



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115225799 B

(45) 授权公告日 2024.10.15

(21) 申请号 202110402621.2

(56) 对比文件

(22) 申请日 2021.04.14

CN 107071263 A, 2017.08.18

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 刘珊

申请公布号 CN 115225799 A

(43) 申请公布日 2022.10.21

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 吴虹 许亦然 杨炜曦 陈文东

刘蒙 张华

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司

公司 44202

专利代理师 熊永强 李稷芳

(51) Int. Cl.

H04N 23/951 (2023.01)

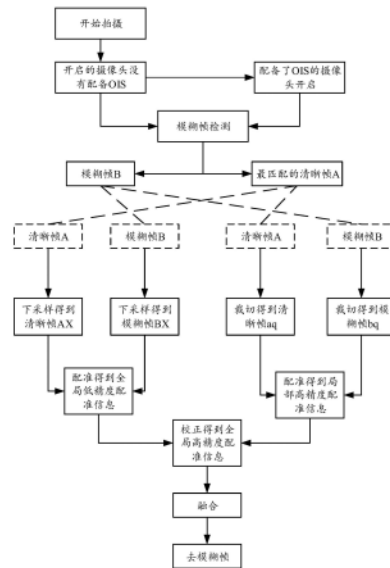
权利要求书2页 说明书25页 附图13页

(54) 发明名称

图像处理方法和终端设备

(57) 摘要

一种图像处理方法。在该方法中,终端设备启动第一摄像头进行拍摄时,终端设备可以同时启动具有OIS的第二摄像头,使用具有OIS的第二摄像头采集的清晰帧对第一摄像头采集的模糊帧进行去模糊处理,使得终端设备对模糊帧的去模糊效果更好,从而使得终端设备显示的拍摄画面的清晰度一致性更高。



1. 一种图像处理方法,其特征在于,包括:

响应于用户的第一操作,终端设备启动第一摄像头,并实时缓存所述第一摄像头拍摄的视频序列;所述第一摄像头未配备光学防抖OIS;

在检测到所述第一摄像头启动时,所述终端设备启动第二摄像头,并实时缓存所述第二摄像头拍摄的视频序列,所述第二摄像头配备OIS光学防抖;

所述终端设备从所述第一摄像头拍摄的视频序列中选取第一帧;

所述终端设备判断所述第一帧是否为模糊帧,若是,则从所述第二摄像头采集的视频序列中选出与所述第一帧对应的第二帧,所述第二帧与所述第一帧的采集时间间隔在第一预设时长内;

所述终端设备对所述第一帧下采样并提出特征点T1,以及对所述第二帧下采样并提取出特征点T2,根据所述特征点T1和所述特征点T2生成全局低精度配准信息;

所述终端设备对所述第一帧进行裁切并提取特征点T3,以及对所述第二帧进行裁切并提取特征点T4,根据所述特征点T3和所述特征点T4生成局部高精度配准信息;

所述终端设备使用所述局部高精度配准信息校准所述全局低精度配准信息,得到全局高精度配准信息,使用所述全局高精度配准信息将所述第二帧融合到所述第一帧,得到去模糊帧;所述终端设备显示所述去模糊帧的图像。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端设备对所述第一帧下采样并提出特征点T1,以及对所述第二帧下采样并提取出特征点T2,根据所述特征点T1和所述特征点T2生成全局低精度配准信息,具体包括:

所述终端设备按照第一下采样比率对所述第一帧下采样后提取特征点,得到第一特征点集合;

所述终端设备按照所述第一下采样比率对所述第二帧下采样后提取特征点,得到第二特征点集合;

所述终端设备根据所述第一特征点集合和所述第二特征点集合,生成将所述第二帧变换到所述第一帧的所述全局低精度配准信息。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一下采样比率为一个预设下采样比率;或所述第一下采样比率为所述终端设备根据实时运算能力确定的一个下采样比率。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其特征在于,所述终端设备对所述第一帧进行裁切并提取特征点T3,以及对所述第二帧进行裁切并提取特征点T4,根据所述特征点T3和所述特征点T4生成局部高精度配准信息,具体包括:

所述终端设备按照第一面积比值、第一中心点位置和第一形状对所述第一帧裁切,得到第一裁切区域,对所述第一裁切区域提取特征点,得到第三特征点集合;所述第一面积比值为所述第一裁切区域的面积与第一帧的总面积的比值,所述第一形状为所述第一裁切区域的形状;所述第一中心点位置为所述第一裁切区域的中心点;

所述终端设备按照所述第一面积比值、所述第一中心点位置和所述第一形状对所述第二帧裁切,得到第二裁切区域,对所述第二裁切区域提取特征点,得到第四特征点集合;

所述终端设备根据所述第三特征点集合和所述第四特征点集合,生成将所述第二裁切区域变换到所述第一裁切区域的所述局部高精度配准信息。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一面积比值为一个预设比值;或所

述第一面积比值为所述终端设备根据实时运算能力确定的一个比值。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一中心点位置为所述第一帧的中心点。

7. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一形状为长方形或正方形。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第二帧为所述第二摄像头采集的帧中模糊程度相比于所述第一帧的模糊程度不超出预设模糊阈值的一个帧。

9. 一种终端设备,其特征在于,所述终端设备包括:一个或多个处理器、存储器、第一摄像头、第二摄像头和显示屏;所述第一摄像头未配备光学防抖OIS,所述第二摄像头配备有OIS,

所述存储器与所述一个或多个处理器耦合,所述存储器用于存储计算机程序代码,所述计算机程序代码包括计算机指令,所述处理器执行所述计算机指令以实现权利要求1-8中任一项所述方法的步骤。

10. 一种芯片系统,所述芯片系统应用于终端设备,所述芯片系统包括一个或多个处理器,所述处理器用于调用计算机指令以实现权利要求1-8中任一项所述方法的步骤。

11. 一种包含指令的计算机程序产品,包括计算机指令,其特征在于,所述计算机指令被处理器执行时实现权利要求1-8中任一项所述方法的步骤。

12. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机指令,其特征在于,所述计算机指令被处理器执行时实现如权利要求1-8中任一项所述方法的步骤。

图像处理方法和终端设备

技术领域

[0001] 本申请涉及终端及图像处理技术领域,尤其涉及图像处理方法和终端设备。

背景技术

[0002] 当前使用终端设备在低亮场景下进行拍摄时,由于人手拿着终端设备一直在移动,在录制的视频中会出现部分帧清晰部分帧模糊的现象,从而导致帧间清晰度不一致,会给用户形成一种视频画面在不断的“震颤”的视觉感受,体验极差。

[0003] 一般为了抑制这样现象,可以给智能终端的摄像头会配备一个光学防抖(optical image stabilization,OIS)的物理器件。OIS可以有效缓解帧间清晰度不一致的问题,但不能完全解决该问题。并且在考虑智能终端成本等情况下,一般只会给常用的摄像头配备OIS,而其他镜头不会配备。

[0004] 因此,如何提升终端设备拍摄出的图像的清晰度一致性,依然还是一个亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种图像处理方法,用于提升终端设备拍摄出的图像的清晰度一致性。

[0006] 第一方面,本申请提供了一种图像处理方法,包括:响应于用户的第一操作,终端设备启动第一摄像头;在检测到该第一摄像头启动时,该终端设备启动第二摄像头,其中该第二摄像头配备OIS光学防抖;该终端设备获取该第一摄像头采集的第一帧;该终端设备获取该第二摄像头采集的第二帧,该第二帧与该第一帧对应;该终端设备将该第二帧融合到该第一帧,得到去模糊帧;该终端设备显示该去模糊帧的图像。

[0007] 在上述实施例中,终端设备启动第一摄像头拍摄时,可以同时启动具备有OIS的第二摄像头,使用具备有OIS的第二摄像头采集的第二帧对第一摄像头采集的第一帧进行去模糊处理,可以使得终端设备对模糊帧的去模糊效果更好,从而使得终端设备显示的画面的清晰度一致性更高。

[0008] 结合第一方面的一些实施例,在一些实施例中,该终端设备获取该第二摄像头采集的第二帧之前,该方法还包括:该终端设备确定该第一帧为模糊帧;该终端设备将该第二帧融合到该第一帧,得到去模糊帧之前,该方法还包括:该终端设备确定该第二帧为清晰帧。

[0009] 在上述实施例中,使用清晰帧对模糊帧进行去模糊处理,是的终端设备的去模糊效果更好。

[0010] 结合第一方面的一些实施例,在一些实施例中,该终端设备启动第二摄像头之前还包括:该终端设备确定该第一摄像头是否配备了OIS;若该第一摄像头未配备OIS,启动该第二摄像头。

[0011] 上述实施例中,终端设备可以实时判断启动的摄像头是否配备有OIS,只有启动的

摄像头未配备有OIS时,才启动配备了OIS的第二摄像头,而不是只要有摄像头启动就启动另一个配备有OIS的摄像头,降低了终端设备的功耗。

[0012] 结合第一方面的一些实施例,在一些实施例中,该终端设备将该第二帧融合到该第一帧,得到去模糊帧,具体包括:该终端设备确定将该第二帧转换到该第一帧的配准信息;该终端设备根据该配准信息,将该第二帧融合到该第一帧,得到该去模糊帧。

[0013] 上述实施例中,终端设备根据配准信息将第二帧融合到第一帧,使得融合的更准确,从而得到的去模糊帧的去模糊效果更好。

[0014] 结合第一方面的一些实施例,在一些实施例中,该终端设备确定将该第二帧转换到该第一帧的配准信息,具体包括:该终端设备根据对该第一帧和该第二帧下采样后提取的特征点,生成全局低精度配准信息;该终端设备根据对该第一帧和该第二帧裁切后提取的特征点,生成局部高精度配准信息;该终端设备使用该局部高精度配准信息校准该全局低精度配准信息,得到全局高精度配准信息,作为将该第二帧转换到该第一帧的配准信息。

[0015] 在上述实施例中,在进行去模糊处理时,终端设备将第一帧和第二帧分别进行下采样后提取特征点匹配得到全局低精度配准信息,分别裁切后提取特征点匹配得到局部高精度配准信息,再使用该局部高精度配准信息校准该全局低精度配准信息的方式得到去模糊处理所需的全局高精度信息,极大的降低了进行图像配准所需的算力,使得该终端设备即使为移动终端设备,也可能实现实时的去模糊处理,使得移动终端设备拍摄出的图像的清晰度一致性更高。

[0016] 结合第一方面的一些实施例,在一些实施例中,该终端设备根据对该第一帧和该第二帧下采样后提取的特征点,生成全局低精度配准信息,具体包括:该终端设备按照第一下采样比率对该第一帧下采样后提取特征点,得到第一特征点集合;该终端设备按照该第一下采样比率对该第二帧下采样后提取特征点,得到第二特征点集合;该终端设备根据该第一特征点集合和该第二特征点集合,生成将该第二帧变换到该第一帧的该全局低精度配准信息。

[0017] 在上述实施例中,终端设备使用相同的下采样比率对第一帧和第二帧进行下采样,使得生成的图像的对应性较好,减少了生成全局低精度配准信息所需的算力。

[0018] 结合第一方面的一些实施例,在一些实施例中,该终端设备根据对该第一帧和该第二帧裁切后提取的特征点,生成局部高精度配准信息,具体包括:该终端设备按照第一面积比值、第一中心点位置和第一形状对该第一帧裁切,得到第一裁切区域,对该第一裁切区域提取特征点,得到第三特征点集合;该第一面积比值为该第一裁切区域的面积与第一帧的总面积的比值,该第一形状为该第一裁切区域的形状;该第一中心点位置为该第一裁切区域的中心点相对于该第一帧的中心点的位置;该终端设备按照该第一面积比值、该第一中心点位置和该第一形状对该第二帧裁切,得到第二裁切区域,对该第二裁切区域提取特征点,得到第四特征点集合;该终端设备根据该第三特征点集合和该第四特征点集合,生成将该第二裁切区域变换到该第一裁切区域的该局部高精度配准信息。

[0019] 在上述实施例中,终端设备使用相同裁切配置对第一帧和第二帧进行裁切,使得生成的图像的对应性较好,减少了生成局部高精度配准信息所需的算力。

[0020] 结合第一方面的一些实施例,在一些实施例中,该第一下采样比率为一个预设下采样比率;或该第一下采样比率为该终端设备根据实时运算能力确定的一个下采样比率。

[0021] 结合第一方面的一些实施例,在一些实施例中,该第一面积比值为一个预设比值;或该第一面积比值为该终端设备根据实时运算能力确定的一个比值。

[0022] 上述实施例中,第一下采样比率或第一面积比值可以由终端设备根据实时运算能力确定,使得终端设备算力较低时,也可以实时完成去模糊处理。

[0023] 结合第一方面的一些实施例,在一些实施例中,该第一中心点位置为帧的中心点。

[0024] 上述实施例中,将帧的中心点作为裁切的中心点,使得用户关注的中心区域的分辨率不丢失,去模糊的效果最好,提升了终端设备的人机交互性能。

[0025] 结合第一方面的一些实施例,在一些实施例中,该第一形状为长方形或正方形。

[0026] 上述实施例中,使用长方形或正方形作为裁切的形状,在进行特征提取和后续特征比对时使得特征点的矩阵更规则,降低了对配准信息校正得到全局高精度配准信息所需的算力。

[0027] 结合第一方面的一些实施例,在一些实施例中,该终端设备获取该第二摄像头采集的第二帧,具体包括:该终端设备发送清晰帧选择标识给该第二摄像头,该清晰帧选择标识从包括该第一帧的时间信息和模糊程度信息;该终端设备接收该第二摄像头反馈的与该第一帧对应的该第二帧。

[0028] 上述实施例中,让第二摄像头根据清晰帧选择标识反馈与模糊帧匹配的清晰帧,降低了终端设备中主处理器的算力需求。

[0029] 结合第一方面的一些实施例,在一些实施例中,该第二帧为该第二摄像头采集的帧中与该第一帧的采集时间间隔在第一预设时长内,且模糊程度相比于该第一帧的模糊程度不超出预设模糊阈值的一个帧。

[0030] 上述实施例中,限制第二帧与第一帧的采集时间间隔在第一预设时长内且模糊程度不超出预设模糊阈值,而不是使用第二摄像头采集的最清晰的一个帧,保障了将第二帧融合到第一帧时,帧画面不发生太多的跃变,保证了最终显示的帧画面的连续性,提升了终端设备拍摄出的图像清晰度的一致性。

[0031] 第二方面,本申请提供了一种终端设备,该终端设备包括:第一启动模块,用于响应于用户的第一操作,启动第一摄像头;第二启动模块,用于在检测到该第一摄像头启动时,启动第二摄像头,其中该第二摄像头配备OIS光学防抖;第一获取模块,用于获取该第一摄像头采集的第一帧;第二获取模块,用于获取该第二摄像头采集的第二帧,该第二帧与该第一帧对应;融合模块,用于将该第二帧融合到该第一帧,得到去模糊帧;显示模块,用于显示该去模糊帧的图像。

[0032] 结合第二方面的一些实施例,在一些实施例中,该终端设备还包括:第一确定模块,用于确定该第一帧为模糊帧;第二确定模块,用于确定该第二帧为清晰帧。结合第二方面的一些实施例,在一些实施例中,该终端设备还包括:第三确定模块,用于在该第一摄像头启动时,确定该第一摄像头是否配备了OIS;第三启动模块,用于当该第三确定模块确定第一摄像头未配备OIS时,启动该第二摄像头。

[0033] 结合第二方面的一些实施例,在一些实施例中,该融合模块,具体包括:配准单元,用于确定将该第二帧转换到该第一帧的配准信息;融合单元,用于根据该配准信息,将该第二帧融合到该第一帧,得到该去模糊帧。

[0034] 结合第二方面的一些实施例,在一些实施例中,该配准模块,具体包括:第一配准

子单元,用于根据对该第一帧和该第二帧下采样后提取的特征点,生成全局低精度配准信息;第二配准子单元,用于根据对该第一帧和该第二帧裁切后提取的特征点,生成局部高精度配准信息;第三配准子单元,用于使用该局部高精度配准信息校准该全局低精度配准信息,得到全局高精度配准信息,作为将该第二帧转换到该第一帧的配准信息。

[0035] 结合第二方面的一些实施例,在一些实施例中,该第一配准子单元,具体包括:第一特征子单元,用于按照第一下采样比率对该第一帧下采样后提取特征点,得到第一特征点集合;第二特征子单元,用于按照该第一下采样比率对该第二帧下采样后提取特征点,得到第二特征点集合;全局低精度配准子单元,用于根据该第一特征点集合和该第二特征点集合,生成将该第二帧变换到该第一帧的该全局低精度配准信息。

[0036] 结合第二方面的一些实施例,在一些实施例中,该第二配准子单元,具体包括:第三特征子单元,用于按照第一面积比值、第一中心点位置和第一形状对该第一帧裁切,得到第一裁切区域,对该第一裁切区域提取特征点,得到第三特征点集合;该第一面积比值为该第一裁切区域的面积与第一帧的总面积的比值,该第一形状为该第一裁切区域的形状;该第一中心点位置为该第一裁切区域的中心点相对于该第一帧的中心点的位置;第四特征子单元,用于按照该第一面积比值、该第一中心点位置和该第一形状对该第二帧裁切,得到第二裁切区域,对该第二裁切区域提取特征点,得到第四特征点集合;局部高精度配准子单元,用于根据该第三特征点集合和该第四特征点集合,生成将该第二裁切区域变换到该第一裁切区域的该局部高精度配准信息。

[0037] 结合第二方面的一些实施例,在一些实施例中,该第一下采样比率为一个预设下采样比率;或该第一下采样比率为该终端设备根据实时运算能力确定的一个下采样比率。

[0038] 结合第二方面的一些实施例,在一些实施例中,该第一面积比值为一个预设比值;或该第一面积比值为该终端设备根据实时运算能力确定的一个比值。

[0039] 结合第二方面的一些实施例,在一些实施例中,该第一中心点位置为帧的中心点。

[0040] 结合第二方面的一些实施例,在一些实施例中,该第一形状为长方形或正方形。

[0041] 结合第二方面的一些实施例,在一些实施例中,其特征点在于,该第二获取模块,具体包括:标识发送单元,用于发送清晰帧选择标识给该第二摄像头,该清晰帧选择标识从包括该第一帧的时间信息和模糊程度信息;反馈接收单元,用于接收该第二摄像头反馈的与该第一帧对应的该第二帧。

[0042] 结合第二方面的一些实施例,在一些实施例中,该第二帧为该第二摄像头采集的帧中与该第一帧的采集时间间隔在第一预设时长内,且模糊程度相比于该第一帧的模糊程度不超出预设模糊阈值的一个帧。

[0043] 第三方面,本申请提供了一种终端设备,该终端设备包括:一个或多个处理器、存储器、第一摄像头、第二摄像头和显示屏;该存储器与该一个或多个处理器耦合,该存储器用于存储计算机程序代码,该计算机程序代码包括计算机指令,该一个或多个处理器调用该计算机指令以使得该终端设备执行:响应于用户的第一操作,启动第一摄像头;在检测到该第一摄像头启动时,启动第二摄像头,其中该第二摄像头配备OIS;获取该第一摄像头采集的第一帧;获取该第二摄像头采集的第二帧,该第二帧与该第一帧对应;将该第二帧融合到该第一帧,得到去模糊帧;显示该去模糊帧的图像。

[0044] 结合第三方面的一些实施例,在一些实施例中,该一个或多个处理器,还用于调用

该计算机指令以使得该终端设备执行:确定该第一帧为模糊帧;确定该第二帧为清晰帧。

[0045] 结合第三方面的一些实施例,在一些实施例中,该一个或多个处理器,还用于调用该计算机指令以使得该终端设备执行:确定该第一摄像头是否配备了OIS;若该第一摄像头未配备OIS,启动该第二摄像头。

[0046] 结合第三方面的一些实施例,在一些实施例中,该一个或多个处理器,具体用于调用该计算机指令以使得该终端设备执行:确定将该第二帧转换到该第一帧的配准信息;根据该配准信息,将该第二帧融合到该第一帧,得到该去模糊帧。

[0047] 结合第三方面的一些实施例,在一些实施例中,该一个或多个处理器,具体用于调用该计算机指令以使得该终端设备执行:根据对该第一帧和该第二帧下采样后提取的特征点,生成全局低精度配准信息;根据对该第一帧和该第二帧裁切后提取的特征点,生成局部高精度配准信息;使用该局部高精度配准信息校准该全局低精度配准信息,得到全局高精度配准信息,作为将该第二帧转换到该第一帧的配准信息。

[0048] 结合第三方面的一些实施例,在一些实施例中,该一个或多个处理器,具体用于调用该计算机指令以使得该终端设备执行:按照第一下采样比率对该第一帧下采样后提取特征点,得到第一特征点集合;按照该第一下采样比率对该第二帧下采样后提取特征点,得到第二特征点集合;根据该第一特征点集合和该第二特征点集合,生成将该第二帧变换到该第一帧的该全局低精度配准信息。

[0049] 结合第三方面的一些实施例,在一些实施例中,该一个或多个处理器,具体用于调用该计算机指令以使得该终端设备执行:按照第一面积比值、第一中心点位置和第一形状对该第一帧裁切,得到第一裁切区域,对该第一裁切区域提取特征点,得到第三特征点集合;该第一面积比值为该第一裁切区域的面积与第一帧的总面积的比值,该第一形状为该第一裁切区域的形状;该第一中心点位置为该第一裁切区域的中心点相对于该第一帧的中心点的位置;按照该第一面积比值、该第一中心点位置和该第一形状对该第二帧裁切,得到第二裁切区域,对该第二裁切区域提取特征点,得到第四特征点集合;根据该第三特征点集合和该第四特征点集合,生成将该第二裁切区域变换到该第一裁切区域的该局部高精度配准信息。

[0050] 结合第三方面的一些实施例,在一些实施例中,该第一下采样比率为一个预设下采样比率;或该第一下采样比率为该终端设备根据实时运算能力确定的一个下采样比率。

[0051] 结合第三方面的一些实施例,在一些实施例中,该第一面积比值为一个预设比值;或该第一面积比值为该终端设备根据实时运算能力确定的一个比值。

[0052] 结合第三方面的一些实施例,在一些实施例中,该第一中心点位置为帧的中心点。

[0053] 结合第三方面的一些实施例,在一些实施例中,该第一形状为长方形或正方形。

[0054] 结合第三方面的一些实施例,在一些实施例中,该一个或多个处理器,具体用于调用该计算机指令以使得该终端设备执行:发送清晰帧选择标识给该第二摄像头,该清晰帧选择标识从包括该第一帧的时间信息和模糊程度信息;接收该第二摄像头反馈的与该第一帧对应的该第二帧。

[0055] 结合第三方面的一些实施例,在一些实施例中,该第二帧为该第二摄像头采集的帧中与该第一帧的采集时间间隔在第一预设时长内,且模糊程度相比于该第一帧的模糊程度不超出预设模糊阈值的一个帧。

[0056] 第四方面,本申请实施例提供了一种芯片系统,该芯片系统应用于终端设备,该芯片系统包括一个或多个处理器,该处理器用于调用计算机指令以使得该终端设备执行如第一方面以及第一方面中任一可能的实现方式描述的方法。

[0057] 第五方面,本申请实施例提供一种包含指令的计算机程序产品,当上述计算机程序产品在终端设备上运行时,使得上述终端设备执行如第一方面以及第一方面中任一可能的实现方式描述的方法。

[0058] 第六方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,包括指令,当上述指令在终端设备上运行时,使得上述终端设备执行如第一方面以及第一方面中任一可能的实现方式描述的方法。

[0059] 可以理解地,上述第二方面提供的终端设备、第三方面提供的终端设备、第四方面提供的芯片系统、第五方面提供的计算机程序产品和第六方面提供的计算机存储介质均用于执行本申请实施例所提供的方法。因此,其所能达到的有益效果可参考对应方法中的有益效果,此处不再赘述。

附图说明

[0060] 图1是一个进行图像处理的信息流示意图;

[0061] 图2是本申请实施例中一种图像处理方法的信息流示意图;

[0062] 图3是本申请实施例中不同清晰度的清晰帧与模糊帧融合后去模糊效果的一个示例性比对示意图;

[0063] 图4是本申请实施例中配备有OIS的摄像头与没有配备OIS的摄像头采集的图像的一个示例性比对示意图;

[0064] 图5是本申请实施例中一个进行图像处理的信息流示意图;

[0065] 图6是本申请实施例中另一个进行图像处理的信息流示意图;

[0066] 图7是本申请实施例中终端设备100的硬件结构示例性示意图;

[0067] 图8是本申请实施例中图像处理方法的一个流程示意图;

[0068] 图9是本申请实施例中对一个帧进行下采样并提取特征点的示例性示意图;

[0069] 图10是本申请实施例中生成低精度配准信息的一个示例性场景示意图;

[0070] 图11是本申请实施例中对一个帧进行裁切并提取特征点的示例性场景示意图;

[0071] 图12是本申请实施例中生成局部高精度配准信息的一个示例性场景示意图;

[0072] 图13是本申请实施例中将清晰帧Q1融合到模糊帧M1的一个示例性场景示意图;

[0073] 图14是本申请实施例中图像处理方法的另一个流程示意图;

[0074] 图15是本申请实施例中图像处理方法的另一个流程示意图;

[0075] 图16是本申请实施例中图像处理方法的另一个流程示意图。

具体实施方式

[0076] 本申请以下实施例中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的,而并非旨在作为对本申请的限制。如在本申请的说明书和所附权利要求书中所使用的那样,单数表达形式“一个”、“一种”、“所述”、“上述”、“该”和“这一”旨在也包括复数表达形式,除非其上下文中明确地有相反指示。还应当理解,本申请中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个

所列出项目的任何或所有可能组合。

[0077] 以下,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为暗示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征,在本申请实施例的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0078] 本申请实施例提供了一种图像处理方法,用于提升终端设备拍摄出的图像的清晰度。

[0079] 在一种实现方式中,如图1所示,可以通过输入一个视频序列,先进入模糊帧检测模块,判断哪些帧是模糊的,哪些帧是清晰的;在确定当前帧为模糊帧时,利用该模糊帧生成模糊核;选择一个与该模糊帧匹配最佳的清晰帧,将该模糊核应用于该清晰帧上,生成新的模糊帧;将新的模糊帧与原来的模糊帧进行块匹配,计算出配准信息;最后根据配准信息,将新的模糊帧与原来的模糊帧进行融合,从而得到去模糊帧。重复多次这样的步骤,可以得到最终的去模糊视频。

[0080] 然而采用该实现方式,一方面其效果受限于当前视频序列中清晰帧的清晰程度;另一方面其在配准时,采用了先将清晰帧变模糊,再进行块匹配的操作,其操作计算复杂度极高,需要多次迭代求解,以当前移动终端设备的算力,无法支撑其在对高清图(例如4K、1080P分辨率的图像)进行处理时实时运行。

[0081] 而在本申请实施例中提供的一种图像处理方法中,如图2所示,在开启的摄像头没有配备OIS时,会同时开启另外配备了OIS的摄像头开始拍摄,并同时两个摄像头输出的视频帧进行模糊帧检测;然后选择与当前模糊帧最匹配的清晰帧送入配准模块进行配准,再将该清晰帧与模糊帧融合,得到去模糊帧,使得模糊帧替换为更清晰的去模糊帧,提升了终端设备拍摄出的图像的清晰度一致性。

[0082] 可以理解的是,本申请实施例中的拍摄可以是拍照,也可以是摄影,此处不作限定。

[0083] 如图3所示,为使用不同清晰度的清晰帧与模糊帧融合后,得到的去模糊帧的去模糊效果的一个示例性比对示意图。可见,与模糊帧融合的清晰帧越清晰,对模糊帧的去模糊效果就越好。

[0084] 如图4所示,为配备OIS的摄像头与没有配备OIS的摄像头采集的图像的一个示例性比对示意图。可见,配备了OIS的摄像头相比没有配备OIS的摄像头采集的图像更清晰。

[0085] 而在本申请提供的该种图像处理方法中,终端设备并不仅从一个未配备OIS的摄像头自己拍摄的视频序列中去寻找清晰帧,而是在该摄像头启动时,同时启动另一个带OIS的摄像头。可以从该带OIS的摄像头拍摄的帧中去寻找与模糊帧匹配的清晰帧。由于配备了OIS的摄像头能够获取到更多的清晰帧,因此可以使得采用该图像处理方法后,对模糊帧的去模糊效果更好,使得终端设备拍摄出的图像的清晰度一致性更高。

[0086] 在本申请实施例中提供的另一种图像处理方法中,如图5所示,在需要将清晰帧A与模糊帧B进行融合时,终端设备一方面可以将该清晰帧A与模糊帧B下采样,得到全局的低精度配准信息;另一方面可以裁剪该清晰帧A与模糊帧B相应的特定区域,得到局部高精度配准信息;然后使用该局部的高精度配准信息提升该全局的低精度配准信息的精度,得到全局的高精度配准信息;最后使用该全局的高精度配准信息融合该清晰帧A与模糊帧B,得

到去模糊帧,使得模糊帧替换为更清晰的去模糊帧,提升了终端设备拍摄出的图像的清晰度一致性。

[0087] 可以理解的是,将清晰帧与模糊帧下采样后得到全局低精度配准信息,极大的降低了获取全局配准信息所需的计算量,在该终端设备为移动终端设备时,使得移动终端设备可以实时进行相关计算。相应的,仅计算清晰帧与模糊帧裁剪后的一小部分的局部高精度配准信息,同样极大的降低了获取清晰帧与模糊帧中画面间高精度配准信息所需的计算量,使得移动终端设备可以实时进行相关计算。因此,采用该图像处理方法后,极大降低了移动终端进行清晰帧与模糊帧融合所需要的计算量,移动终端可以实时进行相关处理,使得终端设备拍摄出的图像的清晰度一致性更高。

[0088] 可以理解的是,本申请实施例中提供的上述图像处理方法也可以组合使用,如图6所示,在开启的摄像头没有配备OIS时,终端设备可以同时开启另外配备了OIS的摄像头开始拍摄,并同时两个摄像头输入的视频帧进行模糊帧检测。在没有配备OIS的摄像头拍摄的为模糊帧时,可以选择一帧配备了OIS的摄像头拍摄的与该模糊帧最匹配的清晰帧,一方面进行下采样后配准得到全局低精度配准信息,另一方面裁切后配准得到局部高精度配准信息。再采用该局部高精度配准信息对该全局低精度配准信息校正,得到全局高精度配准信息。使用该全局高精度配准信息将该清晰帧融合到该模糊帧中,得到去模糊帧,使得模糊帧替换为更清晰的去模糊帧,提升了终端设备拍摄出的图像的清晰度一致性。

[0089] 这样,不仅可以使得终端设备拍摄出的图像的清晰度一致性更高,而且由于极大降低了清晰帧与模糊帧配准融合时所需的计算量,因此即使该终端设备是算力较低的移动终端设备,也可以实时进行相关计算,从而实时提升拍摄出的图像的清晰度一致性。

[0090] 下面介绍本申请实施例提供的示例性终端设备100。

[0091] 图7是本申请实施例提供的终端设备100的结构示意图。

[0092] 下面以终端设备100为例对实施例进行具体说明。应该理解的是,终端设备100可以具有比图中所示的更多的或者更少的部件,可以组合两个或多个的部件,或者可以具有不同的部件配置。图中所示出的各种部件可以在包括一个或多个信号处理和/或专用集成电路在内的硬件、软件、或硬件和软件的组合中实现。

[0093] 终端设备100可以包括:处理器110,外部存储器接口120,内部存储器121,通用串行总线(universal serial bus,USB)接口130,充电管理模块140,电源管理模块141,电池142,天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,传感器模块180,按键190,马达191,指示器192,一个或多个摄像头193,显示屏194以及用户标识模块(subscriber identification module,SIM)卡接口195等。其中传感器模块180可以包括压力传感器180A,陀螺仪传感器180B,气压传感器180C,磁传感器180D,加速度传感器180E,距离传感器180F,接近光传感器180G,指纹传感器180H,温度传感器180J,触摸传感器180K,环境光传感器180L,骨传导传感器180M等。

[0094] 可以理解的是,本申请实施例示意的结构并不构成对终端设备100的具体限定。在本申请另一些实施例中,终端设备100可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件,软件或软件和硬件的组合实现。

[0095] 处理器110可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器110可以包括应用处理器

(application processor, AP), 调制解调处理器, 图形处理器 (graphics processing unit, GPU), 图像信号处理器 (image signal processor, ISP), 控制器, 存储器, 视频编解码器, 数字信号处理器 (digital signal processor, DSP), 基带处理器, 和/或神经网络处理器 (neural-network processing unit, NPU) 等。其中, 不同的处理单元可以是独立的器件, 也可以集成在一个或多个处理器中。

[0096] 其中, 控制器可以是终端设备100的神经中枢和指挥中心。控制器可以根据指令操作码和时序信号, 产生操作控制信号, 完成取指令和执行指令的控制。

[0097] 处理器110中还可以设置存储器, 用于存储指令和数据。在一些实施例中, 处理器110中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器110刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器110需要再次使用该指令或数据, 可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取, 减少了处理器110的等待时间, 因而提高了系统的效率。

[0098] 在一些实施例中, 处理器110可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路 (inter-integrated circuit, I2C) 接口, 集成电路内置音频 (inter-integrated circuit sound, I2S) 接口, 脉冲编码调制 (pulse code modulation, PCM) 接口, 通用异步收发传输器 (universal asynchronous receiver/transmitter, UART) 接口, 移动产业处理器接口 (mobile industry processor interface, MIPI), 通用输入输出 (general-purpose input/output, GPIO) 接口, 用户标识模块 (subscriber identity module, SIM) 接口, 和/或通用串行总线 (universal serial bus, USB) 接口等。

[0099] I2C接口是一种双向同步串行总线, 包括一根串行数据线 (serial data line, SDA) 和一根串行时钟线 (serial clock line, SCL)。在一些实施例中, 处理器110可以包含多组I2C总线。处理器110可以通过不同的I2C总线接口分别耦合触摸传感器180K, 充电器, 闪光灯, 摄像头193等。例如: 处理器110可以通过I2C接口耦合触摸传感器180K, 使处理器110与触摸传感器180K通过I2C总线接口通信, 实现终端设备100的触摸功能。

[0100] I2S接口可以用于音频通信。在一些实施例中, 处理器110可以包含多组I2S总线。处理器110可以通过I2S总线与音频模块170耦合, 实现处理器110与音频模块170之间的通信。在一些实施例中, 音频模块170可以通过I2S接口向无线通信模块160传递音频信号, 实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。

[0101] PCM接口也可以用于音频通信, 将模拟信号抽样, 量化和编码。在一些实施例中, 音频模块170与无线通信模块160可以通过PCM总线接口耦合。在一些实施例中, 音频模块170也可以通过PCM接口向无线通信模块160传递音频信号, 实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。所述I2S接口和所述PCM接口都可以用于音频通信。

[0102] UART接口是一种通用串行数据总线, 用于异步通信。该总线可以为双向通信总线。它将要传输的数据在串行通信与并行通信之间转换。在一些实施例中, UART接口通常被用于连接处理器110与无线通信模块160。例如: 处理器110通过UART接口与无线通信模块160中的蓝牙模块通信, 实现蓝牙功能。在一些实施例中, 音频模块170可以通过UART接口向无线通信模块160传递音频信号, 实现通过蓝牙耳机播放音乐的功能。

[0103] MIPI接口可以被用于连接处理器110与显示屏194, 摄像头193等外围器件。MIPI接口包括摄像头串行接口 (camera serial interface, CSI), 显示屏串行接口 (display serial interface, DSI) 等。在一些实施例中, 处理器110和摄像头193通过CSI接口通信, 实

现终端设备100的拍摄功能。处理器110和显示屏194通过DSI接口通信,实现终端设备100的显示功能。

[0104] GPIO接口可以通过软件配置。GPIO接口可以被配置为控制信号,也可被配置为数据信号。在一些实施例中,GPIO接口可以用于连接处理器110与摄像头193,显示屏194,无线通信模块160,音频模块170,传感器模块180等。GPIO接口还可以被配置为I2C接口,I2S接口,UART接口,MIPI接口等。

[0105] SIM接口可以被用于与SIM卡接口195通信,实现传送数据到SIM卡或读取SIM卡中数据的功能。

[0106] USB接口130是符合USB标准规范的接口,具体可以是Mini USB接口,Micro USB接口,USB Type C接口等。USB接口130可以用于连接充电器为终端设备100充电,也可以用于终端设备100与外围设备之间传输数据。也可以用于连接耳机,通过耳机播放音频。该接口还可以用于连接其他终端设备,例如AR设备等。

[0107] 可以理解的是,本申请实施例示意的各模块间的接口连接关系,只是示意性说明,并不构成对终端设备100的结构限定。在本申请另一些实施例中,终端设备100也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式,或多种接口连接方式的组合。

[0108] 充电管理模块140用于从充电器接收充电输入。其中,充电器可以是无线充电器,也可以是有线充电器。

[0109] 电源管理模块141用于连接电池142,充电管理模块140与处理器110。电源管理模块141接收电池142和/或充电管理模块140的输入,为处理器110,内部存储器121,外部存储器,显示屏194,摄像头193,和无线通信模块160等供电。

[0110] 终端设备100的无线通信功能可以通过天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0111] 天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。终端设备100中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用,以提高天线的利用率。例如:可以将天线1复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中,天线可以和调谐开关结合使用。

[0112] 移动通信模块150可以提供应用在终端设备100上的包括2G/3G/4G/5G等无线通信的解决方案。移动通信模块150可以包括至少一个滤波器,开关,功率放大器,低噪声放大器(low noise amplifier,LNA)等。移动通信模块150可以由天线1接收电磁波,并对接收的电磁波进行滤波,放大等处理,传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块150还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大,经天线1转为电磁波辐射出去。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以被设置于处理器110中。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以与处理器110的至少部分模块被设置在同一个器件中。

[0113] 调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中,调制器用于将待发送的低频基带信号调制成中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后,被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备(不限于扬声器170A,受话器170B等)输出声音信号,或通过显示屏194显示图像或视频。在一些实施例中,调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中,调制解调处理器可以独立于处理器110,与移动通信模块150或其他功能模块设置在同一个器件中。

[0114] 无线通信模块160可以提供应用在终端设备100上的包括无线局域网(wireless local area networks,WLAN)(如无线保真(wireless fidelity,Wi-Fi)网络),蓝牙(bluetooth,BT),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GNSS),调频(frequency modulation,FM),近距离无线通信技术(near field communication,NFC),红外技术(infrared,IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块160可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块160经由天线2接收电磁波,将电磁波信号调频以及滤波处理,将处理后的信号发送到处理器110。无线通信模块160还可以从处理器110接收待发送的信号,对其进行调频,放大,经天线2转为电磁波辐射出去。

[0115] 在一些实施例中,终端设备100的天线1和移动通信模块150耦合,天线2和无线通信模块160耦合,使得终端设备100可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications,GSM),通用分组无线服务(general packet radio service,GPRS),码分多址接入(code division multiple access,CDMA),宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA),时分码分多址(time-division code division multiple access,TD-SCDMA),长期演进(long term evolution,LTE),BT,GNSS,WLAN,NFC,FM,和/或IR技术等。所述GNSS可以包括全球卫星定位系统(global positioning system,GPS),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GNSS),北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system,BDS),准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system,QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems,SBAS)。

[0116] 终端设备100通过GPU,显示屏194,以及应用处理器等实现显示功能。GPU为图像处理的微处理器,连接显示屏194和应用处理器。GPU用于执行数学和几何计算,用于图形渲染。处理器110可包括一个或多个GPU,其执行程序指令以生成或改变显示信息。

[0117] 显示屏194用于显示图像,视频等。显示屏194包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏(liquid crystal display,LCD),有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED),有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light emitting diode,AMOLED),柔性发光二极管(flex light-emitting diode,FLED),MiniLED,MicroLED,Micro-oLED,量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes,QLED)等。在一些实施例中,终端设备100可以包括1个或N个显示屏194,N为大于1的正整数。

[0118] 终端设备100可以通过ISP,摄像头193,视频编解码器,GPU,显示屏194以及应用处理器等实现拍摄功能。

[0119] ISP用于处理摄像头193反馈的数据。例如,拍照时,打开快门,光线通过镜头被传递到摄像头感光元件上,光信号转换为电信号,摄像头感光元件将所述电信号传递给ISP处理,转化为肉眼可见的图像。ISP还可以对图像的噪点,亮度,肤色进行算法优化。ISP还可以对拍摄场景的曝光,色温等参数优化。在一些实施例中,ISP可以设置在摄像头193中。

[0120] 摄像头193用于捕获静态图像或视频。物体通过镜头生成光学图像投射到感光元件。感光元件可以是电荷耦合器件(charge coupled device,CCD)或互补金属氧化物半导体(complementary metal-oxide-semiconductor,CMOS)光电晶体管。感光元件把光信号转换成电信号,之后将电信号传递给ISP转换成数字图像信号。ISP将数字图像信号输出到DSP

加工处理。DSP将数字图像信号转换成标准的RGB, YUV等格式的图像信号。在一些实施例中, 终端设备100可以包括1个或N个摄像头193, N为大于1的正整数。

[0121] 本申请实施例中, 该1个或N个摄像头193中可以包含有配备了OIS的摄像头, 以及没有配备OIS的摄像头, 此处不作限定。

[0122] 数字信号处理器用于处理数字信号, 除了可以处理数字图像信号, 还可以处理其他数字信号。例如, 当终端设备100在频点选择时, 数字信号处理器用于对频点能量进行傅里叶变换等。

[0123] 视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。终端设备100可以支持一种或多种视频编解码器。这样, 终端设备100可以播放或录制多种编码格式的视频, 例如: 动态图像专家组(moving picture experts group, MPEG)1, MPEG2, MPEG3, MPEG4等。

[0124] NPU为神经网络(neural-network, NN) 计算处理器, 通过借鉴生物神经网络结构, 例如借鉴人脑神经元之间传递模式, 对输入信息快速处理, 还可以不断的自学习。通过NPU可以实现终端设备100的智能认知等应用, 例如: 图像识别, 人脸识别, 语音识别, 文本理解等。

[0125] 内部存储器121可以包括一个或多个随机存取存储器(random access memory, RAM) 和一个或多个非易失性存储器(non-volatile memory, NVM)。

[0126] 随机存取存储器可以包括静态随机存储器(static random-access memory, SRAM)、动态随机存储器(dynamic random access memory, DRAM)、同步动态随机存储器(synchronous dynamic random access memory, SDRAM)、双倍资料率同步动态随机存取存储器(double data rate synchronous dynamic random access memory, DDR SDRAM, 例如第五代DDR SDRAM一般称为DDR5 SDRAM)等;

[0127] 非易失性存储器可以包括磁盘存储器件、快闪存储器(flash memory)。

[0128] 快闪存储器按照运作原理划分可以包括NOR FLASH、NAND FLASH、3D NAND FLASH等, 按照存储单元电位阶数划分可以包括单阶存储单元(single-level cell, SLC)、多阶存储单元(multi-level cell, MLC)、三阶存储单元(triple-level cell, TLC)、四阶存储单元(quad-level cell, QLC)等, 按照存储规范划分可以包括通用闪存存储(英文: universal flash storage, UFS)、嵌入式多媒体存储卡(embedded multi media Card, eMMC)等。

[0129] 随机存取存储器可以由处理器110直接进行读写, 可以用于存储操作系统或其他正在运行中的程序的可执行程序(例如机器指令), 还可以用于存储用户及应用程序的数据等。

[0130] 非易失性存储器也可以存储可执行程序 and 存储用户及应用程序的数据等, 可以提前加载到随机存取存储器中, 用于处理器110直接进行读写。

[0131] 外部存储器接口120可以用于连接外部的非易失性存储器, 实现扩展终端设备100的存储能力。外部的非易失性存储器通过外部存储器接口120与处理器110通信, 实现数据存储功能。例如将音乐, 视频等文件保存在外部的非易失性存储器中。

[0132] 终端设备100可以通过音频模块170, 扬声器170A, 受话器170B, 麦克风170C, 耳机接口170D, 以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放, 录音等。

[0133] 音频模块170用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出, 也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块170还可以用于对音频信号编码和解码。在一些实施例

中,音频模块170可以设置于处理器110中,或将音频模块170的部分功能模块设置于处理器110中。

[0134] 扬声器170A,也称“喇叭”,用于将音频电信号转换为声音信号。终端设备100可以通过扬声器170A收听音乐,或收听免提通话。

[0135] 受话器170B,也称“听筒”,用于将音频电信号转换成声音信号。当终端设备100接听电话或语音信息时,可以通过将受话器170B靠近人耳接听语音。

[0136] 麦克风170C,也称“话筒”,“传声器”,用于将声音信号转换为电信号。当拨打电话或发送语音信息时,用户可以通过人嘴靠近麦克风170C发声,将声音信号输入到麦克风170C。终端设备100可以设置至少一个麦克风170C。在另一些实施例中,终端设备100可以设置两个麦克风170C,除了采集声音信号,还可以实现降噪功能。在另一些实施例中,终端设备100还可以设置三个,四个或更多麦克风170C,实现采集声音信号,降噪,还可以识别声音来源,实现定向录音功能等。

[0137] 耳机接口170D用于连接有线耳机。耳机接口170D可以是USB接口130,也可以是3.5mm的开放移动终端设备平台(open mobile terminal platform,OMTP)标准接口,美国蜂窝电信工业协会(cellular telecommunications industry association of the USA,CTIA)标准接口。

[0138] 压力传感器180A用于感受压力信号,可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中,压力传感器180A可以设置于显示屏194。压力传感器180A的种类很多,如电阻式压力传感器,电感式压力传感器,电容式压力传感器等。电容式压力传感器可以是包括至少两个具有导电材料的平行板。当有力作用于压力传感器180A,电极之间的电容改变。终端设备100根据电容的变化确定压力的强度。当有触摸操作作用于显示屏194,终端设备100根据压力传感器180A检测所述触摸操作强度。终端设备100也可以根据压力传感器180A的检测信号计算触摸的位置。在一些实施例中,作用于相同触摸位置,但不同触摸操作强度的触摸操作,可以对应不同的操作指令。例如:当有触摸操作强度小于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时,执行查看短消息的指令。当有触摸操作强度大于或等于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时,执行新建短消息的指令。

[0139] 陀螺仪传感器180B可以用于确定终端设备100的运动姿态。在一些实施例中,可以通过陀螺仪传感器180B确定终端设备100围绕三个轴(即,x,y和z轴)的角速度。陀螺仪传感器180B可以用于拍摄防抖。示例性的,当按下快门,陀螺仪传感器180B检测终端设备100抖动的角度,根据角度计算出镜头模组需要补偿的距离,让镜头通过反向运动抵消终端设备100的抖动,实现防抖。陀螺仪传感器180B还可以用于导航,体感游戏场景。

[0140] 气压传感器180C用于测量气压。在一些实施例中,终端设备100通过气压传感器180C测得的气压值计算海拔高度,辅助定位和导航。

[0141] 磁传感器180D包括霍尔传感器。终端设备100可以利用磁传感器180D检测翻盖皮套的开合。在一些实施例中,当终端设备100是翻盖机时,终端设备100可以根据磁传感器180D检测翻盖的开合。进而根据检测到的皮套的开合状态或翻盖的开合状态,设置翻盖自动解锁等特性。

[0142] 加速度传感器180E可检测终端设备100在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。当终端设备100静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别终端设备姿态,应

用于横竖屏切换,计步器等应用。

[0143] 距离传感器180F,用于测量距离。终端设备100可以通过红外或激光测量距离。在一些实施例中,拍摄场景,终端设备100可以利用距离传感器180F测距以实现快速对焦。

[0144] 接近光传感器180G可以包括例如发光二极管(LED)和光检测器,例如光电二极管。发光二极管可以是红外发光二极管。终端设备100通过发光二极管向外发射红外光。终端设备100使用光电二极管检测来自附近物体的红外反射光。当检测到充分的反射光时,可以确定终端设备100附近有物体。当检测到不充分的反射光时,终端设备100可以确定终端设备100附近没有物体。终端设备100可以利用接近光传感器180G检测用户手持终端设备100贴近耳朵通话,以便自动熄灭屏幕达到省电的目的。接近光传感器180G也可用于皮套模式,口袋模式自动解锁与锁屏。

[0145] 环境光传感器180L用于感知环境光亮度。终端设备100可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏194亮度。环境光传感器180L也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器180L还可以与接近光传感器180G配合,检测终端设备100是否在口袋里,以防误触。

[0146] 指纹传感器180H用于采集指纹。终端设备100可以利用采集的指纹特性实现指纹解锁,访问应用锁,指纹拍照,指纹接听来电等。

[0147] 温度传感器180J用于检测温度。在一些实施例中,终端设备100利用温度传感器180J检测的温度,执行温度处理策略。例如,当温度传感器180J上报的温度超过阈值,终端设备100执行降低位于温度传感器180J附近的处理器的性能,以便降低功耗实施热保护。在另一些实施例中,当温度低于另一阈值时,终端设备100对电池142加热,以避免低温导致终端设备100异常关机。在其他一些实施例中,当温度低于又一阈值时,终端设备100对电池142的输出电压执行升压,以避免低温导致的异常关机。

[0148] 触摸传感器180K,也称“触控面板”。触摸传感器180K可以设置于显示屏194,由触摸传感器180K与显示屏194组成触摸屏,也称“触控屏”。触摸传感器180K用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以将检测到的触摸操作传递给应用处理器,以确定触摸事件类型。可以通过显示屏194提供与触摸操作相关的视觉输出。在另一些实施例中,触摸传感器180K也可以设置于终端设备100的表面,与显示屏194所处的位置不同。

[0149] 按键190包括开机键,音量键等。按键190可以是机械按键。也可以是触摸式按键。终端设备100可以接收按键输入,产生与终端设备100的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

[0150] 马达191可以产生振动提示。马达191可以用于来电振动提示,也可以用于触摸振动反馈。例如,作用于不同应用(例如拍照,音频播放等)的触摸操作,可以对应不同的振动反馈效果。作用于显示屏194不同区域的触摸操作,马达191也可对应不同的振动反馈效果。不同的应用场景(例如:时间提醒,接收信息,闹钟,游戏等)也可以对应不同的振动反馈效果。触摸振动反馈效果还可以支持自定义。

[0151] 指示器192可以是指示灯,可以用于指示充电状态,电量变化,也可以用于指示消息,未接来电,通知等。

[0152] SIM卡接口195用于连接SIM卡。SIM卡可以通过插入SIM卡接口195,或从SIM卡接口195拔出,实现和终端设备100的接触和分离。终端设备100可以支持1个或N个SIM卡接口,N为大于1的正整数。SIM卡接口195可以支持Nano SIM卡, Micro SIM卡, SIM卡等。同一个SIM

卡接口195可以同时插入多张卡。所述多张卡的类型可以相同,也可以不同。SIM卡接口195也可以兼容不同类型的SIM卡。SIM卡接口195也可以兼容外部存储卡。终端设备100通过SIM卡和网络交互,实现通话以及数据通信等功能。

[0153] 本申请实施例中,该处理器110可以根据摄像头194获取到的图像,调用内部存储器121中存储的操作指令,执行本申请实施例中的图像处理方法,提升终端设备拍摄出的图像的清晰度,并发送到显示屏194进行显示。

[0154] 下面结合述示例性终端设备100的硬件结构,对本申请实施例涉及的一些应用场景进行描述:

[0155] 示例性的,在一个应用场景中,终端设备A具有1个前置摄像头和2个后置摄像头。2个后置摄像头分别为:采集画面清晰度较高且配备有OIS的主摄像头、视角广而焦距短的广角镜头。若用户需要拍摄清晰度较高的照片或视频,可以开启主摄像头进行拍摄;若用户需要拍摄画面范围更广的照片或视频,可以开启广角摄像头进行拍摄。

[0156] 其中主摄像头和广角摄像头会根据用户的选择单独使用。终端设备A默认拍摄时启动广角摄像头进行拍摄,得到画面范围较广的照片或视频。若用户需要拍摄更高清的照片或视频,需要调整拍摄模式为高清拍摄模式,此时终端设备A会关闭广角摄像头,切换启动主摄像头进行拍摄,此时拍摄出的照片或视频分辨率更高,但画面范围更小。

[0157] 而采用了本申请实施例中的图像处理方法后,终端设备A默认启动广角摄像头进行拍摄时,会同时启动该主摄像头,并可以在显示屏上显示文本提示框提示用户:“将同时使用主摄像头提升广角摄像头拍摄画面的清晰度”。终端设备A会在广角摄像头工作时,启动主摄像头工作,使用主摄像头采集的清晰度更高的帧对广角摄像头采集的模糊帧进行去模糊处理,从而使得最终拍摄得到的画面更清晰且画面范围广。

[0158] 示例性的,在另一个应用场景中,终端设备A具有1个前置摄像头和3个后置摄像头。3个后置摄像头分别为:采集画面清晰度较高且配备有OIS的主摄像头、视角广而焦距短的广角镜头、视角小而焦距长的长焦摄像头。若用户需要拍摄清晰度较高的照片或视频,可以开启主摄像头进行拍摄;若用户需要拍摄画面范围更广的照片或视频,可以开启广角摄像头进行拍摄;若用户需要拍摄距离更远的景物,可以开启长焦摄像头进行拍摄。

[0159] 其中主摄像头、广角摄像头和长焦摄像头均会根据用户的选择单独使用。终端设备A默认拍摄时启动广角摄像头进行拍摄,得到画面范围较广的照片或视频。若用户需要拍摄更高清的照片或视频,需要调整拍摄模式为高清拍摄模式,此时终端设备A会关闭广角摄像头,切换启动主摄像头进行拍摄,此时拍摄出的照片或视频分辨率更高,但画面范围更小。若用户需要拍摄距离更远的景物,需要调整为远距拍摄模式,此时终端设备A会关闭其他摄像头,切换启动长焦摄像头进行拍摄,此时能拍摄到距离更远的景物,但是拍摄出的照片或视频视角小且分辨率低。

[0160] 而采用了本申请实施例中的图像处理方法后,终端设备A默认启动广角摄像头进行拍摄时,会同时启动该主摄像头,并可以在显示屏上显示文本提示框提示用户:“将同时使用主摄像头提升广角摄像头拍摄画面的清晰度”。终端设备A会在广角摄像头工作时,启动主摄像头工作,使用主摄像头采集的清晰度更高的帧对广角摄像头采集的模糊帧进行去模糊处理,从而使得最终拍摄得到的画面更清晰且画面范围广。

[0161] 若用户希望拍摄远处的景物,调整拍摄模式为远距拍摄模式,终端设备A启动长焦

摄像头时,可以同时启动主摄像头,并可以在显示屏上显示文本提示框提示用户:“将同时使用主摄像头提升长焦摄像头拍摄画面的清晰度”。终端设备A会在广角摄像头工作时,启动主摄像头工作,使用主摄像头采集的清晰度更高的帧对长焦摄像头采集的模糊帧进行去模糊处理,从而不仅能拍摄到更远处的景物而且画面很清晰。

[0162] 示例性的,在另一个应用场景中,终端设备A具有1个前置摄像头和4个后置摄像头。4个后置摄像头分别为:采集画面清晰度较高且配备有OIS的主摄像头、视角广而焦距短的广角镜头、视角小而焦距长且配备有OIS的长焦摄像头1、焦距更长的长焦摄像头2。若用户需要拍摄清晰度较高的照片或视频,可以开启主摄像头进行拍摄;若用户需要拍摄画面范围更广的照片或视频,可以开启广角摄像头进行拍摄;若用户需要拍摄距离更远的景物,可以开启长焦摄像头1进行拍摄;若用户需要拍摄距离更远的景物,可以开启长焦摄像头2进行拍摄。

[0163] 其中主摄像头、广角摄像头、长焦摄像头1和长焦摄像头2均会根据用户的选择单独使用。终端设备A默认拍摄时启动广角摄像头进行拍摄,得到画面范围较广的照片或视频。若用户需要拍摄更高清的照片或视频,需要调整拍摄模式为高清拍摄模式,此时终端设备A会关闭广角摄像头,切换启动主摄像头进行拍摄,此时拍摄出的照片或视频分辨率更高,但画面范围更小。若用户需要拍摄距离较远的景物,需要调整为远距拍摄模式,此时终端设备A会关闭其他摄像头,切换启动长焦摄像头1进行拍摄,此时能拍摄到距离较远的景物;若用户需要拍摄距离更远的景物,需要调整为超远距拍摄模式,此时终端设备A会关闭其他摄像头,切换启动长焦摄像头2进行拍摄,此时能拍摄到距离更远的景物,但是拍摄出的照片或视频视角小且分辨率低。

[0164] 而采用了本申请实施例中的图像处理方法后,终端设备A默认启动广角摄像头进行拍摄时,会同时启动该主摄像头,并可以在显示屏上显示文本提示框提示用户:“将同时使用主摄像头提升广角摄像头拍摄画面的清晰度”。终端设备A会在广角摄像头工作时,启动主摄像头工作,使用主摄像头采集的清晰度更高的帧对广角摄像头采集的模糊帧进行去模糊处理,从而使得最终拍摄得到的画面更清晰且画面范围广。

[0165] 若用户希望拍摄非常远的景物,调整拍摄模式为超远距拍摄模式,终端设备A启动长焦摄像头2时,可以同时启动长焦摄像头1,并可以在显示屏上显示文本提示框提示用户:“将同时使用长焦摄像头1提升长焦摄像头2拍摄画面的清晰度”。终端设备A会在长焦摄像头1工作时,启动长焦摄像头2工作,使用长焦摄像头1采集的清晰度更高的帧对长焦摄像头2采集的模糊帧进行去模糊处理,从而不仅能拍摄到更远处的景物而且画面很清晰。

[0166] 示例性的,在另一个应用场景中,终端设备A具有1个前置摄像头和3个后置摄像头。3个后置摄像头分别为:采集画面清晰度较高的主摄像头、视角广而焦距短的广角镜头、配备有OIS的防抖摄像头。若用户需要拍摄清晰度较高的照片或视频,可以开启主摄像头进行拍摄;若用户需要拍摄画面范围更广的照片或视频,可以开启广角摄像头进行拍摄;若用户需要运动中拍摄景物,可以开启防抖摄像头进行拍摄。

[0167] 其中主摄像头、广角摄像头、防抖摄像头均会根据用户的选择单独使用。终端设备A默认拍摄时启动广角摄像头进行拍摄,得到画面范围较广的照片或视频。若用户需要拍摄更高清的照片或视频,需要调整拍摄模式为高清拍摄模式,此时终端设备A会关闭广角摄像头,切换启动主摄像头进行拍摄,此时拍摄出的照片或视频分辨率更高,但画面范围更小。

若用户需要在运动中拍摄,需要调整为防抖模式,此时终端设备A会关闭其他摄像头,切换启动防抖摄像头进行拍摄,可以在运动中拍摄时也保持画面稳定。

[0168] 而采用了本申请实施例中的图像处理方法后,终端设备A默认启动广角摄像头进行拍摄时,会同时启动该防抖摄像头,并可以在显示屏上显示文本提示框提示用户:“将同时使用防抖摄像头提升广角摄像头拍摄画面的清晰度”。终端设备A会在广角摄像头工作时,启动防抖摄像头工作,使用防抖摄像头采集的清晰度稳定的帧对广角摄像头采集的模糊帧进行去模糊处理,从而使得最终拍摄得到的画面更清晰且稳定。

[0169] 若用户希望拍摄更清晰的画面,调整拍摄模式为高清拍摄模式后,终端设备A会在启动主摄像头进行拍摄时,同时启动防抖摄像头,并可以在显示屏上显示文本提示框提示用户:“将同时使用防抖摄像头提升主摄像头拍摄画面的稳定性”。终端设备A会在主摄像头工作时,启动防抖摄像头工作,使用防抖摄像头采集的清晰度稳定的帧对主摄像头采集的模糊帧进行去模糊处理,从而使得最终拍摄得到的画面更清晰且稳定。

[0170] 可以理解的是,除上述几种示例性的应用场景外,在其他一些应用场景中,终端设备还可以有更多或更少的摄像头,这些摄像头还可以具备有其他各种不同的功能,此处不作限定。

[0171] 下面结合上述示例性终端设备100的硬件结构以及一些具体应用场景,对本申请实施例中的图像处理方法进行具体描述:

[0172] 应用场景1:终端设备中包括没有配备OIS的具有广角镜头的摄像头A和配备了OIS的具有防抖功能的摄像头B,用户启动该摄像头A进行拍摄。

[0173] 请参阅图8,为本申请实施例中图像处理方法的一个流程示意图:

[0174] S801、响应于用户启动拍摄的操作A,终端设备开启未配备OIS的摄像头A;

[0175] 可以理解的是,该操作A可以是点击照片拍摄控件,也可以是点击录像控件,也可以为其他能触发启动拍摄的组合操作等,此处不作限定;该照片拍摄控件或录像控件可以为终端设备出厂预设的软件中的控件,也可以为第三方软件中的控件,此处不作限定。

[0176] 示例性的,用户想拍摄外部景色,因此可以打开录像软件,点击开始录制作为操作A,触发中断设备开启未配备OIS的具有广角镜头的摄像头A对身边景色进行拍摄。

[0177] S802、终端设备实时缓存摄像头A拍摄的5帧视频序列,记为X1;

[0178] 终端设备开启摄像头A后,摄像头A可以拍摄视频帧,得到视频序列。终端设备可以实时缓存该摄像头A拍摄的视频序列。

[0179] 本申请实施例中以终端设备缓存摄像头A拍摄的5帧视频序列为例,将该实时缓存的5帧视频序列记为X1。可以理解的是,在实际应用中,终端设备可以实时缓存摄像头A拍摄的更多或更少帧的视频序列,此处不作限定。

[0180] 需要说明的是,终端设备在录像或拍照时都可以缓存多个帧作为视频序列。区别在于,若为拍照,则终端设备最终可以从视频序列中选择一个最优的帧作为照片。

[0181] S803、在检测到摄像头A启动时,终端设备启动配备了OIS的摄像头B;

[0182] 本申请实施例中,在检测到未配备OIS的摄像头A启动时,终端设备会启动配备了OIS的摄像头B。

[0183] 具体的,本申请的一些实施例中,终端设备先可以判断启动的摄像头是否配备有OIS,当确定启动的该摄像头A未配备有OIS时,该终端设备才去启动配备了OIS的摄像头B。

[0184] 可以理解的是,在拍摄环境相对恶劣的场景下,例如黑暗环境、抖动场景等,配备了OIS的摄像头B可以拍摄得到比没有配备OIS的摄像头A更清晰的帧画面。

[0185] 另一方面,虽然摄像头A拍摄得到的帧画面可能没有摄像头B拍摄得到的帧画面清晰,但由于摄像头A具有广角镜头,因此该摄像头A拍摄得到的帧画面涵盖的景物范围可能更广、空间纵深感可能更强。因此两个摄像头具有不相同的功能和作用来满足用户需求,而不会用一个摄像头拍摄的帧画面来完全取代另一个摄像头拍摄的帧画面。

[0186] 本申请的一些实施例中,该摄像头A也可以被称为第一摄像头,该摄像头B也可以被称为第二摄像头,此处不作限定。

[0187] S804、终端设备实时缓存摄像头B拍摄的5帧视频序列,记为X2;

[0188] 终端设备开启摄像头B后,摄像头B可以拍摄视频帧,得到视频序列。终端设备可以实时缓存该摄像头B拍摄的视频序列。

[0189] 本申请实施例中以终端设备缓存摄像头B拍摄的5帧视频序列为例,将该实时缓存的5帧视频序列记为X2。可以理解的是,在实际应用中,终端设备可以实时缓存摄像头B拍摄的更多或更少帧的视频序列,此处不作限定。

[0190] S805、将X1最中间的帧作为当前帧D1,终端设备确定该当前帧D1是否为清晰帧;

[0191] 终端设备启动摄像头拍摄画面,缓存拍摄得到的帧画面得到视频序列后,会将视频序列中的帧画面按照一定的时间顺序进行显示。

[0192] 例如对于摄像头A拍摄得到的5帧视频序列X1,终端设备可以按照拍摄时间由早到晚的顺序,依次显示X1中的这5个帧画面。若将当前待显示的帧称为当前帧D1,假设此时X1最中间的帧为当前帧D1,终端设备可以先确定该当前帧D1是否为清晰帧。

[0193] 需要说明的是,确定一个帧为模糊帧还是清晰帧可以使用现有技术中的相关方法,例如判断连续像素点间色阶的变化曲线、判断锐化程度等等,此处不作赘述。

[0194] 对于模糊帧和清晰帧的具体的根据预设条件的判断方式可以有很多种,例如:

[0195] 在一些实施例中,若第一预设条件为终端设备中设置的一个帧为模糊帧的条件,在该当前帧符合该第一预设条件时,终端设备可以确定该当前帧D1为模糊帧;若该当前帧不符合该第一预设条件时,终端设备可以确定该当前帧D1为清晰帧。

[0196] 在另一些实施例中,若第二预设条件为终端设备中设置的一个帧为清晰帧的条件,在该当前帧符合该第二预设条件时,终端设备可以确定该当前帧D1为清晰帧;若该当前帧不符合该第二预设条件时,终端设备可以确定该当前帧D1为模糊帧;

[0197] 在另一些实施例中,若第三预设条件为终端设备中设置的一个帧为模糊帧的条件,第四预设条件为终端设备中设置的一个帧为清晰帧的条件,在该当前帧符合第三预设条件时,终端设备可以确定当前帧D1模糊帧;若该当前帧符合该第四预设条件时,终端设备可以确定该当前帧D1为清晰帧。

[0198] 可以理解的是,还可以有更多各种条件相互组合来判断一个帧是模糊帧还是清晰帧的方式,此处不作限定。

[0199] 本申请实施例中,在终端设备确定当前帧D1是清晰帧时,可以执行步骤S816;在确定当前帧D1不是清晰帧时,可以执行步骤S806。

[0200] 在一些实施例中,若终端设备直接判断当前帧D1为模糊帧,则可以不再执行步骤S806,而直接执行步骤S806的后续步骤,此处不作限定。

[0201] S806、终端设备确定当前帧D1为模糊帧，记为模糊帧M1；

[0202] 若第一预设条件为终端设备中设置的一个帧为模糊帧的条件，在该当前帧D1符合该第一预设条件时，终端设备可以确定该当前帧D1为模糊帧，在本申请实施例中可记为模糊帧M1。

[0203] 本申请实施例中，在确定一个帧为模糊帧后，可以执行后续步骤S807、S808、S810。可以理解的是，终端设备可以根据运算能力和执行速度等，同步执行这几个步骤，也可以按照一定的顺序依次执行这几个步骤，或是在执行过程中实时动态调整这几个步骤的执行顺序等，此处不作限定。

[0204] S807、终端设备从X2中选择与该模糊帧M1匹配的清晰帧Q1；

[0205] 在终端设备确定当前帧D1为模糊帧M1后，可以从摄像头B拍摄并缓存是视频序列X2中选择一个与该模糊帧M1匹配且清晰的清晰帧Q1。

[0206] 在一些实施例中，终端设备在确定当前帧D1为模糊帧M1后，可以发送清晰帧选择标识给摄像头B，由摄像头B中确定一个匹配且清晰的清晰帧Q1。该清晰帧选择标识中可以携带有该模糊帧M1的时间信息和模糊程度信息等。

[0207] 在一些实施例中，确定出的清晰帧Q1可以为该视频序列X2中清晰度与该模糊帧M1相比不超出模糊程度阈值、且采集时间与该模糊帧M1的采集时间最接近的帧或采集时间与该模糊帧M1的采集时间在第一预设时长内的一个帧。

[0208] 具体选择视频序列X2中哪一个帧作为与该模糊帧M1匹配的清晰帧Q1的规则，可以根据实际需求来确定，也可以参考现有技术中从一个视频序列中选择一个与目标帧匹配的清晰帧的相关规则，此处不作限定。

[0209] S808、终端设备对该模糊帧M1进行下采样，并提取特征点T1；

[0210] 可以理解的是，下采样，又称缩小图像，即降低图像分辨率，能显著降低对图像进行相关计算需要的算力。例如，若一副图像I尺寸为M*N，对其进行s倍比率的下采样，即得到(M/s)*(N/s)尺寸的分辨率图像，其中s一般为M和N的公约数。对于矩阵形式的图像，相当于将原始图像s*s窗口内的图像变成一个像素，这个像素点的值就是窗口内所有像素的均值。

[0211] 在一些实施例中，特征点可以指图像灰度值发生剧烈变化的点或者在图像边缘上曲率较大的点(即两个边缘的交点)。图像特征点可以在基于特征点的图像匹配算法发挥作用。图像特征点能够反映图像本质特征，能够标识图像中目标物体。通过特征点的匹配能够完成图像的匹配。

[0212] 本申请实施例中，终端设备对模糊帧M1进行下采样的第一下采样比率可以为预设下采样比率，也可以为根据终端设备当前的运算能力确定的下采样比率，此处不作限定。

[0213] 可以理解的是，在对模糊帧M1完成下采样后，可以采用现有技术中相关特征点提取方法对下采样后图像提取特征点，得到特征点T1，此处不作赘述。

[0214] 示例性的，如图9所示，为对一个帧进行下采样并提取特征点的示例性示意图。对尺寸为10*10模糊帧M1进行2倍下采样，可以得到5*5的画面，对该画面提取特征点，可以得到一个描述该图像的特征点的矩阵集合[T1]。

[0215] S809、终端设备对该清晰帧Q1进行下采样，并提取特征点T2；

[0216] 与步骤S808中进行下采样并提取特征的方式类似，此处不再赘述。

[0217] 可以理解的是，本申请实施例中，步骤S809采用与步骤S808中相同的第一下采样

比率。

[0218] S810、终端设备根据特征点T1和特征点T2,生成全局低精度配准信息H1;

[0219] 图像配准为将不同时间、不同传感器或不同天气条件下获取的两幅或多幅图像进行匹配、叠加的过程。配准过程一般可以采用如下方式:首先对两幅图像进行特征提取得到特征点;通过进行相似性度量找到匹配的特征点对;然后通过匹配的特征点对得到图像空间坐标变换参数;最后由坐标变换参数进行图像配准。

[0220] 本申请实施例中,将从清晰帧变换到模糊帧的图像空间坐标变换参数的矩阵称为配准信息。

[0221] 可以理解的是,生成低精度配准信息和生成高精度配准信息,在生成配准信息的方法上可以相同。只是因为对模糊帧M1和清晰帧Q1进行了下采样,提取到的特征点相对较少,因此,将生成得到的配准信息称为全局低精度的配准信息H1。

[0222] 示例性的,如图10所示,为生成低精度配准信息的一个示例性场景示意图。对于将10*10的模糊帧M1下采样得到的5*5的画面,提取的特征点T1,和将8*8的清晰帧Q1下采样得到的4*4的画面,提取的特征点T2,进行相似性度量找到其中匹配的特征点对,然后通过匹配的特征点对即可计算得到从清晰帧Q1变换到模糊帧M1的该全局低精度的配准信息H1。

[0223] S811、终端设备对该模糊帧M1进行裁切,并提取特征点T3;

[0224] 本申请实施例中,对帧进行裁切表示在不降低帧的分辨率(不损失清晰度)的情况下降低帧的画面大小。

[0225] 具体的,在一些实施例中,终端设备可以按照第一面积比值、第一中心点位置和第一形状对该模糊帧M1进行裁切,模糊裁切区域,对该模糊裁切区域提取特征点,得到特征点T3。其中,该第一面积比值为模糊裁切区域的面积与模糊帧的总面积的比值,该第一形状为该模糊裁切区域的形状,该第一中心点位置为该模糊裁切区域的中心点相对于该模糊帧的中心点的位置。

[0226] 在一些实施例中,会对帧的中心区域进行裁切,即该第一中心点位置为帧的中心点。可以理解的是,根据实际情况,也可以选择帧画面中其他位置进行裁切,此处不作限定。

[0227] 在一些实施例中,该第一面积比值可以为一个预设比值,也可以为终端设备根据实时运算能力确定的一个比值,此处不作限定。

[0228] 在一些实施例中,该第一形状可以为正方形或长方形。可以理解的是,根据实际情况,也可以裁切得到其他形状的画面,此处不作限定。

[0229] 在一些实施例中,对于4K分辨率的帧画面,可以按照第一面积比值为1/4进行裁切,可以理解的是,根据实际情况,也可以裁切得到更大或更小的画面,此处不作限定。

[0230] 示例性的,如图11所示,为对一个帧进行裁切并提取特征点的示例性场景示意图。对于将10*10的模糊帧M1,可以裁切其中心区域5*5的画面,对该画面提取特征点,可以得到一个描述该图像的特征点的矩阵集合[T3]。

[0231] S812、终端设备对该清晰帧Q1进行裁切,并提取特征点T4;

[0232] 与步骤S811裁切并提取特征的方式类似,此处不再赘述。

[0233] 具体的,在一些实施例中,终端设备可以按照第一面积比值、第一中心点位置和第一形状对该清晰帧Q1进行裁切,得到清晰裁切区域,对该清晰裁切区域提取特征点,得到特征点T4。其中,该第一面积比值为清晰裁切区域的面积与清晰帧的总面积的比值,该第一形

状为该清晰裁切区域的形状,该第一中心点位置为该清晰裁切区域的中心点相对于该清晰帧的中心点的位置。

[0234] 可以理解的是,本申请实施例中,步骤S812中的第一面积比值、第一中心点位置和第一形状与步骤S812中相同。

[0235] 需要说明的是,本申请实施例中的上述特征点T1、特征点T2、特征点T3、特征点T4均可以为特征点集合。

[0236] S813、终端设备根据特征点T3和特征点T4,生成局部高精度配准信息h2;

[0237] 根据该特征点T3和T4,终端设备可以生成将清晰帧Q1裁切得到的画面的图像空间变换到模糊帧M1裁切得到的画面的图像空间的配准信息h2。

[0238] 示例性的,如图12所示,为生成局部高精度配准信息的一个示例性场景示意图。对于将10*10的模糊帧M1裁切中心区域得到的5*5的画面,提取的特征点T3,和将8*8的清晰帧Q1裁切中心区域得到的4*4的画面,提取的特征点T4,进行相似性度量找到其中匹配的特征点对,然后通过匹配的特征点对即可计算得到从清晰帧Q1裁切得到的画面变换到模糊帧M1裁切得到的画面的该局部高精度的配准信息h2。

[0239] S814、终端设备使用该局部高精度配准信息h2对全局低精度配准信息H1进行校正,得到全局高精度配准信息H3;

[0240] 终端设备可以根据该局部高精度配准信息h2对全局低精度配准信息H1进行校正,提高该全局低精度配准信息的精度,从而得到全局高精度配准信息H3。

[0241] 可以理解的是,使用h2对H1校准得到H3的具体方式可以有很多种,下面示例性的描述其中一种:

[0242] 配准信息H1,h1,H3为整个画面中多块画面中每块画面的配准信息组成的矩阵。将H1中表示的第i块画面的配准信息记为 H_i ;将h2中表示的该第i块画面的配准信息记为 h_i ;将 H_i 周围的第j块画面的配准信息记为 H_j ;将第i块配准信息的权重记为 ω_i ;将空间一致性超参数记为 λ ;将H3记为 $\{\hat{H}_i\}$,采用如下公式1,通过使 h_i 的值逼近 H_i ,使 H_j 的值逼近周边 H_i 的值,从而可以得到该 $\{\hat{H}_i\}$:

$$[0243] \quad \{\hat{H}_i\} = \arg \min \sum_i (\omega_i |H_i - h_i|^2 + \lambda \sum_j (|H_i - H_j|^2)) \quad \text{公式 1}$$

[0244] S815、终端设备使用该全局高精度配准信息H3,将清晰帧Q1与模糊帧M1进行融合,得到去模糊帧F1;

[0245] 得到全局高精度配准信息H3后,终端设备可以使用该H3,将清晰帧Q1融合到模糊帧M1中,得到去模糊帧F1。

[0246] 示例性的,如图13所示,为清晰帧Q1融合到模糊帧M1的一个示例性场景示意图。根据该全局高精度配准信息H3,清晰帧Q1中的每个图像块都能变换到模糊帧M1中的相应位置,融合到模糊帧M1中,从而得到去模糊帧F1。

[0247] S816、终端设备显示该去模糊帧的图像或X1中的清晰帧的图像;

[0248] 在步骤S805中终端设备确定X1中的当前帧为清晰帧时,或步骤S805中终端设备确定X1中的当前帧为模糊帧,经过后续将该模糊帧处理为去模糊帧后,终端设备都能显示该去模糊帧的图像或X1中的清晰帧的图像。

[0249] 本申请实施例中,在拍摄启动的摄像头不具备OIS时,终端设备可以同时启动具备有OIS的摄像头,使用具备有OIS的摄像头拍摄的清晰帧对不具备OIS的模糊帧进行去模糊处理,可以使得终端设备对模糊帧的去模糊效果更好,从而使得终端设备显示的画面的清晰度一致性更高。并且,在进行去模糊处理时,终端设备将清晰帧和模糊帧分别进行下采样后提取特征点匹配得到全局低精度配准信息,分别裁切后提取特征点匹配得到局部高精度配准信息,再使用该局部高精度配准信息校准该全局低精度配准信息的方式得到将去模糊处理所需的全局高精度信息,极大的降低了进行图像配准所需的算力,使得该终端设备即使为移动终端设备,也可能实现进行实时的去模糊处理,使得移动终端设备拍摄出的图像的清晰度一致性更高。

[0250] 下面以另一个应用场景为例,对本申请实施例中的图像处理方法进行具体描述:

[0251] 应用场景2:终端设备中包含摄像头C,该摄像头C配置有OIS,或该摄像头C未配置OIS且该终端设备中不具备配置有OIS的摄像头。用户启动该摄像头C进行拍摄。

[0252] 请参阅图14,为本申请实施例中图像处理方法的另一个流程示意图:

[0253] S1401、响应于用户启动拍摄的操作B,终端设备开启摄像头C;

[0254] 本申请的一些实施例中,该摄像头C也可以被称为第二摄像头,此处不作限定。

[0255] S1402、终端设备实时缓存摄像头C拍摄的5帧视频序列,记为X3;

[0256] 步骤S1401~S1402与步骤S801~S802类似,此处不再赘述。

[0257] S1403、将X3最中间的帧作为当前帧D1,终端设备判断该当前帧D1是否为清晰帧;

[0258] S1404、终端设备确定当前帧D1为模糊帧,记为模糊帧M1;

[0259] 步骤S1403~S1404与步骤S805~S806类似,此处不再赘述。

[0260] S1405、终端设备从X3选择与该模糊帧M1匹配的清晰帧Q1;

[0261] 在终端设备确定当前帧D1为模糊帧M1后,可以从摄像头C拍摄并缓存是视频序列X3中选择一个与该模糊帧M1匹配且清晰的帧Q1。

[0262] 在一些实施例中,确定出的清晰帧Q1可以为该视频序列X3中清晰度与该模糊帧M1相比不超出模糊程度阈值、且时间与该模糊帧M1的采集时间最接近的帧。

[0263] 在一些实施例中,确定出的清晰帧Q1可以为该视频序列X3中清晰度与该模糊帧M1相比不超出模糊程度阈值、且采集时间与该模糊帧M1的采集时间间隔在第一预设时长内的一个帧。

[0264] 具体选择视频序列X3中哪一个帧作为与该模糊帧M1匹配的清晰帧Q1的规则,可以根据实际需求来确定,也可以参考现有技术中从一个视频序列中选择一个与目标帧匹配的清晰帧的相关规则,此处不作限定。

[0265] 在一些实施例中,无论摄像头C是否配备了OIS,均可以按照步骤S1401~S1405的顺序执行。

[0266] S1406、终端设备对该模糊帧M1进行下采样,并提取特征点T1;

[0267] S1407、终端设备对该清晰帧Q1进行下采样,并提取特征点T2;

[0268] S1408、终端设备根据特征点T1和特征点T2,生成全局低精度配准信息H1;

[0269] S1409、终端设备对该模糊帧M1进行裁切,并提取特征点T3;

[0270] S1410、终端设备对该清晰帧Q1进行裁切,并提取特征点T4;

[0271] S1411、终端设备根据特征点T3和特征点T4,生成局部高精度配准信息h2;

[0272] S1412、终端设备使用该局部高精度配准信息h2对全局低精度配准信息H1进行校正,得到全局高精度配准信息H3;

[0273] S1413、终端设备使用该全局高精度配准信息H3,将清晰帧Q1与模糊帧M1进行融合,得到去模糊帧F1;

[0274] S1414、终端设备显示该去模糊帧的图像或X1中的清晰帧的图像;

[0275] 步骤S1406~S1414与步骤S808~S816类似,可参与对步骤S808~S816的描述,此处不再赘述。

[0276] 本申请实施例中,终端设备可以根据通过一个摄像头拍摄的视频序列中的帧画面,对其中的模糊帧进行去模糊处理,从而使得终端设备显示的画面的清晰度一致性更高。并且,在进行去模糊处理时,终端设备将清晰帧和模糊帧分别进行下采样后提取特征点匹配得到全局低精度配准信息,分别裁切后提取特征点匹配得到局部高精度配准信息,再使用该局部高精度配准信息校准该全局低精度配准信息的方式得到将去模糊处理所需的全局高精度信息,极大的降低了进行图像配准所需的算力,使得该终端设备即使为移动终端设备,也可能实现进行实时的去模糊处理,使得移动终端设备拍摄出的图像的清晰度一致性更高。

[0277] 在本申请的一些实施例中,图8和图14所示的实施例中的图像处理方法也可以结合使用。例如,终端设备可以判断启动的摄像头是否配备有OIS;当确定启动的摄像头配备有OIS时,例如启动的是摄像头A,终端设备可以按照图8所示的实施例执行该图像处理方法:当确定启动的摄像头A未配备有OIS时,启动配备了OIS的摄像头B;当确定启动的摄像头没有配备OIS时,例如启动的是没有配备OIS的摄像头C,终端设备可以按照图14所示的实施例执行该图像处理方法:当确定启动的摄像头C未配备有OIS、且该摄像头C采集的一个帧为模糊帧时,从该摄像头C采集的帧中确定与该模糊帧匹配且清晰的一个清晰帧。可以理解的是,还可以有其他的将图8和图14所示的实施例中的图像处理方法相结合的方式,此处不作限定。

[0278] 结合图8与图14所示的实施例,如图15所示,本申请实施例还提供了另一种图像处理方法:

[0279] S1501、响应于用户启动拍摄的操作A,终端设备启动摄像头A;

[0280] S1502、在检测到摄像头A启动时,终端设备启动摄像头B,该摄像头B配备OIS;

[0281] 本申请的一些实施例中,在检测到摄像头A启动时,终端设备可以直接启动摄像头B。

[0282] 本申请的一些实施例中,在检测到摄像头A启动后,终端设备可以确定该摄像头A是否配备了OIS;若配备了OIS,则启动摄像头B。

[0283] S1503、终端设备获取该摄像头A采集的第一帧;

[0284] 本申请的一些实施例中,终端设备确定该第一帧为模糊帧,才执行后续步骤。

[0285] S1504、终端设备获取该摄像头B采集的第二帧,该第二帧与该第一帧对应;

[0286] 本申请的一些实施例中,终端设备可以判断摄像头B采集的帧是否为清晰帧,在采集的帧为清晰帧时,才将该清晰帧作为与该第一帧对应的第二帧。

[0287] 步骤S1501-S1503可参考上述步骤S801~S807中的描述,此处不再赘述。

[0288] S1505、终端设备将该第二帧融合到该第一帧,得到去模糊帧;

[0289] 本申请的一些实施例中,终端设备可以先确定从第二帧变换到第二帧的配准信息,再根据该配准信息将该第二帧融合到该第一帧,得到去模糊帧。

[0290] 具体的,终端设备得到配准信息H4的方式有很多种:

[0291] 在一些实施例中,可以直接将该第二帧与第一帧进行配准,得到该配准信息H4;

[0292] 在一些实施例中,可以先将该第二帧与该第一帧进行下采样,再进行配准,得到该配准信息H4;

[0293] 在一些实施例中,可以按照参考上述步骤S808~S814的方式进行配准。

[0294] 还可以采用更多其他的方式进行配准,得到该配准信息H4,此处不作限定。

[0295] S1506、终端设备显示该去模糊帧的图像。

[0296] 可参考上述步骤S815~S816,此处不作赘述。

[0297] 本申请实施例中,终端设备启动摄像头A进行拍摄时,终端设备可以同时启动具备有OIS的摄像头B,使用具备有OIS的摄像头B采集的清晰帧对摄像头A采集的模糊帧进行去模糊处理,可以使得终端设备对模糊帧的去模糊效果更好,从而使得终端设备显示的画面的清晰度一致性更高。

[0298] 结合图8与图14所示的实施例,如图16所示,本申请实施例还提供了另一种图像处理方法:

[0299] S1601、终端设备获取模糊帧M1与清晰帧Q1;

[0300] 本申请实施例中,该模糊帧M1与清晰帧Q1的来源可以有很多种:

[0301] 在一些实施例中,终端设备可以按照步骤S801~S807获取到模糊帧M1与清晰帧Q1;

[0302] 在一些实施例中,终端设备可以按照步骤S1401~S1405获取到模糊帧M1与清晰帧Q1;

[0303] 在一些实施例中,该模糊帧M1与清晰帧Q1可以为用户指定的;

[0304] 在一些实施例中,该模糊帧M1与清晰帧Q1可以为终端设备按照默认规则从用户相册获取的;

[0305] 还可以有很多获取该模糊帧M1与清晰帧Q1的方式,此处不作限定。

[0306] S1602、终端设备对该模糊帧M1进行下采样,并提取特征点T1;

[0307] S1603、终端设备对该清晰帧Q1进行下采样,并提取特征点T2;

[0308] S1604、终端设备根据特征点T1和特征点T2,生成全局低精度配准信息H1;

[0309] S1605、终端设备对该模糊帧M1进行裁切,并提取特征点T3;

[0310] S1606、终端设备对该清晰帧Q1进行裁切,并提取特征点T4;

[0311] S1607、终端设备根据特征点T3和特征点T4,生成局部高精度配准信息h2;

[0312] S1608、终端设备使用该局部高精度配准信息h2对全局低精度配准信息H1进行校正,得到全局高精度配准信息H3;

[0313] S1609、终端设备使用该全局高精度配准信息H3,将清晰帧Q1与模糊帧M1进行融合,得到去模糊帧F1;

[0314] S1610、终端设备显示该去模糊帧F1的图像。

[0315] 步骤S1602~S1610与步骤S808~S816类似,可参考步骤S808~S816中的描述,此处不再赘述。

[0316] 本申请实施例中,在进行去模糊处理时,终端设备将清晰帧和模糊帧分别进行下采样后提取特征点匹配得到全局低精度配准信息,分别裁切后提取特征点匹配得到局部高精度配准信息,再使用该局部高精度配准信息校准该全局低精度配准信息的方式得到去模糊处理所需的全局高精度信息,极大的降低了进行图像配准所需的算力,使得该终端设备即使为移动终端设备,也可能实现实时的去模糊处理,使得移动终端设备拍摄出的图像的清晰度一致性更高。

[0317] 以上所述,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

[0318] 上述实施例中所用,根据上下文,术语“当...时”可以被解释为意思是“如果...”或“在...后”或“响应于确定...”或“响应于检测到...”。类似地,根据上下文,短语“在确定...时”或“如果检测到(所陈述的条件或事件)”可以被解释为意思是“如果确定...”或“响应于确定...”或“在检测到(所陈述的条件或事件)时”或“响应于检测到(所陈述的条件或事件)”。

[0319] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线)或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘)等。

[0320] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,该流程可以由计算机程序来指令相关的硬件完成,该程序可存储于计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法实施例的流程。而前述的存储介质包括:ROM或随机存储记忆体RAM、磁碟或者光盘等各种可存储程序代码的介质。

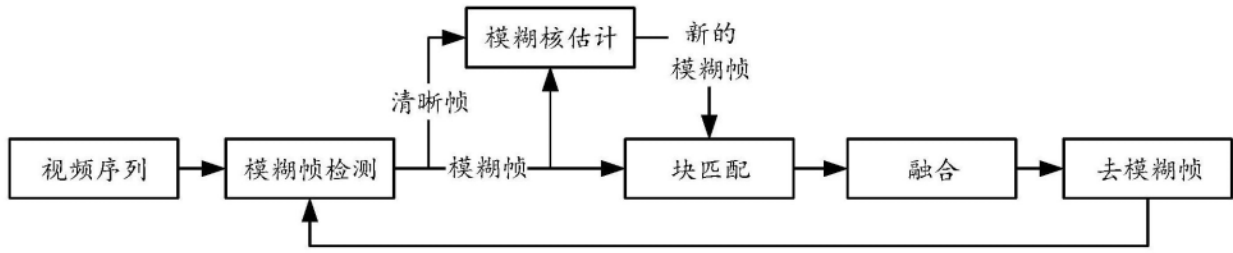


图1

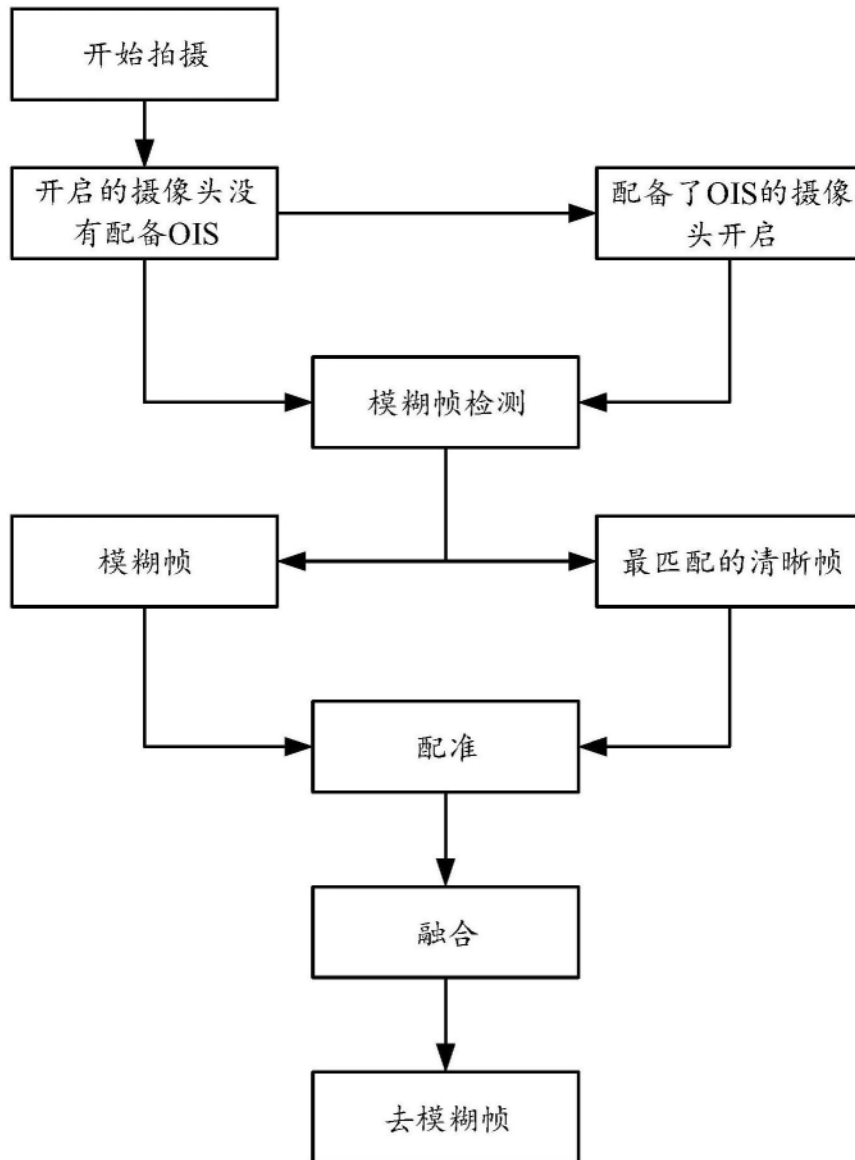


图2

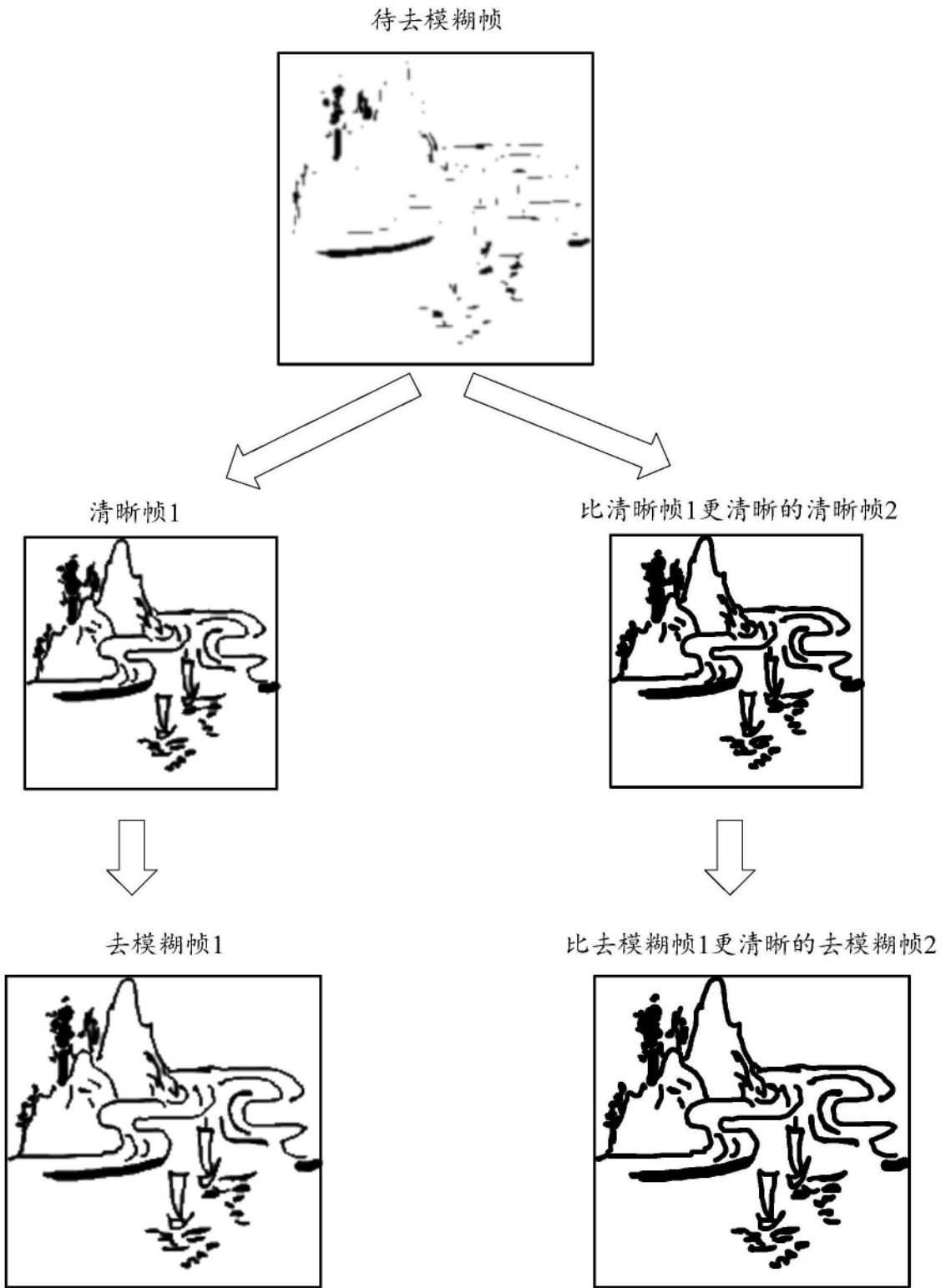


图3

没有配备OIS的摄像头采集的图像



配备有OIS的摄像头采集的图像



图4

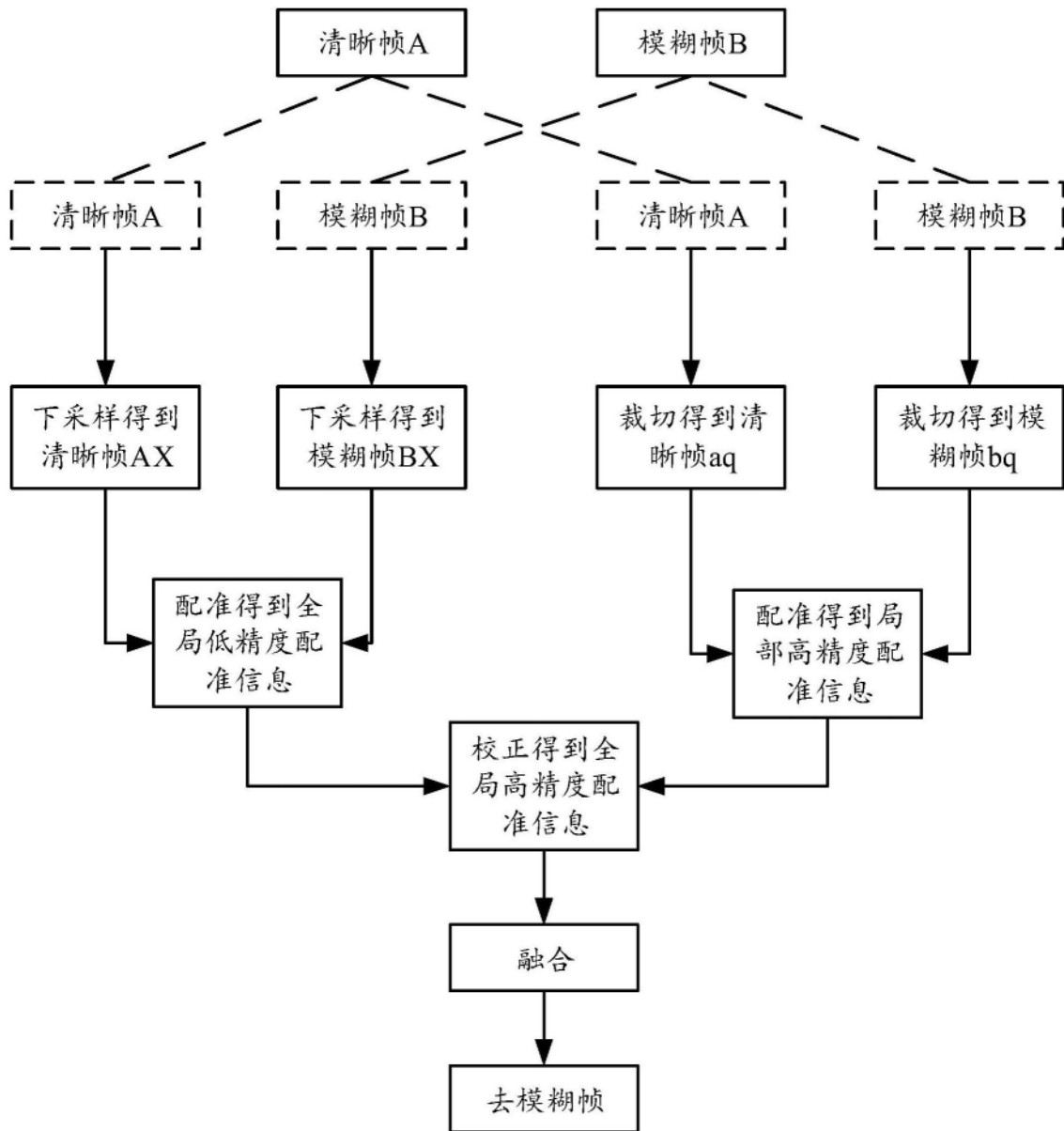


图5

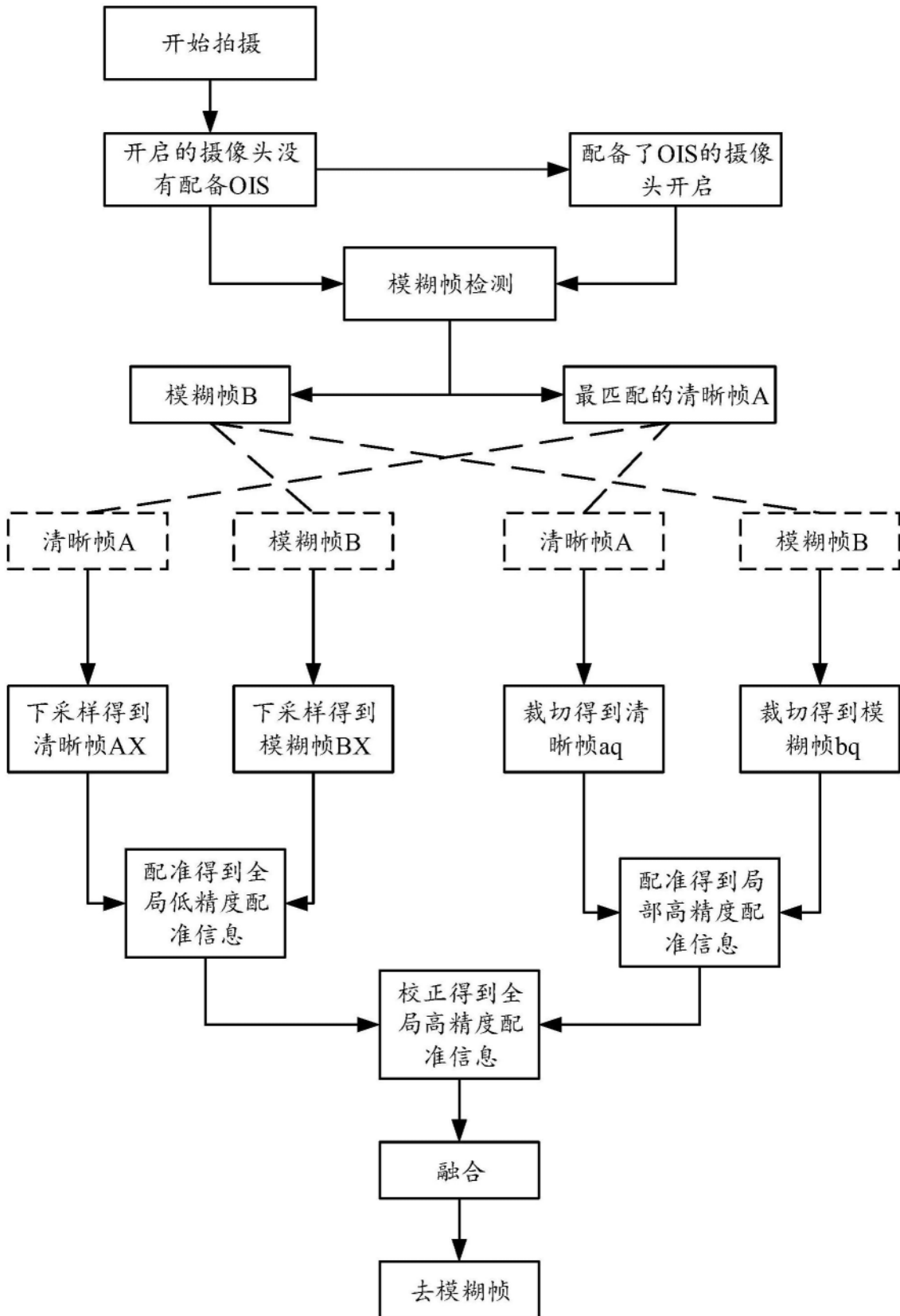


图6

终端设备100

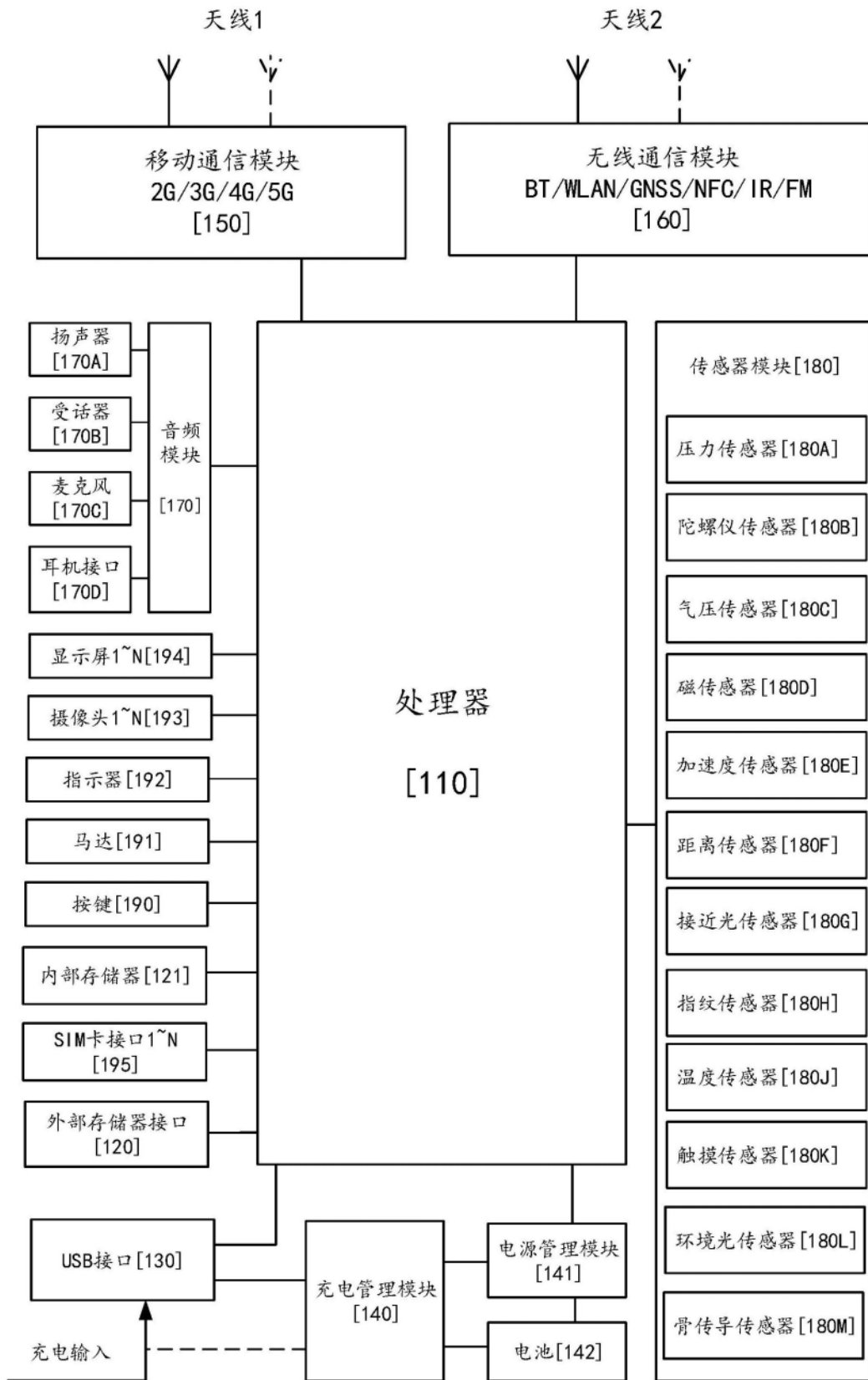


图7

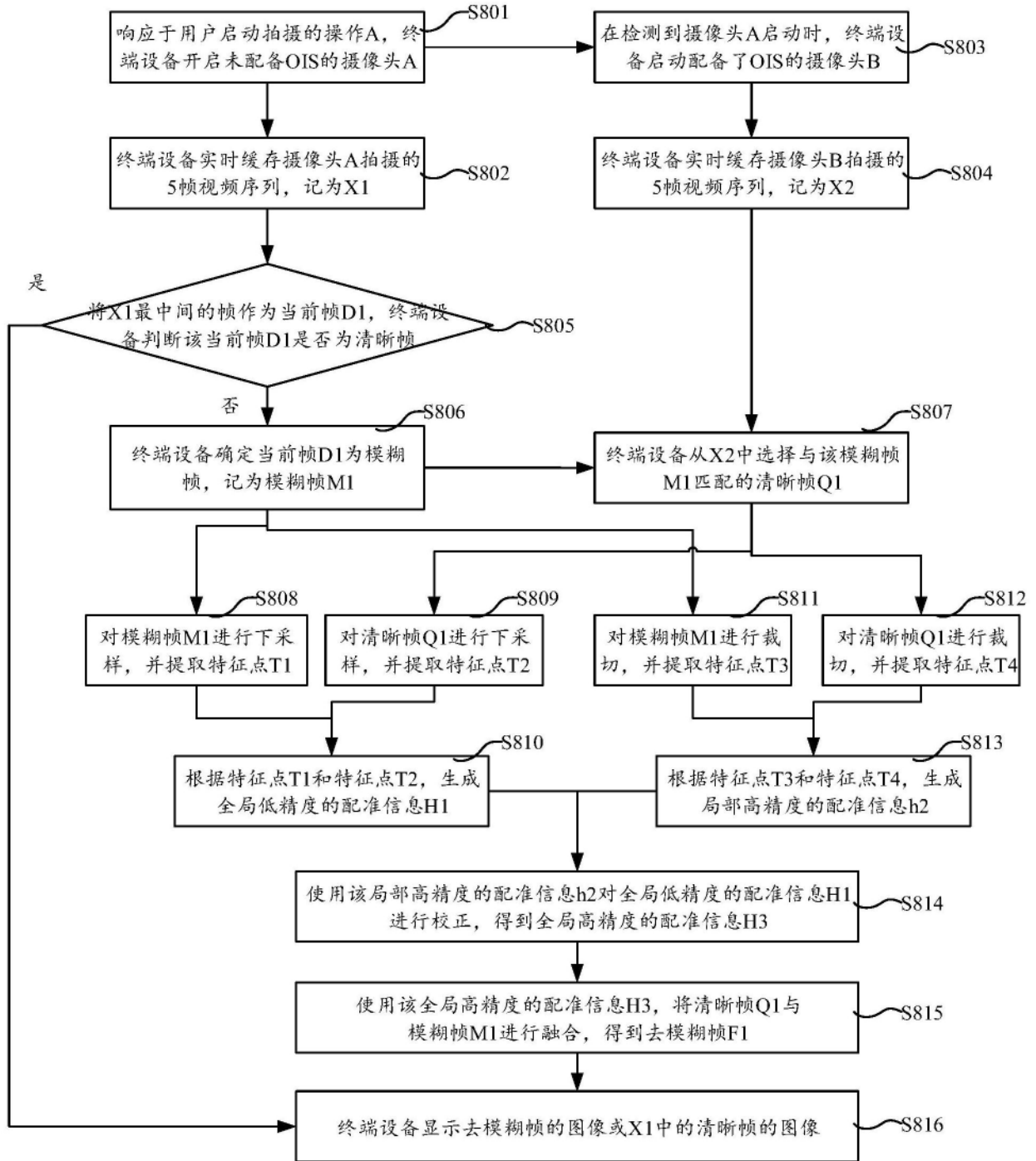


图8

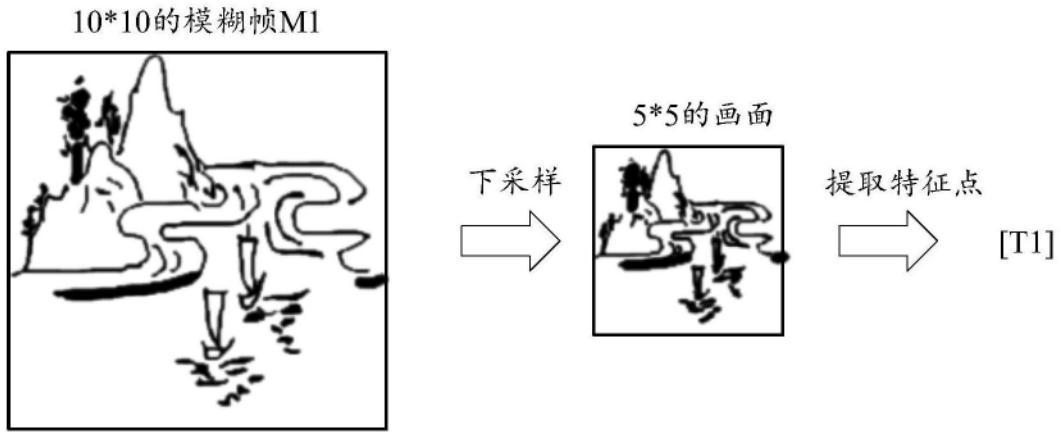


图9

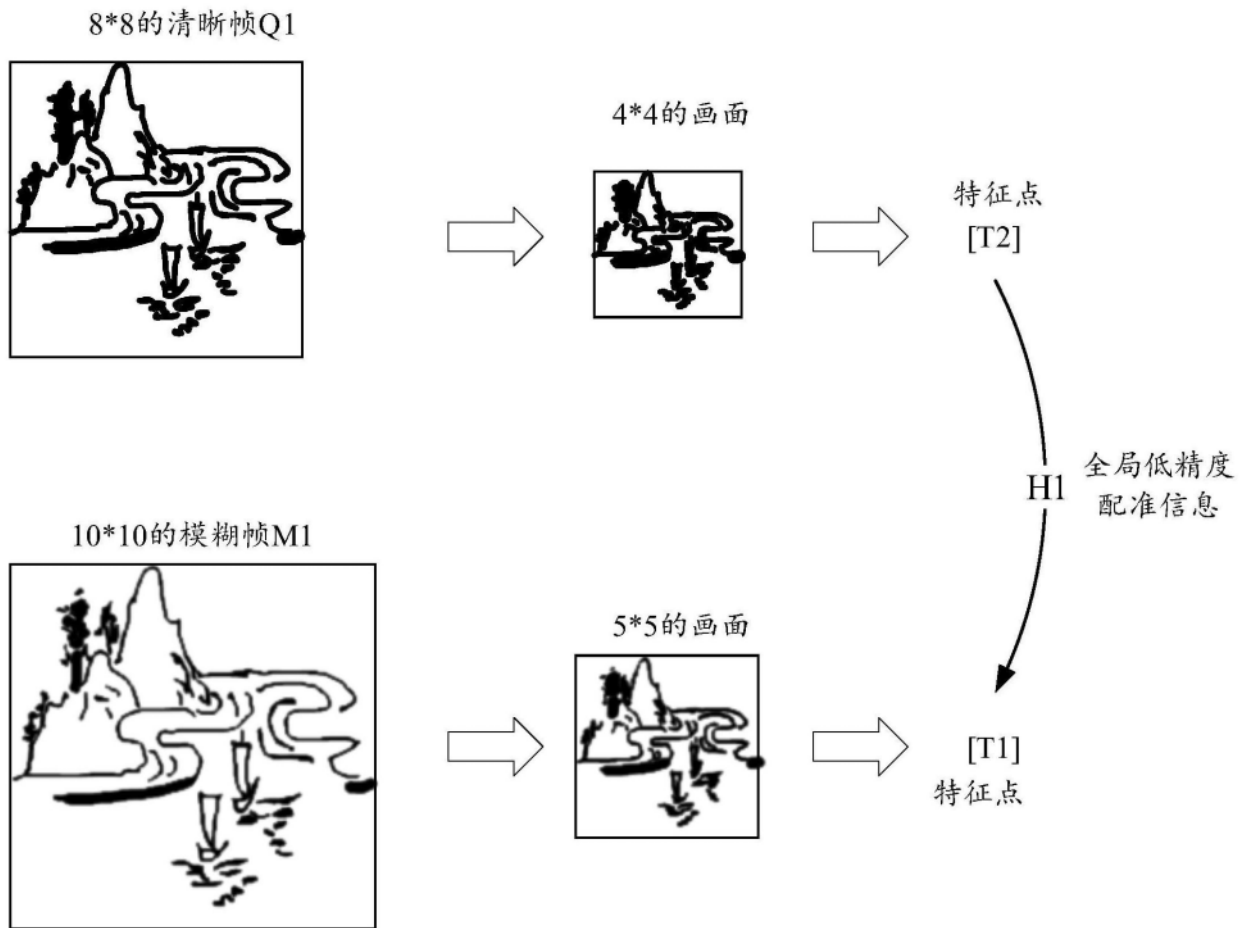


图10

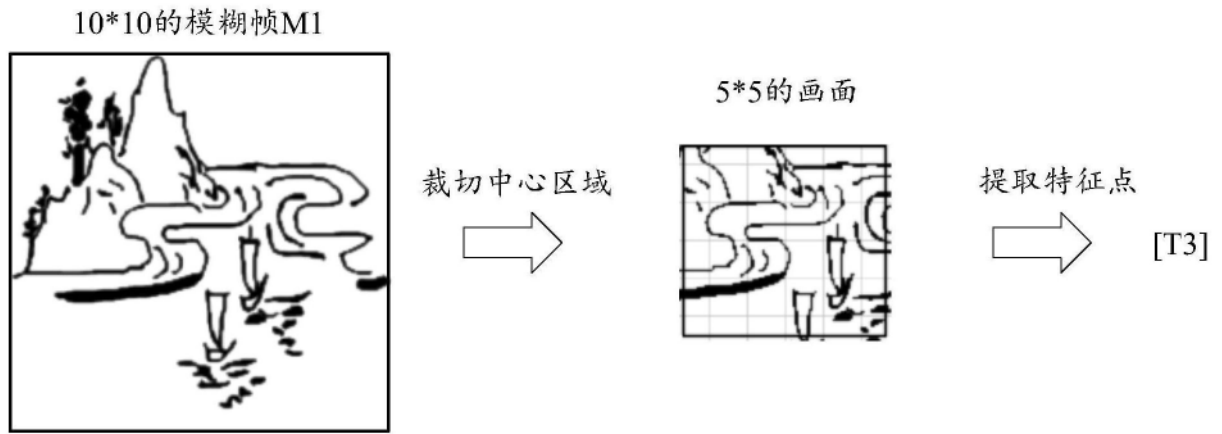


图11

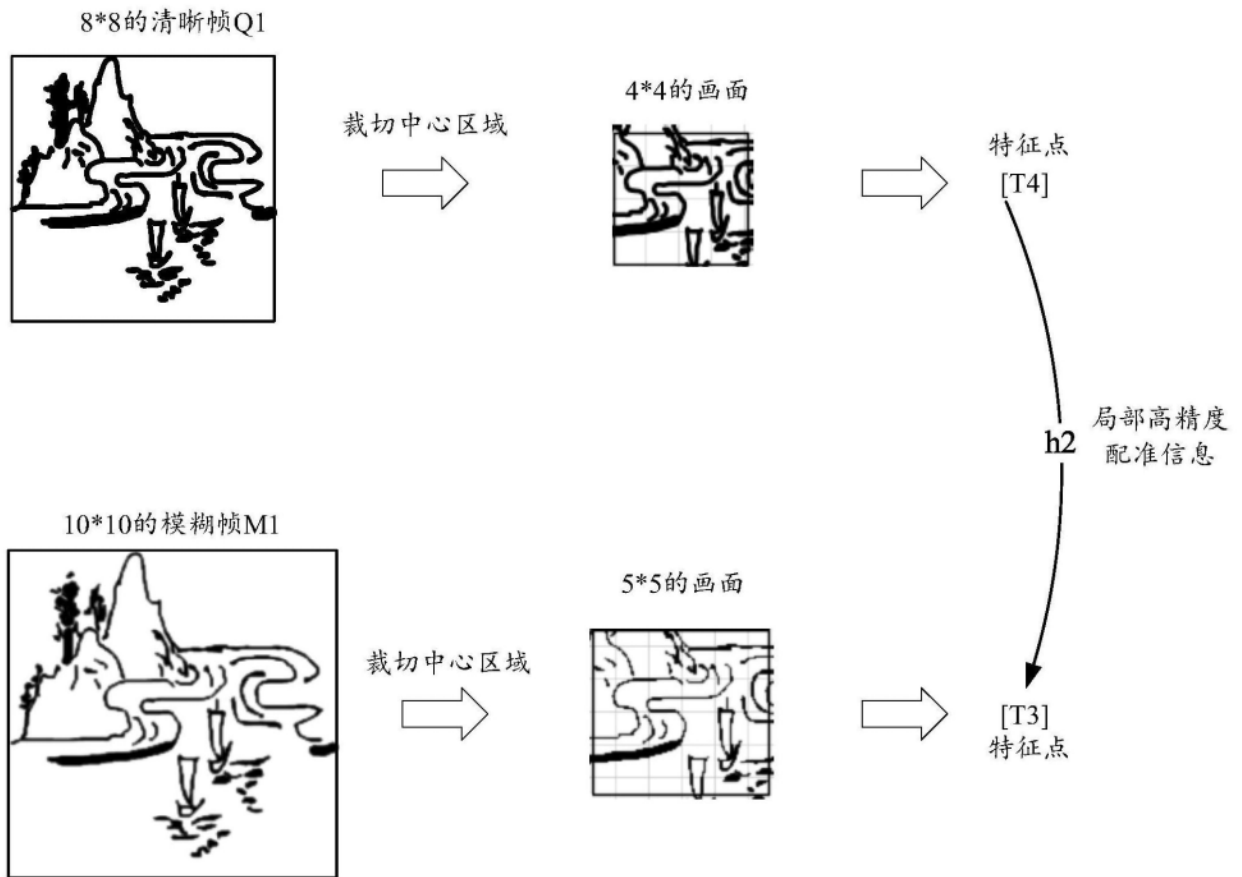


图12

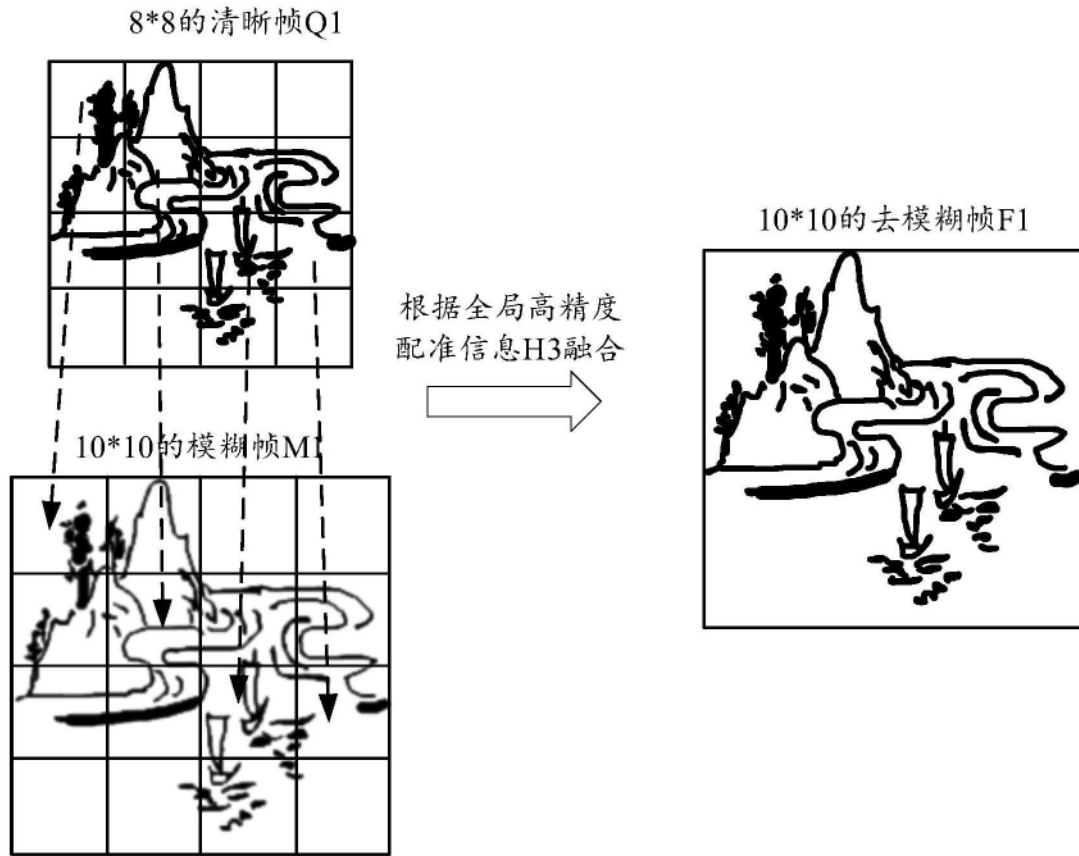


图13

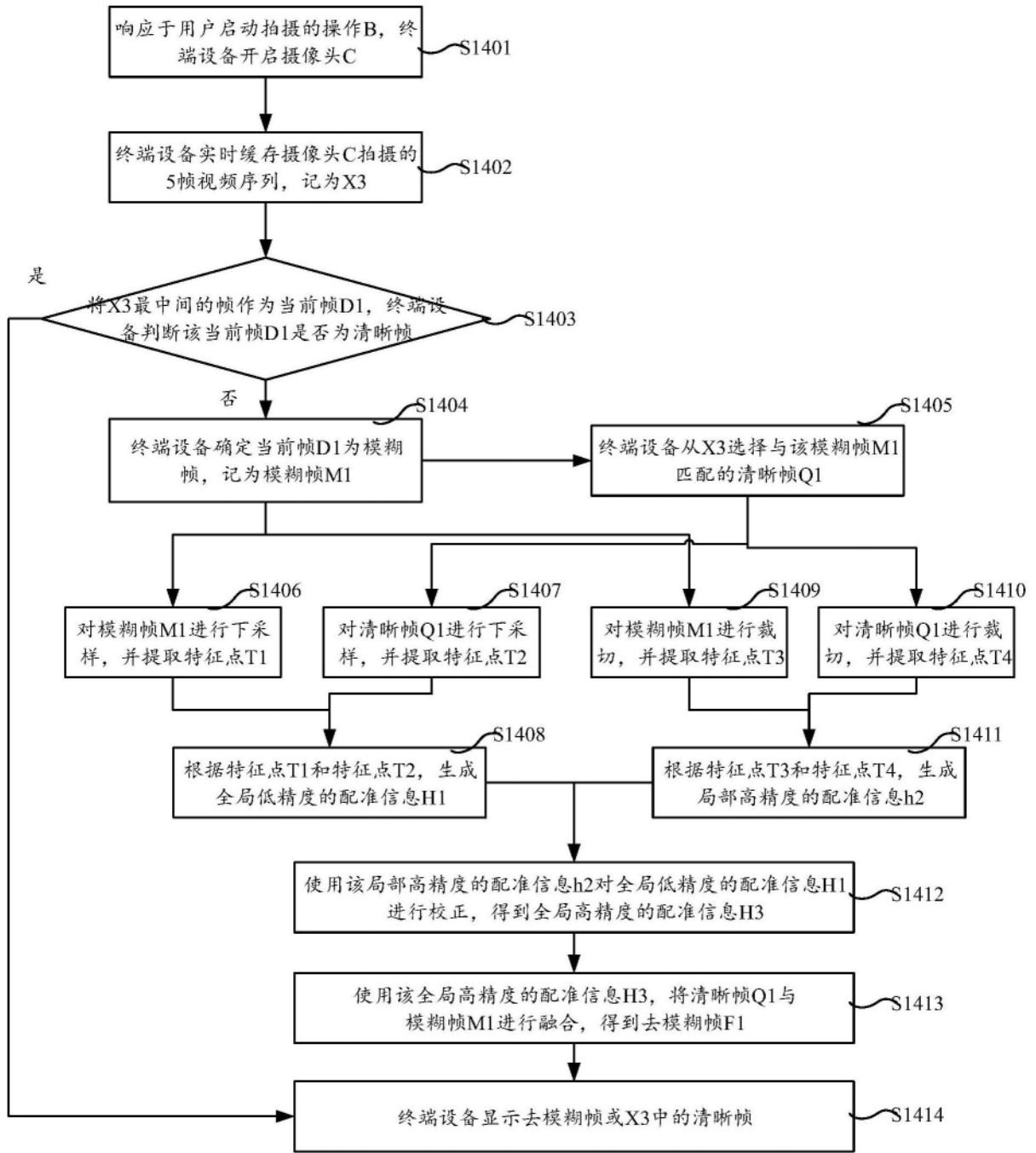


图14

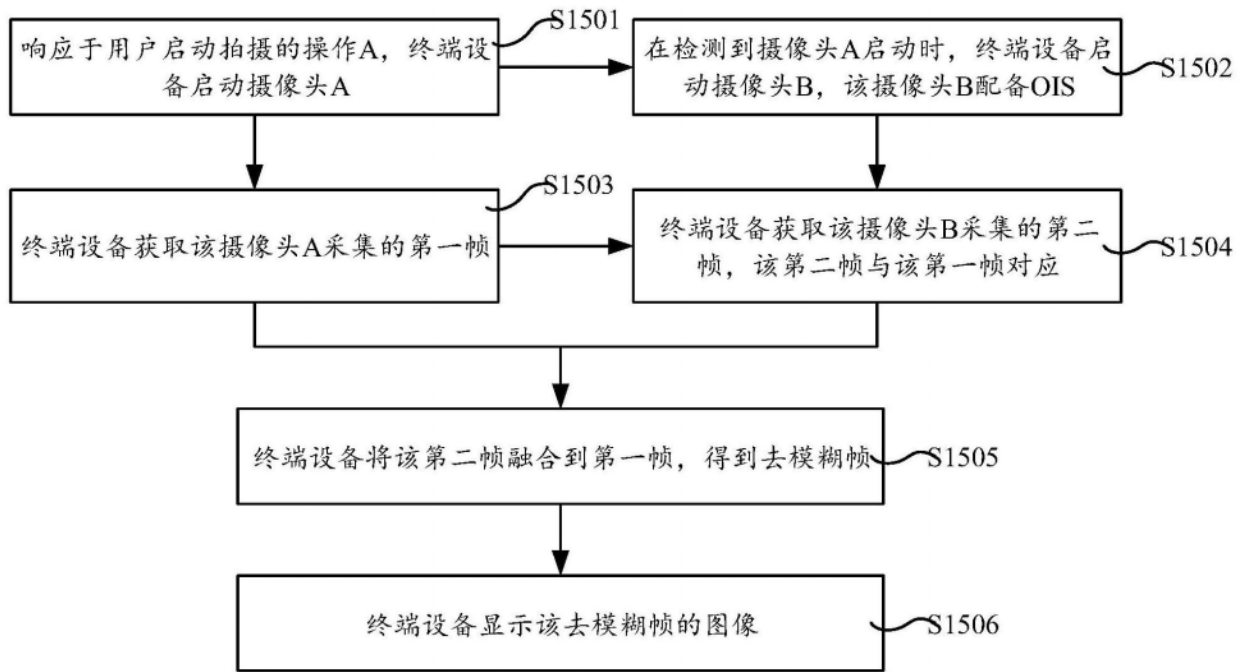


图15

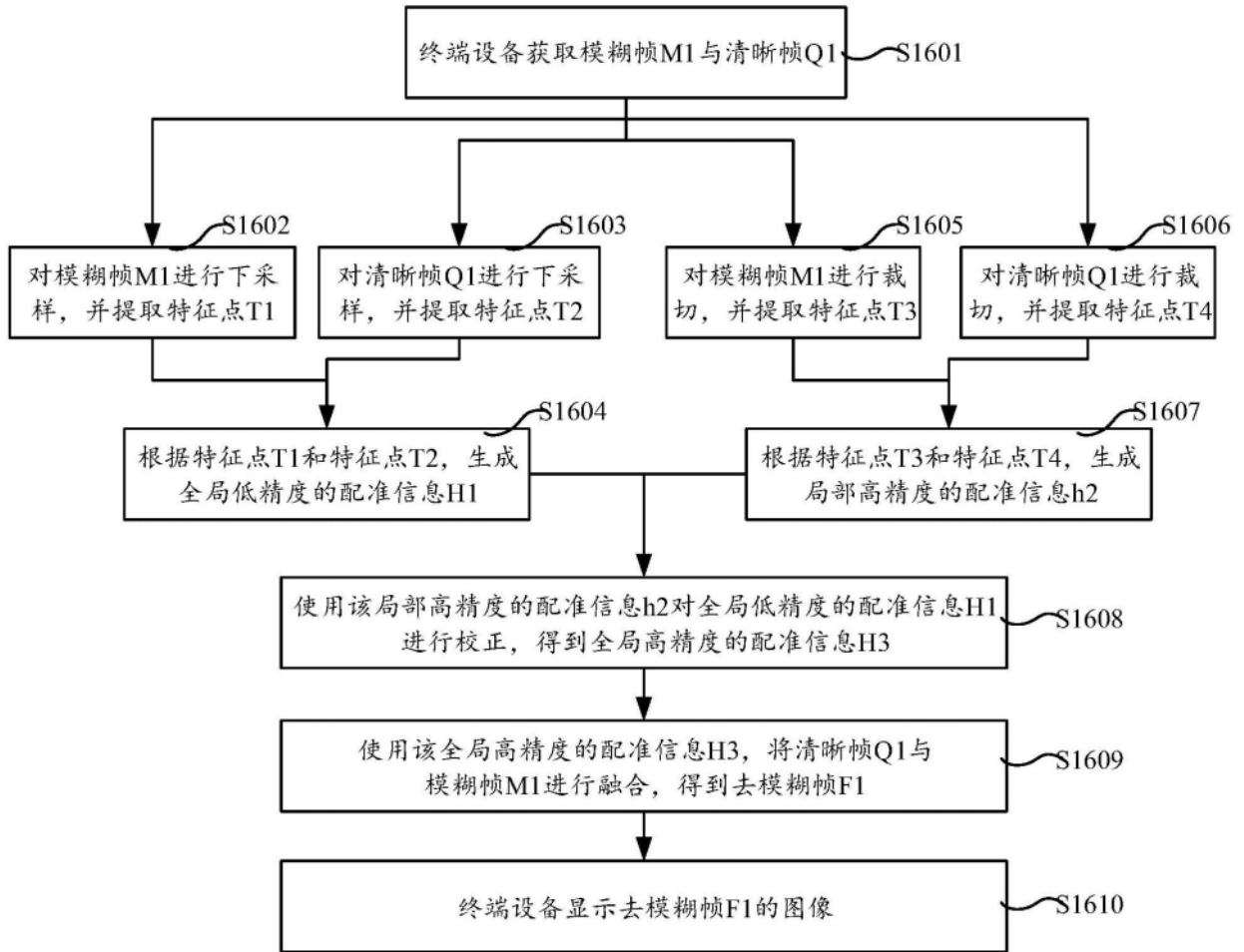


图16