

(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  
2023年11月2日(02.11.2023)



(10) 国際公開番号

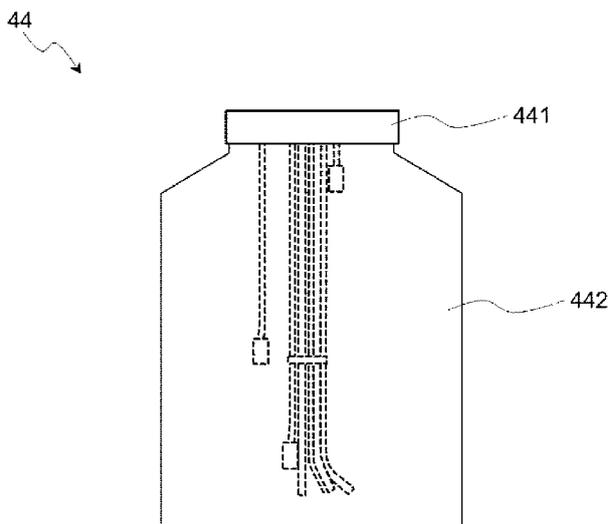
WO 2023/210312 A1

- (51) 国際特許分類:  
*G01F 23/24* (2006.01) *C02F 1/00* (2023.01)  
*A47K 1/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/014475
- (22) 国際出願日: 2023年4月10日(10.04.2023)
- (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 2022-071255 2022年4月25日(25.04.2022) JP
- (71) 出願人: W O T A 株式会社(WOTA CORP.) [JP/JP]; 〒1030002 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目13番13号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山田 諒(YAMADA Ryo); 〒1030002 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目13番13号 W O T A 株式会社内 Tokyo (JP). 須摩 弘樹(SUMA Hiroki); 〒1030002 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目13番13号 W O T A 株式会社内 Tokyo (JP). 堀江 史郎(HORIE Shiro); 〒1030002 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目13番13号 W O T A 株式会社内 Tokyo (JP). 山崎 文徳(YAMAZAKI Fuminori); 〒1030002 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目13番13号 W O T A 株式会社内 Tokyo (JP). 川島 一徳(KAWASHIMA Kazunori); 〒1030002 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目13番13号 W O T A 株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: I P T e c h 弁 理 士 法人(IPTECH PATENT PROFESSIONAL COR-

(54) Title: WATER LEVEL SENSOR, WATER STORAGE TANK, HAND WASHING DEVICE, AND CIRCULATION WATER TREATMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 水位センサ、貯水タンク、手洗い装置、循環型水処理装置

図6



(57) Abstract: This water level sensor comprises a first electrode, a second electrode, and a controller. The first electrode is placed at a first height within a tank in which water containing impurities, including microorganisms capable of forming biofilms, is stored. The second electrode is placed within the tank at a second height that is higher than the first height. The controller detects that the water reaches the second height when the water contacts the first electrode and the second electrode.



WO 2023/210312 A1

**PORATION**); 〒1050001 東京都港区虎ノ門  
1 丁目 1 7 - 1 虎ノ門ヒルズビジネス  
タワー 1 5 F 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,  
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,  
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,  
MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 水位センサは、第 1 電極、第 2 電極、及び制御部を具備する。第 1 電極は、バイオフィ  
ルムを形成し得る微生物を含む不純物を含有する水を貯留するタンク内の第 1 高さに設置され  
る。第 2 電極は、タンク内の、第 1 高さよりも高い第 2 高さに設置される。制御部は、第 1 電極  
と第 2 電極とに水が接触すると第 2 高さまで水が到達したことを検出する。

## 明 細 書

発明の名称：

水位センサ、貯水タンク、手洗い装置、循環型水処理装置

### 技術分野

[0001] 本開示は、水位センサ、貯水タンク、手洗い装置、循環型水処理装置に関する。

### 背景技術

[0002] 自立循環型の手洗い装置が提案されている（特許文献1参照）。特許文献1に記載される手洗い装置では、例えば、手洗い後の水を一次浄化フィルタを通過させ、通過後の水を貯水タンクで保持する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第6877065号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 貯水タンクでは、例えば、水が溢れ出すのを防ぐため、タンク内の水位を管理する必要がある。循環型の水処理装置においては、一次浄化フィルタを通過させた水であっても、細菌等の微生物を含む不純物を含有している。そのため、係る循環している処理水を貯水するタンクにおいて、正確にタンク内の水位を測定するには、工夫が必要である。また、不純物を含有している水を貯留するタンク内に形成されるバイオフィームにも注意を払う必要がある。

[0005] 本開示の目的は、不純物を含有する水であっても、貯水タンク内においてバイオフィーム形成の影響を受けることなく水位を、正確に計測することである。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 水位センサは、第1電極、第2電極、及び制御部を具備する。第1電極は、バイオフィルムを形成し得る微生物や有機物等を含む不純物を含有する水を貯留するタンク内の第1高さに設置される。第2電極は、タンク内の、第1高さよりも高い第2高さに設置される。制御部は、第1電極と第2電極とに水が接触すると第2高さまで水が到達したことを検出する。

### 発明の効果

[0007] 本開示によれば、バイオフィルムを形成し得る微生物等を含む不純物を含有する水であっても、貯水タンク内の水位を、正確に計測できる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]本実施形態の手洗い装置1の外観斜視図である。

[図2]本実施形態の手洗い装置1の外観斜視図である。

[図3]手洗い装置1の薬剤ユニット5、循環ユニット6、制御部60を示すブロック図である。

[図4]図3に示す貯水タンク44の正面図である。

[図5]図4に示す貯水タンク44において、タンク部442から蓋部441を取り外した場合の正面図である。

[図6]図4に示す貯水タンク44において、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415、第2電極4416、及び第3電極4417がタンク部442内に収容される際の正面図である。

[図7]手洗い装置1の吐水処理を示すフローチャートである。

[図8]手洗い装置1の排水処理を示すフローチャートである。

[図9]手洗い装置1の膜ろ過処理を示すフローチャートである。

[図10]貯水タンク44の水位測定処理を示すフローチャートである。

[図11]貯水タンク44の水位測定処理を示すフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の一実施形態について、図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施形態を説明するための図面において、同一の構成要素には原則とし

て同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

[0010] <概要>

本実施形態に係る手洗い装置 1 は、バイオフィルムを形成し得る微生物や有機物等を含む不純物を含有した水を保持する貯水タンクの内部において、所定の第 1 高さの第 1 位置と、第 1 高さよりも高い第 2 高さの第 2 位置とに電極を有する。底近傍の電極と、その他の電極とに水が接触すると電流が流れ、その他の電極が設置された位置まで水が貯留されていることが検出される。バイオフィルムを形成し得る微生物や有機物等を含む不純物を含有した水は、汚水と称してもよい。

[0011] <装置構成>

本実施形態に係る貯水タンク 4 4 について、当該貯水タンク 4 4 を用いた手洗い装置 1 を例に説明する。

手洗い装置 1 は、例えば、自立循環型の手洗い装置である。

[0012] 図 1、図 2 は、本実施形態の手洗い装置 1 の外観斜視図である。なお、以下の説明において、手洗い装置 1 を使用するユーザが立つ側を手洗い装置 1 の前面といい、その反対側を手洗い装置の背面という。

図 1 に示すように、手洗い装置 1 は、筐体 2 と、外付けモジュール 7 と、を備えている。

[0013] 筐体 2 には、手洗い槽（シンク）1 1 と、水栓 1 2 と、ディスペンサ 1 4 と、が設けられている。

筐体 2 は、円筒形状をなしている。筐体 2 は、例えばドラム缶を加工して構成される。筐体 2 の上部には、天板 1 0 が設けられている。天板 1 0 の中央部には、天板 1 0 を貫く設置穴が形成されている。

[0014] 筐体 2 の外周面には、筐体 2 の内部に設けられている循環ユニット 6 にアクセスするための扉 3 が設けられている。手洗い装置 1 の管理者は、扉 3 を開いた状態で、循環ユニット 6 のメンテナンスを行うことができる。

循環ユニット 6 は、構成のすべてが筐体 2 の内部に設けられているわけではなく、少なくとも一部が、外付けモジュール 7 の一部として、筐体 2 の外

部に配置されている。

[0015] 図2に示すように、筐体2の背面には、横方向に延びるハンドル4が設けられている。筐体2の下面には、車輪19が複数設けられている。ユーザは、ハンドル4を把持した状態で車輪19を動かすことで筐体2を移動させることができる。

[0016] 水栓12の先端部には、洗浄水を吐水するための吐水口13が形成されている。吐水口13からは、洗浄水が所定のタイミングで吐水される。

水栓12には、赤外線センサ23（図4参照）が設けられている。赤外線センサ23により物体が検知されると、水栓12の吐水口13から洗浄水が吐水される。

なお、水栓12に設けられる赤外線センサ23の位置は、先端部に限られず、任意に変更することができる。

[0017] ディスペンサ14は、手洗い槽11の内側に向けてノズル53から、皮膚の衛生を保つための薬剤を吐出する。皮膚の衛生を保つための薬剤としては、皮膚を洗浄するための洗浄料（例えば石鹼水等の洗剤）、および殺菌作用のある液体又はハンドローション等（例えばアルコール等の成分を含む消毒薬等）が含まれる。

[0018] ディスペンサ14には赤外線センサ52（図4参照）が設けられている。赤外線センサ52は、例えば、ディスペンサ14のノズル53の根本近傍に、手洗い槽11内に接近する手指を検知可能に設けられている。赤外線センサ52により、物体が検知されると、ディスペンサ14のノズル53の先端から薬剤が吐出される。

[0019] <薬剤ユニット5、循環ユニット6の構成>

図3は、手洗い装置1の薬剤ユニット5、循環ユニット6、制御部60を示すブロック図である。図3に示すように、筐体2の内部には、薬剤を供給する薬剤ユニット5、洗浄水を浄化して循環させる循環ユニット6、循環ユニット6を制御する制御部60が設けられている。

[0020] 制御部60は、プロセッサがストレージに記憶されるプログラムを読み出

してメモリ上に展開し、展開したプログラムに含まれる命令を実行することにより実現される。プロセッサは、プログラムに記述された命令セットを実行するためのハードウェアであり、演算装置、レジスタ、周辺回路などにより構成される。ストレージは、データを保存するための記憶装置であり、例えば、不揮発性メモリ等のフラッシュメモリ、HDD (Hard Disc Drive) である。メモリは、プログラム、および、プログラム等で処理されるデータ等を一時的に記憶するためのものであり、例えばDRAM (Dynamic Random Access Memory) 等の揮発性のメモリである。

- [0021] 図4に示すように、循環ユニット6は、吐水ユニット20、排水ユニット30、浄化ユニット40を少なくとも含んでいる。
- [0022] 吐水ユニット20は、循環ユニット6において、浄化ユニット40で浄化された水を、水栓12の吐水口13から吐水する機能を有する。
- [0023] 吐水ユニット20は、吐水ポンプ21と、UV殺菌部22と、赤外線センサ23と、を主に備えている。
- [0024] 吐水ポンプ21は、浄化ユニット40に設けられる貯水タンク46の後段に配置されている。吐水ポンプ21は、制御部60の制御により稼働され、貯水タンク46で貯留されている水を、UV殺菌部22へ送出する。
- [0025] UV殺菌部22は、吐水ポンプ21と水栓12との間に配置されている。UV殺菌部22は、吐水ポンプ21から送出される水に対して、紫外線を照射することで、当該水に対する殺菌処理を行う。UV殺菌部22を通過した水は、洗浄水として水栓12の吐水口13から吐水される。
- [0026] 排水ユニット30は、循環ユニット6において、水栓12から手洗い槽11へ向けて吐水された洗浄水を排水する機能を有する。
- [0027] 排水ユニット30は、トラップ35と、静電容量センサ31と、排水ポンプ32とを主に備えている。

トラップ35は、手洗い槽11から洗浄水を排水する配管に設けられている。トラップ35は、例えば、悪臭、又はガス等が逆流するのを防ぎ、かつ、排水口17から入り込んだ異物が浄化ユニット40へ到達するのを防ぐ。

[0028] 排水ポンプ32は、トラップ35の後段に配置されている。排水ポンプ32は、制御部60の制御により稼働され、トラップ35を通過した水を、浄化ユニット40に設けられる前処理フィルタ41へ送出する。前処理フィルタ41は、本実施形態に係る一次浄化フィルタの一例である。

具体的には、制御部60は、静電容量センサ31による水の検知に応じ、排水ポンプ32を稼働させる。例えば、制御部60は、静電容量センサ31により水が検知されている間、排水ポンプ32を稼働させる。制御部60は、静電容量センサ31により水が検知されなくなると、排水ポンプ32を停止させる。

[0029] 静電容量センサ31は、トラップ35と排水ポンプ32との間に配置されている。静電容量センサ31は、排水管内の静電容量を検知する。これにより、手洗い槽11から排水され、トラップ35を介して供給された水が検知される。なお、水の供給を検知するためのセンサは、静電容量センサ31に限定されない。その他のセンシング結果を参照して水の供給を検知してもよい。例えば、静電容量センサ31は、圧力を検知する圧力センサであってもよい。

[0030] 浄化ユニット40は、循環ユニット6において、排水ユニット30から供給される水を浄化する機能を有する。浄化ユニット40は、前処理フィルタ41と、逆浸透膜42と、後処理フィルタ43と、貯水タンク44と、排水タンク45と、貯水タンク46と、膜ろ過ポンプ47と、を主に備えている。

[0031] 前処理フィルタ41は、排水ポンプ32の後段に配置されている。前処理フィルタ41は、排水ポンプ32から送出される水に対し、固形分、水質汚濁成分、低分子化合物界面活性剤、又は炭酸成分（洗剤成分）等を除去する前処理を施す。

[0032] 本実施形態では、前処理フィルタ41として、活性炭フィルタが採用されているがこれに限らない。例えば、糸巻きフィルタ、セディメントフィルタ、MF（精密ろ過膜）、UF（限外ろ過膜）、NF（ナノろ過膜）、セラミッ

クフィルタ、イオン交換フィルタ、金属膜を選択しても良い。本実施形態では、前処理フィルタ41は、外付けモジュール7の一部として筐体2の外部に配置されている。

[0033] 前処理フィルタ41の前段には圧力センサ33が配置されている。圧力センサ33は、前処理フィルタ41に供給される水の圧力を検知する。

[0034] 前処理フィルタ41の後段には流量センサ34が配置されている。流量センサ34は、前処理フィルタ41で前処理が施された水の流量を検知する。

[0035] 貯水タンク44は、前処理フィルタ41の後段に配置されている。貯水タンク44は、供給される水を貯留するためのタンクである。貯水タンク44には、前処理フィルタ41で前処理が施された水と、逆浸透膜42で分離されて二方電磁弁74を通過した濃縮水とが流入する。貯水タンク44は、2つの系統から流入する水を貯留する。

貯水タンク44には、水位センサが配置されている。水位センサは、貯水タンク44内に貯留されている水の水位を検知する。

[0036] 膜ろ過ポンプ47は、貯水タンク44と、逆浸透膜42との間に配置されている。

膜ろ過ポンプ47は、制御部60の制御により稼働され、貯水タンク44で貯留される水を、予め設定された圧力へ昇圧し、逆浸透膜42へ供給する。なお、予め設定した圧力とは、例えば、少なくとも浸透圧よりも高い圧力である。

[0037] 逆浸透膜42は、膜ろ過ポンプ47により、高圧に昇圧されて供給された水を、溶存成分が除去された透過水と、溶存成分が濃縮された濃縮水とに分離する。逆浸透膜42は、例えば、スパイラル型の逆浸透膜により実現される。逆浸透膜42は、例えば、クロスフロー型のろ過膜の一例である。クロスフロー型のろ過膜とは、膜面に対し平行な流れを作ることによって、膜に供給される被排水中の懸濁物質やコロイドが膜面に堆積するのを抑制しながらろ過を行うろ過膜を指す。言い換えれば、クロスフロー型のろ過膜とは、膜の浸透圧よりも高い圧力で排水を圧送することにより、ろ過を行う膜を指す。こ

のようなクロスフロー型のろ過膜として、逆浸透膜に代えて、ナノろ過膜（NF膜）、限外ろ過膜（UF膜）、又は精密ろ過膜（MF膜）等を採用してもよい。

[0038] 逆浸透膜42により分離された濃縮水は、二方電磁弁74が開いている場合は、二方電磁弁74および圧力調整弁73を介して貯水タンク44へ排出される。また、逆浸透膜42により分離した濃縮水は、二方電磁弁75が開いている場合は、二方電磁弁75を介して排水タンク45へ排出される。また、逆浸透膜42により分離された透過水は、後処理フィルタ43へ排出される。

[0039] 二方電磁弁74は、電磁コイルの電磁力により弁を開閉するデバイスである。二方電磁弁74は、通常の状態において弁が開いており、制御部60からの信号に応じて弁を閉じる構造をしている。

[0040] 圧力調整弁73は、貯水タンク44へ供給される濃縮水の流量又は圧力を調整する。

[0041] 二方電磁弁75は、電磁コイルの電磁力により弁を開閉するデバイスである。二方電磁弁75は、通常の状態において弁が閉じており、制御部60からの信号に応じて弁を開く構造をしている。

[0042] 逆浸透膜42の前段には、センサ部61が配置されている。図示の例では、センサ部61は、圧力センサ、流量センサ、およびEC/温度センサを有している。

[0043] 圧力センサは、逆浸透膜42に供給される水の圧力を検知する。

[0044] 流量センサは、逆浸透膜42に供給される水の流量を検知する。

[0045] EC/温度センサは、逆浸透膜42に供給される水の電気伝導度、および温度を検知する。

なお、センサ部61は、上記のセンサの他に、以下に列挙する少なくともいずれかをセンシングするセンサを有してもよい。

(1) pH、酸化還元電位、アルカリ度、イオン濃度、硬度

(2) 濁度、色度、粘度、溶存酸素

(3) 臭気、アンモニア態窒素・硝酸態窒素・亜硝酸態窒素・全窒素・残留塩素・全リン・全有機炭素・全無機炭素・全トリハロメタン

(4) 微生物センサの検知結果、化学的酸素要求量、生物学的酸素要求量

(5) シアン、水銀、油分、界面活性剤

(6) 光学センサの検知結果、TDS (Total Dissolved Solids) センサの検知結果

(7) 質量分析結果、微粒子、ゼータ電位、表面電位

[0046] 後処理フィルタ43は、逆浸透膜42の後段に配置されている。後処理フィルタ43は、逆浸透膜42から排出される透過水に対し、逆浸透膜42で濾過しきれなかった不純物を除去する後処理を施す。

[0047] 本実施形態では、後処理フィルタ43として、活性炭フィルタが採用されているがこれに限らない。例えば、糸巻きフィルタ、セディメントフィルタ、MF(精密ろ過膜)、UF(限外ろ過膜)、NF(ナノろ過膜)、セラミックフィルタ、イオン交換フィルタ、金属膜を選択しても良い。本実施形態では、後処理フィルタ43は、外付けモジュール7の一部として筐体2の外部に配置されている。

[0048] 後処理フィルタ43の前段には、センサ部62が配置されている。図示の例では、センサ部62は、圧力センサ、流量センサ、およびEC/温度センサを有している。

[0049] 圧力センサは、後処理フィルタ43に供給される透過水の圧力を検知する。

[0050] 流量センサは、後処理フィルタ43に供給される透過水の流量を検知する。

[0051] EC/温度センサは、後処理フィルタ43に供給される透過水の電気伝導度、および温度を検知する。

なお、センサ部62は、上記のセンサの他に、センサ部61で示した(1)～(7)の少なくともいずれかをセンシングするセンサを有してもよい。

[0052] 排水タンク４５は、二方電磁弁７５の後段に配置されている。排水タンク４５は、供給される排水を貯留するためのタンクである。排水タンク４５は、浄化ユニット４０から取り外し、扉３から取り出し可能となっている。排水タンク４５には、逆浸透膜４２で分離されて二方電磁弁７５を通過した濃縮水が流入する。排水タンク４５は、流入する濃縮水を貯留する。

排水タンク４５には、水位センサが配置されている。水位センサは、排水タンク４５内に貯留されている排水の水位を検知する。

[0053] 貯水タンク４６は、後処理フィルタ４３の後段に配置されている。貯水タンク４６は、供給される水を貯留するためのタンクである。貯水タンク４６には、後処理フィルタ４３で後処理が施された水が流入する。貯水タンク４６に流入する水には、次亜塩素酸水が添加されている。貯水タンク４６は、流入する、次亜塩素酸水が添加された水を貯留する。

貯水タンク４６には、水位センサが配置されている。水位センサは、貯水タンク４６内に貯留されている水の水位を検知する。

[0054] 浄化ユニット４０は、塩素タンク６７と塩素ポンプ６８とを備えている。

塩素タンク６７は、次亜塩素酸水を貯留するためのタンクである。次亜塩素酸水は、例えば、塩素タンク６７に給水された水に、次亜塩素酸タブレットが溶かされることで生成される。また、次亜塩素酸水は、塩素タンク６７に給水された水に食塩が溶かされ、食塩水が電気分解されることで生成されてもよい。

なお、食塩水に対して電気分解を行って、次亜塩素酸水を生成する電気分解ユニットを、塩素タンク６７の下流側に別途設けてもよい。

[0055] 塩素タンク６７には、水位センサが配置されている。水位センサは、塩素タンク６７内に貯留されている次亜塩素酸水の水位を検知する。

塩素ポンプ６８は、塩素タンク６７の後段に配置されている。塩素ポンプ６８は、制御部６０の制御により稼働され、塩素タンク６７で貯留される次亜塩素酸水を、後処理フィルタ４３で後処理が施された水に添加する。

[0056] 筐体２の内部には、薬剤ユニット５として、薬剤タンク５０と、ディスパ

ンサ14とが設けられている。ディスペンサ14は、薬剤ポンプ51、赤外線センサ52、及びノズル53を備えている。ノズル53の内部には、例えば、データを送受信するためのアンテナが搭載されている。

[0057] 薬剤ポンプ51は、薬剤タンク50の後段に配置されている。薬剤ポンプ51は、制御部60の制御により稼働され、薬剤タンク50内で貯留されている薬剤（例えば石鹼水等）を、ディスペンサ14のノズル53へ送出する。

[0058] 具体的には、制御部60は、ディスペンサ14の赤外線センサ52による物体の検知に応じ、薬剤ポンプ51を稼働させる。例えば、制御部60は、赤外線センサ52により物体が検知されてから一定時間、薬剤ポンプ51を稼働させる。

[0059] 薬剤タンク50は、薬剤を貯留するためのタンクである。薬剤タンク50には、水位センサが配置されている。水位センサは、薬剤タンク50内に貯留されている薬剤の水位を検知する。薬剤の水位が所定値を下回ると、薬剤が補給される。

[0060] <貯水タンク44の構成>

図4は、図3に示す貯水タンク44の正面図である。図4に示すように、貯水タンク44は、蓋部441、タンク部442を有している。

[0061] 図5は、図4に示す貯水タンク44において、タンク部442から蓋部441を取り外した場合の正面図である。図5に示すように、蓋部441には、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415、第2電極4416、及び第3電極4417が取り付けられている。第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415、第2電極4416、及び第3電極4417は、蓋部441のタンク部442側の面から、タンク部442の内側へ向けて吊り下げられるように取り付けられている。換言すると、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415、第2電極4416、及び第3電極4417は、不純物

を含む水に接しない位置で支持されてタンク部442の内部に位置するようになっている。本実施形態において、不純物は、例えば、バイオフィルムを形成し得る微生物や微生物の栄養源となる有機物等を含む。本実施形態において、微生物は、例えば、細菌、ウィルス、原生生物、藻類等を含む。

[0062] 図6は、図4に示す貯水タンク44において、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415、第2電極4416、及び第3電極4417がタンク部442内に収容される際の正面図である。

[0063] 第1電極4411は、タンク部442内の所定の第1高さに位置するように配置される。所定の第1高さは、例えば、タンク部442内において、所定容量（例えば、1リットル程度）の水が貯められると水と接触する程度の高さである。第1電極4411は、蓋部441から例えばチューブでコーティングされた導線が引かれ、蓋部441から吊り下がる態様で、第1高さに位置するようになっている。

[0064] 第1電極4411は、第1電極4411と、第2電極4416とが水に接触すると水を介して電流が流れるようになっている。本実施形態に係る水位センサは、第1電極4411、第2電極4416、及び制御部60を有すると換言可能である。第1電極4411は、第1電極4411と、第3電極4417とが水に接触すると水を介して電流が流れるようになっている。本実施形態に係る水位センサは、第1電極4411、第3電極4417、及び制御部60を有すると換言可能である。第1電極4411は、例えば、電気伝導度センサにより実現され、第1電極4411が水に接触すると電流が流れるようになっている。

[0065] 水位センサ4412は、貯水タンク44内の水の水位を測定するセンサである。水位センサ4412は、本実施形態に係る水位計測器の一例である。水位センサ4412は、例えば、液位による液圧の変化を計測し、水位に換算するセンサである。水位センサ4412は、水位を例えば、リニアに測定することが可能である。水位センサ4412が圧力を計測するタイプのセン

サである場合、水位センサ4412は、蓋部441からタンク部442の底近傍まで略垂直に取り付けられる。水位センサ4412の端部は、タンク部442の底近傍に位置するように配置されている。

[0066] 水位センサ4412は、例えば、金属のような固い材質により形成され、蓋部441からタンク部442の底近傍までの略垂直な状態を維持する。水位センサ4412が、金属以外の材質、例えば、ポリエチレン等の高分子化合物を用いて形成される場合、例えば、金属のような固い材質により形成される支持部材を利用し、蓋部441からタンク部442の底近傍までの略垂直な状態を維持してもよい。図5に示す例によれば、水位センサ4412は、貯水タンク44の略中央に位置するように蓋部441に取り付けられている。

[0067] 水位センサ4412は、第1電極4411、第2電極4416、第3電極4417で検出された水位に基づいて補正される。本実施形態に係る水位センサは、水位センサ4412も含むと換言可能である。

[0068] なお、貯水タンク44で貯留される水は不純物を含むため、フローティングセンサを水位センサ4412として使用することは推奨できない。

[0069] 供給チューブ4413、4414は、貯水タンク44へ水を供給するチューブである。供給チューブ4413、4414は、例えば、ポリエチレン等の高分子化合物により形成されている。供給チューブ4413は、例えば、前処理フィルタ41で前処理が施された水を貯水タンク44へ供給する。供給チューブ4414は、例えば、逆浸透膜42で分離されて二方電磁弁74を通過した濃縮水を貯水タンク44へ供給する。

[0070] 供給チューブ4413、4414の端部は、タンク部442の底近傍に位置するように配置されている。供給チューブ4413、4414の端部は、供給チューブ4413、4414により供給される水が水位センサ4412による水位の測定に影響を与えないように、水位センサ4412の端部から離れた方向を向くように配置されている。具体例には、例えば、供給チューブ4413、4414の端部は、水位センサ4412の先端になるべく泡が

入らないように、水位センサ4412の端部から遠ざけられて配置されている。

[0071] 排出チューブ4415は、貯水タンク44から水を排出するチューブである。排出チューブ4415は、例えば、ポリエチレン等の高分子化合物により形成されている。排出チューブ4415は、例えば、膜ろ過ポンプ47が発生する圧力により、貯水タンク44に貯留される水を貯水タンク44の外部へ排出する。

[0072] 排出チューブ4415の端部は、タンク部442の底近傍に位置するように配置されている。排出チューブ4415の端部は、排出チューブ4415により吸引される水が水位センサ4412による水位の測定に影響を与えないように、水位センサ4412の端部から離れた方向を向くように配置されている。例えば、水位センサ4412の先端になるべく泡が入らないように、排出チューブ4415の端部は、水位センサ4412の端部から遠ざけられて配置されている。

[0073] 第1電極4411、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415は、蓋部441に取り付けられ、タンク部442の底近傍まではある程度の長さがある。そのため、所定の拘束がないと各々がバラバラに広がり、貯水タンク44の水位を安定して調整するのが難しい。具体的には、例えば、第1電極4411の位置が変動すると、正確な水位を検出できない。また、供給チューブ4413、4414の位置が変動すると、水を排出する際に端部が動き、貯水タンク44内で不要な水流が発生する。また、排出チューブ4415の位置が変動すると、貯水タンク44内の水を排出する動作に影響が出る。

[0074] そこで、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415を、クリップ4418で束ねることで、第1電極4411、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415が、タンク部442の底近傍に安定して位置するようにしている。水位センサ4412は略垂直となるように配置されているため、第1電極4411

、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415を水位センサ4412（又は、水位センサ4412の支持部材）に対して固定させることで、第1電極4411、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415がばらけるのを抑えることが可能となる。第1電極4411、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415を水位センサ4412に対して固定させる場合、水位センサ4412を第1電極4411、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415についての支持部材と称してもよい。

[0075] 第2電極4416は、タンク部442内の所定の第2高さに位置するように配置される。所定の第2高さは、例えば、タンク部442内において、所定容量（例えば、2.5リットル程度）の水が貯められると水と接触する程度の高さである。第2高さは、第1高さよりも高い。第2電極4416は、蓋部441から例えばチューブでコーティングされた導線が引かれ、蓋部441から吊り下がる態様で、第2高さに位置するようになっている。

[0076] 第2電極4416は、他の構成、例えば、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415との接触を避けるように配置されている。具体的には、第2電極4416は、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415と束ねられていない。換言すると、第2電極4416は、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415を束ねたものから、貯水タンク44の外周方向に所定の距離だけ隔てられるように配置されている。また、換言すると、第2電極4416は、第1電極4411に対して所定の距離だけ隔てられるように配置されている。所定の距離は、例えば、第2電極4416にバイオフィームが形成しない程度の距離を表す。

[0077] 蓋部441から第2電極4416までの長さは、蓋部441から第1電極4411までの長さよりも短い。また、第2電極4416は、供給チューブ4413、4414の端部、及び排出チューブ4415の端部から離れてい

るため、水の供給、又は水の排出により発生する水流の影響を受けにくい。そのため、第2電極4416の変動は、第1電極4411の変動よりも小さく、水位の検出に与える影響は小さい。

[0078] 第2電極4416を、他の構成、例えば、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415との接触を避けるように配置することで、水に含まれる不純物が第2電極4416につくのを抑えることが可能となる。これにより、水位の検出機能が劣化することを防ぐことが可能となる。

[0079] 第3電極4417は、タンク部442内の所定の第3高さに位置するように配置される。所定の第3高さは、例えば、タンク部442内で水が満杯直前に貯められると接触する程度の高さである。具体的には、第3高さは、タンク部442の上部において、開口部へ向けて径の収縮が開始する位置近傍の高さである。第3高さは、第2高さよりも高い。第3電極4417は、蓋部441から例えばチューブでコーティングされた導線が引かれ、蓋部441から吊り下がる態様で、第3高さに位置するようになっている。

[0080] 第3電極4417は、他の構成、例えば、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415との接触を避けるように配置されている。具体的には、第3電極4417は、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415と束ねられていない。換言すると、第3電極4417は、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415を束ねたものから、貯水タンク44の外周方向に所定の距離だけ隔てられるように配置されている。また、換言すると、第3電極4417は、第1電極4411に対して所定の距離だけ隔てられるように配置されている。所定の距離は、例えば、第3電極4417にバイオフィームが形成しない程度の距離を表す。

[0081] なお、第1電極4411、水位センサ4412、第2電極4416、及び第3電極4417を制御する機能を有する制御基板が、制御部60から分離

されて、蓋部441に取り付けられていてもよい。

[0082] <手洗い装置1の制御処理>

次に、手洗い装置1の制御処理について説明する。図7～図9は、手洗い装置1の制御処理を示す説明図である。

[0083] (吐水ユニット20の吐水処理)

まず、吐水ユニット20における水栓12からの吐水処理について説明する。

図7に示すように、制御部60は、吐水ポンプ21をOFFとする(ステップS11)。

[0084] 制御部60は、所定のタイミングになったか否かを判断する(ステップS12)。具体的には、制御部60は、予め設定した時間になったか、予め設定した周期が経過したか、又は、最後に吐水ポンプ21が駆動されてから予め設定した時間が経過したか等を判断する。所定のタイミングになった場合(ステップS12のYes)、制御部60は、吐水ポンプ21を稼働させる(ステップS13)。これにより、ユーザが手を洗うタイミング以外で手洗い装置1において水が循環することになる。

[0085] 吐水ポンプ21は、貯水タンク46に貯留されている水を送出し、UV殺菌部22を通過させる。UV殺菌部22は、吐水ポンプ21から送出される水に対して、紫外線を照射することで、当該水に対する殺菌処理を行う。UV殺菌部22を通過した水は、洗浄水として水栓12の吐水口13から吐水される。

[0086] 制御部60は、赤外線センサ23により、物体が検知されたか否かを判断する(ステップS14)。ユーザは、手洗い装置1を利用する場合、手洗い槽11に手を差し出し、水栓12の先端部に配置されている赤外線センサ23に手指を検知させる。

[0087] 制御部60は、赤外線センサ23による手指の検知に応じ(ステップS14のYES)、吐水ポンプ21を停止させる(ステップS15)。ユーザによる手洗いが実施される際には、一旦吐水ポンプ21を停止させることで、

強制的な吐水と、手洗いによると吐水とを識別可能なようにしている。制御部60は、吐水ポンプ21を停止させたのち、手洗いによる稼働として、吐水ポンプ21を再度稼働させる（ステップS16）。

[0088] 制御部60は、赤外線センサ23により、物体が検知されたか否かを判断する（ステップS17）。ユーザは、手洗いを終了させる場合、又は、薬剤をディスペンサ14に吐出させる場合、水栓12の先端部に配置されている赤外線センサ23から手指を離間させる。

制御部60は、赤外線センサ23による手指の非検知に応じ（ステップS17のNO）、吐水ポンプ21を停止させる（ステップS11）。

[0089] ステップS17において、赤外線センサ23により手指が非検知とならない場合（ステップS17のYES）、制御部60は、吐水ポンプ21を継続して稼働させる（ステップS16）。

[0090] ステップS12において、所定のタイミングとなっていない場合（ステップS12のNO）、制御部60は、赤外線センサ23により、物体が検知されたか否かを判断する（ステップS18）。ユーザは、手洗い装置1を利用する場合、手洗い槽11に手を差し出し、水栓12の先端部に配置されている赤外線センサ23に手指を検知させる。

[0091] 制御部60は、赤外線センサ23による手指の検知に応じ（ステップS18のYES）、吐水ポンプ21を稼働させる（ステップS19）。

一方、ステップS18において、赤外線センサ23により手指が検知されない場合（ステップS18のNO）、制御部60は、吐水ポンプ21を稼働させない（ステップS11）。

[0092] 制御部60は、赤外線センサ23により、物体が検知されたか否かを判断する（ステップS110）。ユーザは、手洗いを終了させる場合、又は、薬剤をディスペンサ14に吐出させる場合、水栓12の先端部に配置されている赤外線センサ23から手指を離間させる。

制御部60は、赤外線センサ23による手指の非検知に応じ（ステップS110のNO）、吐水ポンプ21を停止させる（ステップS11）。

[0093] ステップS 1 1 0において、赤外線センサ2 3により手指が非検知とならない場合（ステップS 1 1 0のY E S）、制御部6 0は、吐水ポンプ2 1を継続して稼働させる（ステップS 1 9）。

[0094] ステップS 1 4において、赤外線センサ2 3により手指が検知されない場合（ステップS 1 4のN O）、制御部6 0は、吐水ポンプ2 1を稼働させてから所定の時間が経過したか否かを判断する（ステップS 1 1 1）。所定の時間が経過すると（ステップS 1 1 1のY e s）、制御部6 0は、吐水ポンプ2 1を停止させる（ステップS 1 1）。所定の時間が経過していない場合（ステップS 1 1 1のN o）、制御部6 0は、吐水ポンプ2 1を継続して稼働させる（ステップS 1 3）。

吐水ユニット2 0は、これらの処理を繰り返し、水栓1 2から洗浄水を吐水する。

制御部6 0は、赤外線センサ2 3により手指を検知している時間を計測することにより、一定時間にわたって手指を検知している場合に、水の吐出を停止させることとしてもよい。

図7に示す例では、ステップS 1 4で、赤外線センサ2 3によりユーザの手指を検知したか否かを判断する場合を説明したが、ステップS 1 4でなされる判断は、赤外線センサ2 3による検知に限定されない。例えば、制御部6 0は、ユーザが手洗い装置1を使用した手洗いを実施しそうか否かを判断すればよい。例えば、制御部6 0は、監視装置により、ユーザが手洗い装置1に接近しているか否かを判断することで、ユーザが手洗い装置1を使用した手洗いを実施しそうか否かを判断してもよい。また、制御部6 0は、UV殺菌装置8 0に携行品が設置されたか否かを判断することで、ユーザが手洗い装置1を使用した手洗いを実施しそうか否かを判断してもよい。

[0095] （排水ユニット3 0の排水処理）

次に、排水ユニット3 0における排水処理について説明する。

図8に示すように、手洗い槽1 1からの排水がない状態では、排水ポンプ3 2は停止している（ステップS 2 1）。

そして、手洗い槽 11 に向けて水栓 12 から吐水された洗浄水が、手洗い槽 11 の排水口 17 から排水されると、静電容量センサ 31 が排水を検知する（ステップ S 22）。

[0096] 制御部 60 は、静電容量センサ 31 が排水を検知する（ステップ S 22 の YES）と、排水ポンプ 32 を稼働させる（ステップ S 23）。

一方、静電容量センサ 31 が、排水を検知しない場合（ステップ S 22 の NO）には、制御部 60 は、排水ポンプ 32 を稼働させない（ステップ S 21）。

[0097] ステップ S 23 において、排水ポンプ 32 は、排水を前処理フィルタ 41 へ送出する。前処理フィルタ 41 で前処理が施された水は、貯水タンク 44 へ流入し、貯水タンク 44 で貯留される。圧力センサ 33 は、前処理フィルタ 41 へ送出された水の圧力を検知する。流量センサ 34 は、前処理フィルタ 41 で前処理が施された水の流量を検知する。

[0098] そして、ステップ S 23 の後に、排水口 17 から流れ込む排水がなくなったことを静電容量センサ 31 が検知すると（ステップ S 24 の NO）、制御部 60 は、排水ポンプ 32 を停止する（ステップ S 21）。

[0099] 一方、ステップ S 24 において、排水口 17 から継続して排水が流れ込んでいることを静電容量センサ 31 が検知する（ステップ S 24 の YES）と、制御部 60 は、継続して排水ポンプ 32 を稼働させる（ステップ S 23）。

[0100] 排水ユニット 30 は、これらの処理を繰り返し、手洗い槽 11 の排水口 17 から排出される水を、前処理フィルタ 41 へ供給する。

[0101] （浄化ユニット 40 の制御処理）

次に、浄化ユニット 40 における洗浄処理について説明する。

図 9 に示すように、最初、膜ろ過ポンプ 47 は停止している（ステップ S 31）。

[0102] 制御部 60 は、排水ポンプ 32 が稼働されているか否かを判断する（ステップ S 32）。

排水ポンプ32が稼働している場合（ステップS32のYES）、制御部60は、膜ろ過ポンプ47を稼働させる（ステップS33）。これにより、貯水タンク44で貯留されている水が、膜ろ過ポンプ47により、高圧で逆浸透膜42に供給される。

[0103] 一方、排水ポンプ32が稼働していない場合には（ステップS32のNO）、制御部60は、膜ろ過ポンプ47を稼働させないままとする（ステップS31）。

[0104] ステップS33において、逆浸透膜42に供給された水は、逆浸透膜42において、濃縮水と透過水とに分離される。透過水は、後処理フィルタ43に供給される。

濃縮水は、二方電磁弁74を経て貯水タンク44に流入する。なお、二方電磁弁75は、閉じた状態となっているため、濃縮水が排水タンク45に流入することはない。

[0105] 後処理フィルタ43では、透過水に対して後処理が施される。そして、後処理フィルタ43で後処理が施された透過水は、次亜塩素酸水が添加されて貯水タンク46に流入する。

[0106] ステップS33の後に、制御部60は、逆浸透膜42の前段に配置されるセンサ部61のEC/温度センサにより検知された電気伝導度が所定の値未満であるか否かを判断する（ステップS34）。

EC/温度センサで検知される電気伝導度が所定値未満である場合（S34のYES）、制御部60は、排水ポンプ32が稼働しているか否かを判断する（ステップS35）。排水ポンプ32が稼働している場合（ステップS35のYES）、制御部60は、継続して膜ろ過ポンプ47を稼働させる（ステップS33）。

[0107] 一方、ステップS34において、EC/温度センサで検知される電気伝導度が所定値以上になった場合には（ステップS34のNO）、制御部60は、二方電磁弁74および二方電磁弁75をONにする（ステップS36）。これにより、二方電磁弁74が閉じられ、かつ、二方電磁弁75が開かれる

。

[0108] 二方電磁弁 7 4 が閉じられ、かつ、二方電磁弁 7 5 が開かれることにより、逆浸透膜 4 2 で分離された濃縮水は、二方電磁弁 7 5 を経て排水タンク 4 5 に流入する。すなわち、制御部 6 0 は、E C / 温度センサで検知される電気伝導度の変化に基づき、濃縮水における不純物の量を判断している。不純物が多いと判断された濃縮水は、排水タンク 4 5 へ排出されるようになっている。

[0109] 排水タンク 4 5 で貯留されている濃縮水の水位が所定値に達すると、例えば、手洗い装置 1 の管理者へアラートが出される。管理者は、アラートを確認すると、排水タンク 4 5 に貯留されている水を廃棄する。

[0110] 制御部 6 0 は、ステップ S 3 6 の処理を所定の時間継続し（ステップ S 3 7）、所定時間の経過後に、二方電磁弁 7 4、7 5 を O F F とする。これにより、二方電磁弁 7 4 は開かれ、二方電磁弁 7 5 は閉じられる。

このように、二方電磁弁 7 4 は開かれ、二方電磁弁 7 5 は閉じられることにより、逆浸透膜 4 2 で分離された濃縮水は、二方電磁弁 7 4 を経て貯水タンク 4 4 に流入する。そして、制御部 6 0 は、膜ろ過ポンプ 4 7 を停止させる（ステップ S 3 1）

[0111] ステップ S 3 5 において、排水ポンプ 3 2 が停止している場合（ステップ S 3 5 の N O）、制御部 6 0 は、所定時間の経過後（ステップ S 3 8）に、膜ろ過ポンプ 4 7 を停止させる（ステップ S 3 1）。

[0112] 浄化ユニット 4 0 は、これらの処理を繰り返し、排水ユニット 3 0 により排水された水を浄化して貯水タンク 4 6 に貯留する。

[0113] （貯水タンク 4 4 の水位測定処理）

次に、貯水タンク 4 4 における水位測定処理について説明する。図 1 0、図 1 1 は、貯水タンク 4 4 における水位測定処理を示す説明図である。

[0114] 図 1 0 に示すように、制御部 6 0 は、第 2 電極 4 4 1 6 で電流が検出されたか否かを判断する（ステップ S 5 1）。貯水タンク 4 4 に水が貯留され、水が第 2 高さまで到達すると、第 2 電極 4 4 1 6 と水が接触し、第 2 電極 4

4 1 6 に電流が流れる。

[0115] 第2電極4416で電流が検出されると（ステップS51のYes）、制御部60は、貯水タンク44において第2高さまで水が貯留されたことを表す信号を生成する（ステップS52）。第2電極4416で電流が検出されない場合（ステップS51のNo）、制御部60は、第2電極4416で電流が検出されるまでステップS51の処理を繰り返す。

[0116] 制御部60は、水位センサ4412により取得された水位と、第2高さとの差が所定値未満か否かを判断する（ステップS53）。具体的には、第2電極4416で電流が検出されると、制御部60は、水位センサ4412により測定された水位を取得する。制御部60は、取得した水位と、第2高さとを比較し、差異が所定値未満か否かを判断する。取得した水位と、第2高さとの差が所定値未満である場合（ステップS53のYes）、制御部60は、処理をステップS51に移行させる。取得した水位と、第2高さとの差が所定値以上である場合（ステップS53のNo）、制御部60は、取得した水位が第2高さとなるように水位センサ4412を補正する（ステップS54）。

[0117] 図11に示すように、制御部60は、第3電極4417で電流が検出されたか否かを判断する（ステップS61）。貯水タンク44に水が貯留され、水が第3高さまで到達すると、第3電極4417と水が接触し、第3電極4417に電流が流れる。

[0118] 第3電極4417で電流が検出されると（ステップS61のYes）、制御部60は、貯水タンク44において第3高さまで水が貯留されたことを表す信号を生成する（ステップS62）。第3電極4417で電流が検出されない場合（ステップS61のNo）、制御部60は、第3電極4417で電流が検出されるまでステップS61の処理を繰り返す。

[0119] 制御部60は、水位センサ4412により取得された水位と、第3高さとの差が所定値未満か否かを判断する（ステップS63）。具体的には、第3電極4417で電流が検出されると、制御部60は、水位センサ4412に

より測定された水位を取得する。制御部60は、取得した水位と、第3高さと比較し、差異が所定値未満か否かを判断する。取得した水位と、第3高さとの差が所定値未満である場合（ステップS63のYes）、制御部60は、処理をステップS61に移行させる。取得した水位と、第3高さとの差が所定値以上である場合（ステップS63のNo）、制御部60は、取得した水位が第3高さとなるように水位センサ4412を補正する（ステップS64）。

[0120] 以上のように、上記実施形態では、第1電極4411は、バイオフィルムを形成し得る微生物を含む不純物を含有する水を貯留するタンク44内の第1高さに設置される。第2電極4416は、タンク44内の、第1高さよりも高い第2高さに設置される。制御部60は、第1電極4411と第2電極4416とに水が接触すると第2高さまで水が到達したことを検出する。これにより、不純物を含有する水がタンク44内の所定の位置に到達したことを正確に検出することが可能となる。

[0121] したがって、本実施形態に係る水位センサによれば、バイオフィルムを形成し得る微生物を含む不純物を含有する水の水位を、正確に計測できる。

[0122] また、上記実施形態では、第3電極4417は、タンク44内の、第2高さよりも高い第3高さに設置される。制御部60は、第1電極4411と第3電極4417とに水が接触すると第3高さまで水が到達したことを検出する。これにより、到達を把握したい水位が複数ある場合であっても、正確にこれらの水位への到達を検出することが可能となる。

[0123] また、上記実施形態では、第1電極4411は、第1高さにおけるタンク44中の所定の位置で維持されるように固定される。第2電極4416は、第1電極4411を含む部材と接触しないように配置される。これにより、第2電極4416の周囲では水が滞留せずに流れることになるため、第2電極4416に汚れが付着することを抑えることが可能となる。このため、水位の検出精度が低下することを抑えることが可能となる。

[0124] また、上記実施形態では、第1電極4411は、タンク44内の水面より

上位の壁面から吊り下げられるように取り付けられ、支持部材に固定される。第2電極4416は、タンク44内の水面より上位の壁面から吊り下げられるように取り付けられ、支持部材に固定されない。これにより、第2電極4416は、支持部材に固定される部材群から離間することになり、汚れが付着しなくなる。換言すると、第2電極4416には、バイオフィームが形成されなくなる。このため、水位の検出精度が低下することを抑えることが可能となる。

[0125] また、上記実施形態では、第2電極4416は、第1電極4411に対して所定の距離だけ隔てられるように配置される。これにより、第2電極4416は、複数の部材が存在する第1電極4411から離間することになり、汚れが付着しなくなる。換言すると、第2電極4416には、バイオフィームが形成されなくなる。このため、水位の検出精度が低下することを抑えることが可能となる。

[0126] また、上記実施形態では、水位計測器4412は、タンク44の水位を計測する。制御部60は、第1電極4411と第2電極4416とに水が接触した際に認識される水位に基づき、水位計測器4412を補正する。これにより、本実施形態に係る水位センサは、タンク44内の水位をリニアに高精度に計測することが可能となる。

[0127] また、上記実施形態では、水位計測器4412は、タンク44の水位を計測する。制御部60は、第1電極4411と第3電極4417とに水が接触した際に認識される水位に基づき、水位計測器4412を補正する。これにより、本実施形態に係る水位センサは、タンク44内の水位をリニアに高精度に計測することが可能となる。

[0128] <変形例>

上記実施形態では、第2電極4416と、第3電極4417とが貯水タンク44に設置される例に説明した。しかしながら、貯水タンク44に設置される第1電極4411以外の電極は、これらに限定されない。水位をより細かく検出する必要がある場合には、3つ以上の電極が設置されてもよい。

[0129] また、上記実施形態では、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415、第2電極4416、及び第3電極4417が、蓋部441のタンク部442側の面から、タンク部442の内側へ向けて吊り下げられるように取り付けられる場合を例に説明した。しかしながら、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415、第2電極4416、及び第3電極4417が取り付けられるのは、蓋部441に限定されない。タンクの形状によっては、水面より上面に位置する部分は、蓋部でないこともあり得る。第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415、第2電極4416、及び第3電極4417が取り付けられるのは、タンク内の水面より上位の壁面であれば蓋部に以外であってもよい。

[0130] また、上記実施形態では、チューブで覆われた導線が電極に接続される場合を説明した。しかしながら、導線がチューブにより覆われることに限定されない。電極に接続される導線は、金属のような固い材質により覆われていてもよい。こうすることで、第1電極4411を指示部材に束ねる必要はなくなる。第2電極4416を、他の構成、例えば、第1電極4411、水位センサ4412、供給チューブ4413、4414、排出チューブ4415との接触を避けるように配置する。

[0131] また、上記実施形態では、貯水タンク44内の供給チューブ、排出チューブについて説明したが、貯水タンク44内の供給チューブ、排出チューブは、上記に限定されない。例えば、供給チューブは2本に限られず、排出チューブは1本に限られない。

[0132] また、上記実施形態では、手洗い装置1が貯水タンク44を備える場合を説明した。しかしながら、貯水タンク44を備える装置は、手洗い装置1に限定されない。屋内又は屋外用のシャワーブース等の他、キッチンや洗濯の排水、雨水や地下水、表流水等を浄化して再利用する循環型水処理装置が、貯水タンクを備えてもよい。

[0133] また、上記実施形態では、一次浄化フィルタを通過した水を貯留する貯水タンク44を例に説明した。しかしながら、本実施形態に係るタンクは、一次浄化フィルタを通過した水を貯留することに限定されない。本実施形態に係るタンクは、バイオフィームを形成し得る微生物を含む不純物を含有する水を貯留するタンクであれば、前段に一次浄化フィルタが必ずしも設けられていなくてもよい。例えば、本実施形態に係るタンクは、水が循環されて利用される循環型水処理装置で用いられてもよい。また、本実施形態に係るタンクは、循環型水処理装置を構成する所定のモジュールで用いられてもよい。

[0134] 以上、本開示の好ましい実施形態について説明したが、本開示に係る特定の実施形態に限定されるものではなく、本開示には、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲が含まれる。また、上記実施形態および変形例で説明した装置の構成は、技術的な矛盾が生じない限り、その一部を省略、または組み合わせ可能である。

[0135] 以上の各実施形態で説明した事項を、以下に付記する。

[0136] (付記1)

バイオフィームを形成し得る微生物を含む不純物を含有する水を貯留するタンク内の第1高さに設置される第1電極と、タンク内の、第1高さよりも高い第2高さに設置される第2電極と、第1電極と第2電極とに水が接触すると第2高さまで水が到達したことを検出する制御部とを具備する水位センサ。

(付記2)

タンク内の、第2高さよりも高い第3高さに設置される第3電極を具備し、制御部は、第1電極と第3電極とに水が接触すると第3高さまで水が到達したことを検出する(付記1)に記載の水位センサ。

(付記3)

第1電極は、第1高さにおけるタンク中の所定の位置で維持されるように固定され、第2電極は、第1電極を含む部材と接触しないように配置される

(付記 1) 又は (付記 2) に記載の水位センサ。

(付記 4)

第 1 電極は、タンク内の水面より上位の壁面から吊り下げられるように取り付けられ、支持部材に固定され、第 2 電極は、タンク内の水面より上位の壁面から吊り下げられるように取り付けられ、支持部材に固定されない (付記 3) に記載の水位センサ。

(付記 5)

第 2 電極は、第 1 電極に対して所定の距離だけ隔てられるように配置される (付記 4) に記載の水位センサ。

(付記 6)

タンクの水位を計測する水位計測器を具備し、  
制御部は、第 1 電極と第 2 電極とに水が接触した際に認識される水位に基づき、水位計測器を補正する (付記 1) 乃至 (付記 5) のいずれかに記載の水位センサ。

(付記 7)

タンクの水位を計測する水位計測器を具備し、  
制御部は、第 1 電極と第 3 電極とに水が接触した際に認識される水位に基づき、水位計測器を補正する (付記 1) 乃至 (付記 5) のいずれかに記載の水位センサ。

(付記 8)

バイオフィルムを形成し得る微生物を含む不純物を含有する水を貯留する貯水タンクであって、(付記 1) 乃至 (付記 7) のいずれかに記載する水位センサを備える貯水タンク。

(付記 9)

洗浄水が吐出されるシンクと、シンクからの排水を浄化する一次浄化フィルタと、一次浄化フィルタを通過した、不純物を含有する水を貯留するタンクとを具備する手洗い装置であって、タンクは、(付記 1) 乃至 (付記 7) のいずれかに記載する水位センサを備える手洗い装置。

(付記 10)

バイオフィルムを形成し得る微生物を含む不純物を含有する水を貯留するタンクを具備する循環型水処理装置であって、タンクは、(付記 1)乃至(付記 7)のいずれかに記載する水位センサを備える循環型水処理装置。

### 符号の説明

- [0137] 1…手洗い装置
- 10…天板
- 11…手洗い槽
- 12…水栓
- 13…吐水口
- 14…ディスペンサ
- 19…車輪
- 2…筐体
- 3…扉
- 4…ハンドル
- 8…取付部
- 9…取付部
- 20…吐水ユニット
- 21…吐水ポンプ
- 22…UV殺菌部
- 23…赤外線センサ
- 30…排水ユニット
- 31…静電容量センサ
- 32…排水ポンプ
- 33…圧力センサ
- 34…流量センサ
- 35…トラップ
- 40…浄化ユニット

- 4 1 …処理フィルタ
- 4 2 …浸透膜
- 4 3 …後処理フィルタ
- 4 4 …貯水タンク
- 4 5 …排水タンク
- 4 6 …貯水タンク
- 4 7 …膜ろ過ポンプ
- 5 …薬剤ユニット
- 5 0 …薬剤タンク
- 5 1 …薬剤ポンプ
- 5 2 …赤外線センサ
- 5 3 …ノズル
- 6 …循環ユニット
- 6 0 …制御部
- 6 1 …センサ部
- 6 2 …センサ部
- 6 7 …塩素タンク
- 6 8 …塩素ポンプ
- 7 …外付けモジュール
- 7 3 …圧力調整弁
- 7 4 …二方電磁弁
- 7 5 …二方電磁弁
- 8 0 …UV殺菌装置
- 8 1 …挿入口

## 請求の範囲

- [請求項1] バイオフィルムを形成し得る微生物を含む不純物を含有する水を貯留するタンク内の第1高さに設置される第1電極と、  
前記タンク内の、前記第1高さよりも高い第2高さに設置される第2電極と、  
前記第1電極と前記第2電極とに水が接触すると前記第2高さまで水が到達したことを検出する制御部と  
を具備する水位センサ。
- [請求項2] 前記タンク内の、前記第2高さよりも高い第3高さに設置される第3電極を具備し、  
前記制御部は、前記第1電極と前記第3電極とに水が接触すると第3高さまで水が到達したことを検出する請求項1記載の水位センサ。
- [請求項3] 前記第1電極は、前記第1高さにおける前記タンク中の所定の位置で維持されるように固定され、  
前記第2電極は、前記第1電極を含む部材と接触しないように配置される請求項1又は請求項2に記載の水位センサ。
- [請求項4] 前記第1電極は、前記タンク内の水面より上位の壁面から吊り下げられるように取り付けられ、支持部材に固定され、  
前記第2電極は、前記タンク内の水面より上位の壁面から吊り下げられるように取り付けられ、前記支持部材に固定されない請求項3記載の水位センサ。
- [請求項5] 前記第2電極は、前記第1電極に対して所定の距離だけ隔てられるように配置される請求項4記載の水位センサ。
- [請求項6] 前記タンクの水位を計測する水位計測器を具備し、  
前記制御部は、前記第1電極と前記第2電極とに水が接触した際に認識される水位に基づき、前記水位計測器を補正する請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の水位センサ。
- [請求項7] 前記タンクの水位を計測する水位計測器を具備し、

前記制御部は、前記第1電極と前記第3電極とに水が接触した際に認識される水位に基づき、前記水位計測器を補正する請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の水位センサ。

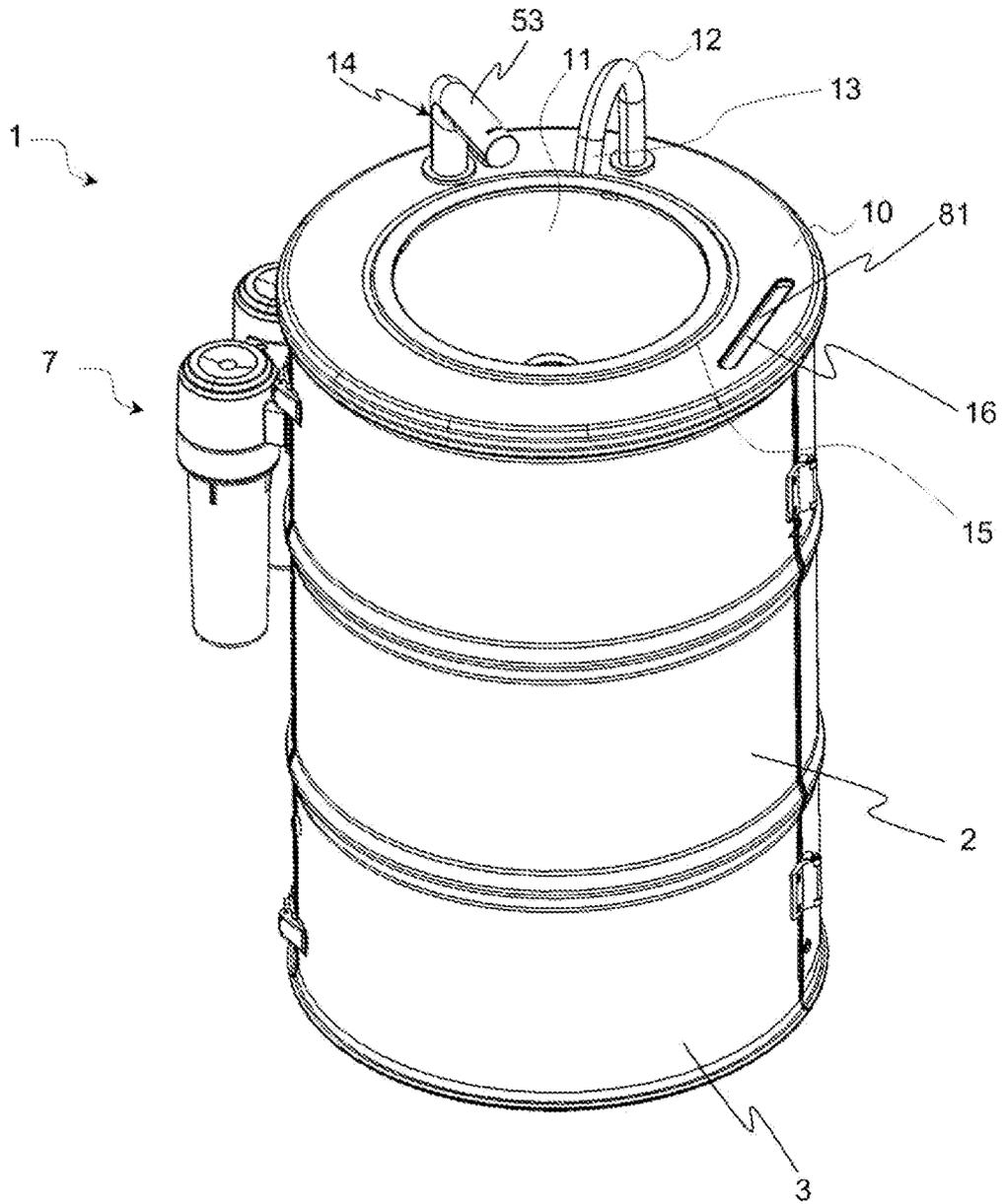
[請求項8] バイオフィルムを形成し得る微生物を含む不純物を含有する水を貯留する貯水タンクであって、請求項1乃至請求項7のいずれかに記載する水位センサを備える貯水タンク。

[請求項9] 洗浄水が吐出されるシンクと、  
前記シンクからの排水を浄化する一次浄化フィルタと、  
前記一次浄化フィルタを通過した、不純物を含有する水を貯留するタンクと  
を具備する手洗い装置であって、  
前記タンクは、請求項1乃至請求項7のいずれかに記載する水位センサを備える手洗い装置。

[請求項10] バイオフィルムを形成し得る微生物を含む不純物を含有する水を貯留するタンクを具備する循環型水処理装置であって、  
前記タンクは、請求項1乃至請求項7のいずれかに記載する水位センサを備える循環型水処理装置。

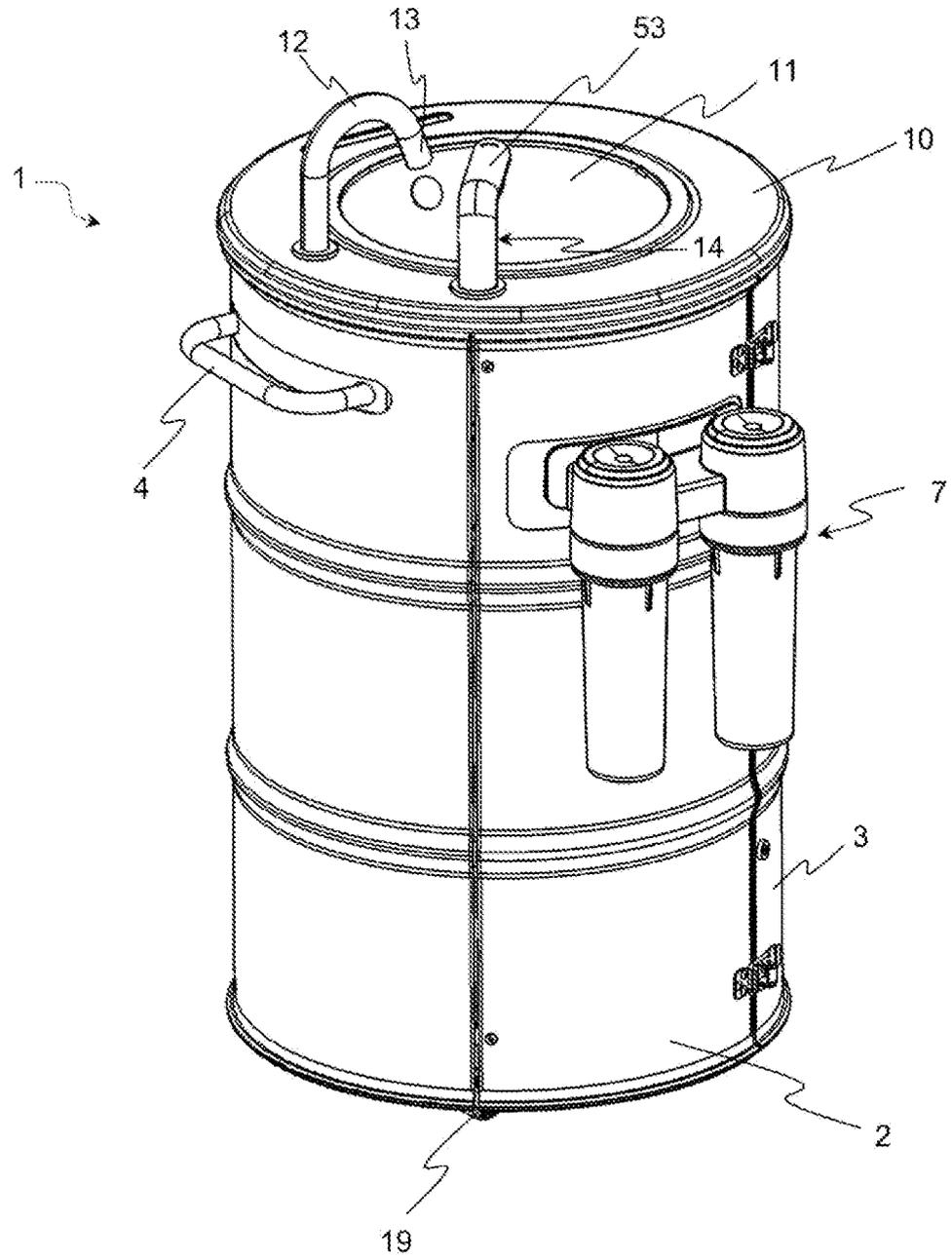
[図1]

[図1]



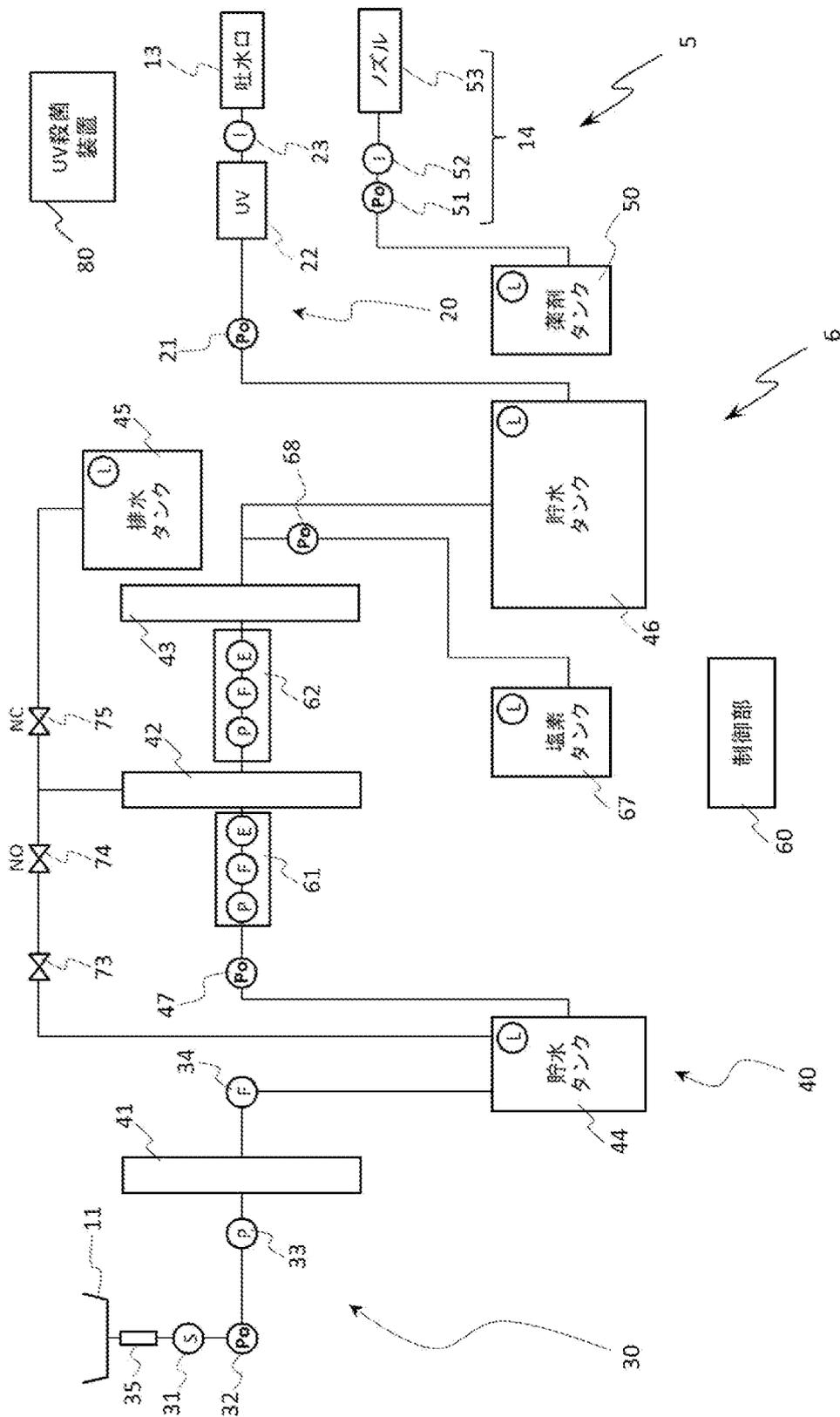
[図2]

図2



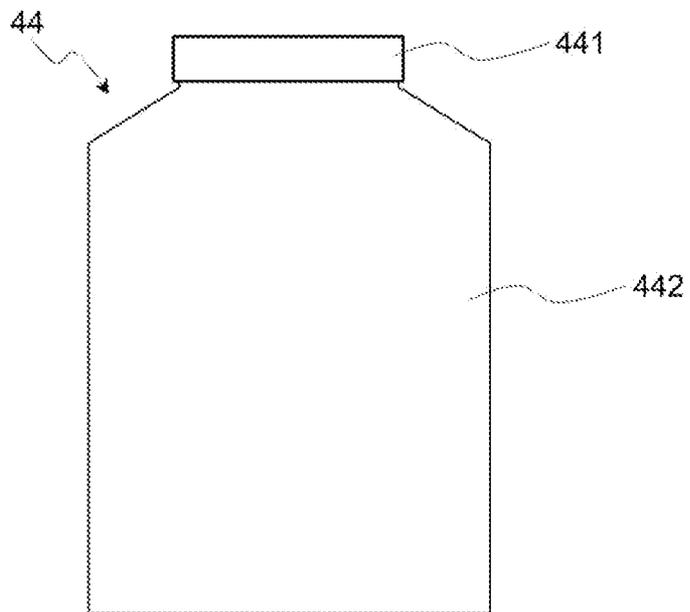
[図3]

図3



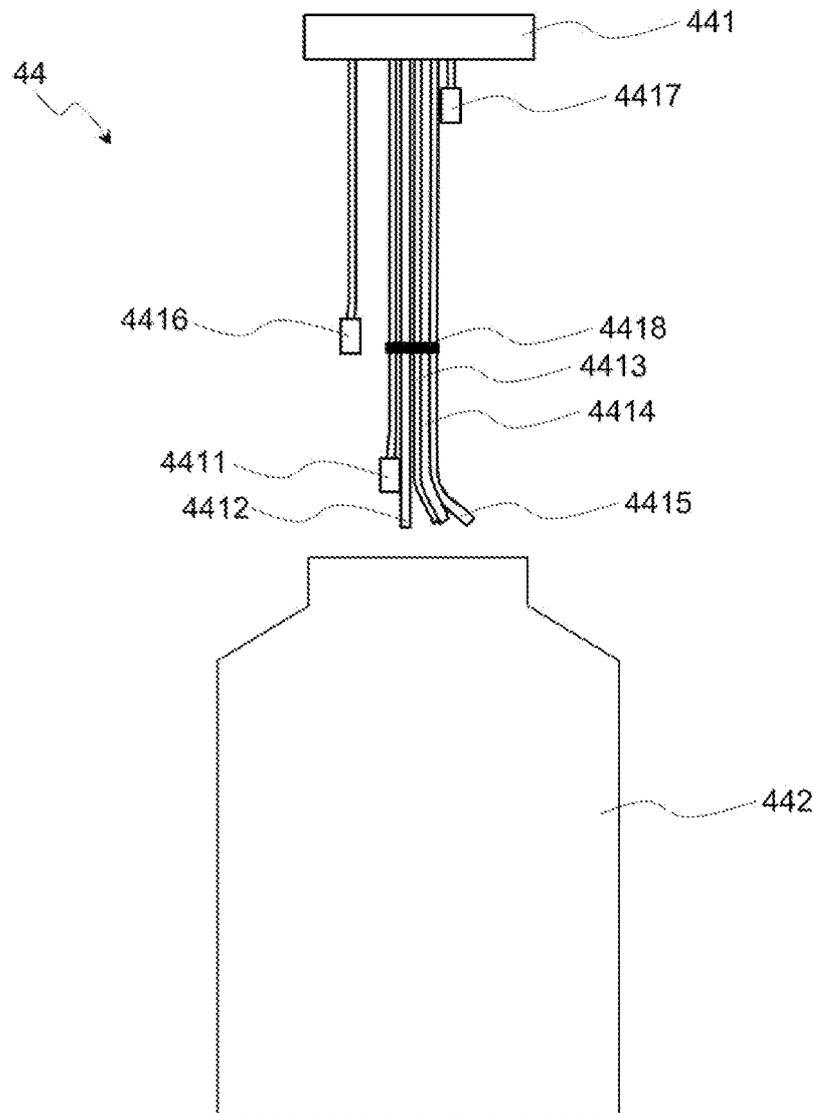
[図4]

図4



[図5]

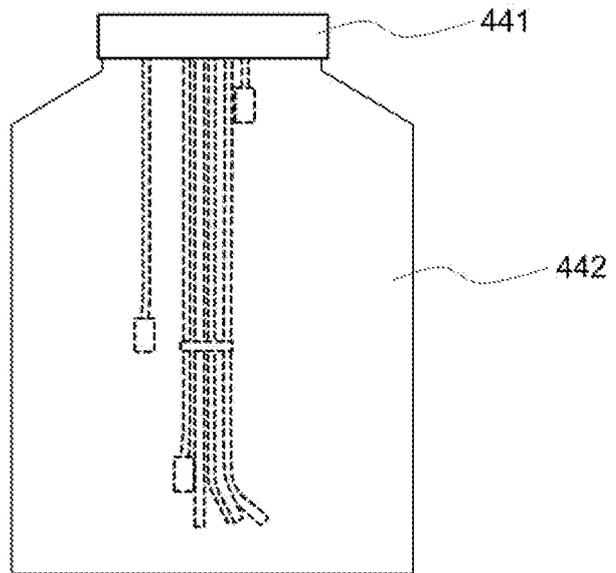
図5



[図6]

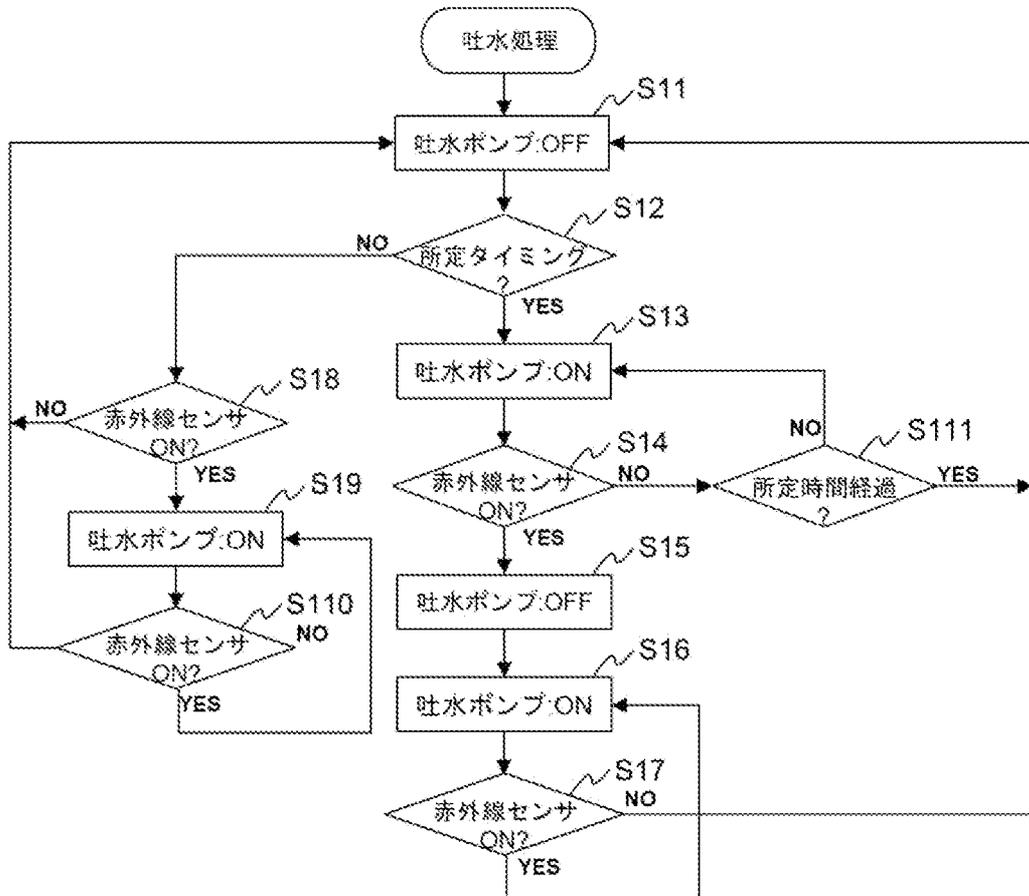
図6

44



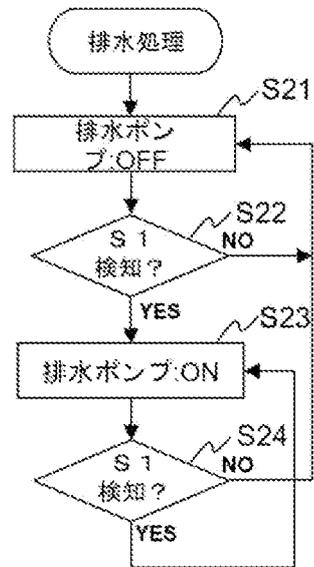
[図7]

図7



[図8]

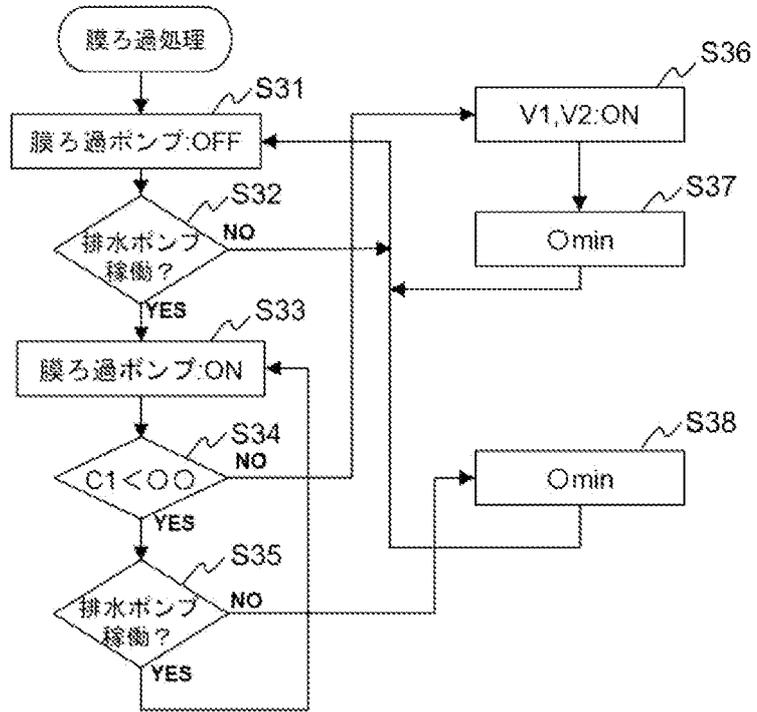
図8



S1 : 静電容量センサ

[図9]

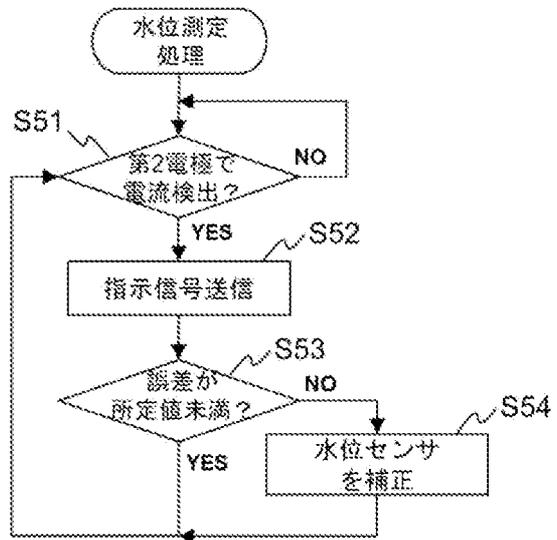
図9



C1 : ECセンサ  
 V1 : 二方電磁弁(NO)  
 V2 : 二方電磁弁(NC)

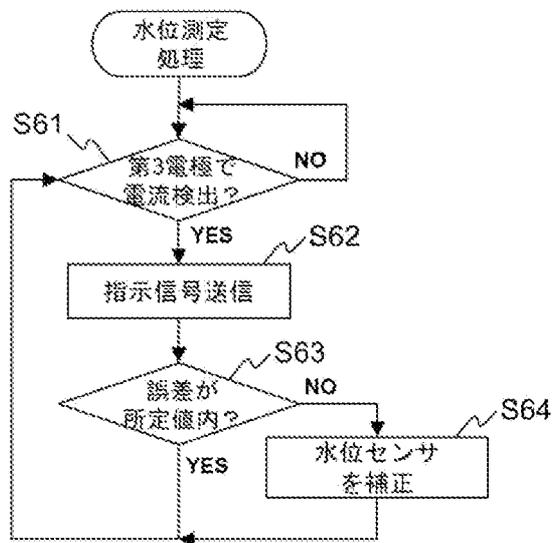
[図10]

図10



[図11]

図11



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/014475

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>G01F 23/24</i> (2006.01)i; <i>A47K 1/02</i> (2006.01)i; <i>C02F 1/00</i> (2023.01)i FI: G01F23/24 A; A47K1/02 Z; C02F1/00 J; C02F1/00 B; C02F1/00 S		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01F23/14-23/2965; A47K1/02; C02F1/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-271133 A (NIPPON DENSETSU KOGYO CO LTD) 05 October 1999 (1999-10-05) paragraphs [0001], [0037]-[0043], fig. 1	1-3, 8
Y		6-7, 9-10
A		4-5
Y	JP 2007-263807 A (MIURA CO LTD) 11 October 2007 (2007-10-11) paragraphs [0019], [0021]	6-7
Y	JP 6913407 B1 (WOTA CORP) 04 August 2021 (2021-08-04) paragraphs [0026]-[0068], fig. 5	9-10
Y	JP 2003-10859 A (SUGA KOGYO KK) 14 January 2003 (2003-01-14) paragraphs [0013]-[0016], fig. 1	9-10
Y	JP 2003-35586 A (KONAMI SPORTS LIFE CORP) 07 February 2003 (2003-02-07) paragraphs [0017]-[0024], fig. 1-4	9-10
A	US 4171932 A (NARTRON CORP) 23 October 1979 (1979-10-23) entire text, all drawings	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>09 June 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>20 June 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2023/014475**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 11-271133 A	05 October 1999	(Family: none)	
JP 2007-263807 A	11 October 2007	(Family: none)	
JP 6913407 B1	04 August 2021	WO 2021/246358 A1	
JP 2003-10859 A	14 January 2003	(Family: none)	
JP 2003-35586 A	07 February 2003	(Family: none)	
US 4171932 A	23 October 1979	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01F 23/24(2006.01)i; A47K 1/02(2006.01)i; C02F 1/00(2023.01)i FI: G01F23/24 A; A47K1/02 Z; C02F1/00 J; C02F1/00 B; C02F1/00 S		
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）） G01F23/14-23/2965; A47K1/02; C02F1/00 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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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 11-271133 A（日本電設工業株式会社）05.10.1999（1999 - 10 - 05） [0001], [0037]-[0043], 図1	1-3, 8
Y		6-7, 9-10
A		4-5
Y	JP 2007-263807 A（三浦工業株式会社）11.10.2007（2007 - 10 - 11） [0019], [0021]	6-7
Y	JP 6913407 B1（WOTA株式会社）04.08.2021（2021 - 08 - 04） [0026]-[0068], 図5	9-10
Y	JP 2003-10859 A（須賀工業株式会社）14.01.2003（2003 - 01 - 14） [0013]-[0016], 図1	9-10
Y	JP 2003-35586 A（コナミスポーツライフ株式会社）07.02.2003（2003 - 02 - 07） [0017]-[0024], 図1-4	9-10
A	US 4171932 A（NARTRON CORP）23.10.1979（1979 - 10 - 23） 全文, 全図	1-10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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抵触するものではなく、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 09.06.2023	国際調査報告の発送日 20.06.2023	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 岡田 卓弥 2F 9206 電話番号 03-3581-1101 内線 3216	

国際調査報告  
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/014475

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 11-271133 A	05.10.1999	(ファミリーなし)	
JP 2007-263807 A	11.10.2007	(ファミリーなし)	
JP 6913407 B1	04.08.2021	WO 2021/246358 A1	
JP 2003-10859 A	14.01.2003	(ファミリーなし)	
JP 2003-35586 A	07.02.2003	(ファミリーなし)	
US 4171932 A	23.10.1979	(ファミリーなし)	