

(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
2013年9月26日(26.09.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/140899 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 1/32 (2006.01) *D06F 39/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/053368
- (22) 国際出願日: 2013年2月13日(13.02.2013)
- (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 2012-065513 2012年3月22日(22.03.2012) JP
特願 2012-155460 2012年7月11日(11.07.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP). 東芝コンシューマエレクトロニクス・ホールディングス株式会社 (TOSHIBA CONSUMER ELECTRONICS HOLDINGS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田二丁目2番15号 Tokyo (JP). 東芝ホームアプライアンス株式会社 (TOSHIBA HOME APPLIANCES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田二丁目2番15号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 内山 具典 (UCHIYAMA, Tomonori); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式

会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 畑山 勉 (HATAYAMA, Tsutomu); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 小嶋 健司 (KOJIMA, Kenji); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 サトー国際特許事務所 (SATO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄四丁目6番15号 フォーティーンヒルズセンタービル Aichi (JP).

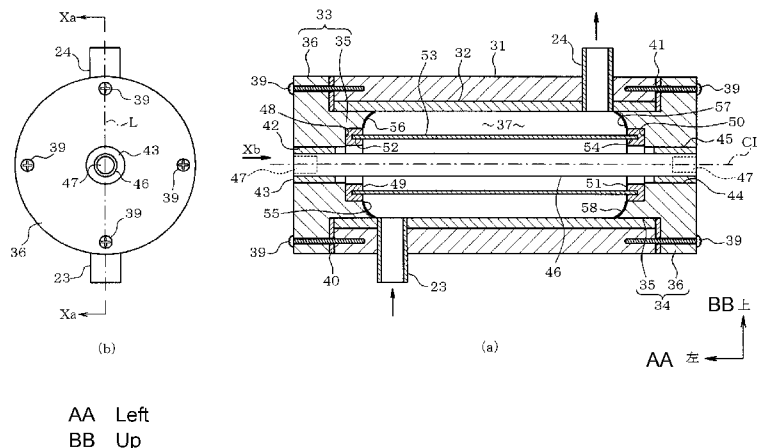
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, 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,

[続葉有]

(54) Title: STERILIZING PURIFICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 除菌浄化装置



(57) Abstract: Disclosed is a sterilizing purification device provided with: a tubular sterilization container having a first end portion and a second end portion, an inner circumference thereof covered by a reflective layer capable of reflecting ultraviolet rays; a first lid mated to the sterilization container at the first end portion; a second lid mated to the sterilization container at the second end portion; an inlet disposed in the sterilization container, the inlet used to supply water to a sterilization chamber formed in the interior of the sterilization container; an outlet for discharging water from the sterilization chamber; a protective tube housed in the sterilization container, the protective tube admitting ultraviolet rays; an ultraviolet-ray projector housed in the protective tube; an ultraviolet-ray-reflecting first reflecting face disposed in the first lid and positioned inside the sterilization chamber; and an ultraviolet-ray-reflecting second reflecting face disposed in the second lid and positioned inside the sterilization chamber.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/140899 A1



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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本実施形態の除菌浄化装置は、第 1 端部および第 2 端部を有する筒状をなし、内周面が紫外線を反射可能な反射層で覆われた除菌容器と、第 1 端部で除菌容器に嵌合された第 1 蓋と、第 2 端部で除菌容器に嵌合された第 2 蓋と、除菌容器に設けられ、除菌容器の内部に形成された除菌室に水を供給するための入口と、除菌容器に設けられ、除菌室から水を排出するための出口と、除菌室の内部に収納され、紫外線が透過可能な保護管と、保護管の内部に収納された紫外線投射器と、第 1 蓋に設けられ、除菌室の内部に位置して紫外線を反射する第 1 反射面と、第 2 蓋に設けられ、除菌室の内部に位置して紫外線を反射する第 2 反射面と、を備える。

明 細 書

発明の名称 : 除菌浄化装置

技術分野

[0001] 本実施形態は、除菌浄化装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば洗濯機には、除菌浄化装置を備えたものがある。この除菌浄化装置は、風呂水を除菌する。風呂水は、除菌されることで、衣類を洗うための水または衣類をすすぐための水として使用される。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献1：特開2004-25072号公報
特許文献2：特開2002-86145号公報
特許文献3：特開2008-125823号公報
特許文献4：特開2000-167288号公報
特許文献5：特開平09-47598号公報
特許文献6：特開平09-271766号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の除菌浄化装置は、外部に溜めた水、例えば風呂水を、オゾンまたは金属イオンで除菌している。風呂水をオゾンで除菌する場合には、人体に有害なガスが除菌浄化装置から外部に漏れるおそれがある。風呂水を金属イオンで除菌する場合には、衣類に金属イオンが付着して衣類が変色するおそれがある。

課題を解決するための手段

[0005] 本実施形態の除菌浄化装置は、除菌容器と、第1蓋と、第2蓋と、入口と、出口と、保護管と、紫外線投射器と、第1反射面と、第2反射面と、を備える。除菌容器は、第1端部および第2端部を有する筒状をなし、内周面が

紫外線を反射可能な反射層で覆われている。第1蓋は、第1端部で除菌容器に嵌合されている。第2蓋は、第2端部で除菌容器に嵌合されている。入口は、除菌容器に設けられ、除菌容器の内部に形成された除菌室に水を供給する。出口は、除菌容器に設けられ、除菌室から水を排出する。保護管は、除菌室の内部に収納され、紫外線が透過可能である。紫外線投射器は、保護管の内部に収納されている。第1反射面は、第1蓋に設けられ、除菌室の内部に位置して紫外線を反射する。第2反射面は、第2蓋に設けられ、除菌室の内部に位置して紫外線を反射する。

[0006] さらに、本実施形態の除菌浄化装置は、仕切部材をさらに備えるとよい。この仕切部材は、保護管を有し、除菌容器の内部を当該除菌容器の軸方向に沿って入口側除菌室および出口側除菌室に仕切る。そして、入口は、入口側除菌室の内部に水を供給するように構成するとよい。仕切部材は、入口側除菌室の内部から出口側除菌室の内部に水を供給する通水口を有するように構成するとよい。出口は、出口側除菌室の内部から水を排出するように構成するとよい。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]第1実施形態に係る洗濯機の内部構成を示す図

[図2] (a) は (b) 中の X a - X a 線に沿う除菌浄化装置の断面図、 (b) は (a) 中の矢印 X b 方向に見た除菌浄化装置の端面図

[図3] (a) は (b) 中の X a - X a 線に沿う左蓋の断面図、 (b) は (a) 中の矢印 X b 方向に見た左蓋の端面図、 (c) は (a) 中の矢印 X c 方向に見た左蓋の端面図

[図4]第2実施形態に係る洗濯機の内部構成を示す図

[図5]図6の X 5 - X 5 線に沿う除菌浄化装置の断面図

[図6]図5の X 6 - X 6 線に沿う除菌浄化装置の断面図

[図7] (a) は (b) 中の矢印 X d 方向に見た保護容器の側面図、 (b) は (a) 中の矢印 X e 方向に見た保護容器の平面図、 (c) は (b) 中の矢印 X f 方向に見た保護容器の端面図

[図8] (a), (b) は距離「r」を説明するための図

発明を実施するための形態

[0008] 以下、除菌浄化装置の複数の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、各実施形態で実質的に同一の要素には同一の符号を付し、説明を省略する。

(第1実施形態)

図1に示すように、洗濯機の外箱1は、床面に設置されている。外箱1の内部には、水槽2が収納されている。この水槽2は、水道水あるいは風呂水を受け取るものであり、底板を有する縦長な円筒状をなす。この水槽2の底板には、水槽2の外部に位置して、洗濯モータ3が固定されている。この洗濯モータ3は、上下方向へ指向する回転軸4を有する。洗濯モータ3の回転軸4は、水槽2の内部に挿入されている。この洗濯モータ3は、クラッチ機構を有する。このクラッチ機構は、洗いモードおよび脱水モードにおいて機械的な状態が切り換えられる。

[0009] 洗濯モータ3の回転軸4には、洗濯槽5およびパルセータ6が連結されている。洗濯槽5は、底板を有する縦長な円筒状をなし、水槽2の内部に収納されている。この洗濯槽5は、複数の貫通孔を有する。水槽2の内部の水道水あるいは風呂水は、複数の貫通孔を通して、水槽2の内部と洗濯槽5の内部との間で流通可能である。この洗濯槽5には衣類が投入される。パルセータ6は、洗濯槽5の内部の底部に収納されている。このパルセータ6は、洗濯槽5の内部の水（水道水あるいは風呂水）および衣類を攪拌する。洗濯モータ3は、クラッチ機構を洗いモードとした状態で駆動されることで、洗濯槽5を静止させた状態でパルセータ6を回転させる。また、洗濯モータ3は、クラッチ機構を脱水モードとした状態で駆動されることで、洗濯槽5およびパルセータ6を回転させる。

[0010] 外箱1の内部には、給水弁7が固定されている。この給水弁7は、入口8を有する。給水弁7の入口8は、ホースを介して水道の蛇口に接続されている。この給水弁7は、注水口9および呼び水口10を有し、閉鎖状態、注水

状態、および、呼び水状態に切り換えられる。閉鎖状態は、注水口 9 および呼び水口 10 が閉鎖された状態である。注水状態は、呼び水口 10 が閉鎖され注水口 9 が開放された状態である。呼び水状態は、注水口 9 が閉鎖され呼び水口 10 が開放された状態である。

[0011] 外箱 1 の内部には、注水ケース 11 が固定されている。この注水ケース 11 は、ホース 12 を介して給水弁 7 の注水口 9 に接続されている。給水弁 7 が注水状態である場合には、水道の蛇口から注水口 9、ホース 12、および、注水ケース 11 を順に通して、水槽 2 の内部に水道水が注入される。

[0012] 外箱 1 の内部には、給水ポンプ 13 が固定されている。この給水ポンプ 13 は、ポンプモータを駆動源とするものであり、入口 14、出口 15、および、呼び水口 16 を有する。この給水ポンプ 13 の入口 14 には、ホース 17 を介して給水口 18 が接続されている。この給水口 18 は、浴槽 19 の内部の風呂水中に沈められる。給水口 18 が風呂水中に沈められた状態でポンプモータが運転された場合には、風呂水が給水口 18 からホース 17 および入口 14 を通して給水ポンプ 13 内に吸い上げられる。

[0013] 給水ポンプ 13 の呼び水口 16 は、ホース 20 を介して給水弁 7 の呼び水口 10 に接続されている。給水弁 7 が呼び水状態である場合には、水道の蛇口から呼び水口 10、ホース 20、および、呼び水口 16 を通して、給水ポンプ 13 に水道水が呼び水として供給される。このホース 20 には、逆止弁 21 が介在されている。この逆止弁 21 は、給水弁 7 の呼び水口 10 からホース 20 を通して給水ポンプ 13 の呼び水口 16 に水道水が供給されることを許容する。また、この逆止弁 21 は、給水ポンプ 13 の呼び水口 16 からホース 20 を通して給水弁 7 の呼び水口 10 に風呂水が供給されることを禁止する。

[0014] 外箱 1 の内部には、除菌浄化装置 22 が固定されている。この除菌浄化装置 22 は、入口 23 および出口 24 を有する。除菌浄化装置 22 の入口 23 は、ホース 25 を介して給水ポンプ 13 の出口 15 に接続されている。除菌浄化装置 22 の出口 24 は、ホース 26 を介して注水ケース 11 に接続され

ている。この除菌浄化装置 22 には、ポンプモータが運転された場合に、給水ポンプ 13 の出口 15 からホース 25 および入口 23 を順に通して風呂水が注入される。除菌浄化装置 22 内に注入された風呂水は、除菌浄化装置 22 の出口 24 からホース 26 および注水ケース 11 を順に通して、水槽 2 の内部に注入される。

[0015] 水槽 2 には、排水管 27 が接続されている。この排水管 27 には、排水弁 28 が介在されている。この排水弁 28 は、閉鎖状態および開放状態に切り換えられる。排水弁 28 が閉鎖状態である場合には、注水ケース 11 の内部から水槽 2 の内部に注入された水道水あるいは風呂水が水槽 2 の内部に貯留される。排水弁 28 が開放状態である場合には、水槽 2 の内部の水道水あるいは風呂水が排水管 27 を通して機外に排出される。

[0016] 除菌浄化装置 22 は、注入された風呂水を除菌することで浄化する。除菌浄化装置 22 が除菌した風呂水は、注水ケース 11 を通して水槽 2 の内部に注入される。水槽 2 の内部に注入された風呂水は、衣類を洗うための水、あるいは、衣類をすすぐための水として使用される。この除菌浄化装置 22 の詳細構成は次の通りである。

[0017] 図 2 に示すように、外箱 1 の内部には、左右方向へ指向する除菌容器 31 が固定されている。この除菌容器 31 は、合成樹脂を射出成形して形成したものであり、左端面および右端面が開口する水平な円筒状をなす。この除菌容器 31 の内周面には、円筒状の反射板 32 が固定されている。この反射板 32 は、紫外線を反射可能なステンレス板を丸めたものであり、除菌容器 31 の内周面を覆っている。この反射板 32 は、除菌容器の反射層に相当する。この反射板 32 の内周面の紫外線の反射率は、除菌容器 31 の内周面の紫外線の反射率に比べて高く設定されている。なお、反射率は、紫外線が垂直に入射した場合における反射光のエネルギーと入射光のエネルギーとの比を百分率で表した数値である。

[0018] 除菌容器 31 には、左蓋 33 および右蓋 34 が固定されている。これら左蓋 33 および右蓋 34 は、合成樹脂を射出成形して形成したものであり、円

柱状の栓 3 5 および円板状の端板 3 6 を有する。左蓋 3 3 の栓 3 5 は、左側から反射板 3 2 の内周面に嵌合されている。右蓋 3 4 の栓 3 5 は、右側から反射板 3 2 の内周面に嵌合されている。左蓋 3 3 の栓 3 5 と右蓋 3 4 の栓 3 5 と反射板 3 2 との間には、空間状の除菌室 3 7 が形成されている。左蓋 3 3 は、第 1 蓋に相当する。右蓋 3 4 は、第 2 蓋に相当する。

[0019] 左蓋 3 3 の端板 3 6 および右蓋 3 4 の端板 3 6 は、図 3 に左蓋 3 3 を代表して示すように、複数の貫通孔 3 8 を有する。図 2 に示すように、左蓋 3 3 の複数の貫通孔 3 8 の内部には、左側からねじ 3 9 が挿入されている。右蓋 3 4 の複数の貫通孔 3 8 の内部には、右側からねじ 3 9 が挿入されている。左蓋 3 3 の複数のねじ 3 9 は、除菌容器 3 1 の左端面にねじ込まれている。左蓋 3 3 は、複数のねじ 3 9 による締結力によって、除菌容器 3 1 の左端面に固定されている。右蓋 3 4 の複数のねじ 3 9 は、除菌容器 3 1 の右端面にねじ込まれている。右蓋 3 4 は、複数のねじ 3 9 による締結力によって、除菌容器 3 1 の右端面に固定されている。

[0020] 左蓋 3 3 の栓 3 5 の外周面には、ゴム製の左パッキン 4 0 が挿入されている。この左パッキン 4 0 は、円環状をなす。左蓋 3 3 の複数のねじ 3 9 は、左パッキン 4 0 を貫通して除菌容器 3 1 の左端面にねじ込まれている。この左パッキン 4 0 は、左蓋 3 3 の複数のねじ 3 9 による締結力によって、弾力的に押し潰されている。そして、左パッキン 4 0 は、除菌容器 3 1 の左端面と反射板 3 2 の左端面と左蓋 3 3 の端板 3 6 とに弾性復元的に密着することで、除菌容器 3 1 の左端面と左蓋 3 3 の端板 3 6 との間を水密状態にシールする。さらに、左パッキン 4 0 は、反射板 3 2 の左端面と左蓋 3 3 の端板 3 6 との間を水密状態にシールする。

[0021] 右蓋 3 4 の栓 3 5 の外周面には、ゴム製の右パッキン 4 1 が挿入されている。この右パッキン 4 1 は、円環状をなす。右蓋 3 4 の複数のねじ 3 9 は、右パッキン 4 1 を貫通して除菌容器 3 1 の右端面にねじ込まれている。この右パッキン 4 1 は、右蓋 3 4 の複数のねじ 3 9 による締結力によって、弾力的に押し潰されている。そして、右パッキン 4 1 は、除菌容器 3 1 の右端面

と反射板 3 2 の右端面と右蓋 3 4 の端板 3 6 とに弾性復元的に密着することで、除菌容器 3 1 の右端面と右蓋 3 4 の端板 3 6 との間を水密状態にシールする。さらに、右パッキン 4 1 は、反射板 3 2 の右端面と右蓋 3 4 の端板 3 6 との間を水密状態にシールする。

[0022] 除菌容器 3 1 には、上下方向へ指向する垂直な円筒状の入口 2 3 が固定されている。この入口 2 3 は、合成樹脂を射出成形して形成したものであり、左右方向から見た場合に、除菌容器 3 1 の軸心線 C L を通る垂直な直線 L 上に配置されている。この入口 2 3 の上端部は、反射板 3 2 を貫通して除菌室 3 7 の内部の左端部に接続されている。入口 2 3 の下端部は、ホース 2 5 を介して給水ポンプ 1 3 の出口 1 5 に接続されている。ポンプモータが運転された場合には、給水ポンプ 1 3 の出口 1 5 からホース 2 5 および入口 2 3 を通して、除菌室 3 7 の内部の左端部に風呂水が注入される。

[0023] 除菌容器 3 1 には、上下方向へ指向する垂直な円筒状の出口 2 4 が固定されている。この出口 2 4 は、合成樹脂を射出成形して形成したものであり、左右方向から見た場合に、入口 2 3 と共通の直線 L 上に配置されている。この出口 2 4 の下端部は、反射板 3 2 を貫通して除菌室 3 7 の内部の右端部に接続されている。出口 2 4 の上端部は、ホース 2 6 および注水ケース 1 1 を介して水槽 2 の内部に接続されている。ポンプモータが運転された場合には、除菌室 3 7 の内部の風呂水が出口 2 4 からホース 2 6 および注水ケース 1 1 を通して水槽 2 の内部に注入される。

[0024] 図 3 に示すように、左蓋 3 3 には、左ランプ挿入孔 4 2 が形成されている。この左ランプ挿入孔 4 2 は、左右方向へ指向する貫通孔であり、左右方向から見た場合に、左蓋 3 3 の栓 3 5 および端板 3 6 に対して同心な円形状に設定されている。図 2 に示すように、この左ランプ挿入孔 4 2 の内部には、左ランプ固定ゴム 4 3 が挿入されている。この左ランプ固定ゴム 4 3 は、左右方向へ指向する円筒状をなし、自然状態での外径寸法が左ランプ挿入孔 4 2 の内径寸法に比べて大きく設定されている。この左ランプ固定ゴム 4 3 は、左ランプ挿入孔 4 2 の壁面で押されることで弾性変形する。この左ランプ

固定ゴム 4 3 は、左ランプ挿入孔 4 2 の壁面に弾性復元的に密着した状態で左蓋 3 3 に固定されている。この左ランプ固定ゴム 4 3 は、第 1 固定部材に相当する。左ランプ挿入孔 4 2 は、第 1 貫通孔に相当する。

[0025] 図 3 に示すように、右蓋 3 4 には、右ランプ挿入孔 4 4 が形成されている。この右ランプ挿入孔 4 4 は、左右方向へ指向する貫通孔であり、左右方向から見た場合に、右蓋 3 4 の栓 3 5 および端板 3 6 に対して同心な円形状に設定されている。図 2 に示すように、この右ランプ挿入孔 4 4 の内部には、右ランプ固定ゴム 4 5 が挿入されている。この右ランプ固定ゴム 4 5 は、左右方向へ指向する円筒状をなし、自然状態での外径寸法が右ランプ挿入孔 4 4 の内径寸法に比べて大きく設定されている。この右ランプ固定ゴム 4 5 は、右ランプ挿入孔 4 4 の壁面で押されることで弾性変形する。この右ランプ固定ゴム 4 5 は、右ランプ挿入孔 4 4 の壁面に弾性復元的に密着した状態で右蓋 3 4 に固定されている。この右ランプ固定ゴム 4 5 は、第 2 固定部材に相当する。右ランプ挿入孔 4 4 は、第 2 貫通孔に相当する。

[0026] 除菌容器 3 1 の内部には、UV ランプ 4 6 が収納されている。この UV ランプ 4 6 は、陰極から電子を放出するために外部からの加熱用エネルギーを必要としない冷陰極ランプからなり、フィラメントを有していない。この UV ランプ 4 6 は、左右方向へ指向する水平な円筒状のガラス管を有しており、例えば 254 nm の波長の殺菌用の紫外線を投射する。このガラス管は、紫外線を透過可能な石英ガラスを材料に成形されている。ガラス管の内部には、アルゴンなどの不活性ガスおよび水銀が封入されている。このガラス管の左端部は、左ランプ固定ゴム 4 3 の内周面に挿入されている。ガラス管の右端部は、右ランプ固定ゴム 4 5 の内周面に挿入されている。この UV ランプ 4 6 は、紫外線投射器である紫外線ランプに相当する。

[0027] UV ランプ 4 6 のガラス管の外径寸法は、自然状態における左ランプ固定ゴム 4 3 の内径寸法および自然状態における右ランプ固定ゴム 4 5 の内径寸法に比べて大きく設定されている。これら左ランプ固定ゴム 4 3 および右ランプ固定ゴム 4 5 は、ガラス管の外周面に押されることで弾性変形する。ガ

ラス管の左端部は、左ランプ固定ゴム 4 3 が弾性復元的にガラス管の外周面に密着することで、左蓋 3 3 に左ランプ固定ゴム 4 3 を介して固定されている。ガラス管の右端部は、右ランプ固定ゴム 4 5 が弾性復元的にガラス管の外周面に密着することで、右蓋 3 4 に右ランプ固定ゴム 4 5 を介して固定されている。

[0028] UVランプ 4 6 のガラス管は、左端部および右端部を除く中央部が除菌室 3 7 の内部に収納されている。ガラス管の軸心線は、除菌容器 3 1 の軸心線 CL に重ねられている。このガラス管の内周面には、左端部および右端部に位置して電極 4 7 が嵌合されている。これら 2 つの電極 4 7 は、図示しない電源にリード線を介して電氣的に接続されている。これら 2 つの電極 4 7 の間に電圧が印加されると、ガラス管を通して紫外線が照射される。

[0029] 図 3 に示すように、左蓋 3 3 の栓 3 5 には、左シール挿入部 4 8 が形成されている。この左シール挿入部 4 8 は、右面および内周面が開口する切欠状をなし、左右方向から見た場合に、左蓋 3 3 の栓 3 5 および端板 3 6 に対して同心な円形状に設定されている。図 2 に示すように、この左シール挿入部 4 8 の内部には、ゴム製の左シール部材 4 9 が挿入される。左シール部材 4 9 は、左シール挿入部 4 8 の壁面に接着剤で固定される。この左シール部材 4 9 は、円環状をなす。自然状態における左シール部材 4 9 の外径寸法は、左シール挿入部 4 8 の内径寸法に比べて大きく設定されている。この左シール部材 4 9 は、左シール挿入部 4 8 の壁面によって径方向へ押されることで弾性変形する。そして、左シール部材 4 9 は、左シール挿入部 4 8 の壁面に弾性復元的に密着する。この左シール部材 4 9 は、第 1 シール部材に相当する。

[0030] 右蓋 3 4 の栓 3 5 には、右シール挿入部 5 0 が形成されている。この右シール挿入部 5 0 は、左面および内周面が開口する切欠状をなし、左右方向から見た場合に、右蓋 3 4 の栓 3 5 および端板 3 6 に対して同心な円形状に設定されている。この右シール挿入部 5 0 の内部には、ゴム製の右シール部材 5 1 が挿入される。右シール部材 5 1 は、右シール挿入部 5 0 の壁面に接着

剤で固定される。この右シール部材 5 1 は、円環状をなす。自然状態における右シール部材 5 1 の外径寸法は、右シール挿入部 5 0 の内径寸法に比べて大きく設定されている。この右シール部材 5 1 は、右シール挿入部 5 0 の壁面によって径方向へ押されることで弾性変形する。そして、右シール部材 5 1 は、右シール挿入部 5 0 の壁面に弾性復元的に密着する。この右シール部材 5 1 は、第 2 シール部材に相当する。

[0031] 左シール部材 4 9 には、左管挿入部 5 2 が形成されている。この左管挿入部 5 2 は、右面が開口する円環状の凹部からなる。左管挿入部 5 2 の内部には、右側から保護管 5 3 の左端部が挿入されている。この保護管 5 3 は、左右方向へ指向する水平な円筒状をなす。保護管 5 3 の径方向の厚さ寸法は、自然状態における左シール部材 4 9 の左管挿入部 5 2 の径方向の幅寸法に比べて大きく設定されている。この左シール部材 4 9 は、保護管 5 3 の外周面および内周面に弾性復元的に密着する。保護管 5 3 は、左シール部材 4 9 の密着力によって左蓋 3 3 の栓 3 5 に左シール部材 4 9 を介して固定される。左シール部材 4 9 は、保護管 5 3 と左蓋 3 3 の栓 3 5 との間を水密状態にシールしている。

[0032] 右シール部材 5 1 には、右管挿入部 5 4 が形成されている。この右管挿入部 5 4 は、左面が開口する円環状の凹部からなる。右管挿入部 5 4 の内部には、左側から保護管 5 3 の右端部が挿入されている。保護管 5 3 の径方向の厚さ寸法は、自然状態における右シール部材 5 1 の右管挿入部 5 4 の径方向の幅寸法に比べて大きく設定されている。この右シール部材 5 1 は、保護管 5 3 の外周面および内周面に弾性復元的に密着する。保護管 5 3 は、右シール部材 5 1 の密着力によって右蓋 3 4 の栓 3 5 に右シール部材 5 1 を介して固定される。右シール部材 5 1 は、保護管 5 3 と右蓋 3 4 の栓 3 5 との間を水密状態にシールしている。

[0033] 保護管 5 3 は、紫外線を透過可能な P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）を射出成形して形成したものである。保護管 5 3 の内径寸法は、U V ランプ 4 6 のガラス管の外径寸法に比べて大きく設定されている。この保護管

53には、UVランプ46の中央部が収納される。保護管53は、当該保護管53の軸心線が除菌容器31およびUVランプ46の軸心線CLに重なるように配置されている。この保護管53は、除菌室37の内部の風呂水によってUVランプ46が濡れることを防止する。また、保護管53は、UVランプ46のガラス管を通して投射された紫外線を除菌室37の内部に透過する。即ち、ポンプモータが運転した状態では、風呂水は、除菌容器31の入口23から除菌室37の内部に進入した後に出口24から流出する。このようにポンプモータが運転した状態でUVランプ46の両電極47に電力が供給された場合には、UVランプ46から保護管53を通して除菌室37の内部に紫外線が投射される。そして、風呂水が除菌室37の内部に留まる期間内にその風呂水に紫外線が照射されることで、風呂水が除菌される。

[0034] 図3に示すように、左蓋33の栓35には、左反射面55が形成されている。図2に示すように、この左反射面55は、保護管53を取り囲む円環状をなす。また、左反射面55は、保護管53の表面から径方向へ遠ざかることに応じて右（第2端部である右端部）へ指向する傾斜状をなす。この左反射面55は、第1反射面に相当するものであり、除菌容器31の軸心線CLに直交する方向に見た断面、つまり、軸心線CLに直交する直線Lに沿う断面が円弧状となるように設定されている。さらに詳細には、この左反射面55は、直線Lに沿う断面がUVランプ46の軸心線CL上の一点を中心とする円弧面となるように設定されている。

[0035] 左蓋33の左反射面55には、左反射層56が形成されている。この左反射層56は、左反射面55にクロムメッキを施すことで形成されており、左反射面55を覆う。この左反射層56は、左反射面55に比べて紫外線の反射率が高く設定されており、UVランプ46から保護管53を通して除菌室37の内部に投射された紫外線を反射する。この左反射層56は、第1反射層に相当する。除菌容器31の反射板32は、左反射層56に比べて反射率が高く設定されている。

[0036] 右蓋34の栓35には、右反射面57が形成されている。この右反射面5

7は、保護管53を取り囲む円環状をなす。また、右反射面57は、保護管53の表面から径方向へ遠ざかることに応じて左（第1端部である左端部）へ指向する傾斜状をなす。この右反射面57は、第2反射面に相当するものであり、除菌容器31の軸心線CLに直交する方向に見た断面、つまり、軸心線CLに直交する直線Lに沿う断面が円弧状となるように設定されている。さらに詳細には、この右反射面57は、直線Lに沿う断面がUVランプ46の軸心線CL上の一点を中心とする円弧面となるように設定されている。

[0037] 右蓋34の右反射面57には、右反射層58が形成されている。この右反射層58は、右反射面57にクロムメッキを施すことで形成されており、右反射面57を覆う。この右反射層58は、右反射面57に比べて紫外線の反射率が高く設定されており、UVランプ46から保護管53を通して除菌室37の内部に投射された紫外線を反射する。この右反射層58は、第2反射層に相当する。除菌容器31の反射板32は、右反射層58に比べて反射率が高く設定されている。

[0038] 次に除菌浄化装置22の組立手順を説明する。

《第1組立段階》

右蓋34の栓35の外周面に右パッキン41を挿入する。この右蓋34には、右シール部材51が固定されている。右蓋34の栓35の外周面に右パッキン41を挿入したら、その右蓋34の栓35を反射板32の内周面に右側から嵌合する。この反射板32は、除菌容器31の内周面に固定されている。なお、除菌容器31には、入口23および出口24が既に固定されている。

[0039] 《第2組立段階》

右蓋34の栓35を反射板32の内周面に嵌合したら、右蓋34の複数の貫通孔38の内部に右側からねじ39を挿入する。そして、複数のねじ39を除菌容器31の右端面にねじ込むことにより、右蓋34を除菌容器31に固定する。

[0040] 《第3組立段階》

右蓋 3 4 を除菌容器 3 1 に固定したら、除菌容器 3 1 の内部に左側から保護管 5 3 を挿入する。そして、保護管 5 3 の右端部を、右シール部材 5 1 の右管挿入部 5 4 の内部に押し込む。

[0041] 《第 4 組立段階》

保護管 5 3 の右端部を右シール部材 5 1 の右管挿入部 5 4 に押し込んだら、左蓋 3 3 の栓 3 5 の外周面に左パッキン 4 0 を挿入する。この左蓋 3 3 には、左シール部材 4 9 が固定されている。左蓋 3 3 の栓 3 5 の外周面に左パッキン 4 0 を挿入したら、その左蓋 3 3 の栓 3 5 を反射板 3 2 の内周面に左側から嵌合する。この場合には、既に除菌容器 3 1 の内部に保護管 5 3 が収納されている。そのため、左蓋 3 3 の栓 3 5 を嵌合することに伴い、左シール部材 4 9 の左管挿入部 5 2 の内部に保護管 5 3 の左端部が押し込まれる。

[0042] 《第 5 組立段階》

左蓋 3 3 の栓 3 5 を反射板 3 2 の内周面に嵌合したら、左蓋 3 3 の複数の貫通孔 3 8 の内部に左側からねじ 3 9 を挿入する。そして、複数のねじ 3 9 を除菌容器 3 1 の左端面にねじ込むことにより、左蓋 3 3 を除菌容器 3 1 に固定する。

[0043] 《第 6 組立段階》

左蓋 3 3 を除菌容器 3 1 に固定したら、右蓋 3 4 の右ランプ挿入孔 4 4 を通して左蓋 3 3 の左ランプ挿入孔 4 2 に UV ランプ 4 6 の左端部を挿入する。そして、右蓋 3 4 の右ランプ挿入孔 4 4 に UV ランプ 4 6 の右端部を配置する。この状態で、左ランプ挿入孔 4 2 の壁面と UV ランプ 4 6 の外周面との間の隙間に左側から左ランプ固定ゴム 4 3 を押し込む。これにより、UV ランプ 4 6 の左端部が左蓋 3 3 に弾性的に固定される。また、右ランプ挿入孔 4 4 の壁面と UV ランプ 4 6 の外周面との間の隙間に右側から右ランプ固定ゴム 4 5 を押し込む。これにより、UV ランプ 4 6 の右端部が右蓋 3 4 に弾性的に固定される。

[0044] 以上の第 1 実施形態によれば、次の効果を奏する。

左蓋 3 3 の栓 3 5 に傾斜状の左反射面 5 5 を形成するとともに、その左反

射面 5 5 を左反射層 5 6 で覆った。また、右蓋 3 4 の栓 3 5 に傾斜状の右反射面 5 7 を形成するとともに、その右反射面 5 7 を右反射層 5 8 で覆った。これにより、左蓋 3 3 の栓 3 5 の端面および右蓋 3 4 の栓 3 5 の端面を垂直な平面とした場合よりも、紫外線が除菌室 3 7 の軸心線 C L に向けて反射されやすくなる。従って、除菌室 3 7 の内部の風呂水に対する紫外線の照射量が増え、風呂水の除菌能力が向上する。しかも、左蓋 3 3 の左反射面 5 5 は、反射板 3 2 の内周面に対して鈍角に交差し、右蓋 3 4 の右反射面 5 7 は、反射板 3 2 の内周面に対して鈍角に交差する。これにより、左反射面 5 5 と反射板 3 2 の内周面との間の交差部分、および、右反射面 5 7 と反射板 3 2 の内周面との間の交差部分に異物が溜まりにくくなる。

[0045] UV ランプ 4 6 の左端部を、左ランプ固定ゴム 4 3 を介して左蓋 3 3 に弾性的に固定した。また、UV ランプ 4 6 の右端部を、右ランプ固定ゴム 4 5 を介して右蓋 3 4 に弾性的に固定した。これにより、衣類を洗濯する場合の振動が左ランプ固定ゴム 4 3 および右ランプ固定ゴム 4 5 で吸収されるので、左蓋 3 3 および右蓋 3 4 から UV ランプ 4 6 に振動が伝わりにくくなる。従って、UV ランプ 4 6 のガラス管が振動で破損することを防止できる。しかも、UV ランプ 4 6 を保護管 5 3 の内部に収納した。これにより、UV ランプ 4 6 のガラス管が破損したとしても、そのガラス片が飛散することを防止できる。

[0046] 左反射面 5 5 および右反射面 5 6 は、除菌容器 3 1 の軸方向に直交する方向に見た断面が円弧状となるように設定した。これにより、紫外線が除菌室 3 7 の軸心線 C L に向けて一層反射されやすくなる。従って、除菌室 3 7 の内部の風呂水に対する紫外線の照射量が一層増えるので、風呂水の除菌能力が一層向上する。

[0047] 反射板 3 2 の紫外線の反射率を、左反射層 5 6 および右反射層 5 8 の紫外線の反射率に比べて高く設定した。この反射板 3 2 には、左反射層 5 6 および右反射層 5 8 に比べて、UV ランプ 4 6 から保護管 5 3 を通して投射される紫外線が直角に入射しやすい。そのため、反射板 3 2 の紫外線の反射率を

左反射層 5 6 および右反射層 5 8 の紫外線の反射率によりも高く設定することで、多量の紫外線を除菌容器 3 1 の軸心線 C L に向けて反射することができる。

[0048] UV ランプ 4 6 を水平に設置した。これにより、UV ランプ 4 6 のガラス管の軸方向の全体にガス成分が分散するので、UV ランプ 4 6 のガラス管の軸方向の全体から紫外線を均一に照射できる。

[0049] UV ランプ 4 6 として冷陰極ランプを用いたので、衣類を洗濯する際などに発生する振動によってフィラメントが破断することがない。即ち、フィラメントが破断することによって UV ランプ 4 6 が故障することがなくなる。従って、衣類を洗濯する際などの振動に影響されることなく、UV ランプ 4 6 から紫外線を安定的に照射できる。

[0050] UV ランプ 4 6 のガラス管の外周面を保護管 5 3 の内周面から離間させた。これにより、UV ランプ 4 6 から保護管 5 3 に熱が伝わりにくくなり、また、風呂水から保護管 5 3 を通して UV ランプ 4 6 に熱が伝わりにくくなる。

[0051] (第 2 実施形態)

図 4 に示す除菌浄化装置 1 2 2 は、注入された風呂水を除菌することで浄化するものである。除菌浄化装置 1 2 2 が除菌した風呂水は、注水ケース 1 1 を通して水槽 2 の内部に注入される。水槽 2 の内部に注入された風呂水は、衣類を洗うための水、あるいは、衣類をすすぐための水として使用される。この除菌浄化装置 1 2 2 の詳細構成は次の通りである。

[0052] 図 5 に示すように、外箱 1 内には、上分割容器 1 3 1 が収納されている。この上分割容器 1 3 1 は、合成樹脂を射出成形して形成したものであり、左端面と右端面と下面とが開口する半円筒状をなす。この上分割容器 1 3 1 は、軸心線が左右方向へ水平に指向する横長なものであり、前上プレート 1 3 2 および後上プレート 1 3 3 を有する。これら前上プレート 1 3 2 および後上プレート 1 3 3 は、上分割容器 1 3 1 を射出成形するとき上分割容器 1 3 1 に一体に成形されたものである。前上プレート 1 3 2 は、上分割容器 1

３１の表面から前に向けて突出する水平な平板状をなす。後上プレート１３３は、上分割容器１３１の表面から後に向けて突出する水平な平板状をなす。

[0053] 外箱１内には、下分割容器１３４が収納されている。この下分割容器１３４は、合成樹脂を射出成形して形成したものであり、左端面と右端面と上面とが開口する半円筒状をなす。この下分割容器１３４は、軸心線が左右方向へ水平に指向する横長なものであり、前下プレート１３５および後下プレート１３６を有する。これら前下プレート１３５および後下プレート１３６は、下分割容器１３４を射出成形するとき下分割容器１３４に一体に成形されたものである。前下プレート１３５は、下分割容器１３４の表面から前に向けて突出する水平な平板状をなす。後下プレート１３６は、下分割容器１３４の表面から後に向けて突出する水平な平板状をなす。

[0054] 上分割容器１３１の前上プレート１３２には、ねじ１３７が挿入されている。このねじ１３７は、下分割容器１３４の前下プレート１３５にねじ込まれている。前上プレート１３２と前下プレート１３５との間は、ねじ１３７で締結されている。上分割容器１３１の後上プレート１３３には、ねじ１３７が挿入されている。このねじ１３７は、下分割容器１３４の後下プレート１３６にねじ込まれている。後上プレート１３３と後下プレート１３６との間は、ねじ１３７で締結されている。上分割容器１３１は、前上プレート１３２の前下プレート１３５に対する締結力および後上プレート１３３の後下プレート１３６に対する締結力によって、下分割容器１３４に接合されている。

[0055] 上分割容器１３１の前上プレート１３２と下分割容器１３４の前下プレート１３５との間には、ゴム製のパッキン１３８が介在する。このパッキン１３８は、ねじ１３７による締結力によって弾性的に押し潰されている。パッキン１３８は、弾性的な復元力を有した状態で前上プレート１３２および前下プレート１３５に接触することで、前上プレート１３２と前下プレート１３５との間を水密状態に閉鎖している。上分割容器１３１の後上プレート１

３３と下分割容器１３４の後下プレート１３６との間には、パッキン１３８が介在する。このパッキン１３８は、ねじ１３７による締結力によって弾性的に押し潰されている。パッキン１３８は、弾力的な復元力を有した状態で後上プレート１３３および後下プレート１３６に接触することで、後上プレート１３３と後下プレート１３６との間を水密状態に閉鎖している。

[0056] 図６に示すように、上分割容器１３１と下分割容器１３４との間には、左端部および右端部に位置して、蓋１３９が固定されている。これら２つの蓋１３９は、栓１４０および端板１４１を有する。２つの蓋１３９には、栓１４０および端板１４１を左右方向に貫通する円形状の貫通孔１４２が形成されている。これら２つの蓋１３９の栓１４０は、円柱状をなし、上分割容器１３１の内周面と下分割容器１３４の内周面との間に面接触状態で嵌め込まれている。これら２つの蓋１３９の端板１４１は、栓１４０に比べて直径寸法が大きな円板状をなす。一方の端板１４１は、上分割容器１３１および下分割容器１３４の左端面に接触している。他方の端板１４１は、上分割容器１３１および下分割容器１３４の右端面に接触している。これにより、上分割容器１３１と下分割容器１３４と２つの蓋１３９は、左右方向へ水平に指向する円筒状の除菌容器１４３を構成する。この除菌容器１４３は、左端面および右端面が水密に閉鎖された円筒状をなす。そして、除菌容器１４３は、外箱１内において、給水ポンプ１３の下方に位置して固定されている。

[0057] 除菌容器１４３には、下分割容器１３４の右端部に位置して入口１２３が固定されている。また、除菌容器１４３には、上分割容器１３１の右端部に位置して出口１２４が固定されている。これら入口１２３および出口１２４は、上下方向へ鉛直に指向する円筒状をなしている。入口１２３の内径寸法と出口１２４の内径寸法は、相互に同一に設定されている。また、入口１２３の外径寸法と出口１２４の外径寸法は、相互に同一に設定されている。これら入口１２３および出口１２４は、上下方向に沿って相互に対向する。給水ポンプ１３の出口１５から吐出された風呂水は、除菌容器１４３の内部に入口１２３を通して下から上へ注入される。そして、除菌容器１４３の内部

の風呂水は、出口 1 2 4 を通して下から上へ排出される。

[0058] 除菌容器 1 4 3 の内部には、保護容器 1 4 4 が収納されている。この保護容器 1 4 4 は、紫外線を透過可能な P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）を射出成形することで成形されたものであり、左右方向へ水平に指向する円筒状をなす。この保護容器 1 4 4 の左端部は、一方の蓋 1 3 9 の貫通孔 1 4 2 の内部に面接触状態で嵌め込まれている。保護容器 1 4 4 の右端部は、他方の蓋 1 3 9 の貫通孔 1 4 2 の内部に面接触状態で嵌め込まれている。即ち、保護容器 1 4 4 は、その左端部および右端部が蓋 1 3 9 で支持されることで固定されている。この保護容器 1 4 4 は、保護管に相当する。

[0059] 保護容器 1 4 4 の外周面には、左端部および右端部に位置して、円環状のシール板 1 4 5 が固定されている。2つのシール板 1 4 5 は、凹部 1 4 6 内に嵌め込まれている。これら2つの凹部 1 4 6 は、蓋 1 3 9 の栓 1 4 0 に形成されている。2つのシール板 1 4 5 は、保護容器 1 4 4 の外周面と蓋 1 3 9 の内周面との間を水密状態に閉鎖している。

[0060] 図 7 に示すように、保護容器 1 4 4 は、前仕切板 1 4 7 および後仕切板 1 4 8 を有する。これら前仕切板 1 4 7 および後仕切板 1 4 8 は、保護容器 1 4 4 を射出成形するときに保護容器 1 4 4 に一体に成形されたものである。前仕切板 1 4 7 は、保護容器 1 4 4 の表面から前に向けて突出する水平な板状をなす。後仕切板 1 4 8 は、保護容器 1 4 4 の表面から後に向けて突出する水平な板状をなす。これら保護容器 1 4 4 と前仕切板 1 4 7 と後仕切板 1 4 8 とによって、仕切部材 1 4 9 が構成されている。この仕切部材 1 4 9 は、上下方向から見た場合に、左右方向の長さ寸法が前後方向の長さ寸法に比べて大きな長方形状をなす。また、この仕切部材 1 4 9 は、前端面と後端面と左端面と右端面とを有する。この仕切部材 1 4 9 を上下方向から見た場合において、前端面は第 1 端面に相当し、後端面は第 2 端面に相当し、右端面は第 3 端面に相当し、左端面は第 4 端面に相当する。

[0061] 図 6 に示すように、除菌容器 1 4 3 の内部には、下除菌室 1 5 0 および上除菌室 1 5 1 が形成されている。上除菌室 1 5 1 は、除菌容器 1 4 3 の内部

のうち仕切部材 149 よりも上方の空間である。この上除菌室 151 は、左右方向へ水平に指向する横長なものである。上除菌室 151 の右端部には、出口 124 が接続されている。下除菌室 150 は、除菌容器 143 の内部のうち仕切部材 149 よりも下方の空間である。この下除菌室 150 は、左右方向へ水平に指向する横長なものであり、仕切部材 149 を介して上除菌室 151 に隣接している。この下除菌室 150 の右端部には、入口 123 が接続されている。給水ポンプ 13 の出口 15 から吐出された風呂水は、入口 123 を通って下除菌室 150 内の右端部に注入される。下除菌室 150 は、入口側除菌室に相当する。上除菌室 151 は、出口側除菌室に相当する。

[0062] 前仕切板 147 および後仕切板 148 の右端面は、右方のシール板 145 および右方の栓 140 の双方に面接触している。給水ポンプ 13 の出口 15 から入口 123 を通して下除菌室 150 内の右端部に注入された風呂水は、前仕切板 147 の右端面と右方のシール板 145 との間、前仕切板 147 の右端面と右方の栓 140 との間、後仕切板 148 の右端面と右方のシール板 145 との間、後仕切板 148 の右端面と右方の栓 140 との間を通過して上除菌室 151 の内部に進入しない。即ち、下除菌室 150 内の右端部に注入された風呂水は、保護容器 144、前仕切板 147、および、後仕切板 148 に沿って、下除菌室 150 の内部を右から左へ流れる。

[0063] 図 5 に示すように、除菌容器 143 には、前凹部 152 および後凹部 153 が形成されている。前仕切板 147 の前端部は、前凹部 152 内に面接触状態で嵌め込まれている。後仕切板 148 の後端部は、後凹部 153 内に面接触状態で嵌め込まれている。前凹部 152 は、前仕切板 147 の前端部と除菌容器 143 の内周面との間の接触面積を増やすことで、両者間のシール性を高める。これにより、風呂水が、前仕切板 147 の前端面と除菌容器 143 の内周面との間を通過して下除菌室 150 と上除菌室 151 との間で流通することを防止する。後凹部 153 は、後仕切板 148 の後端部と除菌容器 143 の内周面との間の接触面積を増やすことで、両者間のシール性を高める。これにより、風呂水が、後仕切板 148 の後端面と除菌容器 143 の内

周面との間を通過して下除菌室１５０と上除菌室１５１との間で流通することを防止する。

[0064] 図７に示すように、除菌容器１４３の内部には、前通水口１５４および後通水口１５５が形成されている。前通水口１５４は、前仕切板１４７の左端面よりも左方の空間で形成される。後通水口１５５は、後仕切板１４８の左端面よりも左方の空間で形成される。下除菌室１５０の内部を右から左へ流れる風呂水は、前通水口１５４および後通水口１５５を通過して上除菌室１５１内の左端部に進入する。この上除菌室１５１は、前通水口１５４および後通水口１５５のみを介して下除菌室１５０に通じる。上除菌室１５１内の左端部に進入した風呂水は、保護容器１４４、前仕切板１４７、および、後仕切板１４８に沿って、上除菌室１５１の内部を左から右へ流れる。そして、その水は、出口１２４から排出される。これら前通水口１５４および後通水口１５５は、通水口１５６を構成する。前通水口１５４および後通水口１５５を上下方向から見た場合の両者の合計の面積（通水口１５６の総面積）は、入口１２３を上下方向から見た場合の当該入口１２３の開口面積、つまり、水平方向に沿う入口１２３の断面の内周の面積よりも大きく設定されている。また、通水口１５６の総面積は、出口１２４を上下方向から見た場合の当該出口１２４の開口面積、つまり、水平方向に沿う出口１２４の断面の内周の面積よりも大きく設定されている。そして、通水口１５６の総面積は、入口１２３の開口面積と出口１２４の開口面積の合計の面積よりも大きく設定されている。

[0065] 図６に示すように、保護容器１４４の内部には、紫外線投射器に相当するＵＶランプ１５７が収納されている。このＵＶランプ１５７は、左右方向へ指向する円筒状のガラス管を有する。このガラス管は、紫外線を透過可能な石英ガラスを材料として成形されている。このガラス管は、軸心線が保護容器１４４の軸心線に重なる。このガラス管の内部には、アルゴンなどの不活性ガスおよび水銀が封入されている。このガラス管の左端部および右端部には、電極１５８が固定されている。これら２つの電極１５８は、図示しない

電源にリード線を介して電氣的に接続されている。2つの電極158の間に電圧が印加されると、ガラス管内で放電が発生してガラス管を通して紫外線が照射される。このUVランプ157のガラス管は、保護容器144とともに下除菌室150と上除菌室151との間に配置されている。UVランプ157のガラス管を通して照射された紫外線は、保護容器144を通して下除菌室150の内部および上除菌室151の内部に照射される。即ち、UVランプ157は、下除菌室150内を右から左へ流れる風呂水および上除菌室151内を左から右へ流れる風呂水に、紫外線を照射する。風呂水は、除菌容器143の内部で紫外線が照射されることで除菌される。

[0066] 除菌容器143には、下反射層159および上反射層160が形成されている。下反射層159は、下分割容器134の内周面にクロムメッキを施すことで形成されている。この下反射層159は、下分割容器134の基材に比べて紫外線の反射率が高く設定されており、UVランプ157から下除菌室150内に投射された紫外線を保護容器144の軸心線に向けて反射する。上反射層160は、上分割容器131の内周面にクロムメッキを施すことで形成されている。この上反射層160は、上分割容器131の基材に比べて紫外線の反射率が高く設定されており、UVランプ157から上除菌室151内に投射された紫外線を保護容器144の軸心線に向けて反射する。これら下反射層159および上反射層160は、反射層に相当する。

[0067] 次の演算式は、下除菌室150内および上除菌室151内の紫外線の照射量である「A」を演算するためのものである。

$$A = \{ (W \cdot I_k \cdot r) / (2 \cdot l \cdot L \cdot \exp(\alpha c r)) \} \\ - \{ (W \cdot I_k \cdot C^2) / (2 \cdot r \cdot l \cdot L \cdot \exp(\alpha c r)) \}$$

なお、照射量「A」の単位は($W \text{ min} / \text{cm}^2$)である。「W」はUVランプ157が紫外線を投射する強度(放射束)であり、強度「W」の単位は(W)である。「c」は風呂水の溶質濃度であり、溶質濃度「c」の単位は(mol / L)である。「 α 」は風呂水の吸光係数であるが、係数であるこ

とから、吸光係数「 α 」には単位がない。「 l_k 」は除菌容器 143 の軸方向の長さ寸法、具体的には、除菌容器 143 のうち左方の栓 140 の右端面から右方の栓 140 の左端面までの長さ寸法であり、長さ寸法「 l_k 」の単位は (cm) である。「 l 」は UV ランプ 157 の軸方向の長さ寸法、具体的には、左方の電極 158 の右端面から右方の電極 158 の左端面までの長さ寸法であり、長さ寸法「 l 」の単位は (cm) である。「 L 」は除菌反応容器 143 の出口 124 から排出される風呂水の流量であり、流量「 L 」の単位は (L/min) である。「 C 」は保護容器 144 の半径、具体的には、保護容器 144 の軸心線から外表面までの長さ寸法であり、半径「 C 」の単位は (cm) である。「 r 」は UV ランプ 157 の軸心線から除菌容器 143 の内表面までの距離であり、距離「 r 」の単位は (cm) である。

[0068] 図 8 (a) は、上記の演算式において、「 W 」、「 l_k 」、「 l 」、「 L 」、「 α 」、「 c 」、「 C 」を固定値とし「 r 」を変化させた場合に、「 r 」の大きさに応じて「 A 」の大きさが変化する様子を示したものである。この場合、除菌浄化装置 122 は、「 r 」の値を、「 A 」を極大値 A_{max} とする値「 r_g 」で設定している。図 8 (b) には、長さ寸法「 l_k 」、長さ寸法「 l 」、半径「 C 」、および、距離「 r 」を視覚的に示している。

[0069] 以上の第 2 実施形態によれば、次の効果を奏する。

給水ポンプ 13 が運転している状態では、風呂水は、下除菌室 150 内を右から左へ流れた後に通水口 156 から上除菌室 151 内に進入する。そして、上除菌室 151 内に進入した風呂水は、上除菌室 151 内を左から右へ流れた後に出口 124 から水槽 2 内に注入される。即ち、風呂水は、除菌容器 143 の内部を U 字状の経路に沿って流れる。これにより、風呂水が除菌容器 143 の内部に留まる滞留時間が長くなる。従って、除菌容器 143 の内部における風呂水に対する紫外線の照射量が増えるので、風呂水をオゾンおよび金属イオンを用いることなく十分に殺菌できる。

[0070] UV ランプ 157 を保護容器 144 内に収納した。これにより、UV ランプ 157 が風呂水で濡れることがなくなる。また、UV ランプ 157 に衝撃

力が直接的に作用することがなく、UVランプ157のガラス管が破損することを防止できる。しかも、紫外線が透過可能な樹脂材料で保護容器144を成形した。これにより、保護容器144に衝撃力が作用したとしても、保護容器144が破損することを防止できる。

[0071] 上分割容器131の内周面に上反射層160を設けたので、UVランプ157から上除菌室151内に照射された光が上反射層160で反射される。これにより、上除菌室151内を流れる風呂水に照射される紫外線の照射量が増えるので、殺菌能力が向上する。しかも、紫外線が上分割容器131に直接的に照射されることがなくなるので、上分割容器131が紫外線で劣化することも防止できる。

[0072] 下分割容器134の内周面に下反射層159を設けたので、UVランプ157から下除菌室150内に照射された光が下反射層159で反射される。これにより、下除菌室150内を流れる風呂水に照射される紫外線の照射量が増えるので、殺菌能力が向上する。しかも、紫外線が下分割容器134に直接的に照射されることがなくなるので、下分割容器134が紫外線で劣化することも防止できる。

[0073] 仕切部材149の前端面と後端面と右端面とを除菌容器143の内面に接触させた。これにより、下除菌室150内の風呂水が、通水口156を通ることなく仕切部材149と除菌容器143との間から上除菌室151内に進入することがなくなる。従って、風呂水が除菌容器143の内部をU字状の経路に沿って確実に流れるようになり、殺菌効率を向上できる。

[0074] 通水口156を上下方向から見た場合の通水口156の面積を、入口123および出口124を上下方向から見た場合における当該入口123および当該出口124の面積に比べて大きく設定した。これにより、風呂水が通水口156を通過することで風呂水の流量が低下することがなくなる。従って、目標水位の風呂水を水槽2内に貯留するための所要時間が除菌浄化装置122の影響によって長くなることが防止される。

[0075] 紫外線の照射量「A」が極大値 A_{max} となるように距離「r」を設定した

。これにより、距離「 r 」が過小となることで風呂水の流速が過大に速くなることがない。また、距離「 r 」が過大となることでUVランプ157から風呂水までの距離が過大に長くなることがない。従って、UVランプ157から風呂水に対する紫外線の照射量「 A 」が最大限に増えるので、除菌能力を最大限に高めることができる。

[0076] 保護容器144、前仕切板147、および、後仕切板148を一体に成形した。これにより、保護容器144と前仕切板147との間に隙間が生じることがなくなり、また、保護容器144と後仕切板148との間に隙間が生じることがなくなる。従って、風呂水が除菌容器143の内部をU字状の経路に沿って確実に流れるので、殺菌能力が向上する。

[0077] (その他の実施形態)

なお、除菌浄化装置22を組み立てる場合には、除菌容器31の左端部に左蓋33を固定した後に除菌容器31の内部に右側から保護管53を収納し、除菌容器31の内部に保護管53を収納した後に除菌容器31の右端部に右蓋34を固定してもよい。

[0078] また、左蓋33の左反射面55および右蓋34の右反射面57を平面としてもよい。また、左蓋33および右蓋34を除菌容器31に接着剤で固定してもよい。また、左蓋33の左反射面55から左反射層56を取り除き、右蓋34の右反射面57から右反射層58を取り除いてもよい。即ち、左蓋33の左反射面55および右蓋34の右反射層58によって紫外線を直接的に反射してもよい。この場合には、左蓋33および右蓋34を金属製とするとよい。また、左蓋33の左反射面55にアルミメッキを施すことで左反射層を形成し、右蓋34の右反射面57にアルミメッキを施すことで右反射層を形成してもよい。

[0079] また、左蓋33の左反射面55にステンレスを貼付することで左反射層を形成し、右蓋34の右反射面57にステンレスを貼付することで右反射層を形成してもよい。また、上分割容器131の内周面および下分割容器134の内周面にステンレス製の板を接合することで反射層を形成してもよい。ま

た、外箱 1 の内部に、除菌容器 3 1 を上下方向へ指向する縦向きに配置してもよい。また、外箱 1 の内部に、除菌容器 1 4 3 を、入口 1 2 3 および出口 1 2 4 が通水口 1 5 6 に対して高所となる縦向きに配置してもよい。また、除菌容器 3 1 の内周面にアルミニウムを蒸着することで反射層を形成してもよい。また、上分割容器 1 3 1 の内周面および下分割容器 1 3 4 の内周面にアルミニウムを蒸着することで反射層を形成してもよい。

[0080] また、保護容器 5 3 あるいは保護容器 1 4 4 を、石英ガラス、P F A（ペルフルオロアルコキシフッ素樹脂）、四フッ化エチレン・六フッ化プロピレン共重合体）などを材料として成形してもよい。また、前通水口 1 5 4 および後通水口 1 5 5 を上下方向から見た場合の合計の面積を、入口 1 2 3 および出口 1 2 4 を上下方向から見た場合の面積と同一に設定してもよい。また、本実施形態の除菌浄化装置を、水を除菌することで飲料水とする除菌浄化装置に適用してもよい。また、除菌の対象となる水は、風呂水に限られるものではなく、例えば、一度すすぎに使用した水や、雨水なども含まれる。また、上述した複数の実施形態を組み合わせ実施してもよい。

[0081] 本実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。本実施形態及びその変形は、発明の範囲及び要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 第1端部および第2端部を有する筒状をなし、内周面が紫外線を反射可能な反射層で覆われた除菌容器と、
 前記第1端部で前記除菌容器に嵌合された第1蓋と、
 前記第2端部で前記除菌容器に嵌合された第2蓋と、
 前記除菌容器に設けられ、前記除菌容器の内部に形成された除菌室に水を供給するための入口と、
 前記除菌容器に設けられ、前記除菌室から水を排出するための出口と、
 前記除菌室の内部に収納され、紫外線が透過可能な保護管と、
 前記保護管の内部に収納された紫外線投射器と、
 前記第1蓋に設けられ、前記除菌室の内部に位置して紫外線を反射する第1反射面と、
 前記第2蓋に設けられ、前記除菌室の内部に位置して紫外線を反射する第2反射面と、
 を備える除菌浄化装置。
- [請求項2] 前記第1反射面は、前記保護管を囲む環状をなすとともに、前記保護管の表面から径方向へ遠ざかることに応じて前記第2端部に接近する傾斜状をなしており、前記紫外線投射器から前記保護管を通して前記除菌室の内部に投射された紫外線を反射し、
 前記第2反射面は、前記保護管を囲む環状をなすとともに、前記保護管の表面から径方向へ遠ざかることに応じて前記第1端部に接近する傾斜状をなしており、前記紫外線投射器から前記保護管を通して前記除菌室の内部に投射された紫外線を反射する請求項1に記載の除菌浄化装置。
- [請求項3] 前記第1反射面は、当該第1反射面に比べて紫外線の反射率が高い第1反射層で覆われ、
 前記第2反射面は、当該第2反射面に比べて紫外線の反射率が高い

第2反射層で覆われている請求項1または2に記載の除菌浄化装置。

[請求項4] 前記除菌容器の反射層は、前記第1反射層および前記第2反射層に比べて紫外線の反射率が高い請求項3に記載の除菌浄化装置。

[請求項5] 前記第1反射面および前記第2反射面は、前記除菌容器の軸方向に直交する方向に見た断面が円弧状である請求項1から4の何れか1項に記載の除菌浄化装置。

[請求項6] 前記保護管を有し、前記除菌容器の内部を当該除菌容器の軸方向に沿って入口側除菌室および出口側除菌室に仕切る仕切部材をさらに備え、

前記入口は、前記入口側除菌室の内部に水を供給し、

前記仕切部材は、前記入口側除菌室の内部から前記出口側除菌室の内部に水を供給する通水口を有し、

前記出口は、前記出口側除菌室の内部から水を排出する請求項1から5の何れか1項に記載の除菌浄化装置。

[請求項7] 前記通水口の面積は、前記入口および前記出口の面積以上である請求項6に記載の除菌浄化装置。

[請求項8] 前記紫外線投射器の軸方向の中心から前記除菌容器の内面までの距離は、前記入口側除菌室および前記出口側除菌室に対する紫外線の照射量を極大とする値に設定されている請求項6または7に記載の除菌浄化装置。

[請求項9] 前記紫外線投射器の軸方向の中心から前記除菌容器の内面までの距離は、

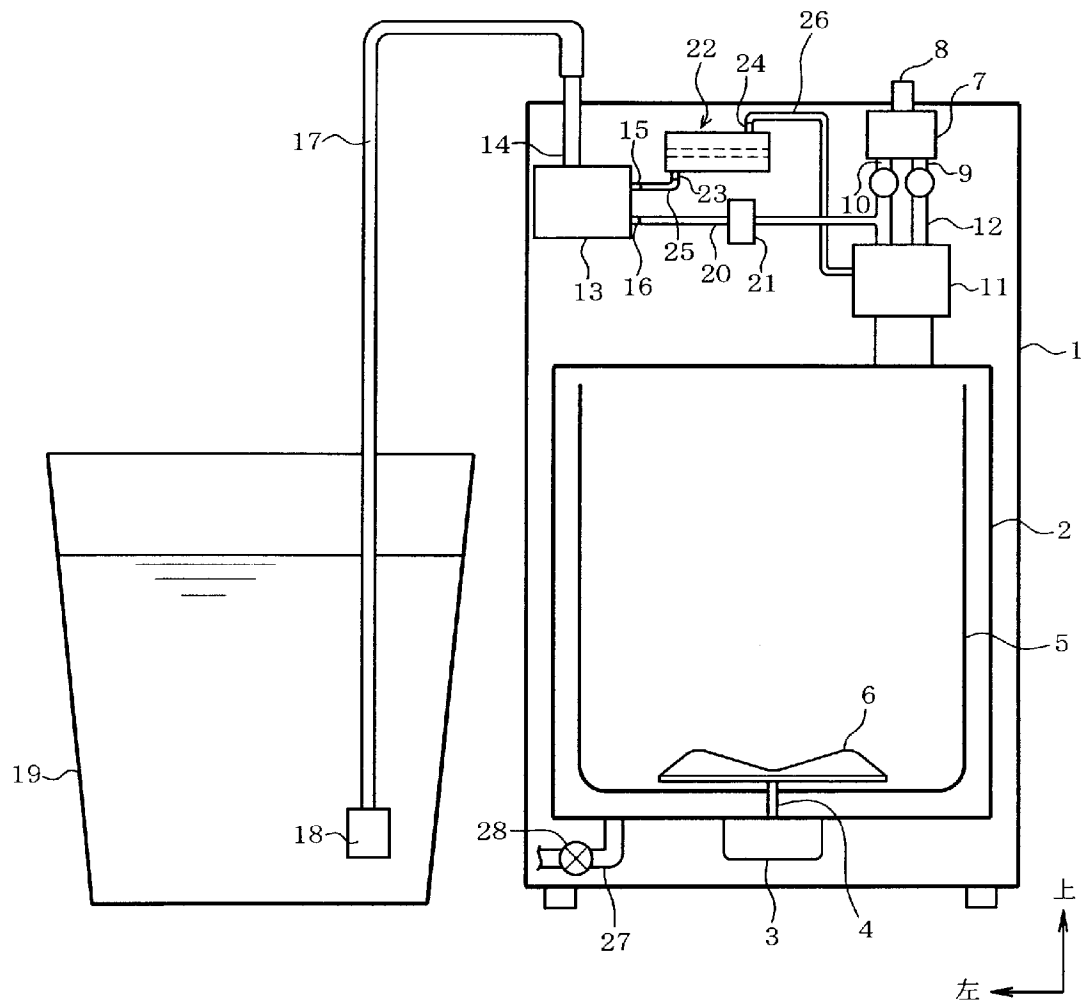
当該距離を「 r 」、紫外線の照射量を「 A 」、前記紫外線投射器が投射する紫外線の強度を「 W 」、前記除菌容器の軸方向の長さ寸法を「 l_k 」、前記紫外線投射器の軸方向の長さ寸法を「 l 」、前記出口から排出される水の流量を「 L 」、吸光係数を「 α 」、溶質濃度を「 c 」、前記保護管の半径を「 C 」で示す次式、

$$A = \{ (W \cdot l_k \cdot r) / (2 \cdot l \cdot L \cdot \exp(\alpha c r)) \}$$

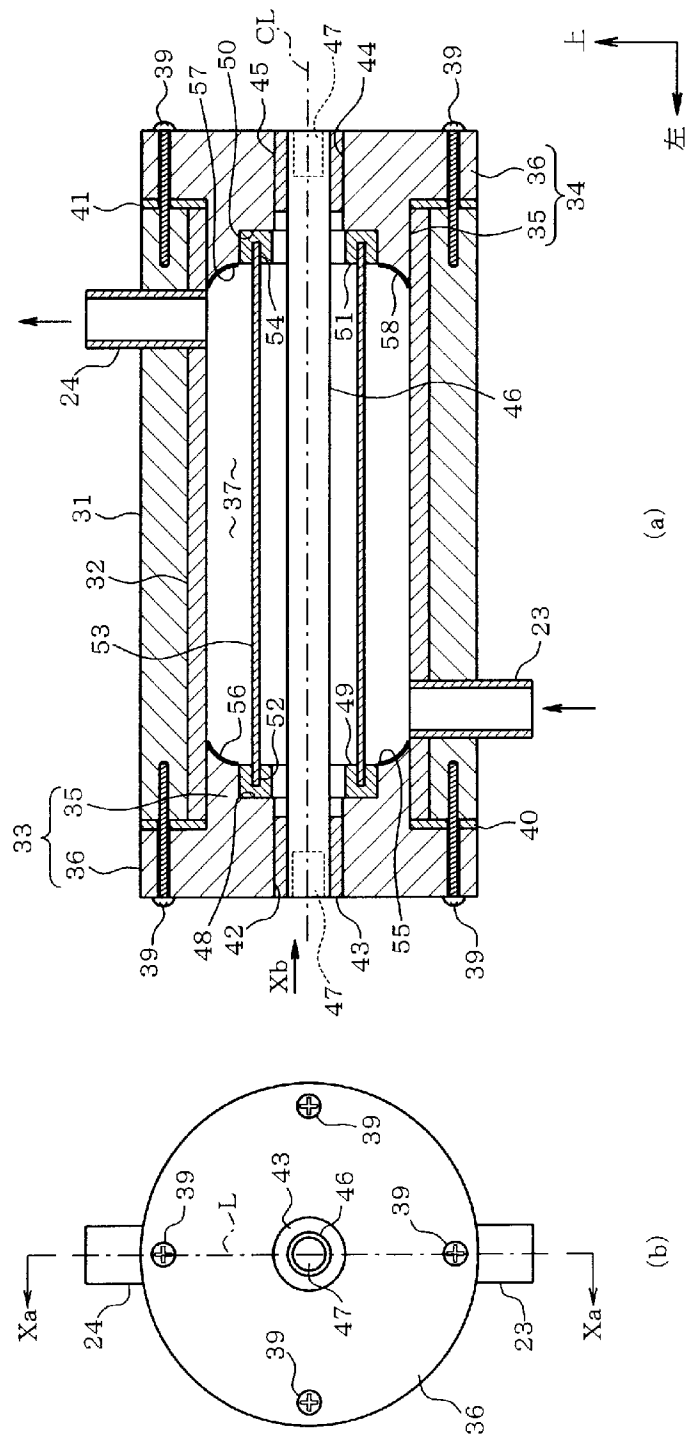
$$- \{ (W \cdot I_k \cdot C^2) / (2 \cdot r \cdot I \cdot L \cdot \exp(\alpha c r)) \}$$

において、紫外線の照射量「A」を極大とする値に設定されている請求項8に記載の除菌浄化装置。

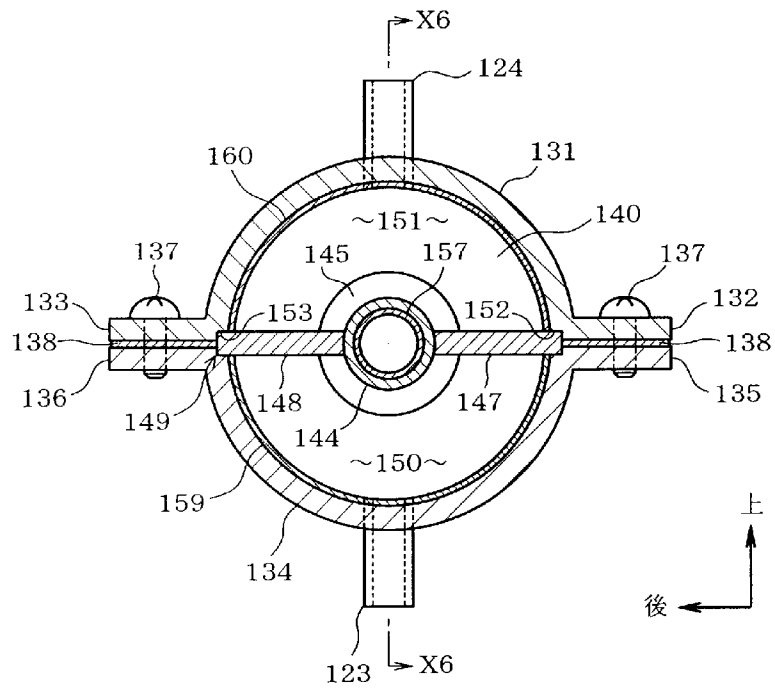
[図1]



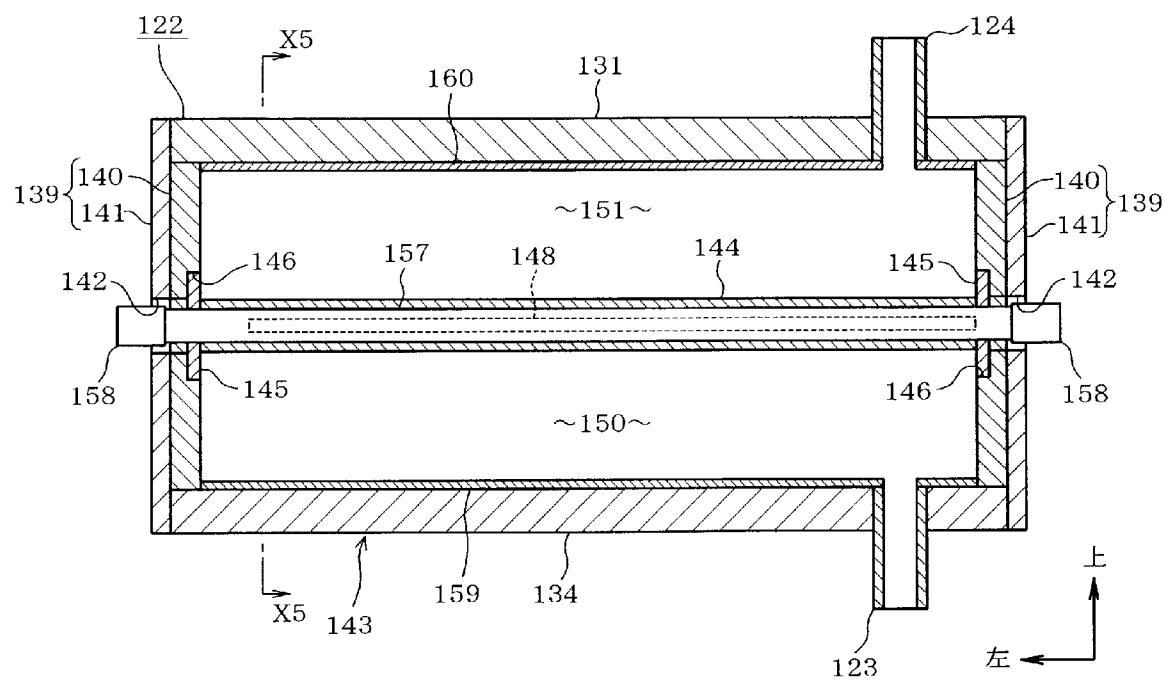
[図2]



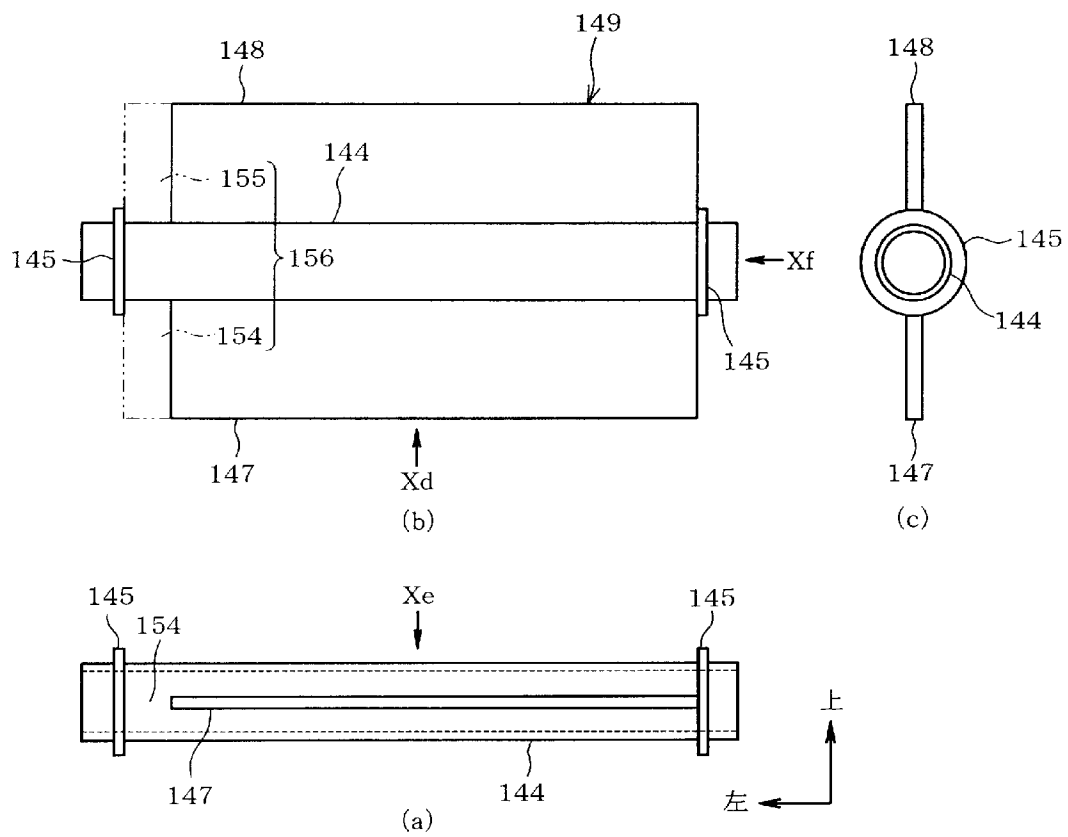
[図5]



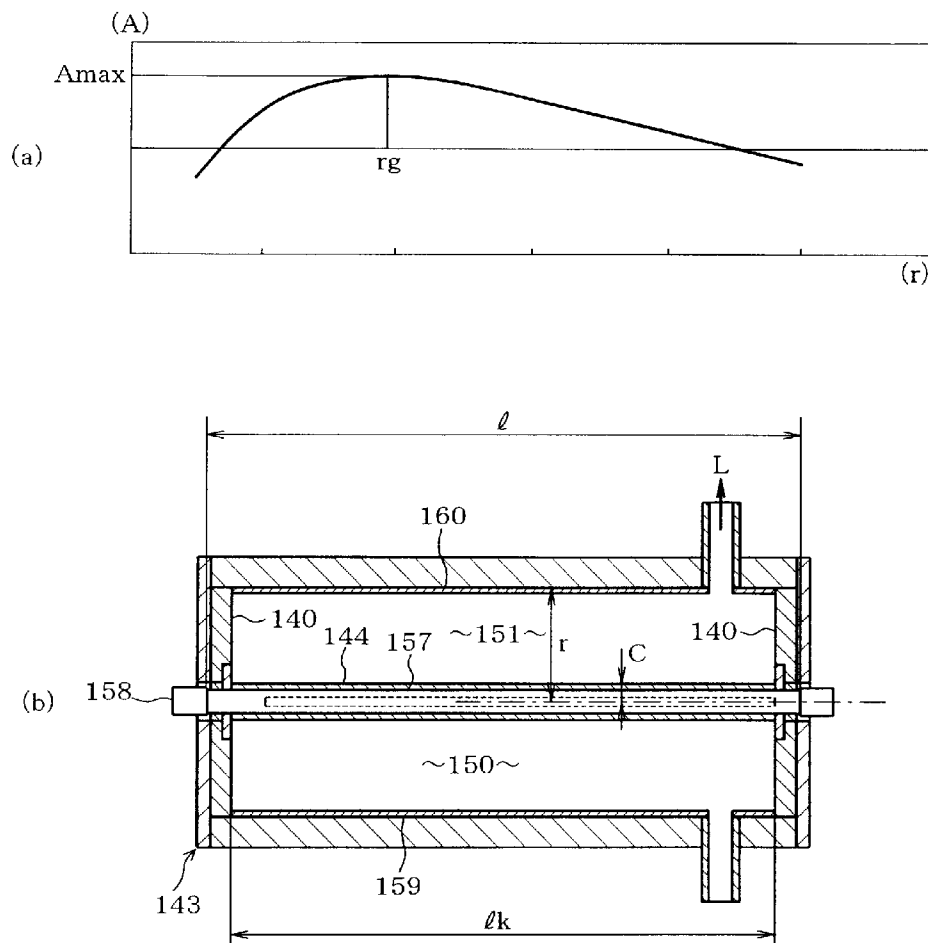
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/053368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F1/32(2006.01) i, D06F39/08(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)

C02F1/32, D06F39/08

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 11-104631 A (Iwasaki Electric Co., Ltd.), 20 April 1999 (20.04.1999), claims; paragraphs [0007] to [0009]; fig. 1 (Family: none)	1 2-9
A	JP 2001-029946 A (Shimadzu Corp.), 06 February 2001 (06.02.2001), claims; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-9
A	JP 2004-066045 A (Chiyoda Kohan Co., Ltd.), 04 March 2004 (04.03.2004), claims; drawings (Family: none)	1-9

☒ 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
05 April, 2013 (05.04.13)Date of mailing of the international search report
16 April, 2013 (16.04.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/053368

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/051708 A1 (WATERLOGIC INTERNATIONAL LTD.), 05 May 2011 (05.05.2011), entire text; all drawings & US 2012/0241644 A1 & CN 102656120 A & KR 10-2012-0101008 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C02F1/32(2006.01)i, D06F39/08(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. C02F1/32, D06F39/08

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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)

WPI

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 A	JP 11-104631 A (岩崎電気株式会社) 1999. 04. 20, 特許請求の範囲、 【0007】 - 【0009】、図1 (ファミリーなし)	1 2-9
A	JP 2001-029946 A (株式会社島津製作所) 2001. 02. 06, 特許請求の 範囲、図1 - 3 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2004-066045 A (千代田工販株式会社) 2004. 03. 04, 特許請求の 範囲、図面 (ファミリーなし)	1-9

☒ 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 5 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 4 . 2 0 1 3

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)

川島 明子

4 D

3 8 4 7

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
A	WO 2011/051708 A1 (WATERLOGIC INTERNATIONAL LIMITED) 2011.05.05, 全文、全図 & US 2012/0241644 A1 & CN 102656120 A & KR 10-2012-0101008 A	1-9