

(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2012-81046
(P2012-81046A)

(43) 公開日 平成24年4月26日 (2012.4.26)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 B 2 H 0 4 O

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 A 4 C 0 6 1

4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-229507 (P2010-229507)	(71) 出願人	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成22年10月12日 (2010.10.12)	(74) 代理人	100075281 弁理士 小林 和憲
		(72) 発明者	原 和義 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	芦田 毅 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	仲村 貴行 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

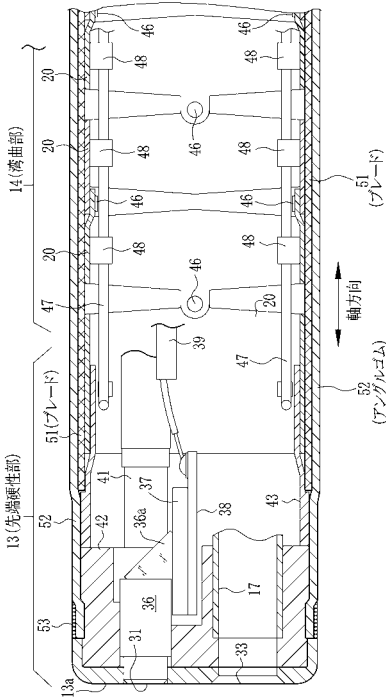
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】先端部の良好な放熱性と必要な機械的強度が確保されたブレードを有する内視鏡を提供する。

【解決手段】内視鏡の先端硬性部13には、熱源となる撮像素子37やライトガイド41が内蔵されている。撮像素子37やライトガイド41は、金属製のシャーシ42に取り付けられている。シャーシ42の後端側には金属製の継ぎ手43が延びており、継ぎ手43には、湾曲部14を構成する湾曲駒20が接続されている。湾曲駒20の外周には、金属製の素線で編組されたブレード51が被せられている。ブレード51は、継ぎ手43を介してシャーシ42と熱結合しており、先端硬性部13で発生する熱を基端側に放熱する。素線は、熱伝導率が100W/mK以上で、かつ、引張り強度が500N/m²以上の銅系合金で形成されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に挿入される挿入部であり、発熱源が内蔵される先端部と、先端部の基端側に連設され、複数の湾曲駒が連結され前記湾曲駒の外周が外皮で被覆された湾曲部とを有する挿入部と、

前記外皮と前記湾曲駒の間において、前記発熱源と熱結合した状態で湾曲駒の外周に被せられる網状のブレードであり、熱伝導率が 100 W/mK 以上で、かつ、引張り強度が 500 N/mm^2 以上の銅系合金で形成された素線によって編組されたブレードとを備えていることを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記銅系合金は、ベリリウム銅（Cu - Be 系）合金、コルソン合金（Cu - Ni - Si 系）、銅銀（Cu - Ag 系）合金、銅錫（Cu - Sn 系）合金のいずれかを含むことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記素線の径は、約 0.04 mm ~ 約 0.08 mm であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記ブレードは、めっきが施されたものであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記ブレードは、前記めっきが施された前記素線によって編組されていることを特徴とする請求項 4 記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記めっきの材料は、金、パラジウム、ニッケル、ニッケル系合金のいずれかを含むことを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記めっきは、多層であることを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記めっきの厚みは、約 $1\text{ }\mu\text{m}$ ~ 約 $5\text{ }\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 4 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記めっきが施された前記素線に対して、樹脂がコーティングされていることを特徴とする請求項 4 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡に関し、さらに詳しくは、挿入部の先端に配された固体撮像素子や照明部などの発熱部から発する熱を、挿入部の軸方向後端に放熱する内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

医療分野において、内視鏡を利用した医療診断が普及している。内視鏡の体腔内に挿入される挿入部の先端部には、CCD イメージセンサや CMOS イメージセンサなどの撮像素子や、体腔内を照明する照明部が内蔵されている。体腔内の画像は、撮像素子から出力される撮像信号がプロセッサ装置で信号処理されて、モニタに表示される。

【0003】

先端部の基端側には湾曲部、湾曲部の基端側には可撓性を有する軟性部が順に連設されており、湾曲部が湾曲することにより先端部が観察対象に向けられる。湾曲部は、金属製のリング状の湾曲駒（節輪とも呼ばれる）を複数個連結したものであり、湾曲駒の外周面にはブレードと呼ばれる金属製の素線を編組したネットが被せられて、ブレードの外周に

10

20

30

40

50

は樹脂製の外皮である筒状のゴム（アングルゴムと呼ばれる）が被せられて被覆される。湾曲部は、最も基端側の湾曲駒が軟性部に連結される。軟性部は、ステンレスなどの金属製の螺旋管と螺旋管の外周面に湾曲部と同様に金属製のブレードが被せられて、ブレードの外周は押し出し成形法により樹脂製の外皮で被覆される。

【 0 0 0 4 】

先端部は、撮像素子などの電子部品の駆動熱によって温度が上昇し、高温に達することもある。挿入部の先端の温度が上昇すると、撮像素子から出力される信号に暗電流に起因するノイズが多くなり、画質が劣化する。また、内視鏡は、J I S 規格で規定された内視鏡の安全基準（J I S T 0 6 0 1 - 2 - 1 8）において、被検者と接触する温度を41

以下に抑えることが要求されている。

10

【 0 0 0 5 】

このため、先端部の放熱対策に関して、特許文献1には、湾曲部に設けられるブレードを、撮像素子の発熱を挿入部の基端側に放熱するための熱伝達部材として使用し、ブレードの材料を、熱伝導率の高い純銅や銅系合金で形成することにより放熱性を向上させる技術が開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献1 】 特開 2 0 0 0 - 2 6 2 4 6 3 号 公 報

【 発明の開示 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

特許文献1では、熱伝導率のみに着目して、素線の材料として純銅や銅系合金を用いることが記載されているが、純銅は、熱伝導率が高い反面、引張り強度や耐摩耗性などの機械的強度が弱い。湾曲部のブレードには大きな機械的な負荷がかかるため、本出願人の実験によれば、素線の材料として純銅を使用したブレードでは、湾曲部で要求される機械的な強度を確保できないことが分かっている。

【 0 0 0 8 】

機械的な強度を確保するには、素線の太径化も一案であるが、近年の内視鏡は、経鼻内視鏡に代表されるように、挿入部の細径化が進んでおり、素線の径の細径化も要求されているため、従来のステンレスを使用した素線以上に径を太らせることはできない。また、そもそも純銅では、従来のステンレスを使用した素線と同径とした場合には、引張り強度が不足するため、ネット状に編組することも困難であることも実験により判明している。また、銅系合金についても、銅を含む合金であれば、どのような合金でもよいというものではなく、すべての銅系合金が内視鏡で要求される性能を満足するものではない。

30

【 0 0 0 9 】

内視鏡を使用した医療診断の普及につれて、撮像素子の多画素化による解像力向上や照明光量の向上といった観察画像の高画質化へのニーズは高まる一方である。撮像素子の解像力向上や照明光量の向上は、いずれも撮像素子や照明部の発熱量を増加させ、先端部の温度を上昇させる要因となるため、先端部の温度上昇を効果的に抑える放熱対策へのニーズもこれまで以上に高まってきている。

40

【 0 0 1 0 】

本発明は、こうした背景に鑑みてなされたもので、その目的は、良好な放熱性と必要な機械的な強度を併せ持つ湾曲部用のブレードを有する内視鏡を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

前述した目的を達成するために、本発明の内視鏡は、被検体に挿入される挿入部であり、発熱源が内蔵される先端部と、先端部の基端側に連設され、複数の湾曲駒が連結され前記湾曲駒の外周が外皮で被覆された湾曲部とを有する挿入部と、前記外皮と前記湾曲駒の間において、前記発熱源と熱結合した状態で湾曲駒の外周に被せられる網状のブレードで

50

あり、熱伝導率が 100 W/mK 以上で、かつ、引張り強度が 500 N/mm^2 以上の銅系合金で形成された素線によって編組されたブレードとを備えていることを特徴とするものである。

【0012】

前記銅系合金は、ベリリウム銅（Cu - Be系）合金、コルソン合金（Cu - Ni - Si系）、銅銀（Cu - Ag系）合金、銅錫（Cu - Sn系）合金のいずれかを含むことが好ましい。

【0013】

前記素線の径は、約 0.04 mm ～約 0.08 mm であることが好ましい。前記ブレードは、めっきが施されたものであることが好ましい。前記ブレードは、前記めっきが施された前記素線によって編組されていることが好ましい。前記めっきの材料は、金、パラジウム、ニッケル、ニッケル系合金のいずれかを含むことが好ましい。前記めっきは、多層であってもよい。この場合には、同じ材料のめっきを多層で形成してもよいし、異なる材料で多層化してもよい。前記めっきの厚みは、約 $1\text{ }\mu\text{m}$ ～約 $5\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましい。前記めっきが施された前記素線に対して、樹脂がコーティングされていることが好ましい。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明の内視鏡は、熱伝導率が 100 W/mK 以上で、かつ、引張り強度が 500 N/mm^2 以上の銅系合金で形成された素線によって編組されたブレードを有するから、良好な放熱性と必要な機械的な強度を確保することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の内視鏡の外観図である。

【図2】先端硬性部の先端の正面図である。

【図3】先端硬性部及び湾曲部の断面図である。

【図4】湾曲部とブレードの斜視図である。

【図5】湾曲部の断面図である。

【図6】ブレードの説明図である。

【図7】実施例と比較例の性能比較表である。

30

【図8】ブレードの製造手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1において、内視鏡2は、体内に挿入される挿入部10と、挿入部10の基端部分に連設された操作部11と、操作部11に繋がれたユニバーサルケーブル12とを備える。ユニバーサルケーブル12は、内視鏡2と、内視鏡2で撮影した画像信号を処理するプロセッサ装置（図示せず）、及び内視鏡2に導光される照明光を発光する光源装置（図示せず）とを接続するもので、画像信号や制御信号を送信するための信号ケーブル39（図3、5参照）や、照明光を導光するライトガイドなどが配設されている。

40

【0017】

挿入部10は、先端硬性部13と、先端硬性部13の基端に連設された湾曲自在な湾曲部14と、湾曲部14の基端に連設された可撓性を有する軟性部15とを有する。軟性部15は、先端硬性部13を体内の目的の位置に到達させるために数mの長さをもつ。

【0018】

湾曲部14は、複数個（例えば、16個）の湾曲駒20を直列に連結したものであり、先頭の湾曲駒20は先端硬性部13に固定され、後頭の湾曲駒20は軟性部15に固定されている。湾曲駒20には、操作部11から軟性部15を通して湾曲部14へ延びる操作ワイヤ47（図3参照）が連結されている。

【0019】

操作ワイヤ47は、上下用及び左右用の2組設けられており、それぞれの操作ワイヤ4

50

7の基端側は、操作部11に設けられた上下アングルノブ22及び左右アングルノブ23の操作に連動して回転するプーリに掛け回されている。上下アングルノブ22が回転操作されると、上下用の操作ワイヤ47が押し引きされて湾曲部14が上下方向に湾曲動作し、左右アングルノブ23が回転操作されると、操作ワイヤ47が押し引きされて湾曲部14が左右方向に湾曲動作する。これにより、先端硬性部13を体内の所望の方向に向けることができる。

【0020】

軟性部15は、ステンレスなどの金属性の条帯を螺旋状に巻き回してなる螺旋管（図示せず）と、螺旋管の外周に被せられ、ステンレスなどの金属製の素線をネット状に編組した網状体であるブレード（図示せず）と、ブレードの外周に押し出し成形により被覆された樹脂製の外皮（図示せず）とからなる。螺旋管の両端には、口金が設けられており、一方の口金が湾曲部14に他方が操作部11に連結される。

【0021】

操作部11には、鉗子入口16が設けられている。鉗子入口16には、患部の治療に用いられる鉗子やスネアといった処置具が挿通される。鉗子入口16は、挿入部10内に配設された鉗子チャンネル17に接続され、鉗子チャンネル17は、先端硬性部13に設けられた鉗子出口33（図2参照）に接続される。

【0022】

操作部11には、送気・送水ボタン18および吸引ボタン19が設けられている。送気・送水ボタン18は、エアーや水などの流体を、挿入部10内に設けられた送気・送水チャンネル49（図5参照）を通じて、先端硬性部13に設けられた噴射ノズル34（図2参照）から噴射させるために使用される。吸引ボタン19は、体内の液体や生体組織等の被吸引物を、鉗子チャンネル17を通じて吸引する際に操作される。

【0023】

図2及び図3に示すように、先端硬性部13の先端には、樹脂製の先端キャップ13aが取り付けられており、先端キャップ13aには、観察窓31、照明窓32、鉗子出口33、噴射ノズル34などが設けられている。観察窓31の奥には、体腔内の被観察部位の像光を取り込むための対物光学系36が配されている。対物光学系36は、対物レンズやプリズム36aからなり、対物光学系36の光軸はプリズム36aによって90°屈曲される。撮像素子37は、プリズムから像光が射出する射出面と撮像面が対面するように横置き（撮像面が軸方向と平行な向き）に配置されている。回路基板38は、撮像素子37を実装するとともに、撮像素子37を駆動する駆動回路も実装する。回路基板38には、多芯ケーブルからなる信号ケーブル39が接続されている。信号ケーブル39は、挿入部10からユニバーサルケーブル12へ延びており、プロセッサ装置に接続される。

【0024】

照明窓32は、観察窓31を挟んだ両側に設けられ、照明光を被観察部位に向けて照射する。照明窓32の奥には、ライトガイド41が配設されており、ライトガイド41は、挿入部10からユニバーサルケーブル12へ延びており、光源装置に接続されている。

【0025】

先端硬性部13は、対物光学系36、撮像素子37、回路基板38、ライトガイド41や鉗子チャンネル17の先端部などが取り付けられる、円筒形状の金属製のシャーシ42を有している。シャーシ42の後端には、先頭の湾曲駒20と接続するための円筒状の金属製の継ぎ手43が延びている。

【0026】

図4に示すように、基端側の後尾の湾曲駒20は、軟性部15の口金と連結される。湾曲駒20は、金属製のリングであり、複数の湾曲駒20は、各湾曲駒20の回動中心となる、連結ピン46によって連結されている。各湾曲駒20は、先頭の湾曲駒20と後尾の湾曲駒20を除いて、先端側と後端側にそれぞれ、連結ピン46が挿通される一対の舌片が設けられている。舌片は、先端側において上下に設けられている場合には、後端側では左右に設けられるというように、上下と左右に交互に設けられている。隣接する湾曲駒2

10

20

30

40

50

0 は、上下あるいは左右の舌片同士が連結ピン 4 6 を介して連結される。

【0027】

また、湾曲部 1 4 の軸方向に直交する断面を示す図 5 において、湾曲駒 2 0 の内周面には、上下用及び左右用の 2 組の操作ワイヤ 4 7 をガイドするワイヤガイド 4 8 が形成されている。ワイヤガイド 4 8 には、2 組の操作ワイヤ 4 7 が摺動自在に挿通される。操作ワイヤ 4 7 の先端は、先頭の湾曲駒 2 0 にろう付けなどにより固定され、基端側は、操作部 1 1 まで延設されて、プーリに取り付けられる。上下アングルノブ 2 2 が回転操作されると、上下用の 1 組の操作ワイヤ 4 7 が押し引きされて、各湾曲駒 2 0 が、左右の舌片に取り付けられた連結ピン 4 6 を中心に回動し、湾曲部 1 4 が上下方向に湾曲する。左右アングルノブ 2 3 が回転操作されると、左右用の 1 組の操作ワイヤ 4 7 が押し引きされて、各湾曲駒 2 0 が上下の舌片に取り付けられた連結ピン 4 6 を中心に回動し、湾曲部 1 4 が左右方向に湾曲する。

10

【0028】

湾曲駒 2 0 内には、信号ケーブル 3 9、ライトガイド 4 1、鉗子チャンネル 1 7、送気・送水チャンネル 4 9 が挿通されている。湾曲駒 2 0 の外周は、ブレード 5 1 によって被覆される。ブレード 5 1 の外周は、筒状に形成されたゴム製の外皮であるアングルゴム 5 2 が被せられる。ブレード 5 1 は、連結された複数の湾曲駒 2 0 を被覆することで、各湾曲駒 2 0 の姿勢を安定させる。また、アングルゴム 5 2 は、その内周面がブレード 5 1 と接することで、密着力が向上する。

20

【0029】

図 3 において、アングルゴム 5 2 の先端側は、先端硬性部 1 3 のシャーシ 4 2 も被覆する。アングルゴム 5 2 の先端は、糸 5 3 が巻き付けられて先端硬性部 1 3 に固定される。糸 5 3 が巻き付けられた箇所は、シール材が塗布されて固められる。

【0030】

ブレード 5 1 は、先端がシャーシ 4 2 の後端から延びる継ぎ手 4 3 と接触している。シャーシ 4 2 に取り付けられる、撮像素子 3 7、回路基板 3 8、ライトガイド 4 1 は、熱源となる発熱体を構成し、これら熱源の熱は、シャーシ 4 2 に伝達される。シャーシ 4 2 とブレード 5 1 は、金属製の継ぎ手 4 3 を介して熱結合しており、シャーシ 4 2 の熱は、継ぎ手 4 3 を介してブレード 5 1 に伝達される。ブレード 5 1 の熱は、湾曲駒 2 0 や軟性部 1 5 の口金や螺旋管に伝達されて、挿入部 1 0 の基端側に伝達される。ブレード 5 1 の熱伝達率が高いほど、シャーシ 4 2 の熱を基端側に効率的に放熱できるため、先端硬性部 1 3 の温度上昇が抑えられる。

30

【0031】

図 6 に示すように、ブレード 5 1 は、金属製の複数の素線 5 6 が編組されて形成される網状体である。ブレード 5 1 は、複数本の素線 5 6 が束ねられて素線束 5 7 が形成され、編組機によって、複数の素線束 5 7 を螺旋状に巻きながら編み込むことにより形成される。一般に、1 本の素線束 5 7 を構成する素線 5 6 の本数を持ち本数といい、素線束 5 7 の数を打ち本数という。ブレード 5 1 は、例えば、持ち本数が 4 ~ 10 本、打ち本数が 16 ~ 64 本の範囲である。

40

【0032】

素線 5 6 の径は、従来のステンレス製の素線と同程度の径であり、例えば、0.05 mm である。素線 5 6 の径が太すぎると、挿入部 1 0 の細径化の障害となるとともに、湾曲部 1 4 の湾曲性にも影響する。素線 5 6 は、細いほどよいが、必要な機械的な強度を得るには細径化にも限界がある。そこで、素線 5 6 の径としては、約 0.04 mm ~ 約 0.08 mm の範囲であることが好ましい。

【0033】

素線 5 6 の材料としては、銅を含む合金である銅系合金のうち、熱伝導率が 100 W / m K 以上で、かつ、引張り強度が 500 N / mm² 以上の材料のものが使用される。このうち、好ましい範囲としては、熱伝導率については、100 ~ 350 W / m K、引張り強度については、500 ~ 1800 N / mm² である。さらに好ましい範囲としては、熱伝

50

導率については、 $200 \sim 350 \text{ W/mK}$ であり、引張り強度については、 $1000 \sim 1800 \text{ N/mm}^2$ である。

【0034】

銅は熱伝導率が比較的高い金属であるため、銅系合金を使用することにより良好な熱伝導率が確保される。素線56の熱伝導率が 100 W/mK 以上であると、従来のステンレス製の同径の素線と比較すると、放熱効率を約20%以上向上させることができる。

【0035】

一方、ブレード51は、素線56を編組して形成されるものであるため、素線56には、編組機で編み込む場合に破断しない程度の引張り強度が要求される。直径が 0.05 m の1本の素線56の引張り強度が 500 N/mm^2 以上であれば、持ち本数が4本~10本の素線束57を編組機にかけた場合でも、破断することなくブレード51を編組することができるため、製造適性が高い。

【0036】

熱伝導率と引張り強度は、およそトレードオフの関係にある。本出願人は、この関係に着目し、鋭意研究を重ね、試行錯誤を繰り返した結果、熱伝導率と引張り強度について上記の性能を発揮できる材料として、次の銅系合金が使用できることを見いだした。銅錫合金(Cu-Sn系合金)、コルソン合金(Cu-Ni-Si系合金)、ベリリウム銅合金(Cu-Be系合金)、鉄リン銅合金(Cu-P-Fe系合金)、銅銀合金(Cu-Ag系合金)などである。

【0037】

このうち、銅錫合金(Cu-Sn系合金)については、固溶強化されたものである。固溶強化とは、金属強化法の1つであり、溶媒金属に固溶元素または溶質元素を添加することで、金属の強度を増加させる方法であり、異なる元素が互いに均一に溶けあった固相が生成されることにより材料が強化される。また、コルソン合金(Cu-Ni-Si系合金)、ベリリウム銅合金(Cu-Be系合金)、鉄リン銅合金(Cu-P-Fe系合金)については、析出強化されたものである。析出強化も、金属強化法の1つであり、材料を熱処理(焼き入れ)することによって、元素の転移の移動を妨げる微細組織を析出させることにより材料を強化する方法である。

【0038】

銅銀合金(Cu-Ag系合金)については、熱処理による析出強化と、伸線加工などの機械的加工による強化とを組み合わせることによって、引張り強度が高められる。銀は、ベリリウムなどの添加元素と比べると、熱伝導率は高い一方、析出強化による強度を高める効果は低い。そのため、引張り強度を補償するために、析出強化に加えて、伸線などの機械的加工が組み合わせられる。析出強化と伸線加工を組み合わせることで製造された銅銀合金は、銅固溶体と銅銀共晶とが各々ファイバ状となる複合構造をもち、さらに、銅固溶体部分にも析出した微細な銀のファイバが、また銅銀共晶相部分にも微細な銅のファイバが形成される。こうした構造と銀が持つ熱伝導率の複合効果により、高い引張り強度と良好な熱伝導性が得られる。

【0039】

また、ブレード51は、湾曲の繰り返しによる機械的負荷が大きな湾曲部14に使用されるため、機械的強度としては、引張り強度に加えて、耐疲労性が必要になる他、湾曲するときにワイヤガイド48や他の内蔵物との摺動が生じるため、耐摩耗性も必要になる。こうした耐疲労性、耐摩耗性といった湾曲部14のブレード51に要求される機械的強度についても、上記銅系合金は、良好な性能を発揮する。

【0040】

図7に示す表1は、本発明の素線56の実施例1~4と、比較例5~8との評価結果を示す対比表である。実施例1は、ベリリウム銅合金(Cu-Be系合金)である。組成は、銅が約98%以上、ベリリウムが約0.2%~2.0%であり、析出強化されたものである。放熱性(熱伝導率)を優先する場合はベリリウムが約0.6%以下であることが望ましいが、引張り強度を優先する場合はベリリウムの割合を約2%程度まで多くしてもよ

10

20

30

40

50

い。

【0041】

実施例2は、銅銀合金（Cu-Ag系合金）であり、組成は、銅に銀を3%～24%添加して繊維強化されたものである。実施例3は、コルソン合金（Cu-Ni-Si系合金）である。組成は、銅が約96%以上、Niが約2%～3%、Siが約0.4%～0.8%で、析出強化されたものである。実施例4は、銅錫合金（Cu-Sn系合金）である。組成は、銅が約99.5%以上、Snが約0.1%～0.5%で、固溶強化されたものである。実施例1～4の素線56の径は、すべて0.05mmである。

【0042】

比較例1はステンレスであり、比較例2は純銅である。比較例3は、銅と亜鉛の銅系合金（Cu-Zn系）である黄銅（真鍮）である。組成は、Cuが約63%～67%、Zn33%～37%である。比較例4は、銅、錫、リンの合金であるリン青銅（Cu-Sn-P系）である。組成は、Cuが約91%～97%、Snが約3～9%で、脱酸剤として、Pを0.03%～0.35%添加したものである。比較例1～4の素線56の径は、実施例1～4と同様に、すべて0.05mmである。

10

【0043】

実施例1～4は、すべて、熱伝導率が100W/mK以上で、かつ、引張り強度が500N/mm²以上であり、放熱性と製造適性に優れている。さらに、耐疲労性も良好である。

【0044】

実施例1～4のうち、実施例1のベリリウム銅合金及び実施例2の銅銀合金は、実施例3のコルソン合金及び実施例4の銅錫合金と比べて、引張り強度が高い。また、実施例2の銅銀合金は、実施例3のコルソン合金と比較して、熱伝導率も高い。さらに、実施例1のベリリウム銅合金と実施例2の銅銀合金は、実施例3及び4と比較して、耐摩耗性及び耐熱性の点でも優れているため、特に好ましい。

20

【0045】

実施例3のコルソン合金及び実施例4の銅錫合金は、実施例2と比較すると、熱伝導率及び引張り強度がやや劣り、実施例1と比較すると、引張り強度がやや劣る。しかし、実施例3のコルソン合金及び実施例4の銅錫合金は、実施例1及び実施例2よりもコストが安い。そのため、放熱性や機械的強度といった性能を優先させる場合には実施例1及び2が、コストを優先する場合には実施例3及び4が好ましい。

30

【0046】

これに対して、比較例1のステンレスは、引張り強度や耐疲労性など機械的な強度は優れているが、熱伝導率が実施例1～4と比べて著しく低く、良好な放熱性が確保できない。比較例2の純銅は、引張り強度及び耐疲労性などの機械的強度が実施例1～4と比べて著しく劣る。特に引張り強度がステンレスと比べて著しく不足するため、編組機による編組が困難で製造適性が悪い。また、比較例3の黄銅（真鍮）は、熱伝導率は最低基準を満たしているものの、引張り強度や耐疲労性の機械的強度が要求される基準に達していない。比較例4のリン青銅は、引張り強度や耐疲労性の機械的強度は最低基準を超えているものの、熱伝導率が基準に達していない。

40

【0047】

以上説明したとおり、実施例1～4の素線56で形成したブレード51を使用することにより、比較例1の従来使用されていたステンレスの素線で形成したブレード51と比べて、良好な放熱性が確保できるため、先端硬性部13の温度上昇を抑えることができる。撮像素子の高画質化（高解像度化）に伴って先端硬性部13の発熱量が増加した場合でも、要求される放熱性能を確保することができる。また、ブレード51に要求される機械的強度も確保されるため、製造適性や耐久性の点でも、比較例1のステンレスの素線と比べて遜色はない。

【0048】

また、実施例1～4の素線56は、比較例2の純銅に比べて、機械的強度に優れており

50

、編組して形成されるブレード 5 1 に使用することが可能である。さらに、実施例 1 ~ 4 の素線 5 6 は、比較例 3 及び 4 の黄銅やリン青銅などの銅系合金と比べて、熱伝導率及び引張り強度の両方において優れており、良好な放熱性とブレード 5 1 に要求される機械的強度を確保することができる。実施例 1 ~ 4 の銅系合金は、比較例 3 及び 4 の銅系合金と比べると、熱伝導率については約 2 倍 ~ 4 倍程度、引張り強度については約 1 . 3 倍 ~ 3 倍の性能を有しており、顕著な違いが認められる。

【 0 0 4 9 】

また、素線 5 6 に対しては、表面処理としてめっき加工を施すことが好ましい。内視鏡 2 の挿入部 1 0 は、体腔内に挿入されたり、使用後に洗浄消毒を行うために、洗浄液や消毒液に浸漬される。万が一アングルゴム 5 2 の亀裂や損傷により水密不良が発生した場合には、湾曲部 1 4 内に、胃液等の体液、体内に散布する薬液、洗浄液及び消毒液といった液体が浸入すること考えられる。銅系合金は、液体による腐食が進みやすい。また、気密不良が発生すると空気と接触して、酸化による腐食が進むおそれもある。めっき加工を施すことで、素線 5 6 の耐食性を向上することができる。

10

【 0 0 5 0 】

耐食性の優れためっきとしては、金、パラジウムその他、ニッケル及びニッケル系合金（ニッケル - 錫合金、ニッケル - タングステン等）が挙げられる。ニッケルのめっき法としては、通電法その他、通電によらない無電解法でもよい。めっきの材料として、錫や銀も考えられるが、錫や銀は、金、パラジウム、ニッケル系と比べて、耐薬品性が劣るため、内視鏡には適さない。金、パラジウム、ニッケル系を使用することが好ましい。このうち、製造適性とコストを考慮した場合には、ニッケルが最も好ましい。

20

【 0 0 5 1 】

また、めっきの厚みが薄すぎると、摩耗によって素線 5 6 が露出しやすく、腐食の可能性が高まる。一方、めっきを厚くすれば、耐食性を向上させることができるが、厚すぎると細径化の障害となる。めっきの厚みの好ましい範囲は、約 1 μm ~ 約 5 μm の範囲である。金、パラジウム、ニッケル系の材料であれば、厚みを約 1 μm ~ 2 μm 程度にすれば、良好な耐食性を確保できるので、細径化と耐食性の両方の観点から好ましい。

【 0 0 5 2 】

耐摩耗性を高めることにより耐食性を向上させるためには、めっきの厚みを約 1 μm ~ 約 5 μm の範囲内で厚くする他、めっきを多層化してもよい。めっきを多層化する場合には、同じ材料のめっきによって多層化する他、金とニッケルというように異なる材料で多層化してもよい。

30

【 0 0 5 3 】

内視鏡 2 の消毒液としては、過酢酸、酸性電解水、グラタール、フタラールといった薬品が使用される。こうした薬品に対する耐薬品性を向上するために、めっき加工を施した素線 5 6 に対して、テフロン（登録商標）、ポリウレタンなどの耐薬品性に優れた樹脂でコーティング処理を施すことが好ましい。素線 5 6 の表面処理として、めっきを施す代わりに樹脂によるコーティングのみを行ってもよいが、樹脂によるコーティングだけでは耐摩耗性が不足してピンホールが発生しやすい。そのため、素線 5 6 の表面処理としては、めっきに加えて、めっきの上層に樹脂によるコーティングを施すことが好ましい。こうすることで、ピンホールの発生が防止されて耐薬品性が向上する。

40

【 0 0 5 4 】

ブレード 5 1 は、複数の素線 5 6 を交差させて編組されるものである。編組後にめっき加工やコーティング処理を施すと、素線 5 6 が交差する部分において、めっき加工やコーティング処理が施されない可能性もある。

【 0 0 5 5 】

そのため、図 8 のフローチャートに示すように、素線 5 6 に対してめっき加工をして（S 1 0 1）、めっき加工が施された素線 5 6 に対してコーティング処理を施し（S 1 0 2）、こうした加工が済んだ後、加工済みの素線 5 6 を編組して（S 1 0 3）、ブレード 5 1 を形成することが好ましい。こうすれば、素線 5 6 の全線に渡って隙間なくめっき加工

50

やコーティング処理が施される。

【 0 0 5 6 】

上記実施形態では、１種類の銅系合金からなる素線５６を編組してブレード５１を形成する例で説明したが、例えば、ベリリウム銅合金からなる素線５６と、コルソン合金からなる素線５６の２種類の素線５６を混紡してブレード５１を形成するというように、複数種類の素線５６を混紡してブレード５１を形成してもよい。

【 0 0 5 7 】

また、銅系合金からなる素線５６と、銅系合金以外の材料で形成された素線、例えば、カーボンナノチューブなどのカーボン材料からなる素線とを混紡してブレード５１を形成してもよい。カーボン材料は、熱伝導率及び引張り強度の点で非常に優れた性能を発揮することが知られている。こうした素線を混紡してブレード５１を形成することで、熱伝導率及び引張り強度をより向上することができる。その反面、カーボン材料は、高価であるため、カーボン材料のみでブレード５１を形成すると、ブレード５１の材料コストが嵩む。上記銅系合金とカーボン材料を混紡すれば、カーボン材料のみでブレード５１を形成する場合と比べて、コストの増加を抑えつつ、放熱性及び機械的強度を向上することができる。

10

【 0 0 5 8 】

上記実施形態では、照明部として、先端硬性部にライトガイドを内蔵した例で説明したが、照明部としてＬＥＤやＬＤ（レーザダイオード）を使用し、これを先端硬性部に内蔵した内視鏡も知られている。こうした内視鏡に本発明を適用してもよい。照明部としてＬＥＤやＬＤを使用した場合には、ＬＥＤやＬＤに加えてそれらを駆動する駆動回路も発熱源として加わるので、ライトガイドに比べて発熱量はさらに大きくなる。そのため、放熱性の要求はより高まるので、本発明は好適である。

20

【 0 0 5 9 】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、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。

【 符号の説明 】

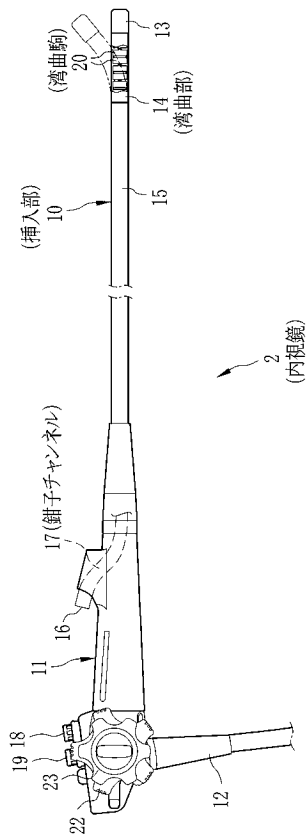
【 0 0 6 0 】

- ２ 内視鏡
- １０ 挿入部
- １３ 先端部
- １４ 湾曲部
- １５ 軟性部
- ２０ 湾曲駒
- ３７ 撮像素子
- ３８ 回路基板
- ４１ ライトガイド
- ４２ シャーシ
- ５１ ブレード
- ５２ アングルゴム
- ５６ 素線
- ５７ 素線束

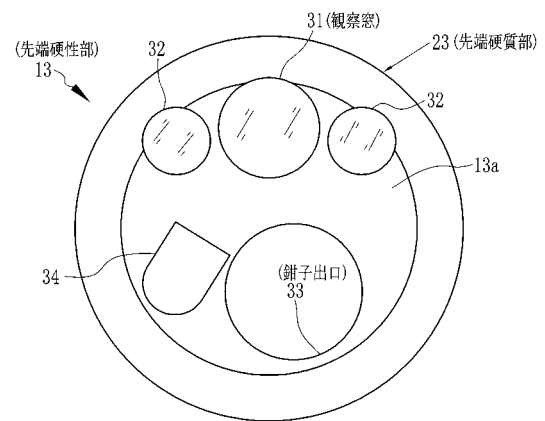
30

40

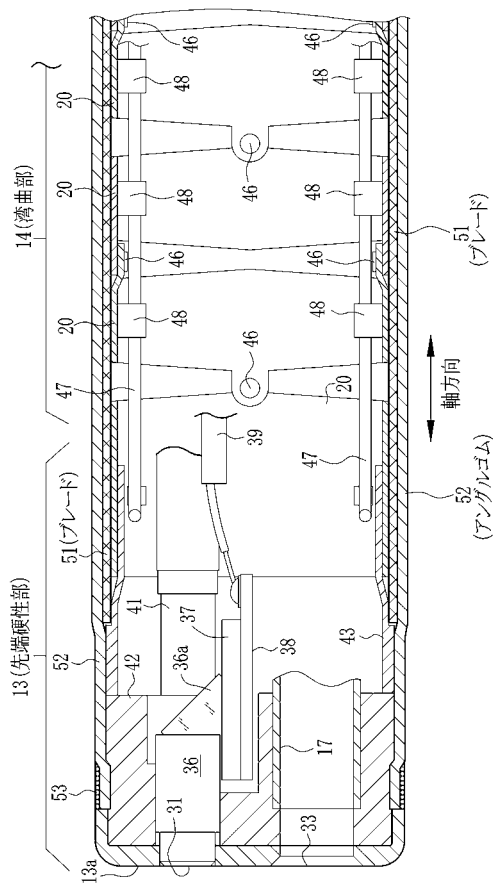
【図 1】



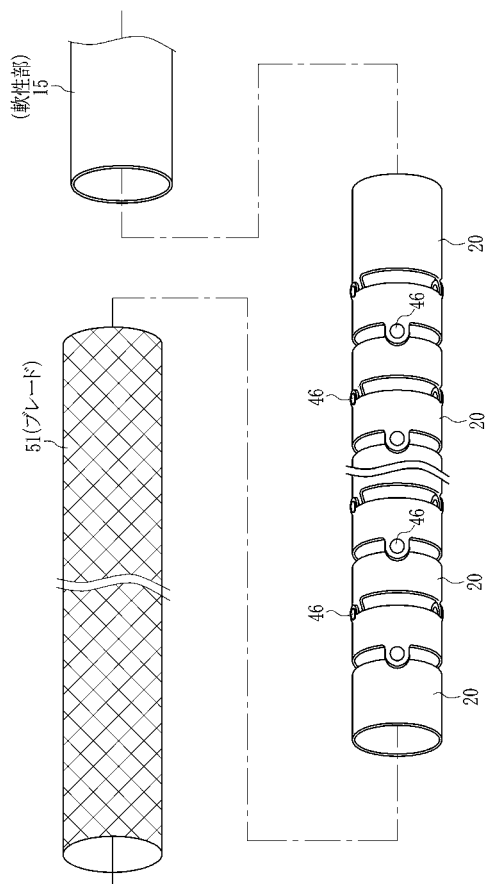
【図 2】



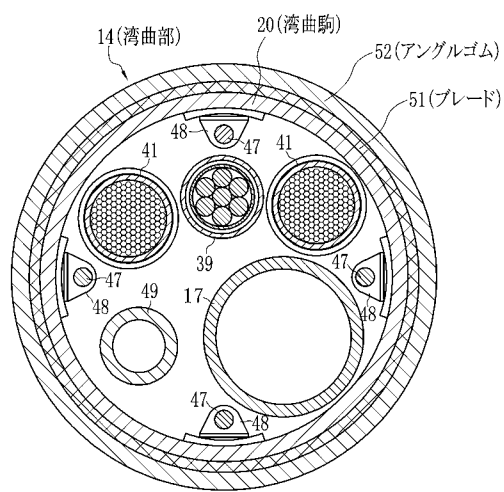
【図 3】



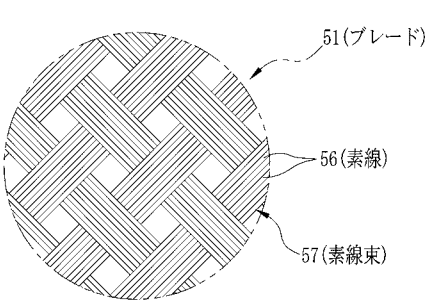
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



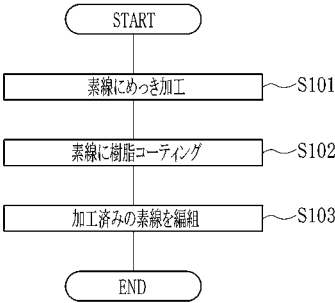
【 図 7 】

表1:実施例と比較例の性能比較

		素線径 [mm]	熱伝導率 [W/mK]	引張り強度 [N/mm ²]	耐疲労性	
実施例1	ベリリウム銅 (Cu-Be系)	0.05	206 ○	1100 ○	○	○
実施例2	銅銀 (Cu-Ag系)	0.05	266 ○	1570 ○	○	○
実施例3	コルゾン合金 (Cu-Ni-Si系)	0.05	205 ○	800 ○	○	○
実施例4	銅錫 (Cu-Sn系)	0.05	230 ○	600 ○	○	○
比較例1	ステンレス	0.05	17 ×	1950 ○	○	○
比較例2	純銅	0.05	391 ○	220 ×	×	×
比較例3	黄銅(真鍮) (Cu-Zn系)	0.05	100 ○	450 ×	×	△
比較例4	リン青銅 (Cu-Sn-P系)	0.05	60 ×	590 ○	○	△

○:良好、△:やや不足、×不足

【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 平田 英俊

神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内

(72)発明者 山川 真一

神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内

(72)発明者 飯田 孝之

神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内

F ターム(参考) 2H040 CA02 CA04 CA11 CA22 CA24 DA11 DA14 DA15 DA19 DA57

GA02

4C061 CC06 DD03 FF27 FF47 JJ01 JJ11 LL02

4C161 CC06 DD03 FF27 FF47 JJ01 JJ11 LL02

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	JP2012081046A	公开(公告)日	2012-04-26
申请号	JP2010229507	申请日	2010-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	原和義 芦田毅 仲村貴行 平田英俊 山川真一 飯田孝之		
发明人	原 和義 芦田 毅 仲村 貴行 平田 英俊 山川 真一 飯田 孝之		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.B G02B23/24.A A61B1/005.521 A61B1/008.511 A61B1/12.541		
F-TERM分类号	2H040/CA02 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/CA24 2H040/DA11 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA19 2H040/DA57 2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF27 4C061/FF47 4C061/JJ01 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF27 4C161/FF47 4C161/JJ01 4C161/JJ11 4C161/LL02		
代理人(译)	小林和典		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有刀片的内窥镜，其中确保尖端的良好散热和必要的机械强度。 解决方案：作为热源的图像拾取元件37和光导41内置在内窥镜的远端刚性部分13中。 图像拾取元件37和光导41附接到金属机架42。 金属接头43延伸到底架42的后端侧，并且接头片43连接到构成弯曲部分14的弯曲片20。 弯曲片20的外周被编织有金属线的叶片51覆盖。 叶片51经由接头43与底盘42热结合。 将在前端刚性部13产生的热量散发到基端侧。 线束由具有100W / mK以上的导热率和500N / mm²以上的抗拉强度的铜基合金制成。 [选择图]图3

