



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107854109 A
(43)申请公布日 2018.03.30

(21)申请号 201711355406.1

(22)申请日 2017.12.16

(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 王志武 秦诗佳 颜国正 邝帅
程浩 肖杰

(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 1/07(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

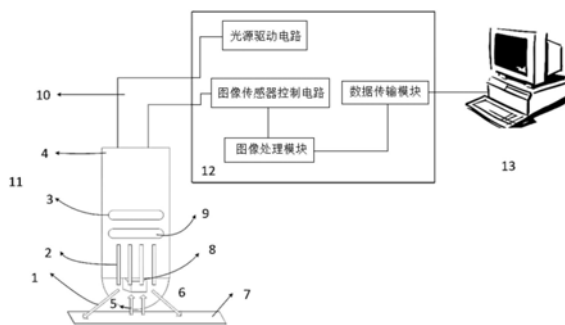
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

医用紫外光电子内窥镜光源装置

(57)摘要

一种医用紫外光电子内窥镜光源装置,包括:照明部分和分别与之相连的镜头部分和后端控制系统,该照明部分包括依次设置的环形紫外LED、透镜组和光纤,镜头部分包括设置于球形透明外壳内的光学物镜和彩色图像传感器,其中:光纤的末端位于球形透明外壳内并透过光学物镜和镜头部分的外壳向待测表面照射紫外光,彩色图像传感器采集反射的紫外光并将模拟信号输出至后端控制系统进行图像恢复。本发明内窥镜的光源采用紫外LED,对生物体内胃肠道组织表面进行照明并激发,相比紫外激光器能够降低内窥镜系统结构复杂度,同时采用数条短长度紫外光纤连接至镜头周边,以环形排列,与镜头整体一起构成进入人体内的前端,与常见的LED直接放置在镜头四周的结构相比,解决了前端尺寸收到LED大小的限制而无法进一步缩小的问题,且降低激发光对镜头侧面照射的影响。



1. 一种医用紫外光电子内窥镜光源装置,其特征是,包括:照明部分和分别与之相连的镜头部分和后端控制系统,该照明部分包括依次设置的环形紫外LED、透镜组和光纤,镜头部分包括设置于球形透明外壳内的光学物镜和彩色图像传感器,其中:光纤的末端位于球形透明外壳内并透过光学物镜和镜头部分的外壳向待测表面照射紫外光,彩色图像传感器采集反射的紫外光并将模拟信号输出至后端控制系统进行图像恢复。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征是,所述的环形紫外LED具体为四至六颗大功率紫外LED以环形方式设置,该环形紫外LED具体位于照明部分的前端,其导线及驱动电路位于体外且通过细柔性管实现连接。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征是,所述的光学物镜具体位于镜头部分的前端,置于彩色图像传感器之上。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征是,所述的透镜组的技术细节要求为:采用石英玻璃透镜制成环形透镜组,透镜组中透镜的个数和排布与紫外LED一一对应,每个LED发出的光能够通过对应的聚焦透镜耦合进入光纤,透镜组置于LED上方,高度能使得通过透镜组的紫外光到达光纤端部时聚集为一点。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征是,所述的后端控制系统包括:光源驱动电路、图像传感器控制电路、图像处理模块和数据传输模块,其中:用于稳流与调光的光源驱动电路与前端紫外LED组相连,图像传感器控制电路与彩色图像传感器相连并传输原始图像信息,图像处理模块与图像传感器控制电路相连,处理原始图像信息,数据传输模块与图像处理模块相连并传输经处理的图像信息至上位机进行显示。

医用紫外光电子内窥镜光源装置

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种医疗器械领域的技术,具体是一种医用紫外光电子内窥镜光源装置。

背景技术

[0002] 近年来,紫外光内窥镜采用紫外激光器或紫外LED作为光源的产生装置,由光源发射出特定波长范围的紫外光,通过长度为数米的紫外光纤传输至内窥镜伸入部前端,鉴于激光具有高亮度、高能量的特性,在光纤内的衰减并不会影响其对生物组织表面的激发效果。但是紫外光激光器具有成本高、不便携的特点,相比之下,紫外LED体积小、成本低,且高功率的紫外LED具有与激光器相同的激发效果。采用紫外LED作为光源的内窥镜,通常将其置于探头前端,并位于光学透镜四周,用于照明和激发。

发明内容

[0003] 本发明针对现有内窥镜的刚性机械结构容易破坏人体内组织造成穿孔,紫外激光器功耗较大结构复杂的缺陷,紫外LED位于光学镜头四周的结构易导致内窥镜前端探头体积增大、LED发出的光对侧面对光学镜头采集彩色图像造成干扰,提出一种医用紫外光电子内窥镜光源装置,照明和激发装置使用紫外LED,照射生物体内胃肠道组织表面,解决现有紫外内窥镜使用激光器成本高、不便携的问题。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0005] 本发明包括:照明部分和分别与之相连的镜头部分和后端控制系统,该照明部分包括依次设置的环形紫外LED、透镜组和光纤,镜头部分包括设置于球形透明外壳内的光学物镜和彩色图像传感器,其中:光纤的末端位于球形透明外壳内并透过光学物镜和镜头部分的外壳向待测表面照射紫外光,彩色图像传感器采集反射的紫外光并将模拟信号输出至后端控制系统进行图像恢复。

[0006] 所述的环形紫外LED具体为四至六颗大功率紫外LED以环形方式设置,该环形紫外LED具体位于照明部分的前端,其导线及驱动电路位于体外且通过细柔性管实现连接。

[0007] 所述的光学物镜具体位于镜头部分的前端,置于彩色图像传感器之上。

[0008] 所述的透镜组采用石英玻璃透镜制成环形透镜组,透镜组中透镜的个数和排布与紫外LED一一对应,每个LED发出的光能够通过对应的聚焦透镜耦合进入光纤,透镜组置于LED上方,高度能使得通过透镜组的紫外光到达光纤端部时聚集为一点。

[0009] 所述的后端控制系统包括:光源驱动电路、图像传感器控制电路、图像处理模块和数据传输模块,其中:用于稳流与调光的光源驱动电路与前端紫外LED组相连,图像传感器控制电路与彩色图像传感器相连并传输原始图像信息,图像处理模块与图像传感器控制电路相连,处理原始图像信息,数据传输模块与图像处理模块相连并传输经处理的图像信息至上位机进行显示。

技术效果

[0010] 与现有技术相比,本发明将现有的紫外LED在前端与光学镜头的组合方式进行优化,由紫外LED位于光学镜头的四周,改为将紫外LED置于光学镜头与图像传感器的后端,实现方式是采用将紫外LED发出的光通过数条短长度紫外光纤连接至镜头周边,以环形排列,与镜头整体一起构成进入人体内的前端。本发明通过改变紫外LED和光学物镜的结合方式,充分利用内窥镜前端探头的径向空间,能有效缩小尺寸,并且由紫外光纤导出的光相比于直接将LED置于镜头旁,对光学物镜的干扰较小。

附图说明

[0011] 图1为内窥镜结构图;

[0012] 图2为实施例结构示意图;

[0013] 图3是本发明内窥镜前端的内部结构图;

[0014] 图中:a为立体示意图;b为侧视图;

[0015] 图4是本发明内窥镜球头的示意图;

[0016] 图中:a为正视图;b、c均为立体示意图;激发紫外光1、光纤2、环形紫外LED3、照明部分4、反射光5、镜头部分6、待测表面7、彩色图像传感器8、透镜组9、柔性管10、光源装置11、后端控制系统12、上位机13、紫外灯14、光学物镜15。

具体实施方式

[0017] 如图1所示,为电子内窥镜整体结构,本实施例包括:照明部分4和分别与之相连的镜头部分6和后端控制系统12,该照明部分4包括依次设置的环形紫外LED3、透镜组9和光纤2,镜头部分6包括设置于球形透明外壳内的光学物镜15和彩色图像传感器8,其中:光纤2的末端位于球形透明外壳内并透过光学物镜15和外壳向待测表面7照射紫外光,彩色图像传感器8采集反射的紫外光并将模拟信号输出至后端控制系统12进行图像恢复。

[0018] 所述的透镜组9具有固定焦距。

[0019] 所述的光纤2长度不超过2cm。

[0020] 所述的环形紫外LED3为四至六颗大功率紫外灯14以环形方式设置,LED灯组发射出一组环形紫外光,且发射出紫外波段的短波长光在各点的发散角均为 110° - 140° ,这些光通过前方的透镜组,透镜组为环形,透镜个数等于紫外LED灯的个数,每个透镜都在对应灯的正前方。

[0021] 如图3所示,距离经光学实验确定,固定LED环与透镜环之间的距离,紫外波段的光经过透镜组后,在光纤靠近光源的一端汇聚,在达到较大光功率时,耦合进入光纤。这些紫外波段光通过光纤传输,从光纤靠近光学物镜15的一端发射出来,出射光1仍为发散光,其照射面积完全覆盖光学物镜15视场角范围的组织表面。

[0022] 紫外光照射在组织表面7会激发出的荧光,激发出的荧光和反射光5通过光学物镜15放大并经由图像传感器8转换成电信号,输送到内窥镜的后端控制系统12。

[0023] 所述的内窥镜光源装置前端照明部分4与柔性管10连接,该照明部分4使用硬度较高的食品级材料制成且呈圆柱形,用于连接光学照明系统和图像采集系统,环形紫外灯光源与对应的环形透镜组,其环外径略小于圆筒内径,沿管方向的距离固定。

[0024] 所述的镜头部分6的外壳由高透射率的医用塑料为材料制成,能够满足不影响物

镜和图像传感器的成像效果,且具有足够硬度,使之能够承受人体胃肠道内的压力。环形紫外光源与对应环形透镜组之间和球头与细圆柱之间,均用胶进行密封和连接。

[0025] 所述的后端控制系统12包括:光源驱动电路、图像传感器控制电路、图像处理模块和数据传输模块,其中:光源驱动电路与前端紫外LED组相连,图像传感器控制电路与彩色图像传感器相连并传输原始图像信息,图像处理模块与图像传感器控制电路相连,处理原始图像信息。光信号由镜头采集并传送到图像传感器表面,图像传感器将光信号转化为电信号并送至图像处理模块。数据传输模块与图像处理模块相连并传输经处理的图像信息至上位机13显示,由操作者进行进一步诊断。

[0026] 本发明对医用紫外内窥镜的光源与光学物镜的组合形式进行创新,其中使用短光纤将紫外LED光源发出的光导到镜头平面,是本发明实现的关键,短光纤在实现导光的功能的同时,使得紫外光在传导中的损耗大大减小,对生物体组织表面的激发效果起到保证作用,除此之外,紫外光纤传导激发光的方式充分利用内窥镜前端径向空间,对于探头尺寸的减小起到很大作用。

[0027] 为体现本发明创造相比现有技术的进步,设计了两款内窥镜前端探头,一种为紫外LED直接置于图像传感器平面,分布于光学镜头四周,另一种为采用短紫外光纤导光的探头。将二者尺寸进行对比,后者外径仅为7mm,与前者的11mm相比大大减小。随后分别使用两种探头接在相同的后端控制系统上,保存下采集到的图像进行对比,发现二者均能激发出生物体组织内的自体荧光,且采用本发明制成的探头采集到的图像的效果,没有光源的直接干扰,成像质量优于用未使用本发明制作的探头采集到的图像。

[0028] 上述具体实施可由本领域技术人员在不背离本发明原理和宗旨的前提下以不同的方式对其进行局部调整,本发明的保护范围以权利要求书为准且不由上述具体实施所限,在其范围内的各个实现方案均受本发明之约束。

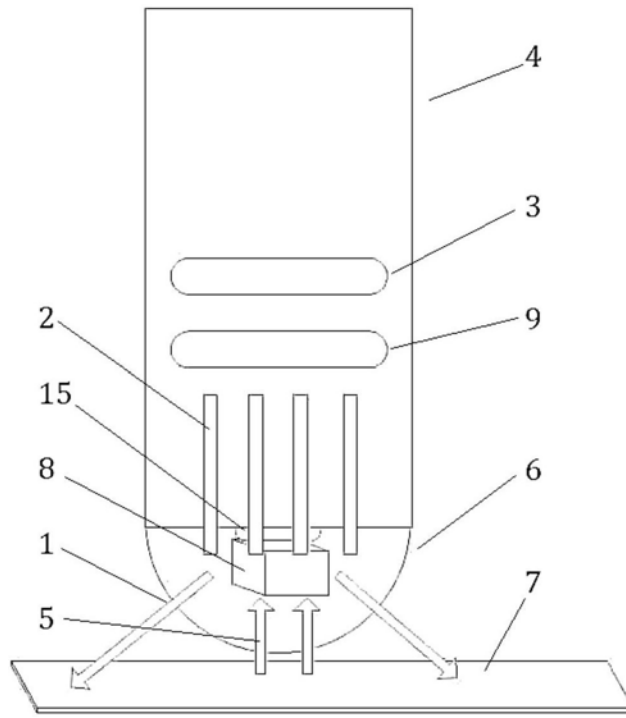


图1

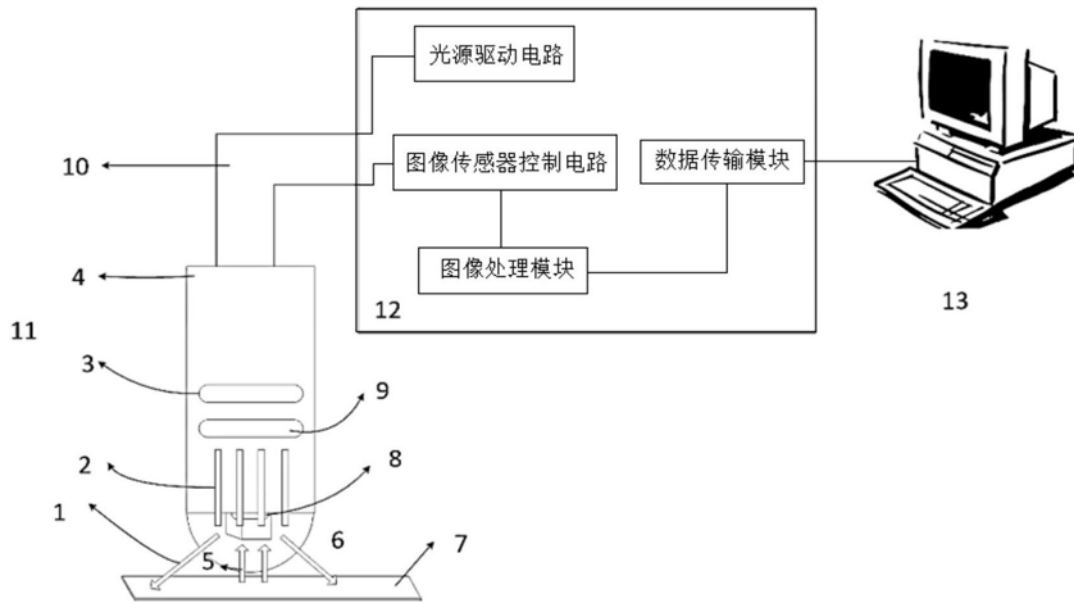
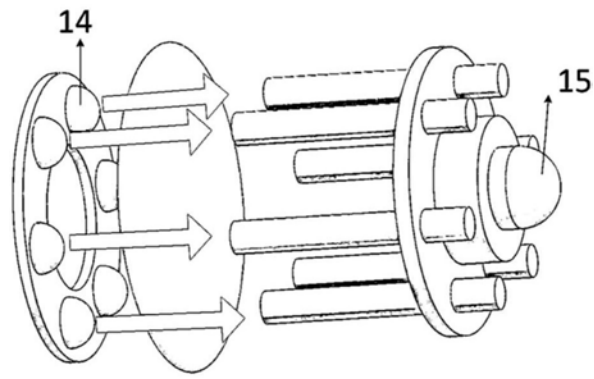
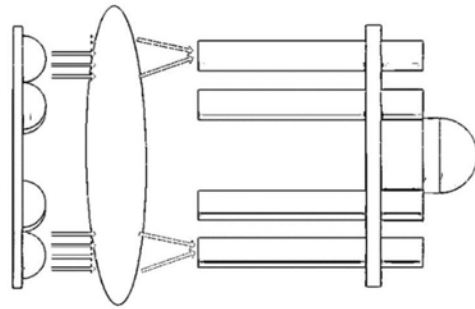


图2

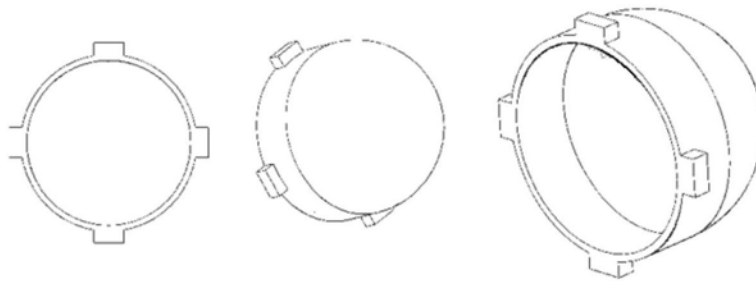


a



b

图3



a

b

c

图4

专利名称(译)	医用紫外光电子内窥镜光源装置		
公开(公告)号	CN107854109A	公开(公告)日	2018-03-30
申请号	CN2017111355406.1	申请日	2017-12-16
[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	王志武 秦诗佳 颜国正 邝帅 程浩 肖杰		
发明人	王志武 秦诗佳 颜国正 邝帅 程浩 肖杰		
IPC分类号	A61B1/07 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/07 A61B1/04 A61B1/0607 A61B1/0684		
代理人(译)	王锡麟		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种医用紫外光电子内窥镜光源装置，包括：照明部分和分别与之相连的镜头部分和后端控制系统，该照明部分包括依次设置的环形紫外LED、透镜组和光纤，镜头部分包括设置于球形透明外壳内的光学物镜和彩色图像传感器，其中：光纤的末端位于球形透明外壳内并透过光学物镜和镜头部分的外壳向待测表面照射紫外光，彩色图像传感器采集反射的紫外光并将模拟信号输出至后端控制系统进行图像恢复。本发明内窥镜的光源采用紫外LED，对生物体内胃肠道组织表面进行照明并激发，相比紫外激光器能够降低内窥镜系统结构复杂度，同时采用数条短长度紫外光纤连接至镜头周边，以环形排列，与镜头整体一起构成进入人体内的前端，与常见的LED直接放置在镜头四周的结构相比，解决了前端尺寸收到LED大小的限制而无法进一步缩小的问题，且降低激发光对镜头侧面照射的影响。

