



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103356154 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 23

(21) 申请号 201310295980. 8

(22) 申请日 2013. 07. 15

(71) 申请人 中国人民解放军第二军医大学
地址 200433 上海市杨浦区翔殷路 800 号

(72) 发明人 李兆申 廖专

(74) 专利代理机构 上海元一成知识产权代理事务
所(普通合伙) 31268

代理人 赵青

(51) Int. Cl.

A61B 1/04 (2006. 01)

A61B 1/06 (2006. 01)

A61B 5/07 (2006. 01)

A61B 5/00 (2006. 01)

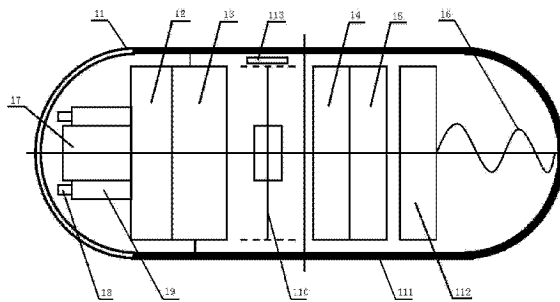
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种适用于消化道内的多功能胶囊内窥镜系统

(57) 摘要

本发明涉及医疗器械领域。本发明提供了一种适用于消化道内的多功能胶囊内窥镜系统,包括胶囊内窥镜(1)、体外工作站(2)和便携式磁体阵列(3);所述的胶囊内窥镜(1)、体外工作站(2)和便携式磁体阵列(3)通过磁场的感应和无线信号的传输形成一个系统。本发明的便携式磁体阵列能根据实际待观察部位进行调整,方便、安全、有效地解决了以往胶囊内窥镜无法定时定位的问题,通过 pH 值传感器的整合,实现了对消化道内特定部位的定时 pH 值检测;同时,使用窄波 LED 光源照明装置能够增强对粘膜表面的微观组织模式的观察,加速对胃肠道系统粘膜表面的肿瘤与非肿瘤的区别诊断。



1. 一种适用于消化道内的多功能胶囊内窥镜系统,其特征在于:包括胶囊内窥镜(1)、体外工作站(2)和便携式磁体阵列(3);所述的胶囊内窥镜包括胶囊壳体、照明装置(18)、光学镜头(17)、图像传感器(12)、pH 值传感器(113)、电路控制装置(13)、磁控开关(110)、磁体(5)、电池(14)、射频收发模块(112)和天线(16);

所述的胶囊内窥镜(1)、体外工作站(2)和便携式磁体阵列(3)通过磁场的感应和无线信号的传输形成一个系统;

所述的照明装置(18)、光学镜头(17)、图像传感器(12)、pH 值传感器(113)、电路控制装置(13)、磁控开关(110)、磁体(5)、电池(14)、射频收发模块(112)和天线(16)均固定在所述胶囊内窥镜的胶囊壳体内部;

所述的照明装置(18)为窄波光 LED 照明装置,所述窄波光 LED 照明装置的光源波长为蓝色 415nm 或绿色 520nm。

2. 根据权利要求 1 所述的一种适用于消化道内的多功能胶囊内窥镜系统,其特征在于:所述的胶囊壳体呈圆筒状,于光学镜头(17)一侧为透明壳体,其余部分为非透明壳体。

3. 根据权利要求 1 所述的一种适用于消化道内的多功能胶囊内窥镜系统,其特征在于:所述的光学镜头(17)外周固定有照明装置(18)。

4. 根据权利要求 1 所述的一种适用于消化道内的多功能胶囊内窥镜系统,其特征在于:所述的磁体(5)为长方体或球体。

5. 根据权利要求 1 所述的一种适用于消化道内的多功能胶囊内窥镜系统,其特征在于:所述的体外工作站(2)包括磁头(23)、多维运动平台、医疗电动床(22)和操控台(21)。

一种适用于消化道内的多功能胶囊内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,尤其涉及一种适用于消化道内定时定位观察、具有光学活检、并可实现 pH 值记录的多功能胶囊内窥镜系统。

背景技术

[0002] 胶囊内窥镜(capsule endoscopy),是一种做成胶囊形状的内窥镜,它是用来检查人体肠道的医疗仪器。胶囊内窥镜能进入人体,用于窥探人体肠胃和食道部位的健康状况,可用来帮助医生对病人进行诊断。

[0003] 胶囊内窥镜实际是把摄像机缩小,植入医用胶囊,帮助医生对病人进行诊断。一粒小胶囊却是探秘人体的摄像工作室,甚至可能成为遨游人体的“飞船”;细小的纤维,可以用来加固人体的心脏动脉;从外表看,它与普通胶囊药区别不大,但它是一台微型摄像机,用于窥探人体肠胃和食道部位的健康状况。患者吞服后,胶囊随胃肠肌肉运动沿消化方向运行,拍摄图像,再把图像传至患者系于腰间的数据传输装置。几小时后,医生把胶囊拍摄的图像下载于电脑,胶囊在 24 小时内自动排出体外。使用胶囊内窥镜,患者可保持正常活动和生活。

[0004] 胶囊内镜具有检查方便、无创伤、无导线、无痛苦、无交叉感染、不影响患者的正常工作等优点,扩展了消化道检查的视野,克服了传统的插入式内镜所具有的耐受性差、不适用于年老体弱和病情危重等缺陷。

[0005] 内窥镜检查的主要目的之一是尽可能在早期发现肿瘤,但是使用宽波光对黏膜浅表血管或黏膜组织形态的细微变化的强调效果并不明显,为增强这种诊断的性能人们从提高内窥镜系统的成像性能方面做出了很多努力。窄带成像(Narrow Band Imaging)是一种光学图像增强技术,通过降低相邻波段的光谱联系,深度方向的组织特征会更清晰的被复制出来。能够增强对粘膜表面的微观组织模式的观察,同时加速对胃肠道系统粘膜表面的肿瘤与非肿瘤的区别诊断。例如,窄带成像内窥镜系统特别采用符合黏膜组织及血色素光谱特性的 415nm 和 520nm 窄波光,通过增强图像的对比性能,大大提高了对早期癌变组织的识别,具有与活检相同的功效,被称为“光学活检”。每个单色图像信号经过彩色转化装置,使毛细血管网络和微观组织模式以彩色图像的形式展示出来。这样相对于传统的内窥镜系统而言,采用短波光源窄带发射就能够提高描绘精细的粘膜表面的毛细血管网路的能力。目前的窄带成像技术已大规模应用于插入式内窥镜。胶囊内窥镜面世已超过十年,被医学界称为 21 世纪内窥镜发展的方向,但无法实现活检功能是医学界公认的制约其应用的主要原因之一。

[0006] 从使用方法而言,由于第一代胶囊内镜进入消化道后随消化道蠕动而被动式前进,医生无法有效控制胶囊内镜至需观察部位,更无法控制胶囊内镜在疑似病灶处进行细致观察,所以这些缺点限制了胶囊内镜的更广泛应用。

[0007] 由此可见,胶囊内窥镜的体内定位观察是现阶段需要解决的问题,但目前尚无一种可实现上述多功能的胶囊内窥镜系统,以满足临床医学对消化道疾病的检测需要。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种适用于消化道内定时定位观察、具有光学活检、并可实现 pH 值记录的多功能胶囊内窥镜系统。

[0009] 本发明的发明目的主要通过以下技术方案实现：

[0010] 本发明提供一种适用于消化道内的多功能胶囊内窥镜系统，包括胶囊内窥镜、体外工作站和便携式磁体阵列；所述的胶囊内窥镜包括胶囊壳体、照明装置、光学镜头、图像传感器、pH 值传感器、电路控制装置、磁控开关、磁体、电池、射频收发模块和天线；

[0011] 所述的胶囊内窥镜、体外工作站和便携式磁体阵列通过磁场的感应和无线信号的传输形成一个系统；

[0012] 所述的照明装置、光学镜头、图像传感器、pH 值传感器、电路控制装置、磁控开关、磁体、电池、射频收发模块和天线均固定在所述胶囊内窥镜的胶囊壳体内部；

[0013] 所述的照明装置为窄波光 LED 照明装置或宽波光 LED 照明装置。

[0014] 所述的胶囊壳体呈圆筒状，于光学镜头一侧为透明壳体，其余部分为非透明壳体。

[0015] 所述的光学镜头外周固定有照明装置。

[0016] 所述的磁体为长方体或球体。

[0017] 所述的体外工作站包括磁头、五维运动平台、医疗电动床和操控台。

[0018] 所述的便携式磁体阵列为至少含有两个口袋的马甲或腰带，每个口袋根据需要与否放入磁体，形成一个便携式磁体阵列。

[0019] 所述窄波光 LED 照明装置的光源波长为蓝色 415nm 或绿色 520nm。

[0020] 本发明所指的五维运动平台具体可参考如下文献：1、庄鹏，应用于平板显示器检测的高精度五维运动台，《机电工程技术》2010 年 02 期；2、中国专利申请 CN02113721.8，发明名称为“肿瘤治疗超声聚焦刀”，公布号为 CN1456128，公开日为 2003.11.19；或 3、中国专利申请 CN200410053300.2，发明名称为“五自由度精密定位平台”，公开号为 CN1588556，公开日为 2005.03.02。

[0021] 本发明的优点是：

[0022] 1、本发明特别设计的便携式磁体阵列能根据实际待观察部位进行调整，产生一个最佳分布磁场，该磁场能有效保持消化道内胶囊的位置，对待观察部位进行定时观察。该便携式磁体阵列可以通过马甲或腰带等多种方式实现，方便、安全、有效地解决了以往胶囊内窥镜无法定时定位的问题，满足了临床检测的实际需求。

[0023] 2、本发明通过在胶囊内窥镜中整合了 pH 值传感器，使在对待观察部位进行定时观察的同时，通过 pH 值传感器获取待观察部位的检测数据。

[0024] 3、本发明使用的窄光谱 LED 照明光源波长为蓝色 415nmLED 和绿色 520nm LED，通过降低相邻波段的光谱联系，深度方向的组织特征会更清晰的被复制出来。与以往胶囊内窥镜使用的宽光谱 LED 照明光源相比，窄光谱光源能够增强对粘膜表面的微观组织模式的观察，同时加速对胃肠道系统粘膜表面的肿瘤与非肿瘤的区别诊断。

附图说明

[0025] 图 1 为本发明的胶囊内窥镜系统示意图；

[0026] 其中,胶囊内窥镜 1、体外工作站 2 和便携式磁体阵列 3;

[0027] 图 2 为本发明的胶囊内窥镜结构示意图;

[0028] 其中,透明壳体 11、非透明壳体 111、照明装置 18、光学镜头 17、图像传感器 12、pH 值传感器 113、电路控制装置 13、磁控开关 110、磁体 5、电池 14、射频收发模块 112、天线 16 和支架 19;

[0029] 图 3 为本发明的体外工作站的结构示意图;

[0030] 其中,磁头 23、多维运动平台、医疗电动床 22 和操控台 21;

具体实施方式

[0031] 现结合实施例和附图,对本发明作进一步描述,但本发明的实施并不仅限于此。

[0032] 实施例 1:

[0033] 如图 1 所示,一种适用于消化道内的多功能胶囊内窥镜系统,包括胶囊内窥镜 1、体外工作站 2 和便携式磁体阵列 3;所述的胶囊内窥镜 1、体外工作站 2 和便携式磁体阵列 3 通过磁场的感应和无线信号的传输形成一个系统。

[0034] 如图 2 所示,该胶囊内窥镜包括胶囊壳体、照明装置 18、光学镜头 17、图像传感器 12、pH 值传感器 113、电路控制装置 13、磁控开关 110、磁体 5、电池 14、射频收发模块 112 和天线 16;

[0035] 所述的照明装置 18、光学镜头 17、图像传感器 12、pH 值传感器 113、电路控制装置 13、磁控开关 110、磁体 5、电池 14、射频收发模块 112 和天线 16 均固定在所述胶囊内窥镜壳体内部;胶囊壳体呈圆筒状,于光学镜头 17 一侧为透明壳体,其余部分为非透明壳体;光学镜头 17 外周固定有照明装置 18;光学镜头 17、图像传感器 12、pH 值传感器 113、电路控制装置 13、磁控开关 110、磁体 5、电池 14、射频收发模块 112 和天线 16 均依次固定在所述胶囊内窥镜壳体内部;照明装置 18 为窄波光 LED 照明装置;磁体 5 为长方体或球体;

[0036] 如图 3 所示,该体外工作站包括磁头 23、多维运动平台、医疗电动床 22 和操控台 21。

[0037] 所述的 LED 照明装置为蓝色 415nm LED(购自珠海市天辉电子有限公司,型号 TH/TH-UV410S5E-5)。

[0038] 所述的便携式磁体阵列,是含四个口袋的马甲,每个口袋根据需要与否放入 0-6 个磁体,形成一个便携式磁体阵列。

[0039] 实施例 2:

[0040] 一种适用于消化道内的多功能胶囊内窥镜系统,其余同实施例 1,所述的 LED 照明装置为绿色 520nm LED(购自 Chicago Miniature Lighting, LLC, 型号 CMDA5AG7D1S)。

[0041] 该便携式磁体阵列,是含两个口袋的腰带,每个口袋根据需要与否放入 0-6 个磁体,形成一个便携式磁体阵列。

[0042] 实施例 3:

[0043] 在实际使用中,受检者服下图 2 所示胶囊后,躺在图 3 所示的医疗电动床上,医生操控台控制多维运动平台和磁头,磁头产生的磁场控制胶囊内镜中内置的磁体,从而操控体内的胶囊内镜到消化道中任意位置进行观察,同时根据实际检测需要与否,选择开启 pH 值传感器对此位置的 pH 值进行检测,当医生判断此 pH 值检测胶囊需停留在某一位置做定

时 pH 值,可以给受检者穿上马甲或腰带,根据被观察部位调整马甲或腰带内磁体放置的位置和数量,使马甲或腰带这一便携式的磁体阵列产生的磁场达到最佳分布,这一磁场分布应该能够在特定时间内保持体内检测胶囊的位置,从而实现对消化道内特定部位的定时 pH 值检测。

[0044] 另外,根据受检者检查项目所需,让受检者服下含有窄波光 LED 照明装置的胶囊内镜后,躺在医疗电动床上,医生操控台控制多维运动平台和磁头,磁头产生的磁场控制胶囊内镜中内置的磁体,从而操控体内的胶囊内镜在消化道中任意位置做细致观察,并根据检测情况,可以选择性的给受检者穿上马甲或腰带,对胃肠道系统粘膜表面的肿瘤与非肿瘤的区别进行诊断检测。

[0045] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

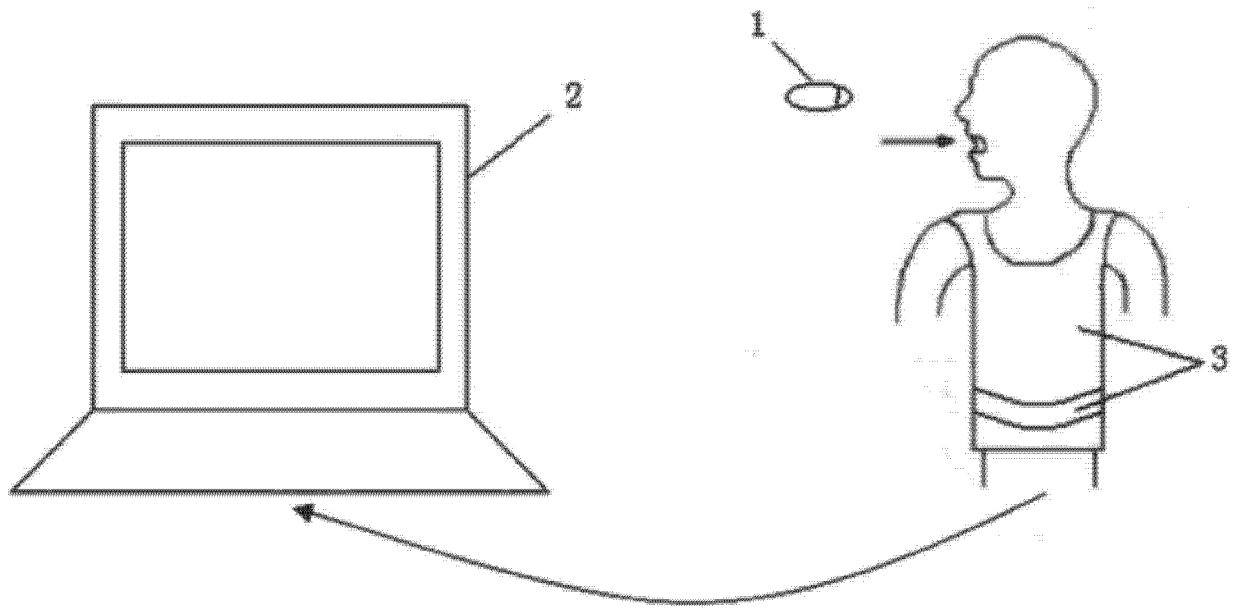


图 1

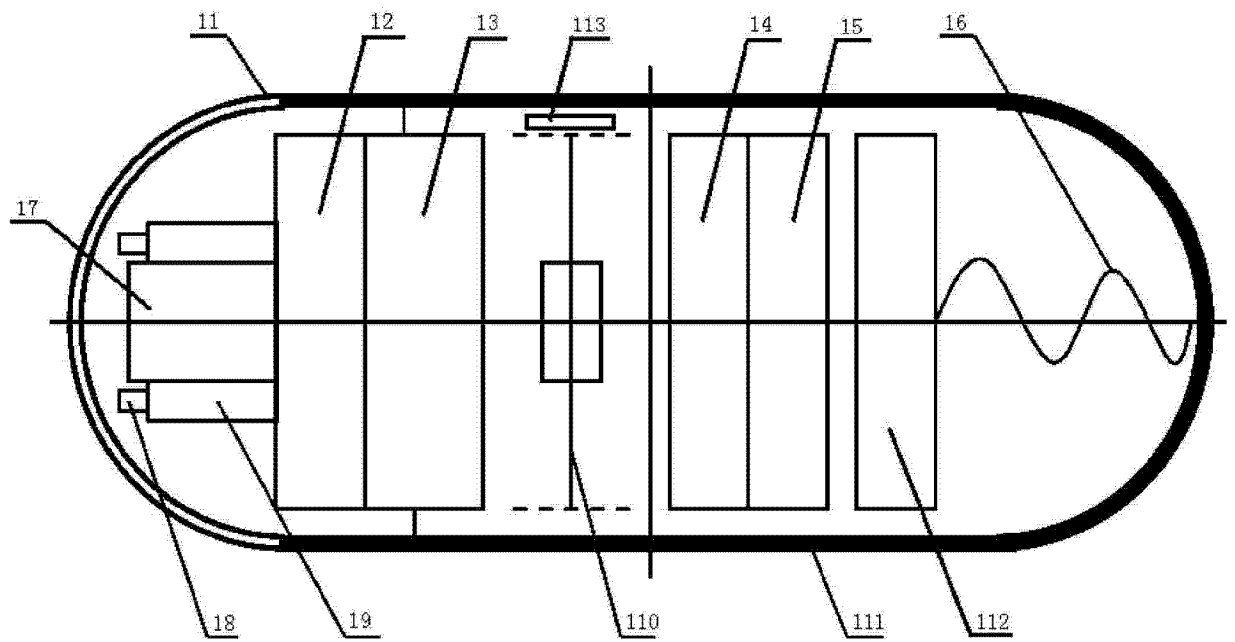


图 2

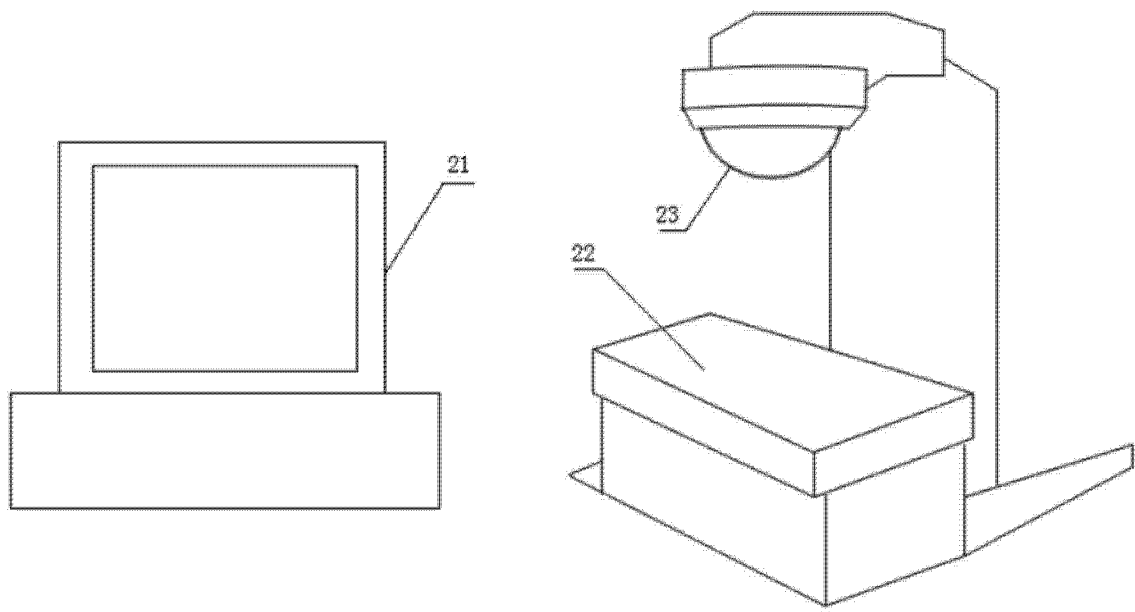


图 3

专利名称(译)	一种适用于消化道内的多功能胶囊内窥镜系统		
公开(公告)号	CN103356154A	公开(公告)日	2013-10-23
申请号	CN201310295980.8	申请日	2013-07-15
申请(专利权)人(译)	中国人民解放军第二军医大学		
当前申请(专利权)人(译)	中国人民解放军第二军医大学		
[标]发明人	李兆申 廖专		
发明人	李兆申 廖专		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 A61B5/07 A61B5/00		
代理人(译)	赵青		
其他公开文献	CN103356154B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及医疗器械领域。本发明提供了一种适用于消化道内的多功能胶囊内窥镜系统，包括胶囊内窥镜（1）、体外工作站（2）和便携式磁体阵列（3）；所述的胶囊内窥镜（1）、体外工作站（2）和便携式磁体阵列（3）通过磁场的感应和无线信号的传输形成一个系统。本发明的便携式磁体阵列能根据实际待观察部位进行调整，方便、安全、有效地解决了以往胶囊内窥镜无法定时定位的问题，通过pH值传感器的整合，实现了对消化道内特定部位的定时pH值检测；同时，使用窄波LED光源照明装置能够增强对粘膜表面的微观组织模式的观察，加速对胃肠道系统粘膜表面的肿瘤与非肿瘤的区别诊断。

