要がある。しかし、車載型造水装置 100 の場合、車両としての高さ制限があり、この観点からは装置高さを高くすることは好ましくない。また傾斜勾配を取ったとしても、車載型造水装置 100 を設置する場所の勾配によっては、装置側が低くなり、逆勾配となってしまう排水を効率的に実施出来ない可能性がある。

[0017] そこで、本発明では、車載型造水装置 100 に、気体を生産水送水配管および／または排水配管に供給可能な気体供給装置（気体供給手段）17 を設けている。

- [0018] 気体供給装置 17 により、傾斜勾配を十分に取れない、または車載型造水装置 100 の設置場所の勾配により、逆勾配となってしまった場合でも、装置内に気体を供給して気体の圧力を用いて装置内をフラッシングすることが可能であるため、配管の閉塞を抑制することができる。
- [0019] 更に、気体供給装置 17 で、気体の圧力を利用して滞留水を押し出すことで、通常の圧をかけず大気圧で排水する場合に比べて、排水の流速を高くすることが出来るため、除濁装置 4 および脱塩装置 10 に使用される多孔質膜および半透膜の表面に付着しているファウリングと呼ばれる膜表面の汚染成分を効果的に排出することも可能である。
- [0020] また車載型造水装置 100 の場合、移動時安定して走行するには移動体 1 に設置される装置の重心を移動体の中央とすることが好ましい。その場合、除濁装置 4 および脱塩装置 10 など重量の重いものを移動体 1 の荷台の中央に配置することになるが、これらの装置を移動体 1 の中央に配置すると、外部との配管接続点は除濁装置 4 および脱塩装置 10 から見ると遠方になってしまうため、傾斜勾配が少なくなり排水効率が低下してしまう。しかし、その様な場合においても気体供給装置 17 で、気体の圧力を利用して滞留水を押し出せば、効率的に排水可能で有り、重心を移動体 1 の中央に保つことが可能となる。
- [0021] さらに脱塩装置 10 の構成部材である圧力容器が垂直に配置すると、排水を効率的に排出することが可能となる。
- [0022] 気体供給装置 17 は、ブロアやコンプレッサなどが好ましいが、移動体 1 のエアブレーキから気体を供給しても構わない。除濁装置 4 や脱塩装置 10 の洗浄、各空気弁の開閉などに用いる気体供給装置 17 と併用することが好ましい。
- [0023] 図 2 は、除濁装置 4 や脱塩装置 10 を気体供給装置 17 によってフラッシングするための構成の一例を示している。この気体供給装置 17 は洗浄排水配管 7 および脱塩水供給配管 9 と気体供給口を介して連結しており、該連結部の手前に除濁装置気体供給弁 18a と脱塩装置気体供給弁 18c とを設置

する。除濁装置 4 をフラッシングする際は、図 2 の通り濁質濃縮排水弁 18 b を開とし、それ以外の原水、ろ過水、洗浄排水などに設置される弁を閉とした状態で除濁装置気体供給弁 18 a を開として、気体供給装置 17 により圧縮空気を供給することで、除濁装置 4 内部の滞留水を濁出濃縮排水ラインから排出し、排水配管 13 より移動体 1 の外部へ排出される。

[0024] 除濁装置 4 において気体供給の供給点は、洗浄排水配管 7、原水供給ポンプ 3 の吐出側、濁質濃縮排水 6 の側のいずれでも問題無いが、除濁装置 4 の上部より供給した方が、排水効率が高いため、図 2 のように洗浄排水配管 7 に供給することが好ましい。

[0025] また脱塩装置 10 をフラッシングする際は、図 2 の通り塩分濃縮排水弁 18 d を開とし、それ以外の原水などに設置される弁を閉とした状態で脱塩装置気体供給弁 18 c を開として、気体供給装置 17 により圧縮空気を供給することで、脱塩装置 10 内部の滞留水を塩分濃縮排水ラインから排出し、排水配管 13 より移動体 1 の外部へ排出される。これらのフラッシングは除濁装置 4 と脱塩装置 10 で同時に行っても問題無いが、操作性、安全面を考慮すると各々個別にフラッシングを実施するのが好ましい。また図示はしないが、除濁装置 4 の濁質濃縮排水 6 および脱塩装置 10 の塩分濃縮排水 11 から薬液吐出配管 16 に弁を設置して排出出来るようにすれば、薬液洗浄後、除濁装置 4 と脱塩装置 10 内に滞留する薬液を移動体 1 の外部に設置する薬液洗浄装置に排出することも可能である。

[0026] ここで、これら原水供給配管 2、排水配管 13、生産水送水配管 14 のすべて／またはいずれかは、移動体 1 の左右の側面および後方面から選ばれる一つの配管接続面において、移動体外部と連通し移動体 1 の外部に流水可能な構造を持つ（図 1 では後方面より連通する場合について図示した）。これにより、一つの面で配管が貫通することにより、一つの面からアクセスできるので、メンテナンスや設置工事が容易であるとともに、移動体の他面に障害物があっても設置可能となる。

[0027] 更に移動体 1 を傾斜がある斜面に停車（駐車）し、斜面勾配の下方部が配

管接続面となるようにすると排水を効率的に排出可能である。

[0028] なお、図 1 に記載の各配管は、それぞれ、原水、排水、生産水を送水可能な形状および材質であれば特に限定されるものではないが、材質としては、塩化ビニル管、ポリエチレン管などの樹脂配管、炭素鋼鋼管、ステンレス鋼管などの金属管、金属管内に樹脂をライニングしたライニング管、若しくは配管ではなく樹脂材料の耐圧ホースいずれであっても構わないが、原水による腐食、安全性および価格の観点から樹脂配管が好ましい。

[0029] 図 1 では、除濁装置 4 と脱塩装置 10 の両方を備えた場合について記載したが、原水供給配管 2 の原水の水質や生産水の要求水質等に応じて、適宜どちらか一方を省略したり、バイパスしたりしても良い。例えば、脱塩装置 10 を省略する場合には、除濁処理水 5 が生産水送水配管 14 を経て移動体 1 外部に排出されることになる。

[0030] ここで、移動体 1 は、造水装置を搭載して現地に移動可能なものであれば特に限定しないが、トラックや高機動車などの車両が特に好適に用いられる。この移動体は主に屋外で利用されるため、搭載した造水装置を雨水から守るため、造水装置上部を覆っていることが好ましい。また、側面部もしくは後方部のいずれか 1 面を解放可能な構造とし、その面を配管接続面とすることが好ましい。配管接続面では、原水供給配管 2、排水配管 13、生産水送水配管 14、薬液受入配管 15、薬液吐出配管 16 などが固定されていることが好ましいが、配管接続面が解放されている時などは、固定せずに配管接続面の下部から外部と接続されるようにしてもよい。

[0031] また、原水は特に限定されないが、海水、かん水、河川水、地下水、湖沼水などが代表的に例示される。このような原水が、原水供給ポンプ 3 によって除濁装置 4 に供給される。図 1 では、原水供給ポンプ 3 を移動体 1 の内部に設置する場合について例示したが、原水取水地点に水中ポンプなどを直接設置しても良いし、取水した原水を一旦原水貯留タンクにて貯留し、そのタンク内外に設置しても良い。

[0032] また、除濁装置 4 は、原水から、有機成分、無機成分、コロイド、微生物

、ウイルスなどの懸濁物質を除去する機能を有するものであれば特に限定しないが、砂ろ過、凝集沈殿、多孔質膜などが例示される。特に、多孔質膜が、単位設置面積あたりの処理水量の高さの観点で好ましい。多孔質膜は、精密濾過膜（MF膜）や限外濾過膜（UF膜）が例示され、平均孔径が5ナノメートル～1マイクロメートルの膜が好ましい。その形態としては、中空糸膜型、平膜型、スパイラル型、またはチューブラー型を用いることができるが、コスト低減の点から中空糸膜型が好ましい。また膜ろ過方式としては全量ろ過型モジュールでもクロスフローろ過型モジュールであっても差し支えないが、エネルギー消費量が少ないという点から全量ろ過型モジュールである方が好ましい。さらに加圧型モジュールであっても浸漬型モジュールであっても差し支えないが、高流速運転が可能であるという点から加圧型モジュールである方が好ましい。また、膜の外側から原水を供給し、内側から透過水を得る外圧式であっても、膜の内側から原水を供給し、外側から透過水を得る内圧式であっても差し支えないが、前処理の簡便さ、排水の容易性、高濁質原水の処理性の観点から外圧式である方が好ましい。さらに、縦置き、横置きいずれでも構わないが、排水の容易性の観点から、縦置きとしてモジュール下部において排水配管と連通していることが好ましい。

[0033] 多孔質膜の素材は特に限定されず、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクリロニトリル、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンービニルアルコール共重合体、セルロース、酢酸セルロース、ポリフッ化ビニリデン、エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体、ポリテトラフルオロエチレンなどや、これらの複合素材を例示することができる。なかでも、ポリフッ化ビニリデンは耐薬品性に優れているため、多孔質膜を定期的に薬液洗浄することでろ過機能が回復し、長寿命化につながるため、多孔質膜の素材として好ましい。

[0034] 多孔質膜のケースの材質としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン等のポリオレフィンや、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）

E)、テトラフルオロエチレンーパーフルオロアルキルビニルエーテルコポリマー(PFA)、フッ化エチレンポリプロピレンコポリマー(FEP)、エチレンテトラフルオロエチレンコポリマー(ETFE)、ポリクロロトリフルオロエチレン(CTFE)、三フッ化塩化エチレンーエチレンコポリマー(ECTFE)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)等のフッ素系樹脂、そしてポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等の塩素樹脂、さらにポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリアリルスルホン樹脂、ポリフェニルエーテル樹脂、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体樹脂(ABS)、アクリロニトリルスチレン共重合体樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂などが単独または混合して用いられる。また、樹脂以外ではアルミニウム、ステンレス鋼などが好ましく、さらに、樹脂と金属の複合体や、ガラス繊維強化樹脂、炭素繊維強化樹脂などの複合材料を使用してもかまわない。

[0035] また、除濁処理水5は、昇圧ポンプ8によって昇圧され、脱塩装置10に供給される。図1には図示していないが、除濁処理水5を中間槽に一旦貯留した後に脱塩装置10に供給しても良く、昇圧ポンプ8の上流に別の供給ポンプを設置しても良い。

[0036] また、脱塩装置10は、原水や除濁処理水から塩分を除去する機能を有するものであれば特に限定しないが、蒸発法、NF膜、RO膜、正浸透膜などが例示される。本発明では、特にNF膜およびRO膜などの半透膜を利用することが、設置面積あたりの造水量の高さの観点で好ましい。半透膜には、平膜、中空糸膜、チューブラー膜等があり、円柱状の半透膜エレメントを構成して使用する。半透膜エレメントは、平膜状の膜を集水管の周囲に巻回したスパイラル型エレメントや、プレート型支持板の両面に平膜を貼ったものをスペーサーを介して一定の間隔で積層してモジュール化したプレート・アンド・フレーム型エレメント、さらには、管状膜を用いたチューブラー型エレメント、中空糸膜を束ねてケースに収納した中空糸膜エレメントが例示さ

れ、半透膜エレメントの形態としては、いずれの形態であってもよいが、操作性や互換性の観点からは、図3に部分破断面斜視図として例示されるような、スパイラル型エレメントを使用することが好ましい。この半透膜エレメント21は両端の端面に端板26が設けられ、被処理水27（膜面での被処理水の流れを27aとして示す）が一端面より供給され、供給側流路部材24に沿って流動しながら成分の一部（例えば、海水淡水化の場合は水）が半透膜22を透過することにより、透過流体と濃縮流体とに分離される。その後、半透膜を透過した成分（透過水）は、透過側流路部材23に沿って流動して、中心管25内へとその側面の孔から流入し、中心管25内を流動し、透過水28（膜面での透過水の流れを28aとして示す）として取り出される。一方、非透過成分（海水淡水化の場合は塩分）を高濃度に含有する処理水は、半透膜エレメント21の他端面より濃縮水29として排出される。

[0037] このような半透膜エレメントは、1本もしくは複数本を円筒状の圧力容器内に収容して利用される。なお、圧力容器内に収容する半透膜エレメントの本数は、膜性能や造水量等に応じて任意に設定することができる。圧力容器は、被処理水の浸透圧と半透膜透過に必要な圧力の和以上の圧力に耐えられる必要があり、耐圧は7MPa以上であることが好ましく、10MPa以上であることがさらに好ましい。また、圧力容器が、水平、かつ、配管接続面に対し直角に配置された圧力容器であることが好ましい。本発明では、図1で説明すると配管接続面に配管等を集中することになるため、配管接続面は移動体1の後方面となる。その後方面に対して、直角となるように圧力容器を配置すれば、圧力容器に収容される半透膜エレメントを、移動体1の後方面から出し入れ可能となり、配管接続面に作業員がアクセスしやすい構造となるため、半透膜エレメントを圧力容器から取り出す等のメンテナンス作業が実施しやすくなる。

[0038] また、半透膜の素材としては例えば、ポリアミド系、ポリピペラジンアミド系、ポリエステルアミド系、あるいは水溶性のビニルポリマーを架橋したものなどを使用することができる。半透膜の膜構造としては、膜の少なくとも

も片面に緻密層を持ち、緻密層から膜内部あるいはもう片面の膜に向けて徐々に大きな孔径の微細孔を有するもの（非対称膜）や、このような非対称膜の緻密層の上に別の素材で形成された非常に薄い分離機能層を有するもの（複合膜）などを使用することができる。しかしながら、高造水量のためには複合膜であることが好ましく、中でも、透過水量、耐薬品性等の点からポリアミド系複合膜が、さらにはピペラジンポリアミド系複合膜が好ましい。

[0039] また、本発明では、除濁装置４が、多孔質膜を収容した多孔質膜モジュールを備えた除濁装置（除濁手段）であることが好ましい。また、除濁装置４が、除濁処理水を収容する中間タンクや、除濁処理水を昇圧する昇圧ポンプを有してもよい。

[0040] 脱塩装置１０は、半透膜を備えた円柱状の半透膜エレメントと、半透膜エレメントを収容した円筒状の圧力容器とを備えた脱塩装置（除濁手段）で構成してもよい。そして、除濁装置４および脱塩装置１０を構成する多孔質モジュール、中間タンク、昇圧ポンプ、圧力容器の少なくとも１つについて、それぞれの重心が、移動体の重心点を通り、かつ移動体の後方面に直角な直線上に位置するように設置されることが好ましい。

[0041] 多孔質モジュール、中間タンク、昇圧ポンプ、圧力容器は、他の構成要素に対して重量が大きく、移動体を上方から見たときに、移動体の重心点を通りかつ移動体の後方面に直角な直線上に配置することで、車載型造水装置１００全体の重心と移動体内の造水部の重心との左右方向へのずれが小さくなり、造水が必要な山間地への移動など、移動経路が十分に整備されていない場合でも、安定した移動が可能となる。

[0042] また除濁装置４および／または脱塩装置１０が、分離膜処理の場合、分離膜を長時間使用するにあたっての最も大きな問題は、ファウリングと呼ばれる膜表面の汚染である。この現象は、長時間使用すると、原水に含有する不純物質が膜の表面や膜の流路に堆積もしくは吸着して、膜の性能を低下または膜の差圧を上昇させ使用困難となるものである。そこでＭＦ膜またはＵＦ膜においては、処理水側から原水側へ逆流させる逆圧洗浄や原水側に空気を

導入しスクラビングにて付着物を除去する空気洗浄などを組み合わせて行う物理洗浄を定期的に行う。またRO膜およびNF膜においても同様に付着物を除去すべく定期的にフラッシングを行うか、付着物によるスケールを防止すべくアンチスケラントと呼ばれる薬品を注入する手法が一般的である。

[0043] しかし、このような手法をとったとしても、何れ膜前後の圧力差（膜差圧）が使用上限となり、使用が困難となる。使用困難となった場合は、新品の膜と交換するのが簡易であるが、膜コストが高価であるため、使用困難となった膜を酸、アルカリのような洗浄効果の高い薬液と接触させて洗浄する薬液洗浄を行い回復させて再利用している。

[0044] 薬液としては、車載型造水装置100が使用される原水水質によるファウリングに起因するが、酸溶液とアルカリ溶液の2種類が考えられ、酸溶液としては塩酸、硫酸、硝酸、クエン酸、シュウ酸、アスコルビン酸、亜硫酸水素ナトリウム等を使用するのが一般的であり、アルカリ溶液としては水酸化ナトリウムや次亜塩素酸ナトリウム等を使用するのが一般的である。また薬液洗浄は1種類の薬液で洗浄するのではなく、複数の薬液を個別に使用し薬液洗浄を実施することもある。

[0045] また薬液洗浄は、車載型造水装置100などの小型造水装置の場合、スペースの関係で、装置本体に薬品洗浄装置を設置することは困難であるので、使用膜を取り外し、薬品洗浄装置が設置されているところに取り外した膜も持ち込みオフライン洗浄するか、薬液洗浄装置自体を移動式として、対象の車載型造水装置100のところまで、移動し薬液洗浄を実施するか、装置近傍にオンライン薬液洗浄可能なように、薬液洗浄装置を設置することが一般的であるが、車載型造水装置100が多数存在し、各所にて配置され起動している場合、移動上のロス時間があり効率的でなく、かつ車載型造水装置100の近傍にオンライン薬液洗浄装置を複数台設置することは費用が増加し現実的でない。

[0046] そのような場合、例えば図4に示すような薬液供給口44と薬液返送口45を備えた薬液洗浄装置81と、車載型造水装置100を薬液洗浄装置81

に横付けできる洗浄エリア 82 を備えた薬液洗浄ステーション 83 に、車載型造水装置 100 を移動し、洗浄エリア 82 において、ホースで連結することで簡易かつ効率的に車載型造水装置 100 を薬液洗浄することも可能である。

[0047] 薬液洗浄ステーション 83 に設置される薬液洗浄装置 81 は、薬液を貯蔵する薬液洗浄タンク 41 と、薬液を車載型造水装置 100 に送液する薬液洗浄ポンプ 42 と、薬液中の不純物を除去する薬液洗浄フィルタ 43 と、一端が該薬液洗浄タンク 41 に接続され他端が薬液洗浄ポンプ 42 に接続される第 1 薬液供給配管 46 と、一端が薬液洗浄ポンプ 42 に接続され他端が薬液洗浄フィルタ 43 に接続される第 2 薬液供給配管 47 と、車載型造水装置 100 に薬液を供給する薬液供給口 44 と、一端が薬液洗浄フィルタ 43 に接続され他端が薬液供給口 44 に接続される第 3 薬液供給配管 48 と、車載型造水装置 100 から循環返送される薬液を受け入れる薬液返送口 45 と、一端が薬液返送口 45 に接続され他端が薬液洗浄タンク 41 に接続される薬液返送配管 49 とを備える。薬液洗浄装置 81 は、車載型造水装置 100 への薬液供給を薬液供給口 44 から接続される薬液供給ホース 50 にて行い、車載型造水装置 100 からの薬液循環返送を薬液返送口 45 に接続される薬液返送ホース 51 を介して行い、薬液洗浄を行う。

[0048] 薬液洗浄の具体的手法としては、薬液洗浄タンク 41 で指定の薬液を RO 透過水などの清涼水と混合し、規定の濃度に調整し、薬液洗浄ポンプ 42 にて送液し、薬液洗浄フィルタ 43 で不純物を除去し、薬液供給口 44 を介して、車載型造水装置 100 に送液される。送液された薬液は除濁装置および／または脱塩装置と接触し、接触した薬液が薬液返送口 45 を介して、薬液洗浄タンク 41 に返送され薬液が循環される。この循環を規定流量で規定時間継続した後、薬液洗浄ポンプ 42 を停止し薬液循環を停止させる。その後、図示はしないが車載型造水装置 100 に設置されている空気洗浄手段にて対象膜を空気洗浄した後、空気洗浄を停止して、除濁装置および／または脱塩装置に薬液が満たされている状態で規定時間その状態を保持する浸漬工程

を得た後に、薬液洗浄タンク 41 の薬液を清涼水（RO 透過水など）と入れ替え、清涼水を薬液洗浄ポンプ 42 にて、薬液同様に車載型造水装置 100 に送液し、薬液と清涼水を入れ替えるリンス工程を場合によって複数回実施し、薬液洗浄を終了するのが一般的である。異なった薬液で更に薬液洗浄を実施する場合は、上記の工程を再度実施するのが一般的である。

[0049] 図 4 のように車載型造水装置 100 を、薬液洗浄装置 81 を備え、薬液洗浄装置 81 に車載型造水装置 100 を横付けして薬液洗浄できる洗浄エリア 82 を備えた薬注洗浄ステーションにて、薬品洗浄を実施することで、オフライン洗浄のための膜の脱着も不要となり、かつ移動式の薬液洗浄装置を車載型造水装置 100 の稼働箇所まで移動する必要もなくなることから効率的に車載型造水装置 100 を薬液洗浄可能となる。

[0050] 薬液を薬液洗浄タンク 41 に投入し、図示はしないが RO 透過水などの清涼水と混合し、規定の濃度となるよう薬液洗浄液を準備する際、薬液を効率的に攪拌するよう図示はしないが、薬液洗浄タンク 41 に攪拌機を設置しても差し支えない。

[0051] 薬液洗浄ポンプ 42 に関しては、渦巻ポンプを使用するのが一般的であるが、薬液による腐食を考慮し、接液部が樹脂製となるようなマグネットポンプ等を使用しても差し支えない。

[0052] 薬液洗浄フィルタは、糸巻き型またはプリーツ型を使用するのが一般的であり、材質はポリプロピレン、PTFE 等の樹脂製を使用するのが薬液に対する腐食の観点から好ましい。

[0053] 図 4 に記載の各配管の材質としては、塩化ビニル管、ポリエチレン管などの樹脂配管、炭素鋼鋼管、ステンレス鋼管などの金属管、金属管内に樹脂をライニングしたライニング管、若しくは配管ではなく樹脂材料の耐圧ホースいずれであっても構わないが、薬液による腐食、安全性および価格の観点から樹脂配管が好ましい。

[0054] 図 4 に記載のホースに関しては、耐薬品性、耐圧に問題無ければ構造・材質は特に指定しないが、樹脂製耐圧ブレードホースを用いるのが好ましい。

[0055] また薬液洗浄後は車載型造水装置１００内およびホース内などに滞留する薬液を出来るだけ排出してから、薬液洗浄タンク４１の薬液を清涼水（ＲＯ透過水など）と入れ替え、リンスを行う方がより効果的にリンスを実施できる。そこで図４に示すように薬液洗浄装置８１の薬液返送口４５が、薬液返送ホース５１と車載型造水装置１００の薬液吐出配管１６との接続点のよりも低い位置となるように設置することで、車載型造水装置１００およびホース内に滞留している薬液を高低差により、薬液洗浄タンク４１に排出することが可能となる。薬液返送口４５は、接続点よりも１０ｃｍ以上、下の位置に設けることが望ましい。さらに既述の通り、車載型造水装置１００の薬液受入配管１５および薬液吐出配管１６も、原水供給配管２、排水配管１３、生産水送水配管１４等のその他の配管と同様に、移動体外部との該配管接続面に向かって次第に低くなるように傾斜勾配を持ち、薬液洗浄後、自然流下によって薬液を薬液洗浄装置側に排出可能な構造であるか、気体供給装置１７により圧縮空気で押し出し薬液洗浄装置側に排出可能な構造であればより効果的に薬液排出が可能になる。

[0056] 薬液受入配管１５および／または薬液吐出配管１６は、移動体１の左右の側面および後方面から選ばれる一つの配管接続面において、移動体外部と連通し移動体１の外部に流水可能な構造を持つ（図１では後方面より連通する場合について図示した）。これにより、一つの面で配管が貫通することにより、一つの面からアクセスできるので、メンテナンスや設置工事が容易であるとともに、移動体の他面に障害物があっても設置可能となる。

[0057] なお、薬液洗浄ステーション８３において、薬液洗浄装置８１と車載型造水装置１００を薬液供給ホース５０、薬液返送ホース５１で接続することが特徴の一つであるが、図４に示すように、薬液供給ホース５０の車載型造水装置１００および薬液供給口４４との接続、薬液返送ホース５１の車載型造水装置１００および薬液返送口４５との接続に、カムロックジョイント（カムロック継手）５３ａ、５３ｂ、５３ｃ、５３ｄを使用するとホース接続の脱着を簡易でき、かつ薬液の漏洩を防止することが可能となる。

[0058] 更に車載型造水装置１００が複数種類の分離膜により構成される場合、各々の膜は薬液洗浄の手法が異なる。よって各々の膜の薬液洗浄を実施する場合、各膜の洗浄後に他の膜の薬液洗浄を実施する必要がある、時間的にロスが生じる。そこで図５のように各膜に応じて薬液供給口６４ａ、薬液返送口６５ａおよび薬液供給口６４ｂ、薬液返送口６５ｂが設置されている薬液洗浄装置８１であれば、薬液洗浄ステーション８３に設置する薬液洗浄装置８１を複数系列設置することで、同時に複数の膜の薬液洗浄が可能となる。

[0059] 図５において例えば除濁装置は、薬液洗浄ステーション８３に設置される薬液洗浄タンク６１ａ、薬液洗浄ポンプ６２ａ、薬液洗浄フィルタ６３ａ、薬液供給口６４ａ、薬液返送口６５ａ、第１薬液供給配管６６ａ、第２薬液供給配管６７ａ、第３薬液供給配管６８ａ、薬液返送配管６９ａ、薬液供給ホース７０ａ、薬液返送ホース７１ａで構成された薬液洗浄装置により、車載型造水装置１００の除濁装置４に除濁装置薬液受入配管１５ａにより薬液を供給し、除濁装置薬液吐出配管１６ａより循環された薬液が返送されることで薬液洗浄を実施することが可能となる。

[0060] また、脱塩装置１０は同じく薬液洗浄ステーションに設置される薬液洗浄タンク６１ｂ、薬液洗浄ポンプ６２ｂ、薬液洗浄フィルタ６３ｂ、薬液供給口６４ｂ、薬液返送口６５ｂ、第１薬液供給配管６６ｂ、第２薬液供給配管６７ｂ、第３薬液供給配管６８ｂ、薬液返送配管６９ｂ、薬液供給ホース７０ｂ、薬液返送ホース７１ｂで構成された薬液洗浄装置により、脱塩装置１０の脱塩装置薬液受入配管１５ｂより薬液を供給し、脱塩装置薬液吐出配管１６ｂより循環された薬液が返送されることで薬液洗浄が可能となる。これにより、車載型造水装置１００の複数の除濁装置および脱塩装置を同時に薬液洗浄が可能となり、薬液洗浄に要する時間ロスを短縮し効率的に薬液洗浄を実施することが可能となる。

[0061] 図６に薬液洗浄ステーション配置図の一例を示す。図６のように薬液洗浄ステーションに薬液洗浄装置８１ａ～８１ｄを複数系列設け、それらの薬液洗浄装置を挟んで対面に車載型造水装置１００を複数台停車（駐車）するこ

とができるように洗浄エリア 82a～82b を配置すれば、薬液洗浄ステーションの敷地面積を有効に使用でき、かつ車載型造水装置 100 に設置される複数の除濁装置および脱塩装置を同時に洗浄するだけで無く、複数の車載型造水装置 100 を同時に薬液洗浄することが可能となる。

[0062] また、上述した配置とすることで薬液洗浄装置の薬液受入配管および薬液吐出配管の接続方向を車載型造水装置上面からみて一方向に限定することができるため（図 6 では移動体の右側面とした）、ホースの距離を最小限にすることができ、これによりホース内に滞留する薬液量を削減することも可能となる。

[0063] 尚、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数値、形態、数、配置箇所、等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

[0064] 本出願は、2015 年 5 月 14 日出願の日本特許出願、特願 2015-098760 に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0065] 本発明は、高濁質原水や低温地域など様々な環境下でも、造水装置内、排水や生産水の送水配管の閉塞を抑制し、安定的に造水可能な車載型造水装置を提供する。

符号の説明

- [0066] 1：移動体
2：原水供給配管
3：原水供給ポンプ
4：除濁装置（除濁手段）
5：除濁処理水
6：濁質濃縮排水
7：洗浄排水配管

- 8 : 昇圧ポンプ
- 9 : 脱塩水供給配管
- 10 : 脱塩装置（脱塩手段）
- 11 : 塩分濃縮排水
- 12 : 脱塩水
- 13 : 排水配管
- 14 : 生産水送水配管
- 15 : 薬液受入配管
- 15 a : 除濁装置薬液受入配管
- 15 b : 脱塩装置薬液受入配管
- 16 : 薬液吐出配管
- 16 a : 除濁装置薬液吐出配管
- 16 b : 脱塩装置薬液吐出配管
- 17 : 気体供給装置（気体供給手段）
- 18 a : 除濁装置気体供給弁
- 18 b : 濁質濃縮排水弁
- 18 c : 脱塩装置気体供給弁
- 18 d : 塩分濃縮排水弁
- 21 : 半透膜エレメント
- 22 : 半透膜
- 23 : 透過側流路部材
- 24 : 供給側流路部材
- 25 : 中心管
- 26 : 端板
- 27, 27 a : 被処理水
- 28, 28 a : 透過水
- 29 : 濃縮水
- 41 : 薬液洗浄タンク

- 4 2 : 薬液洗浄ポンプ
- 4 3 : 薬液洗浄フィルタ
- 4 4 : 薬液供給口
- 4 5 : 薬液返送口
- 4 6 : 第1薬液供給配管
- 4 7 : 第2薬液供給配管
- 4 8 : 第3薬液供給配管
- 4 9 : 薬液返送配管
- 5 0 : 薬液供給ホース
- 5 1 : 薬液返送ホース
- 5 3 a, 5 3 b, 5 3 c, 5 3 d : カムロックジョイント (カムロック継手)
- 6 1 a, 6 1 b : 薬液洗浄タンク
- 6 2 a, 6 2 b : 薬液洗浄ポンプ
- 6 3 a, 6 3 b : 薬液洗浄フィルタ
- 6 4 a, 6 4 b : 薬液供給口
- 6 5 a, 6 5 b : 薬液返送口
- 6 6 a, 6 6 b : 第1薬液供給配管
- 6 7 a, 6 7 b : 第2薬液供給配管
- 6 8 a, 6 8 b : 第3薬液供給配管
- 6 9 a, 6 9 b : 薬液返送配管
- 7 0 a, 7 0 b : 薬液供給ホース
- 7 1 a, 7 1 b : 薬液返送ホース
- 8 1 : 薬液洗浄装置
- 8 1 a, 8 1 b, 8 1 c, 8 1 d : 薬液洗浄装置
- 8 2 : 洗浄エリア
- 8 2 a, 8 2 b : 洗浄エリア
- 8 3 : 薬液洗浄ステーション

請求の範囲

- [請求項1] 移動体と、
 原水を前記移動体の内部に送水する原水供給配管と、
 前記移動体に搭載し、前記原水供給配管によって供給された原水から懸濁物質を除去して除濁処理水と濁質濃縮排水とを得る除濁手段、
 および／または、原水又は前記除濁処理水に含まれる塩分を除去して脱塩水と塩分濃縮排水とを得る脱塩手段と、
 前記除濁処理水および／または前記脱塩水を生産水として移動体外に送水する生産水送水配管と、
 前記濁質濃縮排水および／または前記塩分濃縮排水を排水として移動体外に排出する排水配管と、
 前記除濁手段および／または前記脱塩手段内の滞留水を排水する気体供給手段と、
 を備えることを特徴とする車載型造水装置。
- [請求項2] 移動体外部に向かって前記原水供給配管、前記排水配管、前記生産水送水配管のすべて／またはいずれかが、次第に低くなるような傾斜勾配または次第に低くなるような傾斜勾配および水平な部分を有し、
 前記除濁手段および／または前記脱塩手段内の滞留水を排水することを特徴とする請求項1に記載の車載型造水装置。
- [請求項3] 前記気体供給手段からの気体供給口が、前記除濁手段の洗浄排水配管の上部および／または前記脱塩手段の供給配管に設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の車載型造水装置。
- [請求項4] 前記原水供給配管、前記生産水送水配管、前記排水配管の少なくともいずれかが、移動体の左側面、右側面、後方面から選ばれる一つの配管接続面において移動体外部と接続することを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の車載型造水装置。
- [請求項5] 前記脱塩手段が、半透膜を備えた円柱状の半透膜エレメントと、該半透膜エレメントを収容した円筒状の圧力容器とを備えた脱塩手段で

あって、前記圧力容器が、水平、かつ、配管接続面に対し直角に配置された圧力容器であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の車載型造水装置。

[請求項6] 前記脱塩手段が、半透膜を備えた円柱状の半透膜エレメントと、該半透膜エレメントを収容した円筒状の圧力容器とを備えた脱塩手段であって、前記圧力容器が、垂直に配置された圧力容器であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の車載型造水装置。

[請求項7] 前記除濁手段および／または脱塩手段を薬液洗浄するための、薬液受入配管および薬液吐出配管を備え、該薬液受入配管および／または薬液吐出配管が、前記移動体の左側面、右側面から選ばれる一つの配管接続面において移動体外部と接続し、かつ、移動体外部に向かって前記薬液受入配管および／または薬液吐出配管が、次第に低くなるような傾斜勾配を有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の車載型造水装置。

[請求項8] 薬液供給配管と薬液吐出配管とが、除濁手段および脱塩手段毎に、複数設置されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の車載型造水装置。

[請求項9] 前記原水供給配管、前記生産水送水配管、前記排水配管のすべてが、移動体の左側面、右側面、後方面から選ばれる一つの配管接続面において移動体外部と接続し、傾斜がある斜面に前記移動体を駐車し、斜面勾配の下方部が前記配管接続面となることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の車載型造水装置。

[請求項10] 薬液供給口と薬液返送口を備えた薬液洗浄装置と、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の車載型造水装置を搭載した移動体を、前記薬液洗浄装置に横付けして前記車載型造水装置を薬液洗浄することができる洗浄エリアを備えることを特徴とする薬液洗浄ステーション。

[請求項11] 前記薬液洗浄装置の薬液返送口を前記車載型造水装置の薬液吐出配管との接続点よりも 10 cm 以上、下の位置に設けることを特徴とす

る請求項 10 に記載の薬液洗浄ステーション。

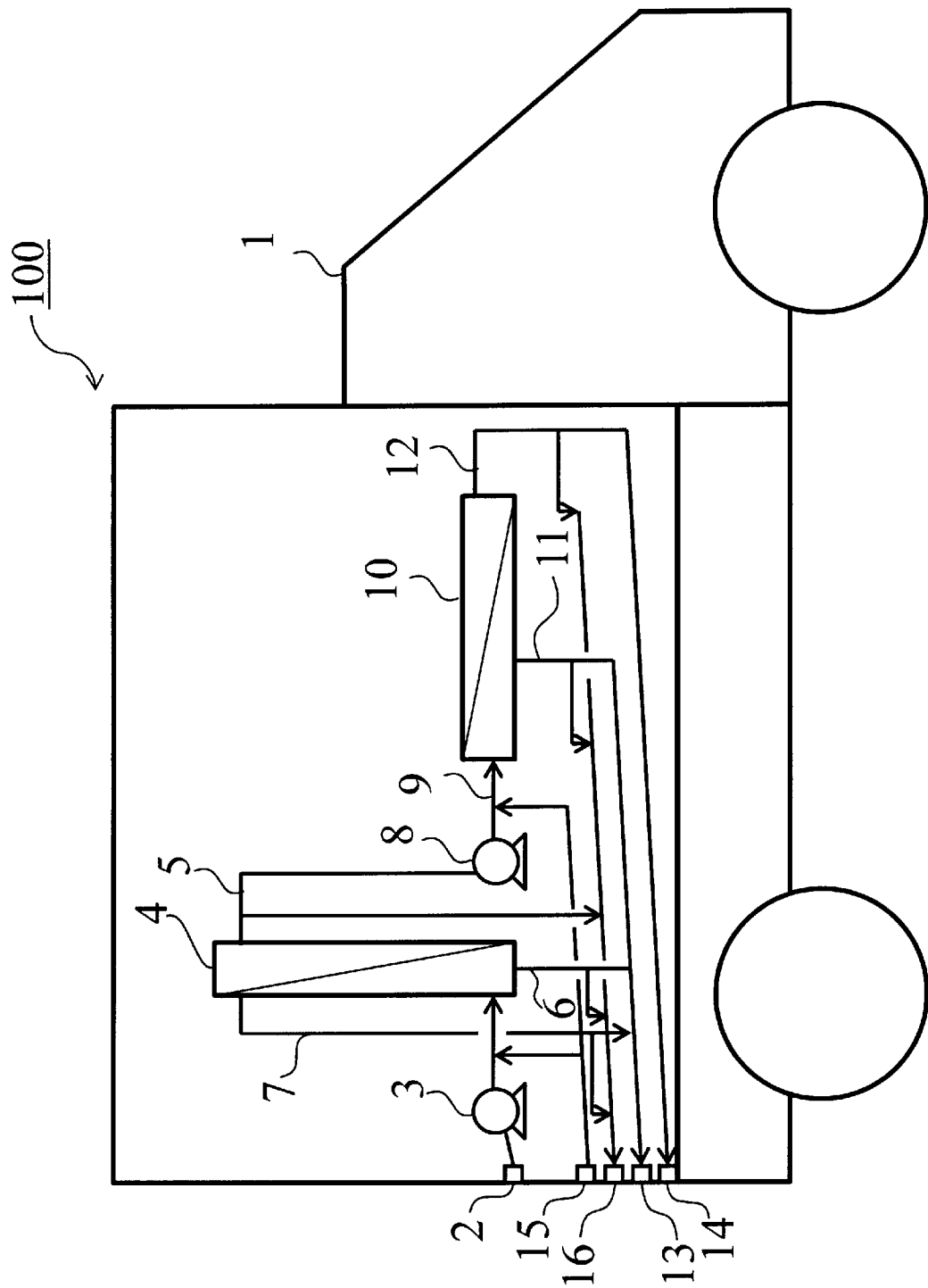
[請求項12] 前記薬液洗浄ステーションに複数の前記薬液洗浄装置を設置し、前記車載型造水装置に設置される複数種類の除濁手段および／または脱塩手段を同時に薬液洗浄することを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の薬液洗浄ステーション。

[請求項13] 前記薬液洗浄ステーションに複数の薬液洗浄装置を設置し、前記車載型造水装置を同時に薬液洗浄することを特徴とする請求項 10 から 12 のいずれか 1 項に記載の薬液洗浄ステーション。

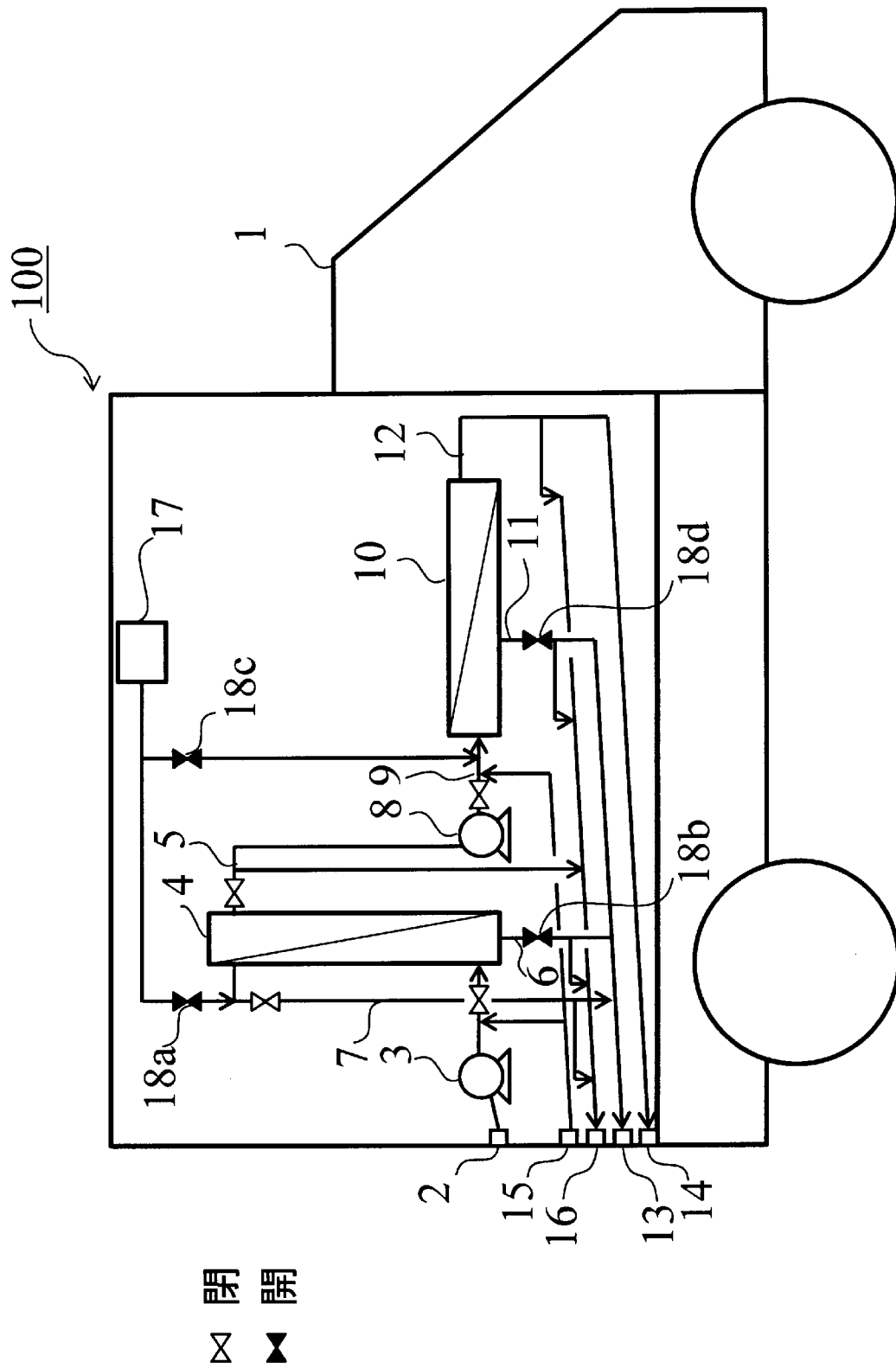
[請求項14] 前記車載型造水装置を前記薬液洗浄装置を挟んで対面に複数台停車し、複数の前記車載型造水装置を同時に薬液洗浄する請求項 13 に記載の薬液洗浄ステーション。

[請求項15] 前記薬液供給口と前記車載型造水装置、および前記薬液返送口と前記車載型造水装置はホースで接続され、前記ホースは、前記薬液供給口と、前記薬液返送口と、前記車載型造水装置に対し、カムロック継手で接続されることを特徴とする請求項 10 から 14 のいずれか 1 項に記載の薬液洗浄ステーション。

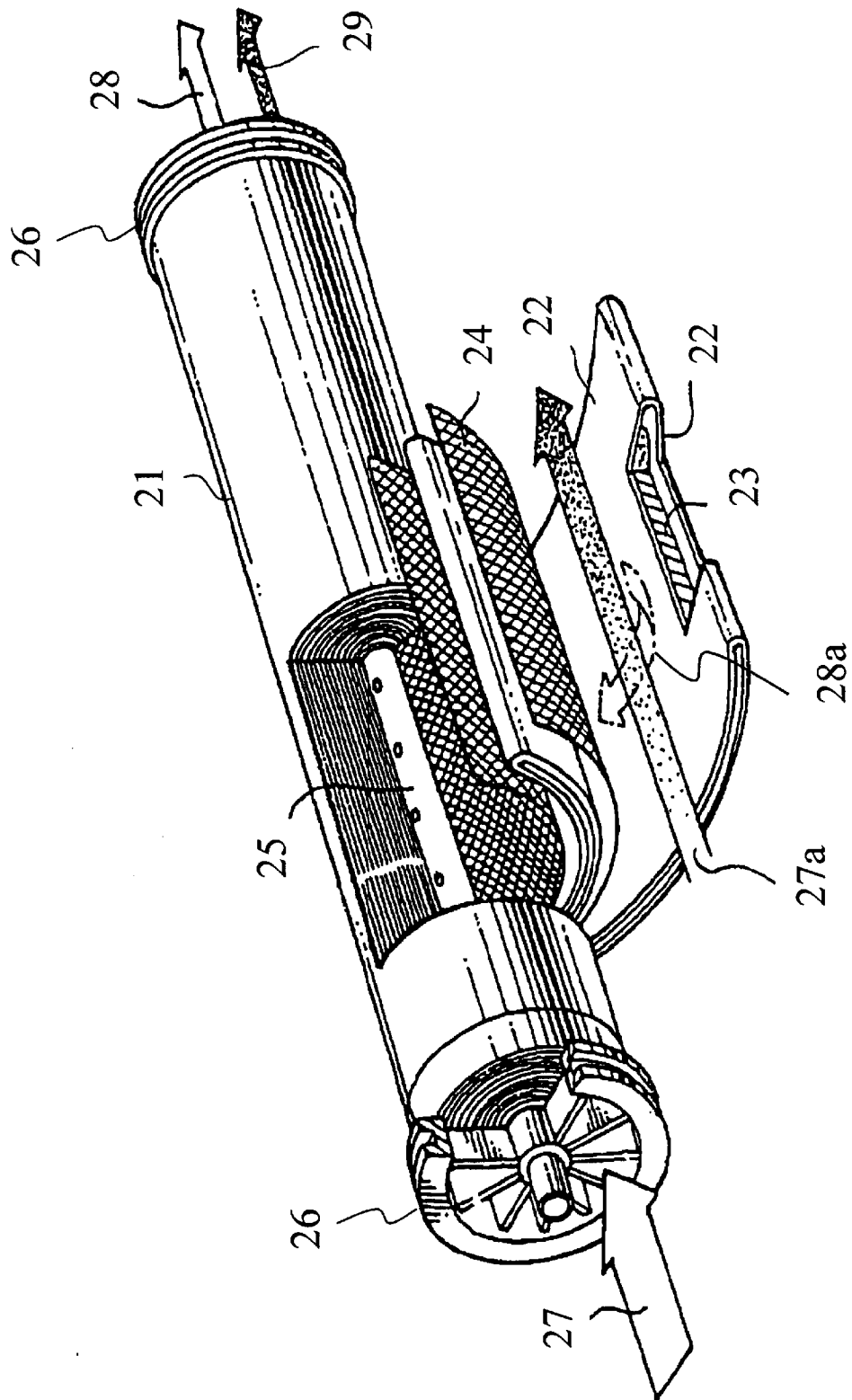
[図1]



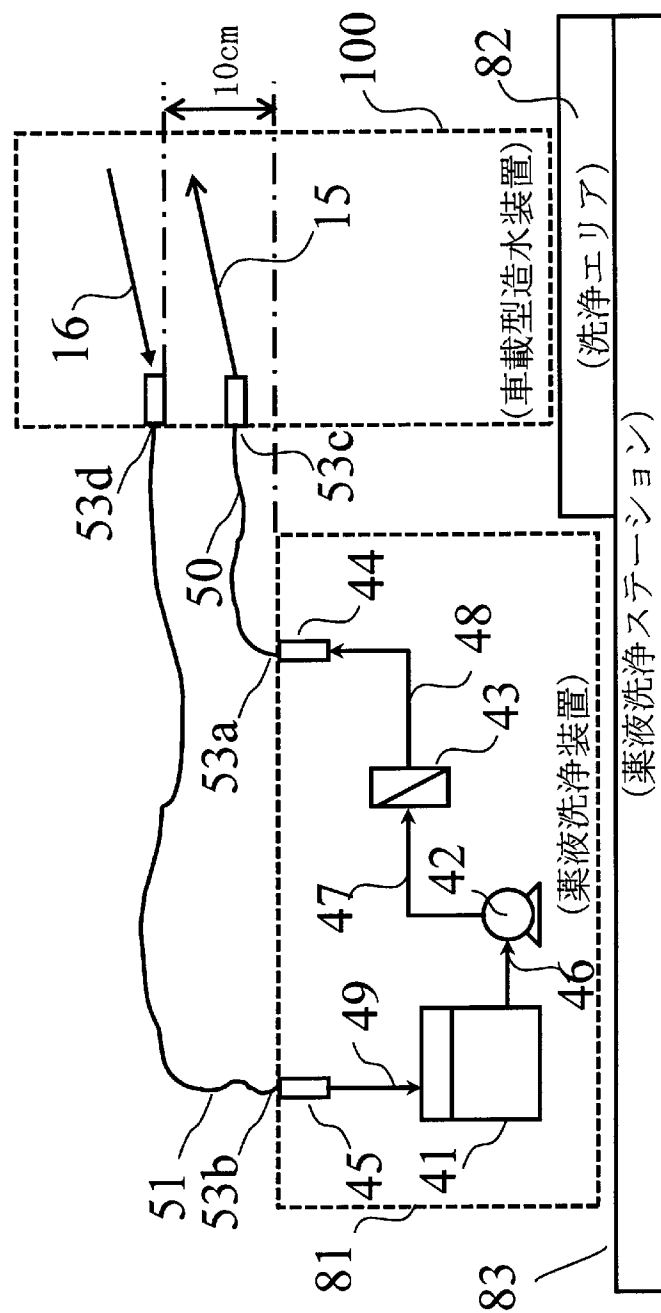
[図2]



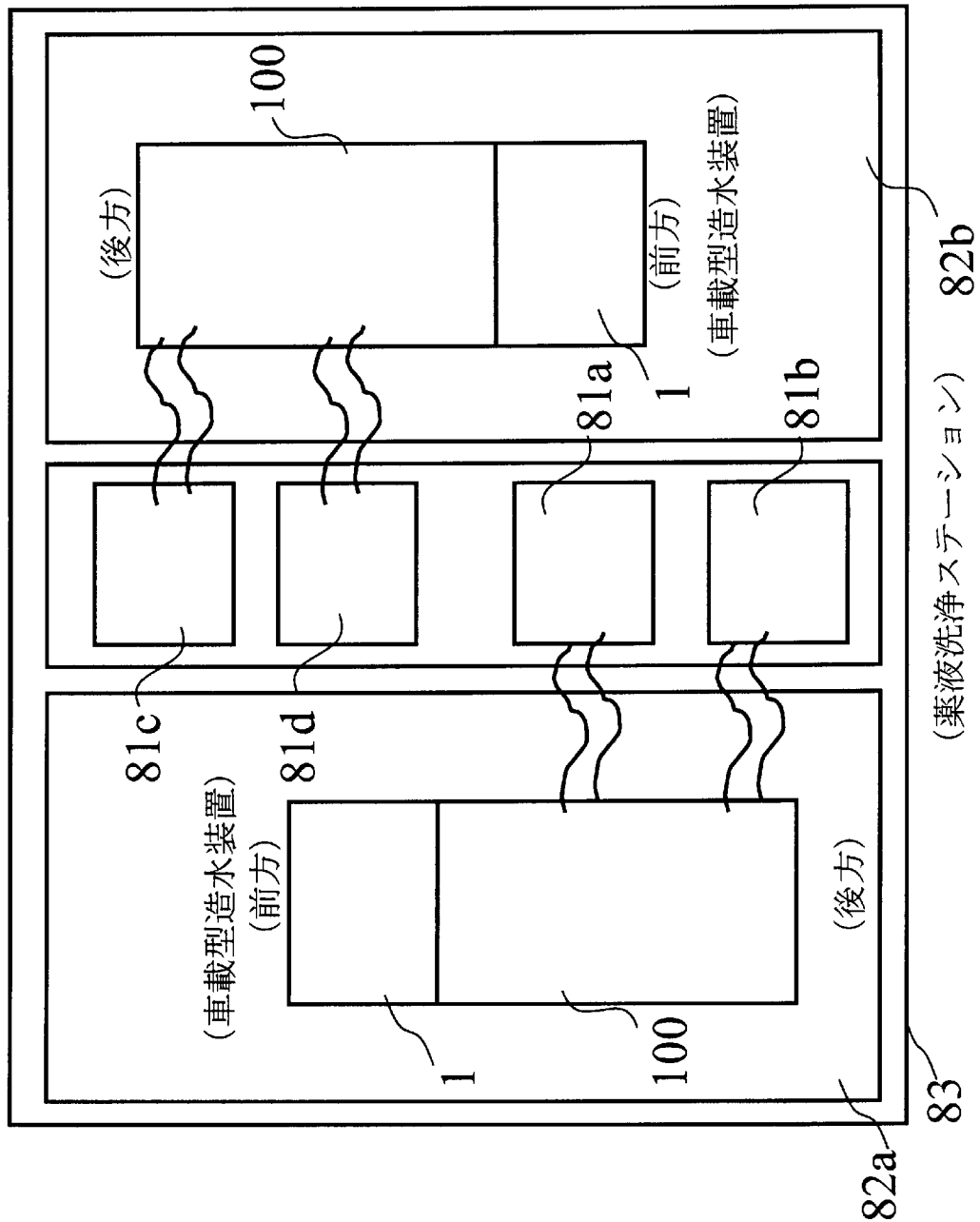
[図3]



[図4]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063776

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F1/44(2006.01)i, B01D65/06(2006.01)i, B01D65/08(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)

C02F1/44, B01D61/00-71/82

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

Japio-GPG/FX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-270705 A (Suido Kiko Kaisha, Ltd.), 06 October 2005 (06.10.2005), paragraphs [0003], [0006], [0016] to [0034]; fig. 2, 5, 8, 11 (Family: none)	1, 3, 4, 8, 10, 12-14
Y		2-15
Y	JP 2007-245063 A (Fuji Electric Systems Co., Ltd.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraph [0031] (Family: none)	2-15
Y	JP 2011-92799 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 12 May 2011 (12.05.2011), paragraph [0042] (Family: none)	2-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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
13 June 2016 (13.06.16)

Date of mailing of the international search report
21 June 2016 (21.06.16)

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/JP2016/063776

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 2007-252966 A (Toshiba Corp.), 04 October 2007 (04.10.2007), paragraphs [0060], [0077], [0080], [0081]; fig. 4, 6, 7 & KR 2007-0095226 A & CN 101069816 A	5-15
Y	JP 2008-110290 A (Toyobo Co., Ltd.), 15 May 2008 (15.05.2008), paragraph [0019]; fig. 2 (Family: none)	5-15
Y	JP 2008-231682 A (Nishimatsu Construction Co., Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraph [0028]; fig. 3 (Family: none)	15
Y	JP 11-228264 A (Toyo Clean Kagaku Kabushiki Kaisha), 24 August 1999 (24.08.1999), paragraph [0020]; fig. 1 (Family: none)	15
X Y	JP 2006-272200 A (Toyobo Engineering Co., Ltd.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraphs [0024] to [0041]; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 3-6, 8, 9 2-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C02F1/44(2006.01)i, B01D65/06(2006.01)i, B01D65/08(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. C02F1/44, B01D61/00-71/82

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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）

Japio-GPG/FX

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	JP 2005-270705 A（水道機工株式会社）2005.10.06, [0003]、 [0006]、[0016] - [0034]、図2、5、8、11（フ ァミリーなし）	1, 3, 4, 8, 10, 12-14 2-15
Y	JP 2007-245063 A（富士電機システムズ株式会社）2007.09.27, [0 031]（ファミリーなし）	2-15
Y	JP 2011-92799 A（パナソニック電工株式会社）2011.05.12, [00 42]（ファミリーなし）	2-15

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

1 3 . 0 6 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 6 . 2 0 1 6

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

片山 真紀

4 D

4 5 0 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 1

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	JP 2007-252966 A (株式会社東芝) 2007. 10. 04, [0060]、[0077]、[0080]、[0081]、図4、6、7 & KR 2007-0095226 A & CN 101069816 A	5-15
Y	JP 2008-110290 A (東洋紡績株式会社) 2008. 05. 15, [0019]、図2 (ファミリーなし)	5-15
Y	JP 2008-231682 A (西松建設株式会社) 2008. 10. 02, [0028]、図3 (ファミリーなし)	15
Y	JP 11-228264 A (東洋クリーン化学株式会社) 1999. 08. 24, [0020]、図1 (ファミリーなし)	15
X Y	JP 2006-272200 A (東洋紡エンジニアリング株式会社) 2006. 10. 12, [0024] - [0041]、図1、2 (ファミリーなし)	1, 3-6, 8, 9 2-15