



(12) 发明专利申请

(10) 授权公告号 CN 103070660 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 01

(21) 申请号 201310018826. 6

(22) 申请日 2013. 01. 18

(71) 申请人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路
38 号

申请人 杭州首天光电技术有限公司

(72) 发明人 王立强 唐佳 徐进

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200

代理人 韩介梅

(51) Int. Cl.

A61B 1/00 (2006. 01)

A61B 1/05 (2006. 01)

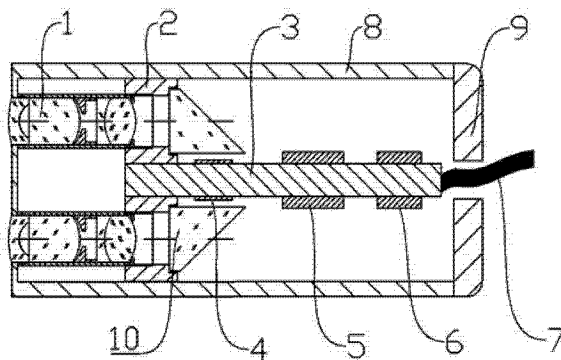
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

三维电子内窥镜摄像装置

(57) 摘要

本发明公开的三维电子内窥镜摄像装置包括两个结构完全相同、且光路互相平行的微型镜头，与微型镜头轴线平行的PCB印刷电路板，在PCB印刷电路板的两侧对称安装有两个CMOS图像传感器、两片LVDS编码芯片和两个有源晶振，每个微型镜头末端固定有棱镜，微型镜头的入射光线经过棱镜全反射，成像于与原像面呈 90° 的CMOS图像传感器的感光面上，CMOS图像传感器输出的数字图像信号及场、行同步信号经LVDS编码芯片编码成差分信号经导线束引出。本发明装置采用高分辨率的CMOS图像传感器，LVDS编码芯片能够实现数据高速率传输，且能保持低功率和抗噪声性能，采用本发明使得图像数据经长距离传输后重建时仍能得到高质量的三维图像。



1. 三维电子内窥镜摄像装置,其特征在于:包括具有后盖(9)的圆筒(8),在圆筒(8)的轴线上固定有PCB印刷电路板(3),圆筒(8)内对称安装有两个结构完全相同的镜筒(105),镜筒(105)的轴线与圆筒(8)的轴线平行,每个镜筒(105)内从物方到像方依次有第一透镜(101)、第二透镜(102)、第一隔圈(103)和第一胶合透镜(104)构成微型镜头(1),其中第一透镜(101)为负透镜,其面向物方面为凸面,面向像方面为凹面,第二透镜(102)为凸透镜,其面向物方面为平面,面向像方面为凸面,第一胶合透镜(104)由第一子透镜(104a)和第二子透镜胶合(104b)而成,第一子透镜(104a)为凹透镜,其面向物方面为平面,面向像方面为凹面,第二子透镜(104b)为凸透镜,其面向物方面为凸面,面向像方面为凸面,其中第一子透镜(104a)面向像方的凹面和第二子透镜(104b)面向物方的凸面是胶合面,镜筒(105)的末端有一段螺纹(106),两个安装有棱镜(10)的镜头安装座(2)分别通过螺纹拧接在镜筒(105)末端的螺纹(106)上,在PCB印刷电路板(3)的两侧对称安装有两个CMOS图像传感器(4)、两片LVDS编码芯片(5)和两个有源晶振(6),微型镜头(1)的入射光线经过棱镜(10)全反射,成像于与镜筒轴线平行的CMOS图像传感器(4)的感光面上,微型镜头(1)的原像面与CMOS图像传感器(4)的光学窗口呈 90° 角,CMOS图像传感器(4)输出的数字图像信号及场、行同步信号经LVDS编码芯片(5)编码成差分信号经导线束(7)从后盖(9)中心引出。

2. 根据权利要求1所述的三维电子内窥镜摄像装置,其特征在于:所述的两个CMOS图像传感器(4)的分辨率均不小于100万像素,且光学规格不大于 $1/4''$ 。

3. 根据权利要求1所述的三维电子内窥镜摄像装置,其特征在于:所述的导线束(7)包括电源线、差分信号线和控制信号线。

三维电子内窥镜摄像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种三维电子内窥镜摄像装置,属于医用器械技术领域,

背景技术

[0002] 腔镜外科是今后微创外科手术发展的一大主流,与传统开腹手术相比,具有手术创伤轻,病人痛苦小,术后恢复快等诸多优点;内窥镜设备是腔镜外科的关键设备,辅助医生开展微创外科手术。内窥镜设备是医生视觉的延伸,无需开腹即可观察体内脏器,进行疾病诊疗及手术。但现有内窥镜在手术中医生无法像开腹手术一样获得清晰、立体感强的真实视觉影像,导致一些腔镜手术操作困难,术中容易损伤重要脏器结构,严重并发症的发生率明显增高等情况,因此三维电子内窥镜设备应运而生。

[0003] 三维电子内窥镜是一种将两组微型 CMOS 摄像模组装入内窥镜顶端部,以电缆替代玻璃纤维传输图像信号的三维电子内窥镜。相比纤维电子内窥镜,电子内窥镜具有分辨率高、清晰度高、无视野黑点等诸多优点。同时,又容易远距离观察与控制,并可采用图像处理技术获取重要的特征信息,实现早期病灶的定量分析和准确诊断。三维电子内窥镜可向医生提供三维图像,使医生能更加精准地实施操作,手术操作的成功率和效率明显提高,病人痛苦进一步减轻。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种具有高分辨率、小尺寸、低成本、采用 CMOS 图像传感器的三维电子内窥镜摄像装置。

[0005] 为达到上述目的,本发明的三维电子内窥镜摄像装置包括具有后盖的圆筒,在圆筒的轴线上固定有 PCB 印刷电路板,圆筒内对称安装有两个结构完全相同的镜筒,镜筒的轴线与圆筒的轴线平行,每个镜筒内从物方到像方依次有第一透镜、第二透镜、第一隔圈和第一胶合透镜构成微型镜头,其中第一透镜为负透镜,其面向物方面为凸面,面向像方面为凹面,第二透镜为凸透镜,其面向物方面为平面,面向像方面为凸面,第一胶合透镜由第一子透镜和第二子透镜胶合而成,第一子透镜为凹透镜,其面向物方面为平面,面向像方面为凹面,第二子透镜为凸透镜,其面向物方面为凸面,面向像方面为凸面,其中第一子透镜面向像方的凹面和第二子透镜面向物方的凸面是胶合面,镜筒的末端有一段螺纹,两个安装有棱镜的镜头安装座分别通过螺纹拧接在镜筒末端的螺纹上,在 PCB 印刷电路板的两侧对称安装有两个 CMOS 图像传感器、两片 LVDS 编码芯片和两个有源晶振,微型镜头的入射光线经过棱镜全反射,成像于与镜筒轴线平行的 CMOS 图像传感器的感光面上,微型镜头的原像面与 CMOS 图像传感器的光学窗口呈 90° 角,CMOS 图像传感器输出的数字图像信号及场、行同步信号经 LVDS 编码芯片编码成差分信号经导线束从后盖中心引出。

[0006] 本发明中,所述的两个 CMOS 图像传感器的分辨率均不小于 100 万像素,且光学规格不大于 1/4"。所述的导线束包括电源线、差分信号线和控制信号线。

[0007] 本发明的三维电子内窥镜摄像装置采用高分辨率的 CMOS 图像传感器, LVDS 编码

芯片能够实现数据高速率传输,而且还能保持低功率和抗噪声性能,采用该技术方案使得图像数据经 2 米以上长距离传输后重建时仍能得到高质量的三维图像。同时,两个微型镜头的入射光线经过棱镜全反射,成像于与镜筒轴线平行的 CMOS 图像传感器的感光面上,微型镜头的原像面与 CMOS 图像传感器的光学窗口呈 90° 角,大大缩小了整体安装尺寸。该装置在保证高分辨率、小尺寸的前提下,降低了制造成本,特别是适用于人体上、下消化道的医用检测。

附图说明

[0008] 图 1 是本发明三维电子内窥镜摄像装置的总体结构示意图。

[0009] 图 2 是本发明三维电子内窥镜摄像装置的微型镜头的结构示意图。

[0010] 图 3 是三维电子内窥镜摄像装置的前端面示意图。

[0011] 图中:1. 微型镜头;2. 镜头安装座;3. PCB 印刷电路板;4. CMOS 图像传感器;5. LVDS 编码芯片;6. 有源晶振;7. 导线束;8. 圆筒;9. 后盖;10. 棱镜;101. 第一透镜;102. 第二透镜;103. 第一隔圈;104. 第一胶合透镜;104a. 第一子透镜;104b. 第二子透镜;105. 镜筒;106. 螺纹;801. 微型镜头安装孔;802. 照明系统安装孔。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本发明作详细说明。

[0013] 参照图 1 和图 2,本发明的三维电子内窥镜摄像装置包括具有后盖 9 的圆筒 8,在圆筒 8 的轴线上固定有 PCB 印刷电路板 3,圆筒 8 内对称安装有两个结构完全相同的镜筒 105,镜筒 105 的轴线与圆筒 8 的轴线平行,每个镜筒 105 内从物方到像方依次有第一透镜 101、第二透镜 102、第一隔圈 103 和第一胶合透镜 104 构成微型镜头 1,其中第一透镜 101 为负透镜,其面向物方面为凸面,面向像方面为凹面,第二透镜 102 为凸透镜,其面向物方面为平面,面向像方面为凸面,第一胶合透镜 104 由第一子透镜 104a 和第二子透镜胶合 104b 而成,第一子透镜 104a 为凹透镜,其面向物方面为平面,面向像方面为凹面,第二子透镜 104b 为凸透镜,其面向物方面为凸面,面向像方面为凸面,其中第一子透镜 104a 面向像方的凹面和第二子透镜 104b 面向物方的凸面是胶合面,这里第一隔圈 103 固定镜片的同时也是光学系统的孔径光阑,在镜筒 105 的末端有一段螺纹 106,两个安装有棱镜 10 的镜头安装座 2 分别通过螺纹拧接在镜筒 105 末端的螺纹 106 上,在 PCB 印刷电路板 3 的两侧对称安装有两个 CMOS 图像传感器 4、两片 LVDS 编码芯片 5 和两个有源晶振 6,微型镜头 1 的入射光线经过棱镜 10 全反射,成像于与镜筒轴线平行的 CMOS 图像传感器 4 的感光面上,微型镜头 1 的原像面与 CMOS 图像传感器 4 的光学窗口呈 90° 角,CMOS 图像传感器 4 输出的数字图像信号及场、行同步信号经 LVDS 编码芯片 5 编码成差分信号经导线束 7 从后盖 9 中心引出。在三维电子内窥镜摄像装置的圆筒 8 的前端面设有微型镜头安装孔 801 和照明系统安装孔 802 (见图 3)。

[0014] 在进行腹腔手术时,将本发明的腹腔镜伸入病患腹腔,然后在照明系统的配合下,体内组织的三维图像经微型镜头 1 成像并由镜头安装座 2 内的棱镜 10 转折,成像在 CMOS 图像传感器 4 的感光面上,CMOS 图像传感器 4 将光信号转换成电信号,该电信号经 LVDS 编码芯片 5 编码后,经导线束 7 传出体外,以进行图像重建。采用 CMOS 图像传感器 4 可实现

高分辨率成像（分辨率优于百万像素），采用 LVDS 编码 5 可实现信号 2 米以上的长距离且高保真度传输，在保证高质量图像摄取与传输的同时，缩小了摄像装置的尺寸。本三维电子内窥镜摄像装置能够达到 130 万像素的分辨率和 140 度的视场。

[0015] 本发明三维电子内窥镜摄像装置采用低成本、低功耗的 CMOS 图像传感器，分辨率可达 130 万像素，图像传感器芯片对称安装于 PCB 印刷电路板的两侧，且采用小尺寸 LVDS 编码芯片将 CMOS 图像传感器的输出高频数字信号编码为差分信号，进行长距离的高保真度传输。采用非球面镜头，可实现大视场、小畸变的成像；结合 LVDS 编码芯片抗噪声的特性，并经过图像的重建和同步处理，能够在体外得到高质量的三维图像，同时，延长了整个电子内窥镜设备的工作长度。

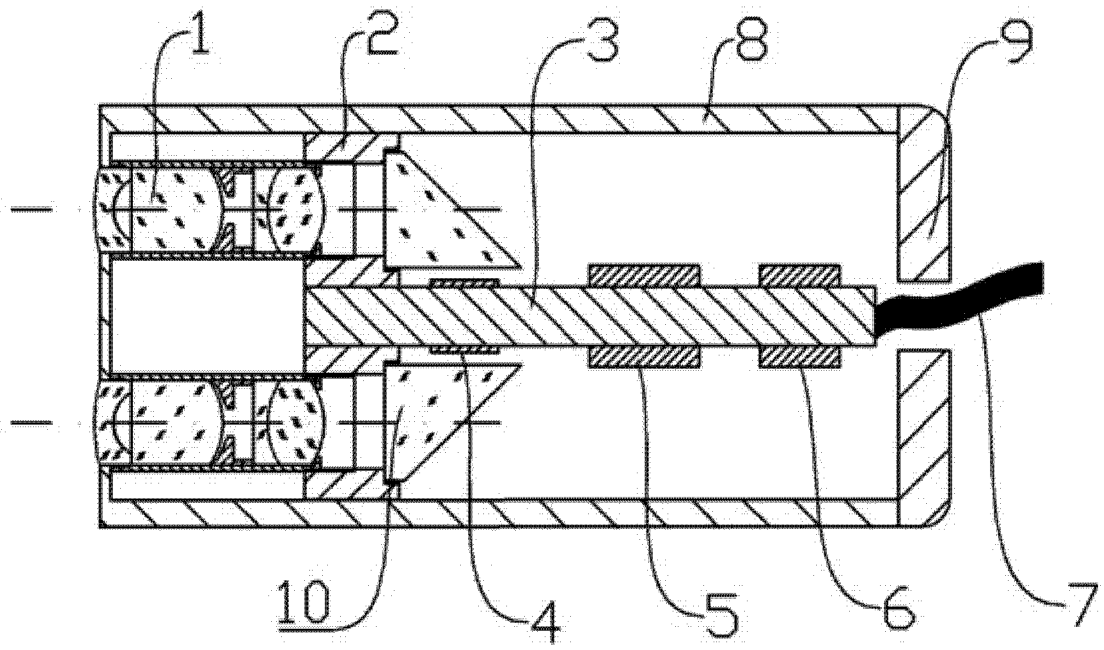


图 1

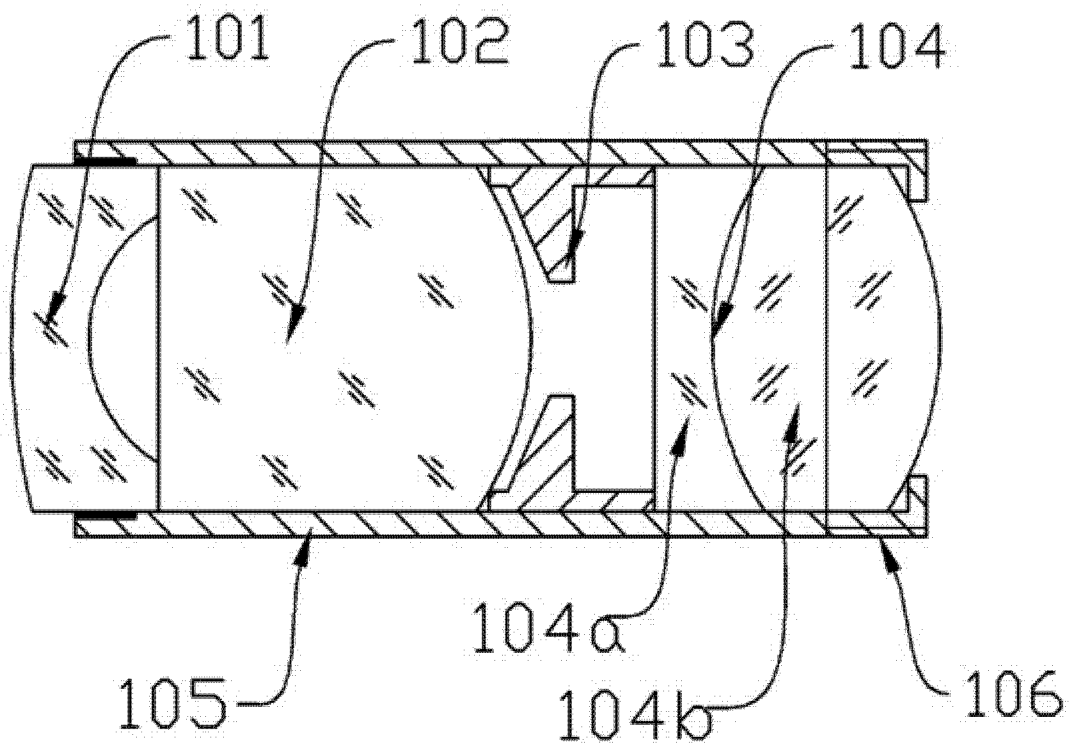


图 2

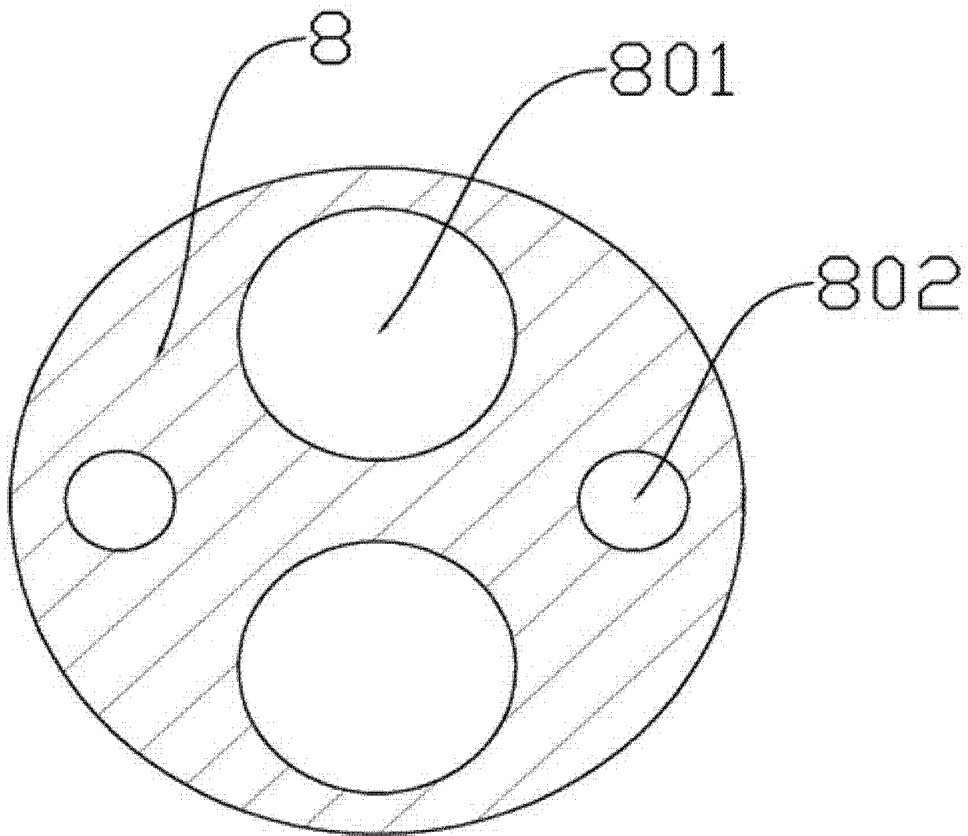


图 3

专利名称(译)	三维电子内窥镜摄像装置		
公开(公告)号	CN103070660A	公开(公告)日	2013-05-01
申请号	CN201310018826.6	申请日	2013-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	浙江大学 杭州首天光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	浙江大学 杭州首天光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	浙江大学 杭州首天光电技术有限公司		
[标]发明人	王立强 唐佳 徐进		
发明人	王立强 唐佳 徐进		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/05		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开的三维电子内窥镜摄像装置包括两个结构完全相同、且光路互相平行的微型镜头，与微型镜头轴线平行的PCB印刷电路板，在PCB印刷电路板的两侧对称安装有两个CMOS图像传感器、两片LVDS编码芯片和两个有源晶振，每个微型镜头末端固定有棱镜，微型镜头的入射光线经过棱镜全反射，成像于与原像面呈90°的CMOS图像传感器的感光面上，CMOS图像传感器输出的数字图像信号及场、行同步信号经LVDS编码芯片编码成差分信号经导线束引出。本发明装置采用高分辨率的CMOS图像传感器，LVDS编码芯片能够实现数据高速率传输，且能保持低功率和抗噪声性能，采用本发明使得图像数据经长距离传输后重建时仍能得到高质量的三维图像。

