



(21) 申请号 202310658834.0

G06F 9/451 (2018.01)

(22) 申请日 2023.06.05

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 110531946 A, 2019.12.03

申请公布号 CN 117724574 A

审查员 刘肇荣

(43) 申请公布日 2024.03.19

(73) 专利权人 荣耀终端股份有限公司

地址 518040 广东省深圳市福田区香蜜湖
街道东海社区红荔西路8089号深业中
城6号楼A单元3401

(72) 发明人 黄停 张立新

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

专利代理师 申健

(51) Int. Cl.

G06F 1/16 (2006.01)

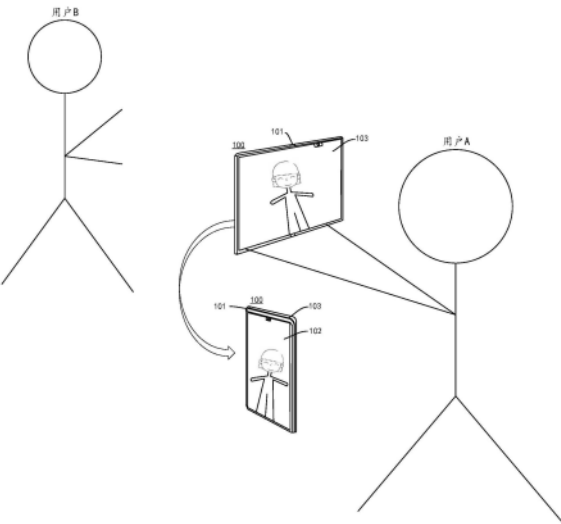
权利要求书2页 说明书22页 附图19页

(54) 发明名称

一种显示方法、电子设备和计算机可读存储
介质

(57) 摘要

本申请公开了一种显示方法、电子设备和计算机可读存储介质,涉及显示技术领域。电子设备包括显示接口、开关和多个显示屏,其中,显示接口与开关连接,开关与多个显示屏连接;该方法包括:响应于用户的第一操作,获取显示数据,交替打开开关至不同显示屏所对应的数据传输通道,其中,多个数据传输通道分别与多个显示屏一一对应;通过交替打开的多个数据传输通道分别向多个显示屏传输对应的显示数据,在多个显示屏显示显示数据对应的显示内容。这样,可以仅通过一个显示接口实现多屏正常显示,不仅可以满足电子设备的正常显示功能,还可以降低电子设备的成本。



1. 一种显示方法,其特征在于,所述方法应用于电子设备,所述电子设备包括显示接口、开关和多个显示屏,其中,所述显示接口与所述开关的第一端连接,所述多个显示屏分别与所述开关的多个第二端连接;所述方法包括:

响应于用户的第一操作,获取显示数据,交替控制所述开关的第一端与所述开关不同的第二端连接,打开所述显示接口与对应的显示屏之间的数据传输通道,其中,多个数据传输通道分别用于向所述多个显示屏传输对应的所述显示数据;

通过交替打开的所述多个数据传输通道分别向所述多个显示屏传输对应的所述显示数据,在所述多个显示屏显示所述显示数据对应的显示内容;所述开关的切换速度超过预设切换速度阈值,所述多个显示屏包括第一显示屏和第二显示屏;

所述第一显示屏和所述第二显示屏用于向不同用户同步显示内容。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述显示数据包括多组显示数据,所述多组显示数据分别对应不同显示内容,所述多组显示数据分别与所述多个显示屏一一对应;所述通过交替打开的所述多个数据传输通道分别向所述多个显示屏传输对应的所述显示数据,在所述多个显示屏显示所述显示数据对应的显示内容,包括:

通过交替打开的所述数据传输通道分别向所述多个显示屏中的每个所述显示屏,传输所述多组显示数据中对应的一组显示数据,在所述多个显示屏分别显示所述多组显示数据对应的不同显示内容。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述多个显示屏显示所述显示数据对应的显示内容,包括:在所述多个显示屏显示所述显示数据对应的相同显示内容。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,在所述多个显示屏以不同显示参数显示所述显示数据对应的相同显示内容;或者,在所述多个显示屏以相同显示参数显示所述显示数据对应的相同显示内容。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述多个显示屏包括第一显示屏和第二显示屏,所述开关分别与所述第一显示屏和所述第二显示屏连接;所述多个数据传输通道包括第一数据传输通道和第二数据传输通道,所述第一数据传输通道为所述显示接口与所述第一显示屏之间的数据传输通道,所述第二数据传输通道为所述显示接口与所述第二显示屏之间的数据传输通道;所述显示数据包括第一显示参数的第一显示数据和第二显示参数的第二显示数据;所述第一显示屏对应第一显示参数,所述第二显示屏对应第二显示参数;

所述通过交替打开的所述多个数据传输通道分别向所述多个显示屏传输对应的所述显示数据,在所述多个显示屏显示所述显示数据对应的相同显示内容通过交替打开所述开关至不同所述显示屏所对应的数据传输通道,包括:

将所述开关切换至所述第一数据传输通道,通过所述第一数据传输通道向所述第一显示屏传输所述第一显示数据,在所述第一显示屏以所述第一显示参数显示所述第一显示数据对应的显示内容;

将所述开关切换至所述第二数据传输通道,通过所述第二数据传输通道向所述第二显示屏传输所述第二显示数据,在所述第二显示屏以所述第二显示参数显示所述第二显示数据对应的显示内容。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第一显示参数和所述第二显示参数相同;或者,所述第一显示参数和所述第二显示参数不同。

7. 根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,所述第一显示参数包括第一分辨率,所述第二显示参数包括第二分辨率。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第一分辨率与所述第二分辨率不同,所述第一分辨率大于所述第二分辨率,所述第一显示屏和所述第二显示屏的刷新率通过如下公式得到:

$$X=A/2/(1+B),$$

其中,X表示所述第一显示屏和所述第二显示屏的刷新率,A表示撕裂信号的频率,所述撕裂信号用于控制每一帧显示数据开始传输的时间,B表示配置所述第二分辨率的显示数据需要的切换的显示内容帧数。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第一分辨率与所述第二分辨率相同,所述第一显示屏和第二显示屏的刷新率均为撕裂信号的频率除以2。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

响应于用户的第二操作,获取显示数据,将所述开关打开至目标显示屏所对应的目标数据传输通道,其中,所述目标显示屏为所述多个显示屏中的任意一个;

通过所述目标数据传输通道向目标显示屏传输所述显示数据,

在所述目标显示屏显示所述显示数据对应的显示内容。

11. 根据权利要求5-8中任一项所述的方法,其特征在于,所述电子设备为具有柔性折叠屏的电子设备,所述第一显示屏为柔性折叠屏,所述第二显示屏为非柔性折叠屏。

12. 根据权利要求1-11中任一项所述的方法,其特征在于,所述显示接口包括显示流压缩件。

13. 根据权利要求1-12中任一项所述的方法,其特征在于,所述显示数据包括图像数据,所述图像数据为第*i*帧图像数据,*i*依次在{1,2,...,N}中取值,N为大于等于1的整数。

14. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括显示接口、开关和多个显示屏,其中,所述显示接口与所述开关的第一端连接,所述多个显示屏分别与所述开关的多个第二端连接;所述电子设备用于响应于用户的第一操作,获取显示数据,交替控制所述开关的第一端与所述开关不同的第二端连接,打开所述显示接口与对应的显示屏之间的数据传输通道,其中,多个数据传输通道分别用于向所述多个显示屏传输对应的所述显示数据;通过交替打开的所述多个数据传输通道分别向所述多个显示屏传输对应的所述显示数据,在所述多个显示屏显示所述显示数据对应的显示内容;所述开关的切换速度超过预设切换速度阈值,所述多个显示屏包括第一显示屏和第二显示屏,所述第一显示屏和所述第二显示屏用于向不同用户同步显示内容。

15. 一种电子设备,其特征在于,包括处理器和存储器;所述存储器用于存储代码指令;所述处理器用于运行所述代码指令,使得所述电子设备执行如权利要求1-13中任一项所述的方法。

16. 一种计算机可读存储介质,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1-13中任一项所述的方法。

一种显示方法、电子设备和计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示方法、电子设备和计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 目前,折叠屏电子设备一般具有多个显示屏,这样,电子设备中就需要设置多个显示接口,例如显示串行接口(Display Serial Interface,DSI),多个显示接口分别与多个显示屏连接,用于向多个显示屏分别传输显示数据,以使多个显示屏显示相应的显示内容。如此,多个显示接口增加了电子设备的配置成本。

发明内容

[0003] 本申请提供一种显示方法、电子设备和计算机可读存储介质,可以在保证折叠屏电子设备多屏正常显示的前提下,降低折叠屏电子设备的成本。

[0004] 为达到上述目的,本申请的实施例采用如下技术方案:

[0005] 第一方面,提供了一种显示方法,该方法应用于电子设备,电子设备包括显示接口、开关和多个显示屏,其中,显示接口与开关连接,开关与多个显示屏连接;该方法包括:响应于用户的第一操作,获取显示数据,交替打开开关至不同显示屏所对应的数据传输通道,其中,多个数据传输通道分别用于向多个显示屏传输对应的显示数据;通过交替打开的数据传输通道分别向多个显示屏传输对应的显示数据,在多个显示屏显示显示数据对应的显示内容。通过交替打开开关至不同显示屏所对应的数据传输通道

[0006] 本方案中,电子设备可以通过切换开关至不同显示屏所对应的数据传输通道,以打开对应的数据传输通道,通过一个显示接口将显示数据分别传输至多个显示屏上显示。这样,可以仅通过一个显示接口实现多屏正常显示,不仅可以满足电子设备的多屏正常显示功能,还可以降低电子设备的成本。

[0007] 结合第一方面,在一种可能的设计方式中,显示数据包括多组显示数据,多组显示数据分别对应不同显示内容,多组显示数据分别与多个显示屏一一对应;通过交替打开的数据传输通道分别向多个显示屏传输对应的显示数据,在多个显示屏显示显示数据对应的显示内容,包括:通过交替打开的多个数据传输通道分别向多个显示屏中的每个显示屏,传输多组显示数据中对应的一组显示数据,在多个显示屏分别显示多组显示数据对应的不同显示内容。

[0008] 本方案中,在多个显示屏分别显示不同显示内容,提升了用户的使用体验。

[0009] 结合第一方面,在一种可能的设计方式中,在多个显示屏显示显示数据对应的显示内容,包括:在多个显示屏显示显示数据对应的相同显示内容。

[0010] 本方案中,多个显示屏可以显示相同的显示内容,提升了用户的使用体验。

[0011] 结合第一方面,在一种可能的设计方式中,在多个显示屏以不同显示参数显示显示数据对应的相同显示内容;或者,在多个显示屏以相同显示参数显示显示数据对应的相

同显示内容。

[0012] 结合第一方面,在一种可能的设计方式中,多个显示屏包括第一显示屏和第二显示屏,开关分别与第一显示屏和第二显示屏连接;多个数据传输通道包括第一数据传输通道和第二数据传输通道,第一数据传输通道为显示接口与第一显示屏之间的数据传输通道,第二数据传输通道为显示接口与第二显示屏之间的数据传输通道;显示数据包括第一显示参数的第一显示数据和第二显示参数的第二显示数据;第一显示屏对应第一显示参数,第二显示屏对应第二显示参数;通过交替打开的多个数据传输通道分别向多个显示屏传输对应的显示数据,在多个显示屏显示显示数据对应的相同显示内容,包括:将开关切换至第一数据传输通道,通过第一数据传输通道向第一显示屏传输第一显示数据,在第一显示屏以第一显示参数显示第一显示数据对应的显示内容;将开关切换至第二数据传输通道,通过第二数据传输通道向第二显示屏传输第二显示数据,在第二显示屏以第二显示参数显示第二显示数据对应的显示内容。

[0013] 显示接口通过交替打开开关至不同显示屏所对应的数据传输通道结合第一方面,在一种可能的设计方式中,第一显示参数和第二显示参数相同;或者,第一显示参数和第二显示参数不同。

[0014] 结合第一方面,在一种可能的设计方式中,第一显示参数包括第一分辨率,第二显示参数包括第二分辨率。

[0015] 结合第一方面,在一种可能的设计方式中,第一分辨率与第二分辨率不同,第一分辨率大于第二分辨率,第一显示屏和第二显示屏的刷新率通过如下公式得到:

[0016] $X=A/2/(1+B)$,

[0017] 其中,X表示第一显示屏和第二显示屏的刷新率,A表示撕裂信号的频率,撕裂信号用于控制每一帧显示数据开始传输的时间,B表示配置第二分辨率的显示数据需要的切换的显示内容帧数。

[0018] 结合第一方面,在一种可能的设计方式中,第一分辨率与第二分辨率相同,第一显示屏和第二显示屏的刷新率均为撕裂信号的频率除以2。

[0019] 结合第一方面,在一种可能的设计方式中,该方法还包括:响应于用户的第二操作,获取显示数据,将开关打开至目标显示屏所对应的目标数据传输通道,其中,目标显示屏为多个显示屏中的任意一个;通过目标数据传输通道向目标显示屏传输显示数据,在目标显示屏显示显示数据对应的显示内容。

[0020] 结合第一方面,在一种可能的设计方式中,电子设备为具有柔性折叠屏的电子设备,第一显示屏为柔性折叠屏,第二显示屏为非柔性折叠屏。

[0021] 结合第一方面,在一种可能的设计方式中,开关的切换速度超过预设切换速度阈值。

[0022] 在用户想要多个显示屏同步显示的场景中,可以在电子设备中设置超过预设切换速度阈值的开关。这样,开关的切换速度较快,即使不同显示屏接收到显示数据的时间具有时间差,但是该时间差是人眼辨别不出来的,人眼看到的多个显示屏的显示时间基本一致,以此可以实现多个显示屏同步显示,进一步提高用户体验。

[0023] 结合第一方面,在一种可能的设计方式中,显示接口包括显示流压缩件。

[0024] 结合第一方面,在一种可能的设计方式中,显示数据包括图像数据,图像数据为第

i帧图像数据,i依次在{1,2,……,N}中取值,N为大于等于1的整数。

[0025] 图像数据为第i帧图像数据,i依次在{1,2,……,N}中取值,N为大于等于1的整数。这样,手机100便可以依次显示相应的第i帧图像,使用户看到动态的画面。

[0026] 第二方面,提供了一种电子设备,该电子设备包括显示接口、开关和多个显示屏,其中,显示接口与开关连接,开关与多个显示屏连接;电子设备用于响应于用户的第一操作,获取显示数据,交替打开开关至不同显示屏所对应的数据传输通道,其中,多个数据传输通道分别用于向多个显示屏传输对应的显示数据;通过交替打开的多个数据传输通道分别向多个显示屏传输对应的显示数据,在多个显示屏显示显示数据对应的显示内容。

[0027] 第三方面,提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有指令,当指令在计算机上运行时,使得计算机执行如第一方面中任一种可能的设计方式中的音频信号的调节方法。

[0028] 第四方面,提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序/指令,该计算机程序/指令被处理器执行时实现第一方面中任一种可能的设计方式中的方法。

[0029] 其中,第二方面、第三方面和第四方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见第一方面中不同设计方式所带来的技术效果,此处不再赘述。

附图说明

[0030] 图1示出了一种手机100的产品形态示意图;

[0031] 图2示出了一种手机100的产品形态示意图;

[0032] 图3示出了一种手机100的结构示意图;

[0033] 图4示出了一种显示接口112的结构示意图;

[0034] 图5示出了一种多屏显示模式拍摄场景示意图;

[0035] 图6示出了一种显示方法的流程示意图;

[0036] 图7示出了一种开启相机场景下的用户界面 (User Interface, UI) 变化示意图;

[0037] 图8示出了一种开启多屏显示模式的用户界面变化示意图;

[0038] 图9示出了一种显示方法的流程示意图;

[0039] 图10示出了一种柔性折叠屏103和显示屏102同步显示不同显示参数的图像的示意图;

[0040] 图11示出了一种TE控制图像数据传输时间的示意图;

[0041] 图12示出了一种柔性折叠屏103和显示屏102的刷新率的示意图;

[0042] 图13示出了一种显示方法的流程示意图;

[0043] 图14示出了一种用户将从相册应用中选取的图片开启多屏显示场景下的用户界面变化示意图;

[0044] 图15示出了一种用户将从相册应用中选取的图片开启多屏显示场景示意图;

[0045] 图16示出了一种柔性折叠屏103和显示屏102同步显示不同分辨率的图像的示意图;

[0046] 图17示出了一种显示方法的流程示意图;

[0047] 图18示出了一种开启单屏显示模式的用户界面变化示意图;

[0048] 图19示出了一种单屏选择的用户界面变化示意图;

- [0049] 图20示出了一种单屏显示模式拍摄场景示意图；
- [0050] 图21示出了一种手机100的软件结构框图；
- [0051] 图22示出了一种与本申请实施例提供的显示方法相关的软件与硬件的结构框图；
- [0052] 图23示出了一种显示方法的流程示意图；
- [0053] 图24示出了一种显示方法的流程示意图。

具体实施方式

[0054] 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描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。以下术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,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”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0055] 在本申请实施例中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0056] 在本申请实施例中,“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0057] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0058] 为了便于更好的说明本申请的技术方案,下面对本申请涉及到的术语做简要概述。

[0059] (1) 刷新率,刷新率就是屏幕每秒图像(画面)被刷新的次数。刷新率越高,屏幕所显示的图像稳定性就越好。举例说明,看电影时,人看到的其实是一副一副静止的画面,就像放幻灯片。人感觉画面在动,是因为人的眼睛有视觉停留效应,前一副画面留在大脑中的印象还没消失,紧接着后一副画面就跟上来了,而且两副画面间的差别很小,一个动作要用很多副画面来显示,这样人就感觉画面在动了,这一副一副的更换画面,就是在刷新,假设一个动作由20张画面完成,这看上去就有点像动画片,而这个动作增加到30张的话,看上去就自然多了,这就是刷新率。

[0060] (2) 分辨率,分辨率指显示器所能显示的像素的多少。分辨率决定了位图图像细节的精细程度,通常情况下,图像的分辨率越高,所包含的像素就越多,图像就越清晰。

[0061] 为了解决背景技术中的技术问题,本申请实施例提出一种显示方案。首先,电子设备中仅设置一个显示接口,这节省了电子设备中的显示接口的数量,降低了电子设备的成本。

[0062] 可以理解的是,若是多个显示接口中的每个显示接口分别支持一个显示屏显示,则各个显示屏的显示可以同步也可以异步,互相独立,互不影响。若是电子设备中仅有一个

显示接口,则一个显示接口仅能与多个显示屏中的一个显示屏连接,仅能支持一个显示屏显示,无法支持其他显示屏显示。

[0063] 在用户想要多个显示屏均显示的场景中,一个显示接口无法支持多个显示屏显示,影响用户体验。为进一步解决该技术问题,电子设备中还可以设置一个与显示接口连接的开关,该开关可以切换至多个数据通道,多个数据通道分别与多个显示屏一一对应。这样,电子设备在多屏显示模式下,可以通过交替打开开关的方式将多个数据传输通道交替打开,然后通过打开的数据传输通道向对应的显示屏传输相应的显示数据,在多个显示屏显示显示数据对应的显示内容。其中,显示数据可以为图像数据、视频数据等。

[0064] 本方案中,电子设备可以通过切换开关至不同显示屏所对应的数据传输通道,以打开对应的数据传输通道,通过一个显示接口将显示数据分别传输至多个显示屏上显示。这样,可以仅通过一个显示接口实现多屏正常显示,不仅可以满足电子设备的多屏正常显示功能,还可以降低电子设备的成本。

[0065] 在用户想要多个显示屏同步显示的场景中,可以在电子设备中设置超过预设切换速度阈值的开关。这样,开关的切换速度较快,即使不同显示屏接收到显示数据的时间具有时间差,但是该时间差是人眼辨别不出来的,人眼看到的多个显示屏的显示时间基本一致,以此可以实现多个显示屏同步显示,进一步提高用户体验。

[0066] 在一些实施例中,手机100可以实时获取摄像头采集的显示数据,也可以从存储器中获取已存储的显示数据。

[0067] 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)、增强现实(augmented reality,AR)\虚拟现实(virtual reality,VR)设备等包括触摸屏的设备,本申请实施例对该电子设备的具体形态不作特殊限制。

[0068] 本申请实施例提供的方法可以应用于具有多个显示屏的电子设备。随着电子设备产品形态的发展,越来越多的电子设备支持折叠形态,支持折叠形态的电子设备一般具有多个显示屏,这样,具有多个显示屏的电子设备可以为支持折叠形态的电子设备。可以理解的是,本申请实施例中的电子设备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。

[0069] 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。柔性屏幕具有可弯折的特性,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。且电子设备除了具有该柔性折叠屏之外,还具有其他显示屏。可以理解的是,具有可折叠柔性屏幕的电子设备在本文可以简称为柔性折叠屏电子设备。

[0070] 又例如,该电子设备的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。可以理解的是,不具有可折叠柔性屏幕,但具有多个显示屏,且这些显示屏可以按照折叠轴折叠的电子设备,在本文可以简称为多屏折叠屏电子设备。

[0071] 本申请的实施例对电子设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

[0072] 下面以电子设备为柔性折叠屏电子设备,该柔性折叠屏电子设备具有一个不可折

叠的显示屏,以及一个柔性折叠屏为例,详细介绍一种本申请适用的产品形态结构。

[0073] 柔性折叠屏可折叠使得其分为多个显示区域。例如,该电子设备中的一个可折叠屏可沿折叠边或折叠轴折叠形成第一屏和第二屏,第一屏和第二屏为显示区域。

[0074] 在一些设备产品形态中,带有折叠屏的电子设备的的第一屏和第二屏的夹角 α 的取值范围为 $[0^\circ, 180^\circ]$ 。折叠屏完全折叠状态下,第一屏和第二屏相对,第一屏和第二屏之间的夹角 α 为 0° ,折叠屏完全展开状态下,第一屏和第二屏在同一平面,第一屏和第二屏之间的夹角 α 为 180° 。

[0075] 本申请实施例中,如果 $\alpha \in [0^\circ, P]$,可以确定电子设备处于折叠状态;如果 $\alpha \in (P, 180^\circ]$,可以确定电子设备处于展开状态。或者,如果 $\alpha \in [0^\circ, P)$,可以确定电子设备处于折叠状态;如果 $\alpha \in [P, 180^\circ]$,可以确定电子设备处于展开状态。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。

[0076] 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。

[0077] 电子设备在完全展开状态下具有较长的边和较短的边,电子设备产品形态可以分为两种,折叠边或折叠轴与较长的边平行的设备产品形态,以及折叠边或折叠轴与较短的边平行的设备产品形态。

[0078] 例如,请参考图1,为本申请实施例提供的一种手机100的产品形态示意图。该手机100为前置摄像头设置在较长的边的设备产品形态,图1中示出的手机100在当前视角下可以称为左右折叠的电子设备。

[0079] 图1中的(a)图是手机100的柔性折叠屏103处于完全折叠状态时的形态示意图,柔性折叠屏103沿折叠边或折叠轴折叠形成的第一屏和第二屏对用户不可见。手机100还可以包括显示屏102,显示屏102设置在第一屏或第二屏的背面。可以理解的是,手机100无论处于折叠状态还是展开状态,显示屏102对用户均可见。手机100的柔性折叠屏103可沿折叠边101展开,形成图1中的(b)图所示的第一屏和第二屏。手机100的柔性折叠屏103继续沿折叠边101展开,可形成图1中的(c)图所示完全展开的状态,被完全展开后的第一屏和第二屏处于同一平面。可以理解的是,当手机100处于完全展开状态时,第一屏和第二屏可以作为整体(即作为一个完整的显示屏)使用。

[0080] 又如,请参考图2,为本申请实施例提供的一种手机100的产品形态示意图,该手机100为前置摄像头设置在较短的边的设备产品形态,图2中示出的手机100在当前视角下可以称为上下折叠的电子设备。

[0081] 图2中的(a)图是手机100的柔性折叠屏103处于完全折叠状态时的形态示意图,柔性折叠屏103沿折叠边或折叠轴折叠形成的第一屏和第二屏对用户不可见。手机100还可以包括显示屏102,显示屏102设置在第一屏或第二屏的背面。可以理解的是,手机100无论处于折叠状态还是展开状态,显示屏102对用户均可见。手机100的柔性折叠屏103可沿折叠边101展开,形成图2中的(b)图所示的第一屏和第二屏。手机100的柔性折叠屏103继续沿折叠边101展开,可形成图2中的(c)图所示完全展开的状态,被完全展开后的第一屏和第二屏处于同一平面。可以理解的是,当手机100处于完全展开状态时,第一屏和第二屏可以作为整

体(即作为一个完整的显示屏)使用。

[0082] 本申请实施例以电子设备为手机,且手机具有两个显示屏为例进行说明。图3示出了手机100的结构示意图。如图3所示,手机100可以包括处理器110,外部存储器接口120,内部存储器121,通用串行总线(universal serial bus,USB)接口130,充电管理模块140,电源管理模块141,电池142,天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,传感器模块180,按键190,马达191,指示器192,摄像头193,显示屏194,以及用户标识模块(subscriber identification module, SIM)卡接口195等。其中传感器模块180可以包括压力传感器180A,陀螺仪传感器180B,气压传感器180C,磁传感器180D,加速度传感器180E,距离传感器180F,接近光传感器180G,指纹传感器180H,温度传感器180J,触摸传感器180K,环境光传感器180L,骨传导传感器180M等。

[0083] 可以理解的是,本申请实施例示意的结构并不构成对手机100的具体限定。在本申请另一些实施例中,手机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。

[0084] 手机100通过GPU,显示屏194,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194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110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。

[0085] 显示屏194用于显示图像,视频等。显示屏194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体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light emitting diode的, 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。在一些实施例中,手机100可以包括1个或N个显示屏194, N为大于1的正整数。例如,手机100可以包括2个显示屏194:柔性折叠屏194-1和显示屏194-2。

[0086] 当柔性折叠屏194-1为柔性折叠屏时,用户可对柔性折叠屏194-1进行折叠。例如参阅图1所示,柔性折叠屏194-1相当于柔性折叠屏103,当用户折叠柔性折叠屏194-1之后,显示屏194可被划分为两个显示区域,即显示区域1(第一屏)和显示区域2(第二屏)。并且柔性折叠屏103被划分出的两个显示区域之间呈一定夹角 α 。一般使用场景中,可以将柔性折叠屏194-1称为手机100的主屏,将显示屏194-2称为手机100的副屏,但不限于此。又如,将柔性折叠屏194-1称为手机100的内屏,将显示屏194称为外屏。通常内屏的尺寸大于外屏的尺寸,即内屏的显示面积大于外屏的显示面积。外屏可以为手机100处于折叠状态时运行的屏幕。内屏可以为手机100处于展开状态时运行的较大的屏幕,即内屏的显示面积大于外屏的显示面积。

[0087] 可以理解的是,用户可以沿柔性折叠屏194-1中的一条折叠线折叠屏幕。其中,折叠线的位置可以是预先设置的。在其他一些实施例中,折叠线的位置也可以是用户在柔性折叠屏194-1中任意选择的。在本申请中,当柔性折叠屏194-1和显示屏194之间的夹角 α 大于预设角度阈值P(例如 170°)时,手机100可确定柔性折叠屏194-1处于展开状态。当柔性折

叠屏194-1和显示屏194之间的夹角 α 小于预设角度阈值P时,手机100可确定柔性折叠屏194-1处于折叠状态。本申请实施例中可将柔性折叠屏194-1的物理形态划分为展开状态和折叠状态。预设角度阈值P的取值方式已在前文中说明,在此不再赘述。

[0088] 手机100可以通过ISP,摄像头193,视频编解码器,GPU,显示屏194以及应用处理器等实现拍摄功能。

[0089] 手机100可以通过音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放,录音等。

[0090] SIM卡接口195用于连接SIM卡。SIM卡可以通过插入SIM卡接口195,或从SIM卡接口195拔出,实现和手机100的接触和分离。手机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195可以支持Nano SIM卡,Micro SIM卡,SIM卡等。

[0091] 处理器110可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器110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,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。

[0092] 本申请实施例中,处理器110可以包括开关111和显示接口112,其中,显示接口112与开关111连接,开关111与柔性折叠屏194-1和显示屏194-2连接。

[0093] 处理器110可以控制开关111,交替打开开关111至柔性折叠屏194-1所对应的数据传输通道1,或者显示屏194-2所对应的数据传输通道2,以打开数据传输通道1或数据传输通道2,然后通过打开的数据传输通道1或者数据传输通道2分别向对应的柔性折叠屏194-1或显示屏194-2传输相应的显示数据,在柔性折叠屏194-1和显示屏194-2显示显示数据对应的显示内容。其中,显示数据可以为图像数据、视频数据等。

[0094] 本方案中,手机100可以通过切换开关111至柔性折叠屏194-1所对应的数据传输通道1,或者显示屏194-2所对应的数据传输通道2,以打开数据传输通道1或数据传输通道2,通过一个显示接口112将显示数据分别传输至柔性折叠屏194-1和显示屏194-2上显示。这样,可以仅通过一个显示接口112实现柔性折叠屏194-1和显示屏194-2正常显示,不仅可以满足手机100的多屏正常显示功能,还可以降低手机100的成本。

[0095] 在用户想要柔性折叠屏194-1和显示屏194-2同步显示的场景中,可以在手机100中设置超过预设切换速度的开关111。这样,开关111的切换速度较快,即使柔性折叠屏194-1和显示屏194-2接收到显示数据的时间具有时间差,但是该时间差是人眼辨别不出来的,人眼看到的柔性折叠屏194-1和显示屏194-2的显示时间基本一致,以此可以实现柔性折叠屏194-1和显示屏194-2同步显示,进一步提高用户体验。

[0096] 随着移动终端的快速发展,对显示接口的带宽提出了更高要求。因此移动行业处理器接口(Mobile Industry Processor Interface,MIPI)联盟提出了显示串行接口(Display Serial Interface,DSI)规范,以满足更高分辨率显示屏的需求。显示接口112可以为符合DSI接口规范的组件,这样,当柔性折叠屏194-1和显示屏194-2支持更高显示分辨率时,显示接口112可以实现更高分辨率的显示。

[0097] 显示接口112中至少包括显示流压缩件11121,显示流压缩件11121用于将图像压

缩成一定分辨率的显示数据。图4示出了一种显示接口112的结构示意图。如图4所示,显示接口112可以包括显示流压缩件11121、图像后处理件11122和图层合成件11123。

[0098] 显示流压缩(Display Stream Compression,DSC)是针对显示链路的一种低成本、低时延和视觉无损的图像压缩标准,显示流压缩件11121可以是具有该标准的器件。图像后处理件11122可以是具有图像亮度增强的器件。因此,通过显示接口发送的显示数据会具有更大的数据大小/数据率。

[0099] 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。

[0100] 处理器110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110中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器110刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器110需要再次使用该指令或数据,可从存储器中调用。避免了重复存取,减少了处理器110的等待时间,因而提高了系统的效率。

[0101] 在一些实施例中,处理器110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)接口等。

[0102] 可以理解的是,本申请实施例示意的各模块间的接口连接关系,是示意性说明,并不构成对手机100的结构限定。在本申请另一些实施例中,手机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。

[0103] 充电管理模块140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140可以通过USB接口130接收有线充电器的充电输入。

[0104] 电源管理模块141用于连接电池142,充电管理模块140与处理器110。电源管理模块141接收电池142和/或充电管理模块140的输入,为处理器110,内部存储器121,显示屏194,摄像头193,和无线通信模块160等供电。

[0105] 手机100的无线通信功能可以通过天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0106] 手机100具有多种显示场景。一种显示场景是手机100可以在多屏显示模式下,在多个显示屏显示相同的内容。另一种显示场景是手机100可以在多屏显示模式下,在多个显示屏显示不同的内容。另一种显示场景是手机100可以在单屏显示模式下,在多个显示屏中的其中一个显示屏上显示内容。下面将结合以上三个具体场景具体介绍本申请的技术方案:

[0107] 场景1:在多屏显示模式下,在多个显示屏显示相同的内容的显示场景之柔性折叠屏103和显示屏102同步显示相同显示内容的场景

[0108] 下面以显示数据为图像数据,柔性折叠屏手机100处于完全展开状态时,用户A使用该柔性折叠屏手机为用户B拍照的场景为例进一步介绍本申请的技术方案。

[0109] 图5示出了一种多屏显示模式拍摄场景示意图。在该拍照场景中,手机100开启多屏显示模式后,用户A开启后置摄像头,对准用户B拍摄,折叠屏103在拍照界面的预览框中显示拍摄到的用户B的画面,供用户A看。显示屏102也在拍照界面的预览框中显示拍摄到的用户B的画面,供用户B看。这样,柔性折叠屏103和显示屏102所显示的内容相同,两个显示屏在拍照界面的预览框中同时显示用户B的画面,被拍的用户和拍摄的用户均能够看到预

览画面。

[0110] 下面介绍手机100在多屏显示模式下的显示方法。可以理解的是,在执行如下步骤之前,手机100已经提前将多屏显示模式开启。图6示出了一种显示方法的流程示意图。如图6所示,该流程包括如下步骤:

[0111] 步骤601:手机100响应于用户的第一操作,开启摄像头摄取第*i*帧图像数据,交替打开开关至柔性折叠屏103所对应的数据传输通道1,或者显示屏102所对应的数据传输通道2。

[0112] 两个数据传输通道分别与柔性折叠屏103和显示屏102一一对应。数据传输通道1和数据传输通道2分别用于向柔性折叠屏103和显示屏102传输对应的第*i*帧显示数据。这样,手机100便可以在响应于用户的第一操作的情况下,开启摄像头摄取图像数据,在多屏显示模式下,交替打开开关的两个数据传输通道,以通过打开的数据传输通道向相应的显示屏传输相应的图像数据,基于相应的图像数据在相应的显示屏显示相应的图像。

[0113] 图像数据为第*i*帧图像数据,*i*依次在{1,2,⋯,N}中取值,N为大于等于1的整数。这样,手机100便可以依次显示相应的第*i*帧图像,使用户看到动态的预览画面。

[0114] 第一操作可以是用户对相机应用的开启操作。例如,图7示出了一种开启相机场景下的用户界面(User Interface,UI)变化示意图。相机应用的开启操作可以在柔性折叠屏103或者显示屏102执行。下面以手机100响应于用户在柔性折叠屏103开启多屏显示模式的操作为例进行说明。例如,如图7中的(a)图所示,第一操作可以是用户点击相机图标。可以理解的是,如图7中的(b)图所示,手机100响应于用户点击相机图标后,开启摄像头摄取图像数据,并显示预览框,该预览框用于显示摄像头拍摄的画面。在一些实施例中,手机100将多屏显示模式开启的方式可以是,手机100可以响应于用户的第三操作,将手机100调至多屏显示模式。例如,手机100的设置菜单中包括多屏显示模式的选择条目,手机100可以响应于用户在设置中开启多屏显示模式的操作,将手机100调至多屏显示模式。设置可以为系统设置,也可以是相机应用中的设置。

[0115] 开启多屏显示模式的操作可以在柔性折叠屏103或者显示屏102执行。下面以手机100响应于用户在显示屏102开启多屏显示模式的操作为例进行说明。图8示出了一种开启多屏显示模式的用户界面变化示意图。如图8中的(a)图所示,第三操作可以是用户点击设置图标;然后,在图8中的(b)图所示的设置界面中,点击多屏显示模式的展开按钮;然后,在图8中的(c)图所示的多屏显示模式界面中,以点击的方式选中需要多屏显示的显示屏,再点击确认即可。如图8中的(d)图所示,多屏显示模式的选择条目对应开启状态。

[0116] 可以理解,虽然图8中的(c)图仅示出了两个可供选择的显示屏,但是在更多(三个及三个以上)显示屏的设备中,用户还可以从该些显示屏中选择任意两个或者更多个。如此,用户可以根据自身意愿选择想要多屏显示的显示屏,这样,在一定程度上提升了用户体验。

[0117] 在其他一些实施例中,手机100也可以响应于用户的第一操作,开启摄像头摄取图像数据后,通过前述方式开启手机100的多屏显示模式。

[0118] 步骤602:手机100通过交替打开的数据传输通道1和数据传输通道1分别向柔性折叠屏103和显示屏102传输第*i*帧图像数据,在柔性折叠屏103和显示屏102显示第*i*帧图像数据对应的图像。

[0119] 数据传输通道为显示接口与显示屏之间的数据传输通道,手机100打开某个显示屏对应的数据传输通道,便可以将相应的图像数据通过该通道传输至相应的显示屏,手机100的显示屏102和柔性折叠屏103接收到相应的图像数据,便可以基于该图像数据显示相应的图像。例如,如图5所示,手机100在显示屏102和柔性折叠屏103的拍摄界面的预览框中均显示拍摄到的用户B的画面。

[0120] 可以理解,显示屏的显示参数包括图像数据的各种显示属性信息,例如分辨率、亮度等。手机100可以通过打开的数据传输通道向相应的显示屏传输相应显示参数的图像数据。

[0121] 柔性折叠屏103和显示屏102所要显示的图像的显示参数可以不相同,也可以相同。

[0122] 在一些实施例中,若柔性折叠屏103和显示屏102所要显示的图像的显示参数相同,则手机100可以准备一种显示参数的图像数据。然后,手机100通过交替打开的数据传输通道向相应的显示屏传输相应显示参数的图像数据。具体的,当柔性折叠屏103和显示屏102同步显示的时候,如果柔性折叠屏103和显示屏102的显示参数等完全一样,只准备一种显示参数的图像数据即可,然后,将该显示参数的图像数据分别通过两个数据通道送至相应的两个显示屏进行显示,具体的,只需要将待显示的图像数据按照预设时间间隔将开关切换至相应数据通道对应的显示屏进行显示即可。

[0123] 在一些实施例中,若柔性折叠屏103和显示屏102所要显示的图像的显示参数不相同,手机100需要依次准备两种显示参数的图像数据。手机100先将开关切换至一个数据通道,将准备好的一种显示参数的图像数据传输至该数据通道对应的显示屏进行显示。在该显示屏显示图像的过程中,手机100会准备另一种显示参数的图像数据,在该显示参数的图像数据准备好后,再将开关切换至另一数据传输通道,将另一种显示参数的图像数据传输至该数据通道对应的显示屏进行显示。

[0124] 本方案中,即使两种显示参数的图像数据对应的图像的显示时间不同,但是该显示时间的差异是人眼辨别不出来的,人眼看到的两种显示参数的显示时间基本一致。这样,在用户想要两个显示屏同步显示的场景中,一个显示接口支持两个显示屏的手机100可以同步显示,提高用户体验。

[0125] 具体的,图9示出了一种显示方法的流程示意图。如图9所示,该流程包括如下步骤:

[0126] 步骤901:手机100接收用户的第一操作。

[0127] 本步骤中的第一操作与上文中描述的第一操作相同,在此不再赘述。

[0128] 步骤902:手机100获取第一显示参数的第*i*帧图像数据,打开开关至柔性折叠屏103所对应的数据传输通道1,通过数据传输通道1向柔性折叠屏103发送第一显示参数的第*i*帧图像数据,柔性折叠屏103以第一显示参数显示第*i*帧图像数据对应的第*i*帧图像。

[0129] *i*可以依次在{1,2,……,N}中取值,N为大于等于1的整数。N的取值可以根据实际情况确定。

[0130] 例如,图10示出了一种柔性折叠屏103和显示屏102同步显示不同显示参数的图像的示意图。如图10所示,P1对应第1帧图像的序号,P2对应第2帧图像的序号,P3对应第3帧图像的序号,PN对应第N帧图像的序号。

[0131] 手机100获取第一显示参数的第1帧图像数据,打开开关至柔性折叠屏103所对应的数据传输通道1,通过数据传输通道1向柔性折叠屏103发送第一显示参数的第1帧图像数据,柔性折叠屏103收到第一显示参数的P1帧图像数据后,在00:05开始显示第一显示参数的P1帧图像。

[0132] 步骤903:柔性折叠屏103在开始显示第i帧图像之后的时间段1内,确定第二显示参数的第i帧图像数据。

[0133] 手机100可以在时间段1内准备第二显示参数的第i帧图像数据,以确定第二显示参数的第i帧图像数据。可以理解的是,时间段1可以根据实际情况设定。

[0134] 例如,如图10所示,手机100对P1帧图像数据进行显示参数的重新初始化,将P1帧图像数据初始化为第二显示参数的图像数据,初始化的时候需要1-2帧的时间,例如,初始化的时候需要2帧的时间,2帧的时间为0.1s。

[0135] 步骤904:柔性折叠屏103在时间段1内显示第i帧图像之后,打开开关至显示屏102所对应的数据传输通道2,通过数据传输通道2向显示屏102发送第二显示参数的第i帧图像数据,显示屏102以第二显示参数显示第i帧图像数据对应的第i帧图像。

[0136] 例如,如图10所示,在柔性折叠屏103在0.1s内显示第1帧图像之后,手机100将开关切换至数据传输通道2,将第二显示参数的P1帧图像数据通过数据传输通道2传输至显示屏102,显示屏102更新图像,在00:15开始以第二显示参数显示P1帧图像数据对应的P1帧图像。

[0137] 步骤905:i取i+1,显示屏102在开始显示第i帧图像之后的时间段1内,确定第一显示参数的第i帧图像数据,转至步骤901。

[0138] i取i+1表示手机100将继续在柔性折叠屏103和显示屏102显示下一帧图像。

[0139] 手机100可以在时间段1内准备第一显示参数的第i帧图像数据,以确定第一显示参数的第i帧图像数据。

[0140] i可以依次在{1,2,……,N}中取值,手机100在柔性折叠屏103和显示屏102显示第1帧图像之后,将继续在柔性折叠屏103和显示屏102显示下一帧图像,直至显示第N帧图像。

[0141] 若i为1,则i取i+1则等于2,手机100将继续在柔性折叠屏103和显示屏102显示第2帧图像。

[0142] 例如,如图10所示,在显示屏102刷新显示后,手机100对P2帧图像数据进行显示参数的重新初始化,将P2帧图像数据初始化为第一显示参数的图像数据,初始化的时候需要1-2帧的时间,例如,初始化的时候需要2帧的时间,2帧的时间为0.1s。

[0143] 显示屏102在0.1s内显示第i帧图像之后,手机100将开关切换至数据传输通道1,将第一显示参数的P2帧图像数据通过数据传输通道1传输至柔性折叠屏103,柔性折叠屏103更新图像,在00:25开始以第二显示参数显示P2帧图像数据对应的P2帧图像。

[0144] 开关的切换速度较快,不同显示屏接收到图像数据的时间具有0.1s时间差,该时间差是人眼辨别不出来的,人眼看到的多个显示屏的显示时间基本一致,以此可以实现多个显示屏同步显示,进一步提高用户体验。

[0145] 在一些实施例中,若显示参数中的分辨率不同。例如,柔性折叠屏103与第一分辨率对应,显示屏102与第二分辨率对应,第一分辨率与第二分辨率不相同。那么手机100通过如下方式使两个显示屏同步显示:

[0146] 手机100将开关切换至数据传输通道1,通过数据传输通道1向柔性折叠屏103传输第一分辨率的图像数据,柔性折叠屏103基于第一分辨率的图像数据显示第一分辨率的图像;手机100将开关切换至数据传输通道2,通过数据传输通道2向显示屏102传输第二分辨率的图像数据,显示屏102基于第二分辨率的图像数据显示第二分辨率的图像。

[0147] 可以理解的是,每一帧图像数据开始传输的时间可以由撕裂信号(Tearing Effect Signal,TE)(由显示屏输出)来控制。TE是从显示屏到处理器的反馈信号,TE通过显示接口112传输,处理器收到TE时,便开始向显示屏传输相应图像数据,显示屏更新显示内容,显示该图像数据对应的显示内容,更新显示内容的速度决定了刷新率。例如,图11示出了一种TE控制图像数据传输时间的示意图。如图11所示,TE可以从柔性折叠屏103到手机100的反馈信号,TE通过显示接口112传输,手机100收到TE时,便开始向柔性折叠屏103传输相应图像数据,柔性折叠屏103更新显示内容,显示该图像数据对应的显示内容。TE可以从显示屏102到手机100的反馈信号,TE通过显示接口112传输,手机100收到TE时,便开始向显示屏102传输相应图像数据,显示屏102更新显示内容,显示该图像数据对应的显示内容。

[0148] 在一些实施例中,若第一分辨率与第二分辨率相同,柔性折叠屏103和显示屏102的刷新率均为TE的频率除以2。例如,当多屏显示模式的情况下,如果柔性折叠屏103和显示屏102的分辨率等显示参数完全一样,手机100可以在软件层(上层)确定TE的频率为120Hz时,柔性折叠屏103和显示屏102的刷新率为60Hz。

[0149] 在一些实施例中,若第一分辨率与第二分辨率不相同,第一分辨率大于第二分辨率,柔性折叠屏103和显示屏102图片的刷新率通过如下公式得到:

[0150] $X=A/2/(1+B)$,

[0151] 其中,X表示柔性折叠屏103和显示屏102图片的刷新率,A表示TE的频率,B表示配置第二分辨率的图像数据需要的切换的图像帧数。

[0152] 例如,图12示出了一种柔性折叠屏103和显示屏102的刷新率的示意图。如图12所示,手机100在软件层(上层)确定TE的频率为120Hz,配置第二分辨率的图像数据需要的切换的图像帧数为2帧,将前述数据代入上述公式,柔性折叠屏103和显示屏102的刷新率为20Hz。

[0153] 例如,如图12所示,柔性折叠屏103和显示屏102的刷新率为20Hz,每帧图像的显示时间为0.05秒(s)。

[0154] 手机100获取第一显示参数的第1帧图像数据,打开开关至柔性折叠屏103所对应的数据传输通道1,通过数据传输通道1向柔性折叠屏103发送第一显示参数的第1帧图像数据,柔性折叠屏103收到第一显示参数的P1帧图像数据后,在00:05开始显示第一显示参数的P1帧图像。然后,手机100对P1帧图像数据进行显示参数的重新初始化,将P1帧图像数据初始化为第二显示参数的图像数据,初始化的时候需要1-2帧的时间,例如,初始化的时候需要2帧的时间,2帧的时间为0.1s。

[0155] 在柔性折叠屏103在0.1s内显示第1帧图像之后,手机100将开关切换至数据传输通道2,将第二显示参数的P1帧图像数据通过数据传输通道2传输至显示屏102,显示屏102更新图像,在00:15开始以第二显示参数显示P1帧图像数据对应的P1帧图像。

[0156] 在显示屏102刷新显示后,手机100对P2帧图像数据进行显示参数的重新初始化,将P2帧图像数据初始化为第一显示参数的图像数据,初始化的时候需要1-2帧的时间,例

如,初始化的时候需要2帧的时间,2帧的时间为0.1s。

[0157] 显示屏102在0.1s内显示第i帧图像之后,手机100将开关切换至数据传输通道1,将第一显示参数的P2帧图像数据通过数据传输通道1传输至柔性折叠屏103,柔性折叠屏103更新图像,在00:25开始以第二显示参数显示P2帧图像数据对应的P2帧图像。

[0158] i可以依次在{1,2,……,N}中取值,手机100在柔性折叠屏103和显示屏102显示第1帧图像之后,将继续在柔性折叠屏103和显示屏102显示图像,直至显示第N帧图像。

[0159] 本方案中,开关111的切换速度较快,不同显示屏接收到图像数据的时间具有0.1s时间差,该时间差是人眼辨别不出来的,人眼看到的多个显示屏的显示时间基本一致,以此可以实现多个显示屏同步显示,进一步提高用户体验。

[0160] 场景2:在多屏显示模式下,在多个显示屏显示不同的内容之柔性折叠屏103和显示屏102显示不相同的显示内容的场景

[0161] 下面介绍手机100在多屏显示模式下,柔性折叠屏103和显示屏102显示不相同的显示内容的显示方法。本方案中,在多个显示屏分别显示不同显示内容,提升了用户的使用体验。

[0162] 图13示出了一种显示方法的流程示意图。如图13所示,该流程包括如下步骤:

[0163] 步骤1301:手机100响应于用户的第一操作,开启摄像头摄取两组图像数据,交替打开开关至柔性折叠屏103所对应的数据传输通道1,或者显示屏102所对应的数据传输通道2。

[0164] 两个数据传输通道分别与柔性折叠屏103和显示屏102一一对应。这样,手机100便可以在响应于用户的第一操作的情况下,开启摄像头摄取图像数据,在多屏显示模式下,交替打开开关的两个数据传输通道,以通过打开的数据传输通道向相应的显示屏传输相应的图像数据,基于相应的图像数据在相应的显示屏显示相应的图像。

[0165] 第一操作可以是用户将从相册应用中选取的图片开启多屏显示的操作。

[0166] 用户将从相册应用中选取的图片开启多屏显示的操作可以在柔性折叠屏103或者显示屏102执行。下面以手机100响应于用户在显示屏102开启多屏显示模式的操作为例进行说明。例如,图14示出了一种用户将从相册应用中选取的图片开启多屏显示场景下的用户界面变化示意图。如图14中的(a)图所示,第一操作可以是用户选中多张图片,点击更多中的多屏显示一栏,以及确定多屏显示的具体显示方式,例如,如图14中的(b)图所示,勾选A图片对应的柔性折叠屏103,勾选B图片对应的显示屏102。这样,手机100便可以将选中的A图片在柔性折叠屏103中显示,将选中的B图片在显示屏102中显示。

[0167] 步骤1302:手机100通过交替打开的数据传输通道1和数据传输通道1交替分别向柔性折叠屏103和显示屏102传输两组图像数据中对应的一组图像数据,在柔性折叠屏103和显示屏102分别显示两组图像数据对应的两个图像。

[0168] 数据传输通道为显示接口与显示屏之间的数据传输通道,手机100打开某个显示屏对应的数据传输通道,便可以将相应的图像数据通过该通道传输至相应的显示屏,手机100的显示屏102和柔性折叠屏103接收到相应的图像数据,便可以基于两组图像数据在柔性折叠屏103和显示屏102分别显示所述不同显示内容。例如,图15示出了一种用户将从相册应用中选取的图片开启多屏显示场景示意图。在该场景中,手机100将选中的A图片在柔性折叠屏103中显示,将选中的B图片在显示屏102中显示。

[0169] 可以理解,显示屏的显示参数包括图像数据的各种显示属性信息,例如分辨率、亮度等,手机100可以通过打开的数据传输通道向相应的显示屏传输相应显示参数的图像数据。

[0170] 在一些实施例中,若柔性折叠屏103和显示屏102所要显示的图像的显示参数(例如分辨率)相同,则手机100可以准备相同参数的两组图像数据,手机100通过交替打开的数据传输通道向柔性折叠屏103和显示屏102分别传输相同参数的两组图像数据,在柔性折叠屏103和显示屏102分别显示所述不同显示内容。

[0171] 在一些实施例中,若柔性折叠屏103和显示屏102所要显示的图像的显示参数不相同,例如分辨率不同,那么不同数据传输通道传输的不同显示参数的两组图像数据。

[0172] 在一些实施例中,若柔性折叠屏103和显示屏102所要显示的图像的显示参数不相同,例如分辨率不同,那么不同数据传输通道传输的不同显示参数的两组图像数据,则手机100需要准备两种显示参数的两组图像数据。然后,手机100通过交替打开的数据传输通道向柔性折叠屏103和显示屏102传输不同显示参数的两组图像数据,在柔性折叠屏103和显示屏102以不同显示参数显示不同的图片。

[0173] 具体的,当柔性折叠屏103和显示屏102的显示参数不一样的时候,手机100需要依次准备两种显示参数的两组图像数据。手机100先将开关切换至一个数据通道,将准备好的一种显示参数的一组图像数据传输至该数据通道对应的显示屏进行显示。此时,手机100再准备另一种显示参数的图像数据,在该显示参数的该组图像数据准备好后,再将开关切换至另一数据传输通道,将该显示参数的该组图像数据传输至该数据通道对应的显示屏进行显示。该方案对应图9中N取1的情况下,具体描述详见上文,在此不再赘述。

[0174] 本方案中,即使两种显示参数(例如分辨率)的图像数据的显示时间不同,但是该显示时间的差异可以是人眼辨别不出来的,人眼看到的两种显示参数(例如分辨率)的显示时间基本一致。这样,在用户想要两个显示屏同步显示的场景中,一个显示接口支持两个显示屏的手机100可以同步显示,提高用户体验。

[0175] 在一些实施例中,若手机100通过打开的数据传输通道向相应的显示屏传输相应分辨率的图像数据,则手机100便会在相应的显示屏基于相应分辨率的图像数据显示相应分辨率的图像。

[0176] 在一些实施例中,柔性折叠屏103与第一分辨率对应,显示屏102与第二分辨率对应,将开关切换至数据传输通道1,通过数据传输通道1向柔性折叠屏103传输第一分辨率的第一图像数据,柔性折叠屏103基于第一分辨率的第一图像数据显示第一分辨率的第一图像;将开关切换至数据传输通道2,通过数据传输通道2向显示屏102传输第二分辨率的第二图像数据,显示屏102基于第二分辨率的第二图像数据显示第二分辨率的第二图像。

[0177] 在一些实施例中,若第一分辨率与第二分辨率相同,柔性折叠屏103和显示屏102的刷新率均为TE的频率除以2。在一些实施例中,若第一分辨率与第二分辨率不相同,第一分辨率大于第二分辨率,柔性折叠屏103和显示屏102图片的刷新率通过如下公式得到:

[0178]
$$X=A/2/(1+B),$$

[0179] 其中,X表示柔性折叠屏103和显示屏102图片的刷新率,A表示TE的频率,B表示配置第二分辨率的图像数据需要的切换的图像帧数。

[0180] 例如,手机100在软件层(上层)确定TE的频率为120Hz,配置第二分辨率的图像数

据需要的切换的图像帧数为2帧,将前述数据代入上述公式,柔性折叠屏103和显示屏102的刷新率为20Hz。

[0181] 图16示出了一种柔性折叠屏103和显示屏102同步显示不同分辨率的图像的示意图。如图10所示,柔性折叠屏103和显示屏102的刷新率为20Hz,每帧图像的显示时间为0.05秒(s)。

[0182] 当柔性折叠屏103在00:05收到第一分辨率的图片A的图像数据,在00:05开始显示第一分辨率的图像。然后,手机100对图片A的图像数据进行分辨率的重新初始化,将图片A的图像数据初始化为第二分辨率的图像数据,初始化的时候需要1-2帧的时间,例如,初始化的时候需要2帧的时间,2帧的时间为0.1s。

[0183] 在0.1s后,第二分辨率的图片A的图像数据准备好,手机100将开关111切换至数据传输通道2,将第二分辨率的图片A的图像数据通过数据传输通道2传输至显示屏102,显示屏102更新显示内容,在00:15开始以第二分辨率显示图片A的图像数据对应的显示内容。

[0184] 本方案中,开关111的切换速度较快,不同显示屏接收到图像数据的时间具有0.1s时间差,该时间差是人眼辨别不出来的,人眼看到的多个显示屏的显示时间基本一致,以此可以实现多个显示屏同步显示,进一步提高用户体验。

[0185] 场景3:在单屏显示模式下,在多个显示屏中的其中一个显示屏上显示内容的显示场景

[0186] 下面介绍手机100在单屏显示模式下的显示方法。图17示出了一种显示方法的流程示意图。如图17所示,该流程包括如下步骤:

[0187] 步骤1701:手机100响应于用户的第二操作,获取图像数据,将开关打开至目标显示屏所对应的目标数据传输通道,其中,目标显示屏为多个显示屏中的任意一个。

[0188] 目标数据传输通道与目标显示屏对应。这样,手机100便可以在响应于用户的第二操作的情况下,获取图像数据,在单屏显示模式下,打开开关至目标显示屏所对应的目标数据传输通道,以通过打开的目标数据传输通道向相应的目标显示屏传输相应的目标图像数据,然后,在相应的目标显示屏显示目标图像数据对应应的图像。

[0189] 在一些实施例中,手机100可以实时获取摄像头采集的显示数据,也可以从存储器中获取已存储的显示数据。

[0190] 在一种场景中,第二操作可以是用户对相机应用的开启操作。例如,如图7中的(a)图所示,第二操作可以是用户点击相机图标,手机100响应于用户点击相机图标后,开启摄像头摄取图像数据。

[0191] 在一些实施例中,手机100将单屏显示模式开启的方式可以是,手机100可以响应于用户的第三操作,将手机100调至单屏显示模式。例如,手机100的设置菜单中包括单屏显示模式的选择条目,手机100可以响应于用户在设置中开启单屏显示模式的操作,将手机100调至单屏显示模式。设置可以为系统设置,也可以是相机应用中的设置。

[0192] 开启单屏显示模式的操作可以在柔性折叠屏103或者显示屏102执行。下面以手机100响应于用户在显示屏102开启多屏显示模式的操作为例进行说明。图18示出了一种开启单屏显示模式的用户界面变化示意图。如图18中的(a)图所示,第三操作可以是用户点击设置图标;然后,在图18中的(b)图所示的设置界面中,点击单屏显示模式的展开按钮;然后,在图18中的(c)图所示的单屏显示模式界面中,以点击的方式选中需要单屏显示的显示屏,

例如,点击柔性折叠屏103对应的选择控件,再点击确认即可。如图18中的(d)图所示,单屏显示模式的选择条目对应开启状态。用户可以根据自身意愿选择想要单屏显示的显示屏,这样,在一定程度上提升了用户体验。又例如,图19示出了一种单屏选择的用户界面变化示意图。如图19所示,用户还可以点击显示屏102对应的选择控件,这样,便可以将显示屏102确定为单屏显示模式下的目标显示屏。

[0193] 在其他一些实施例中,手机100也可以响应于用户的第二操作,获取图像数据后,通过前述方式开启手机100的单屏显示模式。

[0194] 目标显示屏为显示屏102和柔性折叠屏103中的任意一个。当显示屏102单独显示的时候,手机100将开关打到与显示屏102连接的数据传输通道;当柔性折叠屏103单独显示的时候,手机100将开关打到与柔性折叠屏103连接的数据传输通道。

[0195] 步骤1702:手机100通过目标数据传输通道向目标显示屏传输图像数据,在目标显示屏显示图像数据对应的显示内容。

[0196] 目标显示屏为显示屏102和柔性折叠屏103中的任意一个。当显示屏102单独显示的时候,手机100将开关打到与显示屏102连接的数据传输通道,手机100通过打开的目标数据传输通道向目标显示屏传输目标图像数据。当柔性折叠屏103单独显示的时候,手机100将开关打到与柔性折叠屏103连接的数据传输通道,手机100通过打开的目标数据传输通道向目标显示屏传输目标图像数据,以在目标显示屏基于目标图像数据显示目标图像。

[0197] 目标显示屏为显示屏102和柔性折叠屏103中的任意一个。手机100的目标显示屏接收到相应的图像数据,便可以基于该图像数据显示相应的图像。例如,图20示出了一种单屏显示模式拍摄场景示意图。这样,在该拍照场景中,柔性折叠屏103为单屏显示模式下的目标显示屏。手机100开启单屏显示模式后,用户A开启后置摄像头,对准用户B拍摄,柔性折叠屏103在拍照界面的预览框中显示拍摄到的用户B的画面,供用户A看。而显示屏102不在拍照界面的预览框中显示拍摄到的用户B的画面。

[0198] 上面分别介绍在多屏显示模式下以及在单屏显示模式下的显示方法。可以理解的是,开关的切换状态取决于显示模式。上述两种显示模式可以均存在于手机100中,手机100可以在判断手机100处于前述哪种显示模式后,再去执行相应模式下的显示方法。

[0199] 上面主要是以图像数据为例介绍本申请实施例的技术方案。在其他一些实施例中,若多个显示屏播放视频,则手机100可以通过切换开关至不同显示屏所对应的数据传输通道,以打开对应的数据传输通道,通过一个显示接口将视频数据分别传输至多个显示屏上播放。这样,可以仅通过一个显示接口实现多屏正常显示,不仅可以满足手机100的多屏正常显示功能,还可以降低手机100的成本。

[0200] 手机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。本发明实施例以分层架构的Android系统为例,示例性说明手机100的软件结构。

[0201] 图21是本发明实施例的手机100的软件结构框图。

[0202] 分层架构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系统分为四层,从上至下分别为应用程序层,应用程序框架层,安卓运行时(Android runtime)和系统库,以及内核层。

[0203] 应用程序层可以包括一系列应用程序包。

[0204] 如图21所示,应用程序层包可以包括相机,图库,日历,通话,地图,导航,WLAN,蓝

牙,音乐,视频,短信息等应用程序。

[0205] 应用程序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。

[0206] 如图21所示,应用程序框架层可以包括窗口管理器,显示管理器,内容提供者,视图系统,电话管理器,资源管理器,通知管理等。

[0207] 窗口管理器(Window Manager)是为了实现一个屏幕上显示多个应用程序,实现调整程序大小,标题栏,最大化,最小化,关闭按钮,虚拟桌面这些功能。窗口管理器用于管理窗口程序。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。窗口管理器包括显示内容容器,显示内容容器(DisplayContent)用于描述多屏输出相关信息;多个屏幕对应多个显示内容容器。本申请实施例中,在窗口管理器中,多个显示屏对应多个显示内容容器模块。例如,图22示出了与本申请提供的显示方法相关的软件与硬件的结构框图。如图22所示,两个显示屏对应两个显示内容容器模块:显示内容容器1和显示内容容器2。

[0208] 显示内容容器可以根据窗口的显示位置将其分组。隶属于同一个的窗口将会被显示在同一个屏幕中。每个显示内容容器都对应着唯一身份证标识号(Identity document, id),在添加窗口的时候可以通过指定这个id决定其将显示在哪个屏幕中;显示内容容器具有隔离性,处于不同显示内容容器的两个窗口在布局、显示顺序以及动画处理上不会产生任何耦合。

[0209] 显示管理器(Display Manager),用于开机后显示登陆界面,并启动窗口管理器等组件。显示管理器包括逻辑显示屏模块,每一个显示屏都会对应一个逻辑显示屏模块。本申请实施例中,在显示管理器中,多个显示屏对应多个逻辑显示器模块。例如,如图22所示,两个显示屏对应两个逻辑显示器(LogicalDisplay)模块:逻辑显示器1和逻辑显示器2。

[0210] 内容提供者用来存放和获取数据,并使这些数据可以被应用程序访问。所述数据可以包括视频,图像,音频,拨打和接听的电话,浏览历史和书签,电话簿等。

[0211] 视图系统包括可视控件,例如显示文字的控件,显示图片的控件等。视图系统可用于构建应用程序。显示界面可以由一个或多个视图组成的。例如,包括短信通知图标的显示界面,可以包括显示文字的视图以及显示图片的视图。

[0212] 电话管理器用于提供手机100的通信功能。例如通话状态的管理(包括接通,挂断等)。

[0213] 资源管理器为应用程序提供各种资源,比如本地化字符串,图标,图片,布局文件,视频文件等等。

[0214] 通知管理器使应用程序可以在状态栏中显示通知信息,可以用于传达告知类型的消息,可以短暂停留后自动消失,无需用户交互。比如通知管理器被用于告知下载完成,消息提醒等。通知管理器还可以是以图表或者滚动条文本形式出现在系统顶部状态栏的通知,例如后台运行的应用程序的通知,还可以是以对话窗口形式出现在屏幕上的通知。例如在状态栏提示文本信息,发出提示音,电子设备振动,指示灯闪烁等。

[0215] Android Runtime包括核心库和虚拟机。Android runtime负责安卓系统的调度和管理。

[0216] 核心库包含两部分:一部分是java语言需要调用的功能函数,另一部分是安卓的

核心库。

[0217] 应用程序层和应用程序框架层运行在虚拟机中。虚拟机将应用程序层和应用程序框架层的java文件执行为二进制文件。虚拟机用于执行对象生命周期的管理,堆栈管理,线程管理,安全和异常的管理,以及垃圾回收等功能。

[0218] 系统库可以包括多个功能模块。例如:表面管理器(surface manager),硬件组合抽象层(HardwareComposer,HWC),媒体库(Media Libraries),三维图形处理库(例如:OpenGL ES),2D图形引擎(例如:SGL)等。

[0219] 表面管理器(SurfaceFlinger)用于对显示子系统进行管理,并且为多个应用程序提供了2D和3D图层的融合。表面管理器负责管理Android系统的帧缓冲区(Frame Buffer),Android设备的显示屏被抽象为一个帧缓冲区,而Android系统中的表面管理器服务就是通过向这个帧缓冲区写入内容来绘制应用程序中的用户界面的。

[0220] 表面管理器包括合成引擎(Composition Engine)。本申请实施例中,在表面管理器的合成引擎中,多个显示屏对应多个显示设备(DisplayDevice)模块。例如,如图22所示,两个显示屏对应两个显示设备模块:显示设备1和显示设备2。

[0221] 表面管理器提供所有软图层信息给硬件组合抽象层(HardwareComposer,HWC),询问其处理方式。本申请实施例中,在表面管理器的硬件组合抽象层中,多个显示屏对应多个显示设备模块。例如,如图22所示,两个显示屏对应两个显示设备模块:显示设备1和显示设备2。

[0222] 硬件组合抽象层根据硬件性能决定是使用硬件图层合成器还是GPU合成,表面管理器处理需要GPU合成的软图层,将结果递交给硬件组合抽象层做显示,需要硬件图层合成器合成的软图层由硬件组合抽象层自行处理。

[0223] 媒体库支持多种常用的音频,视频格式回放和录制,以及静态图像文件等。媒体库可以支持多种音视频编码格式,例如:MPEG4,H.264,MP3,AAC,AMR,JPG,PNG等。

[0224] 三维图形处理库用于实现三维图形绘图,图像渲染,合成,和图层处理等。

[0225] 2D图形引擎是2D绘图的绘图引擎。

[0226] 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。本申请实施例中,在内核层的显示驱动中,多个显示屏对应多个显示设备模块。例如,如图22所示,两个显示屏对应两个显示设备模块:显示设备1和显示设备2。

[0227] 显示驱动用于驱动开关切换开关的数据传输通道,以使多个显示屏显示本申请实施例的显示方法。

[0228] 下面双屏显示场景,示例性说明手机100软件以及硬件的工作流程。

[0229] 当触摸传感器180K接收到触摸操作,相应的硬件中断被发给内核层的传感器驱动。传感器驱动将触摸操作加工成原始输入事件(包括触摸坐标,触摸操作的时间戳等信息)。原始输入事件被存储在传感器驱动。应用程序框架层从传感器驱动获取原始输入事件,识别该输入事件所对应的控件。以该触摸操作是触摸单击操作,该单击操作所对应的控件为相机应用图标的控件为例,相机应用调用应用框架层的接口,启动相机应用,启动摄像头驱动,通过摄像头193捕获静态显示数据。启动相机应用后,在多屏显示模式下,手机100通过交替打开的数据传输通道1和数据传输通道1交替分别向柔性折叠屏103和显示屏102传输第i帧图像数据:在打开数据传输通道1时,调用窗口管理器的显示内容容器1,显示管

理器的逻辑显示器1,表面管理器的显示设备1,硬件组合抽象层中的显示设备1后,调用显示驱动中的显示设备1驱动柔性折叠屏103显示拍摄内容;在打开数据传输通道2时,调用窗口管理器的显示内容容器2,显示管理器的逻辑显示器2,表面管理器的显示设备2,硬件组合抽象层中的显示设备2后,调用显示驱动中的显示设备2驱动显示屏102显示拍摄内容,以此在柔性折叠屏103和显示屏102显示第i帧图像数据对应的图像。

[0230] 本申请实施例还提供了一种显示方法。图23示出了一种显示方法的流程示意图。如图23所示,该流程包括如下步骤:

[0231] 步骤2301:手机100响应于用户的第一操作,获取显示数据,交替打开开关至不同显示屏所对应的数据传输通道,其中,多个数据传输通道分别用于向多个显示屏传输对应的显示数据。

[0232] 手机100响应于用户的第一操作,获取显示数据后,交替打开开关至不同显示屏所对应的数据传输通道,以通过多个数据传输通道分别用于向多个显示屏传输对应的显示数据。

[0233] 在一些实施例中,手机100可以实时获取摄像头采集的显示数据,也可以从存储器中获取已存储的显示数据。

[0234] 显示数据可以为图像数据、视频数据等,显示数据以图像数据为例的具体方案详将上文中场景1的描述,在此不再赘述。

[0235] 步骤2302:手机100通过交替打开的多个数据传输通道分别向多个显示屏传输对应的显示数据,在多个显示屏显示显示数据对应的相同显示内容。

[0236] 手机100通过交替打开的数据传输通道分别向多个显示屏传输对应的显示数据,在多个显示屏显示显示数据对应的相同显示内容。这样,多个显示屏均可以显示相同内容,在一定程度上可以提升用户的观感体验。

[0237] 在一些实施例中,在多个显示屏以不同显示参数显示显示数据对应的相同显示内容;或者,在多个显示屏以相同显示参数显示显示数据对应的相同显示内容。

[0238] 本申请实施例还提供了一种显示方法。图24示出了一种显示方法的流程示意图。如图24所示,该流程包括如下步骤:

[0239] 步骤2401:手机100响应于用户的第一操作,获取多组显示数据,交替打开开关至不同显示屏所对应的数据传输通道,其中,多个数据传输通道分别用于向多个显示屏传输对应的显示数据。

[0240] 显示数据包括多组显示数据,多组显示数据分别对应不同显示内容,多组显示数据分别与多个显示屏一一对应。手机100响应于用户的第一操作,获取多组显示数据,交替打开开关至不同显示屏所对应的数据传输通道,以通过多个数据传输通道分别用于向多个显示屏传输对应的显示数据。

[0241] 在一些实施例中,手机100可以实时获取摄像头采集的显示数据,也可以从存储器中获取已存储的显示数据。

[0242] 显示数据可以为图像数据、视频数据等,显示数据以图像数据为例的具体方案详将上文中场景2的描述,在此不再赘述。

[0243] 步骤2402:手机100通过交替打开的多个数据传输通道分别向多个显示屏中的每个显示屏,传输多组显示数据中对应的一组显示数据,在多个显示屏分别显示多组显示数

据对应的不同显示内容。

[0244] 手机100通过交替打开的数据传输通道分别向多个显示屏中的每个显示屏,传输多组显示数据中对应的一组显示数据,在多个显示屏分别显示多组显示数据对应的不同显示内容。这样,多个显示屏均可以显示不相同内容,在一定程度上可以提升用户的观感体验。

[0245] 本申请实施例还提供一种电子设备,该电子设备包括显示接口、开关和多个显示屏,其中,显示接口与开关连接,开关与多个显示屏连接;电子设备用于响应于用户的第一操作,获取显示数据,在多屏显示模式下,通过交替打开开关至不同显示屏所对应的数据传输通道,其中,多个数据传输通道分别与多个显示屏一一对应,第一操作用于触发多个显示屏显示显示数据对应的显示内容;通过交替打开的数据传输通道向多个显示屏传输显示数据,在多个显示屏显示显示内容。

[0246] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,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移动终端上运行时,使得该移动终端执行上述方法实施例中手机100执行的各个功能或者步骤。

[0247] 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100执行的各个功能或者步骤。该计算机可以是上述移动终端(如手机100)。

[0248] 本申请公开的机制的各实施例可以被实现在硬件、软件、固件或这些实现方法的组合中。本申请的实施例可实现为在可编程系统上执行的计算机程序或程序代码,该可编程系统包括至少一个处理器、存储系统(包括易失性和非易失性存储器和/或存储元件)、至少一个输入设备以及至少一个输出设备。

[0249] 可将程序代码应用于输入指令,以执行本申请描述的各功能并生成输出信息。可以按已知方式将输出信息应用于一个或多个输出设备。为了本申请的目的,处理系统包括具有诸如例如数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、微控制器、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)或微处理器之类的处理器的任何系统。

[0250] 程序代码可以用高级程序化语言或面向对象的编程语言来实现,以便与处理系统通信。在需要时,也可用汇编语言或机器语言来实现程序代码。事实上,本申请中描述的机制不限于任何特定编程语言的范围。在任一情形下,该语言可以是编译语言或解释语言。

[0251] 在一些情况下,所公开的实施例可以以硬件、固件、软件或其任何组合来实现。所公开的实施例还可以被实现为由一个或多个暂时或非暂时性机器可读(例如,计算机可读)存储介质承载或存储在其上的指令,其可以由一个或多个处理器读取和执行。例如,指令可以通过网络或通过其他计算机可读存储介质分发。因此,机器可读存储介质可以包括用于以机器(例如,计算机)可读的形式存储或传播信息的任何机制,包括但不限于,软盘、光盘、光碟、只读存储器(CD-ROMs)、磁光盘、只读存储器(Read Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory,EPR0M)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)、磁卡或光卡、闪存、或用于基于因特网以电、光、声或其他形式的传播信号来传播信息(例如,载波、红外信号数字信号等)的有形的机器

可读存储器。因此,机器可读存储介质包括适合于以机器(例如计算机)可读的形式存储或传播电子指令或信息的任何类型的机器可读存储介质。

[0252] 在附图中,可以以特定布置和/或顺序示出一些结构或方法特征。然而,应该理解,可能不需要这样的特定布置和/或排序。而是,在一些实施例中,这些特征可以以不同于说明性附图中所示的方式和/或顺序来布置。另外,在特定图中包括结构或方法特征并不意味着暗示在所有实施例中都需要这样的特征,并且在一些实施例中,可以不包括这些特征或者可以与其他特征组合。

[0253] 需要说明的是,本申请各设备实施例中提到的各单元/模块都是逻辑单元/模块,在物理上,一个逻辑单元/模块可以是一个物理单元/模块,也可以是一个物理单元/模块的一部分,还可以以多个物理单元/模块的组合实现,这些逻辑单元/模块本身的物理实现方式并不是最重要的,这些逻辑单元/模块所实现的功能的组合才是解决本申请所提出的技术问题的关键。此外,为了突出本申请的创新部分,本申请上述各设备实施例并没有将与解决本申请所提出的技术问题关系不太密切的单元/模块引入,这并不表明上述设备实施例并不存在其它的单元/模块。

[0254] 需要说明的是,在本专利的示例和说明书中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0255] 虽然通过参照本申请的某些优选实施例,已经对本申请进行了图示和描述,但本领域的普通技术人员应该明白,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本申请的精神和范围。

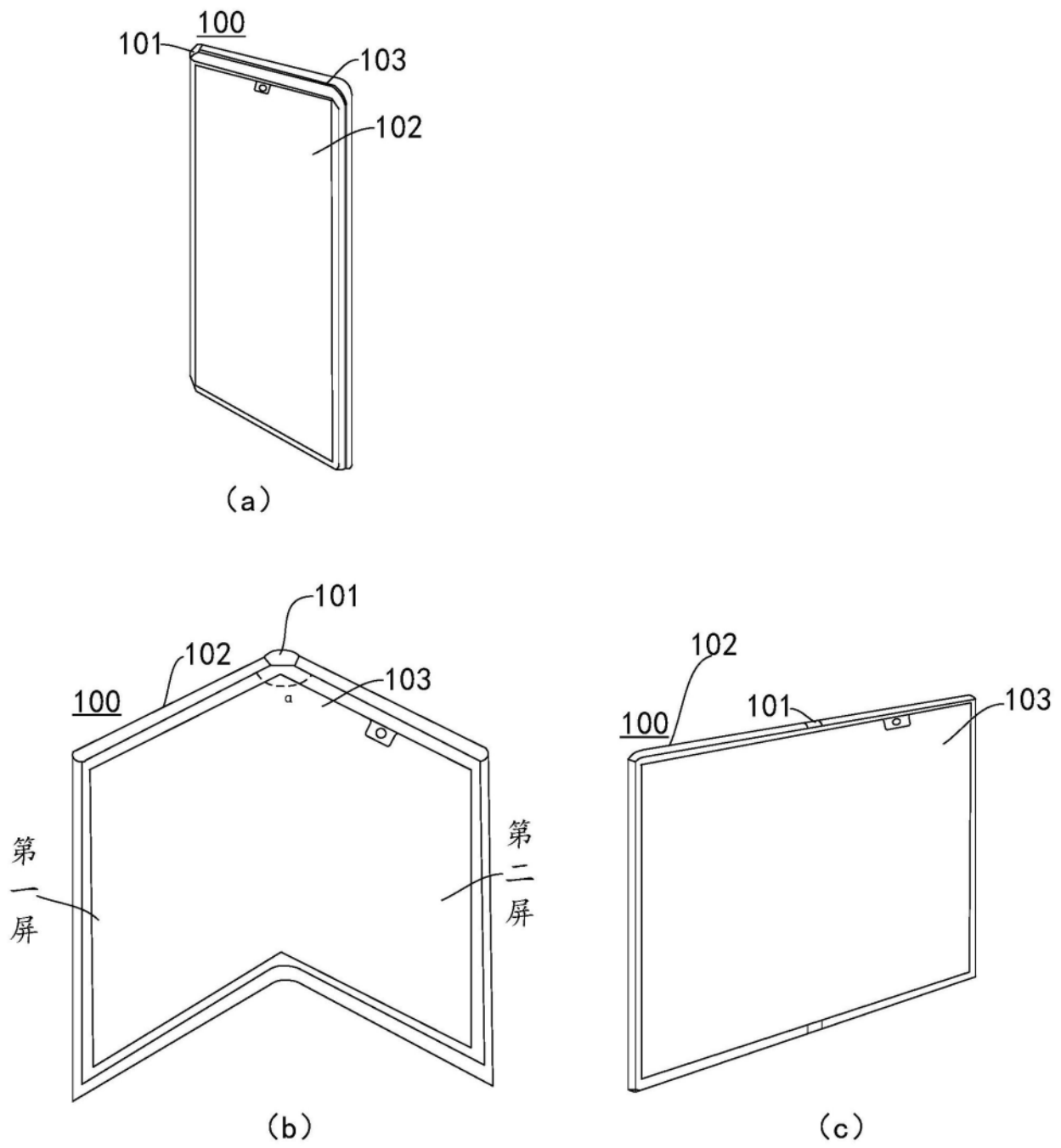


图1

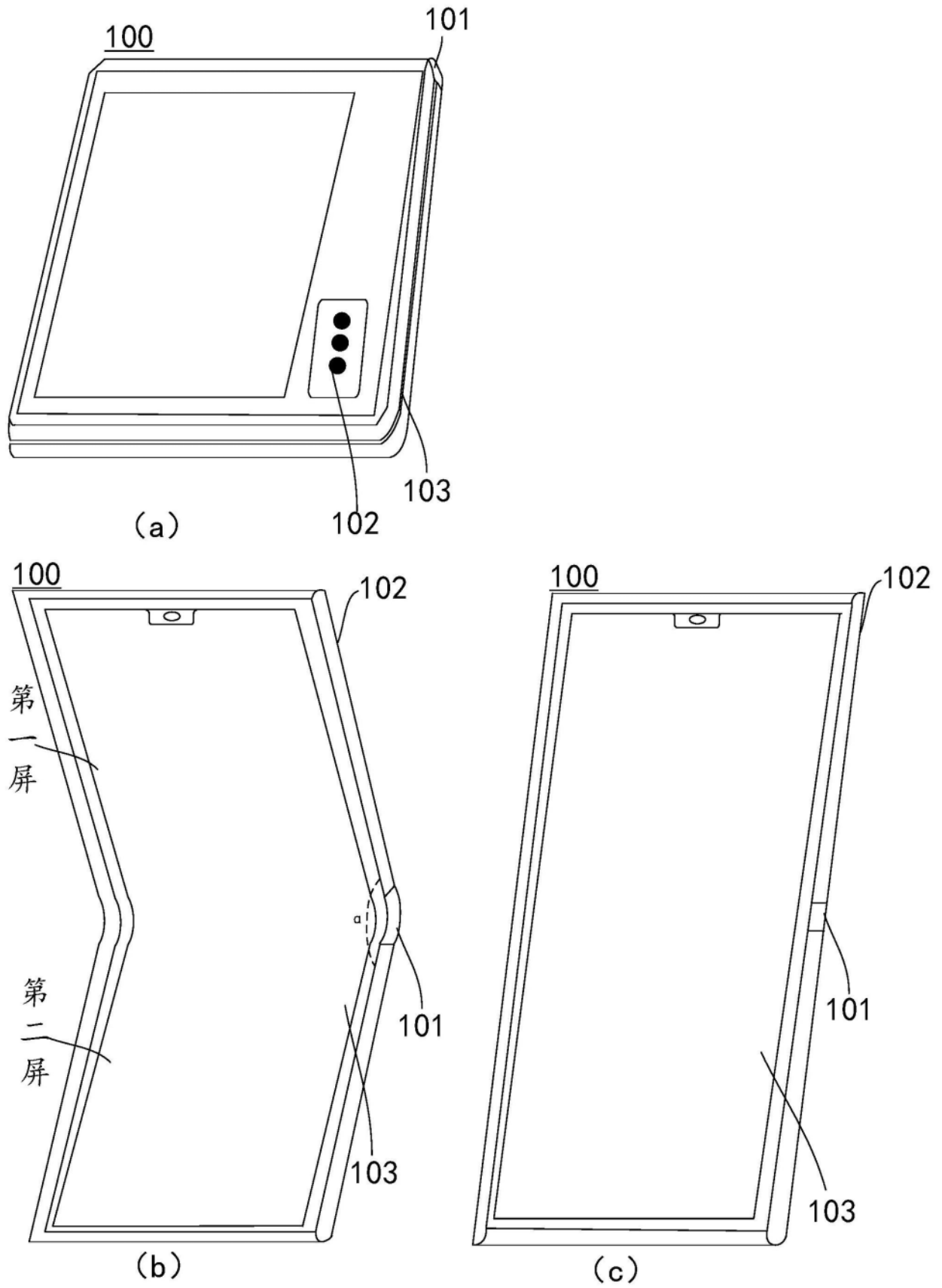


图2

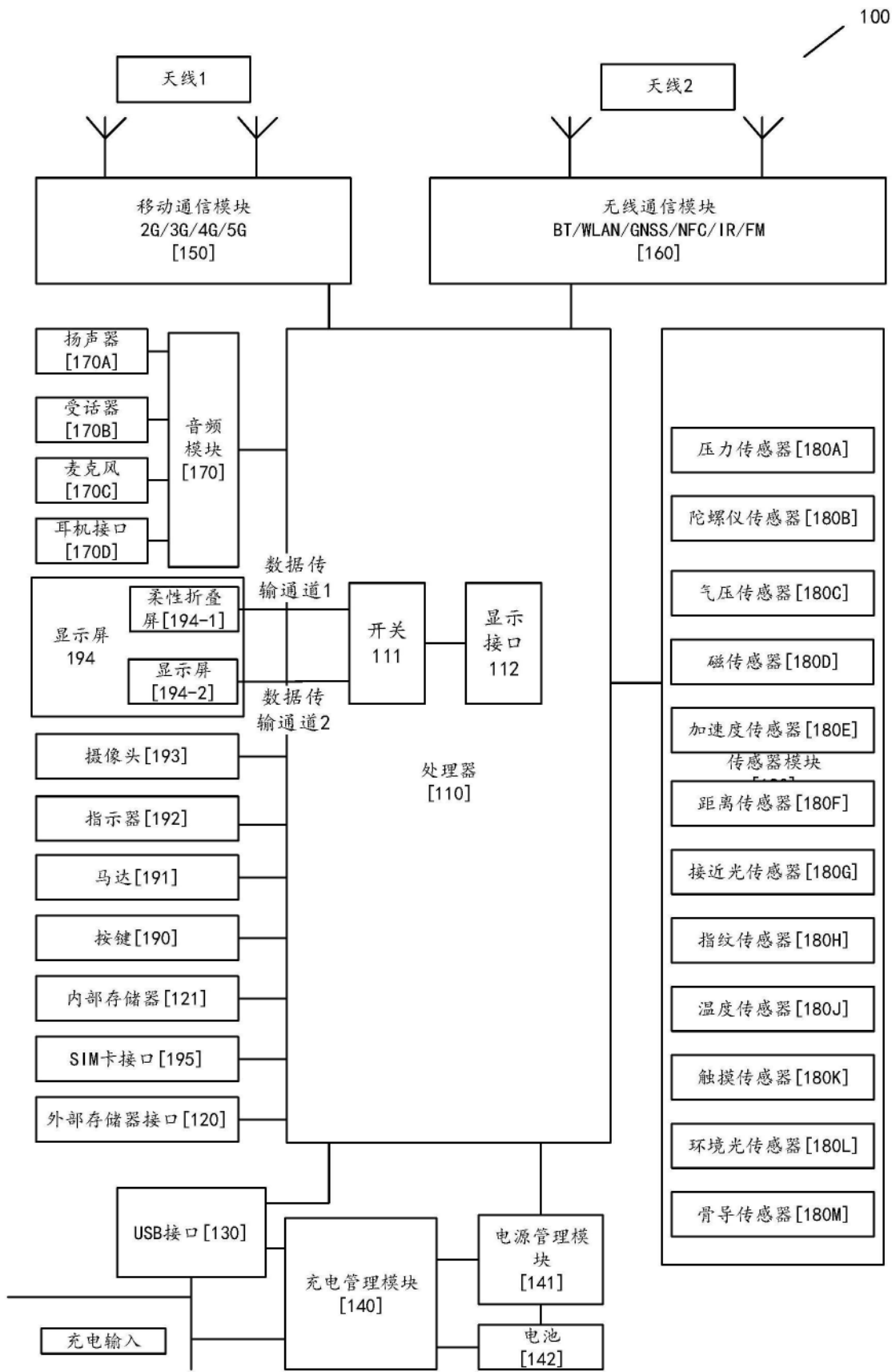


图3

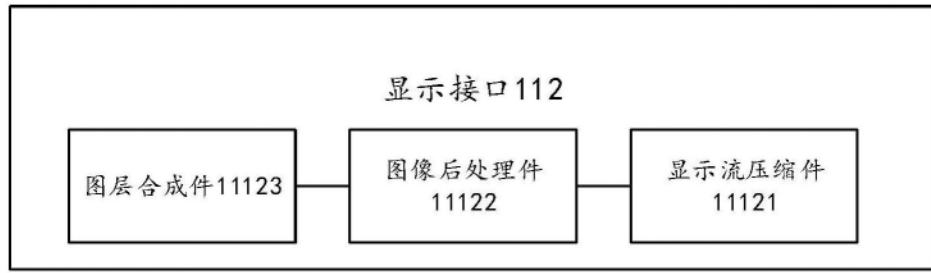


图4

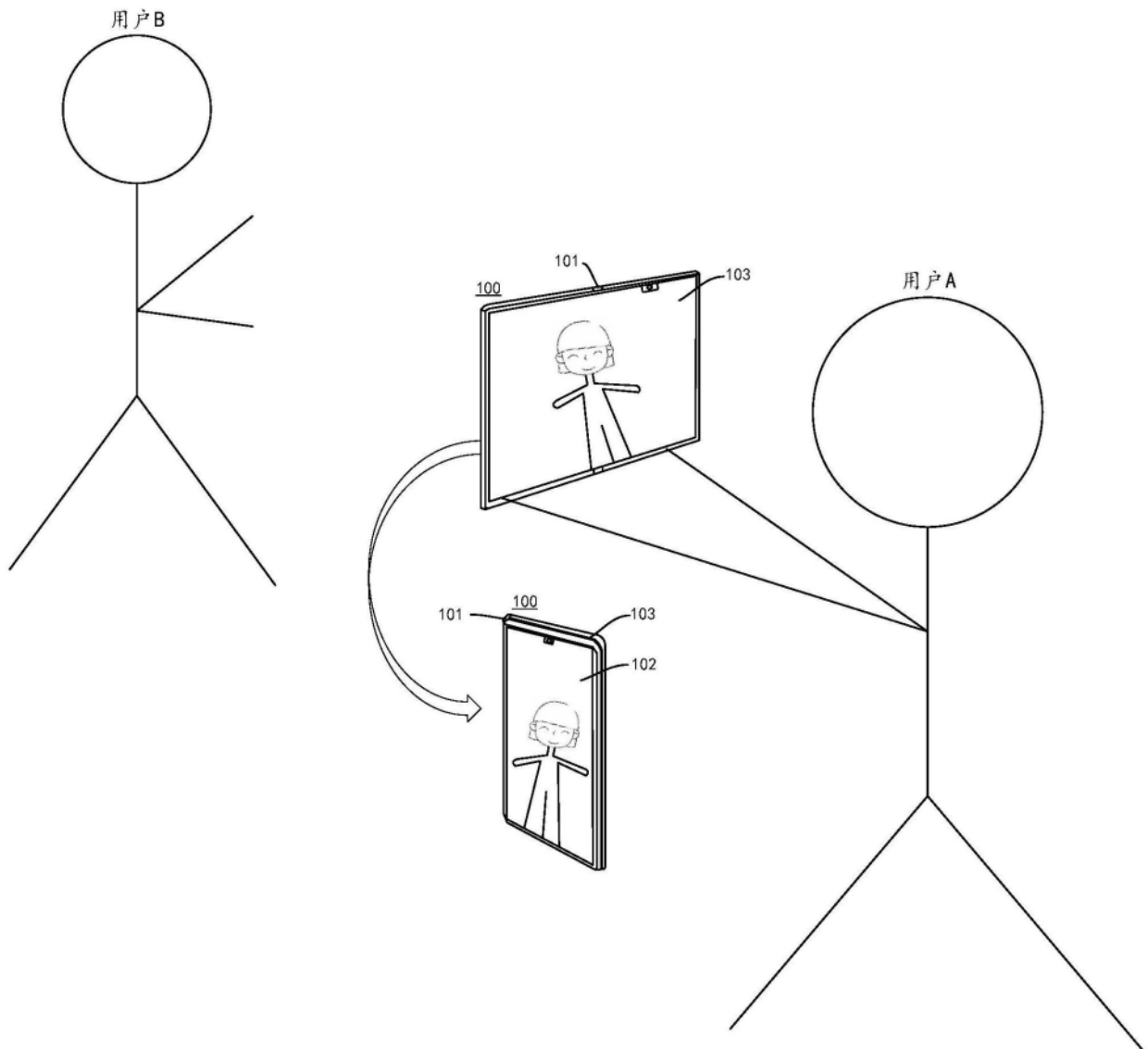


图5

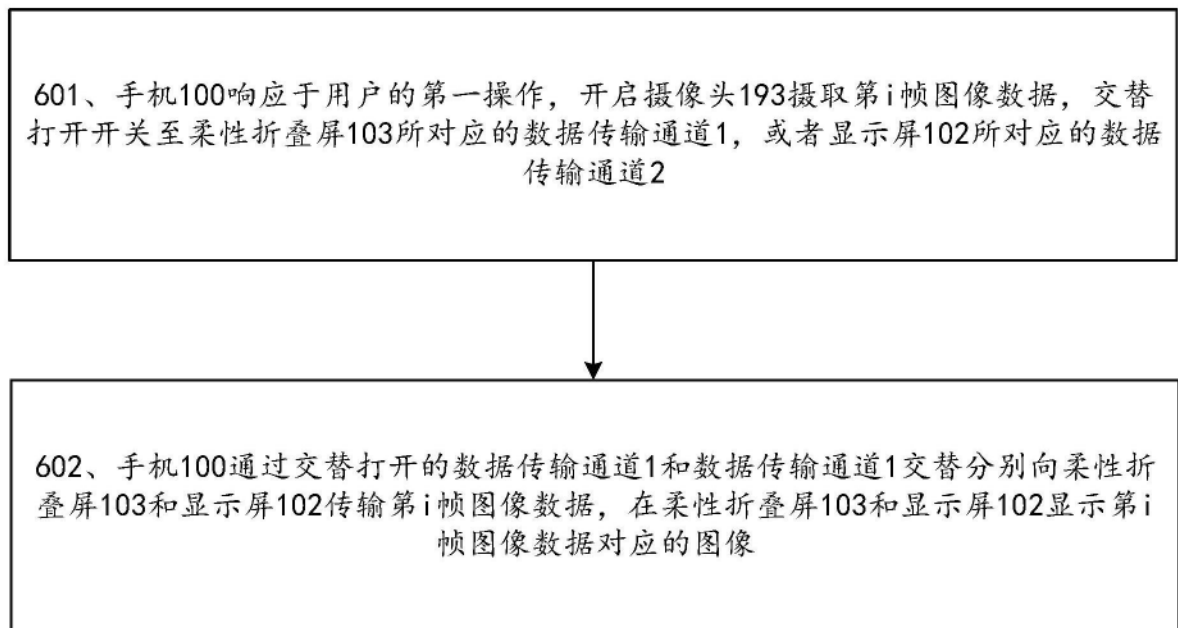


图6

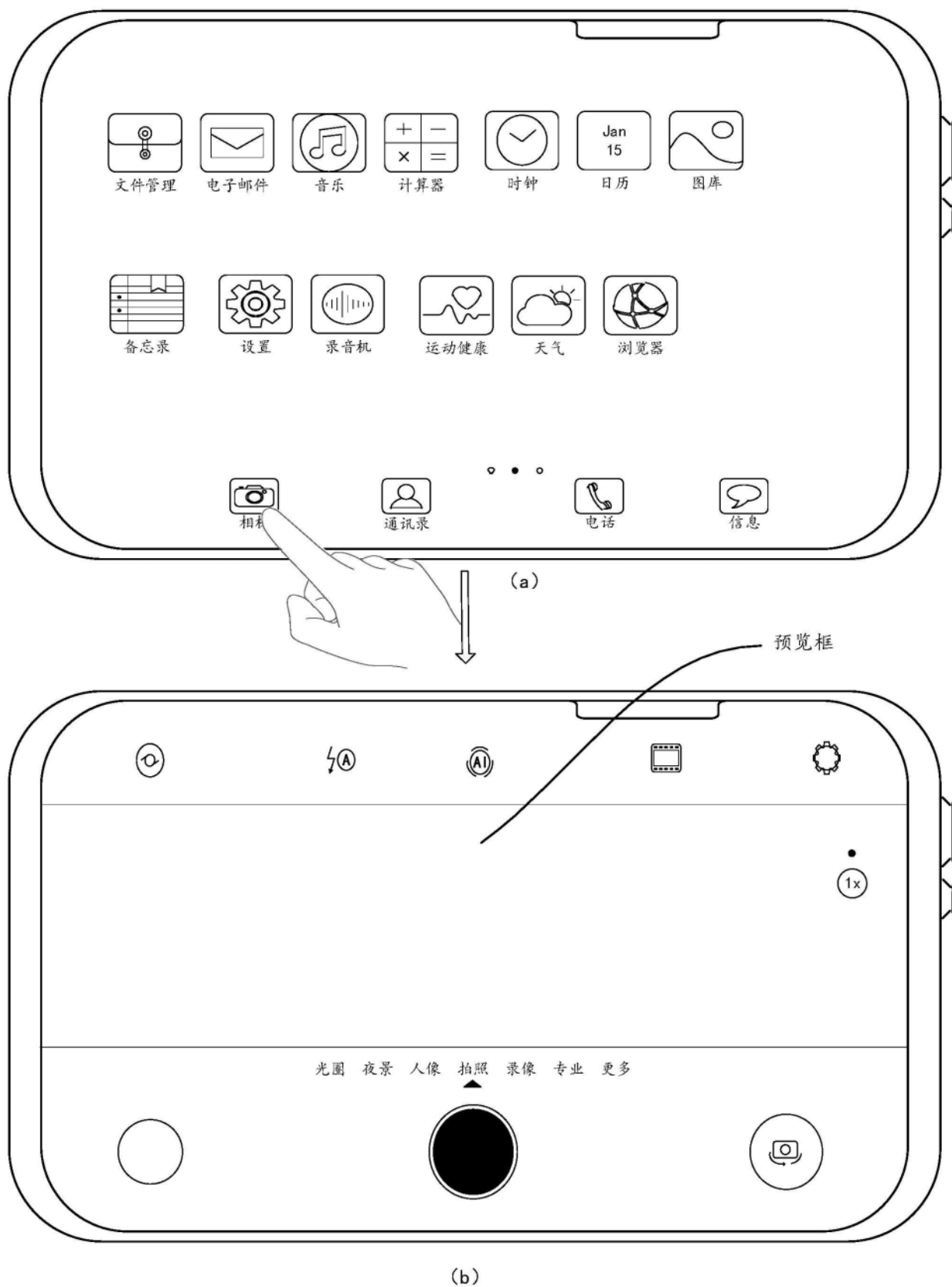


图7

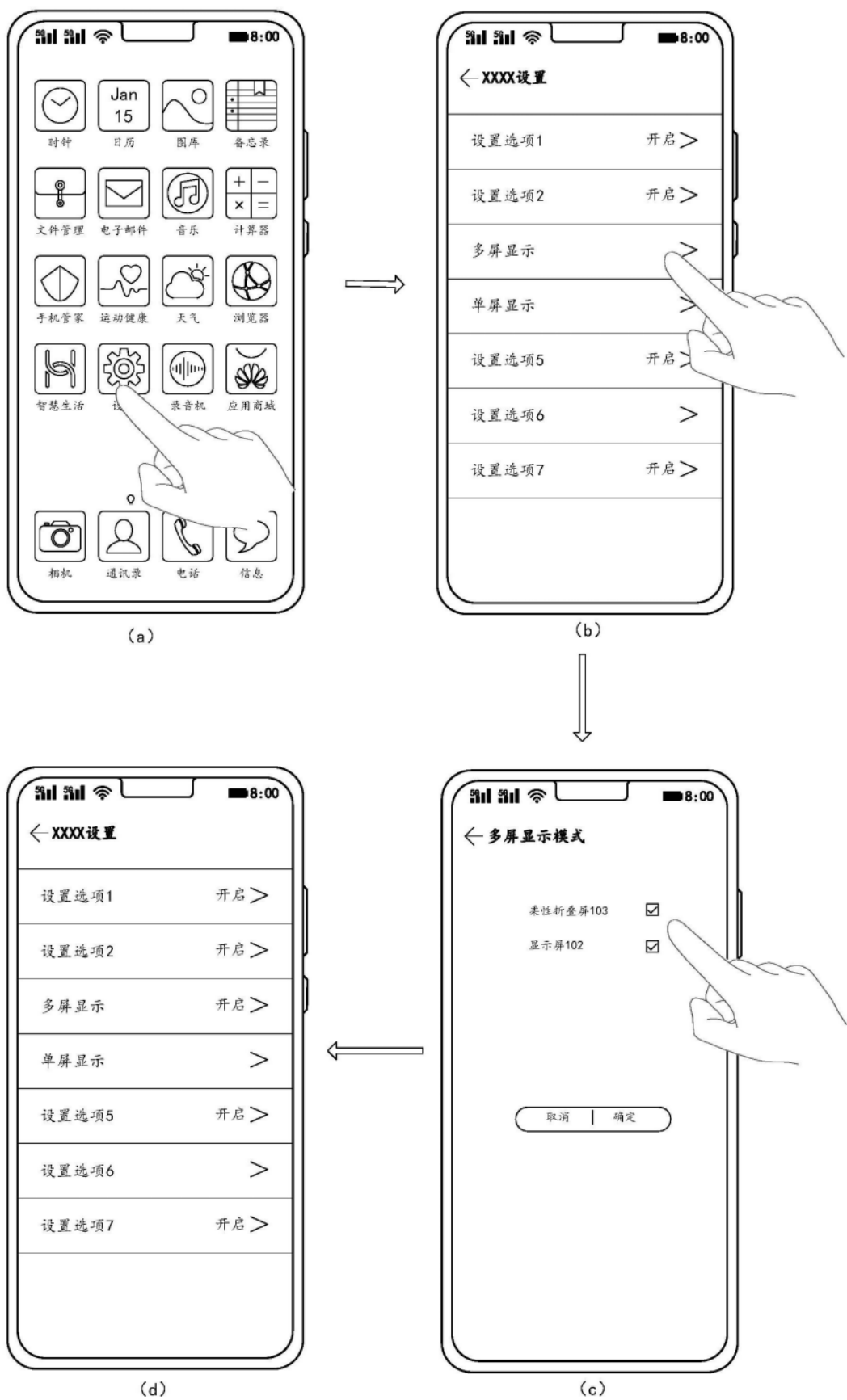


图8

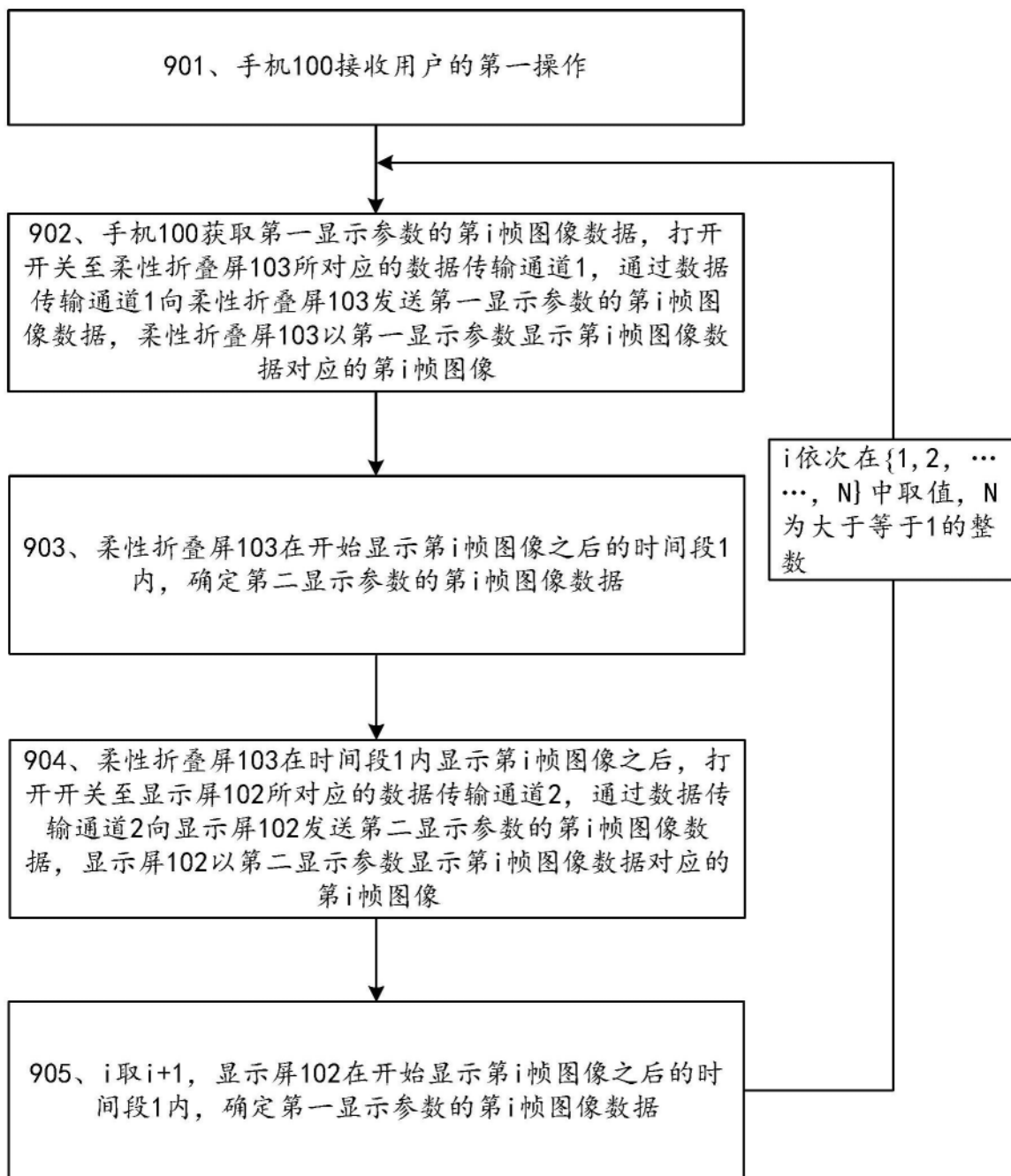


图9

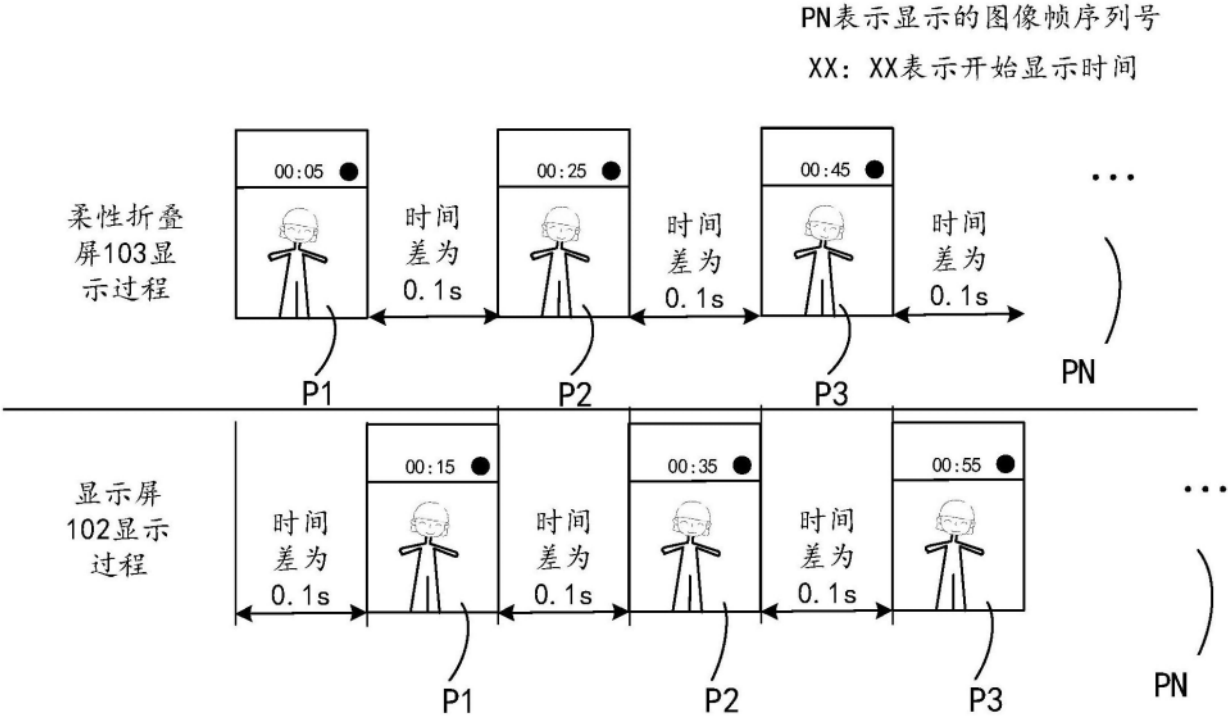


图10

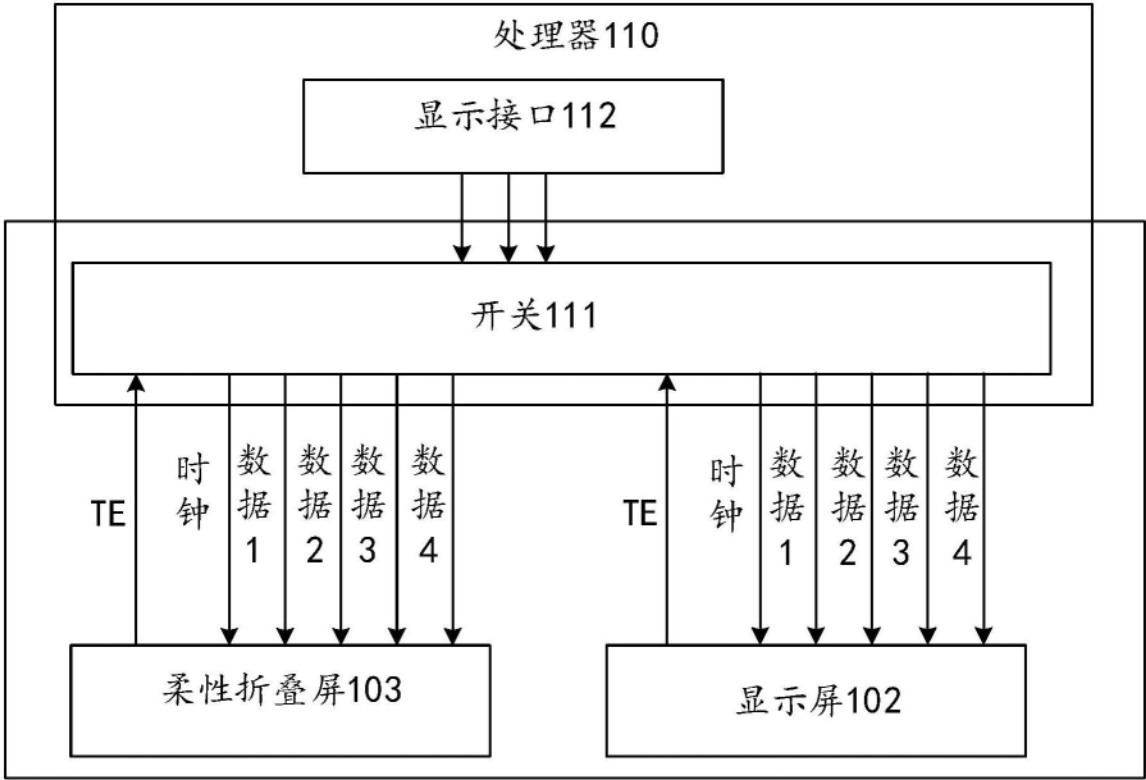


图11

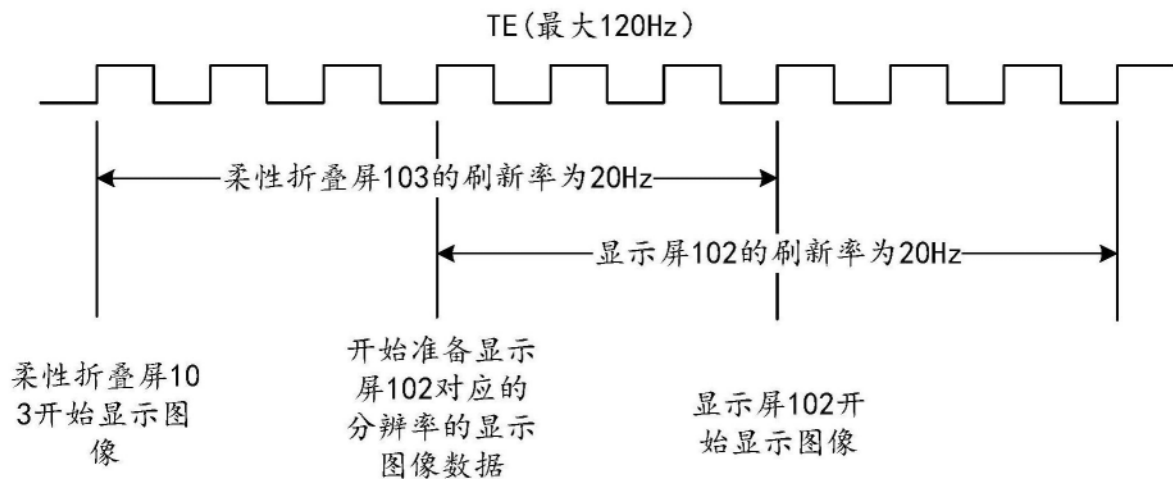


图12

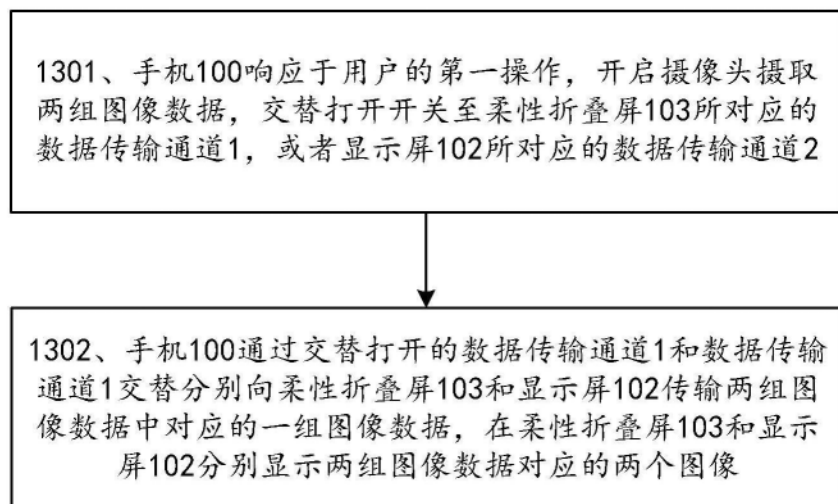


图13

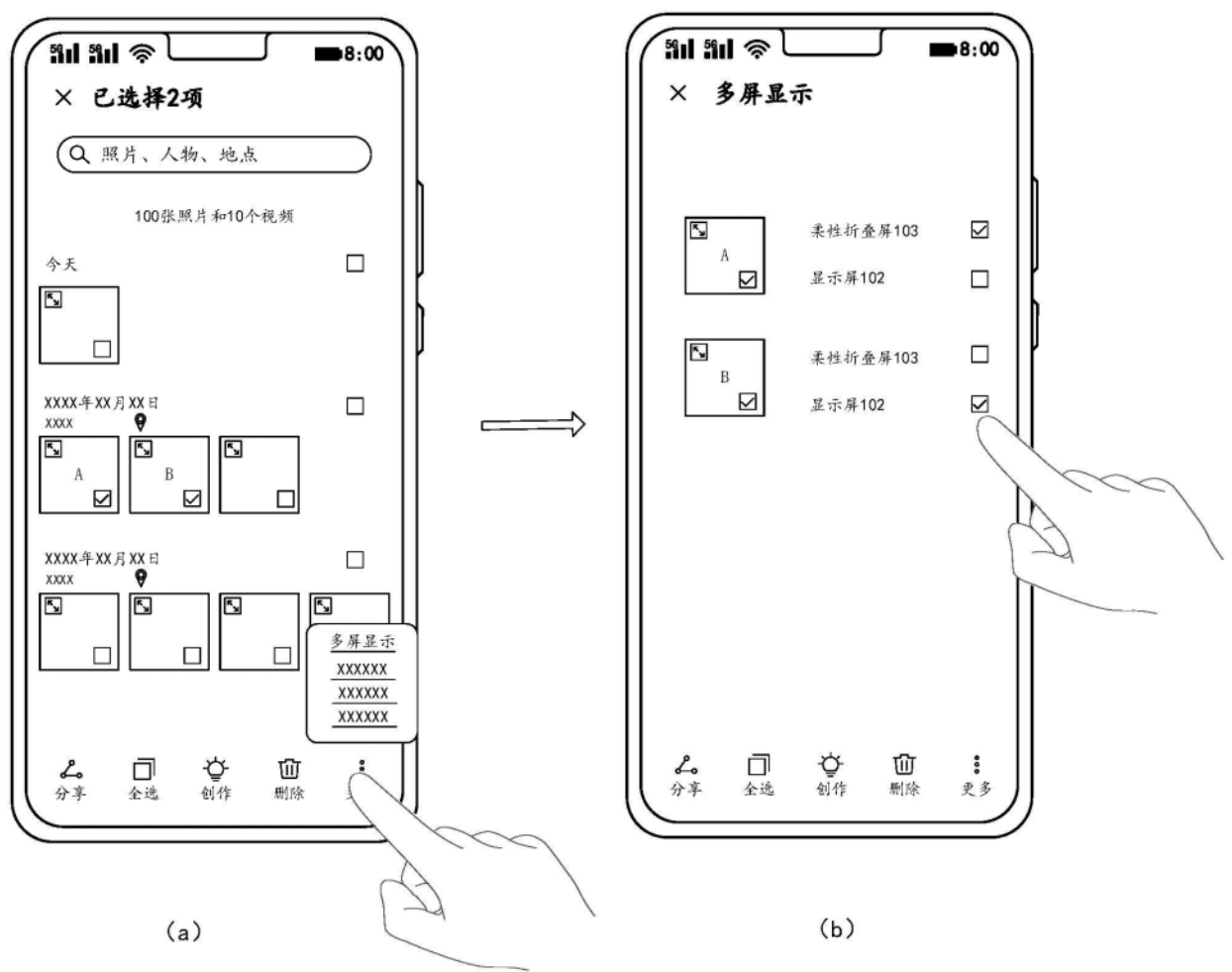


图14

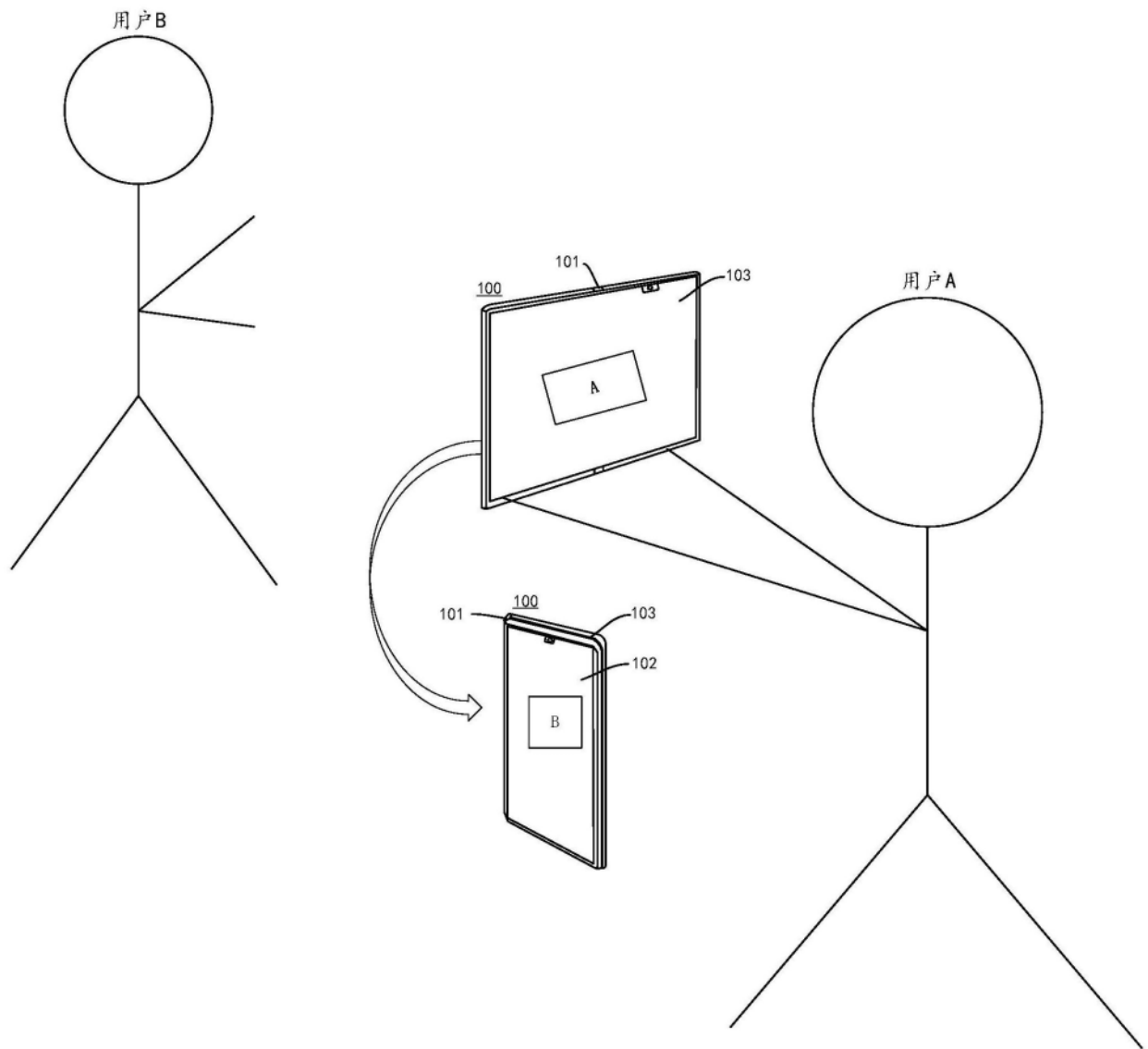


图15

PN表示显示的图像帧序列号

XX: XX表示开始显示时间

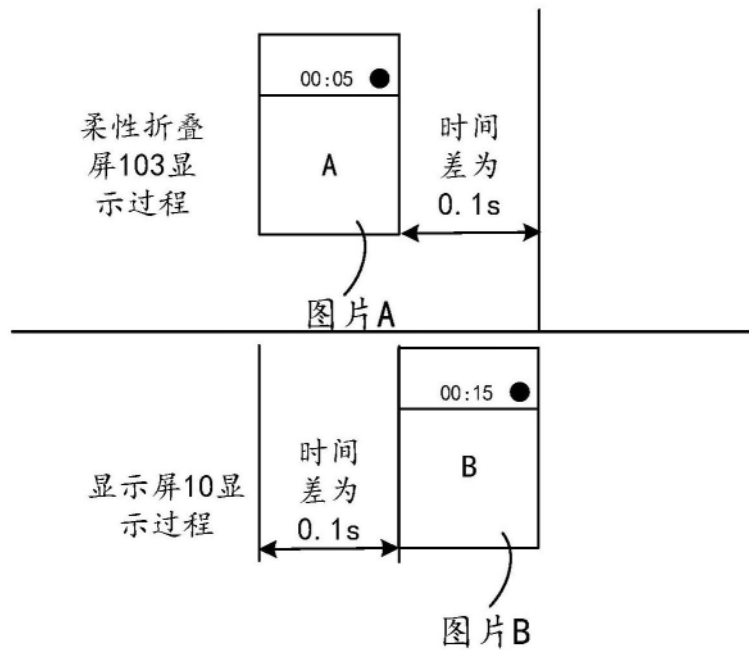


图16

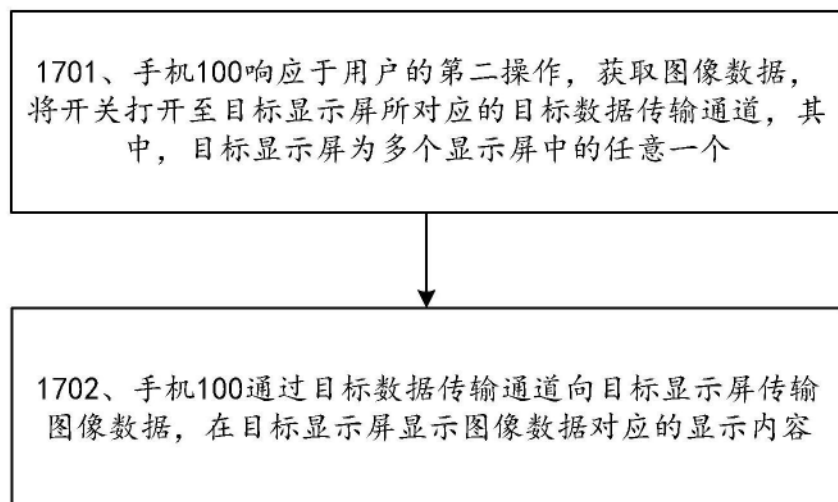


图17

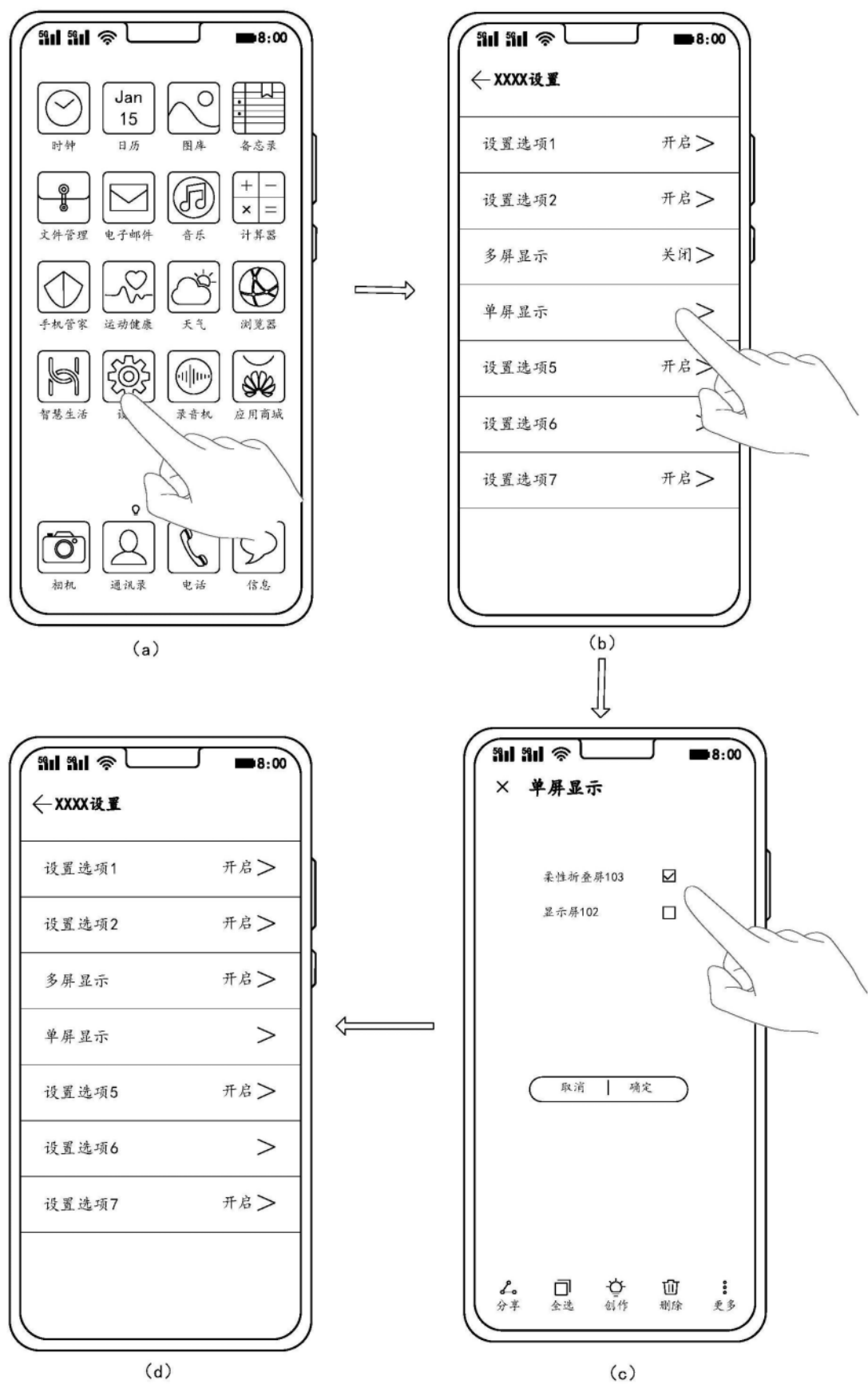


图18

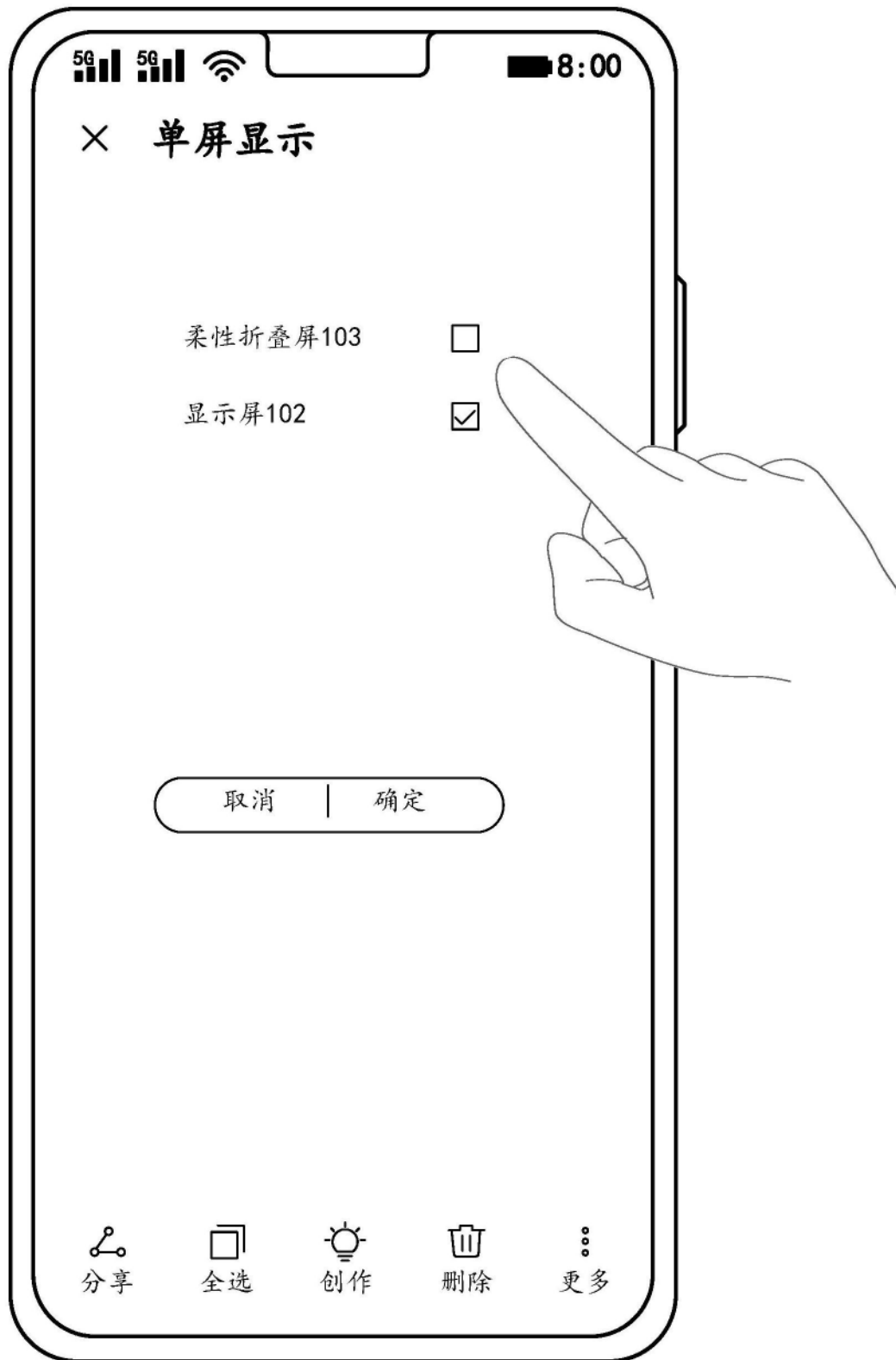


图19

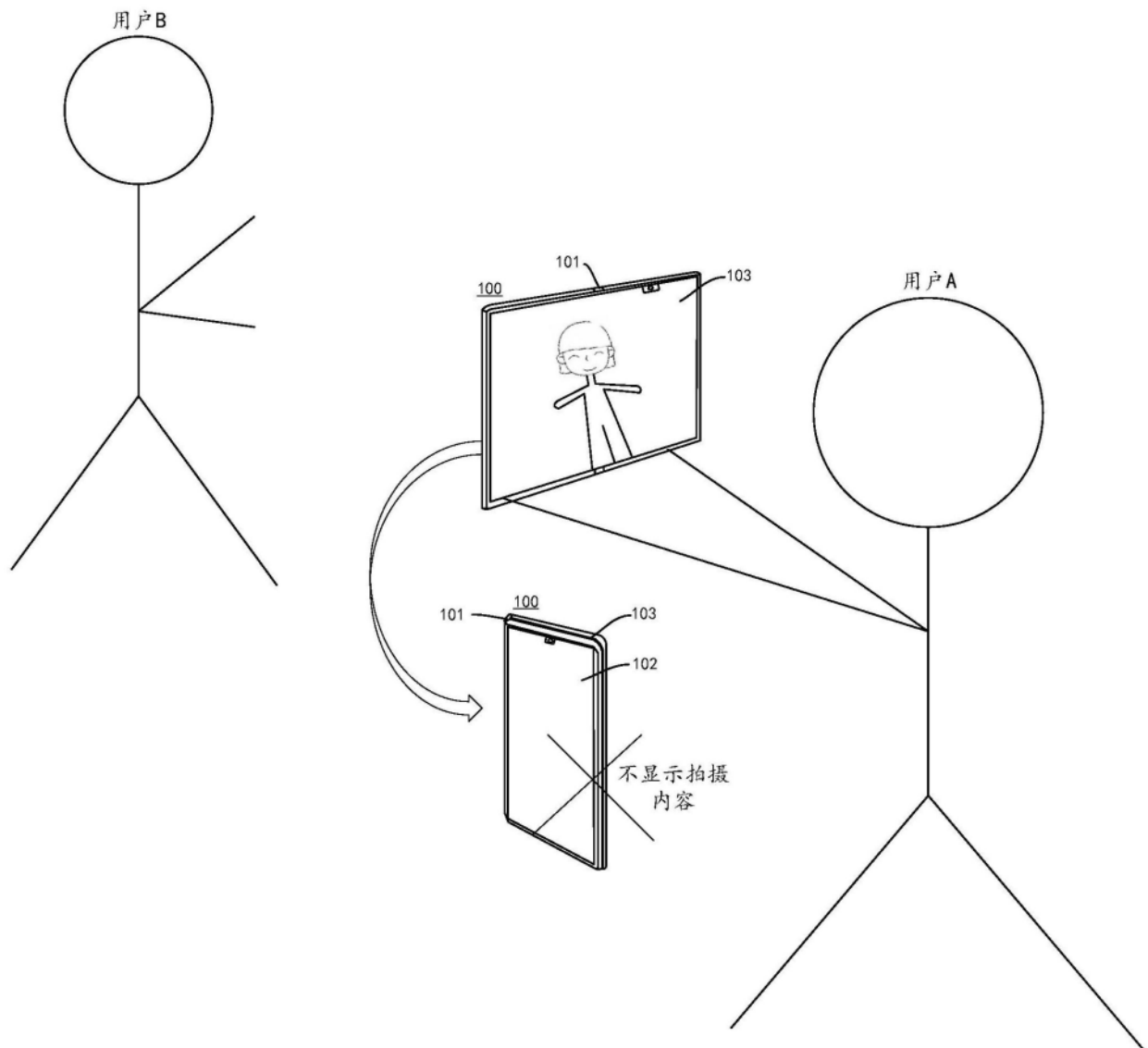


图20

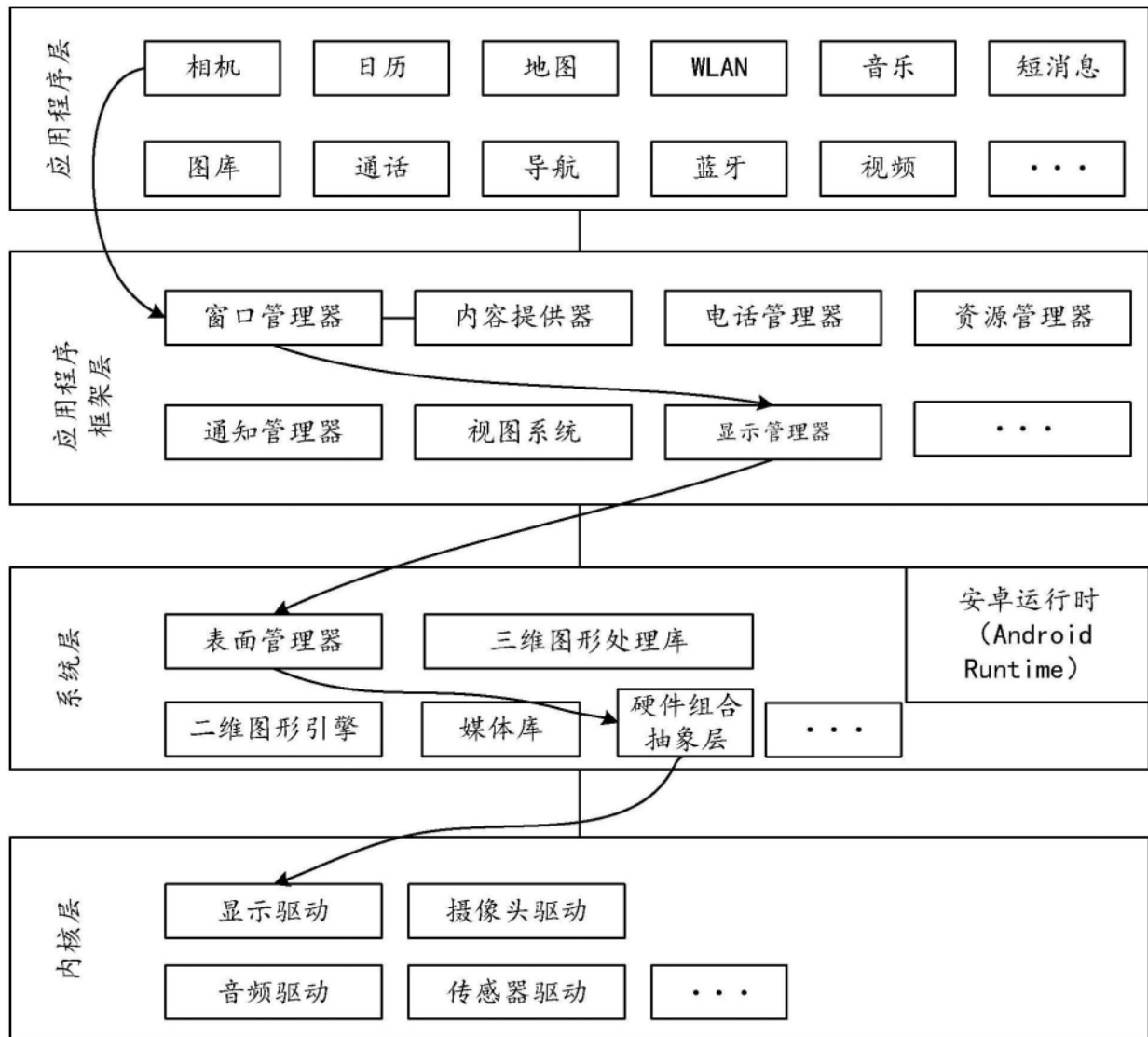


图21

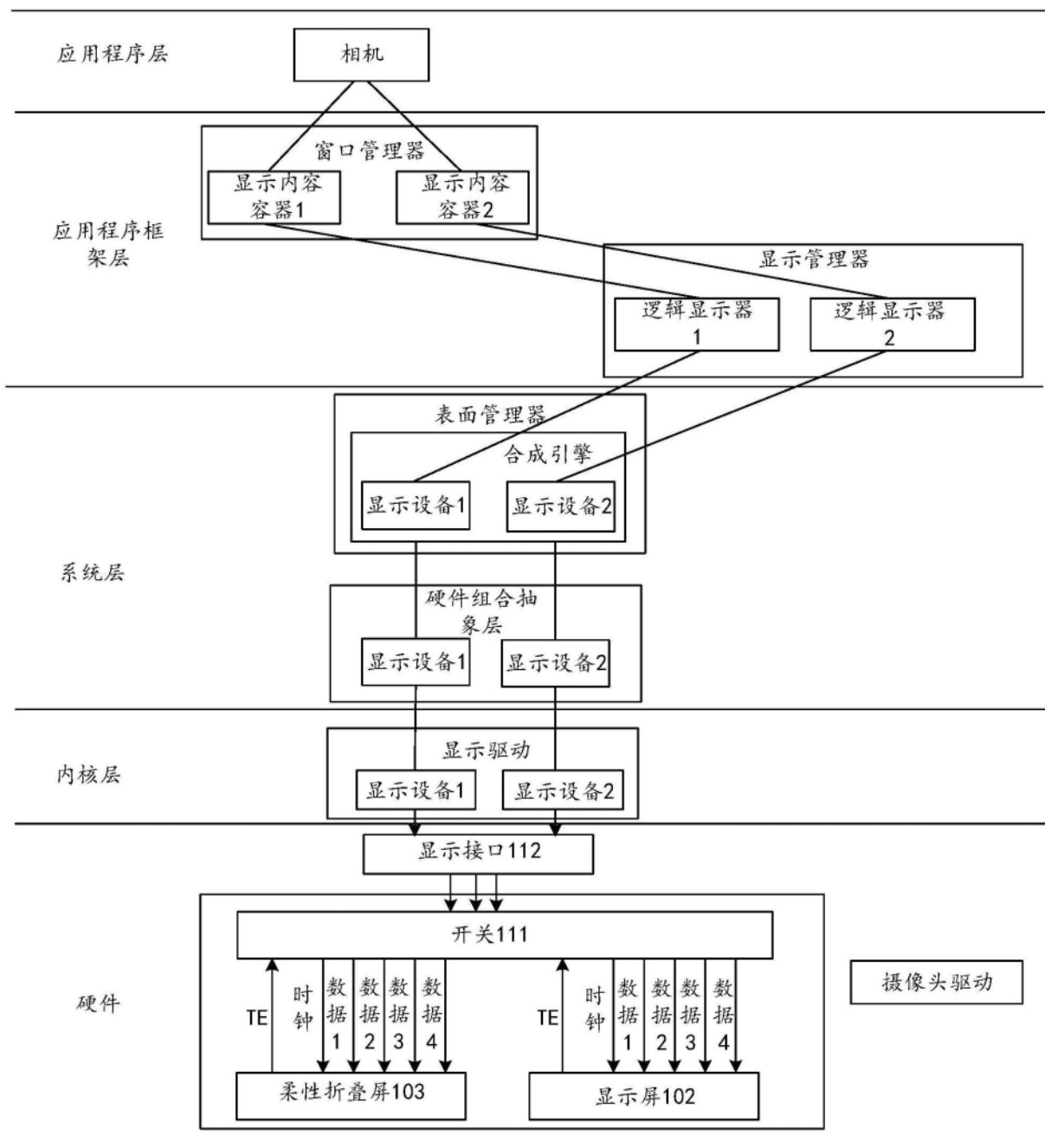


图22

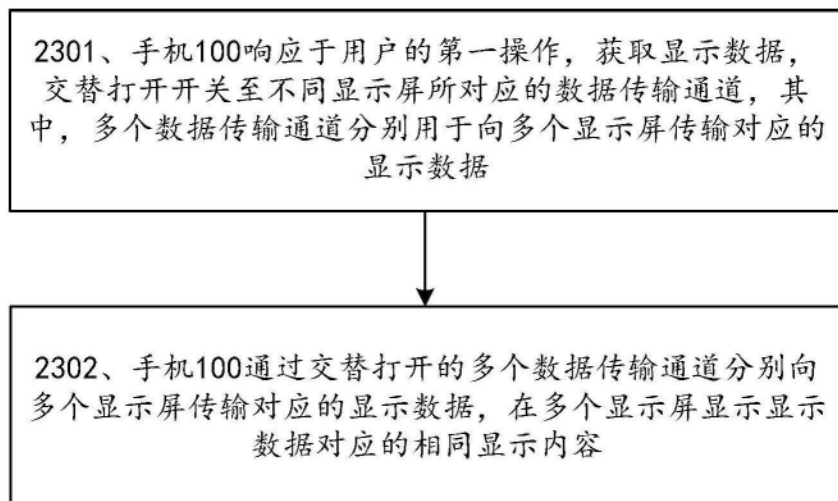


图23

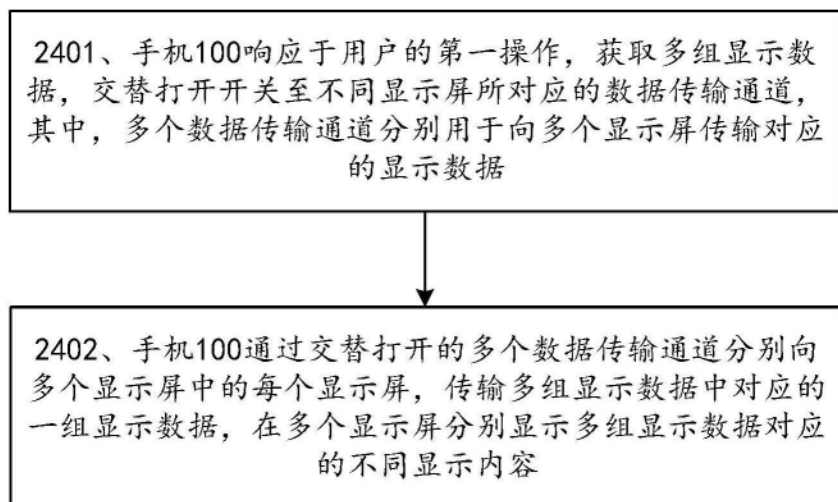


图24