

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3741491号  
(P3741491)

(45) 発行日 平成18年2月1日(2006.2.1)

(24) 登録日 平成17年11月18日(2005.11.18)

(51) Int. Cl.

F I

C O 2 F 1/32 (2006.01)

C O 2 F 1/32

A 4 7 K 3/00 (2006.01)

A 4 7 K 3/00

H

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平8-268041	(73) 特許権者	000002244
(22) 出願日	平成8年9月9日(1996.9.9)		蛇の目ミシン工業株式会社
(65) 公開番号	特開平10-85734		東京都中央区京橋3丁目1番1号
(43) 公開日	平成10年4月7日(1998.4.7)	(74) 代理人	100100435
審査請求日	平成15年9月8日(2003.9.8)		弁理士 久保田 健治
		(72) 発明者	久武 通夫
			東京都中央区京橋3丁目1番1号 蛇の目
			ミシン工業株式会社内
		(72) 発明者	浅井 浩一
			東京都中央区京橋3丁目1番1号 蛇の目
			ミシン工業株式会社内
		(72) 発明者	山口 義夫
			東京都中央区京橋3丁目1番1号 蛇の目
			ミシン工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水用紫外線殺菌装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部に面して設けられた開口と流入口及び流出口を有し、装置本体内に設けられたUVジャケットと、前記UVジャケットの開口に固定するジャケット蓋と、前記UVジャケットに対して着脱可能に支持されてUVジャケット内の流体に対して殺菌線を放射するUVランプと、前記UVジャケットの流路に配置され、前記UVランプを内部に収納して殺菌用の紫外線を通すと共に前記UVジャケット内の流体との接触を遮断する外管と、直流低電圧を発生させる制御ボードと、該制御ボードの出力端に接続され、前記UVランプと連結されて該UVランプを点灯する高周波高電圧を発生するインバータ基板とを備え、該インバータ基板と前記制御ボードとを接続するコネクタを前記装置本体外部に設けたことを特徴とする水用紫外線殺菌装置。

10

【請求項2】

前記ジャケット蓋を前記UVジャケットに対して着脱可能にすると共に、前記UVランプが前記ジャケット蓋の下側下方に突出するように前記外管を該ジャケット蓋で保持し、前記UVランプ上方で前記ジャケット蓋の上側に凹部を設けて前記インバータ基板を収納したことを特徴とする請求項1に記載の水用紫外線殺菌装置。

【請求項3】

前記UVランプが前記ジャケット蓋に着脱可能なランプベースに保持されると共に、前記ランプベースの上部に前記インバータ基板を収納する箱体を一体的に形成したことを特徴とする請求項1に記載の水用紫外線殺菌装置。

20

**【請求項 4】**

前記インバータ基板をモールド剤によりモールドしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 又は 3 に記載の水用紫外線殺菌装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、液体を殺菌する紫外線殺菌装置の技術分野に属し、特に浴槽湯を殺菌する紫外線殺菌装置として好適である。

**【0002】****【従来の技術】**

水用紫外線殺菌装置は浴槽湯を循環させて循環中に殺菌する殺菌装置として、従来より使用されている。浴槽湯の殺菌装置としては「オゾナイザー」が使用されていた。オゾナイザーは空気中で高圧放電をさせ、酸素をオゾン化し、発生されたオゾンの殺菌性を利用して殺菌を行うものであり、オゾン化した空気を浴槽内で噴出させて殺菌を行なう。オゾナイザーは小型で安価、しかもオゾン発生量の制御が安易であることから広く利用されている。しかし、浴槽湯の殺菌装置として使用する場合は、入浴時にはオゾン殺菌を止めなければならないという問題、深夜に運転すると吸気音のため安眠が妨げられるという問題、更に高圧放電の際に発生するノイズにより、TV等の電気器具に電波障害が生じる等の問題があった。そこで、最近では紫外線殺菌装置が使用されるようになってきた。

**【0003】**

図4(A)、(B)は浴槽湯の殺菌に使用されている従来の水用紫外線殺菌装置の1例を示す。この従来装置は本発明に最も近いと思われる従来装置であり、以下この従来装置について説明する。図4(A)において、殺菌装置本体10にUVジャケット11が一体として形成されている。UVジャケット11の上方側部に流入口12と底部に流出口13が各々設けられており、上方は開口14となっている。開口14は、ジャケット蓋15が開口周囲のフランジ部16にねじ17によりねじ止めされ、密閉されている。UVジャケット11およびジャケット蓋15は紫外線に強い材料で製作するか強い材料が裏張りされている。

**【0004】**

ジャケット蓋15の略中央に外管18を取り付けるための丸孔19が設けられている。外管18はその上方開口が装置本体10の外部に現れるようにジャケット蓋15にパッキン20を介して保持されている。パッキン20は外管18を保持すると共に、UVジャケット11内の水が外管18内に侵入するのを防止している。外管18はその中にUVランプ21を収納し、UVランプ(紫外線殺菌灯)21をUVジャケット11内の浴水から保護するためのものであり、上方にUVランプ挿入用の開口を有し、側部が円筒形であり、底面は閉じている。外管18は殺菌用の紫外線を通し易い石英等の材料で作られている。

**【0005】**

UVランプ21は、略260nm(ナノミリ)の波長の殺菌線を放射する低圧水銀灯が使用される。低圧水銀灯の放電電圧は数10Vである。UVランプ21はランプベース22によって外管18に保持されている。ランプベース22は耐熱性、難燃性、耐紫外線に優れたセラミックやPBT樹脂などの材料で作られている。UVランプ21の放電電極21a、21bはスポット溶接で接続されたリード線23によって、ランプベース22まで引き出され、配線32によって防水したコネクタ24の雌型コネクタ24aに接続されている。UVランプ21は、図4(B)に示すように、ランプベース22、リード線23、及び雌型コネクタ24aと一体的に結合されており、このランプユニット30だけを装置本体10から取り外すことができる構成となっている。

**【0006】**

また雌型コネクタ24aと接続する雄型コネクタ24bは配線25に接続され、配線25の他端はインバータ基板26の出力端に接続されている。インバータ基板26は装置本体10の内部のUVジャケット11の外側側部に浮かした状態で取り付けられている。イン

10

20

30

40

50

バータ基板 26 には UV ランプ 21 を点灯させるための電源回路が実装されている。この電源回路はトランジスタインバータを利用した点灯回路で、DC - AC インバータと昇圧トランスから構成されている。インバータ基板 26 の入力端は配線 27 により、制御ボード 28 に接続されている。制御ボード 28 は直流低電圧を発生するもので、図 2 に示すように絶縁トランス、フィルター、整流平滑回路から構成されている。

#### 【0007】

この従来の水用殺菌装置は以上の如く構成されており、殺菌する場合は以下のように動作する。即ち、制御ボード 28 によって直流低電圧（数 V）が発生し、インバータ基板 26 に入力される。インバータ基板 26 の点灯回路によって高周波（略 1 KHz ~ 数 10 KHz）に変換され、放電電圧（数 10 V）に昇圧された後、配線 25、コネクタ 24、リード線 23 を通って、UV ランプ 21 の電極 21a、21b に印加される。UV ランプ 21 から殺菌線が放射され、放射された殺菌線は外管 18 を通過して流路 29 を流れている浴槽湯を殺菌する。

10

#### 【0008】

又、ランプを交換する場合は、コネクタ 24 を外し、ランプユニット 30 を上方より取り出した後、新しいランプユニットを収納し、コネクタを接続する。又、外管 21 を清浄する場合は、コネクタ 24 を外し、ランプユニット 30 を上方より取り出し、ジャケット蓋のねじ 17 を外してジャケット蓋 15 と外管 18 を UV ジャケットから外す。外管 18 の汚れを清掃した後、ジャケット蓋、ランプユニットを取り付ける。

#### 【0009】

20

#### 【発明が解決しようとする課題】

水用紫外線殺菌装置を 24 時間何時でも好みの時に入浴できるようにしたいいわゆる 24 時間風呂の浴槽湯清浄化装置に使用した場合は、略半年程度で外管に汚れがついて殺菌能力が落ちる。又、所定時間使用すると、UV ランプは殺菌線の放射能力が落ちてランプの交換が必要となる。家庭で使用する 24 時間風呂の場合、外管の清浄やランプの交換はユーザーが行う。UV ランプの交換、外管の清浄にはコネクタを外したり、接続する作業が伴う。従来装置では、コネクタに高周波高電圧電流が流れており、ユーザーがコネクタを正しく接続しなかった場合は、アーク放電を起こしたり、さらに発煙発火の危険性もあった。また、コネクタは装置本体の外部にあり、しかも高電圧電流が流れているため、ユーザーが濡れた手で触って、感電するという危険もあり、課題があった。本発明はこのような課題を解決した水用紫外線殺菌装置を提供することを目的としている。

30

#### 【0010】

#### 【課題を解決するための手段】

この発明は上記課題を解決するために、請求項 1 記載の発明は、外部に面して設けられた開口と流入口及び流出口を有し、装置本体内に設けられた UV ジャケットと、前記 UV ジャケットの開口に固定するジャケット蓋と、前記 UV ジャケットに対して着脱可能に支持されて UV ジャケット内の流体に対して殺菌線を放射する UV ランプと、前記 UV ジャケットの流路に配置され、前記 UV ランプを内部に収納して殺菌用の紫外線を通すと共に前記 UV ジャケット内の流体との接触を遮断する外管と、直流低電圧を発生させる制御ボードと、該制御ボードの出力端に接続され、前記 UV ランプと連結されて該 UV ランプを点灯する高周波高電圧を発生するインバータ基板とを備え、該インバータ基板と前記制御ボードとを接続するコネクタを前記装置本体外部に設けた水用紫外線殺菌装置としたことを特徴としている。

40

#### 【0011】

上記構成により、殺菌される流体は流入口より流入し、流出口より流出する。この間の流路で殺菌線に照射されて殺菌される。また、UV ランプを点灯する高周波高電圧はインバータ基板により発生されるので、制御ボードとインバータ基板間の配線並びにコネクタには直流低電圧が流れ、高周波高電圧の電流は流れない。なお、水用としているが、水（冷水又は温水）の殺菌に限定されるものではなく、他の流体、例えば清涼飲料水等の液体殺菌用にも適用される。

50

## 【 0 0 1 2 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の装置で、前記ジャケット蓋を前記 UV ジャケットに対して着脱可能にすると共に、前記 UV ランプが前記ジャケット蓋の下側下方に突出するように前記外管を該ジャケット蓋で保持し、前記 UV ランプ上方で前記ジャケット蓋の上側に凹部を設けて前記インバータ基板を収納した構成となっている。

## 【 0 0 1 3 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の装置で、前記 UV ランプが前記ジャケット蓋に着脱可能なランプベースに保持されると共に、前記ランプベースの上部に前記インバータ基板を収納する箱体を一体的に形成したことを特徴としている。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 4 記載の発明は請求項 1 ～ 3 の記載の装置で、前記インバータ基板をモールド剤によりモールドしたことを特徴としている。上記構成により、インバータ基板を湿気又は水滴の多い雰囲気中で使用しても湿気等が内部に侵入せず、故障及び劣化が少ない。これらの請求項の構成により課題を解決した。

## 【 0 0 1 5 】

## 【 発明の実施形態 】

## 実施形態 1

本発明の実施形態 1 を図 1 及び図 2 を参照して説明する。図 1 ( A ) は実施形態 1 の紫外線殺菌装置の断面図で、図 1 ( B ) は実施形態 1 のランプユニットである。図 2 は実施形態 1 の UV ランプの電源回路のブロック図である。なお、従来装置で述べた要素または部品と同一のものは同一の参照番号を付して詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 1 6 】

図 1 ( A ) において、ジャケット蓋 4 1 の頭部にはインバータ基板 2 6 を収納するための凹部 4 2 が設けられている。インバータ基板 2 6 は凹部 4 2 に直接収納されず、箱体 4 4 に収納され、箱体 4 4 が凹部 4 2 に収納される構成となっている。インバータ基板 2 6 は湿気やゴミ等の進入を防止するためのモールド材によりモールドされている。モールド材としては電氣的絶縁性の優れた樹脂、ガラス、セラミック等を使用する。又、箱体 4 4 は非導電性材料、例えば強度、絶縁性の優れたプラスチック樹脂、セラミック等を使用する。

## 【 0 0 1 7 】

インバータ基板 2 6 の出力端は、はんだ付けによりリード線 4 3 に接続され、リード線 4 3 の他端は UV ランプ 2 1 のリード線 2 3 の端とスポット溶接等で接続されている。リード線 2 3 はランプベース 4 7 により固定保持されている。ランプベース 4 7 はセラミックや P B T 樹脂などの材料で製作されている。インバータ基板 2 6 の入力端は配線 4 5 にははんだ付けにより接続され、配線 4 5 の他端はコネクタ 4 6 の雌形コネクタ 4 6 a に接続する。雌形コネクタと接続する雄形コネクタ 4 6 b は配線 2 7 により制御ボード 4 8 に接続されている。なお、コネクタ 4 6 は耐電圧の低いものでよいが、防水が施されたものを使用する。また、ランプユニット 5 0、コネクタ 4 6 等は図示省略のトップカバーで覆われている。

## 【 0 0 1 8 】

図 1 ( B ) はランプユニット 5 0 を示す。このランプユニット 5 0 は一体として取り付け、取り外しを行うもので、交換する際は全体を交換する。ランプユニット 5 0 は、図に示す如く、UV ランプ 2 1 と電極 2 1 a、2 1 b に接続されたリード線 2 3、リード線 2 3 とインバータ基板 2 6 を接続するリード線 4 3、インバータ基板 2 6 を収納してモールド剤でモールドした箱体 4 4 及び配線 4 5 に接続された雌形コネクタ 4 6 a から構成されている。

## 【 0 0 1 9 】

図 2 は UV ランプを点灯するための電源回路のブロック図を示したものである。

図 2 において、電源 5 3 は商用電源で AC 100 V である。この電源 5 3 は制御ボード 4 8 に入力される。制御ボード 4 8 に入力された電源は絶縁トランス 5 4 によって数 V 程度

10

20

30

40

50

の低電圧に変換された後、整流平滑回路 55 により 5 V 程度の直流低電圧に変換される。この直流出力電圧は配線 27、45 によりコネクタ 46 を介してインバータ基板 26 に入力される。また、制御ボード 48 の制御回路 57 から、UV ランプの点灯を制御する UV ランプ点灯制御信号が同時に、配線 57 によりコネクタ 46 を介してインバータ基板 26 に入力される。

#### 【0020】

インバータ基板 26 に入力した直流電圧は DC - AC インバータ回路 58 により高周波（略 1 KHz ~ 略 20 KHz）に変換され、昇圧トランス 59 により UV ランプ 21 を点灯に必要な高電圧（数 10 V 程度）まで昇圧される。インバータ回路はトランジスタインバータ（又は、IC インバータ）またはサイリスタインバータを使用する。昇圧トランス 59 で昇圧された高周波高電圧は、UV ランプ点灯制御信号がオンのとき、UV ランプ 21 に供給され、該ランプを点灯する。UV ランプ点灯電圧は、浴槽湯の殺菌装置として使用する場合は、万一の場合の入浴者の感電する危険性を考慮して、略 24 V 以下にするのが好ましい。

#### 【0021】

実施形態 1 は以上のような構成であり、殺菌作用は以下のように行われる。制御ボード 48 から直流低電圧及び UV ランプ点灯制御信号が配線 27 により供給され、コネクタ 46 を介して配線 45 によりインバータ基板 26 の入力端に供給される。UV ランプ点灯制御信号がオンのとき高周波高電圧電流がインバータ基板 26 の出力端から UV ランプ 21 に供給され、UV ランプ 21 を点灯する。一方、浴水等の殺菌される液体は UV ジャケットの入口ポート 12 から流入し、出口ポート 13 から流出するまでの流路 29 を流れる間に、殺菌線に照射されて殺菌が行われる。

#### 【0022】

また、UV ランプ 21 の交換作業は、コネクタ 46 を外し、ランプユニット 50 を上方へ引き抜いて取り出した後、新しいランプユニットを収納し、コネクタ 46 を接続する。外管 18 を清浄する場合は、コネクタ 46 を外し、ランプユニットを上方へ引き抜いた後、ジャケット蓋のねじ 17 を外して、ジャケット蓋 42 を UV ジャケット 11 から取り出す。外管の汚れを布等で清浄した後、ジャケット蓋 42、ランプユニット 50 を取り付ける。

#### 【0023】

実施形態 1 は、以上説明したように、コネクタ 46 を流れる電流電圧は低電圧（数 V の直流電圧）であるので、雌形コネクタ 46 a、雄形コネクタ 46 b が接触不良の場合でもコネクタ 46 でアーク放電を起こしたり、発煙発火する危険性はない。また、電源を切らずにコネクタに身体（手等）で直接触れても感電する危険性が少なく、交換作業等が極めて安全に行えるという効果がある。さらに、インバータ基板 26 はモールドされ、水滴やゴミの進入を防止しており、コネクタ 46 も防水用コネクタを使用しているので、湿気雰囲気中で長期間使用しても故障する可能性は低く、信頼性が改良されるという効果がある。また、インバータ基板 26 をジャケット蓋 41 の上に設けたことにより装置全体をコンパクトになり、その結果、製作、組立が容易になるという効果がある。

#### 【0024】

なお、コネクタが接触不良の場合は UV ランプが点灯しない場合も起こり得る。しかし、この場合でも上記した危険な事態は生じない。必要ならば、コネクタの接触不良を検出するための装置を設けてもよい。また、本発明は直流低電圧が略 5 V に限定されるものではなく、放電電圧が略 24 V 以下のものに限定されるものではない。さらに、入力電源も商用 100 V に限定されるものではなく、例えば 110 ~ 120 V の商用電源でもよい。

#### 【0025】

##### 実施形態 2

実施形態 2 は実施形態 1 とほぼ同じ構成である。同一の構成部分については同じ参照番号を付して詳細な説明を省略し、異なる構成部分は異なる参照番号を付してこの部分を主に説明する。図 3 (A) は実施形態 2 の紫外線殺菌装置の断面図で、図 3 (B) はランプユ

10

20

30

40

50

ニットの断面図である。図 3 ( A )、( B )において、ランプベース 6 1 は頭部にインバータ基板 2 6 を収納するための箱体部 6 2 を有し、胴部には UV ランプ 2 1 及びリード線 4 3、2 3 を保持固定するためのランプベース本体 6 3 が設けられ、一体として製作されている。ランプベース 6 1 はセラミックや P B T 樹脂などで製作する。

【 0 0 2 6 】

ランプユニット 6 0 の製作はリード線 2 3 と 4 3 をスポット溶接で接続し、UV ランプ 2 1 の端部とリード線 2 3、4 3 を保持固定するようにランプベース 6 1 を製作する。その後で箱体部 6 2 にインバータ基板 2 6 を収納し、該基板の出力端とリード線 4 3 をはんだ付けにより接続し、入力端と配線 4 5 をはんだ付けにより接続した後、モールド剤によりモールドする。ジャケット蓋 6 5 の上側表面はランプベース 6 1 を取り付けの場合に箱体部 6 2 が安定して載置できるように平坦部を設ける。他の構成は実施形態 1 と同じである。なお、ランプベース 6 1 は一体として製作するものに限られるものではなく、各部分を分割して製作し、合体させてもよい。

10

【 0 0 2 7 】

実施形態 2 は以上のように構成されており、その作用と機能は実施形態 1 と同様である。実施形態 2 はランプベースの頭部にインバータ基板を収納する箱体部をランプベース本体と一体として構成したことにより、取り付け、取り外し等の作業が容易となり、また装置の製造コストが安価になるという効果がある。

【 0 0 2 8 】

以上、この発明の実施形態を図面により詳細に説明してきたが、具体的な構成は以上の説明又は例示されたものに限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があってもこの発明に含まれる。例えば、インバータ基板は収納部に収納した後、モールド剤でモールドして水滴やゴミの侵入を防止しているが、モールド剤の代わりに基板表面を防湿コート剤を塗布して上部を蓋で密閉してもよい。また、UV ランプは直管タイプのものに限られるものではなく、U 字管タイプまたはその他の形状のものでもよい。

20

【 0 0 2 9 】

また、ジャケット蓋の UV ジャケットへの固定はねじに限られるものでなく、ジャケット蓋と UV ジャケットとの接触面にねじ加工して固定するようにしてもよい。また、雌形コネクタと雄形コネクタは取り替えて接続してもよい。また、本発明は浴槽湯の殺菌だけに限定されるものではなく、例えば清涼飲料水、血清、ワクチン原料等を殺菌する装置としても適用できるものである。また、UV ランプは低圧水銀灯に限定されるものではなく、他の殺菌作用を有する紫外線を放射するランプを使用してもよい。

30

【 0 0 3 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、請求項 1 に記載の発明は、コネクタ部には低電圧しか作用しないので、コネクタの接続に接触不良等があってもアーク放電等によって発煙発火の危険性はなく、また、手で触っても感電の危険性は少なく、装置の安全性の向上が図れるという効果がある。

請求項 2 に記載の発明は、ジャケット蓋の上に凹部を設けてインバータ基板を収納し、蓋の下側に外管及び UV ランプを配置したことにより、配線及び装置の設計をコンパクトにすることができるといふ効果がある。

40

請求項 3 に記載の発明は、ランプベースとインバータ基板収納部を一体としてユニット化を図っているので、製作コストが安価になると共に殺菌ランプの交換、清掃等における取り扱い操作がさらに容易になるといふ効果が得られる。

請求項 4 に記載の発明は、インバータ回路をモールドしたことにより、防湿、防水の効果が得られると共に高電源圧部分が外部に直接露出しないので、安心して取り扱えるといふ効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】( A ) は本願発明の実施形態 1 の全体構造の断面を示し、( B ) はランプユニットの断面を示す。

50

【図 2】実施形態 1 の UV ランプ点灯のための電源回路のブロック図を示す。

【図 3】(A) は本願発明の実施形態 2 の全体構造の断面を示し、(B) はランプユニットの断面を示す。

【図 4】(A) は従来装置の全体構造の断面を示し、(B) は交替ユニットを示す。

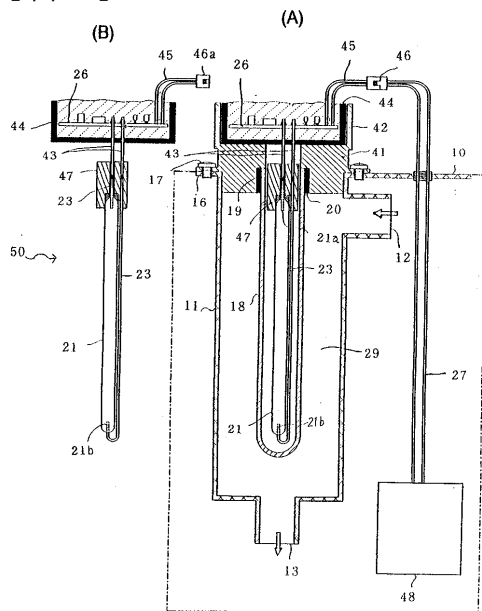
【符号の説明】

- 10 装置本体
- 11 UV ジャケット
- 12 入口ポート（流入口）
- 13 出口ポート（流出口）
- 14 開口
- 15、41 ジャケット蓋
- 18 外管
- 20 パッキン
- 21 UV ランプ
- 22、47、61 ランプベース
- 23、43 リード線
- 24、46 コネクタ
- 26 インバータ基板
- 28、48 制御ボード
- 30、50、60 ランプユニット

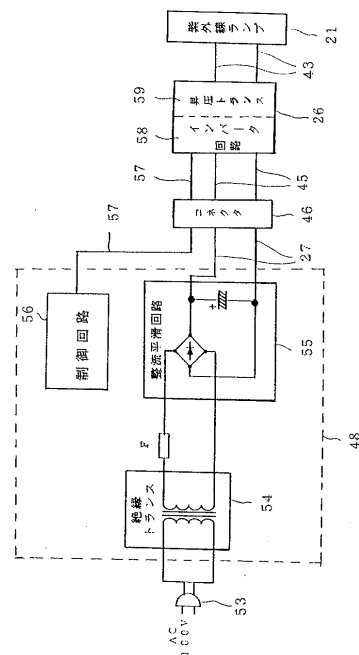
10

20

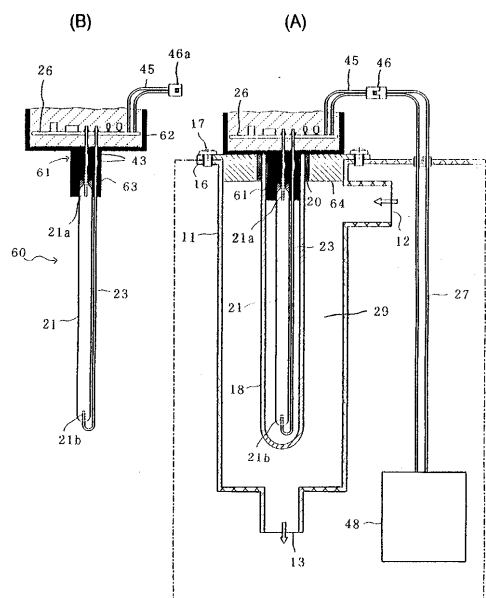
【図 1】



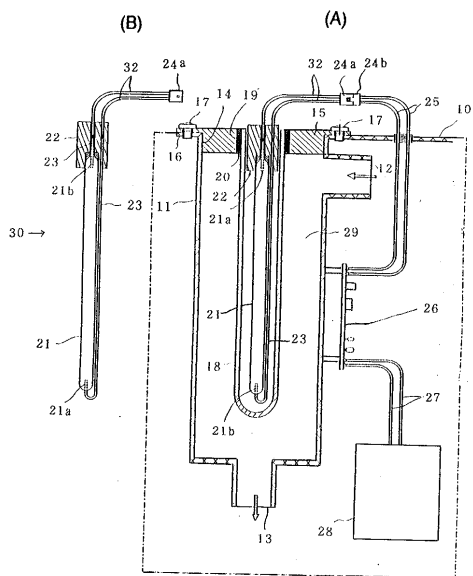
【図 2】



【図 3】



【図 4】





---

フロントページの続き

(72)発明者 宮本 幹  
東京都中央区京橋3丁目1番1号 蛇の目マシン工業株式会社内

審査官 中村 敬子

(56)参考文献 特開平08-066679(JP,A)  
特開平10-76258(JP,A)  
特開平10-85732(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
C02F 1/32  
H01J 61/00-61/28