



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103516992 A

(43) 申请公布日 2014.01.15

(21) 申请号 201310231157.0

(22) 申请日 2013.06.09

(30) 优先权数据

2012-137058 2012. 06. 18 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72)发明人 村北昌嗣

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 郭定辉

(51) Int. Cl.

H04N 5/235 (2006.01)

H04N 5/232 (2006.01)

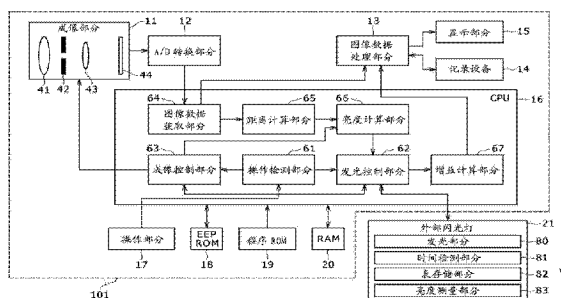
权利要求书1页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

成像设备和方法以及程序

(57) 摘要

本申请公开了一种成像设备和方法以及程序。该成像设备包括：发光控制部分，用于获取从向闪光灯发出指示闪光灯的发光开始定时的发光触发到达到闪光灯的发光亮度的预定值的延迟时间；成像控制部分，用于基于延迟时间控制曝光开始定时；以及校正量计算部分，用于基于延迟时间计算在校正从曝光开始定时拍摄的所拍摄图像的明亮度时所使用的校正量。



1. 一种成像设备,包括:

发光控制部分,配置为获取从向闪光灯发出指示闪光灯的发光开始定时的发光触发达到闪光灯的发光亮度的预定值的延迟时间;

成像控制部分,配置为基于所述延迟时间控制曝光开始定时;以及

校正量计算部分,配置为基于所述延迟时间计算在校正从曝光开始定时起拍摄的所拍摄图像的明亮度时所使用的校正量。

2. 如权利要求 1 所述的成像设备,还包括

发光亮度计算部分,用于基于从成像设备到被摄体的距离计算所述闪光灯的发光亮度的预定值,

其中,当所述闪光灯依据示出发光亮度和延迟时间之间的关系的表检测与闪光灯的发光亮度的预定值对应的延迟时间时,所述发光控制部分获取所述闪光灯检测到的延迟时间,所述预定值由所述发光亮度计算部分计算。

3. 如权利要求 2 所述的成像设备,

其中,所述成像控制部分基于其中从发光触发的发出已经经过延迟时间的定时来设置所述曝光开始定时。

4. 如权利要求 3 所述的成像设备,

其中,所述成像控制部分设置其中从曝光开始定时已经经过预定曝光时间的定时作为曝光结束定时,并且

所述校正量计算部分基于所述曝光开始定时的发光亮度和所述曝光结束定时的发光亮度来计算校正量。

5. 根据权利要求 4 所述的成像设备,

其中,所述预定曝光时间设置在发光触发被发出之后闪光灯的发光亮度单调增加的时间段内或者在发光亮度单调增加并且达到峰值之后闪光灯的发光亮度单调降低的时间段内。

6. 如权利要求 5 所述的成像设备,

其中,所述成像控制部分基于其中所述闪光灯的发光亮度达到峰值的定时来设置所述曝光开始定时。

7. 一种成像方法,包括:

获取从向闪光灯发出指示闪光灯的发光开始定时的发光触发达到所述闪光灯的发光亮度的预定值的延迟时间;

基于所述延迟时间控制曝光开始定时;以及

基于所述延迟时间计算在校正从曝光开始定时起拍摄的所拍摄图像的明亮度时所使用的校正量。

8. 一种使得计算机用作如下部分的程序:

发光控制部分,配置为获取从向闪光灯发出指示闪光灯的发光开始定时的发光触发达到所述闪光灯的发光亮度的预定值的延迟时间;

成像控制部分,配置为基于所述延迟时间控制曝光开始定时;以及

校正量计算部分,配置为基于所述延迟时间计算在校正从曝光开始定时起拍摄的所拍摄图像的明亮度时所使用的校正量。

成像设备和方法以及程序

技术领域

[0001] 本技术涉及成像设备和成像方法以及程序,具体地说涉及可以甚至以高快门速度实现合适的光控制的成像设备和成像方法以及程序。

背景技术

[0002] 在现有技术中,当成像设备以等于或者高于同步速度的快门速度执行闪光灯拍摄时,照射被摄体并且通过平面发光执行光控制(例如,见日本专利特开第 2002-124394)。平面发光指的是通过其可以获取与稳定状态光的效果类似的效果的闪光灯光的连续发射。

发明内容

[0003] 然而,当现有技术的成像设备以高快门速度执行闪光灯拍摄时,由于平面发光的起伏的效果可能难于执行合适的光控制。

[0004] 已经考虑到这样的状况而创建了本技术。期望能够甚至以高快门速度实现合适的光控制。

[0005] 根据本技术的实施例,提供一种成像设备,包括:发光控制部分,用于获取从向闪光灯发出指示闪光灯的发光开始定时的发光触发到达到闪光灯的发光亮度的预定值的延迟时间;成像控制部分,用于基于延迟时间控制曝光开始定时;以及校正量计算部分,用于基于延迟时间计算校正从曝光开始定时起拍摄的所拍摄图像的明亮度时所使用的校正量。

[0006] 该成像设备还可以包括发光亮度计算部分,用于基于从成像设备到被摄体的距离计算闪光灯的发光亮度的预定值,其中,当闪光灯依据示出发光亮度和延迟时间之间的关系检测与闪光灯的发光亮度的预定值对应的延迟时间时,然后发光控制部分可以获取闪光灯检测到的延迟时间,该预定值由发光亮度计算部分计算。

[0007] 成像控制部分可以基于其中从发出发光触发已经经过延迟时间的定时设置曝光开始定时。

[0008] 成像控制部分可以设置其中从曝光开始定时已经经过预定曝光时间的定时作为曝光结束定时,并且校正量计算部分可以基于曝光开始定时的发光亮度和曝光结束定时的发光亮度计算校正量。

[0009] 预定曝光时间可以设置在发光触发被发出之后闪光灯的发光亮度单调增加的时间段内或者在发光亮度单调增加并且达到峰值之后闪光灯的发光亮度单调降低的时间段内。

[0010] 成像控制部分可以基于其中闪光灯的发光亮度达到峰值的定时设置曝光开始定时。

[0011] 根据本技术的实施例的成像方法和程序是与根据本技术的上述实施的成像设备对应的方法和程序。

[0012] 在根据本技术的实施例的成像设备和成像方法以及程序中,获取从向闪光灯发出指示闪光灯的发光开始定时的发光触发到达到闪光灯的发光亮度的预定值的延迟时间;基

于延迟时间控制曝光开始定时；以及基于延迟时间计算校正从曝光开始定时起拍摄的所拍摄图像的明亮度时所使用的校正量。

[0013] 如上所述,根据本技术,可以甚至以高快门速度实现合适的光控制。

附图说明

[0014] 图 1 是示出平面发光中发光亮度的时间改变的图；

[0015] 图 2A 到图 2D 是帮助说明根据本技术的实施例的方法的图；

[0016] 图 3 是示出成像设备的功能配置的示例的框图；

[0017] 图 4 是帮助说明光控制处理的流程的示例的流程图；

[0018] 图 5 是帮助说明发光处理的流程的示例的流程图；以及

[0019] 图 6 是示出成像设备的主体部分的处理和外部闪光灯的处理之间的相互关系的图。

具体实施例

[0020] [平面发光的起伏]

[0021] 首先,为了方便理解本技术,将做出当以等于或者高于预定速度的快门速度执行成像时平面发光的起伏的效果的说明。

[0022] 图 1 是示出平面发光中的发光亮度的时间改变的图。在图 1 中,横坐标轴表示时间轴,并且纵坐标轴指示发光亮度。如图 1 所示,发光亮度在发光时间段中周期性地改变。

[0023] 表示平面发光中发光亮度的时间改变的波形具有 30kHz 到 50kHz 的起伏频率,并且具有大约 1Ev 的峰值变化。因此,当例如以等于或者高于预定速度的 1 秒 10 万次的快门速度执行成像时,依赖于曝光的定时出现大约 1Ev 的最大曝光变化。

[0024] 具体地,因为与平面发光的起伏无光地执行曝光,所以可以在时刻 $ts1$ 的定时上执行曝光,或者可以在时刻 $ts2$ 的定时上执行曝光。在此情况下,如图 1 所示,在时刻 $ts1$ 的定时上以发光亮度 Lf 的闪光灯光执行曝光,而在时刻 $ts2$ 的定时上以比时刻 $ts1$ 更亮的发光亮度 Ls 的闪光灯光执行曝光。

[0025] 由此,当以等于或者高于预定速度执行成像时,平面发光的起伏的效果可能使得合适的光控制困难。

[0026] 因此,本发明人等开发了根据下面描述的本技术的实施例的方法以甚至以等于或者高于预定速度的快门速度实现合适的光控制。

[0027] [根据本技术的实施例的方法的概略]

[0028] 将描述根据本技术的实施例的方法的概略以便于理解根据本技术的实施例的方法。

[0029] 图 2A 到图 2D 是帮助说明根据本技术的实施例的方法的图。

[0030] 图 2A 是本技术应用于的成像设备记录的成像时外部闪光灯发光(下文称为主发光)的亮度的时序图。在图 2A 中,横轴表示时间轴,并且纵轴指示发光亮度。

[0031] 图 2B 是向外部闪光灯 21 (见稍后要描述的图 3) 发出发光触发的定时的时序图。当从成像设备 1 (见稍后要描述的图 3) 的主体部分发出指示发光开始定时的发光触发时,外部闪光灯 21 执行主发光。附带地,下面,通过从本技术应用于的成像设备 1 排除外部闪

光灯 21 获得的部分将称为成像设备 1 的主体部分 101 (见稍后要描述的图 3)。

[0032] 图 2C 是在成像设备 1 的主体部分 101 内发出曝光开始触发的定时的时序图。当成像设备 1 的主体部分 101 向内部成像元件 44 (见稍后要描述的图 3) 发出曝光开始触发时, 成像元件 44 开始曝光。

[0033] 图 2D 是在成像设备 1 的主体部分 101 内发出曝光结束触发的定时的时序图。当成像设备 1 的主体部分 101 向内部成像元件 44 发出曝光结束触发时, 成像元件 44 结束曝光。

[0034] 成像设备 1 的主体部分 101 指令外部闪光灯 21 在主发光之前以预定发光量执行预备发光(下文称为预发光)。

[0035] 当发出拥有预发光的指令时, 外部闪光灯 21 以预定发光亮度执行预发光。然后, 成像设备 1 的主体部分 101 基于预发光的反射光计算距被摄体的距离。成像设备 1 的主体部分 101 基于距被摄体的距离计算对于主发光必要的发光亮度 $L1$ 。附带地, 用于计算发光亮度 $L1$ 的具体方法将稍后描述。成像设备 1 的主体部分 101 向外部闪光灯 21 通知所计算的发光亮度 $L1$ 。

[0036] 在这种情况下, 外部闪光灯 21 具有其中发光延迟时间和发光亮度预先相互关联的表。相应地, 外部闪光灯 21 依据该表检测与所通知的发光亮度 $L1$ 对应的发光延迟时间 Td 。发光延迟时间 Td 在图 2A 到 2D 的情况下是外部闪光灯 21 的发光亮度从发光触发的发出到达到预定值所用的时间, 并且是外部闪光灯 21 从发光触发的发出到以发光亮度 $L1$ 发光所用的时间。外部闪光灯 21 向成像设备 1 的主体部分 101 通知检测到的发光延迟时间 Td 。

[0037] 成像设备 1 的主体部分 101 基于所通知的发光延迟时间 Td 发出发光触发和指示曝光开始定时的曝光开始触发中的每个。在图 2A 到图 2D 的这个情况下, 假设发出发光触发的时刻是时刻 te , 则发出曝光开始触发的时刻是时刻 ts , 时刻 ts 比时刻 te 晚发光延迟时间 Td 。

[0038] 外部闪光灯 21 在发出发光触发的时刻 te 执行主发光。在该情况中, 如图 2A 所示, 例如, 外部闪光灯 21 的主发光提供的发光亮度的波形是曲线 C, 使得发光亮度在时刻 te 不立即达到峰值, 但是逐渐地并且单调地增加, 以预定延迟达到峰值发光亮度 $L1$, 并且然后逐渐地并且单调地减少。

[0039] 当成像设备 1 的主体部分 101 在时刻 ts 发出曝光开始触发时, 内部成像元件 44 开始曝光。在图 2A 到图 2D 的情况中, 在发光亮度变成峰值发光亮度 $L1$ 的时刻 ts 开始曝光。

[0040] 当此后成像设备 1 的主体部分 101 在比发出曝光开始触发的时刻 ts 晚曝光时间 Tss 的时刻 tf 发出曝光结束触发时, 内部成像元件 44 结束曝光。附带地, 曝光时间 Tss 预先设置为预定值。此时, 还向外部闪光灯 21 通知曝光结束触发。

[0041] 外部闪光灯 21 测量接收到曝光结束触发的时刻, 即在曝光结束被接收到时刻(该时刻基本等于发出曝光结束触发的时刻 tf) 的发光亮度 $L2$ 。外部闪光灯 21 向成像设备 1 的主体部分 101 通知所测量的发光亮度 $L2$ 。

[0042] 成像设备 1 的主体部分 101 基于从外部闪光灯 21 通知的之前计算出的发光亮度 $L1$ 和发光亮度 $L2$ 计算主发光时发光量的不足。

[0043] 具体地,在曝光时间段 T_{ss} (即,从发出曝光开始触发到发出曝光结束触发的时间)期间外部闪光灯 21 以固定发光亮度 $L1$ 连续发光的情况下,其发光量由外部闪光灯 21 的主发光提供的成像设备 1 的主体部分 101 必要的发光量(即,用于成像元件 44 的光接收)初始是发光量 GN (闪光指数)。然而,外部闪光灯 21 的主发光提供的实际发光亮度不是固定的。实际发光亮度在发出发光触发之后首先单调增加,以预定延迟达到峰值发光亮度 $L1$,并且然后单调减少。因此,当曝光时间包括发光亮度的单调增加或者单调减少的时间段时,该时间段中的发光亮度意味着闪光灯以缺少初始必要发光量的发光量来发光。

[0044] 相应地,成像设备 1 的主体部分 101 计算在主发光的发光亮度的单调增加或者单调减少的时间段中发光量的不足。也就是,在单调增加的时间段或者单调减少的时间段内设置曝光时间。

[0045] 在现有技术的平面发光的情况下,释放请求和闪光灯的起伏相互无关。由此,发光亮度的单调增加或者单调减少的时间段和曝光时间之间的关系可能在释放请求的每个定时改变,使得计算发光量的不足是很难的。

[0046] 另一方面,根据本技术实施例的方法响应于释放请求适当地调整发光触发和曝光开始触发到某个定时,并且由此能够与释放请求的定时无关地保持发光亮度的单调增加或者单调减少的时间段和曝光时间之间的关系恒定。根据本技术实施例的成像设备 1 的主体部分 101 因此可以计算发光亮度单调增加或者单调减少的时间段中发光量的不足。

[0047] 另外,当仅在发光亮度单调减少的时间段中出现发光量的不足时,计算发光量的不足比在发光亮度单调增加和单调减少的时间段二者中出现发光量的不足的情况,即在曝光时间设置为跨越峰值发光亮度 $L1$ 的情况下容易得多。相应地,优选地调整发出曝光开始触发的定时,使得曝光时间不跨越峰值发光亮度 $L1$ 。

[0048] 具体地,如图 2A 所示,优选地在主发光中的闪光灯达到峰值发光亮度 $L1$ 的定时发出曝光开始触发。在这种情况下,仅在亮度单调减少的时间段中出现发光量的不足。在图 2A 的情况下,朝左朝下阴影指示的区域 $r2$ (在时间段 T_{ss} 中高于发光曲线 C 的区域)的面积与发光量的不足对应。也就是,在图 2A 的情况下,主发光时的实际发光量与朝右朝下阴影指示的区域 $r1$ (在时间段 T_{ss} 中低于发光曲线 C 的区域)的面积对应。也就是,在图 2A 的情况中的发光量 GN 与包括区域 $r1$ 和区域 $r2$ 的矩形的面积的发光量对应。然而,实际上,发光量不能达到 (fall short) 与区域 $r2$ 的面积对应的量。

[0049] 因此,在主发光时拍摄的拍摄图像(也就是,在发出曝光开始触发之后拍摄的拍摄图像)由于主发光时发光量的不足而更暗,并且由此需要使用预定增益来校正明亮度。相应地,成像设备 1 的主体部分 101 计算主发光时发光量的不足(该不足与区域 $r2$ 的面积对应),并且基于该不足计算增益。然后,成像设备 1 的主体部分 101 使主发光时拍摄的拍摄图像的图像数据经历用于使用计算出的增益校正明亮度的图像处理。

[0050] 由此,在根据本技术的实施例的方法中,成像设备 1 的主体部分 101 在主发光之前基于从外部闪光灯 21 通知的发光延迟时间 T_d 调整发出发光触发和曝光开始触发的定时。也就是,成像设备 1 的主体部分 101 调整发出发光触发和曝光开始触发的定时,使得与释放请求的定时无关地在闪光灯的发光阶段中的适当阶段开始曝光。由此,甚至可以以高快门速度实现合适的光控制。

[0051] [成像设备的功能配置的示例]

[0052] 图 3 是示出本技术应用于的成像设备 1 的功能配置的示例的框图。

[0053] 成像部分 11 包括变焦透镜 41、光圈 42、聚焦透镜 43 和成像元件 44。变焦透镜 41 是用于在某个范围内自由地改变焦距的光学透镜。光圈 42 阻挡已经通过变焦透镜 41 的入射光的一部分,并且由此调整使得经由聚焦透镜 43 入射在成像元件 44 上的光量。聚焦透镜 43 是用于在成像元件 44 的光接收表面上形成被摄体图像的光学透镜。

[0054] 成像元件 44 例如由 CCD (电荷耦合器件) 传感器、CMOS (互补金属氧化物半导体) 传感器等形成。成像单元 44 接收来自其光被使得经由变焦透镜 41、光圈 42 和聚焦透镜 43 入射在成像元件 44 上的被摄体的光,并且通过根据从 CPU (中央处理单元) 16 供应的定时信号操作而执行光电转换。然后成像元件 44 向 A/D (模拟 / 数字) 转换部分 12 供应模拟图像信号(作为与所接收的光量对应的电信号)。

[0055] A/D 转换部分 12 使得作为来自成像单元 44 的模拟信号的图像信号经受 A/D 转换,并且将作为 A/D 转换的结果获取的数字信号作为图像信号供应到 CPU 16。

[0056] 图像数据处理部分 13 从 CPU 16 获取图像数据,如果适合使图像数据经受各种类型的图像处理,并且然后供应图像信号给显示部分 15 和记录设备 14。例如,当图像数据处理部分 13 从 CPU 16 接收用于记录的指令时,图像数据处理部分 13 使得从 CPU 16 获取的图像数据经受使用 JPEG (联合摄影专家组) 制式等的压缩编码处理,并且使得作为压缩编码处理的结果获取的压缩编码后的数据记录在记录设备 14 中。

[0057] 此外,图像数据处理部分 13 读取记录在记录设备 14 中的压缩编码后的数据,使得压缩编码后的数据经受解压缩解码处理,并且供应作为解压缩解码处理的结果获取的拍摄图像等的的数据到显示部分 15。当由此向显示部分 15 供应拍摄图像等的的数据时,在显示部分 15 上显示拍摄图像等。

[0058] 记录设备 14 例如是诸如 DVD (数字多用途盘) 等的盘、诸如存储卡等的半导体存储器或者其他可拆卸记录介质。记录设备 14 可容易地从成像设备 1 拆卸。例如,拍摄图像的数据记录在记录设备 14 中。

[0059] CPU16 通过执行记录在程序 ROM (只读存储器)19 中的程序控制形成成像设备 1 的各种部分,并且响应于来自操作部分 17 的信号执行各种类型的处理。

[0060] 在本实施例中,CPU 16 通过执行预定程序用作操作检测部分 61、发光控制部分 62、成像控制部分 63、图像数据获取部分 64、距离计算部分 65、亮度计算部分 66 和增益计算部分 67。

[0061] 操作检测部分 61 检测用户在操作部分 17 上的操作。操作检测部分 61 检测到作为释放请求的用户对包括在操作部分 17 中的释放按钮的按压,并且向发光控制部分 62 和成像控制部分 63 通知该释放请求。

[0062] 当从操作检测部分 61 向发光控制部分 62 通知释放请求时,发光控制部分 62 发出用于预发光的指令到外部闪光灯 21。然后外部闪光灯 21 以预定发光亮度执行预发光。

[0063] 当从操作检测部分 61 向成像控制部分 63 通知释放请求时,成像控制部分 63 开始控制成像部分 11 的成像操作。具体地,例如,成像控制部分 63 控制涉及变焦透镜 41 的焦距、光圈 42 的孔径值和聚焦透镜 43 的驱动自动聚焦处理。在成像控制部分 63 的这种控制下,从成像部分 11 供应到 A/D 转换部分 12 并且经受 A/D 转换的图像信号作为图像数据被供应到图像数据获取部分 64。成像控制部分 63 还向亮度计算部分 66 供应成像时的孔径

值。

[0064] 当图像数据获取部分 64 从 A/D 转换部分 12 获取到图像数据时,图像数据获取部分 64 供应该图像数据到图像数据处理部分 13。此外,当图像数据获取部分 64 从 A/D 转换部分 12 获取到预发光时通过成像获取的图像数据时,图像数据获取部分 61 还向距离计算部分 65 供应图像数据。

[0065] 在预发光时,距离计算部分 65 基于从图像数据获取部分 64 供应的图像数据计算从成像设备 1 到被摄体的距离,并且向亮度计算部分 66 供应该距离。

[0066] 亮度计算部分 66 基于从成像控制部分 63 供应的孔径值和到被摄体的距离(该距离从距离计算部分 65 供应)计算对于主发光必要的发光亮度 L1。

[0067] 具体地,亮度计算部分 66 计算距被摄体的距离和孔径值的乘积(距离 $\times$ 孔径值)作为主发光必需的发光量 GN。在这种情况下,如上所述,发光量 GN 与图 2A 中的矩形面积对应,并且曝光时间 Tss 是预先确定的。亮度计算部分 66 因此可以通过将获取的发光量 GN 除以曝光时间 Tss 来计算发光亮度 L1。亮度计算部分 66 供应计算出的发光亮度 L1 给发光控制部分 62。

[0068] 发光控制部分 62 将从亮度计算部分 66 供应的发光亮度 L1 通知给与 CPU16 连接的外部闪光灯 21。然后,与发光亮度 L1 对应的发光延迟时间 Td 被从外部闪光灯 21 通知到发光控制部分 62。

[0069] 发光控制部分 62 基于从外部闪光灯 21 通知的发光延迟时间 Td 发出发光触发。当发光控制部分 62 发出发光触发时,外部闪光灯 21 以发光亮度 L1 执行主发光。

[0070] 此外,成像控制部分 63 例如基于从外部闪光灯 21 通知的发光延迟时间 Td,在其中外部闪光灯 21 的主发光的发光亮度达到峰值发光亮度 L1 的定时发出曝光开始触发。当从成像控制部分 63 发出曝光开始触发时,成像元件 44 开始曝光。当从发出曝光开始触发的时刻已经经过预先设置的曝光时间 Tss 时,成像控制部分 63 发出曝光结束触发。当成像控制部分 63 发出曝光结束触发时,成像元件 44 结束曝光。

[0071] 成像控制部分 63 经由发光控制部分 62 向外部闪光灯 21 通知曝光结束触发。然后,曝光结束时的发光亮度 L2 被从外部闪光灯 21 通知到发光控制部分 62。

[0072] 增益计算部分 67 如上所述基于亮度计算部分 66 计算出的发光亮度 L1 和通知到发光控制部分 62 的发光亮度 L2 计算主发光时的发光量的不足,并且基于该不足计算增益。具体地,在该情况下,如图 2A 和图 2C 所示,在其中在外部闪光灯 21 的主发光中达到峰值发光亮度 L1 的定时发出曝光开始触发。相应地,作为从发光量 GN 减去区域 r1 的面积的发光量的结果而获取的区域 r2 的面积被计算为主发光时的发光量的不足,并且基于该不足计算增益。增益计算部分 67 供应计算出的增益给图像数据处理部分 13。

[0073] 使用从增益计算部分 67 供应的增益,图像数据处理部分 13 使主发光时通过成像部分 11 成像而获得并且经由图像获取部分 64 供应给图像数据处理部分 13 的图像数据经受用于校正明亮度的图像处理。

[0074] 这样的 CPU 16 不仅与上述 A/D 转换部件 12 和图像数据处理部分 13 连接,而且与操作部分 17、EEPROM(电可擦除可编程 ROM)18、程序 ROM19、RAM(随机存取存储器)20 和外部闪光灯 21 连接。

[0075] 操作部分 17 由用户操作,并且供应与该操作对应的信号给 CPU 16。操作部分 17

例如包括未在图中示出的电源按钮、释放按钮、变焦按钮、操作按钮等。

[0076] EEPROM18 在 CPU 16 的控制下存储各种类型的数据,并且甚至在到成像设备的电源被切断之后仍保持数据。换言之,EEPROM 18 中存储甚至当到成像设备 1 的电源关闭时需要被保持的数据,例如,在成像设备 1 等中设置的信息。

[0077] 程序 ROM 19 存储 CPU 16 执行的程序,并且另外存储 CPU 16 执行该程序必要的数
据。RAM 20 临时存储 CPU 16 执行各种类型的处理必要的程序和数据。

[0078] 外部闪光灯 21 包括发光部分 80、时间检测部分 81、表存储部分 82 和亮度测量部分 83。

[0079] 当从 CPU 16 发出预发光的指令时,发光部分 80 以预定发光亮度执行预发光。此外,当从 CPU 16 发出发光触发时,发光部分 80 以预发光之后通知的发光亮度执行主发光。

[0080] 时间检测部分 81 依据表存储部分 82 中存储的表检测与从 CPU 16 通知的发光亮度 L1 对应的发光延迟时间 Td。时间检测部分 81 将检测到的发光延迟时间 Td 通知给 CPU 16。

[0081] 表存储部分 82 存储其中发光延迟时间和发光亮度预先相互关联的表。

[0082] 亮度测量部分 83 测量在 CPU 16 发出曝光结束触发时的发光亮度 L2。亮度测量部分 83 将测量出的发光亮度 L2 通知给 CPU 16。

[0083] 附带地,成像设备 1 的一部分(该部分通过将外部闪光灯 21 从成像设备 1 中排除而获得)与主体部分 101 对应。

[0084] [成像设备的处理]

[0085] 下面将参考图 4 到图 6 描述具有这样的配置的成像设备 1 的处理的流程。

[0086] 图 4 是帮助说明成像设备 1 的主体部分 101 的光控制处理的流程的示例的流程图。图 5 是帮助解释外部闪光灯 21 的发光处理的流程的示例的流程图。图 6 是帮助说明成像设备 1 的主体部分 101 的处理和外部闪光灯 21 的处理之间的关系关系的图。

[0087] 在步骤 S1,主体部分 101 的操作检测部分 61 检测到通过操作该操作部分 17 而做出的释放请求。检测到的释放请求被通知到发光控制部分 62 和成像控制部分 63。

[0088] 在步骤 S2,发光控制部分 62 向外部闪光灯 21 发出预发光的指令。

[0089] 然后,在步骤 S31,外部闪光灯 21 的发光部分 80 从 CPU 接收到预发光指令。

[0090] 在步骤 S32,发光部分 80 以预定发光亮度执行预发光。

[0091] 然后,在步骤 S3,主体部分 101 的成像控制部分 63 控制成像部分 11 的成像。预发光的通过成像获取的图像信号在 A/D 转换部分 12 中经受 A/D 转换,并且由此被转换为图像数据。此外,成像时的孔径值被供应给亮度计算部分 66。

[0092] 在步骤 S4,图像数据获取部分 64 从 A/D 转换部分 12 获取预发光的通过成像获取的图像数据。

[0093] 在步骤 S5,距离计算部分 65 基于预发光的图像数据(该图像数据通过图像数据获取部分 64 获取)计算从成像设备 1 到被摄体的距离。

[0094] 在步骤 S6,亮度计算部分 66 计算发光亮度 L1。也就是,亮度计算部分 66 基于从成像控制部分 63 供应的孔径值和距被摄体的距离(该距离由距离计算部分 65 计算)计算对于主发光必要的发光亮度 L1。具体地,通过将距被摄体的距离和孔径值的乘积表示的发光量 GN 除以曝光时间 Tss 来计算发光亮度 L1。

[0095] 在步骤 S7, 发光控制部分 62 将亮度计算部分 66 计算出的发光亮度 L1 通知到外部闪光灯 21。

[0096] 然后, 在步骤 S33, 外部闪光灯 21 接收到从 CPU 16 通知的发光亮度 L1。

[0097] 在步骤 S34, 时间检测部分 81 依据存储在表存储部分 82 中的表检测与发光亮度 L1 对应的发光延迟时间 Td。

[0098] 在步骤 S35, 时间检测部分 81 将检测到的发光延迟时间 Td 通知到 CPU16。

[0099] 然后, 在步骤 S8, 主体部分 101 的发光控制部分 62 接收到从外部闪光灯 21 通知的发光延迟时间 Td。

[0100] 在步骤 S9, 基于发光延迟时间 Td, 发光控制部分 62 发出发光触发, 并且成像控制部分 63 发出曝光开始触发。

[0101] 在步骤 S10, 主体部分 101 的成像元件 44 开始曝光。具体地, 在发光亮度到达峰值发光亮度 L1 时开始曝光。附带地, 在步骤 S9 发出的发光触发还被通知到外部闪光灯 21。

[0102] 然后, 在步骤 S36, 发光部分 80 接收 CPU 16 在步骤 S9 发出的发光触发。

[0103] 在步骤 S37, 发光部分 80 以发光亮度 L1 执行主发光。

[0104] 在步骤 S11, 显示部分 101 的成像控制部分 63 发出曝光结束触发。具体地, 当从发出曝光开始触发的时刻已经经过预先设置的曝光时间 Tss 时, 成像控制部分 63 发出曝光结束触发。

[0105] 在步骤 S12, 成像元件 44 结束曝光。附带地, 在步骤 S11 发出的曝光结束触发也被通知到外部闪光灯 21。

[0106] 然后, 在步骤 S38, 外部闪光灯 21 接收 CPU 16 发出的曝光结束触发。

[0107] 在步骤 S39, 亮度测量部分 83 测量 CPU 16 发出曝光结束触发时的发光亮度 L2。

[0108] 在步骤 S40, 亮度测量部分 83 将测量出的发光亮度 L2 通知到 CPU 16。由此结束外部闪光灯 21 的发光处理。

[0109] 然后, 在步骤 S13, 主体部分 101 的发光控制部分 62 接收从外部闪光灯 21 通知的发光亮度 L2。

[0110] 在步骤 S14, 增益计算部分 67 计算增益。具体地, 增益计算部分 67 基于亮度计算部分 66 计算出的发光亮度 L1 和通知到发光控制部分 62 的发光亮度 L2 计算主发光时的发光量的不足, 并且基于该不足计算增益。

[0111] 在步骤 S15, 图像数据处理部分 13 使用增益计算部分 67 计算出的增益使主发光时的通过成像所获取的图像数据经受用于校正明亮度的图像处理。由此结束主体部分 101 的光控制处理。

[0112] 由此, 在根据本技术的实施例的方法中, 成像设备 1 的主体部分 101 基于主发光之前从外部闪光灯 21 通知的发光延迟时间 Td 调整发出发光触发和曝光开始触发的定时, 使得在闪光灯的发光阶段中的适当阶段开始曝光。因此, 甚至能够以高快门速度实现合适的光控制。

[0113] 在上述示例中, 通过外部闪光灯 21 执行发光处理。然后, 闪光灯不限于外部闪光灯, 而是可以结合在主体部分 10 中。在该情况下, CPU 16 包括时间检测部分 81 和亮度测量部分 83。此外, EEPROM 18 包括表存储部分 82。

[0114] [本技术应用于程序]

[0115] 上述一系列处理可以不仅由硬件实现而且可以由软件实现。当由软件执行该一系列处理时,构成软件的程序可以从网络或者存储介质安装到结合到专用硬件中的计算机或者通用目的个人计算机中,其例如可以通过在其上安装各种类型的程序来执行各种类型的功能。

[0116] 例如,要由 CPU 16 执行的程序也可以预先安装(存储)在程序 ROM 19 中。此外,存储程序的记录设备 14 也可以作为封装介质提供到成像设备 1 的用户。在该情况下,在 CPU 16 的控制下该程序从作为封装介质被提供的记录设备 14 读取并且安装在 EEPROM 18 中。

[0117] 此外,虽然未示出,当成像设备 1 具有经由诸如因特网等之类的网络通信的功能,要由 CPU 16 执行的程序从下载站点直接被下载到成像设备 1 或者由图中未示出的计算机下载并且供应到成像设备 1,并且由此安装在 EEPROM 18 中。此外,经由诸如局域网、因特网、数字卫星广播等之类的有线或者无线传输介质提供该程序。

[0118] 要注意,由计算机执行的程序可以是用于以本说明书中描述的顺序的时序执行处理的程序,或者可以是用于并行地或者以必要定时(诸如在例如做出调用时)执行的程序。

[0119] 本技术的实施例不限于前面实施例,可以在不脱离本技术的精神的情况下做出各种修改。

[0120] 例如,本技术可以采用其中一个功能可以在多个设备之间共享并且经由网络相互结合地处理的云计算的配置。

[0121] 此外,上面流程中描述的每个步骤不仅可以由一个设备执行而且可以由多个设备共享并且执行。

[0122] 另外,当一个步骤包括多个处理时,包括在一个步骤中的多个处理不仅可以由一个设备执行而且可以由多个设备共享并且执行。

[0123] 附带地,本技术还可以采用以下组成。

[0124] (1) 一种成像设备,包括:

[0125] 发光控制部分,用于获取从向闪光灯发出指示闪光灯的发光开始定时的发光触发到达到闪光灯的发光亮度的预定值的延迟时间;

[0126] 成像控制部分,用于基于延迟时间控制曝光开始定时;以及

[0127] 校正量计算部分,用于基于延迟时间计算在校正从曝光开始定时拍摄的所拍摄图像的明亮度时所使用的校正量。

[0128] (2) 如以上(1)所述的成像设备,还包括

[0129] 发光亮度计算部分,用于基于从成像设备到被摄体的距离计算闪光灯的发光亮度的预定值,

[0130] 其中,当闪光灯检测到与闪光灯的发光亮度的预定值对应的延迟时间时,该预定值由发光亮度计算部分依据示出发光亮度和延迟时间之间的关系的表来计算,然后发光控制部分获取闪光灯检测到的延迟时间。

[0131] (3) 如以上(1)或(2)所述的成像设备,

[0132] 其中,成像控制部分基于其中从发光触发的发出已经经过延迟时间的定时来设置曝光开始定时。

[0133] (4) 如以上(1)或(3)中任一项所述的成像设备,

[0134] 其中,成像控制部分设置其中从曝光开始定时已经经过预定曝光时间的定时作为

曝光结束定时,并且

[0135] 校正量计算部分基于曝光开始定时的发光亮度和曝光结束定时的发光亮度计算校正量。

[0136] (5) 根据以上(1)到(4)中任一项所述的成像设备,

[0137] 其中,预定曝光时间设置在发光触发被发出之后闪光灯的发光亮度单调增加的时间段内或者在发光亮度单调增加并且达到峰值之后闪光灯的发光亮度单调降低的时间段内。

[0138] (6) 如以上(1)到(5)中任一项所述的成像设备,

[0139] 其中,成像控制部分基于其中闪光灯的发光亮度达到峰值的定时设置曝光开始定时。

[0140] 本技术可应用于能够控制成像操作的信息处理设备。

[0141] 本公开包含与在 2012 年 6 月 18 日向日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP 2012-137058 中公开的主题有关的主题,其全部内容以引用的方式合并于此。

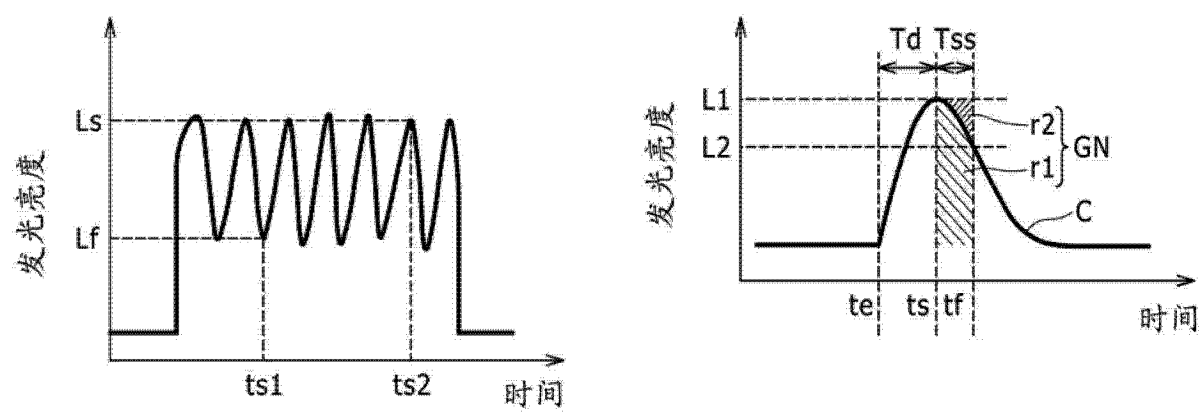


图 2A

图 1

发光触发



图 2B

曝光开始触发

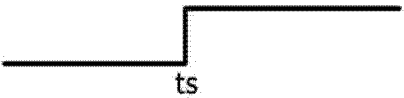


图 2C

曝光结束触发

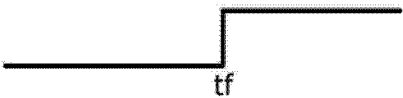


图 2D

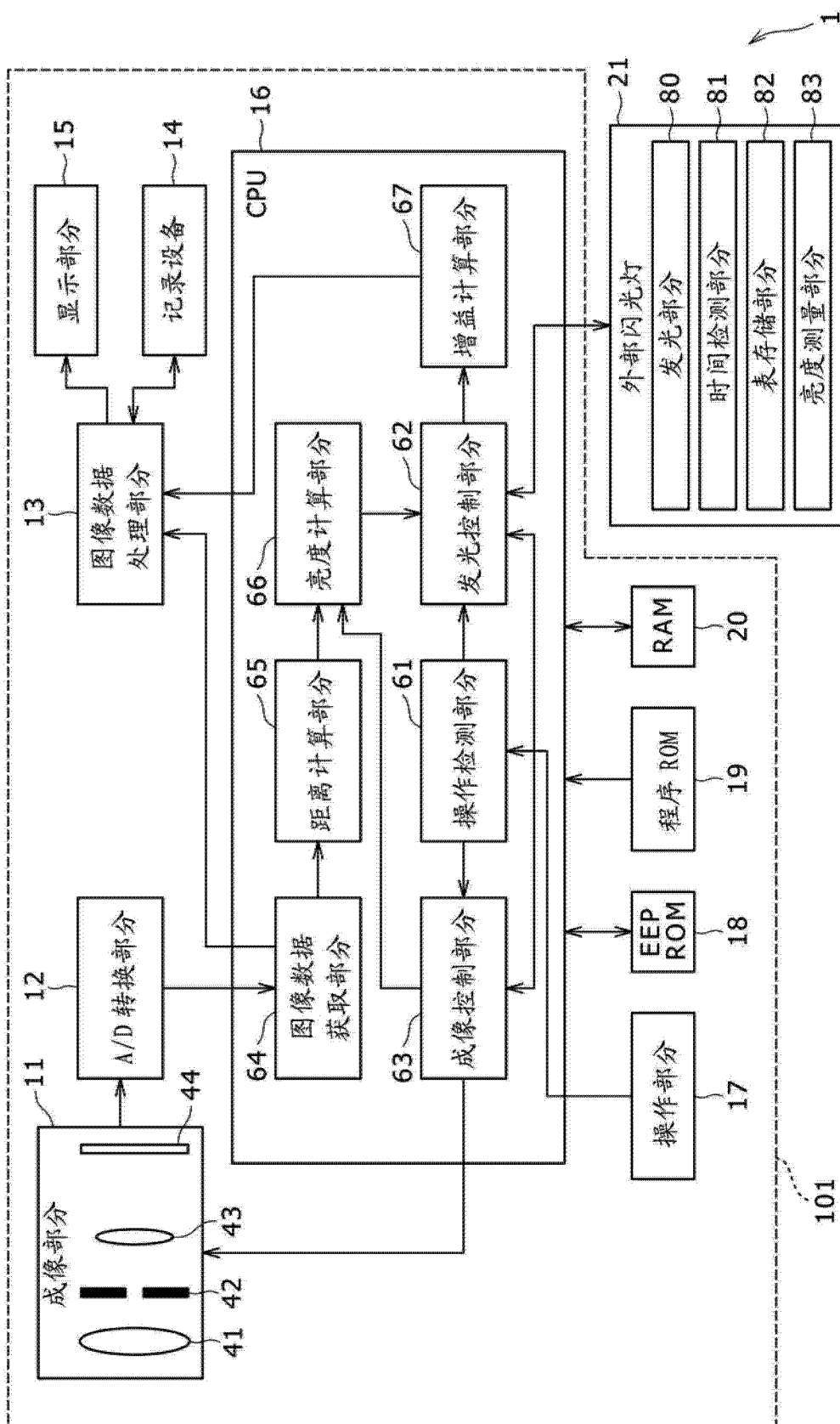


图 3

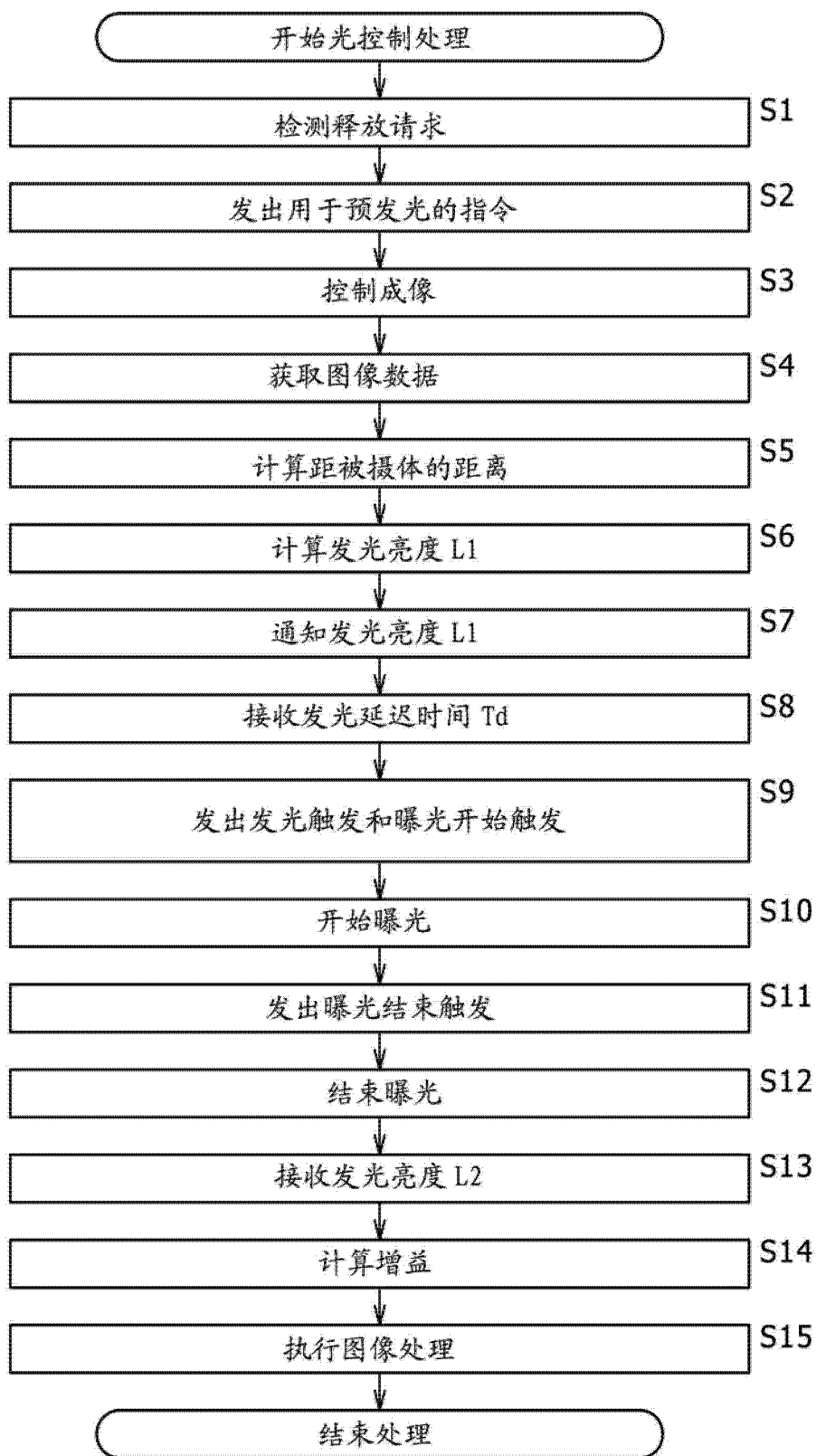


图 4



图 5

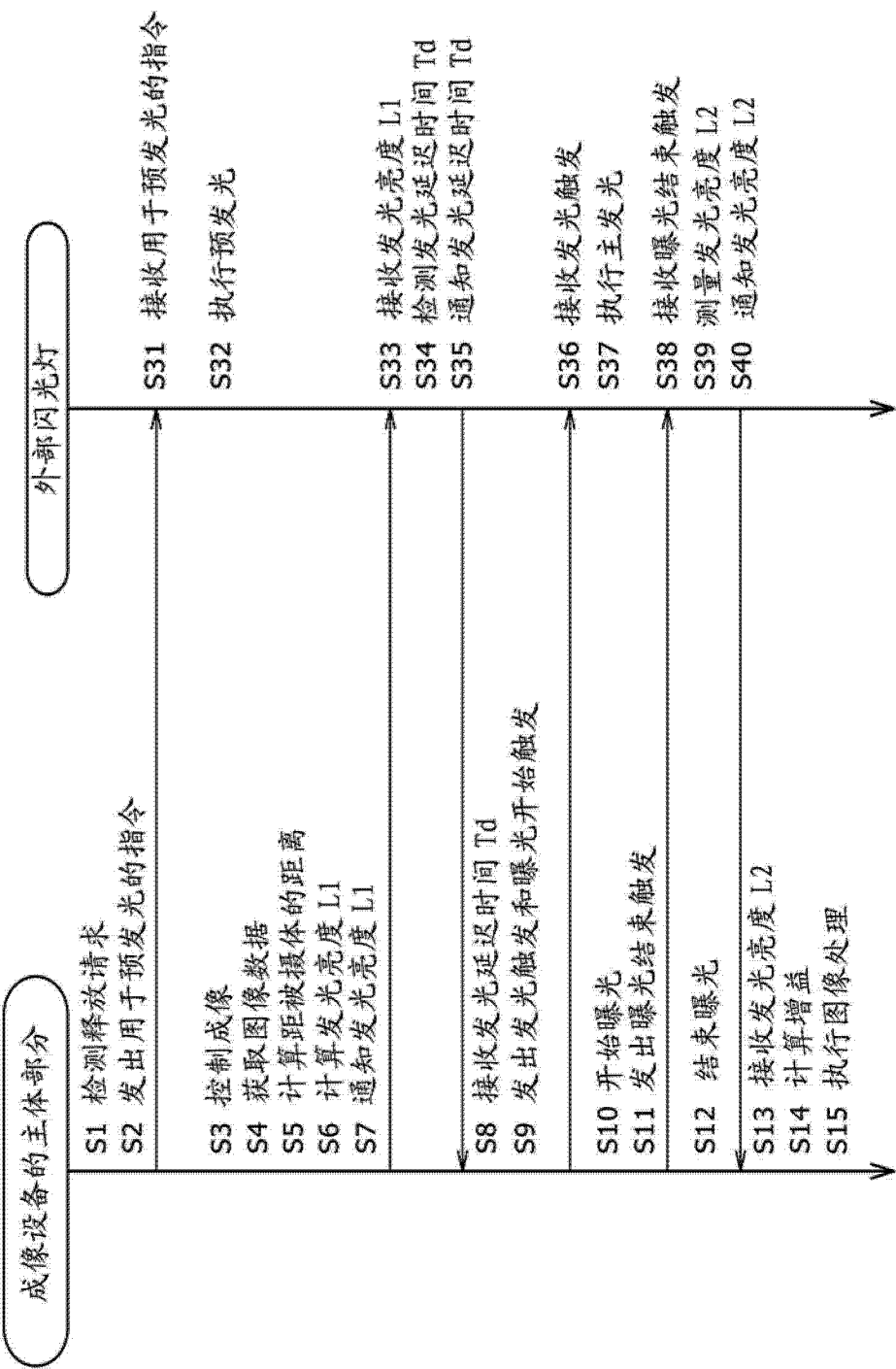


图 6