

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 1/00 (2006.01)
A61B 5/055 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880006172.2

[43] 公开日 2010年2月24日

[11] 公开号 CN 101657141A

[22] 申请日 2008.2.22

[21] 申请号 200880006172.2

[30] 优先权

[32] 2007.2.26 [33] JP [31] 046069/2007

[86] 国际申请 PCT/JP2008/053021 2008.2.22

[87] 国际公布 WO2008/105328 日 2008.9.4

[85] 进入国家阶段日期 2009.8.26

[71] 申请人 株式会社町田制作所

地址 日本东京都

共同申请人 国立大学法人滋贺医科大学

[72] 发明人 宫城邦彦 三泽雅幸 谷 彻

来见良诚 仲成幸

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 葛 青

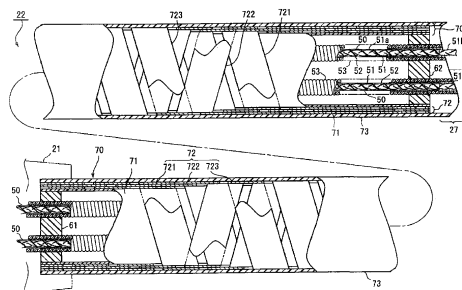
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

[54] 发明名称

适用于磁共振成像的柔性内窥镜

[57] 摘要

本发明提供了一种能与MRI设备一起使用的柔性内窥镜。该柔性内窥镜(20)包括要被插入在MRI设备(10)的观察区域(11)中的柔性插入部分(22)。该插入部分(22)包括由树脂制成的内部管道(71)、覆盖该内部管道(71)的三股螺旋管道(72)和由树脂制成并覆盖该三股螺旋管道(72)的外部管道(73)。该三股螺旋管道(72)包括第一螺旋带(721)、第二螺旋带(722)和第三螺旋带(723)，第一螺旋带螺旋地缠绕内部管道(71)的外周，第二螺旋带沿相反方向螺旋地缠绕第一螺旋带(721)的外周，第三螺旋带沿与第二螺旋带相反的方向螺旋地缠绕第二螺旋带(722)的外周。第一至第三螺旋带(721, 722 和 723)由低磁化率材料制成，诸如磷青铜或铜银合金。



1、一种柔性内窥镜(20),其具有要被插入在MRI设备(10)的观察区域(11)中的柔性插入部分(22),

其特征在于,该插入部分(22)包括由树脂制成的内部管道(71)、覆盖该内部管道(71)的三股螺旋管道(72)和由树脂制成并覆盖该三股螺旋管道(72)的外部管道(73);

该三股螺旋管道(72)包括第一螺旋带(721)、第二螺旋带(722)和第三螺旋带(723),其中,第一螺旋带由低磁化率材料制成并螺旋地缠绕内部管道(71)的外周,第二螺旋带由低磁化率材料制成并沿与第一螺旋带(721)的缠绕方向相反的方向螺旋地缠绕第一螺旋带(721)的外周,第三螺旋带由低磁化率材料制成并沿与第二螺旋带(722)的缠绕方向相反的方向螺旋地缠绕第二螺旋带(722)的外周。

2、如权利要求1所述的内窥镜(20),其中,形成第一至第三螺旋带(721,722,723)中的一个的低磁化率材料是磷青铜或铜银合金。

3、如权利要求1或2所述的内窥镜(20),其中,用于将在插入部分(22)的末端部分中的可弯部分(27)进行弯曲的线(50)容纳在内部管道(71)中;且该线(50)包括:通过编织多根树脂纤维制成的绳(51)和在该绳(51)中浸渍并硬化的粘结剂(52)。

4、如权利要求3所述的内窥镜(20),其中,粘结剂(52)在预定拉伸力施加于绳(51)的情况下被浸渍和硬化。

适用于磁共振成像的柔性内窥镜

技术领域

本发明涉及适用于与 MRI（磁共振成像）设备一起使用的柔性内窥镜，更具体地涉及在柔性内窥镜的插入部分中的柔性管道。

背景技术

众所周知，MRI 设备用于通过核磁共振获得诸如人体这样的生命体的 X 射线断层图像。内窥镜插入到生命体中，以在内部观察生命体。通过内窥镜可以执行操作或处理。内窥镜的许多金属部件通常由不锈钢制成。这使得内窥镜不太适用于与 MRI 一起使用，因为不锈钢影响磁场。

可行的解决方案的一个例子记载于专利文献 1 中，其中，诸如黄铜这样的低磁化金属用于内窥镜的金属部件，以便使内窥镜适用于在 MRI 设备附近使用。

专利文献 1：日本已公开专利申请 No. H10-305014

发明内容

本发明要解决的问题

在最近一些年，在医疗领域中，需要允许在用 MRI 进行观察时以内窥的方式进行操作或处理的内窥镜。一种满足这种需求的方式可以用尽可能少地影响 MRI 设备磁场的材料制造内窥镜的部件，如上述专利文献 1 中披露的那样。但是，其会减小内窥镜的强度，诸如拉伸强度、压缩强度和扭转强度，使得内窥镜不适于在生命体内进行操作，由此使内窥镜无用。

替换例可以是刚性的内窥镜，其柔性并非是必须的。用满足上述强度需求且不影响磁场的材料制造坚硬内窥镜相对容易。但是，除了具有如上所述的强度，柔性内窥镜需要能够自由地弯曲并同时具有在即使弯曲到最大程度时也能保持横截面形状（横截面不变形）的强度。此外，为了减小患者上的负担，内窥镜在直径上必须尽可能地小。

本发明的目的是提供一种柔性内窥镜，其满足如上所述的基本需求，同

时适于与 MRI 设备一起使用。

解决问题的手段

为了实现上述目的，本发明提供了一种柔性内窥镜，其具有要被插入在 MRI 设备的观察区域中的柔性插入部分，

其特征在于，该插入部分包括由树脂制成的内部管道、覆盖该内部管道的三股螺旋管道和由树脂制成并覆盖该三股螺旋管道的内部管道；该三股螺旋管道包括第一螺旋带、第二螺旋带和第三螺旋带，其中，第一螺旋带由低磁化率材料制成并螺旋地缠绕内部管道的外周，第二螺旋带由低磁化率材料制成并沿与第一螺旋带的缠绕方向相反的方向螺旋地缠绕第一螺旋带的外周，第三螺旋带由低磁化率材料制成并沿与第二螺旋带的缠绕方向相反的方向螺旋地缠绕第二螺旋带的外周。

优选地，用于制造第一至第三螺旋带的低磁化率材料具有弹性，其允许螺旋带在螺旋地缠绕时展开和紧缩，以进行弯曲。

低磁化率材料（低磁导率材料）是指这样的材料：其磁化率（磁导率）很低，得它们难以影响 MRI 设备的磁场或者是磁化率基本为 0H/m 。具体地，基本为 0H/m 的磁化率意味着磁化率（ H/m ）为 1×10^{-6} 或更小的量级。螺旋带可由抗磁材料或顺磁材料制成。

优选地，低磁化率材料是磷青铜或铜银合金。磷青铜或铜银合金对 MRI 设备的磁场明显小于非磁性不锈钢等的影响。磷青铜或铜银合金比钛便宜并具有足够的弹性和拉伸强度。

适于形成内部管道的树脂的例子优选地包括诸如聚丙烯和聚乙烯这样的聚烯烃树脂。诸如尼龙这样的聚酰胺树脂也是可行的。

适用于形成外部管道的树脂的例子包括诸如聚丙烯和聚乙烯这样的聚烯烃树脂以及诸如尼龙这样的聚酰胺。

优选地，用于在插入部分的末端部分中弯曲可弯部分的线容纳在内部管道中；且该线包括绳和粘结剂，该绳由编织多个树脂纤维制成，该粘结剂在绳中浸渍和硬化。粘结剂的浸渍和硬化为绳提供了足够的硬度和张紧力。这即使在弯曲操作期间拉伸力施加于绳时也可以防止绳被拉长而变形。

编织、织造和扭绞的各种已知方法可用于编织。

优选地，粘结剂在预定拉伸力施加于绳的情况下被浸渍和硬化。以此方式，线在厚度上时均匀的。拉伸力优选地略微大于在可弯部分的弯曲操作期

间施加于线的载荷。

绳优选地包括容纳在柔性插入部分中的主要部分和穿过可弯部分的连结环的末端部分，所述连结环设置成一系列。优选地，粘结剂不浸渍在末端部分中，或在末端部分中浸渍的程度小于在主要部分中的程度。

这防止在可弯部分中的绳过硬，由此使可弯部分的弯曲顺利。

在此，浸渍程度意味着粘结剂在单位长度的绳中浸渍的量。

有益效果

本发明提供了一种柔性内窥镜，其具有所需的强度和柔性以及足够小的直径并可以与 MRI 设备一起使用。

附图说明

图 1 是适用于与 MRI 设备一起使用的柔性内窥镜的侧视图，显示了根据本发明一个实施例的柔性内窥镜的整个结构。

图 2 是显示了柔性内窥镜的插入部分的柔性部分的内部结构的侧视图。

图 3 是显示了插入部分的末端部分（可弯部分和末端件）的内部结构的侧视图。

附图标记说明

- | | |
|----|--------------|
| 10 | MRI（磁共振成像）设备 |
| 11 | 观察区域 |
| 20 | 内窥镜 |
| 21 | 内窥镜主体 |
| 22 | 插入部分 |
| 23 | 操作旋钮 |
| 24 | 目镜 |
| 25 | 钳子导入部分 |
| 26 | 光引导件 |
| 27 | 可弯部分 |
| 28 | 末端件 |
| 29 | 连结环 |
| 30 | 图像引导件 |
| 31 | 物镜 |

- 40 工作通道管道
- 41 网状管道
- 50 弯曲操作线（操作线）
- 51 绳
- 52 粘结剂
- 53 弯曲操作线引导件（线引导件）
- 61, 62 紧固件
- 70 柔性管道（插入部分主体）
- 71 内部管道
- 72 三股螺旋管道
- 721 第一螺旋带
- 722 第二螺旋带
- 723 第三螺旋带
- 73 外部管道

具体实施方式

现将描述本发明的优选实施例。

在图 1 中，附图标记 10 指 MRI（磁共振成像）设备，附图标记 20 指当使用时要被插入到 MRI 设备 10 的观察区域 11 中的内窥镜。内窥镜 20 包括内窥镜主体 21 和插入部分 22。内窥镜主体 21 具有布置在其侧部中的操作旋钮 23、布置在其基端部分中的目视部分 24 和布置在其上侧部分中的钳子导入部分 25。光引导件 26 从内窥镜 21 的下侧部分引出并连接至未示出的光源。插入部分 22 从内窥镜主体 21 的末端部分延伸。该插入部分 22 要被插入到观察区域 11 中。

如图 1 和 3 所示，插入部分 22 是柔性的和且是管状的。插入部分 22 在其末端部分中具有可弯部分 27、在可弯部分 27 的末端侧中具有末端件 28。

如图 3 所示，多个连结环 29 布置在可弯部分 27 中。连结环 29 由低磁化率材料（非磁性材料、低磁导率材料）制成，诸如黄铜。连结环 29 设置成一系列，弯曲操作线（操作线）50 的末端部分 51b 穿过这些连结环。通过操作操作旋钮 23 以操作弯曲操作线 50，可弯部分 27 整体可以被弯曲（见图 1 的链状双点划线）。

尽管在附图中所示的可弯部分 27 可以沿两个方向弯曲，但是可弯部分 27 可以仅沿一个方向弯曲或沿四个方向弯曲。

末端件 28 由低磁化率材料（非磁性材料、低磁导率材料）制成，诸如黄铜。末端件 28 的表面镀有金，金是低磁化率材料（非磁性材料、低磁导率材料）。

光引导件 26、图像引导件 30、工作通道管道 40 和弯曲操作线 50 容纳在插入部分 22（包括可弯部分 27 和末端件 28）中。

光引导件 26 和图像引导件 30 由光纤束构成，这些光纤是非磁性材料。尽管没有图中示出，但是光引导件 26 的末端达到末端件 28 的末端表面。来自光源的照射光沿光引导件 26 传播并从该处发射，以照亮被观察的物体。

物镜 31 布置在图像引导件 30 的末端。物镜 31 由光学玻璃或塑料制成，其是非磁性材料。物镜 31 面对末端件 28 的末端表面。被观察物体的图像通过物镜 31 沿图像引导件 30 传播并可以通过目镜 24 观察。

工作通道管道 40 由诸如 TeflonTM 这样的树脂制成并打褶成风琴状以提供柔性，该树脂为非磁性材料。工作通道管道 40 的末端部分到达末端件 28 的末端表面。诸如钳子这样的外科器械通过钳子引入部分 25 插入到工作通道管道 40 中。外科手术器械从末端件 28 的末端表面突出，以使得其可用于外科手术。工作通道管道 40 的外周表面覆盖有网状管道，用于限制伸长。网状管道 41 由诸如 NylonTM 这样的树脂制成，其是非磁性材料。

如图 2 和 3 所示，弯曲操作线引导件 53（线引导件）容纳在插入部分 22 的柔性部分中，而不是在可弯部分 27 和末端件 28 中。弯曲操作线引导件 53 在其中容纳弯曲操作线 50 的主要部分 51a。弯曲操作线引导件 53 由具有所需弹性和低磁化率的材料（非磁性材料、低磁导率材料）制成为螺旋构造。在该实施例中，铜银合金是用作用于弯曲操作线引导件 53 的示例材料。磷青铜（phosphor bronze）可用来替代铜银合金。弯曲操作线引导件 53 的末端部分和基端部分经由紧固件 61、62 固定至插入部分 22 的周边壁。紧固件 61、62 由为非磁性材料的树脂制成。

如图 2 所示，构成插入部分 22 的周边壁（主体）的柔性管道 70 包括内部管道 71、三股螺旋管道 72 和外部管道 73。包括图像引导件 30、光引导件 26、工作通道导管 40、弯曲操作线引导件 53 和弯曲操作线 50 的部件容纳在内部管道 71 中。

内部管道 71 由属于非磁性材料的树脂制成。优选地，形成内部管道 71 的树脂具有柔性，并且还具有良好的拉伸强度和压缩强度。优选的树脂的例子包括烯烃树脂 (olefin resin)，诸如聚乙烯和聚丙烯。在该实施例中，聚乙烯 (Sumitomo Electric Industries 的 Irrax™) 作为例子用于形成内部管道 71。

内部管道 71 的外侧覆盖有三股螺旋管道 72。三股螺旋管道由第一螺旋带 721、第二螺旋带 722 和第三螺旋带 723 构成。第一至第三螺旋带 721、722、723 的每一个由螺旋带构成。第一螺旋带 721 紧密地缠绕内部管道 71 的外周表面。第二螺旋带 722 紧密地缠绕第一螺旋带 721 的外周表面。第二螺旋带 722 的缠绕方向与第一螺旋带 721 的相反。第三螺旋带 723 紧密地缠绕第二螺旋带 722 的外周表面。第三螺旋带 723 的缠绕方向与第二螺旋带 722 的相反，但与第一螺旋带 721 的相同。三股螺旋管道 72 的相对端部分别固定在紧固件 61、62 和外部管道 73 之间。

第一至第三螺旋带 721、722、723 由具有所需弹性、拉伸强度和低磁化率的材料 (非磁性材料、低磁导率材料) 制造。在该实施例中，磷青铜用于制造第一至第三螺旋带 721、722、723。铜银合金可用于替代磷青铜。磷青铜和铜银合金充分地满足上述需要。

外部管道 73 由诸如聚丙烯和聚乙烯这样的树脂制成，它们是非磁性材料。外部管道 73 的外部直径是 10mm 或更小，其例如可以大约为 7mm。外部管道 73 不仅覆盖插入部分 22 的柔性部分，还覆盖可弯部分 27，并到达末端件 28。

以下将对弯曲操作线 50 进行详细描述。

弯曲操作线 50 包括通过编织树脂纤维制成的绳 51，该树脂纤维是非磁性材料。弯曲操作线 50 通过浸渍和硬化粘结剂 52 制造，在绳 51 中该粘结剂是非磁性材料。诸如聚乙烯和聚丙烯这样的烯烃树脂例如用作树脂纤维的材料，以便制成本实施例中的绳 51。可以使用各种编织方法，包括编织、织造和扭绞的各种方法。

可使用各种粘结剂 52 来浸渍绳 51。适当的粘结剂的例子包括商业可获得的产品，诸如 Cyanobond™。

绳 51 在被浸渍时被拉拔。优选地，用一拉伸力拉拔绳，该拉伸力比可弯部分 27 弯曲时施加于弯曲操作线 50 的载荷 (大约 2kgf) 略大。

用于浸渍的示例性步骤包括：通过将上述载荷相应的重物系在绳 51

的一个端部而悬挂该重物；使粘结剂 52 从绳 51 的上端部滴落。粘结剂 52 在绳 51 的网口被吸收并浸渍在绳 51 中。优选地，拉伸力持续地施加在绳 51 上，直到粘结剂 52 硬化。

粘结剂 52 的浸渍和硬化为绳 51 提供了适当的硬度和张紧力。

粘结剂 52 浸渍在绳 51 中，而不是容纳在可弯部分 27 中的其末端部分 51b 中。换句话说，粘结剂浸渍在容纳在内窥镜主体 21 的那部分绳 51 中和容纳在内部管道 71 中的绳 51 的主要部分 51a(插入部分 22 的柔性部分)中。

粘结剂 52 没有浸渍在容纳在可弯部分 27 中的绳的末端部分 51b 中。

在柔性内窥镜 20 中，由于插入部分 22 的部件由非磁性材料制成，所以将插入部分 22 放置在 MRI 设备的观察区域 11 附近并不明显影响 MRI 设备的磁场。由此，在利用 MRI 进行观察方面的干扰可以被限制或消除。这使得操作者可以在利用 MRI 对观察点进行观察的同时利用柔性内窥镜 20 进行外科手术等。

插入部分 22 所需的拉伸强度、压缩强度、扭转强度和其他类型的强度可以通过内部管道 71 和三股螺旋管道 72 提供。具体地，内部管道 71 可提供拉伸强度和压缩强度，三股螺旋管道 72 可提供扭转强度。此外，当柔性插入部分 22 在特定点处弯曲时，内部管道 71 在该特定点处的横截面形状可以被三股螺旋管道 72 保持。由此，即使在弯曲时，内部管道 71 也可以被防止其横截面变形。此外，插入部分 22 的曲率被三股螺旋管道 72 限制，以防止插入部分 22 过分地弯曲。

由于内部管道 71 可以被三股螺旋管道 72 如上所述地增强，所以内部管道 71 的外直径可以尽可能地减小并且内部管道 71 的管道壁的厚度可以尽可能地减小。这用于尽可能地减小插入部分 22 的直径，由此减小患者的负担。

由于弯曲操作线 50 包括由树脂纤维制成的绳 51，弯曲操作线 50 可以比诸如不锈钢线这样的金属线制成的便宜一些。绳 51 中的粘结剂 52 的浸渍和硬化即使在可弯部分 27 弯曲操作期间向由树脂制成的可弯线 50 施加拉伸力时也可以防止该可弯线被拉长。

在粘结剂 52 的浸渍和硬化期间拉拔绳 51 可以用于使弯曲操作线 50 的厚度均匀化。

由于在可弯部分 27 中的绳的末端部分 51b 中没有浸渍粘结剂 52，所以可弯部分 27 可以容易地弯曲。

本发明可以不限于上述实施例，可以在不偏离本方面精神的情况下作出各种变体。

例如，上述的部件可由不是上述实施例中的上述材料的任意其它材料制成，只要它们具有低磁化率（低磁导率）和其他所需的特性。

诸如聚丙烯这样的其它聚烯烃树脂，诸如尼龙这样的聚酰胺树脂或任意其它树脂可以代替聚乙烯用作用于内部管道 71 的树脂材料。

诸如聚丙烯或聚乙烯这样的树脂可以代替诸如磷青铜或铜银合金这样的非磁性金属（合金）来形成第一至第三螺旋带 721、722、723。

诸如聚丙烯或聚乙烯这样的树脂可以代替诸如铜银合金或磷青铜这样的非磁性金属（合金）来形成弯曲操作线引导件 53。

诸如尼龙这样的聚酰胺树脂可以代替诸如聚丙烯或聚乙烯这样的聚烯烃树脂用作树脂纤维来形成弯曲操作线 50 的绳 51。

可通过非上述实施例中描述的方法的其它方法将粘结剂 52 浸渍在绳 51 中。

在粘结剂 52 的浸渍和硬化期间施加于绳 51 的拉伸力不是必须略大于在可弯部分 27 的弯曲操作期间施加于弯曲操作线 50 的载荷。拉伸力可大致等于或明显大于上述的载荷。替换地，拉伸力可以小于上述的载荷，且绳 51 在粘结剂 52 的浸渍期间不是必须被拉拔。

粘结剂 52 可以浸渍在可弯部分 27 中的绳的末端部分 51b 中。在绳的末端部分 51b 中的粘结剂 52 浸渍的程度比在主要部分 51a 中的更小。

工业应用

本发明可用于与 MRI 设备一起使用的内窥镜。

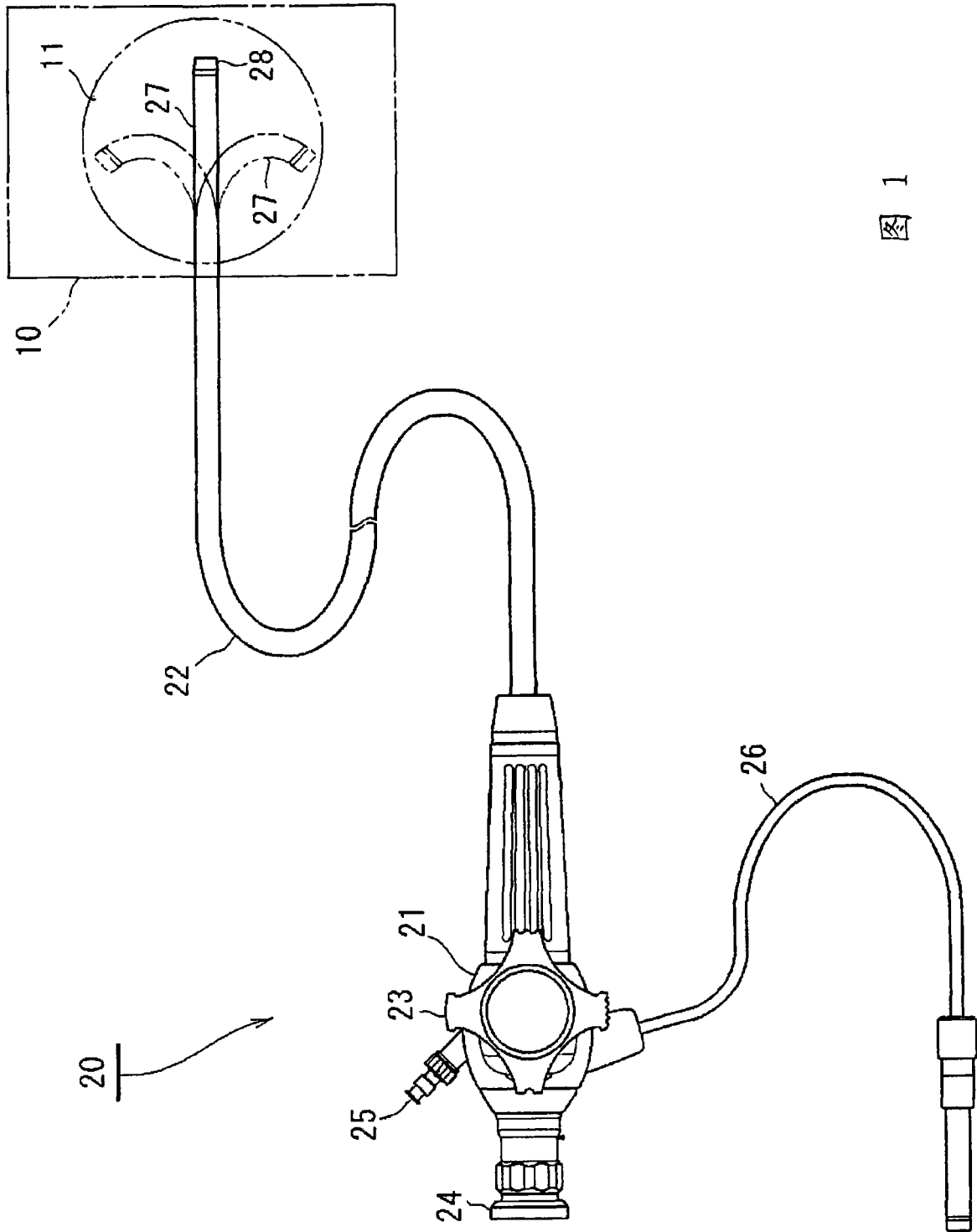


图 1

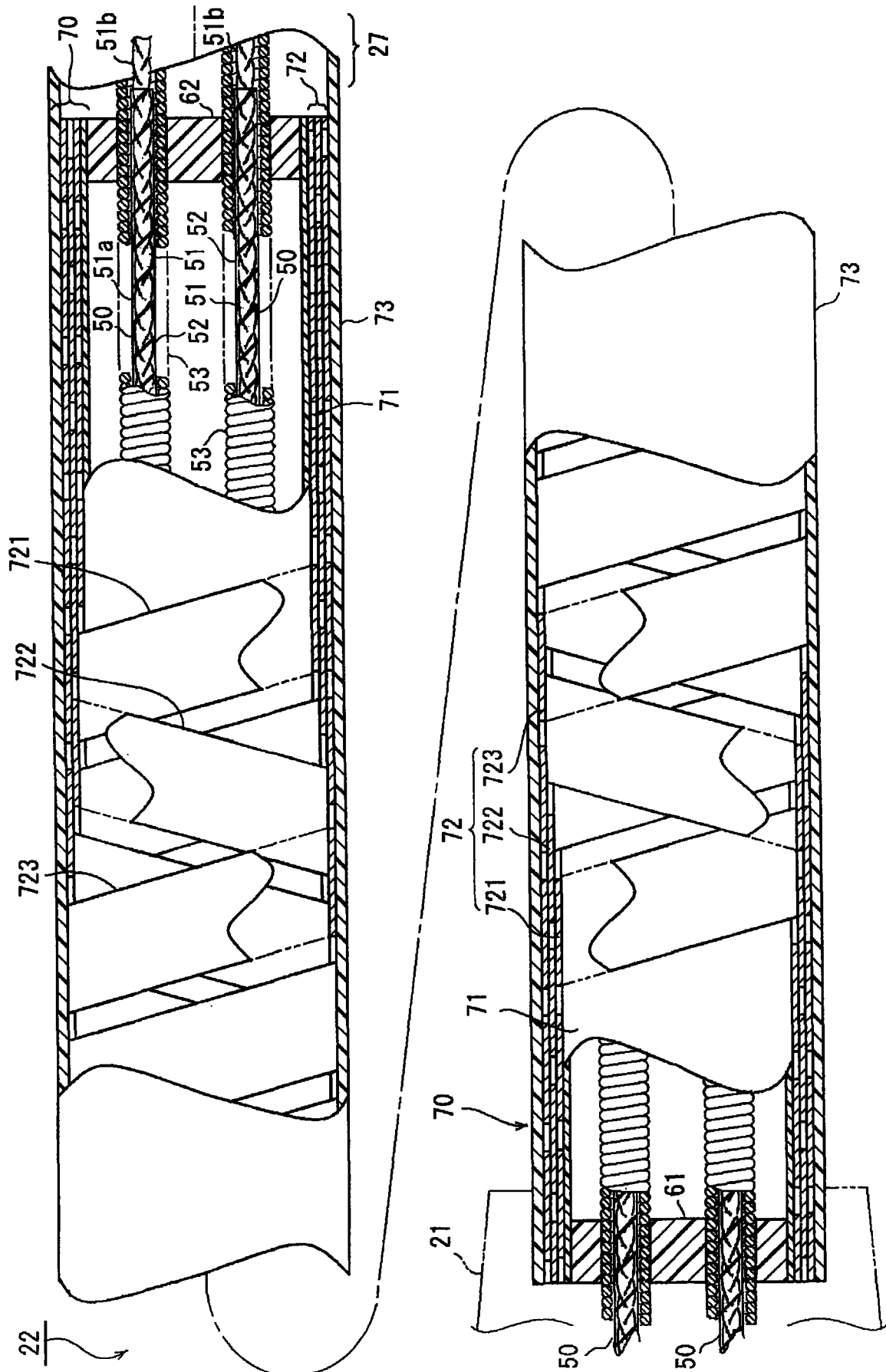


图 2

22

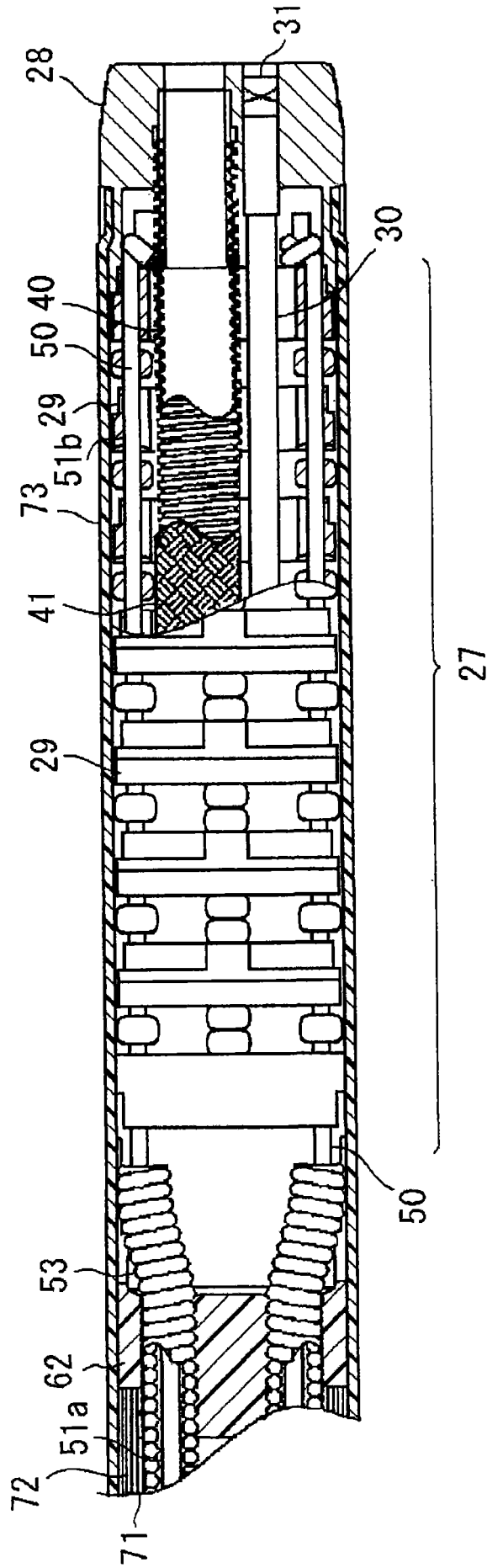


图 3

专利名称(译)	适用于磁共振成像的柔性内窥镜		
公开(公告)号	CN101657141A	公开(公告)日	2010-02-24
申请号	CN200880006172.2	申请日	2008-02-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社町田制作所 国立大学法人滋贺医科大学		
申请(专利权)人(译)	株式会社町田制作所 国立大学法人滋贺医科大学		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社町田制作所 国立大学法人滋贺医科大学		
[标]发明人	宫城邦彦 三泽雅幸 谷彻 来见良诚 仲成幸		
发明人	宫城邦彦 三泽雅幸 谷彻 来见良诚 仲成幸		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/055		
CPC分类号	A61B5/055 A61B1/0055 A61B1/0011		
代理人(译)	葛青		
优先权	2007046069 2007-02-26 JP		
其他公开文献	CN101657141B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种能与MRI设备一起使用的柔性内窥镜。该柔性内窥镜(20)包括要被插入在MRI设备(10)的观察区域(11)中的柔性插入部分(22)。该插入部分(22)包括由树脂制成的内部管道(71)、覆盖该内部管道(71)的三股螺旋管道(72)和由树脂制成并覆盖该三股螺旋管道(72)的外部管道(73)。该三股螺旋管道(72)包括第一螺旋带(721)、第二螺旋带(722)和第三螺旋带(723)，第一螺旋带螺旋地缠绕内部管道(71)的外周，第二螺旋带沿相反方向螺旋地缠绕第一螺旋带(721)的外周，第三螺旋带沿与第二螺旋带相反的方向螺旋地缠绕第二螺旋带(722)的外周。第一至第三螺旋带(721, 722和723)由低磁化率材料制成，诸如磷青铜或铜银合金。

