



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103327884 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201280006278. 9

A61B 1/273(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 02. 27

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

102011004825. 1 2011. 02. 28 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 07. 24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/053260 2012. 02. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/116951 DE 2012. 09. 07

(73) 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 R. 库思 W. 施米特 S. 福特施

N. 库纳特 A. 朱洛斯基 T. 德罗西

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 谢强

审查员 胡新芬

(51) Int. Cl.

A61B 1/04(2006. 01)

A61B 1/00(2006. 01)

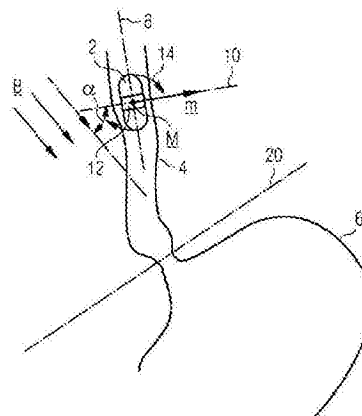
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于控制具有磁矩的胶囊内窥镜的输送的方法和装置

(57) 摘要

在用于控制具有磁矩的胶囊内窥镜(2)通过患者食管(4)输送的方法和装置中,胶囊内窥镜(2)在纵轴(8)的方向上具有比在与其垂直的横向方向(10)上更大的伸展,其中,为了改变胶囊内窥镜(2)与食管(4)的壁之间出现的摩擦,通过提供磁场(B)而将垂直于该纵轴(8)的转矩(M)施加到胶囊内窥镜(2)上,来调整胶囊内窥镜(2)在食管(4)中横向设置的程度。



1. 一种用于执行控制具有磁矩的胶囊内镜 (2) 通过患者 (P) 的食管 (4) 输送的方法的装置, 具有: 具有磁矩 ($\underline{m}$) 的胶囊内镜 (2), 所述胶囊内镜在纵轴 (8) 的方向上具有比在与其垂直的横向方向 (10) 上更大的伸展; 以及磁体系统 (32), 用于产生磁场 ($\underline{B}$) 和用于将转矩 ($\underline{M}$) 施加到所述胶囊内镜 (2) 上; 和第一输入单元 (42), 用于通过操作人员输入用于控制所述磁体系统 (32) 的命令; 以及对于所述患者可使用的第二输入单元, 用于断开由所述磁体系统 (32) 施加的转矩 ($\underline{M}$)。

2. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述磁体系统 (32) 包括至少 6 个分别成对地彼此共轴对准并且彼此间隔的线圈 (34a-d, 36a, b), 在所述线圈之间固定有容纳患者 (P) 至少在其中待检查的、包含所述食管的身体区域的工作空间 (37)。

用于控制具有磁矩的胶囊内窥镜的输送的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在对患者食管执行内窥镜检查时控制具有磁矩的胶囊内窥镜的输送的一种方法和一种装置。

背景技术

[0002] 为了对位于生命体身体中的空腔器官的内表面进行光学检查,例如从 DE10142253C1 中公知:将磁性胶囊内窥镜引入到空腔器官中,该胶囊内窥镜可以与外部无固定连接地通过外部磁场在空腔器官中自由操纵。这些外部磁场可以借助线圈装置来产生,如其例如从 DE102008004871A1 中公知那样。

[0003] 为了准备患者胃肠部的检查,该患者禁食数小时并且饮水,以便排空和清洁胃部。在检查即将开始前,该患者重新饮水,以便填充胃部。接下来,激活胶囊内窥镜并且开始拍摄和传送视频图像。该患者吞咽被激活的胶囊内窥镜,其通过食管(食管)输送到填充有水的胃中。在此,这种检查的主要目标也是检查食管本身,以便可以在那里诊断癌症前期的(präkanzerogen)创伤或情况,例如所谓的巴瑞特氏食管症或慢性胃食管反流病(chronic gastroesophageal reflux disease, GERD)的存在。

[0004] 由于胶囊内窥镜通过食管所需的时间通常比较短,所以在每秒大约 2 幅图像的典型成像率下仅拍摄食管的少量图像,使得在许多情况下缺少尤其来自对于诊断特别有意义的区域的图像,即来自食管与胃部的过渡区域的图像。此外,也会出现胶囊内窥镜保持插在食管中的情况,使得该胶囊内窥镜只有通过重新饮水来继续输送到胃部中。

[0005] 为了减慢胶囊内窥镜通过食管的输送而例如从 W02009/060460A2 中公知,设有磁体的胶囊内窥镜以借助外部磁体来控制的方式运动通过食管。为此设计有:将外部磁体沿着与患者食管平行地直接设置在患者上的导向装置来推移,或者在患者上设置多个可单个控制的电磁体,其沿着与食管近似平行地延伸的线设置。通过从一个或多个磁体施加到胶囊内窥镜上的推力或拉力,该胶囊内窥镜保持固定在相应地所希望的位置上。

[0006] 然而,为了能够以该方式实现胶囊内窥镜在食管中的受控运动,并且例如克服通过食管蠕动施加的力的作用将该胶囊内窥镜保持固定,需要具有高梯度的强磁场和相应大且难以操纵的磁体。这种强磁场或磁场梯度尤其在磁引导的胶囊内窥镜检查中不可用,在该胶囊内窥镜检查中磁场通过围绕患者的线圈装置来产生。

发明内容

[0007] 因此,本发明所基于的目的是,提出一种用于控制具有磁矩的胶囊内窥镜通过患者食管的输送的方法,借助该方法,通过如在磁引导的胶囊内窥镜检查中存在的较弱磁场也可以减慢通过食管的该输送,以便能够可以拍摄来自在诊断方面重要的区域的较高数量的图像。本发明此外基于的目的是,提出一种用于执行这种方法的装置。

[0008] 在方法方面,所提及的目的以权利要求 1 的特征来实现。根据这些特征而使用如下胶囊内窥镜,其在纵轴方向上具有比在与其垂直的横向方向上更大的伸展,并且,为了改

变在胶囊内窥镜与食管的壁之间出现的摩擦,通过提供磁场而将垂直于该纵轴的转矩施加到胶囊内窥镜上,来调节胶囊内窥镜在食管中横向设置的程度。

[0009] 在此本发明基于如下考虑:为了将转矩施加到磁体上、即为了对准磁体不必存在磁场梯度。更确切而言,相对弱的、此外不必均匀的磁场已足以实现这种对准。对此的物理原因是如下事实:转矩与磁场成比例,而力与磁场梯度成比例,该磁场梯度随着距磁体的距离增大而以比磁场强度高的幂来降低。因为使用在纵轴方向上比在其横向方向上更大的伸展的胶囊内窥镜,所以通过施加转矩可能的是,将通常在输送通过食管时以其纵轴与食管的纵向方向或纵向延展近似平行地对准的胶囊内窥镜旋转,使得该胶囊内窥镜的纵轴不再平行于该纵向方向。换言之:通过提供磁场而将胶囊内窥镜对准,使得其纵轴具有与食管纵向方向或更确切说与食管在胶囊内窥镜当前位置上的中间纵轴(Mittellängsachse)的方向不为零的角度。为此,磁场必须施加垂直于纵轴的转矩,即具有不为零的、垂直于纵轴定向的矢量分量。由此,在胶囊内窥镜与食管内壁之间出现的摩擦增大使得相应减小输送速度或者至少短时地停止输送。用于对准胶囊内窥镜所需的磁场必须相应地具有垂直于胶囊内窥镜的磁矩的分量。当胶囊内窥镜的磁矩垂直于其纵轴定向时,磁场必须具有平行于纵轴定向的分量。相应地,磁场在平行于纵轴定向的磁矩情况下必须具有垂直于纵轴定向的分量。

[0010] 为了实现胶囊内窥镜的这种根据本发明的对准,尤其在用于磁引导的胶囊内窥镜并且例如从 DE102008004871A1 中公知的磁体系统中产生的磁场是足够的,虽然借助该磁体系统由技术决定地仅能产生如下磁场梯度,借助这些磁场梯度仅可以将大约在 10mN 范围中的磁力与施加到胶囊内窥镜上的磁矩平行地施加到胶囊内窥镜上,该力不足以克服于在食管中由蠕动施加的力的作用来在所希望的程度上减慢胶囊内窥镜的输送。

[0011] 当磁场定向为使得与如下平面平行的转矩施加到胶囊内窥镜上时,其中在定位患者之后,位于患者的食管上皮与胃粘膜之间的过渡部中的 Z 线在该平面中,即当在磁矩平行或垂直于纵轴定向的情况下磁场具有平行或垂直于该平面定向的分量时,可以在对于诊断巴瑞特氏食管症重要的过渡区域中特别有利地强烈延迟或停止胶囊内窥镜的输送,以便从该区域中获得在诊断上可有利使用的视频图像。

[0012] 在该方法的另一优选扩展方案中,在需要时可以由患者自己断开施加到胶囊内窥镜上的转矩。以该方式使患者自己具有如下可能性:自己将自己从感觉为不舒适和痛楚的情况下解脱。

[0013] 在装置方面,所提及的目的借助具有权利要求 4 的特征的装置来实现。根据这些特征的装置包括:具有磁矩的胶囊内窥镜,其在纵轴方向上具有比在与其垂直的横向方向上更大的伸展;以及磁体系统,用于产生将转矩施加到胶囊内窥镜上的磁场。该装置此外包括用于通过操作员控制磁体系统的第一输入单元,以及可供患者使用的第二输入单元,用于断开由磁体系统施加的转矩。

[0014] 优选地,磁体系统包括至少六个分别成对地彼此共轴对准并且彼此间隔的线圈,在线圈之间固定有容纳至少患者在其中待检查的、包含食管的身体区域的工作空间。

附图说明

[0015] 为了进一步阐述本发明而参考在附图中示出的实施例。其中:

[0016] 图 1 示出了位于食管中的胶囊内窥镜的简化示图,其中通过提供磁场而将转矩施加到胶囊内窥镜上,

[0017] 图 2 示出了通过在食管中施加转矩而借助其磁矩与磁场近似平行地定向的胶囊内窥镜,

[0018] 图 3 示出了根据本发明的装置,其具有围绕患者的线圈系统,用于将转矩施加到位于患者的空腔器官中的胶囊内窥镜上。

具体实施方式

[0019] 根据图 1,胶囊内窥镜 2 在被吞咽到患者食管 4 中之后位于至胃部 6 的路径上。胶囊内窥镜 2 在纵轴 8 的方向上具有比在横向于该纵轴 8 的方向 10 (横向方向)上更大的伸展。以该方式,在胶囊内窥镜 2 没有外力作用下仅由于蠕动而输送通过食管 4 的情况下,该胶囊内窥镜在输送通过食管 4 时以其纵轴 8 平行于食管 4 的局部的、即在胶囊内窥镜 22 的位置上存在的纵向方向或纵向延展地定向。

[0020] 胶囊内窥镜 2 包含磁元件 12,其具有在该实施例中垂直于纵轴 8 定向的磁矩 $\underline{m}$ 。在施加与磁矩 $\underline{m}$ 成不为零的角 α 的磁场 $\underline{B}$ 时,转矩 $\underline{M}$ 施加到胶囊内窥镜 2 上,该转矩引起胶囊内窥镜 2 的旋转运动和对准。磁场 $\underline{B}$ 是交变场,其中进行磁场 $\underline{B}$ 的方向反转。更确切而言,磁场 $\underline{B}$ 是静态的,然而在方向和磁场强度方面可以由操作者改变。

[0021] 在示出的示例中,磁场 $\underline{B}$ 和磁矩 $\underline{m}$ 都是与绘图平面平行地定向,使得转矩 $\underline{M}$ 垂直于绘图平面并且引起在箭头 14 方向上的旋转。

[0022] 由于磁场 $\underline{B}$ 将转矩 $\underline{M}$ 施加到胶囊内窥镜 2 上,所以胶囊内窥镜 2 在食管 4 中根据图 2 横向设置并且以其彼此相对的端部朝着食管 4 的壁挤压,直至由食管 4 的壁施加到胶囊内窥镜 2 上的摩擦力阻止进一步的旋转。不仅通过磁场 $\underline{B}$ 的方向而且通过其值可以调节横向设置的程度,并且由此也可以调节由食管 4 施加到胶囊内窥镜 2 上的摩擦力的程度,使得胶囊内窥镜 2 通过食管 4 的输送可以匹配于诊断要求地减慢或停止。

[0023] 在此重要的是,磁场 $\underline{B}$ 总是具有一个垂直于胶囊内窥镜 2 的磁矩 $\underline{m}$ 定向的分量,以便可以引起胶囊内窥镜 2 的旋转运动。在此,在空间中磁场 $\underline{B}$ 为此所需的定向一方面与食管 4 的位置有关(该位置在没有磁场 $\underline{B}$ 时确定胶囊内窥镜 2 的纵轴 8 的取向),并且另一方面与磁矩 $\underline{m}$ 相对于纵轴 8 的定向有关。换言之:待检查的患者、即其食管 4 和磁场 $\underline{B}$ 必须与磁矩 $\underline{m}$ 相对于纵轴 8 的定向相匹配地彼此对准为,使得胶囊内窥镜 2 围绕垂直于食管 4 的纵向方向的旋转轴进行旋转运动。在该示出的实施例中,相应地磁场 $\underline{B}$ 必须与食管 4 基本平行地定向,即具有一个平行于食管 4 定向的分量。在使用磁矩平行于纵轴 8 定向的胶囊内窥镜时,相应地磁场 $\underline{B}$ 和食管 4 必须对准为使得磁场 $\underline{B}$ 基本上垂直于食管 4 延伸。

[0024] 在此,对于检查食管 4 与胃部 6 之间的过渡区域尤其有利的是,磁场 $\underline{B}$ 垂直于(磁矩 $\underline{m}$ 垂直于纵轴 8)或平行于(磁矩 $\underline{m}$ 平行于纵轴 8)与平面 20 平行的平面在空间中定向,以便可以施加与该平面 20 平行的转矩 $\underline{M}$,其中在定位患者之后位于食管 2 的上皮与患者的胃粘膜之间的过渡部中的 Z 线在该平面 20 中。该平面 20 垂直于图 1 的绘图平面并且在用虚点线绘出的剖面线中与该绘图平面相交。

[0025] 图 3 示出了用于对食管执行根据本发明的胶囊内窥镜检查的装置。定位在患者卧榻 30 上的示意性表明的患者 P 以及其待检查的身体区域、例如包含胃肠部的身体区域位于

磁体系统 32 内,如其例如从 DE102008004871A1 中公知那样。在此,患者 P 由四个所谓的鞍形线圈 34a, d 围绕,其设置在圆柱形外壳上,并且分别成对地彼此对置,使得其可以如亥姆霍兹线圈对那样起作用,并且在患者 P 的位置上产生近似均匀的磁场,这些磁场彼此垂直,并且垂直于患者 P 的纵轴或平行于其横断面和正中面延伸。在由圆柱形外壳形成的圆柱体的端面上分别设置有环形线圈 36a 或 b,借助其可以产生与圆柱体的中间纵轴平行的均匀磁场,该磁场与患者 P 仰卧、侧卧还是俯卧无关,近似与食管的纵轴平行地定向。鞍形线圈 34a-d 和环形线圈 36a, b 确定容纳待检查的身体区域的工作空间 37。

[0026] 由线圈 34a-d 和 36a, b 形成的内部线圈装置此外还由平面线圈 38a-d 围绕,借助其与内置线圈 34a-d 和 36a, b 一起可以产生为在胃内导航胶囊内窥镜所需的梯度磁场。

[0027] 磁体 34a-d, 36a, b 和 38a-d 由控制和评估单元 40 通过控制信号 S 来控制,这些控制信号通过可以由操作员借助通过操纵杆示意性示出的第一输入单元 42 输入的命令来生成。此外,在患者 P 的触及范围内有第二输入单元 44,借助该第二输入单元,该患者可以断开磁场。

[0028] 此外,控制和评估单元 40 接收从胶囊内窥镜通过无线电传送的、在监控器 46 上再现的视频图像。

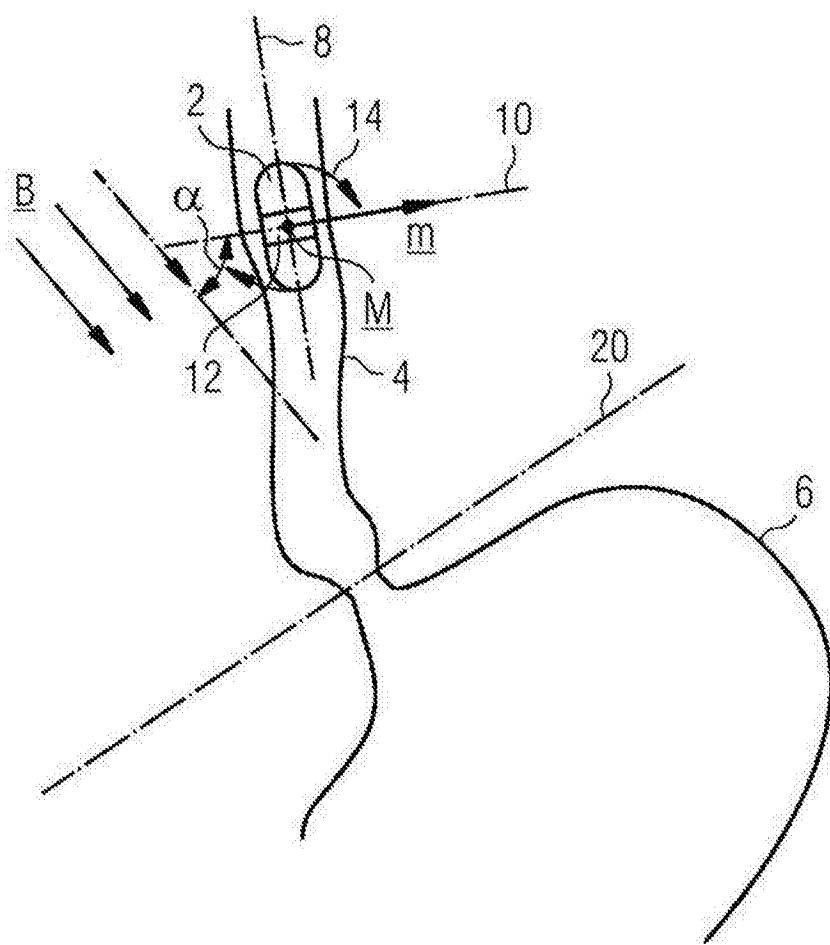


图 1

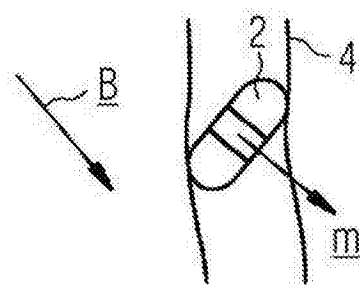


图 2

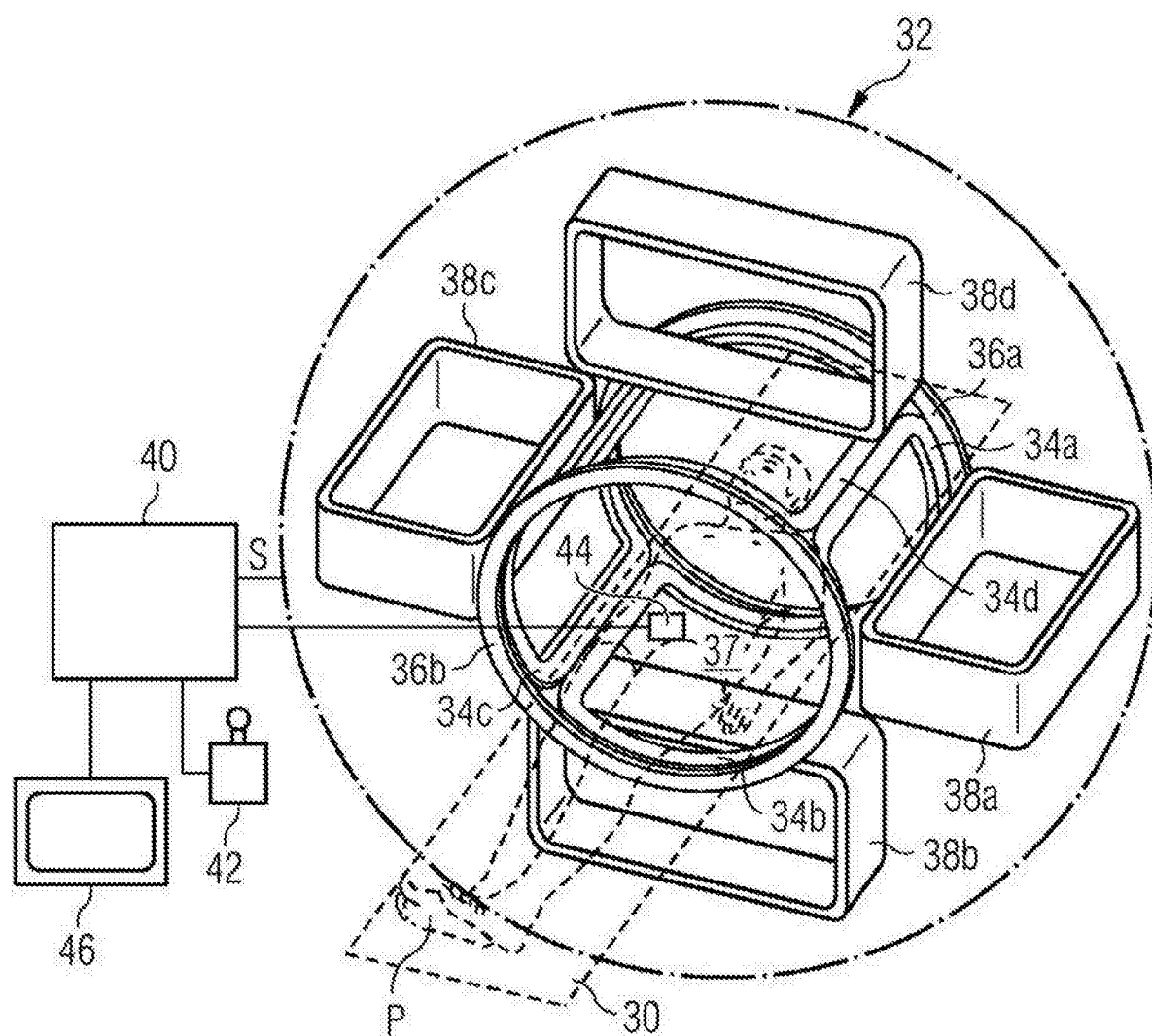


图 3

专利名称(译)	用于控制具有磁矩的胶囊内窥镜的输送的方法和装置		
公开(公告)号	CN103327884B	公开(公告)日	2016-01-13
申请号	CN201280006278.9	申请日	2012-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	西门子公司		
申请(专利权)人(译)	西门子公司		
当前申请(专利权)人(译)	西门子公司		
[标]发明人	R 库思 W 施米特 S 福特施 N 库纳特 A 朱洛斯基 T 德罗西		
发明人	R.库思 W.施米特 S.福特施 N.库纳特 A.朱洛斯基 T.德罗西		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 A61B1/273		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00039 A61B1/00158 A61B1/2733 A61B5/07 A61B2034/2051		
代理人(译)	谢强		
优先权	102011004825 2011-02-28 DE		
其他公开文献	CN103327884A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在用于控制具有磁矩的胶囊内窥镜(2)通过患者食管(4)输送的方法和装置中,胶囊内窥镜(2)在纵轴(8)的方向上具有比在与其垂直的横向方向(10)上更大的伸展,其中,为了改变胶囊内窥镜(2)与食管(4)的壁之间出现的摩擦,通过提供磁场(B)而将垂直于该纵轴(8)的转矩(M)施加到胶囊内窥镜(2)上,来调整胶囊内窥镜(2)在食管(4)中横向设置的程度。

