



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109171609 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201811150938.6

(22)申请日 2018.09.29

(71)申请人 合肥京东方光电科技有限公司

地址 230012 安徽省合肥市铜陵北路2177
号

申请人 京东方科技股份有限公司

(72)发明人 王小丽

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

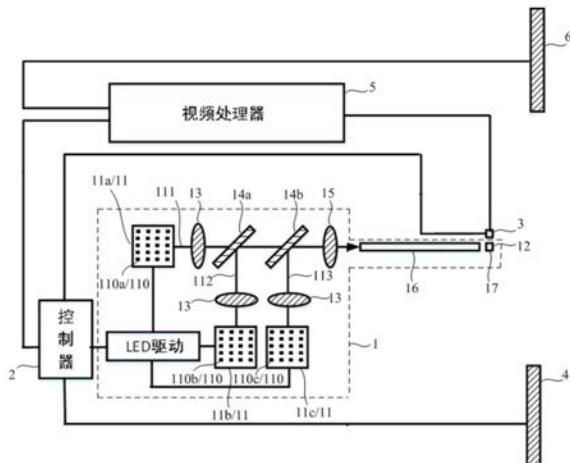
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种内窥镜系统及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种内窥镜系统及其控制方法,涉及内窥镜技术领域,为解决相关技术中的内窥镜系统的摄像器件成像质量较差的问题而发明。该内窥镜系统,包括:出光装置,所述出光装置包括发光元件以及出光面,所述发光元件具有多个阵列排布的发光单元,所述出光面位于所述发光单元的光路上;控制装置,所述控制装置用于控制多个所述发光单元按第一预设规律发光,以使所述出光面的多个区域依次发出多条光束;摄像器件,所述摄像器件用于获取被检体上被所述出光面发出的光束所照射区域的光学像。本发明可用于内窥镜中。



1. 一种内窥镜系统,其特征在于,包括:

出光装置,所述出光装置包括发光元件以及出光面,所述发光元件具有多个阵列排布的发光单元,所述出光面位于所述发光单元的光路上;

控制装置,所述控制装置用于控制多个所述发光单元按第一预设规律发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束;

摄像器件,所述摄像器件用于获取被检体上被所述出光面发出的光束所照射区域的光学像。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,所述控制装置用于控制多个所述发光单元逐行发光或者逐列发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,所述摄像器件包括像素阵列;

所述控制装置用于控制所述像素阵列中的多个像素按照第二预设规律打开,并且在时刻t,所述像素阵列中已打开的像素与多个所述发光单元中已发光的所述发光单元相对应。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的内窥镜系统,其特征在于,所述发光元件包括第一发光元件、第二发光元件以及第三发光元件;

所述第一发光元件具有多个阵列排布且用于发出第一色光的第一发光单元;所述第二发光元件具有多个阵列排布且用于发出第二色光的第二发光单元;所述第三发光元件具有多个阵列排布且用于发出第三色光的第三发光单元;所述第一色光、所述第二色光以及所述第三色光为用于构成白光的三色光;

所述第一发光单元所发出的光束形成第一光路;所述第二发光单元所发出的光束形成第二光路;所述第三发光单元所发出的光束形成第三光路;所述第一光路、所述第二光路、所述第三光路均有一部分相重叠,并且所述出光面位于所述第一光路、所述第二光路、所述第三光路均相重叠的部分上。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜系统,其特征在于,所述发光元件还包括第四发光元件,所述第四发光元件具有多个阵列排布且用于发出短波光的第四发光单元,并且所述出光面位于每个所述第四发光单元的光路上,所述短波光的波长小于450nm。

6. 根据权利要求5所述的内窥镜系统,其特征在于,还包括上位机控制装置,所述上位机控制装置用于向所述控制装置发送第一模式切换信号和第二模式切换信号;

当所述控制装置接收到所述第一模式切换信号时,所述控制装置可控制多个所述第一发光单元、多个所述第二发光单元、多个所述第三发光单元均按所述第一预设规律发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束;

当所述控制装置接收到所述第二模式切换信号时,所述控制装置可控制多个所述第四发光单元按所述第一预设规律发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束。

7. 一种内窥镜系统的控制方法,所述内窥镜系统包括出光装置,所述出光装置包括发光元件以及出光面,所述发光元件具有多个阵列排布的发光单元,所述出光面位于所述发光单元的光路上,其特征在于,包括以下步骤:

控制多个所述发光单元按第一预设规律发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束;

获取被检体上被所述出光面发出的光束所照射区域的光学像。

8. 根据权利要求7所述的内窥镜系统的控制方法,其特征在于,控制多个所述发光单元

按第一预设规律发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束,包括:

控制多个所述发光单元逐行发光或者逐列发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束。

9. 根据权利要求7所述的内窥镜系统的控制方法,所述内窥镜系统包括摄像器件,所述摄像器件包括像素阵列,其特征在于,获取被检体上被所述出光面发出的光束所照射区域的光学像包括:

控制所述像素阵列中的多个像素按照第二预设规律打开,并且在时刻t,所述像素阵列中已打开的像素与多个所述发光单元中已发光的所述发光单元相对应。

10. 根据权利要求7~9中任一项所述的内窥镜系统的控制方法,所述内窥镜系统中,所述发光元件包括第一发光元件、第二发光元件、第三发光元件以及第四发光元件;所述第一发光元件具有多个阵列排布且用于发出第一色光的第一发光单元;所述第二发光元件具有多个阵列排布且用于发出第二色光的第二发光单元;所述第三发光元件具有多个阵列排布且用于发出第三色光的第三发光单元;所述第四发光元件具有多个阵列排布且用于发出短波光的第四发光单元,所述短波光的波长小于450nm;所述第一色光、所述第二色光以及所述第三色光为用于构成白光的三色光;所述第一发光单元所发出的光束形成第一光路;所述第二发光单元所发出的光束形成第二光路;所述第三发光单元所发出的光束形成第三光路;所述第一光路、所述第二光路、所述第三光路均有一部分相重叠,并且所述出光面位于所述第一光路、所述第二光路、所述第三光路均相重叠的部分上;其特征在于,控制所述发光元件的多个所述发光单元按第一预设规律发光,包括:

当接收到第一模式切换信号时,控制多个所述第一发光单元、多个所述第二发光单元、多个所述第三发光单元均按所述第一预设规律发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束;

当接收到第二模式切换信号时,控制多个所述第四发光单元按所述第一预设规律发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束。

一种内窥镜系统及其控制方法

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系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 内窥镜是一种具有图像传感器、光学镜头、光源照明、机械装置等的医疗设备,它可以经人体的天然孔道进体内进行观测。利用内窥镜可以看到X射线不能显示的病变,因此它对医疗诊断非常有用。例如,借助内窥镜医生可以观察胃内的溃疡或肿瘤,据此制定出最佳的治疗方案。

[0003] 相关技术中的一种内窥镜系统,如图1所示,包括观测器01、光源装置02、视频处理器03、监视器04以及通信线缆05。光源装置02利用红色LED021、绿色LED022以及蓝色LED023的发光元件作为光源,该内窥镜系统还包括LED驱动部06,其提供电力来用于驱动这些LED;以及控制部07,其根据经由通信线缆05从视频处理器03输入的被摄体的明亮度信息来控制LED驱动部06从而对来自各色LED的出射光的强度进行调节。从光源装置02的红色LED021、绿色LED022、蓝色LED023发出的光经由光学系统照射到观测器01内的光导件011的基端,并在光导件011内传递,经由配置在观测器01的插入部前端的照明用的透镜012照射到被检体。被照明的被检体的光学像由配置在观测器01的插入部前端部的摄像器件08,即CCD变换为电信号,被发送到视频处理器03。视频处理器03根据从摄像器件08接收到的电信号来生成用于显示在监视器04中的图像信号,并且生成明亮度信息而经由通信线缆05发送到光源装置02的控制部07。

[0004] 相关技术中的这种内窥镜系统,当红色LED021、绿色LED022以及蓝色LED023发出的光经透镜012射出之后照射到被检体之后,由于被检体所处的环境是一个比较封闭的空间,被检体对光线的来回反射容易形成杂散光,这些杂散光进入摄像器件的已打开的像素中后会降低成像质量,从而影响医护人员对病情的判断。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种内窥镜系统及其控制方法,用于解决相关技术中的内窥镜系统的摄像器件成像质量较差的问题。

[0006] 为达到上述目的,第一方面,本发明实施例提供了一种内窥镜系统,包括:出光装置,所述出光装置包括发光元件以及出光面,所述发光元件具有多个阵列排布的发光单元,所述出光面位于所述发光单元的光路上;控制装置,所述控制装置用于控制多个所述发光单元按第一预设规律发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束;摄像器件,所述摄像器件用于获取被检体上被所述出光面发出的光束所照射区域的光学像。

[0007] 进一步地,所述控制装置用于控制多个所述发光单元逐行发光或者逐列发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束。

[0008] 进一步地,所述摄像器件包括像素阵列;所述控制装置用于控制所述像素阵列中的多个像素按照第二预设规律打开,并且在在时刻t,所述像素阵列中已打开的像素与多个

所述发光单元中已发光的所述发光单元相对应。

[0009] 进一步地,所述发光元件包括第一发光元件、第二发光元件以及第三发光元件;所述第一发光元件具有多个阵列排布且用于发出第一色光的第一发光单元;所述第二发光元件具有多个阵列排布且用于发出第二色光的第二发光单元;所述第三发光元件具有多个阵列排布且用于发出第三色光的第三发光单元;所述第一色光、所述第二色光以及所述第三色光为用于构成白光的三色光;所述第一发光单元所发出的光束形成第一光路;所述第二发光单元所发出的光束形成第二光路;所述第三发光单元所发出的光束形成第三光路;所述第一光路、所述第二光路、所述第三光路均有一部分相重叠,并且所述出光面位于所述第一光路、所述第二光路、所述第三光路均相重叠的部分上。

[0010] 更进一步地,所述发光元件还包括第四发光元件,所述第四发光元件具有多个阵列排布且用于发出短波光的第四发光单元,并且所述出光面位于每个所述第四发光单元的光路上,所述短波光的波长小于450nm。

[0011] 更进一步地,还包括上位机控制装置,所述上位机控制装置用于向所述控制装置发送第一模式切换信号和第二模式切换信号;当所述控制装置接收到所述第一模式切换信号时,所述控制装置可控制多个所述第一发光单元、多个所述第二发光单元、多个所述第三发光单元均按所述第一预设规律发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束;当所述控制装置接收到所述第二模式切换信号时,所述控制装置可控制多个所述第四发光单元按所述第一预设规律发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束。

[0012] 第二方面,本发明实施例提供了一种内窥镜系统的控制方法,所述内窥镜系统包括出光装置,所述出光装置包括发光元件以及出光面,所述发光元件具有多个阵列排布的发光单元,所述出光面位于所述发光单元的光路上,包括以下步骤:控制多个所述发光单元按第一预设规律发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束;获取被检体上被所述出光面发出的光束所照射区域的光学像。

[0013] 进一步地,控制多个所述发光单元按第一预设规律发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束,包括:控制多个所述发光单元逐行发光或者逐列发光,以使所述出光面的多个区域依次发出光束。

[0014] 进一步地,所述内窥镜系统包括摄像器件,所述摄像器件包括像素阵列,其特征在于,获取被检体上被所述出光面发出的光束所照射区域的光学像包括:控制所述像素阵列中的多个像素按照第二预设规律打开,并且在时刻t,所述像素阵列中已打开的像素与多个所述发光单元中已发光的所述发光单元相对应。

[0015] 进一步地,所述内窥镜系统中,所述发光元件包括第一发光元件、第二发光元件、第三发光元件以及第四发光元件;所述第一发光元件具有多个阵列排布且用于发出第一色光的第一发光单元;所述第二发光元件具有多个阵列排布且用于发出第二色光的第二发光单元;所述第三发光元件具有多个阵列排布且用于发出第三色光的第三发光单元;所述第四发光元件具有多个阵列排布且用于发出短波光的第四发光单元,所述短波光的波长小于450nm;所述第一色光、所述第二色光以及所述第三色光为用于构成白光的三色光;所述第一发光单元所发出的光束形成第一光路;所述第二发光单元所发出的光束形成第二光路;所述第三发光单元所发出的光束形成第三光路;所述第一光路、所述第二光路、所述第三光路均有一部分相重叠,并且所述出光面位于所述第一光路、所述第二光路、所述第三光路均

相重叠的部分上；控制多个所述发光单元按第一预设规律发光包括：当接收到第一模式切换信号时，控制多个所述第一发光单元、多个所述第二发光单元、多个所述第三发光单元均按所述第一预设规律发光，以使所述出光面的多个区域依次发出光束；当接收到第二模式切换信号时，控制多个所述第四发光单元按所述第一预设规律发光，以使所述出光面的多个区域依次发出光束。

[0016] 本发明实施例提供的内窥镜系统及其控制方法，由于发光元件的多个发光单元是按第一预设规律发光的，并且使得出光面的多个区域依次发出光束，这样，在检测时被检体上的多个区域是依次被照亮的（相关技术中被检体上的多个区域是同时被照亮的），那么摄像元件在一时间段内只能够获取被检体被照亮的这部分区域的光学像；由于被检体其它区域未被照射到，并且被检体被照亮的这部分区域的面积相对较小，这样就大大减少了被检体反射所造成散杂光，从而就减小了散杂光进入至摄像器件已经打开的像素中的概率，进而可以提高摄像器件的成像质量，保证了医护人员对病情的准确判断。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0018] 图1为相关技术中的一种内窥镜系统的示意图；
- [0019] 图2为本发明实施例中内窥镜系统一种结构的示意图；
- [0020] 图3为本发明实施例中发光元件、摄像器件控制方式的示意图；
- [0021] 图4为本发明实施例中摄像器件为单色CCD时，发光单元的控制时序图；
- [0022] 图5为本发明实施例中内窥镜系统另一种结构的示意图；
- [0023] 图6为本发明实施例中内窥镜系统的控制流程图；
- [0024] 图7为本发明实施例中内窥镜系统的两种控制模式的切换示意图。

具体实施方式

[0025] 下面将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。

[0026] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0027] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者

隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0029] 第一方面,本发明实施例提供了一种内窥镜系统,如图2所示,包括:出光装置1,出光装置1包括发光元件11以及出光面12,发光元件11具有多个阵列排布的发光单元110,出光面12位于发光单元110的光路上;控制装置2,控制装置2用于控制多个发光单元110按第一预设规律发光,以使出光面12的多个区域依次发出光束;摄像器件3,摄像器件3用于获取被检体上被出光面12发出的光束所照射区域的光学像。

[0030] 其中,出光面12可以位于发光元件11的全部的发光单元110的光路上,也可以位于发光元件11的部分数目的发光单元110的光路上,在此不做具体限定;出光面12是出光装置1的光线射出的面,例如图2所示的照明用透镜17的出光侧表面为所述出光面12;发光元件11可以为多个LED构成的阵列,单个LED的尺寸以及相邻两个LED之间的距离可以小于0.5mm,例如Micro LED;

[0031] 本发明实施例提供的内窥镜系统,在工作时,多个发光单元110在控制装置2的控制下按照第一预设规律发光,使得出光装置1的出光面12的多个区域依次发出光束,被检体上的多个区域依次被出光面12上的多个区域所发出的光束所照亮;同时,摄像器件3获取被检体上被出光面12发出的光束所照射区域的光学像;然后,视频处理器5对摄像器件3所获取的光学像进行处理,经过处理后由监视器6所显示。这样医护人员就可以通过监视器6上所显示的图像来对病人的病情进行判断。

[0032] 本发明实施例提供的内窥镜系统,由于多个发光单元110是按第一预设规律发光的,并且使得出光面12的多个区域依次发出光束,这样,在检测时被检体上的多个区域是依次被照亮的(相关技术中被检体上的多个区域是同时被照亮的),那么摄像元件在一时刻t只能获取被检体被照亮的这部分区域的光学像;由于被检体其它区域未被照射到,并且被检体被照亮的这部分区域的面积相对较小,这样就大大减少了被检体反射所造成散杂光,从而就减小了散杂光进入至摄像器件3已经打开的像素中的概率,进而可以提高摄像器件3的成像质量,保证了医护人员对病情的准确判断。

[0033] 在上述实施例中,第一预设规律并不唯一,比如控制装置2可以用于控制多个发光单元110逐行或者逐列发光,以使出光面12的多个区域依次发出光束;例如,如图3中的(a)所示,在时刻t₁,发光元件11的第一行的发光单元110被点亮;如图3中的(b)所示,在时刻t₂,发光元件11的第二行的发光单元110被点亮;依次类推,直至发光元件11的最后一行的发光单元110被点亮。另外,控制装置2也可以用于控制多个发光单元110逐个发光,以使出光面12的多个区域依次发出光束。相比多个发光单元110逐个发光,控制装置2控制多个发光单元110逐行或者逐列发光,这样的控制方式比较成熟,而且逐行或者逐列的方式速度较快,能够提高摄像器件3获取被检体光学像的效率。

[0034] 为了进一步提高摄像器件3所获取被检体光学像的质量,控制装置2用于控制摄像器件3的像素阵列31中的多个像素按照第二预设规律打开,并且在时刻t,像素阵列31中已打开的像素与多个发光单元110中已发光的发光单元110相对应。例如,如图3中的(a)所示,在时刻t₁,发光元件11中多个发光单元110的第一行被点亮,第一行的发光单元110发出的光束经出光面12射出后,照射到被检体7上,被检体7上被照亮的只有发光元件11中第一行

发光单元110所对应的部分,同时在 t_1 内,摄像器件3的像素阵列31扫描完成一定的行数(图3中的(a)所示为两行),这个行数与被检体7被照亮的部分相对应,被检体7被照亮的部分在摄像器件3所扫描的行数像素内成像;如图3中的(b)所示,在时刻 t_2 ,发光元件11中多个发光单元110的第二行被点亮,第二行的发光单元110发出的光束经出光面12射出后,照射到被检体7上,被检体7上被照亮的只有发光元件11中第二行发光单元110所对应的部分,同时在时刻 t_2 ,摄像器件3的像素阵列31扫描完成一定的行数(图3中的(b)所示为两行),这个行数与被检体7被照亮的部分相对应,被检体7被照亮的部分在摄像器件3所扫描的行数像素内成像。由于摄像器件3在一时刻 t 只有部分的像素被打开,其余的像素处于关闭状态,这样,被检体7被照亮部位反射的杂散光不会对未打开的像素造成影响,同时被检体7的其他部分没有被光照射的区域,也不会产生杂散光,这样能够进一步提高摄像器件3的成像质量。

[0035] 需要说明的是:如果发光元件11中的发光单元110按照行扫描的方式点亮,那么摄像器件3的像素阵列31也按照行扫描的方式打开像素;如果发光元件11中的发光方式按照列扫描的方式点亮,那么摄像器件3的像素阵列31也按照列扫描的方式打开像素;摄像器件3的像素阵列31的扫描方式与发光元件11中的发光单元110的相对应;其中,“像素打开”具体是进入到像素中的光线产生电信号;“像素关闭”具体是光线可以进入至像素中,但不会产生电信号。

[0036] 本发明实施例提供的内窥镜系统,照射病变部位的光的种类并不唯一,比如可以通过可见光照射病变部位;如图2所示,发光元件11可以包括第一发光元件11a、第二发光元件11b以及第三发光元件11c;第一发光元件11a具有多个阵列排布且用于发出第一色光的第一发光单元110a;第二发光元件11b具有多个阵列排布且用于发出第二色光的第二发光单元110b;第三发光元件11c具有多个阵列排布且用于发出第三色光的第三发光单元110c;第一色光、第二色光以及第三色光为用于构成白光的三色光,例如第一发光单元110a可以用于发出红光;第二发光单元110b可以用于发出绿光;第三发光单元110c可以用于发出蓝光;

[0037] 如图2所示,第一发光单元110a所发出的光束形成第一光路111;第二发光单元110b所发出的光束形成第二光路112;第三发光单元110c所发出的光束形成第三光路113;第一光路111、第二光路112、第三光路113均有一部分相重叠,并且出光面12位于第一光路111、第二光路112、第三光路113均相重叠的部分上,这样。第一发光单元110a、第二发光单元110b、第三发光单元110c所发出的光就可以混在一起,从而形成白光。

[0038] 其中,第一光路111、第二光路112、第三光路113的设置方式也不唯一,比如可以采用以下方式设置:每个第一发光单元110a的第一光路111、每个第二发光单元110b的第二光路112、每个第三发光单元110c的第三光路113均有一部分对应重叠,例如图2所示,每个第一发光单元110a、每个第二发光单元110b、每个第三发光单元110c发出的光线在经过第二分色滤光片14b之后都是重合的;也可以是采用以下方式设置:部分数目的第一发光单元110a的第一光路111、部分数目的第二发光单元110b的第二光路112、部分数目的第三发光单元110c的第三光路113均有一部分对应重叠。以上设置方式可根据实际情况而定,在此不做具体限定。

[0039] 如图2所示,出光装置1还包括三个准直透镜13、两个分色滤光片(也就是第一分色

滤光片14a、第二分色滤光片14b)、一个聚光透镜15、光导件16和照明用透镜17;三个准直透镜13被分别配置在第一发光单元110a、第二发光单元110b、第三发光单元110c各自的出射光的光路上,使所入射的光作为平行光而出射;

[0040] 第一分色滤光片14a使来自第一发光单元110a发出的光透过,将来自第二发光单元110b所发出的光进行反射。其中,第一分色滤光片14a对第一发光单元110a发出的光高透,其透过率>80%,对第二发光单元110b所发出的光高反,其反射率>80%;

[0041] 第二分色滤光片14b使来自第一发光单元110a、第二发光单元110b所发出的光透过,将来自第三发光单元110c所发出的光进行反射。其中,第二分色滤光片14b对第一发光单元110a、第二发光单元110b所发出的光高透,其透过率>80%,对第三发光单元110c所发出的光高反,其反射率>80%;

[0042] 聚光透镜15将来自第二分色滤光片14b的平行光束会聚到光导件16的基端的入射端面,照明用透镜17设置在光导件16的出射端面处。在内窥镜系统工作时,如果使第一发光元件11a的第一发光单元110a、第二发光元件11b的第二发光单元110b、第三发光元件11c的第三发光单元110c同时发光从聚光透镜15出射的光成为白色照明光,白色照明光经过光导件16以及照明用透镜17之后照射至被检体上。

[0043] 其中,光导件16可以是内壁有全反射作用的矩形光导件。

[0044] 除了可以直接用白色可见光来照射病变部位外,还有利用短波光来激发病变部位而形成荧光图像,以观测病变部位。比如,如图5所示,发光元件11包括第四发光元件11d,第四发光元件11d具有多个阵列排布且用于发出短波光的第四发光单元110d,并且出光面12位于每个第四发光单元110d的光路上,其中,短波光的波长小于450nm,例如紫外光。这样,在工作时,第四发光单元110d所发出的短波光经出光面12照射至被检体上来激发病变部位产生荧光(红外光),以使摄像器件3获取被检体的荧光图像。

[0045] 需要说明的是:人体内所激发的荧光分为两种,一种是从体内组织的内源性荧光所发出的,例如当观测气道黏膜时,大部分自发荧光是从气道黏膜的下层所发出的。另外,人体内的荧光物质有核黄素、色氨酸、络氨酸、NADH (Nicotinamide adenine dinucleotide; 烟酰胺腺嘌呤二核苷酸)、NADPH (nicotinamide adenine dinucleotide phosphate; 烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸)、胶原、弹性蛋白、纤连蛋白、FAD (Flavine adenine dinucleotide; Flavine Adenine; 黄素腺嘌呤二核苷酸) 等。此外,也可以预先给患者服用亲瘤光敏物质,这些物质也可以被激发出荧光,例如ATX-S10 (一种光敏剂)、5-ALA (5-氨基乙酰丙酸)、NPe6、HAT-D01、Photofrin-2 (光敏素-2) 等,这些物质可以聚集在肿瘤区,用紫外光激发可以产生荧光图像。由于采用特定的激发波长照射病变部位和正常部位所激发出的荧光强度和光谱形状不同,所以可以根据荧光的光谱数据来判断病变部位的状况。

[0046] 本发明实施例提供的内窥镜系统,发光元件11可以包括第一发光元件11a、第二发光元件11b以及第三发光元件11c (例如图2所示),也可以包括第四发光元件11d;另外,也可以均包括第一发光元件11a、第二发光元件11b、第三发光元件11c和第四发光元件11d (例如图5所示)。

[0047] 在发光元件11包括第一发光元件11a、第二发光元件11b、第三发光元件11c和第四发光元件11d的实施例中,第四发光单元110d所发出的光束形成第四光路114,第四光路

114、第一光路111、第二光路112、第三光路113均有一部分相重叠，并且出光面12位于第四光路114、第一光路111、第二光路112、第三光路113均相重叠的部分上；例如图5所示，每个第一发光单元110a、每个第二发光单元110b、每个第三发光单元110c、每个第四发光单元110d发出的光线在经过第三分色滤光片14c之后都是重合的。在该实施例中，既可以直用白色可见光来照射病变部位外，还有利用短波光来激发病变部位而形成荧光图像，以观测病变部位，从而可以拓宽该内窥镜系统的应用范围。

[0048] 在该实施例中，如图5所示，出光装置1增设了一个准直透镜13和第三分色滤光片14c；该准直透镜13配置在第四发光单元110d出射光的光路上，使所入射的光作为平行光而出射；第三分色滤光片14c使来自第一发光单元110a、第二发光单元110b、第三发光单元110c所发出的光透过，将来自第四发光单元110d所发出的光进行反射。其中，第二分色滤光片14b对第一发光单元110a、第二发光单元110b、第三发光单元110c所发出的光高透，其透过率 $>80\%$ ，对第四发光单元110d所发出的光高反，其反射率 $>80\%$ 。

[0049] 在发光元件11包括第一发光元件11a、第二发光元件11b、第三发光元件11c和第四发光元件11d的实施例中，为了方便用户进行在获取病变部位正常图像（采用白色光照射所获取的图像）以及荧光图像（采用短波光光照射所获取的图像）之间的切换，如图5和图7所示，该内窥镜系统还包括上位机控制装置4，上位机控制装置4用于向控制装置2发送第一模式切换信号和第二模式切换信号；当控制装置2接收到第一模式切换信号时，控制装置2可控制多个第一发光单元110a、多个第二发光单元110b、多个第三发光单元110c均按第一预设规律发光，以使出光面12的多个区域依次发出光束；当控制装置2接收到第二模式切换信号时，控制装置2可控制多个第四发光单元110d按第一预设规律发光，以使出光面12的多个区域依次发光束。这样，用户可以通过上位机控制装置4向控制装置2发送切换信号，来实现获取病变部位正常图像以及荧光图像之间的切换。

[0050] 其中，如图5所示，上位机控制装置4可以为操作面板，用户可以通过操作面板的命令输入进行显示病变部位的正常图像和荧光图像之间的切换，如图7所示。当需要显示正常图像时，输入相应的操作命令使操作面板向控制装置1发送信号，以使多个第一发光单元110a、多个第二发光单元110b、多个第三发光元件11c单元按照第一预设规律发光，当需要显示荧光图像时，输入相应的操作命令使操作面板向控制装置1发送信号，以使多个第四发光单元110d按照第一预设规律发光。

[0051] 本发明实施例提供的内窥镜系统，摄像器件3可以为CCD (Charge-coupled Device；电荷耦合器件)，CCD可以使单色CCD，也可以是三色CCD；

[0052] 当采用的CCD是三色CCD时，多个第一发光单元110a、多个第二发光单元110b、多个第三发光单元110c是同时照第一预设规律发光的，以使三色CCD获取被检体被照射部分的彩色图像；

[0053] 当采用的CCD是单色CCD时，第一发光单元110a、第二发光单元110b和第二发光单元110b是依次发光的，也就是以场序的方式完成成像，如图4所示，在时间段T1内，第一发光元件11a发光，其他不发光，多个第一发光单元110a按照第一预设规律发光，同时CCD的像素阵列31按第二预设规律打开，此时单色CCD获取的是第一色光的图像；在时间段T2内，第二发光元件11b发光，其他不发光，多个第二发光单元110b按照第一预设规律发光，同时CCD的像素阵列31按第二预设规律打开，此时单色CCD获取到的是第二色光的图像；在时间段T3

内,第三发光元件11c发光,其他不发光,多个第三发光单元110c按照第一预设规律发光,同时CCD的像素阵列31按第二预设规律打开,此时单色CCD获取的是第三色光的图像;单色CCD所获取这三幅图像在视频处理器5中被合为一幅彩色图像,然后输入到监视器6中显示。

[0054] 第二方面,本发明实施例还提供了一种内窥镜系统的控制方法,如图2所示,内窥镜系统包括出光装置1,出光装置1包括发光元件11以及出光面12,发光元件11具有多个阵列排布的发光单元110,出光面12位于发光单元110的光路上,包括以下步骤:如图6所示,

[0055] S1、控制多个发光单元110按第一预设规律发光,以使出光面12的多个区域依次发出光束;

[0056] 其中,该步骤的执行主体可以是控制装置2;控制装置2是通过驱动器来控制多个发光单元110按第一预设规律发光;

[0057] S2、获取被检体上被出光面12发出的光束所照射区域的光学像;

[0058] 其中,该步骤的执行主体可以是摄像器件3,比如CCD。

[0059] 本发明实施例提供的内窥镜系统的控制方法所解决的技术问题以及达到的技术效果,与第一方面所述的内窥镜系统所解决的技术问题以及达到的技术效果相同,在此不再赘述。

[0060] 在步骤S1、S2之后,如图6所示,还包括以下步骤:

[0061] S3、对获取的光学像进行处理;

[0062] 其中,该处理可以是色彩平衡调整、伽玛变换、色彩变换等;当摄像器件3为单色CCD时,该处理还包括将摄像器件3获取被检体的第一色光图像、第二色光图像、第三色光图像合成彩色图像;该步骤的执行主体可以是视频处理器5;

[0063] S4、显示经过处理后的光学像;其中,该步骤的执行主体可以是监视器6。

[0064] 在步骤S1中,控制多个发光单元110按第一预设规律发光可以由多种实现方式:比如可以控制多个发光单元110逐行发光,以使出光面12的多个区域依次发出光束;其中,出光面12的多个区域是指与每行发光单元110发出的光束相对应的区域;

[0065] 同样,也可以控制多个发光单元110逐列发光,以使出光面12的多个区域依次发出光束;其中,出光面12的多个区域是指与每列发光单元110发出的光束相对应的区域;

[0066] 另外,还可以控制多个发光单元110逐个发光,以使出光面12的多个区域依次发出光束;其中,出光面12的多个区域是指与每个发光单元110发出的光束相对应的区域。

[0067] 在步骤S2中,获取被检体上被出光面12发出的光束所照射区域的光学像可以通过以下方式实现:

[0068] 控制摄像器件3的像素阵列31中的多个像素按照第二预设规律打开,并且在时刻t,像素阵列31中已打开的像素与多个发光单元110中已发光的发光单元110相对应;

[0069] 比如,如果发光元件11中多个发光单元110按照逐行发光的方式,那么像素阵列31中的多个像素也会按照行扫描的方式打开像素;如果发光元件11中多个发光单元110按照逐列发光的方式,那么像素阵列31中的多个像素也会按照列扫描的方式打开像素,从而保证在时刻t,像素阵列31中已打开的像素与多个发光单元110中已发光的发光单元110相对应。

[0070] 在内窥镜系统为以下组成的情况下:如图5所示,发光元件11包括第一发光元件11a、第二发光元件11b、第三发光元件11c以及第四发光元件11d;第一发光元件11a具有多

个阵列排布且用于发出第一色光的第一发光单元110a；第二发光元件11b具有多个阵列排布且用于发出第二色光的第二发光单元110b；第三发光元件11c具有多个阵列排布且用于发出第三色光的第三发光单元110c；第四发光元件11d具有多个阵列排布且用于发出短波光的第四发光单元110d，其中，短波光的波长小于450nm；第一色光、第二色光以及第三色光为用于构成白光的三色光；第一发光单元110a所发出的光束形成第一光路111；第二发光单元110b所发出的光束形成第二光路112；第三发光单元110c所发出的光束形成第三光路113；第一光路111、第二光路112、第三光路113均有一部分相重叠，并且出光面12位于第一光路111、第二光路112、第三光路113均相重叠的部分上；本发明实施例提供的内窥镜系统的控制方法中，控制多个发光单元110按第一预设规律发光，包括：如图7所示，

[0071] 当接收到第一模式切换信号时，控制多个第一发光单元110a、多个第二发光单元110b、多个第三发光单元110c均按第一预设规律发光，以使出光面12的多个区域依次发出光束；

[0072] 当接收到第二模式切换信号时，控制多个第四发光单元110d按第一预设规律发光，以使出光面12的多个区域依次发出光束。

[0073] 其中，上述步骤的执行主体可以是控制装置2；第一模式切换信号、第二模式切换信号可以由上位机控制装置4发送。

[0074] 在该内窥镜系统的控制方法实施例中所出现的与上述内窥镜系统的产品实施例中相同或相近的特征，具体可参照上述内窥镜系统的产品实施例中的描述，在此不再赘述。

[0075] 以上，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于本，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

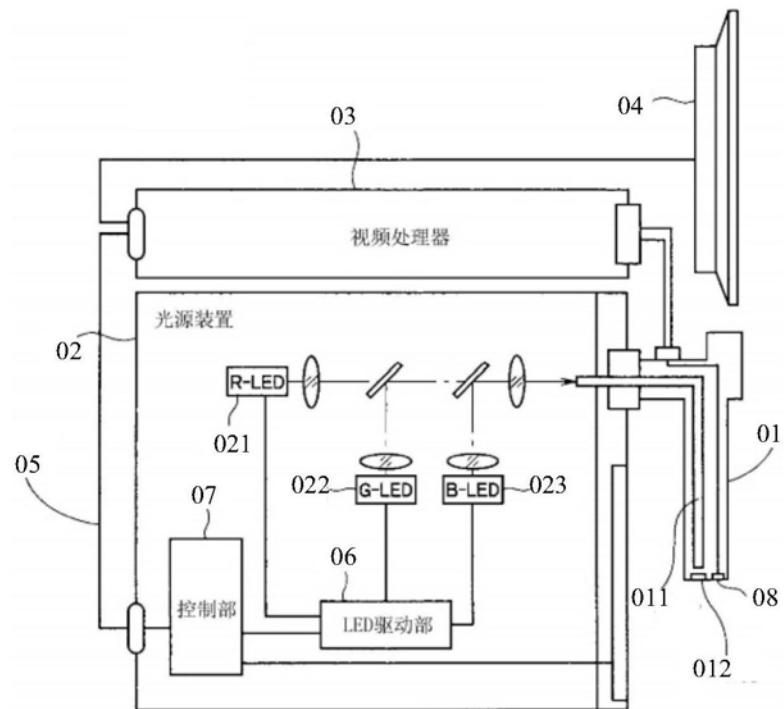


图1

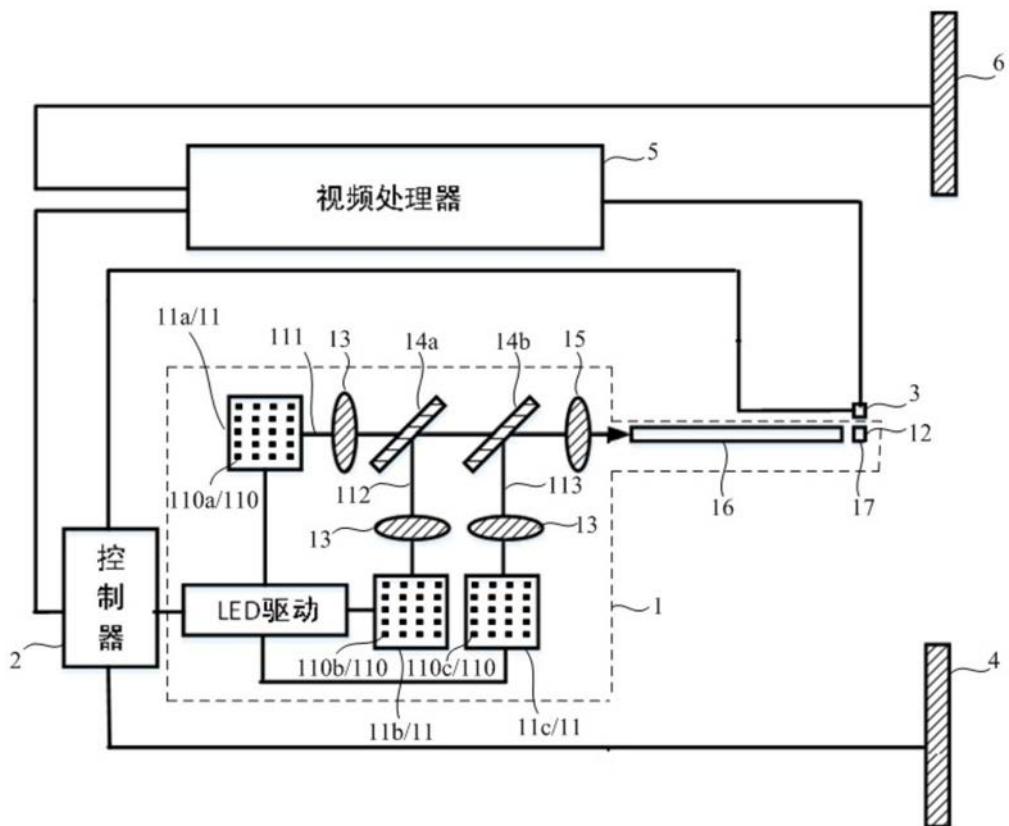


图2

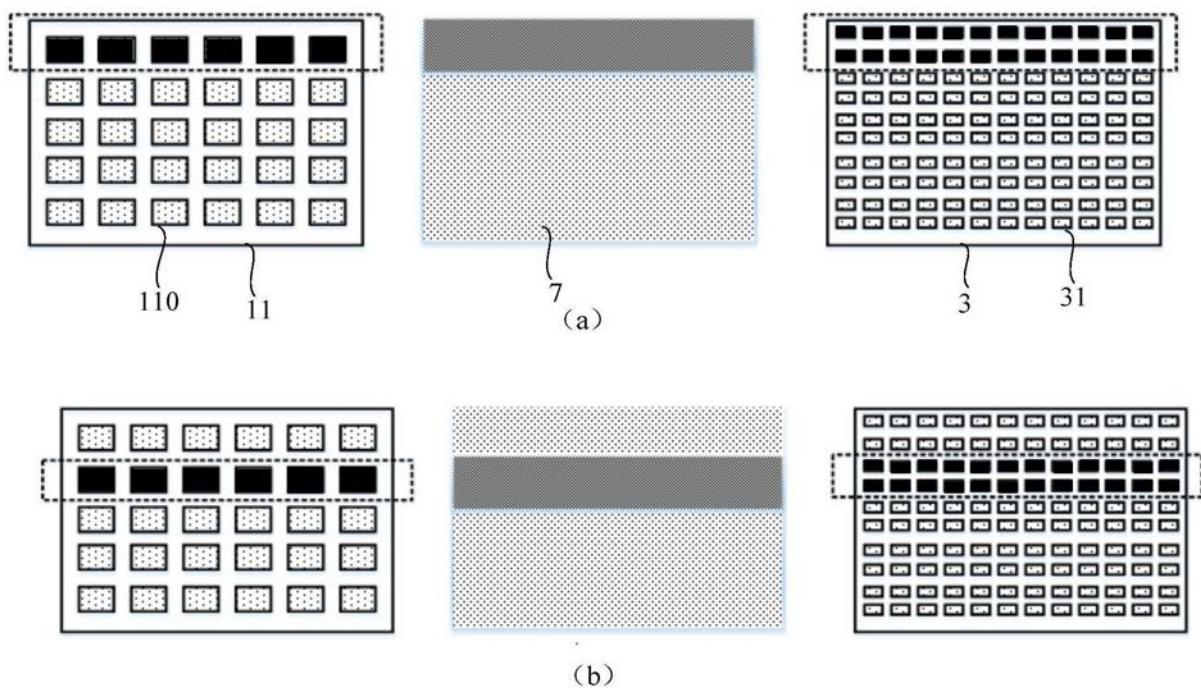


图3

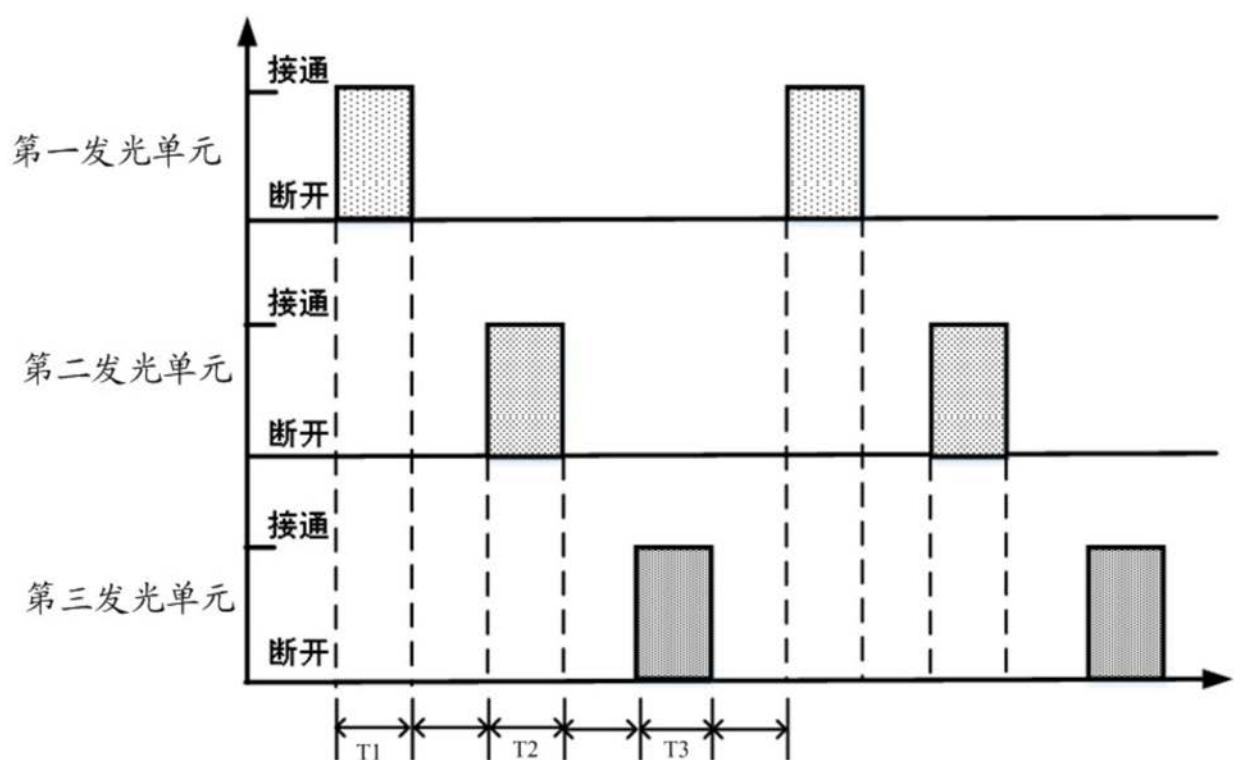


图4

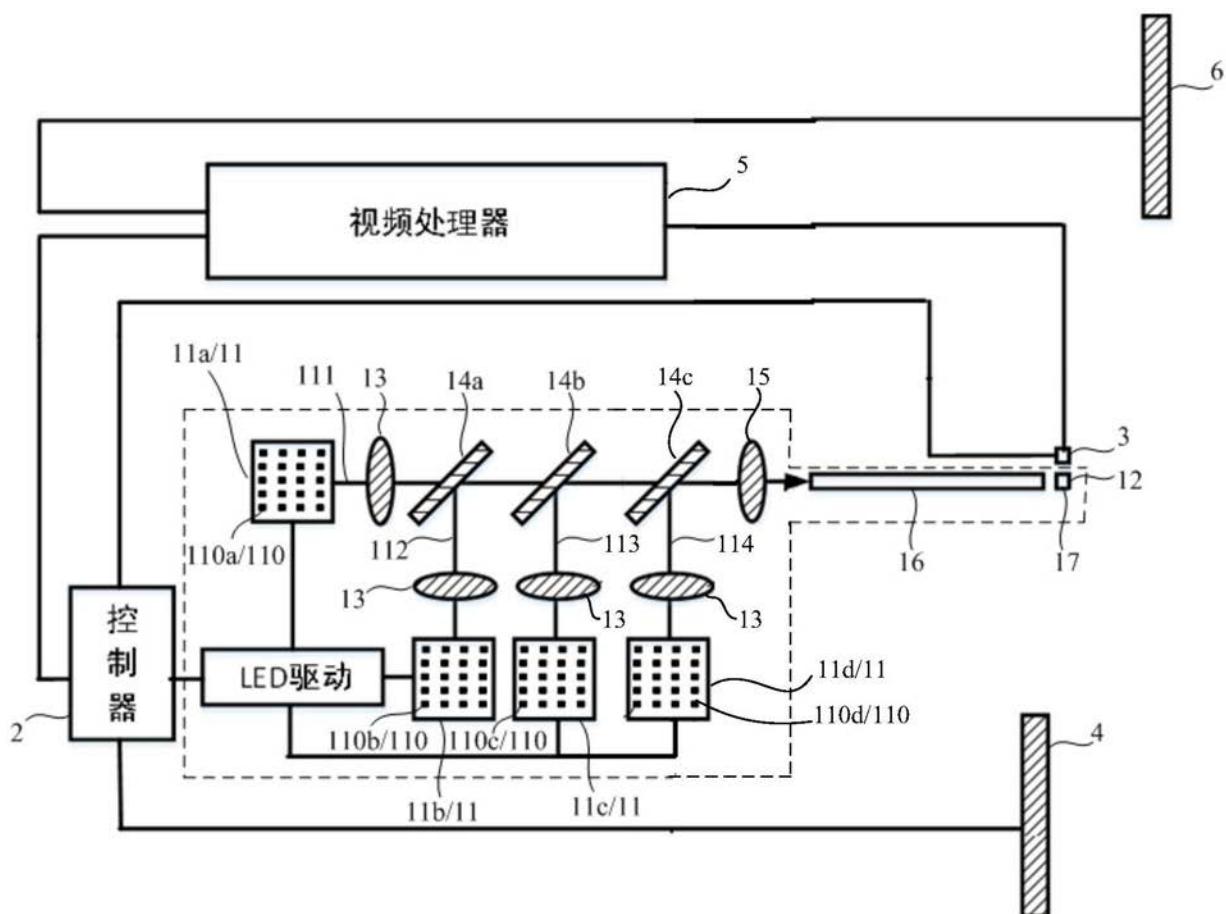


图5

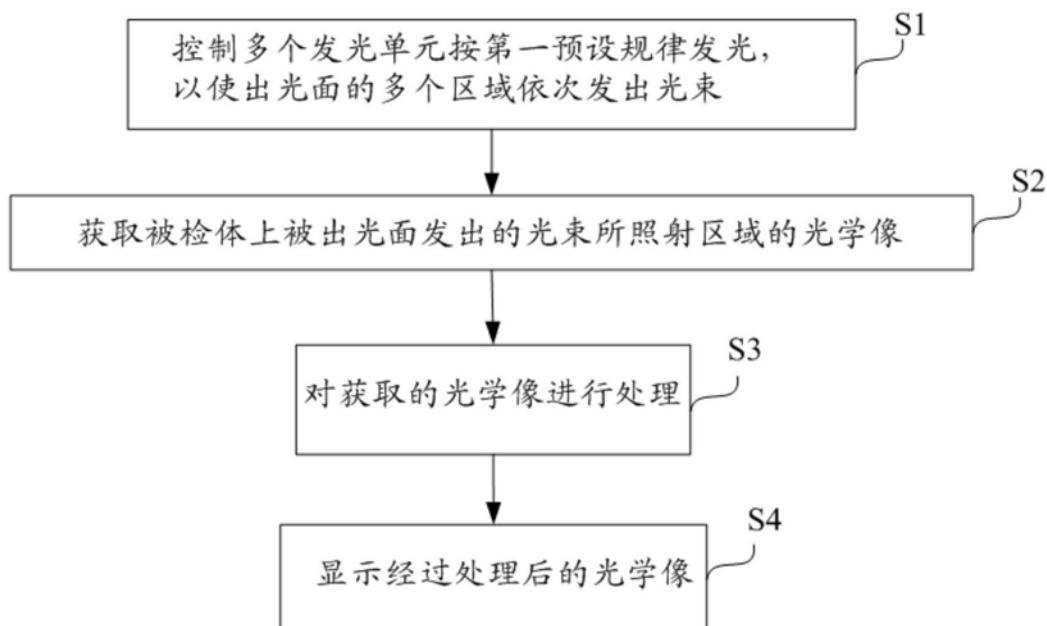


图6

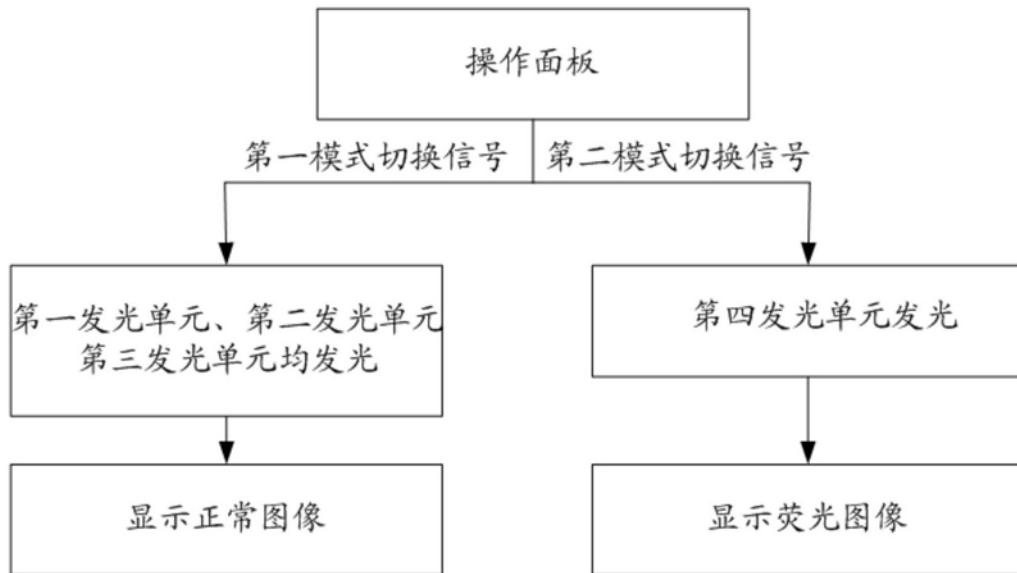


图7

专利名称(译)	一种内窥镜系统及其控制方法		
公开(公告)号	CN109171609A	公开(公告)日	2019-01-11
申请号	CN201811150938.6	申请日	2018-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	合肥京东方光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥京东方光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥京东方光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	王小丽		
发明人	王小丽		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/00064 A61B1/00131 A61B1/00163 A61B1/04 A61B1/0684		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开了一种内窥镜系统及其控制方法，涉及内窥镜技术领域，为解决相关技术中的内窥镜系统的摄像器件成像质量较差的问题而发明。该内窥镜系统，包括：出光装置，所述出光装置包括发光元件以及出光面，所述发光元件具有多个阵列排布的发光单元，所述出光面位于所述发光单元的光路上；控制装置，所述控制装置用于控制多个所述发光单元按第一预设规律发光，以使所述出光面的多个区域依次发出多条光束；摄像器件，所述摄像器件用于获取被检体上被所述出光面发出的光束所照射区域的光学像。本发明可用于内窥镜中。

