



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106667422 A

(43)申请公布日 2017. 05. 17

(21)申请号 201610631237.9

(22)申请日 2016.08.04

(71)申请人 北京千安哲信息技术有限公司

地址 100026 北京市朝阳区东四环中路41
号嘉泰国际大厦A座1318室

(72)发明人 黄亦谦 韩德华 马喆

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447

代理人 桑传标 陈庆超

(51)Int.Cl.

A61B 1/06(2006.01)

A61B 1/273(2006.01)

A61B 1/05(2006.01)

A61B 5/07(2006.01)

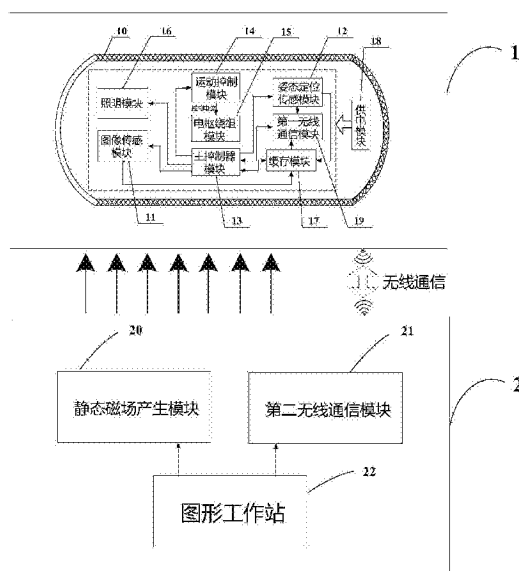
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

胶囊内窥镜及其控制装置、系统和检测方法

(57)摘要

本发明涉及胶囊内窥镜及其控制装置、系统和检测方法,胶囊内窥镜用于导入到被检测体内采集图像数据,并能够与被检测体外的胶囊内窥镜控制装置进行无线通信,胶囊内窥镜的外壳内设置有:图像传感模块,采集图像数据;姿态定位传感模块,检测胶囊内窥镜姿态和位置信息;主控制器模块,控制图像传感模块的工作状态,分析处理所述姿态和位置信息,从胶囊内窥镜控制装置接收控制指令;运动控制模块,接收主控制器模块的控制指令,以控制所要输出的控制电流的大小和方向,并输出控制电流;电枢绕组模块,接收控制电流并在外部静态磁场作用下能够产生相应的电磁转矩,以驱动胶囊内窥镜运动和/或改变姿态。对胶囊内窥镜的外部控制操作简单且工作效率高。



1. 一种胶囊内窥镜, 该胶囊内窥镜用于导入到被检测体内采集该被检测体内的图像数据, 所述胶囊内窥镜能够与被检测体外的胶囊内窥镜控制装置进行无线通信, 其特征在于, 所述胶囊内窥镜具有胶囊形的外壳, 并且该外壳内设置有:

图像传感模块, 用于采集被检测体内的图像数据;

姿态定位传感模块, 用于检测所述胶囊内窥镜相对于被检测体内的姿态和位置信息;

主控制器模块, 用于控制所述图像传感模块的工作状态, 并用于分析处理来自于所述姿态定位传感模块的所述姿态和位置信息, 以及从所述胶囊内窥镜控制装置接收控制指令;

运动控制模块, 用于接收来自于所述主控制器模块的控制指令, 以控制所要输出的控制电流的大小和方向, 并输出所述控制电流;

电枢绕组模块, 用于接收所述控制电流并在外部静态磁场作用下能够产生相应的电磁转矩, 以驱动所述胶囊内窥镜运动和/或改变姿态。

2. 根据权利要求1所述的胶囊内窥镜, 其特征在于, 所述电枢绕组模块为三轴电枢绕组, 该三轴电枢绕组分别接收三个独立的能够改变极性和大小的所述控制电流。

3. 根据权利要求1所述的胶囊内窥镜, 其特征在于, 所述图像传感模块的所述工作状态包括所述图像传感模块的图像数据采集的开始、结束以及采集频率。

4. 根据权利要求1所述的胶囊内窥镜, 其特征在于, 所述胶囊内窥镜还包括照明模块, 用于在所述图像传感模块进行图像采集时提供所需光照。

5. 根据权利要求4所述的胶囊内窥镜, 其特征在于, 所述图像传感模块和所述照明模块位于所述外壳的一端, 并且所述外壳的所述一端具有透明端盖。

6. 根据权利要求4所述的胶囊内窥镜, 其特征在于, 所述主控制器模块还用于控制所述照明模块的开启、关闭以及照明亮度。

7. 根据权利要求1所述的胶囊内窥镜, 其特征在于, 所述胶囊内窥镜还包括缓存模块, 用于缓存所述图像数据以及所述姿态和位置信息, 所述主控制器模块从所述缓存模块中提取所述姿态和位置信息。

8. 根据权利要求1所述的胶囊内窥镜, 其特征在于, 所述胶囊内窥镜还包括供电模块和第一无线通信模块, 该第一无线通信模块用于将所述图像数据以及所述姿态和位置信息发送给所述胶囊内窥镜控制装置, 并用于从所述胶囊内窥镜控制装置接收所述控制指令。

9. 一种胶囊内窥镜控制装置, 其特征在于, 该胶囊内窥镜控制装置与根据权利要求1-8中任一项所述的胶囊内窥镜配合使用, 所述胶囊内窥镜控制装置包括:

静态磁场产生模块, 用于产生静态磁场;

第二无线通信模块, 用于向所述主控制器模块发送所述控制指令, 并用于接收从所述胶囊内窥镜发送的所述图像数据以及分析处理后的所述姿态和位置信息;

图形工作站, 用于输入操作人员的控制指令, 并记录和显示所述胶囊内窥镜的姿态和位置以及所采集的图像。

10. 根据权利要求9所述的胶囊内窥镜控制装置, 其特征在于, 所述图形工作站用于控制所述静态磁场产生模块产生的静态磁场的强度。

11. 一种胶囊内窥镜系统, 其特征在于, 该胶囊内窥镜系统包括根据权利要求1-8中任一项所述的胶囊内窥镜和根据权利要求9或10所述的胶囊内窥镜控制装置, 所述主控制器

模块控制将所述图像数据以及分析处理后的所述姿态和位置信息发送到所述第二无线通信模块,所述静态磁场产生模块为所述电枢绕组模块提供所述静态磁场。

12.一种胶囊内窥镜检测方法,其特征在于,所述方法采用根据权利要求11所述的胶囊内窥镜系统,该方法包括以下步骤:

S1:在所述胶囊内窥镜行进过程中采集被检测体内的图像数据,检测所述胶囊内窥镜相对于被检测体内的姿态和位置信息,并分析处理所述姿态和位置信息;

S2:将所述图像数据以及分析处理后的姿态和位置信息发送至所述图形工作站;

S3:所述图形工作站将所述图像数据与预存的病灶区域图像数据依次进行匹配,当不存在匹配的图像数据时,所述胶囊内窥镜继续行进;当存在匹配的图像数据时,基于匹配的所述图像数据以及与该图像数据所对应的姿态和位置信息,计算出所述胶囊内窥镜从当前姿态和位置状态移动到能够对准病灶区域的姿态和位置状态所需的姿态改变量和位移改变量,从而控制所述运动控制模块向所述电枢绕组模块输出对应大小和方向的控制电流,所述电枢绕组模块在外部静态磁场作用下产生相应的电磁转矩,以驱动所述胶囊内窥镜发生姿态和位移变化,使得所述胶囊内窥镜对准病灶区域后保持姿态和位置状态不变;

S4:所述图像传感模块对所述被检测体内的病灶区域采集多个图像数据;

S5:重复执行步骤S1-S4,直至所述胶囊内窥镜排出所述被检测体外。

胶囊内窥镜及其控制装置、系统和检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及胶囊内窥镜系统,具体地,涉及一种胶囊内窥镜、胶囊内窥镜控制装置、胶囊内窥镜系统以及胶囊内窥镜检测方法。

背景技术

[0002] 胶囊内窥镜系统是通过将胶囊内窥镜导入到例如人体胃肠道等被检测体内而进行图像拍摄并将拍摄到的图像显示到外部控制装置中以实现诊断的系统。这种胶囊内窥镜系统包括仅靠肠道蠕动而驱动胶囊内窥镜的被驱动式胶囊内窥镜系统和通过外部控制装置控制胶囊内窥镜的位置和姿态的主动可控式胶囊内窥镜系统。而目前广泛使用外部磁场驱动方式的主动可控式胶囊内窥镜系统,该系统包括内置在胶囊内窥镜内的永磁体或在胶囊内窥镜外表面上包覆永磁体层,和外部磁场装置,该外部磁场装置可以采用能够通过人工控制的磁力臂,或者也可以采用三轴亥姆霍兹线圈,通过该三轴亥姆霍兹线圈的万向均匀旋转磁场驱动胶囊内窥镜进行滚动、俯仰、偏航和前进等运动。但是这种外部磁场装置的控制方式比较复杂,对于操作人员的操作要求较高,从而在使用上述胶囊内窥镜系统进行诊断时难以保证工作效率。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种对胶囊内窥镜的外部控制操作简单且提高工作效率的胶囊内窥镜、胶囊内窥镜控制装置、胶囊内窥镜系统以及胶囊内窥镜检测方法。

[0004] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供一种胶囊内窥镜,该胶囊内窥镜用于导入到被检测体内采集该被检测体内的图像数据,所述胶囊内窥镜能够与被检测体外的胶囊内窥镜控制装置进行无线通信,所述胶囊内窥镜具有胶囊形的外壳,并且该外壳内设置有:图像传感模块,用于采集被检测体内的图像数据;姿态定位传感模块,用于检测所述胶囊内窥镜相对于被检测体内的姿态和位置信息;主控制器模块,用于控制所述图像传感模块的工作状态,并用于分析处理来自于所述姿态定位传感模块的所述姿态和位置信息,以及从所述胶囊内窥镜控制装置接收控制指令;运动控制模块,用于接收来自于所述主控制器模块的控制指令,以控制所要输出的控制电流的大小和方向,并输出所述控制电流;电枢绕组模块,用于接收所述控制电流并在外部静态磁场作用下能够产生相应的电磁转矩,以驱动所述胶囊内窥镜运动和/或改变姿态。

[0005] 可选地,所述电枢绕组模块为三轴电枢绕组,该三轴电枢绕组分别接收三个独立的能够改变极性和大小的所述控制电流。

[0006] 可选地,所述姿态定位传感模块包括三轴加速度传感器。

[0007] 可选地,所述图像传感模块的所述工作状态包括所述图像传感模块的图像数据采集的开始、结束以及采集频率。

[0008] 可选地,所述胶囊内窥镜还包括照明模块,用于在所述图像传感模块进行图像采集时提供所需光照。

[0009] 可选地,所述图像传感模块和所述照明模块位于所述外壳的一端,并且所述外壳的所述一端具有透明端盖。

[0010] 可选地,所述主控制器模块还用于控制所述照明模块的开启和关闭。

[0011] 可选地,所述主控制器模块还用于控制所述照明模块的照明亮度。

[0012] 可选地,所述胶囊内窥镜还包括缓存模块,用于缓存所述图像数据以及所述姿态和位置信息,所述主控制器模块从所述缓存模块中提取所述姿态和位置信息。

[0013] 可选地,所述胶囊内窥镜还包括供电模块。

[0014] 可选地,所述供电模块为微型纽扣电池。

[0015] 可选地,所述图像传感模块为电荷耦合器件图像传感器或金属氧化物半导体图像传感器。

[0016] 可选地,所述胶囊内窥镜还包括第一无线通信模块,用于将所述图像数据以及所述姿态和位置信息发送给所述胶囊内窥镜控制装置,并用于从所述胶囊内窥镜控制装置接收所述控制指令。

[0017] 可选地,所述外壳内设置有印刷电路板,该印刷电路板上集成有所述图像传感模块、姿态定位传感模块、主控制器模块、运动控制模块和所述电枢绕组模块。

[0018] 根据本发明的另一方面,还提供一种胶囊内窥镜控制装置,该胶囊内窥镜控制装置与如上所述的胶囊内窥镜配合使用,所述胶囊内窥镜控制装置包括:静态磁场产生模块,用于产生静态磁场;第二无线通信模块,用于向所述主控制器模块发送所述控制指令,并用于接收从所述胶囊内窥镜发送的所述图像数据以及分析处理后的所述姿态和位置信息;图形工作站,用于输入操作人员的控制指令,并记录和显示所述胶囊内窥镜的姿态和位置以及所采集的图像。

[0019] 可选地,所述图形工作站用于控制所述静态磁场产生模块产生的静态磁场的强度。

[0020] 根据本发明的又一方面,还提供一种胶囊内窥镜系统,该胶囊内窥镜系统包括如上所述的胶囊内窥镜和胶囊内窥镜控制装置,所述主控制器模块控制将所述图像数据以及分析处理后的所述姿态和位置信息发送到所述第二无线通信模块,所述静态磁场产生模块为所述电枢绕组模块提供所述静态磁场。

[0021] 根据本发明的再一方面,还提供一种胶囊内窥镜检测方法,所述方法采用如上所述的胶囊内窥镜系统,该方法包括以下步骤:S1:在所述胶囊内窥镜行进过程中采集被检测体内的图像数据,检测所述胶囊内窥镜相对于被检测体内的姿态和位置信息,并分析处理所述姿态和位置信息;S2:将所述图像数据以及分析处理后的姿态和位置信息发送至所述图形工作站;S3:所述图形工作站将所述图像数据与预存的病灶区域图像数据依次进行匹配,当不存在匹配的图像数据时,所述胶囊内窥镜继续行进;当存在匹配的图像数据时,基于匹配的所述图像数据以及与该图像数据所对应的姿态和位置信息,计算出所述胶囊内窥镜从当前姿态和位置状态移动到能够对准病灶区域的姿态和位置状态所需的姿态改变量和位移改变量,从而控制所述运动控制模块向所述电枢绕组模块输出对应大小和方向的控制电流,所述电枢绕组模块在外部静态磁场作用下产生相应的电磁转矩,以驱动所述胶囊内窥镜发生姿态和位移变化,使得所述胶囊内窥镜对准病灶区域后保持姿态和位置状态不变;S4:所述图像传感模块对所述被检测体内的病灶区域采集多个图像数据;S5:重复执行

步骤S1-S4,直至所述胶囊内窥镜排出所述被检测体外。

[0022] 通过上述技术方案,在运动控制模块基于主控制器模块所发送的控制指令而向电枢绕组模块输出相应大小和方向的控制电流时,电枢绕组模块在外部静态磁场作用下产生相应的电磁转矩,从而驱动胶囊内窥镜运动和/或改变姿态。由此,只需要在外部为胶囊内窥镜提供静态磁场的条件下,就能够驱动胶囊内窥镜运动和/或改变姿态,从而简化了外部操作人员用于控制驱动胶囊内窥镜运动和改变姿态的操作,提高了工作效率。

[0023] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0024] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0025] 图1为根据本发明的一个具体实施方式的胶囊内窥镜的结构示意图;

[0026] 图2为根据本发明的另一个具体实施方式的胶囊内窥镜的结构示意图;

[0027] 图3为根据本发明的另一个具体实施方式的胶囊内窥镜的结构示意图;

[0028] 图4为根据本发明的另一个具体实施方式的胶囊内窥镜的结构示意图;

[0029] 图5为根据本发明的另一个具体实施方式的胶囊内窥镜的结构示意图;

[0030] 图6为根据本发明的一个实施方式的胶囊内窥镜系统的结构示意图;

[0031] 图7为根据本发明的一个实施方式的胶囊内窥镜系统的电枢绕组模块的结构图;

[0032] 图8为根据本发明的一个实施方式的胶囊内窥镜系统的示意图。

[0033] 附图标记说明

[0034]	1	胶囊内窥镜	2	胶囊内窥镜控制装置
[0035]	10	外壳	11	图像传感模块
[0036]	12	姿态定位传感模块	13	主控制器模块
[0037]	14	运动控制模块	15	电枢绕组模块
[0038]	16	照明模块	17	缓存模块
[0039]	18	供电模块	19	第一无线通信模块
[0040]	20	静态磁场产生模块	21	第二无线通信模块
[0041]	22	图形工作站		

具体实施方式

[0042] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0043] 根据本发明的一个方面,如图1所示,本发明提供一种胶囊内窥镜1,该胶囊内窥镜1用于导入到被检测体内采集该被检测体内的图像数据,所述胶囊内窥镜1能够与被检测体外的胶囊内窥镜控制装置进行无线通信,所述胶囊内窥镜1具有胶囊形的外壳10,并且该外壳10内设置有:图像传感模块11,用于采集被检测体内的图像数据;姿态定位传感模块12,用于检测胶囊内窥镜1相对于被检测体内的姿态和位置信息;主控制器模块13,用于控制图像传感模块11的工作状态,并用于分析处理来自于姿态定位传感模块12的所述姿态和位置信息,以及从所述胶囊内窥镜控制装置接收控制指令;运动控制模块14,用于接收来自于主

控制器模块13的控制指令,以控制所要输出的控制电流的大小和方向,并输出所述控制电流;电枢绕组模块15,用于接收所述控制电流并在外部静态磁场作用下能够产生相应的电磁转矩,以驱动胶囊内窥镜1运动和/或改变姿态。

[0044] 其中,主控制器模块13对姿态定位传感模块12检测的姿态和位置信息进行分析处理,并且控制将分析处理后的姿态和位置信息以及图像传感模块11采集的图像数据通过无线发送到用于控制胶囊内窥镜1的运动状态的外部的胶囊内窥镜控制装置中,该胶囊内窥镜控制装置根据所述图像数据以及姿态和位置信息向主控制器模块13发送相应的控制指令(例如用于将胶囊内窥镜1移动到某一特定位置或者改变到特定姿态的控制指令),运动控制模块14基于主控制器模块13所接收的所述控制指令而向电枢绕组模块15输出相应大小和方向的控制电流,此时,电枢绕组模块15在外部静态磁场作用下产生相应的电磁转矩,从而驱动胶囊内窥镜1运动和/或改变姿态。由此,只需要在被检测体的外部为胶囊内窥镜1提供静态磁场,就能够驱动胶囊内窥镜1运动和/或改变姿态,从而简化了外部操作人员用于控制驱动胶囊内窥镜1运动和改变姿态的操作,提高了工作效率。

[0045] 其中,所述外部静态磁场可以由胶囊内窥镜控制装置来提供,或者也可以在外部单独设置用于产生外部静态磁场的磁场产生装置。另外,运动控制模块14可以采用例如PID控制器等用于控制所要输出的电流大小和方向的器件,从而精确控制胶囊内窥镜1的运动和/或姿态。

[0046] 可选地,所述电枢绕组模块15为三轴电枢绕组,该三轴电枢绕组分别接收三个独立的能够改变极性和大小的所述控制电流。在此,三轴电枢绕组是指分别具有独立的闭合回路且各自相互垂直地布置在同一个安装支架上的三组电枢线圈,具体地,如图7所示,在以用于分别缠绕三组电枢线圈的安装支架的中心作为坐标原点的xyz坐标轴上,在安装支架上分别沿x-y平面、x-z平面和y-z平面缠绕具有独立的闭合回路的三组电枢线圈,运动控制模块14分别向电枢绕组模块15的三组电枢线圈实时地输出通过计算调节出的 I_1 、 I_2 、 I_3 的控制电流,由此胶囊内窥镜1受到由各个三组电枢线圈在外部静态磁场作用下分别产生的电磁转矩所合成的力,从而驱动胶囊内窥镜1运动和/或改变姿态。

[0047] 可选地,所述姿态定位传感模块12包括三轴加速度传感器,该三轴加速度传感器可以检测三维坐标轴上的各个分量的加速度信息,能够全面准确反映胶囊内窥镜1的运动性质。其中,主控制器模块13对通过三轴加速度传感器检测到的加速度信息进行分析处理(例如通过积分计算获得速度或者位移等信息),由此,主控制器模块13控制将分析处理后的姿态和位置信息实时地发送到外部。但本发明并不限于此,姿态定位传感模块12也可以采用三轴陀螺仪等其他传感器来检测胶囊内窥镜1的姿态和位置信息。

[0048] 可选地,所述图像传感模块11的所述工作状态包括所述图像传感模块11的图像数据采集的开始、结束以及采集频率。在胶囊内窥镜1行进过程中主控制器模块13控制图像传感模块11以第一频率采集图像数据,当图像传感模块11采集到被检测体内的某一区域的病灶图像数据时,主控制器模块13可以控制图像传感模块11以大于第一频率的第二频率采集图像数据,以为医务人员提供充分的病灶图像数据,由此提高诊断准确率。

[0049] 可选地,如图2所示,所述胶囊内窥镜1还包括照明模块16,用于在图像传感模块11进行图像采集时提供所需光照。其中,照明模块16可以为LED灯照明阵列模块,其可以发射白炽光等照明光,所述照明模块16在图像传感模块11进行图像采集前可以以闪烁的方式向

被检测体内所要采集图像数据的区域提供照明。

[0050] 可选地,如图2至图5所示,所述图像传感模块11和所述照明模块16位于所述外壳10的一端,并且所述外壳10的所述一端具有透明端盖。照明模块16发射的光以及从被检测体内反射回的光会透过外壳10上的透明端盖,以使得图像传感模块11采集被检测体内的图像数据。在此,图像传感模块11也可以设置有两个,照明模块16与图像传感模块11的数量对应,并且每个对应的图像传感模块11和对应的照明模块16分别位于外壳10的两端,从而胶囊内窥镜1在行进过程中能够选择性地或者分别采集到胶囊内窥镜1的延伸方向上的前方区域和后方区域的图像数据,从而能够进一步提高胶囊内窥镜1的工作效率的同时,还能够提高诊断准确率。

[0051] 可选地,主控制器模块13还用于控制所述照明模块16的开启和关闭。例如,主控制器模块13控制照明模块16在图像传感模块11采集每帧图像数据之前开启、采集每帧图像数据之后关闭。但本发明并不限于此,也可以设置为主控制器模块13控制照明模块16在图像传感模块11采集图像数据整个工作期间内始终保持在开启的状态。

[0052] 可选地,所述主控制器模块13还用于控制所述照明模块16的照明亮度,从而根据外部操作人员的实际需要调整照明模块16的照明亮度,由此,使得对图像传感模块11所采集的图像数据进行处理后所获得的图像具有高清晰度。

[0053] 可选地,如图3所示,所述胶囊内窥镜1还包括缓存模块17,用于缓存所述图像数据以及所述姿态和位置信息,所述主控制器模块13从所述缓存模块17中提取所述姿态和位置信息。在此,主控制器模块13控制图像传感模块11将采集到的图像数据缓存到缓存模块17中,并且控制姿态定位传感模块12将检测到的姿态和位置信息缓存到缓存模块17中。此时,主控制器模块13从缓存模块17中提取姿态和信息位置并对其进行分析处理。主控制器模块13将分析处理后的姿态和位置信息发送到外部的同时,也将缓存模块17中的图像数据发送到外部。但本发明并不限于此,例如,主控制器模块13具有存储功能,通过将图像传感模块11采集到的图像数据以及通过姿态定位传感模块12检测到的姿态和位置信息直接发送到主控制器模块13储存后,在主控制器模块13中对姿态和位置信息进行分析处理后,将分析处理后的姿态和位置信息与图像数据一同发送到外部。

[0054] 可选地,如图4所示,所述胶囊内窥镜1还包括供电模块18,该供电模块18可以分别向图像传感模块11、姿态定位传感模块12、主控制器模块13、运动控制模块14、电枢绕组模块15、照明模块16、缓存模块17、第一无线通信模块19供电。

[0055] 在此可选地,所述供电模块18可以为微型纽扣电池,其具有开关部以控制分别向如上所述的相应模块供电、或者停止供电。在此,本发明并不限于此,供电模块18也可以为电容器等其他蓄电部件。

[0056] 可选地,所述图像传感模块11为电荷耦合器件图像传感器或金属氧化物半导体图像传感器。在图像采集之前,照明模块16可以对被检测体内进行照明,图像传感模块11通过对其接收到的反射光进行光电转换而生成被检测体内的图像数据。

[0057] 可选地,如图5所示,所述胶囊内窥镜1还包括第一无线通信模块19,用于将所述图像数据以及所述姿态和位置信息发送给胶囊内窥镜控制装置,并用于从胶囊内窥镜控制装置接收所述控制指令。具体地,第一无线通信模块19从缓存模块17中提取图像数据并对该图像数据与通过主控制器模块13分析处理后的姿态和位置信息进行调制等信号处理来生

成无线信号,从而将所述无线信号发送到胶囊内窥镜控制装置。另外,第一无线通信模块19从胶囊内窥镜控制装置接收到控制指令后,将该控制指令发送到主控制器模块13,以使得主控制器模块13控制例如图像传感模块11、照明模块16、运动控制模块14和姿态定位传感模块12等相应模块的工作状态。

[0058] 可选地,所述外壳10内设置有印刷电路板,该印刷电路板上集成有图像传感模块11、姿态定位传感模块12、主控制器模块13、运动控制模块14和电枢绕组模块15。其中,印刷电路板可以为柔性电路板,也可以为硬性电路板,对此并不特别限定。由此,胶囊内窥镜1具有整体结构小型化、低能耗以及高可靠性的优点。

[0059] 另外,本发明还提供一种胶囊内窥镜控制装置2,该胶囊内窥镜控制装置2与如上所述的胶囊内窥镜1配合使用,所述胶囊内窥镜控制装置2包括:静态磁场产生模块20,用于产生静态磁场;第二无线通信模块21,用于向所述主控制器模块13发送所述控制指令,并用于接收从所述胶囊内窥镜1发送的所述图像数据以及分析处理后的所述姿态和位置信息;图形工作站22,用于输入操作人员的控制指令,并记录和显示所述胶囊内窥镜1的姿态和位置以及所采集的图像。

[0060] 其中,图形工作站22接收操作人员输入的控制指令后,将其控制指令发送给胶囊内窥镜1的主控制器模块13,运动控制模块14基于主控制器模块13所接收的所述控制指令而向电枢绕组模块15输出相应大小和方向的控制电流,在静态磁场产生模块20向被检测体内的胶囊内窥镜1提供静态磁场的状态下,电枢绕组模块15产生相应的电磁转矩,从而驱动胶囊内窥镜1运动和/或改变姿态。由此,操作人员可以通过如上所述的胶囊内窥镜控制装置2容易地控制驱动胶囊内窥镜1运动和/或改变姿态,具有用于控制驱动胶囊内窥镜1运动和姿态的操作变得简单且提高工作效率的效果。

[0061] 其中,图形工作站22向主控制器模块13发送的所述控制指令可以包括用于控制图像传感模块11的图像数据采集的开始、结束以及采集频率等工作状态的指令,用于控制照明模块16的开启、关闭以及照明亮度的指令,用于控制胶囊内窥镜1开始行进、停止行进、改变胶囊内窥镜1的姿态和/或位置的指令。但本发明并不限于此,例如,图形工作站22还可以发送用于控制胶囊内窥镜1内的供电模块18启动或关闭的控制指令,用于控制静态磁场产生模块20开始或停止产生静态磁场的控制指令。

[0062] 可选地,所述图形工作站22用于控制所述静态磁场产生模块20产生的静态磁场的强度。具体地,在图形工作站22向胶囊内窥镜1发送控制指令之前,根据实际需要控制静态磁场产生模块20所要产生的静态磁场的强度。由此,在胶囊内窥镜1被导入到被检测体内而进行图像数据采集过程中,通过电枢绕组模块15在静态磁场作用下所产生的电磁转矩而能够灵活地驱动胶囊内窥镜1运动和/或改变姿态。

[0063] 另外,如图6和图8所示,根据本发明的另一方面,还提供一种胶囊内窥镜系统,该胶囊内窥镜系统包括如上所述的胶囊内窥镜1和胶囊内窥镜控制装置2,所述主控制器模块13控制将所述图像数据以及分析处理后的所述姿态和位置信息发送到所述第二无线通信模块21,所述静态磁场产生模块20为所述电枢绕组模块15提供所述静态磁场。通过如上所述的胶囊内窥镜1和胶囊内窥镜控制装置2,电枢绕组模块15在由静态磁场产生模块20提供的静态磁场作用下所产生的电磁转矩,驱动胶囊内窥镜1运动和/或改变姿态。由此,胶囊内窥镜控制装置2对胶囊内窥镜1的控制方式更为灵活且使得操作人员用于控制驱动胶囊内

窥镜1运动和改变姿态的操作变得简单。另外,胶囊内窥镜系统中的胶囊内窥镜控制装置2在被检测体外能够智能化控制胶囊内窥镜1在被检测体内的巡航,从而外部操作人员无需对胶囊内窥镜控制装置2执行复杂的人工操作就能够简单地实现胶囊内窥镜1在整个被检测体内的图像数据的采集,由此提高了胶囊内窥镜系统的工作效率。

[0064] 此外,本发明还提供一种胶囊内窥镜检测方法,所述方法采用如上所述的胶囊内窥镜系统,该方法包括以下步骤:S1:在所述胶囊内窥镜1行进过程中采集被检测体内的图像数据,检测所述胶囊内窥镜1相对于被检测体内的姿态和位置信息,并分析处理所述姿态和位置信息;S2:将所述图像数据以及分析处理后的姿态和位置信息发送至所述图形工作站22;S3:所述图形工作站22将所述图像数据与预存的病灶区域图像数据依次进行匹配,当不存在匹配的图像数据时,所述胶囊内窥镜1继续行进;当存在匹配的图像数据时,基于匹配的所述图像数据以及与所述图像数据所对应的姿态和位置信息,计算出所述胶囊内窥镜1从当前姿态和位置状态移动到能够对准病灶区域的姿态和位置状态所需的姿态改变量和位移改变量,从而控制所述运动控制模块14向所述电枢绕组模块15输出对应大小和方向的控制电流,所述电枢绕组模块15在外部静态磁场作用下产生相应的电磁转矩,以驱动所述胶囊内窥镜1发生姿态和位移变化,使得所述胶囊内窥镜1对准病灶区域后保持姿态和位置状态不变;S4:所述图像传感模块11对所述被检测体内的病灶区域采集多个图像数据;S5:重复执行步骤S1-S4,直至所述胶囊内窥镜1排出所述被检测体外。

[0065] 如上所述的胶囊内窥镜检测方法采用了胶囊内窥镜及其控制装置和系统,因此具有与之相同的有益效果。

[0066] 综上所述,根据本发明的胶囊内窥镜1只需要在被检测体的外部为胶囊内窥镜1提供静态磁场,就能够驱动胶囊内窥镜1运动和/或改变姿态,从而简化了外部操作人员用于控制驱动胶囊内窥镜1运动和改变姿态的操作。另外,通过被检测体内的胶囊内窥镜1和被检测体外的胶囊内窥镜控制装置2的相互配合,胶囊内窥镜控制装置2在被检测体外能够智能化控制胶囊内窥镜1在被检测体内的巡航,从而外部操作人员无需对胶囊内窥镜控制装置2执行复杂的人工操作就能够简单地实现胶囊内窥镜1在整个被检测体内的图像数据的采集,由此提高了胶囊内窥镜系统的工作效率。

[0067] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0068] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0069] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

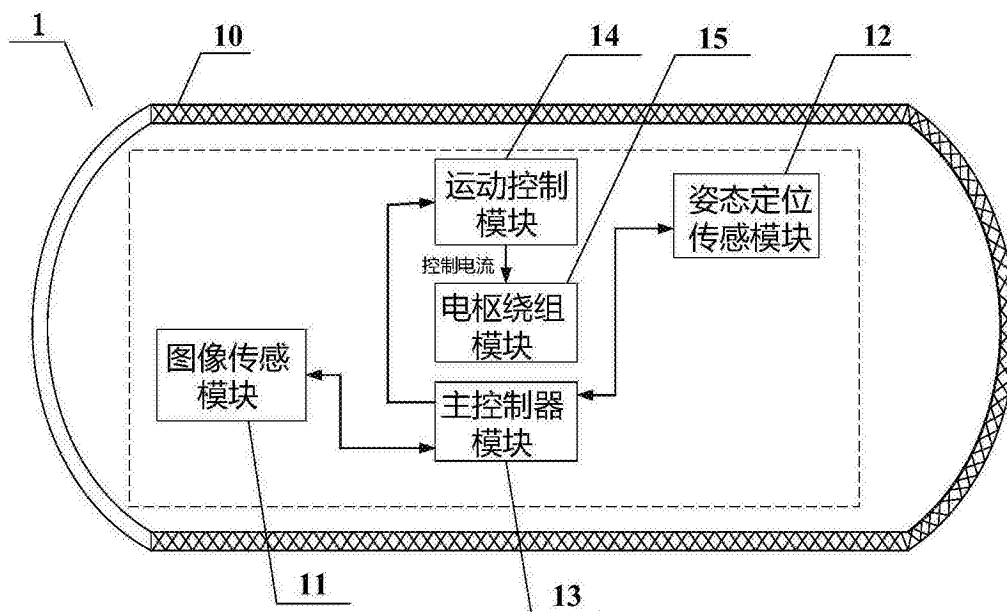


图1

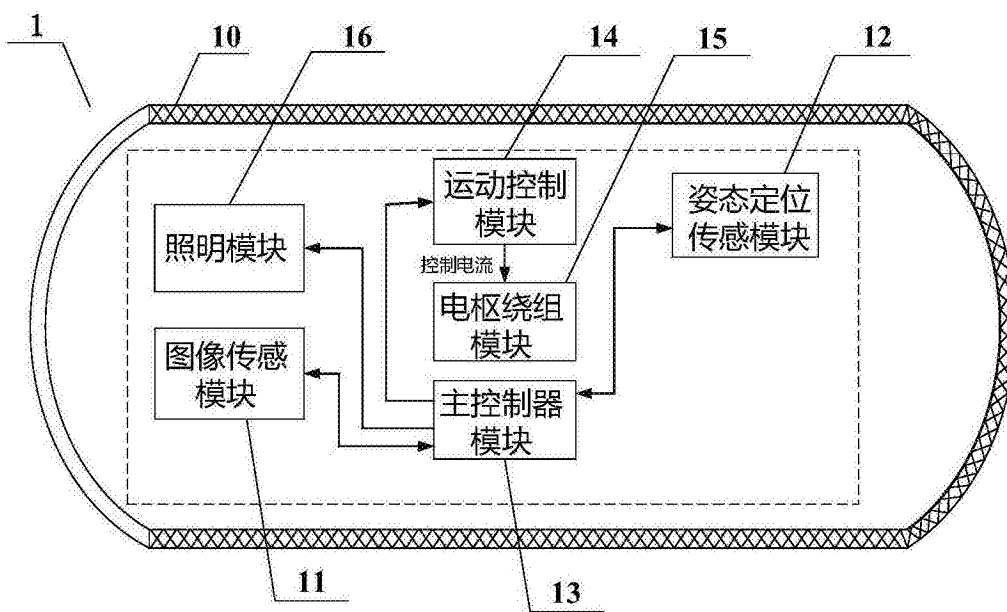


图2

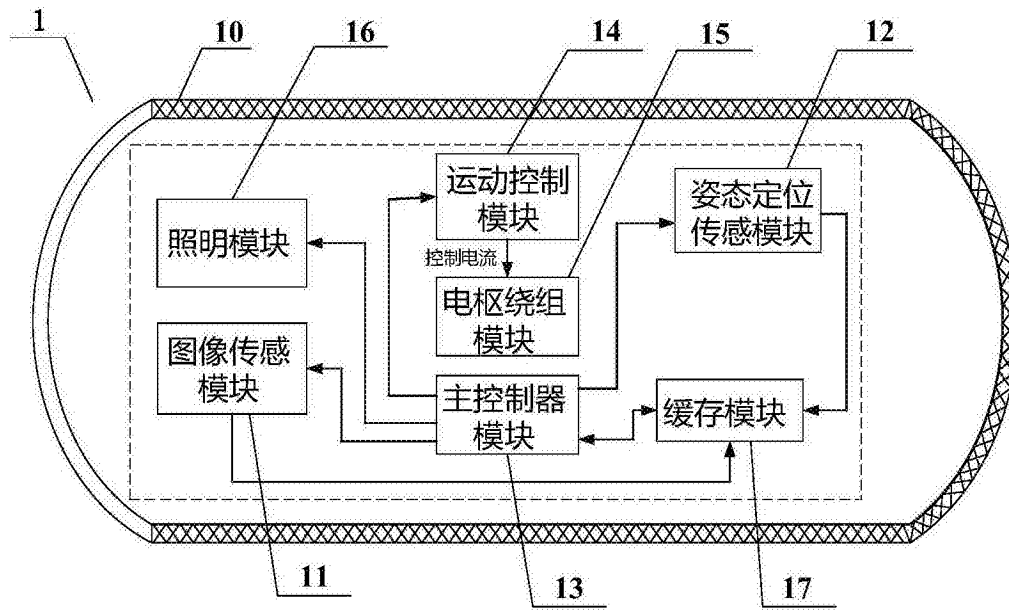


图3

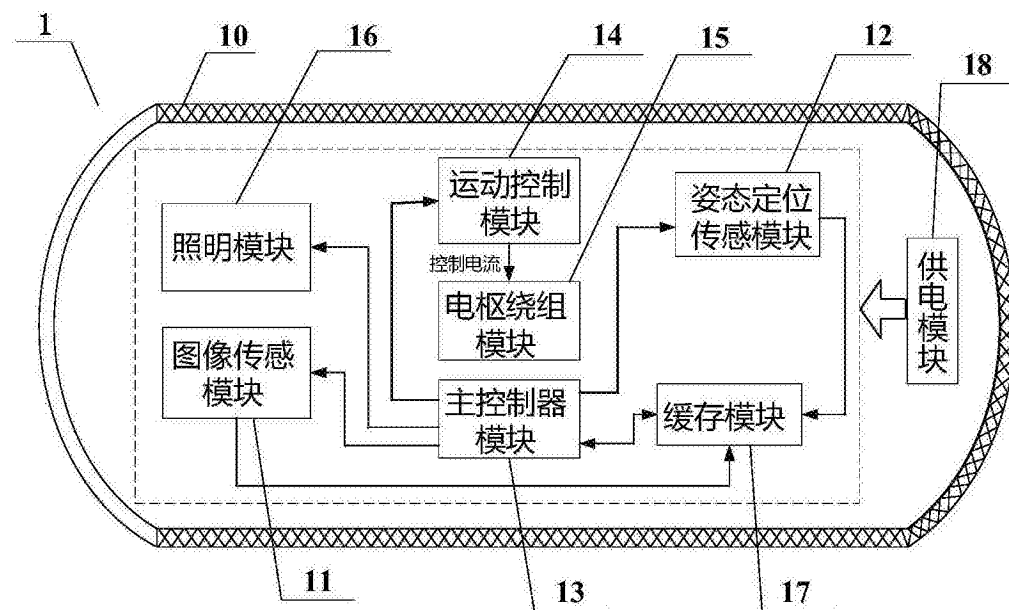


图4

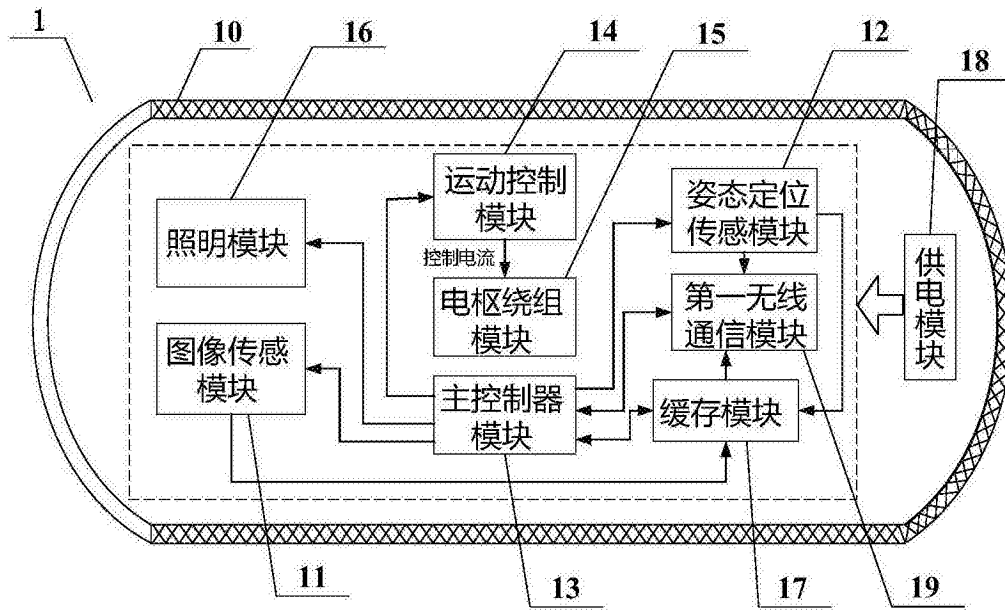


图5

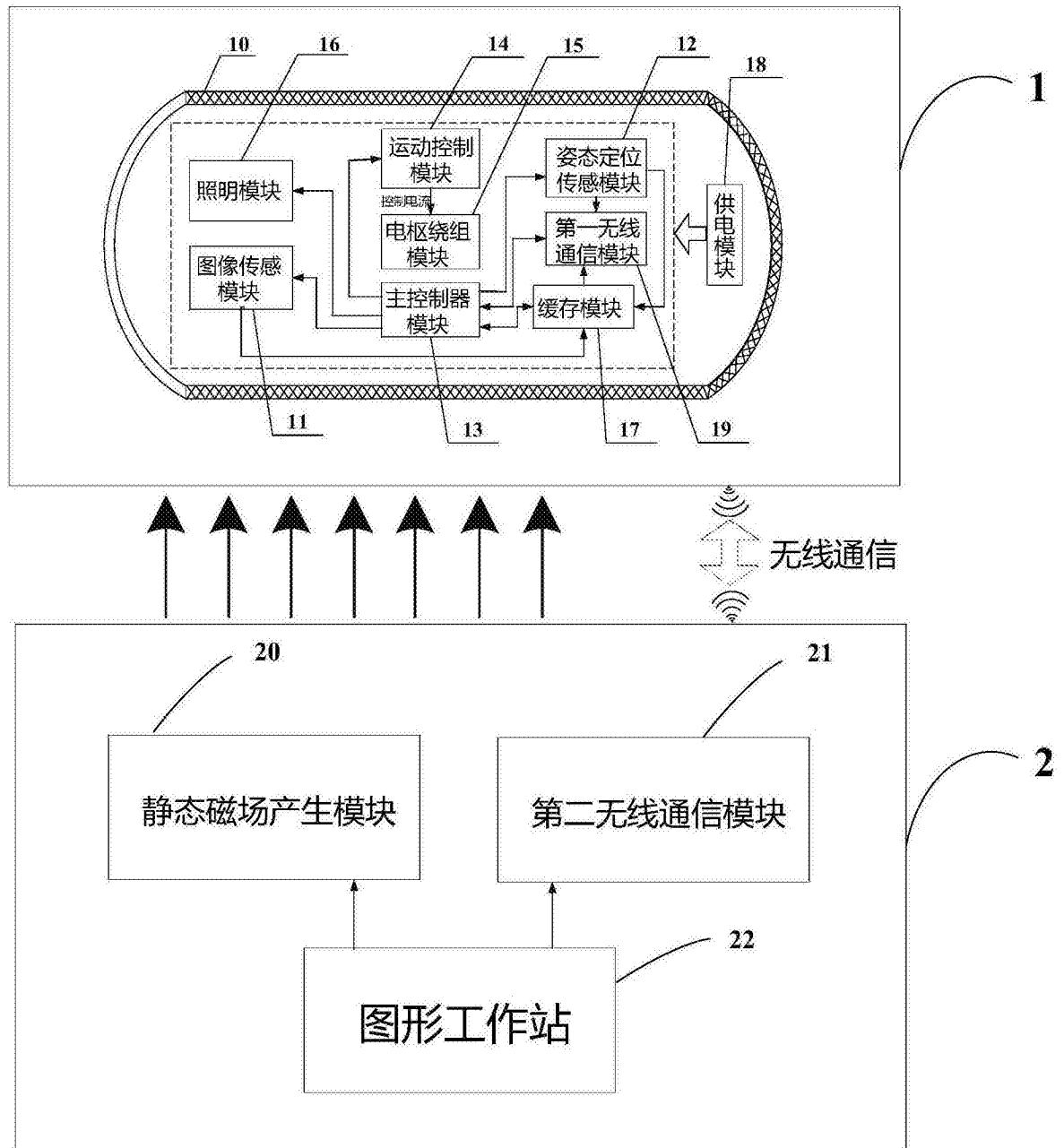


图6

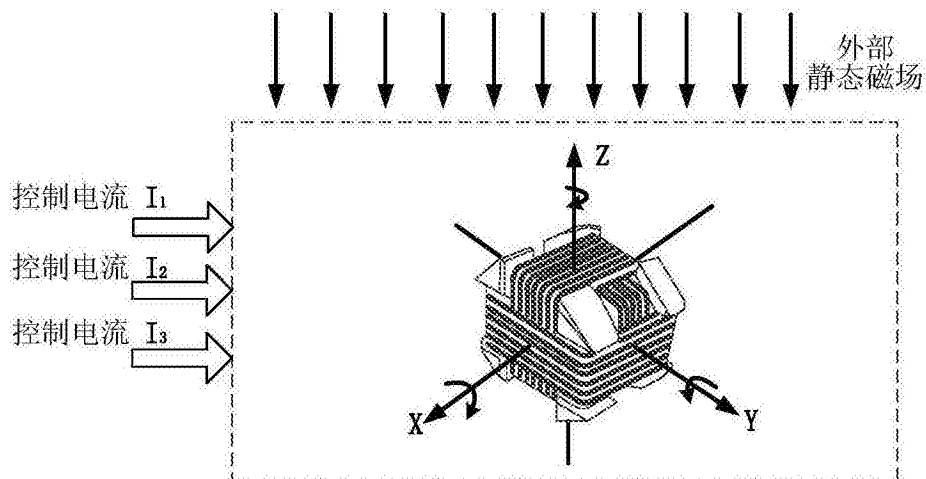


图7

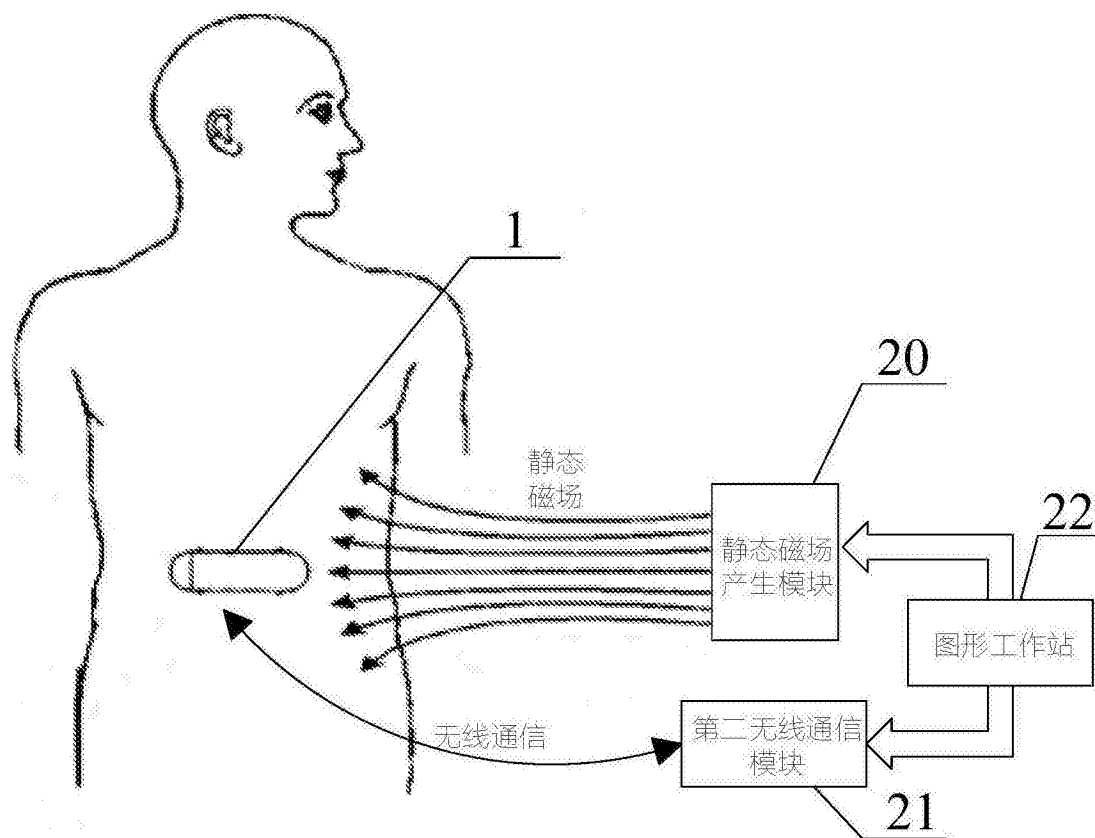


图8

专利名称(译)	胶囊内窥镜及其控制装置、系统和检测方法		
公开(公告)号	CN106667422A	公开(公告)日	2017-05-17
申请号	CN201610631237.9	申请日	2016-08-04
[标]申请(专利权)人(译)	北京千安哲信息技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京千安哲信息技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京千安哲信息技术有限公司		
[标]发明人	黄亦谦 韩德华 马喆		
发明人	黄亦谦 韩德华 马喆		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/273 A61B1/05 A61B5/07		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00016 A61B1/00131 A61B1/051 A61B1/06 A61B1/273 A61B5/073		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及胶囊内窥镜及其控制装置、系统和检测方法，胶囊内窥镜用于导入到被检测体内采集图像数据，并能够与被检测体外的胶囊内窥镜控制装置进行无线通信，胶囊内窥镜的外壳内设置有：图像传感模块，采集图像数据；姿态定位传感模块，检测胶囊内窥镜姿态和位置信息；主控制器模块，控制图像传感模块的工作状态，分析处理所述姿态和位置信息，从胶囊内窥镜控制装置接收控制指令；运动控制模块，接收主控制器模块的控制指令，以控制所要输出的控制电流的大小和方向，并输出控制电流；电枢绕组模块，接收控制电流并在外部静态磁场作用下能够产生相应的电磁转矩，以驱动胶囊内窥镜运动和/或改变姿态。对胶囊内窥镜的外部控制操作简单且工作效率高。

