

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 125914

(P2002 - 125914A)

(43)公開日 平成14年5月8日(2002.5.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00 300 P	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1
23/26		23/26 Z	

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 3 数)

(21)出願番号 特願2000 - 325065(P2000 - 325065)

(22)出願日 平成12年10月25日(2000.10.25)

(71)出願人 301021533

独立行政法人産業技術総合研究所

東京都千代田区霞が関1 - 3 - 1

(71)出願人 500021907

鎮西 清行

茨城県つくば市二の宮4 - 8 - 3

(72)発明者 鎮西 清行

茨城県つくば市並木1丁目2番地 工業技術

院機械技術研究所内

F タ-ム (参考) 2H040 BA00 DA12

4C061 AA00 BB00 CC00 DD00 FF21

FF32 FF35 JJ01 JJ12

(54)【発明の名称】 内視鏡

(57)【要約】

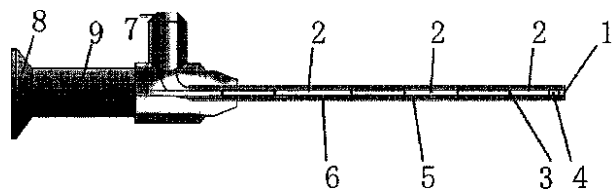
【課題】従来の内視鏡は、鏡筒先端部に金属カバーを設けているため、電気メスの電極を誤って内視鏡に接触させた状態で通電させた場合は、患者あるいは術者の身体が内視鏡に接触し、該接触した部分が感電して火傷にいたるなどの事故が生じていた。また、従来の内視鏡は、MRIにおいては、磁化率の低い材料を用いることで、MRIの静磁場による静的な電磁気現象への対策がはかられてきたが、MRIの変動磁場に起因する動的な電磁気現象の影響を除去できなかった。

【解決手段】内視鏡を構成する材料につき、以下の条件を満たすように設定すれば、上記課題は解決される。

(1)内視鏡の体内に挿入される鏡筒先端部の少なくとも表面を絶縁性材料で構成する。

(2)内視鏡のMRIにおける撮像部分内及びその近傍に入る部分を絶縁性物質で構成する。

(3)内視鏡のMRIにおける撮像部分内及びその近傍に入る部分以外の部分には電気抵抗の低い物質を用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 体内に挿入される鏡筒先端部の少なくとも表面を絶縁性材料で構成した内視鏡。

【請求項2】 MRIにおける撮像部分内及びその近傍に入る部分を絶縁性物質で構成したことを特徴とする内視鏡。

【請求項3】 MRIにおける撮像部分内及びその近傍に入る部分以外の部分には電気抵抗の低い物質を用いることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電気メス等を使用する医療器具及び磁気共鳴撮像 (Magnetic Resonance Imaging、以下「MRI」という。) において用いられる内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】 内視鏡手術は拡大の一途を辿っているが、現在使用されている内視鏡は、鏡筒先端部に金属製のカバーが使われている。

【0003】 このため、電気メスの電極を誤って内視鏡に接触させた状態で通電させることにより、患者あるいは術者の身体が内視鏡に接触し、該接触した部分が感電して火傷にいたるなどの事故が報告されている。

【0004】 また、MRIにおいては、磁化率の低い材料を用いることで、MRIの静磁場による静的な電磁気現象への対策がはかられてきたが、MRIの (傾斜磁場およびRFパルスによる) 変動磁場に起因する動的な電磁気現象の影響を除去できなかった。

【0005】 動的な電磁気現象として、ファラデーの法則による変動磁場により導体中に生じる誘導電流 (渦電流) と、RFパルス電波が導体に容量性の結合により誘導されることにより生じる誘導電流、被検体から発生する共鳴信号が導体に誘導されることにより生じる減衰がある。誘導電流は、誘導磁場を生じ、これがMRIにおいて発生する静磁場および変動磁場をひずませるため、画像のひずみや信号対雑音比 (SN比) の悪化を生じせしめていた。また、減衰があると、その部位の画像が黒く抜けてしまい描画されないという事態が生じていた。

【0006】 さらに、安全性に関わる問題としては、誘導電流が導体中を流れることで発熱が生じ、これが患者身体内で発生すると火傷となりうる。また、誘導電流が漏電すると感電を生じうる。米国では脳内に埋入したチタン製動脈瘤治療クリップに起因する火傷あるいは感電によると推測されるMRI検査中の死亡事故が報告されている。

【0007】 そこで、従来は、低磁化率の材料を用いて内視鏡等を構成してきた。具体的参考資料としては、

(1) 特開平10-3050014 (低磁化率を有する内視鏡)、

(2) 特開平10-211184 (医療用機器及び核磁気共鳴映像法と組み合わせて使用する医療用機器)、(3) 特開

平7-303625 (磁気共鳴断層撮影装置用機器) (4) 鎮西、「手術支援とMR-Compatibility」、BME (日本エム・イー学会誌)、11 (8) (1997)、72-77、(5) Schenck, J. F.: The role of magnetic susceptibility in magnetic resonance imaging: MRI magnetic compatibility of the first and second kinds. Medical Physics, 23 (6) (1996) 815-50、(6) Chinzei: MR Compatibility of Mechatronic Devices: Design Criteria. MICCAI '99, (1999) 及び (7) 鎮西、「オープンMRIとロボット」、日本ロボット学会誌18 (1) (2000)、37-40がある。

【0008】 しかし、上記 (1) ないし (3) の公報に記載された発明は、いずれもMRIの磁気的な影響に対する対策を発明としたもので、誘導電流など動的な電磁気現象への対策を含んでいない。それらの発明だけでは誘導電流による影響を除去することができず、MRI実行中に手術機器を存在させ、動作させると画像に悪影響を及ぼす事がある。本願発明は、上記 (1) ないし (3) の発明の欠点を補うものである。

【0009】 上記 (4) 及び (5) の文献には、MRIとその他の機器との相性に関する解説があり、誘導電流の発生とその画像に与える影響につき述べているが、一般論であり具体的対策に触れたものではない。

【0010】 上記 (6) 及び (7) の文献には、MRI装置本体から1m離して使用するロボットの設計例が記載されている。しかし、該ロボットは、本体から離して設置されていりため、MRIの撮像領域内あるいはごく近傍で機能発現する本願発明における機器に該当するものではない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように、従来の内視鏡においては、誘導電流に起因する事象についての対策はあまり考慮されておらず、また、MRIにおいては、低磁化率の材料を用いて内視鏡等を構成しているが、それだけでは十分でない。

【0012】

【課題を解決するための手段】 (1) 硬性内視鏡の少なくとも体内に挿入される部分及び少なくとも体表に接触する恐れのある部分の、少なくとも表面及び導電性の溶液などを介し表面まで導通する恐れのある部分を絶縁性材料で構成する。

(2) 硬性内視鏡の、少なくともMRIにおける撮像部分内及びその近傍に入る部分を絶縁性物質で構成する。

(3) 他の部分には電気抵抗の低い物質 (導電性物質) を用いることができる。

【0013】 前記の動的な電磁気現象は、導電性物質の内部及びそのごく近傍 (およそ数cm) にてその効果が顕著である。よって、MRIにおける撮像部分内及びその近傍において絶縁性物質を用いることでこれらの影響を除去できる。

【0014】また、安全性に関する問題に対しては、少なくとも体内に挿入される部分及び少なくとも体表に接触する恐れのある部分においてそれらの問題が生じ得る。そこで、診断・治療用具のそれらの部分の少なくとも表面及び導電性の溶液などを介し表面まで導通する恐れのある部分において絶縁性物質を用いることで、それらの問題を除去することができる。

【0015】その他の部分においては、必要に応じて導電性物質を用いても、MRIを用いて得られた画像に与える影響は軽微であり、また安全性の観点からも問題はな

【0016】

【発明の実施の形態】本発明による内視鏡の例を図1に、その中で体内に挿入される部分の断面図を図2に示す。体内挿入部分是对物レンズ(1)と、これに続くリレーレンズ1個ないし数個(2)からなる光学系が少なくとも1本収められている。対物レンズ(1)およびリレーレンズ(2)の間には必要に応じてスペーサ(3)および空洞部分(4)を配置してよい。斜め方向を観察するためのプリズムを対物レンズ(1)とリレーレンズ(2)の間に置く、あるいは対物レンズ(1)にその機能を持たせることも可能である。

【0017】これと平行して照明用光ファイバ(5)が配置されている。その外に水その他の物質を通す通路(チャンネル)を設けることができる。最外部を保護被覆(6)により被覆されている。

【0018】体内に挿入されない部分には照明用光ファイバの接続部分(7)、接眼レンズ部(8)及び外筒(9)がある。接続部分(7)から外筒(9)までは導電性材料、例えば黄銅、アルミニウム、チタンなどの金属材料を用いることが可能である。

【0019】対物レンズ(1)から保護被覆(6)までを*

*構成する代表的な絶縁性物質としては、多くの種類の樹脂、二酸化珪素やセラミックスなどの固体、空気あるいはその他の気体、絶縁性の液体がある。この例で用いている、先端対物レンズ(1)は二酸化珪素(SiO_2)である。この二酸化珪素の磁化率は 10^{-5} オーダー(SI単位系)であり、その後方の空洞部分(4)の空気の磁化率よりも劣るが、静的な電磁気現象はほぼ皆無であり、MRI動作に影響を及ぼさないものである。

【0020】

【発明の効果】(1)誘導電流による発熱により安全性を損なうことがない。

(2)漏洩電流がない。

(3)共鳴信号検出に影響する電気ノイズを発しない。

(4)共鳴信号を誘導、減衰させない。

(5)他の機器がMRIにより発するRFパルスの影響を受けない。

(6)感電することがない。

【0021】

【図面の簡単な説明】

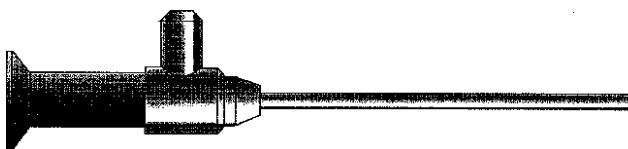
【図1】本発明による内視鏡の外観図

【図2】本発明による内視鏡の体内に挿入される部分の断面図

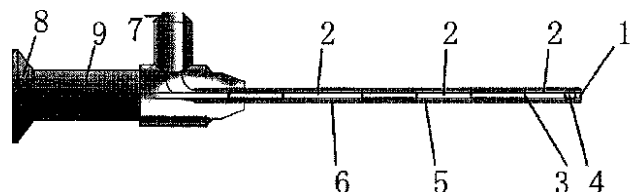
【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 リレーレンズ
- 3 スペーサ
- 4 空洞部分
- 5 照明用光ファイバ
- 6 保護被覆
- 7 照明用光ファイバの接続部分
- 8 接眼レンズ部
- 9 外筒

【図1】



【図2】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2002125914A	公开(公告)日	2002-05-08
申请号	JP2000325065	申请日	2000-10-25
申请(专利权)人(译)	先进工业科学和技术研究院 清之镇西		
[标]发明人	镇西清行		
发明人	镇西 清行		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.P G02B23/24.A G02B23/26.Z A61B1/00.R A61B1/00.713 A61B1/00.715		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/DA12 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/DD00 4C061/FF21 4C061/FF32 4C061/FF35 4C061/JJ01 4C061/JJ12 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD00 4C161/FF21 4C161/FF32 4C161/FF35 4C161/JJ01 4C161/JJ12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：解决患者或操作者的身体与内窥镜接触的问题，该内窥镜引起这样的事故，例如在接触部分给电子手术刀通电的情况下对接触部分进行电击以使其燃烧。由于传统的内窥镜在镜筒尖端部分处具有金属盖并且由MRI的波动磁场引起的动态电磁现象的影响不能被消除，因此用内窥镜错误地与手术刀的电极接触的状态尽管通过使用MRI中具有低磁化率的材料已经采取了对由MRI的静磁场引起的静态电磁现象的测量。解决方案：构成内窥镜的材料设定为满足以下条件。(1)至少要插入内窥镜主体的镜筒尖端部分的表面由绝缘材料构成。(2)在内窥镜的MRI中的图像拾取部分和其附近的部分由绝缘物质组成。(3)在内窥镜的MRI中，除了图像拾取部分和其附近部分之外的部分使用具有低电阻的物质。

