



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104267933 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201410416495. 6

(22) 申请日 2014. 08. 21

(71) 申请人 深圳市金立通信设备有限公司
地址 518040 广东省深圳市福田区深南大道
7028 号时代科技大厦东座 21 楼

(72) 发明人 朱益

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202
代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

G06F 9/44 (2006. 01)

G06F 3/0485 (2013. 01)

G06T 7/00 (2006. 01)

H04N 5/232 (2006. 01)

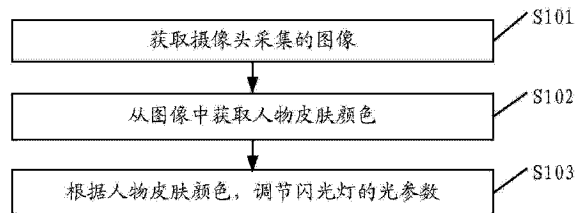
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种闪光灯调节方法

(57) 摘要

本发明实施例涉及电子技术领域。本发明实施例公开了一种闪光灯调节方法。其中,该方法包括:获取摄像头采集的图像;并从图像中获取人物皮肤颜色;根据该人物皮肤颜色,调节闪光灯的光参数以修饰图像中的人物皮肤颜色。实施本发明实施例,可以通过调节闪光灯的光参数修饰图像中的人物皮肤颜色,以美化所拍摄的照片。



1. 一种闪光灯调节方法,其特征在于,包括:
获取摄像头采集的图像;
从所述图像中获取人物皮肤颜色;
根据所述人物皮肤颜色,调节闪光灯的光参数。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述根据所述人物皮肤颜色,调节闪光灯的光参数包括:
根据所述人物皮肤颜色,选择与所述人物皮肤颜色匹配的预设肤色模板;
调节闪光灯的光参数以使所述人物皮肤颜色达到所述预设肤色模板指示的肤色标准。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述根据所述人物皮肤颜色,调节闪光灯的光参数包括:
根据所述人物皮肤颜色,输出用于修饰皮肤颜色的闪光灯图标;
检测用户针对所述闪光灯图标输入的操作指令;
响应所述操作指令,调节闪光灯的光参数。
4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述响应所述操作指令,调节闪光灯的光参数包括:
响应所述操作指令,输出用于修饰肤色的调节标尺;
响应用户针对所述调节标尺输入的滑动操作指令,调节闪光灯的光参数以对应调节所述人物皮肤颜色。
5. 如权利要求 3 或 4 所述的方法,其特征在于,所述操作指令包括针对所述闪光灯图标输入的语音操作、滑动操作、按键操作或字符串输入操作中的至少一种。
6. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述根据所述人物皮肤颜色,选择与所述人物皮肤颜色匹配的预设肤色模板包括:
检测所述图像中人物的性别特征;
选择与所述人物皮肤颜色和所述性别特征匹配的预设肤色模板。
7. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述根据所述人物皮肤颜色,选择与所述人物皮肤颜色匹配的预设肤色模板包括:
获取所述图像中的场景信息;
选择与所述人物皮肤颜色和所述场景信息指示的场景匹配的预设肤色模板。
8. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述根据所述人物皮肤颜色,选择与所述人物皮肤颜色匹配的预设肤色模板包括:
确定所述图像中人物的年龄范围;
选择与所述人物皮肤颜色和所述年龄范围匹配的预设肤色模板。
9. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述根据所述人物皮肤颜色,调节闪光灯的光参数包括:
根据所述人物皮肤颜色,调节闪光灯的光强度和 / 或光颜色以修饰所述人物皮肤颜色。
10. 如权利要求 1 至 9 任一项所述的方法,其特征在于,所述获取摄像头采集的图像之后,以及从所述图像中获取人物皮肤颜色之前,所述方法还包括:
判断所述图像是否包括人物图像;

若判断出所述图像包括所述人物图像,则执行所述的从所述图像中获取人物皮肤颜色的步骤。

一种闪光灯调节方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子技术领域,具体涉及一种闪光灯调节方法。

背景技术

[0002] 目前,随着网络技术的发展,人们在社交网络上发布文字时大多会配上自己所在地方或自己当前状态的照片,拍照功能也就成为如手机、笔记本、上网本等终端设备必不可少的配置。在实践中发现,用户大部分采用终端设备的前置摄像头进行自拍,然而,当环境光线不足时,单纯利用来自环境的光线进行拍摄,获得的照片颜色灰暗且单一。

发明内容

[0003] 本发明实施例公开了一种闪光灯调节方法,可以通过调节闪光灯,提高照片质量。

[0004] 本发明实施例公开了一种闪光灯调节方法,包括:

[0005] 获取摄像头采集的图像;

[0006] 从所述图像中获取人物皮肤颜色;

[0007] 根据所述人物皮肤颜色,调节闪光灯的光参数。

[0008] 本发明实施例可以在获取摄像头采集的图像之后,从图像中获取人物皮肤颜色,并根据人物皮肤颜色,调节闪光灯的光参数以提高拍摄的照片质量。

附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0010] 图 1 是本发明实施例公开的一种闪光灯调节方法的流程示意图;

[0011] 图 2 是本发明实施例公开的另一种闪光灯调节方法的流程示意图;

[0012] 图 3 是本发明实施例公开的一种终端的结构示意图;

[0013] 图 4 是本发明实施例公开的另一种终端的结构示意图;

[0014] 图 5 是本发明实施例公开的又一种终端的结构示意图;

图 6 是本发明实施例公开的一种闪光灯调节装置的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 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做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。

[0016] 本发明实施例公开了一种闪光灯调节方法,能够通过调节闪光灯修饰人物肤色。以下分别进行详细说明。

[0017] 请参阅图 1,图 1 是本发明实施例公开的一种闪光灯调节方法的流程示意图。如图

1 所示,该闪光灯调节方法可以包括以下步骤。

[0018] S101、获取摄像头采集的图像。

[0019] 本发明实施例中,可以由智能手机、平板电脑以及可穿戴智能设备等配置有摄像头的终端获取摄像头采集的图像。例如,用户通过智能手机自拍时,智能手机可以通过其前置摄像头采集人物图像。

[0020] S102、从图像中获取人物皮肤颜色。

[0021] 具体实现中,在执行完步骤 S101 之后,还可以进一步判断 S101 获取的图像中是否包括人物图像,若包括人物图像,则执行步骤 S102 从人物图像中获取人物皮肤颜色,例如黑色、黄色、白色等。

[0022] S103、根据人物皮肤颜色,调节闪光灯的光参数。

[0023] 具体实现中,若步骤 S102 获取的人物皮肤颜色为苍白色,则可以调节闪光灯的光参数,如降低光强度,使光颜色包括红色以使图像中皮肤颜色更加红润。

[0024] 可选地,步骤 S103 根据人物皮肤颜色,调节闪光灯的光参数,具体可以包括以下步骤:

[0025] 10) 根据人物皮肤颜色,选择与人物皮肤颜色匹配的预设肤色模板;

[0026] 20) 调节闪光灯的光参数以使人物皮肤颜色达到预设肤色模板指示的肤色标准。

[0027] 举例来说,若人物皮肤颜色为暗黄色,则选择与暗黄色更接近且健康的预设肤色模板,如指示的肤色标准为白里透红的预设肤色模板;然后,可以调节闪光灯的光参数,使图像中人物皮肤颜色呈现最终指示的白里透红,其中,系统可以预先存储预设肤色模板指示的标准肤色所对应的闪光灯光参数值。

[0028] 相应地,作为一种可选地实施方式,步骤 10) 根据人物皮肤颜色,选择与人物皮肤颜色匹配的预设肤色模板具体可以包括以下步骤:

[0029] 11) 检测图像中的人物性别特征;

[0030] 12) 根据检测的人物性别特征,选择与人物皮肤颜色和性别特征匹配的预设肤色模板。

[0031] 举例来说,若检测图像中人物性别特征为女性,则根据女性的标准审美观,若获取的人物皮肤颜色为暗黑色,则可以选择指示的标准肤色为更白嫩点的预设肤色模板,以该肤色模板作为参照,调整闪光灯的光参数以使图像中人物肤色更加白嫩。

[0032] 作为另一种可选地实施方式,步骤 10) 根据人物皮肤颜色,选择与人物皮肤颜色匹配的预设肤色模板具体可以包括以下步骤:

[0033] 13) 获取图像中的场景信息;

[0034] 14) 选择与人物皮肤颜色和场景信息指示的场景匹配的预设肤色模板。

[0035] 举例来说,若获取图像中的场景信息包括墙壁、光线、家具等指示为室内场景,以及获取的人物皮肤颜色为苍白色,则可以选择室内场景适合的淡黄色对应的预设肤色模板,从而调整闪光灯的光参数使得获得的人物图像肤色为淡黄色,从而使色调更加柔和,

[0036] 作为又一种可选地实施方式,步骤 10) 根据人物皮肤颜色,选择与人物皮肤颜色匹配的预设肤色模板具体可以包括以下步骤:

[0037] 15) 确定图像中人物的年龄范围;

[0038] 16) 选择与人物皮肤颜色和年龄范围匹配的预设肤色模板。

[0039] 举例来说,若确定图像中人物的年龄范围为青少年,且获取的人物皮肤颜色为苍白色,则可以选择粉嫩肤色对应的预设肤色模板,以此为标准调节闪光灯可以使图像中的青少年人物具有更加健康的肤色。

[0040] 可选地,步骤 S103 根据人物皮肤颜色,调节闪光灯的光参数,具体可以包括以下步骤:

[0041] 30) 根据人物皮肤颜色,输出用于修饰皮肤颜色的闪光灯图标;

[0042] 40) 检测用户针对闪光灯图标输入的操作指令;

[0043] 50) 响应该操作指令,调节闪光灯的光参数。

[0044] 举例来说,若步骤 S102 获取的人物皮肤颜色为暗黄色,则输出用于修饰肤色更白亮的闪光灯图标,若用户针对该闪光灯图标输入点击、滑动、按键操作或字符串输入操作等操作指令时,可以响应该操作指令,自动的调节闪光灯的光参数使图像中人物皮肤颜色白亮,其中,系统可以预先存储肤色白亮对应的具体光参数值。

[0045] 具体地,步骤 50) 响应操作指令,调节闪光灯的光参数还可以具体包括:

[0046] 51) 响应操作指令,输出用于修饰肤色的调节标尺;

[0047] 52) 响应用户针对调节标尺输入的滑动操作指令,调节闪光灯的光参数以对应调节人物皮肤颜色。

[0048] 举例来说,该调节标尺上标注有肤色不同白亮程度的刻度,每个刻度对应具有具体的光参数值,用户滑动调节标尺上的游标在不同刻度线或点击不同刻度线后,终端可以响应该操作,调节闪光灯的光参数到刻度线对应的光参数值。

[0049] 在图 1 所描述的方法中,在获取摄像头采集的图像之后,从图像中获取人物皮肤颜色,并根据人物皮肤颜色,调节闪光灯的光参数以修饰该人物皮肤颜色。可见,图 1 所描述的方法可以通过调节闪光灯修饰图像中人物皮肤颜色,从而美化所拍摄的照片。

[0050] 请参阅图 2,图 2 是本发明实施例公开的另一种闪光灯调节方法的流程示意图。如图 2 所示,该闪光灯调节方法可以包括以下步骤。

[0051] S201、终端获取摄像头采集的图像。

[0052] S202、终端从图像中获取人物皮肤颜色。

[0053] 具体地,若 S201 获取的图像中包括人物图像,则通过 S202 获取人物图像中的人物皮肤颜色。

[0054] S203、终端根据人物皮肤颜色,输出用于修饰皮肤颜色的闪光灯图标。

[0055] 其中,该闪光灯图标可以有多个,例如调节肤色白亮与灰暗的第一闪光灯图标,调节肤色粉嫩与苍白的第二闪光灯图标,以及单纯调节肤色黑与白的第三闪光灯图标等,若步骤 S202 获取的皮肤颜色为黑色,则终端可以优先输出用于调节肤色黑与白的第三闪光灯图标。

[0056] S204、终端检测用户针对闪光灯图标输入的操作指令。

[0057] S205、终端响应该操作指令,输出用于修饰肤色的调节标尺。

[0058] S206、终端响应用户针对调节标尺输入的滑动操作指令,调节闪光灯的光参数以对应调节人物皮肤颜色。

[0059] 用户可以通过该调节标尺调节肤色的黑与白,具体的,该调节标尺各刻度线对应具有具体的光参数值,根据用户针对调节标尺输入的滑动操作所对应的刻度线,终端可以调

节闪光灯的光参数达到该刻度线对应的光参数值。

[0060] 在图 2 所描述的方法中,终端可以获取摄像头采集的图像,并从该图像中获取人物皮肤颜色,根据人物皮肤颜色,输出用于修饰皮肤颜色的闪光灯图标;终端若检测到用户针对闪光灯图标输入的操作指令,可以输出用于修饰肤色的调节标尺,并可以响应用户针对调节标尺输入的滑动操作指令,调节闪光灯的光参数以对应调节人物皮肤颜色。可见,图 2 所描述的方法中终端可以根据用户对图像中人物皮肤颜色的需求,来调节闪光灯的光参数,从而使拍摄获得的照片更接近用户的预期,改善了用户的使用体验。

[0061] 请参阅图 3,图 3 是本发明实施例公开的一种终端的结构示意图。其中,图 3 所示的终端可以包括以下单元:

[0062] 图像获取单元 100,用于获取摄像头采集的图像;

[0063] 颜色获取单元 200,用于从图像获取单元 100 获取的图像中获取人物皮肤颜色;

[0064] 调节单元 300,用于根据颜色获取单元 200 获取的人物皮肤颜色,调节闪光灯的光参数。

[0065] 具体地,调节单元 300 具体用于根据颜色获取单元 200 获取的人物皮肤颜色,调节闪光灯的光强度和 / 或光颜色以修饰人物皮肤颜色。

[0066] 请一并参阅图 4,图 4 是本发明实施例公开的另一种终端的结构示意图。其中,图 4 所示的终端是由图 3 所示的终端进行优化得到的。与图 3 所示的终端相比较,图 4 所示的终端还可以包括:

[0067] 判断单元 400,用于判断图像获取单元 100 获取的图像是否包括人物图像,并在判断出该图像包括人物图像时,触发颜色获取单元 200 执行从图像中获取人物皮肤颜色的操作。

[0068] 相应地,判断单元 400 还用于触发颜色获取单元 200 执行获取图像中人物皮肤颜色的操作。

[0069] 可选地,在图 4 所示的终端中调节单元 300 具体可以包括以下单元:

[0070] 第一选择单元 310,用于根据颜色获取单元 200 获取的人物皮肤颜色,选择与人物皮肤颜色匹配的预设肤色模板;

[0071] 第一调节单元 320,用于调节闪光灯的光参数以使人物皮肤颜色达到第一选择单元 310 选择的预设肤色模板指示的肤色标准。

[0072] 其中,作为一种可选的实施方式,在图 4 所示的终端中第一选择单元 310 可以包括以下单元:

[0073] 第二检测单元 311,用于检测图像获取单元 100 获取的图像中人物的性别特征;

[0074] 第二选择单元 312,用于选择与人物皮肤颜色和性别特征匹配的预设肤色模板。

[0075] 相应地,第二选择单元 312 还可以触发第一调节单元 320 执行调节闪光灯的光参数以使人物皮肤颜色达到第二选择单元 312 选择的预设肤色模板指示的肤色标准。

[0076] 作为另一种可选地实施方式,在图 4 所示的终端中第一选择单元 310 还可以包括以下单元:

[0077] 场景获取单元 313,用于获取图像获取单元 100 获取的图像中的场景信息;

[0078] 第三选择单元 314,用于选择与人物皮肤颜色以及场景信息指示的场景匹配的预设肤色模板。

[0079] 相应地,第三选择单元 314 还可以触发第一调节单元 320 执行调节闪光灯的光参数以使人物皮肤颜色达到第三选择单元 314 选择的预设肤色模板指示的肤色标准。

[0080] 作为又一种可选地实施方式,在图 4 所示的终端中第一选择单元 310 还可以包括以下单元:

[0081] 确定单元 315,用于确定图像获取单元 100 获取的图像中人物的年龄范围;

[0082] 第四选择单元 316,用于选择与人物皮肤颜色和年龄范围匹配的预设肤色模板。

[0083] 相应地,第四选择单元 316 还可以触发第一调节单元 320 执行调节闪光灯的光参数以使人物皮肤颜色达到第四选择单元 316 选择的预设肤色模板指示的肤色标准。

[0084] 再请参见图 5,图 5 是本发明实施例公开的又一种终端的结构示意图。其中,图 5 所示的终端是由图 3 所示的终端进行优化得到的。与图 3 所示的终端相比较,图 5 所示的终端还可以包括:

[0085] 判断单元 400,用于判断图像获取单元 100 获取的图像是否包括人物图像,并在判断出该图像包括人物图像时,触发颜色获取单元 200 执行从图像中获取人物皮肤颜色的操作。

[0086] 可选地,在图 5 所示的终端中,调节单元 300 可以包括:

[0087] 输出单元 330,用于根据颜色获取单元 200 获取的人物皮肤颜色,输出用于修饰皮肤颜色的闪光灯图标;

[0088] 第一检测单元 340,用于检测用户针对输出单元 330 输出的闪光灯图标输入的操作指令;

[0089] 其中,该操作指令可以包括针对闪光灯图标输入的语音操作、滑动操作、按键操作或字符串输入操作中的至少一种。

[0090] 响应单元 350,用于响应第一检测单元 340 检测的操作指令,调节闪光灯的光参数。

[0091] 具体地,在图 5 所示的终端中,响应单元 350 可以包括以下单元:

[0092] 标尺输出单元 351,用于响应第一检测单元 340 检测的操作指令,输出用于修饰肤色的调节标尺;

[0093] 第二调节单元 352,用于响应用户针对该调节标尺输入的滑动操作指令,调节闪光灯的光参数以对应调节人物皮肤颜色。

[0094] 相应地,第一检测单元 340 还用于触发标尺输出单元 351 执行输出用于修饰肤色的调节标尺的操作。

[0095] 在图 3、图 4 和图 5 所描述的终端中,图像获取单元 100 可以获取摄像头采集的图像,调节单元 300 可以根据颜色获取单元 200 从该图像中获取人物皮肤颜色调节闪光灯的光参数,从而达到修饰图像中人物皮肤颜色的效果。并且,在图 4 所描述的终端中,调节单元 300 可以根据人物皮肤颜色和图像中人物的性别特征或年龄范围选择匹配的预设肤色模板,或者根据人物皮肤颜色和图像中场景信息选择匹配的预设肤色模板,并以预设肤色模板指示的肤色标准来调节闪光灯的光参数,从而可以更加智能地调节图像中的人物皮肤颜色以满足用户的需求。进一步地,在图 5 所描述的终端中,调节单元 300 可以输出具体的调节标尺,根据用户在调节标尺上的操作,以及对应的具体光参数值来调节闪光灯,从而可以满足用户对图像中人物肤色的需求,进一步地改善用户的使用体验。

[0096] 请参见图 6, 图 6 是本发明实施例公开的一种闪光灯调节装置的结构示意图, 如图 6 所示, 该装置包括: 至少一个处理器 01, 例如 CPU, 至少一个输入输出装置 03, 存储器 04, 至少一个通信总线 02。其中, 通信总线 02 用于实现这些组件之间的通信连接。其中, 输入输出装置 03 可以包括显示屏 (Display)、键盘 (Keyboard), 可选输入输出装置 03 还可以包括标准的有线接口、无线接口以及摄像头等。其中, 该闪光灯调节装置还可以包括至少一个闪光灯装置 05, 其包括可调节光参数的闪光灯。其中, 存储器 04 可以是高速 RAM 存储器, 也可以是非不稳定的存储器 (non-volatile memory), 例如至少一个磁盘存储器。存储器 04 可选的还可以是至少一个位于远离前述处理器 01 的存储装置。其中, 处理器 01 可以结合图 4 和图 5 所描述的终端, 存储器 04 中存储一组程序代码, 且处理器 01 调用存储器 04 中存储的程序代码, 用于执行以下操作:

[0097] 获取摄像头采集的图像;

[0098] 从图像中获取人物皮肤颜色;

[0099] 根据人物皮肤颜色, 调节闪光灯装置 05 中闪光灯的光参数。

[0100] 具体地, 处理器 01 可以根据人物皮肤颜色, 调节闪光灯装置 05 中闪光灯的光强度和 / 或光颜色以修饰所述人物皮肤颜色。

[0101] 可选地, 处理器 01 根据人物皮肤颜色, 调节闪光灯装置 05 中闪光灯的光参数具体可以为:

[0102] 根据人物皮肤颜色, 选择与人物皮肤颜色匹配的预设肤色模板;

[0103] 调节闪光灯的光参数以使人物皮肤颜色达到预设肤色模板指示的肤色标准。

[0104] 可选地, 处理器 01 根据所述人物皮肤颜色, 调节闪光灯装置 05 中闪光灯的光参数, 具体还可以为:

[0105] 根据人物皮肤颜色, 输出用于修饰皮肤颜色的闪光灯图标;

[0106] 检测用户针对闪光灯图标输入的操作指令;

[0107] 响应该操作指令, 调节闪光灯的光参数。

[0108] 其中, 操作指令包括针对闪光灯图标输入的语音操作、滑动操作、按键操作或字符串输入操作中的至少一种。

[0109] 可选地, 处理器 01 响应所述操作指令, 调节闪光灯装置 05 中闪光灯的光参数, 具体可以为:

[0110] 响应操作指令, 输出用于修饰肤色的调节标尺;

[0111] 响应用户针对调节标尺输入的滑动操作指令, 调节闪光灯的光参数以对应调节人物皮肤颜色。

[0112] 作为一种可选地实施方式, 处理器 01 根据所述人物皮肤颜色, 选择与人物皮肤颜色匹配的预设肤色模板具体可以为:

[0113] 检测图像中人物的性别特征;

[0114] 选择与人物皮肤颜色和所述性别特征匹配的预设肤色模板。

[0115] 作为另一种可选地实施方式, 处理器 01 根据人物皮肤颜色, 选择与人物皮肤颜色匹配的预设肤色模板具体可以为:

[0116] 获取图像中的场景信息;

[0117] 选择与人物皮肤颜色和场景信息指示的场景匹配的预设肤色模板。

[0118] 作为又一种可选地实施方式,处理器 01 根据人物皮肤颜色,选择与人物皮肤颜色匹配的预设肤色模板具体可以为:

[0119] 确定图像中人物的年龄范围;

[0120] 选择与人物皮肤颜色和年龄范围匹配的预设肤色模板。

[0121] 在可选实施例中,处理器 01 调用存储器 04 中存储的程序代码还可以执行以下操作:

[0122] 判断图像是否包括人物图像;

[0123] 若判断出图像包括所述人物图像,则执行从所述图像中获取人物皮肤颜色的操作。

[0124] 具体的,本实施例中介绍的闪光灯调节装置可以实施本发明结合图 1 或图 2 介绍的闪光灯调节方法实施例中的部分或全部流程。

[0125] 本发明实施例方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。

[0126] 本发明实施例终端或设备中的单元或子单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。

[0127] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令终端相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:闪存盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取器(Random Access Memory, RAM)、磁盘或光盘等。

[0128] 以上对本发明实施例公开的一种闪光灯调节方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

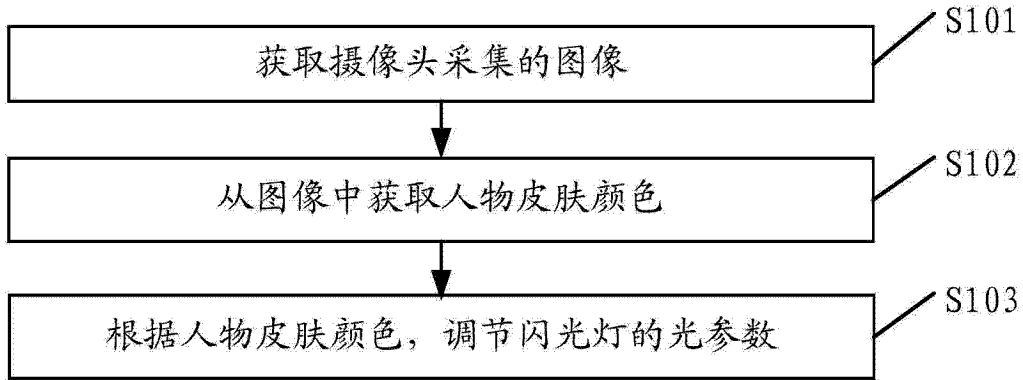


图 1

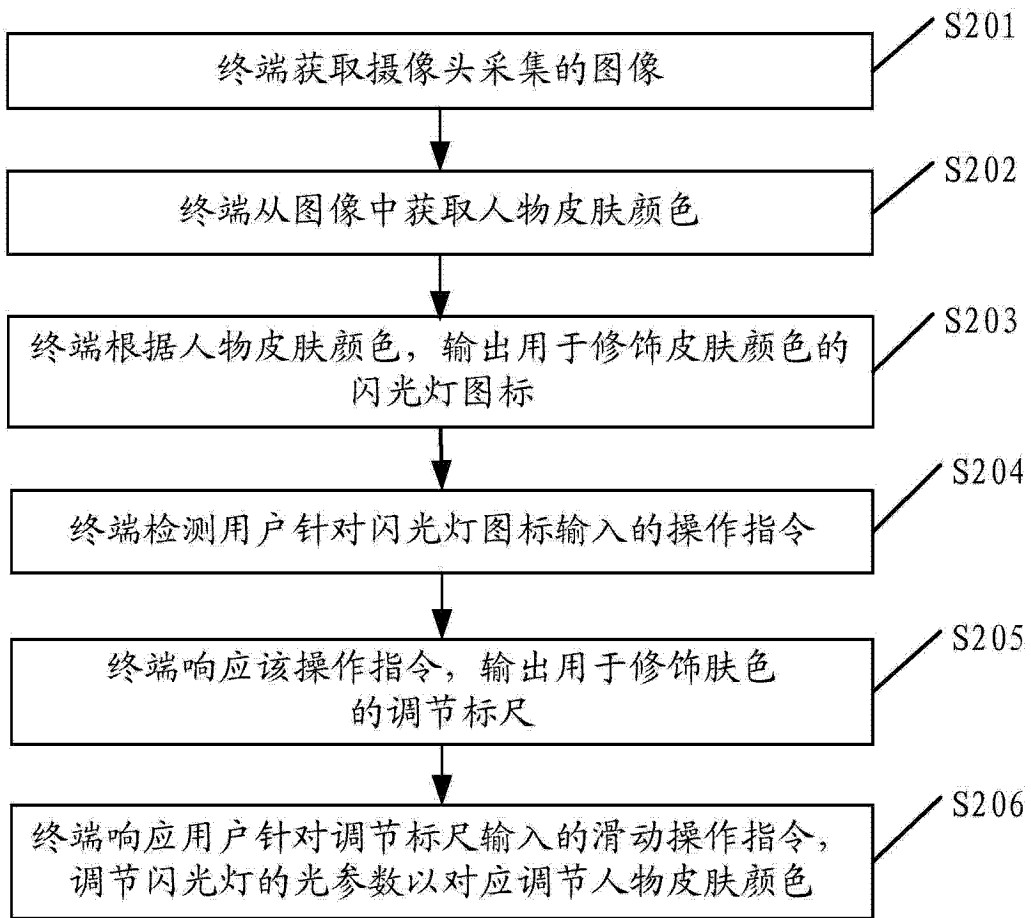


图 2

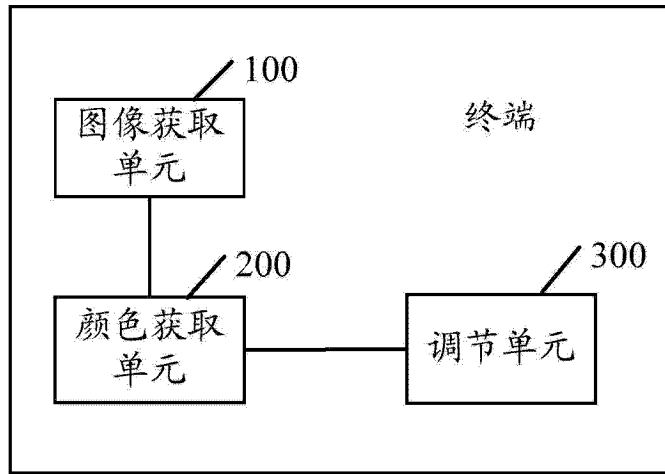


图 3

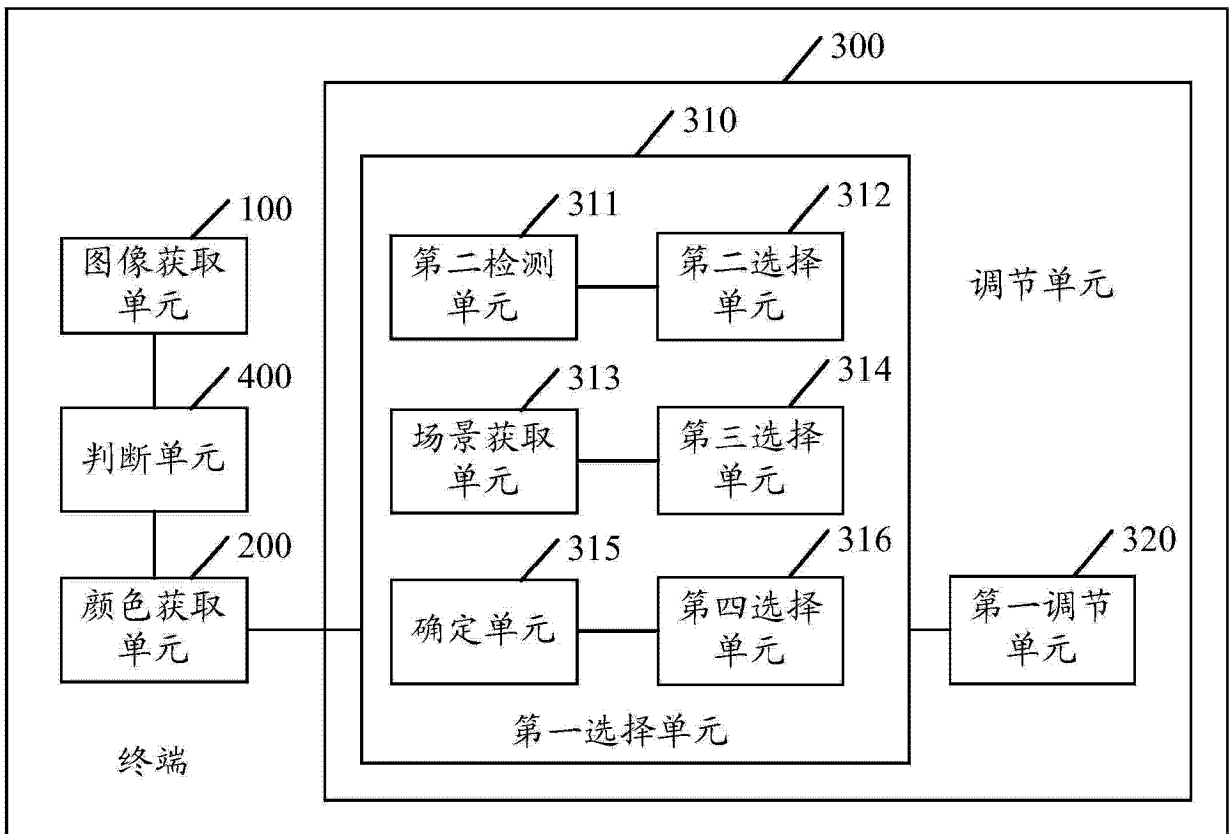


图 4

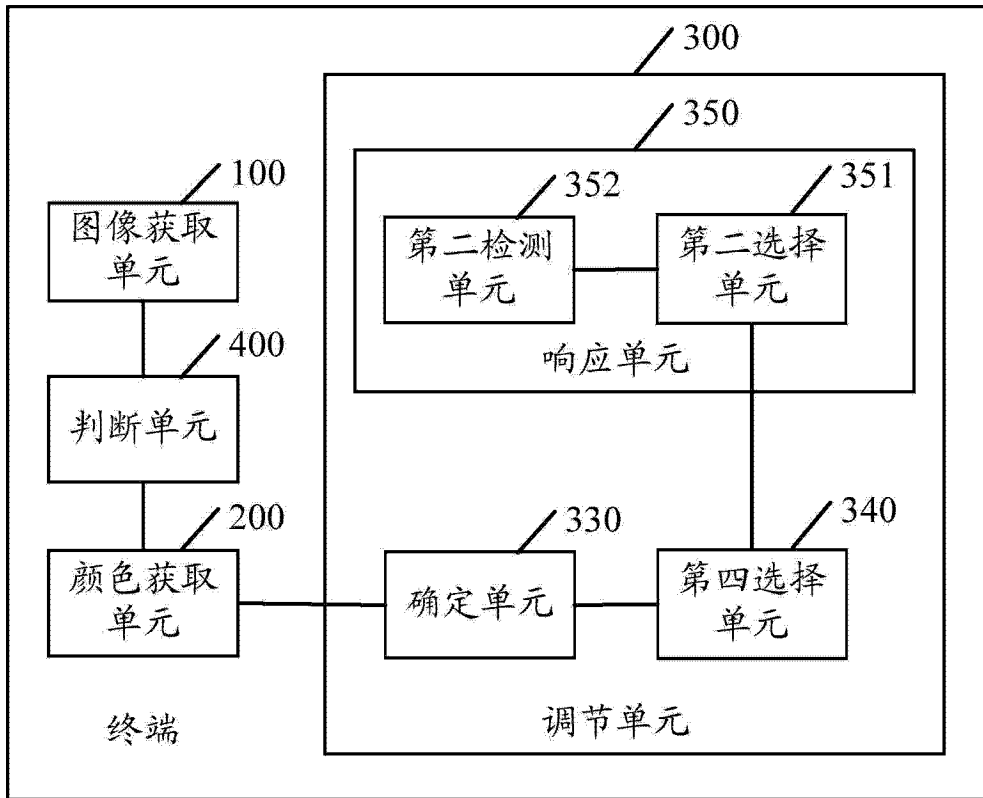


图 5

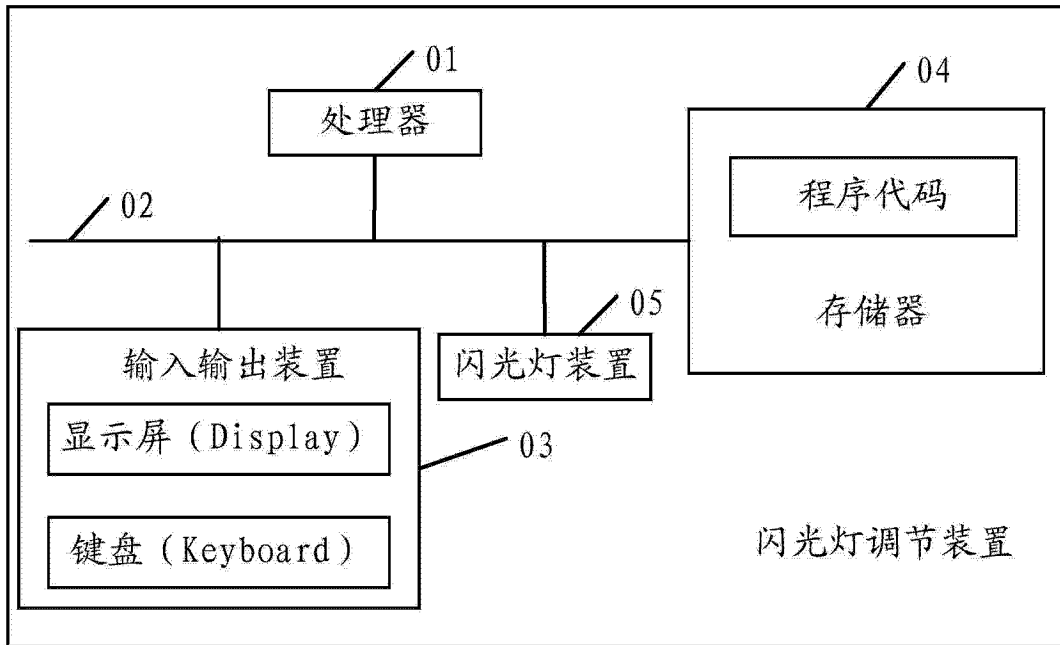


图 6