

(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 - 327494

(P2001 - 327494A)

(43)公開日 平成13年11月27日(2001.11.27)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード (参考)
A 6 1 B 8/00		A 6 1 B 8/00	4 C 3 0 1
H 0 4 R 1/02	330	H 0 4 R 1/02	5 D 0 1 9
17/00	330	17/00	330 J

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2000 - 152021(P2000 - 152021)

(22)出願日 平成12年5月23日(2000.5.23)

(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 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

(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

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

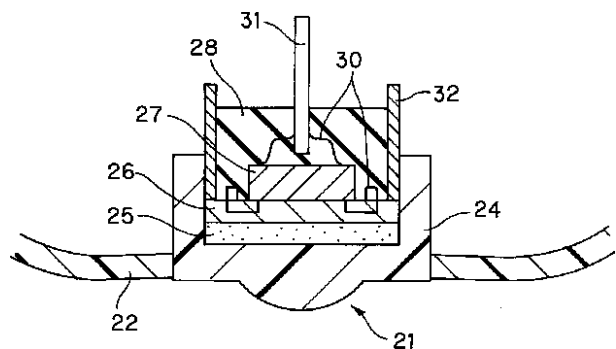
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波探触子

(57)【要約】

【課題】 オートクレーブ滅菌でき、しかも性能劣化などを防止できる超音波探触子を提供する。

【解決手段】 圧電振動子27の超音波放射面側に第1整合層26、第2整合層25、音響レンズ24を順次積層し、音響レンズ24に接する生体側に超音波の送受を行う場合、外面に露出する音響レンズ24を蒸気に対する気密機能を持つフッ素ゴムで形成し、また第2整合層25を発砲アルミニウムで形成して、超音波探触子21の構成素材の線膨張係数を揃えるようにして、オートクレーブ滅菌の際の熱応力の発生を抑制し、かつ前記フッ素ゴムにより内部に蒸気が侵入して特性を劣化させるのを防止する構造にした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電極を有する圧電振動子と超音波を送受信する前面側に接合された音響整合層からなるアレイ状振動子群と、各アレイ状振動子に対し電気的接続された導電部と、背面側への超音波を吸収するバッキング材と、各アレイ状振動子に対し電気信号の伝送を行うケーブル群とを収納してなる超音波探触子において、音響整合層に気泡を含有する金属/ガラスを用い、前記音響整合層よりも音響放射面側に蒸気密材料を配したことを特徴とする超音波探触子。

【請求項2】前記音響整合層における音響放射面側の第2整合層に前記気泡を含有する金属/ガラスとして発泡アルミニウムを用い、蒸気密材料としてフッ素ゴムの音響レンズを用いたことを特徴とする請求項1記載の超音波探触子。

【請求項3】前記音響整合層における圧電振動子側の第1整合層に結晶性ガラスを用いたことを特徴とする請求項2記載の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は超音波内視鏡等に設けられ、超音波を送受する超音波探触子に関する。

【0002】

【従来の技術】医療用超音波探触子において、耐熱性のある技術として、特開平3-40534号公報がある。また、蒸気などの気体透過率を低くする技術として、特開平2-297347号公報や実用新案登録番号2570405、さらに特開平4-181896号公報がある。

【0003】体腔内超音波診断装置を構成する超音波内視鏡などに用いられる超音波探触子の滅菌手段は、グルタルアルデヒド等に代表される浸漬方法が主な滅菌手段である。しかし、滅菌時間が長時間必要なため、短時間で滅菌が可能なオートクレーブ滅菌が望まれているが、超音波探触子の構造上の問題からオートクレーブ滅菌はできなかった。

【0004】一般的に超音波探触子は、外表面から順に、音響レンズとなるシリコンゴム、整合層となるエポキシ樹脂、同じく整合層となる無機材料の粉末とエポキシ樹脂の混合物、圧電セラミクスといった各々線膨張係数の異なる積層体であるため、熱が加わると、熱応力が発生しやすい。

【0005】特に、オートクレーブ滅菌時に蒸気にさらされるゴムとその下の樹脂への影響は大きく、より大きな変形が発生する。このような熱応力の発生を抑える可能性のある技術として、特開平3-40534号公報に開示されているように、整合層に多孔質金属を用いることで構成素材の線膨張係数を揃えるといったものが開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記特開平3-40534号公報の技術は、音響インピーダンスを調整することを主眼としているため、オートクレーブのような蒸気にさらされた場合、気体透過率の高いシリコンゴムを透過した蒸気は、整合層の気泡に容易に蒸気が吸着される。そのため、残留した蒸気は滅菌処理後、水となって材料中に残留するため、音響インピーダンスが所望の値から変化し、超音波画像に影響を及ぼし、画質が劣化することになる。

10 【0007】また、気体透過率の高いシリコンゴムの代替材料として、気体透過率の低いフッ素ゴムとしたものや(特開平2-297347号公報)パリレンコーティングを施したもの(実用新案登録番号2570405)がある。しかし、オートクレーブのような高熱、水蒸気に対する密閉性(蒸気密)を両立する音響レンズについては開示されていない。

20 【0008】また、フッ素系ゴムはシリコンゴムに比べて減衰が大きいいため、シリコンゴム上にフッ素系樹脂をコーティングし、ガス透過性を改善する方法が開示されている(特開平4-181896号公報)。しかし、レンズに音響的不連続面ができるため、超音波画像に多重エコーが現われてしまい、画質が劣化することになる。

【0009】(発明の目的)本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、オートクレーブ滅菌でき、しかも性能劣化などを防止できる超音波探触子を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】電極を有する圧電振動子と超音波を送受信する前面側に接合された音響整合層からなるアレイ状振動子群と、各アレイ状振動子に対し電気的接続された導電部と、背面側への超音波を吸収するバッキング材と、各アレイ状振動子に対し電気信号の伝送を行うケーブル群とを収納してなる超音波探触子において、音響整合層に気泡を含有する金属/ガラスを用い、前記音響整合層よりも音響放射面側に蒸気密材料を配したことにより、オートクレーブ滅菌の際の水蒸気の内部への侵入を蒸気密材料で防止して特性劣化を防止し、またオートクレーブ滅菌の際の高温にさらされても音響整合層に気泡を含有する金属/ガラスを用いることにより構成素材の線膨張係数を揃えることができ、熱変形や剥離を防止できるようにしている。

【0011】

【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。

(第1の実施の形態)図1及び図2は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は本発明の第1の実施の形態を備えた超音波内視鏡の外観を示し、図2は超音波探触子の構造を示す。図1に示すように、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

端に形成された太幅の操作部3と、この操作部3の後端に形成された接眼部4と、操作部3から外部に延出されたユニバーサルコード5と、このユニバーサルコード5の末端に設けられた内視鏡コネクタ6と、この内視鏡コネクタ6から延出された超音波ケーブル7と、この超音波ケーブル7の末端に設けられた超音波コネクタ8とから構成され、超音波コネクタ8は図示しない超音波観測装置に着脱自在で接続される。

【0012】上記挿入部2は、先端から硬質の部材で形成された先端硬質部9と、この先端硬質部9の後端に隣接して形成され、湾曲自在の湾曲部10と、この湾曲部10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部11とが順次設けられている。

【0013】上記操作部3には湾曲操作を行うアングルノブ12が設けてあり、このアングルノブ12を回動操作することにより、湾曲部10を湾曲させることができる。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13と吸引を行う吸引ボタン14とが設けられている。また、この操作部3の前端付近には処置具を挿入する処置具挿入口（以下、単に挿入口）15が設けてあり、この挿入口15は挿入部2内に形成された図示しない処置具チャンネルと連通し、この処置具チャンネルは先端硬質部9の斜面部16で開口する処置具導出口（単に導出口或いは突出口と略記）が出口となっている。

【0014】上記挿入部2内には図示しないライトガイドが挿通され、このライトガイドの後端側はユニバーサルコード5の末端の内視鏡コネクタ6に設けられたライトガイドコネクタ17に至る。このライトガイドコネクタ17を図示しない光源装置に接続することにより、光源装置から照明光が供給される。この照明光はライトガイドにより伝送され、先端硬質部9に固定された先端面からさらにこの斜面部16の照明窓18に取り付けられた照明レンズを経て、この照明窓18の前方側に出射され、体腔内の患部等の被写体を照明する。

【0015】また、この斜面部16には観察窓19が設けられ、この観察窓19に取り付けられた対物レンズによってその結像位置に光学像を結び、この結像位置にはイメージガイドの先端面が配置され、この先端面に結像された像を後方の接眼部4側の端面に伝送する。そして、接眼部4の接眼レンズを経て伝送された像を拡大観察することができる。また、先端硬質部9の先端には超音波の送受信を行うための超音波送受信部としての超音波探触子21が外装ケース22に取り付けられて設けられている。

【0016】なお、超音波内視鏡1はオートクレーブ滅菌ができるように、その外装部材はオートクレーブ滅菌の際の水蒸気に対する気密性と、その際の高温に対する耐熱性を備えた材質で形成されている。

【0017】次に図2を参照して超音波探触子21の構

成を説明する。図2は超音波探触子21を挿入部2の長手方向と直交する方向の断面で示したものである。図2に示すように超音波探触子21はこの超音波探触子21を先端硬質部9に取り付ける外装ケース22に固定されており、外表面から順に超音波を所定の方向に集束する音響レンズ24、整合するための第2（音響）整合層25、第1（音響）整合層26、音響-電気変換素子としての圧電振動子27、背面側の超音波を吸収減衰するパッキング材28の順に積層され、圧電振動子27の電極に接続される配線材30は基板31に接続される。

【0018】圧電振動子27は図2の紙面に垂直な方向にすだれ状に多数形成された振動子エレメントを有する、いわゆるアレイ状の（超音波）振動子群からなり、配線材30により各振動子エレメントの電極と接続される。

【0019】配線材30は基板31の一端側に接続され、この配線材30の取り付けられていない他端側に超音波内視鏡1（の先端硬質部9）側に図示しない内部配線材（信号ケーブル群）が延出され、図1の超音波コネクタ8が接続される超音波観測装置に接続されて、超音波送受信のための信号を伝送する。音響レンズ24は第2整合層25、第1整合層26とハウジング32の一部を囲むように形成されており、外装ケース22の開口に嵌入させて音響レンズ24の超音波放射面が外部に露出するようにして接着固定されている。

【0020】本実施の形態の超音波探触子21では第2整合層25を（気泡を含有する耐熱性の金属又はガラスとして）具体的には発泡アルミニウムで構成して超音波探触子21の構成素材の線膨張係数を揃え（オートクレーブ滅菌の際の熱応力の発生を抑え）ると共に、音響レンズ24を蒸気に対する気密機能が良好な蒸気密封材料でしかもオートクレーブ滅菌の際の高温に対する耐熱性を備えた耐熱性材料でもあるフッ素ゴムで構成して内部に蒸気が侵入するのを防止している。

【0021】つまり、圧電振動子27による超音波を送受する前面に第1整合層26と第2整合層25とを順次接合し、さらにこの第2整合層25の上に音響レンズ24を設けた構造にし、その音響レンズ24側の第2整合層25を発泡アルミニウムで構成して（超音波探触子21の）構成素材の線膨張係数を揃え、その前面（超音波放射面側）の音響レンズ24を蒸気密封材料かつ耐熱性材料でもあるフッ素ゴムで構成している。

【0022】また、この音響レンズ24をフッ素ゴムで構成することにより、生体の音響インピーダンスに近いものとし、生体側とで効率良く（反射を少なくして）超音波の送受が行えるようにしている（この音響レンズ24も整合層の機能を持つようにしている）。

【0023】なお、2層の音響整合層における圧電振動子27側の第1整合層26は圧電振動子27の音響インピーダンスと第2整合層25の音響インピーダンスとの

中間の値をもつ例えば結晶性ガラスで形成するようにしている。

【0024】次に本実施の形態の作用を説明する。音響レンズ24にフッ素系ゴムを用いることで、気体透過性に対して高い抵抗性を有しており、オートクレーブ滅菌時の蒸気が音響レンズ24よりも内部に透過しない。さらに、フッ素ゴムの高い耐熱性により、オートクレーブ滅菌時の熱変形を少なくすることができる。

【0025】また、音響レンズ24に用いるフッ素系ゴムの音響インピーダンスは、1.6MRaylであり、第1整合層26を結晶性ガラス(音響インピーダンス14MRayl)で形成すると、よく知られた理想的な3層による音響整合が可能となる。

【0026】また、第2整合層25を形成する発泡アルミニウムは、気孔率を調整すると、その密度を例えば0.6g/cm³にすることができる。アルミニウムの音速は、約6500m/sなので、音響インピーダンスは約3.9MRaylとなる。これを、第2整合層25とする。また、この発泡アルミニウムによる気孔率を調整して構成素材、この場合にはその前後の音響レンズ24と第1整合層26との線膨張係数の差異を吸収することができる。また、第1整合層26は圧電振動子27の線膨張係数に近い値である。

【0027】なお、発泡アルミニウムは、米国LOR社のものが知られており、結晶性ガラスについては、石原薬品社のものが知られている。つまり、本実施の形態の超音波探触子21を用いて音響レンズ24の外表面を生体に接触させて超音波探触子21の圧電振動子27を構成するアレイ状振動子群に電子的に走査させる送信信号を印加することにより、コンベックス状に超音波を放射し、生体側での音響インピーダンスが変化している部分での反射超音波を逆の復路で受信して電気信号に変換して超音波観測装置側に送る。

【0028】この場合、圧電振動子27が励振され、その前面から放射される超音波は2層の整合層で殆ど反射なく効率良く出され、さらに音響レンズ24でもその界面で殆ど反射なく生体側に放射できる。また、生体側で反射された超音波も効率良く受信できる。従って、超音波観測装置のモニタ面には、S/Nの良い超音波断層像を表示でき、的確な超音波診断がし易い。

【0029】このようにして超音波診断に使用した後、この超音波内視鏡1をオートクレーブ滅菌装置で、オートクレーブ滅菌することにより、短時間で滅菌ができる。この場合、特に超音波探触子21の外表面に臨む音響レンズ24は蒸気密及び耐熱性を有するフッ素系ゴムで形成されているので、内部に水蒸気が侵入することを防止できるし、線膨張係数の差異を小さくすることで熱変形することも防止できる。

【0030】本実施の形態は以下の効果を有する。オートクレーブ滅菌の蒸気にさらされる面となる音響レンズ

24をフッ素系ゴムとすることで蒸気密の機能を有し、水蒸気の侵入による画質の劣化を防止することができる。

【0031】また、音響レンズ24の熱変形と第2整合層25との熱変形を抑えることで、熱応力を低くし、滅菌時の内部構造の熱歪みや剥離の発生を抑制できる。さらに、フッ素ゴムの加硫剤としてパーオキサイド加硫系を用いると、耐スチーム性がさらによくなる。

【0032】(第1の実施の形態の変形例)次に本発明の第1の実施の形態の変形例を図2を参照して説明する。本変形例は第1の実施の形態において、図2の超音波探触子21の第1整合層26に多孔質アルミニウムもしくは多孔質ガラス材とし、第2整合層25をポリイミドで構成したものである。その他は第1の実施の形態と同様の構成である。

【0033】次にこの変形例の作用を説明する。多孔質アルミニウムは、第1の実施の形態の発泡アルミニウムとは製造方法が異なり、粉末冶金法で製作される。最大の違いは、気孔率と気孔径の分布調整が容易なことである。具体的には、気孔率は最大40%程度、気孔径は数nm~数μmまで調整できる。そこで、気孔率を40%とした場合の音響インピーダンスは、10MRayl弱となる。また、多孔質ガラスはコーニング社のバイコールガラスとして知られ、音響インピーダンスは9MRayl程度となる。

【0034】そして、第2整合層5に音響インピーダンスが3MRaylのポリイミドを用いると、よく知られた理想的な2層による音響整合条件に近くなる。また、第2整合層25に使用するポリイミドは気体透過率が低く(耐スチーム性に優れ)、オートクレーブ滅菌時の蒸気が音響レンズ24よりも内部に透過しない。さらに、ポリイミドの熱変形はほとんどなく、第1整合層26と圧電振動子27に近い線膨張率にすることが可能になる。

【0035】本変形例は以下の効果を有する。音響レンズ24を透過したオートクレーブ滅菌の蒸気を第2整合層25で蒸気密にすることができる。また、第2整合層25での熱変形を抑えることで、熱応力を低くし、滅菌時の内部構造の熱歪みを抑制できる。なお、第2の変形例として、音響レンズ24をフッ素系ゴムのフッ素樹脂粒子の密度を、音響放射面側にいくに従い高くなるようにしても良い。このような特性の音響レンズ24は以下のようにして製造できる。

【0036】シリコンゴムの基材に、フッ素系ゴム中にフッ素樹脂粒子を分散させた水性塗料を塗布し、300度前後の温度で焼き付けると、塗膜の表面部分にフッ素樹脂が集中する。この場合、その表面からその内部方向にフッ素樹脂の密度が連続的に変化するため、この樹脂を音響レンズ24に使用した場合、音響的不連続面を解消できる。また、フッ素系ゴムよりも蒸気透過に対す

る抵抗をより高くできる（より蒸気密の機能を高くできる）。

【0037】（第2の実施の形態）次に本発明の第2の実施の形態を図3を参照して説明する。図3は第2の実施の形態の超音波探触子21を示す。第1の実施の形態と同様な箇所についてはその説明を省略する。

【0038】図3に示すように、音響レンズ24をフッ素系樹脂の場合よりも超音波の減衰が小さいシリコンゴムで形成すると共に、このシリコンゴムで形成された音響レンズ24の外表面を良好な蒸気密及び耐熱性等を持つフッ素系樹脂のコーティング35を施した。なお、図3では外表面にコーティングを施してあるが、第2整合層25との界面に設けても良く、この場合でも同様の効果を有する。その他の構成は第1の実施の形態と同様である。

【0039】次に本実施の形態の作用を説明する。フッ素系樹脂は、ガス透過性に対して高い抵抗性をもっており、オートクレーブ滅菌時の蒸気が音響レンズまで透過しない。さらにフッ素系樹脂の高い耐熱性によりオートクレーブ滅菌時の熱変形を少なくすることができる。

【0040】本実施の形態は以下の効果を有する。フッ素系ゴムはシリコンゴムに比べ減衰が大きいいため、音響レンズ24の主材料を減衰の小さいシリコンゴムにすることで、フッ素ゴム単体よりも感度をよくすることができ、かつ、蒸気密を確保することができる。その他は第1の実施の形態と同様の効果を有する。

【0041】（第3の実施の形態）次に本発明の第3の実施の形態を図4を参照して説明する。第1の実施の形態と同様な箇所についてはその説明を省略する。図4に示す第3の実施の形態の超音波探触子41では、第2整合層25が外表面に直接臨むように設けてあり、さらに、図4に示すように外面が所定の曲率半径で湾曲した凹面を有する。

【0042】第1の実施の形態との構造上の差異は、この第2整合層25である。さらに、材料面での第1の実施の形態との差異は、外装ケース22と第2整合層25の材料を同一にし、この材料を耐熱性樹脂とした。

【0043】次に本実施の形態の作用を説明する。最適な音響整合のための音響インピーダンスは、第1整合層を8.5MRayl、第2整合層を2.4MRaylとすることが知られている。耐熱性樹脂の音響特性の例として、ポリアリレートを例に上げると、音速が2340m/s、音響インピーダンスは2.9MRaylである。つまり、第2整合層25に耐熱性樹脂を使用すれば、音響整合の理想値に近くなる。

【0044】さらに、第2整合層25に曲面を形成しているため、所定の距離で焦点を結ぶためのレンズ作用も第2整合層25は有する。そのため、従来のようなシリコンゴム製の音響レンズは不要である。また、外装ケース22と同一材料で外表面を構成することにより、外

表面全体の線膨脹係数を一致させることができる。

【0045】さらに、耐熱性樹脂はガス透過性が低く、オートクレーブ滅菌の際の水蒸気を第1整合層26内部に透過させない。なお、耐熱性樹脂としては、以下のものがある。

【0046】ポリエーテルイミド樹脂（ウルテム）、ポリイミド系樹脂（イミダロイ）、ポリフェニレンサルファイド（ライトン）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリエーテルサルフォン（ピクトレックス）、ポリサルフォン、ポリアリレート（Uポリマー）、変性イミド化樹脂（マレッカ）、ポリアミノピスマレイミド（ケルイミドキネル）、トリアジン系耐熱高分子（BTレジン）、イソシアヌラート-オキサゾリドン樹脂（ISOXレジン）、SPポリイミド樹脂（ベスペル）、全芳香族ポリイミド（ニトミッドM）。

【0047】本実施の形態は以下の効果を有する。外装ケース22、超音波探触子41の構成要素の線膨脹係数を一致させることで、オートクレーブ滅菌時の熱応力の発生を抑える。さらに、第1整合層26内部への蒸気の浸透を抑えることで、第1整合層26より内部の蒸気密を確保することができる。

【0048】[付記]

1. 電極を有する圧電振動子と超音波を送受信する前面側に接合された音響整合層からなるアレイ状振動子群と、各アレイ状振動子に対し電気的接続された導電部と、背面側への超音波を吸収するバックング材と、各アレイ状振動子に対し電気信号の伝送を行うケーブル群とを収納してなる超音波探触子において、音響整合層に気泡を含有する金属/ガラスを用い、前記音響整合層よりも音響放射面側に蒸気密材料を配したことを特徴とする超音波探触子。

【0049】2. 前記音響整合層における音響放射面側の第2整合層に前記気泡を含有する金属/ガラスとして発泡アルミニウムを用い、蒸気密材料としてフッ素ゴムの音響レンズを用いたことを特徴とする付記1記載の超音波探触子。

3. 前記音響整合層における圧電振動子側の第1整合層に結晶性ガラスを用いたことを特徴とする付記2記載の超音波探触子。

【0050】4. 前記音響整合層における圧電振動子側の第1整合層に前記気泡を含有する金属/ガラスとして多孔質アルミニウムを用い、蒸気密材料として第2整合層にポリイミドを用いたことを特徴とする付記1記載の超音波探触子。

5. 前記音響整合層における圧電振動子側の第1整合層に前記気泡を含有する金属/ガラスとして多孔質ガラスを用い、蒸気密材料として第2整合層にポリイミドを用いたことを特徴とする付記1記載の超音波探触子。

【0051】6. 前記音響整合層よりも音響放射面側に音響レンズを設け、該音響レンズの界面に防湿コーティ

ングを施して前記蒸気密材料を形成したことを特徴とする付記1記載の超音波探触子。

7. 音響レンズのフッ素系ゴムの加硫剤をパーオキサイド加硫系としたことを特徴とする付記2記載の超音波探触子。

【0052】(付記2~3、6、7の作用効果)オートクレーブ滅菌の蒸気にさらされる面となる音響レンズをフッ素系ゴムもしくは、フッ素系樹脂コーティングとすることでオンキョウレンズより内部が蒸気密とすることができる。また、音響レンズの熱変形と第2整合層の熱変形を抑えることで、熱応力を低くし、滅菌時の内部構造の熱歪みを抑制できる。

【0053】8. 外装ケースに耐熱性樹脂材料を用いたことを特徴とする付記1記載の超音波探触子。

9. 耐熱性樹脂材料として、ポリエーテルイミド樹脂(ウルテム)、ポリイミド系樹脂(イミダロイ)、ポリフェニレンサルファイド(ライトン)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリエーテルサルフォン(ピクトレックス)、ポリサルフォン、ポリアリレート(Uポリマー)、変性イミド化樹脂(マレッカ)、ポリアミノビスマレイミド(ケルイミドキネル)、トリアジン系耐熱高分子(BTレジン)、イソシアヌレート-オキサゾリドン樹脂(ISOXレジン)、SPポリイミド樹脂(ベスペル)、全芳香族ポリイミド(ニトミッドM)を用いたことを特徴とする付記8記載の超音波探触子。

【0054】(付記4、5、8、9の作用効果)外装ケース、超音波探触子の線膨脹係数を一致させることで、オートクレーブ滅菌時の熱応力の発生を抑える。さらに、第1整合層内部への蒸気の浸透を抑えることで、第1整合層より内部を蒸気密にすることができる。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、電極を有する圧電振動子と超音波を送受信する前面側に接合された音響整合層からなるアレイ状振動子群と、各ア

*レイ状振動子に対し電氣的接続された導電部と、背面側への超音波を吸収するバッキング材と、各アレイ状振動子に対し電気信号の伝送を行うケーブル群とを収納してなる超音波探触子において、音響整合層に気泡を含有する金属又はガラスを用い、前記音響整合層よりも音響放射面側に蒸気密材料を配したことにより、オートクレーブ滅菌の際の水蒸気の内部への侵入を蒸気密材料で防止して特性劣化を防止し、またオートクレーブ滅菌の際の高温にさらされても音響整合層に気泡を含有する金属又はガラスを用いることにより構成素材の線膨脹係数を揃えることができ、熱変形や剥離を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を備えた超音波内視鏡の全体を示す外観図。

【図2】本発明の第1の実施の形態の超音波探触子の構造を示す断面図。

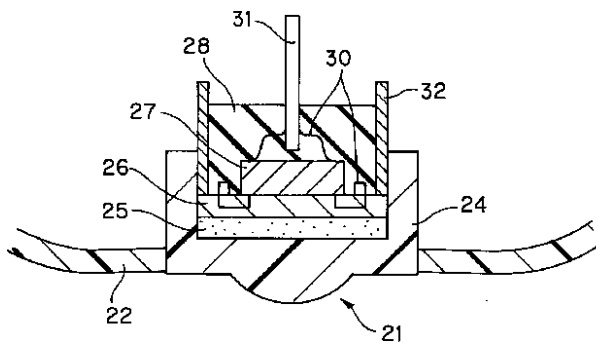
【図3】本発明の第2の実施の形態の超音波探触子の構造を示す断面図。

【図4】本発明の第3の実施の形態の超音波探触子の構造を示す断面図。

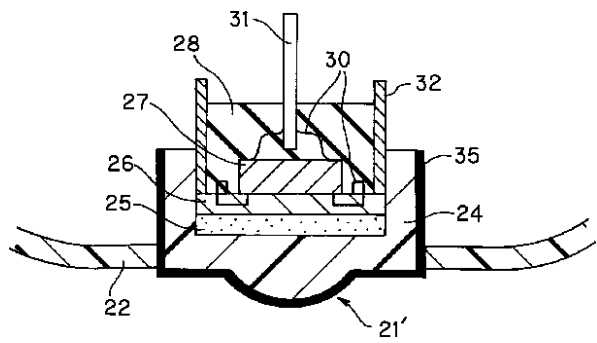
【符号の説明】

- 1...超音波内視鏡
- 2...挿入部
- 3...操作部
- 9...先端硬質部
- 21...超音波探触子
- 22...外装ケース
- 24...音響レンズ
- 25...第1(音響)整合層
- 26...第2(音響)整合層
- 27...圧電振動子
- 28...バッキング材
- 30...配線材
- 31...基板
- 32...ハウジング

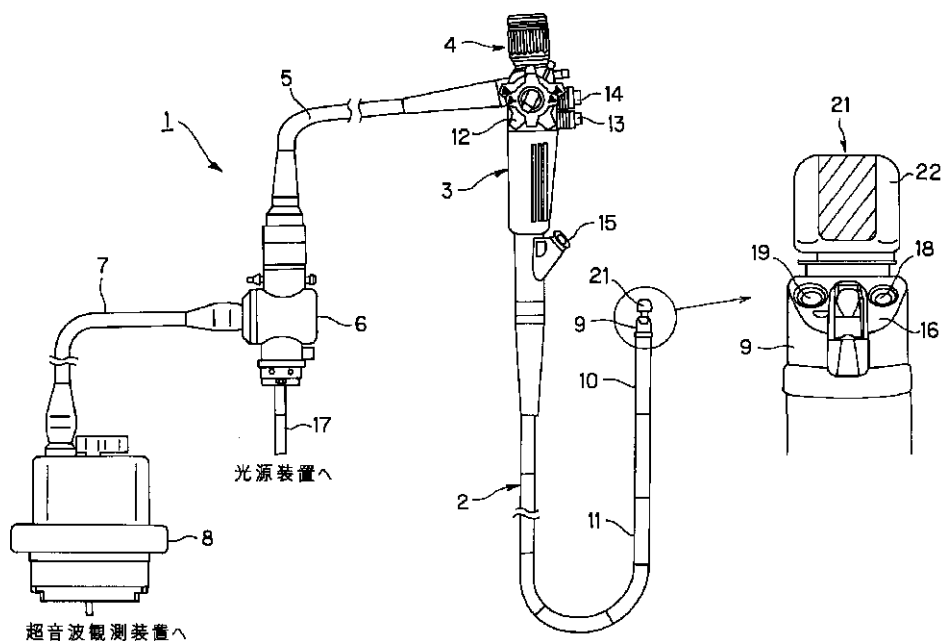
【図2】



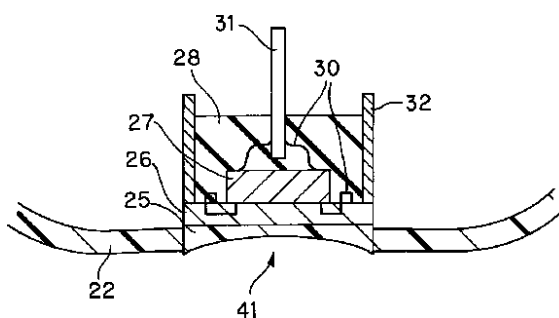
【図3】



【図1】



【図4】



フロントページの続き

(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 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 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

(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

Fターム(参考) 4C301 EE20 FF04 GB21 GB27 GB34
 5D019 AA14 AA22 EE05 FF04 GG02
 GG03 GG06

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP2001327494A	公开(公告)日	2001-11-27
申请号	JP2000152021	申请日	2000-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工业株式会社		
[标]发明人	今橋拓也 水沼明子 佐藤さゆり 増田信弥 龍野裕 岡田光正		
发明人	今橋 拓也 水沼 明子 佐藤 さゆり 増田 信弥 龍野 裕 岡田 光正		
IPC分类号	A61B8/00 H04R1/02 H04R17/00		
FI分类号	A61B8/00 H04R1/02.330 H04R17/00.330.J		
F-TERM分类号	4C301/EE20 4C301/FF04 4C301/GB21 4C301/GB27 4C301/GB34 5D019/AA14 5D019/AA22 5D019/EE05 5D019/FF04 5D019/GG02 5D019/GG03 5D019/GG06 4C601/EE30 4C601/FE01 4C601/GB24 4C601/GB25 4C601/GB32 4C601/GB33 4C601/GB42		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种可以通过高压灭菌器消毒并防止性能下降的超声探头。第一匹配层26，第二匹配层25和声透镜24顺序地堆叠在压电振子27的超声波发射表面侧，并且超声波被发送和接收到与声透镜24接触的生物体侧。暴露在外表面上的声透镜24由对蒸气具有气密功能的氟橡胶制成，第二匹配层25由泡沫铝制成，从而使超声波探头21的构成材料的线膨胀系数均匀。以此方式，形成了一种结构，其中抑制了高压釜灭菌期间的热应力的产生，并且氟橡胶防止了蒸汽进入内部并降低了特性。

