



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110286972 A
(43)申请公布日 2019.09.27

(21)申请号 201910398758.8

(22)申请日 2019.05.14

(71)申请人 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 王波 文平 韩国辉 鞠华玮

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

G06F 9/451(2018.01)

G06F 1/16(2006.01)

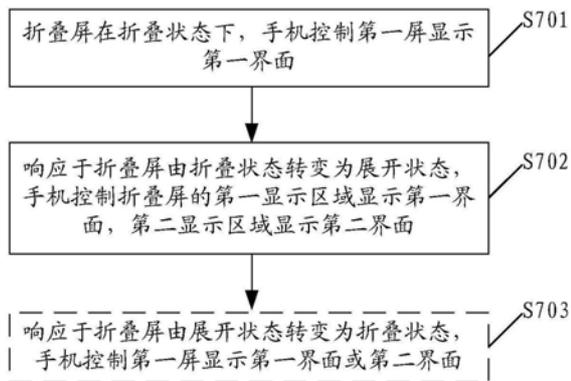
权利要求书6页 说明书28页 附图23页

(54)发明名称

一种折叠屏显示应用的方法及电子设备

(57)摘要

本申请实施例提供一种折叠屏显示应用的方法及电子设备,涉及电子技术领域,电子设备可以在应用的界面布局不改变的前提下,在展开的折叠屏显示应用的界面。该电子设备包括折叠屏,该折叠屏可折叠形成至少两个屏,该至少两个屏包括第一屏和第二屏,第一屏和第二屏相背对;具体方法包括:折叠屏在折叠状态下,控制第一屏显示第一应用的第一界面;响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,控制折叠屏的第一显示区域显示第一界面,折叠屏的第二显示区域显示第二界面;第二显示区域与第一显示区域未重叠;第二界面与第一界面不同。



1. 一种折叠屏显示应用的方法,其特征在于,应用于包括折叠屏的电子设备,所述折叠屏可折叠形成至少两个屏,所述至少两个屏包括第一屏和第二屏,所述折叠屏在折叠状态下,所述第一屏和所述第二屏相背对,所述方法包括:

所述折叠屏在所述折叠状态下,控制所述第一屏显示第一界面;

响应于所述折叠屏由折叠状态转变为展开状态,控制所述折叠屏的第一显示区域显示所述第一界面,控制所述折叠屏的第二显示区域显示第二界面;其中,所述第二显示区域与所述第一显示区域未重叠;所述第二界面与所述第一界面不同;

其中,所述折叠状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角小于预设角度阈值的状态,所述展开状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角大于或等于所述预设角度阈值的状态;或者,所述折叠状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角小于或等于预设角度阈值的状态,所述展开状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角大于所述预设角度阈值的状态。

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:

响应于所述折叠屏由所述展开状态转变为所述折叠状态,控制所述第一屏显示所述第一界面或所述第二界面。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述第一显示区域是所述第一屏对应的显示区域,所述第二显示区域是所述第二屏对应的显示区域;或者,

所述第一显示区域和所述第二显示区域预先配置在所述电子设备中;或者,

所述第一显示区域和所述第二显示区域由用户在所述电子设备中设置。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一界面和所述第二界面均为第一应用的界面;

所述第二界面是所述第一应用的首页;或者,

所述第二界面是所述第一界面的上一层级的界面;或者,

所述第二界面是所述第一界面的下一层级的界面。

5. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一界面是第一应用的界面,所述第二界面是第二应用的界面,所述第二应用与所述第一应用不同;

所述第二应用是除所述第一应用外,所述电子设备最近运行过且未关闭的一个或多个应用中的任一应用。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述折叠屏在所述展开状态下,接收用户对所述第一显示区域显示的所述第一界面的第一操作,所述第一操作用于触发所述第一显示区域显示第三界面;

响应于所述第一操作,控制所述折叠屏的所述第一显示区域显示所述第三界面,所述第二显示区域显示所述第二界面。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述折叠屏在所述展开状态下,接收用户对所述第二显示区域显示的所述第二界面的第二操作,所述第二操作用于触发所述第二显示区域显示第四界面;

响应于所述第二操作,控制所述折叠屏的所述第二显示区域显示所述第四界面,所述第一显示区域显示所述第三界面。

8. 一种折叠屏显示应用的方法,其特征在于,应用于包括折叠屏的电子设备,所述折叠屏可折叠形成至少两个屏,所述至少两个屏包括第一屏和第二屏,所述折叠屏在折叠状态

下,所述第一屏和所述第二屏相背对,所述方法包括:

所述折叠屏在所述折叠状态下,控制所述第一屏显示第一界面;

响应于所述折叠屏由所述折叠状态转变为展开状态,控制所述折叠屏的第一显示区域和第二显示区域作为整体,居中显示所述第一界面;其中,所述第二显示区域与所述第一显示区域未重叠;

所述折叠屏接收用户对所述第一界面的第一操作,所述第一操作用于触发所述折叠屏显示第二界面;

响应于所述第一操作,控制所述折叠屏的所述第一显示区域显示所述第一界面,所述第二显示区域显示所述第二界面;

其中,所述折叠状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角小于预设角度阈值的状态,所述展开状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角大于或等于所述预设角度阈值的状态;或者,所述折叠状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角小于或等于预设角度阈值的状态,所述展开状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角大于所述预设角度阈值的状态。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

响应于所述折叠屏由所述展开状态转变为所述折叠状态,控制所述第一屏显示所述第一界面或所述第二界面。

10. 根据权利要求8或9所述的方法,其特征在于,所述第一显示区域是所述第一屏对应的显示区域,所述第二显示区域是所述第二屏对应的显示区域;或者,

所述第一显示区域和所述第二显示区域预先配置在所述电子设备中;或者,

所述第一显示区域和所述第二显示区域由用户在所述电子设备中设置。

11. 根据权利要求8-10中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述折叠屏在所述展开状态下,接收用户对所述第一显示区域显示的所述第一界面的第二操作,所述第二操作用于触发所述第一显示区域显示第三界面;

响应于所述第一操作,控制所述折叠屏的所述第一显示区域显示所述第三界面,所述第二显示区域显示所述第二界面。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述折叠屏在所述展开状态下,接收用户对所述第二显示区域显示的所述第二界面的第三操作,所述第二操作用于触发所述第二显示区域显示第四界面;

响应于所述第三操作,控制所述折叠屏的所述第二显示区域显示所述第四界面,所述第一显示区域显示所述第三界面。

13. 一种折叠屏显示应用的方法,其特征在于,应用于包括折叠屏的电子设备,所述折叠屏可折叠形成至少两个屏,所述至少两个屏包括第一屏和第二屏,所述折叠屏在折叠状态下,所述第一屏和所述第二屏相对,所述第一屏的背面设置有第三屏,所述方法包括:

所述折叠屏在所述折叠状态下,控制所述第三屏显示第一界面;

响应于所述折叠屏由所述折叠状态转变为展开状态,控制所述折叠屏的第一显示区域显示所述第一界面,所述第二显示区域显示第二界面;其中,所述第二显示区域与所述第一显示区域未重叠;所述第二界面与所述第一界面不同;

其中,所述折叠状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角小于预设角度阈值的状态,所述展开状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角大于或等于所述预设角度阈值的状态;或

者,所述折叠状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角小于或等于预设角度阈值的状态,所述展开状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角大于所述预设角度阈值的状态。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

响应于所述折叠屏由所述展开状态转变为所述折叠状态,控制所述第三屏显示所述第一界面或所述第二界面。

15. 根据权利要求13或14所述的方法,其特征在于,所述第一显示区域是所述第一屏对应的显示区域,所述第二显示区域是所述第二屏对应的显示区域;或者,

所述第一显示区域和所述第二显示区域预先配置在所述电子设备中;或者,

所述第一显示区域和所述第二显示区域由用户在所述电子设备中设置。

16. 根据权利要求13-15中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一界面和所述第二界面均为第一应用的界面;

所述第二界面是所述第一应用的首页;或者,

所述第二界面是所述第一界面的上一层级的界面;或者,

所述第二界面是所述第一界面的下一层级的界面。

17. 根据权利要求13-15中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一界面是第一应用的界面,所述第二界面是第二应用的界面,所述第二应用与所述第一应用不同;

所述第二应用是除所述第一应用外,所述电子设备最近运行过且未关闭的一个或多个应用中的任一应用。

18. 根据权利要求13-17中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述折叠屏在所述展开状态下,接收用户对所述第一显示区域显示的所述第一界面的第一操作,所述第一操作用于触发所述第一显示区域显示第三界面;

响应于所述第一操作,控制所述折叠屏的所述第一显示区域显示所述第三界面,所述第二显示区域显示所述第二界面。

19. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述折叠屏在所述展开状态下,接收用户对所述第二显示区域显示的所述第二界面的第二操作,所述第二操作用于触发所述第二显示区域显示第四界面;

响应于所述第二操作,控制所述折叠屏的所述第二显示区域显示所述第四界面,所述第一显示区域显示所述第三界面。

20. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括折叠屏、存储器和一个或多个处理器;所述折叠屏可折叠形成至少两个屏,所述至少两个屏包括第一屏和第二屏,所述折叠屏在折叠状态下,所述第一屏和所述第二屏相背对;所述折叠屏、所述存储器和所述处理器耦合;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,当所述处理器执行所述计算机指令时,所述电子设备执行:

所述处理器,用于所述折叠屏在所述折叠状态下,控制所述第一屏显示第一界面;

所述处理器,还用于响应于所述折叠屏由所述折叠状态转变为展开状态,控制所述折叠屏的第一显示区域显示所述第一界面,所述折叠屏的第二显示区域显示第二界面;其中,所述第二显示区域与所述第一显示区域未重叠;所述第二界面与所述第一界面不同;

其中,所述折叠状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角小于预设角度阈值的状态,所述展开状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角大于或等于所述预设角度阈值的状态;或

者,所述折叠状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角小于或等于预设角度阈值的状态,所述展开状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角大于所述预设角度阈值的状态。

21. 根据权利要求20所述的电子设备,其特征在于,所述处理器,还用于响应于所述折叠屏由所述展开状态转变为所述折叠状态,控制所述第一屏显示所述第一界面或所述第二界面。

22. 根据权利要求20或21所述的电子设备,其特征在于,所述第一显示区域是所述第一屏对应的显示区域,所述第二显示区域是所述第二屏对应的显示区域;或者,

所述第一显示区域和所述第二显示区域预先配置在所述电子设备中;或者,

所述第一显示区域和所述第二显示区域由用户在所述电子设备中设置。

23. 根据权利要求20-22中任一项所述的电子设备,其特征在于,所述第一界面和所述第二界面均为第一应用的界面;

所述第二界面是所述第一应用的首页;或者,

所述第二界面是所述第一界面的上一层级的界面;或者,

所述第二界面是所述第一界面的下一层级的界面。

24. 根据权利要求20-23中任一项所述的电子设备,其特征在于,所述第一界面是第一应用的界面,所述第二界面是第二应用的界面,所述第二应用与所述第一应用不同;

所述第二应用是除所述第一应用外,所述电子设备最近运行过且未关闭的一个或多个应用中的任一应用。

25. 根据权利要求20-24中任一项所述的电子设备,其特征在于,所述处理器,还用于所述折叠屏在所述展开状态下,接收用户对所述第一显示区域显示的所述第一界面的第一操作,所述第一操作用于触发所述第一显示区域显示第三界面;

所述处理器,还用于响应于所述第一操作,控制所述折叠屏的所述第一显示区域显示所述第三界面,所述第二显示区域显示所述第二界面。

26. 根据权利要求25所述的电子设备,其特征在于,所述处理器,还用于所述折叠屏在所述展开状态下,接收用户对所述第二显示区域显示的所述第二界面的第二操作,所述第二操作用于触发所述第二显示区域显示第四界面;

所述处理器,还用于响应于所述第二操作,控制所述折叠屏的所述第二显示区域显示所述第四界面,所述第一显示区域显示所述第三界面。

27. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括折叠屏、存储器和一个或多个处理器;所述折叠屏可折叠形成至少两个屏,所述至少两个屏包括第一屏和第二屏,所述折叠屏在折叠状态下,所述第一屏和所述第二屏相背对;所述折叠屏、所述存储器和所述处理器耦合;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,当所述处理器执行所述计算机指令时,所述电子设备执行:

所述处理器,用于所述折叠屏在所述折叠状态下,控制所述第一屏显示第一界面;

所述处理器,还用于响应于所述折叠屏由所述折叠状态转变为展开状态,控制所述折叠屏的第一显示区域和第二显示区域作为整体,居中显示所述第一界面;其中,所述第二显示区域与所述第一显示区域未重叠;

所述处理器,还用于接收用户对所述第一界面的第一操作,所述第一操作用于触发所述折叠屏显示第二界面;

所述处理器,还用于响应于所述第一操作,控制所述折叠屏的所述第一显示区域显示所述第一界面,所述第二显示区域显示所述第二界面;

其中,所述折叠状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角小于预设角度阈值的状态,所述展开状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角大于或等于所述预设角度阈值的状态;或者,所述折叠状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角小于或等于预设角度阈值的状态,所述展开状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角大于所述预设角度阈值的状态。

28. 根据权利要求27所述的电子设备,其特征在于,所述处理器,还用于响应于所述折叠屏由所述展开状态转变为所述折叠状态,控制所述第一屏显示所述第一界面或所述第二界面。

29. 根据权利要求27或28所述的电子设备,其特征在于,所述第一显示区域是所述第一屏对应的显示区域,所述第二显示区域是所述第二屏对应的显示区域;或者,

所述第一显示区域和所述第二显示区域预先配置在所述电子设备中;或者,

所述第一显示区域和所述第二显示区域由用户在所述电子设备中设置。

30. 根据权利要求27-29中任一项所述的电子设备,其特征在于,所述处理器,还用于所述折叠屏在所述展开状态下,接收用户对所述第一显示区域显示的所述第一界面的第二操作,所述第二操作用于触发所述第一显示区域显示第三界面;

所述处理器,还用于响应于所述第一操作,控制所述折叠屏的所述第一显示区域显示所述第三界面,所述第二显示区域显示所述第二界面。

31. 根据权利要求30所述的电子设备,其特征在于,所述处理器,还用于所述折叠屏在所述展开状态下,接收用户对所述第二显示区域显示的所述第二界面的第三操作,所述第二操作用于触发所述第二显示区域显示第四界面;

所述处理器,还用于响应于所述第三操作,控制所述折叠屏的所述第二显示区域显示所述第四界面,所述第一显示区域显示所述第三界面。

32. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括折叠屏、存储器和一个或多个处理器;所述折叠屏可折叠形成至少两个屏,所述至少两个屏包括第一屏和第二屏,所述折叠屏在折叠状态下,所述第一屏和所述第二屏相对;所述第一屏的背面设置有第三屏;所述折叠屏、所述第三屏、所述存储器和所述处理器耦合;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,当所述处理器执行所述计算机指令时,所述电子设备执行:

所述处理器,用于所述折叠屏在所述折叠状态下,控制所述第三屏显示第一界面;

所述处理器,还用于响应于所述折叠屏由所述折叠状态转变为展开状态,控制所述折叠屏的第一显示区域显示所述第一界面,所述折叠屏的第二显示区域显示第二界面;其中,所述第二显示区域与所述第一显示区域未重叠;所述第二界面与所述第一界面不同;

其中,所述折叠状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角小于预设角度阈值的状态,所述展开状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角大于或等于所述预设角度阈值的状态;或者,所述折叠状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角小于或等于预设角度阈值的状态,所述展开状态为所述第一屏和所述第二屏的夹角大于所述预设角度阈值的状态。

33. 根据权利要求32所述的电子设备,其特征在于,所述处理器,还用于响应于所述折叠屏由所述展开状态转变为所述折叠状态,控制所述第三屏显示所述第一界面或所述第二

界面。

34. 一种显示应用的装置,其特征在于,应用于包括折叠屏的电子设备,所述装置用于执行如权利要求1-19中任一项所述的方法。

35. 一种芯片系统,其特征在于,所述芯片系统应用于包括折叠屏的电子设备;所述芯片系统包括一个或多个接口电路和一个或多个处理器;所述接口电路和所述处理器通过线路互联;所述接口电路用于从所述电子设备的存储器接收信号,并向所述处理器发送所述信号,所述信号包括所述存储器中存储的计算机指令;当所述处理器执行所述计算机指令时,所述电子设备执行如权利要求1-19中任一项所述的方法。

36. 一种计算机存储介质,其特征在于,包括计算机指令,当所述计算机指令在电子设备上运行时,使得所述电子设备执行如权利要求1-19中任一项所述的方法。

37. 一种计算机程序产品,其特征在于,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得所述计算机执行如权利要求1-19中任一项所述的方法。

一种折叠屏显示应用的方法及电子设备

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及电子技术领域,尤其涉及一种折叠屏显示应用的方法及电子设备。

背景技术

[0002] 随着电子设备的不断发展,越来越多具有显示屏的电子设备被广泛应用于人们的日常生活和工作中,如具有显示屏的手机等。且不难发现,随着屏幕技术的发展,电子设备的显示屏也变得越来越,以给用户提供更丰富的信息,带给用户更好的使用体验。

[0003] 但是,电子设备的显示屏太大,会严重影响其便携性能。因此,近年来所提出的折叠屏电子设备(如折叠屏手机)是未来电子设备发展的方向。

[0004] 其中,折叠屏可以被折叠成至少两个屏(如第一屏和第二屏)。折叠屏被折叠后,电子设备可以在一个屏(如第一屏)显示应用的界面。一般而言,折叠屏的第一屏的纵横比(即高宽比)与普通的非折叠屏的纵横比类似,如纵横比可以为16:9、18:9、20:9或16:10等常规比例;而目前的大多数应用都是针对非折叠屏设计的,其界面布局与非折叠屏适配。因此,折叠屏被折叠后,第一屏可以正常显示各个应用界面。即折叠后的折叠屏(即第一屏)与应用的界面布局适配。

[0005] 折叠屏被展开后,折叠屏的显示区域包括上述至少两个屏,展开的折叠屏的纵横比可以为1:1或者16:18等。此时,应用的界面布局不能适配展开的折叠屏。如此,电子设备在展开的折叠屏上显示应用界面时,则可能会存在界面布局错乱的问题。

发明内容

[0006] 本申请实施例提供一种折叠屏显示应用的方法及电子设备,电子设备可以在应用的界面布局不改变的前提下,在展开的折叠屏显示应用的界面。

[0007] 为达到上述目的,本申请实施例采用如下技术方案:

[0008] 第一方面,本申请实施例提供了一种折叠屏显示应用的方法,该方法可以应用于包括折叠屏的电子设备。该折叠屏可折叠形成至少两个屏,该至少两个屏包括第一屏和第二屏。该折叠屏在折叠状态下,第一屏和第二屏相背对。该折叠屏显示应用的方法包括:折叠屏在折叠状态下,控制第一屏显示第一界面;响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,控制折叠屏的第一显示区域显示第一界面,折叠屏的第二显示区域显示第二界面。其中,第二显示区域与第一显示区域未重叠。第二界面与第一界面不同。

[0009] 其中,上述折叠状态为第一屏和第二屏的夹角小于预设角度阈值的状态;展开状态为第一屏和第二屏的夹角大于或等于预设角度阈值的状态。或者,折叠状态为第一屏和第二屏的夹角小于或等于预设角度阈值的状态;展开状态为第一屏和第二屏的夹角大于预设角度阈值的状态。

[0010] 本申请实施例中,响应于电子设备由折叠状态转变为展开状态,折叠屏可以以双窗口模式显示第一界面和第二界面,即折叠屏在两个显示区域同时显示两个界面。由于折

叠屏的第一屏和第二屏的纵横比(即高宽比)与普通的非折叠屏的纵横比类似;因此,第一屏和第二屏均可以适配已启动的应用的界面布局。如此,响应于用户展开折叠屏的操作,电子设备不需要重启应用,便可以正常显示应用的界面。

[0011] 并且,展开的折叠屏可以同时显示第一界面和第二界面,这样可以使折叠屏的显示内容更加丰富,可以提升折叠屏的利用率,并提升用户的视觉体验。

[0012] 结合第一方面,在一种可能的设计方式中,电子设备还可以由展开状态转变为折叠状态。响应于折叠屏由展开状态转变为折叠状态,可控制第一屏可以显示第一界面或第二界面。

[0013] 结合第一方面,在另一种可能的设计方式中,第一显示区域是第一屏对应的显示区域,第二显示区域是第二屏对应的显示区域。具体的,上述折叠屏沿着折叠边或折叠轴折叠形成第一屏和第二屏。第一显示区域和第二显示区域以折叠边或折叠轴为分界线,折叠屏上折叠边或折叠轴的一侧为所述第一显示区域,另一侧为第二显示区域。也就是说,以折叠屏的折叠边为分界线,当用户面对展开的折叠屏时,折叠屏上折叠边的左侧为第一显示区域,折叠屏上折叠边的右侧为第二显示区域;或者,折叠屏上折叠边的右侧为第一显示区域,折叠屏上折叠边的左侧为第二显示区域。这样,更符合多数用户对折叠屏电子设备的使用习惯。

[0014] 结合第一方面,在另一种可能的设计方式中,第一显示区域和第二显示区域预先配置在电子设备中;或者,第一显示区域和第二显示区域由用户在电子设备中设置。

[0015] 结合第一方面,在另一种可能的设计方式中,上述第一界面和第二界面均为第一应用的界面。其中,第二界面是第一应用的首页;或者,第二界面是第一界面的上一层级的界面;或者,第二界面是第一界面的下一层级的界面。

[0016] 其中,上述第一界面可以是第一应用的首页,也可以不是第一应用的首页。

[0017] 在第一界面不是第一应用的首页的情况下,第二界面可以是第一应用的首页;或者,第二界面可以是第一应用的界面中,第一界面的上一层级的界面;或者,第二界面可以是第一应用的活动记录中,第一界面对应的记录项的前一个记录项对应的界面。

[0018] 在第一界面是第一应用的首页的情况下,第二界面可以是第一应用的下一层级的任一界面;或者,第二界面可以是第一应用的界面中,除首页之外的任一界面;或者,第二界面可以是第一应用的活动记录中,第一界面对应的记录项的前一个记录项对应的界面。

[0019] 其中,第一应用的活动记录中按照电子设备显示第一应用的各个界面的先后顺序保存各个界面的记录项。

[0020] 结合第一方面,在另一种可能的设计方式中,第一界面是第一应用的界面,第二界面是第二应用的界面。该第二应用与第一应用不同。该第二应用可以是除第一应用外,电子设备最近运行过且未关闭的一个或多个应用中的任一应用。

[0021] 结合第一方面,在另一种可能的设计方式中,本申请实施例的方法还可以包括:折叠屏在展开状态下,接收用户对第一显示区域显示的第一界面的第一操作,第一操作用于触发第一显示区域显示第三界面;响应于第一操作,折叠屏的第一显示区域显示第三界面,第二显示区域显示的界面不变,即第二显示区域仍然显示第二界面。

[0022] 结合第一方面,在另一种可能的设计方式中,本申请实施例的方法还可以包括:折叠屏在展开状态下,接收用户对第二显示区域显示的第二界面的第二操作,第二操作用于

触发第二显示区域显示第四界面；响应于第二操作，控制折叠屏的第二显示区域显示第四界面，第一显示区域显示的界面不变，即第一显示区域仍然显示第三界面。

[0023] 综上所述，本申请实施例中，折叠屏的第一显示区域和第二显示区域显示不同的界面时，折叠屏的第一显示区域和第二显示区域可以分别接收并响应用户的操作。

[0024] 第二方面，本申请实施例提供一种折叠屏显示应用的方法，该方法可以应用于包括折叠屏的电子设备。该折叠屏可折叠形成至少两个屏，该至少两个屏包括第一屏和第二屏。该折叠屏在折叠状态下，第一屏和第二屏相背对，该折叠屏显示应用的方法包括：折叠屏在折叠状态下，控制第一屏显示第一界面；响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态，折叠屏的第一显示区域和第二显示区域作为整体，居中显示第一界面；其中，第二显示区域与第一显示区域未重叠；折叠屏接收用户对第一界面的第一操作，第一操作用于触发折叠屏显示第二界面；响应于第一操作，控制折叠屏的第一显示区域显示第一界面，第二显示区域显示第二界面。需要注意的是，本申请实施例第二方面所述的折叠屏是外折折叠屏。

[0025] 本申请实施例中，响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态，控制折叠屏的第一显示区域和第二显示区域作为整体，居中显示所述第一界面。即响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态，可以控制折叠屏以单窗口模式显示第一界面。该第一界面的界面布局不会改变，因此，电子设备不需要重启应用，便可以正常显示应用的界面。

[0026] 进一步的，响应于用户在居中显示的第一界面输入的用于触发折叠屏显示第二界面的第一操作，折叠屏可以以双窗口模式显示第一界面和第二界面，即折叠屏在两个显示区域同时显示两个界面。由于折叠屏的第一屏和第二屏的纵横比（即高宽比）与普通的非折叠屏的纵横比类似；因此，第一屏和第二屏均可以适配已启动的应用的界面布局。如此，响应于用户展开折叠屏的操作，电子设备不需要重启应用，便可以正常显示应用的界面。

[0027] 并且，展开的折叠屏可以同时显示第一界面和第二界面，这样可以使折叠屏的显示内容更加丰富，可以提升折叠屏的利用率，并提升用户的视觉体验。

[0028] 需要注意的是，第二方面及其任一种可能的设计方式中所述的第一界面和第二界面是同一个应用（如第一应用）的界面。

[0029] 结合第二方面，在一种可能的设计方式中，本申请实施例的方法还可以包括：响应于折叠屏由展开状态转变为折叠状态，控制第一屏显示第一界面或第二界面。

[0030] 结合第二方面，在另一种可能的设计方式中，本申请实施例的方法还可以包括：折叠屏在展开状态下，接收用户对第一显示区域显示的第一界面的第二操作，第二操作用于触发第一显示区域显示第三界面；响应于第一操作，控制折叠屏的第一显示区域显示第三界面，第二显示区域显示第二界面。

[0031] 结合第二方面，在另一种可能的设计方式中，本申请实施例的方法还可以包括：折叠屏在展开状态下，接收用户对第二显示区域显示的第二界面的第三操作，第二操作用于触发第二显示区域显示第四界面；响应于第三操作，控制折叠屏的第二显示区域显示第四界面，第一显示区域显示第三界面。

[0032] 综上，本申请实施例中，折叠屏的第一显示区域和第二显示区域显示不同的界面时，第一显示区域和第二显示区域可以分别接收并响应用户的操作。

[0033] 第三方面，本申请实施例提供了一种折叠屏显示应用的方法，该方法可以应用于包括折叠屏的电子设备。该折叠屏可折叠形成至少两个屏，该至少两个屏包括第一屏和第

二屏。折叠屏在折叠状态下,第一屏和第二屏相对。第一屏的背面设置有第三屏。该折叠屏显示应用的方法包括:折叠屏在折叠状态下,控制第三屏显示第一界面;响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,控制折叠屏的第一显示区域显示第一界面,折叠屏的第二显示区域显示第二界面;其中,第二显示区域与第一显示区域未重叠。第二界面与第一界面不同。

[0034] 可以理解,由于上述折叠屏被完全折叠屏后,第三屏对用户可见,而第一屏和第二屏对用户不可见。因此,对于具有这类折叠屏的电子设备而言,当折叠屏处于折叠状态时,可以在第三屏显示界面;当折叠屏处于展开状态时,可以在第一屏和第二屏显示界面。

[0035] 本申请实施例中,响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,由第三屏显示第一界面,切换为以双窗口模式在第一屏和第二屏显示第一界面和第二界面,即折叠屏在两个显示区域同时显示两个界面。由于折叠屏的第一屏和第二屏的纵横比(即高宽比)与普通的非折叠屏的纵横比类似;因此,第一屏和第二屏均可以适配已启动的应用的界面布局。如此,响应于用户展开折叠屏的操作,电子设备不需要重启应用,便可以正常显示应用的界面。

[0036] 并且,展开的折叠屏可以同时显示第一界面和第二界面,这样可以使折叠屏的显示内容更加丰富,可以提升折叠屏的利用率,并提升用户的视觉体验。

[0037] 结合第三方面,在一种可能的设计方式中,响应于折叠屏由展开状态转变为折叠状态,控制第三屏显示第一界面或第二界面。可以理解,由于上述折叠屏被完全折叠屏后,第三屏对用户可见,而第一屏和第二屏对用户不可见;因此,折叠屏由展开状态转变为折叠状态后,第三屏可显示第一界面或第二界面。

[0038] 需要注意的是,本申请第三方面及其任一种可能的设计方式中所述的第一界面和第二界面,可以参考第一方面及其任一种可能的设计方式中对第二界面的描述,本申请实施例这里不予赘述。

[0039] 结合第三方面,在另一种可能的设计方式中,本申请实施例的方法还可以包括:折叠屏在展开状态下,接收用户对第一显示区域显示的第一界面的第一操作,第一操作用于触发第一显示区域显示第三界面;响应于第一操作,控制折叠屏的第一显示区域显示第三界面,第二显示区域显示的界面不变,即第二显示区域仍然显示第二界面。

[0040] 结合第三方面,在另一种可能的设计方式中,本申请实施例的方法还可以包括:折叠屏在展开状态下,接收用户对第二显示区域显示的第二界面的第二操作,第二操作用于触发第二显示区域显示第四界面;响应于第二操作,控制折叠屏的第二显示区域显示第四界面,第一显示区域显示的界面不变,即第一显示区域仍然显示第三界面。

[0041] 综上,本申请实施例中,折叠屏的第一显示区域和第二显示区域显示不同的界面时,折叠屏的第一显示区域和第二显示区域可以分别接收并响应用户的操作。

[0042] 第四方面,本申请实施例提供一种电子设备,该电子设备包括折叠屏、存储器和一个或多个处理器。该折叠屏可折叠形成至少两个屏,该至少两个屏包括第一屏和第二屏。折叠屏在折叠状态下,第一屏和第二屏相背对。折叠屏、存储器和处理器耦合。存储器用于存储计算机程序代码,计算机程序代码包括计算机指令。当处理器执行计算机指令时,电子设备执行:处理器,用于折叠屏在折叠状态下,控制第一屏显示第一界面;处理器,还用于响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,控制折叠屏的第一显示区域显示第一界面,折叠屏的第二显示区域显示第二界面;其中,第二显示区域与第一显示区域未重叠;第二界面与第

一界面不同。

[0043] 结合第四方面,在一种可能的设计方式中,上述处理器,还用于响应于折叠屏由展开状态转变为折叠状态,控制第一屏显示第一界面或第二界面。

[0044] 需要注意的是,本申请第四方面及其任一种可能的设计方式中所述的第一界面和第二界面,可以参考第一方面及其任一种可能的设计方式中对第二界面的描述,本申请实施例这里不予赘述。

[0045] 结合第四方面,在另一种可能的设计方式中,上述处理器,还用于折叠屏在展开状态下,接收用户对第一显示区域显示的第一界面的第一操作,第一操作用于触发第一显示区域显示第三界面;处理器,还用于响应于第一操作,控制折叠屏的第一显示区域显示第三界面,第二显示区域显示第二界面。

[0046] 结合第四方面,在另一种可能的设计方式中,上述处理器,还用于折叠屏在展开状态下,接收用户对第二显示区域显示的第二界面的第二操作,第二操作用于触发第二显示区域显示第四界面;处理器,还用于响应于第二操作,控制折叠屏的第二显示区域显示第四界面,第一显示区域显示第三界面。

[0047] 第五方面,本申请实施例提供一种电子设备,该电子设备包括折叠屏、存储器和一个或多个处理器。该折叠屏可折叠形成至少两个屏,该至少两个屏包括第一屏和第二屏。折叠屏在折叠状态下,第一屏和第二屏相背对。折叠屏、存储器和处理器耦合。存储器用于存储计算机程序代码,计算机程序代码包括计算机指令。当处理器执行计算机指令时,电子设备执行:处理器,用于折叠屏在折叠状态下,控制第一屏显示第一界面;处理器,还用于响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,控制折叠屏的第一显示区域和第二显示区域作为整体,居中显示第一界面;其中,第二显示区域与第一显示区域未重叠;处理器,还用于接收用户对第一界面的第一操作,第一操作用于触发折叠屏显示第二界面;处理器,还用于响应于第一操作,控制折叠屏的第一显示区域显示第一界面,第二显示区域显示第二界面。

[0048] 结合第五方面,在一种可能的设计方式中,上述处理器,还用于响应于折叠屏由展开状态转变为折叠状态,控制第一屏显示第一界面或第二界面。

[0049] 结合第五方面,在另一种可能的设计方式中,上述处理器,还用于折叠屏在展开状态下,接收用户对第一显示区域显示的第一界面的第二操作,第二操作用于触发第一显示区域显示第三界面;处理器,还用于响应于第一操作,控制折叠屏的第一显示区域显示第三界面,第二显示区域显示第二界面。

[0050] 结合第五方面,在另一种可能的设计方式中,上述处理器,还用于折叠屏在展开状态下,接收用户对第二显示区域显示的第二界面的第三操作,第二操作用于触发第二显示区域显示第四界面;处理器,还用于响应于第三操作,控制折叠屏的第二显示区域显示第四界面,第一显示区域显示第三界面。

[0051] 第六方面,本申请实施例提供一种电子设备,该电子设备包括折叠屏、存储器和一个或多个处理器。该折叠屏可折叠形成至少两个屏,该至少两个屏包括第一屏和第二屏。折叠屏在折叠状态下,第一屏和第二屏相对。第一屏的背面设置有第三屏;折叠屏、第三屏、存储器和处理器耦合。存储器用于存储计算机程序代码,计算机程序代码包括计算机指令,当处理器执行计算机指令时,电子设备执行:处理器,用于折叠屏在折叠状态下,控制第三屏显示第一界面;处理器,还用于响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,控制折叠屏的第

一显示区域显示第一界面,折叠屏的第二显示区域显示第二界面;其中,第二显示区域与第一显示区域未重叠;第二界面与第一界面不同。

[0052] 结合第六方面,在一种可能的设计方式中,上述处理器,还用于响应于折叠屏由展开状态转变为折叠状态,控制第三屏显示第一界面或第二界面。

[0053] 需要注意的是,本申请第六方面及其任一种可能的设计方式中所述的第一界面和第二界面,可以参考第三方面及其任一种可能的设计方式中对第二界面的描述,本申请实施例这里不予赘述。

[0054] 需要注意的是,本申请第二方面至第六方面及其任一种可能的设计方式中所述的第一显示区域、第二显示区域、展开状态和折叠状态,可以参考第一方面及其任一种可能的设计方式中相关介绍,本申请实施例这里不予赘述。

[0055] 第七方面,本申请实施例提供一种显示应用的装置,该装置可以应用于包括折叠屏的电子设备,该装置用于执行如第一方面、第二方面或第三方面及其任一种可能的设计方式所述的方法。

[0056] 第八方面,本申请实施例提供一种芯片系统,该芯片系统应用于包括折叠屏的电子设备。该芯片系统包括一个或多个接口电路和一个或多个处理器。该接口电路和处理器通过线路互联。该接口电路用于从电子设备的存储器接收信号,并向处理器发送该信号,该信号包括存储器中存储的计算机指令。当处理器执行所述计算机指令时,电子设备执行如第一方面、第二方面或第三方面及其任一种可能的设计方式所述的方法。

[0057] 第九方面,本申请实施例提供一种计算机存储介质,该计算机存储介质包括计算机指令,当所述计算机指令在电子设备上运行时,使得所述电子设备执行如第一方面、第二方面或第三方面及其任一种可能的设计方式所述的方法。

[0058] 第十方面,本申请实施例提供一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得所述计算机执行如第一方面、第二方面或第三方面及其任一种可能的设计方式所述的方法。

[0059] 可以理解地,上述提供的第四方面、第五方面、第六方面及其任一种可能的设计方式所述的电子设备,第七方面所述的装置,第八方面所述的芯片系统,第九方面所述的计算机存储介质,第十方面所述的计算机程序产品所能达到的有益效果,可参考第一方面、第二方面或第三方面及其任一种可能的设计方式中的有益效果,此处不再赘述。

附图说明

[0060] 图1为本申请实施例提供的一种折叠屏的形态示意图;

[0061] 图2为本申请实施例提供的另一种折叠屏的形态示意图;

[0062] 图3为现有技术中的一种折叠屏显示应用界面的实例示意图;

[0063] 图4为本申请实施例提供的一种电子设备的硬件结构示意图;

[0064] 图5A为本申请实施例提供的一种计算A屏和B屏的夹角 α 的原理示意图;

[0065] 图5B为本申请实施例提供的一种地理坐标系的实例示意图;

[0066] 图6为本申请实施例提供的一种电子设备的软件架构实例示意图;

[0067] 图7为本申请实施例提供的一种折叠屏显示应用的方法流程图;

[0068] 图8为本申请实施例提供的一种折叠屏显示的应用界面的实例示意图;

- [0069] 图9为本申请实施例提供的另一种折叠屏显示的应用界面的实例示意图；
- [0070] 图10A为本申请实施例提供的一种显示区域的实例示意图；
- [0071] 图10B为本申请实施例提供的另一种折叠屏显示的应用界面的实例示意图；
- [0072] 图11为本申请实施例提供的另一种折叠屏显示的应用界面的实例示意图；
- [0073] 图12为本申请实施例提供的一种第一记录栈的实例示意图；
- [0074] 图13为本申请实施例提供的另一种折叠屏显示的应用界面的实例示意图；
- [0075] 图14为本申请实施例提供的另一种应用界面的实例示意图；
- [0076] 图15为本申请实施例提供的另一种折叠屏显示的应用界面的实例示意图；
- [0077] 图16为本申请实施例提供的另一种折叠屏显示的应用界面的实例示意图；
- [0078] 图17为本申请实施例提供的另一种折叠屏显示的应用界面的实例示意图；
- [0079] 图18为本申请实施例提供的另一种折叠屏显示的应用界面的实例示意图；
- [0080] 图19为本申请实施例提供的一种显示区域的设置界面实例示意图；
- [0081] 图20为本申请实施例提供的一种显示区域的设置界面实例示意图；
- [0082] 图21为本申请实施例提供的一种显示区域的设置界面实例示意图；
- [0083] 图22为本申请实施例提供的另一种折叠屏显示的应用界面的实例示意图；
- [0084] 图23为本申请实施例提供的一种芯片系统的示意图。

具体实施方式

[0085] 以下,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指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。

[0086] 本申请实施例提供一种折叠屏显示应用的方法,该方法可以应用于具有折叠屏的电子设备。该折叠屏可折叠形成至少两个屏。例如,折叠屏可沿折叠边或折叠轴折叠形成第一屏和第二屏。即该至少两个屏包括第一屏和第二屏。

[0087] 本申请实施例中的折叠屏可以分为两类。一类为朝外翻折的折叠屏(简称外折折叠屏),另一类为朝内翻折的折叠屏(简称内折折叠屏)。其中,以折叠屏可折叠形成第一屏和第二屏为例。外折折叠屏被折叠后,第一屏和第二屏相背对。内折折叠屏被折叠后,第一屏和第二屏相对。

[0088] 例如,请参考图1,其示出本申请实施例提供的一种具有外折折叠屏的电子设备100的产品形态示意图。其中,图1中的(a)是外折折叠屏完全展开时的形态示意图。该外折折叠屏可沿折叠边,按照图1中的(a)所示的方向101a和101b翻折,可形成图1中的(b)所示的A屏(即第一屏)和B屏(即第二屏)。该外折折叠屏可沿折叠边,按照图1中的(b)所示的方向102a和102b继续翻折,可形成图1中的(c)所示的折叠状态的外翻折叠屏。如图1中的(c)所示,电子设备100的折叠屏完全被折叠后,A屏和B屏相背对,对用户可见。

[0089] 可以理解,对于具有外折折叠屏的电子设备而言,当折叠屏处于折叠状态时,可以在第一屏或第二屏显示界面;当折叠屏处于展开状态时,可以在第一屏和第二屏显示界面。其中,对折叠屏的展开状态和折叠状态的介绍可以参考以下实施例中的描述,这里不予赘述。

[0090] 又例如,请参考图2,其示出本申请实施例提供的一种具有内折折叠屏的电子设备100的产品形态示意图。其中,图2中的(a)是内折折叠屏完全展开时的形态示意图。该内折折叠屏可沿折叠边,按照图2中的(a)所示的方向201a和201b翻折,可形成图2中的(b)所示的A屏(即第一屏)和B屏(即第二屏)。该内折折叠屏可沿折叠边,按照图2中的(b)所示的方向202a和202b继续翻折,可形成图2中的(c)所示的折叠状态的外翻折叠屏。如图2中的(c)所示,电子设备100的折叠屏被完全折叠后,A屏和B屏相对,对用户不可见。其中,内折折叠屏被完全折叠屏后,A屏与B屏相对,图2中的(c)所示的黑线203是A屏与B屏的接触面上的一条线。

[0091] 需要注意的是,本申请实施例提供的内折折叠屏的第一屏或第二屏的背面还可以设置一个显示屏,可以称为第三屏。例如,如图2中的(b)所示,A屏(即第一屏)的背面可以设置C屏(即第三屏)。如图2中的(c)所示,内折折叠屏被完全折叠屏后,C屏相背对,对用户可见。可以理解,对于具有这类内折折叠屏的电子设备而言,当折叠屏处于折叠状态时,可以在第三屏显示界面;当折叠屏处于展开状态时,可以在第一屏和第二屏显示界面。

[0092] 一般而言,折叠屏(包括内折折叠屏和外折折叠屏)的第一屏和第二屏的夹角 α 的取值范围为 $[0^\circ, 180^\circ]$ 。本申请实施例中,如果 $\alpha \in [0^\circ, P]$,电子设备可以确定折叠屏处于折叠状态;如果 $\alpha \in (P, 180^\circ]$,电子设备可以确定折叠屏处于展开状态。或者,如果 $\alpha \in [0^\circ, P)$,电子设备可以确定折叠屏处于折叠状态;如果 $\alpha \in [P, 180^\circ]$,电子设备可以确定折叠屏处于展开状态。其中,P是预设角度阈值。P可以是根据大量用户使用折叠屏的使用习惯确定的;或者,P可以由用户在电子设备中设定。

[0093] 在一些实施例中,按照大多数用户的使用习惯,第一屏和第二屏的夹角 α 大于 90° 时,用户想要将第一屏和第二屏作为整体(即作为一个完整的显示屏)使用的可能性较高。因此,本申请实施例中的预设角度阈值P可以大于 90° 。其中,预设角度阈值P的取值范围可以为 $(90^\circ, 180^\circ)$ 。例如,预设角度阈值P可以为 100° 、 120° 、 135° 、 140° 、 145° 或 150° 等。

[0094] 需要说明的是,本申请实施例中的折叠屏(包括内折折叠屏和外折折叠屏)被折叠后形成的至少两个屏,可以为独立存在的多个屏,也可以为一体结构的一个完整屏,只是被折叠形成了至少两部分。

[0095] 例如,折叠屏可以是柔性折叠屏。柔性折叠屏包括采用柔性材质制作的折叠边。该柔性折叠屏的部分或全部采用柔性材质制作。柔性折叠屏被折叠后形成的至少两个屏是一体结构的一个完整屏,只是被折叠形成了至少两部分。

[0096] 又例如,上述折叠屏可以为多屏折叠屏。该多屏折叠屏可包括多个(两个或两个以上)屏。这多个屏是多个单独的显示屏。这多个屏可依次通过折叠轴连接。每个屏可以绕与其连接的折叠轴转动,实现多屏折叠屏的折叠。

[0097] 其中,图1和图2中以折叠屏是柔性折叠屏为例,对本申请实施例中的折叠屏进行说明。并且,本申请后续实施例中也以折叠屏是柔性折叠屏为例,对本申请实施例提供的方法进行说明。

[0098] 为了解决电子设备在处于展开状态的折叠屏上显示应用界面时,则可能会存在界面布局错乱的问题。一些解决方案中,电子设备可以不改变应用的界面布局,在展开的折叠屏的部分区域显示应用界面。例如,电子设备100可以采用图3所示的显示方式显示“淘宝”应用的首页301。如图3所示,“淘宝”应用的首页显示在折叠屏的左半边区域。

[0099] 虽然采用图3所示的显示方式在展开的折叠屏显示应用界面时,不要求应用的界面布局与展开的折叠屏适配,可以避免界面布局错乱。但是,会因为展开的折叠屏的显示区域较大,而应用界面所占用的显示区域较小,而使得折叠屏的显示内容较为单一,折叠屏的显示区域不能被充分利用。并且,还会影响用户的视觉体验。

[0100] 另一些解决方案中,部分应用可以设计多个界面布局。例如,应用1可以包括:与纵横比为18:9的显示屏适配的界面布局,以及与纵横比为1:1的显示屏适配的界面布局。但是,应用在切换界面布局时,需要重启应用。例如,假设折叠屏折叠时,第一屏的纵横比18:9,展开的折叠屏的纵横比1:1。折叠屏折叠时,第一屏显示应用1的界面1(不是应用1是首页),此时应用1的界面布局适配纵横比18:9。响应于用户展开折叠屏的操作,电子设备需要重启应用1,才可以使应用1的界面布局适配纵横比1:1。应用重启后,电子设备显示应用的首页,而非折叠屏折叠时电子设备所显示的界面(如界面1),影响用户体验。

[0101] 为了解决上述问题,本申请实施例提供一种折叠屏显示应用的方法。以上述外折折叠屏为例。折叠屏处于折叠状态时,第一屏可显示第一应用的第一界面;响应于用户展开折叠屏的操作(即折叠屏由折叠状态转变为展开状态),折叠屏的第一显示区域(如第一屏对应的显示区域)可显示第一界面,第二显示区域(如第二屏对应的显示区域)可显示第二界面。该第二界面可以是第一应用的界面,也可以是其他应用的界面。

[0102] 可以理解,由于折叠屏的第一屏和第二屏的纵横比(即高宽比)与普通的非折叠屏的纵横比类似;因此,第一屏和第二屏均可以适配已启动的应用的界面布局。如此,响应于用户展开折叠屏的操作,电子设备不需要重启应用,便可以正常显示应用的界面。

[0103] 并且,展开的折叠屏可以同时显示第一界面和第二界面,这样可以使折叠屏的显示内容更加丰富,可以提升折叠屏的利用率,并提升用户的视觉体验。

[0104] 示例性的,本申请实施例中的电子设备可以是手机、平板电脑、桌面型、膝上型、手持计算机、笔记本电脑、超级移动个人计算机(ultra-mobile personal computer,UMPC)、上网本,以及蜂窝电话、个人数字助理(personal digital assistant,PDA)、增强现实(augmented reality,AR)\虚拟现实(virtual reality,VR)设备等包括上述折叠屏的设备,本申请实施例对该电子设备的具体形态不作特殊限制。

[0105] 下面将结合附图对本申请实施例的实施方式进行详细描述。

[0106] 请参考图4,为本申请实施例提供的一种电子设备100的结构示意图。如图4所示,电子设备100可以包括处理器410,外部存储器接口420,内部存储器421,通用串行总线(universal serial bus,USB)接口430,充电管理模块440,电源管理模块441,电池442,天线1,天线2,移动通信模块450,无线通信模块460,音频模块470,扬声器470A,受话器470B,麦克风470C,耳机接口470D,传感器模块480,按键490,马达491,指示器492,摄像头493,显示屏494,以及用户标识模块(subscriber identification module,SIM)卡接口495等。其中,传感器模块480可以包括压力传感器480A,陀螺仪传感器480B,气压传感器480C,磁传感器480D,加速度传感器480E,距离传感器480F,接近光传感器480G,指纹传感器480H,温度传感器480J,触摸传感器480K,环境光传感器480L,骨传导传感器480M等。

[0107] 可以理解的是,本实施例示意的结构并不构成对电子设备100的具体限定。在另一些实施例中,电子设备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。

[0108] 处理器410可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器410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。

[0109] 控制器可以是电子设备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。

[0110] 处理器410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410中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器410刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器410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410的等待时间,因而提高了系统的效率。

[0111] 在一些实施例中,处理器410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。

[0112] 可以理解的是,本实施例示意的各模块间的接口连接关系,只是示意性说明,并不构成对电子设备100的结构限定。在另一些实施例中,电子设备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。

[0113] 充电管理模块440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。在一些有线充电的实施例中,充电管理模块440可以通过USB接口430接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中,充电管理模块440可以通过电子设备100的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块440为电池442充电的同时,还可以通过电源管理模块441为电子设备供电。

[0114] 电源管理模块441用于连接电池442,充电管理模块440与处理器410。电源管理模块441接收电池442和/或充电管理模块440的输入,为处理器410,内部存储器421,外部存储器,显示屏494,摄像头493,和无线通信模块460等供电。电源管理模块441还可以用于监测电池容量,电池循环次数,电池健康状态(漏电,阻抗)等参数。在其他一些实施例中,电源管理模块441也可以设置于处理器410中。在另一些实施例中,电源管理模块441和充电管理模块440也可以设置于同一个器件中。

[0115] 电子设备100的无线通信功能可以通过天线1,天线2,移动通信模块450,无线通信模块460,调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0116] 天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。电子设备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。

[0117] 移动通信模块450可以提供应用在电子设备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450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450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450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450的至少部分功能模块可以被设置于处理器410中。在一些实施例中,移动通信模块450的至少部分功能模块可以与处理器410的至少部分模块被设置在同一个器件中。

[0118] 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470A,受话器470B等)输出声音信号,或通过显示屏494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410,与移动通信模块450或其他功能模块设置在同一个器件中。

[0119] 无线通信模块460可以提供应用在电子设备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460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460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410。无线通信模块460还可以从处理器410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。

[0120] 在一些实施例中,电子设备100的天线1和移动通信模块450耦合,天线2和无线通信模块460耦合,使得电子设备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,GLONASS),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)。

[0121] 电子设备100通过GPU,显示屏494,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494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410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。

[0122] 显示屏494用于显示图像,视频等。该显示屏494是上述外折折叠屏。或者,该显示屏494可以包括上述可折叠形成第一屏(例如,图2中的(b)所示的A屏)和第二屏(例如,图2中的(b)所示的B屏)的内折折叠屏,以及第三屏(例如,图2中的(c)所示的C屏)。

[0123] 显示屏494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管或主动矩阵有机发光二极管(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。

[0124] 电子设备100可以通过ISP,摄像头493,视频编解码器,GPU,显示屏494以及应用处理器等实现拍摄功能。

[0125] ISP用于处理摄像头493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493中。

[0126] 摄像头493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,电子设备100可以包括1个或N个摄像头493,N为大于1的正整数。

[0127] 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,当电子设备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。

[0128] 视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。电子设备100可以支持一种或多种视频编解码器。这样,电子设备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。

[0129] 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可以实现电子设备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。

[0130] 外部存储器接口420可以用于连接外部存储卡,例如Micro SD卡,实现扩展电子设备100的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口420与处理器410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存储卡中。

[0131] 内部存储器421可以用于存储计算机可执行程序代码,所述可执行程序代码包括指令。处理器410通过运行存储在内部存储器421的指令,从而执行电子设备100的各种功能应用以及数据处理。例如,在本申请实施例中,处理器410可以通过执行存储在内部存储器421中的指令,响应于用户在显示屏494(即折叠屏)的第一操作或第二操作,在显示屏484(即折叠屏)显示对应的显示内容。内部存储器421可以包括存储程序区和存储数据区。其中,存储程序区可存储操作系统,至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能,图像播放功能等等)。存储数据区可存储电子设备100使用过程中所创建的数据(比如音频数据,电话本等等)。此外,内部存储器421可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件,闪存器件,通用闪存存储器(universal flash

storage,UFS)等。

[0132] 电子设备100可以通过音频模块470,扬声器470A,受话器470B,麦克风470C,耳机接口470D,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470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470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470可以设置于处理器410中,或将音频模块470的部分功能模块设置于处理器410中。扬声器470A,也称“喇叭”,用于将音频电信号转换为声音信号。电子设备100可以通过扬声器470A收听音乐,或收听免提通话。受话器470B,也称“听筒”,用于将音频电信号转换成声音信号。当电子设备100接听电话或语音信息时,可以通过将受话器470B靠近人耳接听语音。麦克风470C,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或需要通过语音助手触发电子设备100执行某些功能时,用户可以通过人嘴靠近麦克风470C发声,将声音信号输入到麦克风470C。电子设备100可以设置至少一个麦克风470C。在另一些实施例中,电子设备100可以设置两个麦克风470C,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,电子设备100还可以设置三个,四个或更多麦克风470C,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。

[0134] 耳机接口470D用于连接有线耳机。耳机接口470D可以是USB接口430,也可以是3.5mm的开放移动电子设备平台(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。

[0135] 压力传感器480A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480A可以设置于显示屏494。压力传感器480A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480A,电极之间的电容改变。电子设备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494,电子设备100根据压力传感器480A检测所述触摸操作强度。电子设备100也可以根据压力传感器480A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。

[0136] 陀螺仪传感器480B可以用于确定电子设备100的运动姿态。在一些实施例中,可以通过陀螺仪传感器480B确定电子设备100围绕三个轴(即,x,y和z轴)的角速度。陀螺仪传感器480B可以用于拍摄防抖。示例性的,当按下快门,陀螺仪传感器480B检测电子设备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电子设备100的抖动,实现防抖。陀螺仪传感器480B还可以用于导航,体感游戏场景。本申请实施例中,电子设备100的显示屏494可折叠形成多个屏。每个屏中可以包括陀螺仪传感器480B,用于测量对应屏的朝向(即朝向的方向向量)。电子设备100可以根据测量得到的每个屏的朝向的角度变化,可以确定出相邻屏的夹角。

[0137] 需要注意的是,在本申请实施例中,电子设备100的折叠屏(如上述显示屏494)可折叠形成多个屏。每个屏中可以包括陀螺仪传感器(如上述陀螺仪传感器480B),用于测量

对应屏的朝向(即朝向的方向向量)。例如,结合上述图1,电子设备100的显示屏494经折叠可形成A屏和B屏,那么该A屏和该B屏中均包括陀螺仪传感器480B,分别用于测量A屏和B屏的朝向。电子设备100根据测量得到的每个屏的朝向的角度变化,可以确定出相邻屏的夹角。

[0138] 示例性的,电子设备100的折叠屏可折叠形成图5A所示的A屏和B屏。A屏中设置有陀螺仪传感器A,B屏设置有陀螺仪传感器B。本申请实施例这里,对陀螺仪传感器A测量A屏的朝向(即朝向的方向向量),陀螺仪传感器B测量B屏的朝向(即朝向的方向向量)的原理,以及电子设备100根据A屏的朝向和B屏的朝向计算A屏和B屏的夹角 α 的原理进行说明。

[0139] 其中,陀螺仪传感器的坐标系是地理坐标系。如图5B所示,地理坐标系的原点0位于运载体(即包含陀螺仪传感器的设备,如电子设备100)所在的点,x轴沿当地纬线指向东(E),y轴沿当地子午线指向北(N),z轴沿当地地理垂线指向上,并与x轴和y轴构成右手直角坐标系。其中,x轴与y轴构成的平面即为当地水平面,y轴与z轴构成的平面即为当地子午面。因此,可以理解的是,陀螺仪传感器的坐标系是:以陀螺仪传感器为原点0,沿当地纬线指向东为x轴,沿当地子午线指向北为y轴,沿当地地理垂线指向上(即地理垂线的反方向)为z轴。

[0140] 电子设备利用每个屏中设置的陀螺仪传感器,便可测量得到每个屏在其设置的陀螺仪传感器的坐标系中的朝向的方向向量。例如,参考如图5A所示的电子设备的侧视图,电子设备测量得到的A屏在陀螺仪传感器A的坐标系中的朝向的方向向量为向量 z_1 ,B屏在陀螺仪传感器B的坐标系中的朝向的方向向量为向量 z_2 。电子设备利用公式(1):

$$\theta = \arccos \left(\frac{\overline{z_1} \cdot \overline{z_2}}{|\overline{z_1}| \times |\overline{z_2}|} \right), \text{ 便可计算出向量 } z_1 \text{ 与向量 } z_2 \text{ 的夹角 } \theta。$$

[0141] 又根据图5A可知,由于向量 z_1 与A屏垂直,向量 z_2 与B屏垂直,因此,可以得到A屏与B屏的夹角 $\alpha = 180^\circ - \theta$ 。即电子设备根据测量得到的A屏在陀螺仪传感器A的坐标系中的朝向的方向向量(即向量 z_1)和B屏在陀螺仪传感器B的坐标系中的朝向的方向向量(即向量 z_2),便可确定出A屏与B屏的夹角 α 。

[0142] 需要说明的是,虽然A屏和B屏中设置的陀螺仪传感器的位置并不重叠,即A屏和B屏的陀螺仪传感器的坐标系的原点并不重叠,但是,两个坐标系的x轴、y轴、z轴是平行的,从而可以认为A屏和B屏中设置的陀螺仪传感器的坐标系是平行的。这样一来,虽然向量 z_1 和向量 z_2 不在同一个坐标系,但是因为两个坐标系的各轴平行,因此,仍可通过上述公式(1)计算向量 z_1 与向量 z_2 的夹角 θ 。

[0143] 在一些实施例中,还可以由其他一个或多个传感器配合,测量A屏与B屏的夹角 α 。例如,折叠屏的每个屏中均可设置一个加速度传感器。电子设备100(如处理器410)可利用加速度传感器测量每个屏被转动时的运动加速度;然后根据测量得到的运动加速度计算一个屏相对于另一个屏转动的角度,即A屏与B屏的夹角 α 。

[0144] 在另一些实施例中,上述陀螺仪传感器可以是由其他多个传感器配合形成的虚拟陀螺仪传感器。该虚拟陀螺仪传感器可用于计算折叠屏的相邻屏的夹角,即A屏与B屏的夹角 α 。

[0145] 气压传感器480C用于测量气压。在一些实施例中,电子设备100通过气压传感器

480C测得的气压值计算海拔高度,辅助定位和导航。

[0146] 磁传感器480D包括霍尔传感器。电子设备100可以利用磁传感器480D检测翻盖皮套的开合。在一些实施例中,当电子设备100是翻盖机时,电子设备100可以根据磁传感器480D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。

[0147] 加速度传感器480E可检测电子设备100在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。当电子设备100静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别电子设备姿态,应用于横竖屏切换,计步器等应用。需要注意的是,在本申请实施例中,电子设备100的显示屏494可折叠形成多个屏。每个屏中可以包括加速度传感器480E,用于测量对应屏的朝向(即朝向的方向向量)。

[0148] 距离传感器480F,用于测量距离。电子设备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,电子设备100可以利用距离传感器480F测距以实现快速对焦。

[0149] 接近光传感器480G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。电子设备100通过发光二极管向外发射红外光。电子设备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,可以确定电子设备100附近有物体。当检测到不充分的反射光时,电子设备100可以确定电子设备100附近没有物体。电子设备100可以利用接近光传感器480G检测用户手持电子设备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480G也可用于皮套模式,口袋模式自动解锁与锁屏。

[0150] 环境光传感器480L用于感知环境光亮度。电子设备100可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏494亮度。环境光传感器480L也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器480L还可以与接近光传感器480G配合,检测电子设备100是否在口袋里,以防误触。

[0151] 指纹传感器480H用于采集指纹。电子设备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。

[0152] 温度传感器480J用于检测温度。在一些实施例中,电子设备100利用温度传感器480J检测的温度,执行温度处理策略。例如,当温度传感器480J上报的温度超过阈值,电子设备100执行降低位于温度传感器480J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,电子设备100对电池442加热,以避免低温导致电子设备100异常关机。在其他一些实施例中,当温度低于又一阈值时,电子设备100对电池442的输出电压执行升压,以避免低温导致的异常关机。

[0153] 触摸传感器480K,也称“触控面板”。触摸传感器480K可以设置于显示屏494,由触摸传感器480K与显示屏494组成触摸屏,也称“触控屏”。触摸传感器480K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494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480K也可以设置于电子设备100的表面,与显示屏494所处的位置不同。

[0154] 骨传导传感器480M可以获取振动信号。在一些实施例中,骨传导传感器480M可以获取人体声部振动骨块的振动信号。骨传导传感器480M也可以接触人体脉搏,接收血压跳动信号。在一些实施例中,骨传导传感器480M也可以设置于耳机中,结合成骨传导耳机。音频模块470可以基于所述骨传导传感器480M获取的声部振动骨块的振动信号,解析出语音

信号,实现语音功能。应用处理器可以基于所述骨传导传感器480M获取的血压跳动信号解析心率信息,实现心率检测功能。

[0155] 按键490包括开机键,音量键等。按键490可以是机械按键。也可以是触摸式按键。电子设备100可以接收按键输入,产生与电子设备100的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

[0156] 马达491可以产生振动提示。马达491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494不同区域的触摸操作,马达491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。

[0157] 指示器492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。

[0158] SIM卡接口495用于连接SIM卡。SIM卡可以通过插入SIM卡接口495,或从SIM卡接口495拔出,实现和电子设备100的接触和分离。电子设备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495可以支持Nano SIM卡, Micro SIM卡, SIM卡等。同一个SIM卡接口495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495也可以兼容不同类型的SIM卡。SIM卡接口495也可以兼容外部存储卡。电子设备100通过SIM卡和网络交互,实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中,电子设备100采用eSIM,即:嵌入式SIM卡。eSIM卡可以嵌在电子设备100中,不能和电子设备100分离。

[0159] 以下实施例中的方法均可以在具有上述硬件结构的电子设备100中实现。

[0160] 电子设备100的软件系统可以采用分层架构,事件驱动架构,微核架构,微服务架构,或云架构。本申请实施例以分层架构的Android系统为例,示例性说明电子设备100的软件结构。

[0161] 图6是本申请实施例提供的电子设备100的软件结构框图。分层架构可将软件分成若干个层,每一层都有清晰的角色和分工。层与层之间通过软件接口通信。在一些实施例中,将Android系统分为三层,从上至下分别为应用程序层(简称应用层),应用程序框架层(简称框架层),以及内核层(也称为驱动层)。

[0162] 其中,应用层可以包括一系列应用程序包。如图6所示,应用层可以包括应用1和应用2等多个应用程序包。例如,应用程序包可以为相机,图库,日历,通话,地图,导航,WLAN,蓝牙,音乐,视频,短信息以及桌面启动(Launcher)等应用程序。

[0163] 框架层为应用程序层的应用程序提供应用编程接口(application programming interface, API)和编程框架。应用程序框架层包括一些预先定义的函数。如图6所示,框架层可以包括窗口管理器(window manager service, WMS)和活动管理器(activity manager service, AMS)等。可选的,框架层还可以包括内容提供者,视图系统,电话管理器,资源管理器,通知管理等(附图未示出)。

[0164] 其中,窗口管理器WMS用于管理窗口程序。窗口管理器可以获取显示屏大小,判断是否有状态栏,锁定屏幕,截取屏幕等。活动管理器AMS用于负责管理Activity,负责系统中各组件的启动、切换、调度及应用程序的管理和调度等工作。内核层是硬件和软件之间的层。内核层至少包含显示驱动,摄像头驱动,音频驱动,传感器驱动。内核层是硬件和软件之

间的层。内核层可以包含显示驱动,输入/输出设备驱动(例如,键盘、触摸屏、耳机、扬声器、麦克风等),摄像头驱动,音频驱动以及传感器驱动等。

[0165] 其中,用户对电子设备100进行输入操作(如展开折叠屏的操作),内核层可以根据输入操作产生相应的输入事件(如折叠屏展开事件),并向应用程序框架层上报该事件。由应用程序框架层的活动管理服务器AMS设置应用的窗口模式(如多窗口模式、单窗口模式或全屏模式)以及窗口位置和大小等。应用程序框架层的窗口管理服务器WMS根据AMS的设置绘制窗口,然后将窗口数据发送给内核层的显示驱动,由显示驱动在折叠屏显示对应的应用界面。其中,电子设备100的折叠屏处于折叠状态时,电子设备100采用全屏模式显示应用界面。例如,如图8中的(a)所示,折叠屏处于折叠状态时,采用全屏模式显示“淘宝”应用的界面。电子设备100的折叠屏处于展开状态时,电子设备100采用多窗口模式或单窗口模式显示应用界面。例如,如图8中的(c)所示,折叠屏处于展开状态时,采用双窗口模式显示“淘宝”应用的两个界面。例如,如图13中的(b)所示,折叠屏处于展开状态时,采用单窗口模式显示“淘宝”应用的首页。

[0166] 其中,本申请实施例提供的显示方案基于google的自由窗口(freeform)特性和多窗口多任务基础架构实现。本申请实施例提供的显示流程可以参见图6。如图6所示,在本申请实施例中,活动管理器AMS可以包括Activity原生管理模块和Activity扩展模块。其中,Activity原生管理模块用于负责管理Activity,负责系统中各组件的启动、切换、调度及应用程序的管理和调度等工作。Activity扩展模块用于根据折叠屏所处的折叠状态或展开状态,设置窗口模式,以及窗口的属性。

[0167] 其中,窗口的属性可以包括Activity窗口的的位置和大小,以及Activity窗口的可见属性(即Activity窗口的状态)。Activity窗口的的位置是折叠屏显示该Activity窗口时,该Activity窗口在折叠屏的位置、Activity窗口的大小可以是应用启动config中的宽高信息。Activity窗口的可见属性可以为true或者false。当Activity窗口的可见属性是true时,表示该Activity窗口对用户可见,即显示驱动会显示该Activity窗口的内容。当Activity窗口的Activity的可见属性是false时,表示该Activity窗口对用户不可见,即显示驱动会不显示该Activity窗口的内容。

[0168] 其中,应用(如应用1或应用2)可调用启动Activity接口以启动对应的Activity。活动管理器AMS响应于应用的调用,可请求窗口管理器WMS绘制Activity对应的窗口,并调用显示驱动实现界面的显示。

[0169] 可以理解,在电子设备100显示应用界面的过程中,电子设备100的折叠屏可能会发生由折叠状态向展开状态的切换,或由展开状态向折叠状态的切换。此时,驱动层的折叠驱动(输入/输出设备驱动)即可以检测到用户输入的折叠事件。本申请实施例中,折叠事件可以是用户控制折叠屏由上述折叠状态转变为展开状态的操作触发的,称为折叠事件1。或者,折叠事件可以是用户控制折叠屏由展开状态转变为折叠状态的操作触发的,称为折叠事件2。折叠驱动可以向框架层(即应用程序框架层)的窗口管理器WMS上报折叠事件。

[0170] 窗口管理器WMS可以监听折叠事件,监听到折叠事件后可以确定切换显示屏(display)大小。窗口管理器WMS向活动管理器AMS发送display变化事件,由活动管理器AMS设置窗口模式和窗口的属性。其中,窗口管理器WMS监听到折叠事件1时,可以确定display变大,向活动管理器AMS发送display变化事件1。display变化事件1用于触发活动管理器

AMS将窗口模式由全屏模式切换为多窗口模式或单窗口模式,并调整窗口的属性。窗口管理器WMS监听到折叠事件2时,可以确定display变小,向活动管理器AMS发送display变化事件2。display变化事件2用于触发活动管理器AMS将窗口模式由多窗口模式或单窗口模式切换为全屏模式,并调整窗口的属性。

[0171] 活动管理器AMS设置Activity窗口模式和属性后,可请求窗口管理器WMS绘制窗口,调用显示驱动显示所绘制的窗口内容,从而将界面展现给用户。

[0172] 例如,响应于上述display变化事件1,活动管理器AMS请求窗口管理器WMS绘制窗口,并调用显示驱动显示的界面可以为:折叠屏展开,居中显示一个应用界面(对应单窗口模式),该应用界面的大小与折叠屏处于折叠状态时所显示的该应用界面的大小相同。或者,响应于上述display变化事件1,显示驱动显示的界面可以为:折叠屏展开,折叠屏显示两个应用界面(对应多窗口模式,如双窗口模式)。该两个应用界面中包括折叠屏处于折叠状态时所显示的一个应用界面,且该一个应用界面的大小不变。响应于上述display变化事件2,活动管理器AMS请求窗口管理器WMS绘制窗口,并调用显示驱动显示的界面可以为:电子设备在折叠状态下全屏显示一个应用界面(对应全屏模式)。

[0173] 以下将以上述电子设备为手机,手机的折叠屏是上述外折折叠屏,该外折折叠屏可折叠形成第一屏(如A屏)和第二屏(如B屏)为例,对本申请实施例提供的技术方案进行具体阐述。如图7所示,该折叠屏显示应用的方法可以包括S701-S702:

[0174] S701、折叠屏在折叠状态下,手机控制第一屏显示第一界面。

[0175] 本申请实施例中,折叠屏在折叠状态下,第一屏作为主屏显示手机的主界面或者应用界面(如第一界面),第二屏可以黑屏。

[0176] 其中,折叠屏在折叠状态时,手机的第一屏(如A屏)和第二屏(如B屏)的夹角 $\alpha \in [0^\circ, P]$ 。手机在展开状态时,折叠屏的A屏和B屏的夹角 $\alpha \in (P, 180^\circ]$ 。

[0177] 或者,折叠屏在折叠状态时,手机的第一屏(如A屏)和第二屏(如B屏)的夹角 $\alpha \in [0^\circ, P)$ 。手机在展开状态时,折叠屏的A屏和B屏的夹角 $\alpha \in [P, 180^\circ)$ 。

[0178] 其中,上述P是预设角度阈值。P可以是根据大量用户使用折叠屏的使用习惯确定的;或者,P可以由用户在手机中设定。

[0179] 在一些实施例中,当 $\alpha > 90^\circ$ 时,用户想要将第一屏和第二屏作为整体(即作为一个完整的显示屏)使用的可能性较高。因此,本申请实施例中的预设角度阈值P可以大于 90° 。其中,预设角度阈值P的取值范围可以为 $(90^\circ, 180^\circ)$ 。P越大,用户将第一屏和第二屏作为整体使用的可能性越高。例如,预设角度阈值P可以为 100° 、 120° 、 135° 、 140° 、 145° 或 150° 等。

[0180] 其中,手机可以实时计算A屏和B屏的夹角 α ,并检测夹角 α 的变化。当检测到A屏和B屏的夹角 α 由小变大,且变化后夹角 α 大于P时,手机可以确定折叠屏由折叠状态转变为展开状态。手机计算A屏和B屏的夹角 α 的具体方法,可以参考上述实施例中电子设备100计算夹角 α 的方法,本申请实施例这里不予赘述。

[0181] 需要注意的是,以下以第一屏和第二屏的夹角 $\alpha = 0^\circ$ 时,折叠屏在折叠状态;第一屏和第二屏的夹角 $\alpha = 180^\circ$ 时,折叠屏在展开状态为例,对本申请实施例的方法进行说明。其中,上述第一界面可以是第一应用的界面。

[0182] 示例性的,以上述第一应用是“淘宝”应用为例。第一界面可以是“淘宝”应用的商品详情页。图8中的(a)示出折叠屏处于折叠状态时,手机的主视图,即手机的第一屏。图8中

的 (b) 示出折叠屏处于折叠状态时,手机的后视图,即手机的第二屏。如图8中的 (a) 所示,第一屏显示“淘宝”应用的第一界面801,即商品详情页。如图8中的 (b) 所示,第二屏黑屏。

[0183] 其中,上述第一界面是第一应用的界面。其中,第一界面可以是第一应用的首页;或者,第一界面也可以不是第一应用的首页。

[0184] 在本申请实施例的应用场景 (1) 中,上述第一界面不是第一应用的首页。该第一界面是第一应用的界面中除第一应用的首页之外的任一界面。例如,第一界面可以是图8中的 (a) 所示的商品详情页801,商品详情页801不是“淘宝”应用的首页。

[0185] 在本申请实施例的应用场景 (2) 中,上述第一界面可以是第一应用的首页。例如,第一界面可以是图9中的 (a) 所示的第一界面901。该第一界面901是“淘宝”应用的首页。其中,手机显示第一应用的第一界面可以包括以下情况 (1) 和情况 (2)。

[0186] 情况 (1): 上述第一应用的首页是手机将第一应用退出运行 (即停止在手机显示第一应用的界面,且后台停止运行第一应用) 后,响应于用户对手机的主界面 (即桌面) 中的第一应用的图标点击操作 (如单击操作) 显示的。或者,上述第一应用的首页是手机开机后,第一次响应于用户对手机的主界面 (即桌面) 中的第一应用的图标点击操作 (如单击操作) 显示的。

[0187] 例如,手机可以响应于用户对手机的主界面 (即桌面) 中的“淘宝”应用的图标点击操作 (如单击操作),显示图9中的 (a) 所示的“淘宝”应用的首页901,即第一界面。

[0188] 情况 (2): 手机可以响应于用户在第一应用的首页的下一层级的界面的返回操作,显示第一应用的首页。

[0189] 例如,图9中的 (a) 所示的“淘宝”应用的首页901,即第一界面,可以是手机响应于用户在图9中的 (b) 所示的搜索结果页903的返回操作 (如用户对“返回”按钮904的单击操作) 显示的。其中,手机响应于用户对“淘宝”应用的首页901中搜索按钮902的单击操作 (如单击操作),可显示搜索结果页903。商品详情页903是“淘宝”应用的首页901的下一层级的界面。其中,界面之间的层级关系的详细描述,可以参考本申请实施例后续相关介绍,本申请实施例这里不予赘述。

[0190] S702、响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,手机控制折叠屏的第一显示区域显示第一界面,第二显示区域显示第二界面。

[0191] 其中,第一显示区域和第二显示区域均为折叠屏的显示区域的一部分。该第一显示区域和第二显示区域未重叠。

[0192] 在一些实施例中,第一显示区域是第一屏对应的显示区域,第二显示区域是第二屏对应的显示区域。具体的,以折叠屏的折叠边为分界线,当用户面对展开的折叠屏时,折叠屏上折叠边的左侧为第一显示区域,折叠屏上折叠边的右侧为第二显示区域;或者,折叠屏上折叠边的右侧为第一显示区域,折叠屏上折叠边的左侧为第二显示区域。这样,更符合多数用户对折叠屏电子设备的使用习惯。

[0193] 以折叠屏上折叠边的左侧为第一显示区域,折叠屏上折叠边的右侧为第二显示区域为例。如图10A中的 (a) 所示,第一显示区域和第二显示区域的分界线L1与折叠屏的折叠边重合。该实施例中,第一显示区域对应第一屏,第二显示区域对应第二屏。例如,如图8中的 (c) 所示,第一显示区域803和第二显示区域804的分界线L与折叠屏的折叠边重合。第一显示区域803对应第一屏,第二显示区域804对应第二屏。

[0194] 在另一些实施例中,上述第一显示区域和第二显示区域的尺寸(包括宽和高)可以预先配置在手机中。或者,上述第一显示区域和第二显示区域的宽和高可以由用户在手机中设置。其中,用户设置第一显示区域和第二显示区域的方法可以参考图19-图21的相关介绍,这里不予赘述。在该实施例中,上述第一显示区域的尺寸和第二显示区域的尺寸可以相同,也可以不同。

[0195] 例如,如图10A中的(b)所示,第一显示区域的尺寸和第二显示区域的尺寸相同。图10A中的(b)中,第一显示区域和第二显示区域以分界线L2为界,第一显示区域的高和第二显示区域的高相同,且第一显示区域的宽和第二显示区域的宽均为长度x。

[0196] 又例如,如图10A中的(c)所示,第一显示区域的尺寸和第二显示区域的尺寸不同。图10A中的(c)中,第一显示区域和第二显示区域以分界线L3为界,第一显示区域的小于第二显示区域。

[0197] 又例如,如图10A中的(d)所示,第一显示区域的尺寸和第二显示区域的尺寸不同。图10A中的(d)中,第一显示区域和第二显示区域以分界线L4为界,第一显示区域的大于第二显示区域。

[0198] 需要注意的是,以下实施例中以第一显示区域和第二显示区域的分界线是折叠边,且折叠边的右侧为第二显示区域,折叠边的左侧为第一显示区域为例,对本申请实施例的方法进行说明。在这种情况下,第一显示区域对应第一屏,第二显示区域对应第二屏。

[0199] 本申请实施例中,上述第二界面可以是第一应用的界面,第二界面与第一界面不同。或者,第二界面可以是第二应用的界面,第二应用与第一应用不同。

[0200] 在一些实施例中,第二界面可以是第一应用的界面,第二界面与第一界面不同。在该实施例中,手机可以采用以下方式确定第二界面。

[0201] 结合上述应用场景(1),第一界面不是第一应用的首页。在应用场景(1)的实现方式(1)中,第二界面可以是第一应用的首页。

[0202] 例如,以第一应用是“淘宝”应用为例。“淘宝”应用的首页是图8中的(c)所示的界面802。假设手机显示图8中的(a)所示的商品详情页801,即第一界面。响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,如图8中的(c)所示,手机控制折叠屏的第一显示区域803显示第一界面801,第二显示区域804显示第二界面802。第二界面802是“淘宝”应用的首页。

[0203] 在应用场景(1)的实现方式(2)中,第二界面可以是第一界面的上一层级的界面。本申请实施例这里对不同界面之间的层级关系进行说明:

[0204] 本申请实施例中,同一应用的不同界面之间可以有上、下层级之分。手机可以根据待显示界面与已显示界面之间的层级关系,在显示屏的显示区域内显示待显示界面。

[0205] 例如,同一应用的不同界面可以对应相同的活动(Activity),也可以对应不同的Activity。当不同界面对应同一活动Activity时,这些界面可以对应同一层级。当不同界面对应不同的活动Activity时,这些界面对应不同的层级。响应于用户在一个界面上的操作,该界面可以调用另一个界面。

[0206] 当主动调用的界面与被调用界面对应相同的Activity时,主动调用的界面与被调用界面可以对应相同的层级。例如,主动调用的界面可以为图10B所示的“热点”界面1001,被调用的界面可以为用户点击图10B所示的“视频”按钮后,手机显示的“视频”界面。“视频”界面和“热点”界面1001对应相同的Activity,对应相同的层级。当主动调用的界面与被调

用界面对应不同的Activity时,被调用的界面为主动调用的界面的下一个层级。例如,主动调用界面可以为图9中的(b)所示的搜索结果页903。响应于用户对搜索结果页903中“棒球帽”搜索项905的点击操作,手机可显示图8中的(a)所示的商品详情页801。商品详情页801是被调用界面。搜索结果页903和商品详情页801对应不同的Activity,搜索结果页903是商品详情页801上一层级的界面。

[0207] 在一种技术方案中,手机对界面间的调用的过程可以通过先进后出的栈来实现。举例来说,当手机调用并显示界面1时,该界面1入栈;当界面1调用界面2时,界面2入栈;当用户从当前的界面2返回界面1时,当前界面2出栈。此外,当手机检测到用户在当前界面上的返回操作时,响应于该操作,返回之前主动调用当前界面的界面。

[0208] 再例如,手机上预设有不同Activity之间的层级关系,层级高的Activity对应的界面的层级也高,层级低的Activity对应的界面的层级也低。例如,“淘宝”应用中,首页对应的Activity的层级最高,搜索结果页对应的Activity的层级高于商品详情页对应的Activity的层级。

[0209] 基于界面间的层级关系,图9中的(b)所示的搜索结果页903是图8中的(a)所示的商品详情页801的上一层级的界面。

[0210] 例如,手机显示图11中的(a)所示的第一界面的1101(即商品详情页)。响应于折叠屏由图11中的(a)所示的折叠状态转变为图11中的(b)所示的展开状态,手机控制折叠屏的第一显示区域1103显示第一界面1101,第二显示区域1104显示第二界面1102(即搜索结果页,商品详情页的上一层级的界面)。

[0211] 在应用场景(1)的实现方式(3)中,第二界面可以是第一应用的活动记录中,第一界面对应的记录项的前一个记录项对应的界面。

[0212] 一般而言,手机响应于用户对手机的主界面(即桌面)中的第一应用的图标的点击操作,显示第一应用的首页后,便可以生成该第一应用的活动记录(Activity record),并在该活动记录中保存针对首页的记录项。响应于用户在第一应用的首页或者任一界面的操作,手机显示该第一应用的另一界面时,便可以在该第一应用的活动记录中保存该另一界面的记录项。其中,手机可以通过先进后出的栈(称为第一记录栈),来记录应用的活动记录。第一应用的第一记录栈的指针指向栈顶的记录项,手机显示第一应用的界面时,显示指针指向的记录项所对应的界面。

[0213] 例如,手机响应于用户对手机的主界面(即桌面)中的第一应用的图标的点击操作,显示第一应用的首页后,手机便可以生成图12中的(a)所示的第一记录栈。其中,图12中的(a)所示的第一记录栈中包括界面1(即第一应用的首页)的记录项,且指针指向界面1的记录项。响应于用户在界面1中的操作,手机可显示界面2,并在第一记录栈中压入界面2对应的记录项,得到图12中的(b)所示的第一记录栈。其中,图12中的(b)所示的第一记录栈中,指针指向界面2的记录项。响应于用户在界面2输入的返回操作,手机可显示界面1,并在第一记录栈中压入界面1对应的记录项,得到图12中的(c)所示的第一记录栈。图12中的(c)所示的第一记录栈中,指针指向位于栈顶的界面1的记录项。响应于用户在界面1中的操作,手机可显示界面3,并在第一记录栈中压入界面3对应的记录项,得到图12中的(d)所示的第一记录栈。图12中的(d)所示的第一记录栈中,指针指向位于栈顶的界面3的记录项。响应于用户在界面3中的操作,手机可显示界面4,并在第一记录栈中压入界面4对应的记录项,得

到图12中的(e)所示的第一记录栈。图12中的(e)所示的第一记录栈中,指针指向位于栈顶的界面4的记录项。

[0214] 结合上述实例,响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,手机可将第一记录栈的栈顶指针向下移动,使得指针指向栈顶的下一个记录项。此时,指针指向的记录项对应的界面是第二界面,栈顶的记录项是第一界面。手机可以在折叠屏的第一显示区域显示栈顶的记录项对应的第一界面,在第二显示区域显示指针指向的记录项对应的第二界面。或者,手机可以在折叠屏的第二显示区域显示栈顶的记录项对应的第一界面,在第一显示区域显示指针指向的记录项对应的第二界面。示例性的,上述第一记录栈的记录项中可以保存对应界面的标识。

[0215] 结合上述应用场景(2)的情况(1),第一界面是第一应用的首页,且第一应用的第一活动记录中仅保存了第一应用的首页的记录项。例如,如图12中的(a)所示,第一记录栈中仅包括界面1的记录项。在这种情况下,响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,手机无法从第一应用的活动记录中查找到除第一界面之外的其他界面的记录项。

[0216] 基于此,在情况(1)的实现方式(a)中,响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,手机控制折叠屏的第一显示区域和第二显示区域作为整体,居中第一界面,即折叠屏以单窗口显示第一界面。

[0217] 例如,第一屏显示图13中的(a)所示的第一界面的1301(即“淘宝”应用的首页)。并且,“淘宝”应用的第一活动记录中仅保存了“淘宝”应用的首页的记录项。在这种情况下,响应于折叠屏由图13中的(a)所示的折叠状态转变为图13中的(b)所示的展开状态,手机可以控制折叠屏以单窗口显示上述第一界面1301。例如,手机可显示图13中的(b)所示的第一界面1301。

[0218] 在情况(1)的实现方式(b)中,第二界面可以是第一应用的首页的下一层级的任一界面。

[0219] 在情况(1)的实现方式(c)中,手机中可以预先设置在上述情况(1)中,第二界面可以是第一应用的界面中,除首页之外的任一界面。

[0220] 结合上述应用场景(2)的情况(2),虽然第一界面是第一应用的首页,但是手机在第一应用的活动记录中保存了第一应用的其他界面的记录项。在这种情况下,上述第二界面可以是第一应用的活动记录中,第一界面对应的记录项的前一个记录项对应的界面。手机确定第二界面的具体方法可以参考应用场景(1)的实现方式(3)中的详细描述,本申请实施例这里不予赘述。

[0221] 假设当用户面对展开的折叠屏时,折叠屏上折叠边的左侧为第一显示区域,折叠屏上折叠边的右侧为第二显示区域。在S702中,响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,手机控制折叠屏的第一显示区域显示第一界面,第二显示区域显示第二界面。为了使得折叠屏显示第一界面和第二界面时,显示方式符合多数用户的使用习惯,提升用户的使用体验。本申请实施例提供如下方案:

[0222] 响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,如果第一界面的层级高于第二界面的层级,手机可控制折叠屏的第一显示区域(即左侧的显示区域)显示第一界面,第二显示区域(即右侧的显示区域)显示第二界面;如果第二界面的层级高于第一界面的层级,手机可控制折叠屏的第一显示区域显示第二界面,第二显示区域显示第一界面;如果第二界面与

第一界面是同一层级的界面,手机可控制折叠屏的第一显示区域显示第一界面,第二显示区域显示第二界面。如此,右侧的第二显示区域内显示的界面的层级低于或等于左侧的第一显示内显示的界面时,可以方便用户对比和操作,更能符合多数用户的使用习惯。

[0223] 在另一些实施例中,第二界面是第二应用的界面,第二应用与第一应用不同。第二应用是除第一应用外,手机最近运行过且未关闭的一个或多个应用中的任一应用。其中,手机未关闭第二应用是指手机在后台运行第二应用。

[0224] 例如,假设手机最近运行过且未关闭的应用包括“拨号”应用、“设置”应用和“微信”应用。手机响应于用户对手机的预设操作(如对Home键的双击操作)可显示图14所示的应用任务窗界面401。该应用任务窗界面401中包括手机最近运行过且未关闭的应用的任务窗,如“拨号”应用的任务窗402、“设置”应用的任务窗403和“微信”应用的任务窗404。第一应用是“微信”应用。第二应用则可以为“拨号”应用或“设置”应用。

[0225] 如图15中的(a)所示,手机显示第一应用的第一界面1501,即“微信”应用的一个界面。响应于折叠屏由图15中的(a)所示的折叠状态转变为图15中的(b)所示的展开状态,手机可控制折叠屏的第一显示区域1503显示第一界面1501,第二显示区域1504显示第二界面1502。第二界面1502是上述“设置”应用的界面。

[0226] 在一些实施例中,第二界面是第二应用的界面。在该实施例中,响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,手机可控制第一显示区域(即左侧的显示区域)显示第一界面,在第二显示区域(即右侧的显示区域)显示第二界面。如此,第一应用的第一界面先显示在左侧的第一显示区域,第二应用的第二界面再显示在右侧的第二显示区域,从而更能符合多数用户的使用习惯。

[0227] 进一步的,如图7所示,在S702之后,本申请实施例的方法还可以包括S703:

[0228] S703、响应于折叠屏由展开状态转变为折叠状态,手机控制第一屏显示第一界面或第二界面。

[0229] 例如,响应于折叠屏由图15中的(b)所示的展开状态转变为图15中的(a)所示的折叠状态,第一屏可显示图15中的(a)所示的第一界面1501。当然,图15中的(a)所示的第一界面1501也可以替换为图15中的(b)所示的第二界面1502。

[0230] 其中,手机可以实时计算A屏和B屏的夹角 α ,并检测夹角 α 的变化。当检测到A屏和B屏的夹角 α 由大变小,且变化后夹角 α 小于 P 时,手机可以确定折叠屏由展开状态转变为折叠状态。手机计算A屏和B屏的夹角 α 的具体方法,可以参考上述实施例中电子设备100计算夹角 α 的方法,本申请实施例这里不予赘述。

[0231] 本申请实施例中,响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,手机可控制折叠屏以双窗口模式显示第一界面和第二界面,即折叠屏在两个显示区域同时显示两个界面。由于折叠屏的第一屏和第二屏的纵横比(即高宽比)与普通的非折叠屏的纵横比类似;因此,第一屏和第二屏均可以适配已启动的应用的界面布局。如此,响应于用户展开折叠屏的操作,手机不需要重启应用,便可以正常显示应用的界面。

[0232] 并且,展开的折叠屏可以同时显示第一界面和第二界面,这样可以使折叠屏的显示内容更加丰富,可以提升折叠屏的利用率,并提升用户的视觉体验。

[0233] 作为一种替代方案,在一些实施例中,上述S702可以替换为S702a:

[0234] S702a、响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,手机可控制折叠屏以单窗口显

示第一界面。

[0235] 其中,折叠屏处于展开状态时,折叠屏以单窗口显示第一界面,具体可以为:折叠屏的第一显示区域和第二显示区域作为一个整体,居中显示上述第一界面。

[0236] 例如,手机显示图13中的(a)所示的第一界面的1301(即“淘宝”应用的首页)。响应于折叠屏由图13中的(a)所示的折叠状态转变为图13中的(b)所示的展开状态,手机可控制折叠屏可以单窗口显示上述第一界面1301。例如,折叠屏可显示图13中的(b)所示的第一界面1301。

[0237] 需要注意的是,与上述情况(1)的实现方式(a)不同的是:该实施例中的第一界面可以是第一应用的任一界面,并不限定于第一应用的首页。

[0238] 进一步的,S702a之后,本申请实施例的方法还可以包括:响应于折叠屏由展开状态转变为折叠状态,手机可控制第一屏显示第一界面。例如,响应于折叠屏由图13中的(b)所示的展开状态转变为图13中的(a)所示的折叠状态,手机可控制第一屏显示图13中的(a)所示的第一界面的1301。

[0239] 本申请实施例中,响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,手机可控制折叠屏以单窗口模式显示第一界面。该第一界面的界面布局不会改变,因此,手机不需要重启应用,便可以正常显示应用的界面。

[0240] S702a之后,手机可以接收用户对第一显示区域显示的第一界面的第一操作。该第一操作用于触发第一显示区域显示第一应用的第三界面。响应于用户第一界面的第一操作,手机可控制折叠屏的第一显示区域显示第一界面,第二显示区域显示第三界面。其中,第一显示区域和第二显示区域的详细介绍,可以参考上述实施例中的描述,本申请实施例这里不予赘述。

[0241] 例如,手机以单窗口显示图16中的(a)所示的第一界面1601,如“淘宝”应用的首页。一般而言,响应于用户对第一界面1601中“搜索”按钮1602的点击操作(如单击操作),可以单窗口显示搜索结果界面,即第三界面。而本申请实施例中,响应于用户对第一界面1601中“搜索”按钮1602的点击操作(如单击操作),手机可控制折叠屏以双窗口同时显示上述第一界面和第三界面。如图16中的(b)所示,折叠屏的第一显示区域1604显示第一界面,第二显示区域显示第三界面1603,即搜索结果界面。

[0242] 可选的,S702a之后,响应于用户对第一界面的第一操作,如果第一界面的层级高于第三界面的层级,手机可控制折叠屏的第一显示区域(即左侧的显示区域)显示第一界面,第二显示区域(即右侧的显示区域)显示第三界面;如果第三界面的层级高于第一界面的层级,手机可控制折叠屏的第一显示区域显示第三界面,第二显示区域显示第一界面;如果第三界面与第一界面是同一层级的界面,手机可控制折叠屏的第一显示区域显示第一界面,第二显示区域显示第三界面。如此,右侧的第二显示区域内显示的界面的层级低于或等于左侧的第一显示内显示的界面时,可以方便用户对比和操作,更能符合多数用户的使用习惯。

[0243] 在另一些实施例中,折叠屏的第一显示区域显示第一界面,第二显示区域显示第二界面后,响应于用户在第一显示区域显示的第一界面的第二操作,折叠屏的第一显示区域显示第二操作对应的第四界面,第二显示区域显示的第二界面不变;响应于用户在第二显示区域显示的第二界面的第三操作,折叠屏的第二显示区域显示第三操作对应的第五界

面,第一显示区域显示的第四界面不变。

[0244] 第二界面和第一界面可以均为第一应用(如“淘宝”应用)的界面。例如,如图17中的(a)所示,折叠屏的第一显示区域1701显示“淘宝”应用的首页1703,即第一界面;折叠屏的第二显示区域1702显示“帽子”搜索结果页1704,即第二界面。手机可接收用户在第一界面的第三操作(如用户对图17中的(a)所示的“搜索”按钮1705的点击操作)。响应于用户对“淘宝”应用的首页1703的第三操作,如图17中的(b)所示,折叠屏的第一显示区域1701显示“牛奶”搜索结果页1706(即第四界面)。而第二显示区域显示的第四界面不变。例如,如图17中的(b)所示,第二显示区域1702仍显示“帽子”搜索结果页1704,即第二界面。

[0245] 手机可接收用户在第二界面的第四操作(如用户对图17中的(b)所示的“帽子”搜索结果页1704中“棒球帽”搜索项的点击操作)。响应于用户对“帽子”搜索结果页1704的第四操作,如图17中的(c)所示,折叠屏的第二显示区域1702显示商品详情页1708(即第五界面)。而第一显示区域显示的第四界面不变。例如,如图17中的(c)所示,手机可在第一显示区域1701仍显示“牛奶”搜索结果页1706,即第四界面。

[0246] 第二界面可以是第二应用的界面,第一界面是第一应用的界面。第二应用与第一应用不同。例如,第一应用是“设置”应用,第二应用是“淘宝”应用。如图18中的(a)所示,折叠屏的第一显示区域1801显示“设置”应用的WLAN(即WiFi)设置界面1803,即第一界面;第二显示区域1802显示“淘宝”应用的“帽子”搜索结果页1804,即第二界面。手机可接收用户在第一界面的第三操作(如用户对图18中的(a)所示的WLAN设置界面1803中“返回”按钮1805的点击操作)。响应于用户对WLAN设置界面1803的第三操作,如图18中的(b)所示,折叠屏的第一显示区域1801显示“设置”应用的首页1806,即第四界面。而第二显示区域显示的第二界面不变。例如,如图18中的(b)所示,手机可在第二显示区域1802仍显示“帽子”搜索结果页1804,即第二界面。

[0247] 手机可接收用户在第二界面的第四操作(如用户对图18中的(b)所示的“帽子”搜索结果页1804中“棒球帽”搜索项的点击操作)。响应于用户对“帽子”搜索结果页1804的第四操作,如图18中的(c)所示,折叠屏的第二显示区域1802显示商品详情页1808(即第五界面)。而第一显示区域显示的第四界面不变。例如,如图18中的(c)所示,手机可在第一显示区域1801仍显示“设置”应用的首页1806,即第四界面。

[0248] 在该实施例中,折叠屏的第一显示区域显示第一界面,第二显示区域显示第二界面后,第一显示区域和第二显示区域显示的界面互不影响。如此,用户便可以在第一显示区域和第二显示区域打开不同的界面,控制手机并行执行不同的事件。

[0249] 在一些实施例中,为了避免由于A屏和B屏的夹角 α 短时间内在P左右频繁变化,而导致手机的显示内容频繁切换。在一些实施例中,如果手机检测到A屏和B屏的夹角 α 由小变大,且变化后夹角 α 大于P,折叠屏的第一显示区域不会立即显示第一界面,第二显示区域不会立即显示第二界面,而是继续在第一屏显示第一界面,第二屏黑屏。此时,手机可以启动计时器,在A屏和B屏的夹角 α 在预设时间内均大于P时,折叠屏的第一显示区域显示第一界面,第二显示区域显示第二界面。

[0250] 在一些实施例中,电子设备在展开状态下的显示屏(包括折叠屏或非折叠屏)包括的多个显示区域可以是用户设置的。

[0251] 例如,如图19所示,电子设备的设置界面1901上显示有显示区域的设置控件,用户

可以自行设置第一显示区域的纵横比(即高宽比)和第二显示区域的纵横比,或者用户可以从设置界面上选择第一显示区域的纵横比和第二显示区域的纵横比。

[0252] 又例如,如图20中的(a)所示,手机的设置界面2001上显示有横屏状态下的显示区域数量设置控件2002和显示区域的范围设置控件2003。在用户设置显示区域的数量为2,并点击控件2003之后,如图20中的(b)所示,手机可以提示用户设置第一显示区域的范围,用户可以在显示屏上拖动以设置第一显示区域的范围。在用户停止拖动后,如图20中的(c)所示,手机可以显示确定第一显示区域的范围的控件2004和取消设置的控件2005。在用户点击控件2004后,参见图20中的(d),手机可以确定用户设置的第一显示区域和第二显示区域的范围。

[0253] 再例如,在用户于设置界面2001上设置显示区域的数量为2,并点击控件2003之后,如图21所示,手机的设置界面上显示有分界线2101,用户可以拖动分界线2101以设定第一显示区域和第二显示区域的尺寸和纵横比。

[0254] 当然,用户还可以通过其他方式设置手机的显示屏包括的显示区域,本申请实施例不予限定。

[0255] 在另一些实施例中,以上述电子设备是手机为例。该手机的折叠屏可以是上述内折折叠屏,该内折折叠屏可折叠形成第一屏(如图2所示的A屏)和第二屏(如图2所示的B屏),第一屏的背面设置有第三屏(如图2所示的C屏)。

[0256] 可以理解,由于内折折叠屏被完全折叠屏后,第三屏(即C屏)对用户可见,而第一屏和第二屏对用户不可见;因此,对于具有这类内折折叠屏的手机而言,当折叠屏处于折叠状态时,可以在第三屏显示界面;当折叠屏处于展开状态时,可以在第一屏和第二屏显示界面。

[0257] 需要注意的是,上述外折折叠屏的所有方案均可以应用于包括内折折叠屏的手机。但是,不同的是,对于包括内折折叠屏的手机而言,手机在折叠状态下,在第三屏显示界面(如上述第一界面)。

[0258] 示例性的,以上述第一应用的“淘宝”应用为例。第一界面可以是“淘宝”应用的商品详情页。图22中的(a)示出折叠屏处于折叠状态时,手机的主视图,即手机的第三屏。如图22中的(a)所示,手机的第三屏显示“淘宝”应用的第一界面2201,即商品详情页。响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,如图22中的(b)所示,手机可在第一显示区域2202显示第一界面2201,在第二显示区域2203显示第二界面2204。

[0259] 其中,对于包括内折折叠屏的手机而言,手机在折叠状态时,可控制第三屏显示第一界面;响应于折叠屏由折叠状态转变为展开状态,手机可控制折叠屏以双窗口模式在折叠屏(即第一屏和第二屏)显示第一界面和第二界面,即折叠屏在两个显示区域同时显示两个界面。由于折叠屏的第一屏和第二屏的纵横比(即高宽比)与普通的非折叠屏的纵横比类似;因此,第一屏和第二屏均可以适配已启动的应用的界面布局。如此,响应于用户展开折叠屏的操作,手机不需要重启应用,便可以正常显示应用的界面。

[0260] 并且,展开的折叠屏可以同时显示第一界面和第二界面,这样可以使折叠屏的显示内容更加丰富,可以提升折叠屏的利用率,并提升用户的视觉体验。

[0261] 本申请另一些实施例还提供了一种电子设备,该电子设备可以包括:上述折叠屏、存储器和一个或多个处理器。该折叠屏、存储器和处理器耦合。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。当处理器执行计算机指令时,电子设备可执行上述方法实施例中手机执行的各个功能或者步骤。该电子设备的结构可以参考图4所示的电子设备100的结构。

[0262] 本申请另一些实施例还提供一种显示应用的装置,其特征在于,该装置可以应用于包括上述折叠屏的电子设备。该装置用于执行上述方法实施例中手机执行的各个功能或者步骤。

[0263] 本申请实施例还提供一种芯片系统,如图23所示,该芯片系统包括至少一个处理器2301和至少一个接口电路2302。处理器2301和接口电路2302可通过线路互联。例如,接口电路2302可用于从其它装置(例如电子设备的存储器)接收信号。又例如,接口电路2302可用于向其它装置(例如处理器2301)发送信号。示例性的,接口电路2302可读取存储器中存储的指令,并将该指令发送给处理器2301。当所述指令被处理器2301执行时,可使得电子设备执行上述实施例中的各个步骤。当然,该芯片系统还可以包含其他分立器件,本申请实施例对此不作具体限定。

[0264] 本申请实施例还提供一种计算机存储介质,该计算机存储介质包括计算机指令,当所述计算机指令在上述电子设备上运行时,使得该电子设备执行上述方法实施例中手机执行的各个功能或者步骤。

[0265] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得所述计算机执行上述方法实施例中手机执行的各个功能或者步骤。

[0266] 通过以上实施方式的描述,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,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0267] 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,所述模块或单元的划分,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装置,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。

[0268] 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一个物理单元或多个物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个不同地方。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实施例方案的目的。

[0269] 另外,在本申请各个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。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0270] 所述集成的单元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,可以存储在一个可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请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全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该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个设备(可以是单

片机,芯片等)或处理器(processor)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。

[0271] 以上内容,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

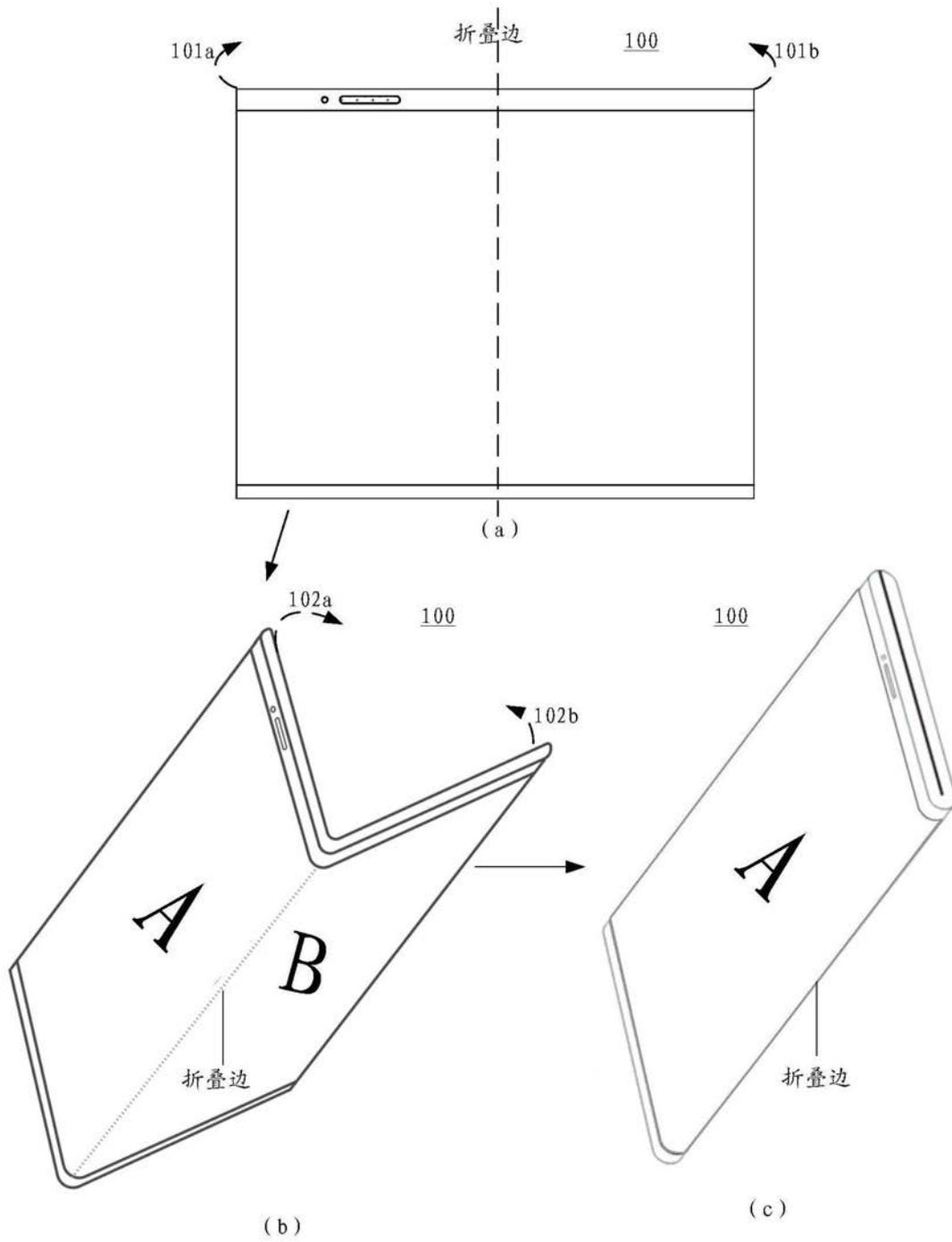


图1

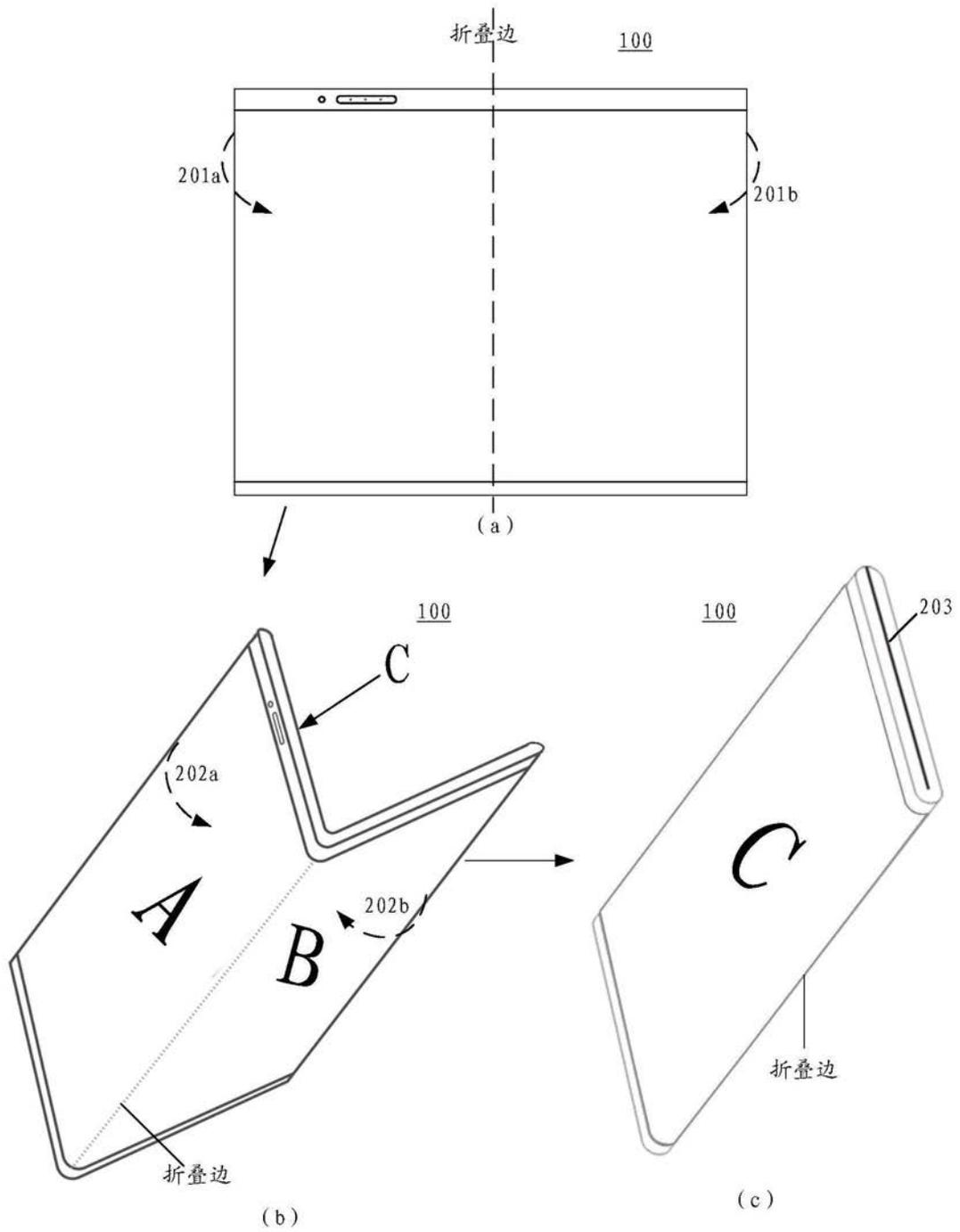


图2

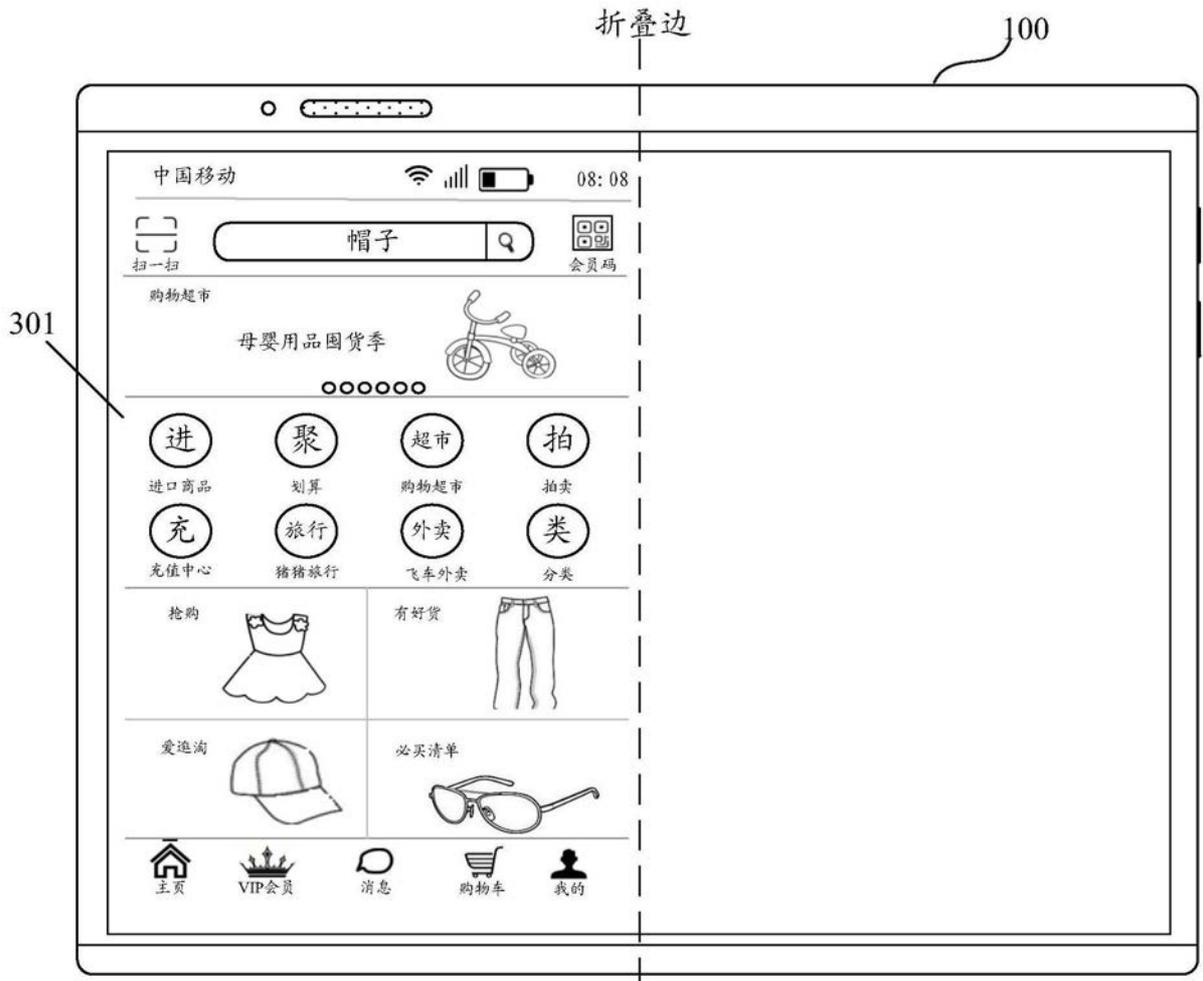


图3

电子设备100

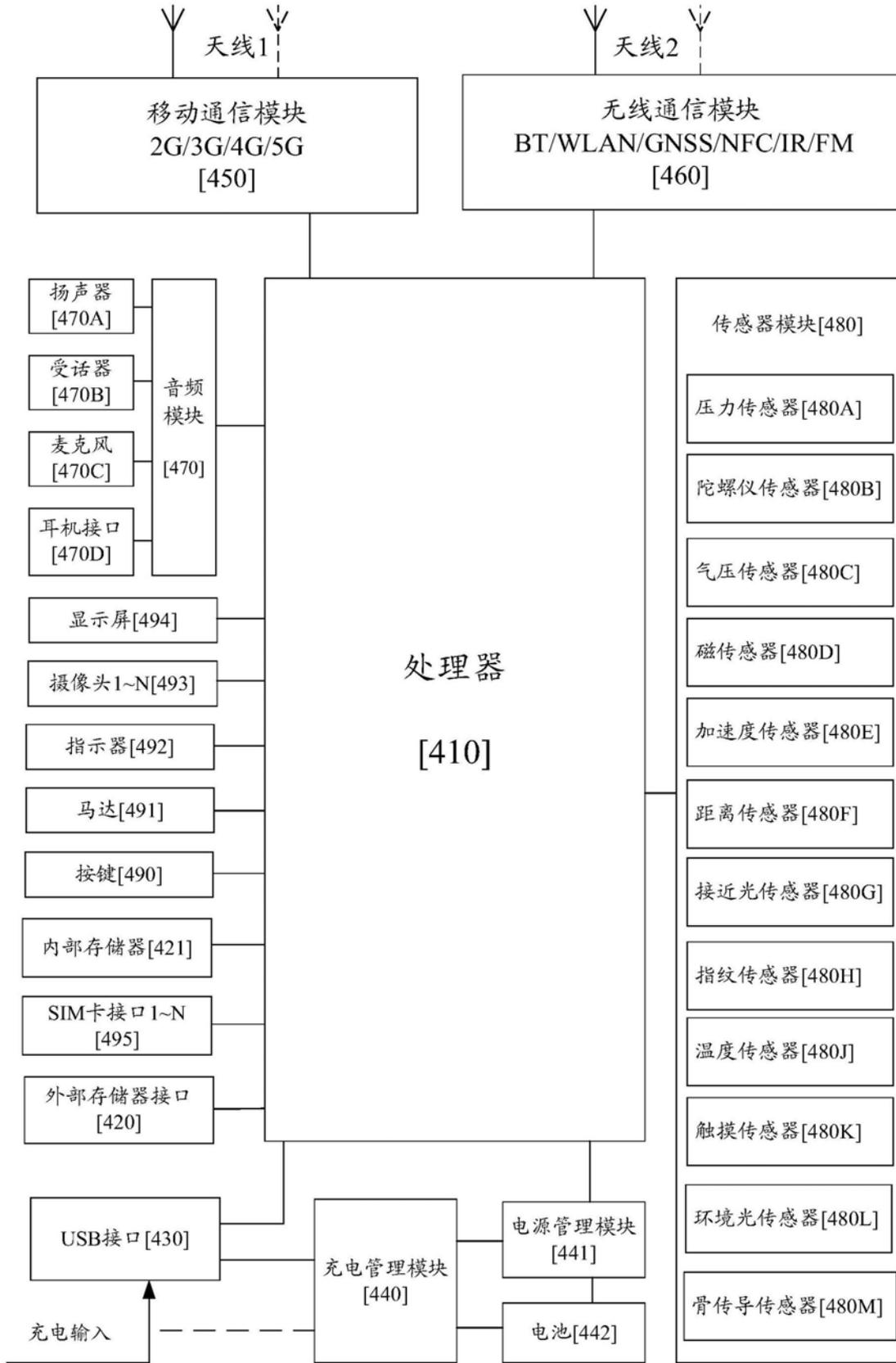


图4

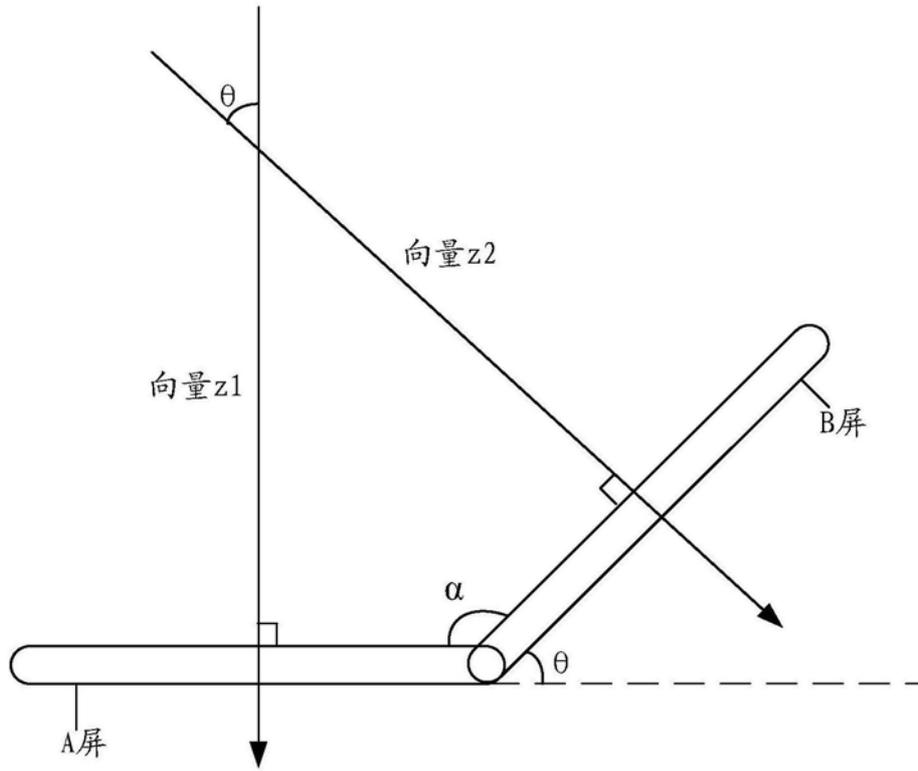


图5A

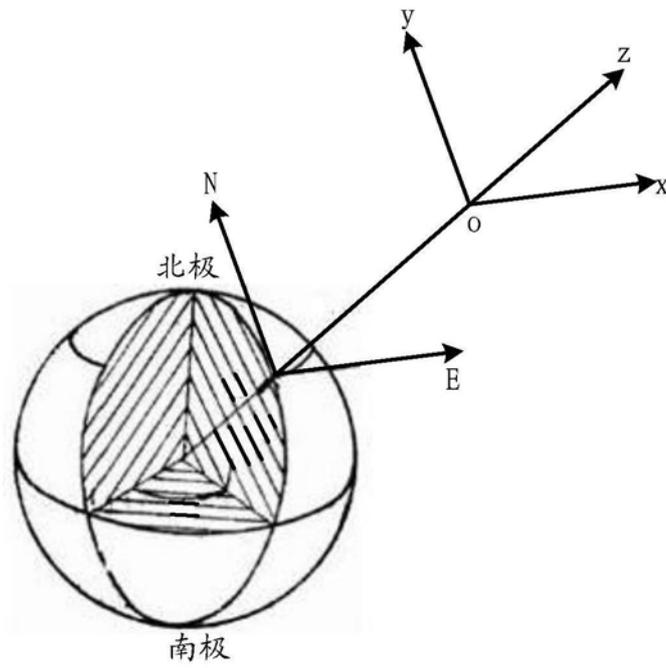


图5B

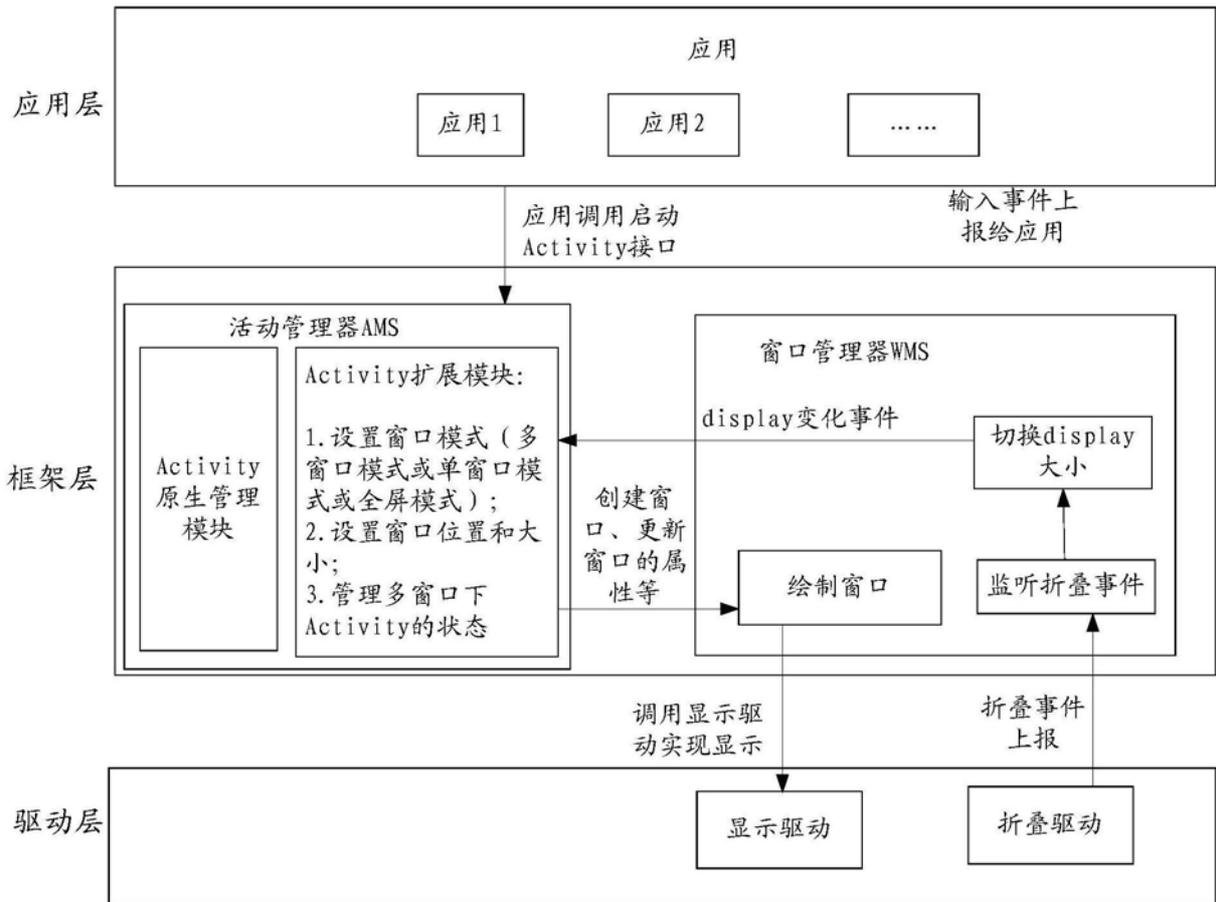


图6

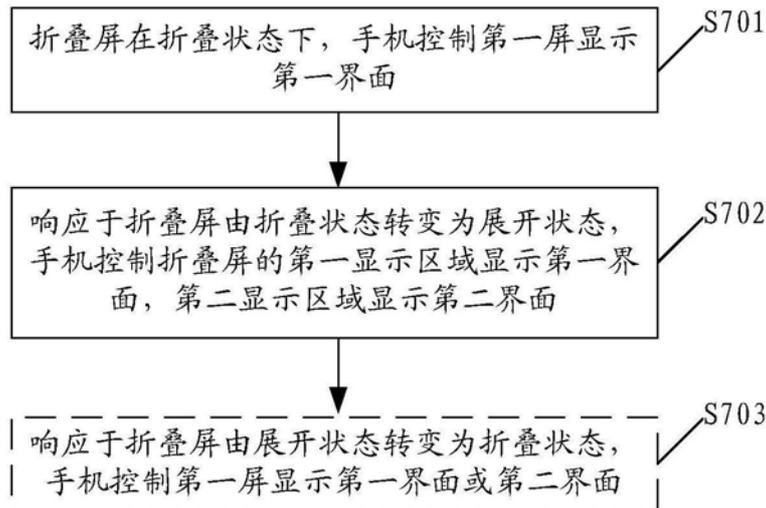


图7

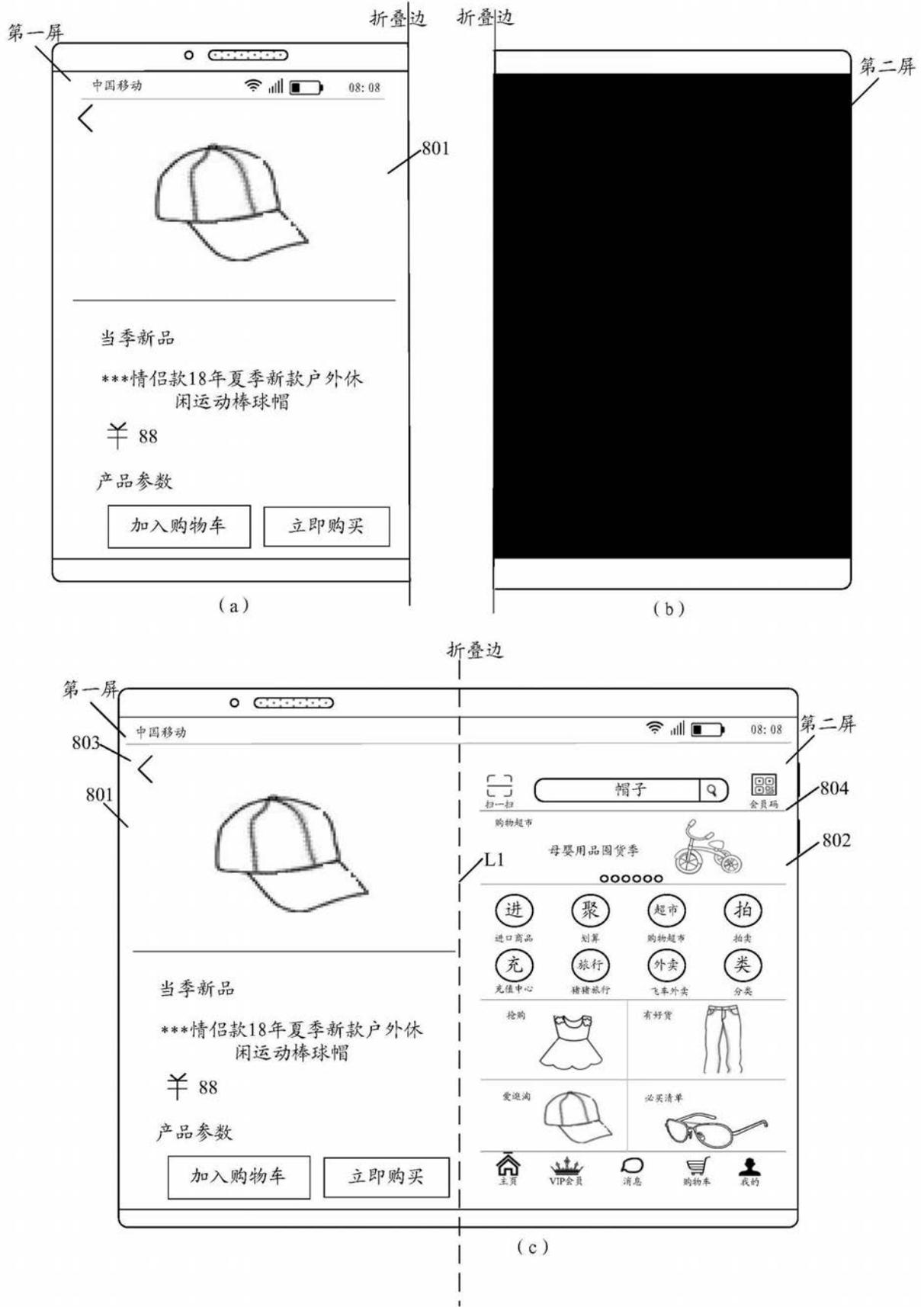


图8

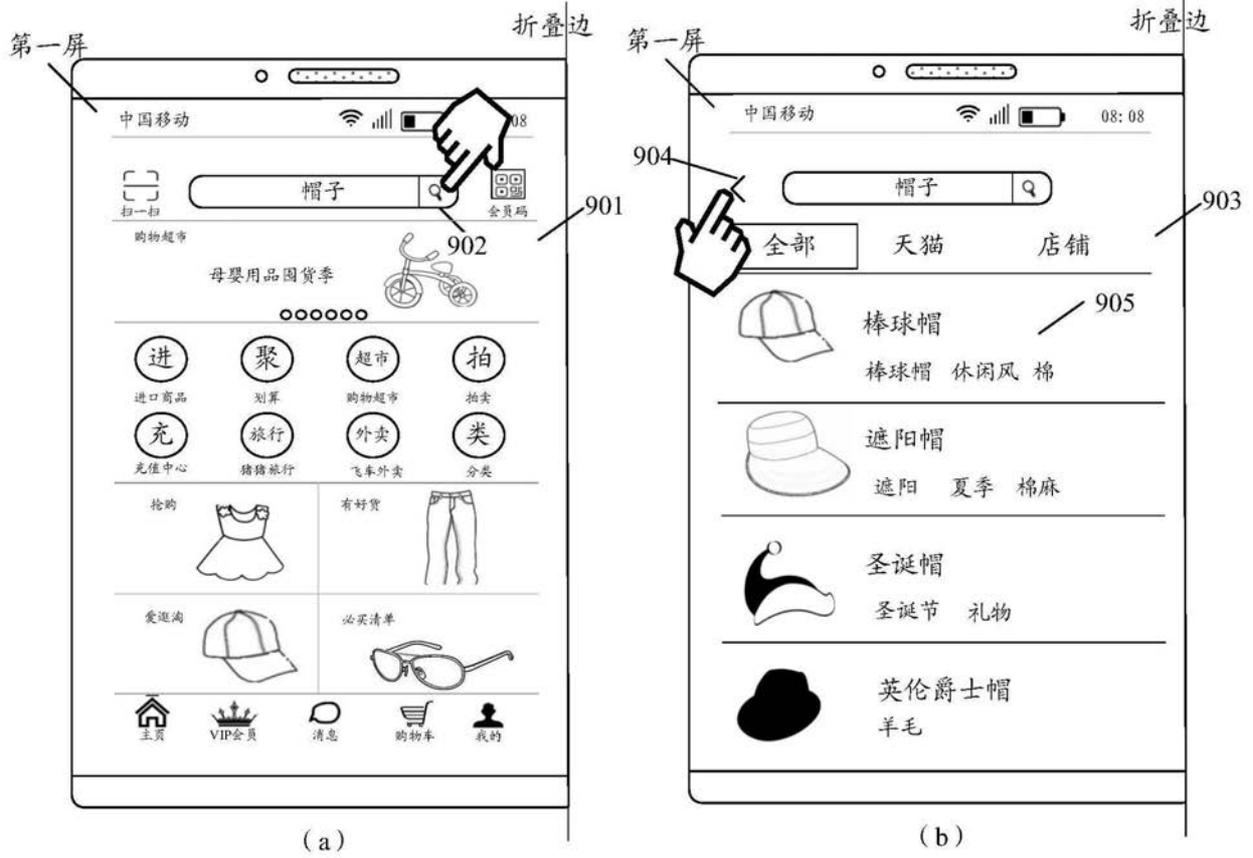


图9

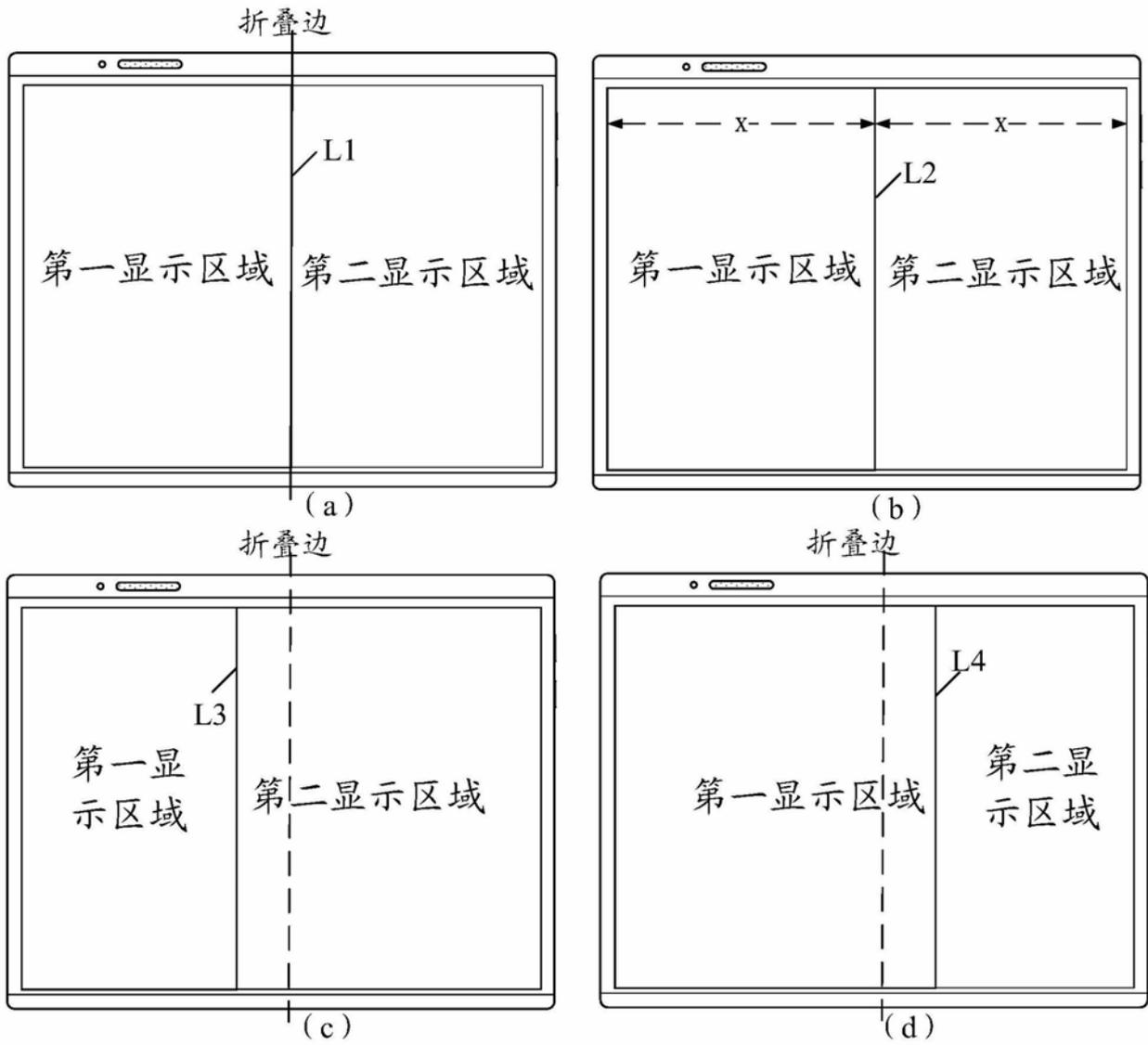


图10A

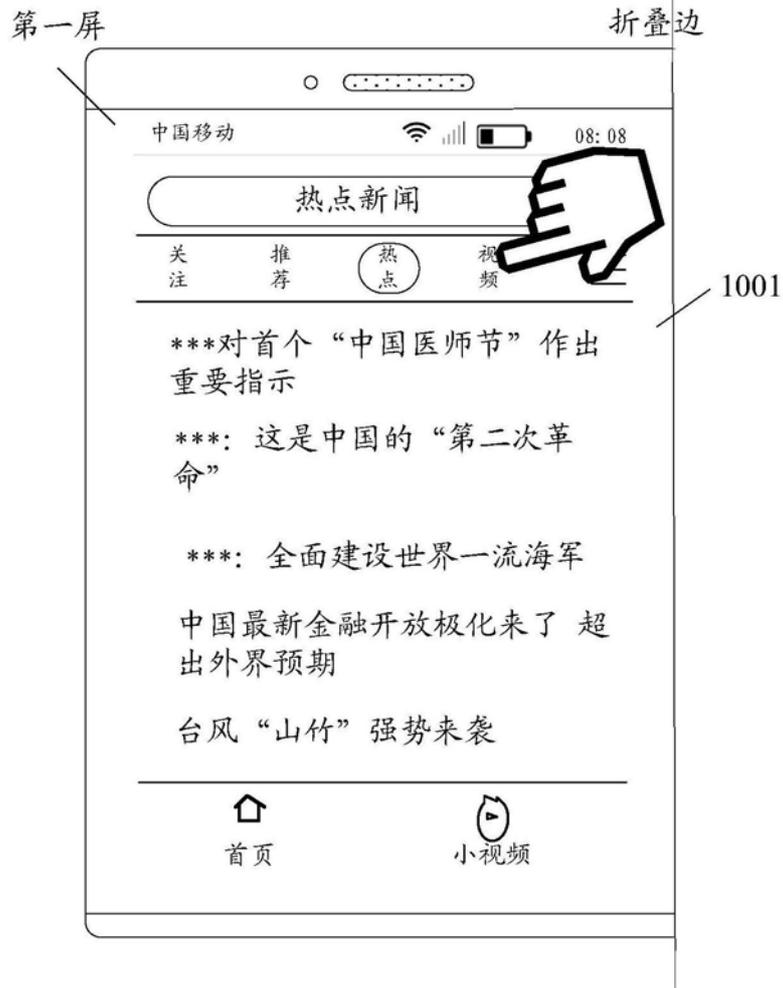


图10B

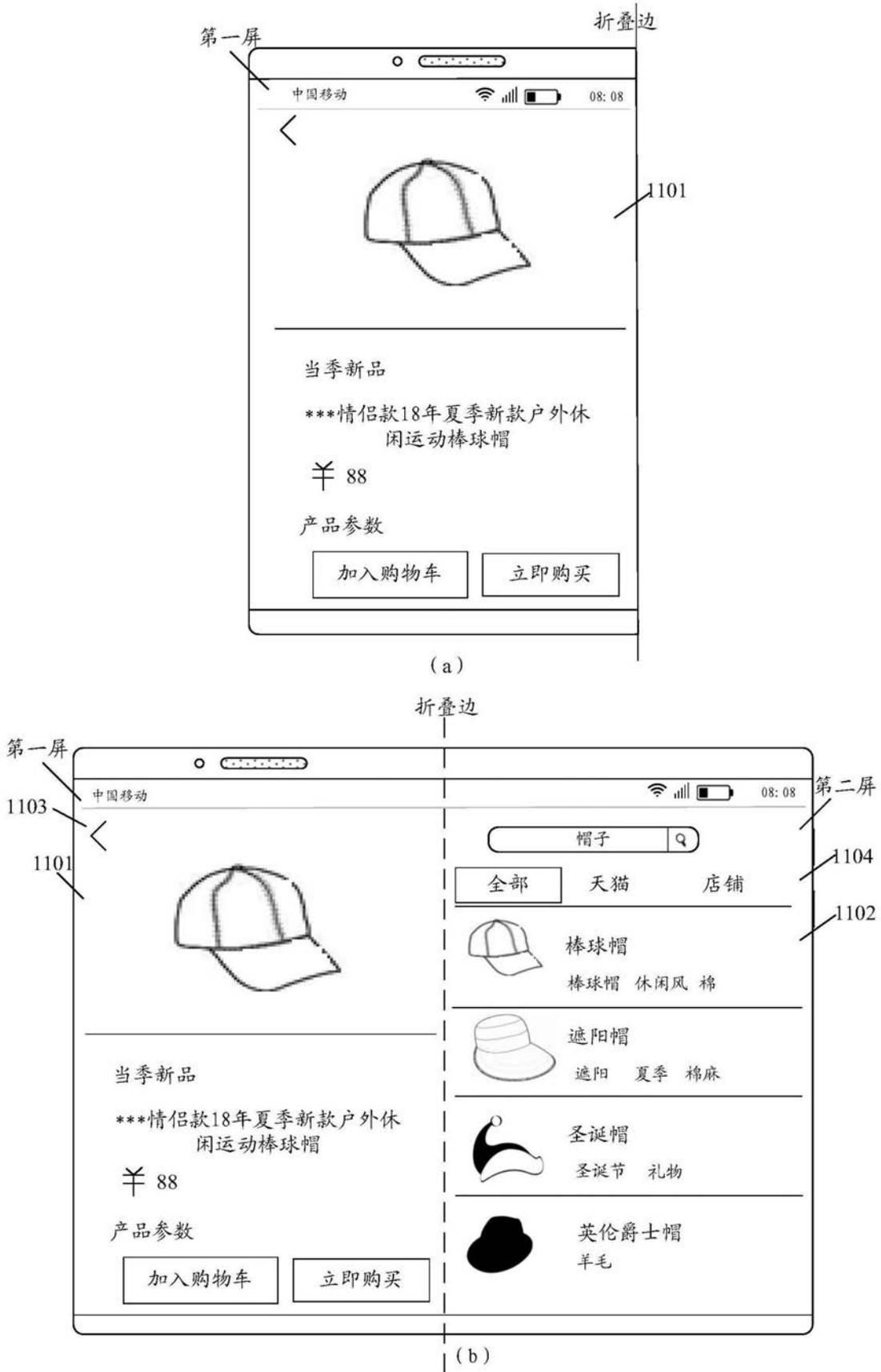


图11

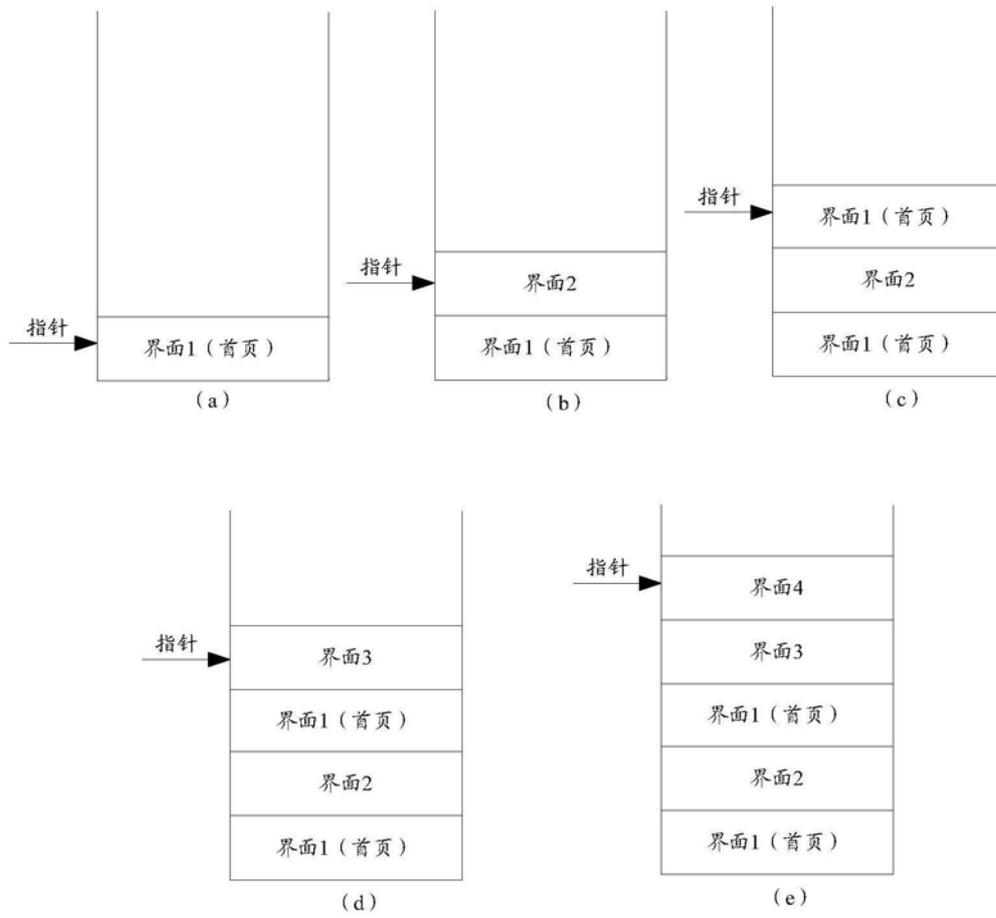
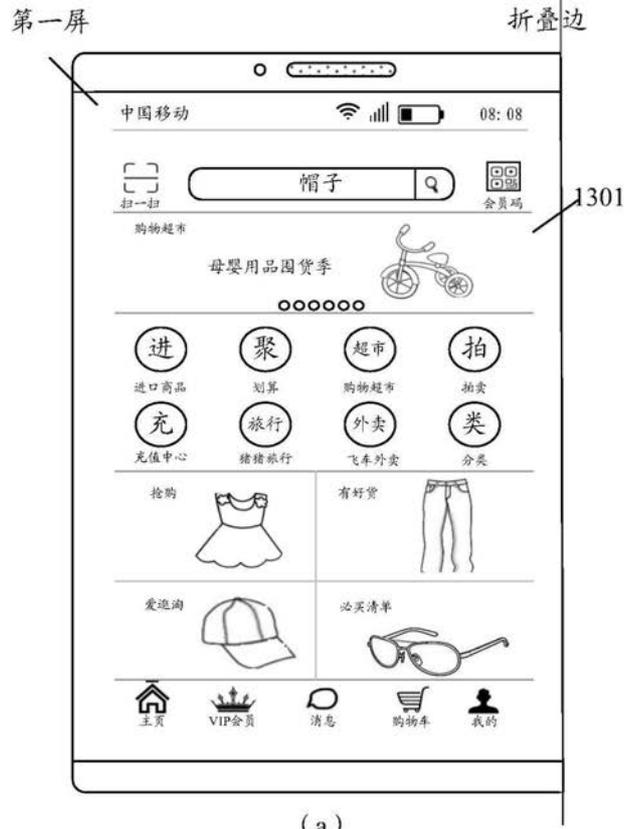
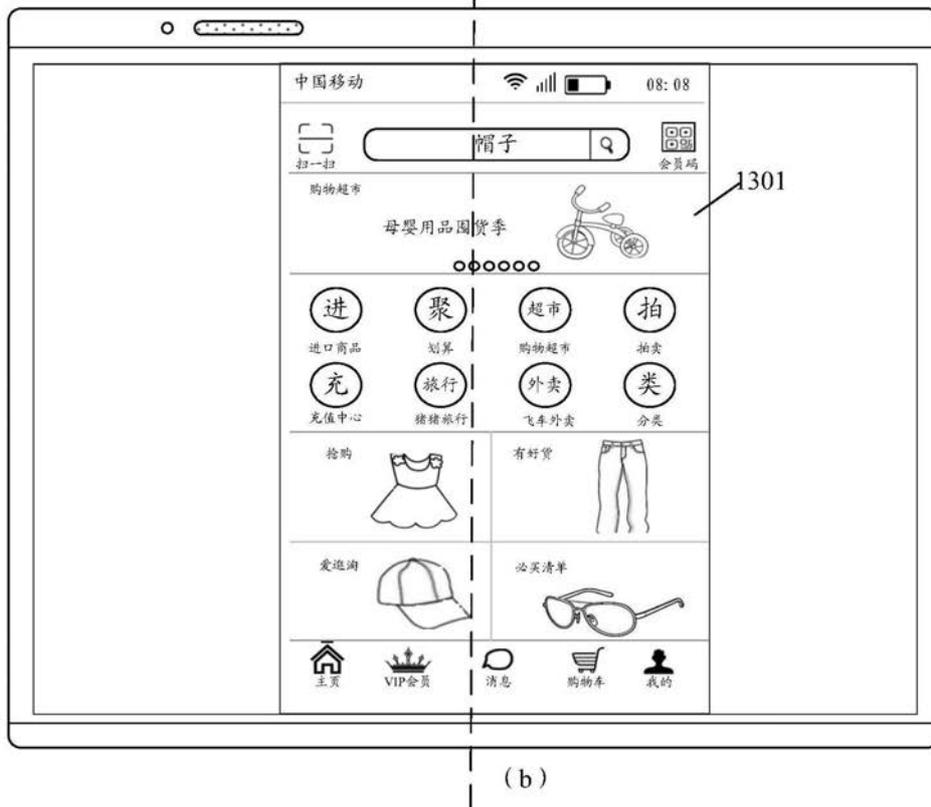


图12



(a)

折叠边



(b)

图13

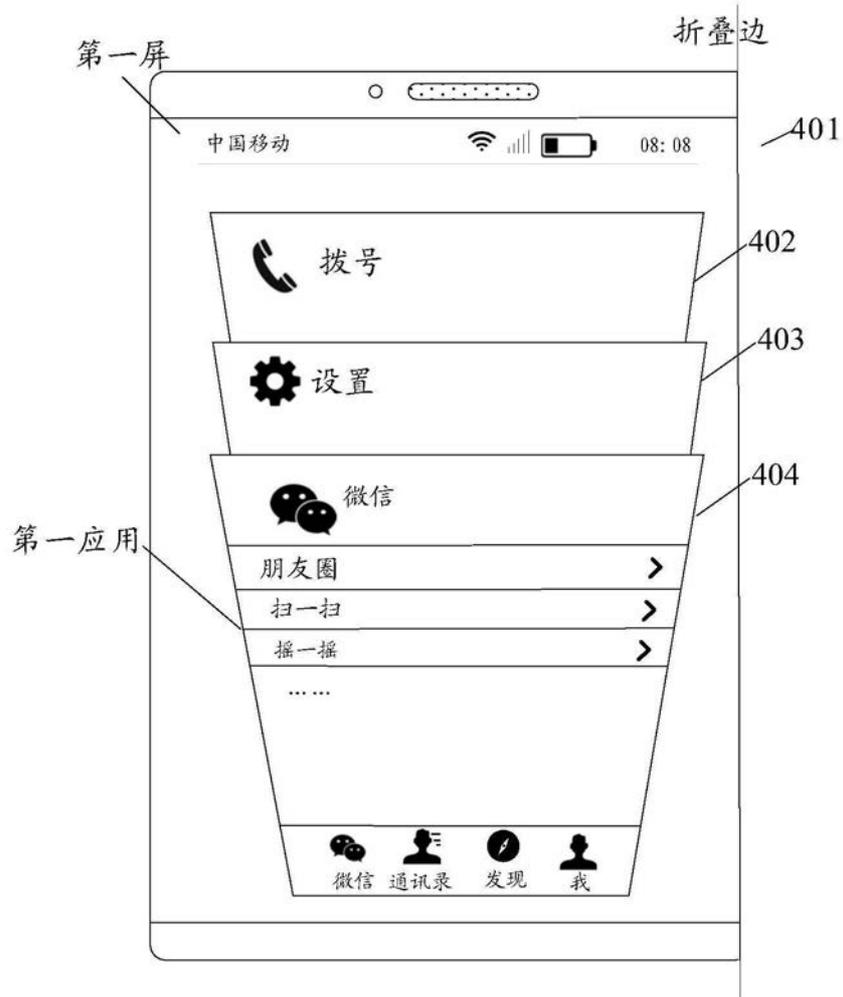


图14

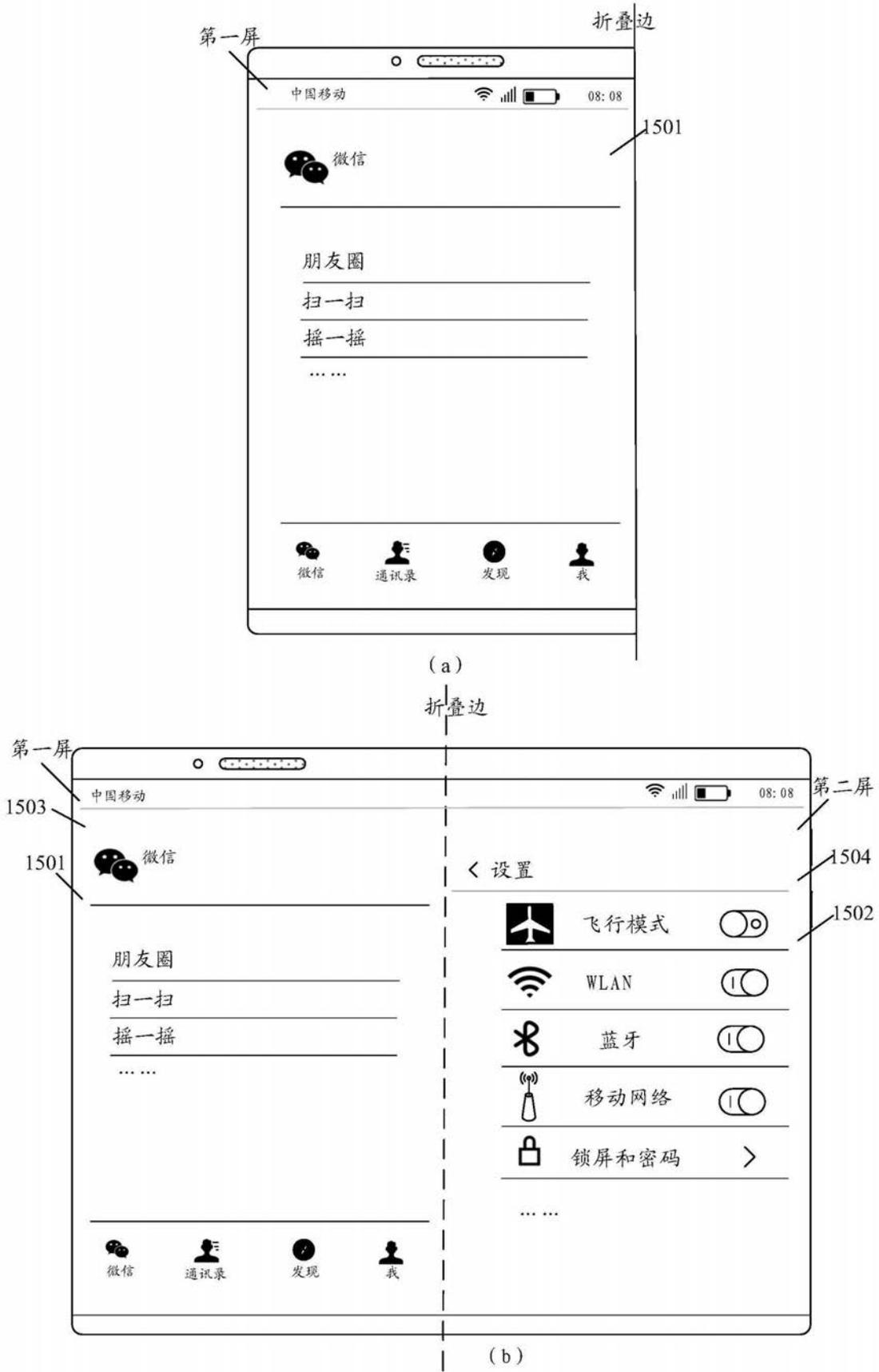


图15

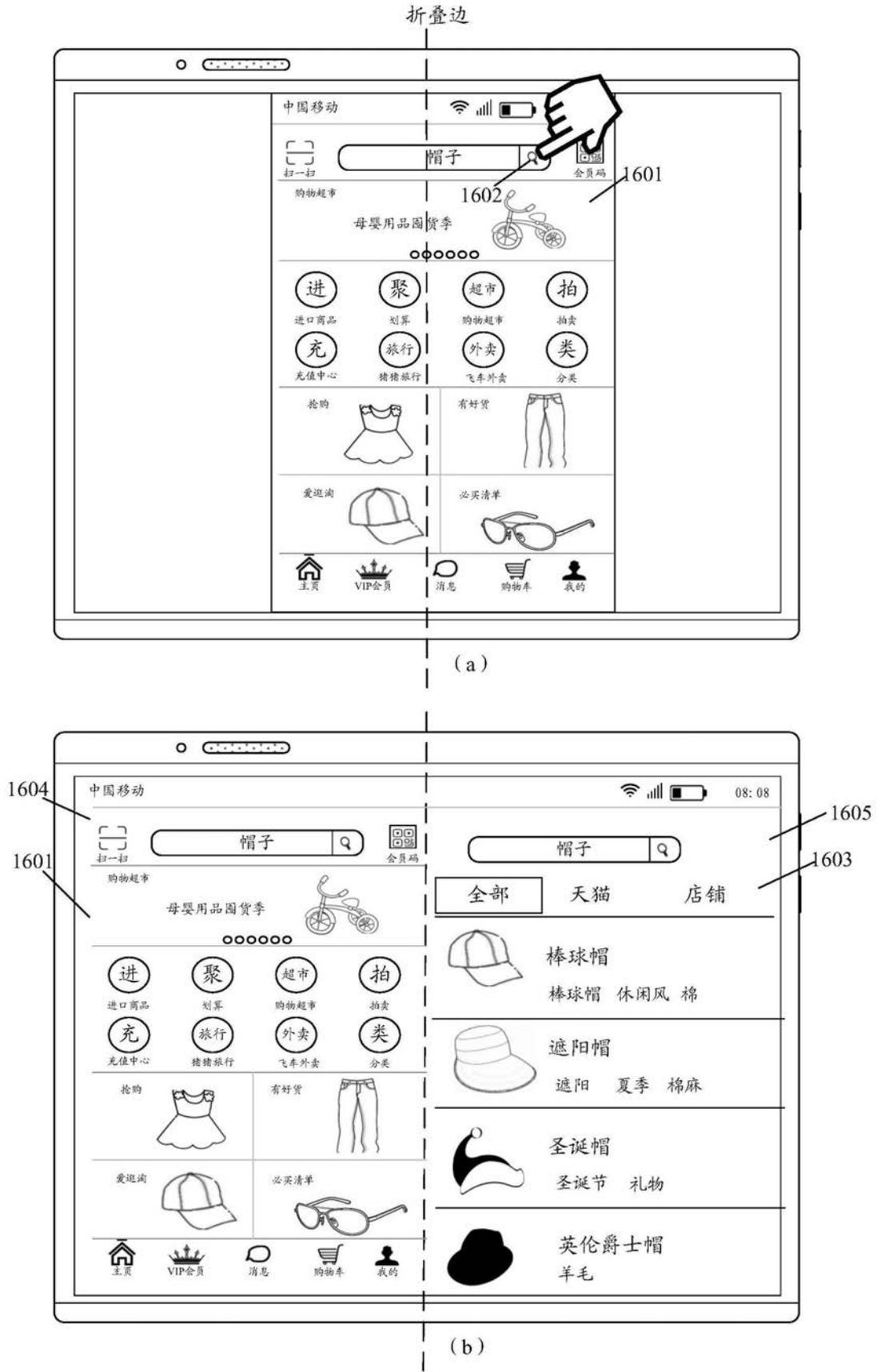


图16

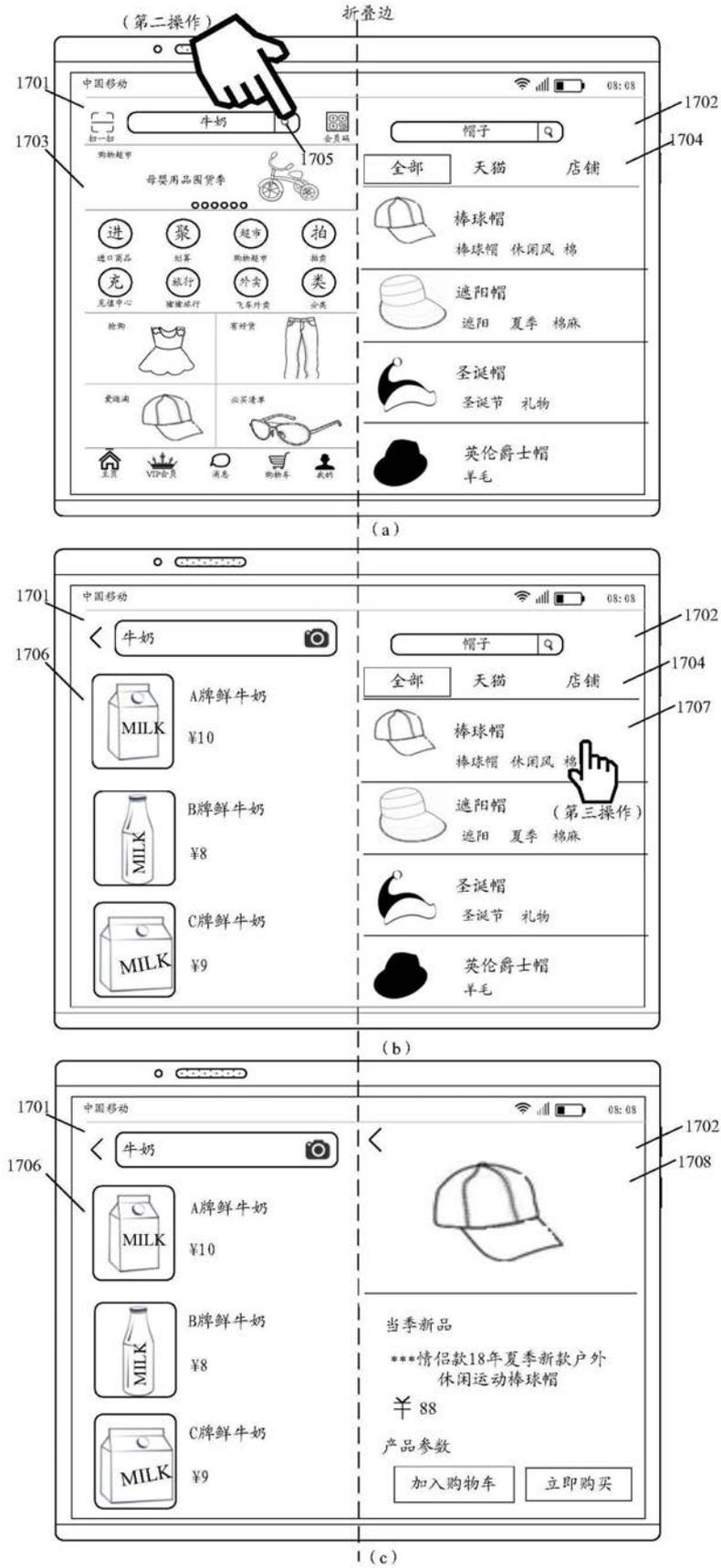


图17

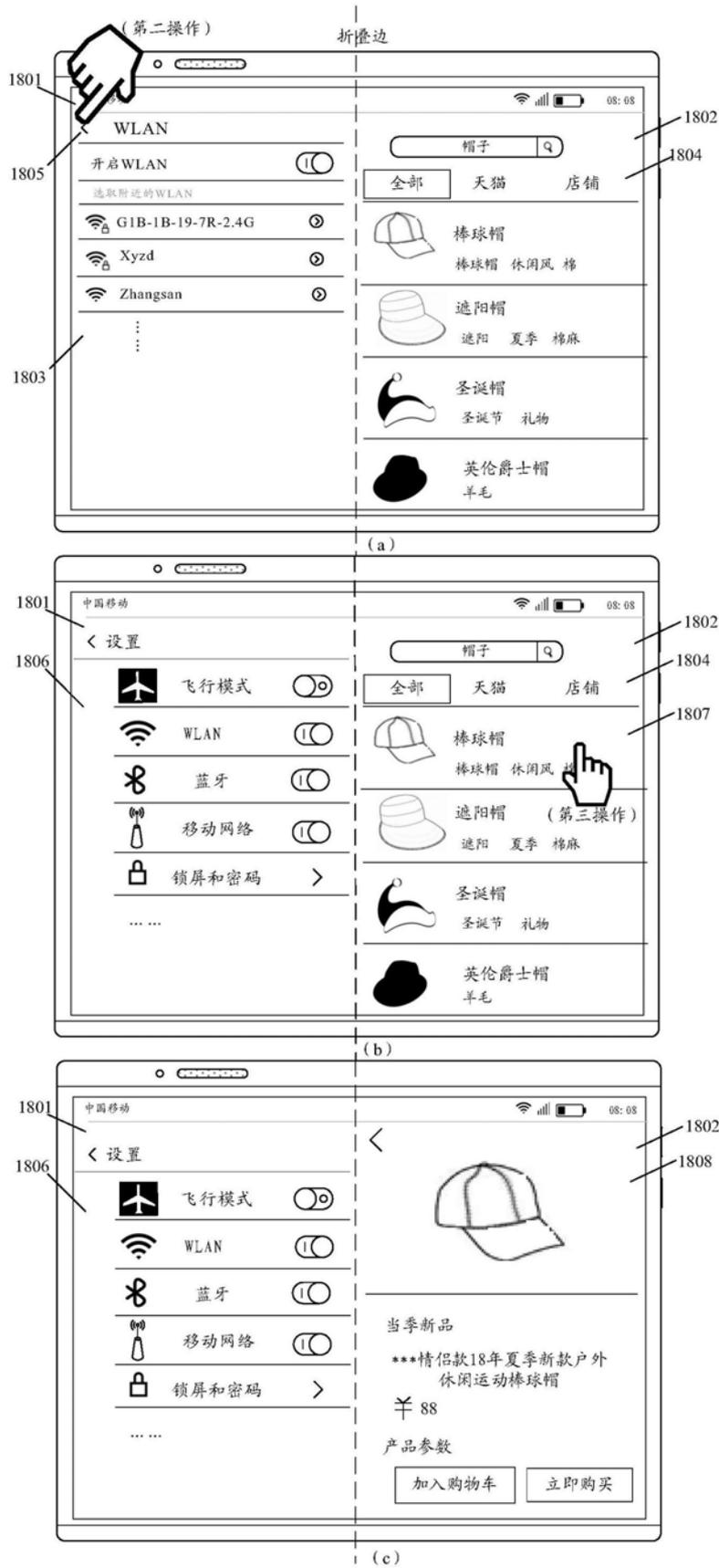


图18



图19

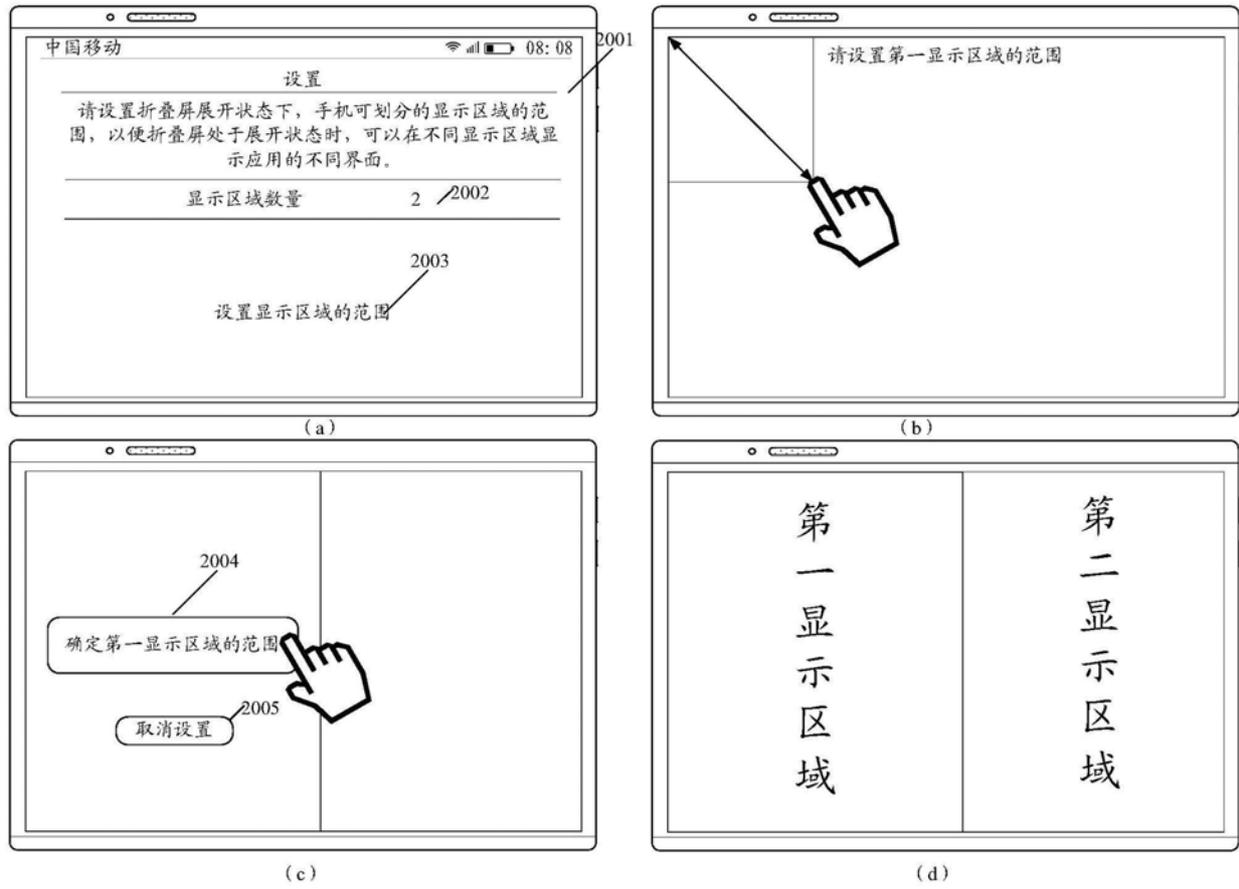


图20

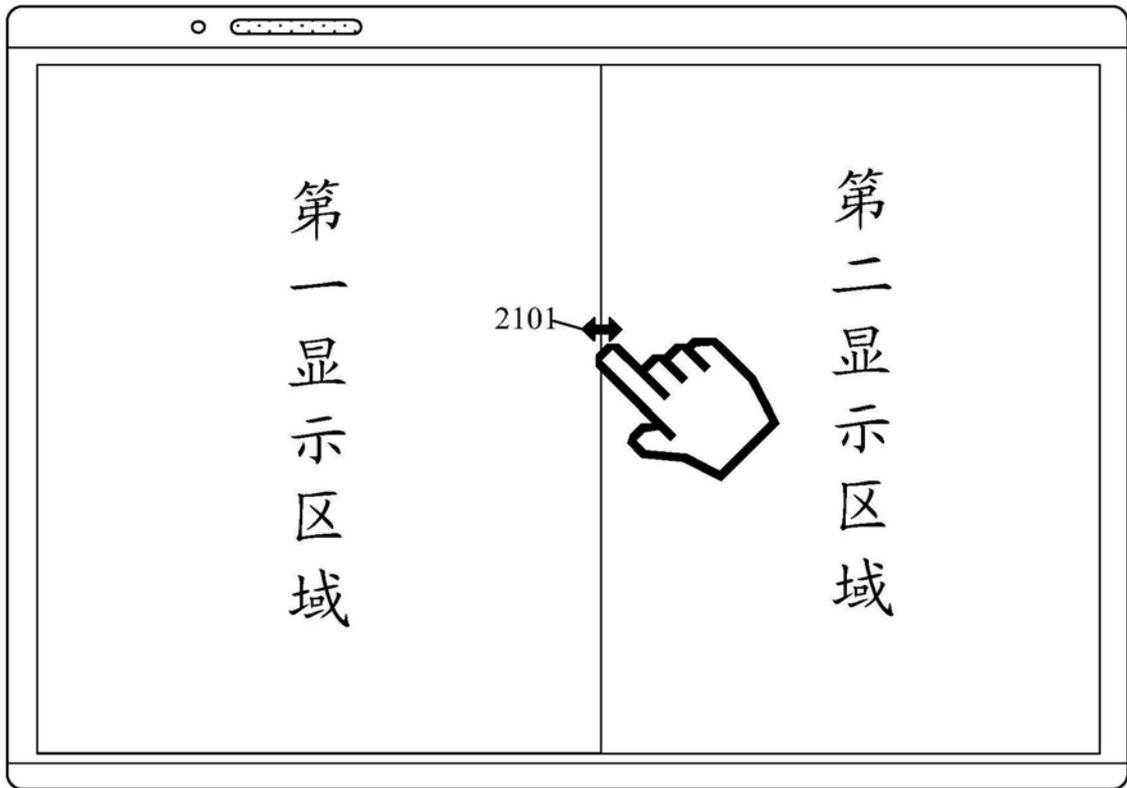


图21

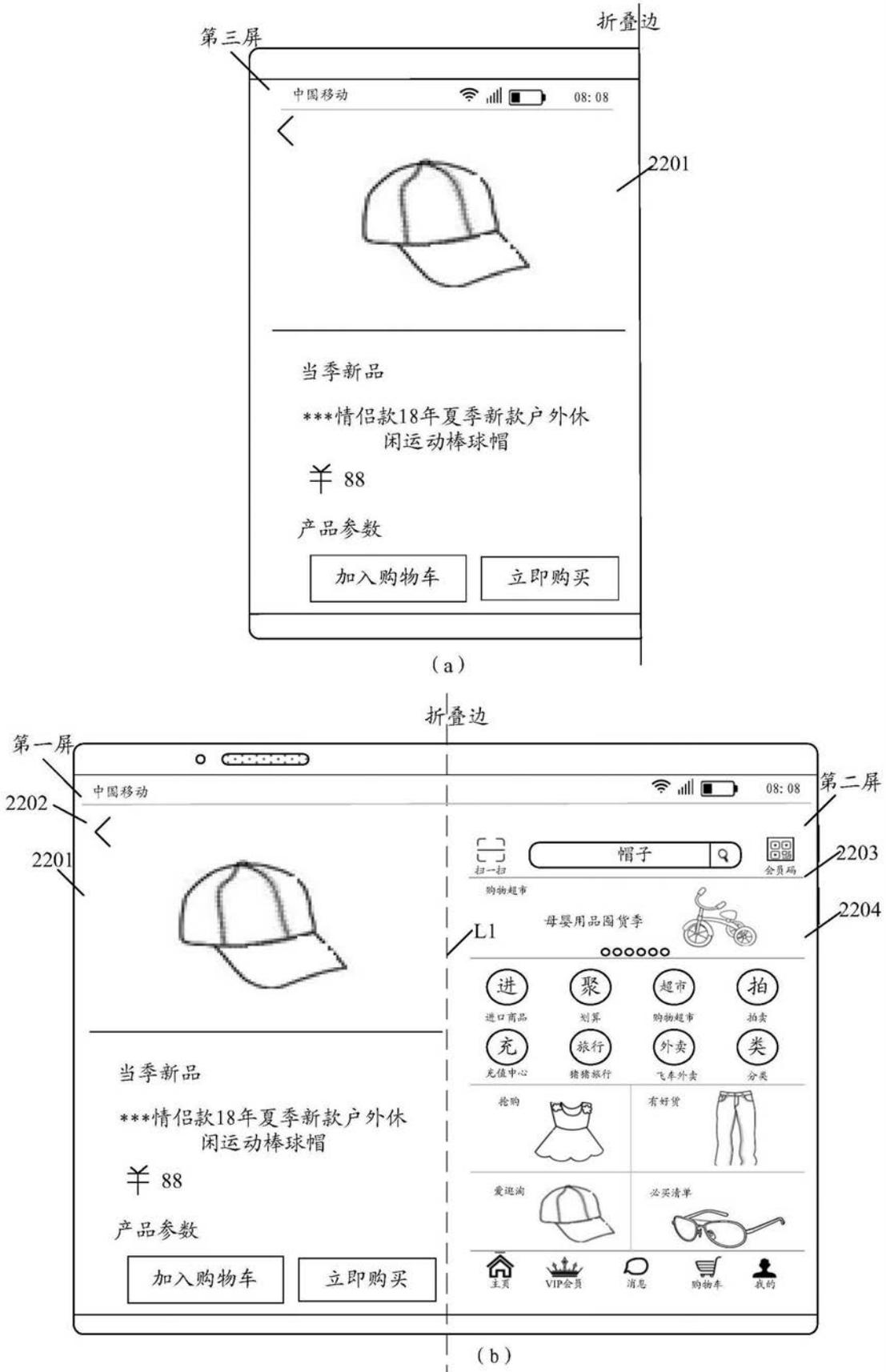


图22

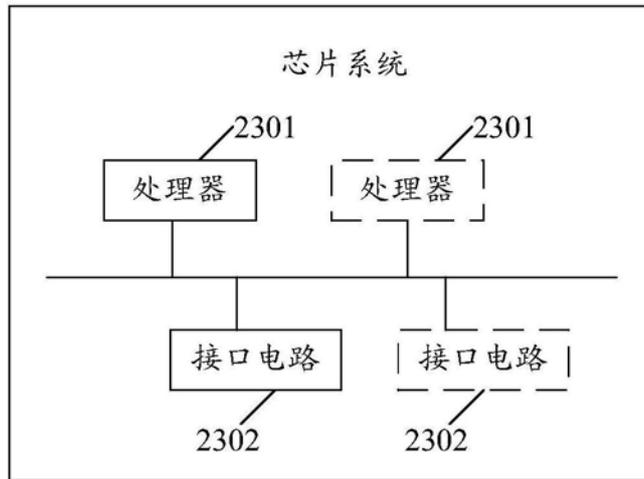


图23