

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5905169号
(P5905169)

(45) 発行日 平成28年4月20日(2016.4.20)

(24) 登録日 平成28年3月25日(2016.3.25)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

A 6 1 B 8/12

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2015-538183 (P2015-538183)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年3月5日(2015.3.5)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/056504		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
審査請求日	平成27年8月3日(2015.8.3)	(74) 代理人	100076233
(31) 優先権主張番号	特願2014-178310 (P2014-178310)		弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成26年9月2日(2014.9.2)	(74) 代理人	100101661
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 長谷川 靖
早期審査対象出願		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	藤村 毅直
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
		審査官	樋熊 政一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波を送受信するための音響レンズと、
 前記音響レンズを通して送受信する超音波振動を発生させる振動子エレメントと、
 前記振動子エレメントの前記音響レンズとは反対の面に設けられた、絶縁性を有するパッキング材と、
 前記音響レンズ面が外部に露出するように、前記音響レンズと前記振動子エレメントと前記パッキング材とを収容するハウジングと、
 前記パッキング材より熱伝導率が大きく、前記パッキング材の前記振動子エレメントと接する面とは反対の面に積層した絶縁性の冷却部と、
 前記振動子エレメントから前記パッキング材を通して前記ハウジング内に延出させ、前記冷却部との接触面積が拡大するようにたわんだ撓み部を含めて前記冷却部により覆われている金属線よりなる信号線と、
 を含むことを特徴とする超音波内視鏡。

【請求項 2】

前記信号線は、表面にメッキを施したことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 3】

前記パッキング材は、絶縁性の母材にセラミックス粒子をフィラーとして配合したことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 4】

前記信号線は、前記冷却部に配置される部分を平板状の前記撓み部としたことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 5】

前記冷却部に、前記撓み部が巻き付けられる伝熱部材を埋設したことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 6】

前記冷却部の外表面と前記ハウジングの間にヒートシンクを設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 7】

前記冷却部は、前記バックング材と同じ母材に、前記バックング材と同じセラミックをより多く配合したことを特徴とする請求項 3 に記載の超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波送受信部を有する超音波内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波内視鏡においては、挿入部の細径化、感度向上、超音波振動子の 2 次元化等の要求により、振動子自体の小型化、高出力化が求められている。これに伴い、振動子自体の発熱が大きくなる傾向があり、この振動子の発熱によるスコープ表面温度の上昇から、振動子出力が制限される場合がある。

【0003】

これに対して、米国特許第 5 5 4 5 9 4 2 号公報には、超音波プローブのハウジング内に吸熱材を充填して熱対策を行う技術が開示されている。

【0004】

しかしながら、特許文献 1 の技術を超音波内視鏡に適用する場合、小型化を要求される超音波内視鏡では振動子周辺のスペースには限りがあり、吸熱材の充填量が制限されてしまう。このため、目的の吸熱効果を達成できない可能性がある。

【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、超音波内視鏡の振動子で発生する熱を、放熱のための大きなスペースを要することなく効率的に放熱することのできる超音波内視鏡を提供することを目的としている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様による超音波内視鏡は、超音波を送受信するための音響レンズと、前記音響レンズを通して送受信する超音波振動を発生させる振動子エレメントと、前記振動子エレメントの前記音響レンズとは反対の面に設けられた、絶縁性を有するバックング材と、前記音響レンズ面が外部に露出するように、前記音響レンズと前記振動子エレメントと前記バックング材とを収容するハウジングと、前記バックング材より熱伝導率が大きく、前記バックング材の前記振動子エレメントと接する面とは反対の面に積層した絶縁性の冷却部と、前記振動子エレメントから前記バックング材を通して前記ハウジング内に延出させ、前記冷却部との接触面積が拡大するようにたわんだ撓み部を含めて前記冷却部により覆われている金属線よりなる信号線と、を含む。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】本発明の実施の第 1 形態に係り、超音波内視鏡の全体構成図

【図 2】同上、内視鏡先端部を示す説明図

【図 3】同上、超音波送受信部の断面図

10

20

30

40

50

【図４】同上、図３のＡ－Ａ線断面図

【図５】同上、信号線の撓み部を示す説明図

【図６】同上、放熱部材を取り付けた例を示す説明図

【図７】本発明の実施の第２形態に係り、超音波送受信部の断面図

【図８】同上、図７のＢ－Ｂ線断面図

【図９】同上、放熱部材を取り付けた例を示す説明図

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

先ず、本発明の実施の第１形態について説明する。図１に示すように本実施の形態の超音波内視鏡１は、細長管状に形成されて体腔内等に挿入される挿入部２の先端側に、超音波振動子ユニット３０を有する電子走査型超音波内視鏡である。この超音波内視鏡１の挿入部２の基端側には、把持部を兼用する操作部３が連設され、この操作部３の側部から延出されるユニバーサルコード４の先端側に、コネクタ部５が配設されている。

【０００９】

挿入部２は、先端側の超音波振動子ユニット３０に連設される硬質部６と、この硬質部６の後端側に連設され、例えば上下方向に湾曲自在に構成される湾曲部７と、この湾曲部７の後端側に連設される可撓管部８とを有して構成されている。可撓管部８は、湾曲部７から操作部３に至るまでの間に設けられ、受動的に可撓可能となるように柔軟性を持たせて形成される細径且つ長尺形状の管状部材である。

【００１０】

操作部３は、可撓管部８の基端を覆って可撓管部８と接続される折れ止め部３ａと、この折れ止め部３ａに連設され、使用者が内視鏡１を使用するときによって把持する把持部３ｂとを有している。把持部３ｂの上端側には、各種の操作部材が配設され、把持部３ｂの下端側に位置して折れ止め部３ａの上部となる部位には、処置具を体腔内に導くための処置具挿通口９等が設けられている。操作部３に設けられる操作部材としては、例えば湾曲部７の湾曲操作を行う湾曲レバー１０、送気送水操作又は吸引操作、撮像、照明等の各対応する操作を行うための複数の操作ボタン１１等がある。

【００１１】

ユニバーサルコード４は、挿入部２の先端から湾曲部７及び可撓管部８の内部を挿通して操作部３に至り、さらに操作部３から延出する各種信号線等を内部に挿通すると共に、光源装置（図示せず）のライトガイドを挿通し、さらに送気送水装置（図示せず）から延出される送気送水用チューブを挿通する複合ケーブルである。このユニバーサルコード４の先端側に配設されるコネクタ部５は、超音波観測装置（図示せず）との間を接続する超音波コネクタ５ａ、各種信号ケーブルが接続される電気コネクタ部５ｂ、光源装置や送気送水装置（図示せず）との間を接続する光源側コネクタ５ｃを備えて構成されている。

【００１２】

次に、挿入部２の先端側の構成について図２を用いて説明する。図２に示すように、挿入部２先端側の硬質部６には、観察光学系を構成する対物レンズ窓２０、照明光学系を構成する照明レンズ窓２１、穿刺針等の処置具が導出される処置具導出口２２等が設けられている。

【００１３】

一方、硬質部６に連設される超音波振動子ユニット３０は、超音波送受信部１５と、この超音波送受信部１５を收容するハウジングであるノーズピース１６とを備えて構成されている。超音波送受信部１５は、ノーズピース１６の略中央部に形成された凹部をなす收容部に一体的に配設されて保持され、挿入部２の長手軸方向に超音波送受信面を形成する音響レンズ部１５ａと、この音響レンズ部１５ａの内側でコンベックス面に沿って配置された複数の振動子エレメント１５ｂとを主として備えている。

【００１４】

また、ノーズピース１６の先端には略円筒状の突出部１６ａが設けられ、この突出部１

10

20

30

40

50

6 aの基部側外周に第1のバルーン保持溝17 aが形成されると共に、ノーズピース16の硬質部6との連結部外周に、第2のバルーン保持溝17 bが形成されている。第1のバルーン保持溝17 aと第2のバルーン保持溝17 bとの間には、例えばシリコンゴムやラテックスゴム等で形成された肉薄で収縮性に富むバルーンがノーズピース16を覆って着脱自在に介装されるようになっている。

【0015】

次に、超音波振動子ユニット30の信号配線系について説明する。

図3に示すように、超音波送受信部15の複数の振動子エレメント15 bは、対応する信号ラインをパターンとして配した配線基板25に、複数の信号線26を介して電氣的に接続され、この配線基板25がノーズピース16内に収容されている。配線基板25から

10

【0016】

具体的には、超音波振動子ユニット30は、ノーズピース16の略中央部に保持される音響レンズ部15 aの背面側に、所定の音響インピーダンスに調整するための音響整合層31, 32を介して振動子エレメント15 bの上部電極側が接合されている。振動子エレメント15 bは、例えば、公知の圧電素子を上部電極および下部電極で挟み込んだ圧電型のエレメント、又は柱により上部電極および下部電極の間に所定距離空隙ができるよう離間した静電容量型のエレメントを適用することができる。

20

【0017】

振動子エレメント15 bの下部電極の背面側には、不要な超音波を減衰させるためのバッキング材33が配設されている。バッキング材33は、例えば、エポキシ樹脂、シリコン、ウレタン、若しくは各種エラストマ等の絶縁性を有する材料を母材として、この母材に、アルミナやジルコニア、酸化チタン等のセラミックス粒子をフィラー材として配合したものを用いることができる。

【0018】

更に、バッキング材33の背面側には、振動子エレメント15 bの熱を放熱して冷却するための冷却部34が積層されている。各振動子エレメント15 bと配線基板25とを接続する複数の信号線26は、バッキング材33内を挿通されて冷却部34に至り、配線基板25に電氣的に接続されている。

30

【0019】

信号線26は、ハンダ、錫、ニッケル、銅、金等が表面にメッキされた金属線が用いられ、図3, 図4に示すように、振動子エレメント15 bの背面側から所定距離離れた冷却部34内部の位置でたわまされて湾曲された後、配線基板25の複数のランド25 aに個別に接続されている。すなわち、信号線26の冷却部34内の配線をたわませて撓み部35を形成することにより、信号線26の外表面と冷却部34を形成する部材との接触面積を拡大するように構成されている。

【0020】

尚、図3, 4においては、複数の振動子エレメント15 bで上部電極を共通として配線基板25に接続し、個々の振動子エレメント15 bの下部電極に接続される信号線26毎に撓み部35を設けて配線基板25に接続するものとするが、上部電極と下部電極との双方の信号線に撓み部35を設けるようにしても良い。

40

【0021】

ここで、冷却部34は、絶縁性を有し、且つバッキング材33よりも熱伝導率が大きい材料で形成されている。例えば、冷却部34を、バッキング材33と同じ樹脂の母材でバッキング材33よりも多くのセラミックス粒子を混合した材料で形成することにより、放熱性(冷却性能)を向上させる。

【0022】

このような冷却部34で覆われた撓み部35を含む信号線26の配線系では、超音波の

50

送受信のために各振動子エレメント 1 5 b が駆動されて各振動子エレメント 1 5 b に熱が発生すると、この熱が各信号線 2 6 に伝熱される。信号線 2 6 に伝わった熱は、バッキング材 3 3 の背面側に積層された冷却部 3 4 内の撓み部 3 5 に伝熱される。撓み部 3 5 は、熱伝導率が高い冷却部 3 4 の部材との接触面積が大きいいため、振動子エレメント 1 5 b で発生した熱が効果的に放熱され、振動子エレメント 1 5 b で発生した熱を外部に効率的に排出することができる。

【 0 0 2 3 】

この場合、信号線 2 6 は、図 5 に示すように、冷却部 3 4 内に配置される部分を薄肉の平板状に成形し、この平板状の部分をたわませて撓み部 3 5 A としても良い。この平板状の撓み部 3 5 A を用いることで、冷却部 3 4 の構成部材との接触面積を更に拡大することができ、放熱性をより向上することができる。

10

【 0 0 2 4 】

また、図 6 に示すように、冷却部 3 4 の外部には、冷却部 3 4 の外表面に密着する金属材料等からなるヒートシンク 3 6 を配設するようしても良い。このヒートシンク 3 6 は、冷却部 3 4 の外表面とノーズピース 1 6 の内壁面との間に配置されて、一端が挿入部 2 先端側の硬質部 6 まで延出され、信号線 2 6 の撓み部 3 5 から冷却部 3 4 の構成部材に伝達された熱を、ノーズピース 1 6 が連設される内視鏡本体側に排出することができる。

【 0 0 2 5 】

このように本実施の形態においては、振動子エレメント 1 5 b に接続される信号線 2 6 を、バッキング材 3 3 背面側の熱伝導率が高い部材で形成された冷却部 3 4 内に延出し、信号線 2 6 をたわませて湾曲させた撓み部 3 5 を冷却部 3 4 内に配置している。これにより、振動子エレメント 1 5 b で発生する熱を、放熱のための大きなスペースを要することなく、冷却部 3 4 の構成部材との接触面積が大きい撓み部 3 5 から効率的に放熱することができる。

20

【 0 0 2 6 】

特に、先端部の小型化と振動子の高出力化を要求される超音波内視鏡では、大きな容積の冷却部を要することなく、効率的に振動子エレメント 1 5 b の熱を放熱することができることから、音響レンズ部 1 5 a の表面温度の上昇を抑制することができ、振動子出力を不要に制限することがなく、効率的に超音波観察を行うことが可能となる。

【 0 0 2 7 】

次に、本発明の実施の第 2 形態について説明する。第 2 形態は、信号線 2 6 の撓み部 3 5 は配置される冷却部 3 4 の構成を変更し、放熱性をより向上するものである。

30

【 0 0 2 8 】

具体的には、図 7 に示すように、第 2 形態の冷却部 3 4 A は、熱伝導率が高い材料で形成した棒状の伝熱部材 4 0 を内部に埋設して構成されている。伝熱部材 4 0 は、信号線 2 6 が接触する外表面が少なくとも電氣的に絶縁されており、熱容量の大きいセラミックスや金属材料等で形成されている。この伝熱部材 4 0 には、図 8 に示すように、信号線 2 6 の撓み部 3 5 が密着するように巻き付けられている。

【 0 0 2 9 】

尚、この場合、撓み部 3 5 は、第 1 形態の図 5 で説明したように、信号線 2 6 の一部を薄い平板状に形成し、この平板状の部分を伝熱部材 4 0 に巻き付けて密着するようによっても良い。これにより、撓み部 3 5 と伝熱部材 4 0 との接触面積をより拡大することができ、放熱性をより向上することができる。

40

【 0 0 3 0 】

このような構成では、振動子エレメント 1 5 b で発生した熱は、信号線 2 6 を伝わり、冷却部 3 4 A 内で信号線 2 6 の撓み部 3 5 から伝熱部材 4 0 に伝熱されて外部に排出される。冷却部 3 4 A 内では、より熱伝導率の大きい伝熱部材 4 0 に撓み部 3 5 が密着されて配置されているため、撓み部 3 5 からの熱を迅速に外部に放出することができる。

【 0 0 3 1 】

この場合においても、図 9 に示すように、冷却部 3 4 A から露呈する伝熱部材 4 0 の端

50

部に、金属材等からなるヒートシンク 41 を配設するようしても良い。このヒートシンク 41 は、第 1 形態で説明したヒートシンク 36 と同様、ノズルピース 16 の内壁面に沿って配置されて挿入部 2 先端側の硬質部 6 まで延出され、信号線 26 の撓み部 35 から冷却部 34 A の伝熱部材 40 に伝達された熱を、ノズルピース 16 が連設される内視鏡本体側に迅速に排出することができる。

【 0 0 3 2 】

第 2 形態は、第 1 形態と同様、振動子エレメント 15 b で発生する熱を、放熱のための大きなスペースを要することなく信号線 26 の撓み部 35 から効率的に放熱することができるが、第 2 形態では、冷却部 34 A 内で熱伝導率が高い伝熱部材 40 に撓み部 35 を密着させて配置しているため、放熱性能を更に向上することができる。

10

【 0 0 3 3 】

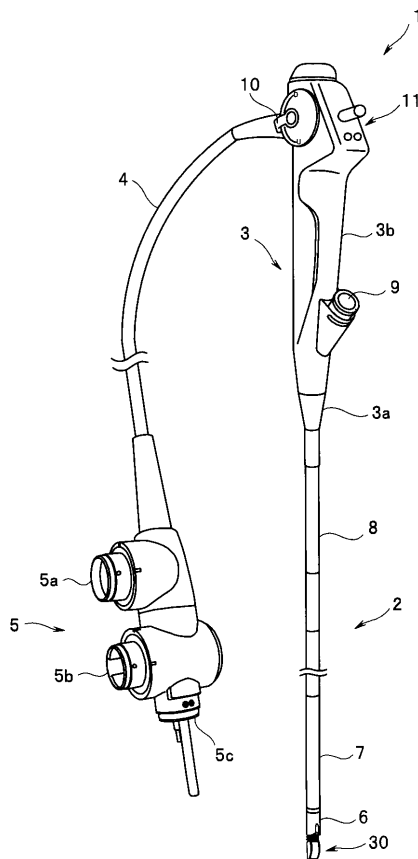
本出願は、2014 年 9 月 2 日に日本国に出願された特願 2014 - 178310 号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものである。

【要約】

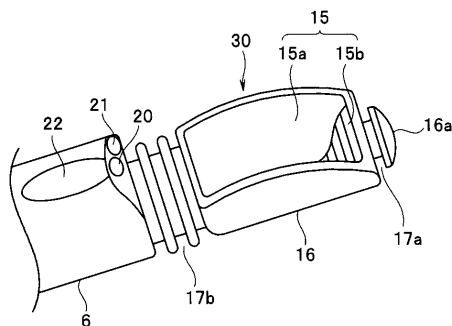
振動子エレメント 15 b の下部電極側のバックング材 33 の背面側に、バックング材 3 よりも熱伝導率が高い材料からなる冷却部 34 を積層する。各振動子エレメント 15 b と配線基板 25 とを接続する複数の信号線 26 は、バックング材 33 内を挿通され、配線をたわませて形成した撓み部 35 が冷却部 34 内に配置される。これにより、信号線 26 の外表面と冷却部 34 を形成する部材との接触面積を拡大し、振動子エレメント 15 b で発生する熱を、放熱のための大きなスペースを要することなく効率的に放熱することができる。

20

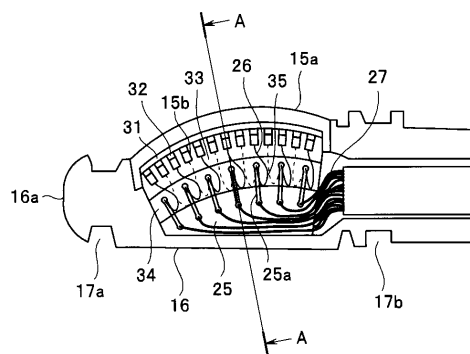
【図 1】



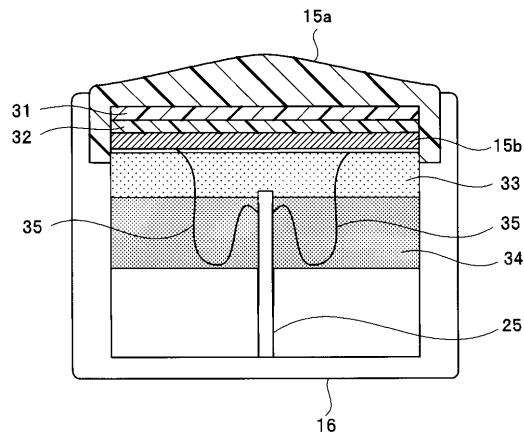
【図 2】



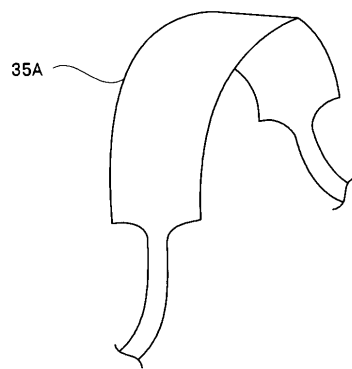
【図 3】



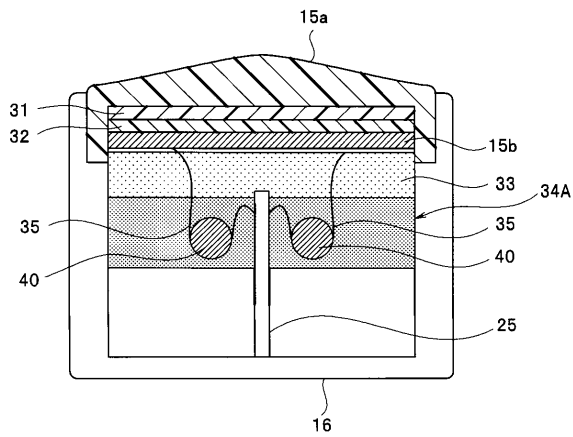
【図 4】



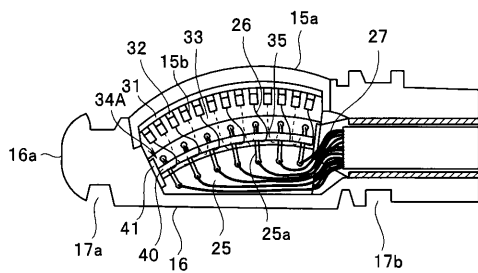
【図 5】



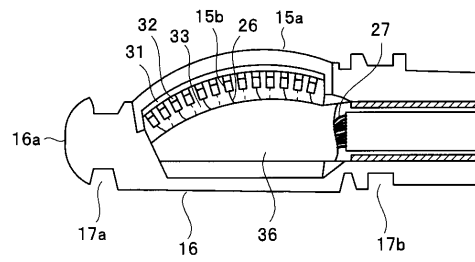
【図 8】



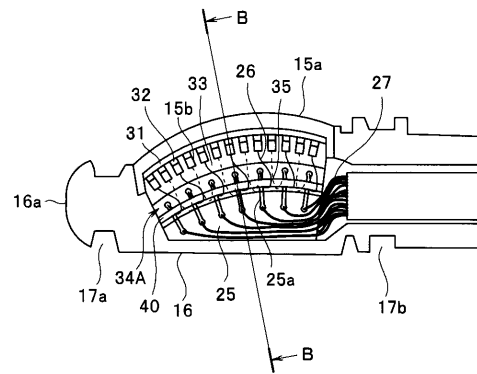
【図 9】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-240755(JP,A)
特開2008-295749(JP,A)
特開2008-301893(JP,A)
特開昭59-164045(JP,A)
特開2006-204622(JP,A)
特開平09-294744(JP,A)
特開昭61-073639(JP,A)
特開平10-085219(JP,A)
特開平10-094540(JP,A)
特開2011-229976(JP,A)
国際公開第2006/033281(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15
A61B 1/00 - 1/32

专利名称(译)	超音波内视镜		
公开(公告)号	JP5905169B1	公开(公告)日	2016-04-20
申请号	JP2015538183	申请日	2015-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	藤村 毅直		
发明人	藤村 毅直		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B1/0008 A61B1/0051 A61B1/015 A61B1/018 A61B1/0661 A61B8/12 A61B8/14 A61B8/4281 A61B8/4483 A61B8/546 A61B1/00114		
FI分类号	A61B8/12		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	棕熊正和		
优先权	2014178310 2014-09-02 JP		
其他公开文献	JPWO2016035362A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波内窥镜包括：用于发送/接收超声波的声透镜;产生通过声透镜发送/接收的超声振动的换能器元件;具有绝缘特性的背衬材料设置在换能器元件的与声透镜相对的面上;容纳声透镜，换能器元件和背衬材料的壳体，以将声透镜的表面暴露到外部;绝缘冷却部分，其导热率高于背衬材料的导热率，并层压在背衬材料的与换能器元件接触的表面相对的表面上;信号线，其构造有金属线，所述金属线通过所述背衬材料从所述换能器元件延伸到所述壳体中，所述信号线包括弯曲的弯曲部分，使得与所述冷却部分的接触面积增大，被所述冷却部分覆盖。

(21) 出願番号	特願2015-538183 (P2015-538183)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年3月5日 (2015.3.5)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/056504		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
審査請求日	平成27年8月3日 (2015.8.3)	(74) 代理人	100076233
(31) 優先権主張番号	特願2014-178310 (P2014-178310)		弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成26年9月2日 (2014.9.2)	(74) 代理人	100101661
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 長谷川 靖
早期審査対象出願		(74) 代理人	100135832
			弁理士 篠清 治
		(72) 発明者	藤村 毅直
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		審査官	藤熊 政一

最終頁に続く