



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207041539 U

(45)授权公告日 2018.02.27

(21)申请号 201720171275.0

(22)申请日 2017.02.24

(73)专利权人 北京汇影互联科技有限公司

地址 100193 北京市海淀区东北旺西路8号  
中关村软件园8号楼109号

(72)发明人 牟晓勇 刘广健

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 孟金喆 胡彬

(51)Int.Cl.

A61B 8/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

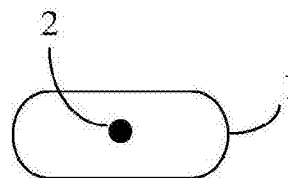
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的示踪器和系统

(57)摘要

本实用新型实施例公开了用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的示踪器和系统,示踪器用于被人体吞服,包括外壳和软磁体,外壳的材料为人体可吞服的材料;软磁体位于外壳内,用于被超声探测,并通过磁传感器探测仪探测其在肠道内的位置和位置变化,以便根据位置和位置变化获取软磁体在人体肠道内的传输速度,并根据传输速度和肠道的长度定位软磁体所在人体肠道的特定部分,利用超声获取特定部分的超声影像。本实用新型实施例将含有软磁体的示踪器用于辅助获取肠道超声影像和传输速度,对人体没有副作用,通过磁传感器探测仪可以快速准确地通过示踪器中的软磁体定位人体肠道的特定部分,从而让医生快速准确获取肠道内特定部分的超声影像和传输速度。



1. 一种用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的示踪器,其特征在于,所述示踪器用于被人体吞服,包括外壳和软磁体,其中,

所述外壳的材料为人体可吞服的材料;

所述软磁体位于所述外壳内,用于被超声探测,并通过磁传感器探测仪探测其在肠道内的位置和位置变化,以便根据所述位置和位置变化获取软磁体在人体肠道内的传输速度,并根据所述传输速度和肠道的长度定位软磁体所在人体肠道的特定部分,利用超声获取所述特定部分的超声影像。

2. 根据权利要求1所述的示踪器,其特征在于,所述外壳的形状为便于在超声影像下与肠道组织区分的规则形状。

3. 根据权利要求1所述的示踪器,其特征在于,所述外壳为胶囊状外壳。

4. 根据权利要求1所述的示踪器,其特征在于,所述软磁体在超声影像下呈现出肉眼可见亮点。

5. 一种用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的系统,其特征在于,包括如权利要求1-4任一项所述的示踪器和磁传感器探测仪,其中,

所述磁传感器探测仪包括壳体和位于壳体内部的磁传感器,所述磁传感器探测仪用于在靠近人体腹部时,利用磁传感器探测位于人体肠道内的软磁体,并获取软磁体相对所述磁传感器的位置及位置变化,根据所述位置和位置变化获取软磁体在人体肠道内的传输速度,并根据所述传输速度和肠道的长度定位软磁体所在人体肠道的特定部分,利用超声获取所述特定部分的超声影像。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述磁传感器探测仪还包括:

计算模块,用于根据所述磁传感器探测出来的软磁体相对磁传感器的位置及位置变化,计算出软磁体在人体肠道内的传输速度,并根据所述传输速度和肠道的长度计算出软磁体到达人体肠道的特定部分的时间,以便根据所述时间定位软磁体所在人体肠道的特定部分。

7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述磁传感器探测仪还包括:

提醒模块,用于当计算模块计算得知所述软磁体到达人体肠道的特定部分时,发出提醒信号。

8. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述磁传感器的数量为4个,并且在所述磁传感器探测仪中以4个磁传感器为对应的4个顶点呈方形分布。

9. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述磁传感器探测仪壳体的一面为可视化屏幕,用于观察探测出的软磁体以及软磁体相对磁传感器位置的变化路径。

10. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述磁传感器探测仪的尺寸为至少覆盖人体腹部胃肠道的部分。

## 用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的示踪器和系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及医疗器械技术,尤其涉及一种用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的示踪器和系统。

### 背景技术

[0002] 胃肠动力障碍是指各种器质性或功能性病因导致的胃肠道平滑肌运动功能障碍的病理过程,是临床诊断和治疗的难点。目前获取胃肠道影像和动力评估的临床检测方法较多,但是大部分方法仅针对胃的检测,如超声诊断、核素显像、核磁共振、胃肠电图、生物电阻抗等;仅有少数方法如不透X线标志物法、胶囊内镜检查可用于获取肠道影像的同时评估胃肠道传输的动力情况。

[0003] 1、不透X线标志物法:主要用于测定固体物质的胃排空及肠道推进功能。用硫酸钡制成不透X线的小标志物,进食标准餐同时服用20粒装有不透X线标志物的胶囊,分别于餐后多个时间点拍摄腹部X线平片,通过标记物的数量和位置变化来评估胃肠道的排空情况。这种方法需将患者多次暴露于射线下,不但难以获得胃肠道的清晰影像,且对胃肠动力的评估属“静态”观察。

[0004] 2、胶囊内镜法:由患者吞服胶囊状摄像头,利用胶囊状摄像头拍摄从吞入至排出的整个过程的影像,而采用这种方法,后期医生需要依次排查上述整个过程的影像,由于肠道很长,整个过程需数小时甚至数日才能完成检查,通过肠腔内影像资料找出病变,但通常难以确定肠道病变的具体位置,耗时耗力,而且胶囊状摄像头价格昂贵、体积较大,患者吞服体验不好,甚至在不能排出体外时还需要手术取出。

[0005] 综上,现有技术中难以有效获得特定部位肠道的影像,且对于胃肠道传输速度的评估不够方便、准确,同时现有方法均会对人体带来不同程度上的不适或辐射损伤,体验不好,耗时耗力。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型实施例提供一种用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的示踪器和系统,以解决现有技术中无法精准定位、获取肠道影像及肠道传输速度信息的问题。

[0007] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的示踪器,该示踪器用于被人体吞服,包括外壳和软磁体,其中,

[0008] 所述外壳的材料为人体可吞服的材料;

[0009] 所述软磁体位于所述外壳内,用于被超声探测,并通过磁传感器探测仪探测其在肠道内的位置和位置变化,以便根据所述位置和位置变化获取软磁体在人体肠道内的传输速度,并根据所述传输速度和肠道的长度定位软磁体所在人体肠道的特定部分,利用超声获取所述特定部分的超声影像。

[0010] 优选地,所述外壳的形状为便于在超声影像下与肠道组织区分的规则形状。

[0011] 优选地,所述外壳为胶囊状外壳。

[0012] 优选地,所述示踪器在超声影像下呈现出肉眼可见亮点。

[0013] 第二方面,本实用新型实施例还提供了一种用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的系统,包括如上第一方面所述的示踪器和磁传感器探测仪,其中,

[0014] 所述磁传感器探测仪包括壳体和位于壳体内的磁传感器,所述磁传感器探测仪用于在靠近人体腹部时,利用磁传感器探测位于人体肠道内的软磁体,并获取软磁体相对所述磁传感器的位置及位置变化,根据所述位置和位置变化获取软磁体在人体肠道内的传输速度,并根据所述传输速度和肠道的长度定位软磁体所在人体肠道的特定部分,利用超声获取所述特定部分的超声影像。

[0015] 优选地,所述磁传感器探测仪还包括:

[0016] 计算模块,用于根据所述软磁体相对所述磁传感器的位置及位置变化,计算出软磁体在人体肠道内的传输速度,并根据所述传输速度和肠道的长度计算出软磁体到达人体肠道的特定部分的时间,以便根据所述时间定位软磁体所在人体肠道的特定部分。

[0017] 优选地,所述磁传感器探测仪还包括:

[0018] 提醒模块,用于当计算模块经过计算得知所述软磁体到达人体肠道的特定部分时,发出提醒信号。

[0019] 优选地,所述磁传感器的数量为4个,并且在所述磁传感器探测仪中以4个磁传感器为4个顶点呈方形分布。

[0020] 优选地,所述磁传感器探测仪壳体的一面为可视化屏幕,用于观察探测出的软磁体以及软磁体相对磁传感器位置的变化路径。

[0021] 优选地,所述磁传感器探测仪的尺寸为至少覆盖人体腹部胃肠道的部分。

[0022] 本实用新型实施例将含有软磁体的示踪器用于肠道超声影像和传输速度的获取,人体吞服示踪器后,通过外部的磁传感器探测仪探测示踪器中的软磁体,并通过软磁体相对磁传感器探测仪中的磁传感器的位置进而得知软磁体在肠道内的位置及位置变化,以便根据所述位置和位置变化获取软磁体在人体肠道内的传输速度,并根据所述传输速度和肠道的长度定位软磁体所在人体肠道的特定部分,从而利用超声获取该特定部分肠道的超声影像,不仅对人体没有任何副作用,而且可以快速准确地通过示踪器定位人体肠道的特定部分,并辅助获取该肠道内特定部分的超声影像。

## 附图说明

[0023] 图1为本实用新型实施例一提供的示踪器的结构示意图;

[0024] 图2为本实用新型实施例二提供的用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的系统中磁传感器探测仪的结构示意图;

[0025] 图3为本实用新型实施例二提供的磁传感器探测仪探测示踪器中软磁体的原理图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0027] 实施例一

[0028] 图1为本实用新型实施例一提供的用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的示踪器的结构示意图,如图所示,示踪器包括外壳1和软磁体2,其中,

[0029] 示踪器用于被人体吞服,即外壳1的材料为人体可吞服材料;

[0030] 软磁体2位于外壳1内,用于被超声探测,并通过磁传感器探测仪探测其在肠道内的位置和位置变化,以便根据所述位置和位置变化获取软磁体在人体肠道内的传输速度,并根据所述传输速度和肠道的长度定位软磁体所在人体肠道的特定部分,利用超声获取所述特定部分的超声影像。

[0031] 具体的,人体吞服示踪器之后,在超声影像中可以清楚地分辨出示踪器以及示踪器中的软磁体在肠道中的移动,在一种优选实施方式中,可以使软磁体能够在超声影像下呈现出肉眼可见亮点,目的是方便医生用超声可以快速在腹部定位到软磁体,那么当通过磁传感器探测仪探测出软磁体到达人体肠道的特定部分时,可以通过定位软磁体来获取该特定肠道部分的超声影像。

[0032] 在一种优选地实施方式中,为了在超声影像中更加清楚地分辨出示踪器,可以将外壳1的形状设置为具有一定的规则,例如胶囊状外壳,这种外壳不仅容易被超声识别,而且易于人体吞服,减少患者的不适感。实施时,可以将软磁体置于胶囊的一半中,并以凝胶填充,胶囊的另一半直接与之扣合。

[0033] 在获取肠道超声影像的过程中,由于软磁体在超声影像下呈现出肉眼可见亮点,因此,在人体吞服示踪器后,利用超声探头即可轻松查找到示踪器中的软磁体,并可以跟踪软磁体在肠道内的移动,继而通过定位软磁体来获取肠道特定部分的超声影像。在具体操作时,医生可以根据示踪器在肠道内的移动速度,按照一定的时间间隔通过获取示踪器中软磁体的位置来获取示踪器所在肠道的超声影像,最后,将全部时间点获取到的超声影像组合在一起,就是完整肠道的超声影像和传输信息,医生无需全程跟踪示踪器在肠道中的移动,节省了时间,而且医生在后续查看肠道病灶时,由于肠道整体结构顺序是不变的,那么根据顺序就可以有针对性地查看某一段肠道。

[0034] 进一步地,众所周知,人体肠道分为十二指肠、空肠、回肠、盲肠、结肠和直肠,长度约7米,空肠与回肠曲回于腹部中央,周围由结肠将其围住,如此长的肠道盘置于空间有限的腹腔内,再加上有些肠段还会随着肠道的蠕动和人体的移动而改变位置,因此,不同个体之间肠道的各部分虽然大致的位置相同,但是特定肠段的具体位置是不定的,因此,要想获取到肠道特定部分的超声影像比较困难。而采用本实用新型实施例的示踪器,其内部的软磁体可以被磁传感器探测仪探测到该软磁体在肠道内的位置和位置变化,那么就可以根据该位置和位置变化获取软磁体在人体肠道内的传输速度,并根据该传输速度和肠道的长度定位软磁体所在人体肠道的部分,从而获取该部分肠道的超声影像。同样地,该过程简单有效地定位人体肠道的特定部分,使得医生可以快速获取特定肠道部分的超声影像,省时省力。

[0035] 此外,根据软磁体在肠道内的位置和位置变化,获取软磁体在人体肠道内的传输速度,并根据该传输速度和肠道的长度即可获知软磁体在人体肠道内的完整传输时间,也可以获知软磁体在人体肠道的特定肠段的传输时间,从而为医生判断胃肠道传输功能提供参考。

[0036] 实施例二

[0037] 本实用新型实施例二提供了一种用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的系统，包括磁传感器探测仪与本实用新型实施例所提供的示踪器，其中，磁传感器探测仪包括壳体 and 位于壳体内部的磁传感器，磁传感器探测仪用于在靠近人体腹部时，利用磁传感器探测位于人体肠道内的软磁体，并获取软磁体相对所述磁传感器的位置及位置变化，根据所述位置和位置变化获取软磁体在人体肠道内的传输速度，并根据所述传输速度和肠道的长度定位软磁体所在人体肠道的部分，利用超声获取该部分肠道的超声影像。

[0038] 进一步地，所述磁传感器探测仪还包括：

[0039] 计算模块，用于根据所述软磁体相对所述磁传感器的位置及位置变化，计算出软磁体在人体肠道内的传输速度，并根据所述传输速度和肠道的长度计算出软磁体到达人体肠道的特定部分的时间，以便根据该时间定位软磁体所在人体肠道的特定部分；和

[0040] 提醒模块，用于当计算模块经过计算得知所述软磁体到达人体肠道的特定部分时，发出提醒信号。

[0041] 在一种实施方式中，磁传感器探测仪中的磁传感器的个数可以为3个，优选为4个。图2示出了这种优选实施方式中磁传感器探测仪的结构示意图，图中包含壳体3和4个磁传感器，分别为M1~M4，以该4个磁传感器为对应的4个顶点，在磁传感器探测仪的壳体3内呈方形分布，图中所示为呈长方形分布，在另外一种实施方式中，也可以呈正方形分布。

[0042] 在获取肠道超声影像的过程中，人体吞服示踪器之后，示踪器通过胃部进入肠道，此时即可利用磁传感器探测仪探测示踪器中软磁体的位置和位置变化。这里需要说明的是，磁传感器探测仪至少要覆盖人体腹部胃肠道的部分，这样，不论示踪器到达肠道的哪个部分，磁传感器探测仪都可以探测到其中的软磁体。

[0043] 优选地，壳体3的一面可以为可视化屏幕，通过屏幕可以观察探测出的软磁体以及软磁体相对磁传感器位置的变化路径。

[0044] 接下来结合图3描述磁传感器探测仪探测示踪器中软磁体的原理。

[0045] 如图3所示，当磁传感器探测仪靠近人体腹部时，磁传感器探测仪利用磁传感器M1~M4探测到位于人体肠道内的软磁体2，并获取软磁体2相对磁传感器M1~M4的位置及位置变化，以便定位软磁体在肠道中的特定部分。需要说明的是，软磁体2相对磁传感器M1~M4的移动并没有在图3中表示出来。

[0046] 如图3所示，当软磁体2(也写作SMB)进入磁传感器M1~M4的区域，产生磁场B，磁传感器测得软磁体的磁感应强度为B1~B4，由于测量的磁场强度与软磁体相对磁传感器的距离平方成反比，根据B1~B4计算可得软磁体的位置。具体计算过程如下：

[0047] 设：磁传感器M3为平面坐标原点， $M1M2 = M1M3 = 1$ ，即 $M1 = (0, 1)$ ， $M2 = (1, 1)$ ， $M3 = (0, 0)$ ， $M4 = (1, 0)$ ， $SMB = (x, y, z)$ ，测量到的B1~B4读数为b1~b4，则得到如下公式：

[0048]  $B1 = k / (x^2 + (1-y)^2 + z^2)$

[0049]  $B2 = k / ((1-x)^2 + (1-y)^2 + z^2)$

[0050]  $B3 = k / (x^2 + y^2 + z^2)$

[0051]  $B4 = k / ((1-x)^2 + y^2 + z^2)$

[0052] 其中，k为可以标定的系数。

[0053] 经过计算可得如下公式：

[0054]  $B3/B1 = b3/b1 = (x^2 + (1-y)^2 + z^2) / (x^2 + y^2 + z^2)$ ;

[0055]  $B3/B2 = b3/b2 = ((1-x)^2 + (1-y)^2 + z^2) / (x^2 + y^2 + z^2)$ ;

[0056]  $B3/B4 = b3/b4 = ((1-x)^2 + y^2 + z^2) / (x^2 + y^2 + z^2)$ ;

[0057] 假设忽略SMB在深度上的不同距离 $z$ ,即 $z=0$ ,计算SMB在平面上的位置 $(x, y)$ ,设 $S = r^2 = x^2 + y^2$ ,则:

[0058]  $1/b1 + 1/b4 = 1/b2 + 1/b3$

[0059]  $(1 - b3/b1) * S - 2y + 1 = 0$ ;

[0060]  $(1 - b3/b2) * S - 2x - 2y + 2 = 0$ ;

[0061]  $(1 - b3/b4) * S - 2x + 1 = 0$ ;

[0062] 归一化,令 $S = k/b3$ ,则得到:

[0063]  $x = ((1 - b3/b4) * S + 1) / 2$

[0064]  $y = ((1 - b3/b1) * S + 1) / 2$

[0065] 特别的,当 $b1 = b2 = b3 = b4$ 时,  $(x, y)_{SMB} = (0.5, 0.5)$

[0066] 软磁体相对磁传感器的位置得到后,根据示踪器在肠道内的移动,即软磁体相对磁传感器的位置变化,即可计算出软磁体在人体肠道的传输速度,根据该传输速度和肠道的长度就可以定位软磁体到达人体肠道特定部分的时间,从而为医生能够快速获取肠道特定部分的超声影像提供了时间依据。实施时,可以设定肠道内的两个位置参考点,通过磁传感器探测器获取软磁体到达这两个参考点的时间,根据两个参考点之间的距离即可计算出软磁体在人体肠道内的传输速度,当然,本申请对此不做任何限定,磁传感器探测器也可以通过其他计算方法计算出所述传输速度。

[0067] 综上所述,本实用新型实施例将含有软磁体的示踪器用于辅助获取肠道超声影像和传输速度,人体吞服示踪器后,通过外部的磁传感器探测器探测示踪器中的软磁体,并通过软磁体相对磁传感器探测器中的磁传感器的位置进而得知软磁体在肠道内的位置,以便于医生根据这个位置及位置变化获取软磁体在人体肠道内的传输速度,并根据所述传输速度和肠道的长度定位软磁体所在人体肠道的部分,从而获取该部分肠道的超声影像,不仅对人体没有任何副作用,而且可以快速准确地通过示踪器定位人体肠道的特定部分,并获取该肠道内特定部分的超声影像。

[0068] 注意,上述仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本实用新型不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本实用新型进行了较为详细的说明,但是本实用新型不仅仅限于以上实施例,在不脱离本实用新型构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本实用新型的范围由所附的权利要求范围决定。

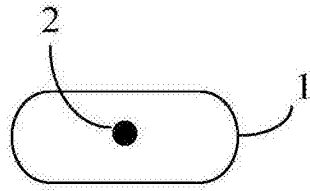


图1

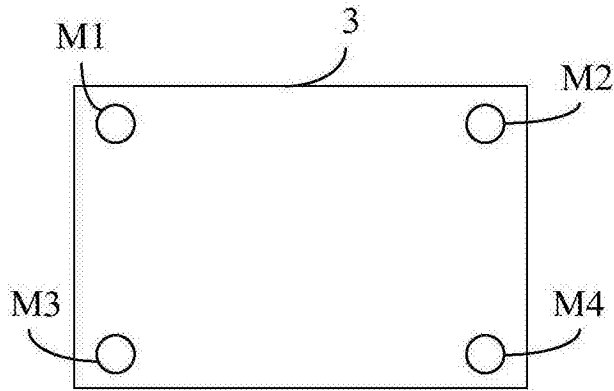


图2

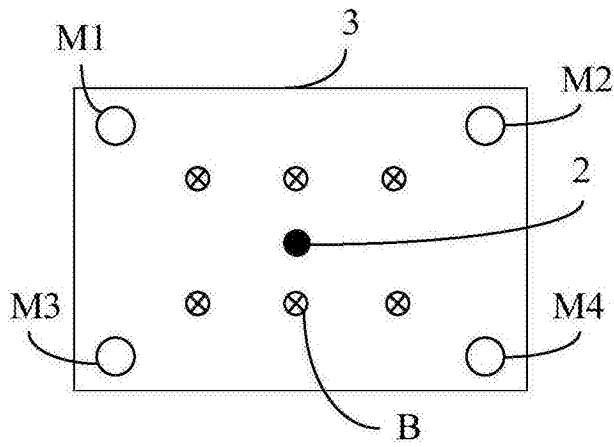


图3

专利名称(译)	用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的示踪器和系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN207041539U</a>	公开(公告)日	2018-02-27
申请号	CN201720171275.0	申请日	2017-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	北京汇影互联科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京汇影互联科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京汇影互联科技有限公司		
[标]发明人	牟晓勇 刘广健		
发明人	牟晓勇 刘广健		
IPC分类号	A61B8/12		
代理人(译)	胡彬		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型实施例公开了用于辅助获取肠道超声影像和传输速度的示踪器和系统，示踪器用于被人体吞服，包括外壳和软磁体，外壳的材料为人体可吞服的材料；软磁体位于外壳内，用于被超声探测，并通过磁传感器探测仪探测其在肠道内的位置和位置变化，以便根据位置和位置变化获取软磁体在人体肠道内的传输速度，并根据传输速度和肠道的长度定位软磁体所在人体肠道的特定部分，利用超声获取特定部分的超声影像。本实用新型实施例将含有软磁体的示踪器用于辅助获取肠道超声影像和传输速度，对人体没有副作用，通过磁传感器探测仪可以快速准确地通过示踪器中的软磁体定位人体肠道的特定部分，从而让医生快速准确获取肠道内特定部分的超声影像和传输速度。

