



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103040430 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 17

(21) 申请号 201310027653. 4

(22) 申请日 2013. 01. 24

(71) 申请人 北京理工大学

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街 5 号

(72) 发明人 胡晓明 胡卫东 董斐 安磊
周雅 李勤 曹群

(51) Int. Cl.

A61B 1/05(2006. 01)

A61B 1/07(2006. 01)

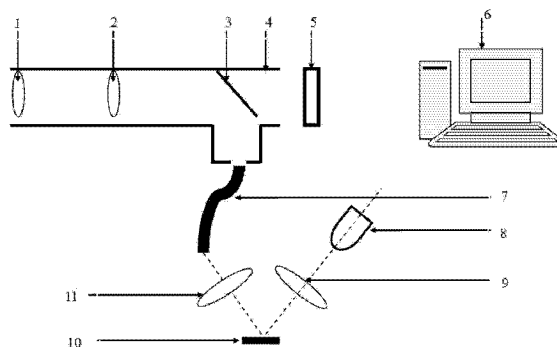
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种三维内窥镜装置

(57) 摘要

本发明目的是提供一种可实现内窥镜三维测量的装置,其特征在于通过光纤束(7)可将空间结构光照射到待检测部位上,根据图像传感器(5)同步采集的结构光反射图像,计算单元(6)可计算出待检测区域的三维结构信息,所获得的三维数据既可显示在图像显示器上供医生观察,也可与患者的其他三维数据进行配准供手术导航使用。此外,该装置也可通过控制空间光调制器(10)投射稳定的均匀光照,实现标准的二维内窥镜检查。



1. 一种三维内窥镜装置,其中(1)(2)是内窥镜镜组,(3)是分光镜,(4)是内窥镜的镜管支架,(5)是图像传感器,(6)是计算单元,(7)是光纤维束,(8)是照明光源,(9)(11)是耦合透镜,(10)是空间光调制器。其特征在于可通过空间光调制器(10)将结构光照射到光纤维束(7)上,通过光纤可弯曲传播到光纤维束出射端面处,并经分光镜(3)及内窥镜镜组(1)(2)照射到待检查区域,其反射光可成像到图像传感器(5)上,经同步采集结构光反射图像并计算后可恢复出物体的三维表面结构信息。

2. 根据权利要求1所述的一种三维内窥镜装置,其特征在空间光调制器(10)通过照射均匀光照,可提供常规二维内窥镜的检查操作,使用户可通过控制空间光调制器(10)的工作模式使该装置在二维和三维成像模式间切换。

3. 根据权利要求1所述的一种三维内窥镜装置,其照明光既可通过内窥镜镜组(1)(2)成像照射检测区域,也可通过结构化的光纤维束直接导光至内窥镜前端。

4. 根据权利要求1所述的一种三维内窥镜装置,该装置不限制照明光源(8)的构成方式,其方式可为白光光源通过滤色片分时操作形成照明,也可通过棱镜等将多个单色光源合成白光图像。

5. 根据权利要求1所述的一种三维内窥镜装置,该装置不限图像传感器(5)的构成方式,其方式可为单片彩色图像传感器,也可通过棱镜分为多个单色图像传感器同步检测空间光调制器(10)的结构光图像。

6. 根据权利要求1所述的一种三维内窥镜装置,其特征在空间光调制器(10)可为反射式,也可为透射式。

一种三维内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明是一种可实现三维数字诊断的内窥镜装置,属于深入物体内部实现三维测量的辅助装备。

背景技术

[0002] 内窥镜是一种可深入物体内部实现诊断的光学装置,在医学领域是可以经人体的天然孔道,或者是经手术做的小切口进入人体内进行手术操作的医学辅助设备。以内窥镜技术为依托,医生可以最小的切口路径和最少的组织损伤完成对患者体内病灶的观察、诊断及治疗,并可有效减少手术并发症的发生,提高患者术后康复速度。因此,内窥镜微创手术正逐步成为疾病诊断和治疗的重要手段。

[0003] 但由于经过内窥镜光学系统的投影作用,真实世界的三维场景被映射为电子成像器件上的二维图像,医生无法直接获得病变组织附近的三维位置信息。这就需要医生在实际操作时首先需要完成手术器械位置跟踪和三维场景恢复两个任务,才能进一步完成手术操作。因此,医生必须经过严格的长期训练才能安全可靠地进行手术操作,使得内窥镜微创手术的推广存在一定困难。

发明内容

[0004] 本发明目的是提供一种可实现内窥镜三维测量的装置,其构成主要包括内窥镜、图像传感器(5)、计算单元(6)、光纤束(7)、照明光源(8)、空间光调制器(10)及其耦合透镜(9)(11)等部分构成,其中内窥镜包括内窥镜镜组(1)(2)、分光镜(3)及其镜管支架(4)构成,其特征在于本装置采用的照明光纤为光导纤维束,在计算机控制空间光调制器(10)生成结构光图像经透镜组照明光纤束(7);光纤束(7)出射端面与图像传感器(5)均位于观测物体的共轭位置;图像传感器(5)同步记录反射光照图像,完成解码操作,并根据立体视觉原理恢复物体三维形貌;所获得的三维数据可显示在图像显示器上供医生观察,也可辅助医生完成内窥镜下的物体的三维表面测量,及评估检查区域的三维尺寸大小,以完成辅助定位等操作。

[0005] 与其他三维内窥镜系统相比,该系统既可提供常规检查,也可提供物体客观三维数据信息,有利于和其他医学数据进行三维配准,使医生获得图像所处的三维位置信息。

附图说明

[0006] 为了让本发明的上述目的、特征和优点更能明显易懂,下文特举一个实施例,并配合附图,详细说明如下:

[0007] 图1为系统结构框图。概要说明本发明的装置及使用示例。其中(1)(2)是内窥镜镜组,(3)是分光镜,可将照明光引入,并将物体的像成到图像传感器上,(4)是内窥镜的镜管支架,(5)是图像传感器,其输出经模数转换输出到计算单元,(6)是计算单元,可以为计算机或者数字信号处理器等,(7)是光纤束,(8)是照明光源,(9)是耦合透镜,将照明

光源(8)的光照射到空间光调制器上,(10)是空间光调制器,(11)是耦合透镜,可将空间光调制器的发射或投射光耦合到光纤束上。

[0008] 图2为光纤束(7)经分光镜(3)镜像后与图像传感器(5)的位置关系,用于表明系统的等效测量原理。

[0009] 图3是空间光调制器(10)为投射式时的三维内窥镜结构框图。

[0010] 图4是采用光纤束(7)直接导光至内窥镜前端时的三维内窥镜结构框图。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图与实例,对本发明做更进一步详细说明。在此,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,但不作为对本发明的限定。

[0012] 空间光调制器(10)反射照明光源(8)的经耦合透镜(9)的准直光束,并形成格雷码、二进制码、彩色编码图像,经耦合透镜(11)照射到光纤束(7)的端面上,该光纤束可将照射的编码图像传输到出射端面上,其出射端面与图像传感器(5)相对于内窥镜透镜组(1)(2)的像距一致,但在垂直光轴方向上有横向位移及空间旋转以形成视差,从光纤束(7)出射端面形成的编码照射图像经分光镜(3)转折90度角,并经过内窥镜镜组(1)(2)照射观察部位,其反射光经内窥镜镜组(1)(2)及分光镜(3)后成像在图像传感器(5)上,计算单元(6)同步解码编码结构光,根据事先标定的光纤束(7)与图像传感器(5)的位置姿态信息求解照射区域的三维表面结构信息,并显示在计算单元(6)的显示设备上。

[0013] 当需要普通二维图像观察时,可控制空间光调制器(10)生成标准白光照明图案,则图像传感器(5)可获得标准内窥镜的图像,满足医生常规检查需要。

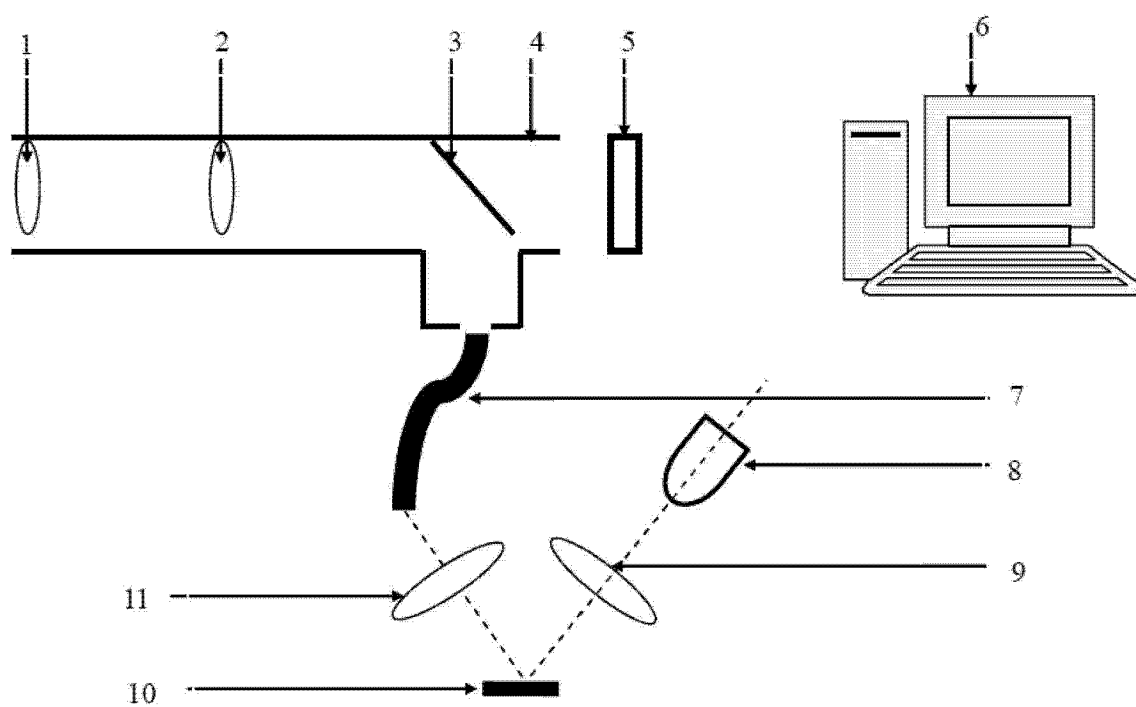


图 1

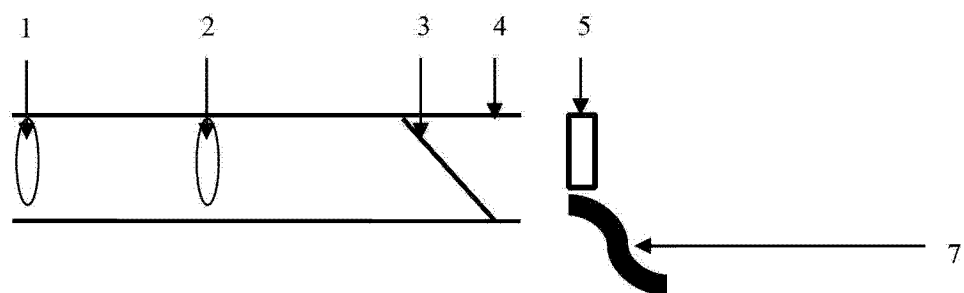


图 2

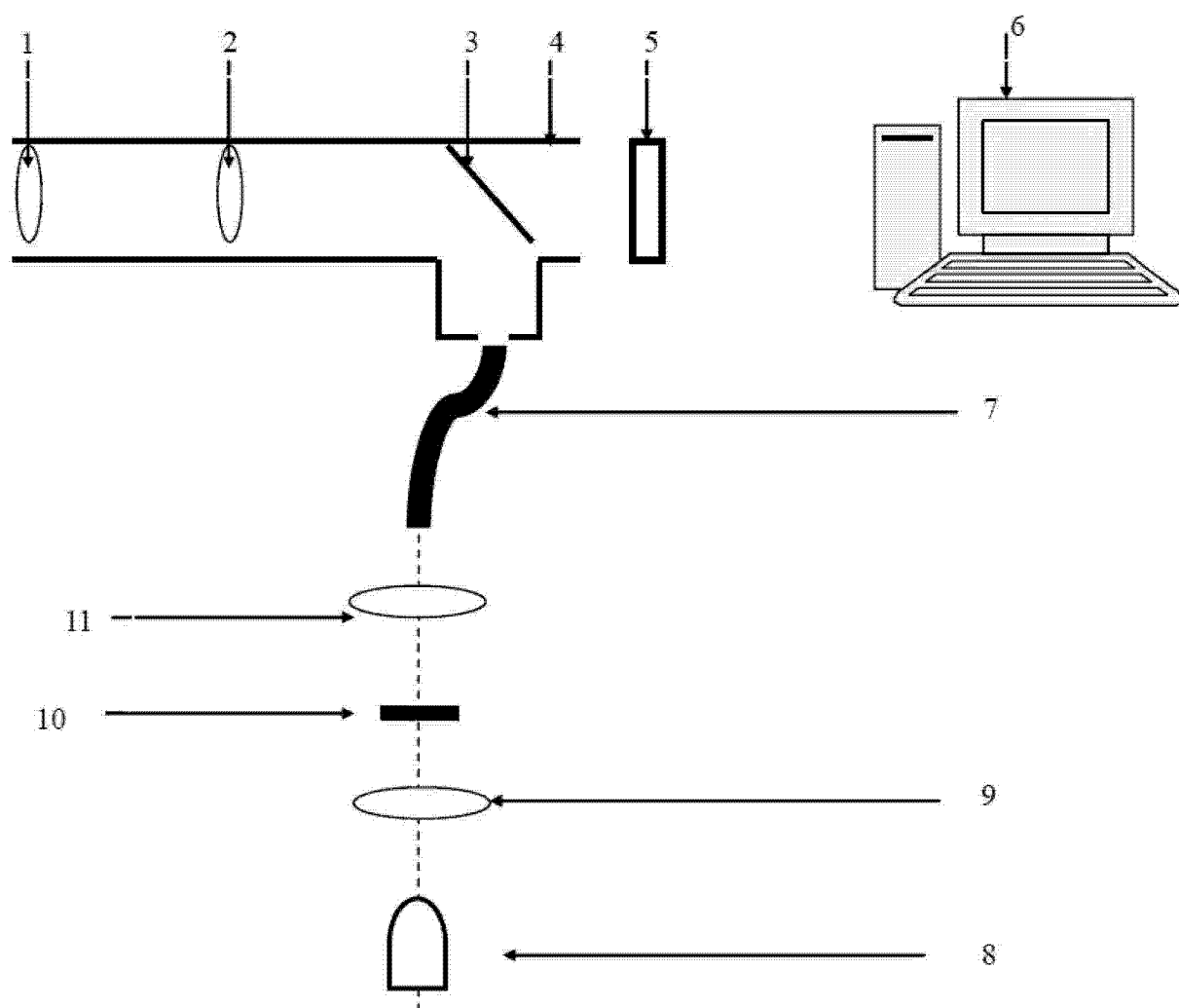


图 3

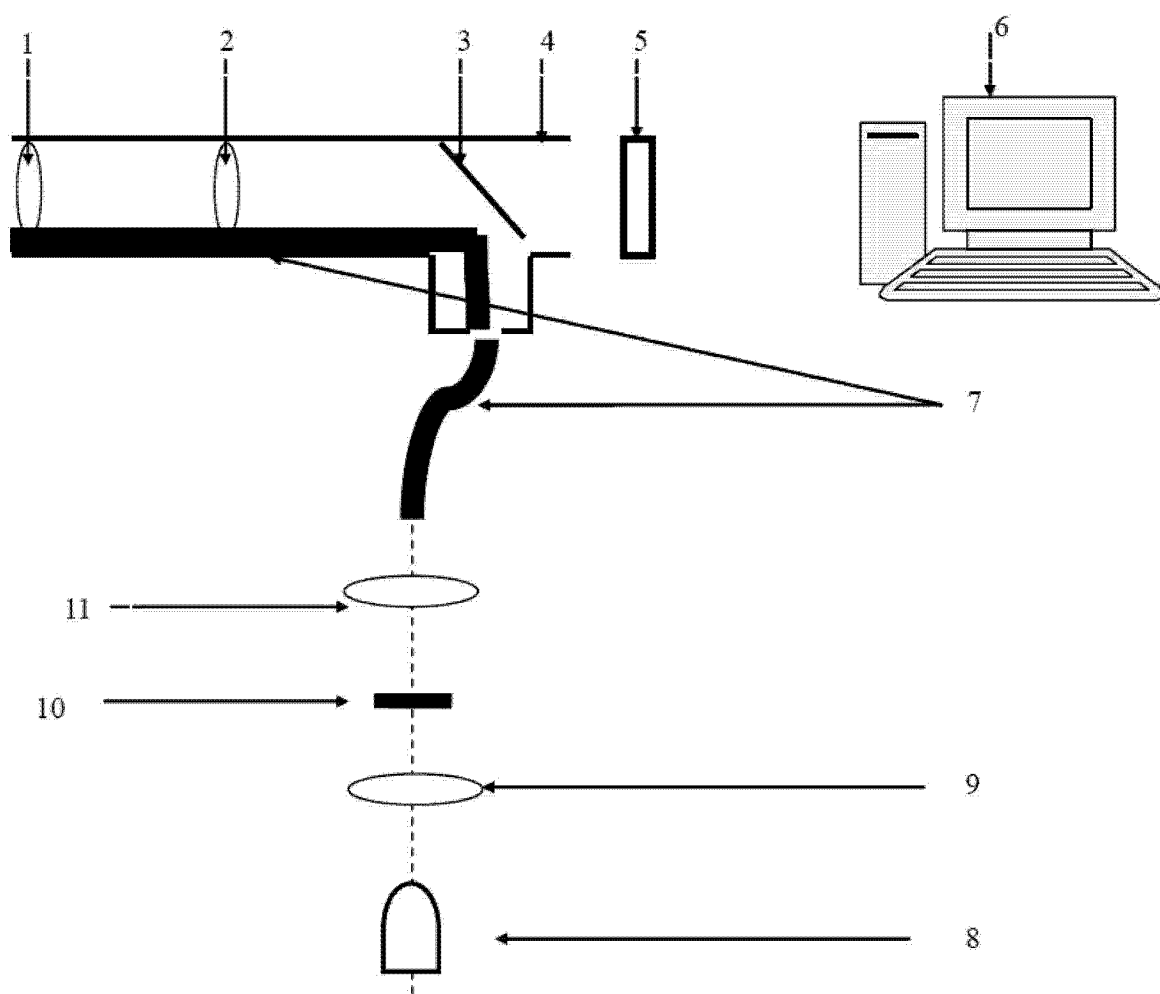


图 4

专利名称(译)	一种三维内窥镜装置		
公开(公告)号	CN103040430A	公开(公告)日	2013-04-17
申请号	CN201310027653.4	申请日	2013-01-24
[标]申请(专利权)人(译)	北京理工大学		
申请(专利权)人(译)	北京理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	北京理工大学		
[标]发明人	胡晓明 胡卫东 董斐 安磊 周雅 李勤 曹群		
发明人	胡晓明 胡卫东 董斐 安磊 周雅 李勤 曹群		
IPC分类号	A61B1/05 A61B1/07		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明目的是提供一种可实现内窥镜三维测量的装置，其特征在于通过光纤束（7）可将空间结构光照射到待检测部位上，根据图像传感器（5）同步采集的结构光反射图像，计算单元（6）可计算出待检测区域的三维结构信息，所获得的三维数据既可显示在图像显示器上供医生观察，也可与患者的其他三维数据进行配准供手术导航使用。此外，该装置也可通过控制空间光调制器（10）投射稳定的均匀光照，实现标准的二维内窥镜检查。

