



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106295483 B

(45)授权公告日 2020.02.21

(21)申请号 201510320224.5

(22)申请日 2015.06.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106295483 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 联想(北京)有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地西路6号

(72)发明人 孙成昆 杨安荣 郑清芳

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有
限公司 11270

代理人 张颖玲 高洁

(51)Int.Cl.
G06K 9/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101079102 A,2007.11.28,

CN 103020609 A,2013.04.03,

CN 101414351 A,2009.04.22,

CN 102542278 A,2012.07.04,

US 6107953 A,2000.08.22,

审查员 周锦

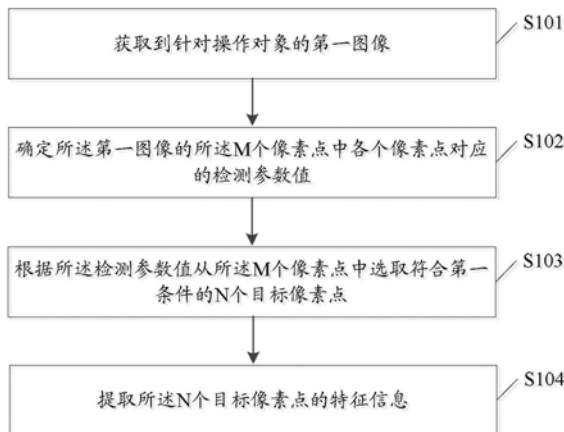
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

一种信息处理方法及电子设备

(57)摘要

本发明公开了一种信息处理方法及电子设备,获取到针对操作对象的第一图像,所述第一图像中包括有M个像素点;确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值,所述检测参数值为所述像素点与标准值之间的差异值;根据所述检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点;所述第一条件为像素点对应的检测参数值大于第一阈值;M为大于1的正整数,N为小于等于M且大于等于0的整数;提取所述N个目标像素点的特征信息。



1. 一种信息处理方法,应用于电子设备中,其特征在于,所述方法包括:
 - 获取到针对操作对象的第一图像;所述第一图像中包括有M个像素点;
 - 确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值;所述检测参数值为所述像素点对应的梯度的一致性参数与标准值之间的差异值;
 - 根据所述检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点;所述第一条件为像素点对应的检测参数值大于第一阈值;M为大于1的正整数,N为小于等于M且大于等于0的整数;
 - 提取所述N个目标像素点的特征信息;
 - 其中,所述根据所述检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点,包括:
 - 获取M-N个像素点的检测参数值,选取所述检测参数值中最大值对应的像素点作为目标像素点;
 - 当所述最大值小于等于所述第一阈值时,停止所述获取过程;
 - 对应的,所述将选取的所述检测参数值中最大值对应的像素点作为目标像素点之后,所述方法还包括:
 - 以所述目标像素点为中心,删除预设范围内的至少一个像素点对应的检测参数值。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值,包括:
 - 对所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点进行标量计算得到每个像素点对应的梯度;
 - 对所述每个像素点对应的梯度进行一致性计算,得到每个像素点对应的一致性参数;
 - 将每个像素点对应的一致性参数与标准值进行差值运算,得到每个像素点对应的检测参数值。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点,包括:
 - 剔除所述M个像素点的检测参数值中小于第二阈值的检测参数值;所述第二阈值小于所述第一阈值;
 - 根据剩余的检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点。
4. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括获取模块、确定模块、选取模块和提取模块;
 - 所述获取模块,用于获取到针对操作对象的第一图像;所述第一图像中包括有M个像素点;
 - 所述确定模块,用于确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值;所述检测参数值为所述像素点对应的梯度的一致性参数与标准值之间的差异值;
 - 所述选取模块,用于根据所述检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点;所述第一条件为像素点对应的检测参数值大于第一阈值;M为大于1的正整数,N为小于等于M且大于等于0的整数;
 - 所述提取模块,用于提取所述N个目标像素点的特征信息;
 - 其中,所述选取模块包括第一选取单元和控制单元;其中,

所述第一选取单元,用于获取M-N个像素点的检测参数值,选取所述检测参数值中最大值对应的像素点作为目标像素点;

所述控制单元,用于当所述最大值小于等于所述第一阈值时,停止所述获取过程;

对应的,所述选取模块还包括第一删除单元;其中,

所述第一删除单元,用于以所述目标像素点为中心,删除预设范围内的至少一个像素点对应的检测参数值。

5.根据权利要求4所述的电子设备,其特征在于,所述确定模块包括标量计算单元、一致性计算单元和差值运算单元;其中,

所述标量计算单元,用于对所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点进行标量计算得到每个像素点对应的梯度;

所述一致性计算单元,用于对所述每个像素点对应的梯度进行一致性计算,得到每个像素点对应的一致性参数;

所述差值运算单元,用于将每个像素点对应的一致性参数与标准值进行差值运算,得到每个像素点对应的检测参数值。

6.根据权利要求4所述的电子设备,其特征在于,所述选取模块包括第二删除单元和第二选取单元;其中,

所述第二删除单元,用于剔除所述M个像素点的检测参数值中小于第二阈值的检测参数值;所述第二阈值小于所述第一阈值;

所述第二选取单元,用于根据剩余的检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点。

一种信息处理方法及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及信息处理技术,尤其涉及一种信息处理方法及电子设备。

背景技术

[0002] 随着指纹识别技术的发展,手持设备上集成指纹识别逐渐为消费者所接受。目前传统的诸如线相关检测法、细化骨架法及梯度方向检测法等指纹识别算法,在指纹细节的抽取过程中均存在运算量大的问题。因此,由于功耗、运算复杂度等因素的限制,传统的指纹识别算法仍不能满足目前嵌入式环境下的实时处理要求。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例为解决现有技术中存在的问题而提供一种信息处理方法和电子设备。

[0004] 本发明实施例的技术方案是这样实现的:

[0005] 本发明提供了一种信息处理方法,应用于电子设备中,所述方法包括:

[0006] 获取到针对操作对象的第一图像;所述第一图像中包括有M个像素点;

[0007] 确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值;所述检测参数值为所述像素点与标准值之间的差异值;

[0008] 根据所述检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点;所述第一条件为像素点对应的检测参数值大于第一阈值;M为大于1的正整数,N为小于等于M且大于等于0的整数;

[0009] 提取所述N个目标像素点的特征信息。

[0010] 较佳地,所述根据所述检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点,包括:

[0011] 获取所述M-N个像素点的检测参数值,选取所述检测参数值中最大值对应的像素点作为目标像素点;

[0012] 当所述最大值小于等于所述第一阈值时,停止所述获取过程。

[0013] 较佳地,所述将选取的所述检测参数值中最大值对应的像素点作为目标像素点之后,所述方法还包括:

[0014] 以所述目标像素点为中心,删除预设范围内的至少一个像素点对应的检测参数值。

[0015] 较佳地,所述确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值,包括:

[0016] 对所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点进行标量计算得到每个像素点对应的梯度;

[0017] 对所述每个像素点对应的梯度进行一致性计算,得到每个像素点对应的一致性参数;

[0018] 将每个像素点对应的一致性参数与标准值进行差值运算,得到每个像素点对应的检测参数值。

[0019] 较佳地,所述根据所述检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点,包括:

[0020] 剔除所述M个像素点的检测参数值中小于第二阈值的检测参数值;所述第二阈值小于所述第一阈值;

[0021] 根据剩余的检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点。

[0022] 本发明又提供了一种电子设备,所述电子设备包括获取模块、确定模块、选取模块和提取模块;

[0023] 所述获取模块,用于获取到针对操作对象的第一图像;所述第一图像中包括有M个像素点;

[0024] 所述确定模块,用于确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值;所述检测参数值为所述像素点与标准值之间的差异值;

[0025] 所述选取模块,用于根据所述检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点;所述第一条件为像素点对应的检测参数值大于第一阈值;M为大于1的正整数,N为小于等于M且大于等于0的整数;

[0026] 所述提取模块,用于提取所述N个目标像素点的特征信息。

[0027] 较佳地,所述选取模块包括第一选取单元和控制单元;其中,

[0028] 所述第一选取单元,用于获取所述M-N个像素点的检测参数值,选取所述检测参数值中最大值对应的像素点作为目标像素点;

[0029] 所述控制单元,用于当所述最大值小于等于所述第一阈值时,停止所述获取过程。

[0030] 较佳地,所述选取模块还包括第一删除单元;其中,

[0031] 所述第一删除单元,用于以所述目标像素点为中心,删除预设范围内的至少一个像素点对应的检测参数值。

[0032] 较佳地,所述确定模块包括标量计算单元、一致性计算单元和差值运算单元;其中,

[0033] 所述标量计算单元,用于对所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点进行标量计算得到每个像素点对应的梯度;

[0034] 所述一致性计算单元,用于对所述每个像素点对应的梯度进行一致性计算,得到每个像素点对应的一致性参数;

[0035] 所述差值运算单元,用于将每个像素点对应的一致性参数与标准值进行差值运算,得到每个像素点对应的检测参数值。

[0036] 较佳地,所述选取模块包括第二剔除单元和第二选取单元;其中,

[0037] 所述第二剔除单元,用于剔除所述M个像素点的检测参数值中小于第二阈值的检测参数值;所述第二阈值小于所述第一阈值;

[0038] 所述第二选取单元,用于根据剩余的检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点。

[0039] 本发明实施例中,电子设备获取到针对操作对象的第一图像,所述第一图像中包括有M个像素点;确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值,所

述检测参数值为所述像素点与标准值之间的差异值；根据所述检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点；所述第一条件为像素点对应的检测参数值大于第一阈值；M为大于1的正整数，N为小于等于M且大于等于0的整数；提取所述N个目标像素点的特征信息。如此，电子设备在对操作对象的细节抽取过程中，仅通过计算确定每个像素点对应的检测参数值，再根据所述检测参数值选取目标像素点的方式即可实现，计算复杂度低，适合于低性能的嵌入式平台。

附图说明

- [0040] 图1为本发明实施例中信息处理方法的实现流程示意图一；
- [0041] 图2为本发明实施例中确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值的实现流程示意图；
- [0042] 图3为本发明实施例中在所述第一图像中选取的目标像素点的显示效果图；
- [0043] 图4为本发明实施例中信息处理方法的实现流程示意图二；
- [0044] 图5为本发明实施例中信息处理方法的实现流程示意图三；
- [0045] 图6为本发明实施例中信息处理方法的实现流程示意图四；
- [0046] 图7为本发明实施例中电子设备的组成结构示意图；
- [0047] 图8为本发明实施例中所述确定模块的组成结构示意图；
- [0048] 图9为本发明实施例中所述选取模块的组成结构示意图一；
- [0049] 图10为本发明实施例中所述选取模块的组成结构示意图二。

具体实施方式

- [0050] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。
- [0051] 方法实施例一：
- [0052] 图1为本发明实施例信息处理方法的实现流程示意图一，如图1所示，应用于电子设备中，所述方法包括：
 - [0053] 步骤S101：获取到针对操作对象的第一图像；
 - [0054] 其中，所述第一图像中包括有M个像素点。
 - [0055] 这里，所述操作对象包括指纹或人脸等用于进行人体识别的对象；相应的，所述针对操作对象的第一图像可以为指纹图像或人脸图像。
 - [0056] 电子设备获取针对操作对象的第一图像的方式可以根据操作对象的不同而不同。当所述操作对象为指纹时，电子设备可以通过指纹传感器获取指纹图像；当所述操作对象为人脸时，电子设备可以通过电子设备中的摄像头来获取人脸图像。
 - [0057] 这里，需要补充说明的是，所述方法还可以包括，在电子设备获取针对操作对象的第一图像之后，对所述第一图像进行滤波处理，如gabor滤波处理，得到滤波处理后的第一图像；之后，再对滤波处理后的第一图像执行后续的步骤S102。
 - [0058] 所述电子设备可以为手机、PC机、平板电脑、个人数字助理等。
 - [0059] 步骤S102：确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值；
 - [0060] 其中，所述检测参数值为所述像素点与标准值之间的差异值，所述检测参数值用于表征像素点的不一致性。在实际应用中，所述检测参数值是通过像素点的一致性参数与

标准值“1”做差值得到的。

[0061] 具体地,如图2所示,电子设备确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值,包括:

[0062] 步骤S1021:对所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点进行标量计算得到每个像素点对应的梯度;

[0063] 具体地,电子设备通过索贝尔(sobel)算子对所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点进行标量计算,得到各个像素点水平方向的梯度和垂直方向的梯度,分别用 g_x 和 g_y 表示,则各个像素点对应的梯度可以表示为 $g = (g_x, g_y)$ 。

[0064] 步骤S1022:对所述每个像素点对应的梯度进行一致性计算,得到每个像素点对应的一致性参数;

[0065] 具体地,电子设备首先根据所述每个像素点对应的梯度 g 构造梯度平方tensor矩阵 $G = g * g^t$;之后,利用所构造的梯度平方tensor矩阵计算得到各个像素点的一致性参数coherence,计算表达式如下:

[0066] $coherence = (a^2 + b^2 + c^2) / b^2$;

[0067] 其中, $a = g_y * g_y - g_x * g_x$; $b = g_y * g_y + g_x * g_x$; $c = g_y * g_y$ 。

[0068] 步骤S1023:将每个像素点对应的一致性参数与标准值进行差值运算,得到每个像素点对应的检测参数值。

[0069] 具体地,电子设备通过将每个像素点对应的一致性参数与标准值进行差值运算,得到每个像素点对应的检测参数值,即 $discoherence = 1 - coherence$ 。

[0070] 步骤S103:根据所述检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点;

[0071] 其中,所述第一条件为像素点对应的检测参数值大于第一阈值;M为大于1的正整数,N为小于等于M且大于等于0的整数。这里,所述第一阈值的取值范围通常在65~128之间。

[0072] 具体地,电子设备根据所述检测参数值从所述M个像素点中选取像素点对应的检测参数值大于第一阈值的所有像素点,作为目标像素点。

[0073] 步骤S104:提取所述N个目标像素点的特征信息。

[0074] 这里,所述目标像素点的特征信息包括目标像素点对应的坐标信息、方向信息、曲率信息以及以所述目标像素点为中心点指定范围内的像素块,如图3所示,提取所述目标像素点31和目标像素点32的特征信息。

[0075] 具体地,电子设备在从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点之后,提取所述N个目标像素点的特征信息,以完成对操作对象的细节抽取过程。

[0076] 如此,通过本发明实施例信息处理方法,电子设备在对操作对象的细节抽取过程中,仅通过计算确定每个像素点对应的检测参数值,再根据所述检测参数值选取目标像素点的方式即可实现,计算复杂度低,适合于低性能的嵌入式平台;此外,在计算确定每个像素点对应的检测参数值时,采用sobel算子来实现梯度的快速计算,大大提高了整个细节抽取过程的速度,能够满足目前嵌入式环境下的实时处理的要求。

[0077] 方法实施例二:

[0078] 图4为本发明实施例信息处理方法的实现流程示意图二,如图4所示,应用于电子

设备中,所述方法包括:

[0079] 步骤S401:获取到针对操作对象的第一图像;

[0080] 其中,所述第一图像中包括有M个像素点。

[0081] 这里,所述操作对象包括指纹或人脸等用于进行人体识别的对象;相应的,所述针对操作对象的第一图像可以为指纹图像或人脸图像。

[0082] 电子设备获取针对操作对象的第一图像的方式可以根据操作对象的不同而不同。当所述操作对象为指纹时,电子设备可以通过指纹传感器获取指纹图像;当所述操作对象为人脸时,电子设备可以通过电子设备中的摄像头来获取人脸图像。

[0083] 这里,需要补充说明的是,所述方法还可以包括,在电子设备获取针对操作对象的第一图像之后,对所述第一图像进行滤波处理,如gabor滤波处理,得到滤波处理后的第一图像;之后,再对滤波处理后的第一图像执行后续的步骤S402。

[0084] 步骤S402:确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值;

[0085] 其中,所述检测参数值为所述像素点与标准值之间的差异值,所述检测参数值用于表征像素点的不一致性。在实际应用中,所述检测参数值是通过像素点的一致性参数与标准值“1”做差值得到的。

[0086] 具体地,如图2所示,电子设备确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值,包括:

[0087] 步骤S1021:对所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点进行标量计算得到每个像素点对应的梯度;

[0088] 具体地,电子设备通过索贝尔(sobel)算子对所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点进行标量计算,得到各个像素点水平方向的梯度和垂直方向的梯度,分别用 g_x 和 g_y 表示,则各个像素点对应的梯度可以表示为 $g = (g_x, g_y)$ 。

[0089] 步骤S1022:对所述每个像素点对应的梯度进行一致性计算,得到每个像素点对应的一致性参数;

[0090] 具体地,电子设备首先根据所述每个像素点对应的梯度 g 构造梯度平方tensor矩阵 $G = g * g^t$;之后,利用所构造的梯度平方tensor矩阵计算得到各个像素点的一致性参数coherence,计算表达式如下:

[0091] $coherence = (a^2 + b^2 + c^2) / b^2$;

[0092] 其中, $a = g_y * g_y - g_x * g_x$; $b = g_y * g_y + g_x * g_x$; $c = g_y * g_y$ 。

[0093] 步骤S1023:将每个像素点对应的一致性参数与标准值进行差值运算,得到每个像素点对应的检测参数值。

[0094] 具体地,电子设备通过将每个像素点对应的一致性参数与标准值进行差值运算,得到每个像素点对应的检测参数值,即 $discoherence = 1 - coherence$ 。

[0095] 步骤S403~S404:获取所述M-N个像素点的检测参数值,选取所述检测参数值中最大值对应的像素点作为目标像素点;当所述最大值小于等于所述第一阈值时,停止所述获取过程;

[0096] 其中,M为大于1的正整数,N为小于等于M且大于等于0的整数。

[0097] 具体地,电子设备遍历所述M-N个像素点的检测参数值,查找到所述检测参数值中的最大值,将所述最大值对应的像素点作为目标像素点,直到所述最大值小于等于所述第

一阈值时,停止遍历获取过程。

[0098] 步骤S405:提取所述N个目标像素点的特征信息。

[0099] 这里,所述目标像素点的特征信息包括目标像素点对应的坐标信息、方向信息、曲率信息以及以所述目标像素点为中心点指定范围内的像素块,如图3所示,提取所述目标像素点31和32的特征信息,提取所述目标像素点31和32的特征信息。

[0100] 具体地,电子设备在从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点之后,提取所述N个目标像素点的特征信息,以完成对操作对象的细节抽取过程。

[0101] 如此,通过本发明实施例信息处理方法,电子设备在对操作对象的细节抽取过程中,仅通过计算确定每个像素点对应的检测参数值,再遍历所述M-N个像素点的检测参数值,选取所述检测参数值中最大值对应的像素点作为目标像素点的方式即可实现,计算复杂度低,适合于低性能的嵌入式平台;此外,在计算确定每个像素点对应的检测参数值时,采用sobel算子来实现梯度的快速计算,大大提高了整个细节抽取过程的速度,能够满足目前嵌入式环境下的实时处理的要求。

[0102] 方法实施例三:

[0103] 图5为本发明实施例信息处理方法的实现流程示意图三,如图5所示,应用于电子设备中,所述方法包括:

[0104] 步骤S501:获取到针对操作对象的第一图像;

[0105] 其中,所述第一图像中包括有M个像素点。

[0106] 步骤S502:确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值;

[0107] 其中,所述检测参数值为所述像素点与标准值之间的差异值,所述检测参数值用于表征像素点的不一致性。在实际应用中,所述检测参数值是通过像素点的一致性参数与标准值“1”做差值得到的。

[0108] 具体地,电子设备确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值的过程与上述实施例一或实施例二中的图2所示,这里不再赘述。

[0109] 步骤S503:获取所述M-N个像素点的检测参数值,选取所述检测参数值中最大值对应的像素点作为目标像素点;

[0110] 其中,M为大于1的正整数,N为小于等于M且大于等于0的整数。

[0111] 步骤S504:以所述目标像素点为中心,删除预设范围内的至少一个像素点对应的检测参数值;

[0112] 其中,所述预设范围可以为以所述目标像素点为中心的 $8*8\sim 16*16$ 的区域范围。

[0113] 具体地,电子设备在将选取的所述检测参数值中最大值对应的像素点作为目标像素点之后,以所述目标像素点为中心,删除预设范围内的至少一个像素点对应的检测参数值。

[0114] 步骤S505:当所述最大值小于等于所述第一阈值时,停止所述获取过程;

[0115] 步骤S506:提取所述N个目标像素点的特征信息。

[0116] 这里,所述目标像素点的特征信息包括目标像素点对应的坐标信息、方向信息、曲率信息以及以所述目标像素点为中心点指定范围内的像素块,如图3所示,提取所述目标像素点31和32的特征信息。

[0117] 具体地,电子设备在从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点之

后,提取所述N个目标像素点的特征信息,以完成对操作对象的细节抽取过程。

[0118] 如此,通过本发明实施例信息处理方法,电子设备在对操作对象的细节抽取过程中,仅通过计算确定每个像素点对应的检测参数值,再遍历所述M-N个像素点的检测参数值,选取所述检测参数值中最大值对应的像素点作为目标像素点,进一步地在选取目标像素点之后,删除以目标像素点为中心的预设范围内的像素点对应的检测参数值的方式即可实现,遍历过程得到简化,计算复杂度低,适合于低性能的嵌入式平台。

[0119] 方法实施例四:

[0120] 图6为本发明实施例信息处理方法的实现流程示意图四,如图6所示,应用于电子设备中,所述方法包括:

[0121] 步骤S601:获取到针对操作对象的第一图像;

[0122] 其中,所述第一图像中包括有M个像素点。

[0123] 步骤S602:确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值;

[0124] 其中,所述检测参数值为所述像素点与标准值之间的差异值,所述检测参数值用于表征像素点的不一致性。在实际应用中,所述检测参数值是通过像素点的一致性参数与标准值“1”做差值得到的。

[0125] 具体地,电子设备确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值的过程与上述实施例一或实施例二中的图2所示,这里不再赘述。

[0126] 步骤S603:剔除所述M个像素点的检测参数值中小于第二阈值的检测参数值;

[0127] 其中,所述第二阈值小于所述第一阈值。

[0128] 具体地,与上述实施例一至实施例三相比,本实施例中电子设备在从M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点之前,首先利用第一图像对应的边界掩码图和一致性掩码图相结合的方式,剔除所述M个像素点的检测参数值中小于第二阈值的检测参数值,即无效的检测参数值。

[0129] 步骤S604:根据剩余的检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点;

[0130] 其中,M为大于1的正整数,N为小于等于M且大于等于0的整数。

[0131] 步骤S605:提取所述N个目标像素点的特征信息。

[0132] 这里,所述目标像素点的特征信息包括目标像素点对应的坐标信息、方向信息、曲率信息以及以所述目标像素点为中心点指定范围内的像素块,如图3所示,提取所述目标像素点31和32的特征信息。

[0133] 具体地,电子设备在从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点之后,提取所述N个目标像素点的特征信息,以完成对操作对象的细节抽取过程。

[0134] 如此,通过本发明实施例信息处理方法,电子设备在对操作对象的细节抽取过程中,仅通过计算确定每个像素点对应的检测参数值,再剔除所述M个像素点的检测参数值中小于第二阈值的检测参数值,进一步根据剩余的检测参数值选取目标像素点的方式即可实现,计算复杂度低,适合于低性能的嵌入式平台。另外,对于一些高噪声的指纹图像,通过剔除所述M个像素点的检测参数值中小于第二阈值的检测参数值的方式能够预先剔除掉一些质量不良的区域。

[0135] 产品实施例:

[0136] 图7为本发明实施例电子设备的组成结构示意图,如图7所示,所述电子设备包括获取模块701、确定模块702、选取模块703和提取模块704;

[0137] 所述获取模块701,用于获取到针对操作对象的第一图像;所述第一图像中包括有M个像素点;

[0138] 这里,所述操作对象包括指纹或人脸等用于进行人体识别的对象;相应的,所述针对操作对象的第一图像可以为指纹图像或人脸图像。

[0139] 在实际应用中,电子设备中的获取模块701获取针对操作对象的第一图像的方式可以根据操作对象的不同而不同。当所述操作对象为指纹时,电子设备中的获取模块701可以由指纹传感器实现,即通过所述指纹传感器获取指纹图像;当所述操作对象为人脸时,电子设备中的获取模块701可以由摄像头实现,即通过所述摄像头获取人脸图像。

[0140] 这里,需要补充说明的是,在实际应用中,所述电子设备中还可以包括滤波模块,具体地,在获取模块获取针对操作对象的第一图像之后,对所述第一图像进行滤波处理,如gabor滤波处理,得到滤波处理后的第一图像。

[0141] 所述确定模块702,用于确定所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点对应的检测参数值;

[0142] 其中,所述检测参数值为所述像素点与标准值之间的差异值,所述检测参数值用于表征像素点的不一致性。在实际应用中,所述检测参数值是通过像素点的一致性参数与标准值“1”做差值得到的。

[0143] 具体地,如图8所示,所述确定模块702包括标量计算单元7021、一致性计算单元7022和差值运算单元7023;其中,

[0144] 所述标量计算单元7021,用于对所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点进行标量计算得到每个像素点对应的梯度;

[0145] 具体地,所述标量计算单元7021通过索贝尔(sobel)算子对所述第一图像的所述M个像素点中各个像素点进行标量计算,得到各个像素点水平方向的梯度和垂直方向的梯度,分别用 g_x 和 g_y 表示,则各个像素点对应的梯度可以表示为 $g = (g_x, g_y)$ 。

[0146] 所述一致性计算单元7022,用于对所述每个像素点对应的梯度进行一致性计算,得到每个像素点对应的一致性参数;

[0147] 具体地,所述一致性计算单元7022首先根据所述每个像素点对应的梯度 g 构造梯度平方tensor矩阵 $G = g * g^t$;之后,利用所构造的梯度平方tensor矩阵计算得到各个像素点的一致性参数coherence,计算表达式如下:

$$[0148] \quad coherence = (a^2 + b^2 + c^2) / b^2;$$

[0149] 其中, $a = g_y * g_y - g_x * g_x$; $b = g_y * g_y + g_x * g_x$; $c = g_y * g_y$ 。

[0150] 所述差值运算单元7023,用于将每个像素点对应的一致性参数与标准值进行差值运算,得到每个像素点对应的检测参数值。

[0151] 具体地,所述差值运算单元7023通过将每个像素点对应的一致性参数与标准值进行差值运算,得到每个像素点对应的检测参数值,即 $discoherence = 1 - coherence$ 。

[0152] 所述选取模块703,用于根据所述检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条条件的N个目标像素点;所述第一条件为像素点对应的检测参数值大于第一阈值;M为大于1的正整数,N为小于等于M且大于等于0的整数;

[0153] 所述提取模块704,用于提取所述N个目标像素点的特征信息。

[0154] 这里,所述目标像素点的特征信息包括目标像素点对应的坐标信息、方向信息、曲率信息以及以所述目标像素点为中心点指定范围内的像素块,如图3所示,提取所述目标像素点31和32的特征信息。

[0155] 具体地,所述提取模块704在从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点之后,提取所述N个目标像素点的特征信息,以完成对操作对象的细节抽取过程。

[0156] 在一实施例中,如图9所示,所述选取模块703包括第一选取单元7031和控制单元7032;其中,

[0157] 所述第一选取单元7031,用于获取所述M-N个像素点的检测参数值,选取所述检测参数值中最大值对应的像素点作为目标像素点;

[0158] 所述控制单元7032,用于当所述最大值小于等于所述第一阈值时,停止所述获取过程。

[0159] 具体地,所述第一选取单元7031遍历所述M-N个像素点的检测参数值,查找到所述检测参数值中的最大值,将所述最大值对应的像素点作为目标像素点,直到控制单元7032经判断确定所述最大值小于等于所述第一阈值时,停止所述第一选取单元7031的遍历获取过程。

[0160] 在一实施例中,如图9所示,所述选取模块703还包括第一删除单元7033;其中,

[0161] 所述第一删除单元7033,用于以所述目标像素点为中心,删除预设范围内的至少一个像素点对应的检测参数值。

[0162] 其中,所述预设范围可以为以所述目标像素点为中心的 $8*8\sim 16*16$ 的区域范围。

[0163] 具体地,所述第一删除单元7033在将选取的所述检测参数值中最大值对应的像素点作为目标像素点之后,以所述目标像素点为中心,删除预设范围内的至少一个像素点对应的检测参数值。

[0164] 在一实施例中,如图10所示,所述选取模块703还可以包括第二剔除单元7034和第二选取单元7035;其中,

[0165] 所述第二剔除单元7034,用于剔除所述M个像素点的检测参数值中小于第二阈值的检测参数值;所述第二阈值小于所述第一阈值;

[0166] 具体地,所述第二剔除单元7034利用第一图像对应的边界掩码图和一致性掩码图相结合的方式,剔除所述M个像素点的检测参数值中小于第二阈值的检测参数值,即无效的检测参数值。

[0167] 所述第二选取单元7035,用于根据剩余的检测参数值从所述M个像素点中选取符合第一条件的N个目标像素点。

[0168] 本发明实施例所述电子设备中的获取模块701可以通过设置于电子设备中的指纹传感器或摄像头实现;所述电子设备中的确定模块702可以通过能够实现标量计算、一致性计算和差值运算功能的计算器实现,也可以具有上述计算功能的处理器实现;所述选取模块703和提取模块704均可以通过电子设备中的处理器实现,也可以通过具体的逻辑电路实现;比如,在实际应用中,可由位于所述电子设备中的中央处理器(CPU)、微处理器(MPU)、数字信号处理器(DSP)、或现场可编程门阵列(FPGA)等实现。

[0169] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过

程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:移动存储设备、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0170] 或者,本发明上述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实施例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中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括:移动存储设备、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0171] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

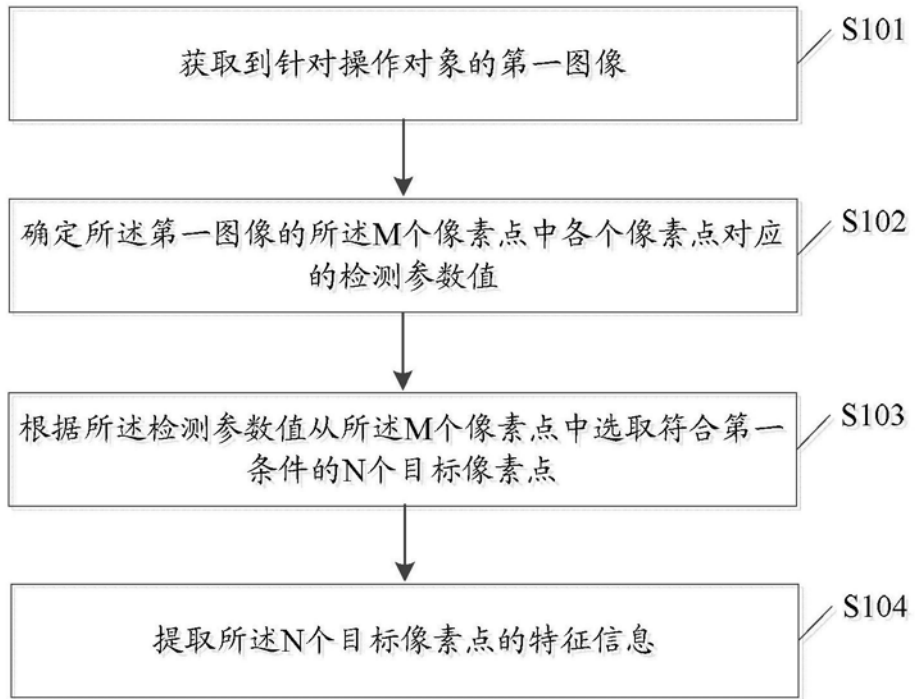


图1

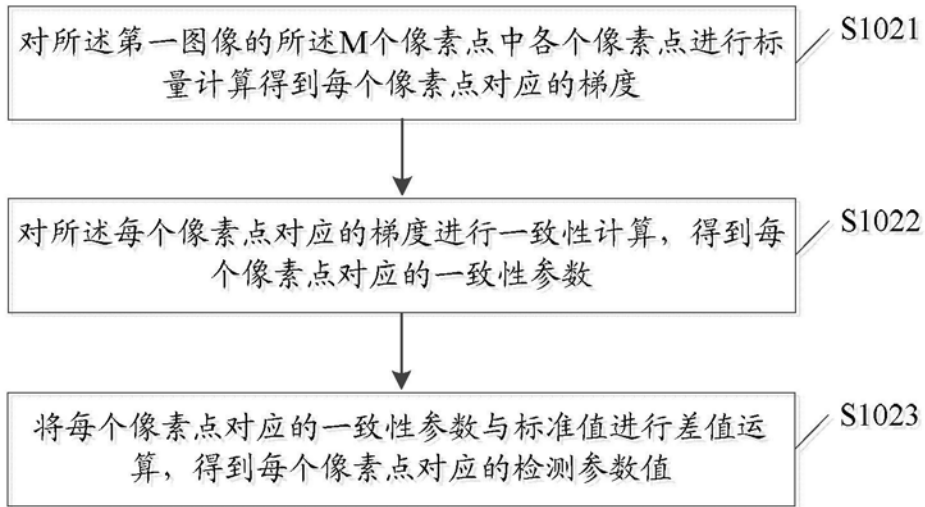


图2

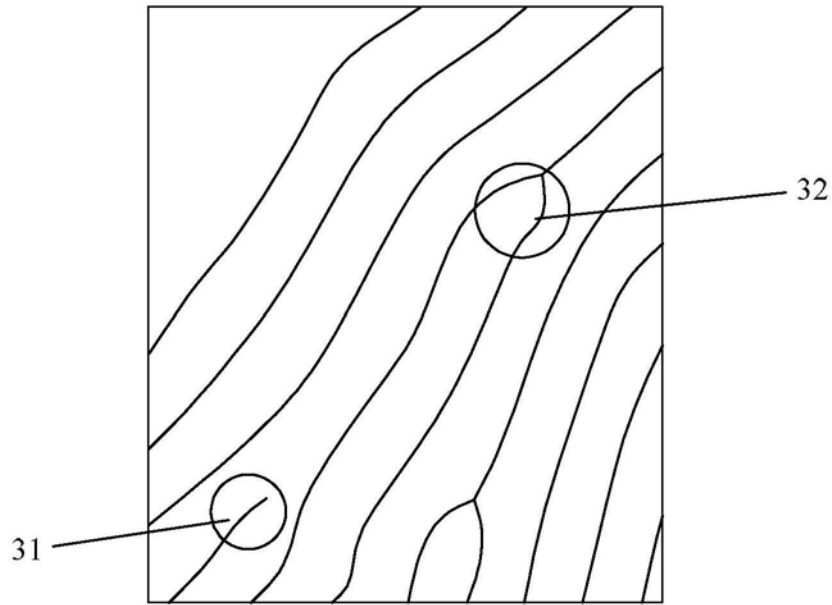


图3

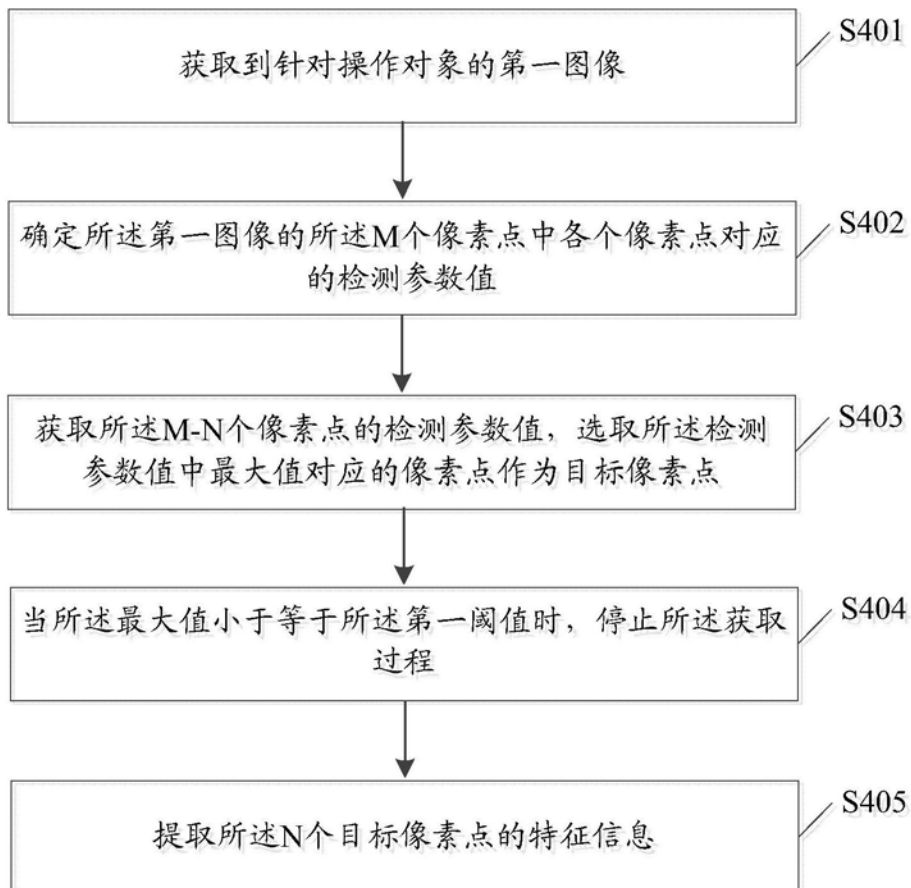


图4

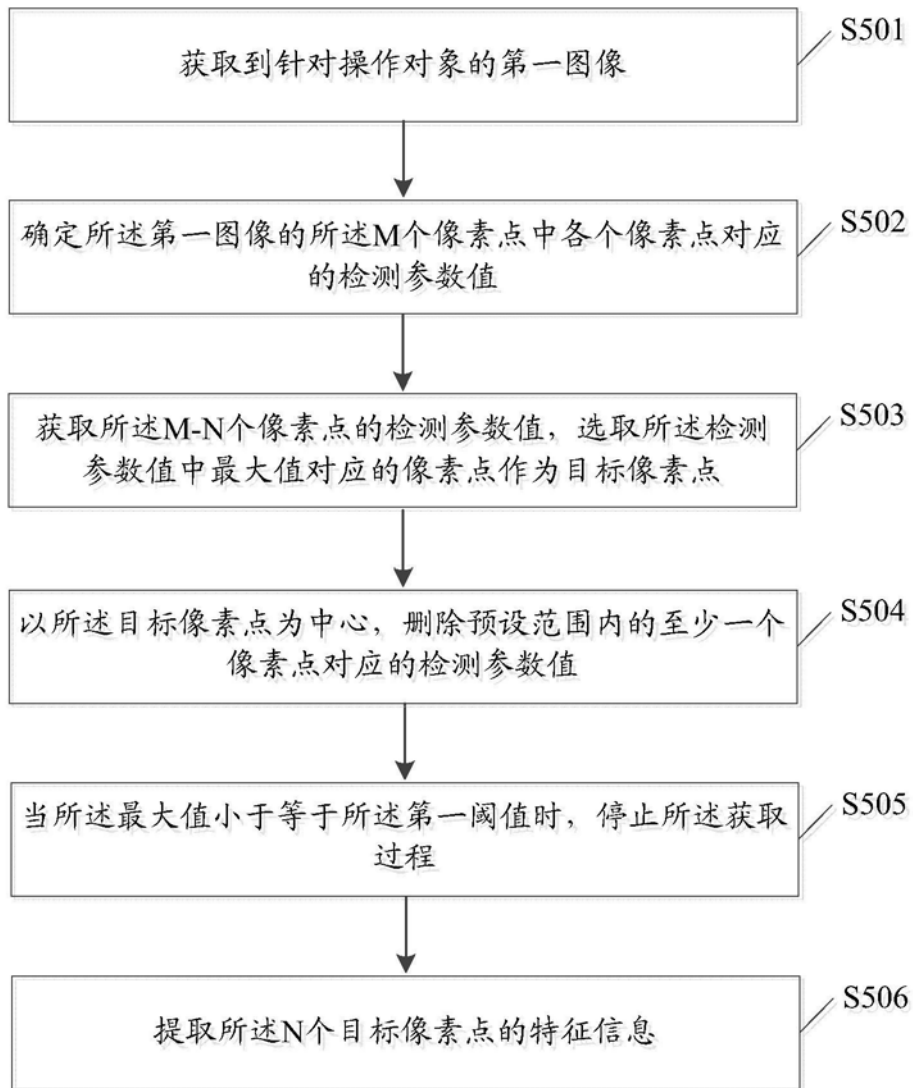


图5

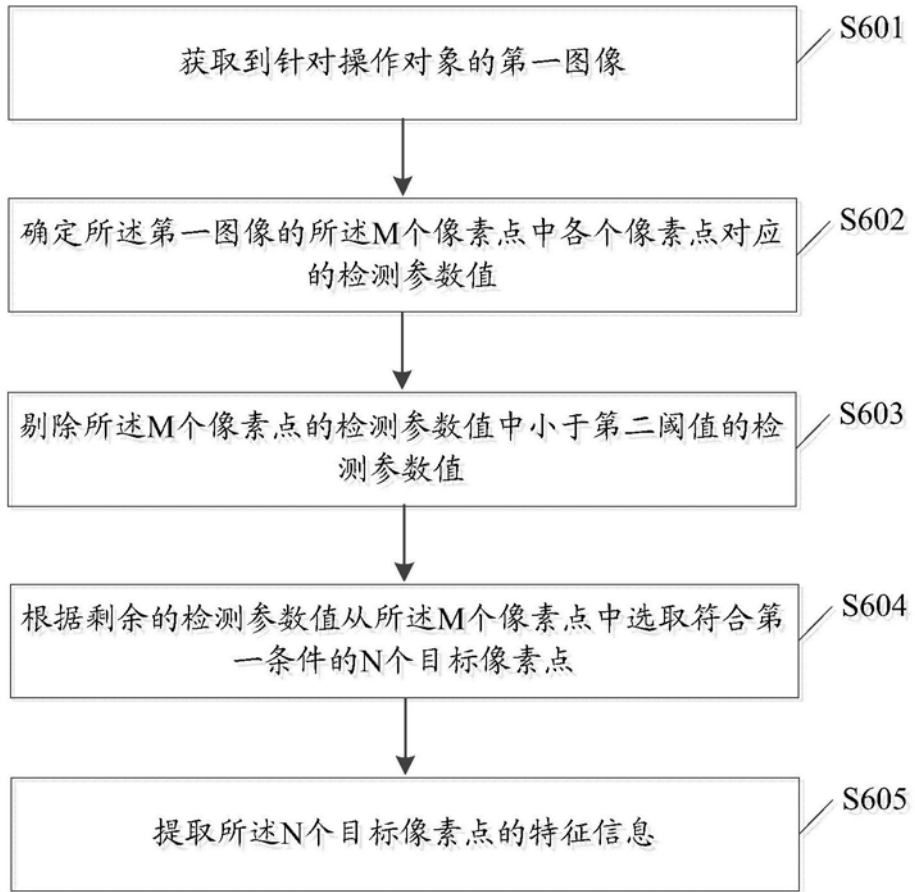


图6



图7

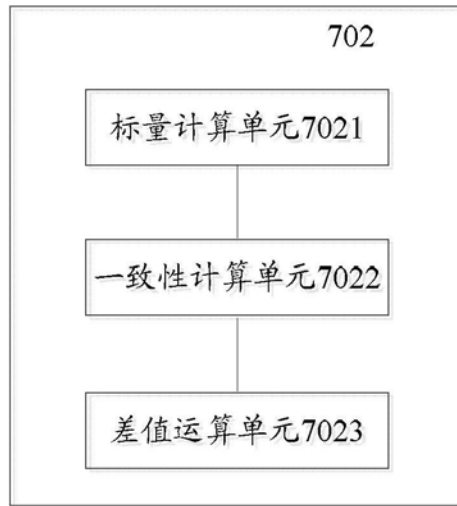


图8

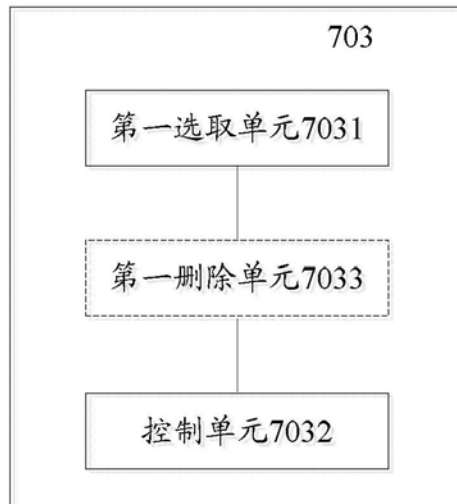


图9



图10