

(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2004-337260

(P2004-337260A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A61B 1/227

A61B 1/00

A61B 1/233

G02B 23/24

G02B 23/26

F I

A61B 1/22

A61B 1/00

G02B 23/24

G02B 23/26

310A

A

B

テーマコード (参考)

2H040

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-135246 (P2003-135246)

(22) 出願日 平成15年5月14日 (2003.5.14)

(71) 出願人 000000527

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

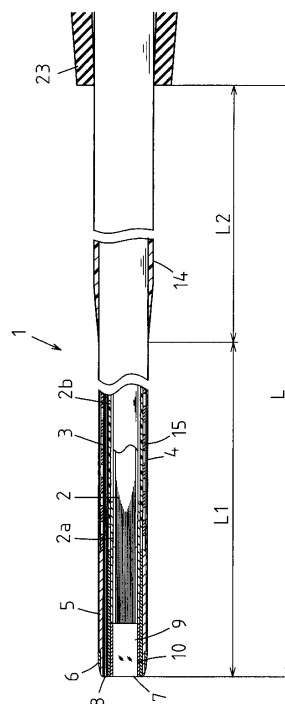
(54) 【発明の名称】 極細径内視鏡

(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の先端部分に観察窓7と照明窓8とが設けられると共に、観察窓7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2と照明窓8まで照明光を伝達するためのライトガイドファイバ3とが挿入部1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、挿入部1の先側半部L1を、挿入対象から受ける反力によりどの方向にも半径5mm以下の曲率半径で270°以上曲がる柔軟部にすると共に、挿入部1の手元側半部L2を、先側半部L1より腰が強く曲がり難い硬質部にした。

【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、

上記挿入部の先側半部を、挿入対象から受ける反力によりどの方向にも半径 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、上記挿入部の手元側半部を、上記先側半部より腰が強く曲がり難い硬質部にすることを特徴とする極細径内視鏡。

**【請求項 2】**

上記柔軟部と上記硬質部とが同じ可撓性の外皮チューブにより連続的に被覆されていて、さらに上記硬質部には上記外皮チューブの外側に可撓性の第 2 の外皮チューブが被覆されている請求項 1 記載の極細径内視鏡。

**【請求項 3】**

上記第 2 の外皮チューブの肉厚が、先端近傍において先側へ次第に薄く形成されている請求項 2 記載の極細径内視鏡。

**【請求項 4】**

上記柔軟部と上記硬質部とが一つの可撓性の外皮チューブにより連続的に被覆されていて、上記硬質部の肉厚が上記柔軟部の肉厚より厚く形成されている請求項 1 又は 2 記載の極細径内視鏡。

**【請求項 5】**

上記外皮チューブの肉厚が、上記柔軟部と上記硬質部との境界部分において上記硬質部側から上記柔軟部側の方へ次第に薄肉に形成されている請求項 4 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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 0 7 】

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て無理なく曲がる曲率半径の限界が 1 0 m m 程度までであり、しかも少し力を入れて押し込み操作をすると挿入部の手元側が撓んでしまうので蝸牛らせん管内への挿入は全く不可能であった。

【 0 0 0 8 】

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。

10

【 0 0 0 9 】

【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、挿入部の先側半部を、挿入対象から受ける反力によりどの方向にも半径 5 m m 以下の曲率半径で 2 7 0 ° 以上曲がる柔軟部にすると共に、挿入部の手元側半部を、先側半部より腰が強く曲がり難い硬質部にしたものである。

【 0 0 1 0 】

20

なお、柔軟部と硬質部とが同じ可撓性の外皮チューブにより連続的に被覆されていて、さらに硬質部には外皮チューブの外側に可撓性の第 2 の外皮チューブが被覆されていてもよく、その場合に、第 2 の外皮チューブの肉厚が、先端近傍において先側へ次第に薄く形成されているとよい。

【 0 0 1 1 】

また、柔軟部と硬質部とが一つの可撓性の外皮チューブにより連続的に被覆されていて、硬質部の肉厚が柔軟部の肉厚より厚く形成されていてよく、その場合に、外皮チューブの肉厚が、柔軟部と硬質部との境界部分において硬質部側から柔軟部側の方へ次第に薄肉に形成されているとよい。

【 0 0 1 2 】

30

【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 2 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 ~ 1 m m 程度で有効長 L が 5 0 ~ 6 0 m m 程度に形成された挿入部 1 の基端に、術者が保持するためのグリップ部 2 0 が連結されている。

【 0 0 1 3 】

人の小指程度の棒状に形成されたグリップ部 2 0 のグリップ本体 2 1 には、所定方向の一方所だけに指標 2 2 が切り欠かれて形成されており、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。

【 0 0 1 4 】

40

グリップ部 2 0 から後方に延出する柔軟な連結コード 3 0 内には、挿入部 1 内とグリップ部 2 0 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。2 3 と 2 4 は、グリップ部 2 0 との連結部近傍において挿入部 1 と連結コード 3 0 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。

【 0 0 1 5 】

1 ~ 2 m 程度の長さに形成された連結コード 3 0 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 3 1 が取り付けられていて、ライトガイドコネクタ 3 1 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。

50

## 【0016】

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の射出端面の像を、投影レンズ31a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。33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。

## 【0017】

図1と図3は、挿入部1の先端側の部分と先端面とを示しており、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0.05～0.1mm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。

## 【0018】

外皮チューブ4の内側には、例えば0.02～0.05mm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15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。ただし、螺旋管15は省略することもでき、螺旋管15に代えて金属製細線材を一定の径で密着巻きして形成されたコイル管等を配置してもよい。

## 【0019】

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3mm以下程度に極力短く形成されている。

## 【0020】

そのような挿入部1の先端面には、図3にも示されるように、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。

## 【0021】

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10が先端部本体5と同程度の長さのスリーブ11の先側半部に嵌挿固着されている。

## 【0022】

スリーブ11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2a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。

## 【0023】

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。

## 【0024】

2b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0.05～0.1mm程度のシリコンチューブが用いられている。

## 【0025】

保護チューブ2bの先端はイメージガイド口金2aの後端外周部に接合されており、保護チューブ2bの外周面と外皮チューブ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。

## 【0026】

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。

10

20

30

40

50

## 【0027】

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】

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、挿入対象である蝸牛らせん管から受ける反力によって、図2に二点鎖線で示されるように、あらゆる方向に半径4mm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。

10

## 【0029】

ただし、挿入部1は、半径5mm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。

## 【0030】

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って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。

## 【0031】

そこで、挿入部1の先側半部L1（L1=30～40mm程度）は上述のような柔軟な構成にし、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。

20

## 【0032】

そのようにするためにこの実施例においては、手元側半部L2に可撓性のある第2の外皮チューブ14が外皮チューブ4を締め付ける状態に被覆されており、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。

## 【0033】

そして、硬質の手元側半部L2の外径が先側半部L1の外径より太くなるので、その境界部に段差ができないように、第2の外皮チューブ14の肉厚が先端近傍において先側へ次第に薄肉に形成されている。

30

## 【0034】

そのような構成により、挿入部1を蝸牛らせん管内に挿入していくと、蝸牛らせん管から受ける反力によって挿入部1の柔軟な先側半部L1が蝸牛らせん管に沿って無理なく曲がり、挿入部1を押し込み操作すれば、挿入部1の手元側半部L2の腰の強さによって先側半部L1が蝸牛らせん管の深部までスムーズに挿入される。

## 【0035】

図4はグリップ部20を示しており、第2の外皮チューブ14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、外皮チューブ4は自由端になっている。

40

## 【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】

50

図 5 及び図 6 は本発明の第 2 の実施例の挿入部先端付近とグリップ部 20 を示しており、柔軟部である先側半部 L1 と硬質部である手元側半部 L2 とが、手元側半部 L2 の肉厚を先側半部 L1 の肉厚より厚く形成した一つの外皮チューブ 4 で連続的に被覆されている。

【0039】

そして、先側半部 L1 と手元側半部 L2 との境界部分に段差ができないように、外皮チューブ 4 の肉厚が、先側半部 L1 と手元側半部 L2 との境界部分において手元側半部 L2 側から先側半部 L1 の方へ次第に薄肉に形成されている。

【0040】

【発明の効果】

本発明によれば、挿入部の先側半部を、挿入対象から受ける反力によりどの方向にも半径 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、挿入部の手元側半部を、先側半部より腰が強く曲がり難い硬質部にしたことにより、挿入部を押し込み操作すれば手元側が大きく撓んだりすることなく先側半部を蝸牛らせん管内にスムーズに挿入することができ、蝸牛らせん管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。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 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】本発明の第 1 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 3】本発明の第 1 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 4】本発明の第 1 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】本発明の第 2 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 6】本発明の第 2 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。

【符号の説明】

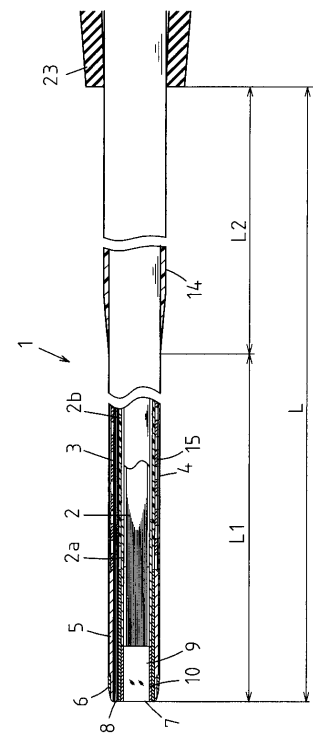
- 1 挿入部
- 2 イメージガイドファイババンドル
- 3 ライトガイドファイババンドル
- 4 外皮チューブ
- 5 先端部本体
- 7 観察窓
- 8 照明窓
- 9 対物レンズ
- 14 第 2 の外皮チューブ
- 15 螺旋管
- L1 先側半部
- L2 手元側半部

10

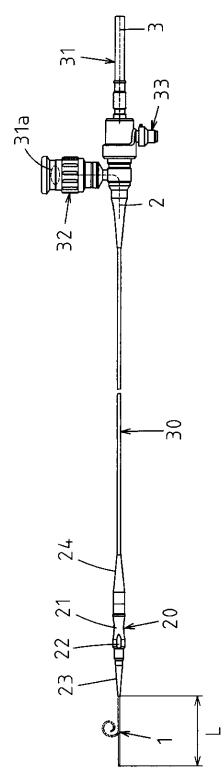
20

30

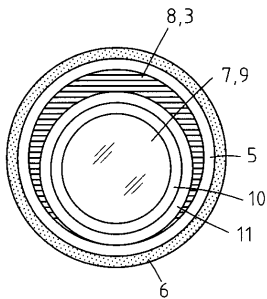
【図 1】



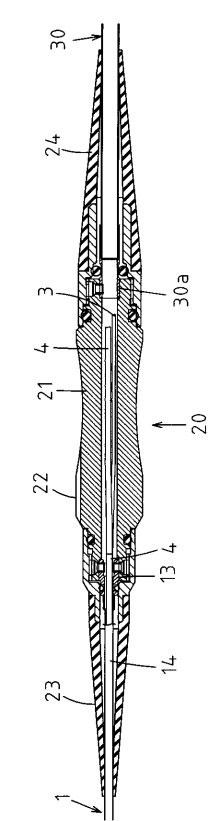
【図 2】



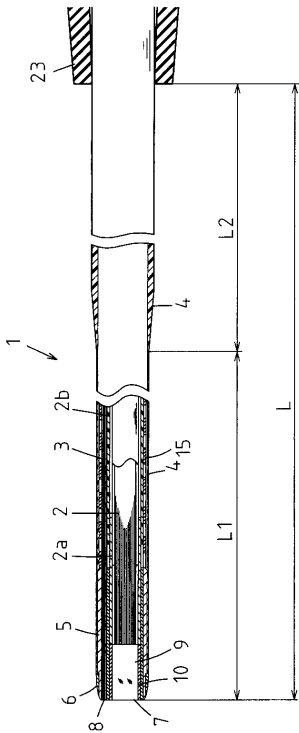
【図 3】



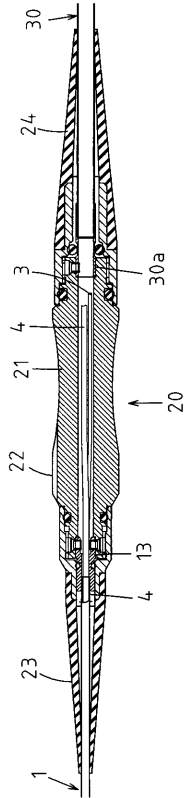
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】





---

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 CA03 CA07 CA11 CA12 CA27 DA03 DA12 DA15 DA17 DA21  
4C061 AA11 BB02 CC04 DD03 FF25 JJ03 JJ06

专利名称(译)	极细径内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004337260A</a>	公开(公告)日	2004-12-02
申请号	JP2003135246	申请日	2003-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社 国立大学法人名古屋大学		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社 名古屋大学长		
[标]发明人	伊藤慶時 佐野浩 中島務 曾根三千彦		
发明人	伊藤 慶時 佐野 浩 中島 務 曾根 三千彦		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/227 A61B1/233 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/22 A61B1/00.310.A G02B23/24.A G02B23/26.B A61B1/005.511 A61B1/005.513 A61B1/008.510 A61B1/227		
F-TERM分类号	2H040/CA03 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA27 2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA21 4C061/AA11 4C061/BB02 4C061/CC04 4C061/DD03 4C061/FF25 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C161/AA11 4C161/BB02 4C161/CC04 4C161/DD03 4C161/FF25 4C161/JJ03 4C161/JJ06		
代理人(译)	三井和彦		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种超细直径的内窥镜，可以将其平滑地插入耳蜗螺旋管并可以观察耳蜗螺旋管的深部。在插入部（1）的前端设有观察窗（7）和照明窗（8），照明光透射到图像引导纤维（2）和照明窗（8），用于透射从观察窗（7）拍摄的观察图像。在用于传输的光导纤维3和插入部1布置成在整个长度上延伸的超细直径内窥镜中，插入部1的前半部L1通过从插入目标接收到的反作用力沿任何方向移动。插入部1的基端半部L2除了是以270mm以上的曲率半径为5mm以下弯曲的挠性部以外，是比前半部L1更硬且难以弯曲的硬质部。[选型图]图1

