



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204618172 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201520257781. 2

(22) 申请日 2015. 04. 27

(73) 专利权人 湖北大学

地址 430062 湖北省武汉市武昌区友谊大道
368 号

(72) 发明人 叶波 郭琳 张伟

(74) 专利代理机构 武汉帅丞知识产权代理有限
公司 42220

代理人 朱必武

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 5/07(2006. 01)

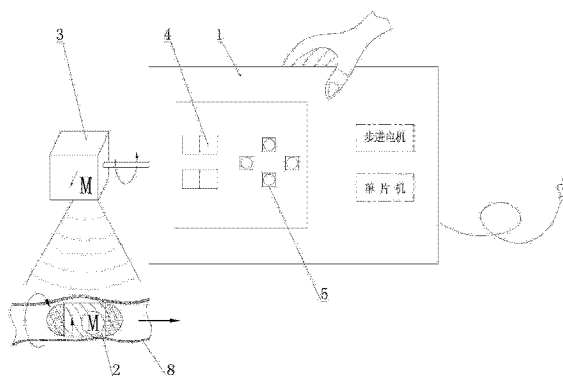
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

基于磁主动控制法的手持式胶囊内窥镜控制
装置

(57) 摘要

本实用新型公开一种基于磁主动控制法的手持式胶囊内窥镜控制装置,包括胶囊和体外控制胶囊运动的控制单元;控制单元包括控制盒和连接在控制盒侧部的由步进电机驱动的旋转永磁体,步进电机由单片机控制;控制盒上还有显示步进电机旋转速度的 LED 数码管以及:分别控制步进电机启动/停止、加速、减速、顺时针/逆时针旋转的控制按钮;旋转永磁体是沿旋转轴轴向充磁的永久磁体;步进电机的旋转速度在 0.1 圈/秒到 10 圈/秒内可调;胶囊包括商用胶囊内窥镜和套在外部的带螺旋纹理的磁壳,磁壳沿胶囊径向充磁。旋转永磁体由钕铁硼材料制作,表面最高磁感应强度 ≥ 4490 高斯。本装置结构简单、操作简便、可控性强、制作成本相对较低、性价比更高。



1. 基于磁主动控制法的手持式胶囊内窥镜控制装置,包括胶囊和体外控制胶囊运动的控制单元;所述控制单元包括控制盒和连接在控制盒侧部的旋转永磁体,所述旋转永磁体通过传动轴与控制盒内步进电机连接,所述步进电机由单片机控制;所述控制盒上还有显示步进电机旋转速度的LED数码管以及:分别控制步进电机启动/停止、加速、减速、顺时针/逆时针旋转的控制按钮;其特征在于:

所述旋转永磁体是沿旋转轴轴向充磁的永久磁体;

旋转永磁体外型尺寸为:50mm×50mm×25mm的长方体;

旋转永磁体通过铝制夹具固连在所述步进电机输出轴上;

所述步进电机的旋转速度在0.1圈/秒到10圈/秒范围内可调,所述旋转永磁体旋转速度与步进电机的旋转速度同步;

所述胶囊包括商用胶囊内窥镜和磁壳,所述磁壳套紧在商用胶囊内窥镜的外表面,磁壳的外表面有螺旋纹理;所述带螺旋纹理状的磁壳是沿胶囊径向充磁的永磁体。

2. 如权利要求1所述基于磁主动控制法的手持式胶囊内窥镜控制装置,其特征在于:所述旋转永磁体是但不限于由钕铁硼材料制作,旋转永磁体表面最高磁感应强度 ≥ 4490 高斯。

基于磁主动控制法的手持式胶囊内窥镜控制装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于磁主动控制法的手持式胶囊内窥镜控制装置,特别涉及一种利用控制永磁体旋转原理的手持式胶囊内窥镜控制装置,属医疗器械技术领域。

背景技术

[0002] 医用胶囊内窥镜检测系统包括胶囊、体外接收器、体外遥控装置和影像工作站。所述胶囊内有超微缩全景照相机,还有无线信号收发装置、电子光学成像部件等。被检查者吞服胶囊后,胶囊将依次穿过胃、十二指肠、空肠与回肠、结肠和直肠后排出,其间每一处内壁拍摄成像通过无线传输到体外接收器上。被检者的活动不会干扰到图像的获取与记录是对体外接收器的基本要求;体外遥控装置用于向胶囊发送各种控制命令;影像工作站用于存储所拍摄的肠道影像并供医生诊断分析。

[0003] 现有临床上胶囊内窥镜的胶囊旋转控制装置主要为被动式,即胶囊在肠道中的运动主要依靠肠道的蠕动前进,最终排出体外,由于体内胶囊不能受体外医生的主动控制,检查过程因此存在不能对疑似病症反复进行观察问题,漏检率较高,因此胶囊的主动控制成为新的研究方向。有鉴于此,公知的主动式控制胶囊运动包括:(1)电刺激法:通过刺激肌肉收缩的方式推进胶囊行进,但电刺激对肠道的损伤是未知的;(2)手持式外部永磁体控制胶囊在人体食管和胃中的运动,但既有装置大多不能精确和反复控制胶囊测特定区域;(3)利用带有永磁体的机械手来控制带有磁壳的胶囊自由运动,但设备昂贵,操作复杂,不利于推广;(4)用亥姆霍兹线圈产生的旋转磁场主动控制胶囊,但亥姆霍兹线圈产生的电磁辐射对人体会产生伤害。

[0004] 针对采用永磁体控制胶囊内窥镜的专利成果包括:发明专利《胶囊式内窥镜控制系统》(CN200580027391.5)是一种带床体构架的大型复杂系统,包括传感器、无线控制回路、遥控单元等,总体结构较为复杂,造价高;西门子公司在中国申请专利《胶囊式内窥镜》(CN200780014471.6)需要外置的感应线圈为胶囊充电;发明专利《用于胶囊内窥镜检测的磁导航式运动控制系统》(CN200910273088)是采用内置永磁体、齿轮传动机构、回转腿等装置驱动胶囊,总体结构复杂,成本较高;发明专利《一种用于消化道内窥镜检查的胶囊机器人及其控制系统》(CN201310133128)包括受检者支撑部、磁装配体、磁支撑座以及联动轴等构件,同样存在结构复杂,制造成本高等不足之处。一种基于磁主动控制法的手持式简易型胶囊内窥镜控制装置成为必需。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是针对背景技术所述不足,提供一种性价比高,特别是可方便操作的基于磁主动控制法的手持式胶囊内窥镜控制装置。

[0006] 为了达到上述目的,本实用新型采用以下方案:

[0007] 一种基于磁主动控制法的手持式胶囊内窥镜控制装置,包括胶囊和体外控制胶囊运动的控制单元;所述控制单元包括控制盒和连接在控制盒侧部的旋转永磁体,所述旋转

永磁体通过传动轴与控制盒内步进电机连接,所述步进电机由单片机控制;所述控制盒上还有显示步进电机旋转速度的 LED 数码管以及:分别控制步进电机启动/停止、加速、减速、顺时针/逆时针旋转的控制按钮;其特征在于:

[0008] 所述旋转永磁体是沿旋转轴轴向充磁的永久磁体;

[0009] 旋转永磁体外型尺寸为:50mm×50mm×25mm 的长方体;

[0010] 旋转永磁体通过铝制夹具固连在所述步进电机输出轴上;

[0011] 所述步进电机的旋转速度在 0.1 圈/秒到 10 圈/秒范围内可调,所述旋转永磁体旋转速度与步进电机的旋转速度同步;

[0012] 所述胶囊包括商用胶囊内窥镜和磁壳,所述磁壳套紧在商用胶囊内窥镜的外表面,磁壳的外表面有螺旋纹理;所述带螺旋纹理状的磁壳是沿胶囊径向充磁的永磁体。

[0013] 如上所述基于磁主动控制法的手持式胶囊内窥镜控制装置,其特征在于:所述旋转永磁体是但不限于由钕铁硼材料制作,旋转永磁体表面最高磁感应强度 ≥ 4490 高斯。

[0014] 本实用新型的有益效果是:

[0015] (1)本装置通过体外旋转永磁体感应体内胶囊内窥镜磁壳的方式,实现对胶囊内窥镜的加速、减速、前进或后退控制,结构简单,操作简便,可控性强。

[0016] (2)本装置制作成本相对较低,与公知的主动式控制永磁体胶囊内窥镜运动设备相比,性价比更高。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型实施例手持式胶囊内窥镜控制装置结构示意图;

[0018] 图 2 是本实用新型实施例胶囊内窥镜与旋转永磁体同步旋转步路示意图;

[0019] 图 3 是本实用新型实施例控制单元组成框图;

[0020] 图 4 是本实用新型实施例单片机程序流程图。

[0021] 图中的标记说明:1—控制盒,2—胶囊,3—旋转永磁体,4—LED 数码管,5—按钮,8—被检查肠道。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图对本实用新型实施例作进一步说明:

[0023] 如附图 1、图 3 所示,本实用新型基于磁主动控制法的手持式胶囊内窥镜控制装置,包括胶囊 2 和体外控制胶囊运动的控制单元,所述胶囊 2 是表面带螺旋纹理状磁壳的商用胶囊内窥镜;所述控制单元包括控制盒 1 和连接在控制盒侧部的旋转永磁体 3,所述旋转永磁体 3 通过传动轴与控制盒内步进电机连接,所述步进电机由单片机控制;所述控制盒上还有显示步进电机旋转速度的 LED 数码管 4 以及:分别控制步进电机启动/停止、加速、减速、顺时针/逆时针旋转的控制按钮 5。

[0024] 本实施例中,旋转永磁体 3 是沿旋转轴轴向充磁的永久磁体,胶囊内窥镜外的带螺旋纹理状磁壳是沿胶囊 2 的径向充磁的永磁体。旋转永磁体 3 采用钕铁硼材料制作,旋转永磁体 3 的表面最高磁感应强度 ≥ 4490 高斯,旋转永磁体 3 的外型尺寸为:50mm×50mm×25mm,旋转永磁体 3 通过铝制夹具固连在所述步进电机输出轴上。

[0025] 优选的,当旋转永磁体 3 表面最高磁感应强度高于 4490 高斯时,所述旋转永磁体

3 的体积还可以做得更小。

[0026] 单片机选定型号为 AT89C52 型,单片机控制步进电机的旋转速度在 0.1 圈 / 秒到 10 圈 / 秒范围内变化,旋转永磁体旋转速度与步进电机的旋转速度同步。

[0027] 如图 2 所示,旋转永磁体 3 与胶囊内窥镜外带螺旋纹理状磁壳之间的相对运动步路示意图,根据磁感应原理,当位于体外的旋转永磁体 3 逆时针方向旋转时,位于肠道 8 内的胶囊 2 外部磁壳在旋转永磁体 3 的磁感应力作用下,同步的在肠道 8 内顺时针方向旋转,反之,当位于体外的旋转永磁体 3 顺时针方向旋转时,位于肠道 8 内的胶囊 2 外部磁壳在旋转永磁体 3 的磁感应力作用下,同步的在肠道 8 内逆时针方向旋转。通过单片机控制步进电机进行启动 / 停止、加速、减速、顺时针 / 逆时针旋转运动,即可同步的实现胶囊 2 的相应动作。步进电机的旋转方向通过切换驱动电路方向控制端的高低电平来控制。

[0028] 图 4 是本实用新型实施例控制单片机(AT89C52)程序流程图,单片机的程序代码在 Keil 上进行调试,所有硬件电路在制备前均在 Proteus 上进行了仿真,程序流程步骤说明如下:

[0029] 1) 启动开始运行程序;

[0030] 2) 软件进行初始化设置;

[0031] 3) 设置定时器 0:开启定时器中断并设置定时器初始值;之后启动定时器 0;

[0032] 4) 判断是否有按动启动键,如果是就转到步骤 5),否则转到步骤 4);

[0033] 5) 输出驱动脉冲,并获取速度值,在 LED 显示转速。

[0034] 本实用新型装置通过体外旋转永磁体感应体内胶囊内窥镜磁壳的方式,实现对胶囊内窥镜的加速、减速、前进或后退控制,结构简单,操作简便,可控性强。装置制作成本相对较低,与公知的主动式控制永磁体胶囊内窥镜运动设备相比,性价比更高。

[0035] 以上仅为本实用新型的实施例,但并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换或改进等,均应包含在本实用新型的权利要求范围之内。

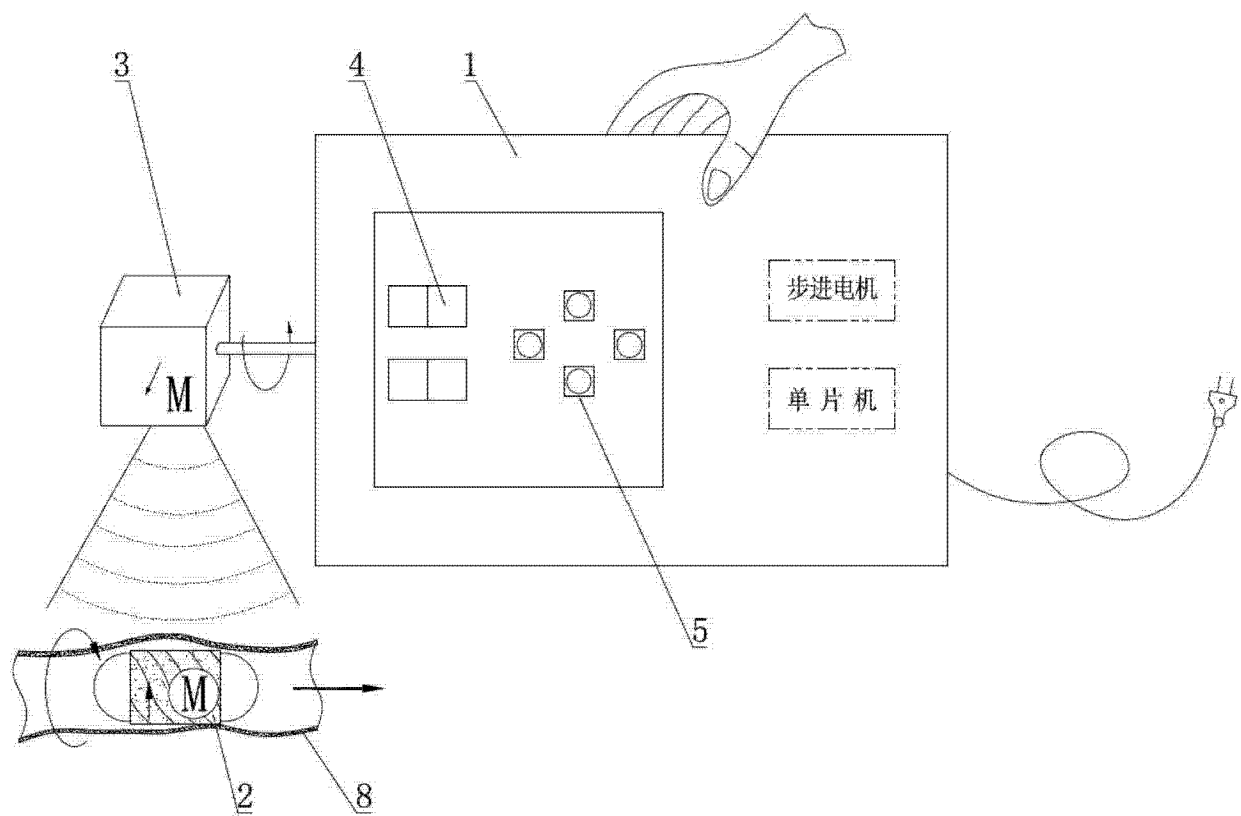


图 1

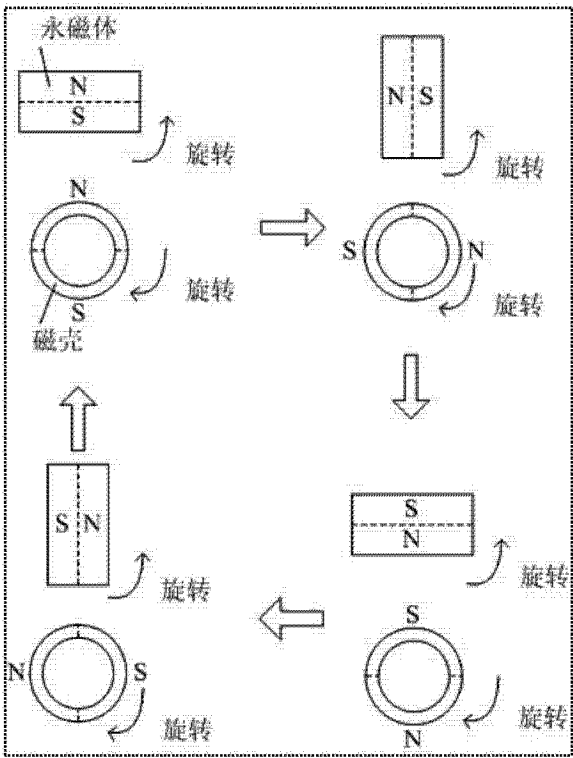


图 2

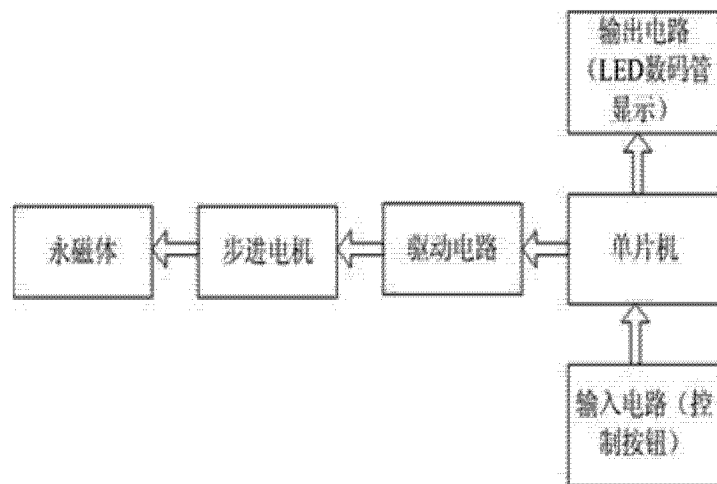


图 3

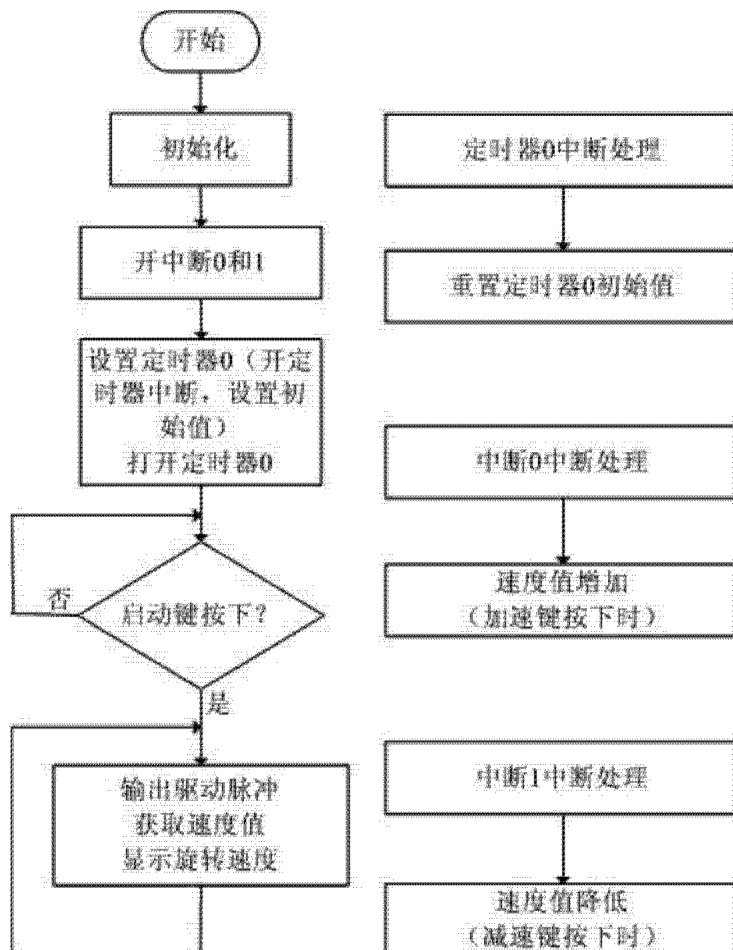


图 4

专利名称(译)	基于磁主动控制法的手持式胶囊内窥镜控制装置		
公开(公告)号	CN204618172U	公开(公告)日	2015-09-09
申请号	CN201520257781.2	申请日	2015-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	湖北大学		
申请(专利权)人(译)	湖北大学		
当前申请(专利权)人(译)	湖北大学		
[标]发明人	叶波 郭琳 张伟		
发明人	叶波 郭琳 张伟		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
代理人(译)	朱必武		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开一种基于磁主动控制法的手持式胶囊内窥镜控制装置，包括胶囊和体外控制胶囊运动的控制单元；控制单元包括控制盒和连接在控制盒侧部的由步进电机驱动的旋转永磁体，步进电机由单片机控制；控制盒上还有显示步进电机旋转速度的LED数码管以及：分别控制步进电机启动/停止、加速、减速、顺时针/逆时针旋转的控制按钮；旋转永磁体是沿旋转轴轴向充磁的永久磁体；步进电机的旋转速度在0.1圈/秒到10圈/秒内可调；胶囊包括商用胶囊内窥镜和套在外部的带螺旋纹理的磁壳，磁壳沿胶囊径向充磁。旋转永磁体由钕铁硼材料制作，表面最高磁感应强度 ≥ 4490 高斯。本装置结构简单、操作简便、可控性强、制作成本相对较低、性价比更高。

