

(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2005-323682

(P2005-323682A)

(43) 公開日 平成17年11月24日(2005.11.24)

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

A61B 1/00

G02B 23/24

F I

A61B 1/00

G02B 23/24

310A

A

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2004-142637 (P2004-142637)

(22) 出願日 平成16年5月12日 (2004.5.12)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74) 代理人 100100952

弁理士 風間 鉄也

(72) 発明者 河瀬 俊夫

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

Fターム(参考) 2H040 DA15

4C061 FF25 JJ03 JJ06

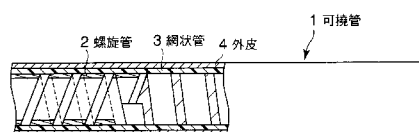
(54) 【発明の名称】 内視鏡用可撓管

(57) 【要約】

【課題】 滅菌処理に対し優れた耐久性を有する内視鏡用可撓管を提供すること。

【解決手段】 螺旋管と、この螺旋管上に被せた網状管と、この網状管の外周に被覆した外皮とを備える内視鏡用可撓管において、前記外皮は、ポリエステルエラストマーとグラフトコポリマーの樹脂混合物を含むことを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

螺旋管と、この螺旋管上に被せた網状管と、この網状管の外周に被覆した外皮とを備える内視鏡用可撓管において、前記外皮は、ポリエステルエラストマーとグラフトコポリマーの樹脂混合物を含むことを特徴とする内視鏡用可撓管。

## 【請求項 2】

前記グラフトコポリマーは、ポリオレフィンからなる主鎖と、ビニル系ポリマーからなる側鎖を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用可撓管。

## 【請求項 3】

前記外皮と網状管との間の少なくとも一部にシランカップリング剤の塗布層が介在することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡用可撓管。 10

## 【請求項 4】

前記外皮を被覆した後、前記樹脂混合物の結晶融解温度以上で熱処理してなることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

## 【請求項 5】

前記外皮上にコート層を被着してなることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、内視鏡用可撓管に係り、特に、オートクレーブ滅菌に対する優れた耐性を有する内視鏡用可撓管に関する。 20

## 【背景技術】

## 【0002】

従来の内視鏡の可撓管は、通常、螺旋管に網状管を被せた上に、可撓性のある外皮を被覆して構成されている。外皮として、例えば、ポリウレタンエラストマーが一般に使用されている。

## 【0003】

内視鏡は、繰り返し使用されるため、その都度、洗浄、消毒を行う必要がある。近年、内視鏡を媒介とする患者間感染を避ける目的で、非常に強力な殺菌力を有する過酸化水素系の消毒液やエチレンオキサイドガスによる滅菌、また更に殺菌力に優れた高圧蒸気雰囲気でのオートクレーブ滅菌が行われるようになっている。 30

## 【0004】

しかし、従来ポリウレタンエラストマーを外皮として用いた内視鏡用可撓管の場合、以下のような欠点があった。

## 【0005】

即ち、ポリウレタンエラストマーは、耐熱性、耐薬品性が十分でなく、繰り返し使用すると、徐々に劣化し、可撓管の可撓性が低下するとともに、体内への挿入性が悪化する。また、更に劣化が進行すると、外皮に亀裂が発生し、最終的には外皮が剥離し、脱落してしまう。また、ポリウレタンエラストマーは、高温高圧の蒸気と接触すると加水分解を生じてしまうため、オートクレーブ滅菌には使用できない。 40

## 【0006】

以上のようなポリウレタンエラストマーの耐薬品性及びオートクレーブ滅菌に対する耐性を改善するため、ポリウレタンエラストマーに耐薬品性の優れた材料であるポリオレフィンエラストマーを混合して外皮を構成する技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【0007】

しかし、ポリウレタンエラストマーへのポリオレフィンエラストマーの混合は、異種材料を混合するものであるため、樹脂同士の親和性（相溶性）が悪く、樹脂の劣化が進行すると界面破壊を引き起こし、やがては外皮の脱落に至る可能性があった。特に、樹脂への 50

アタック性の高いオートクレーブを用いた高圧蒸気滅菌によると、樹脂の界面破壊が早期に発生してしまう。

【0008】

また、ポリオレフィンエラストマーは、接着性が悪いため、外皮上に形成されるコート層との密着性も当然のことながら悪い。そのため、長期にわたり薬液浸漬を繰り返すと、コート層が剥離し、脱落してしまう。特に、樹脂へのアタック性の高いオートクレーブを用いた高圧蒸気滅菌によると、コート層の脱落が早期に発生してしまう。

【0009】

従って、外皮とコート層との密着性を向上させるために、プライマーを塗布したり、表面処理を施す工程が新たに必要であった。

10

【特許文献1】特開2000-245685号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上記事情に鑑みてなされ、滅菌処理、特にオートクレーブ滅菌に対し優れた耐性を有する内視鏡用可撓管を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、本発明の一態様は、螺旋管と、この螺旋管上に被せた網状管と、この網状管の外周に被覆した外皮とを備える内視鏡用可撓管において、前記外皮は、ポリエステルエラストマーとグラフトコポリマーの樹脂混合物を含むことを特徴とする内視鏡用可撓管を提供する。

20

【0012】

以上のように構成される内視鏡用可撓管では、ポリエステルエラストマーは、樹脂混合物中においても耐熱性及び耐薬品性を発揮するため、かかる樹脂混合物を外皮とする内視鏡用可撓管は、優れた耐熱性及び耐薬品性を示す。また、グラフトコポリマーは、側鎖成分が接着剤の役割を果たすことにより、グラフトコポリマーの主鎖成分とポリエステルエラストマーとの密着性が向上し、樹脂同士の親和性（相溶性）が向上する。その結果、樹脂間の界面破壊が発生しにくくなり、オートクレーブによる高圧水蒸気滅菌によっても、外皮の亀裂や割れが発生せず、長期にわたり挿入性が維持される。

30

【0013】

また、可撓管の外皮にコート層を形成した場合、グラフトコポリマーの側鎖成分が、コート層と強固に接着し、オートクレーブによる高圧水蒸気滅菌に供しても、コート層が剥離、脱落することがない。更に、他の消毒薬液に対する耐性も向上する。

【0014】

樹脂混合物中のグラフトコポリマーは、ポリオレフィンからなる主鎖とビニル系ポリマーからなる側鎖を有するものであることが望ましい。ビニル系ポリマーからなる側鎖が接着剤の役割を果たし、樹脂同士の親和性（相溶性）の向上、及びコート層との強固な接着を可能とし、オートクレーブによる高圧水蒸気滅菌及び他の消毒薬液に対して特に優れた耐性を得ることが出来る。

40

【0015】

網状管と外皮との間の少なくとも一部に、シランカップリング剤の塗布層を介在させることが望ましい。外皮の被覆後に熱処理を行うと、シランカップリング剤の加水分解により生じた官能基が網状管と強固に結合するとともに、シランカップリング剤の有機官能基が外皮を構成する樹脂混合物と化学反応を生じて強固に接合するに至るからである。このような網状管と外皮との間の接合は、水分に対し高い耐性を有しているため、オートクレーブ滅菌に供されても、接合が損なわれることがない。

【0016】

シランカップリング剤は、ビニル基、メタクリル基、エポキシ基、アミノ基、及びメルカプト基からなる群から選ばれた少なくとも1種の有機官能基を有するものとする

50

出来る。上述のように、これら有機官能基は、熱処理により樹脂混合物と化学反応を生じ、それによって網状管と外皮とが強固に接合される。

【0017】

なお、外皮を被覆した後、内視鏡用可撓管を樹脂混合物の結晶融解温度以上で熱処理することが望ましい。このような熱処理により、樹脂混合物中のグラフトコポリマーと網状管とが強固に密着するに至る。また、上述のようにシランカップリング剤を用いた場合に、網状管と外皮とが強固に接合されるとともに、外皮とその上のコート層との密着性を飛躍的に向上させることが可能である。

【発明の効果】

【0018】

本発明の一態様によると、外皮を、耐熱性、耐薬品性及び密着性に優れたポリエステルエラストマーと、樹脂間の親和性及び他の部材との密着性を促進させるグラフトコポリマーの樹脂混合物により構成しているため、消毒薬液やオートクレーブ殺菌に対して、優れた耐性を示す内視鏡用可撓管を得ることが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

【0020】

図1は、本発明の第1の実施形態に係る内視鏡用可撓管を示す。

【0021】

図1に示すように、内視鏡用可撓管1は、螺旋管2と、この螺旋管2の外周を被覆する網状管3と、この網状管3の外周を被覆する外皮4とから構成される。

【0022】

螺旋管2は、弾性を有する薄板を螺旋状に巻くことにより構成される。弾性を有する薄板を構成する材料としては、ステンレス鋼、銅合金が挙げられる。網状管3は、金属製、あるいは非金属製の細線を複数本編組することにより構成される。細線の材料としては、金属製ではステンレス鋼、非金属製では合成樹脂を用いることが出来る。また、外皮との接着性を向上させるために、金属製と非金属製の細線を混在させて編組する場合もある。

【0023】

網状管3の外周への外皮4の被覆は、網状管3の外周にポリエステルエラストマーとグラフトコポリマーの樹脂混合物を押出し成形することに行われる。この樹脂混合物のポリエステルエラストマーとグラフトコポリマーの混合比は、可撓管の可撓性を微妙に調整するように、適宜選択することが出来る。通常、1:6~6:1の範囲で使用される。

【0024】

ポリエステルエラストマーの具体例としては、グリラックス（商品名：大日本インキ化学工業社製）を挙げることが出来、グラフトコポリマーの具体例としては、ポリオレフィンからなる主鎖とビニル系コポリマーからなる側鎖を有するもの、例えば、ノフアロイ（商品名：日本油脂社製）を挙げることが出来る。

【0025】

外皮4の膜厚は、0.15~0.4mm程度であるのが好ましい。

【0026】

網状管3の外周に外皮4を被覆した後、可撓管を加熱処理する。加熱温度は、外皮4を構成する樹脂混合物の結晶融解温度以上であり、外皮4の膜厚により異なる。好ましくは、該樹脂混合物の結晶融解温度以上であって、該エラストマーの結晶融解温度+100以下の温度である。加熱時間は、1~12分程度であるのが好ましい。

【0027】

以上のように構成される内視鏡用可撓管1では、外皮4は、ポリエステルエラストマーとグラフトコポリマーの樹脂混合物により構成されているため、消毒薬液及びオートクレーブ滅菌に対する優れた耐久性を有する。

【0028】

10

20

30

40

50

即ち、ポリエステルエラストマーは、樹脂混合物中においても耐熱性及び耐薬品性を発揮するため、かかる内視鏡用可撓管は、優れた耐熱性及び耐薬品性を示す。また、グラフトコポリマーは、側鎖成分が接着剤の役割を果たすため、主鎖成分とポリエステルエラストマーとの密着性が向上し、樹脂同士の親和性（相溶性）が向上する。その結果、樹脂間の界面破壊が発生しにくくなり、オートクレーブによる高圧水蒸気滅菌に供しても、外皮の亀裂や割れが発生せず、長期にわたり挿入性が維持される。

#### 【0029】

なお、外皮4上には、図1では示されていないが、コート層が形成されており、前記の側鎖成分がコート剤と強固に接合するため、外皮とコート層との密着性が大幅に向上する。

10

#### 【0030】

このように、本実施形態に係る内視鏡用可撓管では、外皮の表面処理やプライマーを塗布することなく、コート層を良好な密着性をもって形成することが出来る。

#### 【0031】

本実施形態に係る内視鏡用可撓管を備える内視鏡を、135、2気圧の水蒸気雰囲気中で5分間、オートクレーブ滅菌を行ったところ、高圧の蒸気が内視鏡挿入部に浸透して、外皮4が劣化したり、内視鏡挿入部に収容されている部材が損傷したりすることはなかった。そのため、細菌感染の面で、より安全な内視鏡を提供することが出来た。

#### 【0032】

本発明者らは、外皮として様々な樹脂及び樹脂混合物をそれぞれ用いて、内視鏡可撓管を製作し、オートクレーブによる高圧蒸気滅菌（135、2気圧）に所定時間供した後の外皮及びコート層の状態を比較観察した。その結果を下記表1～3に示す。

20

#### 【0033】

##### 1. 外皮の割れ

外皮の割れが認められず、水密状態を維持している状態を○、外皮の割れが認められ、水密状態を維持出来ない状態を×とした。

【表1】

| No | 外皮樹脂                            | オートクレーブ<br>投入時間(時間) |    |    |    |    |    | 具体例                |
|----|---------------------------------|---------------------|----|----|----|----|----|--------------------|
|    |                                 | 8                   | 17 | 25 | 33 | 42 | 50 |                    |
| 1  | オレフィングラフトコポリマー<br>＋ポリエステルエラストマー | ○                   | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ノフアロイ<br>＋グリラックス   |
| 2  | ポリスチレンエラストマー<br>＋ポリエステルエラストマー   | ○                   | ○  | ○  | ○  | ○  | ×  | セプトン<br>＋グリラックス    |
| 3  | ポリスチレンエラストマー                    | ○                   | ○  | ×  | ×  | ×  | ×  | アロン<br>＋グリラックス     |
| 4  | ポリオレフィン<br>＋ポリエステルエラストマー        | ○                   | ○  | ○  | ×  | ×  | ×  | サントプレーン<br>＋グリラックス |

30

40

#### 【0034】

上記表1から、外皮をポリエステルエラストマーとオレフィングラフトコポリマーの樹脂混合物で構成した場合には、オートクレーブ投入時間が50時間経過後も割れは発生せず、優れた水密状態を維持していることがわかる。

#### 【0035】

##### 2. コート層の剥離

コート層の剥離が認められない状態を○、コート層の剥離が認められる状態を×とした。

【表 2】

| No | 外皮樹脂                            | オートクレープ<br>投入時間(時間) |    |    |    |    |    | 具体例              |
|----|---------------------------------|---------------------|----|----|----|----|----|------------------|
|    |                                 | 8                   | 17 | 25 | 33 | 42 | 50 |                  |
| 1  | オレフィングラフトコポリマー<br>＋ポリエステルエラストマー | ○                   | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ノフアロイ<br>＋グリラックス |
| 2  | ポリスチレンエラストマー                    | ×                   | ×  | ×  | ×  | ×  | ×  | シブスター            |
| 3  | ポリスチレンエラストマー<br>＋ポリエステルエラストマー   | ○                   | ○  | ○  | ○  | ○  | ×  | セプトン<br>＋グリラックス  |
| 4  | ポリスチレンエラストマー<br>＋ポリエステルエラストマー   | ○                   | ○  | ○  | ×  | ×  | ×  | ダイナロン<br>＋グリラックス |
| 5  | ポリスチレンエラストマー<br>＋ポリエステルエラストマー   | ×                   | ×  | ×  | ×  | ×  | ×  | タフテック<br>＋グリラックス |

10

## 【0036】

上記表 2 から、外皮をポリエステルエラストマーとオレフィングラフトコポリマーの樹脂混合物で構成した場合には、オートクレープ投入時間が 50 時間経過後もコート層の剥離が認められないことがわかる。

20

## 【0037】

## 3. 外皮の変形、シワ

熱による外皮の変形、シワが発生しない場合を○、熱による外皮の変形、シワの発生により使用不可と判断される場合を×とした。

【表 3】

| No | 外皮樹脂                            | オートクレープ<br>投入時間(時間) |    |    |    |    |    | 具体例              |
|----|---------------------------------|---------------------|----|----|----|----|----|------------------|
|    |                                 | 8                   | 17 | 25 | 33 | 42 | 50 |                  |
| 1  | オレフィングラフトコポリマー<br>＋ポリエステルエラストマー | ○                   | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ノフアロイ<br>＋グリラックス |
| 2  | ポリスチレンエラストマー<br>＋ポリエステルエラストマー   | ○                   | ○  | ○  | ○  | ×  | ×  | セプトン<br>＋グリラックス  |
| 3  | ポリスチレンエラストマー<br>＋ポリエステルエラストマー   | ○                   | ×  | ×  | ×  | ×  | ×  | ダイナロン<br>＋グリラックス |
| 4  | ポリオレフィンエラストマー                   | ○                   | ○  | ○  | ×  | ×  | ×  | サントプレーン          |

30

## 【0038】

上記表 3 から、外皮をポリエステルエラストマーとオレフィングラフトコポリマーの樹脂混合物で構成した場合には、オートクレープ投入時間が 50 時間経過後も外皮の変形、シワの発生が認められないことがわかる。

40

## 【0039】

なお、以上で用いた樹脂の具体例を以下に示す。

## 【0040】

グリラックス（商品名：大日本インキ化学工業社製）

ノフアロイ（商品名：日本油脂社製）

セプトン（商品名：株式会社クラレ製）

50

アロン（商品名：アロン社製）

サントブレン（商品名：エーイーエス・ジャパン社製）

シブスター（商品名：鐘淵化学工業社製）

ダイナロン（商品名：J S R社製）

タフテック（商品名：旭化成工業社製）

図2は、本発明の第2の実施形態に係る内視鏡用可撓管を示す。

【0041】

図2に示すように、内視鏡用可撓管10は、螺旋管2と、この螺旋管2の外周を、カップリング剤塗布層5を介して被覆する網状管3と、この網状管3の外周を被覆する外皮4と、更にこの外皮4の表面に被着されたコート層6とから構成される。

10

【0042】

このように構成される本実施形態に係る内視鏡用可撓管10では、網状管3と外皮4との間にシランカップリング剤を塗布した層5が形成されている。シランカップリング剤としては、水で希釈するタイプ、溶剤で希釈するタイプのいずれのものを用いてもよい。

【0043】

なお、水で希釈するタイプのシランカップリング剤を用いる場合、希釈率は0.5～10%であるのが好ましく、溶剤で希釈するタイプのシランカップリング剤を用いる場合、希釈率は原液～10%であるのが好ましい。

【0044】

シランカップリング剤としては、有機官能基として、ビニル基、メタクリル基、エポキシ基、アミノ基、メルカプト基を有するものを用いることが望ましい。

20

【0045】

従来、網状管3と外皮4は、接着剤を介して接合されていたが、高圧蒸気雰囲気下でのオートクレーブ滅菌に供されると、接着剤は加水分解を生じ、外皮4が網状管3から剥離する場合があった。これに対し、本実施形態におけるように、網状管3と外皮4との間にシランカップリング剤を塗布した層を介在させると、外皮4の被覆後の熱処理により、シランカップリング剤の加水分解により生じた官能基が網状管3と強固に結合するとともに、シランカップリング剤の有機官能基が外皮4を構成する樹脂混合物中のグラフトコポリマーの側鎖成分と化学反応を生じて強固に接合するに至る。

【0046】

このような網状管3と外皮4との間の接合は、高圧蒸気雰囲気に対し高い耐性を有しているため、内視鏡用可撓管がオートクレーブ滅菌に供されても、接合が損なわれることがない。

30

【0047】

以上説明した本実施形態に係る内視鏡用可撓管を備える内視鏡を、第1の実施形態と同様に、135、2気圧の水蒸気雰囲気中で5分間、オートクレーブ滅菌を行ったところ、高圧の蒸気が内視鏡挿入部に浸透して、外皮4が劣化したり、網状管3と外皮4との間の接合が損なわれることはなかった。そのため、細菌感染の面で、より安全な内視鏡を提供することが出来た。

【0048】

本発明は、以上の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することが可能である。

40

【0049】

（付記）

付記1．螺旋管と、この螺旋管上に被せた網状管と、この網状管の外周に被覆した外皮とを備える内視鏡用可撓管において、前記外皮は、ポリエステルエラストマーとグラフトコポリマーの樹脂混合物を含む内視鏡用可撓管。

【0050】

付記2．グラフトコポリマーは、ポリオレフィンからなる主鎖と、ビニル系ポリマーからなる側鎖を有することを特徴とする付記1の内視鏡用可撓管。

50

## 【 0 0 5 1 】

付記 3 . 外皮と網状管との間の少なくとも一部にシランカップリング剤の塗布層が介在する付記 1 又は 2 の内視鏡用可撓管。

## 【 0 0 5 2 】

付記 4 . シランカップリング剤は、ビニル基、メタクリル基、エポキシ基、アミノ基、及びメルカプト基からなる群から選ばれた少なくとも 1 種の有機官能基を有する付記 3 の内視鏡用可撓管。

## 【 0 0 5 3 】

付記 5 . シランカップリング剤は、水又は溶剤で希釈したものである付記 3 又は 4 の内視鏡用可撓管。

10

## 【 0 0 5 4 】

付記 6 . 外皮を被覆した後、樹脂混合物の結晶融解温度以上で熱処理してなる付記 1 ~ 5 のいずれかの内視鏡用可撓管。

## 【 0 0 5 5 】

付記 7 . 熱処理温度は、樹脂混合物の結晶融解温度 + 1 0 0 以下である付記 6 の内視鏡用可撓管。

## 【 0 0 5 6 】

付記 8 . 外皮の膜厚は、0 . 1 5 ~ 0 . 4 m m である付記 1 ~ 7 の内視鏡用可撓管。

## 【 0 0 5 7 】

付記 9 . 外皮上にコート層を被着してなる付記 1 ~ 8 のいずれかの内視鏡用可撓管。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 8 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る内視鏡用可撓管を示す断面図。

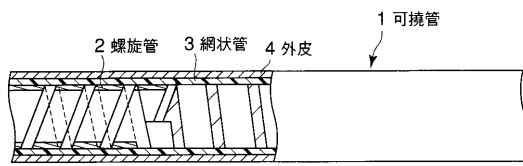
【 図 2 】 本発明の他の実施形態に係る内視鏡用可撓管を示す断面図。

## 【 符号の説明 】

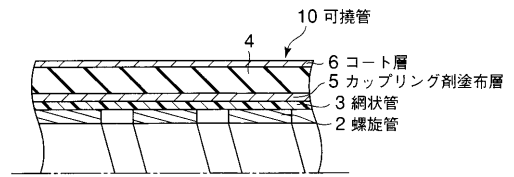
## 【 0 0 5 9 】

1 , 1 0 ... 可撓管、 2 ... 螺旋管、 3 ... 網状管、 4 ... 外皮、 5 ... シランカップリング剤塗布層、 6 ... コート層。

【図 1】



【図 2】



|                |                                                                                     |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内视镜用可挠管                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2005323682A</a>                                                       | 公开(公告)日 | 2005-11-24 |
| 申请号            | JP2004142637                                                                        | 申请日     | 2004-05-12 |
| [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                                                                              |         |            |
| [标]发明人         | 河瀬俊夫                                                                                |         |            |
| 发明人            | 河瀬 俊夫                                                                               |         |            |
| IPC分类号         | G02B23/24 A61B1/00                                                                  |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/00.310.B A61B1/005.511 A61B1/005.521 A61B1/008.510 |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/DA15 4C061/FF25 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C161/FF25 4C161/JJ03 4C161/JJ06        |         |            |
| 代理人(译)         | 河野 哲                                                                                |         |            |
| 其他公开文献         | JP2005323682A5<br>JP4472420B2                                                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                           |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种用于内窥镜的挠性管，其具有优异的耐灭菌处理耐久性。在用于内窥镜的挠性管中，该挠性管包括螺旋管，覆盖该螺旋管的网状管和覆盖该网状管的外周的外皮，该外皮由聚酯弹性体和接枝共聚物制成。其特征在于包含树脂混合物。[选型图]图1

