



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108065905 A

(43)申请公布日 2018.05.25

(21)申请号 201611103930.5

A61B 5/07(2006.01)

(22)申请日 2016.12.05

A61B 1/00(2006.01)

(66)本国优先权数据

201621260557.X 2016.11.10 CN

(71)申请人 深圳市资福医疗技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区高新技术产业园北区朗山路13号清华紫光信息港A座901室

(72)发明人 邓文军 吴天赋 李滔 阚述贤

(74)专利代理机构 深圳盛德大业知识产权代理

事务所(普通合伙) 44333

代理人 贾振勇

(51)Int.Cl.

A61B 1/06(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

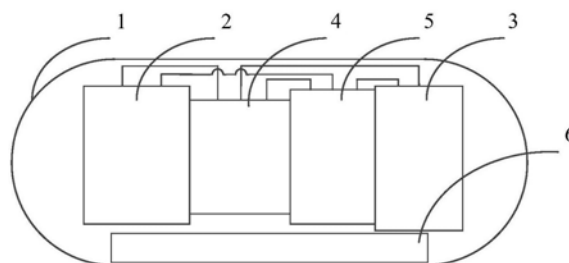
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种胶囊内窥镜

(57)摘要

本发明属于医疗器械领域,提供了一种胶囊内窥镜,包括设置于胶囊内窥镜壳体内、受外部磁场驱动带动胶囊内窥镜运动的磁体,磁体为棒状磁体,棒状磁体的长径比 $2 \leq L/D \leq 10$,其中,L为棒状磁体的轴向长度,D为棒状磁体的径向长度。本发明提供的胶囊内窥镜,通过将胶囊内窥镜中的磁体采用长径比 $2 \leq L/D \leq 10$ 的棒状结构设计,相较于现有技术的饼状磁体磁受力小、胶囊内窥镜的运动不易控制的缺点,提高了磁体的磁受力和力矩,增加了胶囊内窥镜的运动灵敏度,进而外部磁场可以更加便捷地驱动棒状磁体从而控制胶囊内窥镜在受检者体内的运动,为胶囊内窥镜检查提供了更精准、快捷的定位,方便了胶囊内窥镜检查的进行。



1. 一种胶囊内窥镜,包括设置于胶囊内窥镜壳体内、受外部磁场驱动带动胶囊内窥镜运动的磁体,其特征在于:所述磁体为棒状磁体,所述棒状磁体的长径比 $2 \leq L/D \leq 10$,其中,L为所述棒状磁体的轴向长度,D为所述棒状磁体的径向长度。

2. 如权利要求1所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述棒状磁体沿所述胶囊内窥镜的长度方向设置。

3. 如权利要求2所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述棒状磁体设置在沿所述胶囊内窥镜的长度方向的中轴线上。

4. 如权利要求2所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述棒状磁体设置在沿所述胶囊内窥镜的长度方向的非中轴线上。

5. 如权利要求1所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述棒状磁体为横截面相同的一段式结构或横截面不同的多段式结构,所述多段式结构的每段横截面的形状和/或大小不同。

6. 如权利要求5所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述棒状磁体的横截面形状为圆形、椭圆形或者多边形。

7. 如权利要求1所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述棒状磁体通过胶囊内窥镜壳体内的成型结构固定于所述胶囊内窥镜壳体内,或者通过固定部件与所述胶囊内窥镜壳体固定连接。

8. 如权利要求7所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述成型结构为与所述棒状磁体的形状相契合的槽体、腔体,或者卡扣结构。

9. 如权利要求1-8任一项所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述胶囊内窥镜壳体内还设置有:用于获取工作图像的图像采集模块;与所述胶囊内窥镜外部设备进行无线通信的通信模块;控制所述图像采集模块、通信模块协调工作的控制模块;以及为所述图像采集模块、通信模块及控制模块提供工作电源的电源模块。

一种胶囊内窥镜

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械领域,尤其涉及一种胶囊内窥镜。

背景技术

[0002] 目前,受检者可以通过口服内置图像采集与无线通信装置的胶囊内窥镜,使之在消化道内采集图像,医生利用体外的仪器接收胶囊内窥镜拍摄的图像,了解受检者的消化道情况,从而对其病情做出诊断。胶囊内窥镜检查具有检查方便、无创伤、无导线、无痛苦、无交叉感染、不影响患者的正常工作等优点,扩展了消化道检查的视野,克服了传统的插入式内镜检查所具有的耐受性差、不适用于年老体弱和病情危重等缺陷,可作为消化道疾病尤其是小肠疾病诊断的首选方法。

[0003] 胶囊内窥镜在人体内的运动控制在胶囊内窥镜检查中起到重要作用,通过设置在受检者体外的磁场源产生的磁场、控制内置磁体的胶囊内窥镜为目前使用的一种控制方法。

[0004] 但是,在目前的磁控式胶囊内窥镜设计中,设置在胶囊内窥镜中的磁体采用的是饼状结构设计,饼状结构的磁受力小、不易进行运动控制,若要提高胶囊内窥镜磁受力,可以采取的办法有:增大受检者体外的磁场源产生的磁场,但是这样做会增加成本;增加设置在胶囊内窥镜内的磁体的重量,导致胶囊内窥镜的重量增加,不利于胶囊内窥镜的运动控制。

发明内容

[0005] 本发明提供一种胶囊内窥镜,旨在解决现有的磁控式胶囊内窥镜的饼状磁体磁受力小、胶囊内窥镜的运动不易控制的问题。

[0006] 本发明是这样实现的,一种胶囊内窥镜,包括设置于胶囊内窥镜壳体内、受外部磁场驱动带动胶囊内窥镜运动的磁体,磁体为棒状磁体,棒状磁体的长径比 $2 \leq L/D \leq 10$,其中,L为棒状磁体的轴向长度,D为棒状磁体的径向长度。

[0007] 本发明提供的胶囊内窥镜,通过将胶囊内窥镜中的磁体采用长径比 $2 \leq L/D \leq 10$ 的棒状结构设计,相较于现有技术的饼状磁体磁受力小、胶囊内窥镜的运动不易控制的缺点,提高了磁体的磁受力和力矩,增加了胶囊内窥镜的运动灵敏度,进而外部磁场可以更加便捷地驱动棒状磁体从而控制胶囊内窥镜在受检者体内的运动,为胶囊内窥镜检查提供了更精准、快捷的定位,方便了胶囊内窥镜检查的进行。

附图说明

[0008] 图1是本发明提供的一种胶囊内窥镜的结构示意图;

[0009] 图2是本发明提供的另一种胶囊内窥镜的结构示意图;

[0010] 图3是本发明提供的又一种胶囊内窥镜的结构示意图;

[0011] 图4是本发明提供的又一种胶囊内窥镜的结构示意图;

- [0012] 图5是本发明提供的又一种胶囊内窥镜的结构示意图；
- [0013] 图6为在体积不变的情况下图1到图5中的棒状磁体6的长径比(L/D)逐渐增大时所受磁力F及扭矩T均逐渐增大的具体数值列表；
- [0014] 图7为图6中棒状磁体6所受磁力F随着长径比(L/D)逐渐增大而增大的走势图；
- [0015] 图8为图6中棒状磁体所受磁力矩T随着长径比(L/D)逐渐增大而增大的走势图；
- [0016] 图9为图1-图5中的棒状磁体6所受磁力F的计算示意图；
- [0017] 图10为图1-图5中的棒状磁体6的力矩T的计算示意图。

具体实施方式

[0018] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0019] 本发明提供的胶囊内窥镜,通过将胶囊内窥镜中的磁体采用长径比 $2 \leq L/D \leq 10$ 的棒状结构设计,提高了磁体的磁受力和力矩。

[0020] 如图1示出的本发明提供的胶囊内窥镜的结构示意图,本发明提供的胶囊内窥镜包括:

[0021] 胶囊内窥镜壳体1;用于获取工作图像的图像采集模块2;与胶囊内窥镜外部设备进行无线通信的通信模块3;控制图像采集模块2、通信模块3协调工作的控制模块4;为图像采集模块2、通信模块3及控制模块4提供工作电源的电源模块5;以及受外部磁场控制,并带动胶囊内窥镜运动的棒状磁体6。其中,图像采集模块2、通信模块3、控制模块4、电源模块5以及棒状磁体6设置于胶囊内窥镜壳体1的内部空间。

[0022] 在本发明实施例中,胶囊内窥镜被受检者吞服进入体内后,胶囊内窥镜的控制模块4通过通信模块3接收到位于受检者体外的工作站的外部设备发送的激活信号激活工作模式,控制图像采集模块2进行图像采集工作,图像采集模块2包括照明子模块(未图示),照明子模块提供图像采集工作所需的照明条件,采集的图像信息由控制模块4处理后经通信模块3发送到受检者体外的外部设备图像接收仪,图像工作站等的外部设备以供胶囊内窥镜检查的进行。

[0023] 在本发明实施例中,受检者体外设置有外部磁场源7,见图9-10,外部磁场源7在空间上形成一个外部磁场,固定于胶囊内窥镜内的棒状磁体6可与外部磁场作用。磁体是棒状还是饼状,其区别在于磁体的轴向长度L和磁体的径向长度D之间的比值L/D的大小范围。参考图6,当L/D的值为0.04、0.10、0.29和0.81时,可以认为此时的磁体为饼状。当L/D的值为2.3,4.22,6.5,9.09,12.7,16.7时,可以认为此时的磁体为棒状磁体。考虑到胶囊内窥镜的实际轴向长度L一般不大于25毫米,因此,图6中L为25毫米及30毫米两个值不予考虑。综上,当L/D的取值范围为 $2 \leq L/D \leq 10$ 时,此时的磁体为棒状磁体。

[0024] 请参考图7并结合图6,在图6中,在磁体的体积保持不变时,随着L/D的比值逐渐增大,即磁体的形状由圆饼状(L/D的比值小于1)变为棒状(L/D的比值大于1)时,图7中的磁体受的力F呈逐渐增大的趋势。由此可以推定,对于同样体积的磁体,在同样的外部磁场作用下,棒状比圆饼状受的磁力大。需要说明的是,图7中的磁力F的数值为负,表示磁体和外部磁场之间互相吸引。

[0025] 请参考图8并结合图6,在图6中,在磁体的体积保持不变时,随着L/D的比值逐渐增大,即磁体的形状由圆饼状(L/D的比值小于1)变为棒状(L/D的比值大于1)时,图8中磁体受的力矩N呈逐渐增大的趋势。由此可以推定,对于同样体积的磁体,在同样的外部磁场作用下,棒状比圆饼状受的力矩大。同样的图8中的力矩值T为负,是因为图7中的磁力F为负造成的

[0026] 图9示意性的显示了棒状磁体6受外部磁场源7的磁力作用示意图,图7中磁体所受各个磁力正是在磁体的体积为76.05立方毫米,磁体的中心到外部磁场源7的上端面的距离为100mm的情况下测得的。

[0027] 图10示意性的显示了棒状磁体6受外部磁场源7的力矩N示意图;图8中磁体所受的各个力矩正是在磁体的体积为76.05立方毫米,棒状磁体6距离外部磁场源7侧面的距离为75mm的情况下测得的。

[0028] 综上,相较于饼状磁体,棒状磁体6的优势在于:棒状磁体6的磁受力大小与胶囊内窥镜所在位置的磁场大小及其梯度有关,棒状磁体6因其长度优势,其所在位置的等效磁场梯度增大,从而可以获得更大的牵引力,更大的牵引力意味着能在更远的距离拖动胶囊内窥镜运动,或在相同距离处能更加稳定拖动胶囊内窥镜运动;棒状磁体6的扭力大小与等效力臂大小正相关,棒状磁体6因长度优势,其等效力臂更大,从而获得更大的扭力,在需要控制胶囊内窥镜运动转向时,更大的扭力意味着能在更小距离内完成胶囊内窥镜的运动转向,转向效果更佳。

[0029] 在本发明实施例中,外部磁场源和胶囊内窥镜内的棒状磁体6包括硬磁体和软磁体,硬磁体可以为铁氧体、铝镍钴、钕铁硼、钐钴等硬磁材料;软磁体可以为电磁体,通过通电暂时成为磁体,并可通过调节电压或者电流改变形成的磁场的分布,胶囊内窥镜内的棒状磁体6若为电磁体,可从电源模块5获取所需工作电源。

[0030] 本发明提供的胶囊内窥镜,通过将胶囊内窥镜中的磁体采用棒状结构设计,相较于现有技术的饼状磁体磁受力小、胶囊内窥镜的运动不易控制的缺点,提高了磁体的磁受力,增加了胶囊内窥镜的运动灵敏度,减小了磁体的重量,减小胶囊内窥镜的成本,进而外部磁场可以更加便捷地驱动棒状磁体6从而控制胶囊内窥镜在受检者体内的运动,为胶囊内窥镜检查提供了更精准、快捷的定位,方便了胶囊内窥镜检查的进行。

[0031] 作为本发明的一个实施例,在胶囊内窥镜中,棒状磁体6的个数大于1个,多个的棒状磁体6以胶囊内窥镜沿长度方向的中轴线为中心环绕设置,使胶囊内窥镜的受力提高且更加均衡,提高了胶囊内窥镜的运动控制效果。

[0032] 作为本发明的一个优选实施例,棒状磁体6沿胶囊内窥镜的长度方向设置。棒状磁体6的长度方向为其所能获得最大磁受力的方向,棒状磁体6沿胶囊内窥镜的长度方向设置,以使获得最大的磁受力,在同样的时间内,同比现有技术的饼状磁体,胶囊内窥镜可得到更长的运动距离或者更大的转向,提高胶囊内窥镜的运动灵敏度,便于胶囊内窥镜的运动控制取得最佳的控制效果。

[0033] 进一步地,棒状磁体6设置在沿胶囊内窥镜的长度方向的中轴线上,如图2所示,胶囊内窥镜壳体1内的各模块可与棒状磁体6相配合固定,胶囊内窥镜的重量可沿其长度方向的中轴线对称;此外,由于棒状磁体6设置在中轴线上,使胶囊内窥镜在不同方向的运动过程中受力均衡,更便于外部磁场驱动棒状磁体6带动胶囊内窥镜的运动。

[0034] 作为本发明的一个实施例,棒状磁体6设置在沿胶囊内窥镜的长度方向的非中轴线上,此设置方式下,胶囊内窥镜壳体1内的各模块可较少的或者无需改变其形状、结构配合棒状磁体6的安装、固定。

[0035] 棒状磁体6优选为附图中的一段式结构,所谓一段式结构,就是棒状磁体6沿和长度方向垂直的各横截面的形状和大小均相同。可以理解的是,当棒状磁体6为一段式结构时,其横断面形状可以为各种形状,例如包括但不限于长方形、正方形、圆形、椭圆形和三角形。此外,棒状磁体6也可以为多段式结构,每段横截面的形状和/或大小不同,棒状磁体6的多段式结构可与胶囊内窥镜壳体1内各模块的不同形状相适应,增加棒状磁体6的安装空间,便于棒状磁体6在胶囊内窥镜内的安装和固定,具体结构可根据实际情况设置,在此不具体限制。

[0036] 作为本发明的一个实施例,棒状磁体6的横截面形状为圆形、椭圆形或者如三角形、长方形等形状的多边形,便于棒状磁体6在胶囊内窥镜内的固定。

[0037] 优选地,棒状磁体6的横截面为椭圆形,棒状磁体6可有较大的接触面,便于棒状磁体6在胶囊内窥镜内的固定,且棒状磁体6相对于胶囊内窥镜不易发生转动造成磨损。

[0038] 作为本发明的一个实施例,棒状磁体6通过胶囊内窥镜壳体1内的成型结构固定于胶囊内窥镜壳体内,或者通过固定部件与胶囊内窥镜壳体1固定连接,棒状磁体6在获得磁受力后通过带动胶囊内窥镜壳体1的运动从而带动整个胶囊内窥镜的运动,此棒状磁体6的设置方式固定简便,通过胶囊内窥镜壳体1即可固定棒状磁体6,方便内部组件的安装。

[0039] 作为本发明的一个实施例,胶囊内窥镜壳体1内的成型结构具体为与棒状磁体6的形状相契合的槽体、腔体,或者卡扣结构。如图3示出了本发明实施例中胶囊内窥镜的结构示意图,棒状磁体6固定于胶囊内窥镜壳体1内与其形状相契合的一体化槽体中,棒状磁体6无需连接模块即可通过胶囊内窥镜壳体1带动胶囊内窥镜的运动;图4示出的胶囊内窥镜的结构示意图中,胶囊内窥镜壳体1内采用了卡扣结构固定棒状磁体6,棒状磁体在此卡扣结构下,不易掉落松动、脱落。

[0040] 作为本发明的一个实施例,如图5所示的胶囊内窥镜的结构示意图,固定部件由胶囊内窥镜壳体1以及图像采集模块2、通信模块3、控制模块4或电源模块5的安装板构成,安装板与胶囊内窥镜壳体1相互固定,通过将棒状磁体与安装板相对固定安装,使棒状磁体6与胶囊内窥镜壳体1相对固定,安装板上可有与棒状磁体6的形状相契合的开口或者通过胶粘、卡扣、螺纹等固定方式固定棒状磁体6,安装板与胶囊内窥镜壳体1通过胶粘、卡扣、螺纹等固定方式相互固定,在此固定方式下,可将胶囊内窥镜的内部组件更加紧密地组装为一体,使各模块和胶囊内窥镜壳体的运动保持一致,防止各组件运动的不一致导致松动,棒状磁体6在获得磁受力后通过模块的安装板带动整个胶囊内窥镜的运动。

[0041] 综上所述,本发明提供的胶囊内窥镜,通过将胶囊内窥镜中的磁体采用长径比 $2 \leq L/D \leq 10$ 的棒状结构设计,相较于现有技术的饼状磁体磁受力小、胶囊内窥镜的运动不易控制的缺点,提高了磁体的磁受力和力矩,增加了胶囊内窥镜的运动灵敏度,进而外部磁场可以更加便捷地驱动棒状磁体从而控制胶囊内窥镜在受检者体内的运动,为胶囊内窥镜检查提供了更精准、快捷的定位,方便了胶囊内窥镜检查的进行。

[0042] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

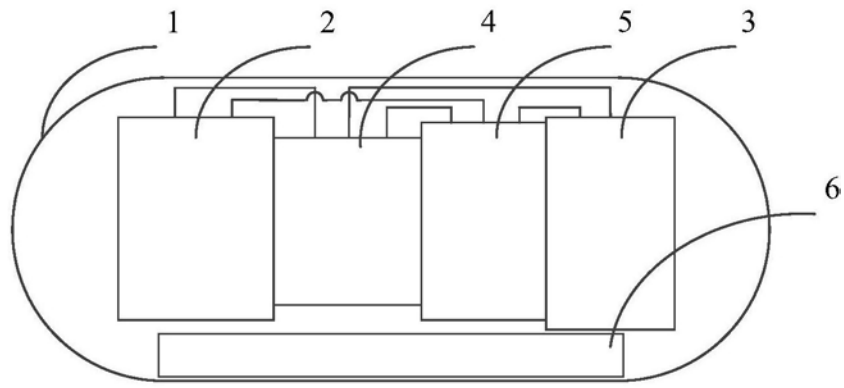


图1

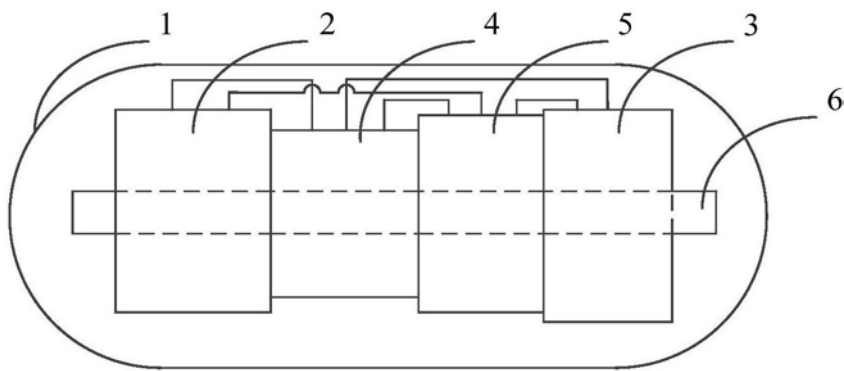


图2

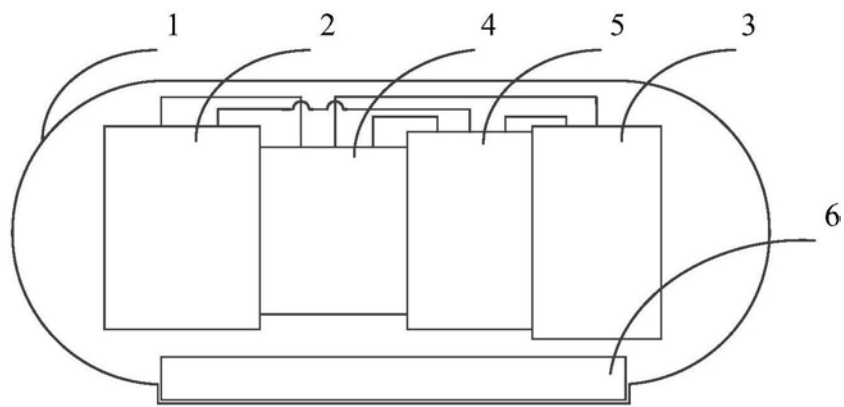


图3

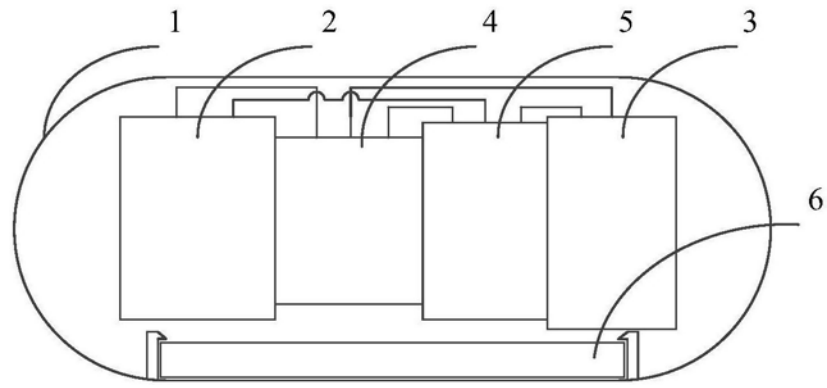


图4

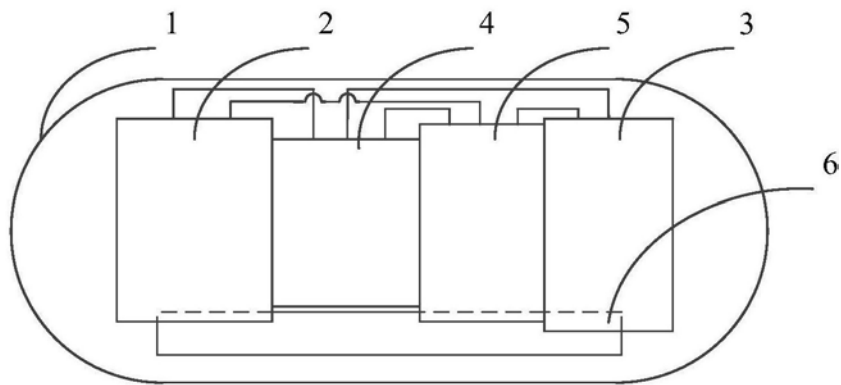


图5

							2D模型: 小磁铁放于大磁铁轴线上距离大磁铁表面100mm, 200mm。大小磁铁充磁方向均为z轴方向。		3D模型: 小磁铁放与大磁铁侧面, 距离大磁铁侧面距离75mm。大磁铁充磁方向z轴, 小磁铁冲磁方向y轴。			
	L(mm)	D(mm)	vol. (mm ³)	r	L/D	F _{z100mm(g)}	200mm	force _x	force _y	force _z	T _{y75mm(g.m)}	
1	0.5	13.916	76.04664711	6.958	0.04	-9.6957	-0.0148	0.001394	-0.00353	0.074029	-0.3861	
2	1	9.840	76.04664711	4.920	0.10	-9.9968	-0.0153	-0.00268	0.004587	0.073083	-0.3984	
3	2	6.958	76.04664711	3.479	0.29	-10.5245	-0.0162	0.001917	-0.02008	0.084536	-0.4191	
4	4	4.920	76.04664711	2.460	0.81	-11.1724	-0.0176	0.001154	-0.01161	0.088585	-0.4521	
5	8	3.479	76.04664711	1.739	2.30	-11.8306	-0.0179	0.004407	-0.00343	0.088962	-0.4752	
6	12	2.841	76.04664711	1.420	4.22	-12.0929	-0.0184	-0.00066	0.000578	0.091396	-0.4899	
7	16	2.460	76.04664711	1.230	6.50	-12.2959	-0.0189	0.000111	0.005102	0.094524	-0.4950	
8	20	2.200	76.04664711	1.100	9.09	-12.4061	-0.0188	-0.00019	-0.00223	0.093539	-0.5027	
9	25	1.968	76.04664711	0.984	12.70	-12.4969	-0.0191	-0.0009	0.000124	0.09641	-0.5134	
10	30	1.797	76.04664711	0.898	16.70	-12.6184	-0.0194	0.001573	0.001574	0.097336	-0.5238	

图6

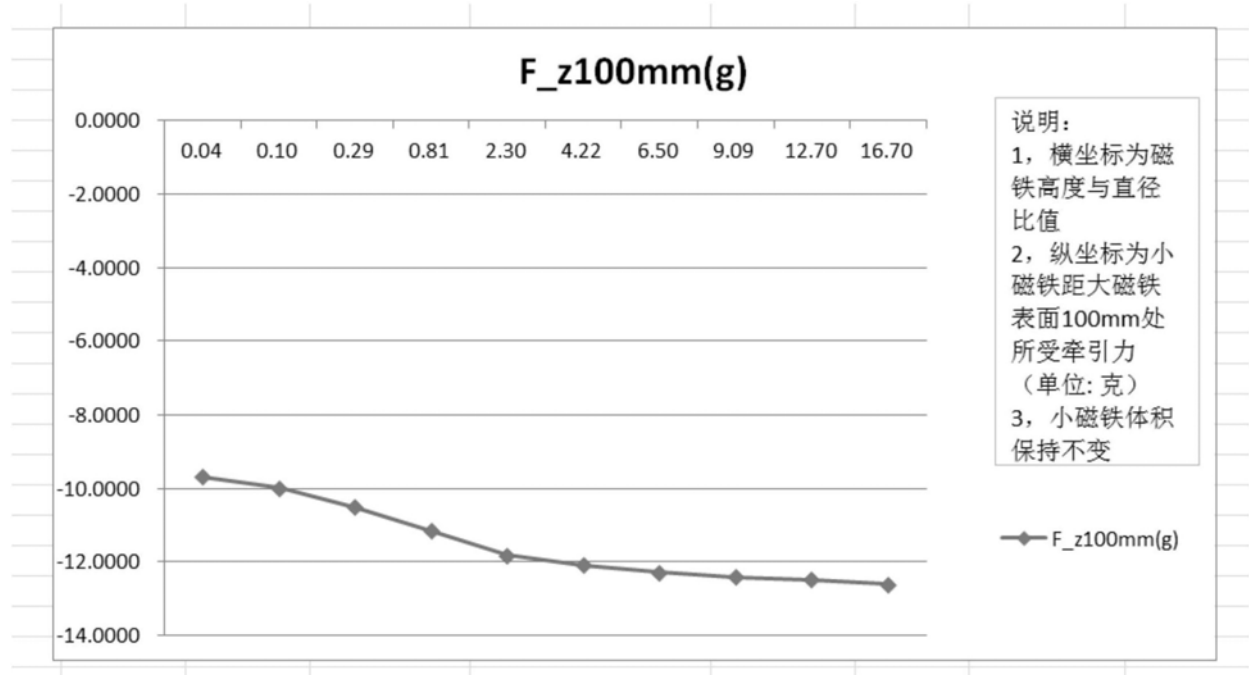


图7

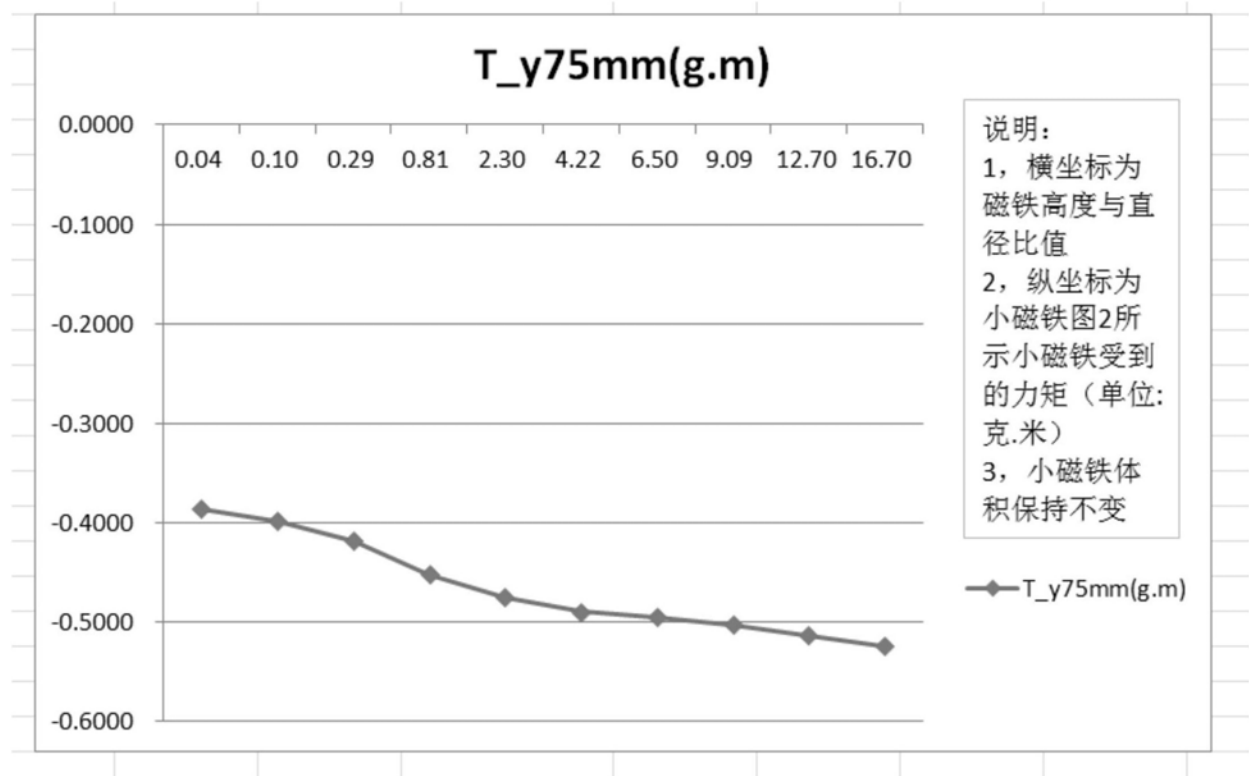


图8

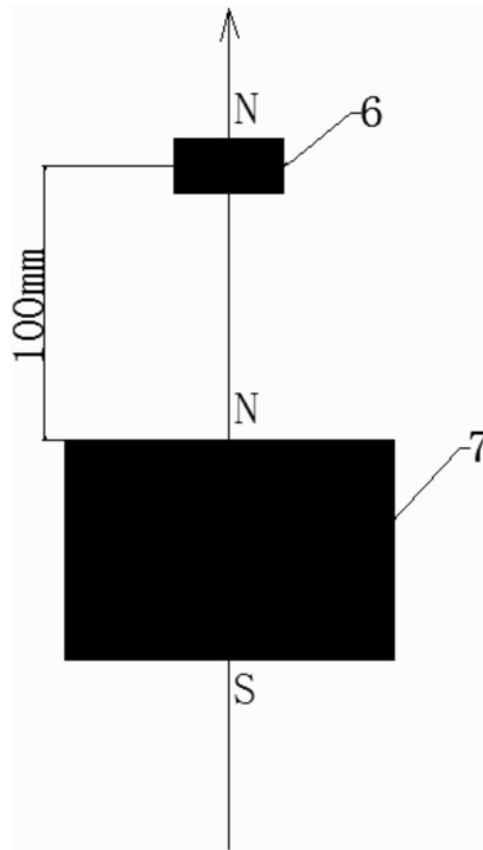


图9

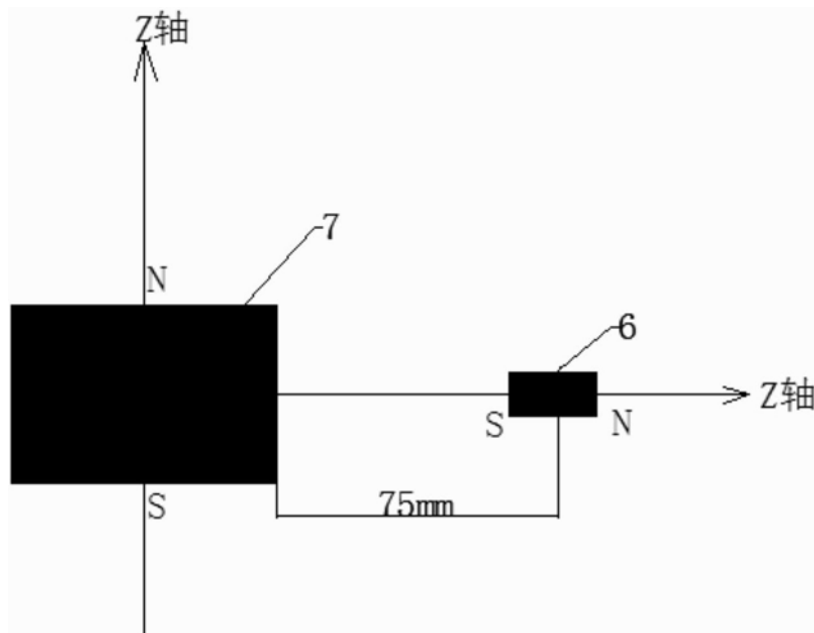


图10

专利名称(译)	一种胶囊内窥镜		
公开(公告)号	CN108065905A	公开(公告)日	2018-05-25
申请号	CN201611103930.5	申请日	2016-12-05
[标]发明人	邓文军 吴天赋 李滔 阚述贤		
发明人	邓文军 吴天赋 李滔 阚述贤		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/04 A61B5/07 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00016 A61B1/00131 A61B1/00158 A61B1/041 A61B1/045 A61B1/06 A61B5/07		
代理人(译)	贾振勇		
优先权	201621260557.X 2016-11-10 CN		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于医疗器械领域，提供了一种胶囊内窥镜，包括设置于胶囊内窥镜壳体内、受外部磁场驱动带动胶囊内窥镜运动的磁体，磁体为棒状磁体，棒状磁体的长径比 $2 \leq L/D \leq 10$ ，其中，L为棒状磁体的轴向长度，D为棒状磁体的径向长度。本发明提供的胶囊内窥镜，通过将胶囊内窥镜中的磁体采用长径比 $2 \leq L/D \leq 10$ 的棒状结构设计，相较于现有技术的饼状磁体磁受力小、胶囊内窥镜的运动不易控制的缺点，提高了磁体的磁受力和力矩，增加了胶囊内窥镜的运动灵敏度，进而外部磁场可以更加便捷地驱动棒状磁体从而控制胶囊内窥镜在受检者体内的运动，为胶囊内窥镜检查提供了更精准、快捷的定位，方便了胶囊内窥镜检查的进行。

