



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111447322 B

(45) 授权公告日 2022.06.28

(21) 申请号 202010046029.9

(22) 申请日 2020.01.16

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111447322 A

(43) 申请公布日 2020.07.24

(30) 优先权数据  
10-2019-0006414 2019.01.17 KR  
10-2019-0147441 2019.11.18 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社  
地址 韩国京畿道

(72) 发明人 周完载 朴兰泳 尹晟勇 尹熙雄

(74) 专利代理机构 北京市立方律师事务所  
11330  
专利代理师 谢玉斌 周永佳

(51) Int.Cl.

H04M 1/72454 (2021.01)

H04N 5/232 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107851422 A, 2018.03.27

TW I355191 B, 2011.12.21

JP 2014175780 A, 2014.09.22

US 2013322753 A1, 2013.12.05

审查员 韩雪玲

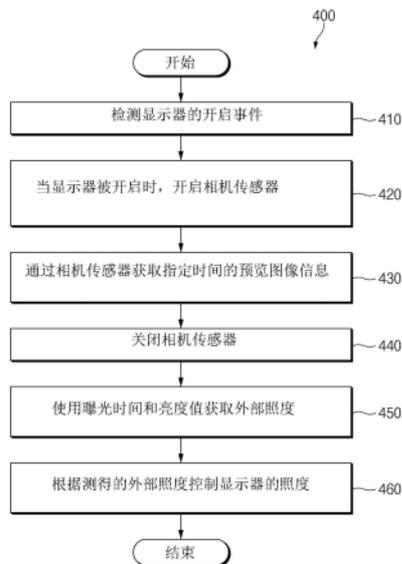
权利要求书3页 说明书20页 附图12页

(54) 发明名称

获取外部照度的方法以及应用该方法的电子装置

(57) 摘要

本公开涉及获取外部照度的方法以及应用该方法的电子装置。该电子装置包括：壳体；显示器，其可通过壳体的前表面观看并且被配置为显示屏幕；相机传感器，其布置在壳体的前表面的至少一部分中；处理器，其器可操作地连接至显示器和相机传感器；以及存储器，其可操作地连接到处理器。存储器存储指令，该指令在被执行时使得处理器控制电子装置以：检测显示器的开启事件；基于显示器被开启，开启相机传感器；通过相机传感器获取指定时间的预览图像信息；关闭相机传感器；基于获取的预览图像信息，使用曝光时间和亮度值获取外部照度；以及基于外部照度控制显示器的照度。



1. 一种电子装置,所述电子装置包括:
  - 壳体;
  - 显示器,所述显示器可通过所述壳体的前表面观看;
  - 相机传感器,所述相机传感器布置在所述壳体的所述前表面的至少一部分中;
  - 处理器,所述处理器可操作地连接至所述显示器和所述相机传感器;以及
  - 存储器,所述存储器可操作地连接到所述处理器,其中,所述存储器被配置为存储指令,所述指令在被执行时使得所述处理器控制所述电子装置:
  - 检测所述显示器的开启事件;
  - 在所述显示器被开启的时间点,开启所述相机传感器;
  - 通过所述相机传感器获取指定时间的预览图像信息;
  - 在获取所述预览图像信息后,当经过所述指定时间时,关闭所述相机传感器;
  - 在保持所述相机传感器关闭时,使用在所述指定时间期间获取的所述预览图像信息中包括的曝光时间和亮度值来获取外部照度;以及
  - 基于所述外部照度控制所述显示器的照度。
2. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,所述指令在被执行时还使得所述处理器控制所述电子装置:基于所述显示器被开启,在至少一个指定时段的每个时段从所述预览图像信息获取所述曝光时间和所述亮度值。
3. 根据权利要求2所述的电子装置,其中,所述指定时间等于与所述指定时段中包括的任一帧相对应的的时间。
4. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,所述指令在被执行时还使得所述处理器控制所述电子装置:
  - 基于所述预览图像信息的照度小于或等于第一照度,使用所述曝光时间获取所述外部照度;
  - 基于所述预览图像信息的所述照度大于所述第一照度,使用所述亮度值获取所述外部照度;以及
  - 基于所述预览图像信息的所述照度小于或等于第二照度并且所述第二照度小于所述第一照度,使用所述曝光时间和所述亮度值获取所述外部照度,其中,所述第一照度是区分室内环境中的预览图像信息的照度和室外环境中的预览图像信息的照度的照度,所述第二照度是区分存在光源的环境和不存在光源的低照度环境的照度。
5. 根据权利要求2所述的电子装置,所述电子装置还包括:
  - 通信电路;其中,所述指令在被执行时还使得所述处理器控制所述电子装置:
  - 使用所述通信电路获取当前时间信息;以及
  - 基于所获取的当前时间信息改变所述指定时段。
6. 根据权利要求2所述的电子装置,其中,所述指令在被执行时还使得所述处理器控制所述电子装置:基于所述电子装置是移动、旋转还是改变所述电子装置所在的位置来改变所述指定时段。

7. 根据权利要求2所述的电子装置,其中,所述指令在被执行时还使得所述处理器控制所述电子装置:基于以预定次数测得的外部照度是相同的并且基于所述电子装置的位置是固定的来增大所述指定时段。

8. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,所述指令在被执行时还使得所述处理器控制所述电子装置:

将第一增益值应用于在由所述相机传感器获取的预览图像信息的边缘区域中获取的所述曝光时间和所述亮度值;以及

将第二增益值应用于在所述预览图像信息的中心区域中获取的所述曝光时间和所述亮度值,

其中,所述第二增益值小于所述第一增益值。

9. 一种电子装置,所述电子装置包括:

壳体;

显示器,所述显示器可通过所述壳体的前表面观看;

相机,所述相机包括相机传感器,所述相机传感器布置在所述壳体的所述前表面的至少一部分中;

照度传感器,所述照度传感器布置在所述显示器下方并且被配置为测量外部照度;

处理器,所述处理器可操作地连接到所述显示器、所述相机和所述照度传感器;以及

存储器,所述存储器可操作地连接到所述处理器,其中,所述存储器被配置为存储指令,所述指令在被执行时使得所述处理器控制所述电子装置:

检测所述显示器的开启事件,

基于所述显示器被开启,开启所述照度传感器,

在指定时段期间通过所述照度传感器获取所述外部照度,

确定所述外部照度是否小于指定的第一照度值,

基于所述外部照度小于所述第一照度值,开启所述相机传感器,

从所述相机传感器获取的沿所述壳体的所述前表面面向的方向测量空间的预览图像信息获取曝光时间和亮度值,

使用所述曝光时间和/或所述亮度值补偿所述外部照度,以及

基于补偿后的外部照度控制所述显示器的照度。

10. 根据权利要求9所述的电子装置,其中,所述指令在被执行时还使得所述处理器控制所述电子装置:

通过执行相机开启顺序使所述相机在经过启用间隔后进入获取间隔,从而允许所述相机传感器被开启,以获取所述外部照度;以及

执行将所述相机的运行维持预定时间的操作。

11. 根据权利要求10所述的电子装置,其中,所述指令在被执行时还使得所述处理器控制所述电子装置:开启所述显示器,并基于所获取的外部照度使所述显示器的照度从最小亮度开始增加。

12. 根据权利要求9所述的电子装置,其中,所述指令在被执行时还使得所述处理器控制所述电子装置:以所述指定时段周期性地开启所述相机传感器以获取所述外部照度。

13. 根据权利要求9所述的电子装置,其中,所述指令在被执行时还使得所述处理器控

制所述电子装置：

将第一增益值应用于在由所述相机传感器获取的所述预览图像信息的边缘区域中获取的所述曝光时间和所述亮度值；以及

将第二增益值应用于在所述预览图像信息的中心区域中获取的所述曝光时间和所述亮度值，

其中，所述第二增益值小于所述第一增益值。

## 获取外部照度的方法以及应用该方法的电子装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于并要求2019年1月17日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请No.10-2019-0006414以及2019年11月18日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请No.10-2019-0147441的优先权,其公开内容通过引用整体结合于本文。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及一种使用相机传感器测量照度的方法以及实现应用了该方法的电子装置的技术。

### 背景技术

[0004] 电子装置可以设置显示器上显示的屏幕的照度以应对外部环境。例如,电子装置可以通过测量外部照度来控制屏幕的照度。电子装置可以包括照度传感器,该照度传感器获取亮度值以测量外部照度。照度传感器可以布置在电子装置的前表面中。电子装置可以通过照度传感器获取电子装置的前面的空间的亮度值。电子装置可以基于获得的亮度值来测量外部照度,并且根据外部照度来控制屏幕的照度。

[0005] 近来,作为电子装置的边缘区域的边框被最小化,并且显示器基本上被布置在电子装置的整个正面上。在这种情况下,可能很难在在电子装置的前表面上布置单独的照度传感器。电子装置可以使用布置在电子装置的前表面中的相机传感器来测量外部照度,而无需单独的照度传感器,并且可以根据测得的外部照度来控制屏幕的亮度。

[0006] 当电子装置使用相机传感器测量外部照度时,大量电流可能在用于测量外部照度的间隔期间流入相机传感器。另外,当相机传感器连续用于测量外部照度时,电子装置的电池消耗可能增加。

[0007] 此外,当照度传感器布置在显示屏下方时,从照度传感器获得的外部照度值受屏幕的亮度的影响。特别地,当外部照度值低于指定照度值时,屏幕的亮度的影响增加,并且将难以精确地测量外部照度值。

[0008] 以上信息仅作为背景信息呈现,以帮助理解本公开。关于以上内容中的任何内容是否可以用作关于本公开的现有技术,没有确定,也没有断言。

### 发明内容

[0009] 本公开的实施例至少解决了上述问题和/或缺点,并至少提供了以下优点。因此,本公开的示例方面在于提供一种方法和应用该方法的装置,以在测量外部照度时减少电子装置的电池消耗,并在使用设置在显示屏下方的光照度传感器时准确地测量外部照度。

[0010] 根据本公开的示例方面,一种电子装置包括:壳体;显示器,所述显示器可通过所述壳体的前表面观看并且被配置为显示屏幕;相机传感器,所述相机传感器布置在所述壳体的所述前表面的至少一部分中;处理器,所述处理器可操作地连接至所述显示器和所述相机传感器;以及存储器,所述存储器可操作地连接到所述处理器,其中,所述存储器被配

置为存储指令,所述指令在被执行时使得所述处理器控制所述电子装置以:检测所述显示器的开启事件;基于所述显示器被开启,开启所述相机传感器;通过所述相机传感器获取指定时间的预览图像信息;关闭所述相机传感器;基于获取的预览图像信息,使用曝光时间和亮度值获取所述外部照度;以及基于所述外部照度控制所述显示器的照度。

[0011] 根据本公开的另一个示例方面,一种使用电子装置的相机传感器测量外部照度的方法包括:检测显示器的开启事件;基于所述显示器被开启,开启所述相机传感器;通过所述相机传感器获取指定时间的预览图像信息;关闭所述相机传感器;基于获取的预览图像信息,使用曝光时间和亮度值获取所述外部照度;以及基于所述外部照度控制所述显示器的照度。

[0012] 根据本公开的另一个示例方面,一种电子装置包括:壳体;显示器,所述显示器可通过所述壳体的前表面观看以显示屏幕;相机,所述相机包括相机传感器,所述相机传感器布置在所述壳体的前表面的除了其中布置有所述显示器的区域以外的区域中;照度传感器,所述照度传感器布置在所述显示器下方以测量所述外部照度;处理器,所述处理器可操作地连接到所述显示器、所述相机和所述照度传感器;以及存储器,所述存储器可操作地连接到所述处理器,其中,所述存储器存储指令,所述指令在被执行时使得所述处理器控制所述电子装置以:检测所述显示器的开启事件,当所述显示器被开启时,开启所述照度传感器,在指定时段内通过所述照度传感器获得所述外部照度,确定所述外部照度传感器是否低于指定的第一照度值,基于所述外部照度传感器低于所述第一照度值,开启所述相机传感器,从所述相机传感器获取的预览图像信息中获取曝光时间和亮度值,使用所述曝光时间和/或所述亮度值补偿所述外部照度,以及基于补偿后的外部照度控制所述显示器的照度。

[0013] 根据以下详细描述,本公开的其他方面、优点和显著特征对于本领域技术人员将变得显而易见,以下详细描述结合附图公开了本公开的各种实施例。

## 附图说明

[0014] 通过以下结合附图的详细描述,本公开的某些实施例的上述和其他方面、特征和优点将变得更加明显,其中:

[0015] 图1是示出根据各种实施例的网络环境100中的电子装置101的框图;

[0016] 图2是示出根据各种实施例的相机模块180的框图200;

[0017] 图3A是示出根据实施例的包括壳体、显示器和相机传感器的示例电子装置的图;

[0018] 图3B是示出根据另一实施例的包括壳体、显示器和相机传感器的示例电子装置的图;

[0019] 图4是示出根据实施例的在电子装置中使用相机传感器获取外部照度的示例方法的流程图;

[0020] 图5A是示出根据实施例的相机模块消耗的电流随时间变化的曲线图;

[0021] 图5B是示出根据实施例的用于根据预览图像信息的照度来测量外部照度的示例参数的图;

[0022] 图6是示出根据实施例的使用相机传感器周期性地测量外部照度并控制电子装置中的屏幕亮度的示例方法的流程图;

[0023] 图7是示出根据实施例的电子装置通过其将不同的增益值应用于使用相机传感器获取的预览图像信息的边缘区域和中心区域的示例方法的图；

[0024] 图8是示出根据实施例的电子装置通过其将不同的增益值应用于使用相机传感器获取的预览图像信息的边缘区域和中心区域的示例方法的图；

[0025] 图9是示出根据实施例的在电子装置中使用相机传感器获取外部照度并以设置的照度显示显示器的屏幕的示例方法的流程图；

[0026] 图10是示出根据实施例的包括壳体、显示器、相机传感器、扬声器和照度传感器的示例电子装置的图；以及

[0027] 图11是示出根据实施例的在电子装置中使用照度传感器获取外部照度并使用相机传感器控制具有补偿后的外部照度的显示器的亮度的示例方法的流程图。

[0028] 在附图的描述中,相同或相似的附图标记可以用于相同或相似的组件。

### 具体实施方式

[0029] 在下文中,可以参考附图描述本公开的各种示例实施例。因此,本领域普通技术人员将认识到,在不脱离本公开的范围和精神的情况下,可以对本文所述的各种示例实施例进行各种修改、等同和/或替换。

[0030] 图1是示出根据各种实施例的网络环境100中的电子装置101的框图。参照图1,网络环境100中的电子装置101可经由第一网络198(例如,短距离无线通信网络)与电子装置102进行通信,或者经由第二网络199(例如,长距离无线通信网络)与电子装置104或服务器108进行通信。根据实施例,电子装置101可经由服务器108与电子装置104进行通信。根据实施例,电子装置101可包括处理器120、存储器130、输入装置150、声音输出装置155、显示装置160、音频模块170、传感器模块176、接口177、触觉模块179、相机模块180、电力管理模块188、电池189、通信模块190、用户识别模块(SIM)196或天线模块197。在一些实施例中,可从电子装置101中省略所述部件中的至少一个(例如,显示装置160或相机模块180),或者可将一个或更多个其它部件添加到电子装置101中。在一些实施例中,可将所述部件中的一些部件实现为单个集成电路。例如,可将传感器模块176(例如,指纹传感器、虹膜传感器、或照度传感器)实现为嵌入在显示装置160(例如,显示器)中。

[0031] 处理器120可运行例如软件(例如,程序140)来控制电子装置101的与处理器120连接的至少一个其它部件(例如,硬件部件或软件部件),并可执行各种数据处理或计算。根据一个实施例,作为所述数据处理或计算的至少部分,处理器120可将另一部件(例如,传感器模块176或通信模块190)接收到的命令或数据加载到易失性存储器132中,对存储在易失性存储器132中的命令或数据进行处理,并将结果数据存储在非易失性存储器134中。根据实施例,处理器120可包括主处理器121(例如,中央处理器(CPU)或应用处理器(AP))以及与主处理器121在操作上独立的或者相结合的辅助处理器123(例如,图形处理单元(GPU)、图像信号处理器(ISP)、传感器中枢处理器或通信处理器(CP))。另外地或者可选择地,辅助处理器123可被适配为比主处理器121耗电更少,或者被适配为具体用于指定的功能。可将辅助处理器123实现为与主处理器121分离,或者实现为主处理器121的部分。

[0032] 在主处理器121处于未激活(例如,睡眠)状态时,辅助处理器123可控制与电子装置101(而非主处理器121)的部件之中的至少一个部件(例如,显示装置160、传感器模块176

或通信模块190)相关的功能或状态中的至少一些,或者在主处理器121处于激活状态(例如,运行应用)时,辅助处理器123可与主处理器121一起来控制与电子装置101的部件之中的至少一个部件(例如,显示装置160、传感器模块176或通信模块190)相关的功能或状态中的至少一些。根据实施例,可将辅助处理器123(例如,图像信号处理器或通信处理器)实现为在功能上与辅助处理器123相关的另一部件(例如,相机模块180或通信模块190)的部分。

[0033] 存储器130可存储由电子装置101的至少一个部件(例如,处理器120或传感器模块176)使用的各种数据。所述各种数据可包括例如软件(例如,程序140)以及针对与其相关的命令的输入数据或输出数据。存储器130可包括易失性存储器132或非易失性存储器134。

[0034] 可将程序140作为软件存储在存储器130中,并且程序140可包括例如操作系统(OS) 142、中间件144或应用146。

[0035] 输入装置150可从电子装置101的外部(例如,用户)接收将由电子装置101的其它部件(例如,处理器120)使用的命令或数据。输入装置150可包括例如麦克风、鼠标、键盘或数字笔(例如,手写笔)。

[0036] 声音输出装置155可将声音信号输出到电子装置101的外部。声音输出装置155可包括例如扬声器或接收器。扬声器可用于诸如播放多媒体或播放唱片的通用目的,接收器可用于呼入呼叫。根据实施例,可将接收器实现为与扬声器分离,或实现为扬声器的部分。

[0037] 显示装置160可向电子装置101的外部(例如,用户)视觉地提供信息。显示装置160可包括例如显示器、全息装置或投影仪以及用于控制显示器、全息装置和投影仪中的相应一个的控制电路。根据实施例,显示装置160可包括被适配为检测触摸的触摸电路或被适配为测量由触摸引起的力的强度的传感器电路(例如,压力传感器)。

[0038] 音频模块170可将声音转换为电信号,反之亦可。根据实施例,音频模块170可经由输入装置150获得声音,或者经由声音输出装置155或与电子装置101直接(例如,有线地)连接或无线连接的外部电子装置(例如,电子装置102)的耳机输出声音。

[0039] 传感器模块176可检测电子装置101的操作状态(例如,功率或温度)或电子装置101外部的环境状态(例如,用户的状态),然后产生与检测到的状态相应的电信号或数据值。根据实施例,传感器模块176可包括例如手势传感器、陀螺仪传感器、大气压力传感器、磁性传感器、加速度传感器、握持传感器、接近传感器、颜色传感器、红外(IR)传感器、生物特征传感器、温度传感器、湿度传感器或照度传感器。

[0040] 接口177可支持将用来使电子装置101与外部电子装置(例如,电子装置102)直接(例如,有线地)或无线连接的一个或更多个特定协议。根据实施例,接口177可包括例如高清晰度多媒体接口(HDMI)、通用串行总线(USB)接口、安全数字(SD)卡接口或音频接口。

[0041] 连接端178可包括连接器,其中,电子装置101可经由所述连接器与外部电子装置(例如,电子装置102)物理连接。根据实施例,连接端178可包括例如HDMI连接器、USB连接器、SD卡连接器或音频连接器(例如,耳机连接器)。

[0042] 触觉模块179可将电信号转换为可被用户经由他的触觉或动觉识别的机械刺激(例如,振动或运动)或电刺激。根据实施例,触觉模块179可包括例如电机、压电元件或电刺激器。

[0043] 相机模块180可捕获静止图像或运动图像。根据实施例,相机模块180可包括一个或更多个透镜、图像传感器、图像信号处理器或闪光灯。

[0044] 电力管理模块188可管理对电子装置101的供电。根据实施例,可将电力管理模块188实现为例如电力管理集成电路(PMIC)的至少部分。

[0045] 电池189可对电子装置101的至少一个部件供电。根据实施例,电池189可包括例如不可再充电的原电池、可再充电的蓄电池、或燃料电池。

[0046] 通信模块190可支持在电子装置101与外部电子装置(例如,电子装置102、电子装置104或服务器108)之间建立直接(例如,有线)通信信道或无线通信信道,并经由建立的通信信道执行通信。通信模块190可包括能够与处理器120(例如,应用处理器(AP))独立操作的一个或更多个通信处理器,并支持直接(例如,有线)通信或无线通信。根据实施例,通信模块190可包括无线通信模块192(例如,蜂窝通信模块、短距离无线通信模块或全球导航卫星系统(GNSS)通信模块)或有线通信模块194(例如,局域网(LAN)通信模块或电力线通信(PLC)模块)。这些通信模块中的相应一个可经由第一网络198(例如,短距离通信网络,诸如蓝牙、无线保真(Wi-Fi)直连或红外数据协会(IrDA))或第二网络199(例如,长距离通信网络,诸如蜂窝网络、互联网、或计算机网络(例如,LAN或广域网(WAN)))与外部电子装置进行通信。可将这些各种类型的通信模块实现为单个部件(例如,单个芯片),或可将这些各种类型的通信模块实现为彼此分离的多个部件(例如,多个芯片)。无线通信模块192可使用存储在用户识别模块196中的用户信息(例如,国际移动用户识别码(IMSI))识别并验证通信网络(诸如第一网络198或第二网络199)中的电子装置101。

[0047] 天线模块197可将信号或电力发送到电子装置101的外部(例如,外部电子装置)或者从电子装置101的外部(例如,外部电子装置)接收信号或电力。根据实施例,天线模块197可包括天线,所述天线包括辐射元件,所述辐射元件由形成在基底(例如,PCB)中或形成在基底上的导电材料或导电图案构成。根据实施例,天线模块197可包括多个天线。在这种情况下,可由例如通信模块190(例如,无线通信模块192)从所述多个天线中选择适合于在通信网络(诸如第一网络198或第二网络199)中使用的通信方案的至少一个天线。随后可经由所选择的至少一个天线在通信模块190和外部电子装置之间发送或接收信号或电力。根据实施例,除了辐射元件之外的另外的组件(例如,射频集成电路(RFIC))可附加地形成为天线模块197的一部分。

[0048] 上述部件中的至少一些可经由外设间通信方案(例如,总线、通用输入输出(GPIO)、串行外设接口(SPI)或移动工业处理器接口(MIPI))相互连接并在它们之间通信地传送信号(例如,命令或数据)。

[0049] 根据实施例,可经由与第二网络199连接的服务器108在电子装置101和外部电子装置104之间发送或接收命令或数据。电子装置102和电子装置104中的每一个可以是与电子装置101相同类型的装置,或者是与电子装置101不同类型的装置。根据实施例,将在电子装置101运行的全部操作或一些操作可在外部电子装置102、外部电子装置104或服务器108中的一个或更多个运行。例如,如果电子装置101应该自动执行功能或服务或者应该响应于来自用户或另一装置的请求执行功能或服务,则电子装置101可请求所述一个或更多个外部电子装置执行所述功能或服务中的至少部分,而不是运行所述功能或服务,或者电子装置101除了运行所述功能或服务以外,还可请求所述一个或更多个外部电子装置执行所述功能或服务中的至少部分。接收到所述请求的所述一个或更多个外部电子装置可执行所述功能或服务中的所请求的所述至少部分,或者执行与所述请求相关的另外功能或另外服

务,并将执行的结果传送到电子装置101。电子装置101可在对所述结果进行进一步处理的情况下或者在不对所述结果进行进一步处理的情况下将所述结果提供作为对所述请求的至少部分答复。为此,可使用例如云计算技术、分布式计算技术或客户机-服务器计算技术。

[0050] 图2是示出根据各种实施例的相机模块180的框图200。参照图2,相机模块180可包括镜头组件210、闪光灯220、图像传感器230、图像稳定器240、存储器250(例如,缓冲存储器)或图像信号处理器260。镜头组件210可采集从将被拍摄图像的物体发出或反射的光。镜头组件210可包括一个或更多个透镜。根据实施例,相机模块180可包括多个镜头组件210。在这种情况下,相机模块180可形成例如双相机、360度相机或球形相机。多个镜头组件210中的一些镜头组件210可具有相同的镜头属性(例如,视角、焦距、自动对焦、f数或光学变焦),或者至少一个镜头组件可具有与另外的镜头组件的镜头属性不同的一个或更多个镜头属性。镜头组件210可包括例如广角镜头或长焦镜头。

[0051] 闪光灯220可发光,其中,发出的光用于增强从物体反射的光。根据实施例,闪光灯220可包括一个或更多个发光二极管(LED)(例如,红绿蓝色(RGB)LED、白色LED、红外(IR)LED或紫外(UV)LED)或氙灯。图像传感器230可通过将从物体发出或反射并经由镜头组件210透射的光转换为电信号来获取与物体相应的图像。根据实施例,图像传感器230可包括从具有不同属性的多个图像传感器中选择一个图像传感器(例如,RGB传感器、黑白(BW)传感器、IR传感器或UV传感器)、具有相同属性的多个图像传感器或具有不同属性的多个图像传感器。可使用例如电荷耦合器件(CCD)传感器或互补金属氧化物半导体(CMOS)传感器来实现包括在图像传感器230中的每个图像传感器。

[0052] 图像稳定器240可沿特定方向移动图像传感器230或包括在镜头组件210中的至少一个透镜,或者响应于相机模块180或包括相机模块180的电子装置101的移动来控制图像传感器230的可操作属性(例如,调整读出时序)。这样,允许补偿由于正被捕捉的图像的移动而产生的负面效果(例如,图像模糊)的至少一部分。根据实施例,图像稳定器240可使用布置在相机模块180之内或之外的陀螺仪传感器(未示出)或加速度传感器(未示出)来感测相机模块180或电子装置101的这样的移动。根据实施例,可将图像稳定器240实现为例如光学图像稳定器。

[0053] 存储器250可至少暂时地存储经由图像传感器230获取的图像的至少一部分以用于后续的图像处理任务。例如,如果快速捕捉了多个图像或者由于快门时滞而导致图像捕捉延迟,则可将获取的原始图像(例如,拜耳图案图像、高分辨率图像)存储在存储器250中,并且可经由显示装置160来预览其相应的副本图像(例如,低分辨率图像)。然后,如果满足了指定的条件(例如,通过用户的输入或系统命令),则可由例如图像信号处理器260来获取和处理存储在存储器250中的原始图像的至少一部分。根据实施例,可将存储器250配置为存储器130的至少一部分,或者可将存储器250配置为独立于存储器130进行操作的分离的存储器。

[0054] 图像信号处理器260可对经由图像传感器230获取的图像或存储在存储器250中的图像执行一个或更多个图像处理。所述一个或更多个图像处理可包括例如深度图生成、三维(3D)建模、全景图生成、特征点提取、图像合成或图像补偿(例如,降噪、分辨率调整、亮度调整、模糊、锐化或柔化)。另外或可选地,图像信号处理器260可对包括在相机模块180中的部件中的至少一个部件(例如,图像传感器230)执行控制(例如,曝光时间控制或读出时序

控制)。可将由图像信号处理器260处理的图像存储回存储器250以用于进一步处理,或者可将该图像提供给在相机模块180之外的外部部件(例如,存储器130、显示装置160、电子装置102、电子装置104或服务器108)。根据实施例,可将图像信号处理器260配置为处理器120的至少一部分,或者可将图像信号处理器260配置为独立于处理器120进行操作的分离的处理器。如果将图像信号处理器260配置为与处理器120分离的处理器,则可由处理器120经由显示装置160将由图像信号处理器260处理的至少一个图像按照其原样显示,或者可将所述至少一个图像在被进一步处理后进行显示。

[0055] 根据实施例,电子装置101可包括具有不同属性或功能的多个相机模块180。在这种情况下,所述多个相机模块180中的至少一个相机模块180可形成例如广角相机,并且所述多个相机模块180中的至少另一个相机模块180可形成长焦相机。类似地,所述多个相机模块180中的至少一个相机模块180可形成例如前置相机,并且所述多个相机模块180中的至少另一个相机模块180可形成后置相机。

[0056] 图3A是示出示例电子装置101的图,该电子装置101包括例如壳体310、显示器320(例如,图1的显示装置160)以及相机传感器330(例如,图2的图像传感器230)。图3B是示出根据另一实施例的电子装置101的壳体310、显示器320和相机传感器330的图。

[0057] 在示例实施例中,壳体310可以限定电子装置101的轮廓。壳体310可以包括电子装置101的第一表面或前表面、面向与第一方向相反的方向的第二表面或后表面、以及围绕前表面和后表面之间的空间的侧表面。壳体310的第一表面可以包括至少部分基本透明的前面板。前面板可以包括形成壳体310的第一表面的基本上是正方形的边缘或边框。例如,形成壳体310的前表面的前面板可以是玻璃面板或包括各种涂层的聚合物面板。壳体310的第二表面可以由后面板限定,该后面板可以是基本不透明的。例如,限定壳体310的后表面的后面板可以包括,例如但不限于,镀膜或有色玻璃、陶瓷、聚合物、金属(例如,铝、不锈钢(STS)或镁)、至少以上两个的组合等。壳体310的侧表面可以由与前面板和后面板连接并且包括金属和/或聚合物的侧边框结构或侧构件提供。在一些实施例中,壳体310的后面板和侧边框结构可以整体形成并且包括相同的材料(例如,诸如铝的金属材料)。

[0058] 在示例实施例中,显示器320可以暴露于(例如,可经由壳体310的前表面观看)壳体310的前表面以显示屏幕。显示器320可以通过前面板的实质部分观看。例如,显示器320的至少一部分可通过形成第一表面和侧表面的一部分观看。显示器320可以将屏幕显示到电子装置101的外部以向用户提供视觉信息。显示器320可以例如但不限于显示与由电子装置101执行的应用(例如,图1的应用146)的操作状态有关的信息、电子装置101使用通信模块(例如,图1的通信模块190)获取的信息和/或电子装置101的应用146处理过的信息相关联的屏幕。

[0059] 在示例实施例中,如图3A所示,显示器320的至少一些拐角可以具有与前面板形式的四边形不同的形状。布置在显示器320的边缘区域中的前面板的一部分的厚度可以与其余区域的厚度不同。例如,当前面板的布置在显示器320的边缘区域中的一部分可以比其余区域厚时,前面板的形成该部分的部分可以形成至少一个凹口325的形式。凹口325可以形成在终端的上端,诸如电子装置101的上部中心、左侧或右侧。例如,可以将包括相机传感器330的相机模块180设置在凹口325中。又例如,凹口325可以具有仅包括相机传感器330的形状。在这种情况下,相机模块180的至少一部分可以隐藏在显示器320的后面。在示例实施

例中,如图3A所示,相机模块330可以布置在壳体310的前表面的除了布置有显示器320的区域之外的区域中。例如,相机传感器330可以布置在前面板的凹口中。在另一个实施例中,相机传感器330可以布置在例如图3B所示的显示器320的至少一部分中。例如,可以在显示器320中形成至少一个孔,以使相机传感器330能够通过前面接收光。例如,孔可以布置在显示器320的一个边缘处。相机模块180可以布置在显示器320的后表面上,并且可以通过显示器320上的孔从外部观看相机传感器330。

[0060] 在示例实施例中,可以提供多个相机模块180和/或多个相机传感器330。在这种情况下,多个相机模块180和/或多个相机传感器330中的至少一个相机模块180中包括的至少一个相机传感器330可以用于照度测量。

[0061] 在示例实施例中,相机传感器330可以测量壳体310的前侧面向的空间的外部照度。例如,外部照度可以是表示在前面板面向的方向上识别出的环境的亮度的值。

[0062] 在本公开的示例实施例中,相机模块330可以检测以指定角度范围内的角度朝向壳体的前方方向上的电子装置101入射的外部光并测量外部照度。例如,相机传感器330可以获取预览图像信息并测量外部照度。预览图像信息可以例如指的是为了在显示器320上显示由相机传感器330识别出的外部环境而获取的相机图像的信息。例如,预览图像信息可以例如指的是由相机传感器330获取并传送到其内的处理器120以在实际显示在屏幕上之前准备在显示器320上显示的预览图像的初始信息。可以基于累积的预览图像信息来生成并输出在电子装置101的显示器320上显示的预览图像。例如,预览图像信息可以是用户实际上不能识别的电子装置101的内部信息,并且可以与输出到显示器320的预览图像区分开。相机模块180中包括的图像信号处理器(例如,图2的图像信号处理器260)可以分析由相机传感器330获取的预览图像信息,并获取测量外部照度所需的参数。

[0063] 图4是示出根据实施例的使用电子装置101中的相机传感器330获取外部照度的示例方法的流程图400。

[0064] 根据实施例,在操作410中,电子装置101或处理器(例如,图1的控制电子装置的处理器120)可以检测显示器(例如,图3的显示器320)的开启事件。这里,在本公开中描述处理器执行指定功能时,将理解的是,该描述还包括控制电子装置和/或其组件以执行功能的处理器,并且不限于直接执行指定功能的处理器本身。显示器320的开启事件可以包括,例如但不限于,开机、待机期间的按键输入、通过通信模块(例如,图1的通信模块190)的事件接收、定期通知等。例如,当电子装置101被开启时,可以开启显示器320以显示电子装置101的启动屏幕。又例如,在电子装置101开启但显示器320关闭(例如,在待机状态下)的状态下,当电子装置101接收到按键输入或触摸输入时,可以执行显示器320被开启的唤醒。当电子装置101通过显示器320或者电子装置101的输入装置(例如,图1的输入装置150)接收到来自用户的输入或者当通过电子装置101的通信模块190从外部获取到信息和/或事件时或者当电子装置101与另一对象的接近度或者电子装置101与地面的角度改变时,可以执行唤醒。又例如,可以发生显示器320的开启事件以通知存储在电子装置101的存储器(例如,图1的存储器130)中的时间表或存储在应用(例如,图1的应用146)中的时间表。将理解的是,本公开不限于前述示例。

[0065] 根据实施例,在操作420中,当显示器320开启时,处理器120可以开启相机传感器330以使用相机传感器(例如,图3的相机传感器330)获取外部照度。在使用相机传感器330

的情况下,当相机传感器330关闭或处于睡眠(或不活动)状态时,可能难以识别周围环境的亮度,因此,相机传感器330可以被配置为当显示器320开启时被开启来识别周围环境的亮度。

[0066] 在示例实施例中,可以通过开启相机模块(例如,图1的相机模块180)来开启相机传感器330。例如,可以通过开启相机模块180来通过相机传感器330测量外部照度。又例如,处理器120可以单独地选择性地开启和/或关闭相机传感器330。

[0067] 在示例实施例中,在操作430中,处理器120可以通过相机传感器330获取指定时间的预览图像信息。例如,处理器120可以在将相机传感器330的开启状态维持指定时间,并在启用间隔(enable interval)之后的获取间隔中获取曝光时间和亮度值。例如,处理器120可以从使用相机传感器330获取的预览图像信息中获取用于计算指定时间的外部照度所需的曝光时间和亮度值,以识别外部照度的变化。相机传感器330可以将曝光时间和亮度值发送到处理器120,而无需捕获和/或存储预览图像信息。

[0068] 根据实施例,启用间隔可以例如是在相机传感器330开启之后执行获取预览图像信息的准备工作的间隔。

[0069] 在示例实施例中,获取间隔可以例如是在相机传感器330开启之后相机传感器330能够从图像获取与外部照度有关的信息的间隔。相机传感器330可以针对设置为获取间隔的时间,通过预览图像信息获取并分析曝光时间和亮度值。

[0070] 在示例实施例中,曝光时间可以是相机传感器330暴露于外部光的时间。曝光时间可以是曝光值(EV)。可以例如通过相机模块180的快门速度来设置曝光时间。当相机模块180在具有低外部照度的空间中获取预览图像信息时,曝光时间可以增加。当相机模块180在具有高外部照度的空间中获取预览图像信息时,即使在较短的曝光时间下也可以充分获取预览图像信息,从而降低曝光时间。可以通过相机模块180来调节曝光时间。与使用相机模块180的光圈灵敏度或图像传感器230的灵敏度的情况相比,当使用曝光时间时,相机模块180的分辨率可能更好。分辨率例如可以是指示准确区分外部照度的能力的数值。

[0071] 在示例实施例中,亮度值可以是与由相机模块180的图像传感器(例如,图2的图像传感器230)获取的环境亮度信息有关的值,然后例如根据内部算法进行计算。亮度值可以是BV(亮度值)。

[0072] 在示例实施例中,当显示器320开启时,处理器120可以使用相机传感器330从预览图像信息获取曝光时间和/或亮度值。当显示器320开启时,处理器120可以测量外部照度并控制显示器320的亮度。

[0073] 根据实施例,在操作440中,处理器120可以关闭相机传感器330。可以在执行获取外部照度所需的操作之后关闭相机传感器330。例如,处理器120可以在指定时段开启相机传感器330。当相机传感器330在每个指定时段重复执行开启和关闭操作时,与相机传感器330连续保持开启状态的情况相比,可以减少相机传感器330的功耗。根据实施例,处理器120可以可变地确定用于开启相机传感器330的指定时段。例如,处理器120可以基于获取的外部照度来调整指定时段,如下面参照图6更详细地描述的。

[0074] 根据实施例,在操作450中,处理器120可以通过处理曝光时间和亮度值来获取外部照度。处理器120可以根据预览图像信息的亮度通过选择性地使用曝光时间和/或亮度值来计算外部照度。

[0075] 根据另一实施例,电子装置101可以在操作430之后同时执行操作440和450。根据另一实施例,电子装置101可以关闭相机传感器330并且同时处理曝光时间和亮度值以获取外部照度。

[0076] 根据实施例,在操作460中,处理器120可以根据测得的外部照度来控制显示器320的照度。处理器120可以降低屏幕的照度以最小化和/或减少由于在低照度环境中的显示器320的屏幕的亮度而导致的用户的眩光。处理器120可以增加屏幕的照度,使得用户可以在高照度环境中识别在显示器320上显示的内容。例如,处理器120可以以与测得的外部照度成比例地改变屏幕的亮度。

[0077] 图5A是示出根据实施例的相机模块180消耗的电流与时间的关系的曲线图500。

[0078] 根据实施例,电子装置101(例如,处理器120)可以开启相机模块180和/或相机传感器330以通过相机传感器330测量外部照度。

[0079] 在示例实施例中,处理器120可以在指定时段开启相机传感器330。可以在第一时段开始的第一时间点和/或第二时段开始的第二时间点开启相机传感器330。可以在第一时段的中间关闭相机传感器330,然后在第二时间点再次开启相机传感器330。例如,第一时段和第二时段可以彼此基本相同。又例如,根据电子装置101的状态或周围环境,第一时段和第二时段可以彼此不同。又例如,可以根据电子装置101的状态或周围环境来改变第一时段或第二时段。

[0080] 在示例实施例中,相机传感器330开启的时间间隔可以对应于启用间隔和/或获取间隔。启用间隔可以是在相机传感器330开启之后相机传感器330准备获取预览图像信息的间隔。获取间隔可以是相机传感器330获取预览图像信息并从预览图像信息获取曝光时间和亮度值的间隔。

[0081] 在示例实施例中,处理器120可以允许相机模块180执行释放操作,以在相机传感器330关闭之后的预定间隔将相机传感器330切换到待机状态。例如,相机模块180执行释放操作的时间间隔可以被称为释放间隔。

[0082] 在示例实施例中,第一启用间隔可以在第一时段开始的时间点(例如,第一时间点)开始,例如,在相机传感器330开启的时间点开始,并且第二启用间隔可以在第二时段开始的时间点(例如,第二时间点)开始。第一启用间隔和第二启用间隔的长度可以例如但不限于大于等于约0.25秒且小于等于约0.3秒。但是,间隔的长度可以根据相机的电气规格、设计或操作方法而不同地设置,并且不限于上述示例。

[0083] 根据实施例,当第一启用间隔在第一时段中结束时第一获取间隔可以开始,并且当第二启用间隔在第二时段中结束时第二获取间隔可以开始。第一获取间隔和第二获取间隔的长度可以是大于等于约0.03秒且小于等于约0.04秒。

[0084] 在示例实施例中,获取间隔的长度可以基本等于指定时间中包括的任一帧。当在指定时间中包括的多个帧中的至少一个帧间隔期间识别出预览图像信息时,可以获取指定时间的曝光时间和亮度值。为了减少相机模块消耗的功率,使用相机传感器获取曝光时间和亮度值的时间基本上可以与一帧间隔相同(例如,当每秒30帧时,大约1/30秒)。处理器120可以根据情况或根据由相机传感器330支持的能力来设置相机传感器330的开启时段。例如,当相机传感器330每秒能够获取60帧图像信息时。处理器120可以将时段设置为1/60秒。又例如,当相机传感器330能够每秒获取N帧图像信息时,处理器120可以将时段设置为

1/N秒。这可以通过最小化一次用于获取预览图像信息的功率来允许相机传感器330重复执行周期性操作。

[0085] 在示例实施例中,可以在获取间隔中将第一电流I1提供给相机传感器330。例如,第一电流I1可以是相机模块180和/或相机传感器330用于执行用于获取预览图像信息并从预览图像信息获取曝光时间和亮度值的操作的电流。在启用间隔中,可以流过比第一电流I1小的第二电流I2。第二电流I2可以是由要被开启的相机传感器330使用以准备获取预览图像信息的电流。电流的流动例如可以指的是在相机模块180和/或相机传感器330中消耗的电流。相机模块180和/或相机传感器330中的电流消耗例如可以指的是相机模块180和/或相机传感器330消耗功率。

[0086] 在示例实施例中,当相机传感器330周期性地操作以获取曝光时间和亮度值时,重要的是执行控制以将用于单个操作的功率保持为最小。处理器120可以实时处理曝光时间和/或亮度值,以防止和/或减少相机模块180捕获预览图像或将预览图像存储在存储器130中以分别消耗功率的可能性。

[0087] 在示例实施例中,当通过一个内部设计用于图像质量改进的单独接口(也被称为回调接口)从一个帧获取曝光时间和亮度值时,图像信号处理器260可以将曝光时间和亮度值实时发送到应用146。图像信号处理器260可能不需要分别捕获和/或存储预览图像信息。处理器120可以接收并使用发送到处理预览图像信息的应用146的曝光时间和亮度值。当处理器120直接从应用146获取预览图像信息的曝光时间和亮度值时,可以节省相机模块180消耗的电流。根据实施例,图像信号处理器260可以将曝光时间和亮度值发送到处理器120。

[0088] 在示例实施例中,可以在获取间隔结束之后关闭相机传感器330。在释放间隔期间,第三电流I3可以在相机传感器330和/或相机模块180中流动。

[0089] 图5B是示出根据实施例的用于根据预览图像信息的亮度来测量外部照度的示例参数的图550。

[0090] 在示例实施例中,处理器120可以例如但不限于在预览图像信息的照度小于或等于第一照度时使用曝光时间来测量外部照度,并且当预览图像信息的照度超过第一照度时使用亮度值来测量外部照度;当预览图像信息的照度小于或等于第二照度(第二照度小于第一照度)时,使用曝光时间测量外部照度然后使用亮度值来测量外部照度。

[0091] 在示例实施例中,第一照度可以是区分室内环境中的预览图像信息的照度和室外环境中的预览图像信息的照度的照度。当预览图像信息的照度低于第一照度时,处理器120可以确定相机传感器330受到照明的影响,并且当预览图像信息的照度高于第一照度时,处理器120可以确定相机传感器330受到阳光的影响。例如,第一照度可以是大约3000勒克斯(lux)。

[0092] 在示例实施例中,第二照度可以是区分存在光源的一般环境和不存在光源的低照度环境的照度,例如暗室或夜晚环境。当预览图像信息的照度高于第二照度时,处理器120可以确定相机传感器330处于一般环境中,并且当预览图像信息的照度低于第二照度时,处理器120可以确定相机传感器330处于低照度环境中。例如,第二照度可以是大约15勒克斯(lux),但不限于此。

[0093] 图6是示出根据实施例的使用电子装置101中的相机传感器330周期性地测量照度的示例方法的流程图600。

[0094] 根据实施例,在操作601中,电子装置101或处理器(例如,图1的处理器120)可以确定是否发生了关闭显示器(例如,图3的显示器320)的事件。仅当显示器320开启时才可能需要控制屏幕的照度。因此,仅当显示器320开启时,使用相机传感器(例如,图3的相机传感器330)测量外部照度才有意义。当显示器320关闭的事件发生时,处理器120可以终止测量照度的操作(操作601中的“是”)。当显示器320开启时,因为不存在显示器320关闭的事件,所以处理器120可以进行到操作610。根据实施例,如参照图4的操作410所描述的,处理器120可以在检测到显示器320的开启之后执行操作601。例如,处理器120可以在显示器320开启的状态下执行图6的操作601。例如,图4的操作420可以包括图6的操作601、操作610和操作620。例如,处理器120可以执行操作601、610和620以调整显示器320的照度。

[0095] 根据实施例的处理器120可以在操作610中确定指定时段是否已经到达。指定时段可以例如是相机传感器330需要获取预览图像信息以测量外部照度并且将测得的外部照度应用于显示器320的照度控制的时段。例如,当显示器320的照度控制在固定室内环境中测量外部照度之后花费约3秒至5秒时,指定时段可以是设置为约4秒。又例如,当在移动情况或室外环境中测量外部照度之后,显示器320的照度控制花费约1秒至2秒时,可以将指定时段设置为约1.5秒。然而,将理解的是,前述时段仅是示例,并且本公开不限于此。

[0096] 在示例实施例中,当相机模块180保持在开启状态时,用于操作相机模块180的操作电流可以增加。因此,电池(例如,图1的电池189)的消耗可能增加。当不使用相机模块180时,在每个指定时段关闭和暂时开启相机模块180时,由于相机模块180不连续地操作,所以操作电流会减小。

[0097] 在示例实施例中,处理器120可以改变指定时段,以便相机传感器330根据外部环境来获取曝光时间和亮度值(例如,相机传感器330的开启时段)。当处理器120开启相机传感器330并增大用于测量外部照度的指定时段时,可以减小相机传感器330的功耗。当处理器120开启相机传感器330并缩短用于测量外部照度的指定时间时,相机传感器330可以快速检测到外部照度的变化。

[0098] 在示例实施例中,处理器120可以根据周围环境改变指定时段。处理器120可以使用通信模块190来检测电子装置101的周围环境。例如,处理器120可以使用全球定位系统(GPS)的接收状态来确定周围环境是室内环境还是室外环境。根据实施例,当确定周围环境是室内环境时,处理器120可以开启相机传感器330并增大用于测量外部照度的指定时段以减少相机传感器330的功耗。根据实施例,当确定周围环境是室外环境时,处理器120可以开启相机传感器330并减少用于测量外部照度的指定时段,以使相机传感器330能够快速检测到外部照度的变化。根据另一实施例,处理器120可以反向设置室内和/或室外操作时段。例如,在确定了室外环境并且将显示器的亮度调整到高亮之后,即使在使用高亮屏幕移动到房间时,也确定由于高亮屏幕给用户带来不便的可能性不高,并且可以维持操作周期。

[0099] 在示例实施例中,处理器120可以根据时间信息来改变指定时段。处理器120可以使用通信模块190来接收时间信息和/或被提供时间信息,该时间信息指示在电子装置101当前所在的位置处的时间。例如,处理器120可以使用通信模块190接收标准时间信息(协调通用时间(UTC)或格林威治标准时间(GMT)),通过GPS接收当前位置,并确定电子装置101工作的时间点是白天还是晚上。当根据时间信息的当前位置处的时间点是白天时,处理器120可以减小指定时段以使相机传感器330能够快速检测外部照度的变化。当根据时间信息的

当前位置处的时间点是晚上时,处理器120可以通过增大指定时段来减少相机传感器330的功耗。

[0100] 在示例实施例中,处理器120可以根据电子装置101是否移动和/或旋转来改变指定时段。处理器120可以使用传感器模块(例如,图1的传感器模块176)中包括的加速度传感器和/或陀螺仪传感器来检测电子装置是否移动和/或旋转。处理器120可以接收与电子装置101的移动和/或旋转有关的信息。根据本公开的实施例,当电子装置101移动和/或旋转时,处理器120可以减小指定时段以使相机传感器330能够快速检测外部照度的变化。根据实施例,当电子装置101在预定位置处保持固定状态时,处理器120可以增大指定时段以减少相机传感器330的功耗。

[0101] 在示例实施例中,当基于以预定次数或更多次数测得的外部照度保持基本相同并且电子装置101的位置固定时,处理器120可以开启相机传感器330并增大用于测量外部照度的指定时段。当由相机传感器330在指定时段处以预定次数或更多次数测得的外部照度基本相同并且电子装置101的位置固定时,处理器120可以确定外部照度基本保持不变。当处理器120确定外部照度基本保持不变时,处理器120可以开启相机传感器330并增大用于测量外部照度的指定时段以减少相机传感器330的功耗。

[0102] 返回参照图6,根据实施例,在操作620中,处理器120可以基于确定结果来开启相机模块180并开启相机传感器330。例如,处理器120可以开启相机模块180并通过相机传感器330测量外部照度。在另一示例中,处理器120可以仅开启相机传感器330。

[0103] 在操作630中,处理器120可以在相机传感器330被开启时从使用相机传感器330获取的预览图像信息获取曝光时间和亮度值。获取间隔可以是在相机传感器330开启之后相机传感器330可以从图像获取与外部照度有关的信息的间隔。在示例实施例中,相机模块180的图像信号处理器(例如,图2的图像信号处理器260)可以从预览图像信息获取曝光时间和亮度值。根据实施例,图像信号处理器260可以通过接口将曝光时间和亮度值发送到应用(例如,图1的应用146)。根据另一实施例,图像信号处理器260可以将曝光时间和亮度值发送到处理器(例如,图1的处理器120)。

[0104] 根据实施例,在操作640中,处理器120可以使用曝光时间和/或亮度值来测量外部照度。曝光时间对于获取均匀的照度值可能是有利的,而与室内照明环境或低照度环境中的光源的位置无关。亮度值对于解析明亮图像的照度值可能是有利的。通过根据情况一起处理亮度值和曝光时间值来解析照度值可能是有利的,并且在同时考虑低照度环境中的实际曝光时间值和亮度值的情况下可以实现最佳分辨率。

[0105] 在示例实施例中,处理器120可以在其中预览图像具有一般照度的室内环境中,使用曝光时间来获取预览图像的照度值。处理器120可以在其中预览图像具有高照度的室外环境中,使用亮度值来提高明亮环境中的分辨率。处理器120可以识别曝光时间并且进一步识别亮度值,以进一步确保其中预览图像具有低照度的夜间环境中的亮度的分辨率。

[0106] 根据实施例,在操作650中,处理器120可以根据测得的外部照度来控制显示器320的亮度。处理器120可以降低显示器320的照度以最小化和/或减少由于低照度环境中的显示器的320的屏幕的亮度而导致的显示器的眩光。处理器120可以增加显示器320的亮度,使得用户可以在高照度环境中识别在显示器320上显示的内容。例如,处理器120可以以与测得的外部照度成比例地改变显示器320的亮度。

[0107] 图7和图8是示出根据各种实施例的示例方法的图700和800,其中电子装置101将不同的增益值应用于使用相机传感器330获取的预览图像信息的边缘区域和中心区域730和830。

[0108] 根据实施例,由相机传感器330获取的预览图像信息可以具有第一区域710和810,该第一区域710和810可以例如是外部照度高的区域,第二区域720和820可以例如是外部照度低的区域。例如,如图7所示,当第一区域710在预览图像信息中包括整个中心区域730时,电子装置101(例如,处理器120)可以确定预览图像信息的外部照度高于实际外部照度。在另一示例中,当第二区域820在预览图像信息中占据大部分的中心区域830时,如图8所示,电子装置101(例如,处理器120)可以确定预览图像信息的外部照度低于实际外部照度。即使当图7的预览图像信息700的外部平均照度和图8的预览图像信息800的外部平均照度基本上彼此相同时,电子装置101(例如,处理器120)也可以确定预览图像信息700的外部平均照度高于图8的预览图像信息800的外部平均照度。

[0109] 在示例实施例中,处理器120可以将第一增益值应用于在由相机传感器330获取的预览图像信息的边缘区域中获取的曝光时间和亮度值,并将第二增益值应用于在预览图像信息的中心区域730或830中获取的曝光时间和亮度值。作为第二增益值,其值可以小于第一增益值。例如,当计算外部照度时,可以通过将滤波器应用于预览图像信息的中心区域730或830来减少在预览图像信息的中心区域730或830中获取的曝光时间和亮度值的影响。处理器120可以通过对中心区域730或830赋予权重来防止和/或避免相机传感器330失真和计算外部平均照度。

[0110] 在实施例中,当将小的增益值应用于在中心区域730或830中获取的曝光时间和亮度值时,处理器120可以使用用于使用从预览图像信息获取的曝光时间和亮度值来计算外部照度的算法,来减小根据光源的位置的变化。为了减少根据光源的位置的变化,处理器120可以减小由相机传感器330获取的预览图像信息的中心区域730或830中的曝光时间和亮度值的应用比率,并使用由照相机传感器330获取的预览图像信息的边缘区域中的曝光时间和亮度值。

[0111] 图9是示出根据实施例的在电子装置101中使用相机传感器330获取外部照度并以设置的照度显示具有定义值的屏幕照度的显示屏的示例方法的流程图900。

[0112] 根据实施例,在操作910中,处理器(例如,图1的处理器120)可以接收用于开启显示器(例如,图3的显示器320)的事件。例如,电子装置101可以通过开启电子装置101的电源来开启电子装置101。又例如,电子装置101可以处于已经通过接收到用户输入或者接收到来自外部的信息而接收到电子装置101的显示器320的开启事件的状态。然而,将理解的是,本公开不限于此。

[0113] 根据实施例,在操作915中,处理器120可以开始开启显示器320。例如,显示器320可以以最小亮度开始工作。显示器320可以在能够从相机模块180接收外部照度的状态下等待。

[0114] 根据实施例,在操作920中,处理器120可以执行相机开启顺序用于获取外部照度。处理器120可以通过开启相机模块(例如,图1的相机模块180)以允许开启相机传感器(例如,图3的相机传感器330)。

[0115] 根据实施例,在操作930中,处理器120可以将相机运行维持预定时间。相机传感器

330可以被开启并且可以在经过启用间隔之后进入获取间隔。处理器120可以被配置为使得相机传感器330将获取间隔维持一定时间。相机传感器330可以在获取间隔中从预览图像信息获取曝光时间和亮度值。获取间隔可以与至少一个帧相同。例如,当在一秒内有30帧时,考虑到误差范围内的时间,处理器120可以将相机传感器330设置为将获取间隔维持在约0.04秒,基本上是约1/30秒。

[0116] 根据实施例,在操作940中,处理器120可以执行相机关闭顺序,在该相机关闭顺序中,相机模块180停止相机运行并切换到待机状态。在获取间隔之后,相机传感器330可以返回到待机状态或被关闭。相机传感器330可以通过在获取间隔以外的时间保持待机状态或关闭状态来减少相机模块180消耗的电流。在相机模块180和相机传感器330都被开启的获取间隔之后,相机传感器330可以在释放间隔中关闭并且相机模块180可以仅消耗少量电流(例如,第三电流I3)以执行释放操作,以在相机传感器330关闭之后的一定间隔内将相机传感器330切换到待机状态。

[0117] 根据实施例,在操作950中,处理器120可以通过分析存储的值来获取外部照度。例如,存储的值可以是曝光时间和亮度值。处理器120可以通过选择性地分析曝光时间和亮度值来计算外部照度。

[0118] 根据实施例,在操作960中,电子装置101可以基于获取的外部照度来增加屏幕的照度。例如,在操作915中开启显示器320之后,显示器320可以在最低亮度水平开始工作。可以根据外部照度值来定义由显示器320显示的屏幕的亮度值。显示器320上显示的屏幕的照度可以逐渐增加,直到达到定义的照度值为止。例如,处理器120可以逐渐增加屏幕的照度,使得由显示器320显示的屏幕从最初能够由用户识别出开启状态的最小感知亮度达到由外部照度值定义的屏幕的亮度。

[0119] 又例如,显示器320可以在操作915中开始开启之后以默认值开始。默认值不限于最小感知亮度或最小照度,并且可以是指定的亮度值或在运行或关闭显示器320之前立即设置的照度值。在这种情况下,可以增加或减小显示器320的照度,以将显示器320的亮度值改变为由外部照度值定义的屏幕的亮度。又例如,可以在执行测量和/或获取外部照度的操作950之后,确定显示器320的亮度并且以定义的亮度值开启显示器320。在这种情况下,可以在执行操作950和960之后执行操作915。

[0120] 根据实施例,在操作970中,电子装置101可以以具有定义值的屏幕亮度来显示显示器的屏幕。当显示器320上显示的屏幕的亮度达到由设置的外部照度值定义的屏幕的亮度时,处理器120可以确定屏幕的照度控制完成。当显示器320保持在开启状态时,处理器120可以在指定时段重复执行操作920至950。处理器120可以基于通过执行操作920至950新获取的外部照度来重新调节显示器320的照度。

[0121] 图10是示出根据实施例的示例电子装置101的图,该电子装置101包括壳体310、显示器320(例如,图1的显示装置160)、相机传感器330(例如,图2的图像传感器230)、扬声器1001(例如,图1的声音输出装置155)和照度传感器1010(例如,图1的传感器模块176)。根据图10的实施例的壳体310、显示器320和相机传感器330与根据图3A和图3B的实施例的壳体310、显示器320和相机传感器330基本相同或相似,因此,在此不再重复对这些元件的描述。

[0122] 在示例实施例中,扬声器1001可以被布置在电子装置101的前侧。例如,扬声器1001可以被布置在电子装置101的前侧的中上部。扬声器1001可以输出声音。例如,当电子

装置101接收到来电时,扬声器1001可以输出扬声器的语音。又例如,当执行和/或操作应用(例如,图1的应用146)时,扬声器1001可以输出由电子装置101生成的声音。然而,将理解的是,本公开不限于此。

[0123] 在示例实施例中,照度传感器1010可以测量外部照度。照度传感器1010可以将测得的外部照度发送到处理器(例如,图1的处理器120)。照度传感器1010可以被布置在显示器320下方。照度传感器1010可以布置成朝向电子装置101的前侧。照度传感器1010可以被布置成与电子装置101的扬声器1001相邻。例如,照度传感器1010可以被布置为与扬声器1001的左侧和/或扬声器1001的右侧相邻。在这种情况下,当电子装置101的用户将耳朵靠近扬声器1001时,照度传感器1010可以检测到将外部照度更改为低于指定的外部照度。照度传感器1010可以将改变后的外部照度发送到处理器120。处理器120可以基于改变后的外部照度来关闭显示器。然而,本公开不限于这种情况,并且照度传感器1010可以被布置在电子装置101的前侧的中下部和/或可以被布置在显示器320中的任何区域。又例如,照度传感器1010可以作为单独的模块布置在显示器320的外部和/或布置在电子装置101的背面。

[0124] 图11是示出根据实施例的在电子装置(例如,图10的电子装置101)中使用照度传感器(例如,图10的照度传感器1010)获取外部照度并使用相机传感器(例如,图10的相机传感器330)来控制具有补偿后的外部照度的显示器(例如,图10的显示器320)的亮度的示例方法的流程图。

[0125] 根据实施例,在操作1110中,电子装置101的处理器(例如,图1的处理器120)可以检测显示器320的开启事件。显示器320的开启事件可以包括但不限于例如通电、待机期间的按键输入、通过通信模块(例如,图1的通信模块190)的事件接收、或定期通知。例如,当电子装置101开启时,显示器320可以被开启以显示电子装置101的启动屏幕。又例如,当在电子装置101开启但显示器320关闭的状态下(例如,在待机状态下)电子装置101接收到按键输入或触摸输入时,可以执行其中显示器320被开启的唤醒。当电子装置101通过显示器320或者电子装置101的输入装置(例如,图1的输入装置150)接收到来自用户的输入或者当通过电子装置101的通信模块190从外部获取到信息和/或事件时或者当电子装置101与另一对象的接近度或电子装置101与地面的角度改变时,可以执行唤醒。又例如,可以发生显示器320的开启事件以通知存储在电子装置101的存储器(例如,图1的存储器130)中的时间表或存储在应用(例如,图1的应用146)中的时间表。

[0126] 根据实施例,在操作1120中,当显示器320被开启时,处理器120可以开启照度传感器1010以使用照度传感器1010获得外部照度。当使用照度传感器1010时,如果照度传感器1010关闭、处于睡眠状态或处于非活动状态,则处理器120不能识别环境照度。处理器120可以被配置为在显示器320开启时开启照度传感器1010以识别环境亮度。

[0127] 在示例实施例中,处理器120可以通过开启传感器模块(例如,图1的传感器模块176)来开启照度传感器1010。例如,处理器120可以开启传感器模块176并通过照度传感器1010测量外部照度。又例如,处理器120可以选择性地仅开启和/或关闭照度传感器1010。

[0128] 根据实施例,在操作1130中,处理器120可以使用照度传感器1010测量指定时间的外部照度。例如,处理器120可以在指定时间开启照度传感器1010并在启用间隔之后的获取间隔获得照度传感器1010的曝光事件以及外部环境的亮度值。例如,处理器120可以使用照度传感器1010来获得指定时间的外部照度,以识别外部照度的变化。照度传感器1010可以

将外部照度发送到处理器120,而无需将外部照度保存在存储器(例如,图1的存储器130)中。

[0129] 在示例实施例中,启用间隔可以是用于准备在照度传感器1010开启之后获取外部照度的间隔。

[0130] 在示例实施例中,获取间隔可以是在照度传感器1010开启之后照度传感器1010能够从图像获取与外部照度有关的信息的间隔。相机传感器101可以针对设置为获取间隔的时间,获取并分析曝光时间和外部亮度值。

[0131] 在示例实施例中,曝光时间可以是照度传感器1010暴露于外部光的时间。亮度值可以是与由照度传感器1010获取并根据内部算法计算出的环境亮度信息有关的值。

[0132] 在示例实施例中,当显示器320被开启时,处理器120可以测量外部照度。当显示器320被开启时,处理器120可以获得曝光时间和/或外部亮度值。

[0133] 根据实施例,在操作1140中,处理器120可以确定外部照度是否低于指定的第一照度值。第一照度值是照度传感器1010确定为低照度环境的阈值。第一照度值例如可以是在诸如夜晚、黄昏和/或傍晚的黑暗环境下的外部照度值。第一照度值例如可以是在黑暗的内部空间处的外部照度值。例如,第一照度值可以是大约100勒克斯(lux),但是本公开不限于此。当外部照度低于第一照度值时,在照度传感器1010中测得的外部照度受到显示器320的屏幕的亮度影响。当在照度传感器1010中测得的外部照度低于第一照度值时,处理器120可以进行到操作1150以将外部照度补偿为更准确的值。

[0134] 在示例实施例中,当外部照度超过第一照度值时,处理器120可以将相机传感器330保持在关闭状态。当外部照度超过第一照度值时,在照度传感器1010处测得的外部照度的可靠性可以高于指定的可靠性。当外部照度超过第一照度值时,通过关闭相机传感器330,可以减小相机传感器330的功耗。

[0135] 根据实施例,在操作1150中,处理器120可以通过开启相机传感器330并处理曝光时间和亮度值来补偿外部照度。在外部照度低于第一照度值的环境中,由照度传感器测得的外部照度可能受到显示器320的屏幕的亮度的影响。处理器120可以开启相机传感器330并在启用间隔之后的获取间隔处获得曝光时间和亮度值。相机传感器330可以将曝光时间和亮度值发送到处理器120。启用间隔可以是用于在相机传感器330开启之后执行获取预览图像信息的准备工作的间隔。获取间隔可以是相机传感器330开启之后相机传感器330能够从图像中获取与外部照度有关的信息的间隔。相机传感器330可以在被确定为获取间隔的时段期间通过预览图像信息获得并分析曝光时间和亮度值。处理器120可以使用相机传感器330将外部照度补偿为更准确的值。

[0136] 根据实施例,在操作1160中,处理器120可以根据补偿后的外部照度来控制显示器320的照度。处理器120可以降低屏幕的亮度以最小化和/或减少由于在低照度环境中显示器320的屏幕的亮度导致的用户的眩光。处理器120可以增加屏幕的亮度,使得用户可以在高照度环境中识别在显示器320上显示的内容。例如,处理器120可以以与测得的外部照度成比例地改变屏幕的亮度。

[0137] 根据各种示例实施例,电子装置可以包括:壳体;显示器,该显示器可通过壳体的前表面观看以显示屏幕;相机传感器,该相机传感器布置在壳体的前表面的至少一部分中;处理器,该处理器可操作地连接至显示器和相机传感器;以及存储器,该存储器可操作地连

接到处理器,该存储器被配置为存储指令,该指令在被执行时使得处理器控制电子装置以:检测显示器的开启事件;基于显示器被开启,开启相机传感器;通过相机传感器获取指定时间的预览图像信息;关闭相机传感器;使用曝光时间和亮度值获取外部照度;以及基于外部照度控制显示器的照度。

[0138] 在示例实施例中,该指令使得处理器控制电子装置:当已经开启显示器时,在每个指定时段从预览图像信息获取曝光时间和亮度值。

[0139] 例如,指定时间可以基本等于指定时段中包括的任一帧。

[0140] 在示例实施例中,该指令使得处理器控制电子装置:基于预览图像信息的照度小于或等于第一照度而使用曝光时间来获取外部照度,并基于预览图像信息的照度超过第一照度来使用亮度值获取外部照度,并基于预览图像信息的照度小于或等于第二亮度并且第二照度低于第一照度来使用曝光时间和亮度值来获取外部照度。

[0141] 在示例实施例中,电子装置还可以包括通信电路(例如,图1的通信模块190),并且该指令使得处理器控制电子装置:基于周围环境(例如,当前时间信息)来改变指定时段。

[0142] 在示例实施例中,该指令使得处理器控制电子装置:基于电子装置是移动还是旋转或改变电子装置所在的位置来改变指定时段。

[0143] 在示例实施例中,该指令使得处理器控制电子装置:基于测得的外部照度等于或大于预定次数并且基于电子装置的位置是固定的来增大指定时段。

[0144] 在示例实施例中,该指令使得处理器控制电子装置:将第一增益值应用于在由相机传感器获取的预览图像信息的边缘区域中获取的曝光时间和亮度值,并将第二增益值应用在预览图像信息的中心区域(例如,图7的中心区域730或图7的中心区域830)中获取的曝光时间或亮度值,并且第二增益值小于第一增益值。

[0145] 根据各种示例实施例,一种使用电子装置中的相机传感器测量外部照度的方法可以包括:检测显示器的开启事件;基于显示器被开启,开启相机传感器;通过相机传感器获取指定时间的预览图像信息;关闭相机传感器;基于获取的预览图像信息,使用曝光时间和亮度值获取外部照度;以及基于外部照度控制显示器的照度。

[0146] 根据各种示例实施例,电子装置可以包括:壳体;显示器,所述显示器可通过所述壳体的前表面观看以显示屏幕;相机,所述相机包括相机传感器,所述相机传感器布置在所述壳体的前表面的至少一部分中并且被配置为在壳体的前表面面向的方向上测量空间的外部照度;处理器,该处理器可操作地连接到显示器和相机;以及存储器,该存储器可操作地连接到处理器,该存储器被配置为存储指令,该指令在被执行时使得处理器控制电子装置以:确定是否开启显示器,基于确定结果在至少一个指定时段开启相机传感器,基于开启了显示器,从在基于帧的数量定义的获取间隔期间由相机传感器获取的预览图像信息获取曝光时间和亮度值,使用曝光时间和/或亮度值测量外部照度,以及基于测得的外部照度控制屏幕的照度。

[0147] 根据各种实施例的电子装置可以是各种类型的电子装置之一。电子装置可包括例如便携式通信装置(例如,智能电话)、计算机装置、便携式多媒体装置、便携式医疗装置、相机、可穿戴装置或家用电器。根据本公开的实施例,电子装置不限于以上所述的那些电子装置。

[0148] 应该理解的是,本公开的各种实施例以及其中使用的术语并不意图将在此阐述的

技术特征限制于具体实施例,而是包括针对相应实施例的各种改变、等同形式或替换形式。对于附图的描述,相似的参考标号可用来指代相似或相关的元件。将理解的是,与术语相应的单数形式的名词可包括一个或更多个事物,除非相关上下文另有明确指示。如这里所使用的,诸如“A或B”、“A和B中的至少一个”、“A或B中的至少一个”、“A、B或C”、“A、B和C中的至少一个”以及“A、B或C中的至少一个”的短语中的每一个短语可包括在与所述多个短语中的相应一个短语中一起列举出的项的任意一项或所有可能组合。如这里所使用的,诸如“第1”和“第2”或者“第一”和“第二”的术语可用于将相应部件与另一部件进行简单区分,并且不在其它方面(例如,重要性或顺序)限制所述部件。将理解的是,在使用了术语“可操作地”或“通信地”的情况下或者在不使用术语“可操作地”或“通信地”的情况下,如果一元件(例如,第一元件)被称为“与另一元件(例如,第二元件)结合”、“结合到另一元件(例如,第二元件)”、“与另一元件(例如,第二元件)连接”或“连接到另一元件(例如,第二元件)”,则意味着所述一元件可与所述另一元件直接(例如,有线地)连接、与所述另一元件无线连接、或经由第三元件与所述另一元件连接。

[0149] 如这里所使用的,术语“模块”可包括以硬件、软件或固件实现的单元,并可与其他术语(例如,“逻辑”、“逻辑块”、“部分”或“电路”)可互换地使用。模块可以是被适配为执行一个或更多个功能的单个集成部件或者是该单个集成部件的最小单元或部分。例如,根据实施例,可以以专用集成电路(ASIC)的形式来实现模块。

[0150] 可将在此阐述的各种实施例实现为包括存储在存储介质(例如,内部存储器136或外部存储器138)中的可由机器(例如,电子装置101)读取的一个或更多个指令的软件(例如,程序140)。例如,在控制器的控制下,所述机器(例如,电子装置101)的处理器(例如,处理器120)可在使用或无需使用一个或更多个其它部件的情况下调用存储在存储介质中的所述一个或更多个指令中的至少一个指令并运行所述至少一个指令。这使得所述机器能够操作于根据所调用的至少一个指令执行至少一个功能。所述一个或更多个指令可包括由编译器产生的代码或能够由解释器运行的代码。可以以非暂时性存储介质的形式来提供机器可读存储介质。其中,术语“非暂时性”仅意味着所述存储介质是有形装置,并且不包括信号(例如,电磁波),但是该术语并不在数据被半永久性地存储在存储介质中与数据被临时存储在存储介质中之间进行区分。

[0151] 根据实施例,可在计算机程序产品中包括和提供根据本公开的各种实施例的方法。计算机程序产品可作为产品在销售者和购买者之间进行交易。可以以机器可读存储介质(例如,紧凑盘只读存储器(CD-ROM))的形式来发布计算机程序产品,或者可经由应用商店(例如,Play Store™)在线发布(例如,下载或上传)计算机程序产品,或者可直接在两个用户装置(例如,智能电话)之间分发(例如,下载或上传)计算机程序产品。如果是在线发布的,则计算机程序产品中的至少部分可以是临时产生的,或者可将计算机程序产品中的至少部分至少临时存储在机器可读存储介质(诸如制造商的服务器、应用商店的服务器或转发服务器的存储器)中。

[0152] 根据各种实施例,上述部件中的每个部件(例如,模块或程序)可包括单个实体或多个实体。根据各种实施例,可省略上述部件中的一个或更多个部件,或者可添加一个或更多个其它部件。可选择地或者另外地,可将多个部件(例如,模块或程序)集成为单个部件。在这种情况下,根据各种实施例,该集成部件可仍旧按照与所述多个部件中的相应一个部

件在集成之前执行一个或更多个功能相同或相似的方式,执行所述多个部件中的每一个部件的所述一个或更多个功能。根据各种实施例,由模块、程序或另一部件所执行的操作可顺序地、并行地、重复地或以启发式方式来执行,或者所述操作中的一个或更多个操作可按照不同的顺序来运行或被省略,或者可添加一个或更多个其它操作。

[0153] 根据本公开的各种示例实施例,可以通过减少开启相机传感器的时间来减少使用相机传感器来测量外部照度的电子装置的电池的消耗。

[0154] 根据本公开的各种示例实施例,可以通过使用相机传感器在周期性且短时间内测量外部照度来减少电池消耗并应对外部环境的变化。

[0155] 根据本公开的各种示例实施例,基于将照度传感器布置在显示器下方以测量外部照度并且外部照度值受显示器的屏幕的亮度影响,对外部照度值进行补偿以使用相机传感器准确地确定外部照度。

[0156] 另外,可以提供通过本公开直接或间接理解的各种效果。

[0157] 虽然已经参考本公开的各种示例实施例示出和描述了本公开,但是本领域技术人员将理解的是,可以在其中进行形式和细节上的各种改变,而不脱离例如在所附权利要求及其等同物中所阐述的本公开的精神和范围。

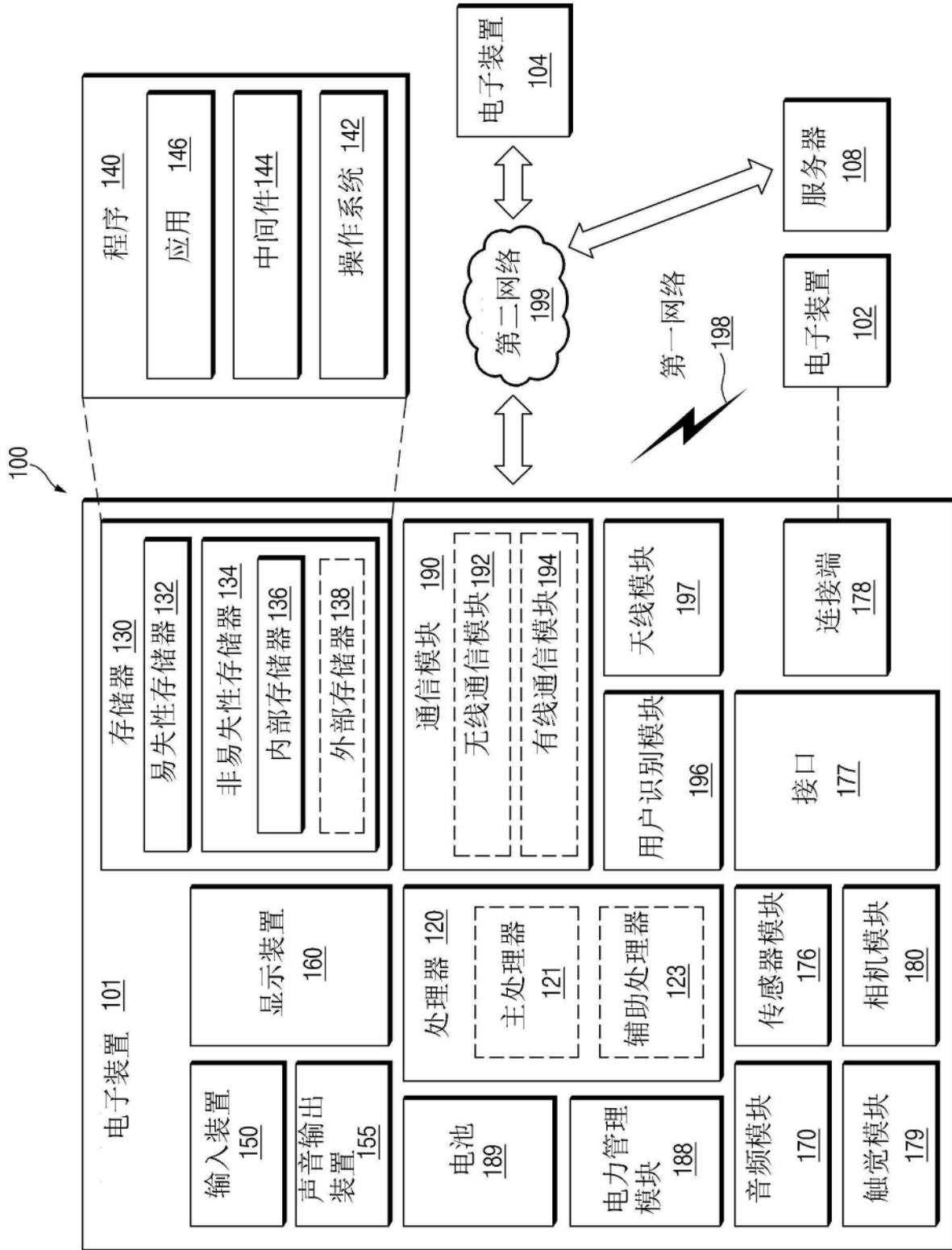


图1

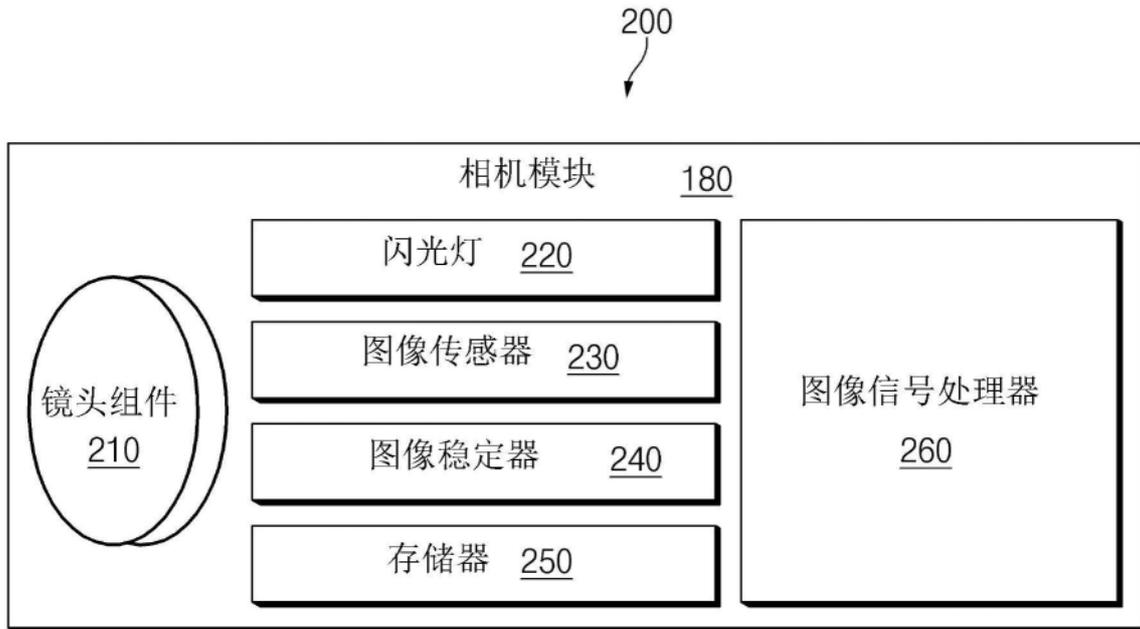


图2

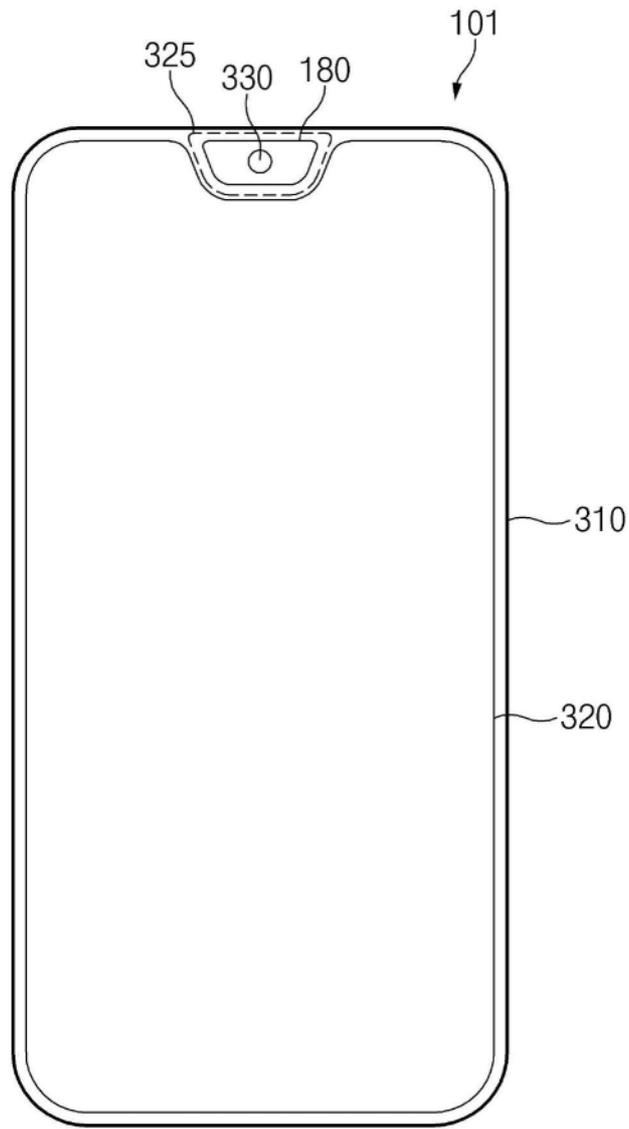


图3A

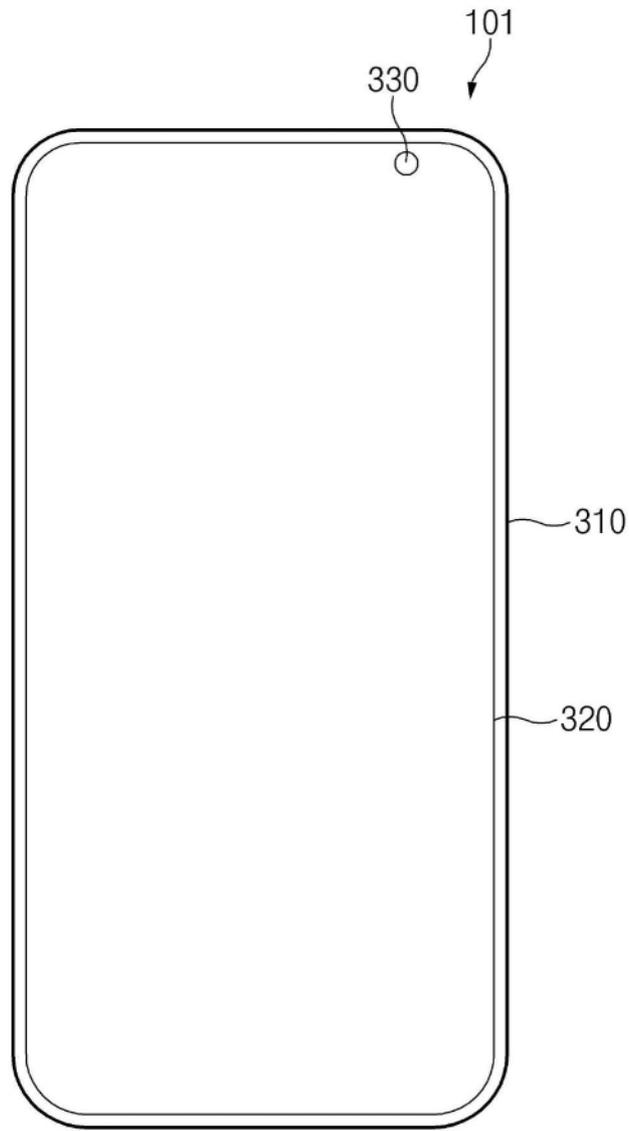


图3B

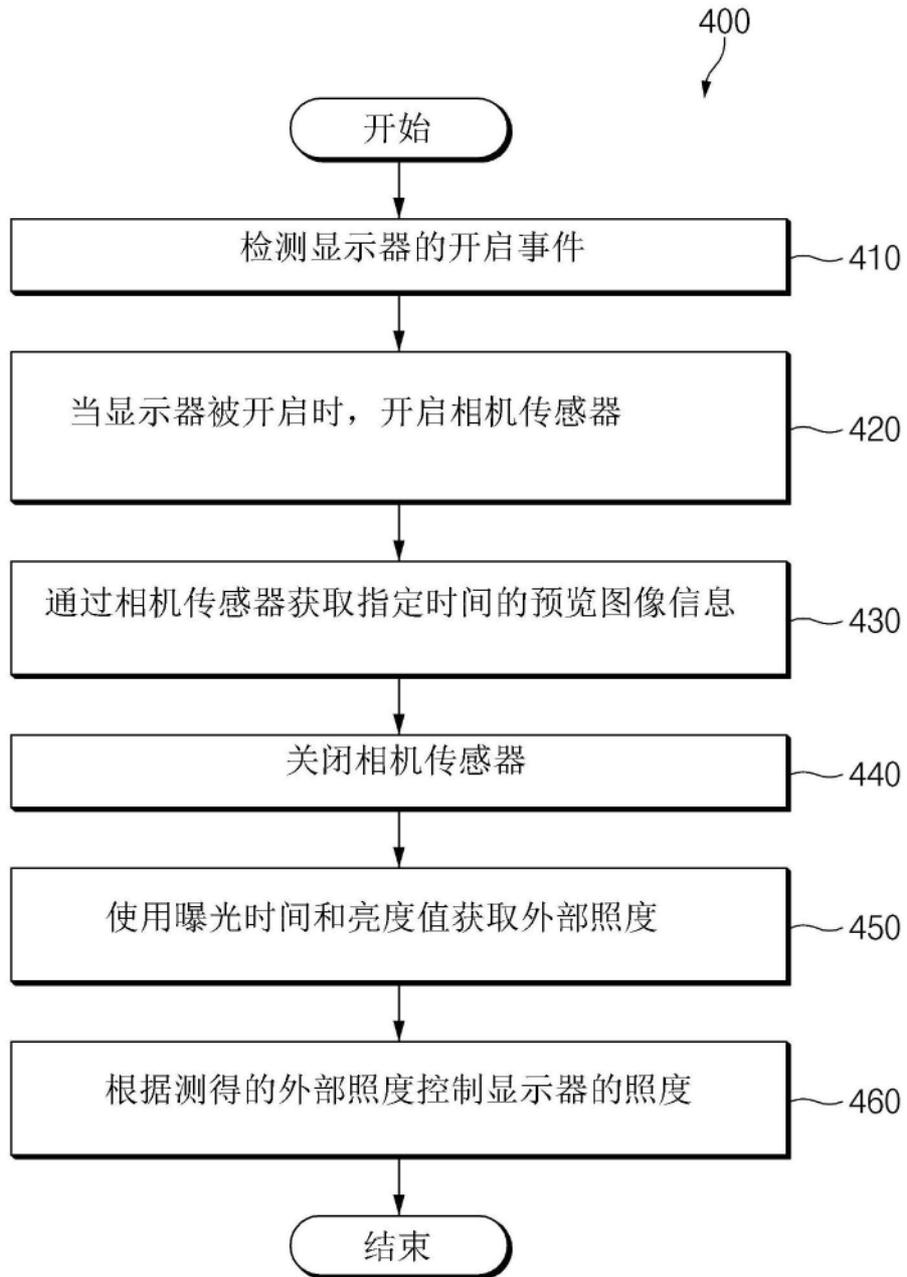


图4

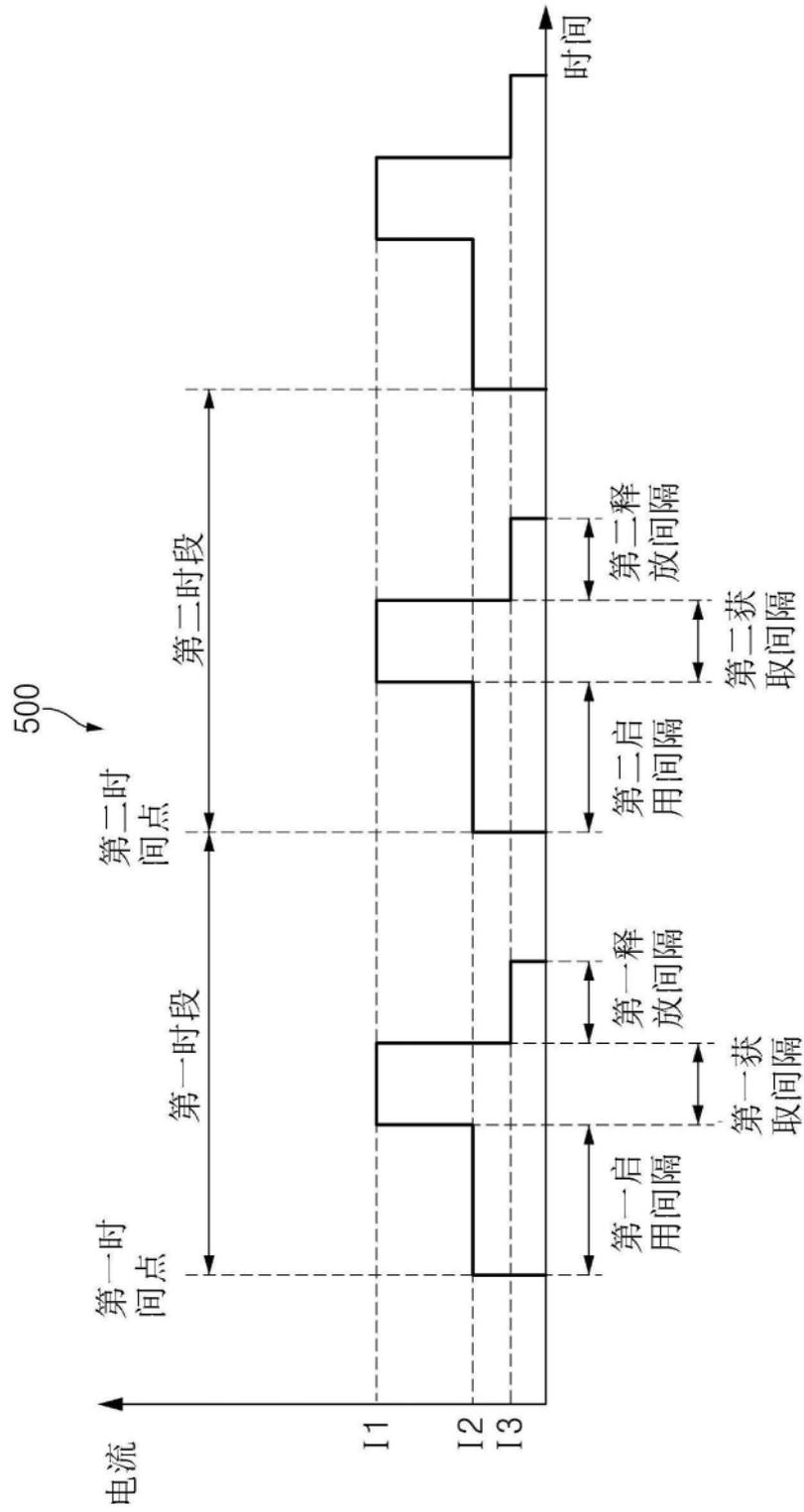


图5A

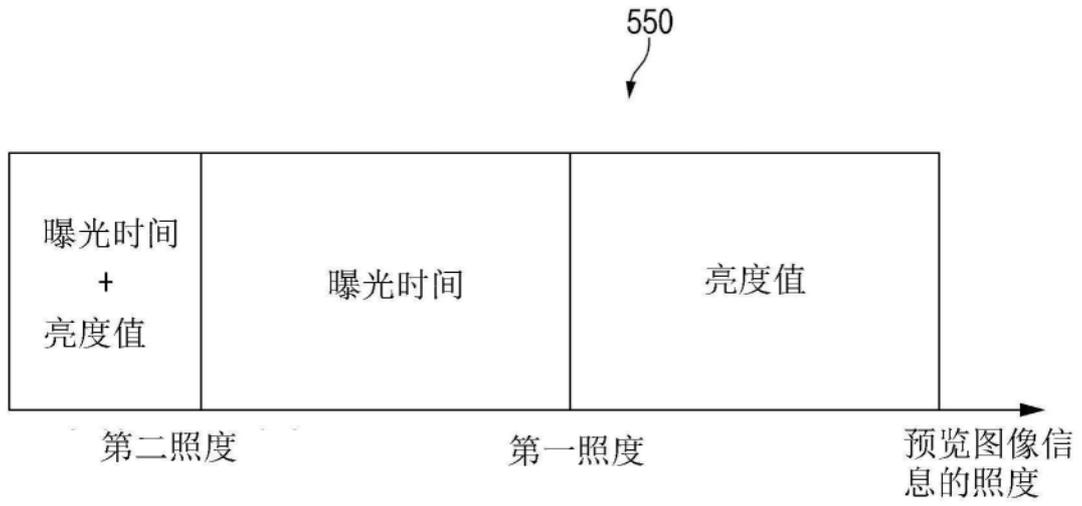


图5B

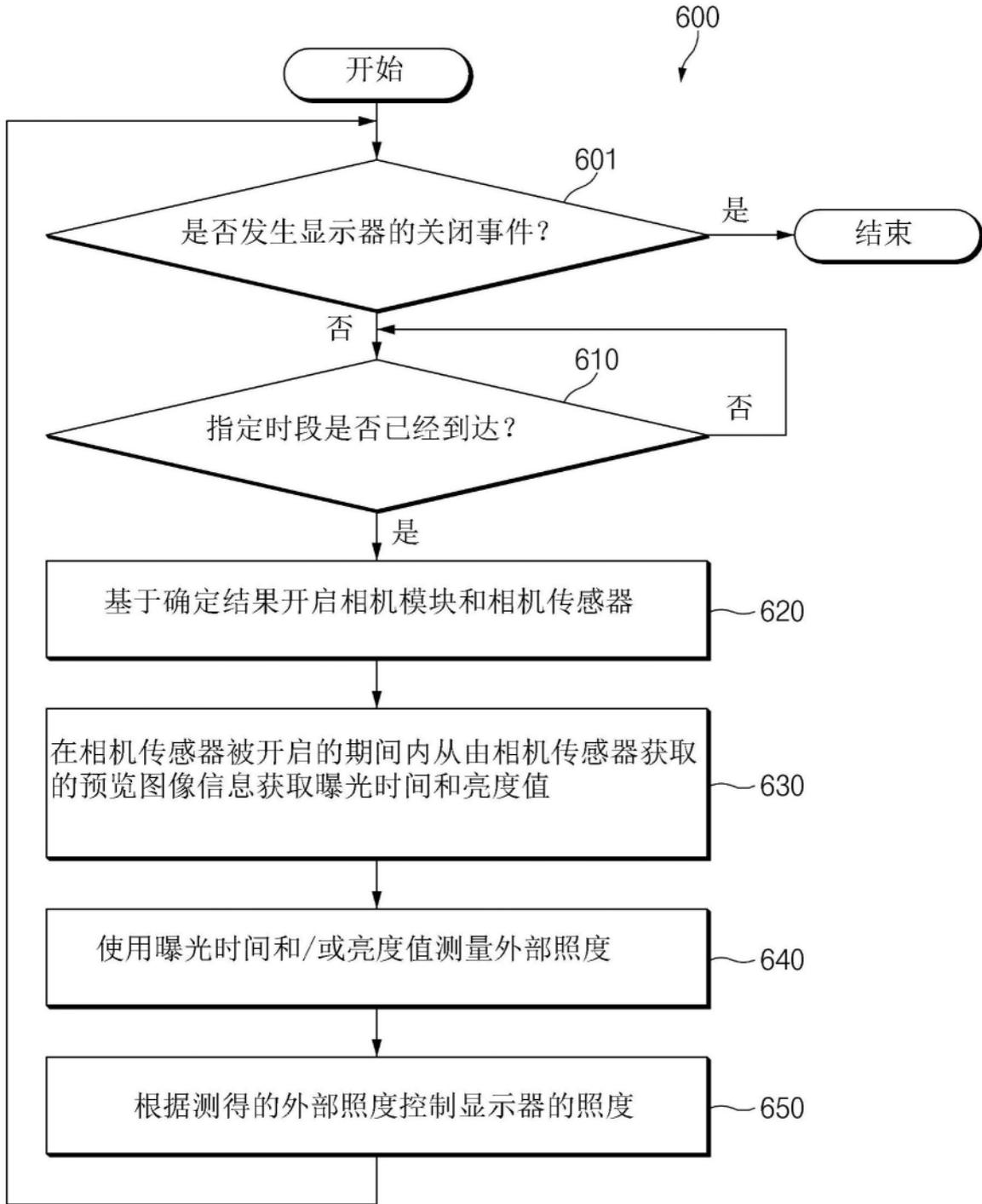


图6

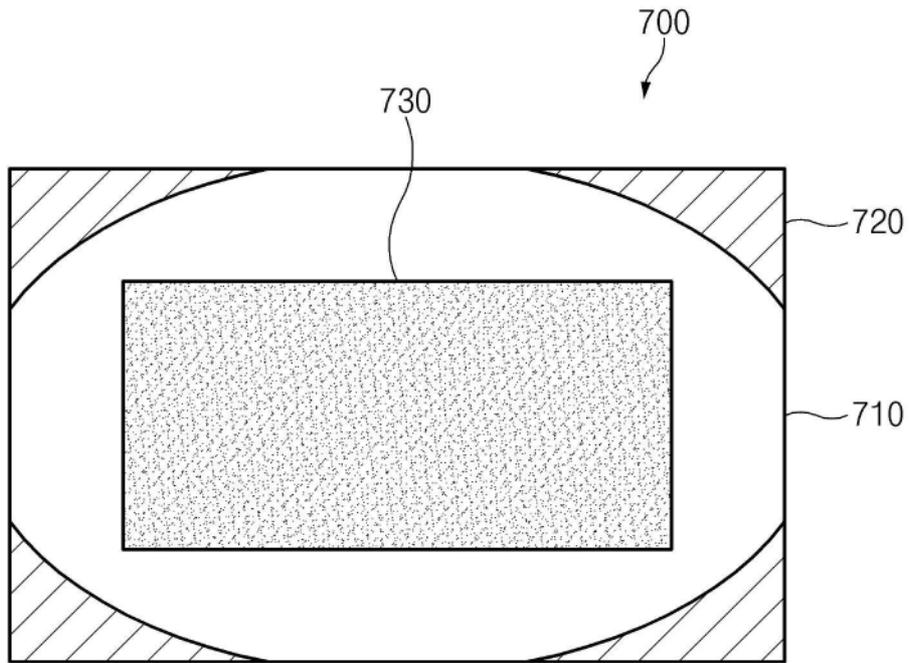


图7

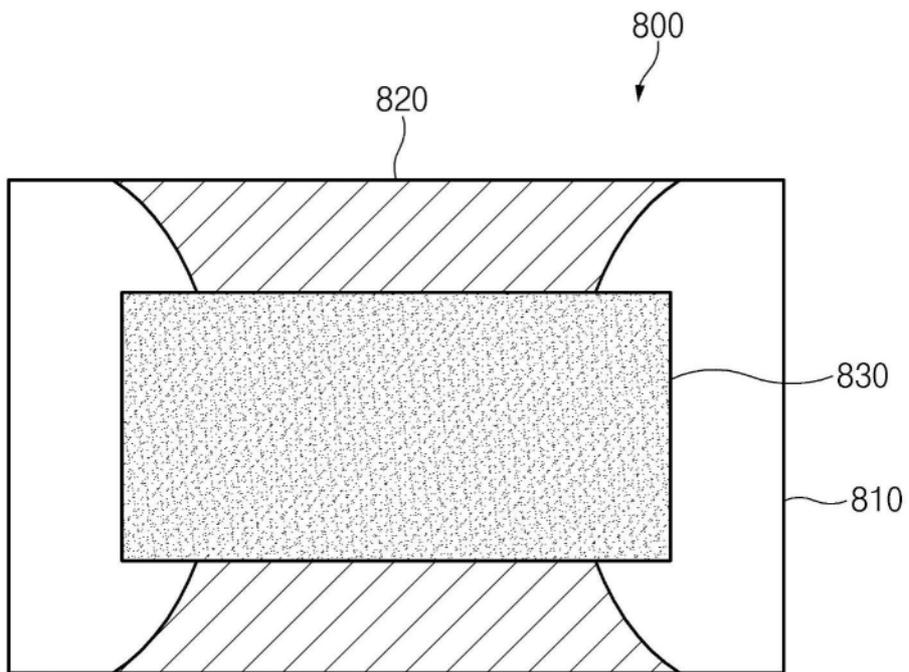


图8

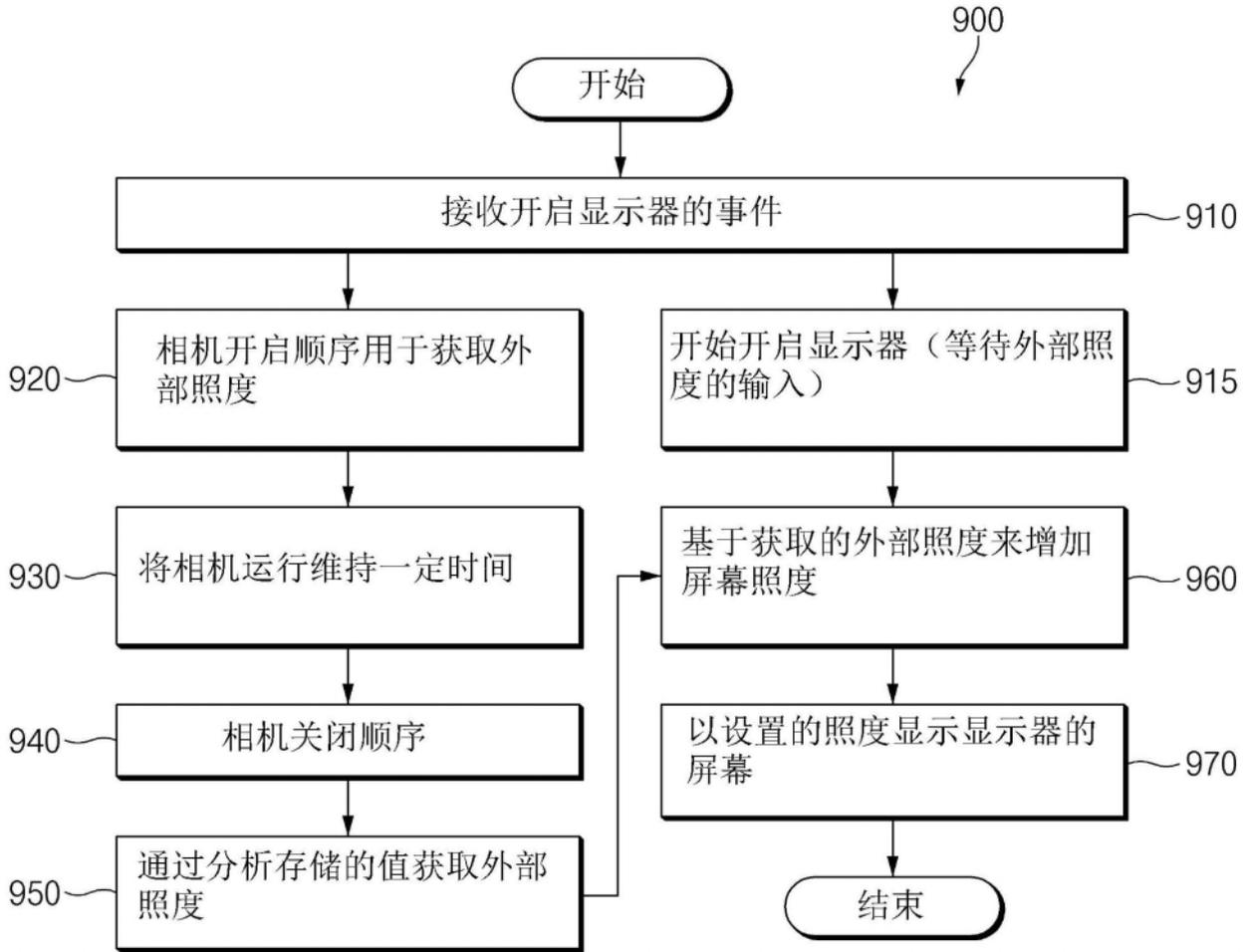


图9

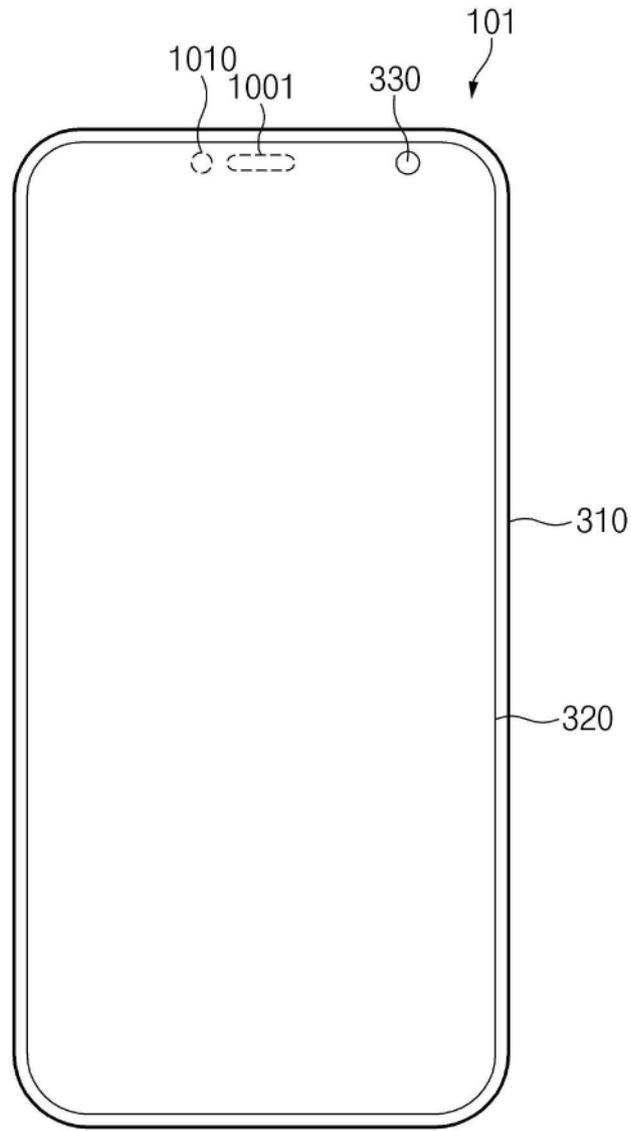


图10

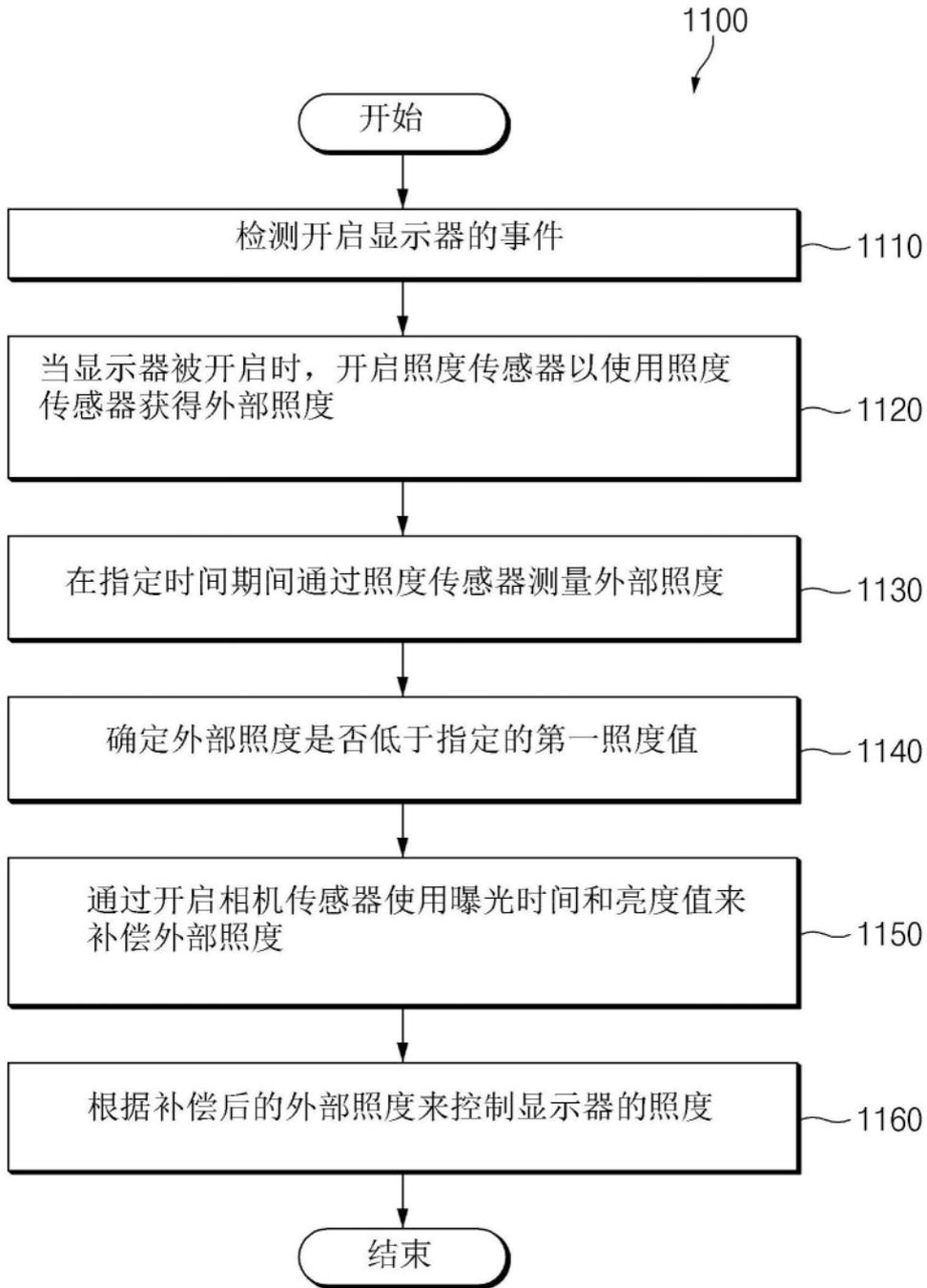


图11