



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103690137 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201410005902. 4

(22) 申请日 2014. 01. 07

(71) 申请人 深圳市开立科技有限公司

地址 518051 广东省深圳市南山区玉泉路毅
哲大厦 4 楼

(72) 发明人 冯能云 陈云亮 黄磊

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 1/07(2006. 01)

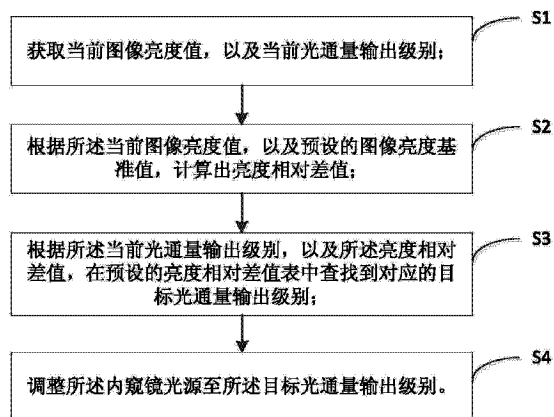
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种内窥镜光源亮度自动调节方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种内窥镜光源亮度自动调节方法和装置,解决了内窥镜成像环境不稳定,导致图像亮度忽明忽暗的问题。所述方法包括:S1: 获取当前图像亮度值,以及当前光通量输出级别; S2: 根据所述当前图像亮度值,以及预设的图像亮度基准值,计算出亮度相对差值; S3: 根据所述当前光通量输出级别,以及所述亮度相对差值,在预设的亮度相对差值表中查找到对应的目标光通量输出级别; S4: 调整所述内窥镜光源至所述目标光通量输出级别。本发明通过在预设的亮度相对差值表中查找目标光通量输出级别,从而对内窥镜光源亮度进行精确自动调整,使得内窥镜系统可以稳定、快速地获得理想亮度的图像。



1. 一种内窥镜光源亮度自动调节的方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1: 获取当前图像亮度值,以及当前光通量输出级别;

S2: 根据所述当前图像亮度值,以及预设的图像亮度基准值,计算出亮度相对差值;

S3: 根据所述当前光通量输出级别,以及所述亮度相对差值,在预设的亮度相对差值表中查找到对应的目标光通量输出级别;

S4: 调整所述内窥镜光源至所述目标光通量输出级别。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜光源亮度自动调节的方法,其特征在于,还包括以下步骤:

S5: 如果所述亮度相对差值大于所述亮度相对差值表中的最大亮度相对差值,则调整所述内窥镜光源至最大光通量输出级别;如果所述亮度相对差值小于所述亮度相对差值表中的最小亮度相对差值,则调整所述内窥镜光源至最小光通量输出级别。

3. 根据权利要求1或2所述的内窥镜光源亮度自动调节的方法,其特征在于,所述光通量输出级别,是通过设置在所述内窥镜光源中的遮光片的不同位置来实现的。

4. 根据权利要求3所述的内窥镜光源亮度自动调节的方法,其特征在于,所述遮光片的位置通过步进电机来控制,不同的光通量输出级别对应不同的步进电机位置。

5. 根据权利要求1或2所述的内窥镜光源亮度自动调节的方法,其特征在于,所述亮度相对差值表为,对于每一个初始光通量输出级别以及每一个目标光通量输出级别的组合,均有一个预设的亮度相对差值与之对应。

6. 根据权利要求5所述的内窥镜亮度自动调节的方法,其特征在于,所述的亮度相对差值表中,纵坐标为初始光通量输出级别,横坐标为目标光通量输出级别,表内的元素为初始光通量输出级别对应的图像亮度和目标光通量输出级别对应的图像亮度的相对差值。

7. 一种内窥镜光源亮度自动调节的装置,其特征在于,包括:

当前信息获取单元,用于获取当前图像亮度值,以及当前光通量输出级别;

计算单元,用于根据所述当前图像亮度值,以及预设的图像亮度基准值,计算出亮度相对差值;

查询单元,用于根据所述当前光通量输出级别,以及所述亮度相对差值,在预设的亮度相对差值表中查找到对应的目标光通量输出级别;

调整单元,用于调整所述内窥镜光源至所述目标光通量输出级别。

8. 根据权利要求7所述的内窥镜光源亮度自动调节的装置,其特征在于,所述调整单元还具有以下功能:如果所述亮度相对差值大于所述亮度相对差值表中的最大亮度相对差值,则调整所述内窥镜光源至最大光通量输出级别;如果所述亮度相对差值小于所述亮度相对差值表中的最小亮度相对差值,则调整所述内窥镜光源至最小光通量输出级别。

9. 根据权利要求7或8所述的内窥镜光源亮度自动调节的装置,其特征在于,所述光通量输出级别,是通过设置在内窥镜光源中的遮光片的不同位置来实现的。

10. 根据权利要求6所述的内窥镜光源亮度自动调节的装置,其特征在于,所述亮度相对差值表为,对于每一个初始光通量输出级别以及每一个目标光通量输出级别的组合,均有一个预设的亮度相对差值与之对应。

一种内窥镜光源亮度自动调节方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜技术领域,尤其涉及一种内窥镜光源亮度自动调节的方法和装置。

背景技术

[0002] 内窥镜手术过程中,医生控制镜体对腔体进行成像,成像环境实时变化,会对图像亮度的稳定性造成影响。为了获得理想、稳定亮度的图像,需要对图像做加工处理,或者对光源做调节处理。

[0003] 现有技术中,可以通过数字图像处理,或者调节显示器亮度,来调节图像显示的亮度,但这样获得的图像并不真实,使得医生不能获得待观察操作部位的有效病变信息,使用效果不佳。

[0004] 一些内窥镜产品中,采用控制光源发光功率的方法,调节内窥镜成像环境的光照射强度,从而获得合适的图像亮度,但不断改变光源的发光功率会影响光源的使用寿命。

[0005] 一些内窥镜产品中,采用在恒定光源的输出光路上设置遮光片的方法,调节光源的输出光通量,来调节内窥镜成像环境的光照强度,但是,这些内窥镜产品中,有的遮光片的位置只能在有限的几个档位进行切换,不能精细准确地调节光通量,有的遮光片调节算法复杂,响应速度慢,调节效果不佳。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于:克服现有技术中内窥镜产品调节光源亮度不能自动调节,或者调节效果不佳,速度慢等缺陷,提供一种内窥镜光源自动调节方法和装置,能有效自动调节内窥镜光源的亮度,且调节精确、快速,提升成像质量。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种内窥镜光源亮度自动调节的方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0009] S1: 获取当前图像亮度值,以及当前光通量输出级别;

[0010] S2: 根据所述当前图像亮度值,以及预设的图像亮度基准值,计算出亮度相对差值;

[0011] S3: 根据所述当前光通量输出级别,以及所述亮度相对差值,在预设的亮度相对差值表中查找到对应的目标光通量输出级别;

[0012] S4: 调整所述内窥镜光源至所述目标光通量输出级别。

[0013] 进一步,所述方法还包括以下步骤:

[0014] S5: 如果所述亮度相对差值大于所述亮度相对差值表中的最大亮度相对差值,则调整所述内窥镜光源至最大光通量输出级别;如果所述亮度相对差值小于所述亮度相对差值表中的最小亮度相对差值,则调整所述内窥镜光源至最小光通量输出级别。

[0015] 进一步,所述光通量输出级别,是通过设置在所述内窥镜光源中的遮光片的不同位置来实现的。

[0016] 进一步,所述遮光片的位置通过步进电机来控制,不同的光通量输出级别对应不同的步进电机位置。

[0017] 进一步,所述亮度相对差值表为,对于每一个初始光通量输出级别以及每一个目标光通量输出级别的组合,均有一个预设的亮度相对差值与之对应。

[0018] 进一步,所述的亮度相对差值表中,纵坐标为初始光通量输出级别,横坐标为目标光通量输出级别,表内的元素为初始光通量输出级别对应的图像亮度和目标光通量输出级别对应的图像亮度的相对差值。

[0019] 本发明还提供一种内窥镜光源亮度自动调节的装置,包括:

[0020] 当前信息获取单元,用于获取当前图像亮度值,以及当前光通量输出级别;

[0021] 计算单元,用于根据所述当前图像亮度值,以及预设的图像亮度基准值,计算出亮度相对差值;

[0022] 查询单元,用于根据所述当前光通量输出级别,以及所述亮度相对差值,在预设的亮度相对差值表中查找到对应的目标光通量输出级别;

[0023] 调整单元,用于调整所述内窥镜光源至所述目标光通量输出级别。

[0024] 进一步,所述调整单元还具有以下功能:如果所述亮度相对差值大于所述亮度相对差值表中的最大亮度相对差值,则调整所述内窥镜光源至最大光通量输出级别;如果所述亮度相对差值小于所述亮度相对差值表中的最小亮度相对差值,则调整所述内窥镜光源至最小光通量输出级别。

[0025] 进一步,所述光通量输出级别,是通过设置在内窥镜光源中的遮光片的不同位置来实现的。

[0026] 进一步,所述亮度相对差值表为,对于每一个初始光通量输出级别以及每一个目标光通量输出级别的组合,均有一个预设的亮度相对差值与之对应。

[0027] 本发明的有益效果是:提供了一种内窥镜光源亮度自动调节方法和装置,可根据成像质量自动调节内窥镜的光源输出强度,调节快速、精确,使内窥镜可以稳定、快速地获得理想亮度的图像。

附图说明

[0028] 图1是本发明内窥镜光源亮度自动调节方法所采用的内窥镜系统的结构示意图;

[0029] 图2是图1所示结构示意图中,内窥镜光源的结构示意图。

[0030] 图3是本发明实施例一的内窥镜光源亮度自动调节方法流程图。

[0031] 图4是本发明实施例一的内窥镜光源亮度自动调节方法中使用的亮度相对差值表结构图。

[0032] 图5是本发明实施例二的内窥镜光源亮度自动调节装置的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0034] 如图1所示,本发明实施例所采用的内窥镜系统包括内窥镜光源10、镜体20、处理

器 30 以及显示器 40, 其中, 所述内窥镜光源 10 内部细节以及与镜体 20 连接的部分如图 2 所示, 所述内窥镜光源 10 包括带抛物面反光碗的氙灯(或 LED 灯等) 2、热反射镜 3、热吸收玻璃 4、透镜 1 和遮光片 5, 所述镜体 20 包括导光棒 6、光纤传光束 7 及发散用平凹透镜(图中未示出)。所述导光棒 6 位于所述镜体 20 的一端, 该端与所述内窥镜光源 10 相接, 所述遮光片 5 位于所述内窥镜光源 10 中的聚光透镜 1 与所述镜体 20 中的导光棒 6 之间, 所述导光棒 6 的另一端与光纤传光束 7 相接, 从而使得所述内窥镜光源 10 发出的光经过导光棒 6、光纤传光束 7 及发散用平凹透镜后到达人体内, 为所述镜体 20 中的成像镜头提供照明。所述镜体 20 同时又与所述处理器 30 相连, 处理器 30 将镜体 20 得到的图像信号进行处理后送给显示器 40 显示出图像。

[0035] 所述遮光片 5 绕垂直于光轴的旋转轴旋转, 通过步进电机控制其转动角度。在某些实施例中, 遮光片 5 也可以绕平行于光轴的旋转轴旋转。将所述遮光片 5 从完全遮挡住光束旋转到完全不遮挡光束的过程依照实际应用所需的精度划分成若干个位置, 例如是 N 个位置, 则对应 N 个光通量输出级别, 根据内窥镜应用的成像环境, 在这 N 个光通量输出级别之间实现自动调节。由于遮光片 5 由步进电机驱动, 因此最终体现在步进电机驱动方向和步数的自动调节上, 步进电机对应有 N 个位置级别。

[0036] 功率稳定的光源, 在空间的某个区域内, 亮度相对差值和光源输出光通量的相对差值存在如公式(1)所表述的近似关系。

$$[0037] \quad \Delta I = \frac{I_0 - I_c}{I_c} \approx \Delta \phi = \frac{\phi_0 - \phi_c}{\phi_c} \quad (0)$$

[0038] 公式(1)中, ΔI 表示的亮度相对差值, I_0 表示目标亮度值, I_c 表示当前图像亮度值, $\Delta \phi$ 表示光源输出光通量相对差值, ϕ_0 表示光源目标输出光通量值, ϕ_c 表示光源当前输出光通量值。

[0039] 由公式(1)可知, 图像亮度相对差值和光源输出光通量相对差值是一致的。

[0040] 所述当前图像亮度值 I_c 可以通过当前图像 YCbCr 空间内的 Y 信号计算获取, 因此可以通过测量计算当前图像亮度值与目标图像亮度值的相对差值, 来获得光通量相对差值, 从而获得目标光通量输出级别, 即步进电机目标位置级别。进而调整步进电机, 驱动遮光片到合适的位置。

[0041] 由于遮光片的初始位置可能是 N 个位置级别中的任何一个, 例如是第 i 个, 在不稳定的成像环境中, 获取的当前图像亮度值与预设的图像亮度基准值之间的差异是任意的, 因此, 可以对应遮光片的每一个初始位置和每一个目标位置的组合, 计算其光通量的相对差异, 建立一个光通量相对差值表。由于光通量相对差值近似等于亮度相对差值, 因此可对应建立亮度相对差值表, 其横排对应 N 个目标光通量输出级别, 即目标步进电机位置, 其纵列对应 N 个初始光通量输出级别, 即初始步进电机位置。当内窥镜系统获取到当前图像亮度后, 与预设的图像亮度基准值比较, 并计算出亮度相对差值, 根据该亮度差值, 在第 i 个初始位置对应的横排中查找与该亮度相对差值近似的值, 例如是第 j 个值, 则该第 j 个值对应的目标位置即所述步进电机需要调整到的目标位置。从而实现内窥镜光源亮度的自动调节, 并且, 一帧图像进行一次光源输出调节, 使得光源输出调节速度和视频成像速率一致, 解决光源调节速度慢引发的图像明亮闪烁问题。

[0042] 以上是本申请的核心思想,下面结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 实施例一

[0044] 本发明实施例一提供一种内窥镜光源亮度自动调节的方法。参见图3,本发明实施例一的内窥镜光源亮度自动调节方法包括步骤S1-S4:

[0045] S1:获取当前图像亮度值,以及当前光通量输出级别;

[0046] 获取当前图像亮度值,可采用现有技术中的平均测光或峰值测光等技术,量化出当前一帧图像的亮度值。当前光通量输出级别,可根据步进电机的当前位置所处级别来标记光通量的输出级别,并不需要量化出当前光通量的具体值。

[0047] S2:根据所述当前图像亮度值,以及预设的图像亮度基准值,计算出亮度相对差值;

[0048] 预设的图像亮度基准值,即理想的图像亮度值,所述亮度相对差值,是图像亮度基准值与当前图像亮度值的差,与当前图像亮度值的比值,所述亮度相对差值是内窥镜光源光通量调节的依据。

[0049] S3:根据所述当前光通量输出级别,以及亮度相对差值,在预设的亮度相对差值表中查找到对应的目标光通量输出级别;

[0050] 预设的亮度相对差值表结构如图4所示,该表中包括遮光片从N个初始位置中的任意第i个位置移动到N个目标位置中的任意第j个位置所产生的光通量相对差值,所述光通量相对差值为遮光片在目标位置时的光通量与在初始位置时的光通量的差,与在初始位置时的光通量的比值,根据前面的说明,该光通量的相对差值约等于遮光片从第i个初始位置移动到第j个目标位置时图像亮度的相对差值,因此根据S2步骤中计算出的亮度相对差值,在当前光通量输出级别,即遮光片初始位置所对应的横排中查找到与该亮度相对差值最近似的值,该值所对应的目标位置即为目标光通量输出级别。

[0051] S4:调整所述内窥镜光源至所述目标光通量输出级别。

[0052] 根据S3步骤中查找到的目标光通量输出级别,驱动步进电机,移动遮光片到相应的目标位置。

[0053] 在所述调整的过程中,还可能遇到这样的情况:由于成像环境的原因,可能导致S1步骤获取到的当前图像亮度值过亮或者过暗,使得S2步骤中计算出的相对亮度差值过小或者过大,导致S3步骤中,所述亮度相对差值小于其初始位置对应的横排中预设亮度差值的最小值,或者大于其最大值,这种情况下,则调节步进电机,使遮光片对应地分别位于光通量最小的位置,或者最大的位置。由于内窥镜采用功率稳定的光源,绝大多数情况下,预设的亮度相对差值表中的亮度相对差值已经足够内窥镜光源调节使用,上述情况是为了考虑到内窥镜光源亮度调节机制的完善性而设置,增加该调节方法的鲁棒性。

[0054] 由上述技术方案可见,本发明实施例一的内窥镜光源亮度自动调节方法,可以实现内窥镜光源亮度的自动调节,并且,一帧图像进行一次光源输出调节,使得光源输出调节速度和视频成像速率一致,调节速度快。由于可根据实际需要确定光通量输出等级精度,使得亮度调节精细、准确。

[0055] 实施例二

[0056] 参见图 5, 本发明实施例二提供一种内窥镜光源亮度自动调节装置。所述装置包括：

[0057] 当前信息获取单元 501, 用于获取当前图像亮度值, 以及当前光通量输出级别；

[0058] 计算单元 502, 用于根据当前图像亮度值, 以及预设的图像亮度基准值, 计算出亮度相对差值；

[0059] 查询单元 503, 用于根据当前光通量输出级别, 以及亮度相对差值, 在预设的亮度相对差值表中查找到对应的目标光通量输出级别；

[0060] 调整单元 504, 用于调整内窥镜光源亮度至目标光通量输出级别。

[0061] 优选地, 调整单元 504 还具有以下功能：如果计算单元 502 计算出的亮度相对差值大于预设的亮度相对差值表中的最大亮度相对差值, 则调整内窥镜光源亮度至最大光通量输出级别；如果计算单元 502 计算出的亮度相对差值小于预设的亮度相对差值表中的最小亮度相对差值, 则调整内窥镜光源亮度至最小光通量输出级别。

[0062] 本发明实施例二的装置由运行于内窥镜系统处理器上的各个单元模块组成, 由于所述装置与本发明实施例一的方法相对应, 所以描述的比较简单, 相关之处参见方法部分说明即可。

[0063] 以上对本发明实施例所提供的一种内窥镜光源亮度自动调节方法和装置进行了详细介绍, 但以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想, 不应理解为对本发明的限制。本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 可轻易想到的变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。

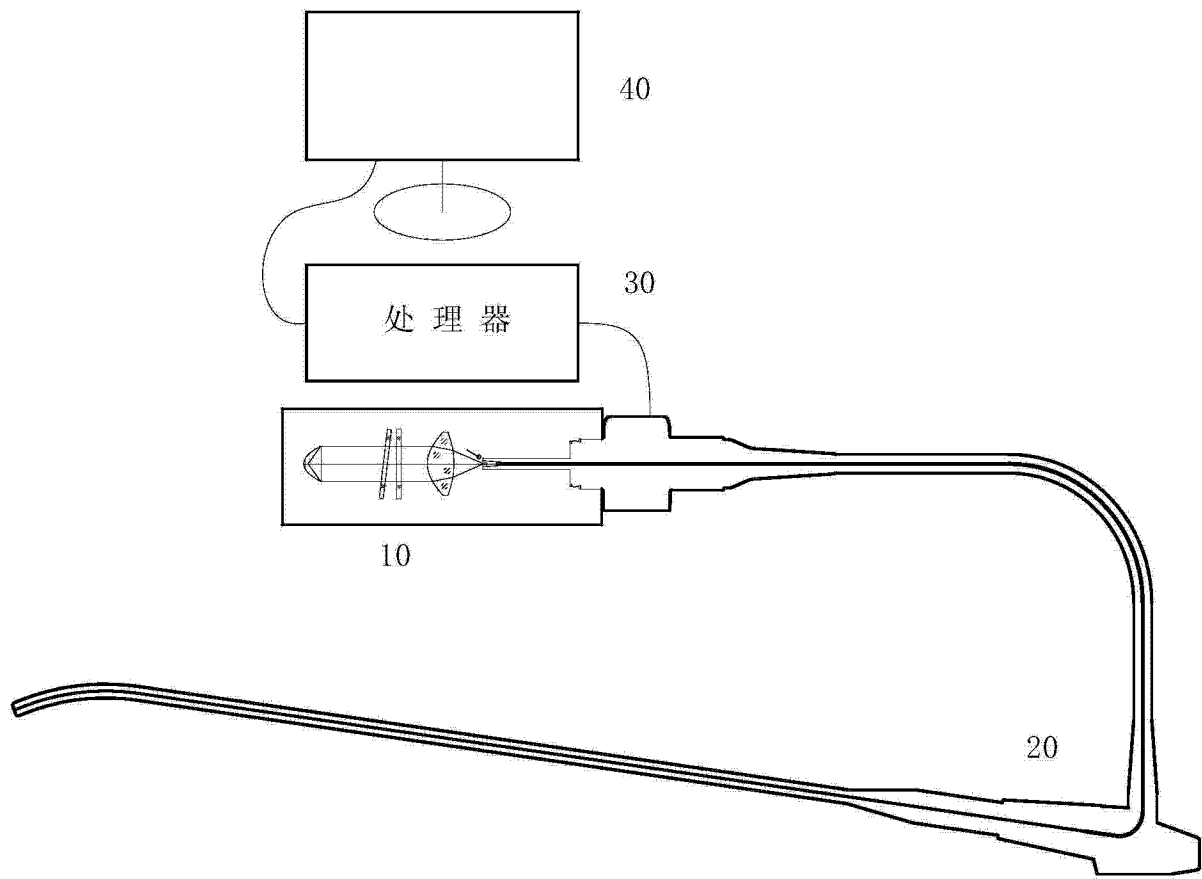


图 1

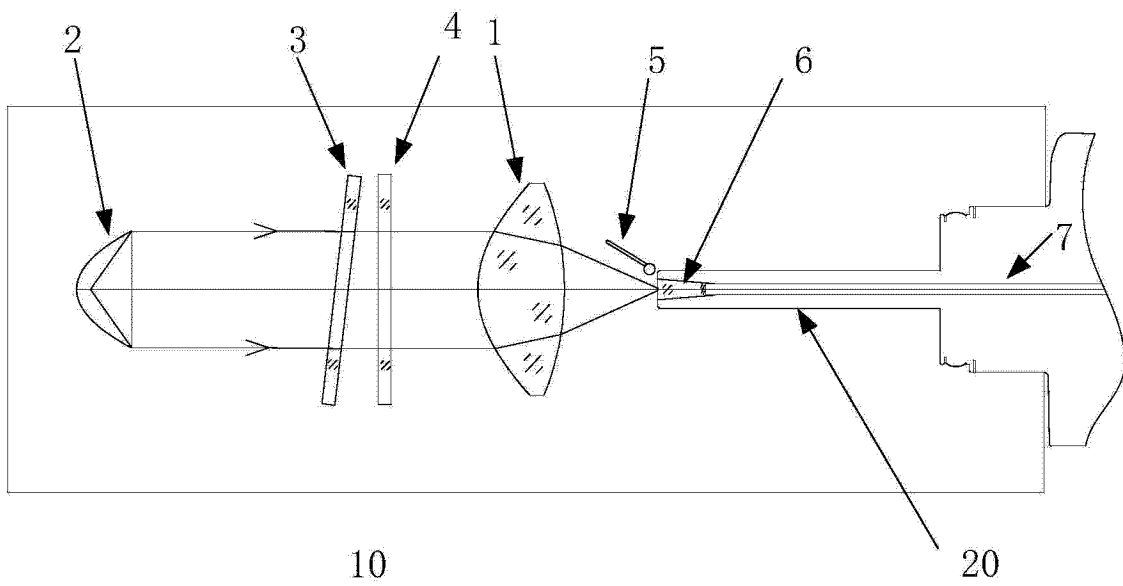


图 2

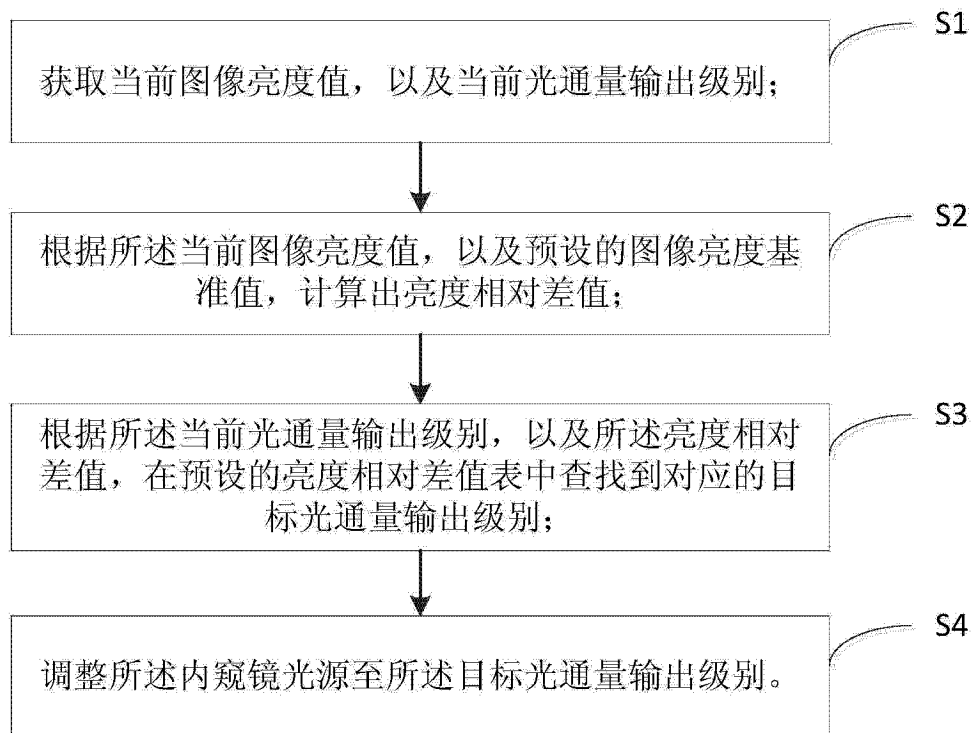


图 3

目标输出等级 当前输出等级	0	1	j		N
0	ΔI_{00}	ΔI_{01}			ΔI_{0N}
1	ΔI_{10}	ΔI_{11}			ΔI_{1N}
.....					
i	ΔI_{i0}		ΔI_{ij}		ΔI_{iN}
.....					
N	ΔI_{N0}	ΔI_{N1}			ΔI_{NN}

图 4

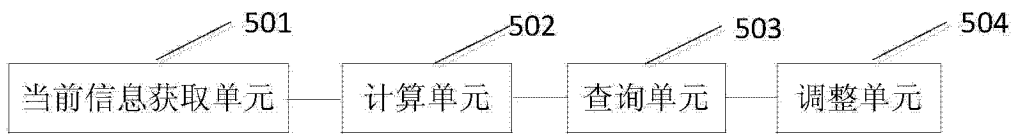


图 5

专利名称(译)	一种内窥镜光源亮度自动调节方法和装置		
公开(公告)号	CN103690137A	公开(公告)日	2014-04-02
申请号	CN201410005902.4	申请日	2014-01-07
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市开立科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市开立科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市开立科技有限公司		
[标]发明人	冯能云 陈云亮 黄磊		
发明人	冯能云 陈云亮 黄磊		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/07		
其他公开文献	CN103690137B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种内窥镜光源亮度自动调节方法和装置，解决了内窥镜成像环境不稳定，导致图像亮度忽明忽暗的问题。所述方法包括：S1:获取当前图像亮度值，以及当前光通量输出级别；S2:根据所述当前图像亮度值，以及预设的图像亮度基准值，计算出亮度相对差值；S3:根据所述当前光通量输出级别，以及所述亮度相对差值，在预设的亮度相对差值表中查找到对应的目标光通量输出级别；S4:调整所述内窥镜光源至所述目标光通量输出级别。本发明通过在预设的亮度相对差值表中查找目标光通量输出级别，从而对内窥镜光源亮度进行精确自动调整，使得内窥镜系统可以稳定、快速地获得理想亮度的图像。

