

(19)日本国特許庁（ＪＰ）

(12) 公開特許公報（Ａ）

(11)特許出願公開番号

特開2000 - 354596

(P2000 - 354596A)

(43)公開日 平成12年12月26日(2000.12.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 8/12			A 6 1 B 8/12	
	1/00	300		1/00 300 F
	17/34	310		17/34 310
G 0 2 B 23/24			G 0 2 B 23/24	A
				C
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L（全 6 数） 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願2000 - 103353(P2000 - 103353)

(22)出願日 平成12年4月5日(2000.4.5)

(31)優先権主張番号 特願平11 - 108083

(32)優先日 平成11年4月15日(1999.4.15)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 伊藤 慶時

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学

工業株式会社内

(74)代理人 100091317

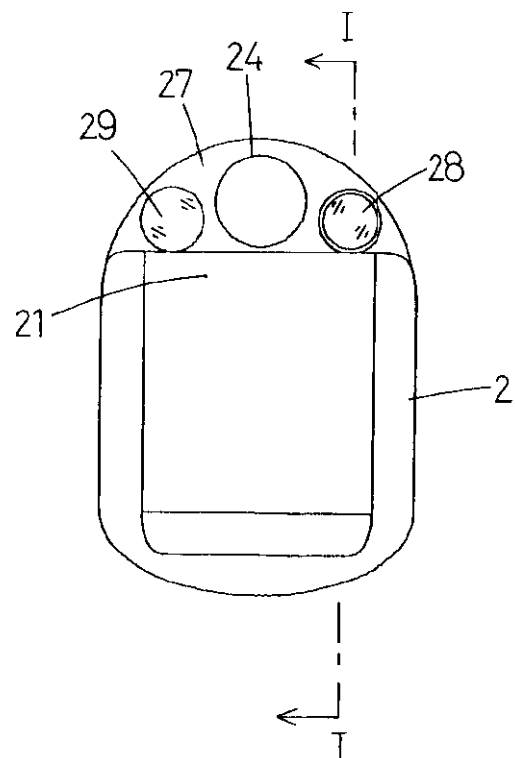
弁理士 三井 和彦

(54)【発明の名称】 超音波内視鏡の先端部

(57)【要約】

【課題】光学観察しながら気管支に容易に挿入することができて体内の超音波断層像を得ることができる超音波内視鏡の先端部を提供すること。

【解決手段】先端部本体2の先側半部には、超音波信号によりセクタスキャンするためのコンベックスタイプの超音波プローブ21が配置され、先端部本体2の後側半部には、斜め前方に処置具を突出させるための処置具突出口24が中央に配置され、その処置具突出口24を挟んで前方から見て左右の一方の側には、超音波プローブ21の走査方向より前方に傾いた斜め前方を光学観察するための観察窓28が配置され、他方の側には、光学観察領域を照明する照明光を射出するための照明窓29が配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】可撓管状の挿入部の先端部分に基端側からの遠隔操作によって一平面方向にのみ任意に屈曲可能な湾曲部が設けられ、超音波走査部と光学観察対物部とが併設された先端部本体が上記湾曲部の先端に連結された超音波内視鏡の先端部において、上記先端部本体の先側半部には、超音波信号によりセクタスキャンするためのコンベックスタイプの超音波プローブが配置され、上記先端部本体の後側半部には、斜め前方に処置具を突出させるための処置具突出口が中央に配置され、その処置具突出口を挟んで前方から見て左右の一方の側には、上記超音波プローブの走査方向より前方に傾いた斜め前方を光学観察するための観察窓が配置され、他方の側には、上記光学観察領域を照明する照明光を射出するための照明窓が配置されていることを特徴とする超音波内視鏡の先端部。

【請求項 2】上記観察窓からの光学観察方向の光軸が、上記挿入部の前方方向に対して $5 \sim 45^\circ$ 傾いている請求項 1 記載の超音波内視鏡の先端部。

【請求項 3】上記超音波走査部に入出力される電気信号を伝達するための信号ケーブルが二本に分けられ、それらが上記挿入部内に左右に別れて並んで挿通配置されている請求項 1 又は 2 記載の超音波内視鏡の先端部。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光学観察をしながら気管支に挿入されて体内の超音波断層像を得るために用いられる超音波内視鏡の先端部に関する。

【0002】

【従来の技術】これまでの超音波内視鏡は、殆どが消化管に挿入して使用されるものであり、可撓管状の挿入部の先端部分に基端側からの遠隔操作によって 4 方向（即ち、全方向）に任意に屈曲可能な湾曲部が設けられ、超音波走査部と光学観察対物部とが併設された先端部本体が上記湾曲部の先端に連結されている。

【0003】光学観察観察部には、斜め前方に向いた斜面の左右の一方に処置具突出溝が配置され、他方に観察窓と照明窓が並んで配置されている。処置具突出溝内には、処置具の突出方向を調整するために遠隔操作によって揺動する起上台が配置されている。

【0004】光学観察のための対物光学系は、超音波走査部位の表面を観察できるように前方斜視になっており、その光軸は挿入部の前方方向に対して $45 \sim 60^\circ$ 傾いている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述のような従来の超音波内視鏡を気管支に挿入すると、外径寸法が太いために気管支に挿入することができない。そこで超音波内視鏡の先端部をそのまま単純に細く小さくしようとしても、部分的に強度不足になったり、機構的に無理だった

りして、うまくいかない。

【0006】また従来の超音波内視鏡では、光学観察特性も気管支挿入に適合せず、半盲目的な挿入になって気管支粘膜を強く擦ってしまうため患者が咳き込み、検査に支障をきたす場合がある。

【0007】そこで本発明は、光学観察しながら気管支に容易に挿入することができて体内の超音波断層像を得ることができる超音波内視鏡の先端部を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の超音波内視鏡の先端部は、可撓管状の挿入部の先端部分に基端側からの遠隔操作によって一平面方向にのみ任意に屈曲可能な湾曲部が設けられ、超音波走査部と光学観察対物部とが併設された先端部本体が上記湾曲部の先端に連結された超音波内視鏡の先端部において、上記先端部本体の先側半部には、超音波信号によりセクタスキャンするためのコンベックスタイプの超音波プローブが配置され、上記先端部本体の後側半部には、斜め前方に処置具を突出させるための処置具突出口が中央に配置され、その処置具突出口を挟んで前方から見て左右の一方の側には、上記超音波プローブの走査方向より前方に傾いた斜め前方を光学観察するための観察窓が配置され、他方の側には、上記光学観察領域を照明する照明光を射出するための照明窓が配置されていることを特徴とする。

【0009】なお、上記観察窓からの光学観察方向の光軸が、上記挿入部の前方方向に対して $5 \sim 45^\circ$ 傾いていてもよい。また、上記超音波走査部に入出力される電気信号を伝達するための信号ケーブルが二本に分けられ、それらが上記挿入部内に左右に別れて並んで挿通配置されていてもよい。

【0010】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 2 は、超音波内視鏡の先端部を示しており、遠隔操作によって屈曲する湾曲部 1 が可撓管状の挿入部の先端部分に設けられている。

【0011】湾曲部 1 は、複数（例えば $5 \sim 15$ 個程度）の節輪 11 を順にリベット 12 で傾動自在に連結し、最先端の節輪 11a に対して先端が固定された上下一対の操作ワイヤ 13 を、挿入部の基端に連結された操作部（図示せず）から選択的に牽引操作することによって、任意の角度だけ屈曲させることができる。

【0012】なお、全ての節輪 11 は同方向に傾動するので、湾曲部 1 は全体として一平面方向（上下方向）にのみ屈曲する。各節輪 11 の上方向と下方向の各々の内周面には、湾曲操作ワイヤ 13 を案内するためのワイヤガイド 14 が内向きに突設されており、湾曲部 1 の外面は弾力性のあるゴムチューブ製の外皮 15 によって被覆されている。

【0013】湾曲部 1 の先端に連結された先端部本体 2 は、先側半部が超音波走査部 2 a、後側半部が光学観察対物部 2 b になっている。超音波走査部 2 a には、いわゆるコンベックスタイプの超音波プローブ 2 1 が配置されており、その部分の先端部本体 2 は、側方から見て凸の、例えば半径 $R = 10 \text{ mm}$ の円弧状に低く切除された形状に形成され、その円弧状部分に多数の超音波発受信素子が並んで配置されている。

【0014】超音波プローブ 2 1 においてはセクタスキャン（扇形走査）が行われ、例えば、中心軸は前方より斜め上方（湾曲方向における上方向）に $75^\circ \sim 80^\circ$ 傾いていて、例えば 65° の扇状の範囲に超音波信号が発受信される（ $\theta_u = 75^\circ \sim 80^\circ$ 、 $U = 65^\circ$ ）。そして、図示されていないモニタに超音波断層像が表示される。

【0015】超音波走査部 2 a から後に向かって伸び出している信号ケーブル 2 2 a、2 2 b は、IV - IV、V - V 及び VI - VI 断面を示す図 4、図 5 及び図 6 に示されるように、左右に二つに分けて形成されていて、二本が下方向位置の中心を挟んで接する状態に並んで真っ直ぐに配置されている。

【0016】したがって、図 5 及び図 6 に示されるように、下方向の湾曲操作ワイヤ 1 3 及びワイヤガイド 1 4 が二本の信号ケーブル 2 2 a、2 2 b の間に挟まれる状態になっており、湾曲部 1 内のスペースが有効に利用されている。

【0017】図 2 に戻って、光学観察部 2 b には、超音波プローブ 2 1 の走査面上に処置具を突出させる向きに処置具突出口 2 4 が開口形成されており、その中心軸線は先端部本体 2 の前方より例えば 25° 斜め上方に向けて傾いて配置されている（ $\theta_t = 25^\circ$ ）。したがって、 $\theta_t < \theta_u$ である。

【0018】処置具突出口 2 4 には、挿入部内に全長にわたって挿通配置された処置具挿通チャンネル 2 5 が、接続パイプ 2 6 を介して接続されている。なお、先端部本体 2 の外径寸法が大きくならないように、処置具突出口 2 4 部分には、処置具の突出方向を制御するための起上台の類は配置されていない。

【0019】図 3 は、先端部本体 2 を前方より少し斜め上方から見た矢視 III を示しており、光学観察部 2 b の前端上側に形成され斜面の中央に処置具突出口 2 4 が開口形成され、処置具突出口 2 4 を挟んで前方から見て左右の一方の側には、上記超音波プローブ 2 1 の走査方向より前方に傾いた斜め前方を光学観察するための観察窓 2 8 が配置され、他方の側には、光学観察領域を照明する照明光を射出するための照明窓 2 9 が配置されている。

【0020】図 1 は、観察窓 2 8 の中心を通る断面における側面断面図（図 3 における I - I 断面図）である。ただし湾曲部 1 部分は、図 2 と同様にその管軸を通る側

面断面が示されている。

【0021】観察窓 2 8 の内側には対物光学系 3 0 が配置されていて、対物光学系 3 0 による被写体の結像位置には、挿入部内に全長にわたって挿通配置されたイメージガイドファイババンドル 3 1 の入射端面が配置されている。

【0022】対物光学系 3 0 の観察光軸は先端部本体 2 の前方より例えば 15° 斜め上方に向けて傾いて配置されており（ $\theta_o = 15^\circ$ ）、超音波プローブ 2 1 の表面を画面内に含む斜め前方（前方に近い方向）が、図示されていない接眼部において光学的に観察される。ただし、 θ_o は $5 \sim 45^\circ$ 程度の範囲にあればよく、 $10^\circ \sim 30^\circ$ 程度の範囲であれば前方を見るのにより好ましい。なお、照明窓 2 9 から射出される照明光の光軸も観察光軸と同程度の斜め前方に傾いている。

【0023】図 7 及び図 8 は、上記実施の形態の超音波音波内視鏡が気管支 1 0 0 に挿入された状態を略示しており、観察光軸が挿入方向に対して 15° しか傾いていないので、図 7 に示されるように観察画面内に挿入方向前方を観察することができ、粘膜表面を強く擦ったりすることなく気管支内に容易に挿入することができる。

【0024】また、図 8 に示されるように、観察光軸より大きな角度 θ_t （ $\theta_t > \theta_o$ ）で前方に対して例えば 25° 近く傾いて処置具突出口 2 4 から突出される穿刺針 5 0 は、十分に観察範囲内に入る。

【0025】図 9 は、上記実施の形態の超音波内視鏡を用いて、気管支 1 0 0 内からリンパ節 1 0 1 を穿刺針 5 0 で穿刺する際の状態を略示しており、超音波プローブ 2 1 によりリンパ節 1 0 1 の断層像を得るためには、超音波プローブ 2 1 と気管支 1 0 0 の壁面との間に空気層がないようにする必要がある。

【0026】そこで、気管支 1 0 0 への挿入前に、超音波プローブ 2 1 の表面に予めキシロカインゼリー 6 0 等が塗布されており、このキシロカインゼリー 6 0 が超音波プローブ 2 1 と気管支 1 0 0 の壁面との間に充填されて空気層をなくすようにしている。

【0027】したがって、超音波プローブ 2 1 の曲率半径 R が小さすぎると、超音波プローブ 2 1 の両端部分が気管支 1 0 0 から離れてしまうので、キシロカインゼリー 6 0 を塗布しても気管支 1 0 0 の壁面との間から空気層をなくすことができず、良好な超音波断層を得ることができない。

【0028】逆に、超音波プローブ 2 1 の曲率半径を大きくすると、セクタスキャンの走査角度が小さくなってしまうため、リンパ節 1 0 1 の描出が困難になる。なお、超音波プローブ 2 1 の曲率半径を大きくし且つ走査角度を大きくしようとすると、超音波プローブ 2 1 が大きくなって気管支 1 0 0 への挿入が難しくなる。

【0029】経験的には、超音波プローブ 2 1 の曲率半径 R は $5 \text{ mm} \sim 15 \text{ mm}$ 程度の範囲にあるとよい。ただ

し、超音波プローブ 21 をより小型化すれば、曲率半径 R を $2 \sim 3 \text{ mm}$ にしても大丈夫になる。

【0030】リンパ節 101 は、気管支 100 の壁から近いものでは 2 mm 程度、遠いものでは $10 \sim 15 \text{ mm}$ 程度離れて存在している。しかし、この実施の形態の超音波内視鏡においては、超音波プローブ 21 の走査範囲及び処置具突出口 24 からの穿刺針 50 の突出角度が前述のように設定されていることにより、リンパ節 101 が上記の範囲のどこにあっても、超音波プローブ 21 により得られる超音波断層像でリンパ節 101 を確認しながら、穿刺針 50 による穿刺を行うことができる。

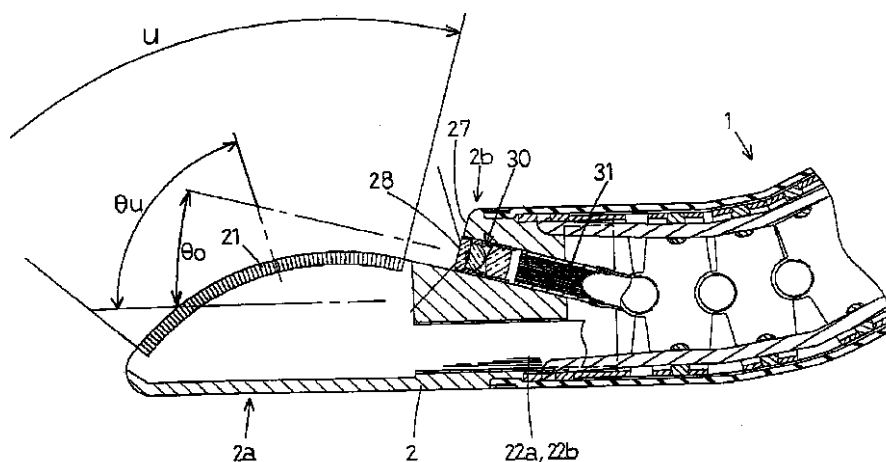
【0031】

【発明の効果】本発明によれば、先端部本体の先側半部に、超音波信号によりセクタスキャンするためのコンベックスタイプの超音波プローブを配置し、先端部本体の後側半部には、斜め前方に処置具を突出させるための処置具突出口を中央に配置し、その処置具突出口を挟んで前方から見て左右の一方の側に、超音波プローブの走査方向より前方に傾いた斜め前方を光学観察するための観察窓を配置し、他方の側に、光学観察領域を照明する照明光を射出するための照明窓を配置したことにより、先端部を細く形成することが可能になって気管支に容易に挿入することができ、さらに挿入方向を光学観察することができるので、患者を苦しめることなく気管支内に楽に挿入して気管支内からの超音波断層像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態の超音波内視鏡の先端部の図 3 における I - I 断面図である。

【図 1】



【図 2】本発明の実施の形態の超音波内視鏡の先端部の側面断面図である。

【図 3】本発明の実施の形態の図 2 における矢視 III による正面図である。

【図 4】本発明の実施の形態の超音波内視鏡の先端部の図 2 における IV - IV 断面図である。

【図 5】本発明の実施の形態の超音波内視鏡の先端部の図 2 における V - V 断面図である。

【図 6】本発明の実施の形態の超音波内視鏡の先端部の図 2 における VI - VI 断面図である。

【図 7】本発明の実施の形態の超音波内視鏡の先端部が気管支内に挿入された状態の略示図である。

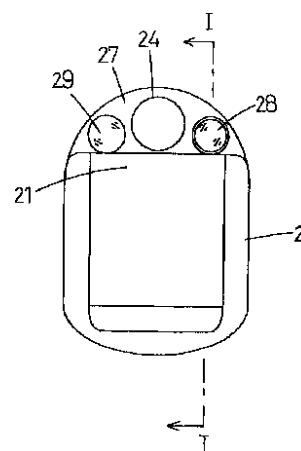
【図 8】本発明の実施の形態の超音波内視鏡の先端部が気管支内に挿入された状態の略示図である。

【図 9】本発明の実施の形態の超音波内視鏡の先端部が気管支内に挿入されて穿刺処置を行っている状態の略示図である。

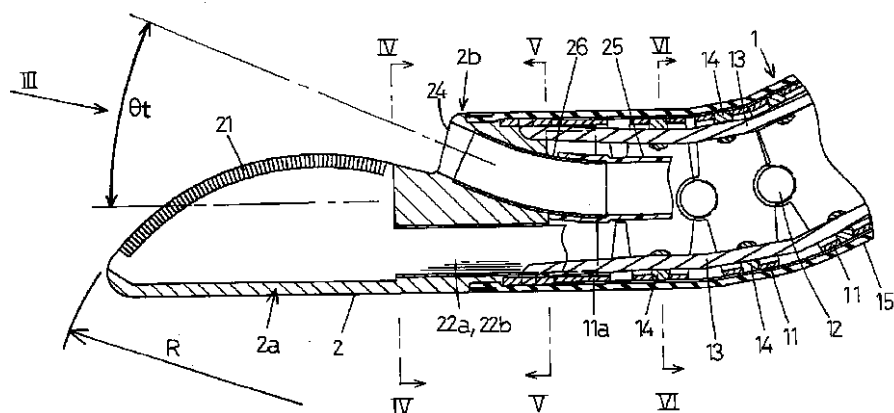
【符号の説明】

- 1 湾曲部
- 2 先端部本体
- 2 a 超音波走査部
- 2 b 光学観察部
- 21 超音波プローブ
- 22 a 22 b 信号ケーブル
- 24 処置具突出口
- 28 観察窓
- 29 照明窓
- 30 対物光学系

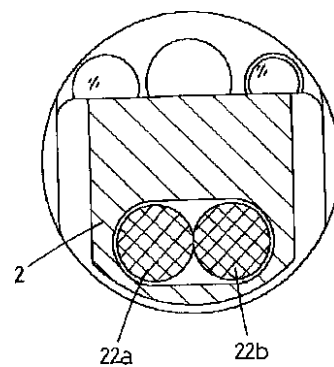
【図 3】



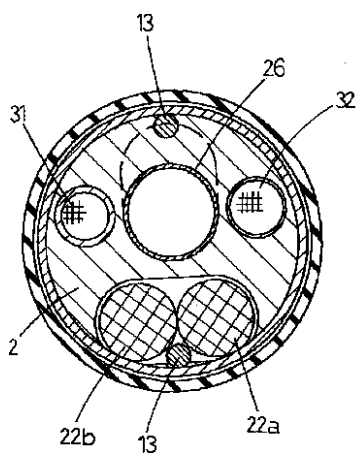
【図2】



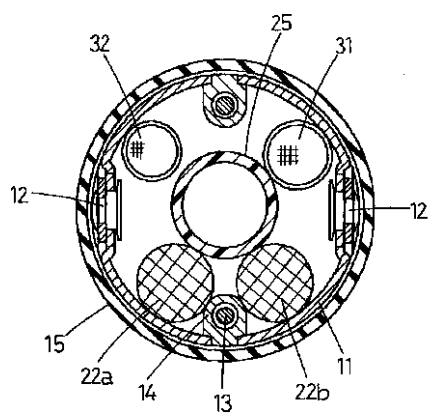
【図4】



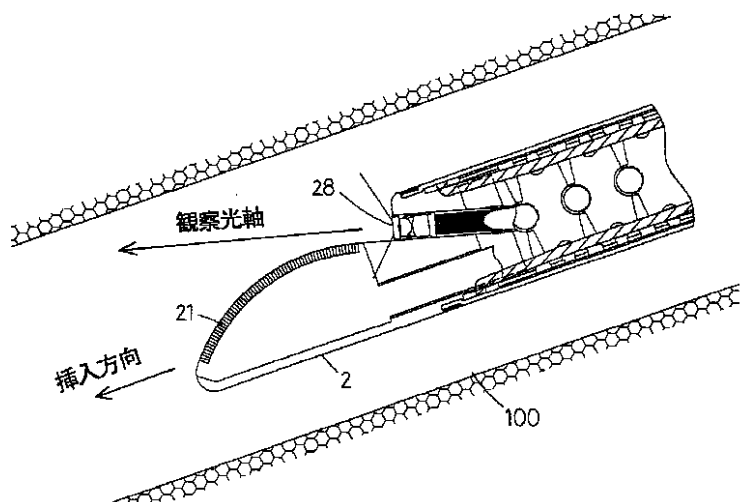
【図5】



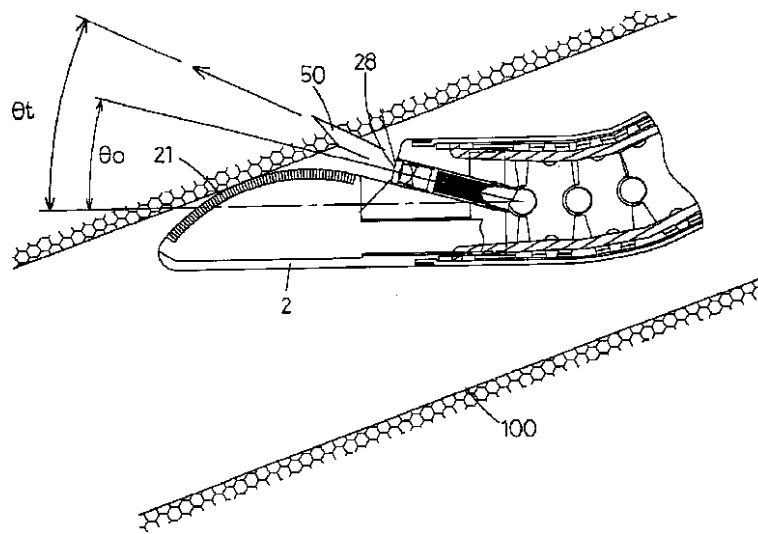
【図6】



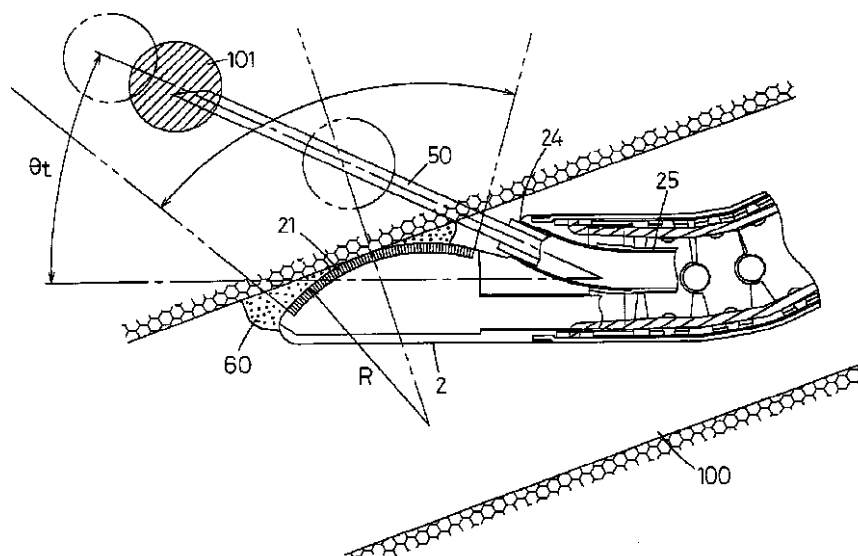
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H 0 4 N 7/18

識別記号

F I
H 0 4 N 7/18

テ-マ-ド' (参考)
Q

专利名称(译)	超声波内窥镜的尖端		
公开(公告)号	JP2000354596A	公开(公告)日	2000-12-26
申请号	JP2000103353	申请日	2000-04-05
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	伊藤慶時		
发明人	伊藤 慶時		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B8/12 A61B17/34 H04N7/18		
FI分类号	A61B8/12 A61B1/00.300.F A61B17/34.310 G02B23/24.A G02B23/24.C H04N7/18.Q A61B1/00.530 A61B1/00.730 A61B1/267		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA27 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA18 2H040/DA19 2H040/DA51 2H040/DA56 4C060/FF26 4C060/FF27 4C060/FF31 4C061/AA00 4C061/AA07 4C061/BB03 4C061/BB08 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF35 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/NN05 4C061/WW16 4C161/AA00 4C161/AA07 4C161/BB03 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/NN05 4C161/WW16 4C301/BB02 4C301/CC01 4C301/EE13 4C301/FF05 4C301/GA01 4C301/GA02 4C301/GB06 4C301/JA17 4C601/BB22 4C601/BB23 4C601/EE11 4C601/FE01 4C601/FE02 4C601/GA01 4C601/GA02 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB04 4C601/GD11 4C601/GD12 4C601/LL23 5C054/CA08 5C054/CD00 5C054/CF06 5C054/CG05 5C054/FD05 5C054/HA12		
代理人(译)	三井和彦		
优先权	1999108083 1999-04-15 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供超声波内窥镜的远端，在光学观察期间可以容易地插入支气管，以提供身体内部的超声波断层图像。解决方案：用于通过超声波信号执行扇形扫描的凸型超声波探头21位于端部主体2的前半部分上，并且用于使对角线向前突出的治疗装置投射开口24位于中心位置。用于在从超声波探头21的扫描方向向前倾斜的对角线向前方向上进行光学观察的观察窗28位于处理装置投影的右侧和左侧中的一侧上。从正眼看，开口24和用于发出照射光学观察范围的照明光的照明窗29位于另一侧。

