



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103892787 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201410078434. 3

(22) 申请日 2014. 03. 05

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381 号

(72) 发明人 谢龙汉 蔡明京

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 蔡茂略

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 5/07(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1586388 A, 2005. 03. 02,

JP 特开 2006-280638 A, 2006. 10. 19,

CN 101669809 A, 2010. 03. 17,

CN 101622773 A, 2010. 01. 06,

CN 102048517 A, 2011. 05. 11,

US 2008/0071139 A1, 2008. 03. 20,

JP 特开 2006-305695 A, 2006. 11. 09,

CN 203815415 U, 2014. 09. 10,

审查员 张雯

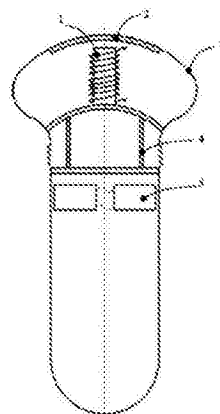
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种自主运动式胶囊内窥镜及自主运动方法

(57) 摘要

本发明公开了一种自主运动式胶囊内窥镜及自主运动方法,包括运动推进机构、转向机构、控制电路及电池,所述运动推进机构包括电流可控线圈、弧形衔铁、弹性外壳,弹性外壳封闭运动推进机构形成内腔,且内腔充满绝缘流体,弧形衔铁紧贴在弹性外壳的内壁上,并关于胶囊内窥镜中轴线对称,所述电流可控线圈沿着胶囊内窥镜中轴线对称安装在转向机构的顶部;所述转向机构包括至少3个成轴对称分布的转向棒;控制电路通过改变流过可控电流线圈的电流的频率及大小来控制胶囊内窥镜的推进速度,通过改变施加在转向棒上的电压大小及方向来控制推进机构的中心线和胶囊内窥镜的轴线的夹角。本发明机械结构简单,容易制造。



1. 一种自主运动式胶囊内窥镜, 其特征在于, 由上到下依次包括
运动推进机构, 所述运动推进机构包括电流可控线圈、弧形衔铁、弹性外壳, 所述弹性外壳封闭运动推进机构形成内腔, 且内腔充满绝缘液体, 所述弧形衔铁紧贴在弹性外壳的内壁上, 并关于胶囊内窥镜中轴线对称, 所述电流可控线圈沿着胶囊内窥镜中轴线对称安装在转向机构的顶部;
转向机构, 所述转向机构包括至少3个成轴对称均匀分布的转向棒;
控制电路, 所述控制电路分别与电流可控线圈及转向棒连接;
及内置于胶囊的电池。
2. 根据权利要求1所述的一种自主运动式胶囊内窥镜, 其特征在于, 所述转向棒由压电材料或离子交换聚合金属复合物材料制成。

一种自主运动式胶囊内窥镜及自主运动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生物学领域,特别涉及一种自主运动式胶囊内窥镜及自主运动方法。

背景技术

[0002] 随着生活质量的提高,人们对医疗器械的要求越来越高,而尽可能地减少病人在身体检查时因为检查设备引起的不舒适感,日益成为人们对医疗器械的重要要求。传统的内窥镜不可避免地带有各种管道,而这些管道由于柔性不足,会给病人带来较大的痛苦。同时,传统的内窥镜还具有可能带来交叉感染的弊端。现有的胶囊内窥镜虽解决了上述的这些问题,但是还存在胶囊内窥镜排除体外的时间长、难以控制运动的速度和姿态等问题。考虑上述的问题,有必要寻求一种可以自动控制运动速度和全方位调整姿态的胶囊内窥镜。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术存在的缺点与不足,本发明提供一种自主运动式胶囊内窥镜及自主运动方法,该装置结构简单、体积小,能够控制胶囊内窥镜在肠胃中的运动速度和全方位调整姿态。

[0004] 本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种自主运动式胶囊内窥镜,由上到下依次包括

[0006] 运动推进机构,所述运动推进机构包括电流可控线圈、弧形衔铁、弹性外壳,所述弹性外壳封闭运动推进机构形成内腔,且内腔充满绝缘液体,所述弧形衔铁紧贴在弹性外壳的内壁上,并关于胶囊内窥镜中轴线对称,所述电流可控线圈沿着胶囊内窥镜中轴线对称安装在转向机构的顶部;

[0007] 转向机构,所述转向机构包括至少3个成轴对称均匀分布的转向棒;

[0008] 控制电路,所述控制电路分别与电流可控线圈及转向棒连接,用于控制电流可控线圈中的电流强度及持续时间和用于对转向棒施加电压继而控制其长度;

[0009] 及内置于胶囊的电池。

[0010] 所述转向棒由压电材料或离子交换聚合金属复合物材料制成。

[0011] 一种胶囊内窥镜自主运动方法,包括如下:

[0012] 电流可控线圈通电时吸引弧形衔铁,挤压运动推进机构内腔中的液体到弹性外壳边缘,弹性外壳外形变扁,此时运动推进机构处于收缩状态;

[0013] 胶囊内窥镜处于推进状态时:电流可控线圈受控制电路控制断电后,内腔中的液体受到弹性外壳的作用力,往胶囊内窥镜的轴线方向冲击,从而使胶囊内窥镜获得沿运动推进机构中心线的推进力,推进力方向与胶囊内窥镜轴线重合,此时运动推进机构处于释放状态;

[0014] 胶囊内窥镜转向时:控制电路向转向棒两端施加电压,使转向机构内的转向棒长度不一致,从而使运动推进机构的中心线和胶囊内窥镜的轴线成夹角,推进力方向也不再

与胶囊内窥镜的轴线重合,最终使胶囊内窥镜的姿态得到调整。

[0015] 所述运动推进机构的收缩状态或释放状态中,运动推进机构的内腔始终关于胶囊中轴线对称。

[0016] 本发明的有益效果:

[0017] 本发明的方法是液体的定向冲击来获得胶囊内窥镜的推进力,同时利用转向棒的变形来使胶囊内窥镜全方位调整姿态,其机械结构简单,容易制造。

附图说明

[0018] 图1(a)-图1(b)是本发明一种自主运动式胶囊内窥镜的结构示意图,其中图1(a)是本发明处于收缩状态,图1(b)是本发明处于释放状态。

[0019] 图中示出:

[0020] 1-电流可控线圈、2-弧形衔铁、3-弹性外壳、4-转向棒、5-电池、6-控制电路;

具体实施方式

[0021] 下面结合实施例及附图,对本发明作进一步地详细说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0022] 实施例

[0023] 如图1(a)-图1(b)所示,一种自主运动式胶囊内窥镜,按照由上到下的顺序,依次包括运动推进机构,转向机构、控制电路6及电池,所述运动推进机构安装在转向机构上,所述控制电路位于转向机构下方,所述电池用于给控制电路供电,所述电池及控制电路均位于胶囊的尾部。

[0024] 所述运动推进机构包括电流可控线圈1、弧形衔铁2、弹性外壳3,所述弹性外壳3封闭运动推进机构形成内腔,且内腔充满绝缘液体,所述弧形衔铁2紧贴在弹性外壳3的内壁上,并关于胶囊内窥镜中轴线对称,所述电流可控线圈1沿着胶囊内窥镜中轴线对称安装在转向机构的顶部;

[0025] 电流可控线圈通电时吸引弧形衔铁2,从而挤压内腔中的液体到边缘,弹性外壳3变形,弹性外壳3外形变扁,此时运动推进机构处于收缩状态,如图1(a)所示;

[0026] 电流可控线圈1受控断电后,弹性外壳有回复原状的趋势,内腔中的液体受到弹性外壳的作用力,往胶囊内窥镜的轴线方向冲击,从而使胶囊内窥镜获得推进力,此时运动推进机构处于释放状态,而胶囊内窥镜处于推进状态,如图1(b)所示。

[0027] 当胶囊内窥镜处于推进状态时,推进机构的推力方向和胶囊内窥镜的轴线重合,胶囊内窥镜获得向前的推力;

[0028] 胶囊内窥镜处于调整姿态的状态时,推进机构的推力方向和胶囊内窥镜的轴线成一定夹角,胶囊内窥镜获得一个使其姿态变化的转矩。

[0029] 所述充满绝缘流体的内腔,通过改变线圈中通电电流强度从而改变内腔形状,运动推进机构的内腔始终关于胶囊中轴线对称。

[0030] 所述转向机构包括至少3个成轴对称均匀分布的转向棒4,例如3个转向棒两两间隔120度分布,转向棒4由压电陶瓷材料或离子交换聚合金属复合物材料等可通过加载不同电压或者电流实现变形的智能材料制成。当转向棒4的两端施加一定的电压时可发生变形,

从而转向棒发生变形;转向棒的变形量与施加的电压成一定的函数关系,通常由压电材料的属性及设计参数确定。当需要向某个方向转向时,可通过控制电路6控制所需变形的转向棒的电压强度,从而运动推进机构的中心线与胶囊内窥镜的轴线成一定夹角,从而实现转向。

[0031] 所述的控制电路6由内置于胶囊内窥镜的电池5供电,它可以接收外部的控制信号,控制电路6通过改变流过线圈的电流的频率及大小来控制胶囊内窥镜的推进速度。控制电路6还可以通过改变施加在转向棒4上的电压大小及方向来控制运动推进机构的中心线和胶囊内窥镜的轴线的夹角。

[0032] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受所述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

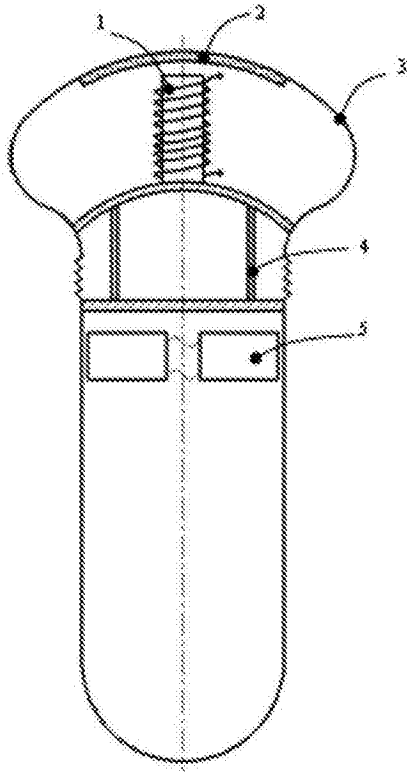


图1(a)

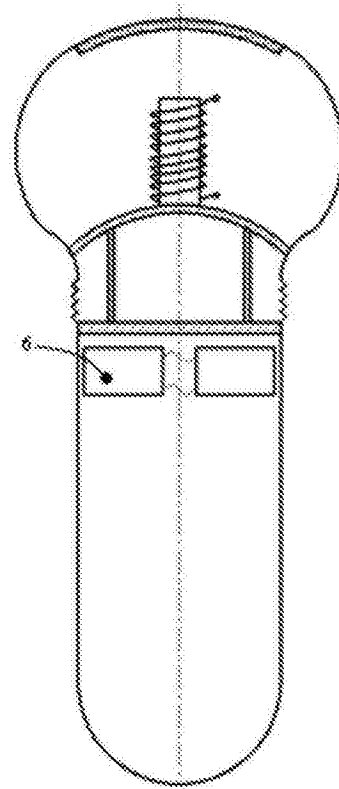


图1(b)

专利名称(译)	一种自主运动式胶囊内窥镜及自主运动方法		
公开(公告)号	CN103892787B	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	CN201410078434.3	申请日	2014-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
[标]发明人	谢龙汉 蔡明京		
发明人	谢龙汉 蔡明京		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
审查员(译)	张雯		
其他公开文献	CN103892787A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种自主运动式胶囊内窥镜及自主运动方法，包括运动推进机构、转向机构、控制电路及电池，所述运动推进机构包括电流可控线圈、弧形衔铁、弹性外壳，弹性外壳封闭运动推进机构形成内腔，且内腔充满绝缘流体，弧形衔铁紧贴在弹性外壳的内壁上，并关于胶囊内窥镜中轴线对称，所述电流可控线圈沿着胶囊内窥镜中轴线对称安装在转向机构的顶部；所述转向机构包括至少3个成轴对称分布的转向棒；控制电路通过改变流过可控电流线圈的电流的频率及大小来控制胶囊内窥镜的推进速度，通过改变施加在转向棒上的电压大小及方向来控制推进机构的中心线和胶囊内窥镜的轴线的夹角。本发明机械结构简单，容易制造。

