

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4488203号  
(P4488203)

(45) 発行日 平成22年6月23日(2010.6.23)

(24) 登録日 平成22年4月9日(2010.4.9)

(51) Int.Cl. F 1  
A 6 1 B 8/12 (2006.01) A 6 1 B 8/12

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-321587 (P2004-321587)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成16年11月5日(2004.11.5)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2006-130027 (P2006-130027A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成18年5月25日(2006.5.25)	(74) 代理人	100089749
審査請求日	平成19年4月23日(2007.4.23)		弁理士 影井 俊次
		(72) 発明者	田中 俊積
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
			番地 フジノン株式会社内
		審査官	後藤 順也

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】

挿入部のアングル部に連結して設けた先端硬質部に、その先端面に少なくとも照明部と観察部とからなる内視鏡観察手段と、処置具挿通チャンネルを含む他の手段とからなる内視鏡機構を装着し、この内視鏡機構の装着部の外周部に電子走査式の超音波観測手段を装着した超音波内視鏡において、

前記超音波観測手段は、複数の超音波振動子を前記挿入部の軸線方向に配列して、全体が円弧状または円周状に設けた超音波振動子アレイと、その内面側に円筒形状となるように形成したバッキング層とを備える構成となし、

前記バッキング層の内側をトンネル状通路として、このトンネル状通路の内部に前記内視鏡機構を挿通させて設け、

前記バッキング層の内側で、前記内視鏡機構の配設部に生じている空間領域に、このバッキング層と音響インピーダンスが同じか、若しくは近い充填材を封入する構成としたことを特徴とする超音波内視鏡。

【請求項2】

前記充填材は前記バッキング層と同じ材質のもので構成し、前記観察部には固体撮像素子が設けられており、この固体撮像素子の少なくとも一部は前記充填材の内部に埋設する構成としたことを特徴とする請求項1記載の超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

## 【0001】

本発明は、挿入部の先端硬質部に、この先端硬質部の前方に観察視野を有する内視鏡観察手段等と、この先端硬質部の軸線と直交する円周状または円弧状の超音波走査面を有する電子走査式の超音波観測手段とを設けた超音波内視鏡に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

超音波内視鏡は、挿入部の先端硬質部に体腔内を観察する内視鏡観察手段と、例えば鉗子その他の処置具を挿通させる処置具挿通部等他の手段とを含む内視鏡機構と、超音波観測手段とを装着する構成としたものであり、この超音波観測手段による走査態様として、多数の超音波振動子を所定の方向に配列して、これら超音波振動子を順次駆動する、所謂電子走査式としたものは、従来から広く用いられている。そして、内視鏡観察手段における観察視野としては、挿入部の先端硬質部の前方を視野とする直視内視鏡となし、また超音波観測手段による超音波走査面をラジアル方向、つまり円周状または所定の角度範囲とした円弧状としたものは、例えば特許文献1に記載されている。

10

## 【0003】

この特許文献1にある超音波内視鏡は、例えば食道、十二指腸等の上部消化管や、大腸等の下部消化管といった体腔管内に挿入されて、挿入方向の前方を内視鏡観察手段により観察し、その結果病変部等といった関心領域が検出されたときには、この関心領域と対面するように超音波観測手段を位置させて、その部位の体内組織に関する情報を取得することができる。

20

【特許文献1】特開2001-314403号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

ところで、超音波振動子アレイは全体として概略円筒形状のユニットから構成され、超音波振動子の内側にバックング層が配設され、また外側には音響レンズが装着される。音響レンズは、超音波振動子から送信される超音波ビームを収束させるものであり、この音響レンズを設けることによって、超音波ビームの送信面と直交する方向のビームが改善されることになる。超音波振動子アレイは前述した各部材等を一体化して、挿入部の先端硬質部に組み込まれ、内視鏡観察手段等を構成する各部材はこのように円筒形状となった超音波振動子アレイの内部、具体的にはバックング層の内部に形成したトンネル状通路内に挿通させる。

30

## 【0005】

ここで、超音波内視鏡の挿入部は、被験者の体内に挿入されて、各種の検査や治療等を行うものであるから、できるだけ細径のものとする必要がある。超音波観測手段による検査精度を高くしようとすると、超音波振動子を大型化し、その出力パワーを大きくする必要がある。このために、超音波振動子の厚みが大きくなるだけでなく、バックング層の厚みも大きくしなければならない。バックング層の内部に形成したトンネル状通路には内視鏡機構が挿通されることになる。

## 【0006】

内視鏡機構としては、最小限、体腔内を光学的に観察するものであることから、照明部と観察部とを必要とする。また、これら以外にも、例えば処置具挿通チャンネルや観察窓の洗浄用流体供給チューブ等といった他の部材を設ける場合もある。特に、観察部は、最小限、対物レンズと固体撮像素子、必要に応じて各種のフィルタや光路を曲げるためのプリズム等が配置されることもある。そして、処置具挿通チャンネルは鉗子その他の処置具を挿通させるためのものであって、大型の処置具を挿通させるためには、処置具挿通チャンネルは太いチューブから構成するのが望ましいことになる。

40

## 【0007】

以上のように、超音波内視鏡において、超音波観測手段または内視鏡機構のいずれかの機能の向上を図ろうとすると、その分だけ挿入部が太径化してしまうという問題点がある

50

。特に、バックング層の内径は内視鏡機構の装着に極めて大きな影響を与えるものであり、本発明の目的とするところは、バックング層により形成されるトンネル状通路の断面をできるだけ広くするにより、内視鏡機構の装着スペースを広く確保できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前述した目的を達成するために、本発明は、挿入部のアングル部に連結して設けた先端硬質部に、その先端面に少なくとも照明部と観察部とからなる内視鏡観察手段と、処置具挿通チャンネルを含む観察手段以外の手段とからなる内視鏡機構を装着し、この内視鏡機構の装着部の外周部に電子走査式の超音波観測手段を装着した超音波内視鏡であって、前記超音波観測手段は、複数の超音波振動子を前記挿入部の軸線方向に配列して、全体が円弧状または円周状に設けた超音波振動子アレイと、その内面側に円筒形状となるように形成したバックング層とを備える構成となし、前記バックング層の内側をトンネル状通路として、このトンネル状通路の内部に前記内視鏡機構を挿通させて設け、前記バックング層の内側で、前記内視鏡機構の配設部に生じている空間領域に、このバックング層と音響インピーダンスが同じか、若しくは近い充填材を封入する構成としたことをその特徴とするものである。

【発明の効果】

【0009】

これによって、充填材が実質的にバックング層と同様の機能を発揮するようになることから、超音波観測手段を構成するバックング層そのものの厚みを薄くすることができ、その分だけ内視鏡機構の装着スペースを広くできる等といった効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。まず、図1に示したように、超音波内視鏡は本体操作部1、挿入部2及びユニバーサルコード3で大略構成されている。そして、この超音波内視鏡には、光源装置と、映像信号処理装置と、超音波観測装置とが接続されて、全体としてのシステムが構成される。ユニバーサルコード3は本体操作部1から引き出されて、その途中で枝分かれして、光源装置に着脱可能に接続される接続コネクタ3a、映像信号処理装置に着脱可能に接続される接続コネクタ3b及び超音波観測装置に着脱可能に接続される接続コネクタ3cを備えている。

【0011】

本体操作部1は、術者等が片手で把持できるものであり、アングル操作手段4及び処置具導入部5が設けられており、また送気送水ボタン6、吸引ボタン7等の操作ボタンが装着されており、さらに各種のスイッチ類8も備えている。

【0012】

挿入部2は、本体操作部1に連結して設けた所定長さを有するコード状の部材であり、被験者の体内等に挿入されるものである。この挿入部2は、本体操作部1への連結部から大半の長さ分は体腔内等における挿入経路に沿って任意に曲がる軟性部2aとなっており、この軟性部2aの先端にアングル部2bが連結されており、このアングル部2bに先端硬質部2cが連結されている。そして、アングル部2bは、先端硬質部2cを所望の方向に向けるために、遠隔操作により上下及び左右に湾曲操作できるようになっている。このために、本体操作部1にはアングル操作手段4が設けられており、術者の操作でアングル部2bを湾曲させて、先端硬質部2cを所望の方向に向くように制御される。

【0013】

図2に挿入部2の先端部分を示し、また図3に挿入部2における先端硬質部2cの先端面の構成を示す。これらの図から明らかなように、先端硬質部2cにはその軸線の延長線方向、つまり先端硬質部2cの前方を視野とし、所定の視野角Vを有する内視鏡観察手段と、この内視鏡観察手段の視野より基端側の位置で円形若しくは円弧状の超音波走査面Wを有する電子ラジアル走査式の超音波観測手段とが設けられている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

図 4 に挿入部 2 における先端部分の断面を示す。図 3 から明らかなように、内視鏡観察手段は、照明部 1 0 と観察部 1 1 とから構成され、照明部 1 0 は観察部 1 1 を挟んだ両側の位置に配設されている。照明部 1 0 は先端硬質部 2 c の先端面に臨む照明用レンズ 1 0 a と、ライトガイド 1 0 b とからなり、ライトガイド 1 0 b は、光学繊維束からなり、ユニバーサルコード 3 の接続コネクタ 3 a から挿入部 2 の先端硬質部 2 c にまで延在されて、その照明光出射端が照明用レンズ 1 0 a と対面する位置に臨んでいる。一方、観察部 1 1 は対物レンズ 1 1 a と、この対物レンズ 1 1 a からの光路を 90° 曲げるプリズム 1 1 b とからなり、対物レンズ 1 1 a は鏡筒 1 2 内に設けられ、プリズム 1 1 b は鏡筒 1 2 に固着して設けられる。そして、プリズム 1 1 b には固体撮像素子 1 3 が接合されており、固体撮像素子 1 3 の基板 1 3 a には信号線が所定数接続されている。この信号線は束ねられて 1 本の映像ケーブル 1 4 としてユニバーサルコード 3 の接続コネクタ 3 b にまで延在されている。

10

## 【 0 0 1 5 】

挿入部 2 の先端硬質部 2 c における先端面には、さらに鉗子その他の処置具を導出するための処置具導出用開口 1 5 が設けられており、この処置具導出用開口 1 5 には本体操作部 1 に設けた処置具導入部 5 からの処置具挿通チューブが接続される接続パイプ 1 6 が装着されている。また、処置具挿通チューブは本体操作部 1 の内部で吸引通路と合流させるように構成する。さらに、先端硬質部 2 c には観察部 1 1 における対物レンズ 1 2 の先端面が体液等で汚損されたときに、洗浄するためのノズル 1 7 が装着されている。そして、このノズル 1 7 には送気送水ボタン 6 により操作される洗浄用流体供給チューブ 9 が接続されている。従って、これらも内視鏡観察手段と共に内視鏡を構成する内視鏡機構として機能する。

20

## 【 0 0 1 6 】

内視鏡機構は以上のように構成されるが、これら内視鏡機構を構成する各部材の先端部分は、内視鏡装着部材 1 8 に固定的に保持されている。内視鏡装着部材 1 8 は、前述した内視鏡機構を構成する各部材を挿通させる透孔を複数形成したステンレス等の金属材料からなり、この内視鏡装着部材 1 8 には先端キャップ 1 9 が嵌合されており、この先端キャップ 1 9 によって、金属材料から構成される内視鏡装着部材 1 8 が外部に露出しないようになり、これら内視鏡装着部材 1 8 と先端キャップ 1 9 とで先端ブロックが構成される。そして、先端キャップ 1 9 には、図 5 に示したように、その厚み方向に向けて 2 箇所のねじ孔 1 9 a が形成されており、これらのねじ孔 1 9 a に止めねじ 2 0 が螺挿されて、この止めねじ 2 0 の先端を内視鏡装着部材 1 8 に圧接させると共に内視鏡装着部材 1 8 と先端キャップ 1 9 との当接面を接着することによって、内視鏡装着部材 1 8 と先端キャップ 1 9 とからなる先端ブロックが一体化されている。

30

## 【 0 0 1 7 】

先端硬質部 2 c における先端キャップ 1 9 の基端側位置にラジアル方向の走査面を有する超音波観測手段が装着されている。この超音波観測手段は、図 6 から明らかなように、多数の超音波振動子 2 1 が、その送受信面が先端硬質部 2 c の軸線方向に向けるようにして円周方向に配列されており、超音波振動子 2 1 は円周状若しくは円弧状（例えば 270° 程度）に配列されて、電子走査を行なうように構成したものである。このように配列した超音波振動子 2 1 の内周側にはバッキング層 2 2 が装着されており、これら多数の超音波振動子 2 1 はバッキング層 2 2 上に接着等の手段で固着されている。また、超音波振動子 2 1 の外周面には音響レンズ 2 3 が設けられており、これらで全体が概略円筒形状となった超音波振動子アレイ 2 4 が構成される。そして、各超音波振動子 2 1 には図示しないケーブルが接続されており、これらのケーブルは 1 本乃至複数本毎に束ねられて、挿入部 2 から本体操作部 1 に延在される。

40

## 【 0 0 1 8 】

以上のように、超音波振動子アレイ 2 4 は概略円筒形状となっており、その内周面がトンネル状通路 2 5 となっている。従って、内視鏡機構を構成する各部材はこの超音波振動

50

子アレイ 2 4 におけるバックング層 2 2 の内周面からなるトンネル状通路 2 5 の内部に挿通されて、超音波振動子アレイ 2 4 より先端側にまで延在され、先端キャップ 1 9 により覆われた内視鏡装着部材 1 8 に固定されている。また、内視鏡装着部材 1 8 の基端部は大径段差部 1 8 a となっており、超音波振動子アレイ 2 4 を構成する音響レンズ 2 3 の先端部分は超音波振動子 2 1 より前方位置まで延在されて、この内視鏡装着部材 1 8 の大径段差部 1 8 a 上に嵌合させて、接着等の手段によって超音波振動子アレイ 2 4 が固定されている。また、超音波振動子アレイ 2 4 の基端側はアングル部 2 b の構造体を構成するアングルリング 3 0 における最先端リング 3 0 a にねじ 3 1 により連結した連結部材 3 2 と当接しており、その間を接着することにより固定されることになる。

【 0 0 1 9 】

而して、図 4 から明らかなように、超音波内視鏡の挿入部 2 の内部において、最も狭窄な部位は超音波振動子アレイ 2 4 の装着部であって、バックング層 2 2 の内側におけるトンネル状通路 2 5 の部位である。内視鏡機構としては、観察部を構成するプリズム 1 1 b、個体撮像素子 1 3 及びその基板 1 3 a と、映像信号ケーブル 1 4 の先端部分が位置している。照明部を構成するライトガイド 1 0 b ( 図 6 参照 )、さらには処置具の挿通経路を構成する接続パイプ 1 6、送気送水チューブ 9 が、このバックング層 2 2 の内部に配置されている。従って、バックング層 2 2 の厚みによって、トンネル状通路 2 5 の大きさが制約されることになる。しかしながら、このトンネル状通路 2 5 の大きさを前述した内視鏡機構が挿通できる程度の寸法とする。そして、挿入部 2 の外径寸法が所定の値に設定されると、バックング層 2 2 の厚みとその機能、つまり超音波の送受信面とは反対側の面から送信される超音波の反射エコーが完全に吸収できない場合がある。

【 0 0 2 0 】

ここで、超音波振動子 2 1 からバックング層 2 2 の方向に進行する超音波は、バックング層 2 2 と空気層との境界部で反射する。また、バックング層 2 2 にそれとは音響インピーダンスの異なる部材が当接していると、やはりこの部材からも反射エコーが発生する。

【 0 0 2 1 】

以上のことから、トンネル状通路 2 5 の内部に内視鏡機構を構成する各部材を装着した後、バックング層 2 2 と同じ素材の充填材 2 6 を溶融状態にして充填するようにしている。この充填材 2 6 はバックング層 2 2 内において、内視鏡機構を構成する各部材間の隙間に入り込むようになる。また、例えば処置具挿通路を構成する接続パイプ 1 6 等、バックング層 2 2 に当接乃至近接している部材を中心方向にずらせるようにする。

【 0 0 2 2 】

このようにしてトンネル状通路 2 5 内にバックング層 2 2 と同じ材質の充填材 2 6 を充填し、バックング層 2 2 が形成されているトンネル状通路 2 5 を充填材 2 6 で空気の巻き込みが実質的に存在しないように密に充填するようにしている。

【 0 0 2 3 】

以上のように構成することによって、超音波振動子アレイ 2 4 を構成する超音波振動子 2 1 から超音波パルスを送信させたときに、そのバックング層 2 2 側に進行する超音波はバックング層 2 2 の内面で反射するのではなく、充填材 2 6 の内部に向けて進行することになる。従って、たとえバックング層 2 2 の厚みが薄い場合であっても、超音波振動子 2 1 における送受信面とは反対側からの反射が生じることはない。

【 0 0 2 4 】

また、トンネル状通路 2 5 が設けられている部位は挿入部 2 のうちの先端硬質部 2 c であるから、この部位に充填材 2 6 を充填して、内部に挿通されている部材を固定したとしても、格別問題とはならないだけでなく、挿入部 2 の先端部分に衝撃が加わったとき等において、観察部を構成する固体撮像素子 1 3 及びその基板 1 3 a、さらにはこの基板 1 3 a から延在させた映像信号ケーブル 1 4 の保護が図られることになる。さらには鏡筒 1 2 内等における気密保持を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

【図1】本発明の実施の一形態を示す超音波内視鏡の全体構成図である。

【図2】挿入部の先端部分の外観図である。

【図3】先端硬質部の先端面を示す図である。

【図4】挿入部のアングル部から先端部分を示す縦断面図である。

【図5】図4のA - A断面図である。

【図6】図4のB - B断面図である。

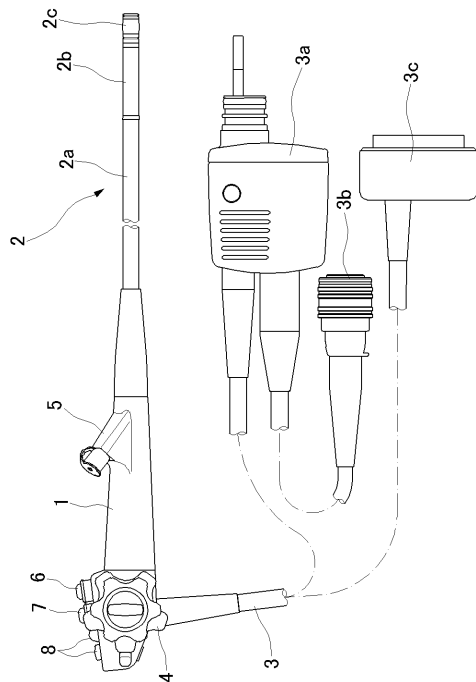
【符号の説明】

【0026】

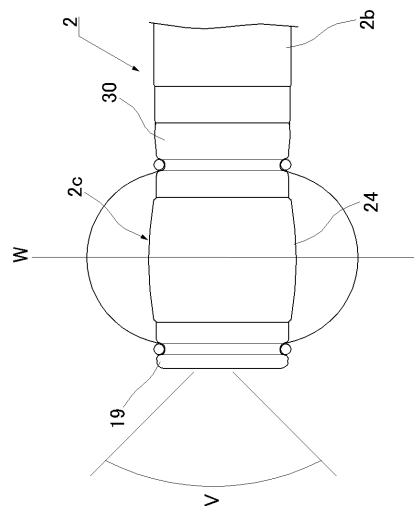
- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1 本体操作部     | 2 挿入部        |
| 2 a 軟性部     | 2 b アングル部    |
| 2 c 先端硬質部   | 10 照明部       |
| 10 a 照明用レンズ | 10 b ライトガイド  |
| 11 観察部      | 11 a 対物レンズ   |
| 11 b プリズム   | 12 鏡筒        |
| 13 固体撮像素子   | 13 a 基板      |
| 18 内視鏡装着部材  | 19 先端キャップ    |
| 21 超音波振動子   | 22 バックিং層    |
| 23 音響レンズ    | 24 超音波振動子アレイ |
| 25 トンネル状通路  | 26 充填材       |

10

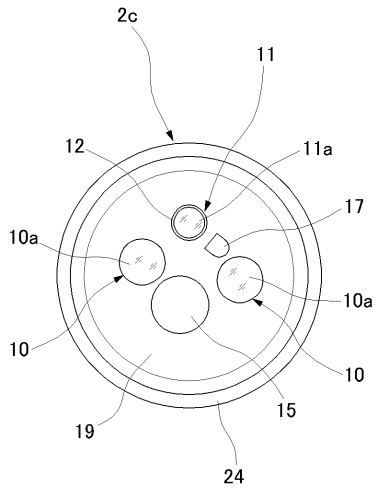
【図1】



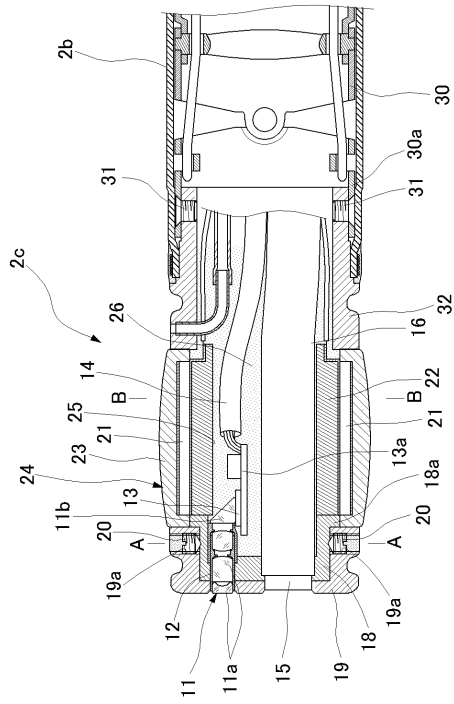
【図2】



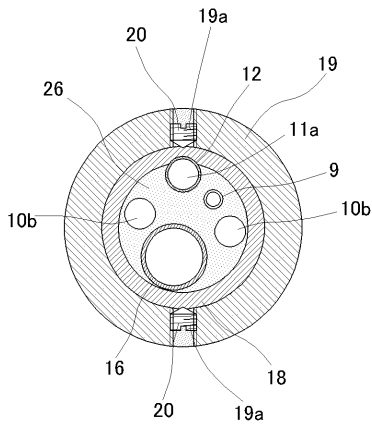
【 図 3 】



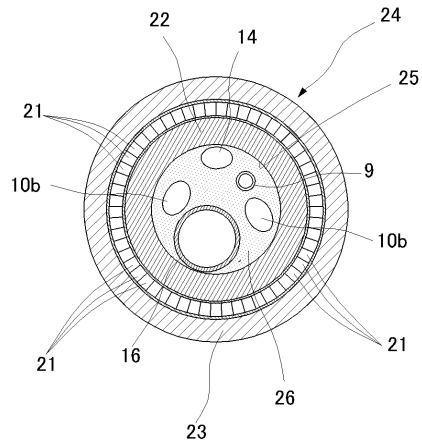
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-336258(JP,A)  
特開2003-265476(JP,A)  
特開2001-314403(JP,A)  
特開昭63-135143(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 8/12

专利名称(译)	超声波内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP4488203B2</a>	公开(公告)日	2010-06-23
申请号	JP2004321587	申请日	2004-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	田中俊積		
发明人	田中 俊積		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB08 4C601/BB24 4C601/EE13 4C601/FE02 4C601/GB05 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB30 4C601/GB41		
其他公开文献	JP2006130027A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：通过使由背衬层形成的隧道状通道的横截面尽可能大来广泛地固定内窥镜机构的安装空间。 解决方案：设置在远端刚性部分2c中的超声换能器阵列24具有基本上圆柱形的形状，其内周表面是隧道状通道25，并且构成内窥镜机构的每个构件是背衬层22。并且固定到内窥镜附接构件18，该内窥镜附接构件18从超声换能器阵列24延伸到远端侧并且被远端盖19覆盖。此后，将内窥镜附接构件18插入到隧道中 - 使用与熔融状态的隧道状通道25中的背衬层22的材料相同的材料，并将填充材料填充到构成背衬层22中的内窥镜机构的构件之间的间隙中它。 点域4

