



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207024031 U

(45)授权公告日 2018.02.23

(21)申请号 201720079951.1

(22)申请日 2017.01.22

(73)专利权人 鹰利视医疗科技有限公司

地址 213002 江苏省常州市新北区汉江西
路120号

(72)发明人 何亚云

(74)专利代理机构 常州市权航专利代理有限公
司 32280

代理人 黄晶晶

(51)Int.Cl.

A61B 1/05(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

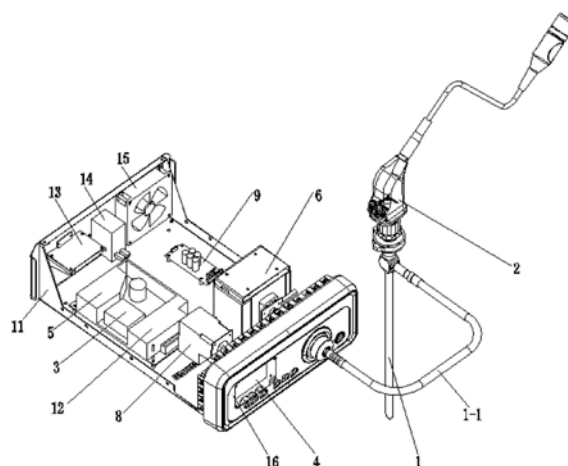
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种多光谱内窥镜成像装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种多光谱内窥镜成像装置,多光谱内窥镜成像装置,包括内窥镜头、CMOS摄像组件、图像处理单元、显示单元、存储单元和光源部件;其中:所述内窥镜头与CMOS摄像组件可拆卸连接,所述CMOS摄像组件、显示单元和存储单元分别与图像处理单元相应的连接端连接;还包括窄带滤光片色轮,色轮伺服电机和控制机构;所述窄带滤光片色轮与色轮伺服电机传动连接,且光源部件与窄带滤光片色轮连接,所述色轮伺服电机和图像处理单元分别与控制机构连接;所述窄带滤光片色轮包括窄带滤光片转盘,所述窄带滤光片转盘的圆周方向上设有多个不同窄带滤光片。本实用新型不仅光的能量利用率高,成像分辨率高,而且光路设计简单。



1. 一种多光谱内窥镜成像装置, 包括内窥镜头 (1)、CMOS 摄像组件 (2)、图像处理单元 (3)、显示单元 (4)、存储单元 (5) 和光源部件 (6); 其中:

所述内窥镜头 (1) 与 CMOS 摄像组件 (2) 可拆卸连接, 所述内窥镜头 (1) 提供光路通道, 其端部直接进入人体待测的组织区域, 所述光源部件 (6), 用于提供至少涵盖可见光波长及近红外波长范围的连续光谱的照明光;

所述 CMOS 摄像组件 (2)、显示单元 (4) 和存储单元 (5) 分别与图像处理单元 (3) 相应的连接端连接, 所述 CMOS 摄像组件 (2), 用于根据内窥镜头 (1) 传输的人体待测的组织区域的反射光得到组织图像, 所述图像处理单元 (3), 用来传输并处理组织图像, 所述显示单元 (4), 用来显示组织图像, 所述存储单元 (5) 用来存储组织图像;

其特征在于:

还包括窄带滤光片色轮 (7), 所述窄带滤光片色轮 (7), 用于从所述光源部件 (6) 滤出不同光谱的窄带光, 且所述不同光谱的窄带光连续覆盖所述光源部件 (6) 提供的照明光的全部光谱及近红外光谱范围;

色轮伺服电机 (8), 所述色轮伺服电机 (8), 用于控制窄带滤光片色轮 (7) 转动;

控制机构 (9), 所述控制机构 (9), 用于控制图像处理单元 (3) 和色轮伺服电机 (8);

所述窄带滤光片色轮 (7) 与色轮伺服电机 (8) 传动连接, 且光源部件 (6) 设在窄带滤光片色轮 (7) 的一侧, 所述色轮伺服电机 (8) 和图像处理单元 (3) 分别与控制机构 (9) 连接;

所述窄带滤光片色轮 (7) 包括窄带滤光片转盘 (7-1), 所述窄带滤光片转盘 (7-1) 的圆周方向上设有多个不同窄带滤光片 (7-2), 且窄带滤光片转盘 (7-1) 的中心具有可通过全光谱光源的通光孔 (7-1-1), 所述色轮伺服电机 (8) 用于选择控制所述窄带滤光片色轮 (7) 的窄带光滤光片 (7-2) 进入或者退出所述光源部件 (6) 提供的照明光的光路。

2. 根据权利要求 1 所述的多光谱内窥镜成像装置, 其特征在于: 所述窄带滤光片色轮 (7) 滤出窄带光的波长带宽在 20~40 纳米范围内。

3. 根据权利要求 2 所述的多光谱内窥镜成像装置, 其特征在于: 所述窄带滤光片色轮 (7) 滤出窄带光的波长带宽为 30 纳米。

4. 根据权利要求 1 所述的多光谱内窥镜成像装置, 其特征在于: 所述窄带滤光片色轮 (7), 用于从所述光源部件 (6) 滤出近红外、红、绿、蓝不同光谱的光。

5. 根据权利要求 1 所述的多光谱内窥镜成像装置, 其特征在于: 所述窄带滤光片转盘 (7-1) 的圆周方向上设有 3 个不同窄带滤光片 (7-2), 每个窄带滤光片 (7-2) 均可过滤至少 4 个独立的窄带光谱, 且至少 4 个独立的窄带光谱的波长带宽范围不完全相同。

6. 根据权利要求 1 所述的多光谱内窥镜成像装置, 其特征在于: 还包括传动机构 (10), 所述传动机构 (10) 包括第一轴承座 (10-1)、第二轴承座 (10-2)、主同步带轮 (10-3) 和从同步带轮 (10-4), 所述主同步带轮 (10-3) 设在第一轴承座 (10-1) 上, 从同步带轮 (10-4) 设在第二轴承座 (10-2) 上, 所述色轮伺服电机 (8) 的输出轴与主同步带轮 (10-3) 传动连接, 窄带滤光片色轮 (7) 设在从同步带轮 (10-4) 上, 且主同步带轮 (10-3) 和从同步带轮 (10-4) 通过同步带传动连接。

7. 根据权利要求 1 所述的多光谱内窥镜成像装置, 其特征在于: 所述光源部件 (6) 采用的是高亮度 LED 冷光源, 且光源部件 (6) 的光输出端与窄带滤光片色轮 (7) 连接。

8. 根据权利要求 1 所述的多光谱内窥镜成像装置, 其特征在于: 所述 CMOS 摄像组件 (2)

包括光学接口、摄像头和数据传输线,所述内窥镜头(1)通过卡扣与光学接口的一端可拆卸连接,摄像头和数据传输线同时与光学接口的另一端连接,所述内窥镜头(1)与光源部件(6)通过导光束(1-1)连接。

9.根据权利要求1所述的多光谱内窥镜成像装置,其特征在于:所述光源部件(6)提供的照明光为包括红外光在内的全光谱光源,且波长带宽在400~900nm范围内。

10.根据权利要求1所述的多光谱内窥镜成像装置,其特征在于:所述窄带滤光片转盘(7-1)的通光孔(7-1-1)是圆形通光孔。

一种多光谱内窥镜成像装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗电子内窥镜成像检查技术领域,具体涉及一种多光谱内窥镜成像装置。

背景技术

[0002] 用于手术及其他医学目的的内窥镜成像装置一般包括内窥镜镜体、光源及图像处理单元(CCU)。其中内窥镜镜体是部分插入人体内部的,提供光路载体及器械通道,光源主要提供体内照明,图像处理单元(CCU)是图像处理的关键部件。通过成像装置获得的成像信号经过图像处理单元(CCU)预定的图像处理技术处理成为成像图像显示在监视器上。由此,操作者可以通过观看监视器上显示的图像来观察身体的内部。

[0003] 所述内窥镜成像装置用于术前或术中观察体内各种部位。观察不同部位的内窥镜的结构和尺寸有所区别,但原理相同,且光源与图像处理单元(CCU)可通用。

[0004] 人体组织的不同特性,它们对不同波长的光敏感性不同,为更好地区别不同组织或在监视器上显示不同组织甚至不同组织的不同病变,需要借助窄带光谱识别。但是现有的技术中,有的是使用波长与空间位置相关的分光成像技术,利用多挡片移动来选取不同波长的像用于显示成像,但是这种成像方式光的能量利用率低,成像分辨率不高,而且光路设计很繁琐,难以满足内窥镜高清成像的发展需求。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种不仅光的能量利用率高,成像分辨率高,而且光路设计简单的多光谱内窥镜成像装置,以克服现有技术的不足。

[0006] 为了达到上述目的,本实用新型的技术方案是:一种多光谱内窥镜成像装置,包括内窥镜头、CMOS摄像组件、图像处理单元、显示单元、存储单元和光源部件;其中:

[0007] 所述内窥镜头与CMOS摄像组件可拆卸连接,所述内窥镜头提供光路通道,其端部直接进入人体待测的组织区域,所述光源部件,用于提供至少涵盖可见光波长及近红外波长范围的连续光谱的照明光;

[0008] 所述CMOS摄像组件、显示单元和存储单元分别与图像处理单元相应的连接端连接,所述CMOS摄像组件,用于根据内窥镜头传输的人体待测的组织区域的反射光得到组织图像,所述图像处理单元,用来传输并处理组织图像,所述显示单元,用来显示组织图像,所述存储单元用来存储组织图像;

[0009] 其创新点在于:

[0010] 还包括窄带滤光片色轮,所述窄带滤光片色轮,用于从所述光源部件滤出不同光谱的窄带光,且所述不同光谱的窄带光连续覆盖所述光源部件提供的照明光的全部光谱及近红外光谱范围;

[0011] 色轮伺服电机,所述色轮伺服电机,用于控制窄带滤光片色轮转动;

[0012] 控制机构,所述控制机构,用于控制图像处理单元和色轮伺服电机;

[0013] 所述窄带滤光片色轮与色轮伺服电机传动连接,且光源部件设在窄带滤光片色轮的一侧,所述色轮伺服电机和图像处理单元分别与控制机构连接;

[0014] 所述窄带滤光片色轮包括窄带滤光片转盘,所述窄带滤光片转盘的圆周方向上设有多个不同窄带滤光片,且窄带滤光片转盘的中心具有可通过全光谱光源的通光孔,所述色轮伺服电机用于选择控制所述窄带滤光片色轮的窄带光滤光片进入或者退出所述光源部件提供的照明光的光路。

[0015] 在上述技术方案中,所述窄带滤光片色轮滤出窄带光的波长带宽在20~40纳米范围内。

[0016] 在上述技术方案中,所述窄带滤光片色轮滤出窄带光的波长带宽为30纳米。

[0017] 在上述技术方案中,所述窄带滤光片色轮,用于从所述光源部件滤出近红外、红、绿、蓝不同光谱的光。

[0018] 在上述技术方案中,所述窄带滤光片转盘的圆周方向上设有3个不同窄带滤光片,每个窄带滤光片均可过滤至少4个独立的窄带光谱,且至少4个独立的窄带光谱的波长带宽范围不完全相同。

[0019] 在上述技术方案中,还包括传动机构,所述传动机构包括第一轴承座、第二轴承座、主同步带轮和从同步带轮,所述主同步带轮设在第一轴承座上,从同步带轮设在第二轴承座上,所述色轮伺服电机的输出轴与主同步带轮传动连接,窄带滤光片色轮设在从同步带轮上,且主同步带轮和从同步带轮通过同步带传动连接。

[0020] 在上述技术方案中,所述光源部件采用的是高亮度LED冷光源,且光源部件的光输出端与窄带滤光片色轮连接。

[0021] 在上述技术方案中,所述CMOS摄像组件包括光学接口、摄像头和数据传输线,所述内窥镜头通过卡扣与光学接口的一端可拆卸连接,摄像头和数据传输线同时与光学接口的另一端连接,所述内窥镜头与光源部件通过导光束连接。

[0022] 在上述技术方案中,所述光源部件提供的照明光为包括红外光在内的全光谱光源,且波长带宽在400~900nm范围内。

[0023] 在上述技术方案中,所述窄带滤光片转盘的通光孔是圆形通光孔。

[0024] 本实用新型所具有的积极效果是:采用本实用新型还包括窄带滤光片色轮,所述窄带滤光片色轮,用于从所述光源部件滤出不同光谱的窄带光,且所述不同光谱的窄带光连续覆盖所述光源部件提供的照明光的全部光谱及近红外光谱范围;色轮伺服电机,所述色轮伺服电机,用于控制窄带滤光片色轮转动;控制机构,所述控制机构,用于控制图像处理单元和色轮伺服电机;所述窄带滤光片色轮与色轮伺服电机传动连接,且光源部件设在窄带滤光片色轮的一侧,所述色轮伺服电机和图像处理单元分别与控制机构连接;所述窄带滤光片色轮包括窄带滤光片转盘,所述窄带滤光片转盘的圆周方向上设有多个不同窄带滤光片,且窄带滤光片转盘的中心具有可通过全光谱光源的通光孔,所述色轮伺服电机用于选择控制所述窄带滤光片色轮的窄带光滤光片进入或者退出所述光源部件提供的照明光的光路;本实用新型在多个不同窄带滤光片作用下,能够以30帧/秒获得16个不同波长的多光谱图像,其帧率相当于480帧/秒,与已有的技术相比,例如NBI技术它仅能实现2种波段30帧/秒的成像,而本实用新型可实现16种波段30帧/秒的多光谱高帧率成像,大大优于目前的多光谱成像装置帧率。本实用新型可以以多种可变光谱形式提供病变组织和正常组织

的多光谱图像数据,一系列窄带光可根据临床需求从所述照明光的可见光谱和近红外光谱范围内选取滤出特定窄带光谱,实时选择提供最佳的病变组织与正常组织有明显视觉差异的组织成像,降低医生分辨病变组织与正常组织的难度,方便医生手术过程中的判定。

附图说明

[0025] 图1是本实用新型一种具体实施方式的立体结构示意图;

[0026] 图2是本实用新型的原理方框示意图;

[0027] 图3是本实用新型的传动机构的结构示意图;

[0028] 图4是图1中的窄带滤光片色轮结构示意图。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图以及给出的实施例,对本实用新型作进一步的说明,但并不局限于此。

[0030] 如图1、2、3、4所示,一种多光谱内窥镜成像装置,包括内窥镜头1、CMOS摄像组件2、图像处理单元3、显示单元4、存储单元5和光源部件6;其中:

[0031] 所述内窥镜头1与CMOS摄像组件2可拆卸连接,所述内窥镜头1提供光路通道,其端部直接进入人体待测的组织区域,所述内窥镜头1用于将所述光源部件6和窄带滤光片色轮7滤光导入组织;

[0032] 所述光源部件6,用于提供至少涵盖可见光波长及近红外波长范围的连续光谱的照明光,其显色指数符合国标要求;

[0033] 所述CMOS摄像组件2、显示单元4和存储单元5分别与图像处理单元3相应的连接端连接,所述CMOS摄像组件2,用于根据内窥镜头1传输的人体待测的组织区域的反射光得到组织图像,所述图像处理单元3,用来传输并处理组织图像,所述显示单元4,用来显示组织图像,所述存储单元5用来存储组织图像;

[0034] 即所述图像处理单元3、显示单元4,用于采集、传输、优化图像信号并显示所述图像;

[0035] 还包括窄带滤光片色轮7,所述窄带滤光片色轮7,用于从所述光源部件6滤出不同光谱的窄带光,且所述不同光谱的窄带光连续覆盖所述光源部件6提供的照明光的全部光谱及近红外光谱范围,即窄带滤光片色轮7用于从所述光源部件6滤出一系列窄带光,所述一系列窄带光不间断覆盖所述照明光的全部光谱及近红外光谱范围;

[0036] 色轮伺服电机8,所述色轮伺服电机8,用于控制窄带滤光片色轮7转动;

[0037] 控制机构9,所述控制机构9,用于控制图像处理单元3和色轮伺服电机8;

[0038] 所述窄带滤光片色轮7与色轮伺服电机8传动连接,且光源部件6设在窄带滤光片色轮7的一侧,所述色轮伺服电机8和图像处理单元3分别与控制机构9连接;

[0039] 所述窄带滤光片色轮7包括窄带滤光片转盘7-1,所述窄带滤光片转盘7-1的圆周方向上设有多个不同窄带滤光片7-2,且窄带滤光片转盘7-1的中心具有可通过全光谱光源的通光孔7-1-1,所述色轮伺服电机8用于选择控制所述窄带滤光片色轮7的窄带光滤光片7-2进入或者退出所述光源部件6提供的照明光的光路。

[0040] 本实用新型所述窄带滤光片色轮7滤出窄带光的波长带宽在20~40纳米范围内。

所述窄带滤光片色轮7滤出窄带光的波长带宽为30纳米。

[0041] 所述窄带滤光片色轮7,用于从所述光源部件6滤出近红外、红、绿、蓝不同光谱的光。所述控制机构9控制色轮伺服电机8动作,这样,所述色轮伺服电机8选择控制窄带滤光片色轮7上的不同滤片进入所述光路。

[0042] 所述窄带滤光片色轮7,色轮伺服电机8及控制机构9一起快速选择滤过光源部件6带宽在20~40纳米之间不同波长的窄带光谱对体内组织提供照明,并按一定顺序控制不同的窄带滤光片7-2进入或退出显示光路,以保证不同部位被观察组织得到清晰的显示。

[0043] 如图4所示,所述窄带滤光片转盘7-1的圆周方向上设有3个不同窄带滤光片7-2,每个窄带滤光片7-2均可过滤至少4个独立的窄带光谱,且至少4个独立的窄带光谱的波长带宽范围不完全相同。即所述窄带滤光片色轮7的窄带滤光片转盘7-1沿圆周方向安装3个不同窄带滤光片,每个滤光片均可过滤至少4个独立的窄带光谱,且该独立的窄带光谱波长带宽范围不完全相同,以保证图像显示的多样性。

[0044] 如图3所示,为了使得本实用新型结构更加合理、紧凑,以及确保窄带滤光片色轮7转动精确性高,本实用新型还包括传动机构10,所述传动机构10包括第一轴承座10-1、第二轴承座10-2、主同步带轮10-3和从同步带轮10-4,所述主同步带轮10-3设在第一轴承座10-1上,从同步带轮10-4设在第二轴承座10-2上,所述色轮伺服电机8的输出轴与主同步带轮10-3传动连接,窄带滤光片色轮7设在从同步带轮10-4上,且主同步带轮10-3和从同步带轮10-4通过同步带传动连接。

[0045] 所述光源部件6采用的是高亮度LED冷光源,且光源部件6的光输出端与窄带滤光片色轮7连接。

[0046] 如图1所示,所述CMOS摄像组件2包括光学接口、摄像头和数据传输线,所述内窥镜头1通过卡扣与光学接口的一端可拆卸连接,摄像头和数据传输线同时与光学接口的另一端连接,所述内窥镜头1光源部件6通过导光束1-1连接。

[0047] 其中,所述CMOS摄像组件2的光学接口用于变焦或定焦,所述光学接口前端与内窥镜头1以卡扣形式连接,方便拆装更换不同的内窥镜头1,所述光学接口后端与摄像头(CCU)、数据传输线以光学C接口连接,方便实际操作时调节焦距等光学参数以达到最佳显示效果。

[0048] 本实用新型所述图像处理单元3是决定本发明图像显示效果的核心部件之一,包括但不限于对常规可见光谱、窄带光谱等概念的处理,还包含对红外光的处理。其中对特定波长范围的红外线的处理技术,可以有选择地显示人体组织观察部位1mm以下深度的状态。

[0049] 如图1所示,本实用新型所述图像处理单元3、显示单元4、存储单元5、光源部件6和控制机构9均固定在机壳11内,且机壳11内还设有电源12、串口板13、滤波器14和散热风扇15,所述电源12、串口板13、滤波器14和散热风扇15均与控制机构9相应的连接端电连接,其中,所述串口板13用于扩展连接,滤波器14用来滤波,散热风扇15用来散除机壳11内的热量,防止机壳1内温度过高,而造成其它部件不能正常工作。所述机壳11的外侧端面上装有操作面板16,可用来进行人机对话。

[0050] 本实用新型所述光源部件6提供的照明光为包括红外光在内的全光谱光源,且波长带宽在400~900nm范围内。

[0051] 如图4所示,所述窄带滤光片转盘7-1的通光孔7-1-1是圆形通光孔。所述窄带滤光

片转盘7-1有一全光谱光源通过的通光孔7-1-1,用于在所述窄带滤光片7-2切换入光路,并且所述窄带滤光片色轮切换出光路时通光;或所述彩色滤光片轮没有通光空间,在所述窄带滤光片7-2切换进入光路时,所述色轮伺服电机8及控制机构9控制所述窄带滤光片7-2旋转,使得不同的窄带滤光片7-2切换出光路。

[0052] 本实用新型有两种工作模式,一种是彩色分光模式,该模式下窄带滤光片色轮7进入光路,窄带光滤光片7-2移出光路,此时光源发出的白光经过彩色滤光片后被过滤为彩色照明光,通过内窥镜头1进入人体照射组织并被组织反射或吸收,然后通过所述CMOS摄像组件2的摄像头成像;另一种是窄带光扫描模式,该模式下彩色滤光片移出光路,窄带光滤光片组进入光路,并且窄带光滤光片不断切换。光源发出的白光经过窄带光滤光片后生成窄带照明光,经内窥镜体进入人体照射组织,被组织反弹或者吸收后,通过黑白摄像头成像。

[0053] 本实用新型在多个不同窄带滤光片作用下,能够以30帧/秒获得16个不同波长的多光谱图像,其帧率相当于480帧/秒,与已有的技术相比,例如NBI技术它仅能实现2种波段30帧/秒的成像,而本实用新型可实现16种波段30帧/秒的多光谱高帧率成像,大大优于目前的多光谱成像装置帧率。

[0054] 本实用新型可以以多种可变光谱形式提供病变组织和正常组织的多光谱图像数据,实时选择提供最佳的病变组织与正常组织有明显视觉差异的组织成像,降低医生分辨病变组织与正常组织的难度,方便医生手术过程中的判定。

[0055] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

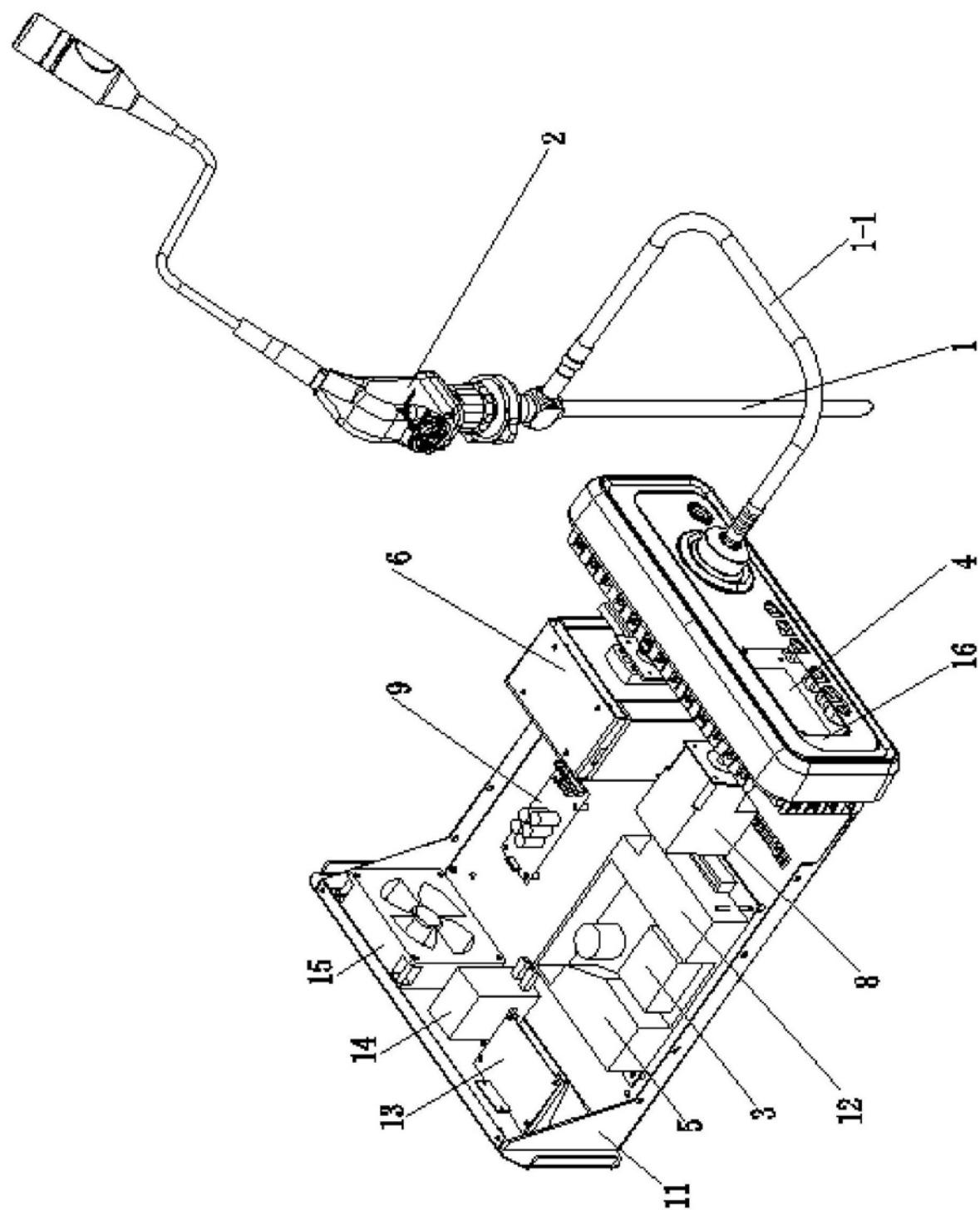


图1

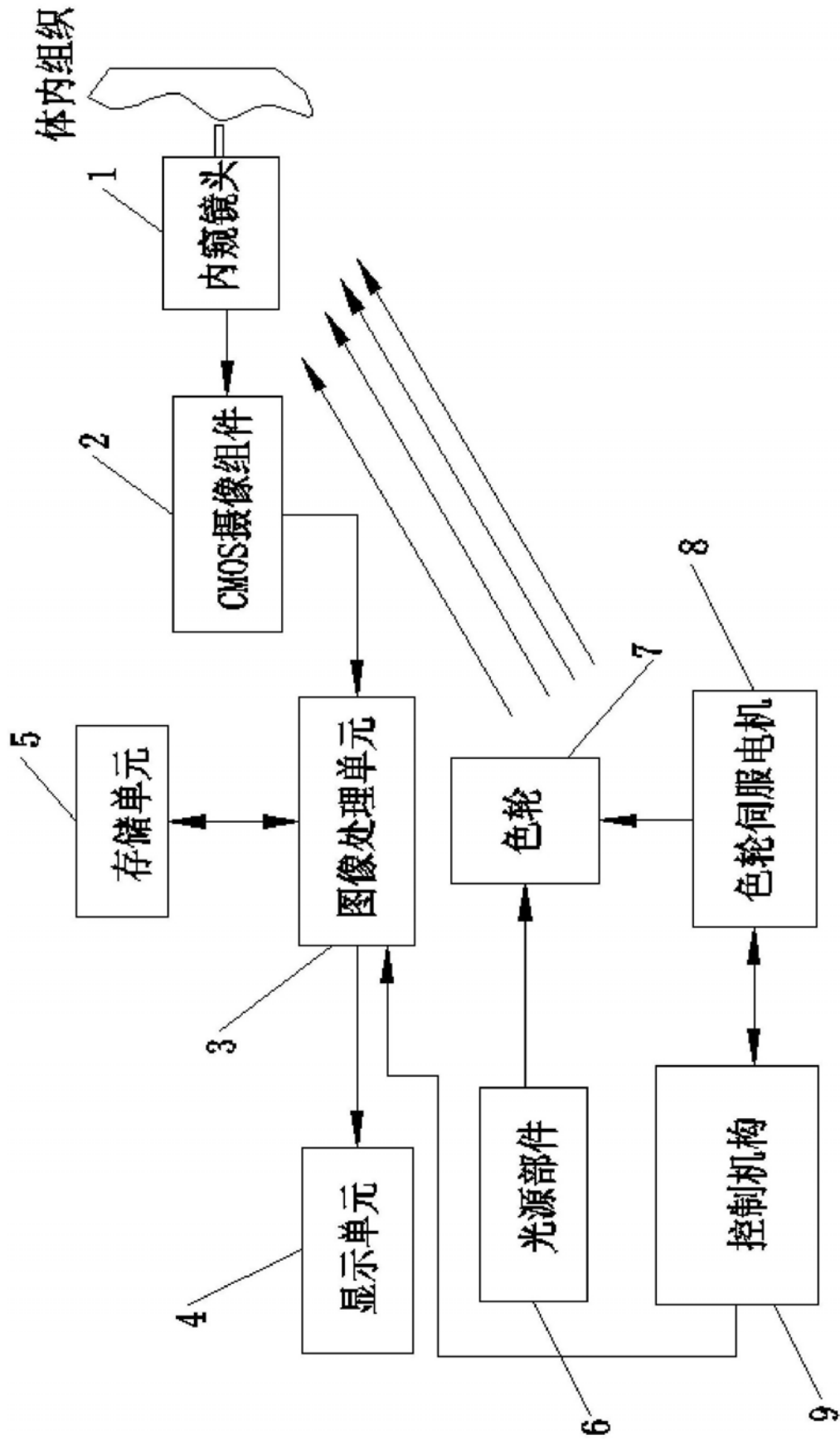


图2

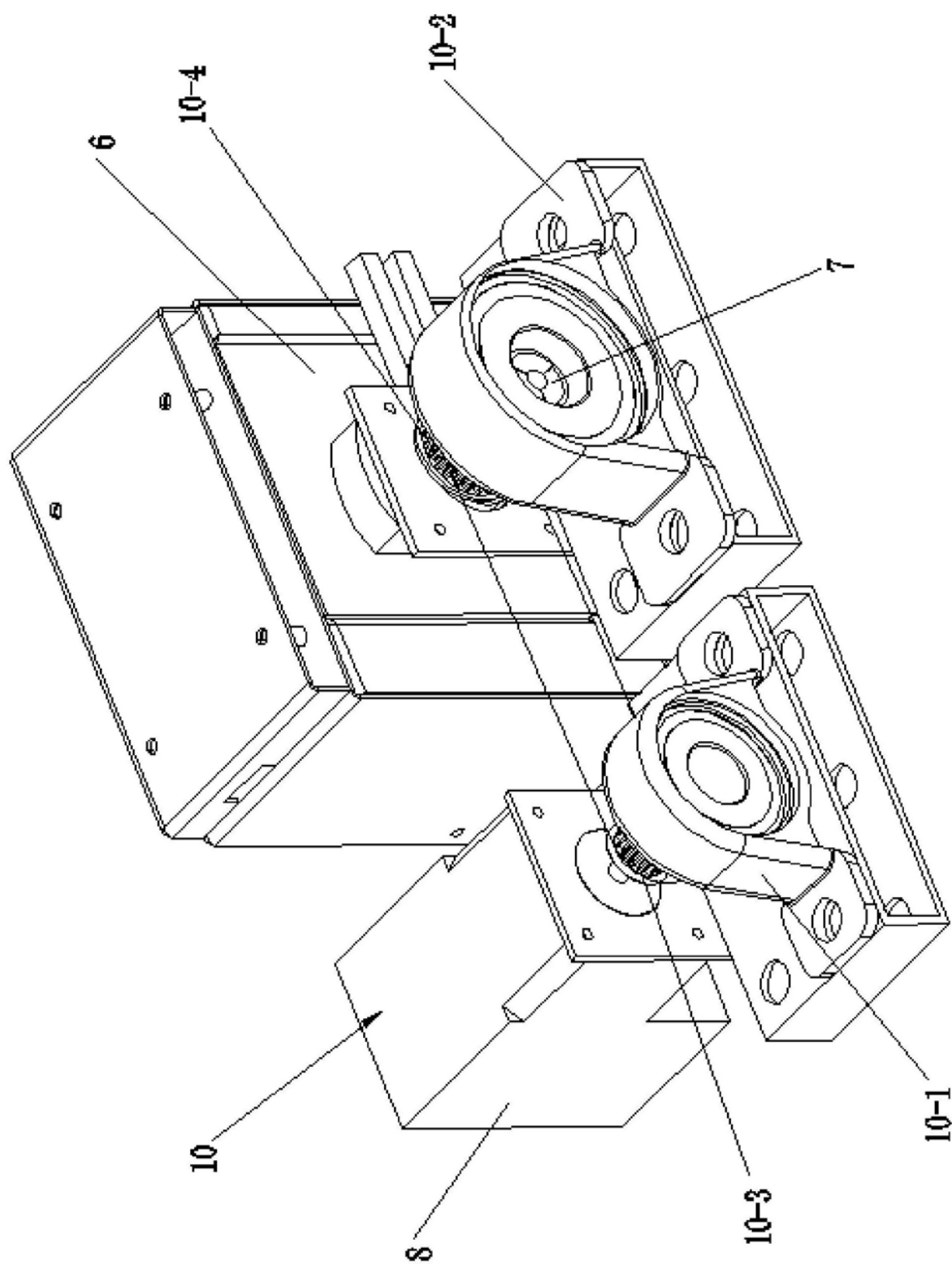


图3

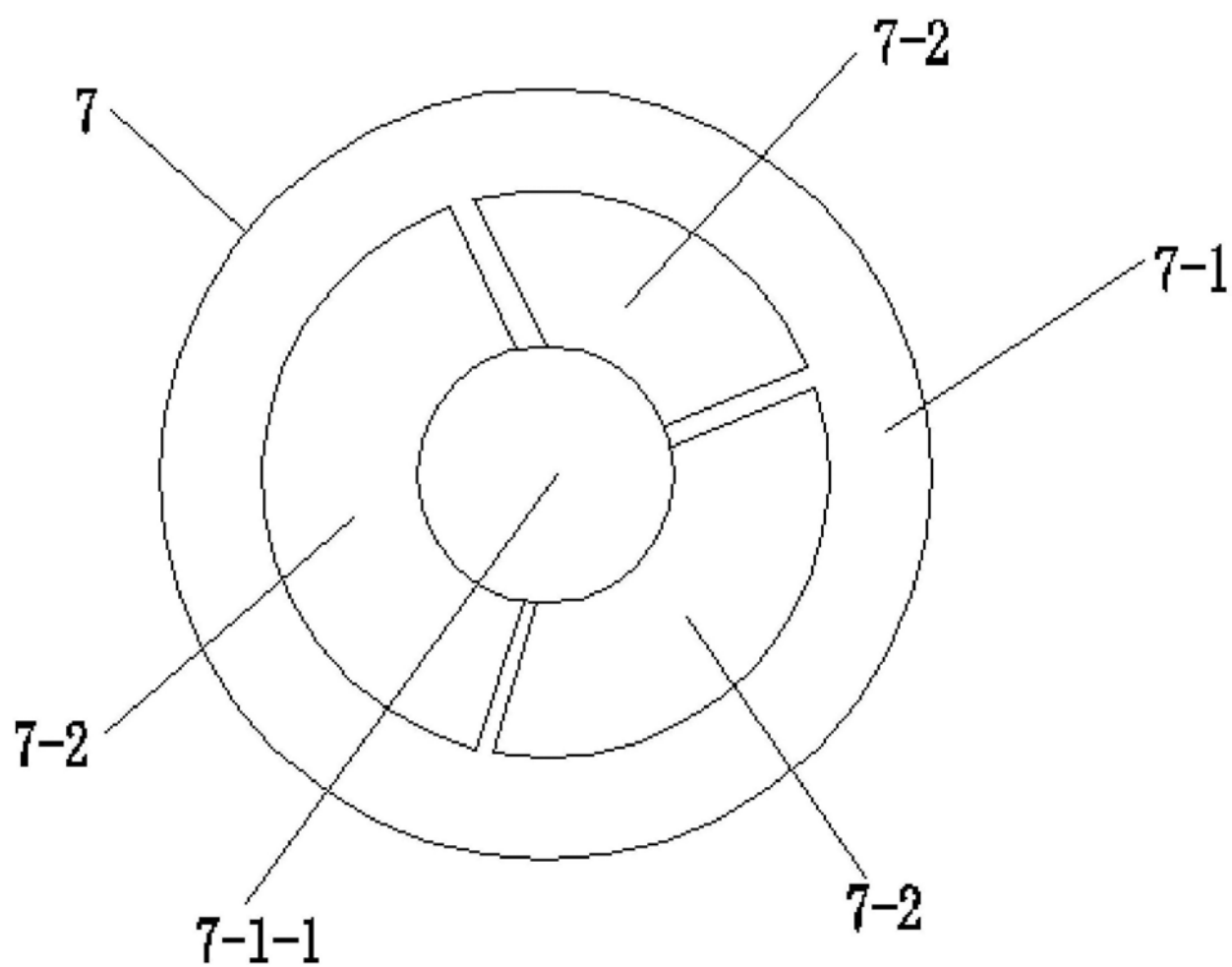


图4

专利名称(译)	一种多光谱内窥镜成像装置		
公开(公告)号	CN207024031U	公开(公告)日	2018-02-23
申请号	CN201720079951.1	申请日	2017-01-22
发明人	何亚云		
IPC分类号	A61B1/05 A61B1/06		
代理人(译)	黄晶晶		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种多光谱内窥镜成像装置，多光谱内窥镜成像装置，包括内窥镜头、CMOS摄像组件、图像处理单元、显示单元、存储单元和光源部件；其中：所述内窥镜头与CMOS摄像组件可拆卸连接，所述CMOS摄像组件、显示单元和存储单元分别与图像处理单元相应的连接端连接；还包括窄带滤光片色轮，色轮伺服电机和控制机构；所述窄带滤光片色轮与色轮伺服电机传动连接，且光源部件与窄带滤光片色轮连接，所述色轮伺服电机和图像处理单元分别与控制机构连接；所述窄带滤光片色轮包括窄带滤光片转盘，所述窄带滤光片转盘的圆周方向上设有多个不同窄带滤光片。本实用新型不仅光的能量利用率高，成像分辨率高，而且光路设计简单。

