



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107072518 B

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201480083203.X

田端基希

(22)申请日 2014.11.06

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107072518 A

代理人 胡建新

(43)申请公布日 2017.08.18

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.05.05

A61B 1/06(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/079453 2014.11.06

审查员 杨琼

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/071991 JA 2016.05.12

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 西尾真博 伊藤毅 大原聪

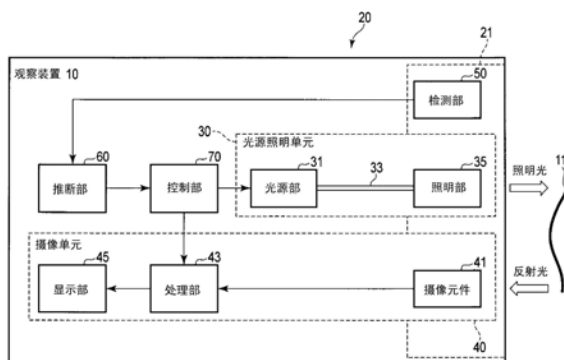
权利要求书3页 说明书17页 附图10页

(54)发明名称

观察装置和内窥镜系统

(57)摘要

光源照明单元(30)具有至少包括以第1消耗电力动作的通常电力模式和以比第1消耗电力少的第2消耗电力动作的低电力模式的多个动作模式。控制部(70)根据当前的使用状况从多个动作模式中选择动作模式,并按照所选择的动作模式,控制光源照明单元(30)。



1. 一种观察装置,具有:

光源照明单元,对于观察对象物照射照明光;以及

摄像单元,通过接受通过被照射了上述照明光的上述观察对象物反射后的反射光,对上述观察对象物进行摄像,

该观察装置的特征在于,具备:

推断部,推断上述观察装置的当前的使用状况;以及

控制部,基于通过上述推断部推断出的上述当前的使用状况,控制上述光源照明单元的消耗电力,

上述光源照明单元具有至少包括以第1消耗电力动作的通常电力模式、和以比上述第1消耗电力少的第2消耗电力动作的低电力模式的多个动作模式,

上述控制部根据上述当前的使用状况,从上述多个动作模式中选择至少1个上述动作模式,并按照所选择的上述动作模式,控制上述光源照明单元,

上述光源照明单元具有对上述观察对象物照射上述照明光的照明部,

上述观察装置还具备第1检测部,该第1检测部配设在上述照明部被配设的部位,检测上述部位的运动信息和作为上述部位的位置的变化量的位置信息中的至少1个信息,

上述推断部基于从上述第1检测部取得的上述至少1个信息,推断上述当前的使用状况是上述光源照明单元的动作的必要性相对较高的第1使用状态和上述光源照明单元的动作的必要性相比于上述第1使用状态相对较低的第2使用状态中的哪一种使用状态,

上述控制部,在上述第1使用状态下从上述多个动作模式中选择上述通常电力模式,在上述第2使用状态下从上述多个动作模式中选择上述低电力模式。

2. 根据权利要求1所述的观察装置,其特征在于,

还具备第2检测部,该第2检测部检测上述观察装置是否被观察者把持着,

在上述第2检测部检测到上述观察装置被把持着时,上述推断部推断为对于观察的上述当前的使用状况是上述第1使用状态,

在上述第2检测部检测到上述观察装置未被触摸时,上述推断部推断为上述当前的使用状况是上述第2使用状态。

3. 根据权利要求1所述的观察装置,其特征在于,

上述摄像单元具有:

摄像元件,对上述观察对象物进行摄像;

处理部,将从上述摄像元件输出的摄像信号处理为期望的状态;以及

显示部,基于通过上述处理部处理后的上述摄像信号,显示图像,

上述观察装置还具备第3检测部,该第3检测部检测上述处理部或者上述显示部的电源的状态,

在上述第3检测部检测到上述处理部与上述显示部的电源都接通时,上述推断部推断为上述当前的使用状况是上述第1使用状态,

在上述第3检测部检测到上述处理部或者上述显示部的电源断开时,上述推断部推断为上述当前的使用状况是上述第2使用状态。

4. 根据权利要求1所述的观察装置,其特征在于,

上述摄像单元具有:

摄像元件,对上述观察对象物进行摄像;以及
传输路径,传输从上述摄像元件输出的摄像信号,
上述观察装置还具备第4检测部,该第4检测部检测上述传输路径的连接状态,
在上述第4检测部检测到上述传输路径的连接被维持着时,上述推断部推断为上述当前的使用状况是上述第1使用状态,

在上述第4检测部检测到上述传输路径的连接已被解除时,上述推断部推断为上述当前的使用状况是上述第2使用状态。

5. 根据权利要求1所述的观察装置,其特征在于,

上述多个动作模式,还具有以小于上述第1消耗电力且大于上述第2耗电力的第3消耗电力动作的中电力模式,作为上述动作模式,

上述推断部还推断第3使用状态和迁移状态,该第3使用状态是上述光源照明单元的动作的必要性相比于上述第1使用状态相对较低且相比于上述第2使用状态相对较高的状态,该迁移状态是从上述第1使用状态向上述第2使用状态或者从上述第2使用状态向上述第1使用状态的迁移中的状态,

上述控制部在上述第3使用状态和上述迁移状态下从上述多个动作模式中选择上述中电力模式。

6. 根据权利要求1所述的观察装置,其特征在于,

在上述光源照明单元的上述动作模式是上述低电力模式的情况下,

上述控制部对上述光源照明单元和上述摄像单元进行控制,以便即使上述光源照明单元的消耗电力是上述第2消耗电力,上述低电力模式下的从上述摄像单元输出的摄像信号的亮度也被维持于上述通常电力模式下的从上述摄像单元输出的上述摄像信号的上述亮度。

7. 根据权利要求6所述的观察装置,其特征在于,

上述摄像单元 具有摄像元件,该摄像元件对上述观察对象物进行摄像,

在上述光源照明单元的上述动作模式是上述低电力模式的情况下,

上述控制部对上述光源照明单元和上述摄像单元进行控制,以便上述低电力模式下的上述摄像元件的帧率相比于上述通常电力模式下的上述摄像元件的帧率降低,并在上述摄像元件曝光期间内上述光源照明单元照射上述照明光。

8. 根据权利要求6所述的观察装置,其特征在于,

上述摄像单元具有对上述观察对象物进行摄像的摄像元件,

在上述光源照明单元的上述动作模式是上述低电力模式的情况下,

上述控制部对上述光源照明单元和上述摄像单元进行控制,以便上述低电力模式下的对上述摄像元件的上述摄像信号的摄像增益相比于上述通常电力模式下的对上述摄像元件的上述摄像信号的摄像增益增加,上述低电力模式下的上述光源照明单元的照明光量相比于上述通常电力模式下的上述光源照明单元的上述照明光量降低。

9. 根据权利要求1所述的观察装置,其特征在于,

上述光源照明单元照射波谱互不相同的多种上述照明光,

上述控制部控制上述光源照明单元,以便在上述通常电力模式下照射第1照明光,并在上述低电力模式下以比用来使用上述第1照明光的消耗电力低的消耗电力照射第2照明光。

10. 根据权利要求9所述的观察装置,其特征在于,
上述第2照明光相比于上述第1照明光,具有更多的属于上述观察对象物的反射率高的波段的波段的光。
11. 根据权利要求9所述的观察装置,其特征在于,
上述摄像单元具有对上述观察对象物进行摄像的摄像元件,
上述第2照明光相比于上述第1照明光,具有属于上述摄像元件的灵敏度高的波段的波段的光。
12. 根据权利要求10或11所述的观察装置,其特征在于,
上述摄像单元具有对上述观察对象物进行摄像的摄像元件,
对于上述摄像元件分色并取得图像的各色,设定上述摄像元件的各色的放大率,以便上述第2照明光照射了白色的上述观察对象物时图像显示白色。
13. 根据权利要求1所述的观察装置,其特征在于,
上述光源照明单元具有:
激光光源,射出激光光;
导光部件,对从上述激光光源射出的上述激光光进行导光;以及
波长变换部件,吸收通过上述导光部件导光后的上述激光光,将吸收到的上述激光光的一部分波长变换后向外部射出。
14. 一种内窥镜系统,其特征在于,具备:权利要求1所述的观察装置。

观察装置和内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及观察装置和具有该观察装置的内窥镜系统。

背景技术

[0002] 一般而言,内窥镜系统具有射出光的光源。光源的动作所需的电力占内窥镜系统整体的动作所需的电力的大部分。

[0003] 例如专利文献1公开了一种内窥镜用光源装置,该内窥镜用光源装置具有:具有光源的光源部、及对光源部和内窥镜主体供给电力的电池。并且,内窥镜用光源装置,实施基于光源的脉冲点亮的省电力化。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2012-95911号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 专利文献1,仅仅是通过脉冲点亮实施省电力化,关于与内窥镜这一观察装置的当前的使用状况相应的省电力化,并未公开。

[0009] 如专利文献1所公开那样的电池驱动型的内窥镜的动作时间,受电池的容量所制约。例如在内窥镜的动作中电池的容量耗尽时,不射出照明光,而需要在未实施照明的状态下将内窥镜的插入部从管腔拔去。

[0010] 因此,要求根据观察装置的当前的使用状况而实施省电力化。

[0011] 本发明是鉴于这些情况而做出的,目的在于,提供能够根据观察装置的当前的使用状况而实施省电力化的观察装置和内窥镜系统。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 本发明的观察装置的一个形态,具有:光源照明单元,对于观察对象物照射照明光;以及摄像单元,通过接受通过被照射了上述照明光的上述观察对象物反射后的反射光,对上述观察对象物进行摄像,该观察装置的特征在于,具备:推断部,推断上述观察装置的当前的使用状况;以及控制部,基于通过上述推断部推断出的上述当前的使用状况,控制上述光源照明单元的消耗电力,上述光源照明单元具有至少包括以第1消耗电力动作的通常电力模式、和以比上述第1消耗电力少的第2消耗电力动作的低电力模式的多个动作模式,上述控制部根据上述当前的使用状况从上述多个动作模式中选择上述动作模式,按照所选择的上述动作模式,控制上述光源照明单元。

附图说明

[0014] 图1是本发明的第1实施方式的观察装置的概略图。

[0015] 图2A是第1实施方式的第1变形例的具有检测部的观察装置的概略图。

- [0016] 图2B是第1实施方式的第2变形例的具有检测部的观察装置的概略图。
- [0017] 图2C是第1实施方式的第3变形例的具有检测部的观察装置的概略图。
- [0018] 图3A是第2实施方式的观察装置的概略图。
- [0019] 图3B是表示观察装置的驱动时间中的可使用时间信息和预定使用时间信息和通常电力模式和低电力模式的关系的图。
- [0020] 图3C是具有检测部的第2实施方式的观察装置的概略图。
- [0021] 图4A是第2实施方式的第1变形例中的观察装置的概略图。
- [0022] 图4B是表示第1照明光的分光强度的图。
- [0023] 图4C是表示第2照明光的分光强度的图。
- [0024] 图4D是表示观察对象物的反射率的图。

具体实施方式

[0025] 以下,参照附图对本发明的实施方式详细地进行说明。另外,在一部分的附图中,为了图示的清楚省略了部件的一部分的图示。

[0026] [第1实施方式]

[0027] [构成]

[0028] 参照图1、图2A、图2B及图2C对第1实施方式进行说明。

[0029] [观察装置10]

[0030] 如图1所示那样的观察装置10,例如也可以搭载于具有内窥镜的内窥镜系统20。内窥镜例如被使用于医疗用中,使用观察装置10对患者等的管腔内进行观察以及摄像。本实施方式的内窥镜例如作为医疗用的内窥镜进行说明,但不需要限定于此。内窥镜是工业用的内窥镜、例如探针等的插入器具也是优选的。观察装置10也可以搭载于包括内窥镜系统20的插入系统中。

[0031] 如图1所示,观察装置10具有:光源照明单元30,对观察对象物11照射照明光;以及摄像单元40,通过接收通过被照射了照明光的观察对象物11反射后的反射光,对观察对象物11进行摄像。

[0032] [光源照明单元30]

[0033] 如图1所示,光源照明单元30具有射出1次光的光源部31、及对从光源部31射出的1次光进行导光的导光部件33。光源照明单元30还具有照明部35,该照明部35对通过导光部件33导光后的1次光的光学特性进行变换,将与1次光不同的2次光作为照明光对观察对象物11照射。

[0034] 在光源部31中,1次光根据照明部35而使用各种各样的光。光源部31例如具有射出激光光的激光光源。

[0035] 导光部件33具有与光源部31光学连接的一端部、及与照明部35光学连接的另一端部。导光部件33例如具有线状的光纤。光纤既可以是单线光纤,也可以是光纤束。

[0036] 照明部35与观察对象物11对置,以便照明光能够照射观察对象物11。因此照明部35以照明部35与观察对象物11对置的方式配设于例如观察装置10的前端部。在观察装置10搭载于内窥镜系统20的情况下,例如,照明部35配设于内窥镜的插入部的前端。

[0037] 照明部35具有波长变换部件,该波长变换部件例如吸收1次光即激光光作为激励

光,将吸收到的激光光的一部分波长变换后向外部射出。这样的波长变换部件例如也可以具有荧光体,该荧光体吸收1次光即激光光,并射出荧光作为2次光。波长变换后的荧光以及未进行波长变换的激励光,从照明部35作为照明光被射出。

[0038] 另外,照明部35不需要限定为上述。

[0039] 照明部35例如也可以具有如下元件,该元件是具有将1次光即激光光扩展1次光的束散角度后作为安全的2次光射出的光扩散功能的元件。在此情况下,例如照明部35具有使1次光散射的散射部件。照明部35例如也可以具有如下元件,该元件是具有对1次光即激光光进行相位变换、将可干涉性减轻并防止光谱的产生的功能的元件。

[0040] 另外,照明部35也可以设为通过透镜等光学系统射出具有期望的光学特性的照明光的构成。

[0041] 这样的光源照明单元30,具有至少包括以通常的消耗电力即第1消耗电力动作的通常电力模式和以比第1消耗电力少的第2消耗电力动作的低电力模式的多个动作模式。

[0042] 例如,低电力模式为,与通常电力模式相比,光源部31被后述的控制部70控制,从而为了省电力化而减小照明光的明亮度、照明光的光量的模式。例如,通常电力模式为,光源部31被后述的控制部70控制,从而生成适于观察的照明光的模式。

[0043] [摄像单元40]

[0044] 如图1所示,摄像单元40具有:摄像元件41,对观察对象物11进行摄像;处理部43,将从摄像元件41输出的摄像信号处理为期望的状态;以及显示部45,基于通过处理部43处理后的摄像信号,显示图像。

[0045] 摄像元件41与观察对象物11对置,以便摄像元件41能够对观察对象物11摄像。因此摄像元件41以摄像元件41与观察对象物11对置的方式配设于例如观察装置10的前端部。在观察装置10搭载于内窥镜系统20的情况下,例如,摄像元件41配设于内窥镜的插入部的前端。摄像元件41以摄像元件41与照明部35相邻的方式配设于照明部35的附近。照明光对观察对象物11照明时,照明光被观察对象物11反射。摄像元件41通过接受该反射光,生成摄像信号。

[0046] 处理部43控制摄像元件41的摄像周期(帧率)。

[0047] 显示部45具有例如监视器。

[0048] 这样的摄像单元40,也可以具有至少包括以通常的消耗电力即第1消耗电力动作的通常电力模式和以比第1消耗电力少的第2消耗电力动作的低电力模式的多个动作模式。

[0049] 例如,低电力模式为,与通常电力模式相比,处理部43被后述的控制部70控制,从而为了省电力化,减小显示部45的明亮度、减少显示部45的显示信息、减少摄像元件41的摄像次数的模式。例如,通常电力模式为,处理部43被后述的控制部70控制,从而生成适于观察的图像的模式。

[0050] [检测部50]

[0051] 如图1所示,观察装置10例如还具有检测部50,该检测部50被配设于对观察对象物11照射照明光的光源照明单元30的照明部35被配设的部位21。该部位21,如例如上述所述那样,是与观察对象物11对置的观察装置10的前端部。在观察装置10被搭载于内窥镜系统20的情况下,例如,检测部50配设于内窥镜的插入部的前端。因此,检测部50以检测部50与照明部35相邻的方式,配设于例如观察装置10的前端部且照明部35的附近。检测部50也可

以检测部50与摄像元件41相邻的方式,配设于例如观察装置10的前端部且摄像元件41的附近。

[0052] 检测部50检测部位21的加速度、速度・角加速度信息即运动信息、部位21的朝向信息、及具有观察对象物11的被检体的内部中的部位21的位置信息中的至少1个信息。运动信息和部位21的朝向信息和位置信息中的位置的变化量,是部位21的动作量。

[0053] 这样的检测部50例如具有加速度传感器、角速度传感器、GPS、基于无线强度确定位置的传感器、地磁传感器中的至少一个传感器。检测部50将检测结果作为检测信号对推断部60输出。

[0054] [推断部60]

[0055] 如图1所示,观察装置10还具有推断部60,该推断部60基于检测部50的检测结果,推断包括部位21的观察装置10的当前的使用状况。

[0056] 推断部60,推断当前的使用状况是光源照明单元30的运动的必要性相对较高的第1使用状态和光源照明单元30的运动的必要性相比于第1使用状态相对较低的第2使用状态中的哪个使用状态。推断部60也可以推断当前的使用状况是摄像单元40的运动的必要性相对较高的第1使用状态和摄像单元40的运动的必要性相比于第1使用状态相对较低的第2使用状态中的哪个使用状态。

[0057] 推断部60,基于检测部50的检测结果中包含的部位21的运动信息、部位21的朝向信息、具有观察对象物11的被检体的内部中的部位21的位置信息中的至少1个信息,推断为当前的使用状况是第1使用状态或者第2使用状态。

[0058] 以下,对推断部60的推断的方法的一例进行说明。

[0059] 推断部60具有预先规定的基准值,相对于基准值比较上述的信息。例如,推断部60对运动信息和运动信息所用的基准值进行比较。

[0060] 例如,在运动信息与基准值大致相同的情况下,前端部未移动,而当前的前端部的运动是观察时使用的平均的运动(姿势),成为正在实施观察动作的状况。换言之,在前端部未移动的状态下,插入部一直到达观察对象物11为止,并正在实施观察动作。因此推断部60推断为正在实施观察装置10的观察动作。推断部60推断为,正在实施观察动作的情况是照明的必要性高的情况。因此推断部60推断为当前的使用状况是第1使用状态。

[0061] 所谓的观察动作,例如是包括摄像元件41的摄像动作、与摄像动作联动的显示部45的显示动作、与摄像动作联动的光源照明单元30的运动的这些整体。

[0062] 例如,在运动信息相对于基准值大大偏离的情况下,为前端部正在移动或当前的前端部的运动从观察时使用的平均的运动(姿势)大大背离,成为观察动作停止的状况。换言之,前端部的移动中,是插入部正在被插入的状况或者正在被拔去的状况、或者前端部存在于体外,装置因搬运等大幅运动的状况,观察动作停止。因此,推断部60推断为观察装置10的观察动作并未实施。推断部60推断为,观察动作并未实施的情况是照明的必要性低的情况。因此,推断部60推断为,当前的使用状况是第2使用状态。

[0063] 推断部60对朝向信息和朝向信息所用的基准值进行比较的情况如以下那样。例如,在朝向信息与朝向信息的基准值大致相同的情况下,当前的前端部的朝向表示出,前端部是观察时使用的平均的朝向。成为正在实施观察动作的状况。换言之,前端部的朝向为朝向观察时使用的平均的方向,插入部一直到达观察对象物11为止,正在实施观察动作。因此

推断部60推断为,正在实施观察装置10的观察动作。推断部60推断为,正在实施观察动作的情况是照明的必要性高的情况。因此,推断部60推断为当前的使用状况是第1使用状态。

[0064] 例如,朝向信息相对于朝向信息的基准值大大偏离的状况表示出,当前的前端部的朝向为,前端部相对于观察时使用的平均的朝向背离。即成为前端部的朝向为不朝向观察时使用的平均的方向的状态,成为观察动作停止的状况。换言之,在前端部的朝向不朝向观察时使用的平均的方向的状态下,是插入部正在被插入的状况或者正在被拔去的状况、或者前端部存在于体外,装置被搬运或保存的状况,观察动作停止。因此,推断部60推断为,未实施观察装置10的观察动作。推断部60推断为,未实施观察动作的情况是照明的必要性低的情况。因此,推断部60推断为当前的使用状况是第2使用状态。

[0065] 推断部60对位置信息和位置信息所用的基准值进行比较的情况如以下那样。例如,位置信息与位置信息的基准值大致相同的状况,为正在实施观察动作的状况。换言之,插入部一直到达观察对象物11为止,正在实施观察动作。因此推断部60推断为正在实施观察装置10的观察动作。推断部60推断为,正在实施观察动作的情况是照明的必要性高的情况。因此,推断部60推断为当前的使用状况是第1使用状态。

[0066] 例如,位置信息相对于位置信息的基准值大幅偏离的状况,成为观察动作停止的状况。换言之,是插入部正在被插入的状况或者正在被拔去的状况,观察动作停止。因此,推断部60推断为,未实施观察装置10的观察动作。推断部60推断为,未实施观察动作的情况是照明的必要性低的情况。因此,推断部60推断为当前的使用状况是第2使用状态。

[0067] 另外,位置信息也可以具有位置的变化量。位置信息可以与前述的运动信息同样地进行处理。

[0068] 在位置的变化量比基准值大的情况下,推断部60推断为,插入部一直到达观察对象物11为止,正在实施观察装置10的观察动作。推断部60推断为,正在实施观察动作的情况是照明的必要性高的情况。因此,推断部60推断为当前的使用状况是第1使用状态。

[0069] 在位置的变化量比基准值小的情况下,推断部60推断为,观察装置10被设置或者存放在桌子上、收纳壳体等中,未实施观察装置10的观察动作。推断部60推断为,未实施观察动作的情况是照明的必要性低的情况。因此,推断部60推断为当前的使用状况是第2使用状态。

[0070] 对如上所述的动作量(运动信息、朝向信息以及位置的变化量)和动作量所用的基准值进行比较的情况如以下那样。例如,动作量相对于其基准值大大偏离的情况下,推断部60推断为未实施观察装置10的观察动作。推断部60推断为,未实施观察动作的情况是照明的必要性低的情况。因此,推断部60推断为,当前的使用状况是第2使用状态。或者,在动作量脱离作为其基准的范围的情况下,推断部60推断为未实施观察装置10的观察动作。推断部60推断为,未实施观察动作的情况是照明的必要性低的情况。因此,推断部60推断为,当前的使用状况是第2使用状态。

[0071] 另外,检测部50与推断部60的关系,不需要限定为上述。关于该关系的变形例,在下面进行说明。

[0072] [第1变形例]

[0073] 如图2A所示,检测部50检测观察装置10是否被观察者所把持。这样的检测部50例如配设于内窥镜的把持部23。检测部50例如具有压力传感器、静电电容式传感器。

[0074] 在检测部50检测到观察装置10被把持时,推断部60推断为,对于观察的当前的使用状况是第1使用状态。在此情况下,推断部60推断为,观察装置10被把持,正在实施观察装置10的观察动作。

[0075] 在检测部50检测到观察装置10未被触摸时,推断部60推断为,对于观察的当前的使用状况是第2使用状态。在此情况下,推断部60推断为,观察装置10被设置或者存放在桌子上、收纳壳体等中,未实施观察装置10的观察动作。

[0076] [第2变形例]

[0077] 如图2B所示,检测部50检测处理部43或者显示部45的电源的状态。

[0078] 例如检测部50检测到处理部43和显示部45的电源都接通时,推断部60推断为,对于观察的当前的使用状况是第1使用状态。在此情况下,推断部60由于观察装置10正在驱动,因此推断为正在实施观察装置10的观察动作。

[0079] 在例如检测部50检测到处理部43的电源断开时,推断部60推断为,对于观察的当前的使用状况是第2使用状态。在此情况下,推断部60由于观察装置10停止,因此推断为未实施观察装置10的观察动作。

[0080] 在上述中,通过检测处理部43与显示部45的至少一方的电源的状态,推断观察装置10整体的当前的使用状况。在处理部43与显示部45的任一方的电源断开的情况下,推断部60由于观察装置10停止,因此推断为未实施观察装置10的观察动作。

[0081] [第3变形例]

[0082] 如图2C所示,检测部50对传输从摄像元件41输出的摄像信号的传输路径80的连接状态进行检测。

[0083] 传输路径80例如具有:发送部81,与处理部43连接,通过电波式的无线发送从处理部43输出的摄像信号;以及接收部83,与显示部45连接,接收通过发送部81所发送的摄像信号,并对显示部45输入。

[0084] 检测部50与发送部81和接收部83连接,检测传输路径80中包括的发送部81与接收部83中的相对于摄像信号的无线的连接状态。

[0085] 另外,无线类型的传输路径80也可以配设在摄像元件41与处理部43之间。在此情况下,发送部81与摄像元件41连接,发送从摄像元件41输出的摄像信号。接收部83与处理部43连接,接收通过发送部81所发送的摄像信号,并向处理部43输入。

[0086] 传输路径80不需要限定为电波式的无线,也可以使用红外线式的无线、电波式以外的无线。传输路径80也可以具有具有电气电线的有线。电气电线也可以是能够拆装的。

[0087] 另外,检测部50也可以设为,如果检测部50能够检测发送部81与接收部83中的无线的连接状态,则同发送部81与接收部83中的任一方连接的构成。

[0088] 在检测部50检测到传输路径80的连接被维持着时,推断部60推断为,对于观察的当前的使用状况是第1使用状态。在此情况下,推断部60由于观察装置10正在驱动或者观察装置10能够驱动,因此推断为正在实施观察装置10的观察动作或者能够进行观察动作。

[0089] 在检测部50检测到传输路径80的连接被解除时,推断部60推断为,对于观察的当前的使用状况是第2使用状态。在此情况下,推断部60由于观察装置10停止或者观察装置10为驱动不可能,因此推断为未实施观察装置10的观察动作或者不可能进行观察动作。

[0090] [第4变形例]

[0091] 设为观察装置10被设置、收纳或者保存于托盘、柄、支架等容器。

[0092] 检测部50配设于观察装置10和容器,检测观察装置10与容器是否互相接近或者接触。检测部50例如具有电磁感应方式的传感器、电阻方式的传感器、静电电容方式的传感器。

[0093] 在检测部50检测到观察装置10与容器并未互相接近或者接触时,推断部60推断为观察装置10未收纳于容器,并推断为对于观察的当前的使用状况是第1使用状态。在此情况下,推断部60由于观察装置10正在驱动或者观察装置10能够驱动,因此推断为正在实施观察装置10的观察动作或者能够进行观察动作。

[0094] 在检测部50检测到观察装置10与容器互相接近或者接触时,推断部60推断为观察装置10被收纳于容器,并推断为对于观察的当前的使用状况是第2使用状态。在此情况下,推断部60由于观察装置10停止,因此推断为未实施观察装置10的观察动作。

[0095] [第5变形例]

[0096] 检测部50配设于摄像元件41被配设的部位21,检测部位21的温度。部位21的温度例如表示部位21的内部温度。

[0097] 在推断部60判断为检测到的温度比预先设定的基准值高的情况下,推断部60推断为部位21被插入到体腔的管腔中,并推断为对于观察的当前的使用状况是第1使用状态。预先设定的基准值例如是与体温大致相等的温度。

[0098] 在推断部60判断为检测到的温度比预先设定的基准值低的情况下,推断部60推断为部位21配设于体腔的管腔的外部,并推断为对于观察的当前的使用状况是第2使用状态。

[0099] [第6变形例]

[0100] 检测部50配设于显示部45,检测观察者的视线、面部是否朝向显示部45。检测部50具有视线传感器、面部识别装置。

[0101] 在检测部50检测到视线、面部朝向显示部45时,推断部60推断为,对于观察的当前的使用状况是第1使用状态。

[0102] 在检测部50检测到视线、面部未朝向显示部45时,推断部60推断为,对于观察的当前的使用状况是第2使用状态。

[0103] [其他]

[0104] 在上述的各检测动作中,实施多个检测动作,最终,推断部60也可以基于多个检测结果,推断对于观察的当前的使用状况。

[0105] 在上述的各推断动作中,实施了多个推断动作后,最终,推断部60也可以基于多个推断结果,推断对于观察的当前的使用状况是第1使用状态还是第2使用状态。

[0106] 在上述的各推断动作中,推断结果维持了一定时间时,最终,推断部60也可以推断对于观察的当前的使用状况是第1使用状态还是第2使用状态。

[0107] 检测部50可以始终继续检测,也可以通过操作未图示的开关,从而开始检测。这样,检测的定时、检测的期间等被设定为期望的。另外在观察装置10用电池驱动的情况下,检测部50也可以在更换电池的定时开始检测。检测部50始终输出检测结果或者在期望的定时输出检测结果。

[0108] [控制部70]

[0109] 如图1所示,观察装置10还具有控制部70。

[0110] 控制部70基于通过推断部60推断出的当前的使用状况,控制光源照明单元30的光源部31的消耗电力。

[0111] 控制部70根据当前的使用状况,从光源照明单元30的多个动作模式中选择例如1个动作模式,并按照所选择的动作模式,控制光源照明单元30。控制部70对于光源照明单元30,在第1使用状态下从多个动作模式中选择通常电力模式,在第2使用状态下从多个动作模式中选择低电力模式。

[0112] 控制部70也可以基于通过推断部60推断出的当前的使用状况,控制摄像单元40的处理部43的消耗电力。控制部70根据当前的使用状况,从摄像单元40的多个动作模式中选择例如1个动作模式,并按照所选择的动作模式,控制光源照明单元30。控制部70对于摄像单元40,在第1使用状态下从多个动作模式中选择通常电力模式,在第2使用状态下从多个动作模式中选择低电力模式。

[0113] 关于控制部70的具体的控制,在后面叙述。

[0114] [观察动作]

[0115] 光源部31射出1次光。1次光被导光部件33导光,并被照明部35变换为2次光。作为2次光的照明光,对观察对象物11进行照射。照明光被观察对象物11反射,并被摄像元件41接受。摄像元件41通过接受照明光而生成摄像信号。处理部43处理摄像信号,显示部45基于通过处理部43处理后的摄像信号显示图像。

[0116] [检测动作]

[0117] 在观察装置10的前端部移动时,检测部50检测例如部位21的运动信息,并将检测结果作为检测信号输出至推断部60。

[0118] [推断动作]

[0119] 推断部60基于检测部50的检测结果,推断当前的使用状况是第1使用状态和第2使用状态中的哪个使用状态。

[0120] [控制动作]

[0121] [当前的使用状况是第1使用状态的情况,通常电力模式]

[0122] 在推断部60推断为当前的使用状况是第1使用状态的情况下,控制部70基于推断部60的推断结果,控制光源部31,以便光源部31在通常电力模式下驱动。控制部70也可以基于该推断结果,控制处理部43,以便摄像单元40在通常电力模式下驱动。控制部70控制光源部31的定时,与控制部70控制处理部43的定时大致相同。

[0123] [当前的使用状况是第2使用状态的情况,低电力模式]

[0124] 在推断部60推断为当前的使用状况是第2使用状态的情况下,控制部70基于推断部60的该推断结果,控制光源部31,以便光源部31在低电力模式下驱动。控制部70也可以基于该推断结果控制处理部43,以便摄像单元40在低电力模式下驱动。控制部70控制光源部31的定时,与控制部70控制处理部43的定时大致相同。

[0125] 另外,在光源照明单元30的动作模式和摄像单元40的动作模式是低电力模式的情况下,控制部70对光源照明单元30的光源部31和摄像单元40的处理部43进行控制,以便即使光源照明单元30的消耗电力是第2消耗电力,低电力模式下的从摄像单元40的摄像元件41输出的摄像信号的亮度也维持于通常电力模式下的从摄像单元40的摄像元件41输出的摄像信号的亮度。摄像信号的亮度,为显示部45显示的图像的明亮度。

[0126] 在此情况下,控制部70控制处理部43,以便低电力模式下的摄像元件41的帧率相比于通常电力模式下的摄像元件41的帧率减少。处理部43控制摄像元件41和配置在摄像元件41的周边的电路部,以便如上所述那样帧率减少。例如,通常电力模式下的帧率是每秒60帧,低电力模式下的帧率是每秒30帧、每秒20帧、每秒15帧。低电力模式下的帧率为通常电力模式下的帧率的整数分之一是优选的。

[0127] 并且,在光源照明单元30的动作模式和摄像单元40的动作模式是低电力模式的情况下,控制部70对光源照明单元30的光源部31和摄像单元40的处理部43进行控制,以便低电力模式下的摄像元件41的帧率相比于通常电力模式下的摄像元件41的帧率降低,并在摄像元件41曝光的期间内光源照明单元30照射照明光。光源部31以摄像元件41的1个摄像帧的曝光期间中的照明光量的积分值相等的方式点亮。在摄像元件41的曝光期间不变而帧率降低的情况下,也可以是光源部31无论为低电力模式还是通常电力模式,都不改变光量而仅在曝光期间点亮。在帧率降低以使得摄像元件41的曝光期间变长的情况下,光源部31也可以不使光量下降而维持照明光量的积分值。无论怎样,低电力模式下的平均单位时间的照明光量,相比于通常电力模式下的平均单位时间的照明光量降低。因此,低电力模式下的消耗电力,相比于通常电力模式下的消耗电力降低。另外在上述中照明光量降低,但在摄像元件41曝光的期间内光源照明单元30照射照明光。因此,在低电力模式下显示于显示部45的图像的亮度维持于通常电力模式下显示于显示部45的图像的亮度,低电力模式下的图像的明亮度,与通常电力模式下的图像的明亮度大致相同。并且,低电力模式下的图像相比于通常电力模式下的图像变暗的情况得以防止。

[0128] 另外,也可以通过不降低帧率而插入照明光的出射动作停止的非点亮帧,从而间隔剔除照明光的出射动作被实施的点亮帧。显示部45跳过非点亮帧,而仅显示点亮帧。由此,低电力模式下的平均单位时间的照明光量,相比于通常电力模式下的平均单位时间的照明光量降低。因此低电力模式下的消耗电力,相比于通常电力模式下的消耗电力降低。

[0129] 在光源照明单元30的动作模式和摄像单元40的动作模式是低电力模式的情况下,控制部70也可以对光源照明单元30和摄像单元40进行控制,以便低电力模式下的对于摄像元件41的摄像信号的摄像增益相比于通常电力模式下的对于摄像元件41的摄像信号的摄像增益增加,低电力模式下的光源照明单元30的照明光量相比于通常电力模式下的光源照明单元30的照明光量降低。摄像增益通过在摄像元件41或者处理部43中配设的未图示的放大器被放大。对观察对象物11照射并向摄像元件41入射的光量降低,但对于从摄像元件41输出的摄像信号的摄像增益通过放大器而上升。因此,在低电力模式下对处理部43输入的摄像信号的信号等级,被维持于在通常电力模式下对处理部43输入的摄像信号的信号等级。因此低电力模式下的平均单位时间的照明光量,相比于通常电力模式下的平均单位时间的照明光量降低,但低电力模式下显示于显示部45的图像的亮度被维持于通常电力模式下显示于显示部45的图像的亮度。另外低电力模式下的图像的明亮度,与通常电力模式下的图像的明亮度大致相同。并且,低电力模式下的图像相比于通常电力模式下的图像变暗的情况得以防止。

[0130] 如上所述,就观察装置10的各部件、各单元中消耗电力高的光源照明单元30而言,低电力模式下光源照明单元30的消耗电力根据观察装置10的当前的使用状况而降低。因此,省电力化根据观察装置10的当前的使用状况实施。并且观察装置10的可使用的时间延

长。

[0131] [效果]

[0132] 在本实施方式中,推断部60推断当前的使用状况,从而能够根据当前的使用状况实施省电力化。并且在本实施方式中,能够延长观察装置10的可使用的时间。

[0133] 在本实施方式中,通过在配设照明部35的部位21配设的检测部50的检测结果,推断部60能够更高精度地推断观察装置10的当前的使用状况。

[0134] 推断部60基于各种各样的类型的检测结果、多个检测结果、多个推断动作、维持一定时间的推断结果,推断当前的使用状况。因此,能够更高精度地推断观察装置10的当前的使用状况。

[0135] 在本实施方式中,即使设为实施低电力模式,也能够使低电力模式下的图像的明亮度与通常电力模式下的图像的明亮度大致相同。

[0136] 另外,显示部45可以被省略。观察装置10具有存储通过处理部43处理后的摄像信号即图像信息的存储部。

[0137] 在选择了低电力模式时,显示部45也可以显示已选择的意旨。另外,观察装置10也可以具有将已选择的意旨告知观察者的告知部。告知部例如通过声音等进行告知。

[0138] [第1实施方式的第1变形例]

[0139] 另外,在本实施方式中,光源照明单元30的动作模式是使用通常电力模式和低电力模式进行了说明,但不需要限定于此。

[0140] 光源照明单元30的多个动作模式也可以还具有以小于第1消耗电力且大于第2消耗电力的第3消耗电力动作的中电力模式。

[0141] 在此情况下,推断部60基于检测部50的检测结果,还推断光源照明单元30的动作的必要性相比于第1使用状态相对较低且相比于第2使用状态相对较高的第3使用状态、及从第1使用状态向第2使用状态或者从第2使用状态向第1使用状态的迁移中的状态即迁移状态。第3使用状态,例如表示在检测部50的检测动作中或无线已连接时,无法明确区别第1使用状态和第2使用状态的状态。

[0142] 控制部70,在第3使用状态和迁移状态下对于光源照明单元30从上述多个动作模式中选择中电力模式。控制部70也可以在第3使用状态和迁移状态下对于摄像单元40选择中电力模式。

[0143] 另外在上述中,控制部从多个动作模式中选择1个动作模式,但不需要限定于此。例如,控制部既可以根据当前的使用状况,从多个动作模式中选择至少1个动作模式,也可以从多个动作模式中选择组合了多个动作模式的动作模式。

[0144] [第2实施方式]

[0145] [构成]

[0146] 以下,参照图3A和图3B,仅记载与第1实施方式不同的点。

[0147] [观察装置10]

[0148] 如图3A所示,检测部50被省略。

[0149] [供给部90]

[0150] 如图3A所示,观察装置10除了具有光源照明单元30、摄像单元40、推断部60及控制部70以外,在该观察装置10中还具有例如供给电力的供给部90。另外供给部90将电力的大

部分向光源照明单元30的光源部31和控制部70供给,因此在图3A中用箭头仅图示了该点。

[0151] 供给部90具有电池。电池例如具有锂离子充电电池、镍氢充电电池等1次电池、2次电池等。这样的电池供给有限的电力。供给部90也可以不仅具有通过一般的化学变化创出电力的电池,还具有双电荷层电容器、基于飞轮等的动能的电力保存器件、通过燃料而动作的发电机等能够供给有限的电力的部件。供给部90对各部位直接供给电力。另外,观察装置10也可以具有配设在供给部90与光源部31之间并通过无线等馈电的无线馈电机构。或者,也可以是供给部90配设于观察装置10的外部,无线馈电机构配设于供给部90与观察装置10之间。

[0152] [输入部100]

[0153] 如图3A所示,观察装置10还具有输入部100,该输入部100输入总预定使用时间信息,该总预定使用时间信息具有从观察装置10的使用开始一直到观察装置10的使用结束为止预定的观察装置10的总预定使用时间。该输入既可以在观察装置10开始动作前实施,也可以在观察装置10正在实施动作时随时输入。输入通过观察者来实施。

[0154] 另外,总预定使用时间信息例如也可以具有基于预定了观察的观察对象物11的观察部位、观察的种类、观察的手艺中的至少1个算出的时间。在此情况下,例如,总预定使用时间信息例如具有对于观察对象物11的观察部位的观察所需的时间。另外,与观察部位对应的时间信息和与种类对应的时间信息和与手艺对应的时间信息,也可以作为数据表预先存储在未图示的存储部中。这样的观察对象物11的观察部位和观察的种类和观察的手艺,通过输入部100来输入。

[0155] [推断部60]

[0156] 推断部60基于输入部100的输入结果,推断具有包括部位21的观察装置10的将来的预定使用时间的预定使用时间信息。

[0157] 具体而言,推断部60,基于具有从观察装置10的使用开始一直到观察装置10的使用结束为止预定的观察装置10的上述的总预定使用时间的总预定使用时间信息,推断具有观察装置10的预定使用时间的预定使用时间信息。预定使用时间是推断出预定使用时间的时间点一直到观察装置10的使用结束为止预定的时间。如上所述,总预定使用时间信息,从输入部100向推断部60输入。推断部60具有在观察装置10开始动作的同时开始进行时间的计测的定时器。推断部60,从自输入部100输入的总预定使用时间信息,减去通过定时器计测到的观察装置10的动作时间,计算出具有剩余的时间即上述的预定使用时间的预定使用时间信息。推断部60将预定使用时间信息向控制部70输出。

[0158] 推断部60也可以根据基于预定了观察的观察对象物11的观察部位、观察的种类、观察的手艺中的至少1个算出的时间信息,推断预定使用时间信息。观察部位等从输入部100向推断部60输入。

[0159] [控制部70]

[0160] 控制部70从供给部90取得剩余容量信息。剩余容量信息表示供给部90此后能够供给的电力的容量,换言之,表示供给部90的剩余的容量。控制部70既可以基于供给部90的端子间电压取得剩余容量信息,也可以对消耗的电力进行累计而取得剩余容量信息。控制部70也可以使用将供给部90的阻抗、周边温度这些信息组合而进行预测的方法取得剩余容量信息。

[0161] 控制部70预先存储具有光源部31的消耗电力的消耗电力信息。控制部70基于剩余容量信息和消耗电力信息,计算具有观察装置10可使用的时间的可使用时间信息。可使用时间信息表示例如光源部31用剩余容量之后能够进行何种程度的时间驱动。

[0162] 控制部70,基于通过推断部60推断出的预定使用时间信息,控制光源照明单元30的消耗电力。控制部70根据使用预定,从光源照明单元30的多个动作模式中选择例如1个动作模式,并按照所选择的动作模式,控制光源照明单元30。

[0163] 如图3B所示,如图3B中的点A所示那样,在观察装置10的使用开始时,基于剩余容量信息和消耗电力信息算出的可使用时间,比基于总预定使用时间算出的预定使用时间长。在观察装置10的使用开始的同时,可使用时间和预定使用时间减少。预定使用时间始终以一定的比例减少。与此相对可使用时间的减少的比例,根据动作模式而不同。另外,可使用时间的减少的比例,与预定使用时间的减少的比例不同。如图3B所示,通常电力模式下的可使用时间的减少的比例,比预定使用时间的减少的比例高。低电力模式下的可使用时间的减少的比例,比通常电力模式下的可使用时间的减少的比例和预定使用时间的减少的比例低。

[0164] 因此,如图3B所示,观察装置10的使用开始后,在通常电力模式下,可使用时间逐渐接近于预定使用时间(例如参照点B)。

[0165] 并且,在可使用时间达到预定使用时间时(例如参照点C),选择低电力模式,可使用时间偏离预定使用时间。

[0166] 在上述中,控制部70,对通过推断部60推断出的预定使用时间信息、和通过控制部70算出的可使用时间信息进行互相比。如图3B中的点B所示,控制部70判断为可使用时间信息中的可使用时间比预定使用时间信息中的预定使用时间长时,控制部70对于光源照明单元30的光源部31维持通常电力模式不变。

[0167] 如图3B中的点C所示,控制部70判断为可使用时间信息中的可使用时间与预定使用时间信息中的预定使用时间相同、或者虽未图示但预定使用时间信息中的预定使用时间比可使用时间信息中的可使用时间长时,控制部70对于光源照明单元30的光源部31选择低电力模式。

[0168] 另外,在可使用时间-预定使用时间 >0 的情况下(例如参照点D),控制部70也可以选择通常电力模式。在此情况下,不需要限定为“0”,也可以设定阈值,并将可从使用时间减去预定使用时间后的值与阈值比较。如图3B中的点D所示,在减去后的值比阈值大的情况下,控制部70选择通常电力模式。

[0169] 并且,在预定使用时间为0时(例如参照点E),观察装置10的使用结束。

[0170] [动作方法]

[0171] 供给部90被搭载于观察装置10,以便供给部90能够对例如光源部31供给电力。

[0172] 输入部100输入具有总预定使用时间的总预定使用时间信息。

[0173] 如图3B中的点A所示,在观察装置10的使用开始时,观察装置10的动作也开始。同时,总预定使用时间信息中的总预定使用时间,从输入部100向推断部60输入。在点A处,预定使用时间与总预定使用时间相等。

[0174] 观察装置10动作过程中,在推断部60和控制部70中定期实施下述的动作。下述的各信息,是动作被实施的时间点的信息,始终被更新。

[0175] 在从输入部100向推断部60输入总预定使用时间信息中的总预定使用时间时,推断部60将定时器的时间(计数器)初始化(重置)。同时,推断部60从总预定使用时间减去通过定时器计测到的观察装置10的动作时间,计算预定使用时间。

[0176] 控制部70基于从供给部90取得的剩余容量信息、预先存储的消耗电力信息,计算具有可使用时间的可使用时间信息。

[0177] 控制部70,对通过推断部60推断出的预定使用时间信息中的预定使用时间、和通过控制部70算出的可使用时间信息中的可使用时间进行互相比较。

[0178] 图3B的例子表示,为了计算可使用时间信息而使用的光源部31的消耗电力信息,相对于光源部31的实际的消耗电力较少的情况。因此,如图3B所示,可使用时间相比于预定使用时间,更快地(以更大的斜率)减少。如图3B中的点B所示,只要控制部70判断为可使用时间比预定使用时间长,控制部70就对于光源照明单元30的光源部31和摄像单元40的处理部43维持于通常电力模式。如图3B中的点C所示,控制部70判断为预定使用时间与可使用时间相同、或者虽未图示但预定使用时间比可使用时间长时,控制部70对于光源照明单元30的光源部31和摄像单元40的处理部43选择低电力模式。

[0179] [控制动作]

[0180] [通常电力模式]

[0181] 如上所述,如图3B中的点B所示,如果控制部70判断为可使用时间比预定使用时间长,则控制部70对于光源照明单元30的光源部31和摄像单元40的处理部43维持于通常电力模式。控制部70控制光源部31的定时,与控制部70控制处理部43的定时大致相同。

[0182] [低电力模式]

[0183] 如上所述,如图3B中的点C所示那样、控制部70判断为预定使用时间与可使用时间相同、或者虽未图示但预定使用时间比可使用时间长时,控制部70对于光源照明单元30和摄像单元40的处理部43选择低电力模式。控制部70控制光源部31的定时,与控制部70控制处理部43的定时大致相同。

[0184] 另外,在光源照明单元30的动作模式和摄像单元40的动作模式是低电力模式的情况下,控制部70对光源照明单元30的光源部31和摄像单元40的处理部43进行控制,以便即使光源照明单元30的消耗电力是第2消耗电力,低电力模式下的从摄像单元40的摄像元件41输出的摄像信号的亮度也维持于通常电力模式下的从摄像单元40的摄像元件41输出的摄像信号的亮度。摄像信号的亮度,为显示部45显示的图像的明亮度。

[0185] 在此情况下,控制部70控制处理部43,以便低电力模式下的摄像元件41的帧率相比于通常电力模式下的摄像元件41的帧率减少。处理部43控制摄像元件41和配置在摄像元件41的周边的电路部,以便如上所述那样帧率减少。例如,通常电力模式下的帧率是每秒60帧,低电力模式下的帧率是每秒30帧、每秒20帧、每秒15帧。低电力模式下的帧率为通常电力模式下的帧率的整数分之一是优选的。

[0186] 并且,在光源照明单元30的动作模式和摄像单元40的动作模式是低电力模式的情况下,控制部70对光源照明单元30的光源部31和摄像单元40的处理部43进行控制,以便低电力模式下的摄像元件41的帧率相比于通常电力模式下的摄像元件41的帧率降低,并在摄像元件41曝光的期间内光源照明单元30照射照明光。光源部31以摄像元件41的1个摄像帧的曝光期间中的照明光量的积分值相等的方式点亮。在摄像元件41的曝光期间不变而帧率

降低的情况下,可以是,光源部31无论为低电力模式还是通常电力模式,都不改变光量而仅在曝光期间点亮。在帧率降低以使得摄像元件41的曝光期间变长的情况下,光源部31也可以不使光量下降而维持照明光量的积分值。无论怎样,低电力模式下的平均单位时间的照明光量,相比于通常电力模式下的平均单位时间的照明光量降低。因此,低电力模式下的消耗电力,相比于通常电力模式下的消耗电力降低。另外在上述中照明光量降低,但在摄像元件41曝光的期间内光源照明单元30照射照明光。因此,在低电力模式下显示于显示部45的图像的亮度维持于通常电力模式下显示于显示部45的图像的亮度,低电力模式下的图像的明亮度,与通常电力模式下的图像的明亮度大致相同。并且,低电力模式下的图像相比于通常电力模式下的图像变暗的情况得以防止。

[0187] 另外,也可以通过不降低帧率而插入照明光的出射动作停止的非点亮帧,从而间隔剔除实施照明光的出射动作的点亮帧。显示部45跳过非点亮帧,而仅显示点亮帧。由此,低电力模式下的平均单位时间的照明光量,相比于通常电力模式下的平均单位时间的照明光量降低。因此低电力模式下的消耗电力,相比于通常电力模式下的消耗电力降低。

[0188] 在光源照明单元30的动作模式和摄像单元40的动作模式是低电力模式的情况下,控制部70也可以对光源照明单元30和摄像单元40进行控制,以便低电力模式下的对于摄像元件41的摄像信号的摄像增益相比于通常电力模式下的对于摄像元件41的摄像信号的摄像增益增加,低电力模式下的光源照明单元30的照明光量相比于通常电力模式下的光源照明单元30的照明光量降低。摄像增益通过在摄像元件41或者处理部43中配设的未图示的放大器被放大。对观察对象物11照射并向摄像元件41入射的光量降低,但对于从摄像元件41输出的摄像信号的摄像增益通过放大器而上升。因此,在低电力模式下对处理部43输入的摄像信号的信号等级,被维持于在通常电力模式下对处理部43输入的摄像信号的信号等级。因此低电力模式下的平均单位时间的照明光量,相比于通常电力模式下的平均单位时间的照明光量降低,但低电力模式下显示于显示部45的图像的亮度被维持于通常电力模式下显示于显示部45的图像的亮度。另外低电力模式下的图像的明亮度,与通常电力模式下的图像的明亮度大致相同。并且,低电力模式下的图像相比于通常电力模式下的图像变暗的情况得以防止。

[0189] 如上所述,就观察装置10的各部件、各单元中消耗电力高的光源照明单元30而言,在低电力模式下光源照明单元30的消耗电力根据观察装置10的将来的预定使用时间而降低。因此,根据观察装置10的将来的预定使用时间而实施省电力化。并且,观察装置10的可使用的时间延长。

[0190] [效果]

[0191] 在本实施方式中,观察装置10通过从供给部90供给的有限的电力而动作。在预先或者随时更新的预定使用时间与可使用时间相同或者比可使用时间长的情况下,如图3B中的点C与点D之间的间所示那样,光源部31在低电力模式下驱动。在如图3B中的点A与点C之间所示那样、可使用时间比预定使用时间长的情况下,光源部31在通常电力模式下驱动。由此,在本实施方式中,能够根据将来的预定使用时间实施省电力化。并且,在本实施方式中,能够延长观察装置10的可使用的时间。

[0192] 另外,上述的内容作为一个例子使用光源部31进行说明,但也可以应用于摄像单元40。

[0193] 虽未图示,但观察装置10也可以具有检测消耗电力的电力检测部。电力检测部检测控制部70即将计算可使用时间信息之前的一定期间中的消耗电力。检测到的消耗电力用于计算可使用时间信息。

[0194] 观察装置10也可以具有根据光源部31、观察装置10的实际的动作状态预测消耗电力的预测机构、根据过去的动作时的消耗电力预测此后的消耗电力的预测机构。由此,可使用时间信息被高精度地算出。

[0195] 作为供给部90的电池构成为相对于观察装置10能够拆装,在供给部90与观察装置10连接时,定时器的计数器也可以被重置。

[0196] 总预定使用时间信息也可以不是每次输入,而是作为被预先存储在未图示的存储部中的信息而输入。由此,省去输入的功夫。

[0197] 总预定使用时间信息也可以在使用观察装置10时输入。在此情况下,在输入的时间点,定时器的计数器被重置。

[0198] 控制部70也可以基于消耗电力信息计算预定使用时间的动作所需的必要电力量,并对必要电力量和剩余容量信息进行比较。在剩余容量信息比必要电力量低的情况下,控制部70选择低电力模式。

[0199] 在可使用时间-预定使用时间 >0 的情况下,控制部70也可以选择通常电力模式。在此情况下,不需要限定为“0”,也可以设定阈值,并将从可使用时间减去预定使用时间后的值与阈值进行比较。在如图3B中的点D所示那样,减去后的值比阈值大的情况下,控制部70选择通常电力模式。由此,能够抑制无用且频繁地发生模式的选择的现象。

[0200] 控制部70也可以计算低电力模式下的第2消耗电力,通过第2消耗电力控制光源部31,并基于第2消耗电力的信息更新可使用时间信息,以便根据剩余容量信息算出的可使用时间信息超过预定使用时间信息。

[0201] 光源部31的过去的动作状态也可以存储于未图示的存储部。并且,动作时的光源部31的消耗电力也可以基于存储于该存储部的动作状态算出。

[0202] 预定使用时间也可以具有搭载观察装置10的内窥镜的拔去所需的时间。在此情况下,如图3C所示,观察装置10具有检测部50,该检测部50配设在对观察对象物11照射照明光的光源照明单元30的照明部35被配设的部位21,检测部位21的位置信息。例如,检测部50配设在内窥镜的插入部的前端。检测部50检测前端相对于观察对象物11的位置,并检测检测到了观察对象物11中的哪个观察部位。推断部60基于位置信息,推断预定使用时间信息。在此情况下,对观察对象物11中的观察部位与和该观察部位对应的拔去时间的关系进行表述的数据表预先存储在未图示的存储部中。例如,推断部60可以基于位置信息和数据表,推断插入部从该观察部位向例如体外拔去为止的拔去时间,将该时间作为预定使用时间信息。

[0203] 检测部50检测在插入部被拔去时、插入部一直到达观察对象物11为止那样、从第1使用状态向第2使用状态迁移期间的状态、或者从第2使用状态向第1使用状态迁移期间的状态。此时控制部70也可以基于检测部50的检测结果,在第3使用状态和迁移状态下对于光源照明单元30选择中电力模式。

[0204] 另外,在上述中,控制部从多个动作模式中选择1个动作模式,但不需要限定于此。例如,控制部既可以根据使用预定,从多个动作模式中选择至少1个动作模式,也可以从多个动作模式中选择组合了多个动作模式的动作模式。

[0205] 供给部90也可以对摄像单元40、其他的部分供给电力。控制部70也可以具有摄像单元40等的电力的供给目的地的消耗电力信息,并基于这些消耗电力信息和光源部31的消耗电力信息计算可使用时间信息。

[0206] [第1变形例]

[0207] 如图4A所示,光源照明单元30配设有多个。每个光源照明单元30的光学特性,既可以互相相同也可以互相不同。光源照明单元30的数量不特别限定。

[0208] 光源部31的数量不需要与照明部35的数量是相同数量,不需要限定于此。也可以是多个光源部31动作,并从1个照明部35射出具有各种各样的光学特性的照明光。在此情况下,照明光也可以是将激光发生器、LED生成的多个颜色的光合波而获得的光。光源部31也可以具有能够进行颜色的切换、能够调整颜色的功能。另外,观察装置10也可以为将来自光源部31的光分支并从多个照明部35射出的构成。

[0209] 在上述中,光源照明单元30也可以照射波谱互不相同的多种照明光。控制部70也可以控制光源部31,以便在通常电力模式下照射第1照明光,在低电力模式下以比用于使用第1照明光的消耗电力低的消耗电力照射第2照明光。

[0210] 如图4B所示,例如,第1照明光是白色光。

[0211] 第2照明光的光谱基于观察对象物11的反射分光特性决定。例如,在如图4D所示那样、观察对象物11具有相比于其他的波长区域更多地反射红色区域的光的反射光谱的情况下,如图4C所示那样,第2照明光相比于第1照明光,在红色区域具有更多的光强度,在其他的波段不具有强度。这样,第2照明光相比于第1照明光,具有更多地属于观察对象物11的反射率高的波段的波段的光。

[0212] 因此,如果以基于与第1照明光相同的耗电力的第2照明光对观察对象物11照明,则获得比基于第1照明光更多的反射光量。因此,在低电力模式下,即使是基于比通常电力模式少的耗电力的第2照明光,也能够获得与通常电力模式相同的反射光量。

[0213] 如上所述,光源部31的光谱基于观察对象物11的反射分光特性决定,但不需要限定于此。光源部31的光谱也可以基于摄像元件41的灵敏度特性来决定。例如,在低电力模式和通常电力模式以彼此相同的消耗电力进行了驱动的情况下,第2照明光相比于第1照明光,更多地具有属于摄像元件41的灵敏度高的波段的波段的光,在其他的波长区域不具有强度。

[0214] 在本变形例中,在观察对象物11具有生物体等的特异的分光特性的情况下,能够高效地取出观察对象物11的信息,能够降低消耗电力。

[0215] 另外,在上述中,对第2照明光具有仅在红色区域具有成分的波谱的情况进行了说明但不需要限定于此。第2照明光也可以具有例如红色区域的比率高且其他的区域的比率低的波谱。在此情况下,可以对于摄像元件41分色并取得图像的各色设定摄像元件41的各色放大率,以便在第2照明光照射了白色的观察对象物11时图像显示白色。

[0216] 光源照明单元30也可以构成为,第1照明光是高演色的白色光,第2照明光是低演色但高效率的白色光。

[0217] 第2照明光也可以相对于第1照明光为窄配光但能够以低电力射出。

[0218] 本申请例如可以在第1实施方式中组合第2实施方式的变形例等将各实施方式与各变形例适当组合。

[0219] 本发明并不原封不动限定于上述实施方式,在实施阶段在不脱离其主旨的范围内能够将构成要素变形并具体化。另外,通过上述实施方式所公开的多个构成要素的适当的组合能够形成各种发明。

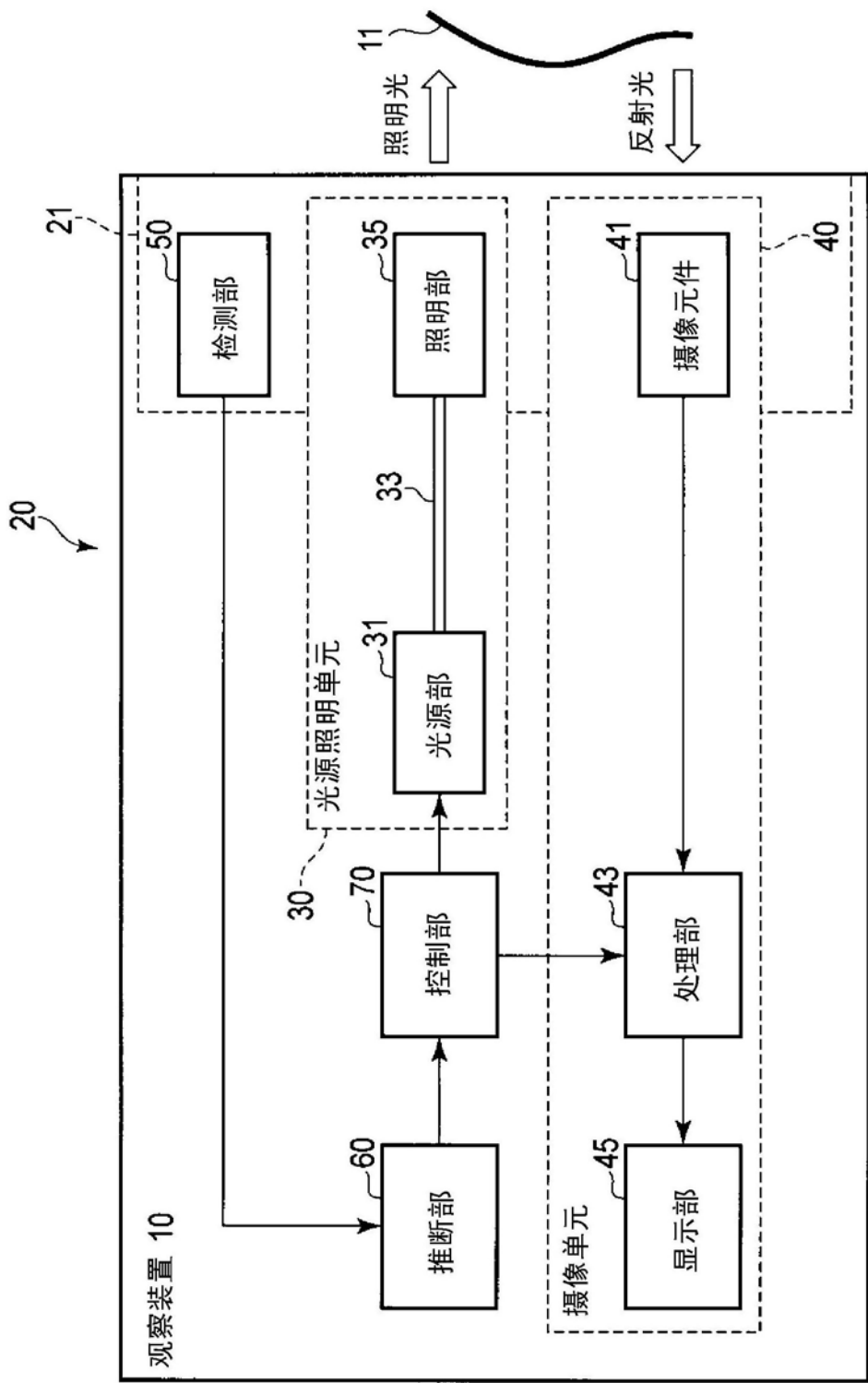


图1

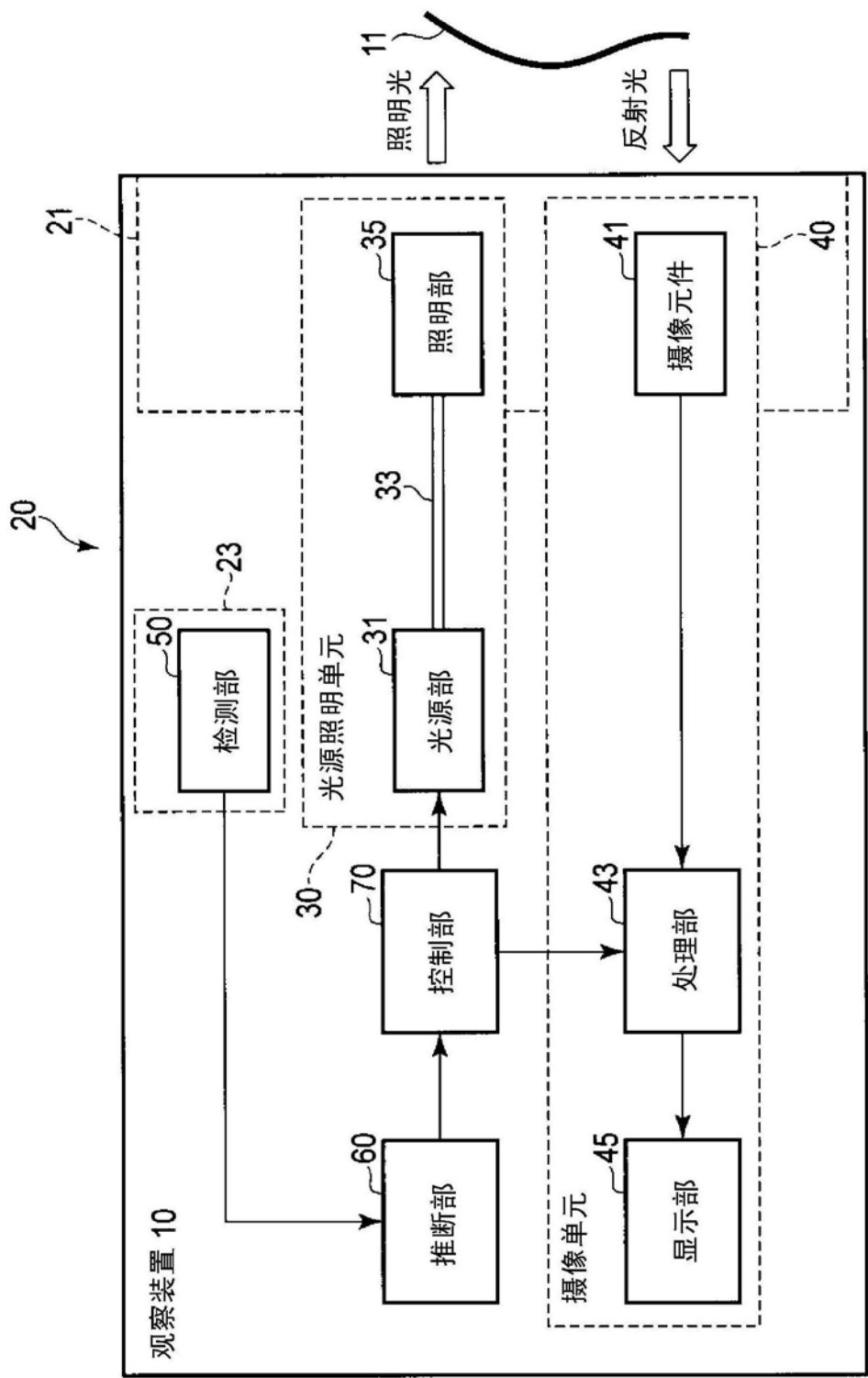


图2A

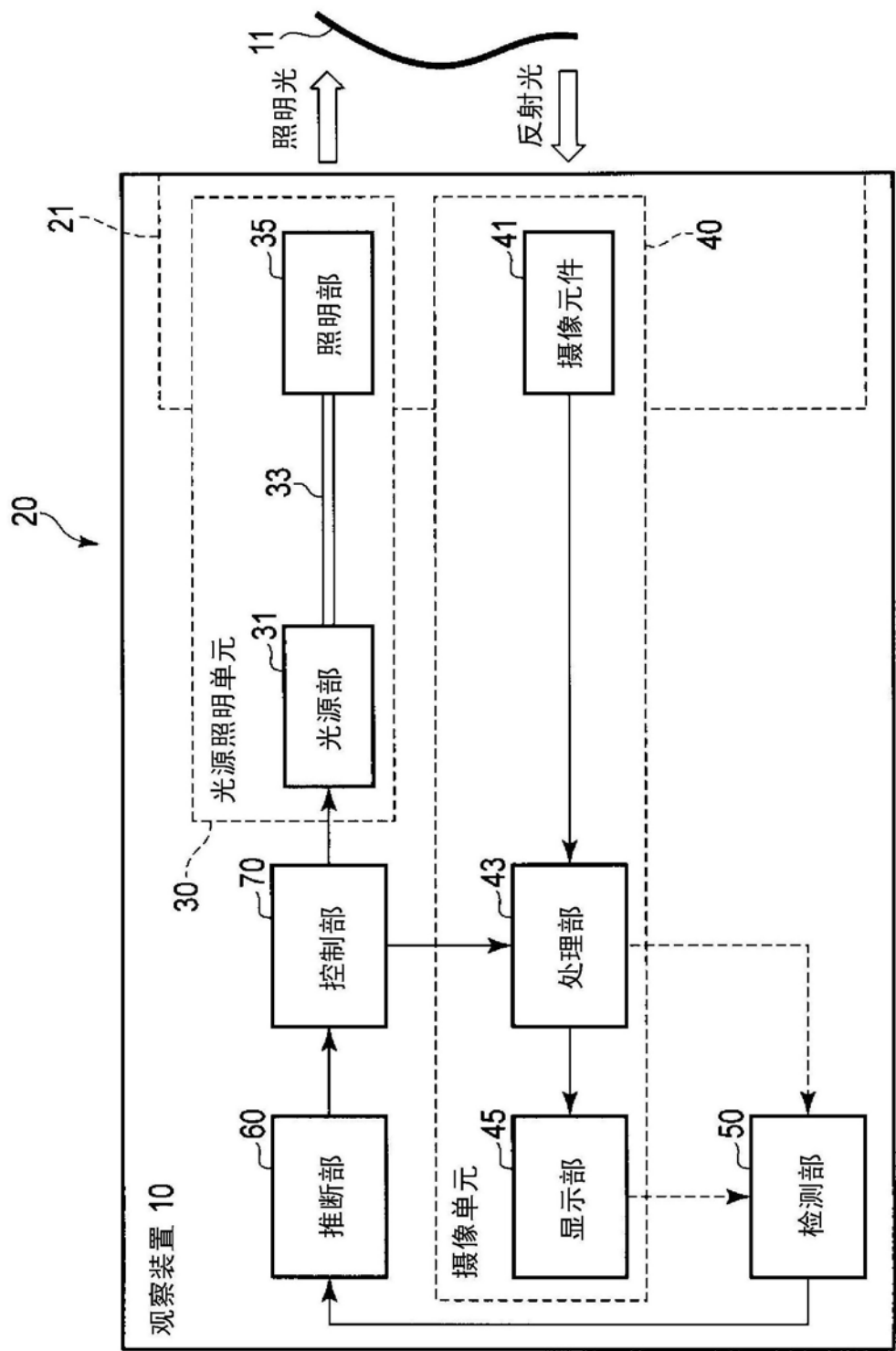


图2B

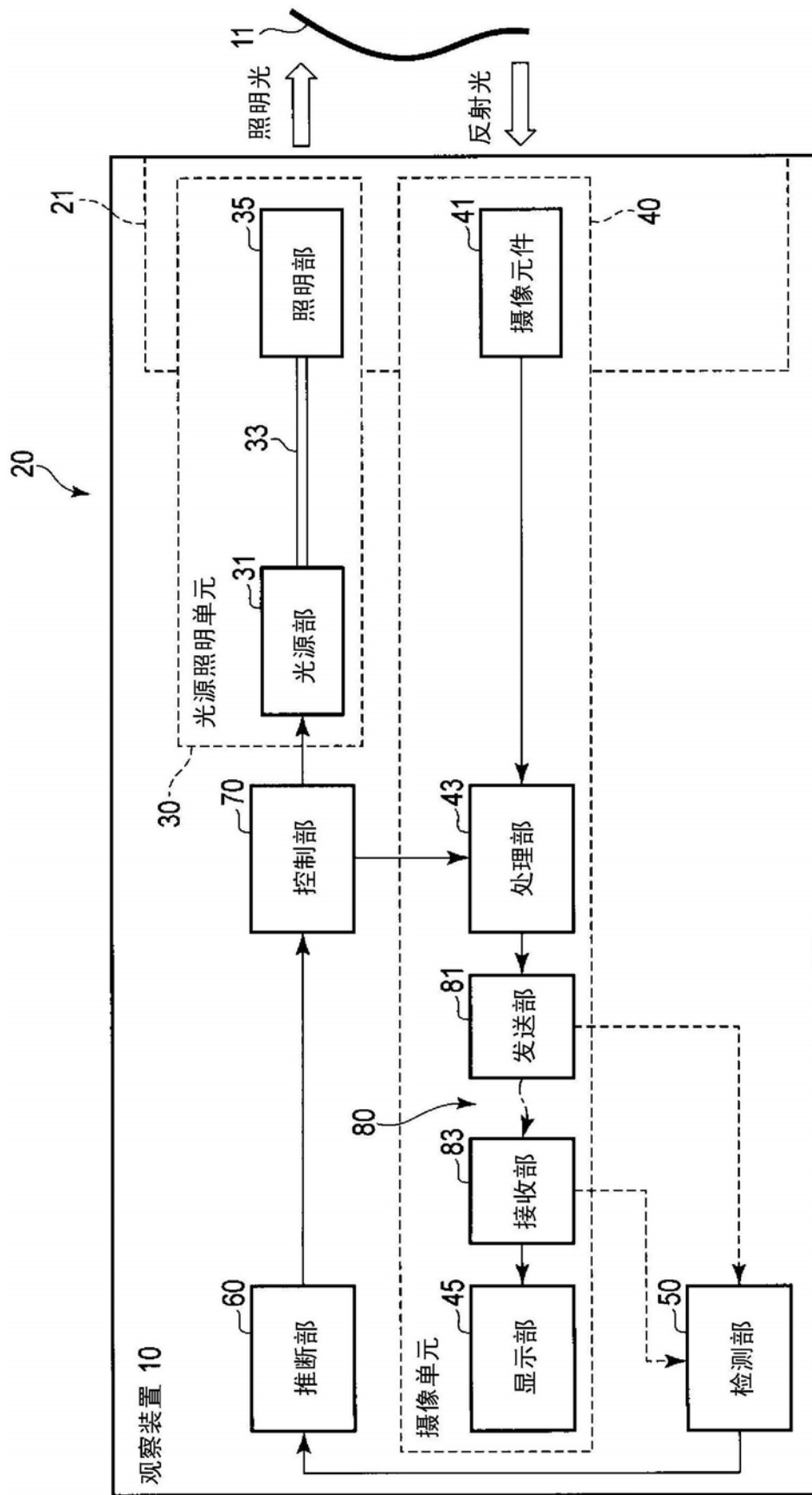


图2C

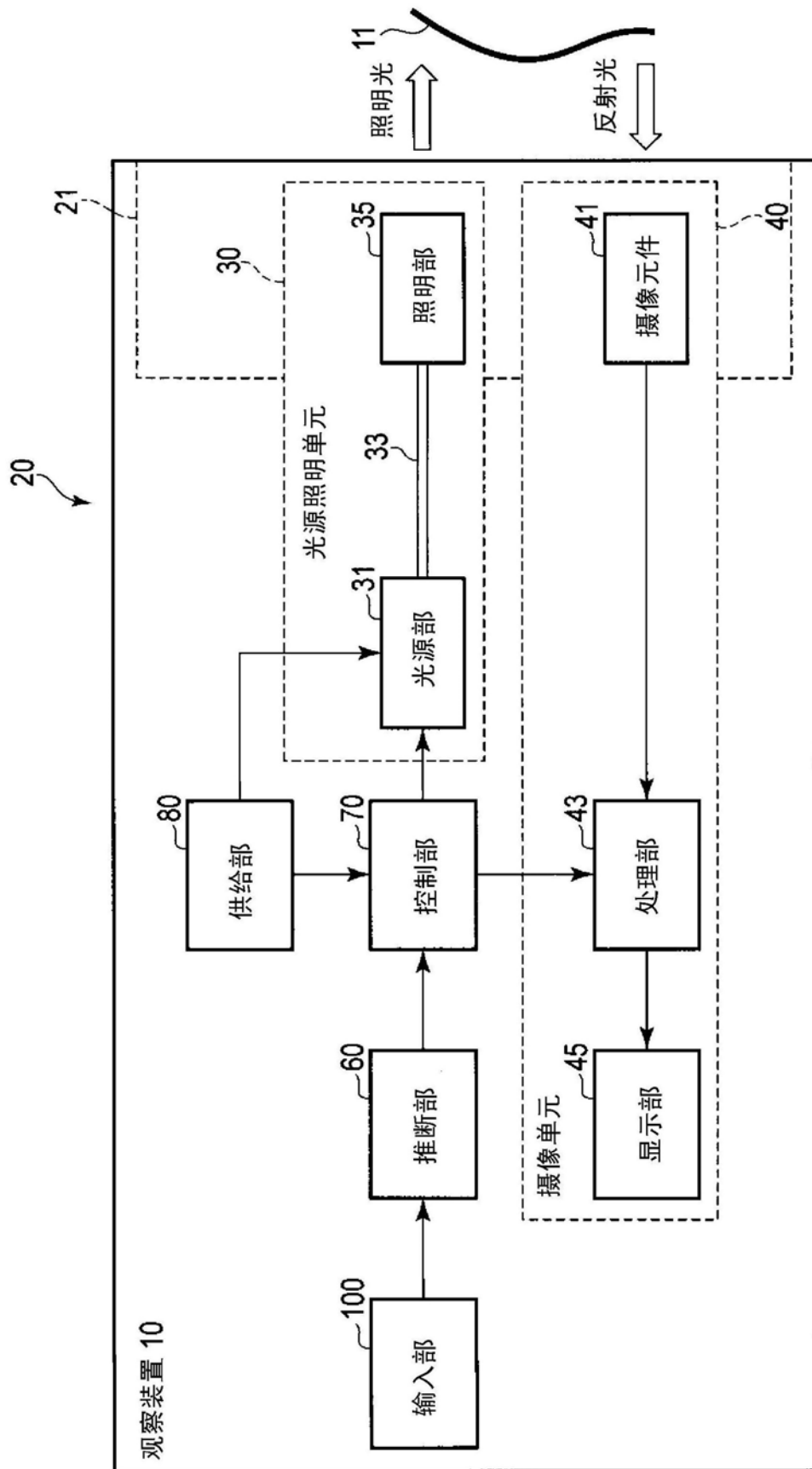


图3A

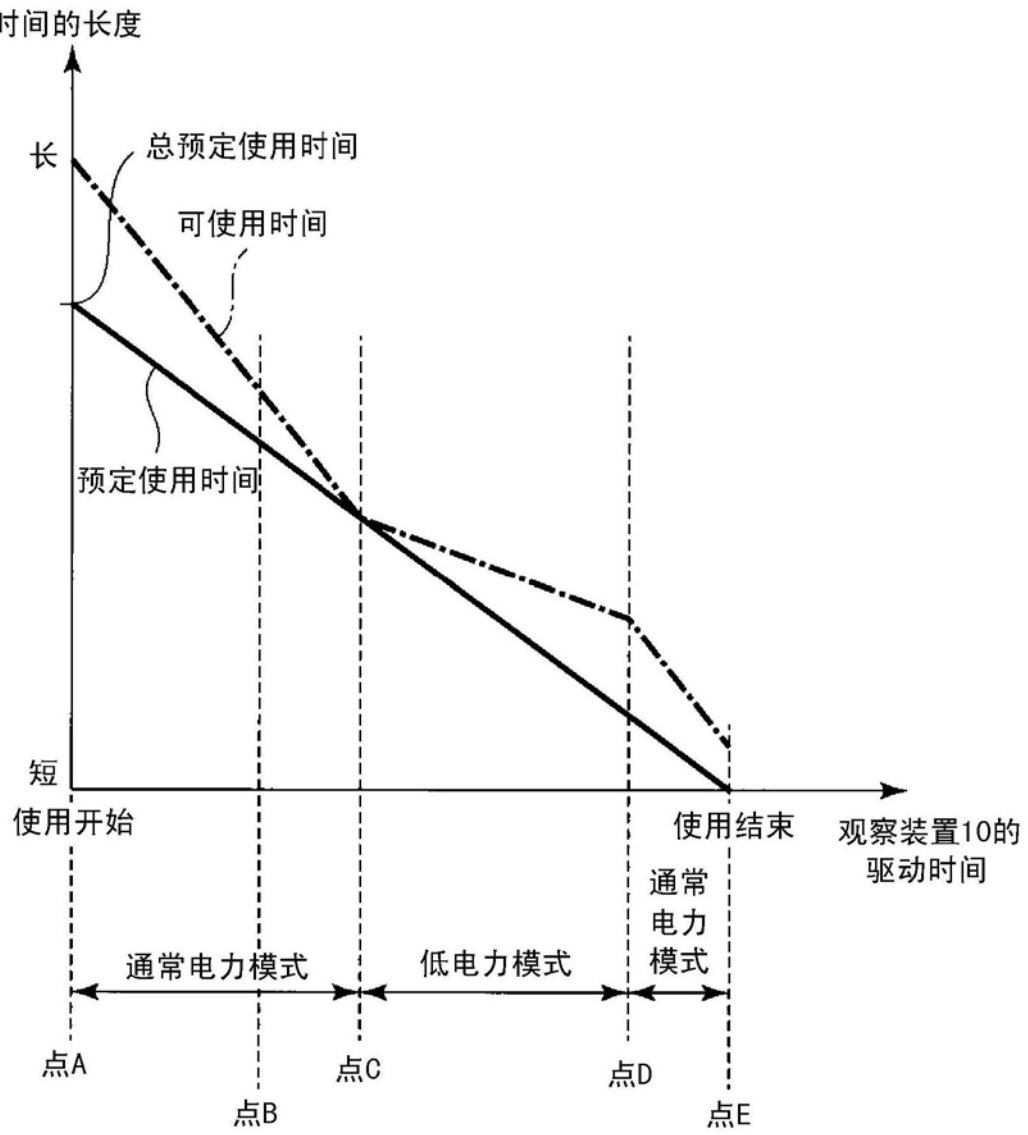


图3B

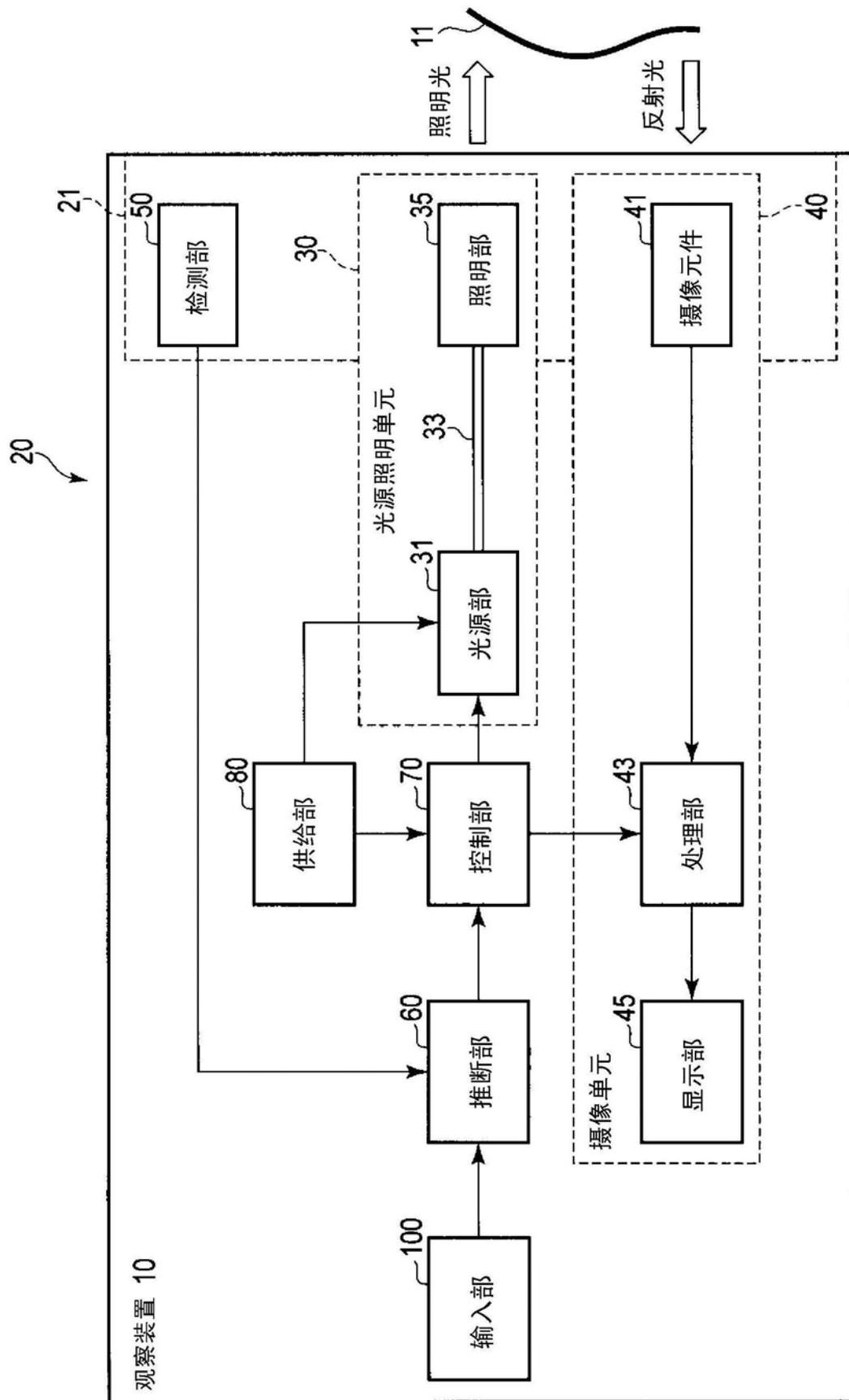


图3C

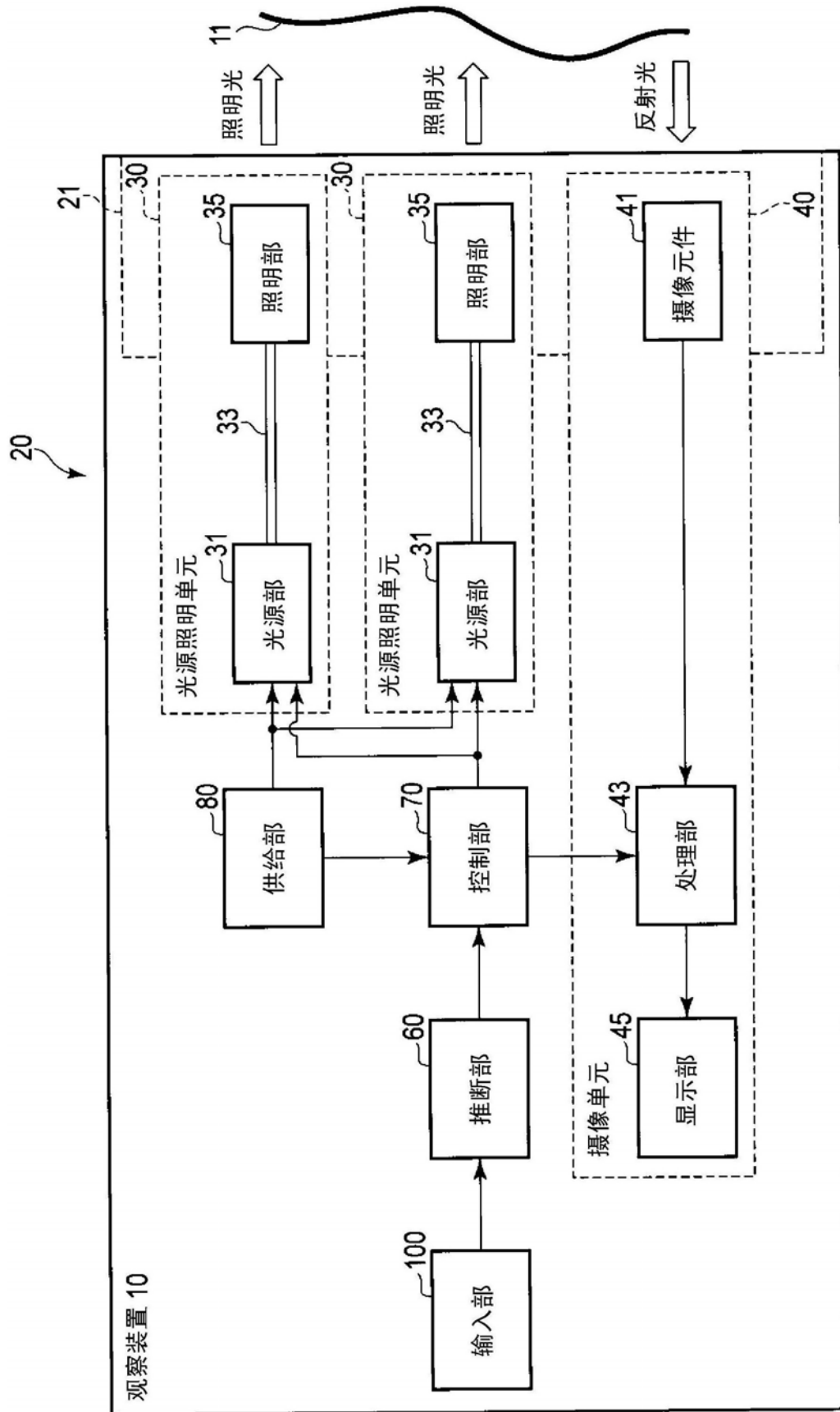


图4A

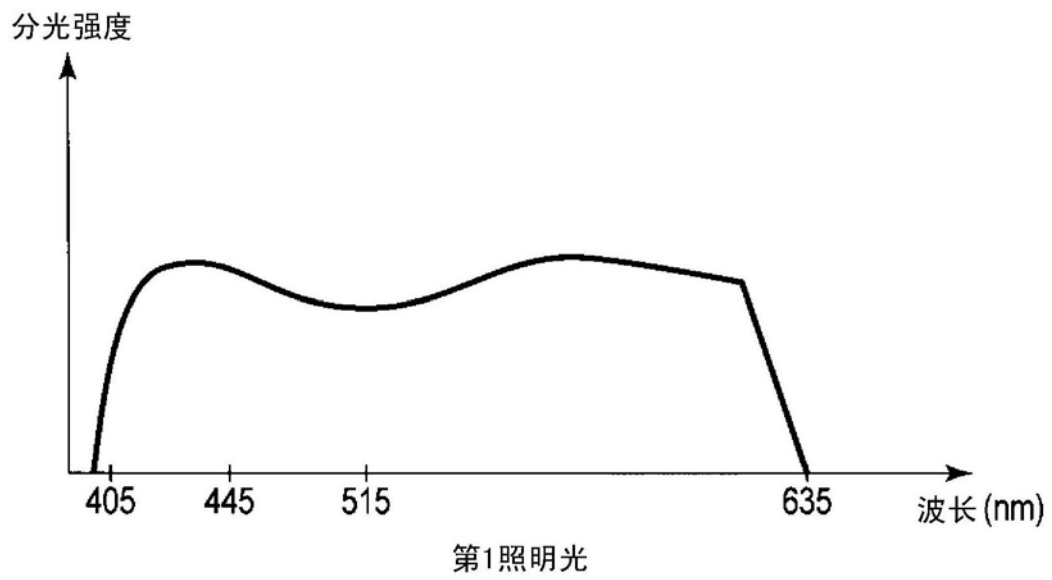


图4B

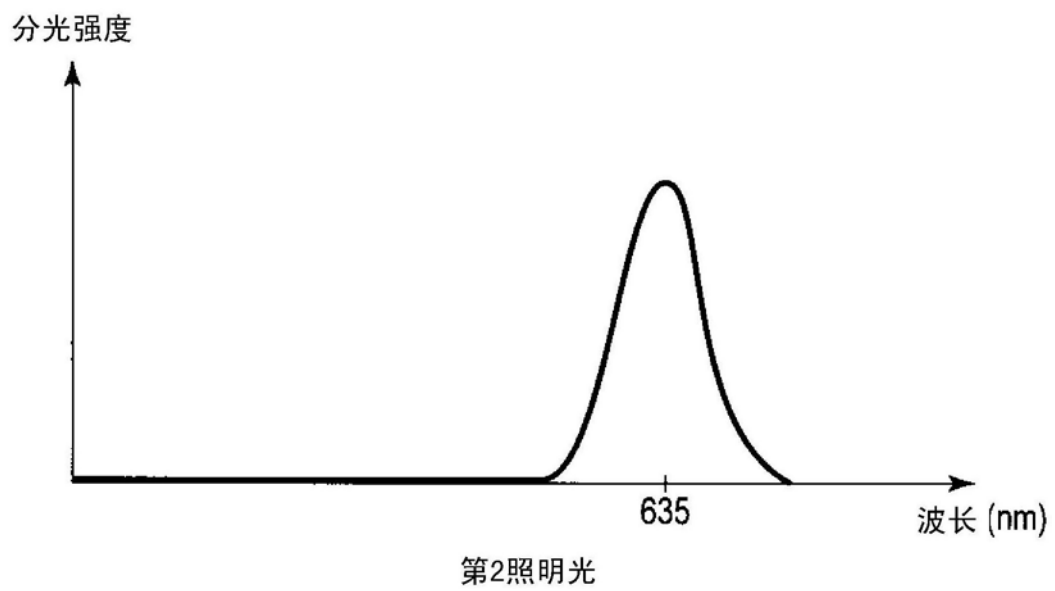


图4C

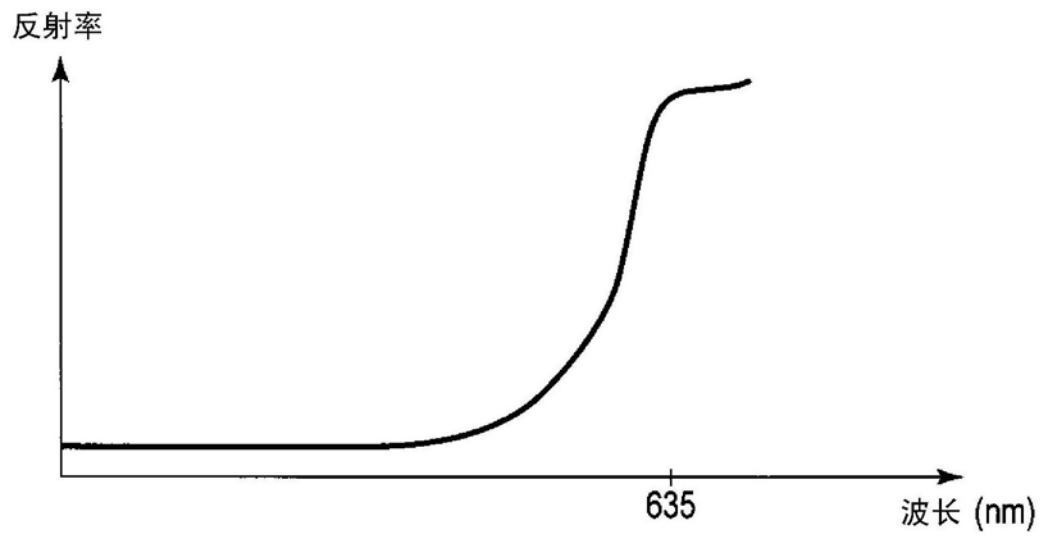


图4D

光源照明单元(30)具有至少包括以第1消耗电力动作的通常电力模式和以比第1消耗电力少的第2消耗电力动作的低电力模式的多个动作模式。控制部(70)根据当前的使用状况从多个动作模式中选择动作模式,并按照所选择的动作模式,控制光源照明单元(30)。

