

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3679021号  
(P3679021)

(45) 発行日 平成17年8月3日(2005.8.3)

(24) 登録日 平成17年5月20日(2005.5.20)

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

F 1

A 61 B 1/00  
G 02 B 23/24A 61 B 1/00  
G 02 B 23/2431 O A  
A

請求項の数 32 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-112532 (P2001-112532)  
 (22) 出願日 平成13年4月11日 (2001.4.11)  
 (65) 公開番号 特開2001-346753 (P2001-346753A)  
 (43) 公開日 平成13年12月18日 (2001.12.18)  
 審査請求日 平成14年8月14日 (2002.8.14)  
 (31) 優先権主張番号 09/547686  
 (32) 優先日 平成12年4月12日 (2000.4.12)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500498763  
 エーシーエムアイ コーポレーション  
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ サウスバーロウ ターンパイク ロード 13  
 6  
 (74) 代理人 100079119  
 弁理士 藤村 元彦  
 (72) 発明者 グレゴリー エス. コンストラム  
 アメリカ合衆国 コネチカット州 06902 スタンフォード シーサイドアヴェニュー 66ビー  
 (72) 発明者 エドワード エイ. グラボーヴァー  
 アメリカ合衆国 コネチカット州 06804 ブルックフィールド ジレーン  
 2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】超弾性合金製螺旋状フレーム及び網の目を有する内視鏡シャフト

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

制御部分及び前記制御部分から延在するシャフトを有する内視鏡であつて、前記シャフトは、

外側カバーと、

前記外側カバーの内部に少なくとも一部分が位置しているチューブ状網の目 (Braided) 部材と、

前記チューブ状網の目部材の内部に少なくとも一部分が位置している支持フレームとから成り、

前記支持フレームは、螺線形をした形状記憶部材から成り、

前記形状記憶部材は超弾性の形状記憶合金から成ることを特徴とし、

前記支持フレームの第1長さ部は、第1の幅を有する前記形状記憶部材から成り、前記支持フレームの第2長さ部は異なる第2の幅を有する前記形状記憶部材からなり、これによつて、前記支持フレームは前記第1及び第2長さ部において各々異なる剛性を有することを特徴とする支持フレームと、

から成ることを特徴とする内視鏡。

## 【請求項 2】

前記形状記憶部材は、扁平な断面形状をしていることを特徴とする請求項1記載の内視鏡。

## 【請求項 3】

10

20

前記支持フレームの第3長さ部は、前記第1及び第2長さ部と異なる第3の幅を有する前記形状記憶部材から成ることを特徴とする請求項1記載の内視鏡。

**【請求項4】**

螺旋間隔は、前記形状記憶部材の隣接した螺旋部分の間に設けられていることを特徴とする請求項1記載の内視鏡。

**【請求項5】**

前記螺旋間隔は、前記第1及び第2長さ部双方において実質的に均一であることを特徴とする請求項4記載の内視鏡。

**【請求項6】**

前記形状記憶部材は、レーザー切断若しくは放電加工により形成された螺旋間隔を有するチューブ状部材であることを特徴とする請求項4記載の内視鏡。 10

**【請求項7】**

前記形状記憶部材は、前記螺旋形に形成され、前記螺旋形を記憶する形状記憶のために熱処理されるストリップからなることを特徴とする請求項1記載の内視鏡。

**【請求項8】**

前記チューブ状網の目部材は、超弾性形状記憶部材から成る織込まれた織糸部材から成ることを特徴とする請求項1記載の内視鏡。

**【請求項9】**

制御部分及び前記制御部分から延在するシャフトを有する内視鏡であって、  
前記シャフトは、 20

外側カバーと、

前記カバーの内部に少なくとも一部分が位置しているチューブ状網の目部材と、

前記チューブ状網の目部材の内部に少なくとも一部分が位置している支持フレームとから成り、

前記支持フレームは、螺旋形をした形状記憶部材から成り、前記形状記憶部材は超弾性の形状記憶合金から成り、前記支持フレームの第1長さ部は第1の幅を有する前記形状記憶部材から成り、前記チューブ状網の目部材の第2長さ部は異なる第2の幅を有する前記形状記憶部材から成り、これによって、前記支持フレームは前記第1及び第2長さ部において各々異なる剛性を有し、前記チューブ状網の目部材は超弾性形状記憶合金から成る織り込まれた織糸部材から成り、 30

前記チューブ状網の目部材は、前記織糸部材の第1長手方向長さ部において熱処理され、前記第1長手方向長さ部にてその形状を記憶し、

前記チューブ状網の目部材は、より長い第2長手方向長さ部にて前記支持フレーム上に接続されることを特徴とする内視鏡。

**【請求項10】**

前記形状記憶部材は、断面的に異なる壁厚を有する少なくとも2つの部分から成ることを特徴とする請求項1記載の内視鏡。

**【請求項11】**

制御部分及び前記制御部分から延在するシャフトを有する内視鏡であって、前記シャフトは、 40

前端部材と、

後端部材と、

前記前端部材を前記後端部材に接続する支持フレームと、

前記支持フレームを囲むチューブ状網の目部材と、から成り、

前記チューブ状網の目部材は超弾性形状記憶合金から成る織込まれた織糸部材から成り、

前記チューブ状網の目部材は、熱処理され、前記織糸部材の復帰形状を記憶し、そして前記チューブ状網の目部材は実質的に延伸され、前記前部及び後部部材に固定的に接続される一方、前記織糸部材は真っ直ぐな形状の方へ変形することを特徴とする、

内視鏡。 50

**【請求項 12】**

前記織糸部材は、全体として扁平な断面形状を有する扁平なワイヤーから成ることを特徴とする請求項11記載の内視鏡。

**【請求項 13】**

前記チューブ状網の目部材の壁厚は、前記織糸部材の壁厚の約2.2倍以下であることを特徴とする請求項11記載の内視鏡。

**【請求項 14】**

前記織糸部材の記憶された前記復帰形状は、その長さ全体における波形形状であり、前記波形形状の波によって形成された凹部は交差織糸受容領域を形成し、前記交差織糸受容領域の高さは前記織糸部材の厚さとほとんど等しいことを特徴とする請求項11記載の内視鏡。10

**【請求項 15】**

前記支持フレームは、超弾性形状記憶合金製の螺旋部材から成ることを特徴とする請求項11記載の内視鏡。

**【請求項 16】**

前記螺旋部材は、前記螺旋形の軸に平行に計測された前記螺旋部材の2つのそれぞれ異なる壁幅を有する少なくとも2つの長さ部から成ることを特徴とする請求項15記載の内視鏡。

**【請求項 17】**

内視鏡シャフトを製造する方法であって、20

超弾性形状記憶合金からなる部材を用意するステップと、

前記部材から全体的に螺旋形を有する支持フレームを形成するステップと、

前記支持フレームを前端部材及び後端部材に接続するステップと、

チューブ状網の目部材を前記支持フレームの前記前端部材及び前記後端部材に接続するステップと、25

から成る方法であって、

前記形成ステップは、前記支持フレームの第1長さ部は前記螺旋形の軸に沿って計測される第1の幅を各々が有する螺旋部分を有することを特徴とし、前記部材の第2長さ部は前記螺旋形の前記軸に沿って計測される異なる第2の幅を各々が有する螺旋部分を有することを特徴とする、30

方法。

**【請求項 18】**

前記用意ステップは、隙間の無いチューブとして前記部材を用意することから成り、前記形成ステップは、前記チューブにおいて前記チューブ全体に亘って螺旋形状間隔を形成することから成ることを特徴とする請求項17記載の方法。

**【請求項 19】**

前記螺旋形状間隔は、前記チューブ全体に亘ったレーザ切断によって形成されることを特徴とする請求項18記載の方法。

**【請求項 20】**

前記螺旋形状間隔は、前記チューブ全体に亘った放電加工による切断によって形成されることを特徴とする請求項18記載の方法。40

**【請求項 21】**

前記用意ステップは、前記部材をストリップとして用意することから成り、

前記形成ステップは、型を用いて前記螺旋形に前記ストリップを巻くステップと、前記ストリップを前記螺旋形状を記憶する形状記憶のための熱処理ステップとから成ることを特徴とする請求項17記載の方法。

**【請求項 22】**

更に、前記支持フレームの少なくとも1つの長さ部における前記部材の壁厚を低減するステップから成ることを特徴とする請求項17記載の方法。

**【請求項 23】**

50

前記形成ステップは、前記螺旋形状中に前記部材を形成し、  
前記部材は、前記部材の前記螺旋部分における隣接間の均一な隙間間隔を有することを特徴とする請求項 1 7 記載の方法。

**【請求項 2 4】**

内視鏡シャフトのためのチューブ状網の目部材を製造する方法であって、

超弾性形状記憶合金から成る織糸部材を、全体的にチューブ状編込み形状に織込むステップと、

前記織糸部材が復帰形状として第 1 波形形状を記憶するために、全体的な前記チューブ状編込み形状を熱処理するステップとから成り、

前記熱処理ステップは、

前記チューブ状編込み形状の長手方向長さ部は、前記チューブ状編込み形状が熱処理される際に前記チューブ状網の目部材の所望の長手方向の長さより短く用意され、且つ前記内視鏡シャフトに組み立てられる際に前記チューブ状編込み形状が長手方向に伸ばされ、且つ前記内視鏡シャフトに組み立てられる際に、前記織糸部材はその復帰形状を形状記憶したその形状から真っ直ぐな位置の方へ弾力的に変形することを特徴とし、

前記織糸部材内からの内部力によって、前記織糸部材が前記記憶された復帰形状から変形されることに個々に抵抗することができることを特徴とする熱処理ステップと、から成る方法。

**【請求項 2 5】**

制御部分及び前記制御部分に接続されたシャフトを有する内視鏡における改良点であつて、

全体的にチューブ形状を有する第 2 フレーム部材に接続されており、全体的にチューブ形状を有する折り曲げ可能な第 1 フレーム部材から成る支持フレームを含む前記シャフトを含み、前記第 2 フレーム部材は前記第 1 フレーム部材の前端に接続され、前記第 1 フレーム部材は超弾性部材から成っており、螺旋形に成されて全体的にチューブ形状を形成し、前記シャフトの前記長さ部の大部分に沿って位置しており、前記シャフトは前記第 1 及び第 2 フレーム部材の上に位置するチューブ状網の目部材をさらに含むことを特徴とする、

改良点。

**【請求項 2 6】**

前記シャフトは、前記制御部よって作動される能動的なたわみ部と受動的なたわみ部とを含み、前記第 1 フレーム部材は前記受動的なたわみ部に位置し、前記第 2 フレーム部材は前記能動的なたわみ部に位置することを特徴とする請求項 2 5 記載の内視鏡。

**【請求項 2 7】**

前記第 2 フレーム部材は、前記少なくとも 1 つのチューブの少なくとも 1 つの側面へ伸びるスロットを備えた超弾性材料から成る少なくとも 1 つのチューブを含むことを特徴とする請求項 2 6 記載の内視鏡。

**【請求項 2 8】**

前記前記支持フレームの前記螺旋形状は前記支持フレームの大部分に沿って伸びることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡。

**【請求項 2 9】**

前記支持フレームは、第 1 形状記憶部材として前記形状記憶部材を含み、超弾性形状記憶合金から成る第 2 形状記憶部材をさらに含み、前記第 2 形状記憶部材は前記第 1 形状記憶部材の前端に取り付けられており、前記第 2 形状記憶部材は前記形状記憶部材の側面への様々な方向にスロットを備えたチューブ形状を含み、前記チューブ形状は前記チューブ形状の断面領域の大部分を占める中央開口部を有することを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡。

**【請求項 3 0】**

前記部材を前記支持フレームに形成する前記ステップは、前記支持フレームの長さ部の大部分に沿って全体的に前記螺旋形状を形成するステップを含むことを特徴とする請求項

10

20

30

40

50

17記載の方法。

【請求項31】

前記全体的な螺旋形状と前記前端部材との間の前記全体的な螺旋形状の前端に第2形状記憶部材を続するステップをさらに含み、前記第2形状記憶部材は前記第2の形状記憶部材の側面への様々な方向にスロットを備えたチューブ形状を含み、前記チューブ形状は前記チューブ形状の断面領域の大部分を占める中央開口部を有することを特徴とする請求項17記載の方法。

【請求項32】

前記第1フレーム部材は前記第1フレーム部材の長手方向長さ部の大部分に沿って螺旋形になされることを特徴とする請求項25記載の内視鏡。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】

本発明は医療器具に関し、特に内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

英国特許出願書第2,130,885号は、柔軟性内視鏡末梢部について開示している。末梢部は、細長い部材または脊柱によって接続される脊椎骨を有するプラスチック材料から作られる。

米国特許第5,938,588号は、超弾性の合金材料から固体のチューブとして作られるワイヤー鞘を有する内視鏡について開示している。 20

【0003】

【発明の概要】

本発明の1実施例によると、内視鏡は、制御部分及び該制御部分から延在しているシャフトを有している。シャフトは、外側カバーと、少なくとも部分的に該外側カバー内部に位置決めされたチューブ状網の目部材と、少なくとも部分的に該チューブ状網の目部材内部に位置決めされた支持フレームとから成る。支持フレームは、螺旋形である形状記憶部材から成る。形状記憶部材は、超弾性の形状記憶合金から成る。支持フレームの第1長さ部は、第1の幅を有する形状記憶部材から成り、そして支持フレームの第2長さ部は、異なる第2の幅を有する形状記憶部材から成り、それにより支持フレームは、第1及び第2長さ部において各々異なる剛性を有する。 30

【0004】

本発明のもう1つの実施例によると、内視鏡は、制御部分及び該制御部分から延在しているシャフトを有している。シャフトは、前端部材と、後端部材と、該前端部材を該後端部材に接続している支持フレームと、該支持フレームを包んでいるチューブ状網の目部材とから成る。チューブ状網の目部材は、超弾性形状記憶合金から成る織込まれた織糸部材から成る。チューブ状網の目部材は熱処理され織糸部材の復帰形状を記憶し、続いてチューブ状網の目部材は延伸されて、真っ直ぐな形状の方へ弹性的に変形した織糸部材で前後の部材に固定的に取り付けられる。

【0005】

本発明の1つの方法によると、内視鏡シャフトを製造する方法は、超弾性形状記憶合金から成る部材を用意する用意ステップと、該部材で全体として螺旋形を有する支持フレームを作成するステップであって、該支持フレームの第1長さ部は各々螺旋形軸において計られる第1の幅を有する螺旋形部分を有し、該部材の第2長さ部は各々該螺旋形軸において計られる異なる第2の幅を有する螺旋形部分を有することを特徴とする支持フレームの作成ステップと、支持フレームの前端部材及び後端部材への接続ステップと、そしてチューブ状網の目部材の支持フレーム上の第1及び第2部材への接続ステップとから成る。 40

【0006】

【好ましい実施例の詳細な説明】

本発明の特徴は、添付図面を参照してなされる以下の詳細説明において説明される。

50

図1は、本発明の特徴を有する内視鏡10の拡大側面図を示している。本発明は図面に示された1つの実施例に関してのみ記載されてはいるが、本発明が多数の変形例においても実施され得ることが理解されなければならない。加えて、いかなる適切なサイズ、形、または部品或いは材料の型も、用いられ得る。

#### 【0007】

内視鏡10は、全体としてハンドル即ち制御部分12と、ハンドル12に接続した柔軟性或いは半柔軟性のシャフト14とから成る。シャフト14は、シャフト14の末端で、受動的湾曲自在部16および能動的湾曲自在部18を含む。能動的湾曲自在部18を制御するために、制御装置22はハンドル12から能動的湾曲自在部18まで延伸する。制御装置22は、全体として複数の制御ワイヤー及び2つのワイヤー鞘(図示せず)、そして作動装置28から成る。ワイヤーは、一端で作動装置28に接続していて、もう一端で能動的湾曲自在部18に接続している。しかしながら、どのような適切な制御装置でも、使用され得る。

#### 【0008】

好適な実施例において、作動装置28はユーザによって作動されるスライドまたはレバーから成る。作動装置28は、制御装置22の2本のワイヤーを引き、放すことになっている。作動装置28はまた、ハンドル12に回転可能に接続しているドラムまたは滑車から成り得、1つのワイヤーを引き、その一方で他方を放し得る。別の実施例において、作動装置はどのような適切な型の装置、例えば制御装置22のワイヤーを引き、放すようになっているロッカーアームでもあり得る。別のもう一つの実施例において、制御装置が2つ以上の組の制御ワイヤーを有し得るところにおいて、ハンドルは追加の作動装置及びそれに対応する制御装置を有し、追加された制御ワイヤーの一組を駆動し得る。更に他の別の実施例において、ハンドルはラック及びピニオンメカニズムを有するノブまたは制御装置に対する他の適切なユーザによって作動される制御手段を有し得る。

#### 【0009】

シャフト14は、ハンドル12からカンチレバーで支持されている。好適な実施例において、柔軟性シャフト14は約8Frの直径を有する。別の実施例においては、柔軟性シャフトはどのような適切な直径でも有し得る。柔軟性シャフト14は、制御装置22の制御ワイヤー、画像用光ファイバ束(図示せず)、照明用光ファイバ束(図示せず)、及び作業溝(図示せず)を含み、これらは全体として本願明細書に引用したものとする米国特許第5,938,588号に示されるものと同様である。器具(図示せず)を作業溝に挿入するためのポート60は、ハンドル12に設置される。ハンドル12は、光源(図示せず)を照明用光ファイバ束に接続するための光源ポスト62も有する。加えて、ハンドル12はユーザのためのアイピース63を有し、これにより前端部20から画像用光ファイバ束によって送信される画像を見ることが可能である。別の実施例において、柔軟性シャフトは、中に異なる及び/または追加のシステムを収容し得る。

#### 【0010】

図2は、シャフト14の幾つかの部品の部分的な断面図を示している。シャフト14は、全体として支持フレーム30と、チューブ状網の目部材32と、カバー34と、前端部材36と、後端部材38とから成る(図1参照)。後端部材38は剛性部材であり、固定する様にハンドル12に接続した、緊張軽減手段として機能し得る円錐形弾力性スリーブ管40によって覆われる。前端部材36も、好ましくは剛性部材であり、ワイヤー鞘の為の止め具と、それに接続した制御ワイヤー、光ファイバ束及び作業溝の為の開口部とを有する。前端部材の外端部は、末端部20を形成し、これは内視鏡10の為の対物レンズヘッド42を形成する。支持フレーム30は、構造上前端部材36を後端部材38に接続する。網の目部材32は、支持フレーム30を覆っている。網の目部材32の両端部分は、例えば接着剤、ハンダまたは溶接等によって、固定する様に前端部材36及び後端部材38に接続している。カバー34は、好ましくはポリマー材料からなり、網の目部材32を覆う。

#### 【0011】

10

20

30

40

50

また図3より、本実施例においては、支持フレーム30は、全体としてチューブ形状をした螺旋形フレーム部材44から成る。本実施例においては、フレーム部材44は単一の一体成形部材として用意される。しかしながら別の実施例においては、フレーム部材44は複数部材から成り得る。好適な実施例において、フレーム30は第2フレーム部材(図示せず)からも成り、これは能動的湾曲自在部18において使用されるフレーム部材44の前端部58に取り付けられる。この好適な実施例において、第2フレーム部材は超弾性材料のチューブであって、チューブ中にチューブ側面全体に亘って多数の溝を有し、例えば、全体として本願明細書に引用したものとする1999年10月26日に出願された米国特許出願第09/427,164号で開示されている。第2フレーム部材は、例えばカップリングチューブ(図示せず)等のどのような適切な手段によっても、第1フレーム部材44に取り付けられ得る。別の実施例において、第1及び第2フレーム部材の特徴は、単一の一体成形の超弾性チューブを形成し得ることであり、このチューブは、チューブのある長さ部においてチューブの側面内部に伸びている多数の溝(能動的湾曲自在部で使用される)及びチューブのもう1つの長さ部における螺旋形の溝(能動的湾曲自在部の後ろで使用される)を有する。他の実施例においては、フレーム部材44は他のいかなる適切なフレーム部材と共に、或いは他のいかなるフレーム部材なしでも使用され得る。

#### 【0012】

フレーム部材44は、好ましくは例えばティネル(Tinell)或いはニチノール(Nitinol)等の形状記憶合金材料から成る。かかる形状記憶合金材料は、湾曲し、そして弾性的にその自然な或いは所定位置に戻す材料の能力により呈される超弾性特性の故に使用される。材料に対する歪みが4%或いは一般の金属において塑性変形を生ずる歪みの0.4%より大なるオーダーの歪みの下であっても、かかる能力は発揮される。それ故、「超弾性合金」という用語が、この種の材料を示すために使用される。ワイヤー鞘(図示せず)もまた、例えば米国特許第5,938,588号において開示されるような、この種の材料から成り得る。

#### 【0013】

本実施例においては、フレーム部材44は隣接した螺旋部分46から成り、この部分46の間で隙間或いは間隔48を有する。好適な実施例においては、隙間48は実質的にフレーム部材44において同一或いは均一である。しかしながら、別の実施例においては、異なるサイズの隙間がフレーム部材44の異なる部分の長さ部において用意され得る。螺旋部分46は、図2に示すように全体として平坦な断面形状を有する。しかしながら別の実施例においては、断面形状は、例えば円などのような適切な形ででもあり得る。平坦な断面形状はシャフト14の直径を最小にすると同時に、出来るだけ大きくフレーム部材44内の空間を保つために選択される。本実施例において、フレーム部材44の幅は、フレーム部材の全体として螺旋形をしたチューブ形状の中心軸50に平行に螺旋部分46で測定されるが、その幅はフレーム部材44において同一ではない。本実施例において、フレーム部材44は3つの長さ部52、54、56を有し、各々は異なる幅W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>、W<sub>3</sub>を有する螺旋部分46を有する。しかしながら、別の実施例において、例えば異なる長さ部において隙間48の大きさが異なっている際のように、この幅は同一であり得、そして/またはフレーム部材は、3つのそれぞれの幅以上或いは以下の幅を有する3つ以上或いは以下の長さ部を有し得、そして/または1つ以上の長さ部は、様々な螺旋部分の幅を有し得、例えば螺旋部分46の幅は後部方向から前部方向までフレーム部材に沿って段階的に減少している。1つの実施例において、隙間48は約0.006-0.008インチ(0.1524mm-0.2032mm)、長さ部52の長さは約15.8インチ(40.132cm)、W<sub>1</sub>は約0.25インチ(6.35mm)、長さ部54の長さは約8.7インチ(22.098cm)、W<sub>2</sub>は約0.19インチ(4.826mm)で、長さ部56の長さは約1.5インチ(3.81cm)で、W<sub>3</sub>は約0.08インチ(2.032mm)で、壁厚が約0.006インチ(0.1524mm)、そして内径は約0.088インチ(2.2352mm)である。しかしながら、どのような適切な寸法および/または長さでも、用いられ得る。

10

20

30

40

50

## 【0014】

異なる形状をした長さ部 52、54、56 を有するフレーム部材 44 を用意する目的は、異なる長さ部において異なる剛性特性を有するフレーム部材 44 を用意するためである。このことは、米国特許出願第 09/427,164 号に記載の異なる長さ部に、やや類似している。前方長さ部 56 は、シャフト 14 の受動的湾曲自在部 16 において用意される。幅 W<sub>3</sub> は、好ましくは全ての長さ部の内で最小であるので、前方長さ部は全ての長さ部で最少の剛性を有する。続く長さ部 54 は、好ましくは幅 W<sub>3</sub> より大きい幅 W<sub>2</sub> を有する。それ故、長さ部 54 は長さ部 56 より大きな剛性を有する。次の長さ部 52 は、シャフトの大半の範囲に相当する。幅 W<sub>1</sub> は、好ましくは W<sub>2</sub> よりも大きいので、長さ部 52 は長さ部 54 よりさらに大きな剛性を有する。このより大きい剛性は、ユーザがシャフト 14 を例えば尿道の如く小さな溝に押し込むことができるために充分な剛性を提供する。前方末端 58 は動かないよう前端部材 36 に接続している。後方末端 59 は動かないよう後端部材 38 に接続している。10

## 【0015】

フレーム部材 44 は、従来のステンレス鋼フレーム部材より長寿命のシャフト 14 を用意し得る。内視鏡シャフトで起こり得る 1 つの問題は、それらが偶発的に圧壊され得ることである。従来技術のステンレス鋼製である螺旋巻きフレーム部材は、この様な圧壊力によって永久に変形し得る。しかしながらフレーム部材 44 は、超弾性合金製であるが故、不測の圧壊荷重下で彈性的に変形し、永久変形することなくその本来の形に戻り得る。20

## 【0016】

網の目部材 32 は、全体としてチューブ状形を有し、織込まれた織糸 70 から成る（図 4 及び図 5 参照）。好適な実施例においては、織糸 70 は平坦なストリップまたはワイヤーから成る。しかしながら織糸は、例えば円または卵型等の、どの様な適切な形でも有し得る。好適な実施例においては、織糸 70 はティネル或いはニチノール等の超弾性合金から成る。しかしながら、どのような適切な材料でも使用され得る。網の目部材 32 の前端部は、動かない様前端部材 36 に接続している。網の目部材 32 の後端部は、動かない様後端部材 38 に接続している。網の目部材 32 は、フレーム部材 44 に沿ってフレーム部材 44 のまわりに位置決めされる。2 つの部材 32、44 は、好ましくは互いに對して動き得る。網の目部材 32 は、主としてトルクによるシャフトの変形に対する抵抗を増加するために用いられる。換言すれば、網の目部材はトルク安定性をシャフト 14 に附加する。30

## 【0017】

また図 4 及び図 5 より、網の目部材 32 が形状記憶合金から成る際には、網の目部材 32 は編込まれたのちに、例えば芯の上で、熱処理をされ、織糸 70 にその形を復帰形状として記憶させる。網の目部材の厚さは、織糸 70 の壁厚のわずか約 2.2 倍である。好適な実施例において、織糸は厚さ約 0.001 インチ (25.4 μm) であるが、しかしどのような適切な厚さでも用いられ得る。網の目部材が第 1 長手方向長さ部にある間に、網の目部材 32 は熱処理をされる。そしてそれは、その縦軸に沿って僅かに張力をかけられる。網の目部材 32 は熱処理されたのち、前後の部材 36、38 に取り付けられる。この取付けの間、網の目部材 32 は、第 2 長手方向へ引き延ばされるかまたは延伸される。第 2 長さ部は、第 1 長さ部より長い。このことは、織糸相互にプリロード (preload) を与える。フレーム部材 44 は、縦に圧縮されて、続いて膨張し、自動調整のフレーム部材 44 を有する網の目部材 32 に張力をかける。記憶された復帰形状が図 4 及び図 5 に示されるような形状である場合、復帰形状が長さ部において全体として波形形状を有する織糸 70 から成る。波形形状の波によって形成される凹部 72 は、交差織糸部材受容領域を形成する。図 6 に見られるように、網の目部材 32 が末端部材 36、38 への接続部の間で引っ張られる際、織糸 70 はそれらの復帰形状に對して真っ直ぐな位置の方向 A へ引かれる。しかしながら、織糸 70 の復帰形状を記憶した形状記憶により、個々の織糸からの内部力は、矢印 B によって示されるような力を用い、図 4 及び図 5 に示すようにそれらの復帰形状へと復帰する。ステンレス鋼から作られた従来技術の網の目部材とは異なり、4050

凹部 7 2 はより顕著であり（すなわち、より深く、より狭い）、それ故、より密接に凹部 7 2 において織糸 7 0 の断面形と整合する。

#### 【0018】

この実施例は、織糸 7 0 の間のより少ない運動の利点を提供する（即ち、網の目部材 3 2 の大なる縦方向の強度及びトルク抵抗によって、織糸 7 0 の間の摺動またはシフトが少ない）。従来技術のステンレス鋼の網の目部材と比較して、本発明の網の目部材は、トルク抵抗の約 30 - 35 % の増加、及び縦列の強さの約 50 % の増加を提供することができる。加えて、ステンレス鋼の網の目とは異なり、たとえ網の目 3 2 が、製造の間に形付けされるとても、永久の変形なしにその本来の形に戻り得る。網の目 3 2 は、ステンレス鋼の網の目よりも長寿命である。網の目 3 2 はまた、たとえシャフトが偶発的に圧壊したとしても、その復帰形状に戻り得る。ところが、もしもそのシャフトが圧壊したならば、ステンレス鋼網の目は永久の変形をしてしまうであろう。本発明が、超弾性合金フレーム部材 4 4 及び超弾性合金網の目部材 3 2 から成るシャフトであると上述していたにもかかわらず、本発明の特徴は、ステンレス鋼の螺旋形のフレーム部材と超弾性合金網の目部材 3 2 を、或いは超弾性合金フレーム部材 4 4 とステンレス鋼網の目部材をも、使用することが出来る。

#### 【0019】

フレーム部材 4 4 は多くの方法の内のいずれによっても製造することが出来る。フレーム部材 4 4 の 1 つの製造方法は超弾性合金の隙間の無いチューブ（空洞の中心を有するチューブ）の用意、そして螺旋形へのチューブの変形から成る。変形のステップは、チューブにおいてチューブの壁全体に亘る螺旋形の隙間 4 8 の形成或いは作成から成る。螺旋形の隙間は、どのような適切な手段によっても形成され得る。例えばレーザーによるチューブの切断または焼切によって、或いは放電機（EDM）加工によるチューブの切断または焼切によってである。形成装置は、好ましくはコンピュータで制御される。隙間 4 8 の幅は、均一な幅（均一なレーザー光線の幅または EDM の幅の使用による）に切断され得る。また、隙間 4 8 の幅は、チューブにおいて不均一でもあり得る。コンピュータコントローラは、カッターに対してチューブを事前にプログラムされたパターンで移動可能で（縦移動も回転も）、異なる幅の螺旋形部材 4 6 と、それ故異なる柔軟性を有するチューブにおいて異なる長さ部を形成する。製造方法はまた、事前に定められた位置でチューブの壁厚の低減、例えばチューブの外側周辺部をすり減らすことから成り得、それにより事前に定められた位置で更に剛性が低減される。フレーム部材 4 4 を製造するもう 1 つの方法は、1 片の平坦な超弾性の合金を提供するステップと、形状のまわりで螺旋形のストリップを包むステップと、そして、ストリップにその形状記憶特性のために螺旋形の形を記憶させるためにストリップを熱処理するステップとを含む。これらはまさに、一部の実施例である。どんな適切な方法でも、使用され得る。

#### 【0020】

前述の説明はただ発明の例証を示すだけであることが、理解されなければならない。様々な代用や修正は、発明から逸脱することなく当業者によって考案され得る。従って本発明は、添付された特許請求の範囲に包含される全ての代用、修正及び変化を受け入れることを目的とする。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の特徴を取り入れた内視鏡の拡大側面図である。

【図 2】 図 1 に示される内視鏡シャフトのいくつかの構成要素の部分的な断面図である。

【図 3】 図 2 に示されるシャフトのフレーム部材の拡大側面図である。

【図 4】 復帰形状で網の目部材の織糸を有する図 2 に示される網の目部材の部分的な断面図である。

【図 5】 図 4 に示される 4 B - 4 B 線に沿った断面における網の目部材の部分的な断面図である。

【図 6】 復帰形状から直伸方向へ動いた織糸によって延伸される際の、図 5 に示された

10

20

30

40

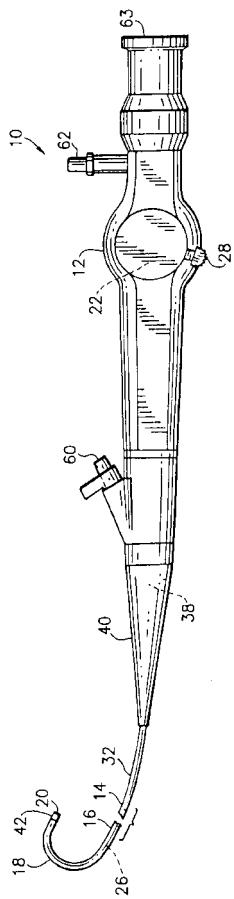
50

網の目部材の部分的な断面図である。

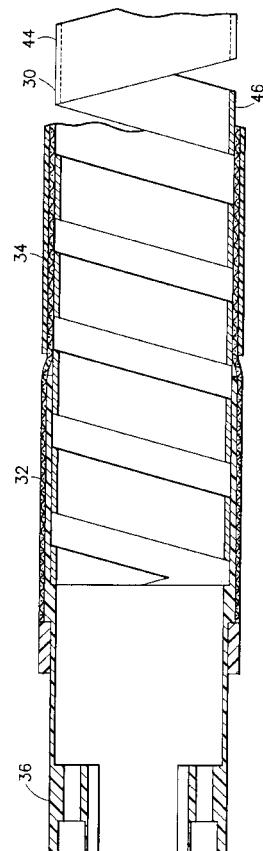
【主要部分の符号の説明】

1 0 . 内視鏡	
1 2 . ハンドル	
1 4 . シャフト	
1 6 . 受動的湾曲自在部	
1 8 . 能動的湾曲自在部	
2 0 . 前端部	
2 2 . 制御装置	
2 8 . 作動装置	10
3 0 . 支持フレーム	
3 2 . 網の目部材	
3 4 . カバー	
3 6 . 前端部材	
3 8 . 後端部材	
4 0 . スリーブ管	
4 2 . 対物レンズヘッド	
4 4 . フレーム部材	
4 6 . 螺旋部分	
4 8 . 螺旋間隔	20
5 0 . 中心軸	
5 2 . フレーム部材長さ部	
5 4 . フレーム部材長さ部	
5 6 . フレーム部材長さ部	
5 8 . フレーム部材前方末端	
5 9 . フレーム部材後方末端	
6 0 . ポート	
6 2 . 光源ポスト	
6 3 . アイピース	
7 0 . 織糸	30
7 2 . 凹部	

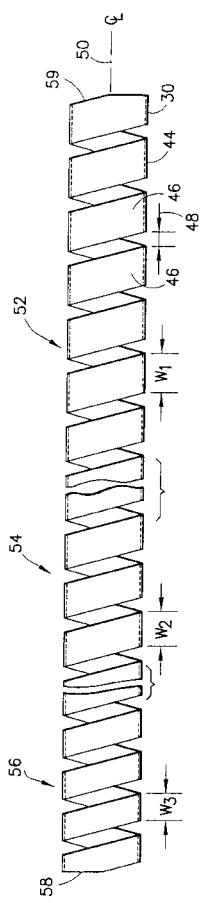
【 図 1 】



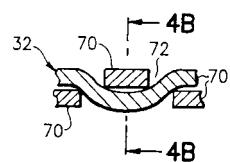
【 図 2 】



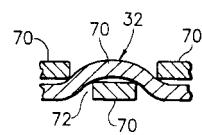
【 図 3 】



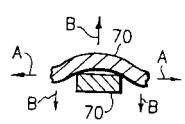
【 図 4 】



【 図 5 】



【図6】



---

フロントページの続き

審査官 安田 明央

- (56)参考文献 特開平05-056910(JP,A)  
特開平09-140660(JP,A)  
特開平08-308934(JP,A)  
特開平05-305052(JP,A)  
特開平11-332998(JP,A)  
特開平10-104530(JP,A)  
特開平09-075299(JP,A)  
特開平10-033683(JP,A)  
特開平09-192858(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

A61B 1/00-1/32

G02B 23/24-23/26

A61M 25/00-29/00

专利名称(译)	超弹性合金螺旋框架和内窥镜轴用网眼		
公开(公告)号	<u>JP3679021B2</u>	公开(公告)日	2005-08-03
申请号	JP2001112532	申请日	2001-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	Sarcon公司		
申请(专利权)人(译)	Sarcon公司		
当前申请(专利权)人(译)	代理CMI公司		
[标]发明人	グレゴリー エスコンストラム エドワード エイグラボーヴァー		
发明人	グレゴリー エス.コンストラム エドワード エイ.グラボーヴァー		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/005		
CPC分类号	A61B1/0058 A61B1/00078 A61B1/0055		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/005.511 A61B1/008.510		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/DA03 2H040/DA15 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC02 4C061/DD03 4C061/FF27 4C061/FF28 4C061/FF29 4C061/JJ02 4C061/JJ06 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC02 4C161/DD03 4C161/FF27 4C161/FF28 4C161/FF29 4C161/JJ02 4C161/JJ06		
代理人(译)	藤村元彦		
优先权	09/547686 2000-04-12 US		
其他公开文献	JP2001346753A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

要解决的问题：提供易于弯曲操作的柔性管状结构。解决方案：该内窥镜包括控制单元和从控制单元延伸的轴14。轴包括外盖，至少部分地定位在外盖内的管状网构件32，以及至少部分地定位在管状网构件32内的支撑框架。支撑框架包括螺旋形状记忆构件。支撑框架的第一长度部分包括具有第一宽度和/或厚度的形状记忆构件，支撑框架的第二长度部分包括具有不同的第二宽度和/或厚度的形状记忆构件，并且支撑框架具有第一和第二长度部分的刚度分别不同。

