

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 1/00 (2006.01)
A61B 1/045 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910190900.6

[43] 公开日 2010 年 3 月 17 日

[11] 公开号 CN 101669808A

[22] 申请日 2009.9.18

[21] 申请号 200910190900.6

[71] 申请人 重庆邮电大学

地址 400065 重庆市南岸区黄桷垭崇文路 2 号

[72] 发明人 赵德春 侯筱蓉 任超世 彭承琳
李章勇 王 星 王 伟

[74] 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司

代理人 刘宪池

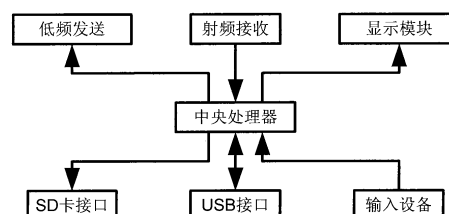
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称

无线内窥镜控制装置

[57] 摘要

本发明涉及无线内窥镜控制装置，它包括中央处理器、低频发送模块和射频接收模块，中央处理器的输出端与低频发送模块、数据存储设备和显示模块电连接；中央处理器的输入端与射频接收模块、输入外部信息的外部设备电连接，该装置的工作不依赖于外接计算机，可实时修改内窥镜胶囊的工作参数，灵活地选择数据存储的设备和根据需要实时显示数据。



1. 无线内窥镜控制装置，包括中央处理器，低频发送模块和射频接收模块，其特征在于，所述的中央处理器的输出端与低频发送模块、数据存储设备和显示模块电连接；所述的中央处理器的输入端与射频接收模块、输入外部信息的外部设备电连接。
2. 如权利要求1所述的无线内窥镜控制装置，其特征在于，所述数据存储设备包括SD卡、USB设备或计算机，SD卡通过SD卡接口与中央处理器的输出端电连接，计算机通过USB接口与中央处理器电连接。
3. 如权利要求1所述的无线内窥镜控制装置，其特征在于，所述输入外部信息的设备包括键盘、触摸屏，或者是通过USB接口与中央处理器电连接的外接计算机，用于输入更改内窥镜胶囊参数、查看历史图像或者生理参数数据的请求指令。
4. 如权利要求3所述的无线内窥镜控制装置，其特征在于，所述内窥镜胶囊参数主要包括：照明强度、图像解码的格式、压缩比、帧速率、系统工作模式。
5. 如权利要求1所述的无线内窥镜控制装置，其特征在于，所述低频发送模块能够进行无线能量传输和控制指令发送。
6. 根据权利要求1或5所述的具有无线能量传输的无线内窥镜控制装置，低频模块发送数据时采用脉冲宽度调制方式。
7. 如权利要求1所述的无线内窥镜控制装置，其特征在于，所述射频接收模块不仅接收图像或者生理参数数据，还接收控制指令的响应信号。

无线内窥镜控制装置

技术领域

本发明涉及医用设备领域，特别涉及一种无线内窥镜控制装置。

背景技术

目前对人体消化道的检查最常用、最直接的方法就是内窥镜检查。内窥镜图像传输已经从有线形式发展到无线形式，无线内窥镜因其能减轻受检者的不适、较高的分辨率而逐渐适应市场的需要。

现有技术中无线内窥镜系统是将内窥镜体内部分制作成人们口服的药物胶囊的形式，将其吞下，让胶囊随着食物消化的进程，对包括食道、胃、小肠、大肠等在内的人体消化道内壁进行拍照，尤其是对病变部位重点拍照，并向体外控制装置发送，由外控制装置对照片进行处理。清华大学申请的中国专利 ZL03109810.X，公开了一种双向数字式无线内窥镜系统及其工作方式，其是一种双向无线通信、可控且可实时观察图像、全数字且全消化道检查的双向数字式无线内窥镜系统，含有无线收发数字式内窥镜摄像装置，便携式无线接收与数据传输装置以及计算机控制与处理装置；重庆金山科技(集团)有限公司的中国专利申请 200510020381.0，公开了一种双工多通道智能胶囊消化道内窥镜的控制方法，用于对智能胶囊消化道内窥镜进行控制，所述图像记录 and 智能胶囊控制仪包括收发天线阵、射频收发模块、微处理器、数字信号处理器(DSP)及与其总线连接的存储器。以上技术不足之处主要有：系统采用磁控电源开关来供给胶囊内所需能量，在保存和运输过程中胶囊工作所消耗的能量需要磁体供给，使其不便于存储和运输；采用射频天线或者射频天线阵列来实现双向通信，增加了系统的功耗，降低其有效工作时间；只能固定地控制胶囊的图像解码的参数以及发送的帧速率，同时无法实时调整图像解码的参数以及发送的帧速率，当胶囊运动到病变部位时，无法按需调整其发送图像的频率；最后都采用电池供电的方式，不能进行无线能量传输。针对以上不足，重庆大学的中国专利 ZL200610054320.0 公开了一种基于 JPEG2000 的按需式无线内窥镜胶囊，包括壳体和置于壳体内的中央处理器，中央处理器的输出端与图像传感器、图像压缩模块、数据缓冲存储器、射频发送装置、可控照明装置电连接，中央处理器

的输入端与低频接收装置电连接，图像传感器与图像压缩模块电连接，图像压缩模块与数据缓冲存储器电连接，数据缓冲存储器与射频发送装置电连接，该装置可摆脱磁控电源开关的限制，避免胶囊保存和运输的不方便，有效延长系统的工作时间。专利 ZL200610054320.0 为无线内窥镜系统设计了体内装置，但是，其并未对该无线内窥镜胶囊的体外控制装置进行说明，使得其控制方式不明确。

发明内容

本发明解决的问题是提供一种控制方式明确的无线内窥镜控制装置。

为解决以上问题，本发明的无线内窥镜控制装置包括中央处理器、低频发送模块和射频接收模块，其特征在于：所述的中央处理器的输出端与低频发送模块、数据存储设备和显示模块电连接；所述的中央处理器的输入端与射频接收模块、输入外部信息的外部设备电连接。

所述数据存储设备包括 SD 卡、USB 设备或计算机，所述 SD 卡通过 SD 卡接口与中央处理器的输出端电连接；所述计算机通过 USB 接口与中央处理器电连接。

所述输入外部信息的设备可更改内窥镜胶囊参数、查看历史图像或者生理参数数据的请求指令；或是经过该接口与中央处理器电连接的计算机，从计算机的键盘上输入参数相关的请求指令。

所述内窥镜胶囊参数主要包括：照明强度、图像解码的格式、压缩比、帧速率、系统工作模式等。

所述低频发送模块能够进行无线能量传输和控制指令发送，保证内窥镜胶囊有充足的能量完成图像或者生理参数数据的采集、处理和发送等功能。

本发明无线内窥镜控制装置工作不依赖于外接计算机，可以在和计算机连接状态下工作，也可以在没有计算机连接状态下工作；采用多种控制方式，可实时修改内窥镜胶囊的工作参数，既可以通过计算机设置内窥镜胶囊的工作参数，又可以通过该发明装置的其它输入设备设置内窥镜胶囊的工作参数；可灵活地选择数据存储设备和数据显示方式，可将图像或者生理参数数据保存在外部数据存储设备中，也可将数据通过输出接口保存到计算机中；还能根据需要实时显示数据。

附图说明

图 1 是本发明无线内窥镜控制装置结构图；

图 2 是本发明无线内窥镜控制装置工作流程图；

图 3 是本发明无线内窥镜控制装置实施例电路结构全局图；

图 4-图 8 分别为图 3 电路结构局部放大图；

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明无线内窥镜控制装置作进一步说明，应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

本发明无线内窥镜控制装置（如图 1）包括中央处理器，低频发送模块、射频接收模块、显示模块、数据存储设备以及外部信息的输入设备。所述中央处理器的输出端与低频发送模块电连接，与数据存储设备电连接，与射频接收模块电连接，与输入外部信息的外部设备电连接。

所述数据存储设备包括 SD 卡、USB 设备或计算机，SD 卡通过 SD 卡接口与中央处理器的输出端电连接；USB 设备既可以是外接计算机，也可以是 U 盘、移动硬盘等；计算机通过 USB 接口与中央处理器电连接，用于保存数据；

所述输入外部信息的外部设备包括键盘、触摸屏等，或者是通过 USB 接口与中央处理器电连接的外接计算机，通过这些输入设备可用于输入更改无线内窥镜胶囊参数的请求指令，或查看历史图像或者生理参数数据的请求指令；通过 USB 接口使中央处理器与外接计算机之间完成双向数据传输；

所述内窥镜胶囊参数主要包括：照明强度、图像解码的格式、压缩比、帧速率、系统工作模式等。

所述低频发送模块主要完成两个功能：无线能量的传输和控制指令的发送。

所述低频发送模块对来自中央处理器的数据进行编码，编码后的信号控制低频功率放大器完成对数据的调制，并采用无线的方式持续地向内窥镜胶囊供给能量或发送控制指令；当有控制指令需要发送时，低频发送模块发送控制指令以及能量；当无控制指令需要发送时，低频发送模块仅发送能量，实现能量或发送控制指令的传输。

所述控制指令为数字信号，包括 0 和 1 数据。当有控制指令发送时，需要

发送的数据包括 0 和 1，这些数据的分布是随机的；当无控制指令发送时，需要发送的数据为常 0 或者常 1；

所述调制方式通常为脉冲宽度调制（Pulse Width Modulation，简称 PWM），保证调制后的信号具有相同的频率；采用该方式能保证在任何时候，低频发送模块都能达到谐振状态，确保发送线圈上有足够大的变化电场将能量和控制指令发送出去。

所述低频发送模块按操作者的要求发出控制指令，由与之相匹配的内窥镜胶囊内的低频接收模块接收，将包含控制内窥镜胶囊工作状况的各种参数发送到内窥镜胶囊内，实现对内窥镜胶囊工作参数的设定和更改，完成对内窥镜胶囊的控制和管理，包括相关参数的控制、相关时序的控制、信号的发送和接收、系统功耗控制。

内窥镜胶囊工作状态主要包括：睡眠和正常发送模式。在睡眠的状态下，内窥镜胶囊不发送和采集任何数据，只在低频接口监听相关的参数修改命令。在正常发送模式下，内窥镜胶囊根据设定的解码格式和帧速率采集和发送图像或者生理参数数据。在工作模式下，内窥镜胶囊在采集和发送图像和生理参数数据后，进入低功耗模式。并且也能够对照明电路的照明强度进行控制。

所述射频接收模块主要用于接收内窥镜胶囊发送的图像或者生理参数数据和内窥镜胶囊控制的响应信号，完成射频信号的监测，数据的解调。射频接收模块一直处于接收模式，当监测到设定的载频时，返回一信号提示中央处理器接收数据，当中央处理器接收完数据后，判断数据是否正确，如果数据正确，需要对数据进行分类判断，分析出数据是图像或者生理参数数据还是控制响应数据，如果是控制响应数据还要通过显示模块提示该次操作成功或者通过 USB 接口返回响应的信息。

本发明装置的显示模块主要显示控制装置的工作参数，以及采集到的图像或者生理参数数据。内窥镜胶囊的工作参数显示包括图像的解码参数和接收数据的速率，以及参数修改成功与否等；显示本次采集的图像或生理参数数据，或者通过按键操作显示 SD 卡中保存的图像或生理参数数据，以供粗略的参看历史图像或者生理参数数据。

所述 SD 卡接口用于通过该接口向 SD 卡保存数据，即能将本发明装置的射

频接收装置接收到的、经中央处理器接收并处理后的数据保存起来；在不使用计算机观测采集的图像的情况下，也能将图像保存在存储卡中。

所述 USB 接口主要用来保存数据或者和计算机交换数据，它需要将采集到的图像或者生理参数数据以及胶囊的参数控制信息修改的响应信息传送给计算机，并且传送计算机的控制信息到本发明装置中。

所述输入外部信息的外部设备主要用来接收用户对胶囊参数更改的请求，以及参看历史图像的请求。

所述中央处理器主要是完成整个系统的协调和控制，接收和保存图像或者生理参数数据，以及接收和发送控制信息；中央处理器分别等待射频接收模块、USB 接口和输入设备的数据；其中，在射频接收模块接口等待内窥镜胶囊发送来的图像或者生理参数数据和参数控制响应信息；在 USB 接口和输入设备接口等待相关的控制指令的输入。中央处理器接收到控制请求信息进行相应的处理，通过低频接收模块发送这些命令，并且在显示模块上提示相应的操作。如果中央处理器在射频接收模块接收到数据，进行校验和分类等处理，将相应的数据发送到合适的接口上。

本发明装置的低频发送模块采用低频近场通信技术，用于向体内内窥镜胶囊发送控制指令和进行无线能量传输，对体内内窥镜胶囊工作的参数进行控制和能量供给。低频近场通信（Near-Field Magnetic Communication, NFMC），其基础是电磁感应现象，它通过在发射线圈上产生交变的电场，变化的电场产生变化的磁场，变化的磁场在接收线圈上产生交变的电场，从而实现无线通信和能量衰减。磁场能量随空间距离具有很快的衰减特性，特别适合 1-3 米范围内的 WPAN 通信。和其它的短距离 RF 技术相比，NFMC 在功耗、成本、体积大小以及安全性等方面都具有更大的优势。近场磁通信（NFMC）的研究进展很快，现在已经作为一种成熟技术得到运用。如采用 MICROCHIP 公司生产的 TC4422 芯片和 LC 谐振电路就构成了一个低频磁场发射模块，而低频磁场接收模块的主要器件就是 LC 谐振电路，特别适合于距离较近时（1-3 米范围内）的数据和无线能量传输。

本发明装置的工作过程主要包括：图像或生理参数接收流程和指令信息修改流程，如图 2 所。

所述图像或生理参数接收流程为：1A) 当射频接收模块接收到正确的图像或生理参数数据后，通过中央处理器的处理恢复出数据文件；1B) 在显示模块上显示；1C) 把这些文件按照一定的文件名保存在存储设备上；1D) 中央处理器把这些数据通过 USB 接口发送到计算机的相应接口上，供其他设备使用。

所述指令信息修改流程为：2A) 中央处理器接收外部输入的指令信息，输入外部信息的设备包括本发明装置的输入设备，或者通过 USB 接口接收计算机相关的应用程序发送的参数修改的请求命令；2B) 将不同的指令信息进行分类编号，根据分类情况加上一些检验字段，进行编码，将编码后信息调制到低频载波上发送；2C) 当内窥镜胶囊收到这些控制信息后，修改相应的参数后发向控制装置，控制装置的射频模块接收到返回的信息后发送给中央处理器；2D) 中央处理器指令在显示模块上显示或提示操作成功等信息，从而完成一次指令信息的修改。

如图 3 (详见图 4-8) 所示，本发明无线按需双向内窥镜胶囊控制装置电路结构的一种具体实施例图。图中，IC1、IC2 是电源模块，IC3 是网络处理模块，IC4 是收发器，IC5 是射频接收模块，IC6 数据存储器，IC7、IC8 是串口，IC9 是低频发送模块，IC10 是中央处理器，IC11 是电源模块，IC12 是复位模块，IC13 是程序存储器，IC14、IC15 是数据存储器。网络处理模块 IC3、收发器 IC4、复位模块 IC12、是程序存储器 IC13、数据存储器 IC14、IC15 都是中央处理器 IC10 中的附加装置，起到扩展内存、增加处理功能等作用；中央处理器 IC10 的输出端与低频发送模块 IC9 电连接，中央处理器 IC10 的输出端与数据存储设备 IC14、IC15 电连接；中央处理器的输入端与射频接收模块 IC5 电连接，中央处理器 IC10 的输入端与输入外部信息的外部设备电连接，中央处理器 IC10 的输出端与显示模块电连接。

对于本发明各个实施例中所阐述的方法或装置，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

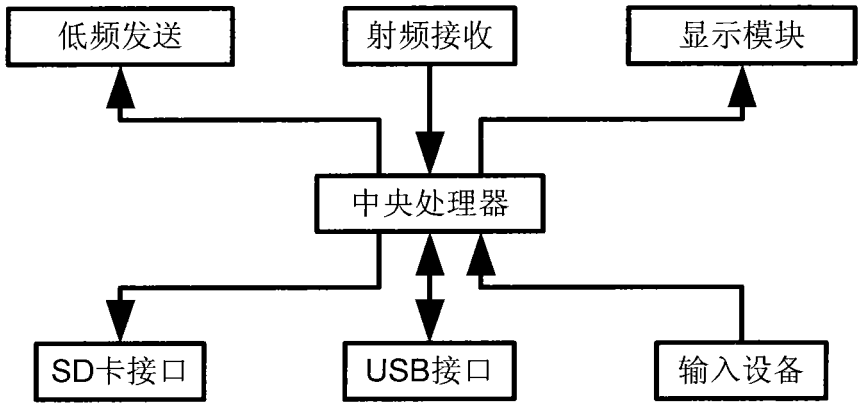


图 1

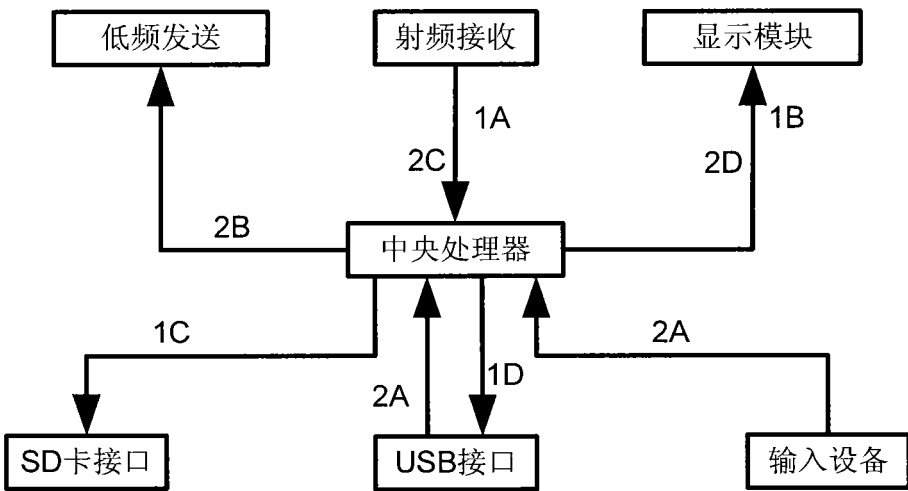


图 2

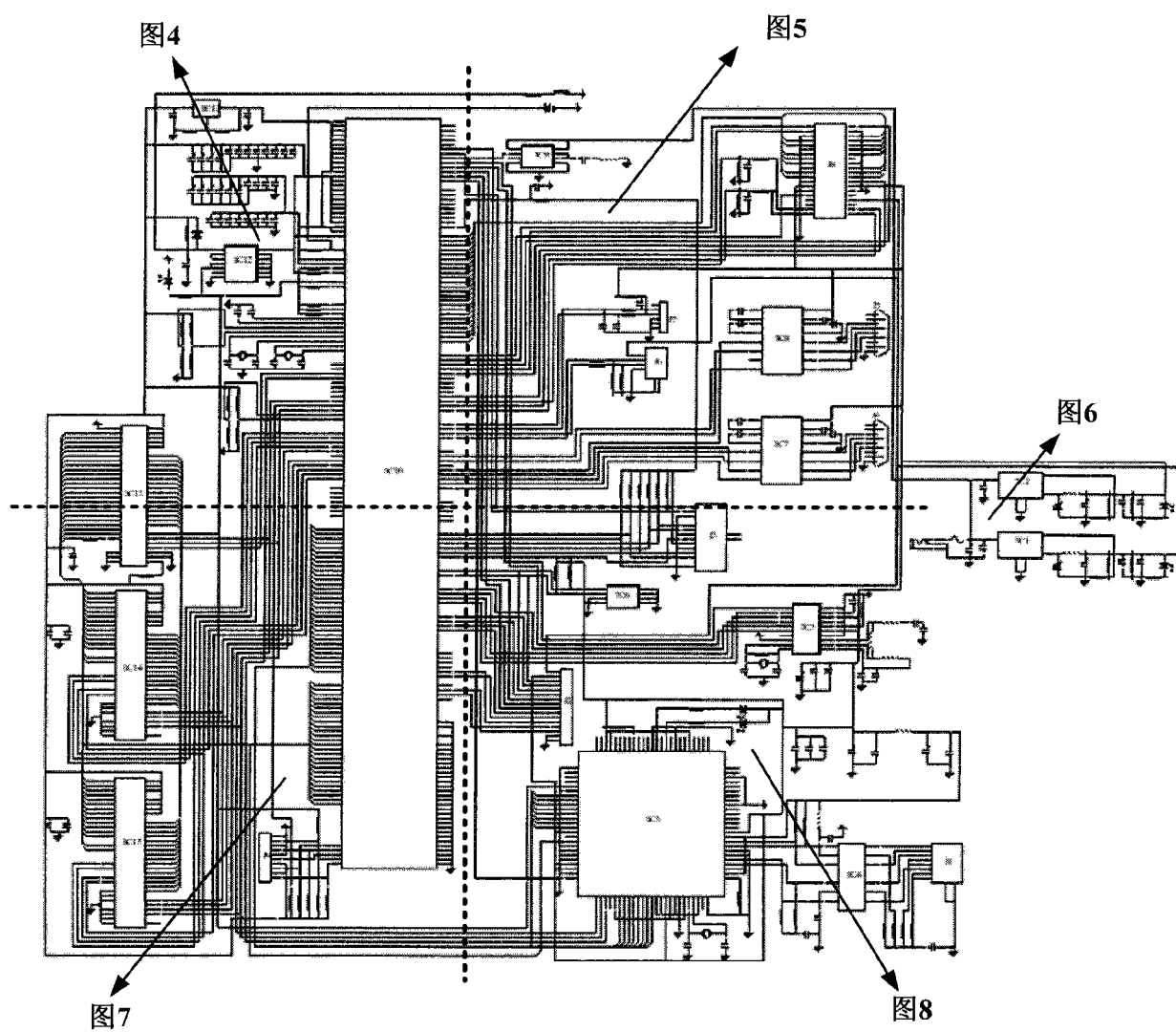


图 3

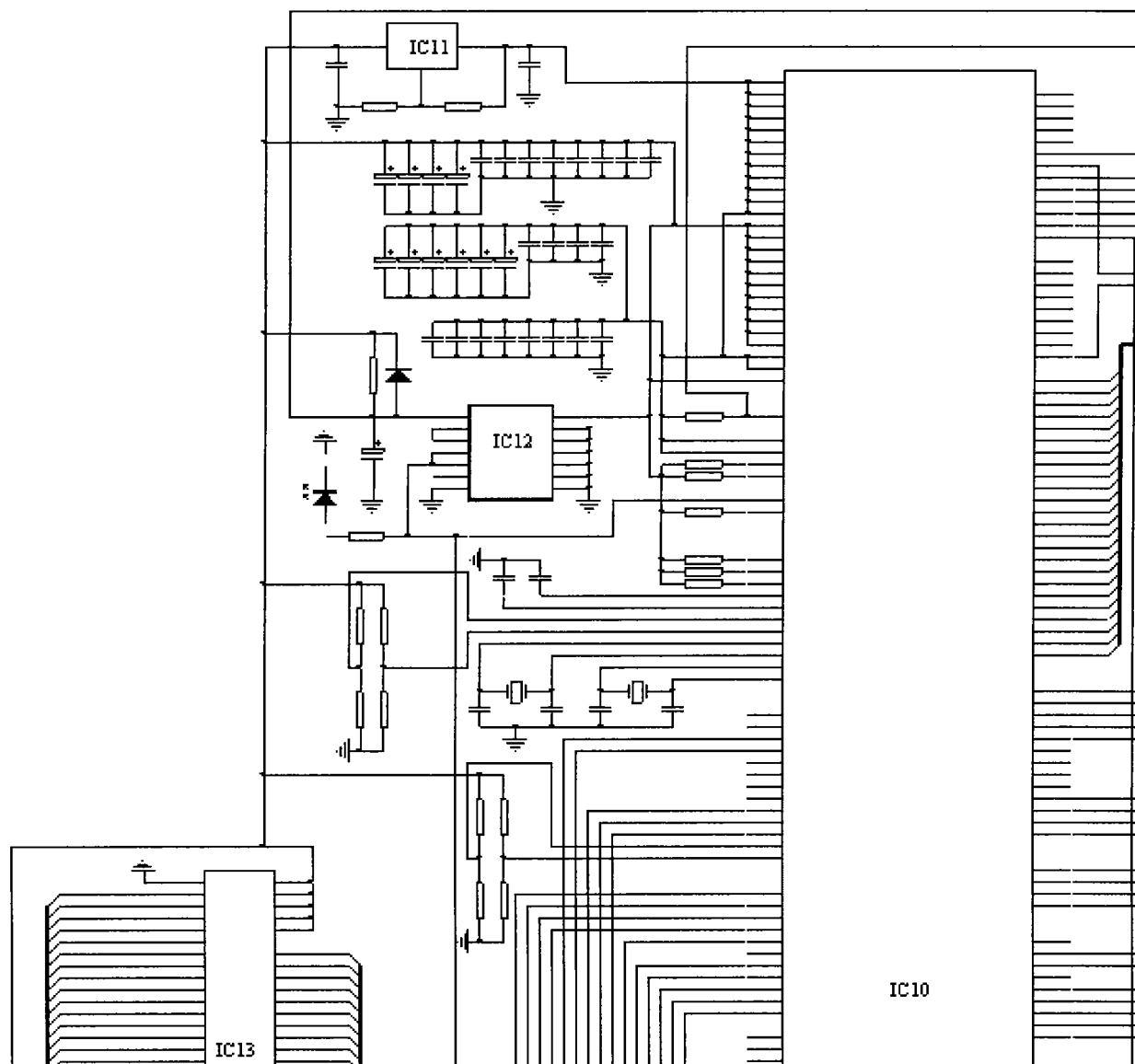


图 4

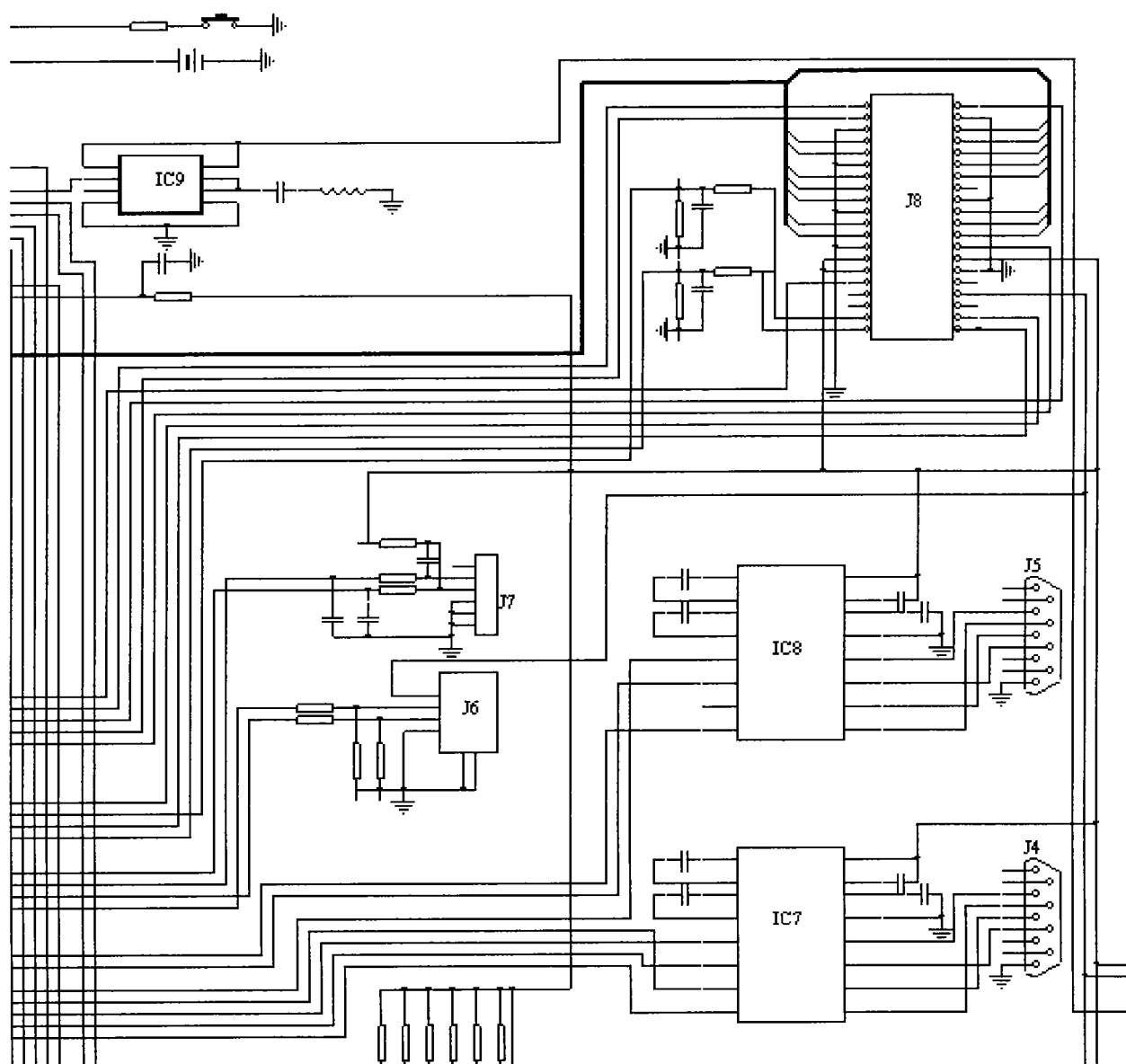


图 5

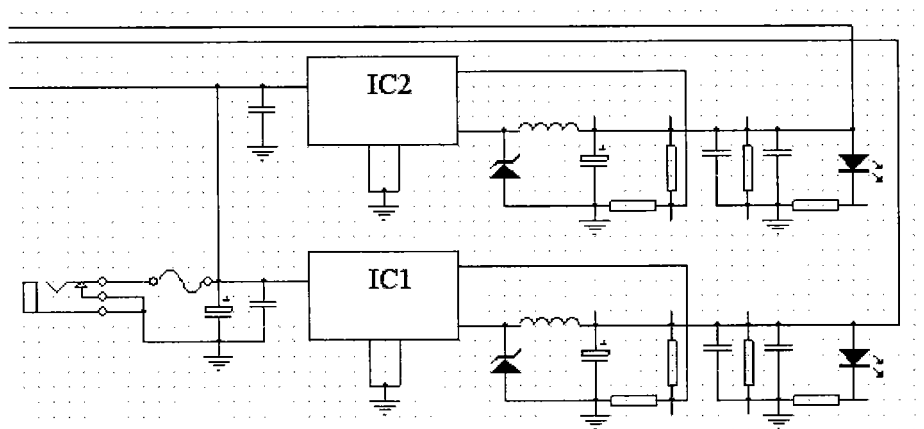


图 6

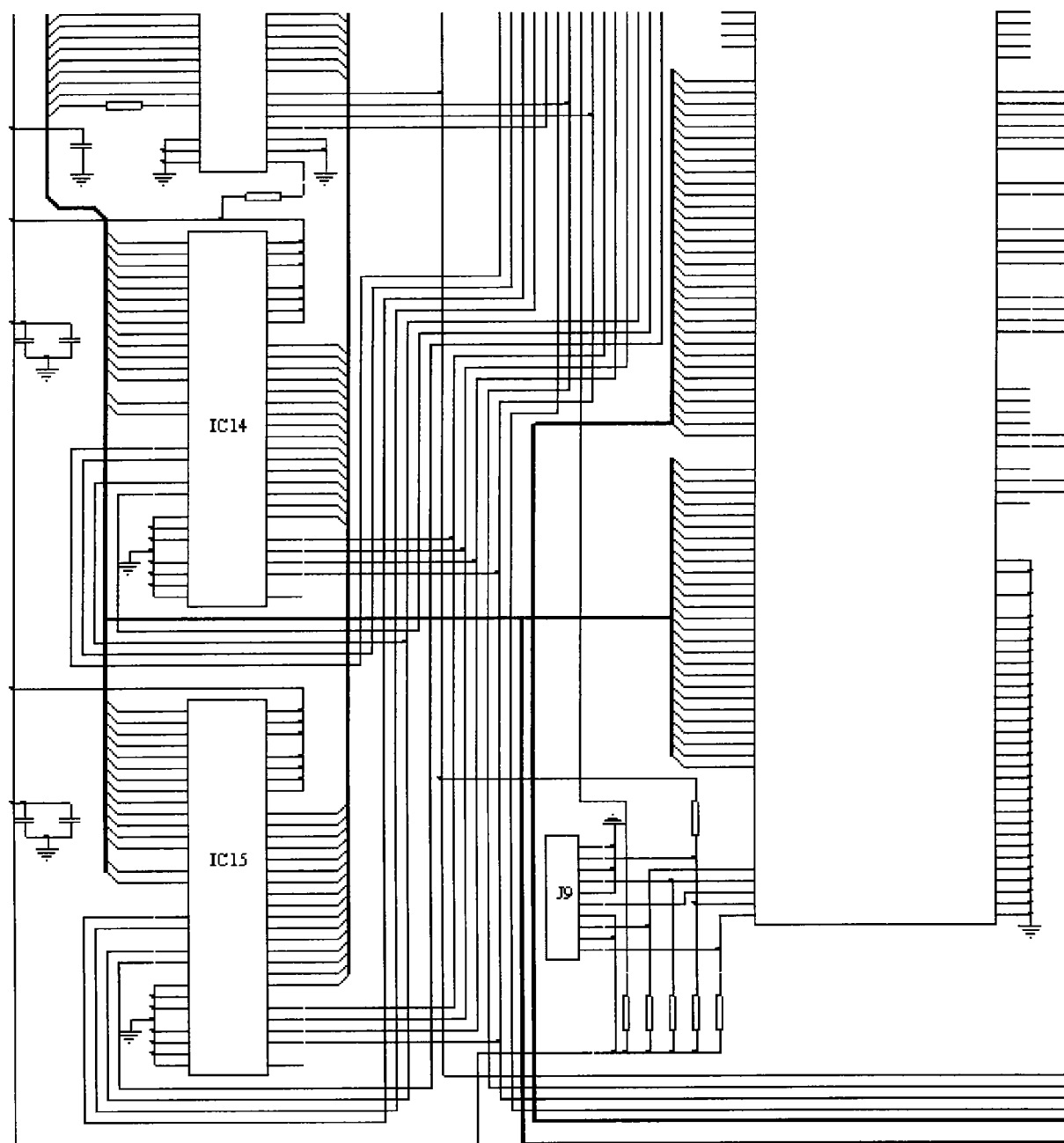


图 7

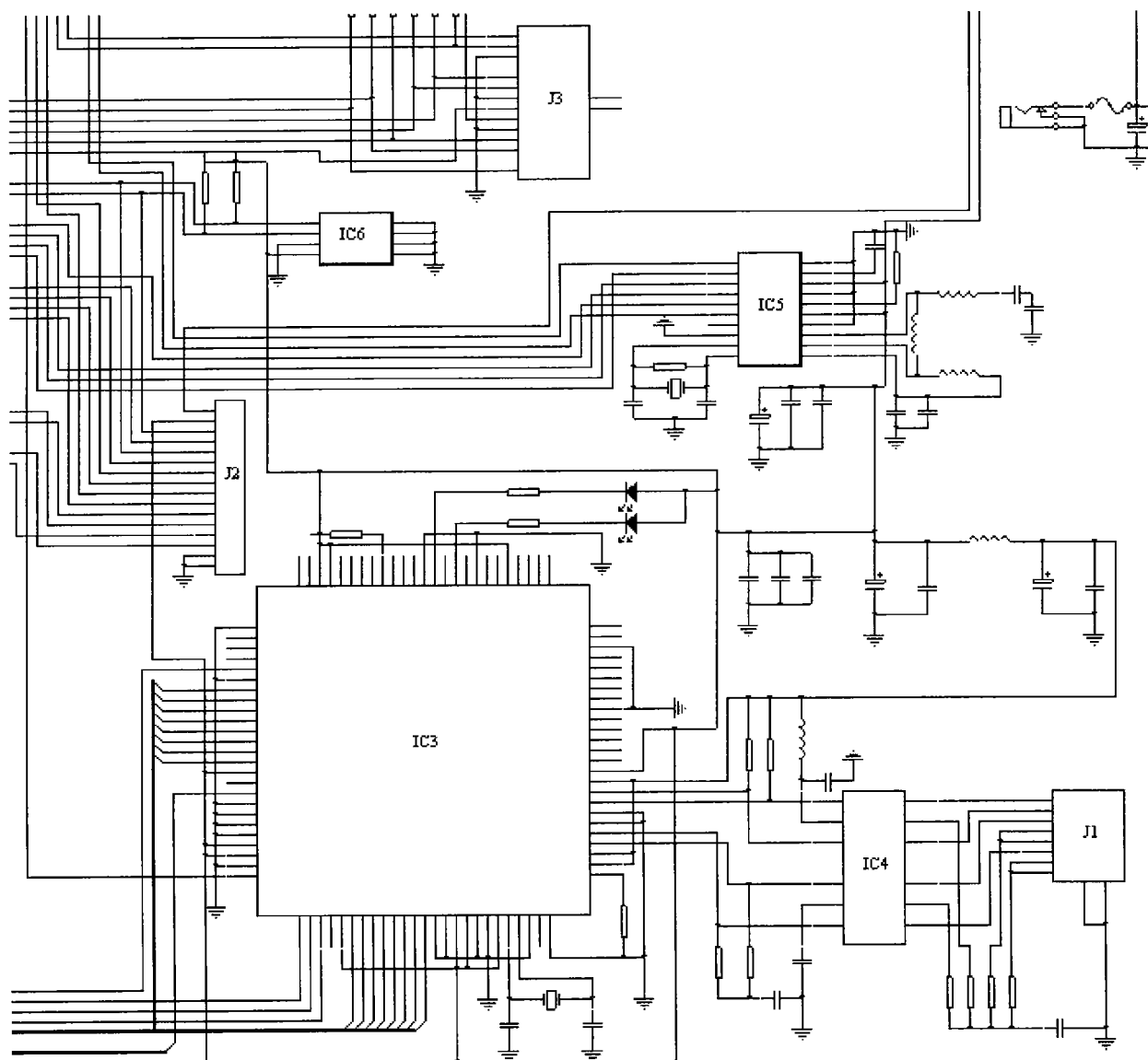


图 8

专利名称(译)	无线内窥镜控制装置		
公开(公告)号	CN101669808A	公开(公告)日	2010-03-17
申请号	CN200910190900.6	申请日	2009-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	重庆邮电大学		
申请(专利权)人(译)	重庆邮电大学		
当前申请(专利权)人(译)	重庆邮电大学		
[标]发明人	赵德春 侯筱蓉 任超世 彭承琳 李章勇 王星 王伟		
发明人	赵德春 侯筱蓉 任超世 彭承琳 李章勇 王星 王伟		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/045		
其他公开文献	CN101669808B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及无线内窥镜控制装置，它包括中央处理器、低频发送模块和射频接收模块，中央处理器的输出端与低频发送模块、数据存储设备和显示模块电连接；中央处理器的输入端与射频接收模块、输入外部信息的外部设备电连接，该装置的工作不依赖于外接计算机，可实时修改内窥镜胶囊的工作参数，灵活地选择数据存储的设备和根据需要实时显示数据。

