



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105395160 B

(45)授权公告日 2019.02.26

(21)申请号 201510944262.8

A61B 5/07(2006.01)

(22)申请日 2015.12.15

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105395160 A

US 2004030454 A1,2004.02.12,
US 2004204630 A1,2004.10.14,
CN 205322294 U,2016.06.22,
CN 101188964 A,2008.05.28,
CN 103251369 A,2013.08.21,
CN 103211564 A,2013.07.24,

(43)申请公布日 2016.03.16

(73)专利权人 中科院合肥技术创新工程院
地址 230088 安徽省合肥市高新区望江西
路860号创新中心B座1409室

审查员 崔文昊

(72)发明人 孙丙宇 孙磊 陈晨 王海雷

(74)专利代理机构 合肥和瑞知识产权代理事务
所(普通合伙) 34118

代理人 王挺

(51)Int.Cl.

A61B 1/273(2006.01)

A61B 1/012(2006.01)

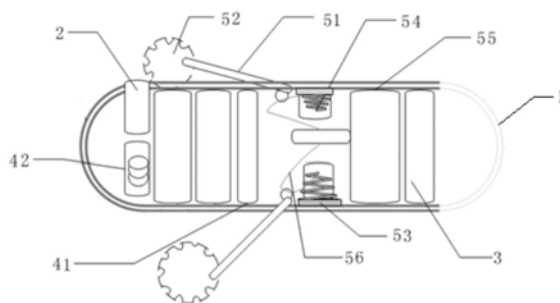
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种具有精确定位功能的胶囊内镜

(57)摘要

本发明公开了一种具有精确定位功能的胶囊内镜,包括胶囊壳体,pH传感器,摄像装置,控制装置和定位装置,所述定位装置包括微型腿、橡胶轮、压力传感器、弹簧和电机,其中:微型腿设于胶囊壳体外侧,其一端与橡胶轮连接,橡胶轮上设有转数测量装置,弹簧和电机与微型腿的另一端连接,所述弹簧控制微型腿张开,所述电机驱动微型腿收缩,所述弹簧上还设有压力传感器。本发明提供的具有精确定位功能的胶囊内镜通过橡胶轮的旋转,将旋转转数转变为距离,从而实现在人体消化道内的精确定位,同时,通过微型腿及与其连接的橡胶轮,任何不稳定和非向前的移动被最小化,使得胶囊中的摄像装置能够记录稳定的图像或视频。



1. 一种具有精确定位功能的胶囊内镜,包括胶囊壳体,及设于胶囊壳体内的pH传感器,摄像装置和控制装置,所述胶囊壳体的一端为透明状,所述摄像装置设于胶囊壳体的透明端,所述控制装置包括微处理器及与其连接的信号收发器,所述微处理器与摄像装置电连接,并通过信号收发器将摄像装置采集的图像或视频信号发送给外部的信号接收装置,其特征在于,所述胶囊内镜还包括定位装置,所述定位装置包括微型腿、橡胶轮、压力传感器、弹簧和电机,其中:

所述微型腿设于胶囊壳体外侧,其一端与橡胶轮连接,所述橡胶轮上设有转数测量装置,所述转数测量装置与微处理器电连接,微处理器通过信号收发器将转数测量装置的转数信号发送给外部的信号接收装置,所述橡胶轮上还设有凹槽;

所述弹簧和电机设于胶囊壳体内,并与微型腿的另一端连接,所述弹簧控制微型腿张开,所述电机驱动微型腿收缩;所述弹簧上还设有压力传感器,所述压力传感器与微处理器电连接,并将测得的压力信号通过微处理器和信号收发器发送给外部的信号接收装置;

所述微型腿与电机连接的端部还设有定位门;

所述电机为一种无刷电机;

所述凹槽沿着橡胶轮的周侧排布,相邻凹槽之间设置有轮齿;

通过pH传感器反馈的pH值,判断胶囊内镜是否达到待检测部位;当胶囊内镜进入待检测部位时,无刷电机被激活,同时定位门打开,在弹簧的作用下,三条微型腿张开,此时压力传感器实时检测弹簧的压力,当弹簧的压力超过一定阈值时,激活无刷电机,在无刷电机的驱动及弹簧的作用下,调整弹簧压缩或伸开的程度,以便能够根据待检测部位的环境调整三条微型腿的收缩或伸开程度,使橡胶轮和人体消化道壁能够很好地接触。

2. 根据权利要求1所述的一种具有精确定位功能的胶囊内镜,其特征在于,所述转数测量装置为由多个红外槽型计数器围成的环形计数盘或霍尔传感器。

3. 根据权利要求1所述的一种具有精确定位功能的胶囊内镜,其特征在于,所述微型腿至少设有3条,且均匀分布在胶囊壳体外侧的同一经线上,每条微型腿对应连接一个橡胶轮。

4. 根据权利要求1所述的一种具有精确定位功能的胶囊内镜,其特征在于,所述胶囊壳体的整体呈圆柱形,其圆柱形两端为半球形。

5. 根据权利要求1所述的一种具有精确定位功能的胶囊内镜,其特征在于,所述信号收发器为一种RF收发器。

6. 根据权利要求1所述的一种具有精确定位功能的胶囊内镜,其特征在于,所述弹簧为一种扭力弹簧或压力弹簧。

一种具有精确定位功能的胶囊内镜

技术领域

[0001] 本发明涉及的是医疗器械的技术领域,尤其涉及的是一种具有精确定位功能的胶囊内镜。

背景技术

[0002] 胶囊内镜用于在人体消化道内移动的同时拍摄人体消化道内壁的图像或视频,并通过无线方式传至外部的信号接受装置,医生再根据这些图像或视频进行筛选诊断,这就需要能正确地识别这些图像或视频在消化道的哪个位置。

[0003] 目前主要有两种方法来获取胶囊内镜的位置信息:(1)基于磁场强度的方法;(2)基于电磁波的方法。基于磁场强度的方法一般是在胶囊内镜中安装永磁体,在检查者体外腹部配置磁传感器阵列,当胶囊内镜在人体消化道中移动时,磁通量发生变化,通过外部磁传感器测量这些磁信号,并根据相关数学模型,便可获得胶囊内镜的位置和方向。但此方法需要复杂的传感器装置和数据模型,且成本比较大。基于电磁波的方法主要是通过体外多个天线接收胶囊内镜发射的电磁波,并根据接收到的无线信号的强度用高斯牛顿法估计胶囊内镜的位置,相对磁场强度方法,使用简单,但精确度较低。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供了一种具有精确定位功能的胶囊内镜,以解决现有胶囊内镜结构复杂或精确度低等技术问题。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 本发明提供了一种具有精确定位功能的胶囊内镜,包括胶囊壳体,及设于胶囊壳体内的pH传感器,摄像装置和控制装置,所述胶囊壳体的一端为透明状,所述摄像装置设于胶囊壳体的透明端,所述控制装置包括微处理器及与其连接的信号收发器,所述微处理器与摄像装置电连接,并通过信号收发器将摄像装置采集的图像信号发送给外部的信号接受装置,所述胶囊内镜还包括定位装置,所述定位装置包括微型腿、橡胶轮、压力传感器、弹簧和电机,其中:

[0007] 所述微型腿设于胶囊壳体外侧,其一端与橡胶轮连接,所述橡胶轮上设有转数测量装置,所述转数测量装置与微处理器电连接,微处理器通过转数测量装置采集的转数信号计算出位置信息,用于标定图像或视频拍摄的具体位置,并最终同图像或视频一起通过信号收发器发送给外部的信号接受装置;

[0008] 所述弹簧和电机设于胶囊壳体内,并与微型腿的另一端连接,所述弹簧控制微型腿张开,所述电机驱动微型腿收缩;所述弹簧上还设有压力传感器,所述压力传感器与微处理器电连接,用于测量弹簧的压力,微处理器通过计算处理测得的压力信号后,用于控制电机并最终改变微型腿的张合角度。

[0009] 所述微型腿与电机连接的端部还设有定位闩,当电机驱动微型腿至完全收缩时,定位闩将微型腿固定,此时可以关闭电机,以降低能耗,当胶囊内镜到达指定部位后,定位

门打开,微型腿在弹簧的作用下张开。

[0010] 所述转数测量装置为由多个红外槽型计数器围成的环形计数盘或霍尔传感器。

[0011] 所述微型腿至少设有3条,且均匀分布在胶囊壳体外侧的同一经线上,每条微型腿对应连接一个橡胶轮,使用多条微型腿和橡胶轮,可以获取多个同时测量的结果,以减少整体距离误差,同时,多条微型腿和橡胶轮均匀分布,能最大限度地减少胶囊翻滚,从而有助于胶囊内镜的稳定,保证摄像装置能够记录稳定的图像或视频。

[0012] 所述橡胶轮上设有凹槽,以便让消化道粘液通过的同时能够维持橡胶轮与肠壁或其它消化道内壁的附着力。

[0013] 所述胶囊壳体的整体呈圆柱形,其圆柱形两端为半球形。

[0014] 所述信号收发器为一种RF收发器。

[0015] 所述弹簧为一种扭力弹簧或压力弹簧。

[0016] 所述电机为一种无刷电机。

[0017] 本发明相比现有技术具有以下优点:本发明提供了一种具有精确定位功能的胶囊内镜,该胶囊内镜通过橡胶轮的旋转,将旋转转数转变为距离,从而实现在人体消化道内的精确定位,同时,通过微型腿及与其连接的橡胶轮,任何不稳定和非向前的移动被最小化,使得胶囊中的摄像装置能够记录稳定的图像或视频。

附图说明

[0018] 图1为具有精确定位功能的胶囊内镜的整体结构示意图;

[0019] 图2为环形计数盘的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0021] 实施例1

[0022] 本实施例提供了一种具有精确定位功能的胶囊内镜,具有如图1和2所示的结构,包括胶囊壳体1,设于胶囊壳体1内的pH传感器2,摄像装置3和控制装置,还包括定位装置。

[0023] 所述胶囊壳体1的整体呈圆柱形,其圆柱形两端为半球形,其中一端为透明状,所述摄像装置3设于胶囊壳体1的透明端。

[0024] 所述控制装置包括微处理器41,及与其连接的RF收发器42,所述微处理器41与摄像装置3电连接,并通过RF收发器42将摄像装置3采集的图像或视频信号发送给外部的信号接收装置。

[0025] 所述定位装置包括微型腿51、橡胶轮52、压力传感器53、扭力弹簧54、无刷电机55和定位门56,所述扭力弹簧54也可以用压力弹簧代替,其中:

[0026] 所述微型腿51设有3条,并以 120° 为间隔排列在胶囊壳体1外侧的同一经线上,每条微型腿51的一端与一个橡胶轮52连接;所述扭力弹簧54、无刷电机55和定位门56设于胶囊壳体1内,并与微型腿51的另一端连接,所述扭力弹簧54控制微型腿51张开,所述无刷电机55驱动微型腿51收缩,当无刷电机55驱动微型腿51至完全收缩时,定位门56将微型腿51

固定；

[0027] 所述橡胶轮52上设有一个由多个红外槽型计数器围成的环形计数盘57,该环形计数盘57也可以用霍尔传感器等其它具有转数测量功能的装置代替,所述环形计数盘57与微处理器41电连接,将转数信号发送给微处理器41,微处理器41通过RF收发器42将转速信号发送给外部的信号接收装置;所述橡胶轮52上还设有凹槽,以便让消化道粘液通过的同时能够维持橡胶轮52与肠壁或其它消化道内壁的附着力;

[0028] 所述扭力弹簧54上还设有压力传感器53,用于测量扭力弹簧54的压力,并将压力信号通过控制装置发送给外部的信号接收装置,外部的信号接收装置根据压力信号控制无刷电机55,在无刷电机55和扭力弹簧54的共同作用下,实现微型腿51的张开角度的控制。

[0029] 当胶囊内镜未被使用时,因弹簧54自然松开使三条微型腿51伸开。吞咽前,无刷电机55被激活,将三条微型腿51完全收缩,以便胶囊内镜能被吞咽。然后,胶囊内镜中的定位门56将这三条微型腿51固定,同时关闭无刷电机55以降低能耗。通过pH传感器2反馈的pH值,判断胶囊内镜是否达到待检测部位。当胶囊内镜进入待检测部位时,无刷电机55再次被激活,同时定位门56打开,在弹簧54的作用下,三条微型腿51张开,此时,压力传感器53实时检测弹簧54的压力,当弹簧54的压力超过一定阈值时,激活无刷电机55,在无刷电机55的驱动及弹簧54的作用下,调整弹簧54压缩或伸开的程度,以便能够根据待检测部位的环境调整三条微型腿51的收缩或伸开程度,使橡胶轮52和人体消化道壁能够很好地接触。在人体消化道蠕动推动胶囊内镜运动的同时,橡胶轮52与人体消化道黏膜之间的摩擦使橡胶轮52旋转,环形计数盘57将旋转数据转换为距离数据,这些数据通过控制装置被反馈给微处理器,从而实现准确定位。最后,根据pH传感器2反馈的pH值变化,当检测到胶囊内镜离开待检测部位时,无刷电机55被激活,将三条微型腿51完全收缩,胶囊内镜恢复成正常大小,以便顺利排出体外。

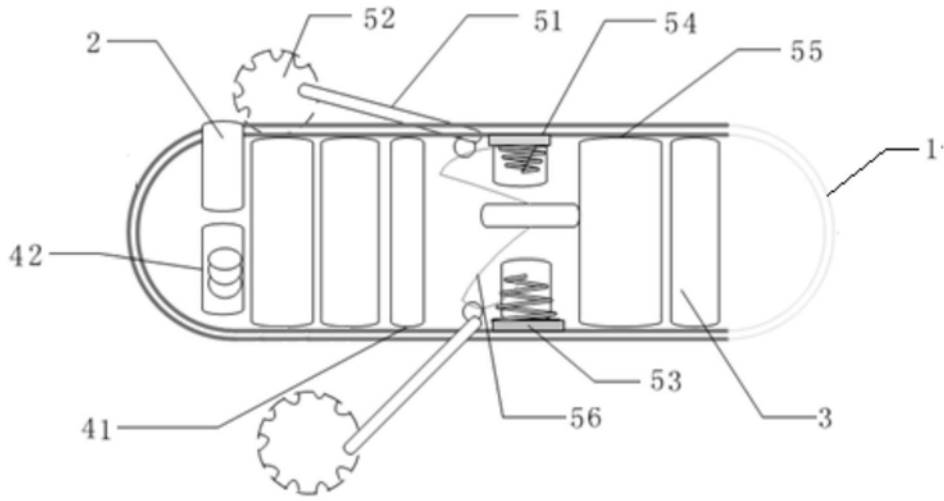


图1

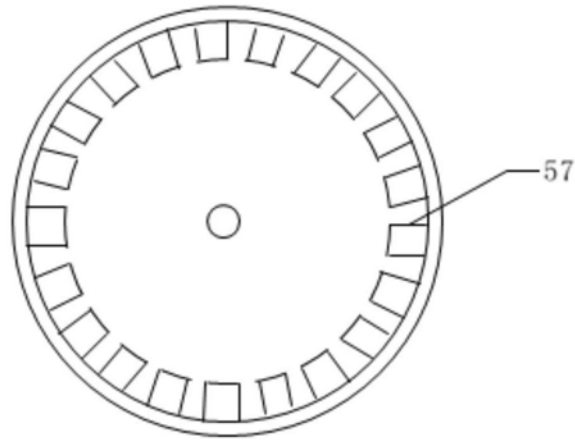


图2