



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107997734 A

(43)申请公布日 2018.05.08

(21)申请号 201711227051.8

(22)申请日 2017.11.29

(71)申请人 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

(72)发明人 梁东 李佳坤 李彦俊 谢朝钦

(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 1/045(2006.01)

A61B 1/273(2006.01)

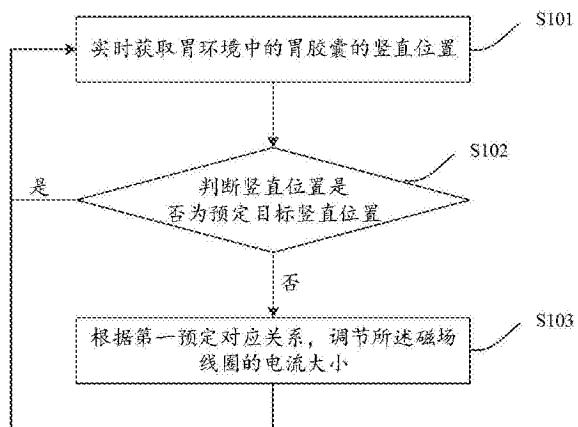
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种胶囊内窥镜的控制方法、装置及系统

(57)摘要

本发明公开了一种胶囊内窥镜的控制方法，包括：实时获取胃环境中的胃胶囊的竖直位置，胃胶囊受磁场线圈的磁场作用，磁场线圈的磁场线关于竖直方向的轴线对称；判断竖直位置是否为预定目标竖直位置；如果否，则根据第一预定对应关系，调节磁场线圈的电流大小，使得胃胶囊的竖直位置随着磁场强度的变化而变化，直到胃胶囊的竖直位置为所述预定目标竖直位置；第一预定对应关系为胃胶囊和磁场线圈之间的距离与电流和磁场的磁场强度之间的函数对应关系。本发明中控制胃胶囊的方法，能够使胃胶囊更为精准快速的达到预定的目标位置，提高了胃胶囊的工作效率以及胃胶囊的观测效果。本发明还提供一种胶囊内窥镜的控制装置及系统，具有上述有益效果。



1. 一种胶囊内窥镜的控制方法,其特征在于,包括:

实时获取胃环境中的胃胶囊的竖直位置,其中,所述胃胶囊受磁场线圈的磁场作用,所述磁场线圈的磁场线关于竖直方向的轴线对称;

判断所述竖直位置是否为预定目标竖直位置;

如果否,则根据第一预定对应关系,调节所述磁场线圈的电流大小,使得所述胃胶囊的竖直位置随着所述磁场强度的变化而变化,直到所述胃胶囊的竖直位置为所述预定目标竖直位置;

其中,所述第一预定对应关系为所述胃胶囊和磁场线圈之间的距离与所述电流和所述磁场的磁场强度之间的函数对应关系。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述实时获取胃环境中的胃胶囊的竖直位置包括:

实时获取所述胃胶囊在所述胃环境中所在位置的磁场强度;

根据所述第一预定对应关系和所述磁场强度,确定所述胃胶囊和所述磁场线圈之间竖直方向的距离,则所述距离为胃胶囊的竖直位置。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述实时获取胃环境中的胃胶囊的竖直位置包括:

实时获取所述胃胶囊在所述胃环境中所在位置的光线强度,其中,所述光线强度为胃胶囊中的光源竖直向上照射到胃壁,光线反射后被胃胶囊的光线强度检测装置所检测到的光线强度;

根据预先确定的第二预定对应关系,确定所述光线强度对应的所述胃胶囊和胃壁在竖直方向上的距离,则所述距离为胃胶囊的竖直位置;其中,所述第二预定对应关系为光线强度和所述距离之间的函数关系。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的方法,其特征在于,在根据预先确定的第一对应关系调整磁场线圈的电流之后,还包括:

控制所述磁场线圈在水平面的二维轨道上滑动,以便调整所述胃胶囊在胃环境中的水平位置。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述控制所述磁场线圈在水平面的二维轨道上滑动包括:

控制所述磁场线圈在两个相互垂直的轨道二维方向上滑动。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在根据预先确定的第一对应关系调整磁场线圈的电流之后,还包括:

调整被检测者所在床体,使所述床体分别以第一旋转中心轴和第二旋转中心轴旋转,且旋转角度均不超过15度;

其中,所述第一旋转中心轴和所述第二旋转中心轴相互垂直,且均位于同一水平面内,所述第一旋转中心轴和所述被检测者的人体中心轴位于同一竖直平面内。

7. 一种胶囊内窥镜的控制装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于实时获取胃环境中的胃胶囊的竖直位置,其中,所述胃胶囊受磁场线圈的磁场作用,所述磁场线圈的磁场线关于竖直方向的轴线对称;

判断模块,用于判断所述竖直位置是否为预定目标竖直位置;

调整模块,用于如果所述竖直位置不是预定目标竖直位置,则根据第一预定对应关系,调节所述磁场线圈的电流大小,使得所述胃胶囊的竖直位置随着所述磁场强度的变化而变化,直到所述胃胶囊的竖直位置为所述预定目标位置;

其中,所述第一预定对应关系为所述胃胶囊和磁场线圈之间的距离与所述电流和所述磁场的磁场强度之间的函数对应关系。

8.根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述获取模块具体用于,实时获取所述胃胶囊在所述胃环境中所在位置的磁场强度;根据第一对应关系和所述磁场强度,确定所述胃胶囊和所述磁场线圈之间竖直方向的距离,则所述距离即为胃胶囊竖直位置。

9.根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述获取模块具体用于,实时获取所述胃胶囊在所述胃环境中所在位置的光线强度,其中,所述光线强度为胃胶囊中的光源竖直向上照射到胃壁,光线反射后被胃胶囊的光线强度检测装置所检测到的光线强度;根据预先确定的第二对应关系,确定所述光线强度对应的所述胃胶囊和胃壁在竖直方向上的距离,则所述距离即为胃胶囊的竖直位置;其中,所述第二对应关系为光线强度和所述距离之间的函数关系。

10.一种胶囊内窥镜的控制系统,其特征在于,包括:处理器、和所述处理器通过相连通的磁感线圈、以及位于胃环境中且和所述处理器通过无线电通讯的胃胶囊,所述胃胶囊上设置有位置检测装置和内部磁体,所述内部磁体受所述磁感线圈的磁场的作用;

所述位置检测装置,用于实时检测所述胃胶囊的竖直位置,并将所述位置发送至所述处理器;

所述处理器,用于判断所述竖直位置是否为预定目标竖直位置,如果否,则根据第一预定对应关系,调节控制所述磁场线圈的电流大小,使得所述胃胶囊的竖直位置随着所述磁场强度的变化而变化,直到所述胃胶囊的竖直位置为所述预定目标位置;

其中,所述第一预定对应关系为所述胃胶囊和磁场线圈之间的距离与所述电流和所述磁场的磁场强度之间的函数对应关系。

## 一种胶囊内窥镜的控制方法、装置及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,特别是涉及一种胶囊内窥镜的控制方法、装置及系统。

### 背景技术

[0002] 胶囊内窥镜的控制主要思路是在胶囊内窥镜内部安装一个磁体,当被检查者吞服胶囊后,外部使用较大的磁体进行牵引,通过相互作用的磁力来拖动胶囊在人体内部进行移动,通过改变内外磁体的姿态关系来改变胶囊在人体内部的姿态。

[0003] 在实际使用过程当中,发现基于这种技术会造成很多瓶颈。胶囊在胃环境中,只能通过竖直向上的磁力来控制胶囊上下运动,这在调整胶囊达到力平衡,使胶囊处在某一特定位置进行观测时,非常难以控制,最终导致胃部检查效果差。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种胶囊内窥镜的控制方法,解决了胃胶囊内窥镜检测效果差的问题,提高了对胃胶囊位置控制的精准度。本发明的另一目的是提供一种胶囊内窥镜的控制装置及系统。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种胶囊内窥镜的控制方法,其特征在于,包括:

[0006] 实时获取胃环境中的胃胶囊的竖直位置,其中,所述胃胶囊受磁场线圈的磁场作用,所述磁场线圈的磁场线关于竖直方向的轴线对称;

[0007] 判断所述竖直位置是否为预定目标竖直位置;如果否,则根据第一预定对应关系,调节所述磁场线圈的电流大小,使得所述胃胶囊的竖直位置随着所述磁场强度的变化而变化,直到所述胃胶囊的竖直位置为所述预定目标竖直位置;其中,所述第一预定对应关系为所述胃胶囊和磁场线圈之间的距离与所述电流和所述磁场的磁场强度之间的函数对应关系。

[0008] 其中,所述实时获取胃环境中的胃胶囊的竖直位置包括:

[0009] 实时获取所述胃胶囊在所述胃环境中所在位置的磁场强度;

[0010] 根据第一预定对应关系和所述磁场强度,确定所述胃胶囊和所述磁场线圈之间竖直方向的距离,则所述距离为胃胶囊的竖直位置。

[0011] 其中,所述实时获取胃环境中的胃胶囊的竖直位置包括:

[0012] 实时获取所述胃胶囊在所述胃环境中所在位置的光线强度,其中,所述光线强度为胃胶囊中的光源竖直向上照射到胃壁,光线反射后被胃胶囊的光线强度检测装置所检测到的光线强度;

[0013] 根据预先确定的第二预定对应关系,确定所述光线强度对应的所述胃胶囊和胃壁在竖直方向上的距离,则所述距离为胃胶囊的竖直位置;其中,所述第二预定对应关系为光线强度和所述距离之间的函数关系。

- [0014] 其中,在根据预先确定的第一对应关系调整磁场线圈的电流之后,还包括:
- [0015] 控制所述磁场线圈在水平面的二维轨道上滑动,以便调整所述胃胶囊在胃环境中的水平位置。
- [0016] 其中,所述控制所述磁场线圈在水平面的二维轨道上滑动包括:
- [0017] 控制所述磁场线圈在两个相互垂直的轨道二维方向上滑动。
- [0018] 其中,在根据预先确定的第一对应关系调整磁场线圈的电流之后,还包括:
- [0019] 调整被检测者所在床体,使所述床体分别以第一旋转中心轴和第二旋转中心轴旋转,且旋转角度均不超过15度;其中,所述第一旋转中心轴和所述第二旋转中心轴相互垂直,且均位于同一水平面内,所述第一旋转中心轴和所述被检测者的人体中心轴位于同一竖直平面内。
- [0020] 本发明还提供一种胶囊内窥镜的控制装置,包括:
- [0021] 获取模块,用于实时获取胃环境中的胃胶囊的竖直位置,其中,所述胃胶囊受磁场线圈的磁场作用,所述磁场线圈的磁场线关于竖直方向的轴线对称;
- [0022] 判断模块,用于判断所述竖直位置是否为预定目标竖直位置;
- [0023] 调整模块,用于如果所述竖直位置不是预定目标竖直位置,则根据第一预定对应关系,调节所述磁场线圈的电流大小,使得所述胃胶囊的竖直位置随着所述磁场强度的变化而变化,直到所述胃胶囊的竖直位置为所述预定目标位置;其中,所述第一预定对应关系为所述胃胶囊和磁场线圈之间的距离与所述电流和所述磁场的磁场强度之间的函数对应关系。
- [0024] 其中,所述获取模块具体用于,实时获取所述胃胶囊在所述胃环境中所在位置的磁场强度;根据第一对应关系和所述磁场强度,确定所述胃胶囊和所述磁场线圈之间竖直方向的距离,则所述距离即为胃胶囊竖直位置。
- [0025] 其中,所述获取模块具体用于,实时获取所述胃胶囊在所述胃环境中所在位置的光线强度,其中,所述光线强度为胃胶囊中的光源竖直向上照射到胃壁,光线反射后被胃胶囊的光线强度检测装置所检测到的光线强度;根据预先确定的第二对应关系,确定所述光线强度对应的所述胃胶囊和胃壁在竖直方向上的距离,则所述距离即为胃胶囊的竖直位置;其中,所述第二对应关系为光线强度和所述距离之间的函数关系。
- [0026] 本发明还提供一种胶囊内窥镜的控制系统,包括:处理器、和所述处理器通过相连通的磁感线圈、以及位于胃环境中且和所述处理器通过无线电通讯的胃胶囊,所述胃胶囊上设置有位置检测装置和内部磁体,所述内部磁体受所述磁感线圈的磁场的作用;
- [0027] 所述位置检测装置,用于实时检测所述胃胶囊的竖直位置,并将所述位置发送至所述处理器;
- [0028] 所述处理器,用于判断所述竖直位置是否为预定目标竖直位置,如果否,则根据第一预定对应关系,调节控制所述磁场线圈的电流大小,使得所述胃胶囊的竖直位置随着所述磁场强度的变化而变化,直到所述胃胶囊的竖直位置为所述预定目标位置;其中,所述第一预定对应关系为所述胃胶囊和磁场线圈之间的距离与所述电流和所述磁场的磁场强度之间的函数对应关系。
- [0029] 本发明所提供的胶囊内窥镜的控制方法,因为胃胶囊内具有磁性部件,胃胶囊在为环境中处于悬浮状态的平衡状态时,只受重力、浮力以及磁场力的作用,重力和浮力均在

竖直方向上,而胃胶囊是处于一种关于竖直方向轴对称的磁场中,结合磁场线圈的特性,胃胶囊要处于受力平衡的状态,就需要处于磁场线圈的中轴线上,此时胃胶囊所受的磁场力的方向在竖直方向上。为了满足胃胶囊在胃环境中各个不同位置对胃部进行检查,就需要调节胃胶囊所受的磁场力以控制胃胶囊所在位置。

[0030] 本发明中先准确的确定出胃胶囊的竖直位置,并根据预先确定出的胃胶囊和磁场线圈之间的距离与所述电流和所述磁场的磁场强度之间的函数对应关系适当调整磁场线圈电流的大小,从而控制胃胶囊向预期的位置移动。相对于现有技术中,仅通过胃胶囊检测到的胃环境的图像以及医务人员的经验判断胃胶囊在胃环境中的位置,并由此做尝试性的控制,本发明中对胃胶囊所处位置的调控更为精准,能够让用户更为简单快速的控制胃胶囊到达预期位置,并处于受力平衡状态,提高了用户对胃部检测的检测效果。

[0031] 本发明还提供一种胶囊内窥镜的控制装置及系统,具有上述有益效果。

## 附图说明

[0032] 为了更清楚的说明本发明实施例或现有技术的技术方案,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的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图1为本发明提供的具体实施例中胶囊内窥镜的控制方法的流程图;

[0034] 图2为本发明提供的实施例中磁场线圈产生的磁场对胃胶囊磁力作用的示意图;

[0035] 图3为本发明提供的实施例中胃胶囊在胃环境中的受力示意图;

[0036] 图4为本发明提供的具体实施例中预定对应关系的坐标示意图;

[0037] 图5为本发明提供的实施例中磁场线圈在二维轨道滑动的示意图;

[0038] 图6为本发明提供的具体实施例中床体旋转示意图;

[0039] 图7为本发明实施例提供的胶囊内窥镜的控制装置的结构框图。

## 具体实施方式

[0040] 胃胶囊内窥镜是一种为了检测胃的内部情况的医疗器件,内部设置有镜头,可拍摄胃环境中的图片并将该图片上传至图像显示设备,以便医务人员根据图像诊断患者病情。

[0041] 在对胃环境进行拍摄图像时,最主要的是拍摄胃壁,为了能够更清楚的拍摄胃壁图像,胃胶囊(即为胃胶囊内窥镜)一般都是距离胃壁较近,甚至是贴在胃壁上。而胃壁表面十分光滑的,且还有一些凹陷点,要使胃胶囊贴在胃壁上,且保持受力平衡,是非常难以控制的,需要反复调节磁场线圈的电流大小,使胃部检测的工作效率以及效果明显降低。

[0042] 本发明中提供的控制方法,将胃胶囊在胃环境中的位置和磁场强度以及磁场线圈的电流进行数字化控制,通过三者之间明确的函数关系,对胃胶囊进行更为精准的控制。

[0043] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。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。

[0044] 如图1所示,图1为本发明提供的具体实施例中胶囊内窥镜的控制方法的流程图,该方法可以包括:

[0045] 步骤S101:实时获取胃环境中的胃胶囊的竖直位置。

[0046] 患者在做胃部检查时,在使胃胶囊进入胃部之后,需要保持平躺。在患者的胃部上方可以放置一个磁场线圈。本实施例中之所以采用磁场线圈,是与磁场线圈所产生的的磁场线的分布有关。对于磁场线圈产生的磁场线的分布特征,请参考图2,图2为本发明提供的实施例中磁场线圈产生的磁场对胃胶囊磁力作用的示意图。磁场线圈产生的磁场是关于线圈的中心轴对称的。而在磁场线圈中心轴上的磁场线是和中心轴重合的。

[0047] 之所以采用这种分布特征的磁场,是因为胃胶囊在受磁力作用之外,还受竖直方向的重力和浮力,不存在其他作用力在水平方向上对胃胶囊进行作用,但是如果不对胃胶囊水平方向的受力加以控制,也就无法控制胃胶囊水平方向的位置。采用这种中心对称的磁场,只要胃胶囊不是位于磁场的中心轴线上,磁场都会对其施加一个像中心轴线靠拢的分力。对于胃胶囊在胃环境中的受力情况,可参考图3,图3为本发明提供的实施例中胃胶囊在胃环境中的受力示意图。如图3所示,G表示胃胶囊所受的重力,F为胃胶囊所受的浮力,T为胃胶囊所受的磁场力,图3中虚线为磁场线圈所产生的磁场的磁场线。且图3所表示的是重力G大于浮力F的胃胶囊,此时磁场力对胃胶囊的作用力T是吸引力。如果胃胶囊所受的浮力F大于重力G,那么磁场线圈的电流方向就需要改变,磁场对胃胶囊的作用力就为排斥力。有图3可知,当胃胶囊处于磁场的中心轴上时,胃胶囊所受的磁场力T、重力G、浮力F是指方向上,通过控制磁场力T的大小,可以使胃胶囊处于三力平衡的状态。当胃胶囊不处于磁场的中心轴上时,胃胶囊所受的磁场力具有水平方向的分力,且不存在其他外力与该磁场分力平衡,所以胃胶囊必然需要向磁场中心轴靠拢,最终使得胃胶囊处于磁场中心轴线处,并可以通过控制磁场力的大小控制胃胶囊的竖直高度。

[0048] 步骤S102:判断所述竖直位置是否为预定目标竖直位置,如果是则进入步骤101,如果否,则进入步骤S103。

[0049] 步骤S103:根据第一预定对应关系,调节所述磁场线圈的电流大小,进入步骤S101。

[0050] 对于胃胶囊而言,所受的磁场力的大小只与胃胶囊和磁场线圈之间的距离有关系,因此,可以在胃胶囊处于胃环境中之前,做测试实验,检测胃胶囊对于磁场线圈在各个不同的位置点的磁场强度以及磁场力的大小。如图4所示,图4为本发明提供的具体实施例中预定对应关系的坐标示意图。图4中若干个离散的点是通过试验测量的各个离散位置点的磁场强度M、与磁场线圈的竖直位置D以及磁场线圈的电流大小I的数值,这里所指的电流大小是指胃胶囊处于受力平衡状态时,磁场线圈电流大小。由图4可知,各个离散点的磁场强度M、竖直位置D以及电流大小I的数值是平滑变化的,由此可以拟合得到三者之间的函数,并在三维坐标中达到三者变化的拟合曲面。

[0051] 根据如上所述的拟合曲面,就能够准确的控制胃胶囊所处各个位置点的磁场强度,从而调整胃胶囊的竖直位置,使胃胶囊最终到达目标位置。在此举一个简单的例子进行说明,如果实际测量出当前胃胶囊所处的竖直位置对应的磁场强度为M<sub>1</sub>,线圈电流为I<sub>1</sub>,为目标竖直位置的磁场强度为M<sub>2</sub>,线圈电流为I<sub>2</sub>,如果I<sub>2</sub>大于I<sub>1</sub>可以先将线圈电流调整为I<sub>3</sub>,其中I<sub>3</sub>应小于I<sub>1</sub>和I<sub>2</sub>之和的一半,再对胃胶囊所到达的位置进行检测,并确定所处位置平衡状

态的电流值,由此,逐渐使得线圈的电流值趋近于目标竖直位置胃胶囊处于平衡状态的线圈电流值,这能够有效避免胃胶囊由于惯性在到达目标竖直位置之后过远的偏离数值目标位置,增加线圈电流的调整次数。

[0052] 因此,本实施例提供的方法能够更快的控制胃胶囊处于预定的竖直位置。当然这仅是本发明通过磁场线圈电流控制胃胶囊竖直位置的一种具体实施方式,本发明中最重要的根据线圈电流与磁场以及位胶囊之间的变化趋势以及处于目标竖直位置的平衡状态时磁场线圈电流大小做参照更准确快速的调整胃胶囊的位置,并能够精准的控制胃胶囊的移动。

[0053] 需要说明的是,上述实施例中未对胃胶囊的水平位置的控制做详细说明,但是根据磁场线圈磁场特性可知,胃胶囊水平方向的平衡状态始终是位于磁场的中心轴线上,因此,只需要改变磁场线圈的水平位置,即可控制胶囊的水平位置。对于上述实施例,本发明的另一具体实施例中可做进一步的改进,具体的请参考图5,图5为本发明提供的实施例中磁场线圈在二维轨道滑动的示意图,可以包括:

[0054] 控制磁场线圈在水平面的二维轨道上滑动,磁场线圈中心轴线的位置也随之变动,如图5所示,可以将磁场线圈设置在两个相互垂直的轨道的交界处,磁场线圈可以和图5中所显示的竖直轨道保持相互固定而相对于水平轨道移动,也可以和水平轨道保持相对固定而相对于竖直轨道移动,从而实现磁场线圈处于水平面内任意位置。因为胃胶囊只有处于中心轴线位置上,才能够处于受力平衡状态,所以可以控制磁场线圈逐渐趋近于目标水平位置,使胃胶囊也随之移动最终处于目标水平位置处。

[0055] 基于上述任意实施例,在本发明的另一具体实施例中,对于实施获取胃环境中的胃胶囊的竖直位置的具体方式可以做进一步的改进,具体可以包括:

[0056] 实时获取胃胶囊在胃环境中所在位置的磁场强度,因为磁场强度和胃胶囊与线圈之间的竖直距离之间存在一一对应关系,所以根据第一预定对应关系和磁场强度,就能够确定胃胶囊和磁场线圈之间竖直方向的距离,在控制胃胶囊的竖直位置时,可以直接以胃胶囊和磁场线圈之间竖直方向上的距离作为参考标准,那么,该距离即为胃胶囊的竖直位置。

[0057] 需要说明的是,之所以需要控制胃胶囊的竖直位置时,是为了控制胃胶囊与胃壁之间的竖直距离,以便于胃胶囊能够处于合适的位置对胃壁进行拍摄,但是在被检测者不动的情况下,磁场线圈和最靠近磁场线圈的胃壁之间的距离是恒定不变的,因此,测得并控制胃胶囊和磁场线圈之间的竖直距离,相当于间接的测得并控制胃胶囊与胃壁之间的竖直距离。

[0058] 考虑到通过测量并控制胃胶囊和磁场线圈之间的竖直距离间接的测量并控制胃胶囊与胃壁之间的竖直距离的准确度相较于直接测量并控制胃胶囊与胃壁之间的竖直距离的准确度要低,为此本发明还提供了另一种获得胃胶囊的竖直位置的实施例,具体可以包括:

[0059] 因为为了使胃胶囊能够更为清晰的拍摄胃壁图像,需要在胃胶囊中设置光源,可以在胃胶囊中安装光强检测装置,通过光强检测装置实时获取照明灯光经过胃壁反射后被光强检测装置接收后的光线强度,通过反射发光线的光照强度大小以及第二预定对应关系,就能够确定所述光线强度对应的所述胃胶囊和胃壁在竖直方向上的距离,那么该距离

即为胃胶囊的竖直位置,该第二预定对应关系是预先确定的光线强度和胃壁与胃胶囊之间竖直方向上的距离的函数关系。

[0060] 对于预先确定的预先确定的光线强度和胃壁与胃胶囊之间竖直方向上的距离的函数关系可以采用类似与上述实施例中的方式,预先通过测量胃胶囊处于各个离散位置点测量反射的光线强度与距离的数值,最后拟合成函数,从而得到光线强度与距离之间更为精准的对应关系。另外,胃胶囊和胃壁之间的竖直距离与胃胶囊与磁场线圈之间的竖直距离的差值是恒定的,因此,在根据第二预定对应关系确定出胃胶囊和胃壁之间的竖直距离之后,就能够根据第一预定对应关系调节控制胃胶囊的竖直位置,以方便胃胶囊中镜头更清晰的拍摄图像。

[0061] 基于上述任意实施例,本发明的另一具体实施例中,还可以进一步改进,具体的请参考图6,图6为本发明提供的具体实施例中床体旋转示意图,包括:

[0062] 调整被检测者所在床体,使床体分别以第一旋转中心轴和第二旋转中心轴旋转,为了避免引起检测者不舒适感,旋转角度最好均不超过15度;其中,第一旋转中心轴和第二旋转中心轴相互垂直,且均位于同一水平面内,所述第一旋转中心轴和所述被检测者的人体中心轴位于同一竖直平面内。

[0063] 需要说明的是,之所以将床体进行旋转,是因为胃胶囊中镜头拍摄镜头正对的方向上的图像最为清晰,而目前胃胶囊中的镜头还未采用可旋转的镜头,为了能够更清晰的拍摄各个角度的胃壁图像,本发明中将胃壁的倾斜角度进行了调整,使各个位置的胃壁尽可能的处在利于镜头拍摄的位置。

[0064] 下面对本发明实施例提供的胶囊内窥镜的控制装置进行介绍,下文描述的胶囊内窥镜的控制装置与上文描述的胶囊内窥镜的控制方法可相互对应参照。

[0065] 图7为本发明实施例提供的胶囊内窥镜的控制装置的结构框图,参照图7胶囊内窥镜的控制装置可以包括:

[0066] 获取模块100,用于实时获取胃环境中的胃胶囊的竖直位置,其中,所述胃胶囊受磁场线圈的磁场作用,所述磁场线圈的磁场线关于竖直方向的轴线对称;

[0067] 判断模块200,用于判断所述竖直位置是否为预定目标竖直位置;

[0068] 调整模块300,用于如果所述竖直位置不是预定目标竖直位置,则根据第一预定对应关系,调节所述磁场线圈的电流大小,使得所述胃胶囊的竖直位置随着所述磁场强度的变化而变化,直到所述胃胶囊的竖直位置为所述预定目标位置;其中,所述第一预定对应关系为所述胃胶囊和磁场线圈之间的距离与所述电流和所述磁场的磁场强度之间的函数对应关系。

[0069] 可选的,所述获取模块100具体用于,实时获取所述胃胶囊在所述胃环境中所在位置的磁场强度;根据第一对应关系和所述磁场强度,确定所述胃胶囊和所述磁场线圈之间竖直方向的距离,则所述距离即为胃胶囊竖直位置。

[0070] 可选的,所述获取模块100具体用于,实时获取所述胃胶囊在所述胃环境中所在位置的光线强度,其中,所述光线强度为胃胶囊中的光源竖直向上照射到胃壁,光线反射后被胃胶囊的光线强度检测装置所检测到的光线强度;根据预先确定的第二对应关系,确定所述光线强度对应的所述胃胶囊和胃壁在竖直方向上的距离,则所述距离即为胃胶囊的竖直位置;其中,所述第二对应关系为光线强度和所述距离之间的函数关系。

[0071] 本实施例的胶囊内窥镜的控制装置用于实现前述的胶囊内窥镜的控制方法,因此胶囊内窥镜的控制装置中的具体实施方式可见前文中的胶囊内窥镜的控制方法的实施例部分,例如,获取模块100,判断模块200,调整模块300,分别用于实现上述胶囊内窥镜的控制方法中步骤S101,S102和S103,所以,其具体实施方式可以参照相应的各个部分实施例的描述,在此不再赘述。

[0072] 本发明的还提供了一种胶囊内窥镜的控制系统的实施例,包括:

[0073] 处理器、和所述处理器通过相连通的磁感线圈、以及位于胃环境中且和所述处理器通过无线电通讯相连接的胃胶囊,所述胃胶囊上设置有位置检测装置和内部磁体,所述内部磁体受所述磁感线圈的磁场的作用;

[0074] 所述位置检测装置,用于实时检测所述胃胶囊的竖直位置,并将所述位置发送至所述处理器;

[0075] 所述处理器,用于判断所述竖直位置是否为预定目标竖直位置,如果否,则根据第一预定对应关系,调节控制所述磁场线圈的电流大小,使得所述胃胶囊的竖直位置随着所述磁场强度的变化而变化,直到所述胃胶囊的竖直位置为所述预定目标位置;

[0076] 其中,所述第一预定对应关系为所述胃胶囊和磁场线圈之间的距离与所述电流和所述磁场的磁场强度之间的函数对应关系。

[0077] 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它实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0078] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0079] 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器(RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0080] 以上对本发明所提供的胶囊内窥镜的控制方法、装置以及系统进行了详细介绍。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。

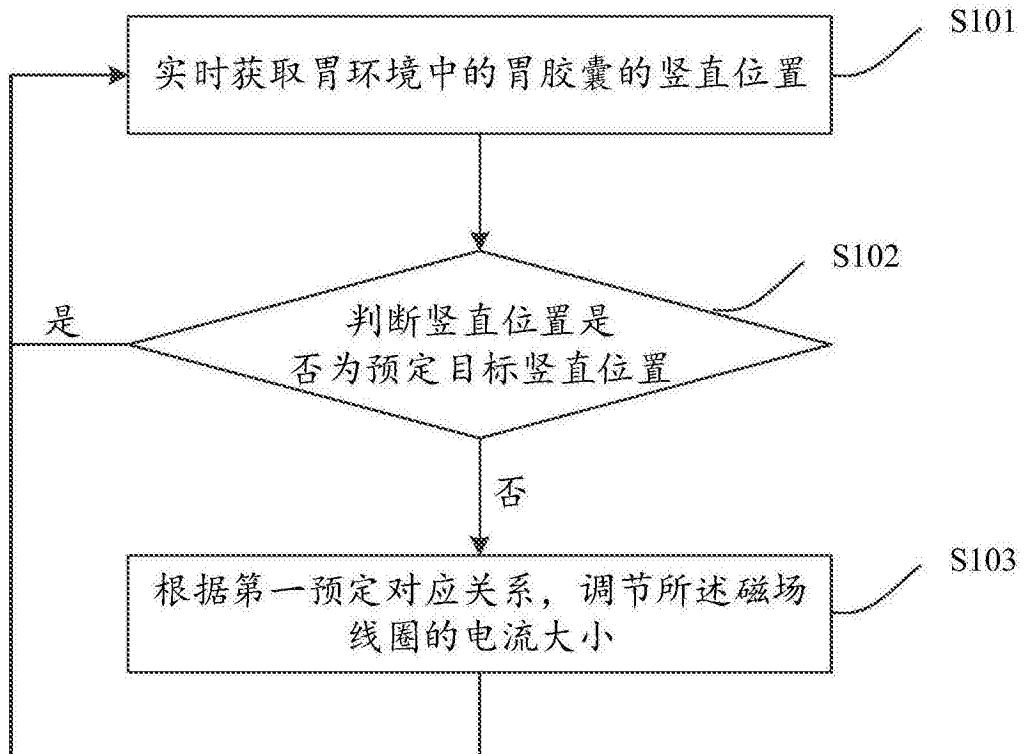


图1

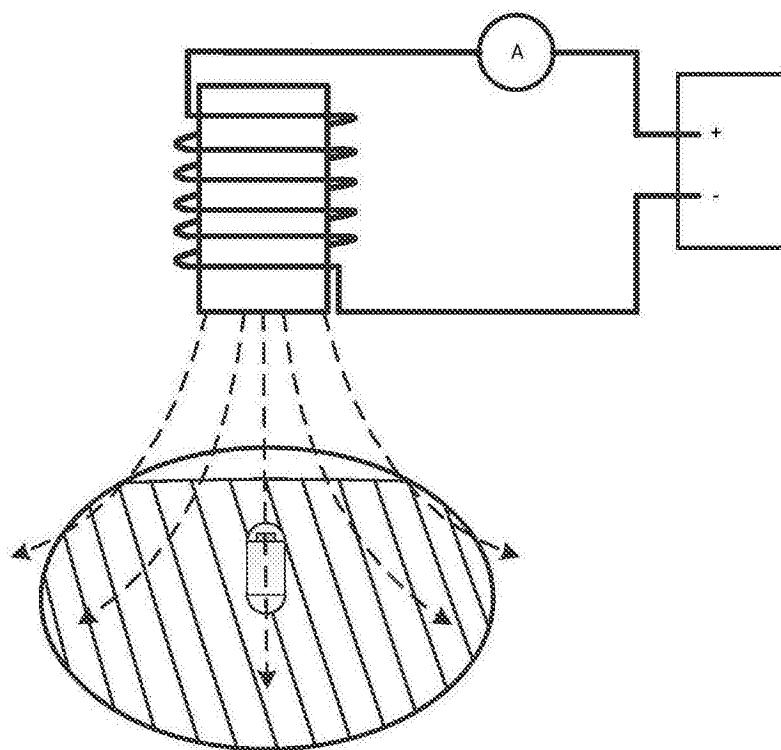


图2

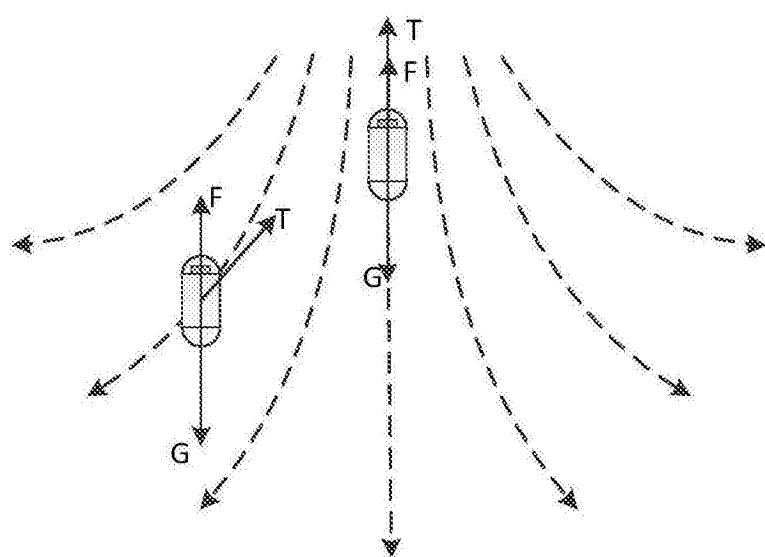


图3

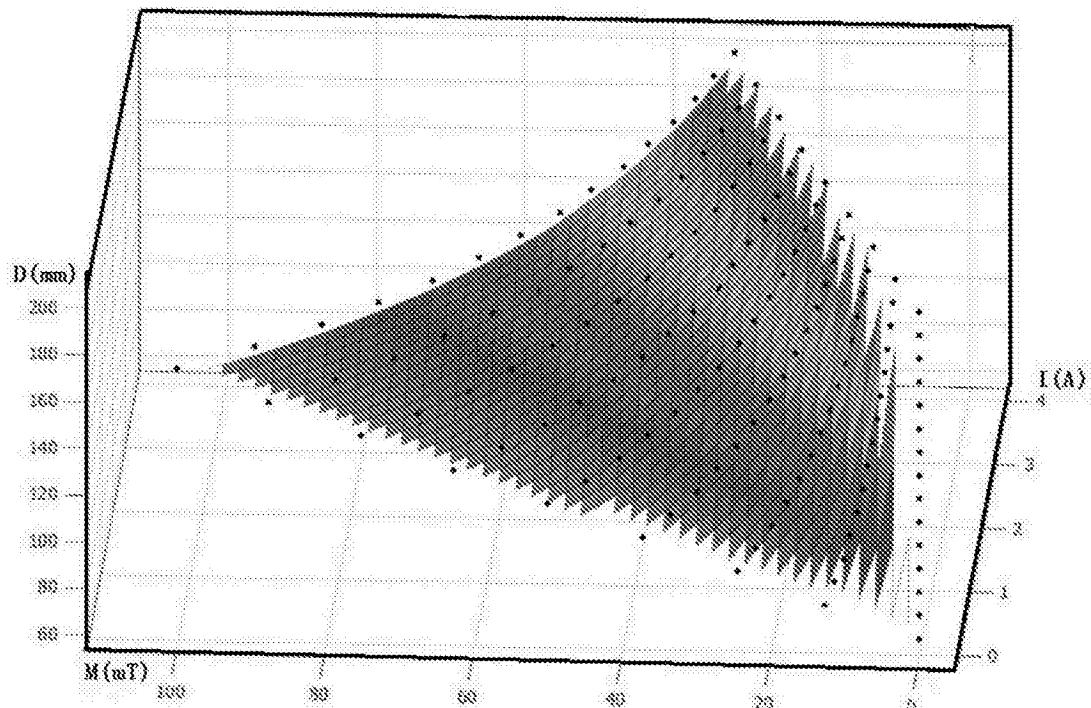


图4

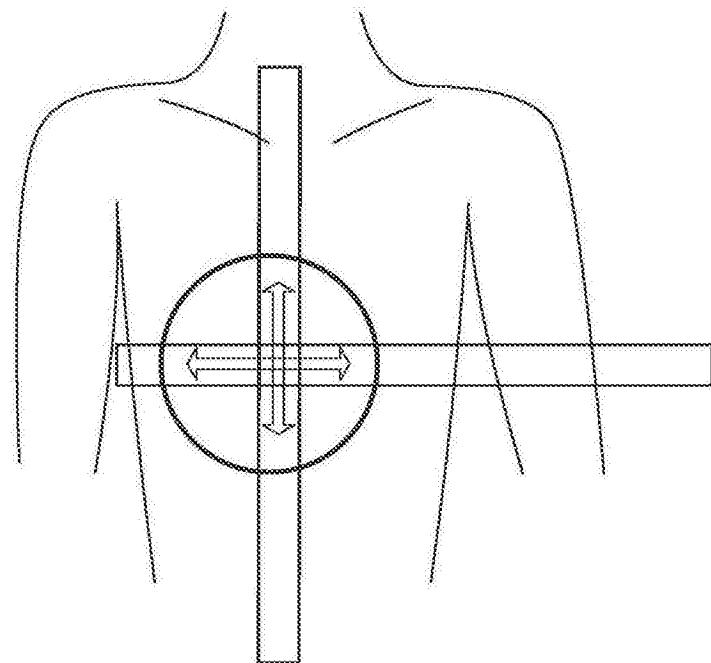


图5

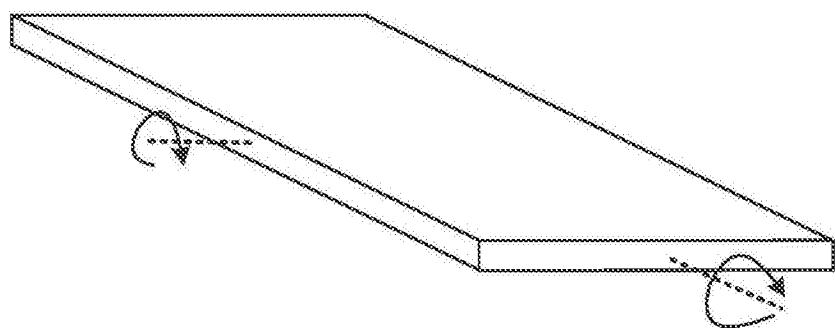


图6

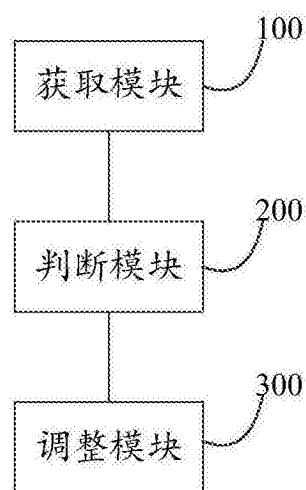


图7

专利名称(译)	一种胶囊内窥镜的控制方法、装置及系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN107997734A</a>	公开(公告)日	2018-05-08
申请号	CN201711227051.8	申请日	2017-11-29
[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	梁东 李佳坤 李彦俊 谢朝钦		
发明人	梁东 李佳坤 李彦俊 谢朝钦		
IPC分类号	A61B1/045 A61B1/273		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/045 A61B1/2736		
代理人(译)	罗满		
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的控制方法，包括：实时获取胃环境中的胃胶囊的竖直位置，胃胶囊受磁场线圈的磁场作用，磁场线圈的磁场线关于竖直方向的轴线对称；判断竖直位置是否为预定目标竖直位置；如果否，则根据第一预定对应关系，调节磁场线圈的电流大小，使得胃胶囊的竖直位置随着磁场强度的变化而变化，直到胃胶囊的竖直位置为所述预定目标竖直位置；第一预定对应关系为胃胶囊和磁场线圈之间的距离与电流和磁场的磁场强度之间的函数对应关系。本发明中控制胃胶囊的方法，能够使胃胶囊更为精准快速的达到预定的目标位置，提高了胃胶囊的工作效率以及胃胶囊的观测效果。本发明还提供一种胶囊内窥镜的控制装置及系统，具有上述有益效果。

