



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103393390 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201310356994. 6

(22) 申请日 2013. 08. 15

(71) 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72) 发明人 颜国正 王志武 刘刚 姜萍萍

朱柄全 刘大生 徐文铭

(74) 专利代理机构 上海交达专利事务所 31201

代理人 王毓理 王锡麟

(51) Int. Cl.

A61B 1/04(2006. 01)

A61B 5/07(2006. 01)

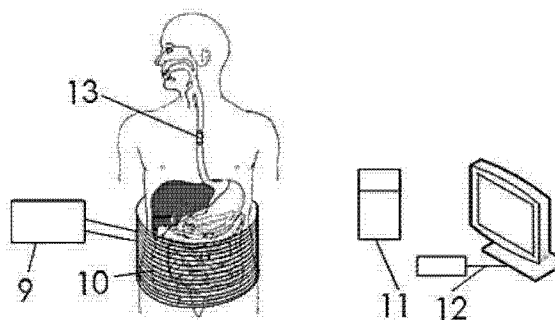
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

基于无线供能的双视频成像胶囊内镜系统

(57) 摘要

一种内窥镜技术领域的双视频成像胶囊内镜系统,包括:视频成像胶囊内镜、体外无线供能装置和双通道体外图像处理装置,双通道体外图像处理装置包括:天线、两个高频头、两个采集器、处理器、两个储存器和两个显示屏,天线接收双视频成像胶囊内镜的两份图像信号,并分别传输至两个高频头,分别经过两个高频头的放大和调解处理后经由两个采集器传输至处理器,处理器转化为两份与图像信号对应的数字图像信号,数字图像信号分别存储于两个储存器、显示于两个显示屏、或传输至计算机工作站。本发明能够实现全消化道不同角度和方向图像的检测,降低漏检率。



1. 一种基于无线供能的双视频成像胶囊内镜系统,其特征在于,包括:双视频成像胶囊内镜、为双视频成像胶囊内镜提供能量的体外无线供能装置和双通道体外图像处理装置,其中:双通道体外图像处理装置包括:相互通讯的实时接收模块和计算机工作站;

所述的实时接收模块包括:天线、两个高频头、两个采集器、处理器、两个储存器和两个显示屏,其中:天线接收双视频成像胶囊内镜的两份图像信号,并分别传输至两个高频头,分别经过两个高频头的放大和调解处理后经由两个采集器传输至处理器,处理器转化为两份与图像信号对应的数字图像信号,数字图像信号分别存储于两个储存器、显示于两个显示屏、或传输至计算机工作站。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征是,所述的双视频成像胶囊内镜的两端分别采集消化道内的视频图像形成两份图像信号,包括:对称设置于两端的两个光学球头、分别设于光学球头内侧的两个光学镜头、两个照明系统、两个视频图像传感器、两个主控制系统、两个图像无线发送装置、一个整流装置和一个无线能量接收线圈及外壳,其中:光学镜头为视频图像传感器提供光学成像距离,光学镜头为视频图像传感器提供照明,主控制系统与视频图像传感器相连并控制视频图像传感器,视频图像传感器获得的视频图像输出至图像无线发送装置上,图像无线发送装置将视频图像转变为电磁波并传送到体外,无线能量接收线圈及外壳接收由体外无线供能装置发射的交变磁场,并生成交变电动势,该交变电动势通过整流装置进行滤波整流生成直流电源,该直流电源为图像无线发送装置、主控制系统、视频图像传感器和照明系统提供电源。

3. 根据权利要求1或2所述的系统,其特征是,所述的体外无线供能装置包括:体外无线能量发射线圈和电源控制器,其中:电源控制将直流电源转变为控制信号并传送到体外无线能量发射线圈,体外无线能量发射线圈将电能转变为交变磁场。

基于无线供能的双视频成像胶囊内镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种内窥镜技术领域的装置,具体是一种用于检测消化道图像的基于无线供能的双视频成像胶囊内镜系统。

背景技术

[0002] 由于工作节奏加快、饮食不均、导致消化道疾病的发病率日趋升高,消化道疾病成为影响现代人健康的常见的一种疾病,据统计分析发现,消化道疾病正在向低龄化、隐蔽化方向发展。消化道疾病的可视化检测对于消化道疾病的预防和诊疗具有非常重要的作用,而人体全消化道总长约 9 米,由于消化道形状属于细长管道,分布于人体躯干各个器官之间,全消化道结构的不规则和封闭性,给临床上消化道疾病的检测带来很大困难。

[0003] 临床上实施的消化道疾病的可视化检测主要有两种:胃肠、肠镜和胶囊内窥镜两大类。胃镜或肠镜分别从口腔和肛门插入实施消化道疾病检测,但由于受到胃镜、和肠镜长度的限制,胃镜只能检测胃部和十二指肠部位的消化道疾病,肠镜只能检测结肠以下的消化道疾病,因此胃镜和肠镜无法检测小肠部位的疾病,同时胃镜、肠镜检测过程中可能导致胃创伤、肠创伤的风险,检测过程中会给病人带来巨大的痛苦。胶囊内窥镜检测属于无创检测方法,患者口服胶囊内窥镜后即可实施消化道疾病的检测,不会给患者带来不适或痛苦的感觉,但现有胶囊的供电方式采用钮扣电池供电,受胶囊外形结构限制,图像胶囊携带的钮扣电池数量有限,导致图像胶囊的工作寿命有限,临床上的图像胶囊只能工作 8 小时左右,只能完成部分上消化道疾病的诊断,图像胶囊的工作寿命还与消化道图像的采样速率和图像分辨率有关,现有消化道图像的检测速率只有 2 帧/秒,提高消化道图像的检测速率和图像分辨率,可以提高疾病诊断的正确率,但提高消化道图像的检测速率和图像分辨率,会降低图像胶囊的工作时间,缩短被检测消化道的长度,因此现有图像胶囊的工作方式和供电方式不能满足检测全消化道图像的需求。

[0004] 经过对现有技术的检索发现,中国专利文献号 CN102160774,公开日 2011-08-24,公开了一种医疗器械技术领域的无线供能的视频图像胶囊系统,包括:胶囊系统、体外无线供能装置和体外图像处理装置,胶囊系统位于消化道内并采集消化道环境信息,体外图像处理装置与胶囊系统以无线方式连接并传输胶囊视频信息并以图形方式输出,体外无线供能装置向胶囊系统以交变磁场方式提供能量。但该现有技术由于人体肠道在人体内是弯曲褶皱的,采用单头胶囊还是会产生漏检,在其胶囊系统上加入双头成像系统又会造成供能不足,不能满足临床全消化道疾病诊断的需求。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术存在的上述不足,提供一种基于无线供能的双视频成像胶囊内镜系统,能够实现全消化道不同角度和方向图像的检测,降低漏检率。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的,本发明包括:双视频成像胶囊内镜、为双视频成像胶囊内镜提供能量的体外无线供能装置和双通道体外图像处理装置,其中:

[0007] 所述的双通道体外图像处理装置包括：相互通讯的实时接收模块和计算机工作站。

[0008] 所述的实时接收模块包括：天线、两个高频头、两个采集器、处理器、两个储存器和两个显示屏，其中：天线接收双视频成像胶囊内镜的两份图像信号，并分别传输至两个高频头，分别经过两个高频头的放大和调解处理后经由两个采集器传输至处理器，处理器转化为两份与图像信号对应的数字图像信号，数字图像信号分别存储于两个储存器、显示于两个显示屏、或传输至计算机工作站。

[0009] 所述的双视频成像胶囊内镜的两端分别采集消化道内的视频图像形成两份图像信号，包括：对称设置于两端的两个光学球头、分别设于光学球头内侧的两个光学镜头、两个照明系统、两个视频图像传感器、两个主控制系统、两个图像无线发送装置、一个整流装置和一个无线能量接收线圈及外壳，其中：光学镜头为视频图像传感器提供光学成像距离，光学镜头为视频图像传感器提供照明，主控制系统与视频图像传感器相连并控制视频图像传感器，视频图像传感器获得的视频图像输出至图像无线发送装置上，图像无线发送装置将视频图像转变为电磁波并传送到体外，无线能量接收线圈及外壳接收由体外无线供能装置发射的交变磁场，并生成交变电动势，该交变电动势通过整流装置进行滤波整流生成直流电源，该直流电源为图像无线发送装置、主控制系统、视频图像传感器和照明系统提供电源。

[0010] 所述的主控制系统包括：电源管理电路，磁控霍尔开关电路，MCU 控制电路，模拟开关电路，其中：电源管理为不同的电路提供不同的电压，磁控霍尔开关电路提供电源的通断电，MCU 控制电路提供视频传感器配置。

[0011] 所述的图像无线发送装置包括：低频滤波电路，低频分压电路，变容二极管调频振荡电路，功率放大电路，发射天线，其中：低频滤波电路和低频分压电路将图像信号变为合适的调制信号。变容二极管振荡电路提供一定频率的载波信号，已调信号通过功率放大器的处理由发射天线发送到体外。

[0012] 所述的体外无线供能装置包括：体外无线能量发射线圈和电源控制器，其中：电源控制将直流电源转变为控制信号并传送到体外无线能量发射线圈，体外无线能量发射线圈将电能转变为交变磁场。

技术效果

[0013] 本发明通过在两端分别设置成像装置，获得胃肠道内壁不同角度和方向的图像信息，以降低漏检；检测到的消化道图像信号通过无线传输方式传送至体外双通道图像接收器，由双通道体外图像接收器显示并保存，通过图像工作站专用软件可将保存的图像回放和进行处理。

[0014] 相比于现有的胶囊内镜系统，本发明：采用双视频图像采集系统，在不增加胶囊体积的前提下，解决现有胶囊内镜无法获得胃肠道内壁不同方向和角度图像信息的问题，降低漏检率；采用无线供能技术，解决现有胶囊内镜采用电池供能时工作时间短、图像采集频率低和图像成像分辨率低的问题。本发明还可以提高图像的采集频率，实现消化道不同角度图像的同时“连续”采集，提高消化道图像采集的分辨率，提高临床医生对疾病诊断的正确率，在临床上具有重要的实际意义。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明图的结构示意图；

[0016] 图 2 为实时接收模块的内部结构示意图；

[0017] 图 3 为双视频成像胶囊内镜的内部结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面对本发明的实施例作详细说明，本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

实施例 1

[0019] 如图 1 所示，本实施例包括：双视频成像胶囊内镜 13、为双视频成像胶囊内镜 13 提供能量的体外无线供能装置和双通道体外图像处理装置，其中：双通道体外图像处理装置包括：相互通讯的实时接收模块 11 和计算机工作站 12。

[0020] 如图 2 所示，所述的实时接收模块 11 包括：天线、两个高频头 A、B、两个采集器 A、B、处理器、两个储存器 A、B 和两个显示屏 A、B，其中：天线接收双视频成像胶囊内镜 13 的两份图像信号，并分别传输至两个高频头 A、B，分别经过两个高频头 A、B 的放大和调解处理后经由两个采集器 A、B 传输至处理器，处理器转化为两份与图像信号对应的数字图像信号，数字图像信号分别存储于两个储存器 A、B、显示于两个显示屏 A、B、或传输至计算机工作站 12。

[0021] 如图 3 所示，所述的双视频成像胶囊内镜 13 的两端分别采集消化道内的视频图像形成两份图像信号，包括：对称设置于两端的两个光学球头 1、分别设于光学球头 1 内侧的两个光学镜头 2、两个照明系统 3、两个视频图像传感器 4、两个主控制系统 5、两个图像无线发送装置 6、一个整流装置 7 和一个无线能量接收线圈及外壳 8，其中：光学镜头 2 为视频图像传感器 4 提供光学成像距离，光学镜头 2 为视频图像传感器 4 提供照明，主控制系统 5 与视频图像传感器 4 相连并控制视频图像传感器 4，视频图像传感器 4 获得的视频图像输出至图像无线发送装置 6 上，图像无线发送装置 6 将视频图像转变为电磁波并传送到体外，无线能量接收线圈及外壳 8 接收由体外无线供能装置发射的交变磁场，并生成交变电动势，该交变电动势通过整流装置 7 进行滤波整流生成直流电源，该直流电源为图像无线发送装置 6、主控制系统 5、视频图像传感器 4 和照明系统 3 提供电源。

[0022] 所述的体外无线供能装置包括：体外无线能量发射线圈 10 和电源控制器 9，其中：电源控制将直流电源转变为控制信号并传送到体外无线能量发射线圈 10，体外无线能量发射线圈 10 将电能转变为交变磁场。

[0023] 本实施例所述的无线能量接收线圈及外壳 8 为圆柱状，并具有良好的防水性能，确保消化道内液体不会渗漏至内部。照明系统 3 为视频图像传感器 4 提供照明，保证双视频成像胶囊内镜 13 在消化道内可以拍摄图像，光学镜头 2 为视频图像传感器 4 提供合适的光学成像距离，光学镜头 2、照明系统 3 和视频图像传感器 4 安装在双视频成像胶囊内镜 13 端部，主控制系统 5 通过数据线连接到视频图像传感器 4 上，主控制系统可以通过数据线实现对视频图像传感器 4 的配置和控制，实现对视频图像传感器 4 成像参数的调节，视频图像传感器 4 的视频输出直接传送到图像无线发送装置 6 上，图像无线发送装置 6 可以将视频

输出的图像转变为一定频率的电磁波并传送到体外。无线能量接收线圈及外壳 8 接收由体外无线能量发射线圈发射的交变磁场,在线圈内部生成交变电动势,该交变电动势通过整流装置 7 进行滤波整流生成直流电源,该直流电源为图像无线发送装置 6、主控制系统 5、视频图像传感器 4 和照明系统 3 提供电源。光学镜头 2、照明系统 3、视频图像传感器 4、主控制系统 5、图像无线发送装置 6、整流装置 7 安装在无线能量接收线圈及外壳 8 内。

[0024] 本实施例的体外无线供能装置包括体外无线能量发射线圈 10 和电源控制器 9。电源控制 9 将直流电源转变为一定频率的控制信号并传送到体外无线能量发射线圈 10,体外无线能量发射线圈 10 将电能转变为一定频率的交变磁场。

[0025] 本实施例的双通道体外图像处理装置包括双通道便携式体外图像实时接收模块 11 和计算机工作站 12。双通道便携式体外图像实时接收模块可以实时接收体内无线发射的图像信息,并分别显示在双通道便携式体外图像实时接收模块 11 的两个显示屏上,也可分别保存在双通道便携式体外图像实时接收模块 11 的存储装置内,双通道计算机工作站 12 也具有实时接收体内无线发射的图像信息,分别显示在计算机工作站的屏幕上,也可分别保存在计算机工作站上。双通道计算机工作站 12 还可将双通道便携式体外图像实时接收模块 11 保存的数据进行回放的功能。如图 5 所示,本实施例的双通道体外图像实时接收模块接收双视频成像胶囊内镜 13 无线发送的消化道不同角度图像信号,具体如下:天线接收双视频成像胶囊内镜 13 发送的信号,信号通过选频,由高频头 A 和 B、图像采集器 A 和 B 进行处理,并分别存储在存储器 A 和 B 中,也能分别显示在显示屏 A 和 B 上。

[0026] 下面结合附图将该系统的工作原理开展详细说明。患者通过吞服双视频成像胶囊内镜 13,体外无线供能装置开始工作,电源控制器 9 将直流电源转变为一定频率的交变信号并传送到体外无线能量发射线圈 10,体外无线能量发射线圈 10 将电能转变为一定频率的交变磁场,该交变磁场被体内双视频成像胶囊内镜 13 里的无线能量接收线圈 8 接收,在线圈内部产生交变电动势,该交变电动势被整流装置 7 进行滤波整流和稳压后转成直流电源,给照明系统 3、视频图像传感器 4、主控制系统 5 和图像无线发射装置 6 供能。主控制系统 5 上电后对视频图像传感器 4 进行配置控制,完成配置控制后,视频图像传感器 4 开始正常工作。当照明系统 3 上电开始工作后,将两端的视频图像胶囊前端照亮,消化道壁的前后图像通过光学镜头 2 成像在视频图像传感器 4 上,视频图像传感器 4 生成消化道壁前后图像的视频信号,该视频信号直接传送到图像无线发射装置 6 上,由图像无线发射装置 6 将视频图像信号转化为一定频率的电磁波并传送到患者体外。发送到体外的视频图像信号被双通道体外图像处理装置接收,有两种接收方式:当使用双通道便携式体外图像实时接收模块 11 时,双通道便携式体外图像实时接收模块 11 可分别将接收到的视频图像信号显示在显示屏上,同时分别保存在本身的存储装置上;当使用双通道计算机工作站 12 时,双通道计算机工作站 12 将接收到的视频图像信号,并分别将该视频图像信号实时显示在计算机屏幕上,同时分别存储在计算机屏幕上。计算机工作站 12 还具备读取并回放双通道便携式体外图像实时接收模块 11 存储的图像信号。

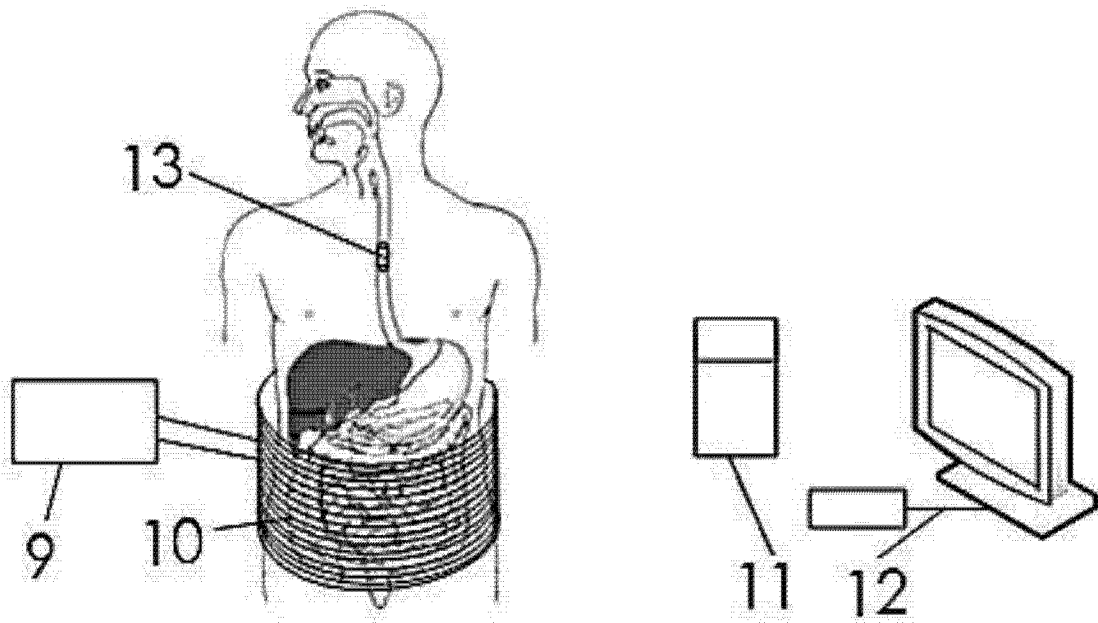


图 1

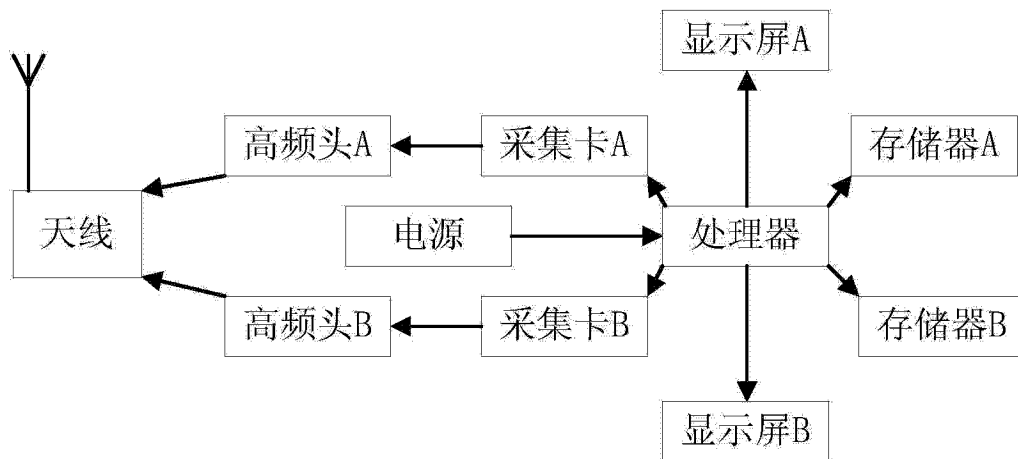


图 2

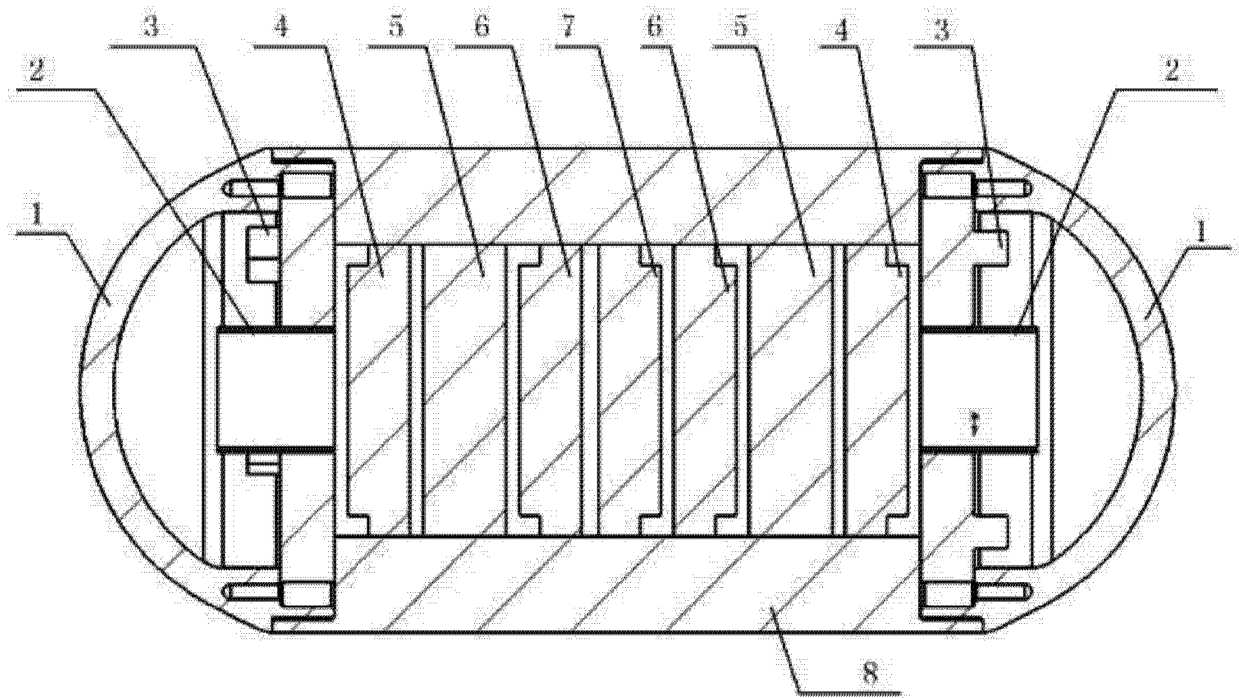


图 3

专利名称(译)	基于无线供能的双视频成像胶囊内镜系统		
公开(公告)号	CN103393390A	公开(公告)日	2013-11-20
申请号	CN201310356994.6	申请日	2013-08-15
[标]申请(专利权)人(译)	上海交通大学		
申请(专利权)人(译)	上海交通大学		
当前申请(专利权)人(译)	上海交通大学		
[标]发明人	颜国正 王志武 刘刚 姜萍萍 朱柄全 刘大生 徐文铭		
发明人	颜国正 王志武 刘刚 姜萍萍 朱柄全 刘大生 徐文铭		
IPC分类号	A61B1/04 A61B5/07		
代理人(译)	王锡麟		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种内窥镜技术领域的双视频成像胶囊内镜系统，包括：视频成像胶囊内镜、体外无线供能装置和双通道体外图像处理装置，双通道体外图像处理装置包括：天线、两个高频头、两个采集器、处理器、两个储存器和两个显示屏，天线接收双视频成像胶囊内镜的两份图像信号，并分别传输至两个高频头，分别经过两个高频头的放大和调解处理后经由两个采集器传输至处理器，处理器转化为两份与图像信号对应的数字图像信号，数字图像信号分别存储于两个储存器、显示于两个显示屏、或传输至计算机工作站。本发明能够实现全消化道不同角度和方向图像的检测，降低漏检率。

