

(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2004-337377
(P2004-337377A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/227	A 6 1 B 1/00	4 C 0 6 1
A 6 1 B 1/233	G O 2 B 23/24	A
G O 2 B 23/24	G O 2 B 23/26	B
G O 2 B 23/26	A 6 1 B 1/22	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)		

(21) 出願番号	特願2003-138043 (P2003-138043)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成15年5月16日 (2003.5.16)		ペンタックス株式会社
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号
		(71) 出願人	391012224
			名古屋大学長
			愛知県名古屋市千種区不老町 (番地なし)
		(74) 代理人	100091317
			弁理士 三井 和彦
		(72) 発明者	伊藤 慶時
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		(72) 発明者	佐野 浩
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		最終頁に続く	

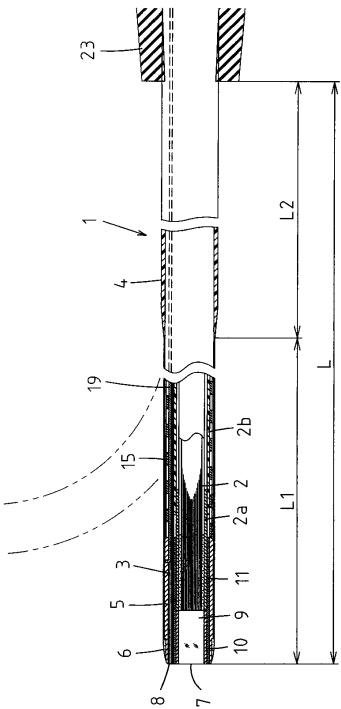
(54) 【発明の名称】 極細径内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 蝸牛らせん管内にスムーズに挿入することができて、蝸牛らせん管の深部を観察することができる極細径内視鏡を提供すること。

【解決手段】 挿入部1の少なくとも先端近傍部分を半径5mm以下の曲率半径で270°以上曲がる柔軟部L1にすると共に、外力が加えられていないときに湾曲した状態を呈する曲がり癖を挿入部1の少なくとも先端近傍部分に付与した。その曲がり癖が付与された部分は、真っ直ぐな硬質パイプ材16内に通されることにより真っ直ぐな状態になる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

挿入部の先端部分に観察窓と照明窓とが設けられると共に、上記観察窓から取り込まれた観察像を伝達するためのイメージガイドファイバと上記照明窓まで照明光を伝達するためのライトガイドファイバとが上記挿入部内に全長にわたって挿通配置された極細径内視鏡において、

上記挿入部の少なくとも先端近傍部分を半径 5 mm 以下の曲率半径で 270° 以上曲がる柔軟部にすると共に、外力が加えられていないときに湾曲した状態を呈する曲がり癖を上記挿入部の少なくとも先端近傍部分に付与したことを特徴とする極細径内視鏡。

【請求項 2】

上記挿入部の曲がり癖が、上記挿入部内に挿通配置された線材によって上記挿入部の先端部分を基端側方向に引っ張って付与されている請求項 1 記載の極細径内視鏡。

【請求項 3】

上記挿入部の曲がり癖部分のカーブの曲率半径が 3 ~ 30 mm の範囲で湾曲角度が 90° ~ 270° の範囲である請求項 1 又は 2 記載の極細径内視鏡。

【請求項 4】

上記挿入部の上記曲がり癖が付与された部分が、真っ直ぐな硬質パイプ材に挿通されることにより真っ直ぐな状態になり、上記硬質パイプ材内から出ると元の曲がり癖がついた状態に戻る請求項 1、2 又は 3 記載の極細径内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、耳鼻科において蝸牛らせん管内の観察に用いることができる極細径内視鏡に関する。

【0002】**【従来の技術】**

内耳の一部である蝸牛は、耳小骨の振動を電気信号に変換するための重要な器官であり、蝸牛の異常が重度の難聴の原因になっている場合が少なくない。そのような場合、耳の後側の側頭骨に穴をあけて、手術用顕微鏡で観察をしながら蝸牛内に人工内耳の電極を埋め込む手術が行われる。

【0003】

しかし、電極が埋め込まれる部分は、直径が 1 ~ 1.5 mm、全長が 30 mm 程度の細い管腔が底部で 8 ~ 10 mm 程度の直径で渦を巻いた巻き貝状の形状の蝸牛らせん管と呼ばれる部分なので、その内部を手術用顕微鏡で観察することは全く不可能であり、蝸牛らせん管内に変形等があると電極を適切に深部まで挿入することができない。

【0004】

そこで、蝸牛らせん管内を極細径の内視鏡で観察することが考えられるが、従来の極細径内視鏡は、硬い石英ガラスを素材とするイメージガイドファイバの周囲を、四フッ化エチレン樹脂チューブ又はポリウレタン樹脂チューブ等で被覆した構成になっている（例えば、特許文献 1）。

【0005】**【特許文献 1】**

特開平 4 - 221525 号

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

耳器官や内視鏡側の機器の双方を傷めることなく蝸牛らせん管内に内視鏡を挿入するためには、内視鏡の挿入部の先端付近が挿入の際に蝸牛らせん管側から受ける反力によって蝸牛らせん管のカーブに沿う状態に無理なく曲がる必要がある。

【0007】

しかし、上述のような従来の極細径内視鏡では、挿入部が挿入対象から受ける反力によっ

10

20

30

40

50

て無理なく曲がる曲率半径の限界が10mm程度までであり、しかも、挿入対象の管腔の曲率半径が小さければ小さいほど、その入口から内視鏡を差し込んだだけでは内視鏡の挿入部が管腔に沿ってカーブし難いので、蝸牛らせん管内への挿入は全く不可能であった。

【0008】

そこで本発明は、蝸牛らせん管内にスムーズに挿入することができて、蝸牛らせん管の深部を観察することができる極細径内視鏡を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明の極細径内視鏡は、挿入部の先端部分に観察窓と照明窓とが設けられると共に、観察窓から取り込まれた観察像を伝達するためのイメージガイドファイバと照明窓まで照明光を伝達するためのライトガイドファイバとが挿入部に全長にわたって挿通配置された極細径内視鏡において、挿入部の少なくとも先端近傍部分を半径5mm以下の曲率半径で270°以上曲がる柔軟部にすると共に、外力が加えられていないときに湾曲した状態を呈する曲がり癖を挿入部の少なくとも先端近傍部分に付与したものである。

【0010】

そのような挿入部の曲がり癖は、挿入部に挿通配置された線材によって挿入部の先端部分を基端側方向に引っ張ることにより付与することができる。

そして、挿入部の曲がり癖部分のカーブの曲率半径が3~30mmの範囲で湾曲角度が90°~270°の範囲であると蝸牛らせん管への挿入上都合がよく、挿入部の曲がり癖が付与された部分が、真っ直ぐな硬質パイプ材に挿通されることにより真っ直ぐな状態になり、硬質パイプ材内から出ると元の曲がり癖がついた状態に戻るようにすると蝸牛らせん管内に容易に挿入することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

図面を参照して本発明の実施例を説明する。

図3は蝸牛らせん管内を観察するための内視鏡の全体構成を示しており、直径が0.8~1mm程度で有効長Lが50~60mm程度に形成されて先側半部に曲がり癖が付与された挿入部1の基端（即ち、手元側）に、術者が保持するためのグリップ部20が連結されている。

【0012】

人の小指程度の棒状に形成されたグリップ部20のグリップ本体21には、挿入部1の曲がり癖の方向に合わせて一か所だけに指標22が切り欠き形成されており、それによって術者が挿入部1の上下方向を認識することができる。なお、図3においては、理解をしやすくするために指標22の位置を90°回転させた位置に図示してある。

【0013】

グリップ部20から後方に延出する柔軟な連結コード30内には、挿入部1内とグリップ部20内を通過したイメージガイドファイババンドル2とライトガイドファイババンドル3とが全長にわたって挿通配置されている。23と24は、グリップ部20との連結部近傍において挿入部1と連結コード30が小さな曲率半径で曲げられて損傷するのを防止するための折れ止めゴムである。

【0014】

1~2m程度の長さに形成された連結コード30の端部には、光源装置（図示せず）に接続されるライトガイドコネクタ31が取り付けられていて、ライトガイドコネクタ31内に配置されているライトガイドファイババンドル3の入射端に光源装置から照明光を入射させることができる。

【0015】

また、図示されていないテレビアダプタに接続されるイメージガイドコネクタ32が、ライトガイドコネクタ31の基部にライトガイドコネクタ31と一体に取り付けられており、イメージガイドコネクタ32内に配置されているイメージガイドファイババンドル2の

10

20

30

40

50

射出端面の像を、投影レンズ 3 1 a でテレビアダプタ（図示せず）に投影することにより、内視鏡観察像をテレビモニタ（図示せず）に映し出すことができる。3 3 は、内視鏡の装置内の圧力を調整するための調圧弁である。

【 0 0 1 6 】

図 1 と図 2 は、挿入部 1 の先端側の部分と先端面とを示しており、図 1 には、挿入部 1 に曲がり癖が付与される前の真っ直ぐな状態が実線で示され、曲がり癖が付与された後の状態が二点鎖線で示されている。

【 0 0 1 7 】

挿入部 1 全体の外装をする外皮チューブ 4 は、例えば肉厚が 0 . 0 5 ~ 0 . 1 m m 程度のシリコン樹脂チューブによって形成されており、非常に柔軟性が高い。ただし、それと同程度の肉厚のポリアミド樹脂チューブ等を用いてもよい。 10

【 0 0 1 8 】

外皮チューブ 4 の内側には、例えば 0 . 0 2 ~ 0 . 0 5 m m 程度の肉厚の金属製薄帯材を一定の径で螺旋状に巻いて形成された螺旋管 1 5 が配置されて、外皮チューブ 4 の潰れや圧縮に対する補強をしている。

【 0 0 1 9 】

外皮チューブ 4 の先端部分には筒状の金属材又は硬質プラスチック材からなる先端部本体 5 が接合されていて、先端部本体 5 の先端外周部には、外皮チューブ 4 の表面との間を滑らかに接続するように接着剤 6 が盛られている。先端部本体 5 の長さは 3 m m 以下程度に極力短く形成されている。 20

【 0 0 2 0 】

そのような挿入部 1 の先端面には、図 2 に示されるように、中央からやや偏位した位置に観察窓 7 が配置され、観察範囲を照明するための照明窓 8 が、観察窓 7 を三日月状に囲む形状に形成されている。

【 0 0 2 1 】

観察窓 7 は、自己収束性のセルフオックレンズが用いられた対物レンズ 9 の先端面であり、対物レンズ 9 を囲む筒体 1 0 が先端部本体 5 と同程度の長さのスリーブ 1 1 の先側半部に嵌挿固着されている。

【 0 0 2 2 】

スリーブ 1 1 の後側半部には、挿入部 1 内に引き通されているイメージガイドファイババンドル 2 の入射端に被嵌固着されたイメージガイド口金 2 a が嵌挿固着されていて、イメージガイドファイババンドル 2 の入射端面は対物レンズ 9 の後端面に密着している。 30

【 0 0 2 3 】

イメージガイドファイババンドル 2 は、クラウン系又はフリント系の多成分ファイバを束ねて形成されており、透過率の点で石英ファイバより劣るが、柔軟なので小さな曲率半径で容易に曲げることができる。

【 0 0 2 4 】

2 b は、挿入部 1 内の全長にわたってイメージガイドファイババンドル 2 に被覆された保護チューブであり、例えば肉厚が 0 . 0 5 ~ 0 . 1 m m 程度のシリコンチューブが用いられている。 40

【 0 0 2 5 】

保護チューブ 2 b の先端はイメージガイド口金 2 a の後端外周部に接合されており、保護チューブ 2 b の外面と外皮チューブ 4 の内面との間のスペースに照明用のライトガイドファイババンドル 3 が挿通配置されている。

【 0 0 2 6 】

ライトガイドファイババンドル 3 も、イメージガイドファイババンドル 2 と同様の多成分ファイバを束ねて形成されていて、小さな曲率半径で曲げることができる。ただし、柔軟なプラスチックファイバ等を用いても差し支えない。

【 0 0 2 7 】

先端部本体 5 の先端面においては、ライトガイドファイババンドル 3 の射出端面が照明窓 50

8 になっている。そして、先端部本体 5 内においては、ライトガイドファイババンドル 3 が、先端部本体 5 とスリーブ 11 との間の三日月形の空間に充填されて固められている。

【0028】

19 は、螺旋管 15 の内周面に沿って軸線方向に真っ直ぐに配置された例えば極細のてぐす系等からなる牽引ワイヤであり、その先端は先端部本体 5 に固着されている。なお、牽引ワイヤ 19 として、極細のステンレス鋼線又はタングステン線等を用いてもよい。

【0029】

牽引ワイヤ 19 は、挿入部 1 内に一本だけ挿通配置されている。したがって、牽引ワイヤ 19 を手元側（図 1 において右方）から牽引すると、牽引ワイヤ 19 が挿通されている側において螺旋管 15 の隙間が狭められて、二点鎖線で示されるように挿入部 1 が湾曲した状態になり、後述するように、牽引ワイヤ 19 の基端側を固定することにより、挿入部 1 の先側半部 L1 に曲がり癖が付いた状態になる。

【0030】

挿入部 1 は、内部に上述の部材以外の部材（例えばチューブ類や牽引ワイヤ 19 以外のワイヤ類等）が一切配置されておらず、全体として非常に柔軟であり、挿入部 1 の先端寄りの部分は、挿入対象である蝸牛らせん管から受ける反力によって、図 1 に二点鎖線で示されるように、あらゆる方向に半径 4 mm 以下の曲率半径で 360°（一回転）以上滑らかに曲がることのできる。なお、「半径」はカーブした挿入部の内周部の半径である。

【0031】

ただし、挿入部 1 は、半径 5 mm 以下の曲率半径で少なくとも 270°（四分の三回転）程度柔軟に曲がることのできれば蝸牛らせん管内への挿入が相当程度可能である。

【0032】

また、そのように柔軟に曲がることのできるのは挿入部 1 の先側半部 L1 のみであり、挿入部 1 の手元側半部 L2 はある程度の腰の強さがある押し込み操作された時にあまり簡単には曲がらない方が望ましい。

【0033】

そこで、挿入部 1 の先側半部 L1（L1 = 30 ~ 40 mm 程度）は上述のように柔軟な構成にし、挿入部 1 の残りの手元側半部 L2 は先側半部 L1 より腰が強くて先側半部 L1 より曲がり難い硬質部になっている。なお、本明細書中において「半部」とは、半分ちょうどという意味ではなく略半分程度の範囲の意味であり、例えば三分の一ないし三分の二程度の範囲である。

【0034】

そのようにするためにこの実施例においては、挿入部 1 の手元側半部 L2 の肉厚が先側半部 L1 の肉厚より厚く形成されて、それによって手元側半部 L2 の腰の強さが増強されている。

【0035】

図 4 はグリップ部 20 を示しており、外皮チューブ 4 の基端部分に接合されている連結口金 13 がグリップ本体 21 の先側端部にビス止め連結されて、その部分も含めて挿入部 1 の基端部分付近が折れ止めゴム 23 によって囲まれている。

【0036】

グリップ本体 21 の後側端部には、連結コード 30 の端部に接合されている連結口金 30a がビス止め連結されていて、連結コード 30 のグリップ本体 21 に対する連結部近傍部分が折れ止めゴム 24 によって囲まれている。

【0037】

グリップ本体 21 内には、挿入部 1 内と連結コード 30 内とを真っ直ぐに連通させる孔が軸線位置に貫通して形成されており、その内部をイメージガイドファイババンドル 2 とライトガイドファイババンドル 3 とが通過している。

【0038】

また、挿入部 1 内から真っ直ぐに引き出された牽引ワイヤ 19 の基端部分が、指標 22 と方向を合わせた位置でグリップ本体 21 に固着されている。この固着作業は、牽引ワイヤ

10

20

30

40

50

19を牽引して挿入部1の先側半部L1に曲がり癖を付与した状態で行われている。

【0039】

その結果、図5に示されるように、挿入部1の先側半部L1には、外力が加えられていないときに湾曲した状態を呈する曲がり癖が付与されており、その曲がり癖部分のカーブの曲率半径は蝸牛らせん管への挿入性から3～30mmの範囲程度にあるのが望ましく、湾曲角度90°～270°程度の範囲にあるのがよい。

【0040】

そのようにして曲がり癖が付与された挿入部1の先側半部L1は、図6に示されるように、真っ直ぐな硬質パイプ材16に挿通されることにより弾性変形して真っ直ぐな状態になる。

10

【0041】

そして、図7に示されるように、先側半部L1が硬質パイプ材16内から出る状態に硬質パイプ材16を手元側半部L2側にスライドさせると、先側半部L1は元の曲がり癖がついた状態に戻る。

【0042】

このように構成された極細径内視鏡を蝸牛らせん管に挿入する際には、図6にも示されるように、例えば透明な四フッ化エチレン樹脂管製の硬質パイプ材16に先側半部L1を通して、先側半部L1を強制的に真っ直ぐな状態に弾性変形させておく。

【0043】

そして、挿入部1が先端側から蝸牛らせん管の入口内に差しかけたら、それに合わせて硬質パイプ材16を手元側半部L2側にスライドさせることにより、挿入部1の先側半部L1が先側から元の曲がり癖の付いた状態に戻るので、蝸牛らせん管内にスムーズに挿入することができる。

20

【0044】

なお、本発明は上記実施例得に限定されるものではなく、例えば挿入部1の曲がり癖は、必ずしも先側半部L1全体につける必要はなく、少なくとも挿入部1の先端近傍部分に付与されていればよい。

【0045】

【発明の効果】

本発明によれば、挿入部の少なくとも先端近傍部分を半径5mm以下の曲率半径で270°以上曲がる柔軟部にすると共に、外力が加えられていないときに湾曲した状態を呈する曲がり癖を挿入部の少なくとも先端近傍部分に付与したことにより、挿入部を蝸牛らせん管内にスムーズに挿入することができ、蝸牛らせん内に変形等があるような症例でもそれを確認しながら適切に対処して人工内耳の電極を正しく埋め込むことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の極細径内視鏡の挿入部の先端付近の側面断面図である。

【図2】本発明の実施例の極細径内視鏡の挿入部の先端面の正面図である。

【図3】本発明の実施例の極細径内視鏡の全体構成を示す側面図である。

【図4】本発明の実施例の極細径内視鏡のグリップ部の側面断面図である。

【図5】本発明の実施例の極細径内視鏡の挿入部の側面図である。

40

【図6】本発明の実施例の極細径内視鏡の挿入部の先側半部を硬質パイプ材に通した状態の側面図である。

【図7】本発明の実施例の極細径内視鏡の硬質パイプ材を挿入部の手元側半部にスライドさせた状態の側面図である。

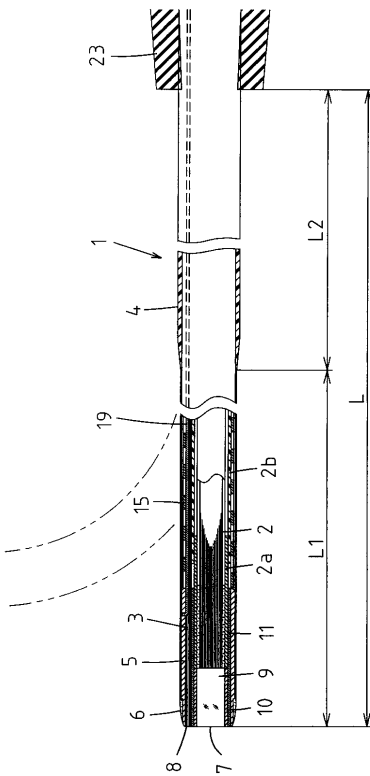
【符号の説明】

- 1 挿入部
- 2 イメージガイドファイババンドル
- 3 ライトガイドファイババンドル
- 4 外皮チューブ
- 5 先端部本体

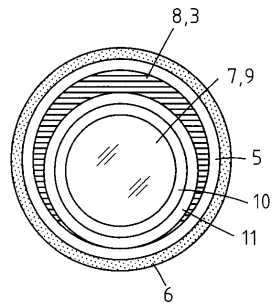
50

- | | |
|-----|---------------------|
| 7 | 観 察 窓 |
| 8 | 照 明 窓 |
| 9 | 対 物 レ ン ズ |
| 1 5 | 螺 旋 管 |
| 1 6 | 硬 質 パ イ プ 材 |
| 1 9 | 牽 引 ワ イ ヤ |
| 2 1 | グ リ ッ プ 本 体 |
| L 1 | 先 側 半 部 (柔 軟 部) |
| L 2 | 手 元 側 半 部 (硬 質 部) |

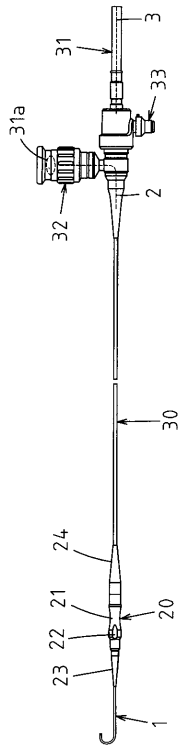
【 圖 1 】



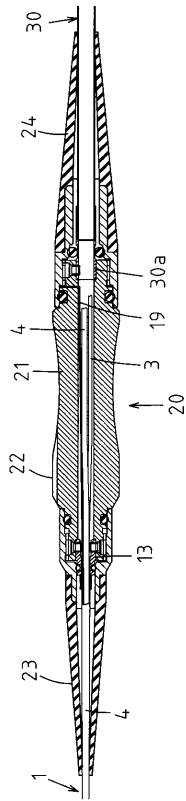
【 図 2 】



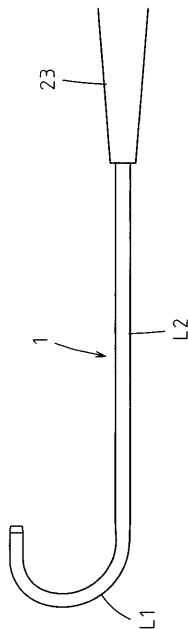
【図 3】



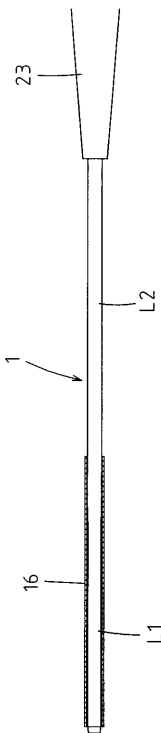
【図 4】



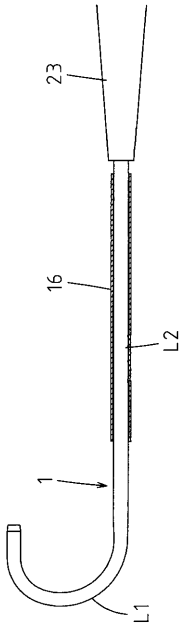
【図 5】



【図 6】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 中島 務

愛知県名古屋市昭和区鶴舞町 6 5 名古屋大学医学部耳鼻咽喉科内

(72)発明者 曽根 三千彦

愛知県名古屋市昭和区鶴舞町 6 5 名古屋大学医学部耳鼻咽喉科内

F ターム(参考) 2H040 CA11 CA27 DA12 DA16 DA17

4C061 AA00 AA11 BB00 CC00 DD03 FF24 FF26 JJ03 JJ11

