



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107409180 A

(43)申请公布日 2017. 11. 28

(21)申请号 201680016690.7

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

(22)申请日 2016.03.09

代理人 曾世骁 张云珠

(30)优先权数据

10-2015-0032377 2015.03.09 KR

(51)Int.Cl.

H04N 5/355(2011.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04N 5/235(2006.01)

2017.09.08

H04N 5/353(2011.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2016/002364 2016.03.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/144102 KO 2016.09.15

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72)发明人 金汶洙 李海先

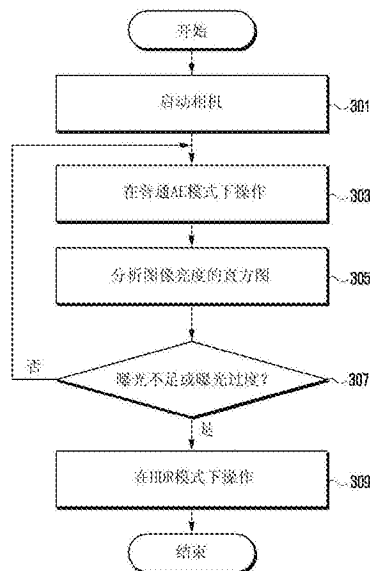
权利要求书2页 说明书19页 附图27页

(54)发明名称

具有相机模块的电子装置和用于电子装置的图像处理方法

(57)摘要

提供了一种用于具有相机模块的电子装置的图像处理方法。所述图像处理方法可包括：通过使用第一像素组来获得具有第一曝光时间的第一图像；通过使用第二像素组来获得具有比第一曝光时间短的第二曝光时间的第二图像；确定第一曝光时间与第二曝光时间之间的差是否大于或等于预设阈值；如果第一曝光时间与第二曝光时间之间的差大于或等于所述预设阈值，则通过使用第二像素组来获得具有第三曝光时间的第三图像；以及通过将第一图像至第三图像进行组合来产生高动态范围(HDR)图像。



1. 一种用于电子装置的图像处理的方法,所述方法包括:  
通过使用第一像素组来获得具有第一曝光时间的第一图像;  
通过使用第二像素组来获得具有比第一曝光时间短的第二曝光时间的第二图像;  
确定第一曝光时间与第二曝光时间之间的差是否大于或等于预设阈值;  
如果第一曝光时间与第二曝光时间之间的差大于或等于所述预设阈值,则通过使用第二像素组来获得具有第三曝光时间的第三图像;以及  
通过将第一图像至第三图像进行组合来产生高动态范围图像。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,第二曝光时间与第三曝光时间之和小于或等于第一曝光时间。
3. 如权利要求2所述的方法,其中,产生高动态范围图像的步骤包括:  
通过将第二图像和第三图像进行组合来产生第四图像;  
通过将第一图像和第四图像进行组合来产生高动态范围图像。
4. 如权利要求1所述的方法,其中,第三曝光时间比第一曝光时间短,并且比第二曝光时间长。
5. 如权利要求1所述的方法,还包括:  
确定在第一图像或第二图像中是否发生了曝光不足或曝光过度;  
当确定在第一图像或第二图像中发生了曝光不足或曝光过度时,通过使用第二像素组来获得具有比第一曝光时间短并且比第二曝光时间长的第三曝光时间的第三图像;以及  
通过将第一图像至第三图像进行组合来产生高动态范围图像。
6. 如权利要求1所述的方法,还包括:通过使用除了第一像素组或第二像素组之外的包括一个或更多个第三像素的第三像素组来获得第三图像,其中,第三像素组的曝光时间比第一像素组的曝光时间短并且比第二像素组的曝光时间长,第二像素组的曝光时间和第三像素组的曝光时间之和大于或小于第一像素组的曝光时间。
7. 如权利要求3所述的方法,还包括:在第一曝光时间结束之前或在第一曝光时间结束之后产生第三图像。
8. 一种电子装置,包括:  
相机模块,包括图像传感器;以及  
处理器,包括图像处理器或图像信号处理器,  
其中,所述处理器执行以下处理:经由相机模块通过使用第一像素组来获得具有第一曝光时间的第一图像;经由相机模块通过使用第二像素组来获得具有比第一曝光时间短的第二曝光时间的第二图像;确定第一曝光时间与第二曝光时间的之间的差是否大于或等于预设阈值;如果第一曝光时间与第二曝光时间之间的差大于或等于所述预设阈值,则经由相机模块通过使用第二像素组来获得具有第三曝光时间的第三图像;以及通过将第一图像至第三图像进行组合来产生高动态范围图像。
9. 如权利要求8所述的电子装置,其中,第二曝光时间与第三曝光时间之和小于或等于第一曝光时间。
10. 如权利要求9所述的电子装置,其中,所述处理器通过将第二图像和第三图像进行组合来产生第四图像,并通过将第一图像和第四图像进行组合来产生高动态范围图像。
11. 如权利要求8所述的电子装置,其中,第三曝光时间比第一曝光时间短,并且比第二

曝光时间长。

12. 如权利要求8所述的电子装置,其中,所述处理器确定在第一图像或第二图像中是否发生了曝光不足或曝光过度,当确定在第一图像或第二图像中发生了曝光不足或曝光过度时,通过使用第二像素组来获得具有比第一曝光时间短并且比第二曝光时间长的第三曝光时间的第三图像,并通过将第一图像至第三图像进行组合来产生高动态范围图像。

13. 如权利要求8所述的电子装置,其中,所述处理器通过使用除了第一像素组或第二像素组之外的包括一个或更多个第三像素的第三像素组来获得第三图像,其中,第三像素组的曝光时间比第一像素组的曝光时间短并且比第二像素组的曝光时间长,第二像素组的曝光时间和第三像素组的曝光时间之和大于或小于第一像素组的曝光时间。

14. 如权利要求8所述的电子装置,其中,所述图像传感器包括第一像素组和第二像素组,其中,第一像素组包括一个或更多个第一像素,第二像素组包括一个或更多个第二像素,其中,第一像素的曝光时间比第二像素的曝光时间长,并且其中,第一像素组的像素和第二像素组的像素以规则或不规则的图案排列在图像传感器中。

15. 如权利要求10所述的电子装置,其中,所述处理器在第一曝光时间结束之前或在第一曝光时间结束之后产生第三图像。

## 具有相机模块的电子装置和用于电子装置的图像处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有相机模块的电子装置和用于该电子装置的图像处理方法。

### 背景技术

[0002] 一般来说,图像的动态范围可指示能够表示图像中的从暗部分到亮部分的照度的范围。

[0003] 电子装置能够通过表示图像的亮度(诸如照度)的像素进行调整来调整图像的动态范围。电子装置可捕捉并合成具有不同曝光量的两个或更多个图像,从而改进图像的动态范围。这样的具有改进的动态范围的图像被称为高动态范围(HDR)图像。

### 发明内容

[0004] **【技术问题】**

[0005] 一般来说,包括相机的电子装置可实现与相机相关的各种功能。然而,包括相机的电子装置连续捕捉并合成两个或更多个具有不同曝光的图像以获得一个HDR图像。因此,用于拍摄和合成多个图像的时间使得难以实时地预览将被拍摄的图像,或难以拍摄运动图像。

[0006] 因此,本发明的一方面在于提供一种具有相机模块的电子设备,其中,该电子设备能够通过使用在相机模块的图像传感器中交替排列的长曝光像素和短曝光像素的组合实时地捕捉和处理长曝光图像和短曝光图像来实时地产生HDR图像。

[0007] **【解决方案】**

[0008] 根据本发明的一方面,提供了一种用于电子装置的图像处理的方法。所述方法可包括:通过使用第一像素组来获得具有第一曝光时间的第一图像;通过使用第二像素组来获得具有比第一曝光时间短的第二曝光时间的第二图像;确定第一曝光时间与第二曝光时间之间的差是否大于或等于预设阈值;如果第一曝光时间与第二曝光时间之间的差大于或等于所述预设阈值,则通过使用第二像素组来获得具有第三曝光时间的第三图像;以及通过将第一图像至第三图像进行组合来产生高动态范围(HDR)图像。

[0009] 根据本发明的另一方面,提供了一种电子装置。所述电子装置可包括:相机模块,包括图像传感器;以及处理器,包括图像处理器或图像信号处理器(ISP)。所述处理器可执行以下处理:经由相机模块通过使用第一像素组来获得具有第一曝光时间的第一图像;经由相机模块通过使用第二像素组来获得具有比第一曝光时间短的第二曝光时间的第二图像;确定第一曝光时间与第二曝光时间之间的差是否大于或等于预设阈值;如果第一曝光时间与第二曝光时间之间的差大于或等于所述预设阈值,则经由相机模块通过使用第二像素组来获得具有第三曝光时间的第三图像;以及通过将第一图像至第三图像进行组合来产生高动态范围(HDR)图像。

[0010] **【有益的效果】**

[0011] 在本发明的一个特征中,图像处理使具有相机模块的电子装置能够通过使用

相机模块的图像传感器捕捉图像来产生具有改进的动态范围以及低噪声的HDR图像,其中,所述图像传感器包括具有不同的曝光或不同的可控制曝光时间的像素。

[0012] 在本发明的另一特征中,图像处理方法允许具有相机模块的电子装置通过使用相机模块的图像传感器来捕捉图像,使得能够实时地产生HDR图像,其中,所述图像传感器包括具有不同的曝光或不同的可控制曝光时间的像素。因此,能够为用户提供预览功能或HDR运动图像拍摄功能。

## 附图说明

[0013] 图1示出根据本发明的实施例的包括电子装置的网络环境。

[0014] 图2a和图2b是根据本发明的各种实施例的电子装置的框图。

[0015] 图3a是根据本发明的各种实施例的用于在电子装置中调用HDR模式的流程图。

[0016] 图3b是根据本发明的各种实施例的用于在电子装置中调用HDR模式的流程图。

[0017] 图3c是根据本发明的各种实施例的用于在电子装置中调用普通AE模式的流程图。

[0018] 图4是根据本发明的各种实施例的用于在电子装置中调用HDR模式的流程图。

[0019] 图5a至图5d是根据本发明的各种实施例的图像的亮度的直方图。

[0020] 图6是根据本发明的各种实施例的图像处理设备的框图。

[0021] 图7a至图7i示出根据本发明的各种实施例的图像传感器中的像素的图案。

[0022] 图7j示出根据本发明的各种实施例的曝光率对波长的曲线图。

[0023] 图8示出根据本发明的各种实施例的第一像素组和第二像素组的随时间变化的曝光量的曲线图。

[0024] 图9a至图9c是根据本发明的各种实施例的用于在电子装置中进行HDR图像获得的方案的流程图。

[0025] 图10a和图10b示出根据本发明的各种实施例的电子装置中的HDR图像获得。

[0026] 图11a和图11b示出根据本发明的各种实施例的针对像素曝光、数据读出以及图像合成的时序。

## 具体实施方式

[0027] 在下文中,参照附图对本公开的各种实施例进行描述。然而,应该理解的是,本公开不限于特定的实施例,实施例的所有修改、等同物和/或替代物也属于本公开的范围。贯穿附图,相同或相似的参考符号被用于指示相同或类似的部件。

[0028] 在描述中,表述“具有”、“可具有”、“包括”或“可包括”表示存在特定特征(例如,数字、功能、操作或诸如部件的组件),并且不排除其他特征的存在。

[0029] 在描述中,表述“A或B”、“A和/或B中的至少一个”或“A和/或B中的一个或更多个”可表示A和B的所有可能组合。例如,“A或B”、“A和B中的至少一个”或“A或B中的至少一个”可指示以下任何情况:(1)包括至少一个A,(2)包括至少一个B,或(3)包括至少一个A和至少一个B。

[0030] 在各种实施例中,术语“第一”和“第二”可在不考虑重要性和/或顺序的情况下修饰各种元件,并且被用于将一个元件与另一元件进行区分而不受限制。例如,第一用户装置和第二用户装置可在不考虑装置的顺序或重要性的情况下指示不同的用户装置。作为另一

示例,在不脱离本公开的范围的情况下,第一组件可被表示为第二组件,反之亦然。

[0031] 将理解的是,当元件(例如,第一元件)被称为(可操作地或可通信地)“与另一元件(例如,第二元件)耦接/被耦接到另一元件(例如,第二元件)”或“与另一元件(例如,第二元件)连接/被连接到另一元件(例如,第二元件)”时,它可与所述另一元件直接耦接或连接/被直接耦接或连接到所述另一元件,或者通过第三元件与所述另一元件耦接或连接/被耦接或连接到所述另一元件。相对地,将理解的是,当元件(例如,第一元件)被称为“与另一元件(例如,第二元件)直接耦接/被直接耦接到另一元件(例如,第二元件)”或“与另一元件(例如,第二元件)直接连接/被直接连接到另一元件(例如,第二元件)”时,没有其他元件(例如,第三元件)介入所述元件和所述另一元件之间。

[0032] 在描述中,短语“被配置为(或被设置为)”可用于根据情况与如下短语互换:“适于”、“有…能力”、“被设计为”、“适应于”、“被制造为”或“能够”。术语“被配置为(或被设置为)”不必意味着“在硬件中被专门设计为”。相反,短语“被配置为”可意味着装置能够与其他装置或部件一起执行特定操作。例如,短语“被配置为(或被设置为)执行A、B和C的处理器”可意味着:用于执行所述操作的专用处理器(例如,嵌入式的处理器)或可通过执行存储在存储器单元中的一个或多个软件程序来执行所述操作的通用处理器(例如,中央处理器(CPU)或应用处理器(AP))。

[0033] 这里使用的术语可仅被提供以描述特定实施例,而不是限制另一实施例的范围。在描述中,除非上下文中明确地另有指示,否则单数形式也意图包括复数形式。在此使用的术语(包括技术术语和科学术语)具有与本领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。还将理解的是,诸如那些在常用词典中定义的术语的术语应被解释为具有与它们在相关领域的上下文中的含义一致的含义,并且将不以理想化的或者过度正式的含义对其进行解释,除非在此明确地如此定义。在任何情况下,这里定义的术语不应被解释为排除本公开的特定实施例。

[0034] 本发明的各种实施例可提供一种能够捕捉并产生具有高动态范围(HDR)的图像的电子装置。为了捕捉和产生HDR图像,在一些实施例中的电子装置可包括新的图像传感器以及图像处理设备。

[0035] 在各种实施例中,电子装置在图像传感器中可具有第一像素组和第二像素组,其中,第一像素组的像素和第二像素组的像素可以以规则或不规则的方式被交替排列。第一像素组可包括至少一个第一像素,第二像素组可包括至少一个第二像素。第一像素和第二像素在曝光量或曝光时间上不同。在一个实施例中,第一像素的曝光量大于第二像素的曝光量。在一个实施例中,第一像素的曝光时间比第二像素的曝光时间长。在一个实施例中,因为第一像素比第二像素具有更大的曝光量或更长的曝光时间,因此第一像素可被称为长曝光像素,并且包括至少一个第一像素的第一像素组可被称为长曝光像素组。此外,因为第二像素比第一像素具有更小的曝光量或更短的曝光时间,因此第二像素可被称为短曝光像素,并且包括至少一个第二像素的第二像素组可被称为短曝光像素组。

[0036] 在各种实施例中,电子装置可根据图像传感器上形成的图像的亮区域和暗区域的动态范围来将不同曝光量分配给第一像素组的像素和第二像素组的像素。在一个实施例中,可根据曝光时间和光电转换效率中的至少一个来设置第一像素组和第二像素组的曝光量。

[0037] 在一个实施例中,电子装置还可配置第三像素组,其中,第三像素组的像素对目标对象进行检测的曝光时间比第一像素组的像素的曝光时间短且比第二像素组的像素的曝光时间长。在一个实施例中,对目标对象进行检测的曝光时间比第一像素组的像素的曝光时间短且比第二像素组的像素的曝光时间长的第三像素组的像素可使用第二像素来操作。

[0038] 在一个实施例中,在图像传感器上形成的图像的多个像素之中,电子装置可将输出值被设置为大于预设阈值的那些像素排列为第一像素组的像素,并将输出值小于所述预设阈值的那些像素排列为第二像素组的像素。

[0039] 在一个实施例中,电子装置可对属于第一像素组的第一像素和属于第二像素组的第二像素进行动态排列。

[0040] 在一个实施例中,属于第一像素组的像素和属于第二像素组的像素可以以重复的图案或以不规则的图案被排列在图像传感器中。

[0041] 在一个实施例中,当第一像素组的像素被曝光时,第二像素组的像素可使用不同的曝光时间获得至少两次曝光图像。

[0042] 在一个实施例中,当第一像素组的像素被曝光时,第二像素组的像素可获得一个图像,并且随后还获得一个或多个图像。

[0043] 在一个实施例中,电子装置可对图像传感器上形成的图像的像素中的感兴趣区域进行配置,并在感兴趣区域中排列比第二像素组的像素更多的第一像素组的像素。

[0044] 在一个实施例中,电子装置可识别相机模块对于用于图像捕捉的光照条件是曝光不足还是曝光过度,并相应确定是在自动曝光(AE)模式下还是在HDR模式下获得图像。

[0045] 在本公开的各种实施例中,电子装置可以是智能电话、平板个人计算机、移动电话、视频电话、电子书阅读器、台式个人计算机、膝上型个人计算机、上网本计算机、工作站、服务器、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、MP3播放器、移动医疗装置、相机或可穿戴装置(例如,智能眼镜、HMD(头戴式装置)、电子服装、电子手镯、电子项链、电子配件、电子纹身、智能镜子或智能手表)。

[0046] 在一些实施例中,电子装置可以是智能家电。例如,智能家电可以是TV、DVD(数字视频盘)播放器、音响设备、冰箱、空调、吸尘器、烤箱、微波炉、洗衣机、空气净化器、机顶盒、家庭自动化控制面板、TV盒(例如,Samsung HomeSync™、Apple TV™、Google TV™)、游戏机(例如,Xbox™、PlayStation™)、电子词典、电子钥匙、摄像机或电子相框。

[0047] 在其他实施例中,电子装置可以是医疗装置(例如,便携式医疗测量装置(诸如血糖测量装置、心率测量装置、血压测量装置或体温测量装置)、MRA(磁共振血管造影)系统、MRI(磁共振成像)系统、CT(计算机断层扫描)系统、射线仪器、超声仪器等)、导航装置、GPS(全球定位系统)接收器、EDR(事件数据记录器)、FDR(飞行数据记录器)、车辆信息娱乐装置、船舶电子设备(例如,船舶导航装置、陀螺罗盘等)、航空电子设备、安全设备、车辆头部单元、或者是工业或家用机器人、自动柜员机(ATM)、销售点(POS)装置或IoT(物联网)装置(例如,灯泡、传感器、电表或燃气表、喷淋装置、火警警报器、恒温器、路灯、烤面包机、运动设备、热水器、加热器或烧水壶)。

[0048] 在一些实施例中,电子装置可以是一件家具或者是建筑或结构的一部分、电子版、电子签名接收装置、投影仪或测量仪器(例如,水表、电表、燃气表、无线电测波仪)。在各种实施例中,电子装置可以是上面所列的装置中的一个或它们的组合。在一些实施例中,电子

装置可以是柔性电子装置。这里公开的电子装置不限于上面所列的装置,并且可以是根据技术的发展而将被开发的新电子装置。

[0049] 接下来,参照附图给出了根据各种实施例的电子装置的描述。在本说明书中,术语“用户”可表示人或使用电子装置的另一装置(例如,人工智能电子装置)。

[0050] 图1描述根据本发明的各种实施例的网络环境10中的电子装置100。电子装置100可包括:总线110、处理器120、存储器130、输入/输出接口150、显示器160和通信接口170。在一些实施例中,电子装置100可不包括上面的组件中的一个或更多个,或还可包括另一组件。

[0051] 总线110可以是将上面的组件110至170互相连接以在它们之间进行相互通信(例如,控制消息和/或数据的交换)的电路。

[0052] 处理器120可包括中央处理器(CPU)、应用处理器(AP)和通信处理器(CP)中的一个或更多个。例如,处理器120可对电子装置100中的至少一个组件的控制、通信和/或数据处理执行操作。

[0053] 存储器130可包括易失性存储器和/或非易失性存储器。例如,存储器130可存储与电子装置100中的至少一个组件相关的指令和/或数据。在一个实施例中,存储器130可存储软件和/或程序140。例如,程序140可包括:内核141、中间件143、应用程序接口(API)145和/或应用程序(或“应用”)147。内核141、中间件143和API 145的至少一部分可被称为操作系统(OS)。

[0054] 例如,内核141可对被用于执行程序140中实现的操作或功能的系统资源(例如,总线110、处理器120或存储器130)进行控制或管理。内核141可提供用于控制或管理系统资源的接口,其中,所述接口允许中间件143、API 145或应用147对电子装置100的个体组件进行访问。

[0055] 中间件143可起到使例如API 145或应用147能够通过通信与内核141交换数据的中继的作用。此外,作为控制来自应用程序147的处理请求的一部分,中间件143可通过例如将优先级分配到做出用于访问系统资源的请求的应用程序147来对电子装置100的系统资源(例如,总线110、处理器120和存储器130)进行调度或负载均衡。

[0056] API 145是允许应用147对从内核141或中间件143提供的功能进行控制的接口。例如,API 145可包括用于文件控制、窗口控制、图像处理或文本控制的至少一个接口或功能(例如,命令)。

[0057] 输入/输出接口150可用作可将来自用户或外部装置输入的命令或数据传送到电子装置100的其他组件的接口。此外,输入/输出150可将来自电子装置100的其他组件的命令或数据输出给用户或外部装置。

[0058] 显示器160可包括:例如,液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器、有机发光二极管(OLED)显示器、微电子机械系统(MEMS)显示器或电子纸显示器。显示器160可为用户显示各种内容(例如,文本、图像、视频、图标和符号)。显示器160可包括触摸屏,并可接收例如使用电子笔或用户身体的一部分进行的触摸输入、手势输入、接近输入或悬停输入。

[0059] 通信接口170可在电子装置100和外部装置(例如,第一外部电子装置102、第二外部电子装置104或服务器106)之间建立通信。例如,通信接口170可通过无线或有线通信连接到网络162,并与外部装置(例如,第二外部电子装置104或服务器106)进行通信。如另一



示例,通信接口170可通过无线或有线通信与外部装置(例如,第一外部电子装置102)进行通信。

[0060] 无线通信可使用基于以下至少一种技术的蜂窝通信协议:例如,长期演进(LTE)、高级长期演进(LTE-A)、码分多址(CDMA)、宽带CDMA(WCDMA)、通用移动通信系统(UMTS)、无线宽带(WiBro)和全球移动通信系统(GSM)。有线通信可使用以下至少一种技术:例如,USB(通用串行总线)、HDMI(高清晰度多媒体接口)、RS-232(推荐标准232)和POTS(普通老式电话服务)。网络162可包括以下至少一种网络:例如,电信网络、计算机网络(例如,局域网(LAN)或广域网(WAN))、互联网和电话网络。

[0061] 第一外部电子装置102和第二外部电子装置104中的每一个可以是与电子装置100相同类型的装置或与电子装置100不同类型的装置。在一个实施例中,服务器106可以是一个或多个服务器的组。在各种实施例中,在电子装置100上执行全部操作或部分操作可在一个或多个其它电子装置(例如,电子装置102、电子装置104或服务器106)上被执行。在一个实施例中,当电子装置100必须自动地或在请求下执行特定功能或服务时,电子装置100不是直接执行功能或服务,而是可请求不同的电子装置(例如,电子装置102或电子装置104或服务器106)来执行至少一部分的功能或服务,或者除了直接执行功能或服务之外,可请求不同的电子装置(例如,电子装置102、电子装置104或服务器106)来执行至少一部分的功能或服务。不同的电子装置(例如,电子装置102或电子装置104或服务器106)可执行所请求的或附加的功能,并将结果返回到电子装置100。电子装置100可直接地或附加地处理接收的结果以提供所请求的功能或服务。为此,可利用诸如云计算、分布式计算和客户机-服务器计算的技术。

[0062] 图2a是根据各种实施例的电子装置200的框图。电子装置200可包括例如图1中示出的电子装置100的所有或部分。电子装置200可包括:一个或多个应用处理器(AP)210、通信模块220、用户识别模块(SIM)卡224、存储器230、传感器模块240、输入单元250、显示器260、接口270、音频模块280、相机模块291、电源管理模块295、电池296、指示器297和电机298。

[0063] 例如,AP 210可通过运行操作系统或应用程序来对被连接到AP 210的多个硬件和软件组件进行控制,并且执行各种数据处理操作和计算。例如,AP 210可被实现在片上系统(SOC)中。AP 210还可包括图形处理单元(GPU)和/或图像信号处理器。AP 210可包括图2a中示出的组件中的至少一个组件(例如,蜂窝模块221)。AP 210可将来自其他组件中的至少一个组件(例如,非易失性存储器)的命令或数据加载到易失性存储器上以处理所述命令或数据,并将各种数据存储在非易失性存储器中。图2a的AP 210可具有与图1的处理器120的构造相同或类似的构造。

[0064] 通信模块220可具有与图1的通信接口170相同或类似的构造。通信模块220可包括:例如,蜂窝模块221、Wi-Fi模块223、蓝牙模块225、GPS模块227、NFC模块228和射频(RF)模块229。

[0065] 蜂窝模块221可通过通信网络来提供例如语音呼叫服务、视频呼叫服务、文本消息服务或互联网服务。在一个实施例中,蜂窝模块221可通过使用用户识别模块(例如,SIM卡224)来识别和认证通信网络中的电子装置200。在一个实施例中,蜂窝模块221可执行AP 210可提供的功能中的至少一些功能。在一个实施例中,蜂窝模块221可包括通信处理器

(CP)。

[0066] Wi-Fi模块223、蓝牙模块225、GPS模块227和NFC模块228中的每一个可具有用于处理用于通信的相应数据的处理器。在一个实施例中，蜂窝模块221、Wi-Fi模块223、蓝牙模块225、GPS模块227和NFC模块228中的至少一些(例如，两个或更多个)可被包括在单个集成芯片(IC)或IC封装中。

[0067] RF模块229可发送和接收通信信号(例如，RF信号)。RF模块229可包括：例如，收发器、功率放大模块(PAM)、频率滤波器、低噪声放大器(LNA)和天线。在另一实施例中，蜂窝模块221、Wi-Fi模块223、蓝牙模块225、GPS模块227和NFC模块228中的至少一个模块可通过单独的RF模块发送和接收RF信号。

[0068] SIM卡224可以是包括用户识别模块和/或嵌入式SIM的卡，并且它可包含唯一识别信息(例如，集成电路卡标识符(ICCID))或用户信息(例如，国际移动用户身份(IMSI))。

[0069] 存储器230(例如，存储器130)可包括例如内部存储器232或外部存储器234。内部存储器232可包括以下至少一个：易失性存储器(例如，动态随机存取存储器(DRAM)、静态RAM(SRAM)、同步动态DRAM(SDRAM)等)或非易失性存储器(例如，一次可编程只读存储器(OTPROM)、可编程ROM(PROM)、可擦除可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、掩膜ROM、闪存ROM、闪存(例如，NAND闪存、NOR闪存等)、硬盘驱动器或固态驱动器(SSD))。

[0070] 外部存储器234可包括闪存驱动器，例如，紧凑式闪存(CF)存储器、安全数字(SD)存储器、微型SD存储器、迷你SD存储器、极速数字(xD)存储器或记忆棒。外部存储器234可通过各种接口功能性地和/或物理地连接到电子装置200。

[0071] 传感器模块240可测量物理量或可监测电子装置200的操作状态，并且它可将测量的或监测到的信息转换为电信号。传感器模块240可包括以下至少一个：例如，手势传感器240A、陀螺仪传感器240B、大气压力传感器240C、磁性传感器240D、加速度传感器240E、握持传感器240F、接近传感器240G、彩色传感器240H(例如，红绿蓝(RGB)传感器)、生物传感器240I、温度/湿度传感器240J、照度传感器240K和紫外线(UV)传感器240L。传感器模块240可另外或可选地包括：例如，电子鼻传感器、肌电图(EMG)传感器、脑电图(EEG)传感器、心电图(ECG)传感器、红外(IR)传感器、虹膜传感器和指纹传感器。传感器模块240还可包括用于控制包括在传感器模块240中的一个或更多个传感器的控制电路。在一个实施例中，电子装置200还可包括将被配置为控制传感器模块240的处理器作为AP 210的一部分或单独的实体，并且所述处理器可在AP 210处于睡眠状态时控制传感器模块240。

[0072] 输入单元250可包括：例如，触摸面板252、(数字)笔传感器254、键256和超声输入工具258。触摸面板252可使用以下至少一种方案：电容式方案、电阻式方案、红外方案和超声方案。此外，触摸面板252还可包括控制电路。触摸面板252还可包括触觉层，以向用户提供触觉响应。

[0073] (数字)笔传感器254可包括例如作为触摸板的一部分或独立实体的识别板。键256可包括：例如，物理按钮、光学键或小键盘。超声输入工具258可被用于经由产生超声波的输入工具感测通过麦克风(例如，麦克风288)拾取的声波，以识别数据。

[0074] 显示器260(例如，图1的显示器160)可包括面板262、全息单元264和投影仪266。面板262可具有与图1的显示器160的面板相同或类似的构造。面板262可被实现为柔性的、透明的或可穿戴的。面板262可与触摸面板252组合为单个模块。被组合成单个模块的面板262

和触摸面板252可被称为触摸感测装置或触摸屏。全息单元264可通过利用光的干涉在空气中呈现三维图像。投影仪266可通过在屏幕上投射光来显示图像。屏幕可位于电子装置200的内部或外部。在一个实施例中,显示器260还可包括用于控制控制面板262、全息单元264或投影仪266的控制电路。

[0075] 接口270可包括:例如,高清晰度多媒体接口(HDMI) 272、通用串行总线(USB) 274、光学接口276和D-超小型(D-sub) 278。接口270可被包括在例如图1中示出的通信接口170中。接口270可另外或可选地包括:移动高清链接(MHL)接口、安全数字(SD)卡/多媒体卡(MMC)接口或红外线数据协会(IrDA)标准接口。

[0076] 例如,音频模块280可将声音转换为电信号,反之亦可。音频模块280的至少一部分可被包括在例如图1中示出的输入/输出接口150中。音频模块280可对通过例如扬声器282、接收器284、耳机286或麦克风288输入或输出的声音信息进行处理。

[0077] 相机模块291是一种例如能够捕捉静止图像和运动图像的装置,在一个实施例中,相机模块291可包括:一个或更多个图像传感器(例如,前置传感器和后置传感器)、镜头、图像信号处理器(ISP)和闪光灯(例如,LED或氙灯等)。

[0078] 电源管理模块295可管理电子装置200的电源。在一个实施例中,电源管理模块295可包括:电源管理集成电路(PMIC)、充电器IC以及电池或燃料表。PMIC可使用有线和/或无线充电方案。无线充电方案可采用例如磁性共振方案、磁感应方案、或基于电磁波的方案,并且还可采用用于无线充电的附加电路(诸如,线圈回路、共振电路或整流器)。电池燃料表可在电池296正被充电的同时测量例如电池296的剩余电量、电压、电流或温度。电池296可包括例如可再充电电池和/或太阳能电池。

[0079] 指示器297可指示电子装置200或电子装置200的部件(例如,AP 210)的特定状态(诸如,启动状态、消息状态或充电状态)。电机298可将电信号转换成机械振动,以产生振动或触觉效果。尽管没有示出,但是电子装置200可包括用于支持移动TV的处理器(例如, GPU)。用于支持移动TV的处理器可根据诸如数字多媒体广播(DMB)、数字视频广播(DVB)或媒体流的标准(MediaFlo)来处理媒体数据。

[0080] 上面描述的电子装置的每个组件可由一个或更多个元件构成,并且组件名称可依据电子装置的类型而不同。在各种实施例中,电子装置可被构造为包括上述组件中的至少一个组件,并且可省略已有的组件且可添加新的组件。在各种实施例中,电子装置的一些组件可被组合成为一个实体,同时保留相同的功能。

[0081] 图2b是示出根据本发明的各种实施例的软件配置310的框图。在一个实施例中,软件配置310(例如,程序140)可由对与电子装置(例如,电子装置100)相关的资源进行控制的操作系统(OS)和/或在操作系统上运行的各种应用(例如,应用程序147)构成。例如,操作系统可以是Android、iOS、Windows、Symbian、Tizen或Bada。

[0082] 软件配置310可由内核320、中间件330、应用程序接口(API) 360和/或应用370构成。软件配置310的至少一部分可被预加载在电子装置上,或可从服务器(例如,图1的服务器106)被下载。

[0083] 内核320(例如,图1的内核141)可包括:例如,系统资源管理器391和/或装置驱动器393。系统资源管理器391可对系统资源进行控制、分配或回收。在一个实施例中,系统资源管理器301可包括:进程管理器、存储器管理器和文件系统管理器。装置驱动器393可包

括:例如,显示器驱动器、相机驱动器、蓝牙驱动器、共享存储器驱动器、USB驱动器、小键盘驱动器、Wi-Fi驱动器、音频驱动器和进程间通信(IPC)驱动器。

[0084] 中间件330可提供应用370共同所需的功能,或可通过API 360向应用370提供各种功能,从而使应用370能够有效地使用电子装置中的有限系统资源。在一个实施例中,中间件330(例如,图1的中间件143)可包括以下至少一个:运行时库335、应用管理器341、窗口管理器342、多媒体管理器343、资源管理器344、电源管理器345、数据库管理器346、包管理器347、连接管理器348、通知管理器349、位置管理器350、图形管理器351和安全管理器352。

[0085] 运行时库335可包括能够被编译器使用以在应用执行期间通过编程语言添加新的功能的库模块。运行时库335可执行输入/输出管理、存储器管理或算术函数的运算。

[0086] 应用管理器341可管理例如应用370中的至少一个应用的生命周期。窗口管理器342可管理用于屏幕的GUI资源。窗口是电子装置200中的给定形状的可视区域。窗口可与各种类型的用户接口(UI)相关联。窗口可向并行运行的许多进程中的相应进程提供输入,并显示从所述进程产生的输出。窗口管理器342可对由应用370创建的窗口或UI在显示器160上的位置或外观进行控制。当应用370创建将被显示的窗口或UI时,窗口管理器342可对显示器160上的窗口或UI的位置、尺寸、布局或顺序进行控制。多媒体管理器343可识别用于回放的媒体文件的格式,并可通过使用与被识别的格式相匹配的编解码器对媒体文件执行编码和解码。资源管理器344可管理应用370中的至少一个应用所需的资源,诸如源代码、存储器空间和存储空间。

[0087] 电源管理器345可与例如基本输入/输出系统(BIOS)一起操作,以管理诸如电池的电源,并且可提供电子装置的操作所需的功率信息。数据库管理器346可允许应用370中的至少一个应用创建、搜索和更新数据库。包管理器347可管理以包文件的格式分发的应用的安装和更新。

[0088] 连接管理器348可管理基于例如Wi-Fi或蓝牙的无线链路。通知管理器349可以以不打扰的方式向用户通知事件(诸如消息接收、预约到达和接近)。位置管理器350可管理电子装置的位置信息。图形管理器351可为用户管理图形效果并且管理与图形效果相关的用户界面。安全管理器352可提供系统安全或用户验证所需的各种安全功能。在一个实施例中,当电子装置(例如,电子装置100)支持电话功能时,中间件330还可包括电话管理器以管理电子装置的语音呼叫功能或视频呼叫功能。

[0089] 中间件330可包括中间件模块,其中,所述中间件模块形成上述组件的各种功能的组合。为提供不同的功能,中间件330可提供适合于多种类型的操作系统的模块。中间件330可以以动态的方式删除现有的组件,或可添加新的组件。

[0090] API 360(例如,图1中的API 145)是一组API函数,并且可根据操作系统而配置有所不同。例如,Android和iOS可为每个平台提供一个API集合,Tizen可为每个平台提供两个或更多个API集合。

[0091] 应用370(例如,图1中的应用程序147)可包括支持功能的一个或更多个应用,其中,所述功能关于:例如,主页371、拨号器372、SMS/MMS 373、即时消息(IM) 374、浏览器375、相机376、闹钟377、联系人378、语音拨号器379、电子邮件380、日历381、媒体播放器382、相册383、时钟384、事件385、通知386、健康护理(例如,测量运动量或血糖)和环境信息(例如,大气压力、湿度或温度)。

[0092] 在一个实施例中,应用370可包括支持电子装置(例如,电子装置100)和外部电子装置(例如,电子装置102或电子装置104)之间的信息交换的应用(为方便描述,称为“信息交换应用”)。信息交换应用可包括例如用于向外部电子装置发送特定信息的通知转发应用以及用于管理外部电子装置的装置管理应用。在另一实施例中,电子装置200可使用事件应用385或通知应用386与外部电子装置(例如,电子装置102或电子装置104)交换信息。

[0093] 例如,通知转发应用可具有将从其他应用(例如,SMS/MMS应用、电子邮件应用、健康护理应用或环境信息应用)产生的通知信息传送到外部电子装置(例如,电子装置102或电子装置104)的功能。通知转发应用也可将从外部电子装置接收的通知信息传送给用户。例如,装置管理应用可管理与电子装置进行通信的外部电子装置(例如,电子装置104)中的至少一个功能(例如,装置或组件的打开/关闭、显示器亮度或分辨率调整),管理(例如,安装、卸载或更新)在外部电子装置上运行的应用,或管理外部电子装置提供的服务(例如,呼叫或消息服务)。

[0094] 在一个实施例中,应用370可包括根据外部电子装置(例如,电子装置102或电子装置104)的属性(例如,作为属性或装置类型的移动医疗器械)而指定的应用(例如,健康护理应用)。在一个实施例中,应用370可包括从外部电子装置(例如,服务器106、电子装置102或电子装置104)接收的应用。在一个实施例中,应用370可包括预加载的应用或能够从服务器下载的第三方应用。软件配置310的组件名称可根据操作系统的类型而改变。

[0095] 在各种实施例中,软件配置310的至少一部分可被实现为软件、固件、硬件或它们的组合。软件配置310的至少一部分可通过处理器(例如,AP 210)来实现(例如,执行)。软件配置310的至少一部分可包括:支持一个或多个功能的模块、程序、例程、指令集或进程。

[0096] I. 普通AE模式和HDR模式的调用,以及HDR直方图

[0097] 图3a是根据本发明的各种实施例的用于在电子装置200中调用HDR模式的流程图。图5a至图5d是根据本发明的各种实施例的图像的亮度的直方图。

[0098] 在操作301,电子装置200可启动相机功能。当启动了相机功能时,电子装置200可通过镜头接收光。接收的光到达图像传感器,图像传感器能够检测光子并将光子转换为电信号。可将感测到的光转换为根据强度和位置的数字信息(诸如,亮度、颜色以及坐标)。这里,图像传感器可以是使用针对半导体装置的制造技术所制造的集成电路的形式的光电转换装置。

[0099] 在操作303,电子装置200可在普通AE模式下操作。在普通AE模式下,相机能够通过测量针对目标对象的适当曝光来自动地调整曝光设置。

[0100] 在拍摄中,曝光可指示由图像传感器感测的光量。曝光能够由相机模块的图像传感器的灵敏度、镜头的F值(即,光圈的打开程度)以及快门速度综合地确定。

[0101] 如果使用手动曝光模式,用户可能难以单独地调整相机模块的图像传感器的灵敏度、镜头的F值以及快门速度。因此,为方便用户,电子装置200可提供优于手动曝光模式的普通AE(自动曝光)模式。

[0102] 电子装置200可通过使用曝光计(诸如镜后测光(TTL)计)来提供普通AE模式。

[0103] 在操作305,电子装置200可分析HDR直方图。在图5a中示出的图像亮度的直方图中,区间(bin)指示曝光量,频率指示像素的数量,并且X轴与Y轴的作用可颠倒。这个直方图可以是一类图像直方图(诸如,代表每像素颜色分布的颜色直方图)。在操作305,电子装置

200可对在普通AE模式下获得的图像的亮度直方图进行分析。电子装置200可在亮度直方图的分析结果的基础上确定获得的图像的曝光量。

[0104] 在一个实施例中,在操作305,电子装置200可对在普通AE模式下获得的图像进行分析。电子装置200可对在普通AE模式下获得的图像进行分析并确定获得的图像的曝光量。

[0105] 在操作307,电子装置200可确定在普通AE模式下获得的图像曝光不足还是曝光过度。电子装置200可执行HDR直方图分析以确定在普通AE模式下获得的图像曝光不足还是曝光过度。在一个实施例中,通过HDR直方图分析,当曝光量小于预设阈值的像素的数量大时,电子装置200可确定图像曝光不足,并且当曝光量大于所述预设阈值的像素的数量大时,电子装置200可确定图像曝光过度。

[0106] 在一个实施例中,在操作307,电子装置200可确定在普通AE模式下获得的图像是否与曝光不足和曝光过度中的至少一种相应。

[0107] 如果在普通AE模式下获得的图像既不是曝光不足也不是曝光过度,则处理返回到操作303,其中,在操作303,电子装置200可继续在普通AE模式下操作。

[0108] 如果在普通AE模式下获得的图像曝光不足或曝光过度,则处理进行到操作309,其中,在操作309,电子装置200可在HDR模式下操作。

[0109] 在一个实施例中,图像的像素可相应于图像传感器的像素。当图像包含曝光过度区域时,电子装置200可减少图像传感器的与图像的曝光过度区域相应的短曝光像素中的至少一个的曝光时间以获得曝光过度程度不大的图像。尽管图5a中示出的针对在普通AE模式下获得的图像的直方图示出了曝光过度区域中的大量像素,但是通过减少图像传感器的短曝光像素中的至少一个的曝光时间,电子装置200可获得如图5b的亮度直方图所示的曝光过度程度不大的图像。

[0110] 类似地,当图像包含曝光不足区域时,电子装置200可增加图像传感器的与图像的曝光不足区域相应的长曝光像素中的至少一个的曝光时间以获得曝光不足程度不大的图像。尽管图5a中示出的直方图示出了曝光不足区域中的大量像素,但是通过增加图像传感器的长曝光像素中的至少一个的曝光时间,电子装置200可获得如图5c的亮度直方图所示的曝光不足程度不大的图像。

[0111] 这里,减少短曝光像素的曝光时间的操作可指示短曝光像素的曝光时间被设置为比在普通AE模式下的曝光时间短。增加长曝光像素的曝光时间的操作可指示长曝光像素的曝光时间被设置为比在普通AE模式下的曝光时间长。

[0112] 此外,电子装置200可将曝光不足程度不大的 (less-underexposed) 图像和曝光过度程度不大的 (less-overexposed) 图像进行组合。如图5a的亮度直方图所指示的,获得的图像包含曝光不足区域和曝光过度区域。在这种情况下,电子装置200可将曝光不足程度不大的图像和曝光过度程度不大的图像进行组合,以产生如图5d中示出的亮度直方图所指示的改进图像。

[0113] 在一个实施例中,除了通过至少一个短曝光像素(例如,第一像素)获得的图像和通过至少一个长曝光像素(例如,第二像素)获得的图像,电子装置200还可在HDR模式下获得至少一个图像(例如,第三图像)。

[0114] 第三图像是在短曝光像素在该短曝光像素的第一次曝光的结束与长曝光像素的曝光的结束之间的时间中做出的第二次曝光期间获得的图像,并且第三图像可被用于HDR

模式操作。

[0115] 第三图像可具有与在普通AE模式下获得的图像的亮度直方图类似的亮度直方图，并且第三图像可具有普通AE模式的曝光时间与短曝光像素的第一次曝光时间之间的曝光时间，或具有普通AE模式的曝光时间与长曝光像素的曝光时间之间的曝光时间。电子装置200可对图像传感器的至少一个像素的曝光时间进行调整，从而在HDR模式下操作。

[0116] 图3b是根据本发明的各种实施例的用于在电子装置中调用HDR模式的流程图。

[0117] 在操作311，电子装置200可启动相机功能。操作311可与图3a中的操作301相同。在操作313，电子装置200可在普通AE模式下操作。操作313可与图3a中的操作303相同。在操作315，电子装置200可分析图像的亮度直方图。操作315可与图3a中的操作305相同。

[0118] 在操作317中，电子装置200可确定第一像素曝光时间与第二像素曝光时间的比率是否大于或等于第一阈值。这里，第一像素可以是长曝光像素，第二像素可以是短曝光像素。例如，如果长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间的比是1:1或2:1，则由于图像是通过适当的曝光获得的，因此在图像中一般不会同时发生曝光不足和曝光过度。当长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间的比率小于或等于给定值（第一阈值）时，由于图像是通过适当的曝光获得的，因此在图像中一般不会同时发生曝光不足和曝光过度。

[0119] 在一个实施例中，当长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间之间的时间差小于给定时间值时，由于图像是通过适当的曝光获得的，因此在图像中一般不会同时发生曝光不足和曝光过度。

[0120] 当确定在普通AE模式下获得的图像的长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间的比率小于或等于给定值（第一阈值）时，处理返回到操作313，其中，在操作313，电子装置200可继续在普通AE模式下操作。

[0121] 当确定在普通AE模式下获得的图像的长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间的比率大于或等于给定值（第一阈值）时，处理进行到操作319，其中，在操作319，电子装置200可在HDR模式下操作。

[0122] 如果长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间的比率大于或等于所述给定值（第一阈值），则能够看出在获得的图像中同时发生了曝光不足和曝光过度。

[0123] 在一个实施例中，当长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间之间的时间差大于给定时间值时，能够看出在图像中同时发生了曝光不足和曝光过度。

[0124] 在HDR模式下，电子装置200可以以下面的方法来获得HDR图像。

[0125] 在一个实施例中，图像的像素可相应于图像传感器的像素。因此，当图像包含曝光过度区域时，电子装置200可减少图像传感器的与图像的曝光过度区域相应的短曝光像素中的至少一个的曝光时间以获得曝光过度程度不大的图像。尽管图5a的针对在普通AE模式下获得的图像的亮度直方图示出曝光过度区域中的大量像素，但是通过减少图像传感器的短曝光像素中的至少一个的曝光时间，电子装置200可获得如图5b的亮度直方图所示的曝光过度程度不大的图像。

[0126] 类似地，当图像包含曝光不足区域时，电子装置200可增加图像传感器与图像的曝光不足区域相应的长曝光像素中的至少一个的曝光时间以获得曝光不足程度不大的图像。尽管图5a的亮度直方图示出曝光不足区域中的大量像素，但是通过增加图像传感器的长曝光像素中的至少一个的曝光时间，电子装置200可获得如图5c的亮度直方图所示的曝光不

足程度不大的图像。

[0127] 这里,减少短曝光像素的曝光时间的操作可指示短曝光像素的曝光时间被设置为比在普通AE模式下的曝光时间短。增加长曝光像素的曝光时间可指示长曝光像素的曝光时间被设置为比在普通AE模式下的曝光时间长。

[0128] 此外,电子装置200可将曝光不足程度不大的 (less-underexposed) 图像和曝光过度程度不大的 (less-overexposed) 图像进行组合。如图5a的亮度直方图所指示的,获得的图像包含曝光不足区域和曝光过度区域两者。在这种情况下,电子装置200可将曝光不足程度不大的图像和曝光过度程度不大的图像进行组合,以产生如图5d中示出的亮度直方图所指示的改进图像。

[0129] 在一个实施例中,除了通过至少一个短曝光像素(例如,第一像素)获得的图像和通过至少一个长曝光像素(例如,第二像素)获得的图像,电子装置200还可在HDR模式下获得至少一个图像(例如,第三图像)。

[0130] 第三图像是在短曝光像素在该短曝光像素的第一次曝光的结束与长曝光像素的曝光的结束之间的时间中做出的第二次曝光期间获得的图像,并且第三图像可被用于HDR模式操作。

[0131] 第三图像可具有与在普通AE模式下获得的图像的亮度直方图类似的亮度直方图,并且第三图像可具有普通AE模式的曝光时间与短曝光像素的第一次曝光时间之间的曝光时间,或具有普通AE模式的曝光时间与长曝光像素的曝光时间之间的曝光时间。电子装置200可对图像传感器的至少一个像素的曝光时间进行调整,从而在HDR模式下操作。

[0132] 图3c是根据本发明的各种实施例的用于在电子装置200中调用普通AE模式的流程图。

[0133] 在操作321,电子装置200可启动相机功能。操作321可以与图3a中的操作301相同。在操作323,电子装置200可在HDR模式下操作。

[0134] 在操作325,电子装置200可分析图像的亮度直方图。操作325可以与图3a的操作305或图3b中的操作315相同。

[0135] 在操作327,电子装置200可确定第一像素曝光时间与第二像素曝光时间的比率是否小于或等于第一阈值。这里,第一像素可以是长曝光像素,第二像素可以是短曝光像素。

[0136] 例如,如果长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间的比是1:1或2:1,则由于图像是通过适当的曝光获得的,因此在图像中一般不会发生曝光不足或曝光过度。当长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间的比率小于或等于给定值(第一阈值)时,由于图像是通过适当的曝光获得的,因此在图像中一般不会发生曝光不足或曝光过度。

[0137] 在一个实施例中,当长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间之间的时间差小于给定时间值时,由于图像是通过适当的曝光获得的,因此在图像中一般不会同时发生曝光不足和曝光过度。

[0138] 当确定在普通AE模式下获得的图像的长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间的比率小于或等于给定值(第一阈值)时,处理进行到操作329,其中,在操作329,电子装置200可在普通AE模式下操作。

[0139] 如果长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间的比率大于或等于给定值(第一阈值),则能够看出在获得的图像中同时发生了曝光不足和曝光过度。



[0140] 在一个实施例中,当长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间之间的时间差大于给定时间值时,能够看出在图像中同时发生了曝光不足和曝光过度。

[0141] 当确定在普通AE模式下获得的图像的长曝光像素的曝光时间与短曝光像素的曝光时间的比率大于或等于给定值(第一阈值)时,处理返回到操作323,其中,在操作323,电子装置200可在HDR模式下操作。

[0142] 图4是根据本发明的各种实施例的用于在电子装置200中调用HDR模式和普通AE模式的流程图。

[0143] 在操作401,电子装置200可启动相机功能。当启动了相机功能时,电子装置200可通过镜头接收光。接收的光到达图像传感器,图像传感器能够检测光子并将光子转换为电信号。感测到的光可被转换为根据强度和位置的数字信息(诸如,亮度、颜色以及坐标)。这里,图像传感器可以是使用针对半导体装置的制造技术所制造的集成电路的形式的光电转换装置。

[0144] 在操作403,电子装置200可接收用于选择HDR模式的用户输入信号。可将通过触摸屏上的触摸、输入键或按钮产生的用户输入信号发送到电子装置200。为了接收用于选择HDR模式的用户输入信号,电子装置200可在显示器260上输出用于HDR模式选择的用户接口或菜单。

[0145] 当接收到用于选择HDR模式的用户输入信号时,在操作405,电子装置200可在HDR模式下操作。

[0146] 当没有接收到用于选择HDR模式的用户输入信号时,在操作407,电子装置200可在普通AE模式下操作。

[0147] II. 图像处理设备和图像传感器排列

[0148] 图6是根据本发明的各种实施例的图像处理设备的框图。

[0149] 在各种实施例中,图像处理设备可包括图像传感器610、图像处理器620和AP 210。

[0150] 图像传感器610可检测光子并将光子转换为电信号。感测到的光可被转换为根据强度和位置的数字信息(诸如,亮度、颜色以及坐标),产生原始数据。图像传感器610可将原始数据发送到图像处理器620。

[0151] 图像传感器610可包括一个或更多个长曝光像素以及一个或更多个短曝光像素。在图像传感器610中,长曝光像素和短曝光像素可以以规则或不规则的形式排列,以防止目标对象中的高亮损失或阴影损失。

[0152] 图像处理器620可包括坏像素校正器(BPC) 621、重建器(Recon) 622和动态范围压缩器(DRC) 623中的至少一个。

[0153] 图像处理器620可对原始数据形式的图像进行处理,并将经过处理的图像发送到AP 210。

[0154] BPC 621可对来自图像图像传感器610的原始数据进行分析,以找出坏像素并校正坏像素。Recon 622可对原始数据图像进行重建。DRC 623可对图像的动态范围进行压缩。

[0155] 在普通AE模式下操作时,电子装置200可不驱动Recon 622和DRC 623中的至少一个。在HDR模式下操作时,电子装置200可驱动Recon 622和DRC623中的至少一个。

[0156] AP 210接收经过图像处理器620处理的图像,并且能够对接收的图像应用附加的图像处理操作。在一个实施例中,AP 210还可包括图像信号处理器(ISP) 211。

[0157] 在一个实施例中,图像传感器610、图像处理器620和ISP 211可被包括在相机模块291中。在一个实施例中,图像传感器610可被包括在相机模块291,并且图像处理器620和ISP 211可被包括在AP 210中。在一个实施例中,可由ISP 211来执行图像处理器620的功能。

[0158] 图7a至图7i示出根据本发明的各种实施例的图像传感器610中的像素的图案。

[0159] 参照图7a,当包括图像像素的图像传感器610以十字形被划分为4个部分时,长曝光像素710可被排列在左上部分和右下部分,短曝光像素720可被排列在左下部分和右上部分。在图7a中,当包括图像像素的图像传感器610以十字形被划分为4个部分时,长曝光像素710可被排列在一个部分,短曝光像素720可被排列在另一部分。

[0160] 如图7b所示,在图像传感器610中,长曝光像素710和短曝光像素720可按行交替排列。如图7c所示,在图像传感器610中,长曝光像素710和短曝光像素720可按列交替排列。如图7d所示,在图像传感器610中,长曝光像素710和短曝光像素720可按棋格图案交替排列。如图7e所示,在图像传感器610中,长曝光像素710和短曝光像素720可按给定的图案排列。如图7f和图7g所示,在图像传感器610中,长曝光像素710和短曝光像素720可按不规则的图案排列。如图7h所示,在图像传感器610中,长曝光像素710和短曝光像素720可按阶梯式图案排列。如图7i所示,在图像传感器610中,长曝光像素710可作为彩色像素排列,短曝光像素720可作为灰色像素排列。

[0161] 例如,如前所述,可通过将图像传感器610的像素710和像素720划分到具有不同曝光量的至少两个像素组并分别排列所述像素组来实现HDR功能。在各种实施例的描述中,短语“不同曝光量(设置)”可指示长曝光像素710的曝光时间与短曝光像素720的曝光时间不同。在一个实施例中,对于不同曝光设置,可同时做出长曝光像素710的曝光和短曝光像素720的曝光。另一方面,长曝光像素710的曝光不需要与短曝光像素720的曝光被同时做出。在另一实施例中,对于不同曝光设置,长曝光像素710的光电转换效率可被设置为与短曝光像素720的光电转换效率不同。在另一实施例中,对于不同曝光设置,长曝光像素710的光圈设置可被设置为与短曝光像素720的光圈设置不同。在另一实施例中,对于不同曝光设置,长曝光像素710的尺寸可被设置为与短曝光像素720的尺寸不同。还能通过镜头或滤波器调整来改变每单位时间入射到像素的光量。

[0162] 在各种实施例中,除了长曝光像素710和短曝光像素720以外,图像传感器610还可包括相位差检测单元(未示出)。电子装置200还可包括与各个像素相应的滤色器。

[0163] 图7j示出根据本发明的各种实施例的曝光率对波长的曲线图。在下面参照图7给出了对滤色器的描述。

[0164] 滤色器可包括:例如,白光滤波器W、红光滤波器R、绿光滤波器G、蓝光滤波器B以及使其他颜色的光透过或阻挡其他颜色的光的滤波器。滤色器可具有取决于入射光的波长的不同透射比。在一个实施例中,白光滤波器W与红光滤波器R、绿光滤波器G以及蓝光滤波器B相比可具有更高的曝光率;并且红光滤波器R、绿光滤波器G以及蓝光滤波器B可具有相似的曝光率。因此,在相同的曝光时间期间,与白光滤波器W相应排列的像素可比其他像素具有更高的曝光量。对于相位差检测像素(未示出),为了补偿接收的光量的不足,相位差检测像素可被排列为具有白光滤波器W。

[0165] 在一个实施例中,用于聚焦检测的低效率像素可以是与红光滤波器R、绿光滤波器

G以及蓝光滤波器B一起排列的那些像素中的一些像素。与和白光滤波器W一起排列的像素相比,与红光滤波器R、绿光滤波器G以及蓝光滤波器B一起排列的像素可具有更长的曝光时间。因此,当排列了滤色器之后,在没有具有相位分离结构的低效率像素的排列的情况下,具有低光接收效率的一些像素可根据各个滤色器的属性而被配置为聚焦检测像素。

[0166] III.改进的HDR图像的获得

[0167] 图8示出根据本发明的各种实施例的电子装置200中的第一像素组与第二像素组的随时间变化的曝光量的曲线图。

[0168] 第一像素可以是长曝光像素,第二像素可以是短曝光像素。

[0169] 在根据各种实施例的图像传感器610中,第一组像素710的曝光和第二组像素720的曝光可同时开始。之后,第二组像素720的曝光可先结束,曝光已结束的第二组像素720的数据可被存储,第二组像素720可被重置,并且第二组像素720的曝光可再次开始。

[0170] 由于第一组像素710的曝光时间明显长于第二组像素720的曝光时间,因此第二组像素720的第一次曝光可结束,第二组像素720的数据可被存储,第二组像素720可被重置,并且第二组像素720的第二次曝光可开始并且随后在第一组像素710的曝光结束的同时结束。第二组像素720的第二次曝光可比它的第一次曝光长,并且比第一组像素710的曝光短。此外,尽管没有示出,但是第二组像素720的曝光可在第一组像素710的曝光开始之后开始,并且可在第一组像素710的曝光结束之前结束。

[0171] 图9a至图9c是根据本发明的各种实施例的用于在电子装置中进行HDR图像获得的方案的流程图。

[0172] 参照图9a,在操作901,电子装置200可开始图像传感器610中的第一像素组和第二像素组的曝光。

[0173] 第一像素组可包括一个或更多个长曝光像素,第二像素组可包括一个或更多个短曝光像素。

[0174] 在操作903,电子装置200可结束图像传感器610的第二像素组的第一次曝光。在操作905中,电子装置200可将在第二像素组的第一次曝光期间获得的图像作为第一图像存储在缓冲器中。

[0175] 在操作907,电子装置200可开始图像传感器610的第二像素组的第二次曝光。这里,第二像素组的第二次曝光可比它的第一次曝光长,并且可比第一像素组的曝光短。

[0176] 在操作909,电子装置200可结束图像传感器610的第一像素组的曝光并结束第二像素组的第二次曝光。

[0177] 在操作911,电子装置200可将在第一像素组的曝光期间获得的图像作为第三图像存储在缓冲器中,并且它可将在第二像素组的第二次曝光期间获得的图像作为第二图像存储在缓冲器中。这里,第二像素组的第二次曝光可比它的第一次曝光长,并且可比第一像素组的曝光短。第二像素组的第一次曝光时间和第二次曝光时间之和可比第一像素组的曝光时间短或与第一像素组的曝光时间相等。

[0178] 在操作913,电子装置200可通过AP 210或图像处理设备使用缓冲器中存储的第一图像和第二图像来产生第四图像。在一个实施例中,电子装置200可控制AP 210或图像处理设备通过对缓冲器中存储的第一图像和第二图像进行内插来产生第四图像。在另一个实施例中,电子装置200可控制AP 210或图像处理设备通过将缓冲器中存储的第一图像和第二

图像进行组合来产生第四图像。

[0179] 在操作915,电子装置200可控制AP 210或图像处理设备通过使用第三图像和第四图像来产生HDR图像。在一个实施例中,电子装置200可控制AP210或图像处理设备通过对第三图像和第四图像进行内插来产生HDR图像。在另一实施例中,电子装置200可控制AP 210或图像处理设备通过将第三图像和第四图像进行组合来产生HDR图像。

[0180] 参照图9b,在操作931,电子装置200可控制图像传感器610开始第一像素组和第二像素组的曝光。

[0181] 第一像素组可包括一个或更多个长曝光像素,第二像素组可包括一个或更多个短曝光像素。

[0182] 在操作933,电子装置200可结束图像传感器610的第二像素组的第一次曝光。在操作935,电子装置200可将在第二像素组的第一次曝光期间获得的图像作为第一图像存储在缓冲器中。

[0183] 在操作937中,电子装置200可开始图像传感器610的第二像素组的第二次曝光。这里,第二像素组的第二次曝光可比它的第一次曝光长,并且可比第一像素组的曝光短。第二像素组的第一次曝光时间和第二次曝光时间之和可比第一像素组的曝光时间短或与第一像素组的曝光时间相等。

[0184] 在操作939,电子装置200可结束图像传感器610的第一像素组的曝光并可结束第二像素组的第二次曝光。

[0185] 在操作941,电子装置200可将在第一像素组的曝光期间获得的图像作为第三图像存储在缓冲器中,并可将在第二像素组的第二次曝光期间获得的图像作为第二图像存储在缓冲器中。

[0186] 在操作943,电子装置200可控制AP 210或图像处理设备通过使用第一图像至第三图像来产生HDR图像。在一个实施例中,电子装置200可控制AP210或图像处理设备通过对第一图像至第三图像进行内插来产生HDR图像。在另一个实施例中,电子装置200可控制AP 210或图像处理设备通过将第一图像至第三图像进行组合来产生HDR图像。

[0187] 参照图9c,在操作951,电子装置200可开始图像传感器610中的第一像素组和第二像素组的曝光。

[0188] 第一像素组可包括一个或更多个长曝光像素,第二像素组可包括一个或更多个短曝光像素。

[0189] 在操作953,电子装置200可结束图像传感器610的第二像素组的第一次曝光。在操作955,电子装置200可将在第二像素组的第一次曝光期间获得的图像作为第一图像存储在缓冲器中。

[0190] 在操作957,电子装置200可开始图像传感器610的第二像素组的第二次曝光。这里,第二像素组的第二次曝光时间可比它的第一次曝光时间长,并且可比第一像素组的曝光时间短。第二像素组的第一曝光时间和第二曝光时间之和可比第一像素组的曝光时间短或与第一像素组的曝光时间相等。

[0191] 在操作959,电子装置200可结束图像传感器610的第二像素组的第二次曝光。

[0192] 在操作961,电子装置200可将在第二像素组的第二次曝光期间获得的图像作为第二图像存储在缓冲器中。

[0193] 在操作963,电子装置200可通过AP 210或图像处理设备使用第一图像和第二图像来产生第三图像。在一个实施例中,电子装置200可控制AP 210或图像处理设备通过对第一图像和第二图像进行内插来产生第三图像。在另一个实施例中,电子装置200可控制AP 210或图像处理设备通过将第一图像和第二图像进行组合来产生第三图像。

[0194] 在操作965,电子装置200可结束图像传感器610的第一像素组的曝光。在操作967,电子装置200可将图像传感器610的第一像素组的曝光期间获得的图像作为第四图像存储在缓冲器中。

[0195] 在操作969,电子装置200可控制AP 210或图像处理设备通过使用第三图像和第四图像来产生HDR图像。这里,电子装置200可控制AP 210或图像处理设备通过对第三图像和第四图像进行内插来产生HDR图像。电子装置200可控制AP 210或图像处理设备通过将第三图像和第四图像进行组合来产生HDR图像。

[0196] 图10a和图10b示出根据本发明的各种实施例的电子装置200中的图像传感器1001的曝光和数据读出的时序。在一个实施例中,电子装置200可以以滚动快门的方式来捕捉图像。在使用滚动快门方案的电子装置200中,数据被逐行(L1~LN)读出。

[0197] 图10a示出曝光逐行不同(像编码滚动快门(coded rolling shutter))的情况。在第一列(L1)和第N-1列(LN-1)具有相同的曝光计时,第二列(L2)和第N列(LN)具有相同的曝光计时,并且第一列(L1)与第二列(L2)具有不同的曝光计时(例如,第一列(L1)具有1/32秒的曝光计时,第二列(L2)具有1/4秒的曝光计时)的情况下,第一列(L1)可在图像传感器1001的第一像素1002处接收1/32秒的光,被重置,并且在曝光计时过去之后可不存储接收的信号。第一列(L1)可不存储从曝光计时结束到第二列(L2)的1/4秒的曝光计时结束期间接收的信号,并且数据可在第二列(L2)的曝光结束之后从第一列(L1)和第二列(L2)被读出。

[0198] 图10b示出在作为本发明的实施例的短曝光像素做出多捕捉的情况。图10b可指示例如第一列(L1)仅由短曝光像素构成并且第二列(L2)仅由长曝光像素构成的情况。当第一列(L1)的短曝光像素具有1/32秒的曝光时间并且第二列(L2)的长曝光像素具有1/4秒的曝光时间时,这可导致在从所述两列读出数据之前的7/32秒( $1/4 - 1/32 = 7/32$ )的空白时间。该空白时间可被用于进一步接收针对噪声被降低的高性能HDR图像的至少一个图像。例如,第一短曝光图像1004可从短曝光像素被获得并被存储在缓冲器中,短曝光像素被重置,然后第二短曝光图像1005可从短曝光像素被获得。在这种情况下,第二短曝光图像1005可以是具有比7/32秒短的1/8秒或1/16秒的曝光时间的图像。1/32秒的第一短曝光图像1004、1/8秒的第二短曝光图像1005和1/4秒的长曝光图像1006可被用于产生HDR图像。

[0199] 图11a和图11b示出根据本发明的各种实施例的针对像素曝光、数据读出以及图像合成的时序。

[0200] 在图11a中,第一内插被应用于由短曝光像素通过曝光和数据读出获得的图像。在电子装置200中,短曝光像素(例如,图9a中的第二像素)被曝光第一曝光时间,短曝光像素被读出为第一图像,并且第一图像被存储在缓冲器中。之后,短曝光像素被重置,然后被再次曝光第二曝光时间,产生第二图像。电子装置200可将第一内插应用于第一图像和第二图像以产生第四图像,其中,第四图像可以是仅使用短曝光像素的HDR图像。当长曝光像素(例如,图9a中的第一像素)的曝光结束时,长曝光像素图像被获得作为第三图像。电子装置200

可将第二内插应用于第三图像和第四图像。电子装置200可通过将第二内插应用于第三图像和第四图像来获得最终的HDR图像。

[0201] 图11b描述使用短曝光像素获得第一图像和第二图像,使用长曝光像素获得第三图像以及通过将内插一次性应用于第一图像至第三图像来获得最终的HDR图像的时序关系。

[0202] 在上文中,本发明的各种实施例已被示出并被描述以用于示意性的目的而不是为了限制本发明的主题。本领域的技术人员应该理解的是,在这里描述的方法和设备的许多改变和修改仍旧落入权利要求和它们的等同物所限定的本发明的精神和范围之内。

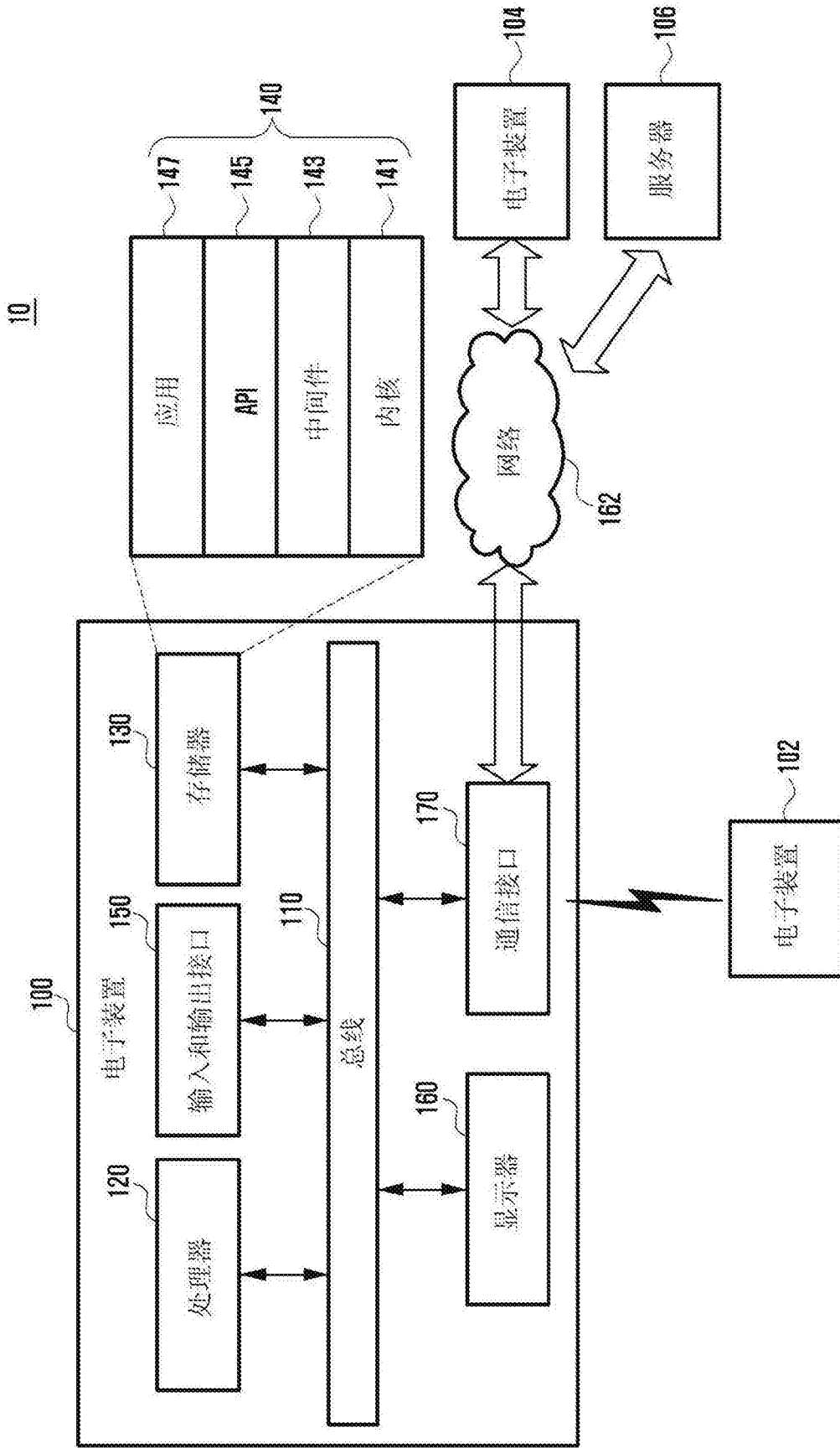


图1

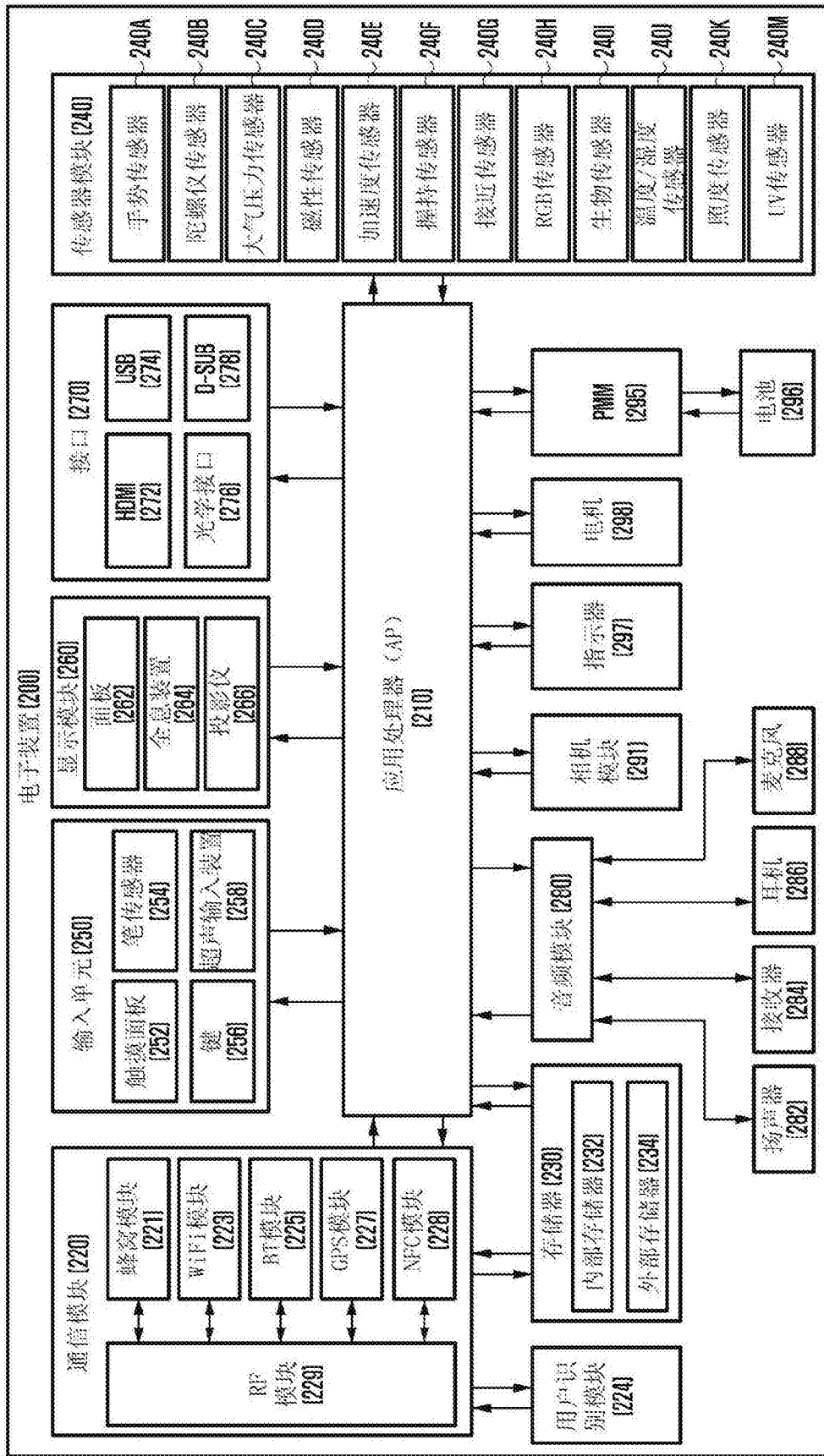


图2a



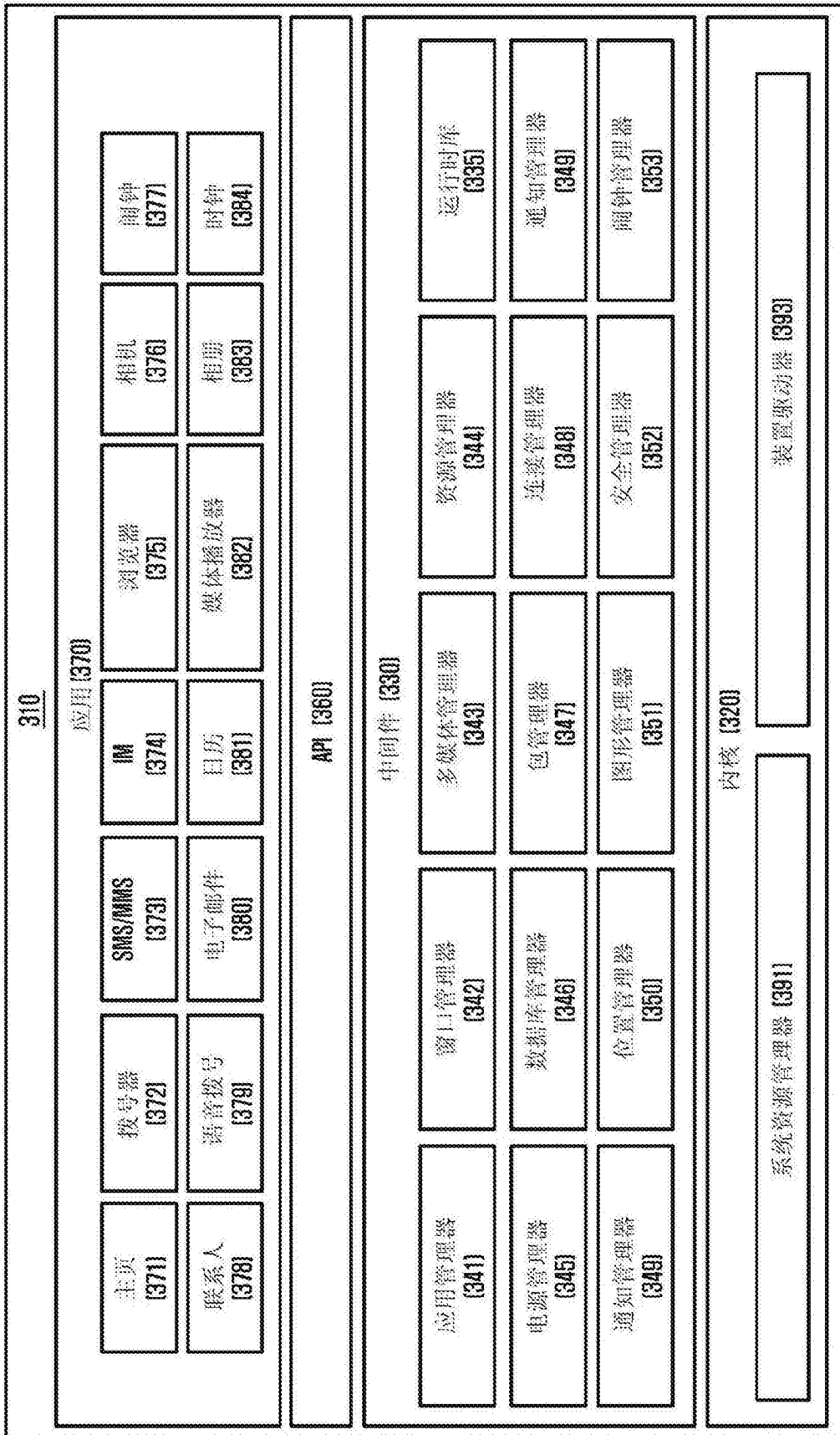


图2b

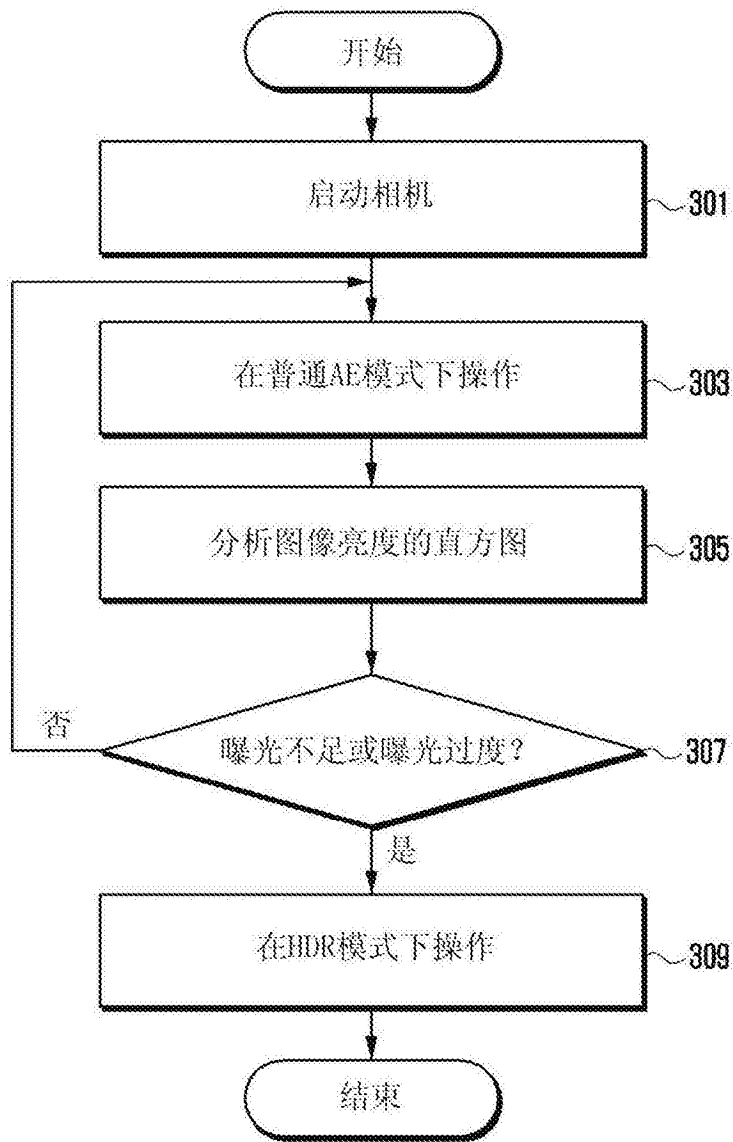


图3a

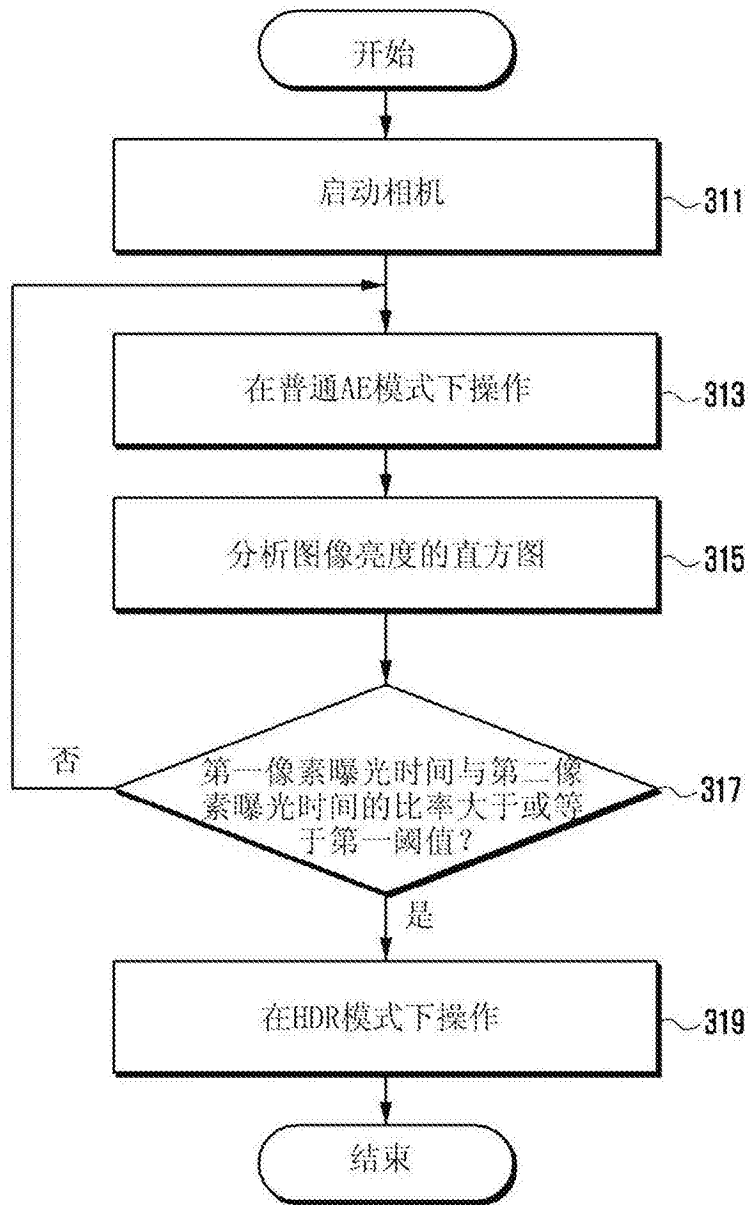


图3b

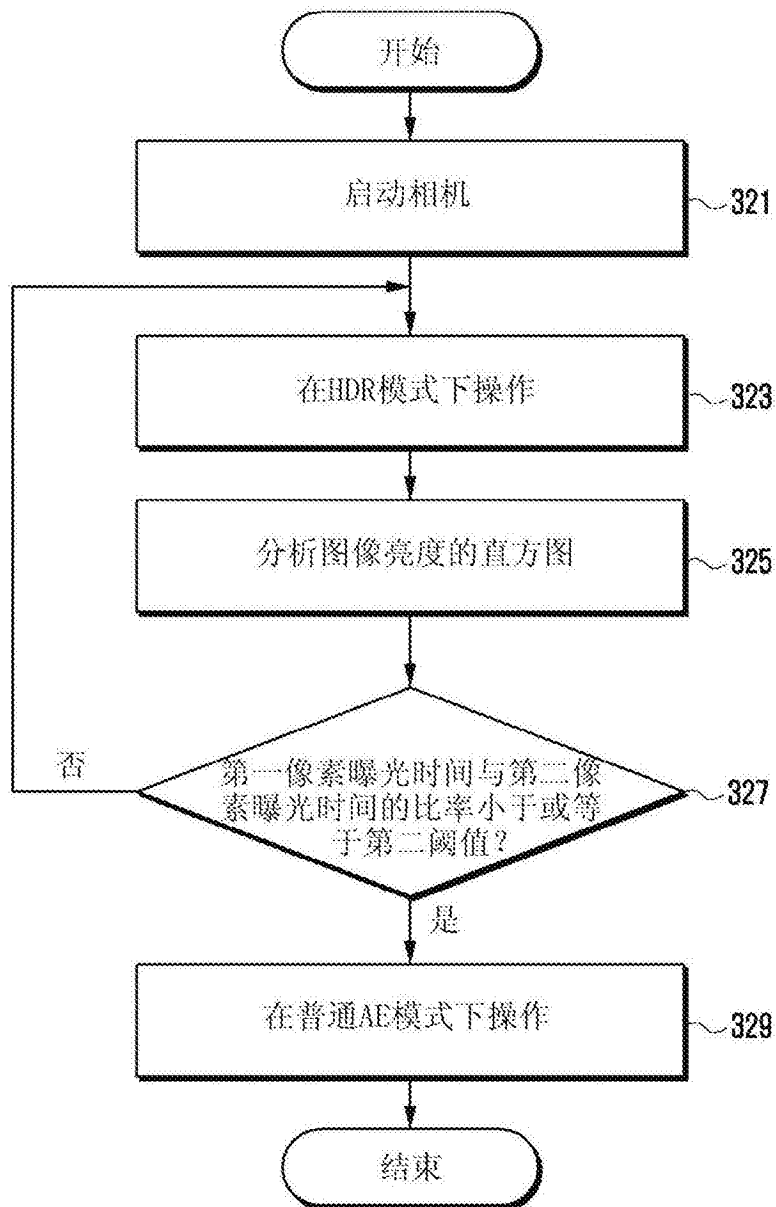


图3c

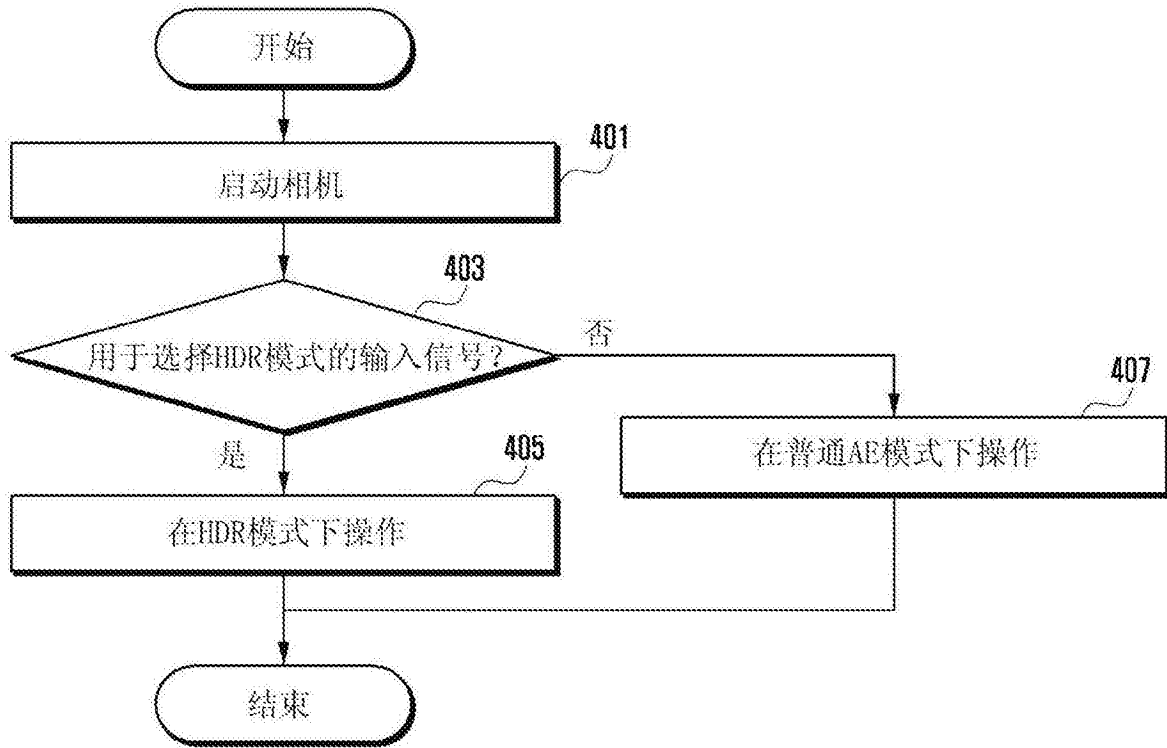


图4

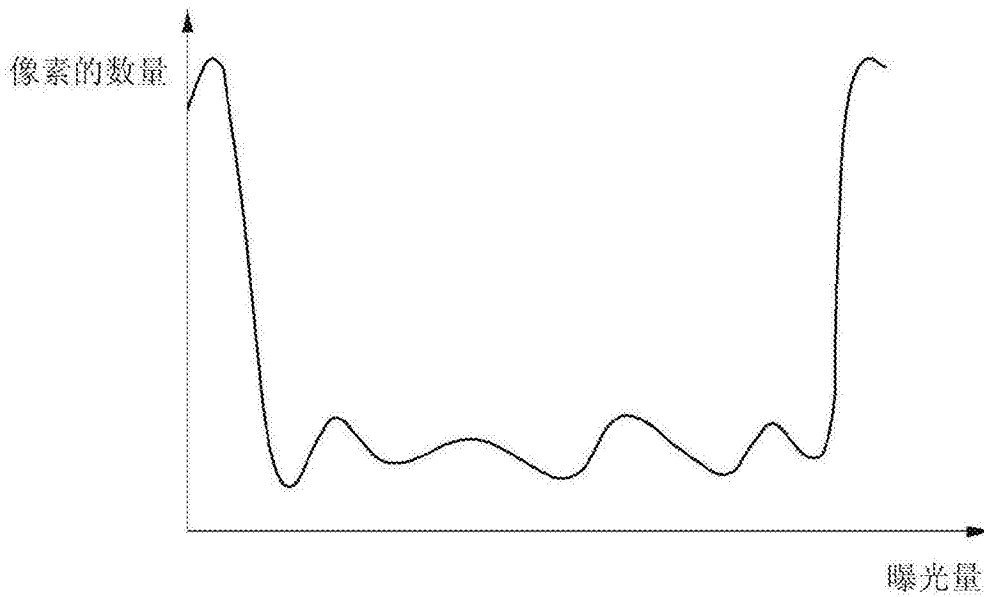


图5a

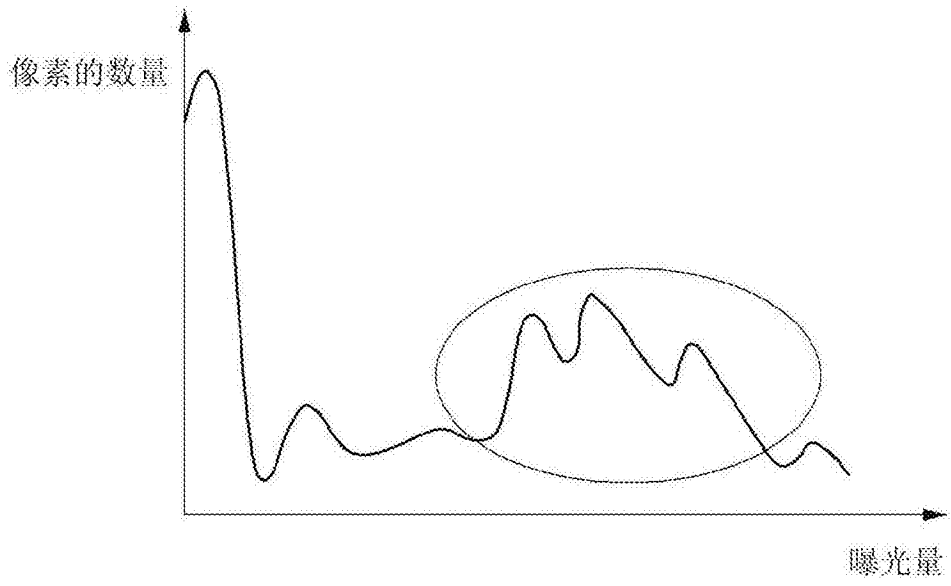


图5b

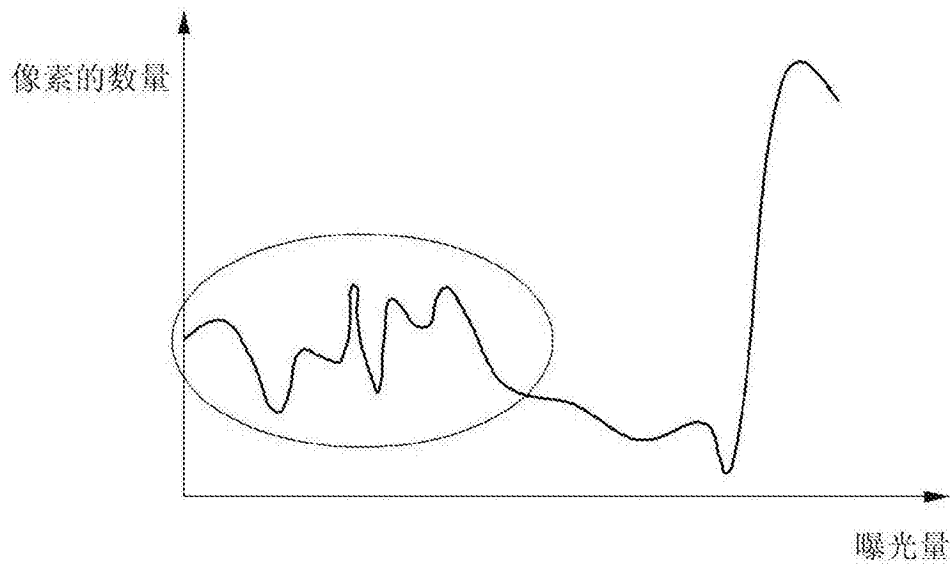


图5c

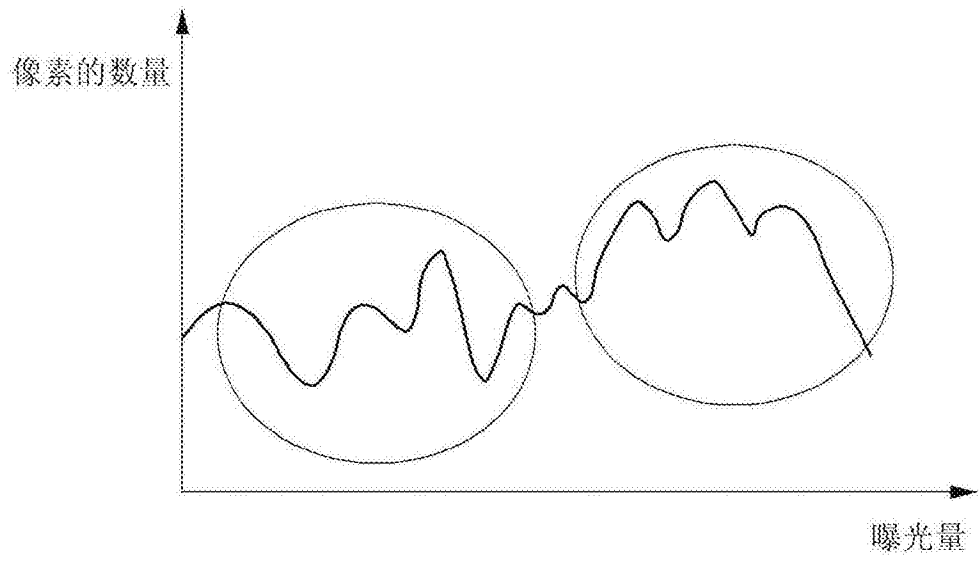


图5d

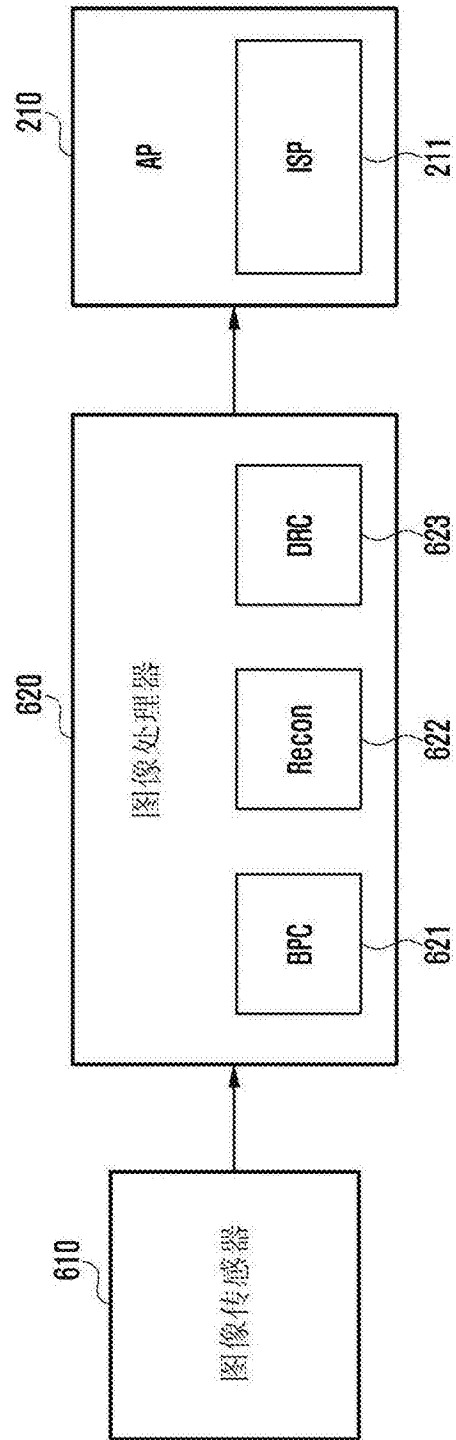
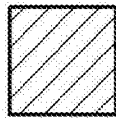
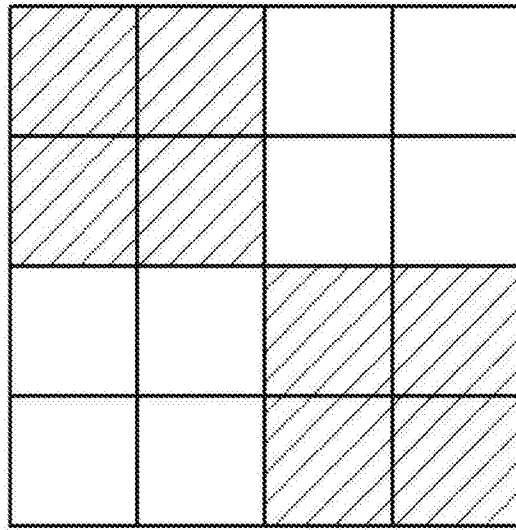


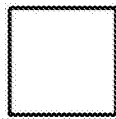
图6



610



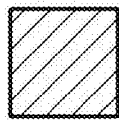
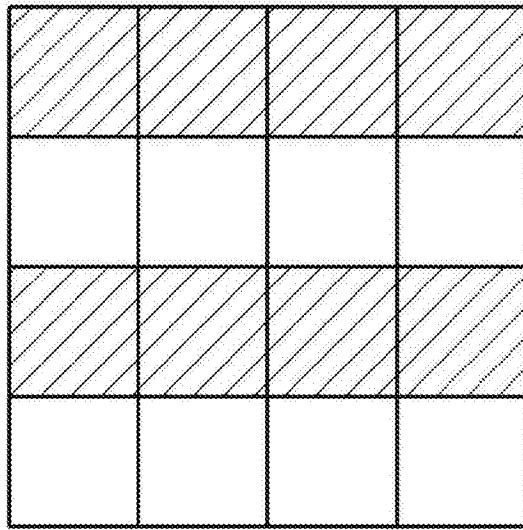
长曝光像素 [710]



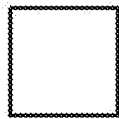
短曝光像素 [720]

图7a

610



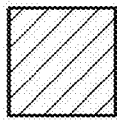
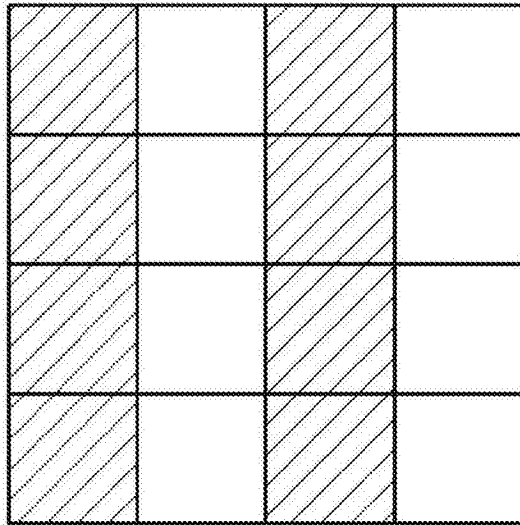
长曝光像素 [710]



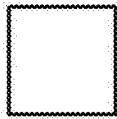
短曝光像素 [720]

图7b

610



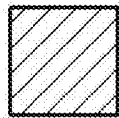
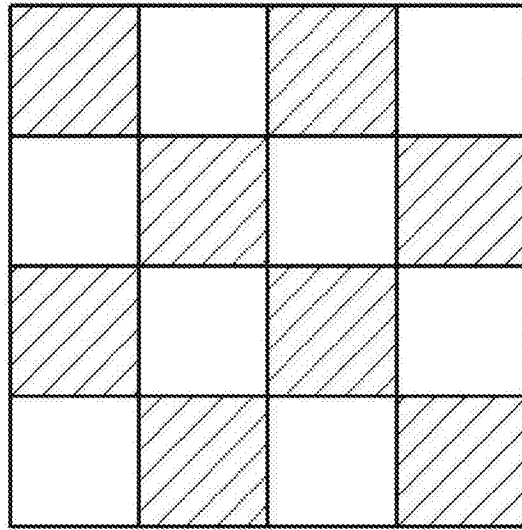
长曝光像素 (710)



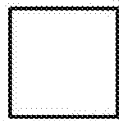
短曝光像素 (720)

图7c

610



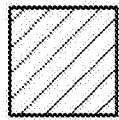
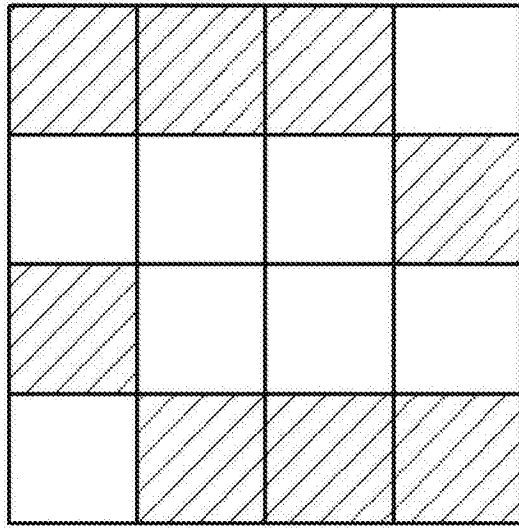
长曝光像素 (710)



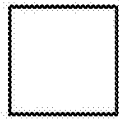
短曝光像素 (720)

图7d

610



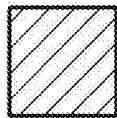
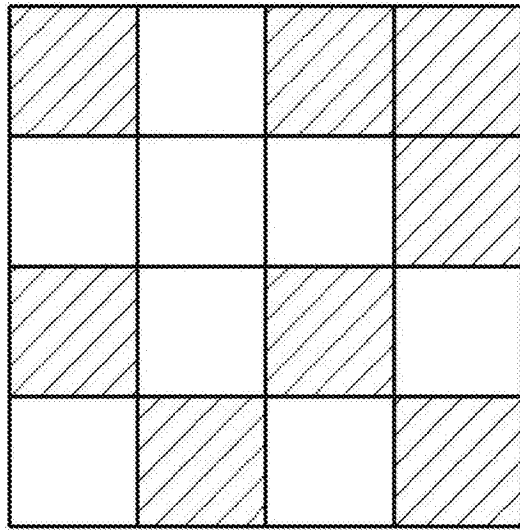
长曝光像素 [710]



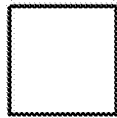
短曝光像素 [720]

图7e

610



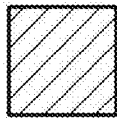
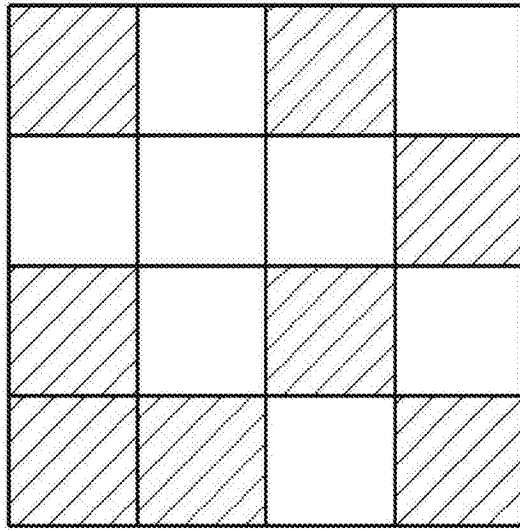
长曝光像素 [710]



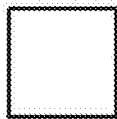
短曝光像素 [720]

图7f

610



长曝光像素 (710)



短曝光像素 (720)

图7g

610

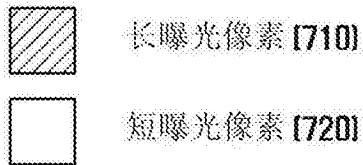
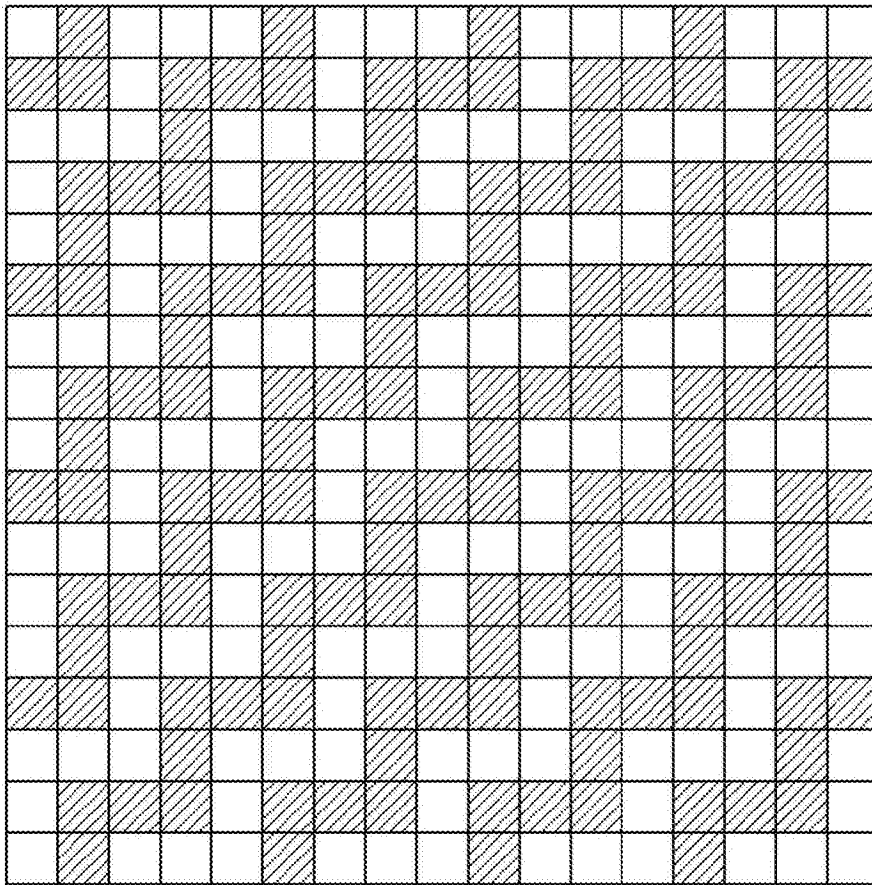
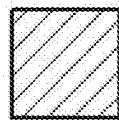
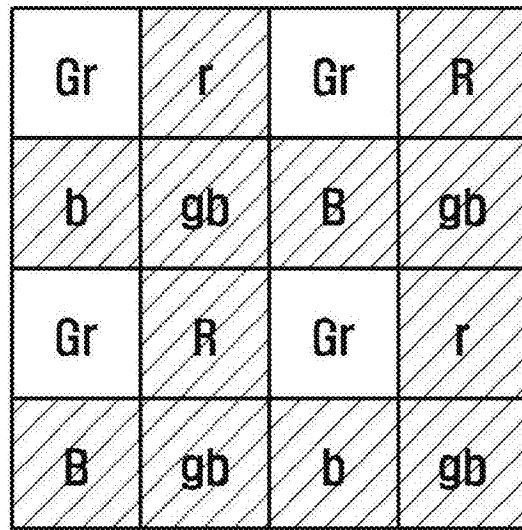


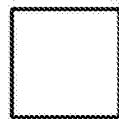
图7h



610



长曝光像素 (710)



短曝光像素 (720)

图7i

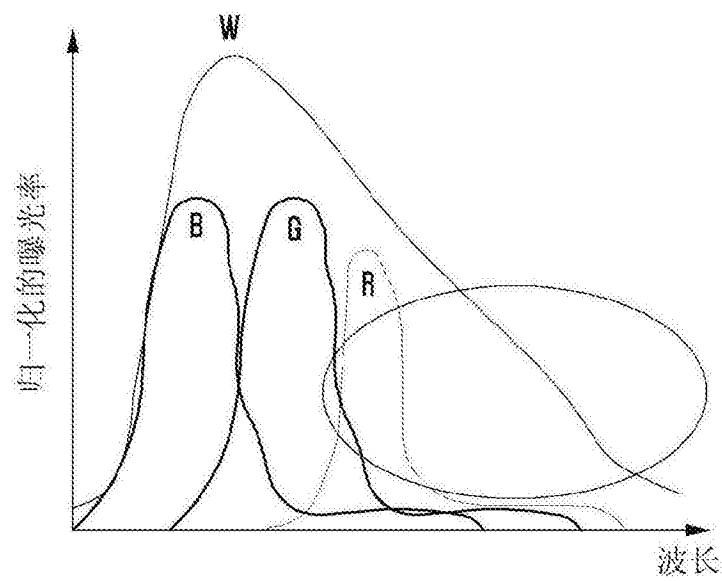


图7j

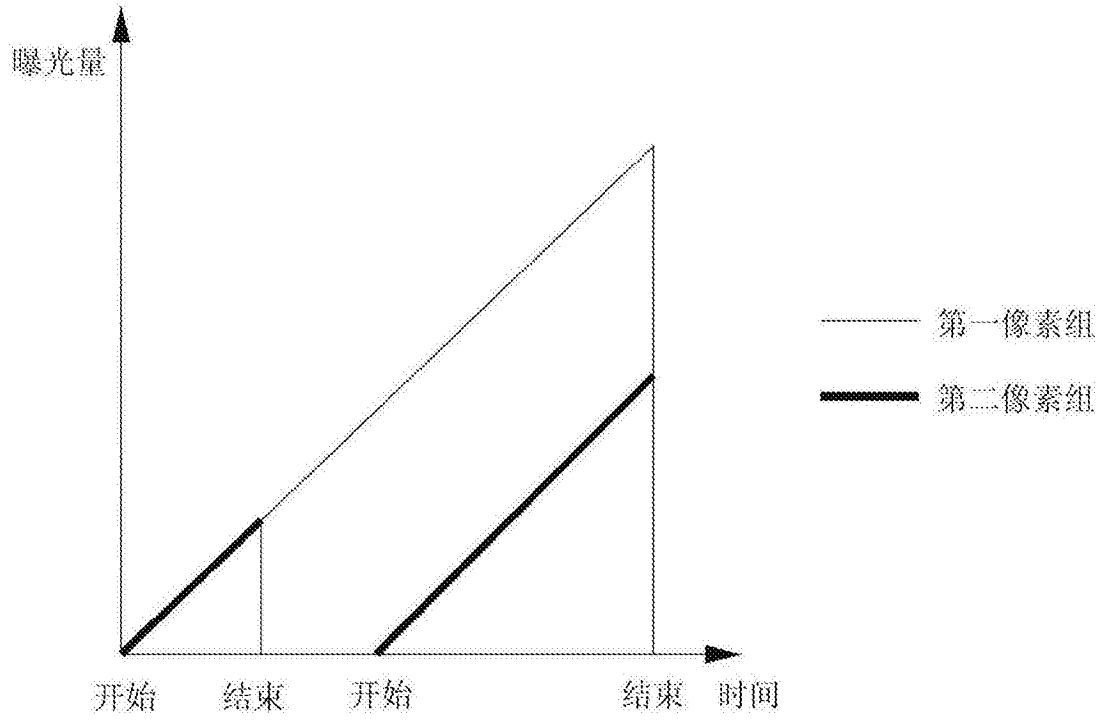


图8

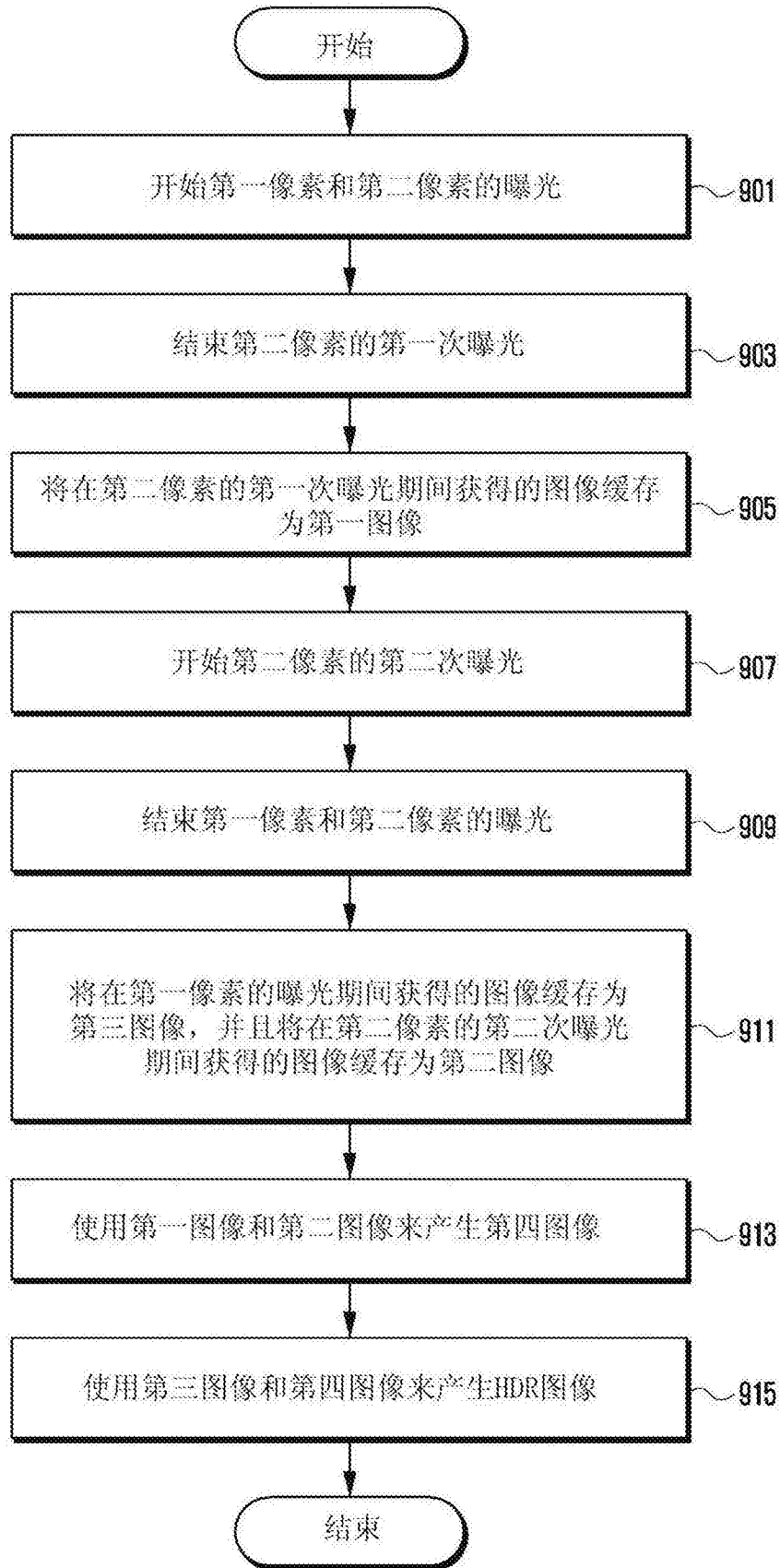


图9a

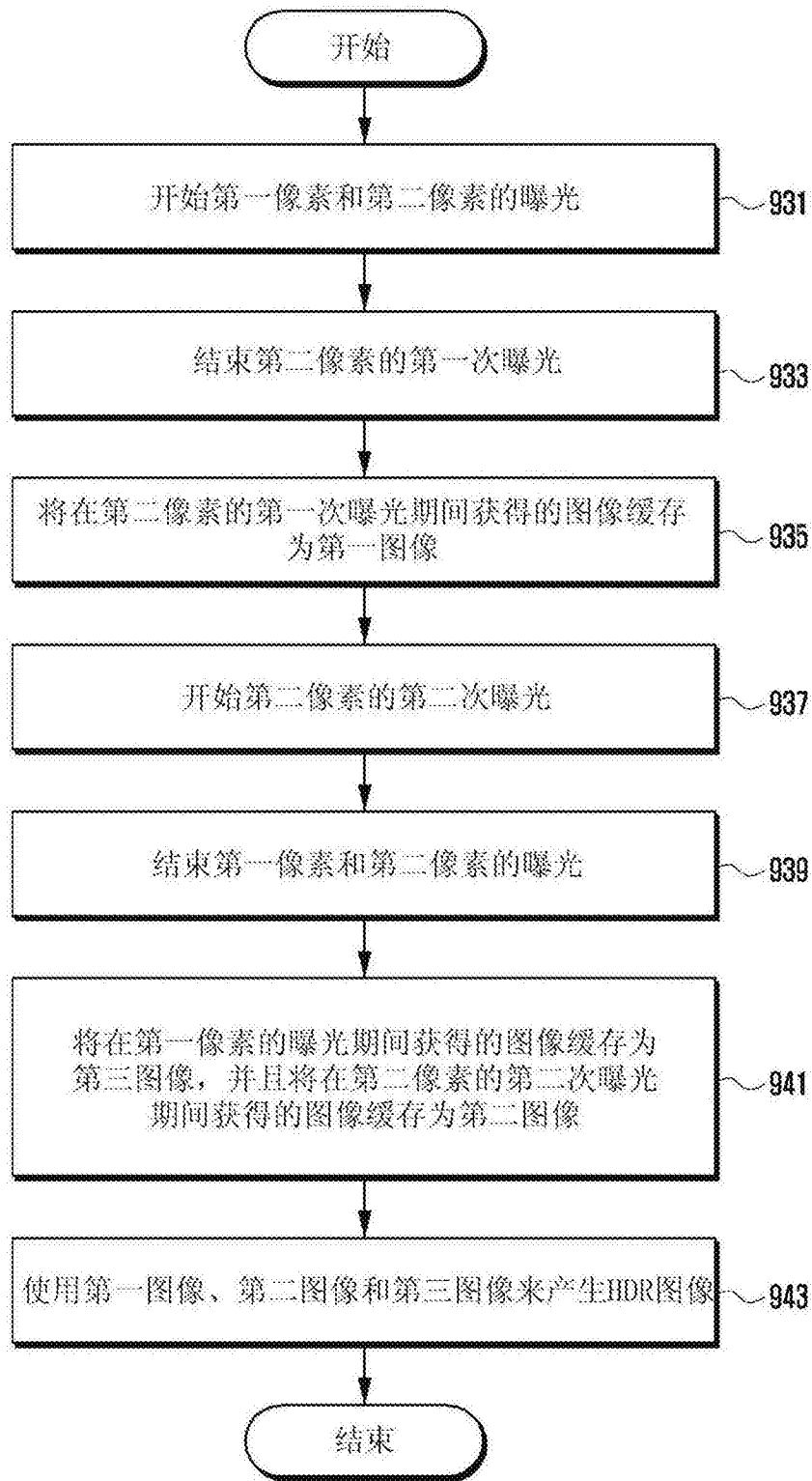


图9b

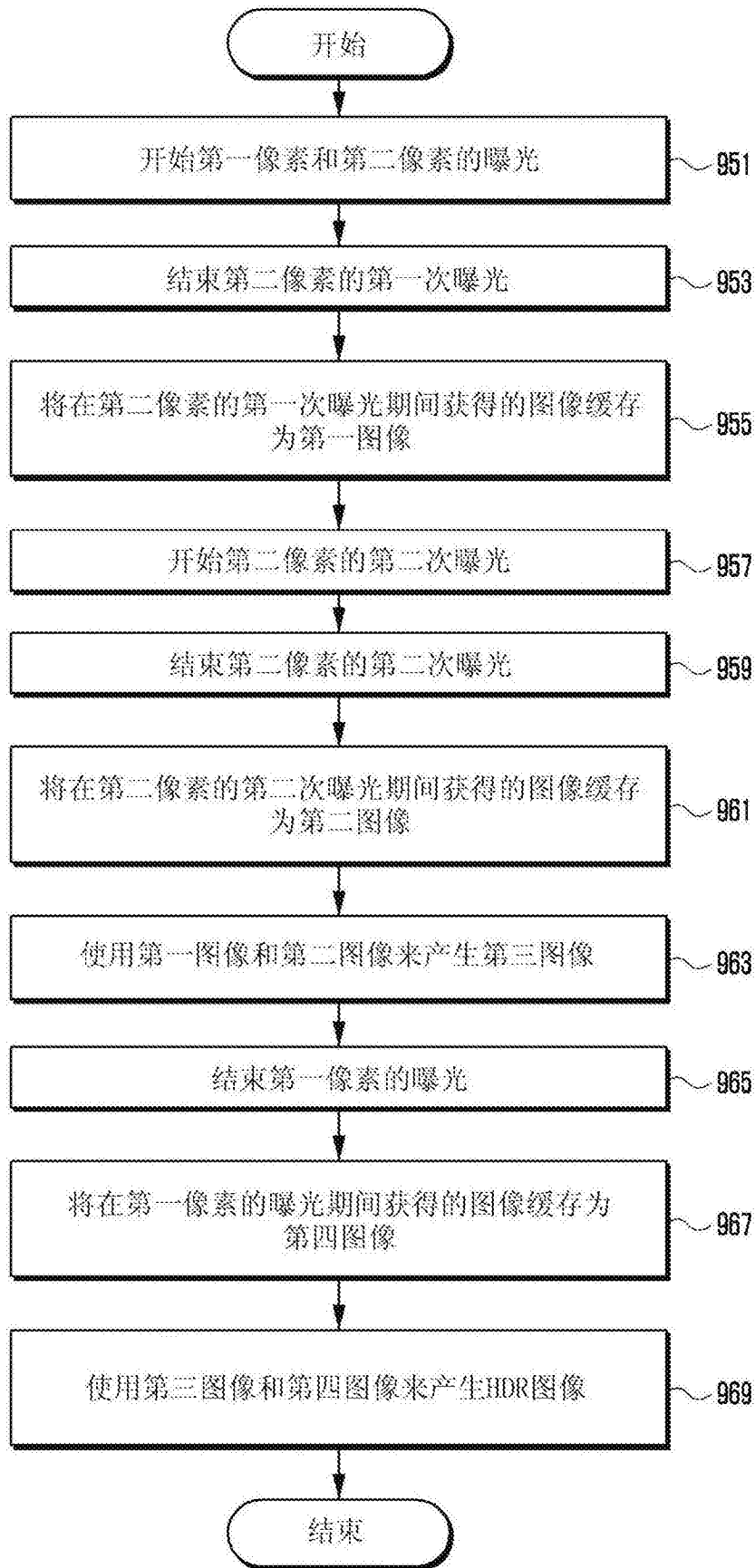


图9c

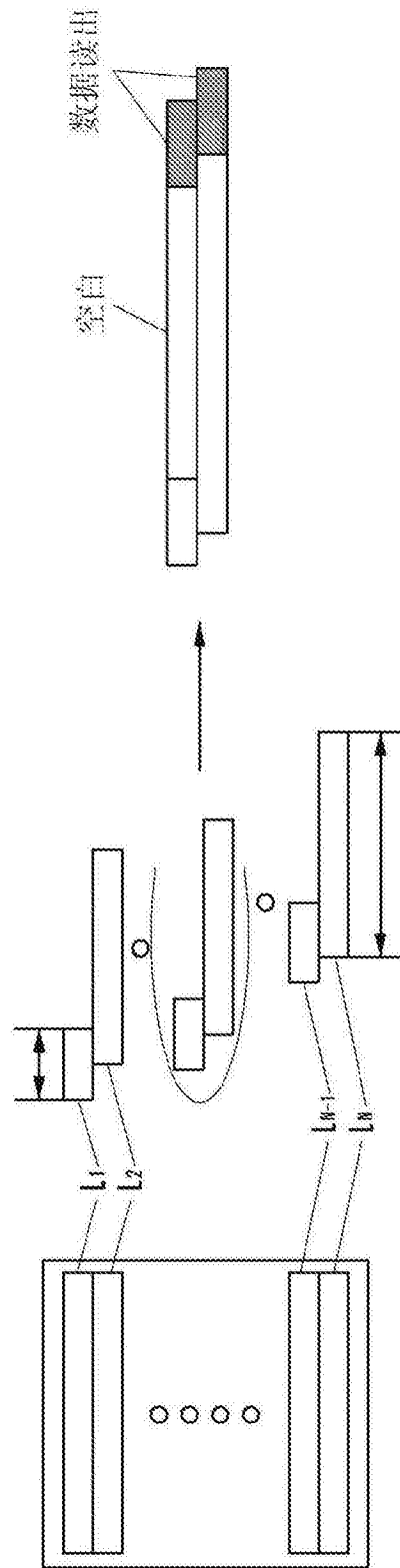


图10a

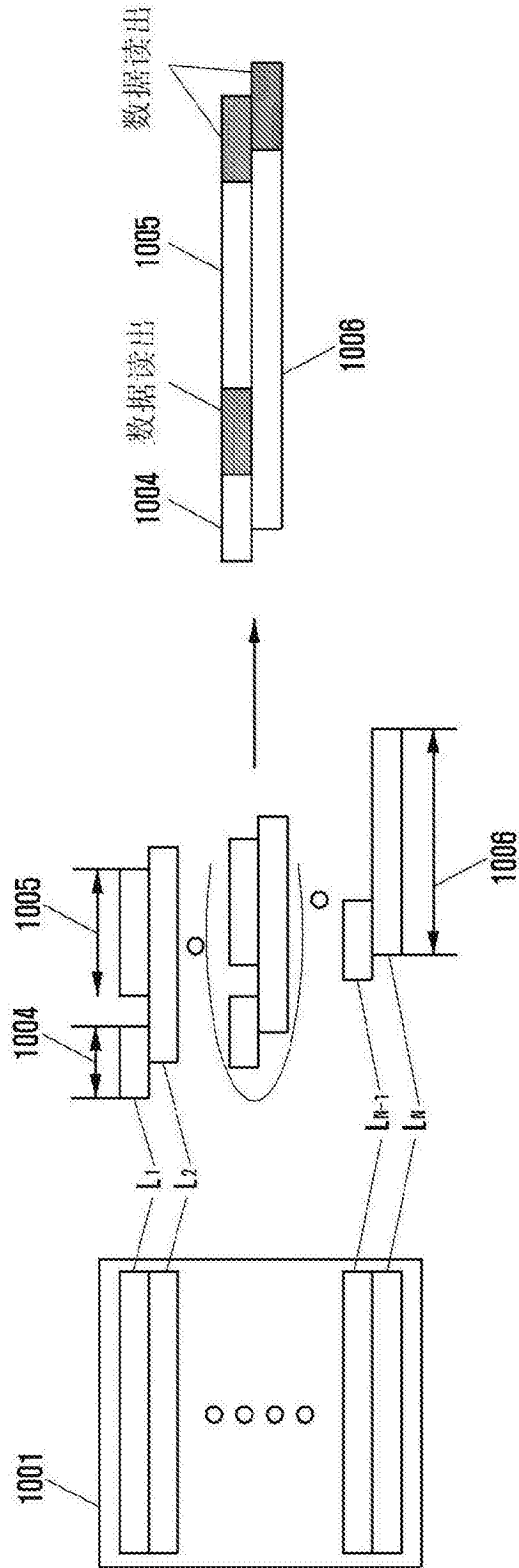


图10b

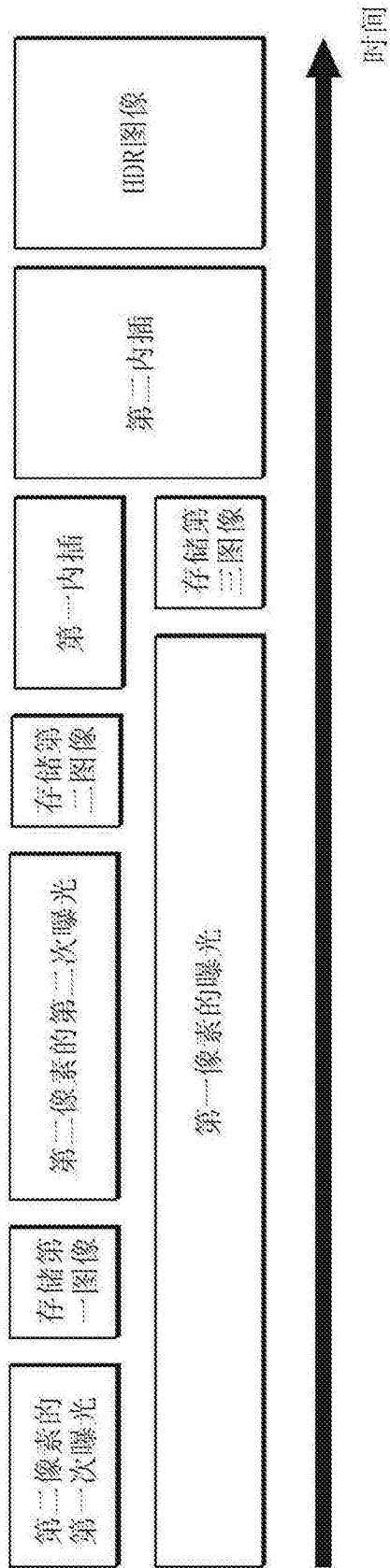


图11a



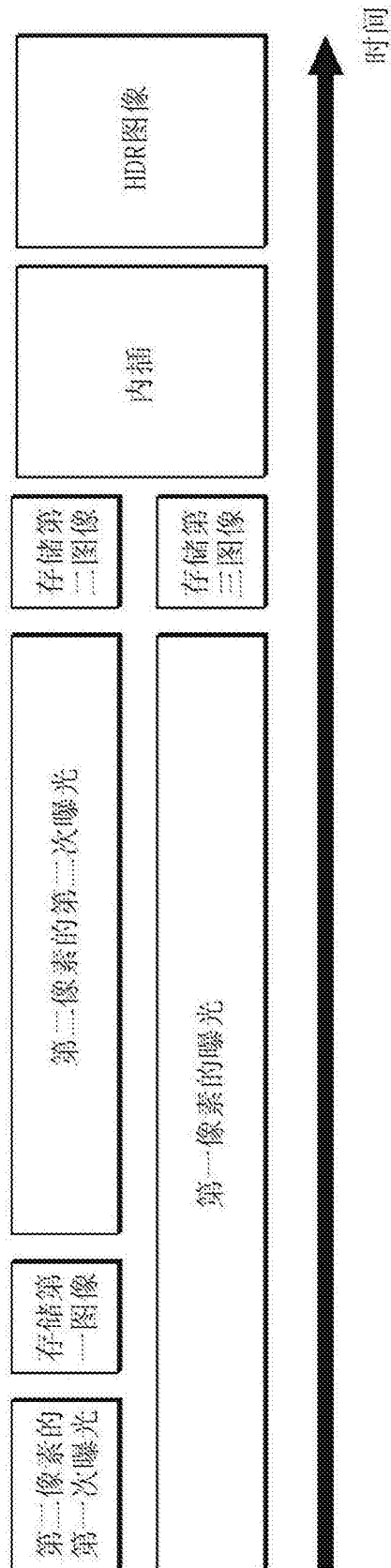


图11b