



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108541217 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201680075312.6

(22)申请日 2016.10.28

(30)优先权数据

2015-256136 2015.12.28 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.06.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/082167 2016.10.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/115552 JA 2017.07.06

(71)申请人 索尼公司

地址 日本东京

(72)发明人 大木智之 古川昭夫

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

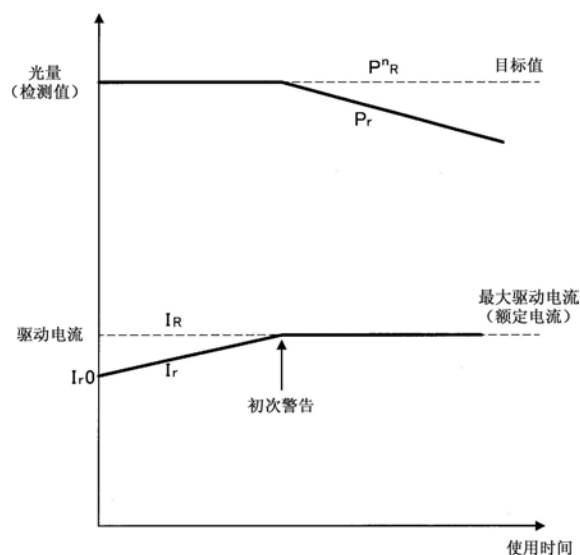
权利要求书2页 说明书14页 附图15页

(54)发明名称

光源设备与成像系统

(57)摘要

提出一种能够对应于光源的实际劣化状态而警告用户的光源设备。本发明的光源设备设置有：至少一个光源；光学监测单元，检测从光源发射的发射光；光源驱动单元，控制光源的驱动电流或施加电压，以使得通过光学监测单元检测的检测值指示预定的目标值；以及警告单元，当光源的驱动电流或施加电压达到预定的参考值时执行初次警告，并且在执行初次警告之后，基于光源的劣化水平执行预定的处理。



1. 一种光源设备,包括:
至少一个光源;
光监测单元,检测从所述光源发射的发射光;
光源驱动单元,控制所述光源的驱动电流或施加电压,以使得通过所述光监测单元检测的检测值指示预定的目标值;以及
警告单元,当所述光源的驱动电流或施加电压达到预定的参考值时执行初次警告,并且在执行所述初次警告之后,基于所述光源的劣化水平执行预定的处理。
2. 根据权利要求1所述的光源设备,其中,
当所述光源的驱动电流或施加电压达到预设的最大驱动电流或预设的最大施加电压时,所述警告单元执行所述初次警告。
3. 根据权利要求1所述的光源设备,其中,
所述警告单元基于所述光监测单元的所述检测值的减小执行所述预定的处理。
4. 根据权利要求1所述的光源设备,其中,
作为所述预定的处理,所述警告单元执行将所述光源的劣化水平通知用户的二次警告。
5. 根据权利要求1所述的光源设备,其中,
作为所述预定的处理,所述警告单元禁止超过预定输出的所述光源的驱动。
6. 根据权利要求5所述的光源设备,其中,
所述警告单元通过使所述目标值减小来禁止超过所述预定输出的所述光源的驱动。
7. 根据权利要求6所述的光源设备,其中,
所述警告单元根据所述光源的劣化水平使所述目标值逐渐减小。
8. 根据权利要求6所述的光源设备,其中,
所述光源驱动单元驱动所述光源,以使得通过所述光监测单元检测的所述检测值成为所述目标值,所述目标值与从多个阶段的输出水平中选择的目标输出水平对应;并且
所述警告单元使所述目标输出水平阶段性地降低。
9. 根据权利要求8所述的光源设备,包括:
学习单元,在所述光源劣化之前,针对各个所述输出水平学习通过所述监测单元检测的所述检测值。
10. 根据权利要求1所述的光源设备,其中,
所述光源包括能够独立地调整各个发射光的光量的多个光源。
11. 根据权利要求10所述的光源设备,其中,
所述多个光源包括红光源、绿光源、以及蓝光源。
12. 根据权利要求10所述的光源设备,其中,
所述光源驱动单元驱动所述多个光源,以使得通过所述光监测单元检测的、从所述多个光源中的每一者发射的发射光的光量的所述检测值成为相应的各个所述目标值,各个所述目标值与从多个阶段的输出水平之中选择的目标输出水平对应;并且
所述警告单元基于所述多个光源中的一个光源的劣化使所述目标输出水平降低。
13. 根据权利要求12所述的光源设备,其中,
所述光源驱动单元在保持从所述多个光源的每一者发射的发射光的光量的所述检测

值的比率的状态下驱动各个所述光源。

14. 一种成像系统, 包括:

至少一个光源;

光监测单元, 检测从所述光源发射的发射光;

光源驱动单元, 控制所述光源的驱动电流或施加电压, 以使得通过所述光监测单元检测的检测值指示预定的目标值;

警告单元, 当所述光源的驱动电流或施加电压达到预定的参考值时执行初次警告, 并且在执行所述初次警告之后, 基于所述光源的劣化水平执行预定的处理; 以及

成像单元, 对被照亮的照射对象进行成像。

15. 根据权利要求14所述的成像系统, 其中,

所述成像系统是医学内窥镜设备。

光源设备与成像系统

技术领域

[0001] 本公开涉及一种光源设备与成像系统。

背景技术

[0002] 在过去,内窥镜广泛被用作查看对象内部的仪器。具体地,在医学领域,内窥镜已经随着外科手术技术的发展而迅速地扩展并且是各个医学领域中目前不可缺少的仪器。因此,在内窥镜设备中,无论其是否是柔性内窥镜或刚性内窥镜,均使用诸如氙气灯或卤素灯等灯光源作为照明光源。该灯光源的一个特性在于不能通过电调整发射光的光量。因此,为了调整利用灯光源的光量,在灯光源以恒定的输出发光时,通过光圈机构机械地缩小光量,以获得与用户设置的光量水平一致的照明光。

[0003] 无论光量水平如何,相对于灯光源的负荷始终是恒定的。因此,作为针对灯光源的劣化的一般对策,计算累积的照明时间,并且当累积的照明时间达到预设的寿命时,建议更换(例如,见专利文献1)。

[0004] 引用列表

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:JP 2000-66117A。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 然而,实际上,因为灯光源的寿命根据使用环境而变化,所以难以准确地掌握更换时间。因此,对于许多灯光源,为了防止光量在使用期间降低,建议假定具有充裕的寿命而定期改换灯光源。具体地,在医学领域使用的内窥镜设备的情况下,防止光量在手术期间减少是必要的,由此预测具有充裕的寿命。

[0009] 此外,最近,存在有使用能够通过电调整光量的发光元件的光源设备,代替灯光源的以发光二极管(LED)和激光二极管(LD)等为代表。发光元件比灯光源具有更长的寿命并且通常不需要维护。然而,在依赖于使用环境的发光元件中,也会发生不小程度的劣化,因此,希望向用户给出某种形式的警告。尽管能够管理发光元件的累积照明时间和更换时间,然而,与灯光源相似,寿命仍然根据使用环境而改变,从而使得难以准确地掌握更换时间。具体地,对于发光元件,劣化的程度根据使用期间的光量和使用环境而能够被极大地改变,因此,难以统一标准的预测更换时间。

[0010] 因此,本公开提议了一种能够根据光源的实际劣化状态向用户发出警告的新型的和改进的光源设备及成像系统。

[0011] 问题的解决方案

[0012] 根据本公开,提供一种光源设备,包括:至少一个光源;光监测单元,检测从光源发射的发射光;光源驱动单元,控制光源的驱动电流或施加电压,以使得通过光监测单元检测的检测值指示预定的目标值;以及警告单元,当光源的驱动电流或施加电压达到预定的参

考值时,执行初次警告,并且在执行初次警告之后,基于光源的劣化水平执行预定的处理。

[0013] 此外,根据本公开,提供一种成像系统,包括:至少一个光源;光监测单元,检测从光源发射的发射光;光源驱动单元,控制光源的驱动电流或施加电压,以使得通过光监测单元检测的检测值指示预定的目标值;警告单元,当光源的驱动电流或施加电压达到预定的参考值时,执行初次警告,并且在执行初次警告之后,基于光源的劣化水平执行预定的处理;以及成像单元,对被照亮的照射对象进行成像。

[0014] 发明的有利效果

[0015] 如上所述,根据本公开,可以根据光源的实际劣化状态向用户发出警告。应注意,上述所述效果不一定必须受限制。利用上面效果或代替上面效果,可以实现本说明书中描述的任意一种效果或从本说明书中掌握的其他效果。

附图说明

[0016] [图1]是示出根据本公开的实施方式的成像系统的框图。

[0017] [图2]是示出具有光监测单元的RGB多路复用模块的示意图。

[0018] [图3]是示出控制单元的功能配置的框图。

[0019] [图4]是警告单元的初次警告的定时的说明图。

[0020] [图5]是警告单元的二次警告的定时的说明图。

[0021] [图6]是光源设备的操作面板的实施例的示意图。

[0022] [图7]是示出控制单元的控制处理的概况的流程图。

[0023] [图8]是示出学习单元的目标值学习处理的实施例的流程图。

[0024] [图9]是示出光源驱动单元的光源驱动控制处理的实施例的流程图。

[0025] [图10]是示出警告单元的光源劣化确定处理的实施例的流程图。

[0026] [图11]是针对各个光源执行警告显示的实施例的说明图。

[0027] [图12]是对作为整体的光源设备执行警告显示的实施例的说明图。

[0028] [图13]是示出根据第一变形例的成像系统的框图。

[0029] [图14]是示出根据第一变形例的具有光监测单元(彩色传感器)的RGB多路复用模块的示意图。

[0030] [图15]是示出根据第二变形例的光源设备的框图。

具体实施方式

[0031] 在下文中,将参考所附附图详细描述本公开的优选实施方式。应注意,在本说明书和所附附图中,以相同的附图标记表示具有基本相同功能和结构的结构元件,并且省去这些结构元件的重复说明。

[0032] 应注意,将按照下列顺序给出描述。

[0033] 1.成像系统的整体配置

[0034] 1-1.光源设备的配置例

[0035] 1-2.成像设备的配置例

[0036] 2.光源设备的控制处理

[0037] 2-1.控制处理的概况

[0038] 2-2.目标值学习处理

[0039] 2-3.光源驱动处理

[0040] 2-4.劣化确定处理

[0041] 3.警告处理的实施例

[0042] 3-1.对各个光源执行警告显示的实施例

[0043] 3-2.对作为整体的光源设备执行警告显示的实施例

[0044] 4.结论

[0045] 5.变形例

[0046] 5-1.第一变形例(使用彩色传感器的实施例)

[0047] 5-2.第二变形例(其中设置一个光源的实施例)

[0048] 在下文中,在本说明书中,术语“发射光”将指从光源发射的光,并且术语“照明光”将指从光源设备输出的光。

[0049] <1.成像系统的整体配置>

[0050] 首先,将参考图1描述根据本公开的实施方式设置有光源设备300的成像系统20的一般配置。图1是示出根据本实施方式的成像系统20的整体配置的框图。例如,成像系统20包括光源设备300和成像设备200并且被配置作为医学内窥镜设备。成像设备200与本公开的技术中的成像单元对应。内窥镜设备是成像系统20的一个实施例,但是,成像系统20可以是诸如电子显微镜等的另一系统。

[0051] (1-1.光源设备的配置例)

[0052] 光源设备300包括红光源130R、绿光源130G、蓝光源130B、红光源驱动电路310R、绿光源驱动电路310G、蓝光源驱动电路310B、多路复用单元170、控制单元330、以及操作面板400。光源设备300还包括红光监测单元150R、绿光监测单元150G、以及蓝光监测单元150B。

[0053] 在下文中,红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B也被统一称之为光源130。此外,红光源驱动电路310R、绿光源驱动电路310G、以及蓝光源驱动电路310B也被统一称之为光源驱动电路310。进一步地,红光监测单元150R、绿光监测单元150G、以及蓝光监测单元150B也被统一称之为光监测单元150。

[0054] (1-1-1.RGB光源)

[0055] 红光源130R例如由诸如GaInP量子阱激光二极管等半导体激光器形成并且例如发射630nm至645nm的波长范围内的光。蓝光源130B例如由诸如GaInN量子阱激光二极管等半导体激光器形成并且例如发射435nm至465nm的波长范围内的光。绿光源130G例如由半导体激光器激励的固态激光器形成并且例如发射510nm至540nm的波长范围内的光。利用根据本实施方式的光源设备300,RGB光源由通过半导体激光器控制的三色光源形成,并且不同于诸如氙气灯或卤素灯等灯光源,能够通过电调整发射光的光量。

[0056] 应注意,上述所述半导体激光器或固态激光器是光源130的一个实施例。只要是能够电调整光量的光源,则可以使用另一类型的光源。然而,对于激光光源,发射光的漫射小,因此,在使用激光光源的情况下,通过光监测单元易于检测光量。此外,光源130并不局限于三色光源并且可以是四色光源等,并且光源的数目不受限制。

[0057] (1-1-2.驱动电路)

[0058] 红光源驱动电路310R、绿光源驱动电路310G、以及蓝光源驱动电路310B分别基于

通过控制单元330生成的驱动命令驱动红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B。例如,光源驱动电路310具有能够调整各个光源130的驱动电流 I_r 、 I_g 、以及 I_b 的电路配置。应注意,根据本实施方式的光源设备300被配置作为各个光源持续发射光的持续照射类型的光源设备。

[0059] (1-1-3.光监测单元)

[0060] 红光监测单元150R、绿光监测单元150G、以及蓝光监测单元150B分别检测来自红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B的发射光的光量。例如,光监测单元150由光敏二极管形成并且接收从各个光源130发射的发射光中的部分、将所接收的光的光量转换成电压信号、并且将电压信号发送至控制单元330。

[0061] (1-1-4.多路复用单元)

[0062] 多路复用单元170分别对从红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B发射的红光、绿光、以及蓝光进行多路复用。在根据本实施方式的光源设备300中,通过调整红光、绿光、以及蓝光的各个光量而调整多路复用之后的照明光的色彩温度。

[0063] 图2是示出配备有光监测器并且包括多路复用单元170的多路复用模块180的配置例的示意图。在该多路复用块180中,多路复用单元170包括反射镜153和二向色镜155和157。二向色镜155和157各自反射特定波长的光,同时允许其他波长的光穿过。在图2的实施例中,从红光源130R发射的红光被反射镜153反射,并且其光程被改变朝向透镜159。反射镜153也可以是二向色镜。

[0064] 从绿光源130G发射的绿光被二向色镜155反射,并且其光程被改变朝向透镜159。此时,从反射镜153发送的红光直接穿过二向色镜155。此外,从蓝光源130B发射的蓝光被二向色镜157反射,并且其光程被改变朝向透镜159。此时,从二向色镜155发送的红光和绿光直接穿过二向色镜157。

[0065] 同样,R、G、以及B中的每种颜色的光被引向同一光轴上并且被叠加。在多路复用模块180的实施例中,将具有第二长波长的绿光与具有最长波长的红光进行多路复用,并且与具有最短波长的蓝光进行进一步的多路复用。多路复用光进一步被透镜159采集并且作为照明光被发射。在根据本实施方式的内窥镜系统的情况下,发射的照明光被引向内窥镜探头的远端并且由此照射而照亮目标部分。

[0066] 在多路复用模块180中,在多路复用之前,使用光采样器151R将从红光源130R发射的红光中的一部分输入至红光监测单元150R。因此,能够检测红光的光量。相似地,使用光采样器151G和151B将从绿光源130G和蓝光源130B发射的绿光和蓝光中的一部分输入至绿光监测单元150G或蓝光监测单元150B,因此,能够检测光量。

[0067] (1-1-5.控制单元)

[0068] 根据本实施方式的光源设备300包括执行红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B的驱动控制的公共控制单元330。图3是示出控制单元330的功能配置的框图。控制单元330包括学习单元332、光源驱动单元334、以及警告单元336。

[0069] (学习单元)

[0070] 当以可选择的输出水平从光源设备300输出照明光时,学习单元332针对红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B中的每一者,学习来自光监测单元150的检测值 P_r 、 P_g 、以及 P_b 的目标值 P_r^n 、 P_g^n 、以及 P_b^n 。更具体地,利用根据本实施方式的光源设备300,能够将从光

源设备300输出的照明光的输出水平设置为多个水平(1至N)。此外,提前设置待输出的照明光的白平衡,并且能够在保持白平衡的同时调整照明光的输出,即,同时保持R、G、以及B中的各个颜色的光的光量的比率。

[0071] 在执行光源设备300的初始设置的阶段,诸如,当从工厂装运光源设备300时,学习单元332使得以全部的输出水平(1至N)驱动红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B,并且使得存储此时的光监测单元150的全部检测值 P_r^n 、 P_g^n 、以及 P_b^n 。此时,当通过光源驱动单元334驱动各个光源130时,针对各个输出水平(1至N)存储的检测值 P_r^n 、 P_g^n 、以及 P_b^n 成为目标值 P_r^n 、 P_g^n 、以及 P_b^n 。

[0072] 应注意,在用户能够调整从光源设备300输出的照明光的白平衡的情况下,当完成白平衡的调整时,可以执行上述所述学习处理。

[0073] (光源驱动单元)

[0074] 光源驱动单元334对红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B执行驱动控制。在本实施方式中,光源驱动单元334设置各个光源130的驱动电流 I_r 、 I_g 、以及 I_b ,以使得通过光监测单元150检测的检测值 P_r 、 P_g 、以及 P_b 与各个光源130的预定目标值 P_r^n 、 P_g^n 、以及 P_b^n 匹配,并且光源驱动单元334将驱动命令输出至光源驱动电路310。在各个光源130未劣化的状态下,光源驱动单元334基于与之前设置的输出水平(1至N)对应的目标值 P_r^n 、 P_g^n 、以及 P_b^n 驱动各个光源130。

[0075] 当设置来自光监测单元150的检测值 P_r 、 P_g 、以及 P_b 的目标值 P_r^n 、 P_g^n 、以及 P_b^n 时,光源驱动单元334可以使用通过成像设备200的光接收单元230检测的亮度值与来自光检测单元150的检测值 P_r 、 P_g 、以及 P_b 之间的关联性。在这种情况下,在开始使用成像系统20时或者在适当的定时,光源驱动单元334针对红光、绿光、以及蓝光中的每一个,可以计算表示来自光监测单元150的检测值 P_r 、 P_g 、以及 P_b 与通过成像设备200的光接收单元230检测的亮度值之间的关联性的校准式。

[0076] 例如,例如使得作为参考的白色对象成像,通过将盖安装至内窥镜探头的远端,进行相关性(校准式)的获取处理。除将盖安装至内窥镜探头的远端之外,可以在提前确定的白色对象成像的同时执行相关性获取处理。更具体地,例如,在不发射绿光和蓝光的状态下,光源驱动单元334使得在改变被供应至红光源130R的驱动电流的同时发射红光。在该状态下,对于多个驱动电流值,光源驱动单元334获取通过红光监测单元150R检测的检测值 Q_r 和通过光接收单元230检测的亮度值。光源驱动单元334基于已获取的多个检测值 Q_r 和亮度值计算表示红光的检测值 Q_r 与亮度值之间的关联性的校准式。例如,尽管能够使用二次多项式作为校准式,然而,可以根据需要设置计算校准式的方法与校准式的次数。

[0077] 光源驱动单元334还通过相同的过程计算表示绿光源与蓝光源的关联性的校准式。然而,计算校准式的顺序不受具体限制。光源驱动单元334能够通过获得亮度值与来自光监测单元150的检测值 P_r 之间的关联性而设置各个光源的光量的目标值 P_r^n 、 P_g^n 、以及 P_b^n ,以获得与照明光的输出水平(1至N)和RGB比率对应的各个色彩的光的亮度值。

[0078] 在通过光监测单元150检测的检测值 P_r 、 P_g 、以及 P_b 大于目标值 P_r^n 、 P_g^n 、以及 P_b^n 的情况下,光源驱动单元334减少驱动电流 I_r 、 I_g 、以及 I_b ,并且在检测值 P_r 、 P_g 、以及 P_b 小于目标值 P_r^n 、 P_g^n 、以及 P_b^n 的情况下,光源驱动单元334增加驱动电流 I_r 、 I_g 、以及 I_b 。此时,光量由于光源130的劣化的发展而减少,因此,保持发射光的光量处于相同的水平所需的光源130的驱

动电流 I_R 、 I_G 、以及 I_B 增加。应注意,对于光源设备300,限定了能够被供应至光源130的最大电流值(以下也被称之为“最大驱动电流”) I_R 、 I_G 、以及 I_B 。例如,这些最大的驱动电流 I_R 、 I_G 、以及 I_B 可以是额定电流值或任意设置值。

[0079] (警告单元)

[0080] 当驱动电流 I_R 、 I_G 、以及 I_B 达到预定的参考值时,警告单元336执行将有关光源130的劣化通知给用户的初次警告。例如,预定的参考值可以是能够被供应至光源130的最大驱动电流 I_R 、 I_G 、以及 I_B 。即,当光源130的驱动电流 I_R 、 I_G 、以及 I_B 的值(被供应使得来自光监测单元150的检测值 P_R 、 P_G 、以及 P_B 与目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 匹配)随着光源130的劣化而增大并且达到最大驱动电流 I_R 、 I_G 、以及 I_B 时,警告单元336执行初次警告。

[0081] 图4是用于示出警告单元336的初次警告的定时的示图,并且显示了在红光源130R被驱动使得发射光的光量与预定的目标值 P_R^n 匹配的情况下的驱动电流 I_R 和光量的变化(红光监测单元150R的检测值 P_R)。例如,假设当从工厂装运光源设备300时或在更换红光源130R之后,来自红光监测单元150R的检测值 P_R 与目标值 P_R^n 匹配时的驱动电流 I_R 是 I_{R0} 。当来自红光监测单元150R的检测值 P_R 与目标值 P_R^n 匹配时的驱动电流 I_R 随着红光源130R的使用时间的流逝而因劣化发展逐渐地增加。

[0082] 当驱动电流 I_R 达到最大驱动电流 I_R 时,之后不能使得驱动电流 I_R 增加,因此,来自红光监测单元150R的检测值 P_R 逐渐减少。对于红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B中的每一个,因为劣化发展的速率是不同的,所以如果例如仅来自红光源130R的光量减少,则将改变照明光的白平衡。因此,当红光源130R的驱动电流 I_R 达到最大驱动电流 I_R 时,警告单元336通过此时执行初次警告而督促用户更换红光源130R。初次警告可以是视觉显示警告,诸如,字符或图形等警告显示,或者初次警告可以是声音警告,诸如,例如警告声音的生成,但并不局限于这些实施例。

[0083] 此外,在执行初次警告之后,警告单元336基于光源130的劣化执行预定的处理。图5是用于示出执行初次警告之后的预定处理的定时的示图并且显示光源设备300的输出的变化。在来自红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B之中的一个光源130劣化并且执行初次警告之后,即使最大驱动电流继续被供应至劣化的光源130,光量也将逐渐降低。因此,光源驱动单元334在保持照明光的白平衡的同时使得照明光的目标输出水平逐渐降低。此外,在执行初次警告之后,警告单元336根据光源130的劣化水平执行预定的处理。

[0084] 此处,在本说明书中,光源的劣化水平是根据实际能够输出的最大光量相对于光源的最大光量(例如,以发光元件的最大额定电流输出的光量)的初始值的减少的程度设置的值。

[0085] 尽管通过初次警告督促用户更换光源130,然而,例如,如果在手术期间,可以想象不可以停止光源设备300,并且还可以想象光源130不能够被立即更换。因此,在继续使用光源130的情况下,警告单元336根据光源130的劣化执行预定的处理。

[0086] 例如,警告单元336可以执行用于将光源130的劣化水平通知给用户的二次警告。例如,二次警告可以是视觉显示警告、或声音警告。例如,在二次警告是视觉显示警告的情况下,警告单元336可以根据光源130的劣化水平改变警告显示的色彩或明亮度、电平表的读数、或警告显示的闪烁间隔等。可替代地,警告单元336可以直接利用字符等显示劣化水平。此外,在二次警告是声音警告的情况下,警告单元336可以根据光源130的劣化水平改变

警告声音的音量或间隔、或声音的类型等。

[0087] 此外,在执行初次警告之后,警告单元336可以根据光源130的劣化水平禁止超过预定输出的光源130的驱动。更具体地,在来自红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B之中的一个光源130已经劣化的情况下,警告单元336可以根据劣化的光源130的劣化水平限制能够被设置的输出水平(1至N)的最大值。例如,执行初次警告的状态是使得光源130的一部分难以以当前目标输出水平(1至N)输出所需光量的发射光的状态,因此,警告单元336可以将目标输出水平(1至N)降低一个水平。结果,当通过光源驱动单元334执行各个光源130的驱动控制时,仅降低光源130的一部分的光量,由此能够避免白平衡的变化。

[0088] (1-1-6.操作面板)

[0089] 操作面板400可以用作用户接收光源设备300的操作输入的输入单元并且用作显示光源设备300的状态等的显示单元。例如,操作面板400可以由触摸面板形成。

[0090] 图6示出了用于调整照明光的输出水平的操作面板400的一部分和用于显示光源的劣化水平的操作面板400的一部分的一个实施例。操作面板400设置有输出水平操作输入部70、输出水平显示部75、以及劣化水平显示部80。用户通过触摸操作输出水平操作输入部70的加号按钮或减号按钮使得照明光的目标输出水平增加或减少。在输出水平显示部75上显示当前输出水平。在图6示出的实施例中,能够将照明光的目标输出水平设置为17个水平。在自动调整照明光的目标输出水平的情况下,在输出水平显示部75上可以显示当前输出水平。劣化水平显示部80显示各个光源130的劣化水平,由此通知用户。

[0091] (1-2.成像设备的配置例)

[0092] 成像设备200包括光学系统210、光接收单元230、以及图像处理单元250。光学系统210摄取从光源设备300照射的照明光与反射光。在根据本实施方式的内窥镜设备的情况下,光学系统210可以经由设置在内窥镜探头的远端处的观察窗口摄取照明光和反射光。

[0093] 例如,光接收单元230由诸如电荷耦合设备(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)等固态成像元件形成。光接收单元230布置在光学系统210的成像位置处,并且通过照射在目标地点上的照明光捕获在目标地点成像的对象图像并反射(照射光)。光接收单元230通过光电转换所捕获的对象图像来生成图像信号并且将生成的图像信号输出至图像处理单元250。

[0094] 图像处理单元250由CPU和存储元件形成并且基于从光接收单元230输出的图像信号生成图像、并且使得未示出的监测器等显示图像。此时,图像处理单元250可以检测整个图像或预定区域中的每个像素的亮度、并且进一步计算针对每个像素检测的亮度的平均值、并且将经过计算的亮度的平均值输出至光源设备300的控制单元330。在控制各个光源130时,可以使用关于输出亮度的信息。

[0095] <2.光源设备的控制处理>

[0096] 迄今,已经描述了根据本实施方式的成像系统20的整体配置例。接着,将描述根据本实施方式的成像系统20的光源设备300的控制处理。

[0097] (2-1.控制处理的概况)

[0098] 首先,将描述光源设备300的控制处理的概况。图7示意性地示出了光源设备300的控制处理的流程。在使得以全部输出水平(1至N)输出照明光的情况下,例如,当初次驱动光源设备300时,诸如,当从工厂装运光源设备300时(步骤S10),光源设备300的控制单元330

执行学习来自光监测单元150的检测值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 的处理。光监测单元150的获得检测值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 存储在未示出的存储单元中。此时,通过执行插值处理或获得近似公式可以获得光量与除实际供应的电流值之外的驱动电流的值之间的关系。结果,当正常驱动时,根据所选择的目标输出水平(1至N)设置使得各个光源130驱动时的目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 。

[0099] 当针对各个输出水平(1至N)获得来自光监测单元150的检测值 P_R 、 P_G 、以及 P_B 的目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 时,光源设备300的控制单元330执行各个光源130的驱动控制,以使得当使用成像系统20时,各个光源130的发射光的光量根据所选择的目标输出水平(1至N)变成所需光量(步骤S20)。对于根据本实施方式的光源设备300,根据由用户选择的目标输出水平(1至N)等指定来自红光监测单元150R、绿光监测单元150G、以及蓝光监测单元150B的检测值 P_R 、 P_G 、以及 P_B 的目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n ,控制单元330基于所指定的目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 控制各个光源130的驱动电流 I_R 、 I_G 、以及 I_B 。

[0100] 在执行各个光源130的驱动控制时,控制单元330对各个光源130执行劣化确定处理(步骤S30)。劣化确定处理包括执行初次警告的处理和在执行初次警告之后根据光源130的劣化水平执行的处理。根据劣化确定处理,用户能够辨别一个光源130的劣化正在发展并且认识到需要更换。

[0101] (2-2. 目标值学习处理)

[0102] 图8是示出目标值学习处理的实施例的流程图。在步骤S110中,控制单元330的学习单元332以一个可选择输出水平(1至N)使得红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B被驱动。接着,在步骤S112中,学习单元332使得来自红光监测单元150R、绿光监测单元150G、以及蓝光监测单元150B的检测值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 被存储为目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 。

[0103] 接着,在步骤S114中,学习单元332确定是否已经存储全部输出水平(1至N)的来自光监测单元150的检测值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 的目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 。如果存在尚未存储目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n (S114:否)的输出水平(1至N),处理进行至步骤S116,并且学习单元332将输出水平改变成尚未存储目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 的输出水平,然后,返回至步骤S110。学习目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 的输出水平的顺序不受限制。输出水平可以从最小值逐渐地增加或从最大值逐渐地减少。可替代地,可以随机改变输出水平。

[0104] 如果已经存储了全部输出水平(1至N)的目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n (S114:是),则学习单元332结束目标值学习处理。

[0105] (2-3. 光源驱动处理)

[0106] 图9是示出光源130的驱动处理的实施例的流程图。在步骤S52中光源驱动单元334检测来自光监测单元150R(150G、150B)的各个光源130的检测值 P_R (P_G , P_B),并且在步骤S54中确定检测值 P_R (P_G , P_B)是否大于与当前所选择的目标输出水平(1至N)对应的目标值 P_R^n (P_G^n , P_B^n)。在没有劣化光源130的情况下,将针对所选择的目标输出水平(1至N)而初始设置的目标值 P_R^n (P_G^n , P_B^n)与检测值 P_R (P_G , P_B)进行比较。然而,如果来自红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B之中的一个光源130劣化,则根据能够从劣化光源130输出的发射光的光量限制全部光源130的目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 的上限。

[0107] 如果检测值 P_R (P_G , P_B)大于当前目标值 P_R^n (P_G^n , P_B^n)(S54:是),光源驱动单元334则进行至步骤S58并且使光源130R(130G, 130B)的驱动电流 I_R 、 I_G 、以及 I_B 减少。另一方面,如果检测值 P_R (P_G , P_B)小于或等于当前目标值 P_R^n (P_G^n , P_B^n)(S54:否),光源驱动单元334则进行至

步骤S56并且确定检测值 $P_r(P_g, P_b)$ 是否小于当前目标值 $P^n_R(P^n_G, P^n_B)$ 。如果检测值 $P_r(P_g, P_b)$ 小于当前目标值 $P^n_R(P^n_G, P^n_B)$ (S56: 是), 光源驱动单元334则进行至步骤S60并且使光源130R (130G, 130B) 的驱动电流 I_r, I_g 、以及 I_b 增加。另一方面, 如果检测值 $P_r(P_g, P_b)$ 等于当前目标值 $P^n_R(P^n_G, P^n_B)$ (S56: 否), 光源驱动单元334则进行至步骤S62并且使得保持驱动电流 I_r, I_g 、以及 I_b 。

[0108] 对于红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B中的每一个, 光源驱动单元334重复上述所述步骤S52至步骤S62, 并且控制各个光源130的驱动电流 I_r, I_g 、以及 I_b 使得检测值 $P_r(P_g, P_b)$ 与目标值 $P^n_R(P^n_G, P^n_B)$ 匹配。在光源130的劣化发展的情况下, 检测值 $P_r(P_g, P_b)$ 将小于当前目标值 $P^n_R(P^n_G, P^n_B)$, 因此, 在步骤S60中的驱动电流 I_r, I_g 、以及 I_b 逐渐增加时, 重复上述所述程序。

[0109] (2-4. 劣化确定处理)

[0110] 图10是示出光源130的劣化确定处理的实施例的流程图。首先, 在步骤S210中, 控制单元330的光源驱动单元334以与当前所选择的目标输出水平 n 对应的目标值 P^n_R, P^n_G 、以及 P^n_B 使得驱动各个光源130。应注意, 假设能够被供应至各个光源130的最大驱动电流 I_R, I_G 、以及 I_B 是额定电流。

[0111] 接着, 警告单元336对红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B中的每一个执行劣化确定。更具体地, 在步骤S212中, 警告单元336检测被供应至红光源130R的驱动电流 I_r 。接着, 警告单元336确定被检测的驱动电流 I_r 是否已经达到额定电流 I_R 。如果驱动电流 I_r 小于额定电流 I_R (S214: 否), 则能够确定红光源130R未劣化, 因此, 警告单元336进行至步骤S220并且确定不发出警告, 然后, 返回至步骤S210。

[0112] 另一方面, 如果在步骤S214中确定被检测的驱动电流 I_r 已经达到额定电流 I_R (S214: 是), 警告单元336则进行至步骤S216并且执行初次警告。例如, 警告单元336可以执行字符或图形等警告显示或可以发出警告声音。警告方法并不局限于这些实施例。因此, 督促用户更换红光源130R。接着, 在步骤S218中, 警告单元336确定来自红光监测单元150R的检测值 P_r 是否低于当前目标值 P^n_R 。如果检测值 P_r 等于或大于目标值 P^n_R (S218: 否), 警告单元336则返回至步骤S216并且在继续初次警告的同时重复检测值 P_r 与目标值 P^n_R 的比较。另一方面, 如果检测值 P_r 低于目标值 P^n_R (S218: 是), 警告单元336则继续至步骤S270。

[0113] 与至此描述的步骤S212至S218相似, 同样对于绿光源130G和蓝光源130B执行步骤S232至步骤S240、以及步骤S252至步骤S260。相应地, 如果来自红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B之中的一个光源130劣化并且来自光监测单元150的检测值 P_r, P_g 、以及 P_b 低于目标值 P^n_R, P^n_G 、以及 P^n_B , 处理则进行至步骤S270。

[0114] 在步骤S270中, 警告单元336根据劣化光源130的劣化水平执行二次警告。例如, 警告单元336可以根据劣化光源130的劣化水平改变警告显示的色彩、光亮度、或闪烁间隔等、或改变电平表的读数。此外, 警告单元336可以根据劣化光源130的劣化水平改变警告声音的音量、生成间隔、或类型。警告方法并不局限于这些实施例。

[0115] 此外, 在步骤S270中, 警告单元336禁止使用处于当前所选择的目标输出水平 n 的光源设备300并且使得将输出改变成输出水平 $n-1$ (即, 降低一个水平)。即, 在一个光源130劣化的状态下, 即使在保持输出水平 n 的同时继续驱动光源设备300, 也不能够使得与当前目标输出水平 n 对应的光量 P^n 驱动光源130, 因此, 照明光的输出将减少, 并且白平衡还将

改变。因此,警告单元336使目标输出水平降低并且由此在保持白平衡的同时使得照明光的输出减少。然后,处理返回至步骤S210,并且将目标输出水平设置为 $n-1$,并且重复至此描述的步骤S210至步骤S270。

[0116] <3.警告处理的实施例>

[0117] 接着,将描述通过控制单元330的警告单元336执行的初次警告和二次警告的具体实施例。

[0118] (3-1.对各个光源执行警告显示的实施例)

[0119] 如图6中示出的,根据本实施方式的光源设备300的操作面板400包括对红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B中的每一个执行警告显示的劣化水平显示部80。图11是示出在劣化水平显示部80上显示的警告显示的实施例的说明图。劣化水平显示部80具有与红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B中的每一个对应的警告显示部分。每个警告显示部分由中心处的圆圈和以径向方式围绕圆圈延伸的16个线性部分形成。在没有劣化的光源的正常状态下,没有警告显示被照亮。

[0120] 例如,此处,将假设红光源130R已经劣化并且驱动电流 I_r 已经达到最大驱动电流 I_R 。因此,照亮与红光源130R对应的全部警告显示部分。结果,用户能够认识到红光源130R已经劣化。此外,在红光源130R的劣化已经进一步发展的情况下,根据劣化水平将与红光源130R对应的被照亮警告显示部分的数目降低一。在图11示出的实施例中,利用17个水平显示光源130的劣化水平,因此,用户能够认识到红光源130R仅能够输出水平5的光量。

[0121] 能够以红色、绿色、以及蓝色分别显示与红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B中的每一个对应的警告显示部分,或可以提供指示哪一警告显示部分与诸如R、G、以及B等哪一光源130对应的标记。在能够单独更换光源130的光源设备300的情况下,针对各个光源130执行警告显示的实施例是特别有利的。应注意,警告显示的模式并不局限于上述所述实施例并且能够以各种方式变形。

[0122] (3-2.对作为整体的光源设备执行警告显示的实施例)

[0123] 对作为整体的光源设备300可以执行警告显示,而非对红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B中的每一个执行警告显示。图12是对作为整体的光源设备300执行警告显示的实施例的说明图。在图11示出的实施例中,提供三个警告显示部分,但是,在图12示出的实施例中,提供一个警告显示部分。在没有劣化的光源的正常状态下,没有警告显示部分被照亮。

[0124] 此处,将假设红光源130R已经劣化并且驱动电流 I_r 已经达到最大驱动电流 I_R 。在这种情况下,上述所述警告单元336限制了光源设备300的输出水平的上限,因此,也使得照明光的输出随着红光源130R的光量的减少而减少。因此,在图12示出的实施例中,照亮全部警告显示部分。用户不能够识别劣化的光源130,但是,在任何情况下,用户能够认识到光源设备300的输出降低了。此外,在红光源130R的劣化已经进一步发展的情况下,根据劣化水平将被照亮的警告显示部分的数目降低一。因此,用户能够认识到光源设备300的输出局限于水平5以下。

[0125] 在红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B形成为光源单元的光源设备300的情况下,对作为整体的光源设备300执行警告显示的实施例是特别有利的,并且能够更换作为整体的单元。应注意,警告显示的模式并不局限于上述所述实施例并且能够以各种方式变

形。

[0126] 可替代地,在图12示出的实施例中,即使未向用户示出哪一光源130已经劣化,也可以将关于劣化光源130的信息日志存储在存储单元中。结果,执行更换光源130的工作的人能够认识到劣化的光源130并且还能够独立地更换光源130。

[0127] <4. 结论>

[0128] 如上所述,对于根据本实施方式的光源设备300和成像系统20,通过光监测单元150检测从光源130发射的光的光量,并且控制光源130的驱动电流 I_r 、 I_g 、以及 I_b ,以使得检测值 P_r 、 P_g 、以及 P_b 与目标值 P_r^n 、 P_g^n 、以及 P_b^n 匹配。此外,当驱动电流 I_r 、 I_g 、以及 I_b 达到最大驱动电流 I_{Rmax} 、 I_{Gmax} 、以及 I_{Bmax} 时,执行初次警告并且督促用户更换光源。此外,在执行初次警告之后,根据劣化光源130的最大输出限制从光源设备300输出的照明光的输出水平的上限。进一步地,在执行初次警告之后,根据光源130的劣化水平执行二次警告,并且通知用户能够输出的光量水平。因此,根据本实施方式的光源设备300和成像系统20,可以基于光源130的实际使用环境或使用周期等准确地确定光源130的劣化状态并且向用户发出警告。结果,用户能够准确地掌握光源的更换时间。

[0129] 此外,对于根据本实施方式的光源设备300和成像系统20,当来自红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B之中的一个光源130已经劣化时,限制作为整体的光源设备300的输出水平的上限。因此,例如,即使照明光的输出减少,也会保持R、G、以及B中的各个色彩的光的光量的比率,即,保持照明光的白平衡,因此,手术能够继续。

[0130] <5. 变形例>

[0131] 迄今,已经描述了根据本实施方式的光源设备300和成像系统20的实施例,但是,能够以各种方式对光源设备进行变形。下面将描述光源设备的若干变形例。

[0132] (5-1. 第一变形例)

[0133] 图13是示出根据第一变形例的光源设备500的配置例的框图。根据第一变形例的光源设备500与根据上述所述实施方式的光源设备300的不同之处在于一个光监测单元(彩色传感器)550检测从多个光源中的每一个发射的发射光的光量。

[0134] 光源设备500包括红光源130R、绿光源130G、蓝光源130B、红光源驱动电路310R、绿光源驱动电路310G、蓝光源驱动电路310B、以及多路复用单元570。此外,光源设备500包括作为一个光监测单元的彩色传感器550。红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B能够配置成与根据上述所述实施方式的光源设备300的光源130相似。

[0135] 多路复用单元570对R、G、以及B中的各个色彩的光进行多路复用并且发射被多路复用的光作为照明光。图14是示出包括多路复用单元570并且设置有彩色传感器550的多路复用模块580的配置例的示意图。光源设备500的多路复用单元570包括二向色镜571,二向色镜571反射被多路复用的光的一部分并且使得被反射的被多路复用的光的一部分的光程改变而朝向彩色传感器550。对于该多路复用模块580,不通过单个光监测单元检测从各个光源130发射的光的光量。确切地,将被多路复用的光输入至彩色传感器550并且通过彩色传感器550检测各个光的光量。所使用的彩色传感器550不受具体限制。可以使用熟知的彩色传感器。

[0136] 对于彩色传感器550,红外线区域中的波长的光与入射光切割并且分散成红光、绿光、蓝光等各个波长的光,并且检测各个色彩的光的光量。将通过彩色传感器550检测的各

个色彩的光的光量分别转换成电压信号并且传输至控制单元330。控制单元330基本上能够被配置成与根据上述所述实施方式的光源设备300的控制单元330相似。

[0137] 根据第一变形例的光源设备500能够利用一个彩色传感器(光监测单元)550检测从各个光源130发射的发射光的光量并且根据上述所述实施方式执行利用光源设备300例证的每个控制处理。因此,根据第一变形例的光源设备500,能够获得与根据上述所述实施方式的光源设备300获得的效果相似的效果。

[0138] (5-2. 第二变形例)

[0139] 图15是示出根据第二变形例的光源设备600的配置例的框图。根据第二变形例的光源设备600与根据上述所述实施方式的光源设备300的不同之处在于提供一个光源130。

[0140] 光源设备600包括光源130、光源驱动电路310、光监测单元150、以及控制单元350。根据第二变形例的光源设备600设置有一个光源130,并且因此,不设置有多路复用单元。光源130、光源驱动电路310、以及光监测单元150基本上能够被配置成与根据上述所述实施方式的光源130、光源驱动电路310、以及光监测单元150相似。可以根据使用选择从光源130发射的光的色彩(波长),视情况而定。此外,与根据上述所述实施方式的控制单元330相似,控制单元350还能够被配置为执行学习处理、驱动控制、以及劣化确定处理。

[0141] 根据第二变形例的光源设备600,即使利用包括一个光源130的光源设备600,也能够获得与根据上述所述实施方式的光源设备600获得的效果相似的效果。

[0142] 尽管本公开并不局限于上面的实施例,然而,上面已经参考所附图描述了本公开的优选实施方式。在所附权利要求的范围内,本领域技术人员可以找出各种更改和变形,并且应当理解的是,本领域技术人员将自然受到本公开的技术范围的影响。

[0143] 例如,在上述所述实施方式中,警告单元336执行二次警告并且限制光源设备300的输出水平的上限,但是,本公开的技术并不局限于该实施例。警告单元336仅可以执行二次警告或限制光源设备300的输出水平的上限。

[0144] 此外,在上述所述实施方式中,控制各个光源130的驱动电流 I_R 、 I_G 、以及 I_B ,以使得来自光监测单元150的检测值 P_R 、 P_G 、以及 P_B 与目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 匹配,并且基于驱动电流 I_R 、 I_G 、以及 I_B 的值执行劣化确定处理,但是,本公开的技术并不局限于该实施例。例如,可以控制各个光源130的施加电压,以使得来自光监测单元150的检测值 P_R 、 P_G 、以及 P_B 与目标值 P_R^n 、 P_G^n 、以及 P_B^n 匹配,并且基于施加电压可以执行劣化确定处理。同样,在这种情况下,如果设置能够施加的最大施加电压,则能够执行与上述所述实施方式相似的学习处理、驱动控制、以及劣化确定处理并且能够获得相似的效果。

[0145] 此外,在上述所述实施方式中,通过一个控制单元330控制多个光源130,但是,本公开的技术并不局限于该实施例。例如,通过独立的控制单元可以控制多个光源130中的每一个。

[0146] 此外,在上述所述实施方式中,分别提供了驱动红光源130R、绿光源130G、以及蓝光源130B的红光源驱动电路310R、绿光源驱动电路310G、以及蓝光源驱动电路310B,但是,本公开的技术并不局限于该实施例。例如,光源设备可以通过一个驱动电路驱动多个光源的持续照射类型的光源设备。在这种情况下,公共可变恒定的电流源连接至每个光源,并且可变电阻器连接至每个光源,并且通过调整每个可变电阻器的电阻值能够控制被供应至每个光源的电流值。因此,在利用光监测单元检测从每个光源发射的光的光量的同时,并且

在控制被供应至每个光源的电流、以使得检测值与目标值匹配的同时,根据光源的实际劣化状态能够向用户发出警告。

[0147] 此外,在上述所述实施方式中,已经给出了使用持续照射类型的光源设备作为一个实施例的描述,但是,本公开的技术并不局限于该实施例。例如,光源设备可以是时间共享的照射类型的光源设备,即,以时间共享方式照射红光、绿光、以及蓝光并且基于通过成像元件从每种色彩的光接收的图像信息生成彩色图像。在这种情况下,使得每种色彩的光源发射光时,能够单独控制电流值。因此,在利用光监测单元检测从每个光源发射的光的光量并且控制每个光源的驱动电流、以使得检测值与目标值匹配的同时,根据光源的实际劣化状态能够向用户发出警告。

[0148] 此外,在上述所述实施方式中,描述了光源设备300应用于成像系统20的实施例,但是,光源设备300的使用并不局限于成像系统。只要系统是能够使用设置有光源(其中,能够通过电调整发射光的光量)的光源设备300的系统,光源设备300则能够应用于各种各样的系统。

[0149] 进一步地,本说明书中描述的效果仅是示出性或例证效果并且不受限制。即,利用或代替上面的效果,根据本公开的技术可以实现从本说明书的描述中对本领域技术人员清晰易见的其他效果。

[0150] 工业应用

[0151] 此外,本技术还可以被配置成如下。

[0152] (1) 一种光源设备,包括:至少一个光源;光监测单元,检测从光源发射的发射光;光源驱动单元,控制光源的驱动电流或施加电压,以使得通过光监测单元检测的检测值指示预定的目标值;以及警告单元,当光源的驱动电流或施加电压达到预定的参考值时执行初次警告,并且在执行初次警告之后,基于光源的劣化水平执行预定的处理。

[0153] (2) 根据(1)所述的光源设备,其中,当光源的驱动电流或施加电压达到预设的最大驱动电流或预设的最大施加电压时,警告单元执行初次警告。

[0154] (3) 根据(1)或(2)所述的光源设备,其中,警告单元基于光监测单元的检测值的减少执行预定的处理。

[0155] (4) 根据(1)至(3)中任一项所述的光源设备,其中,作为预定的处理,警告单元执行将光源的劣化水平通知用户的二次警告。

[0156] (5) 根据(1)至(4)中任一项所述的光源设备,其中,作为预定的处理,警告单元禁止超过预定输出的光源的驱动。

[0157] (6) 根据(5)所述的光源设备,其中,警告单元通过使目标值减小来禁止超过预定输出的光源的驱动。

[0158] (7) 根据(6)所述的光源设备,其中,警告单元根据光源的劣化水平使目标值逐渐减小。

[0159] (8) 根据(6)或(7)所述的光源设备,其中,光源驱动单元驱动光源,以使得通过光监测单元检测的检测值与目标值匹配,目标值与从多个输出水平之中选择的目标输出水平对应,并且警告单元使目标输出水平分阶段性地减少。

[0160] (9) 根据(8)所述的光源设备,包括:学习单元,在光源劣化之前,针对各个输出水平学习光监测单元检测的检测值。

[0161] (10) 根据 (1) 至 (9) 中任一项所述的光源设备, 其中, 光源包括能够独立地调整从各个光源发射的发射光的光量的多个光源。

[0162] (11) 根据 (10) 所述的光源设备, 其中, 多个光源包括红光源、绿光源、以及蓝光源。

[0163] (12) 根据 (10) 或 (11) 所述的光源设备, 其中, 光源驱动单元驱动多个光源, 以使得通过光监测单元检测的、从多个光源中的每一者发射的发射光的光量的检测值与各个目标值匹配, 目标值与从多个输出水平之中选择的目标输出水平对应, 并且警告单元基于多个光源中的一个光源的劣化使目标输出水平减少。

[0164] (13) 根据 (12) 所述的光源设备, 其中, 光源驱动单元在保持从多个光源发射的各个发射光的光量的检测值的比率同时驱动各个光源。

[0165] (14) 一种成像系统, 包括: 至少一个光源; 光监测单元, 检测从光源发射的发射光; 光源驱动单元, 控制光源的驱动电流或施加电压, 以使得通过光监测单元检测的检测值指示预定的目标值; 警告单元, 当光源的驱动电流或施加电压达到预定的参考值时, 执行初次警告, 并且在执行初次警告之后, 基于光源的劣化水平执行预定的处理; 以及成像单元, 对被照亮的照射对象进行成像。

[0166] (15) 根据 (14) 所述的成像系统, 其中, 成像系统是医学内窥镜设备。

[0167] 附图标记列表

[0168]	20	成像系统
[0169]	130	光源
[0170]	150	光监测单元
[0171]	200	成像设备
[0172]	300, 500, 600	光源设备
[0173]	310	光源驱动电路
[0174]	330	控制单元
[0175]	332	学习单元
[0176]	334	光源驱动单元
[0177]	336	警告单元
[0178]	400	操作面板
[0179]	550	彩色传感器 (光监测单元)。

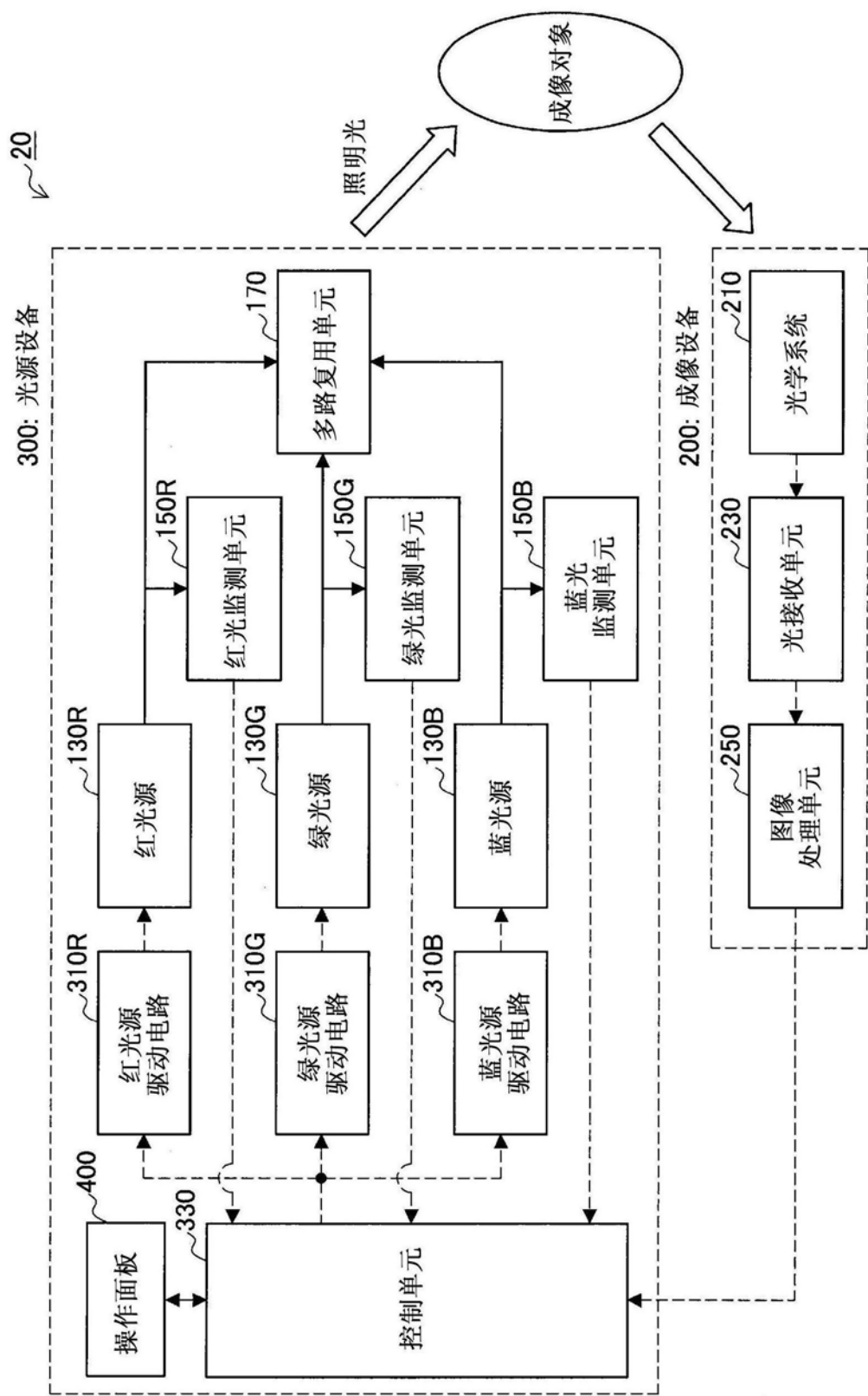


图1

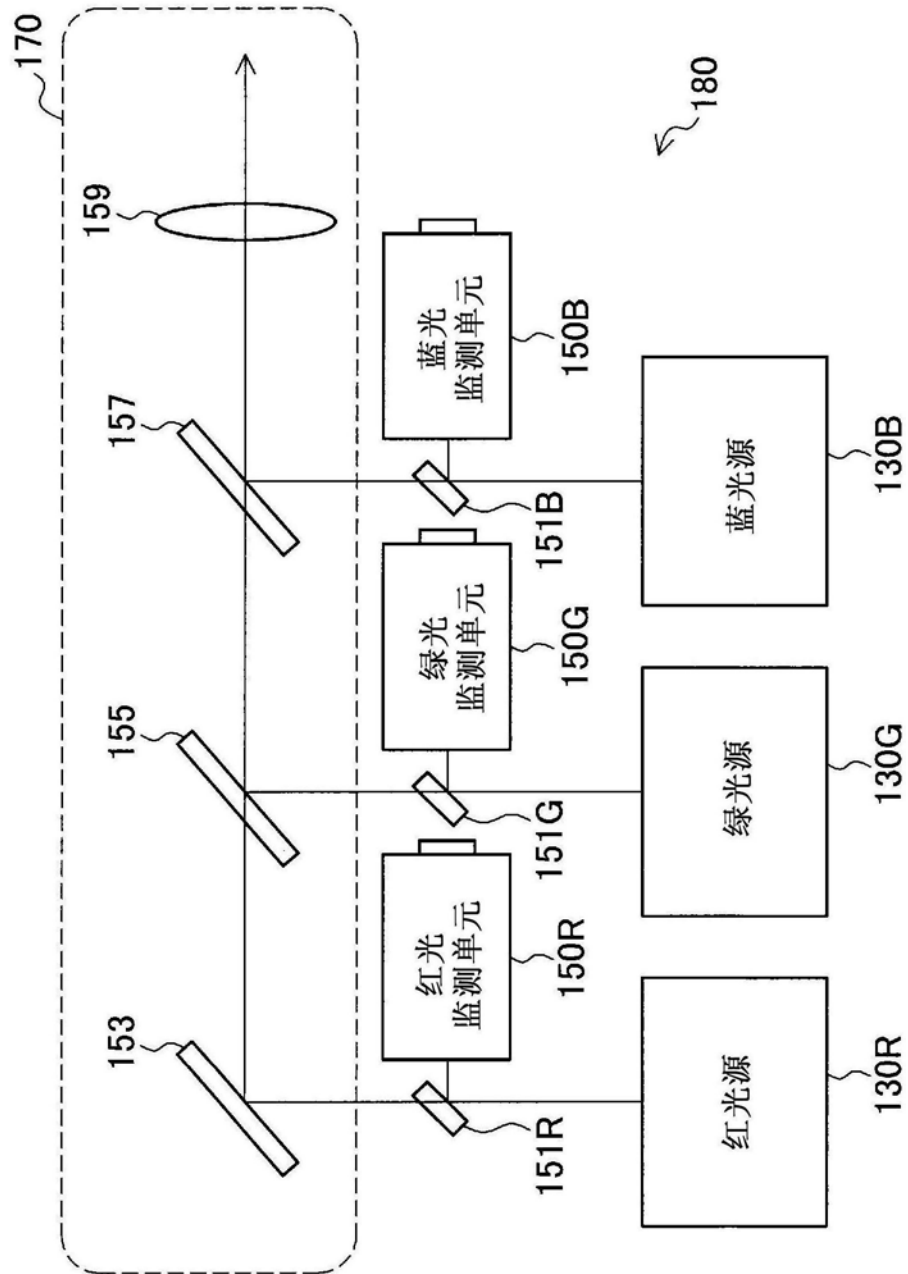


图2

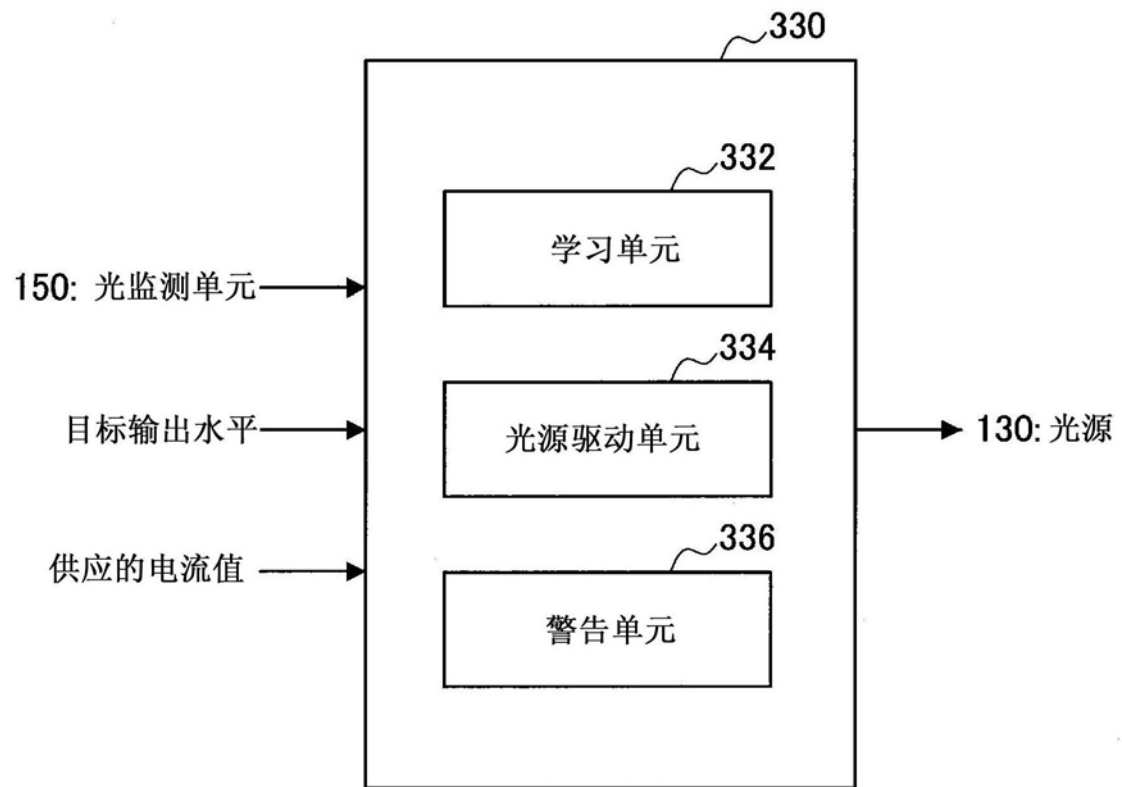


图3

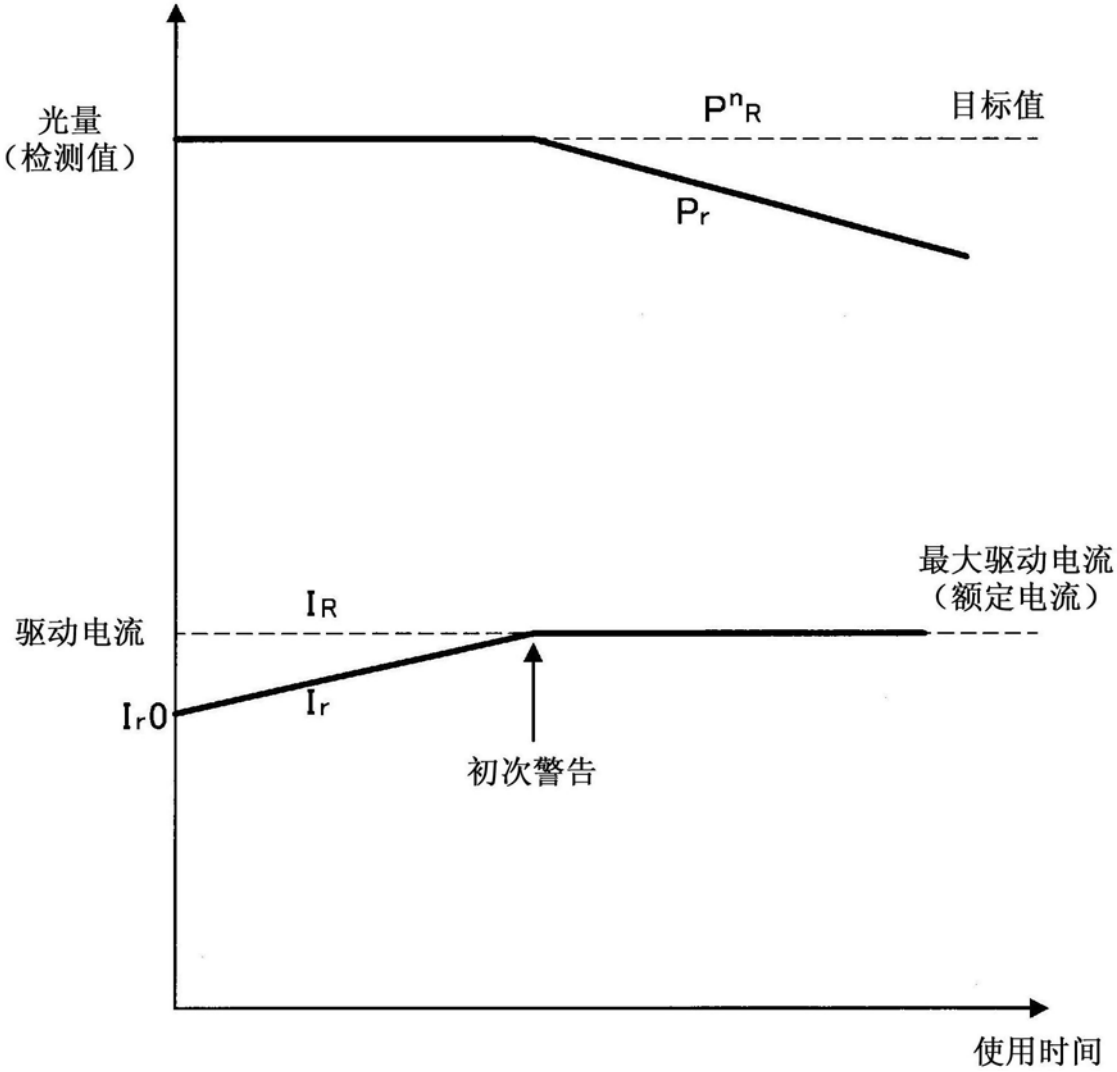


图4

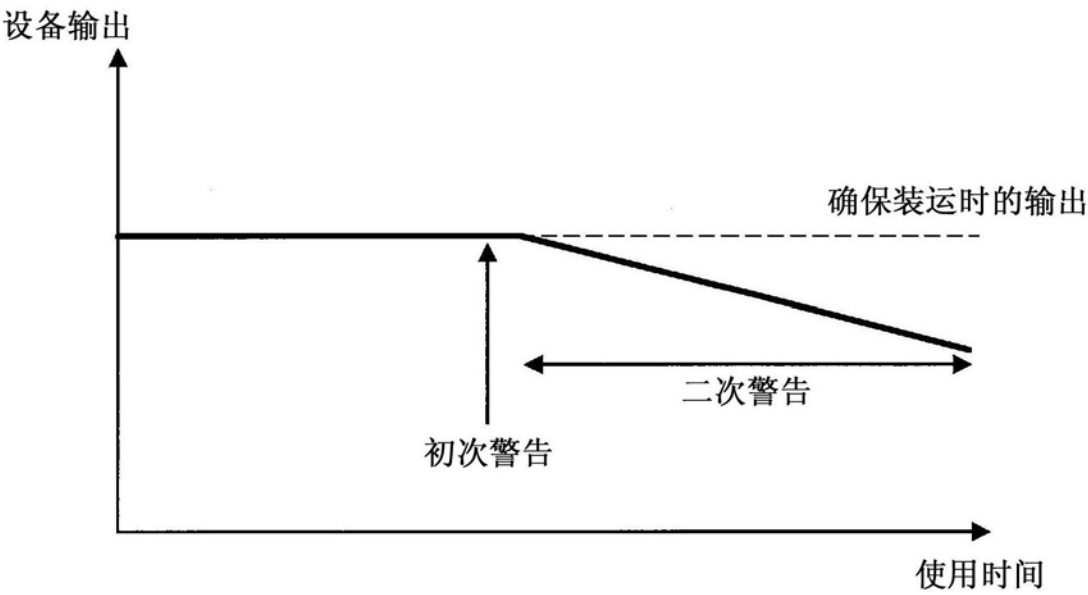


图5

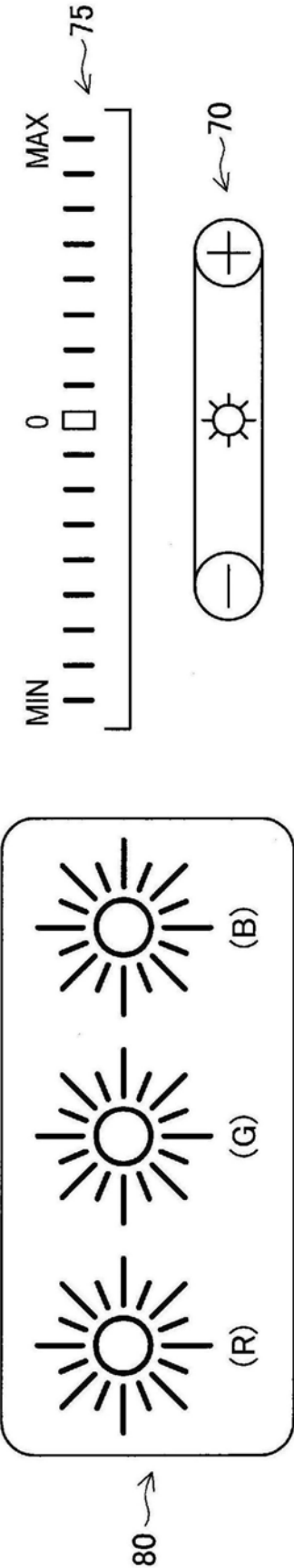


图6

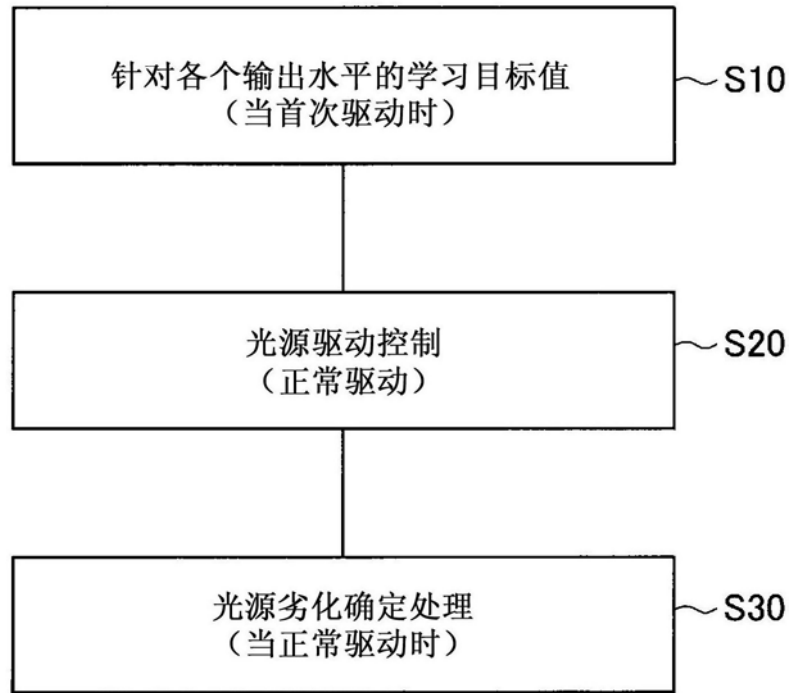


图7

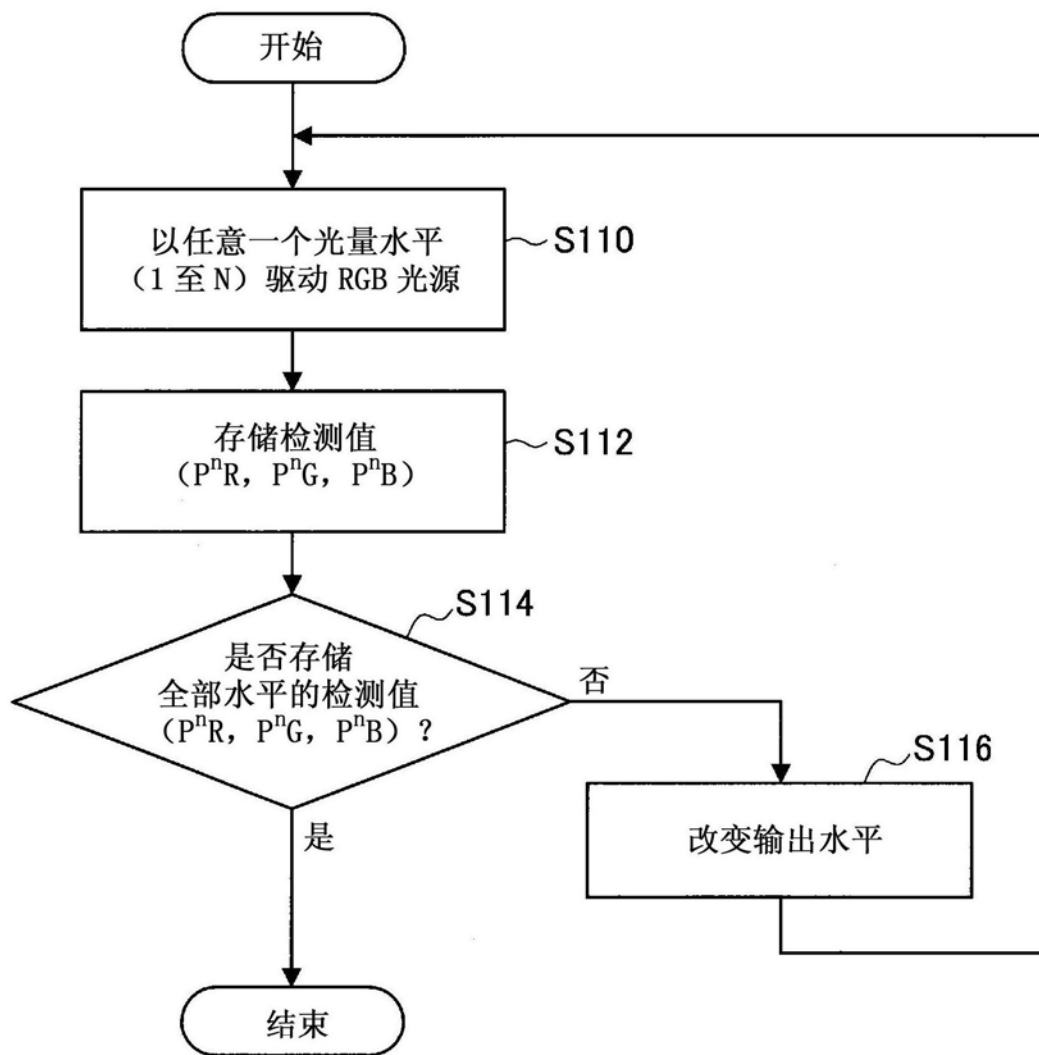


图8

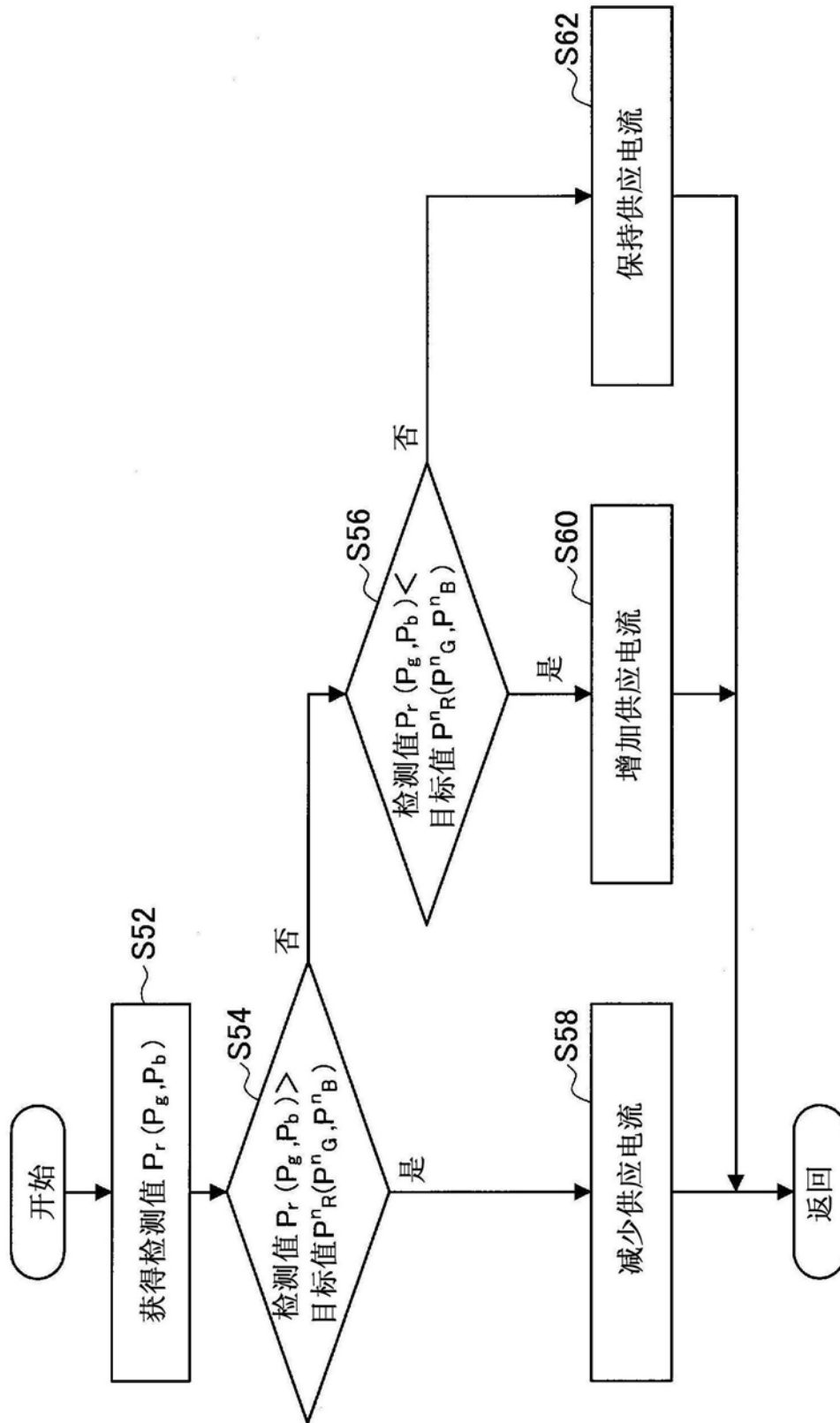


图9

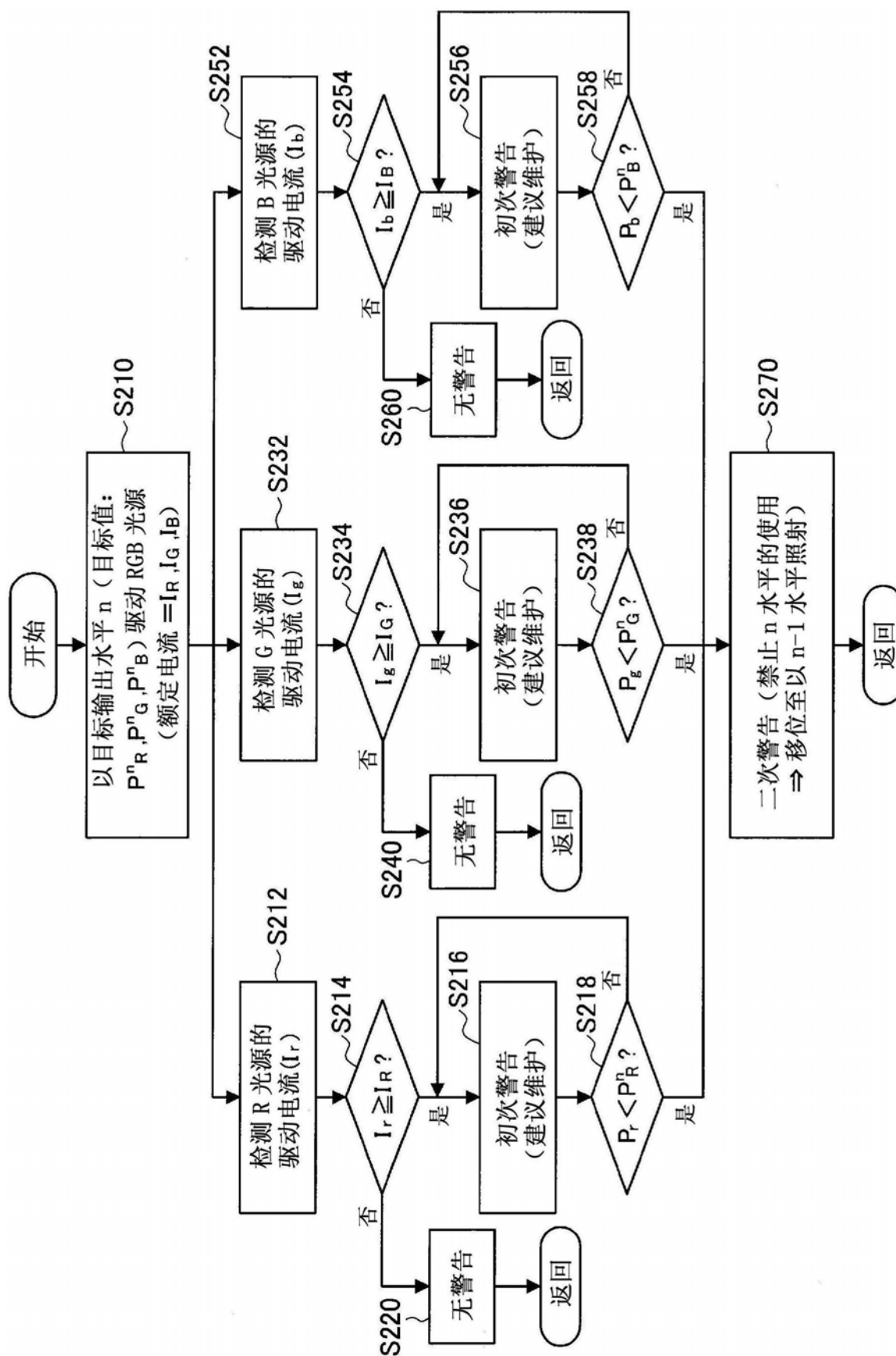


图10

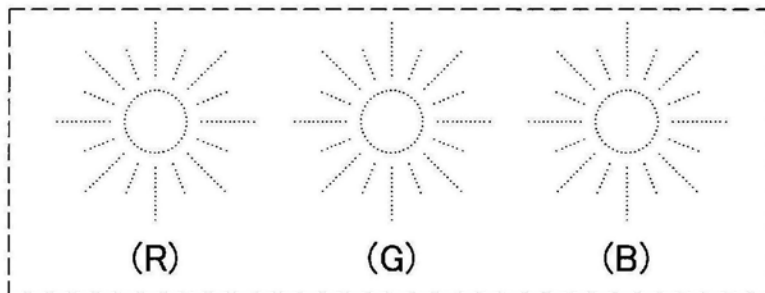
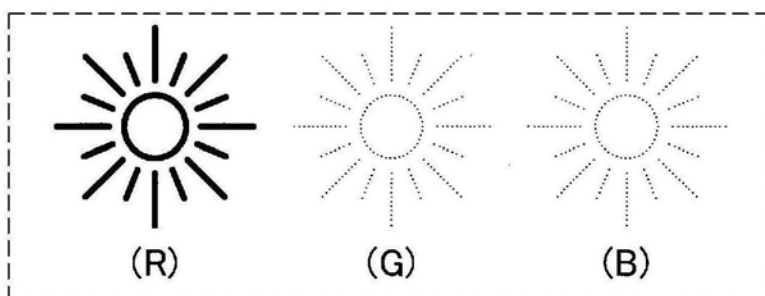
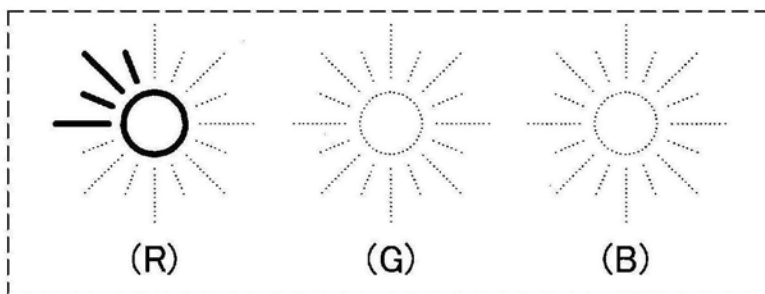
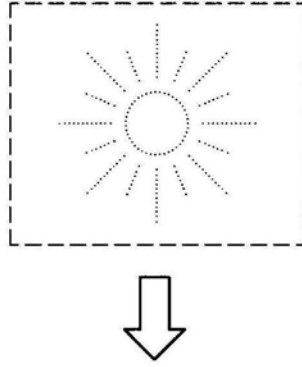
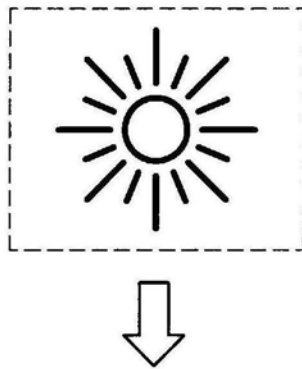
正常状态初次警告（实施例：R 光源已经劣化的情况）二次警告（实施例：仅能够使用高至水平 5 的情况）

图11

正常状态



初次警告（实施例：R 光源已经劣化的情况）



二次警告（实施例：仅能够使用高至水平 5 的情况）

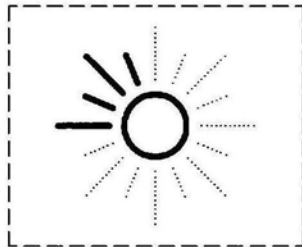


图12

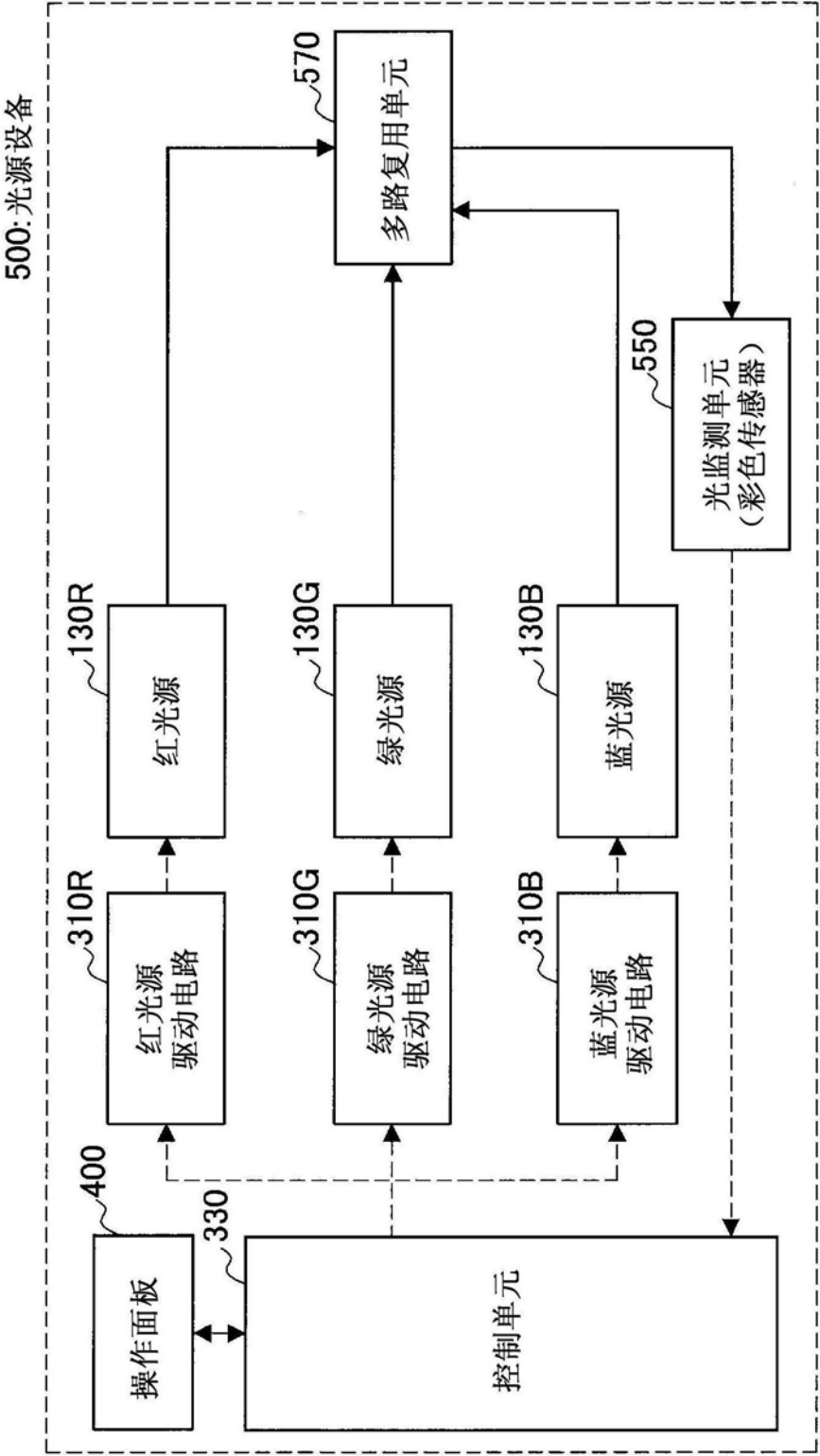


图13

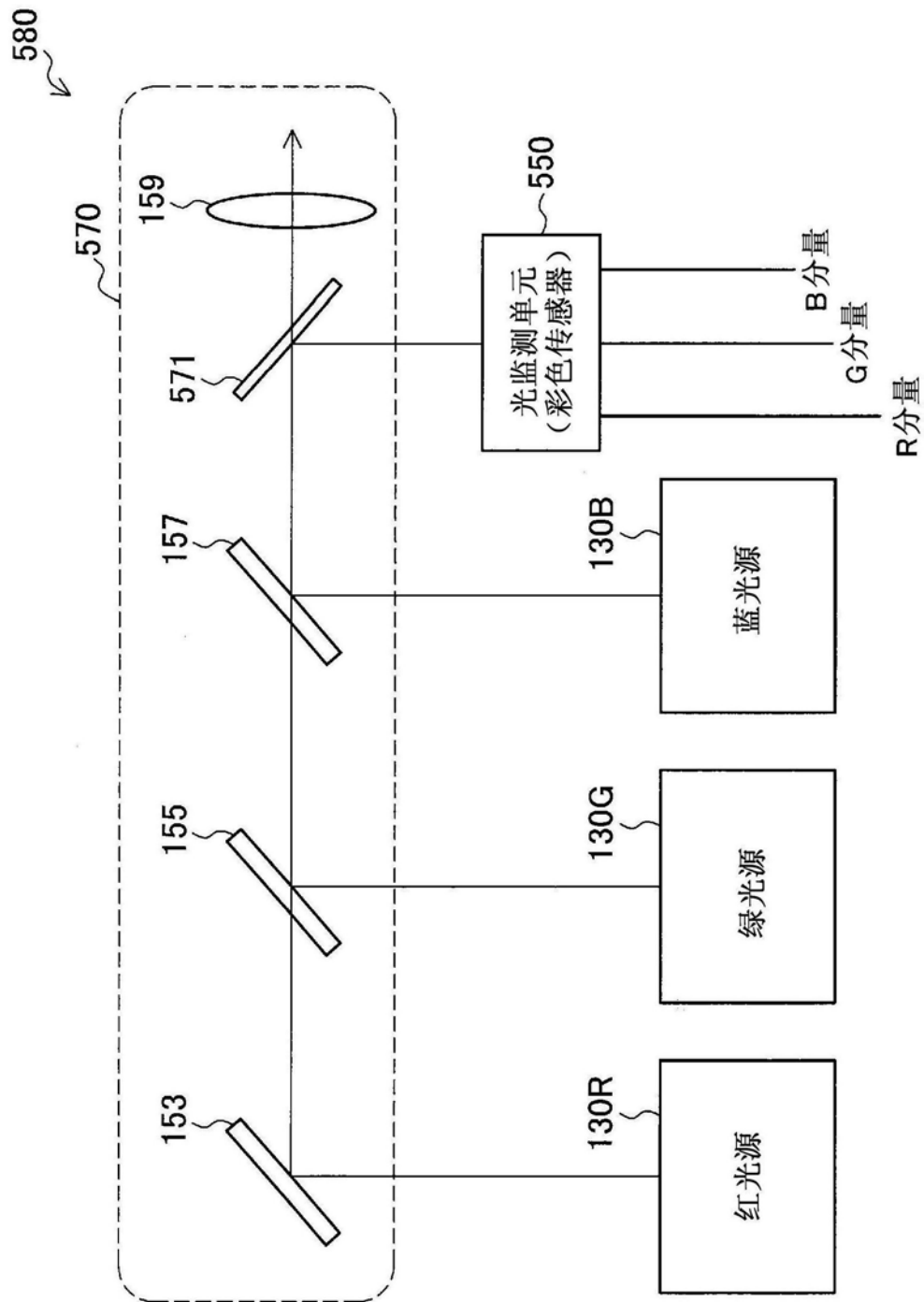


图14

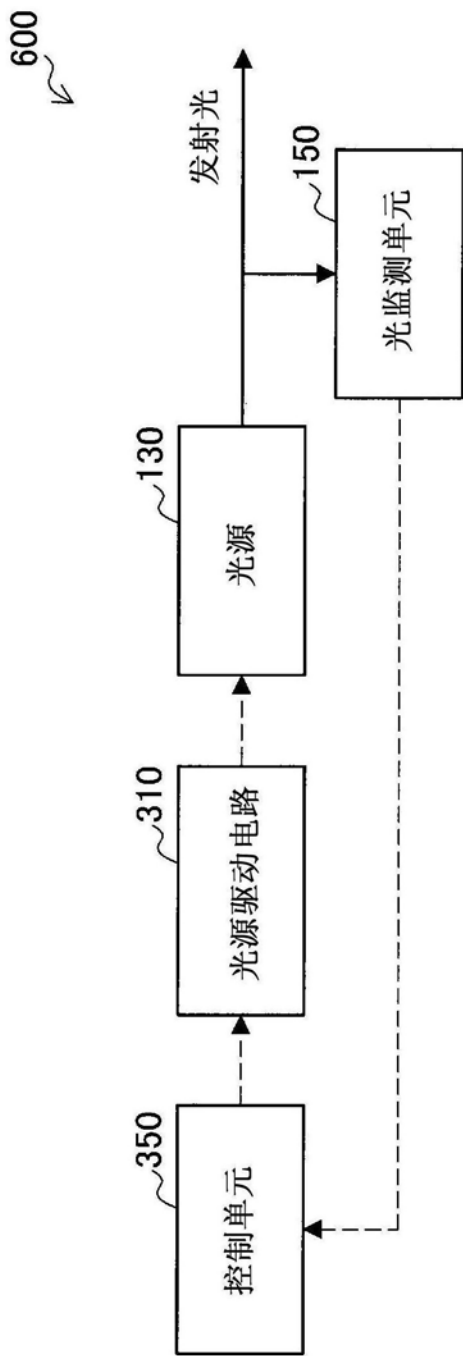


图15

专利名称(译)	光源设备与成像系统		
公开(公告)号	CN108541217A	公开(公告)日	2018-09-14
申请号	CN201680075312.6	申请日	2016-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	大木智之 古川昭夫		
发明人	大木智之 古川昭夫		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00055 A61B1/00057 A61B1/0638 A61B1/0661 G02B23/24 H05B45/50 A61B1/04 A61B1/0684 G09G3/22 G09G2310/0264 H01S5/2228		
代理人(译)	余刚		
优先权	2015256136 2015-12-28 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提出一种能够对应于光源的实际劣化状态而警告用户的光源设备。本发明的光源设备设置有：至少一个光源；光学监测单元，检测从光源发射的发射光；光源驱动单元，控制光源的驱动电流或施加电压，以使得通过光学监测单元检测的检测值指示预定的目标值；以及警告单元，当光源的驱动电流或施加电压达到预定的参考值时执行初次警告，并且在执行初次警告之后，基于光源的劣化水平执行预定的处理。

