

(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12月8日(08.12.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/194892 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 1/28 (2006.01) C02F 1/44 (2006.01)
B01D 65/02 (2006.01) C02F 9/12 (2006.01)
C02F 1/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065988
- (22) 国際出願日: 2016年5月31日(31.05.2016)
- (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 2015-112844 2015年6月3日(03.06.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社トクヤマ(TOKUYAMA CORPORATION) [JP/JP]; 〒7458648 山口県周南市御影町1番1号 Yamaguchi (JP).
- (72) 発明者: 松井 新吾(MATSUI, Shingo); 〒7458648 山口県周南市御影町1番1号 株式会社トクヤマ内 Yamaguchi (JP).
- (74) 代理人: 大森 純一(OMORI, Junichi); 〒1070052 東京都港区赤坂7-5-47 U & M赤坂ビル2F Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, 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),

[続葉有]

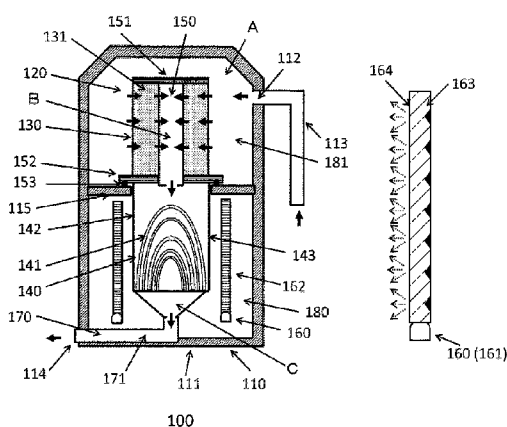
(54) Title: WATER PURIFICATION DEVICE AND CARTRIDGE FOR WATER PURIFICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 浄水器及び浄水器用カートリッジ

(57) Abstract: Provided is a water purification device of such a type as to remove free chlorine in the manner of an "activated-carbon-type and hollow-fiber-film-type" water purification device, wherein it is possible to prevent bacterial proliferation inside the water purification device even when the water purification device is not used for long periods of time, and to minimize or eliminate "disposal water" in re-use. The cartridge used as a water purification device has: an adsorption part for treating raw water by using an adsorbent; a hollow-fiber treatment part for treating adsorption-treated water by using a hollow-fiber film accommodated inside a casing that has an ultraviolet-transmitting part formed of an ultraviolet-transmitting material, and obtaining purified water; and a linking channel via which the adsorption part and the hollow-fiber treatment part communicate. The water purification device is configured such that ultraviolet light emitted from an ultraviolet-light source having an ultraviolet-light-emitting diode is irradiated from outside the ultraviolet-transmitting part, and ultraviolet sterilization is carried out on the hollow-fiber surface and adsorption-treated water inside the casing.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/194892 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

「活性炭式＋中空糸膜式」浄水器のように遊離塩素を除去するタイプの浄水器において、長時間使用を停止した場合であっても浄水器内部における細菌の増殖を防止し、使用再開にあたっての"捨て水"を無くすか又は極力少なくできる浄水器を提供する。浄水器用カートリッジとして、吸着材によって原水を処理する吸着部と、紫外線透過性材料で構成される紫外線透過部を有するケーシング内に収納された中空糸膜によって吸着処理後の水を処理して浄化水を得るための中空糸処理部と、吸着部と中空糸処理部とを連通する連結流路と、を有するものを用い、紫外線発光ダイオードを有する紫外線光源から出射される紫外線を前記紫外線透過部の外側から照射して、ケーシング内の吸着処理水及び中空糸表面の紫外線殺菌を行うようにした浄水器。

明 細 書

発明の名称：浄水器及び浄水器用カートリッジ

技術分野

[0001] 本発明は、新規な浄水器及び該浄水器に用いる浄水器用カートリッジに関する。

背景技術

[0002] 浄水器とは、水道水に含まれる残留塩素、トリハロメタン、赤さび、一般細菌やカビ類を除去するためのもので、設置場所や使い方に応じて様々な形態のものが実用化されている。

[0003] これら浄水器の中でも、据え置き型（ホース取り付け型とも言われる）やアンダーシンク型（ビルトイン型とも言われる）は、蛇口直結型と比べて大型で、浄水処理量も多く多用途に使用されている。

[0004] また、現在使用されている浄水器の多くは、活性炭式と、ろ過式（中空糸膜）とを組み合わせた所謂「活性炭式＋中空糸膜式」であり、専用の浄水器用カートリッジ（以下、単にカートリッジとも言う。）を交換しながら使用することにより、浄水能力を長期間維持するようになっている（特許文献1、2、3及び4参照）。

[0005] 即ち、特許文献1には、水道水入口と通水出口とを有し、その途中に吸着材と中空糸膜を順に配置した浄水カートリッジにおいて、両端が開放された筒状の前記中空糸膜が充填された中空糸膜ケースと、筒状で内部に通水路を形成して水が外から内方向に向かって流れる前記吸着材が充填された吸着材ユニットを有し、前記吸着材ユニットは、前記吸着材の片端面が水密的に支持されるように穴付キャップが、もう一方の端面には水密的に支持されるようにキャップが、各々設けられ、かつ前記穴付キャップ側が前記中空糸膜ケース接続側となるように配されており、前記穴付キャップと前記キャップが前記吸着材の内部の通水路を通るスリット筒を介して連結されており、前記中空糸膜ケースと前記吸着ユニットが各々略同一の断面積を有して直列かつ

水密的に接続されて設けられていることを特徴とする浄水カートリッジが開示されている。

[0006] 特許文献2には、水道水を処理する複数のろ材および中空糸膜からなる浄水器用カートリッジであって、前記ろ材は、水道水中の有機物および重金属を吸着し、かつ残留塩素を分解除去する機能を併せ持つ吸着剤層と、抗菌性能を有する金属イオンを溶出する抗菌イオン溶出部材を含んでなり、吸着剤層は浄水器用カートリッジの軸方向に抗菌イオン溶出部材の上流側に配設されるとともに、抗菌イオン溶出部材は、抗菌性能を有する金属イオンの溶出量が異なる少なくとも2種類の抗菌イオン溶出部材を組み合わせで構成されていることを特徴とする浄水器用カートリッジが開示されている。

[0007] 特許文献3には、カートリッジ本体の下流側に中空糸膜を収納する中空糸膜収納部が配設され、上記カートリッジ本体には、外周壁に水の流入用の開口孔を備えたろ材収納容器と、ろ材収納容器に挿入されて外周部に水の流入口、下流端部に水の流出口をそれぞれ備えた支持枠と、ろ材収納容器と支持枠との間に充填されるろ材とが収納され、ろ材収納容器よりも上流側に原水供給部が配設され、原水供給部からの水がろ材収納容器の外周壁から流入してろ材を通過し、さらに支持枠の外周部から流入して支持枠の流出口から中空糸膜に向かって流出するようになっている浄水カートリッジにおいて、上記支持枠の流出口の近傍に、流出口からの流出水を拡散させるための邪魔板を配設したことを特徴とする浄水カートリッジが開示されている。

[0008] 特許文献4には、吸着材を上流側に有し、中空糸膜束をU字状にケーシングに充填し、前記ケーシングに注型材を用いて固定した中空糸膜モジュールを、U字状にした前記中空糸膜束の屈曲部が前記吸着材と対向するように前記吸着材の下流側に有する浄水器用カートリッジであって、前記吸着材が筒型であり、かつ、前記吸着材の内部通水路が前記ケーシングに連通し、さらに前記中空糸膜束の前記屈曲部から直状部にかけて、前記中空糸膜束を覆いかぶせる保護ネットを設けていることを特徴とする浄水器用カートリッジが開示されている。

[0009] 一方、紫外線発光ダイオード（紫外線LED又はUV-LEDともいう。）を用いた紫外線殺菌機能を有する浄水器も知られている（特許文献5及び6参照）。たとえば、特許文献5の図5に示されるような据置型浄水器は、台座上に下方に向けて開放される有底円筒状のケースを被せて内部空間を形成し、この内部空間内に、略円筒形状で縦置きにした浄水部としての浄水カートリッジと、当該浄水カートリッジの上部に配置されて当該浄水カートリッジの下流側の浄水通路を形成するブロック部と、を配置し、該ブロック部には、側方に向けて、ケースを貫通する出口管が突設されている。そして、該ブロック部の屈曲部分に臨ませて形成した貫通孔に、紫外線発光ダイオードを用いた発光体アセンブリを装着し、該発光体アセンブリから、紫外光（UV）が、浄水通路の当該屈曲部分から下流側に向けて略直線状に伸びる部分に、その延伸方向に沿って照射されるようにしてある。なお、上記発光体アセンブリは、合成樹脂製の略有底円筒状のケースを備え、このケースの筒内に紫外線LEDを収容してある。UVが出射するケースの開口側はレンズで覆われており、該レンズによって、UVの照射角度を設定できるようになっている。さらに、このレンズは、例えば石英ガラス等で形成され、ウレタン樹脂等で気密および液密を確保しつつケースに固定されている。

先行技術文献

特許文献

- [0010] 特許文献1：特開2002-346550号公報
特許文献2：特開2006-231147号公報
特許文献3：特開2005-211852号公報
特許文献4：特開2012-30204号公報
特許文献5：特開2010-214241号公報
特許文献6：特開2015-91582号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0011] 前記特許文献 1 に記載されているように、活性炭を用いた（活性炭式）カートリッジを使用した場合、活性炭で遊離塩素が分解された浄水は、カルキ臭が無く飲用に適しているが、長期間の放置などによって空気中の細菌が侵入すると、水道水に比べて細菌が増殖しやすく、また、浄水器内部の水についても浄水出口に細菌が付着すると、カートリッジの出口から浄水器の浄水出口までの間に溜まった浄水中で細菌が増殖する可能性がある。このため、一般的には、長時間浄水器を使用しなかった場合には、使用を開始するに当たって所謂、捨て水を行う必要がある。
- [0012] 特許文献 1 に記載された前記カートリッジでは、抗菌性能を有する金属イオンを溶出させることにより、このような問題を解決しているが、溶出する金属イオンの濃度はカートリッジを流れる水の流速あるいは流量の影響を受け、また、浄水器の材質や構造に依っては一旦溶出したイオンが錯形成や収着などにより減少することから、安定して高い殺菌効果を得ることが難しいと思われる。
- [0013] 特許文献 5 に記載された前記据置型浄水器においては、どのようなタイプのカートリッジが使用されているのかは不明であるが、仮に活性炭式カートリッジを用いて細菌の増殖が懸念される場合であっても、該据置型浄水器によれば、UV 照射された水における細菌の増殖を防止することができる。
- [0014] しかしながら、上記据置型浄水器で UV 照射されるのは、浄水通路の屈曲部分から下流側に向けて略直線状に伸びる部分であり、屈曲部より上流側の殺菌は行われず、また下流側についても距離が長い場合は十分な強度の UV が到達しない可能性がある。特に、上記屈曲部より上流側において、長時間浄水器を使用しない場合に水が滞留するような箇所がある場合には、継ぎ目等を経由して外部から不可避免的に混入した細菌や塩素耐性菌が増殖するおそれがあり、上記据置型浄水器ではこのような細菌の増殖を防止することは困難である。
- [0015] そこで、本発明は、長時間使用を停止した場合であっても浄水器内部における細菌の増殖を防止し、使用再開にあたっての”捨て水”を無くすか又は極

力少なくできる浄水器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

- [0016] 本発明の浄水器は、原水を浄化するための浄水器であって、浄水器本体と、該浄水器本体内に着脱可能に装着される浄水器用カートリッジと、紫外線光源と、を有し、前記浄水器本体は、原水流入口と浄化水流出口とを有するハウジングを有し、前記浄水器用カートリッジは、吸着材によって前記原水流入口より流入した原水を処理して吸着処理水を得るための吸着部と、紫外線透過性材料で構成される第一の紫外線透過部を有する第一のケーシング内に収納された中空糸膜によって前記吸着処理水を処理して浄化水を得るための中空糸処理部と、前記吸着部と前記中空糸処理部とを連通し、前記吸着処理水を前記中空糸処理部に導く連結流路と、を有し、前記紫外線光源は、紫外線発光ダイオードを有し、前記第一の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記光源を配置するか、又は、前記光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記第一の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記出射部を配置することにより、前記第一のケーシングの内部に存在する、吸着処理水又は吸着処理水及び中空糸表面に紫外線を照射するようにしたことを特徴とする。
- [0017] 上記本発明の浄水器（第1形態の浄水器ともいう。）においては、前記吸着部の内部に前記連結流路を形成し、紫外線光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記連結流路の内部に前記出射部を配置することにより、前記連結流路内に存在する吸着処理水又は該吸着水及び前記吸着材の表面に紫外線を照射するようにしたもの（第2形態の浄水器ともいう。）が好ましい。
- [0018] また、紫外線透過性材料で構成される第二の紫外線透過部を有する第二のケーシング内に吸着材を収納することにより、前記吸着材の外周と前記第二のケーシングの内周との間に前記連結流路を形成し、前記吸着材の内部に原

水を供給するための原水供給流路を形成し、前記第二の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記光源を配置するか、又は、前記光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記第二の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記出射部を配置することにより、前記連結流路内に存在する吸着処理水又は該吸着水及び前記吸着材の表面に紫外線を照射するようにしたもの（第3形態の浄水器ともいう。）も好ましい。

[0019] さらに、上記第2形態及び第3形態を含めて、一方の端部が前記浄化水流出口に接続し、他方の端部が、前記浄水器用カートリッジを装着したときに当該浄水器用カートリッジと水密に密着して流路を形成する流路部材を更に有する本発明の浄水器においては、前記流路部材内に存在する浄化水に紫外線を照射するために、（1）前記光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記流路の内部に前記出射部を配置したもの（第4形態の浄水器ともいう。）であるか、又は（2）前記流路部材として紫外線透過性材料を用いて前記流路に第三の紫外線透過部を設け、該第三の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記光源を配置するか、若しくは、前記光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記第三の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記出射部を配置するようにしたもの（第5形態の浄水器ともいう。）であることが好ましい。特に、本発明の浄水器において、前記浄化水流出口より下流側に蛇口を有する配管を連結してなる場合には、当該配管の蛇口近傍の内部に前記したのと同様な光伝送システムの出射部を配置することが好ましい（このような形態のものを第6形態の浄水器ともいう。）。

[0020] さらにまた、本発明の浄水器では、前記浄水器本体は、前記浄水器用カートリッジを装着したときに、少なくとも、前記第一の紫外線透過部の外表面と接する内部空間であって、前記原水が流入しない内部空間を有し、当該内部空間に前記光源を配置することが好ましい（このような形態のものを第7

形態の浄水器ともいう。)。そして、このような形態の浄水器では、前記内部空間は、前記浄水器本体外部と連通し、外気により当該内部空間に配置された前記光源の冷却を行うための送風手段を有することが好ましい（このような形態のものを第8形態の浄水器ともいう。）。

[0021] 本発明の浄水器においては、前記浄水器本体内の水の流れを検知する検知手段と、該検知手段により検知された水の流れの状態に応じて前記電源の起動制御を行う制御手段とを更に有することが好ましく（このような形態のものを第9形態の浄水器ともいう。）、特に、前記検知手段が、流水状態と止水状態を判別する検知手段であり、前記制御手段が止水状態の時に前記電源を起動することが好ましい（このような形態のものを第10形態の浄水器ともいう。）。

[0022] 他の本発明は、前記本発明の浄水器用のカートリッジであって、吸着材を有し、前記原水流入口より流入した原水を当該吸着材により処理して吸着処理水を得るための吸着部と、紫外線透過性材料で構成される第一の紫外線透過部を有する第一のケーシング内に中空糸膜が収納され、該中空糸膜に前記吸着処理水を透過させる中空糸透水処理を行って浄化水を得るための中空糸処理部と、前記吸着部と前記中空糸処理部とを連結し、前記吸着処理水を前記中空糸処理部に導く連結流路と、を有することを特徴とする浄水器用カートリッジである。該カートリッジとしては、前記吸着材が、活性炭、重金属吸着材及びバインダーを含有する組成物の成形体を含んでなり、該成形体は透水性を有するフィルム、シート又は不織布で被覆されており、前記バインダー及び前記透水性を有するフィルム、シート又は不織布が紫外線透過性樹脂からなるものが好ましい。このような形態のカートリッジでは、前記第2および第3形態の浄水器に用いた場合に、吸着材表面の紫外線殺菌をより効率的に行うことが可能となる。

発明の効果

[0023] 本発明の第1形態の浄水器によれば、水道水のような上水等を浄化するに際し、活性炭式と、ろ過式（中空糸膜）とを組み合わせた従来の「活性炭式

＋中空糸膜式」浄水器と比べて、同様の浄水効果が得られるばかりでなく、紫外線殺菌された浄化水を得ることができる。そして、長時間使用を停止した場合であっても浄水器内部における細菌の増殖を防止し、使用再開にあたっての”捨て水”を無くすか又は極力少なくすることが可能となる。

[0024] また、第2及び第3形態の浄水器によれば、前記連結流路内に存在する吸着処理水や前記吸着材の表面にも紫外線を照射できるので、より確実に細菌の増殖を防止することができる。そして、第4及び第5形態の浄水器では、前記流路部材内に存在する浄化水に紫外線を照射することができるので、浄水流出口より下流側で滞留した浄化水が外気に触れて細菌が付着してもその細菌の増殖を防止することができる。一般に、浄水器は蛇口を有する配管を浄水流出口に連結することが多く、このような浄水器では蛇口から細菌が侵入することがあるが、第6形態の浄水器ではこのような細菌の侵入があった場合でも、増殖を防止することができ、配管内に溜まった浄化水をきれいな状態に保つことができる。

[0025] 第7形態の浄水器では、光源および必要に応じて第一乃至第三の紫外線透過部に対向して配置される出射部を有する光伝送システムを浄水器本体内部に収容できるので、装置のコンパクト化を図ることができ、これら光源や光伝送システムは水に直接触れることがないので、故障が起こりにくく、交換や修理も容易に行うことができる。第8形態の浄水器では、外気による光源の冷却を行うことにより、光源で発生する熱による温度上昇を抑制することができるので、光源の出力が安定すると共に長寿命化を図れるばかりでなく、浄水器の内部空間の換気も図れるので結露によるカビの発生や電気配線の故障を防止することができる。

[0026] 第9及び第10形態の浄水器では、流水状態に応じて光源のON-OFF制御ができるので、エネルギーコストを下げるることができる。特に第10形態の浄水器では、遊離塩素が除去されて細菌が繁殖しやすいときにのみ光源を起動し、所定時間の紫外線照射を行った後に光源を停止できるので、例えば第一乃至第三の紫外線透過部を紫外線透過性樹脂で形成した場合に、当

該樹脂の紫外線照射による劣化を低減し、長寿命化を図ることができる。

[0027] 一方、本発明の浄水器用カートリッジは、本発明の浄水器に好適に適用できるという特長を有する。特に、前記吸着材が、活性炭、重金属吸着材及びバインダーを含有する組成物の成形体を含んでなり、該成形体は透水性を有するフィルム、シート又は不織布で被覆されており、前記バインダー及び前記透水性を有するフィルム、シート又は不織布が紫外線透過性樹脂からなるものは、第2及び第3形態の浄水器に適用した場合に、吸着材の紫外線殺菌による殺菌効果が高いという特長を有する。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本図は、第1及び第7形態の特徴を有する本発明の実施形態に係る浄水器の模式図である。

[図2]本図は、第2、第4及び第7形態の特徴を有する本発明の実施形態に係る浄水器の模式図である。

[図3]本図は、第3、第4及び第7形態の特徴を有する本発明の実施形態に係る浄水器の模式図である。

[図4]本図は、第3、第5及び第7形態の特徴を有する本発明の実施形態に係る浄水器の模式図である。

[図5]本図は、第3、第4、第7及び第8形態の特徴を有する本発明の実施形態に係る浄水器の模式図である。

[図6]本図は、蛇口付近に光伝送システムを設置した配管の断面図である。

[図7]本図は、蛇口付近に別の光伝送システムを設置した配管の断面図である。

[図8]本図は、蛇口付近に更に別の光伝送システムを設置した配管の断面図である。

発明を実施するための形態

[0029] 本発明の一実施形態に係る浄水器は、原水を浄化するための浄水器であって、浄水器本体と、該浄水器本体内に着脱可能に装着される浄水器用カートリッジと、紫外線光源と、を有し、前記浄水器本体は、原水流入口と浄化水

流出口とを有するハウジングを有し、前記浄水器用カートリッジは、吸着材によって前記原水流入口より流入した原水を処理して吸着処理水を得るための吸着部と、紫外線透過性材料で構成される第一の紫外線透過部を有する第一のケーシング内に収納された中空糸膜によって前記吸着処理水を処理して浄化水を得るための中空糸処理部と、前記吸着部と前記中空糸処理部とを連通し、前記吸着処理水を前記中空糸処理部に導く連結流路と、を有し、前記紫外線光源は、紫外線発光ダイオードを有し、前記第一の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記光源を配置するか、又は、前記光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記第一の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記出射部を配置することにより、前記第一のケーシングの内部に存在する、吸着処理水又は吸着処理水及び中空糸表面に紫外線を照射するようにしたことを特徴とする。

[0030] ここで、原水としては上水、特に塩素系薬剤を用いて処理された残留塩素を含む水道水が好適に用いられる。

[0031] 本実施形態の浄水器において、浄水器本体及び浄水器用カートリッジの構造は、従来の「活性炭式＋中空糸膜式」浄水器におけるものの構造と基本的には同じであり、これらを構成する材料や部材についても、基本的には従来の浄水器で使用されているものが制限なく使用できる。すなわち、浄水器本体について、原水流入口と浄化水流出口とを有するハウジングを有する点は従来の浄水器と同様であり、その形状やこれを構成する材料も特に変わる点はない。また、浄水器用カートリッジを着脱するための機構、シールや配管等を接続する機構も従来の浄水器で採用されている機構が特に制限なく採用できる。

[0032] 浄水器用カートリッジについては、上流側から下流側に向けて吸着部、連結流路および中空糸処理部をこの順番で配置し、一体化してカートリッジとするという基本構造は変わらない。そして、吸着材や中空糸も従来の浄水器で使用されているものが特に制限なく使用できる。

[0033] カートリッジの具体的構造について詳しく説明すれば、前記特許文献 1 に開示されているような構造が一般的であり、後で詳述する図 1 に示す本実施形態の浄水器におけるカートリッジも同様の構造を有している。すなわち、両端が解放された筒状のケーシングの内部に中空糸膜が充填された中空糸処理部と、筒状で内部に連結流路を形成して水が外から内方向に向かって流れる吸着材が充填された吸着部を有する。そして、前記吸着部では、前記吸着材の片端面には、該端面が水密的に支持されるように穴付の下流側キャップが設けられ、もう一方の端面には、該端面が水密的に支持されるように上流側キャップが設けられ、かつ前記穴付の下流側キャップ側が前記中空糸膜ケーシング接続側となるように配されている。また、前記中空糸ケースと前記吸着ユニットは各々略同一の断面積を有して直列かつ水密的に接続されている。なお、特許文献 1 に開示されたカートリッジでは、前記穴付の下流側キャップと前記上流側キャップが前記吸着材の内部の通水路を通るスリット筒を介して連結されている必要があるが、本発明のカートリッジでは、このようなスリット筒の使用は任意である。

[0034] 吸着材としては、天然ゼオライト、合成ゼオライト、銀ゼオライト、酸性白土、細菌吸着ポリマー、リン鉱石、モレキュラーシーブ、シリカゲル、シリカアルミナゲル、多孔質ガラス、イオン交換樹脂、キレート樹脂、給油性樹脂などを使用することもできるが、原水中の遊離塩素、カビ臭、トリハロメタンなどに対する吸着力の高い活性炭を使用することが好ましい。

[0035] 活性炭は、熱融着樹脂等のバインダーを用いて所定の形状（通常、円筒形）に成形されて使用されるのが一般的であり、活性炭に加えて鉛イオンを選択的に取り込むイオン交換繊維などの金属イオンに対する吸着材を配合することも多い。また成形に際しては、成形体の内側および外側に熱融着性の不織布を配置するのが一般的である。

[0036] 中空糸膜としては、セルロース系、ポリビニルアルコール系、ポリエーテル系、ポリメタクリル酸メチル系、ポリスルホン系、フッ素樹脂系、ポリエステル系、ポリアミド系などのものも使用できるが、ポリエチレンやポリ

プロピレンなどのポリオレフィン（樹脂）系の中空糸を使用することが好ましい。中空糸は、外径 $20 \sim 2000 \mu\text{m}$ 程度、口径 $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ 程度、空孔率 $20 \sim 90\%$ 程度、膜厚 $5 \sim 300 \mu\text{m}$ 程度のものが好適であり、親水化処理されていることが好ましい。中空糸は、複数本束ねられて逆U字状に折り曲げた状態でケーシング内に収納され、中空糸膜束の両端部は、ケーシングの下部において各中空糸間および中空糸とケーシングとの間に充填された硬化性樹脂（封止剤）により封止固定（ポッティング）される。このとき、各中空糸膜は、末端が下流に向かって開口している。

[0037] 紫外線光源としては紫外線発光ダイオード（UV-LED）を有しているものであれば特に限定されないが、殺菌効果の高さの観点から、 200 nm 以上 300 nm 未満の波長領域に主ピークを有する紫外線を発光する深紫外発光ダイオード（DUV-LED）、特に 220 nm 以上 280 nm 未満の波長領域に主ピークを有する紫外線を発光する深紫外発光ダイオード（DUV-LED）を使用することが好適である。紫外線発光ダイオード（UV-LED）、特に深紫外線発光ダイオード（DUV-LED）は、紫外線ランプと比べて発光出力が弱いばかりでなく出射される紫外線の指向性が高いため、紫外線の照射領域が狭くなってしまう。したがって、光源としてDUV-LEDを使用する場合には、紫外線を照射すべき面の全面に亘って強い強度の紫外線を照射することが好ましい。そのためには、集光を利用して放射照度を高める方法または昇圧DC-DCコンバータやチャージポンプを用い高い順方向電流を流して発光出力を高くする（このとき、必要に応じてパルス発光させてもよい）方法を採用するのが好適である。なお、光源用の電源は外部電源を使用してもよいし、バッテリー電源を使用してもよい。

[0038] 光源は、UV-LEDから出射した紫外線（UV）を直接被照射物に照射するようにして使用してもよく、また、UV-LEDから出射した紫外線（UV）を導光部により伝送し、出射部から出射するような光伝送システムの一部として使用してもよい。前者のタイプとしては、たとえば特許文献6（特開 $2015-91582$ 号公報）に開示されているような金属製の放熱基

板上にUV-LED群を並べて配置し、石英ガラスパッケージで覆ったものが例示される。また、UV-LEDの強度が強く、これを放射角度の広いパッケージとした場合には、複数のUV-LEDを配列してパッケージ化することなく、1つのUV-LEDをパッケージ化したものを光源として使用することもできる。また、光電システムとしては、たとえば特開2006-237563号公報に開示されているような光透過層（本発明における導光部に相当する。）及び発光面（本発明における出射部に相当する。）を有する面発光デバイス（導光板）や、特開平6-63106号公報に開示されている、光源と光伝送ホース（本発明における導光部に相当する。）と殺菌光照射手段（本発明における出射部に相当する。）の組み合わせを例示することができる。なお、導光部及び出射部は必ずしもフレキシブルである必要はなく、剛直又は適度な可撓性を有する一般的な紫外線透過性光ファイバや導波路であってもよい。

[0039] 本実施形態の浄水器において、浄水器用カートリッジより下流の構造は、カートリッジで浄化された浄化水を浄化水流出口より流出させることができる構造であれば特に限定されず、例えばカートリッジの中空系処理部の下流側端部を浄化水流出口に直結させてもよいが、通常は、流路を介して浄化水流出口に接続している。すなわち、一方の端部が前記浄化水流出口に接続し、他方の端部が、浄水器用カートリッジを装着したときに当該浄水器用カートリッジと水密に接続して流路を形成する流路部材を有していることが多い。また、浄化水流出口より下流側に蛇口を有する配管を連結して使用されることも多い。

[0040] 本実施形態の浄水器は、中空系処理部にける第一のケーシングに第一の紫外線透過部を設け（該紫外線透過部はケーシングの一部であっても全部であってもよい）、前記光源と必要に応じて用いられる前記光伝送システムを付設して、紫外線透過部の外側にこれと対向して前記光源又は光伝送システムの出射部を配置することにより、ケーシングの内部に存在する、吸着処理水又は吸着処理水及び中空系表面に紫外線を照射するようにした点で従来の浄

水器と異なっており、その点に特徴を有している。そして、そのことにより、水道水のような上水等を浄化するに際し、活性炭式と、ろ過式（中空糸膜）とを組み合わせた従来の「活性炭式＋中空糸膜式」浄水器と比べて、同様の浄水効果が得られるばかりでなく、紫外線殺菌された浄化水を得ることができる。そして、長時間使用を停止した場合であっても浄水器内部における細菌の増殖を防止し、使用再開にあたっての”捨て水”を無くすか又は極力少なくすることが可能となる。

[0041] 上記第一のケーシングにおける第一の紫外線透過部は、紫外線透過性材料で構成される。紫外線透過性材料としては、サファイア、石英、及び紫外線透過性樹脂が使用でき、紫外線透過性樹脂を使用する場合にはサファイアや石英と組み合わせて（例えば積層して）使用することもできる。コスト及び容器製造の容易さの観点から紫外線透過性樹脂を使用することが好ましい。

[0042] 紫外線透過性樹脂としては、波長が200nm～300nm、特に220nm～280nmの深紫外線に対して透過性を有する樹脂であることが好ましく、そのような樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルテルペンなどのポリオレフィン樹脂又はポリオレフィン系共重合体樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体などのフッ素樹脂、メタアクリル樹脂、エポキシ樹脂、脂環式ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアルコール樹脂など（いずれも紫外線照射工程で照射する紫外線を吸収するような紫外線吸収剤や可塑剤等の添加剤を含まないものであることが好ましい）等を例示できる。これら樹脂の中でもポリオレフィン樹脂又はポリオレフィン系共重合体樹脂を使用することが好ましい。これら紫外線透過樹脂は単独で使用してもよく、積層体などのように複合化して使用してもよい。なお、樹脂フィルムの紫外線透過率に関しては、“松井悦造、清水義弘、「プラスチック・フィルムの紫外線透過率ⅠⅠ」、東洋食品工業短大・東洋食品研究所研究報告書、102-111（1967年）”、“ダイキン工業株式会社技術資料GX-27e「ネオフレン_{TM}フィルム」”、<http://jp.mitsuichem>

.com/service/functional_polymeric/polymers/tpx/spec.htmなどにデータが記載されている。なお、紫外線透過性樹脂を使用する場合には、表面に無機系紫外線透過性コート剤でコートすることが好ましい。こうすることにより高強度化や高耐久性化を図ることができる。

[0043] 紫外線透過部143の好ましい厚さは、100 μ m以上5mm以下であり、より好ましい厚さは200 μ m以上2mm以下であり、特に好ましい厚さは500 μ m以上1mm以下である。また、紫外線透過部143の、照射される紫外線に対する透過率は40%以上であることが好ましく、50%以上であることが更に好ましく、70%以上であることが最も好ましい。

[0044] 紫外線光源や光伝送システムの出射部を第一の紫外線透過部に対向して配置するに際し、これらの数や配置方法は、特に限定されない。たとえば、これらを容器本体内に収納する場合には、なるべく被照射体（吸着処理水および中空糸膜表面）全体に紫外線照射できるように、収納スペース等に応じて適宜決定すればよい。また、光伝送システムを用いる場合には、紫外線光源は、浄水器本体の外部に設置し、導光部を介して浄水器本体内に配置される出射部に紫外線を伝送してもよい。この点は、第二、第三の紫外線透過部や連結流路の内部や流路の内部に紫外線照射する場合も同様である。

[0045] 以上、第1形態の浄水器の代表的な形態をもとに説明を行ったが、本実施形態の浄水器は、これに限定されるものではない。たとえば、すでに説明したように、前記吸着部の内部に前記連結流路を形成し、紫外線光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記連結流路の内部に前記出射部を配置することにより、前記連結流路内に存在する吸着処理水又は該吸着水及び前記吸着材の表面に紫外線を照射するようにしてもよい。このような形態の浄水器、すなわち、第2形態の浄水器によれば、長時間浄水器の使用を停止した場合でも、連結流路内に存在する吸着処理水や吸着材の表面における細菌の増殖を抑制することができる。

[0046] また、吸着部および連結流路の構成を次のように変えることもできる。す

なわち、紫外線透過性材料で構成される第二の紫外線透過部を有する第二のケーシング内に吸着材を収納することにより、前記吸着部の外周と前記第二のケーシングの内周との間に前記連結流路を形成し、前記吸着材の内部に原水を供給するための原水供給流路を形成してもよい。そして、第二の紫外線透過部の外側にこれと対向して光源を配置するか、又は、光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、第二の紫外線透過部の外側にこれと対向して出射部を配置してもよい。このような形態の浄水器、すなわち、第3形態の浄水器によれば、第一の紫外線透過部と第二の紫外線透過部を共通の光源又は光伝送システムで同時に紫外線照射できるので、第2形態の浄水器に比べて浄水器の構造が簡略化でき、効率的である。

[0047] さらに、前記流路内に存在する浄化水に紫外線を照射するために、前記光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記流路の内部に前記出射部を配置してもよく、同様の目的で前記流路部材に紫外線透過性材料を用いて第三の紫外線透過部を設け、該第三の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記光源を配置するか、若しくは、前記光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記第三の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記出射部を配置してもよい。さらに、前記浄化水流出口より下流側に蛇口を有する配管を連結してなる場合には、当該配管の蛇口近傍の内部に前記したのと同様な光伝送システムの出射部を配置してもよい。なお、第二及び第三の紫外線透過部を構成する紫外線透過性材料としては、第一の紫外線透過部を構成する材料と同じものが使用できる。

[0048] また、本実施形態の浄水器においては、前記浄水器本体内の水の流れを検知する検知手段と、該検知手段により検知された水の流れの状態に応じて光源（あるいは光源用の電源）の起動制御を行う制御手段とを更に有していてもよい。前記検知手段は、電磁式（電気式）；羽根車式、浮子式、カルマン式

、コリオリ式などの機械式；超音波式；熱式などの流量センサーであってもよいし、上流に配置される原水供給用配管におけるバルブの開閉状態を検知するものであってもよい。これらの中でも、上記バルブ開閉検知手段のように、流水状態と止水状態を判別する検知手段であることが好ましい。また、前記制御手段としては、止水状態の時に紫外線光源の電源を起動するものであることが好ましい。このとき、止水状態を検知してから止水状態の間中、光源用の電源をONの状態にしておいてもよいが、止水を検知してからあらかじめ設定した所定時間経過後に電源をONとしてもよく、また、電源をONにしてから予め定めた所定時間後に電源をOFFとするようにしてもよい。さらに、止水状態の間、間欠的に電源のON－OFFを繰り返すようにしてもよい。このようにすることにより、例えば第一乃至第三の紫外線透過部を紫外線透過性樹脂で形成した場合に、当該樹脂に照射するトータルの紫外線量を少なくでき、樹脂の紫外線劣化を低減し、長寿命化を図ることができる。

[0049] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳しく説明する。図1に第1形態及び第7形態の特徴を有する本発明の一実施形態に係る浄水器の代表的な態様を模式的に示した。図1に示す浄水器100は、原水Aを浄化するものであって、浄水器本体110と、浄水器用カートリッジ120と、紫外線光源160と、を有している。そして、前記浄水器本体110は、原水流入口112と浄化水流出口114とを有するハウジング111を有し、その内部に浄水器用カートリッジ120が着脱可能に収容できるようになっている。また、浄水器用カートリッジ120の吸着部130における下流側キャップ152は鉤状となっており、ハウジング111の仕切板115及びシール材153と共に、浄水器用カートリッジ120を浄水器本体110内に収容設置したときに、本体内の空間を水密に2つの空間、即ち、原水が流入しない内部空間180と、原水Aが流入する原水流入空間181とに分割するようになっている。

[0050] そして、原水流入口112から流入した原水Aは原水流入空間181内を

満たし、浄水器用カートリッジ 120 の吸着部 130 における吸着材 131 の外側から吸着材 131 を透過することによって吸着処理され、得られた吸着処理水 B は吸着材 131 の内部に形成された連結流路 150 に流れ込むようになっている。この時、吸着部 130（および連結流路 150）の上流側は、上流側キャップ 151 により水密に封止されているので連結通路に原水 A が流れ込むことはない。連結流路に流れ込んだ吸着処理水 B は、下流側キャップに設けられた孔から中空糸処理部 140 内に流れ込み、中空糸膜 141 を透過し、得られた浄化水 C は、流路部材 171 によって形成される流路 170 を通って、浄化水流出口 114、更には必要に応じてこれに連結される配管の蛇口から流出する。

[0051] 浄水器 100 において中空糸処理部 140 のケーシング（第一のケーシング）142 は、紫外線透過性材料で構成され、その全体が紫外線透過部 143 となっている。そして、紫外線光源 160 と、導光板からなる光伝送システム 162 が前記内部空間 180 内に設置されている。このとき、光伝送システム 162 の出射部 164 である発光面は、第一のケーシング 142（その紫外線透過部 143 でもある）に対向するように配置され、前記第一のケーシング 142 の内部に存在する吸着処理水 B 及び中空糸表面に紫外線を照射するようになっている。

[0052] 上記光伝送システム 162 は図 1 の右側にその詳細を示しているように、所謂導光板タイプのものであり、片面に光偏光素子を設けて発光面（出射部 164）とし、UV-LED からなる光源 160 から出射された UV が光透過層（導光部 163）を通して該発光面から出射するようになっている。導光部 163 は、第一のケーシング 142 の周囲に配置された複数の板部材で構成されてもよいし、第一のケーシング 142 の周囲を囲む筒部材で構成されてもよい。あるいは、紫外線光源として、複数の軸状の紫外線ランプが第一のケーシング 142 の周囲に配置されてもよい。

[0053] なお、図示しないが、前記内部空間 180 は、前記浄水器本体 110 の外部と連通し、外気により当該内部空間に配置された前記光源の冷却を行うた

めの送風手段を有することが好ましい。こうすることにより、外気による光源の冷却を行うことができ、光源で発生する熱による温度上昇を抑制することができるので、光源の出力が安定すると共に長寿命化が図れる。また、浄水器の内部空間の換気も図れるので結露によるカビの発生や電気配線の故障を防止することができる。なお、光源は浄水器本体 110 の外部に配置されてもよく、これにより光源の冷却を効率よく行うことができる。この場合、当該光源から出射された UV を光ファイバ等の光伝送部材を介して上記光透過層へ伝送すればよい。

[0054] 図 2 に第 2、第 4 及び第 7 形態の特徴を有する本発明の一実施形態に係る浄水器の代表的な態様を模式的に示した。図 2 に示される浄水器 100a は、主として以下の点で異なることを除けば、基本的には前記浄水器 100 と同様の構造を有している。すなわち、浄水器 100a では、前記吸着部の内部に形成された連結流路 150a の内部及び流路 170a の内部に、夫々、新たに付設された光伝送システム 162a 及び 162a' の出射部 164a 及び 164a' が配置されている点、並びに上流側キャップ 151a が鐳状となり仕切り板 115a とシール材 153a と共に浄水器本体内の空間を更に分割し、第二の内部空間 180a を形成している点で大きく異なっている。さらに上記光伝送システム 162a 用の光源 160a と導光部 163a とは上記内部空間 180a の内部に配置され、上記光伝送システム 162a' 用の光源 160a' と導光部 163a' とは内部空間 180 の内部に配置されている。また、これら光伝送システム 162a 及び 162a' は、導光板タイプの光伝送システム 162 とは異なり、特開平 6-63106 号公報に開示されていると同様な光伝送ホース（導光部 163a 及び 163a'）と殺菌光照射手段（出射部 164a 及び 164a'）の組み合わせとなっている。

[0055] 浄水器 100a では、このような構成とすることにより、連結流路 150a 内に存在する吸着処理水 B 及び吸着材 131 の表面、更には流路 170a 内に存在する浄化水 C に紫外線を照射することができ、これらにおける細菌の増殖を防止することができる。

[0056] 図3に第3、第4及び第7形態の特徴を有する本発明の一実施形態に係る浄水器の代表的な態様を模式的に示した。図3に示される浄水器100bでは、紫外線透過性材料で構成される第二の紫外線透過部133を有する第二のケーシング132内に吸着材131bを収納することにより、吸着材131bの外周と前記第二のケーシング132の内周との間に連結流路150bを形成している。そして上流側キャップ151bは、吸着材の上流側端部を水密に封止して第二のケーシングに支持するように取り付けられる。そして上流側キャップ151bの中心部には孔が設けられており、その孔の外周部には円筒状の接続部154bが設けられている。この接続部154bにおいて、ハウジング111bの原水流入口112bの外周部に内部に向かって凸設した仕切り管116とシール材153bによって接合されることにより、原水Aが流入するための原水供給流路190が形成されている。このとき、第二のケーシングは、必ずしも第一のケーシングと分ける必要はなく、第一のケーシングを上流側に延長して第二のケーシングを兼ねるようにしても良い。図3では、このような態様のものを示している。即ち、一つのケーシング132において中空系の部に相当する部分が第一のケーシングとなり、吸着材の外周部に相当する部分を第二のケーシングとなっている。

[0057] また、下流側キャップ152bは、吸着材の下流側端部と水密に封止すると共に原水供給流路190の下流端部を水密に封止するように取り付けられる。そして、下流側キャップ152bの外径を第二のケーシングの内径よりも小さくして連結流路150bの下流端部を開放状態とするか、或いは下流側キャップ152bの外径を第二のケーシングの内径と同じにして第二のケーシングに支持されるようにした場合には連結流路150bの下流端部には吸着処理水Bが下流へ流れるための孔が設けられる。

[0058] したがって、原水Aは原水供給流路190を通して直接吸着材131bの部内に導入され、吸着材の内側から外側に向かって透過し、吸着処理された吸着処理水Bは、連結流路150bを通して中空系処理部に達することになる。このような構成とすることにより、浄水器本体110bの内部の殆どの

空間は、原水 A が流入しない内部空間 180b となり、光源や光伝送システムを収容する空間を広くすることができる。

[0059] また、浄水器 100b では、図 1 における光伝送システムに代えて、その導光部及び出射部を延長したような光伝送システム 162b を用いている。光伝送システムの出射部 164b は、第一の紫外線透過部だけでなく前記第二の紫外線透過部に対しても対向して配置されることになるので、該出射部 164b によって、第一のケーシング 142 の内部に存在する吸着処理水 B 及び中空糸の表面に紫外線を照射できるだけでなく、同時に連結流路 150b 内に存在する吸着処理水 B 及び吸着材の表面にも紫外線を照射できるようになり、内部の構成が簡略化できる。

[0060] また、流路 170b 内については、図 2 に示したのと同様な光源及び光伝送システムが配置され、該流路内の浄化水を紫外線殺菌できるようになっている。

[0061] 図 4 に、第 3、第 5 及び第 7 形態の特徴を有する本発明の一実施形態に係る浄水器の代表的な態様を模式的に示した。図 4 に示される浄水器 100c は、流路 170c を構成する流路部材 171c として紫外線透過性材料を用い、全体を第三の紫外線透過部 172 としている。そして、その外部に光源 160c 及び導光板タイプの光伝送システム 162c を配している。その他の点については図 3 に示す浄水器 100b と同様である。なお、図 4 の右側に示したように、上流側キャップ 151c の円筒状の接続部 154c を延長し、ハウジングの原水流入口の外部で入水管 113c と接合させても良い。

[0062] 図 5 には、浄化水流出口より下流側に蛇口 191 を有する配管 190 を連結した浄水器 100d の模式図を示した。浄水器 100d では図 3 に示したのと同じ構成を有する浄水器に上記配管 190 を付設し、さらに新たな光源 160d 及び光伝送システム 162d を付設し、蛇口 191 の近傍の配管内部に該光伝送システム 162d の出射部 164d を配置している。こうすることにより、蛇口から細菌が侵入したとしても、その増殖を防止することができ、配管内に溜まった浄化水をきれいな状態に保つことができる。

[0063] 図5では、光源160dを蛇口近傍に配置しているが、浄水器本体の内部空間に配置し、導光部として光ファイバなどを用いて出射部からUVを照射するようにしても良い。

[0064] 配管内に配置される出射部は、光ファイバ用コリメータ、レンズ拡散板、拡散レンズ又は導光板であることが好ましく、照射領域を広くすることができるとい理由からレンズ拡散板、拡散レンズ又は導光板であることが特に好ましい。ここで、光ファイバコリメータとは、光ファイバからの出射光をコリメート光（平行光）とする部材であり、光ファイバ用フェルールに非球面レンズを組み込んだコネクタタイプのものが好適に使用できる。レンズ拡散板（Light Shaping Diffuser）とは、拡散フィルム、拡散フィルター又は拡散シートとも呼ばれるものであり、表面にランダムに形成される微小なレンズの作用等により、光を円形や楕円形などに拡散整形して均一な照射を可能にするものである。また、拡散レンズとしては株式会社エンプラス社製Light Enhancer Cap（登録商標）のようなものが好適に使用できる。さらに導光板としては、たとえば特開2006-237563号公報に開示されている面発光デバイスのようなものが好適に使用できる。

[0065] 出射部の大きさ、形状および設置個数や多数設置する場合の配列様式等は、配管の大きさや形状に合わせて適宜決定すればよい。なお、出射部が設置される部分近傍の紫外線照射空間にける配管の表面は、紫外線の反射により殺菌効率を高めることができるという理由から、紫外線に対する反射率が大きい材質、たとえばRu、Rh、Pd、Os、Ir、Pt等の白金族金属、Al、Ag、Ti、これらの金属の少なくとも一種を含む合金、又は酸化マグネシウムで構成されることが好ましく、反射率が特に高いという理由から、Al、白金族金属又は白金族金属を含む合金、又は酸化マグネシウムで形成されていることが特に好ましい。なお、表面をこれら材質で構成する場合には、その表面を二酸化ケイ素等の紫外線透過性の材料でコーティングすることが好ましい。

[0066] 導光部と出射部との光学的な接続は、水密性を確保できる方法であれば特

に限定されず、例えば、出射部に導光部と光学的に接続するようなポート部を設け、水密性を保ちながら該ポート部が配管外に露出するようにして出射部の本体を配管内に配置し、配管外において該ポート部と導光部とを光学的に接続する方法等が採用できる。この方法を採用する場合には、例えば、出射部に鏝部を設けると共に配管に出射部（鏝部を除く）が貫通挿入できる穴をあけ、鏝部にパッキンやＯリング等のシール構造を導入し、ボルト・ナットを用いて直接固定するかまたはフランジ固定すればよい。

[0067] さらに浄水器１００ｄは、浄水器本体１１０ｄ内の水の流れを検知する検知手段と、該検知手段により検知された水の流れの状態に応じて光源の起動制御を行う制御手段とをさらに有する。本実施形態の浄水器１００ｄは、入水管１１３に設置された検知部２０１と、電源２０３と光源１６０ｄとの間の導通及びその遮断を切り替えるスイッチ２０２とを含む。検知部２０１は、入水管１１３ｄ内の原水の流量を検出し、その流水状態と止水状態とを判別し、スイッチ２０２へ光源１６０ｄへの電力の投入／遮断を切り替える制御信号を生成する。つまり検知部２０１は、上記検出手段及び制御手段を構成する。

検知部２０１は、原水が止水状態と判定したときは、止水状態の間中、スイッチ２０２をＯＮの状態に維持する。これに限られず、検知部２０１は、止水を検知してからあらかじめ設定した所定時間経過後にスイッチ２０２をＯＮにしてもよい。これにより、止水時における浄水器内部の菌の繁殖を防止することができる。なお、原水が流水状態と判定したときは、検知部２０１はスイッチ２０２をＯＦＦにして光源１６０ｄの発光を停止させる。

このような構成は、図１～図４を参照して説明した各実施形態の浄水器１００、１００ａ、１００ｂ、１００ｃにも同様に適用可能である。

[0068] 図６～図８にはそれぞれ異なる態様の光伝送システムを用いた配管の蛇口近傍の断面図を示している。

[0069] 図６は、光伝送システム１ａにおける出射部を配置した近傍の配管の断面図であり、該部分は紫外線照射空間８ａを含んでいる。該部分において配管

内の空間 2 a は、金属製の配管 3 a で規定されており該配管 3 a の内部には出射部として光ファイバ用コリメータ 9 が配置されている。該光ファイバ用コリメータ 9 は、配管 3 a に設けられた穴を貫通して気密に固定された耐圧コネクタ 7 a から配管内に延びた光ファイバと光学的に接続されている。耐圧コネクタ 7 a から配管外に延びた光ファイバはカップラー 6 a において導光部の光ファイバ 5 a の光出射ポートと光学的に接続されている。光ファイバ 5 a は、もう一方の端部に存在する光入射ポート（図示せず）まで延びており、紫外線光源（図示せず）から出射された紫外線は該光入射ポートから取り入れられて光ファイバ 5 a 内を伝送し、光出射ポート及び耐圧コネクタ 7 a を経由して光ファイバ用コリメータ 9 から平行光として出射される。出射された紫外線は、紫外線反射性材料で構成される配管 3 a の内壁面で反射を繰り返しながら進行し、紫外線照射空間 8 a においてその内部に存在する空気や浄化水に照射されることにより殺菌が行われる。

[0070] 図 7 は、光伝送システム 1 b における出射部を配置した近傍の配管の断面図であり、該部分は紫外線照射空間 8 b を含んでいる。該部分において配管内の空間 2 b は、金属製の配管 3 b で規定されており該配管 3 b の内部には出射部としての拡散レンズ 10 が配置されている。該拡散レンズ 10 は、配管 3 b に設けられた穴を貫通して気密に固定された耐圧コネクタ 7 b から配管内に延びた光ファイバと光学的に接続されている。耐圧コネクタ 7 b から配管外に延びた光ファイバはカップラー 6 b において導光部である光ファイバ 5 b の光出射ポートと光学的に接続されている。光ファイバ 5 b は、もう一方の端部に存在する光入射ポート（図示せず）まで延びており、紫外線光源（図示せず）から出射された紫外線は該光入射ポートから取り入れられて光ファイバ 5 b 内を伝送し、光出射ポート及び耐圧コネクタ 7 a を経由して拡散レンズ 10 から拡散光として出射される。出射された紫外線は、紫外線反射性材料で構成される配管 3 a の内壁面で反射を繰り返しながら内部に存在する空気や浄化水に照射されることにより殺菌が行われる。

[0071] 図 8 は、光伝送システム 1 c における出射部を配置した近傍の配管の断面

図であり、該部分は紫外線照射空間 8 c を含んでいる。該部分において配管内の空間 2 c は、金属製の配管 3 c で規定されており該配管 3 c の内部には出射部としての導光板 1 1 が配置されている。該導光板 1 1 は、その側面において、配管 3 c に設けられた穴に固定された耐圧コネクタ 7 c から配管内に延びた光ファイバと光学的に接続されている。耐圧コネクタ 7 c から配管外に延びた光ファイバはカップラー 6 c において導光部の光ファイバ 5 c の光出射ポートと光学的に接続されている。光ファイバ 5 c は、もう一方の端部に存在する光入射ポート（図示せず）まで延びており、光源（図示せず）から出射された紫外線は該光入射ポートから取り入れられて光ファイバ 5 c 内を伝送し、光出射ポート及び耐圧コネクタ 7 c を経由して導光板 1 1 から拡散光として出射される。出射された紫外線は、紫外線反射性材料で構成される配管 3 c の内壁面で反射を繰り返しながら進行し、内部に存在する空気や浄化水に照射されることにより殺菌が行われる。

符号の説明

- [0072] A 原水
 B 吸着処理水
 C 浄化水
 1 0 0、1 0 0 a、1 0 0 b、1 0 0 c、1 0 0 d . . . 浄水器
 1 1 0、1 1 0 b . . . 浄水器本体
 1 1 1、1 1 1 b . . . ハウジング
 1 1 2、1 1 2 b . . . 原水流入口
 1 1 3 . . . 入水管
 1 1 4 . . . 浄化水流出口
 1 1 5、1 1 5 a . . . 仕切り板
 1 1 6 . . . 仕切り管
 1 2 0 . . . 浄水器用カートリッジ
 1 3 0 . . . 吸着部
 1 3 1、1 3 1 b . . . 吸着材

- 1 3 2 . . . 第二のケーシング
- 1 3 3 . . . 第二の紫外線透過部
- 1 4 0 . . . 中空糸処理部
- 1 4 1 . . . 中空糸膜
- 1 4 2 . . . 第一のケーシング
- 1 4 3 . . . 第一の紫外線透過部
- 1 5 0、1 5 0 a、1 5 0 b . . . 連結流路
- 1 5 1、1 5 1 a、1 5 1 b、1 5 1 c . . . 上流側キャップ
- 1 5 2、1 5 2 b . . . 下流側キャップ
- 1 5 3、1 5 3 a、1 5 3 b . . . シール材
- 1 6 0、1 6 0 a、1 6 0 a'、1 6 0 c、1 6 0 d . . . 紫外線光源
- 1 6 1 . . . 紫外線発光ダイオード
- 1 6 2、1 6 2 a、1 6 2 a'、1 6 2 b、1 6 2 c、1 6 2 d . . . 光伝送システム
- 1 6 3、1 6 3 a、1 6 3 a' . . . 導光部
- 1 6 4、1 6 4 a、1 6 4 a'、1 6 4 b、1 6 4 d . . . 出射部
- 1 7 0、1 7 0 a、1 7 0 b、1 7 0 c . . . 流路
- 1 7 1 . . . 流路部材
- 1 7 2 . . . 第三の紫外線透過部
- 1 8 0、1 8 0 a、1 8 0 b . . . 内部空間
- 1 8 1 . . . 原水流入空間
- 1 9 0 . . . 原水供給流路
- 1 9 1 . . . 蛇口
- 1 a、1 b、1 c . . . 光伝送システム
- 2 a、2 b、2 c . . . 配管内の空間
- 3 a、3 b、3 c . . . 配管
- 4 a、4 b、4 c . . . 配管内の空気及び／又は浄化水
- 5 a、5 b、5 c . . . 光ファイバ

6 a、6 b、6 c . . . カップラー

7 a、7 b、7 c . . . 耐圧コネクタ

8 a、8 b、8 c . . . 紫外線照射空間

9 . . . 光ファイバ用コリメータ

10 . . . 拡散レンズ

11 . . . 導光板

請求の範囲

[請求項1]

原水を浄化するための浄水器であって、
浄水器本体と、該浄水器本体内に着脱可能に装着される浄水器用カートリッジと、紫外線光源と、を有し、
前記浄水器本体は、原水流入口と浄化水流出口とを有するハウジングを有し、
前記浄水器用カートリッジは、吸着材によって前記原水流入口より流入した原水を処理して吸着処理水を得るための吸着部と、紫外線透過性材料で構成される第一の紫外線透過部を有する第一のケーシング内に収納された中空糸膜によって前記吸着処理水を処理して浄化水を得るための中空糸処理部と、前記吸着部と前記中空糸処理部とを連通し、前記吸着処理水を前記中空糸処理部に導く連結流路と、を有し、
前記紫外線光源は、紫外線発光ダイオードを有し、
前記第一の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記光源を配置するか、又は、前記光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記第一の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記出射部を配置することにより、前記第一のケーシングの内部に存在する、吸着処理水又は吸着処理水及び中空糸表面に紫外線を照射するようにしたことを特徴とする浄水器。

[請求項2]

前記吸着部の内部に前記連結流路を形成し、前記光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記連結流路の内部に前記出射部を配置することにより、前記連結流路内に存在する吸着処理水又は該吸着水及び前記吸着材の表面に紫外線を照射するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の浄水器。

[請求項3]

紫外線透過性材料で構成される第二の紫外線透過部を有する第二のケーシング内に吸着材を収納することにより、前記吸着材の外周と前

記第二のケーシングの内周との間に前記連結流路を形成し、前記吸着材の内部に原水を供給するための原水供給流路を形成し、前記第二の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記光源を配置するか、又は、前記光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記第二の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記出射部を配置することにより、前記連結流路内に存在する吸着処理水又は該吸着水及び前記吸着材の表面に紫外線を照射するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の浄水器。

[請求項4]

一方の端部が前記浄化水流出口に接続し、他方の端部が、前記浄水器用カートリッジを装着したときに当該浄水器用カートリッジと水密に密着して流路を形成する流路部材を更に有し、前記光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記流路の内部に前記出射部を配置することにより、前記流路部材内に存在する浄化水に紫外線を照射するようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の浄水器。

[請求項5]

一方の端部が前記浄化水流出口に接続し、他方の端部が、前記浄水器用カートリッジを装着したときに当該浄水器用カートリッジと水密に接続して流路を形成する流路部材であって、紫外線透過性材料で構成される第三の紫外線透過部を有する流路部材を更に有し、前記第三の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記光源を配置するか、又は、前記光源から出射する紫外線を伝送する導光部と伝送された紫外線を出射する出射部とを有する光伝送システムを付設すると共に、前記第三の紫外線透過部の外側にこれと対向して前記出射部を配置することにより、前記流路部材内に存在する浄化水に紫外線を照射するようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の浄水器。

[請求項6]

前記浄水器本体は、前記浄水器用カートリッジを装着したときに、

少なくとも、前記第一の紫外線透過部の外表面と接する内部空間であって、前記原水が流入しない内部空間を有し、当該内部空間に前記光源を配置したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の浄水器。

[請求項7] 前記内部空間は、前記浄水器本体外部と連通し、外気により当該内部空間に配置された前記光源の冷却を行うための送風手段を有する、請求項 6 に記載の浄水器。

[請求項8] 前記浄水器本体内の水の流れを検知する検知手段と、該検知手段により検知された水の流れの状態に応じて前記光源の起動制御を行う制御手段とを更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の浄水器。

[請求項9] 前記検知手段が、流水状態と止水状態を判別し、前記制御手段が止水状態の時に前記光源を起動する、請求項 8 に記載の浄水器。

[請求項10] 前記請求項 1 乃至 9 の何れかに記載された浄水器用のカートリッジであって、

吸着材を有し、前記原水流入口より流入した原水を当該吸着材により処理して吸着処理水を得るための吸着部と、

紫外線透過性材料で構成される第一の紫外線透過部を有する第一のケーシング内に中空糸膜が収納され、該中空糸膜に前記吸着処理水を透過させる中空糸透水処理を行って浄化水を得るための中空糸処理部と、

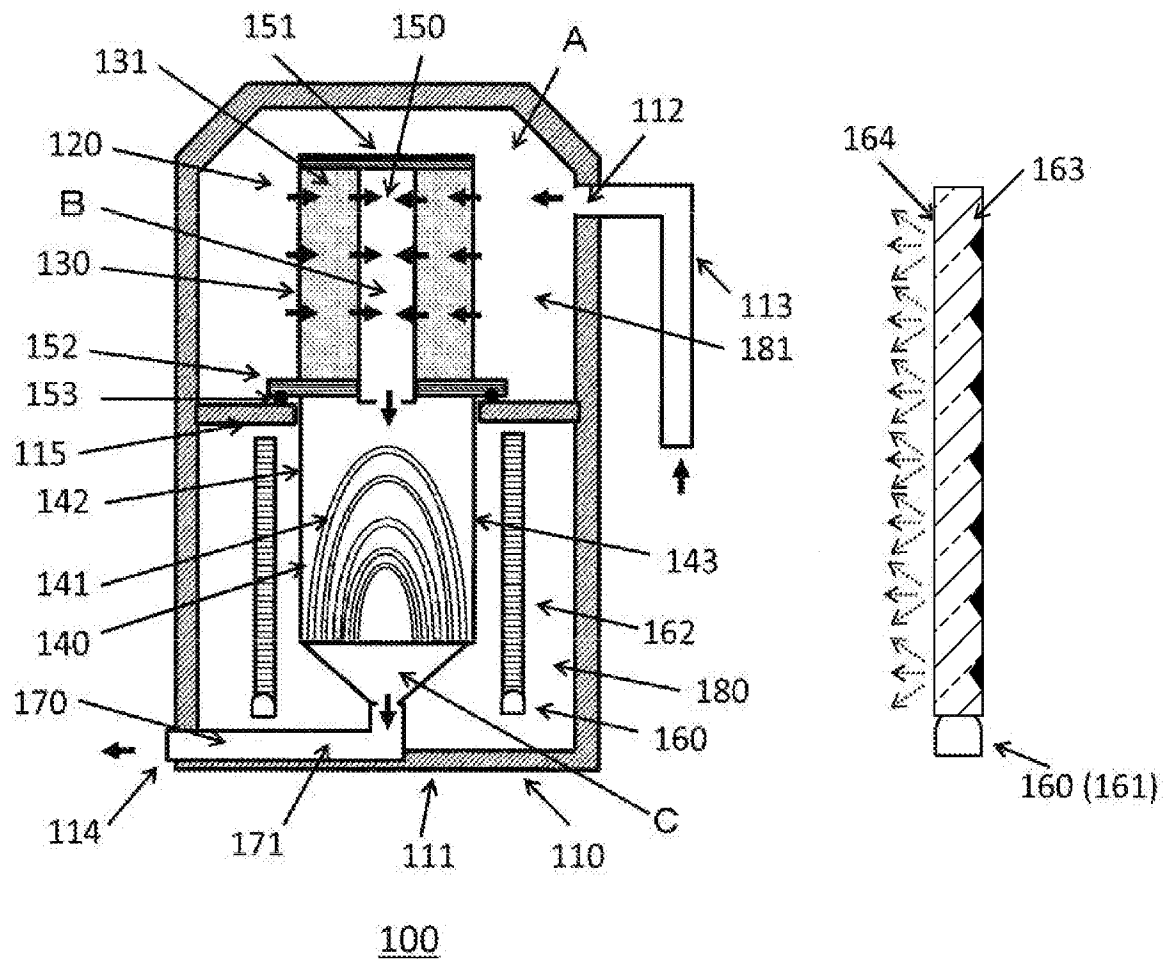
前記吸着部と前記中空糸処理部とを連結し、前記吸着処理水を前記中空糸処理部に導く連結流路と、

を有することを特徴とする浄水器用カートリッジ。

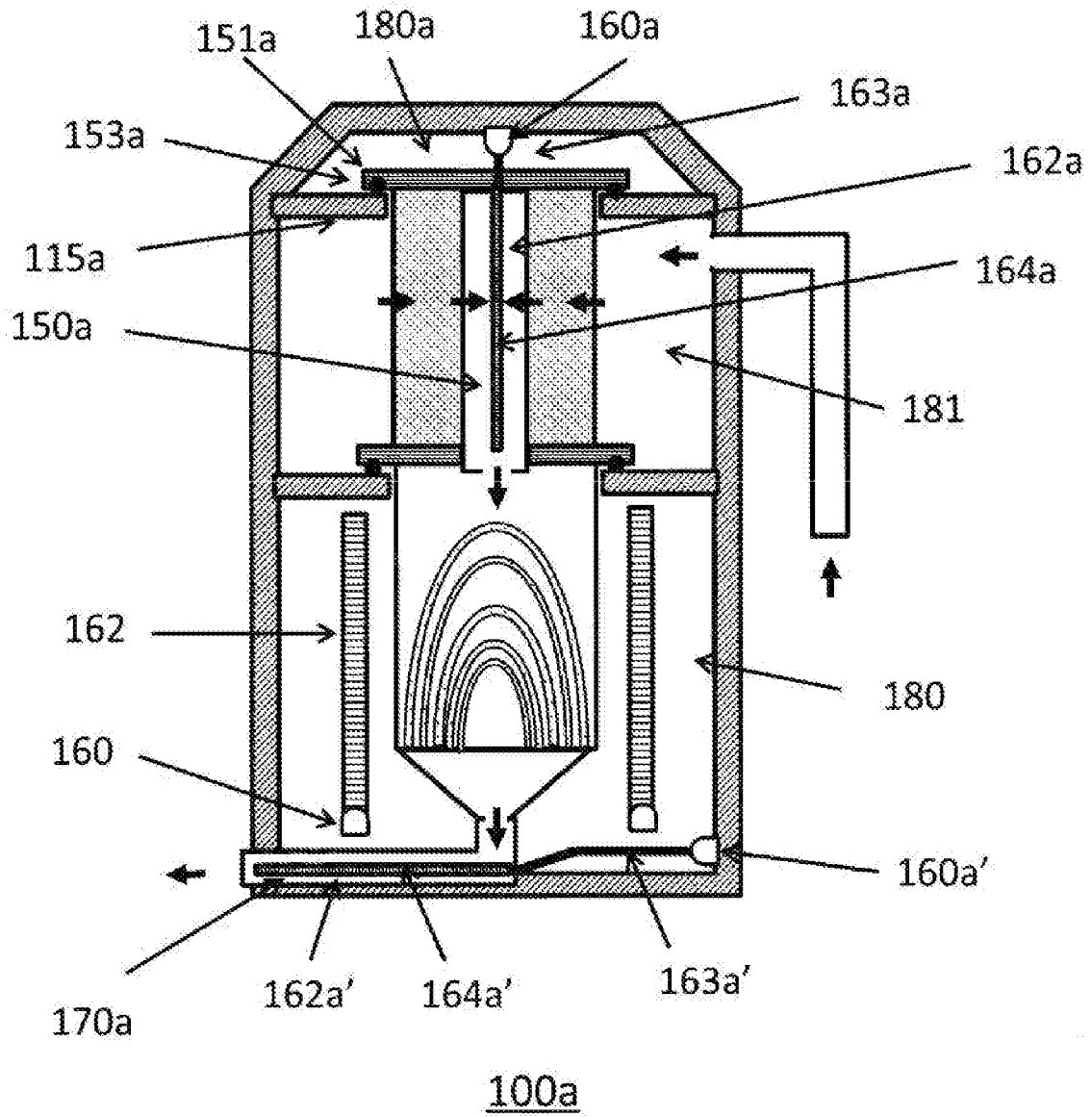
[請求項11] 前記吸着材が、活性炭、重金属吸着材及びバインダーを含有する組成物の成形体を含んでなり、該成形体は透水性を有するフィルム、シート又は不織布で被覆されており、前記バインダー及び前記透水性を有するフィルム、シート又は不織布が紫外線透過性樹脂からなること

を特徴とする請求項 10 に記載の浄水器用カートリッジ。

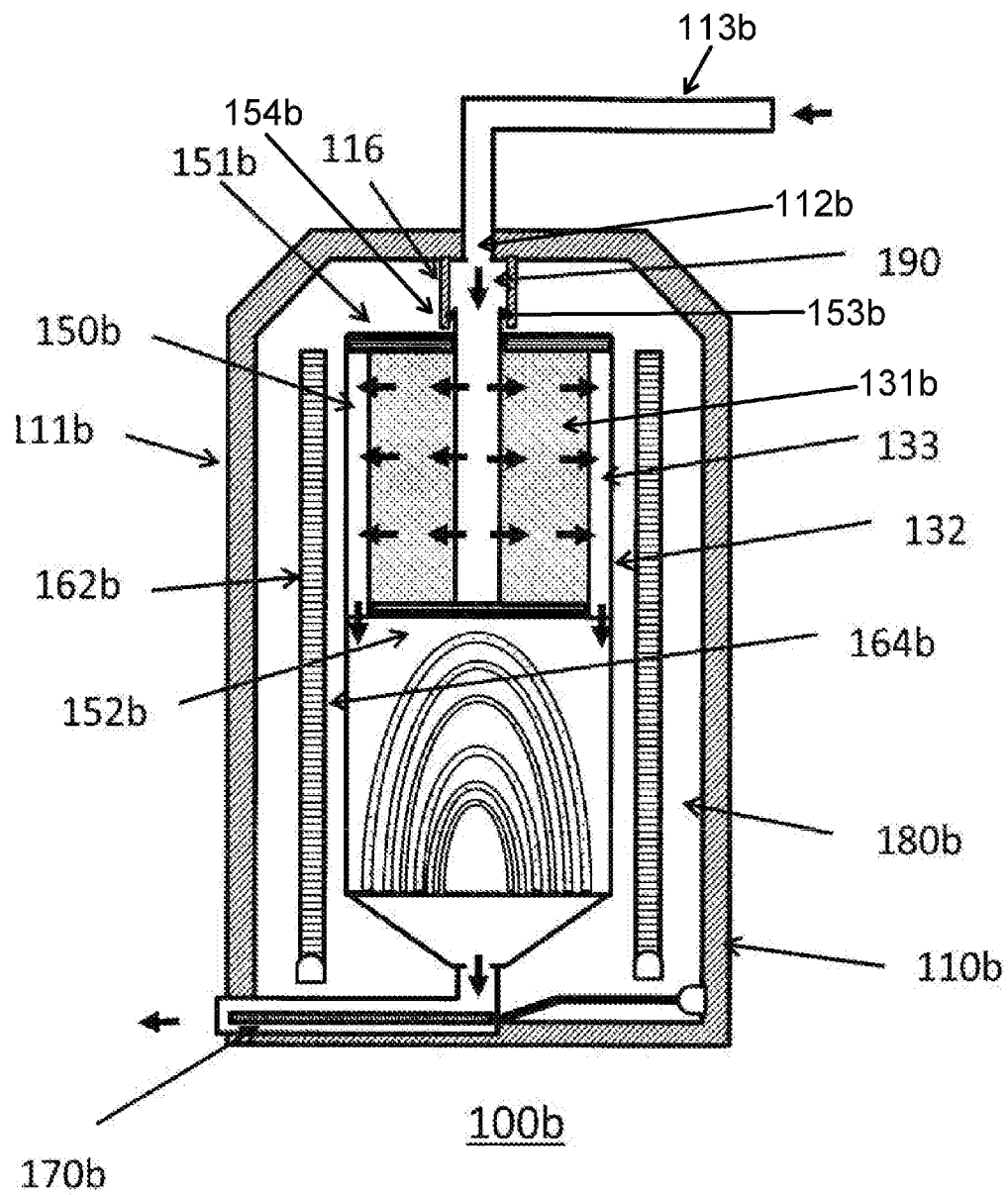
[図1]



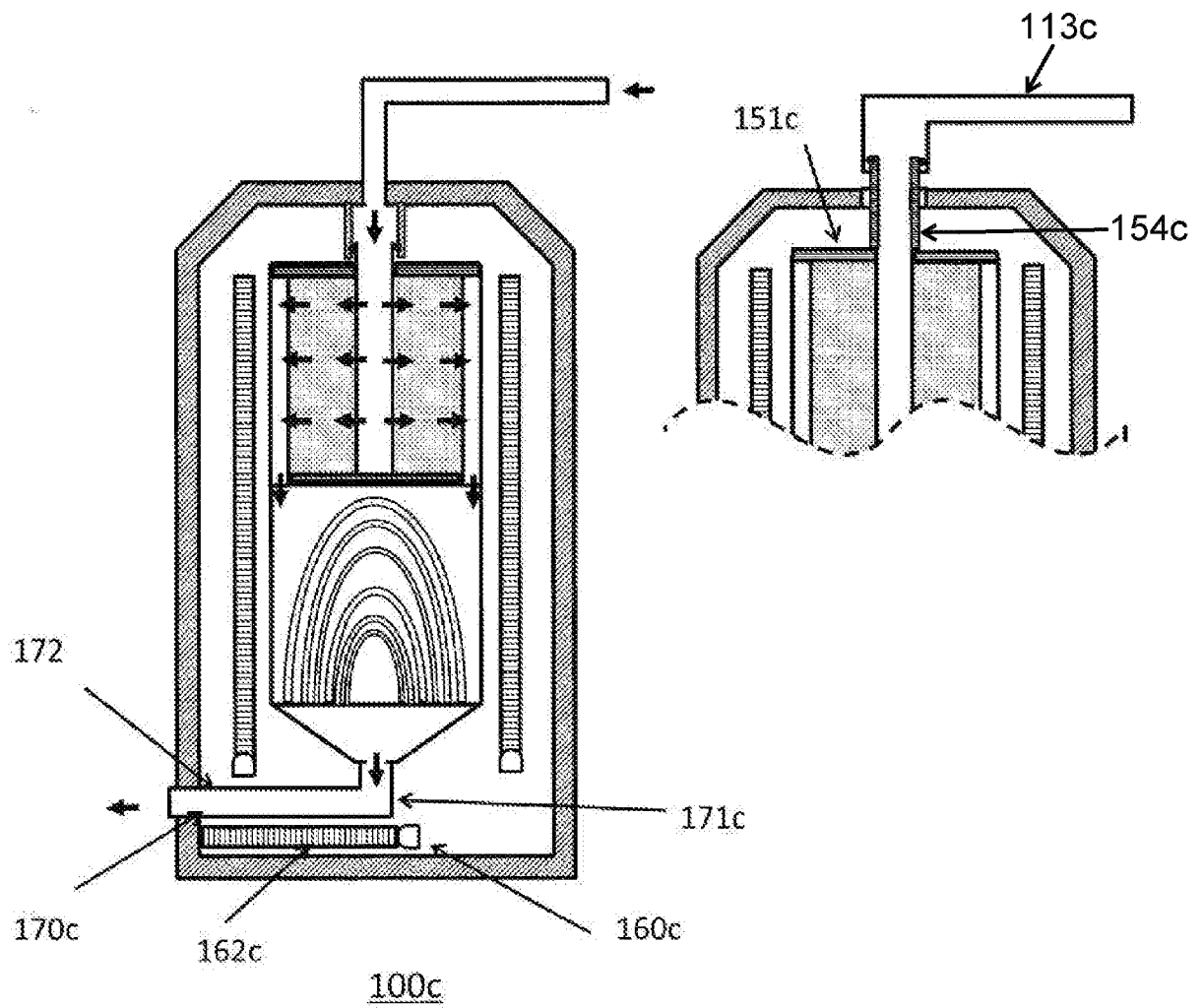
[図2]



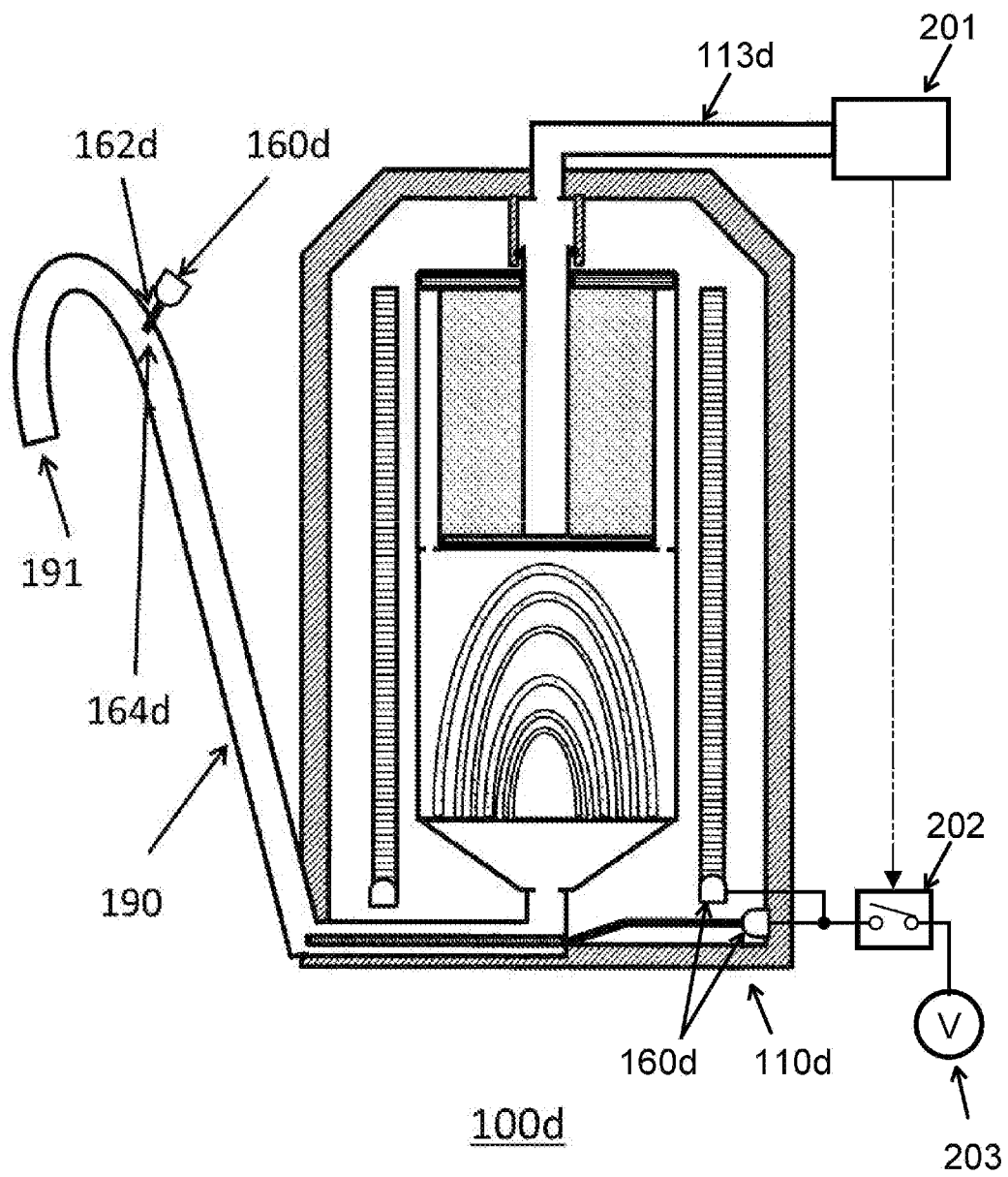
[図3]



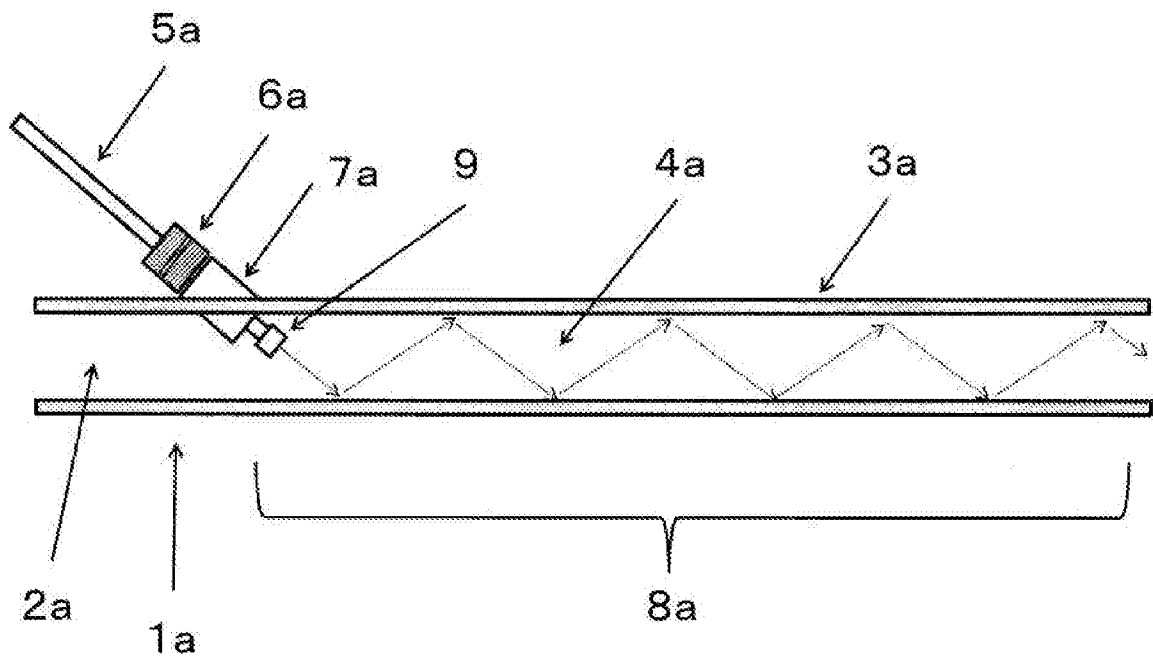
[図4]



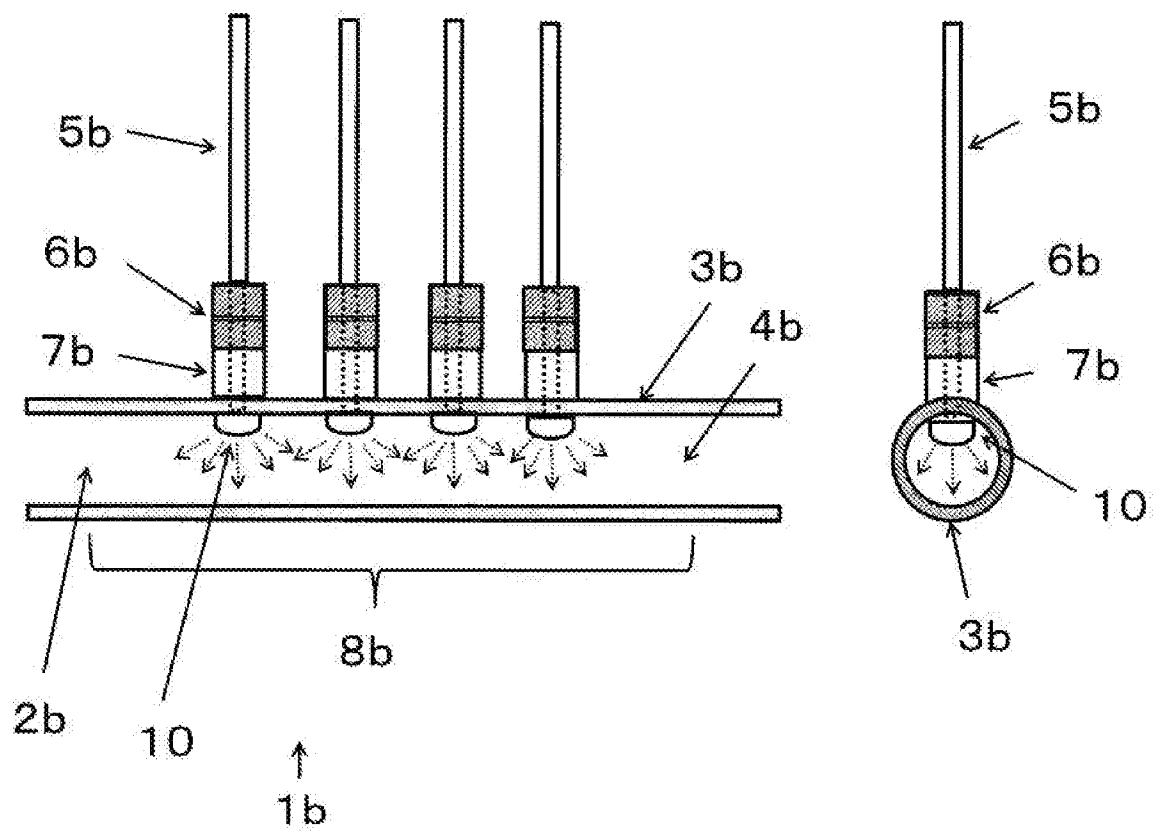
[図5]



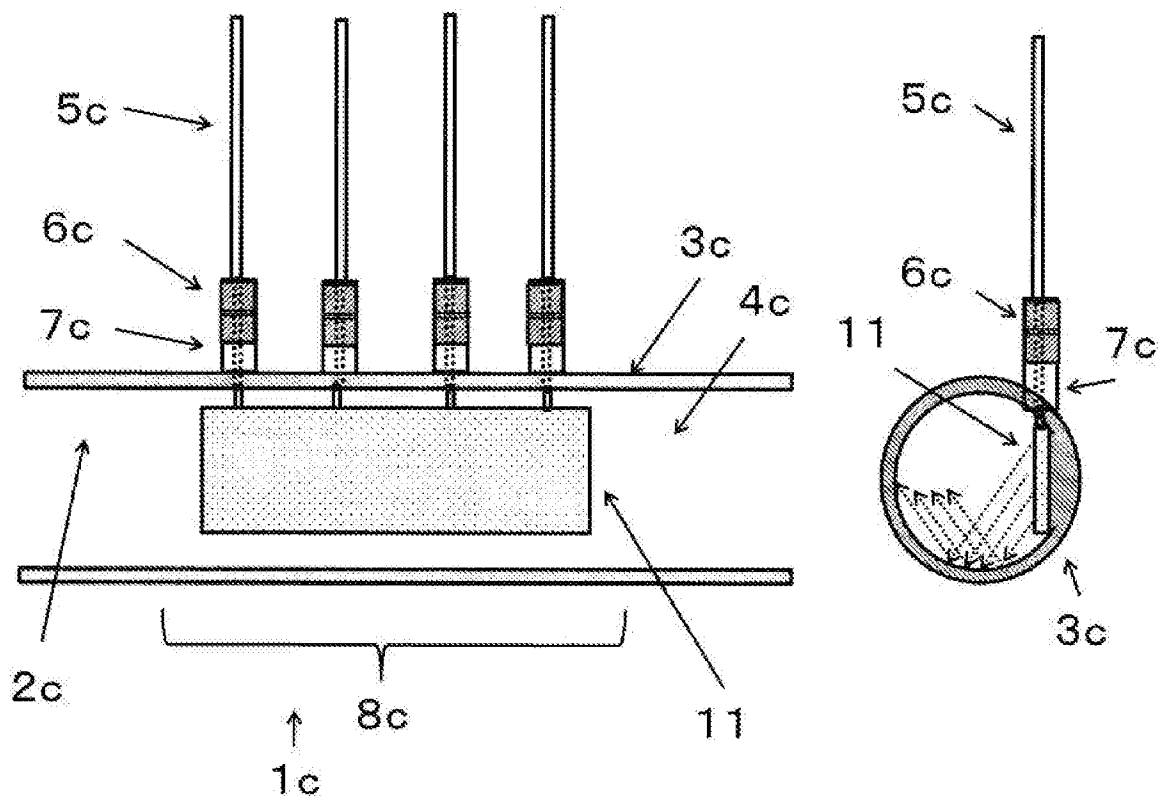
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065988

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F1/28(2006.01)i, B01D65/02(2006.01)i, C02F1/32(2006.01)i, C02F1/44(2006.01)i, C02F9/12(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)

C02F1/28, B01D65/02, C02F1/32, C02F1/44, C02F9/12

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-042382 A (Nikkiso Co., Ltd.), 15 February 2000 (15.02.2000), paragraphs [0012] to [0037]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 4-11
Y	JP 7-124555 A (Takeshi FUKUYAMA), 16 May 1995 (16.05.1995), paragraphs [0001], [0006] to [0010]; fig. 1 (Family: none)	1, 4-11
Y	JP 2013-094690 A (NOK Corp.), 20 May 2013 (20.05.2013), paragraphs [0023], [0033]; fig. 1 (Family: none)	1, 4-11

☒ 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
30 June 2016 (30.06.16)

Date of mailing of the international search report
12 July 2016 (12.07.16)

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/JP2016/065988

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 2010-214241 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 30 September 2010 (30.09.2010), paragraph [0038]; fig. 1 to 2 & WO 2010/104096 A1 & TW 201100334 A	1, 4-11
Y	JP 2011-016074 A (U-VIX Corp.), 27 January 2011 (27.01.2011), paragraph [0014]; fig. 1 (Family: none)	1, 4-11
Y	JP 2009-095724 A (Toshiba Corp.), 07 May 2009 (07.05.2009), paragraphs [0026] to [0027]; fig. 1 (Family: none)	7
Y	JP 4-004091 A (Nippondenso Co., Ltd.), 08 January 1992 (08.01.1992), claim 1; page 2, lower left column, line 13 to lower right column, line 2 & US 5281330 A & EP 452956 A1	8-9
Y	JP 2008-279451 A (Kitz Corp.), 20 November 2008 (20.11.2008), claim 1 (Family: none)	11
Y	JP 2008-080315 A (Toray Industries, Inc.), 10 April 2008 (10.04.2008), paragraphs [0018] to [0019] (Family: none)	11
A	JP 2004-337723 A (Hoshin Kagaku Sangyosho Co., Ltd.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraphs [0036], [0134] to [0141]; fig. 4 (Family: none)	1-11
A	JP 2010-069353 A (Toyo Valve Co., Ltd.), 02 April 2010 (02.04.2010), fig. 3 (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C02F1/28(2006.01)i, B01D65/02(2006.01)i, C02F1/32(2006.01)i, C02F1/44(2006.01)i, C02F9/12(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. C02F1/28, B01D65/02, C02F1/32, C02F1/44, C02F9/12

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2000-042382 A (日機装株式会社) 2000.02.15, [0012]-[0037]、 図 1-3 (ファミリーなし)	1, 4-11
Y	JP 7-124555 A (福山 武) 1995.05.16, [0001], [0006]-[0010], 図 1 (ファミリーなし)	1, 4-11
Y	JP 2013-094690 A (NOK株式会社) 2013.05.20, [0023], [0033], 図 1 (ファミリーなし)	1, 4-11

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

30.06.2016

国際調査報告の発送日

12.07.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

関根 崇

4D

3838

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

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 2010-214241 A (パナソニック電工株式会社) 2010. 09. 30, [0038], 図 1-2 & WO 2010/104096 A1 & TW 201100334 A	1, 4-11
Y	JP 2011-016074 A (ユーヴィックス株式会社) 2011. 01. 27, [0014], 図 1 (ファミリーなし)	1, 4-11
Y	JP 2009-095724 A (株式会社東芝) 2009. 05. 07, [0026]-[0027], 図 1 (ファミリーなし)	7
Y	JP 4-004091 A (日本電装株式会社) 1992. 01. 08, 請求項 1, 第 2 頁 左下欄第 13 行-右下欄第 2 行 & US 5281330 A & EP 452956 A1	8-9
Y	JP 2008-279451 A (株式会社キッツ) 2008. 11. 20, 請求項 1 (ファミ リーなし)	11
Y	JP 2008-080315 A (東レ株式会社) 2008. 04. 10, [0018]-[0019] (フ ァミリーなし)	11
A	JP 2004-337723 A (株式会社豊振科学産業所) 2004. 12. 02, [0036], [0134]-[0141], 図 4 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2010-069353 A (東洋バルヴ株式会社) 2010. 04. 02, 図 3 (ファミ リーなし)	1-11