



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115918069 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 04

(21) 申请号 202180046723.3

(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 2021.08.25

专利代理师 曾世骁 田方

(30) 优先权数据

10-2020-0107551 2020.08.26 KR

10-2020-0171990 2020.12.10 KR

10-2021-0083968 2021.06.28 KR

(51) Int. Cl.

H04N 17/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.12.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2021/011375 2021.08.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/045769 KO 2022.03.03

(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 朴在成 金志晚 禹濬熙 郑圣运

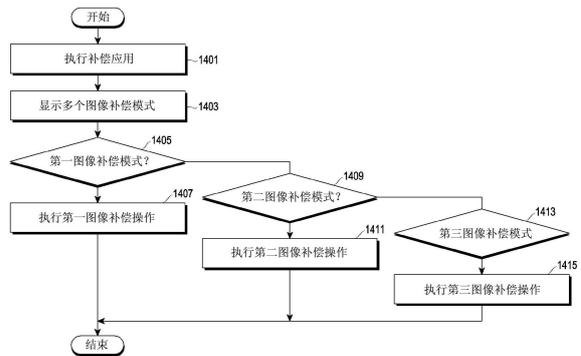
权利要求书3页 说明书30页 附图21页

(54) 发明名称

用于调整显示装置的图像质量的电子装置及其操作方法

(57) 摘要

可以提供一种电子装置及其控制方法。电子装置包括显示器、通信电路、相机和至少一个处理器,其中,处理器可以被配置为:基于执行用于补偿通过通信电路连接的显示装置的图像的补偿应用,输出包括界面的引导信息,该界面指示要移动电子装置以满足拍摄条件,该拍摄条件允许拍摄显示装置的部分区域;并且,当完成对显示装置的图像的补偿时,将补偿之后的显示装置的第二图像与补偿之前的显示装置的第一图像一起输出。



1. 一种电子装置,包括:

显示器;

通信电路;

相机;以及

至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置为:

基于用于对通过所述通信电路连接的显示装置的图像执行补偿的补偿应用的执行,控制所述显示器输出包括界面的引导信息,其中,所述界面指示所述电子装置移动以满足用于对所述显示装置的部分区域的图像进行捕获的图像捕获条件;以及

基于对所述显示装置的图像的补偿完成,输出补偿之前的所述显示装置的第一图像和补偿之后的所述显示装置的第二图像。

2. 如权利要求1所述的电子装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

基于正在执行的补偿应用,输出用于补偿所述显示装置的图像的多个图像补偿模式;以及

基于接收到用于选择所述多个图像补偿模式中的一个图像补偿模式的命令,控制所述显示器输出包括所述界面的所述引导信息,其中,所述界面指示所述电子装置需要移动以满足用于对所述显示装置的所述部分区域进行图像捕获的所述图像捕获条件的方向。

3. 如权利要求2所述的电子装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

基于在所述多个图像补偿模式中的第一图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,控制所述显示器显示在第一图像补偿时间期间对所述显示装置执行与所述第一图像补偿模式对应的第一图像补偿方法的进度;

基于在所述多个图像补偿模式中的第二图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,控制所述显示器显示在第二图像补偿时间期间对所述显示装置执行与所述第二图像补偿模式对应的第二图像补偿方法的进度;以及

基于在所述多个图像补偿模式中的第三图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,控制所述显示器显示在第三图像补偿时间期间对所述显示装置执行与所述第三图像补偿模式对应的第三图像补偿方法的进度,

其中,所述第一图像补偿时间、所述第二图像补偿时间和所述第三图像补偿时间不同,并且

其中,所述第一图像补偿方法、所述第二图像补偿方法和所述第三图像补偿方法中的每一个包括用于执行所述显示装置的图像的补偿的至少一个图像质量调整分量。

4. 如权利要求3所述的电子装置,其中,所述第一图像补偿方法、所述第二图像补偿方法和所述第三图像补偿方法各自包括所述至少一个图像调整分量中的彼此不同的图像调整分量。

5. 如权利要求3所述的电子装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

基于在所述第一图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,使用所述相机获得包括所述显示装置的所述部分区域的第三图像;以及

控制所述显示器显示基于所述第三图像执行对所述显示装置的图像的补偿的进度,

其中,所述显示装置的所述部分区域被配置为输出与所述第一图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

6. 如权利要求3所述的电子装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

基于在所述第二图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,使用所述相机获得包括所述显示装置的所述部分区域的第四图像;以及

控制所述显示器显示基于所述第四图像执行对所述显示装置的图像的补偿的进度,

其中,所述显示装置的所述部分区域被配置为输出与所述第二图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

7. 如权利要求3所述的电子装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

基于在所述第三图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,使用所述相机获得包括所述显示装置的所述部分区域的第五图像;以及

控制所述显示器显示基于所述第五图像执行对所述显示装置的图像的补偿的进度,其中,所述显示装置的所述部分区域被配置为输出与所述第三图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

8. 如权利要求1所述的电子装置,其中,所述显示装置的所述部分区域包括用于补偿所述显示装置的图像的特定区域。

9. 一种用于操作包括显示器和相机的电子装置的方法,所述方法包括:

基于用于对通过所述电子装置的通信电路连接的显示装置的图像执行补偿的补偿应用的执行,在所述显示器上输出包括界面的引导信息,其中,所述界面指示所述电子装置移动以满足用于捕获所述显示装置的部分区域的图像的图像捕获条件;以及

基于对所述显示装置的图像的补偿完成,输出补偿之前的所述显示装置的第一图像和补偿之后的所述显示装置的第二图像。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述输出所述引导信息的步骤包括:

基于正在执行的补偿应用,输出用于补偿所述显示装置的图像的多个图像补偿模式;以及

基于接收到用于选择所述多个图像补偿模式中的一个图像补偿模式的命令,控制所述显示器输出包括所述界面的所述引导信息,其中,所述界面指示所述电子装置需要移动以满足用于捕获所述显示装置的所述部分区域的所述图像捕获条件的方向。

11. 根据权利要求10所述的方法,还包括:

基于在所述多个图像补偿模式中的第一图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,控制所述显示器显示在第一图像补偿时间期间对所述显示装置执行与所述第一图像补偿模式对应的第一图像补偿方法的进度;

基于在所述多个图像补偿模式中的第二图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,控制所述显示器显示在第二图像补偿时间期间对所述显示装置执行与所述第二图像补偿模式对应的第二图像补偿方法的进度;以及

基于在所述多个图像补偿模式中的第三图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,控制所述显示器显示在第三图像补偿时间期间对所述显示装置执行与所述第三图像补偿模式对应的第三图像补偿方法的进度,

其中,所述第一图像补偿时间、所述第二图像补偿时间和所述第三图像补偿时间不同,并且

其中,所述第一图像补偿方法、所述第二图像补偿方法和所述第三图像补偿方法中的

每一个包括用于执行对所述显示装置的图像的补偿的至少一个图像质量调整分量。

12. 根据权利要求11所述的方法, 还包括:

基于在所述第一图像补偿模式下满足所述图像捕获条件, 使用所述相机获得包括所述显示装置的所述部分区域的第三图像; 以及

控制所述显示器显示基于所述第三图像执行对所述显示装置的图像的补偿的进度,

其中, 所述显示装置的所述部分区域被配置为输出与所述第一图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

13. 根据权利要求11所述的方法, 还包括:

基于在所述第二图像补偿模式下满足所述图像捕获条件, 使用所述相机获得包括所述显示装置的所述部分区域的第四图像; 以及

控制所述显示器显示基于所述第四图像执行对所述显示装置的图像的补偿的进度,

其中, 所述显示装置的所述部分区域被配置为输出与所述第二图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

14. 根据权利要求11所述的方法, 还包括:

基于在所述第三图像补偿模式下满足所述图像捕获条件, 使用所述相机获得包括所述显示装置的所述部分区域的第五图像; 以及

控制所述显示器显示基于所述第五图像执行对所述显示装置的图像的补偿的进度,

其中, 所述显示装置的所述部分区域被配置为输出与所述第三图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

15. 根据权利要求9所述的方法, 其中, 所述显示装置的所述部分区域包括用于补偿所述显示装置的图像的特定区域。

用于调整显示装置的图像质量的电子装置及其操作方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于调整显示装置的图像质量的电子装置及其操作方法。

背景技术

[0002] 为了调整显示装置的图像质量,可以使用基于图像的测量装置或其他专业装置。然而,这些装置对于个人用户来说太昂贵而无法获得和使用。

[0003] 为了解决这个问题,已经提出了使用电子装置来调整显示装置的图像质量的方法。具体地,可以装置通过使用如下的方法来调整显示装置的图像质量:由电子装置将由电子装置对显示装置的屏幕截图转换为由昂贵的测量装置对显示装置的屏幕截图的方法装置。

[0004] 由于显示装置仅提供来自显示装置制造商的固定图像质量设置信息,因此显示装置的用户仅能够根据制造商提供的预定图像质量设置信息来调整显示装置的图像质量,而与用户的偏好无关。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 然而,电子装置中包括的每个相机具有不同的光感知度,并且每个显示装置具有不同的发光特性。因此,尽管使用用于将由电子装置预先生成的显示装置的屏幕截图转换为由昂贵的测量装置获得的显示装置的屏幕截图的等式,但是可能难以获得精确且均匀的测量。

[0007] 技术方案

[0008] 根据实施例,提供了一种电子装置,包括:显示器;通信电路;相机;以及至少一个处理器,被配置为:基于用于对通过通信电路连接的显示装置的图像执行补偿的补偿应用的执行,控制显示器输出包括界面的引导信息,该界面指示电子装置移动以满足用于捕获显示装置的部分区域的图像的图像捕获条件;并且基于对显示装置的图像的补偿完成,输出补偿之前的显示装置的第一图像和补偿之后的显示装置的第二图像。

[0009] 所述至少一个处理器还被配置为:基于正在执行的补偿应用,输出用于补偿显示装置的图像的多个图像补偿模式;以及基于接收到用于选择多个图像补偿模式中的一个图像补偿模式的命令,控制显示器输出包括界面的引导信息,该界面指示电子装置需要移动以满足用于对显示装置的部分区域进行图像捕获的图像捕获条件的方向。

[0010] 所述至少一个处理器还被配置为:基于在所述多个图像补偿模式中的第一图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,控制所述显示器显示在第一图像补偿时间期间对所述显示装置执行与所述第一图像补偿模式对应的第一图像补偿方法的进度;基于在所述多个图像补偿模式中的第二图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,控制所述显示器显示在第二图像补偿时间期间对所述显示装置执行与所述第二图像补偿模式对应的第二图像补偿方法的进度;并且基于在所述多个图像补偿模式中的第三图像补偿模式下满足所述图像捕获

条件,控制所述显示器显示在第三图像补偿时间期间对所述显示装置执行与第三图像补偿模式对应的第三图像补偿方法的进度,其中,所述第一图像补偿时间、所述第二图像补偿时间和所述第三图像补偿时间是不同的,并且第三图像补偿方法包括用于执行对显示装置的图像的补偿的至少一个图像质量调整分量。

[0011] 所述第一图像补偿方法、所述第二图像补偿方法和所述第三图像补偿方法各自包括所述至少一个图像调整分量中的彼此不同的图像调整分量。

[0012] 所述至少一个处理器还被配置为:基于在所述第一图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,使用所述相机获得包括所述显示装置的所述部分区域的第三图像;以及控制显示器显示基于第三图像执行对显示装置的图像的补偿的进度,其中,显示装置的部分区域被配置为输出与第一图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

[0013] 所述至少一个处理器还被配置为:基于在所述第二图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,使用所述相机获得包括所述显示装置的所述部分区域的第四图像;以及控制显示器显示基于第四图像执行对显示装置的图像的补偿的进度,其中,显示装置的部分区域被配置为输出与第二图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

[0014] 所述至少一个处理器还被配置为:基于在所述第三图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,使用所述相机获得包括所述显示装置的所述部分区域的第五图像;以及控制显示器显示基于第五图像执行对显示装置的图像的补偿的进度,其中,显示装置的部分区域被配置为输出与第三图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

[0015] 显示装置的部分区域包括用于补偿显示装置的图像的特定区域。

[0016] 根据实施例,提供了一种用于操作包括显示器和相机的电子装置的方法。该方法包括:基于用于对通过电子装置的通信电路连接的显示装置的图像执行补偿的补偿应用的执行,在显示器上输出包括界面的引导信息,该界面包括指示电子装置移动以满足用于捕获显示装置的部分区域的图像的图像捕获条件;以及基于对显示装置的图像的补偿完成,输出补偿之前的显示装置的第一图像和补偿之后的显示装置的第二图像。

[0017] 输出引导信息包括:基于正在执行的补偿应用,输出用于补偿显示装置的图像的多个图像补偿模式;以及基于接收到用于选择多个图像补偿模式中的一个图像补偿模式的命令,控制显示器输出包括界面的引导信息,该界面指示电子装置需要移动以满足用于捕获显示装置的部分区域的图像捕获条件的方向。

[0018] 该方法还包括:基于在多个图像补偿模式中的第一图像补偿模式下满足图像捕获条件,控制显示器显示在第一图像补偿时间期间对显示装置执行与第一图像补偿模式对应的第一图像补偿方法的进度;基于在所述多个图像补偿模式中的第二图像补偿模式下满足所述图像拍摄条件,控制所述显示器显示在第二图像补偿时间期间对所述显示装置执行与第二图像补偿模式对应的第二图像补偿方法的进度;以及基于在所述多个图像补偿模式中的第三图像补偿模式下满足所述图像拍摄条件,控制所述显示器显示在第三图像补偿时间期间对所述显示装置执行与第三图像补偿模式对应的第三图像补偿方法的进度,其中,所述第一图像补偿时间、所述第二图像补偿时间和所述第三图像补偿时间是不同的,并且第三图像补偿方法包括用于执行显示装置的图像的补偿的至少一个图像质量调整分量。

[0019] 该方法还包括:基于在第一图像补偿模式下满足图像捕获条件,使用相机获得包

括显示装置的部分区域的第三图像;以及控制显示器显示基于第三图像执行对显示装置的图像的补偿的进度,其中,显示装置的部分区域被配置为输出与第一图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

[0020] 该方法还包括:基于在第二图像补偿模式下满足图像捕获条件,使用相机获得包括显示装置的部分区域的第四图像;以及控制显示器显示基于第四图像执行对显示装置的图像的补偿的进度,其中,显示装置的部分区域被配置为输出与第二图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

[0021] 该方法还包括:基于在第三图像补偿模式下满足图像捕获条件,使用相机获得包括显示装置的部分区域的第五图像;以及控制显示器显示基于第五图像执行对显示装置的图像的补偿的进度,其中,显示装置的部分区域被配置为输出与第三图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

[0022] 显示装置的部分区域包括用于补偿显示装置的图像的特定位置。

[0023] 有益效果

[0024] 根据实施例,电子装置可以基于包括在电子装置中的相机的响应特性来补偿从显示装置输出的图像,从而在调整显示装置的图像质量方面提供更大的灵活性。

[0025] 根据实施例,显示装置可以自动推荐与用户的观看环境相对应的最佳屏幕设置信息,从而改善用户体验,而无需用户手动操作调整显示装置的屏幕设置。

附图说明

[0026] 图1是示出根据各种实施例的包括电子装置和显示装置的系统的视图;

[0027] 图2是示意性地示出根据各种实施例的电子装置的配置的框图;

[0028] 图3是示出根据各种实施例的电子装置的操作方法的流程图;

[0029] 图4a是示出根据各种实施例的从显示装置输出的光学信息的视图;

[0030] 图4b是示出根据各种实施例的由电子装置获得的图像的RGB响应谱的视图;

[0031] 图4c是示出根据各种实施例的由测量装置获得的图像的XYZ响应谱的视图;

[0032] 图5是示出根据各种实施例的从显示装置输出的图像质量测量图案的视图;

[0033] 图6是示出根据各种实施例的由电子装置执行图像补偿的示例的视图;

[0034] 图7是示出根据各种实施例的电子装置的操作方法的流程图;

[0035] 图8a和图8b是示出根据各种实施例的由电子装置附加地生成补偿信息的操作的视图;

[0036] 图9是示出根据各种实施例的电子装置的操作方法的流程图;

[0037] 图10是示出根据各种实施例的由电子装置附加地生成补偿信息的操作的视图;

[0038] 图11是示出根据各种实施例的电子装置的操作方法的流程图;

[0039] 图12是示出根据各种实施例的显示装置的物理属性变化的视图;

[0040] 图13a是示出根据各种实施例的用于在显示装置上执行图像补偿的方法的视图;

[0041] 图13b是示出根据各种实施例的用于在显示装置上执行图像补偿的方法的视图;

[0042] 图13c是示出根据各种实施例的用于在显示装置上执行图像补偿的方法的视图;

[0043] 图13d是示出根据各种实施例的用于在显示装置上执行图像补偿的方法的视图;

[0044] 图14是示出根据各种实施例的通过电子装置在显示装置上进行图像补偿的操作

方法的流程图；

[0045] 图15是示出根据各种实施例的用于通过电子装置在显示装置上进行图像补偿的多个图像补偿模式的视图；

[0046] 图16a至图16f是示出根据各种实施例的用于通过电子装置在显示装置上进行图像补偿的第一图像补偿模式的视图；

[0047] 图17a至图17f是示出根据各种实施例的用于通过电子装置在显示装置上进行图像补偿的第二图像补偿模式的视图；

[0048] 图18是示出根据各种实施例的用于通过电子装置在显示装置上进行图像补偿的第三图像补偿模式的视图；

[0049] 图19a是示意性地示出根据各种实施方式的显示装置的配置的框图；

[0050] 图19b是示出根据各种实施例的存储在显示装置的存储器中的人工智能模型的框图；

[0051] 图20是示出根据各种实施例的显示装置的操作方法的流程图；以及

[0052] 图21是示出根据各种实施例的用于显示装置请求用户反馈的消息的输出的视图。

具体实施方式

[0053] 图1是示出根据各种实施例的包括电子装置101和显示装置103的系统10的视图。

[0054] 电子装置101可以是便携式通信装置(例如,智能电话)。电子装置101可包括相机或能够与相机通信的通信接口。

[0055] 显示装置103可以是包括用于显示屏幕的面板的电子装置(例如,智能TV)。例如,包括在显示装置103中的面板可以是液晶显示(LCD)面板,或者可以是包括各种发光装置(诸如发光二极管(LEDs)、有机发光二极管(OLEDs)、冷阴极荧光灯(CCFL))的面板之一。面板可以被实现为数字TV、三维(3D)-TV、智能TV、LED TV、OLED TV或等离子TV,并且不仅可以是平面显示装置,而且可以是弯曲显示装置或曲率可调节的柔性显示装置。面板的输出分辨率可以包括例如高清晰度(HD)、全HD、超HD、8K超HD或高于8K超HD的分辨率。

[0056] 电子装置101和显示装置103可以通过第一通信网络105发送/接收信号。显示装置103可以从电子装置101接收用于控制显示装置103的信号,并且可以基于接收到的信号来调整显示装置103的图像质量。根据实施例,电子装置101和显示装置103可以通过经由有线通信或无线通信与显示装置103连接的单独的显示控制装置来发送/接收信号。

[0057] 第一通信网络可以是电信网络。电信网络可以包括计算机网络、互联网、物联网(IoT)网络或电话网络中的至少一个。第一通信网络105可以包括通信网络中的至少一个,诸如蓝牙或Wi-Fi、蓝牙低功耗(BLE)、红外通信和激光束通信。

[0058] 显示装置103可以基于通过第一通信网络105接收的信号输出光学信息。显示装置103的输出可以根据显示装置103的调整的光信息而变化。

[0059] 例如,显示装置103可以输出白色图案,以便于测量由显示装置103输出的亮度。作为另一示例,显示装置103可以输出R/G/B/Y/M/C屏幕,以便于测量由显示装置103输出的颜色。此外,为了便于测量由显示装置103输出的伽马,显示装置103可以输出这样的图案:其中灰度以预定或特定间隔从较低灰度顺序地改变为高灰度(例如,从黑色级别到白色级别)。显示装置103可以输出上述图案的组合。然而,一个或更多个实施例不限于此,并且上

面提供的图案仅仅是示例,并且可以从显示装置103输出未提及的其他各种屏幕图案。在下文中,由显示装置103输出的屏幕被称为图像质量测量图案。

[0060] 电子装置101可以从外部电子装置(例如,服务器)获得与显示装置相对应的坐标信息。例如,与显示装置对应的坐标信息可以表示一个白点的信息或关于R/G/B/W点的信息。

[0061] 电子装置101可以通过捕获由显示装置103输出的图像质量测量图案来获得图像。

[0062] 根据实施例,电子装置101可以确定图像是否满足图像捕获条件,并且响应于图像满足图像捕获条件,电子装置101可以捕获由显示装置103输出的图像质量测量图案的图像。图像捕获条件可以被确定为图像被包括在相机的屏幕中所基于的基准。电子装置101可以确定图像是否满足包括电子装置101与显示装置103之间的距离和角度的图像捕获条件。可替代地,电子装置101可以确定是否包括与显示装置103相对应的特定点。例如,特定点可以是在制造显示装置103时被测量以执行补偿的点,并且可以是单个白点或R/G/B/W点。可以基于坐标信息来确定特定点。特定点可以指示信号级别中的特定信号级别(例如,0黑到255全白)。

[0063] 根据实施例,电子装置101可以确定图像是否满足图像捕获条件,并且响应于不满足图像捕获条件,输出用于满足图像捕获条件的引导信息。引导信息可以请求用户移动电子装置以使得图像被包括在相机的屏幕中或者使得距显示装置的距离和角度满足图像捕获条件。具体地,引导信息可以包括指示电子装置需要移动以正确地捕获显示装置的图像,从而满足图像捕获条件的方向的界面。

[0064] 根据实施例,电子装置101可以确定图像是否满足图像捕获条件,并且响应于不满足图像捕获条件,如果图像捕获条件可以是可使用软件(S/W)自动调整的条件,则电子装置101控制以自动满足图像捕获条件。

[0065] 电子装置101可以基于所获得的图像来测量显示装置103的光学信息。由电子装置101获得的图像可以是红/绿/蓝(RGB)图像。

[0066] 电子装置101可以根据电子装置101的特性(例如,电子装置101中包括的相机的特性)来补偿所获得的图像。电子装置101可以从外部电子装置(例如,服务器)获得与电子装置101和显示装置103相对应的相机补偿信息。电子装置101可以从用户接收显示装置103的识别信息(例如,型号名称),或者可以从显示装置103接收识别信息。与电子装置101和显示装置103相应的相机补偿信息可以是使用第一电子装置和第一显示装置计算的补偿信息,第一电子装置是与电子装置101相同型号的另一电子装置,第一显示装置是与显示装置相同型号的另一显示装置。例如,补偿信息可以是用于将通过由第一电子装置对第一显示装置的图像进行图像捕获而获得的RGB图像转换为通过由测量装置对第一显示装置的图像进行图像捕获而获得的XYZ图像的补偿函数。尽管已经描述了电子装置101从外部电子装置获得与显示装置相对应的相机补偿信息,但是电子装置101可以使用先前存储在电子装置101的存储器中的补偿信息来补偿相机的响应特性。

[0067] 如果多个电子装置101具有相同的型号,则电子装置101中包括的相机也可以是相同的型号。然而,尽管多个电子装置的相机可以是相同的型号,但是根据相机中包括的传感器和/或镜头,相机可以具有光学信息感知的不同响应特性。因此,由于每个相机可以不同地感知从显示装置输出的光学信息,因此可能需要用于补偿相机的响应特性的过程。相机

的响应特性可以包括颜色特性、亮度特性、伽马特性和分布特性中的至少一些。电子装置101可以基于相机补偿信息来补偿由相机获得的图像的颜色信息、亮度特性、伽马特性和分布信息中的至少一些。

[0068] 例如,电子装置101可以执行亮度补偿以补偿相机的传感器识别从显示装置103输出的光量的强度的程度的差异。因此,电子装置101可以补偿光量和传感器之间的线性关系。

[0069] 例如,电子装置101可以执行颜色补偿以补偿传感器识别从显示装置103输出的光量的红色、绿色和蓝色的响应特性。换句话说,电子装置101可以补偿传感器识别光量的RGB值的程度。例如,如果从显示装置103输出的光量增加,则传感器的RGB值也增加。然而,RGB值的识别程度可以针对相机中包括的每个传感器而变化。因此,电子装置101可以考虑相机的响应特性来执行颜色信息补偿。

[0070] 电子装置101可以执行分布信息补偿以补偿由于相机的暗角和/或显示装置103的视角特性而导致的相机图像中的亮度分布的不均匀性。暗角是指当相机的传感器变得更敏感时,即使具有微小的制造公差,图片的周边或角落也显得暗的现象。这种暗角也可能由于透镜自身的暗角而发生。穿过透镜的光形成圆形图像。如果形成该图像的透镜的像圈的直径短于所捕获的屏幕的对角线长度,因此在角落处没有图像形成,则发生暗角。电子装置101可以通过各种补偿处理(诸如颜色信息补偿、亮度特性补偿、伽马特性补偿和分布信息补偿)来补充电子装置101中包括的普通相机的测量性能。

[0071] 电子装置101可以基于相机补偿信息补偿捕获和获得的RGB图像,从而获得用亮度和颜色坐标(XYZ)表示的补偿图像。例如,相机补偿信息可以是基于第一电子装置和第一显示装置计算的补偿函数。通过基于补偿信息补偿捕获的RGB图像而获得的XYZ图像可以与通过补偿由第一电子装置获得的图像而获得的XYZ图像具有误差。因此,电子装置101可以基于通过补偿捕获的RGB图像获得的XYZ图像和相机补偿信息来校正相机补偿信息中包括的补偿函数。电子装置101可以使用校正的补偿函数重新补偿通过图像捕获获得的RGB图像。因此,用户可以使用电子装置101生成与由专业的基于图像的测量装置获得的测量图像相当的测量图像。

[0072] 图2是示意性地示出根据各种实施例的电子装置的配置的框图。参照图2,电子装置200可以包括处理器210、存储器220、通信电路230和显示器240。

[0073] 电子装置200可以是便携式电子装置,并且可以被实现为各种电子装置。电子装置101可以能够拍摄照片并配备有通信功能。例如,电子装置200可以包括智能电话、平板PC、移动电话、视频电话、电子书阅读器、膝上型个人计算机(PC)、上网本计算机、个人数字助理(PDA)、便携式媒体播放器(PMP)、MP3播放器、可穿戴装置、智能手表和具有通信功能的相机中的至少一个。

[0074] 处理器210可以控制电子装置200的整体操作。处理器210可以执行例如软件(例如,程序)以控制与处理器220耦合的电子装置101的至少一个其他组件(例如,硬件或软件组件),并且可以执行各种数据处理或计算。根据一个实施例,处理器210可以将另一组件(例如,传感器模块或通信模块或传感器模块)接收的命令或数据存储到易失性存储器上,处理存储在易失性存储器中的命令或数据,并将结果数据存储在非易失性存储器中。根据实施例,处理器210可以包括主处理器(例如,中央处理单元(CPU)或应用处理器(AP))或可

独立于主处理器或与主处理器结合操作的辅助处理器(例如,图形处理单元(GPU)、神经处理单元(NPU)、图像信号处理器(ISP)、传感器集线器处理器或通信处理器(CP))。例如,当电子装置200包括主处理器和辅助处理器时,辅助处理器可以被配置为使用比主处理器更低的功率或者被指定用于指定功能。辅助处理器可以实现为与主处理器分离或作为主处理器的一部分。

[0075] 处理器210可以控制相机240获得包括显示装置的至少部分区域的图像。显示装置的至少部分区域可以是单个白点或包括R/G/B/W点的区域。

[0076] 处理器210可以在捕获包括显示装置的至少部分区域的图像之前确定是否满足图像捕获条件。图像捕获条件可以是是否执行包括与显示装置相对应的特定点或考虑电子装置200和显示装置之间的距离或角度的图像捕获。例如,特定点可以是显示装置103中的用于执行补偿的点。特定点可以是单个白点或R/G/B/W点,并且可以基于坐标信息来确定。

[0077] 处理器210可以基于第一补偿信息来补偿所获得的图像。第一补偿信息可以是服务器接收的信息或预先存储在电子装置200的存储器220中的信息。例如,第一补偿信息可以是使用第一电子装置和第一显示装置计算的补偿函数。具体地,第一补偿信息可以是计算为基于XYZ图像将通过由第一电子装置对第一显示装置进行图像捕获而获得的RGB图像转换为由测量装置针对从第一显示装置输出的图像而获得的XYZ图像的补偿函数。

[0078] 处理器210可以通过基于相机240的响应特性和补偿图像校正第一补偿信息来生成第二补偿信息。例如,第一补偿信息可以是用于将通过由第一电子装置对第一显示装置进行图像捕获而获得的RGB图像转换为由测量装置获得的XYZ的补偿函数。包括在第一电子装置中的相机的传感器可以与相机240的传感器不同,并且第一显示装置和显示装置可以具有不同的照明特性。因此,尽管使用包括在第一补偿信息中的补偿函数将通过相机240获得的RGB图像转换为XYZ图像,但是由测量装置获得的XYZ图像可能发生误差。为了消除这种误差,电子装置101可以校正包括在第一补偿信息中的补偿函数并生成第二补偿信息。换句话说,由于第二补偿信息可以是基于显示装置的照明特性和电子装置101中包括的相机240的响应特性计算的补偿函数,因此第二补偿信息可以因电子装置而异。

[0079] 处理器210可以使用第二补偿信息来补偿显示装置的至少部分区域。第二补偿信息可以是基于显示装置的照明特性和电子装置101中包括的相机240的响应特性计算的补偿函数。因此,可以使用包括在电子装置101中的相机来补充测量性能。

[0080] 处理器210可以从显示装置接收用于控制从显示装置输出的光学信息的控制信号。控制信号可以包括包含从显示装置输出的光学信息的亮度、颜色、亮度或颜色的均匀性、灰度、伽马和颜色空间的信息的信号。

[0081] 处理器210可以基于包括显示装置的至少部分区域的图像和第二补偿信息来生成用于调整控制信号的调整信号。处理器210可以将调整信号发送到显示装置。处理器210可以基于用于将根据由用户设置的参考图像质量值测量的图像质量值调整为参考值的信息来生成调整信号。例如,处理器210可以计算当前光学信息需要改变的值,以便将基于第二补偿信息从补偿的XYZ图像测量的图像质量值改变为参考值,并且可以计算显示装置需要控制输出的值,以使得显示装置输出要改变的光学信息。处理器210可以生成指示需要改变多少光学控制信号的调节信号。举例来说,处理器210可仅在所测量图像质量值与参考值之间的差大于或等于预定阈值时产生调整信号。

[0082] 处理器210可以将调整信号发送到显示装置。

[0083] 在识别出电子装置200的相机传感器信息与第一补偿信息的相机传感器信息不同时,处理器210可以生成用于补偿包括第一灰度区域(例如,低灰度)的图像的第三补偿信息,并使用第三补偿信息补偿至少部分区域的图像。处理器210可以基于电子装置200的相机传感器信息(例如,传感器类型和/或传感器值)与从外部服务器接收的第一补偿信息的相机传感器信息(例如,传感器类型和/或传感器值)之间的比较来识别电子装置200的相机传感器信息与第一补偿信息的相机传感器信息不同。第一补偿信息的相机传感器信息可以表示第一电子装置的相机传感器信息(例如,传感器类型和/或传感器值),第一电子装置是与用于计算第一补偿信息的电子装置200不同但型号相同的电子装置。当电子装置200的相机镜头信息与第一补偿信息的相机镜头信息不同时,并且如果通过第一补偿信息补偿包括通过电子装置200的相机240获得的灰度区域中的与暗色级别对应的第一灰度区域(例如,低灰度区域)的图像,则可以线性第一补偿信息不成比例地输出补偿图像。当电子装置的相机镜头信息与第一补偿信息的相机镜头信息不同时,处理器210可以生成具有特定值的第三补偿信息,以便允许线性地输出包括第一灰度区域(例如,低灰度区域)的图像。例如,处理器210可以基于电子装置的相机传感器信息和从外部服务器接收的第一补偿信息的相机传感器信息来计算并生成第三补偿信息,该第三补偿信息可以使电子装置的传感器值与第一补偿信息的传感器值相同。作为另一示例,处理器210可以基于电子装置的相机传感器信息和从外部服务器接收的第一补偿信息的相机传感器信息,从存储器检测预先存储的第三补偿信息。如果包括显示装置的至少部分区域的RGB图像包括基于与显示装置相对应的坐标信息的第一灰度区域(例如,低灰度),则处理器210可以通过使用第三补偿信息中包括的补偿函数转换为XYZ图像来补偿所获得的图像。

[0084] 在识别出电子装置的相机设置信息与第一补偿信息的相机设置信息不同时,处理器210可以生成用于补偿包括第一灰度区域(例如,低灰度)的图像的第四补偿信息,生成用于补偿包括第三灰度区域(例如,高灰度)的图像的第五补偿信息,并且使用第四补偿信息或第五补偿信息补偿显示装置的至少部分区域的图像。

[0085] 处理器210可以从外部服务器接收与显示装置103对应的坐标信息、第一补偿信息和第一调整信息。第一补偿信息可以是用于将通过由与电子装置101相同型号的第一电子装置对与显示装置103相同型号的第一显示装置进行图像捕获而获得的RGB图像转换为通过由测量装置对第一显示装置进行图像捕获而获得的XYZ图像的补偿函数。第一补偿信息可以表示为了补偿包括与灰度区域中的中间颜色级别相对应的第二灰度区域(例如,中间灰度区域)的图像而测量的值。第一补偿信息可以用于生成第五补偿信息,该第五补偿信息用于补偿包括灰度区域中的与明亮颜色级别相对应的第三灰度区域的图像。第一调整信息可以表示测量的值,该测量的值可以用于生成第四补偿信息,该第四补偿信息用于补偿包括与灰度区域中的暗颜色级别相对应的第一灰度区域(例如,低灰度)的图像。处理器210可以基于电子装置101的相机设置信息(例如,相机的曝光、传感器灵敏度和/或光圈值)与从外部服务器接收的第一补偿信息的相机设置信息(例如,相机的曝光、传感器灵敏度和/或光圈值)之间的比较来识别电子装置101的相机设置信息与第一补偿信息的相机设置信息不同。第一补偿信息的相机设置信息可以表示第一电子装置的相机设置信息(例如,相机的曝光、传感器灵敏度和/或光圈值),第一电子装置是与用于计算第一补偿信息的电子装置

101不同但型号相同的电子装置。如果电子装置的相机设置信息是用于第一灰度区域的第一相机设置信息,则处理器210可以通过将第一调整信息乘以在电子装置中设置的相机曝光值来生成第四补偿信息,并且如果包括基于与显示装置相对应的坐标信息通过相机240获得的显示装置的至少部分区域的RGB图像包括第一灰度区域,则处理器210可以通过将第一调整信息乘以在电子装置中设置的相机曝光值来生成第四补偿信息。通过使用包括在所述第四补偿信息中的所述补偿函数转换为所述XYZ图像来补偿所获得的图像。如果电子装置的相机设置信息是用于第三灰度区域的第一相机设置信息,则处理器210可以通过将第一补偿信息除以在电子装置中设置的相机曝光值来生成第五补偿信息,并且如果基于与显示装置相对应的坐标信息通过相机240获得的包括显示装置103的至少部分区域的RGB图像包括第三灰度区域,则处理器210可以通过将第一补偿信息除以在电子装置中设置的相机曝光值来生成第五补偿信息。通过使用包括在所述第五补偿信息中的所述补偿函数转换为所述XYZ图像来补偿所获得的图像。

[0086] 处理器210可以根据显示装置的变化输出用于推荐对显示装置执行重新补偿的信息。

[0087] 在从外部电子装置(例如,外部服务器)接收到指示显示装置的物理属性的变化(例如,光学面板的物理属性因热而长期或短期变化)的信息时,处理器210可以输出用于推荐对显示装置执行重新补偿的信息。在基于补偿信息首次补偿显示装置之后,外部电子装置可以预测并存储与显示装置的使用时间相对应的物理属性随时间的变化。如果确定显示装置的物理属性的变化大于或等于参考变化值,则外部电子装置可以向电子装置发送指示显示装置的物理属性的变化的信息。

[0088] 在从显示装置接收到指示显示装置的物理属性的变化(例如,光学面板的物理属性因热而长期或短期变化)的信息时,处理器210可以输出用于推荐对显示装置执行重新补偿的信息。在基于补偿信息首次补偿显示装置之后,显示装置可以预测并存储与显示装置的使用时间相对应的物理属性随时间的变化。如果显示装置的物理属性的变化被确定为大于或等于参考变化值,则显示装置可以向电子装置发送指示显示装置的物理属性的变化的信息。可替代地或另外地,如果确定显示装置的物理属性的变化小于参考变化值,则显示装置可以不将关于显示装置的物理属性的变化的信息发送到电子装置。

[0089] 在从安装在电子装置上的用于补偿显示装置的应用接收到指示显示装置的物理属性的变化的信息时,处理器210可以输出用于推荐对显示装置执行重新补偿的信息。在基于补偿信息首次补偿显示装置之后,用于补偿显示装置的应用可以预测并存储与显示装置的使用时间相对应的物理属性随时间的变化。如果确定显示装置的物理属性的变化大于或等于参考变化值,则用于补偿显示装置的应用可以向处理器发送指示显示装置的物理属性的变化的信息。

[0090] 处理器210可以检测与显示装置相对应的坐标信息和存储在存储器220中的补偿信息(例如,第一补偿信息、第二补偿信息、第三补偿信息、第四补偿信息和/或第五补偿信息),并且基于与显示装置相对应的坐标信息,使用补偿信息中包括的补偿函数将包括通过相机240获得的显示装置的至少部分区域的RGB图像转换为XYZ图像,从而补偿所获得的图像。

[0091] 处理器210可以执行补偿应用并显示多个图像补偿模式。当执行补偿应用时,处理

器210可以提供多个图像补偿模式,包括用于显示装置的图像补偿的第一图像补偿模式、第二图像补偿模式和第三图像补偿模式,其可以由用户选择。

[0092] 处理器210可以基于对多个图像补偿模式中的第一图像补偿模式(例如,图15的快速模式1501)的选择而切换到用于执行第一图像补偿操作的第一图像补偿模式。处理器210可以在用于执行第一图像补偿操作的第一图像补偿模式下在第一图像补偿时间期间执行第一图像补偿操作以补偿显示装置的图像,作为第一图像补偿方法中包括的图像质量调整项目。例如,在第一图像补偿模式中,第一图像补偿时间被设置为例如30秒,并且第一图像补偿方法包括例如2点白平衡作为图像质量调整项目,并且处理器210可以在30秒内将灰度从信号级别0黑到255全白划分为两个级别,并且在校正指示这两个级别的2点白平衡的同时补偿显示装置的图像。

[0093] 处理器210可以基于多个图像补偿模式中的第二图像补偿模式(例如,图15的基本模式1503)的选择而切换到用于执行第二图像补偿操作的第二图像补偿模式。在用于执行第二图像补偿操作的第二图像补偿模式下,处理器210可以在第二图像补偿时间期间执行第二图像补偿操作以补偿显示装置的图像,作为第二图像补偿方法中包括的图像质量调整项目。例如,在第二图像补偿模式中,第二图像补偿时间被设置为例如180秒,并且第二图像补偿方法包括例如2点白平衡、20点白平衡、灰度线性度和伽马作为图像质量调整项目,并且处理器210可以将灰度从信号级别0黑到255全白的划分为两个级别,校正表示两个级别的两个点中的每一个的白平衡,将灰度从信号级别0黑到255全白划分为20个级别。校正表示20个级别的20个点中的每一个的白平衡,校正要区分灰度的20个点以获得灰度线性,并校正伽马,从而补偿显示装置的图像。

[0094] 处理器210可以基于多个图像补偿模式中的第三图像补偿模式(例如,图15的专业模式1505)的选择而切换到用于执行第三图像补偿操作的第三图像补偿模式。在用于执行第三图像补偿操作的第三图像补偿模式中,处理器210可以在第三图像补偿时间期间执行第三图像补偿操作以补偿作为第三图像补偿方法中包括的图像质量调整分量的显示装置的图像。例如,在第三图像补偿模式中,第三图像补偿时间被设置为例如15分钟,并且第三图像补偿方法包括例如高动态范围(HDR)信号的2点白平衡、20点白平衡、灰度线性度、伽马、色度和电光传递函数(EOTF),作为图像质量调整分量,处理器210可以将灰度从信号级别0黑到255全白划分为两个级别,校正表示两个级别的两个点中的每一个的白平衡。将灰度分成从信号级别0黑色到255全白色的20个级别,校正表示20个级别的20个点中的每一个的白平衡,针对灰度线性校正要区分灰度的20个点,校正伽马,校正色度,并校正HDR信号的EOTF,从而补偿显示装置的图像。

[0095] 处理器210可以基于第三图像补偿模式(例如,图15的专业模式1505)的选择为图像质量调整分量提供附加配置菜单屏幕。如果用户从包括在配置菜单屏幕中的图像质量调整分量(诸如亮度、伽马和图案尺寸)中选择亮度,则处理器210可以控制显示装置以用户选择的亮度进行显示,同时补偿显示装置的图像。处理器210可以控制显示装置提供伽马界面以允许用户选择伽马曲线的类型,而不是如在第二图像补偿模式(例如,图15的基本模式1503)中那样执行用于拟合根据广播标准或其他标准拟合的伽马曲线的校正。处理器210可以控制显示装置提供图案尺寸界面以允许用户选择特定图案尺寸,而不是如在第二图像补偿模式(例如,基本模式)中那样使用作为全显示图案的全光栅图案。处理器210可以提供用

于控制能够对从显示装置输出的图像质量测量图案进行图像捕获的电子装置的相机240的设置附加界面,以及用于调整配置菜单屏幕上的HDR信号的界面。

[0096] 存储器220可以存储由电子装置200的至少一个组件(例如,处理器210)使用的各种数据。各种数据可以包括例如软件和用于与其相关的命令的输入数据或输出数据。存储器220可以包括易失性存储器或非易失性存储器。例如,存储器220可以包括闪存型、硬盘型、多媒体卡微型、卡型存储器(例如,安全数字(SD)或极速数字(XD)存储器)、随机存取存储器(RAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁存储器、磁盘和光盘中的至少一种类型的存储介质。

[0097] 存储器220可以存储可由处理器210执行的一个或多个指令。例如,存储在存储器220中的一个或多个指令可以是用于补偿所获得的图像的指令。存储在存储器220中的一或多个指令可以是用于测量经补偿图像的图像质量值的指令。存储在存储器220中的一或多个指令可以是用于产生将所测量图像质量值转换成参考值所必需的调整信息的指令。

[0098] 存储器220可以存储使用相机240获得的图像。

[0099] 用于补偿图像的补偿信息可以存储在存储器220中。存储器220可以存储通过匹配显示装置的每模型照明特性和电子装置的每模型相机响应特性而获得的信息。存储器220可以存储用于补偿已经根据显示装置的每型号照明特性匹配的电子装置的每型号相机响应特性的补偿信息。存储在存储器220中的补偿信息可以是用于使用由处理器210获得的图像来补偿例如亮度、颜色和分布的补偿函数,或者可以是针对每个显示器或每个用户终端预先获得的值。

[0100] 通信电路230可以在电子装置200与显示装置或服务器之间建立直接(例如,有线)通信信道或无线通信信道,或者通过所建立的通信信道支持通信。通信电路230可以包括可独立于处理器210(例如,应用处理器(AP))操作并且支持直接(例如,有线)通信或无线通信的一个或多个通信处理器。根据实施例,通信电路230可以包括无线通信模块(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(例如,局域网(LAN)通信模块或电力线通信(PLC)模块)。这些通信模块中的对应通信模块可以经由第一网络(例如,短程通信网络,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(例如,远程通信网络,诸如传统蜂窝网络、5G网络、下一代通信网络、互联网或计算机网络(例如,局域网(LAN)或广域网(WAN)))与外部电子装置通信。这些各种类型的通信模块可以被实现为单个组件(例如,单个芯片),或者可以被实现为彼此分离的多个组件(例如,多个芯片)。无线通信模块可以使用存储在订户识别模块中的订户信息(例如,国际移动订户身份(IMSI))来识别或认证通信网络(诸如第一网络或第二网络)中的电子装置200。

[0101] 无线通信模块可以支持4G网络之后的5G网络和下一代通信技术,例如新无线电(NR)接入技术。NR接入技术可以支持增强型移动宽带(eMBB)、大规模机器类型通信(mMTC)或超可靠和低延迟通信(URLLC)。无线通信模块可以支持高频带(例如,毫米波频带)以实现例如高数据传输速率。无线通信模块可以支持用于确保高频带上的性能的各种技术,例如波束成形、大规模多输入和多输出(大规模MIMO)、全维MIMO(FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束成形或大规模天线。无线通信模块可以支持电子装置200、外部电子装置(例如,显示装置

130) 或网络系统(例如,第二网络)中指定的各种要求。根据实施例,无线通信模块可以支持用于实现eMBB的峰值数据速率(例如,20Gbps或更大)、用于实现mMTC的丢失覆盖(例如,164dB或更小)、或用于实现URLLC的U平面延迟(例如,对于下行链路(DL)和上行链路(UL)中的每一个0.5ms或更小,或1ms或更小的往返)。

[0102] 通信电路230可以通过有线/无线网络与显示装置通信。例如,通信电路230可以执行与显示装置的通信以调整显示器的光学信息输出。具体地,通信电路230可以在处理器210的控制下向通过有线/无线网络连接的显示装置发送数据/从通过有线/无线网络连接的显示装置接收数据。根据实施例,通信电路230可以从显示装置接收显示识别信息和输出控制信号,并且将用于调节输出控制信号的调节信号发送到显示装置。

[0103] 相机240可以包括一个或多个镜头、图像传感器、图像信号处理器或闪光灯。相机240可以通过捕获静止图像和视频的图像来生成图像,并且可以对图像进行信号处理。相机240可以通过捕获整个显示装置的图像来获得一个图像。相机240可以使用对象的信息在诸如电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)的图像传感器上形成图像,并且图像传感器可以将通过相机接收的光转换为电信号。此外,相机240可以对捕获的图像执行自动曝光(AE)、自动白平衡(AWB)、颜色恢复、校正、锐化、伽马和镜头阴影校正中的一个或多个信号处理操作。识别光学信息的响应特性可以根据相机240中包括的传感器和/或镜头而不同。

[0104] 图3是示出根据各种实施例的电子装置的操作方法的流程图。参考图4a、图4b、图4c、图5和图6的实施例更详细地描述图3的实施例。图4a是示出根据各种实施例的从显示装置输出的光学信息的视图。图4b是示出根据各种实施例的由电子装置获得的图像的RGB响应谱的视图。图4c是示出根据各种实施例的由测量装置获得的图像的XYZ响应谱的视图。图5是示出根据各种实施例的从显示装置输出的图像质量测量图案的视图。图6是示出根据各种实施例的由电子装置执行图像补偿的示例的视图。

[0105] 图3的操作不限于所呈现的顺序,并且在操作之间可以包括其他操作。此外,可以省略图3的操作中的至少一些操作。在本公开中,当电子装置101执行特定操作时,电子装置101的处理器210可以执行特定操作,或者处理器210可以控制其他硬件执行特定操作。在本公开中,当电子装置101执行特定操作时,存储在存储器220中的指令可以由处理器210或其他硬件执行以执行特定操作,并且触发特定操作的指令可以存储在存储器220中。

[0106] 根据各种实施例,在操作301,电子装置101(或电子装置210)可以获得与显示装置103相对应的坐标信息和第一补偿信息。电子装置101可以从外部服务器接收与显示装置103相对应的坐标信息和第一补偿信息,或者可以使用先前存储在电子装置101的存储器中的信息。与显示装置103相对应的坐标信息可以是指示在生产显示装置103时被测量以执行补偿的点的信息。例如,坐标信息可以是被测量以执行补偿的单个白点或R/G/B/W/点。因此,可以通过仅测量特定点来执行对显示装置的补偿。与显示装置103对应的第一补偿信息可以根据电子装置101的型号和显示装置103的型号而不同。例如,第一补偿信息可以是用于将通过由与电子装置101相同型号的第一电子装置对与显示装置103相同型号的第一显示装置进行图像捕获而获得的RGB图像转换为通过由测量装置对第一显示装置进行图像捕获而获得的XYZ图像的补偿函数。例如,图4a示出了由与显示装置103相同型号的第一显示装置输出的屏幕的光谱输出。图4b示出了通过使用第一电子装置的相机对由第一显示装置

输出的屏幕进行图像捕获而获得的RGB图像的光谱。图4c示出了对于由第一显示装置输出的屏幕,由测量装置获得的XYZ图像的光谱。这里,可以计算用于将通过利用第一电子装置的相机进行图像捕获而获得的RGB图像转换为由测量装置获得的XYZ图像的补偿函数。第一补偿信息可以包括所计算的补偿函数。

[0107] 根据各种实施例,在操作303中,电子装置101可以基于与显示装置103相对应的坐标信息来获得包括显示装置103的至少部分区域的图像。当电子装置101捕获包括显示装置103的至少部分区域的图像时,显示装置103可以显示图像质量测量图案。例如,参考图5,显示装置103可以输出各种图像质量测量图案510、520和530。图5中所示的图像质量测量图案510、520和530仅是一些示例,并且可以存在其他各种图像质量测量图案。

[0108] 要由电子装置103调整的分量可以根据由显示装置103输出的图像质量测量图案而变化。例如,当电子装置101测量从显示装置103输出的光学信息中的亮度时,显示装置103可以输出明亮的白色图案。在另一示例中,电子装置101可以请求显示装置103输出特定图像质量测量图案以测量特定调整组件的图像质量。如果用户请求的调节分量是光学信息中的颜色,则显示装置103可以输出R/G/B/Y/M/C屏幕。如果用户请求的调节分量是伽马,则显示装置103可以输出具有从深黑色到亮白色级别的各种灰度的图像质量测量图案,同时以预定或特定时间间隔顺序地改变它们。

[0109] 根据各种实施例,在操作305中,电子装置101可以基于第一补偿信息来补偿所获得的图像。电子装置101可以通过使用包括在第一补偿信息中的补偿函数将包括显示装置103的至少部分区域的RGB图像转换为XYZ图像来补偿所获得的图像。例如,包括在第一补偿信息中的补偿函数可以是基于与显示装置103相同型号的第一显示装置的照明特性和包括在与电子装置101相同型号的第一电子装置中的相机的响应特性计算的函数。

[0110] 根据各种实施例,在操作307,电子装置101可以通过基于补偿图像和相机的响应特性校正第一补偿信息来生成第二补偿信息。尽管电子装置101和第一电子装置可以是相同的型号,但是由包括在电子装置101中的相机的传感器识别的光学信息和由包括在第一电子装置中的相机的传感器识别的光学信息可以彼此不同。此外,即使显示装置103和第一显示装置具有相同的型号,显示装置103中包括的面板的照明特性也可以与第一显示装置中包括的面板的照明特性不同。因此,可能需要根据电子装置101的相机响应特性和显示装置103的照明特性来校正第一补偿信息。电子装置101可以使用包括在第一补偿信息中的补偿函数将通过显示装置103进行图像捕获而获得的RGB图像转换为XYZ图像。在这种情况下,可以校正包括在第一补偿信息中的补偿函数,以允许转换的XYZ图像对应于通过由测量装置测量第一显示装置而获得的XYZ图像。换句话说,可以生成校正的补偿函数,以将通过由电子装置101对显示装置103进行图像捕获而获得的RGB图像转换为由测量装置测量的XYZ图像。电子装置101可以使用校正的补偿函数来补偿通过图像捕获获得的RGB图像。例如,图6的左侧图像610示出了捕获图像,并且右侧图像620示出了在由电子装置101使用校正的补偿函数执行补偿之后获得的图像。电子装置101可以应用由用户选择的图像(例如,左手图像610或右手图像620)作为显示装置的图像质量图像,同时显示表示捕获图像的左手图像610和通过补偿捕获图像而得到的右手图像620。例如,可以通过补偿算法将通过由电子装置101捕获显示装置103的图像而获得的图像转换为以亮度和颜色坐标表示的测量信息图像。由电子装置101执行的补偿算法可以包括亮度信息补偿、颜色信息补偿、伽马特

性补偿和分布信息补偿中的一个或多个函数。

[0111] 亮度信息补偿函数是用于补偿从显示装置103输出并到达电子装置101的相机内部的传感器的光量以及相机的传感器的响应特性的函数。

[0112] 颜色信息补偿函数是用于补偿电子装置101的相机的传感器中的红色、绿色和蓝色像素值响应于从显示装置103输出的颜色的特性的函数。

[0113] 分布信息补偿函数是用于补偿由于电子装置101的相机镜头的暗角和显示装置103的视角特性而导致的图像中的亮度分布的不均匀性的函数。当识别具有大规模光源的显示装置103时,电子装置101的相机可以特别地识别来自最靠近显示装置103并与显示装置103正交的部分的光,并且可以将来自远离显示装置103或与其倾斜的部分的光感知为暗色或与原始颜色不同。这样,由电子装置101捕获的图像在中心处更亮并且在外围处更暗,如左侧图像610所示。因此,电子装置101可使用分布信息补偿函数来补偿亮度不均匀性。如果电子装置101执行分布信息补偿,则左侧图像610可以被补偿为具有均匀的亮度,而图像的内部和外部之间没有差异,就像右侧图像620。

[0114] 图6的曲线图630表示左侧图像610和右侧图像620的亮度均匀性的函数。从曲线图630可以看出,左侧图像的亮度611在中心和周边之间显著不同。根据实施例,从曲线图630可以示出,作为由电子装置101补偿左侧图像610的分布信息的结果,右侧图像的亮度621更稳定和恒定,而与图像的区域无关。

[0115] 图7是示出根据各种实施例的电子装置的操作方法的流程图。图8a和图8b参考图7更详细地描述了电子装置的操作方法。图8a和图8b是示出根据各种实施例的由电子装置附加地生成补偿信息的操作的视图。

[0116] 图7的操作不限于所呈现的顺序,并且其他操作可以在操作之间介入。此外,可以省略图7的操作中的至少一些操作。在本公开中,当电子装置101执行特定操作时,电子装置101的处理器210可以执行特定操作,或者处理器210可以控制其他硬件执行特定操作。在本公开中,当电子装置101执行特定操作时,存储在存储器220中的指令可以由处理器210或其他硬件执行以执行特定操作,并且触发特定操作的指令可以存储在存储器220中。

[0117] 根据各种实施例,在操作701中,电子装置101(例如,处理器210)可以获得与显示装置103相对应的坐标信息和第一补偿信息。电子装置101可以从外部服务器接收与显示装置103相对应的坐标信息和第一补偿信息,或者可以使用先前存储在存储器中的信息。与显示装置103相对应的坐标信息可以是指示在生产显示装置103时被测量以执行补偿的点的信息。例如,坐标信息可以是被测量以执行补偿的单个白点或R/G/B/W/点。因此,可以通过仅测量特定点来执行对显示装置的补偿。与显示装置103对应的第一补偿信息可以根据电子装置101的型号和显示装置103的型号而不同。

[0118] 根据各种实施例,在操作703中,电子装置101可以识别出电子装置101的相机传感器信息与第一补偿信息的相机传感器信息不同。电子装置101可以基于电子装置101的相机传感器信息(例如,传感器类型和/或传感器值)与从外部服务器接收的第一补偿信息的相机传感器信息(例如,传感器类型和/或传感器值)之间的比较来识别出电子装置101的相机传感器信息与第一补偿信息的相机传感器信息不同。第一补偿信息的相机传感器信息可以表示第一电子装置的相机传感器信息(例如,传感器类型和/或传感器值),第一电子装置是与用于计算第一补偿信息的电子装置101不同但型号相同的电子装置。

[0119] 根据各种实施例,电子装置101可以在操作705中生成用于补偿包括第一灰度区域的图像的第三补偿信息。当电子装置的相机镜头信息与第一补偿信息的相机镜头信息不同时,如果通过第一补偿信息(例如,图8a的801)补偿包括通过电子装置101的相机获得的灰度区域(例如,图8a的a1和a2)中与暗色级别对应的第一灰度区域(例如,低灰度区域)的图像,则可以将不成比例补偿的图像输出到线性第一补偿信息(813a)。当电子装置的相机镜头信息与第一补偿信息的相机镜头信息不同时,电子装置101可以生成具有特定值的第三补偿信息(例如,图8b的803),以便允许线性地输出包括第一灰度区域(例如,低灰度区域)的图像(813b)。电子装置101可以基于电子装置的相机传感器信息和从外部服务器接收的第一补偿信息的相机传感器信息来计算并生成第三补偿信息,该第三补偿信息可以使电子装置的传感器值与第一补偿信息的传感器值相同。电子装置101可以基于电子装置的相机传感器信息和从外部服务器接收的第一补偿信息的相机传感器信息从存储器检测预先存储的第三补偿信息。

[0120] 根据各种实施例,在操作707中,电子装置101可以基于与显示装置103相对应的坐标信息来获得包括显示装置103的至少部分区域的图像。当电子装置101捕获包括显示装置103的至少部分区域的图像时,显示装置103可以显示图像质量测量图案。

[0121] 根据各种实施例,电子装置101可以在操作709中基于第三补偿信息来补偿所获得的图像。如果包括显示装置103的至少部分区域的RGB图像包括第一灰度区域(例如,图10的A1),则电子装置101可以通过使用第三补偿信息中包括的补偿函数转换为XYZ图像来补偿所获得的图像。

[0122] 图9是示出根据各种实施例的电子装置的操作方法的流程图。参考图10的实施例更详细地描述图9的实施例。图10是示出根据各种实施例的由电子装置附加地生成补偿信息的操作的视图。

[0123] 图9的操作不限于所呈现的顺序,并且其他操作可以在操作之间介入。此外,可以省略图9的操作中的至少一些操作。在本公开中,当电子装置101执行特定操作时,电子装置101的处理器210可以执行特定操作,或者处理器210可以控制其他硬件执行特定操作。在本公开中,当电子装置101执行特定操作时,可以执行存储在存储器220中的指令以使处理器210或其他硬件能够执行特定操作,并且可以将触发特定操作的指令存储在存储器220中。

[0124] 根据各种实施例,在操作901中,电子装置101(例如,处理器210)可以获得与显示装置103相对应的坐标信息、第一补偿信息和第一调整信息。电子装置101可以从外部服务器接收与显示装置103相对应的坐标信息、第一补偿信息和第一调整信息,或者可以使用先前存储在存储器中的信息。与显示装置103相对应的坐标信息可以是指示在生产显示装置103时被测量以执行补偿的点的信息。例如,坐标信息可以是被测量以执行补偿的单个白点或R/G/B/W/点。因此,可以通过仅测量特定点来执行对显示装置的补偿。与显示装置103对应的第一补偿信息可以根据电子装置101的型号和显示装置103的型号而不同。例如,第一补偿信息可以是用于将通过由与电子装置101相同型号的第一电子装置对与显示装置103相同型号的第一显示装置进行图像捕获而获得的RGB图像转换为通过由测量装置对第一显示装置进行图像捕获而获得的XYZ图像的补偿函数。第一补偿信息可以表示为了补偿包括与灰度区域(例如,图10的a1、a2和a3)中的中间颜色级别相对应的第二灰度区域(例如,中间灰度区域,例如,图10的a2)的图像而测量的值(例如,图10的111)。第一补偿信息可用于

生成第五补偿信息,该第五补偿信息用于补偿包括与灰度区域(例如,图10的a1、a2和a3)中的明亮颜色级别相对应的第三灰度区域(例如,低灰度区域,例如,图10的a3)的图像。第一调整信息可以表示可以用于生成第四补偿信息的测量值(例如,图10的113),该第四补偿信息用于补偿包括与灰度区域(例如,图10的a1、a2和a3)中的暗色级别相对应的第一灰度区域(例如,低灰度区域,例如,图10的a1)的图像。

[0125] 根据各种实施例,在操作903中,电子装置101可以识别出电子装置101的相机设置信息与第一补偿信息的相机设置信息不同。电子装置101可以基于电子装置101的相机设置信息(例如,相机的曝光、传感器灵敏度和/或光圈值)与从外部服务器接收的第一补偿信息的相机设置信息(例如,相机的曝光、传感器灵敏度和/或光圈值)之间的比较来识别电子装置101的相机设置信息与第一补偿信息的相机设置信息不同。第一补偿信息的相机设置信息可以表示第一电子装置的相机设置信息(例如,相机的曝光、传感器灵敏度和/或光圈值),第一电子装置是与用于计算第一补偿信息的电子装置101不同但型号相同的电子装置。

[0126] 根据各种实施例,在操作905中,如果电子装置的相机设置信息是用于第一灰度区域的第一相机设置信息,则电子装置101可以使用第一调整信息来生成第四补偿信息。电子装置101可以通过将第一调整信息(例如,图10的113)乘以在电子装置中设置的相机曝光值来生成用于补偿包括第一灰度区域的图像(例如,图10的a1)的第四补偿信息。

[0127] 根据各种实施方式,在操作907中,如果电子装置的相机设置信息是用于第三灰度区域的第二相机设置信息,则电子装置101可以使用第一补偿信息来生成第五补偿信息。电子装置101可以通过将第一补偿信息(例如,图10的111)除以在电子装置中设置的相机曝光值来生成用于补偿包括第三灰度区域(例如,图10的a3)的图像的第五补偿信息(例如,图10的115)。

[0128] 根据各种实施例,在操作909中,电子装置101可以基于与显示装置103相对应的坐标信息来获得包括显示装置103的至少部分区域的图像。当电子装置101捕获包括显示装置103的至少部分区域的图像时,显示装置103可以显示图像质量测量图案。

[0129] 根据各种实施例,在操作911中,电子装置101可基于第四补偿信息或第五补偿信息来补偿所获得的图像。如果包括显示装置103的至少部分区域的RGB图像包括第一灰度区域(例如,图10的a1),则电子装置101可以通过使用第四补偿信息中包括的补偿函数转换为XYZ图像来补偿所获得的图像。如果包括显示装置103的至少部分区域的RGB图像包括第三灰度区域(例如,图10的a3),则电子装置101可以通过使用包括在第五补偿信息(例如,图10的115)中的补偿函数转换为XYZ图像来补偿所获得的图像。

[0130] 图11是示出根据各种实施例的电子装置的操作方法的流程图。参考图12的实施例更详细地描述图12的实施例。图12是示出根据各种实施例的显示装置的物理属性变化的视图。

[0131] 图11的操作不限于所呈现的顺序,并且其他操作可以在操作之间介入。此外,可以省略图11的操作中的至少一些操作。在本公开中,当电子装置101执行特定操作时,电子装置101的处理器210可以执行特定操作,或者处理器210可以控制其他硬件执行特定操作。在本公开中,当电子装置101执行特定操作时,可以执行存储在存储器220中的指令以使处理器210或其他硬件能够执行特定操作,并且可以将触发特定操作的指令存储在存储器220

中。

[0132] 根据各种实施例,在操作1101中,电子装置101(例如,处理器210)可以根据显示装置的改变输出用于推荐对显示装置执行再补偿的信息。在从外部服务器接收到指示显示装置的物理属性的变化(例如,光学面板的物理属性由于热量的长期或短期变化)的信息时,电子装置可以输出用于推荐对显示装置执行再补偿的信息。如图12所示,在基于补偿信息首次补偿显示装置之后,外部服务器可以预测并存储与显示装置的使用时间相对应的物理属性随时间的变化。如果确定显示装置的物理属性的变化大于或等于参考变化值,则外部服务器可以向电子装置发送指示显示装置的物理属性的变化的信息。例如,在基于补偿信息首次补偿显示装置之后,外部服务器可以预测光强度相对于显示装置的使用时间的变化。类似地,可以预测显示装置的RGB颜色的变化。

[0133] 根据各种实施例,在操作1103,电子装置101(例如,处理器210)可以检测来自电子装置的补偿信息。电子装置101可以检测存储在存储器中的补偿信息(例如,第一补偿信息、第二补偿信息(例如,图8b的801和/或图10的111)、第三补偿信息(例如,图8b的803)、第四补偿信息(例如,图10的113)和/或第五补偿信息(例如,图10的115))以及显示坐标信息。

[0134] 根据各种实施例,在操作1105中,电子装置101可以基于与显示装置103相对应的坐标信息来获得包括显示装置103的至少部分区域的图像。当电子装置101捕获包括显示装置103的至少部分区域的图像时,显示装置103可以显示图像质量测量图案。

[0135] 根据各种实施例,在操作1107,电子装置101可以基于补偿信息来补偿所获得的图像。电子装置101可以通过使用补偿信息中包括的补偿函数将包括显示装置103的至少部分区域的RGB图像转换为XYZ图像来补偿所获得的图像。

[0136] 图13a至图13d是示出根据各种实施方式的用于在显示装置上执行图像补偿的方法的视图。

[0137] 根据实施例,电子装置101可基于用户输入来执行补偿应用。参考图13a,电子装置101可以显示引导信息,例如,“输入TV型号名称”1301或“输入要捕获的电子装置的型号名称”1303,从而识别TV的型号名称和要补偿的电子装置的型号名称。可替代地,电子装置101可以通过从显示装置103接收显示装置的识别信息来识别显示装置的型号名称。

[0138] 电子装置101可以允许用户基于选择“开始校准”1305的用户输入来捕获显示装置103。例如,如图13b所示,电子装置101可以显示引导信息,诸如“将TV设置为校准模式并用下面的框中所示的TV拍摄它”,从而允许用户捕获显示装置103。电子装置101可以在部分区域1313中显示通过相机捕获的显示装置的图像。电子装置101可以将控制信号发送到显示装置103,以在显示装置103上显示特定图像质量测量图案。例如,如图13c所示,电子装置101可以显示引导信息,诸如“移动电子装置使得距TV的距离和角度满足图像捕获条件”1321,使得用户可以将电子装置101移动到显示装置103以捕获显示装置的部分区域1323。显示装置的部分区域1323可以是在制造显示装置103时被测量以执行补偿的点,并且可以是一个白点或R/G/B/W点。显示装置的部分区域1323可以输出R/G/B/Y/M/C屏幕以便于测量由显示装置103输出的光学信息中的颜色,或者可以通过显示装置103输出白色图案以便于测量由显示装置103输出的光学信息中的亮度。电子装置101可以补偿针对显示装置103捕获的图像。电子装置101可以显示用于调节从显示装置103输出的光学信息的屏幕。例如,如图13d所示,用于调节光学信息的屏幕可以包括调节设置信息1331、表示从显示装置103输

出的图像质量测量图案的情境显示信息1333、通信信息1335和调节设置信息1337,调节设置信息1331包括从显示装置103输出的光学信息和参考值之中要调节的分量。

[0139] 调整设置信息1331可以包括要调整的分量和参考值。要调整的分量可以是指示从显示装置103输出的光学信息中要调整什么的信息。要调整的分量可以包括亮度、颜色、亮度或颜色的均匀性、灰度、伽马和颜色空间中的一个或多个。从图13d可以看出,待调节的分量是颜色。除了颜色之外,用户可以添加更多要调整的分量。电子装置101可以根据由用户设置的要调整的分量来生成调整信号,从而允许根据各种光学信息特性来调整显示装置103的图像质量。

[0140] 参考值是指示图像质量值应当改变为的值的目标值,并且可以由用户设置的绝对值。电子装置101可以基于使用参考值将测量的图像质量值改变为参考值所需的信息来生成调整信号。

[0141] 根据实施例,调整设置信息1331可以包括用于选择设置模式是绝对模式还是相对模式的信息。绝对模式是指用户可以如上所述将用户的期望值设置为目标值的模式,并且相对模式可以是参考值不是基于绝对值而是基于与特定ID相对应的显示图像的图像质量值的模式。如果用户选择相对模式作为设置模式,则用户需要输入具有将被用作参考值的图像质量值的ID号。可替代地或另外地,当用户想要使用与特定ID相对应的区域中的特定区域的图像质量值作为参考值时,用户需要输入用于识别特定区域的位置信息以及特定ID号。

[0142] 情境显示信息1333可以是用于显示作为图像捕获的目标的显示器输出什么图案的信息。显示装置103可以通过输出图像质量测量图案来输出光学信息。电子装置101可以根据帧间预测模式自动识别图像质量测量图案并选择要调整的分量。例如,如果显示装置103输出明亮的白色图案作为帧间预测模式,则电子装置101可以知道要测量的分量是亮度,并且可以测量图像质量值中的亮度。

[0143] 通信信息1335是用于执行通信的信息,并且可以是用于与显示装置103进行有线/无线通信的访问信息。例如,如果通信方案是例如Wi-Fi,则通信信息1335可以是显示装置103的IP信息。

[0144] 调整设置信息1337可以是用于显示由用户选择的模式的信息。调整设置信息1337中包括的#可以是用于指示图像质量的测量次数的信息。

[0145] 尽管图13a至图13d示出了执行补偿应用以补偿显示装置103的示例,但是图13a至图13d仅是示例,并且实施例不限于此。

[0146] 图14是示出根据各种实施例的由电子装置在显示装置上进行图像补偿的操作方法的流程图。参考图15、图16a至图16f、图17a至图17f和图18的实施例更详细地描述图14的实施例。图15是示出根据各种实施例的用于通过电子装置在显示装置上进行图像补偿的多个图像补偿模式的视图。图16a至图16f是示出根据各种实施例的用于通过电子装置在显示装置上进行图像补偿的第一图像补偿模式的视图。图17a至图17f是示出根据各种实施例的用于通过电子装置在显示装置上进行图像补偿的第二图像补偿模式的视图。

[0147] 图18是示出根据各种实施例的用于通过电子装置在显示装置上进行图像补偿的第三图像补偿模式的视图。

[0148] 图14的操作不限于所呈现的顺序,并且其他操作可以在操作之间介入。此外,可以

省略图14的操作中的至少一些操作。在本公开中,当电子装置101执行特定操作时,电子装置101的处理器210可以执行特定操作,或者处理器210可以控制其他硬件执行特定操作。在本公开中,当电子装置101执行特定操作时,可以执行存储在存储器220中的指令以使处理器210或其他硬件能够执行特定操作,并且可以将触发特定操作的指令存储在存储器220中。

[0149] 根据各种实施例,电子装置101(例如,处理器210)可在操作1401中执行补偿应用。例如,在识别出在表示主屏幕上显示的至少一个应用的至少一个图标中选择表示用于补偿显示装置的图像的补偿应用的图标时,电子装置101可以执行补偿应用。

[0150] 根据各种实施例,电子装置101(例如,处理器210)可以在操作1403中显示多个图像补偿模式。当执行补偿应用时,电子装置101可以提供多个图像补偿模式,包括用于显示装置的图像补偿的第一图像补偿模式、第二图像补偿模式和第三图像补偿模式,其可以由用户选择。

[0151] 多个图像补偿模式可以包括不同的图像补偿时间和图像补偿方法,它们中的全部或一些彼此不同。在多个图像补偿模式中的第一图像补偿模式中,可以在第一图像补偿时间期间通过第一图像补偿方法补偿显示装置的图像。在多个图像补偿模式中的第二图像补偿模式中,可以在与第一图像补偿时间不同的第二图像补偿时间期间通过第二图像补偿方法补偿显示装置的图像。第二图像补偿方法可以包括第一图像补偿方法的全部或部分,或者可以与第一图像补偿方法完全不同。在多个图像补偿模式中的第三图像补偿模式中,可以在与第一图像补偿时间和第二图像补偿时间不同的第三图像补偿时间期间通过第三图像补偿方法补偿显示装置的图像。第三图像补偿方法可以包括第一图像补偿方法和/或第二图像补偿方法的全部或部分,或者与第一图像补偿方法和/或第二图像补偿方法完全不同。

[0152] 第一图像补偿模式的第一图像补偿方法、第二图像补偿模式的第二图像补偿方法和第三图像补偿模式的第三图像补偿方法可以在用于补偿显示装置的图像的图像质量调整分量的类型和/或数量方面彼此不同或部分相同。用于补偿显示装置的图像的图像调整分量可以包括例如HDR信号的白平衡、灰度线性度、伽马、色度和/或EOTF。用于补偿显示装置的图像的图像调整分量可以与从显示装置103提供的用于补偿显示装置的图像的图像调整分量相同。

[0153] 如果所述多个图像补偿模式中的第二图像补偿模式被设置为默认补偿模式,则可以将所述多个图像补偿模式中的第一图像补偿模式设置为快速补偿模式,在所述快速补偿模式中,可以在具有比第二图像补偿模式的第二图像补偿时间短的图像补偿时间的第一图像补偿时间期间通过第一图像补偿方法快速补偿显示装置的图像,所述第一图像补偿方法包括比第二图像补偿模式的第二图像补偿方法中包括的调整分量更少的调整分量。在具有比第二图像补偿模式的第二图像补偿时间长的图像补偿时间的第三图像补偿时间期间,多个图像补偿模式中的第三图像补偿模式可以被设置为专业补偿模式,在该专业补偿模式中,可以通过第三图像补偿方法专业地补偿显示装置的图像,该第三图像补偿方法包括比第二图像补偿模式的第二图像补偿方法中包括的调整分量更多的调整分量。

[0154] 在多个图像补偿模式中,高级的图像补偿模式可以包括至少一个低级的图像补偿模式的图像补偿方法。例如,多个图像补偿模式中的第三图像补偿模式的第三图像补偿方

法可以包括第一图像补偿模式的第一图像补偿方法和第二图像补偿模式的第二图像补偿方法,第一图像补偿模式是比第三图像补偿模式低级的图像补偿模式,第二图像补偿模式也比第三图像补偿模式低级。多个图像补偿模式中的第二图像补偿模式的第二图像补偿方法可以包括作为低级的图像补偿模式的第一图像补偿模式的第一图像补偿方法。第三图像补偿模式可以包括第一图像补偿方法和第二图像补偿方法中的至少一种。

[0155] 例如,参考图15,电子装置101可以基于补偿应用的执行来显示包括第一图像补偿模式(例如,快速模式)1501、第二图像补偿模式(例如,基本模式)1503和第三图像补偿模式(例如,专业模式)1505的多个图像补偿模式。

[0156] 根据各种实施例,在操作1405中识别出在多个图像补偿模式中选择第一图像补偿模式(例如,图15的快速模式1501)时,电子装置101(例如,处理器210)可以在操作1407中对显示装置执行第一图像补偿操作。电子装置101可以基于对第一图像补偿模式的选择而切换到用于执行第一图像补偿操作的第一图像补偿模式(例如,图15的快速模式1501)。

[0157] 在识别出多个图像补偿模式中的第一图像补偿模式的选择时,电子装置101可以在电子装置的显示器上显示引导信息(例如,图13c的1321)以指示电子装置的移动以补偿显示装置的图像,并且如果电子装置被移动使得满足图像捕获条件,则切换到第一图像补偿模式以执行第一图像补偿操作。

[0158] 电子装置101可以在用于执行第一图像补偿操作的第一图像补偿模式下在第一图像补偿时间期间执行第一图像补偿操作以补偿作为第一图像补偿方法中包括的图像质量调整分量的显示装置的图像。

[0159] 电子装置101可以经由直观的用户界面(UI)在电子装置101和/或显示装置103的显示器上显示在第一图像补偿模式下执行第一图像补偿操作的过程,从开始直到完成。

[0160] 电子装置101可以基于第一图像补偿模式的选择在显示装置103上执行第一图像补偿操作,并且在电子装置101的显示器上显示电子装置101从开始到完成经由直观UI在显示装置103上执行第一图像补偿操作的过程。

[0161] 电子装置101可以基于用户对第一图像补偿模式的选择来请求显示装置103执行第一图像补偿操作,并且从开始到结束经由直观UI在电子装置101的显示器上显示从显示装置接收的对显示装置执行第一图像补偿操作的处理。

[0162] 例如,当选择第一图像补偿模式(例如,图15的快速模式1501),第一图像补偿时间被设置为例如30秒,并且第一图像补偿方法包括例如2点白平衡作为图像质量调整分量时,电子装置101可以在30秒内将灰度从信号级别0黑到255全白划分为两个级别,并在校正指示两个级别的2点白平衡的同时补偿显示装置的图像。

[0163] 例如,可以通过顺序地参考图16a至图16f来描述在第一图像补偿模式(例如,快速模式)下执行的第一图像补偿操作。

[0164] 如图16a所示,基于第一图像补偿模式(例如,快速模式)的选择,电子装置101可以在第一区域1601中显示通过电子装置的相机240捕获的由显示装置103输出以与图像调整分量对应的图像质量测量图案(例如,白色图案),在第二区域中显示用于显示装置103的第一图像补偿操作的处理进展速率,并且在第三区域1605中显示图像质量测量图案(例如,白色图案)。可以知道用于补偿显示装置103的图像的图像调整目标是颜色的颜色分布,从而开始第一图像补偿操作。电子装置可以在第三区域1605的颜色分布中显示用于完成对显示

装置的图像的第一图像补偿操作的目标点1611。

[0165] 如图16a至图16c所示,电子装置101可以在补偿显示装置的图像之前捕获在显示装置103上输出的图像质量测量图案(例如,RGB图案或白色图案),并且电子装置101可以执行获得用于最佳图像捕获的相机的最佳动态范围的过程,诸如相机240的ISO、光圈和/或快门速度。如图16c所示,电子装置101可以在第三区域1605的颜色分布中将第一坐标点1613和第二坐标点1615与目标点1611一起显示,第一坐标点1613通过在补偿显示装置的图像之前对从显示装置输出的图像质量测量图案进行图像捕获而被测量,第二坐标点1615通过对输出以与图像调整分量(例如,2点白平衡)对应的图像质量测量图案(例如,白色图案)进行图像捕获而被测量。

[0166] 如图16d至图16f所示,电子装置101可以通过对显示装置的图像的补偿处理经由电子装置的显示器直观地显示显示装置的图像质量的变化。如图16d所示,电子装置101可以在第二区域1603中显示执行白平衡校正的最大尝试次数(例如,15),显示在进行尝试时数量从“0”改变“1”,并将改变显示为总“%”进展率。可以根据最大尝试次数的调整来调整第一图像补偿操作的总时间。

[0167] 如图16d至图16e所示,当执行第一图像补偿操作时,电子装置101可以将显示装置的图像质量的变化显示为第二坐标点1615朝向目标点1611的移动。

[0168] 如图16e所示,如果第一图像补偿操作完成,则电子装置101可以在第二区域1603中显示已经完成用于校正白平衡的最大尝试次数(例如,15),在第三区域1605的颜色分布中显示第二坐标点1615位于目标点1611处,并且如图16f所示,显示第一图像补偿操作的显示完成作为消息通知1617。

[0169] 参考图16a至图16f,目标点1611可以以正方形显示,但是可以以其他方式显示,并且可以根据第一图像补偿操作的总时间的调整来调整表示目标点1611的正方形的尺寸。例如,随着第一图像补偿操作的总时间减少,表示目标点1611的正方形的尺寸可以以与总时间相对应的较大尺寸显示。

[0170] 根据各种实施例,在操作1409中识别出在多个图像补偿模式中选择第二图像补偿模式(例如,图15的基本模式1503)时,电子装置101(例如,处理器210)可以在操作1411中对显示装置执行第二图像补偿操作。电子装置101可以根据第二图像补偿模式的选择(例如,图15的基本模式1503)切换到用于执行第二图像补偿操作的第二图像补偿模式。

[0171] 在接收到用于在多个图像补偿模式中选择第二图像补偿模式的命令时,电子装置101可以在电子装置的显示器上显示引导信息(例如,图13c的1321)以指示电子装置的移动以补偿显示装置的图像,并且如果移动电子装置使得满足图像捕获条件,则切换到第二图像补偿模式以执行第二图像补偿操作。

[0172] 在用于执行第二图像补偿操作的第二图像补偿模式中,电子装置101可以在第二图像补偿时间期间执行第二图像补偿操作以补偿显示装置的图像作为第二图像补偿方法中包括的图像质量调整分量。

[0173] 电子装置101可以在电子装置101和/或显示装置103的显示器上经由直观的用户界面(UI)从开始直到完成为止显示在第二图像补偿模式下执行第二图像补偿操作的进度。

[0174] 电子装置101可以根据第二图像补偿模式的选择在显示装置103上执行第二图像补偿操作,并且在电子装置101的显示器上经由直观UI从开始到结束为止显示由电子装置

101在显示装置103上执行第二图像补偿操作的进度。

[0175] 电子装置101可以根据第二图像补偿模式的选择来请求显示装置103执行第二图像补偿操作,并且经由直观UI从开始到结束为止在电子装置101的显示器上显示从显示装置接收的对显示装置执行第二图像补偿操作的进度。

[0176] 例如,在第二图像补偿模式(例如,图15的基本模式1503)中,第二图像补偿时间被设置为例如180秒,并且第二图像补偿方法包括例如2点白平衡、20点白平衡、灰度线性度和伽马作为图像质量调整分量,电子装置可以将灰度从信号级别0黑到255全白划分为两个级别,对表示两个级别的两个点中的每一个的白平衡进行校正,将灰度从信号级别0黑到255全白的划分为20个级别,对表示20个级别的20个点中的每一个的白平衡进行校正,校正要区分灰度的20个点以获得灰度线性,并校正伽马,从而补偿显示装置的图像。

[0177] 例如,可以通过顺序地参考图17a至图17f来描述在第二图像补偿模式(例如,基本模式)下执行的第二图像补偿操作。

[0178] 电子装置101可以像在如图16a至图16f所示的第一图像补偿模式(例如,快速模式)中那样校正两个点的白平衡。如果2点白平衡的校正完成,则电子装置101可以执行伽马校正和20点的白平衡的校正,如图17a至图17e所示。电子装置101可以如图16a至图16f所示省略在第二图像补偿模式下2点白平衡的校正的显示,并且可以经由如图17a至图17e所示的UI在电子装置上显示20点白平衡的校正和伽马校正。

[0179] 如图17a至图17e所示,电子装置101可以在第一区域1701中显示通过电子装置的相机240捕获的由显示装置103输出的与图像调整分量对应的图像质量测量图案(例如,白色模式),在第二区域1703中显示用于显示装置103的第二图像补偿操作的处理进展速率,并且在第三区域1705中显示使用伽马曲线和点的校正进展状态,从而在直观的UI中显示当前校正状态,同时利用沿着伽马曲线的点显示20点白平衡的校正状态。电子装置101可以在第五区域1707中显示用于经由附加UI显示校正进展状态的RGB条。每当在第四区域1705中的伽玛曲线上显示点时,电子装置101可以在第五区域1707中显示RGB条,用于视觉理解每个RGB信号已经被调整了多少以及它当前是否已经被校正到期望目标(例如,伽玛曲线)。电子装置101可以计算实际色温和实际颜色坐标X和Y,并将它们显示在第五区域1707中的RGB条的右侧。

[0180] 如果如图17e所示完成20点白平衡的校正,则电子装置101可以显示如图17f所示的视图报告。在视图报告中,电子装置101可以显示第二图像补偿模式(例如,基本模式)的第二图像补偿方法中包括的图像调整分量的校正结果的分量(例如,伽马、RGB平衡和DeltaE2000)。例如,伽玛表示像素的亮度水平,并且伽玛的精度可以基于参考点(目标)1711和校正结果1713之间的差异,而DeltaE2000可以是表示参考点1711和校正结果1713之间的颜色差异的值。

[0181] 根据各种实施例,在操作1413中接收到用于在多个图像补偿模式中选择第三图像补偿模式(例如,图15的专业模式1505)的命令时,电子装置101(例如,处理器210)可以在操作1415中在显示装置上执行第三图像补偿操作。电子装置101可根据第三图像补偿模式的选择(例如,图15的专业模式1505)切换到用于执行第三图像补偿操作的第三图像补偿模式。

[0182] 在接收到在多个图像补偿模式中选择第三图像补偿模式的命令时,电子装置101

可以在电子装置的显示器上显示引导信息(例如,图13c的1321)以指示电子装置的移动以补偿显示装置的图像,并且如果移动电子装置使得满足图像捕获条件,则切换到第三图像补偿模式以执行第三图像补偿操作。

[0183] 在用于执行第三图像补偿操作的第三图像补偿模式中,电子装置101可以在第三图像补偿时间期间执行第三图像补偿操作以补偿作为第三图像补偿方法中包括的图像质量调整分量的显示装置的图像。

[0184] 电子装置101可以在电子装置101和/或显示装置103的显示器上经由直观的用户界面(UI)从开始直到完成显示在第三图像补偿模式下执行第三图像补偿操作的过程。

[0185] 电子装置101可以根据第三图像补偿模式的选择在显示装置103上执行第三图像补偿操作,并且经由直观UI从开始到完成在电子装置101的显示器上显示由电子装置101在显示装置103上执行第三图像补偿操作的过程。

[0186] 电子装置101可以根据第三图像补偿模式的选择来请求通信连接的显示装置103执行第三图像补偿操作,并且经由直观UI从开始直到完成在电子装置101的显示器上显示从显示装置接收的在显示装置上执行第三图像补偿操作的过程。

[0187] 如果在第三图像补偿模式(例如,图15的专业模式1505)中,第三图像补偿时间被设置为例如15分钟,并且第三图像补偿方法包括例如HDR信号的2点白平衡、20点白平衡、灰度线性度、伽马、色度和EOTF作为图像质量调整分量,则电子装置可以将灰度从信号级别0(黑色)到255(全白)划分为两个级别,校正表示两个级别的两个点中的每一个的白平衡,将灰度从信号级别0(黑色)到255(全白)划分为20个级别,校正表示20个级别的20个点中的每一个的白平衡,校正要区分灰度的20个点以获得灰度线性,校正HDR信号的伽马、色度和EOTF,从而补偿显示装置的图像。

[0188] 电子装置101可以基于第三图像补偿模式(例如,专业模式)的选择来为图像调整组件提供附加的设置菜单屏幕,例如,如图18所示。

[0189] 如图18所示的设置菜单画面可以包括亮度、伽马和图案尺寸分量,并且电子装置101可以控制显示装置以用户选择的亮度进行显示,同时补偿显示装置的图像。与在第二图像补偿模式(例如,基本模式)中执行校正过程以调整到广播标准或其他标准中的固定伽马曲线不同,电子装置101可以提供伽马分量以允许用户选择伽马曲线的类型。与在第二图像补偿模式(例如,基本模式)中使用作为全显示图案的全光栅图案不同,电子装置101可以提供图案尺寸分量以允许用户选择特定尺寸的图案。如图18所示,电子装置101可以提供用于控制电子装置的相机240的设置的分量,相机240能够对从显示装置输出的图像质量测量图案进行图像捕获。

[0190] 如果如图18所示的设置菜单画面中的配置完成,则电子装置101可以根据第二图像补偿模式(例如,基本模式)执行第二图像补偿操作。在执行第二图像补偿操作的同时,电子装置101可以另外调整用户在如图18所示的配置菜单屏幕的亮度分量中选择的亮度,改变为用户在伽马分量中选择的伽马曲线形状,并且改变和显示用户在图案尺寸分量中选择的图案尺寸。

[0191] 图19a是示意性地示出根据各种实施方式的显示装置的配置的框图。图19b是示出根据各种实施例的存储在显示装置的存储器中的人工智能模型的框图。图20是示出根据各种实施例的用于显示装置请求用户反馈的消息的输出的视图。

[0192] 参照图19a,显示装置1900可以包括处理器1910、通信电路1920和显示器1930。

[0193] 显示装置1900可以是包括用于显示屏幕的面板的电子装置(例如,智能TV)。例如,包括在显示装置1900中的面板可以是LCD面板或包括各种发光装置(诸如LED、OLED或CCFL)的面板之一。面板可以被实现为数字TV、三维(3D)-TV、智能TV、LED TV、OLED TV或等离子TV,并且不仅可以是平面显示装置,而且可以是具有曲率的弯曲显示装置或曲率可调节的柔性显示装置。

[0194] 处理器1910可以控制显示装置1900的整体操作。处理器1910可以执行例如软件(例如,程序)以控制与处理器1910耦合的电子装置101的至少一个其他组件(例如,硬件或软件组件),并且可以执行各种数据处理或计算。根据一个实施例,作为数据处理或计算的至少一部分,处理器1910可以将另一组件(例如,传感器模块或通信模块或传感器模块)接收的命令或数据存储到易失性存储器上,处理存储在易失性存储器中的命令或数据,并将所得数据存储在非易失性存储器中。根据实施例,处理器1910可以包括主处理器(例如,中央处理单元(CPU)或应用处理器(AP))或可独立于主处理器或与主处理器结合操作的辅助处理器(例如,图形处理单元(GPU)、神经处理单元(NPU)、图像信号处理器(ISP)、传感器集线器处理器或通信处理器(CP))。例如,当显示装置1900包括主处理器和辅处理器时,辅处理器可以被配置为使用比主处理器更低的功率或者被指定用于指定功能。辅助处理器可以实现为与主处理器分离或作为主处理器的一部分。

[0195] 具体地,处理器1910可以执行存储在存储器1940中的至少一个指令,从而确定情境信息并确定与情境信息相对应的图像质量设置信息。情境信息可以包括时间信息、位置信息、天气信息、环境信息、偏好信息和内容信息以及显示装置特征信息中的至少一个。时间信息可以是与显示装置输出屏幕的日期、星期和时间有关的信息。位置信息可以是与显示装置所在的国家、纬度和赤道有关的信息。环境信息可以是关于在显示装置输出屏幕时显示装置周围的亮度的信息,并且可以是例如关于可以观看显示装置的室内照明的信息。偏好信息可以包括用于显示从显示装置输出的屏幕的时区、由用户设置的图像质量设置信息、输出屏幕的源(例如,电缆、镜像、OTT或APP)的信息、用户区域中偏好的图像质量信息和/或显示装置所在区域中的人偏好的图像质量信息。内容信息可以是关于用户偏好的内容类型的信息。显示装置的特征信息可以包括显示模型信息和与模型信息对应的图像质量相关信息。

[0196] 处理器1910可以使用存储在存储器1940中的人工智能(AI)模型来确定与情境信息相对应的图像质量设置信息。在这种情况下,可以基于输入到显示装置1900的用户交互、用户的图像质量设置历史、由显示装置1900感测的环境信息和从外部装置(例如,电子装置或服务器)接收的信息中的至少一个来训练人工智能模型。具体地,处理器1910可以通过将情境信息输入到人工智能模型来获得与情境信息相对应的图像质量设置信息。

[0197] 具体地,参照图19b,存储在显示装置1900的存储器中的人工智能模型1950可以包括学习单元1951和获取单元1953。处理器1910可以执行存储在存储器1940中的学习单元1951以学习用于生成情境信息的参考。学习单元1951可以基于用户交互、用户的图像质量设置历史、由显示装置1900感测的感测信息和从外部装置接收的信息中的至少一个来获得情境信息。例如,学习单元1951可以确定用户针对从显示装置1900输出的屏幕的每种模式的图像质量设置信息、输出屏幕的源(例如,电缆、镜像、OTT或APP)的信息、与显示装置1900

的模型和图像质量相关的信息、表示显示装置1900的环境亮度和色度分布的环境信息、显示装置1900被使用时的时区、显示装置1900的位置(国家、城市、纬度或赤道)。由与显示装置1900连接的电子装置感测到的环境照度和色度信息以及输出屏幕的内容的类型,并且因此生成情境信息。

[0198] 处理器1910可以执行存储在存储器1940中的获取单元1953,允许人工智能模型基于作为输入数据的关键字获得图像质量信息。获取单元1953可以使用训练的人工智能模型从预定输入数据获得反映用户的趋势信息或偏好信息的图像质量信息。获取单元1953可以根据预设标准获得预定输入数据,并将获得的输入数据作为输入值应用于人工智能模型,从而基于预定输入数据确定预定输出。此外,通过将所获得的输入数据作为输入值应用于人工智能模型而输出的结果值可以用于更新人工智能模型。

[0199] 学习单元1951的至少一部分和获取单元1953的至少一部分可以实现为软件模块或者在可以配备在显示装置1900中的至少一个硬件芯片中产生。例如,学习单元1951和获取单元1953中的至少一个可以形成在用于人工智能(AI)的专用硬件芯片中,或者形成在现有通用处理器(例如,中央处理单元(CPU)或应用处理器)或图形专用处理器(例如,图形处理单元(GPU))的一部分中,并且配备在上述服务器中。在这种情况下,用于人工智能的专用硬件芯片可以是指定用于概率计算的专用处理器,其可以以比现有通用处理器更好的并行处理性能快速处理人工智能计算任务,例如机器学习。在学习单元1951和获取单元1953以软件模块(或包括指令的程序模块)实现的情况下,软件模块可以存储在非暂时性计算机可读记录介质中。在这种情况下,软件模块可以由操作系统(OS)或预定应用提供。一些软件模块可以由OS提供,并且其他软件模块可以由预定应用提供。

[0200] 此外,学习单元1951和获取单元1953可以配备在一个服务器中或单独地配备在单独的服务器中。例如,学习单元1951和获取单元1953中的一个可以包括在第一服务器中,另一个可以包括在第二服务器中。此外,学习单元1951和获取单元1953可以将由学习单元1951构建的模型信息有线或无线地提供给获取单元1953,并且可以将输入到获取单元1953的数据作为附加学习数据提供给学习单元1951。

[0201] 可以在给定例如应用领域、学习目的或装置的计算性能的情况下建立人工智能模型。人工智能模型可以是例如基于神经网络的模型。人工智能模型可以被设计为在计算机上模拟人脑结构。人工智能模型可以包括模仿人类神经网络的神经元的多个权重指派的网络节点。多个网络节点可以形成连接以模拟神经元的突触活动以通过突触交换信号。人工智能模型可以包括例如神经网络模型或作为神经网络模型的高级版本的深度学习模型。在深度学习模型中,多个网络节点可以位于不同的深度(或层)以根据卷积连接交换数据。例如,深度神经网络(DNN)、递归神经网络(RNN)、双向递归深度神经网络(BRDNN)、长短期记忆网络(LSTM)或这些类型的模型可以用作数据识别模型,但不限于此。

[0202] 基于已经经由训练生成情境信息的人工智能模型1950,处理器1910不在显示装置上执行图像质量调整,而是可以基于用户的观看环境信息向观看用户推荐最佳图像质量设置信息。处理器1910可以基于用户选择的显示装置的图像质量设置信息来推荐不同的最佳图像质量设置信息。例如,如果用户已经选择了关于显示装置的第一图像质量设置信息,但是在不调节显示装置的图像质量的情况下观看,则处理器1910可以根据用户正在观看的内容的类型或用户的观看环境来推荐能够调整已经选择了第一图像质量设置信息的显示装

置的图像质量的全局设置值作为最佳图像质量设置信息。

[0203] 处理器1910可以将与用户的观看环境相对应的情境信息作为输入数据输入到人工智能模型1950,并且基于输入数据,可以基于用户的观看环境信息自动推荐从人工智能模型1950输出的图像质量设置信息作为最佳图像质量设置信息。

[0204] 在接收到时间信息(例如,显示装置的屏幕输出时间)、位置信息(例如,显示装置所在的区域的信息)、环境信息(例如,关于显示装置所在的位置的室内照明信息)、偏好信息(例如,显示装置所在的区域中的人偏好的图像质量信息)、内容信息(例如,用户要观看的内容信息)和显示装置的特征信息(例如,显示模型信息)中的至少一个作为输入数据时,作为与用户的观看环境信息相对应的情境信息,人工智能模型1950可以组合至少一个输入数据并输出多个图像质量设置信息中的与至少一个组合输入数据相对应的图像质量设置信息,作为基于观看环境信息的最佳图像质量设置信息。

[0205] 人工智能模型1950可以根据用户的观看环境来配置多个用户组,并且配置与多个用户组相对应的多个图像质量设置信息。

[0206] 在接收到与用户的观看环境相对应的情境信息作为输入数据时,人工智能模型1950可以在多个用户组(例如,第一用户组至第五用户组)中确定包括输入数据的一个用户组(例如,第一用户组),并且输出与在多个图像质量设置信息(例如,第一图像质量设置信息至第五图像质量设置信息)中确定的用户组(例如,第一用户组)相对应的图像质量设置信息(例如,第一图像质量设置信息),作为基于用户的当前观看环境信息的最佳图像质量信息。

[0207] 处理器1910可以基于人工智能模型1950,根据作为输入数据输入的情境信息,逐个情况地向用户自动推荐图像质量设置信息,并且由于人工智能模型1950是基于用户对推荐图像质量设置信息的反馈(例如,满意度分数)和用户的选择频率来训练的,因此可以稍后推荐基于室内用户的最佳图像质量设置信息。

[0208] 在基于用户的反馈和用户的选择频率推荐后续图像质量信息时,处理器1910可以以第一模式(例如,图片模式)推荐基本图像质量设置信息并且以第二模式(例如,专家设置模式)推荐详细图像质量设置信息。

[0209] 通信电路1920可以与外部电子装置通信。通信电路1920是用于执行与外部装置的通信的组件。通过通信电路1920到外部装置的通信连接可以包括经由第三装置(例如,中继器、集线器、接入点、服务器或网关)的通信。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)、通用移动通信系统(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。根据实施例,无线通信可以包括例如无线保真(Wi-Fi)、蓝牙、蓝牙低功耗(BLE)、ZigBee、近场通信(NFC)、磁安全传输(MST)、射频或体域网(BAN)中的至少一个。有线连接可以包括例如通用串行总线(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)中的至少一个。执行无线通信或有线通信的网络可以包括电信网络中的至少一个,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。

[0210] 通信电路1920可以与外部服务器通信并提供人工智能服务。举例来说,人工智能服务可提供一个或多个人工智能模型以学习和执行根据上文提供的实施例的操作中的任一个。具体地,通信电路1920可以将情境信息的至少一部分发送到外部服务器,并且接收与

情境信息相对应的图像质量设置信息。

[0211] 显示器1930可以基于所确定的图像质量设置信息来输出屏幕。

[0212] 图20是示出根据各种实施例的显示装置的操作方法的流程图。图21是示出根据各种实施例的用于显示装置请求用户反馈的消息的输出的视图。

[0213] 图20的操作在顺序上不受限制,并且(一个或多个)其他操作可以在两个相邻操作之间介入。此外,可以省略图20的操作中的至少一些操作。在本公开中,当显示装置1900执行特定操作时,显示装置1900的处理器1910可以执行特定操作,或者处理器1910可以控制其他硬件执行特定操作。在本公开中,当显示装置1900执行特定操作时,可以执行存储在存储器1940中的指令以使处理器1910或其他硬件能够执行特定操作,并且触发特定操作的指令可以存储在存储器1940中。

[0214] 根据各种实施例,在操作2001中,显示装置1900(例如,处理器1910)可以将与用户的观看环境相对应的情境信息作为输入数据输入到人工智能模型。除非显示装置的用户调整图像质量,否则显示装置1900可以检测与用户的观看环境相对应的情境信息。作为情境信息,显示装置1900可以向包括在存储器1940中的人工智能模型1950输入时间信息(例如,显示装置的屏幕输出时间)、位置信息(例如,显示装置所在的区域的信息)、环境信息(例如,关于显示装置所在的位置的室内照明信息)、偏好信息(例如,显示装置所在的区域中的人偏好的图像质量信息)、内容信息(例如,用户要观看的内容信息)以及显示装置的特征信息(例如,显示模型信息)中的至少一个,作为输入信息。

[0215] 根据各种实施例,在操作2003,显示装置1900(例如,处理器1910)可以基于用户的观看环境信息自动推荐从人工智能模型输出的图像质量设置信息作为优选图像质量设置信息。如果人工智能模型1950输出多个图像质量设置信息中的与输入数据(情境信息)对应的图像质量设置信息,则显示装置1900可以基于用户的当前观看环境信息自动推荐输出的图像质量设置信息作为最佳图像质量设置信息。

[0216] 根据各种实施例,在操作2005中,如果用户选择了推荐图像质量信息,则显示装置1900(例如,处理器1910)可以请求用户的反馈。当基于用户的选择频率和用户推荐图像质量信息的反馈(例如,满意度得分)来训练人工智能模型1950时,显示装置1900可以稍后向用户提供进一步优化的图像质量设置信息。如图21所示,如果用户选择了由显示装置1900推荐的图像质量设置信息,则显示装置1900可以在显示器1930上显示用于请求用户的反馈(例如,用户的满意度)的消息2100。如果通过消息2100输入用户的反馈,则基于用户的反馈(例如,满意度得分)训练人工智能模型1950,并且显示装置1900可以稍后向用户推荐进一步优化的图像质量设置信息。

[0217] 根据各种实施例,电子装置包括通信电路、相机和至少一个处理器,该至少一个处理器被配置为基于用于补偿通过通信电路连接的显示装置的图像的补偿应用的执行,输出引导信息以请求电子装置移动以满足用于对显示装置的部分区域进行图像捕获的图像捕获条件,并且如果对显示装置的图像的补偿完成,则输出在补偿之前的显示装置的图像和在补偿之后的显示装置的图像。

[0218] 根据各种实施例,处理器可以被配置为:如果确定要执行补偿应用,则输出用于补偿显示装置的图像的多个图像补偿模式,并且在识别出从多个图像补偿模式中选择图像补偿模式时,输出引导信息以请求电子装置移动以满足用于对显示装置的部分区域进行图像

捕获的图像捕获条件。

[0219] 根据各种实施例,处理器可以被配置为:如果在多个图像补偿模式中的第一图像补偿模式下满足图像捕获条件,则通过显示器显示在第一图像补偿时间期间通过第一图像补偿方法对显示装置执行图像补偿操作的处理,如果在多个图像补偿模式中的第二图像补偿模式下满足图像捕获条件,则通过显示器显示在第二图像补偿时间期间通过第二图像补偿方法对显示装置执行图像补偿操作的处理,并且如果在多个图像补偿模式中的第三图像补偿模式下满足图像捕获条件,则通过显示器显示在第三图像补偿时间期间通过第三图像补偿方法对显示装置执行图像补偿操作的处理。

[0220] 根据各种实施例,第一图像补偿时间、第二图像补偿时间和第三图像补偿时间可以包括不同的时间。

[0221] 根据各种实施例,第一图像补偿方法、第二图像补偿方法和第三图像补偿方法中的每一个可以包括用于显示装置的图像补偿的至少一个图像质量调整分量。

[0222] 根据各种实施例,第一图像补偿方法、第二图像补偿方法和第三图像补偿方法可包括至少一个图像调整分量中在类型和数量上不同或部分相同的图像调整分量。

[0223] 根据各种实施例,处理器可以被配置为:如果在第一图像补偿模式下满足图像捕获条件,则使用相机获得包括显示装置的部分区域的图像,并且通过显示器显示基于所获得的图像对显示装置执行图像补偿操作的处理。显示装置的部分区域可以被配置为输出与第一图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

[0224] 根据各种实施例,处理器可以被配置为:如果在第二图像补偿模式下满足图像捕获条件,则使用相机获得包括显示装置的部分区域的图像,并且通过显示器显示基于所获得的图像对显示装置执行图像补偿操作的处理。显示装置的部分区域可以被配置为输出与第二图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

[0225] 根据各种实施例,处理器可以被配置为:如果在第三图像补偿模式下满足图像捕获条件,则使用相机获得包括显示装置的部分区域的图像,并且通过显示器显示基于所获得的图像对显示装置执行图像补偿操作的处理。显示装置的部分区域可以被配置为输出与第三图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

[0226] 根据各种实施例,显示装置的部分区域可以包括用于补偿显示装置的图像的特定

点。

[0227] 根据各种实施例,一种用于操作包括相机的电子装置的方法包括:基于用于补偿通过电子装置的通信电路连接的显示装置的图像的补偿应用的执行,输出引导信息以请求电子装置移动以满足用于对显示装置的部分区域进行图像捕获的图像捕获条件,并且如果对显示装置的图像的补偿完成,则输出补偿之前的显示装置的图像和补偿之后的显示装置的图像。

[0228] 根据各种实施例,输出引导信息可以包括:如果确定要执行补偿应用,则输出用于补偿显示装置的图像的多个图像补偿模式,并且在识别出从多个图像补偿模式中选择图像补偿模式时,输出引导信息以请求电子装置移动以满足用于对显示装置的部分区域进行图像捕获的图像捕获条件。

[0229] 根据各种实施例,该方法还可以包括:如果在多个图像补偿模式中的第一图像补偿模式下满足图像捕获条件,则通过显示器显示在第一图像补偿时间期间通过第一图像补

偿方法对显示装置执行图像补偿操作的处理,如果在多个图像补偿模式中的第二图像补偿模式下满足图像捕获条件,则通过显示器显示在第二图像补偿时间期间通过第二图像补偿方法对所述显示装置执行所述图像补偿操作的处理,并且如果在所述多个图像补偿模式中的第三图像补偿模式下满足所述图像捕获条件,则通过显示器显示在第三图像补偿时间期间通过第三图像补偿方法对所述显示装置执行所述图像补偿操作的处理。

[0230] 根据各种实施例,第一图像补偿时间、第二图像补偿时间和第三图像补偿时间可以包括不同的时间。

[0231] 根据各种实施例,第一图像补偿方法、第二图像补偿方法和第三图像补偿方法中的每一个可以包括用于显示装置的图像补偿的至少一个图像质量调整分量。

[0232] 根据各种实施例,第一图像补偿方法、第二图像补偿方法和第三图像补偿方法可包括至少一个图像调整分量中在类型和数量上不同或部分相同的图像调整分量。

[0233] 根据各种实施例,该方法还可以包括:如果在第一图像补偿模式下满足图像捕获条件,则使用相机获得包括显示装置的部分区域的图像,并且通过显示器显示基于所获得的图像对显示装置执行图像补偿操作的处理。显示装置的部分区域可以被配置为输出与第一图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

[0234] 根据各种实施例,该方法还可以包括:如果在第二图像补偿模式下满足图像捕获条件,则使用相机获得包括显示装置的部分区域的图像,并且通过显示器显示基于所获得的图像对显示装置执行图像补偿操作的处理。显示装置的部分区域可以被配置为输出与第二图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

[0235] 根据各种实施例,该方法还可以包括:如果在第三图像补偿模式下满足图像捕获条件,则使用相机获得包括显示装置的部分区域的图像,并且通过显示器显示基于所获得的图像对显示装置执行图像补偿操作的处理。显示装置的部分区域可以被配置为输出与第三图像补偿方法中包括的图像调整分量对应的特定图像质量测量图案。

[0236] 根据各种实施例,显示装置的部分区域可以包括用于补偿显示装置的图像的特定

点。

[0237] 根据各种实施例的电子装置可以是各种类型的电子装置中的一种。电子装置可以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,电子装置不限于上述那些装置。

[0238] 应当理解,本公开的各种实施例和其中使用的术语不旨在将本文阐述的技术特征限制于特定实施例,并且包括相应实施例的各种改变、等同物或替换。关于附图的描述,类似的附图标记可以用于指代类似或相关的元件。应当理解,除非相关上下文另有明确说明,否则对应于项目的名词的单数形式可以包括一个或多个事物。如本文所使用的,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”和“A、B或C中的至少一个”的短语中的每一个可以包括在短语中的对应一个中一起列举的项目的所有可能组合。如本文所使用的,诸如“第一”和“第二”或“第一”和“第二”之类的术语可以用于简单地将相应的组件与另一个组件区分开,并且不在其他方面(例如,重要性或顺序)限制组件。应当理解,如果元件(例如,第一元件)在有或没有术语“可操作地”或“通信地”的情况下被称为“与另一元件(例如,第二元件)耦合”、“耦合到另一元件(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)”,则意味着该元

件可以直接(例如,有线地)、无线地或经由第三元件与另一元件耦合。

[0239] 如本文所使用的,术语“模块”可以包括以硬件、软件或固件实现的单元,并且可以与其他术语互换使用,例如“逻辑”、“逻辑块”、“部分”或“电路”。模块可以是适于执行一个或多个功能的单个集成组件或其最小单元或部分。例如,根据实施例,模块可以以专用集成电路(ASIC)的形式实现。

[0240] 本文阐述的各种实施例可以实现为包括存储在可由机器(例如,电子装置101)读取的存储介质(例如,内部存储器或外部存储器)中的一个或多个指令的软件(例如,程序)。例如,机器(例如,电子装置101)的处理器(例如,处理器210)可以调用存储在存储介质中的一个或多个指令中的至少一个,并在处理器的控制下使用或不使用一个或多个其他组件来执行它。这允许操作机器以根据所调用的至少一个指令执行至少一个功能。一个或多个指令可以包括由编译器生成的代码或可由解释器执行的代码。机器可读存储介质可以以非暂时性存储介质的形式提供。其中,术语“非暂时性”仅意味着存储介质是有形装置,并且不包括信号(例如,电磁波),但是该术语不区分数据半永久地存储在存储介质中的位置和数据临时存储在存储介质中的位置。

[0241] 根据实施例,可以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。计算机程序产品可以作为商品在卖方和买方之间交易。计算机程序产品可以以机器可读存储介质(例如,光盘只读存储器(CD-ROM))的形式分发,或者经由应用商店(例如,PlayStore™)在线分发(例如,下载或上传),或者直接在两个用户装置(例如,智能电话)之间分发。如果在线分发,则计算机程序产品的至少一部分可以临时生成或至少临时存储在机器可读存储介质中,诸如制造商的服务器的存储器、应用商店的服务器或中继服务器。

[0242] 根据各种实施例,上述组件中的每个组件(例如,模块或程序)可以包括单个实体或多个实体。多个实体中的一些可以单独地设置在不同的部件中。根据各种实施例,可以省略上述组件中的一个或多个,或者可以添加一个或多个其他组件。可替代地或另外地,多个组件(例如,模块或程序)可以集成到单个组件中。在这种情况下,根据各种实施例,集成组件仍然可以以与在集成之前由多个组件中的对应组件执行的方式相同或相似的方式执行多个组件中的每个组件的一个或多个功能。根据各种实施例,由模块、程序或另一组件执行的操作可以顺序地、并行地、重复地或启发式地执行,或者可以以不同的顺序执行或省略一个或多个操作,或者可以添加一个或多个其他操作。

10

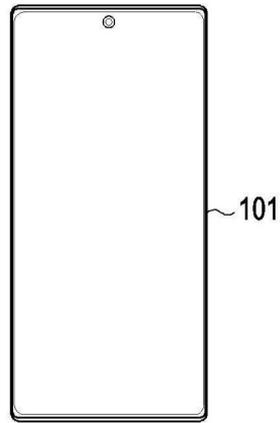
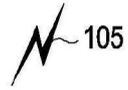
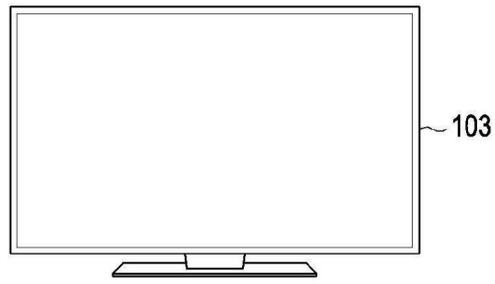


图1

200

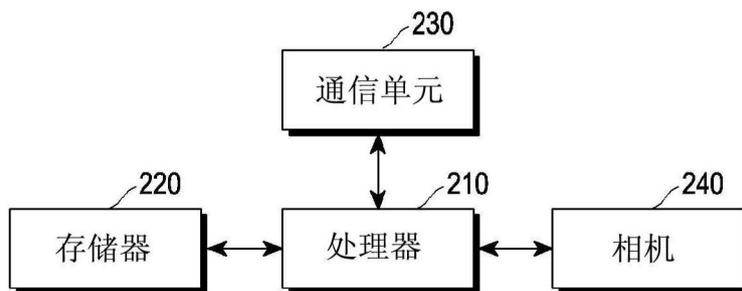


图2

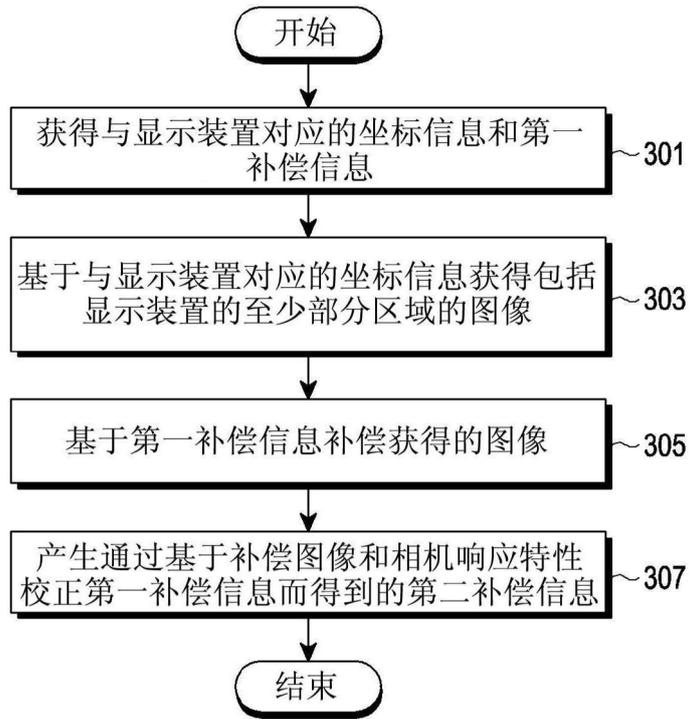


图3

量子点

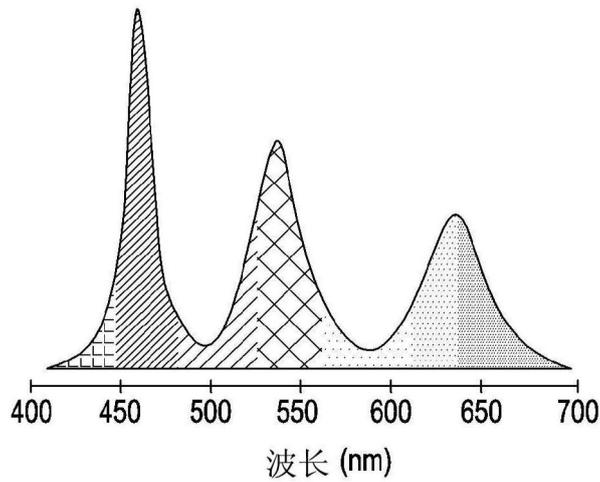


图4a

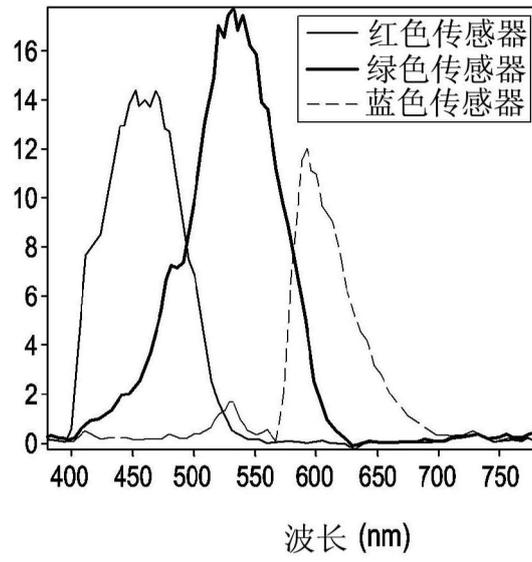


图4b

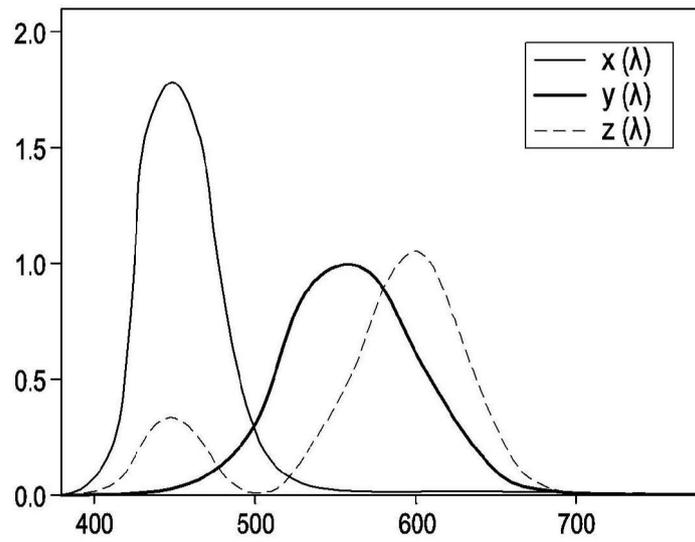
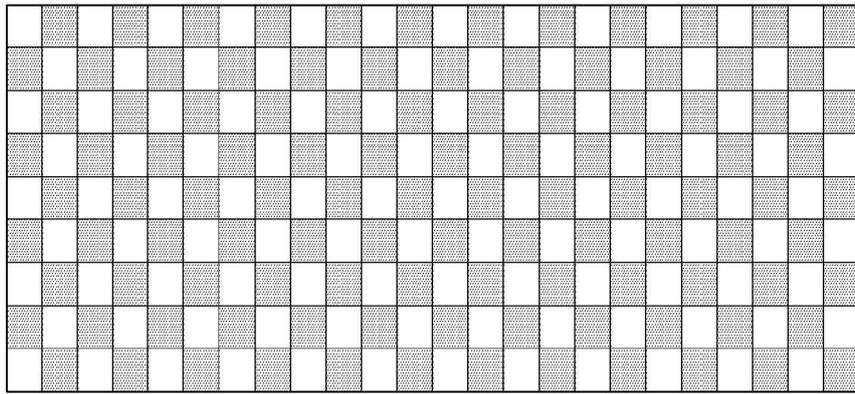
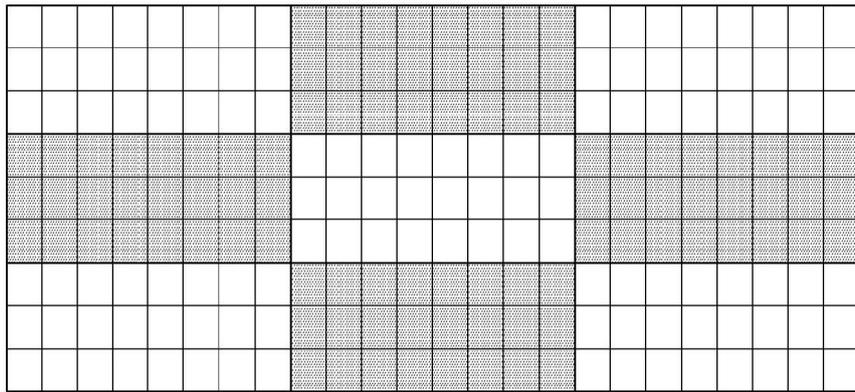


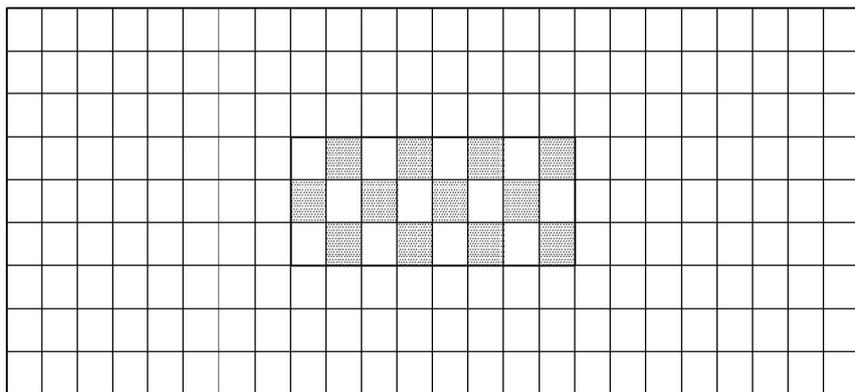
图4c



510



520



530

图5

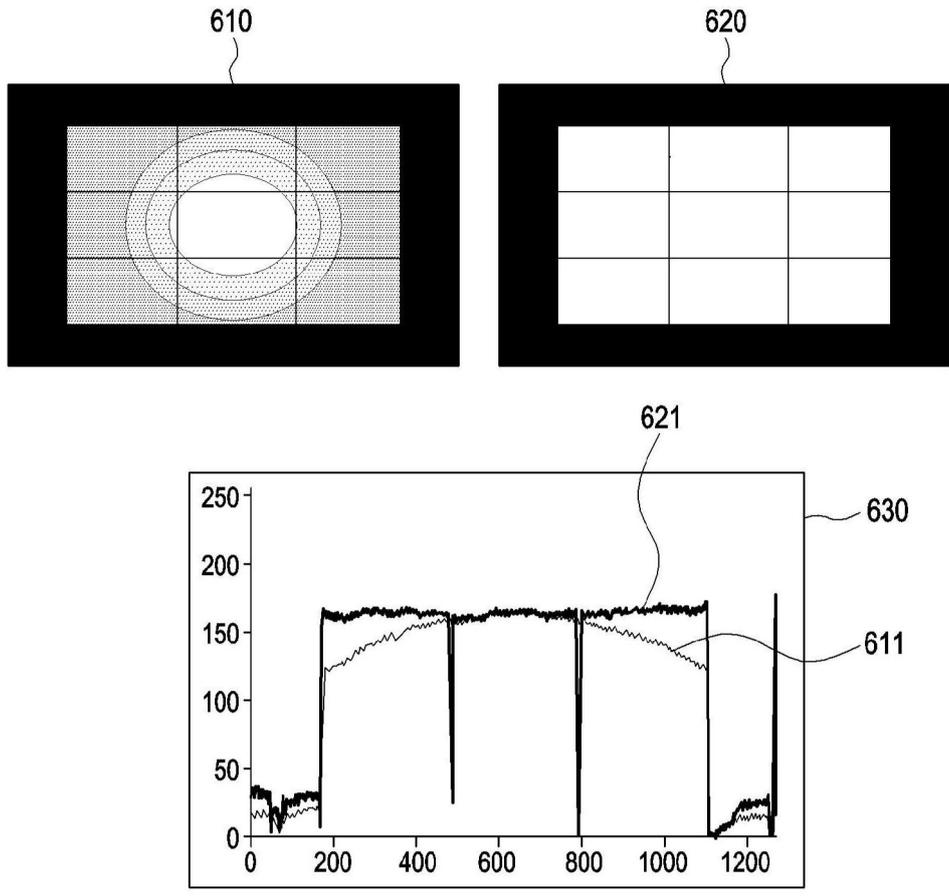


图6

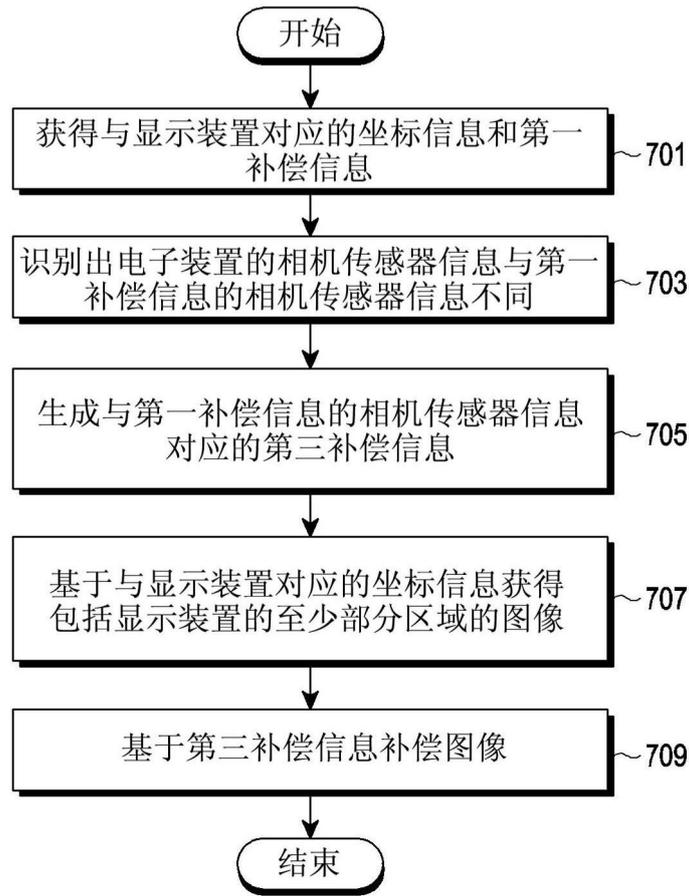


图7

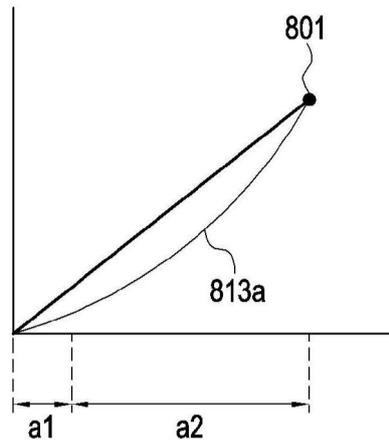


图8a

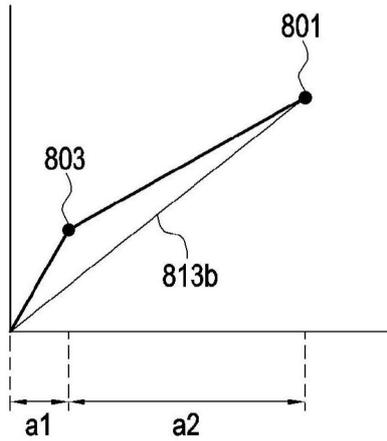


图8b

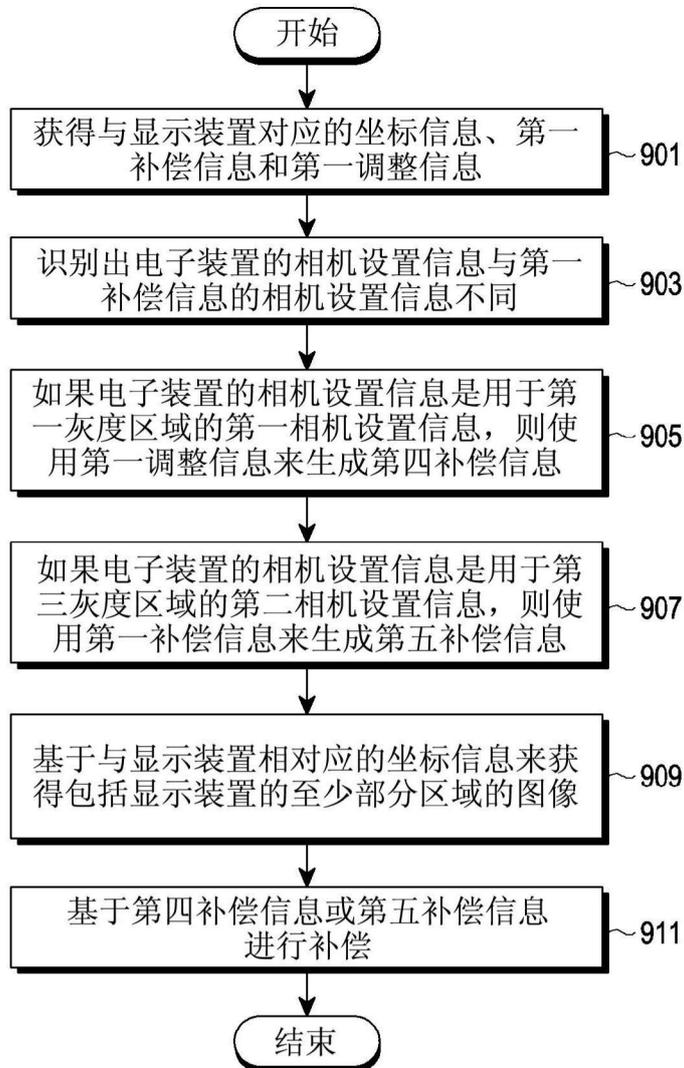


图9

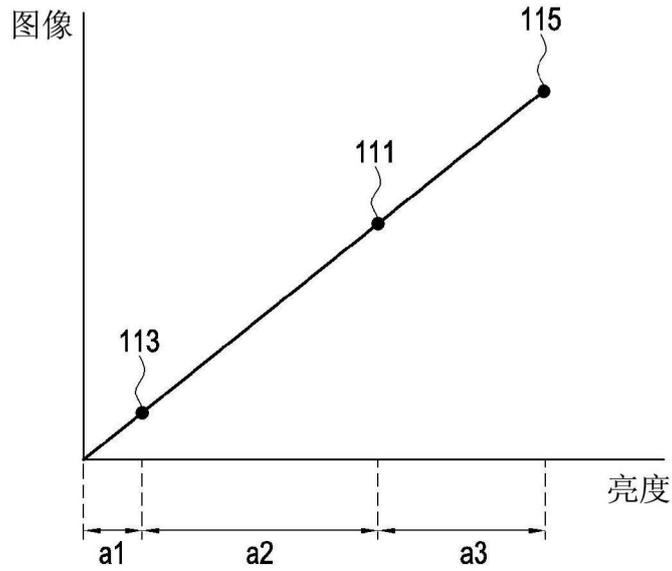


图10

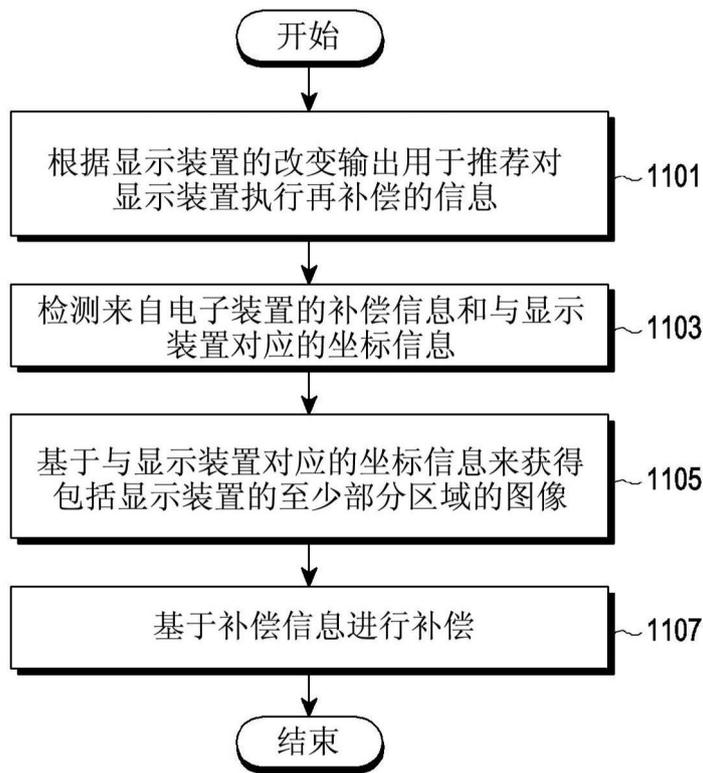


图11

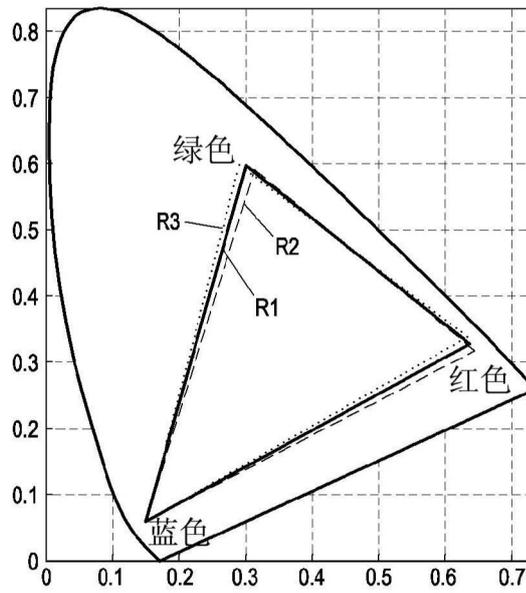
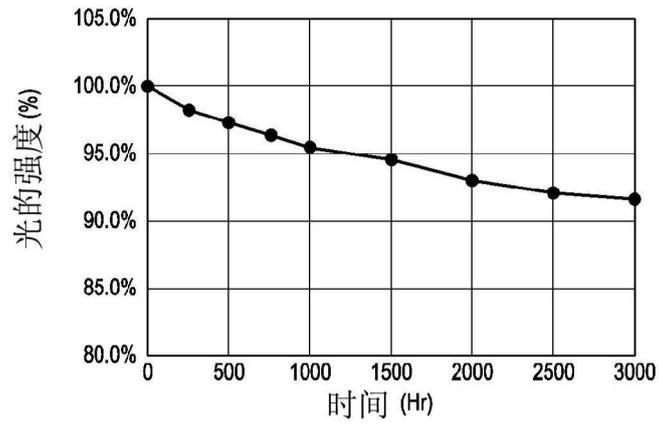


图12

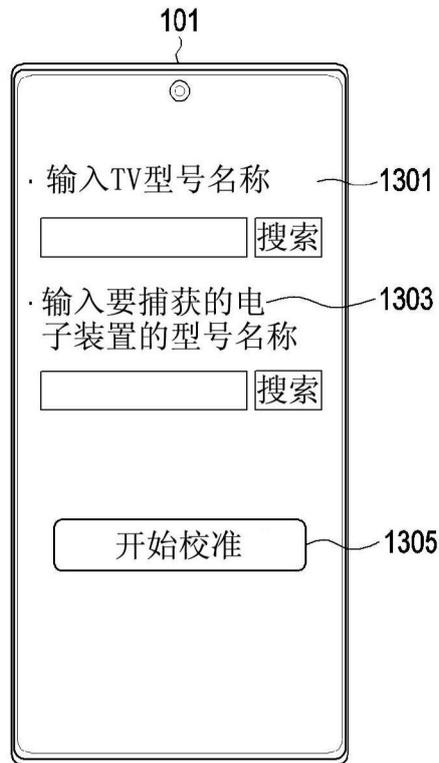


图13a

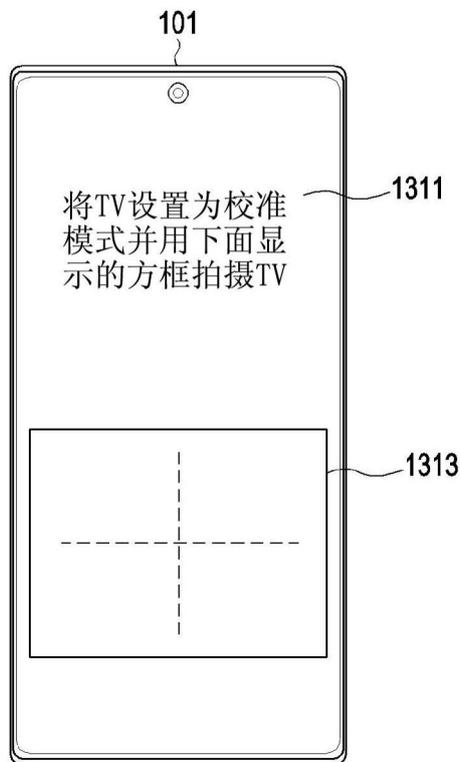


图13b

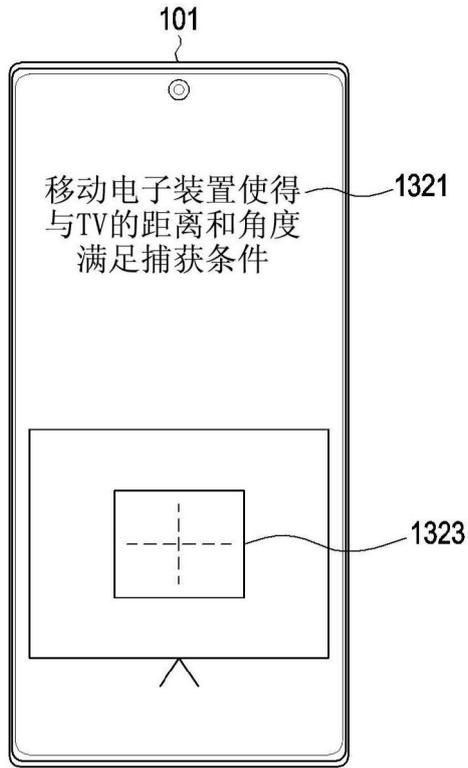


图13c

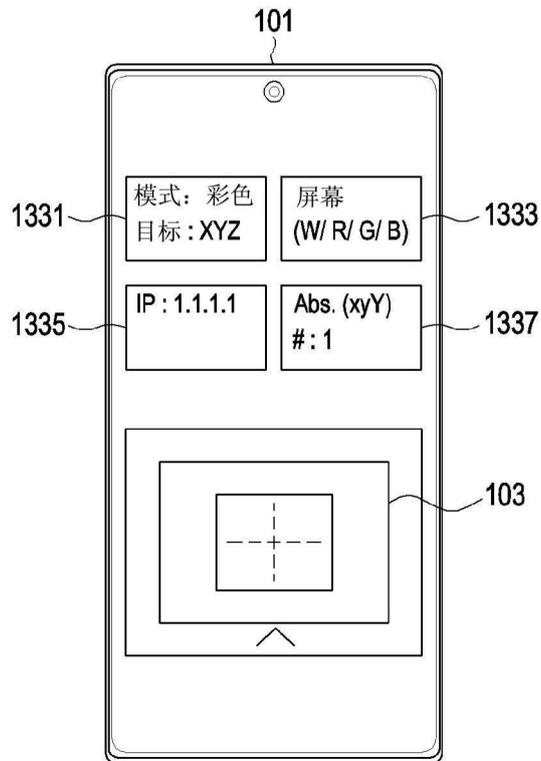


图13d

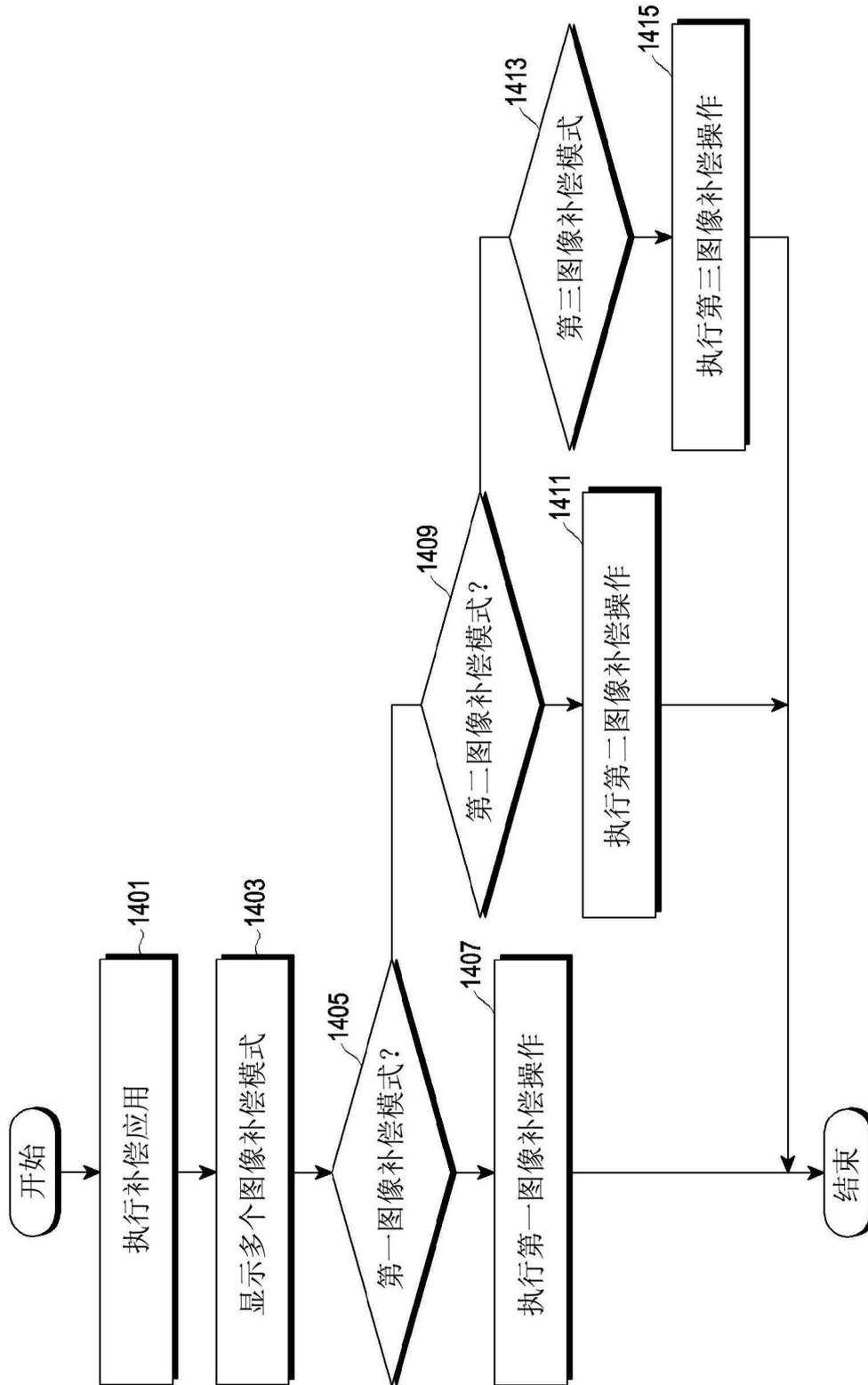


图14

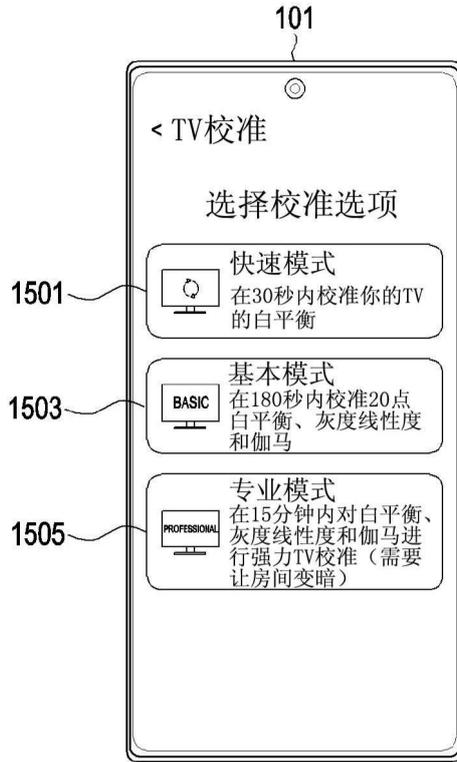


图15

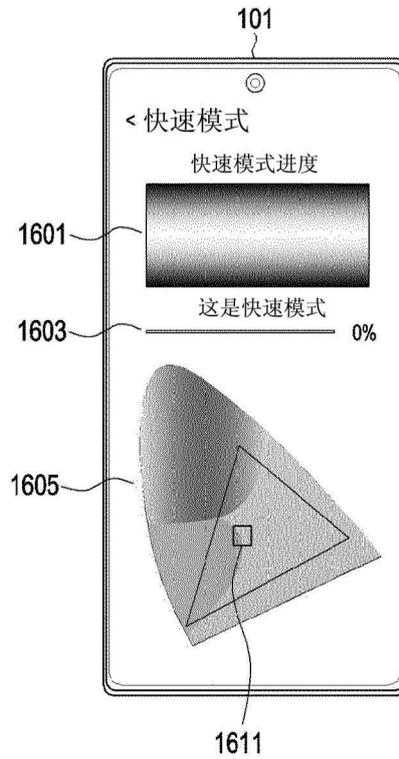


图16a

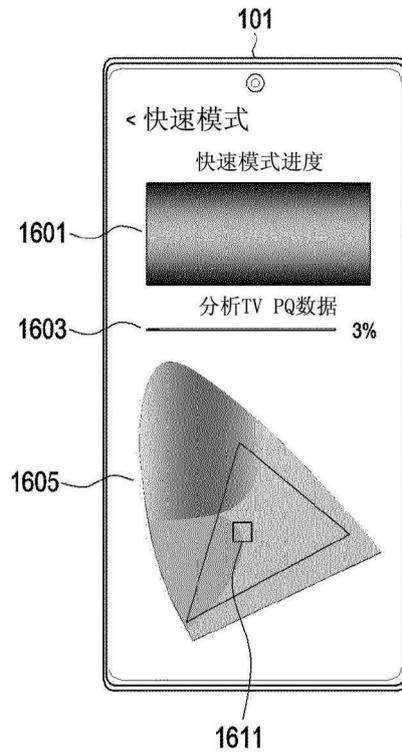


图16b

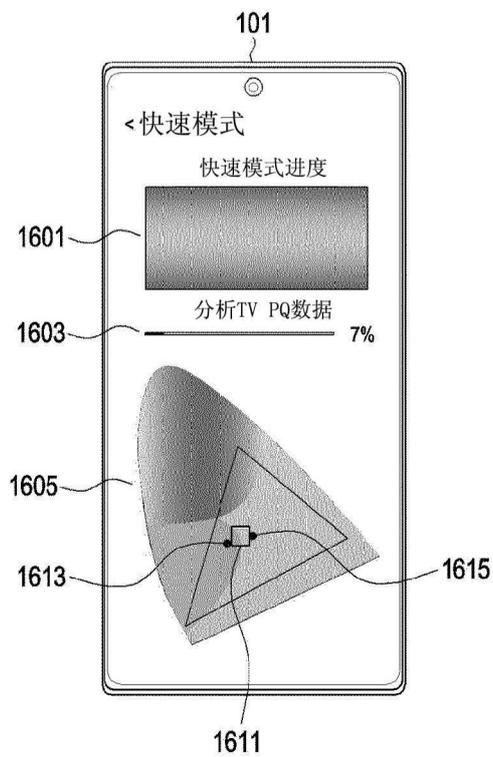


图16c

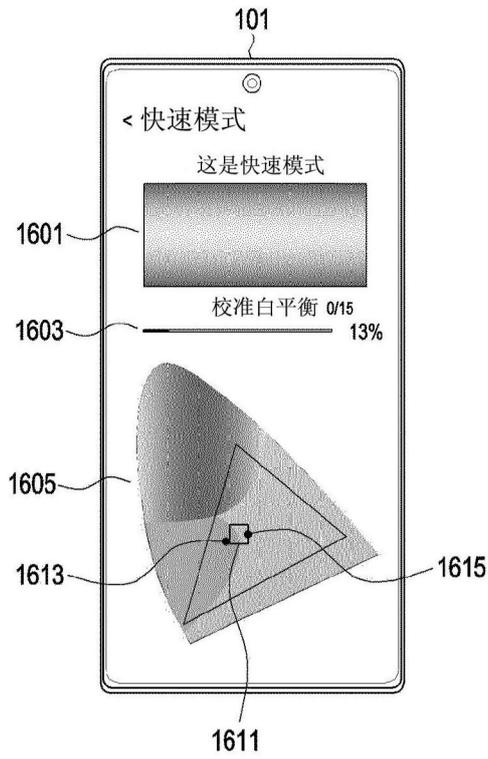


图16d

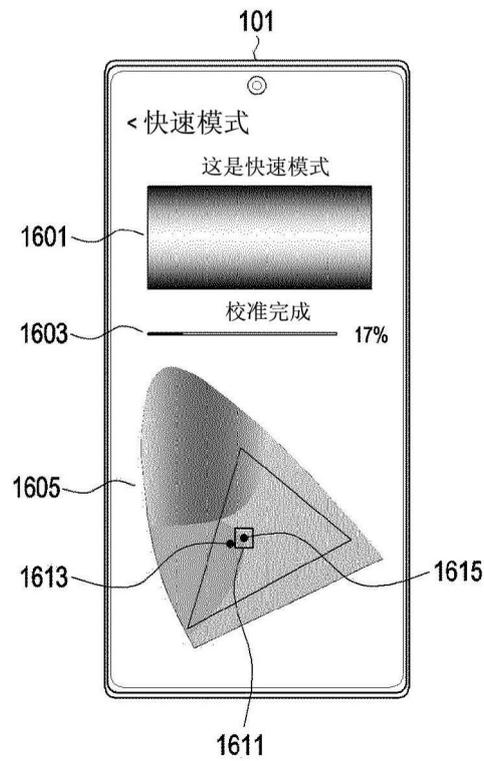


图16e

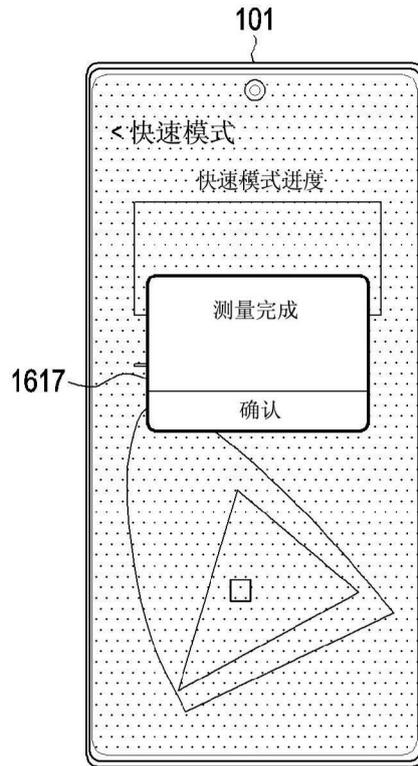


图16f

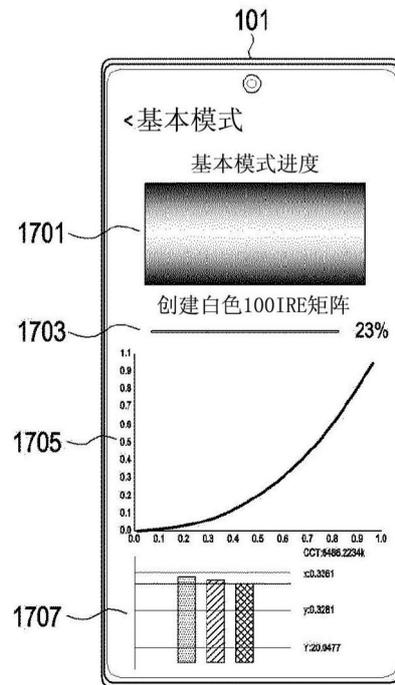


图17a

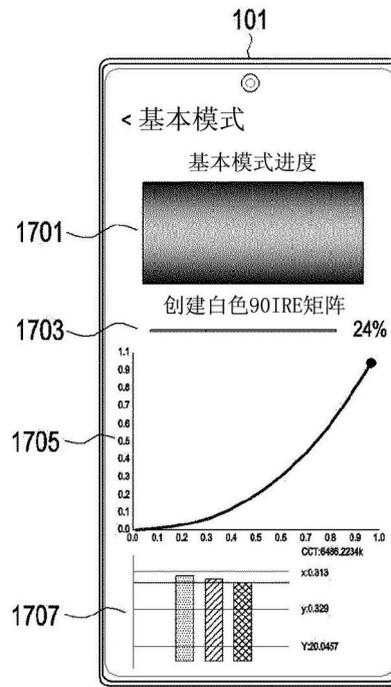


图17b

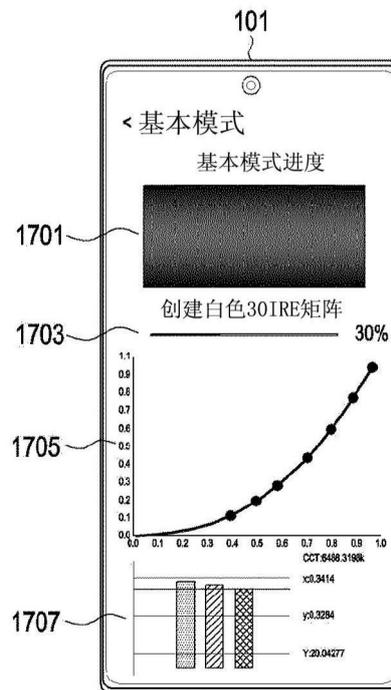


图17c

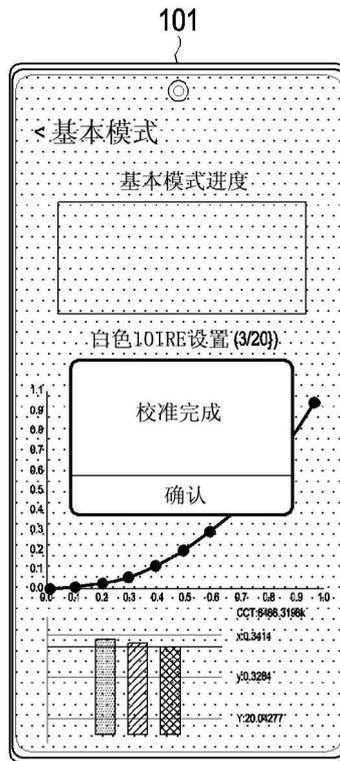


图17d

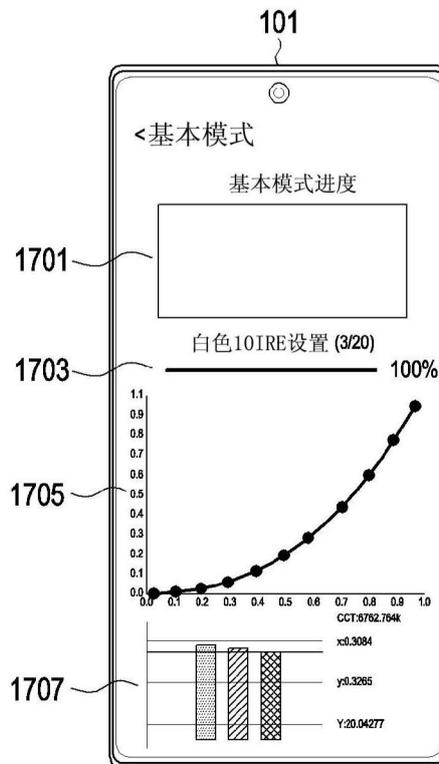


图17e

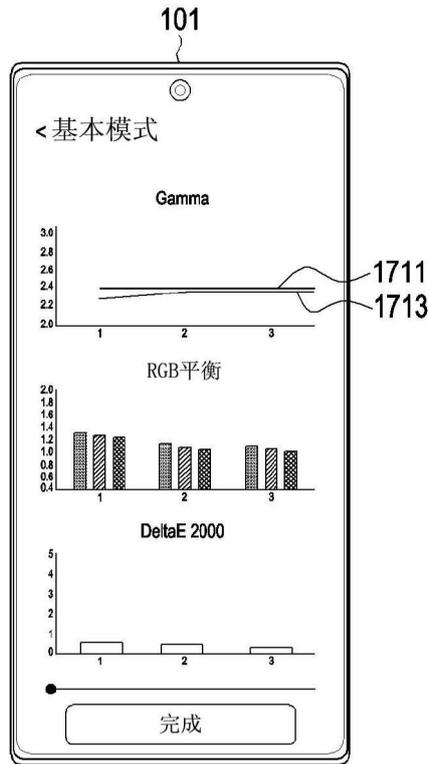


图17f

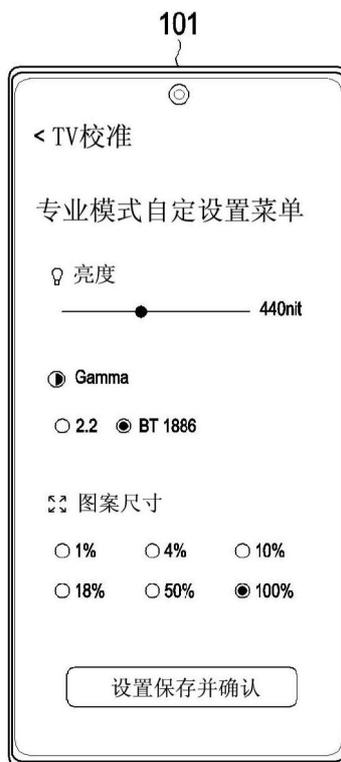


图18

1900

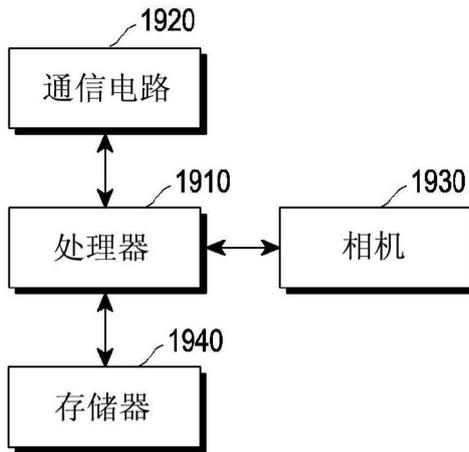


图19a

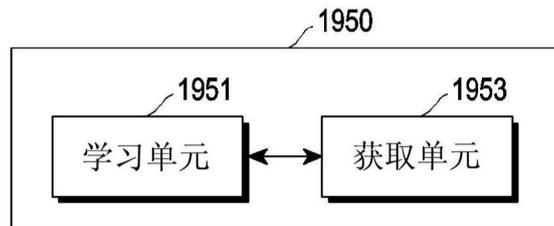


图19b

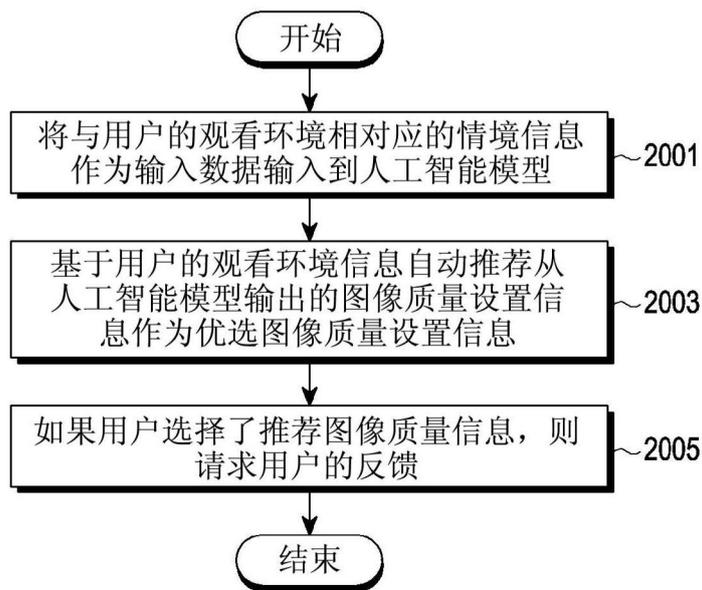


图20

2100 ↙



图21