

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5305770号  
(P5305770)

(45) 発行日 平成25年10月2日(2013.10.2)

(24) 登録日 平成25年7月5日(2013.7.5)

(51) Int.Cl.		F I			
A 6 1 L	9/16	(2006.01)	A 6 1 L	9/16	Z
F 2 4 F	1/02	(2011.01)	F 2 4 F	1/02	3 8 1
A 6 1 L	9/01	(2006.01)	F 2 4 F	1/02	3 8 1 B
			A 6 1 L	9/01	E

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-191721 (P2008-191721)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成20年7月25日(2008.7.25)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開2010-29244 (P2010-29244A)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(43) 公開日	平成22年2月12日(2010.2.12)	(74) 代理人	110001081
審査請求日	平成23年6月28日(2011.6.28)		特許業務法人クシブチ国際特許事務所
		(74) 代理人	100091823
			弁理士 榑淵 昌之
		(74) 代理人	100101775
			弁理士 榑淵 一江
		(72) 発明者	山本 哲也
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	内田 陽一
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気除菌装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体内を支持板で上下に区分けし、前記筐体の上側の室に、電解ユニットと、前記電解ユニットによって生成された電解水が供給される気液接触部材と、前記電解ユニットによって生成された電解水を貯留すると共に前記気液接触部材から流下する電解水を受ける水受け皿と、前記水受け皿に貯留した電解水を汲み上げて再び前記気液接触部材に供給する循環ポンプとを備え、前記筐体の下側の室に、前記気液接触部材に室内空気を送る送風ファンを備えた空気除菌装置において、前記筐体の上側の室に、前記水受け皿に供給する食塩水を貯留した食塩水タンクを配置し、

前記上側の室を隔壁によって、前記気液接触部材を収容する除菌空間と、前記循環ポンプを収容する水回り空間とに仕切り、

前記食塩水タンクの食塩水を汲み上げるポンプを設け、このポンプの吸込口をワンタッチ継ぎ手を介して前記食塩水タンクに接続すると共に、前記ポンプの吐出口を食塩水の供給ノズルに接続し、

前記水回り空間に前記食塩水タンク及び前記供給ノズルを配置すると共に、前記供給ノズルを前記水受け皿の上方に配置したことを特徴とする空気除菌装置。

【請求項2】

前記ポンプを水回り空間に隣接した湿度の低い空間に配置したことを特徴とする請求項1に記載の空気除菌装置。

【請求項3】

前記水受け皿の上方に前記食塩水タンクを載置する保持台を備え、この保持台に前記食塩水の供給ノズルを支持したことを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか 1 つに記載の空気除菌装置。

【請求項 4】

前記水受け皿に食塩水を供給する供給ノズルに逆止弁を設け、前記水受け皿の電解水の水面から前記供給ノズルを離して配置したことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 つに記載の空気除菌装置。

【請求項 5】

前記食塩水タンクにタンク内の内圧を調整する弁装置を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 つに記載の空気除菌装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、細菌、ウィルス、真菌等の空中浮遊微生物（以下、単に「ウィルス等」という）の除去が可能な空気除菌装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、水道水を電気分解して次亜塩素酸を含む電解水を生成させ、この電解水を用いて空気中に浮遊するウィルス等の除去を図った空気除菌装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。この空気除菌装置は、不織布等からなる加湿エレメントに電解水を供給して、加湿エレメント上で空気中のウィルス等を電解水に接触し、ウィルス等を不活化することにより、空気を除菌しようとするものである。

【特許文献 1】特開 2002 - 181358 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述した電気分解は、水道水中に含まれる塩素イオンを利用して行う。しかしながら、空気除菌装置の使用地域によっては水道水中の塩素濃度が低く、電気分解が困難な場合がある。従来では、より大きな電流を電解ユニットに流して電気分解を行う方法があるが、電極に生じる負荷が大きく、メンテナンスで電極を交換する頻度が多くなるという問題があった。また、供給する水道水に塩を供給して電気分解する方法もあるが、利用者が運転の度に塩を供給するのも煩わしい。

【0004】

そこで、本発明の目的は、利用者の煩わしさを感じさせることがなく、かつ、使用地域によらずに電気分解が可能な塩素濃度を確保可能な空気除菌装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した課題を解決するため、本発明の空気除菌装置は、筐体内を支持板で上下に区分けし、前記筐体の上側の室に、電解ユニットと、前記電解ユニットによって生成された電解水が供給される気液接触部材と、前記電解ユニットによって生成された電解水を貯留すると共に前記気液接触部材から流下する電解水を受ける水受け皿と、前記水受け皿に貯留した電解水を汲み上げて再び前記気液接触部材に供給する循環ポンプとを備え、前記筐体の下側の室に、前記気液接触部材に室内空気を送る送風ファンを備えた空気除菌装置において、前記筐体の上側の室に、前記水受け皿に供給する食塩水を貯留した食塩水タンクを配置し、前記上側の室を隔壁によって、前記気液接触部材を収容する除菌空間と、前記循環ポンプを収容する水回り空間とに仕切り、前記食塩水タンクの食塩水を汲み上げるポンプを設け、このポンプの吸込口をワンタッチ継ぎ手を介して前記食塩水タンクに接続すると共に、前記ポンプの吐出口を食塩水の供給ノズルに接続し、前記水回り空間に前記食塩水タンク及び前記供給ノズルを配置すると共に、前記供給ノズルを前記水受け皿の上方に配置した。

10

20

30

40

50

この構成によれば、水受け皿内の電解水に自動的に食塩水が供給されることになる。

また、食塩水タンクをポンプの吸込口からワンタッチで取り外すことができるため、食塩水タンクの取り出しが容易になる。

さらに、除菌空間と比較して湿度の高い水回り空間に食塩水タンク及び供給ノズルを配置することにより、食塩水タンク内の水分の蒸発を遅らせ、食塩水タンク内の食塩水を所定の塩分濃度で収容しておくことができるとともに、供給ノズルでの食塩の析出を防止することができる。

また、供給ノズルを湿度の比較的高い水受け皿の上方に配置することにより、供給ノズルでの食塩の析出を防止することができる。

【0007】

また本発明は、上記の空気除菌装置において、前記ポンプを水回り空間に隣接した湿度の低い空間に配置したことを特徴とする。

この構成によれば、湿度の低い空間にポンプを配置することで、ポンプに防湿処理等を施す必要がなくなる。

【0008】

また本発明は、上記の空気除菌装置において、前記水受け皿の上方に前記食塩水タンクを載置する保持台を備え、この保持台に前記食塩水の供給ノズルを支持したことを特徴とする。

この構成によれば、供給ノズルを支持する部材を別途に設ける必要がなくなる。

【0009】

また本発明は、上記の空気除菌装置において、前記水受け皿に食塩水を供給する供給ノズルに逆止弁を設け、前記水受け皿の電解水の水面から前記供給ノズルを離して配置したことを特徴とする。

この構成によれば、逆止弁によって、水受け皿の電解水が食塩水タンク内へ逆流するのを防止することができる。また、供給ノズルを水面から離して配置することで、電解水が逆流することを確実に防止することができる。また、逆止弁が電解水に接液していることによる逆止弁内部の腐食を防止することができる。

【0010】

また本発明は、上記の空気除菌装置において、前記食塩水タンクにタンク内の内圧を調整する弁装置を設けたことを特徴とする。

この構成によれば、食塩水タンク内の圧力を一定の状態に保持することができ、食塩水を所定の塩分濃度で収容しておくことができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明は、電解ユニットによって生成された電解水を貯留すると共に気液接触部材から流下する電解水を受ける水受け皿と、水受け皿に貯留した電解水を汲み上げて再び気液接触部材に供給する循環ポンプと、貯留された食塩水を水受け皿に供給する食塩水タンクとを備えているので、水受け皿内の電解水に自動的に食塩水が供給されることになり、利用者の煩わしさを感じさせることがなく、使用地域によらずに電気分解が可能な塩素濃度を確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図1は、本実施の形態に係る空気除菌装置1の斜視図であり、図2は、この空気除菌装置1の背面側斜視図である。この空気除菌装置1は、水を電気分解して所定の活性酸素種を含む電解水を生成し、空気除菌装置1内に吸い込んだ室内の空気をこの電解水を用いて除菌して、除菌後の清浄な空気を室内に送風する装置である。

空気除菌装置1は、図1に示すように、縦長に形成された箱形の筐体11を有し、例えば床置き設置される。筐体11には、この筐体11の両側面の下部に吸込グリル12が形

10

20

30

40

50

成されるとともに、この筐体 11 の前面の下端部に吸込口 15 が形成されている。

また、筐体 11 の上面には吹出口 13 が形成され、この吹出口 13 には空気を吹き出す方向を変化させるためのオートルーバ 20 が設けられている。このオートルーバ 20 は、運転停止時に上記吹出口 13 を閉塞するように構成されている。

#### 【0013】

筐体 11 の上面には、吹出口 13 の前面側に操作蓋 16 が配置されており、この操作蓋 16 を開くと、空気除菌装置 1 の各種操作を行う操作パネル（図示略）が露出する。また、筐体 11 の上面の一側方（正面視において右側方）には、後述する食塩水タンク 90 を出し入れするための開閉蓋 29 が開閉自在に設けられている。さらに、筐体 11 の両側面の上部にはそれぞれ把持部 17 が形成されている。これら把持部 17 は筐体 11 を手持ちする際に手を掛けるための凹部であり、運搬時に空気除菌装置 1 を一人で持ち上げて移動できるようになっている。

10

また、筐体 11 の前面には、上下方向に並べられた上側カバー部材 18 及び下側カバー部材 19 がそれぞれ着脱自在に配置されており、これら上側カバー部材 18 及び下側カバー部材 19 を取り外すと空気除菌装置 1 の内部構成が露出する。下側カバー部材 19 は、この下側カバー部材 19 の下端部に、筐体 11 の背面側に向けて湾曲した円弧部 19A を備え、この円弧部 19A に上記吸込口 15 が形成されている。

また、図 2 に示すように、筐体 11 の背面上部には空気除菌装置 1 に給水するための接続口 14 が形成され、この接続口 14 に外部の給水源（例えば上水道）に連なる給水配管 27 が接続される。また、筐体 11 の背面下部には、空気除菌装置 1 内の水を外部に排出するための排水配管 28 が設けられている。

20

#### 【0014】

次に、図 3 及び図 4 を参照して空気除菌装置 1 の内部構成を説明する。

図 3 は、空気除菌装置 1 の内部の主要構成を示す斜視図であり、図 4 は側断面視図である。筐体 11 には、図 3 及び図 4 に示すように、この筐体 11 の内部を上下に仕切る支持板 21 が設けられ、上側の室 22 と下側の室 23 とに区分けされている。

下側の室 23 は、仕切板 24 によって左右に区分けされ、一方の室 23A に送風ファン 31 及びこの送風ファン 31 を駆動するファンモータ（図示略）が収容されるとともに、他方の室 23B に上記排水配管 28 を有する排水部 57 が収容されている。一方の室 23A の前面側には、下側カバー部材 19（図 1 参照）と対向する位置にプレフィルタ 34 が配置されている。このプレフィルタ 34 は、一方の室 23A の開口部に相当する大きさに形成され、この開口部に嵌めこまれて配置されている。下側カバー部材 19 を外すと、プレフィルタ 34 が露出し、このプレフィルタ 34 を簡単に着脱することができる。

30

プレフィルタ 34 は、吸込グリル 12 及び吸込口 15 を通じて吸い込まれた空気中の塵埃など粒径の大きなものを捕集する粗塵フィルタ 25 と、この粗塵フィルタ 25 を通過する、例えば粒径 10 ( $\mu\text{m}$ ) 以上の物（例えば花粉）を捕集する中性能フィルタ 26 とを備えて構成される。このプレフィルタ 34 によって、吸込グリル 12 及び吸込口 15 から吸い込まれた空気中に浮遊する花粉や塵埃などが除去される。

#### 【0015】

上側の室 22 では、一方の室 23A の上方における支持板 21 の上に電装ボックス 39 が配置され、この電装ボックス 39 の上方に気液接触部材 53 が配置されている。また、これら電装ボックス 39 と気液接触部材 53 との間に、この気液接触部材 53 から流下した電解水を受ける水受け皿 42 が配置されている。電装ボックス 39 には、図示は省略するが、空気除菌装置 1 を制御する制御部を構成する各種デバイスが実装された制御基板や、ファンモータに電源電圧を供給する電源回路等の各種電装部品が収容されている。

40

#### 【0016】

また、上側の室 22 には、図 4 に示すように、気液接触部材 53 によって区分けされた背面側空間 1A と前面側空間 1B とが形成されている。背面側空間 1A は、支持板 21 に形成された開口 21A を介して送風ファン 31 の送風口 31A に連通している。また、背面側空間 1A の上方には、筐体 11 の背面側から前面側に向かって下方に傾斜する導風板

50

3 2 A、3 2 Bが高さ方向の位置を違えて2枚設けられており、この2枚の導風板3 2 A、3 2 Bはフレーム部材3 2 Cにより支持されている。このため、送風ファン3 1の送風口3 1 Aから吹き出された空気は、この2枚の導風板3 2 A、3 2 Bに当たり、図4中矢印で示すような経路を通して気液接触部材5 3の背面に吹き付けられる。

気液接触部材5 3は、この気液接触部材5 3に吹き付けられた空気に電解水を接触させるための部材である。この気液接触部材5 3において筐体1 1内に吸い込まれた空気が所定の活性酸素種を含む電解水に接触することで、空気中に含まれるウィルス等が不活化されることなどにより、空気の除菌が行われる。

#### 【0017】

気液接触部材5 3の前面側には、ハウジング3 3が配置され、このハウジング3 3と気液接触部材5 3とで前面側空間1 Bが形成される。このハウジング3 3は、前面側空間1 B内の空気を吹出口1 3に導くとともに、気液接触部材5 3から吹き出された水(いわゆる飛び水)を受ける機能を有する。具体的には、ハウジング3 3は、このハウジング3 3の内側の底面3 3 Aが気液接触部材5 3に向けて下り勾配に形成されており、この底面3 3 Aの先端部が水受け皿4 2の上方に延在する。これにより、前面側空間1 Bに吹き出された水は、上記底面3 3 Aを通じて水受け皿4 2に戻される。

ハウジング3 3と吹出口1 3との間には、この吹出口1 3から筐体1 1内部への異物の進入を防止するため吹出口フィルタ3 6が配置されている。この吹出口フィルタ3 6は、気液接触部材5 3を通過した空気の通風抵抗を著しく増加させないように、適度に目の粗いものであることが好ましい。

#### 【0018】

気液接触部材5 3は、ハニカム構造を持ったフィルタ部材であり、気体に接触するエレメント部をフレームにより支持する構造を有する。エレメント部は、図示を省略するが、波板状の波板部材と平板状の平板部材とが積層されて構成され、これら波板部材と平板部材との間に略三角状の多数の開口が形成されている。従って、エレメント部に空気を通過させる際の気体接触面積が広く確保され、電解水の滴下が可能で、目詰まりしにくい構造になっている。

エレメント部には、電解水による劣化が少ない素材、例えば、ポリオレフィン系樹脂(ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等)、PET(ポリエチレン・テレフタレート)樹脂、塩化ビニル樹脂、フッ素系樹脂(PTFE、PFA、ETFE等)又はセラミック系材料等の素材が使用され、本構成では、PET樹脂を用いるものとする。また、エレメント部には親水性処理が施され、電解水に対する親和性が高められており、これによって、気液接触部材5 3の電解水の保水性(湿潤性)が保たれ、後述する活性酸素種(活性酸素物質)と室内空気との接触が長時間持続される。

#### 【0019】

また、気液接触部材5 3の上部には、この気液接触部材5 3上に均一に電解水を分散させるための散水ボックス5 1が組み付けられている。この散水ボックス5 1は、電解水を一時的に貯留するトレー部材を備え、このトレー部材の側面に複数の散水孔(図示略)が開口し、この散水孔から気液接触部材5 3に対して電解水を滴下するようになっている。

また、気液接触部材5 3の上面には、散水ボックス5 1から滴下される電解水をエレメント部に効率よく分散させるため、分流シート(図示略)が配設されている。この分流シートは、液体の浸透性を有する繊維材料からなるシート(織物、不織布等)であり、気液接触部材5 3の厚み方向断面に沿って一または複数設けられる。

#### 【0020】

水受け皿4 2は、図3に示すように、気液接触部材5 3の下方に位置する水受け部4 2 Aと、上記他方の室2 3 Bの上方に延在する貯留部4 2 Bとを備え、一体に形成されている。この貯留部4 2 Bには水受け部4 2 Aから流入した水が貯留される。また、この貯留部4 2 Bには、水受け部4 2 Aよりも深底の深底部4 2 B 1と、この深底部4 2 B 1よりも浅底の浅底部4 2 B 2とが形成されている。

深底部4 2 B 1には水位を検出する第1フロートスイッチ4 3 A及び第2フロートスイ

10

20

30

40

50

ッチ43Bが配設されている。第1フロートスイッチ43Aは、貯留部42Bの水位が所定の下限水位を下回った場合に動作するスイッチであり、第2フロートスイッチ43Bは、貯留部42Bの水位が所定の上限水位を上回った場合に動作するスイッチである。

【0021】

また、深底部42B1には循環ポンプ44が設けられている。この循環ポンプ44は制御部の制御に従って動作し、この循環ポンプ44の吐出口には、深底部42B1（貯留部42B）に貯留された水を汲み上げ、散水ボックス51を介して気液接触部材53に供給するための供給管71が接続されている。この供給管71には循環ポンプ44と散水ボックス51との間で分岐する分岐管72を介して電解槽（電解ユニット）46が接続されている。

10

この電解槽46は、後述するように複数の電極を内蔵し、これら電極間に、制御部から供給される電圧を印加することにより、水を電解して電解水を生成する。電解槽46の上面には、この電解槽46で生成した電解水を排出する排出口46Aが形成され、この排出口46Aには電解水を貯留部42Bに返送する返送管73が接続されている。

【0022】

また、貯留部42Bの入口部分、すなわち、この貯留部42Bと水受け部42Aとの接続部には、当該貯留部42Bに流れ込む水に混入する固形物を捕集するためのフィルタ部材74が配置されている。このフィルタ部材74の上方には、返送管73の出口73Aが設けられており、電解槽46から水とともに排出された固形物（例えば、電極表面に形成されたスケール成分）を捕集可能となっている。このフィルタ部材74は、上方から視認可能な状態で貯留部42Bの入口部分に配置されているため、フィルタ部材74の交換時期を目視で簡単に判断することができる。さらに、フィルタ部材74を交換する場合には、このフィルタ部材74を手指で取り外して交換すればよいため、工具等を使用することなく、メンテナンスを簡単に行うことができる。

20

【0023】

本実施形態では、循環ポンプ44で汲み上げた水の一部が、散水ボックス51を介して気液接触部材53に供給され、残りの水が電解槽46に供給される。この電解槽46で生成された電解水はフィルタ部材74を介して貯留部42Bに供給され、この貯留部42Bの深底部42B1に貯留された電解水は循環ポンプ44により再び気液接触部材53および電解槽46に分散供給される。このように、電解槽46においては電解水を用いて繰り返し電気分解を行わせることにより、活性酸素種の濃度の高い電解水を生成することができるようになっている。また、気液接触部材53から排出される電解水を循環利用することにより、水資源を有効活用することができる。

30

【0024】

また、深底部42B1の上方には、図3に示すように、上記給水配管27からの水道水を水受け皿42に供給する給水部60が設けられている。この給水部60は、筐体11の背面に形成された接続口14を介して給水配管27に接続されている。給水部60は、貯留部42Bの水位に応じて開閉される給水弁61と、一端が接続口14に接続され、他端が給水弁61の上流側端部61Aに接続された第1給水管62と、給水弁61の下流側端部61Bに接続された第2給水管63と、この第2給水管63の先端において下向きに開口する給水口64とを備えている。

40

【0025】

給水弁61は、上記第1フロートスイッチ43A、第2フロートスイッチ43Bによって検出された水位に応じて、制御部の制御により開閉される電磁弁である。この給水弁61は、上流側端部61Aが下方、下流側端部61Bが上方に位置するように配置されている。すなわち、給水部60に供給される水が給水弁61内を下から上に流れるように配置されている。これによれば、給水弁61が閉弁されている場合に、この給水弁61の上流側端部61Aと第1給水管62との接続部から水漏れが生じたとしても、漏れた水は給水弁61にかかることがなく、これに伴う漏電等のトラブルの発生を防止できる。

また、第2給水管63の給水口64は、水受け皿42に貯留された水の水面から、この

50

水面に触れることない十分な距離（本実施形態では、水受け皿４２の上端面から３５ｍｍ）を離して配置されている。これによれば、給水部６０及び給水配管２７の内部が負圧となった場合であっても、水受け皿４２に貯留された水が、給水口６４を通じて給水部６０及び給水配管２７内に逆流することが防止される。

さらに、この給水口６４は、上記したフィルタ部材７４の上方に配置されている。これによれば、給水口６４を通じて供給された水は、フィルタ部材７４上に滴下されるため、この滴下音を低減することができ、給水時の静音化を図ることができる。

#### 【００２６】

また、本実施形態では水受け皿４２に貯留された水を適宜排出可能に構成されている。具体的には、貯留部４２Ｂの下方には、水受け皿４２に貯留された水を上記排水部５７に排出するための排水弁ユニット８１が配置されている。この排水弁ユニット８１は、貯留部４２Ｂの深底部４２Ｂ１の底部に連結された第１排水管８２と、この第１排水管８２に接続された排水弁８３と、この排水弁８３に接続された第２排水管８４とを備え、この第２排水管８４は上記排水部５７に接続されている。排水弁８３は、制御部の制御により開閉される。この制御部は、空気除菌装置１の空気除菌運転（通常運転）の累積運転時間が所定時間に達する毎、或いは、空気除菌装置１の運転停止時間が所定時間に達する毎、若しくは、予め定められた時間毎に、排水弁８３を開いて、深底部４２Ｂ１に溜まった水を、排水部５７を介して外部に排出する。

また、貯留部４２Ｂの浅底部４２Ｂ２の底部には、オーバーフロー管８５が接続され、このオーバーフロー管８５は、排水弁８３と排水部５７との間で上記第２排水管８４に接続されている。このため、深底部４２Ｂ１内の水位が上昇し、この水が浅底部４２Ｂ２に達したとしても、この水はオーバーフロー管８５、第２排水管８４及び排水部５７を通じて外部に排出される。

また、第２排水管８４には、この第２排水管８４よりも細径のエア抜き管８６が接続されている。このエア抜き管８６は、排水時に排水弁ユニット８１内の空気を外部に排出するためのものであり、このエア抜き管８６の先端が水受け皿４２よりも十分高い位置となるように配置されている。

#### 【００２７】

排水部５７は、第２排水管８４に接続されたトラップ配管５８と、このトラップ配管５８に接続された排水配管２８とを備える。トラップ配管５８は、このトラップ配管５８内に水が溜まるようになっている。このため、トラップ配管５８内に溜まった水によって、排水配管２８と排水弁ユニット８１とが隔離されることにより、排水の臭いが空気除菌装置１内に漂うことが防止される。

#### 【００２８】

本実施の形態の空気除菌装置１は、図３に示すように、食塩水を水受け皿４２に供給する着脱自在な食塩水タンク９０を備えている。

上側の室２２は、水受け皿４２及び板状部材５５によってさらに上下に仕切られ、水受け皿４２の上方であって湿度の比較的高い高湿空間２２Ａと、水受け皿４２の下方であって湿度の比較的低い低湿空間（空間）２２Ｂとを有している。低湿空間２２Ｂには、上述した電装ボックス３９が配置されている。高湿空間２２Ａには、高湿空間２２Ａを左右に仕切る隔壁３０Ａが設けられ、高湿空間２２Ａは、気液接触部材５３を収容する除菌空間２２Ａ１と、循環ポンプ４４を収容する水回り空間２２Ａ２とに仕切られている。水回り空間２２Ａ２は、これらの水受け皿４２及び隔壁３０Ａと、水回り空間２２Ａ２の側面を覆う水回りカバー３０Ｂ～３０Ｄとによって隔離されおり、空気が送風される除菌空間２２Ａ１と比較して湿度が高くなっている。

食塩水を貯留する食塩水タンク９０は、高湿な水回り空間２２Ａ２に配置される。これにより、食塩水タンク９０内の水分の蒸発を遅らせ、タンク内の食塩水を所定の塩分濃度で収容しておくことができる。

#### 【００２９】

図５は、食塩水タンク９０を示す斜視図である。図６は、食塩水タンク９０の周辺部を

10

20

30

40

50

示す空気除菌装置 1 の縦断面図である。

食塩水タンク 90 は、食塩水による劣化が少ない素材、例えば、ポリプロピレン樹脂等を用いて形成されている。この食塩水タンク 90 は、空気除菌装置 1 のメンテナンス期間（例えば、1 年）に対して、十分長い期間供給可能な量の食塩水を貯留できる大きさに形成される。本実施の形態の食塩水タンク 90 は、その容積を 1 リットルとすることで、食塩水タンク 90 のメンテナンス期間を 2 年としている。

【 0 0 3 0 】

食塩水タンク 90 に貯留される食塩水の塩分濃度（重量パーセント）は、菌の繁殖が抑制される 20 % 以上であって、食塩が析出しはじめる 26 %（飽和濃度）以下が望ましい。本実施の形態の食塩水タンク 90 には、純度 99 % 以上の塩化ナトリウムを有する食塩

10

【 0 0 3 1 】

食塩水タンク 90 の上面には、図 5 に示すように、食塩水を食塩水タンク 90 に給水するための給水口 90 A が設けられている。この給水口 90 A には、食塩水タンク 90 内の内圧を調整する弁装置 90 B が取り付けられる。この弁装置 90 B は、食塩水タンク 90 内の圧力を一定の状態に保持することができ、食塩水を所定の塩分濃度で収容しておくことができる。

また、食塩水タンク 90 の上面には、吸込口 90 C が設けられ、この吸込口 90 C から食塩水タンク 90 内に吸い込みノズル 90 D が延びている。吸込口 90 C には、ワンタッチ継ぎ手 90 E が取り付けられている。

20

【 0 0 3 2 】

食塩水タンク 90 は、水受け皿 42（図 6 参照）の上方に配置される保持台 91 上に載置される。この保持台 91 は、空気除菌装置 1 の前面に配置される水回りカバー 30 B に固定されている。したがって、食塩水タンク 90 は、空気除菌装置 1 の前面側に配置されるので、食塩水タンク 90 を開閉蓋 29（図 1 参照）から出し入れしやすくなる。

保持台 91 は、水回りカバー 30 B に水平に固定される矩形形状の底面 91 A と、底面 91 A から立ち上がり、水回りカバー 30 B に垂直に固定される側面 91 B、91 C と、水回りカバー 30 B に対して平行に底面 91 A から立ち上がる側面 91 D とを備えている。食塩水タンク 90 は、底面 91 A 上に配置されると、側面 91 B ~ 91 D に囲われることとなるので、運搬時に空気除菌装置 1 が多少揺れても、保持台 91 から脱落しないようになっている。

30

食塩水タンク 90 は、保持台 91 に対してボルト締めなどによって固定されることなく、単に底面 91 A に置かれて、ワンタッチ継ぎ手 90 E に、ポリウレタン製のチューブ 92 が接続される。食塩水タンク 90 を取り出す場合には、このチューブ 92 をワンタッチ継ぎ手 90 E から手指で容易に取り外すことができるため、工具等を使用することなく、メンテナンスを簡単に行うことができる。

【 0 0 3 3 】

チューブ 92 は、チューブ 93 に連結され、このチューブ 93 は、保持台 91 の底面 91 A に取り付けられた供給ノズル 94 に接続されている。このように、食塩水タンク 90 を載置する保持台 91 に供給ノズル 94 を支持させたことにより、供給ノズル 94 を支持

40

する部材を別途に設ける必要がなくなり、コストアップを抑えることができる。供給ノズル 94 は、逆流を防止する逆止弁 94 A を備えている。また、この供給ノズル 94 は、図 6 に示すように、水受け皿 42 に貯留された水の水面から、この水面に触れることのない十分な距離（本実施形態では、水受け皿 42 の底面からの距離 H が 62 mm）を離して配置されている。これによれば、チューブ 92、93 及び食塩水タンク 90 の内部が負圧となった場合であっても、水受け皿 42 に貯留された電解水が、供給ノズル 94 を通じてチューブ 92、93 及び食塩水タンク 90 内に逆流することが確実に防止される。このため、逆止弁 94 A の内部に、電解水に対して劣化しにくい高価な材料を使用する必要がなくなり、逆止弁 94 A のコストアップを抑えることができる。

【 0 0 3 4 】

50

この供給ノズル94は、高湿な水回り空間22A2内であって、水受け皿42に貯留された電解水の上方に配置されているので、常に湿度の高い状態に置かれることになり、供給ノズル94に食塩が析出することが防止されるようになっている。

さらに、供給ノズル94は、水受け皿42の浅底部42B2よりも深底の深底部42B1(貯留部42B)の上方に配置されている。このため、水受け皿42の貯留部42Bの水位が所定の下限水位になっても、食塩水が貯留部42Bの電解水に直接供給されることになり、水受け皿42上で食塩が析出することが防止される。

【0035】

食塩水タンク90に貯留された食塩水は、制御部の制御に従って動作するポンプ95によって汲み上げられる。このポンプ95の吸込口95Aには、食塩水タンク90に連結するチューブ92が接続される。一方、ポンプ95の吐出口95Bには、供給ノズル94に連結するチューブ93が接続される。これらのチューブ92、93は、水回り空間22A2から水回りカバー30Bを貫通して、水回り空間22A2に隣接する低湿空間22Bへ延びており、この低湿空間22Bに、ポンプ95が配置されている。このように、ポンプ95は、比較的湿度の低い低湿空間22Bに配置されるので、ポンプ95には、防湿処理等が施されていないポンプを用いることができる。

10

【0036】

図7は、電解水の供給の様子を説明する図であり、図7(A)は、空気除菌機構の構成を示す模式図であり、図7(B)は電解槽46の構成を詳細に示す図である。

この図7を参照して、気液接触部材53に対する電解水の供給について説明する。

20

空気除菌装置1の運転操作がなされると、貯留部42Bの水位が検出され、この水位が所定水位に達していない場合には、給水弁61が開放して水受け皿42に水道水が供給され、この水受け皿42の貯留部42Bの水位が所定水位に達する。

貯留部42B内の水は循環ポンプ44によって汲み上げられて、その一部が電解槽46に供給される。この電解槽46は、図7(B)に示すように、一方が正、他方が負となる対の電極47、48を備え、これら電極47、48間に電圧を印加することにより、電解槽46に流入した水道水が電気分解されて活性酸素種を含む電解水が生成される。ここで、活性酸素種とは、通常の酸素よりも高い酸化活性を持つ酸素と、その関連物質のことであり、スーパーオキシドアニオン、一重項酸素、ヒドロキシルラジカル、或いは過酸化水素といった、いわゆる狭義の活性酸素に、オゾン、次亜ハロゲン酸等といった、いわゆる

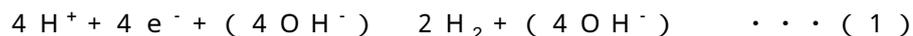
30

広義の活性酸素を含めたものとする。

【0037】

電極47、48は、例えばベースがチタン(Ti)で皮膜層がイリジウム(Ir)、白金(Pt)から構成された電極板である。

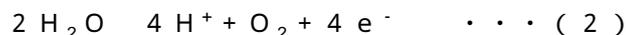
電極47をアノード電極とし、電極48をカソード電極として、外部電源から電極47及び電極48の間に電圧を印加して通電すると、カソード電極としての電極48では、水中の水素イオン(H<sup>+</sup>)と水酸化物イオン(OH<sup>-</sup>)とが下記式(1)に示すように反応する。



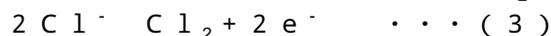
【0038】

一方、アノード電極(陽極)としての電極47では、下記式(2)に示すように水が電気分解される。

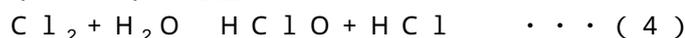
40



とともに、電極47においては、水に含まれる塩素イオン(塩化物イオン:Cl<sup>-</sup>)が下記式(3)に示すように反応し、塩素(Cl<sub>2</sub>)が発生する。



さらに、この塩素は下記式(4)に示すように水と反応し、次亜塩素酸(HClO)と塩化水素(HCl)が発生する。



【0039】

50

電極 4 7 で発生した次亜塩素酸は広義の活性酸素種に含まれるもので、強力な酸化作用や漂白作用を有する。次亜塩素酸が溶解した水溶液、すなわち空気除菌装置 1 により生成される電解水は、ウィルス等の不活化、殺菌、有機化合物の分解等、種々の空気清浄効果を発揮する。

【 0 0 4 0 】

そして、電極 4 7、4 8 により殺菌力の大きい次亜塩素酸を生成させた場合、この次亜塩素酸を含む電解水が散水ボックス 5 1 から気液接触部材 5 3 に滴下されると、送風ファン 3 1 により吹き出された空気が気液接触部材 5 3 において次亜塩素酸と接触する。これにより、空気中に浮遊するウィルス等が不活化されるとともに、当該空気に含まれる臭気物質が次亜塩素酸と反応して分解され、或いはイオン化して溶解する。従って、空気の除菌及び脱臭がなされ、清浄化された空気が気液接触部材 5 3 から排出される。

10

【 0 0 4 1 】

活性酸素種によるウィルス等の不活化の作用機序として、インフルエンザウィルスの例を挙げる。上述した活性酸素種は、インフルエンザの感染に必須とされるインフルエンザウィルスの表面蛋白（スパイク）を破壊、消失（除去）する作用を有する。この表面蛋白が破壊された場合、インフルエンザウィルスと、インフルエンザウィルスが感染するのに必要な受容体（レセプタ）とが結合しなくなり、感染が阻止される。このため、空気中に浮遊するインフルエンザウィルスは、気液接触部材 5 3 において活性酸素種を含む電解水に接触することにより、いわば感染力を失うこととなり、感染が阻止される。

【 0 0 4 2 】

20

従って、この空気除菌装置 1 が、例えば幼稚園や小・中・高等学校、介護保険施設、病院等のいわゆる大空間に設置された場合であっても、電解水により清浄化（除菌、脱臭等）された空気を大空間内で広く行き渡らせることが可能になり、大空間での空気除菌及び脱臭を効率よく行うことができる。

【 0 0 4 3 】

また、電解水中の活性酸素種の濃度は、除菌するウィルス等を不活化させる濃度となるように調整される。活性酸素種の濃度の調整は、電極 4 7 及び電極 4 8 の間に印加する電圧を調整して、電極 4 7 及び電極 4 8 の間に流す電流値を調整することにより行われる。

例えば、電極 4 7 に正の電位を与えて、電極 4 7 及び電極 4 8 の間に流れる電流値を、電流密度で  $20 \text{ mA} (\text{ミリアンペア}) / \text{cm}^2 (\text{平方センチメートル})$  とすると、所定の遊離残留塩素濃度（例えば  $1 \text{ mg} (\text{ミリグラム}) / \text{l} (\text{リットル})$ ）を発生させる。また、電極 4 7、電極 4 8 の間に印加する電圧を変更して、電流値を高くすることで、電解水中の次亜塩素酸の濃度を高い濃度にする事ができる。

30

【 0 0 4 4 】

そして、散水ボックス 5 1 から気液接触部材 5 3 に滴下された電解水は、気液接触部材 5 3 を伝って下方に移動し、水受け皿 4 2 の水受け部 4 2 A に落ちる。この水受け部 4 2 A に落ちた電解水はフィルタ部材 7 4 を介して貯留部 4 2 B に流入する。そして、再び循環ポンプ 4 4 によって汲み上げられ、電解槽 4 6 を経て気液接触部材 5 3 に供給される。このように、本実施形態における構成では水が循環式となっており、少量の水を有効に利用することで、長時間にわたって効率よく空気の除菌を行える。また、蒸発等により貯留部 4 2 B の水位が減少した場合には、給水弁 6 1 が開放されて給水口 6 4 より水道水が適量供給される。

40

【 0 0 4 5 】

また、循環使用された電解水を交換するため、所定の時間毎に、水受け皿 4 2 に貯留された電解水が排出され、そして、水受け皿 4 2 に水道水が適量供給される。水受け皿 4 2 の電解水が交換されると、ポンプ 9 5 が駆動され、食塩水タンク 9 0 に貯留された食塩水は、吸い込みノズル 9 0 D から吸い出されて、チューブ 9 2、9 3 を通り、供給ノズル 9 4 から水受け皿 4 2 に自動で供給されることになる。食塩水は、電解槽 4 6 に供給する水の塩分濃度（塩素濃度）が所定の値になるまで水受け皿 4 2 に供給される。なお、塩素濃度は、電解槽 4 6 に供給する水の導電率を計測することによって判定される。

50

食塩水を供給する際、ポンプ95は、食塩水の1回あたりの滴下量が1～2mlとなるように制御部によって制御されている。供給ノズル94には、逆止弁94Aが設けられているため、食塩水が切れよく滴下され、電解槽46に供給する水の塩素濃度に応じた適量な量の食塩水が供給できるようになっている。

【0046】

電解槽46に供給される水は、塩素イオンを含む食塩水が供給されることで、塩素イオンが増加するので、電気分解されると、この塩素イオンが上記式(3)及び(4)に示すように反応し、次亜塩素酸及び塩酸が生成される。このため、空気除菌装置1は、水道水の塩素濃度が低い地域で使用されても、安定して活性酸素種を生成し、十分な空気清浄効果(ウイルス等の不活化、殺菌、脱臭)を發揮することができる。

10

本実施の形態の空気除菌装置1は、電気分解する水の塩素イオンを増加させることで、電気分解時に電極47及び電極48の間に流す電流が小さくて済むので、効率的に活性酸素種を生成することができるとともに、電極47、48に生じる負荷が小さくなり、電極47、48を交換する頻度を少なくすることができる。

【0047】

以上説明したように、上記実施の形態によれば、水が循環する空気除菌装置1に、貯留された食塩水を水受け皿42に供給する食塩水タンク90を設けたことにより、水受け皿42内の電解水に自動的に食塩水が供給されることになる。これにより、利用者の煩わしさを感じさせることがなく、使用地域によらずに電気分解が可能な塩素濃度を確保することができる。

20

【0048】

また、上記実施の形態によれば、食塩水タンク90は、固定されることなく保持台91に単に載置されて、ワンタッチ継ぎ手90E及びチューブ92を介してポンプ95の吸込口95Aに接続されているだけなので、食塩水タンク90をチューブ92からワンタッチで取り外すことができ、食塩水タンク90の取り出しが容易になる。さらに、供給ノズル94を湿度の比較的高い水受け皿42の上方に配置することにより、供給ノズル94での食塩の析出を防止することができる。

【0049】

また、上記実施の形態によれば、除菌空間22A1と比較して湿度の高い水回り空間22A2に食塩水タンク90及び供給ノズル94を配置することにより、食塩水タンク90内の水分の蒸発を遅らせ、タンク内の食塩水を所定の塩分濃度で収容しておくことができるとともに、供給ノズル94での食塩の析出を防止することができる。さらに、湿度の低い低湿空間22Bにポンプ95を配置することで、ポンプ95に防湿処理等を施す必要がなくなるため、ポンプ95のコストアップを抑えることができ、また、ポンプの選択の幅が広がる。

30

【0050】

また、上記実施の形態によれば、供給ノズル94を、食塩水タンク90を載置する保持台91に設けることで、供給ノズル94を支持する部材を別途に設ける必要がなくなり、コストアップを抑えることができる。

【0051】

また、上記実施の形態によれば、水受け皿42に食塩水を供給する供給ノズル94に逆止弁94Aを設けることによって、水受け皿42の電解水が食塩水タンク90内へ逆流するのを防止することができる。これに加え、水面から離して配置することで、電解水が逆流することを確実に防止することができる。また、逆止弁94Aが電解水に接液していることによる逆止弁94A内部の腐食を防止することができる。

40

【0052】

また、上記実施の形態によれば、食塩水タンク90にタンク内の内圧を調整する弁装置90Bを設けたことにより、食塩水タンク90内の圧力を一定の状態に保持することができる。食塩水を所定の塩分濃度で収容しておくことができる。

【0053】

50

以上、本発明を実施するための最良の形態について述べたが、本発明は既述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術思想に基づいて各種の変形及び変更が可能である。

例えば、上記実施の形態では、空気除菌装置 1 は、水道水が供給される構成としたが、水道水以外のイオン種が希薄な水（純水、精製水、井戸水を含む）が供給される構成としてもよい。この場合でも、食塩水タンク 90 から食塩水を供給することにより、十分な空気清浄効果（ウィルス等の不活化、殺菌、脱臭）を発揮できる。

#### 【0054】

また、上記実施の形態では、供給ノズル 94 を、水受け皿 42 内に貯留された電解水の水面から離して配置したが、供給ノズル 94 を水受け皿 42 内に貯留された電解水につけてもよい。この場合には、逆止弁 94A に電解水に耐性のある材料（例えば、ハステロイ）を用いればよい。この構成においても、供給ノズル 94 に逆止弁 94A が設けられているので、チューブ 92、93 及び食塩水タンク 90 の内部が負圧となった場合であっても、水受け皿 42 に貯留された水が、供給ノズル 94 を通じてチューブ 92、93 及び食塩水タンク 90 内に逆流することが防止される。

#### 【0055】

さらに、上記実施の形態では、食塩水タンク 90 に、安価かつ安全に取り扱うことができる食塩水を貯留したが、食塩水に限定されるものではなく、塩素イオン等のハロゲン化物イオンを含む水を貯留するようにしてもよい。この場合、上記式（3）及び（4）と同様の反応によりハロゲンを含む活性酸素種が生成される。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0056】

【図 1】本実施の形態に係る空気除菌装置の外観を示す斜視図である。

【図 2】空気除菌装置の背面側斜視図である。

【図 3】空気除菌装置の内部の主要構成を示す斜視図である。

【図 4】空気除菌装置の内部の主要構成を示す側断面視図である。

【図 5】食塩水タンクを示す斜視図である。

【図 6】食塩水タンクの周辺部を示す空気除菌装置の縦断面図である。

【図 7】電解水の供給の様子を説明する図であり、（A）は空気除菌機構の構成を示す模式図であり、（B）は電解槽の構成を詳細に示す図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0057】

- 1 空気除菌装置
- 11 筐体
- 21 支持板
- 22 上側の室
- 22A1 除菌空間
- 22A2 水回り空間
- 22B 低湿空間（空間）
- 23 下側の室
- 30A 隔壁
- 31 送風ファン
- 42 水受け皿
- 44 循環ポンプ
- 46 電解槽（電解ユニット）
- 53 気液接触部材
- 90 食塩水タンク
- 90B 弁装置
- 90E ワンタッチ継ぎ手
- 91 保持台

10

20

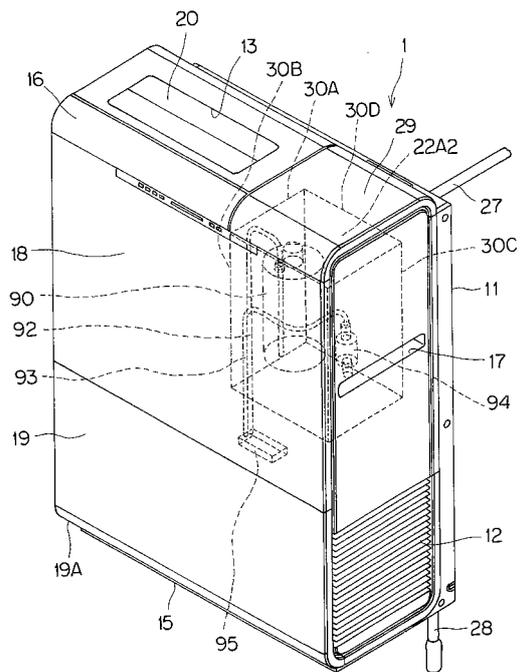
30

40

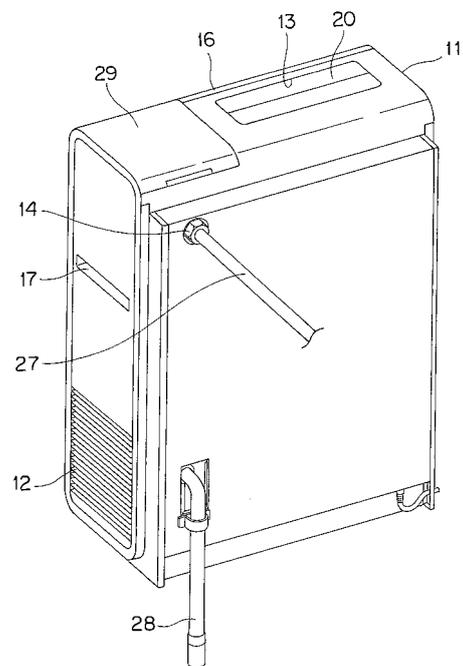
50

- 9 4 供給ノズル
- 9 4 A 逆止弁
- 9 5 ポンプ
- 9 5 A 吸込口
- 9 5 B 吐出口

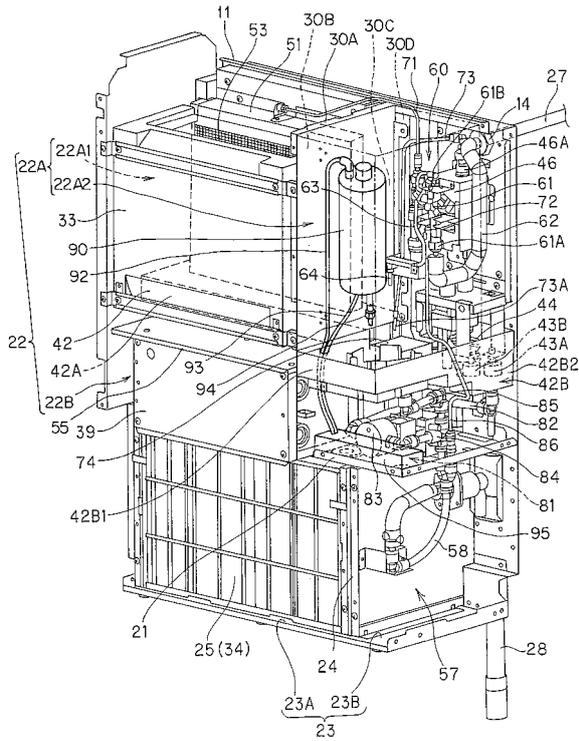
【図 1】



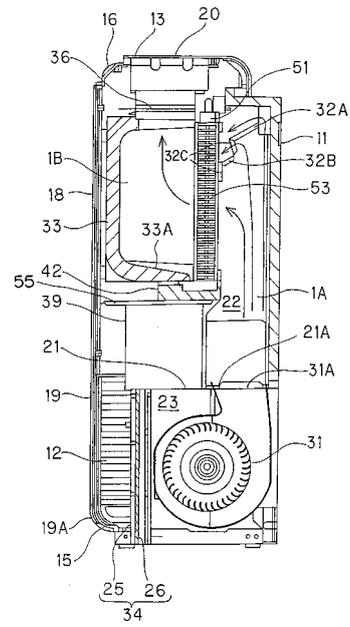
【図 2】



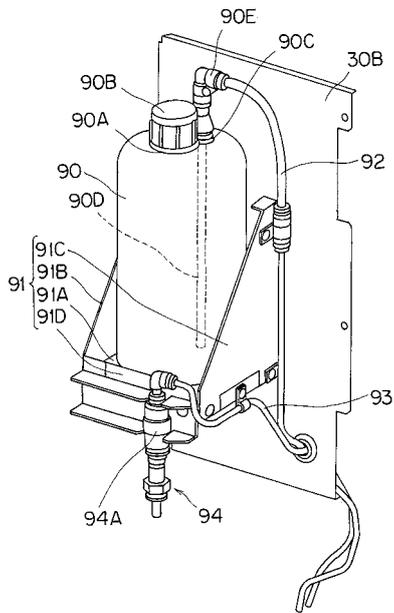
【図3】



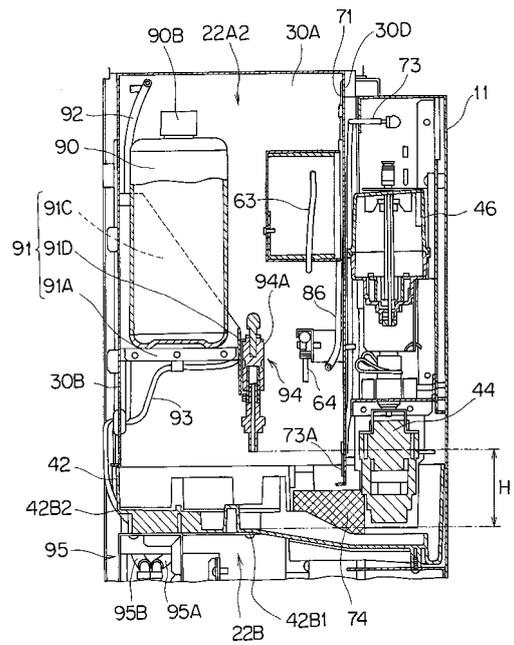
【図4】



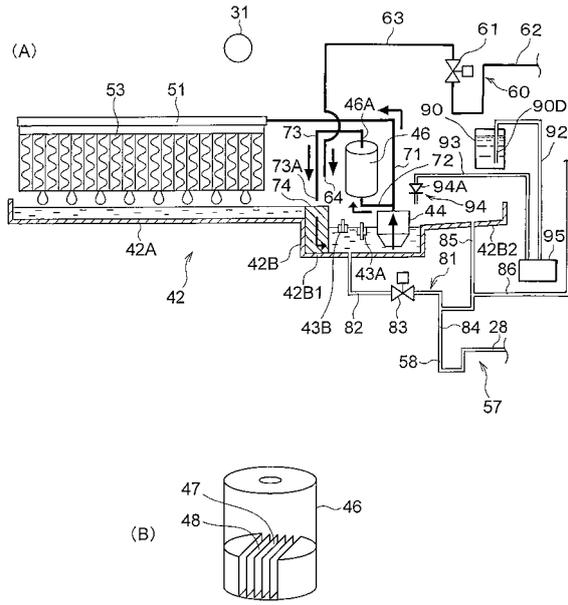
【図5】



【図6】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 小林 弘幸  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 荒川 徹  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 樂間 毅  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

審査官 畔津 圭介

- (56)参考文献 特開2008-049002(JP,A)  
特開2007-229050(JP,A)  
特開2006-172334(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 L	9 / 1 6
A 6 1 L	9 / 0 1
F 2 4 F	1 / 0 2