



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110785112 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201780092418.1

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.06.28

A61B 1/06(2006.01)

H01S 5/06(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.12.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/023777 2017.06.28

(87)PCT国际申请的公布数据
W02019/003347 JA 2019.01.03

(71)申请人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 西尾真博 渡边吉彦

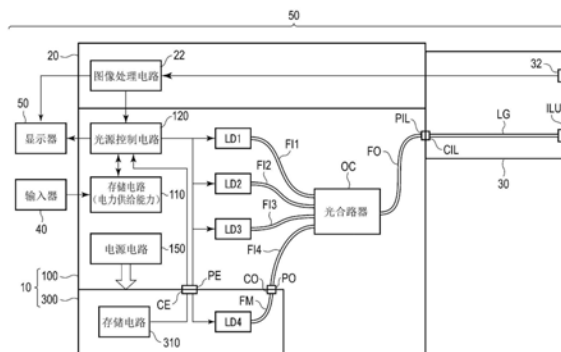
(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 孙明浩 崔成哲

权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称
光源系统

(57)摘要

光源系统(10)由生成照明光的光源装置(100)以及向光源装置供给光且构成为能够相对于光源装置进行拆装的光源模块(300)构成。光源装置具有第1光源(LD1~LD3)和存储有第1光源的特性信息的第1存储电路(110)。光源模块具有第2光源(LD4)和存储有第2光源的特性信息的第2存储电路(310)。光源装置具有根据第1光源和第2光源的特性信息决定第1光源和第2光源的驱动条件的光源控制电路(120)。光源模块利用光源装置所提供的功能进行动作,第1存储电路存储提供功能的能力信息。光源控制电路根据提供功能的能力信息求出第2光源能够输出的光量的范围,在第2光源能够输出的光量的范围内对第2光源的输出光量进行控制。



1. 一种光源系统,其由光源装置以及至少一个光源模块构成,该光源装置生成照明光,该至少一个光源模块具有向所述光源装置供给光的功能,其中,
所述光源模块构成为能够相对于所述光源装置进行拆装,
所述光源装置具有至少一个第1光源和存储有所述第1光源的特性信息的第1存储电路,
所述光源模块具有至少一个第2光源和存储有所述第2光源的特性信息的第2存储电路,
所述光源装置还具有光源控制电路,该光源控制电路根据所述第1光源的特性信息和所述第2光源的特性信息决定所述第1光源和所述第2光源的驱动条件,
所述光源模块利用所述光源装置所具有的提供功能进行动作,
所述第1存储电路存储有所述光源装置所具有的提供功能的能力信息,
所述光源控制电路根据所述光源装置所具有的提供功能的能力信息求出所述第2光源能够输出的光量的范围,在所述第2光源能够输出的光量的范围内对所述第2光源的输出光量进行控制。
2. 根据权利要求1所述的光源系统,其中,
所述光源装置还具有散热器,该散热器具有释放从所述第1光源和所述第2光源产生的热的散热功能,
所述光源装置所具有的提供功能是所述散热器的散热功能,
所述第1存储电路存储有所述散热器的散热能力的信息,
所述光源控制电路根据所述散热器的散热能力的信息求出所述第2光源能够输出的光量的范围。
3. 根据权利要求1所述的光源系统,其中,
所述光源装置还具有电源电路,该电源电路具有所述光源装置的动作和所述光源模块的动作所需要的电力供给功能,
所述光源装置所具有的提供功能是所述电源电路的电力供给功能,
所述第1存储电路存储有所述电源电路的电力供给能力的信息,
所述光源控制电路根据所述电源电路的电力供给能力的信息求出所述第2光源能够输出的光量的范围。
4. 根据权利要求1所述的光源系统,其中,
所述光源装置还具有光合路器,该光合路器具有对从所述第1光源射出的光和从所述第2光源射出的光进行合波的光合波功能,
所述光源装置所具有的提供功能是所述光合路器的光合波功能,
所述第1存储电路存储有所述光合路器的光耐性的信息,
所述光源控制电路根据所述光合路器的光耐性信息求出所述第2光源能够输出的光量的范围。
5. 根据权利要求1~4中的任意一项所述的光源系统,其中,
所述光源装置所具有的提供功能还被提供给所述光源装置本身,
所述光源控制电路将从所述光源装置所具有的提供功能的能力减去所述第1光源使用的提供功能的能力而得到的余量设为所述第2光源能够使用的提供功能的能力,根据该信

息求出所述第2光源能够输出的光量的范围。

6. 根据权利要求2~4中的任意一项所述的光源系统,其中,

所述光源控制电路对所述第1光源的输出光量和所述第2光源的输出光量进行控制,以使得对所述第1光源的射出光和所述第2光源的射出光进行合波后的合波光的主波长与目标的波长一致。

7. 根据权利要求2~4中的任意一项所述的光源系统,其中,

所述光源控制电路对所述第1光源的输出光量和所述第2光源的输出光量进行控制,以使得对所述第1光源的射出光和所述第2光源的射出光进行合波后的合波光的光量与目标的光量一致。

8. 根据权利要求2~4中的任意一项所述的光源系统,其中,

所述光源控制电路对所述第1光源的输出光量和所述第2光源的输出光量进行控制,以使得对所述第1光源的射出光和所述第2光源的射出光进行合波后的光的波长谱的宽度与目标的宽度一致。

9. 根据权利要求7所述的光源系统,其中,

所述光源控制电路以低分辨率控制所述第1光源和所述第2光源中的一方的输出光量,以高分辨率控制所述第1光源和所述第2光源中的另一方的输出光量。

10. 根据权利要求6~9中的任意一项所述的光源系统,其中,

所述光源控制电路在所述光源装置装配有所述光源模块时实施求出所述第2光源能够输出的光量的范围的动作。

11. 根据权利要求6~9中的任意一项所述的光源系统,其中,

所述光源控制电路在起动了所述光源装置时实施求出所述第2光源能够输出的光量的范围的动作。

12. 根据权利要求6~9中的任意一项所述的光源系统,其中,

所述光源系统与内窥镜镜体一起构成内窥镜系统,

所述光源装置具有用于输出照明光的照明光端口,

所述内窥镜镜体具有与所述照明光端口连接的照明光连接器,

所述光源控制电路在所述内窥镜镜体被连接到所述光源装置时,实施求出所述第2光源能够输出的光量的范围的动作。

光源系统

技术领域

[0001] 本发明涉及光源系统。

背景技术

[0002] 近年来,在内窥镜等观察装置中利用光源装置,该光源装置通过导光部件对从半导体光源射出的光进行引导,例如通过设置于导光部件的前端的光转换部件对颜色和光度分布等进行转换后射出。

[0003] 在这种光源装置中,通过适当选择峰值波长、光谱形状等,努力提高观察对象物的视觉辨认性等。

[0004] 因此,为了生成与目的对应的各种照明光,需要组合利用波长特性等不同的多个半导体光源,对多个光源的射出光进行合成后射出,或者通过设置于前端的荧光体等波长转换部件进一步进行波长转换后射出。

[0005] 例如日本特开2009-277734号公报公开了这种光源装置的一例。

发明内容

[0006] 在现有技术的光源装置中,为了得到期望的照明光,需要分别对应地组合了波长不同的光源的专用光源装置。

[0007] 但是,从成本和保管场所等观点来看,现实中很难准备大量专用光源装置。

[0008] 本发明的目的在于,提供能够对应于与目的对应的多种观察光的光源系统。

[0009] 本发明的光源系统由光源装置以及至少一个光源模块构成,该光源装置生成照明光,该至少一个光源模块具有向所述光源装置供给光的功能。所述光源模块构成为能够相对于所述光源装置进行拆装。所述光源装置具有至少一个第1光源和存储有所述第1光源的特性信息的第1存储电路。所述光源模块具有至少一个第2光源和存储有所述第2光源的特性信息的第2存储电路。所述光源装置还具有光源控制电路,该光源控制电路根据所述第1光源的特性信息和所述第2光源的特性信息决定所述第1光源的驱动条件和所述第2光源的驱动条件。所述光源模块利用所述光源装置所具有的提供功能进行动作。所述第1存储电路存储有所述光源装置所具有的提供功能的能力信息。所述光源控制电路根据所述光源装置所具有的提供功能的能力信息求出所述第2光源能够输出的光量的范围,在所述第2光源能够输出的光量的范围内对所述第2光源的输出光量进行控制。

附图说明

[0010] 图1是示意地示出包含本发明的第一实施方式的光源系统的内窥镜系统的框图。

[0011] 图2示出光量控制的一例的光源装置内的光源的输出光量、光源模块内的光源的输出光量和两个光源的合波光的光量。

[0012] 图3示出光量控制的另一例的光源装置内的光源的输出光量、光源模块内的光源的输出光量和两个光源的合波光的光量。

[0013] 图4示出相对于激光二极管的驱动电流的输出光量和振荡模式、以及相对于时间的驱动输入电流的脉冲波形。

[0014] 图5示出波长谱宽度相对于脉冲的峰值电流的关系。

[0015] 图6是示意地示出包含本发明的第二实施方式的光源系统的内窥镜系统的框图。

[0016] 图7是示意地示出包含本发明的第三实施方式的光源系统的内窥镜系统的框图。

具体实施方式

[0017] [第一实施方式]

[0018] 图1是示意地示出包含本发明的第一实施方式的光源系统的内窥镜系统的框图。

[0019] <内窥镜系统>

[0020] 光源系统10与用于对观察对象物的管孔内进行观察的内窥镜镜体30一起构成内窥镜系统50的一部分。此外,光源系统10将用于对观察对象物的管孔内进行照明的照明光供给到内窥镜镜体30。

[0021] 内窥镜系统50还具有对由内窥镜镜体30取得的图像信息进行处理的信息处理系统20、构成为能够从外部向光源系统10输入信息的输入器40、以及构成为能够显示信息以从光源系统10和信息处理系统20向外部提供信息的显示器50。

[0022] 光源系统10具有生成照明光的光源装置100。光源装置100具有用于输出照明光的照明光端口PIL。另一方面,内窥镜镜体30具有与光源装置100的照明光端口PIL连接的照明光连接器CIL。

[0023] 内窥镜镜体30还具有与照明光连接器CIL光学连接的导光路LG、以及与导光路LG光学连接的光射出单元ILU。光射出单元配置于内窥镜镜体30的前端。

[0024] 照明光连接器CIL、导光路LG以及光射出单元ILU与光源装置100一起构成射出照明光的照明装置。

[0025] 也可以在照明光端口PIL设置有用于对照明光的配光进行调整的扩散板等光学要素。也可以代替照明光端口PIL,而在光射出单元ILU设置有这种光学要素。

[0026] 从光源装置100的照明光端口PIL输出的照明光经由照明光连接器进入导光路LG,由导光路LG引导而到达光射出单元ILU,从光射出单元ILU向内窥镜镜体30的外部射出。

[0027] 内窥镜镜体30还具有摄像元件32,该摄像元件32取得由从光射出单元ILU射出的照明光照明的观察对象物的图像信息。摄像元件32将所取得的图像信息输出到图像处理系统20。

[0028] 图像处理系统20具有对从摄像元件32供给的图像信息进行处理的信息处理电路22。图像处理电路22将处理后的图像信息输出到显示器50。图像处理电路22还将处理后的图像信息输出到光源系统10。

[0029] 显示器50构成为显示从图像处理电路22供给的图像信息。显示器50构成为还显示从光源系统10供给的信息。如后所述,从光源系统10供给的信息包含内置于光源装置100的光源LD1~LD3的特性信息、搭载于光源模块300的光源LD4的特性信息、由光源控制电路120求出的适当照明光的信息、不适合的光源模块装配于光源装置100时的提醒的消息等。

[0030] 输入器40构成为能够供使用者输入各信息、例如要生成的照明光的信息、换言之为应用于内窥镜系统50的观察法的信息等。从输入器40输入的信息例如被供给到光源系统

10。

[0031] <光源系统>

[0032] 光源系统10由生成照明光的光源装置100以及具有向光源装置100供给光的功能的光源模块300构成。光源模块300构成为能够相对于光源装置100进行拆装。

[0033] 在本实施方式中,光源系统10由光源装置100和一个光源模块300构成,但是,相对于光源装置100进行拆装的光源模块300的个数不限于此。例如,预先准备的多个光源模块中的一个光源模块可以相对于光源装置100进行拆装。或者,光源装置100也可以构成为多个光源模块能够同时进行拆装。换言之,光源系统10可以由光源装置100和至少一个光源模块构成。

[0034] <光源装置>

[0035] 光源装置100具有三个光源LD1、LD2、LD3、对从光源LD1、LD2、LD3射出的光进行引导的光纤FI1、FI2、FI3、对从光源模块300供给的光进行引导的光纤FI4、具有对由光纤FI1~FI4引导的光进行合波的光合波功能的光合路器OC、以及将从光合路器OC输出的光引导至照明光端口PIL的光纤FO。

[0036] 在本实施方式中,光源装置100具有三个光源LD1~LD3,但是,光源的个数是例示的,可以少于三个,也可以多于三个。即,光源装置100具有至少一个光源即可。

[0037] 光源LD1~LD3例如可以由半导体光源构成。半导体光源例如可以由作为窄带光源的激光二极管构成。

[0038] 光源LD1~LD3具有相互不同的峰值波长。光源LD1~LD3的峰值波长例如属于相互不同的颜色区域。

[0039] 这里,光源具有峰值波长 λ 意味着光源射出具有在波长 λ 具有峰值的光谱的光。此外,并不是光源自身具有峰值波长,但是,为了简便,将光源射出的光的峰值波长简称作光源的峰值波长。

[0040] 光源装置100还具备具有存储各信息的功能的存储电路110、具有对光源LD1~LD3进行控制的功能的光源控制电路120、以及具有电力供给功能的电源电路150。

[0041] 存储电路110存储光源LD1~LD3的特性信息。例如,存储电路110存储光源LD1~LD3的输出光的峰值波长、线宽、光谱等波长特性信息。此外,存储电路110存储电源电路150的电力供给能力的信息。存储电路110还能够存储从输入器40输入的信息。存储电路110还能够存储能够通过如下光源射出的适当照明光的信息,该光源是如后所述由光源控制电路120选择出的应该点亮的光源。

[0042] 存储电路110例如可以由具有至少一个处理器和至少一个存储器的电子电路构成。存储器例如可以由半导体存储器(例如SRAM或DRAM)、寄存器或硬盘等构成。

[0043] 存储电路110构成为能够在存储电路110中存储从输入器40输入的各信息、例如要生成的照明光的信息、换言之为应用于内窥镜系统50的观察法的信息等。

[0044] <光源模块>

[0045] 能够相对于光源装置100进行拆装的光源模块300具有光源LD4、对从光源LD4射出的光进行引导的光纤FM、以及与光纤FM光学连接的光连接连接器CO。

[0046] 在本实施方式中,光源模块300具有一个光源LD4,但是,光源的个数是例示,也可以多于一个。即,光源模块300具有至少一个光源即可。

[0047] 另外,在光源模块300具有多个光源的情况下,光源模块300具有与光源的个数对应的数量的光纤FM和光连接连接器C0,光源装置100具有与光源的个数对应的数量的光连接端口P0和光纤FI4。

[0048] 与光源LD1~LD3同样,光源LD4例如可以由半导体光源构成。半导体光源例如可以由作为窄带光源的激光二极管构成。

[0049] 光源模块300内的光源LD4的峰值波长例如可以与光源LD1~LD3的峰值波长中的任意一方相同。该情况下,光源LD4有助于补偿具有与光源LD4的峰值波长相同的峰值波长的光源(即光源LD1~LD3中的任意一方)的光量不足。

[0050] 或者,光源LD4的峰值波长可以与光源LD1~LD3的峰值波长均不同。进而,光源LD4的峰值波长例如可以属于与光源LD1~LD3的峰值波长所属的颜色区域中的任意一方相同的颜色区域。该情况下,光源LD4有助于主波长的调整。或者,光源LD4的峰值波长也可以属于与光源LD1~LD3的峰值波长所属的颜色区域中的任意一方均不同的颜色区域。该情况下,光源LD4有助于生成光源LD1~LD3的组合中无法生成的照明光。

[0051] 光源模块300还具有存储电路310,该存储电路310具有存储光源LD4的特性信息的功能。存储电路310例如存储光源LD4的输出光的峰值波长、线宽、光谱等波长特性信息。

[0052] 通过在光源装置100装配光源模块300,光源系统10在光源LD1~LD3的基础上还具有光源LD4。换言之,光源LD1~LD3是标准地搭载于光源系统10的光源,光源LD4是可选地追加于光源系统10的光源。即,光源模块300是为了在光源系统10中追加光源而被装配于光源装置100的。

[0053] 光源装置100具有用于与光源模块300进行光学连接的光连接端口P0、以及用于与光源模块300进行电连接的电连接端口PE。光连接端口P0经由光纤FI4而与光合路器OC光学连接。

[0054] 另一方面,光源模块300具有与光源装置100的光连接端口P0连接的光连接连接器C0、以及与光源装置100的电连接端口PE连接的电连接连接器CE。光连接连接器C0经由光纤FM而与光源LD4光学连接。

[0055] 内置于光源装置100的光源控制电路120经由电连接端口PE和电连接连接器CE而与存储电路310和光源LD4电连接。内置于光源装置100的光合路器OC经由光连接端口P0和光连接连接器C0而与光源LD4光学连接。进而,内置于光源装置100的电源电路150也经由电连接端口PE和电连接连接器CE而与光源模块300电连接。

[0056] 连接端口P0、PE可以包含与光源模块300的输出光量、控制电压、热容量等规格对应的多个不同的端口。

[0057] 连接端口P0、PE也可以具有在光源模块300的规格不适合的情况下无法连接的构造。

[0058] 如上所述,光源装置100也可以构成为多个光源模块能够同时进行拆装。该情况下,光源装置100具有与同时拆装的光源模块的个数对应的数量的光连接端口P0和光纤FI4。

[0059] 《光源控制电路》

[0060] 光源控制电路120在对内置于光源装置100的光源LD1~LD3进行控制的功能的基础上,还具有对搭载于光源模块300的光源LD4进行控制的功能。

[0061] 例如,光源控制电路120具有进行以下动作的功能。光源控制电路120从光源装置100内的存储电路110读出应该生成的照明光的信息和光源LD1~LD3的特性信息,此外,从光源模块300内的存储电路310读出光源LD4的特性信息。应该生成的照明光的信息可以预先保存在存储电路110中,也可以适当地从输入器40输入并保存在存储电路110中。此外,存储电路110也可以构成为预先存储表示观察模式、照明模式与应该生成的照明光的信息之间的关系的信息,根据从输入器40输入的观察模式、照明模式的信息,导出应该生成的照明光的信息。光源控制电路120根据应该生成的照明光的信息选择应该点亮的光源(即光源LD1~LD4中的一个或多个)。光源控制电路120求出能够通过应该点亮的光源射出的适当照明光。光源控制电路120使光源装置100内的存储电路110存储所求出的适当照明光的信息。光源控制电路120根据应该点亮的光源的特性信息决定应该点亮的光源的驱动条件。光源控制电路120按照所决定的驱动条件对应该点亮的光源进行驱动。

[0062] 光源控制电路120例如也可以由具有至少一个处理器和至少一个存储器的计算机单元构成。该情况下,例如,存储器存储用于使处理器实施对光源LD1~LD4进行控制的功能的程序,由处理器执行该程序,由此,处理器实施作为光源控制电路120的功能。

[0063] 在图1中,光源控制电路120被描绘为一个单元,但是不限于此,光源控制电路120也可以由多个单元构成。该情况下,多个单元相互协作进行处理。此外,多个单元的一部分也可以配置于光源装置100的壳体的外部。进而,多个单元可以构成为以有线方式、即经由通常的电气布线相互协作地进行处理,或者,也可以构成为以无线方式、即经由网络相互协作地进行处理。

[0064] 《电源电路》

[0065] 电源电路150具有供给光源装置100和光源模块300的动作所需要的电力的电力供给能力。即,电源电路150能够向包含光源LD1~LD3、存储电路110和光源控制电路120在内的光源装置100的各电气设备供给电力,并且,能够向光源模块300供给电力。供给到光源模块300的电力包含光源控制电路120供给到光源LD4的驱动信号、以及光源控制电路120从存储电路310读出信息所需要的电力。

[0066] <提供功能>

[0067] 光源模块300利用光源装置100的各功能进行动作。换言之,光源装置100向光源模块300提供光源装置100的各功能,以进行光源模块300的动作。下面,将该各功能称作提供功能。即,光源模块300利用光源装置100所具有提供功能进行动作。光源装置100所具有提供功能当然还被提供给光源装置100本身。

[0068] 电源电路150的电力供给功能是这种提供功能之一。即,光源模块300从光源装置100接受电力的供给而进行动作。

[0069] 内置于光源装置100的光源LD1~LD3的特性信息、搭载于光源模块300的光源LD4的特性信息、由光源控制电路120求出的适当的照明光的信息等被显示在显示器50中。例如在不适合的光源模块装配于光源装置100的情况下等,在显示器50中还显示注意提醒的消息等。

[0070] (作用)

[0071] 从光源LD1~LD4射出的光经由光纤FI1~FI4入射到光合路器OC。在光源LD1~LD4中的至少两个点亮的情况下,入射到光合路器OC的光通过光合路器OC进行合波而成为照明

光。在光源LD1~LD4中的仅一个点亮的情况下,入射到光合路器OC的光本身是照明光,直接通过光合路器OC。从光合路器OC射出的照明光经由光纤F0和照明光端口PIL从光源系统10射出。

[0072] 从光源系统10射出的照明光经由照明光连接器CIL进入内窥镜镜体30,通过导光路LG引导至光射出单元ILU,从光射出单元ILU向内窥镜镜体30的外部射出。

[0073] 如上所述,光源装置100具备具有电力供给功能的电源电路150。此外,存储电路110存储有电源电路150的电力供给能力的信息。

[0074] 光源模块300利用光源装置100所具有的电源电路150的电力供给功能进行动作。即,在本实施方式中,光源装置100所具有的提供功能包含电源电路150的电力供给功能。

[0075] 光源控制电路120根据光源装置100所具有的提供功能的能力信息求出应该点亮的光源能够驱动的最大电力,求出应该点亮的光源能够输出的最大输出。特别是在本实施方式中,光源控制电路120根据电源电路150的电力供给能力的信息求出应该点亮的光源能够输出的光量的范围。进而,光源控制电路120在应该点亮的光源能够输出的光量的范围内对应该点亮的光源的输出光量进行控制。

[0076] 在应该点亮的光源包含搭载于光源模块300的光源LD4的情况下,光源控制电路120根据电源电路150的电力供给能力的信息求出光源LD4能够输出的光量的范围。进而,光源控制电路120在光源LD4能够输出的光量的范围内对光源LD4的输出光量进行控制。

[0077] 光源控制电路120构成为,在光源装置100起动时在光源装置100装配有光源模块300的情况下,在光源装置100起动时,实施求出应该点亮的光源例如光源LD4能够输出的光量的范围的动作。此外,在光源装置100起动时在光源装置100未装配光源模块300的情况下,光源控制电路120构成为在此后在光源装置100装配了光源模块300时,实施求出应该点亮的光源例如光源LD4能够输出的光量的范围的动作。此外,在光源装置100起动时在光源装置100未连接内窥镜镜体30的情况下,光源控制电路120构成为在光源装置100连接了内窥镜镜体30时,实施求出应该点亮的光源例如光源LD4能够输出的光量的范围的动作。当然,求出光源LD4能够输出的光量的范围的动作的实施仅限于在光源装置100装配有光源模块300、且应该点亮的光源包含光源LD4的情况。

[0078] <光源模块的若干个结构例>

[0079] 下面,对光源模块300的若干个结构例进行说明。如上所述,光源控制电路120根据应该生成的照明光的信息选择应该点亮的光源(即光源LD1~LD4中的一个或多个)。在以下的光源模块的结构例的说明中,说明应该点亮的光源中至少包含光源LD1和光源LD4的情况下的光源控制电路120对光源LD1和光源LD4的控制。

[0080] <光源模块的结构例1>

[0081] 在该结构例中,光源LD4的峰值波长与光源LD1~LD3的峰值波长均不同。进而,光源LD4的峰值波长属于与光源LD1的峰值波长所属的颜色区域相同的颜色区域。

[0082] 光源控制电路120对光源LD1的输出光量和光源LD4的输出光量进行控制,以使得对光源LD1的射出光和光源LD4的射出光进行合波后的光的主波长与目标的波长一致。光源LD1的峰值波长存储在光源装置100内的存储电路110中,光源LD4的峰值波长存储在光源模块300内的存储电路310中。

[0083] 目标的波长的信息可以预先保存在存储电路110中,也可以适当地从输入器40输

入并保存在存储电路110中。此外,存储电路110也可以构成为预先存储有表示观察模式、照明模式与目标的波长的信息之间的关系的信息,根据从输入器40输入的观察模式、照明模式的信息,导出目标的波长的信息。此外,也可以根据由内窥镜镜体30所具有的摄像元件32取得的图像信息,根据图像的颜色信号导出目标的波长的信息,以使得图像的颜色成为适合于管孔内的观察的值。

[0084] 设光源LD1的峰值波长为 λ_1 、光源LD4的峰值波长为 λ_4 、光源LD1的输出光量为 P_1 、光源LD4的输出光量为 P_4 。合波光的主波长 λ 根据 $\lambda = (\lambda_1 \times P_1 + \lambda_4 \times P_4) \div (P_1 + P_4)$ 的关系求出。

[0085] 光源控制电路120决定光源LD1的输出光量 P_1 与光源LD4的输出光量 P_4 的比率即光量比,以使得合波光的主波长 λ 与目标的波长一致。

[0086] <光源模块的结构例2>

[0087] 在该结构例中,光源LD4的峰值波长属于与光源LD1的峰值波长所属的颜色区域相同的颜色区域。例如,光源LD4的峰值波长与光源LD1的峰值波长一致。

[0088] 光源控制电路120对光源LD1的输出光量和光源LD4的输出光量进行控制,以使得对光源LD1的射出光和光源LD4的射出光进行合波后的合波光的光量与目标的光量一致。

[0089] 目标的光量的信息可以预先保存在存储电路110中,也可以适当地从输入器40输入并保存在存储电路110中。此外,存储电路110也可以构成为预先存储表示观察模式、照明模式与目标的光量的信息之间的关系的信息,根据从输入器40输入的观察模式、照明模式的信息,导出目标的光量的信息。

[0090] 图2示出本结构例的光量控制中的光源LD1的输出光量、光源LD4的输出光量以及光源LD1的射出光与光源LD4的射出光的合波光的光量。设光源LD1的最小输出光量为 P_{1min} 、设光源LD1的最大输出光量为 P_{1max} 、设光源LD4的最小输出光量为 P_{4min} 、设光源LD4的最大输出光量为 P_{4max} 。

[0091] 在目标的光量 Q_n 是光源LD1的额定输出以下的光量的情况下,光源控制电路120使光源LD4熄灭,仅使光源LD1点亮,使光源LD1的输出光量 P_1 增减以得到目标的光量 Q_n 。换言之,光源控制电路120将光源LD4的输出光量固定为 P_{4min} ,使光源LD1的输出光量 P_1 在 P_{1min} 与 P_{1max} 之间变化。

[0092] 此外,在目标的光量 Q_n 是比光源LD1的额定输出大的光量的情况下,光源控制电路120使光源LD1和光源LD4双方点亮,以额定输出驱动光源LD1,并且,使光源LD4的输出光量增减以得到目标的光量 Q_n 。换言之,光源控制电路120将光源LD1的输出光量固定为 P_{1max} ,使光源LD4的输出光量 P_4 在 P_{4min} 与 P_{4max} 之间变化。

[0093] 使光源LD1和光源LD4点亮的顺序也可以相反。即,光源控制电路120在目标的光量 Q_n 是光源LD4的额定输出以下的光量的情况下,使光源LD1熄灭,使光源LD4的输出光量增减,此外,在目标的光量 Q_n 是比光源LD4的额定输出大的光量的情况下,以额定输出驱动光源LD4,使光源LD1的输出光量增减。

[0094] <光源模块的结构例3>

[0095] 在该结构例中,与所述结构例2同样,光源LD4的峰值波长属于与光源LD1的峰值波长所属的颜色区域相同的颜色区域。例如,光源LD4的峰值波长与光源LD1的峰值波长一致。本结构例与所述结构例2的不同之处在于光量控制的方法。

[0096] 光源LD4的光量分辨率大于光源LD1的光量分辨率(刻度粗),与光源LD1相比,光源LD4的最大输出较大。此外,光源LD4的光量分辨率(刻度)也可以与光源LD1的最大光量相等或比其小。

[0097] 光源控制电路120对光源LD1的输出光量和光源LD4的输出光量进行控制,以使得对光源LD1的射出光和光源LD4的射出光进行合波后的合波光的光量与目标的光量一致。因此,光源控制电路120如下对光源LD1和光源LD4进行控制。

[0098] 图3示出本结构例的光量控制中的光源LD1的输出光量、光源LD4的输出光量以及光源LD1的射出光与光源LD4的射出光的合波光的光量。设光源LD1的最小输出光量为 P_{1min} 、设光源LD1的最大输出光量为 P_{1max} 、设光源LD4的最小输出光量为 P_{4min} 、设光源LD4的最大输出光量为 P_{4max} 。光源LD4的光量分辨率与 $(P_{1max}-P_{1min})$ 相等,取 $(P_{4max}-P_{4min})\div 4$ 的值。

[0099] 首先,光源控制电路120根据目标的光量 Q_n 对光源LD4的输出光量 P_4 进行控制。具体而言,光源控制电路120在不超过目标的光量 Q_n 的范围内增大光源LD4的输出光量 P_4 。接着,光源控制电路120使光源LD1的输出光量 P_1 在 P_{1min} 与 P_{1max} 之间变化,以得到目标的光量 Q_n 。

[0100] 例如,随着目标的光量 Q_n 的增大,光源控制电路120以粗分辨率提高光源LD4的输出光量 P_4 ,并且在光源LD4的输出光量 P_4 为一定的范围内以细分辨率提高光源LD1的输出光量 P_1 。即,光源控制电路120以低分辨率控制光源LD4的输出光量,以高分辨率控制光源LD1的输出光量。

[0101] 这样,通过组合分辨率较低且最大光量较大的光源LD4和分辨率较高且最大光量较低的光源LD1,光源装置100能够生成兼顾光量和分辨率的照明光。

[0102] <光源模块的结构例4>

[0103] 在激光二极管中,伴随着驱动电流的增减,输出光的波长谱的宽度变化。当驱动电流增大时,波长谱变宽。图4示出激光二极管的相对于驱动电流 I 的输出光量 Q 和振荡模式、以及相对于时间 t 的驱动输入电流 I_{in} 的脉冲波形。例如,在脉冲调制中,如图4所示,产生与脉冲的峰值电流对应的光。

[0104] 此外,图5示出波长谱宽度 $\Delta\lambda$ 相对于脉冲的峰值电流 I_H 的关系。如图5所示,当使脉冲的峰值电流 I_H 增加时,振荡模式增加,波长谱宽度 $\Delta\lambda$ 变宽。波长谱宽度 $\Delta\lambda$ 例如由相对于波长谱的峰值强度的相对强度成为一半的波长宽度来定义。认为脉冲的峰值电流 I_H 比阈值电流 I_{th} 低的区域是振荡模式为一个或较少的区域。此外,认为脉冲的峰值电流 I_H 超过多振荡模式阈值电流 I_s 的区域是振荡模式较多的多振荡模式区域 R_{mo} 。多振荡模式阈值电流 I_s 例如定义为多振荡模式区域 R_{mo} 中的最大的波长谱宽度 $\Delta\lambda_{max}$ 的0.7倍。

[0105] 振荡模式增加的理由是,当使针对激光二极管的驱动电流增加时,激光二极管元件内的载流子密度和折射率变动,由此,振荡模式增加。此外,由于发光量增加而使激光二极管元件内部的温度上升,由此,同样使载流子密度和折射率产生变动,振荡模式增加。

[0106] 振荡模式增加、且波长谱宽度 $\Delta\lambda$ 变宽表示时间相干性的降低、即干涉性的降低,因此,散斑(speckle)减少。因此,当使驱动电流增加时,波长谱宽度 $\Delta\lambda$ 变宽,干涉性降低,能够减少散斑。此外,当使驱动电流减少时,波长谱宽度 $\Delta\lambda$ 变窄,干涉性提高,因此,能够增加散斑。由此,通过 $\Delta\lambda$ 电流的增减,能够使波长谱宽度 $\Delta\lambda$ 增减,能够调整散斑量。

[0107] 利用以上特性,例如,光源控制电路120对光源LD1的输出光量和光源LD4的输出光量进行控制,以使得对光源LD1的射出光和光源LD4的射出光进行合波后的光的波长谱的宽度与目标的宽度一致。

[0108] 目标的宽度的信息可以预先保存在存储电路110中,也可以适当地从输入器40输入并保存在存储电路110中。此外,存储电路110也可以构成为预先存储有表示观察模式、照明模式与目标的宽度的信息之间的关系的的信息,根据从输入器40输入的观察模式、照明模式的信息,导出目标的宽度的信息。

[0109] 此外,光源控制电路120也可以进行脉冲调制,根据目标的波长谱设定驱动电流的脉冲高度,并根据目标的光量设定光源LD1和光源LD4的输出光量,以同时进行合波光的光量的调整和波长谱宽度 $\Delta\lambda$ 的调整。

[0110] <光源装置和光源模块的结构例>

[0111] <光源系统的动作例1>

[0112] 如上所述,光源装置100内的光源LD1~LD3具有相互不同的峰值波长。光源LD1~LD3的峰值波长例如属于相互不同的颜色区域。

[0113] 光源LD1~LD3例如具有以下特性。光源LD1在蓝色区域(390nm~445nm的波段)具有峰值波长,光源LD2在绿色区域(530nm~550nm的波段)具有峰值波长,光源LD3在红色区域(600nm~750nm的波段)具有峰值波长。例如,光源LD1具有415nm的峰值波长,光源LD2具有540nm的峰值波长,光源LD3具有638nm的峰值波长。

[0114] 例如,光源控制电路120使在蓝区域具有峰值波长的光源LD1、在绿区域具有峰值波长的光源LD2和在红区域具有峰值波长的光源LD3同时点亮,由此,光源系统10能够射出适合于白色光观察的白色照明光。

[0115] 此外,光源控制电路120使在蓝区域具有峰值波长的光源LD1和在绿区域具有峰值波长的光源LD2同时点亮,由此,光源系统10能够射出适合于血液中的血红蛋白的检测的特殊照明光。

[0116] 光源模块300的光源LD4例如具有780nm的峰值波长。关于具有780nm的峰值波长的光,ICG(吲哚菁绿)的吸收较高,该ICG(吲哚菁绿)利用滞留于肝细胞癌组织或被肿瘤挤压的非癌部肝组织的现象,在使用荧光法鉴定肺癌的方面有效。

[0117] 因此,光源控制电路120使具有780nm的峰值波长的光源LD4单独点亮,由此,光源系统10能够射出适合于ICG等特征物质的检测的特殊照明光。

[0118] [第二实施方式]

[0119] 图6是示意地示出包含本发明的第二实施方式的光源系统的内窥镜系统的框图。在图6中,被标注了与图1所示的部件相同的参照标号的部件是同样的部件,省略其详细说明。下面,对不同部分进行重点说明。即,以下说明中未触及的部分与第一实施方式相同。

[0120] 如图6所示,本实施方式的光源装置100具有散热器180。散热器180具有将从光源装置100内的光源LD1~LD3产生的热释放到光源系统10的外部而使光源LD1~LD3的温度降低的散热功能。散热器180还具有将从装配于光源装置100的光源模块300内的光源LD4产生的热释放到光源系统10的外部而使光源LD4的温度降低的散热功能。

[0121] 存储电路110记录有散热器180的散热能力的信息。散热能力的信息例如可以是成为设备的温度上限值以下的热量的信息,也可以是散热器180相对于环境的热阻。

[0122] 光源模块300利用光源装置100所具有的散热器180的散热功能进行动作。即,在本实施方式中,光源装置100所具有的提供功能包含散热器180的散热功能。

[0123] (作用)

[0124] 光源控制电路120根据散热器180的散热能力的信息求出应该点亮的光源能够产生的热量,在该热量的范围内求出能够施加的电力量。换言之,光源控制电路120根据散热器180的散热能力的信息求出应该点亮的光源能够输出的光量的范围。进而,光源控制电路120在应该点亮的光源能够输出的光量的范围内对应该点亮的光源的输出光量进行控制。

[0125] 在应该点亮的光源包含搭载于光源模块300的光源LD4的情况下,光源控制电路120根据散热器180的散热能力的信息求出光源LD4能够输出的光量的范围。进而,光源控制电路120在光源LD4能够输出的光量的范围内对光源LD4的输出光量进行控制。

[0126] (变形例1)

[0127] 在应该点亮的光源包含光源LD1~LD3中的至少一方和光源LD4的情况下,光源控制电路120可以如下求出光源LD4能够输出的光量的范围。

[0128] 存储电路110中存储的散热器180的散热能力的信息是散热器180的整体的散热能力的信息。光源控制电路120求出应该点亮的光源LD1~LD3使用的散热能力。光源控制电路120将从散热器180的散热能力减去应该点亮的光源LD1~LD3使用的散热器180的散热能力而得到的余量设为光源LD4能够使用的散热器180的散热能力。光源控制电路120根据光源LD4能够使用的散热器180的散热能力的信息求出光源LD4能够输出的光量的范围。

[0129] [第三实施方式]

[0130] 本实施方式的光源系统10的结构在硬件方面与第一实施方式的光源系统10的结构实质上相同。本实施方式的光源系统10与第一实施方式的光源系统10的不同之处在于提供功能和与其相关联的动作。

[0131] 图7是示意地示出包含本发明的第三实施方式的光源系统的内窥镜系统的框图。在图7中,被标注了与图1所示的部件相同的参照标号的部件是同样的部件,省略其详细说明。下面,对不同部分进行重点说明。即,以下说明中未触及的部分与第一实施方式相同。

[0132] 如上所述,光源装置100具有光合路器0C,该光合路器0C具有对内置于光源装置100的光源LD1~LD3的射出光和搭载于光源模块300的光源LD4的射出光进行合波的光合波功能。

[0133] 存储电路110存储有光合路器0C的光耐性的信息作为光合路器0C的光合波能力的信息。光耐性的信息例如可以是能够输入到光合路器0C的光量的上限值的信息。或者,光耐性的信息可以是包含连接光源装置100和光源模块300的光连接端口P0和光连接连接器C0的光耐性在内的光量的上限值。

[0134] 能够输入到光合路器0C的光量的上限值按照光源LD1~LD4的每个峰值波长而具有不同的值。因此,存储电路110例如也可以存储与光源LD1~LD4的峰值波长分别对应的能够输入到光合路器0C的光量的上限值。

[0135] 光源模块300利用光源装置100所具有的光合路器0C的光合波功能进行动作。即,在本实施方式中,光源装置100所具有的提供功能包含光合路器0C的光合波功能。

[0136] (作用)

[0137] 光源控制电路120根据光合路器0C的光耐性的信息求出应该点亮的光源能够驱动

的最大电力,求出应该点亮的光源能够输出的光量的范围。进而,光源控制电路120在应该点亮的光源能够输出的光量的范围内对应该点亮的光源的输出光量进行控制。

[0138] 在应该点亮的光源包含搭载于光源模块300的光源LD4的情况下,光源控制电路120根据光合路器0C的光耐性的信息求出光源LD4能够输出的光量的范围。进而,光源控制电路120在光源LD4能够输出的光量的范围内对光源LD4的输出光量进行控制。

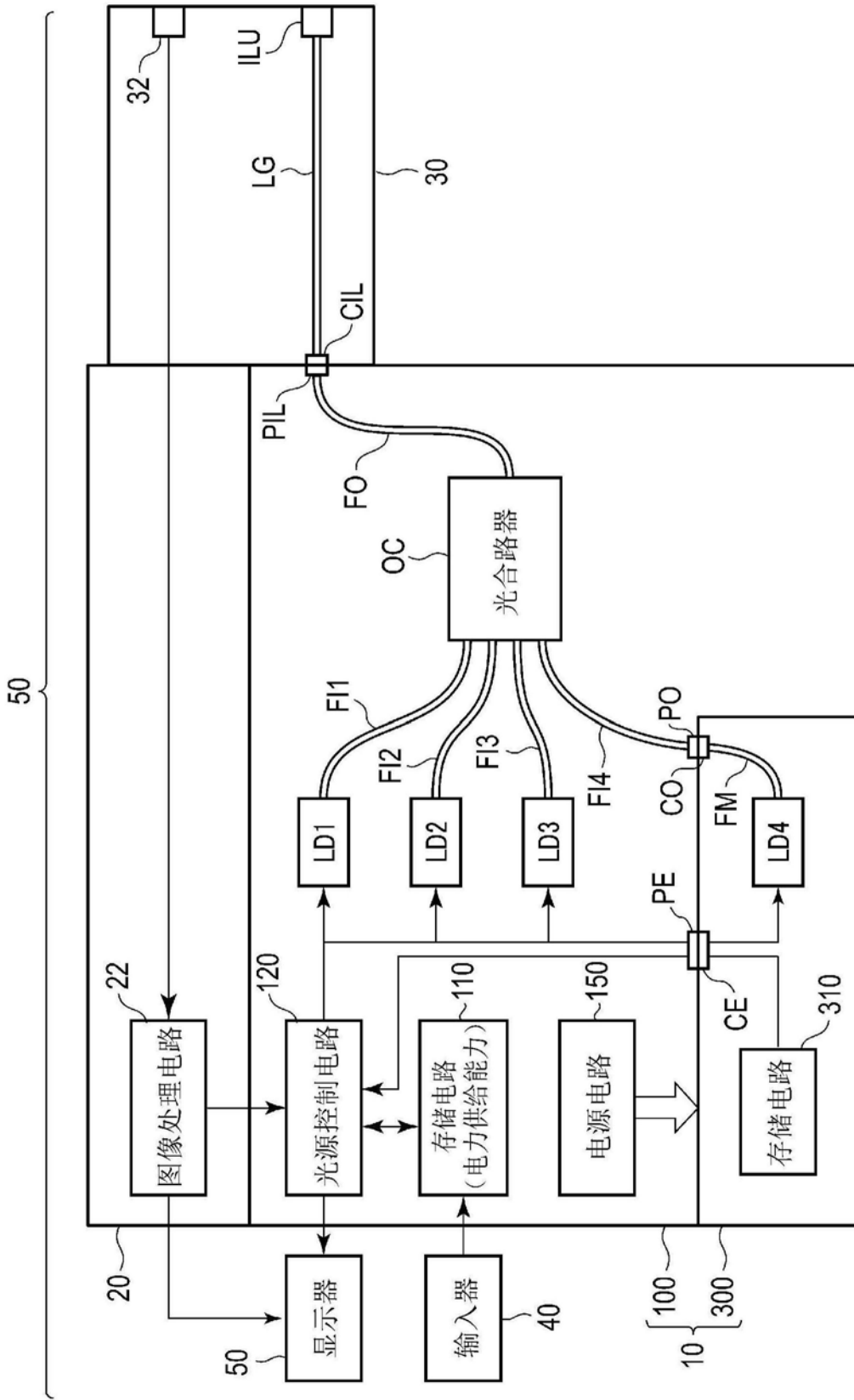


图1

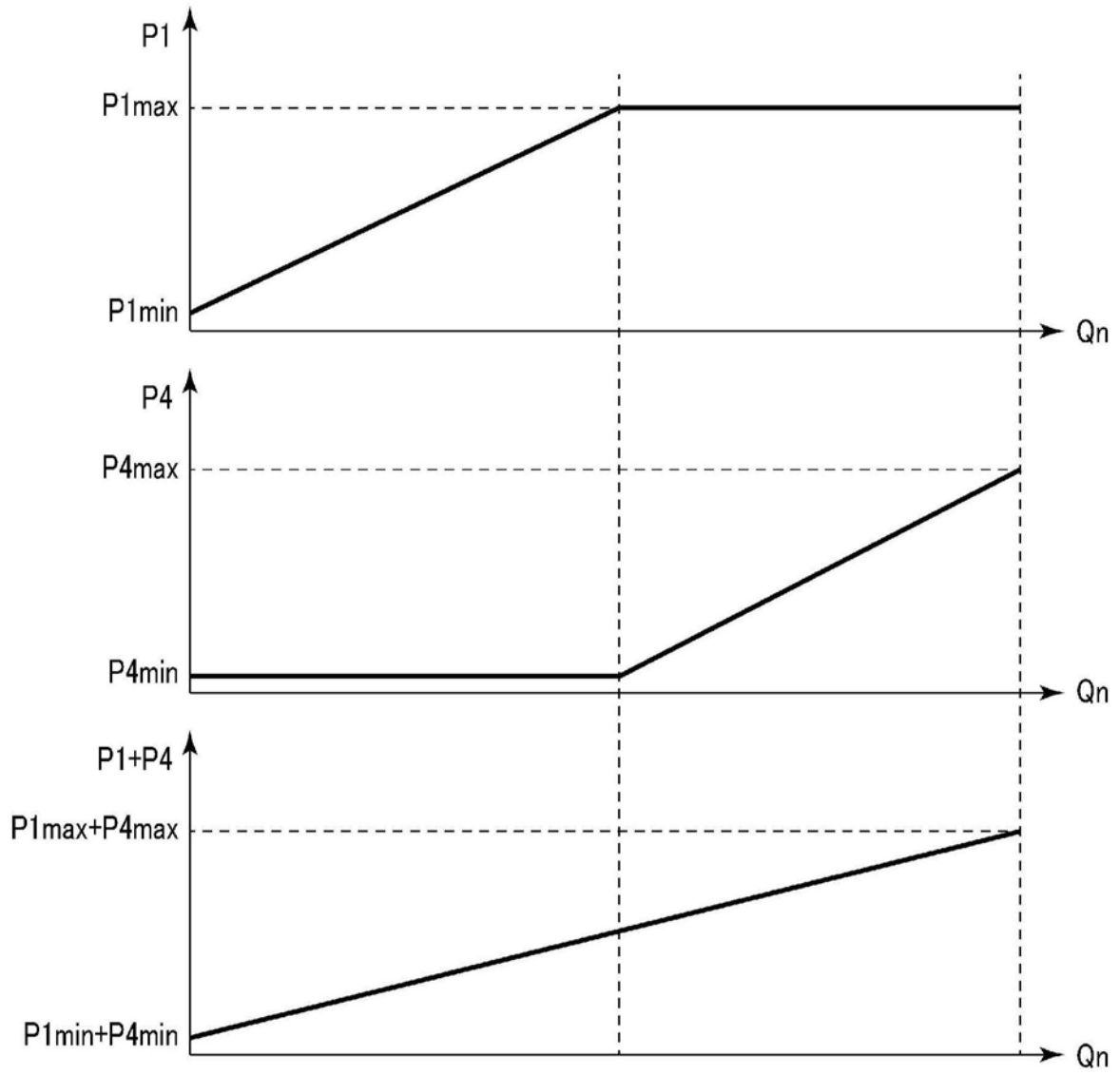


图2

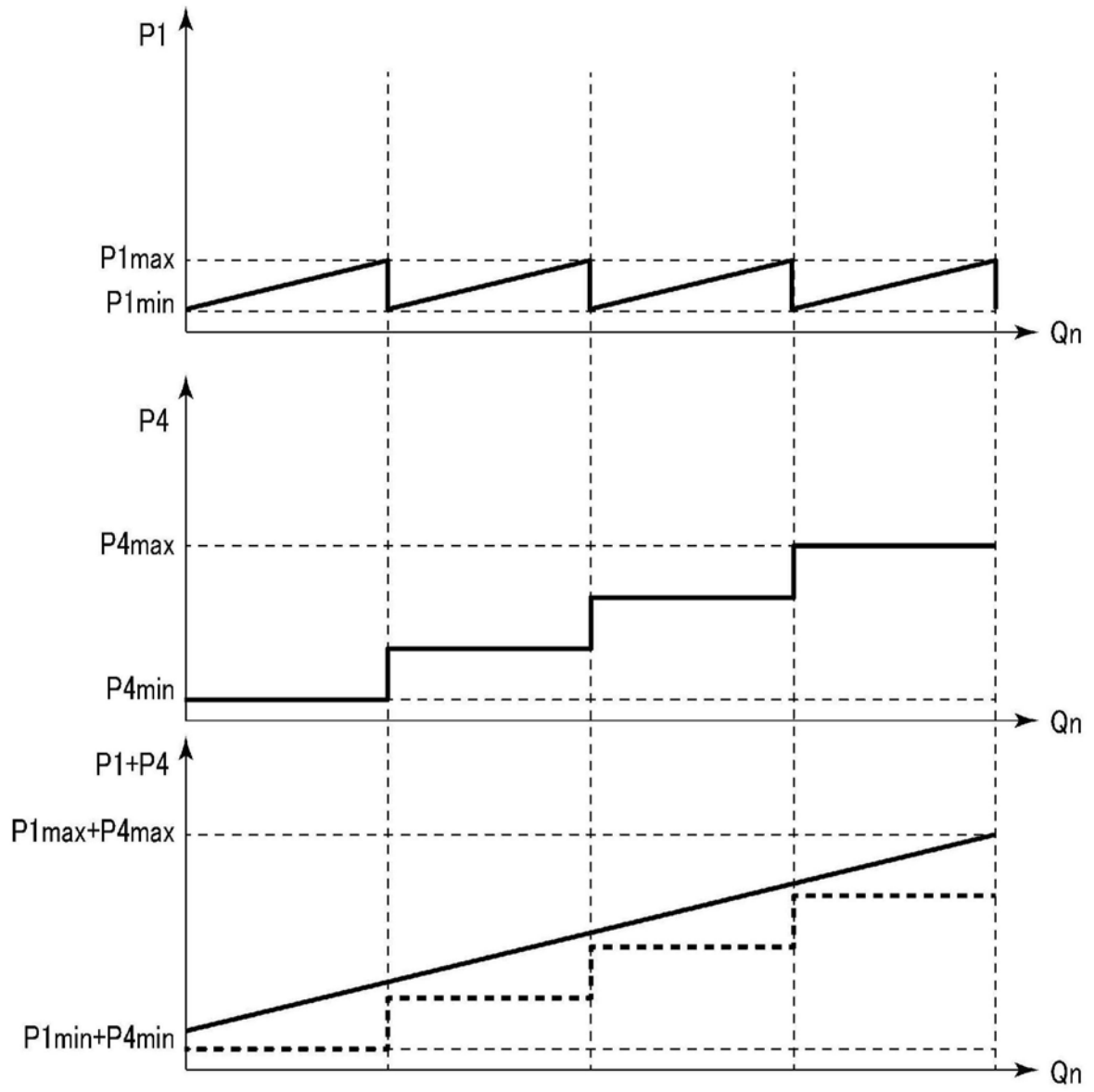


图3

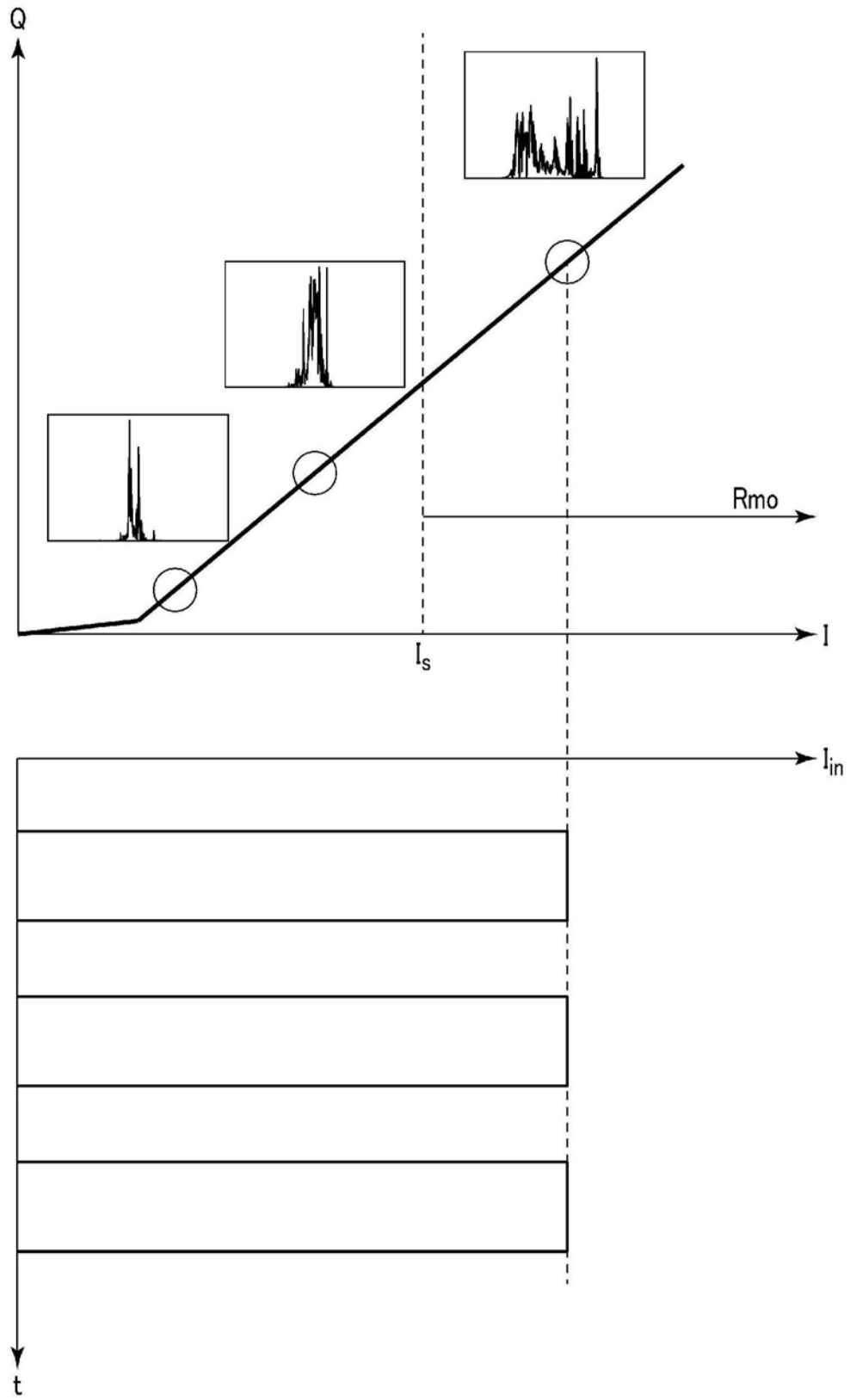


图4

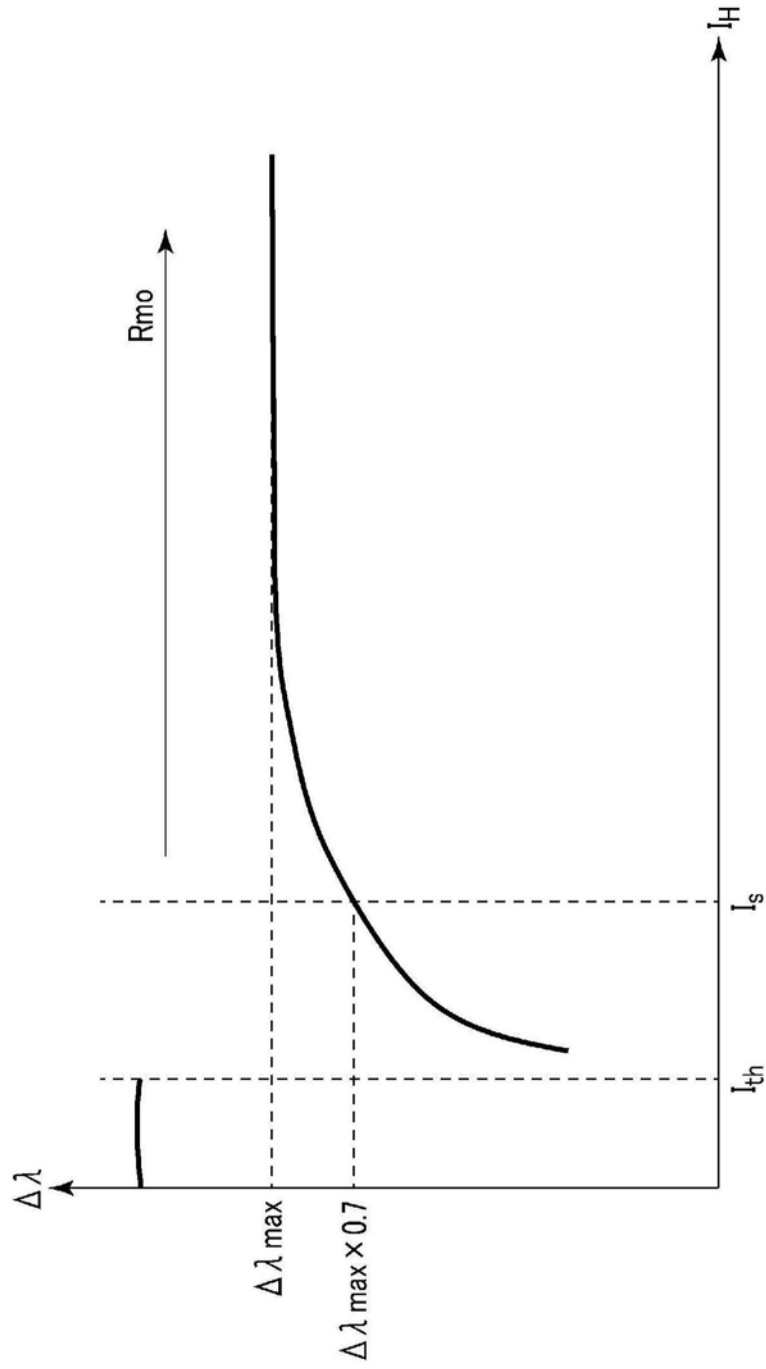


图5

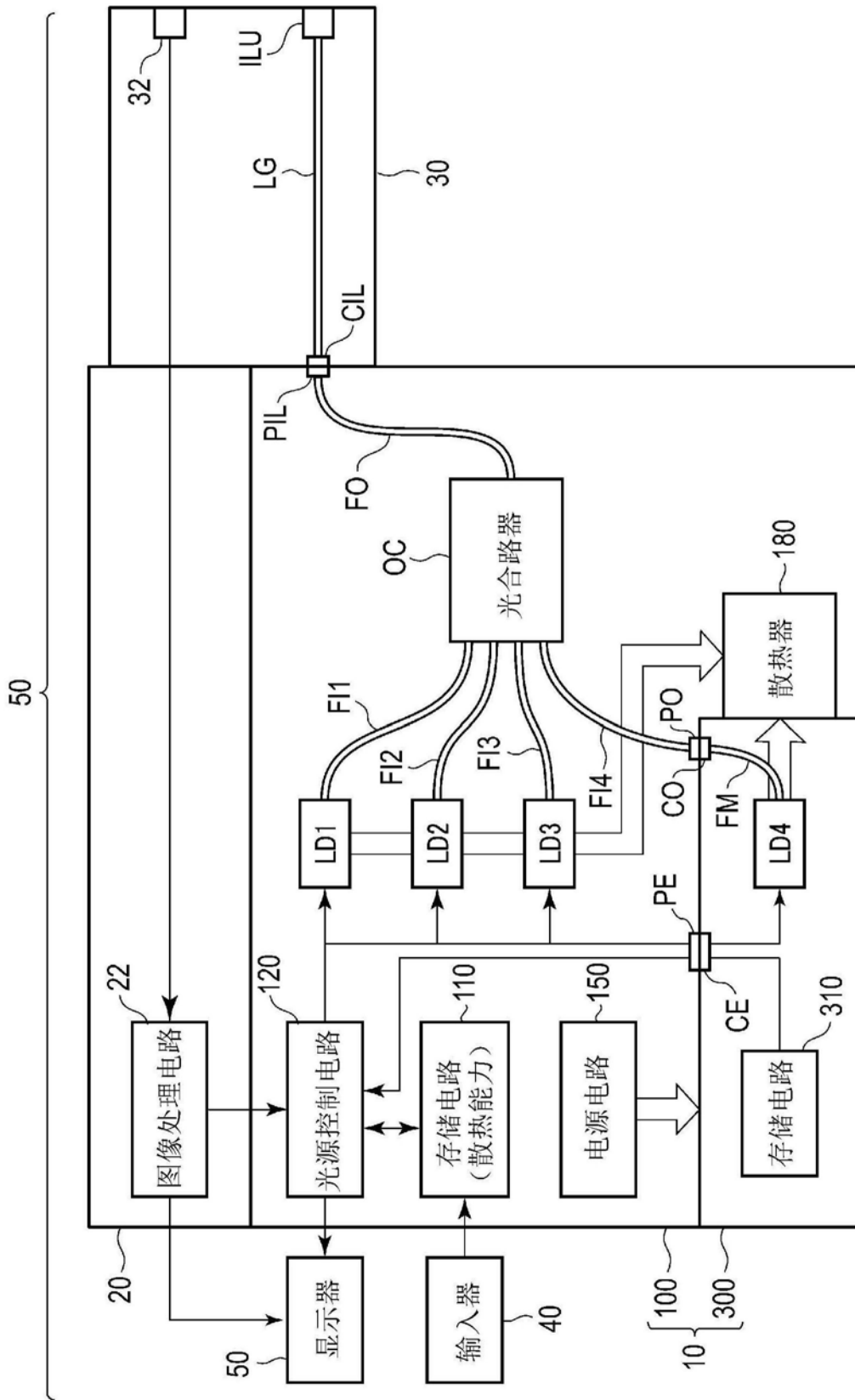


图6

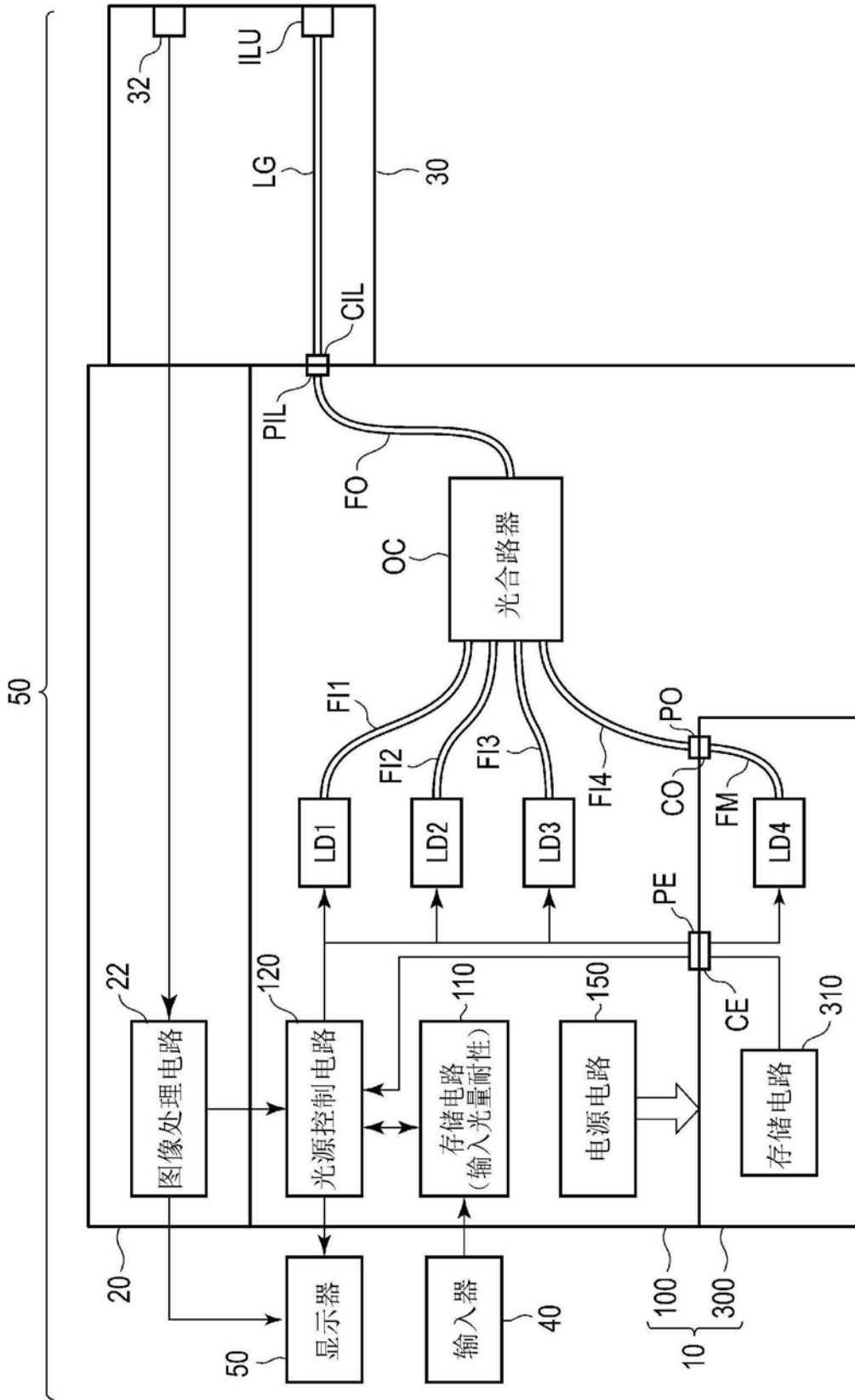


图7

专利名称(译)	光源系统		
公开(公告)号	CN110785112A	公开(公告)日	2020-02-11
申请号	CN201780092418.1	申请日	2017-06-28
[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	西尾真博 渡边吉彦		
发明人	西尾真博 渡边吉彦		
IPC分类号	A61B1/06 H01S5/06		
CPC分类号	A61B1/0638 A61B1/0669 A61B1/0684 A61B1/07 H05B47/155 H01S5/06 H05B47/10		
代理人(译)	孙明浩 崔成哲		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

光源系统(10)由生成照明光的光源装置(100)以及向光源装置供给光且构成能够相对于光源装置进行拆装的光源模块(300)构成。光源装置具有第1光源(LD1~LD3)和存储有第1光源的特性信息的第1存储电路(110)。光源模块具有第2光源(LD4)和存储有第2光源的特性信息的第2存储电路(310)。光源装置具有根据第1光源和第2光源的特性信息决定第1光源和第2光源的驱动条件的光源控制电路(120)。光源模块利用光源装置所具有的提供功能进行动作，第1存储电路存储提供功能的能力信息。光源控制电路根据提供功能的能力信息求出第2光源能够输出的光量的范围，在第2光源能够输出的光量的范围内对第2光源的输出光量进行控制。

