



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105361841 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201510863338. 4

(22) 申请日 2015. 11. 30

(71) 申请人 青岛大学附属医院

地址 266003 山东省青岛市市南区江苏路
16 号青岛大学附属医院

(72) 发明人 胡继麟 高源 卢云 魏宾 董蓓
刘广伟 朱呈瞻

(74) 专利代理机构 北京献智知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11434

代理人 杨献智 张春合

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 1/273(2006. 01)

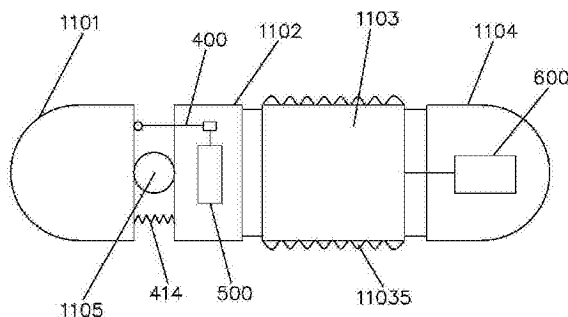
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统

(57) 摘要

本发明公开一种用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统,包括:智能胶囊、可穿戴式设备及显示器。胶囊外壳包括头部、颈部、身部和尾部,头部与颈部以可摆动方式相连,颈部设有摆动驱动部和第一电机,身部的外表面设有推进螺旋,身部的两端分别与颈部和尾部以可转动方式连接,于尾部设置有驱动身部自转的第二电机;可穿戴设备包括发射电路、发射线圈以及图像数据处理器;接收线圈与发射线圈电磁耦合产生感应电流,接收电路的输入端与接收线圈相连以接收感应电流,接收电路的输出端为各元件提供电力。本发明的镜头位移调节器通过调节镜头的焦距进而使获得的图像更加清晰,头部的摆动设计有利于实现全方位检查。



1. 一种用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统, 该系统包括: 智能胶囊、构造为用于接收所述智能胶囊发送的图像数据并为所述智能胶囊无线供能的可穿戴式设备、以及构造为用于显示所述可穿戴式设备传输数据的显示器;

其特征在于:

所述智能胶囊包括: 胶囊外壳、安装于所述胶囊外壳内的镜头、环绕所述镜头的前端设置且固定于所述胶囊外壳的内壁的用于提供光源的环形照明模块、环绕所述镜头的后端设置且固定于所述胶囊外壳的内壁的用于调节镜头焦距的镜头位移调节器、设于所述镜头后方用于将所述镜头的光信号转换成电信号的图像传感器、与所述图像传感器通过数据线连接并用于发射图像数据的数据发射器、用于为所述环形照明模块、所述图像传感器、所述数据发射器提供电力的接收电路以及与所述接收电路的输入端连接的接收线圈;

所述胶囊外壳包括头部、颈部、身部和尾部, 所述环形照明模块、所述镜头、所述镜头位移调节器、所述图像传感器、所述数据发射器、所述接收电路以及所述接收线圈依次安装于所述头部, 所述头部与所述颈部以可摆动方式相连, 所述颈部设有摆动驱动部和用于驱动所述摆动驱动部的第一电机, 所述身部的外表面设有推进螺旋, 所述身部的两端分别与所述颈部和所述尾部以可转动方式连接, 于所述胶囊外壳的所述尾部设置有驱动所述身部自转的第二电机; 以及

所述可穿戴设备包括发射电路、与所述发射电路连接的发射线圈以及用于接收并处理所述数据发射器传输数据的图像数据处理器; 所述发射线圈通过移动电源供电以产生交变磁场, 所述接收线圈与所述发射线圈电磁耦合以产生感应电流, 所述接收电路的输入端与所述接收线圈相连以接收感应电流, 所述接收电路的输出端与所述环形照明模块、所述图像传感器、所述数据发射器、所述第一电机以及所述第二电机相连以分别为各元件提供电力。

2. 如权利要求 1 所述的用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统, 其特征在于, 所述头部与所述颈部通过枢转铰链相连; 所述摆动驱动部包括凸轮、顶杆、导块以及压缩弹簧; 所述凸轮固定于所述第一电机的电机轴上; 所述顶杆设于所述枢转铰链的一侧, 所述顶杆的一端通过球形铰链连接于所述头部, 所述顶杆的另一端置于所述凸轮的外周面上; 所述导块固定于所述颈部的内壁上且设有用于引导所述顶杆移动的导槽; 所述压缩弹簧设于所述枢转铰链的另一侧且两端分别连接于所述头部和所述颈部, 使得当所述凸轮由最低工作位置点转动至最高工作位置点时所述顶杆克服所述压缩弹簧的弹性力将所述头部向着所述压缩弹簧的一侧摆动, 并且当所述凸轮由所述最高工作位置点转动至所述最低工作位置点时所述头部在所述压缩弹簧的弹性恢复力作用下向着所述顶杆的一侧摆动。

3. 如权利要求 2 所述的用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统, 其特征在于, 所述压缩弹簧设置为使得所述凸轮由所述最高工作位置点转动至所述最低工作位置点时所述压缩弹簧的弹性恢复力始终作用于所述头部。

4. 如权利要求 1 所述的用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统, 其特征在于, 所述发射线圈的发射电流为 $0.7 \sim 2.5\text{A}$ 。

5. 如权利要求 1 所述的用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统, 其特征在于, 所述第二电机与所述身部通过电机轴连接。

6. 如权利要求 1 所述的用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统, 其特征在于, 所述接

收电路包括串联的全桥逆变电路、整流电容和稳压电路,其中:所述全桥逆变电路的输入端与所述接收线圈相连,所述稳压电路的输出端与所述环形照明模块、所述图像传感器、所述数据发射器相连。

7. 如权利要求 6 所述的用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统,其特征在于,所述接收线圈包括三维线圈,且各个维度的线圈分别与相应电容形成谐振回路,所述谐振回路的谐振频率与所述发射线圈的特定频率相同。

8. 如权利要求 7 所述的用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统,其特征在于,所述接收线圈为 8 ~ 11 股利兹线绕制而成。

9. 如权利要求 8 所述的用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统,其特征在于,所述接收线圈包括横截面尺寸为 6.0 ~ 7.0mm×6.5 ~ 8.0mm 的磁芯。

10. 如权利要求 1 ~ 9 中任一项所述的用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统,其特征在于,所述可穿戴设备还包括用于向所述智能胶囊中的镜头位移调节器发射调焦控制信号的自动调焦控制器,所述智能胶囊的镜头位移调节器接收调焦控制信号并对所述智能胶囊中的镜头进行调焦以实现镜头前后运动,进而获得清晰的图像。

用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医用内窥镜,具体涉及一种无线胶囊内窥镜系统。

背景技术

[0002] 随着人类社会的生活节奏不断提升,在世界各地因工作压力和饮食不平衡而导致的消化系统疾病所对应的病发率越来越高。传统上医护人员通过推进式内窥镜对人体胃肠道进行检查,其中,推进式内窥镜包括硬管式内窥镜、半可屈式内窥镜、光导纤维内窥镜和电子内窥镜。

[0003] 上述传统内窥镜均采用机械插入的方式,具体的,经人体的天然孔道,或者是经手术做的小切口进入人体内。使用时将内窥镜导入预检查的器官,可直接窥视有关部位的变化。但是这样的检查方法存在以下缺点或不足:(1)、该检查方法仅能覆盖上消化道与下消化道的十二指肠、结肠部分,无法检测大部分的小肠段;(2)、该检查方法有发生交叉感染与并发症的危险;(3)、病人在检查过程中需要麻醉以减轻痛苦,对麻醉剂过敏的病人只能忍受插管过程的不适感;(4)、该检查方法对医生的要求比较高,存在人为失误的隐患;(5)、病人接受程度低。

[0004] 为了克服传统内窥镜的不足,人们做了很多研究,无线胶囊内窥镜检测是近十年来发展起来的医疗无创诊断技术,通过一个集成 LED 照明芯片、成像装置、无线传输模块以及功率源的具有普通药丸大小的可吞服胶囊内窥镜,在人体肠胃道内执行病灶检测,并将肠胃图像无线传输到外围接收装置,由富有经验的医师在工作站上进行在线或离线诊断。无线胶囊内窥镜克服了传统推进式胃肠镜有创痛苦、检测范围有限(只能检测小肠前端)和存在交叉感染的缺点。病人只需吞服一粒普通药丸大小的胶囊,医师就可以得到病人小肠全段的图片并做出诊断。

[0005] 2001 年以色列 Given Imaging 公司推出首款商用胶囊内窥镜 M2A,其由 LED、图像传感器、控制电路和纽扣电池等集成后封装在胶囊内,被人体吞咽后进入胃肠道进行检测。由于空间限制,胶囊内窥镜 M2A 携带的纽扣电池数量有限,为了节省能量以延长工作时间,必须降低图像帧率。除了定点检测类,目前用于临床的胶囊内窥镜的图像采集速率仅为 2~3 帧/秒,分辨率也较低,无法对人体胃肠道做全程诊查。

[0006] 如中国专利公开第 CN104382547A 号提供了一种内窥镜类技术领域的用于胶囊内窥镜的穿戴式无线能量传输设备,包括:设置于体外穿戴式背心中的发射线圈及其发射控制电路、设置于胶囊中的镜头、照明器、图像传感器、微控制单元、通信模块、接收电路以及接收线圈。但是该发明依然存在以下缺点或不足:(1)、由于该设备不包括摆头机构,故该胶囊内窥镜无法对体腔中角落组织进行扫描拍照,进而容易产生检查盲区,不利于全方位观察检测体腔内的组织;(2)、该设备不包括自动调焦控制器,由于体腔组织机构比较复杂,该设备在检查过程中不能通过调节镜头的焦距来实现镜头的前后运动进而获取清晰的组织图像,造成使用上的不便。

[0007] 又如中国专利公开第 CN102860810B 号提供了一种医用磁性胶囊内窥镜系统,包

括胶囊内窥镜、接收夹克、体外工作站、胶囊定位器,胶囊内窥镜包括透明胶囊外壳、摄像装置、照明装置、光电开关装置、图像信息处理电路、射频传输装置、电源装置、磁场传感器、小磁体。胶囊内窥镜、接收夹克、体外工作站和胶囊定位器通过磁场的感应和无线信号的传输形成一个系统。在整个系统的工作下,胶囊内窥镜在人体中的信息可以实时显示在体外工作站的医用图像专用显示器上,并且可以通过体外工作站中的软件平台控制胶囊内窥镜在人体中的运动。但是该发明依然存在以下缺点或不足:(1)、由于该设备不包括摆头机构,故该胶囊内窥镜无法对体腔中角落组织进行扫描拍照,进而容易产生检查盲区,不利于全方位观察检测体腔内的组织;(2)、该设备不包括自动调焦控制器,由于体腔组织机构比较复杂,该设备在检查过程中不能通过调节镜头的焦距来实现镜头的前后运动进而获取清晰的组织图像,造成使用上的不便。

[0008] 综上所述,提供一种工作时间长、视场深且能自动调焦的无线胶囊内窥镜系统是业内急需解决的问题。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种工作时间长且能实现头部摆动的无线胶囊内窥镜系统。

[0010] 为了达到上述目的,本发明提供一种用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统,该系统包括:智能胶囊、构造为用于接收智能胶囊发送的图像数据的并为智能胶囊无线供能的可穿戴式设备、以及构造为用于显示可穿戴式设备传输数据的显示器;智能胶囊包括:胶囊外壳、安装于胶囊外壳内的镜头、环绕镜头的前端设置且固定于胶囊外壳的内壁的用于提供光源的环形照明模块、环绕镜头的后端设置且固定于胶囊外壳的内壁的用于调节镜头焦距的镜头位移调节器、设于镜头后方用于将镜头的光信号转换成电信号的图像传感器、与图像传感器通过数据线连接并用于发射图像数据的数据发射器、用于为环形照明模块、图像传感器、数据发射器提供电力的接收电路以及与接收电路的输入端连接的接收线圈;胶囊外壳包括头部、颈部、身部和尾部,环形照明模块、镜头、镜头位移调节器、图像传感器、数据发射器、接收电路以及接收线圈依次安装于头部,头部与颈部以可摆动方式相连,颈部设有摆动驱动部和用于驱动摆动驱动部的第一电机,身部的外表面设有推进螺旋,身部的两端分别与颈部和尾部以可转动方式连接,于胶囊外壳的尾部设置有驱动身部自转的第二电机;可穿戴设备包括发射电路、与发射电路连接的发射线圈以及用于接收并处理数据发射器传输数据的图像数据处理器;发射线圈通过移动电源供电以产生交变磁场,接收线圈与发射线圈电磁耦合以产生感应电流,接收电路的输入端与接收线圈相连以接收感应电流,接收电路的输出端与环形照明模块、图像传感器、数据发射器、第一电机以及第二电机相连以分别为各元件提供电力。

[0011] 优选地,头部与颈部通过枢转铰链相连;摆动驱动部包括凸轮、顶杆、导块以及压缩弹簧;凸轮固定于第一电机的电机轴上;顶杆设于枢转铰链的一侧,顶杆的一端通过球形铰链连接于头部,顶杆的另一端置于凸轮的外周面上;导块固定于颈部的内壁上且设有用于引导顶杆移动的导槽;压缩弹簧设于枢转铰链的另一侧且两端分别连接于头部和颈部,使得当凸轮由最低工作位置点转动至最高工作位置点时顶杆克服压缩弹簧的弹性力将头部向着压缩弹簧的一侧摆动,并且当凸轮由最高工作位置点转动至最低工作位置点时头部在压缩弹簧的弹性恢复力作用下向着顶杆的一侧摆动。具体地,凸轮在第一电机的带动

下转动, 凸轮的转动使得顶杆做往复运动, 通过顶杆的反复的上下运动来实现头部的摆动; 当顶杆在凸轮的转动下达到最高点时, 头部向远离顶杆的方向摆动进而向压缩弹簧施加压力, 压缩弹簧向头部释放弹力以实现头部向靠近顶杆的方向摆动。

[0012] 具体地, 压缩弹簧设置为使得凸轮由最高工作位置点转动至最低工作位置点时压缩弹簧的弹性恢复力始终作用于头部。

[0013] 可选择地, 顶杆的顶端通过位于枢转铰链一侧的球形铰链与头部相连可以构造为: 顶杆的顶端形成可绕着与枢转铰链的枢转轴平行的轴线枢转的球座, 头部形成球头, 球头与球座形成球形铰链连接, 反之亦然。

[0014] 可选择地, 顶杆的顶端通过位于枢转铰链一侧的球形铰链与头部相连可以构造为: 顶杆的顶端形成第一球座, 头部形成第二球座, 采用一短连杆, 短连杆的两端分别形成第一球头和第二球头, 第一球头与第一球座形成球形铰链连接, 第二球头与第二球座形成球形铰链连接。

[0015] 可选择地, 顶杆的顶端通过位于枢转铰链一侧的挠性连接件与头部相连, 比如采用橡皮条或柔性索连接。

[0016] 可选择地, 发射线圈的发射电流为 $0.7 \sim 2.5\text{A}$ 。

[0017] 可选择地, 第二电机与身部通过电机轴连接。

[0018] 具体地, 接收电路包括串联的全桥逆变电路、整流电容和稳压电路, 其中: 全桥逆变电路的输入端与接收线圈相连, 稳压电路的输出端与环形照明模块、图像传感器、数据发射器相连。

[0019] 具体地, 接收线圈包括三维线圈, 且各个维度的线圈分别与相应电容形成谐振回路, 谐振回路的谐振频率与发射线圈的特定频率相同。

[0020] 可选择地, 接收线圈为 $8 \sim 11$ 股利兹线绕制而成。

[0021] 可选择地, 接收线圈包括横截面尺寸为 $6.0 \sim 7.0\text{mm} \times 6.5 \sim 8.0\text{mm}$ 的长方体磁芯。

[0022] 可选择地, 可穿戴设备还包括用于向智能胶囊中的镜头位移调节器发射调焦控制信号的自动调焦控制器, 智能胶囊的镜头位移调节器接收调焦控制信号并对智能胶囊中的镜头进行调焦以实现镜头前后运动, 进而获得清晰的图像。

[0023] 具体地, 凸轮的最高工作位置点和最低工作位置点分别对应于头部向两侧的最大摆动角度。

[0024] 可选择地, 头部与颈部通过枢转铰链相连; 摆动驱动部包括与第一电机通过电机轴连接的齿轮、与齿轮啮合的齿条, 齿条与头部铰接, 齿轮在第一电机的转动下使得齿轮上下往复运动, 进而实现头部的摆动。

[0025] 可选择地, 头部和颈部之间的枢转铰接可以通过以下方式实现: 在头部固定设置枢转轴, 并在颈部固定设置枢转轴套, 枢转轴在轴套内转动从而实现头部与颈部相对转动。

[0026] 优选地, 头部和颈部之间设有挠性波纹管, 挠性波纹管的两端分别与头部和颈部的外壳连接以将摆动驱动部密封在挠性波纹管内部, 避免对肠胃组织带来不必要的伤害, 同时不妨碍头部相对于颈部的摆动。

[0027] 本发明的有益效果是: (1)、由于该胶囊内窥镜的胶囊内壳包括头部、颈部、身部和尾部且其间均通过活动连接, 这样使得整个胶囊内窥镜能够在外部磁力的作用下能灵活的

在体内运动；(2)、该胶囊内窥镜接收外部发射线圈产生的磁场以产生感应电流进而为整个系统供能，取代了传统的纽扣电池供能，节约了空间且实现了长时间供能，保证了该设备的持续工作；(3)、该设备包括用于驱动头部运动的摆动驱动部，进而实现了头部的自由摆动，有利于头部中的镜头全方位观察体内的组织，而且该摆动驱动部构造简单，成本低，且可以通过控制第一电机的转动而灵活控制摆动的角度、频率和时间；(4)、该设备包括用于调节镜头焦距的镜头位移调节器，当所检查的体腔组织机构比较复杂时，该设备可以通过调节镜头的焦距来实现镜头的前后运动进而获取清晰的组织图像。

附图说明

[0028] 图 1 是本发明用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统示意图。

[0029] 图 2 是本发明用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统的智能胶囊的头部的局部示意图。

[0030] 图 3 是本发明用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统的智能胶囊的构造示意图。

[0031] 图 4 是本发明实施例 1 中头部与颈部驱动连接关系示意图。

[0032] 图 5 是本发明实施例 1 中凸轮位于最高工作位置点的状态示意图。

[0033] 图 6 是本发明实施例 1 中凸轮位于最低工作位置点的状态示意图。

具体实施方式

[0034] 下面通过参考附图和实施例对本发明作进一步详细阐述，但这些阐述并不对本发明做任何形式的限制。除非另有说明，否则本文所用的所有科学和技术术语具有本发明所属和相关技术领域的一般技术人员通常理解的含义。

[0035] 实施例 1

[0036] 本发明提供一种用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统，如图 1 所示，该系统包括：智能胶囊 100、构造为用于接收智能胶囊 100 发送的图像数据的并为智能胶囊 100 无线供电的可穿戴式设备 200、以及构造为用于显示可穿戴式设备 200 传输数据的显示器 300。

[0037] 如图 2 所示，智能胶囊 100 包括：胶囊外壳 110、安装于胶囊外壳 110 的内壁的用于提供光源的环形照明模块 112、环绕镜头 111 的后端设置且固定于胶囊外壳 110 的内壁的用于调节镜头 111 焦距的镜头位移调节器 113、设于镜头 111 后方用于将镜头 111 的光信号转换成电信号的图像传感器 114、与图像传感器 114 通过数据线连接并用于发射图像数据的数据发射器 115、用于为环形照明模块 112、图像传感器 114、数据发射器 115 提供电力的接收电路 116 以及与接收电路的输入端连接的接收线圈 117。具体地，接收电路 116 包括串联的全桥逆变电路、整流电容和稳压电路，其中：全桥逆变电路的输入端与接收线圈 117 相连，稳压电路的输出端与环形照明模块 112、图像传感器 114、数据发射器 115 相连，接收电路 116 的整流稳压电路形成稳定的直流电从而为整个系统供电。

[0038] 如图 3 所示，胶囊外壳 110 包括头部 1101、颈部 1102、身部 1103 和尾部 1104。镜头 111、环形照明模块 112、镜头位移调节器 113、图像传感器 114、数据发射器 115、接收电路 116 以及接收线圈 117 依次安装于头部 1101，头部 1101 与颈部 1102 以可摆动方式相连。颈部 1102 设有摆动驱动部 400 和用于驱动摆动驱动部 400 的第一电机 500。身部 1103 的

外表面设有推进螺旋 11035, 身部 1103 的两端分别与颈部 1102 和尾部 1104 以可转动方式连接, 于胶囊外壳 110 的尾部 1104 设置有驱动身部 1103 自转的第二电机 600。其中, 第二电机 600 与身部 1103 通过第二电机轴 (未示出) 连接。

[0039] 该智能胶囊 100 的颈部安装了可以驱动头部 1101 进行摆动的摆动驱动部 400, 该智能胶囊 100 在胃肠道中自由的行进和停滞过程中能通过头部 1101 的摆动进行协调拍摄, 这样可以检查一些内窥镜无法整体进入的组织角落, 提高了检查的质量, 扩大了检查的范围, 实现了全方位观察。

[0040] 可穿戴设备 200 包括发射电路 (未示出)、与发射电路连接的发射线圈 (未示出) 以及用于接收并处理数据发射器 115 传输数据的图像数据处理器 (未示出)。具体地, 发射线圈通过移动电源供电以产生交变磁场, 接收线圈 117 与发射线圈电磁耦合以产生感应电流, 接收电路 116 的输入端与接收线圈 117 相连以接收感应电流, 接收电路 116 的输出端与环形照明模块 112、图像传感器 114、数据发射器 115、第一电机 500 以及第二电机 600 相连以分别为各元件提供电力。

[0041] 在该非限制性实施方式中, 接收线圈 117 为 8 股利兹线绕制而成, 接收线圈 117 包括尺寸为 $6.0\text{mm} \times 6.5\text{mm}$ 的磁芯, 接收线圈 117 为三维线圈, 各个维度的线圈分别与相应电容形成谐振回路, 谐振回路的谐振频率与发射线圈的特定频率相同。

[0042] 在该非限制性实施方式中, 发射线圈的发射电流为 0.7。

[0043] 另外, 可穿戴设备 200 还包括用于向智能胶囊 100 中的镜头位移调节器 113 发射调焦控制信号的自动调焦控制器 (未示出)。智能胶囊 100 的镜头位移调节器 113 接收自动调焦控制器发射的调焦控制信号并对智能胶囊 100 中的镜头 111 进行调焦以实现镜头 111 前后运动, 进而获得清晰的图像。具体地, 当智能胶囊 100 在体内检测过程中, 若发生采集的图像不清晰、或医护人员希望看到更清晰的胃肠道内壁图像时, 可以操作可穿戴设备 200 上的自动调焦控制器从而向镜头位移调节器 113 发射相应的调焦控制信号进而实现对镜头 111 的调焦控制, 以重新获取清晰的胃肠道内壁图像。

[0044] 如图 4 所示, 头部 1101 与颈部 1102 通过枢转铰链 1105 相连。摆动驱动部 400 包括凸轮 410、顶杆 412、导块 413 以及压缩弹簧 414。凸轮 410 固定于第一电机 500 的第一电机轴 510 上。顶杆 412 设于枢转铰链 1105 的一侧, 顶杆 412 的一端通过球形铰链 1106 连接于头部 1101, 顶杆 412 的另一端置于凸轮 410 的外周面上。导块 413 固定于颈部 1102 的内壁上且设有用于引导顶杆 412 移动的导槽 (未标号)。压缩弹簧 414 设于枢转铰链 1105 的另一侧且两端分别连接于头部 1101 和颈部 1102, 使得当凸轮 410 由最低工作位置点转动至最高工作位置点时顶杆 412 克服压缩弹簧 414 的弹性力将头部 1101 向着压缩弹簧 414 的一侧摆动, 具体参见图 5。如图 6 所示, 当凸轮 410 由最高工作位置点转动至最低工作位置点时头部 1101 在压缩弹簧 414 的弹性恢复力作用下向着顶杆 412 的一侧摆动。

[0045] 具体地, 凸轮 410 在第一电机 500 的带动下转动, 凸轮 410 的转动使得顶杆 412 做上下往复运动, 通过顶杆 412 的上下运动来实现头部 1101 的摆动。当顶杆 412 在凸轮 410 的转动下达到最高点时, 头部 1101 向远离顶杆 412 的方向摆动进而向压缩弹簧 414 施加压力; 当顶杆 412 在凸轮 410 的转动下向最低点运动时, 压缩弹簧 414 向头部 1101 释放弹力以实现头部 1101 向靠近顶杆 412 的方向摆动。其中, 压缩弹簧 414 设置为使得凸轮 410 由最高工作位置点转动至最低工作位置点时压缩弹簧 414 的弹性恢复力始终作用于头部 1101,

凸轮 410 的最高工作位置点和最低工作位置点分别对应于头部 1101 向两侧的最大摆动角度。

[0046] 实施例 2

[0047] 其它方面与实施例 1 相同,不同之处在于:摆动驱动部 400 包括与第一电机 500 通过第一电机轴 510 连接的齿轮、与齿轮啮合的齿条,齿条的一端通过球形铰链与头部 1101 相连,齿轮在第一电机 500 的驱动下交替正向反向转动以带动齿条上下往复运动,从而实现头部 1101 的摆动。其中,第一电机 500 设置成可以进行有规律的正反转。

[0048] 实施例 3

[0049] 其它方面与实施例 1 相同,不同之处在于:发射线圈的发射电流为 2.5A,接收线圈 117 为 11 股利兹线绕制而成,接收线圈 117 包括尺寸为 6.5mm×7.0mm 的磁芯。

[0050] 实施例 4

[0051] 其它方面与实施例 1 相同,不同之处在于:发射线圈的发射电流为 2.0A,接收线圈 117 为 10 股利兹线绕制而成。

[0052] 实施例 5

[0053] 其它方面与实施例 1 相同,不同之处在于:接收线圈 117 包括尺寸为 7.0mm×8.0mm 的磁芯。

[0054] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围,比如,头部和颈部可以通过球形铰链连接。

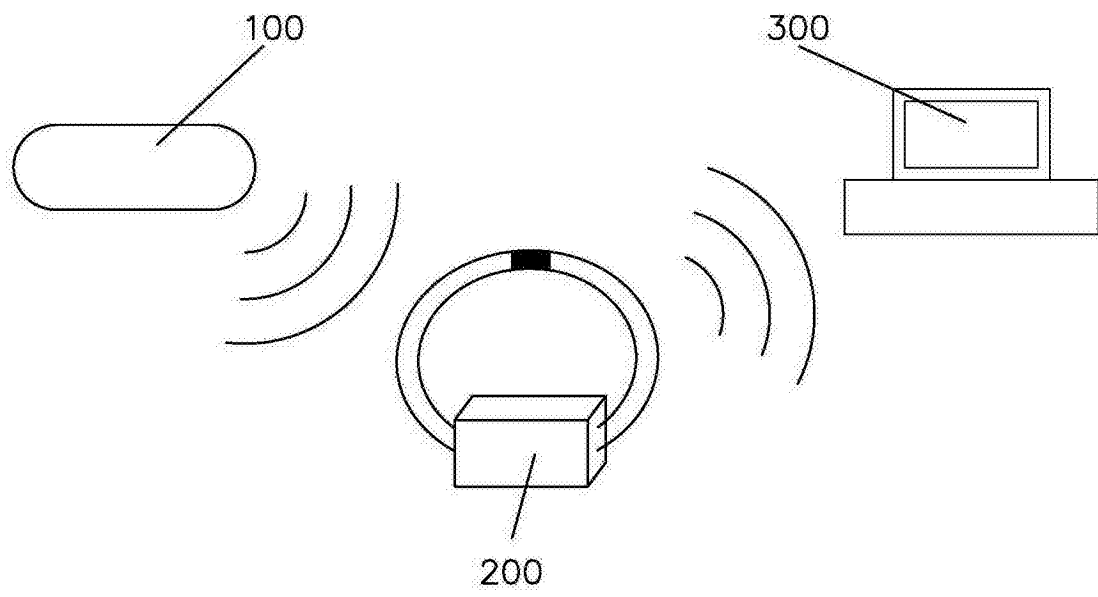


图 1

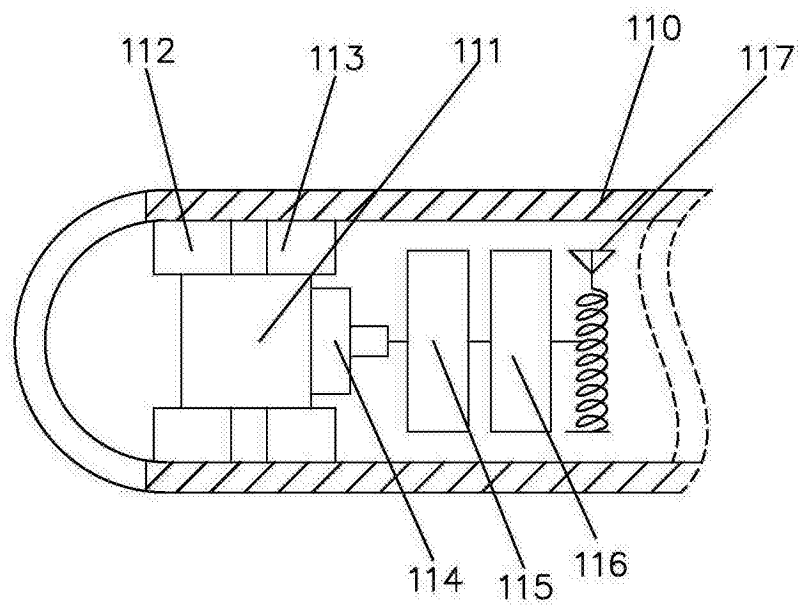


图 2

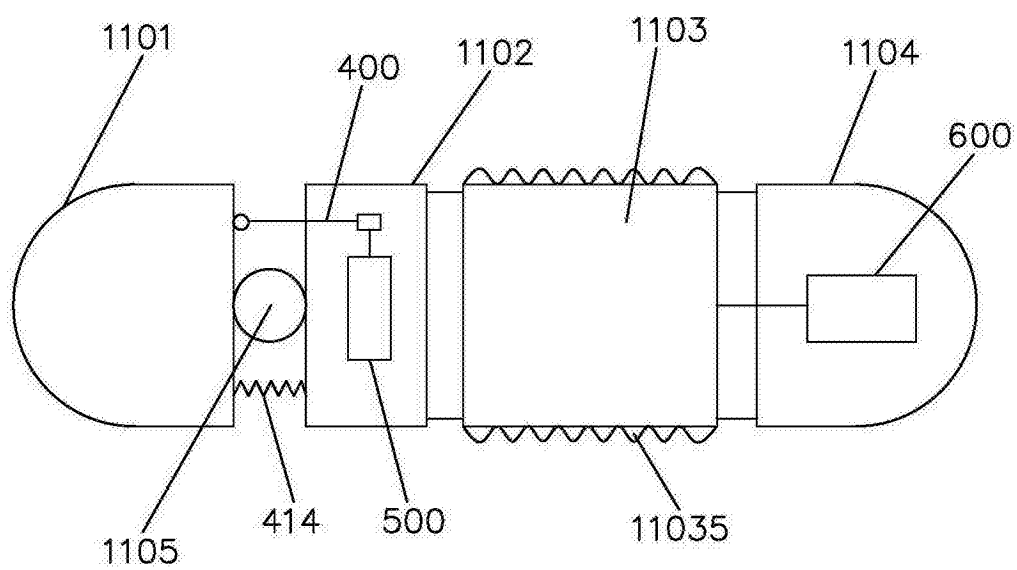


图 3

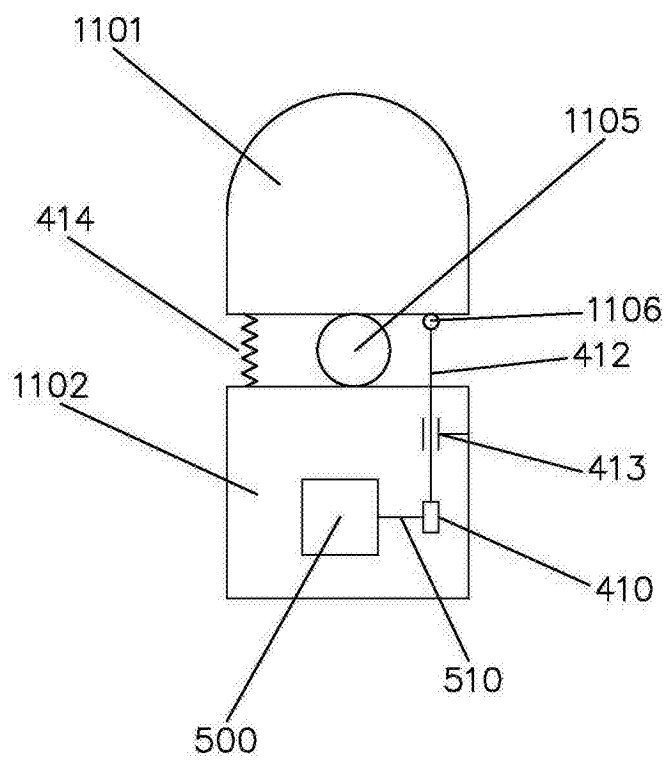


图 4

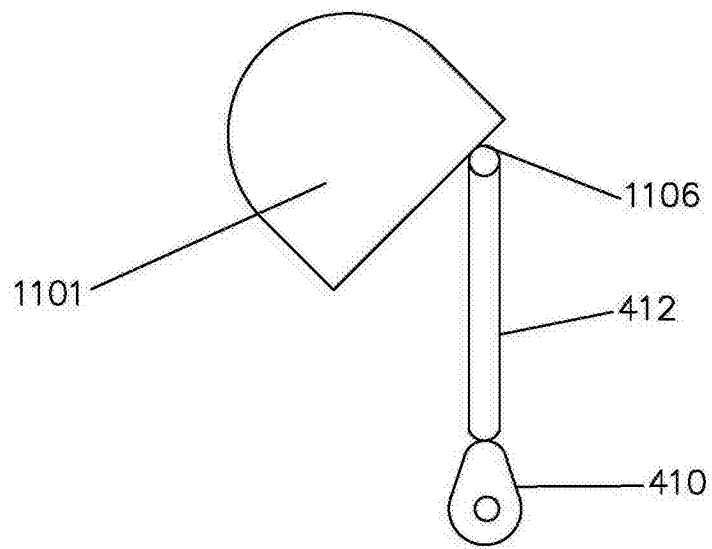


图 5

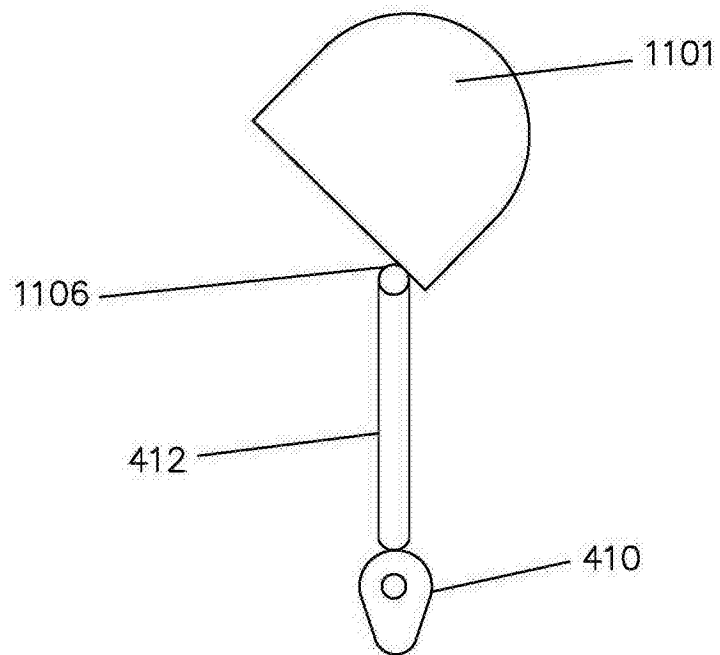


图 6

专利名称(译)	用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统		
公开(公告)号	CN105361841A	公开(公告)日	2016-03-02
申请号	CN201510863338.4	申请日	2015-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	青岛大学附属医院		
申请(专利权)人(译)	青岛大学附属医院		
当前申请(专利权)人(译)	青岛大学附属医院		
[标]发明人	胡继麟 高原 卢云 魏宾 董蓓 刘广伟 朱呈瞻		
发明人	胡继麟 高原 卢云 魏宾 董蓓 刘广伟 朱呈瞻		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/273		
代理人(译)	张春合		
其他公开文献	CN105361841B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种用于胃肠道诊疗的无线胶囊内窥镜系统，包括：智能胶囊、可穿戴设备及显示器。胶囊外壳包括头部、颈部、身部和尾部，头部与颈部以可摆动方式相连，颈部设有摆动驱动部和第一电机，身部的外表面设有推进螺旋，身部的两端分别与颈部和尾部以可转动方式连接，于尾部设置有驱动身部自转的第二电机；可穿戴设备包括发射电路、发射线圈以及图像数据处理器；接收线圈与发射线圈电磁耦合产生感应电流，接收电路的输入端与接收线圈相连以接收感应电流，接收电路的输出端为各元件提供电力。本发明的镜头位移调节器通过调节镜头的焦距进而使获得的图像更加清晰，头部的摆动设计有利于实现全方位检查。

