



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105407276 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201510738473. 6

(22) 申请日 2015. 11. 03

(71) 申请人 北京旷视科技有限公司
地址 100190 北京市海淀区科学院南路 2 号
A 座 313

申请人 北京小孔科技有限公司

(72) 发明人 姬冰芳 印奇

(74) 专利代理机构 北京睿邦知识产权代理事务
所(普通合伙) 11481

代理人 徐丁峰 张玮

(51) Int. Cl.

H04N 5/232(2006. 01)

H04N 5/235(2006. 01)

G06K 9/00(2006. 01)

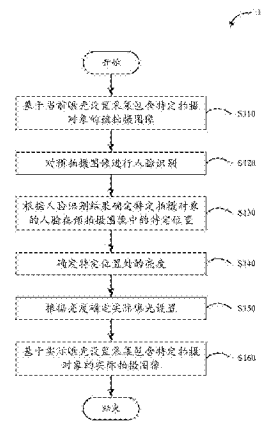
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

拍照方法和设备

(57) 摘要

本发明公开了一种拍照方法和设备。该拍照方法包括以下步骤:基于当前曝光设置采集包含特定拍摄对象的预拍摄图像;对预拍摄图像进行人脸识别;根据人脸识别结果确定特定拍摄对象的人脸在预拍摄图像中的特定位置;确定特定位置处的亮度;根据亮度确定实际曝光设置;以及基于实际曝光设置采集包含特定拍摄对象的实际拍摄图像。根据本发明提供的拍照方法和设备,可以基于特定拍摄对象的人脸所在位置处的亮度来调整曝光设置,从而使得实际拍摄图像的曝光更具有针对性,使得特定拍摄对象的人脸能够被适度曝光,有利于针对特定拍摄对象的人脸进行后续处理和分析。



1. 一种拍照方法,包括:
 - 基于当前曝光设置采集包含特定拍摄对象的预拍摄图像;
 - 对所述预拍摄图像进行人脸识别;
 - 根据人脸识别结果确定所述特定拍摄对象的人脸在所述预拍摄图像中的特定位置;
 - 确定所述特定位置处的亮度;
 - 根据所述亮度确定实际曝光设置;以及
 - 基于所述实际曝光设置采集包含所述特定拍摄对象的实际拍摄图像。
2. 如权利要求 1 所述的拍照方法,其中,
 - 所述对所述预拍摄图像进行人脸识别包括:
 - 确定在所述预拍摄图像中所述特定拍摄对象的人脸的轮廓;
 - 所述确定所述特定拍摄对象的人脸在所述预拍摄图像中的特定位置包括:
 - 基于所述特定拍摄对象的人脸的轮廓确定所述特定位置。
3. 如权利要求 2 所述的拍照方法,其中,
 - 在所述确定所述特定拍摄对象的人脸在所述预拍摄图像中的特定位置之前,所述拍照方法进一步包括:
 - 将所述预拍摄图像的图像区域划分为多个子区域;
 - 所述基于所述特定拍摄对象的人脸的轮廓确定所述特定位置包括:
 - 基于所述特定拍摄对象的人脸的轮廓确定所述特定拍摄对象的人脸所处的子区域;以及
 - 确定所述特定拍摄对象的人脸所处的子区域为所述特定位置。
4. 如权利要求 2 所述的拍照方法,其中,所述对所述预拍摄图像进行人脸识别进一步包括:
 - 确定所述预拍摄图像中的所有拍摄对象的人脸特征信息;以及
 - 将所有拍摄对象的人脸特征信息分别与存储在数据库中的所述特定拍摄对象的人脸特征信息相比较,以从所有拍摄对象中识别出所述特定拍摄对象。
5. 如权利要求 1 所述的拍照方法,其中,所述根据所述亮度确定实际曝光设置包括:
 - 如果所述亮度大于亮度上限,则减小当前曝光时间,以获得实际曝光时间;
 - 如果所述亮度小于亮度下限,则增大所述当前曝光时间,以获得所述实际曝光时间;以及
 - 如果所述亮度小于或等于所述亮度上限并且大于或等于所述亮度下限,则确定所述当前曝光时间为所述实际曝光时间。
6. 一种拍照设备,包括第一采集装置、人脸识别装置、位置确定装置、亮度确定装置、曝光确定装置和第二采集装置,其中:
 - 所述第一采集装置用于基于当前曝光设置采集包含特定拍摄对象的预拍摄图像;
 - 所述人脸识别装置用于对所述预拍摄图像进行人脸识别;
 - 所述位置确定装置用于根据人脸识别结果确定所述特定拍摄对象的人脸在所述预拍摄图像中的特定位置;
 - 所述亮度确定装置用于确定所述特定位置处的亮度;
 - 所述曝光确定装置用于根据所述亮度确定实际曝光设置;

所述第二采集装置用于基于所述实际曝光设置采集包含所述特定拍摄对象的实际拍摄图像。

7. 如权利要求 6 所述的拍照设备, 其中,

所述人脸识别装置包括轮廓确定模块, 用于确定在所述预拍摄图像中所述特定拍摄对象的人脸的轮廓;

所述位置确定装置包括位置确定模块, 用于基于所述特定拍摄对象的人脸的轮廓确定所述特定位置。

8. 如权利要求 7 所述的拍照设备, 其中,

所述拍照设备进一步包括区域划分装置, 用于将所述预拍摄图像的图像区域划分为多个子区域;

所述位置确定模块包括:

子区域确定单元, 用于基于所述特定拍摄对象的人脸的轮廓确定所述特定拍摄对象的人脸所处的子区域; 以及

位置确定单元, 用于确定所述特定拍摄对象的人脸所处的子区域为所述特定位置。

9. 如权利要求 7 所述的拍照设备, 其中, 所述人脸识别装置进一步包括:

特征确定模块, 用于确定所述预拍摄图像中的所有拍摄对象的人脸特征信息; 以及

比较模块, 用于将所有拍摄对象的人脸特征信息分别与存储在数据库中的所述特定拍摄对象的人脸特征信息相比较, 以从所有拍摄对象中识别出所述特定拍摄对象。

10. 如权利要求 6 所述的拍照设备, 其中, 所述曝光确定装置包括:

第一曝光确定模块, 用于如果所述亮度大于亮度上限, 则减小当前曝光时间, 以获得实际曝光时间;

第二曝光确定模块, 用于如果所述亮度小于亮度下限, 则增大当前曝光时间, 以获得实际曝光时间; 以及

第三曝光确定模块, 用于如果所述亮度小于或等于所述亮度上限并且大于或等于所述亮度下限, 则确定所述当前曝光时间为所述实际曝光时间。

拍照方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及摄影领域,具体涉及一种拍照方法和设备。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,在很多场合均需要利用拍照设备对特定对象进行拍照,以获得对象的拍摄图像。智能网络摄像机是拍照设备的一个示例。智能网络摄像机是将传统摄像机和视频编码压缩、视频分析等功能整合到一起所形成的,其可以将视频信号进行数字化压缩并进行视频分析以实现更多用途。当前的智能网络摄像机通常不能自动曝光,即使可以自动曝光,也只能利用全局统一的曝光设置来进行自动曝光。具体而言,在室内、室外这两种不同的环境下,虽然人脸部分的光照条件有很大不同,但摄像机不能针对人脸区域的光照条件调整曝光情况。如果人脸在拍摄范围内的比较暗的区域,基于全局光照条件进行的曝光调整并不能明显改善人脸区域的曝光和图像采集效果。如果人脸区域的图像采集效果欠佳,可能给后续的一些人脸图像处理(例如人脸识别)带来困难。

发明内容

[0003] 鉴于上述问题,提出了本发明以便提供一种至少部分地解决上述问题的拍照方法和设备。

[0004] 根据本发明一个方面,提供了一种拍照方法,包括以下步骤:基于当前曝光设置采集包含特定拍摄对象的预拍摄图像;对预拍摄图像进行人脸识别;根据人脸识别结果确定特定拍摄对象的人脸在预拍摄图像中的特定位置;确定特定位置处的亮度;根据亮度确定实际曝光设置;以及基于实际曝光设置采集包含特定拍摄对象的实际拍摄图像。

[0005] 根据本发明另一方面,还提供了一种拍照设备,包括第一采集装置、人脸识别装置、位置确定装置、亮度确定装置、曝光确定装置和第二采集装置。第一采集装置用于基于当前曝光设置采集包含特定拍摄对象的预拍摄图像。人脸识别装置用于对预拍摄图像进行人脸识别。位置确定装置用于根据人脸识别结果确定特定拍摄对象的人脸在预拍摄图像中的特定位置。亮度确定装置用于确定特定位置处的亮度。曝光确定装置用于根据亮度确定实际曝光设置。第二采集装置用于基于实际曝光设置采集包含特定拍摄对象的实际拍摄图像。

[0006] 根据本发明提供的拍照方法和设备,可以基于特定拍摄对象的人脸所在位置处的亮度来调整曝光设置,从而使得实际拍摄图像的曝光更具有针对性,使得特定拍摄对象的人脸能够被适度曝光,有利于针对特定拍摄对象的人脸进行后续处理和分析。

[0007] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

[0008] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0009] 图 1 示出了根据本发明一个实施例的拍照方法的流程图;

[0010] 图 2a 至 2d 示出了根据本发明实施例的预拍摄图像的图像区域的示意图;以及

[0011] 图 3 示出了根据本发明一个实施例的拍照设备的示意性框图。

具体实施方式

[0012] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0013] 为了解决上述无法有针对性地进行自动曝光的问题,本发明提供了一种拍照方法。该拍照方法可以应用于拍照设备。拍照设备可以是上述的网络智能摄像机,也可以是任何其他合适的设备,诸如包括摄像头的智能手机、平板电脑等电子设备。图 1 示出了根据本发明一个实施例的拍照方法 100 的流程图。如图 1 所示,该拍照方法 100 包括以下步骤。

[0014] 在步骤 S110,基于当前曝光设置采集包含特定拍摄对象的预拍摄图像。

[0015] 特定拍摄对象可以是期望获取其图像的人。拍照设备可以在需要时启动拍摄模式。当拍摄对象处于拍照设备的拍摄范围内时,拍照设备针对其拍摄范围进行取景以获得拍摄对象的预拍摄图像。当拍照设备的拍摄范围内存在多个拍摄对象时,会拍摄到多个人脸,其中,可能所有拍摄对象都是特定拍摄对象,也可能仅有部分拍摄对象是特定拍摄对象。可以理解,预拍摄图像并非最终希望得到的实际拍摄图像,换言之,预拍摄图像的采集过程并未完成最终的实际拍摄图像的采集过程。预拍摄图像可以预览,例如显示在拍摄设备的显示屏上,以供用户查看。如果用户认为预览效果是满意的,其可以确定进行实际拍摄,例如,重新采集拍摄对象的图像并将新采集的图像存储起来。最终存储的图像是所需要的实际拍摄图像。当然,拍照设备也可以自动根据预拍摄图像的拍摄效果调整各项拍摄设置,例如本文所述的曝光设置,进而利用经调整的拍摄设置采集新的图像并将新采集的图像存储起来作为实际拍摄图像。曝光设置可以包括光圈大小和曝光时间。光圈大小和曝光时间可以影响图像的曝光效果。可以理解的是,对于光圈大小固定的拍照设备来说,可以仅利用曝光时间来调整曝光效果。

[0016] 在步骤 S120,对预拍摄图像进行人脸识别。

[0017] 在对预拍摄图像进行预览时,可以通过人脸识别方法识别出预拍摄图像中的各拍摄对象的人脸。具体地,可以确定预拍摄图像中是否存在人脸。如果存在人脸,还可以进一步确定人脸的数目、每个人脸的位置、大小、姿态等。

[0018] 在步骤 S130,根据人脸识别结果确定特定拍摄对象的人脸在预拍摄图像中的特定位置。

[0019] 通过人脸识别,可以识别出特定拍摄对象的一些人脸信息,例如人脸的轮廓、关键特征点等。这些人脸信息可以用于表征特定拍摄对象的人脸。在预拍摄图像中识别出特定拍摄对象的人脸之后,即可结合预拍摄图像的整体大小确定特定拍摄对象的人脸在预拍摄

图像中的特定位置。

[0020] 在步骤 S140, 确定特定位置处的亮度。

[0021] 亮度也就是图像的明暗程度。特定位置处的亮度是指特定位置处的图像部分的亮度, 或者可以说是特定位置处的图像像素的亮度。预拍摄图像的亮度与拍照设备的拍摄范围内的光照条件相对应, 其可以反映采集预拍摄图像时接收到的光线的强度。在预拍摄图像中, 与拍摄范围内光线较强的区域所对应的部分较亮, 在这种情况下可能会曝光过度; 相反, 与拍摄范围内光线较弱的区域所对应的部分较暗, 在这种情况下可能曝光不足。

[0022] 在步骤 S150, 根据亮度确定实际曝光设置。

[0023] 在确定特定位置处的亮度之后, 可以判断当前的曝光情况是否满足要求。例如, 如果发现特定位置处曝光过度或不足, 则可以调整曝光设置, 以使得最终的实际拍摄图像在该特定位置处的曝光是适度的。

[0024] 在步骤 S160, 基于实际曝光设置采集包含特定拍摄对象的实际拍摄图像。

[0025] 如上所述, 如果发现特定位置处的曝光不合适, 可以调整曝光设置, 如果特定位置处的曝光是合适的, 可以不调整曝光设置。随后, 基于所确定的实际曝光设置采集实际拍摄图像。这样, 在最终获得的实际拍摄图像中, 特定拍摄对象的人脸处是曝光适度的, 其它位置处的曝光情况可以无需关注。因此, 通过有针对性地调整实际拍摄图像的曝光情况, 可以实现使特定拍摄对象的人脸适度曝光的目的。

[0026] 根据上述的拍照方法, 可以基于特定拍摄对象的人脸所在位置处的亮度来调整曝光设置, 从而使得实际拍摄图像的曝光更具有针对性, 使得特定拍摄对象的人脸能够被适度曝光, 有利于针对特定拍摄对象的人脸进行后续处理和分析。

[0027] 可选地, 步骤 S120 可以包括: 确定在预拍摄图像中特定拍摄对象的人脸的轮廓。步骤 S130 可以包括: 基于特定拍摄对象的人脸的轮廓确定特定位置。

[0028] 人脸识别通常可以包括人脸检测、图像预处理、人脸特征提取等步骤。其中, 可以通过人脸检测来确定在预拍摄图像中特定拍摄对象的人脸的轮廓。预拍摄图像是人脸图像。人脸图像中包含的模式特征十分丰富, 如直方图特征、颜色特征、模板特征、结构特征及 Haar 特征等, 可以把这其中有用的信息挑出来, 并利用这些特征实现人脸检测。可以采用例如 Adaboost 算法进行人脸检测。通过人脸检测可以标定出人脸的轮廓、关键特征点的位置等。基于特定拍摄对象的人脸的轮廓确定特定位置的方式快速、准确、易于实现。

[0029] 可选地, 在步骤 S130 之前, 拍照方法 100 可以进一步包括: 将预拍摄图像的图像区域划分为多个子区域。步骤 S130 可以包括: 基于特定拍摄对象的人脸的轮廓确定特定拍摄对象的人脸所处的子区域; 以及确定特定拍摄对象的人脸所处的子区域为特定位置。

[0030] 可以在拍照设备的处理器中运行专用的应用程序。通过应用程序的处理, 可以把拍照设备的图像区域, 也就是预拍摄图像的图像区域划分为若干子区域或者说坐标格。例如, 可以将图像区域划分为 4×4 的坐标格, 即总共 16 个坐标格。参见图 2a 至 2d, 示出了根据本发明实施例的预拍摄图像的图像区域的示意图。在图 2a 至 2d 中, 预拍摄图像的图像区域均被划分为 4×4 的坐标格, 每个坐标格大小一致。图 2a 至 2d 所示的图像区域的划分方式仅是示例而非限制, 可以根据需要将图像区域划分为具有任意数目和形状的子区域。

[0031] 在确定特定拍摄对象的人脸在预拍摄图像中的特定位置时, 可以根据检测出的人脸的轮廓所包围的区域的坐标与划分好的各个子区域的坐标进行比较, 进而确定特定拍摄

对象的人脸所处的子区域,也就是特定位置。具体地,当预拍摄图像中仅存在一个拍摄对象并且其为特定拍摄对象时,如果其人脸刚好完整地在一个坐标格里面,那么就可以选择这一个坐标格作为特定位置;如果其人脸跨越了两个甚至四个坐标格,那么就可以选择人脸跨越的多个坐标格(两个或四个)作为特定位置。当预拍摄图像中存在多个拍摄对象并且这多个拍摄对象都为特定拍摄对象时,那么就可以选择多个人脸所在的多个坐标格。当预拍摄图像中存在多个拍摄对象并且发现其中只有一个拍摄对象为特定拍摄对象时,那么就可以选择这一个拍摄对象的人脸所在的一个或多个坐标格,其选择方式与上述预拍摄图像中仅存在一个拍摄对象并且其为特定拍摄对象的情况相同,不再赘述。下面结合图 2a 至 2d 进行说明。在图 2a 至 2d 中,用圆形表示所检测出的人脸,用粗线标出的方框表示特定位置。

[0032] 参见图 2a,特定拍摄对象的人脸 214 刚好完整地处于单个坐标格里面,此时可以确定该单个坐标格为特定位置 212。

[0033] 参见图 2b,特定拍摄对象的人脸 224 跨越了四个坐标格,此时可以确定人脸 224 所跨越的四个坐标格为特定位置 222。

[0034] 参见图 2c,预拍摄图像中的所有人脸,即人脸 234 和 236,均属于特定拍摄对象,则可以确定人脸 234 和 236 所处于的两个相邻坐标格为特定位置 232。

[0035] 参见图 2d,预拍摄图像中具有多个人脸,但只有人脸 244 是特定拍摄对象的人脸,此时可以确定人脸 244 所处于的单个坐标格为特定位置 242。

[0036] 可选地,步骤 S120 可以进一步包括:确定预拍摄图像中的所有拍摄对象的人脸特征信息;以及将所有拍摄对象的人脸特征信息分别与存储在数据库中的特定拍摄对象的人脸特征信息相比较,以从所有拍摄对象中识别出特定拍摄对象。

[0037] 可以将预拍摄图像中的所有拍摄对象视为特定拍摄对象,在这种情况下,可以不对特定拍摄对象进行区分。也可以预先设定某些人为特定拍摄对象,将这些人的人脸特征信息存储在数据库中。数据库可以运行在拍照设备上,也可以运行在远程设备上,拍照设备可以通过有线或无线的方式与远程设备连接,以获取数据库中的人脸特征信息。

[0038] 在拍照设备工作时,其可以通过人脸识别提取预拍摄图像中的拍摄对象的人脸特征信息。人脸特征可以用人脸重要器官,例如眼睛、鼻子、嘴、下巴等的几何形状和几何关系来表征。人脸的眼睛、鼻子、嘴、下巴等部位可以称为特征点。人脸特征信息可以包括特征点间的欧氏距离、曲率和角度等特征分量。可以理解的是,本步骤的人脸识别的精度可以是较为粗略的,其仅用于识别出特定拍摄对象。在后续采集实际拍摄图像之后,特定拍摄对象已得到适度曝光,此时可以对特定拍摄对象的人脸进行更为精细的人脸识别。

[0039] 可以将预拍摄图像中的拍摄对象的所有人脸特征信息逐一与存储在数据库中的、预先设定的特定拍摄对象相比较,通过人脸特征信息的相似度判断某个拍摄对象是否是特定拍摄对象。

[0040] 根据本实施例,可以从所有拍摄对象中识别出特定拍摄对象,而非将所有拍摄对象视为特定拍摄对象,这样,可以使得曝光设置更具有针对性。

[0041] 可选地,步骤 S160 可以包括:如果亮度大于亮度上限,则减小当前曝光时间,以获得实际曝光时间;如果亮度小于亮度下限,则增大当前曝光时间,以获得实际曝光时间;以及如果亮度小于或等于亮度上限并且大于或等于亮度下限,则确定当前曝光时间为实际曝

光时间。

[0042] 可以理解,亮度上限可以大于亮度下限。亮度上限和亮度下限是两个阈值,其限定了一个亮度范围,处于该亮度范围内的亮度是对于特定拍摄对象的人脸来说曝光适度时的亮度。可以用亮度上限和亮度下限来衡量当前的曝光设置对于特定拍摄对象的人脸来说是曝光过度、适度还是不足。亮度上限和亮度下限可以是任何合适的值,其可以根据需要而定,本发明不对此进行限制。当然,亮度上限和亮度下限也可以相等,即为同一个阈值。可以根据亮度来确定实际曝光时间。例如,假设采集预拍摄图像时的当前曝光时间是 2ms。如果亮度大于亮度上限,则可以将实际曝光时间设定得更短,例如为 1.5ms;如果亮度小于亮度下限,则可以将实际曝光时间设定得更长,例如为 2.5ms;如果亮度小于或等于亮度上限并且大于或等于亮度下限,则可以调整曝光时间,也就是说,确定当前曝光时间为实际曝光时间。对于光圈大小可调的拍照设备来说,也可以基于特定拍摄对象的人脸所处的特定位置处的亮度来调整光圈大小,以改变曝光情况。基于亮度调整曝光时间可以获得更好的针对特定位置处的曝光效果。

[0043] 根据本发明另一方面,还提供了一种拍照设备。图 3 示出了根据本发明一个实施例的拍照设备 300 的示意性框图。如图 3 所示,该拍照设备 300 包括第一采集装置 310、人脸识别装置 320、位置确定装置 330、亮度确定装置 340、曝光确定装置 350 和第二采集装置 360。

[0044] 第一采集装置 310 用于基于当前曝光设置采集包含特定拍摄对象的预拍摄图像。人脸识别装置 320 用于对预拍摄图像进行人脸识别。位置确定装置 330 用于根据人脸识别结果确定特定拍摄对象的人脸在预拍摄图像中的特定位置。亮度确定装置 340 用于确定特定位置处的亮度。曝光确定装置 350 用于根据亮度确定实际曝光设置。第二采集装置 360 用于基于实际曝光设置采集包含特定拍摄对象的实际拍摄图像。

[0045] 第一采集装置 310 和第二采集装置 360 可以由拍照设备 300 中的摄像头部分实现。人脸识别装置 320、位置确定装置 330、亮度确定装置 340 和曝光确定装置 350 可以用各种可行的软件、硬件、固件或它们的组合来实现。每个装置可以由各种具有数据处理能力和 / 或指令执行能力的处理单元实现,例如中央处理单元 (CPU)、图形处理单元 (GPU) 等。各个装置之间的通信可以是有线通信,也可以是无线通信。

[0046] 该拍照设备 300 可以是普通的智能网络摄像机、智能手机、平板电脑等电子设备。此外,该拍照设备 300 的实现形式不仅可以为独立的电子装置,也可以为诸如摄像头等采集装置与计算装置组成的系统。在此对上述所有内容并不进行限定。

[0047] 可选地,人脸识别装置 320 可以包括轮廓确定模块(未示出)。轮廓确定模块用于确定在预拍摄图像中特定拍摄对象的人脸的轮廓。位置确定装置 330 可以包括位置确定模块(未示出)。位置确定模块用于基于特定拍摄对象的人脸的轮廓确定特定位置。

[0048] 可选地,拍照设备 300 可以进一步包括区域划分装置(未示出)。区域划分装置用于将预拍摄图像的图像区域划分为多个子区域。位置确定模块可以包括子区域确定单元和位置确定单元。子区域确定单元用于基于特定拍摄对象的人脸的轮廓确定特定拍摄对象的人脸所处的子区域。位置确定单元用于确定特定拍摄对象的人脸所处的子区域为特定位置。

[0049] 可选地,人脸识别装置 320 可以进一步包括特征确定模块和比较模块(未示出)。

特征确定模块用于确定预拍摄图像中的所有拍摄对象的人脸特征信息。比较模块用于将所有拍摄对象的人脸特征信息分别与存储在数据库中的特定拍摄对象的人脸特征信息相比较,以从所有拍摄对象中识别出特定拍摄对象。

[0050] 可选地,曝光确定装置 350 可以包括第一曝光确定模块、第二曝光确定模块和第三曝光模块(未示出)。第一曝光确定模块用于如果亮度大于亮度上限,则减小当前曝光时间,以获得实际曝光时间。第二曝光确定模块用于如果亮度小于亮度下限,则增大当前曝光时间,以获得实际曝光时间。第三曝光确定模块用于如果亮度小于或等于亮度上限并且大于或等于亮度下限,则确定当前曝光时间为实际曝光时间。

[0051] 本领域普通技术人员通过阅读上文关于拍照方法的详细描述,能够理解上述拍照设备的结构、实现方式以及优点,因此这里不再赘述。

[0052] 在此提供的方法和设备不与任何特定计算机、虚拟系统或者其它设备固有相关。各种通用系统也可以与基于在此的示教一起使用。根据上面的描述,构造这类系统所要求的结构是显而易见的。此外,本发明也不针对任何特定编程语言。应当明白,可以利用各种编程语言实现在此描述的本发明的内容,并且上面对特定语言所做的描述是为了披露本发明的最佳实施方式。

[0053] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0054] 类似地,应当理解,为了精简本公开并帮助理解各个发明方面中的一个或多个,在上面对本发明的示例性实施例的描述中,本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而,并不应将该公开的方法解释成反映如下意图:即所要求保护的本发明要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说,如下面的权利要求书所反映的那样,发明方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此,遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式,其中每个权利要求本身都作为本发明的单独实施例。

[0055] 本领域那些技术人员可以理解,除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外,可以采用任何组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者装置的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述,本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。

[0056] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围之内并且形成不同的实施例。例如,在下面的权利要求书中,所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

[0057] 本发明的各个部件实施例可以以硬件实现,或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现,或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解,可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器(DSP)来实现根据本发明实施例的拍照设备中的一些模块的一些或者全部功能。本发明还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的装置程序(例如,计算机程序和计算机程序产品)。这样的实现本发明的程序可以存储在

计算机可读介质上,或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到,或者在载体信号上提供,或者以任何其他形式提供。

[0058] 应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限制,并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

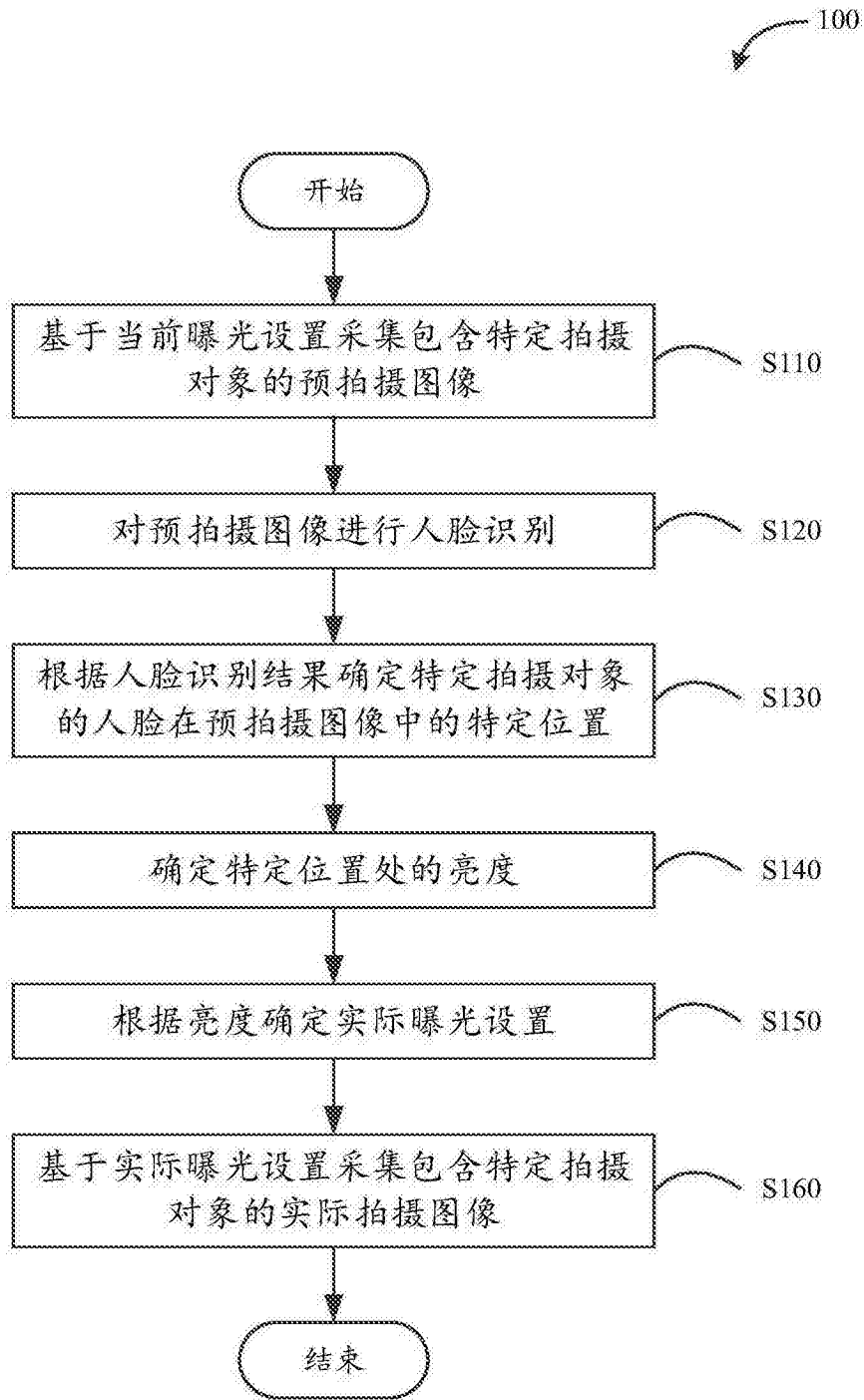


图 1

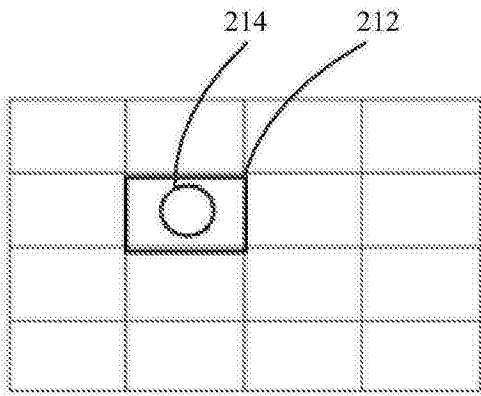


图 2a

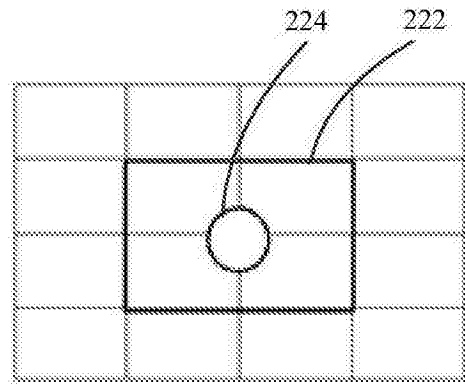


图 2b

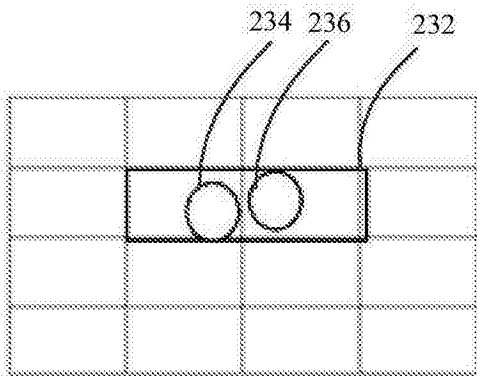


图 2c

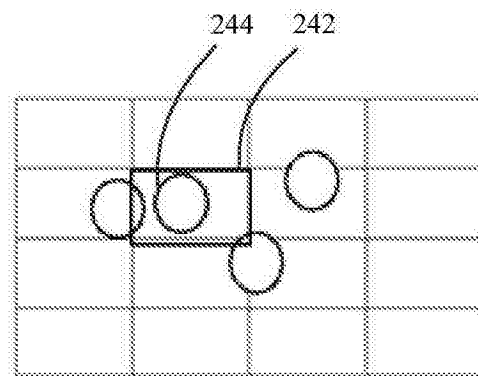


图 2d

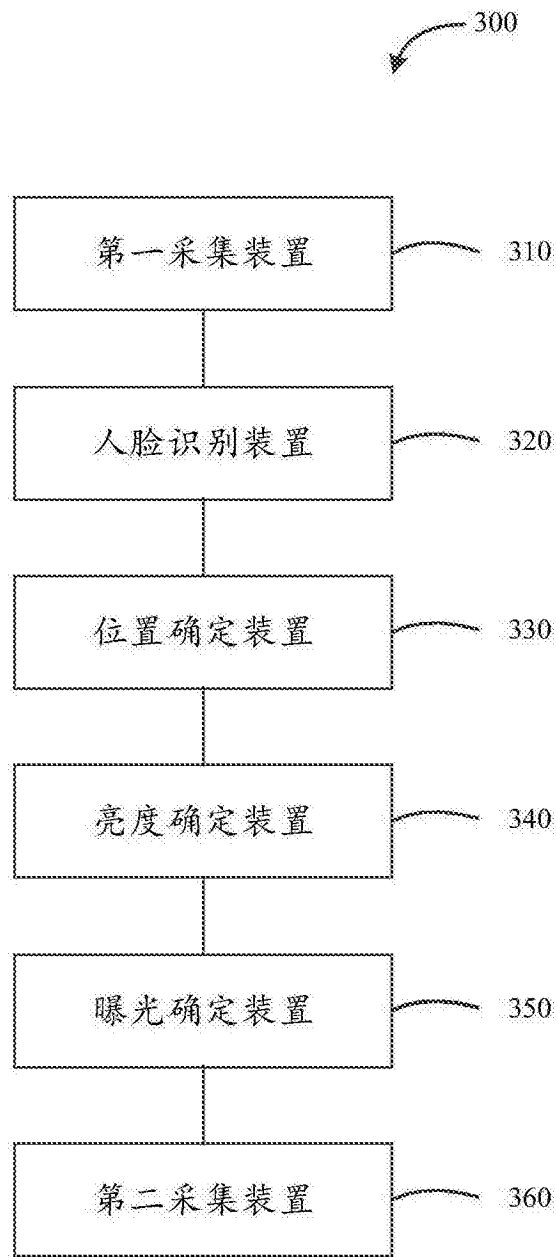


图 3