



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109885201 B

(45) 授权公告日 2021.03.23

(21) 申请号 201910122416.3

(22) 申请日 2019.02.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109885201 A

(43) 申请公布日 2019.06.14

(73) 专利权人 OPPO广东移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72) 发明人 林进全

(74) 专利代理机构 深圳市恒申知识产权事务所
(普通合伙) 44312

代理人 李倩竹

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/044 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103620536 A, 2014.03.05

CN 108304061 A, 2018.07.20

CN 104777976 A, 2015.07.15

CN 107577372 A, 2018.01.12

US 2011050618 A1, 2011.03.03

CN 108459815 A, 2018.08.28

审查员 赵上

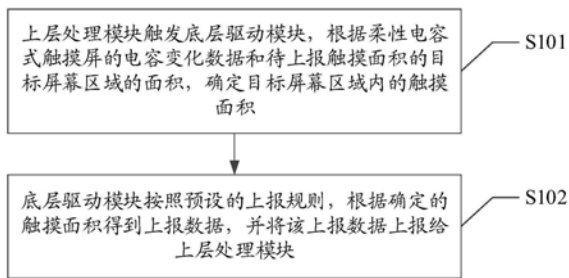
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

触摸屏触摸面积检测方法、电子装置及计算机可读存储介质

(57) 摘要

本申请实施例提供一种触摸屏触摸面积检测方法、电子装置及计算机可读存储介质,涉及通信技术领域,其中方法应用具有柔性电容式触摸屏的电子装置,包括:上层处理模块触发底层驱动模块,根据柔性电容式触摸屏的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,确定目标屏幕区域内的触摸面积;底层驱动模块按照预设的上报规则,根据确定的触摸面积得到上报数据,并将上报数据上报给上层处理模块。本申请可以减小检测到的触摸面积与实际触摸面积的误差,且可实现手掌触摸的检测,适应柔性屏在折叠时需要根据手掌按压的触摸面积判断点亮哪个屏幕区域的需求,提高触摸屏的触控精度。



1. 一种触摸屏触摸面积检测方法,应用于具有柔性电容式触摸屏的电子装置,其特征在于,所述方法包括:

上层处理模块触发底层驱动模块,根据所述柔性电容式触摸屏的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积;

所述底层驱动模块按照预设的上报规则,根据确定的触摸面积得到上报数据,并将所述上报数据上报给所述上层处理模块;

其中,在所述目标屏幕区域至少为两个时,所述底层驱动模块按照预设的上报规则,根据确定的触摸面积得到上报数据,并将所述上报数据上报给所述上层处理模块,具体包括:

当所述上报规则为第一上报规则时,所述底层驱动模块将确定的各触摸面积作为上报数据,上报给所述上层处理模块;

当所述上报规则为第二上报规则时,所述底层驱动模块将确定的各所述目标屏幕区域内的触摸面积的大小进行比对,并将比对结果作为所述上报数据,上报给所述上层处理模块。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述上层处理模块触发底层驱动模块,根据所述柔性电容式触摸屏的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积,具体包括:

所述上层处理模块触发所述底层驱动模块,从固件读取一帧或多帧电容变化数据,其中,所述固件为所述柔性电容式触摸屏的处理芯片的固件;

所述底层驱动模块确定待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,并根据读取的一帧或多帧电容变化数据和确定的目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述底层驱动模块确定待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,并根据读取的一帧或多帧电容变化数据和确定的目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积,具体包括:

所述底层驱动模块判断设备树中是否配置了所述目标屏幕区域的面积;

若所述设备树中配置了所述目标屏幕区域的面积,则根据所述一帧或多帧电容变化数据和所述设备树配置的所述目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积;

若所述设备树中未配置所述目标屏幕区域的面积,则根据所述一帧或多帧电容变化数据和所述底层驱动模块中配置的所述目标屏幕区域的默认面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积。

4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,当所述底层驱动模块从所述固件读取的是一帧电容变化数据时,所述根据读取的一帧或多帧电容变化数据和确定的目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积,具体包括:

从所述一帧电容变化数据中提取所述目标屏幕区域内各结点的目标电容变化数据;

根据电容变化值大于预设数值的目标电容变化数据对应的结点在所述目标屏幕区域中的位置,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积;

当所述底层驱动模块从所述固件读取的是多帧电容变化数据时,所述根据读取的一帧或多帧电容变化数据和确定的目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积,具体包括:

从一帧电容变化数据中提取所述目标屏幕区域内各结点的目标电容变化数据;

根据电容变化值大于预设数值的目标电容变化数据对应的结点在所述目标屏幕区域中的位置,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积;

若所述目标屏幕区域内的触摸面积的大小不符合预设大小条件,则基于下一帧电容变化数据,执行所述从一帧电容变化数据中提取所述目标屏幕区域内各结点的目标电容变化数据的步骤,直至所述目标屏幕区域内的触摸面积的大小符合所述预设大小。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述上层处理模块触发底层驱动模块,根据所述柔性电容式触摸屏的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积,具体包括:

所述上层处理模块触发所述底层驱动模块确定待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,并指令固件根据一帧或多帧电容变化数据和确定的目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积,所述固件为所述柔性电容式触摸屏的处理芯片的固件。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述上层处理模块触发所述底层驱动模块确定待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,并指令固件根据一帧或多帧电容变化数据和确定的目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积,具体包括:

所述底层驱动模块向所述固件发送上报指令;

所述固件响应于所述上报指令,读取一帧或多帧所述电容变化数据;

所述底层驱动模块判断设备树中是否配置了所述目标屏幕区域的面积;

若所述设备树中配置了所述目标屏幕区域的面积,则将所述设备树中配置的所述目标屏幕区域的面积写入所述固件;

若所述设备树中未配置所述目标屏幕区域的面积,则将所述底层驱动模块中配置的所述目标屏幕区域的默认面积写入所述固件;

所述固件根据读取的一帧或多帧电容变化数据和写入的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积。

7. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述固件根据一帧或多帧电容变化数据和确定的目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积,具体包括:

所述固件通过所述处理芯片,从一帧所述电容变化数据中提取所述目标屏幕区域内各结点的目标电容变化数据,并根据电容变化值大于预设数值的目标电容变化数据对应的结点在所述目标屏幕区域中的位置,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积;或者,

所述固件通过所述处理芯片,从一帧电容变化数据中提取所述目标屏幕区域内各结点的目标电容变化数据,并根据电容变化值大于预设数值的目标电容变化数据对应的结点在所述目标屏幕区域中的位置,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积,若所述目标屏幕区域内的触摸面积的大小不符合预设大小条件,则基于下一帧电容变化数据,执行所述从一帧电容变化数据中提取所述目标屏幕区域内各结点的目标电容变化数据的步骤,直至所述目标屏幕区域内的触摸面积的大小符合所述预设大小。

8. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述当所述上报规则为第一上报规则时,所述底层驱动模块将确定的各触摸面积作为上报数据,上报给所述上层处理模块,具体包括:

当所述上报规则为第一上报规则时,所述底层驱动模块将所述固件确定的各触摸面积作为上报数据,上报给所述上层处理模块;

所述当所述上报规则为第二上报规则时,所述底层驱动模块将确定的各所述目标屏幕

区域内的触摸面积的大小进行比对,并将比对结果作为所述上报数据,上报给所述上层处理模块,具体包括:

当所述上报规则为第二上报规则时,所述底层驱动模块通过所述固件将确定的各所述目标屏幕区域内的触摸面积的大小进行比对,并将所述固件的比对结果,作为所述上报数据,上报给所述上层处理模块。

9. 如权利要求1至8中的任一项所述的方法,其特征在于,所述上层处理模块触发底层驱动模块,根据所述柔性电容式触摸屏的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积,具体包括:

所述上层处理模块读取面积上报节点,触发所述底层驱动模块根据所述柔性电容式触摸屏的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积。

10. 一种电子装置,具有柔性电容式触摸屏,所述电子装置包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时,实现如权利要求1至9中的任意一项所述的触摸屏触摸面积检测方法。

11. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时,实现如权利要求1至9中的任意一项所述的触摸屏触摸面积检测方法。

触摸屏触摸面积检测方法、电子装置及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种触摸屏触摸面积检测方法、电子装置及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 对于目前的潮流移动终端而言,全面屏,柔性屏等成为主流。但现在主流的电容式触摸屏芯片厂商对于触摸面积上报,采用的还是对于手指触摸时的touchmajor值的上报技术,其中touchmajor值可以近似认为是手指触摸的面积。一方面,touchmajor值是手指触摸屏时把手指在屏幕上的触摸轮廓近似当成椭圆时的椭圆长轴的大小,这与手指的实际触摸面积误差较大;另一方面,上述上报技术局限于手指触摸才会上报,对于大面积的手掌触摸并不适用。因此,现有的触摸面积上报技术存在误差大且不适用于手掌触摸,特别是当遇到柔性屏在折叠时需要根据手掌按压的触摸面积判断点亮哪个屏幕区域时,现有的触摸面积上报技术无法满足判断需要。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供一种触摸屏触摸面积检测方法、电子装置及计算机可读存储介质,可用于减小检测到的触摸面积与实际触摸面积的误差并实现手掌触摸的检测。

[0004] 本申请实施例一方面提供了一种触摸屏触摸面积检测方法,应用于具有柔性电容式触摸屏的电子装置,所述方法包括:

[0005] 上层处理模块触发底层驱动模块,根据所述柔性电容式触摸屏的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,确定所述目标屏幕区域内的触摸面积;所述底层驱动模块按照预设的上报规则,根据确定的触摸面积得到上报数据,并将所述上报数据上报给所述上层处理模块。

[0006] 本申请实施例一方面还提供了一种电子装置,包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时,实现如上述实施例提供的触摸屏触摸面积检测方法。

[0007] 本申请实施例一方面还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时,实现如上述实施例提供的触摸屏触摸面积检测方法。

[0008] 上述各实施例,通过上层处理模块触发底层驱动模块,根据柔性电容式触摸屏的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,确定目标屏幕区域内的触摸面积,并按照预设的上报规则,根据确定的触摸面积得到上报数据并上报给上层处理模块,由于是根据待上报触摸面积的目标屏幕区域内各结点的原电容变化数据,确定该目标屏幕区域内的触摸面积,因此可以减小检测到的触摸面积与实际触摸面积的误差,且可实现手掌等大面积触摸的检测和上报,从而可适应柔性屏在折叠时需要根据手掌按压的触摸面积判断点亮哪个屏幕区域的需求,提高触摸屏的触控精度。

附图说明

- [0009] 图1为本申请一实施例提供的触摸屏触摸面积检测方法的实现流程示意图；
- [0010] 图2为本申请另一实施例提供的触摸屏触摸面积检测方法的实现流程示意图；
- [0011] 图3为本申请另一实施例提供的触摸屏触摸面积检测方法中柔性电容式触摸屏的示意图；
- [0012] 图4为本申请另一实施例提供的触摸屏触摸面积检测方法的实现流程示意图；
- [0013] 图5为本申请一实施例提供的电子装置的硬件结构示意图；
- [0014] 图6为一种电子设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

[0015] 为使得本申请的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而非全部实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0016] 请参阅图1，为本申请一实施例提供的触摸屏触摸面积检测方法的实现流程示意图。该方法可应用于具有柔性电容式触摸屏的电子装置，如具有柔性电容式触摸屏的手机、平板电脑、智能手表、智能相机等可在移动中进行数据处理的电子装置。如图1所示，该方法主要包括：

[0017] S101、上层处理模块读取面积上报节点，触发底层驱动模块根据柔性电容式触摸屏的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积，确定目标屏幕区域内的触摸面积；

[0018] S102、底层驱动模块按照预设的上报规则，根据确定的触摸面积得到上报数据，并将该上报数据上报给上层处理模块。

[0019] 柔性电容式触摸屏(Touch Panel, TP)是可折叠屏，即可被折叠使用。上层处理模块，例如可以是专门用于根据触摸屏的触摸面积执行对应逻辑的上层应用。底层驱动模块，例如可以是柔性电容式触摸屏的硬件驱动程序。

[0020] 具体的，底层驱动模块被触发后，从TP IC(Integrated Circuit, 集成电路)芯片的固件中读取柔性电容式触摸屏的电容变化数据，然后根据读取的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积，确定目标屏幕区域内的触摸面积。或者，底层驱动模块也可指令固件利用TP IC芯片，根据当前记录的柔性电容式触摸屏的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积，确定目标屏幕区域内的触摸面积。其中，电容变化数据(delta)，是指自容原始数据在手指触摸之后的变化值。自容原始数据，是指触摸屏上的TX和RX电极之间的电容原始数据。

[0021] 本实施例中，通过上层处理模块触发底层驱动模块，根据柔性电容式触摸屏的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积，确定目标屏幕区域内的触摸面积，并按照预设的上报规则，根据确定的触摸面积得到上报数据并上报给上层处理模块，由于是根据待上报触摸面积的目标屏幕区域内各结点的原电容变化值，确定该目标屏幕区域内的触摸面积，因此可以减小检测到的触摸面积与实际触摸面积的误差，且可实现手掌等大面积触摸的检测和上报，从而可适应柔性屏在折叠时需要根据手掌按压的触摸面积判断点

亮哪个屏幕区域的需求,提高触摸屏的触控精度。

[0022] 请参阅图2,为本申请另一实施例提供的触摸屏触摸面积检测方法的实现流程示意图。该方法可应用于具有柔性电容式触摸屏的电子装置,如具有柔性电容式触摸屏的手机、平板电脑、智能手表、智能相机等可在移动中进行数据处理的电子装置。如图2所示,该方法主要包括:

[0023] S201、上层处理模块读取面积上报节点,触发底层驱动模块从固件读取一帧或多帧电容变化数据;

[0024] 面积上报节点(touch_area_comp)是设备文件节点,上层处理模块通过读取预置的面积上报节点,与底层驱动模块进行沟通,触发底层驱动模块从柔性电容式触摸屏的处理芯片的固件读取一帧或多帧电容变化数据。其中,电容变化数据(delta),是指自容原始数据在手指触摸之后的变化值。自容原始数据,是指触摸屏上的TX和RX电极之间的电容原始数据。

[0025] 可选的,上层处理模块在检测到触摸屏的形态或显示状态发生变化(如,被折叠或展开)时,或者,检测到屏幕中前台运行的应用程序的触控逻辑发生变化时(如,用于交互的触控位置发生变化),或者,检测到其他需要对点亮哪块屏幕区域进行判断的预设场景时,读取面积上报节点,触发底层驱动模块从固件读取一帧或多帧电容变化数据。

[0026] S202、底层驱动模块判断设备树中是否配置了目标屏幕区域的面积;

[0027] 设备树是一种描述电子装置中的各硬件资源的数据结构,其中存储了各种硬件资源的描述和配置信息。

[0028] 柔性电容式触摸屏是可折叠的触摸屏,如图3所示,在实际应用中,根据折叠方式,可被划分为A、B和C三个屏幕区域,需要上报触摸面积的可能只是其中部分屏幕区域或者全部屏幕区域。可以理解的,图3所示只是一种示例,在实际应用中,划分的屏幕区域的数量可不限于此。

[0029] 具体的,可预先根据用户的客制化(自定义)配置操作,将触摸屏划分为多个屏幕区域,为每个屏幕区域或需要上报触摸面积的目标屏幕区域配置面积大小,并将配置的面积写入设备树,以便底层驱动模块查询。

[0030] S203、若设备树中配置了目标屏幕区域的面积,则根据一帧或多帧电容变化数据和设备树配置的目标屏幕区域的面积,确定目标屏幕区域内的触摸面积;

[0031] S204、若设备树中未配置目标屏幕区域的面积,则根据一帧或多帧电容变化数据和底层驱动模块中配置的目标屏幕区域的默认面积,确定目标屏幕区域内的触摸面积;

[0032] 一方面,若设备树中配置了目标屏幕区域的面积,说明目标屏幕区域的面积的大小是经过客制化配置,采用设备树的配置更符合用户的实际需求,则底层驱动模块根据从固件中读取的一帧或多帧电容变化数据和设备树配置的目标屏幕区域的面积,确定目标屏幕区域内的触摸面积。另一方面,若设备树中未配置目标屏幕区域的面积,则底层驱动模块根据从固件读取的一帧或多帧电容变化数据和底层驱动模块中配置的目标屏幕区域的默认面积,确定目标屏幕区域内的触摸面积。

[0033] 可选的,当底层驱动模块从固件读取的是一帧电容变化数据时,底层驱动模块从读取的当前的这一帧电容变化数据中提取目标屏幕区域内各结点的目标电容变化数据;根据电容变化值大于预设数值的目标电容变化数据对应的结点在目标屏幕区域内的位置,确

定目标屏幕区域内的触摸面积。

[0034] 可以理解的,电容式触摸屏的屏幕中设置有多个结点,每个结点即一个电容感觉传感器单元,用于感测电容变化。以投射式电容触摸屏为例,投射式电容触摸屏是在两层ITO(纳米铟锡金属氧化物)导电玻璃涂层上蚀刻出不同的ITO导电路径模块。两个模块上蚀刻的图形相互垂直,可以把它们看作是X和Y方向连续变化的滑条。由于X、Y架构在不同表面,其相交处形成一电容节点。一个滑条可以当成驱动线,另外一个滑条当成是侦测线。当电流经过驱动线中的一条导线时,如果外界有电容变化的信号,那么就会引起另一层导线上电容节点的电容值的变化。

[0035] 可选的,当底层驱动模块从固件读取的是多帧电容变化数据时,底层驱动模块从一帧电容变化数据中提取目标屏幕区域内各结点的目标电容变化数据;根据电容变化值大于预设数值的目标电容变化数据对应的结点在目标屏幕区域内的位置,确定目标屏幕区域内的触摸面积;若目标屏幕区域内的触摸面积的大小不符合预设大小条件,如:小于预设大小,说明检测结果存在较大误差,则基于下一帧电容变化数据,执行从一帧电容变化数据中提取目标屏幕区域内各结点的目标电容变化数据的步骤,直至目标屏幕区域内的触摸面积的大小符合预设大小。在实际应用中,底层驱动模块可以从TP IC芯片的固件中一次读取通过电容传感器最后获取的多帧电容变化数据,并根据一次读取的多帧电容变化数据确定目标屏幕区域内的触摸面积。也可以分次读取多帧电容变化数据,并且,每读取一帧电容变化数据,就根据读取的一帧电容变化数据确定目标屏幕区域内的触摸面积。

[0036] S205、底层驱动模块按照预设的上报规则,根据确定的触摸面积得到上报数据,并将该上报数据上报给上层处理模块。

[0037] 具体的,根据预设的上报规则,确定是否需要对确定的触摸面积进行处理,以得到对应的上报数据,并上报给上层处理模块。

[0038] 可选的,目标屏幕区域至少为两个,则当上报规则为第一上报规则时,底层驱动模块将确定的各目标屏幕区域的触摸面积作为上报数据,上报给上层处理模块;当上报规则为第二上报规则时,底层驱动模块将确定的各目标屏幕区域内的触摸面积的大小进行对比,并将对比结果,如:触摸面积最大或最小的目标屏幕区域的标识信息和/或对应的触摸面积,作为上报数据,上报给上层处理模块。

[0039] 为进一步说明本实施例,以图3所示折叠屏为例,当用户将屏幕沿C区域折叠时,就可以通过用户在A区域和B区域的触摸面积来综合判断用户此时是需要显示哪块半屏。因为很明显当用户手持整个移动终端时,折叠时朝向用户需要显示的半屏的触摸面积往往较小,进而可以通过这个特性来通知显示等其他模块来显示对应的半屏及做其他相应的处理。

[0040] 在上述场景下,上层处理模块通过读取设备文件节点的方式,通知TP的硬件驱动模块需要计算此时的待比对屏幕区域内的触摸面积的大小。该硬件驱动模块获取通知之后,主动向TP IC芯片发出指令从TP IC芯片的固件中读取当前的一帧或者多帧的delta值,同时判断此时是否已经在开机启动时就已经在设备树中客制化配置了需要上报触摸面积的区域,如果已经在设备树中客制化配置了需要上报触摸面积的区域(half-screen-rx-size),如,图3中的A区域和B区域,则以客制化配置为准。如果没有则选择该硬件驱动模块中默认的区域划分配置方案。之后,当确定好触摸面积上报的区域划分之后,需要计算相应

区域A和B内的实际触摸面积的大小。即,根据相应区域内的delta值,得出具体的触摸面积大小。最后,计算完各个区域A和B内的触摸面积的大小之后,根据预设的上报规则,将计算完成之后的触摸面积值以特定的格式作为读取节点的返回值上报给上层处理模块。例如,根据具体的上报规则,可以上报计算得到的各个区域A和B内的触摸面积的大小,也可以先对A和B内的触摸面积的大小进行比对,然后将比对结果上报给上层处理模块,以便上层处理模块做进一步的处理。

[0041] 本实施例未尽之细节,可参考其他实施例的相关描述。

[0042] 本实施例中,通过上层处理模块读取面积上报节点,触发底层驱动模块根据柔性电容式触摸屏的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,确定目标屏幕区域内的触摸面积,并按照预设的上报规则,根据确定的触摸面积得到上报数据并上报给上层处理模块,由于是根据待上报触摸面积的目标屏幕区域内各结点的原电容变化数据,确定该目标屏幕区域内的触摸面积,因此可以减小检测到的触摸面积与实际触摸面积的误差,且可实现手掌等大面积触摸的检测和上报,从而可适应柔性屏在折叠时需要根据手掌按压的触摸面积判断点亮哪个屏幕区域的需求,提高触摸屏的触控精度。进一步的,由于底层驱动模块是利用电子装置的主控制芯片进行数据运算,因此可以提高运算速度。

[0043] 请参阅图4,为本申请另一实施例提供的触摸屏触摸面积检测方法的实现流程示意图。该方法可应用于具有柔性电容式触摸屏的电子装置,如具有柔性电容式触摸屏的手机、平板电脑、智能手表、智能相机等可在移动中进行数据处理的电子装置。如图4所示,该方法主要包括:

[0044] S401、上层处理模块读取面积上报节点,触发底层驱动模块确定待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积;

[0045] S402、底层驱动模块向柔性电容式触摸屏的处理芯片的固件发送上报指令;

[0046] S403、固件读取一帧或多帧电容变化数据;

[0047] S404、底层驱动模块判断设备树中是否配置了目标屏幕区域的面积;

[0048] S405、若设备树中配置了目标屏幕区域的面积,则底层驱动模块将设备树中配置的目标屏幕区域的面积写入固件;

[0049] S406、若设备树中未配置目标屏幕区域的面积,则底层驱动模块将底层驱动模块中配置的目标屏幕区域的默认面积写入固件;

[0050] S407、固件根据一帧或多帧电容变化数据和底层驱动模块写入的面积,确定目标屏幕区域内的触摸面积;

[0051] S408、当上报规则为第一上报规则时,底层驱动模块将固件确定的各触摸面积作为上报数据,上报给上层处理模块;

[0052] S409、当上报规则为第二上报规则时,底层驱动模块通过固件将确定的各目标屏幕区域内的触摸面积的大小进行比对,并将固件的比对结果作为上报数据,上报给上层处理模块。

[0053] 具体的,上层处理模块读取面积上报节点,触发底层驱动模块向固件发送上报指令,固件响应于上报指令对触摸屏的电容变化数据进行读取。同时,底层驱动模块判断设备树中是否配置了目标屏幕区域的面积。若设备树中配置了目标屏幕区域的面积,则将设备树中配置的目标屏幕区域的面积写入该固件,该固件根据读取的当前记录的一帧或多帧电

容变化数据和写入的设备树配置的目标屏幕区域的面积,确定目标屏幕区域内的触摸面积。若设备树中未配置目标屏幕区域的面积,则底层驱动模块将预配置的目标屏幕区域的默认面积写入该固件,该固件根据读取的当前记录的一帧或多帧电容变化数据和底层驱动模块写入的默认面积,确定目标屏幕区域内的触摸面积。然后,当上报规则为第一上报规则时,固件上报确定的各目标屏幕区域的触摸面积,底层驱动模块将固件上报的各触摸面积作为上报数据,上报给上层处理模块。当上报规则为第二上报规则时,固件将确定的各目标屏幕区域内的触摸面积的大小进行比对,并将固件的比对结果,如:触摸面积最大或最小的目标屏幕区域的标识信息和/或对应的触摸面积,上报底层驱动模块,底层驱动模块将该比对结果作为上报数据,上报给上层处理模块。

[0054] 可选的,该固件通过触摸屏的处理芯片,从一帧电容变化数据中提取目标屏幕区域内各结点的目标电容变化数据,并根据电容变化值大于预设数值的目标电容变化数据对应的结点在目标屏幕区域中的位置,确定目标屏幕区域内的触摸面积。

[0055] 可选的,该固件通过触摸屏的处理芯片,从一帧电容变化数据中提取目标屏幕区域内各结点的目标电容变化数据,并根据电容变化值大于预设数值的目标电容变化数据对应的结点在目标屏幕区域中的位置,确定目标屏幕区域内的触摸面积。若目标屏幕区域内的触摸面积的大小不符合预设大小条件,如:小于预设大小,说明检测结果存在较大误差,则基于下一帧电容变化数据,执行从一帧电容变化数据中提取目标屏幕区域内各结点的目标电容变化数据的步骤,直至目标屏幕区域内的触摸面积的大小符合预设大小。

[0056] 本实施例与图2所示的实施例的区别之处在于,本实施例中确定目标屏幕区域内的触摸面积的具体过程,以及多个目标屏幕区域内的触摸面积的比对,是由触摸屏的处理芯片中的固件利用触摸屏的处理芯片完成,具体完成过程可参考图2所示实施例中的相关描述,此处不再赘述。

[0057] 本实施例中,通过上层处理模块读取面积上报节点,触发底层驱动模块指令固件根据柔性电容式触摸屏的电容变化数据和待上报触摸面积的目标屏幕区域的面积,确定目标屏幕区域内的触摸面积,并按照预设的上报规则,根据确定的触摸面积得到上报数据并上报给上层处理模块,由于是根据待上报触摸面积的目标屏幕区域内各结点的原电容变化数据,确定该目标屏幕区域内的触摸面积,因此可以减小检测到的触摸面积与实际触摸面积的误差,且可实现手掌等大面积触摸的检测和上报,从而可适应柔性屏在折叠时需要根据手掌按压的触摸面积判断点亮哪个屏幕区域的需求,提高触摸屏的触控精度。

[0058] 请参阅图5,图5为本申请一实施例提供的电子装置的硬件结构示意图。

[0059] 本实施例中所描述的电子装置,包括:

[0060] 存储器501、处理器502及存储在存储器501上并可在处理器502上运行的计算机程序,处理器502执行该计算机程序时,实现前述图1至图4所示实施例中描述的触摸屏触摸面积检测方法。

[0061] 至少一个输入设备503以及至少一个输出设备504。

[0062] 上述存储器501、处理器502、输入设备503以及输出设备504,通过总线505连接。

[0063] 其中,输入设备503具体可为摄像头、触控面板、物理按键等等。输出设备504具体可为柔性电容式触摸屏。

[0064] 存储器501可以是高速随机存取记忆体(RAM,Random Access Memory)存储器,也

可为非不稳定的存储器 (non-volatile memory), 例如磁盘存储器。存储器501用于存储一组可执行程序代码, 处理器502与存储器501耦合。

[0065] 进一步的, 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质, 该计算机可读存储介质可以是配置于上述各实施例中的电子装置中, 该计算机可读存储介质可以是上述各实施例中配置在主控芯片和数据采集芯片中的存储单元。该计算机可读存储介质上存储有计算机程序, 该程序被处理器执行时实现前述图1至图4所示实施例中描述的触摸屏触摸面积检测方法。

[0066] 示例性的, 电子装置可以为具有柔性电容式触摸屏的移动或便携式并执行无线通信的各种类型的计算机系统设备中的任何一种。具体的, 电子装置可以为移动电话或智能电话 (例如, 基于 iPhone™, 基于 Android™ 的电话), 便携式游戏设备 (例如 Nintendo DS™, PlayStation Portable™, Gameboy Advance™, iPhone™)、膝上型电脑、PDA、便携式互联网设备、音乐播放器以及数据存储设备, 其他手持设备以及诸如手表、耳机、吊坠、耳机等, 电子装置还可以为其他的可穿戴设备 (例如, 诸如电子眼镜、电子衣服、电子手镯、电子项链、电子纹身、电子设备或智能手表的头戴式设备 (HMD))。

[0067] 电子装置还可以是多个电子设备中的任何一个, 多个电子设备包括但不限于蜂窝电话、智能电话、其他无线通信设备、个人数字助理、音频播放器、其他媒体播放器、音乐记录器、录像机、照相机、其他媒体记录器、收音机、医疗设备、车辆运输仪器、计算器、可编程遥控器、寻呼机、膝上型计算机、台式计算机、打印机、上网本电脑、个人数字助理 (PDA)、便携式多媒体播放器 (PMP)、运动图像专家组 (MPEG-1 或 MPEG-2) 音频层3 (MP3) 播放器, 便携式医疗设备以及数码相机及其组合。

[0068] 在一些情况下, 电子装置可以执行多种功能 (例如, 播放音乐, 显示视频, 存储图片以及接收和发送电话呼叫)。如果需要, 电子装置可以是诸如蜂窝电话、媒体播放器、其他手持设备、腕表设备、吊坠设备、听筒设备或其他紧凑型便携式设备的便携式设备。

[0069] 如图6所示, 电子设备10可以包括控制电路, 该控制电路可以包括存储和处理电路30。该存储和处理电路30可以包括存储器, 例如硬盘驱动存储器, 非易失性存储器 (例如闪存或用于形成固态驱动器的其它电子可编程限制删除的存储器等), 易失性存储器 (例如静态或动态随机存取存储器等) 等, 本申请实施例不作限制。存储和处理电路30中的处理电路可以用于控制电子设备10的运转。该处理电路可以基于一个或多个微处理器, 微控制器, 数字信号处理器, 基带处理器, 功率管理单元, 音频编解码器芯片, 专用集成电路, 显示驱动器集成电路等来实现。

[0070] 存储和处理电路30可用于运行电子设备10中的软件, 例如互联网浏览应用程序, 互联网协议语音 (Voice over Internet Protocol, VOIP) 电话呼叫应用程序, 电子邮件应用程序, 媒体播放应用程序, 操作系统功能等。这些软件可以用于执行一些控制操作, 例如, 基于照相机的图像采集, 基于环境光传感器的环境光测量, 基于接近传感器的接近传感器测量, 基于诸如发光二极管的状态指示灯等状态指示器实现的信息显示功能, 基于触摸传感器的触摸事件检测, 与在多个 (例如分层的) 显示器上显示信息相关联的功能, 与执行无线通信功能相关联的操作, 与收集和产生音频信号相关联的操作, 与收集和按钮按压事件数据相关联的控制操作, 以及电子设备10中的其它功能等, 本申请实施例不作限制。

[0071] 电子设备10还可以包括输入输出电路42。输入输出电路42可用于使电子设备10实

现数据的输入和输出,即允许电子设备10从外部设备接收数据和也允许电子设备10将数据从电子设备10输出至外部设备。输入输出电路42可以进一步包括传感器32。传感器32可以包括环境光传感器,基于光和电容的接近传感器,触摸传感器(例如,基于光触摸传感器和/或电容式触摸传感器,其中,触摸传感器可以是触控显示屏的一部分,也可以作为一个触摸传感器结构独立使用),加速度传感器,和其它传感器等。

[0072] 输入输出电路42还可以包括一个或多个显示器,例如显示器14。显示器14可以包括液晶显示器,有机发光二极管显示器,电子墨水显示器,等离子显示器,使用其它显示技术的显示器中一种或者几种的组合。显示器14可以包括触摸传感器阵列(即,显示器14可以是触控显示屏)。触摸传感器可以由透明的触摸传感器电极(例如氧化铟锡(ITO)电极)阵列形成的电容式触摸传感器,或者可以是使用其它触摸技术形成的触摸传感器,例如音波触控,压敏触摸,电阻触摸,光学触摸等,本申请实施例不作限制。

[0073] 电子设备10还可以包括音频组件36。音频组件36可以用于为电子设备10提供音频输入和输出功能。电子设备10中的音频组件36可以包括扬声器,麦克风,蜂鸣器,音调发生器以及其它用于产生和检测声音的组件。

[0074] 通信电路38可以用于为电子设备10提供与外部设备通信的能力。通信电路38可以包括模拟和数字输入输出接口电路,和基于射频信号和/或光信号的无线通信电路。通信电路38中的无线通信电路可以包括射频收发器电路、功率放大器电路、低噪声放大器、开关、滤波器和天线。举例来说,通信电路38中的无线通信电路可以包括用于通过发射和接收近场耦合电磁信号来支持近场通信(Near Field Communication,NFC)的电路。例如,通信电路38可以包括近场通信天线和近场通信收发器。通信电路38还可以包括蜂窝电话收发器和天线,无线局域网收发器电路和天线等。

[0075] 电子设备10还可以进一步包括电池,电力管理电路和其它输入-输出单元40。输入输出单元40可以包括按钮,操纵杆,点击轮,滚动轮,触摸板,小键盘,键盘,照相机,发光二极管和其它状态指示器等。

[0076] 用户可以通过输入输出电路42输入命令来控制电子设备10的操作,并且可以使用输入输出电路42的输出数据以实现接收来自电子设备10的状态信息和其它输出。

[0077] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个模块或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或模块的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0078] 所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

[0079] 另外,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中,也可以是各个模块单独物理存在,也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。

[0080] 所述集成的模块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,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,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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可读存储介质中,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)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的可读存储介质包括:U盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0081] 需要说明的是,对于前述的各方法实施例,为了简便描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本申请并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本申请,某些步骤可以采用其它顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

[0082] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0083] 以上为对本申请所提供的触摸屏触摸面积检测方法、电子装置及计算机可读存储介质的描述,对于本领域的技术人员,依据本申请实施例的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

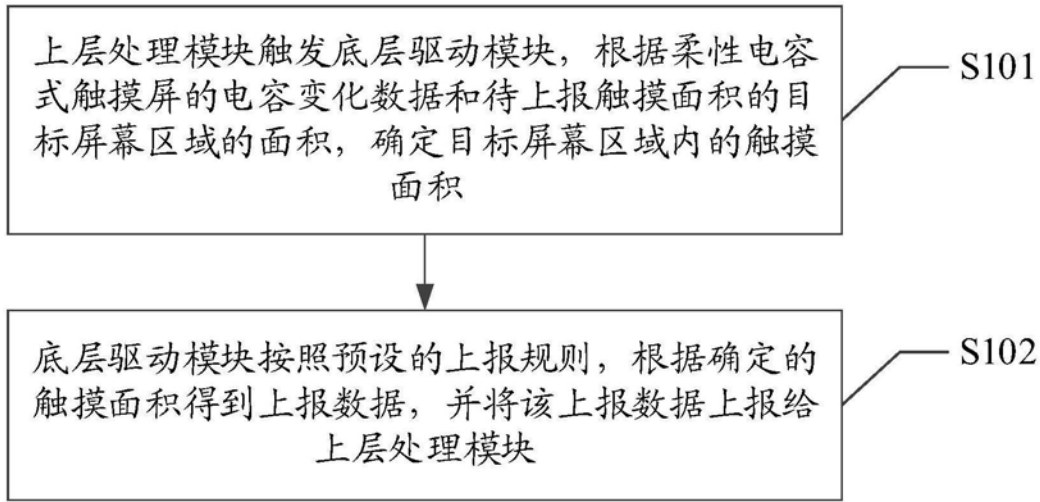


图1

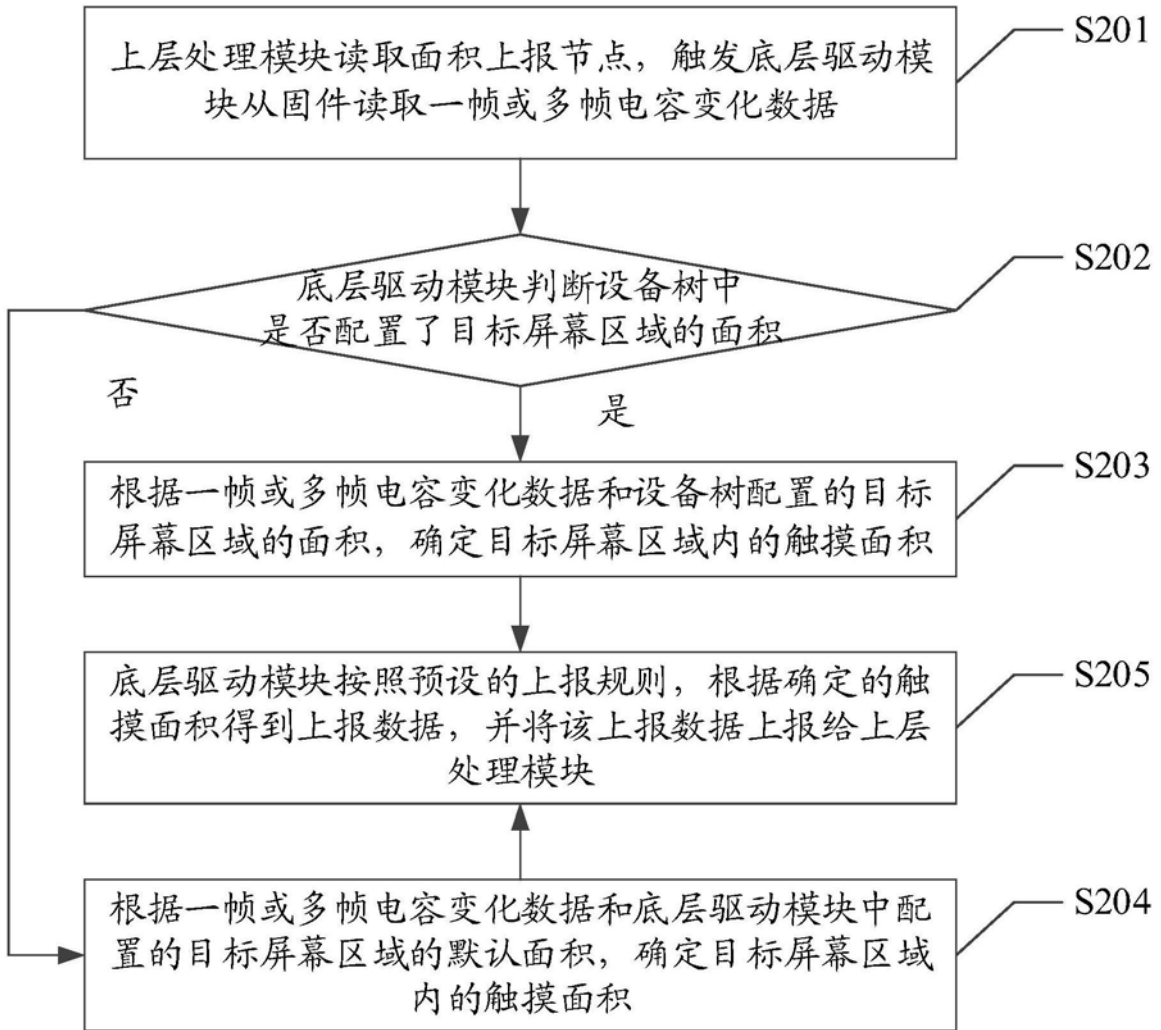


图2

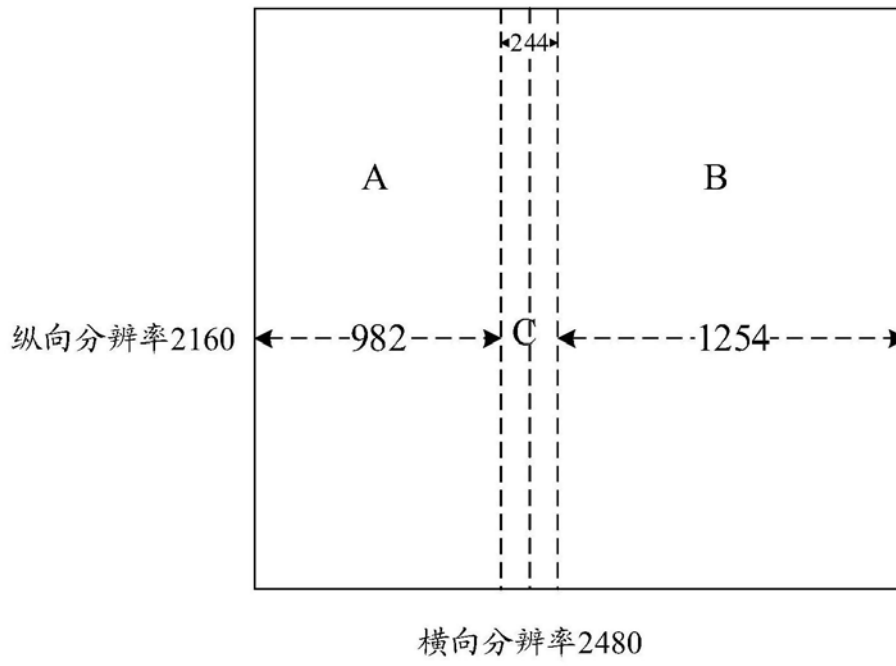


图3

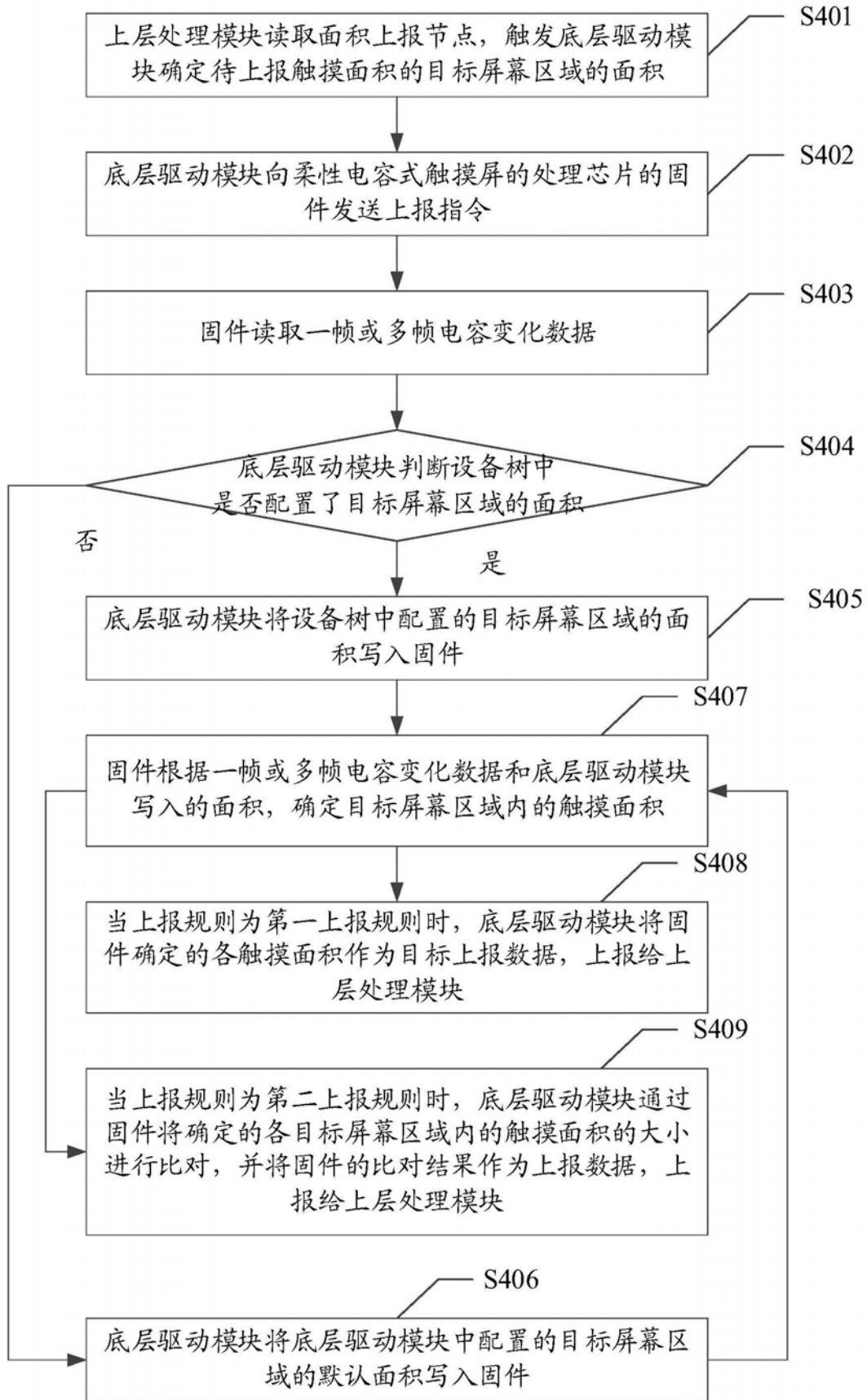


图4

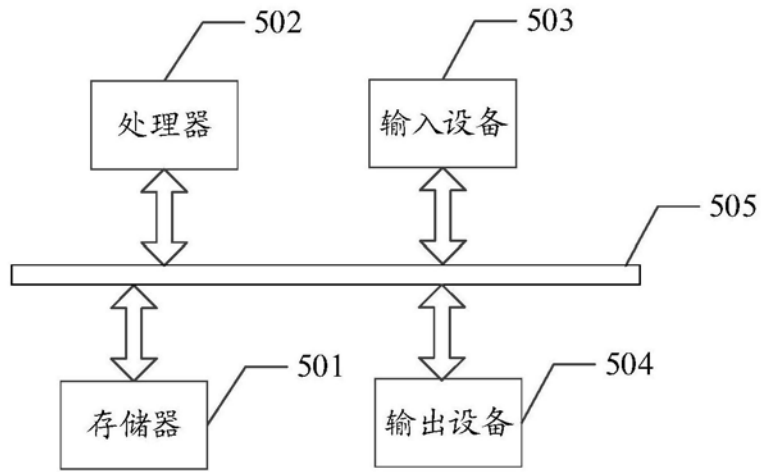


图5

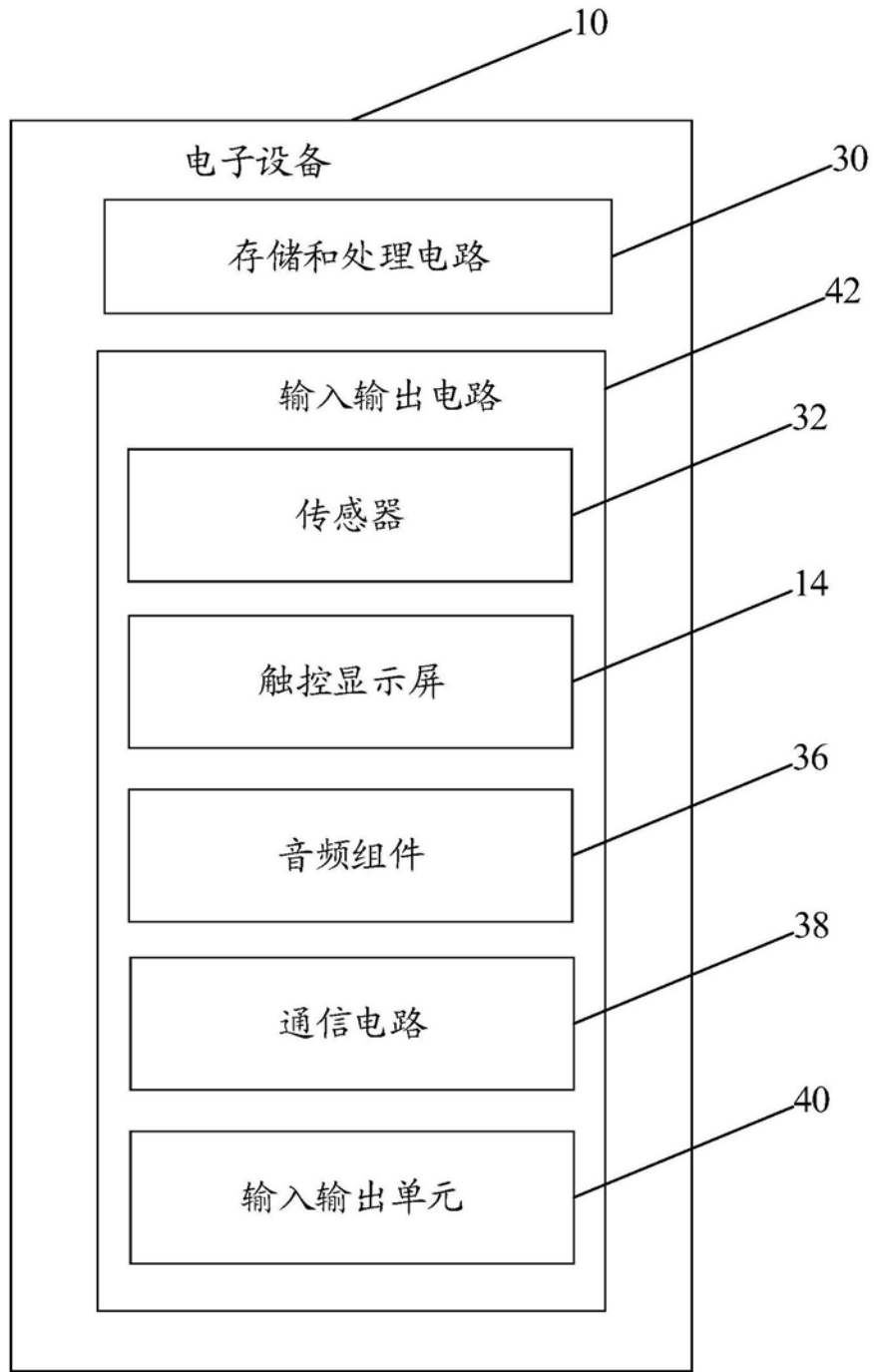


图6