

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4359284号  
(P4359284)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int.Cl.

A 61 B 1/12 (2006.01)

F 1

A 61 B 1/12

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-506414 (P2005-506414)  
 (86) (22) 出願日 平成16年5月21日 (2004.5.21)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2004/007281  
 (87) 国際公開番号 WO2004/103168  
 (87) 国際公開日 平成16年12月2日 (2004.12.2)  
 審査請求日 平成19年2月26日 (2007.2.26)  
 (31) 優先権主張番号 特願2003-143651 (P2003-143651)  
 (32) 優先日 平成15年5月21日 (2003.5.21)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 593107926  
 株式会社クリプトン  
 東京都新宿区四谷4丁目3番12号  
 (73) 特許権者 502182617  
 株式会社サイエンステクノロジーインタラ  
 クト  
 東京都中央区八重洲2丁目2番1号 ダイ  
 ヤ八重洲口ビル 株式会社バイオフロンテ  
 ィアパートナーズ内  
 (74) 代理人 100090918  
 弁理士 泉名 謙治  
 (74) 代理人 100082887  
 弁理士 小川 利春  
 (74) 代理人 100072774  
 弁理士 山本 量三

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡カメラ機器等の洗浄殺菌方法及び装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

両側に電極を具備する隔膜で区画された電解槽のアルカリ水生成槽を洗浄槽とし、該洗浄槽に挿入した内視鏡カメラ機器等を水による超音波洗浄で予備洗浄し、次いで電解槽に供給された塩水を電解することにより生成されるアルカリ水で超音波洗浄した後に、アルカリ水生成槽内のアルカリ水を排水して、酸性水生成槽内の酸性水を該アルカリ水生成槽内に移送して殺菌洗浄し、更に水で洗浄した後に洗浄槽内に温風を送給して乾燥することを特徴とする内視鏡カメラ機器等の洗浄殺菌方法。

## 【請求項 2】

アルカリ水により超音波洗浄した内視鏡カメラ機器等を、水で濯ぎ洗浄してから酸性水で殺菌洗浄する請求項1に記載の内視鏡カメラ機器等の洗浄殺菌方法。 10

## 【請求項 3】

水による予備洗浄から少なくとも酸性水による殺菌洗浄までの操作を自動制御する請求項1または2に記載の内視鏡カメラ機器等の洗浄殺菌方法。

## 【請求項 4】

内視鏡カメラ機器等がカメラ付き硬性内視鏡である請求項1～3のいずれか一つに記載の内視鏡カメラ機器等の洗浄殺菌方法。

## 【請求項 5】

両側に電極を具備する隔膜で電解槽を区画することにより形成された、アルカリ水生成槽兼洗浄槽と酸性水生成槽とを有し、電解槽には水を供給するための送水管と塩水を供給

10

20

するための送水管が設けられており、アルカリ水生成槽兼洗浄槽は排水手段及び超音波発生器を装備し、かつアルカリ水生成槽兼洗浄槽と酸性水生成槽とは制御弁、送水泵を介して連通しており、前記アルカリ水生成槽兼洗浄槽内において、内視鏡カメラ機器等を電解槽内に供給した塩水を電解して得られるアルカリ水で超音波洗浄した後、酸性水生成槽の酸性水をアルカリ水生成槽兼洗浄槽内に移送して殺菌できるように構成したことを特徴とする内視鏡カメラ機器等の洗浄殺菌装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

本発明は、患者の患部の観察、撮影及び細胞の摘出等に使用した内視鏡及びこの内視鏡に付属するカメラやその他の周辺機器などを洗浄・殺菌する内視鏡カメラ機器等の洗浄殺菌方法及び装置に関する。 10

【背景技術】

一般に、内視鏡は患者の体内に挿入して検査や治療に使用されるものであるため、内視鏡及びこの内視鏡に付属する周辺機器は、その管路内や外部が汚れ、使用後に内視鏡洗浄装置によって洗浄と殺菌（消毒）を行うようになっている。この洗浄殺菌方法としては、水洗浄後に殺菌力の点から人体に有害なグルタルアルデヒド、過酢酸等で殺菌するのが一般的であった。

最近は食塩水を電解して得られる酸性電解水が、強い殺菌力がありながら人体にほとんど悪影響を及ぼさない点が注目され、水洗浄後にこの電解酸性水で殺菌する方法も取られ始めており、さらに殺菌前の洗浄で汚れや有機物が残っていると、殺菌力が激減する酸性電解水の欠点を補うために、電解アルカリ水で洗浄してから酸性電解水で殺菌する方法も提案されている。 20

内視鏡にはその使用目的に応じて軟性内視鏡と硬性内視鏡とがあるが、このように食塩水の電解液を用いて洗浄殺菌する基本は、両内視鏡とも同じである。また、洗浄効果をさらに向上させるために、アルカリ水で洗浄する前に例えば水道水で洗浄したり、洗浄槽に超音波発生器を付設して洗浄液中を伝わる超音波振動によって洗浄する方法も提案されている。

従来、かかる食塩水の電解液で洗浄殺菌する方法について、例えば特開2002-45334号公報（第2頁2欄～第3頁3欄、図1）に記載されている。この方法によれば、食塩水を電気分解して得られるアルカリ水と酸性水とをそれぞれ一旦アルカリ水用貯水槽及び酸性水用貯水槽に貯水しておき、これらのアルカリ水と酸性水とを洗浄装置に順次に供給して洗浄する。すなわち、最初にアルカリ水で内視鏡の内外に付着したタンパク質の汚れを溶解又は剥離し、次いで表面の汚れが取れた内視鏡を酸性水で洗浄することによって殺菌する。そして、酸性水による殺菌をより効果的にするために、アルカリ水洗浄後に水道水で洗浄して遊離した汚れやアルカリ水を洗い流し、また酸性水で殺菌後に対象物の酸化劣化や錆を防ぐため、水道水で洗浄し酸性水を除去する。 30

また、内視鏡を超音波洗浄する例としては、例えば特開2000-300515号公報（第7頁12欄～第8頁13欄、図11、図12）を挙げることができる。この方法は、内視鏡の洗浄用のトレイに超音波振動子を設けておき、トレイに洗浄水が供給されると同時に超音波振動子が作動して、内視鏡を超音波洗浄するものである。 40

従来の洗浄殺菌装置では、前記したように内視鏡を洗浄殺菌するのに必要なアルカリ水及び酸性水を得るために食塩水の電解装置が、内視鏡の洗浄殺菌装置と分離して設けられており、食塩水の電解で得られるアルカリ水と酸性水は、それぞれ一旦貯蔵槽に貯えられ、ここから洗浄殺菌装置に順次に供給される。したがって、このように電解装置と洗浄殺菌装置とを別々に設けるために、次のような問題がある。

すなわち、従来の電解装置は、電解槽のほかに電解で得られるアルカリ水と酸性水をそれぞれ貯めておくための貯蔵槽をも装備しなければならない。さらに、これら貯蔵槽と洗浄槽とを接続して使用するために、両者を繋ぐ送水管が不可欠となる。このため、電解装置を含む洗浄殺菌装置全体が大型または大掛かりとなって製造コストの高騰を招くとともに、広い設置スペースを必要とする。 50

さらに、このような大型化のために従来の洗浄殺菌装置は、ほとんどが所定の場所に設置して使用するものに限定され、内視鏡を洗浄殺菌装置のところまで運んで洗浄殺菌せざるを得ないという制約がある。このため、洗浄殺菌装置を内視鏡の使用場所又はその付近に運んで、使用後すぐに洗浄殺菌して再使用する利便性に欠けていた。

また、従来の方法でも食塩水を電解して得られるアルカリ水で内視鏡を洗浄し、次いで酸性水により殺菌している例もある。しかし、浸漬や揺動のみのアルカリ水では洗浄が充分に得られず時間がかかるため、次の酸性水により満足な殺菌効果が得られないという問題があった。つまり、酸性水の殺菌作用は、溶存する次亜塩素酸、塩素ガス、過酸化水素及び高濃度酸素相互の反応から生じるOHラジカル、塩素ラジカルの強力な酸化力によるものであるが、殺菌処理する対象物に有機物が多く存在すると、発生したラジカルはその有機物の酸化に消費されてしまうため、細菌、ウイルス等の酸化殺菌に使われる分が少くなり、必要以上に高い濃度のものが必要になる。10

また、蛋白質等が存在すると、酸性条件で固形化するものがあり、その塊に取り込まれた細菌等に酸化作用が及びにくくなる可能性がある。また、必要以上に高い塩素濃度の薬液は、洗浄殺菌する機器や洗浄殺菌装置等の腐食を増すばかりでなく、使用環境の安全性を低くし、排水が環境汚染を引き起こす恐れがあった。

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、塩水を電解して得られるアルカリ水の貯蔵槽をなくし、電解装置において生成するアルカリ水で内視鏡等を直接に洗浄殺菌できるようにして洗浄殺菌装置の小型化を図り、これにより移動又は持ち運びが容易にできる内視鏡カメラ機器等の洗浄殺菌方法及び装置を提供することを目的とする。20

#### 【発明の開示】

本発明は、前記課題を解決して目的を達成するためになされたもので、内視鏡カメラ機器等を電解槽のアルカリ水生成槽内又はアルカリ水生成槽に送水管で接続されている洗浄槽内において、アルカリ水と酸性水とで順次に洗浄殺菌することができる内視鏡カメラ機器等の洗浄殺菌方法及び装置を提供するもので、次の特徴を有している。

本発明は、内視鏡カメラ機器等を、電解槽のアルカリ水生成槽内又はアルカリ水生成槽に送水管で接続されている洗浄槽内において、電解槽に供給された塩水を電解することにより生成されるアルカリ水で超音波洗浄して内視鏡カメラ機器等に付着している脂質及び固着蛋白等を除去した後、前記電解で得られた酸性水を前記アルカリ水生成槽内又は洗浄槽内に移送して殺菌洗浄することを特徴とする。30

また、本発明は、電解装置のアルカリ水生成槽内又はアルカリ水生成槽と連通する洗浄槽内において、内視鏡カメラ機器等を好ましくは水により予備洗浄した後、電解槽に塩水を供給して電解し、生成されたアルカリ水で超音波洗浄して内視鏡カメラ機器等に付着している脂質及び固着蛋白等を除去した後、前記電解で得られた酸性水を前記アルカリ水生成槽内又は洗浄槽内に移送して殺菌洗浄し、その後に水で洗浄し、さらに必要に応じて温風で乾燥することを特徴とする。

本発明の好ましい実施形態は、両側に電極を具備する隔膜で区画された電解槽のアルカリ水生成槽を洗浄槽とし、該洗浄槽に挿入した内視鏡カメラ機器等を水による超音波洗浄で予備洗浄した後に、電解槽に供給された塩水を電解することにより生成されるアルカリ水で超音波洗浄し、その後にアルカリ水生成槽内のアルカリ水を酸性水生成槽内の酸性水に替えて殺菌洗浄し、更に水で洗浄した後に必要に応じて洗浄槽内に温風を送給して乾燥することを特徴とする。40

また、本発明の他の好ましい実施形態は、洗浄槽と通水式電解槽のアルカリ水生成槽とを送水管で接続し、アルカリ水生成槽で生成されるアルカリ水を前記送水管で洗浄槽に供給して内視鏡カメラ機器等を洗浄した後、酸性水を前記アルカリ水生成槽を通して洗浄槽に供給し殺菌することを特徴とする。

さらに本発明は、両側に電極を具備する隔膜で電解槽を区画することにより形成された、アルカリ水生成槽兼洗浄槽と酸性水生成槽とを有し、電解槽には水を供給するための送水管と塩水を供給するための送水管が設けられており、アルカリ水生成槽兼洗浄槽は排水手段及び超音波発生器を装備し、かつアルカリ水生成槽兼洗浄槽と酸性水生成槽とは制御50

弁と送水ポンプを介して連通しており、アルカリ水生成槽兼洗浄槽内において内視鏡カメラ機器等を電解槽内に供給した塩水を電解して得られるアルカリ水で超音波洗浄した後、酸性水生成槽の酸性水をアルカリ水生成槽に移し替えて殺菌し、さらに水で洗浄するよう構成した内視鏡カメラ機器等の洗浄殺菌装置を特徴とする。

また、本発明は、超音波発生器及び排水手段を具備する洗浄槽と、隔膜の両側にアルカリ水生成槽と酸性水生成槽とを具備する通水式電解槽とが送水管で接続されており、該アルカリ水生成槽と酸性水生成槽は塩水を供給するための入水口と塩水を電解して得られるアルカリ水と酸性水をそれぞれ取り出すための出水口とを有し、酸化水生成槽の出水口は貯蔵タンクを介在し又は介在せずにアルカリ水生成槽を経て洗浄槽に連通しており、洗浄槽に挿入した内視鏡カメラ機器等をアルカリ水生成槽からのアルカリ水で超音波洗浄した後、酸性水を洗浄槽に移送して殺菌し、その後に水で洗浄することを特徴とする。10

#### 【図面の簡単な説明】

図1は、本発明の好ましい実施形態である洗浄殺菌装置の断面図である。

図2は、図1の洗浄殺菌装置の全体の制御システムの系統線図である。

図3は、本発明の他の実施形態である洗浄殺菌装置の制御システムの系統線図である。

図4は、図3の洗浄殺菌装置における洗浄殺菌槽の平面図である。

図5は、図3の洗浄殺菌装置における通水式電解槽の断面図である。

図6は、図5の通水式電解槽における電解槽ケースの正面図である。

図7は、図6のA-A部における断面図である。

図8は、図5の通水式電解槽における隔膜フレームの正面図である。20

#### 【符号の説明】

1：電解槽、 2：アルカリ水生成槽、

3：酸性水生成槽、 4：内視鏡カメラ機器、

5：超音波発生器、 6：隔膜、

7：陰極、 8：陽極、

9：排水管、 10：管、

12、13：制御弁、 15：温風装置、

17：塩水タンク、 26：洗浄殺菌槽（洗浄槽）、

29：通水式電解槽、 30：酸性水タンク、

31：電解槽ケース、 33：隔膜フレーム、

34：隔膜、 35：凹み、30

#### 【発明を実施するための最良の形態】

本発明において洗浄殺菌の対象物としては、内視鏡及び該内視鏡に付属するカメラやその他の周辺機器を含む内視鏡カメラ機器、並びに鉗子等の手術用器具及びインプラントなどを挙げることができる。本発明の内視鏡カメラ機器等はこれらの総称である。また、内視鏡は硬性又は軟性のいずれをも含んでいる。

したがって、内視鏡カメラ機器は、内視鏡とその周辺機器の単独又はこれら両方を意味している。そして、管路内部の洗浄が必要な軟性内視鏡では、内視鏡とこれに付属する周辺機器とを分離した状態で洗浄するが、管路内部の洗浄を必要としない硬性内視鏡では、挿入部が装着された本体部にカメラ、カメラコード及び光ケーブルコネクターなどの周辺機器などが結合している状態で洗浄できる。このように使用済みの内視鏡一式をそのまま洗浄殺菌することができる点で、硬性内視鏡は本発明の洗浄により適合している。40

本発明において内視鏡カメラ機器等を洗浄槽に挿入して洗浄する場合、深さのある縦形の洗浄槽に立てて収納してもよいし、洗浄槽を開口部が広い浅い形状（バット型）にして、横方向に寝かせて収納してもよい。また、硬性内視鏡のように内視鏡とカメラを結合した状態で洗浄槽に収納するときには、一般に大きい洗浄槽が必要となる。

また、本発明において電解用塩水としては、通常は食塩（塩化ナトリウム）が使用されるが、食塩以外の例えば塩化カリウムなどの水溶液も使用できる。さらに、本発明の洗浄用の水としては特に支障がない限りコストと利便性の点から通常の水道水をそのまま使用する。しかし、洗浄する対象物品の種類や洗浄度に応じて、水道水中に含まれているカル50

シウム、マグネシウムなどを除去した軟水化処理水、陽イオン及び陰イオンを除いたイオン交換水、半透膜でろ過したRO水及び純水も使用できる。

次に、図1及び図2を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。本例は電解槽のアルカリ水生成槽を洗浄槽とする洗浄殺菌装置で、電解用塩水として食塩水を使用している。図1は本洗浄殺菌装置の断面図であり、図2は該装置のシステム全体の構成を示す系統線図である。図1に示す如く、電解槽1は隔膜6で区画されており、陰極室のアルカリ水生成槽2と陽極室の酸性水生成槽3とを有している。隔膜6の両側には陰極7と陽極8とが設けられていて、通常の電解槽と同様に電解槽1に注入された食塩水を電解し、アルカリ水と酸性水を生成するようになっている。この隔膜としては、透水性ができるだけ小さいことが必要条件で、その一つとしてイオン交換膜が好ましく使用できる。

本例のアルカリ水生成槽2は電解槽の陰極室としての機能と同時に洗浄槽の役割を兼ねている。つまり、アルカリ水生成槽2はアルカリ水生成槽兼洗浄槽（以下、単に洗浄槽とする）である。したがって、この洗浄槽は電解槽の構造上から深い縦形の形状になっており、そして約7～10Lの容量を有しており、内視鏡カメラ機器4を組み立てたまま縦方向に挿入できる。陰極7を内視鏡カメラ機器4から護るために、陰極7の外側にはガードグリル16が設けられている。また、図示していないが洗浄槽2の内部の側壁上部に掛止具を設けて、内視鏡カメラ機器4をこの掛止具に洗浄しやすい状態に吊持することもできる。

この電解槽1には、洗浄槽2及び酸性水生成槽3にそれぞれ食塩水を供給するための送水管19と、水道水を供給するための送水管23が設けられている。食塩水を供給するための送水管19は、図2に示すようにポンプ18を介して塩水タンク17に連通しており、洗浄槽2において内視鏡カメラ機器4をアルカリ水で洗浄する際には、電解槽1に所定量の食塩水をポンプ18により連続的または断続的に供給する。

一方、水道水を供給するための送水管23は、制御弁21及び22、並びに送水管20を介して水道に繋がっている。内視鏡カメラ機器4を洗浄槽2において予備洗浄するとき、送水管19から供給される食塩水を濃度調整のために薄めることが必要なとき、アルカリ水洗浄後に灌ぐ必要があるとき、及び酸性水による殺菌後に水道水で洗浄するとき、必要に応じて制御弁22の開閉により水道水を洗浄槽2に供給する。所望の浄化と消毒が施されている水道水は、簡便に得られる有利性を持っているため、水の供給源としては通常本例のように水道水を使用するが、清浄水であれば水道水以外の水でもよい。また、酸性水による殺菌処理後に行う最後の洗浄だけは、水道水を更に殺菌処理して得られる無菌水で行うのが好ましい。

電解槽1の洗浄槽2の下には、排水手段として排水管9、制御弁13及び排水管9が設けられている。また、洗浄槽2と制御弁13との間の排水管9に、一端が酸性水生成槽3の下部に開口している管10を接続することにより、洗浄槽2と酸性水生成槽3とを連通している。この管10には送水泵11と制御弁12とが設けられており、排水管9の制御弁13を閉じた状態で、該制御弁12を開くと、酸性水生成槽3内の酸性水を送水泵11によって洗浄槽2に供給できるようになっている。さらに、このように管10を排水管9に接続し、制御弁12及び13を開口すると、酸性水生成槽内の不要な酸性水を排水管9により適宜廃棄できる。

また、洗浄槽2と酸性水生成槽3には、これら両槽の水位を一定レベルに維持するために、各槽の側壁上部に排出管14が設けられている。これらの排出管14は、図2に示す如く前記排水管9に接続されており、両槽内の水位が所定のレベルを超えると、その溢れ分を自動的に排水管9に排出する。

さらに、洗浄槽2は超音波発生器5と温風装置15を装備している。超音波発生器5は、後述するように内視鏡カメラ機器4を超音波洗浄する際、洗浄槽2に超音波洗浄機能を付与するためのもので、具体的にはアルカリ水による洗浄の際に超音波を発生し、さらに必要に応じて水道水による予備洗浄と酸性水で殺菌処理した後に行う仕上げ洗浄の際にも超音波を発生する。洗浄槽2は、酸、アルカリに対し耐食性を持たせるため、樹脂あるいは耐食性の高い金属で形成されるが、樹脂の場合、洗浄水に超音波を効率的に伝導するた

めに、超音波発振子につながる部分は樹脂コートしたステンレスを使用するのが好ましい。また、洗浄槽2を耐酸耐塩水性ステンレス、例えば新日鉄住金ステンレス(株)製YUS-270やSUS317Lで製作すると、コストは若干高くなることもあるが、超音波発生効率とOHラジカル発生効率を向上させることができる。

本洗浄殺菌装置においてこれらの各構成要素は後述するように自動制御されており、予め洗浄条件を設定しておくと、内視鏡カメラ機器の予備洗浄から酸性水による殺菌又は該殺菌後の洗浄までの操作を自動的に行うことができ、さらに温風乾燥まで自動制御できる。具体的には、洗浄殺菌する内視鏡カメラ機器(被洗浄物)の汚れの程度と大きさなどから幾通りかのプログラムを作成しておき、これらの中から被洗浄物に応じて所望のプログラムを選択すれば、このプログラムに従って自動的に洗浄できる。

次に、本装置を用いて内視鏡カメラ機器を洗浄殺菌する方法について図2に従って説明する。本例における内視鏡カメラ機器4は硬性内視鏡で、先ず内視鏡本体部にカメラが結合した状態で全体をそのまま洗浄槽2に縦方向に挿入して収納する(図1参照)。そして、送水管20を水道に繋ぐ。次いで、制御回路24からの指令によって制御弁21及び制御弁13を閉じた状態で制御弁22を開き、洗浄槽2に水道水を送水管23から供給する。洗浄槽2の水道水がほぼ所定のレベルに達した時点で、超音波発生器5を始動させて予備洗浄する。この間、通常は水道水を継続して洗浄槽2に注入するが、水道水が所定のレベルに達したとき注入を停止し、この状態で超音波洗浄することもできる。この水道水による超音波洗浄を例えば約3分間行うことにより、内視鏡カメラ機器4の水溶性汚れを充分に取り除くことができる。

この予備洗浄が終了した時点で、制御弁22を閉じると同時に制御弁13を開いて洗浄槽内の水道水を排水し、その後ポンプ18を作動して塩水タンク17の食塩水を電解槽1(洗浄槽2と酸性水生成槽3)に送水管19から注入する。その際、食塩濃度が高すぎるとときは、適宜制御弁21及び22を開いて水道水で希釈する。

次いで、電解電源25から電解槽1の陽極8と陰極7に通電して食塩水を電解する。この電解により、洗浄槽2にはアルカリ水が、また酸性水生成槽3には酸性水がそれぞれ生成する。この状態で洗浄槽内のアルカリ水に超音波発生器5から超音波振動を付与して、例えば約5分間程度アルカリ水超音波洗浄する。この間、食塩水の注入量を電解能力に合わせて調節しながら連続的に、あるいは一定時間毎に断続して注入すると、電解しながら内視鏡カメラ機器を洗浄できる。しかし、洗浄槽2に食塩水が満たされた時点で注入を停止し、この状態で電解槽1に注入された食塩水を電解し、生成されるアルカリ水で超音波洗浄してもよい。洗浄後のアルカリ水は排出管14から外部に取り出す。

本例のように電解槽1のアルカリ水生成槽2において内視鏡カメラ機器4を洗浄すると、電解で得られたアルカリ水を一旦貯蔵タンクに保存してから使用するものに比べて、強い洗浄効果が得られる。その理由は、本発明のアルカリ水が電解時に発生し溶存する水素ガスにより、同じpHの水酸化ナトリウム水溶液よりも強い洗浄効果が得られると推定される。さらに、超音波を作用させることで洗浄能力を一層向上できる。

このアルカリ水による超音波洗浄により、内視鏡カメラ機器に付着した脂質、固着蛋白等の汚れ、特に血液、体脂肪由来の有機物を満足に除去できる。このように酸性水の酸化殺菌力を阻害する有機物を内視鏡カメラ機器の表面から除去することによって、次の酸性水の殺菌、殺ウイルス効果をより有効に発揮させることができる。特に、水道水による超音波洗浄で予備洗浄をしておくと、このアルカリ水洗浄の効果は一層大きくなる。

アルカリ水洗浄が終了すると、食塩水の供給を停止すると共に、電解槽1の電解電源25及び超音波発生器5の電源を切り、制御弁13を開いて洗浄槽2内のアルカリ水を排水管9から排出する。次いで、好ましくはこのアルカリ水を排出した洗浄槽2に前記の予備洗浄と同様にして水道水を供給して灌ぎ洗浄する。この灌ぎ洗浄の時間としては、約2~3分程度が適当である。灌ぎ洗浄後に洗浄槽内の水を排水し、さらに制御弁13を閉、制御弁12を開にして、ポンプ11によって酸性水生成槽3に貯えられている酸性水を洗浄槽2に移送して殺菌する。この殺菌は、内視鏡カメラ機器を洗浄槽2に注入された酸性水に所定時間浸漬しておくことにより容易に得られる。本例において、この浸漬時間は約1

10

20

30

40

50

0分間程度である。

本発明では、このように酸性水を洗浄槽2(アルカリ水生成槽)に移送して殺菌するため、アルカリ水生成時に水道水中のカルシウム、マグネシウムがアルカリ水生成槽の電極や槽接水面に析出しても、析出物層をこの酸性水により溶解除去できる。

酸性水による殺菌処理が終了したら制御弁13を開いて洗浄槽2内の酸性水を排水し、その後に水道水を注入して約3分間洗浄する。この時、超音波を印加することにより、短時間に効果的に洗浄を行うことができる。この水道水による洗浄で、内視鏡カメラ機器の表面や隙間に残留する酸性水が除去できるので防錆効果が得られる。また、酸性水の殺菌洗浄の結果生じた微生物の屍骸、汚れの酸化物もしくは分解物等もこの水洗浄で除去されるため、再汚染の元となる栄養源を充分に取り除いて内視鏡カメラ機器を清潔に保つことができる。10

次に、洗浄槽2内の水道水を排水した後、温風装置15を作動してその温風を洗浄槽内に送給して洗浄殺菌された内視鏡カメラ機器を乾燥する。酸性水で殺菌洗浄した後、水洗浄した内視鏡カメラ機器等は、通常本例のように温風で乾燥する。しかし、本発明において、この乾燥は必要に応じて行えばよく、また、送風だけで乾燥することもできる。

本例ではこのように洗浄槽とアルカリ水生成槽とを兼用しているため、電解槽と洗浄殺菌槽を別個に設ける場合に比べて省スペースが図れる。また、アルカリ水での洗浄後、酸性水をアルカリ水生成槽に移送して殺菌するため、前記したようにアルカリ水生成時にアルカリ水生成槽の電極や槽接水面に析出する水道中のカルシウム、マグネシウムが酸性水により溶解除去されるため、従来のように電解電流極性の入れ替えや、酸による洗浄などのメンテナンスが不要になる。20

なお、アルカリ水洗浄前の予備洗浄及び酸性水による殺菌洗浄後の濯ぎ洗浄は、本例のように超音波を付与することによって高い洗浄効果が得られるが、洗浄効果の低下を容認すれば、洗浄液の攪拌洗浄や単純な水道水洗浄であってよい。

以上、本発明の洗浄殺菌装置の一例について説明したが、本洗浄殺菌装置は更に改善や工夫ができる。例えば、本例では洗浄槽の排水を自然排水しているが、この排水手段に排水ポンプを付設して強制排水してもよい。このように排水ポンプを利用したり、あるいは洗浄槽の排水管や制御弁の水路を拡大することにより、排水時間を短縮できる。さらに、排水ポンプは装置の排水部より高い位置にある排水口への排水をも可能にする。したがって、このような工夫は装置の使用場所の範囲が広がると共に、大型の洗浄殺菌装置にも有効である。30

また、洗浄槽2には従来の装置でも実施しているように加温装置(例えば、電気ヒーター)や攪拌装置を設けることができる。洗浄槽2に加温装置が設けてあれば、適宜に洗浄水などを例えば40度に加熱することができ、これにより洗浄効果を向上できる。洗浄槽中のアルカリ水、酸性水、水道水を攪拌装置で攪拌すると、水流が発生するために被洗浄物の表面に付着している脂質や固着蛋白等を効率的に除去し、また被洗浄物の細部や隙間などの部分まで良好に洗浄殺菌できる。なお、本例におけるこれらの工夫や本例で実施されていることの多くは、本例に限られるものではなく、他の実施例にも同様に適用できる。

次に、本発明の他の好ましい実施態様を図3乃至図8に従って説明する。本例は、洗浄殺菌槽(洗浄槽)と通水式電解槽とを送水管で接続して、これに塩水タンク、酸性水タンク等を組み合わせて全体をユニット化し、通水式電解槽で得られるアルカリ水を直接洗浄槽に供給するものである。このような構成により、通水式電解槽を簡潔な設計にすることができるため、洗浄装置全体を運びやすい小型化することができる。これにより、前記したアルカリ水生成槽兼洗浄槽で洗浄殺菌する方法と同様に、洗浄装置を内視鏡の使用現場等に容易に持ち運んで、内視鏡を使用現場において洗浄し繰り返し使用することが可能となる。

図4は、洗浄殺菌槽の概略的な平面図である。この洗浄殺菌槽26は矩形状の立方体で、洗浄液や殺菌液に耐性のある例えばPP、PET等の樹脂や耐食性の高い金属等例えばチタンや耐酸耐塩性のステンレスなどで構成されている。この洗浄殺菌槽26は、図4に4050

示すように内視鏡とカメラを結合したまま収納できる容積を有しており、その側壁には通水式電解槽と接続して洗浄殺菌液や水道水を注入するための送水口 27と使用後の洗浄液等を排出するための排水口 28が設けられている。また、図示されていないが、その底部には超音波発生器 5が設けられている（図3参照）。

本例の洗浄殺菌槽 26としては、深さが比較的浅くて大きい開口部を有するものが好ましい。かかる形状にすることにより、内視鏡カメラ機器 4を図4に示す如く横方向に収納することができ、しかも洗浄殺菌槽への出し入れが容易となるので作業性を改善できる。しかし、洗浄殺菌槽 26の形体及び大きさは、洗浄する物品に合わせて決めるのが望ましい。

次に、通水式電解槽の一例について図面を参照して説明する。図5は、本例の通水式電解槽の断面図である。この通水式電解槽は、隔膜 34を具備する隔膜フレーム 33を、対向する内面にそれぞれ陰極 7と陽極 8を装備する一対の電解槽ケース 31で挟持し、該電解槽ケース 31の周辺をネジ 40で緊締することにより構成されている。電解槽ケース 31の対向する内面には、凹み 35（図7参照）が形成されており、該凹みの内面に陰極 7及び陽極 8をそれぞれ設けて、各電解槽ケース 31の中央部に設けた陰極ターミナル 32及び陽極ターミナル 32からそれぞれこれら陰極 7及び陽極 8に通電するようになっている。

そして、前記隔膜 34と陰極 7との間の空間がアルカリ水生成槽（陰極室）38となり、また隔膜 34と陽極 8との間の空間が酸性水生成槽（陽極室）39となる。このアルカリ水生成槽 38及び酸性水生成槽 39には、食塩水がそれぞれ入水口 36、36から供給され、供給された食塩水はアルカリ水生成槽 38及び酸性水生成槽 39において電解される。生成されたアルカリ水と酸性水は、それぞれ出水口 37と37から取り出される。通水式電解槽の水密性を高めるために、隔膜フレーム 33と電解槽ケース 31との間及び電解槽ケース 31と前記電極ターミナルとの間には、シール用のパッキン 46及びパッキン 45がそれぞれ挿入されている。

図6は、陰極側の電解槽ケース 31の正面図、図7は図6のA-A部における断面図である。図8は、この電解槽ケース 31と組み合わせて通水式電解槽を構成する電解用の隔膜 34を示す。隔膜 34は、図示のように薄い樹脂製の隔膜フレーム 33に張架されている。なお、陽極側の電解槽ケース 31は、陰極側の電解槽ケース 31と対称であるので、ここでは陰極側の電解槽ケースのみについて説明する。

電解槽ケース 31は図6に示す如く矩形状の板状体からなり、その一面には前記隔膜フレーム 33の形状に合わせて凹み 35が板状体の長手方向に所定の幅と深さで形成されている。また、その周辺部には陽極側の電解槽ケースとネジ 40（図5参照）で緊締するための複数個のネジ孔 42が設けられている。前記凹み 35の上下部は、図6に示す如く板状体の上端部及び下端部に向かって山形になっており、この山形部 43における凹みの深さを図7に示すように先部に向かって漸増せしめて、その最も深い凹み部にすなわち山形部 43の頂部に前記入水口 36及び出水口 37を便宜的に設けている。山形部 43の凹みをこのように形成することにより、食塩水の電解槽への供給と電解により生成されるアルカリ水及び酸性水の取り出しを円滑にすることができる。また、電解液が電解槽内を一様に流動するので、隔膜 34の全面にわたって均一な電解が得られる。

この凹み 35の内面には、前記隔膜 34に対応する領域に陰極 7が設けられる。このように凹みの内面に陰極 7を設けた電解槽ケース 31と陽極 8を設けた陽極側の電解槽ケースとで隔膜 34を両側から挟持すると、陰極 7はこの凹みに相当する距離だけ隔膜 34から隔離されるため両者の間に空間ができ、この空間によってアルカリ水生成槽が形成される。そして、隔膜 34の反対側には酸性水生成槽が形成される。

本例においてこの凹み 35の深さとしては、1~10mmの範囲が好ましい。この凹みが10mmより深くなると、電極と隔膜との距離が大きくなりすぎ、電解時の電気抵抗が増加し電解効率が低下するので好ましくない。また、逆に凹みが1mmより浅いと、電極と隔膜が接近しすぎるため、電極と隔膜の接触による電極表面の異常消耗、通水抵抗の増加及び通水分布の偏りが生じやすくなる。

10

20

30

40

50

図3は、本例の通水式電解槽29と洗浄殺菌槽26とを接続して、内視鏡カメラ機器を自動的に洗浄殺菌するシステムの系統線図である。この系統線図を用いて、本装置による洗浄方法を具体的に説明するが、洗浄殺菌の基本は図2の前記方法と同じである。最初に本装置に水道水を接続し、洗浄の対象となる内視鏡カメラ機器を洗浄殺菌槽26に収納する。次いで制御弁39を開いて水道水を通水式電解槽29のアルカリ水生成槽2を通って洗浄殺菌槽26に供給する。この場合、水道水はアルカリ水生成槽2を通さずに直接洗浄殺菌槽26に供給することもできるが、水道水をアルカリ水生成槽2に通すことにより装置の簡潔化が図れると共に、通水の際にアルカリ水生成槽内を水道水で洗浄できる。

洗浄殺菌槽26に水道水を供給しつつ超音波発生器5を作動し、内視鏡カメラ機器を水道水による超音波洗浄によって予備洗浄する。この水道水による予備洗浄が終了した時点で、制御弁39を閉じると同時に制御弁13を開いて内部の水道水を排水する。次いで、ポンプ18によって塩水タンク17内の食塩水を通水式電解槽29のアルカリ水生成槽2と酸性水生成槽3に一定量づつ供給する。同時に、電解電源25から電解槽29の陰極7及び陽極8に電流を印加して前記食塩水を電解し、生成されるアルカリ水を直接に送水管で洗浄殺菌槽26に供給して内視鏡カメラ機器をこのアルカリ水で洗浄する。この洗浄は、超音波発生器5を作動させて一定時間継続して行う。このアルカリ水による超音波洗浄の終了後に、食塩水の供給を止めて電解を停止し、洗浄殺菌槽内のアルカリ水を排出する。そして、好ましくは予備洗浄と同じ要領で水道水を供給して濯ぎ洗いをする。アルカリ水で超音波洗浄する間に酸性水生成槽3で生成された酸性水は、酸性水タンク30に保存しておく。

次ぎに、ポンプ18を作動させて酸性水タンク30内の酸性水を通水式電解槽29のアルカリ水生成槽2を通して洗浄殺菌槽26に連続または断続して供給し、アルカリ水で超音波洗浄された内視鏡カメラ機器を酸性水で殺菌処理する。この殺菌処理後に、制御弁13を開いて洗浄殺菌槽内の酸性水を排出する。本例では、殺菌処理した内視鏡カメラ機器を水道水で超音波洗浄して内視鏡カメラ機器の表面に付着している酸性水などを完全に濯ぎ落し、最後に温風装置15で乾燥する。

本例の通水式電解槽においては、電解で得られるアルカリ水と酸性水を洗浄殺菌に使用するより高い濃度で生成し、洗浄殺菌槽26に供給する際に所定の濃度に希釈することができる。この希釈倍率としては約2~5倍が望ましい。希釈倍率をこれより低く設定すると、スペースを小さくするメリットがなくなる。逆に高く設定すると、酸性水の安定性が悪くなるばかりでなく、酸性水の酸化力が強くなるため通水部を構成する材質の選択幅が狭くなり、コストが上昇するので好ましくない。

電解生成水をこのように高濃度で生成し希釈して使用する方法は、電解生成水を例えれば1回の洗浄ごとに生成するバッチ式に適している。前記した図3の流水式方法では、酸性水生成槽3の酸性水を酸性水タンク30に一旦保存しておき、アルカリ水生成槽2を経由して洗浄殺菌槽26に供給していたが、このバッチ式方法では電解槽内に生成した高濃度の電解生成水を順次に希釈して用いることにより、酸性水生成槽3の酸性水を酸性水タンク30に保存することなく用いることができる。すなわち、図3においてアルカリ水生成槽2内のアルカリ水を水道水で希釈して洗浄殺菌槽26に送給して洗浄した後、酸性水生成槽3の酸性水を酸性水タンク30を介さずに直接アルカリ水生成槽2に移送し、ここで同様に水道水で所望の濃度に希釈して洗浄殺菌槽26に送給し殺菌することができる。なお、このバッチ式は酸性水タンク30を無くせる利点を有しているが、所定量の電解生成水を得るため、通水式電解槽の容量を図3の流水式よりも大き目にするのが好ましい。

本例の方法によれば、酸性水を電解槽のアルカリ水生成槽2を通過させて洗浄殺菌槽26に供給するため、電解の際に陰極、隔膜、電解槽内面及び通水路に生成付着するカルシウム等を主体とした析出物を酸性水で溶解し除去できる。これらの析出物が電極表面に付着すると電解電流の抵抗となり、隔膜に付着するとイオンの移動を妨げて電解効率を下げる。さらに、通水路に付着すると水流の抵抗となり、電解槽を通過する水流バランスを変化させるため、設定通りの電解結果が得られなく怖れがある。

そこで、従来はかかる析出物の付着堆積を防ぐために、例えばイオン交換樹脂等を用い

10

20

30

40

50

て原水中のカルシウム、マグネシウム等を除去したり、一定の電解処理時間または処理水量ごとに電極に負荷する電流の極性を入れ替えて析出物を溶解除去する、いわゆる逆洗をする。しかし、このように電極を入れ替えると、電極表面は酸化 還元 酸化（あるいはその逆）を繰り返すことになり、白金等の不溶性電極でも電極の溶出、消耗が進行し、電極寿命が短くなる。さらに、使用場所によって原水の水質が異なるうえ、付着量に季節変動があるので、極性の切替の最適設定は非常に困難となる。

また、隔膜に極性選択膜を用いることで、酸性水生成槽側からアルカリ水生成槽側への陽イオンの移動を防いで析出物を少なくする方法もあるが、極性選択膜は高価であり、多くは湿式膜であるので製造が面倒でしかも電解槽の不使用時に膜を乾燥させないで細菌やカビを防ぐように保存するのに手間がかかる。さらに、析出物の作用で電解能力が低下すると、電解槽及び通水路を希塩酸等の酸で洗浄し、析出物を除去する必要があり、この除去作業はメンテナンス専門家に依頼しなければならない。これに対し、本例では使用のたびに析出物を酸性水で溶解除去する構成になっているので、このような心配は生じない。10

さらに、通電式電解槽を使用する場合には、酸性水がアルカリ水洗浄の時に印加する超音波の影響を受けないので、酸性水からの溶存ガスの放散がなく、酸性水の殺菌能力が保持されやすい利点も得られる。

以上本発明を硬性内視鏡の洗浄殺菌について説明したが、本発明は周知の洗浄装置と同様に軟性内視鏡の管路内を洗浄するための部材を付加すれば、軟性内視鏡に対しても適用できる。また、内視鏡以外の手術用器具やインプラントなどの洗浄殺菌もできる。20

#### 【産業上の利用可能性】

本発明によれば、内視鏡カメラ機器等を電解槽のアルカリ水生成槽内またはアルカリ水生成槽と連通する洗浄槽内において、少なくとも電解で生成されるアルカリ水で超音波洗浄することによって内視鏡カメラ機器等に付着している脂質及び固着蛋白等を除去し、次いで電解で得られた酸性水と入れ替えて殺菌洗浄するので、電解装置と洗浄槽とを個別に設ける従来の装置より小型化できる。これにより、装置の移動が容易となるので、装置を使用現場に運搬して使用できる。また、内視鏡カメラ機器等を洗浄と殺菌とによって入れ換えずに洗浄殺菌でき、特に硬性内視鏡を内視鏡本体にカメラを結合したまま洗浄できるので、その実用効果は大である。

また、アルカリ水による洗浄後、酸性水をアルカリ水生成槽に移して殺菌し、あるいは酸性水をアルカリ水生成槽を通して洗浄槽に供給して殺菌するため、アルカリ水生成時にアルカリ水生成槽の電極や槽接水面に析出する水道水中のカルシウム、マグネシウム層を酸性水により溶解除去できるので、従来のように電解電流極性の入れ替えや、酸による洗浄などのメンテナンスが不要となる。30

また、酸性水による殺菌の前段階として、アルカリ水による超音波洗浄を行い、酸性水の酸化殺菌力を阻害する血液、体脂肪などの有機物を除去するので、酸性水の殺菌、殺ウイルス効果を有效地に発揮させることができる。特に水超音波洗浄による予備洗浄とアルカリ水による超音波洗浄とを併用することにより、内視鏡カメラ機器等に付着した前記汚れをより完全に除去できる。

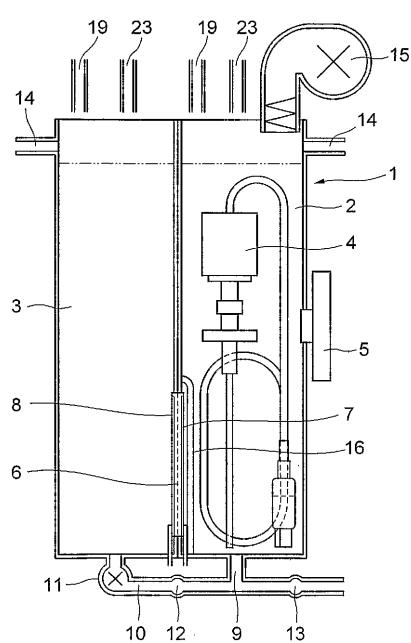
このように内視鏡カメラ機器等に付着した汚れを充分に除去し殺菌を行うので、殺菌後に残った機器表面の有機物を栄養源とする雑菌、カビ等の発生を防止することができる。また、不充分な洗浄と加熱殺菌では消滅しないプリオノン等をも除去できる。40

さらに、酸性水による殺菌終了後に水道水を洗浄殺菌槽に供給し、内視鏡カメラ機器等に付着している酸性水、酸性水により殺菌もしくは分解された細菌、汚れからの生成物、及び槽内に付着して残っている酸性水を洗い落とすことにより、内視鏡カメラ機器等の腐食、錆、劣化を実用上支障とならない範囲に抑えることができる。同時に細菌や汚れの分怪物を内視鏡カメラ機器等の表面から取り除くことで、殺菌後の機器表面における細菌の付着、増殖を防ぐことができる。特に、この水洗浄を超音波洗浄にするとその効果が大となる。

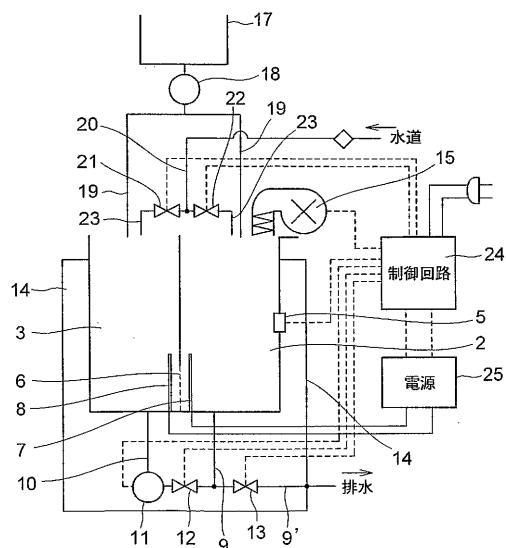
なお、本発明の明細書には、本出願の優先権主張の基礎となる日本特許出願 2003-143651号（2003年5月21日出願）の明細書の全内容をここに引用し発明の開50

示として取り込むものである。

【図1】  
図1

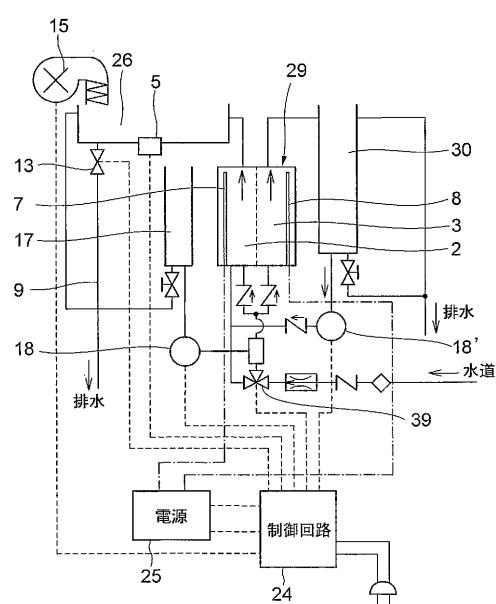


【図2】  
図2

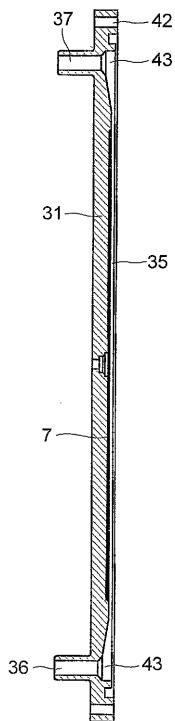


【図3】

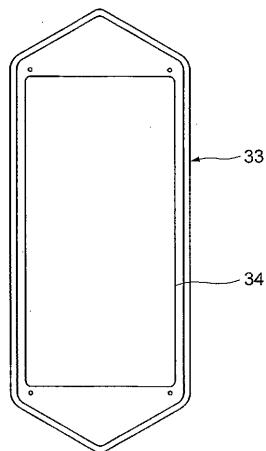
図3



【図7】  
図7



【図8】  
図8



---

フロントページの続き

(72)発明者 濱田 正久  
埼玉県所沢市榎町14番12号  
(72)発明者 中山 武久  
埼玉県さいたま市南区大字太田窪2244番地70  
(72)発明者 一宮 一子  
東京都杉並区堀ノ内1-8-11

審査官 安田 明央

(56)参考文献 国際公開第98/029028 (WO, A1)  
特開平11-070069 (JP, A)  
特開2001-246381 (JP, A)  
特開2002-045334 (JP, A)  
特開2002-263066 (JP, A)  
特開平09-028669 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 1/00-1/32

专利名称(译)	用于清洁和消毒内窥镜摄像设备等的方法和设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP4359284B2</a>	公开(公告)日	2009-11-04
申请号	JP2005506414	申请日	2004-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	氮 科学技术接口乳杆菌		
申请(专利权)人(译)	氮有限公司 公司科学技术接口乳杆菌		
当前申请(专利权)人(译)	氮有限公司 公司科学技术接口乳杆菌		
[标]发明人	濱田正久 中山武久 一宮一子		
发明人	濱田 正久 中山 武久 一宮 一子		
IPC分类号	A61B1/12 A61L2/18		
CPC分类号	A61L2/18 A61B1/123 A61L2/025		
FI分类号	A61B1/12		
优先权	2003143651 2003-05-21 JP		
其他公开文献	<a href="#">JPWO2004103168A1</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

本发明提供一种清洁消毒装置，其能够获得碱性水清洁，其去除附着在内窥镜摄像装置表面上的有机物质，并有效地发挥酸性水的杀菌和杀病毒作用。由两侧具有电极7和8的隔膜6隔开的电解槽1的碱性水生成槽2用作洗涤槽，插入洗涤槽中的内窥镜摄像机装置4通过用自来水进行超声波清洗而得以保留。洗涤后，将盐水溶液注入电解槽中进行电解，用电解法得到的碱性水进行超声波清洗后，注入酸性水生成槽3中的酸性水进行杀菌洗涤，再进一步自来水超声波清洗用之后，如有必要，用热空气干燥。

