



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111598944 A

(43)申请公布日 2020.08.28

(21)申请号 202010350964.4

(22)申请日 2020.04.28

(71)申请人 维沃移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步
步高大道283号

(72)发明人 雷润芝

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 赵秀芹

(51) Int. Cl.

G06T 7/70(2017.01)

G06T 7/90(2017.01)

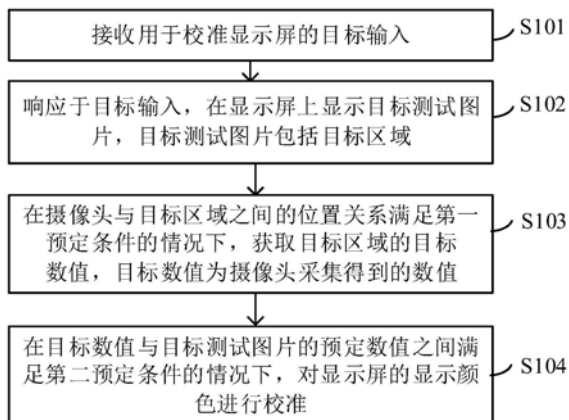
权利要求书2页 说明书12页 附图10页

(54)发明名称

显示屏校准方法、电子设备及存储介质

(57)摘要

本发明实施例公开了一种显示屏校准方法、电子设备及存储介质,显示屏校准方法应用于电子设备,电子设备包括摄像头和显示屏,摄像头和显示屏满足以下至少一项:摄像头为可拆卸摄像头,显示屏为折叠屏;显示屏校准方法包括:接收用于校准显示屏的目标输入;响应于目标输入,在显示屏上显示目标测试图片,目标测试图片包括目标区域;在摄像头与目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的情况下,获取目标区域的目标数值,目标数值为摄像头采集得到的数值;在目标数值与目标测试图片的预定数值之间满足第二预定条件的情况下,对显示屏的显示颜色进行校准。本发明实施例能够方便用户对显示屏的显示颜色进行校准。



1. 一种显示屏校准方法,应用于电子设备,其特征在于,所述电子设备包括摄像头和显示屏,所述摄像头和所述显示屏满足以下至少一项:所述摄像头为可拆卸摄像头,所述显示屏为折叠屏;所述方法包括:

接收用于校准所述显示屏的目标输入;

响应于所述目标输入,在所述显示屏上显示目标测试图片,所述目标测试图片包括目标区域;

在所述摄像头与所述目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的情况下,获取所述目标区域的目标数值,所述目标数值为所述摄像头采集得到的数值;

在所述目标数值与所述目标测试图片的预定数值之间满足第二预定条件的情况下,对所述显示屏的显示颜色进行校准。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

在所述摄像头与所述电子设备的设备主体分离的情况下,所述摄像头被移动至与所述目标区域之间的位置关系满足所述第一预定条件的位置;

或者,

在所述显示屏为可弯折的显示屏的情况下,所述摄像头随着所述显示屏的弯折而移动至与所述目标区域之间的位置关系满足所述第一预定条件的位置。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一预定条件包括:所述摄像头对准所述目标测试图片,且所述摄像头与所述目标区域之间的距离在预设范围内。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述目标区域的目标数值之前,所述方法还包括:

输出校准指导信息,所述校准指导信息用于指导用户将所述摄像头移动至与所述目标区域之间的位置关系满足所述第一预定条件的位置。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述目标输入为对所述显示屏的多个校准选项中的目标校准选项的输入,所述目标测试图片为对应所述目标校准选项的测试图片,所述目标数值和所述预定数值分别与所述目标校准选项相关联。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述目标校准选项包括色温校准,所述目标数值包括色温值,所述目标区域的数量为N个,所述目标数值包括N个所述目标区域分别的色温值,所述预定数值包括最大色温值和最小色温值,N为正整数;

在所述目标数值与所述目标测试图片的预定数值之间满足第二预定条件的情况下,对所述显示屏的显示颜色进行校准,包括:

对N个所述目标区域的色温值进行平均值计算,得到N个所述目标区域的色温平均值;

在所述色温平均值不在第一数值范围内的情况下,对所述显示屏的色温进行校准;

其中,所述第一数值范围的上限值为所述最大色温值,所述第一数值范围的下限值为所述最小色温值。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述目标校准选项包括目标色彩显示模式校准,所述目标数值包括所述目标区域的三基色的饱和度值,所述预定数值包括最大饱和度值和最小饱和度值;

在所述目标数值与所述目标测试图片的预定数值之间满足第二预定条件的情况下,对所述显示屏的显示颜色进行校准,包括:

在所述目标区域的三基色中目标基色的饱和度值不在第二数值范围内的情况下,对所述目标基色的饱和度值进行校准;

其中,所述第二数值范围的上限值为所述最大饱和度值,所述第二数值范围的下限值为所述最小饱和度值。

8. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括摄像头和显示屏,所述摄像头和所述显示屏满足以下至少一项:所述摄像头为可拆卸摄像头,所述显示屏为折叠屏;所述电子设备包括:

输入接收模块,用于接收用于校准所述显示屏的目标输入;

输入响应模块,用于响应于所述目标输入,在所述显示屏上显示目标测试图片,所述目标测试图片包括目标区域;

数值获取模块,用于在所述摄像头与所述目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的情况下,获取所述目标区域的目标数值,所述目标数值为所述摄像头采集得到的数值;

显示屏校准模块,用于在所述目标数值与所述目标测试图片的预定数值之间满足第二预定条件的情况下,对所述显示屏的显示颜色进行校准。

9. 一种电子设备,其特征在于,包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的显示屏校准方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的显示屏校准方法的步骤。

显示屏校准方法、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及电子设备领域,尤其涉及一种显示屏校准方法、电子设备及存储介质。

背景技术

[0002] 随着技术的发展,电子设备的显示屏的画质效果越来越好。但是,由于显示屏的材料特性,在长时间使用后,显示屏的亮度和色温等会发生漂移或衰减,导致显示屏的显示颜色出现异常(比如显示颜色发黄),影响显示屏的画质效果。

[0003] 在此情况下,用户可以借助专业的光学仪器(比如色彩分析仪)采集显示屏的光学数据,从而对显示屏的显示颜色进行校准。但是,大部分的用户并没有专门进行显示屏校准的光学仪器,导致用户不便对显示屏的显示颜色进行校准。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种显示屏校准方法、电子设备及存储介质,以解决用户不便对显示屏的显示颜色进行校准的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明是这样实现的:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种显示屏校准方法,应用于电子设备,电子设备包括摄像头和显示屏,摄像头和显示屏满足以下至少一项:摄像头为可拆卸摄像头,显示屏为折叠屏;方法包括:

[0007] 接收用于校准显示屏的目标输入;

[0008] 响应于目标输入,在显示屏上显示目标测试图片,目标测试图片包括目标区域;

[0009] 在摄像头与目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的情况下,获取目标区域的目标数值,目标数值为摄像头采集得到的数值;

[0010] 在目标数值与所述目标测试图片的预定数值之间满足第二预定条件的情况下,对显示屏的显示颜色进行校准。

[0011] 第二方面,本发明实施例提供了一种电子设备,电子设备包括摄像头和显示屏,摄像头和显示屏满足以下至少一项:摄像头为可拆卸摄像头,显示屏为折叠屏;电子设备包括:

[0012] 输入接收模块,用于接收用于校准显示屏的目标输入;

[0013] 输入响应模块,用于响应于目标输入,在显示屏上显示目标测试图片,目标测试图片包括目标区域;

[0014] 数值获取模块,用于在摄像头与目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的情况下,获取目标区域的目标数值,目标数值为摄像头采集得到的数值;

[0015] 显示屏校准模块,用于在目标数值与目标测试图片的预定数值之间满足第二预定条件的情况下,对显示屏的显示颜色进行校准。

[0016] 第三方面,本发明实施例提供了一种电子设备,包括处理器、存储器及存储在存储器

器上并可在处理器上运行的计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述显示屏校准方法的步骤。

[0017] 第四方面,本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述的显示屏校准方法的步骤。

[0018] 在本发明实施例中,在电子设备的显示屏上显示目标测试图片,且电子设备的摄像头与目标测试图片上的目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的情况下,利用摄像头采集目标区域的目标数值,并结合预定的预定数值对显示屏的显示颜色进行校准。因此,利用了电子设备的摄像头进行校准,不需要使用专门进行显示屏校准的光学仪器,从而更加方便用户对显示屏的显示颜色进行校准。

附图说明

[0019] 图1示出了本发明提供的一个实施例的显示屏校准方法的流程示意图;

[0020] 图2示出了本发明提供的另一个实施例的显示屏校准方法的流程示意图;

[0021] 图3示出了本发明提供的一个实施例的在电子设备的显示屏上显示目标测试图片的示意图;

[0022] 图4和图5示出了本发明提供的一个实施例的在电子设备的显示屏上显示校准指导信息的示意图;

[0023] 图6示出了本发明提供的又一个实施例的显示屏校准方法的流程示意图;

[0024] 图7至图9示出了本发明提供的另一个实施例的在电子设备的显示屏上显示目标测试图片的示意图;

[0025] 图10示出了本发明提供的一个实施例的电子设备的结构示意图;

[0026] 图11示出了本发明提供的一个实施例的电子设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 图1示出了本发明提供的一个实施例的显示屏校准方法的流程示意图。该显示屏校准方法应用于电子设备,电子设备包括摄像头和显示屏。摄像头和显示屏满足以下至少一项:摄像头为可拆卸摄像头,显示屏为折叠屏。如图1所示,显示屏校准方法包括:

[0029] S101,接收用于校准显示屏的目标输入。

[0030] 其中,该目标输入可以为触控输入、语音输入和手势输入中的至少一种。

[0031] S102,响应于目标输入,在显示屏上显示目标测试图片,目标测试图片包括目标区域。

[0032] S103,在摄像头与目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的情况下,获取目标区域的目标数值,目标数值为摄像头采集得到的数值。

[0033] 其中,电子设备可以检测摄像头与目标区域之间的位置关系是否满足第一预定条件,比如电子设备将摄像头拍摄的图片与目标测试图片进行匹配,如果两者匹配,则说明摄

像头与目标区域之间的位置关系满足第一预定条件。在此情况下,电子设备利用摄像头采集目标区域的预定显示参数的目标数值。

[0034] 或者,由用户判断摄像头与目标区域之间的位置关系是否满足第一预定条件,并在用户判断该位置关系满足第一预定条件的情况下,用户向电子设备发出第一输入。电子设备接收用户的第一输入,响应于该第一输入,利用摄像头采集目标区域的目标数值。

[0035] 其中,可选地,第一预定条件包括:摄像头对准目标测试图片,且摄像头与目标区域之间的距离在预设范围内。其中,摄像头对准目标测试图片包括:摄像头的光轴与目标测试图片的夹角在预定角度范围内。预定角度范围可以为大于 $90^\circ - a$,且小于 $90^\circ + a$, a 为0或者正数。

[0036] 摄像头在与目标区域的距离在预设范围包括:摄像头的镜头中心点与目标区域的中心点之间距离在预设范围。

[0037] 在本发明实施例中,摄像头与所述目标区域之间的位置关系满足上述的第一预定条件,可以使得摄像头针对目标区域采集更加准确的目标数值。

[0038] 可选地,第一预定条件包括:摄像头的光轴穿过目标区域。

[0039] S104,在目标数值与目标测试图片的预定数值之间满足第二预定条件的情况下,对显示屏的显示颜色进行校准。

[0040] 其中,目标数值和预定数值为显示参数值。预定数值可以为在显示屏的显示颜色正常(比如亮度和/或色温未发生漂移或衰减)的情况下,目标区域的标准数值。第二预定条件包括目标数值与预定数值之间的差值大于预定数值。或者,预定数值可以为上限值和下限值,第二预定条件包括目标数值不在由上限值和下限值形成的数值范围内。

[0041] 另外,电子设备的系统可以自带显示屏校准的功能或在电子设备上安装具有显示屏校准功能的应用程序。

[0042] 在本发明实施例中,在电子设备的显示屏上显示目标测试图片,且电子设备的摄像头与目标测试图片上的目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的情况下,获取摄像头针对目标区域采集的目标数值,并结合预定数值对显示屏的显示颜色进行校准。因此,利用了电子设备的摄像头进行校准,不需要使用专门进行显示屏校准的光学仪器,从而更加方便用户对显示屏的显示颜色进行校准。

[0043] 在本发明的一个或多个实施例中,在摄像头与电子设备的设备主体分离的情况下,摄像头被移动至与目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的位置。

[0044] 本发明实施例中,由于摄像头可以从电子设备上拆下来,所以摄像头可以设置在电子设备的前面作为前置摄像头,摄像头还可以设置在电子设备的后面作为后置摄像头,提高了电子设备的灵活性。基于摄像头能够从电子设备上分离出来的特性,用户可以将摄像头设置于对准目标区域的位置,由此摄像头可以采集目标区域的预定显示参数的目标数值,以对显示屏的显示颜色进行校准。因此,不需要增加额外的硬件成本就可以使得用户自己对显示屏校准。

[0045] 在本发明的一个或多个实施例中,在显示屏为可弯折的显示屏的情况下,摄像头随着显示屏的弯折而移动至与目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的位置。

[0046] 其中,可弯折的显示屏可以为柔性屏或者由多个显示屏拼合形成的显示屏。

[0047] 本发明实施例中,基于显示屏可弯折的特性,可以弯折显示屏,从而改变摄像头相

对目标区域的位置,并将摄像头设置于对准目标区域的位置,由此摄像头可以采集目标区域的预定显示参数的目标数值,以对显示屏的显示颜色进行校准。因此,不需要增加额外的硬件成本就可以使得用户自己对显示屏校准。

[0048] 在本发明的一个或多个实施例中,获取目标区域的目标数值之前,显示屏校准方法还包括:

[0049] 输出校准指导信息,校准指导信息用于指导用户将摄像头移动至与目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的位置。

[0050] 其中,校准指导信息可以包括多个步骤的校准指导信息,多个步骤的校准指导信息可以一次性显示出来。或者,多个步骤的校准指导信息分步骤显示,用户完成一个步骤后再显示下一个步骤的校准指导信息。

[0051] 在本发明实施例中,由于用户可能对显示屏显示颜色的校准比较陌生,比如用户第一次进行校准,所以显示校准指导信息以指导用户如何操作电子设备,从而帮助用户顺利完成校准过程。

[0052] 在本发明的一个或多个实施例中,校准指导信息包括在目标测试图片上显示的目标区域的标识。

[0053] 比如,该标识为目标区域的区域范围。因此,方便用户根据目标测试图片上显示的目标区域的标识,将摄像头对准目标区域,以采集目标区域的预定显示参数的目标数值。因此,本发明实施例方便用户将摄像头快速、准确地移动至合适的位置以采集预定显示参数的数值,从而提升了用户对显示屏的显示颜色进行校准的便捷性。

[0054] 在本发明的一个或多个实施例中,目标输入为对显示屏的多个校准选项中的目标校准选项的输入,目标测试图片为对应目标校准选项的测试图片,目标数值和预定数值分别与目标校准选项对应。

[0055] 比如,电子设备显示显示预定界面,该预定界面上包括多个校准选项,多个校准选项可以包括色温校准、色彩显示模式校准和亮度校准中的至少两项。色彩显示模式校准可以包括护眼模式和/或艳丽模式。用户在预定界面上选择多个校准选项中的目标校准选项,从而进行与目标校准选项对应的校准操作。如果目标校准选项为色温校准,那么目标测试图片为白色图片;如果目标校准选项为色彩显示模式校准,那么目标测试图片为三基色图片,即目标测试图片是三张图片,分别是红色图片、绿色图片和蓝色图片。

[0056] 本发明实施例中,用户可以根据自己的需求选择目标校准选项,从而实现显示屏的显示颜色校准,满足用户个人的使用需求,从而提升用户的使用体验。另外,可以逐个针对校准选项进行校准,并非同时对多个校准选项进行校准,从而可以更加准确地实现显示屏的显示颜色校准。

[0057] 在本发明的一个或多个实施例中,目标校准选项包括色温校准,目标数值包括色温值,目标区域的数量为 N 个,目标数值包括 N 个目标区域分别的色温值,预定数值包括最大色温值和最小色温值, N 为正整数。

[0058] 在目标数值与预定数值之间满足第二预定条件的情况下,对显示屏的显示颜色进行校准,包括:对 N 个目标区域的色温值进行平均值计算,得到 N 个目标区域的色温平均值;在色温平均值不在第一数值范围内的情况下,对显示屏的色温进行校准;其中,第一数值范围的上限值为最大色温值,第一数值范围的下限值为最小色温值。

[0059] 比如,目标区域的数量为五个,分别是目标测试图片在左上角的目标区域、在左下角的目标区域、在右上角的目标区域和在右下角的目标区域和中心区域。采集这五个目标区域的色温值,计算这五个目标区域的色温平均值。在色温平均值不在第一数值范围内的情况下,说明显示屏的色温异常,因此对显示屏的色温进行校准。在色温平均值在第一数值范围内的情况下,说明显示屏的色温正常,不需要对显示屏的色温进行校准。

[0060] 本发明实施例中,在电子设备的显示屏使用较长时间而出现发黄的情况下,通过对显示屏的色温进行校准,可以恢复显示屏的正常显示颜色,校准显示屏显示发黄的情况,从而提升显示屏显示的画质。

[0061] 在本发明的一个或多个实施例中,对显示屏的色温进行校准包括:

[0062] 在色温平均值大于最大色温值的情况下,按照第一预定幅度,增大三基色比例中的红色透光比例和/或减小三基色比例中的蓝色透光比例,直到色温平均值在第一数值范围内;

[0063] 在色温平均值小于最小色温值的情况下,按照第一预定幅度,减小三基色比例中的红色透光比例和/或增大三基色比例中的蓝色透光比例,直到色温平均值在第一数值范围内。

[0064] 在本发明实施例中,在色温平均值大于最大色温值的情况下,说明显示屏偏冷色调,因此增大三基色比例中的红色透光比例和/或减小三基色比例中的蓝色透光比例,从而将显示屏从偏冷色调调至正常色调。在色温平均值小于最小色温值的情况下,说明显示屏偏暖色调,因此减小三基色比例中的红色透光比例和/或增大三基色比例中的蓝色透光比例,从而将显示屏从暖冷色调调至正常色调。其中,由于显示屏显示的颜色是三基色(即红、绿、蓝)按照比例混合形成的颜色,因此,存在三基色比例。三基色比例可以指三基色的透光比例。

[0065] 在本发明的一个或多个实施例中,目标校准选项包括目标色彩显示模式校准,目标数值包括目标区域的三基色的饱和度值,预定数值包括最大饱和度值和最小饱和度值。

[0066] 在目标数值与预定数值之间满足第二预定条件的情况下,对显示屏的显示颜色进行校准,包括:

[0067] 在目标区域的三基色中目标基色的饱和度值不在第二数值范围内的情况下,对目标基色的饱和度值进行校准;其中,第二数值范围的上限值为最大饱和度值,第一数值范围的下限值为最小饱和度值。

[0068] 本发明实施例中,通过对显示屏的色温进行校准,可以恢复显示屏的正常显示颜色,从而提升显示屏显示的画质。

[0069] 在本发明的一个或多个实施例中,对目标基色的饱和度值进行校准,包括:

[0070] 在目标基色的饱和度大于最大饱和度的情况下,按照第二预定幅度降低目标基色的透光比例,以降低目标基色的饱和度,直到目标基色的饱和度在第二数值范围内;

[0071] 在目标基色的饱和度小于最小饱和度的情况下,按照第二预定幅度增大目标基色的透光比例,以增大目标基色的饱和度,直到目标基色的饱和度在第二数值范围内。

[0072] 比如,在红色饱和度大于最大饱和度的情况下,降低红色比例,从而降低红色饱和度。在红色饱和度小于最小饱和度的情况下,增大红色比例,从而提升红色饱和度。调节蓝色饱和度和绿色饱和度的方式与上述调节红色饱和度的方式类似,在此不再重复赘述。

[0073] 图2示出了本发明提供的另一个实施例的显示屏校准方法的流程示意图。该显示屏校准方法应用于电子设备,电子设备包括摄像头和显示屏。摄像头能够从电子设备上分离出来。如图2所示,显示屏校准方法包括:

[0074] S201,电子设备的预定界面上显示多个校准选项,接收用户在多个校准选项中选择色温校准的目标输入。

[0075] S202,电子设备响应于目标输入,显示目标测试图片和校准指导信息。目标测试图片为纯白图片。校准指导信息包括目标测试图片上多个目标区域的标识。

[0076] 比如,参考图3,摄像头301能够从手机上分离出来。显示屏上显示有纯白图片302。纯白图片302的左上角、右上角、左下角、右下角和中间分别显示五个圆圈区域(即目标区域)。方便用户将摄像头301从手机上分离出来之后,将摄像头301依次对准这五个圆圈区域。

[0077] S203,在将摄像头从电子设备上分离出来,摄像头正对目标测试图片上的目标区域的情况下,获取摄像头对准目标区域时的拍摄图像,对目标区域的拍摄图像进行分析得到目标区域的色温值。由于摄像头分别对准目标测试图片上的多个目标区域进行拍摄,因此得到多个目标区域的色温值。

[0078] 比如,参考图3至图5,在显示屏上一步一步地显示校准指导信息。其中,该校准指导信息包括在图3所示的界面上显示的所有目标区域,在图4所示的界面上显示的指导用户将摄像头放在左上角的圆圈303中并将镜头对准屏幕的信息,在图5所示的界面上显示的指导用户将摄像头放在右上角的圆圈304中并将镜头对准屏幕的信息等等。

[0079] S204,计算多个目标区域的色温平均值。

[0080] S205,判断该色温平均值是否在第一数值范围内,在色温平均值不在第一数值范围内的情况下,执行步骤206;在色温平均值在第一数值范围内的情况下,执行步骤207。

[0081] 比如,第一数值范围为7500K-8100K(该数值范围是7800K上下波动300K的数值范围),如果色温平均值在该数值范围内,说明显示屏的色温正常,不需要校准,如果色温平均值不在该数值范围内,说明显示屏的色温异常,需要进行校准。

[0082] S206,调整三基色比例,并将色温平均值调整至第一数值范围内。其中,在校准过程中,摄像头需要对准显示屏。

[0083] S207,在显示屏上显示“色温符合标准,无需校准”的提示信息。

[0084] S208,在将色温平均值调整至第一数值范围内的情况下,在显示屏上显示“色温校准完成”的提示信息。

[0085] 在相关技术中,电子设备提供多种可选的色彩显示模式,不同的色彩显示模式区别在于饱和度不同,导致显示出的色彩艳丽程度不一样。可以利用可折叠手机可弯折的特性,通过弯折显示屏让摄像头采集到显示屏目标区域的数据,对显示屏的色彩显示模式进行校准,即校准饱和度。具体地,图6示出了本发明提供的又一个实施例的显示屏校准方法的流程示意图。该显示屏校准方法应用于电子设备,电子设备包括摄像头和显示屏。电子设备包括摄像头和显示屏,显示屏为折叠屏。如图6所示,显示屏校准方法包括:

[0086] S401,电子设备的预定界面上显示多个校准选项,接收用户在多个校准选项中选择色彩显示模式校准的目标输入。

[0087] S402,电子设备响应于目标输入,显示目标测试图片和校准指导信息。目标测试图

片为红绿蓝三张图片。校准指导信息包括目标测试图片上目标区域的标识。

[0088] S403,在将电子设备弯折,且电子设备的摄像头正对目标区域并且靠近显示屏的情况下,获取摄像头针对目标区域采集的三基色(红、绿、蓝)的饱和度值。

[0089] 比如,电子设备显示如图7所示的图片为红色图片,将电子设备弯折,且电子设备的摄像头305正对红色图片中央圆圈区域的情况下,利用摄像头305采集中央圆圈区域的红色饱和度值。然后电子设备显示如图8所示的绿色图片,在电子设备弯折,且摄像头305正对绿色图片中央圆圈区域的情况下,利用摄像头305采集中央圆圈区域的绿色饱和度值。再然后电子设备显示如图9所示的蓝色图片,在电子设备弯折,且摄像头305正对蓝色图片中央圆圈区域的情况下,利用摄像头305采集中央圆圈区域的蓝色饱和度值。

[0090] S404,分别判断三基色的饱和度值是否在第二数值范围内,如果判定三基色中的目标基色的饱和度值不在第二数值范围内,则执行步骤S405,如果判定三基色的饱和度值均在第二数值范围内,则执行步骤S406。

[0091] 比如,第二数值范围为94%-98%(该数值范围是96%上下波动2%的数值范围),如果三基色中有至少一个基色的饱和度值不在94%-98%内,则需要校准,执行步骤S405。如果三基色的饱和度值均在94%-98%内,则不需要校准。

[0092] S405,调整三基色比例,以将三基色的饱和度值调整至第二数值范围内。其中,在校准过程中,摄像头需要对准显示屏。

[0093] S406,在显示屏上显示“色彩显示模式符合标准,无需校准”的提示信息。

[0094] S407,在显示屏上显示“色彩显示模式校准完成”的提示信息。

[0095] 图10示出了本发明提供的一个实施例的电子设备的结构示意图。电子设备包括摄像头和显示屏。摄像头和显示屏满足以下至少一项:摄像头为可拆卸摄像头,显示屏为折叠屏。如图10所示,电子设备包括:

[0096] 输入接收模块501,用于接收用于校准显示屏的目标输入;

[0097] 输入响应模块502,用于响应于目标输入,在显示屏上显示目标测试图片,目标测试图片包括目标区域;

[0098] 数值获取模块503,用于在摄像头与目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的情况下,获取目标区域的目标数值,目标数值为摄像头采集得到的数值;

[0099] 显示屏校准模块504,用于在目标数值与目标测试图片的预定数值之间满足第二预定条件的情况下,对显示屏的显示颜色进行校准。

[0100] 在本发明实施例中,在电子设备的显示屏上显示目标测试图片,且电子设备的摄像头与目标测试图片上的目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的情况下,获取摄像头针对目标区域采集的目标数值,并结合预定的预定数值对显示屏的显示颜色进行校准。因此,利用了电子设备的摄像头进行校准,不需要使用专门进行显示屏校准的光学仪器,从而更加方便用户对显示屏的显示颜色进行校准。

[0101] 在本发明的一个或多个实施例中,在摄像头与电子设备的设备主体分离的情况下,摄像头被移动至与目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的位置;或者,在显示屏为可弯折的显示屏的情况下,摄像头随着显示屏的弯折而移动至与目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的位置。

[0102] 本发明实施例中,由于摄像头可以从电子设备上拆下来,所以摄像头可以设置在

电子设备的前面作为前置摄像头,摄像头还可以设置在电子设备的后面作为后置摄像头,提高了电子设备的灵活性。基于摄像头能够从电子设备上分离出来的特性,用户可以将摄像头设置于对准目标区域的位置,由此摄像头可以采集目标区域的目标数值,以对显示屏的显示颜色进行校准。因此,不需要增加额外的硬件成本就可以使得用户自己对显示屏校准。

[0103] 另外,还可以基于显示屏可弯折的特性,可以弯折显示屏,从而改变摄像头相对目标区域的位置,并将摄像头设置于对准目标区域的位置,由此摄像头可以采集目标区域的目标数值,以对显示屏的显示颜色进行校准。因此,不需要增加额外的硬件成本就可以使得用户自己对显示屏校准。

[0104] 在本发明的一个或多个实施例中,第一预定条件包括:摄像头对准目标测试图片,且摄像头与目标区域之间的距离在预设范围内。

[0105] 在本发明实施例中,摄像头与所述目标区域之间的位置关系满足上述的第一预定条件,可以使得摄像头针对目标区域采集更加准确的目标数值。

[0106] 在本发明的一个或多个实施例中,电子设备还包括:

[0107] 输出校准指导信息,校准指导信息用于指导用户将摄像头移动至与目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的位置。

[0108] 在本发明实施例中,由于用户可能对显示屏显示颜色的校准比较陌生,比如用户第一次进行校准,所以显示校准指导信息以指导用户如何操作电子设备,从而帮助用户顺利完成校准过程。

[0109] 在本发明的一个或多个实施例中,校准指导信息包括在目标测试图片上显示的目标区域的标识。

[0110] 本发明实施例中,通过显示目标区域的标识,方便用户将摄像头快速、准确地移动至合适的位置以采集预定显示参数的数值,从而提升了用户对显示屏的显示颜色进行校准的便捷性。

[0111] 在本发明的一个或多个实施例中,目标输入为对显示屏的多个校准选项中的目标校准选项的输入,目标测试图片为对应目标校准选项的测试图片,目标数值和预定数值分别与目标校准选项对应。

[0112] 本发明实施例中,用户可以根据自己的需求选择目标校准选项,从而实现显示屏的显示颜色校准,满足用户个人的使用需求,从而提升用户的使用体验。另外,可以逐个针对校准选项进行校准,并非同时对多个校准选项进行校准,从而可以更加准确地实现显示屏的显示颜色校准。

[0113] 在本发明的一个或多个实施例中,目标校准选项包括色温校准,目标数值包括色温值,目标区域的数量为N个,目标数值包括N个目标区域分别的色温值,预定数值包括最大色温值和最小色温值,N为正整数。

[0114] 显示屏校准模块504包括:

[0115] 对N个目标区域的色温值进行平均值计算,得到N个目标区域的色温平均值;

[0116] 在色温平均值不在第一数值范围内的情况下,对显示屏的色温进行校准;

[0117] 其中,第一数值范围的上限值为最大色温值,第一数值范围的下限值为最小色温值。

[0118] 本发明实施例中,在电子设备的显示屏使用较长时间而出现发黄的情况下,可以对显示屏的色温进行校准,可以恢复显示屏的正常显示颜色,校准显示屏显示发黄的情况,从而提升显示屏显示的画质。

[0119] 在本发明的一个或多个实施例中,目标校准选项包括目标色彩显示模式校准,目标数值包括目标区域的三基色的饱和度值,预定数值包括最大饱和度值和最小饱和度值。

[0120] 显示屏校准模块504包括:

[0121] 在目标区域的三基色中目标基色的饱和度值不在第二数值范围内的情况下,对目标基色的饱和度值进行校准;

[0122] 其中,第二数值范围的上限值为最大饱和度值,第一数值范围的下限值为最小饱和度值。

[0123] 本发明实施例中,通过对显示屏的色温进行校准,可以恢复显示屏的正常显示颜色,从而提升显示屏显示的画质。

[0124] 图11示出了本发明提供的一个实施例的电子设备的硬件结构示意图,该电子设备600包括但不限于:射频单元601、网络模块602、音频输出单元603、输入单元604、传感器605、显示单元606、用户输入单元607、接口单元608、存储器609、处理器610、以及电源611、摄像头等部件。其中,显示单元606可以为显示屏。摄像头和显示屏满足以下至少一项:摄像头为可拆卸摄像头,显示屏为折叠屏。本领域技术人员可以理解,图11中示出的电子设备结构并不构成对电子设备的限定,电子设备可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。在本发明实施例中,电子设备包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

[0125] 其中,用户输入单元607,用于接收用于校准显示屏的目标输入;

[0126] 处理器610,用于响应于目标输入,在显示屏上显示目标测试图片,目标测试图片包括目标区域;在摄像头与目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的情况下,获取目标区域的目标数值,目标数值为摄像头采集得到的数值;在目标数值与目标测试图片的预定数值之间满足第二预定条件的情况下,对显示屏的显示颜色进行校准。

[0127] 在本发明实施例中,在电子设备的显示屏上显示目标测试图片,且电子设备的摄像头与目标测试图片上的目标区域之间的位置关系满足第一预定条件的情况下,获取摄像头针对目标区域采集的目标数值,并结合预定的预定数值对显示屏的显示颜色进行校准。因此,利用了电子设备的摄像头进行校准,不需要使用专门进行显示屏校准的光学仪器,从而更加方便用户对显示屏的显示颜色进行校准。

[0128] 应理解的是,本发明实施例中,射频单元601可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,具体的,将来自基站的下行数据接收后,给处理器610处理;另外,将上行的数据发送给基站。通常,射频单元601包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外,射频单元601还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

[0129] 电子设备通过网络模块602为用户提供了无线的宽带互联网访问,如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

[0130] 音频输出单元603可以将射频单元601或网络模块602接收的或者在存储器609中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且,音频输出单元603还可以提供与电

子设备600执行的特定功能相关的音频输出(例如,呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出单元603包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

[0131] 输入单元604用于接收音频或视频信号。输入单元604可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit,GPU)6041和麦克风6042,图形处理器6041对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置(如摄像头)获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元606上。经图形处理器6041处理后的图像帧可以存储在存储器609(或其它存储介质)中或者经由射频单元601或网络模块602进行发送。麦克风6042可以接收声音,并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元601发送到移动通信基站的格式输出。

[0132] 电子设备600还包括至少一种传感器605,比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器包括环境光传感器及接近传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板6061的亮度,接近传感器可在电子设备600移动到耳边时,关闭显示面板6061和/或背光。作为运动传感器的一种,加速计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别电子设备姿态(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;传感器605还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等,在此不再赘述。

[0133] 显示单元606用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元606可包括显示面板6061,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)等形式来配置显示面板6061。

[0134] 用户输入单元607可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与电子设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地,用户输入单元607包括触控面板6071以及其他输入设备6072。触控面板6071,也称为触摸屏,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板6071上或在触控面板6071附近的操作)。触控面板6071可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器610,接收处理器610发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板6071。除了触控面板6071,用户输入单元607还可以包括其他输入设备6072。具体地,其他输入设备6072可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆,在此不再赘述。

[0135] 进一步的,触控面板6071可覆盖在显示面板6061上,当触控面板6071检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器610以确定触摸事件的类型,随后处理器610根据触摸事件的类型在显示面板6061上提供相应的视觉输出。虽然在图11中,触控面板6071与显示面板6061是作为两个独立的部件来实现电子设备的输入和输出功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板6071与显示面板6061集成而实现电子设备的输入和输出功能,具体此处不做限定。

[0136] 接口单元608为外部装置与电子设备600连接的接口。例如,外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端

口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频I/O端口、耳机端口等等。接口单元608可以用于接收来自外部装置的输入(例如,数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到电子设备600内的一个或多个元件或者可以用于在电子设备600和外部装置之间传输数据。

[0137] 存储器609可用于存储软件程序以及各种数据。存储器609可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等等);存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等等)。此外,存储器609可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0138] 处理器610是电子设备的控制中心,利用各种接口和线路连接整个电子设备的各个部分,通过运行或执行存储在存储器609内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器609内的数据,执行电子设备的各种功能和处理数据,从而对电子设备进行整体监控。处理器610可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器610可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器610中。

[0139] 电子设备600还可以包括给各个部件供电的电源611(比如电池),优选的,电源611可以通过电源管理系统与处理器610逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0140] 另外,电子设备600包括一些未示出的功能模块,在此不再赘述。

[0141] 本发明实施例还提供一种电子设备,包括处理器,存储器,存储在存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述显示屏校准方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0142] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述显示屏校准方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。其中,所述的计算机可读存储介质,如只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称RAM)、磁碟或者光盘等。

[0143] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0144] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0145] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体

实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本发明的保护之内。

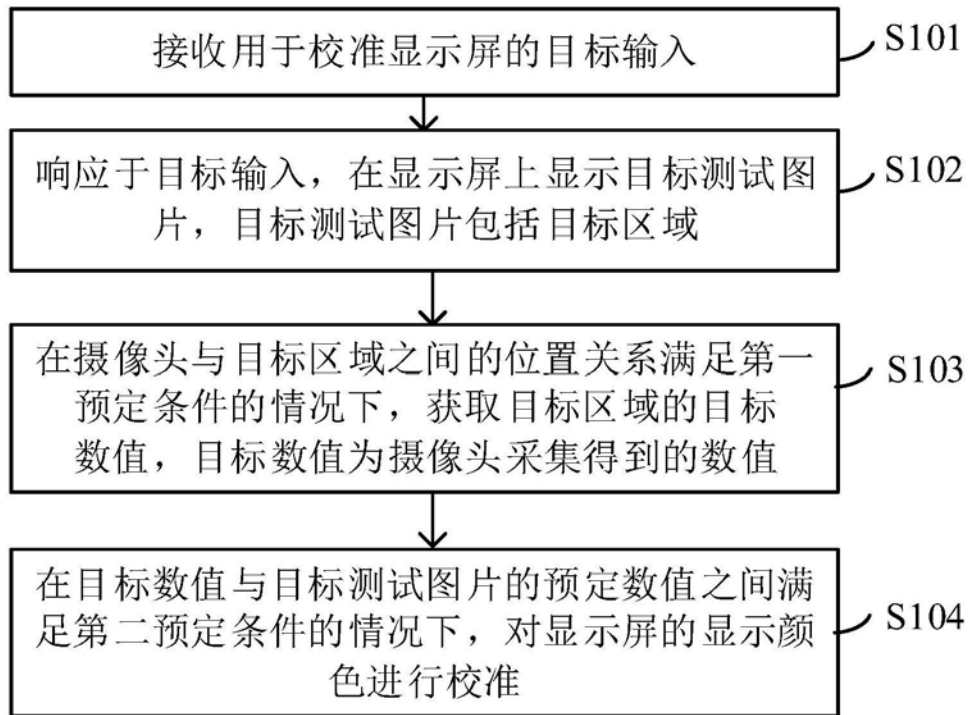


图1

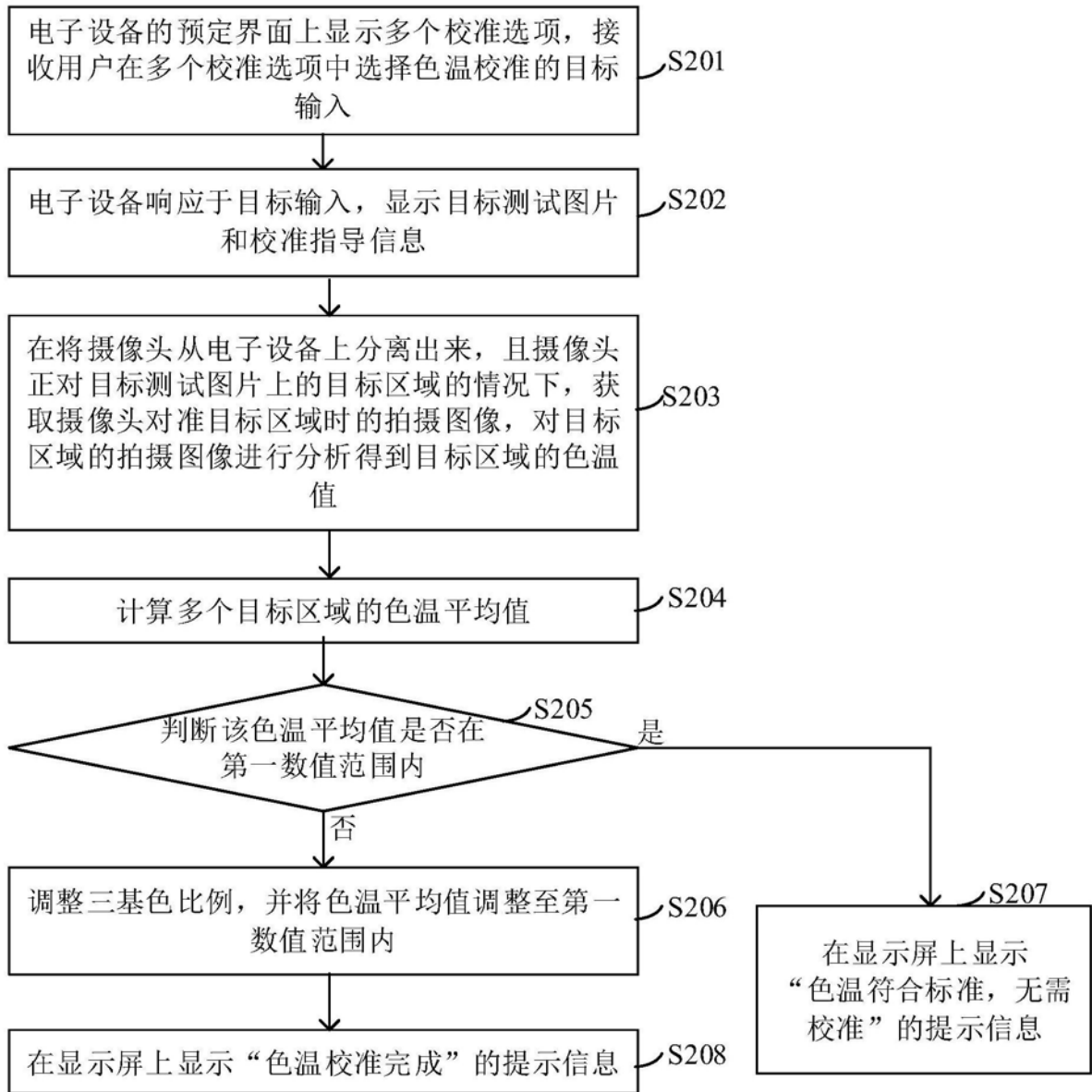


图2

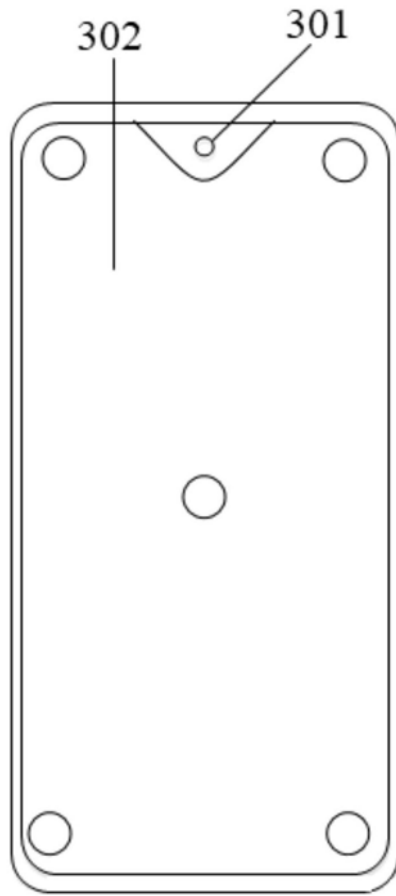


图3



图4



图5

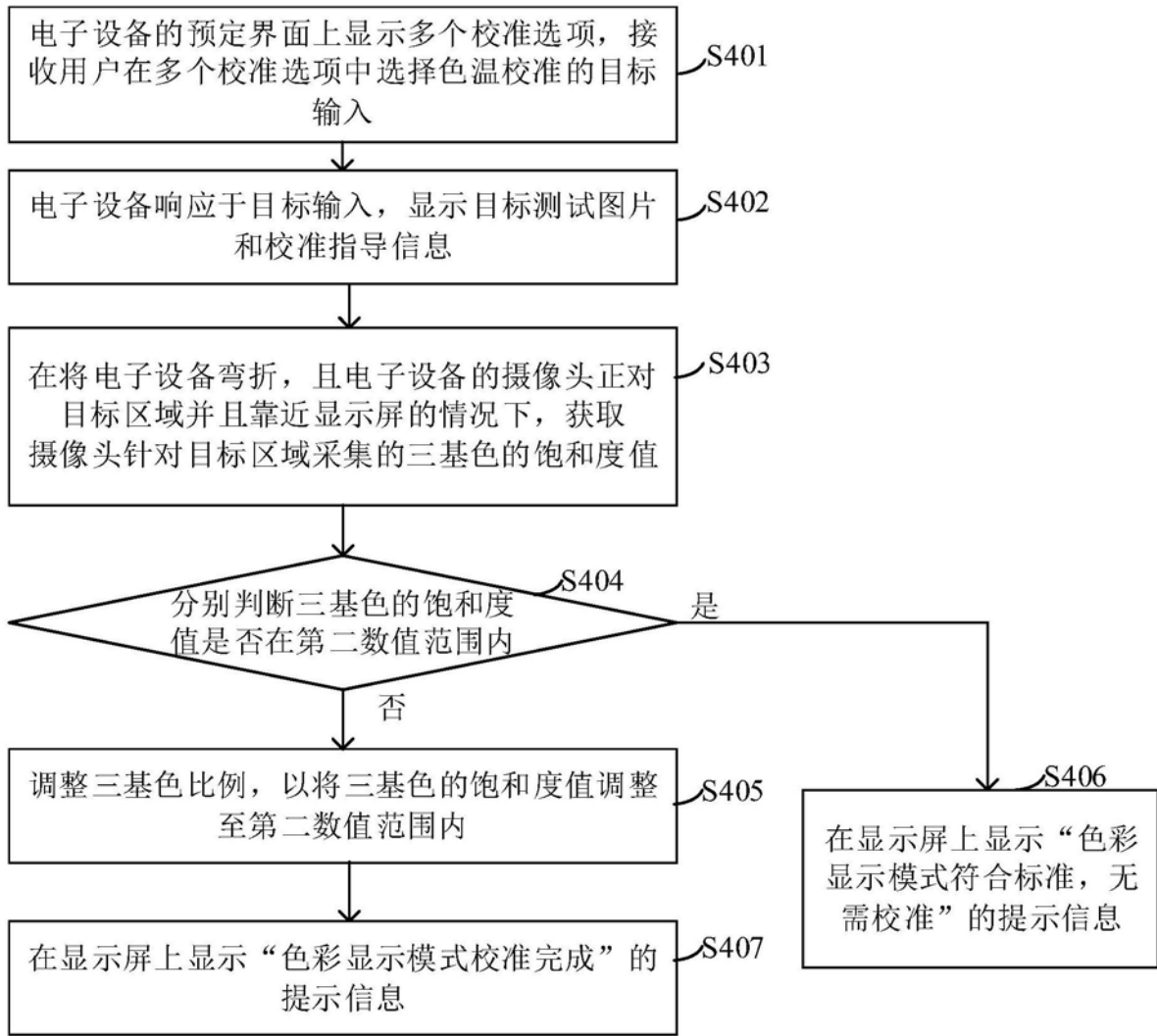


图6

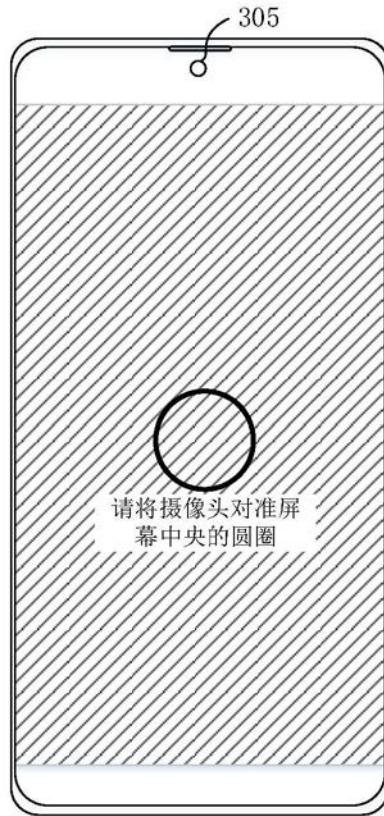


图7

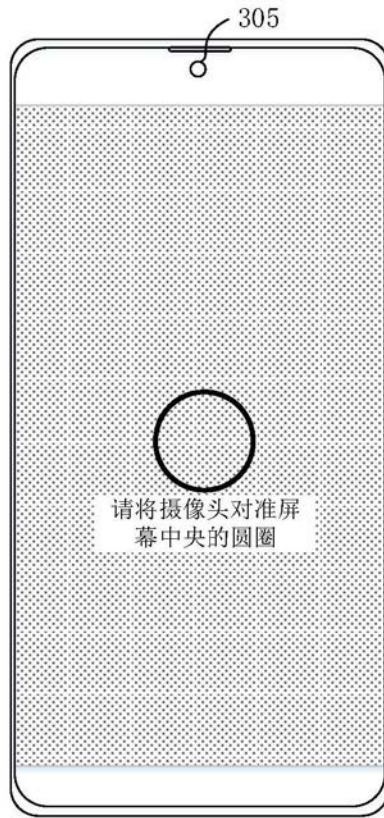


图8

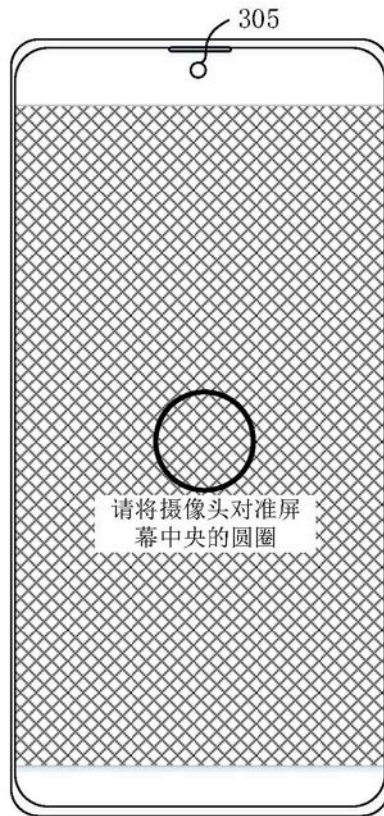


图9

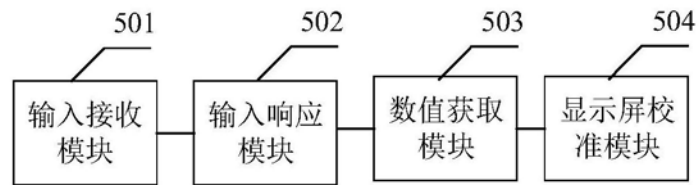


图10

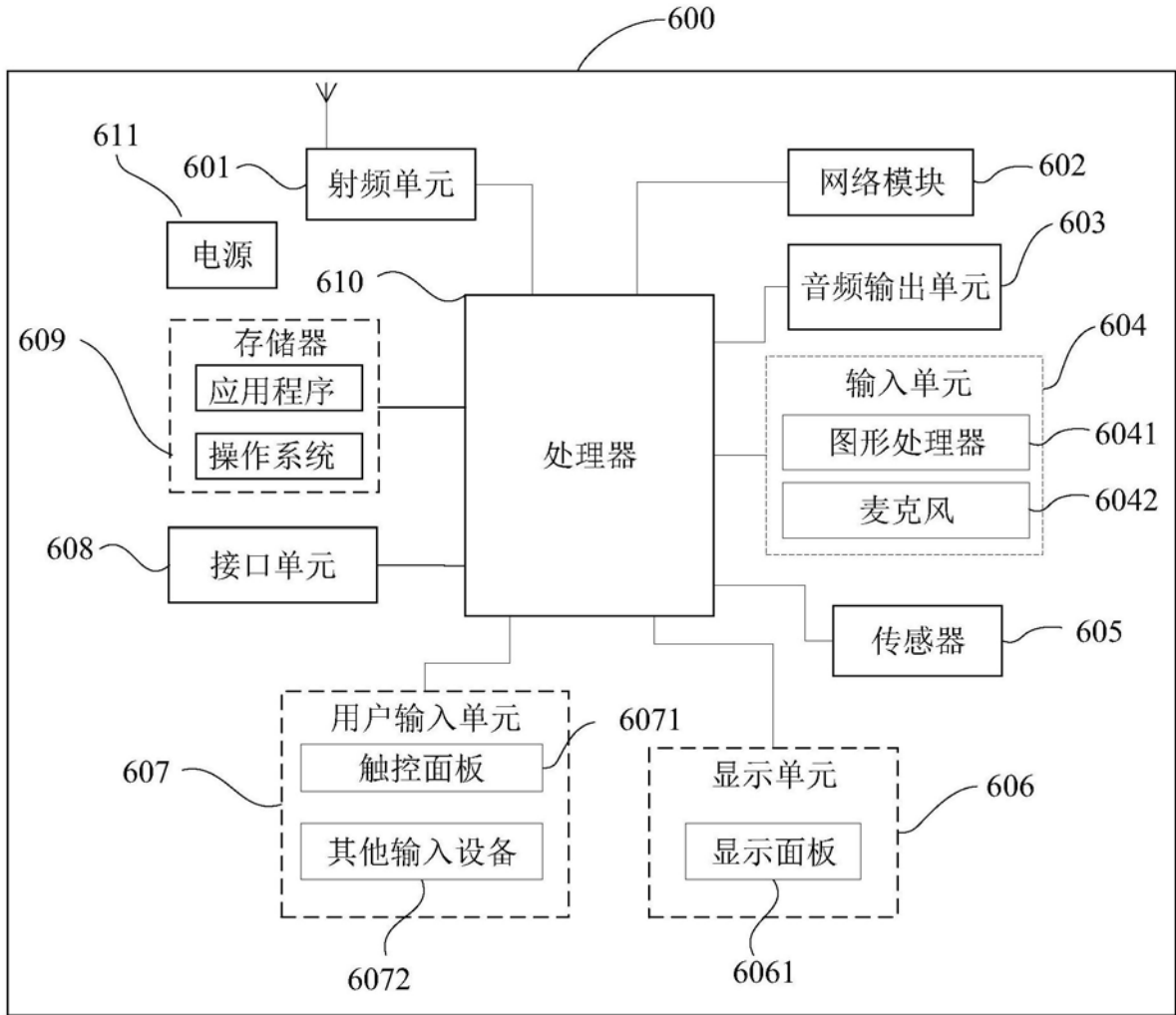


图11