



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101810481 A

(43) 申请公布日 2010.08.25

(21) 申请号 201010117649.3

(22) 申请日 2010.02.10

(30) 优先权数据

102009009616.7 2009.02.19 DE

(71) 申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 彼得·蒂奇

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 谢强

(51) Int. Cl.

A61B 5/07(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

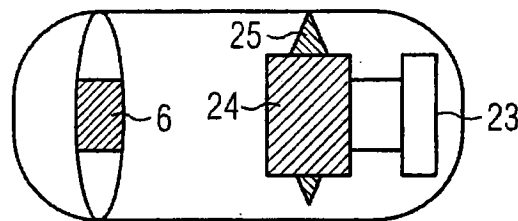
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

具有在边缘摩擦情况下支持运送的装置的内窥镜胶囊

(57) 摘要

本发明涉及一种用于内窥镜检查的胶囊 (1) 和一种用于支持运送内窥镜胶囊 (1) 通过器官 (30, 42, 44) 的方法。除了用于运送胶囊 (1) 通过被检查的器官 (30, 42, 44) 的设备 (3), 例如磁铁, 该胶囊 (1) 还具有用于产生胶囊 (1) 的运动的装置 (20), 以减少阻碍运送的边缘摩擦。所述装置的激活通过由外部入射到胶囊 (1) 的接收系统 (10) 的电磁辐射进行。所述装置产生克服阻碍的摩擦力的运动。



1. 一种用于内窥镜检查的胶囊 (1), 具有
 - 用于运送该胶囊 (1) 通过被检查的器官 (30, 42, 44) 的设备 (3),
 - 用于电磁辐射的接收系统 (10), 和
 - 用于产生该胶囊 (1) 的运动的装置 (20), 以便减少阻碍运送的边缘摩擦, 其中,
 - 所述胶囊 (1) 被构造为通过入射电磁辐射激活所述装置 (20)。
2. 根据权利要求 1 所述的胶囊 (1), 其特征在于, 所述设备 (3) 用于通过磁铁 (3) 运送。
3. 根据上述权利要求中任一项所述的胶囊 (1), 其特征在于, 所述装置由超声波共振器 (21)、在线圈 (24) 中设置的铃锤 (25) 或不平衡电机构成。
4. 根据上述权利要求中任一项所述的胶囊 (1), 其特征在于,
通过如下实现所述装置 (20), 即
 - 所述胶囊 (1) 由这样的材料构成, 在该材料情况下在磁致伸缩或电致伸缩中可以产生长度变化, 以便由此产生运动, 和
 - 能够施加对于材料的长度变化所需的磁场或电场。
5. 根据上述权利要求中任一项所述的胶囊 (1), 其特征在于, 通过入射电磁辐射, 对所述装置 (20) 提供能量, 由此激活所述装置 (20)。
6. 根据权利要求 5 所述的胶囊 (1), 其特征在于,
直接作为对所述装置 (20) 供应能量的能量供应使用为激活而入射的电磁辐射。
7. 根据权利要求 5 所述的胶囊 (1), 其特征在于,
 - 所述胶囊包括储能器 (15), 以及
 - 为激活而入射的电磁辐射是信号, 通过该信号使得从所述储能器 (15) 对所述装置 (20) 供应能量。
8. 根据权利要求 7 所述的胶囊 (1), 其特征在于,
所述储能器 (15) 被构造为通过从外部的源无线传输的能量充电。
9. 根据上述权利要求中任一项所述的胶囊 (1), 其特征在于,
 - 借助从外部传输到胶囊 (1) 的信号设置对所述装置 (20) 的禁用。
10. 一种用于支持运送内窥镜胶囊 (1) 通过器官 (30, 42, 44) 的方法, 特别是针对由边缘接触导致的阻碍, 其中,
 - 通过以下来触发用于运送的附加的运动: 将电磁辐射入射到胶囊 (1) 的接收系统 (10), 通过该电磁辐射触发用于产生所述胶囊 (1) 的为了减少阻碍运送的边缘摩擦的运动的装置 (20) 的激活。
11. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于,
所述运动是振动、摆动、振荡或胶囊外壳的长度改变。
12. 根据权利要求 10 或 11 所述的方法, 其特征在于,
通过入射电磁辐射产生对所述装置 (20) 的能量供应, 由此激活所述装置 (20)。
13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于,
直接作为能量供应使用为激活而入射的电磁辐射, 以便对所述装置 (20) 供应能量。
14. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于,
 - 所述胶囊包括储能器 (15), 并且
 - 为激活而入射的电磁辐射是信号, 通过该信号产生从所述储能器 (15) 对装置的能量

供应。

15. 根据权利要求 14 所述的胶囊,其特征在于,
所述储能器(15) 通过从外部的源无线传输的能量充电。

具有在边缘摩擦情况下支持运送的装置的内窥镜胶囊

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于内窥镜检查的胶囊和一种用于支持运送(Beförderung)内窥镜胶囊通过器官的方法。

背景技术

[0002] 经典的内窥镜检查是在医学中广泛使用的方法,既用于对患者的检查或者诊断也用于对患者的处置或者治疗。在经典的内窥镜检查中通过患者身体的开口,例如口或肛门,将内窥镜或导管插入到患者的中空器官(Hohlorgan),例如胃或肠中。

[0003] 然而,经典的内窥镜具有缺陷,即,从患者身体开口到其身体内部的有限可达范围或有限的灵活性,以便跟随中空器官的曲度或结。

[0004] 例如患者的典型长为7至8米的小肠例如通过这样的经典的内窥镜是不能完全到达的。

[0005] 为了更好检查肠道的整个长度提出了具有磁控制的内窥镜胶囊的内窥镜系统。例如在DE10142253C1中描述了磁控制的内窥镜胶囊。通过由磁梯度场产生的磁力实现磁引导,其作用于胶囊中的永久磁铁,其中借助于外部的引导磁铁产生磁梯度场。外部的引导磁铁优选是电磁铁,例如在DE10340925B3或W02006/092421A1中描述的。在另一种实施方式中引导磁铁包含一个或多个机械可动的永久磁铁。如在US2003/0181788A1中描述的,替换借助于磁力的磁引导,胶囊可以具有一种螺纹并且按照阿基米德螺旋原理通过肠段运动,其中,通过旋转的外部磁场与在胶囊中固定地嵌入的永久磁铁的相互作用产生的磁转矩作用于胶囊。胶囊的永久磁铁的磁化方向优选垂直于胶囊的纵轴。此外部分地可以电磁地测量胶囊的位置和状态,如在W02005/120345A2中描述的。

[0006] 通常借助于力输入装置、例如所谓的6D鼠标来导航内窥机器人(Endoroboter)。在此,通过向前/向后和向右/向左倾斜以及按压或提升输入杆来确定相应于三个单系统的重叠(Superposition)的梯度方向并且通过旋转输入杆来确定幅度。在此,作用于输入装置上的力通常与作用于仪器上的力成比例。

[0007] 在胶囊内窥镜检查中实施方法时,由于患者的位置,肠结这样位于肠段中,使得产生内窥镜胶囊不能或只能很难克服的障碍,这样的障碍例如有肠的弯折、非常窄的弯曲、息肉或者由于位于其上的器官(例如其它肠结)对肠段的挤压。于是,胶囊在体腔内壁上的摩擦会导致运动问题或运动阻碍(Bewegungsblockaden)。这可以通过相应大的磁力作用于胶囊上来消除,然而这是开销非常大的解决方案。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是,改进患者检查中的内窥镜胶囊的运动。

[0009] 上述技术问题通过根据本发明的一种内窥镜胶囊以及一种用于支持运送内窥镜胶囊通过器官的方法来解决。

[0010] 本发明的中心思路是,除了借助运送设备、例如借助集成的磁铁和外部的磁场运

送胶囊,还产生一种运动,通过该运动在运送或导航胶囊通过器官时可以更好地克服障碍(强的边缘摩擦、胶囊的卡住,...)。按照这种方式,在出现阻碍运动的边缘摩擦或边缘接触的情况下,可以使得借助运送设备的运送更简单,以及支持对阻碍的摩擦力的克服。

[0011] 该运动例如包括晃动、振动、摆动或振荡,例如通过由此减少与器官壁的摩擦,由此提高了胶囊的运动自由性,并使得借助运送设备的进一步运送简单。

[0012] 该运动典型地视情况而触发,即,当胶囊受阻碍时。作为对于触发该运动的标准,例如可以使用运送设备的参数。一种可能性是,作为对于触发或者说激活该运动的标准使用对于通过运送设备的运送要使用的力(例如磁力)。具体来说标准可以是,预先给出的最大的力使得胶囊不能或不再能在定义的范围(最小的速度或距离)内运动。

[0013] 如果为了控制胶囊,通过操作人员在外部(即,在被检查的患者的外部进行)显示胶囊通过被检查的器官的路径或胶囊在器官中的位置,则由于该显示或由于对由胶囊传输的光学信息的分析,可以进行关于激活运动的决定。操作人员例如在监视器上看见胶囊不是如期望的那样进展,于是激活胶囊的附加的运动,通过该附加的运动,降低作用于胶囊的摩擦力。

[0014] 可以考虑手动和自动激活。还可以附加于自动激活设置手动激活。

[0015] 除了用于通过被检查的器官运送或传送的设备,按照本发明的胶囊还具有用于产生运动的装置,该运动是为了降低阻碍运送的边沿摩擦或阻碍运送的边沿接触。

[0016] 用于产生运动的装置例如由超声波共振器、在线圈中设置的铃锤(Klöppel)或不平衡电机(Unwuchtmotor)形成。实现该装置的另一种可能性是,使用磁致伸缩或电致伸缩的物理效应。例如,可以将胶囊壁构造用于借助该效应的运动产生。

[0017] 通过从外部(即,从被检查的患者的外部形成的)入射电磁辐射来激活该装置或触发通过该装置产生运动。按照一种实施方式,电磁辐射的入射可以直接产生该装置的能量供应。也就是说,入射的辐射是直接馈入该装置的能量。这具有如下优点,在本发明的实施方式中,通过入射的时间段,还可以确定装置在此期间产生运动的持续时间。因此例如可以确定用于结束产生运动的标准(最好类似于用于激活的标准,例如在使用待使用的力或外部显示胶囊运送或胶囊位置的情况下)。在满足该标准的情况下,结束入射,由此切断胶囊的能量供应并且结束附加的运动产生。

[0018] 在另一种实施方式中,胶囊包括储能器(例如电池)。为激活而入射的电磁辐射是信号,通过该信号产生或触发从储能器对装置的能量供应。可以入射第二信号,利用该第二信号可以停止装置或者结束从储能器的能量供应。在该装置(Gegenstand)的一种扩展中,储能器构造为通过由外部的源无线地传输的能量充电。

[0019] 装置的能量供应和激活的其它组合对于专业人员来说是按照常规能够发现的。例如可以设置外部的能量入射,但是该外部的能量入射是仅按照对于在运送中的阻碍而设置的特定的模式(推进模式),该外部的能量入射对装置供以(例如附加的)能量。在另一种模式中,例如使用入射的能量对于胶囊的其它部分供电。在模式之间的切换可以通过从外部传输的控制信号来进行。

附图说明

[0020] 以下,借助附图在实施例的范围内详细解释本发明内容。其中,

- [0021] 图 1 示出了一种内窥镜胶囊，
[0022] 图 2 示出了内窥镜胶囊通过肠道系统的导航，
[0023] 图 3 示出了具有用于产生振动的装置的内窥镜胶囊的第一例，
[0024] 图 4 示出了具有用于产生振动的装置的内窥镜胶囊的第二例，
[0025] 图 5 示出了用于产生振动的装置的能量供应的第一实施方式，
[0026] 图 6 示出了用于产生振动的装置的能量供应的第二实施方式。

具体实施方式

[0027] 图 1 示出了一种典型的，由 DE10142253C1 公开的内窥镜胶囊（对于该内窥镜胶囊通常也采用术语内窥机器人）。

[0028] 胶囊 1 具有椭圆形的外壳，其中与主轴 2 共线地设置条形磁铁 3。由透镜 4 和 CD 传感器 5 组成的摄像机 6 拍摄图像，借助 HF 发送器 7 和天线 8 向外传输这些图像。通过无线电，即，通过相同的天线 8，还可以进行对不同测量仪器、取样仪器或治疗仪器的控制，其中，在图 1 中示出的实施例中作为实施例仅示出活组织检查枪 (Biopsiepistole) 9。

[0029] 图 2 示出图 1 的处于工作中的胶囊。示意性示出了被带入磁线圈系统的工作空间 12 中的患者 11。对患者 11 要进行内窥镜检查。因此，该患者口服内窥镜胶囊 1。胶囊 1 包含至少一个永久磁铁 3、包括具有 CCD 传感器 5 的透镜 4 的摄像机 6、和用于通过无线电与患者 11 外部的未示出的被叫台 (Gegenstelle) 通信的天线 8。

[0030] 在图 1 中，三次、即在不同的时刻 T1、T2 和 T3 示出胶囊 1。在时刻 T1，患者 11 刚吞下胶囊 1，因此其位于在通过其食管 28 通往胃 30 的路径上。如果要检查胃肠道，则在时刻 T1 胶囊 1 可以是尚未激活的。

[0031] 在时刻 T2，胶囊 1 到达胃 30。在那里进行检查。通过借助磁线圈系统 13 对胶囊 1 施加力 F 和转矩 M 来控制胶囊 1 的运动方向、运动速度等，该磁线圈系统 13 与永久磁铁 3 互相作用。摄像机 6 在此允许视觉导航。

[0032] 在时刻 T2 之后，可以通过视觉进行胶囊 1 通过幽门 40 和通过十二指肠 42 直到小肠 44 的导航。在那里在时刻 T3 再次示出胶囊 1。在检查结束和胶囊 1 在按照箭头 46 方向的自然路径上从患者 11 排出之前，就在其通过幽门 40、十二指肠 42 和小肠 44 的路径上，可能通过在壁上的摩擦或在肠道中的卡住产生对胶囊 1 的阻碍。本发明着手于使得可以更好克服该阻碍。为此，从外部产生胶囊 1 的附加的短时运动（例如振动或摆动）。通过该运动例如产生与器官壁的脱离 (Losrei ß en)，该运动支持为运送而使用的磁力。另一种替换方案是，通过胶囊 1 的外壳的长度改变产生该运动。

[0033] 以下为直观起见假定该运动是振动。遵照同样目的的其它的胶囊运动是直接可理解的备选方案。

[0034] 借助为此设置的在胶囊中包含的装置来产生该振动。在图 3 和图 4 中示出这样的装置的实施方式。

[0035] 图 3 示出了具有用于产生超声波的超声波共振器或者变换器 (Transducer) 21。该共振器通过电路 22 控制。

[0036] 如果通过外部控制知道，胶囊被阻，则按照以下根据图 5 和图 6 示出的方法激活超声波共振器。通过波与胶囊所位于其中的器官（肠）的壁的相互作用，将胶囊置于运动中，

直到克服阻碍。

[0037] 图 4 示意性示出了用于产生振动的装置的另一个实施方式。电路 23 与线圈 24 相连,线圈 24 围绕铃锤或线圈载体 25。在胶囊阻滞或卡住时,同样按照上面的方法对电路 23 提供能量。通过线圈 24 的回转 (Umpolung),将铃锤 25 置于摆动中,由此振动胶囊。该工作原理与借助继电器被操作的钟或门铃的工作原理相似。

[0038] 另一种未图形示出的可能性是,在胶囊中设置一种摇摆电机或不平衡电机,其用于同样通过内部的在该情况下不对称作用的力,将胶囊重新置于运动中。

[0039] 按照本发明装置的另一种实施方式,胶囊 1 的外壳构造为适合于通过磁致伸缩或电致伸缩导致的长度或形状的改变。在运送遇到问题时,通过(例如周期地)施加电场或磁场来产生形状改变。通过该形状改变,外部的力(摩擦、常规地运送、重力)作用于胶囊 1 的其它位置。由此产生克服在运送中的阻碍的运动。

[0040] 图 5 和图 6 示出了用于产生振动的能量供应的两个不同原理。在这些图中,分别示出用于产生振动的装置 20、天线 8、用于电磁辐射的接收器 10 和摄像机 6。

[0041] 按照图 5 的实施方式,由天线接收的电磁辐射直接用于产生振动。辐射由接收器 10 传输到装置,在那里该辐射例如馈入到图 3 或图 4 中示出的电路。

[0042] 在图 6 的情况下,还附加地示出了储能器 15(例如电池)。根据由天线 8 和接收器 10 接收的信号,激活通过储能器 15 对装置的能量供应,以产生振动。在此,可以设置逻辑电路,其分析接收的信号并且将相应形成的信号解释为用于产生振动的命令。

[0043] 作为图 6 的装置的一种扩展,胶囊可以构造为用于在检查期间通过入射的电磁波对储能器 10 充电,而不因此触发振动。振动取决于对应的触发信号。

[0044] 可以限制振动的持续时间。这例如可以通过如下进行:仅对期望的持续时间对用于产生振动的装置进行能量供应。在具有储能器的实施方式中,例如在图 6 中示出的,可以设置定时器或者计时器,其根据振动的触发信号开始运行。在定时器定时时间到了之后,可以再次中断装置的能量供应。这点一方面具有如下优点,在其中胶囊振动的有限时间之后,胶囊仅受到磁力的影响,并且因此通过该磁力可以比导航运动被其它运动(振动)重叠时更好导航。另一方面,限制了从储能器的能量消耗。作为对此的替换,可以通过从外部传输的控制信号来设置结束振动或结束为此所需的能量供应。

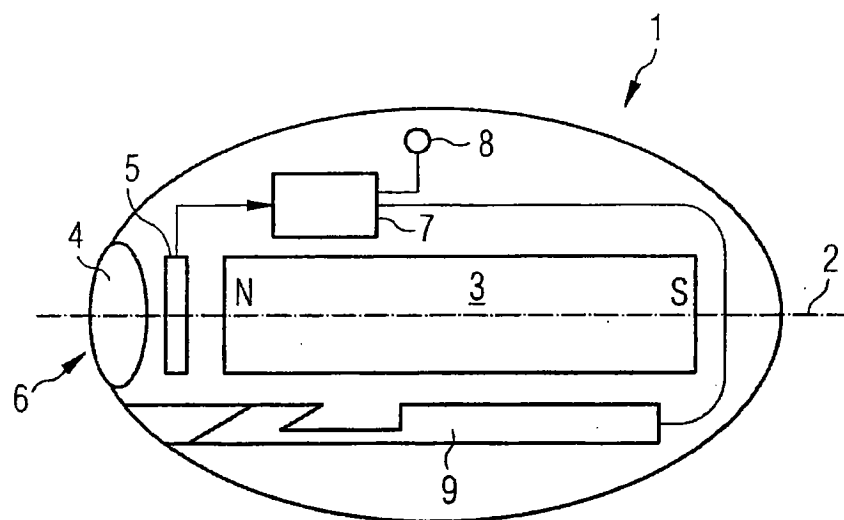


图 1

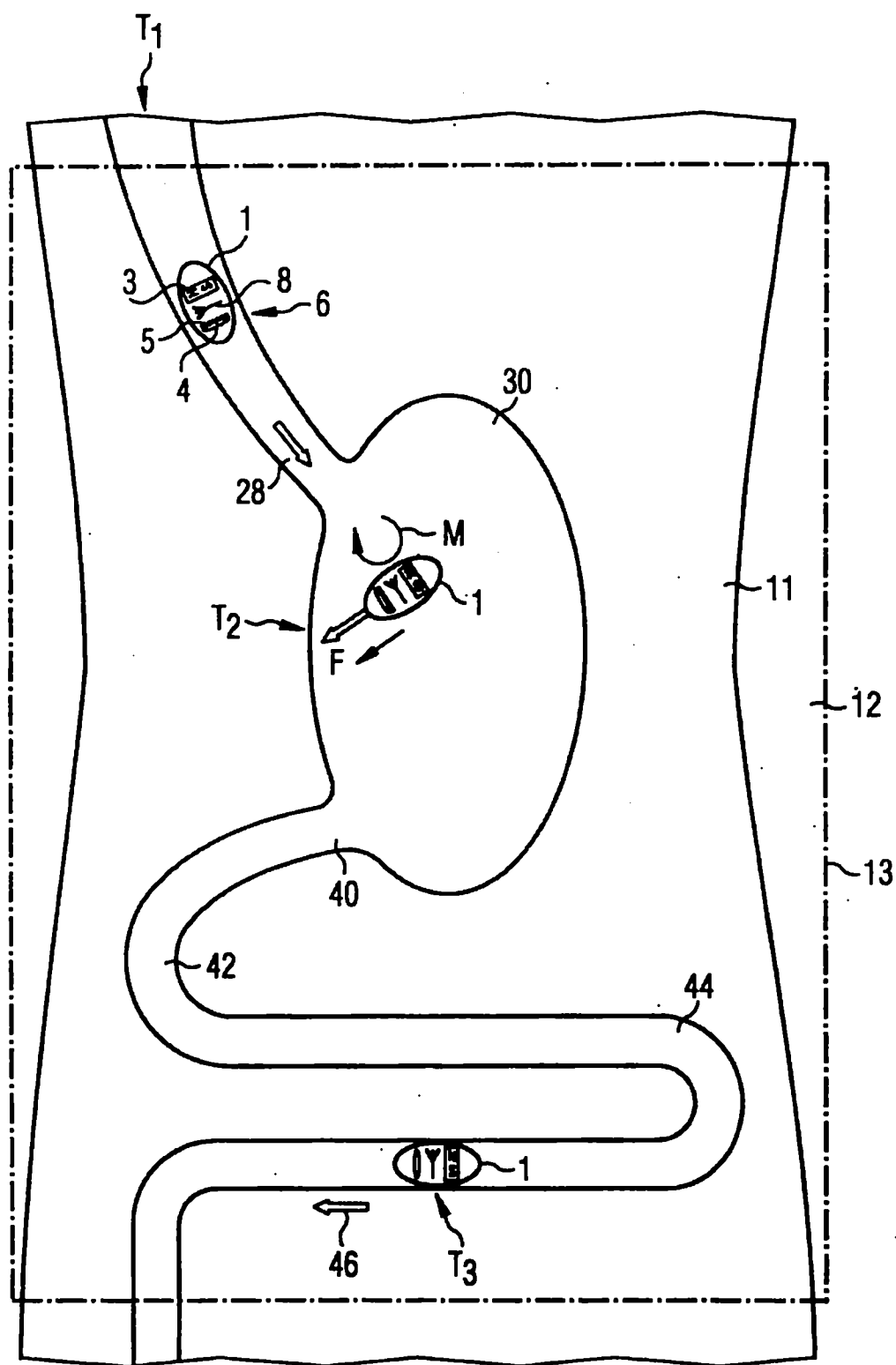


图 2

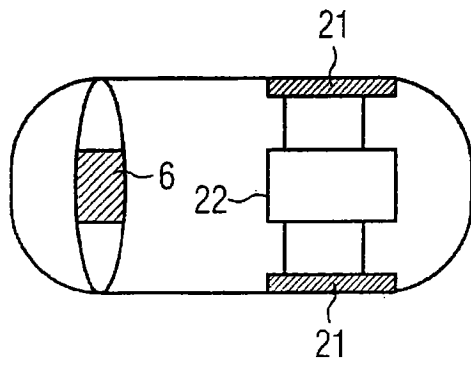


图 3

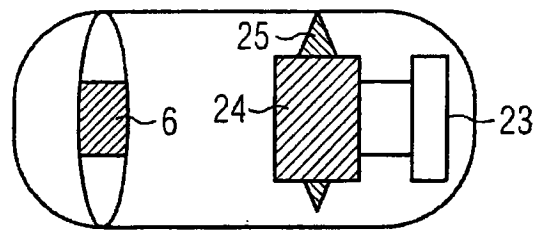


图 4

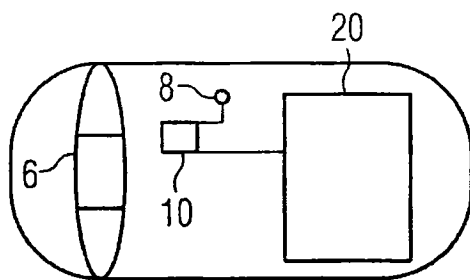


图 5

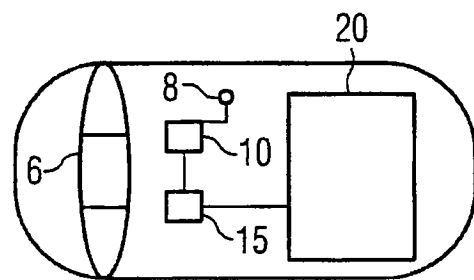


图 6

专利名称(译)	具有在边缘摩擦情况下支持运送的装置的内窥镜胶囊		
公开(公告)号	CN101810481A	公开(公告)日	2010-08-25
申请号	CN201010117649.3	申请日	2010-02-10
[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	彼得蒂奇		
发明人	彼得·蒂奇		
IPC分类号	A61B5/07 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/041 A61B2019/2253 A61B1/00158 A61B19/22 A61B1/00147 A61B34/70 A61B34/73		
代理人(译)	谢强		
优先权	102009009616 2009-02-19 DE		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于内窥镜检查的胶囊(1)和一种用于支持运送内窥镜胶囊(1)通过器官(30, 42, 44)的方法。除了用于运送胶囊(1)通过被检查的器官(30, 42, 44)的设备(3)，例如磁铁，该胶囊(1)还具有用于产生胶囊(1)的运动的装置(20)，以减少阻碍运送的边缘摩擦。所述装置的激活通过由外部入射到胶囊(1)的接收系统(10)的电磁辐射进行。所述装置产生克服阻碍的摩擦力的运动。

