



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104398231 B

(45)授权公告日 2017.01.25

(21)申请号 201410734277.7

(22)申请日 2014.12.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104398231 A

(43)申请公布日 2015.03.11

(73)专利权人 中国科学院深圳先进技术研究院
地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大
学城学苑大道1068号

(72)发明人 海媛 李凌 辜嘉

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有
限公司 44304

代理人 孙伟峰

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/07(2006.01)

(56)对比文件

- CN 102641109 A, 2012.08.22,
- CN 102846301 A, 2013.01.02,
- WO 2011/062087 A1, 2011.05.26,
- CN 103735243 A, 2014.04.23,
- CN 104107026 A, 2014.10.22,
- CN 102641109 A, 2012.08.22,
- CN 101889853 A, 2010.11.24,

审查员 涂燕君

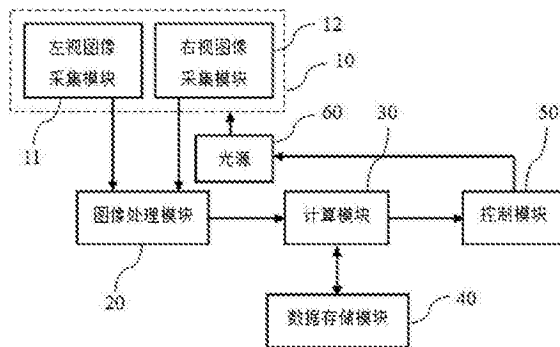
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

立体内窥镜光源亮度调节系统及方法

(57)摘要

本发明公开了立体内窥镜光源亮度调节系统,包括左视图像采集模块,右视图像采集模块、图像处理模块、数据存储模块、计算模块、控制模块和光源。本发明提供的立体内窥镜光源亮度调节方法,在进行光源亮度调节的过程中综合考虑了左、右视图像采集模块采集的光照亮度,通过改变冷光源工作电流或工作电压的大小,实现对光源亮度的调节,有效的解决了立体内窥镜在诊断使用过程中的图像模糊和图像过度曝光的问题,同时,采用采集的光照亮度与基础光照亮度对比的方法,判定光照环境处于何种光照强度,从而发出控制电信号,调节冷光源的光照亮度,使冷光源科学合理地使用,减少了光源的损耗,延长了光源的使用寿命。



1. 立体内窥镜光源亮度调节方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)在理想光照条件下获得图像亮度额定值,以及设定图像亮度阈值;

(2)在病变检测过程中分别采集左视图像亮度值和右视图像亮度值;

(3)比较所述左视图像亮度值与所述右视图像亮度值的大小,将左视图像亮度值、右视图像亮度值中较大图像亮度值定义为最大图像亮度值,将左视图像亮度值、右视图像亮度值中较小图像亮度值定义为最小图像亮度值;

(4)将最大图像亮度值与图像亮度额定值之差与图像亮度阈值对比并在所述最大图像亮度值与所述图像亮度额定值之差小于或等于零时,计算所述图像亮度额定值与最小图像亮度值之差,并与图像亮度阈值对比,若所述图像亮度额定值与所述最小图像亮度值之差大于或等于所述图像亮度阈值,则发出增加光源亮度的调节信号,调节光源光照强度;若所述图像亮度额定值与所述最小图像亮度值之差大于或等于零且小于所述图像亮度阈值,则保持光源的工作电流或电压不变。

2. 根据权利要求1所述的立体内窥镜光源亮度调节方法,其特征在于,步骤(4)中若所述最大图像亮度值与所述图像亮度额定值之差大于或等于所述图像亮度阈值,则发出降低光源亮度的调节信号,调节光源光照强度。

3. 如权利要求1或2所述方法的立体内窥镜光源亮度调节系统,其特征在于,包括左视图像采集模块(11),右视图像采集模块(12)、图像处理模块(20)、数据存储模块(40)、计算模块(30)、控制模块(50)和光源(60);

所述左视图像采集模块(11)、所述右视图像采集模块(12)分别与所述光源(60)连接,用于采集左视图像亮度值的模拟信号、右视图像亮度值的模拟信号;所述图像处理模块(20)分别连接左视图像采集模块(11)和右视图像采集模块(12),用于将采集的左视图像亮度值的模拟信号转换为数字信号和右视图像亮度值的模拟信号转换为数字信号;所述计算模块(30)连接所述图像处理模块(20)和数据存储模块(40),用于计算和比较图像亮度值并发出亮度调节信号;所述数据存储模块(40)用于存储图像亮度额定值和图像亮度阈值;所述控制模块(50)连接所述计算模块(30)和光源(60),用于接收计算模块(30)发出的亮度调节信号,并通过控制电信号调节光源(60)亮度。

4. 根据权利要求3所述的立体内窥镜光源亮度调节系统,其特征在于,所述光源(60)为冷光源。

5. 根据权利要求4所述的立体内窥镜光源亮度调节系统,其特征在于,所述电信号为冷光源的电流。

6. 根据权利要求4所述的立体内窥镜光源亮度调节系统,其特征在于,所述电信号为冷光源的电压。

7. 根据权利要求5或6所述的立体内窥镜光源亮度调节系统,其特征在于,所述冷光源的材料为光导纤维。

8. 根据权利要求3所述的立体内窥镜光源亮度调节系统,其特征在于,该系统还包括镜头(10),所述左视图像采集模块(11)和所述右视图像采集模块(12)位于所述镜头(10)的内部。

立体内窥镜光源亮度调节系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗成像设备领域,尤其涉及立体内窥镜光源亮度调节系统及方法。

背景技术

[0002] 目前,在人体内部进行病情检测的设备中,立体内窥镜解决了传统单光路内窥镜只能观察平面图像的问题,但是由于人体内环境复杂多变,在观察病变部位时内窥镜镜头的前端常出现不稳定状况,影响病变部位的成像质量,不能较好地获得病变部位的准确图像信息。其主要原因为:立体内窥镜的光源不能自动调节光照亮度,当光源提供的亮度不足时,获取到的病变部位图像相对较暗,造成图像模糊不清。由此可见,立体内窥镜在诊断过程中,智能调节光源亮度对得到病变部位的准确图像是非常重要的。另外,目前的立体内窥镜均采用一个光源为双光路提供光照的结构,每个光路分别装有独立的摄像元件,在病变检测过程中进行光源亮度调节,两个独立摄像元件不能准确地分配光照亮度,以至于立体内窥镜的光源不能发出合适的光照亮度。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供立体内窥镜光源亮度调节方法,能够在人体内复杂多变的环境中,有效地解决立体内窥镜由于光源亮度不足引起的图像模糊不清的问题,帮助立体内窥镜在工作过程中为检测环境提供合适的光源亮度,保证实时获取清晰的图像,为医生的治疗和诊断带来帮助。

[0004] 为了达到上述发明创造目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0005] 立体内窥镜光源亮度调节方法,包括以下步骤:

[0006] (1)在理想光照条件下获得图像亮度额定值,以及设定图像亮度阈值;

[0007] (2)在病变检测过程中分别采集左视图像亮度值和右视图像亮度值;

[0008] (3)比较所述左视图像亮度值与所述右视图像亮度值的大小,将左视图像亮度值、右视图像亮度值中较大图像亮度值定义为最大图像亮度值,将左视图像亮度值、右视图像亮度值中较小图像亮度值定义为最小图像亮度值;

[0009] (4)将最大图像亮度值与图像亮度额定值之差与图像亮度阈值对比并在所述最大图像亮度值与所述图像亮度额定值之差小于或等于零时,计算所述图像亮度额定值与最小图像亮度值之差,并与图像亮度阈值对比,若所述图像亮度额定值与所述最小图像亮度值之差大于或等于所述图像亮度阈值时,发出增加光源亮度的调节信号,调节光源光照强度;若所述图像亮度额定值与所述最小图像亮度值之差大于或等于零且小于所述图像亮度阈值,则保持光源的工作电流或电压不变。

[0010] 进一步地,步骤(4)中若所述最大图像亮度值与所述图像亮度额定值之差大于或等于所述图像亮度阈值,则发出降低光源亮度的调节信号,调节光源光照强度。

[0011] 立体内窥镜光源亮度调节系统,包括左视图像采集模块,右视图像采集模块、图像处理模块、数据存储模块、计算模块、控制模块和光源;

[0012] 所述左视图像采集模块、所述右视图像采集模块分别与所述光源连接,用于采集左视图像亮度值的模拟信号、右视图像亮度值的模拟信号;所述图像处理模块分别连接左视图像采集模块和右视图像采集模块,用于将采集的左视图像亮度值的模拟信号转换为数字信号和右视图像亮度值的模拟信号转换为数字信号;所述计算模块连接所述图像处理模块和数据存储模块,用于计算和比较图像亮度值并发出亮度调节信号;所述数据存储模块用于存储图像亮度额定值和图像亮度阈值;所述控制模块连接所述计算模块和光源,用于接收计算模块发出的亮度调节信号,并通过控制电信号调节光源亮度。

[0013] 进一步地,所述光源为冷光源。

[0014] 进一步地,所述电信号为冷光源的电流。

[0015] 进一步地,所述电信号为冷光源的电压。

[0016] 进一步地,所述冷光源的材料为光导纤维。

[0017] 进一步地,该系统还包括镜头,所述左视图像采集模块和所述右视图像采集模块位于所述镜头的内部。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] 本发明提供的立体内窥镜光源亮度调节方法,在进行光源亮度调节的过程中综合考虑了左、右视图像采集模块采集的光照亮度,通过改变冷光源工作电流或工作电压的大小,实现对光源亮度的调节,有效的解决了立体内窥镜在诊断使用过程中的图像模糊和图像过度曝光的问题,同时,采用采集的光照亮度与基础光照亮度对比的方法,判定光照环境处于何种光照强度,从而发出控制电信号,调节冷光源的光照亮度,使冷光源科学合理地使用,减少了光源的损耗,延长了光源的使用寿命。另外,立体内窥镜采用光导纤维材料的冷光源作为光源,在工作过程中能提供稳定的光源亮度,实时获取清晰的图像,帮助医生准确判断病变部位的病情。

附图说明

[0020] 图1是本发明实施例立体内窥镜光源亮度调节系统的示意图。

[0021] 图2是本发明实施例立体内窥镜光源亮度调节方法的流程图。

具体实施方式

[0022] 为了更好地阐述本发明的技术特点和结构,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0023] 参阅图1、图2,本发明提供的立体内窥镜光源亮度调节系统及方法,包括镜头10、左视图像采集模块11,右视图像采集模块12、图像处理模块20、数据存储模块40、计算模块30、控制模块50和光源60。

[0024] 其中,左视图像采集模块11和右视图像采集模块12设置于镜头10的内部,该左视图像采集模块11、右视图像采集模块12分别与光源60连接,用于采集左视图像亮度值的模拟信号、右视图像亮度值的模拟信号;图像处理模块20分别连接左视图像采集模块11和右视图像采集模块12,用于将采集的左视图像亮度值的模拟信号转换为数字信号和右视图像亮度值的模拟信号转换为数字信号;计算模块30连接图像处理模块20和数据存储模块40,用于计算和比较图像亮度值并发出亮度调节信号;数据存储模块40用于存储图像亮度额定

值和图像亮度阈值;控制模块50连接计算模块30和光源60,用于接收计算模块30发出的亮度调节信号,并通过控制电信号调节光源亮度。

[0025] 需要说明的是,该立体内窥镜的光源60为冷光源,冷光源的材料为光导纤维。该电信号为冷光源的电流或电压,控制模块50接收到调节信号后会根据指示调节冷光源的电流或电压,将光源亮度调节至合适的数值。

[0026] 立体内窥镜光源亮度调节方法,包括以下步骤:

[0027] (1)在理想光照条件下获得图像亮度额定值,以及设定图像亮度阈值;

[0028] (2)在病变检测过程中分别采集左视图图像亮度值和右视图图像亮度值;

[0029] (3)比较左视图图像亮度值与右视图图像亮度值的大小,将左视图图像亮度值、右视图图像亮度值中较大图像亮度值定义为最大图像亮度值,将左视图图像亮度值、右视图图像亮度值中较小图像亮度值定义为最小图像亮度值;

[0030] (4)将最大图像亮度值与图像亮度额定值之差与图像亮度阈值对比并在所述最大图像亮度值与图像亮度额定值之差小于或等于零时,计算所述图像亮度额定值与最小图像亮度值之差,并与图像亮度阈值对比,若所述图像亮度额定值与所述最小图像亮度值之差大于或等于所述图像亮度阈值时,发出增加光源亮度的调节信号,调节光源光照强度;若所述图像亮度额定值与所述最小图像亮度值之差大于或等于零且小于所述图像亮度阈值,则保持光源的工作电流或电压不变。

[0031] 其中,步骤(4)中最大图像亮度值与图像亮度额定值之差大于或等于图像亮度阈值时,发出降低光源亮度的调节信号,调节光源光照强度。

[0032] 具体地,假设在理想光照条件下获得图像亮度额定值为 I_0 ,设定图像亮度阈值为 T ,将图像亮度额定值 I_0 和图像亮度阈值 T 存入数据存储模块40。在病变检测过程中,左视图图像采集模块11和右视图图像采集模块12获取左视图图像亮度的模拟信号和右视图图像亮度的模拟信号,图像处理模块20将采集的左视图图像亮度的模拟信号转换为数字信号和右视图图像亮度的模拟信号转换为数字信号,该左视图图像亮度值为 I_L ,该右视图图像亮度值为 I_R ,计算模块30接收左视图图像亮度值 I_L 和右视图图像亮度值 I_R ,并对其进行比较计算,具体的算法如下:

[0033] 首先,比较 I_L 和 I_R 的大小,以 I_L 和 I_R 中最大图像亮度值作为光照亮度对比依据。计算得出 I_L 和 I_R 的最大值 $I_{\max} = \max(I_L, I_R)$,再比较 I_{\max} 和 I_0 的大小。如果 $I_{\max} - I_0 \geq T$,则光源光照强度大,计算模块30向控制模块50发送调节信号,减小冷光源工作电流或电压,从而降低光源亮度,避免图像由于光源亮度过强造成的过度曝光现象。如果 $0 \leq I_{\max} - I_0 \leq T$,光照亮度不会引起图像的过度曝光,冷光源提供的光照亮度在适合范围内,计算模块30不向控制模块50发送调节信号,保持冷光源的工作电流或电压不变。

[0034] 再次,当 $I_{\max} - I_0 \leq 0$ 时,以 I_L 和 I_R 中最小图像亮度值作为光照亮度对比依据。计算 I_L 和 I_R 中的最小值 $I_{\min} = \min(I_L, I_R)$,比较 I_{\min} 和 I_0 的大小。如果 $I_0 - I_{\min} \geq T$,则光源光照不足,计算模块30向控制模块50发送调节信号,增加冷光源工作电流或电压,从而增加光源亮度,避免图像由于光源亮度不足造成的图像模糊。如果 $0 \leq I_0 - I_{\min} < T$,则光照亮度不会引起图像模糊,冷光源提供的光照亮度在适合范围内,计算模块30不向控制模块50发送调节信号,保持冷光源的工作电流或电压不变。

[0035] 综上所述,本发明提供的立体内窥镜光源亮度调节方法,在进行光源亮度调节的过程中综合考虑了左、右视图图像采集模块12采集的光照亮度,通过改变冷光源工作电流或

工作电压的大小,实现对光源亮度的调节,有效的解决了立体内窥镜在诊断使用过程中的图像模糊和图像过度曝光的问题,同时,采用采集的光照亮度与基础光照亮度对比的方法,判定光照环境处于何种光照强度,从而发出控制电信号,调节冷光源的光照亮度,使冷光源科学合理地使用,减少了光源的损耗,延长了光源的使用寿命。另外,立体内窥镜采用光导纤维材料的冷光源作为光源,在工作过程中能提供稳定的光源亮度,实时获取清晰的图像,帮助医生准确判断病变部位的病情。

[0036] 本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。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他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。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

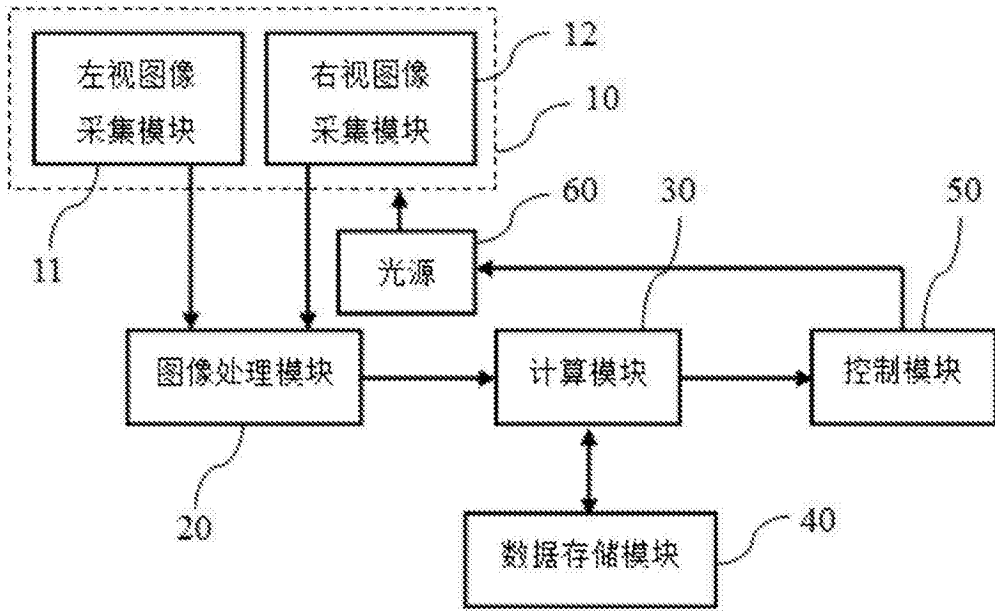


图1

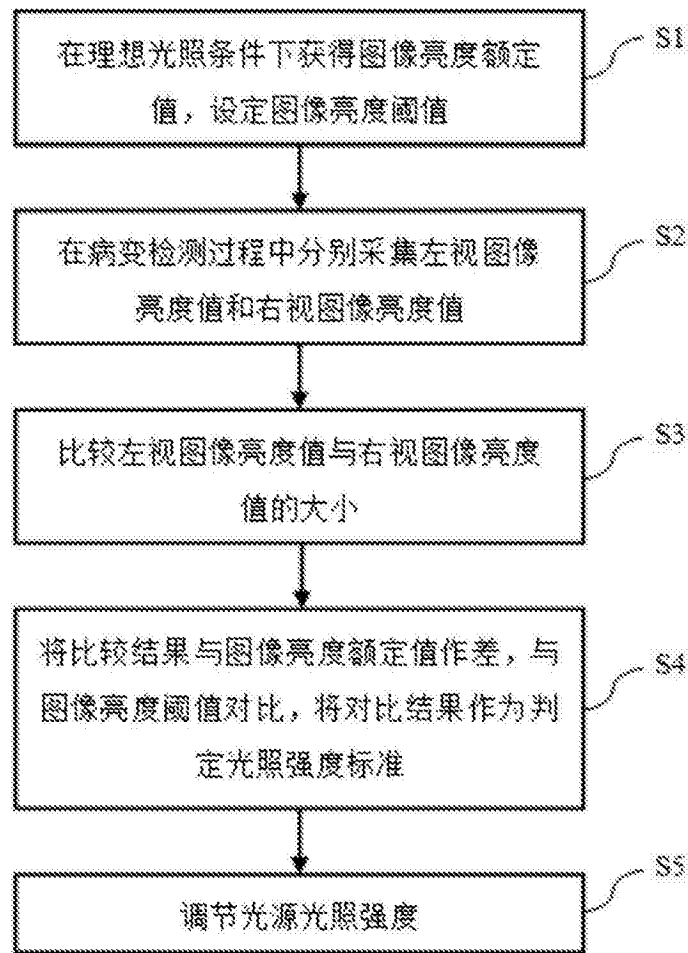


图2