

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-196671

(P2012-196671A)

(43) 公開日 平成24年10月18日(2012.10.18)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B08B	3/10	(2006.01)	B08B	3/10	A	3B201		
B08B	3/12	(2006.01)	B08B	3/12	A			
A61B	19/00	(2006.01)	A61B	19/00	513			

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-109865 (P2012-109865)	(71) 出願人	000148025
(22) 出願日	平成24年5月11日 (2012.5.11)		サクラ精機株式会社
(62) 分割の表示	特願2007-121918 (P2007-121918)		長野県千曲市大字鑄物師屋75番地5
原出願日	平成19年5月2日 (2007.5.2)	(74) 代理人	100077621
			弁理士 綿貫 隆夫
		(74) 代理人	100146075
			弁理士 岡村 隆志
		(74) 代理人	100092819
			弁理士 堀米 和春
		(74) 代理人	100141634
			弁理士 平井 善博
		(74) 代理人	100141461
			弁理士 傳田 正彦

最終頁に続く

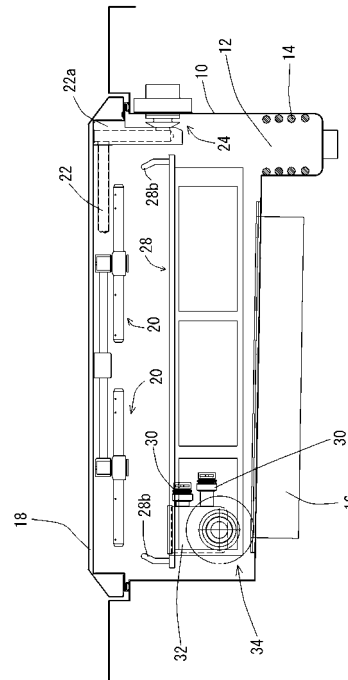
(54) 【発明の名称】 洗浄装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 洗浄水による洗浄と熱水洗浄とを同一の簡易な設備で施すことができる医療器具等の洗浄殺菌装置を提供する。

【解決手段】 洗浄対象の器具が浸漬、且つ加熱するヒータ14が設けられたポット部12を具備する貯留タンク10と、給排手段と蓋部18の天井面に向けてポット部12で加熱された洗浄水を噴射し、天井面に噴射された熱水が流下するようにして水蒸気発生面積を可及的に広くして水蒸気を充満させる噴射ノズル20, 20と、超音波洗浄を施す超音波発信装置16と、前記超音波洗浄を施した器具の一部が露出するように貯留タンク10に貯留された洗浄水をポット部12で加熱して噴射ノズル20, 20に送液するポンプとを備え、且つ貯留タンク10内に各洗浄に用いる所定量の洗浄水を貯留するように前記給排手段を制御する制御手段を具備する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

洗浄対象の器具に超音波洗浄と熱水洗浄とを施す洗浄装置であって、
前記器具の全体が浸漬されるように洗浄水が貯留でき、且つ底面の一部に開口された凹部内に洗浄水を加熱するヒータが設けられたポット部を具備する貯留タンクと、
前記貯留タンク内に所定量の洗浄水を給排出する給排出手段と、
前記貯留タンクの開口部を覆うように設けられた天井部の天井面に向けて前記ポット部で加熱された洗浄水を噴射し、天井面に噴射された熱水が流下するようにして水蒸気発生面積を可及的に広くして水蒸気を充満させるための噴射ノズルと、
前記貯留タンクの外周面側に設けられ、前記貯留タンクに貯留された洗浄水に全体が浸漬されている器具に超音波を発振して超音波洗浄を施す超音波発振装置と、
前記超音波洗浄を施した器具の一部が露出するように前記貯留タンクに貯留された洗浄水を前記ポット部で加熱して前記噴射ノズルに送液するポンプとを備え、
且つ前記貯留タンク内に各洗浄に用いる所定量の洗浄水を貯留するように前記給排手段を制御する制御手段を具備することを特徴とする洗浄装置。

10

【請求項 2】

洗浄対象の器具が、貫通する中空部が形成された中空器具であって、超音波洗浄及び熱水洗浄の際に、前記中空器具の中空部内に各洗浄に用いる洗浄水又は熱水を通水する通水手段が設けられている請求項 1 記載の洗浄装置。

20

【請求項 3】

噴射ノズルが、貯留タンクの開口部を覆う天井部に回転可能に設けられている請求項 1 又は請求項 2 記載の洗浄装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は洗浄装置に関し、更に詳細には洗浄対象の器具に超音波洗浄と熱水洗浄とを施す洗浄装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

手術に用いたメスやチューブ等の医療器具は、付着した血液等の体液やタンパク質を洗浄した後、滅菌処理が施されて再使用される。

30

かかる医療器具の洗浄・滅菌処理装置として、例えば下記特許文献 1 には、洗浄槽内に封入した洗浄対象の器具を超音波洗浄によって洗浄した後、洗浄槽内に設けられているヒータによって、洗浄槽内に貯められた水を加熱して高温蒸気として滅菌処理する洗浄・滅菌処理装置が提案されている。

また、簡易的な殺菌装置として、下記特許文献 2 には、熱水を殺菌対象にシャワーリングする殺菌装置も提案されている。かかる殺菌装置を図 10 に示す。図 10 に示す滅菌装置では、被殺菌物 100 を乗せたトレイ 102 を多数段積み重ねた状態で略円筒形の殺菌槽 104 に収容し、殺菌槽 104 内へ熱水を噴射することで、殺菌槽 104 内の被殺菌物 100 を加熱殺菌する加熱殺菌装置であって、殺菌槽 104 内には、被殺菌物 100 へ向けて熱水を噴射する直接加熱用熱水噴射ノズル 106 と、殺菌槽 104 の直胴部を形成する側壁近くで上向きに熱水を噴射する加熱量調節用熱水噴射ノズル 108 とが設けられている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2005 - 65991 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 299715 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【0004】

上記特許文献1の洗浄・滅菌装置では、洗浄と滅菌とを一台の装置で行うことができ、効率的である。しかし、洗浄槽内で高温蒸気を発生させるため、洗浄槽としては压力容器を採用することが必要となり、洗浄・滅菌装置が重装備となると共に、その維持管理も厳格に行うことを要する。

一方、上記特許文献2の殺菌装置では、少量の洗浄水で殺菌処理でき、被殺菌物に対する加熱斑をなくすことができる。しかし、かかる殺菌装置は、密封包装した食品の殺菌に用いられる装置であって、手術に用いて血液等の体液やタンパク質が付着したメスやチューブ等の医療器具の殺菌には用いることはできない。

ところで、医療器具であっても、器具の種類によっては、付着した血液等の体液やタンパク質を洗浄した後に、熱水で洗浄する熱水洗浄のみで十分な器具もある。また、かかる熱水洗浄を施した器具に対して滅菌処理を施す場合でも、洗浄水による洗浄のみを施した器具に対する滅菌処理に比較して簡易化可能でもある。

そこで、本発明は、重装備で且つ維持管理も厳格に行うことを要する従来の洗浄・滅菌装置、或いは手術に用いた医療器具の殺菌には不十分な従来の殺菌装置の課題を解決し、手術に用いて血液等の体液やタンパク質が付着したメスやチューブ等の医療器具であっても、洗浄水による洗浄と熱水洗浄とを同一の簡易な設備で施すことができる洗浄装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明者等は、前記課題を解決すべく、血液等の体液やタンパク質が付着したメスやチューブ等の医療器具に対し、体液やタンパク質を除去するには、洗浄水に全体を浸漬した器具に超音波を照射する超音波洗浄が有効であること、及び超音波洗浄で洗浄した器具に熱水をシャワーリングしつつ循環することが有効であると考え検討した。

しかし、超音波洗浄で洗浄した器具の全体を浸漬する洗浄水を加熱して熱水とするには、相当の時間が掛かること、熱水を循環する際に、循環ポンプがキャビテーションを惹起し易くなって熱水循環量が減少し、器具に直接十分な量のシャワーリングができず、器具に対し施す加熱処理が不均一となり易いことの問題点が判明した。

かかる問題点について、本発明者等が更に検討を重ねた結果、超音波洗浄で洗浄した器具の一部が露出する程度に洗浄水を減少することによって、所望温度の熱水とするまでの時間を短縮でき、且つ循環ポンプの熱水循環量の低下に対しては、熱水を天井面に噴射ノズルから噴射することによって、器具の一部が露出する空間内を十分に満たす水蒸気と熱水とで器具に対し均一加熱ができることを知り本発明に到達した。

【0006】

すなわち、本発明は、洗浄対象の器具に超音波洗浄と熱水洗浄とを施す洗浄装置であって、前記器具の全体が浸漬されるように洗浄水が貯留でき、且つ底面の一部に開口された凹部内に洗浄水を加熱するヒータが設けられたポット部を具備する貯留タンクと、前記貯留タンク内に所定量の洗浄水を給排出する給排出手段と、前記貯留タンクの開口部を覆うように設けられた天井部の天井面に向けて前記ポット部で加熱された洗浄水を噴射し、天井面に噴射された熱水が流下するようにして水蒸気発生面積を可及的に広くして水蒸気を充満させるための噴射ノズルと、前記貯留タンクの外周面側に設けられ、前記貯留タンクに貯留された洗浄水に全体が浸漬されている器具に超音波を発振して超音波洗浄を施す超音波発振装置と、前記超音波洗浄を施した器具の一部が露出するように前記貯留タンクに貯留された洗浄水を前記ポット部で加熱して前記噴射ノズルに送液するポンプとを備え、且つ前記貯留タンク内に各洗浄に用いる所定量の洗浄水を貯留するように前記給排手段を制御する制御手段を具備することを特徴とする洗浄装置にある。

かかる本発明において、洗浄対象の器具として、貫通する中空部が形成された中空器具を用い、超音波洗浄及び熱水洗浄の際に、前記中空器具の中空部内に各洗浄で採用する洗浄水又は熱水を通水する通水手段を設けることによって、中空器具の中空部内を十分に洗浄できる。

10

20

30

40

50

また、噴射ノズルを、貯留タンクの開口部を覆う天井部に回転可能に設けることによって、熱水を天井部の天井面及び側壁面に噴射でき、熱水の蒸気発生面を増大して空間内を十分な蒸気で満たすことができる。

尚、本発明で言う「熱水」とは、温度が65～95のものと言う。

【発明の効果】

【0007】

本発明に係る洗浄装置によれば、器具の全体が浸漬されるように洗浄水が貯留でき、且つ底面の一部に開口された凹部内に洗浄水を加熱するヒータが設けられたポット部を具備する貯留タンクを用い、器具の全体を洗浄水に浸漬した状態で超音波洗浄を施し、器具に付着した血液等の体液やタンパク質を洗浄できる。

10

次いで、超音波洗浄を施した器具の一部が露出する程度に貯留タンクに貯めた洗浄水を、貯留タンクのポット部のヒータで加熱する。このため、洗浄水を所定温度の熱水状態まで短時間で加熱ができる。

かかる熱水をポンプによって噴射ノズルから噴出させて器具に熱水洗浄を施す。その際に、ポンプから噴射ノズルへの熱水送液量の減少を、貯留タンクの開口部を覆うように設けられた天井部の天井面に向けて噴射ノズルから熱水を噴射することによって補うことができる。つまり、熱水を天井面に向けて噴射することによって、熱水は天井面及び貯留タンクの内側面を伝わって流下し、熱水の水蒸気発生面積が拡大する。このため、器具の一部が露出する空間内を水蒸気で十分に満たすことができ、器具に対して熱水が散水されている部分と相俟って、器具に対して均一加熱ができる。

20

その結果、手術に用いて血液等の体液やタンパク質が付着したメスやチューブ等の医療器具であっても、超音波洗浄と熱水洗浄とを同一の簡易な設備で施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明に係る洗浄装置の一例を説明するための断面図である。

【図2】図1に示す噴射ノズル20，20を説明するための正面図である。

【図3】図1に示す噴射ノズル20の横断面図である。

【図4】噴射ノズル20，20に流体を導く内部導管22を構成する曲折部22aと接続される接続部24を説明するための部分断面図である。

【図5】図4に示す接続部24を用いた場合の蓋部18の開閉について説明する説明図である。

30

【図6】図1に示す洗浄装置の蓋部18を開けた状態を説明する説明図である。

【図7】バスケット28の一端側に配置された箱部32内に流体を供給する供給口32aの開口部と接続される接続部34を説明する説明図である。

【図8】接続部34の部分断面図である。

【図9】本発明に係る洗浄装置を制御する制御装置に関するものである。

【図10】従来の加熱殺菌を説明するための概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明に係る洗浄装置の概略図を図1に示す。図1に示す洗浄装置を構成する貯留タンク10は、洗浄対象の器具の全体が浸漬されるように洗浄水が貯留でき、且つ底面の一部に開口された凹部内に洗浄水を加熱するヒータ14が設けられたポット部12を具備する。このポット部12内の洗浄水はヒータ14によって所望温度に加熱される。かかる貯留タンク10の底面はポット部12に向かって傾斜面に設けられており、この傾斜面に設けられた底面の外周面側には、超音波発振装置16が設けられている。

40

かかる貯留タンク10の開口部を覆うように開閉可能に設けられた蓋部18の内側面（天井面）には、筒状の噴射ノズル20，20が回転可能に設けられている。この噴射ノズル20，20は、図2に示す様に、筒状部20aの両端部の各々に二個の噴射孔20b、20bが穿設されている。かかる噴射孔20bは、図3に示す様に、筒状部20a内の流体を斜め上方に噴出するように形成されている。この筒状部20aの両端部の一端部に形

50

成された噴射孔 20b、20bからの噴射方向と他端部に形成された噴射孔 20b、20bからの噴射方向とは異なる方向であるため、噴射ノズル 20、20の各噴射孔 20bから流体が噴射されたとき、図 2 に示す様に、噴射ノズル 20、20が回転する。

【0010】

図 1 及び図 2 に示す噴射ノズル 20、20に流体を導く内部導管 22の貯留タンク 10の壁面に沿って曲折されて形成された曲折部 22aには、図 1 に示す様に、貯留タンク 10の壁面に設けられた接続部 24と接続される。かかる接続部 24は、その部分拡大断面図である図 4 に示す様に、貯留タンク 10の壁面に固定された固定部 24aに対し、付勢部材としてのパネ 24bによって内部導管 22の曲折部 22aに形成された開口部 22bの方向に、接続部材 24cの先端部 25が付勢されている。この先端部 25は、円錐台状に形成されており、中央部に通路 26が形成されている。このため、パネ 24bの付勢力によって、先端部 25の先端面に開口されている通路 26の開口部と内部導管 22の曲折部 22aの開口部 22bとが接続される。

図 5(a)に示す様に、接続部材 24cの先端部 25が、パネ 24bの付勢力によって内部導管 22の曲折部 22aの開口部 22bと接続されている。このため、図 5(b)に示す様に、蓋部 18を開いたとき、噴射ノズル 20及び曲折部 22aを含む内部導管 22が蓋部 18と共に移動する。

また、蓋部 18を閉じたとき、図 5(a)に示す様に、曲折部 22aの開口部 22bと接続部材 24cの先端部 25とがパネ 24bの付勢力で再度接続できる。

【0011】

この様に、蓋部 18を開閉できるため、図 1 に示す貯留タンク 10内には、蓋部 18を開けてバスケット 28を挿脱できる。かかるバスケット 28は、図 6 に示す様に、網状部 28aが設けられており、洗浄対象の器具を載置できる。

更に、内視鏡手術に使用されるチューブ等の貫通する中空部が形成された中空器具を洗浄する際に、中空器具の一端を把持し、中空部内に洗浄水を流す把持部材 30、30・・・がバスケット 28の一端側に配置された箱部 32に設けられている。この箱部 32内に流体を供給する供給口 32aの開口部は、図 7 に示す様に、貯留タンク 10の壁面に設けられた接続部 34と接続される。

かかる接続部 34の拡大部分断面図を図 8 に示す。図 8 に示す接続部 34には、貯留タンク 10の壁面に固定された固定部 36aに対し、付勢部材としてのパネ 36bによって箱部 32の側面に形成された供給口 32aの開口部の方向に、接続部材 36cの先端部 37が付勢されている。この先端部 37は、円錐台状に形成されており、中央部に通路 38が形成されている。このため、パネ 36bの付勢力によって、先端部 37の先端面に開口されている通路 38の開口部と箱部 32に形成された供給口 32aの開口部とが接続される。

【0012】

図 8 に示す様に、接続部材 36cの先端部 37が、パネ 36bの付勢力によって箱部 32に形成された供給口 32aの開口部と接続されている。このため、バスケット 28の両端部に設けられている取手 28b、28bを掴み、バスケット 28を引っ張り出すことによって、接続部材 36cの先端部 37と供給口 32aの開口部との接続が解除され、バスケット 28を貯留タンク 10から取り出すことができる。

一方、バスケット 28を貯留タンク 10内に挿入する際には、バスケット 28を所定位置まで押し込むと、図 7 に示す様に、接続部材 36cの先端部 37と供給口 32aの開口部とがパネ 36bの付勢力によって接続される。

【0013】

図 1 ~ 図 8 に示す洗浄装置は、図 9 に示す様に、配管等が配設されている。貯留タンク 10のポット部 12で加熱された熱水は、渦巻ポンプ 40(以下、単にポンプ 40と称する)によって接続部 34を通過して箱部 32の供給口 32aに送液されると共に、自動弁 42及び接続部 24を通過して噴射ノズル 20、20に供給される。

この接続部 34には、ファン 44から自動弁 46及び逆支弁 48を通過して圧空が送ら

10

20

30

40

50

れる。

また、貯留タンク 10 内には洗浄水が自動弁 50 を経由して送液され、貯留タンク 10 内の洗浄水はポット部 12 の底面から自動弁 52 を経由して系外に排出される。

かかるヒータ 14、自動弁 42、46、50、52、ポンプ 40、ファン 44 は、制御部 56 によって制御されている。

【0014】

この制御部 56 は、まず、自動弁 50 を開いて貯留タンク 10 内に給水して、洗浄水を貯める。貯留タンク 10 内に貯留する洗浄水量は、バスケット 28 の箱部 32 に設けられた把持部材 30、30・・・に一端が把持された中空器具の全体が洗浄水に浸漬する量である。図 9 に示すライン A のところまで貯留したとき、制御部 56 からの閉信号によって自動弁 50 が閉じて給水が終了する。貯留タンク 10 に所定量貯められた洗浄水には、必要に応じて洗浄剤や潤滑剤を添加してもよい。

次いで、制御部 56 からの起動信号によってポンプ 40 を起動し、バスケット 28 の箱部 32 及び中空器具の中空部内に洗浄水を通水する。この際に、自動弁 42 は閉じた状態であり、ヒータ 14 には通電されていない。

この様に、洗浄水をポンプ 40 によって循環した状態下で、制御部 56 からの発振信号によって超音波発振装置 16 から超音波を発振させて、中空器具の中空部内に洗浄水を通水しつつ、超音波によって中空器具の洗浄を行う。かかる超音波洗浄によって、中空器具の内外に付着していた血液等の体液やタンパク質を効果的に洗浄できる。

【0015】

所定時間の超音波洗浄を終了したとき、制御部 56 からの停止信号によって超音波発振装置 16 による超音波の発振を停止すると共に、ポンプ 40 も停止する。

次いで、制御部 56 からの開信号によって自動弁 52 を開き、貯留タンク 10 内の洗浄水を系外に排出した後、自動弁 52 を閉じて自動弁 50 を開いて貯留タンク 10 への給水を開始する。超音波洗浄終了後の給水では、その洗浄水量はバスケット 28 の箱部 32 に設けられた把持部材 30、30・・・が露出する量である。図 9 に示すライン B のところまで貯留したとき、制御部 56 からの閉信号によって自動弁 50 が閉じて給水が終了する。

その後、制御部 56 からの駆動信号によってポンプ 40 が駆動されると共に、ポット部 12 内のヒータ 14 に通電される。貯留タンク 10 内に貯留されている洗浄水量は、超音波洗浄の際の洗浄水量よりも少ないため、ヒータ 14 によって短時間で所定温度まで昇温できる。

更に、自動弁 42 も開となって、ポット部 12 内のヒータ 14 で加熱された熱水がポンプ 40 によって噴射ノズル 20、20 に供給されると共に、バスケット 28 の箱部 32 及び中空器具の中空部内に熱水が供給される。

【0016】

熱水が供給された噴射ノズル 20、20 は、回転しつつ蓋部 18 の天井面に向けて熱水を噴射する。天井面に噴射された熱水は、天井面から中空器具に流下したり、天井面から内側面を伝わって流下し、水蒸気発生面積を可及的に広くできる。このため、熱水温度がポンプ 40 にキャピテーションが発生し易くなる温度（通常、80～95）に昇温されて、ポンプ 40 の送液量が減少し、中空器具に直接散布される熱水量が減少しても、バスケット 28 の箱部 32 に設けられた把持部材 30、30・・・が露出する空間部内に水蒸気を充填できる。その結果、バスケット 28 に収容されて貯留タンク 10 内に挿入された中空器具は、直接熱水に接触しない部分が存在しても、その部分は熱水と略等しい温度の水蒸気と接触して洗浄される。かかる熱水洗浄は、熱水温度が 80～95 に昇温されてから予め設定された所定時間施す。

熱水洗浄が終了したとき、制御部 56 からの信号によって、ヒータ 14 の通電を遮断する共に、ポンプ 40 を停止する。更に、自動弁 52 を開いて洗浄した熱水を系外に排出する。

その後、制御部 56 からの起動信号によって、ファン 44 を起動すると共に、自動弁 46 を開として、外気空気流をバスケット 28 の箱部 32 を経由して中空器具の中空部内に

10

20

30

40

50

滞留している洗浄水を排出して、一連の洗浄を終了する。

【 0 0 1 7 】

図 1 ~ 図 9 に示す洗浄装置のバスケット 2 8 に代えて、底面及び側面が網体で形成されている洗浄用バスケットを用い、洗浄用バスケットの底面を形成する網体上に複数個のバイオリジカルインジケータを載置し、熱水洗浄のみを施した。

このバイオリジカルインジケータとしては、洗浄したステンレス片の一面側に指標菌としての *Bacillus atrophaeus* (ATCC9372) を塗布した。その塗布面の菌数は 2.6×10^4 個である。

かかる複数個のバイオリジカルインジケータを、各指標菌塗布面を下面側として底面を形成する網体上に載置した洗浄用バスケットを、貯留タンク 1 0 内に挿入した。

次いで、洗浄用バスケットの底面に載置した複数個のバイオリジカルインジケータが浸漬されることのないライン B (図 6) まで貯留タンク 1 0 内に洗浄水を貯留した後、ポンプ 4 0 によって洗浄水を噴射ノズル 2 0 , 2 0 から蓋部 1 8 の天井面に向けて噴射して循環した。

かかるポンプ 4 0 に供給される洗浄水は、ポット部 1 2 のヒータ 1 4 によって加熱され、循環する洗浄水全体が熱水となる。この熱水の温度が 9 3 °C に到達してから 3 0 分間の熱水洗浄を施した。

【 0 0 1 8 】

熱水洗浄処理が終了してから放冷した複数個のバイオリジカルインジケータの各々を、無菌的に 10 ml の滅菌済のソイビーンガセインダイジェスト培地に入れ、37 °C のインキュベータで 7 日間培養し、指標菌の発育の有無を試験した。その結果、いずれも培地の混濁が認められず、十分に殺菌されている。

この様に、図 1 ~ 図 9 に示す洗浄装置では、洗浄したステンレス片の指標菌塗布面を下側とし、直接熱水に接触することがない状態としても、十分に洗浄できる。このため、手術に用いて血液等の体液やタンパク質が付着している器具であっても、超音波洗浄によって体液やタンパク質を除去した後、熱水洗浄を施すことによって十分な洗浄を施すことができる。

尚、図 1 ~ 図 9 に示す洗浄装置では、超音波発振装置 1 6 が貯留タンク 1 0 の底面側に設けられているが、深さの深い縦長の貯留タンクの場合は、貯留タンクの側面側に設けてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 1 9 】

- 1 0 貯留タンク
- 1 2 ポット部
- 1 4 ヒータ
- 1 6 超音波発振装置
- 1 8 蓋部
- 2 0 噴射ノズル
- 2 4 , 3 4 接続部
- 2 8 バスケット
- 3 2 箱部
- 4 0 渦巻ポンプ
- 4 2 , 4 6 , 5 0 , 5 2 自動弁
- 4 4 ファン
- 5 6 制御部

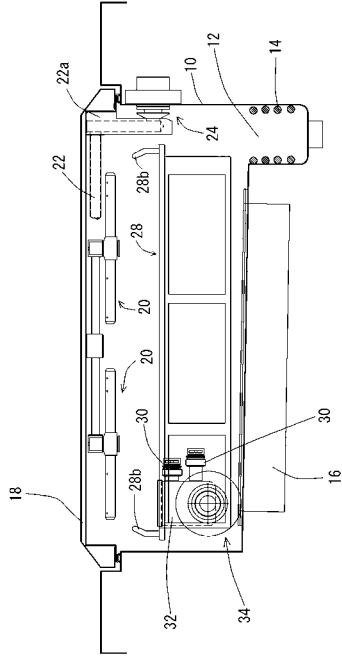
10

20

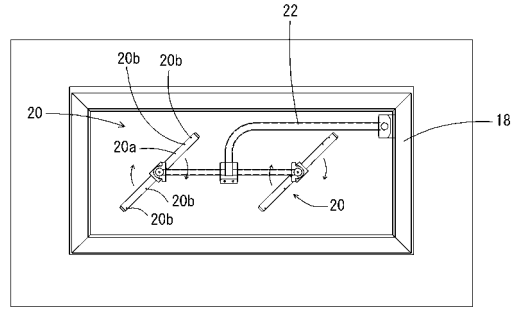
30

40

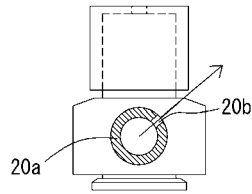
【 図 1 】



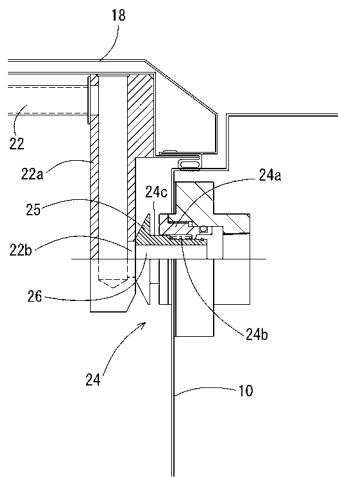
【 図 2 】



【 図 3 】

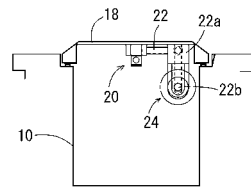


【 図 4 】

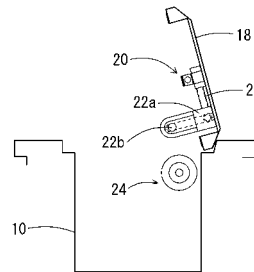


【 図 5 】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 唐澤 寛

長野県千曲市大字鋳物師屋7 5 番地 5 サクラ精機株式会社内

(72)発明者 高木 誠

長野県千曲市大字鋳物師屋7 5 番地 5 サクラ精機株式会社内

(72)発明者 岡沢 和幸

長野県千曲市大字鋳物師屋7 5 番地 5 サクラ精機株式会社内

Fターム(参考) 3B201 AA46 AB45 BB02 BB03 BB12 BB13 BB82 BB83 BB93 CB01
CD22 CD43