



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108668089 B

(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201810207110.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.03.13

H04N 5/235(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108668089 A

(56)对比文件

US 2013330088 A1,2013.12.12

CN 104853112 A,2015.08.19

(43)申请公布日 2018.10.16

(30)优先权数据

2017-062543 2017.03.28 JP

审查员 詹烨

(73)专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本国东京都

(72)发明人 宫本直知

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 薛凯

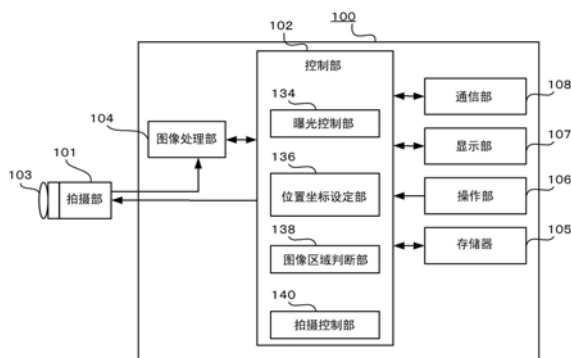
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

信息处理装置、信息处理方法以及记录介质

(57)摘要

本发明涉及信息处理装置、信息处理方法以及记录介质。位置坐标设定部(136)设定作为图像中的LED的图像区域的坐标的位置坐标。图像区域判断部138判定是否在位置坐标存在有给定的亮度值的图像区域。在位置坐标不存在有给定的亮度值的图像区域的情况下,图像区域判断部138判定位置坐标的图像区域是否亮部过曝或暗部欠曝,在亮部过曝的情况下,曝光控制部(134)直到位置坐标的图像区域的亮度值成为给定的亮度值为止,1个等级1个等级缩短曝光时间地进行设定,在暗部欠曝的情况下,曝光控制部(134)直到位置坐标的图像区域的亮度值成为给定的亮度值为止,1个等级1个等级拉长曝光时间地进行设定。



1. 一种信息处理装置,其特征在于,具备:

图像输入单元,其输入以给定的曝光时间拍摄的图像;

设定单元,其设定要拍摄的图像中的视作用可见光通信发送信息的信息光源的图像区域的位置坐标;

判断单元,其判断是否在由所述设定单元设定的位置坐标存在用所述可见光通信发送信息的信息光源的图像区域;和

曝光控制单元,在由所述判断单元判断为不存在用所述可见光通信发送信息的信息光源的图像区域的情况下其进行控制,调整曝光时间,使得能从输入到所述图像输入单元的图像中的、用所述可见光通信发送信息的信息光源的图像区域中的由所述设定单元设定的位置坐标的图像区域取得所述信息。

2. 根据权利要求1所述的信息处理装置,其特征在于,

所述判断单元以用所述可见光通信发送信息的信息光源的亮度是否包含在预先设定的范围中来判断是否存在该信息光源的图像区域。

3. 根据权利要求1所述的信息处理装置,其特征在于,

所述曝光控制单元能调整到多个曝光时间。

4. 根据权利要求1所述的信息处理装置,其特征在于,

输入到所述图像输入单元的图像中的所述信息光源的图像区域有多个,

所述曝光调整单元进行控制,调整曝光时间,使得能对所述多个信息光源的各自的图像区域取得所述信息。

5. 根据权利要求4所述的信息处理装置,其特征在于,

所述信息处理装置还具备:

取得控制单元,其进行控制,使得使用由所述曝光控制单元调整过的曝光时间对所述多个信息光源的各自的图像区域取得所述信息。

6. 一种信息处理方法,其特征在于,包括:

图像输入步骤,输入以给定的曝光时间拍摄的图像;

设定步骤,其设定要拍摄的图像中的视作用可见光通信发送信息的信息光源的图像区域的位置坐标;

判断步骤,其判断是否在由所述设定步骤设定的位置坐标存在用所述可见光通信发送信息的信息光源的图像区域;和

曝光控制步骤,在由所述判断步骤判断为不存在用所述可见光通信发送信息的信息光源的图像区域的情况下进行控制,调整曝光时间,使得能从在所述图像输入步骤输入的图像中的、用所述可见光通信发送信息的信息光源的图像区域中的由所述设定步骤设定的位置坐标的图像区域取得所述信息。

7. 根据权利要求6所述的信息处理方法,其特征在于,

在所述判断步骤中,以用所述可见光通信发送信息的信息光源的亮度是否包含在预先设定的范围来判断是否存在该信息光源的图像区域。

8. 根据权利要求6所述的信息处理方法,其特征在于,

所述曝光控制步骤能调整到多个曝光时间。

9. 根据权利要求6所述的信息处理方法,其特征在于,

在所述图像输入步骤输入的图像中的所述信息光源的图像区域有多个，

在所述曝光调整步骤中，进行控制，调整曝光时间，使得能对所述多个信息光源的各自的图像区域取得所述信息。

10. 根据权利要求9所述的信息处理方法，其特征在于，

所述信息处理方法还包括：

取得控制步骤，进行控制，使用在所述曝光控制步骤调整过的曝光时间对所述多个信息光源的各自的图像区域取得所述信息。

11. 一种计算机可读的记录介质，记录程序，该程序使该计算机作为如下单元发挥功能：

图像输入单元，其输入以给定的曝光时间拍摄的图像；

设定单元，其设定要拍摄的图像中的视作用可见光通信发送信息的信息光源的图像区域的位置坐标；

判断单元，其判断是否在由所述设定单元设定的位置坐标存在用所述可见光通信发送信息的信息光源的图像区域；和

曝光控制单元，在由所述判断单元判断为不存在用所述可见光通信发送信息的信息光源的图像区域的情况下其进行控制，调整曝光时间，使得能从输入到所述图像输入单元的图像中的、用所述可见光通信发送信息的信息光源的图像区域中的由所述设定单元设定的位置坐标的图像区域取得所述信息。

信息处理装置、信息处理方法以及记录介质

技术领域

[0001] 本发明涉及信息处理装置、信息处理方法以及记录介质。

背景技术

[0002] 一直以来,考虑利用特开2010-147527号公报记载那样的可见光通信 技术,由摄像机拍摄设置在设施的各处的以可见光通信发送信息的标志板 等光源(信息光源),将取得的图像解码成信息。

[0003] 但在上述的现有的技术中,在明暗差大的环境下,有因亮部过曝或暗 部欠曝等而不能满足地捕捉信息光源的调制(变化)的问题。

发明内容

[0004] 本发明所涉及的信息处理装置特征在于,具备:图像输入单元,其输 入以给定的曝光时间拍摄的图像;和曝光控制单元,其进行控制,调整曝 光时间,使得能从输入到所述图像输入单元的图像中的、用可见光通信发 送信息的信息光源的图像区域取得所述信息。

[0005] 另外,本发明所涉及的信息处理方法特征在于,包括:图像输入步骤, 输入以给定的曝光时间拍摄的图像;和曝光控制步骤,进行控制,调整曝 光时间,使得能从在所述图像输入步骤输入的图像中的、用可见光通信发 送信息的信息光源的图像区域取得所述信息。

[0006] 另外,本发明所涉及的计算机可读的记录介质特征在于,记录程序, 该程序使该计算机作为如下单元发挥功能:图像输入单元,其输入给定的 曝光时间拍摄的图像;和曝光控制单元,其进行控制,调整曝光时间,使 得能从输入到所述图像输入单元的图像中的、用可见光通信发送信息的信 息光源的图像区域取得所述信息。

附图说明

[0007] 图1是表示本发明的实施方式所涉及的可见光通信系统的构成的一例 的图。

[0008] 图2是表示同实施方式所涉及的信息处理装置的构成的一例的图。

[0009] 图3是表示同实施方式所涉及的曝光时间的变化的概要的图。

[0010] 图4是表示同实施方式所涉及的信息处理装置的曝光时间设定处理的 动作的一例的流程图。

[0011] 图5是表示同实施方式所涉及的信息处理装置的曝光时间设定处理的 动作的一例的流程图。

具体实施方式

[0012] 以下参考附图来说明本发明的实施方式所涉及的信息处理装置。

[0013] 图1是表示包含信息处理系统的可见光通信系统的构成的图。如图1 所示那样,可见光通信系统1包含信息处理装置100、监视对象装置200a、200b、200c(以下在不限定监视对象装置200a、200b、200c的各自的情况 下适宜称作「监视对象装置200」)而构成。信息处

理装置100包含拍摄部 101。监视对象装置200a包含LED(Light Emitting Diode,发光二极管) 202a,监视对象装置200b包含LED202b,监视对象装置200c包含LED202c (以下在不限定LED202a、202b、202c的各自的情况下适宜称作「LED202」)。

[0014] 在本实施方式中,监视对象装置200内的LED202通过发出与传输对象的信息对应的光来发送信息。另一方面,在信息处理装置100中,拍摄部101进行拍摄,从通过拍摄得到的图像中所含的光的图像取得传输对象的信息。

[0015] 图2是表示信息处理装置100的构成的一例的图。如图2所示那样,信息处理装置100包含拍摄部101、控制部102、图像处理部104、存储器 105、操作部106、显示部107、通信部108。

[0016] 拍摄部101包含透镜103。透镜103由变焦透镜等构成。透镜103通过来自操作部106的变焦控制操作以及控制部102的合焦控制而移动。通过透镜103的移动来控制拍摄部101所拍摄的拍摄视角和光学像。

[0017] 拍摄部101由规则地二维排列在受光面的多个受光元件构成。受光元件例如是CCD(Charge Coupled Device,电荷耦合器件)、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor,互补金属氧化物半导体)等拍摄器件。拍摄部101基于来自控制部102的控制信号,用给定范围的拍摄视角、给定的曝光时间来拍摄(受光)以给定的拍摄周期(例如LED202的发光周期的2倍的拍摄周期)经由透镜103入光的光学像,将该拍摄视角内的图像信号变换成数字数据来生成图像的帧。另外,拍摄部101在时间上连续进行拍摄和帧的生成,将连续的帧输出到图像处理部104。

[0018] 图像处理部104基于来自控制部102的控制信号,将从拍摄部101输出的帧(数字数据)输出到控制部102。另外,图像处理部104具有如下功能:若被输入基于来自操作部106的存储指示操作的控制信号,就将受到存储指示的时间点的拍摄部101中的拍摄视角内或显示于显示部107的显示范围内的光学像以例如JPEG(Joint Photographic Experts Group,联合图像专家组)等压缩编码格式进行编码、文件化。

[0019] 控制部102例如由CPU(Central Processing Unit,中央处理器)构成。控制部102通过遵循存储于存储器105的程序(例如用于实现后述的图5所示的信息处理装置100的动作的程序)执行软件处理,来控制信息处理装置100所具备的各种功能。

[0020] 存储器105例如是RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)、ROM(Read Only Memory,只读存储器)。存储器105存储信息处理装置100中的控制等所用的各种信息(程序等)。

[0021] 操作部106例如是形成于显示部107的上表面的触控面板,是为了输入用户的操作内容而用的界面。显示部107例如由LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)、PDP(Plasma Display Panel,等离子显示器)、EL(Electro Luminescence,电致发光)显示器等构成。显示部107遵循从控制部102输出的图像信号来显示图像。这时,控制部102将与从拍摄部101输出的帧对应的图像信号输出到显示部107。通信部108例如是LAN卡。通信部108在与外部的通信装置之间进行通信。

[0022] 在控制部102中构成曝光控制部134、位置坐标设定部136、图像区域判断部138、拍摄控制部140。

[0023] 在显示部107正显示图像的状态下,通过利用者操作操作部106选择了将与图像

对应的帧作为坐标平面的坐标的情况下,位置坐标设定部136 将该坐标设定为用可见光通信发送信息的光源即LED202的图像区域的坐标(位置坐标)。在此,在选择了多个坐标的情况下,位置坐标设定部136 将各个坐标设定为位置坐标。

[0024] 图像区域判断部138判定在来自图像处理部104的图像的帧中的位置坐标是否存在有给定的亮度值的图像区域。所谓具有给定的亮度值的图像区域是指LED202的图像区域。在此,图像区域判断部138认识与位置坐标对应的像素的各值当中的亮度值(明度值),判定该亮度值是否是给定的亮度值。在此,所谓判定所用的给定的亮度值,是预先确定的下限与上限之间的给定范围(合适亮度范围)。在是给定的亮度值的情况下,图像区域判断部138判定为在位置坐标存在有给定的亮度值的图像区域。

[0025] 在位置坐标存在有给定的亮度值的图像区域的情况下,曝光控制部134使在当前时间点设定的曝光时间的信息存储到存储器105。在之后的拍摄部101的拍摄中,设定存储到存储器105的曝光时间。

[0026] 另外,在位置坐标的图像区域的亮度值大于合适亮度范围的情况下,曝光控制部134判断为位置坐标的图像区域亮部过曝,在小于合适亮度范围的情况下,曝光控制部134判断为位置坐标的图像区域暗部欠曝。在亮度值大于合适亮度范围的情况下,曝光控制部134将曝光时间设定得比在当前时间点设定的曝光时间短1个等级。另一方面,在亮度值小于合适亮度范围的情况下,曝光控制部134将曝光时间设定得比在当前时间点设定的曝光时间长1个等级。

[0027] 在设定新的曝光时间后,继续拍摄部101的拍摄和图像输入。然后,再度地,在位置坐标的图像区域的亮度值大于合适的情况下,曝光控制部134判断为位置坐标的图像区域亮部过曝,在小于合适亮度范围的情况下,曝光控制部134判断为位置坐标的图像区域暗部欠曝。在亮度值大于合适亮度范围的情况下,曝光控制部134将曝光时间设定得比在当前时间点设定的曝光时间短1个等级。另一方面,在亮度值小于合适亮度范围的情况下,曝光控制部134将曝光时间设定得比在当前时间点设定的曝光时间长1个等级。这样的处理直到位置坐标的图像区域的亮度值成为合适亮度范围为止都重复。然后,在位置坐标的图像区域的亮度值成为合适亮度范围的情况下,曝光控制部134使在当前时间点设定的曝光时间的信息存储在存储器105。

[0028] 在存在多个位置坐标的情况下,上述的图像区域判断部138以及曝光控制部134的处理对每个位置坐标进行。然后存储1个或多个曝光时间的信息。另外,在通过曝光控制部134进行曝光时间的设定的情况下,在存储器105中存储基准的曝光时间的信息。

[0029] 在设定曝光时间后,拍摄控制部140对拍摄部101进行控制,使其以设定的曝光时间进行拍摄。在设定了多个曝光时间的情况下,拍摄控制部140进行控制,将拍摄部101的曝光时间以所设定的多个曝光时间周期性进行切换。例如在图4所示那样设定3个曝光时间a、b、c的情况下,拍摄控制部140进行控制,将拍摄部101的曝光时间按照曝光时间a、曝光时间b、曝光时间c的顺序周期性进行切换。

[0030] 另外,控制部102进行控制,来在时间序列上连续取得的多个图像的帧中解码与位置坐标的色相值、亮度值对应的比特数据串,取得传输对象的信息。

[0031] 接下来说明信息处理装置100的动作。图4以及图5是表示信息处理装置100的曝光时间设定处理的动作的一例的流程图。

[0032] 在显示部107正显示图像的状态下,在通过利用者操作操作部106选择了将与图像对应的帧作为坐标平面的坐标的情况下,控制部102内的位置坐标设定部136对应于该操作,将该坐标设定为位置坐标(步骤S101)。在此设定多个位置坐标。

[0033] 接下来,在通过利用者操作操作部106而设定了曝光时间的情况下,拍摄控制部140对拍摄部101进行控制,使其以所设定的曝光时间进行拍摄。拍摄部101以由拍摄控制部140控制的曝光时间进行拍摄,生成图像的帧,将连续的帧输出到图像处理部104。图像处理部104将图像的帧输出到控制部102,控制部102输入该图像的帧(步骤S102)。

[0034] 接下来,图像区域判断部138判定是否在来自图像处理部104的图像的帧中的在步骤S101设定的全部位置坐标存在有给定的亮度值(合适亮度范围内的亮度值)的图像区域(步骤S103)。

[0035] 在全部位置坐标存在有给定的亮度值的图像区域的情况下(步骤S103“是”),曝光控制部134使在步骤S102设定的曝光时间的信息存储到存储器105(步骤S104)。之后,拍摄控制部140对拍摄部101进行控制,使其以在步骤S104存储到存储器105的曝光时间进行拍摄。拍摄部101以由拍摄控制部140控制的曝光时间进行拍摄(步骤S105)。

[0036] 另一方面,在位置坐标的任意者存在给定的亮度值以外的图像区域的情况下(步骤S103“否”),接下来图像区域判断部138判定是否在任意的坐标存在有给定的亮度值的图像区域(步骤S106)。在任意的坐标存在有给定的亮度值的图像区域的情况下(步骤S106“是”),曝光控制部134使在步骤S101设定的曝光时间的信息存储到存储器105(步骤S107)。之后移转到图5所示的动作。另外,在哪个位置坐标都不存在有给定的亮度值的图像区域的情况下(步骤S106“否”),也移转到图5所示的动作。

[0037] 图5所示的步骤S111~步骤S122的处理对没有给定的亮度值的每个图像区域进行。首先图像区域判断部138,对位置坐标的图像区域判定是否正发生亮部过曝或暗部欠曝(步骤S111)。在此,在位置坐标的图像区域的亮度值大于合适亮度范围的情况下,图像区域判断部138判断为位置坐标的图像区域亮部过曝,在小于合适亮度范围的情况下,图像区域判断部138判断为位置坐标的图像区域暗部欠曝。

[0038] 在位置坐标的图像区域不是亮部过曝或暗部欠曝的任一者的情况下(步骤S111,都不是),曝光控制部134使表示该位置坐标是错误的错误信息存储到存储器105(步骤S112)。

[0039] 另外,在位置坐标的图像区域是暗部欠曝的情况下(步骤S111;暗部欠曝),曝光控制部134将曝光时间设定得比在当前时间点设定的曝光时间长1个等级(步骤S113)。

[0040] 接下来,拍摄控制部140对拍摄部101进行控制,使其以在步骤S113设定的曝光时间进行拍摄。拍摄部101以由拍摄控制部140控制的曝光时间进行拍摄,生成图像的帧,将连续的帧输出到图像处理部104。图像处理部104将图像的帧输出到控制部102,控制部102输入该图像的帧(步骤S114)。

[0041] 接下来,图像区域判断部138判定是否在来自图像处理部104的图像的帧中的位置坐标当中、在步骤S111判定为是暗部欠曝的位置坐标存在有给定的亮度值的图像区域(步骤S115)。在步骤S111判定为是暗部欠曝的位置坐标不存在有给定的亮度值的图像区域的情况下(步骤S115“否”),曝光控制部134进一步将曝光时间设定得比在当前时间点设定的曝光时间长1个等级(步骤S116)。之后重复步骤S114以后的处理。

[0042] 另一方面,在步骤S111判定为是暗部欠曝的位置坐标存在有给定的亮度值的图像区域的情况下(步骤S115“是”),曝光控制部134使在当前时间点设定的曝光时间(在步骤S113或步骤S116设定的曝光时间)的信息存储到存储器105(步骤S117)。

[0043] 另外,在位置坐标的图像区域是亮部过曝的情况下(步骤S111;亮部过曝),曝光控制部134将曝光时间设定得比在当前时间点设定的曝光时间短1个等级(步骤S118)。

[0044] 接下来,拍摄控制部140对拍摄部101进行控制,使其以在步骤S118设定的曝光时间进行拍摄。拍摄部101以由拍摄控制部140控制的曝光时间进行拍摄,生成图像的帧,将连续的帧输出到图像处理部104。图像处理部104将图像的帧输出到控制部102,控制部102被输入该图像的帧(步骤S119)。

[0045] 接下来,图像区域判断部138判定是否在来自图像处理部104的图像的帧中的位置坐标当中、在步骤S111判定为亮部过曝的位置坐标存在有给定的亮度值的图像区域(步骤S120)。在步骤S111判定为是亮部过曝的位置坐标不存在有给定的亮度值的图像区域的情况下(步骤S120“否”),曝光控制部134进一步将曝光时间设定得比在当前时间点设定的曝光时间短1个等级(步骤S121)。之后重复步骤S114以后的处理。

[0046] 另一方面,在步骤S111判定为是亮部过曝的位置坐标存在有给定的亮度值的图像区域的情况下(步骤S120“是”),曝光控制部134使在当前时间点设定的曝光时间(在步骤S118或步骤S121设定的曝光时间)的信息存储到存储器105(步骤S122)。

[0047] 在步骤S112、步骤S117、步骤S122之后,拍摄控制部140对拍摄部101进行控制,使其以存储于存储器105的曝光时间进行拍摄。拍摄部101以由拍摄控制部140控制的曝光时间进行拍摄,生成图像的帧,将连续的帧输出到图像处理部104。图像处理部104将图像的帧输出到控制部102,控制部102输入该图像的帧(步骤S123)。在此,在存储器105中存储了多个曝光时间的信息的情况下,拍摄控制部140进行控制,将拍摄部101的曝光时间以存储的多个曝光时间周期性进行切换。另外,在未进行步骤S104、步骤S107、步骤S117、步骤S122中的曝光时间的存储的情况下,拍摄控制部140进行控制,使拍摄部101的曝光时间成为预先存储于存储器105的基准的曝光时间。

[0048] 如此在本实施方式的信息处理装置100中,控制部102内的位置坐标设定部136设定作为图像中的LED202的图像区域的坐标的位置坐标。图像区域判断部138判定是否在位置坐标存在有给定的亮度值(合适亮度范围内的亮度值)的图像区域。在位置坐标存在有给定的亮度值的图像区域的情况下,曝光控制部134使当前时间点的曝光时间存储到存储器105。另一方面,在位置坐标不存在有给定的亮度值的图像区域的情况下,图像区域判断部138判定位置坐标的图像区域是否正发生亮部过曝或暗部欠曝。进而,在亮部过曝的情况下,直到位置坐标的图像区域的亮度值成为给定的亮度值为止,曝光控制部134都是1个等级1个等级缩短曝光时间地进行设定,在暗部欠曝的情况下,直到位置坐标的图像区域的亮度值成为给定的亮度值为止,曝光控制部134都是1个等级1个等级拉长曝光时间地进行设定。然后,曝光控制部134在位置坐标的图像区域的亮度值成为给定的亮度值的情况下,使当前时间点的曝光时间存储到存储器105。之后,拍摄控制部140将拍摄部101的曝光时间控制为存储于存储器105的曝光时间,进行拍摄部101的拍摄。由此,能适合地认识用可见光通信发送信息的光源即LED202的图像区域。

[0049] 另外,在位置坐标设定部136设定了多个位置坐标的情况下,图像区域判断部138

判定是否在每个位置坐标存在有给定的亮度值的图像区域，曝光控制部134在每个位置坐标设定曝光时间。然后拍摄控制部140进行控制，将拍摄部101的曝光时间以多个曝光时间周期性进行切换。由此，在各LED202的设置场所的明暗差大的环境下，也能周期性地切换适于各个环境下的曝光时间，因此能适合地认识各LED202的图像区域。

[0050] 另外，本发明并不被上述实施方式的说明以及附图所限定，能在上述实施方式以及图面中适宜加进变更等。

[0051] 例如在上述的实施方式中，位置坐标设定部136对应于利用者对操作部106的操作来设定作为图像中的LED202的图像区域的坐标的位置坐标。但并不限于此，也可以由位置坐标设定部136自动设定。例如位置坐标设定部136可以将图像内的各像素当中有给定值以上的亮度值的像素的坐标、有给定的色相值的像素的坐标、色相值以给定的周期变化的像素的坐标等视作位置坐标。

[0052] 另外，在上述的实施方式中，图像区域判断部138判定是否在位置坐标存在有给定的亮度值的图像区域，但也可以判定是否在位置坐标存在有给定的色相值的图像区域，或者判定是否在位置坐标存在色相值周期性变化的图像区域。

[0053] 另外，信息处理装置100只要设有拍摄部101而能进行拍摄，就可以是任何装置。另外，拍摄部101也可以设于信息处理装置100的外部。

[0054] 另外，在上述实施方式中，执行的程序也可以存放在软盘、CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory, 只读光盘)、DVD (Digital Versatile Disc, 数字多媒体盘)、MO (Magneto-Optical Disc, 光磁盘) 等计算机可读的记录介质中存放来进行分发，通过安装该程序来构成执行上述的处理的系统。

[0055] 另外，也可以将程序存放在因特网等网络上的给定的信息处理装置所具有的盘装置等中，例如重叠在载波中进行下载等。

[0056] 另外，在由OS (Operating System, 操作系统) 分担实现上述的功能的情况下，或通过OS和应用的协同来实现上述的功能的情况下等，可以仅将OS以外的部分存放在媒体来进行分发，另外也可以进行下载等。

[0057] 以上说明了本发明的优选的实施方式，但本发明并不限于相关的特定的实施方式，本发明中包含记载于权利要求书的范围的发明和其等同的范围。

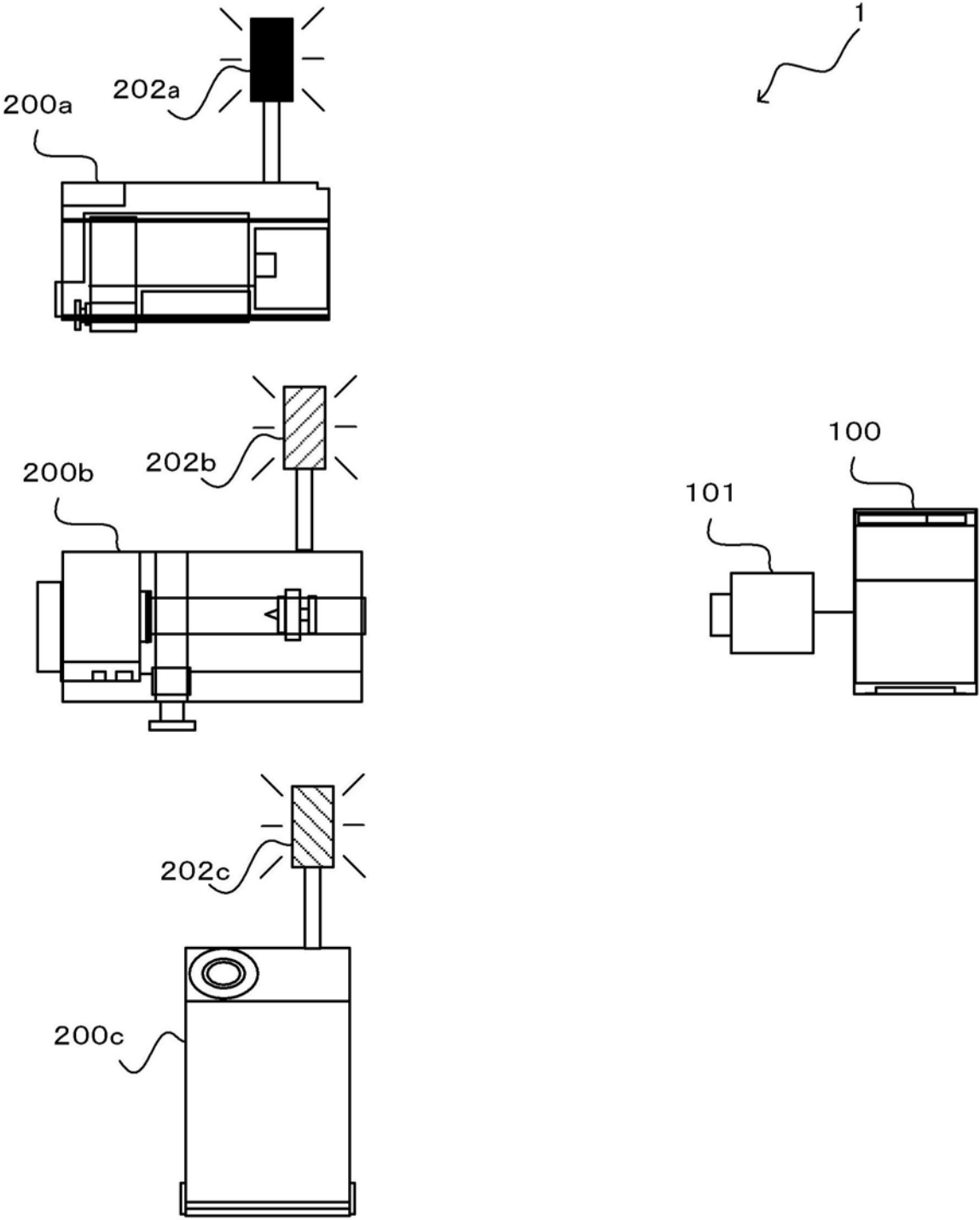


图1

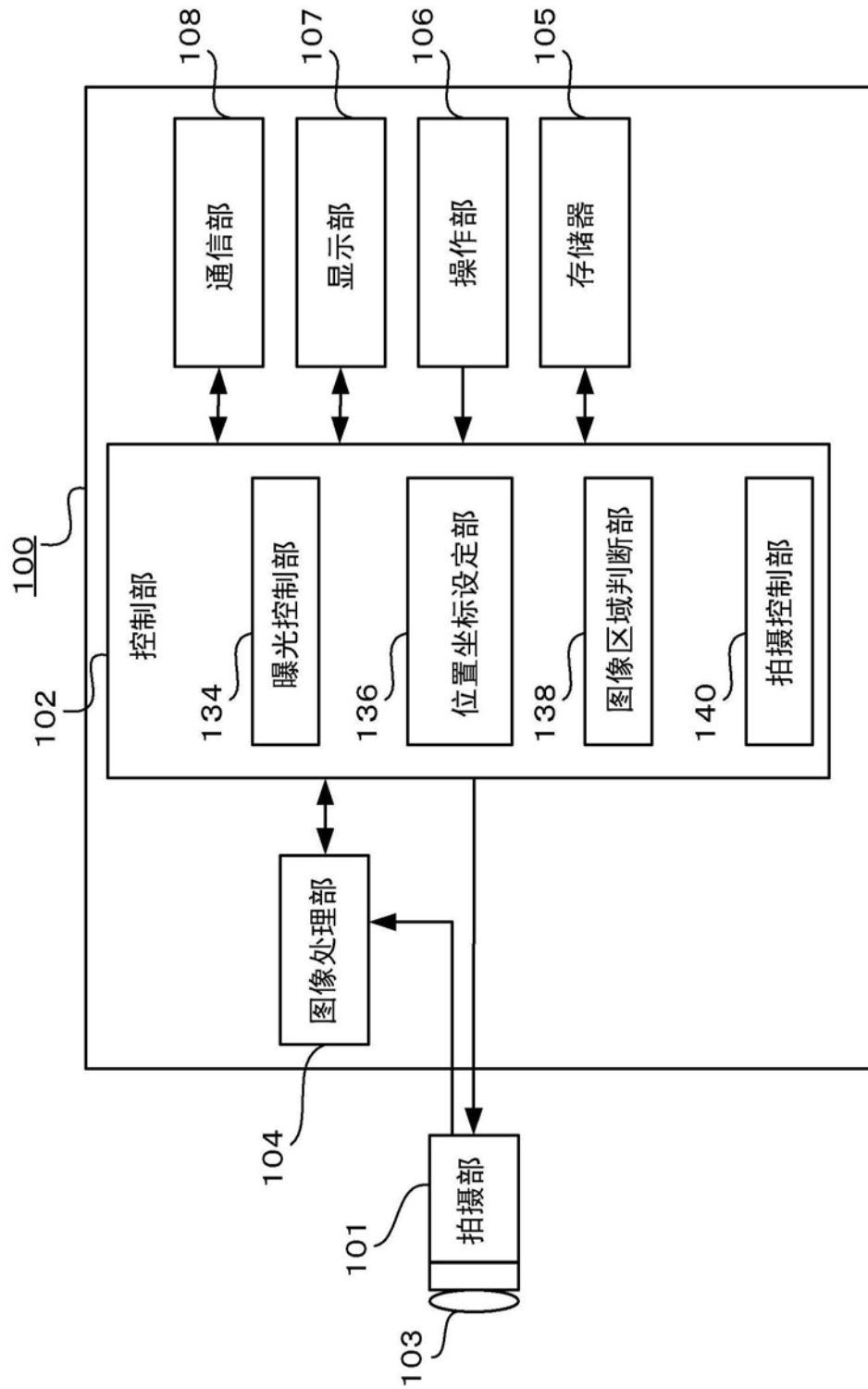


图2



图3

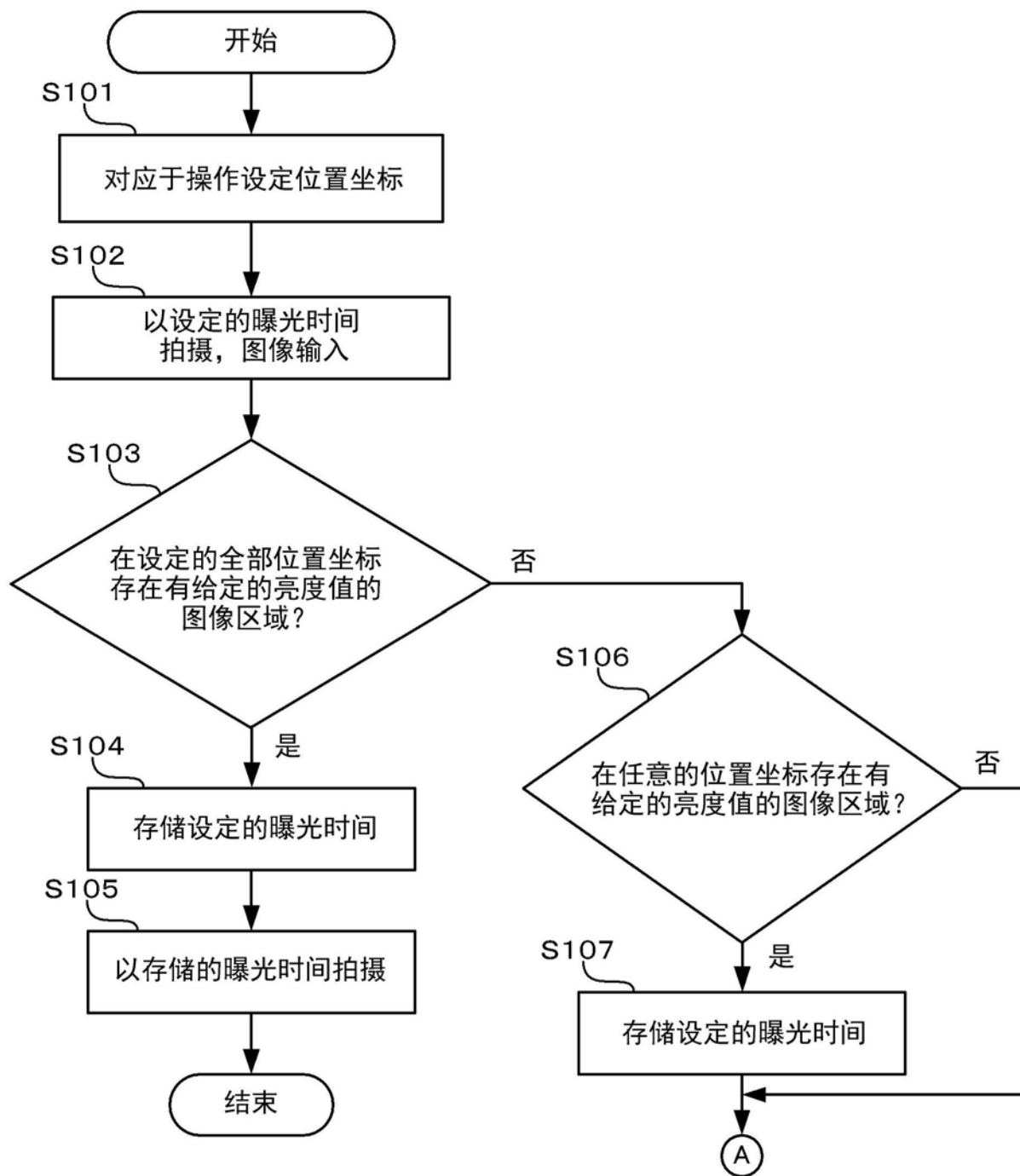


图4

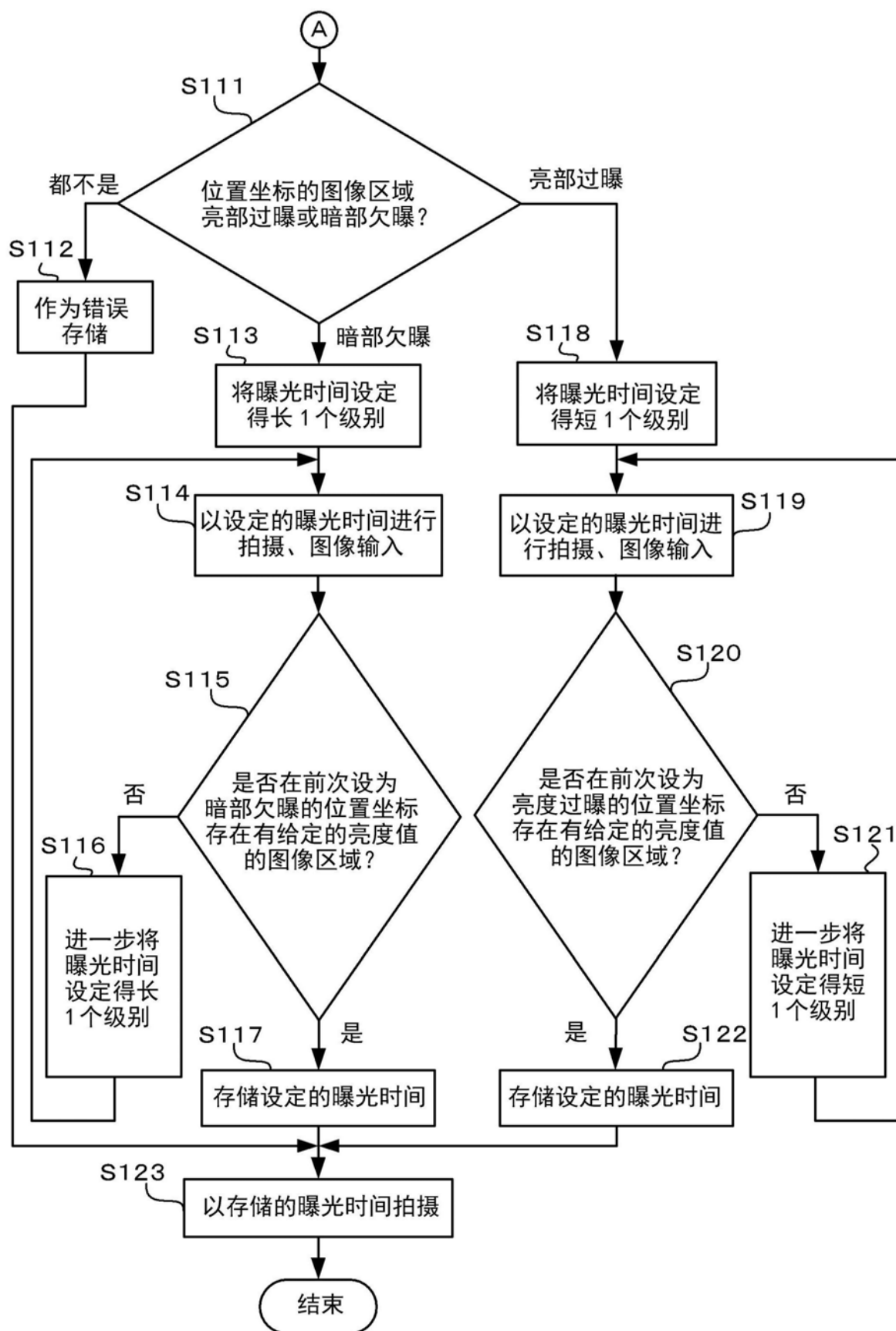


图5