



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106725272 B

(45)授权公告日 2019.02.12

(21)申请号 201611192694.9

A61B 5/07(2006.01)

(22)申请日 2016.12.21

A61B 1/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106725272 A

(56)对比文件

CN 105852783 A,2016.08.17,  
US 2005/0096589 A1,2005.05.05,  
EP 2995240 A1,2016.03.16,  
US 2015/0223727 A1,2015.08.13,  
CN 105962879 A,2016.09.28,

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 重庆金山医疗器械有限公司  
地址 401120 重庆市渝北区回兴街道霓裳  
大道18号金山国际工业城1幢办公楼

审查员 涂燕君

(72)发明人 徐登 梁东 李彦俊 袁建

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51)Int.Cl.

A61B 1/273(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

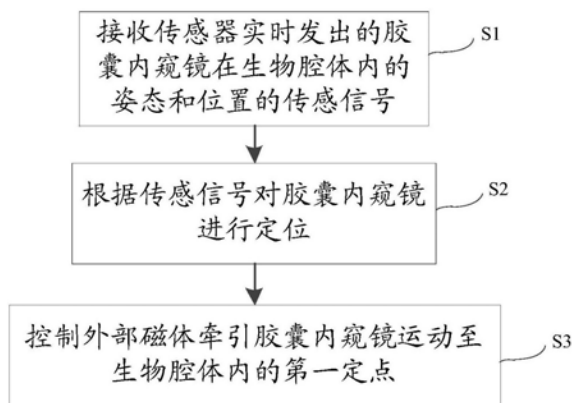
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

胶囊内窥镜

(57)摘要

本发明公开了一种胶囊内窥镜在生物腔体内的自动扫描方法,包括:步骤S1:接收传感器实时发出的胶囊内窥镜在生物腔体内的姿态和位置的传感信号;步骤S2:根据传感信号对胶囊内窥镜进行定位;步骤S3:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜运动至生物腔体内的第一定点。此种胶囊内窥镜在生物腔体内自动扫描方法中,先利用传感器的传感信号对胶囊内窥镜进行定位,然后再将胶囊内窥镜牵引至第一定点,使胶囊内窥镜能够定点监测,减轻了操作人员的工作压力,便于胶囊内窥镜的使用。



1. 一种胶囊内窥镜,其特征在于,所述胶囊内窥镜配设有三轴磁传感器,所述三轴磁传感器将当前胶囊内窥镜所处点的磁场强度数据检测到并反馈到数据处理系统中,所述数据处理系统通过如下步骤进行所述胶囊内窥镜在生物腔体内的自动扫描:

步骤S1:接收传感器实时发出的胶囊内窥镜在生物腔体内的姿态和位置的传感信号;

步骤S2:根据传感信号对所述胶囊内窥镜进行定位,运用磁场强度算法得出胶囊内窥镜相对于原点的相对坐标位置;

步骤S3:控制外部磁体牵引所述胶囊内窥镜运动至生物腔体内的第一定点;

其中,所述步骤S3具体包括:

步骤S31:将第一预设方向设置为当前预设方向,进入步骤S32;

步骤S32:控制所述外部磁体按照所述当前预设方向牵引所述胶囊内窥镜运动一个步距,进入步骤S33;

步骤S33:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S32,若不是,进入步骤S34;

步骤S34:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S35;

步骤S35:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S31,若不是,进入步骤S36;

步骤S36:控制外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S37;

步骤S37:判断所述当前预设方向是否为最后一个预设方向,若是,所述胶囊内窥镜到达所述第一定点,若不是,进入步骤S38;

步骤S38:将下一预设方向设置为所述当前预设方向,进入步骤S32。

2. 根据权利要求1所述的胶囊内窥镜,其特征在于,还包括:

在所述胶囊内窥镜运动过程中,根据传感信号判断所述胶囊内窥镜是否丢失,若是,寻找所述胶囊内窥镜,若不是,重复上述判断所述胶囊内窥镜是否丢失的操作。

3. 根据权利要求2所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述寻找所述胶囊内窥镜包括:

缩短所述外部磁体与所述胶囊内窥镜之间的距离。

4. 根据权利要求1至3任意一项所述的胶囊内窥镜,其特征在于,还包括:

步骤S4:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照设定扫描路径由所述第一定点运动至第二定点。

5. 根据权利要求4所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述步骤S4具体包括:

步骤S41:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照第一牵引方向进行一致性运动,直至内壁,进入步骤S42;

步骤S42:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照第二牵引方向进行一致性运动,运动设定的步距,进入步骤S43;

步骤S43:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照第三牵引方向进行一致性运动,直至内壁,进入步骤S44,其中,所述第三牵引方向与所述第一牵引方向相反;

步骤S44:判断所述胶囊内窥镜是否运动到所述第二定点,若是,运动结束,若不是,进入步骤S41。

6. 根据权利要求5所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述步骤S41具体包括:

步骤S411:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照第一牵引方向运动一个步距,

进入步骤S412;

步骤S412:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S411,若不是,进入步骤S413;

步骤S413:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S414;

步骤S414:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S411,若不是,进入步骤S415;

步骤S415:所述胶囊内窥镜到达内壁,控制外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S42。

7.根据权利要求6所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述步骤S42具体包括:

步骤S421:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照第二牵引方向运动一个步距,进入步骤S422;

步骤S422:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S43,若不是,进入步骤S423;

步骤S423:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S424;

步骤S424:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S43,若不是,进入步骤S425;

步骤S425:控制外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S43。

8.根据权利要求7所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述步骤S43具体包括:

步骤S431:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照第一牵引方向运动一个步距,进入步骤S432;

步骤S432:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S431,若不是,进入步骤S433;

步骤S433:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S434;

步骤S434:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S431,若不是,进入步骤S435;

步骤S435:所述胶囊内窥镜到达内壁,控制所述外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S44。

9.根据权利要求8所述的胶囊内窥镜,其特征在于,所述步骤S44具体包括:

步骤S441:将所述第二牵引方向设置为当前牵引方向,进入步骤S442;

步骤S442:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照所述当前牵引方向运动一个步距,进入步骤S443;

步骤S443:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S41,若不是,进入步骤S444;

步骤S444:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S445;

步骤S445:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S41,若不是,进入步骤S446;

步骤S446:控制所述外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S447;

步骤S447:判定所述当前牵引方向是否为第四牵引方向,若是,运动结束,若不是,进入步骤S448,其中,所述第四牵引方向位于所述第二牵引方向与所述第三牵引方向之间;

步骤S448:将所述第四牵引方向设置为所述当前牵引方向,进入步骤S442。

## 胶囊内窥镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗设备技术领域,特别涉及一种胶囊内窥镜。

### 背景技术

[0002] 目前,胶囊内窥镜在生物腔体内的扫描是通过人工操作的。在胶囊内窥镜中设置有小型永磁铁,胶囊内窥镜设置在生物腔体内部,人工操控外部磁体或者磁性物体驱动装置使得外部磁体移动,外部磁体与永磁铁之间的磁力牵引胶囊内窥镜移动。胶囊内窥镜在移动过程中对生物腔体内的情况进行扫描。

[0003] 然而,由于扫描过程依赖人工操作,对操作员的技巧要求较高,操作员需要长期学习,不利于胶囊内窥镜这项技术的推广普及。

[0004] 因此,如何使胶囊内窥镜更便于使用,是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种胶囊内窥镜在生物腔体内的自动扫描方法,便于胶囊内窥镜的使用。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种胶囊内窥镜在生物腔体内的自动扫描方法,包括:

[0008] 步骤S1:接收传感器实时发出的胶囊内窥镜在生物腔体内的姿态和位置的传感信号;

[0009] 步骤S2:根据传感信号对所述胶囊内窥镜进行定位;

[0010] 步骤S3:控制外部磁体牵引所述胶囊内窥镜运动至生物腔体内的第一定点。

[0011] 优选地,还包括:

[0012] 在所述胶囊内窥镜运动过程中,根据传感信号判断所述胶囊内窥镜是否丢失,若是,寻找所述胶囊内窥镜,若不是,重复上述判断所述胶囊内窥镜是否丢失的操作。

[0013] 优选地,所述寻找所述胶囊内窥镜包括:

[0014] 缩短所述外部磁体与所述胶囊内窥镜之间的距离。

[0015] 优选地,所述步骤S3具体包括:

[0016] 步骤S31:将第一预设方向设置为当前预设方向,进入步骤S32;

[0017] 步骤S32:控制所述外部磁体按照所述当前预设方向牵引所述胶囊内窥镜运动一个步距,进入步骤S33;

[0018] 步骤S33:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S32,若不是,进入步骤S34;

[0019] 步骤S34:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S35;

[0020] 步骤S35:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S31,若不是,进入步骤S36;

- [0021] 步骤S36:控制外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S37;
- [0022] 步骤S37:判断所述当前预设方向是否为最后一个预设方向,若是,所述胶囊内窥镜到达所述第一定点,若不是,进入步骤S38;
- [0023] 步骤S38:将下一预设方向设置为所述当前预设方向,进入步骤S32。
- [0024] 优选地,还包括:
- [0025] 步骤S4:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照设定扫描路径由所述第一定点运动至第二定点。
- [0026] 优选地,所述步骤S4具体包括:
- [0027] 步骤S41:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照第一牵引方向进行一致性运动,直至内壁,进入步骤S42;
- [0028] 步骤S42:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照第二牵引方向进行一致性运动,运动设定的步距,进入步骤S43;
- [0029] 步骤S43:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照第三牵引方向进行一致性运动,直至内壁,进入步骤S44,其中,所述第三牵引方向与所述第一牵引方向相反;
- [0030] 步骤S44:判断所述胶囊内窥镜是否运动到所述第二定点,若是,运动结束,若不是,进入步骤S41。
- [0031] 优选地,所述步骤S41具体包括:
- [0032] 步骤S411:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照第一牵引方向运动一个步距,进入步骤S412;
- [0033] 步骤S412:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S411,若不是,进入步骤S413;
- [0034] 步骤S413:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S414;
- [0035] 步骤S414:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S411,若不是,进入步骤S415;
- [0036] 步骤S415:所述胶囊内窥镜到达内壁,控制外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S42。
- [0037] 优选地,所述步骤S42具体包括:
- [0038] 步骤S421:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照第二牵引方向运动一个步距,进入步骤S422;
- [0039] 步骤S422:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S43,若不是,进入步骤S423;
- [0040] 步骤S423:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S424;
- [0041] 步骤S424:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S43,若不是,进入步骤S425;
- [0042] 步骤S425:控制外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S43。
- [0043] 优选地,所述步骤S43具体包括:
- [0044] 步骤S431:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照第一牵引方向运动一个步距,进入步骤S432;
- [0045] 步骤S432:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入

步骤S431,若不是,进入步骤S433;

[0046] 步骤S433:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S434;

[0047] 步骤S434:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S431,若不是,进入步骤S435;

[0048] 步骤S435:所述胶囊内窥镜到达内壁,控制所述外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S44。

[0049] 优选地,所述步骤S44具体包括:

[0050] 步骤S441:将所述第二牵引方向设置为当前牵引方向,进入步骤S442;

[0051] 步骤S442:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜按照所述当前牵引方向运动一个步距,进入步骤S443;

[0052] 步骤S443:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S41,若不是,进入步骤S444;

[0053] 步骤S444:控制所述外部磁体牵引所述胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S445;

[0054] 步骤S445:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S41,若不是,进入步骤S446;

[0055] 步骤S446:控制所述外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S447;

[0056] 步骤S447:判定所述当前牵引方向是否为第四牵引方向,若是,运动结束,若不是,进入步骤S448,其中,所述第四牵引方向位于所述第二牵引方向与所述第三牵引方向之间;

[0057] 步骤S448:将所述第四牵引方向设置为所述当前牵引方向,进入步骤S442。

[0058] 此种胶囊内窥镜在生物腔体内自动扫描方法中,先利用传感器的传感信号对胶囊内窥镜进行定位,然后再将胶囊内窥镜牵引至第一定点,使胶囊内窥镜能够定点监测,减轻了操作人员的工作压力,便于胶囊内窥镜的使用。

## 附图说明

[0059] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0060] 图1为本发明所提供方法的具体实施例的流程图;

[0061] 图2为本发明所提供方法具体实施例中胶囊内窥镜在胃中的定位过程的示意图;

[0062] 图3为本发明所提供方法具体实施例中胶囊内窥镜在胃中运动至第一定点的过程的示意图;

[0063] 图4为本发明所提供方法具体实施例中胶囊内窥镜在胃中的扫描过程的示意图;

[0064] 图5为本发明所提供方法具体实施例中胶囊内窥镜在胃中移动至第二定点的过程的示意图。

## 具体实施方式

[0065] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于

本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0066] 本发明的核心是提供一种胶囊内窥镜在生物腔体内的自动扫描方法,便于胶囊内窥镜的使用。

[0067] 请参考图1,图1为本发明所提供方法的具体实施例的流程图。

[0068] 本发明所提供胶囊内窥镜在生物腔体内自动扫描方法的一种具体实施例中,包括以下步骤:

[0069] 步骤S1:接收传感器实时发出的胶囊内窥镜在生物腔体内的姿态和位置的传感信号。

[0070] 步骤S2:根据传感信号对胶囊内窥镜进行定位。

[0071] 其中,胶囊内窥镜进入生物腔体内之后,在生物腔体中的位置有多种可能性,具体可以通过生物腔体中设置的姿态传感器等确定胶囊内窥镜的位置。

[0072] 具体地,胶囊内窥镜中可以配设三轴磁传感器,三轴磁传感器将当前胶囊内窥镜所处点的磁场强度数据(空间上两两相垂直的X、Y、Z三个方向上的磁场强度数据)检测到,并反馈到数据处理系统中,数据处理系统运用磁场强度算法可以精确得出胶囊内窥镜相对于原点的相对坐标位置。然后通过控制磁性物体驱动系统使外部磁体移动到胶囊内窥镜所在位置。

[0073] 步骤S3:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜运动至生物腔体内的第一定点。

[0074] 可见,此种胶囊内窥镜在生物腔体内自动扫描方法中,先利用传感器的传感信号对胶囊内窥镜进行定位,然后再将胶囊内窥镜牵引至第一定点,使胶囊内窥镜能够定点监测,减轻了操作人员的工作压力,便于胶囊内窥镜的使用。

[0075] 上述实施例中,还包括以下步骤:

[0076] 在胶囊内窥镜运动过程中,根据传感信号判断胶囊内窥镜是否丢失,若是,寻找胶囊内窥镜,若不是,重复上述判断胶囊内窥镜是否丢失的操作。

[0077] 其中,胶囊内窥镜在运动过程中存在的状态包括:胶囊内窥镜跟随外部磁体运动(胶囊跟随)、胶囊内窥镜运动过程中受到障碍物的阻碍而无法跟随外部磁体运动(胶囊受阻)、胶囊内窥镜在运动过程中由于外部磁体吸引力不足而使得胶囊内窥镜滑落到其它地方(胶囊丢失)。这三种状态可以根据胶囊内窥镜中的传感器发送的传感信号中所包含的检测数据来进行判断。

[0078] 其中,上述判断胶囊是否丢失的操作是步骤S1、步骤S2和步骤S3进行的过程中同时进行的,以保证外部磁体对胶囊内窥镜的控制力。

[0079] 优选地,寻找所述胶囊内窥镜可以包括:

[0080] 缩短外部磁体与胶囊内窥镜之间的距离。

[0081] 只要根据传感信号判断出胶囊内窥镜与外部磁体之间的距离过大而丢失,则进行外部磁体与胶囊内窥镜之间的间距调整,使外部磁体与胶囊内窥镜中的永磁体之间保持足够的磁力,使胶囊内窥镜能够跟随外部磁体按设定的路径进行运动,有利于提高胶囊内窥镜与外部磁体之间控制可靠。

[0082] 上述各个实施例中,步骤S3具体可以包括以下步骤:

[0083] 步骤S31:将第一预设方向设置为当前预设方向,进入步骤S32。

[0084] 步骤S32:控制外部磁体按照当前预设方向牵引胶囊内窥镜运动一个步距,进入步骤S33。

[0085] 其中,外部磁体的步距可以根据生物腔的实际大小与种类进行设定。例如,在检测胃腔时,可以设置10mm×10mm的网络格中的各个交点作为外部磁体的移动基准,网络格位于同一平面中,一个步距可以为一个网格中的相邻或者相对的两个点之间的距离,即外部磁体从一个点移至相邻或相对的一个点上为移动了一个步距,一次检测中,步距的大小可以相同,也可以不同。

[0086] 步骤S33:判定外部磁体与胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S32,若不是,进入步骤S34。

[0087] 其中,一致性运动指的是胶囊内窥镜跟随外部磁体进行相同的运动,从而保证外部磁体对胶囊内窥镜的持续控制,具体根据传感信号携带的信息进行判断。如果胶囊内窥镜与外部磁体没有进行一致性运动,则说明胶囊内窥镜收到了阻碍,无法与外部磁体同步运动。

[0088] 其中,一致性运动的精准程度可以根据检测结果的精准度需求或者其他方面的要求进行设定。例如,可以设定胶囊内窥镜在外部磁体的正下方时为两者进行一致性运动,又如,也可以设定胶囊内窥镜与外部磁体之间相差在3mm之内皆算作两者进行一致性运动。如果判定进行一致性运动,则外部磁体继续按照原方向牵引胶囊内窥镜进行运动。

[0089] 步骤S34:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S35。

[0090] 步骤S35:判定所述外部磁体与所述胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S31,若不是,进入步骤S36。

[0091] 在越障动作后,如果检测结果为外部磁体与胶囊内窥镜没有进行一致性运动,则说明此障碍并非是能够通过越障动作越过的,胶囊内窥镜仍停留在原处或者只跟随外部磁体行进了一部分。

[0092] 步骤S36:控制外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S37。

[0093] 步骤S37:判断所述当前预设方向是否为最后一个预设方向,若是,所述胶囊内窥镜到达所述第一定点,若不是,进入步骤S38。

[0094] 其中,预设方向的数量可以根据需要进行设定。

[0095] 步骤S38:将下一预设方向设置为所述当前预设方向,进入步骤S32。

[0096] 其中,第一预设方向为胶囊内窥镜运动的主方向,第一预设方向朝向第一定点,如果能够沿着第一预设方向一直运动,胶囊内窥镜可以在最短时间或者最短路程下到达第一设定位置。然而,胶囊内窥镜在生物腔体内运动时,可能会遇到阻碍,此处的阻碍通常指高度小于胶囊内窥镜的最大长度的阻碍,胶囊内窥镜成功越障后,可以继续沿着第一预设方向牵引胶囊内窥镜运动,如果胶囊内窥镜不能成功越障,则说明胶囊内窥镜行进途中受到的阻碍高度较大需改变预设方向继续牵引胶囊内窥镜运动或者已达到第一定点,如果越障不成功改变预设方向运动时,在改变预设方向后遇障且越障成功后,仍改为按照第一预设方向进行运动,能够保证胶囊内窥镜以最快的速度到达第一定点,有利于提高检测效率。

[0097] 具体地,上述实施例中的预设方向具体可以为三个,包括共面的第一预设方向、第二预设方向以及第三预设方向,第二预设方向、第三预设方向分设于第一预设方向的两侧,且第二预设方向、第三预设方向均与第一预设方向夹45度角,其中第三预设方向即为最后

一个预设方向。此种设置方式便于快速到达第一定点。当然,预设方向的设置方式不限于此。

[0098] 优选地,胶囊内窥镜在一个平面内进行运动,且第一定点与第二定点均在此平面中,本文从第一定位起至运动到第二定点的运动方向中任何两个方向形成的平面均优选为平行的。具体地,在使用时,可以将生物腔体分为上腔体和下腔体两个部分,对于每部分用胶囊内窥镜分别进行扫描,但是所应用的扫描方式可以是一样的,进而达到扫描整个生物腔体的目的。

[0099] 如图2和图3所示,以胃为例,将进入胃中的胶囊内窥镜牵引至第一定点即胃底的过程为:按照上述将预设方向设置为三个的实施例中的实施方式对预设方向进行设定,设定第一预设方向作为策略一路线,第二预设方向作为策略二路线,第三预设方向作为策略三路线,若胶囊内窥镜在按照策略一路线运动过程中遇到阻碍,先按照当前方向进行越障动作,越障成功则按照策略一路线继续运动,越障失败则选择策略二路线运动;若胶囊内窥镜在按照策略二路线运动过程中遇到阻碍,先按照当前方向进行越障动作,越障成功则按照策略一路线继续运动,越障失败则选择策略三路线运动,若胶囊内窥镜在按照策略三路线运动过程中遇到阻碍,先按照当前方向进行越障动作,越障成功则按照策略一路线继续运动,越障失败则判定为到达胃底部,即所有策略(策略一到策略三)反馈全部为胶囊内窥镜受阻且越障不成功,则判定胶囊内窥镜已经到达胃底部。

[0100] 上述各个实施例中还可以包括:

[0101] 步骤S4:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜按照设定扫描路径运动至第二定点。

[0102] 其中,在待检测的生物腔内设定第一定点和第二定点,先将胶囊内窥镜牵引到第一定点,然后开始在生物腔内按照设定的路径进行扫描直至到达第二定点。其中,第一定点可以位于靠近生物腔的入口侧,第二定点可以位于靠近生物腔的出口侧。其中,胶囊内窥镜是由生物体外的外部磁体牵引运动的。

[0103] 以胃为例,在使用胶囊内窥镜时,可以将胃底部设定为第一定点,胃大湾下部为第二定点,在确认寻找到胶囊内窥镜即胶囊内窥镜定位完成后,先将进入胃中的胶囊内窥镜牵引至第一定点即胃底,然后按照设定扫描路径对胃腔进行扫描,直至胶囊内窥镜达到第二定点即胃大湾。第一定点、第二定点以及扫描路径的设置可以根据具体的生物腔而定。

[0104] 此种方法利用传感器的传感信号,对胶囊内窥镜进行定位、寻找第一定点、按照设定的路径扫描直至第二定点,即第一定点可以看做扫描起点,第二定点可以看做扫描终点,能够使外部磁体驱动胶囊内窥镜在扫描起点与扫描终点之间按照一定的规律自动移动,实现生物腔扫描的自动化,提高了控制精度,进一步减轻了操作人员的工作压力,便于胶囊内窥镜的使用。

[0105] 上述各个实施例中,步骤S4具体可以包括:

[0106] 步骤S41:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜按照第一牵引方向进行一致性运动,直至内壁,进入步骤S42。

[0107] 步骤S42:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜按照第二牵引方向进行一致性运动,运动设定的步距,进入步骤S43。

[0108] 步骤S43:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜按照第三牵引方向进行一致性运动,直至内壁,进入步骤S44,其中,第三牵引方向与第一牵引方向相反。

[0109] 步骤S44:判断胶囊内窥镜是否运动到第二定点,若是,运动结束,若不是,进入步骤S41。

[0110] 通过按照第一牵引方向、第二牵引方向与第三牵引方向循环牵引胶囊内窥镜在生物腔内进行扫描,扫描的路径大体呈蛇形,可以对生物腔体内的扫描较为细致。当然,扫描的路径也可以设置为回字形、螺旋形等形状。优选地,第一牵引方向、第二牵引方向与第三牵引共面。

[0111] 其中,第一牵引方向与第三牵引方向相反具体为此两个方向的夹角为大于90度且小于等于180度,优选地第三牵引方向与第一牵引方向可以相反且平行,即夹角为180度,以便于控制。进一步地,第二牵引方向可以与第一牵引方向、第三牵引方向相垂直,以保证扫描的距离。

[0112] 上述各个实施例中,步骤S41具体可以包括:

[0113] 步骤S411:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜按照第一牵引方向运动一个步距,进入步骤S412。

[0114] 步骤S412:判定外部磁体与胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S411,若不是,进入步骤S413。

[0115] 步骤S413:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S414。

[0116] 步骤S414:判定外部磁体与胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S411,若不是,进入步骤S415。

[0117] 步骤S415:胶囊内窥镜到达内壁,控制外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S42。

[0118] 通过越障运动以及越障成功与否的判断,可以保证胶囊内窥镜在第一牵引方向下的扫描路程。

[0119] 上述各个实施例中,步骤S42具体可以包括:

[0120] 步骤S421:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜按照第二牵引方向运动一个步距,进入步骤S422。

[0121] 步骤S422:判定外部磁体与胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S43,若不是,进入步骤S423。

[0122] 步骤S423:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S424。

[0123] 步骤S424:判定外部磁体与胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S43,若不是,进入步骤S425。

[0124] 步骤S425:控制外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S43。

[0125] 其中,在第二预设方向上只牵引胶囊内窥镜运动一个步距,可以使胶囊内窥镜按照第一牵引方向与第三牵引方向运动时路径的间距较小,有利于保证胶囊内窥镜的扫描总路程。当然,步骤S421中,胶囊内窥镜也可以运动两个或者两个以上的步距。

[0126] 上述各个实施例中,步骤S43具体可以包括:

[0127] 步骤S431:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜按照第一牵引方向运动一个步距,进入步骤S432。

[0128] 步骤S432:判定外部磁体与胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S431,若不是,进入步骤S433。

[0129] 步骤S433:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S434。

[0130] 步骤S434:判定外部磁体与胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S431,若不是,进入步骤S435。

[0131] 步骤S435:胶囊内窥镜到达内壁,控制外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S44。

[0132] 通过越障运动以及越障成功与否的判断,可以保证胶囊内窥镜在第三牵引方向下的扫描路程。

[0133] 上述各个实施例中,步骤S44具体可以包括:

[0134] 步骤S441:将第二牵引方向设置为当前牵引方向,进入步骤S442。

[0135] 步骤S442:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜按照当前牵引方向运动一个步距,进入步骤S443。

[0136] 步骤S443:判定外部磁体与胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S41,若不是,进入步骤S444。

[0137] 步骤S444:控制外部磁体牵引胶囊内窥镜进行越障动作,进入步骤S445。

[0138] 步骤S445:判定外部磁体与胶囊内窥镜是否进行一致性运动,若是,进入步骤S41,若不是,进入步骤S446。

[0139] 步骤S446:控制外部磁体返回越障前的位置,进入步骤S447。

[0140] 步骤S447:判定当前牵引方向是否为第四牵引方向,若是,运动结束,若不是,进入步骤S448,其中,第四牵引方向位于第二牵引方向与第三牵引方向之间。

[0141] 步骤S448:将第四牵引方向设置为当前牵引方向,进入步骤S442。

[0142] 其中,第四牵引方向可以平分第二牵引方向与第三牵引方向形成的夹角,或者进行其他设置。在每次按照第三牵引方向牵引胶囊内窥镜运动至无法越障后,通过牵引胶囊内窥镜以第二牵引方向、第四牵引方向对胶囊内窥镜是否到达第二定点进行判断,可以提高对胶囊内窥镜是否到达第一定点的判断的准确性。

[0143] 当然,在步骤44中,第二牵引方向与第三牵引方向之间除第四牵引方向之外,还可以设置第五牵引方向,以及其他更多牵引方向,通过更多次的判断,可以进一步提高对胶囊内窥镜是否到达第一定点的判断的准确性。

[0144] 如图4和图5所示,以胃为例,胶囊内窥镜从第一定点出发运动至第二定点的过程为:控制外部磁体将胶囊内窥镜从胃底部牵引到胃大弯下部,胶囊内窥镜先向左依次运动,受阻则进行越障动作,越障成功则沿当前方向运动,越障不成功则改变方向向下运动一步,然后再向右运动,直到运动受阻并且越障不成功则改变方向向下运动一步,然后再向左运动,依次循环,直到到达胃大弯下部为止。为防止胶囊内窥镜从幽门滑走,把胶囊内窥镜检测的终点设置在胃大弯下部。其中,胶囊内窥镜运动到右侧且越障不成功时按照第二牵引方向、第四牵引方向进行运动及越障,反馈全部为胶囊受阻且越障不成功,则判定胶囊内窥镜已经到达胃大弯。

[0145] 其中,左、右、上、下等方位词均以图示方位为准,仅为便于描述,因而不能理解为本申请的限定。

[0146] 上述各个实施例中,越障动作具体可以包括:

[0147] 根据传感信号判断胶囊内窥镜是否处于竖立状态;

[0148] 如果不是竖立状态,控制外部磁体运动,以调整胶囊内窥镜至竖立状态,之后控制外部磁体进行翻转和/或平移运动,以驱动胶囊内窥镜绕障碍物翻转;

[0149] 如果是竖立状态,控制外部磁体进行翻转和/或平移运动,以驱动胶囊内窥镜绕障碍物翻转。

[0150] 其中,胶囊内窥镜遇到的阻碍主要指的是胶囊内窥镜在生物腔体内运动的过程中遇到的突起组织,突起组织的高度不大于胶囊内窥镜在竖立时的高度时的越障。其中,竖立状态指的是胶囊内窥镜上的任意两个点连接形成的线段中,长度最大的线段与突起组织突出的最高点和突起组织的底端之间的连成线段相平行的状态,越障效果较佳,当然,其他情况下也可以使用此种自动越障的方法进行越障。

[0151] 其中,在进行越障时,首先分析并保证胶囊内窥镜处于竖立状态,此步骤可以看做是越障的准备工作,便于之后的越障运动的实现。例如,当胶囊内窥镜的最大长度为障碍物的高度的二倍时,如果胶囊内窥镜保持竖立状态,则胶囊内窥镜有一半高出于障碍物,便于进行之后的步骤,有利于提高越障的成功性。

[0152] 具体地,控制外部磁体进行翻转和/或平移运动,以驱动胶囊内窥镜绕障碍物翻转具体可以包括:

[0153] 实时判断胶囊内窥镜是否可以翻转运动;

[0154] 若不是,控制外部磁体进行平移运动。

[0155] 若是,控制外部磁体进行翻转运动,同时判断胶囊内窥镜的翻转总角度是否为设定角度,若是,越障结束。

[0156] 其中,胶囊内窥镜主要通过翻转即角度的改变来实现越障,以减小与遇障前的原行进方向偏离过多,然而,障碍物可能在某一方向的长度值较大,以致胶囊内窥镜无法进行角度的改变,此时根据传感信号控制外部磁体进行平移运动,直至可以再次进行角度改变的翻转,从而通过翻转与平移的配合实现越障。

[0157] 在进行翻转时,如果胶囊内窥镜翻转的总角度未达到设定角度,则控制外部磁体一直进行翻转或平移,并根据判断操作的结果不断进行越障动作,直至胶囊内窥镜翻越设定角度方可确认越障结束。

[0158] 其中,设定角度为控制胶囊内窥镜进行翻转的总角度,优选为180度,使胶囊内窥镜正好翻转半圈,且便于进行角度控制。当然,此处胶囊内窥镜3翻转的总角度也可以设定为其他值,例如150度。

[0159] 其中,翻转与平移可以缓慢进行,具体可以通过控制外部磁体的运动速度进行限定。

[0160] 可见,此种方法能够更加准确有效地进行胶囊内窥镜的自动越障,能够尽量减少与遇障前原行进方向的偏离。

[0161] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0162] 以上对本发明所提供的胶囊内窥镜在生物腔体内的自动扫描方法进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

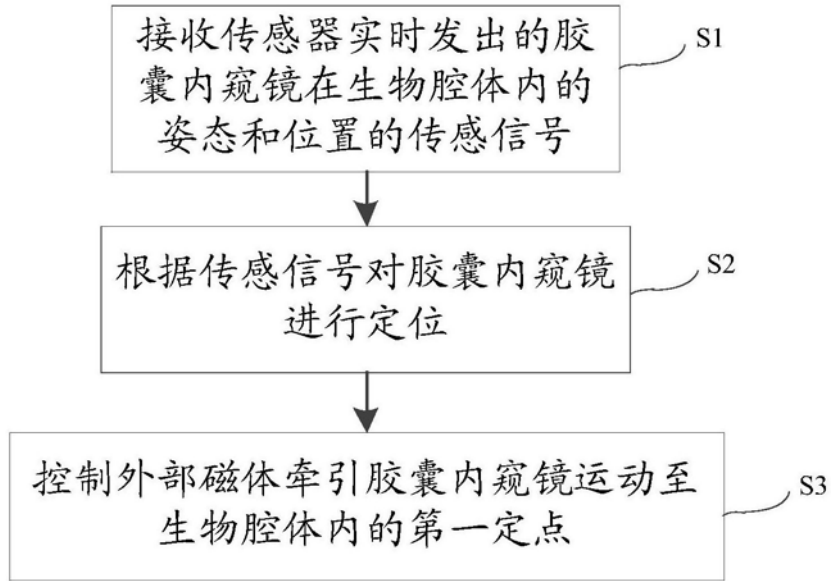


图1

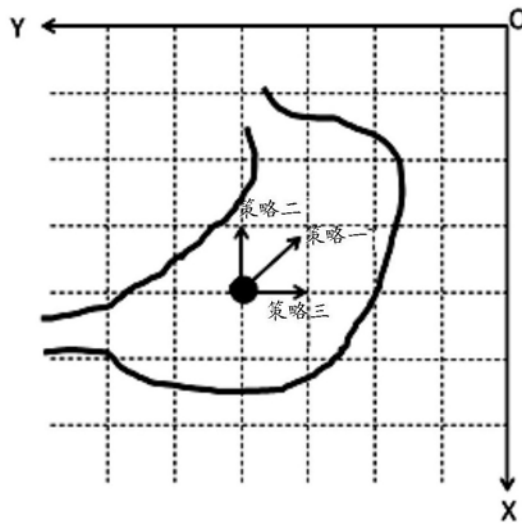


图2

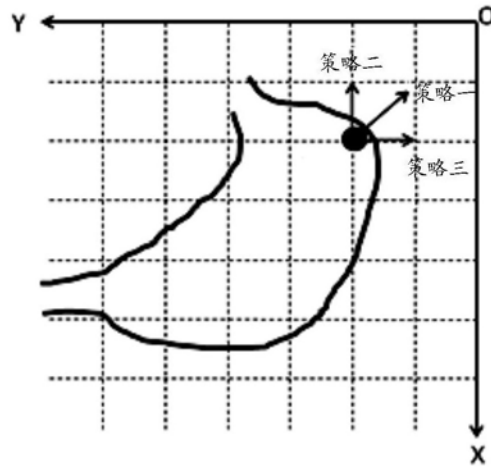


图3

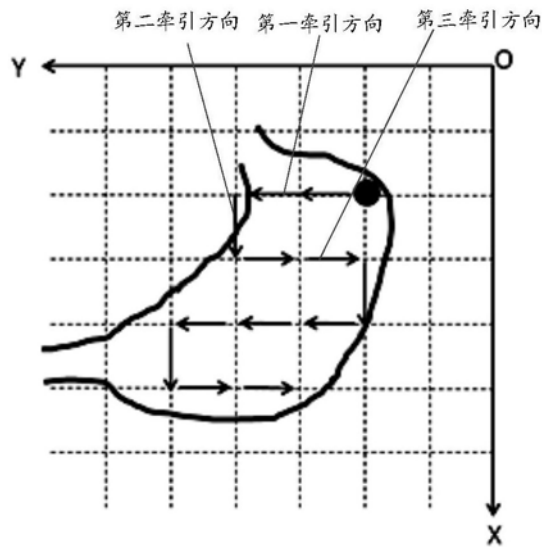


图4

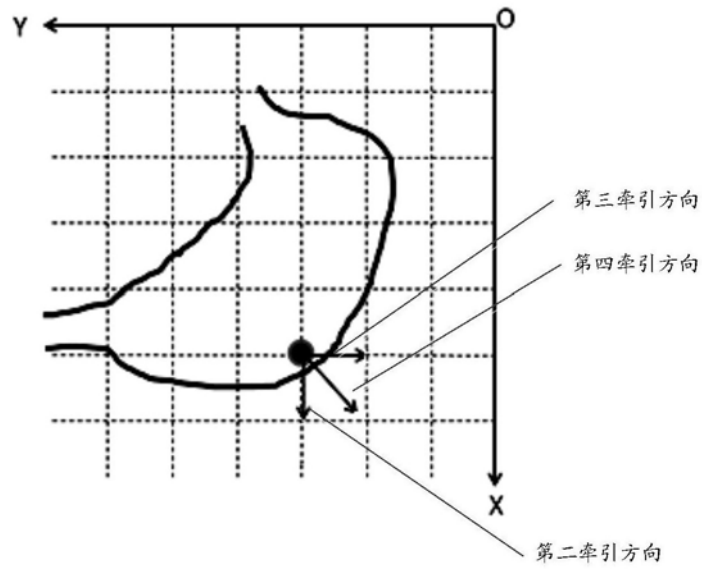


图5

专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">CN106725272B</a>	公开(公告)日	2019-02-12
申请号	CN201611192694.9	申请日	2016-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
[标]发明人	徐登 梁东 李彦俊 袁建		
发明人	徐登 梁东 李彦俊 袁建		
IPC分类号	A61B1/273 A61B1/04 A61B5/07 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00016 A61B1/00131 A61B1/00158 A61B1/041 A61B1/045 A61B1/06 A61B1/2736 A61B5/07		
代理人(译)	罗满		
其他公开文献	CN106725272A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种胶囊内窥镜在生物腔体内的自动扫描方法，包括：步骤S1：接收传感器实时发出的胶囊内窥镜在生物腔体内的姿态和位置的传感信号；步骤S2：根据传感信号对胶囊内窥镜进行定位；步骤S3：控制外部磁体牵引胶囊内窥镜运动至生物腔体内的第一定点。此种胶囊内窥镜在生物腔体内自动扫描方法中，先利用传感器的传感信号对胶囊内窥镜进行定位，然后再将胶囊内窥镜牵引至第一定点，使胶囊内窥镜能够定点监测，减轻了操作人员的工作压力，便于胶囊内窥镜的使用。

