



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108319886 B

(45)授权公告日 2020.07.21

(21)申请号 201710032068.1

审查员 王齐强

(22)申请日 2017.01.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108319886 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(73)专利权人 北京小米移动软件有限公司

地址 100085 北京市海淀区清河中街68号

华润五彩城购物中心二期9层01房间

(72)发明人 杨坤

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 林锦澜

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

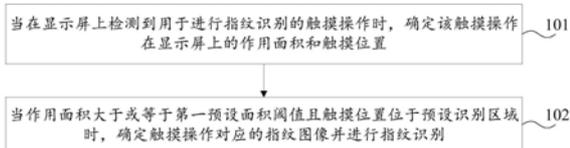
权利要求书3页 说明书14页 附图7页

(54)发明名称

指纹识别方法及装置

(57)摘要

本公开是关于一种指纹识别方法及装置,属于终端技术领域。该方法包括:当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,确定所述触摸操作在所述显示屏上的作用面积和触摸位置;当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值且所述触摸位置位于预设识别区域时,确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。本公开实施例在确定该触摸操作在显示屏上的作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,可以确定该触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,也即是当触摸操作的参数满足一定的条件时,再进行指纹识别,可以提高指纹识别的准确率,且无需多次确定该触摸操作对应的指纹图像,从而降低了终端的功耗。



1. 一种指纹识别方法,其特征在于,所述方法包括:

当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,确定所述触摸操作在所述显示屏上的作用面积和触摸位置;

当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值且所述触摸位置位于预设识别区域时,根据所述触摸操作的作用面积的变化趋势和所述作用面积的中心点分布,确定所述触摸操作的产生因素,若所述产生因素为预设因素,则确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,所述预设因素为用户使用手指触摸显示屏、用户使用戴手套的手指触摸显示屏或物品触摸显示屏。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值且所述触摸位置位于预设识别区域时,根据所述触摸操作的作用面积的变化趋势和所述作用面积的中心点分布,确定所述触摸操作的产生因素,若所述产生因素为预设因素,则确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别之前,还包括:

确定所述触摸操作在所述显示屏上的作用时长;

相应地,所述当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值且所述触摸位置位于预设识别区域时,确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,包括:

当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值、所述触摸位置位于预设识别区域且所述作用时长大于预设时长时,确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述触摸操作在所述显示屏上的作用面积和触摸位置,包括:

对于所述显示屏上的多个交叉电极中的每个交叉电极,检测所述触摸操作作用于所述显示屏上时所述交叉电极的电容;

确定所述触摸操作作用于所述显示屏上时所述交叉电极的电容与所述交叉电极的基准电容之间的差值,得到所述交叉电极的电容差值;

当所述多个交叉电极中存在至少一个交叉电极的电容差值超过第一预设电容时,确定所述至少一个交叉电极在所述显示屏上的位置;

将所述至少一个交叉电极在所述显示屏上的位置所围成的区域面积确定为所述触摸操作在所述显示屏上的作用面积;

将所述至少一个交叉电极在所述显示屏上的位置所围成的区域位置确定为所述触摸操作的触摸位置。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述触摸操作在所述显示屏上的触摸位置,包括:

确定所述触摸操作作用于所述显示屏上时第一电极产生的电流、第二电极产生的电流、第三电极产生的电流和第四电极产生的电流,所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极为分别设置在所述显示屏所在终端的第一预设位置、第二预设位置、第三预设位置和第四预设位置处的电极;

基于所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极中任意三个位置相邻的电极所产生的电流确定所述触摸操作在所述显示屏上的触摸位置。

5. 如权利要求1-4任一所述的方法,其特征在于,所述当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值且所述触摸位置位于预设识别区域时,根据所述触摸操作的作用面积的变化

趋势和所述作用面积的中心点分布,确定所述触摸操作的产生因素,若所述产生因素为预设因素,则确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别之前,还包括:

当所述触摸位置的中心点位于所述预设识别区域内时,确定所述触摸位置位于所述预设识别区域;或者,

当所述触摸位置的中心点与所述预设识别区域的中心点之间的距离小于预设距离时,确定所述触摸位置位于所述预设识别区域。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当进行指纹识别且确定出识别结果时,确定提示方式,并通过所述提示方式对所述识别结果进行提示;

或者

确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别的同时确定提示方式,当进行指纹识别且确定出识别结果时,通过所述提示方式对所述识别结果进行提示。

7. 一种指纹识别装置,其特征在于,所述装置包括:

第一确定模块,用于当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,确定所述触摸操作在所述显示屏上的作用面积和触摸位置;

第二确定模块,用于当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值且所述触摸位置位于预设识别区域时,根据所述触摸操作的作用面积的变化趋势和所述作用面积的中心点分布,确定所述触摸操作的产生因素,若所述产生因素为预设因素,则确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,所述预设因素为用户使用手指触摸显示屏、用户使用戴手套的手指触摸显示屏或物品触摸显示屏。

8. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第三确定模块,用于确定所述触摸操作在所述显示屏上的作用时长;

相应地,所述第二确定模块包括:

第一确定子模块,用于当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值、所述触摸位置位于预设识别区域且所述作用时长大于预设时长时,确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

9. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第一确定模块包括:

检测子模块,用于对于所述显示屏上的多个交叉电极中的每个交叉电极,检测所述触摸操作作用于所述显示屏上时所述交叉电极的电容;

第二确定子模块,用于确定所述触摸操作作用于所述显示屏上时所述交叉电极的电容与所述交叉电极的基准电容之间的差值,得到所述交叉电极的电容差值;

第三确定子模块,用于当所述多个交叉电极中存在至少一个交叉电极的电容差值超过第一预设电容时,确定所述至少一个交叉电极在所述显示屏上的位置;

第四确定子模块,用于将所述至少一个交叉电极在所述显示屏上的位置所围成的区域面积确定为所述触摸操作在所述显示屏上的作用面积;

第五确定子模块,用于将所述至少一个交叉电极在所述显示屏上的位置所围成的区域位置确定为所述触摸操作的触摸位置。

10. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第一确定模块包括:

第六确定子模块,用于确定所述触摸操作作用于所述显示屏上时第一电极产生的电

流、第二电极产生的电流、第三电极产生的电流和第四电极产生的电流,所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极为分别设置在所述显示屏所在终端的第一预设位置、第二预设位置、第三预设位置和第四预设位置处的电极;

第七确定子模块,用于基于所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极中任意三个位置相邻的电极所产生的电流确定所述触摸操作在所述显示屏上的触摸位置。

11.如权利要求7-10任一所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第四确定模块,用于当所述触摸位置的中心点位于所述预设识别区域内时,确定所述触摸位置位于所述预设识别区域;或者,

第五确定模块,用于当所述触摸位置的中心点与所述预设识别区域的中心点之间的距离小于预设距离时,确定所述触摸位置位于所述预设识别区域。

12.如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一提示模块,用于当进行指纹识别且确定出识别结果时,确定提示方式,并通过所述提示方式对所述识别结果进行提示;

或者

第二提示模块,用于确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别的同时确定提示方式,当进行指纹识别且确定出识别结果时,通过所述提示方式对所述识别结果进行提示。

13.一种指纹识别装置,其特征在于,所述装置包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:

当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,确定所述触摸操作在所述显示屏上的作用面积和触摸位置;

当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值且所述触摸位置位于预设识别区域时,根据所述触摸操作的作用面积的变化趋势和所述作用面积的中心点分布,确定所述触摸操作的产生因素,若所述产生因素为预设因素,则确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,所述预设因素为用户使用手指触摸显示屏、用户使用戴手套的手指触摸显示屏或物品触摸显示屏。

指纹识别方法及装置

技术领域

[0001] 本公开涉及终端技术领域,尤其涉及一种指纹识别方法及装置。

背景技术

[0002] 随着终端技术的快速发展,终端可以通过指纹识别功能为用户提供信息保护,以保证用户的信息安全。用户可以事先在终端中录入自己的指纹,之后当终端识别出相同的指纹时,才会执行下一步操作,而当终端识别出的指纹与该用户的指纹不同时,可以认为该用户的信息有被盗取的可能,从而终端不会继续执行下一步操作,进而保证了该用户的信息安全。

[0003] 通常终端的生产商会在终端显示屏下方或者后置摄像头下方配置一个凹槽,当用户需要使用终端的指纹识别功能时,可以将手指按压在该凹槽处,从而当终端检测到作用于该凹槽处的触摸操作时,可以对该凹槽处按压的手指进行成像,并将得到的指纹图像与存储的指纹图像进行对比,进而根据对比结果执行相应的操作。

发明内容

[0004] 为克服相关技术中存在的问题,本公开提供一种指纹识别方法及装置。

[0005] 根据本公开实施例的第一方面,提供了一种指纹识别方法,所述方法包括:

[0006] 当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,确定所述触摸操作在所述显示屏上的作用面积和触摸位置;

[0007] 当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值且所述触摸位置位于预设识别区域时,确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0008] 可选地,所述当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值且所述触摸位置位于预设识别区域时,确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别之前,还包括:

[0009] 确定所述触摸操作在所述显示屏上的作用时长;

[0010] 相应地,所述当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值且所述触摸位置位于预设识别区域时,确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,包括:

[0011] 当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值、所述触摸位置位于预设识别区域且所述作用时长大于预设时长时,确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0012] 可选地,所述确定所述触摸操作在所述显示屏上的作用面积和触摸位置,包括:

[0013] 对于所述显示屏上的多个交叉电极中的每个交叉电极,检测所述触摸操作作用于所述显示屏上时所述交叉电极的电容;

[0014] 确定所述触摸操作作用于所述显示屏上时所述交叉电极的电容与所述交叉电极的基准电容之间的差值,得到所述交叉电极的电容差值;

[0015] 当所述多个交叉电极中存在至少一个交叉电极的电容差值超过第一预设电容时,确定所述至少一个交叉电极在所述显示屏上的位置;

[0016] 将所述至少一个交叉电极在所述显示屏上的位置所围成的区域面积确定为所述

触摸操作在所述显示屏上的作用面积；

[0017] 将所述至少一个交叉电极在所述显示屏上的位置所围成的区域位置确定为所述触摸操作的触摸位置。

[0018] 可选地,所述确定所述触摸操作在所述显示屏上的触摸位置,包括:

[0019] 确定所述触摸操作作用于所述显示屏上时第一电极产生的电流、第二电极产生的电流、第三电极产生的电流和第四电极产生的电流,所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极为分别设置在所述显示屏所在终端的第一预设位置、第二预设位置、第三预设位置和第四预设位置处的电极;

[0020] 基于所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极中任意三个位置相邻的电极所产生的电流确定所述触摸操作在所述显示屏上的触摸位置。

[0021] 可选地,所述当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值且所述触摸位置位于预设识别区域时,确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别之前,还包括:

[0022] 当所述触摸位置的中心点位于所述预设识别区域内时,确定所述触摸位置位于所述预设识别区域;或者,

[0023] 当所述触摸位置的中心点与所述预设识别区域的中心点之间的距离小于预设距离时,确定所述触摸位置位于所述预设识别区域。

[0024] 可选地,所述方法还包括:

[0025] 当进行指纹识别且确定出识别结果时,确定提示方式,并通过所述提示方式对所述识别结果进行提示;

[0026] 或者

[0027] 确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别的同时确定提示方式,当进行指纹识别且确定出识别结果时,通过所述提示方式对所述识别结果进行提示。

[0028] 根据本公开实施例的第二方面,提供了一种指纹识别装置,所述装置包括:

[0029] 第一确定模块,用于当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,确定所述触摸操作在所述显示屏上的作用面积和触摸位置;

[0030] 第二确定模块,用于当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值且所述触摸位置位于预设识别区域时,确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0031] 可选地,所述装置还包括:

[0032] 第三确定模块,用于确定所述触摸操作在所述显示屏上的作用时长;

[0033] 相应地,所述第二确定模块包括:

[0034] 第一确定子模块,用于当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值、所述触摸位置位于预设识别区域且所述作用时长大于预设时长时,确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0035] 可选地,所述第一确定模块包括:

[0036] 检测子模块,用于对于所述显示屏上的多个交叉电极中的每个交叉电极,检测所述触摸操作作用于所述显示屏上时所述交叉电极的电容;

[0037] 第二确定子模块,用于确定所述触摸操作作用于所述显示屏上时所述交叉电极的电容与所述交叉电极的基准电容之间的差值,得到所述交叉电极的电容差值;

[0038] 第三确定子模块,用于当所述多个交叉电极中存在至少一个交叉电极的电容差值

超过第一预设电容时,确定所述至少一个交叉电极在所述显示屏上的位置;

[0039] 第四确定子模块,用于将所述至少一个交叉电极在所述显示屏上的位置所围成的区域面积确定为所述触摸操作在所述显示屏上的作用面积;

[0040] 第五确定子模块,用于将所述至少一个交叉电极在所述显示屏上的位置所围成的区域位置确定为所述触摸操作的触摸位置。

[0041] 可选地,所述第一确定模块包括:

[0042] 第六确定子模块,用于确定所述触摸操作作用于所述显示屏上时第一电极产生的电流、第二电极产生的电流、第三电极产生的电流和第四电极产生的电流,所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极为分别设置在所述显示屏所在终端的第一预设位置、第二预设位置、第三预设位置和第四预设位置处的电极;

[0043] 第七确定子模块,用于基于所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极中任意三个位置相邻的电极所产生的电流确定所述触摸操作在所述显示屏上的触摸位置。

[0044] 可选地,所述装置还包括:

[0045] 第四确定模块,用于当所述触摸位置的中心点位于所述预设识别区域内时,确定所述触摸位置位于所述预设识别区域;或者,

[0046] 第五确定模块,用于当所述触摸位置的中心点与所述预设识别区域的中心点之间的距离小于预设距离时,确定所述触摸位置位于所述预设识别区域。

[0047] 可选地,所述装置还包括:

[0048] 第一提示模块,用于当进行指纹识别且确定出识别结果时,确定提示方式,并通过所述提示方式对所述识别结果进行提示;

[0049] 或者

[0050] 第二提示模块,用于确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别的同时确定提示方式,当进行指纹识别且确定出识别结果时,通过所述提示方式对所述识别结果进行提示。

[0051] 根据本公开实施例的第三方面,提供了一种指纹识别装置,所述装置包括:

[0052] 处理器;

[0053] 用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0054] 其中,所述处理器被配置为:

[0055] 当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,确定所述触摸操作在所述显示屏上的作用面积和触摸位置;

[0056] 当所述作用面积大于或等于第一预设面积阈值且所述触摸位置位于预设识别区域时,确定所述触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0057] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:在本公开实施例中,当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,可以确定该触摸操作在显示屏上的作用面积和触摸位置,之后当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,可以确定该触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,也即是当用户的触摸操作参数满足一定的条件时,再进行指纹识别,可以提高指纹识别的准确率,且无需多次确定该触摸操作对应的指纹图像,从而降低了终端的功耗。

[0058] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0059] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0060] 图1是根据一示例性实施例示出的一种指纹识别方法的流程图。

[0061] 图2A是根据一示例性实施例示出的另一种指纹识别方法的流程图。

[0062] 图2B是根据一示例性实施例示出的显示屏上多个交叉电极分布的示意图。

[0063] 图2C是根据一示例性实施例示出的确定触摸位置坐标的示意图。

[0064] 图3A是根据一示例性实施例示出的一种指纹识别装置的框图。

[0065] 图3B是根据一示例性实施例示出的另一种指纹识别装置的框图。

[0066] 图3C是根据一示例性实施例示出的一种第一确定模块的框图。

[0067] 图3D是根据一示例性实施例示出的另一种第一确定模块的框图。

[0068] 图3E是根据一示例性实施例示出的第三种指纹识别装置的框图。

[0069] 图3F是根据一示例性实施例示出的第四种指纹识别装置的框图。

[0070] 图4是根据一示例性实施例示出的一种指纹识别装置的框图。

具体实施方式

[0071] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0072] 在对本公开实施例进行详细的解释说明之前,先对本公开实施例的应用场景予以介绍。当用户需要通过终端进行指纹识别时,通常会将手指按压在终端用于识别指纹的凹槽处,之后终端可以采集手指按压产生的触摸操作所对应的指纹图像,进而和存储的指纹图像进行对比,以进行指纹识别,而在终端进行指纹识别的过程中,用户的手指作用在显示屏的接触面积太小,以及用户手指的触摸位置没有位于终端用于指纹识别的区域等因素均会导致终端无法对指纹图像进行有效采集,从而降低了指纹识别的准确率,同时,终端需要多次对指纹图像进行采集,且需要进行多次指纹图像对比,从而增加了终端的功耗。因此,本公开实施例提供了一种指纹识别方法,当用户通过终端进行指纹识别时,可以提高指纹识别的准确率,同时还可以降低终端的功耗。

[0073] 图1是根据一示例性实施例示出的一种指纹识别方法的流程图。如图1所示,该指纹识别方法用于终端中,包括以下步骤。

[0074] 在步骤101中,当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,确定该触摸操作在显示屏上的作用面积和触摸位置。

[0075] 在步骤102中,当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,确定该触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0076] 在本公开实施例中,当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,可以

确定该触摸操作在显示屏上的作用面积和触摸位置,之后当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,可以确定该触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,也即是当用户的触摸操作参数满足一定的条件时,再进行指纹识别,可以提高指纹识别的准确率,且无需多次确定该触摸操作对应的指纹图像,从而降低了终端的功耗。

[0077] 可选地,当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别之前,还包括:

[0078] 确定触摸操作在显示屏上的作用时长;

[0079] 相应地,当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,包括:

[0080] 当作用面积大于或等于第一预设面积阈值、触摸位置位于预设识别区域且作用时长大于预设时长时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0081] 可选地,确定触摸操作在显示屏上的作用面积和触摸位置,包括:

[0082] 对于显示屏上的多个交叉电极中的每个交叉电极,检测触摸操作作用于显示屏上时交叉电极的电容;

[0083] 确定触摸操作作用于显示屏上时交叉电极的电容与交叉电极的基准电容之间的差值,得到交叉电极的电容差值;

[0084] 当多个交叉电极中存在至少一个交叉电极的电容差值超过第一预设电容时,确定至少一个交叉电极在显示屏上的位置;

[0085] 将至少一个交叉电极在显示屏上的位置所围成的区域面积确定为触摸操作在显示屏上的作用面积;

[0086] 将至少一个交叉电极在显示屏上的位置所围成的区域位置确定为触摸操作的触摸位置。

[0087] 可选地,确定触摸操作在显示屏上的触摸位置,包括:

[0088] 确定触摸操作作用于显示屏上时第一电极产生的电流、第二电极产生的电流、第三电极产生的电流和第四电极产生的电流,第一电极、第二电极、第三电极和第四电极为分别设置在显示屏所在终端的第一预设位置、第二预设位置、第三预设位置和第四预设位置处的电极;

[0089] 基于第一电极、第二电极、第三电极和第四电极中任意三个位置相邻的电极所产生的电流确定触摸操作在显示屏上的触摸位置。

[0090] 可选地,当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别之前,还包括:

[0091] 当触摸位置的中心点位于预设识别区域内时,确定触摸位置位于预设识别区域;或者,

[0092] 当触摸位置的中心点与预设识别区域的中心点之间的距离小于预设距离时,确定触摸位置位于预设识别区域。

[0093] 可选地,该方法还包括:

[0094] 当进行指纹识别且确定出识别结果时,确定提示方式,并通过提示方式对识别结果进行提示;

[0095] 或者

[0096] 确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别的同时确定提示方式,当进行指纹识别且确定出识别结果时,通过提示方式对识别结果进行提示。

[0097] 上述所有可选技术方案,均可按照任意结合形成本公开的可选实施例,本公开实施例对此不再一一赘述。

[0098] 图2A是根据一示例性实施例示出的一种指纹识别方法的流程图。如图2A所示,该指纹识别方法用于终端中,包括以下步骤。

[0099] 在步骤201中,当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,确定触摸操作在显示屏上的作用面积。

[0100] 其中,本步骤的实现方式可以为:对于显示屏上的多个交叉电极中的每个交叉电极,检测触摸操作作用于显示屏上时该交叉电极的电容;确定触摸操作作用于显示屏上时该交叉电极的电容与该交叉电极的基准电容之间的差值,得到该交叉电极的电容差值;当多个交叉电极中存在至少一个交叉电极的电容差值超过第一预设电容时,确定该至少一个交叉电极在显示屏上的位置;将该至少一个交叉电极在显示屏上的位置所围成的区域面积确定为触摸操作在显示屏上的作用面积。

[0101] 如图2B所示,终端的显示屏上可以设置多个交叉电极,当终端在显示屏上检测到触摸操作时,该多个交叉电极中位于触摸位置处的交叉电极的电容会发生变化,从而电容发生变化的交叉电极的电容会大于该交叉电极的基准电容,且当两者之间的电容差值超过第一预设电容时,可以认为是有效的触摸操作,从而终端可以确定电容差值超过第一预设电容的交叉电极的位置,进而将确定的位置所围成的区域面积确定为触摸操作在显示屏上的作用面积,其中该交叉电极的基准电容为该交叉电极没有被触摸时的电容。

[0102] 进一步地,终端还可以通过下述方式确定触摸操作在显示屏上的作用面积,包括:在指定时间段内对显示屏上的触摸操作的作用面积进行多次检测,得到多个作用面积,该指定时间段为当前时间之后且距离当前时间预设时长的时间段;将该多个作用面积中检测时间最晚的作用面积确定为触摸操作在显示屏上的作用面积。由于触摸操作的产生存在一个过程,因此终端通过上述周期性检测的方式确定触摸操作在显示屏上的作用面积,可以提高确定作用面积的准确率。

[0103] 在步骤202中,确定触摸操作在显示屏上的触摸位置。

[0104] 在步骤201中确定至少一个交叉电极在显示屏上的位置的基础上,终端确定触摸操作在显示屏上的触摸位置的实现方式可以为:将该至少一个交叉电极在显示屏上的位置所围成的区域位置确定为触摸操作的触摸位置。

[0105] 此外,终端还可以通过下述步骤(1)和步骤(2)确定触摸操作在显示屏上的触摸位置,包括:

[0106] 步骤(1):确定触摸操作作用于显示屏上时第一电极产生的电流、第二电极产生的电流、第三电极产生的电流和第四电极产生的电流,第一电极、第二电极、第三电极和第四电极为分别设置在显示屏所在终端的第一预设位置、第二预设位置、第三预设位置和第四预设位置处的电极。

[0107] 在实际应用中,通常可以在终端的左上角、右上角、右下角、左下角分别设置第一电极、第二电极、第三电极和第四电极,并通过该四个电极对电荷进行补充。

[0108] 步骤(2):基于第一电极、第二电极、第三电极和第四电极中任意三个位置相邻的

电极所产生的电流确定触摸操作在显示屏上的触摸位置。

[0109] 其中,终端可以基于第一电极、第二电极、第三电极和第四电极中任意相邻的三个电极所产生的电流,通过下述公式(2-1)确定触摸横坐标,以及通过下述公式(2-2)确定触摸纵坐标,并将触摸横坐标和触摸纵坐标所指示的位置确定为该触摸操作在显示屏上的触摸位置。

$$[0110] \quad L_{bx} = \frac{i_b L_x}{i_a + i_b} \quad (2-1)$$

$$[0111] \quad L_{by} = \frac{i_b L_y}{i_c + i_b} \quad (2-2)$$

[0112] 其中,在上述公式中, L_{bx} 为触摸横坐标, i_b 为任意相邻的三个电极中位于中间位置的电极产生的电流, L_x 为显示屏的顶边长或底边长, i_a 为任意相邻的三个电极中与位于中间位置的电极的横坐标相同的电极产生的电流, L_{by} 为触摸纵坐标, L_y 为显示屏的左边长或右边长, i_c 为任意相邻的三个电极中与位于中间位置的电极的纵坐标相同的电极产生的电流。其中,对于配备指纹识别模块的终端,由于该终端显示屏的顶边长或底边长以及显示屏的左边长或右边长是出厂时已经确定的,因此在该终端执行本方法时,显示屏的顶边长或底边长 L_x 以及显示屏的左边长或右边长 L_y 均为已知量。

[0113] 如图2C所示,任意相邻的三个电极可以分别为位于显示屏左上角的第一电极、位于显示屏右上角的第二电极和位于显示屏右下角的第三电极,其中,第二电极为三个电极中位于中间位置的电极,且第二电极产生的电流为 i_b ,第一电极为与第二电极的横坐标相同的电极,且第一电极产生的电流为 i_a ,第三电极为与第二电极的纵坐标相同的电极,且第三电极产生的电流为 i_c ,其中,第一电极与第二电极之间的距离为显示屏的顶边长或底边长 L_x ,第二电极与第三电极之间的距离为显示屏的左边长或右边长 L_y 。

[0114] 需要说明的是,当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,终端可以先确定该触摸操作在显示屏上的作用面积,再确定该触摸操作在显示屏上的触摸位置,当然,终端也可以先确定该触摸操作在显示屏上的触摸位置,再确定该触摸操作在显示屏上的作用面积,本公开实施例对终端确定触摸操作在显示屏上的作用面积和触摸位置的顺序不作限定。

[0115] 至此,终端通过上述步骤201至步骤202可以确定用于进行指纹识别的触摸操作在显示屏上的作用面积和触摸位置,之后终端可以通过步骤203,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0116] 在步骤203中,当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0117] 终端首先判断作用面积是否大于或等于第一预设面积阈值,以及触摸位置是否位于预设识别区域,当作用面积小于第一预设面积阈值或者触摸位置没有位于预设识别区域时,终端可以结束操作,当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,通过指纹采集器采集触摸操作对应的指纹图像,并将采集的指纹图像与存储的指纹图像进行对比,以进行指纹识别,当采集的指纹图像与存储的指纹图像一致时,确定指纹识别成功,当采集的指纹图像与存储的指纹图像不一致时,确定指纹识别失败。

[0118] 需要说明的是,该预设识别区域为终端进行指纹图像采集的区域,该预设识别区

域可以为整个显示屏区域,当然,在实际应用中,为了使终端采集指纹图像时降低功耗,而无需对整个显示屏进行扫描,该预设识别区域还可以为终端安装的指纹采集器所对应的显示屏上的区域,也即是该预设识别区域为显示屏上的部分区域。

[0119] 当作用面积大于或等于第一预设面积阈值时,可以认为用户的手指与显示屏的接触面积足够大,当触摸位置位于预设识别区域时,可以认为终端能够对用户的指纹图像进行有效采集,之后终端可以确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,从而可以大大提高指纹识别的准确率。而当作用面积小于第一预设面积阈值或者触摸位置没有位于预设识别区域时,可以认为用户只是对屏幕进行了轻触,或者无法对用户的指纹图像进行有效采集,此时终端可以结束操作,无需确定触摸操作对应的指纹图像,进而也无需进行指纹识别,从而可以降低终端的功耗。

[0120] 其中,终端可以通过下述两种方式确定触摸位置是否位于预设识别区域,包括:

[0121] 第一种方式:判断触摸位置的中心点是否位于预设识别区域内,当触摸位置的中心点位于预设识别区域内时,确定触摸位置位于预设识别区域,当触摸位置的中心点没有位于预设识别区域内时,确定触摸位置没有位于预设识别区域。

[0122] 当触摸位置的中心点位于预设识别区域内时,可以认为用户将手指的绝大部分按压在显示屏的预设识别区域内,之后终端对触摸操作对应的指纹图像进行识别时,可以大大提高识别的准确率,并可以减少扫描指纹的次数,从而降低终端功耗。

[0123] 第二种方式:确定触摸位置的中心点与预设识别区域的中心点之间的距离,当触摸位置的中心点与预设识别区域的中心点之间的距离小于预设距离时,确定触摸位置位于预设识别区域,当触摸位置的中心点与预设识别区域的中心点之间的距离大于或等于预设距离时,确定触摸位置没有位于预设识别区域。

[0124] 当触摸位置的中心点与预设识别区域的中心点之间的距离小于预设距离时,同样可以认为用户将手指的绝大部分按压在显示屏的预设识别区域内,之后终端对触摸操作对应的指纹图像进行识别时,可以大大提高识别的准确率,并可以减少扫描指纹的次数,从而降低终端的功耗。

[0125] 进一步地,终端在通过周期性检测的方式确定触摸操作在显示屏上的作用面积的基础上,还可以执行下述步骤,包括:当作用面积大于或等于第一预设面积阈值、触摸位置位于预设识别区域且触摸操作的产生因素为预设因素时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0126] 由于在实际应用中,触摸操作的产生因素主要可以分为用户使用手指触摸显示屏、用户使用戴手套的手指触摸显示屏、以及物品触摸显示屏这三种因素,而其中只有用户使用手指触摸显示屏的因素可以使终端采集到指纹,因此终端可以事先将用户使用手指触摸显示屏这种因素确定为预设因素。另外,由于这三种因素分别产生的触摸操作的作用面积的变化趋势和作用面积的中心点分布会有所不同,因此终端在确定触摸操作的作用面积的基础上,还可以根据触摸操作的作用面积的变化趋势和作用面积的中心点分布,进一步确定触摸操作属于哪种因素,从而当作用面积大于或等于第一预设面积阈值、触摸位置位于预设识别区域且触摸操作的产生因素为预设因素时,终端可以确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0127] 相应地,当作用面积大于或等于第一预设面积阈值、触摸位置位于预设识别区域

且触摸操作的产生因素为预设因素时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别之前,终端可以在通过周期性检测的方式确定触摸操作在显示屏上的作用面积的基础上,通过下述步骤确定触摸操作的产生因素是否为预设因素,包括:按照检测时间将指定时间段内检测到的多个作用面积进行排序,确定触摸位置中电容差值超过第二预设电容的交叉电容所围成的区域面积,第二预设电容大于第一预设电容;当排序后的该多个作用面积依次增大,且该区域面积小于第二预设面积阈值时,确定该触摸操作的产生因素为预设因素,第二预设面积阈值小于第一预设面积阈值。当排序后的该多个作用面积没有依次增大,或该区域面积大于或等于第二预设面积阈值时,确定该触摸操作的产生因素不为预设因素。

[0128] 当用户使用手指触摸显示屏时,由于存在一个触摸过程,且在触摸过程中,手指的力度会逐渐增大,因此作用面积也会存在由小变大的过程。另外,由于手指的指肚具有弧度,因此用户使用手指触摸显示屏时,手指的指肚作用在显示屏上的触摸压力最大,相比于其他产生因素,手指的指肚作用在显示屏上的面积较小。因此终端可以执行上述步骤,从而确定触摸操作的产生因素是否为预设因素,当在作用面积大于或等于第一预设面积阈值、触摸位置位于预设识别区域的基础上确定触摸操作的产生因素为预设因素时,可以进一步提高指纹识别的准确率。

[0129] 另外,由于终端可以在确定触摸操作在显示屏上的作用面积和触摸位置的基础上,进一步确定触摸操作在显示屏上的作用时长,因此,终端还可以执行下述步骤,包括:当作用面积大于或等于第一预设面积阈值、触摸位置位于预设识别区域且作用时长大于预设时长时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0130] 由于在对指纹图像进行采集的过程中,触摸操作的作用时间长一些也即是用户的手指尽量保持静止,可以使采集到的指纹图像更加清晰,因此当终端在确定作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域的基础上,还确定触摸操作在显示屏上的作用时长大于预设时长时,可以进一步提高对触摸操作对应的指纹图像进行采集和识别的准确率。

[0131] 进一步地,在终端执行步骤203之前,还可以在确定触摸操作在显示屏上的作用面积和触摸位置的基础上,进一步确定触摸操作在显示屏上的作用时长,之后终端可以判断触摸操作在显示屏上的作用面积、触摸位置和作用时长是否满足一定的条件,从而当触摸操作在显示屏上的作用面积、触摸位置和作用时长均满足一定的条件时,再确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。由于当终端判断出触摸操作在显示屏上的作用面积、触摸位置和作用时长均满足一定的条件时,才会进行指纹识别,而无需多次执行指纹识别操作,因此可以同时提高指纹识别的效率与准确率,同时,终端确定满足条件的因素越多,指纹识别的准确率将越高。

[0132] 另外,终端还可以当进行指纹识别且确定出识别结果时,确定提示方式,并通过提示方式对识别结果进行提示;或者,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别的同时确定提示方式,当进行指纹识别且确定出识别结果时,通过提示方式对识别结果进行提示。

[0133] 当终端的显示屏模组可以在确定触摸操作的参数满足一定条件之后,向终端的指纹模组发送识别消息,以使指纹模组对指纹进行识别,在终端的指纹模组进行指纹识别并得到识别结果之后,可以向终端的主机发送识别完成消息,主机在接收到识别完成消息时,可以确定屏幕唤醒、震动、播放音效和显示动画等操作中的至少一者,并将确定的至少一个

操作确定为提示方式,从而可以通过该提示方式提示用户查看指纹识别结果。另外,该识别完成消息中可以不携带指纹识别结果,也即是主机在识别结果一致或不一致时均执行相同的提示操作,从而用户查看到提示之后,可以通过显示的识别结果消息等方式获知指纹识别结果,当然,在实际应用中,该识别完成消息中也可以携带指纹识别结果,从而当主机接收到该识别完成消息时,可以根据该识别完成消息携带的指纹识别结果执行不同的提示操作,从而用户可以直接通过音效、动画等提示消息的不同获知指纹识别结果。

[0134] 另外,在实际应用中,终端的显示屏模组还可以在确定触摸操作的参数满足一定条件之后,在向指纹模组发送识别消息的同时向主机发送提示准备消息,以使主机提前确定将要执行的提示方式,之后当主机接收到指纹模组发送的识别完成消息时可以立即通过提前确定的提示方式提示用户查看指纹识别结果,从而缩短了整个终端的响应时间,进而提高了终端执行提示操作的效率。

[0135] 在本公开实施例中,当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,可以确定该触摸操作在显示屏上的作用面积、触摸位置和作用时长,之后当作用面积大于或等于第一预设面积阈值、触摸位置位于预设识别区域且作用时长大于预设时长时,可以确定该触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,也即是当用户的触摸操作参数满足一定的条件时,再进行指纹识别,可以提高指纹识别的准确率,且无需多次确定该触摸操作对应的指纹图像,从而降低了终端的功耗。

[0136] 图3A是本公开实施例提供的一种指纹识别装置300的框图。参见图3A,该装置包括第一确定模块301和第二确定模块302。

[0137] 第一确定模块301,用于当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,确定触摸操作在显示屏上的作用面积和触摸位置;

[0138] 第二确定模块302,用于当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0139] 可选地,参见图3B,该装置还包括:

[0140] 第三确定模块303,用于确定触摸操作在显示屏上的作用时长;

[0141] 相应地,第二确定模块302包括:

[0142] 第一确定子模块,用于当作用面积大于或等于第一预设面积阈值、触摸位置位于预设识别区域且作用时长大于预设时长时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0143] 可选地,参见图3C,第一确定模块301包括:

[0144] 检测子模块3011,用于对于显示屏上的多个交叉电极中的每个交叉电极,检测触摸操作作用于显示屏上时交叉电极的电容;

[0145] 第二确定子模块3012,用于确定触摸操作作用于显示屏上时交叉电极的电容与交叉电极的基准电容之间的差值,得到交叉电极的电容差值;

[0146] 第三确定子模块3013,用于当多个交叉电极中存在至少一个交叉电极的电容差值超过第一预设电容时,确定至少一个交叉电极在显示屏上的位置;

[0147] 第四确定子模块3014,用于将至少一个交叉电极在显示屏上的位置所围成的区域面积确定为触摸操作在显示屏上的作用面积;

[0148] 第五确定子模块3015,用于将至少一个交叉电极在显示屏上的位置所围成的区域

位置确定为触摸操作的触摸位置。

[0149] 可选地,参见图3D,第一确定模块301包括:

[0150] 第六确定子模块3016,用于确定触摸操作作用于显示屏上时第一电极产生的电流、第二电极产生的电流、第三电极产生的电流和第四电极产生的电流,第一电极、第二电极、第三电极和第四电极为分别设置在显示屏所在终端的第一预设位置、第二预设位置、第三预设位置和第四预设位置处的电极;

[0151] 第七确定子模块3017,用于基于第一电极、第二电极、第三电极和第四电极中任意三个位置相邻的电极所产生的电流确定触摸操作在显示屏上的触摸位置。

[0152] 可选地,参见图3E,该装置还包括:

[0153] 第四确定模块304,用于当触摸位置的中心点位于预设识别区域内时,确定触摸位置位于预设识别区域;或者,

[0154] 第五确定模块305,用于当触摸位置的中心点与预设识别区域的中心点之间的距离小于预设距离时,确定触摸位置位于预设识别区域。

[0155] 可选地,参见图3F,该装置还包括:

[0156] 第一提示模块306,用于当进行指纹识别且确定出识别结果时,确定提示方式,并通过提示方式对识别结果进行提示;

[0157] 或者

[0158] 第二提示模块307,用于确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别的同时确定提示方式,当进行指纹识别且确定出识别结果时,通过提示方式对识别结果进行提示。

[0159] 在本公开实施例中,当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,可以确定该触摸操作在显示屏上的作用面积和触摸位置,之后当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,可以确定该触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,也即是当用户的触摸操作参数满足一定的条件时,再进行指纹识别,可以提高指纹识别的准确率,且无需多次确定该触摸操作对应的指纹图像,从而降低了终端的功耗。

[0160] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0161] 图4是本公开实施例提供的一种指纹识别装置400的框图。例如,装置400可以是移动电话,计算机,数字广播终端,消息收发设备,游戏控制台,平板设备,医疗设备,健身设备,个人数字助理等。

[0162] 参照图4,装置400可以包括以下一个或多个组件:处理组件402,存储器404,电源组件406,多媒体组件408,音频组件410,输入/输出(I/O)的接口412,传感器组件414,以及通信组件416。

[0163] 处理组件402通常控制装置400的整体操作,诸如与显示,电话呼叫,数据通信,相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件402可以包括一个或多个处理器420来执行指令,以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外,处理组件402可以包括一个或多个模块,便于处理组件402和其他组件之间的交互。例如,处理组件402可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件408和处理组件402之间的交互。

[0164] 存储器404被配置为存储各种类型的数据以支持在装置400的操作。这些数据的示例包括用于在装置400上操作的任何应用程序或方法的指令,联系人数据,电话簿数据,消

息,图片,视频等。存储器404可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0165] 电源组件406为装置400的各种组件提供电源。电源组件406可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为装置400生成、管理和分配电源相关联的组件。

[0166] 多媒体组件408包括在所述装置400和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中,屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中,多媒体组件408包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置400处于操作模式,如拍摄模式或视频模式时,前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0167] 音频组件410被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件410包括一个麦克风(MIC),当装置400处于操作模式,如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时,麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器404或经由通信组件416发送。在一些实施例中,音频组件410还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0168] I/O接口412为处理组件402和外围接口模块之间提供接口,上述外围接口模块可以是键盘,点击轮,按钮等。这些按钮可包括但不限于:主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0169] 传感器组件414包括一个或多个传感器,用于为装置400提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件414可以检测到装置400的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为装置400的显示器和小键盘,传感器组件414还可以检测装置400或装置400一个组件的位置改变,用户与装置400接触的存在或不存在,装置400方位或加速/减速和装置400的温度变化。传感器组件414可以包括接近传感器,被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件414还可以包括光传感器,如CMOS或CCD图像传感器,用于在成像应用中使用。在一些实施例中,该传感器组件414还可以包括加速度传感器,陀螺仪传感器,磁传感器,压力传感器或温度传感器。

[0170] 通信组件416被配置为便于装置400和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置400可以接入基于通信标准的无线网络,如WiFi,2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信组件416经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,所述通信组件416还包括近场通信(NFC)模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0171] 在示例性实施例中,装置400可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述方法。

[0172] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例

如包括指令的存储器404,上述指令可由装置400的处理器420执行以完成上述方法。例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0173] 一种非临时性计算机可读存储介质,当所述存储介质中的指令由移动终端的处理器执行时,使得移动终端能够执行一种指纹识别方法,所述方法包括:

[0174] 当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,确定触摸操作在显示屏上的作用面积和触摸位置;

[0175] 当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0176] 可选地,当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别之前,还包括:

[0177] 确定触摸操作在显示屏上的作用时长;

[0178] 相应地,当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,包括:

[0179] 当作用面积大于或等于第一预设面积阈值、触摸位置位于预设识别区域且作用时长大于预设时长时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别。

[0180] 可选地,确定触摸操作在显示屏上的作用面积和触摸位置,包括:

[0181] 对于显示屏上的多个交叉电极中的每个交叉电极,检测触摸操作作用于显示屏上时交叉电极的电容;

[0182] 确定触摸操作作用于显示屏上时交叉电极的电容与交叉电极的基准电容之间的差值,得到交叉电极的电容差值;

[0183] 当多个交叉电极中存在至少一个交叉电极的电容差值超过第一预设电容时,确定至少一个交叉电极在显示屏上的位置;

[0184] 将至少一个交叉电极在显示屏上的位置所围成的区域面积确定为触摸操作在显示屏上的作用面积;

[0185] 将至少一个交叉电极在显示屏上的位置所围成的区域位置确定为触摸操作的触摸位置。

[0186] 可选地,确定触摸操作在显示屏上的触摸位置,包括:

[0187] 确定触摸操作作用于显示屏上时第一电极产生的电流、第二电极产生的电流、第三电极产生的电流和第四电极产生的电流,第一电极、第二电极、第三电极和第四电极为分别设置在显示屏所在终端的第一预设位置、第二预设位置、第三预设位置和第四预设位置处的电极;

[0188] 基于第一电极、第二电极、第三电极和第四电极中任意三个位置相邻的电极所产生的电流确定触摸操作在显示屏上的触摸位置。

[0189] 可选地,当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别之前,还包括:

[0190] 当触摸位置的中心点位于预设识别区域内时,确定触摸位置位于预设识别区域;或者,

[0191] 当触摸位置的中心点与预设识别区域的中心点之间的距离小于预设距离时,确定

触摸位置位于预设识别区域。

[0192] 可选地,该方法还包括:

[0193] 当进行指纹识别且确定出识别结果时,确定提示方式,并通过提示方式对识别结果进行提示;

[0194] 或者

[0195] 确定触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别的同时确定提示方式,当进行指纹识别且确定出识别结果时,通过提示方式对识别结果进行提示。

[0196] 在本公开实施例中,当在显示屏上检测到用于进行指纹识别的触摸操作时,可以确定该触摸操作在显示屏上的作用面积和触摸位置,之后当作用面积大于或等于第一预设面积阈值且触摸位置位于预设识别区域时,可以确定该触摸操作对应的指纹图像并进行指纹识别,也即是当用户的触摸操作参数满足一定的条件时,再进行指纹识别,可以提高指纹识别的准确率,且无需多次确定该触摸操作对应的指纹图像,从而降低了终端的功耗。

[0197] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0198] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

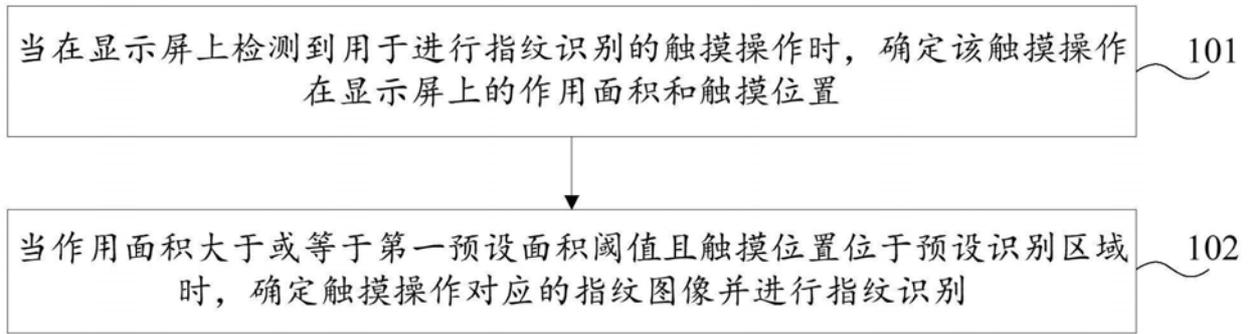


图1

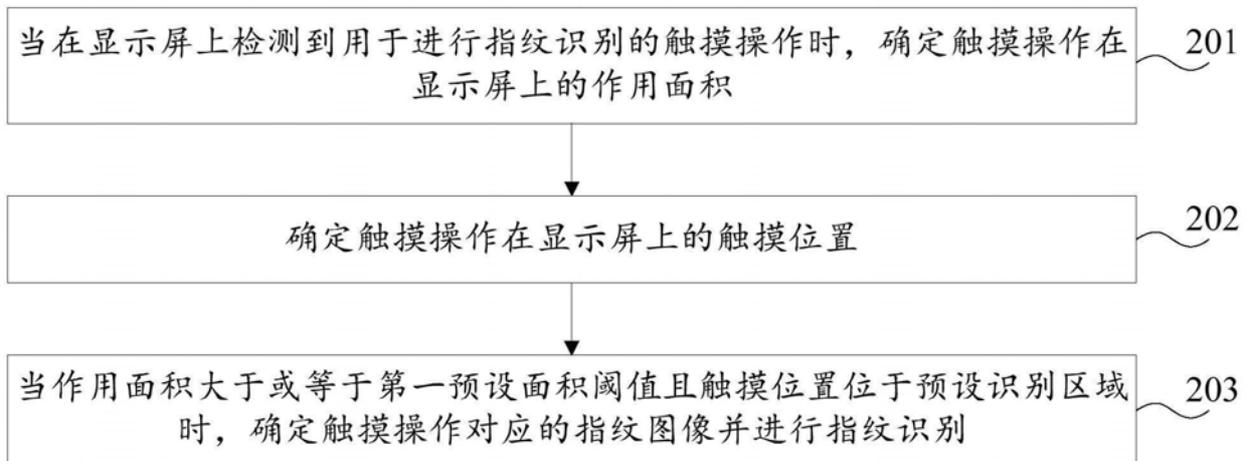


图2A

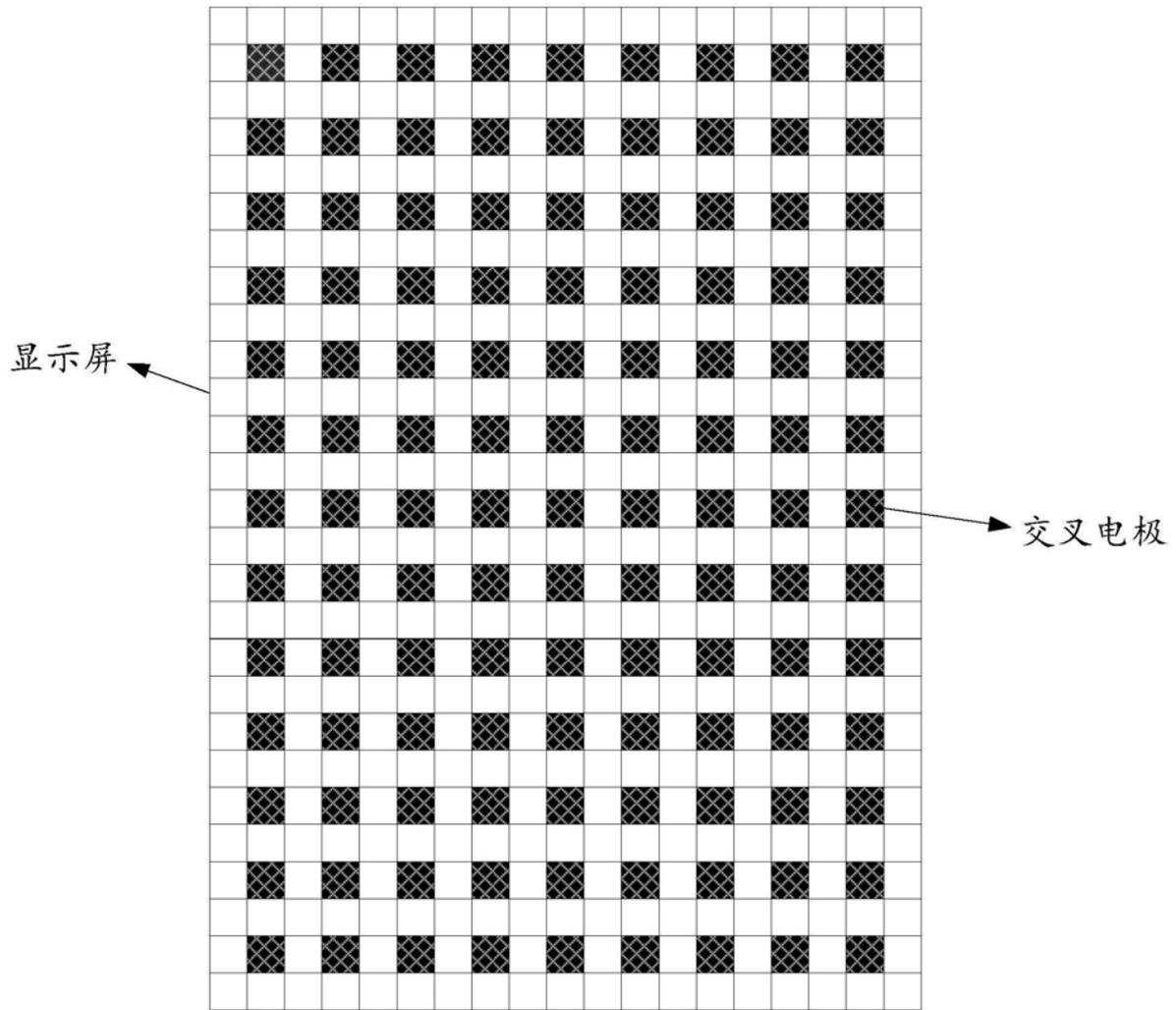


图2B

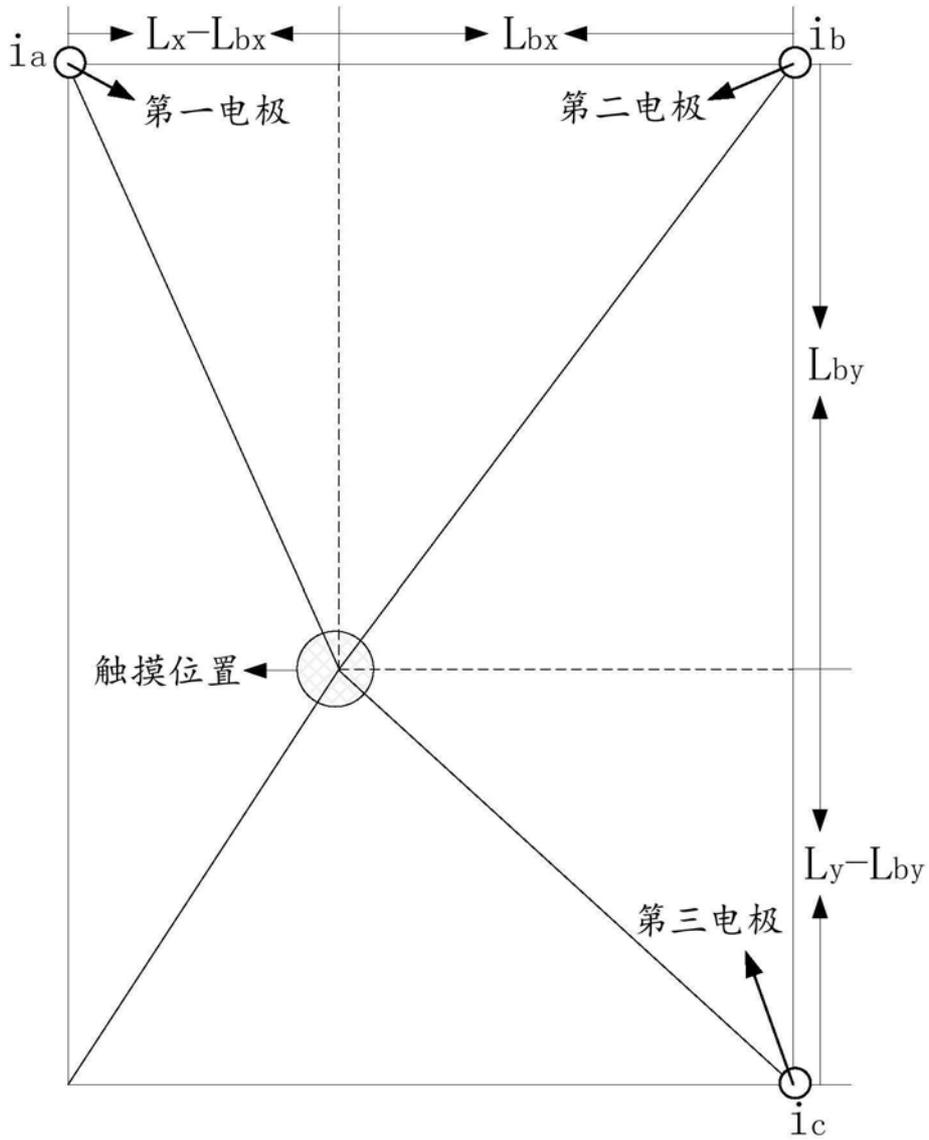


图2C

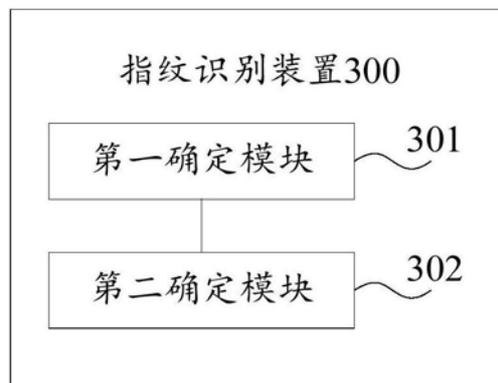


图3A

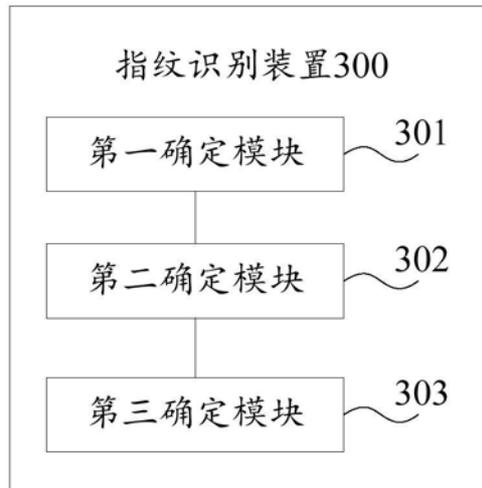


图3B

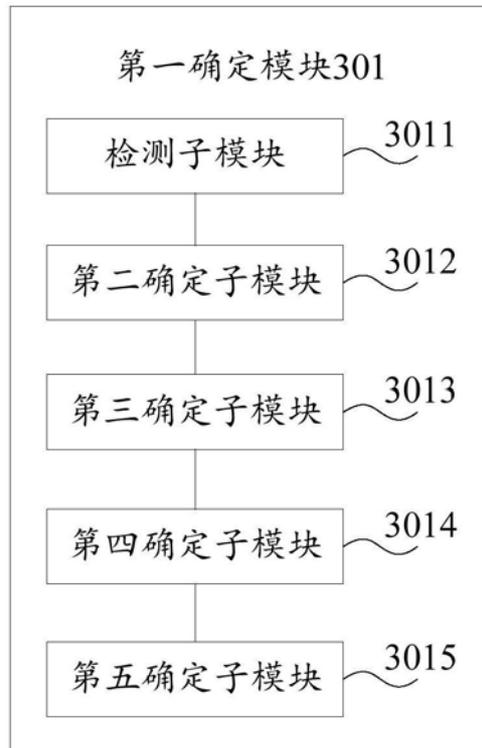


图3C

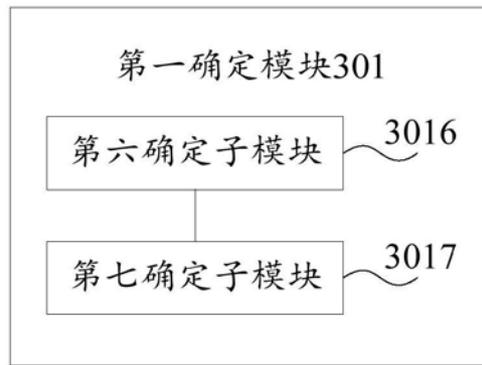


图3D

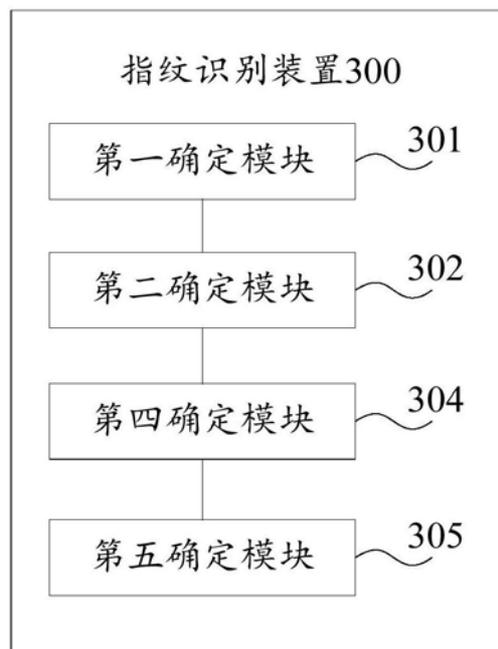


图3E

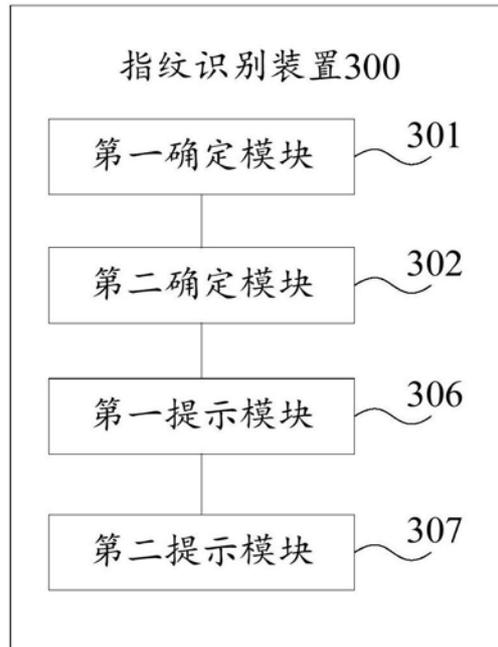


图3F

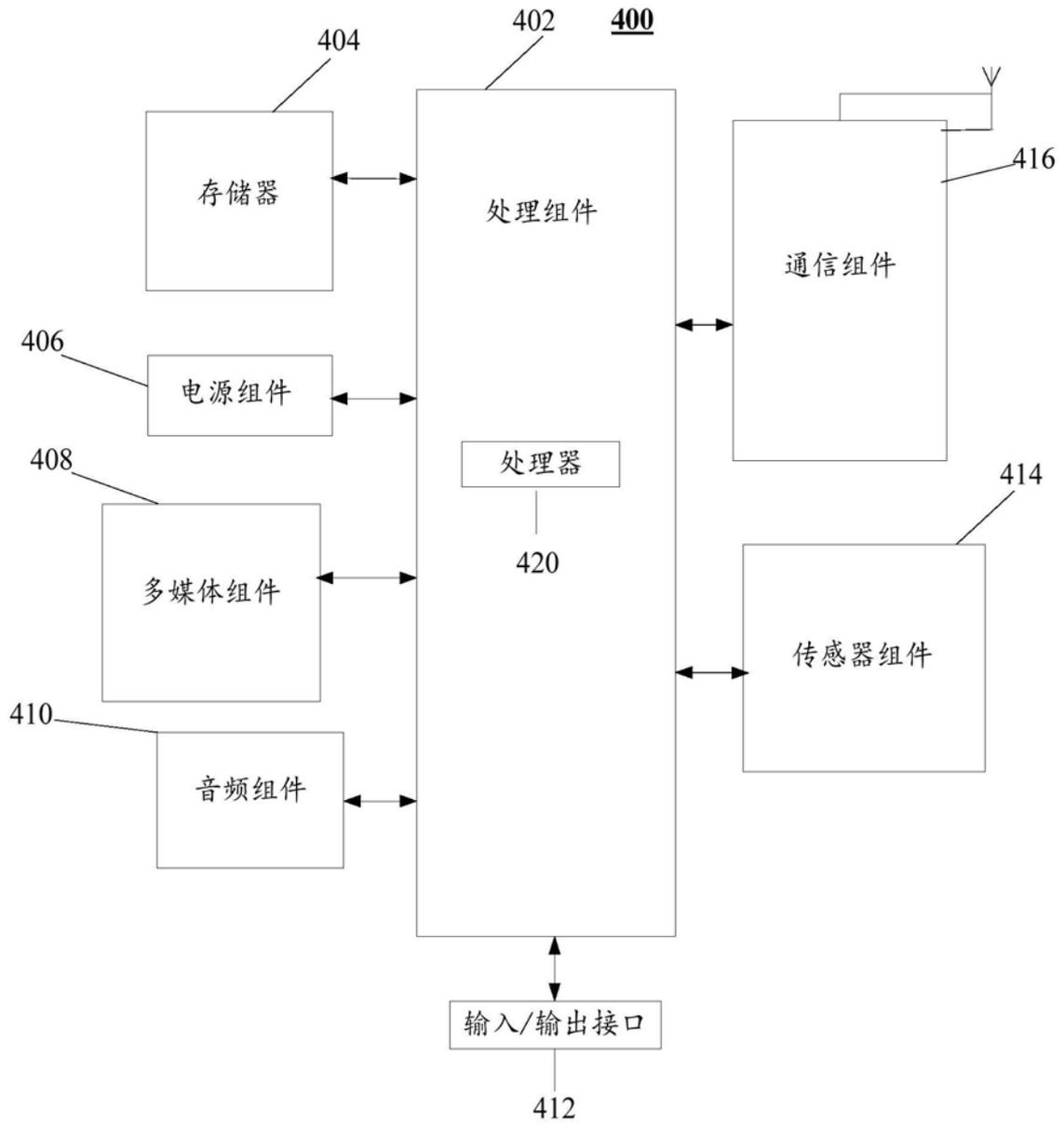


图4