



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203303020 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 27

(21) 申请号 201320223829. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 04. 27

(73) 专利权人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路 516 号

(72) 发明人 阮超 郭旭东 葛斌 严荣国

杨菲

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限

公司 31225

代理人 杨元焱

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 5/07(2006. 01)

A61B 5/06(2006. 01)

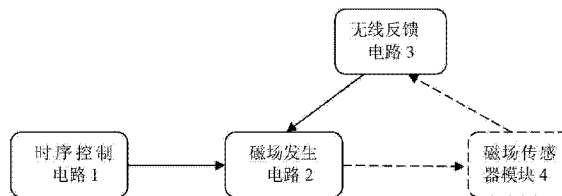
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置

(57) 摘要

一种用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置,与设置在胶囊内的磁场传感器模块无线通讯相连,包括磁场发生电路、时序控制电路和无线反馈电路;时序控制电路和无线反馈电路的输出分别连接磁场发生电路,时序控制电路控制磁场发生电路分时产生交变磁场,产生的交变磁场被磁场传感器模块检测,并进行处理,再通过无线反馈电路反馈给磁场发生电路,改变产生的磁场大小,实现磁场强度的自动调节。本实用新型可为胶囊内窥镜交流励磁式无线跟踪系统提供大小可自动调节的交变磁场,能根据磁场传感器传输的反馈信号,自动调节磁场强度大小,提高跟踪精度。



1. 一种用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置,与设置在胶囊内的磁场传感器模块无线通讯相连,其特征在于:包括磁场发生电路、时序控制电路和无线反馈电路;时序控制电路和无线反馈电路的输出分别连接磁场发生电路,时序控制电路控制磁场发生电路分时产生交变磁场,产生的交变磁场被磁场传感器模块检测,并进行处理,再通过无线反馈电路反馈给磁场发生电路,改变产生的磁场大小,实现磁场强度的自动调节。

2. 如权利要求 1 所述的用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置,其特征在于:所述磁场发生电路包括微控制器、波形发生电路和励磁线圈阵列;微控制器的输出连接波形发生电路,波形发生电路的输出连接励磁线圈阵列;微控制器控制波形发生电路产生幅值频率可调的正弦波信号,产生的正弦波信号经过励磁线圈阵列产生交变磁场。

3. 如权利要求 1 所述的用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置,其特征在于:所述时序控制电路包括微控制器和多路模拟开关;微控制器通过 I/O 口与多路模拟开关相连,多路模拟开关的输出连接磁场发生电路中的励磁线圈阵列;微控制器控制多路模拟开关的通断,使得波形发生电路与励磁线圈阵列中的各个励磁线圈分时闭合,分时产生交变磁场。

4. 如权利要求 1 所述的用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置,其特征在于:所述无线反馈电路包括无线发射模块和无线接收模块;无线发射模块设置在胶囊内并与磁场传感器模块相连,无线接收模块设置在体外并与磁场发生电路相连;无线发射模块将磁场传感器模块检测到的磁场信号无线发射到体外,无线接收模块接收所述磁场信号并将其反馈给磁场发生电路,使磁场发生电路改变产生的交变磁场的大小,实现磁场强度的自动调节。

5. 如权利要求 2 所述的用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置,其特征在于:所述的波形发生电路包括 D/A 模块、滤波电路和增益放大电路;所述微控制器通过 I/O 口与 D/A 模块相连,使得 D/A 模块输出端产生幅值频率可调的方波;D/A 模块的输出端连接滤波电路的输入端,滤波电路滤去高次谐波得到正弦波;滤波电路的输出端连接增益放大电路,得到所需的正弦信号。

6. 如权利要求 2 所述的用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置,其特征在于:所述的励磁线圈阵列由多个励磁线圈顺序排列而成,励磁线圈由铜线绕制而成,各励磁线圈的两端分别连接时序控制电路的输出端和波形发生电路的输出端,由时序控制电路分时控制各励磁线圈与波形发生电路的闭合,使各励磁线圈分时产生交变磁场。

用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗器械,尤其涉及一种用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置。

背景技术

[0002] 胶囊内窥镜由以色列 Given Image 公司在 2000 年研发成功,2001 年通过美国 FDA 认证以来,越来越广泛地应用于临床。胶囊内窥镜从口腔进入消化道,能够清楚地拍摄食道、胃、大肠和小肠的图像,从而可完成对人体整个消化道系统的检查,尤其是在肠道疾病的检查中,奠定了重要的地位。胶囊内窥镜从根本上克服了传统的胃镜、肠镜等内窥镜检查存在的不足,不仅消除了检测盲区,不会损伤内腔组织,而且避免了传统的内窥镜检查给病人带来的心里恐惧和痛苦。但胶囊内窥镜在临床应用中仍然存在这一些急需解决的问题,胶囊内窥镜从口腔被吞入体内进行检查时,就处于不可见的移动状态,我们无法确定它在体内的位置,使得诊查医生无法将由胶囊内窥镜获得的诊查信息与其诊查部位相对应。因此对胶囊内窥镜进行精准的定位具有十分重要的意义,只有这样,外科医生才可以根据精准定位给患者进行手术。

[0003] 由于胶囊内窥镜本身体积微小,在人体内又处于不可见不可控制的随机运动状态,造成其定位相当困难。对胶囊内窥镜的定位,国内外已研究过多种方法,例如核医学影像定位技术,荧光造影定位技术,超声定位技术、磁场定位技术等。由于胶囊内窥镜完成整个消化道检查一般需要 5-8 个小时,所以这些定位技术都存在一些缺点,如成本高、操作复杂、对人体容易造成辐射和不能满足长时间实时定位的要求等。

[0004] 在胶囊内窥镜交流励磁式无线跟踪系统中,由胶囊内的磁场传感器检测体外励磁线圈产生的磁场,通过求解磁场逆问题可获得胶囊内窥镜的方位。由于磁场随距离的三次方衰减,导致接收信号的动态范围跨度三个数量级,由此设计开发了体外可调式交变磁场发生装置,通过磁场传感器所反馈的磁场信号,自动调节产生的交变磁场的强度。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的,就是为了解决上述问题,提供一种用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用了以下设计方案:一种用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置,与设置在胶囊内的磁场传感器模块无线通讯相连,包括磁场发生电路、时序控制电路和无线反馈电路;时序控制电路和无线反馈电路的输出分别连接磁场发生电路,时序控制电路控制磁场发生电路分时产生交变磁场,产生的交变磁场被磁场传感器模块检测,并进行处理,再通过无线反馈电路反馈给磁场发生电路,改变产生的磁场大小,实现磁场强度的自动调节。

[0007] 所述磁场发生电路包括微控制器、波形发生电路和励磁线圈阵列;微控制器的输出连接波形发生电路,波形发生电路的输出连接励磁线圈阵列;微控制器控制波形发生电

路产生幅值频率可调的正弦波信号,产生的正弦波信号经过励磁线圈阵列产生交变磁场。

[0008] 所述时序控制电路包括微控制器和多路模拟开关;微控制器通过 I/O 口与多路模拟开关相连,多路模拟开关的输出连接磁场发生电路中的励磁线圈阵列;微控制器控制多路模拟开关的通断,使得波形发生电路与励磁线圈阵列中的各个励磁线圈分时闭合,分时产生交变磁场。

[0009] 所述无线反馈电路包括无线发射模块和无线接收模块;无线发射模块设置在胶囊内并与磁场传感器模块相连,无线接收模块设置在体外并与磁场发生电路相连;无线发射模块将磁场传感器模块检测到的磁场信号无线发射到体外,无线接收模块接收所述磁场信号并将其反馈给磁场发生电路,使磁场发生电路改变产生的交变磁场的大小,实现磁场强度的自动调节。

[0010] 所述的波形发生电路包括 D/A 模块、滤波电路和增益放大电路;所述微控制器通过 I/O 口与 D/A 模块相连,使得 D/A 模块输出端产生幅值频率可调的方波;D/A 模块的输出端连接滤波电路的输入端,滤波电路滤去高次谐波得到正弦波;滤波电路的输出端连接增益放大电路,得到所需的正弦信号。

[0011] 所述的励磁线圈阵列由多个励磁线圈顺序排列而成,励磁线圈由铜线绕制而成,各励磁线圈的两端分别连接时序控制电路的输出端和波形发生电路的输出端,由时序控制电路分时控制各励磁线圈与波形发生电路的闭合,使各励磁线圈分时产生交变磁场。

[0012] 本实用新型由于采用了以上技术方案,具有以下优点和特点:

[0013] 1、应用于胶囊内窥镜交流励磁式跟踪系统中,为其提供大小可自动调节的交变磁场,使磁场传感器检测的磁场信号维持在一个相对稳定的水平上,提高了该胶囊跟踪系统的精度。

[0014] 2、在波形发生电路中采用了 D/A 模块,微控制器控制 D/A 模块,能产生幅值和频率都可调的方波,再通过滤波电路得到正弦波。通过改变波形发生电路产生的波形幅值,来调节产生的磁场强度。

[0015] 3、通过时序控制电路,保证励磁线圈阵列中各个励磁线圈与波形发生电路分时闭合,分时产生交变磁场,并使磁场传感器检测反馈的磁场信号与各个励磁线圈一一对应。

[0016] 4、无线反馈电路中使用了胶囊内窥镜交流励磁式无线跟踪系统中原有的无线发射模块和无线接收模块,无需而外增加反馈电路,且该无线反馈电路中所需元器件较少,易于微型化。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型的总体结构框图;

[0018] 图 2 为本实用新型中的磁场发生电路的结构框图;

[0019] 图 3 为本实用新型中的时序控制电路结构框图;

[0020] 图 4 为本实用新型中的无线反馈电路的结构框图。

具体实施方式

[0021] 参见图 1,本实用新型用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置,与设置在胶囊内的磁场传感器模块 4 无线通讯相连,包括磁场发生电路 1、时序控制电路 2 和无线

反馈电路 3。时序控制电路 1 和无线反馈电路 3 的输出分别连接磁场发生电路 2,时序控制电路控制磁场发生电路分时产生交变磁场,产生的交变磁场被磁场传感器模块检测,并进行处理,再通过无线反馈电路反馈给磁场发生电路,改变产生的磁场大小,实现磁场强度的自动调节。

[0022] 参见图 2,本实用新型中的磁场发生电路 2 包括微控制器 21、波形发生电路 22 和励磁线圈阵列 23;微控制器 21 的输出连接波形发生电路 22,波形发生电路 22 的输出连接励磁线圈阵列 23;微控制器控制波形发生电路产生幅值频率可调的正弦波信号,产生的正弦波信号经过励磁线圈阵列产生交变磁场。其中的波形发生电路 22 包括 D/A 模块 221、滤波电路 222 和增益放大电路 223。微控制器 21 通过 I/O 口与 D/A 模块 221 相连,使得 D/A 模块输出端产生幅值频率可调的方波;D/A 模块 221 的输出端连接滤波电路 222 的输入端,滤波电路滤去高次谐波得到正弦波;滤波电路 222 的输出端连接增益放大电路 223,得到所需的正弦信号。

[0023] 参见图 3,本实用新型中的时序控制电路 1 包括微控制器 11 和多路模拟开关 12;微控制器 11 通过 I/O 口与多路模拟开关 12 相连,多路模拟开关 12 的输出连接磁场发生电路中的励磁线圈阵列 23;微控制器控制多路模拟开关的通断,使得波形发生电路与励磁线圈阵列中的各个励磁线圈分时闭合,分时产生交变磁场。

[0024] 参见图 4,本实用新型中的无线反馈电路 3 包括无线发射模块 31 和无线接收模块 32;无线发射模块 31 设置在胶囊内并与磁场传感器模块 4 相连,无线接收模块 32 设置在体外并与磁场发生电路 2 相连;无线发射模块将磁场传感器模块检测到的磁场信号无线发射到体外,无线接收模块接收所述磁场信号并将其反馈给磁场发生电路,使磁场发生电路改变产生的交变磁场的大小,实现磁场强度的自动调节。

[0025] 本实用新型中的励磁线圈阵列 23 由多个励磁线圈顺序排列而成,励磁线圈由铜线绕制而成,各励磁线圈的两端分别连接时序控制电路的输出端和波形发生电路的输出端,由时序控制电路分时控制各励磁线圈与波形发生电路的闭合,使各励磁线圈分时产生交变磁场。

[0026] 本实用新型的工作原理是,磁场发生电路 2 中的微控制器 21 控制 D/A 模块 221 产生幅值和频率可调的方波,经过滤波电路 222 和增益放大电路 223 就得到了所需的正弦波,由麦克斯韦电磁场理论可知,正弦信号经过励磁线圈产生交变磁场。因为体外布有多个励磁线圈,组成励磁线圈阵列,还需要连接时序控制电路,保证每个线圈能分时励磁产生交变磁场。

[0027] 磁场传感器置于胶囊内窥镜中,随着胶囊内窥镜在体内做无序随机运动,不能控制其运动轨迹。当胶囊内窥镜距离磁场源较远时,磁场信号强度大,磁场传感器接收到的信号强,放大器容易饱和;当胶囊内窥镜距离磁场源较近时,磁场信号弱,磁场传感器接收到的信号很微弱,跟踪精度误差较大。因此,需要增加反馈调节机制,使得磁场发生装置能够自动调节磁场强度大小,提高跟踪精度。

[0028] 体内的磁场传感器接收到体外的交变磁场,把磁场信号转变为电信号,实现非电信号的电测量,然后通过无线传输模块,把提取的磁场信号的特征量传输到体外微控制器中,微控制器再根据接收到的特征量大小,调节控制 D/A 芯片输出方波的幅值以及增益放大电路的增益值,以此调节输入励磁线圈的电流大小,实现磁场强度的自动调节功能。

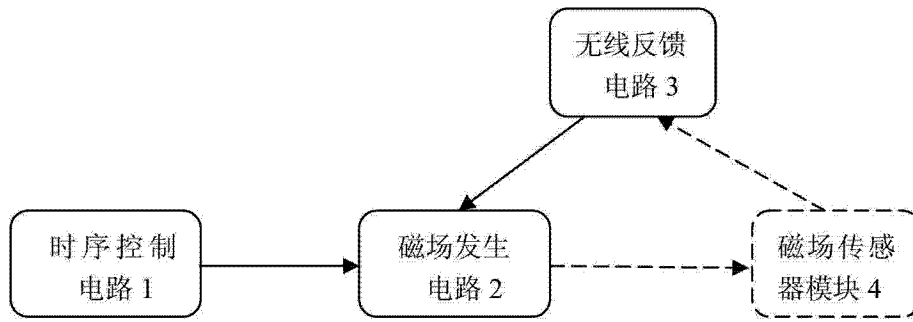


图 1

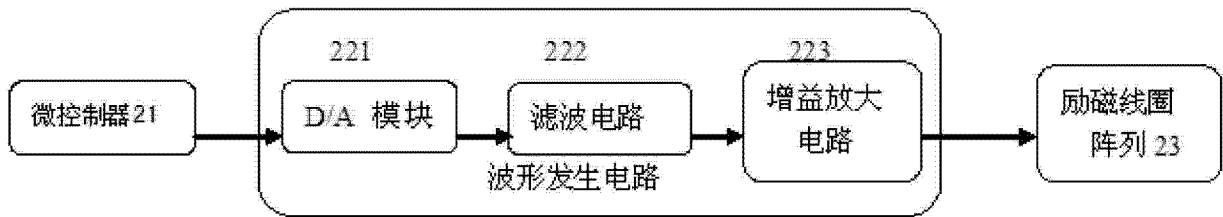


图 2

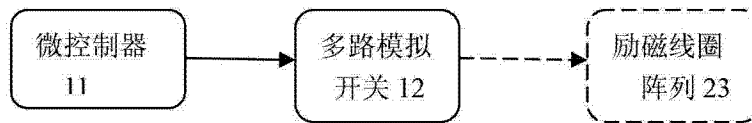


图 3

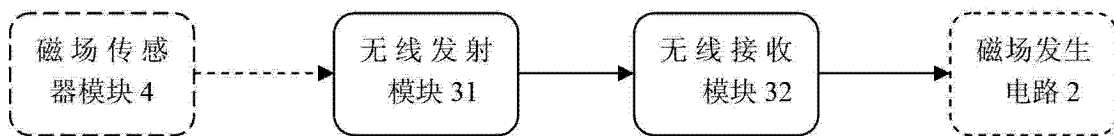


图 4

专利名称(译)	用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置		
公开(公告)号	CN203303020U	公开(公告)日	2013-11-27
申请号	CN201320223829.9	申请日	2013-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	上海理工大学		
申请(专利权)人(译)	上海理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	上海理工大学		
[标]发明人	阮超 郭旭东 葛斌 严荣国 杨菲		
发明人	阮超 郭旭东 葛斌 严荣国 杨菲		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07 A61B5/06		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于胶囊内窥镜磁跟踪的可变增益式分时励磁装置，与设置在胶囊内的磁场传感器模块无线通讯相连，包括磁场发生电路、时序控制电路和无线反馈电路；时序控制电路和无线反馈电路的输出分别连接磁场发生电路，时序控制电路控制磁场发生电路分时产生交变磁场，产生的交变磁场被磁场传感器模块检测，并进行处理，再通过无线反馈电路反馈给磁场发生电路，改变产生的磁场大小，实现磁场强度的自动调节。本实用新型可为胶囊内窥镜交流励磁式无线跟踪系统提供大小可自动调节的交变磁场，能根据磁场传感器传输的反馈信号，自动调节磁场强度大小，提高跟踪精度。

