

(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
2011 年 8 月 25 日(25.08.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/102464 A1

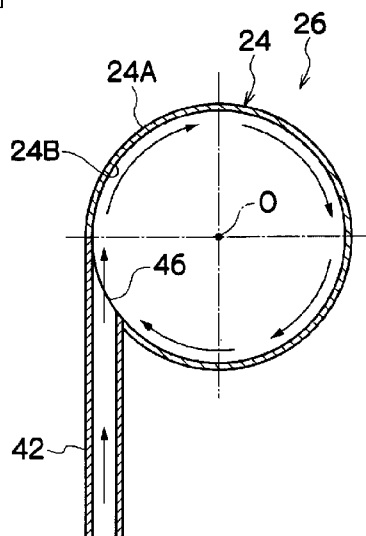
- (51) 国際特許分類:
C02F 1/44 (2006.01) *B01D 61/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/053506
- (22) 国際出願日: 2011 年 2 月 18 日(18.02.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-036413 2010 年 2 月 22 日(22.02.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立プラントテクノロジー(Hitachi Plant Technologies, Ltd.) [JP/JP]; 〒1708466 東京都豊島区東池袋 4 丁目 5 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森田 穠 (MORITA, Minoru) [JP/JP]; 〒1708466 東京都豊島区東池袋 4 丁目 5 番 2 号 株式会社日立プラントテクノロジー内 Tokyo (JP). 富樫 盛典(TOGASHI, Shigenori) [JP/JP]; 〒3120034 茨城県ひたちなか市堀口 8 3 2 番地 2 株式会社日立製作所 機械研究所内 Ibaraki (JP). 塚田 修大 (TSUKADA, Nobuhiro) [JP/JP]; 〒3120034 茨城県ひたちなか市堀口 8 3 2 番地 2 株式会社日立製作所 機械研究所内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 松浦 憲三 (MATSUURA, Kenzo); 〒1630223 東京都新宿区西新宿二丁目 6 番 1 号 新宿住友ビル 2 3 階 私書箱第 1 7 6 号 新都心国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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).

[続葉有]

(54) Title: WATER PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 水処理装置

[図7A]



(57) Abstract: Disclosed is a water processing device (10) comprised of a reverse osmosis membrane (28), a cylindrical container (24) with the reverse osmosis membrane (28) housed therein, and a supply pipe (42) for the water processing device connected to outer surface of the container (24) such that it is tangential to the inner surface of the container (24). This embodiment allows the whole face of the reverse osmosis membrane (28) to be efficiently exposed to the water for treatment, which improves treatment performance of the reverse osmosis membrane (28).

(57) 要約: 水処理装置 (10) は、被処理水进行处理するRO膜 (28) と、前記RO膜 (28) が充填された円筒状の容器 (24) と、該容器 (24) の外周面に、前記容器 (24) の内周面に対して接線方向に前記被処理水を供給する配管 (42) を備える。この構成により、RO膜 (28) の表面全体を効率よく被処理水に暴露することが可能になるため、RO膜 (28) の処理性能が向上する。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 水処理装置

技術分野

[0001] 本発明は水処理装置に関し、特に膜を使用して被処理水を処理する水処理装置に関する。

背景技術

[0002] 膜として逆浸透膜（以下、RO（Reverse Osmosis）膜という）を使用した従来の淡水化装置では、逆浸透圧を利用するため、特許文献１の如く、円筒状に構成されたベッセル内にRO膜が充填されている。脱塩される海水は、ベッセルの端部に連結された海水供給用配管（以下、配管）の吐出口からベッセル内に流入するが、一般的な淡水化装置の場合、配管の径はベッセルの内径に比べて著しく小さいため、海水の急拡大流れがベッセル内に形成される。また、RO膜はベッセル内に充填される際、設置効率をよくする観点から、配管の吐出口とRO膜の入口端面との距離が十分に短く設定されている。これらの理由により、配管の吐出口とRO膜の入口端面との間には、海水の助走区間の短い急拡大流れが形成される。これにより、海水は吐出口から減速することなく、RO膜の入口端面の略中心部に衝突してRO膜内に流入する。つまり、特許文献１の水処理装置では、海水の流入方向が、RO膜の入口端面に対して垂直方向に設定されている。

[0003] RO膜に流入した海水は、RO膜に浸透することにより脱塩され、脱塩された透過水は、RO膜の中央部に配置されている芯管に浸透し、芯管からベッセルの外部に取り出される。

[0004] なお、RO膜としては、濾過膜とメッシュ状のサポートとを重ね合わせて袋状に閉じた濾過膜体を、芯管を中心にロールケーキ状に巻いたスパイラル膜が知られている（例えば、特許文献２）。また、多数本の中空糸膜を使用した膜も周知である。更に、ベッセル内において、海水に加える圧力は5 MPa以上であり、この圧力に耐え得るようにベッセルは、ステンレス製等の

高圧容器で構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特表2008-534271号公報

特許文献2：特表2008-534270号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 前述の如く、特許文献1の水処理装置では、ベッセルの内部において、海水の急拡大流れがRO膜の入口端面の略中心部付近に衝突する。このため、RO膜内を移動する海水の流れも、軸中心付近を移動することになる。よって、特許文献1の水処理装置では、RO膜の中心付近のみ主として使用され、RO膜の全域（面積）を有効に利用することができないという問題があった。また、特許文献1の水処理装置では、使用される限定された膜面のみが早期に汚染されて目詰まりが進行するため、海水の加圧力（透過水の吸引圧力）が短時間で増加する。この不具合により、特許文献1の水処理装置では、装置の運転が不安定になり易いという問題があった。

[0007] ところで、特許文献1の水処理装置では、RO膜の入口端面に流れ分配板が設けられている。しかしながら、この流れ分配板は、海水の流入方向に多数の孔が形成されているものなので、海水がRO膜の入口端面に垂直に当たることは避けられない。海水の効率のよい淡水化に関しては、海水をRO膜の外表面から半径方向に浸透させることが理想的である。

[0008] 一方で、水処理装置が大型化した場合、すなわち、ベッセルが大口径化した場合であっても、ベッセルの拡大率に従って配管の径を大きくすることは非現実的である。つまり、海水タンクからベッセルに至るまでの配管の途中にはエルボ管、ベルブ等の付帯部品が設けられているので、配管の大口径化には技術的、施工的に限界があるからである。また、このような配管は耐圧管であるため高価であり、配管を大口径化すれば、装置の価格が嵩み費用面

でも非現実的である。

- [0009] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、容器に充填されたＲＯ膜の処理性能を向上させることができる水処理装置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

- [0010] 本発明の１態様は、前記目的を達成するために、被処理水を処理するＲＯ膜と、前記ＲＯ膜が充填された円筒状の容器と、該容器の外周面に、前記容器の内周面に対して接線方向に前記被処理水を供給する配管を備える水処理装置を提供する。
- [0011] 本発明は、海水を淡水化処理する水処理装置に好適である。
- [0012] 従来の水処理装置の問題点は、配管の吐出口の径と容器の内径の比が大きく、この比が大きいくことに起因して、吐出口の直後に噴流が発生し、また、吐出口とＲＯ膜の入口端面との間の距離が短いことに起因して、被処理水の流速成分が減衰しない状態で、被処理水がＲＯ膜の入口端面に垂直方向に衝突することにある。
- [0013] ＲＯ膜の入口端面に衝突した被処理水は、そのままＲＯ膜の下流部まで移動しながら、その間にＲＯ膜の表面から透過水がＲＯ膜内に浸透する。被処理水がＲＯ膜を移動する際、ＲＯ膜がスパイラル状のＲＯ膜であると、その構造の特徴から、容器の軸方向だけでなく周方向にも流速成分が発生する。このため、ＲＯ膜の入口から出口にかけて、ＲＯ膜の入口端面において軸中心付近にしか衝突していなかった被処理水は、容器の周方向にも分散される。しかしながら、スパイラル状のＲＯ膜は、濾過膜体を多重に巻回した狭小流路のような構造なので、容器の径方向への移動は少ない。このため、ＲＯ膜の入口端面における被処理水の衝突面積が小さいと、被処理水が流れる領域が狭範囲に限定されてしまい、上述した不具合が発生する。
- [0014] そこで、本発明の１態様に係る水処理装置では、ＲＯ膜の入口端面に対する被処理水流の垂直方向成分を容器内で直ちに減衰させることにより、ＲＯ膜の入口端面に衝突する際の被処理水の流速分布を入口端面全域において均

一化できる整流機構、又は入口端面の外周側に偏らせるような整流機構を備える。

- [0015] 具体的な整流機構は、配管を容器の外周面に設けるとともに容器の内周面に対して接線方向に設けた態様である。これにより、容器内に流入した被処理水は、容器の内周面に沿った旋回流となるので、前記垂直方向成分は小さく、また、この垂直方向成分は、被処理水が旋回する際に消滅、或いは著しく減衰する。したがって、この整流機構の作用により、RO膜の入口端面に衝突する際の流速分布が入口端面全域において略均一になり、又はRO膜の外周側に偏るため、RO膜の処理性能が向上する。また、旋回流の流速を上げることによって、RO膜の入口端面の外周側に高い流速分布を発生させることができるので、RO膜がスパイラル状のRO膜の場合に、そのRO膜の処理性能が一層向上する。ここで、円筒状の容器の内径は、配管の吐出口の口径の5倍以上10倍以下であることが好ましい。

発明の効果

- [0016] 本発明の水処理装置によれば、被処理水を容器の内周面に沿って流すことができるので、RO膜の入口端面全域に、被処理水が均一に衝突、又は入口端面の外周部に高い流速分布を生じさせることができる。これによって、本発明によれば、被処理水をRO膜の略全域に浸透させることができるので、RO膜の処理性能が向上する。
- [0017] 本発明によれば、RO膜の表面が被処理水に一様に曝露され、一部のRO膜面のみが曝露されることは無い。このため、RO膜による効率的な水処理運転が可能となる。また、このようなRO膜面への一様な曝露がなされることにより、ファウリングの発生が一様かつ徐々に進んでいくことで、ファウリングによる閉塞時間を減少させることができる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1] 図1は、実施の形態の水処理装置が設置された海水淡水化処理システムのブロック図である。

[図2] 図2は、実施の形態の水処理装置のエレメントの構成を示した斜視図で

ある。

[図3] 図3は、図2に示したエレメントが容器に組み込まれたモジュールの斜視図である。

[図4] 図4は、図2に示したエレメントのRO膜が巻回される前の状態を示したエレメントの正面図である。

[図5] 図5は、図2に示したエレメントの正面図である。

[図6] 図6は、図3に示したモジュールの一部を切断して示した側面断面図である。

[図7A] 図7Aは、図6のモジュールの7-7線に沿う断面図である。

[図7B] 図7Bは、図6のモジュールの要部斜視図である。

[図8] 図8は、整流機構によって発生する海水の流速分布の一例を示した説明図である。

[図9] 図9は、整流機構によって発生する海水の流速分布の一例を示した説明図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、添付図面に従って本発明に係る水処理装置の好ましい実施の形態について説明する。

[0020] 図1は、実施の形態の水処理装置10が組み込まれた海水淡水化処理システム20のブロック図である。

[0021] 同図に示す海水淡水化処理システム20は、海水が貯留されたタンク12、高圧ポンプ14、及び水処理装置10から構成される。タンク12の海水は、高圧ポンプ14によって水処理装置10に高圧で供給され、水処理装置10の後述するRO膜によって逆浸透処理（脱塩処理）されることにより、脱塩された透過水16と、塩分が濃縮された濃縮水18とに分離される。このようにして得られた透過水16は、水処理装置10の外部に送液される。なお、実施の形態の海水淡水化処理システム20は、高圧ポンプ14によって海水を水処理装置10に高圧で供給しているが、水処理装置10の透過水出口側に高圧の吸引ポンプを接続し、この吸引ポンプによってタンク12か

ら海水を水処理装置 10 に導入させるようにしてもよい。また、高圧ポンプ 14 及び吸引ポンプの双方を設けてもよい。

[0022] タンク 12 内の海水としては、原海水をそのまま使用してもよいが、前処理を施して原海水に含まれる濁質成分等を除去した海水を使用することが好ましい。前処理としては、フィルタ利用、沈殿池に原海水を導入して塩素等の殺菌剤を添加し、原海水中の粒子を沈殿除去するとともに微生物を殺菌する等の処理がある。また、原海水に塩化鉄等の凝集剤を添加して濁質成分を凝集させ、これを濾過して除去した海水を使用してもよい。

[0023] 水処理装置 10 は、図 2 に示すエレメント 22 を単数、又は複数個直列に接続し、これを図 3 に示す容器 24 に充填してモジュール 26 とし、このモジュール 26 を単独で、又は並列に接続することにより構成される。そして、モジュール 26 には、高圧ポンプ 14 によって所定の操作圧力が負荷されるようになっている。なお、図 3 には、3 個のエレメント 22、22…を直列に接続したモジュール 26 が示されているが、エレメント 22 の個数は 3 個に限定されるものではない。また、容器 24 は、高圧（5 MPa 以上）に耐え得るようにスーパーステンレス（PREN 値（孔食係数）（Pitting Resistance Equivalent Number）が 40 以上の鋼種）によって構成されている。

[0024] 図 2 に示すようにエレメント 22 は、RO 膜 28 と処理水管 30 とを含む RO 膜ユニット 32 が集水管 34 の周囲に配置されて構成されている。RO 膜ユニット 32 は図 4 の如く、4 枚の袋体状の RO 膜 28、28…が集水管 34 の外周部に放射状に接続され、これらの RO 膜 28、28…を、図 5 の如く集水管 34 の周囲にスパイラル状に巻回することにより構成される。袋体状の RO 膜 28 の一端は開口され、この開口部が図 4 に示す集水管 34 の透孔 36 と連通するように RO 膜 28 が集水管 34 に接着されている。被処理水である海水は、RO 膜 28 の外表面を流れ、RO 膜 28 を透過することにより脱塩される。そして、RO 膜 28 を透過した脱塩後の透過水は、RO 膜 28 の内側から RO 膜 28 の開口、及び集水管 34 の透孔 36 を介して集水管 34 内に集水され、集水管 34 から処理水管 30 を介してエレメント 2

2から排出される。なお、図4の符号38は、RO膜28の内部に配置されるメッシュ状のスペーサーである。このスペーサー38によって、RO膜28がスパイラル状に巻かれてもRO膜28の内部空間が潰れないように保持される。また、符号40は、隣接するRO膜28、28の間に配置されたメッシュ状のスペーサーである。このスペーサー40もRO膜28と同様に集水管34の外周部に放射状に接着されている。

[0025] 図3の如く、容器24の一端側の外周部には、配管42が接続されている。この配管42を介して、図1のタンク12から容器24内に海水が高圧ポンプ14によって供給される。容器24内に供給された海水は、エレメント22のRO膜ユニット32に導かれ、RO膜28、28…を順次透過したのち、前述の如く集水管34に集水されて処理水管30からモジュール26の外部に取り出される。また、RO膜28、28…を透過しなかった濃縮水は、下流側のエレメント22、22に順に導かれて、上記と同様に透過水と濃縮水とに分離され、最終的に濃縮水排出管44からモジュール26の外部に排出される。この濃縮水排出管44は、容器24の他端側の外周部に接続されている。

[0026] ところで、実施の形態の水処理装置10では、モジュール26に海水の整流構造が備えられている。

[0027] この整流構造は、図6に示すモジュール26の側面側の断面図において、容器24の外周面24Aに配管42を設けることにより構成される。この配管42は、配管42の軸aが容器24の長軸bに対して直交する方向に配置されている。また、配管42はその軸aが、図7Aに示すモジュール26の正面側の断面図において、容器24の内周面24Bに対して接線方向に向けられた姿勢で容器24の外周面24Aに接続されている。更に、図7Bに示す斜視図の如く、配管42の吐出口46は、容器24の内周面24Bと面一に形成されている。

[0028] したがって、配管42の吐出口46から噴射された海水は、図7Aの矢印に示すように容器24の内周面24Bに沿った旋回流となって容器24内を

流れ、ＲＯ膜２８、２８…の入口端面２８Ａ（エレメント２２の入口端面と同一）に導かれる。

[0029] ところで、特許文献１の水処理装置では、配管の吐出口から噴射した海水は、その流速が減衰しないまま噴流状態でＲＯ膜の入口端面に進入する。この際、ＲＯ膜の入口端面と配管の吐出口との間の助走区間が短いため、吐出口から噴射した海水は、容器内において半径方向に広がらない状態で、かつ流速の高い軸方向成分を保ちながらＲＯ膜の入口端面に衝突し、ＲＯ膜内に進入していく。この作用により、特許文献１の水処理装置では、ＲＯ膜の処理性能を向上させることができなかった。

[0030] 次に、前記の如く構成された実施の形態の水処理装置１０の作用について説明する。

[0031] 実施の形態の水処理装置１０では、配管４２を容器２４の外周面２４Ａに設けるとともに、配管４２の軸ａを容器２４の内周面２４Ｂに対し、接線方向に向けて設けているので、特許文献１の水処理装置のような流速分布が配管４２の吐出口４６とＲＯ膜２８の入口端面２８Ａとの間に生じない。

[0032] 図８に実施の形態の水処理装置１０の、ＲＯ膜２８の入口端面２８Ａに対する海水の流速分布を矢印で示す。この水処理装置１０では、配管４２を容器２４の外周面に設けるとともに、容器２４の内周面２４Ｂに対して接線方向に設けているので、吐出口４６から噴射された海水は、容器２４の内周面２４Ｂに沿った旋回流となる。このため、ＲＯ膜２８の入口端面２８Ａに対する海水流の垂直方向成分は一度消滅する。その後、海水は、容器２４の内周面２４Ｂに沿って旋回しながら容器２４の軸方向に向かう。この間、軸方向に向かう海水流の流速軸方向成分は、図８に示すように略均一、或いは海水の流速を上げると図９に示すように容器２４の内周面２４Ｂに近い位置が高くなる。

[0033] このことから、ＲＯ膜２８の入口端面２８Ａにおいて、海水がＲＯ膜２８の全面に十分に暴露され、そのままエレメント２２内と出口に向けて移動していくため、ＲＯ膜２８の表面全体が効率よく海水に暴露される。これによ

り、RO膜28のファウリングの発生が一様かつ徐々に進んでいくことで、ファウリングによる閉塞時間を減少させることができる。

[0034] したがって、実施の形態の水処理装置10によれば、特許文献1の水処理装置と比較してRO膜28の処理性能が向上する。なお、旋回流の外周方向の速度成分を、中心付近に対して2～10倍に設定することが、RO膜28の処理性能を向上させる点で好ましい。

[0035] なお、配管42の軸aが、容器24の長軸bに対して若干量傾斜していてもよい。また、旋回流の流れ方向を、RO膜28の巻き方向と同一としてもよいが、逆方向とすることにより、旋回流の圧力によってRO膜28とRO膜28との隙間が潰れることを防止することができるので、RO膜28による海水の淡水化処理が安定化する。更に、配管42は、容器24の入口開口部を閉塞するための蓋に設けてもよい。

[0036] このような水処理装置10は、図6において配管42の吐出口46の口径 $\phi 1$ と容器24の内径 $\phi 2$ との比（拡大率）が高く、かつ吐出口46とRO膜28の入口端面28Aとの距離Lが短い場合に有効である。例えば、容器24の内径 $\phi 2$ は、吐出口46の口径 $\phi 1$ の5～10倍であり、距離Lは容器24の内径 $\phi 2$ の5倍以下である。

産業上の利用可能性

[0037] 実施の形態では、RO膜を使用して海水を淡水化処理する水処理装置について説明したが、膜はRO膜に限定されるものではない。すなわち、膜を使用して被処理水を水処理する装置であれば、本発明の構成を適用できる。また、被処理水は海水に限定されるものではなく、RO膜等の膜を使用して、水道水中の溶存物質、濁質、微生物等を除去する水処理装置であっても、本発明の構成を適用できる。

符号の説明

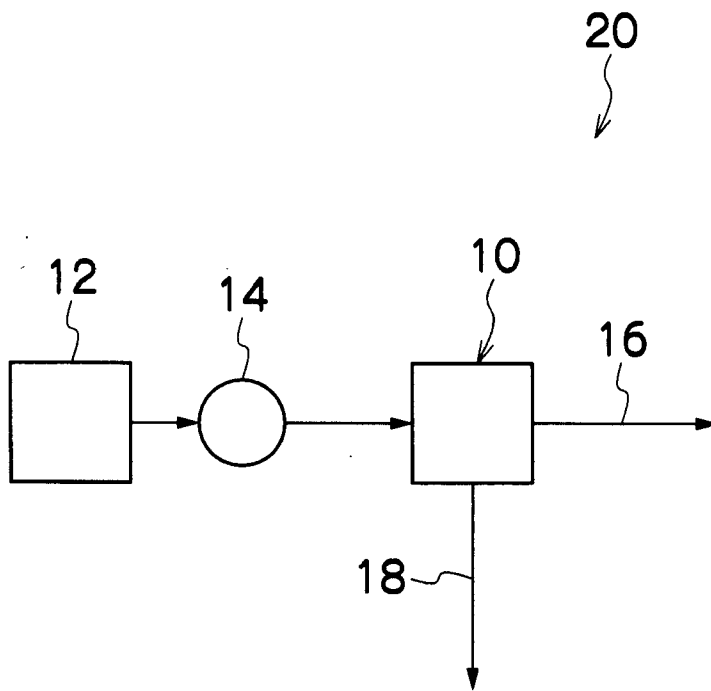
[0038] 10…水処理装置、12…タンク、14…高圧ポンプ、16…透過水、18…濃縮水、20…海水淡水化処理システム、22…エレメント、24…容器、26…モジュール、28…RO膜、30…処理水管、32…RO膜ユニ

ット、３４…集水管、３６…透孔、３８…スペーサー、４０…スペーサー、
４２…配管、４４…濃縮水排出管、４６…吐出口

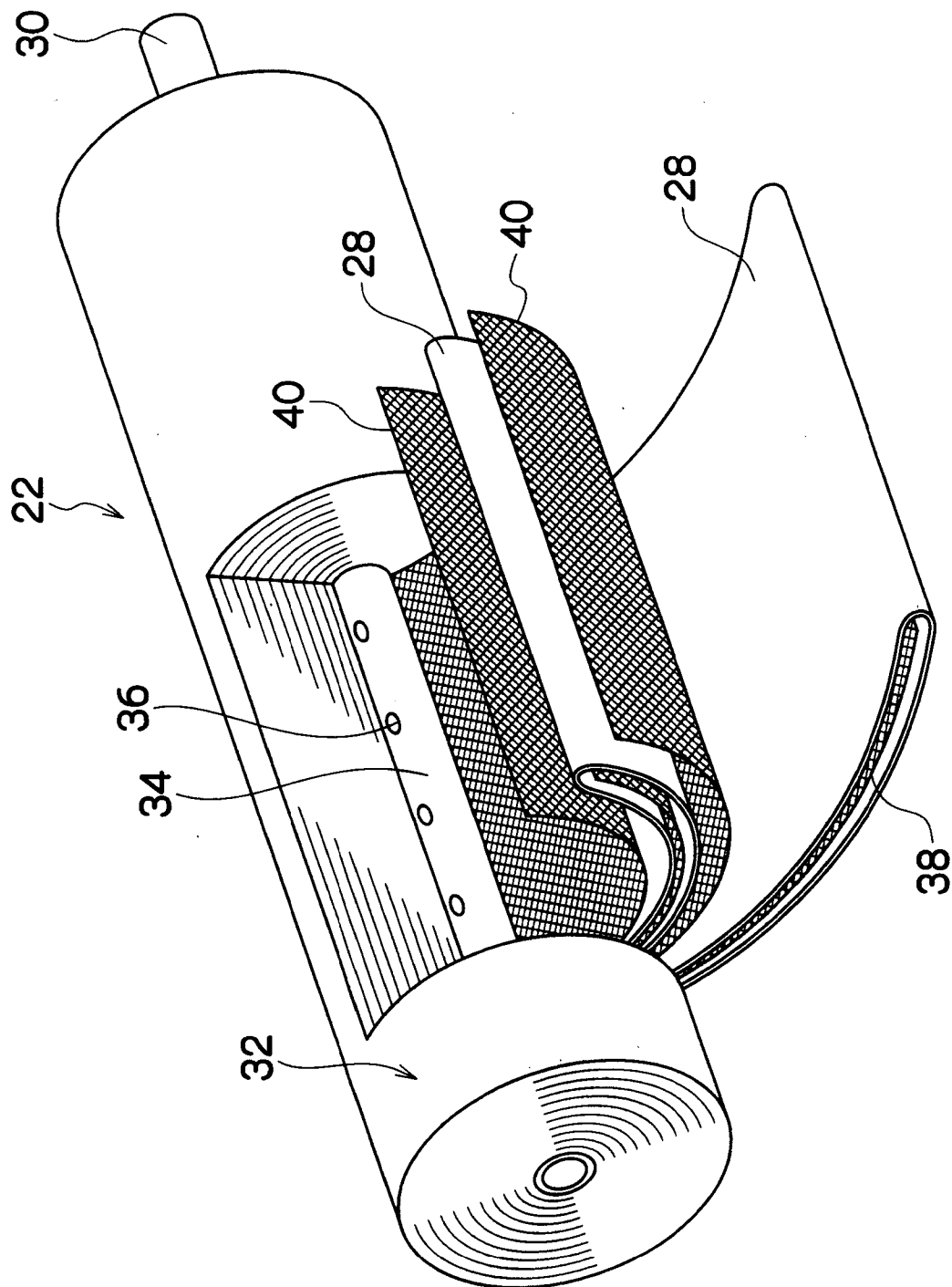
請求の範囲

- [請求項1] 水処理装置であって、
被処理水进行处理するRO膜と、
前記RO膜が充填された円筒状の容器と、
該容器の外周面に、前記容器の内周面に対して接線方向に前記被処理
水を供給する配管を備える水処理装置。
- [請求項2] 前記円筒状の容器の内径は、前記配管の吐出口の口径の5倍以上1
0倍以下である請求項1に記載の水処理装置。

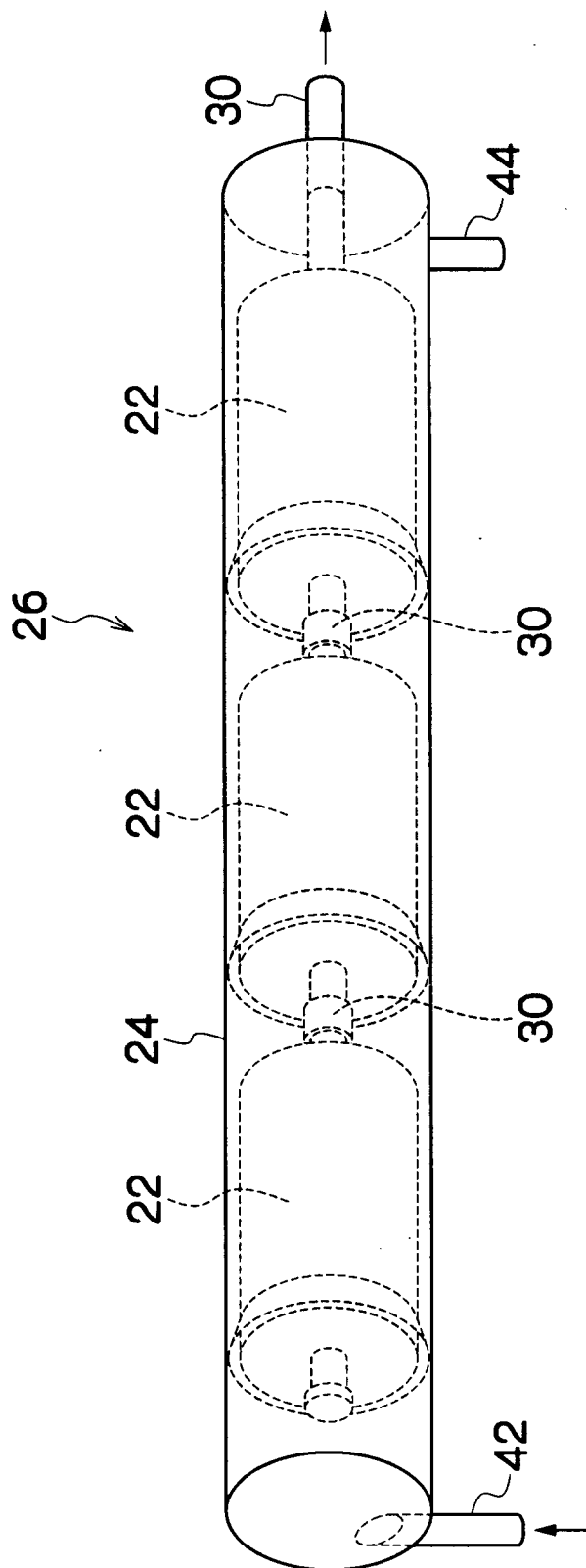
[図1]



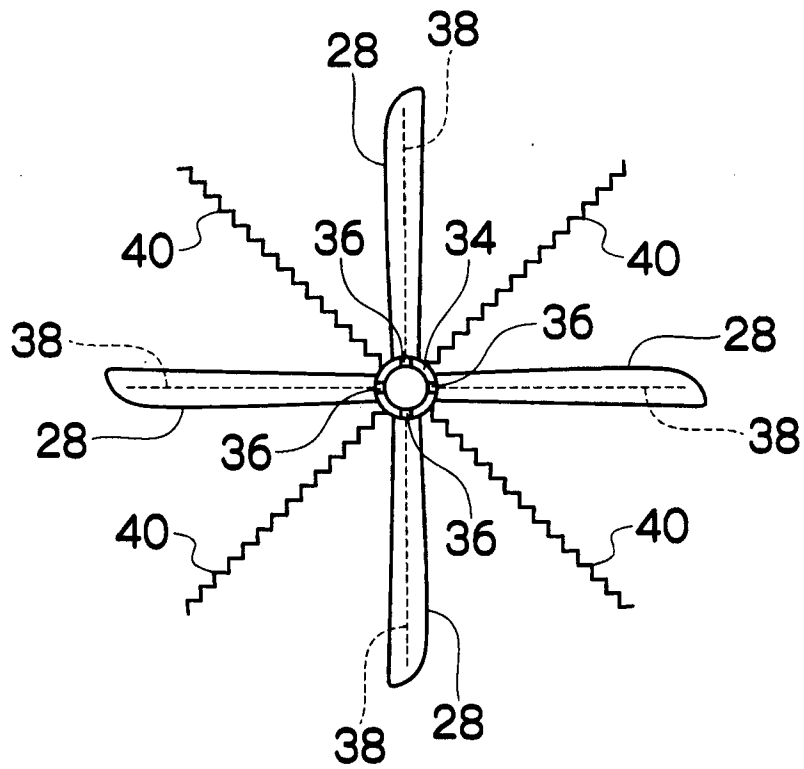
[図2]



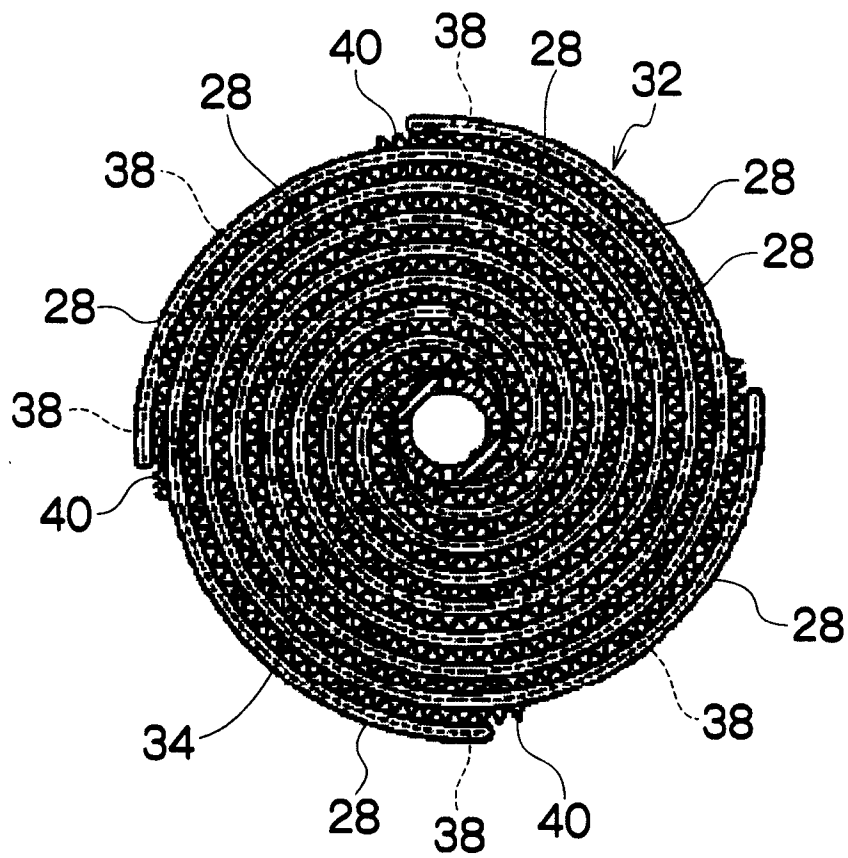
[図3]



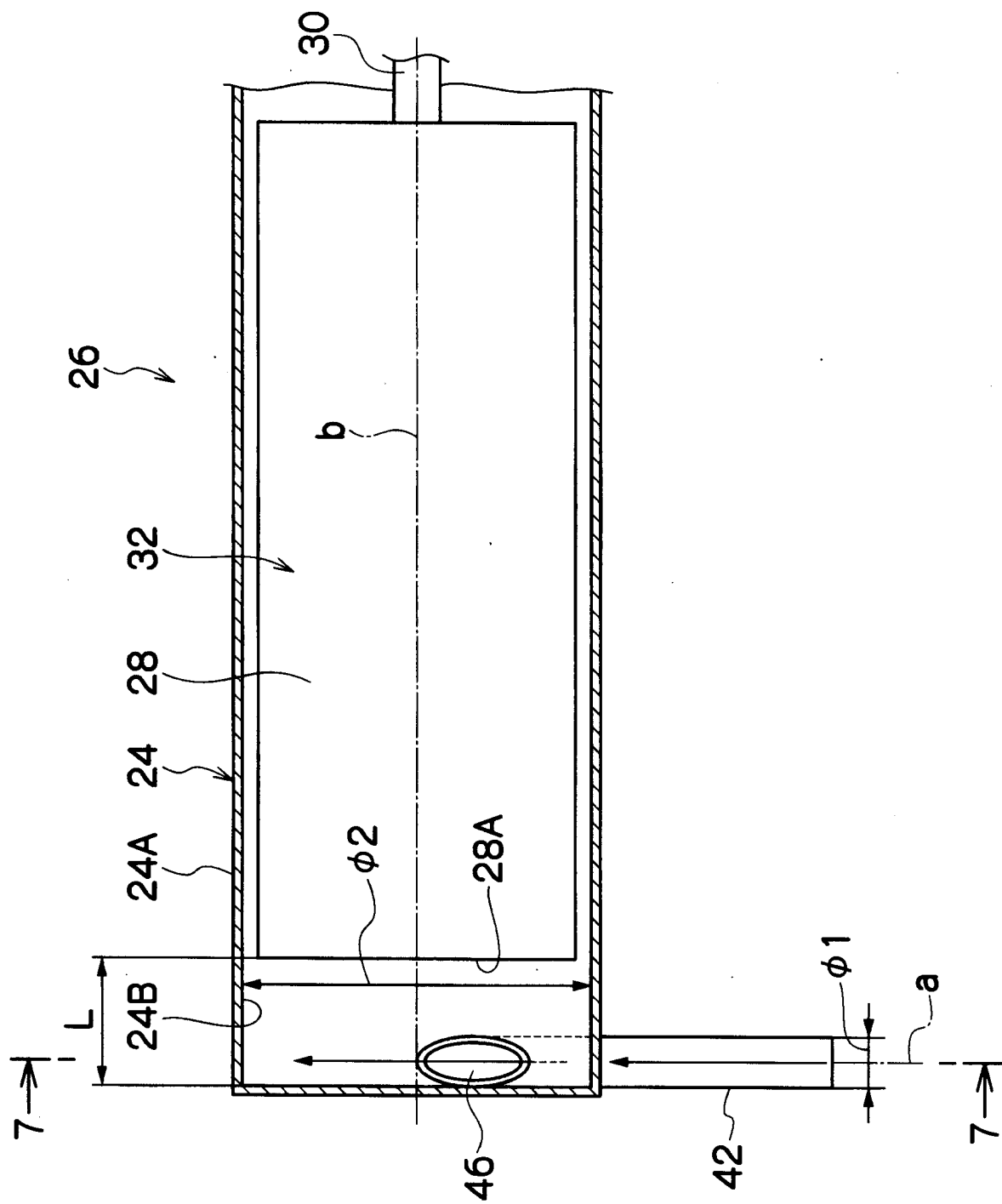
[図4]



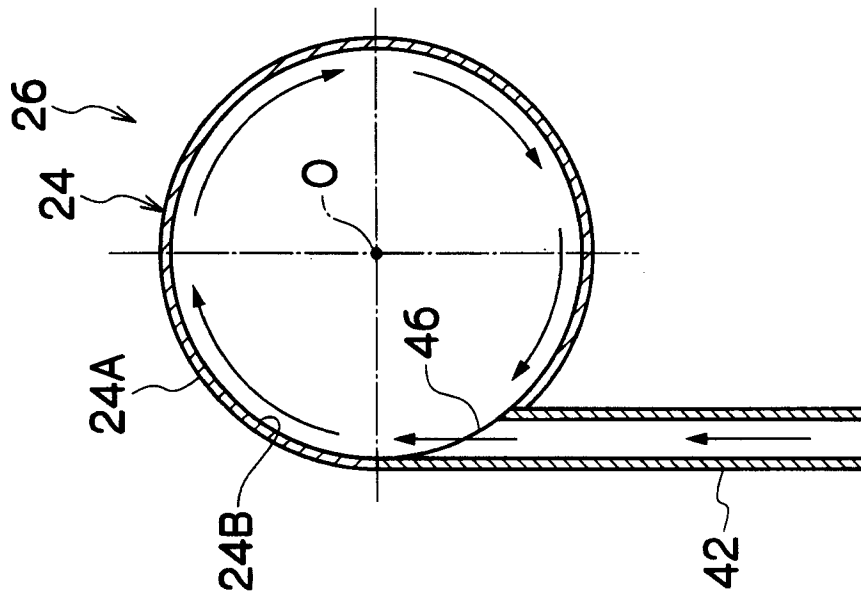
[図5]



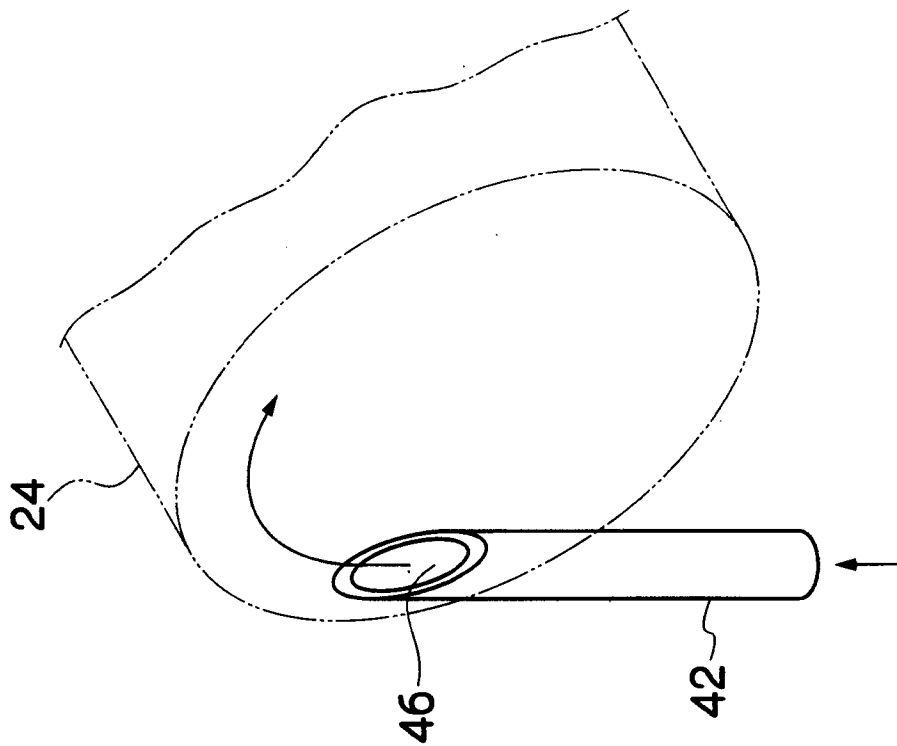
[図6]



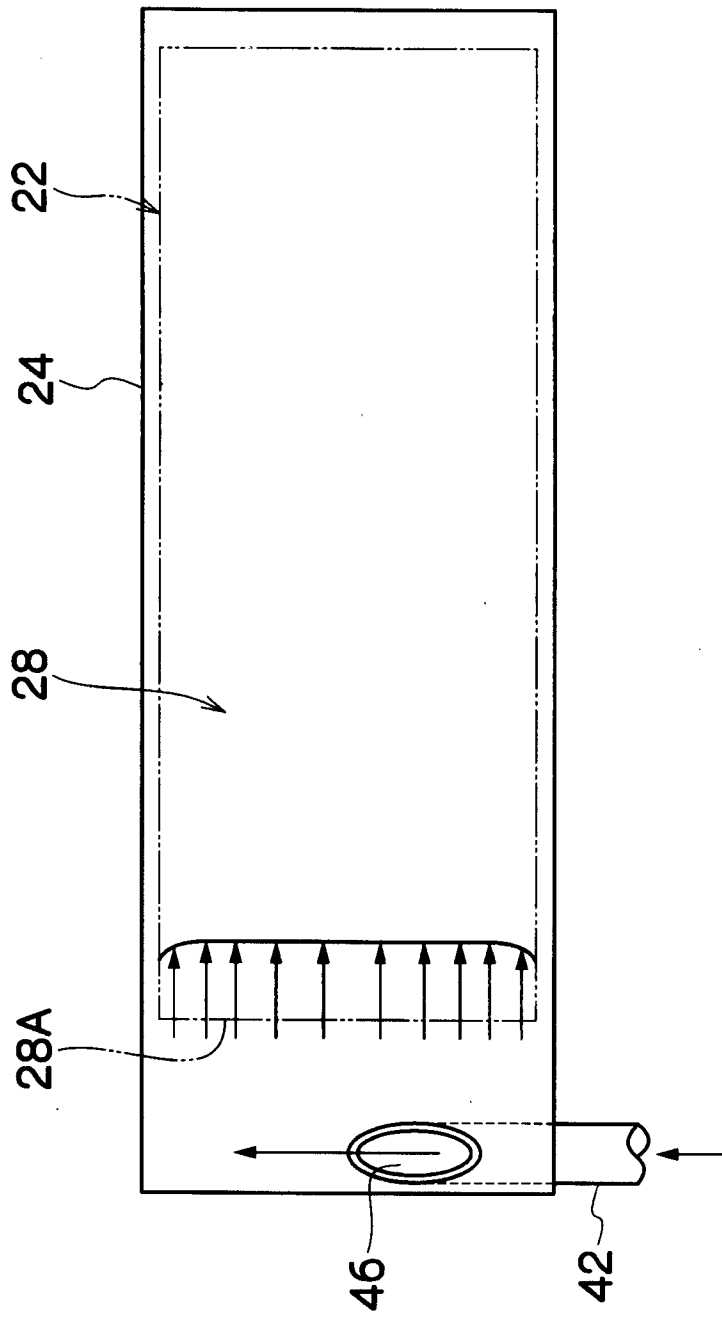
[図7A]



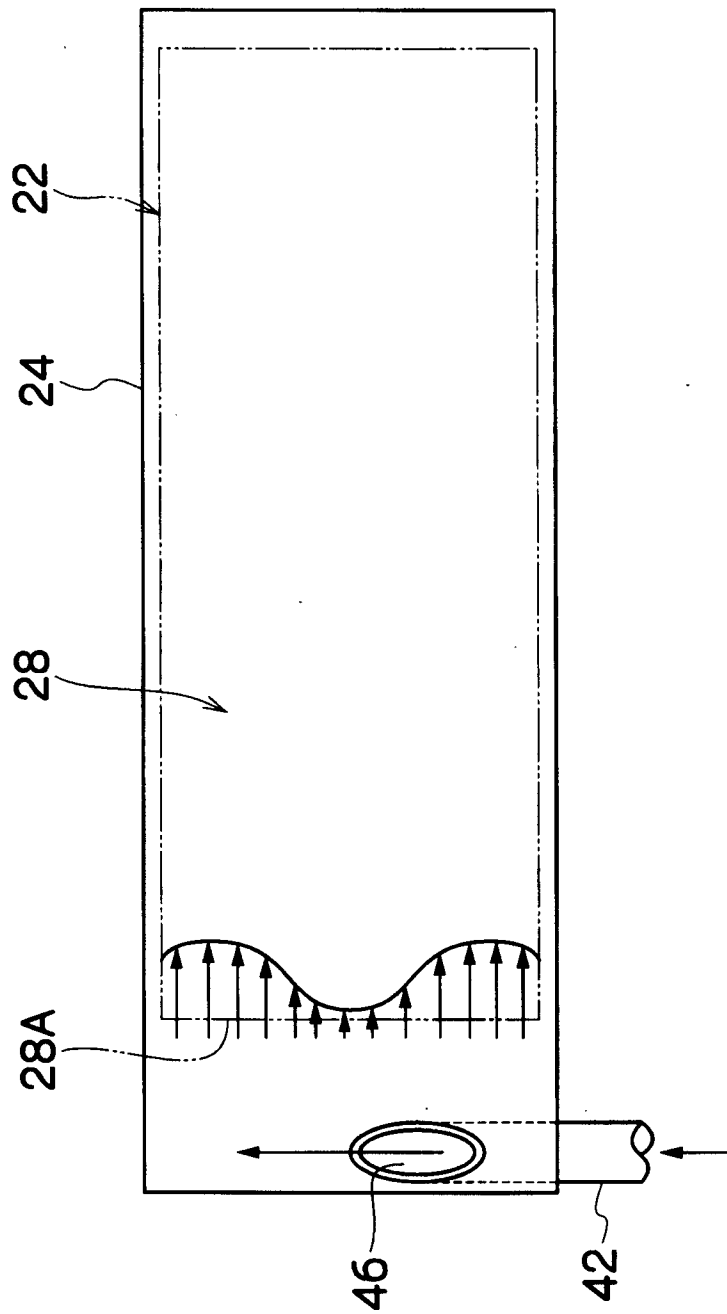
[図7B]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053506

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F1/44(2006.01) i, B01D61/10(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, B01D61/10

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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	JP 2005-219023 A (Nitto Denko Corp.), 18 August 2005 (18.08.2005), claims; paragraphs [0013], [0019]; fig. 2 (Family: none)	1, 2
X	JP 57-86361 A (Director General, Agency of Industrial Science and Technology), 29 May 1982 (29.05.1982), claims; fig. 3 (Family: none)	1, 2
X	JP 63-205106 A (Toshiba Corp.), 24 August 1988 (24.08.1988), claims; fig. 3 (Family: none)	1, 2

☒ 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
09 May, 2011 (09.05.11)Date of mailing of the international search report
17 May, 2011 (17.05.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053506

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-103606 A (Miura Co., Ltd.), 22 April 1997 (22.04.1997), claims; fig. 3 (Family: none)	1, 2
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 109780/1987 (Laid-open No. 17246/1989) (Senko Medical Instrument Mfg. Co., Ltd.), 27 January 1989 (27.01.1989), claims; fig. 2 (Family: none)	1, 2

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, B01D61/10(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, B01D61/10

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	JP 2005-219023 A (日東電工株式会社) 2005.08.18, 特許請求の範囲、【0013】、【0019】、図2 (ファミリーなし)	1, 2
X	JP 57-86361 A (工業技術院長) 1982.05.29, 特許請求の範囲、第3図 (ファミリーなし)	1, 2
X	JP 63-205106 A (株式会社東芝) 1988.08.24, 特許請求の範囲、第3図 (ファミリーなし)	1, 2

☒ 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

0 9 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 5 . 2 0 1 1

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)

川合 理恵

4 D

4 0 4 6

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
X	JP 9-103606 A (三浦工業株式会社) 1997.04.22, 特許請求の範囲、 図3 (ファミリーなし)	1, 2
X	日本国実用新案登録出願62-109780号(日本国実用新案登録出願公開 64-17246 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (泉工医科工業株式会社) 1989.01.27, 実用新案登 録請求の範囲、第2図 (ファミリーなし)	1, 2