



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110680264 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201911084695.5

(22)申请日 2019.11.08

(71)申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888号

(72)发明人 王泰升 张红鑫 史成勇

(74)专利代理机构 长春众邦菁华知识产权代理有限公司 22214

代理人 李青

(51)Int.Cl.

A61B 1/05(2006.01)

A61B 1/07(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

基于双光路设计的3D光学内窥镜系统

(57)摘要

基于双光路设计的3D光学内窥镜系统属于3D成像与医疗器械技术领域,该系统采用Hopkins棒状镜光学系统进行双光路的设计,然后通过双路结构设计将两个单光路系统并列安装于一个镜管中,再通过中继镜系统将两个光路的两幅图像成像于一个大面阵CCD/CMOS上,通过图像融合技术处理成3D图像显示出来,该系统包括:双光路成像系统、中继镜组、CCD/CMOS探测器以及图像融合处理装置;所述双光路成像系统分别采集一个部位的图像,通过中继镜组传递并成像至CCD/CMOS探测器,由图像融合处理装置将两幅图像合成至3D图像。本发明可以保证图像的高质量传输,获得高分辨率的3D图像,解决了3D电子镜的高精度小尺寸CCD/CMOS难以获得和长时间工作产生热量的问题,降低3D内窥镜生产成本。



1. 基于双光路设计的3D光学内窥镜系统,其特征在于,该系统包括:双光路成像系统、中继镜组、CCD/CMOS探测器以及图像融合处理装置;所述双光路成像系统分别采集目标图像,通过中继镜组传递并成像至CCD/CMOS探测器,由图像融合处理装置将两幅图像合成至3D图像。

2. 根据权利要求1所述的基于双光路设计的3D光学内窥镜系统,其特征在于,所述双光路成像系统由两个成像物镜和两根Hopkins棒状镜组成,每个光路包括一个成像物镜和一个Hopkins棒状镜,所述成像物镜安装在Hopkins棒状镜的前端,由所述成像物镜采集图像,通过Hopkins棒状镜传递至中继镜组。

3. 根据权利要求2所述的基于双光路设计的3D光学内窥镜系统,其特征在于,所述两组成像物镜和Hopkins棒状镜组成双光路成像系统,并联集成在一个镜管中。

4. 根据权利要求1所述的基于双光路设计的3D光学内窥镜系统,其特征在于,所述采用单光路传递图像系统设计,将双光路系统所成的两幅图像,传递并成像于CCD/CMOS探测器的像面。

5. 根据权利要求1所述的基于双光路设计的3D光学内窥镜系统,其特征在于,还包括光纤照明装置,所述光纤照明装置集成在所述镜管中。

基于双光路设计的3D光学内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明属于3D成像与医疗器械技术领域,基于双光路设计的3D光学内窥镜系统。

背景技术

[0002] 近年来微创手术技术在全球范围内的推广和普及,推动了微创医疗器械的发展,内窥镜是微创医疗器械中最具有代表性的器材之一。由于微创手术越来越多的应用于临床,其操作的复杂性和多样性越来越突出,也逐渐成为制约微创手术进一步提高与发展的主要问题。为了让医生得到患者体内的真实3D影像信息,3D内窥镜随之被研发成功。

[0003] 内窥镜按照其成像方式可分为光学镜和电子镜,目前绝大多数2D硬管内窥镜都是采用光学镜。电子镜是将CCD/CMOS安装在内窥镜前端,将图像转变为电信号传输至后端处理器,多用于软式内窥镜。由于内窥镜镜身直径很小,一般在五到十几个毫米间,因此电子镜要求CCD/CMOS尺寸很小。在CCD/CMOS尺寸无法做得较小时,CCD/CMOS也可以被放置在镜身后端,在镜身内由导光束将图像传递到两个CCD/CMOS上,但这种方式会导致图像质量的缺损。

[0004] 对于3D内窥镜来说,需要得到同一物体不同视角的两幅图像,再通过图像处理将两幅图像融合成3D图像。目前常见的3D内窥镜大多为电子镜,是利用两个前置CCD/CMOS同时进行图像采集,这对CCD/CMOS尺寸和精度有更高的要求,尽管现在随着芯片技术的进步,同样精度的芯片尺寸可以做的更小,但仍无法达到光学内窥镜的高分辨率,且高精度小尺寸芯片定制成本很高。另外前置CCD/CMOS在长时间工作中会产生热量,为避免灼伤人体,对系统的散热处理也有较高的要求。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中存在的问题,本发明提供了一种基于双光路设计的3D光学内窥镜系统,该系统采用Hopkins棒状镜光学系统进行双光路的设计,然后通过双路结构设计将两个单光路系统并列安装于一个镜管中,再通过中继镜系统将两个光路的两幅图像成像于一个大面阵CCD/CMOS上,通过图像融合技术处理成3D图像显示出来。

[0006] 本发明解决技术问题所采用的技术方案如下:

[0007] 基于双光路设计的3D光学内窥镜系统,该系统包括:双光路成像系统、中继镜组、CCD/CMOS探测器以及图像融合处理装置;所述双光路成像系统分别采集目标图像,通过中继镜组传递并成像至CCD/CMOS探测器,由图像融合处理装置将两幅图像合成至3D图像。

[0008] 优选的,所述双光路成像系统由两个成像物镜和两根Hopkins棒状镜组成,每个光路包括一个成像物镜和一个Hopkins棒状镜,所述成像物镜安装在Hopkins棒状镜的前端,由所述成像物镜采集图像,通过Hopkins棒状镜传递至中继镜组。

[0009] 优选的,所述两组成像物镜和Hopkins棒状镜组成双光路成像系统,并联集成在一个镜管中。

[0010] 优选的,所述采用单光路传递图像系统设计,将双光路系统所成的两幅图像,传递

并成像于CCD/CMOS探测器的像面。

[0011] 优选的,还包括光纤照明装置,所述光纤照明装置集成在所述镜管中。

[0012] 本发明的有益效果是:本发明可以保证图像的高质量传输,获得高分辨率的3D图像,解决了3D电子镜的高精度小尺寸CCD/CMOS难以获得和长时间工作产生热量的问题,降低3D内窥镜生产成本。

附图说明

[0013] 图1本发明基于双光路设计的3D光学内窥镜系统内部结构示意图。

[0014] 图2Hopkins棒状镜光路图。

[0015] 图3中继镜系统光路图。

[0016] 图中:1、成像物镜,2、Hopkins棒状镜,3、中继镜组,4、CCD/CMOS探测器,5、图像融合处理器。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步详细说明。

[0018] 本发明的基于双光路设计的3D光学内窥镜系统,如图1所示,该系统包括:双光路成像系统、中继镜组3、CCD/CMOS探测器4以及图像融合处理装置5;所述双光路成像系统分别采集目标图像,通过中继镜组3传递并成像至CCD/CMOS探测器4,由图像融合处理装置5将两幅图像合成至3D图像。

[0019] 双光路成像系统采用两组成像物镜1和Hopkins棒状镜2进行的设计,实现双光路成像。然后通过双路结构设计将两个单光路系统并列安装于一个镜管中,再通过中继镜组3将两个光路的两幅图像成像于一个大面阵CCD/CMOS上,通过图像融合技术实现3D成像。

[0020] 系统采用两路光学系统设计,每一路光学系统包括成像物镜1和Hopkins棒状镜两个部分。头部采用成像物镜1设计,后端均采用Hopkins棒状镜2进行传像设计,如图2所示。然后将两路光学系统并列安装于一个镜管中。安装过程中要求两路光学系统焦面位置严格一致,以保证两路系统成像于同一像面处。

[0021] 双光路成像系统后端为中继镜组3,系统结构如图3所示。中继镜组3采用单光路传像系统设计,将双光路系统所成的两幅图像,传递并成像于CCD/CMOS探测器4的像面。探测器采用大面阵的CCD/CMOS探测器,以保证中继镜组3传递出来的两幅图像可以同时呈现在CCD/CMOS探测器4像面上。

[0022] CCD/CMOS探测器4接收到两幅图像后,再通过图像融合处理装置5进行3D图像融合处理。3D图像融合处理可以利用电脑软件编程实现,最终通过3D显示器等方式显示出来,实现3D成像。

[0023] 除此之外,系统还包括光纤照明装置,光纤照明装置可采用普通硬管内窥镜的常规安装方法,因此不在本专利中进行说明。

[0024] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。



图1

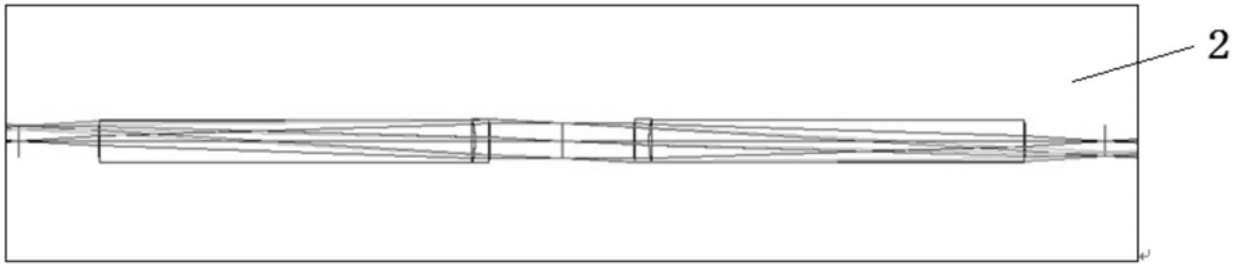


图2

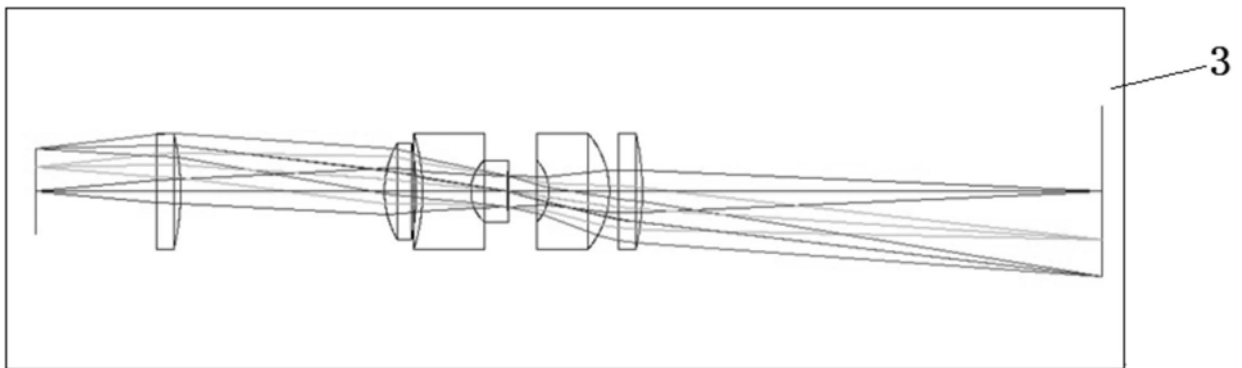


图3

专利名称(译)	基于双光路设计的3D光学内窥镜系统		
公开(公告)号	CN110680264A	公开(公告)日	2020-01-14
申请号	CN201911084695.5	申请日	2019-11-08
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所		
[标]发明人	王泰升 张红鑫 史成勇		
发明人	王泰升 张红鑫 史成勇		
IPC分类号	A61B1/05 A61B1/07 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00131 A61B1/00163 A61B1/00193 A61B1/05 A61B1/07		
代理人(译)	李青		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

基于双光路设计的3D光学内窥镜系统属于3D成像与医疗器械技术领域，该系统采用Hopkins棒状镜光学系统进行双光路的设计，然后通过双路结构设计将两个单光路系统并列安装于一个镜管中，再通过中继镜系统将两个光路的两幅图像成像于一个大面阵CCD/CMOS上，通过图像融合技术处理成3D图像显示出来，该系统包括：双光路成像系统、中继镜组、CCD/CMOS探测器以及图像融合处理装置；所述双光路成像系统分别采集一个部位的图像，通过中继镜组传递并成像至CCD/CMOS探测器，由图像融合处理装置将两幅图像合成至3D图像。本发明可以保证图像的高质量传输，获得高分辨率的3D图像，解决了3D电子镜的高精度小尺寸CCD/CMOS难以获得和长时间工作产生热量的问题，降低3D内窥镜生产成本。

