



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108475122 B

(45)授权公告日 2020.07.07

(21)申请号 201780005549.1
 (22)申请日 2017.03.03
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 108475122 A
 (43)申请公布日 2018.08.31
 (66)本国优先权数据
 201611084566.2 2016.11.30 CN
 (85)PCT国际申请进入国家阶段日
 2018.07.10
 (86)PCT国际申请的申请数据
 PCT/CN2017/075546 2017.03.03
 (87)PCT国际申请的公布数据
 W02018/098918 ZH 2018.06.07

(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 陈晓晓 陈浩
 (74)专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理有限公司 11329
 代理人 时林 毛威
 (51)Int.Cl.
 G06F 3/01(2006.01)
 (56)对比文件
 CN 103384284 A,2013.11.06,
 CN 103389865 A,2013.11.13,
 CN 104423553 A,2015.03.18,
 US 2013293453 A1,2013.11.07,

审查员 王焱

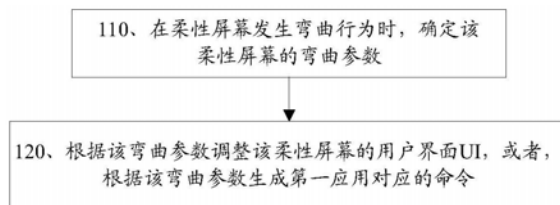
权利要求书3页 说明书12页 附图2页

(54)发明名称

控制终端设备的方法和终端设备

(57)摘要

本发明实施例提供了一种控制终端设备的方法和终端设备。该方法包括：在该柔性屏幕发生弯曲行为时，确定该柔性屏幕的弯曲参数，该弯曲参数包括弯曲时间参数、弯曲位置参数、弯曲方向参数和弯曲程度参数中的至少一个；根据该弯曲参数调整该柔性屏幕的用户界面UI，或者，根据该弯曲参数生成第一应用对应的命令。本发明实施例提供的方法，将柔性屏幕的弯曲行抽象成弯曲参数，并将弯曲参数作为应用的输入方式，能够有效提升用户体验。



1. 一种控制终端设备的方法,其特征在于,所述终端设备配置有柔性屏幕,所述方法包括:

在所述柔性屏幕发生弯曲行为时,确定所述柔性屏幕的弯曲参数,所述弯曲参数包括弯曲时间参数、弯曲位置参数、弯曲方向参数和弯曲程度参数中的至少一个,所述弯曲时间参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的时间,所述弯曲位置参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的位置,所述弯曲方向参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的方向,所述弯曲程度参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的力度;

根据所述弯曲参数调整所述柔性屏幕的用户界面UI;所述根据所述弯曲参数调整所述柔性屏幕的用户界面UI,包括:

若根据所述弯曲参数确定所述柔性屏幕的第一位置的UI处于被挤压状态或者被拉伸状态,则根据距离参数调整所述第一位置的UI配置信息,所述距离参数表示所述第一位置与所述柔性屏幕的弯曲位置之间的距离。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令之前,所述方法还包括:

向至少一个应用发送所述弯曲参数,所述至少一个应用包括所述第一应用;

其中,所述根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令,包括:

根据所述弯曲参数和第二映射关系,生成所述第一应用对应的命令。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述第二映射关系包括多个弯曲参数和多个应用之间的对应关系;

其中,所述根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令,包括:

根据所述弯曲参数和第二映射关系信息,生成所述第一应用的触发命令。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述第二映射关系包括多个弯曲参数和所述第一应用的多个命令之间的对应关系;

其中,所述根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令,包括:

根据所述弯曲参数和第二映射关系信息,生成所述第一应用对应的第一命令。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述确定所述柔性屏幕的弯曲参数之前,所述方法还包括:

获取所述柔性屏幕的受力分布信息和/或所述柔性屏幕的电容分布信息;

其中,所述确定所述柔性屏幕的弯曲参数,包括:

根据所述受力分布信息和/或所述电容分布信息,确定所述弯曲参数。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述确定所述柔性屏幕的弯曲参数,包括:

通过第一传感器测量第一硬性屏幕和第二硬性屏幕之间的相对位置,所述柔性屏幕在所述第一硬性屏幕和所述第二硬性屏幕之间,每个硬性屏幕的硬度都大于所述柔性屏幕的硬度;

根据所述相对位置确定所述弯曲参数。

8. 一种终端设备,其特征在于,所述终端设备配置有柔性屏幕,所述终端设备包括:

确定单元,用于在所述柔性屏幕发生弯曲行为时,确定所述柔性屏幕的弯曲参数,所述弯曲参数包括弯曲时间参数、弯曲位置参数、弯曲方向参数和弯曲程度参数中的至少一个,所述弯曲时间参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的时间,所述弯曲位置参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的位置,所述弯曲方向参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的方向,所述弯曲程度参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的力度;

处理单元,用于根据所述弯曲参数调整所述柔性屏幕的用户界面UI;所述处理单元具体用于:

若根据所述弯曲参数确定所述柔性屏幕的第一位置的UI处于被挤压状态或者被拉伸状态,则根据距离参数调整所述第一位置的UI配置信息,所述距离参数表示所述第一位置与所述柔性屏幕的弯曲位置之间的距离。

9. 根据权利要求8所述的终端设备,其特征在于,所述处理单元,还用于根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令。

10. 根据权利要求9所述的终端设备,其特征在于,所述终端设备还包括:

收发单元,用于在所述处理单元根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令之前,向至少一个应用发送所述弯曲参数,所述至少一个应用包括所述第一应用;

其中,所述处理单元具体用于:

根据所述弯曲参数和第二映射关系,生成所述第一应用对应的命令。

11. 根据权利要求10所述的终端设备,其特征在于,所述第二映射关系包括多个弯曲参数和多个应用之间的对应关系;

其中,所述处理单元具体用于:

根据所述弯曲参数和第二映射关系信息,生成所述第一应用的触发命令。

12. 根据权利要求10所述的终端设备,其特征在于,所述第二映射关系包括多个弯曲参数和所述第一应用的多个命令之间的对应关系;

其中,所述处理单元具体用于:

根据所述弯曲参数和第二映射关系信息,生成所述第一应用对应的第一命令。

13. 根据权利要求10至12中任一项所述的终端设备,其特征在于,所述收发单元还用于:

在所述确定单元确定所述柔性屏幕的弯曲参数之前,获取所述柔性屏幕的受力分布信息和/或所述柔性屏幕的电容分布信息;

其中,所述确定单元具体用于:

根据所述受力分布信息和/或所述电容分布信息,确定所述弯曲参数。

14. 根据权利要求8至12中任一项所述的终端设备,其特征在于,所述确定单元具体用于:

通过第一传感器测量第一硬性屏幕和第二硬性屏幕之间的相对位置,所述柔性屏幕在所述第一硬性屏幕和所述第二硬性屏幕之间,每个硬性屏幕的硬度都大于所述柔性屏幕的硬度;

根据所述相对位置确定所述弯曲参数。

15. 一种终端设备,其特征在于,所述终端设备配置有柔性屏幕,所述终端设备包括:

处理器,该处理器用于:

在所述柔性屏幕发生弯曲行为时,确定所述柔性屏幕的弯曲参数,所述弯曲参数包括弯曲时间参数、弯曲位置参数、弯曲方向参数和弯曲程度参数中的至少一个,所述弯曲时间参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的时间,所述弯曲位置参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的位置,所述弯曲方向参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的方向,所述弯曲程度参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的力度;

根据所述弯曲参数调整所述柔性屏幕的用户界面UI;所述处理器具体用于:

若根据所述弯曲参数确定所述柔性屏幕的第一位置的UI处于被挤压状态或者被拉伸状态,则根据距离参数调整所述第一位置的UI配置信息,所述距离参数表示所述第一位置与所述柔性屏幕的弯曲位置之间的距离。

16. 根据权利要求15所述的终端设备,其特征在于,所述处理器还用于根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令。

17. 根据权利要求16所述的终端设备,其特征在于,所述终端设备还包括:

收发器,用于在所述处理器根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令之前,向至少一个应用发送所述弯曲参数,所述至少一个应用包括所述第一应用;

其中,所述处理器具体用于:

根据所述弯曲参数和第二映射关系,生成所述第一应用对应的命令。

18. 根据权利要求17所述的终端设备,其特征在于,所述第二映射关系包括多个弯曲参数和多个应用之间的对应关系;

其中,所述处理器具体用于:

根据所述弯曲参数和第二映射关系信息,生成所述第一应用的触发命令。

19. 根据权利要求17所述的终端设备,其特征在于,所述第二映射关系包括多个弯曲参数和所述第一应用的多个命令之间的对应关系;

其中,所述处理器具体用于:

根据所述弯曲参数和第二映射关系信息,生成所述第一应用对应的第一命令。

20. 根据权利要求17至19中任一项所述的终端设备,其特征在于,所述收发器还用于:

在所述处理器确定所述柔性屏幕的弯曲参数之前,获取所述柔性屏幕的受力分布信息和/或所述柔性屏幕的电容分布信息;

其中,所述处理器具体用于:

根据所述受力分布信息和/或所述电容分布信息,确定所述弯曲参数。

21. 根据权利要求15至19中任一项所述的终端设备,其特征在于,所述处理器具体用于:

通过第一传感器测量第一硬性屏幕和第二硬性屏幕之间的相对位置,所述柔性屏幕在所述第一硬性屏幕和所述第二硬性屏幕之间,每个硬性屏幕的硬度都大于所述柔性屏幕的硬度;

根据所述相对位置确定所述弯曲参数。

控制终端设备的方法和终端设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信领域,并且更具体地,涉及控制终端设备的方法和终端设备。

背景技术

[0002] 柔性屏由于具备柔性、弹性等特殊的属性,给显示带来新的体验,目前越来越广泛的被关注和使用,一些柔性手持设备正在慢慢进入行业。

[0003] 现有技术很好的展示了如何构建一个柔性屏显示设备,甚至柔性屏和刚性屏相结合的显示装置和方案。

[0004] 但是,现有技术重点在于如何根据柔性屏进行一些新的显示,但是在控制配置有柔性屏幕的终端设备方面没有更好的提升。例如,人机交互。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种控制终端设备的方法和终端设备,能够有效提升用户体验。

[0006] 第一方面,提供了一种控制终端设备的方法,所述方法包括:

[0007] 在所述柔性屏幕发生弯曲行为时,确定所述柔性屏幕的弯曲参数,所述弯曲参数包括弯曲时间参数、弯曲位置参数、弯曲方向参数和弯曲程度参数中的至少一个,所述弯曲时间参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的时间,所述弯曲位置参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的位置,所述弯曲方向参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的方向,所述弯曲程度参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的力度;

[0008] 根据所述弯曲参数调整所述柔性屏幕的用户界面UI,或者,根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令。

[0009] 本发明实施例提供的方法,将柔性屏幕的弯曲行抽象成弯曲参数,并将弯曲参数作为应用的输入方式,能够有效提升用户体验。

[0010] 在一些可能的设计中,所述根据所述弯曲参数调整所述柔性屏幕的用户界面UI,包括:若根据所述弯曲参数确定所述柔性屏幕的第一位置的UI处于被挤压状态或者被拉伸状态,则根据距离参数调整所述第一位置的UI配置信息,所述距离参数表示所述第一位置与所述柔性屏幕的弯曲位置之间的距离。

[0011] 本发明实施例中,终端设备通过调整UI配置信息,在柔性屏幕发生弯曲行为时,能够避免柔性屏幕弯曲位置附近的内容发送变形挤压,进而保证视觉效果。

[0012] 另外,由于弯曲行为发生后,人眼对部分屏幕的视觉不在垂直,而且不同屏幕的视觉角度都不一样,本发明实施例通过调整UI配置信息,能够让用户不管看向哪个屏幕位置,视觉都自然,有效提升用户体验。

[0013] 在一些可能的设计中,所述根据所述弯曲参数调整所述柔性屏幕的用户界面UI,包括:

[0014] 根据所述弯曲参数和第一映射关系信息,呈现所述UI,所述第一映射关系信息包括多个弯曲参数和多个UI的对应关系。

[0015] 在一些可能的设计中,所述第一映射关系信息包括多个弯曲方向参数和多个UI的对应关系;其中,所述根据所述弯曲参数和第一映射关系信息,呈现所述UI,包括:

[0016] 根据所述弯曲方向参数和所述第一映射关系,呈现所述UI。

[0017] 在一些可能的设计中,所述根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令之前,所述方法还包括:

[0018] 向至少一个应用发送所述弯曲参数,所述至少一个应用包括所述第一应用;其中,所述根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令,包括:

[0019] 根据所述弯曲参数和第二映射关系,生成所述第一应用对应的命令。

[0020] 在一些可能的设计中,所述第二映射关系包括多个弯曲参数和多个应用之间的对应关系;其中,所述根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令,包括:

[0021] 根据所述弯曲参数和第二映射关系信息,生成所述第一应用的触发命令。

[0022] 在一些可能的设计中,所述第二映射关系包括多个弯曲参数和所述第一应用的多个命令之间的对应关系;其中,所述根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令,包括:

[0023] 根据所述弯曲参数和第二映射关系信息,生成所述第一应用对应的第一命令。

[0024] 在一些可能的设计中,所述确定所述柔性屏幕的弯曲参数之前,所述方法还包括:

[0025] 获取所述柔性屏幕的受力分布信息和/或所述柔性屏幕的电容分布信息;其中,所述确定所述柔性屏幕的弯曲参数,包括:

[0026] 根据所述受力分布信息和/或所述电容分布信息,确定所述弯曲参数。

[0027] 在一些可能的设计中,所述确定所述柔性屏幕的弯曲参数,包括:

[0028] 通过第一传感器测量第一硬性屏幕和第二硬性屏幕之间的相对位置,所述柔性屏幕在所述第一硬性屏幕和所述第二硬性屏幕之间,每个硬性屏幕的硬度都大于所述柔性屏幕的硬度;根据所述相对位置确定所述弯曲参数。

[0029] 在一些可能的设计中,所述获取所述柔性屏幕的受力分布信息和/或所述柔性屏幕的电容分布信息,包括:通过测量所述柔性屏幕的物理电路确定所述受力分布信息;或者,通过力传感器确定所述受力分布信息。

[0030] 一些可能的设计中,所述获取所述柔性屏幕的受力分布信息和/或所述柔性屏幕的电容分布信息,包括:通过电容器确定所述电容值分布信息。

[0031] 第二方面,提供了一种终端设备,所述终端设备包括:

[0032] 确定单元,用于在所述柔性屏幕发生弯曲行为时,确定所述柔性屏幕的弯曲参数,所述弯曲参数包括弯曲时间参数、弯曲位置参数、弯曲方向参数和弯曲程度参数中的至少一个,所述弯曲时间参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的时间,所述弯曲位置参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的位置,所述弯曲方向参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的方向,所述弯曲程度参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的力度;

[0033] 处理单元,用于根据所述弯曲参数调整所述柔性屏幕的用户界面UI,或者,根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令。

[0034] 第三方面,提供了一种终端设备,所述终端设备包括处理器,所述处理器具体用于:

[0035] 在所述柔性屏幕发生弯曲行为时,确定所述柔性屏幕的弯曲参数,所述弯曲参数包括弯曲时间参数、弯曲位置参数、弯曲方向参数和弯曲程度参数中的至少一个,所述弯曲时间参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的时间,所述弯曲位置参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的位置,所述弯曲方向参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的方向,所述弯曲程度参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的力度;

[0036] 根据所述弯曲参数调整所述柔性屏幕的用户界面UI,或者,根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令。

[0037] 应注意,第二方面和第三方面的终端设备能够实现/执行第一方面的方法实施例。

[0038] 第四方面,提供了一种处理器,所述处理器用于:

[0039] 在所述柔性屏幕发生弯曲行为时,确定所述柔性屏幕的弯曲参数,所述弯曲参数包括弯曲时间参数、弯曲位置参数、弯曲方向参数和弯曲程度参数中的至少一个,所述弯曲时间参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的时间,所述弯曲位置参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的位置,所述弯曲方向参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的方向,所述弯曲程度参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的力度;

[0040] 根据所述弯曲参数调整所述柔性屏幕的用户界面UI,或者,根据所述弯曲参数生成第一应用对应的命令。

[0041] 应注意,第四方面的处理器能够实现/执行第一方面的方法实施例。

[0042] 第五方面,提供了一种存储介质,所述存储介质用于存储柔性屏幕的弯曲参数,所述弯曲参数包括弯曲时间参数、弯曲位置参数、弯曲方向参数和弯曲程度参数中的至少一个。

[0043] 在一些可能的设计中,所述存储介质还用于存储第一应用对应的命令。

[0044] 结合上述各个方面,在一些可能的设计中,所述第一应用为游戏应用。

[0045] 结合上述各个方面,在一些可能的设计中,一些可能的设计中,所述第一传感器为光传感器,或者,所述第一传感器为距离传感器。

附图说明

[0046] 图1是本发明实施例的控制终端设备的方法的示意性流程图。

[0047] 图2是本发明实施例的弯曲参数的示意性框图。

[0048] 图3是本发明实施例的控制终端设备的方法的另一示意性流程图。

[0049] 图4是本发明实施例的终端设备的示意性框图。

[0050] 图5是本发明实施例的终端设备的另一示意性框图。

具体实施方式

[0051] 本发明实施例中的控制终端设备的方法能够适用于任何配置有柔性屏幕的终端设备。其中,柔性屏幕可实现某种程度的柔性折叠。例如,可以为全部由柔性屏幕组成的显示装置,也可以是柔性屏幕和硬性屏幕结合组成一个完成的显示装置。其中,硬性屏幕的硬度大于柔性屏幕的硬度。

[0052] 下面将结合各个附图对本发明实施例的控制终端设备的方法和终端设备进行说明。

[0053] 图1是本发明实施例的控制终端设备的方法100的示意性流程图。该方法100可以由该终端设备执行,也可以由该终端设备的处理器执行。为便于描述,下面以终端设备为执行主体进行示例性说明。

[0054] 110、在柔性屏幕发生弯曲行为时,确定该柔性屏幕的弯曲参数。

[0055] 具体而言,用户可能通过物理操作,使得柔性屏发生一个或多个弯曲行为。在柔性屏幕发送弯曲行为时,终端设备确定该柔性屏幕的弯曲参数。

[0056] 本发明实施例中,该弯曲参数可以包括弯曲时间参数、弯曲位置参数、弯曲方向参数和弯曲程度参数中的至少一个。其中,该弯曲时间参数用于表示该柔性屏幕发生弯曲行为的时间,该弯曲位置参数用于表示该柔性屏幕发生弯曲行为的位置,该弯曲方向参数用于表示该柔性屏幕发生弯曲行为的方向,该弯曲程度参数用于表示该柔性屏幕发生弯曲行为的力度。该弯曲参数可以是各种形式或者各种用于表示该弯曲行为的参数。

[0057] 例如,弯曲时间参数可以是记录的柔性屏幕发生弯曲行为的时间点。例如,2017年01月01日00时00分00秒。

[0058] 又例如,如图2所示,通过平面直角坐标系的方式描述弯曲位置参数。可选地,该弯曲位置参数可以通过弯曲中心和/或弯曲轴表示。其中,弯曲中心指柔性屏幕发生弯曲行为时,该柔性屏幕上最凸处位置或者最凹处位置。弯曲轴指该柔性屏幕发生弯曲行为时,该柔性屏幕产生一系列的波形曲线,本发明实施例将波形曲线上曲率为零的点组成的线定义为弯曲轴,该弯曲轴也可以称为凹凸轴。

[0059] 具体地,将柔性屏幕未发送弯曲行为时,采用坐标(x,y)表示该柔性屏幕的各个位置,在该柔性屏幕发送弯曲行为时,将最凹处位置或者最凸处位置对应的坐标或者最凸处位置对应的坐标作为弯曲位置参数,例如,(2,3)。或者将由曲率等于零的点组成的直线或者曲线作为弯曲位置参数,例如, $x=1$ 、 $y=4x$ 等等。

[0060] 又例如,还可以结合最凹处或者最凸处的坐标和弯曲轴,描述该柔性屏幕的弯曲位置参数。

[0061] 应注意,柔性屏幕的每一个弯曲行为,必定有一个方向,一种方向是向显示面弯曲,另一个可能方向是向非显示面弯曲。其中,向显示面弯曲也可以称为向内弯曲,指柔性屏幕的显示面呈现为凹字形,向非显示面弯曲也可以称为向外弯曲,柔性屏幕的显示面呈现为凸字形。

[0062] 可选地,本发明实施例中,弯曲方向参数可以通过数值标识。例如,具体可以通过0表示向显示面弯曲,1表示向非显示面弯曲。

[0063] 还应注意,本发明实施例中的弯曲程度参数是用于表示柔性屏幕发送弯曲行为时,该柔性屏幕的弯曲力度,用来表示柔性屏当前被用户或者其它设备施压的强度。可选地,可以用一个浮点型,或整形值表示该强度值。该值绝对值越大,表示弯曲度越高。例如,80、28、93、200等等。

[0064] 应理解,本发明实施例中的各个弯曲参数可以是其它的形式,也可以相互结合描述,只要该终端设备能够识别即可,本发明实施例对此不作具体限定。

[0065] 例如,可以将弯曲程度参数和弯曲方向参数进行结合描述。可选地,可以正负数表示弯曲方向和弯曲度。例如,-200表示向非显示面弯曲度为200,101表示向显示面弯曲度为101。

[0066] 上面通过弯曲位置参数、弯曲方向参数和弯曲程度参数,对柔性屏幕发送弯曲行为时的参数进行了示例性描述,本发明实施例对此不作具体限定。

[0067] 下面介绍获取这些弯曲参数的具体实现方式。

[0068] 在一个实施例中,该终端设备只配置有柔性屏幕。

[0069] 可选地,确定该柔性屏幕的受力分布信息;根据该受力分布信息确定该弯曲参数。

[0070] 具体而言,通过测量该柔性屏幕的物理电路确定该受力分布信息;或者,通过力传感器确定该受力分布信息。例如,通过力传感器测量出柔性屏幕的(2,3)对应的位置受力最大,为20牛顿(N),则确定该柔性屏幕的弯曲位置参数为:(2,3),该柔性屏幕的弯曲程度参数为20(N)

[0071] 可选地,确定该柔性屏幕的电容分布信息;根据该电容分布信息确定该弯曲参数。具体地,在电子及电器线路中并不是只有电容器才有电容,在任何两个通电导体之间都存在电容。例如,电力输电线之间、输电线与大地之间、晶体管各引脚之间以及元件与元件之间都存在电容。本发明实施例将这些电容分布称为电容分布信息,当柔性屏幕发生弯曲行为时,弯曲部分的电容分布更密集,其电容值对比其它区域也将更有其规律性,终端设备通过柔性屏幕发送弯曲行为时,电容分布信息确定该弯曲参数。

[0072] 例如,通过电容器确定该电容值分布信息。具体地,通过电容器测量出的信息将电容值分布最密集的位置坐标或者轴确定为弯曲位置参数。

[0073] 举例来说,以柔性屏幕未发送弯曲行为时,其柔性屏幕的中心点为原点,横向为x轴,纵向为y轴,确定该柔性屏幕的坐标系。在柔性屏幕发送弯曲行为时,终端设备通过电容器确定x=4的位置电容值分布最密集,则确定该弯曲位置参数为x=4。

[0074] 在另一个实施例中,该终端设备同时配置有柔性屏幕和硬性屏幕。

[0075] 可选地,通过第一传感器测量第一硬性屏幕和第二硬性屏幕之间的相对位置,该柔性屏幕在该第一硬性屏幕和该第二硬性屏幕之间,每个硬性屏幕的硬度都大于该柔性屏幕的硬度;根据该相对位置确定该弯曲参数。

[0076] 应理解,该第一传感器可以是光传感器,也可以是距离传感器。还可以是其它能够探测距离的传感器。还应理解,本发明实施例中的终端设备可以配置有多个硬性屏幕。

[0077] 还应理解,以上确定弯曲参数的实施例仅仅是示例性的列举,本发明实施例不局限于此。例如,终端设备还可以根据柔性屏幕的物理实现灵活获得。

[0078] 120、根据该弯曲参数调整该柔性屏幕的用户界面(User Interface,UI),或者,根据该弯曲参数生成第一应用对应的命令。

[0079] 具体来说,终端设备通过将弯曲行为抽象出的弯曲参数,调整该柔性屏幕的UI,或者,根据该弯曲参数生成第一应用对应的命令。

[0080] 应注意,智能操作系统会根据系统分辨率、UI layer的尺寸,位置,里面的资源等进行一个页面的渲染和生成。例如,安卓智能操作系统。

[0081] 在一个实施例中,当柔性屏幕发送弯曲行为时,为了能够保证UI质量,提升用户体验,可以将弯曲参数也纳入作为页面内容生成的依据之一。

[0082] 换句话说,用户对该柔性屏幕进行物理操作后,该终端设备能够根据获取到的弯曲参数进行用户界面调整。

[0083] 例如,用户将屏幕向显示面弯曲,可以适度调整弯曲轴位置附近的显示元素,让其

具备类似曲面屏广角的视觉效果,而不是维持直面屏原有布局,导致弯曲轴附近内容变形挤压。

[0084] 同样,由于弯曲行为发生后,人眼对部分屏幕的视觉不在垂直,而且不同屏幕的视觉角度都不一样,也可以进行一些智能的渲染调整,让用户不管看向哪个屏幕位置,视觉都自然。

[0085] 可选地,在本发明实施例中,若根据该弯曲参数确定该柔性屏幕的第一位置的UI处于被挤压状态或者被拉伸状态,则根据距离参数调整该第一位置的UI配置信息,该距离参数为该第一位置与该柔性屏幕的弯曲位置之间的距离。

[0086] 例如,若根据该弯曲参数确定弯曲位置显示内容被挤压,且越靠近弯曲轴,挤压越严重;越远离弯曲轴,视觉偏差越大。

[0087] 假设第一位置和弯曲轴距离为 d ,则UI配置信息中显示元素的调整力度和 d 成反比,调整方向为适当离散化,抵消视觉挤压效果,从而实现较好的环幕视觉效果。UI配置信息中渲染元素的调整力度跟 d 成正比,通过对渲染元素进行视角,倾斜度调整,实现更好效果。其中,终端设备具体可以通过对渲染元素进行视角,倾斜度调整。

[0088] 举例来说,UI配置信息中显示元素的调整力度可以根据公式 $y = -(1/d)$ 进行调整,其中 y 为UI配置信息中显示元素的调整力度, d 为第一位置到弯曲轴的距离,符号“-”代表调整方向为适当离散化。

[0089] 从用户的角度来说,用户对该柔性屏幕进行向显示面弯曲的物理操作,即该柔性屏幕的显示面呈相对弯曲,该柔性屏幕呈现出显示内容处于被挤压状态,且越靠近弯曲轴,挤压越严重;越远离弯曲轴,视觉偏差越大。

[0090] 本发明实施例,通过弯曲参数对该用户的物理操作进行量化,并将该弯曲参数作为调整UI配置信息的参考量。具体地,如果将该柔性屏幕的弯曲位置确定为原点坐标 $(0, 0)$,由此,以该原点坐标为中心,坐标点 (x, y) UI配置信息中显示元素的调整力度与该 (x, y) 到 $(0, 0)$ 的距离成反比。由此,即使用户对该柔性屏幕进行了弯曲的物理操作,用户不管看向哪个屏幕位置,视觉都会非常自然。

[0091] 又例如,若根据该弯曲参数确定弯曲位置显示内容被离散,且越靠近弯曲轴,离散越严重;越远离弯曲轴,视觉偏差越大。

[0092] 假设第一位置和弯曲轴距离为 d ,则UI配置信息中显示元素的调整力度和 d 成反比,调整方向为适当挤压,抵消视觉离散效果,从而实现较好的环幕视觉效果。UI配置信息中渲染元素的调整力度跟 d 成正比,实现更好效果。

[0093] 举例来说,UI配置信息中显示元素的调整力度可以根据公式 $y = +(1/d)$ 进行调整,其中 y 为UI配置信息中显示元素的调整力度, d 为第一位置到弯曲轴的距离,符号“+”代表调整方向为适当挤压。

[0094] 可选地,在本发明实施例中,还可以建立多个弯曲参数和多个UI第一映射关系,根据该弯曲参数和第一映射关系信息,呈现该UI。

[0095] 例如,该第一映射关系信息包括多个弯曲方向参数和多个UI的对应关系,根据该弯曲方向参数和该第一映射关系,呈现该UI。

[0096] 更具体地,例如,在第一弯曲方向,呈现第一UI;在第二弯曲方向,呈现第二UI。

[0097] 也就是说,如果用户对该柔性屏幕进行向显示面弯曲的物理操作,即该柔性屏幕

的呈现出第一UI,该第一UI中的显示元素适当离散。如果用户对该柔性屏幕进行向非显示面弯曲的物理操作,即该柔性屏幕的呈现出第二UI,该第二UI中的显示元素适当收敛。但是,从用户的角度来看,即使用户对该柔性屏幕进行了弯曲的物理操作,用户不管看向哪个屏幕位置,视觉都会非常自然。

[0098] 应理解,智能调整UI布局和视觉效果的应用仅仅是示例性的说明。本发明实施例的控制终端设备的方法还可以根据弯曲参数调整UI配置信息中的其它信息。本发明实施例不作具体限定。

[0099] 在另一个实施例中,终端设备可以将该弯曲参数和应用命令进行关联。即,该终端设备可以根据该弯曲参数生成第一应用对应的命令。

[0100] 可选地,根据该弯曲参数生成第一应用对应的命令之前,向至少一个应用发送该弯曲参数,该至少一个应用包括该第一应用;根据该弯曲参数和第二映射关系,生成该第一应用对应的命令。

[0101] 具体而言,终端设备向至少一个应用发送该弯曲参数,这些应用中的第一应用接收到该弯曲参数时,能够根据第二映射关系生成一个具体的操作命令。换句话说,本发明实施例将用户的弯曲行为与应用的操作命令进行了关联。

[0102] 可选地,该第二映射关系包括多个弯曲参数和多个应用之间的对应关系,根据该弯曲参数和第二映射关系信息,生成该第一应用的触发命令。

[0103] 例如,在第一弯曲位置,触发第一应用;在第二弯曲位置,触发第二应用。

[0104] 从用户的角度来说,终端设备可以根据柔性屏幕的弯曲位置参数,生成相应的具体命令。例如,假设用户对该柔性屏幕进行向显示面弯曲的物理操作,或者,进行向非显示面弯曲的物理操作。如果终端设备检测到该弯曲位置参数指示的位置为微信图标所在的位置,则打开微信应用,如果终端设备检测到该弯曲位置参数指示的位置为QQ图标所在的位置,则打开QQ应用。

[0105] 可选地,该第二映射关系包括多个弯曲参数和该第一应用的多个命令之间的对应关系,根据该弯曲参数和第二映射关系信息,生成该第一应用对应的第一命令。

[0106] 换句话说,不同的弯曲参数可以对应同一应用不同的操作命令。

[0107] 可选地,向至少一个应用发送该弯曲参数,该至少一个应用包括该第一应用,以使该第一应用根据该弯曲参数生成该第一应用对应的命令。

[0108] 从用户的角度来说,终端设备可以根据柔性屏幕的弯曲参数,生成相应的具体命令。例如,假设用户对该柔性屏幕进行向显示面弯曲的物理操作,或者,进行向非显示面弯曲的物理操作。

[0109] 如果用户用力程度小于第一阈值,检测到的弯曲程度参数小于20时,则启动该第一应用。如果用户用力程度大于第一阈值且小于第二阈值,检测到的弯曲程度参数大于20且小于30时,启动该第一应用的应用介绍界面,其中,第二阈值大于第一阈值。如果用户用力程度大于第二阈值,检测到的弯曲程度参数大于30时,则启动该第一应用的退出命令。

[0110] 例如,该第一应用为游戏应用。即,终端设备可以根据该弯曲参数为游戏定义弹性输入事件,能够增加游戏和应用趣味性。比如,可以用柔性屏幕的弹性行为来执行愤怒的小鸟的弹弓行为。

[0111] 具体地,可以直接将弯曲程度参数作为弹弓弯曲程度参数。

[0112] 应理解,本发明实施例中的第一应用可以是游戏,也可以是其它任何配置有与柔性屏幕相关的人机交互功能的应用。换句话说,该第一应用可以是任何一个具备柔性屏幕的人机交互事件的应用。本发明实施例对此不作具体限定。同时,为便于描述,下文将柔性屏幕的人机交互事件简称为人机交互事件。

[0113] 本发明实施例提出了一种根据柔性屏幕的弯曲行为定义的新的交互事件的方法,给应用和游戏带来全新的操作方式,同时可以利用该行为对显示的布局进行更加智能化的调整,从而实现较好的视觉效果。

[0114] 图3是本发明实施例控制终端设备的方法200的示意性流程图。

[0115] 210、注册弯曲行为事件。

[0116] 具体而言,终端设备中的应用通过系统提供的注册人机交互事件接口或方法进行注册,以便后续就可以监听系统发送的人机交互事件。

[0117] 220、监听人机交互事件。

[0118] 具体而言,终端设备中具备人机交互功能的应用会配置有弯曲行为监听器,该弯曲行为监听器会一直监听包括人机交互事件的系统事件,当监听到F=FLEXURAL_EVENT的事件后,解析出柔性屏幕发送弯曲行为时的弯曲参数。

[0119] 230、发生弯折行为时确定弯曲参数。

[0120] 具体而言,用户对柔性显示屏的终端设备进行弯折。为避免重复,在此不做赘述。

[0121] 240、根据弯曲参数生成人机交互事件。

[0122] 具体而言,将柔性屏幕的物理弯折行为转化为数字参数后,进一步进行格式转化。即将弯曲参数转化成人机交互事件的数据格式。可选地,采用的格式如下:

[0123] **【事件标志类型F:参数P】**

[0124] 其中,事件标志类型F表示该事件和系统其它事件(触摸事件、来电事件等)的区别标志,该标志是系统级别的,任何应用获取系统发送事件,即可通过该标志类型F判断是否为柔性屏幕的人机交互事件。本发明实施例以F=FLEXURAL_EVENT作为示例展开说明,该标志定义不局限于此名称。参数P表示该人机交互事件携带的参数,是一个数据结构体。

[0125] 例如,参数P可具体包含如下信息:

[0126] **【弯折行为数量N,**

[0127] 弯折行为ID1,弯折行为1的发生时间,弯折行为1的弯曲轴位置,弯折行为1的弯曲度,弯折行为1的其它扩展备用字段信息;

[0128] 弯折行为ID2,弯折行为2的发生时间,弯折行为2的弯曲轴位置,弯折行为2的弯曲度,弯折行为2的其它扩展备用字段信息;

[0129] ...

[0130] 弯折行为IDN,弯折行为N的发生时间,弯折行为N的弯曲轴位置,弯折行为N的弯曲度,弯折行为N的其它扩展备用字段信息**】**

[0131] 其中,弯折行为数量N表示当前状态下柔性屏幕上弯折行为的数量。每一个弯折行为都包括弯折行为的ID,发生的时间,位置,以及尺度等信息,字段“弯折行为i的其它扩展备用字段信息”是扩展字段,可以准许系统保留扩展能力,且可以设置多个扩展字段供技术演进。

[0132] 应理解,上述人机交互事件的数据格式和参数P仅仅是示例性的,本发明实施例对

此不作具体限定。

[0133] 250、将该人机交互时间加入系统事件或消息队列。

[0134] 具体而言,当人机交互事件生成后,终端设备将该人机交互事件加入到系统消息队列参与消息发送的排队。可选地,排队遵从系统原有优先级或排队规则。

[0135] 260、向至少一个应用发送该系统事件或消息队列。

[0136] 具体而言,当排队到该人机交互事件时,可以由系统事件发送机制发送该人机交互事件。可选地,采用广播的形式进行发送,具体地,终端设备搜索所有注册监听人机交互事件的应用,并且向这些应用广播该人机交互事件(附带参数)送达。

[0137] 270、根据该人机交互事件生成第一应用对应的命令。

[0138] 具体而言,解析出数据后,应用根据自身需要进行处理。为避免重复,在此不做赘述。

[0139] 下面结合图4和图5介绍本发明实施例的终端设备。

[0140] 图4是本发明实施例的终端设备300的示意性框图。

[0141] 如图4所示,该终端设备300包括:

[0142] 确定单元310,用于在该柔性屏幕发生弯曲行为时,确定该柔性屏幕的弯曲参数,该弯曲参数包括弯曲时间参数、弯曲位置参数、弯曲方向参数和弯曲程度参数中的至少一个,所述弯曲时间参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的时间,所述弯曲位置参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的位置,所述弯曲方向参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的方向,所述弯曲程度参数用于表示所述柔性屏幕发生弯曲行为的力度;

[0143] 处理单元320,用于根据该弯曲参数调整该柔性屏幕的用户界面UI,或者,根据该弯曲参数生成第一应用对应的命令。

[0144] 可选地,该处理单元320具体用于:

[0145] 若根据该弯曲参数确定该柔性屏幕的第一位置的UI处于被挤压状态或者被拉伸状态,则根据距离参数调整该第一位置的UI配置信息,该距离参数表示该第一位置与该柔性屏幕的弯曲位置之间的距离。

[0146] 可选地,该处理单元320具体用于:

[0147] 根据该弯曲参数和第一映射关系信息,呈现该UI,该第一映射关系信息包括多个弯曲参数和多个UI的对应关系。

[0148] 可选地,该第一映射关系信息包括多个弯曲方向参数和多个UI的对应关系;其中,该处理单元320具体用于:

[0149] 根据该弯曲方向参数和该第一映射关系,呈现该UI。

[0150] 可选地,该终端设备还包括:

[0151] 收发单元,用于在该处理单元320根据该弯曲参数生成第一应用对应的命令之前,向至少一个应用发送该弯曲参数,该至少一个应用包括该第一应用;其中,该处理单元320具体用于:

[0152] 根据该弯曲参数和第二映射关系,生成该第一应用对应的命令。

[0153] 可选地,该第二映射关系包括多个弯曲参数和多个应用之间的对应关系;其中,该处理单元320具体用于:

[0154] 根据该弯曲参数和第二映射关系信息,生成该第一应用的触发命令。

[0155] 可选地,该第二映射关系包括多个弯曲参数和该第一应用的多个命令之间的对应关系;其中,该处理单元320具体用于:

[0156] 根据该弯曲参数和第二映射关系信息,生成该第一应用对应的第一命令。

[0157] 可选地,该收发单元还用于:

[0158] 在该确定单元310确定该柔性屏幕的弯曲参数之前,获取该柔性屏幕的受力分布信息和/或该柔性屏幕的电容分布信息;其中,该确定单元310具体用于:

[0159] 根据该受力分布信息和/或该电容分布信息,确定该弯曲参数。

[0160] 可选地,该确定单元310具体用于:

[0161] 通过第一传感器测量第一硬性屏幕和第二硬性屏幕之间的相对位置,该柔性屏幕在该第一硬性屏幕和该第二硬性屏幕之间,每个硬性屏幕的硬度都大于该柔性屏幕的硬度;根据该相对位置确定该弯曲参数。

[0162] 可选地,该确定单元310具体用于:确定该柔性屏幕的受力分布信息;根据该受力分布信息确定该弯曲参数。

[0163] 可选地,该确定单元310具体用于:通过测量该柔性屏幕的物理电路确定该受力分布信息;或者,通过力传感器确定该受力分布信息。

[0164] 可选地,该确定单元310具体用于:确定该柔性屏幕的电容分布信息;根据该电容分布信息确定该弯曲参数。

[0165] 可选地,该确定单元310具体用于:通过电容器确定该电容值分布信息。

[0166] 可选地,该第一传感器为光传感器,或者,该第一传感器为距离传感器。

[0167] 应注意,本发明实施例中,确定单元310和处理单元320均可以由处理器实现。

[0168] 如图5所示,装置400可以包括处理器410、收发器420和存储器430。其中,存储器430可以用于存储指示信息,还可以用于存储处理器410执行的代码、指令等。装置400中的各个组件通过总线系统相连,其中,总线系统除包括数据总线之外,还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。

[0169] 具体地,处理器410,该处理器410用于:

[0170] 在该柔性屏幕发生弯曲行为时,确定该柔性屏幕的弯曲参数,该弯曲参数包括弯曲时间参数、弯曲位置参数、弯曲方向参数和弯曲程度参数中的至少一个,该弯曲时间参数用于表示该柔性屏幕发生弯曲行为的时间,该弯曲位置参数用于表示该柔性屏幕发生弯曲行为的位置,该弯曲方向参数用于表示该柔性屏幕发生弯曲行为的方向,该弯曲程度参数用于表示该柔性屏幕发生弯曲行为的力度;根据该弯曲参数调整该柔性屏幕的用户界面UI,或者,根据该弯曲参数生成第一应用对应的命令。

[0171] 可选地,该处理器410具体用于:

[0172] 若根据该弯曲参数确定该柔性屏幕的第一位置的UI处于被挤压状态或者被拉伸状态,则根据距离参数调整该第一位置的UI配置信息,该距离参数表示该第一位置与该柔性屏幕的弯曲位置之间的距离。

[0173] 可选地,该处理器410具体用于:

[0174] 根据该弯曲参数和第一映射关系信息,呈现该UI,该第一映射关系信息包括多个弯曲参数和多个UI的对应关系。

[0175] 可选地,该第一映射关系信息包括多个弯曲方向参数和多个UI的对应关系;其中,

该处理器410具体用于：

[0176] 根据该弯曲方向参数和该第一映射关系，呈现该UI。

[0177] 可选地，该终端设备还包括：

[0178] 收发器420，用于在该处理器410根据该弯曲参数生成第一应用对应的命令之前，向至少一个应用发送该弯曲参数，该至少一个应用包括该第一应用；其中，该处理器410具体用于：

[0179] 根据该弯曲参数和第二映射关系，生成该第一应用对应的命令。

[0180] 可选地，该第二映射关系包括多个弯曲参数和多个应用之间的对应关系；其中，该处理器410具体用于：

[0181] 根据该弯曲参数和第二映射关系信息，生成该第一应用的触发命令。

[0182] 可选地，该第二映射关系包括多个弯曲参数和该第一应用的多个命令之间的对应关系；其中，该处理器410具体用于：

[0183] 根据该弯曲参数和第二映射关系信息，生成该第一应用对应的第一命令。

[0184] 可选地，该收发器420还用于：

[0185] 在该处理器410确定该柔性屏幕的弯曲参数之前，获取该柔性屏幕的受力分布信息和/或该柔性屏幕的电容分布信息；其中，该处理器410具体用于：

[0186] 根据该受力分布信息和/或该电容分布信息，确定该弯曲参数。

[0187] 可选地，该处理器410具体用于：

[0188] 通过第一传感器测量第一硬性屏幕和第二硬性屏幕之间的相对位置，该柔性屏幕在该第一硬性屏幕和该第二硬性屏幕之间，每个硬性屏幕的硬度都大于该柔性屏幕的硬度；根据该相对位置确定该弯曲参数。

[0189] 图5所示的装置400能够实现前述图1和图3的方法实施例中的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

[0190] 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明实施例的范围。

[0191] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0192] 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、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是示意性的，例如，所述单元的划分，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，例如多个单元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，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

[0193] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本发明实施例的目

的。

[0194] 另外,在本发明实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0195] 所述功能如果以软件功能单元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或者该技术方案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)执行本发明实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0196] 以上内容,仅为本发明实施例的具体实施方式,但本发明实施例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实施例揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明实施例的保护范围之内。因此,本发明实施例的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

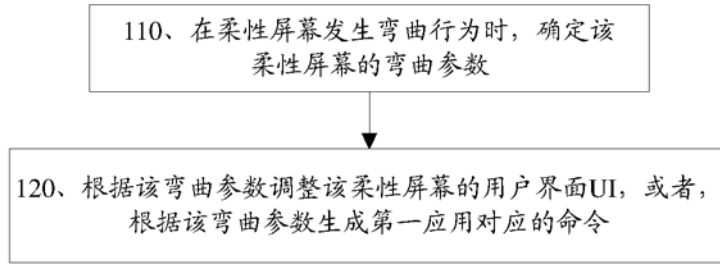


图1

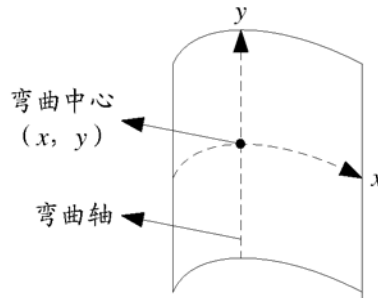


图2

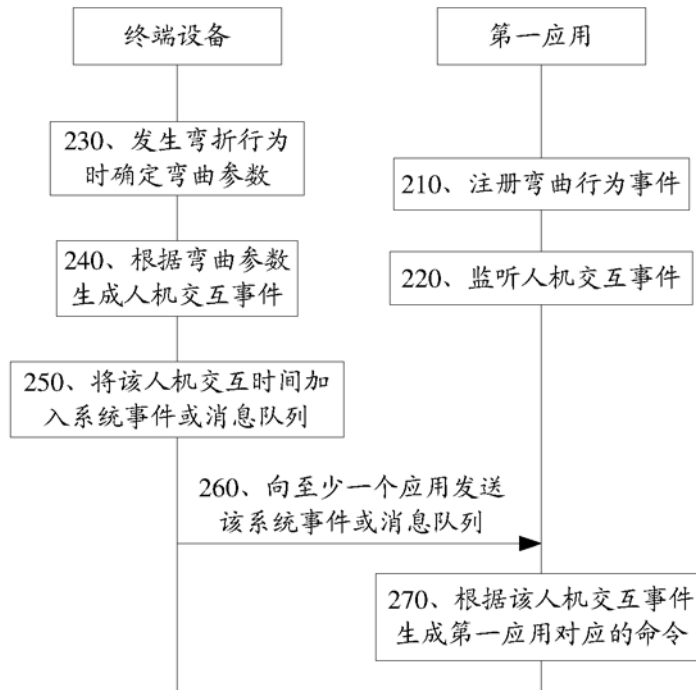


图3

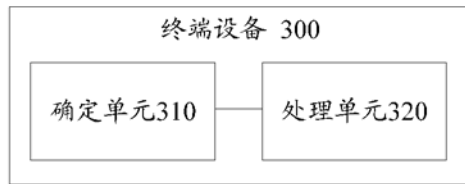


图4

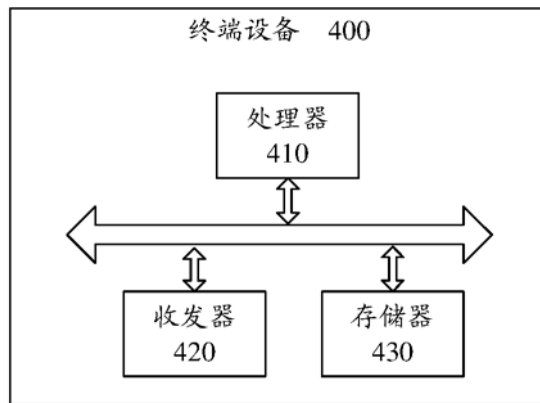


图5