



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108926318 A

(43)申请公布日 2018.12.04

(21)申请号 201810777730.0

(22)申请日 2018.07.16

(71)申请人 广州狄卡视觉科技有限公司

地址 510700 广东省广州市黄埔区科学城  
南翔一路62号(一)栋厂房叁楼东半部  
自编106房

(72)发明人 区耀文 樊燚 高亚会 牛晓光

(74)专利代理机构 北京酷爱智慧知识产权代理  
有限公司 11514

代理人 王莹

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

A61B 90/00(2016.01)

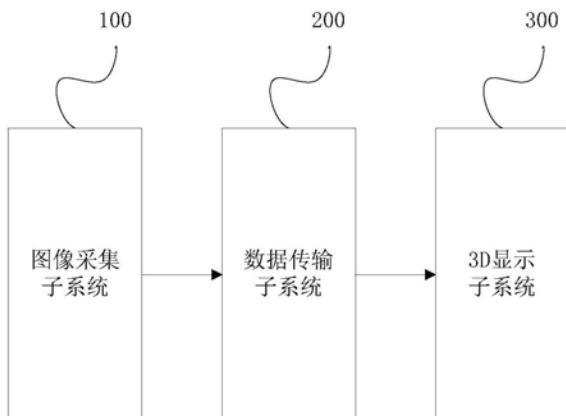
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统及  
方法

(57)摘要

本发明涉及三维显示领域,尤其是基于3D内  
窥镜微型图像的手术显示系统及方法;其系统包  
括图像采集子系统、数据传输子系统和3D显示子  
系统;所述图像采集子系统用于采集人体内部的  
图像信号,所述数据传输子系统用于将所述图像  
信号传输给3D显示子系统,所述3D显示子系统用  
于接收图像信号并进行立体显示。本发明为医生  
在检测患者体内病变提供有力参考,克服了传统  
内窥镜由于平面显示所带来的局限性,全方位为  
医生呈现病灶位置信息,帮助其确诊病因缩减检  
查、分析的周期让病人尽快得到治疗;在医生执  
行手术的过程中,为医生提供患者体内情况的立  
体显示,方便其进行切除、缝合等操作。



1. 基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统，其特征在于：包括图像采集子系统、数据传输子系统和3D显示子系统；所述图像采集子系统用于采集人体内部的图像信号，所述数据传输子系统用于将所述图像信号传输给3D显示子系统，所述3D显示子系统用于接收图像信号并进行立体显示。

2. 基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统，其特征在于：包括图像采集子系统、数据传输子系统和3D显示子系统；所述图像采集子系统包括一个或多个图像采集单元，所述图像采集单元分别置于患者体内的不同位置，所述图像采集单元上包括一个或多个检测光源，所述检测光源发出检测光并形成一个或多个光斑，所述光斑照射于人体内部的被检测面上，所述图像采集单元还包括图像采集端子，所述图像采集端子接收来自所述被检测面的反射光线进而对患者体内的图像信号进行采集；所述数据传输子系统包括柔性导线，所述柔性导线包括包层和内芯，所述包层上设有生物材料，所述柔性导线的信号输入端与所述图像采集端子的信号输出端相连，所述柔性导线的信号输出端与所述3D显示子系统的信号输入端相连；所述3D显示子系统包括投影装置和投影显示屏，所述投影装置的信号输入端与柔性导线的信号输出端相连，所述投影显示屏设置于所述投影装置的出光端，且所述投影装置的所有输出光线均分布在所述投影显示屏上，所述投影装置接收柔性导线输出的图像信号并将所述图像信号进行去噪、放大，然后驱动其内置的指向性光源发出指向性光线，并通过显示芯片后由投影镜头投影至所述投影显示屏的远离投影装置一侧，所述投影显示屏上设置有多个像素阵列，所述投影显示屏的像素与所述指向性光线中各视角图像的亚像素相对应，用于将入射的视角图像信号进行位相调制后在所述投影显示屏的正前方空间上形成会聚视点，获得立体图像显示。

3. 根据权利要求2所述的基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统，其特征在于：所述检测光源包括一个或多个LED光源。

4. 根据权利要求2所述的基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统，其特征在于：所述图像采集端子包括线阵相机。

5. 根据权利要求2所述的基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统，其特征在于：所述内芯为一根或多根柔性光导纤维。

6. 根据权利要求2所述的基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统，其特征在于：生物材料包括医用硅胶。

7. 根据权利要求2所述的基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统，其特征在于：所述指向性光源为包括R、G、B三色光源。

8. 根据权利要求2所述的基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统，其特征在于：所述显示芯片包括DMD芯片。

9. 根据权利要求2所述的基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统，其特征在于：所述像素阵列中的单个像素为纳米衍射光栅。

10. 基于3D内窥镜微型图像的手术显示方法，所述手术显示方法适用于权利要求1-9中任意一项所述的手术显示系统，所述手术显示系统包括图像采集子系统、数据传输子系统和3D显示子系统，其特征在于，所述手术显示方法包括：

使所述图像采集子系统包括一个或多个图像采集单元，所述图像采集单元分别置于患者体内的不同位置，所述图像采集单元上包括一个或多个检测光源，所述检测光源发出检

测光并形成一个或多个光斑，所述光斑照射于人体内部的被检测面上，所述图像采集单元还包括图像采集端子，所述图像采集端子接收来自所述被检测面的反射光线进而对患者体内的图像信号进行采集；

使所述数据传输子系统包括柔性导线，所述柔性导线包括包层和内芯，所述包层上设有生物材料，所述柔性导线的信号输入端与所述图像采集端子的信号输出端相连，所述柔性导线的信号输出端与所述3D显示子系统的信号输入端相连；

使所述3D显示子系统包括投影装置和投影显示屏，所述投影装置的信号输入端与柔性导线的信号输出端相连，所述投影显示屏设置于所述投影装置的出光端，且所述投影装置的所有输出光线均分布在所述投影显示屏上，所述投影装置接收柔性导线输出的图像信号并将所述图像信号进行去噪、放大，然后驱动其内置的指向性光源发出指向性光线，并通过显示芯片后由投影镜头投影至所述投影显示屏的远离投影装置一侧，所述投影显示屏上设置有多个像素阵列，所述投影显示屏的像素与所述指向性光线中各视角图像的亚像素相对应，用于将入射的视角图像信号进行位相调制后在所述投影显示屏的正前方空间上形成会聚视点，获得立体图像显示。

## 基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及三维显示领域,尤其是基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统及方法。

### 背景技术

[0002] 目前随着人民群众日益增长的健康需求,各家医院的手术量与日俱增,尤其是大型三级甲等综合医院,每日的手术量均徘徊在高位。此外,目前医院的内腔镜手术是治疗多种疾病的重要手段,包括泌尿外科经尿道前列腺电切、经尿道膀胱肿瘤电切、经皮肾镜手术、输尿管肾镜手术和妇科宫腔镜手术等。由于传统的内窥镜显示技术是基于平面图像进行显示的,其具有很大的局限性;例如医生在观测过程中不能够多角度全方位的进行观测,可能对病理分析造成误差;再者在手术过程中,不能够及时准确找到病变位置,进而影响医生对其实施切除缝合等操作。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术中的缺陷,本发明提供一种基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统及方法克服了现有技术的不足,在手术或者检查过程中为医生提供患者体内情况的立体显示,方便其分析病因或执行手术。

[0004] 为了实现上述目的,第一方面,本发明提供的基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统,包括图像采集子系统、数据传输子系统和3D显示子系统;所述图像采集子系统用于采集人体内部的图像信号,所述数据传输子系统用于将所述图像信号传输给3D显示子系统,所述3D显示子系统用于接收图像信号并进行立体显示。

[0005] 作为本申请一种优选的实施方式,所述3D内窥镜微型图像的手术显示系统包括图像采集子系统、数据传输子系统和3D显示子系统;所述图像采集子系统包括一个或多个图像采集单元,所述图像采集单元分别置于患者体内的不同位置,所述图像采集单元上包括一个或多个检测光源,所述检测光源发出检测光并形成一个或多个光斑,所述光斑照射于人体内部的被检测面上,所述图像采集单元还包括图像采集端子,所述图像采集端子接收来自所述被检测面的反射光线进而对患者体内的图像信号进行采集;所述数据传输子系统包括柔性导线,所述柔性导线包括包层和内芯,所述包层上设有生物材料,所述柔性导线的信号输入端与所述图像采集端子的信号输出端相连,所述柔性导线的信号输出端与所述3D显示子系统的信号输入端相连;所述3D显示子系统包括投影装置和投影显示屏,所述投影装置的信号输入端与柔性导线的信号输出端相连,所述投影显示屏设置于所述投影装置的出光端,且所述投影装置的所有输出光线均分布在所述投影显示屏上,所述投影装置接收柔性导线输出的图像信号并将所述图像信号进行去噪、放大,然后驱动其内置的指向性光源发出指向性光线,并通过显示芯片后由投影镜头投影至所述投影显示屏的远离投影装置一侧,所述投影显示屏上设置有多个像素阵列,所述投影显示屏的像素与所述指向性光线中各视角图像的亚像素相对应,用于将入射的视角图像信号进行位相调制后在所述投影显

示屏的正前方空间上形成会聚视点,获得立体图像显示。

[0006] 作为本申请一种优选的实施方式,所述检测光源包括一个或多个LED光源。

[0007] 作为本申请一种优选的实施方式,所述图像采集端子包括线阵相机。

[0008] 作为本申请一种优选的实施方式,所述内芯为一根或多根柔性光导纤维。

[0009] 作为本申请一种优选的实施方式,生物材料包括医用硅胶。

[0010] 作为本申请一种优选的实施方式,所述指向性光源为包括R、G、B三色光源。

[0011] 作为本申请一种优选的实施方式,所述显示芯片包括DMD芯片。

[0012] 作为本申请一种优选的实施方式,所述像素阵列中的单个像素为纳米衍射光栅。

[0013] 第二方面,本发明提供的基于3D内窥镜微型图像的手术显示方法,所述手术显示方法适用于本发明的第一方面中所述的手术显示系统,所述手术显示系统包括图像采集子系统、数据传输子系统和3D显示子系统,所述手术显示方法包括:

[0014] 使所述图像采集子系统包括一个或多个图像采集单元,所述图像采集单元分别置于患者体内的不同位置,所述图像采集单元上包括一个或多个检测光源,所述检测光源发出检测光并形成一个或多个光斑,所述光斑照射于人体内部的被检测面上,所述图像采集单元还包括图像采集端子,所述图像采集端子接收来自所述被检测面的反射光线进而对患者体内的图像信号进行采集;

[0015] 使所述数据传输子系统包括柔性导线,所述柔性导线包括包层和内芯,所述包层上设有生物材料,所述柔性导线的信号输入端与所述图像采集端子的信号输出端相连,所述柔性导线的信号输出端与所述3D显示子系统的信号输入端相连;

[0016] 使所述3D显示子系统包括投影装置和投影显示屏,所述投影装置的信号输入端与柔性导线的信号输出端相连,所述投影显示屏设置于所述投影装置的出光端,且所述投影装置的所有输出光线均分布在所述投影显示屏上,所述投影装置接收柔性导线输出的图像信号并将所述图像信号进行去噪、放大,然后驱动其内置的指向性光源发出指向性光线,并通过显示芯片后由投影镜头投影至所述投影显示屏的远离投影装置一侧,所述投影显示屏上设置有多个像素阵列,所述投影显示屏的像素与所述指向性光线中各视角图像的亚像素相对应,用于将入射的视角图像信号进行位相调制后在所述投影显示屏的正前方空间上形成会聚视点,获得立体图像显示。

[0017] 本发明的有益效果是:本发明为医生在检测患者体内病变提供有力参考,克服了传统内窥镜由于平面显示所带来的局限性,全方位为医生呈现病灶位置信息,帮助其确诊病因缩减检查、分析的周期让病人尽快得到治疗;在医生执行手术的过程中,为医生提供患者体内情况的立体显示,方便其进行切除、缝合等操作。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统第一实施例的框图;

[0019] 图2为本发明基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统第二实施例的示意图;

[0020] 图3为本发明实施例的内窥镜微型图像的手术显示方法的流程图。

## 具体实施方式

[0021] 下面将详细描述本发明的具体实施例,应当注意,这里描述的实施例只用于举例

说明，并不用于限制本发明。在以下描述中，为了提供对本发明的透彻理解，阐述了大量特定细节。然而，对于本领域普通技术人员显而易见的是：不必采用这些特定细节来实行本发明。在其他实例中，为了避免混淆本发明，未具体描述公知的电路，软件或方法。

[0022] 在整个说明书中，对“一个实施例”、“实施例”、“一个示例”或“示例”的提及意味着：结合该实施例或示例描述的特定特征、结构或特性被包含在本发明至少一个实施例中。因此，在整个说明书的各个地方出现的短语“在一个实施例中”、“在实施例中”、“一个示例”或“示例”不一定都指同一实施例或示例。此外，可以以任何适当的组合和、或子组合将特定的特征、结构或特性组合在一个或多个实施例或示例中。此外，本领域普通技术人员应当理解，在此提供的示图都是为了说明的目的，并且示图不一定是按比例绘制的。

[0023] 如图1所示，本发明的第一实施例中所示出的基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统，包括图像采集子系统100、数据传输子系统200和3D显示子系统300；所述图像采集子系统100用于采集人体内部的图像信号，所述数据传输子系统200用于将所述图像信号传输给3D显示子系统300，所述3D显示子系统300用于接收图像信号并进行立体显示。

[0024] 本发明为医生在检测患者体内病变提供有力参考，克服了传统内窥镜由于平面显示所带来的局限性，全方位为医生呈现病灶位置信息，帮助其确诊病因缩减检查、分析的周期让病人尽快得到治疗；在医生执行手术的过程中，为医生提供患者体内情况的立体显示，方便其进行切除、缝合等操作。

[0025] 如图2所示，本发明的第二实施例中所示出的基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统，包括图像采集子系统、数据传输子系统和3D显示子系统；所述图像采集子系统包括一个或多个图像采集单元，所述图像采集单元分别置于患者体内的不同位置，所述图像采集单元上包括一个或多个检测光源，所述检测光源发出检测光并形成一个或多个光斑，所述光斑照射于人体内部的被检测面上，所述图像采集单元还包括图像采集端子1，所述图像采集端子1接收来自所述被检测面的反射光线进而对患者体内的图像信号进行采集；所述数据传输子系统包括柔性导线2，所述柔性导线2包括包层和内芯，所述包层上设有生物材料，所述柔性导线2的信号输入端与所述图像采集端子1的信号输出端相连，所述柔性导线2的信号输出端与所述3D显示子系统的信号输入端相连；所述3D显示子系统包括投影装置3和投影显示屏4，所述投影装置3的信号输入端与柔性导线2的信号输出端相连，所述投影显示屏4设置于所述投影装置3的出光端，且所述投影装置3的所有输出光线均分布在所述投影显示屏4上，所述投影装置3接收柔性导线2输出的图像信号并将所述图像信号进行去噪、放大，然后驱动其内置的指向性光源发出指向性光线，并通过显示芯片后由投影镜头投影至所述投影显示屏4的远离投影装置一侧，所述投影显示屏4上设置有多个像素阵列，所述投影显示屏4的像素与所述指向性光线中各视角图像的亚像素相对应，用于将入射的视角图像信号进行位相调制后在所述投影显示屏4的正前方空间上形成会聚视点，获得立体图像显示。本实施例为医生在检测患者体内病变提供有力参考，克服了传统内窥镜由于平面显示所带来的局限性，全方位为医生呈现病灶位置信息，帮助其确诊病因缩减检查、分析的周期让病人尽快得到治疗；在医生执行手术的过程中，为医生提供患者体内情况的立体显示，方便其进行切除、缝合等操作。

[0026] 其中，所述检测光源包括一个或多个LED光源。所述LED光源呈一维环形排列，并且其分别发出散射光；在所述散射光的光路上还分别设置有第一会聚元件，所述第一会聚元

件分别接收从多个LED光源发出的散射光,将其会聚成彼此叠加的多个面光斑;第二会聚元件,其接收从多个第一会聚元件分别发出的多个面光斑,将其会聚成线光斑;利用所述线光斑可以提高内视的清晰度,抑制散射光线的干扰,其中所述第一会聚元件和第二会聚元件均为凸透镜。

[0027] 本实施例中,所述图像采集端子1包括线阵相机。所述线阵相机的优点包括:线阵相机加上扫描机构及位置反馈环节,其成本仍然大大低于同等面积、同等分辨率的面阵CCD;扫描行的坐标由光栅提供,高精度的光栅尺的示值精度可高于面阵CCD像元间距的制造精度,从这个意义上讲,线阵相机获取的图像在扫描方向上的精度可高于面阵CCD图像;线阵相机亚像元的拼接技术可将两个CCD芯片的像元在线阵的排列长度方向上用光学的方法使之相互错位1/2个像元,相当于将第二片CCD的所有像元依次插入第一片CCD的像元间隙中,间接“减小”线阵相机像元尺寸,提高了CCD的分辨率,缓解了由于受工艺和材料影响而很难减小CCD像元尺寸的难题,在理论上可获得比面阵CCD更高的分辨率和精度。

[0028] 本实施例中,所述内芯为一根或多根柔性光导纤维,在所述包层上覆盖有生物材料,所述生物材料包括医用硅胶。采用柔性光导纤维可以将图像采集单元放置于人体的不同区域,这样可以同时对人体的不同部位同时进行检测、以及立体呈现,提高了系统的工作效率。此外,利用所述生物材料降低了患者出现过敏反应等风险。

[0029] 本实施例中,所述指向性光源为包括R、G、B三色光源。采用R、G、B三色光源能保证在立体显示的图像信息为彩色图像仿真度高,更有利于准确的分析判断病因或者手术操作。

[0030] 本实施例中,所述显示芯片包括DMD芯片;所述DMD芯片上密密麻麻地排列了80万至100万面小镜子,而且每个小镜子都可以独立向正负方向翻转10度,并可以每秒钟翻转65000次。光源通过这些小镜子反射到投影屏幕上直接形成图像,其光学路径也相当简单,体积更小。

[0031] 本实施例中,所述像素阵列中的单个像素为纳米衍射光栅。其中纳米衍射光栅像素可以采用紫外连续变空频光刻技术以及纳米压印进行制作。需要指出的是,在本实施方式中,可以采用光刻方法在投影显示屏4表面刻蚀制作出各个不同指向的纳米光栅,再做出能够用于压印的模板,然后通过纳米压印批量压印出纳米光栅的构成的像素阵列,其中反射型投影显示屏4可以在透射型投影显示屏4表面镀上金属来实现。

[0032] 如图3所示,本发明的第三实施例中所示出的基于3D内窥镜微型图像的手术显示方法,所述手术显示方法适用于本发明第二实施中所述的手术显示系统,所述手术显示系统包括图像采集子系统、数据传输子系统和3D显示子系统,所述手术显示方法包括:

[0033] S001,使所述图像采集子系统包括一个或多个图像采集单元,所述图像采集单元分别置于患者体内的不同位置,所述图像采集单元上包括一个或多个检测光源,所述检测光源发出检测光并形成一个或多个光斑,所述光斑照射于人体内部的被检测面上,所述图像采集单元还包括图像采集端子,所述图像采集端子接收来自所述被检测面的反射光线进而对患者体内的图像信号进行采集。

[0034] S002,使所述数据传输子系统包括柔性导线,所述柔性导线包括包层和内芯,所述包层上设有生物材料,所述柔性导线的信号输入端与所述图像采集端子的信号输出端相连,所述柔性导线的信号输出端与所述3D显示子系统的信号输入端相连。

[0035] S003,使所述3D显示子系统包括投影装置和投影显示屏,所述投影装置的信号输入端与柔性导线的信号输出端相连,所述投影显示屏设置于所述投影装置的出光端,且所述投影装置的所有输出光线均分布在所述投影显示屏上,所述投影装置接收柔性导线输出的图像信号并将所述图像信号进行去噪、放大,然后驱动其内置的指向性光源发出指向性光线,并通过显示芯片后由投影镜头投影至所述投影显示屏的远离投影装置一侧,所述投影显示屏上设置有多个像素阵列,所述投影显示屏的像素与所述指向性光线中各视角图像的亚像素相对应,用于将入射的视角图像信号进行位相调制后在所述投影显示屏的正前方空间上形成会聚视点,获得立体图像显示。

[0036] 本实施例为医生在检测患者体内病变提供有力参考,克服了传统内窥镜由于平面显示所带来的局限性,全方位为医生呈现病灶位置信息,帮助其确诊病因缩减检查、分析的周期让病人尽快得到治疗;在医生执行手术的过程中,为医生提供患者体内情况的立体显示,方便其进行切除、缝合等操作。更进一步地,本实施例中未提及的手术显示系统的其余结构和部件与本发明的第二实施例中基本类似在此就不再赘述。

[0037] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本发明的权利要求和说明书的范围当中。

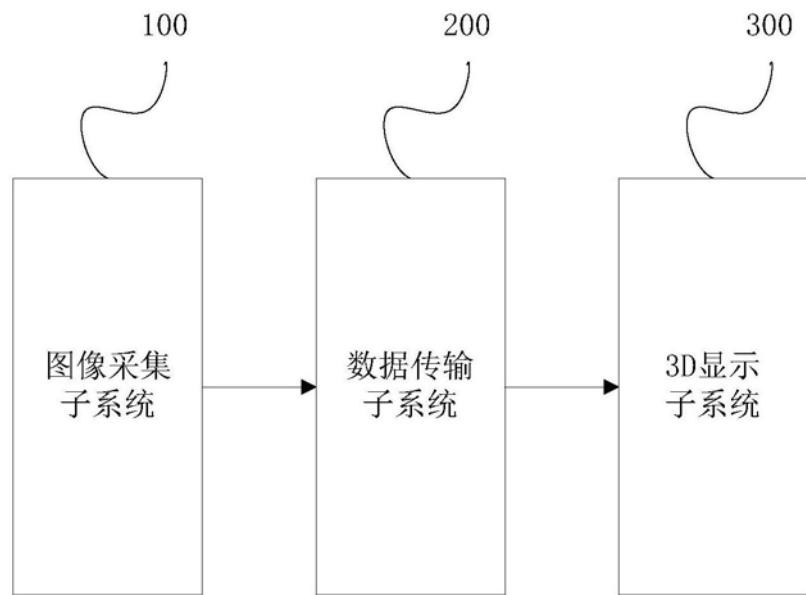


图1

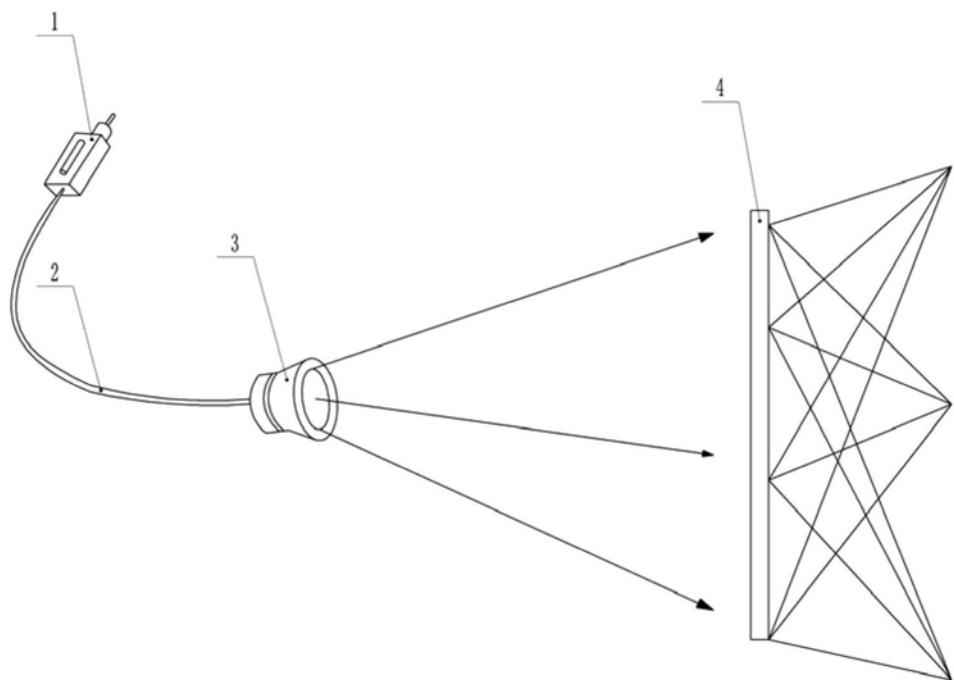


图2

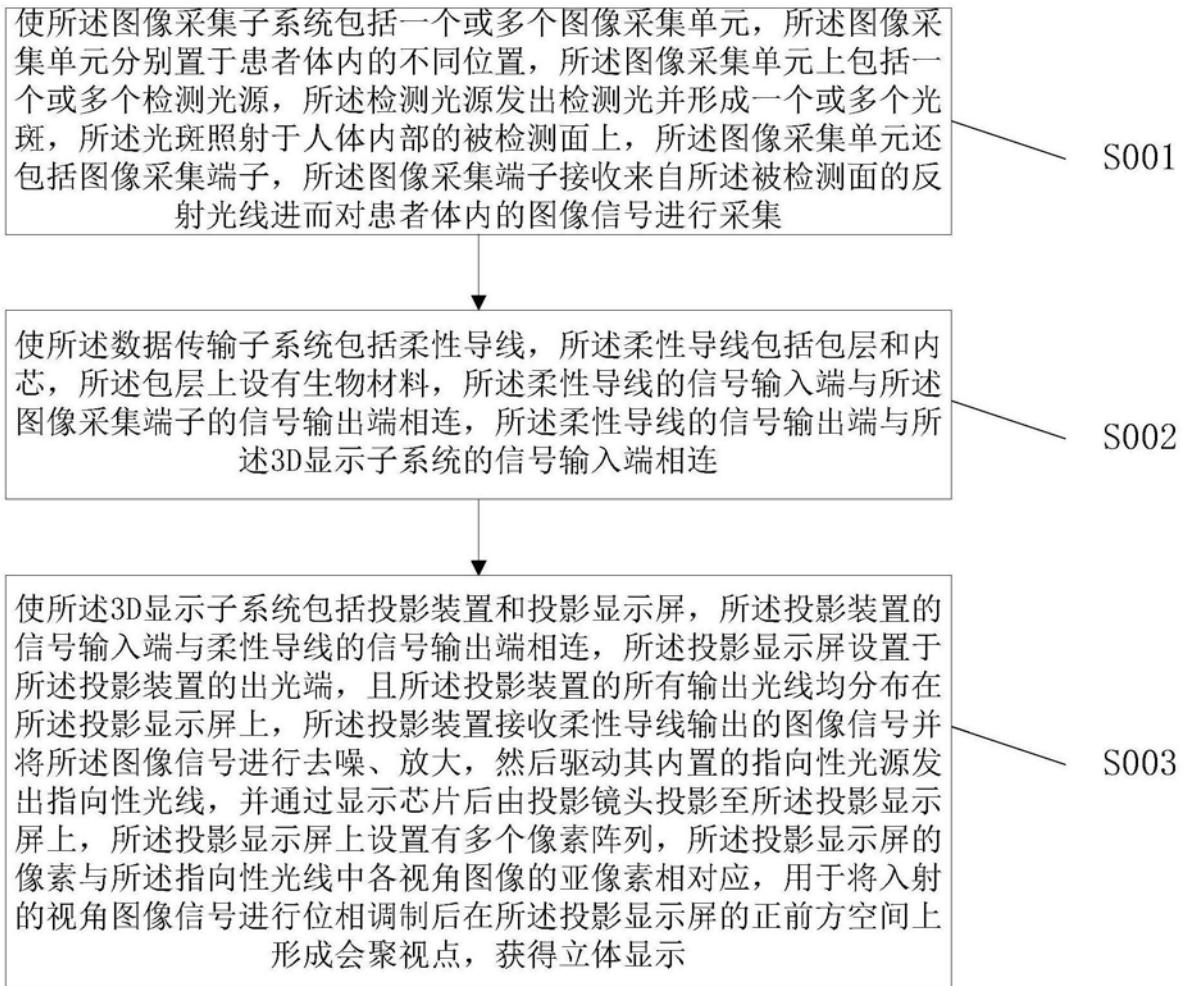


图3

专利名称(译)	基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统及方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108926318A</a>	公开(公告)日	2018-12-04
申请号	CN201810777730.0	申请日	2018-07-16
[标]发明人	区耀文 樊焱 高亚会 牛晓光		
发明人	区耀文 樊焱 高亚会 牛晓光		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 A61B90/00		
CPC分类号	A61B1/00045 A61B1/00193 A61B1/04 A61B1/0684 A61B90/361 A61B90/37		
代理人(译)	王莹		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**  
本发明涉及三维显示领域，尤其是基于3D内窥镜微型图像的手术显示系统及方法；其系统包括图像采集子系统、数据传输子系统和3D显示子系统；所述图像采集子系统用于采集人体内部的图像信号，所述数据传输子系统用于将所述图像信号传输给3D显示子系统，所述3D显示子系统用于接收图像信号并进行立体显示。本发明为医生在检测患者体内病变提供有力参考，克服了传统内窥镜由于平面显示所带来的局限性，全方位为医生呈现病灶位置信息，帮助其确诊病因缩减检查、分析的周期让病人尽快得到治疗；在医生执行手术的过程中，为医生提供患者体内情况的立体显示，方便其进行切除、缝合等操作。

