



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105451635 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201480044993. 0

(22) 申请日 2014. 08. 19

(30) 优先权数据

2013-173570 2013. 08. 23 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 02. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/071665 2014. 08. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/025849 JA 2015. 02. 26

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 矢部雄亮 高桥智也 吉田悠介

户田真人

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 于靖帅

(51) Int. Cl.

A61B 1/06(2006. 01)

A61B 1/00(2006. 01)

G02B 23/24(2006. 01)

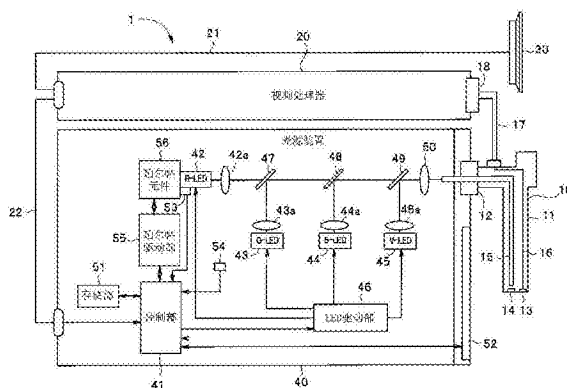
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

光源装置和内窥镜装置

(57) 摘要

光源装置具有：半导体发光元件；冷却元件，其构成为能够对半导体发光元件进行冷却；发光元件驱动部，其将发光元件驱动信号提供给半导体发光元件；冷却元件驱动部，其将冷却元件驱动信号提供给冷却元件；发光元件驱动控制部，其对发光元件驱动信号的占空比进行设定而对半导体发光元件的发光量进行控制；温度传感器，其对半导体发光元件的温度进行测定；以及冷却元件驱动控制部，其对冷却元件驱动部进行控制，以生成具有与发光元件驱动控制部所设定的发光元件驱动信号的占空比相同的占空比并且具有与发光元件驱动信号同步的定时的冷却元件驱动信号，并且，对冷却元件驱动部进行控制，使得根据温度传感器的测定结果来对冷却元件驱动信号的信号电平进行调整。



1. 一种光源装置,其特征在于,该光源装置具有:

半导体发光元件;

冷却元件,其构成为能够对所述半导体发光元件进行冷却;

发光元件驱动部,其将发光元件驱动信号提供给所述半导体发光元件,该发光元件驱动信号用于使所述半导体发光元件射出光;

冷却元件驱动部,其将冷却元件驱动信号提供给所述冷却元件,该冷却元件驱动信号用于使所述冷却元件对所述半导体发光元件进行冷却;

发光元件驱动控制部,其对所述发光元件驱动信号的占空比进行设定而对所述半导体发光元件的发光量进行控制;

温度传感器,其对所述半导体发光元件的温度进行测定;以及

冷却元件驱动控制部,其对所述冷却元件驱动部进行控制,以生成具有与所述发光元件驱动控制部所设定的所述发光元件驱动信号的占空比相同的占空比并且具有与所述发光元件驱动信号同步的定时的所述冷却元件驱动信号,并且,对所述冷却元件驱动部进行控制,使得根据所述温度传感器的测定结果来对所述冷却元件驱动信号的信号电平进行调整。

2. 根据权利要求1所述的光源装置,其特征在于,

所述冷却元件驱动控制部对所述冷却元件驱动信号的信号电平进行调整,使得所述温度传感器的测定结果在规定的温度范围以内。

3. 根据权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于,

该光源装置具有对室温进行测定的室温温度传感器,

所述冷却元件驱动控制部根据所述温度传感器和所述室温温度传感器的测定结果对所述冷却元件驱动信号的信号电平进行调整。

4. 根据权利要求3所述的光源装置,其特征在于,

所述冷却元件驱动控制部对所述冷却元件驱动信号的信号电平进行调整,使得所述温度传感器的测定结果比所述室温温度传感器的测定结果高。

5. 一种光源装置,其特征在于,该光源装置具有:

多个半导体发光元件,它们产生多种颜色的光;

多个冷却元件,它们构成为能够分别对所述多个半导体发光元件进行冷却;

发光元件驱动部,其将多个发光元件驱动信号分别提供给所述多个半导体发光元件,该多个发光元件驱动信号用于使所述多个半导体发光元件射出光;

冷却元件驱动部,其将多个冷却元件驱动信号分别提供给所述多个冷却元件,该多个冷却元件驱动信号用于分别使所述多个冷却元件对所述多个半导体发光元件进行冷却;

发光元件驱动控制部,其对所述多个发光元件驱动信号的占空比进行设定来对所述多个半导体发光元件的发光量进行单独控制;

多个温度传感器,其对所述多个半导体发光元件的温度进行单独测定;以及

冷却元件驱动控制部,其对所述冷却元件驱动部进行控制,以生成具有与所述发光元件驱动控制部所设定的所述多个发光元件驱动信号的占空比分别相同的占空比并且具有与所述多个发光元件驱动信号分别同步的定时的所述多个冷却元件驱动信号,并且,对所述冷却元件驱动部进行控制,使得根据所述多个温度传感器的测定结果来分别对所述多个

冷却元件驱动信号的信号电平进行调整。

6. 一种内窥镜装置, 其特征在于, 该内窥镜装置具有:

内窥镜;

半导体发光元件, 其产生提供给所述内窥镜的照明光;

冷却元件, 其构成为能够对所述半导体发光元件进行冷却;

发光元件驱动部, 其将发光元件驱动信号提供给所述半导体发光元件, 该发光元件驱动信号用于使所述半导体发光元件射出光;

冷却元件驱动部, 其将冷却元件驱动信号提供给所述冷却元件, 该冷却元件驱动信号用于使所述冷却元件对所述半导体发光元件进行冷却;

发光元件驱动控制部, 其对所述发光元件驱动信号的占空比进行设定来对所述半导体发光元件的发光量进行控制;

温度传感器, 其对所述半导体发光元件的温度进行测定; 以及

冷却元件驱动控制部, 其对所述冷却元件驱动部进行控制, 以生成具有与所述发光元件驱动控制部所设定的所述发光元件驱动信号的占空比相同的占空比并且具有与所述发光元件驱动信号同步的定时的所述冷却元件驱动信号, 并且, 对所述冷却元件驱动部进行控制, 使得根据所述温度传感器的测定结果来对所述冷却元件驱动信号的信号电平进行调整。

7. 根据权利要求6所述的内窥镜装置, 其特征在于,

该内窥镜装置具有视频处理器, 该视频处理器对来自所述内窥镜的摄像输出实施规定的信号处理而生成影像信号, 并且按照使基于所述影像信号的图像的明亮度成为目标明亮度的方式对所述发光元件驱动控制部进行控制, 使所述半导体发光元件的发光量发生变化。

## 光源装置和内窥镜装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及适合于内窥镜的光源装置和内窥镜装置。

### 背景技术

[0002] 以往,广泛使用将细长的内窥镜插入到体腔内等进行被检部位的观察或各种处置的内窥镜。在这种内窥镜中,为了进行腔内的拍摄而采用光源装置。近年来,有时使用采用了LED等半导体光源作为发光部的光源装置。这种光源装置能够通过使驱动脉冲的占空比变化的PWM控制或使LED电流变化的电流控制来对LED进行调光控制。

[0003] 利用了这样的LED光源的光源装置根据发光量而发热,光量根据发热时的温度变化而变动。因此,在日本特开2007-149469号公报(以下称为文献1)中公开了利用珀尔帖元件来冷却LED的装置。文献1的装置通过上升沿比LED的驱动电流的脉冲电流的上升沿早的周期性的脉冲电流来驱动珀尔帖元件,由此,能够追随脉冲点亮的LED的发热而进行冷却。

[0004] 但是,文献1的提案中的LED光源在直视型的显示装置或投影仪中采用,光量变化比较小。与此相对,在内窥镜所采用的光源中,由于观察模式而导致照明光量的变化比较大,LED光源的发热量的变化也比较大。因此,即使采用文献1的提案,也存在如下问题:不能进行追随LED光源的温度变化的冷却控制,由于冷却不足而对LED的寿命等带来不好的影响或由于过冷却而产生结露。

[0005] 本发明的目的在于提供一种即使在光量变化和温度变化比较大的情况下也能够相对于温度变化而进行追随性优越的冷却的光源装置和内窥镜装置。

### 发明内容

[0006] 用于解决课题的手段

[0007] 本发明的光源装置具有:半导体发光元件;冷却元件,其构成为能够对所述半导体发光元件进行冷却;发光元件驱动部,其将发光元件驱动信号提供给所述半导体发光元件,该发光元件驱动信号用于使所述半导体发光元件射出光;冷却元件驱动部,其将冷却元件驱动信号提供给所述冷却元件,该冷却元件驱动信号用于使所述冷却元件对所述半导体发光元件进行冷却;发光元件驱动控制部,其对所述发光元件驱动信号的占空比进行设定而对所述半导体发光元件的发光量进行控制;温度传感器,其对所述半导体发光元件的温度进行测定;以及冷却元件驱动控制部,其对所述冷却元件驱动部进行控制,以生成具有与所述发光元件驱动控制部所设定的所述发光元件驱动信号的占空比相同的占空比并且具有与所述发光元件驱动信号同步的定时的所述冷却元件驱动信号,并且,对所述冷却元件驱动部进行控制,使得根据所述温度传感器的测定结果来对所述冷却元件驱动信号的信号电平进行调整。

[0008] 并且,本发明的光源装置具有:多个半导体发光元件,它们产生多种颜色的光;多个冷却元件,它们构成为能够分别对所述多个半导体发光元件进行冷却;发光元件驱动部,其将多个发光元件驱动信号分别提供给所述多个半导体发光元件,该多个发光元件驱动信

号用于使所述多个半导体发光元件射出光;冷却元件驱动部,其将多个冷却元件驱动信号分别提供给所述多个冷却元件,该多个冷却元件驱动信号用于分别使所述多个冷却元件对所述多个半导体发光元件进行冷却;发光元件驱动控制部,其对所述多个发光元件驱动信号的占空比进行设定来对所述多个半导体发光元件的发光量进行单独控制;多个温度传感器,其对所述多个半导体发光元件的温度进行单独测定;以及冷却元件驱动控制部,其对所述冷却元件驱动部进行控制,以生成具有与所述发光元件驱动控制部所设定的所述多个发光元件驱动信号的占空比分别相同的占空比并且具有与所述多个发光元件驱动信号分别同步的定时的所述多个冷却元件驱动信号,并且,对所述冷却元件驱动部进行控制,使得根据所述多个温度传感器的测定结果来分别对所述多个冷却元件驱动信号的信号电平进行调整。

[0009] 并且,本发明的内窥镜装置具有:内窥镜;半导体发光元件,其产生提供给所述内窥镜的照明光;冷却元件,其构成为能够对所述半导体发光元件进行冷却;发光元件驱动部,其将发光元件驱动信号提供给所述半导体发光元件,该发光元件驱动信号用于使所述半导体发光元件射出光;冷却元件驱动部,其将冷却元件驱动信号提供给所述冷却元件,该冷却元件驱动信号用于使所述冷却元件对所述半导体发光元件进行冷却;发光元件驱动控制部,其对所述发光元件驱动信号的占空比进行设定来对所述半导体发光元件的发光量进行控制;温度传感器,其对所述半导体发光元件的温度进行测定;以及冷却元件驱动控制部,其对所述冷却元件驱动部进行控制,以生成具有与所述发光元件驱动控制部所设定的所述发光元件驱动信号的占空比相同的占空比并且具有与所述发光元件驱动信号同步的定时的所述冷却元件驱动信号,并且,对所述冷却元件驱动部进行控制,使得根据所述温度传感器的测定结果来对所述冷却元件驱动信号的信号电平进行调整。

## 附图说明

[0010] 图1是示出本发明的一个实施方式的光源装置的框图。

[0011] 图2是用于说明实施方式的调光和冷却控制的流程图。

[0012] 图3是用于说明提供给R-LED 42的PWM脉冲和提供给珀尔帖元件56的驱动电流的说明图。

[0013] 图4是示出不容易受结露的影响的LED光源的构造的图。

[0014] 图5是示出不容易受结露的影响的LED光源的其他构造的例子的图。

[0015] 图6是示出不容易受结露的影响的LED光源的其他构造的例子的图。

## 具体实施方式

[0016] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。

[0017] 图1是示出本发明的一个实施方式的光源装置的框图。在本实施方式中,将光源装置应用于具有内窥镜、视频处理器和监视器的内窥镜系统。

[0018] 内窥镜系统1由内窥镜10、视频处理器20、监视器30和光源装置40构成。内窥镜10在前端侧具有能够插入到管腔内等的细长的插入部11,基端侧借助连接器12而拆装自如地与光源装置40连接。

[0019] 并且,内窥镜10借助缆线17和连接器18而拆装自如地与视频处理器20连接。这样,

能够在光源装置40和视频处理器20上装配不同种类的内窥镜。

[0020] 在插入部11的前端配设有用于对管腔内等被摄体的影像进行拍摄的摄像元件13和用于使来自光源装置40的光照射被摄体的透镜14。通过透镜14对被摄体照射从光源装置40经由光导15传送的照明光。摄像元件13由CCD或CMOS传感器等构成,来自被摄体的返回光入射到摄像面,对所入射的被摄体光学像进行光电转换,依次输出基于所蓄积的电荷的摄像输出。

[0021] 摄像元件13从视频处理器20被提供包含同步信号的驱动信号而进行动作,将摄像输出经由信号线16提供给视频处理器20。

[0022] 视频处理器20对摄像输出实施规定的信号处理而生成能够显示在监视器30中的影像信号。来自视频处理器20的影像信号经由缆线21提供给监视器30。这样,能够在监视器30的显示画面上显示基于摄像输出的内窥镜图像。

[0023] 并且,视频处理器20能够对光源装置40进行控制,使得摄像图像的明亮度成为目标明亮度。视频处理器20将从摄像图像得到的明亮度与目标明亮度的比率的信息作为明亮度控制信息而输出给光源装置40。明亮度控制信息经由缆线22被提供给光源装置40的控制部41。

[0024] 光源装置40具有产生红色光的LED(R-LED)42、产生绿色光的LED(G-LED)43、产生蓝色光的LED(B-LED)44和产生紫色光的LED(V-LED)45。另外,在本实施方式中,对采用产生4种颜色的光的LED的例子进行说明,但是,颜色种类和颜色数量不限于本实施方式,例如也可以追加在图1中产生琥珀色(棕色)光的LED。

[0025] 在各LED 42~45的出射光的光轴上分别配置有透镜42a~45a。各透镜42a~45a分别将LED 42~45的出射光转换为大致平行光而射出。在射来自R-LED 42的光的透镜42a的光轴上配置有构成光路部的二向色滤光器47~49。在二向色滤光器47中还经由透镜43a入射有来自G-LED 43的光。并且,在二向色滤光器48中还经由透镜44a入射有来自B-LED 44的光,在二向色滤光器49中还经由透镜45a入射有来自V-LED 45的光。

[0026] 二向色滤光器47使来自G-LED 43的光反射并使来自R-LED 42的光透射。二向色滤光器48使来自B-LED 44的光反射并使二向色滤光器47的透射光透射。二向色滤光器49使来自V-LED 45的光反射并使二向色滤光器48的透射光透射。

[0027] 这样,LED 42~45的光通过二向色滤光器47~49进行合成。来自二向色滤光器49的合成光经由透镜50入射到光导15。另外,通过适当设定二向色滤光器47~49的特性,也能够变更LED 42~45的配置顺序,但是,按照出射光的波段顺序配置LED42~45则容易对二向色滤光器的特性进行设定。

[0028] 各LED 42~45由LED驱动部46驱动而点亮。LED驱动部46由控制部41控制,产生作为用于对各LED进行驱动的驱动信号的PWM脉冲。另外,各LED 42~45以与来自LED驱动部46的PWM脉冲的占空比和电流量对应的发光量进行发光。控制部41通过将用于对各LED 42~45进行控制的调光信息输出给LED驱动部46来对PWM脉冲的占空比进行控制,对各LED 42~45进行调光控制。

[0029] 控制部41产生调光信息,使得各LED 42~45的发光量能够维持规定的彩色平衡。各LED 42~45的彩色平衡需要根据内窥镜10的分光灵敏度特性来确定。在光源装置40的存储器部51中存储有为了得到最佳彩色平衡而根据内窥镜10的分光灵敏度特性在各LED 42

~45中产生的光量比的信息。控制部41根据存储器部51所存储的光量比的信息将用于对各LED 42~45进行控制的控制信息输出给LED驱动部46。

[0030] 另外,对在存储器部51中存储有用于得到最佳彩色平衡的各LED的光量比的信息进行了说明,但是也可以通过将内窥镜10装配于视频处理器20或光源装置40来从内窥镜10读出与该光量比有关的信息并设定于控制部41。

[0031] 并且,为了得到最佳彩色平衡,只要对控制部41输入各LED的光量比的信息即可,不是必须设置存储器部51。在光源装置40上设有操作面板52,操作面板52能够将基于用户操作的信号输出给控制部41。通过使用该操作面板52,也能够输入光量比的信息。并且,在操作面板52中设有未图示的显示部,能够显示当前的设定值等。

[0032] 控制部41根据来自视频处理器20的明亮度控制信息,维持得到最佳彩色平衡的光量比,并且对各LED 42~45的光量进行控制。例如,使与应该根据明亮度控制信息而设定的G-LED 43的光量值对应的调光信息存储于存储器部51中,能够在控制部41中通过根据明亮度控制信息读出存储器部51中存储的调光信息而获取用于对G-LED 43进行控制的调光信息。并且,控制部41能够根据由存储器部51所存储的光量比的信息来求出其他的LED 42、44、45的调光信息。

[0033] 控制部41所求得的调光信息用于对提供给各LED 42~45的PWM脉冲的占空比进行控制。LED驱动部46产生由调光信息指定的占空比的PWM脉冲并提供给各LED42~45。由此,各LED 42~45按照基于明亮度控制信息和光量比的占空比来进行脉冲驱动从而按照期望的明亮度发光。

[0034] 在本实施方式中,为了冷却而将作为热电转换元件的珀尔帖元件56安装于R-LED 42。R-LED 42具有未图示的基板和配置于基板上的发光部,例如,在基板的背面侧配设有珀尔帖元件56。珀尔帖元件56是利用了通过在pn结中流过的电流而产生的吸热、散热现象的冷却部件,通过使珀尔帖元件56的冷却面与R-LED 42的基板的背面抵接来冷却R-LED 42。

[0035] 通过在珀尔帖元件56中流过的驱动电流的电流值来控制珀尔帖元件56的冷却效果。珀尔帖驱动部55被控制部41控制,通过控制在珀尔帖元件56中流过的驱动电流的电流值而对R-LED 42的冷却进行控制。

[0036] 在本实施方式中,控制部41将控制信号输出给珀尔帖驱动部55,使得在珀尔帖元件56中流过与驱动R-LED 42的PWM脉冲的占空比一致的占空比且与PWM脉冲同步的电流。即,在R-LED 42中流过脉冲状的LED电流的期间,在珀尔帖元件56中流过驱动电流而发挥冷却效果。这样,在本实施方式中,由于R-LED 42的驱动与珀尔帖元件的驱动完全同步,所以在R-LED 42点亮而发热的期间进行基于珀尔帖元件56的冷却,因此能够抑制由R-LED 42的发光而造成的温度上升。

[0037] 但是,在内窥镜照明用途中,R-LED 42的发光量根据观察模式等显著变化。因此,可能产生基于珀尔帖元件56的冷却效果不充分的情况或冷却过度的情况。

[0038] 因此,在本实施方式中,对实际的温度进行测量并根据测量结果对珀尔帖元件56的驱动电流的电流值进行控制。在光源装置40中设置热敏电阻53、54。热敏电阻53配设在R-LED 42的附近,对R-LED 42的附近的温度进行测量并将测量结果输出给控制部41。并且,热敏电阻54配置在光源装置40的壳体内部的适当的位置,对壳体内温度(室温)进行测量并将测量结果输出给控制部41。

[0039] 控制部41被从热敏电阻53、54赋予温度的测量结果,并根据温度的测量结果对珀尔帖元件56的驱动电流的电流值进行控制。例如,控制部41进行控制,使得来自热敏电阻53的R-LED 42的附近的温度越高则珀尔帖元件56的驱动电流的电流值越大,温度越低则驱动电流的电流值越小。并且,例如,控制部41也可以使用热敏电阻54的温度的测量结果来对珀尔帖元件56的驱动电流进行控制。例如,控制部41也可以按照使R-LED 42的附近的温度不比由热敏电阻54得到的室温低的方式对珀尔帖元件56的驱动电流进行控制。

[0040] 另外,R-LED 42的光量根据结点(半导体P-n结)的温度而比较大地变动,当高温时光量显著降低。因此,作为红色,为了确保充足的光量而需要将R-LED 42冷却到露点温度附近。这样,R-LED 42与其他颜色的LED 43~45相比,容易受温度的影响,需要进行充分的冷却。因此,在本实施方式中,示出了仅在R-LED 42上配置珀尔帖元件56的例子,但是也显然可以在其他的LED 43~45的全部或者一部分的LED上设置珀尔帖元件。在该情况下,也与驱动各LED的驱动脉冲完全同步地使驱动电流在各珀尔帖元件中流过,并且根据配置于各LED附近的热敏电阻的温度测量结果和壳体内温度等来确定提供给各珀尔帖元件的驱动电流的电流值。

[0041] 接着,参照图2和图3对这样构成的实施方式的动作进行说明。图2是用于说明实施方式的调光和冷却控制的流程图。并且,图3是用于说明提供给R-LED 42的PWM脉冲和提供给珀尔帖元件56的驱动电流的说明图。

[0042] 当接通光源装置40的电源时,控制部41从存储器部51获取光量比的信息(步骤S1)。在步骤S2中,控制部41获取来自视频处理器20的明亮度控制信息。控制部41根据明亮度控制信息访问存储器部51,求出用于对作为基准的G-LED 43进行控制的控制值(占空比),并且,根据光量比的信息计算其他的LED 42、44、45的占空比(步骤S4)。

[0043] 控制部41针对各LED 42~45生成用于指定所求出的占空比的调光信息(步骤S4),并将其输出给LED驱动部46(步骤S5)。LED驱动部46产生基于调光信息的占空比的PWM脉冲,并将其提供给各LED 42~45。由此,LED 42~45产生基于调光信息的光量的光。LED 42~45的出射光借助二向色滤光器47~49进行合成,作为照明光而经由透镜50入射到光导15。在光导15中传送的照明光从透镜14对被摄体进行照射。

[0044] 摄像元件13接受来自被摄体的反射光并进行光电转换,得到摄像图像。该摄像图像经由信号线16被提供给视频处理器20。视频处理器20对摄像图像实施规定的信号处理而生成影像信号,并经由缆线21提供给监视器30。这样,在监视器30的显示画面上显示内窥镜图像。

[0045] 并且,视频处理器20通过摄像图像的明亮度和目标明亮度的比较而产生明亮度控制信息。例如,视频处理器20按照每一场(field)产生明亮度控制信息,并将其输出给光源装置40的控制部41。

[0046] 这样,例如,控制部41按照每一场根据明亮度控制信息产生调光信息,并进行控制以使得基于来自LED 42~45的出射光的合成光的照明光的光量到达目标明亮度。

[0047] 并且,在步骤S6中,控制部41从热敏电阻53、54获取R-LED 42的附近的温度和壳体内温度。控制部41产生用于产生驱动电流的控制信号并将其输出给珀尔帖驱动部55(步骤S7),其中,该驱动电流具有与提供给R-LED 42的PWM脉冲的上升沿和下降沿同步的相同占空比,并且具有与在步骤S6中获取的温度对应的电流值。

[0048] 珀尔帖驱动部55被来自控制部41的控制信号控制,产生珀尔帖元件56的驱动电流。该驱动电流流过珀尔帖元件56,珀尔帖元件56的冷却面被冷却。例如,也可以是如图2的例子那样,控制部41按照与明亮度控制信息的产生周期相同的周期来获取温度,产生控制信号。在该情况下,例如,控制部41根据按照每一场而获取的温度来产生用于控制驱动电流的控制信号,并进行控制以使得R-LED 42附近的温度到达规定的目标温度。

[0049] 图3的标号IL表示提供给R-LED 42的PWM脉冲,标号IP表示驱动电流。如图3所示,驱动电流与PWM脉冲同步,在R-LED 42中流过LED电流的期间,即,与R-LED 42的发光期间相同的期间内,在珀尔帖元件56中流过驱动电流。由此,如果R-LED 42发光而发热,则通过珀尔帖元件56进行冷却。并且,驱动电流的电流值根据热敏电阻53、54的温度而变化,能够使R-LED 42附近的温度被维持为大致恒定。

[0050] 在图3的例子中,如果提供给R-LED 42的PWM脉冲的占空比变小,发光量降低,R-LED 42附近的温度变低,则驱动电流也变低,冷却效果被抑制,其结果,R-LED42附近的温度被维持为大致恒定。

[0051] 例如,在基于内窥镜10的观察场景从远点朝向近点变化的情况下,通过控制部41所进行的明亮度控制,R-LED 42的光量急剧地减少,发热量也急剧地降低。由于在该情况下也与R-LED 42的PWM脉冲同步地产生珀尔帖元件56的驱动电流,并且驱动电流的电流值根据热敏电阻53、54的测量结果而急剧地降低,所以珀尔帖元件56的冷却效果降低,能够防止R-LED 42附近的温度变得过低。由此,能够阻止由于LED的过冷而导致的结露的产生。

[0052] 并且,相反地,在基于内窥镜10的观察场景从近点朝向远点变化的情况下,对应于LED光量增加,发热量也急剧地增加。由于在该情况下驱动电流的电流值也根据热敏电阻53、54的测量结果而急剧地增加,所以珀尔帖元件56的冷却效果急剧地变高,能够防止R-LED 42附近的温度变得过高。

[0053] 这样,在本实施方式中,在与LED的驱动脉冲一致的定时使电流流过用于冷却对应的LED的珀尔帖元件,并且根据各LED附近的温度和壳体内温度来确定各珀尔帖元件的驱动电流的电流值。由此,由于在LED的发光期间进行基于珀尔帖元件的冷却,并且根据各LED附近的温度和壳体内温度来控制珀尔帖元件的冷却效果,所以能够进行冷却控制,使得各LED成为适当的温度。由此,即使在光量变化和温度变化比较大的情况下也能够相对于温度变化而进行追踪性优越的冷却。

[0054] 但是,在高湿度环境下,露点温度比较高,容易产生结露。例如,在湿度为85RH%左右的情况下,LED的表面容易变为露点温度以下,容易产生结露。当在LED的表面产生结露时,容易成为出射光量降低或故障的原因。因此,采用不容易受结露的影响的构造作为LED光源的构造。

[0055] (第1例)

[0056] 图4示出了不容易受结露影响的LED光源的构造,图4中的(a)是侧视图,图4中的(b)是俯视图。在图4中通过箭头示出重力方向。LED 61具有基板61b和配置于基板61b的前表面上的发光部61a。在LED 61的基板61b背面侧隔着热扩散板62而配设有珀尔帖元件63(斜线部)。珀尔帖元件63配置于散热器64上,冷却面(上表面和侧面)63a侧被热扩散板62覆盖。即,珀尔帖元件63的冷却面63a与热扩散板62抵接,散热面(底面)63b与散热器64抵接。

[0057] 通过在珀尔帖元件63中流过驱动电流,使热量从珀尔帖元件63的冷却面63a传递

到散热面63b,冷却面63a被冷却。在LED基板61b上产生的热量经由基板61b背面的热扩散板62传递到被冷却的珀尔帖元件63的冷却面63a,并且,从珀尔帖元件63的散热面63b传递到散热器64而被散热。由此,能够使LED 61的温度降低。

[0058] 并且,在散热器64上设置有构成密封区域65的密封部件66,该密封部件66将配设于散热器64上的珀尔帖元件63、热扩散板62和LED 61围住。密封部件66在与LED 61的发光部61a对置的位置构成透镜部66a,能够使来自发光部61a的光照射到密封区域65的外部。另外,也可以使用透明部件来构成密封部件66而省略透镜部66a。

[0059] 在图4的例子中,珀尔帖元件63的重力方向的下方的一部分区域没有被热扩散板62覆盖,冷却面63a在一部分区域向密封区域65内露出而构成大气露出面67。

[0060] 在这样构成的LED光源中,通过在珀尔帖元件63中流过驱动电流来进行LED基板61b的冷却。珀尔帖元件63经由热扩散板62对LED基板61b进行冷却,相对于珀尔帖元件63的冷却面63a,LED基板61b的温度高。因此,当进行珀尔帖元件63的驱动时,作为珀尔帖元件63的冷却面63a的一部分的大气露出面67比LED基板61b温度低。

[0061] 在密封区域65内,在表面温度为露点温度以下的部分首先产生结露,在该结露产生的位置聚集了由结露而产生的水滴。在图4的例子中,在进行珀尔帖元件63的驱动时,在密封区域65内,冷却面63a降低到最低温度。因此,在产生结露的情况下,首先在大气露出面67中产生基于结露的水滴(斜线部和网线部)68。并且,由于通过在大气露出面67中产生结露而使密封区域65内的总水分量的大部分聚集到该大气露出面67附近,因此密封区域65内的湿度降低。由此,在密封区域65内,露点温度变低,在大气露出面67以外的部分非常不容易产生结露,在LED 61部分不产生结露。

[0062] 并且,由于大气露出面67位于密封区域65内的重力方向的最下方侧,所以聚集到该部分的水滴68不容易向其他部分移动。其结果,能够可靠地防止在LED 61上附着基于结露的水滴。

[0063] 另外,考虑采用高热电阻部件作为热扩散板62。在该情况下,冷却面63a与LED基板61b之间的温度差进一步变大。即,与LED 61的温度相比,大气露出面67的温度进一步变低。由此,在大气露出面67的附近变得更容易产生结露,并且能够进一步防止在LED 61上产生结露。

[0064] (第2例)

[0065] 图5示出了不容易受结露影响的LED光源的其他的构造的例子,图5中的(a)是侧视图,图5中的(b)是俯视图。在图5中也通过箭头示出了重力方向。LED 61具有基板61b和配置于基板61b的前表面上的发光部61a。在LED 61的基板61b背面侧隔着热扩散板72配设有珀尔帖元件73(斜线部)。珀尔帖元件73配置于散热器75上,冷却面(上表面和侧面)73a侧被热扩散板72覆盖。即,珀尔帖元件73的冷却面73a与热扩散板72抵接,散热面(底面)73b与散热器75抵接。

[0066] 通过在珀尔帖元件73中流过驱动电流,热量从珀尔帖元件73的冷却面73a被传递到散热面73b,冷却面73a被冷却。在LED基板61b上产生的热量经由基板61b背面的热扩散板72传递到被冷却的珀尔帖元件73的冷却面73a,并且,从珀尔帖元件73的散热面73b传递到散热器75而被散热。由此,能够使LED 61的温度降低。

[0067] 并且,在散热器75上设置有构成密封区域76的密封部件77,该密封部件77将配设

在散热器75上的珀尔帖元件73、热扩散板72和LED 61围住。密封部件77在与LED 61的发光部61a对置的位置构成透镜部77a,能够使来自发光部61a的光照射到密封区域76的外部。另外,也可以使用透明部件来构成密封部件77而省略透镜部77a。

[0068] 在图5的例子中,在密封区域76内的重力方向的下方的一部分区域中,配设有在密封区域76内露出冷却面(上表面和侧面)而构成大气露出面78的珀尔帖元件74。珀尔帖元件74的散热面(底面)与散热器75抵接。

[0069] 在这样构成的LED光源中,通过在珀尔帖元件73中流过驱动电流来进行LED基板61b的冷却。并且,通过在珀尔帖元件74中流过驱动电流来对珀尔帖元件74的冷却面进行冷却。珀尔帖元件73经由热扩散板72对LED基板61b进行冷却,相对于珀尔帖元件73的冷却面73a,LED基板61b的温度高。因此,只要珀尔帖元件74的冷却效果在珀尔帖元件73的冷却效果的同等以上,则当进行珀尔帖元件73、74的驱动时,作为珀尔帖元件74的冷却面的大气露出面78比LED基板61b温度低。

[0070] 在密封区域76内,在表面温度为露点温度以下的部分首先产生结露,在该结露产生的位置聚集了由结露而产生的水滴。因此,在图5的例子中,在产生结露的情况下,首先在大气露出面78中产生基于结露的水滴(斜线部和网线部)79。并且,由于通过在大气露出面78中产生结露而使密封区域76内的总水分量的大部分聚集到该大气露出面78附近,因此降低了密封区域76内的湿度。由此,在密封区域76内,在大气露出面78以外的部分非常不容易产生结露,在LED 61的部分不产生结露。

[0071] 并且,由于大气露出面78位于密封区域76内的重力方向的最下方侧,所以聚集在该部分的水滴79不容易向其他部分移动。其结果,能够可靠地防止在LED 61上附着基于结露的水滴。

[0072] (第3例)

[0073] 图6示出了不容易受结露影响的LED光源的其他的构造的例子,图6中的(a)是侧视图,图6中的(b)是俯视图。在图6中也通过箭头示出了重力方向。第3例仅在设置温度和湿度传感器81这一点上与图5的第2例不同。温度和湿度传感器81能够对LED 61附近的温度和湿度进行测量。温度和湿度传感器81的测量结果被提供给对珀尔帖元件73、74进行驱动控制的未图示的控制部。该控制部在初始状态下仅对珀尔帖元件73进行驱动。

[0074] 控制部根据测量结果的温度和湿度求出露点温度,判断LED 61附近的温度是否为露点温度以下。控制部仅在LED 61附近的温度为露点温度以下的情况下对珀尔帖元件74进行驱动。由此,珀尔帖元件74的大气露出面78部分首先成为露点温度以下,在该大气露出面78中产生结露。由此,能够防止LED 61中的结露的产生。

[0075] 本发明并不直接限定于上述各实施方式,能够在实施阶段在不脱离其主旨的范围内对构成要素进行变形而具体化。并且,能够通过上述各实施方式所公开的多个构成要素的适当的组合来形成各种各样的发明。例如,可以删除实施方式所示出的全部构成要素中的几个构成要素。并且,也可以适当地对不同的实施方式的构成要素进行组合。

[0076] [附记]

[0077] 1.一种光源装置,其特征在于,该光源装置具有:

[0078] 半导体发光元件;

[0079] 冷却元件,其具有被进行温度控制的冷却面,对所述半导体发光元件进行冷却;

[0080] 热扩散部件,其被设置为覆盖所述冷却元件的重力方向下侧的部分以外的所述冷却面,介于所述半导体发光元件与所述冷却元件之间,将在所述半导体发光元件中产生的热量传导到所述冷却面;以及

[0081] 密封部件,其将所述半导体发光元件、所述冷却元件和所述热扩散部件收纳于气密空间内。

[0082] 2.一种光源装置,其特征在于,该光源装置具有:

[0083] 半导体发光元件;

[0084] 第1冷却元件,其具有被进行温度控制的第1冷却面,对所述半导体发光元件进行冷却;

[0085] 热扩散部件,其被设置为覆盖所述第1冷却面,介于所述半导体发光元件与所述第1冷却元件之间,将在所述半导体发光元件中产生的热量传导到所述第1冷却面;

[0086] 密封部件,其将所述半导体发光元件、所述第1冷却元件和所述热扩散部件收纳于气密空间内;以及

[0087] 第2冷却元件,其配置于所述气密空间内的所述半导体发光元件的重力方向下侧,具有被进行温度控制的第2冷却面,通过所述第2冷却面来进行所述气密空间的冷却。

[0088] 本申请以2013年8月23日在日本申请的日本特愿2013-173570号为优先权主张的基础而进行申请的,上述公开内容被引用到本申请说明书、权利要求书和附图中。

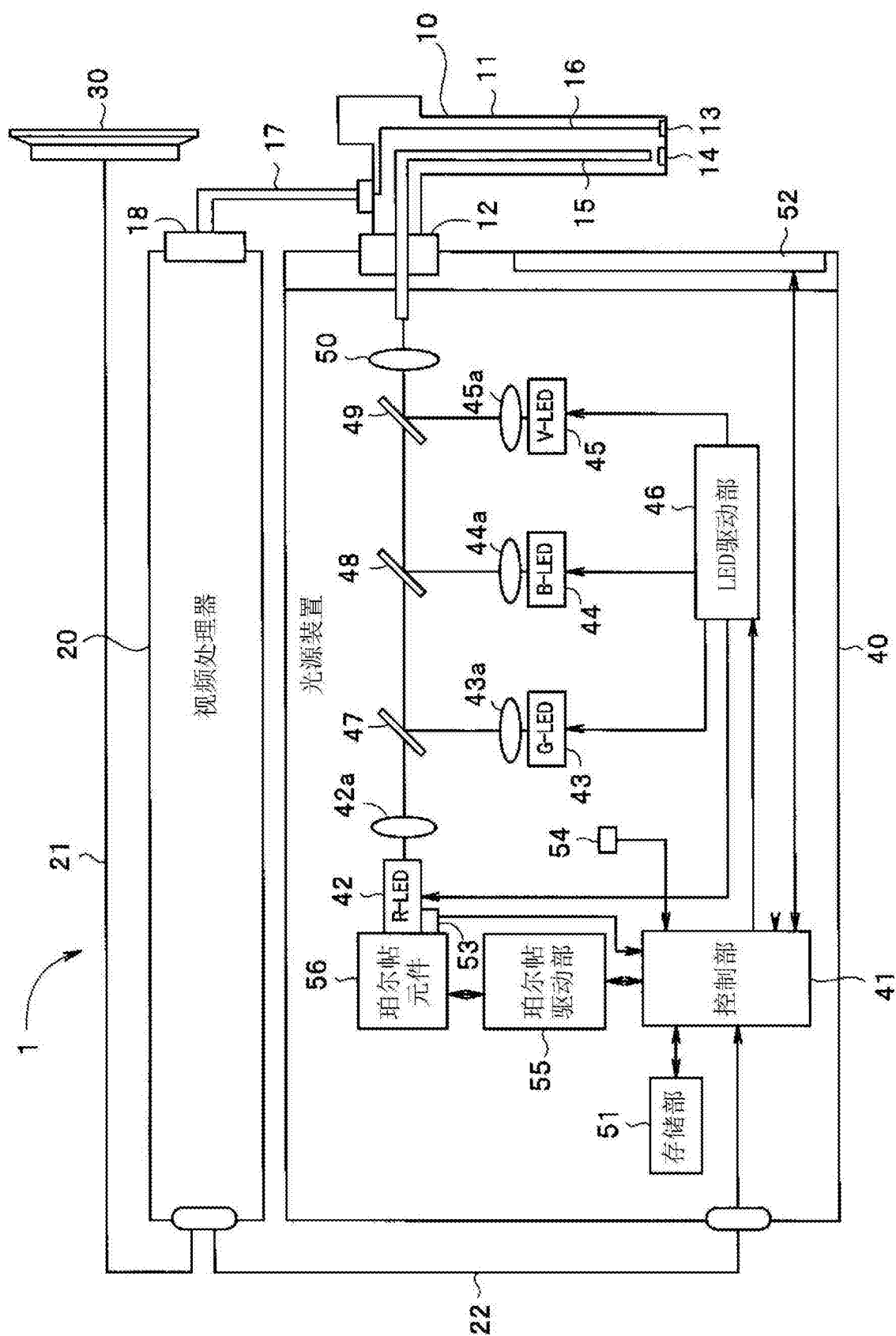


图 1

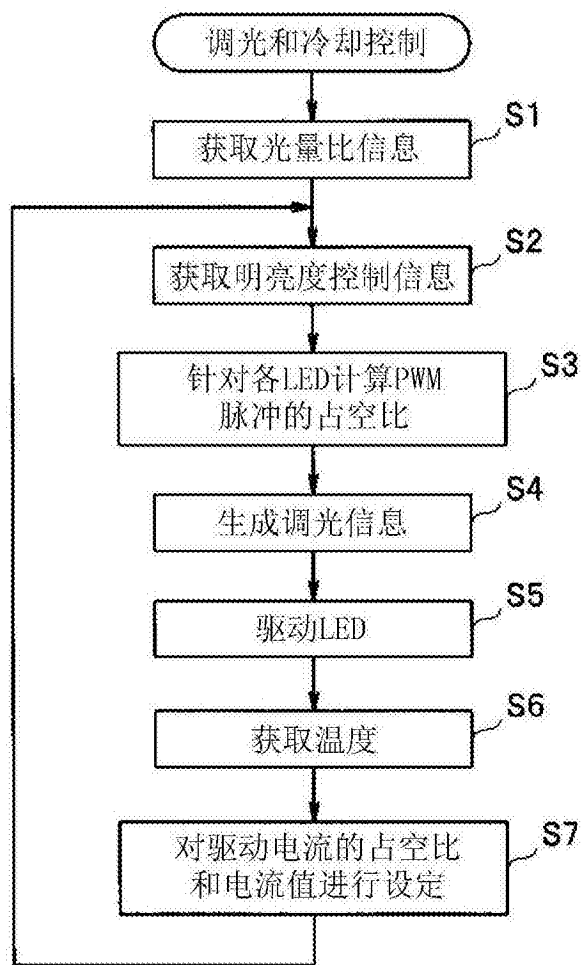


图2

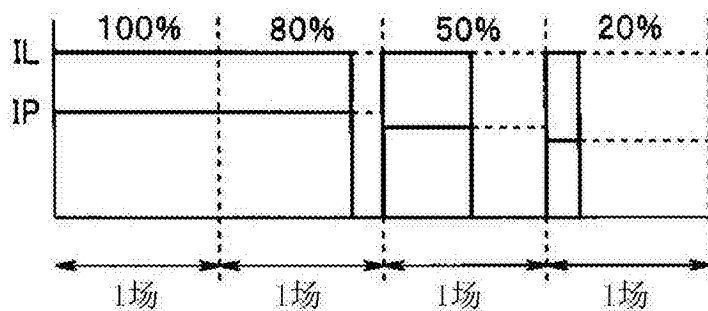


图3

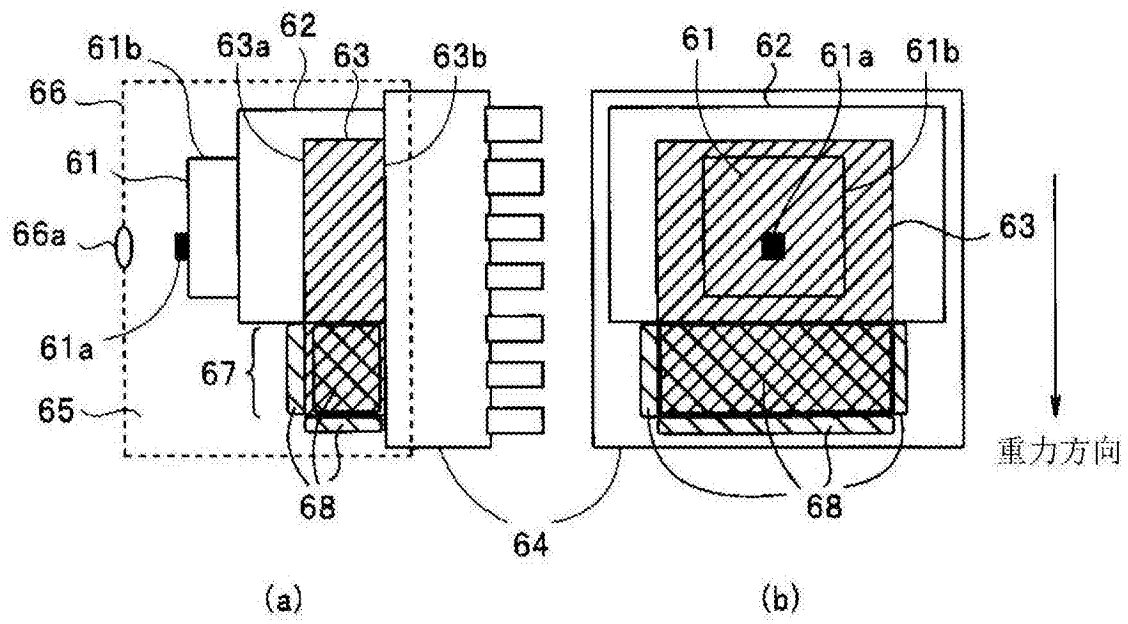


图4

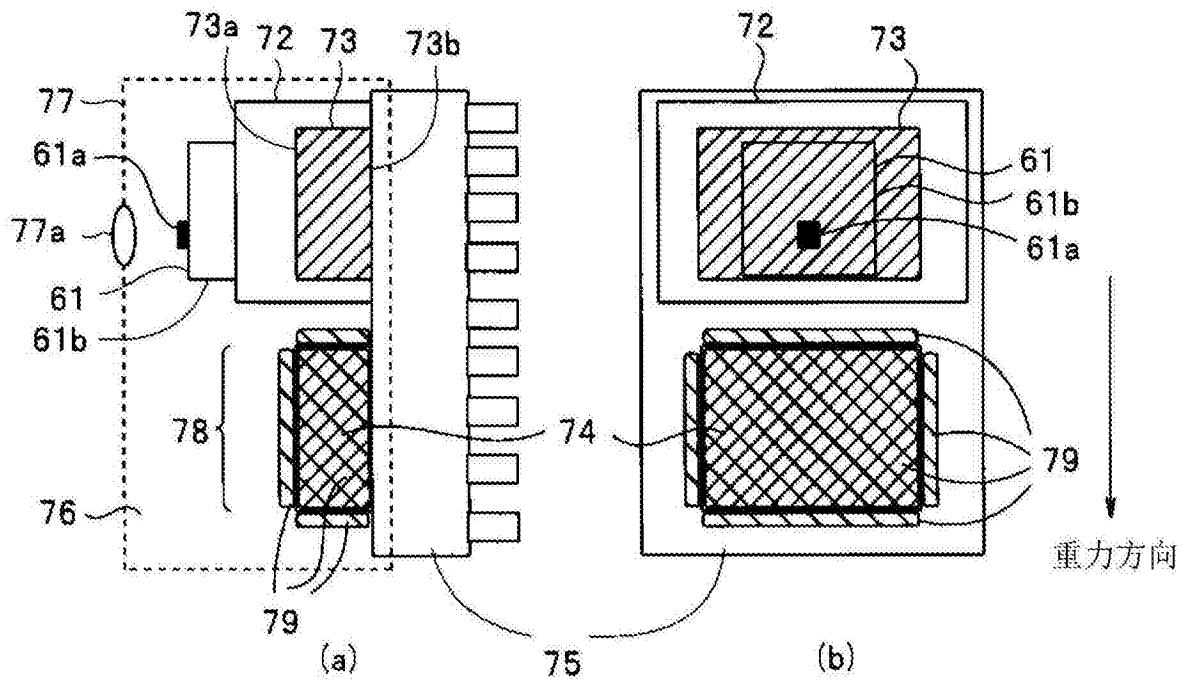


图5

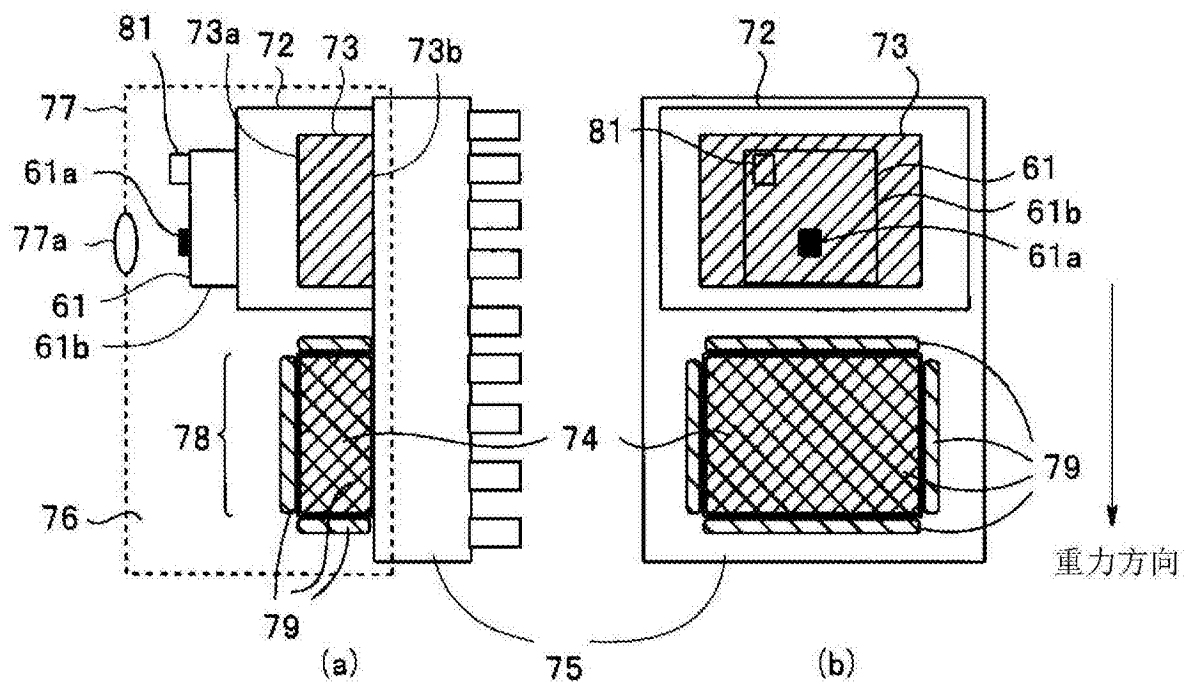


图6

|                |                                                                                                                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 光源装置和内窥镜装置                                                                                                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN105451635A</a>                                                                                                                   | 公开(公告)日 | 2016-03-30 |
| 申请号            | CN201480044993.0                                                                                                                               | 申请日     | 2014-08-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社                                                                                                                                       |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 奥林巴斯株式会社                                                                                                                                       |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 奥林巴斯株式会社                                                                                                                                       |         |            |
| [标]发明人         | 矢部雄亮<br>高桥智也<br>吉田悠介<br>户田真人                                                                                                                   |         |            |
| 发明人            | 矢部雄亮<br>高桥智也<br>吉田悠介<br>户田真人                                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/06 A61B1/00 G02B23/24                                                                                                                    |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/00006 A61B1/0684 A61B1/128 G02B23/2461 A61B1/00002 A61B1/12 F21V29/54 H04N5/2256 H04N5/2257 H04N5/2354 H04N2005/2255 H05B45/10 H05B45/50 |         |            |
| 代理人(译)         | 李辉                                                                                                                                             |         |            |
| 优先权            | 2013173570 2013-08-23 JP                                                                                                                       |         |            |
| 其他公开文献         | CN105451635B                                                                                                                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                                 |         |            |

# 摘要(译)

光源装置具有：半导体发光元件；冷却元件，其构成为能够对半导体发光元件进行冷却；发光元件驱动部，其将发光元件驱动信号提供给半导体发光元件；冷却元件驱动部，其将冷却元件驱动信号提供给冷却元件；发光元件驱动控制部，其对发光元件驱动信号的占空比进行设定而对半导体发光元件的发光量进行控制；温度传感器，其对半导体发光元件的温度进行测定；以及冷却元件驱动控制部，其对冷却元件驱动部进行控制，以生成具有与发光元件驱动控制部所设定的发光元件驱动信号的占空比相同的占空比并且具有与发光元件驱动信号同步的定时的冷却元件驱动信号，并且，对冷却元件驱动部进行控制，使得根据温度传感器的测定结果来对冷却元件驱动信号的信号电平进行调整。

