

(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2010-201023

(P2010-201023A)

(43) 公開日 平成22年9月16日(2010.9.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/04 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1
<b>G 0 2 B 23/26 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/24 B	
	G 0 2 B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-50846 (P2009-50846)  
 (22) 出願日 平成21年3月4日(2009.3.4)

(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  
 (74) 代理人 100115107  
 弁理士 高松 猛  
 (74) 代理人 100132986  
 弁理士 矢澤 清純  
 (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

最終頁に続く

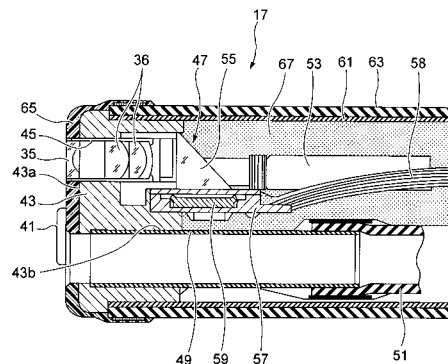
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡先端部の昇温を抑制して、高品位な観察画像の得られる内視鏡を提供する。

【解決手段】 被検体内に挿入する内視鏡先端部17に、撮像素子59を含む撮像光学系と照明光学系とを有する内視鏡に対して、相変化に伴う潜熱により熱吸収を生じる蓄熱材料を含ませた蓄熱部材67を、内視鏡先端部17の少なくとも一部に配設した。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被検体内に挿入する内視鏡先端部に、撮像素子を含む撮像光学系と照明光学系とを有する内視鏡であって、

相変化に伴う潜熱により熱吸収を生じる蓄熱材料を含ませた蓄熱部材を、前記内視鏡先端部の少なくとも一部に配設した内視鏡。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の内視鏡であって、

前記蓄熱部材が、前記蓄熱材料を内包する蓄熱材マイクロカプセルの粉体がベース材料中に分散されてなる内視鏡。

10

**【請求項 3】**

請求項 1 または請求項 2 記載の内視鏡であって、

前記蓄熱部材が、前記照明光学系と前記撮像光学系の少なくともいずれかに接触して配置された内視鏡。

**【請求項 4】**

請求項 3 記載の内視鏡であって、

前記蓄熱部材が流動性を有する液状蓄熱体であり、該液状蓄熱体が前記内視鏡先端部に画成した密閉空間内に充填された内視鏡。

**【請求項 5】**

請求項 4 記載の内視鏡であって、

前記密閉空間に連通する管路と、該管路に接続され前記密閉空間内への液状蓄熱体の供給および排出を行う循環駆動手段と、を備えた内視鏡。

20

**【請求項 6】**

請求項 1 または請求項 2 記載の内視鏡であって、

前記蓄熱部材が、前記内視鏡先端部に収容された少なくともいずれかの内部収容部材である内視鏡。

**【請求項 7】**

請求項 6 記載の内視鏡であって、

前記内部収容部材が、前記内視鏡先端部に開口した鉗子孔と連通する鉗子チューブを含む内視鏡。

30

**【請求項 8】**

請求項 6 または請求項 7 記載の内視鏡であって、

前記内部収容部材が、前記観察光学系に送気または送水する送気送水チューブを含む内視鏡。

**【請求項 9】**

請求項 6 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項記載の内視鏡であって、

前記内部収容部材が、前記内視鏡先端部に配設された先端硬質部を含む内視鏡。

**【請求項 10】**

請求項 1 ~ 請求項 9 のいずれか 1 項記載の内視鏡であって、

前記撮像光学系または前記照明光学系の少なくともいずれかの外表面と、前記内部収容部材の外表面との間に、熱伝導性を有する充填部材を設けた内視鏡。

40

**【請求項 11】**

請求項 1 ~ 請求項 10 のいずれか 1 項記載の内視鏡であって、

前記蓄熱材料が、30 ~ 100 の温度範囲内で固体から液体に相変化するものである内視鏡。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡挿入部を被検体内に挿入して観察する内視鏡に関する。

**【背景技術】**

50

## 【0002】

内視鏡は、体腔内に挿入する細長状の内視鏡挿入部を有し、この内視鏡挿入部の先端部には、被観察領域を照明する照明光学系、および被観察領域を撮像する撮像光学系が配設されている。照明光学系は、光ファイバ束によって形成されるライトガイドが内視鏡挿入部内に延設されてなり、ライトガイドの基端側は光源装置に連結され、光源装置からの光を内視鏡先端部に導光して内視鏡先端部から照明光として出射する。また、撮像光学系は、内視鏡先端部に対物レンズを配置し、この対物レンズの結像位置となる内視鏡先端部内に撮像素子を配置して、被観察領域の観察画像を生成する。

## 【0003】

上記内視鏡においては、照明光学系の光量を増大して撮像すれば、撮像画像のノイズを低減でき、撮像光学系の絞り径を小さく、即ちFナンバーを大きくして遠方から近距離まで合焦した高品位な画像取得が行えるため、観察光源を高輝度化することが望まれている。さらに、近年では、違和感のない挿入が実現できるように内視鏡先端部の更なる細径化や、詳細な観察が行えるように撮像素子の高画素化が望まれている。

10

## 【0004】

ところが、観察光源の高輝度化、撮像素子の高画素化は内視鏡の発熱量の増加をもたらすことになり、内視鏡の挿入性を改善する内視鏡先端部の細径化は放熱特性の低下をもたらすことになる。そのために、これらを実現した場合、内視鏡による観察時に内視鏡先端部の温度が上昇し、人体へ影響を及ぼす懸念が生じるので、内視鏡先端部を冷却するための技術が種々検討されている（特許文献1、2参照）。

20

## 【0005】

特許文献1には、内視鏡先端部において熱伝導性の高い円筒状の節輪内に形成された内部空間に、対物光学系、固体撮像素子、回路基板等によって構成された固体撮像装置を設置し、この固体撮像装置近傍へ向かう充填・放熱用透孔を前記節輪に設けて、充填・放熱用透孔と撮像装置との間に熱伝導性の高い樹脂材料を充填した内視鏡の構造が記載されている。また、特許文献2には、内視鏡先端部の固体撮像素子よりも基端側に放熱部材を設け、また、内視鏡先端部に熱伝導性を有する樹脂封止材を設けることで、効率良く基端側に放熱する内視鏡の構造が記載されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

30

## 【0006】

【特許文献1】特許第2665441号公報

【特許文献2】特開2008-29597号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

本発明は、内視鏡先端部の昇温を抑制して、高品位な観察画像の得られる内視鏡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】

## 【0008】

40

本発明は、下記構成からなる。

被検体内に挿入する内視鏡先端部に、撮像素子を含む撮像光学系と照明光学系とを有する内視鏡であって、

相変化に伴う潜熱により熱吸収を生じる蓄熱材料を含ませた蓄熱部材を、前記内視鏡先端部の少なくとも一部に配設した内視鏡。

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明の内視鏡によれば、内視鏡観察時の撮像光学系や照明光学系から発生する熱で蓄熱材料を融解させて、熱吸収を発生させることで、発生した熱を蓄熱材料に取り込ませることができる。これにより、内視鏡先端部の昇温を抑制して、高品位な観察画像を得るこ

50

とができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態を説明するための内視鏡の全体構成図である。

【図2】内視鏡挿入部の先端部における概略的な外観図である。

【図3】図2のA-A断面における概略断面構成図である。

【図4】図2のB-B断面における概略断面構成図である。

【図5】蓄熱部材の概略的な拡大図である。

【図6】内視鏡使用時の経過時間に対する内視鏡先端部の温度の関係を示すグラフである。

【図7】融点が相互に異なる蓄熱材料が内包されたマイクロカプセルを含む層を、複数積層して多層構造とした例を示す概念図である。

【図8】変形例1の内視鏡挿入部の先端部における一部断面構成図である。

【図9】変形例2の内視鏡挿入部の先端部における概略的な一部断面構成図である。

【図10】変形例3の内視鏡挿入部の先端部における概略的な一部断面構成図である。

【図11】変形例4の内視鏡挿入部の先端部における概略的な一部断面構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明の実施形態を説明するための内視鏡の全体構成図である。

内視鏡100は、本体操作部11と、この本体操作部11に連設され体腔内に挿入される内視鏡挿入部13とを備える。本体操作部11には、ユニバーサルケーブル15が接続され、このユニバーサルケーブル15の先端に不図示のライトガイドコネクタが設けられる。ライトガイドコネクタは不図示の光源装置に着脱自在に連結され、これによって内視鏡挿入部13の先端部17の照明光学系に照明光が送られる。また、ライトガイドコネクタには、電気コネクタが接続され、この電気コネクタが画像信号処理等を行うプロセッサに着脱自在に連結される。

【0012】

内視鏡挿入部13は、本体操作部11側から順に軟性部19、湾曲部21、および先端部17で構成され、湾曲部21は、本体操作部11のアンクルノブ23, 25を回動することによって遠隔的に湾曲操作される。これにより、先端部17を所望の方向に向けることができる。

【0013】

本体操作部11には、前述のアンクルノブ23, 25の他、送気・送水ボタン、吸引ボタン、シャッターボタン等の各種ボタン27が並設されている。また、内視鏡挿入部13側へ延長された連設部29は鉗子挿入部31を有する。鉗子挿入部31は、挿入された鉗子等の処置具を、内視鏡挿入部13の先端部17に形成された不図示の鉗子口から導出する。

【0014】

図2に内視鏡挿入部の先端部における概略的な外観図、図3に図2のA-A断面における概略断面構成図、図4に図2のB-B断面における概略断面構成図を示した。

図2に示すように、内視鏡挿入部13の先端部位である先端部（以降、内視鏡先端部とも呼称する）17は、その先端面33に撮像光学系の観察窓35、観察窓35の両脇側に照明光学系の照射口37A, 37B、および鉗子口39が配置され、さらに観察窓35に向けて送気・送水する送気送水ノズル41が配置されている。

【0015】

そして、図3に示すように、内視鏡先端部17は、ステンレス鋼材などの金属材料からなる先端硬質部43と、先端硬質部43に形成された穿設孔43aに鏡筒45を嵌挿して固定される撮像部47と、他の穿設孔43bに配設された金属製の鉗子パイプ49および鉗子パイプ49に接続される軟性材料からなる鉗子チューブ51と、さらに、照明光学系

10

20

30

40

50

のライトガイド 5 3 等を有する。

【 0 0 1 6 】

撮像部 4 7 は、対物レンズ 3 6 の収容された鏡筒 4 5 から取り込まれる光を、プリズム 5 5 を介して回路基板 5 7 に実装された撮像素子 5 9 に結像し、撮像素子 5 9 から画像情報を出力する。これら対物レンズ 3 6、プリズム 5 5、および撮像素子 5 9 を含む撮像光学系は、内視鏡先端部 1 7 の内部空間に配置されている。また、照射口 3 7 A, 3 7 B (図 2 参照) に配置されるレンズ等の光学部材およびライトガイド 5 3 は照明光学系を構成し、これらも内視鏡先端部 1 7 の内部空間に配置される。撮像素子 5 9 から出力される画像情報は、信号ケーブル 5 8 を介して不図示のプロセッサに送られて、表示用画像に処理される。

10

【 0 0 1 7 】

そして、先端硬質部 4 3 の外周には金属スリーブ 6 1 が接続され、この金属スリーブ 6 1 には、湾曲部 2 1 (図 1 参照) に配設される節輪 (図示略) が湾曲自在に接続されている。金属スリーブ 6 1 の外周は外皮チューブ 6 3 で覆われ、先端硬質部 4 3 の先端側は先端カバー 6 5 で覆われており、これら外皮チューブ 6 3 と先端カバー 6 5 は内部への浸水がないように密着して接合されている。

【 0 0 1 8 】

本構成の内視鏡 1 0 0 では、撮像素子 5 9 や撮像素子 5 9 が実装される回路基板 5 7、ライトガイド 5 3 の光出射端から照射口 3 7 A, 3 7 B までの間に配置される光学部材が内視鏡観察時に発熱するため、図 4 に示すように、これらを内包するように蓄熱部材 6 7 を金属スリーブ 6 1 内に充填し、各発熱体を封止している。蓄熱部材 6 7 は、撮像光学系と照明光学系の双方を覆うように設けることで、これらに含まれる発熱体からの熱を吸収することができる。なお、蓄熱部材 6 7 は撮像光学系と照明光学系の少なくともいずれかに接触させて設けることでもよい。

20

【 0 0 1 9 】

蓄熱部材 6 7 は、固体 - 液体間で可逆的に相変化でき、相変化に伴う潜熱を利用して蓄熱するものであり、融点あるいは凝固点を有する化合物であれば使用可能である。図 5 に蓄熱部材の概略的な拡大図を示した。本構成では、融解により熱吸収を生じる蓄熱材料 6 9 を外殻となるマイクロカプセルに内包させて粉体状の蓄熱材マイクロカプセル 7 1 とし、この粉体状の蓄熱材マイクロカプセル 7 1 をベース材料となる樹脂材料 7 3 中に混在させることで蓄熱部材 6 7 を形成している。

30

【 0 0 2 0 】

蓄熱材料 6 9 をマイクロカプセルに内包させた粉体状の蓄熱材マイクロカプセル 7 1 としては、例えば、三菱製紙 (株) 製のサーモメモリー (商品名) 等が利用可能である。

【 0 0 2 1 】

一般に蓄熱材料をマイクロカプセル化する方法としては、複合エマルジョン法によるカプセル化法 (特開昭 6 2 - 1 4 5 2 号公報)、蓄熱材粒子の表面に熱可塑性樹脂を噴霧する方法 (同 6 2 - 4 5 6 8 0 号公報)、蓄熱材粒子の表面に液中で熱可塑性樹脂を形成する方法 (同 6 2 - 1 4 9 3 3 4 号公報)、蓄熱材粒子の表面でモノマーを重合させ被覆する方法 (同 6 2 - 2 2 5 2 4 1 号公報)、界面重縮合反応によるポリアミド皮膜マイクロカプセルの製法 (特開平 2 - 2 5 8 0 5 2 号公報) 等の方法を用いることができる。

40

【 0 0 2 2 】

蓄熱材マイクロカプセル 7 1 の皮膜形成材としては、界面重合法、インサイチュー法等の手法で得られる、ポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリアミド、ポリアクリルアミド、エチルセルロース、ポリウレタン、アミノプラスチック樹脂、またゼラチンとカルボキシメチルセルロース若しくはアラビアゴムとのコアセルベーション法を利用した合成あるいは天然の樹脂が用いられるが、熱的に安定な皮膜を有するマイクロカプセルを得るためにはインサイチュー法による尿素ホルマリン樹脂、メラミンホルマリン樹脂が好ましい。

【 0 0 2 3 】

蓄熱材マイクロカプセル 7 1 の粒子径の設定は、乳化剤の種類、界面活性剤の濃度、乳

50

化時の乳化液の温度、乳化比（水相と油相の体積比率）、乳化機、分散機等と称される微粒化装置の運転条件（攪拌回転数、時間等）を変更することにより所望の粒径に設定することができる。ここで述べる平均粒子径は完成した蓄熱材マイクロカプセル71の体積平均粒子径を意味し、具体的には米国コルター社製コルターマルチサイザーを用いて測定された体積平均粒子径を表す。蓄熱材マイクロカプセル71を製造する場合、蓄熱材料69に対し添加する膜材量が同量であれば粒子径が大きいほど皮膜は厚くなり、熱重量減少率は小さい値になる。しかしながら、あまりに大粒径になると機械的剪断力に極めて弱くなるため、平均粒子径は10 μm以下、好ましくは5 μm以下に設定することが好ましい。

#### 【0024】

また、ここで用いられる蓄熱材料69は、環境温度から内視鏡最大発熱時の温度までの間に融点があることが好ましい。具体的には、オクタデカン、ノナデカン、エイコサン、ヘンエイコサン、ドコサン、トリコサン、テトラコサン等の脂肪族炭化水素化合物（パラフィン類化合物）や、セチルアルコール、ミリスチルアルコール等の高級アルコール類、ミリスチン酸メチル、パルミチン酸メチル、ステアリン酸メチル、パルミチン酸イソプロピル、ステアリン酸ブチル等のエステル化合物、カプリン酸、ウンデカン酸、ラウリン酸、トリデシル酸、ミリスチン酸、ペンタデシル酸、パルミチン酸、マルガリン酸、ステアリン酸等の脂肪酸類、クロトン酸、エライジン酸、エルカ酸、ネルボン酸等が使用可能であり、化学的、物理的に安定でしかも安価なものが好適に用いることができる。また、内視鏡による特殊光観察（狭帯域光観察、蛍光観察、赤外光観察等）を行う際の一時的な温度上昇を防ぐ場合は、通常観察時における内視鏡の最高到達温度と、特殊光観察時の最高到達温度との間に蓄熱材料69の融点をもつ材料が望ましい。通常観察時の温度上昇を防ぐ場合は、内視鏡の最高到達温度に近い温度範囲に融点をもつ材料が内視鏡の温度変化ΔTが小さくなるため望ましく、その場合、長時間にわたって温度上昇を抑制できる。

#### 【0025】

とりわけ好ましい蓄熱材料69としては、パラフィン類化合物、高級アルコール類、また、エステル化合物からはそれ自体化学的、物理的に安定な化合物を挙げることができる。これらは、高い蓄熱容量を有すること、更に、好ましいマイクロカプセル化法であるインサイチュー法と組み合わせることにより低い熱減少率が得られるため好ましい。これらの蓄熱材料69中には、必要に応じて過冷却防止材、比重調節材、劣化防止剤等を添加することができる。

#### 【0026】

なお、蓄熱材料69は、内視鏡の発熱を吸収する上で、30 ~ 100、好ましくは30 ~ 80、さらに好ましくは30 ~ 50の温度範囲内で固体から液体に相変化するものがよい。特に医療用の内視鏡であれば、蓄熱材料69の融点は、100以下、望ましくは80以下、さらに望ましくは50以下であればよい。

#### 【0027】

上記構成の内視鏡100によれば、相変化する蓄熱材料69を含む蓄熱部材67を内視鏡先端部17に配置することで、内視鏡先端部17の温度上昇を抑制することができる。即ち、内視鏡先端部17が撮像素子59や回路基板57ライトガイド53等により発熱して温度が上昇する際に、蓄熱部材67の蓄熱材料69が融解して液化する。そのとき、蓄熱材料69は周囲から吸熱するので内視鏡先端部17の温度上昇が抑制される。

#### 【0028】

このように、内視鏡先端部17内に、相変化する蓄熱材料69を内包する蓄熱材マイクロカプセル71を樹脂材料73中に混在させた蓄熱部材67を配置すると、大量の熱エネルギーを高密度に貯蔵できるので、内視鏡先端部17の温度、つまりは、内視鏡先端部17の内部および外表面の温度が上昇しにくくなる。よって、内視鏡先端部17の温度が略一定に保たれて、撮像素子59の加熱により撮像画像のノイズの増大や、内視鏡先端部17の外周面の不要な発熱を防ぐことができる。

#### 【0029】

10

20

30

40

50

また、相変化する蓄熱材料 6 9 を内包する蓄熱材マイクロカプセル 7 1 を樹脂材料 7 3 中に混在させることにより、蓄熱材料 6 9 が融解して液状になっても、外殻となるマイクロカプセルが蓄熱材料 6 9 を包んでいるため、蓄熱部材 6 7 自体は液化することがなく、全体として固体のまま取り扱える。このため、内視鏡の構造を特に変更することなく、蓄熱部材 6 7 を単純に内視鏡先端部 1 7 に組み入れることで済む。また、蓄熱材料 6 9 をマイクロカプセルに内包させることで、蓄熱部材 6 7 の加工時における材料のハンドリング性を向上できる。

#### 【 0 0 3 0 】

なお、蓄熱部材 6 7 は、内視鏡挿入部 1 3 の先端部 1 7 の少なくとも一部に配置されていればよく、好ましくは、図 3 および図 4 に示すように、発熱体となる撮像素子 5 9 や撮像素子 5 9 が実装される回路基板 5 7、ライトガイド 5 3 の光出射端から照射口 3 7 A、3 7 B までの間に配置される光学部材に対して、その外表面に接触するように配置すると、発熱体から蓄熱部材 6 7 への熱伝達効率が高まり、内視鏡先端部 1 7 の温度上昇がより効率的に防止できる。

10

#### 【 0 0 3 1 】

また、蓄熱材料 6 9 が液化した蓄熱部材 6 7 は、蓄熱材料 6 9 の凝固温度まで冷却することで再び固化させることができる。本構成例では、図 2、図 3 に示す送気送水ノズル 4 1 に送気送水チューブ 7 5 (図 4 参照) を接続し、送気送水チューブ 7 5 の周囲に蓄熱部材 6 7 を配置してあるので、送気送水チューブ 7 5 に冷却用の水を流すことで蓄熱部材 6 7 の冷却効果を増大できる。

20

#### 【 0 0 3 2 】

ここで、内視鏡の連続使用時における蓄熱材料 6 9 の固体 - 液体間の相変化による温度制御について説明する。

図 6 は内視鏡使用時の経過時間に対する内視鏡先端部の温度の関係を示すグラフである。内視鏡先端部 1 7 の温度は、蓄熱部材 6 7 を設けない場合には、時間が経過するにつれて初期温度  $T_0$  から上昇する (図中 P で示す)。一方、蓄熱部材 6 7 を設けた場合には、発熱体からの熱が蓄熱材料 6 9 の融解により吸収され、時間  $t_a$  までの間は略一定温度を維持する (図中 Q で示す)。その後、蓄熱部材 6 7 の蓄熱材料 6 9 の融解が完了すると、徐々に温度が上昇する。

30

#### 【 0 0 3 3 】

そして、時間  $t_b$  経過後に予め定めた限界温度  $T_c$  に達したときに、送気送水ノズル 4 1 から送水を開始する。送気送水チューブ 7 5 に冷却用の水が流れると、内視鏡先端部 1 7 の蓄熱部材 6 7 の温度が低下して、液化された蓄熱材料 6 9 が再び固化する。温度が初期温度  $T_0$  程度に戻ったときに送水を停止すると、蓄熱部材 6 7 は初期の状態に戻り、時間  $t_c$  以降も同様な一定温度を維持できる。つまり、送水 (送気も同様) が行われる度に蓄熱部材 6 7 が冷却され、蓄熱材料 6 9 が再び凝固するので、凝固した蓄熱材料 6 9 が再び融解するまでの間、温度上昇を抑制する効果が延長される。

#### 【 0 0 3 4 】

温度上昇を抑制可能な時間は、内視鏡の発熱量と蓄熱材料の融解熱量と質量により定まり、前述した蓄熱材料の場合、融解熱量が  $150 \sim 300 \text{ J/g}$  程度であるので、例えば蓄熱材料が  $1 \text{ g}$  配合された内視鏡で発熱量が  $0.1 \text{ W}$  の場合、 $25 \sim 50$  分程度、温度上昇を抑制することができる。

40

#### 【 0 0 3 5 】

また、発熱体の周囲に配置された蓄熱部材 6 7 に接触するように、内視鏡挿入部の軸方向に沿った基端方向に伝熱する熱伝導部材を配置すると、発熱体からの熱が速やかに基端側に伝わり、冷却効率が向上する。例えば、蓄熱部材 6 7 を、図 2 に示す金属スリーブ 6 1 や、この金属スリーブ 6 1 に接続される金属製の節輪 (図視略) に接触させることで、基端方向へ伝熱させやすくできる。

#### 【 0 0 3 6 】

さらに、図 7 に示すように、蓄熱部材 6 7 は、融点が相互に異なる蓄熱材料が内包され

50

た蓄熱材マイクロカプセルを含む層 67a, 67b, 67c, 67d を複数積層した多層構造体にすることもできる。この場合、発熱体から遠いほど蓄熱材料の融点を低くすれば、発生した熱の拡散速度を周辺で速めることができ、熱拡散を活発化できる。また、発熱体に近いほど融点を低くすれば、吸熱の応答性が良くなって発生した熱を直ちに拡散させることができる。蓄熱材マイクロカプセルの分散濃度は、高いほど単位重量当たりの蓄熱量が高まるため好ましいが、粘度の上昇を伴い流動性に乏しくなるため充填性が損なわれる。従って、細部まで充填したい箇所では蓄熱材料が内包される蓄熱材マイクロカプセルの濃度を低くした層を形成し、その周囲に蓄熱材マイクロカプセルの濃度を上げた層を構築することで、蓄熱材マイクロカプセルを高密度で充填することができる。

【0037】

上記例の蓄熱部材 67 においては、蓄熱材料 69 をマイクロカプセルに内包させているが、これ以外にも、ベース樹脂内に蓄熱材料を直接混入させて形成した構成や、蓄熱材料のみで蓄熱部材 67 を構成してもよい。

【0038】

次に、上記内視鏡 100 の第 1 の変形例を説明する。

図 8 は本変形例の内視鏡挿入部の先端部における概略的な一部断面構成図である。なお、図 2 に示す部材と同一の部材に対しては、同一の符号を付与することでその説明は省略または簡略化する。

【0039】

本変形例の内視鏡においては、内視鏡挿入部の挿入側の先端部 17 に配置された内部収容部材の少なくとも一部を、前述の蓄熱部材 67 の材料で形成している。具体的には、鉗子チューブ 51A、送気送水ノズル 41 に接続される送気送水チューブ（図示略）、信号ケーブル 58A の被覆、ライトガイド 53 の被覆等の各種チューブ類を、蓄熱材料の内包された蓄熱材マイクロカプセルを樹脂材料中に混在させた材料で形成している。そして、これら各種チューブ類の外周面と、回路基板 57 等の発熱体の表面との間を、充填部材としての高熱伝導部材 77 で埋めることにより、発熱体からの熱を各種チューブ類に高効率で伝熱し、熱拡散を助長している。

【0040】

このように、発熱体となる撮像光学系または照明光学系の少なくともいずれかの外表面と、内部収容部材の外表面との間に、熱伝導性を有する充填部材を設けることで、発熱体からの熱が内部収容部材である各種チューブ類に伝達され、これによりチューブに含まれる蓄熱材料が相変化する。この相変化により吸熱が生じ、内視鏡先端部 17 の温度上昇が抑制される。特に、送気送水チューブを蓄熱材料が含まれる材料で形成した場合は、送気送水チューブ内で送気あるいは送水することで、蓄熱材料を冷却して、融解した蓄熱材料を凝固させることができ、長時間にわたって昇温抑制効果が得られる。また同様に、鉗子チューブ 51A においても、吸引・送水時に同様の冷却が行える。

【0041】

なお、上記例では各種チューブ類の外周面と、回路基板 57 等の発熱体の表面との間を高熱伝導部材 77 で埋めているが、高熱伝導部材 77 で埋めることなく中空状態としても、内視鏡先端部 17 が小さいために、必要な冷却効果を得ることができる。

【0042】

次に、上記内視鏡 100 の第 2 の変形例を説明する。

図 9 は本変形例の内視鏡挿入部の先端部における概略的な一部断面構成図である。なお、図 2 に示す部材と同一の部材に対しては、同一の符号を付与することでその説明は省略または簡略化する。

【0043】

本変形例の内視鏡においては、内視鏡挿入部の挿入側の先端部 17 に配置された先端硬質部 43A を、前述の蓄熱材料の内包された蓄熱材マイクロカプセルを樹脂材料中に混在させた材料で形成している。そして、先端硬質部 43A の後端側面 79 と、回路基板 57 等の発熱体の表面との間を高熱伝導部材 77 で埋めることにより、発熱体からの熱を先端

10

20

30

40

50

硬質部 43A に高効率で伝熱し、熱拡散を助長している。なお、この場合でも内視鏡先端部 17 が小さいために、高熱伝導部材 77 で埋めることなく中空状態としても冷却効果を得ることができる。

【0044】

また、上記第 1 の変形例と第 2 の変形例の構成を組み合わせ、各種チューブ類および先端硬質部 43A を前述の蓄熱材料の内包された蓄熱材マイクロカプセルを樹脂材料中に混在させた材料で形成して、相乗的な冷却効果が得られる構成としてもよい。

【0045】

次に、上記内視鏡 100 の第 3 の変形例を説明する。

図 10 は本変形例の内視鏡挿入部の先端部における概略的な一部断面構成図である。なお、図 2 に示す部材と同一の部材に対しては、同一の符号を付与することでその説明は省略または簡略化する。

10

【0046】

本変形例の内視鏡においては、内視鏡挿入部の先端部 17 の内側に、前述の蓄熱材料を含み流動性を有する液状蓄熱体 81 を収容する密閉空間を画成する袋状部材 83 を配設している。袋状部材 83 は、例えば金属粉やセラミックス粉等の高熱伝導体を含むエラストマーからなる高熱伝導性の軟性材料で構成され、少なくとも発熱体となる撮像素子 59 や回路基板 57、ライトガイド 53 の光出射端に配置された光学部材を包含あるいはその一部に接触して、発熱体から吸熱可能に配置されている。なお、袋状部材 83 は、これに限らず液状蓄熱体 81 を収容する密閉空間が形成できれば如何なるものであってもよい。

20

【0047】

液状蓄熱体 81 は、前述の蓄熱材料が内包されたマイクロカプセルの粉体を、溶媒中に分散させることで得られる。溶媒の比重を蓄熱材マイクロカプセルの比重と略同じ程度にすることで、蓄熱材マイクロカプセルを溶媒中で常に均一に分散できる。

【0048】

ここで利用可能な溶媒としては、例えば、蓄熱材マイクロカプセルの製造する過程で使用したマイクロカプセルの分散液をそのまま使用することができる。また、これに限らず、蓄熱材マイクロカプセルの粉体を均等に分散可能な液体であれば利用可能である。また、蓄熱材マイクロカプセルの性状に応じて、溶媒中に流動性の調節剤、比重調整剤を混合してもよく、さらには、防腐剤、着色剤などを加えたものであってもよい。例えば、上記溶媒として、特開平 10 - 251628 号公報に記載のマイクロカプセル分散液が利用可能である。

30

【0049】

上記構成によれば、袋状部材 83 内の蓄熱材料が発熱体からの熱を受けて蓄熱材マイクロカプセル内で融解する。そして蓄熱材マイクロカプセルは、袋状部材 83 内を対流する。この対流により、発熱体近傍の蓄熱材マイクロカプセルが入れ替わり、吸熱に寄与する蓄熱材料の量が増加して、熱の拡散効果が向上する。よって、内視鏡先端部 17 の温度上昇を高効率で抑制することができる。

【0050】

次に、上記内視鏡 100 の第 4 の変形例を説明する。

40

図 11 は本変形例の内視鏡挿入部の先端部における概略的な一部断面構成図である。なお、図 2 に示す部材と同一の部材に対しては、同一の符号を付与することでその説明は省略または簡略化する。

【0051】

本変形例の内視鏡においては、第 3 の変形例に対する内視鏡の袋状部材 83 に、液状蓄熱体 81 を袋状部材 83 へ供給するための送液チャンネル 85 と、袋状部材 83 から液状蓄熱体 81 を排出する排液チャンネル 87 とを設け、これら送液チャンネル 85 および排液チャンネル 87 の管路を、循環駆動手段である循環用ポンプ 89 に接続して、袋状部材 83 内の液状蓄熱体 81 を強制的に循環させている。

【0052】

50

このように、袋状部材 8 3 内の液状蓄熱体 8 1 を強制的に循環させることにより、発熱体からの熱を更に効率良く拡散させることができ、内視鏡先端部 1 7 の温度をより均一化することができる。

【 0 0 5 3 】

以上説明したように、本明細書には次の事項が開示されている。

( 1 ) 被検体内に挿入する内視鏡先端部に、撮像素子を含む撮像光学系と照明光学系とを有する内視鏡であって、

相変化に伴う潜熱により熱吸収を生じる蓄熱材料を含ませた蓄熱部材を、前記内視鏡先端部の少なくとも一部に配設した内視鏡。

この内視鏡によれば、内視鏡観察時の撮像光学系や照明光学系から発生する熱が蓄熱材料を融解させることで、蓄熱材料が熱吸収を生じて、この発生した熱を蓄熱部材に取り込むことができる。これにより、内視鏡先端部の昇温が抑制できる。

【 0 0 5 4 】

( 2 ) ( 1 ) の内視鏡であって、

前記蓄熱部材が、前記蓄熱材料を内包する蓄熱材マイクロカプセルの粉体がベース材料中に分散されてなる内視鏡。

この内視鏡によれば、蓄熱材料が蓄熱材マイクロカプセル内に収容されるので、蓄熱材料が溶解しても蓄熱部材自体の形状を変化させることがない。また、蓄熱材料をマイクロカプセルに内包させることで、蓄熱材料のハンドリング性を向上できる。

【 0 0 5 5 】

( 3 ) ( 1 ) または ( 2 ) の内視鏡であって、

前記蓄熱部材が、前記照明光学系と前記撮像光学系の少なくともいずれかに接触して配置された内視鏡。

この内視鏡によれば、発熱体を含む照明光学系と前記撮像光学系の少なくともいずれかに蓄熱部材が接触することで、発熱体からの熱を速やかに拡散させることができる。

【 0 0 5 6 】

( 4 ) ( 3 ) の内視鏡であって、

前記蓄熱部材が流動性を有する液状蓄熱体であり、該液状蓄熱体が前記内視鏡先端部内に画成した密閉空間内に充填された内視鏡。

この内視鏡によれば、蓄熱部材が流動性を有することで、加熱に伴って対流が生じ、熱拡散性が向上する。

【 0 0 5 7 】

( 5 ) ( 4 ) の内視鏡であって、

前記密閉空間に連通する管路と、該管路に接続され前記密閉空間内への液状蓄熱体の供給および排出を行う循環駆動手段と、を備えた内視鏡。

この内視鏡によれば、液状蓄熱体を循環させることで、熱拡散性をさらに向上させることができる。

【 0 0 5 8 】

( 6 ) ( 1 ) または ( 2 ) の内視鏡であって、

前記蓄熱部材が、前記内視鏡先端部内に収容された少なくともいずれかの内部収容部材である内視鏡。

この内視鏡によれば、いずれかの内部収容部材を、蓄熱材料を含ませて構成することで、新たな収容部材を増やすことなく内視鏡先端部を細径に維持できる。

【 0 0 5 9 】

( 7 ) ( 6 ) の内視鏡であって、

前記内部収容部材が、前記内視鏡先端部に開口した鉗子孔と連通する鉗子チューブを含む内視鏡。

この内視鏡によれば、鉗子チューブから送気あるいは送水することで、蓄熱部材を冷却することが可能となり、融解した蓄熱材料を再び凝固させることができる。

【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

( 8 ) ( 6 ) または ( 7 ) の内視鏡であって、

前記内部収容部材が、前記観察光学系に送気または送水する送気送水チューブを含む内視鏡。

この内視鏡によれば、送気送水チューブから送気あるいは送水することで、蓄熱部材を冷却することが可能となり、融解した蓄熱材料を再び凝固させることができる。

【 0 0 6 1 】

( 9 ) ( 6 ) ~ ( 8 ) のいずれか 1 つの内視鏡であって、

前記内部収容部材が、前記内視鏡先端部に配設された先端硬質部を含む内視鏡。

この内視鏡によれば、先端硬質部の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 6 2 】

( 1 0 ) ( 1 ) ~ ( 9 ) のいずれか 1 つの内視鏡であって、

前記撮像光学系または前記照明光学系の少なくともいずれかの外表面と、前記内部収容部材の外表面との間に、熱伝導性を有する充填部材を設けた内視鏡。

この内視鏡によれば、内視鏡観察時に撮像光学系または前記照明光学系の少なくともいずれかからの発熱を高効率で内部収容部材に伝達でき、熱拡散性を向上できる。

【 0 0 6 3 】

( 1 1 ) ( 1 ) ~ ( 1 0 ) のいずれか 1 つの内視鏡であって、

前記蓄熱材料が、30 ~ 100 の温度範囲内で固体から液体に相変化するものである内視鏡。

この内視鏡によれば、内視鏡観察時に内視鏡挿入部の先端部に生じる熱を、相変化を繰り返して長時間吸熱させることが容易となる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

- 1 3 内視鏡挿入部
- 1 7 先端部
- 3 3 先端面
- 3 5 観察窓
- 3 6 対物レンズ
- 3 7 A , 3 7 B 照射口
- 3 9 鉗子口
- 4 1 送気送水ノズル
- 4 3 先端硬質部
- 4 5 鏡筒
- 4 7 撮像部
- 4 9 鉗子パイプ
- 5 1 鉗子チューブ
- 5 3 ライトガイド
- 5 7 回路基板
- 5 8 信号ケーブル
- 5 9 撮像素子
- 6 1 金属スリーブ
- 6 3 外皮チューブ
- 6 5 先端カバー
- 6 7 蓄熱部材
- 6 9 蓄熱材料
- 7 1 蓄熱材マイクロカプセル
- 7 3 樹脂材料
- 7 5 送気送水チューブ
- 7 7 高熱伝導部材
- 8 1 液状蓄熱体

10

20

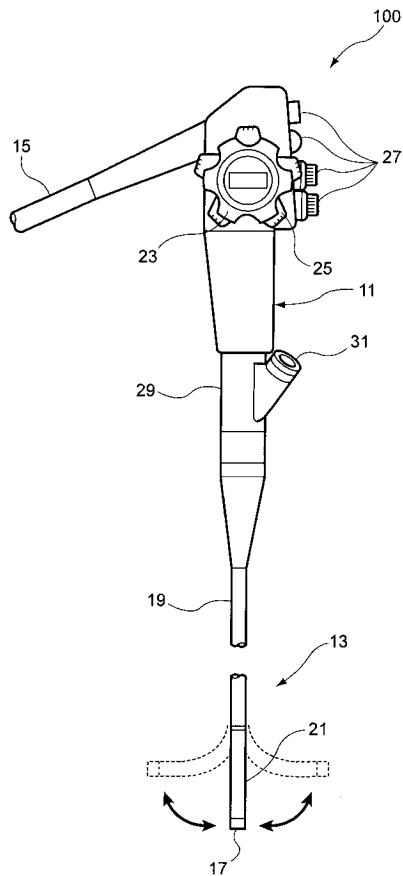
30

40

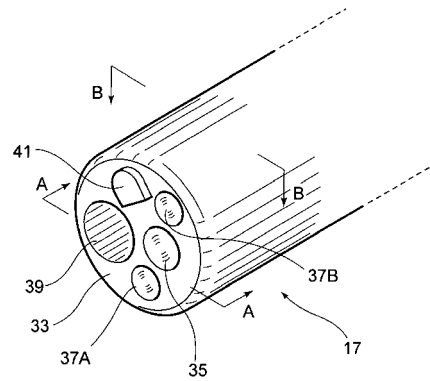
50

- 8 3 袋状部材
- 8 5 送液チャンネル
- 8 7 排液チャンネル
- 8 9 液状蓄熱体
- 1 0 0 内視鏡

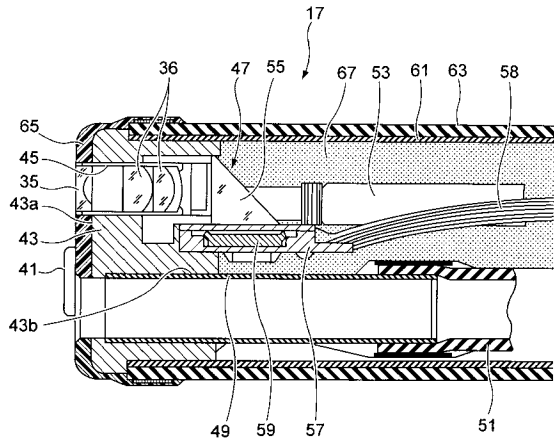
【 図 1 】



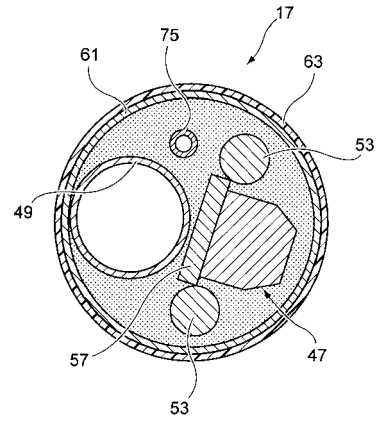
【 図 2 】



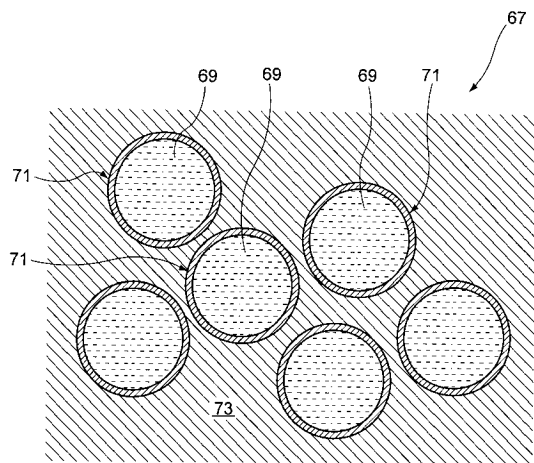
【 図 3 】



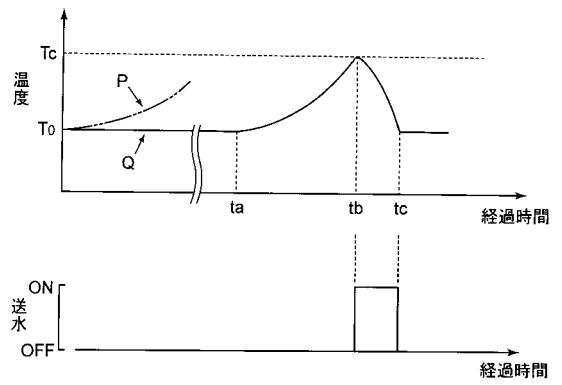
【 図 4 】



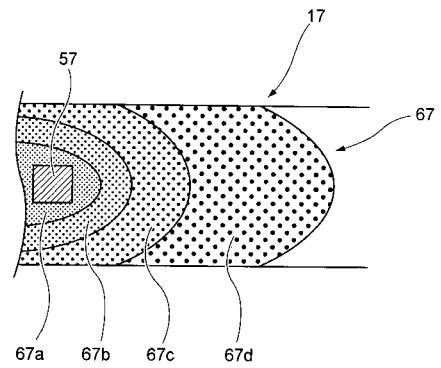
【 図 5 】



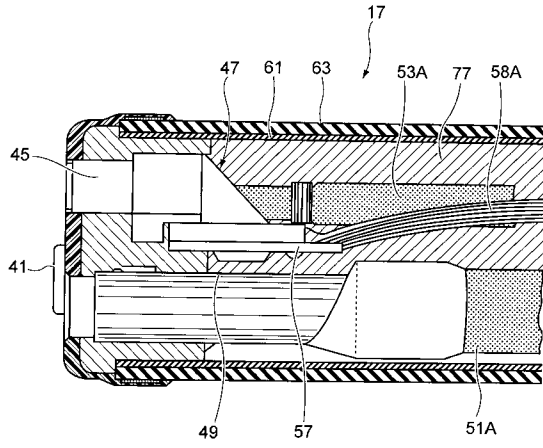
【 図 6 】



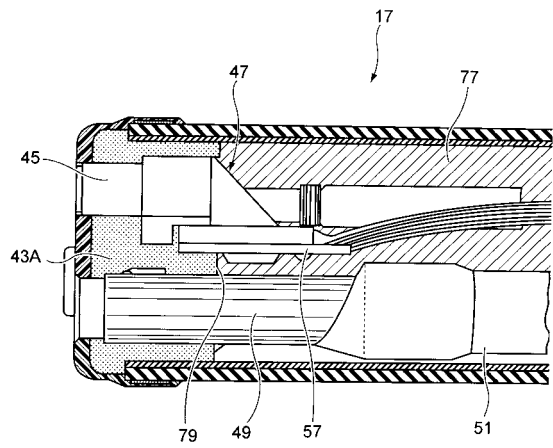
【 図 7 】



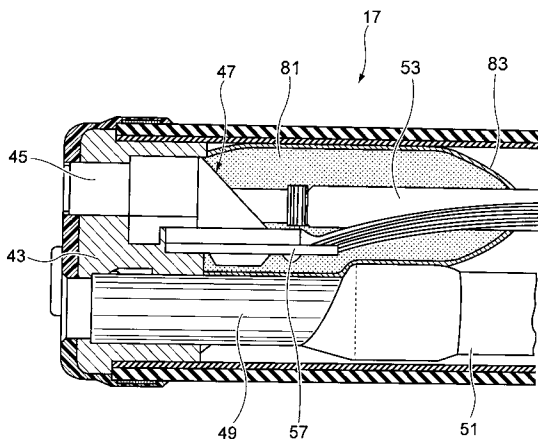
【 図 8 】



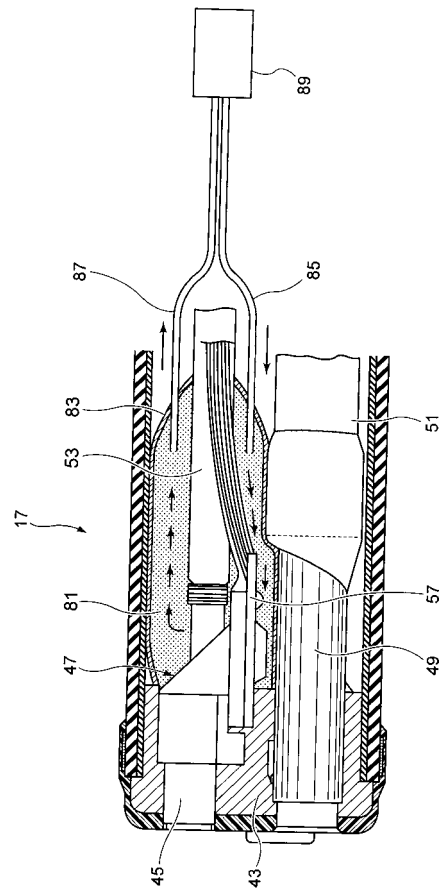
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



---

フロントページの続き

- (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
- (72)発明者 黒田 修  
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 平田 英俊  
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 大田 恭義  
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 小池 和己  
埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 多田 拓司  
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 山川 真一  
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
- Fターム(参考) 2H040 CA03 CA05 DA12 DA57 GA02 GA04  
4C061 CC06 FF35 FF41 HH04 JJ06 JJ11 LL02 NN01 PP15

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010201023A</a>	公开(公告)日	2010-09-16
申请号	JP2009050846	申请日	2009-03-04
[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 黒田修 平田英俊 大田恭義 小池和己 多田拓司 山川真一		
发明人	原 和義 芦田 毅 仲村 貴行 黒田 修 平田 英俊 大田 恭義 小池 和己 多田 拓司 山川 真一		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.A G02B23/24.B G02B23/26.B A61B1/00.715 A61B1/015 A61B1/05 A61B1/12.540		
F-TERM分类号	2H040/CA03 2H040/CA05 2H040/DA12 2H040/DA57 2H040/GA02 2H040/GA04 4C061/CC06 4C061/FF35 4C061/FF41 4C061/HH04 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP15 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/FF41 4C161/HH04 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP15		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够通过抑制内窥镜远端部分的温度升高来获得高质量观察图像的内窥镜。摘要：在具有成像光学系统的内窥镜中伴随相变的潜热产生热吸收，所述成像光学系统包括成像元件59和内窥镜远端部分17处的照明光学系统以插入到受试者体内包含蓄热材料的蓄热构件67至少配置在内窥镜前端部17的一部分。点域

