

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001 - 353151

(P2001 - 353151A)

(43)公開日 平成13年12月25日(2001.12.25)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード^{*} (参考)

A 6 1 B 8/12

A 6 1 B 8/12

4 C 0 6 1

1/00

300

1/00

300

F

4 C 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 14数)

(21)出願番号 特願2000 - 177402(P2000 - 177402)

(22)出願日 平成12年6月13日(2000.6.13)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 佐藤 さゆり

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン

パス光学工業株式会社内

(72)発明者 龍野 裕

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン

パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

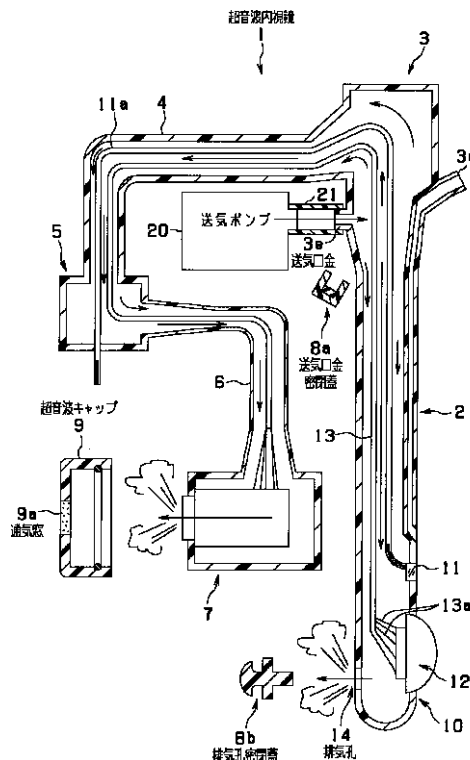
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波内視鏡

(57)【要約】

【課題】オートクレーブ滅菌後、内部に侵入した蒸気によって超音波振動子が故障することを防止したオートクレーブ滅菌対応の超音波内視鏡を提供すること。

【解決手段】超音波送受信部10には内部空間と外部とを連通する排気孔が形成されており、操作部3には内視鏡内部に連通する送気口金となる口金3eが設けられている。口金3eには口金密閉蓋8aが、排気孔14には排気孔密閉蓋8bが、超音波コネクタ7にはコネクタキャップ9が着脱自在に設けられる。超音波内視鏡1の内部空間及び超音波振動子内部に侵入した蒸気を排出するため、口金密閉蓋8a、排気孔密閉蓋8b及びコネクタキャップ9をそれぞれ取り外す一方、口金3eを介して送気ポンプ20による送気を行う。すると、送気ポンプ20から送り込まれた空気が内視鏡内部に侵入した蒸気を矢印に示すように排気孔14及び超音波コネクタ7から排出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 体腔内へ挿通可能な挿入部の先端部に超音波振動子を配置した超音波送受信部と、この超音波振動子から延出する信号ケーブルを挿通する超音波コードの端部に超音波コネクタとを備えた超音波内視鏡において、前記内視鏡先端部に内部空間と外部とを連通する排気孔を設ける一方、前記挿入部より基端側に内視鏡内部に連通する口金を設け、この口金及び前記排気孔、前記超音波コネクタにそれぞれ着脱自在でオートクレーブ耐性を有する蓋体を設けたことを特徴とする超音波内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、医療診断に使用され、使用後にオートクレーブ滅菌が可能な超音波内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、超音波振動子から生体組織内に超音波パルスを送り返し送信し、生体組織から反射される超音波パルスのエコーを同一あるいは別体に設けた超音波振動子で受信して、二次元的な可視像である超音波断層画像として表示することによって、診断等に用いることを可能にした超音波診断装置が種々提案されている。

【0003】例えば特開平 1 - 124444 号公報には観察光学系の観察窓を通じて体壁や穿刺針を目視観察しながら超音波プローブによる超音波診断像が得られ、かつ同時に穿刺針による所望の検査或いは処置を行える超音波診断装置（いわゆる超音波内視鏡）が示されている。

【0004】前記超音波診断装置の超音波振動子は、例えば特開平 10 - 308997 号公報に示すように超音波振動子は、複数に分割されて直線状に配設された圧電素子と複数の樹脂層とで構成されている。

【0005】医療分野で使用される超音波診断装置では検査、処置を行うために体腔内に挿入して使用されるものがあり、一度体腔内に挿入したものを他の患者に再使用する場合には、患者間感染を防止する必要から、検査終了後に洗滌 / 消毒等の滅菌処理を行わなければならなかった。

【0006】近年、煩雑な作業を伴わず、滅菌後直ちに使用が可能で、ランニングコストの安価なオートクレーブ滅菌（高温高压蒸気による滅菌）が消毒滅菌処理の主流になりつつある。

【0007】このオートクレーブ滅菌は、一般滅菌ともいわれ、滅菌行程の前に真空にし、高温高压蒸気によって細部まで短時間で滅菌し、滅菌行程終了後に乾燥のために真空にするものであり、米国規格 ANSI / AAMI ST 37 - 1992 には滅菌行程において約 2 気圧で

132 で 4 分間さらすように規定されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、高温高压蒸気は、超音波内視鏡の外装を構成しているゴム、プラスチック等、高分子材料や接着剤を透過する性質を有する。このため、前記超音波内視鏡をオートクレーブ装置内に配置して滅菌処理を行ったとき、高温高压蒸気が内部に浸入する。特に、超音波振動子は薄い樹脂層を積層して形成されているので、この高温高压蒸気が侵入することを完全に防ぐことは困難であった。

【0009】また、前記超音波内視鏡ではオートクレーブの際、内部に侵入した高温高压蒸気を速やかに排出するための機構や超音波振動子を除湿するための機構が設けられていないので、侵入した高温高压蒸気が内部に残留することによって超音波振動子を構成する部材が膨潤、変質して超音波振動子が故障する原因になるおそれがあった。

【0010】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、オートクレーブ滅菌後、内部に侵入した高温高压蒸気によって超音波振動子が故障することを防止したオートクレーブ滅菌に対応する超音波内視鏡を提供することを目的にしている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の超音波内視鏡は、体腔内へ挿通可能な挿入部の先端部に超音波振動子を配置した超音波送受信部と、この超音波振動子から延出する信号ケーブルを挿通する超音波コードの端部に超音波コネクタとを備えた超音波内視鏡であって、前記内視鏡先端部に内部空間と外部とを連通する排気孔を設ける一方、前記挿入部より基端側に内視鏡内部に連通する口金を設け、この口金及び前記排気孔、前記超音波コネクタにそれぞれ着脱自在でオートクレーブ耐性を有する蓋体を設けている。

【0012】この構成によれば、オートクレーブ滅菌の際、超音波内視鏡の内部に侵入した高温高压蒸気を速やかに排出して、超音波振動子を構成する構成部材の膨潤、変質を防止する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 ないし図 3 は本発明の第 1 実施形態に係り、図 1 は超音波内視鏡の構成を説明する図、図 2 は超音波内視鏡の構成及び作用を説明する図、図 3 は口金に他の装置を接続したときの作用を説明する図である。

【0014】なお、図 3 (a) は口金に乾燥ガスポンペを接続した状態を示す図、図 3 (b) は口金にヒーター内蔵送気ポンペを接続した状態を示す図、図 3 (c) は口金に吸引ポンペを接続した状態を示す図である。

【0015】図 1 に示すように本実施形態の超音波内視鏡 1 は、体腔内に挿入される細長の挿入部 2 と、この挿

入部 2 の後端に設けられた操作部 3 と、この操作部 3 の側部から延出するユニバーサルコード 4 と、このユニバーサルコード 4 の基端部に設けられた密閉構造の内視鏡コネクタ 5 と、この内視鏡コネクタ 5 の側部から延出する超音波ケーブル 6 と、この超音波ケーブル 6 の基端部に設けられた超音波コネクタ 7 とで主に構成されている。

【0016】前記挿入部 2 は、先端側から順に硬質の部材で形成された先端硬質部 2 a と、湾曲自在な湾曲部 2 b と、この湾曲部 2 b の後端から操作部 3 の前端に至る長尺で可撓性を有する可撓管部 2 c とを接続して構成されている。なお、符号 10 は先端硬質部 2 a の先端に設けられた超音波振動子を内蔵して超音波送受を行う超音波送受信部である。

【0017】前記操作部 3 には湾曲操作を行うアングルノブ 3 a が設けてあり、このアングルノブ 3 a を操作することにより、前記湾曲部 2 b を湾曲させることができるようになっている。また、この操作部 3 には送気及び送水の操作を行う送気送水ボタン 3 b と、吸引を行う吸引ボタン 3 c とが設けられている。さらに、この操作部 3 の前端付近には処置具を体腔内に導くための処置具挿入口 3 d が設けられている。

【0018】前記挿入口 3 d は、挿入部 2 内に設けられた図示しない処置具チャンネルに連通し、この処置具チャンネルは先端硬質部 2 a で開口する処置具導出口が出口になっている。

【0019】前記内視鏡先端部である超音波送受信部 10 には内部空間と外部とを連通する排気孔（図 2 符号 14）が形成されており、前記操作部 3 には内視鏡内部と連通してこの内視鏡内部に向かって送気を行うための送気口金となる口金 3 e が設けられている。

【0020】前記口金 3 e には第 1 の蓋体である口金密閉蓋 8 a が、前記排気孔 14 には第 2 の蓋体である排気孔密閉蓋 8 b が、前記超音波コネクタ 7 には第 3 の蓋体であるコネクタキャップ 9 が着脱自在に設けられている。前記蓋 8 a、8 b 及びコネクタキャップ 9 は、オートクレーブ耐性を有する例えばフッ素系ゴムで形成した Oリング等が配置されており、これら蓋体をそれぞれ装着することによって水密状態を確保することができるようになっている。前記コネクタキャップ 9 の一部には多孔質構造の複合膜で覆われた通気窓 9 a が設けてある。

【0021】図 2 に示すように前記挿入部 2 内には先端硬質部 2 a に設けられている観察窓 11 に先端面を配置したライトガイド 11 a が挿通しており、このライトガイド 11 a の基端部は前記内視鏡コネクタ 5 まで延出している。

【0022】前記超音波送受信部 10 には例えばコンベックス型の超音波振動子 12 が設けられており、この超音波振動子 12 から延出する複数の信号線 13 a、... はひとまとめにされた配線ケーブル 13 として挿入部 2、

操作部 3、ユニバーサルコード 4、内視鏡コネクタ 5、超音波ケーブル 6 内を挿通して超音波コネクタ 7 まで延出している。符号 14 が前述した排気孔である。

【0023】前記口金 3 e には送気ポンプ 20 から延出する送気チューブ 21 が接続されるようになっている。また、前記超音波コネクタ 7 は、超音波振動子 12 から伝送されたエコー信号を超音波画像に生成する信号処理を行う超音波観測装置（不図示）に接続され、この超音波観測装置で生成された映像信号は表示装置（不図示）に出力されて表示画面上に超音波観察画像が表示される。

【0024】上述のように構成した超音波内視鏡 1 の作用を説明する。本実施形態の超音波内視鏡 1 を診断に使用する際、予め、超音波内視鏡 1 に設けられている口金 3 e 及び排気孔 14 に口金密閉蓋 8 a 及び排気孔密閉蓋 8 b を装着して密閉状態にしておく。そして、この状態で超音波内視鏡 1 の挿入部 2 を体腔内に挿入して観察或いは検査を行う。

【0025】検査終了後、超音波内視鏡 1 をオートクレーブ滅菌するため、超音波コネクタ 7 にコネクタキャップ 9 を装着する。そして、この状態で超音波内視鏡 1 をオートクレーブ装置内に配置し、オートクレーブ滅菌を行う。

【0026】すると、装着されているコネクタキャップ 9 及び口金密閉蓋 8 a 及び排気孔密閉蓋 8 b によって、高温高压蒸気が超音波コネクタ 7 及び送気口金 3 e、排気孔 14 から直接、超音波内視鏡 1 の内部空間に侵入することは防止される。しかし、高温高压蒸気は、超音波内視鏡 1 を構成するゴムやプラスチック等、高分子材料で構成されている部分を透過して内視鏡内部空間に侵入する。また、超音波送受信部 10 の超音波振動子 12 を構成する厚みが薄く、樹脂製の音響レンズや整合層からも多少の高温高压蒸気が超音波振動子内部に侵入する。

【0027】オートクレーブ滅菌終了直後、超音波内視鏡 1 の内部空間及び超音波振動子内部に侵入した蒸気を排出するため、前記口金密閉蓋 8 a、排気孔密閉蓋 8 b 及びコネクタキャップ 9 をそれぞれ取り外す一方、前記口金 3 e に送気ポンプ 20 から延出する送気チューブ 21 の一端部を接続する。そして、前記送気ポンプ 20 を駆動させて送気を開始する。

【0028】すると、送気ポンプ 20 からの空気が口金 3 e を介して内視鏡内部に送り込まれ、内視鏡内部に侵入した蒸気が送気された空気とともに矢印に示すように排気孔 14 及び超音波コネクタ 7 から排出される。

【0029】このように、超音波内視鏡に送気ポンプに接続される口金及び内視鏡内部空間に連通する排気孔を設け、オートクレーブ滅菌直後、口金を介して送気ポンプによって内視鏡空間部に送気を行うことにより、オートクレーブ滅菌の際、内視鏡内部空間に侵入した蒸気を、速やかに排出することができる。このことによ

て、超音波振動子を構成する構成部材の膨潤、変質が防止される。

【0030】なお、前記送気ポンプ20によって内視鏡内部に送気を行う代わりに、図3(a)に示すように乾燥気体が充填されている乾燥ガスボンベ22を前記口金3eに送気チューブ21等を介して接続するようにしてもよい。このことによって、口金3eから内視鏡内部へ乾燥気体を十分に送気することによって、内視鏡内部に侵入した蒸気を排出させた後、内視鏡内部には乾燥気体が残存する。

【0031】このように、乾燥気体を内視鏡内部空間に送気することによって、残留していた蒸気を排出させた後、乾燥ガスが残存させてより確実に内視鏡内部の残留水分の除去を行うことができる。

【0032】また、図3(b)に示すようにヒータ内蔵送気ポンプ23によって、内視鏡内部に所定の温度に暖めた空気を送気するようにしてもよい。このことにより、内視鏡内部には口金3eを介してヒータ内蔵送気ポンプ23によって例えば60～70程度に暖められた乾燥空気が矢印に示すように送り込まれるので、内視鏡内部に残留していた蒸気が送気された暖かい乾燥空気とともに排気孔14から排出される一方、送気される暖かな乾燥空気によって超音波振動子12を構成する構成部材に浸透していた水分が蒸発して排出される。

【0033】このように、ヒータ内蔵送気ポンプを使用することによって、内視鏡内部に暖かな乾燥空気を送り込んで、残留した蒸気を排出するだけでなく、超音波振動子の構成部材に付着していた水分も確実に除去することができる。

【0034】さらに、図3(c)に示すように吸引ポンプ24を口金3eに接続して、オートクレーブ滅菌の際に内視鏡内部空間に侵入した蒸気を矢印に示すように吸引して排出するようにしてもよい。このとき、前記口金3eは吸引口金となる。

【0035】なお、上述した実施形態においては超音波内視鏡としているが、超音波内視鏡に限らず超音波プローブにおいても口金及び排気孔を設けることによって同様の作用及び効果を得られる。

【0036】図4及び図5は本発明の第2実施形態にかかり、図4は除湿が可能な超音波振動子の構成例を説明する図、図5は乾燥剤層の構成例を説明する図である。本実施形態は、超音波内視鏡等に設けられている超音波振動子自体に除湿機能を設けている。

【0037】図4に示すように超音波振動子12は、例えばアレイ状の圧電素子30と、この圧電素子30の超音波放射面側に例えば両面テープや接着剤等によって固定されたマコールガラスやポリイミド樹脂、エポキシ樹脂部材等で形成され、圧電素子30の音響インピーダンスと被検体である生体との音響インピーダンスとの間の隔たりを少なくするための第1音響整合層31及び第2

音響整合層32と、この第2音響整合層32の前面に配置されたシリコンやエポキシ等の樹脂部材で形成された音響レンズ33と、前記圧電素子30の反超音波放射面側に固定された例えばフェライト入りのポリクロロブレンゴム、タングステン粉末、アルミナ粉末を混入したエポキシ樹脂等の弾性体を成形した超音波吸収体としてのバッキング層34と、このバッキング層34を形成するためのバッキング材を充填するための枠部材であるバッキング枠35と、前記アレイ状に分割された圧電素子30の図示しない各圧電素子部と図示しない配線部材36を介して電氣的に接続された配線基板37と、前記バッキング層34の背面に配置された塩化カルシウムやシリカゲル等のいわゆる乾燥剤で形成された乾燥剤層38とで構成されている。

【0038】図5に示すように前記乾燥剤層38には前記配線基板37を挿通配置するための貫通穴38aが形成されており、予め前記バッキング層34の背面に配置されるように所定形状に成形されている。そして、この乾燥剤層38のバッキング層側面には乾燥剤層38をバッキング層34に密着固定させるための複数の接着部39が設けられている。

【0039】上述のように構成した超音波振動子12を備える超音波内視鏡1をオートクレーブ滅菌すると、滅菌時の高温高圧蒸気が超音波内視鏡1を構成するゴムやプラスチック等、高分子材料で構成されている部分を透過して内視鏡内部空間に侵入する一方、超音波振動子12の樹脂製の音響レンズ33や音響整合層32、31を透過して超音波振動子12内部に多少侵入する。このとき、侵入した蒸気は実線矢印に示すように前記バッキング層34の背面に設けた乾燥剤層38に速やかに吸収されていく。

【0040】また、オートクレーブ滅菌終了直後、超音波振動子12内部に残留している水分等も矢印に示すように前記乾燥剤層38によって速やかに吸収される。

【0041】そして、オートクレーブ滅菌後の超音波内視鏡1を乾燥した環境に放置することによって、前記乾燥剤層38に吸収された水分が放出される。

【0042】このように、超音波振動子を構成する構成部材として振動子の除湿を目的とした乾燥剤層を設けたことによって、オートクレーブ滅菌により超音波振動子内へ侵入する蒸気及び超音波振動子近傍に残留する水分を速やかに吸収して超音波振動子の膨潤、変質を防止することができる。

【0043】なお、前記バッキング層34の背面に乾燥剤層38を配置する代わりに、図6に示すようにバッキング層34の背面とバッキング枠35とで形成される空間部40に例えば乾燥剤粒41を充填し、前記バッキング枠35の開口を蓋体42で塞ぐ構成にしても同様の作用及び効果を得られる。

【0044】図7を参照して前記第2実施形態の応用例

を説明する。図に示すように本実施形態では超音波送受信部 10 を構成する送受信部本体 10 a 内に密閉蓋 4 4 を設け、この密閉蓋 4 4 と送受信部本体 10 a の内面とで構成される空間部 4 5 に、前記超音波振動子 1 2 を覆い囲むように乾燥剤粒 4 1 を封入する。

【0045】つまり、内視鏡先端部を組み立てる際、超音波振動子 1 2 を包み込むように送受信部本体 10 a 内に乾燥剤粒 4 1 を充填し、その後密閉蓋 4 4 を送受信部本体 10 a の所定位置に接着固定して密閉する。

【0046】このことにより、オートクレーブ滅菌中に空間部 4 5 に侵入した蒸気やオートクレーブ滅菌後に残留した水分が矢印に示すように空間部内に封入されている大量の乾燥剤粒 4 1 に速やかに、かつ十分に吸収される。

【0047】なお、前記密閉蓋 4 4 には超音波振動子 1 2 から延出する信号線 1 3 a , ... をひとまとめにした配線ケーブル 1 3 が通過する透孔が形成されており、この透孔内を挿通する配線ケーブル 1 3 に接着剤を塗布してこのケーブルと透孔の隙間をなくして密閉状態が保持される。また、乾燥剤は粒状に限定されるものではなく、棒状のもの等であってもよい。さらに、前記空間部 4 5 と略同形状に成形した乾燥剤ブロックを配置する構成であってもよい。

【0048】このように、空間の大きな送受信部本体内に十分な量の乾燥剤を封入することによって、オートクレーブ滅菌の際に超音波送受信部内に侵入した蒸気及び超音波振動子近傍に残留する水分の吸収率を大幅に上昇させて、超音波振動子の構成部材に残っている蒸気及び水分の除去をより確実に行うことができる。

【0049】なお、図 8 に示すように送受信部本体 10 a に乾燥剤粒 4 1 を交換するための交換用孔 10 b を 1 つ又はそれ以上形成し、この交換用孔 10 b に対して着脱自在でフッ素ゴム製の O リング 4 6 a を配置した蓋体である密閉栓 4 6 を設けることによって、古くなった乾燥剤粒 4 1 の交換を容易に行うことができる。このことにより、送受信部本体内に常に新しい乾燥剤を封入して、常時、十分な吸水率が維持される。

【0050】図 9 及び図 10 は本発明の第 3 実施形態にかかり、図 9 は水分除去が可能な超音波振動子の構成例を説明する図、図 10 は超音波内視鏡装置に備えられた超音波観測装置の構成を説明する図である。本実施形態では、超音波内視鏡等に設けられている超音波振動子自体に水分を除去する機能を設けている。

【0051】図 9 に示すように本実施形態の水分を除去する機能を有する超音波振動子 1 2 a は、前記図 4 に示した超音波振動子 1 2 の構成に加えて、バッキング枠 3 5 の側面外表面に水分を除去するためのニクロム線等、電熱線 5 1 を当接させて巻回配置している。この電熱線 5 1 の端部には圧着端子 5 2 を介して導線 5 3 が接続され、例えば実線に示すように電流が流れる構成になって

いる。

【0052】前記バッキング枠 3 5 に巻回配置された電熱線 5 1 は、耐熱性絶縁樹脂である例えばポリアミド樹脂や耐熱性絶縁ゴムである例えばフッ素ゴム等を所定形状に形成した絶縁部 5 4 によって覆われている。

【0053】図 10 に示すように前記超音波コネクタ 7 は、超音波内視鏡装置が構成する超音波観測装置 60 に着脱自在に接続されるようになっている。

【0054】前記超音波観測装置 60 には、超音波振動子 1 2 a を駆動させる駆動パルスを発生させる駆動回路や超音波振動子 1 2 a が受信したエコー信号を受信する受信回路やエコー信号から映像信号を生成する画像処理回路等を備えた超音波観測部 61 や、前記超音波振動子 1 2 a を構成するバッキング枠 3 5 に巻回配置された電熱線 5 1 から延出する導線 5 3 に電氣的に接続された発熱回路 62、この発熱回路 62 及び前記超音波観測部 61 に接続されて各種制御を行う制御回路 63 等が設けられている。

【0055】前記制御回路 63 には前記電熱線 5 1 を発熱させる入力指示等を行う際に使用するキーボード等の入力指示装置 64 が接続され、前記超音波観測部 61 には超音波観察画像を表示するモニタ 65 が接続されている。

【0056】なお、本実施形態においては前記バッキング枠 3 5 を熱伝導率の高い素材である例えば銅板で形成している。また、本実施形態においては前記第 2 実施形態でバッキング層 3 4 の背面に配置した乾燥剤層 3 8 を設けていない。つまり、バッキング枠 3 5 の内周面側には第 2 音響整合層 3 2、第 1 音響整合層 3 1、圧電素子 3 0、バッキング層 3 4 が設けられている。その他の構成は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0057】上述のように構成した超音波内視鏡装置の作用を説明する。まず、使用後の超音波内視鏡 1 を、上述したようにオートクレーブ滅菌する。このとき、高温高圧蒸気が高分子材料で構成されている部分を透過して内視鏡内部空間や、超音波振動子 1 2 a を構成する樹脂製の音響レンズ 3 3 や音響整合層 3 2 , 3 1 に侵入する。

【0058】次に、オートクレーブ滅菌完了後、オートクレーブ滅菌の際に超音波振動子 1 2 a の構成部材に含まれている水分を蒸発させるため、前記超音波内視鏡 1 の超音波コネクタ 7 を超音波観測装置 60 に接続する。そして、入力指示装置 64 を操作して発熱指示を入力する。

【0059】すると、この発熱指示命令を受けた制御回路 63 では発熱回路 62 へ発熱指示信号を出力する。この発熱指示信号を受けた発熱回路 62 では所定の電流を導線 5 3 に供給して電熱線 5 1 を発熱させる。

【0060】すると、電熱線 5 1 より発する熱は、銅板

で形成されたバッキング枠 35 に伝導されてバッキング枠 35 が熱せられていく。そして、このバッキング枠 35 の熱が一点鎖線で示すようにバッキング層 34、圧電素子 30、音響整合層 31、32 に伝導されていく。

【0061】このことによって、各構成部材 34、30、31、32 に含まれているオートクレーブ滅菌の際に残留した水分が破線矢印に示すように蒸発していく。そして、所定時間経過後、例えば入力指示装置 64 より発熱停止命令を制御回路 63 に送ることにより、電熱線 51 の発熱が停止されて、超音波振動子 12a の乾燥作 10 業が終了する。

【0062】このように、超音波振動子近傍に電熱線を配置したことによって、オートクレーブ滅菌の際に超音波振動子の内部に侵入して残留した水分を、電熱線を発熱させることによって蒸発させて、超音波振動子を構成する構成部材の膨潤、変質を防止することができる。

【0063】なお、前記電熱線 51 を絶縁部 54 を設けて被覆絶縁する代わりに、図 11 に示すように耐熱性絶縁ゴムである例えばフッ素ゴム、シリコンゴム、アクリルゴム等で音響レンズ 33a を形成して、この音響レ 20 ンズ 33a で前記電熱線 51 を絶縁被覆する構成にしてもよい。

【0064】このときの超音波振動子の製作方法は図示しないが以下に説明する通りである。音響レンズを付加する前の圧電素子 30、音響整合層 31、32、バッキング層 34 を備えたバッキング枠 35 の側面外表面に、圧着端子 52 によって導線 53 が接続されている電熱線 51 を巻回し、この状態でレンズ注成型に配置する。そして、電熱線 51 を完全に被覆する位置までレンズ注成型に例えばシリコンゴムを注入し、硬化させて音響レ 30 ンズ 33a を形成する。

【0065】なお、このレンズ注成型には前記導線 53 を所定位置から延出させるための引き出し部が設けられている。

【0066】このように、電熱線の絶縁部を、耐熱性絶縁ゴムで形成した音響レンズとすることにより、電熱線の絶縁作業とレンズ注成型とを同時に行って、製作の手間を削減することができる。なお、その他の作用及び効果は前記実施形態と同様である。

【0067】また、前記電熱線 51 の代わりにバッキン 40 グ枠 35 の側面外表面に抵抗金属箔を印刷し、この抵抗金属箔に電流を流す構成であってもよい。

【0068】さらに、図 12 に示すようにバッキング枠 35 の側面外表面に電熱線 51 を巻回配置させる代わりに、例えば導電性カーボンを合成ゴムに練り込んで形成した発熱体 55 をバッキング枠 35 の側面外表面に密着配置させる構成であってもよい。この発熱体 55 の所定位置には導線 53 が埋め込み配置されている。

【0069】このため、オートクレーブ滅菌後、導線 53 へ電流を流すことにより、バッキング枠 35 の側面外 50

表面に密着している発熱体 55 がジュールの法則に従って発熱することにより、バッキング枠 35 に均一に熱が伝導されて上述と同様の作用を得られる。

【0070】このように、バッキング枠の側面外表面全面に発熱体を密着させたことによって、バッキング枠に均一に熱が伝導されるので、超音波振動子構成部材に残留している水分をより確実に蒸発させることができる。

【0071】また、ニクロム線をバッキング枠に巻回配置する構成に比べて断線が大幅に減少して長期使用が可能になる。

【0072】なお、前記発熱体は、導電性カーボンを合成ゴムに練り込んだものの他に、極細の導電線（銅線）を複数織り込んだ布に特殊カーボン導電塗料を含浸塗布し、更にこれを耐熱性の軟質塩化ビニルシートで両面を熱融着絶縁したカーボン面状発熱体等であってもよい。

【0073】また、図 13 に示すように前記発熱体 55 を音響レンズ形状に成形してもよい。このことにより、超音波振動子 12a に設ける発熱体と音響レンズとを同時に形成して、製作の手間を大幅に削減することができる。さらに、前記発熱体 55 で音響レンズを構成する代わりに、音響整合層を構成することによって、音響整合層を直接発熱させてより確実に除湿を行うことができる。

【0074】ところで、超音波内視鏡をオートクレーブ滅菌する際、高温高压蒸気によって超音波振動子の温度が上昇し、この超音波振動子を構成する構成部材が変形、変質して故障の原因になるおそれがある。このため、オートクレーブ滅菌中に温度上昇による超音波振動子の不具合の発生を防止する温度上昇防止機構を有する超音波内視鏡が望まれている。

【0075】図 14 ないし図 16 は温度上昇によって超音波振動子に不具合が発生することを防止する超音波内視鏡の実施形態に係り、図 14 は温度上昇防止機構を備えた超音波振動子の構成例を説明する図、図 15 は超音波内視鏡装置の冷却装置付き耐熱ポンプを説明する図、図 16 は冷却装置付き耐熱ポンプの具体的構成を説明する図である。

【0076】図 14 及び図 15 に示すように本実施形態の温度上昇によって不具合が発生することを防止する超音波振動子 12b は、バッキング枠 35 の側面外表面に図 9 に示した電熱線 51 を当接させて巻回する代わりに、温度上昇防止機構を構成する熱伝導性の高い銅やニッケル等を螺旋形状に形成した冷却用管路 56 を半田によって固設している。

【0077】この冷却用管路 56 の一端部には冷却媒体送り管路 57 が接続され、他端部には冷却媒体戻し管路 58 が接続されて温度上昇防止機構を構成する循環路の一部となる。

【0078】また、超音波コネクタ 7 にはコネクタキャップ 9A が着脱可能であり、このコネクタキャップ 9A

には送り用口金 9 c と戻り用口金 9 b とが設けられている。

【0079】なお、本実施形態では超音波振動子 12 b の音響レンズ 33 を熱伝導率の低い部材で形成している。また、超音波振動子 12 b は、先端側部を送受信部本体 10 a に接着して固定されており、それ以外の部分の超音波振動子 12 b と送受信部本体 10 a との間に空気が介在する構成になっている。

【0080】前記超音波内視鏡 1 は、超音波コネクタ 7 に装着されるコネクタキャップ 9 A を介して超音波内視鏡装置を構成する冷却装置付き耐熱ポンプ 66 と着脱自在な構成になっている。

【0081】前記冷却装置付き耐熱ポンプ 66 は充電駆動タイプであり、ポンプ外装部材 66 a を断熱構造とし、このポンプ外装部材 66 a の内部にポンプ部 66 b 及び放熱部 67 を有する冷却部 68 が設けられるとともに、オートクレーブ滅菌中に放熱部 67 から放出される熱を吸収して保冷効果を保持する大きさの保冷剤 69 が所定位置に着脱可能に配置されるようになっている。

【0082】また、前記ポンプ外装部材 66 a には前記送り用口金 9 c と着脱自在に接続される装置側送り口金 71 及び前記戻り用口金 9 b と着脱自在に接続される装置側戻り口金 72 とが設けられている。そして、前記装置側送り口金 71 に冷却媒体送り管路 73 を接続し、前記装置側戻り口金 72 に冷却媒体戻り管路 74 を接続することによって温度上昇防止機構となる循環路が構成される。

【0083】なお、循環路内には水等の冷却媒体 50 が充填され、実線の矢印に示すように還流するようになっている。また、前記管路 57, 58, 73, 74 は、ポリスチレン、ポリウレタン等、熱伝導率の低い部材で構成されている。

【0084】図 16 に示すように前記冷却部 68 は、冷却媒体戻り管路 74 と冷却媒体送り管路 73 とを接続するように配置された熱伝達パイプ 75 にヒートパイプ 76 を密着させて構成され、このヒートパイプ 76 の端部に放熱部 67 となる放熱フィン 77 を設けている。前記ヒートパイプ 76 は、ウイック材に熱伝導率の高い銅、ニッケル等の金属部材を使用し、動作液に水やサーメックスを使用している。

【0085】上述のように冷却装置付き耐熱ポンプを備えた超音波内視鏡装置の作用を説明する。まず、超音波内視鏡 1 をオートクレーブ滅菌する際、予め冷却装置付き耐熱ポンプ 66 内の所定位置にオートクレーブ滅菌中の保冷効果を保持するのに十分な大きさの保冷剤 69 を配置する。そして、超音波内視鏡 1 の超音波コネクタ 7 にコネクタキャップ 9 A を装着し、送り用口金 9 c を装置側送り口金 71 に接続するとともに、戻り用口金 9 b を装置側戻り口金 72 に接続する。

【0086】次に、冷却装置付き耐熱ポンプ 66 に設け

られている図示しない冷却媒体送りスイッチを操作し、冷却用管路 56 内に冷却媒体 50 を充填し、冷却媒体 50 の充填が完了したなら、図示しない還流スイッチを操作し、冷却媒体 50 を還流させる。

【0087】そして、この冷却媒体 50 が還流している状態の冷却装置付き耐熱ポンプ 66 が接続された超音波内視鏡 1 をオートクレーブ滅菌装置内に配置する。

【0088】次いで、オートクレーブ滅菌を行う。すると、超音波内視鏡 1 の外側から内視鏡内部にむけて熱が伝わっていく。このとき、外表面側に位置する超音波振動子 12 の音響放射面側からも振動子内部側に熱が伝達される。

【0089】そして、この振動子内部側まで伝達されていった熱は、パッキング枠 35 に伝達される。すると、このパッキング枠 35 に伝達された熱は、パッキング枠 35 の側面外表面に配置されている冷却用管路 56 に伝わり、この冷却用管路 56 内を還流している冷却媒体 50 に伝達される。

【0090】前記パッキング枠 35 から冷却媒体 50 に伝達された熱は、冷却媒体戻り管路 58、戻り用口金 9 b、装置側戻り口金 72、冷却媒体戻り管路 74、ポンプ部 66 b を通過して冷却部 68 まで移動する。

【0091】この冷却部 68 まで移動した熱は、破線矢印に示すように熱伝達パイプ 75 を介してヒートパイプ 76 に伝達される。このことにより、ヒートパイプ 76 内の動作液は蒸発し、蒸気流となって、ヒートパイプ 76 の放熱部 67 に向かって進む。そして、放熱部 67 に移動した蒸気流は、冷却されて液体となってヒートパイプ 76 の毛細管ウイック内を通り冷却部 68 へ戻る。したがって、この作用を繰り返すことによって、冷却媒体 50 に伝達された熱が破線矢印に示すように放熱され続ける。このとき、放熱され続ける熱は、冷却装置付き耐熱ポンプ 66 内の保冷剤 69 によって吸収される。

【0092】前記冷却部 68 で熱を放熱させた冷却媒体 50 は、再び冷却媒体送り管路 73、装置側送り口金 71、送り用口金 9 c、冷却媒体送り管路 57 を通って超音波振動子 12 の冷却用管路 56 に還流する。つまり、冷却媒体 50 がこのように還流することによって超音波振動子内部が加熱されることを防止している。

【0093】また、前記音響レンズは、熱伝導率の低い材料を使用しているので、音響レンズの表面は冷却されにくい。すなわち、音響レンズ表面が冷却されすぎて滅菌が妨げられることを防止している。

【0094】このように、オートクレーブ滅菌中、超音波振動子に伝達される熱を、パッキング枠の外周側表面に配置した冷却用管路等で構成した循環路内を還流する冷却媒体に伝達し、この冷却媒体に伝達された熱を冷却装置付き耐熱ポンプ内で放熱して、再び冷却媒体を還流させることによって、超音波振動子を構成する構成部材が熱によって変質、変形することを防止することができ

る。

【0095】なお、図17に示すように前記冷却用管路56をバックング枠35の内側に固設し、この冷却用管路56の両端部をバックング層34の背面から突出させる構成にしてもよい。このことにより、超音波振動子12の内部に伝達された熱は、バックング枠35及びバックング層34から冷却用管路56を介して冷却用管路内を還流する冷却媒体50へ伝わる。このことにより、上述と同様に冷却媒体50に伝わった熱が冷却部68に移動して放出されて同様の作用及び効果を得られる。

【0096】このように、バックング枠の内面側に冷却用管路を配置したことによって、冷却管路部内の冷却媒体に対してバックング枠のみならずバックング層からも熱が冷却管路部に伝わってより確実に冷却を行うことができる。

【0097】図18ないし図20は温度上昇によって超音波振動子に不具合が発生を防止する超音波内視鏡の他の実施形態に係り、図18は超音波振動子の温度上昇を防止する別の構成を説明する図、図19は超音波振動子の断面構造を説明する図、図20は第1音響整合層近傍の構成を説明する図である。

【0098】図18ないし図20に示すように本実施形態においては、圧電素子30の素子配列方向の幅寸法を第1整合層31及び第2整合層32よりもw寸法だけ短く形成し、この第1整合層31の圧電素子側面に冷却用管路56を配置するための溝81を設けている。そして、この溝81内に導電性接着剤82を充填して前記冷却用管路56を埋め込み固定している。なお、前記導電性接着剤82を充填することによって冷却用管路56と圧電素子30のGND電極とが電気的に接続されている。

【0099】前記冷却用管路56の両端部は、第1整合層31上の圧電素子30の位置しない部分より、バックング枠35の内面側を通してバックング層34の背面から突出している。そして、冷却用管路56の一端部には冷却媒体送り管路57が接続され、他端部には冷却媒体戻り管路58が接続されている。また、前記バックング層34より突出した冷却用管路56の端部には配線ワイヤー83が半田接続されている。この配線ワイヤー83の他端は、配線基板37のGNDランド部37aに電気的に接続されている。

【0100】本実施形態においてはオートクレーブ滅菌中、超音波振動子12bの音響放射面側から振動子内部に伝わる熱は、第1整合層31や圧電素子30から導電性接着剤82に伝わり、この導電性接着剤82から冷却用管路56へ伝わる。そして、この熱は上述したように冷却用管路56内を還流する冷却媒体50に伝達される。

【0101】つまり、超音波振動子12bの内部に伝わった熱は、第1整合層31や圧電素子30、導電性接着

剤82、冷却用管路56を介して、還流する冷却媒体50に伝導されて、上述と同様にこの熱が冷却部68に移動して放出されることにより同様の作用を得られる。

【0102】このように、冷却用管路を熱変質による影響のでやすい整合層や圧電素子近傍に設けることによって、熱変質による影響をより小さくすることができる。また、圧電素子のGND電極を共通接続の機能も果たすので、振動子内の不要反射部材を最小限の構成にすることができる。このことにより、超音波内視鏡を診断に使用しているとき、不要反射ノイズが減少する。

【0103】ところで、体表用探触子をオートクレーブ滅菌した際にはこの体表用探触子をプローブホルダーに設置して診断時までそのままの状態にしておく。

【0104】図21に示すように本実施形態のプローブホルダー90には、体表用探触子91の振動子音響放射面92に一面が接触するように乾燥剤93が着脱自在に配置されるようになっている。

【0105】言いかえれば、本実施形態のプローブホルダー90には乾燥剤93を着脱自在に配置するための乾燥剤配置スペース94が設けてあり、この乾燥剤配置スペース94に乾燥剤93を例えば略L字型に形成した乾燥剤ブロックをはめ込み配置する。

【0106】このことにより、オートクレーブ滅菌後、診断時まで振動子音響放射面に接する乾燥剤ブロックによって音響放射面近傍の水分が速やかに吸収される。

【0107】このように、体表用探触子を保持するプローブホルダーに乾燥剤を着脱可能に配置するスペースを設けたことによって、オートクレーブ滅菌後の体表用探触子の音響放射面に乾燥剤の一面を密着状態にさせて、オートクレーブ滅菌後の残留水分を速やかに除去することができる。

【0108】なお、この乾燥剤ブロックの代わりに、例えば滅菌済みの布袋にシリカゲル等の乾燥材を封入したものであってもよい。

【0109】尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0110】[付記] 以上詳述したような本発明の前記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0111】(1) 体腔内へ挿通可能な挿入部の先端部に超音波振動子を配置した超音波送受信部と、この超音波振動子から延出する信号ケーブルを挿通する超音波コードの端部に超音波コネクタとを備えた超音波内視鏡において、前記内視鏡先端部に内部空間と外部とを連通する排気孔を設ける一方、前記挿入部より基端側に内視鏡内部に連通する口金を設け、この口金及び前記排気孔、前記超音波コネクタにそれぞれ着脱自在でオートクレーブ耐性を有する蓋体を設けたことを特徴とする超音波内視鏡装置。

【0112】(2) 前記超音波振動子近傍に、吸水、除湿のための乾燥剤を配置したことを特徴とする付記1記載の超音波内視鏡。

【0113】(3) 前記乾燥剤は、前記超音波振動子を構成する構成部材の1つである付記2記載の超音波内視鏡。

【0114】(4) 前記乾燥剤を、超音波振動子を構成するバックリング層の背面に配置した付記3記載の超音波内視鏡。

【0115】(5) 前記乾燥剤を、超音波送受信部の内部空間に封入した付記2記載の超音波内視鏡。

【0116】(6) 前記超音波送受信部に前記乾燥剤を交換するための開口を少なくとも1つ形成する一方、その開口に着脱自在でオートクレーブ耐性を有する蓋体を設けた付記5記載の超音波内視鏡。

【0117】(7) 前記超音波振動子近傍に、オートクレーブ滅菌の際に浸透した水分を蒸発させる熱発生機構を設けたことを特徴とする付記1記載の超音波内視鏡。

【0118】(8) 前記超音波振動子を構成するバックリング枠を熱伝導率の高い素材で形成し、このバックリング枠の側面外表面に電熱線を密着配置した付記7記載の超音波内視鏡。

【0119】(9) 前記電熱線を耐熱性絶縁樹脂で覆った付記8記載の超音波内視鏡。

【0120】(10) 前記電熱線を音響レンズで覆った付記9記載の超音波内視鏡。

【0121】(11) 前記超音波振動子を構成するバックリング枠を熱伝導率の高い素材で形成し、このバックリング枠の側面外表面に絶縁処理した面状発熱体を密着配置した付記7記載の超音波内視鏡。

【0122】(12) 前記面状発熱体で音響レンズを形成し、この音響レンズを超音波振動子を構成する整合層及びバックリング枠に密着配置させた付記11記載の超音波内視鏡。

【0123】(13) 体腔内へ挿通可能な挿入部の先端部に超音波振動子を配置した超音波送受信部を有する超音波内視鏡において、前記超音波振動子に超音波振動子が所定温度以上に上昇することを防止する温度上昇防止機構を設けた超音波内視鏡。

【0124】(14) 前記温度上昇防止機構は、バックリング枠近傍に配置されて前記超音波振動子に伝達された熱が伝えられる冷却用管路を含む循環路と、この循環路内を還流する冷却媒体に伝達された熱を放熱させる冷却部とを有する付記13記載の超音波内視鏡。

【0125】(15) 前記冷却部を、コネクタキャップを介して超音波コネクタと接続される、保冷剤を交換自在に配置可能な冷却装置付き耐熱ポンプに設けた付記14記載の超音波内視鏡。

【0126】(16) 前記冷却用管路を整合層に設けた付記13記載の超音波内視鏡。

*【0127】(17) 前記冷却用管路と圧電素子の共通GNDとを電氣的に接続した付記16記載の超音波内視鏡。

【0128】(18) 内視鏡に設けられた口金、排気口等に対して着脱自在に構成され、装着することによって内視鏡内部を外部に対して遮断する蓋体において、この蓋体にオートクレーブに対する耐性を付与した内視鏡装置の蓋体。

【0129】(19) 前記蓋体は貫通孔を有し、この貫通孔は多孔質構造の複合膜で覆われている付記18記載の内視鏡装置の蓋体。

【0130】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、オートクレーブ滅菌後、内部に侵入した高温高压蒸気によって超音波振動子が故障することを防止したオートクレーブ滅菌に対応する超音波内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図3は本発明の第1実施形態に係り、図1は超音波内視鏡の構成を説明する図

【図2】超音波内視鏡の構成及び作用を説明する図

【図3】口金に他の装置を接続したときの作用を説明する図

【図4】図4及び図5は本発明の第2実施形態にかかり、図4は除湿が可能な超音波振動子の構成例を説明する図

【図5】乾燥剤層の構成例を説明する図

【図6】除湿が可能な超音波振動子の他の構成を説明する図

【図7】第2実施形態の応用例を説明する図

【図8】送受信部本体に乾燥剤粒を交換するための交換用孔を設けた構成を説明する図

【図9】図9及び図10は本発明の第3実施形態にかかり、図9は水分除去が可能な超音波振動子の構成例を説明する図

【図10】超音波内視鏡装置に備えられた超音波観測装置の構成を説明する図

【図11】水分除去が可能な超音波振動子の他の構成を説明する図

【図12】水分除去が可能な超音波振動子の別の構成を説明する図

【図13】水分除去が可能な超音波振動子のまた他の構成を説明する図

【図14】図14ないし図16は温度上昇によって超音波振動子に不具合が発生することを防止する超音波内視鏡の実施形態に係り、図14は温度上昇防止機構を備えた超音波振動子の構成例を説明する図

【図15】超音波内視鏡装置の冷却装置付き耐熱ポンプを説明する図

*50 【図16】冷却装置付き耐熱ポンプの具体的構成を説明

する図

【図17】温度上昇防止機構を備えた超音波振動子の他の構成を説明する図

【図18】図18ないし図20は温度上昇によって超音波振動子に不具合が発生を防止する超音波内視鏡の他の実施形態に係り、図18は超音波振動子の温度上昇を防止する別の構成を説明する図

【図19】超音波振動子の断面構造を説明する図

【図20】第1音響整合層近傍の構成を説明する図

【図21】オートクレーブ滅菌した体表用探触子を配置するプローブホルダーを説明する図

*【符号の説明】

1...超音波内視鏡

2...挿入部

3e...送気口金

7...超音波コネクタ

8a...送気口金密閉蓋

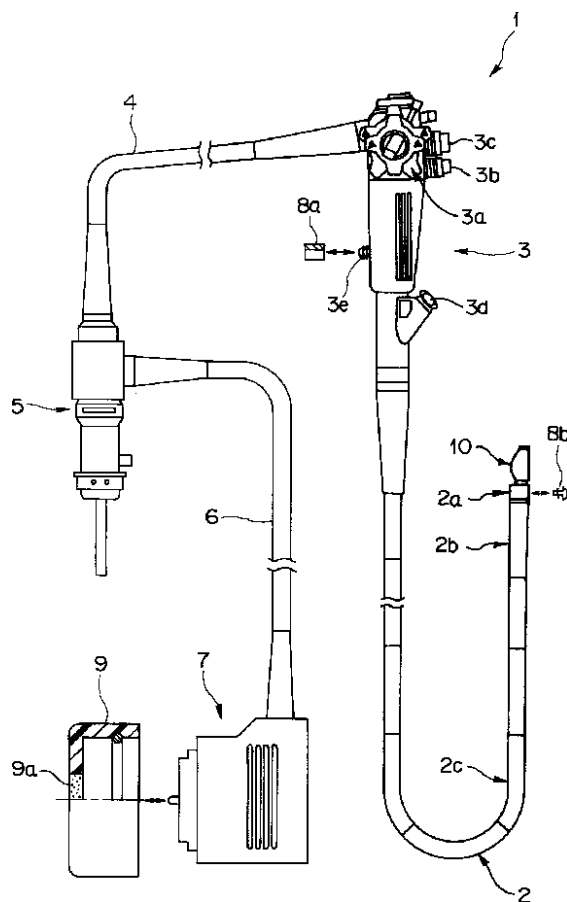
8b...排気孔密閉蓋

9...コネクタキャップ

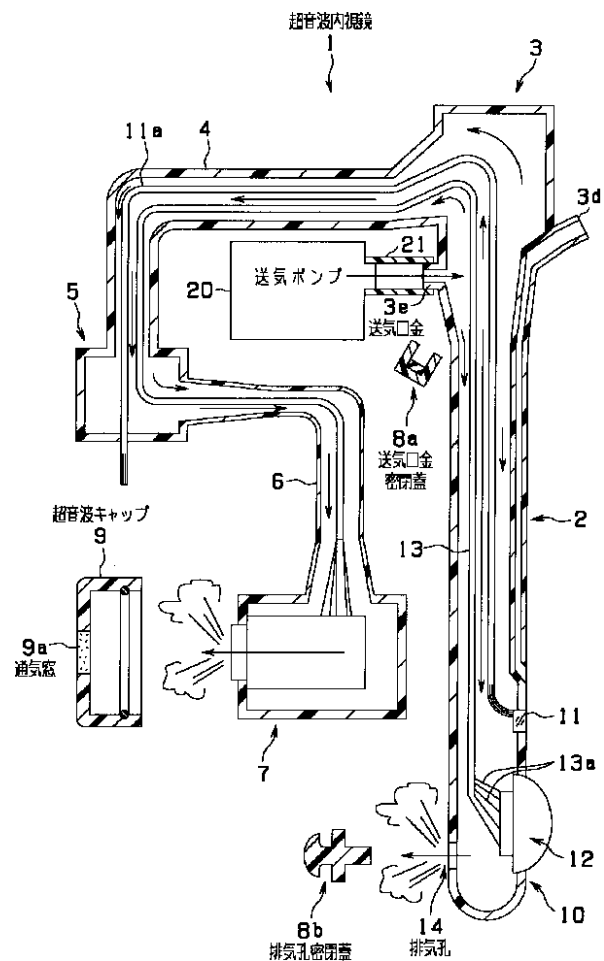
14...排気孔

20...送気ポンプ

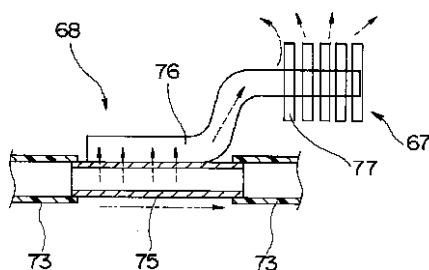
【図1】



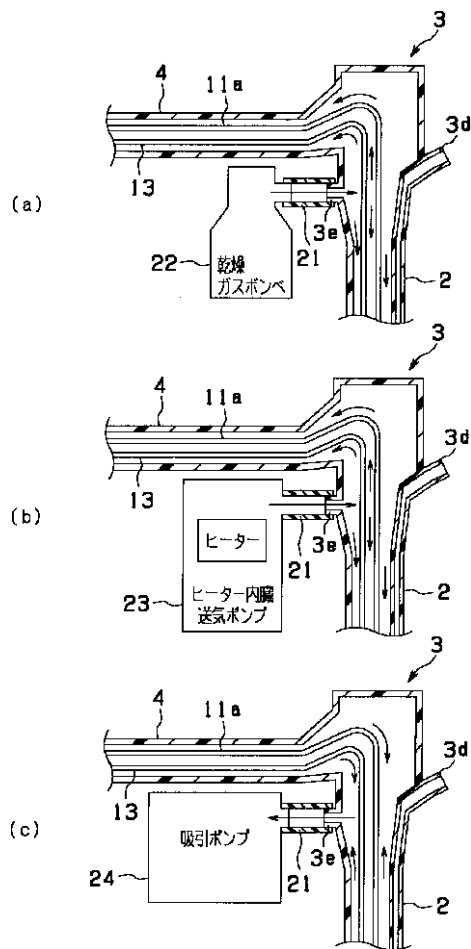
【図2】



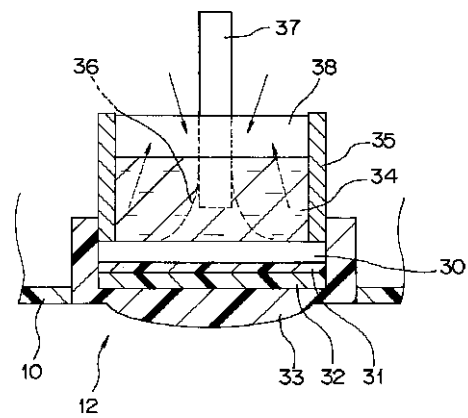
【図16】



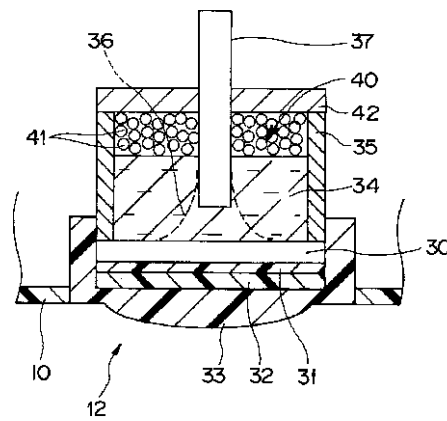
【図3】



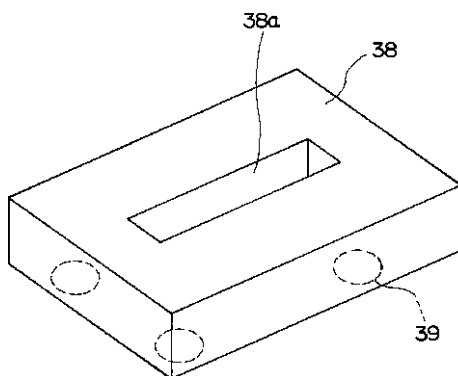
【図4】



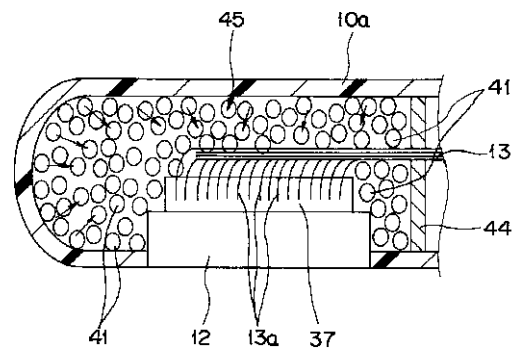
【図6】



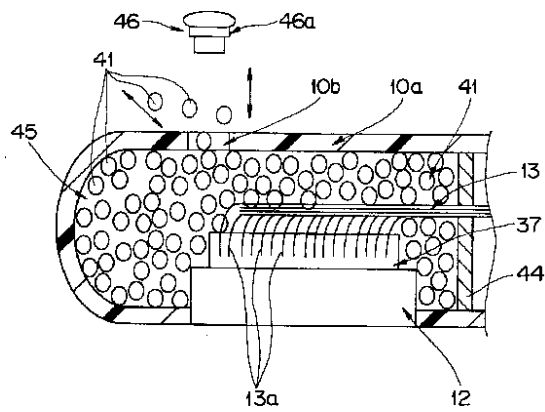
【図5】



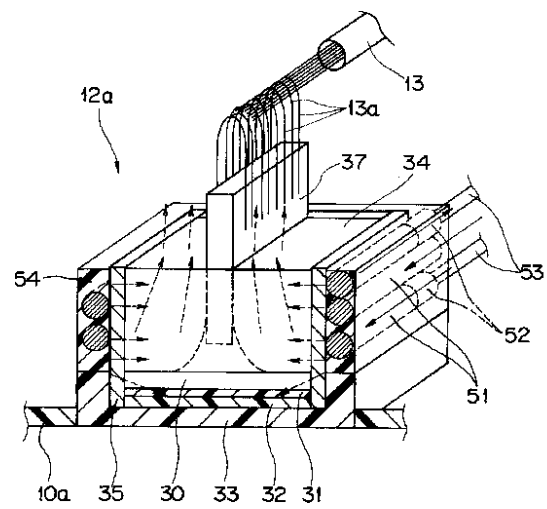
【図7】



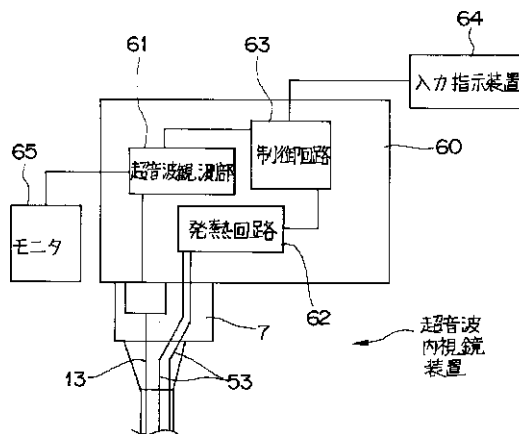
【図8】



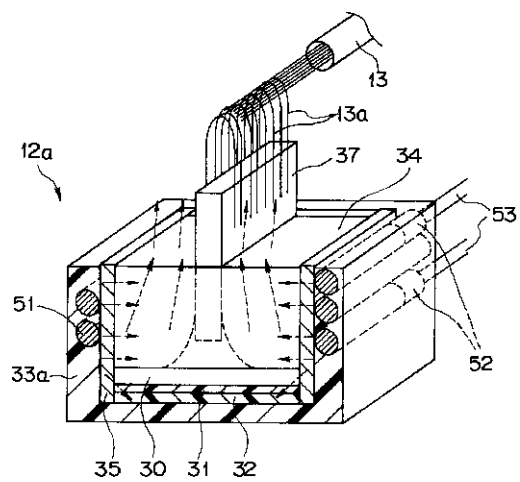
【図9】



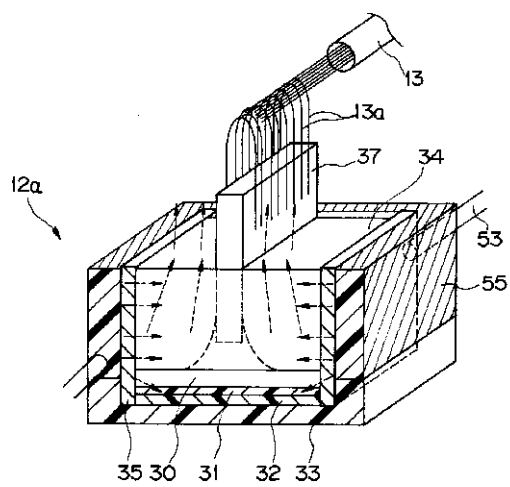
【図10】



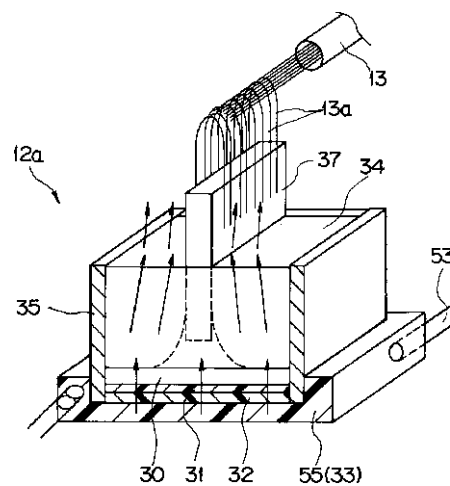
【図11】



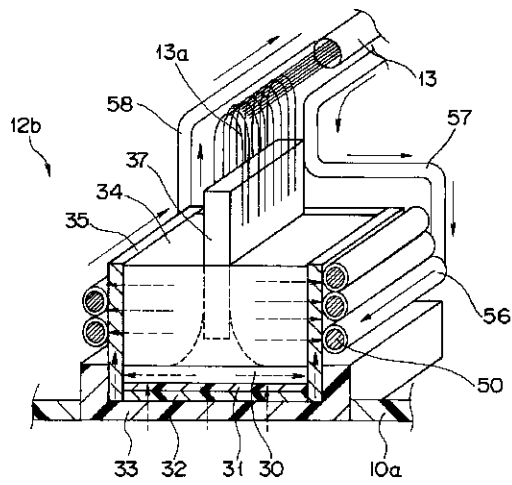
【図12】



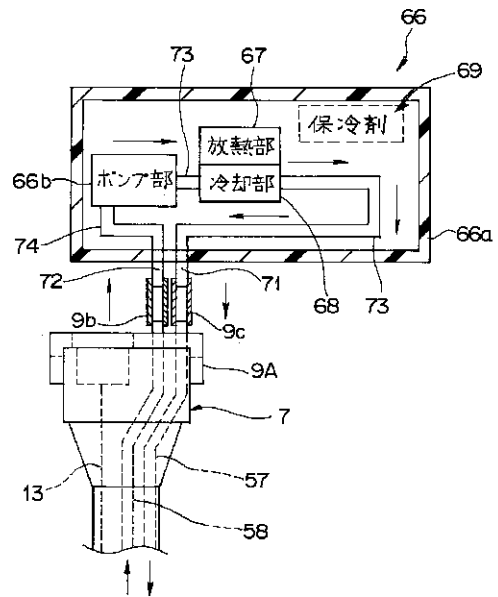
【図13】



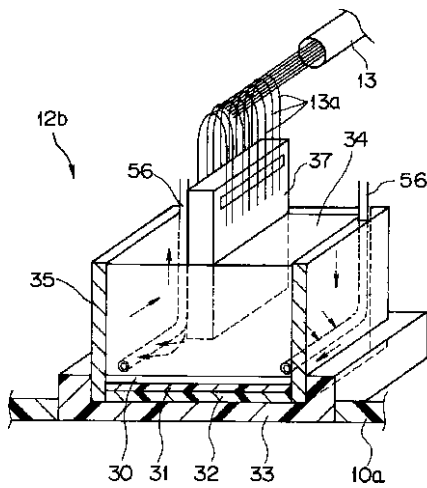
【図14】



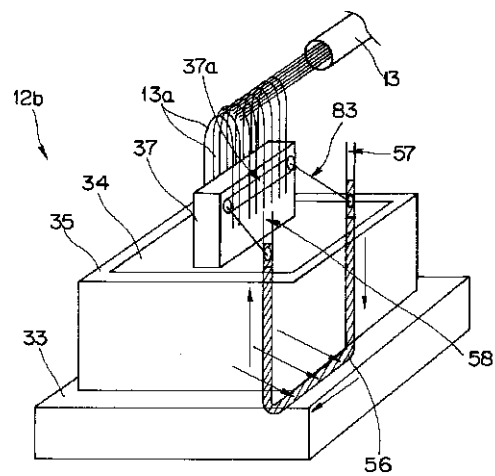
【図15】



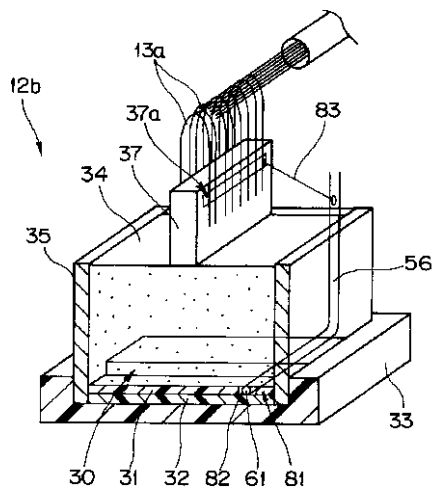
【図17】



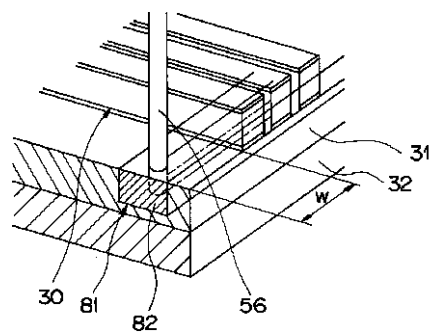
【図18】



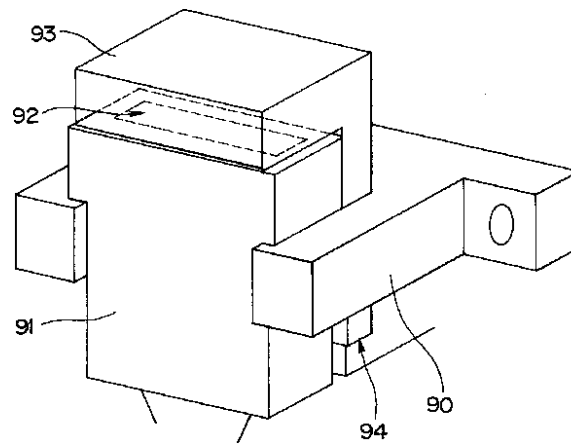
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 水沼 明子
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
(72)発明者 岡田 光正
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 増田 信弥
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
(72)発明者 今橋 拓也
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
Fターム(参考) 4C061 JJ01 JJ11
4C301 EE12 EE17 FF04

专利名称(译)	超音波内视镜		
公开(公告)号	JP2001353151A	公开(公告)日	2001-12-25
申请号	JP2000177402	申请日	2000-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	佐藤さゆり 龍野裕 水沼明子 岡田光正 増田信弥 今橋拓也		
发明人	佐藤 さゆり 龍野 裕 水沼 明子 岡田 光正 増田 信弥 今橋 拓也		
IPC分类号	A61B1/00 A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B1/00.300.F A61B1/00.530		
F-TERM分类号	4C061/JJ01 4C061/JJ11 4C301/EE12 4C301/EE17 4C301/FF04 4C161/JJ01 4C161/JJ11 4C601/EE10 4C601/EE14 4C601/FE01		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲高压灭菌后，以提供对应的是防止由内部输入的蒸汽故障超声换能器的超声波内窥镜高压灭菌。形成A和排出用于连通内部空间和外部孔的超声波发射和接收单元10，和模具3e的作为空气供给口连通设置在内窥镜内的操作部3那里。嘴件密封盖8a到死3E是，排气口，密闭盖8b中的排气孔14中，超声波连接器7连接器盖9可拆卸地安装。用于排出内部空间与超声波内窥镜1的超声换能器内输入的蒸汽，同时除去烟嘴密封盖图8a中，排气孔密封盖8b和连接器盖9分别通过一个模具3e的空气空气由泵20供应。然后，从空气泵20送出的空气进入内窥镜，并如箭头所示从排气孔14和超声波连接器7排出。

