



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110840385 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201911313837.0

(22)申请日 2019.12.19

(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 史成勇 张红鑫 王泰升

(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 朱红玲

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

G06T 15/00(2011.01)

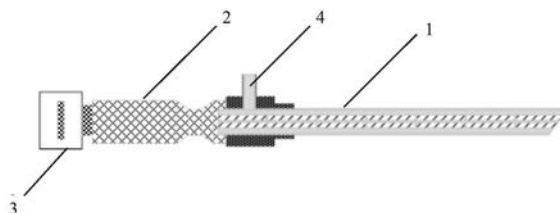
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法及成像系统

(57)摘要

基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法及成像系统,涉及医学内窥成像和3D成像领域,解决现有技术的内窥成像系统仅能获取二维图像,缺少场景深度信息,进而无法真实还原场景情况等问题,提出一种单探测器双目3D内窥成像系统,该系统通过引入一个光学中继系统对两路光学系统所成的一次像进行二次成像,从而使两路图像成像在一个探测器上。本发明针对这种单探测器双目3D内窥成像系统提出了一种三维图像处理方法,实现系统三维图像的实时处理和显示。本发明极大地缩短了图像处理时间,提高了实时性,并为双目3D内窥镜系统微型化提供可能。



1. 基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法,其特征是:该方法由以下步骤实现:

步骤一、图像位置匹配;

将获得的双目图像水平位置对齐,使左右图像中相同目标在同一水平线上;

步骤二、对匹配后的图像进行三维图像编码;

将步骤一匹配后的双目图像进行三维格式编码,并将编码后的图像由3D显示设备识别并显示。

2. 根据权利要求1所述的基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法,其特征在于:步骤一中,设置目标点,人工调节左右图像,使左右图像相对于该目标点在同一水平线上。

3. 根据权利要求1所述的基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法的成像系统,其特征在于:包括双目3D内窥镜镜体、光学中继系统和探测器;

所述双目3D内窥镜镜体由并置的两路光学成像系统组成,所述两路光学系统参数相同,并对同一场景成像;所述光学中继系统将两路光学系统所成的双目图像二次成像于探测器上,对所述双目图像进行图像位置匹配,并进行三维图像编码,通过3D显示设备识别并显示。

4. 根据权利要求3所述的成像系统,其特征在于:所述图像位置匹配为:将双目图像中的左右图像的水平位置相同;

所述三维图像编码为:将双目图像中两路图像编码成相应的3D格式并进行输出。

5. 根据权利要求3所述的成像系统,其特征在于:所述双目3D内窥镜镜体上设置有光源入口,所述光源经光源入口进入,为双目3D内窥镜镜体提供照明光源。

6. 根据权利要求3所述的成像系统,其特征在于:所述双目3D内窥镜镜体的后端与光学中继系统的外壳的前端固定连接,中继系统的外壳的后端与探测器连接。

7. 根据权利要求3所述的成像系统,其特征在于:所述双目3D内窥镜镜体的后端与光学中继系统的外壳的前端通过卡件卡紧或螺纹拧紧固定。

基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法及成像系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医学内窥成像和3D成像领域,具体涉及一种基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法及成像系统。

背景技术

[0002] 随着内窥成像技术的发展,3D内窥成像逐渐成为微创手术中不可或缺的器械。3D内窥成像相比传统2D内窥镜,可以获取场景的深度信息更能反映场景真实情况,使医生“身临其境”般感受到手术部位的状况,从而更好地掌控手术流程。

[0003] 但是目前3D内窥镜主要采用两个探测器,两个光路模拟人眼结构来实现双目3D成像。双目3D内窥成像可以通过两路参数相同的光学系统获取一定视差的两幅图像实现场景三维信息的获取。但双目3D内窥成像系统一般由两个探测器分别获取两路光学系统的图像,从而导致系统复杂。由于这种采用两个探测器的双目系统对探测器的体积要求非常小,在一定的体积下只能牺牲探测器像素分辨率。为了保证足够高的分辨率内窥镜镜体体积需要足够大,很难实现微型化。而目前单探测器的3D内窥镜是采用图像处理方法实现的伪三维效果,并不是真实的立体深度。这种伪3D内窥镜虽然可以方便地实现微型化,但三维效果较差不适于临床使用。

发明内容

[0004] 本发明为解决现有技术的内窥成像系统仅能获取二维图像,缺少场景深度信息,进而无法真实还原场景情况等问题,提供一种基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法及成像系统。

[0005] 基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法,该方法由以下步骤实现:

[0006] 步骤一、图像位置匹配;

[0007] 将获得的双目图像水平位置对齐,使左右图像中相同目标在同一水平线上;

[0008] 步骤二、对匹配后的图像进行三维图像编码;

[0009] 将步骤一匹配后的双目图像进行三维格式编码,使编码后的图像由3D显示设备识别并显示。

[0010] 基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像的成像系统,包括双目3D内窥镜镜体、光学中继系统和探测器;

[0011] 所述双目3D内窥镜镜体由并置的两路光学成像系统组成,所述两路光学系统参数相同,并对同一场景成像;所述光学中继系统将两路光学系统所成的双目图像二次成像于探测器上,对所述双目图像进行图像位置匹配,并进行三维格式编码,通过3D显示设备识别并显示。

[0012] 本发明具有以下有益效果:

[0013] 本发明所述的基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法,通过一个光学中继成像系统把两路双目图像成像在同一个探测器上,并采用简单的三维图像处理过程即可

实现三维成像,极大地简化了双目处理过程并为3D内窥镜微型化提供可能,缩小图像处理时间和成本。

[0014] 本发明基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法,只采用一个探测器即可实现3D成像,解决了双探测器3D内窥镜系统难以微型化问题。并在此基础上提出的三维图像处理方法,极大地简化了三维图像处理流程,提高了三维图像编码效率,缩短了三维图像编码时间。

附图说明

[0015] 图1为本发明所述的基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像的成像系统的结构图;

[0016] 图2为本发明所述的基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法中双目图像在同一个探测器上位置示意图;

[0017] 图3为本发明所述的基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法的流程图。

具体实施方式

[0018] 具体实施方式一、结合图1说明本实施方式,基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像的成像系统,本实施方式中通过引入一个光学中继系统使两路双目图像同时成像在同一个探测器上,从而实现单探测器双目3D内窥成像。

[0019] 结合图1说明本实施方式,系统共包括双目3D内窥镜镜体1、光学中继系统2和探测器3三个部分。其中双目3D内窥镜镜体是两路光学成像系统,这两路光学系统参数相同,并置对同一场景进行成像。光学中继系统是把两路光学系统所成的双目图像二次成像于同一个探测器3上,从而实现单探测器双目3D内窥成像。

[0020] 本实施方式中,所述双目3D内窥镜镜体1的后端与光学中继系统2的外壳的前端固定连接,光学中继系统2的外壳的后端与探测器3连接。所述双目3D内窥镜镜体1的后端与光学中继系统2的外壳的前端通过连接件(卡件卡紧或螺纹拧紧)固定。中继系统的外壳的后端与探测器通过连接件固定连接。所述连接件为现有技术中满足光学性能条件(即保证光学中继转像系统3的功能)下的任意机械连接。

[0021] 本实施方式中,所述双目3D内窥镜镜体上设置有光源入口4,所述光源经光源入口4进入,为双目3D内窥镜镜体1提供照明光源。

[0022] 具体实施方式二、结合图2和图3说明本实施方式,本实施方式对具体实施方式一所述的基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像的成像系统获得的三维图像进行处理的方法,两路光学系统成像在同一探测器上图像位置关系如图2所示。该系统在设计时已保证了两路光学系统参数和图像的一致性,无需进行专门的摄像头校正和立体校正。只需要简单的图像位置校正就可以进行三维图像编码,送入3D显示设备即可实现3D图像显示。相比传统双目成像,该方法把现有双目图像处理过程,如图3a:左右镜头参数校正、立体校正、立体匹配和三维编码四个步骤,如图3b,简化为图像位置校正和三维编码两步,步骤一中,设置目标点,人工调节左右图像,使左右图像相对于该目标点在同一水平线上。极大地缩短了图像处理时间,提高了实时性,并为双目3D内窥镜系统微型化提供可能。

[0023] 本实施方式的方法比传统双目图像处理过程简单、高效,极大缩短了三维图像编

码时间。

[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。

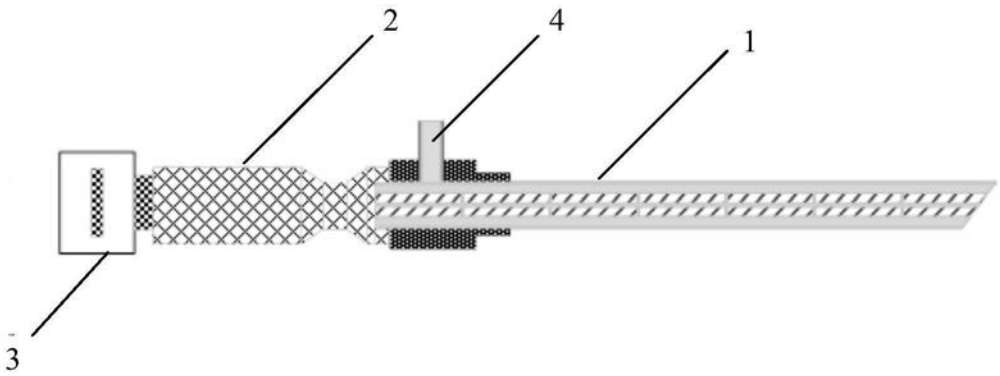


图1

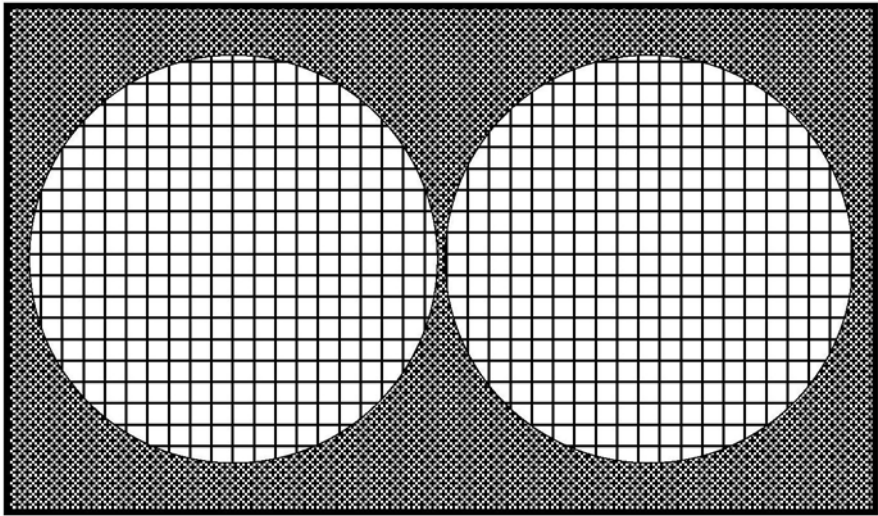


图2

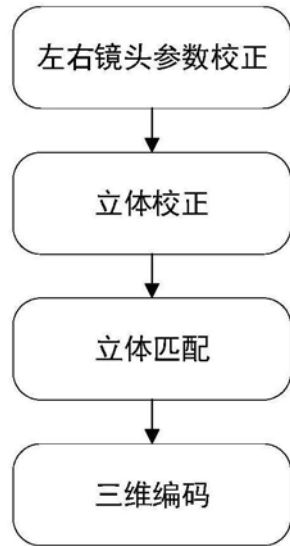


图 3a

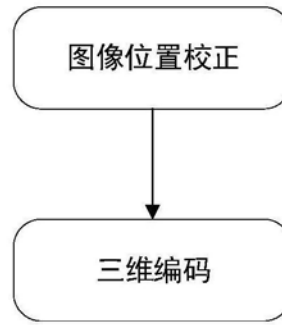


图 3b

图3

专利名称(译)	基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法及成像系统		
公开(公告)号	CN110840385A	公开(公告)日	2020-02-28
申请号	CN201911313837.0	申请日	2019-12-19
[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	史成勇 张红鑫 王泰升		
发明人	史成勇 张红鑫 王泰升		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 A61B1/00 G06T15/00		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00163 A61B1/04 A61B1/0661 G06T15/00		
代理人(译)	朱红玲		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

基于单探测器的双目3D内窥镜三维图像处理方法及成像系统，涉及医学内窥成像和3D成像领域，解决现有技术的内窥成像系统仅能获取二维图像，缺少场景深度信息，进而无法真实还原场景情况等问题，提出一种单探测器双目3D内窥成像系统，该系统通过引入一个光学中继系统对两路光学系统所成的一次像进行二次成像，从而使两路图像成像在一个探测器上。本发明针对这种单探测器双目3D内窥成像系统提出了一种三维图像处理方法，实现系统三维图像的实时处理和显示。本发明极大地缩短了图像处理时间，提高了实时性，并为双目3D内窥镜系统微型化提供可能。

