(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108604432 B
(45)授权公告日 2022.04.05

(21)申请号 201780008726.1
(22)申请日 2017.01.24
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108604432 A
(43)申请公布日 2018.09.28
(30)优先权数据
10-2016-0011983 2016.01.29 KR
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.07.27
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2017/000816 2017.01.24
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/131410 EN 2017.08.03
(73)专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道
(72)发明人 金京锡 赵庭昊 李昭英
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 邵亚丽
(51)Int.Cl.
G09G 3/20(2006.01)
G06F 3/04883(2022.01)
G06F 3/01(2006.01)
(56)对比文件
CN 104937657 A,2015.09.23
US 2012212467 A1,2012.08.23
CN 102915721 A,2013.02.06
KR 20130081975 A1,2013.07.18
US 20130321486 A1,2013.12.05
US 20080007515 A1,2008.01.01
US 20120280921 A1,2012.11.08
KR 20120113050 A1,2012.10.12
US 20110134252 A1,2011.06.09
US 20120280921 A1,2012.11.07
审查员 屈天一

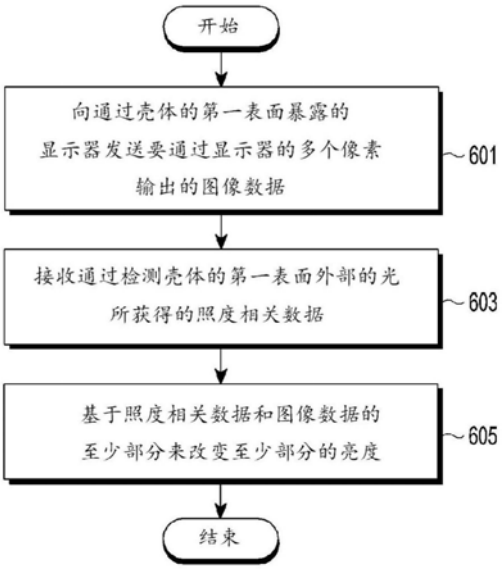
权利要求书2页 说明书20页 附图14页

(54)发明名称

电子设备及用于控制其的方法

(57)摘要

提供了一种电子设备。该电子设备包括:壳体,包括第一表面和面向第一表面的相反方向的第二表面;显示器,通过壳体的第一表面暴露并且包括多个像素;至少一个照度传感器,布置在显示器与壳体的第二表面之间或布置在显示器中;至少一个处理器,与显示器和所述至少一个照度传感器电连接;以及存储器,与至少一个处理器电连接,其中存储器可以存储指令,指令被配置为当由所述至少一个处理器执行时使所述至少一个处理器进行控制,以:向显示器发送要通过显示器的所述多个像素输出的图像数据;接收通过使用所述至少一个照度传感器检测壳体的第一表面外部的光所获得的照度相关数据;以及基于所发送的图像数据和照度相关数据的至少一部分改变显示器的至少一部分的亮度。



CN 108604432 B

1.一种电子设备,包括:

壳体,包括第一表面和面向所述第一表面的相反方向的第二表面;

显示器,通过所述壳体的第一表面暴露并且包括多个像素;

至少一个照度传感器,在所述显示器的多个像素的一部分下面布置;

至少一个处理器,与所述显示器和所述至少一个照度传感器电连接;以及

存储器,与所述至少一个处理器电连接,

其中,所述存储器存储指令,所述指令被配置为当由所述至少一个处理器执行时使所述至少一个处理器进行控制,以:

控制所述显示器通过所述显示器的多个像素输出图像数据;

从所述至少一个照度传感器接收至少一个照度相关数据;以及

基于至少一个照度相关数据和与通过所述显示器的多个像素输出的图像数据关联的颜色信息确定周围环境的照度,

基于所确定的周围环境的照度改变或维持所述显示器的至少一部分的亮度。

2.如权利要求1所述的电子设备,其中,所述指令被配置为当由所述至少一个处理器执行时使所述至少一个处理器进行控制,以:

使用所发送的数据来确定由所述图像数据表示的图像的平均亮度;以及

使用所确定的平均亮度来改变所述显示器的至少一部分的亮度。

3.如权利要求1所述的电子设备,所述指令被配置为当由所述至少一个处理器执行时使所述至少一个处理器进行控制,以:

使用所发送的图像数据来确定所述多个像素当中要输出所选灰度级的图像数据的像素的数量或比率;以及

使用所确定的像素的数量或比率来改变所述显示器的至少一部分的亮度。

4. 如权利要求1所述的电子设备,其中,所述指令被配置为当由所述至少一个处理器执行时使所述至少一个处理器进行控制,以:

检测所述显示器上的触摸输入或手势输入;以及

还基于所述显示器上检测到的触摸输入或手势输入的位置来改变所述显示器的至少一部分的亮度。

5.如权利要求1所述的电子设备,还包括:

黑色层,布置在所述显示器下方并且包括至少一个开口,其中,所述至少一个照度传感器的至少一部分被布置在所述至少一个开口中。

6.一种用于控制电子设备的方法,所述电子设备包括:壳体,包括第一表面和面向所述第一表面的相反方向的第二表面;显示器,通过所述壳体的第一表面暴露并且包括多个像素;至少一个照度传感器,在所述显示器的多个像素的一部分下面布置;至少一个处理器,与所述显示器和所述至少一个照度传感器电连接;以及存储器,与至少一个处理器电连接,所述方法包括:

控制所述显示器通过所述显示器的多个像素输出图像数据;

从所述至少一个照度传感器接收至少一个照度相关数据;以及

基于至少一个照度相关数据和与通过所述显示器的多个像素输出的图像数据关联的颜色信息确定周围环境的照度,

基于所确定的周围环境的照度改变或维持所述显示器的至少一部分的亮度。

7. 如权利要求6所述的方法，还包括：

使用所发送的图像数据来确定由所述图像数据表示的图像的平均亮度；以及

使用所确定的平均亮度来改变所述显示器的至少一部分的亮度。

8.如权利要求6所述的方法，还包括：

使用所发送的图像数据来确定所述多个像素当中要输出所选灰度级的图像数据的像素的数量或比率；以及

使用所确定的像素的数量或比率来改变所述显示器的至少一部分的亮度。

9. 如权利要求6所述的方法，还包括：

检测所述显示器上的触摸输入或手势输入；以及

还基于所述显示器上检测到的触摸输入或手势输入的位置来改变所述显示器的至少一部分的亮度。

10.如权利要求6所述的方法，还包括：

当所述图像数据被发送到所述显示器之后经过预设时间时，再次接收来自所述至少一个照度传感器的照度相关数据；以及

基于所发送的图像数据和再次接收到的照度相关数据的至少一部分来改变所述显示器的至少一部分的亮度。

11.如权利要求6所述的方法，还包括：

在接收到所述至少一个照度相关数据之后，获得当发送所述图像数据时消耗的电流的量，

其中，改变所述显示器的至少一部分的亮度包括基于所发送的图像数据、所述至少一个照度相关数据以及所获得的电流的量的至少一部分来改变所述显示器的至少一部分的亮度。

12.如权利要求6所述的方法，其中，向所述显示器发送所述图像数据包括在第二时间期间每隔第一时间间隔向所述显示器发送要通过所述显示器的多个像素输出的图像数据，以及

其中，接收至少一个照度相关数据包括在除所述第二时间以外的时间期间从所述至少一个照度传感器接收至少一个照度相关数据。

13.如权利要求6所述的方法，还包括：

在接收至少一个照度相关数据之前，在与所述显示器的整个区域中的所述至少一个照度传感器的位置相对应的区域上输出所发送的图像数据的平均值。

电子设备及用于控制其的方法

技术领域

[0001] 本公开涉及电子设备。更具体地，本公开涉及使用例如环境光强度来控制显示器的电子设备及控制其的方法。

背景技术

[0002] 提出了用于控制可穿戴设备、智能电话、视频播放器或其它便携式设备(下文中统称为电子设备)上的电子设备的显示器的方法。提出的技术是识别环境光强度，以便通过具有显示器的电子设备来增强可视性并降低电流消耗，并根据识别出的光强度来控制通过显示器输出的图像的亮度。

[0003] 例如，能够识别光强度的照度传感器可以暴露在电子设备外部或者嵌入在电子设备的显示器的上部。在这种情况下，为了允许使用照度传感器，照度传感器可以被嵌入以感测环境光强度，并且窗口的印刷部分在显示器的有效区域的上部处开口(open)。电子设备可以根据由这种方法检测到的光强度创建用于亮度控制的数据库并自动控制显示器的亮度。

发明内容

[0004] 技术问题

[0005] 电子设备在显示器的上部未印刷的开口部分为照度传感器或红绿蓝(RGB)传感器使用单独的孔来嵌入照度传感器，因此，根据相关技术其设计在制造电子设备时可能是受限的。

[0006] 此外，根据相关技术，取决于在制造电子设备时是否需要孔，这些电子设备采用单独的制造过程或附加的制造过程用于印刷。

[0007] 以上信息仅作为背景信息给出，以帮助理解本公开。关于以上任何内容是否可用作关于本公开的现有技术，没有做出决定并且没有作出断言。

[0008] 问题的解决方案

[0009] 本公开的各方面解决至少上面提到的问题和/或缺点，并提供至少下述优点。因此，本公开的一方面是提供使用例如环境光强度来控制显示器的电子设备及控制其的方法。

[0010] 根据本公开的一方面，提供了一种电子设备。该电子设备包括：壳体，包括第一表面和面向第一表面的相反方向的第二表面；显示器，通过壳体的第一表面暴露并且包括多个像素；至少一个照度传感器，布置在显示器与壳体的第二表面之间或布置在显示器中；至少一个处理器，与显示器和至少一个照度传感器电连接；以及存储器，与至少一个处理器电连接，其中，存储器可以存储指令，指令被配置为当由至少一个处理器执行时使至少一个处理器进行控制，以：向显示器发送要通过显示器的多个像素输出的图像数据；接收通过使用至少一个照度传感器检测壳体的第一表面外部的光所获得的照度相关数据；并且基于所发送的图像数据和照度相关数据的至少一部分改变显示器的至少一部分的亮度。

[0011] 根据本公开的另一方面，提供了一种电子设备。该电子设备包括：壳体，包括第一表面和面向第一表面的相反方向的第二表面；显示器，通过壳体的第一表面暴露并且包括多个像素；至少一个照度传感器，布置在显示器与壳体的第二表面之间或布置在显示器中；至少一个处理器，与显示器和至少一个照度传感器电连接；以及存储器，与至少一个处理器电连接，其中，存储器可以存储指令，指令被配置为当由至少一个处理器执行时使至少一个处理器进行控制，以：向显示器发送要通过显示器的多个像素输出的图像数据；监测当发送图像数据时消耗的电流的量；接收通过使用至少一个照度传感器检测壳体的第一表面外部的光所获得的照度相关数据；并且基于所监测到的电流的量和照度相关数据的至少一部分来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0012] 根据本公开的另一方面，提供了一种用于控制电子设备的方法，该电子设备包括：壳体，包括第一表面和面向第一表面的相反方向的第二表面；显示器，通过壳体的第一表面暴露并且包括多个像素；至少一个照度传感器，布置在显示器与壳体的第二表面之间或布置在显示器中；至少一个处理器，与显示器和至少一个照度传感器电连接；以及存储器，与至少一个处理器电连接。该方法包括：向显示器发送要通过显示器的多个像素输出的图像数据；接收通过使用至少一个照度传感器检测壳体的第一表面外部的光所获得的照度相关数据；并且基于所发送的图像数据和照度相关数据的至少一部分改变显示器的至少一部分的亮度。

[0013] 根据本公开的另一方面，用于检测照度的照度传感器可以被嵌入在电子设备中，从而不需要如相关技术中那样的单独的过程来在电子设备外部的显示器的一部分上形成单独的孔。此外，照度传感器可以在区分从电子设备的内部输出到显示器的光与外部光的同时确切地感测照度，从而使得能够确切地确定电子设备的用户的周围环境。因此，当用户在黑暗的地方或房间中移动或在夜晚移动时，可以实现更确切的照度感测，并且可以实现电子设备的更简单和更精确的自动亮度控制。

[0014] 根据以下结合附图公开本公开的各种实施例的详细描述，本公开的其它方面、优点和显著特征对于本领域技术人员将变得明显。

[0015] 发明的有益效果

[0016] 根据本公开的实施例，提供了一种即使在显示器的上部没有单独的孔也允许照度传感器嵌入的电子设备。

[0017] 根据本公开的实施例，提供了一种用于控制电子设备的方法，该电子设备可以将照度传感器嵌入在没有外部光源的电子设备中，从而区分来自外部光源的光与发送到内部显示器的图像数据的光，并且确切地测量控制显示器的亮度所需的实际照度值。

附图说明

[0018] 根据以下结合附图的描述，本公开的某些实施例的以上和其它方面、特征和优点将变得更加明显，其中：

[0019] 图1是图示根据本公开实施例的多个电子设备的使用环境的视图；

[0020] 图2是图示根据本公开实施例的电子设备的框图；

[0021] 图3是图示根据本公开实施例的程序模块的框图；

[0022] 图4A是图示根据本公开实施例的电子设备的正视图；

[0023] 图4B是图示根据本公开实施例的电子设备的侧视图；

[0024] 图5A是图示根据本公开实施例的电子设备的侧面横截面视图；

[0025] 图5B是图示根据本公开实施例的电子设备的侧面横截面视图；

[0026] 图5C是图示根据本公开实施例的电子设备的侧面横截面视图；

[0027] 图5D是图示根据本公开实施例的电子设备的侧面横截面视图；

[0028] 图6是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的流程图；

[0029] 图7是图示根据本公开实施例的电子设备的框图；

[0030] 图8是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的示例的流程图；

[0031] 图9是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的示例的流程图；

[0032] 图10是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的示例的流程图；

[0033] 图11是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的示例的流程图；

[0034] 图12是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的示例的流程图；

[0035] 图13是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的示例的流程图；

[0036] 图14是图示根据本公开实施例的用于检测照度相关数据的方法的视图；

[0037] 图15是图示根据本公开实施例的用于检测照度相关数据的方法的视图；

[0038] 图16是图示根据本公开实施例的用于检测照度相关数据的方法的视图；

[0039] 图17是图示根据本公开实施例的用于分析图像数据的方法的示例的流程图。

[0040] 贯穿附图，相同的标号将被理解为指代相同的部分、部件和结构。

具体实施方式

[0041] 参考附图提供以下描述，以帮助全面理解由权利要求及其等同物定义的本公开的各种实施例。它包括各种具体细节以帮助理解，但这些应当被视为仅仅是示例性的。因此，本领域普通技术人员将认识到的是，在不背离本公开的范围和精神的情况下，可以对本文描述的各种实施例进行各种改变和修改。此外，为了清楚和简洁，可以省略对众所周知的功能和构造的描述。

[0042] 在下面的描述和权利要求中使用的术语和词语不限于书面含义，而是仅被发明人用来使得能够清楚且一致地理解本公开。因此，对本领域技术人员应当明显的是，提供本公开的各种实施例的以下描述仅用于说明目的，而不是为了限制由所附权利要求及其等同物定义的本公开。

[0043] 应当理解的是，除非上下文另外明确指出，否则单数形式“一”、“一个”和“该”包括复数指示物。因此，例如，对“部件表面”的引用包括对一个或多个这种表面的引用。

[0044] 如本文所使用的，在上下文中的硬件或软件中，术语“被配置为”可以与其它术语可互换使用，诸如“适于”、“能够”、“被修改为”、“做成”、“适于”、“能”或“被设计为”。当然，术语“被配置为”可以意味着设备可以与另一个设备或部分一起执行操作。例如，术语“处理器，被配置(或设置)为执行A、B和C”可以意味着通用处理器(例如，可以通过执行存储在存储器设备中的一个或多个软件程序来执行操作的中央处理单元(CPU)或应用处理器(AP))或用于执行操作的专用处理器(例如，嵌入式处理器)。

[0045] 例如，根据本公开实施例的电子设备的示例可以包括以下各项中的至少一个：智能电话、平板个人计算机(PC)、移动电话、视频电话、电子书阅读器、台式PC、膝上型计算机、

上网本计算机、工作站、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、运动图像专家组(MPEG-1或MPEG-2)音频层3(MP3)播放器、移动医疗设备、相机或可穿戴设备。可穿戴设备可以包括以下各项中的至少一个:配件类型设备(例如,手表、戒指、手镯、脚链、项链、眼镜、隐形眼镜或头戴式设备(HMD))、织物-或衣服集成的设备(例如,电子衣服)、身体附着类型设备(例如,皮肤垫或纹身)或身体可植入设备。在一些实施例中,智能家电的示例可以包括以下各项中的至少一个:电视(TV)、数字多功能盘(DVD)播放器、音频播放器、冰箱、空调、清洁器、烤箱、微波炉、洗衣机、干燥机、空气净化器、机顶盒、家庭自动化控制面板、安全控制面板、TV盒(例如,Samsung HomeSync™、Apple TV™或Google TV™)、游戏控制台(Xbox™、PlayStation™)、电子词典、电子钥匙、摄像机或电子相框。

[0046] 根据本公开的实施例,电子设备的示例可以包括以下各项中的至少一个:各种医疗设备(例如,各种便携式医疗测量设备(血糖测量设备、心跳测量设备或体温测量设备)、磁共振血管造影(MRA)设备、磁共振成像(MRI)设备、计算机断层摄影(CT)设备、成像设备或超声波设备)、导航设备、全球导航卫星系统(GNSS)接收器、事件数据记录器(EDR)、飞行数据记录器(FDR)、汽车信息娱乐设备、船舶电子设备(例如,船舶导航设备或陀螺罗盘)、航空电子设备、安全设备、车载头部单元、工业或家庭机器人、无人机、金融机构的自动取款机(ATM)、商店的销售点(POS)设备或物联网设备(例如,灯泡、各种传感器、喷洒器、火警器、恒温器、路灯、烤面包机、健身器材、热水箱、加热器或锅炉)。根据本公开的各种实施例,电子设备的示例可以是以下各项中的至少一个:家具或建筑物/结构的一部分、电子板、电子签名接收设备、投影仪或各种测量设备(例如,用于测量水、电力、天然气或电磁波的设备)。根据本公开的实施例,电子设备可以是柔性的或者可以是以上列举的电子设备的组合。根据本公开的实施例,电子设备不限于以上列出的实施例。如本文所使用的,术语“用户”可以表示使用电子设备的人或另一个设备(例如,人工智能电子设备)。

[0047] 图1是图示根据本公开实施例的多个电子设备的使用环境的图。

[0048] 参考图1,根据本公开的实施例,电子设备101被包括在网络环境100中。电子设备101可以包括总线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,电子设备101可以排除其中至少一个部件或者可以添加另一个部件。总线110可以包括用于将部件110至170彼此连接并且在部件之间传送通信(例如,控制消息或数据)的电路。处理器120可以包括CPU、AP或通信处理器(CP)中的一个或多个。处理器120可以对电子设备101的其它部件中的至少一个执行控制,和/或执行与通信相关的操作或数据处理。

[0049] 存储器130可以包括易失性和/或非易失性存储器。例如,存储器130可以存储与电子设备101的至少一个其它部件相关的命令或数据。根据本公开的实施例,存储器130可以存储软件和/或程序140。程序140可以包括例如内核141、中间件143、应用编程接口(API)145和/或应用程序(或“应用”)147。内核141、中间件143或API 145的至少一部分可以表示为操作系统(OS)。例如,内核141可以控制或管理用于执行在其它程序(例如,中间件143、API 145或应用程序147)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)。内核141可以提供允许中间件143、API 145或应用程序147访问电子设备101的各个部件以控制或管理系统资源的接口。

[0050] 例如,中间件143可以用作中继器,以允许API 145或应用程序147与内核141传送

(communicate)数据。此外,中间件143可以按优先级的次序处理从应用程序147接收到的一个或多个任务请求。例如,中间件143可以将使用电子设备101的系统资源(例如,总线110、处理器120或存储器130)的优先级分配给应用程序147中的至少一个并处理一个或多个任务请求。API145是允许应用程序147控制从内核141或中间件143提供的功能的接口。例如,API 133可以包括用于归档(filing)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)。例如,输入/输出接口150可以将从用户或其它外部设备输入的命令或数据传送到电子设备101的(一个或多个)其它部件,或者可以将从电子设备的(一个或多个)其它部件接收到的命令或数据101输出到用户或其它外部设备。

[0051] 显示器160可以包括例如液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器、有机LED(OLED)显示器或微机电系统(MEMS)显示器,或电子纸显示器。显示器160可以向用户显示例如各种内容(例如,文本、图像、视频、图标或符号)。显示器160可以包括触摸屏并且可以使用电子笔或用户的身体部分来接收例如触摸、手势、接近或悬停输入。例如,通信接口170可以在电子设备101和外部电子设备(例如,第一电子设备102、第二电子设备104或服务器106)之间建立通信。例如,通信接口170可以通过无线或有线通信与网络162连接,以与外部电子设备通信。在另一个示例中,通信接口170可以经由直接通信164与外部电子设备通信。

[0052] 无线通信可以包括使用例如长期演进(LTE)、高级LTE(LTE-A)、码分多址(CDMA)、宽带CDMA(WCDMA)、通用移动电信系统(UMTS)、无线宽带(WiBro)或全球移动通信系统(GSM)中的至少一个的蜂窝通信。根据本公开的实施例,无线通信可以包括以下各项中的至少一个:例如,无线保真(Wi-Fi)、蓝牙(BT)、BT低功率(BLE)、Zigbee、近场通信(NFC)、磁安全传输(MST)、射频(RF)或体域网(BAN)。根据本公开的实施例,无线通信可以包括全球导航卫星系统(GNSS)。GNSS可以是例如全球定位系统(GPS)、全球导航卫星系统(Glonass)、北斗导航卫星系统(以下称为“Beidou”)或Galileo、或者欧洲全球卫星导航系统。在下文中,术语“GPS”和“GNSS”在本文可以互换使用。有线连接可以包括以下各项中的至少一个:例如,通用串行总线(USB)、高清晰度多媒体接口(HDMI)、推荐标准(RS)-232、电力线通信(PLC)或普通老式电话服务(POTS)。网络162可以包括至少一项电信网络,例如,计算机网络(例如,局域网(LAN)或广域网(WAN))、互联网或电话网络。

[0053] 第一和第二外部电子设备102和104各自可以是与电子设备101相同或不同类型的设备。根据本公开的实施例,在电子设备101上执行的全部或一些操作可以在另一个或多个其它电子设备(例如,电子设备102和104或服务器106)上执行。根据本公开的实施例,当电子设备101应当自动地或在请求时执行一些功能或服务时,电子设备101不是自己或附加地执行功能或服务,而是可以请求另一个设备(例如,电子设备102和104或服务器106)执行与其相关联的至少一些功能。该另一个电子设备(例如,电子设备102和104或服务器106)可以执行所请求的功能或附加功能并将执行结果传送给电子设备101。电子设备101可以通过照原样或附加地处理接收到的结果来提供所请求的功能或服务。为此,例如可以使用云计算、分布式计算或客户端-服务器计算技术。

[0054] 图2是图示根据本公开实施例的电子设备201的框图。

[0055] 参考图2,电子设备201可以包括例如图1所示的电子设备101的全部或部分配置。电子设备201可以包括一个或多个处理器(例如,AP)210、通信模块220、用户识别模块(SIM)224、存储器230、传感器模块240、输入设备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和马达298。处理器210可以通过运行例如OS或应用程序来控制连接到处理器210的多个硬件和软件部件，并且处理器210可以处理和计算各种数据。处理器210可以在例如片上系统(SoC)中实现。根据本公开的实施例，处理器210还可以包括图形处理单元(GPU)和/或图像信号处理器(ISP)。处理器210可以包括图2所示的部件中的至少一些(例如，蜂窝模块221)。处理器210可以在易失性存储器上加载从至少一个其它部件(例如，非易失性存储器)接收到的命令或数据，处理命令或数据，并将结果数据存储在非易失性存储器中。

[0056] 通信模块220可以具有与通信接口170相同或相似的配置。通信模块220可以包括例如蜂窝模块221、Wi-Fi模块223、BT模块225、GNSS模块227、NFC模块228和RF模块229。蜂窝模块221可以通过例如通信网络来提供语音呼叫、视频呼叫、文本或互联网服务。蜂窝模块221可以使用SIM 224(例如，SIM卡)对通信网络中的电子设备201执行识别或认证。根据本公开的实施例，蜂窝模块221可以执行可由处理器210提供的功能中的至少一些。根据本公开的实施例，蜂窝模块221可以包括CP。蜂窝模块221、Wi-Fi模块223、BT模块225、GNSS模块227或NFC模块228中的至少一些(例如，两个或更多个)可以被包括在单个集成电路(IC)或IC封装中。RF模块229可以传送数据，例如通信信号(例如，RF信号)。RF模块229可以包括例如收发器、功率放大器模块(PAM)、频率滤波器、低噪声放大器(LNA)或天线。根据本公开的实施例，蜂窝模块221、Wi-Fi模块223、BT模块225、GNSS模块227或NFC模块228中的至少一个可以通过单独的RF模块来传送RF信号。SIM 224可以包括例如包括SIM或嵌入式SIM的卡，并且可以包含唯一识别信息(例如，集成电路卡标识符(ICCID)或用户信息(例如，国际移动用户标识(IMSI)))

[0057] 存储器230(例如，存储器130)可以包括例如内部存储器232或外部存储器234。内部存储器232可以包括以下各项中的至少一个：例如，易失性存储器(例如，动态随机存储器存储器(DRAM)、静态RAM(SRAM)、同步DRAM(SDRAM)等)或非易失性存储器(例如，一次性可编程只读存储器(OTPROM)、PROM、可擦除和可编程ROM(EPROM)、电EPROM(EEPROM)、掩模ROM、闪存ROM、闪存(例如，NAND闪存或NOR闪存)、硬盘驱动器或固态驱动器(SSD)。外部存储器234可以包括闪存驱动器，例如，紧凑型闪存(CF)存储器、安全数字(SD)存储器、微型SD存储器、迷你SD存储器、极限数字(xD)存储器、多媒体卡(MMC)或记忆棒(Memory Stick™)。外部存储器234可以通过各种接口功能地或物理地与电子设备201连接。

[0058] 例如，传感器模块240可以测量物理量或检测电子设备201的操作状态，并且传感器模块240可以将测量到或检测到的信息转换为电信号。传感器模块240可以包括以下各项中的至少一个：例如，手势传感器240A、陀螺仪传感器240B、气压传感器240C、磁传感器240D、加速度传感器240E、握持传感器240F、接近传感器240G、颜色传感器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或紫外(UV)传感器240M。附加地或可替代地，模块240可以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、虹膜传感器或指纹传感器。传感器模块240还可以包括用于控制感测模块中包括的传感器中的至少一个或多个的控制电路。根据本公开的实施例，电子设备201还可以包括处理器，该处理器被配置为作为处理器210的一部分或者与处理器210分开地控制传感器模块240，并且电子设备2701可以在处理器210处于睡眠模式时控制传感器模块240。

[0059] 输入设备250可以包括例如触摸面板252、(数字)笔传感器254、按键256或超声输入设备258。触摸面板252可以使用电容式、电阻式、红外或超声方法中的至少一种。触摸面板252还可以包括控制电路。触摸面板252还可以包括触觉感知层并且可以向用户提供触觉感知反应。(数字)笔传感器254可以包括例如触摸面板的一部分或用于识别的单独板(sheet)。按键256可以包括例如物理按钮、光学按键或键盘。超声输入设备258可以通过麦克风(例如,麦克风288)感测从输入工具生成的超声波,以识别与感测到的超声波相对应的数据。

[0060] 显示器260(例如,显示器160)可以包括面板262、全息设备264、投影仪266和/或用于控制其的控制电路。面板262可以被实现为柔性的、透明的或可穿戴的。面板262与触摸面板252一起可以被配置在一个或多个模块中。根据本公开的实施例,面板262可以包括可以测量用户的触摸的压力的强度的压力传感器(或姿态传感器)。压力传感器可以与触摸面板252一起在单个主体中实现,或者可以在与触摸面板252分离的一个或多个传感器中实现。全息设备264可以通过使用光干涉在空气中产生三维(3D)图像(全息图)。投影仪266可以通过将光投影到屏幕上来显示图像。屏幕可以例如位于电子设备201的内部或外部。接口270可以包括例如HDMI 272、USB 274、光学接口276或D超小型(D-sub)278。接口270可以被包括在例如图1所示的通信接口170中。附加地或可替代地,接口270可以包括移动高清晰度链接(MHL)接口、SD卡/MMC接口或红外数据协会(IrDA)标准接口。

[0061] 音频模块280可以将例如声音信号转换成电信号,反之亦然。如图1中所示,音频模块280的至少一部分可以被包括在例如输入/输出接口150中。音频模块280可以处理通过例如扬声器282、接收器284、耳机286或麦克风288输入或输出的声音信息。例如,相机模块291可以是用于捕获静止图像和视频的设备,并且根据本公开的实施例,可以包括一个或多个图像传感器(例如,前置和后置传感器)、透镜、ISP或闪光灯(诸如LED或氙灯)。例如,电力管理模块295可以管理电子设备201的电力。根据本公开的实施例,电力管理模块295可以包括电力管理集成电路(PMIC)、充电器IC或电池或燃料量表(fuel gauge)。PMIC可以具有有线和/或无线再充电方案。无线充电方案可以包括例如磁谐振方案、磁感应方案或基于电磁波的方案,并且可以添加诸如线圈回路、谐振电路、整流器等附加电路用于无线充电。当电池296被充电时,电池量表可以测量电池296的剩余电量、电压、电流或温度。电池296可以包括例如可再充电电池或太阳能电池。

[0062] 指示器297可以指示电子设备201或电子设备的一部分(例如,处理器210)的特定状态,包括例如引导状态、消息状态或再充电状态。马达298可以将电信号转换为机械振动并且可以生成振动或触觉效果。电子设备201可以包括可以按照例如数字多媒体广播(DMB)、数字视频广播(DVB)或mediaFlo™标准处理媒体数据的移动TV支持设备(例如,GPU)。电子设备的上面提到的部件中的每一个可以包括一个或多个部分,并且部分的名称可以随着电子设备的类型而改变。根据各种实施例,电子设备(例如,电子设备201)可以排除一些元件或包括更多元件,或者其中一些元件可以被组合成可以执行与组合之前这些元件执行的相同功能的单个实体。

[0063] 图3是图示根据本公开实施例的程序模块的框图。

[0064] 参考图3,根据本公开的实施例,程序模块310(例如,程序140)可以包括控制与电子设备(例如,电子设备101)相关的资源的OS和/或在OS上驱动的各种应用(例如,应用程序

147)。OS可以包括例如Android™、iOS™、Windows™、Symbian™、Tizen™或Bada™。参考图3,程序模块310可以包括内核320(例如,内核141)、中间件330(例如,中间件143)、API 360(例如,API 145)和/或应用370(例如,应用程序147)。程序模块310的至少一部分可以预先加载在电子设备上,或者可以从外部电子设备(例如,电子设备102和104或服务器106)下载。

[0065] 内核320可以包括例如系统资源管理器321或设备驱动器323。系统资源管理器321可以执行系统资源的控制、分配或恢复。根据本公开的实施例,系统资源管理器321可以包括进程管理单元、存储器管理单元或文件系统管理单元。设备驱动器323可以包括例如显示驱动器、相机驱动器、BT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、音频驱动器或者进程间通信(IPC)驱动器。中间件330可以通过API 360向应用370提供各种功能,使得应用370可以使用电子设备中的有限系统资源或者提供由应用370共同使用的功能。根据本公开的实施例,中间件330可以包括以下各项中的至少一个: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、电力管理器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或安全管理器352。

[0066] 运行时库335可以包括由编译器使用的库模块,以便在例如执行应用程序370的同时通过编程语言添加新功能。运行时库335可以执行输入/输出管理、存储器管理或算术功能处理。应用管理器341可以管理例如应用370的生命周期。窗口管理器342可以管理在屏幕上使用的图形用户界面(GUI)资源。多媒体管理器343可以掌握播放媒体文件所需的格式,并使用适合格式的编解码器对媒体文件执行编码或解码。资源管理器344可以管理应用370的源代码或存储器空间。电力管理器345可以管理例如电池能力或电力并提供电子设备的操作所需的电力信息。根据本公开的实施例,电力管理器345可以与基本输入/输出系统(BIOS)互相作用。数据库管理器346可以生成、搜索或改变要在应用370中使用的数据库。包管理器347可以管理以包文件的形式分发的应用的安装或更新。

[0067] 连接管理器348可以管理例如无线连接。通知管理器349可以向用户提供事件,例如到达消息、约会或接近提醒。位置管理器350可以管理例如电子设备上的位置信息。图形管理器351可以管理例如要向用户及其相关用户界面提供的图形效果。例如,安全管理器352可以提供系统安全或用户认证。根据本公开的实施例,中间件330可以包括用于管理电子设备的语音或视频呼叫功能的电话管理器或能够形成上述元件的功能的组合的中间件模块。根据本公开的实施例,中间件330可以提供根据OS的类型指定的模块。中间件330可以动态地省略一些现有部件或添加新部件。API 360可以是例如API编程功能的集合,并且取决于OS可以具有不同的配置。例如,在Android或iOS的情况下,可以为每个平台提供一个API集合,并且在Tizen的情况下可以每个平台提供两个或更多个API集合。

[0068] 应用370可以包括可以提供例如主页(home)371、拨号器372、短消息服务(SMS)/多媒体消息服务(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379、电子邮件380、日历381、媒体播放器382、相册383或时钟384、保健(例如,测量锻炼程度或血糖),或提供环境信息(例如,提供气压、湿度或温度信息)。根据本公开的实施例,应用370可以包括支持电子设备与外部电子设备之间的信息交换的信息交换应用。信息交换应用的示例可以包括但不限于用于将特定的信息传送到外部电子设备的通知中继应用或者用于管理外部电子设备的设备管理应用。例如,通知中继应用可以将由电子设备的其

它应用生成的通知信息传送到外部电子设备，或者从外部电子设备接收通知信息，并将接收到的通知信息提供给用户。例如，设备管理应用可以安装、删除或更新与电子设备通信的外部电子设备的功能(开启/关闭外部电子设备(或一些元件)或调整显示器的亮度(或分辨率))或在外部电子设备上运行的应用。根据本公开的实施例，应用370可以包括根据外部电子设备的属性指定的应用(例如，移动医疗设备的健康护理应用)。根据本公开的实施例，应用370可以包括从外部电子设备接收到的应用。程序模块310的至少一部分可以用软件、固件、硬件(例如，处理器210)或其至少两个或更多个的组合来实现(例如，执行)，并且可以包括用于执行一个或多个功能的模块、程序、例程、命令集或进程。

[0069] 如本文所使用的，术语“模块”包括以硬件、软件或固件配置的单元，并且可以与其它术语(例如，逻辑、逻辑块、部分或电路)互换使用。模块可以是执行一个或多个功能的单个整体部分或者最小单元或部分。模块可以机械地或电子地实现，并且可以包括例如已知的或将来要开发的专用集成电路(ASIC)芯片、现场可编程门阵列(FPGA)或可编程逻辑设备来执行一些操作。根据本公开的实施例，设备(例如，模块或其功能)或方法(例如，操作)的至少一部分可以被实现为存储在计算机可读存储介质(例如，存储器130)中的指令，例如以程序模块的形式。这些指令在由处理器(例如，处理器120)执行时可以使处理器能够执行对应的功能。计算机可读介质可以包括例如硬盘、软盘、磁介质(例如，磁带)、光记录介质(例如，光盘ROM(CD-ROM)、DVD、磁光介质(例如，软盘)或嵌入式存储器。指令可以包括由编译器创建的代码或解释器可执行的代码。根据本公开的各种实施例的模块或编程模块可以包括上面提到的部件中的至少一个或多个、省略其中一些或者还包括其它附加部件。根据本公开的各种实施例的由模块、编程模块或其它部件执行的操作可以顺序地、并行地、重复地或启发式地执行，或者至少一些操作可以以不同的次序执行或省略，或者可以添加其它操作。

[0070] 图4A是图示根据本公开实施例的电子设备的正视图。

[0071] 图4B是图示根据本公开实施例的电子设备的侧视图。

[0072] 参考图4A，根据本公开的实施例，电子设备400可以包括显示器470。照度传感器(illumination sensor)450或RGB传感器450可以在显示器470的区域(例如，上部区域)中提供。

[0073] 根据本公开的实施例，照度传感器450或RGB传感器450可以测量电子设备400的显示器470的环境照度，并且可以检测照度相关数据。

[0074] 参考图4B，照度传感器451或RGB传感器451可以被提供在电子设备401的侧面区域的一部分。照度传感器451或RGB传感器451可以与电子设备401的显示器471以预定距离或更远隔开。在与显示器471隔开预定距离的同时，照度传感器451或RGB传感器451可以测量显示器471的外部的照度，并且检测照度相关数据。根据本公开的实施例，电子设备401可以具有显示器471以及在显示器471的上部区域或下部区域中的多个照度传感器或RGB传感器。多个照度传感器或RGB传感器被布置在显示器471的上部区域或下部区域中，以测量显示器471的上部区域或下部区域周围的信息并检测照度相关数据。

[0075] 根据本公开的实施例，可以在电子设备401的侧面区域的中央部分中提供多个照度传感器或RGB传感器。照度传感器或RGB传感器可以被提供在与显示器471平行的同一平面上或者可以在不同平面上被提供在电子设备401内部。

[0076] 图5A是图示根据本公开实施例的电子设备的侧面横截面视图。

[0077] 参考图5A，根据本公开的实施例，电子设备500a可以包括壳体，其包括第一表面(例如，玻璃表面)501a和面向第一表面501a的相反方向的第二表面(例如，框架)。根据本公开的实施例，电子设备500a可以包括显示器571a，显示器571a包括多个像素并且通过第一表面暴露(expose)。根据本公开的实施例，电子设备500a可以包括提供在显示器571a和第二表面502a之间的触摸传感器572a。根据本公开的实施例，电子设备500a可以包括布置在显示器571a和第二表面502a之间的至少一个或多个照度传感器550或RGB传感器。根据本公开的实施例，照度传感器550或RGB传感器550可以布置在显示器571a和第二表面502a之间，并且照度传感器550或RGB传感器550可以同时检测第一表面501a外部的光或通过显示器571a输出的图像数据的光，以获得照度相关数据。

[0078] 图5B是图示根据本公开实施例的电子设备的侧面横截面视图。

[0079] 参考图5B，电子设备500b可以包括第一表面501b、第二表面502b以及提供在第一表面501b和第二表面502b之间的显示器571b和触摸传感器572b。根据本公开的实施例，电子设备500b可以包括黑色层，该黑色层包括至少一个开口541、542和543。例如，黑色层可以堆叠在OLED配置的显示器(例如，显示器571b)中，并且可以控制黑色层以在显示器571b上与多个像素一起显示黑色画面。

[0080] 根据本公开的实施例，电子设备500b可以包括至少一个照度传感器551、552和553或RGB传感器551、552和553，其中至少一些被布置在至少一个开口541、542和543内。根据本公开的实施例，至少一个照度传感器551、552和553或RGB传感器551、552和553(其中至少一些被布置在至少一个开口541、542和543内)可以通过穿过开口541、542和543的开口的空间检测第一表面501b或显示器571b外部的光，以获得照度相关数据。

[0081] 图5C是图示根据本公开实施例的电子设备的侧面横截面视图。

[0082] 参考图5C，根据本公开的实施例，电子设备(例如，电子设备500c)可以包括暴露在外部的第一表面501c和第二表面502c，以及提供在第一表面501c和第二表面502c之间的显示器571c和触摸传感器572c。根据本公开的实施例，显示器571c可以包括与多个像素一起的至少一个或多个照度传感器555或RGB传感器555。例如，照度传感器555或RGB传感器555可以与多个像素中的至少一些集成。

[0083] 图5D是图示根据本公开实施例的电子设备的侧面横截面视图。

[0084] 参考图5D，根据本公开的实施例，电子设备500d可以包括暴露在外部的第一表面501d(例如，玻璃表面)、第二表面502d(例如，框架)以及布置在第一表面501d和第二表面502d之间的显示器571d和触摸传感器572d，并且显示器571d可以包括至少一个或多个像素551d、552d和553d。根据本公开的实施例，显示器571d可以包括集成在至少一个或多个像素551d、552d和553d之间的至少一个照度传感器531d和532d。

[0085] 根据本公开的实施例，至少一个照度传感器531d和532d的位置不限于图5D中所示的位置。例如，至少一个照度传感器531d和532d可以被布置在第一表面501d和显示器571d之间、嵌入显示器571d的内部、与显示器571d相邻布置、或者布置在显示器571d和第二表面502d之间。

[0086] 根据本公开的实施例，触摸传感器572d可以被布置在第一表面501d和显示器571d之间或者在显示器571d和第二表面502d之间。

[0087] 图6是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的流程图。

[0088] 参考图6，根据本公开的实施例，在操作601中，电子设备(例如，电子设备500a)的处理器(例如，处理器120)可以向通过壳体的第一表面(例如，第一表面501a)暴露的显示器571a发送要通过显示器(例如，显示器571a)的多个像素输出的图像数据。

[0089] 根据本公开的实施例，处理器120可以监测在发送要通过多个像素输出的图像数据时消耗的电流的量。

[0090] 在操作603中，处理器120可以通过照度传感器(或RGB传感器)接收通过经由照度传感器(或RGB传感器)检测壳体的第一表面外部的光所获得的照度相关数据。

[0091] 在操作605中，处理器120可以基于图像数据和照度相关数据的至少一部分来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0092] 例如，处理器120可以基于图像数据和照度相关数据的至少一部分来确定(或计算)照度，并且可以基于所确定的照度来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0093] 图7是图示根据本公开实施例的电子设备的框图。

[0094] 参考图7，电子设备700可以包括通过第一表面(例如，第一表面501a)暴露的显示器770、检测第一表面外部的光以获得照度相关数据的照度传感器750(或RGB传感器)、以及处理器730，并且虽然在图7中未示出，但是电子设备700还可以包括存储处理器730的操作所必需的指令的存储器(例如，存储器130)。根据本发明的实施例，电子设备700可以根据照度生成用于亮度控制的数据库，并且可以将所生成的数据库存储在存储器130中。例如，数据库可以是包括关于照度与亮度之间的相关性的信息的查找表(LUT)。

[0095] 根据本公开的实施例，处理器730可以将要通过显示器770中的多个像素输出的图像数据发送到显示器770。根据本公开的实施例，处理器730可以接收通过使用照度传感器750检测第一表面外部的光所获得的照度相关数据。根据本公开的实施例，处理器730可以被配置为基于所发送的图像数据和接收到的照度相关数据的至少一部分来动态地确定显示器770的至少一部分的照度。

[0096] 例如，处理器730可以针对图像数据的每个像素计算每个灰度级累积的RGB值、分析所计算的RGB值、并输出分析的结果。处理器730可以识别至少一个感兴趣区域并且将与所识别的感兴趣区域相对应的权重反映到输出分析结果以输出最终分析结果。可以基于输出的最终分析结果和照度相关数据的至少一部分来确定显示器770的至少一部分的照度。

[0097] 根据本公开的实施例，处理器730可以基于所确定的照度实时地改变显示器770的亮度。根据本公开的实施例，处理器730可以基于所确定的照度和存储在存储器130中的数据库(例如，查找表)来改变显示器770的亮度。

[0098] 图8是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的示例的流程图。

[0099] 参考图8，根据本公开的实施例，在操作801中，处理器830可以将要通过显示器870中的多个像素输出的图像数据发送到显示器870。

[0100] 根据本公开的实施例，在操作802中，处理器830可以计算由所发送的图像数据表示的图像的平均亮度。例如，处理器830可以确定包括在由所发送的图像数据表示的图像中的所有多个像素(帧中的所有像素)的平均亮度。

[0101] 根据本公开的实施例，在操作803中，处理器830可以从照度传感器850接收通过使用照度传感器850检测提供显示器870的第一表面外部的光所获得的照度相关数据。根据本公开的实施例，在操作801之后，处理器830可以顺序地执行操作803和802，然后可以执行操

作804。即，操作803和操作802可以在次序上颠倒。

[0102] 根据本公开的实施例，在操作804中，处理器830可以基于平均图像亮度和照度相关数据的至少一部分来确定周围环境的照度。处理器830可以基于显示器的周围环境的至少一部分(例如，照度)来确定它是否应当改变显示器的亮度。

[0103] 根据本公开的实施例，在操作805中，处理器830可以基于所确定的照度信息的至少一部分来改变显示器870的亮度。当在操作804中未确定照度或者确定显示器870的亮度不需要改变时，可以不执行操作805。

[0104] 图9是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的示例的流程图。

[0105] 参考图9，根据本公开的实施例，在操作901中，处理器930可以将图像数据发送到显示器970。

[0106] 根据本公开的实施例，在操作902中，处理器930可以确定从显示器970中的多个像素当中选择的要输出灰度级(R、G或B)的图像数据的像素的数量或比率(关于像素比(OPR)信息)的。例如，OPR信息可以包括关于显示器970中的所有像素当中要输出图像数据的像素的数量(像素的绝对数量)或者像素的比率的信息。

[0107] 根据本公开的实施例，在操作903中，处理器930可以从照度传感器950接收照度相关数据。根据本公开的实施例，在操作901之后，处理器930可以顺序地执行操作903和902，然后可以执行操作904。即，操作903和操作902可以在次序上颠倒。

[0108] 根据本公开的实施例，在操作904中，处理器930可以使用照度相关数据、确定的像素比率或像素数量的至少一部分来确定周围环境的照度。处理器930可以基于显示器的周围环境的至少一部分(例如，照度)来确定它是否应当改变显示器的亮度。

[0109] 根据本公开的实施例，在操作905中，处理器930可以基于所确定的照度信息的至少一部分来改变显示器970的亮度。当在操作904中未确定照度或者确定显示器970的亮度不需要改变时，可以不执行操作905。

[0110] 图10是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的示例的流程图。

[0111] 参考图10，根据本公开的实施例，在操作1001中，处理器1030可以将图像数据发送到显示器1070。

[0112] 根据本公开的实施例，在操作1002中，处理器1030可以通过显示器1070感测用户的触摸输入或手势输入。

[0113] 根据本公开的实施例，在操作1003中，处理器1030可以感测显示器1070上的触摸或手势输入的位置。根据本公开的实施例，在操作1001和1002之后，处理器1030可以执行操作1003并且可以顺序地执行操作1001和1002。即，操作1003和操作1002可以在次序上颠倒。

[0114] 根据本公开的实施例，在操作1004中，处理器1030可以从照度传感器1050接收照度相关数据。

[0115] 根据本公开的实施例，在操作1005中，处理器1030可以使用图像数据和照度相关数据以及触摸或手势输入在显示器上的位置的至少一部分来确定照度。即，处理器1030可以确定当前照度，以适应显示器的周围环境(例如，照度)。

[0116] 根据本公开的实施例，当在操作1005中确定照度时，处理器1030可以基于所确定的照度来改变显示器1070的亮度。当在操作1005中未确定照度或者确定显示器1070的亮度不需要改变时，可以不执行操作1006。

[0117] 根据本公开的实施例，处理器1030可以不使用从存在于显示器1070上的至少一些照度传感器1050接收到的照度信息作为用于确定关于外部环境的照度信息的信息。例如，处理器1030可以不将从存在于显示器1070上向其施加了触摸输入或手势输入的位置处的照度传感器1050接收到的信息反映为照度相关数据，但可以反映显示器1070上除了施加触摸输入或手势输入的位置以外的位置处的照度相关数据。

[0118] 图11是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的示例的流程图。

[0119] 参考图11，根据本公开的实施例，在操作1101中，处理器1130可以发送要通过显示器1170输出的图像数据。

[0120] 根据本公开的实施例，在操作1102中，处理器1130可以从照度传感器1150接收通过经由照度传感器1150检测暴露显示器1170的第一表面外部的光所获得的照度相关数据。

[0121] 根据本公开的实施例，在操作1103中，处理器1130可以基于图像数据和照度相关数据的至少一部分来确定是否改变亮度，并且在操作1104中，处理器1130可以在基于关于图像的信息和照度相关数据确定需要显示器1170的亮度时改变显示器1170的亮度。

[0122] 根据本公开的实施例，在执行操作1102之后的预定时间(例如，1秒)处，处理器1130可以在操作1105中再次从照度传感器1150接收通过经由照度传感器1150检测暴露显示器1170的第一表面外部的光所获得的照度相关数据，并且处理器1130可以在操作1106中以与操作1103相同的方式基于图像数据和照度相关数据的至少一部分来确定是否改变亮度，并且处理器1130可以在操作1107中以与操作1104相同的方式在基于照度相关数据和关于图像数据的信息确定需要改变显示器1170的亮度时改变显示器1170的亮度。

[0123] 根据本公开的实施例，在执行操作1105之后的预定时间(例如，1秒)处，处理器1130可以在操作1108中再次从照度传感器1150接收通过经由照度传感器1150检测暴露显示器1170的第一表面外部的光所获得的照度相关数据，并且处理器1130可以在操作1109中以与操作1106相同的方式基于图像数据和照度相关数据的至少一部分来确定是否改变亮度，并且可以在以与操作1107相同的方式确定需要改变显示器1170的亮度时在操作1110中基于改变的照度来改变显示器1170的亮度。

[0124] 根据本公开的实施例，在操作1111中，在执行操作1108之后经过N秒时，处理器1130可以每秒从照度传感器1150再次接收(re-receive)通过经由照度传感器1150检测暴露显示器1170的第一表面外部的光所获得的照度相关数据并且可以每秒重复执行确定照度和改变亮度的操作。

[0125] 如以上结合图11所描述的，处理器1130可以以一秒的时段接收照度相关数据，并且可以基于接收到的照度相关数据和之前所发送的图像数据来改变亮度。根据本公开的实施例，处理器1130可以周期性地收集照度数据和图像数据，并基于收集到的照度数据和图像数据确定是否改变亮度。例如，当照度数据和图像数据的变化小于预定值时，处理器1130可以实时地改变照度数据和图像数据的收集周期(例如，从1秒到1秒、从1秒到1.5秒、从1.5秒到1.5秒或从1.5秒到2秒)。

[0126] 图12是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的示例的流程图。

[0127] 参考图12，在操作1201中，处理器1230可以将要通过显示器1270的多个像素输出的图像数据发送到显示器1270，并且在操作1202中，处理器1230可以接收通过使用照度传感器1250检测暴露显示器1270的第一表面外部的光所获得的照度相关数据。

[0128] 根据本公开的实施例，在操作1203中，处理器1230可以基于接收到的照度相关数据和所发送的图像数据来确定是否改变显示器1270的亮度。

[0129] 例如，当检测到接收到的不小于预定照度的照度相关数据时，并且因此电子设备周围的环境被确定为“高照度”、“室外”或“白天”，处理器1230可以确定不改变而是维持显示器1270的亮度。例如，当检测到接收到的不大于预定照度的照度相关数据时，并且因此电子设备周围的环境被确定为“低照度”、“室内”或“夜间”，处理器1230可以确定改变(或减小)显示器1270的亮度。

[0130] 例如，当在预定时间期间发送不小于参考图像数据量的图像数据时，处理器1230可以确定显示器1270打开并且确定改变显示器1270的亮度。例如，当在预定时间期间发送不大于参考图像数据量的图像数据时，处理器1230可以确定显示器1270关闭并确定维持亮度。

[0131] 例如，当确定图像数据的平均亮度(或OPR信息)不小于预设亮度使得电子设备的前表面的环境被确定为“高照度”、“室外”或“白天”时，处理器1230可以维持亮度，使得显示器1270的亮度不改变。例如，当确定图像数据的平均亮度不大于预设亮度使得电子设备的前表面的环境被确定为“低照度”、“室内”或“夜间”时，处理器1230可以改变(例如，减小)显示器1270的亮度。

[0132] 根据本公开的实施例，在操作1204中，当确定改变显示器1270的亮度时，处理器1230可以基于图像数据和照度相关数据的至少一部分来改变亮度。

[0133] 根据本公开的实施例，在操作1205中，当确定维持显示器1270的亮度时，处理器1230可以维持现有的亮度。

[0134] 操作1201至1205可以以预定周期(例如，一秒)被重复，并且可以基于例如关于电子设备的周围环境的信息以改变的周期被重复地执行。

[0135] 图13是图示根据本公开实施例的用于控制电子设备的方法的示例的流程图。

[0136] 参考图13，根据本公开的实施例，在操作1301中，处理器1330可以向显示器1370发送图像数据，并且在操作1302中，处理器1330可以从照度传感器1350接收照度相关数据。

[0137] 根据本公开的实施例，在操作1303中，处理器1330可以获得关于发送图像数据时消耗的电流或所发送的图像数据的量信息。所发送的图像数据的量可以与发送图像数据时消耗的电流的量成比例。

[0138] 根据本公开的实施例，在操作1304中，处理器1330可以基于所获得的消耗的电流的量和照度相关数据的至少一部分来改变亮度。

[0139] 例如，由于图像数据的量与发送图像数据时消耗的电流的量成比例，因此处理器1330在确定所获得的消耗电流的量不小于预设电流量时可以确定所发送的图像数据的量不小于图像数据的预设量，并且可以基于其确定是否改变亮度。作为另一个示例，当在预定时间期间消耗相同量的电流时，处理器1330可以确定图像数据中不存在变化，以增加针对图像数据的计算周期者基于照度相关数据来改变照度。

[0140] 图14是图示根据本公开实施例的用于检测照度相关数据的方法的视图。

[0141] 参考图14，根据本公开的实施例，电子设备(例如，电子设备101)的处理器(例如，处理器120)可以以预设第一时间1410的时段在第二时间1421和1422期间向电子设备101的显示器(例如，显示器160)发送要通过显示器160的多个像素输出的图像数据。

[0142] 例如，处理器120可以向显示器160发送分离的图像的垂直帧同步信号(RGB_VSYNC)和图像的水平帧同步信号(RGB_HSYNC)。例如，第一时间间隔可以是从RGV_VSYNC信号开始第一输出时的第一时间到第二输出开始时的第二时间的时间间隔。

[0143] 例如，第一时间1410可以是被设置为发送图像数据的一帧(RGB_VSYNC)的时间之间的时段(period)。例如，第一时间1410可以是1/60秒。

[0144] 例如，第二时间1421(例如，第一输出时段)和第二时间1422(例如，第二输出时段)可以是期间图像数据的特定画面(例如，整个黑色或白色画面)通过显示器160被输出的时段。

[0145] 根据本公开的实施例，显示器160可以接收在第一时间1410的第二时间1421和1422期间来自处理器120的图像数据、在第二时间1421和1422期间的特定画面(例如，整个黑色或白色画面)以及在第一时间1410的除第二时间1421和1422以外的剩余时间期间通过多个像素接收到的图像数据。

[0146] 根据本公开的实施例，处理器120可以在除第二时间以外的时间期间基于当RGB_VSYNC信号被输出的时间和/或发送图像数据的时间来使用照度传感器检测电子设备的壳体的第一表面外部的光输出，由此接收照度相关数据。

[0147] 根据本公开的实施例，当在电子设备101的显示器160外部检测到光(例如，照度)时，电子设备101可以在特定时段(第二时间1421和1422)期间检测显示器160外部的光，如结合图14所描述的，在此期间没有图像通过显示器160输出，并且电子设备101可以使用在没有图像输出时的特定时段(第二时间1421和1422)期间检测到的显示器160外部的光(照度)来控制显示器160的亮度。因而，可以解决可能由通过显示器160输出的图像的亮度造成的照度检测中的误差。

[0148] 图15是图示根据本公开实施例的用于检测照度相关数据的方法的视图。

[0149] 参考图15，根据本公开的实施例，电子设备的处理器(例如，处理器120)可以向显示器(例如，显示器160)发送正常(normal)帧1501、第N帧1502和/或第N+1帧1503，以通过多个像素输出。

[0150] 例如，第N帧1502可以是允许显示器160的整个区域作为包括在正常帧1501和/或第N+1帧1503中的平均亮度(或平均颜色或平均灰度值)被输出的帧。

[0151] 根据本公开的实施例，处理器120可以向显示器160发送第N帧1502，以通过多个像素输出第N帧1502，从而允许显示器160的整个区域在特定时间(例如，测量光量的时间)1512作为包括在正常帧1501和/或第N+1帧1503中的平均亮度(或平均颜色或平均灰度值)被输出，用于检测照度相关数据。

[0152] 根据本公开的实施例，在通过多个像素输出至少一个正常帧1501的时间1511之后，当第N帧1502被发送到显示器160以通过多个像素输出第N帧1502从而允许显示器160的整个区域在特定时间(例如，测量光量的时间)1512作为包括在正常帧1501和/或第N+1帧1503中的平均亮度(或平均颜色或平均灰度值)被输出以用于检测照度相关数据时，处理器120可以在第N帧1502开始输出的时间1512处通过照度传感器检测并接收显示器160外部的照度相关数据。

[0153] 图16是图示根据本公开实施例的用于检测照度相关数据的方法的视图。

[0154] 参考图16，根据本公开的实施例，电子设备的处理器(例如，处理器120)可以向显

示器(例如,显示器160)发送正常帧1601、第N帧1602和/或第N+1帧1603,以通过多个像素输出。

[0155] 例如,第N帧1602可以是允许包括在正常帧1501和/或第N+1帧1503中的平均亮度(或平均颜色或平均灰度值)仅在与显示器160的整个区域中照度传感器被嵌入的位置相对应的一些区域1651和1652上被输出并且在除区域1651和1652以外的剩余区域中包括与与正常帧1501和/或第N+1帧1503相对应的区域中的图像数据相同的图像数据的帧。

[0156] 根据本公开的实施例,在用于检测照度相关数据的特定时间(例如,测量光量的时间)1612处,处理器120可以向显示器160发送第N帧1602,以通过多个像素输出第N帧1602,其允许包括在正常帧1601和/或第N+1帧1603中的平均亮度(或平均颜色或平均灰度值)仅在与显示器160的整个区域中照度传感器被嵌入的位置相对应的一些区域1651和1652上被输出并且在除区域1651和1652以外的剩余区域中包括与与正常帧1601和/或第N+1帧1603相对应的区域中的图像数据相同的图像数据。

[0157] 根据本公开的实施例,在处理器120向显示器160发送第N帧1602以通过多个像素输出第N帧1602时用于检测照度相关数据的特定时间(例如,测量光量的时间)1612处,第N帧1602允许包括在正常帧1601和/或第N+1帧1603中的平均亮度(或平均颜色或平均灰度值)仅在与显示器160的整个区域中照度传感器被嵌入的位置相对应的一些区域1651和1652上被输出并且在除区域1651和1652以外的剩余区域中包括与与正常帧1601和/或第N+1帧1603相对应的区域中的图像数据相同的图像数据,处理器120可以在当第N帧1602被输出的时间1612处通过照度传感器检测并接收显示器160外部的照度相关数据。

[0158] 根据本公开的实施例,处理器120可以在测量光量的时间1612处使用在与第N帧1602的区域1651和1652相对应的位置处提供的照度传感器来检测并接收显示器160外部的照度相关数据,并且处理器120可以基于接收到的照度相关数据和存储在存储器(例如,存储器130)中的数据库(例如,包括关于照度相关数据与亮度之间的关系的信息的查找表)来改变显示器160的亮度。

[0159] 例如,假设在检测到的照度相关数据中,红色波长的强度(红色的灰度级)是R,绿色波长的强度(绿色的灰度级)是G,蓝色波长的强度(蓝色的灰度级)为B,用于确定红色波长的预定常数为a,用于确定绿色波长的预定常数为b,用于确定蓝色波长的预定常数为c,并且如基于存储在存储器130中的数据库计算的、由通过显示器160输出的图像数据的照度是d,则显示器160的照度可以是a*R+b*G+c*B-d。

[0160] 根据本公开的实施例,当显示与显示器160的整个区域中照度传感器被嵌入的位置相对应的一些区域1651和1652中的包括第一灰度级和第一颜色的第一区域以及包括第二灰度级和第一颜色的第二区域时,处理器120可以计算由区域中的多个像素输出的第一颜色的平均值,并且输出关于具有第一灰度级和第二灰度级的50%或更多的权重的一个灰度级或具有接近第一灰度级和第二灰度级的50%的权重的一个灰度级的第一颜色的平均值的区域。

[0161] 根据本公开的实施例,当包括第一灰度级的第一颜色的第一区域和包括第一灰度级的第一颜色的第二区域显示在与显示器160的整个区域中照度传感器被嵌入的位置相对应的一些区域1651和1652上时,处理器120可以计算由区域1651和1652中的多个像素输出的第一颜色的平均值,并且使用所计算的第一颜色平均值作为第一灰度级而输出区域1651

和1652。

[0162] 根据本公开的实施例，当包括第一灰度级的第一颜色的第一区域和包括第二灰度级的第二颜色的第二区域显示在与显示器160的整个区域中照度传感器被嵌入的位置相对应的一些区域1651和1652上时，处理器120可以计算由多个像素输出的第一颜色和第二颜色的平均值，并且输出关于具有第一灰度级和第二灰度级的50％或更多的权重的一个灰度级或具有接近第一灰度级和第二灰度级的50％的权重的一个灰度级的第一颜色和第二颜色的平均值的区域。

[0163] 图17是图示根据本公开实施例的用于分析图像数据的方法的示例的流程图。

[0164] 根据本公开的实施例，可以通过电子设备101、102、104、201或400、服务器106、至少一个处理器120、210、730、830、930、1030、1130、1230或1330(例如，AP、GPU和图像信号处理器中的至少一个)以及程序模块310中的任何一个来执行操作1700至1705。

[0165] 参考图17，电子设备400可以在操作1700中获得图像数据，并且可以在操作1071中基于显示器(例如，显示器470、471、571a、571b、571c、571d、770、870、970、1070、1170、1270或1370)的伽马特性来调整所获得的图像数据的伽玛值。例如，电子设备400可以通过图像传感器获得图像数据或者从外部电子设备下载图像数据。另外，操作1701可以被选择性地或可选地执行。

[0166] 在操作1702中，电子设备400可以针对图像数据的每个像素计算每个灰度级累积(accrued)的RGB值。根据本公开的实施例，电子设备400可以识别针对每一个像素的RGB值并且累积所识别的RGB值以产生计算的累积RGB值。例如，电子设备400可以累积与图像数据的分辨率相对应的像素的数量一样多的RGB值。

[0167] 根据本公开的实施例，电子设备400可以基于照度传感器(例如，照度传感器240k、450、451、550、551、552、553、555、750、850、950、1050、1150、1250或1350或RGB传感器)的每个RGB像素的响应特性将相同或不同的权重应用于每个像素，并且计算应用权重的累积RGB值。

[0168] 在操作1703中，电子设备400可以识别图像数据的至少一个感兴趣区域(ROI)。根据本公开的实施例，电子设备400可以根据使用目的将图像数据的至少一部分设置为具有特定尺寸的感兴趣区域。可以形成具有不同大小和特定形状(例如，同心形状)的多个感兴趣区域。例如，可以基于位于显示器下端的照度传感器450的视场(FOV)来设置感兴趣区域。当确定在视场的边界处出现大的特性变化时(例如，当颜色值经历显著改变时)，电子设备400可以设置多个感兴趣区域。

[0169] 在操作1704中，电子设备400可以分析与所识别的至少一个感兴趣区域相对应的累积RGB值，并输出至少一个分析结果。

[0170] 在操作1705中，电子设备400可以将权重应用于输出的至少一个分析结果，从而输出最终分析结果。根据本公开的实施例，电子设备400可以针对至少一个感兴趣区域中的每一个设置相同或不同的权重。当计算至少一个感兴趣区域中的每一个的分析结果时，电子设备400可以将与每个感兴趣区域相对应的权重设置应用于分析结果，从而输出应用权重的最终分析结果。例如，当计算针对多个感兴趣区域的相应分析结果时，电子设备400可以输出已经向其应用相应权重的感兴趣区域的总和作为最终分析结果。

[0171] 因此，电子设备400可以基于输出的最终分析结果和照度相关数据的至少一部分

来改变显示器770的亮度。

[0172] 根据本公开的实施例，可以在照度传感器450被布置在显示器470的后表面(或下部)上的情况下使用图像数据分析方法。

[0173] 根据本公开的实施例，电子设备400还可以基于通过为图像数据的每个像素累积YUV(YCbCr)值所获得的值来分析图像数据。

[0174] 如上面所阐述的，根据本公开的实施例，一种电子设备包括：壳体，包括第一表面和面向第一表面的相反方向的第二表面；显示器，通过壳体的第一表面暴露并且包括多个像素；至少一个照度传感器，布置在显示器与壳体的第二表面之间或布置在显示器中；至少一个处理器，与显示器和至少一个照度传感器电连接；以及存储器，与至少一个处理器电连接，其中存储器可以存储指令，指令被配置为当由至少一个处理器执行时使至少一个处理器进行控制，以：向显示器发送要通过显示器的多个像素被输出的图像数据；接收通过使用至少一个照度传感器检测壳体的第一表面外部的光所获得的照度相关数据；并且基于所发送的图像数据和照度相关数据的至少一部分改变显示器的至少一部分的亮度。

[0175] 根据本公开的实施例，指令可以被配置为当由至少一个处理器执行时使至少一个处理器进行控制，以：使用所发送的数据来确定由图像数据表示的图像的平均亮度；以及使用所确定的平均亮度来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0176] 根据本公开的实施例，指令可以被配置为当由至少一个处理器执行时使至少一个处理器进行控制，以：使用所发送的图像数据来确定多个像素当中输出所选灰度级的图像数据的像素的数量或比率；以及使用所确定的像素的数量或比率来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0177] 根据本公开的实施例，指令可以被配置为当由至少一个处理器执行时使至少一个处理器进行控制，以：基于照度相关数据和所发送的图像数据确定是否改变显示器的至少一部分的亮度；以及还基于该确定来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0178] 根据本公开的实施例，指令可以被配置为当由至少一个处理器执行时使至少一个处理器进行控制，以：检测显示器上的触摸输入或手势输入；以及基于显示器上检测到的触摸输入或手势输入的位置来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0179] 根据本公开的实施例，电子设备还可以包括：黑色层，布置在显示器下方并且包括至少一个开口，其中，至少一个照度传感器的至少一部分被布置在至少一个开口中。

[0180] 根据本公开的实施例，至少一个照度传感器可以与多个像素中的至少一些集成。

[0181] 根据本公开的实施例，一种电子设备可以包括：壳体，包括第一表面和面向第一表面的相反方向的第二表面；显示器，通过壳体的第一表面暴露并且包括多个像素；至少一个照度传感器，布置在显示器与壳体的第二表面之间或布置在显示器中；至少一个处理器，与显示器和至少一个照度传感器电连接；以及存储器，与至少一个处理器电连接，其中存储器可以存储指令，指令被配置为当由至少一个处理器执行时使至少一个处理器进行控制，以：向显示器发送要通过显示器的多个像素被输出的图像数据；监测在发送图像数据时消耗的电流的量；接收通过使用至少一个照度传感器检测壳体的第一表面外部的光所获得的照度相关数据；以及基于所监测到的电流的量和照度相关数据的至少一部分来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0182] 根据本公开的实施例，指令可以被配置为当由至少一个处理器执行时使至少一个

处理器进行控制，以：使用所发送的图像数据确定由图像数据表示的图像的平均亮度；以及使用所确定的平均亮度来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0183] 根据本公开的实施例，指令可以被配置为当由至少一个处理器执行时使至少一个处理器进行控制，以：检测显示器上的触摸输入或手势输入；以及还基于显示器上检测到的触摸输入或手势输入的位置改变显示器的至少一部分的亮度。

[0184] 根据本公开的实施例，电子设备还可以包括：黑色层，布置在显示器下方并且包括至少一个开口，其中，至少一个照度传感器的至少一部分被布置在至少一个开口中。

[0185] 根据本公开的实施例，至少一个照度传感器可以与多个像素中的至少一些集成。

[0186] 根据本公开的实施例，一种用于控制电子设备的方法，该电子设备包括：壳体，包括第一表面和面向第一表面的相反方向的第二表面；显示器，通过壳体的第一表面暴露并且包括多个像素；至少一个照度传感器，布置在显示器与壳体的第二表面之间或布置在显示器中；至少一个处理器，与显示器和至少一个照度传感器电连接；以及存储器，与至少一个处理器电连接，该方法可以包括：向显示器发送要通过显示器的多个像素被输出的图像数据；接收通过使用至少一个照度传感器检测壳体的第一表面外部的光所获得的照度相关数据；以及基于所发送的图像数据和照度相关数据的至少一部分改变显示器的至少一部分的亮度。

[0187] 根据本公开的实施例，该方法还可以包括：使用所发送的图像数据来确定由图像数据表示的图像的平均亮度；以及使用所确定的平均亮度来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0188] 根据本公开的实施例，该方法还可以包括：使用所发送的图像数据来确定多个像素当中要输出所选灰度级的图像数据的像素的数量或比率；以及使用所确定的像素的数量或比率来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0189] 根据本公开的实施例，该方法还可以包括：基于照度相关数据和所发送的图像数据来确定是否改变显示器的至少一部分的亮度；以及还基于该确定来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0190] 根据本公开的实施例，该方法还可以包括：基于照度相关数据和所发送的图像数据来确定是否改变显示器的至少一部分的亮度；以及还基于该确定来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0191] 根据本公开的实施例，该方法还可以包括：检测显示器上的触摸输入或手势输入；以及还基于检测到的显示器上的触摸输入或手势输入的位置来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0192] 根据本公开的实施例，该方法还可以包括：当图像数据被发送到显示器之后经过预设时间时，再次接收通过使用至少一个照度传感器检测壳体的第一表面外部的光所获得的照度相关数据；以及基于所发送的图像数据和再次接收到的照度相关数据的至少一部分来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0193] 根据本公开的实施例，该方法还可以包括：在接收到照度相关数据之后，获得当发送图像数据时消耗的电流的量，其中，改变显示器的至少一部分的亮度包括基于所发送的图像数据、照度相关数据以及所获得的电流的量的至少一部分来改变显示器的至少一部分的亮度。

[0194] 虽然已经参考本公开的各种实施例示出并描述了本公开，但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，而不背离如由所附权利要求及其等同物定义的本公开的精神和范围。

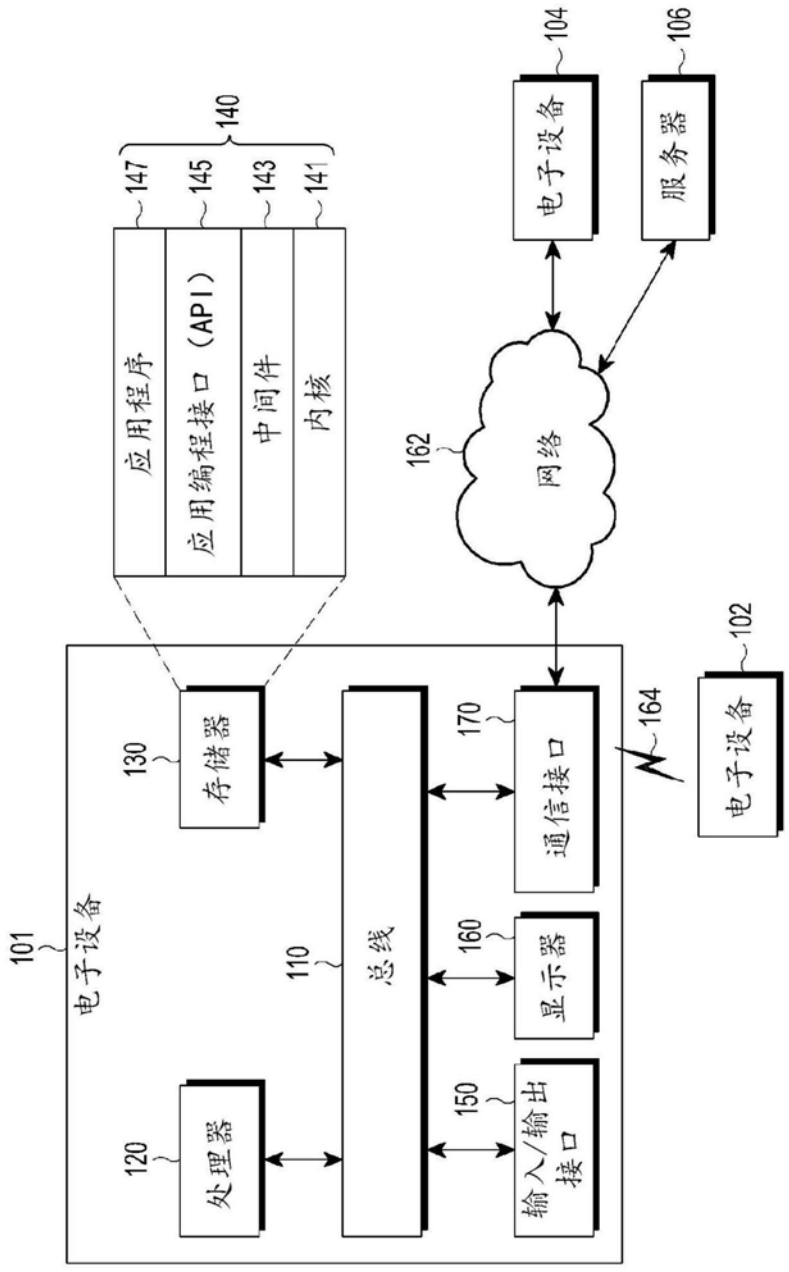

104
106
电子设备
服务器
140
147
145
143
141
应用程序
应用编程接口（API）
中间件
内核
162
网络
102
电子设备
164
101
电子设备
130
存储器
170
通信接口
110
总线
160
显示器
120
处理器
150
输入/输出接口

图1

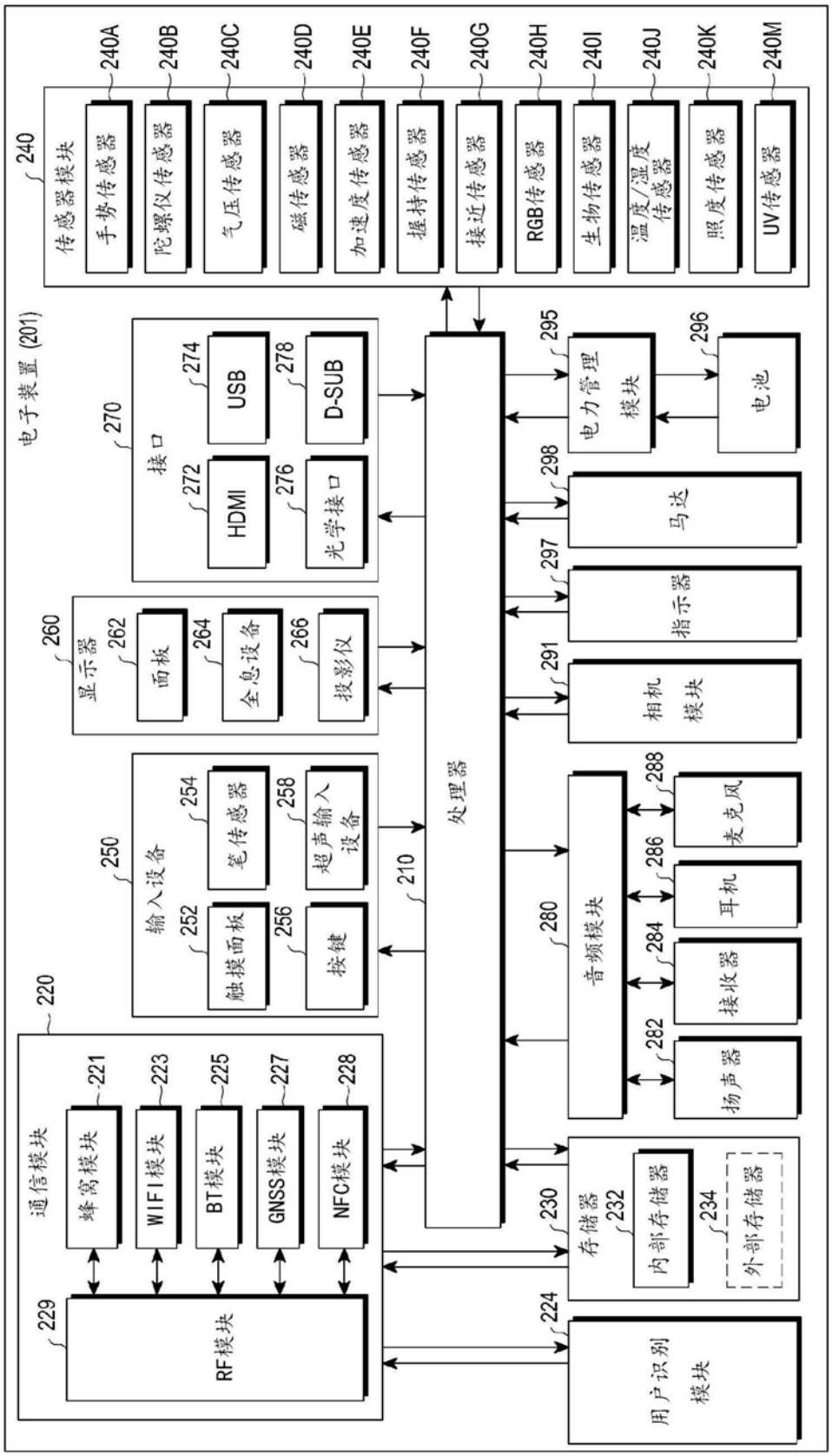

电子装置 (201)
处理器
210
传感器模块
240
240A 手势传感器
240B 陀螺仪传感器
240C 气压传感器
240D 磁传感器
240E 加速度传感器
240F 握持传感器
240G 接近传感器
240H RGB传感器
240I 生物传感器
240J 温度/湿度传感器
240K 照度传感器
240M UV传感器
接口
270
272 HDMI
274 USB
276 光学接口
278 D-SUB
显示器
260
262 面板
264 全息设备
266 投影仪
输入设备
250
252 触摸面板
254 笔传感器
256 按键
258 超声输入设备
通信模块
220
221 蜂窝模块
223 WIFI模块
225 BT模块
227 GNSS模块
228 NFC模块
229 RF模块
存储器
230
232 内部存储器
234 外部存储器
用户识别模块
224
音频模块
280
282 扬声器
284 接收器
286 耳机
288 麦克风
电力管理模块
295
电池
296
马达
298
指示器
297
相机模块
291

图2

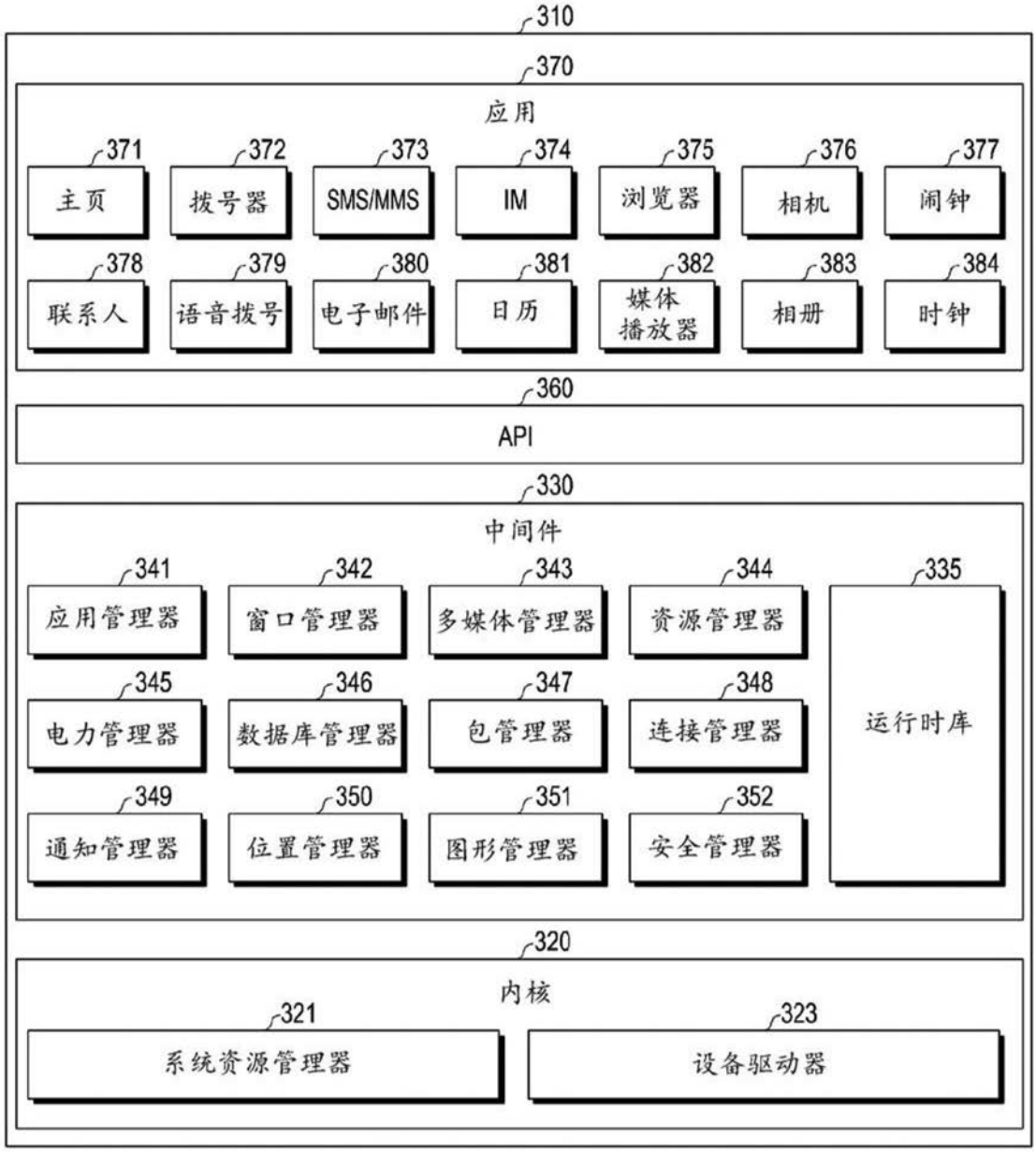

310
370
应用
371
主页
372
拨号器
373
SMS/MMS
374
IM
375
浏览器
376
相机
377
闹钟
378
联系人
379
语音拨号
380
电子邮件
381
日历
382
媒体播放器
383
相册
384
时钟
360
API
330
中间件
341
应用管理器
342
窗口管理器
343
多媒体管理器
344
资源管理器
335
运行时库
345
电力管理器
346
数据库管理器
347
包管理器
348
连接管理器
349
通知管理器
350
位置管理器
351
图形管理器
352
安全管理器
320
内核
321
系统资源管理器
323
设备驱动器

图3

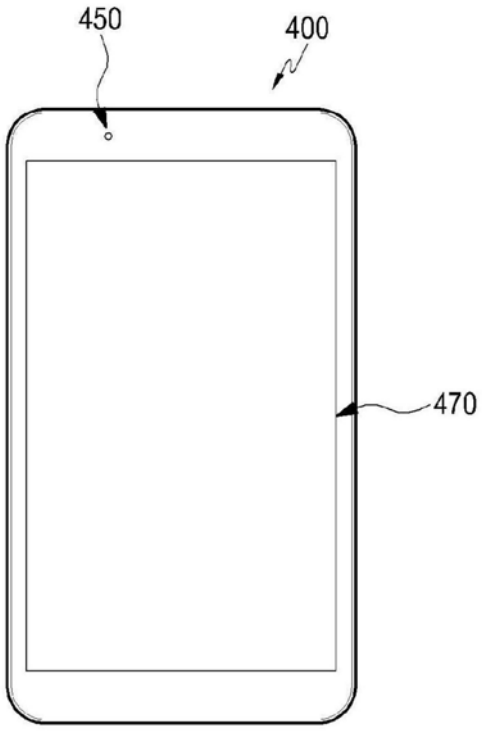


图4A

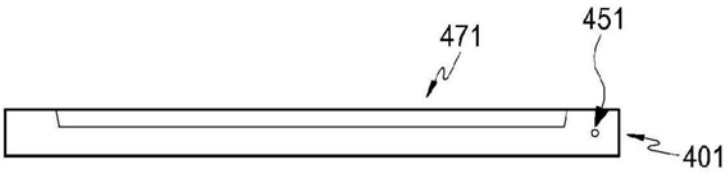


图4B

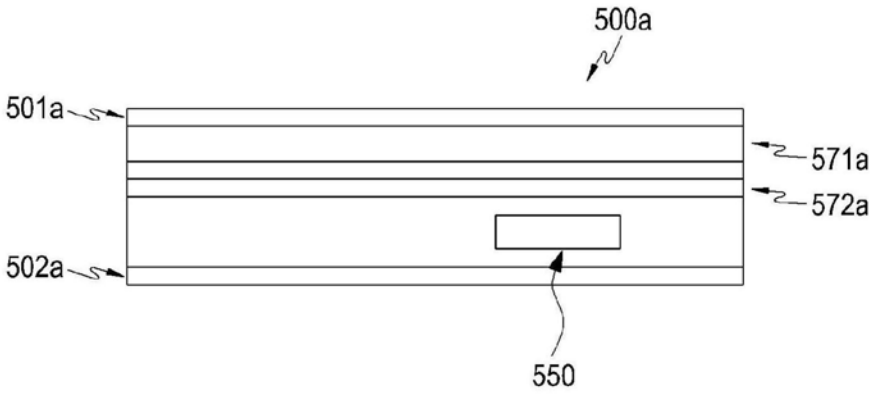


图5A

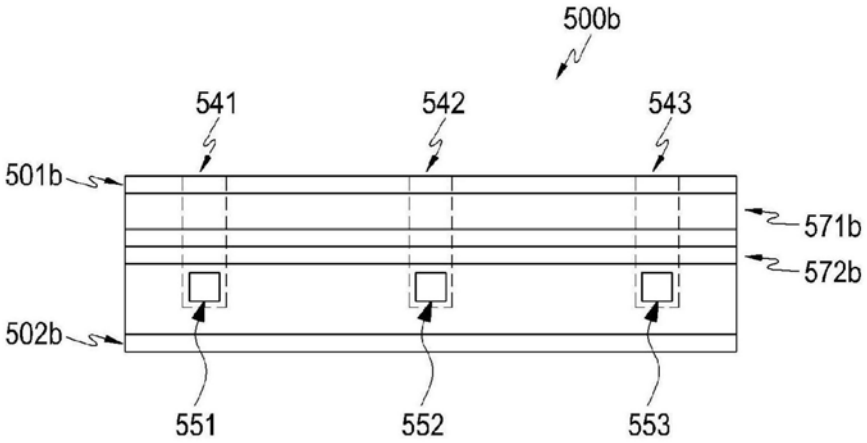

500b
541
542
543
501b
571b
572b
502b
551
552
553

图5B

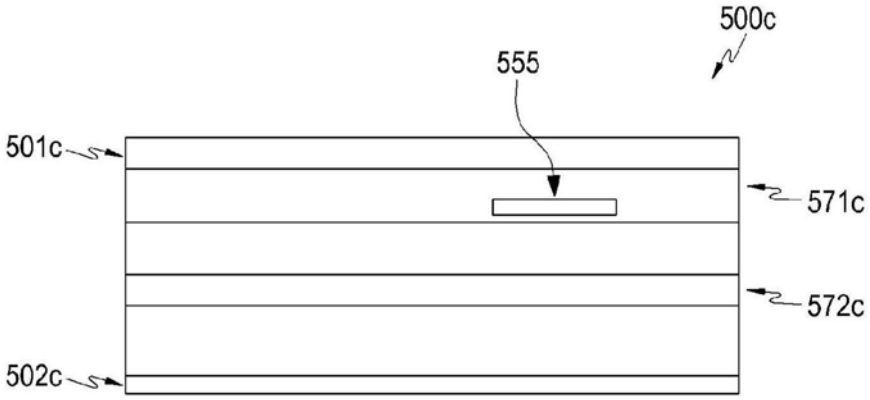

500c
555
501c
571c
572c
502c

图5C

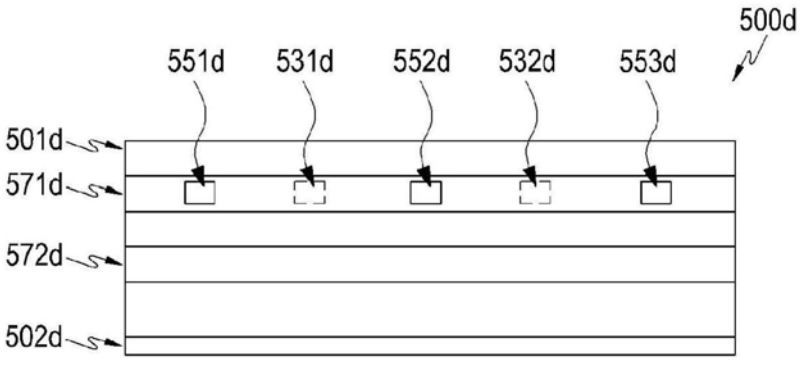

500d
551d
531d
552d
532d
553d
501d
571d
572d
502d

图5D

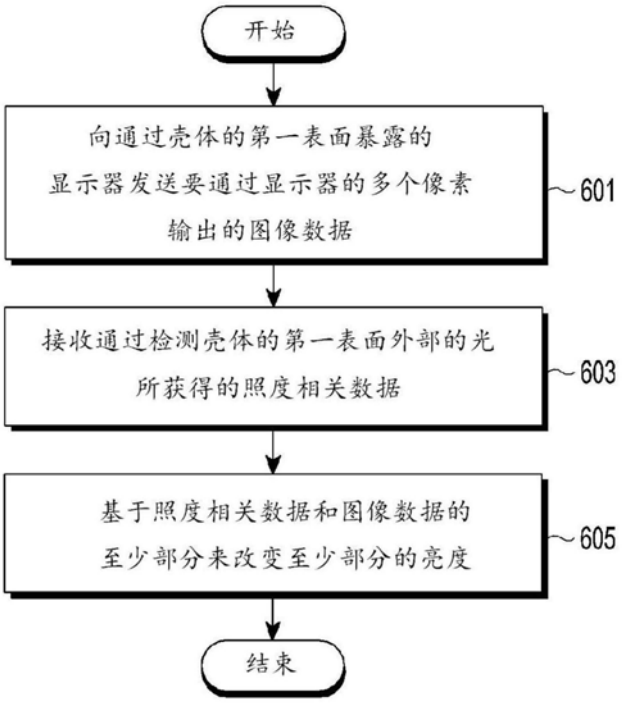

开始
向通过壳体的第一表面暴露的显示器发送要通过显示器的多个像素输出的图像数据
601
接收通过检测壳体的第一表面外部的光所获得的照度相关数据
603
基于照度相关数据和图像数据的至少部分来改变至少部分的亮度
605
结束

图6

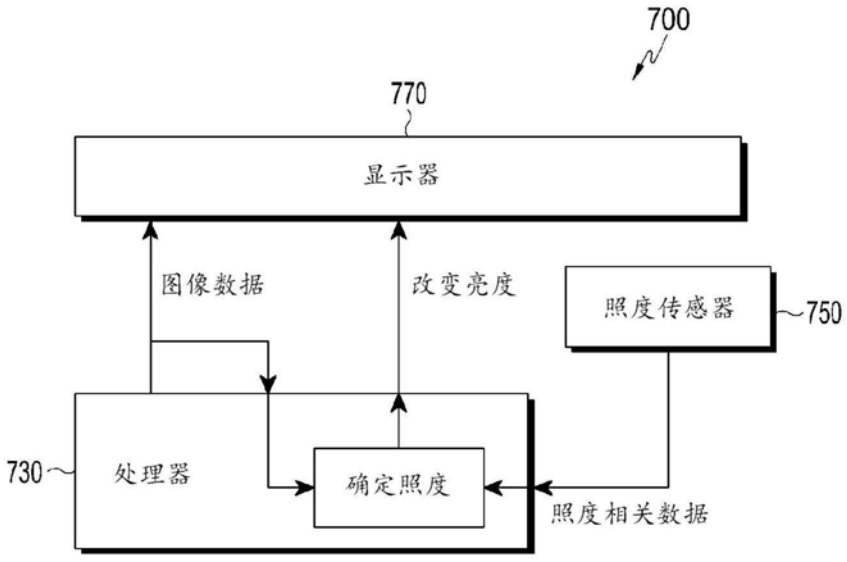

700
770
显示器
图像数据
改变亮度
照度传感器
750
730
处理器
确定照度
照度相关数据

图7

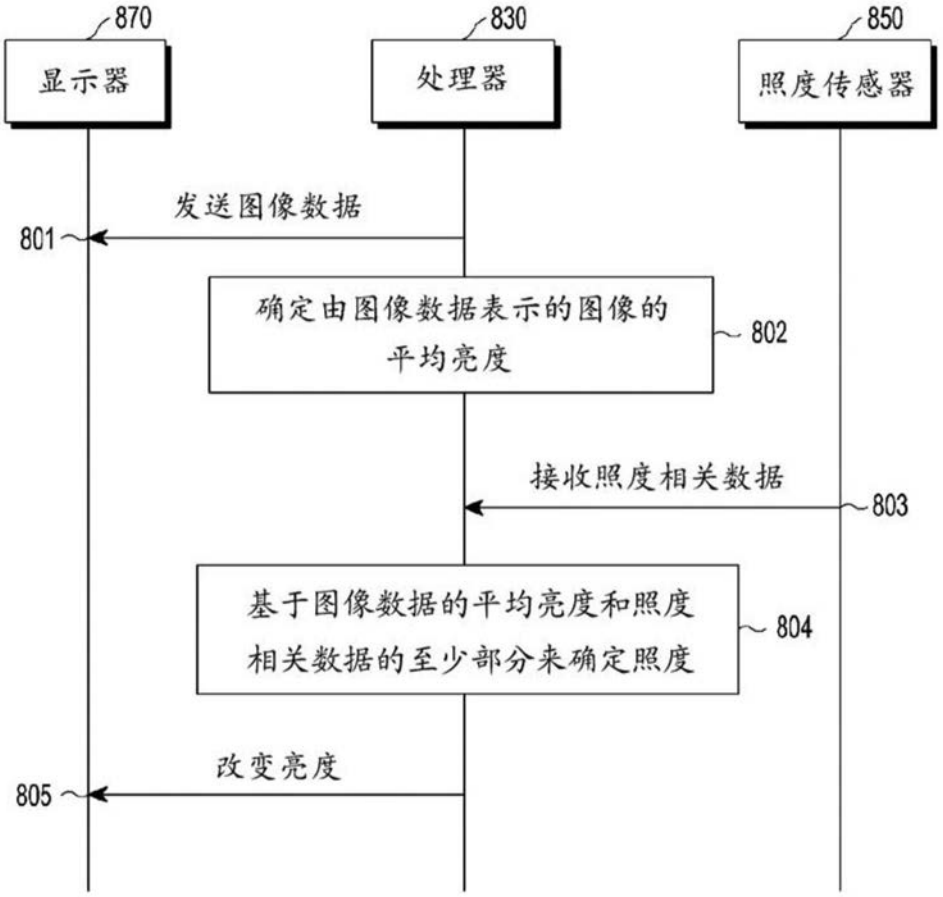

870
显示器
830
处理器
850
照度传感器
发送图像数据
801
确定由图像数据表示的图像的平均亮度
802
接收照度相关数据
803
基于图像数据的平均亮度和照度相关数据的至少部分来确定照度
804
改变亮度
805

图8

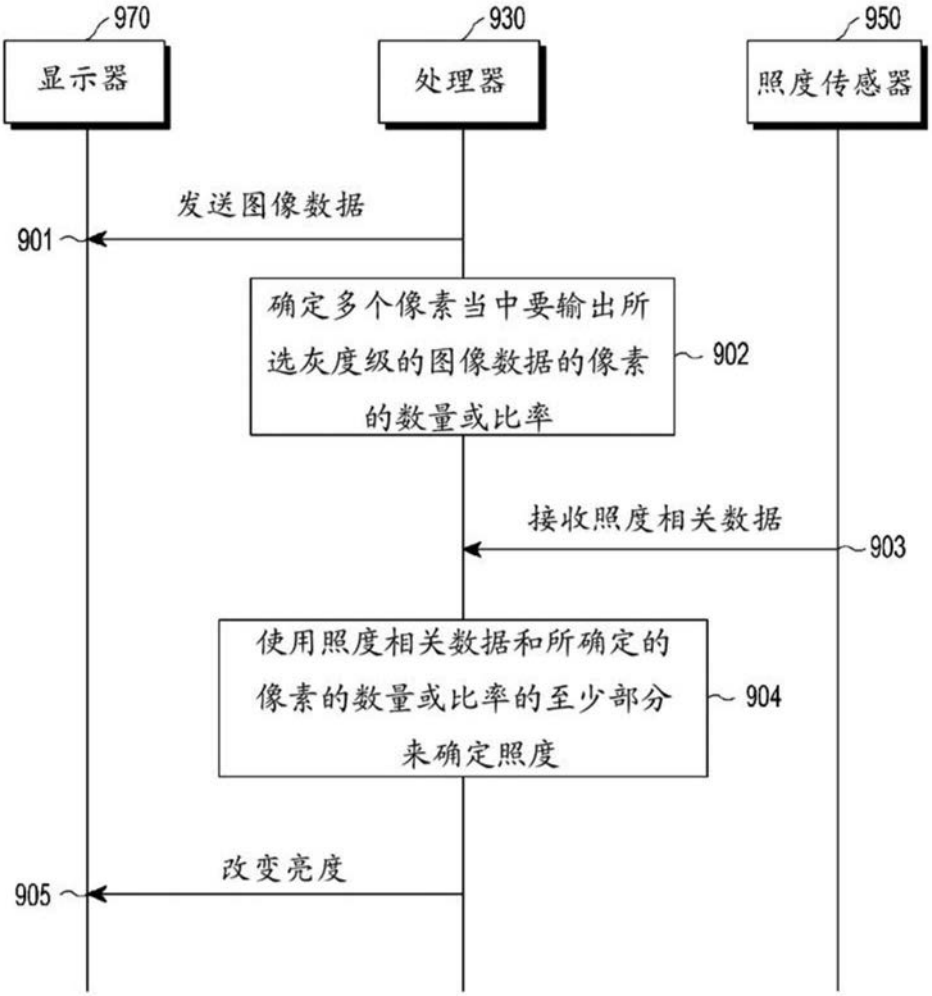

970
显示器
930
处理器
950
照度传感器
发送图像数据
901
确定多个像素当中要输出所选灰度级的图像数据的像素的数量或比率
902
接收照度相关数据
903
使用照度相关数据和所确定的像素的数量或比率的至少部分来确定照度
904
改变亮度
905

图9

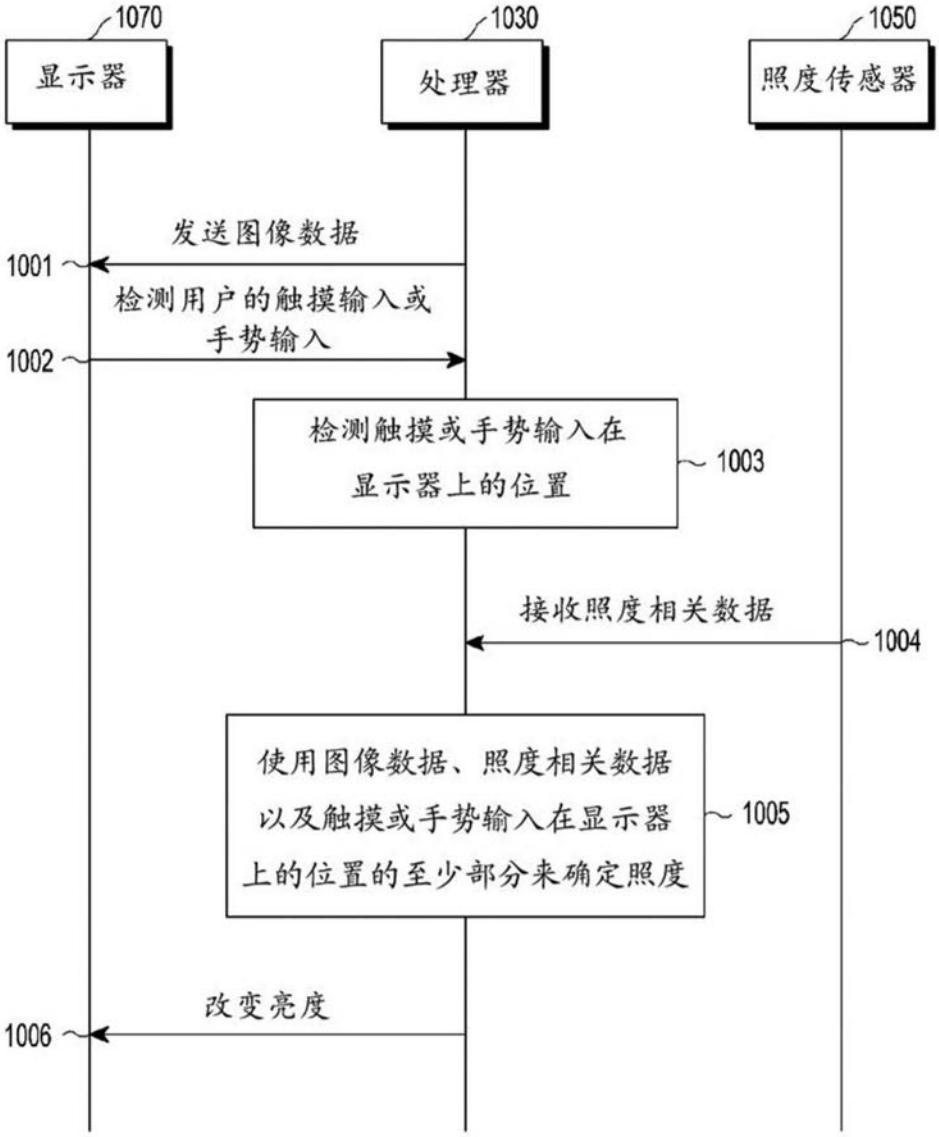

1070
显示器
1030
处理器
1050
照度传感器
发送图像数据
1001
检测用户的触摸输入或
手势输入
1002
检测触摸或手势输入在
显示器上的位置
1003
接收照度相关数据
1004
使用图像数据、照度相关数据
以及触摸或手势输入在显示器
上的位置的至少部分来确定照度
1005
改变亮度
1006

图10

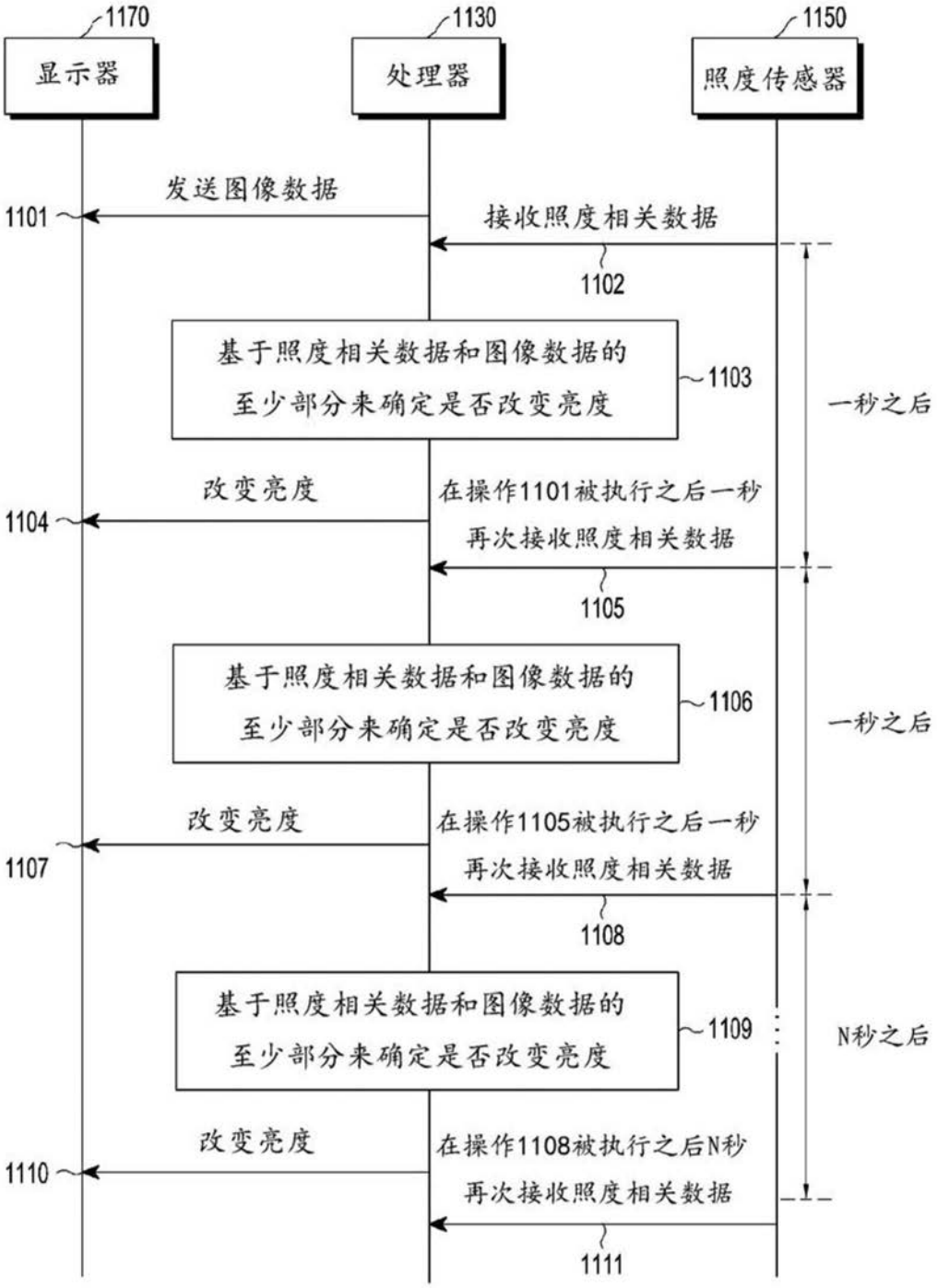

1170
显示器
1130
处理器
1150
照度传感器
发送图像数据
1101
接收照度相关数据
1102
基于照度相关数据和图像数据的
至少部分来确定是否改变亮度
1103
一秒之后
改变亮度
1104
在操作1101被执行之后一秒
再次接收照度相关数据
1105
基于照度相关数据和图像数据的
至少部分来确定是否改变亮度
1106
一秒之后
改变亮度
1107
在操作1105被执行之后一秒
再次接收照度相关数据
1108
基于照度相关数据和图像数据的
至少部分来确定是否改变亮度
1109
N秒之后
改变亮度
1110
在操作1108被执行之后N秒
再次接收照度相关数据
1111

图11

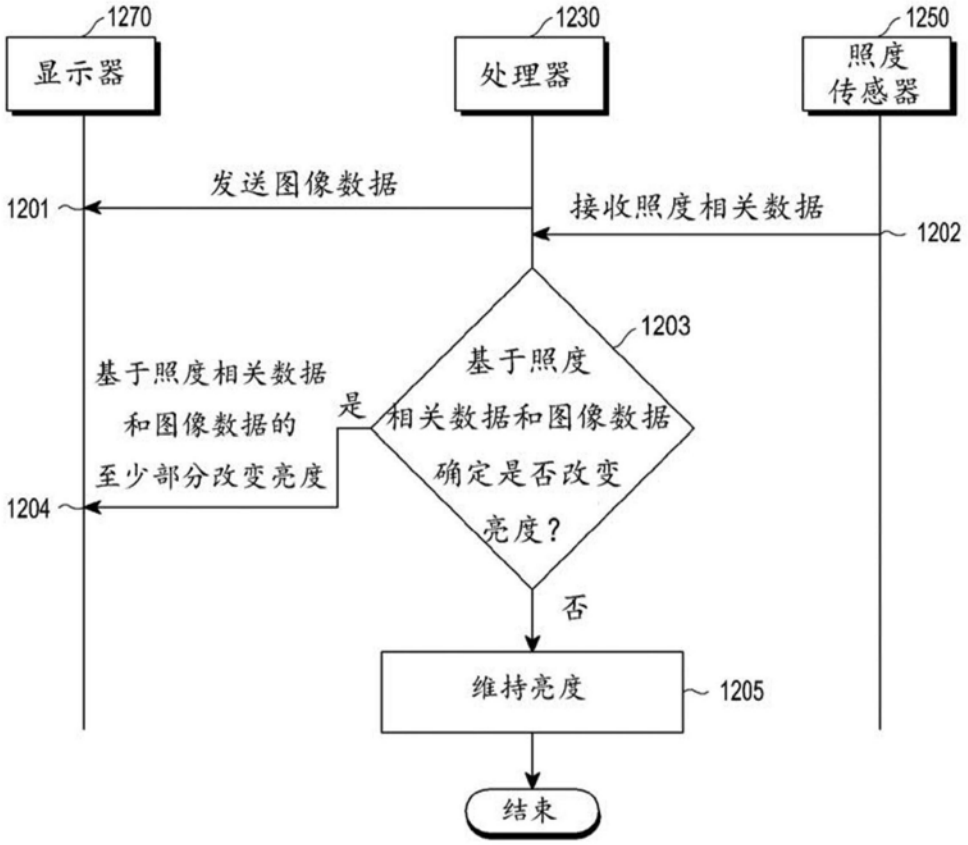

1270
显示器
1230
处理器
1250
照度传感器
发送图像数据
1201
接收照度相关数据
1202
1203
基于照度相关数据和图像数据确定是否改变亮度？
是
基于照度相关数据和图像数据的至少部分改变亮度
1204
否
维持亮度
1205
结束

图12

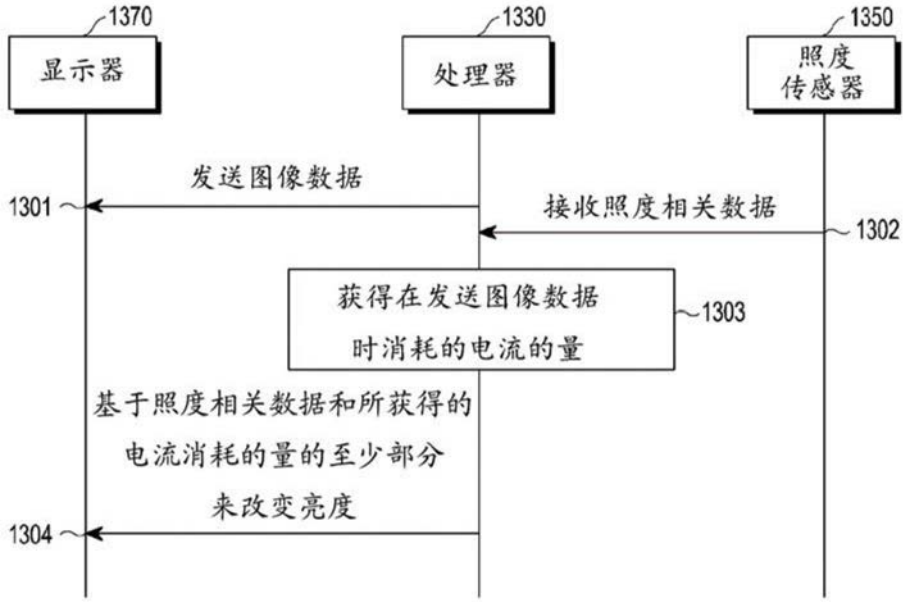

1370
显示器
1330
处理器
1350
照度传感器
发送图像数据
1301
接收照度相关数据
1302
获得在发送图像数据时消耗的电流的量
1303
基于照度相关数据和所获得的电流消耗的量的至少部分来改变亮度
1304

图13

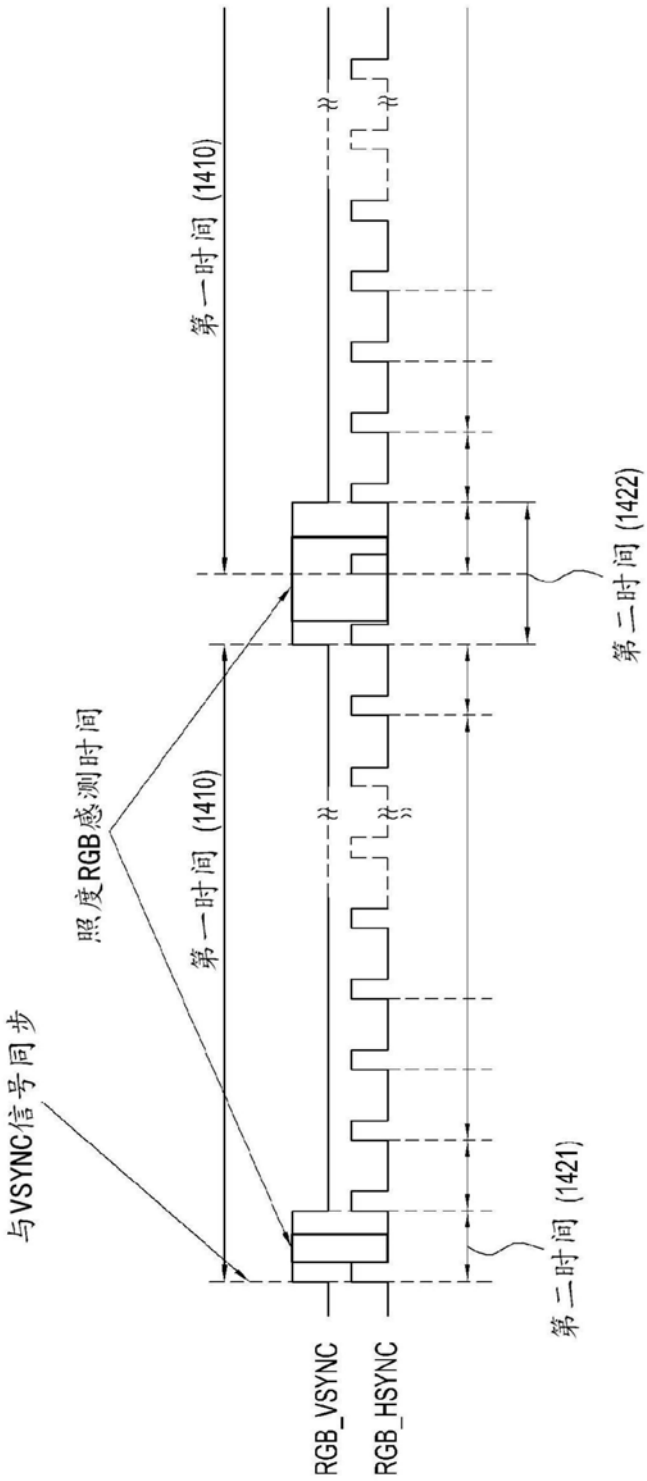

第一时间 (1410)
第二时间 (1422)
照度RGB感测时间
第一时间 (1410)
与VSYNC信号同步
第二时间 (1421)
RGB_VSYNC
RGB_HSYNC

图14

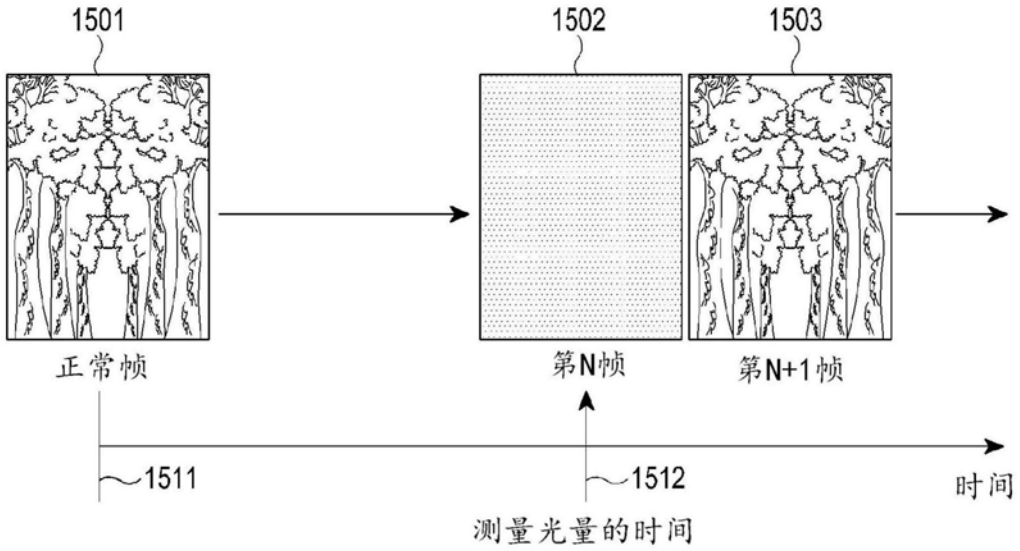

1501
1502
1503
正常帧
第N帧
第N+1帧
1511
1512
时间
测量光量的时间

图15

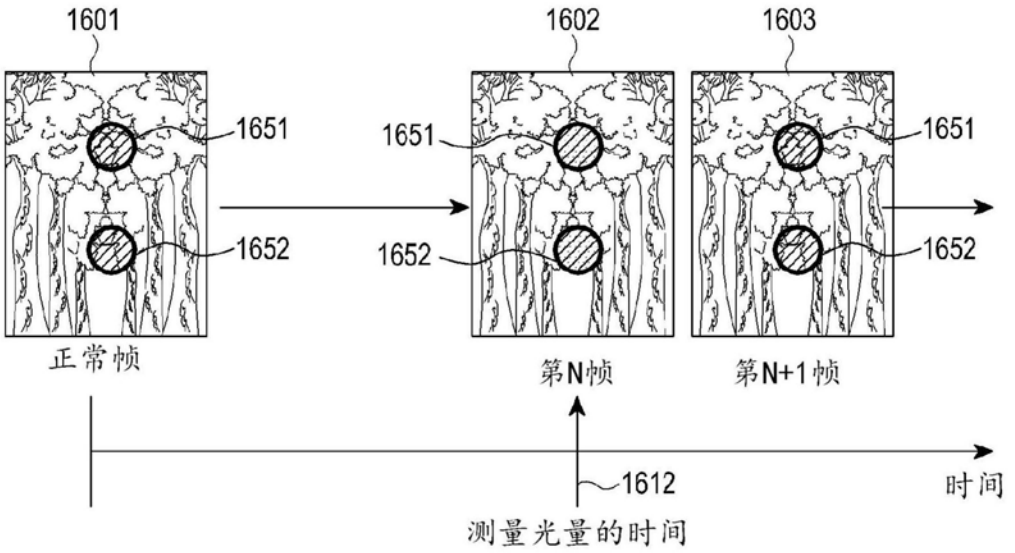

1601
1602
1603
1651
1652
1651
1652
1651
1652
正常帧
第N帧
第N+1帧
1612
时间
测量光量的时间

图16

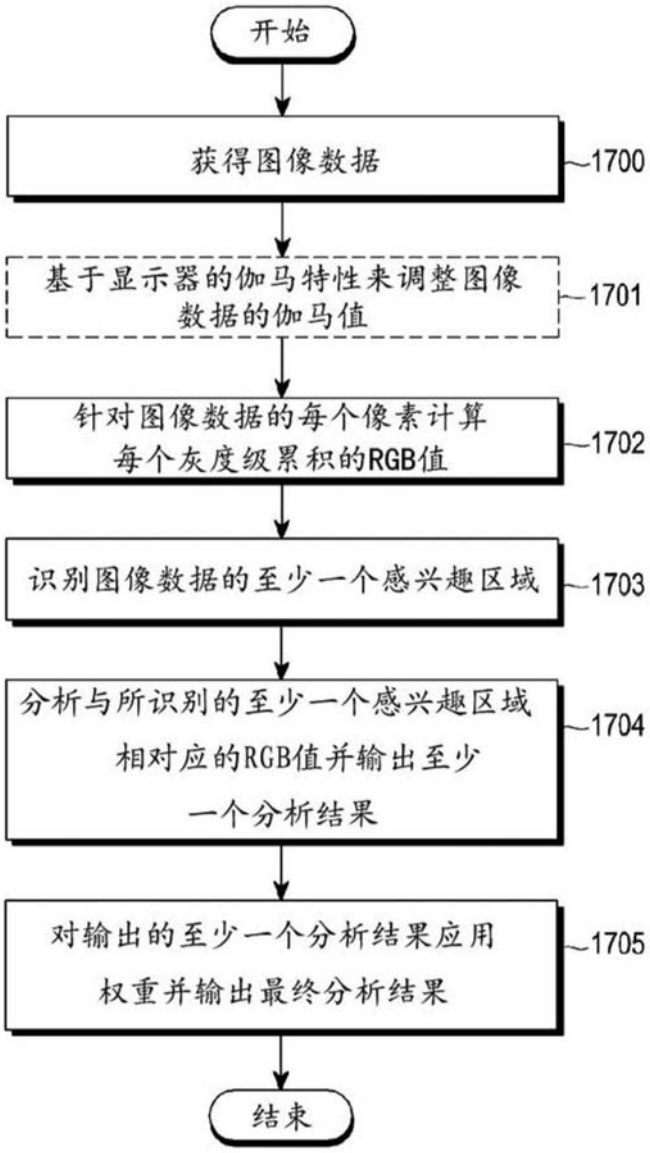

开始
获得图像数据
1700
基于显示器的伽马特性来调整图像数据的伽马值
1701
针对图像数据的每个像素计算每个灰度级累积的RGB值
1702
识别图像数据的至少一个感兴趣区域
1703
分析与所识别的至少一个感兴趣区域相对应的RGB值并输出至少一个分析结果
1704
对输出的至少一个分析结果应用权重并输出最终分析结果
1705
结束

图17