

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 浄水器

技術分野

[0001] 本発明は、浄水器に関し、さらに詳しくは殺菌能力を備えた浄水器に関する。

背景技術

[0002] 近年、飲料水等の水質には関心が高まり、家庭においても浄水器が普及している。また、清浄な水の確保のためには濾過に加え殺菌も問題であり殺菌灯を内装した浄水器も提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平 1 0 - 1 9 2 8 9 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、殺菌能力を備えた浄水器を家庭等一般に使用可能な形で提供するにはなお多くの問題点が残されている。

[0005] 本発明の課題は、上記に鑑み、家庭等一般に使用可能な殺菌能力を備えた浄水器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、本発明に係る浄水器は、外壁部と、前記外壁部外から原水を流入させる原水流入部と、浄化部と、紫外線光源を持つ紫外線殺菌部と、前記浄化部により浄化され前記紫外線殺菌部により殺菌された浄水を前記外壁部外へ流出させる浄水流出部と、条件検知部と、前記条件検知部の検知に応じ、前記紫外線光源からの紫外線発生を制御する制御部とを有する構成（第 1 の構成）とされている。

[0007] なお、上記第 1 の構成から成る浄水器において、前記条件検知部は、前記外壁部内部から外部への紫外線漏れ可能状態を検知する異常検知部を有する

とともに、前記制御部は、前記異常検知部が紫外線漏れ可能状態を検知したとき前記紫外線光源からの紫外線発生を禁止する構成（第２の構成）にする
とよい。

[0008] また、上記第２の構成から成る浄水器において、前記外壁部は、浄水器内部のメンテナンスのための開閉部を有し、前記異常検知部は、前記開閉部が適正な閉鎖状態にないことを検知する構成（第３の構成）にするとよい。

[0009] また、上記第２の構成から成る浄水器において、前記異常検知部は、前記外壁部外部から内部への光漏れを検出する光漏れ検知部を有する構成（第４の構成）にするとよい。

[0010] また、上記第１の構成から成る浄水器において、前記紫外線殺菌部は、石英ガラス水路に深紫外線を透過させるための深紫外ＬＥＤを有する構成（第５の構成）にするとよい。

[0011] また、上記第５の構成から成る浄水器において、前記石英ガラス水路への深紫外線透過の不備を検知する水路透過光検知部を有する構成（第６の構成）にするとよい。

[0012] また、上記第１の構成から成る浄水器において、前記条件検知部は、前記浄水流出部からの浄水流出状態を検知する流水検知部を有するとともに、前記制御部は、前記流水検知部が浄水流出状態を検知したとき前記紫外線光源から紫外線発生させるとともに、前記検知部が浄水流出状態を検知しないとき前記紫外線光源からの紫外線発生を禁止する構成（第７の構成）にするとよい。

[0013] また、上記第１の構成から成る浄水器は、前記浄化部によって浄化された浄水を貯水する貯水部を有するとともに、前記浄水流出部は、前記貯水部に貯水された浄水を前記外壁部外へ流出させるよう構成され、前記紫外線殺菌部は、深紫外線ＬＥＤを持ち前記浄水が前記浄水流出部から流出する前に浄水を殺菌する構成（第８の構成）にするとよい。

[0014] また、上記第８の構成から成る浄水器において、前記深紫外ＬＥＤは、前記貯水部内に設けられる構成（第９の構成）にするとよい。

- [0015] また、上記第 8 の構成から成る浄水器において、前記条件検知部は、前記貯水部の貯水量を検知する貯水量検知部を有し、前記制御部は、前記貯水量検知部の検知に応じて前記深紫外 LED を制御する構成（第 10 の構成）にするとよい。
- [0016] また、上記第 8 の構成から成る浄水器において、前記制御部は、前記貯水部の浄水が廃棄されるとき前記深紫外 LED のからの紫外線発生を禁止する構成（第 11 の構成）にするとよい。
- [0017] また、上記第 1 の構成から成る浄水器は、前記紫外線光源から発生する紫外線を、紫外線がカットされた可視の蛍光として前記外壁部の外に導く蛍光導出部を有する構成（第 12 の構成）にするとよい。
- [0018] また、上記第 1 の構成から成る浄水器において、前記紫外線光源は、深紫外 LED を有するとともに、浄水器内の水により前記深紫外 LED を冷却する冷却部を有する構成（第 13 の構成）にするとよい。
- [0019] また、本発明に係る浄水器は、水流入部と、深紫外 LED を光源として前記水流入部から流入する水を殺菌する紫外線殺菌部と、前記紫外線殺菌部により殺菌された浄水を流出させる水流出部と、前記水流入部から流入した水により前記深紫外 LED を冷却する冷却部とを有する構成（第 14 の構成）とされている。
- [0020] なお、上記第 14 の構成から成る浄水器において、前記冷却部は、前記水流入部から流入して前記水流出部から流出する水自体によって前記深紫外 LED を冷却する構成（第 15 の構成）にするとよい。
- [0021] また、上記第 14 の構成から成る浄水器において、前記冷却部は、前記深紫外 LED を冷却から発生する紫外線の照射を受ける水を前記深紫外 LED の冷却のために導く一連の水路を有するとともに、前記深紫外 LED は、紫外線発光部と放熱部を有し、前記一連の水路は、前記紫外線発生部および前記放熱部を巡るように配置される構成（第 16 の構成）にするとよい。
- [0022] また、上記第 14 の構成から成る浄水器は、前記深紫外 LED を紫外線発生期間と紫外線非発生冷却期間とが繰り返されるよう駆動する駆動部を有す

る構成（第１７の構成）にするとよい。

[0023] また、上記第１４の構成から成る浄水器は、前記深紫外ＬＥＤを駆動するため外部より電力供給を受けるとともに供給された電力により充電される二次電池を持つ電源部と、通常は前記外部より供給される電力を前記深紫外ＬＥＤに供給するとともに、所定条件に基づき外部から電力が供給されている状態において前記二次電池より前記深紫外ＬＥＤに電力を供給する制御部とを有する構成（第１８の構成）にするとよい。

[0024] また、本発明に係る浄水器は、深紫外ＬＥＤを光源として水を殺菌する紫外線殺菌部と、前記深紫外ＬＥＤを駆動するため外部より電力供給を受けるとともに供給された電力により充電される二次電池を持つ電源部と、通常は前記外部より供給される電力を前記深紫外ＬＥＤに供給するとともに、所定条件に基づき外部から電力が供給されている状態において前記二次電池より前記深紫外ＬＥＤに電力を供給する制御部とを有する構成（第１９の構成）とされている。

[0025] なお、上記第１９の構成から成る浄水器は、前記紫外線殺菌部により殺菌された水を流出させる水流出部を有し、前記制御部は、この水流出部からの水流出状況に応じ前記二次電池より前記深紫外ＬＥＤに電力を供給する構成（第２０の構成）にするとよい。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、家庭等一般での使用に好適な紫外線殺菌能力を備えた浄水器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図１]本発明の実施の形態に係る浄水器システムの実施例を示すブロック図である。

[図２]図１の制御部の基本機能を示すフローチャートである。

[図３]図２のステップＳ２におけるテスト処理の詳細を示すフローチャートである。

[図４]図２のステップＳ２６における流水処理の詳細を示すフローチャートで

ある。

[図5] 図2のステップS34における貯水処理の詳細を示すフローチャートである。

[図6] 図1の実施例における殺菌装置および浄水貯水槽の詳細構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0028] 図1は、本発明の実施の形態に係る浄水器システムの実施例を示すブロック図である。浄水器2は、外部から引き込まれる家庭内水道管4の元栓6から分岐した水道管に原水流入部7が接続されている。なお、図1において番号2は浄水器の外壁部をも意味している。一方、元栓6から分岐した他の水道管は浄水器2に対するバイパスとして直接切換栓8に接続されている。切換栓8は、例えば家庭の台所の流しに設けられており元栓6から直接導かれる原水と浄水器2から導かれる浄水を切換えて出水することができる。図1では上記のように白抜きの矢印で水の流れを示しており、この点は以下でも同様である。なお、切換栓8により浄水器2から出水する操作は手動でも行えるが浄水器2側からの制御でもこれを行うことができる。このとき、切換栓8を手動で操作した場合、その情報は浄水器2側に伝えられる。

[0029] 浄水器2に導かれた原水は水圧計10および流量計12を通して濾過槽14に入る。濾過槽14は比較的大きな水中の不純物を濾過して除去する。濾過槽14を通った水はさらに吸着槽16に入り、分子レベルの不純物が吸着により除去される。吸着槽16を通った水はさらに殺菌装置18の殺菌槽20に入り、ここで微生物の死滅が図られる。

[0030] 殺菌槽20には深紫外LED群22が設けられており、殺菌槽20の水路はこれら深紫外LED群22の間を巡るよう構成されている。この深紫外LED群22はUV-BまたはUV-Cレベルの深紫外線を発生することができる。また、深紫外線を透過させるため、深紫外LED群22を巡る水路は石英ガラスによって構成されている。深紫外LED群22は制御部24によって制御される駆動回路26によって駆動される。

- [0031] 駆動回路 26 による駆動は比較的周波数の低いパルス幅変調制御（以下、「PWM制御」）によっているが、これは後述のように深紫外線のエネルギー量を殺菌対象の水量に応じて変更するのがその目的の一つである。PWM制御のもう一つの目的は、連続点灯による深紫外LEDの過熱を防止して発光効率を上げることにある。つまり、深紫外LEDが点灯してその温度が高まり発光効率が悪くなる前に深紫外LEDをオフしてこれが冷却するのを待ち、再度点灯するという動作を行わせるためにPWM制御を行っている。
- [0032] また、本発明によれば後述のように深紫外LEDを浄水器に導かれる水により冷却しているので、PWMによりオフする冷却期間を設ける効果が高い。紫外線の光源としては、水銀ランプやキセノンランプが一般的であるが、本実施例では深紫外LEDを採用することにより、殺菌効果が高く小型で家庭用に適した浄水器を実現している。なお、深紫外線は人体にとって危険でもあるので、後述するように本実施例では種々の安全対策を講じている。なお、駆動回路 26 を制御する制御部 24 はコンピュータからなり、その機能は記憶部に記憶されたプログラムと演算回路によって実行される。
- [0033] 殺菌槽 20 の外壁の一部は、深紫外線を可視光に変換する蛍光物質が内側に塗布されているとともに深紫外線自体は通さない通常のガラスで構成される蛍光観察窓 28 となっており、この蛍光観察窓 28 から導光される可視の蛍光により深紫外LEDの発光を浄水器 2 の外部から目視で確認することができる。また、殺菌槽 20 には、深紫外LED群 22 から発光され殺菌槽 20 内の石英ガラス水路を透過した光を受光する水路透過光受光部 30 が設けられており、その出力を制御部 24 に送ることにより深紫外LED群 22 の発光を目視に頼らず確認することができる。水路透過光受光部 30 は深紫外線に感度を持つ受光素子を用いるかまたは蛍光物質により変換された蛍光をより長波長側に感度をもつ受光素子で検出するようにしてもよい。水路透過光受光部 30 は単に深紫外LED群 22 の発光の確認だけでなく、石英ガラスの水路内部の汚れを検出し、殺菌効果の低下を検出するためのものである。

[0034] 深紫外LED群22は発熱により発光効率が低下するが、本発明の実施例では、殺菌槽20を巡る水自体により深紫外LED群22を水冷する構成をとっている。水温計32は、殺菌槽20を巡る水の水温を検出し制御部24にこれを伝えている。制御部24は水温が所定以上になったとき冷却加水部34に指示し、深紫外LED群22内の別系列の追加水冷路に水を導くため、吸着槽16から殺菌槽20への水の流入量を増加させる。しかし、追加水冷路を流れる水は殺菌時間が充分ではないので浄水には混入させずに排水口36から廃棄する。

[0035] 殺菌槽20で殺菌された浄水は浄水流出部37に接続される切換栓8から流水として利用することができるとともに、貯水栓38を開いて浄水貯水槽40に貯水し、必要に応じ切換栓8とは別系列の給水栓42を開いて取り出すこともできる。なお浄水貯水槽40に貯水する場合は、切換栓8からリアルタイムで給水する場合に比べ、殺菌槽20の流量を少なくし、深紫外LED群22のエネルギー強度を落とすことができる。また、浄水貯水槽40に長期間貯水した浄水はその安全性が保証できないので、貯水時間が所定時間を越えると排水栓44を開いて浄水貯水槽40の水を廃棄し、殺菌槽20からの新鮮な浄水と入れ換えることができる。貯水栓38および排水栓44の制御は、浄水貯水槽40の水位およびその時間的变化を検出する制御部24によって自動的に行われる。浄水貯水槽40にも深紫外LED群46が設けられており、貯水中の浄水をさらに殺菌する。深紫外LED群46は制御部24に制御される。なお、図示を省略しているが、浄水貯水槽40にも殺菌槽20と同様の蛍光観察窓および透過光受光部が設けられていて浄水貯水槽40の深紫外LED群46の点灯状態の目視および制御部24による確認が可能である。

[0036] 濾過槽14、吸着槽16、殺菌槽20および浄水貯水槽40の各部品の交換や清掃や等のメンテナンスを行うための部品交換用開閉部50を開けて行われる。このとき深紫外線被爆の危険があるので、制御部24は部品交換用開閉部50の開閉状態をモニタし、これが開放状態にあるときは深紫外LED

D群22および深紫外LED群46の点灯を禁止する。ここで「開放状態」とは明らかな開放状態だけでなく適正に閉鎖されていないなど紫外線漏れのおそれがあるすべての状態を含むものとする。さらに、部品交換用開閉部50が確実に閉まっていないかまたは浄水器2の外壁のどこかが破損することにより外部から内部への光漏れが生じていないかどうかを光密センサ52でチェックし、外部からの光漏れが検出された場合は、逆に内部から外部への紫外線漏れのおそれがあるので、制御部24はこれに応じて深紫外LED群22および深紫外LED群46の点灯を禁止する。

[0037] 制御部24は、さらに浄水器2が使用状態になく、水圧計10に水圧がかかっていないとき、または流水計12が所定の流量を検出しないとき、それぞれ深紫外LED群22の点灯を禁止する。制御部24は、浄水貯水槽40が空の状態のとき深紫外LED群46の点灯を禁止する。これらによって、深紫外線の被爆による不測の事態を予防している。警告部54は上記のようにして深紫外LED群22または深紫外LED群46の点灯を禁止すべき異常状態が生じたときこれを浄水器外部に光信号または警告音やアナウンスなどの音信号で警告する。

[0038] 以上のような浄水器2の各構成は電灯線56のコンセントに接続される電源部58により給電されている。電源部58には二次電池60が備えられており、トリクル充電により満充電状態に維持されていて停電時などの浄水殺菌に備える。電源部58は切換栓8の開閉が所定回数に達する毎に短時間だけ電灯線からの電力供給がある状態において二次電池60による給電に切換えられる。これによって二次電池60の性能劣化をテストし、いざというときに二次電池60による殺菌ができなくなるような事態を事前に防止する。なお、本実施例の殺菌用深紫外線光源は電力消費が少ないLEDなので、電源を完全な電池駆動とすることも可能である。

[0039] 図2は、制御部24の基本機能を示すフローチャートであり、浄水器2を設置して電源部56を電灯線54のコンセントに接続するか、または電池式駆動の場合は電池装着によりスタートする。フローがスタートするとステッ

プS 2でテスト処理が行われ浄水器2が正しく設置されたかどうかチェックする。その詳細は後述する。

[0040] ステップS 2のテスト処理が終わるとフローはステップS 4に進み、まず浄水器2内部の全ての深紫外LEDをオフにする。具体的には殺菌槽20の深紫外LED群22および浄水貯水槽40の深紫外LED群46の双方がオフされる。次いでステップS 6で部品交換用開閉部50が開放されたままになっていないかどうかチェックする。異常がなければステップS 8に進み、光密センサ52により光漏れが検出されないかどうかチェックする。これも異常がなければステップS 10に進み、殺菌槽20の水路透過光受光部30によって検知される深紫外線透過光および浄水貯水槽40の不図示の受光部によって検知される深紫外線透過光がそれぞれ適正かどうかチェックする。そして適正であればステップS 12に移行する。なお、ステップS 10では深紫外LEDがオンされていない場合は透過光が検出されないが、この場合は適正と判断する。すなわちステップS 10は深紫外LEDがオンされている場合のチェック項目である。これは以下の同様のステップでも共通である。

[0041] 一方、ステップS 6で部品交換用開閉部50が開放状態であることが検出されるか、またはステップS 8で光密状態でないことが検出されるか、またはステップS 10でいずれかの透過光が適正でないことが検出されると、いずれもステップS 14に進み、該当する異常状態の警告が行われる。そしてフローはステップS 4に戻り、全深紫外LEDをオフする。以下、異常が是正されない限りステップS 4からステップS 10およびステップS 14が繰り返される。なお、ステップS 6からステップS 10のいずれかで異常が検出されたとき既に深紫外LEDがオフの場合ステップS 4は冗長であるが、後述のようにステップS 6からステップS 10は種々の状況において異常の検出を行っているので、その目的である全深紫外LEDオフのためステップS 4を通るようにしている。

[0042] ステップS 12では、水圧計10の情報に基づき、浄水器2にかかっている水圧が適正かどうかチェックする。水圧が適正な場合とは元栓6が開かれ

て水道管 4 の水圧が浄水器 2 にかかっている状態を意味する。水圧が適正でなければステップ S 6 に戻り、以下、ステップ S 1 2 で元栓 6 の開放が検出されるまでステップ S 6 からステップ S 1 2 を繰り返す。

[0043] 元栓 6 が開かれ、水圧が浄水器 2 にかかっていることを水圧計 1 0 が検出することにより、ステップ S 1 2 において水圧が適正であることが検知されるとステップ S 1 6 に進み、浄水貯水槽 4 0 が空であるかどうかチェックされる。空でなければステップ S 1 8 に進み浄水貯水槽 4 0 の深紫外 LED 群 4 6 をオンしてステップ S 2 0 に移行する。一方、ステップ S 1 6 で浄水貯水槽 4 0 が空であることが検知されるとステップ S 2 2 に進み浄水貯水槽 4 0 の深紫外 LED 群 4 6 をオフしてステップ S 2 0 に移行する。いずれの場合も深紫外 LED 群 4 6 オンまたはオフである場合は元の状態を継続することになる。

[0044] ステップ S 2 0 では、流量計 1 2 の出力に基づき「レベル 1」以上の流量が浄水器 2 に流入しているかどうかチェックされ、該当すればステップ S 2 4 に移行する。「レベル 1」とは切換栓 8 が開かれたと看做することができる最低レベルの流量であり、後述のように貯水栓 3 8 が全開したときの流量はこれより小さく設定されているので、貯水栓 3 8 が開かれてもステップ S 2 0 からステップ S 2 4 に移行することはない。なお、流量計 1 2 が検出する水流の原因が切換栓 8 と貯水栓 3 8 のいずれが開かれたことによるのかの識別は、ステップ S 2 0 のように流量の大きさによって判定する場合の他、制御部 2 4 によって切換栓 8 と貯水栓 3 8 のいずれが開かれたかの直接情報をとることによってもよい。このように構成した場合は、ステップ S 2 0 は、「切換栓が浄水器側に切換えられて開放されかつ水流あり？」と読替えるものとする。

[0045] ステップ S 2 0 でレベル 1 以上の水流が検出されるとステップ S 2 4 に進み、殺菌槽 2 0 の深紫外 LED 群 2 2 をオンしてステップ S 2 6 の流水処理に移行する。流水処理の概略は水流量に応じた深紫外 LED 2 2 のエネルギー量の制御等であるが、その詳細は後述する。ステップ S 2 6 の流水処理が

終了するとステップS 6に戻り、以下ステップS 6からの処理を繰り返す。

[0046] 一方ステップS 20でレベル1以上の流量が検出さない場合は切換栓8からの出水はないものと見なされるのでステップS 28に進み、浄水貯水槽40の貯水が長期間わたっているかどうかチェックする。例えば浄水貯水槽40の水位が一日以上変化していないことが検出されると貯水が長期間に渡っているものと看做される。長期貯水に該当しなければステップS 30に進み、浄水貯水槽40の水位が所定以下になって貯水が不足しているかどうかチェックされる。貯水不足に該当しなければステップS 6に戻り、以下ステップS 6からの処理を繰り返す。

[0047] ステップS 28で長期貯水が検出されるかステップS 30で貯水不足が検出されるとステップS 32に進み、殺菌槽20の深紫外LED群22をオンしてステップS 34の貯水処理に移行する。貯水処理の概略は貯水の入れ替えまたは補充等であるが、その詳細は後述する。ステップS 34の流水処理が終了するとステップS 6に戻り、以下ステップS 6からの処理を繰り返す。

[0048] 図3は、図2のステップS 2におけるテスト処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートすると、まずステップS 42で全ての深紫外LEDをオフしてステップS 44に進み、以下ステップS 42とステップS 44を繰り返して深紫外LEDをテスト点灯させるための手動操作を待つ。この間、手動操作を促す表示またはアナウンスを行うのが望ましい。手動操作があるとステップS 46に進み、部品交換用開閉部50が開放されたままになっていないかどうかチェックする。異常がなければステップS 48に進み、光密センサ52により光漏れが検出されないかどうかチェックする。これも異常なければステップS 50に進んで、全深紫外LEDを5秒間テスト点灯させる表示を行う。

[0049] そしてステップS 52に進み、深紫外LEDオンの状況下において殺菌槽20の水路透過光受光部30によって検知される深紫外線透過光および浄水貯水槽40において同様に不図示の受光部によって検知される深紫外線透過

光がそれぞれ適正かどうかチェックする。なお、この場合はまだ浄水器 2 に水が導入されていないことを想定しており、ステップ S 5 2 における「適正」とは単に点灯の有無であって、そのレベルまでは判定せず、点灯していれば適正とする。なお、全深紫外 LED がオンされる 5 秒間の間、蛍光観察窓からの目視によっても深紫外 LED 群 2 2 および深紫外 LED 群 4 6 の点灯を確認できる。ステップ S 5 2 で透過光が適正であると判定されるとステップ S 5 4 に移行する。

[0050] 一方、ステップ S 4 6、ステップ S 4 8 およびステップ S 5 2 のいずれかで異常が検出される後ステップ S 5 6 に以降して該当する異常の警告を行いステップ S 4 2 に戻って全深紫外 LED 4 2 をオフする。その後はステップ S 4 4 で再度点灯操作を行わなければ、フローはステップ S 4 2 およびステップ S 4 4 を繰り返す。これに対し、警告された異常を是正して点灯操作を行えばステップ S 4 6 からのチェックが再度行われる。

[0051] 透過光が適正であることが検知されてステップ S 5 4 に進んだ場合は、ここで元栓 6 の開放操作を促す案内を行い、次いでステップ S 5 8 で切換栓 8 を浄水器 2 側に切換えて開放する操作を待つ。この間、切換栓 8 の手動操作を促す表示またはアナウンスを行うのが望ましい。ステップ S 5 8 で切換栓 8 の浄水開放操作が検出されるとステップ S 6 0 に進み、水圧が適正かどうかチェックするそして水圧適正であればステップ S 6 2 で流量がレベル 1 以上であるかどうかチェックする。ここで流量がレベル 1 以上であれば元栓 6 および切換栓 8 が正しく開放されたことを意味するのでステップ S 6 4 に進み、殺菌槽 2 0 の深紫外 LED 群 2 2 をオンする。なお、このときまでにステップ S 5 0 で指示された 5 秒間の全深紫外 LED の点灯は終わり、これらはすべて消灯状態にあることを想定している。

[0052] 次いでステップ S 6 6 では、深紫外 LED 群 2 2 がオンの状況下において殺菌槽 2 0 の水路透過光受光部 3 0 によって検知される深紫外線透過光が適正かどうかチェックする。この場合は実際に殺菌槽 2 0 に水が導入された状態でのチェックであり、「適正」とは単に深紫外 LED 群 2 2 が点灯してい

ることだけでなく、その水のいった水路を透過してきた透過光のレベルが適正かどうかチェックする。ステップS 6 6で水路透過光が適正であると判断されれば、ステップS 5 4に移行する。なお、この場合も、蛍光観察窓 2 8からの目視によって深紫外LED群 2 2の点灯を確認できる。ステップS 6 6のチェックは、透過光が適正であるかどうかのチェックであるとともに、レベル1以上の流量を検知したとき自動的に深紫外LED群 2 2が点灯するかどうかのチェックも兼ねている。

[0053] ステップS 6 6で透過光が適性であると判断されるとステップS 6 8に進み浄水器 2 側で開放されている切換栓 8の閉鎖操作を待つ。この間、手動操作を促す表示またはアナウンスを行うのが望ましい。手動操作があるとフローは終了となる。一方、ステップS 6 6で殺菌槽 2 0の透過光が適正でないと判断されたときはステップS 7 0に移行し、深紫外LED群 2 2をオフするとともにステップS 7 2に進んでその旨の警告を行い、ステップS 5 4に戻る。ステップS 6 0で水圧が適正でないと判断されたとき、またはステップS 6 2で流量がレベル 1 以上でないと判断されたときはステップS 7 2に移行し、該当する警告を行ってステップS 5 4に戻る。これによって、心当たりの是正処置を行った後、再度ステップS 5 4以下のテストを行うことが可能である。

[0054] 図 4 は、図 2 のステップS 2 6における流水処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートすると、ステップS 8 2で流量レベルがレベル 2（但し、レベル 2 > レベル 1）以下かどうかチェックする。図 4 のフローに入ったということは流量がレベル 1 より大きい場合であるから、ステップS 8 2では流量がレベル 1 とレベル 2 の間にあるかどうかを見ていることになる。該当すればステップS 8 4に進み、図 1 の駆動回路 2 6によってPWM制御する深紫外LED群 2 2の点灯デューティを小さく設定してステップS 8 6に移行する。なお、流水処理では専ら深紫外LED群 2 2を制御するので、図 4 では、簡単のため、「殺菌槽深紫外LED（深紫外LED群 2 2）」をステップS 8 4のように単に「深紫外LED」と称する。これは

図４の以下のステップでも同様である。

- [0055] 一方、ステップＳ８２で流量がレベル２より大きい時はステップＳ８８に進み、流量がレベル３（但し、レベル３＞レベル２）以下かどうかチェックする。該当すればステップＳ９０に進み、深紫外ＬＥＤ群２２の点灯デューティを中程度に設定してステップＳ８６に移行する。これに対し、ステップＳ８８で流量がレベル３より大きい時はステップＳ９２に進み、深紫外ＬＥＤ群２２の点灯デューティを大きく設定してステップＳ８６に移行する。このようにステップＳ８２、ステップＳ８４およびステップＳ８８からステップＳ９２は流量が大きくなるほど深紫外ＬＥＤ群２２の点灯デューティを大きくして照射エネルギーを上げるためのものである。図４では、３段階で調節しているが、これを多くするか無段階で連続的に調節するようにしてもよい。
- [0056] ステップＳ８６では、殺菌槽２０の水温が所定以上かどうかチェックし、所定以上であればステップＳ９４に進んで冷却加水を指示してステップＳ９６に移行する。ステップＳ９４の指示に基づき、冷却加水部３４は深紫外ＬＥＤ群２２内の別系列の追加水冷路に冷却水を導くとともに熱交換後の水を排水口３６から廃棄する処理を開始する。既に冷却加水を行っている場合はそれを継続する。一方、ステップＳ８６で所定以上の水温が検知されなければステップＳ９８に進み、加水なしの指示をしてステップＳ９６に移行する。ステップＳ９８の指示に基づき、冷却加水部３４は冷却加水を中止する。この時点で冷却加水を行っていなければ加水なしの状態を継続する。
- [0057] ステップＳ９６では、部品交換用開閉部５０が開放されたままになっていないかどうかチェックする。異常がなければステップＳ１００に進み、光密センサ５２により光漏れが検出されないかどうかチェックする。これも異常なければステップＳ１０２に進み、水路透過光受光部３０によって検知される深紫外線透過光が適正かどうかチェックする。そして適正であればステップＳ１０４に移行する。
- [0058] ステップＳ１０４では、流量がレベル１以上であるかどうかチェックする

。そして、レベル１以上であれば切換栓８の開放による出水状態が続いていると考えられるのでステップＳ８２に戻り、以下、流量がレベル１以下にならない限り、ステップＳ８２からステップＳ１０４を繰り返し、流量変化、水温変化および種々の異常に対応する。一方、ステップＳ１０４で流量がレベル１以下になったことが検知されるとステップＳ１０６に進み、深紫外ＬＥＤ群２２をオフにしてフローを終了する。

[0059] また、ステップＳ９６で部品交換用開閉部５０が開放状態であることが検出されるか、またはステップＳ１００で光密状態でないことが検出されるか、またはステップＳ１０２で深紫外線水路透過光が適正でないことが検出されると、いずれもステップＳ１０８に進み、該当する異常状態の警告が行われる。次いでステップＳ１１０に進み、制御部２４の制御で切換栓８を強制的に閉鎖しステップＳ１０６に移行する。そしてステップＳ１０６で深紫外ＬＥＤ群２２をオフにしてフローを終了する。

[0060] 図５は、図２のステップＳ３４における貯水処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートすると、ステップＳ１２２で貯水長期により貯水処理に入ったのかどうかチェックする。貯水長期による場合はステップＳ１２４に進み、深紫外ＬＥＤ群２２および深紫外ＬＥＤ群４６をオフにする。次いでステップＳ１２６で排水栓４４を開放することにより浄水貯水槽４０の排水を開始し、ステップＳ１２８を繰り返して浄水貯水槽４０が空になるのを待つ。

[0061] ステップＳ１２８において浄水貯水槽４０が空になったことが検知されるとステップＳ１３０に進み、深紫外ＬＥＤ群２２および深紫外ＬＥＤ群４６をオンにするとともに排水栓４４を閉鎖する。そしてステップＳ１３２に進み、浄水貯水槽４０の水位が所定以上かどうかチェックする。ステップＳ１３０からステップＳ１３２に移行した場合であれば当然水位は所定以下であるからステップＳ１３４に移行し、深紫外ＬＥＤ群２２の点灯デューティを小さく設定する。次いでステップＳ１３６で貯水栓３８を全開にしてステップＳ１３８に移行する。ここで貯水栓３８を全開した時の流水計１２の流

量はレベル１以下である。従って、貯水栓３８が開かれても図２のステップＳ２０から流水処理に入ることはない。

[0062] 一方、ステップＳ１３２で浄水貯水槽４０の水位が所定以上であった場合はステップＳ１４０に移行し、深紫外ＬＥＤ群２２の点灯デューティを僅少に設定し、ステップＳ１３６で貯水栓３８を半開にしてステップＳ１３８に移行する。このように浄水貯水槽４０の水位が所定以上である場合は貯水速度をより小さくし、深紫外ＬＥＤ群２２のエネルギーも最小に絞る。

[0063] ステップＳ１３８では、殺菌槽２０の水温が所定上かどうかチェックし、所定以上であればステップＳ１４４に進んで冷却加水を指示してステップＳ１４８に移行する。冷却加水の詳細は前述のとおりである。また、前述のとおり、既に冷却加水を行っている場合はそれを継続する。一方、ステップＳ１３８で所定以上の水温が検知されなければステップＳ１４６に進み、加水なしの指示をしてステップＳ１４８に移行する。この時点で冷却加水を行っていないければ加水なしの状態を継続することも前述のとおりである。

[0064] ステップＳ１４８では、浄水貯水槽４０の水位が満杯であるかどうかチェックする。そして満杯でなければステップＳ１３２に戻り、以下ステップＳ１３２からステップＳ１４８を繰り返して水位および水温に応じて貯水を継続する。一方、ステップＳ１４８において浄水貯水槽４０の水位が満杯であることが検出されるとステップＳ１５０に進み、貯水栓３８を閉鎖するとともにステップＳ１５２で深紫外ＬＥＤ群２２をオフしてフローを終了する。なお、浄水貯水槽４０における深紫外ＬＥＤ群４６のオン状態は浄水貯水槽４０における貯水がある限り継続される。

[0065] 図６は、図１の実施例における殺菌装置１８および浄水貯水槽４０の詳細構成を示すブロック図である。共通部分には共通の番号を付し、必要のない限り説明は省略する。まず、殺菌装置１８の詳細構成について説明すると、殺菌槽２０の具体的構成は、図６に示すように吸着槽１６から流入して殺菌装置１８内を屈曲して巡り、切換栓８または貯水栓３８に向かう石英ガラス水路１２０となっている。参考までに水路中の水の流れの方向を要所におい

て短い矢印で示す。これは以下に説明する他の構成においても同様である。また、深紫外LED群22は、図6に示すように屈曲する石英ガラス水路120が挟まれる位置に設けられており、石英ガラス水路120内を流れる水が殺菌のために個々の深紫外LED近傍を順次流れるとともにこの水が深紫外LED群を冷却するよう配置されている。

[0066] 深紫外LED群22は、金属性の放熱基板122上に並べて配置されており、その外側を石英ガラスパッケージ124で覆っている。このとき、放熱基板122の裏側は石英ガラスパッケージ124から露出するよう構成される。これによって、石英ガラス水路120を放熱基板122の裏側に密接させることができ、石英ガラス水路120内部を流れる水による放熱基板122の裏側の冷却効果を高めている。また、水路透過光受光部30は、上記のようにして深紫外LED群22から発生し、石英ガラス水路120を透過した紫外線を受光する。これによって深紫外LED22からの紫外線発生を確認できるとともに、もし石英ガラス水路120の内側に汚れ等があると透過光が弱まるのでこれを検知することができる。水温計32は放熱基板122による水の加熱状態が累積する石英ガラス水路120の出口近辺に設けられている。

[0067] 冷却加水部34は、制御部24によって制御される加水栓126および冷却槽128を有する。冷却槽128は、加水栓126から流入した水が深紫外LED群22の石英ガラスパッケージ124および放熱基板122の裏側を直接浸して冷却するようにするためのものである。冷却後の水は後排口36から排水される。このように冷却加水部34の水は直接放熱基板122の裏側に触れることにより高い冷却効果を持つとともに石英ガラス水路120を流れる浄水と混じることはない。

[0068] 浄水貯水槽40の深紫外LED群46は、殺菌装置18の深紫外LED群22と同様にして金属性の放熱基板130上に並べて配置されるが、石英ガラスパッケージ132は放熱基板130の裏側も含めて深紫外LED群46を覆っている。下側の石英ガラスパッケージ134によって囲まれる深紫外

LED群も同様の構成である。このようにして、浄水貯水槽40内には、石英ガラスパッケージで全体が覆われた構造を単位とする深紫外LED群の単位が水平に積み重ねる形で浄水に直接浸されている。石英ガラスパッケージ132は上記のように放熱基板130の裏側を覆っているが、これは貯水中の浄水が放熱基板130に直接触れて汚染されることを防止するためであり、放熱基板130の裏側部分における石英ガラスパッケージ132は極めて薄く、放熱はこの薄い石英ガラスパッケージ132層を通じて放熱基板130の裏側から貯水内に効率的に行われる。

[0069] 水位計136は貯水される浄水の水位を検出して制御部24に伝えるものであり、制御部24は伝えられた水位に基づき、駆動回路48に深紫外LED群46の制御を指示する。具体的には、下側の石英ガラスパッケージ134で覆われる深紫外LED群だけが浄水に浸るような低水位であった場合は下側の深紫外LED群の単位だけをオンするとともに、石英ガラスパッケージ132で覆われる上側の深紫外LED群の単位まで浄水に浸るような高水位であった場合、両方の単位の深紫外LED群をオンする。これによって、水位が低い時に水面から出る上側の深紫外LED群が無意味且つ冷却不能状態で駆動され続けることなどを防止できる。図6では簡単のため水平2列の深紫外LED群の単位を図示したが、この列を多数とし、水位に応じてきめ細かくそれらのオンオフを制御してもよい。

[0070] 蛍光観察窓138は、図1では図示が省略されていたものであり、浄水貯水槽40内の深紫外LED群46の点灯状態を目視することができる。透過光受光部140も、図1では図示が省略されていたものであり、上記のような構成の深紫外LED群46から発生し浄水貯水槽40内に貯水されている浄水を透過した紫外線を受光して制御部24に伝えるものである。

[0071] 以上のように本発明では、新紫外LEDを用いた浄水器を家庭用等一般の使用に供するため、紫外線被爆による不測の事態を招かないよう浄水器としての種々の安全対策を講じている。これに加え、本発明の実施例では、浄水器2が分解されて深紫外LED群22または46が取り出されて誤用された

ときの事故にも配慮し、浄水器 2 から分離された深紫外 LED 群 2 2 または 4 6 単独では紫外線を発生させることができないよう構成している。具体的には、深紫外 LED 群を被覆している石英ガラスパッケージの接点に転用防止接点を設けるとともに石英ガラスパッケージ内に転用防止判定回路を設け、転用防止接点に浄水器 2 側から暗号キー信号が入力していることを転用防止判定回路が判定しない限り深紫外 LED 群 2 2 または 4 6 から紫外線が発生しないよう構成する。また、放熱基板 1 2 2 または 1 3 0 に接続するための個々の深紫外 LED にも転用防止内部配線部を設け、放熱基板 1 2 2 または 1 3 0 から個々の深紫外 LED 群 2 2 または 4 6 を不用意に取り外せばその機械的作用を受けて転用防止内部配線部が断線し、以後個々の深紫外 LED 群 2 2 または 4 6 を使用できないようにしている。

[0072] 以下では、本明細書中に開示されている種々の要素技術について総括的に述べる。

[0073] 本明細書中における開示技術は、外壁部外から原水を流入させる原水流入部と、浄化部と、紫外線光源を持つ紫外線殺菌部と、浄化部により浄化され紫外線殺菌部により殺菌された浄水を前記外壁部外へ流出させる浄水流出部と、外壁部内部から外部への紫外線漏れ可能状態を検知する検知部と、検知部が紫外線漏れ可能状態を検知したとき紫外線光源からの紫外線発生を禁止する制御部とを有する浄水器を提供する。これによって紫外線殺菌能力を備えた浄水器を紫外線被爆のない形で家庭等一般用に提供することができる。本明細書中における開示技術の具体的特徴によれば紫外線殺菌部の光源として深紫外 LED が採用される。深紫外線は殺菌能力が強い反面危険でもあるので取り扱いに注意を要するが、本明細書中における開示技術の上記特徴により家庭等一般用の浄水器のために好適に適用することができる。

[0074] 本明細書中における開示技術の具体的な特徴によれば、外壁部に浄水器内部のメンテナンスのための開閉部が設けられ、検知部はこの開閉部が適正な閉鎖状態にないことを検知する。これによってメンテナンスのために開閉部を開けたり、また不完全に閉じたりした時における紫外線被爆を避けること

ができる。本明細書中における開示技術の他の具体的な特徴によれば、検知部は外壁外部から内部への光漏れを検出する。これによって逆に外壁内部から外部への紫外線漏れ状態が検知できるので、浄水器の不時の破損や不具合による紫外線被爆を避けることができる。

[0075] 本明細書中における開示技術の他の具体的な特徴によれば、制御部は、浄水器の使用時において紫外線光源からの紫外線発生を禁止する。これによって、通常の浄水器使用中または浄水器の日常のメンテナンス中などの浄水器の種々の使用状態において紫外線漏れ可能状態が発生したときの紫外線被爆を避けることができる。本明細書中における開示技術の他の具体的な特徴によれば、制御部は、浄水器テストのために紫外線発生を試みたときに紫外線光源からの紫外線発生を禁止する。これによって浄水器設置時や定期点検などの際に紫外線漏れ可能状態において紫外線発生を試みたときの紫外線被爆事故を防止することができる。なお、検知部が以上のような種々の状況において種々の原因による紫外線漏れ可能状態を検知したとき、これを警告する警告部を設ければ、紫外線発生禁止の理由が了解に好適である。

[0076] 本明細書中における開示技術の他の特徴によれば、外壁部外から原水を流入させる原水流入部と、浄化部と、石英ガラス水路とこの石英ガラス水路に深紫外線を透過させるための深紫外LEDをもつ紫外線殺菌部と、浄化部により浄化され紫外線殺菌部により殺菌された浄水を外壁部外へ流出させる浄水流出部とを有することを特徴とする浄水器が提供される。この特徴によれば、LEDを紫外線光源として採用しているため、殺菌効果が大きく小型で消費電力が小さい紫外線殺菌部を構成することが可能となり、殺菌の雨量を備えた浄水器を家庭等一般用に提供することができる。

[0077] 本明細書中における開示技術の具体的な特徴によれば、石英ガラス水路への深紫外線透過の不備を検知する検知部が設けられる。これによって、実際に殺菌を行う要所における深紫外線の透過状況を把握し、その不備による殺菌効果の減少等に備えることができる。さらに詳細な特徴によれば、検知部が深紫外線透過の不備を検知したとき紫外線光源からの紫外線発生を禁止す

る制御部が設けられ、殺菌効果の不備にかかわらず深紫外線の発生を継続することを防止することができる。また、他の詳細な特徴よれば、検知部が光深紫外線透過の不備を検知したとき、これを警告する警告部が設けられ、不備の理由が了解できる。

[0078] 本明細書中における開示技術の他の特徴によれば、外壁部外から原水を流入させる原水流入部と、浄化部と、紫外線光源を持つ紫外線殺菌部と、浄化部により浄化され紫外線殺菌部により殺菌された浄水を外壁部外へ流出させる浄水流出部と、浄水流出部からの浄水流出状態を検知する検知部の検知に応じて紫外線光源からの紫外線発生を制御する制御部とを有する浄水器が提供される。これによって浄水流出部からの浄水流出状況に適合した紫外線発生制御を行うことができる。例えば、検知部が浄水流出状態を検知したとき紫外線光源から紫外線発生させるとともに、検知部が浄水流出状態を検知しないとき紫外線光源からの紫外線発生を禁止するよう構成することができる。なお、浄化部の好適な例は濾過部と吸着部である。

[0079] 本明細書中における開示技術の他の特徴によれば、外壁部外から原水を流入させる原水流入部と、浄化部と、浄化部によって浄化された浄水を貯水する貯水部と、貯水部に貯水された浄水を外壁部外へ流出させる浄水流出部と、深紫外LEDを持ち前記浄水が前記浄水流出部から流出する前に浄水を殺菌する紫外線殺菌部とを有する浄水器が提供される。このように貯水部を設けることにより、少量ずつ十分な時間をかけて殺菌を行い、浄水を確保していくことができる。

[0080] 本明細書中における開示技術の具体的な特徴によれば、深紫外LEDは、貯水部内に設けられる。これによって、浄水の同一部分に対する殺菌時間を充分確保することができる。本明細書中における開示技術の他の具体的な特徴によれば、貯水部の貯水量に応じて深紫外LEDが制御される。これによって合理的な深紫外LEDの制御が可能となる。本明細書中における開示技術のさらに他の具体的な特徴によれば、貯水部の浄水が所定時間を過ぎると浄水を廃棄する制御部が設けられる。これによって長期貯水によって生じる

不都合を避けることができる。さらに具体的には貯水部の浄水が廃棄される
とき深紫外LEDからの紫外線発生が禁止され、無用な紫外線の発生が防
止される。本明細書中における開示技術の他の特徴によれば、貯水部は紫外
線殺菌部を通った浄水を貯水するよう構成される。いずれの場合においても
、深紫外LEDからの深紫外線の発生を貯水部への貯水の際に行うのが好適
である。

[0081] 本明細書中における開示技術の他の特徴によれば、外壁部外から原水を流
入させる原水流入部と、浄化部と、深紫外LEDを光源とする紫外線殺菌部
と、浄化部により浄化され紫外線殺菌部により殺菌された浄水を外壁部外へ
流出させる浄水流出部と、深紫外LEDからの紫外線発生を制御する制御部
と、深紫外LEDから発生する紫外線発生を紫外線がカットされた可視の蛍
光として前記外壁部の外に導く蛍光導光部とを有する浄水器が提供される。
これによって制御部に制御される深紫外LEDからの紫外線発光状況を目視
で確認できるとともに、紫外線殺菌能力のある浄水器であることの商品力ア
ピール要素としても有用である。

[0082] 本明細書中における開示技術は、水流入部と、深紫外LEDを光源として
水流入部から流入する水を殺菌する紫外線殺菌部と、紫外線殺菌部により殺
菌された浄水を流出させる水流出部と、水流入部から流入した水により深紫
外LEDを冷却する冷却部とを有する浄水器を提供する。LEDは発熱によ
り発光効率が低下するが、本明細書中における開示技術の上記構成によれば
、浄水のために流入する水により深紫外LEDを水冷できるので殺菌効果を
落とすことなく効果的に浄水を作ることが可能となる。

[0083] 本明細書中における開示技術の具体的な特徴によれば、冷却部は、水流入
部から流入して水流出部から流出する水自体によって深紫外LEDを冷却す
る。これによって深紫外LEDによる水の殺菌とその水による深紫外LED
の冷却を有機的に結びつけた構成が可能となる。本明細書中における開示技
術のより具体的な特徴によれば、冷却部は、深紫外LEDから発生する紫外
線の照射を受ける水を深紫外LEDの冷却のために導く一連の水路を有する

。本明細書中における開示技術のさらに具体的な特徴によれば、深紫外LEDは紫外線発光部と放熱部を有し、上記の一連の水路は紫外線発生部および放熱部を巡るよう配置される。

[0084] 本明細書中における開示技術の他の具体的な特徴によれば、冷却部は、水流入部から流入するとともに水流出部から流出する浄水と混ざらない冷却用水を導く冷却用水路を有する。この特徴によれば、殺菌された浄水の必要量とは独立に冷却に必要な水を確保することができ、またこのようにして確保される冷却用水は浄水と混ざらないので殺菌が不十分であっても差し支えない。

[0085] 上記に基づく本明細書中における開示技術のより具体的な特徴によれば、冷却部は、水流入部から流入して水流出部から流出する水自体によって深紫外LEDを冷却するとともに、この冷却が不十分のとき冷却用水路に水流入部からの水を導く加水部を有する。これによって、まずは殺菌される水自体で効果的に冷却を行い、これが不足のときは冷却用水路の冷却能力を追加的に動員することができる。本明細書中における開示技術のさらに具体的な特徴によれば、冷却用水路に前記水流入部からの水を導くか否かを水流出部の水温に基づいて決定する。

[0086] 本明細書中における開示技術の他の特徴によれば、貯水部と、深紫外LEDを光源として貯水部に貯水される水を殺菌するとともに貯水部に貯水される水自体により前記深紫外LEDを冷却する放熱構造をもつ紫外線殺菌部と有する浄水器が提供される。これによって貯水部に深紫外LED構造を水没させることによる水の殺菌と貯水部に深紫外LED構造を水没させることによるその冷却を有機的に結びつけた構成が可能となる。

[0087] 本明細書中における開示技術のより具体的な特徴によれば、放熱構造として、深紫外LEDに接続される金属放熱板が採用される。本明細書中における開示技術のさらに具体的な特徴によれば、金属放熱板は貯水部に貯水される水と直接接しないよう被覆される。これによって殺菌構造を貯水部に水没させることによる浄水の汚染が防止される。本明細書中における開示技術に

関する他の具体的特徴によれば、貯水部に貯水される水の水位に応じて深紫外LEDが制御される。これによって、例えば水位が低い時に水面から出る殺菌構造部分が無意味且つ冷却不能状態で駆動され続けることなどを防止できる。

[0088] 本明細書中における開示技術の他の特徴によれば、深紫外LEDを光源として水を殺菌する紫外線殺菌部と、深紫外LEDを水により冷却する冷却部と、深紫外LEDを紫外線発生期間と紫外線非発生冷却期間とが繰り返されるよう駆動する駆動部とを有する浄水器が提供される。これによって深紫外LEDからの紫外線非発生冷却期間の設置と水による深紫外LEDの冷却が水を対象とする浄水器の中での有機的に結びつき、殺菌効果のある浄水器を効果的に提供することができる。本明細書中における開示技術の具体的な特徴によれば、水流入部と、紫外線殺菌部により殺菌された浄水を流出させる水流出部を有し、冷却部は水流入部から流入して水流出部から流出する水自体によって深紫外LEDを冷却する。これによって上記特徴を生かした具体的な構成を提供することができる。本明細書中における開示技術のより具体的な特徴によれば、深紫外LEDの駆動部は、深紫外LEDから発生する紫外線エネルギーを変化させるため、紫外線発生期間と紫外線非発生冷却期間を利用してこれらの比率を変更する。

[0089] 本明細書中における開示技術の他の特徴によれば、水流入部と、深紫外LEDを光源として水流入部から流入する水を殺菌する紫外線殺菌部と、紫外線殺菌部により殺菌された水を流出させる水流出部と、水流出部からの水流出量に基づき前記深紫外LEDから発生する紫外線エネルギーを制御する制御部とを有することを特徴とする浄水器が提供される。これによって必要な浄水に応じた殺菌が可能となる。

[0090] 本明細書中における開示技術の他の特徴によれば、深紫外LEDを光源として水を殺菌する紫外線殺菌部と、深紫外LEDを駆動するため外部より電力供給を受けるとともに供給された電力により充電される二次電池を持つ電源部と、通常は前記外部より供給される電力を深紫外LEDに供給するとと

もに、所定条件に基づき外部から電力が供給されている状態において二次電池より深紫外ＬＥＤに電力を供給する制御部とを有する浄水器が提供される。これによって、所定条件成立毎に二次電池の機能をチェックでき、停電などにより二次電池から深紫外ＬＥＤに電力を供給すべきいざというときに二次電池が機能しない状況を事前に防止できる。本明細書中における開示技術の具体的な特徴によれば、紫外線殺菌部により殺菌された水を流出させる水流出部を有し、制御部はこの水流出部からの水流出状況に応じ二次電池より深紫外ＬＥＤに電力を供給する。これは上記所定条件の合理的な一つの例である。

産業上の利用可能性

[0091] 本発明は、家庭等一般に使用可能な殺菌能力を備えた浄水器を提供するものである。

符号の説明

[0092] ２ 外壁部
 ７ 原水流入部
 １４、１６ 浄化部
 ２２ 紫外線光源
 ２０ 紫外線殺菌部
 ３７ 浄水流出部
 ５０、５２ 検知部
 ２４ 制御部
 ２２ 深紫外ＬＥＤ
 ５０ 開閉部
 ５２ 光漏れ検知部
 ５４ 警告部
 ３０ 水路透過光検知部
 １２ 浄水流出状態検知部
 １４ 濾過部

1 6 吸着部
4 2 貯水部からの浄水流出部
2 2、4 6 紫外線殺菌部
4 6 貯水部内紫外線殺菌部
4 4 浄水廃棄部
2 8 蛍光導光部

[0093] 7 水流入部
2 2 深紫外 L E D
2 0 紫外線殺菌部
3 7 水流出部
1 2 0 冷却部
1 2 0 一連の水路
2 2 紫外線発光部
1 2 2 放熱部
1 2 8 冷却用水路
1 2 6 加水部
2 4 制御部
4 0 貯水部
4 6 紫外線 L E D
1 3 0 放熱構造
1 3 2、1 3 4 被覆
2 6、4 8 駆動部
6 0 二次電池
5 8 電源部

請求の範囲

- [請求項1] 外壁部と、前記外壁部外から原水を流入させる原水流入部と、浄化部と、紫外線光源を持つ紫外線殺菌部と、前記浄化部により浄化され前記紫外線殺菌部により殺菌された浄水を前記外壁部外へ流出させる浄水流出部と、条件検知部と、前記条件検知部の検知に応じ、前記紫外線光源からの紫外線発生を制御する制御部とを有することを特徴とする浄水器。
- [請求項2] 前記条件検知部は、前記外壁部内部から外部への紫外線漏れ可能状態を検知する異常検知部を有するとともに、前記制御部は、前記異常検知部が紫外線漏れ可能状態を検知したとき前記紫外線光源からの紫外線発生を禁止することを特徴とする請求項1記載の浄水器。
- [請求項3] 前記外壁部は、浄水器内部のメンテナンスのための開閉部を有し、前記異常検知部は、前記開閉部が適正な閉鎖状態にないことを検知することを特徴とする請求項2記載の浄水器。
- [請求項4] 前記異常検知部は、前記外壁部外部から内部への光漏れを検出する光漏れ検知部を有することを特徴とする請求項2記載の浄水器。
- [請求項5] 前記紫外線殺菌部は、石英ガラス水路に深紫外線を透過させるための深紫外LEDを有することを特徴とする請求項1記載の浄水器。
- [請求項6] 前記石英ガラス水路への深紫外線透過の不備を検知する水路透過光検知部を有することを特徴とする請求項5記載の浄水器。
- [請求項7] 前記条件検知部は、前記浄水流出部からの浄水流出状態を検知する流水検知部を有するとともに、前記制御部は、前記流水検知部が浄水流出状態を検知したとき前記紫外線光源から紫外線発生させるとともに、前記検知部が浄水流出状態を検知しないとき前記紫外線光源からの紫外線発生を禁止することを特徴とする請求項1記載の浄水器。
- [請求項8] 前記浄化部によって浄化された浄水を貯水する貯水部を有するとともに、前記浄水流出部は、前記貯水部に貯水された浄水を前記外壁部外へ流出させるよう構成され、前記紫外線殺菌部は、深紫外線LED

を持ち前記浄水が前記浄水流出部から流出する前に浄水を殺菌することを特徴とする請求項 1 記載の浄水器。

[請求項9] 前記深紫外 L E D は、前記貯水部内に設けられることを特徴とする請求項 8 記載の浄水器。

[請求項10] 前記条件検知部は、前記貯水部の貯水量を検知する貯水量検知部を有し、前記制御部は、前記貯水量検知部の検知に応じて前記深紫外 L E D を制御することを特徴とする請求項 8 記載の浄水器。

[請求項11] 前記制御部は、前記貯水部の浄水が廃棄されるとき前記深紫外 L E D からの紫外線発生を禁止することを特徴とする請求項 8 記載の浄水器。

[請求項12] 前記紫外線光源から発生する紫外線を、紫外線がカットされた可視の蛍光として前記外壁部の外に導く蛍光導出部を有することを特徴とする請求項 1 記載の浄水器。

[請求項13] 前記紫外線光源は、深紫外 L E D を有するとともに、浄水器内の水により前記深紫外 L E D を冷却する冷却部を有することを特徴とする請求項 1 記載の浄水器。

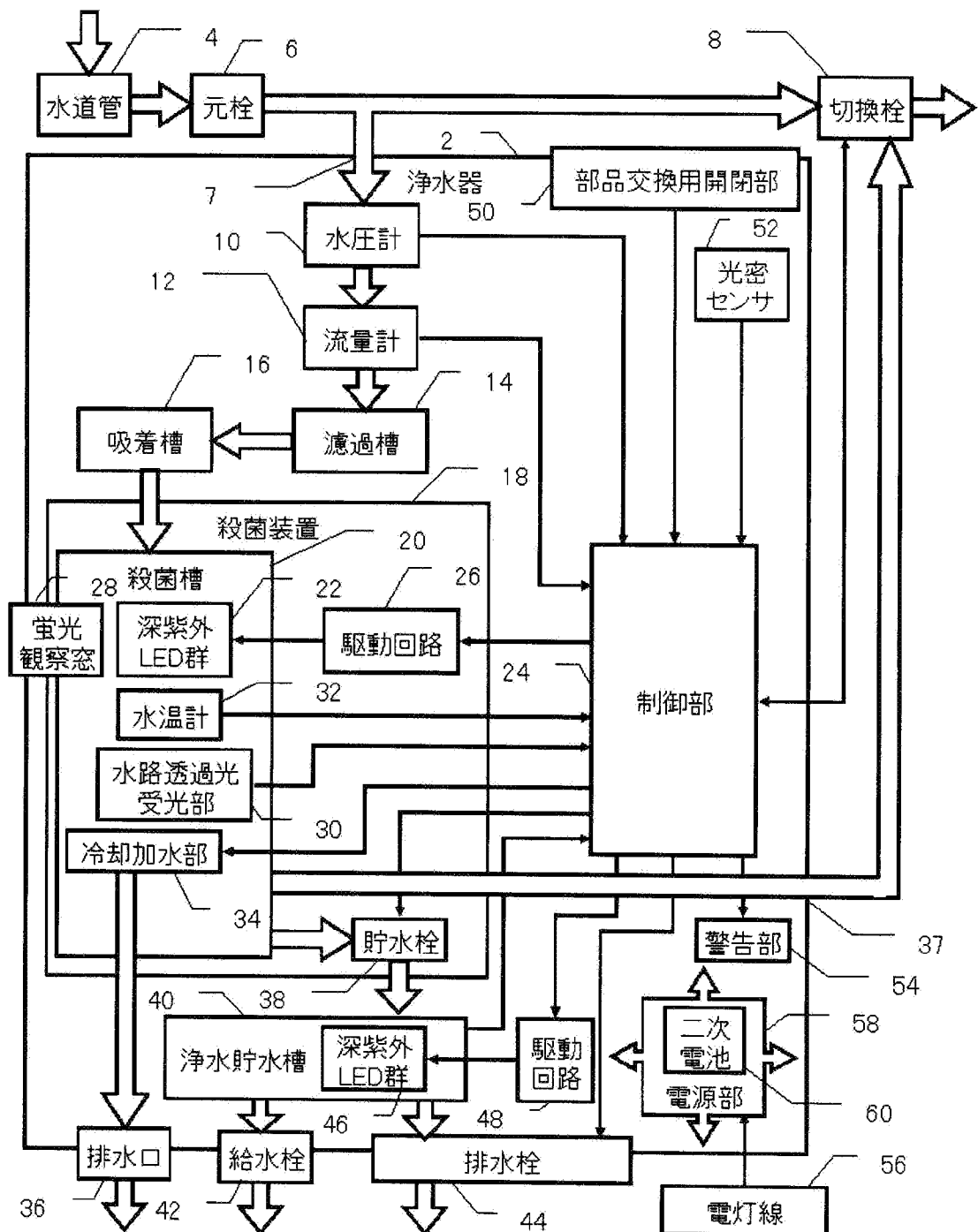
[請求項14] 水流入部と、深紫外 L E D を光源として前記水流入部から流入する水を殺菌する紫外線殺菌部と、前記紫外線殺菌部により殺菌された浄水を流出させる水流出部と、前記水流入部から流入した水により前記深紫外 L E D を冷却する冷却部とを有することを特徴とする浄水器。

[請求項15] 前記冷却部は、前記水流入部から流入して前記水流出部から流出する水自体によって前記深紫外 L E D を冷却することを特徴とする請求項 1 4 記載の浄水器。

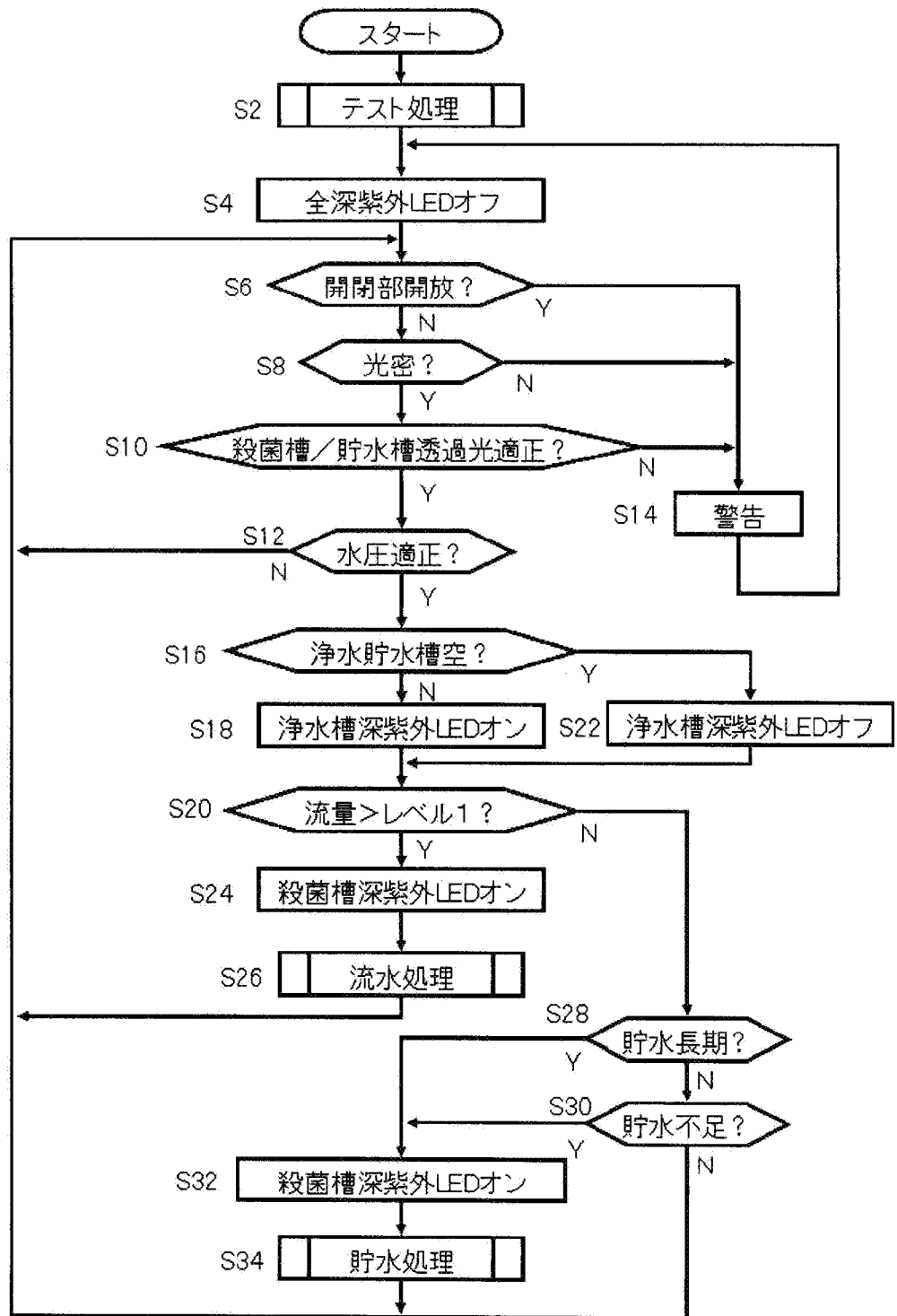
[請求項16] 前記冷却部は、前記深紫外 L E D を冷却から発生する紫外線の照射を受ける水を前記深紫外 L E D の冷却のために導く一連の水路を有するとともに、前記深紫外 L E D は、紫外線発光部と放熱部を有し、前記一連の水路は、前記紫外線発生部および前記放熱部を巡るように配置されることを特徴とする請求項 1 4 記載の浄水器。

- [請求項17] 前記深紫外ＬＥＤを紫外線発生期間と紫外線非発生冷却期間とが繰り返されるよう駆動する駆動部を有することを特徴とする請求項１４記載の浄水器。
- [請求項18] 前記深紫外ＬＥＤを駆動するため外部より電力供給を受けるとともに供給された電力により充電される二次電池を持つ電源部と、通常は前記外部より供給される電力を前記深紫外ＬＥＤに供給するとともに、所定条件に基づき外部から電力が供給されている状態において前記二次電池より前記深紫外ＬＥＤに電力を供給する制御部とを有することを特徴とする請求項１４記載の浄水器。
- [請求項19] 深紫外ＬＥＤを光源として水を殺菌する紫外線殺菌部と、前記深紫外ＬＥＤを駆動するため外部より電力供給を受けるとともに供給された電力により充電される二次電池を持つ電源部と、通常は前記外部より供給される電力を前記深紫外ＬＥＤに供給するとともに、所定条件に基づき外部から電力が供給されている状態において前記二次電池より前記深紫外ＬＥＤに電力を供給する制御部とを有することを特徴とする浄水器。
- [請求項20] 前記紫外線殺菌部により殺菌された水を流出させる水流出部を有し、前記制御部は、この水流出部からの水流出状況に応じ前記二次電池より前記深紫外ＬＥＤに電力を供給することを特徴とする請求項１９記載の浄水器。

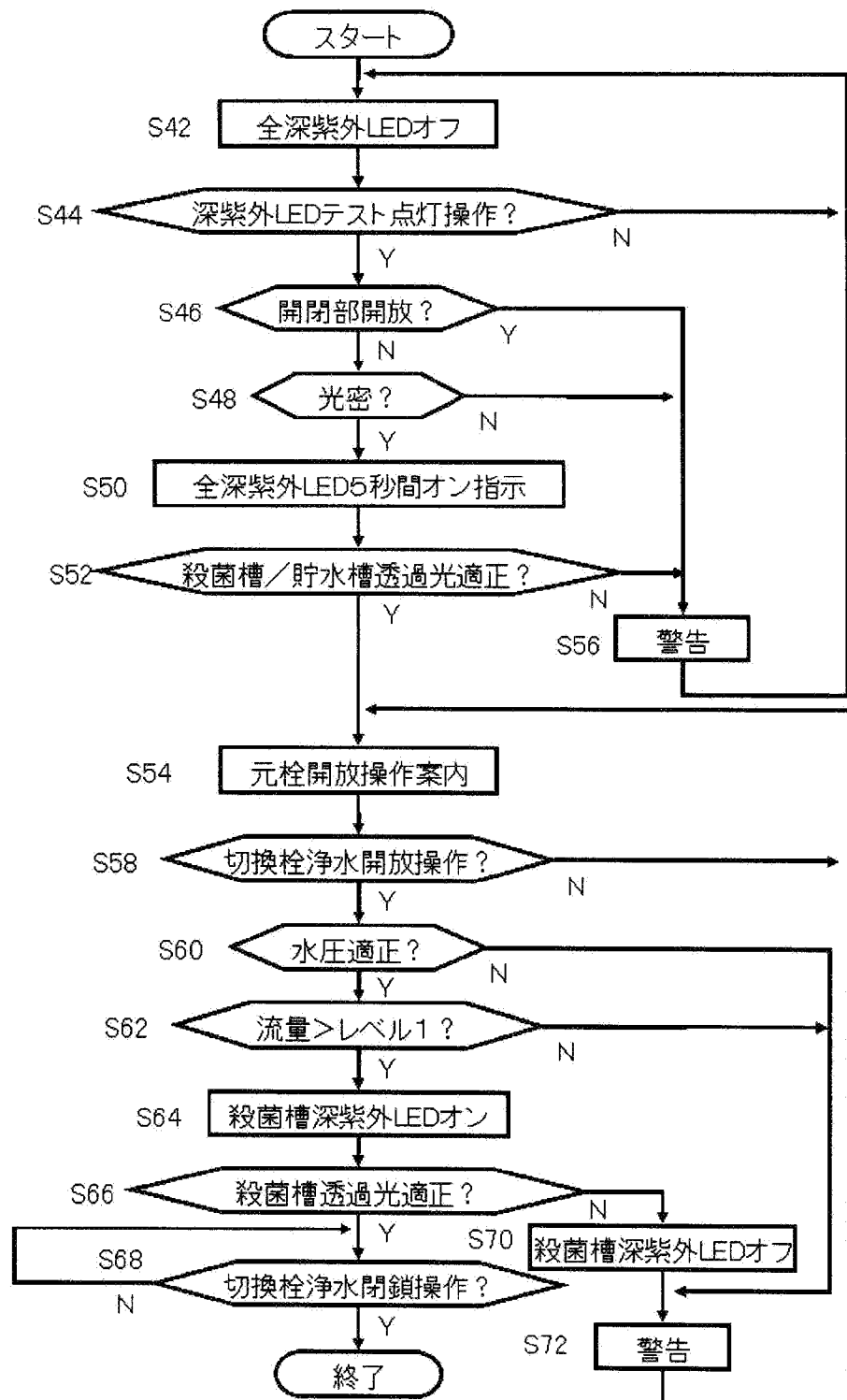
[図1]



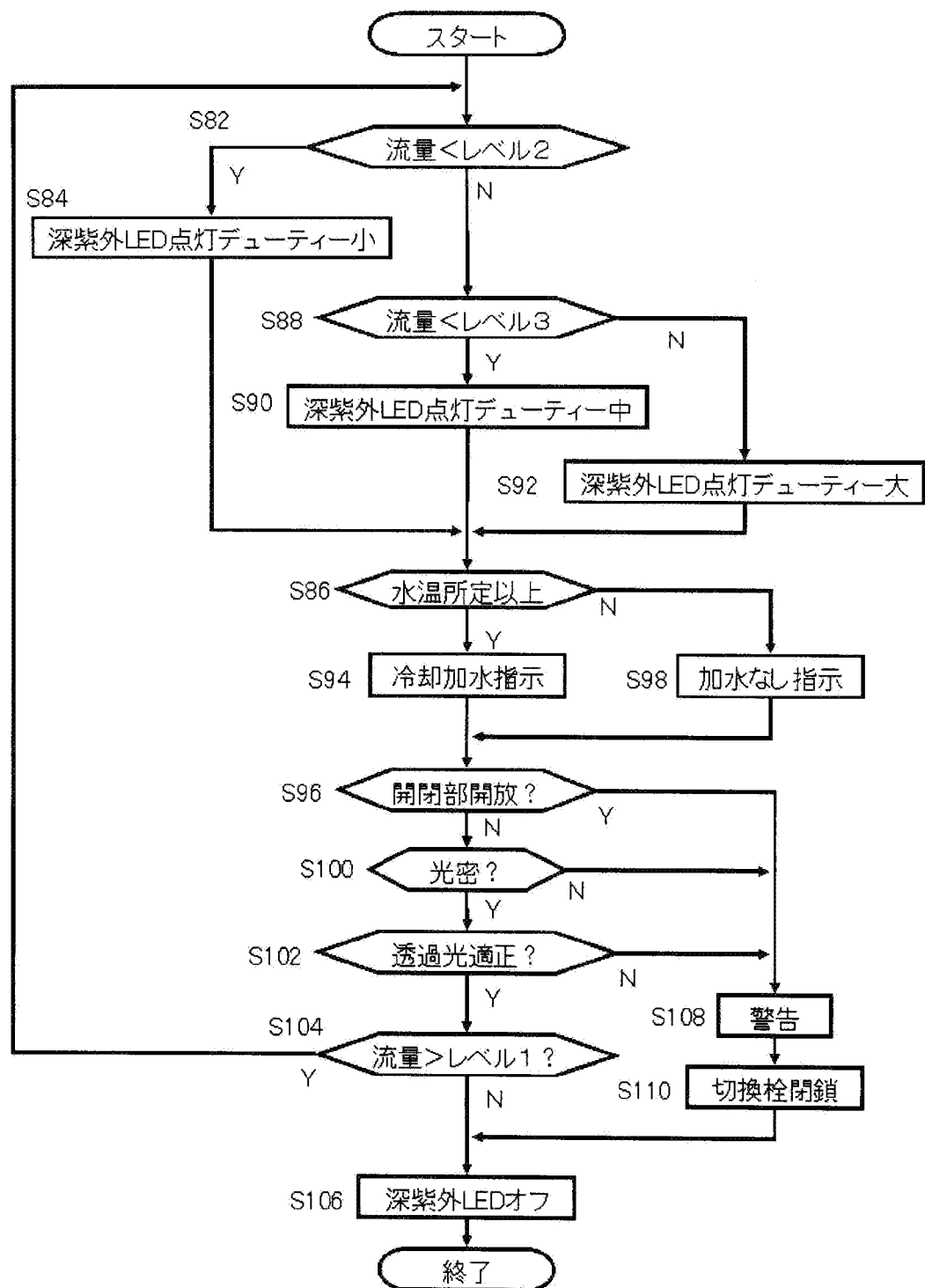
[図2]



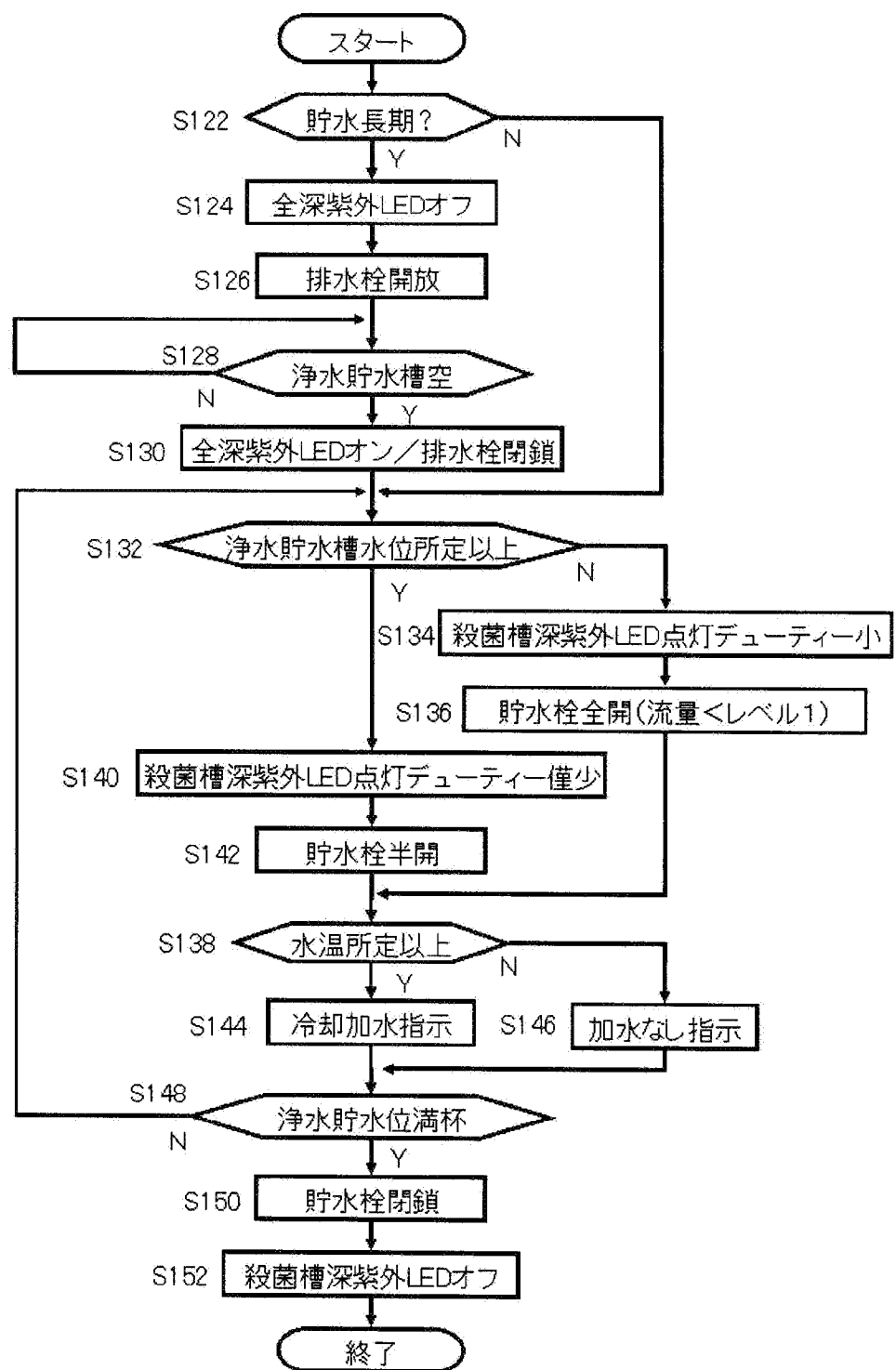
[図3]



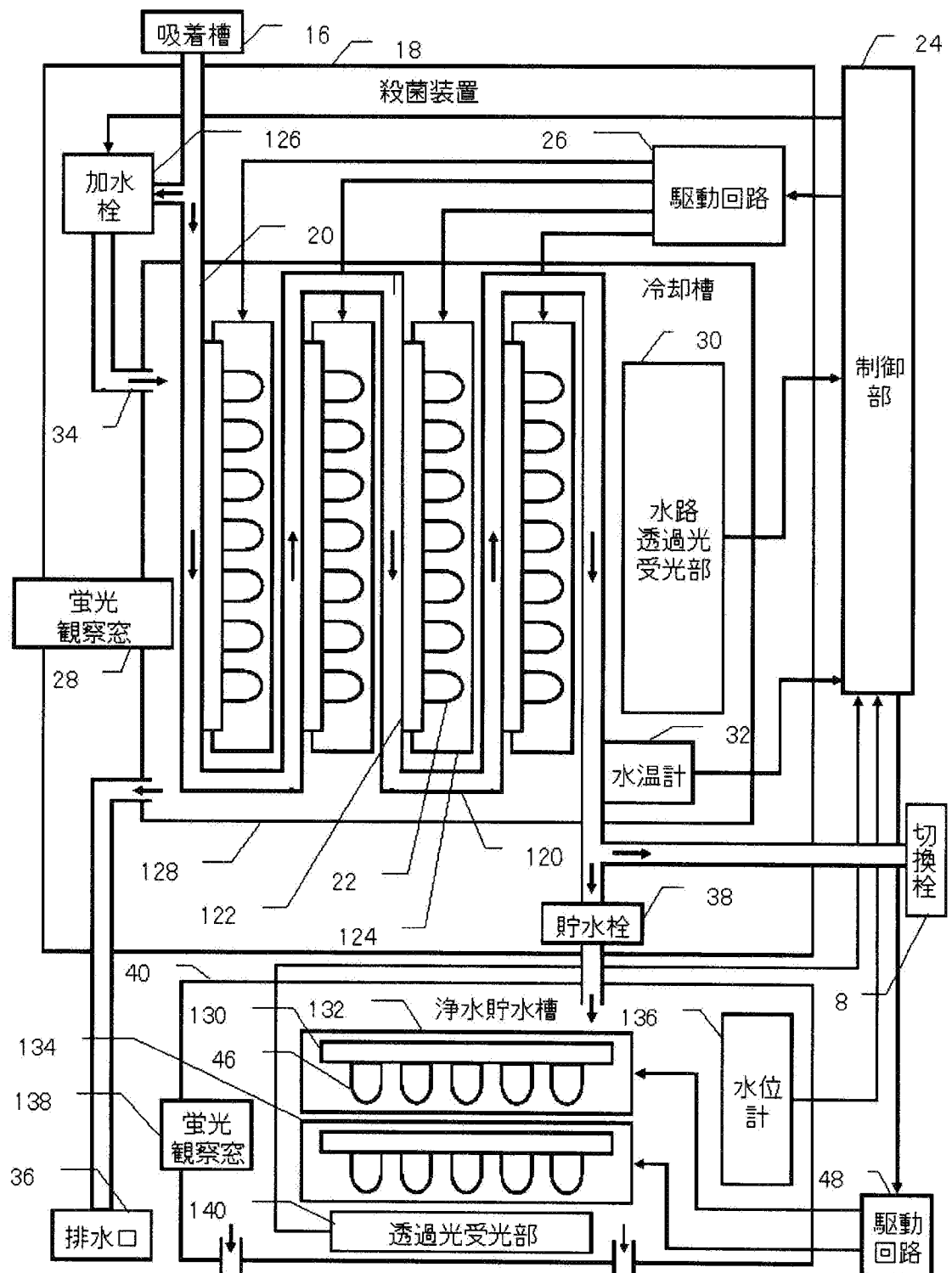
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052516

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F1/32(2006.01) i, C02F1/28(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, C02F1/28

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2004-174412 A (Hiroshi HAYASHI), 24 June 2004 (24.06.2004), claims; paragraphs [0001], [0015] to [0030]; fig. 1, 2 & WO 2004/031079 A1	1, 2 3-6, 12-15, 18 7-11, 16, 17, 19, 20
Y A	JP 10-076258 A (Janome Sewing Machine Co., Ltd.), 24 March 1998 (24.03.1998), claims; paragraphs [0003], [0010] to [0012]; fig. 3, 4 (Family: none)	3, 4, 12 1, 2, 5-11, 13-20
Y A	JP 10-151449 A (Nihon Medix Co., Ltd.), 09 June 1998 (09.06.1998), claims; paragraphs [0034], [0035]; fig. 1 (Family: none)	3, 4, 12 1, 2, 5-11, 13-20

☒ 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
19 April, 2010 (19.04.10)

Date of mailing of the international search report
27 April, 2010 (27.04.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052516

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-128331 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 22 April 2004 (22.04.2004), claims; paragraph [0004] (Family: none)	5, 6, 8-11, 13-15, 18-20 1-4, 7, 12, 16, 17
Y A	JP 2005-124797 A (Koichi ARAI), 19 May 2005 (19.05.2005), claims; paragraph [0053] (Family: none)	18-20 1-17
X A	JP 2001-246368 A (Toto Ltd.), 11 September 2001 (11.09.2001), claims; paragraphs [0001], [0037] to [0044]; fig. 6 to 8 (Family: none)	1, 7 2-6, 8-20
X A	JP 2001-000963 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 09 January 2001 (09.01.2001), claims; paragraphs [0001], [0010] to [0024]; fig. 1, 2, 5 (Family: none)	1, 7 2-6, 8-20
X Y A	JP 2008-296103 A (Toray Industries, Inc.), 11 December 2008 (11.12.2008), claims; paragraphs [0038] to [0045], [0046] to [0050]; fig. 1 (Family: none)	1 8-11 2-7, 12-20

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, C02F1/28(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, C02F1/28

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)

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 Y A	JP 2004-174412 A (林宏) 2004.06.24, 【特許請求の範囲】、【0001】、【0015】 - 【0030】、図1、図2 & WO 2004/031079 A1	1, 2 3-6, 12-15, 18 7-11, 16, 17, 19, 20
Y A	JP 10-076258 A (蛇の目ミシン工業株式会社) 1998.03.24, 【特許請求の範囲】、【0003】、【0010】 - 【0012】、図3、図4 (ファミリーなし)	3, 4, 12 1, 2, 5-11, 13-20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 9 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 4 . 2 0 1 0

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
Y A	JP 10-151449 A (株式会社日本メディックス) 1998. 06. 09, 【特許請求の範囲】、【0034】、【0035】、図1 (ファミリーなし)	3, 4, 12 1, 2, 5-11, 13-20
Y A	JP 2004-128331 A (住友電気工業株式会社) 2004. 04. 22, 【特許請求の範囲】、【0004】 (ファミリーなし)	5, 6, 8-11, 13-15, 18-20 1-4, 7, 12, 16, 17
Y A	JP 2005-124797 A (新井浩一) 2005. 05. 19, 【特許請求の範囲】、【0053】 (ファミリーなし)	18-20 1-17
X A	JP 2001-246368 A (東陶機器株式会社) 2001. 09. 11, 【特許請求の範囲】、【0001】、【0037】 - 【0044】、図6 - 8 (ファミリーなし)	1, 7 2-6, 8-20
X A	JP 2001-000963 A (三洋電機株式会社) 2001. 01. 09, 【特許請求の範囲】、【0001】、【0010】 - 【0024】、図1、2、5 (ファミリーなし)	1, 7 2-6, 8-20
X Y A	JP 2008-296103 A (東レ株式会社) 2008. 12. 11, 【特許請求の範囲】、【0038】 - 【0045】、【0046】 - 【0050】、図1 (ファミリーなし)	1 8-11 2-7, 12-20