



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104042179 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410323773. 3

(22) 申请日 2014. 07. 04

(71) 申请人 王刚

地址 235047 安徽省淮北市杜集区朱庄矿工人三村 32 栋 305 号

(72) 发明人 王刚

(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 1/06(2006. 01)

A61B 1/05(2006. 01)

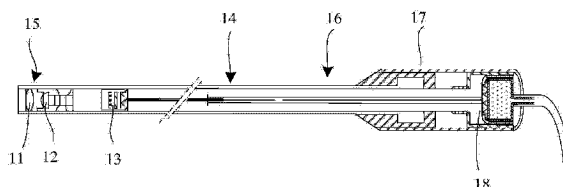
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一体式医疗内窥镜系统

(57) 摘要

一种医疗器械技术领域的一体式医疗内窥镜系统,包括:阶梯式套管结构的内窥镜导管以及依次设置于其末端的月牙形 LED 照明系统、光学系统、CMOS 摄像系统和图像处理单元,嵌在内窥镜导管末端的月牙形 LED 照明系统由铜基板和设置于铜基板上的 SMD LED 组成。本发明克服了原有装备体积大、成像质量差、连线多的缺陷,采用无线发射和接收,结构简洁,操作方便快捷,其拥有数字化的图像处理系统,支持全高清 1080P 输出,图像清晰度高,可获得更高的动态范围及更好的深度信息。



1. 一种一体式医疗内窥镜系统,其特征在于,包括:阶梯式套管结构的内窥镜导管以及依次设置于其前端的月牙形 LED 照明系统、光学系统、CMOS 摄像系统和图像处理单元,嵌在内窥镜导管前端的月牙形 LED 照明系统由铜基板和设置于铜基板上的 SMD LED 组成。

2. 根据权利要求 1 所述的一体式医疗内窥镜系统,其特征是,所述的阶梯式套管结构的内窥镜导管由活动连接的外套管、物镜管和 CMOS 管组成,直径最大的外套管中活动插入 CMOS 管和物镜管。

3. 根据权利要求 1 所述的一体式医疗内窥镜系统,其特征是,所述的管状轴首端设有用于放置图像处理单元的壳体,该壳体通过夹紧插座分别与内窥镜导管、物镜管和 CMOS 管固定连接。

4. 根据权利要求 1 所述的一体式医疗内窥镜系统,其特征是,所述的 CMOS 摄像系统和图像处理单元通过带有光导纤维的 CMOS 管相连,该 CMOS 管的尺寸小于物镜管的内径且根据需要 CMOS 管可进行更换。

5. 根据权利要求 1 所述的一体式医疗内窥镜系统,其特征是,所述的光学系统位于物镜管的末端并通过物镜管,该光学系统为五片透镜组成;

所述的五片式透镜组由前端透镜、平面镜、凹面镜、凸面镜和目镜组成,该五片式透镜组通过硅衬底固定于物镜管内,透镜之间的轴向间隔便于将已照亮影像传递至 CMOS 图像传感器;

所述的凸面镜为双凸面镜,其前表面的曲率半径小于后表面的曲率半径。

6. 根据权利要求 1 所述的一体式医疗内窥镜系统,其特征是,所述的凸面镜和目镜组成双分离型消色差子组件,即两片透镜中的间隙相当于额外透镜。

7. 根据权利要求 1 所述的一体式医疗内窥镜系统,其特征是,所述的 SMD LED 添加由红色荧光粉、绿色荧光粉、黄色荧光粉混合而成的荧光粉,其配比依次为:红色荧光粉 2% - 10%、绿色荧光粉 2% - 10%、黄色荧光粉 80% - 96%。

8. 根据权利要求 1 所述的一体式医疗内窥镜系统,其特征是,所述的 SMD LED 的前方设有一层用于打散光通量的复合式扩散板,从而实现 LED 光源的充分散射效果;

所述的复合式扩散板前设有一层透镜,以保证灯光照射范围在预先设置的照明角度;

所述的透镜前方设有一层透明薄玻璃板,用于防止透镜被刮擦,影响光源质量。

9. 根据权利要求 1 所述的一体式医疗内窥镜系统,其特征是,所述的光学系统成像后经透镜组将影像依次传递给包括晶体滤波器、红外截止滤光片和 CMOS 图像传感器的 CMOS 摄像系统进行光电信息转换;

所述的晶体滤光器、红外截止滤光片和 CMOS 图像传感器沿镜筒纵轴方向排列且互相之间保留空隙;

所述的 CMOS 图像传感器键合于带有硅衬底和电极的陶瓷玻璃上且通过焊线和电极相连;

所述的晶体滤光器和所述平板玻璃之间的间隙填充有光传输树脂。

10. 根据权利要求 1 所述的一体式医疗内窥镜系统,其特征是,所述的图像处理单元设置于内窥镜系统的末端,该图像处理单元内设有用于存储和回放处理后的视频图像的固态硬盘;

所述的图像处理单元处理后的视频图像采用有线和无线两种方式进行传输,其中:有

线传输是指:通过引出 HDMI/Mini HDMI/DVI 视频线,或合并为一根的视频信号输出线将视频图像输出以实时显示;无线传输是指:基于 UWB 无载波、WHDMI 以及 WUSB3.0 结合第五代 WIFI 的无线发射模块进行视频图像信息的无线传输。

一体式医疗内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种医疗器械技术领域的装置,具体是一种一体式医疗内窥镜系统。

背景技术

[0002] 内窥镜微创医疗是微创医疗技术中出现时间最早、发展最为成熟的技术之一。内窥镜微创手术具有创伤小、手术时间短、术后康复快等特点,备受医患双方的青睐。多年来,许多内窥镜已被研发出来,按内窥镜所到达的部位不同可分为神经镜、尿道膀胱镜、电切镜、腹腔镜、关节镜、喉镜等。随着内窥镜微创技术的普及和内窥镜加工工艺的提高,内窥镜应用已涉及普外科、耳鼻喉科、骨科、泌尿外科、妇科、儿科等几乎所有科室,成为医用不可或缺的手术设备,也是全球医疗器械产业中增长最快的产品之一。

[0003] 传统的内窥镜系统常常包含体积庞大的摄像系统、显示系统等,而且连接线繁杂。而便携式的体积小巧的内窥镜则可以大大方便医务人员对患者的某些腔内疾病病情的观察及记录,提供在对病人创伤最小的情况下进行手术的手段,已在医学界取得了普遍公认。新型内窥镜可经过人体天然孔道,或者经手术做的小切口进入体内。已知存在各种内窥镜,由照明系统、光学系统、CMOS 摄像机、电视显示系统四部分组成。

[0004] 经过对现有技术的检索发现,中国专利文献号 CN102670156A 公开(公告)日 2012.09.19,公开了一种净化式医用内窥镜,该技术将包含有 CMOS 成像镜头组件、LED 光源、光纤导光束的内窥镜主体制成完全密封防水结构,而兼作钳道管的吸引管和水气管制成可分离的独立结构,彻底解决了传统内窥镜中兼作钳道管的吸引管和水气管被使用污染后,由于细长管腔无法满意地进行消毒灭菌的重大弊病,真正成为独立的可拆卸的一次性产品,彻底解除了临床上内镜使用时交叉感染的隐患,具有重大的意义。同时,中国专利文献号 CN201968647U 公开(公告)日 2011.09.14,公开了一种医用电子内窥镜,其内窥镜镜头组件包括一本体,在本体的第一端内的中心设置有一 CMOS 成像镜头组,CMOS 成像镜头组的周边均匀分布有两根光纤和钳道管以及水气道管,在所述的本体的第二端上设置有电源及信号连接部。该技术内窥镜镜头组件采用高分辨率的 CMOS 成像镜头组代替了成本较高的 CCD 镜头组件,在保证高分辨率、小尺寸的前提下,降低了制造成本。但上述医用电子内窥镜的光源部分采用的在本体内部的光纤连接本体内部的 LED 光源,此方式虽然能够给系统提供可靠光源,但是却进一步给内窥镜系统增加了两条额外的光源线,这就增大了内窥镜系统的直径尺寸,使得内窥镜系统体积增加,这进一步使受术者接收手术时承受更大的痛苦。

[0005] 中国专利文献号 CN2808058 公开(公告)日 2006.08.23,公开了一种可屈曲式外成像内窥镜由摄像头、屈曲管、手柄和套管四部分组成。在摄像头透镜周围均匀分布有若干发光二极管,为患处提供充足的照明;透镜将患处的反射光信号聚焦到 CCD/CMOS 图像传感器表面、转换为电信号后通过传输馈线传输给手柄内的 CCD 控制器(模/数转换),经 CCD 控制器(模/数转换)处理后,以数字信号的形式通过数据线传给数据处理终端或

计算机。通过转动手柄内的调焦轮可精确调节 CCD/CMOS 图像传感器的焦距,以得到最清晰的画面。医患双方均可在显示器上同时看到检查的情况。屈曲管由多个可相互偏转的关节串接而成,能服贴地适应人体腔道的弯曲。外部套着的是一柔软的(至少端部是)透明的一次性使用套管,既可保证成像的清晰度又可防止发生交叉感染。但该技术 CMOS 图像传感器转换产生的电信号经模数转化后直接送到数据处理器显示终端进行成像,这样的图像质量差,不能满足医疗手术对高清晰图像的要求。

发明内容

[0006] 本发明针对现有技术存在的上述不足,提出一种一体式医疗内窥镜系统,克服了原有装备体积大、成像质量差、连线多的缺陷,采用无线发射和接收,结构简洁,操作方便快捷,其拥有数字化的图像处理系统,支持全高清 1080P 输出,图像清晰度高,可获得更高的动态范围及更好的深度信息。它非但能满足医疗手术高清晰的要求,还会使用特殊光谱的月牙形 LED 照明系统提供高质量的光源,缩小内窥镜系统主体直径尺寸。该内窥镜制造工艺简单成本低廉,可以广泛应用于社区医院,降低医院经营成本,减轻患者医疗费用;该内窥镜微创医疗器械国产化将降低医院采购成本和患者就医负担,使更多的病人能够接受微创治疗。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的,本发明包括:阶梯式套管结构的内窥镜导管以及依次设置于其末端的月牙形 LED 照明系统、光学系统、CMOS 摄像系统和图像处理单元,嵌在内窥镜导管末端的月牙形 LED 照明系统由铜基板和设置于铜基板上的 SMD LED(表面贴装发光二极管)组成。

[0008] 所述的阶梯式套管结构的内窥镜导管由活动连接的外套管、物镜管和 CMOS 管组成,直径最大的外套管中活动插入 CMOS 管和物镜管。

[0009] 所述的外套管的末端设有一个用于保护光学镜头不被外物划伤而模糊镜头的平板透明薄玻璃。

[0010] 所述的管状轴首端设有用于放置图像处理单元的壳体,该壳体通过夹紧插座分别与内窥镜导管、物镜管和 CMOS 管固定连接。

[0011] 所述的壳体的尾端为手柄状结构,并且位于尾端的视频图像传输线和系统电源线进行合并,这种结构设计可简化内窥镜的制造工艺,节约成本,并且降低设备消毒操作难度。

[0012] 所述的 CMOS 摄像系统和图像处理单元通过带有光导纤维的 CMOS 管相连,该 CMOS 管的尺寸小于物镜管的内径且根据需要 CMOS 管可进行更换。

[0013] 所述的 CMOS 管内进一步设有用于包裹 CMOS 摄像系统的金属保护罩,该金属保护罩的前端设有平板透明薄玻璃,后端设有用于固定摄像系统的固定板。

[0014] 所述的光学系统位于物镜管的末端并通过物镜管,该光学系统为五片透镜组成。

[0015] 所述的透镜组的前面设有平板保护玻璃,该平板保护玻璃的大小可以根据需要进行调整,例如,平板保护玻璃可以和 LED 保护玻璃板合成一体,形成一个大的保护玻璃覆盖在透镜组的前端。

[0016] 所述的五片式透镜组由前端透镜、平面镜、凹面镜、凸面镜和目镜组成,该五片式透镜组通过硅衬底固定于物镜管内,透镜之间的轴向间隔便于将已照亮影像传递至 CMOS

图像传感器。

[0017] 所述的透镜组和 CMOS 图像传感器之间设有用于保护 CMOS 图像传感器的平板玻璃。

[0018] 所述的凸面镜为双凸面镜,其前表面的曲率半径小于后表面的曲率半径。特别地,为了进一步提高透镜组的折射效率,可以在透镜组件的各表面涂覆一层防反射剂。

[0019] 所述的凸面镜和目镜组成双分离型消色差子组件,即两片透镜中的间隙实际上就相当于额外透镜,较胶合镜而言,它可以在相当广的波段范围内平衡象差,因此可以更好地消除色差。

[0020] 所述的 SMD LED 的前方设有一层用于打散光通量的复合式扩散板,从而实现 LED 光源的充分散射效果。

[0021] 所述的 SMD LED 添加由红色荧光粉、绿色荧光粉、黄色荧光粉混合而成的荧光粉,其质量百分比依次为:红色荧光粉 2% - 10%、绿色荧光粉 2% - 10%、黄色荧光粉 80% - 96%。

[0022] 基于所述的三色荧光粉配比的 LED 能产生色温超过 6000K, CRI>90 的高亮度、高发光效率的白光,对应物镜管的内壁经发黑处理,综合实现 LED 照明效果的显著提高。

[0023] 所述月牙形铜基板的电源线穿过内窥镜外套管和物镜管之间的空隙连接内窥镜系统手柄处电源给所述 SMD LED 供电。

[0024] 所述的复合式扩散板前设有一层透镜,以保证灯光照射范围在预先设置的照明角度。

[0025] 所述的透镜前方设有一层透明薄玻璃板,用于防止透镜被刮擦,影响光源质量。

[0026] 所述的光学系统成像后经透镜组将影像依次传递给包括晶体滤波器、红外截止滤光片和 CMOS 图像传感器的 CMOS 摄像系统进行光电信息转换。

[0027] 所述的 CMOS 图像传感器可采用支持全高清 1080p 规格输出的 200W 像素 CMOS 图像传感器并可进一步升级为 1300W 像素的 4K CMOS 图像传感器。为了进一步提高图像质量,CMOS 传感器使用 PrueView 进行无损数码变焦。

[0028] 所述的晶体滤光器、红外截止滤光片和 CMOS 图像传感器沿镜筒纵轴方向排列,并且在三者之间的中空间隙不填充其他物质(只有空气),这样使得三者之间不用粘接在一起,因此,不用担心系统在进行消毒条件时,由于液体模糊了 CMOS 摄像系统而导致成像质量的下降。

[0029] 所述的 CMOS 图像传感器键合于带有硅衬底和电极的陶瓷玻璃上且通过焊线和电极相连。

[0030] 所述的晶体滤光器和所述平板玻璃之间的间隙填充有光传输树脂;该光传输树脂可被低熔点玻璃替换,被替换后,则保护玻璃表面要覆盖一层耐热玻璃。为了提高 CMOS 摄像系统的成像质量,可在所述的晶体滤光器、光传输树脂、CMOS 图像传感器的表面均涂覆一层防反射涂层。

[0031] 所述的图像处理单元设置于内窥镜系统的首端,该图像处理单元内设有用于存储和回放处理后的视频图像的固态硬盘。

[0032] 所述的图像处理单元处理后的视频图像可采用有线和无线两种方式进行传输,其中:有线传输是指:通过引出 HDMI/Mini HDMI/DVI 视频线,或合并为一根的视频信号输出线

将视频图像输出以实时显示;无线传输是指:基于 UWB 无载波、WHDMI 以及 WUSB3.0 结合第五代 WIFI 的无线发射模块进行视频图像信息的无线传输。

技术效果

[0033] 与现有技术相比,本发明的技术效果包括:

[0034] 1) 将 CMOS 摄像系统实时产生的图像,送入基于 DM385/DM388/DM8127 高清图像处理器组成的图像处理单元进行包括图像处理去噪、特征提取、缺陷尺寸估计、腐蚀缺陷成像、自动白平衡、自动对焦、自动曝光以及边缘增强等影像增强处理技术在内的视频图像智能处理,经过此图像处理单元处理可以确保在监视器上显示最佳的视频图像质量。

[0035] 2) 采用月牙形 LED 照明系统,所述的照明系统嵌在内窥镜系统的末端,替代光纤直接给内窥镜系统提供光源,缩减了内窥镜系统的体积,进一步降低了内窥镜系统制造工艺复杂度程度。

[0036] 3) SMD LED 添加了特殊配比的荧光粉,能产生色温超过 6000K, CRI>90 的高亮度、高发光效率的白光,提高了 LED 照明系统的照明质量,使得成像质量更好。

[0037] 4) 内窥镜导管的阶梯式套管结构,使其中的活动连接的 CMOS 管和物镜管都可拆卸,降低了系统高温消毒的难度,且节约了系统功能部件更换成本。

[0038] 5) CMOS 摄像系统中的红外截止滤光片和晶体滤波器,能提高图像清晰度、增加图像动态范围;基于 DM385/DM388/DM8127 视频图像处理器的图像处理单元,对图像传感器产生的图像进行智能处理后可获得更高的图像质量及更好的深度信息。

附图说明

[0039] 图 1 为本发明示意图;

[0040] 图 2 为本发明内窥镜导管示意图;

[0041] 图 3 为本发明纵轴方向部分放大示意图;

[0042] 图 4 为本发明照明系统示意图;

[0043] 图 5 为本发明照明系统侧面部分放大图像示意图;

[0044] 图 6 为本发明光学系统部分放大图像示意图;

[0045] 图 7 为本发明 CMOS 摄像系统部分放大图像示意图;

[0046] 图 8 为本发明图像处理单元示意图;

[0047] 图中:11 照明系统、12 光学系统、13 CMOS 摄像系统、14 内窥镜导管、15 管状轴末端、16 管状轴首端、17 壳体、18 图像处理单元、19 外套管与物镜管之间的空隙、20 平板透明薄玻璃、21 外套管、22 物镜管、23 固定螺丝、24 夹紧插座、25 夹紧插座、26 连接插座、27 视频信号输出线、28 电源线、29 绝缘外皮、30 硅衬底、31 固定板、32 光导纤维、33 CMOS 管、34 透镜组件、41 微型贴片式 LED、42 复合式扩散板、43 月牙形铜基板、44 平板保护玻璃、45 透镜、46 LED 保护玻璃板、61 前端透镜、62 ~ 65 透镜、66 间隙、67 平板透明薄玻璃、70 焊线、71 晶体滤波器、72 光传输树脂、73 红外截止滤光片、74 CMOS 图像传感器、75 电极、76 陶瓷玻璃、78 硅衬底、79 金属保护罩、81 视频处理芯片、82 锂聚合物电池组、83 固态硬盘、84 无线发射模块、85 发射天线。

具体实施方式

[0048] 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

[0049] 如图 1 所示,本实施例一体式内窥镜系统包括:阶梯式套管结构的内窥镜导管 14 以及依次设置于其末端的月牙形 LED 照明系统 11、光学系统 12、CMOS 摄像系统 13 和图像处理单元 18,嵌在内窥镜导管末端 15 的月牙形 LED 照明系统 11 由铜基板 43 和设置于铜基板 43 上的 SMD LED41 组成。

[0050] 如图 1 和图 3 所示,所述的阶梯式套管结构的内窥镜导管 14 由活动连接的外套管 21、物镜管 22 和 CMOS 管 33 组成,直径最大的外套管 21 中活动插入 CMOS 管 33 和物镜管 22。

[0051] 所述的外套管 21 的末端设有一个用于保护光学镜头不被外物划伤而模糊镜头的平板透明薄玻璃 20,该平板透明薄玻璃 20 紧闭焊接于外套管 21 的末端,以确保整个内窥镜导管的外部的空气和湿气不会泄露到导管的内部,造成内部视线的模糊,降低图像成像质量。

[0052] 所述的焊接方式采用 800℃焊接温度,在高度真空环境中进行,保证了焊接地安全性和紧闭性。

[0053] 如图 2 所示,所述的管状轴首端 16 设有用于放置图像处理单元 18 的壳体 17,该壳体 17 通过夹紧插座 24、25、26 分别与内窥镜导管 14、物镜管 22 和 CMOS 管 33 固定连接。

[0054] 所述的壳体 17 内设有一根视频信号输出线 27 和外部的 高清监视器(图中未示出)相连进行实时操作过程的显示,该视频信号输出线 27 通过绝缘外皮 29 将视频线和电源线 28 包裹在一起,这种结构设计和传统内窥镜结构相比制造工艺简单,外接引线数量的减少还可进一步降低整个内窥镜系统消毒过程的复杂程度。

[0055] 所述的壳体 17 的尾端为手柄状结构,并且位于尾端的视频图像传输线和系统电源线进行合并,这种结构设计可简化内窥镜的制造工艺,节约成本,并且降低设备消毒操作难度。

[0056] 如图 8 所示,所述的图像处理单元 18 采用达芬奇 DM385/DM388/DM8127 视频处理器对 CMOS 图像传感器 74 产生的图像信号进行处理(可选地,包括噪声过滤、视频稳定、自动白平衡、自动对焦、自动曝光以及边缘增强、高动态范围等影像增强处理),所述的 DM385/DM388/DM8127 支持独特的低照技术与高效率压缩功能,可在低照安全监控条件下实现逼真的影像质量及无与伦比的性能,为客户提供高质量视频解决方案。

[0057] 进一步地,处理后的图像信息仅通过合并为一根的视频信号输出线 27 将视频图像输出以实时显示。另外,在某些实施例中,可通过无线通信的方式将处理后的图像信息传输给监视器(可选地,基于 UWB 无载波、WHDMI 以及 WUSB3.0 结合第五代 WIFI 等高速无线通信方式进行视频图像的传输)。

[0058] 如图 1 所示,所述的 CMOS 摄像系统 13 和图像处理单元 18 通过带有光导纤维 32 的 CMOS 管 33 相连,该 CMOS 管 33 的尺寸小于物镜管 22 的内径且根据需要 CMOS 管 33 可进行更换。

[0059] 所述的 CMOS 管 33 内进一步设有用于包裹 CMOS 摄像系统 13 的金属保护罩 79,该

金属保护罩 79 的前端设有平板透明薄玻璃 67, 后端设有用于固定摄像系统的固定板 31, 所述的光导纤维 32 穿过固定板 31, 使用 MIPI (CSI - 2) 协议、BT1120 协议、LVDS 协议实现视频信号的高速率、低噪声、远距离、高准确度的传输。

[0060] 所述的 CMOS 管 33 的首端通过固定螺丝 23 实现和连接插座 26 的固定连接。

[0061] 如图 3 和图 6 所示, 所述的光学系统 12 位于物镜管 22 的末端并通过物镜管 22, 该光学系统为五片透镜组成 34。

[0062] 所述的透镜组 34 的前面设有平板保护玻璃 44, 该平板保护玻璃 44 的大小可以根据需要进行调整, 例如, 平板保护玻璃 44 可以和 LED 保护玻璃板 46 合成一体, 形成一个大的保护玻璃覆盖在透镜组的前端。

[0063] 所述的五片透镜组 34 由前端透镜 61、平面镜 62、凹面镜 63、凸面镜 64 和目镜 65 组成, 该五片透镜组 34 通过硅衬底固定于物镜管 22 内, 透镜之间的轴向间隔便于将已照亮影像传递至 CMOS 图像传感器 74, 该透镜组 34 具有焦深, 允许物体有效成像范围在 3.5 - 110mm 之间。

[0064] 所述的透镜组 34 和 CMOS 图像传感器 74 之间设有用于保护 CMOS 图像传感器 74 的平板玻璃 67。

[0065] 所述的前端透镜 61 的直径最大约为 6mm, 并且被容纳在 6.5mm 的直径的物镜管 22 内。

[0066] 所述的凸面镜 64 为双凸面镜, 其前表面的曲率半径小于后表面的曲率半径。特别地, 为了进一步提高透镜组 34 的折射效率, 可以在透镜组件的各表面涂覆一层防反射剂。

[0067] 所述的凸面镜 64 和目镜 65 组成双分离型消色差子组件, 即两片透镜中的间隙 66 实际上就相当于第三块透镜, 较胶合镜而言, 它可以在相当广的波段范围内平衡象差, 因此可以更好地消除色差。

[0068] 为了满足光学系统长度的要求, 所述的透镜组 34 的焦距可以通过改变目镜 65 与平板玻璃 67 之间的距离进行调整, 由于目镜 65 已被固定, 因此, 可以通过调整 CMOS 管 33 相对于物镜管 22 的相对位置。

[0069] 特别地, 为了消除杂光干扰, 所述的物镜管 22 的内壁经发黑处理。

[0070] 上述结构设计和传统内窥镜照明系统相比具有体积小、安装可靠的优点, 而且, 因为不需要给内窥镜系统增加一根额外的光源线, 这进一步降低了内窥镜系统制造工艺复杂度程度, 同时进一步简化了整个系统在消毒过程的困难程度。

[0071] 如图 4 所示, 月牙形形状的铜基板 43 最宽处不超过 3mm, 分布在月牙形铜基板 43 上的 SMD LED41 数量为 3 个。

[0072] 所述的 SMD LED 可采用 0402 型号的 SMD LED 或适合尺寸的微型贴片式 LED。

[0073] 所述的外套管 21 的直径为 10mm, 而使用的微型 LED 具有功耗低、亮度高、寿命长等优点, 并且微型 LED 的使用可缩小照明系统 11 的尺寸。

[0074] 如图 5 所示, 所述的微型贴片式 LED41 的前方设有一层用于打散光通量的复合式扩散板 42, 从而实现 LED 光源的充分散射效果。

[0075] 所述的复合式扩散板 42 前设有一层透镜 45, 以保证灯光照射范围在预先设置的照明角度。

[0076] 所述的透镜 45 前方设有一层透明薄玻璃板 46, 用于防止透镜被刮擦, 影响光源质

量。

[0077] 如图 5 所示,为了获得高亮度、高发光率的白光,本实施例在微型贴片式 LED41 中加入特殊配比的荧光粉,在月牙形铜基板 43 上至少有三个微型贴片式 LED,在每个 LED 内添加由红色荧光粉、绿色荧光粉、黄色荧光粉混合而成的荧光粉,其中红色荧光粉比例为 2% - 10%,绿色荧光粉比例为 2% - 10%,黄色荧光粉比例为 80% - 96%,加入上述特殊配比的荧光粉后,所述的 LED 能够产生色温超过 6000K, CRI>90 的高亮度的白光,这就使得照明系统在同样的条件下,能够提供更高质量的光源。

[0078] 所述的月牙形铜基板 43 通过穿过内窥镜外套管 21 和物镜管 22 之间的空隙 19 的导线连接锂聚合物电池组 82 给 LED 供电。

[0079] 如图 7 所示,所述的光学系统 12 成像后经透镜组 34 将影像依次传递给包括晶体滤波器 71、红外截止滤光片 73 和 CMOS 图像传感器 74 的 CMOS 摄像系统 13 进行光电信息转换和数字图像处理。

[0080] 所述的 CMOS 图像传感器 74 采用的是支持全高清 1080p 规格输出的 200W 像素 CMOS 图像传感器或 1300W 像素的 4KCMOS 图像传感器。

[0081] 所述的晶体滤光器 71、红外截止滤光片 73 和 CMOS 图像传感器 74 沿镜筒纵轴方向排列,并且在三者之间的中空间隙不填充其他物质(只有空气),这样使得三者之间不用粘接在一起,因此,不用担心系统在进行消毒条件时,由于液体模糊了 CMOS 摄像系统而导致成像质量的下降。

[0082] 所述的晶体滤波器 71 可按照需要改变入射光的光谱强度分布,以用来提取所需宽度范围内光谱,具有价格低廉、透射率高并且没有使用波段限制等特点;而红外截止滤光片 73 能有效抑制高于 CMOS 图像传感器空间频率的光波通过而引起波纹扰动,并且有效抑制 CMOS 图像传感器有效分辨率和彩色还原性,使图像更加清晰、稳定,动态范围更高。

[0083] 如图 7 所示,所述的 CMOS 图像传感器 74 键合于带有硅衬底 78 和电极 75 的陶瓷玻璃 76 上且通过焊线 70 和电极 75 相连。

[0084] 所述的晶体滤光器 71 和所述平板玻璃 67 之间的间隙填充有光传输树脂 72;例如:丙烯酸树脂,该光传输树脂 72 可被低熔点玻璃替换,被替换后,则保护玻璃 67 表面要覆盖一层耐热玻璃。为了提高 CMOS 摄像系统 13 的成像质量,可在所述的晶体滤光器 71、光传输树脂 72、CMOS 图像传感器 74 的表面均涂覆一层防反射涂层。

[0085] 如图 8 所示,所述的图像处理单元 18 使用基于 DM385/DM388/DM8127 的视频处理芯片进行视频图像处理,该芯片具有独特的低照技术和高效率压缩功能,可以实现 1080P60fps 全帧率视频输出,并且集成了 3D 降噪、WDR 和强光抑制处理技术,可对视频图像信号进行图像处理去噪、特征提取、缺陷尺寸估计、腐蚀缺陷成像等。

[0086] 本实施例中,所述的图像处理单元 18 设置于内窥镜系统的首端,该图像处理单元 18 内设有用于存储和回放处理后的视频图像的固态硬盘 83。

[0087] 所述的图像处理单元 18 处理后的视频图像可采用有线和无线两种方式进行传输,其中:

[0088] 有线传输是指:通过引出 HDMI/Mini HDMI/DVI 视频线,或合并为一根的视频信号输出线 27 将视频图像输出以实时显示,该视频信号输出线 27 和电源线 28 合在一起由一个绝缘外皮 29 包裹在一起,这种结构设计和传统内窥镜结构相比制造工艺简单,外接引线数

量的减少还可进一步降低整个内窥镜系统消毒过程的复杂程度。

[0089] 无线传输是指 :通过无线发射模块 84 进行视频图像信息的无线传输,无线发射模块 84 的通信方式可选地,包括基于 UWB 无载波、基于 WHDMI 以及基于 WUSB3.0 结合第五代 WIFI 等高速无线通信方式,该无线发射模块 84 通过发射天线 85 进行无线电波的发射,另外,无线通信模块通过锂聚合物电池组 82 进行供电,该电池组 82 相对以前的电池,具有能量高、小型化、轻量化,是一种化学性质的电池。另外,锂聚合物电池具有超薄化特征(最小厚度可达 0.5mm),可以配合产品的需要,制作成不同形状与容量的电池。

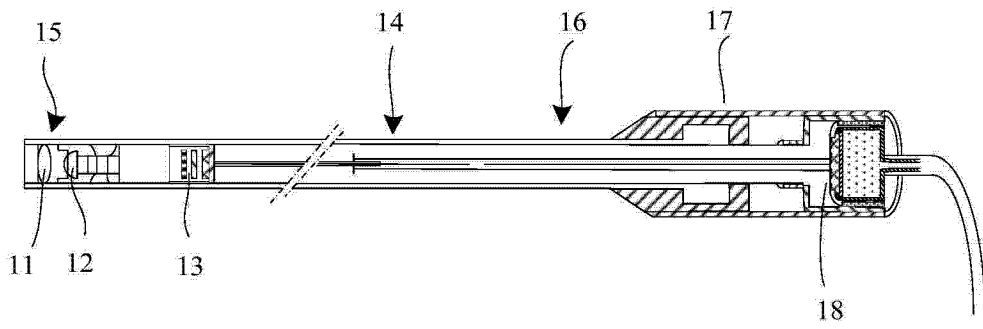


图 1

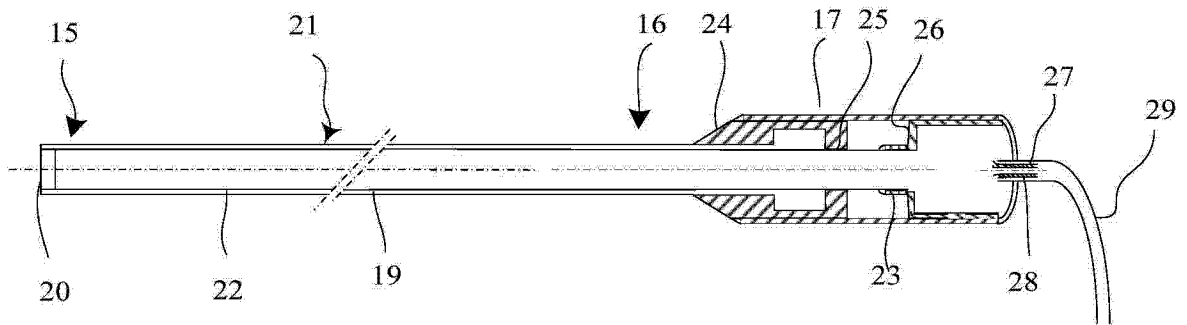


图 2

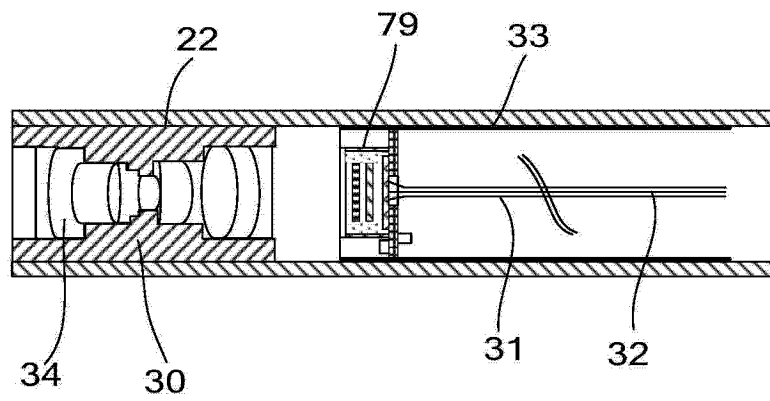


图 3

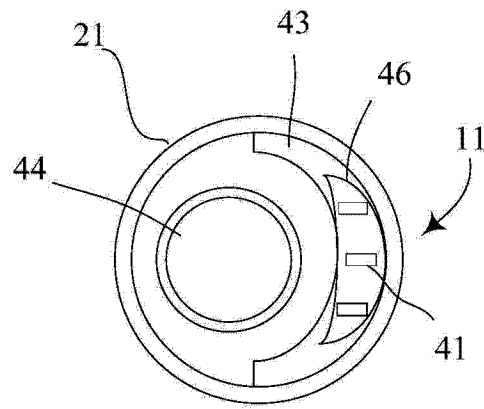


图 4

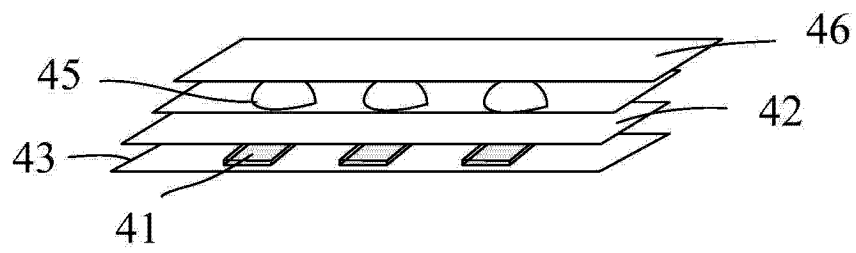


图 5

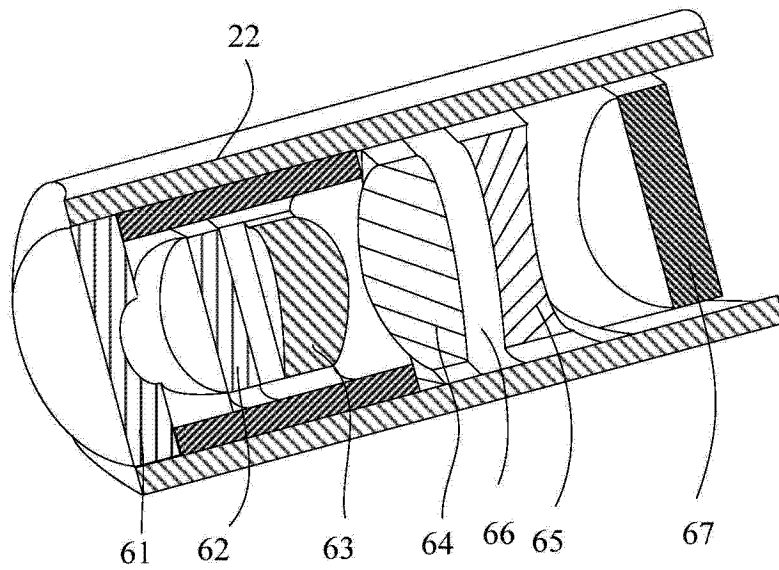


图 6

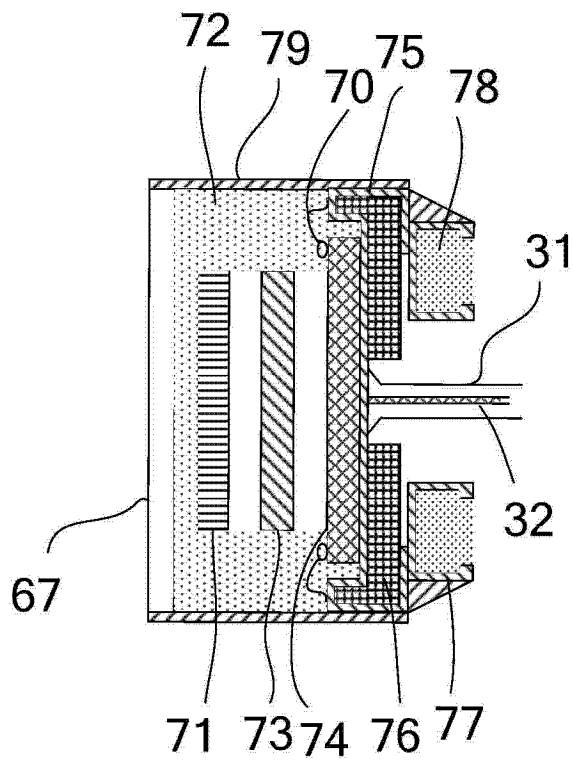


图 7

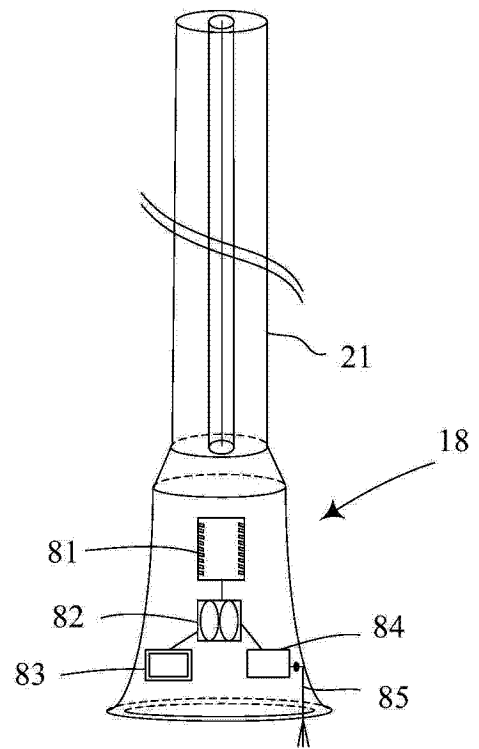


图 8

专利名称(译)	一体式医疗内窥镜系统		
公开(公告)号	CN104042179A	公开(公告)日	2014-09-17
申请号	CN201410323773.3	申请日	2014-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	王刚		
申请(专利权)人(译)	王刚		
当前申请(专利权)人(译)	王刚		
[标]发明人	王刚		
发明人	王刚		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/05		
代理人(译)	王锡麟		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种医疗器械技术领域的一体式医疗内窥镜系统，包括：阶梯式套管结构的内窥镜导管以及依次设置于其末端的月牙形LED照明系统、光学系统、CMOS摄像系统和图像处理单元，嵌在内窥镜导管末端的月牙形LED照明系统由铜基板和设置于铜基板上的SMD LED组成。本发明克服了原有装备体积大、成像质量差、连线多的缺陷，采用无线发射和接收，结构简洁，操作方便快捷，其拥有数字化的图像处理系统，支持全高清1080P输出，图像清晰度高，可获得更高的动态范围及更好的深度信息。

