

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 8 月 4 日 (04.08.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/160959 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 1/32 (2019.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/136540
- (22) 国际申请日: 2021 年 12 月 8 日 (08.12.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110129169.7 2021 年 1 月 29 日 (29.01.2021) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 张明 (ZHANG, Ming); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 王炎 (WANG, Yan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京亿腾知识产权代理事务所 (普通合伙) (E-TONE INTELLECTUAL PROPERTY FIRM (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国北京市海淀区中关村紫金数码园 3 号楼 707, Beijing 100190 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT,

(54) Title: ALWAYS ON DISPLAY METHOD, AND TERMINAL DEVICE AND CHIP

(54) 发明名称: 息屏显示方法、终端设备及芯片

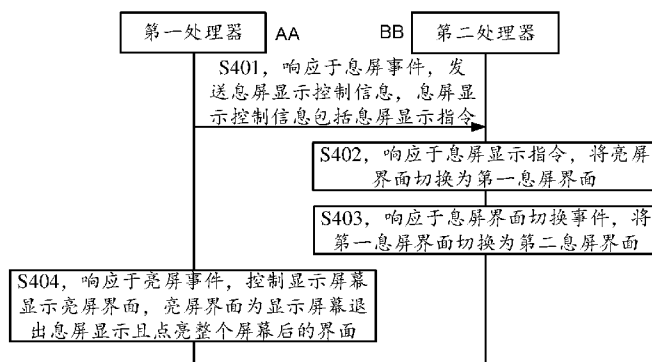


图 4

- S401 In response to an always on event, send always on display control information, wherein the always on display control information comprises an always on display instruction
- S402 In response to the always on display instruction, switch a screen-on interface to a first always on interface
- S403 In response to an always on interface switching event, switch the first always on interface to a second always on interface
- S404 In response to a screen-on event, control a display screen to display the screen-on interface, wherein the screen-on interface is an interface of the display screen after exiting always on display and lighting up the whole screen
- AA First processor
- BB Second processor

(57) Abstract: Provided in the embodiments of the present application are an always on display method, and a terminal device and a chip. The method comprises: in response to an always on event, a first processor sending always on display control information to a second processor and then being dormant, wherein the always on display control information comprises an always on display instruction; in response to the always on display instruction, the second processor switching a screen-on interface to a first always on interface; and in response to an always on interface switching event, the second processor switching the first always on interface to a second always on interface, wherein the display content of at least one of the first always on interface and the second always on

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

interface comprises a dynamic pattern. By means of the embodiments of the present application, a first processor is enabled to be in a dormant mode during an always on display period, and a display screen is controlled by means of a second processor, so as to play a dynamic pattern, such that the power consumption of the first processor is significantly reduced, and user requirements can also be better met, thereby improving the user experience.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种息屏显示方法、终端设备及芯片。方法包括: 响应息屏事件, 第一处理器将息屏显示控制信息发给第二处理器后休眠, 息屏显示控制信息包括息屏显示指令; 响应息屏显示指令, 第二处理器将亮屏界面切换为第一息屏界面; 响应息屏界面切换事件, 第二处理器将第一息屏界面切换为第二息屏界面; 其中, 第一息屏界面和第二息屏界面中的至少一者的显示内容包括动态图案。本申请实施例在息屏显示期间使第一处理器处于休眠模式, 通过第二处理器控制显示屏幕播放动态图案, 在显著降低第一处理器的功耗的同时, 能够更好地满足用户需求, 从而提升了用户体验效果。

息屏显示方法、终端设备及芯片

本申请要求于 2021 年 01 月 29 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202110129169.7、申请名称为“息屏显示方法、终端设备及芯片”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种息屏显示方法、终端设备及芯片。

背景技术

终端设备在息屏场景即待机场景下，屏幕仍然可以显示时间、日期、个性 U 图案、通知等信息，简称息屏常显或息屏显示（Always On Display, AOD）。传统的 AOD 功能在手机息屏时，需要在应用处理器休眠之前将息屏显示内容发送至屏幕，其中，动效的播放需要唤醒应用处理器进行，同时需要周期性(每分钟)刷新屏幕上的时间、日期等信息，因此需要每分钟唤醒应用处理器来进行刷新，这导致应用处理器大部分时间处于未休眠状态，不利于降低应用处理器在息屏期间的功耗。

发明内容

本申请实施例提供了一种息屏显示方法、终端设备及芯片，在息屏显示期间，不需要定期唤醒第一处理器如主处理器（又称应用处理器），通过第二处理器如协处理器能够控制屏幕播放动态图案，从而提升了用户体验效果，能够更好地满足用户需求，同时能够显著降低第一处理器的功耗。

第一方面，本申请实施例提供了一种息屏显示方法，应用于终端设备，所述终端设备包括显示屏幕、第一处理器和第二处理器，所述息屏显示方法包括：响应于息屏事件，所述第一处理器将息屏显示控制信息发送给所述第二处理器，所述息屏显示控制信息包括息屏显示指令，所述第一处理器将所述息屏显示控制信息发送给所述第二处理器后进入休眠模式；响应于所述息屏显示指令，所述第二处理器控制所述显示屏幕的息屏界面，其中，所述显示屏幕的息屏界面中的至少一个界面包括动态图案。

也就是说，在息屏显示期间，不需要定期唤醒第一处理器，第二处理器能够控制显示屏幕播放动态图案，在显著降低第一处理器的功耗的同时，提升了用户体验效果，能够更好地满足用户需求。

在一种可能的实现方式中，所述第二处理器控制所述显示屏幕的息屏界面包括：所述第二处理器将亮屏界面切换为第一息屏界面；响应于息屏界面切换事件，所述第二处理器将所述第一息屏界面切换为第二息屏界面；其中，所述第一息屏界面和所述第二息屏界面中的至少一者的显示内容包括动态图案。

在一种可能的实现方式中，所述第一息屏界面由所述第二处理器按照第一息屏显示规则确定，所述第二息屏界面由所述第二处理器按照第二息屏显示规则确定。

在一种可能的实现方式中，所述第一息屏显示规则和所述第二息屏显示规则携带在所述息屏显示控制信息中；或，所述第一息屏显示规则和所述第二息屏显示规则预先设置在所述第二处理器中。

5 在一种可能的实现方式中，所述第一处理器为主处理器，所述第二处理器为协处理器。

在一种可能的实现方式中，所述第一息屏界面为黑屏界面，所述第一息屏显示规则包括控制显示屏幕持续黑屏；所述第二息屏界面包括第一界面和黑屏界面，所述第一界面的显示内容包括动态图案，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第一界面预定时间后切换为黑屏界面；或，所述第一息屏界面和所述第二息屏界面均包括第一界面和黑屏界面，所述第一界面的显示内容包括动态图案，所述第一息屏显示规则和所述
10 第二息屏显示规则均包括在显示所述第一界面预定时间后切换为黑屏界面。

也就是说，第二处理器响应息屏显示指令控制屏幕黑屏，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器在预定时间内控制屏幕播放动态图案，并在预定时间达到后（即预定时间以外）控制屏幕黑屏。或者，第二处理器响应息屏显示指令，在预定时间内控制
15 屏幕显示播放动态图案，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器在预定时间内控制屏幕播放动态图案，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏。

在一种可能的实现方式中，所述第一息屏界面和所述第二息屏界面中的至少一者的显示内容还包括随时间变化的文本显示控件的文本信息。

20 在一种可能的实现方式中，所述第一息屏界面包括文本信息，第一息屏显示规则包括持续显示所述文本信息；所述第二息屏界面包括第二界面和第三界面，所述第二界面的显示内容包括文本信息和动态图案，所述第三界面的显示内容包括文本信息，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第二界面预定时间后切换为显示所述第三界面；或，所述第一息屏界面包括第二界面和黑屏界面，所述第二界面包括所述文本信息，
25 所述第二息屏显示规则包括在显示所述第二界面预定时间后切换为黑屏界面；所述第二息屏界面包括第三界面和黑屏界面，所述第三界面的显示内容包括文本信息和动态图案或仅包括动态图案，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第三界面预定时间后切换为黑屏界面。

也就是说，第二处理器响应息屏显示指令，控制屏幕持续显示文本信息，当收到
30 息屏界面切换事件后，第二处理器在预定时间内控制屏幕显示文本信息和播放动态图案，并在预定时间到达后控制屏幕仅显示文本信息。或者，第二处理器响应息屏显示指令，控制屏幕显示文本信息预定时间后黑屏，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器在预定时间内控制屏幕显示文本信息和播放动态图案或仅播放动态图案，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏。

35 在一种可能的实现方式中，所述第一息屏界面包括第四界面和第五界面，所述第四界面包括所述文本信息和动态图案，所述第五界面的显示内容包括文本信息，所述第一息屏显示规则包括在显示所述第四界面预定时间后切换为显示第五界面；所述第二息屏界面包括第六界面和第七界面，所述第六界面包括文本信息和动态图案，所述第七界面的显示内容包括文本信息，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第六界面

预定时间后切换为显示所述第七界面；或，所述第一息屏界面包括第四界面和黑屏界面，所述第四界面包括所述文本信息和动态图案，所述第一息屏显示规则包括在显示所述第四界面预定时间后切换为黑屏界面；所述第二息屏界面包括第五界面和黑屏界面，所述第五界面的显示内容包括文本信息和/或动态图案，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第五界面预定时间后切换为黑屏界面。

也就是说，第二处理器响应息屏显示指令，在预定时间内控制屏幕显示文本信息和播放动态图案，并在预定时间到达后控制屏幕仅显示文本信息，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器在预定时间内控制屏幕显示文本信息和播放动态图案，并在预定时间到达后控制屏幕仅显示文本信息。或者，第二处理器响应息屏显示指令，在预定时间内控制屏幕显示文本信息和播放动态图案，在预定时间到达后控制屏幕黑屏，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器在预定时间内控制屏幕显示文本信息和/或播放动态图案，在预定时间到达后控制屏幕黑屏。

在一种可能的实现方式中，所述第一息屏界面包括第八界面和黑屏界面，所述第八界面的显示内容包括动态图案，所述第一息屏显示规则包括在显示所述第八界面预定时间后切换为黑屏界面；所述第二息屏界面包括第九界面和第十界面，所述第九界面的显示内容包括文本信息或包括文本信息和动态图案，所述第十界面的显示内容包括黑屏界面和文本信息中的一者，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第九界面预定时间后切换为所述第十界面。

也就是说，第二处理器响应息屏显示指令，在预定时间内控制屏幕播放动态图案，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器在预定时间内控制屏幕显示文本信息或显示文本信息和播放动态图案，并在预定时间到达后控制屏幕仅显示文本信息或黑屏。

在一种可能的实现方式中，所述文本显示控件的类型包括时间控件、日期控件、电量控件、历法控件中的至少一者，其中：每种类型的文本显示控件的文本信息占用一个或两个以上的图层；和/或，每个图层上显示一种或两种以上类型的文本显示控件。以文本显示控件包括时间控件和日期控件为例进行说明。当时间控件显示的时间为08:08，日期控件显示的日期为11月22日时，08:08可占用第一图层，11月22日可占用第二图层；或者，08:08中的前面的“08:”可占用第一图层，08:08中的后面的“08”可占用第二图层。另外，第一图层上可仅显示时间08:08，或者，第一图层上可同时显示时间08:08和日期11月22日。

在一种可能的实现方式中，所述息屏显示控制信息还包括地址信息，所述地址信息用于指示存放所述动态图案的每一帧画面的内存的位置，所述第二处理器将亮屏界面切换为第一息屏界面或将所述第一息屏界面切换为第二息屏界面，包括：所述第二处理器根据所述地址信息从所述内存中获取动态图案的每一帧画面；所述第二处理器获取所述文本显示控件的文本信息；所述第二处理器将动态图案的每一帧画面与所述文本信息合成显示。

也就是说，第一处理器在收到息屏事件时可将用户之前选择的息屏样式进行分解，其中，息屏样式可包括动态图案和文本显示控件。具体地，第一处理器可申请一个内存，以将占用空间比较大的动态图案的每一帧画面存入该内存中，并将指示内存位置

的地址信息发送给第二处理器，这样在息屏显示期间，第二处理器可根据地址信息获取动态图案的每一帧画面，再与文本显示控件的文本信息合成显示，从而形成第一或第二息屏界面，这样有助于降低对第二处理器性能的要求，进一步降低第二处理器工作时的功耗。另外，在息屏显示结束后，即第一处理器被唤醒开始工作，第一处理器可释放之前申请的内存。

在一种可能的实现方式中，所述第二处理器获取所述文本显示控件的文本信息，包括：所述显示屏幕显示的所述文本显示控件的类型是由所述第二处理器预先设定的，所述第二处理器直接获取预先设定类型的所述文本显示控件的文本信息；或，所述息屏显示控制信息包括标识信息，所述标识信息用于标识所述文本显示控件的类型，所述第二处理器根据所述标识信息获取相应类型的所述文本显示控件的文本信息。

也就是说，屏幕在息屏显示期间显示的文本显示控件的类型可在第二处理器中预先设定，也可通过将标识文本显示控件的类型的标识信息携带在第一处理器发送的息屏显示控制信息，以便第二处理器根据标识信息控制屏幕显示相应的文本显示控件的文本信息。

在一种可能的实现方式中，所述息屏显示控制信息还包括层叠顺序，所述层叠顺序用于指示动态图案的每一帧画面与所述文本信息的排列顺序，所述层叠顺序包括在第一时刻使所述动态图案的至少一帧画面位于所述文本信息的下面和/或在第二时刻使所述动态图案的至少一帧画面位于所述文本信息的上面。

由于在第一时刻动态图案的至少一帧画面位于文本信息的下面，在第二时刻动态图案的至少一帧画面位于文本信息的上面，这样在第一时刻至第二时刻，可以形成动态图案从文本信息的下面穿越到文本信息的上面的立体效果，能够提高用户体验效果。

在一种可能的实现方式中，所述动态图案的每一帧画面包括 M 个图层，其中， M 大于或等于 2，所述层叠顺序还包括在第三时刻使所述文本信息位于所述 M 个图层的相邻图层之间。

也就是说，动态图案的每一帧画面可由至少两个图层组成，每个图层包括图案的一部分， M 个图层层叠可形成完整的图案，在第三时刻使文本信息位于 M 个图层的相邻图层之间，可使得该第三时刻的动态图案的画面的立体效果更加显著。

在一种可能的实现方式中，所述息屏事件包括在预定时间内未接收到用户操作或亮屏界面时点击电源键；和/或，所述息屏界面切换事件为触摸屏幕事件、移动终端设备事件和注视屏幕事件中的一者。

也就是说，在预定时间内未接收到用户操作或亮屏界面时点击电源键，第一处理器会将息屏显示控制信息发送给第二处理器，接着，第一处理器进入休眠模式，第二处理器按照第一息屏显示规则控制显示屏幕显示第一息屏界面；当发生触摸屏幕事件、移动终端设备事件和注视屏幕事件中的一者时，第二处理器将第一息屏界面切换为第二息屏界面。

在一种可能的实现方式中，所述息屏显示方法包括：响应于亮屏事件，所述第一处理器控制所述显示屏幕显示亮屏界面，其中，所述亮屏界面为所述显示屏幕退出息屏显示且点亮整个屏幕后的界面，所述亮屏事件包括在息屏界面时点击电源键或指纹

键。

也就是说，在息屏显示时，点击终端设备如手机侧面的电源键或者手机屏幕正面的指纹键即可将息屏界面切换为亮屏界面。

第二方面，本申请实施例提供了一种息屏显示方法，由第一处理器执行，所述第一处理器和第二处理器位于同一终端设备中，所述息屏显示方法包括：响应于息屏事件，将息屏显示控制信息发送给所述第二处理器，所述息屏显示控制信息包括息屏显示指令，所述息屏显示指令用于指示所述第二处理器在息屏期间控制所述终端设备的显示屏幕的息屏界面；将所述息屏显示控制信息发送给所述第二处理器后进入休眠模式。

第三方面，本申请实施例提供了一种息屏显示方法，由第二处理器执行，所述第二处理器和第一处理器位于同一终端设备中，所述息屏显示方法包括：接收所述第一处理器发送的息屏显示控制信息，所述息屏显示控制信息包括息屏显示指令；响应于所述息屏显示指令，控制所述显示屏幕的息屏界面，其中，所述显示屏幕的息屏界面中的至少一个界面包括动态图案。

在一种可能的实现方式中，所述控制所述显示屏幕的息屏界面包括：将亮屏界面切换为第一息屏界面；响应于息屏界面切换事件，将所述第一息屏界面切换为第二息屏界面；其中，所述第一息屏界面和所述第二息屏界面中的至少一者的显示内容包括动态图案。

第四方面，本申请实施例提供了一种终端设备，所述终端设备包括显示屏幕、第一处理器和第二处理器，所述第一处理器，用于响应于息屏事件，将息屏显示控制信息发送给所述第二处理器，所述息屏显示控制信息包括息屏显示指令，所述第一处理器将所述息屏显示控制信息发送给所述第二处理器后进入休眠模式；所述第二处理器，用于响应于所述息屏显示指令，控制所述显示屏幕的息屏界面，其中，所述显示屏幕的息屏界面中的至少一个界面包括动态图案。

在一种可能的实现方式中，所述第二处理器具体用于：将亮屏界面切换为第一息屏界面；所述第二处理器，还用于响应于息屏界面切换事件，将所述第一息屏界面切换为第二息屏界面；其中，所述第一息屏界面和所述第二息屏界面中的至少一者的显示内容包括动态图案。

在一种可能的实现方式中，所述第一息屏界面由所述第二处理器按照第一息屏显示规则确定，所述第二息屏界面由所述第二处理器按照第二息屏显示规则确定。

在一种可能的实现方式中，所述第一息屏显示规则和所述第二息屏显示规则携带在所述息屏显示控制信息中；或，所述第一息屏显示规则和所述第二息屏显示规则预先设置在所述第二处理器中。

在一种可能的实现方式中，所述第一处理器为主处理器，所述第二处理器为协处理器。

在一种可能的实现方式中，所述第一息屏界面为黑屏界面，所述第一息屏显示规则包括控制所述显示屏幕持续黑屏；所述第二息屏界面包括第一界面和黑屏界面，所述第一界面的显示内容包括动态图案，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第一界面预定时间后切换为黑屏界面；或，所述第一息屏界面和所述第二息屏界面均包括第

一界面和黑屏界面，所述第一界面的显示内容包括动态图案，所述第一息屏显示规则和所述第二息屏显示规则均包括在显示所述第一界面预定时间后切换为黑屏界面。

在一种可能的实现方式中，所述第一息屏界面和所述第二息屏界面中的至少一者的显示内容还包括随时间变化的文本显示控件的文本信息。

5 在一种可能的实现方式中，所述第一息屏界面包括文本信息，第一息屏显示规则包括持续显示所述文本信息；所述第二息屏界面包括第二界面和第三界面，所述第二界面的显示内容包括文本信息和动态图案，所述第三界面的显示内容包括文本信息，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第二界面预定时间后切换为显示所述第三界面；或，所述第一息屏界面包括第二界面和黑屏界面，所述第二界面包括所述文本信息，
10 所述第二息屏显示规则包括在显示所述第二界面预定时间后切换为黑屏界面；所述第二息屏界面包括第三界面和黑屏界面，所述第三界面的显示内容包括文本信息和动态图案或仅包括动态图案，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第三界面预定时间后切换为黑屏界面。

在一种可能的实现方式中，所述第一息屏界面包括第四界面和第五界面，所述第
15 四界面包括所述文本信息和动态图案，所述第五界面的显示内容包括文本信息，所述第一息屏显示规则包括在显示所述第四界面预定时间后切换为显示第五界面；所述第二息屏界面包括第六界面和第七界面，所述第六界面包括文本信息和动态图案，所述第七界面的显示内容包括文本信息，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第六界面
20 预定时间后切换为显示所述第七界面；或，所述第一息屏界面包括第四界面和黑屏界面，所述第四界面包括所述文本信息和动态图案，所述第一息屏显示规则包括在显示所述第四界面预定时间后切换为黑屏界面；所述第二息屏界面包括第五界面和黑屏界面，所述第五界面的显示内容包括文本信息和/或动态图案，所述第二息屏显示规则包
括在显示所述第五界面预定时间后切换为黑屏界面。

在一种可能的实现方式中，所述第一息屏界面包括第八界面和黑屏界面，所述第
25 八界面的显示内容包括动态图案，所述第一息屏显示规则包括在显示所述第八界面预定时间后切换为黑屏界面；所述第二息屏界面包括第九界面和第十界面，所述第九界面的显示内容包括文本信息或包括文本信息和动态图案，所述第十界面的显示内容包括黑屏界面和文本信息中的一者，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第九界面预
定时间后切换为显示所述第十界面。

30 在一种可能的实现方式中，所述文本显示控件的类型包括时间控件、日期控件、电量控件、历法控件中的至少一者，其中：每种类型的文本显示控件的文本信息占用一个或两个以上的图层；和/或，每个图层上显示一种或两种以上类型的文本显示控件。

在一种可能的实现方式中，所述息屏显示控制信息还包括地址信息，所述地址信息用于指示存放所述动态图案的每一帧画面的内存的位置，所述第二处理器还用于：
35 根据所述地址信息从所述内存中获取动态图案的每一帧画面；获取所述文本显示控件的文本信息；将动态图案的每一帧画面与所述文本信息合成显示。

在一种可能的实现方式中，所述第二处理器还用于直接获取预先设定类型的所述文本显示控件的文本信息，其中，所述显示屏幕显示的所述文本显示控件的类型是由所述第二处理器预先设定的；或，所述息屏显示控制信息包括标识信息，所述标识信

息用于标识所述文本显示控件的类型，所述第二处理器还用于根据所述标识信息获取相应类型的所述文本显示控件的文本信息。

在一种可能的实现方式中，所述息屏显示控制信息还包括层叠顺序，所述层叠顺序用于指示所述动态图案的每一帧画面与所述文本信息的排列顺序，所述层叠顺序包括在第一时刻使所述动态图案的至少一帧画面位于所述文本信息的下面和/或在第二时刻使所述动态图案的至少一帧画面位于所述文本信息的上面。

在一种可能的实现方式中，所述动态图案的每一帧画面包括 M 个图层，其中， M 大于或等于 2，所述层叠顺序还包括在第三时刻使所述文本信息位于所述 M 个图层的相邻图层之间。

在一种可能的实现方式中，所述息屏事件包括在预定时间内未接收到用户操作或亮屏界面时点击电源键；和/或，所述息屏界面切换事件为触摸屏幕事件、移动终端设备事件和注视屏幕事件中的一者。

在一种可能的实现方式中，所述第一处理器，还用于响应于亮屏事件，控制所述显示屏幕显示亮屏界面，其中，所述亮屏界面为所述显示屏幕退出息屏显示且点亮整个屏幕后的界面，所述亮屏事件包括在息屏界面时点击电源键或指纹键。

第五方面，本申请实施例提供了一种芯片，包括处理器和接口电路，所述处理器和所述接口电路连接，所述处理器，用于执行指令以使得所述芯片执行上述第二方面或第三方面的方法；所述接口电路，用于所述处理器与其它处理器通信。

第六方面，本申请实施例提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有指令，当所述指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行上述的息屏显示方法。

第七方面，本申请实施例提供了一种包含指令的计算机程序产品，当指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行上述的息屏显示方法。

本申请实施例提供的息屏显示方法、终端设备及芯片，在息屏显示期间，不需要定期唤醒第一处理器，第二处理器能够控制显示屏幕播放动态图案，在显著降低第一处理器的功耗的同时，能够更好地满足用户需求，从而提升了用户体验效果。

附图说明

图 1 为一种手机的硬件结构示意图；

图 2 为图 1 的手机所采用的软件系统的结构示意图；

图 3A 为本申请实施例的终端设备的硬件结构示意图；

图 3B 为图 3A 的终端设备的软件系统的结构示意图；

图 3C 为图 3A 和图 3B 的终端设备进行息屏显示时的流程图；

图 4 为本申请实施例提供的一种息屏显示方法的流程图；

图 5 为本申请实施例的息屏显示方法的第一种使用场景示意图；

图 6 为本申请实施例的息屏显示方法的第二种使用场景示意图；

图 7 为本申请实施例的息屏显示方法的第三种使用场景示意图；

图 8 为本申请实施例的息屏显示方法的第四种使用场景示意图；

图 9 为本申请实施例的息屏显示方法的第五种使用场景示意图；

图 10 为本申请实施例的息屏显示方法的第六种使用场景示意图；

图 11 为本申请实施例的息屏显示方法的第七种使用场景示意图；

图 12 为图 4 的息屏显示方法的步骤 S403 的具体流程图；

图 13 为本申请实施例提供的另一种息屏显示方法的流程图；

图 14 为本申请实施例提供的又一种息屏显示方法的流程图；

5 图 15 为图 14 中的步骤 S1402 或步骤 S1403 的具体流程图；

图 16 为本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图；

图 17 为本申请实施例提供的一种芯片的结构示意图。

具体实施方式

10 为了使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

在本申请实施例的描述中，“示例性的”、“例如”或者“举例来说”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”、“例如”或者“举例来说”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”、“例如”或者“举例来说”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

在本申请实施例的描述中，术语“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，单独存在 B，同时存在 A 和 B 这三种情况。另外，除非另有说明，术语“多个”的含义是指两个或两个以上。此外，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。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。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”，除非是以其他方式另外特别强调。

25 图 1 为一种手机的硬件结构示意图。如图 1 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、射频模块 150、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、屏幕 194、以及用户标识模块(subscriber identification module, SIM)卡接口 195 等。

30 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。

35 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 110、图形处理器 110(graphics processing unit, GPU)、图像信号处理器 110(image signal processor, ISP)、控制器、存储器、视频编解码器、数字信号处理器 110(digital signal processor, DSP)、基带处理器 110 和/或神经网络处理器 110(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 110 中。

其中，控制器可以是手机 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。

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，可从所述存储器中直接调用。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。

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、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 110 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。

I2C 接口是一种双向同步串行总线，包括一根串行数据线(serial data line, SDA)和一根串行时钟线(derail clock line, SCL)。

I2S 接口可以用于音频通信。在一些实施例中，处理器 110 可以包含多组 I2S 总线。处理器 110 可以通过 I2S 总线与音频模块 170 耦合，实现处理器 110 与音频模块 170 之间的通信。PCM 接口也可以用于音频通信，将模拟信号抽样、量化和编码。

UART 接口是一种通用串行数据总线，用于异步通信。该总线可以为双向通信总线。它将要传输的数据在串行通信与并行通信之间转换。

MIPI 接口可以被用于连接处理器 110 与屏幕 194，摄像头 193 等外围器件。MIPI 接口包括摄像头 193 串行接口(camera serial interface, CSI)、显示屏串行接口(display serial interface, DSI)等。在 GPIO 接口可以通过软件配置。GPIO 接口可以被配置为控制信号，也可被配置为数据信号。在一些实施例中，GPIO 接口可以用于连接处理器 110 与摄像头 193、屏幕 194、通信模块 160、音频模块 170、传感器模块 180 等。GPIO 接口还可以被配置为 I2C 接口、I2S 接口、UART 接口、MIPI 接口等。

USB 接口 130 是符合 USB 标准规范的接口，具体可以是 Mini USB 接口、Micro USB 接口、USB Type C 接口等。

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，只是示意性说明，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。

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。

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、外部存储器、屏幕 194、摄像头 193、通信模块 160 等供电。电源管理模块 141 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。手机 100 的无线通信功能可以通过天线 1、天线 2、射频模块 150、通信模块 160、调制解调处理

器 110 以及基带处理器 110 等实现。

天线 1 和天线 2 用于发射和接收电磁波信号。手机 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。射频模块 150 可以提供应用在手机 100 上的包括 2G/3G/4G/5G 等无线通信的解决方案。射频模块 150 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。射频模块 150 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 110 进行解调。射频模块 150 还可以对经调制解调处理器 110 调制后的信号放大，经天线 1 转为电磁波辐射出去。

调制解调处理器 110 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 110 处理。低频基带信号经基带处理器 110 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 170A，受话器 170B 等)输出声音信号，或通过屏幕 194 显示图像或视频。通信模块 160 可以提供应用在手机 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。通信模块 160 可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。通信模块 160 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 110。通信模块 160 还可以从处理器 110 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。

在一些实施例中，手机 100 的天线 1 和射频模块 150 耦合，天线 2 和通信模块 160 耦合，使得手机 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)、5G、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)。

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

ISP 用于处理摄像头 193 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 193 感光元件上，光信号转换为电信号，摄像头 193 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、亮度和肤色进行算法优化。ISP 还可以对拍摄场景的曝光、色温等参数优化。

摄像头 193 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,手机 100 可以包括 1 个或 N 个摄像头 193, N 为大于 1 的正整数。

数字信号处理器 110 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,当手机 100 在频点选择时,数字信号处理器 110 用于对频点能量进行傅里叶变换等。

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

图 2 为图 1 的手机所采用的软件系统的结构示意图。如图 2 所示,通常可以将 Android 系统分为四层,从上至下依次为应用程序层、应用程序框架层、系统库和安卓运行时(Android runtime)、内核层,每一层都有清晰的角色和分工,层与层之间通过软件接口进行通信。

应用程序层包括部署在手机 100 上的一系列应用程序。示例性的,应用程序层包括但不限于桌面启动器(Launcher)、设置模块、日历模块、相机模块、通话模块和短信模块。

应用程序框架层可以为应用程序层中的应用程序提供应用编程接口(application programming interface, API)和编程框架,还可以包括一些预先定义的功能模块/服务。示例性的,应用程序框架层中包括但不限于窗口管理器(Window manager)、活动管理器(Activity manager)、包管理器(Package manager)、资源管理器(Resource manager)和电源管理器(Power manager)。其中,活动管理器用于管理应用程序的生命周期,以及实现各个应用程序的导航回退功能。示例性的,活动管理器可以负责活动(Activity)进程的创建和已经创建的 Activity 进程的生命周期的维护。窗口管理器用于管理窗口程序。可以理解,应用程序的图形用户界面通常由一个或多个 Activity 组成,而 Activity 又由一个或多个视图 View 组成;窗口管理器可以将需要显示的图形用户界面所包括的 View 添加到显示屏 130 上,或者用于从显示屏 130 上显示的图形用户界面中移除 View。包管理器可以管理各个应用程序各自对应的数据包,比如用于对各个数据包进行解压、验证、安装以及升级处理。本申请实施例中,可以向包管理器中嵌入新的功能模块,和/或,在应用程序框架层中嵌入与包管理器相互独立的功能模块,使得手机 100 实现本申请任意一个实施例中提供的由终端设备执行的方法。资源管理器用于向应用程序提供各种非代码资源的访问。电源管理器是 Android 系统电源管理的核心服务,主要用于执行 Android 系统中与电源管理相关的计算任务。向下决策控制 Android 系统的底层系统点亮或熄灭显示屏、启动或停止距离传感器以及接近光传感器等硬件设备。向上提供相应的操作接口,使得应用程序层的各应用程序能够对其进行调用,实现特定的业务目的。

位于应用程序框架层以下的安卓运行时和系统库、内核层等可称为底层系统，底层系统中包括用于提供显示服务的底层显示系统，底层显示系统可以包括但不限于位于系统库的表面管理器（surface manager）以及位于内核层的显示驱动。

运行时负责整个软件系统的调度和管理，包括核心库和虚拟机。应用程序层和应用程序框架层的计算机程序运行在虚拟机中。更具体地说，虚拟机可以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。系统库中还可以包括除表面管理器以外的多个功能模块。比如还可以包括状态监测服务、媒体库(Media Libraries)、三维图形引擎(比如，OpenGL for Embedded Systems)和二维图形引擎等。其中，表面管理器可以为各个应用程序提供了二维图形和三维图形的融合。状态监测服务可以接收位于内核层的各个驱动程序上报的数据。媒体库可以支持多种常用格式的图像/音频/视频的回放和采集。三维图形引擎用于实现三维图像的绘制、渲染及合成。二维图形引擎用于实现二维图像的绘制及渲染。

内核层是硬件和软件之间的层，内核层中包括若干硬件的驱动程序。示例性的，内核层可以包括显示驱动、摄像头驱动、音频驱动以及触控驱动。各个驱动程序可以各自搜集相应的硬件所采集的信息，并向系统库中的状态监测服务或其它功能模块上报相应的监测数据。

图 3A 为本申请实施例的终端设备的硬件结构示意图。如图 3A 所示，终端设备如手机包括应用处理器（Application Processor, AP）和协处理器（SensorHubProcessor, SHP 智能传感集线器）。SHP 主要用于获取、整合、处理传感器的数据，将传感器相关处理从主 CPU 中分离出来，在主应用程序处理器休眠之后，此处理器仍在工作，实现显示合成和帧动画播放的功能，以降低主 CPU 功耗。其中，AP 可包括 AOD 应用模块和 AOD 驱动模块。SHP 可包括低功耗 AOD 应用模块、低功耗服务模块和低功耗送显模块。

AOD 应用模块用于用户选择息屏显示开关和 AOD 样式以及自定义设置动态内容(如 GIF 格式或其他格式动画)等。AOD 样式可包括动态内容显示时长和触发动态显示的事件（例如触摸屏幕）。另外，AOD 应用模块还用于将用户选择的 AOD 样式进行分解，即将 AOD 样式转化为动画基础资源图片（如可将用户设置的动态格式如视频、GIF、LivePhoto 动画等解析为一张张帧序列图片）、标识显示控件的类型和控件间关系的信息以及控制规则（例如触发事件参数），并在息屏时通过 AOD 驱动模块下发给低功耗 AOD 应用模块。具体地，息屏时，AOD 应用模块通过 AOD 驱动模块申请共享一段内存（Framebuffer，帧缓存），将动画基础资源图片写入共享内存，并通过 AOD 驱动模块下发 AOD 指令给低功耗 AOD 应用模块。其中，共享内存是 AP 和 SensorHub 共享内存，用于保存息屏显示的动态内容和静态内容。

AOD 驱动模块用于提供专用接口，供息屏时 AOD 应用模块解析后的帧序列图片写入一段共享内存中，将 AOD 指令（包括共享内存地址、动画时长，播放帧率、显示控件的类型和控件间关系以及触发事件如是否响应轻触，动一动，人眼注视等）下发给 SensorHub 中的低功耗子系统，如低功耗 AOD 应用模块。AOD 驱动模块和 SensorHub 中的低功耗 AOD 应用模块通信通过 IPC 通信协议实现核间通信。

具体地，可按照如下操作步骤进行。首先，用户进入息屏显示设置界面，选择显

示方式为智能显示。接着，用户选择息屏样式，如小鸟样式或者自定义设置 GIF 动画。此时，AOD 应用模块会解析用户选择的的样式，根据此场景解析系统配置的动态内容显示时长（如 5s），并将此样式关联对应的触发事件类型，如轻触事件，动一动事件，人眼注视事件，进一步地，解析此样式的显示控件以及这几个显示控件的关系，显示控件如数字时钟显示控件、日期组件、历法组件、电量组件、背景组件等。当 AOD 样式为小鸟图案的动态样式时，动画基础资源图片为连续多张帧图片组成。息屏时，通过 AOD 驱动模块申请一段共享内存，将动态变化的多张帧图片写入共享内存，并记录内存地址和每帧图片在内存的偏移位置。然后将显示控件、显示控件的关系、关联的事件类型、内存地址和图片序列及在内存的偏移位置通过 AOD 驱动模块下发给低功耗子系统的低功耗 AOD 应用模块和低功耗服务模块。

低功耗 AOD 应用模块接收到 AOD 应用模块通过 AOD 驱动提供的专用接口发送的数据，进行数据解析，获取存放动画基础资源图片的内存地址和息屏显示规则，根据息屏显示规则控制屏幕进入低功耗显示模式。具体地，低功耗 AOD 应用模块根据内存地址识别到共享内存中包含帧动画资源时，从共享内存中读取动画基础资源，并根据各种传感器搜集的数据或事件，通过一定算法判断是否发生摇动或触摸屏幕事件或发生接近光变化或人眼注视等事件时触发息屏显示动画播放或停止。举例而言，当接近光传感器检测到的光减少（如手机放入口袋内，接近光传感器被遮挡），则停止息屏显示，屏幕黑屏；当接近光传感器检测到的光增加（如手机从口袋拿出，接近光传感器不再被遮挡），则继续根据息屏显示规则进行息屏显示。或者，检测到人眼注视屏幕触发动态 AOD 显示，人眼注视离开屏幕停止动态 AOD 显示。

低功耗 AOD 服务模块，提供显示合成能力，将需要显示的各种资源信息合成为最终的显示内容。息屏显示过程中，低功耗服务模块将 AOD 应用模块中下发的各种显示控件实时合成，如：将当前时刻填充到时间组件并与日期组件、历法组件及动态图片合成后，通过低功耗送显模块提供的接口将显示内容传输到屏幕进行显示。动态息屏显示过程中，动态图片是变化的，从而实现动态的息屏显示。低功耗送显模块负责将低功耗 AOD 服务模块的信息搬到屏幕上显示出来。

本申请实施例的终端设备，不需要唤醒系统（即应用处理器休眠），基于协处理器（SensorHub processor）实现支持动态息屏显示，降低了终端设备的功耗。其中，终端设备不仅可为手机，还可为平板电脑、笔记本电脑、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer, UMPC）、手持计算机、上网本、个人数字助理（personal digital assistant, PDA）、可穿戴设备、虚拟现实设备等具有屏幕 194 的电子设备中，本申请实施例对此不做任何限制。

图 3B 为图 3A 的终端设备的软件系统的结构示意图。如图 3B 所示，AP 是 AOD 应用模块运行所在的处理器，如基于 android 系统，AOD 应用模块在 android 应用层，通过内核层 Kerner 的驱动程序和 SensorHub 通信。通过申请共享内存（framebuffer），将用户设置的动态内容转化为一一张张帧动画图片写入申请的共享内存，然后在息屏时将内存地址和息屏之后用户可以响应的事件参数下发给 SensorHub 的低功耗应用。举例而言，在手机上，用户选择一个 GIF 图像，系统息屏休眠后，屏幕上循环播放 GIF 动画或者在用户轻触屏幕或者动一动触发息屏显示上播放 GIF 动画。SensorHub 中低

功耗系统通过将不同的显示内容合成为一张张图片送入到显示系统，实现在应用处理器休眠状态下的动态效果。也就是说，息屏显示动态效果是基于 SensorHub 协处理器实现的，不需要唤醒系统，不是通过 android 的显示流程实现的，功耗远低于现有 AOD 方案。在系统休眠情况下可根据用户的行为控制息屏显示内容刷新，用户的行为包括轻触，动一动，人眼注视等显示不同的息屏内容，可在系统休眠情况下支持动态息屏显示刷新，功耗收益明显。

图 3C 为图 3A 和图 3B 的终端设备进行息屏显示时的流程图。如图 3C 所示，进行息显示时可包括以下步骤：

步骤 S301，用户进入设置界面，选择 AOD 动态样式。

步骤 S302，用户灭屏。

步骤 S303，AOD 应用模块将 AOD 动态样式解析为动态资源数据。

步骤 S304，AOD 应用模块将动态资源数据发送给 AOD 驱动模块。

步骤 S305，AOD 驱动模块通过核间通信接口将动态资源数据发送给低功耗 AOD 应用模块。

步骤 S306，低功耗 AOD 应用模块解析动态资源数据，获取内存地址和触发动态显示的息屏显示事件，其中，内存地址指示存放帧动画资源的位置。

步骤 S307，低功耗 AOD 应用模块响应于息屏显示事件将根据内存地址获取的帧动画资源发送给低功耗 AOD 服务模块。

步骤 S308，低功耗 AOD 服务模块刷新低功耗送显模块显示的帧动画资源。

步骤 S309，低功耗 AOD 应用模块将静态显示内容发送给低功耗 AOD 服务模块。其中，静态显示内容可为时间、日期、历法和电量等。并且，静态显示内容可在低功耗 AOD 应用模块中预先设定类型。或者，设定类型的指令也可与动态资源数据一起由 AOD 应用模块通过 AOD 驱动模块提供的接口发送给低功耗 AOD 应用模块。

步骤 S310，低功耗 AOD 服务模块刷新低功耗送显模块显示的静态显示内容。

另外，步骤 S307 和步骤 S309 可同时进行，步骤 S308 和步骤 S310 可同时进行。

举例而言，在系统休眠状态下，可以显示蝴蝶挥翅膀的动效，或者在用户交互场景，轻触屏幕、轻动手机或者人眼注视屏幕后显示蝴蝶挥翅膀的动效。下面以动态内容为小鸟为例对使用场景进行具体说明。

第一种使用场景

1. 用户选择智能显示，息屏之后不显示内容，系统进入休眠状态；

2. 当用户触摸屏幕或者动一动手机时，系统仍处于休眠状态，但显示静态显示内容如时间、日期等，并且小鸟在屏幕中飞舞一段时间后屏幕不再显示。

第二种使用场景

1. 用户选择全天显示或者定时显示，息屏之后系统休眠，屏幕显示静态显示内容如时间、日期等，且支持小鸟在屏幕中飞舞(动态显示)一定时间后消失，仅显示静态显示内容如时间、日期等；

2. 当用户触摸屏幕或者动一动手机时，系统仍处于休眠状态，但开始动态显示，小鸟在屏幕中飞舞一段时间后仅显示静态显示内容如时间、日期等。

图 4 为本申请实施例提供的一种息屏显示方法的流程图。该息屏显示方法应用于

包括显示屏幕、第一处理器和第二处理器的终端设备，第一处理器可以为主处理器（又称应用处理器），第二处理器可以为协处理器。如图 4 所示，息屏显示方法包括：

步骤 S401，响应于息屏事件，第一处理器将息屏显示控制信息发送给第二处理器，息屏显示控制信息包括息屏显示指令，第一处理器将息屏显示控制信息发送给第二处理器后进入休眠模式。息屏事件可为使显示屏幕进入息屏状态的事件，包括在预定时间内未接收到用户操作或亮屏界面时点击电源键。

响应于息屏显示指令，第二处理器控制显示屏幕的息屏界面，具体地，第二处理器根据息屏显示规则控制显示屏幕的息屏界面。息屏显示规则携带在息屏显示控制信息中。或者，息屏显示规则预先设置在第二处理器中。息屏显示规则包括第一息屏显示规则和第二息屏显示规则。

步骤 S402，响应于息屏显示指令，第二处理器将亮屏界面切换为第一息屏界面。第一息屏界面由第二处理器按照第一息屏显示规则确定。

步骤 S403，响应于息屏界面切换事件，第二处理器将第一息屏界面切换为第二息屏界面。第二息屏界面由第二处理器按照第二息屏显示规则确定。

其中，第一息屏界面和第二息屏界面中的至少一者的显示内容包括动态图案。动态图案可为小鸟或蝴蝶在屏幕上飞舞或为文字在屏幕上移动等。息屏界面切换事件可为触摸屏幕事件、移动终端设备事件（即终端设备被移动）和注视屏幕事件中的一者。

也就是说，在预定时间内未接收到用户操作或亮屏界面时点击电源键，第一处理器会将息屏显示控制信息发送给第二处理器，接着，第一处理器进入休眠模式，第二处理器按照第一息屏显示规则控制显示屏幕显示第一息屏界面；当发生触摸屏幕事件、移动终端设备事件和注视屏幕事件中的一者时，第二处理器将第一息屏界面切换为第二息屏界面。

这样在息屏显示期间，不需要定期唤醒第一处理器，第二处理器能够根据第一处理器发送的息屏显示控制信息中的第一息屏显示规则和第二息屏显示规则中的至少一者控制显示屏幕播放动态图案，从而提升了用户体验效果，能够更好地满足用户需求，并且由于第二处理器可选择低功耗处理器，与息屏显示期间通过第一处理器控制屏幕显示的方式相比，能够显著降低功耗。

步骤 S404，响应于亮屏事件，第一处理器控制显示屏幕显示亮屏界面，其中，亮屏界面为显示屏幕退出息屏显示且点亮整个屏幕后的界面，亮屏事件包括在息屏界面时点击电源键或指纹键。也就是说，在息屏显示时，点击终端设备如手机侧面的电源键或者手机屏幕正面的指纹键即可将息屏界面切换为亮屏界面。

下面参考表 1 对本申请的息屏显示方法的实施例进行介绍。其中，表 1 中的“文本”是指文本信息，“动效”是指动态图案。

		一	二	三	四	五	六	七
响应 息屏 显示 指令	预定 时间 以内	黑屏	动效	文本		文本+动效		动效
	预定 时间		黑屏	文本	黑屏	文本	黑屏	黑屏

	以外						
响应 息屏 界面 切换 事件	预定 时间 以内	动效	文本+ 动效	1.动 效； 或 2.动效 +文本	文本+ 动效	文本和/ 或动效 (3种)	1.文本； 或 2.文本+动 效
	预定 时间 以外	黑屏	文本	黑屏 (或文 本)	文本	黑屏(或 文本)	1.文本； 或 2.黑屏

表 1

图 5 为本申请实施例的息屏显示方法的第一种使用场景示意图。如图 5 所示，第一息屏界面为黑屏界面如图 5-a。其中，黑屏界面是指显示屏幕黑屏或进入黑屏状态。第一息屏显示规则包括控制显示屏幕持续黑屏，如表 1 所示，在收到息屏显示指令的预定时间以内和以外，第二处理器控制屏幕显示黑屏界面图 5-a。第二息屏界面包括第一界面和黑屏界面，第一界面的显示内容包括动态图案如图 5-b、图 5-c 和图 5-d。第二息屏显示规则包括在显示第一界面预定时间后切换为黑屏界面如图 5-e，即如表 1 所示，在收到息屏界面切换事件后，第二处理器在预定时间以内播放动态图案如图 5-b 和图 5-e，并在预定时间达到后（预定时间以外）控制屏幕黑屏如图 5-e。

图 6 为本申请实施例的息屏显示方法的第二种使用场景示意图。如图 6 所示，第一息屏界面和第二息屏界面均包括第一界面和黑屏界面，第一界面的显示内容包括动态图案，第一息屏显示规则和第二息屏显示规则均包括在显示第一界面预定时间后切换为黑屏界面。也就是说，第二处理器响应息屏显示指令，在预定时间内控制屏幕显示播放动态图案如图 6-a 至图 6-c，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏如图 6-d，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器在预定时间内控制屏幕播放动态图案如图 6-e 至图 6-g，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏如图 6-h。

另外，第一息屏界面和第二息屏界面中的至少一者的显示内容还可包括随时间变化的文本显示控件的文本信息。即息屏显示可支持显示静态的内容，也可以支持动态效果。其中，文本显示控件的类型包括时间控件、日期控件、电量控件、历法控件中的至少一者。以文本显示控件包括时间控件和日期控件为例进行说明。具体地，时间控件显示的时间可为 08:08，日期控件显示的日期可为 11 月 22 日。每种类型的文本显示控件的文本信息可占用一个图层。即 08:08 可占用第一图层，11 月 22 日可占用第二图层。或者，每种类型的文本显示控件的文本信息可占用两个以上的图层。即 08:08 中的前面的“08:”可占用第一图层，08:08 中的后面的“08”可占用第二图层。另外，每个图层上可显示一种类型的文本显示控件。即第一图层上可仅显示时间 08:08。或者，每个图层上可显示两种以上类型的文本显示控件。即第一图层上可同时显示时间 08:08 和日期 11 月 22 日。

当显示屏幕包括文本信息时，本申请的息屏显示方法还包括以下实施例。

图 7 为本申请实施例的息屏显示方法的第三种使用场景示意图。如图 7 所示，第一息屏界面包括文本信息，第一息屏显示规则包括持续显示文本信息。第二息屏界面包括第二界面和第三界面，第二界面的显示内容包括文本信息和动态图案。第三界面

的显示内容包括文本信息，第二息屏显示规则包括在显示第二界面预定时间后切换为显示第三界面。具体地，在图 7 中，文本信息包括时间“08:08”，日期“11 月 22 日星期四”，历法“戊戌年十月十五”。也就是说，在接收到息屏显示指令时，第二处理器控制屏幕持续显示文本信息如图 7-a 所示，在接收到息屏界面切换事件时，第二处理器在预定时间内控制屏幕播放动态图案如图 7-b 至图 7-d 所示，并在预定时间到达后控制屏幕显示文本信息如图 7-e 所示。

图 8 为本申请实施例的息屏显示方法的第四种使用场景示意图。如图 8 所示，第一息屏界面包括第二界面和黑屏界面，第二界面包括文本信息，第二息屏显示规则包括在显示第二界面预定时间后切换为黑屏界面。第二息屏界面包括第三界面和黑屏界面，第三界面的显示内容包括文本信息和动态图案，第二息屏显示规则包括在显示第三界面预定时间后切换为黑屏界面。即在接收到息屏显示指令后，第二处理器控制屏幕在预定时间内显示文本信息如图 8-a 所示，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏如图 8-b 所示，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器控制屏幕在预定时间内显示文本信息和播放动态图案如图 8-c 至图 8-e 所示，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏如图 8-f 所示。

或者，如表 1 所示，第四种使用场景中，第三界面的显示内容仅包括动态图案。也就是说，第二处理器响应息屏显示指令，控制屏幕显示文本信息预定时间后黑屏，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器在预定时间内控制屏幕仅播放动态图案，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏。

并且，息屏显示控制信息还可包括层叠顺序，层叠顺序用于指示动态图案的每一帧画面与文本信息的排列顺序，层叠顺序包括在第一时刻使动态图案的至少一帧画面位于文本信息的下面如图 8-c 所示和/或在第二时刻使动态图案的至少一帧画面位于文本信息的上面如图 8-e 所示。由于在第一时刻动态图案的至少一帧画面位于文本信息的下面，在第二时刻动态图案的至少一帧画面位于文本信息的上面，这样在第一时刻至第二时刻，可以形成动态图案从文本信息的下面穿越之文本信息的上面的立体效果，能够提高用户使用体验。

进一步地，动态图案的每一帧画面可包括 M 个图层，其中， M 大于或等于 2，层叠顺序还包括在第三时刻使文本信息位于 M 个图层的相邻图层之间。也就是说，动态图案的每一帧画面可由至少两个图层组成，每个图层包括图案的一部分， M 个图层层叠可形成完整的图案，在第三时刻使文本信息位于 M 个图层的相邻图层之间，可形成动态图案的一部分位于文本信息下面，一部分位于文本信息上面，从而使得该第三时刻的动态图案的画面的立体效果更加显著。具体地，如图 8-d 所示，小鸟的下半身位于日期“11 月 22 日星期四”上面，而小鸟的翅膀位于时间“08”的下面，也就是说，日期位于最低层，时间位于最顶层，小鸟位于日期图层和时间图层之间。

图 9 为本申请实施例的息屏显示方法的第五种使用场景示意图。如图 9 所示，第一息屏界面包括第四界面和第五界面，第四界面包括文本信息和动态图案，第五界面的显示内容包括文本信息，第一息屏显示规则包括在显示第四界面预定时间后切换为显示第五界面。第二息屏界面包括第六界面和第七界面，第六界面包括文本信息和动态图案，第七界面的显示内容包括文本信息，第二息屏显示规则包括在显示第六界面

预定时间后切换为显示第七界面。即在接收到息屏显示指令后，第二处理器控制屏幕在预定时间内显示文本信息和动态图案如图 9-a 至图 9-c 所示，并在预定时间到达后控制屏幕仅显示文本信息如图 9-d 所示，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器控制屏幕在预定时间内显示文本信息和播放动态图案如图 9-e 至图 9-g 所示，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏如图 9-h 所示。

图 10 为本申请实施例的息屏显示方法的第六种使用场景示意图。如图 10 所示，第一息屏界面包括第四界面和黑屏界面，第四界面包括文本信息和动态图案，第一息屏显示规则包括在显示第四界面预定时间后切换为黑屏界面。第二息屏界面包括第五界面和黑屏界面，第五界面的显示内容包括文本信息和动态图案，第二息屏显示规则包括在显示第五界面预定时间后切换为黑屏界面。也就是说，接收到息屏显示指令后，第二处理器在预定时间内控制屏幕显示文本信息和播放动态图案如图 10-a 至图 10-c 所示，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏如图 10-d 所示，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器在预定时间内控制屏幕显示文本信息和播放动态图案如图 10-e 至图 10-g 所示，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏如图 10-h 所示。或者，第五界面的显示内容可仅包括文本信息和动态图案中的一者。

图 11 为本申请实施例的息屏显示方法的第七种使用场景示意图。如图 11 所示，第一息屏界面包括第八界面和黑屏界面，第八界面的显示内容包括动态图案，第一息屏显示规则包括在显示第八界面预定时间后切换为黑屏界面；第二息屏界面包括第九界面和第十界面，第九界面的显示内容包括文本信息和动态图案，第十界面的显示内容包括黑屏界面，第二息屏显示规则包括在显示第九界面预定时间后切换为第十界面。也就是说，在收到息屏显示指令后，第二处理器控制屏幕在预定时间内播放动态图案如图 11-a 至图 11-c 所示，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏如图 11-d 所示，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器在预定时间内控制屏幕显示文本信息和播放动态图案如图 11-e 至图 11-g 所示，并在预定时间到达后控制屏幕黑屏如图 11-h 所示。或者，第十界面的显示内容包括文本信息。或者，第九界面的显示内容仅包括文本信息，第十界面的显示内容包括黑屏界面。

上述实施例仅描述了表 1 中的一些实施例，可以理解的是，本申请实施例的息屏显示方法还可以有其他使用场景。如表 1 所示，在第四使用场景中，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器控制屏幕在预定时间以内显示文本信息和播放动态图案后，在预定时间到达后，除了可使显示屏幕黑屏外，还可以使显示屏幕仅显示文本信息。再如，在第六使用场景中，当收到息屏界面切换事件后，第二处理器控制屏幕在预定时间以内显示文本信息和播放动态图案后，在预定时间到达后，除了可使显示屏幕黑屏外，还可以使显示屏幕仅显示文本信息。

图 12 为图 4 的息屏显示方法的步骤 S403 的具体流程图。息屏显示控制信息还可包括地址信息，地址信息用于指示存放动态图案的每一帧画面的内存的位置。如图 12 所示，步骤 S403 中的第二处理器将亮屏界面切换为第一息屏界面或将第一息屏界面切换为第二息屏界面，包括：

步骤 S31，第二处理器根据地址信息从内存中获取动态图案的每一帧画面；

步骤 S32，第二处理器获取文本显示控件的文本信息；

步骤 S33, 第二处理器将动态图案的每一帧画面与文本信息合成显示。

其中, 显示屏幕显示的文本显示控件的类型是可由第二处理器预先设定, 此时, 第二处理器直接获取预先设定类型的文本显示控件的文本信息。或者, 息屏显示控制信息包括标识信息, 标识信息用于标识文本显示控件的类型, 第二处理器根据标识信息获取相应类型的文本显示控件的文本信息。即可通过将标识文本显示控件的类型的标识信息携带在第一处理器发送的息屏显示控制信息, 以便第二处理器根据标识信息控制屏幕显示相应的文本显示控件的文本信息。也就是说, 第一处理器在收到息屏事件时可将用户之前选择的息屏样式进行分解, 其中, 息屏样式可包括动态图案和文本显示控件。具体地, 第一处理器将占用空间比较大的动态图案的每一帧画面存入内存中, 并将指示内存位置的地址信息发送给第二处理器, 这样在息屏显示期间, 第二处理器可根据地址信息获取动态图案的每一帧画面, 再与文本显示控件的文本信息合成显示, 从而形成第一或第二息屏界面, 能够降低对第二处理器性能的要求, 有助于进一步降低第二处理器工作时的功耗。并且, 上述内存可为第一处理器在收到息屏事件时申请的, 在息屏显示结束后, 即第一处理器被唤醒后, 可将该内存释放, 以便于其他用途。另外, 可以理解的是, 也可由第二处理器预先设定屏幕显示的一部分文本显示控件, 如时间控件和日期控件, 再根据不同的息屏样式通过标识信息标识另外的一部分文本显示控件, 如历法等。

图 13 为本申请实施例提供的另一种息屏显示方法的流程图。该息屏显示方法由第一处理器执行, 第一处理器和第二处理器位于同一终端设备中。如图 13 所示, 该息屏显示方法包括:

步骤 S1301, 响应于息屏事件, 将息屏显示控制信息发送给第二处理器, 息屏显示控制信息包括息屏显示指令, 息屏显示指令用于第二处理器在息屏期间控制屏幕。

步骤 S1302, 将息屏显示控制信息发送给第二处理器后进入休眠模式。

图 14 为本申请实施例提供的又一种息屏显示方法的流程图。该息屏显示方法由第二处理器执行, 第二处理器和第一处理器位于同一终端设备中。如图 14 所示, 该息屏显示方法包括:

步骤 S1401, 接收第一处理器发送的息屏显示控制信息, 息屏显示控制信息包括息屏显示指令。

步骤 S1402, 响应于息屏显示指令, 将亮屏界面切换为第一息屏界面。

步骤 S1403, 响应于息屏界面切换事件, 将第一息屏界面切换为第二息屏界面。

其中, 第一息屏界面和第二息屏界面中的至少一者的显示内容包括动态图案。

图 15 为图 14 中的步骤 S1402 或步骤 S1403 的具体流程图。进一步地, 息屏显示控制信息还包括地址信息, 地址信息用于指示存放动态图案的每一帧画面的内存的位置。如图 15 所示, 步骤 S1402 或步骤 S1403 具体包括:

子步骤 S1, 根据地址信息从内存中获取动态图案的每一帧画面。

子步骤 S2, 获取文本显示控件的文本信息;

子步骤 S3, 将动态图案的每一帧画面与文本信息合成显示。

图 16 为本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图, 如图 16 所示, 该终端设备 1600 包括显示屏幕 1601、第一处理器 1602 和第二处理器 1603。第一处理器 1602

和第二处理器 1603 可以分别部署在不同的芯片上。第一处理器 1602 用于响应于息屏事件，将息屏显示控制信息发送给第二处理器 1603，息屏显示控制信息包括息屏显示指令、第一息屏显示规则和第二息屏显示规则，第一处理器 1602 将息屏显示控制信息发送给第二处理器 1603 后进入休眠模式。第二处理器 1603 用于响应于息屏显示指令，
5 将亮屏界面切换为第一息屏界面，第一息屏界面由第二处理器 1603 按照第一息屏显示规则确定。第二处理器 1603 还用于响应于息屏界面切换事件，将第一息屏界面切换为第二息屏界面，第二息屏界面为由第二处理器 1603 按照第二息屏显示规则确定。其中，第一息屏界面和第二息屏界面中的至少一者的显示内容包括动态图案。息屏事件为触发息屏显示的事件，包括在预定时间内未接收到用户操作或亮屏界面时点击电源键。
10 息屏界面切换事件为触摸屏幕事件、移动终端设备事件和注视屏幕事件中的一者。另外，第一处理器 1602 还用于响应于亮屏事件，控制显示屏幕 1601 显示亮屏界面，其中，亮屏界面为显示屏幕 1601 退出息屏显示且点亮整个屏幕后的界面，亮屏事件包括在息屏界面时点击电源键或指纹键。

另外，第一息屏界面和第二息屏界面中的至少一者的显示内容还包括随时间变化的
15 的文本显示控件的文本信息。其中，文本显示控件的类型包括时间控件、日期控件、电量控件、历法控件中的至少一者。并且，每种类型的文本显示控件的文本信息占用一个或两个以上的图层。或者，每个图层上显示一种或两种以上类型的文本显示控件。并且，息屏显示控制信息还包括层叠顺序，层叠顺序用于指示动态图案的每一帧画面与文本信息的排列顺序，层叠顺序包括在第一时刻使动态图案的至少一帧画面位于文本信息的下面和在第二时刻使动态图案的至少一帧画面位于文本信息的上面。进一步
20 地，动态图案的每一帧画面包括 M 个图层，其中，M 大于或等于 2，层叠顺序还包括在第三时刻使文本信息位于 M 个图层的相邻图层之间。

需说明的是，本申请实施例的终端设备的使用场景与上述的息屏显示方法的使用
25 场景相同。即本申请实施例的终端设备的使用场景可参见上述息屏显示方法的使用场景。

另外，息屏显示控制信息还包括地址信息，地址信息用于指示存放动态图案的每一帧画面的内存的位置。第二处理器 1603 还用于根据地址信息从内存中获取动态图案的每一帧画面、用于获取文本显示控件的文本信息以及将动态图案的每一帧画面与文本信息合成显示，以形成第一息屏界面或第二息屏界面。

进一步地，第二处理器 1603 还用于直接获取预先设定类型的文本显示控件的文本
30 信息，其中，显示屏幕 1601 显示的文本显示控件的类型是由第二处理器 1603 预先设定的。或者，息屏显示控制信息包括标识信息，标识信息用于标识文本显示控件的类型，第二处理器 1603 还用于根据标识信息获取相应类型的文本显示控件的文本信息。

图 17 为本申请实施例提供的一种芯片的结构示意图。该芯片可应用于终端设备中。
35 如图 17 所示，芯片 1700 包括处理器 1701 和接口电路 1702，处理器 1701 和接口电路 1702 连接，接口电路 1702 用于处理器与其它处理器通信。用于执行上述各方法实施例中第一处理器或第二处理器执行的操作。

进一步地，芯片 1700 还可包括存储器 1703。存储器 1703 中存储有指令，该指令可被处理器 1701 执行。该指令在被处理器 1701 执行时，芯片 1700 可以执行上述各方

法实施例中第一处理器或第二处理器执行的操作。

综上所述，本申请实施例提供的息屏显示方法及终端设备，在息屏显示期间，不需要定期唤醒第一处理器，第二处理器能够控制显示屏幕播放动态图案，从而提升了用户体验效果，能够更好地满足用户需求，同时显著降低了第一处理器的功耗。

5 可以理解的是，本申请的实施例中的处理器可以是中央处理器单元（central processing unit, CPU），还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件，硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器，也可以是
10 任何常规的处理器。

本申请的实施例中的方法步骤可以通过硬件的方式来实现，也可以由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于随机存取存储器（random access memory, RAM）、闪存、只读存储器（read-only memory, ROM）、可编程只读存储器（programmable rom, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM 或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。

20 在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储
25 在计算机可读存储介质中，或者通过所述计算机可读存储介质进行传输。所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据
30 存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

可以理解的是，在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。

权 利 要 求 书

1.一种息屏显示方法，其特征在于，应用于终端设备，所述终端设备包括显示屏幕、第一处理器和第二处理器，所述息屏显示方法包括：

5 响应于息屏事件，所述第一处理器将息屏显示控制信息发送给所述第二处理器，所述息屏显示控制信息包括息屏显示指令，所述第一处理器将所述息屏显示控制信息发送给所述第二处理器后进入休眠模式；

响应于所述息屏显示指令，所述第二处理器控制所述显示屏幕的息屏界面，其中，所述显示屏幕的息屏界面中的至少一个界面包括动态图案。

10 2.根据权利要求 1 所述的息屏显示方法，其特征在于，所述第二处理器控制所述显示屏幕的息屏界面包括：

所述第二处理器将亮屏界面切换为第一息屏界面；

响应于息屏界面切换事件，所述第二处理器将所述第一息屏界面切换为第二息屏界面；

15 其中，所述第一息屏界面和所述第二息屏界面中的至少一者的显示内容包括动态图案。

3.根据权利要求 2 所述的息屏显示方法，其特征在于：所述第一息屏界面由所述第二处理器按照第一息屏显示规则确定，所述第二息屏界面由所述第二处理器按照第二息屏显示规则确定。

20 4.根据权利要求 3 所述的息屏显示方法，其特征在于：
所述第一息屏显示规则和所述第二息屏显示规则携带在所述息屏显示控制信息中；
或，

所述第一息屏显示规则和所述第二息屏显示规则预先设置在所述第二处理器中。

5.根据权利要求 1-4 中任一项所述的息屏显示方法，其特征在于：

所述第一处理器为主处理器，所述第二处理器为协处理器。

25 6.根据权利要求 3 所述的息屏显示方法，其特征在于：

所述第一息屏界面为黑屏界面，所述第一息屏显示规则包括控制显示屏幕持续黑屏；

所述第二息屏界面包括第一界面和黑屏界面，所述第一界面的显示内容包括动态图案，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第一界面预定时间后切换为黑屏界面；

30 或，

所述第一息屏界面和所述第二息屏界面均包括第一界面和黑屏界面，所述第一界面的显示内容包括动态图案，所述第一息屏显示规则和所述第二息屏显示规则均包括在显示所述第一界面预定时间后切换为黑屏界面。

35 7.根据权利要求 3 所述的息屏显示方法，其特征在于，所述第一息屏界面和所述第二息屏界面中的至少一者的显示内容还包括随时间变化的文本显示控件的文本信息。

8.根据权利要求 7 所述的息屏显示方法，其特征在于：

所述第一息屏界面包括文本信息，第一息屏显示规则包括持续显示所述文本信息；
所述第二息屏界面包括第二界面和第三界面，所述第二界面的显示内容包括文本信息和动态图案，所述第三界面的显示内容包括文本信息，所述第二息屏显示规则包括在

显示所述第二界面预定时间后切换为显示所述第三界面；或，

所述第一息屏界面包括第二界面和黑屏界面，所述第二界面包括所述文本信息，所述第一息屏显示规则包括在显示所述第二界面预定时间后切换为黑屏界面；所述第二息屏界面包括第三界面和黑屏界面，所述第三界面的显示内容包括文本信息和动态图案或包括仅动态图案，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第三界面预定时间后切换为黑屏界面。

9.根据权利要求 7 所述的息屏显示方法，其特征在于：

所述第一息屏界面包括第四界面和第五界面，所述第四界面包括所述文本信息和动态图案，所述第五界面的显示内容包括文本信息，所述第一息屏显示规则包括在显示所述第四界面预定时间后切换为显示第五界面；所述第二息屏界面包括第六界面和第七界面，所述第六界面包括文本信息和动态图案，所述第七界面的显示内容包括文本信息，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第六界面预定时间后切换为显示所述第七界面；或，

所述第一息屏界面包括第四界面和黑屏界面，所述第四界面包括所述文本信息和动态图案，所述第一息屏显示规则包括在显示所述第四界面预定时间后切换为黑屏界面；所述第二息屏界面包括第五界面和黑屏界面，所述第五界面的显示内容包括文本信息和/或动态图案，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第五界面预定时间后切换为黑屏界面。

10.根据权利要求 7 所述的息屏显示方法，其特征在于：

所述第一息屏界面包括第八界面和黑屏界面，所述第八界面的显示内容包括动态图案，所述第一息屏显示规则包括在显示所述第八界面预定时间后切换为黑屏界面；

所述第二息屏界面包括第九界面和第十界面，所述第九界面的显示内容包括文本信息或包括文本信息和动态图案，所述第十界面的显示内容包括黑屏界面和文本信息中的一者，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第九界面预定时间后切换为所述第十界面。

11.根据权利要求 7-10 中任一项所述的息屏显示方法，其特征在于，所述文本显示控件的类型包括时间控件、日期控件、电量控件、历法控件中的至少一者，其中：

每种类型的文本显示控件的文本信息占用一个或两个以上的图层；和/或，

每个图层上显示一种或两种以上类型的文本显示控件。

12.根据权利要求 7-10 中任一项所述的息屏显示方法，其特征在于，所述息屏显示控制信息还包括地址信息，所述地址信息用于指示存放所述动态图案的每一帧画面的内存的位置，所述第二处理器将亮屏界面切换为第一息屏界面或将所述第一息屏界面切换为第二息屏界面，包括：

所述第二处理器根据所述地址信息从所述内存中获取动态图案的每一帧画面；

所述第二处理器获取所述文本显示控件的文本信息；

所述第二处理器将动态图案的每一帧画面与所述文本信息合成显示。

13.根据权利要求 12 所述的息屏显示方法，其特征在于，所述第二处理器获取所述文本显示控件的文本信息，包括：

所述显示屏幕显示的所述文本显示控件的类型是由所述第二处理器预先设定的，

所述第二处理器直接获取预先设定类型的所述文本显示控件的文本信息；或，

所述息屏显示控制信息包括标识信息，所述标识信息用于标识所述文本显示控件的类型，所述第二处理器根据所述标识信息获取相应类型的所述文本显示控件的文本信息。

5 14.根据权利要求 7-10 中任一项所述的息屏显示方法，其特征在于，所述息屏显示控制信息还包括层叠顺序，所述层叠顺序用于指示动态图案的每一帧画面与所述文本信息的排列顺序，所述层叠顺序包括在第一时刻使所述动态图案的至少一帧画面位于所述文本信息的下面和/或在第二时刻使所述动态图案的至少一帧画面位于所述文本信息的上面。

10 15.根据权利要求 14 所述的息屏显示方法，其特征在于，所述动态图案的每一帧画面包括 M 个图层，其中，M 大于或等于 2，所述层叠顺序还包括在第三时刻使所述文本信息位于所述 M 个图层的相邻图层之间。

16.根据权利要求 1-15 中任一项所述的息屏显示方法，其特征在于：

15 所述息屏事件包括在预定时间内未接收到用户操作或亮屏界面时点击电源键；和/或，

所述息屏界面切换事件为触摸屏幕事件、移动终端设备事件和注视屏幕事件中的一者。

17.一种息屏显示方法，其特征在于，由第一处理器执行，所述第一处理器和第二处理位于同一终端设备中，所述息屏显示方法包括：

20 响应于息屏事件，将息屏显示控制信息发送给所述第二处理器，所述息屏显示控制信息包括息屏显示指令，所述息屏显示指令用于指示所述第二处理器在息屏期间控制所述终端设备的显示屏幕的息屏界面；

将所述息屏显示控制信息发送给所述第二处理器后进入休眠模式。

25 18.一种息屏显示方法，其特征在于，由第二处理器执行，所述第二处理器和第一处理器位于同一终端设备中，所述息屏显示方法包括：

接收所述第一处理器发送的息屏显示控制信息，所述息屏显示控制信息包括息屏显示指令；

响应于所述息屏显示指令，控制所述显示屏幕的息屏界面，其中，所述显示屏幕的息屏界面中的至少一个界面包括动态图案。

30 19.根据权利要求 18 所述的息屏显示方法，其特征在于，所述控制所述显示屏幕的息屏界面包括：

将亮屏界面切换为第一息屏界面；

响应于息屏界面切换事件，将所述第一息屏界面切换为第二息屏界面；

35 其中，所述第一息屏界面和所述第二息屏界面中的至少一者的显示内容包括动态图案。

20.一种终端设备，其特征在于，所述终端设备包括显示屏幕、第一处理器和第二处理器，

所述第一处理器，用于响应于息屏事件，将息屏显示控制信息发送给所述第二处理器，所述息屏显示控制信息包括息屏显示指令，所述第一处理器将所述息屏显示控

制信息发送给所述第二处理器后进入休眠模式；

所述第二处理器，用于响应于所述息屏显示指令，控制所述显示屏幕的息屏界面，其中，所述显示屏幕的息屏界面中的至少一个界面包括动态图案。

21.根据权利要求 20 所述的终端设备，其特征在于，所述第二处理器具体用于：

5 将亮屏界面切换为第一息屏界面；

响应于息屏界面切换事件，将所述第一息屏界面切换为第二息屏界面；

其中，所述第一息屏界面和所述第二息屏界面中的至少一者的显示内容包括动态图案。

22.根据权利要求 21 所述的终端设备，其特征在于，所述第一息屏界面由所述第二处理器按照第一息屏显示规则确定，所述第二息屏界面由所述第二处理器按照第二息屏显示规则确定。

23.根据权利要求 22 所述的终端设备，其特征在于：

所述第一息屏显示规则和所述第二息屏显示规则携带在所述息屏显示控制信息中；或，

15 所述第一息屏显示规则和所述第二息屏显示规则预先设置在所述第二处理器中。

24.根据权利要求 20-23 中任一项所述的终端设备，其特征在于：

所述第一处理器为主处理器，所述第二处理器为协处理器。

25.根据权利要求 22 所述的终端设备，其特征在于：

20 所述第一息屏界面为黑屏界面，所述第一息屏显示规则包括控制所述显示屏幕持续黑屏；

所述第二息屏界面包括第一界面和黑屏界面，所述第一界面的显示内容包括动态图案，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第一界面预定时间后切换为黑屏界面；或，

25 所述第一息屏界面和所述第二息屏界面均包括第一界面和黑屏界面，所述第一界面的显示内容包括动态图案，所述第一息屏显示规则和所述第二息屏显示规则均包括在显示所述第一界面预定时间后切换为黑屏界面。

26.根据权利要求 22 所述的终端设备，其特征在于，所述第一息屏界面和所述第二息屏界面中的至少一者的显示内容还包括随时间变化的文本显示控件的文本信息。

27.根据权利要求 26 所述的终端设备，其特征在于：

30 所述第一息屏界面包括文本信息，第一息屏显示规则包括持续显示所述文本信息；所述第二息屏界面包括第二界面和第三界面，所述第二界面的显示内容包括文本信息和动态图案，所述第三界面的显示内容包括文本信息，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第二界面预定时间后切换为显示所述第三界面；或，

35 所述第一息屏界面包括第二界面和黑屏界面，所述第二界面包括所述文本信息，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第二界面预定时间后切换为黑屏界面；所述第二息屏界面包括第三界面和黑屏界面，所述第三界面的显示内容包括文本信息和动态图案或仅包括动态图案，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第三界面预定时间后切换为黑屏界面。

28.根据权利要求 26 所述的终端设备，其特征在于：

所述第一息屏界面包括第四界面和第五界面，所述第四界面包括所述文本信息和动态图案，所述第五界面的显示内容包括文本信息，所述第一息屏显示规则包括在显示所述第四界面预定时间后切换为显示第五界面；所述第二息屏界面包括第六界面和第七界面，所述第六界面包括文本信息和动态图案，所述第七界面的显示内容包括文本信息，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第六界面预定时间后切换为显示所述第七界面；或，

所述第一息屏界面包括第四界面和黑屏界面，所述第四界面包括所述文本信息和动态图案，所述第一息屏显示规则包括在显示所述第四界面预定时间后切换为黑屏界面；所述第二息屏界面包括第五界面和黑屏界面，所述第五界面的显示内容包括文本信息和/或动态图案，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第五界面预定时间后切换为黑屏界面。

29.根据权利要求 26 所述的终端设备，其特征在于：

所述第一息屏界面包括第八界面和黑屏界面，所述第八界面的显示内容包括动态图案，所述第一息屏显示规则包括在显示所述第八界面预定时间后切换为黑屏界面；

所述第二息屏界面包括第九界面和第十界面，所述第九界面的显示内容包括文本信息或包括文本信息和动态图案，所述第十界面的显示内容包括黑屏界面和文本信息中的一者，所述第二息屏显示规则包括在显示所述第九界面预定时间后切换为所述第十界面。

30.根据权利要求 26-29 中任一项所述的终端设备，其特征在于，所述文本显示控件的类型包括时间控件、日期控件、电量控件、历法控件中的至少一者，其中：

每种类型的文本显示控件的文本信息占用一个或两个以上的图层；和/或，

每个图层上显示一种或两种以上类型的文本显示控件。

31.根据权利要求 26-29 中任一项所述的终端设备，其特征在于，所述息屏显示控制信息还包括地址信息，所述地址信息用于指示存放所述动态图案的每一帧画面的内存的位置，所述第二处理器还用于：

根据所述地址信息从所述内存中获取动态图案的每一帧画面；

获取所述文本显示控件的文本信息；

将动态图案的每一帧画面与所述文本信息合成显示。

32.根据权利要求 31 所述的终端设备，其特征在于：

所述第二处理器还用于直接获取预先设定类型的所述文本显示控件的文本信息，其中，所述显示屏显示的所述文本显示控件的类型是由所述第二处理器预先设定的；或，

所述息屏显示控制信息包括标识信息，所述标识信息用于标识所述文本显示控件的类型，所述第二处理器还用于根据所述标识信息获取相应类型的所述文本显示控件的文本信息。

33.根据权利要求 26-29 中任一项所述的终端设备，其特征在于，所述息屏显示控制信息还包括层叠顺序，所述层叠顺序用于指示所述动态图案的每一帧画面与所述文本信息的排列顺序，所述层叠顺序包括在第一时间使所述动态图案的至少一帧画面位于所述文本信息的下面和/或在第二时刻使所述动态图案的至少一帧画面位于所述文

本信息的上面。

34.根据权利要求 33 所述的终端设备，其特征在于，所述动态图案的每一帧画面包括 M 个图层，其中，M 大于或等于 2，所述层叠顺序还包括在第三时刻使所述文本信息位于所述 M 个图层的相邻图层之间。

5 35.根据权利要求 21-34 中任一项所述的终端设备，其特征在于：

所述息屏事件包括在预定时间内未接收到用户操作或亮屏界面时点击电源键；和/或，

所述息屏界面切换事件为触摸屏幕事件、移动终端设备事件和注视屏幕事件中的一者。

10 36.一种芯片，其特征在于，包括处理器和接口电路，所述处理器和所述接口电路连接；

所述处理器，用于执行指令以使得所述芯片执行权利要求 17-19 中任一项所述的方法；

所述接口电路，用于所述处理器与其它处理器通信。

15 37.一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有指令，当所述指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-19 中任一项所述的息屏显示方法。

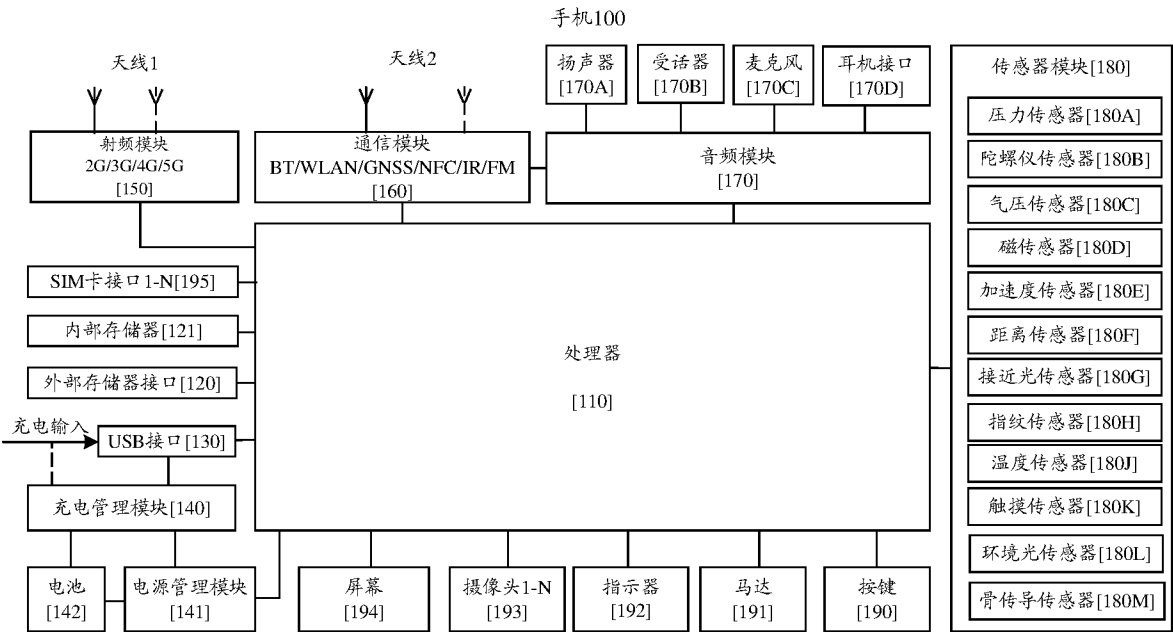


图 1

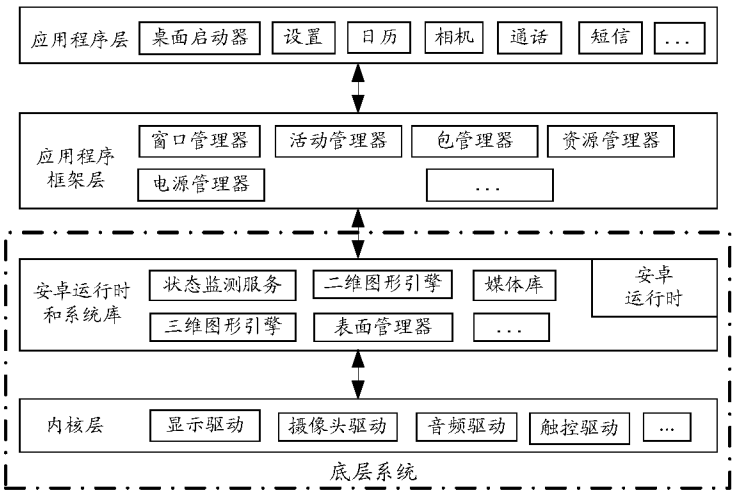


图 2

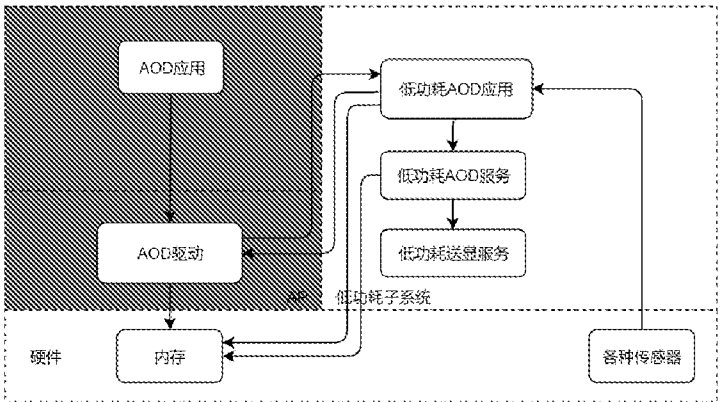


图 3A

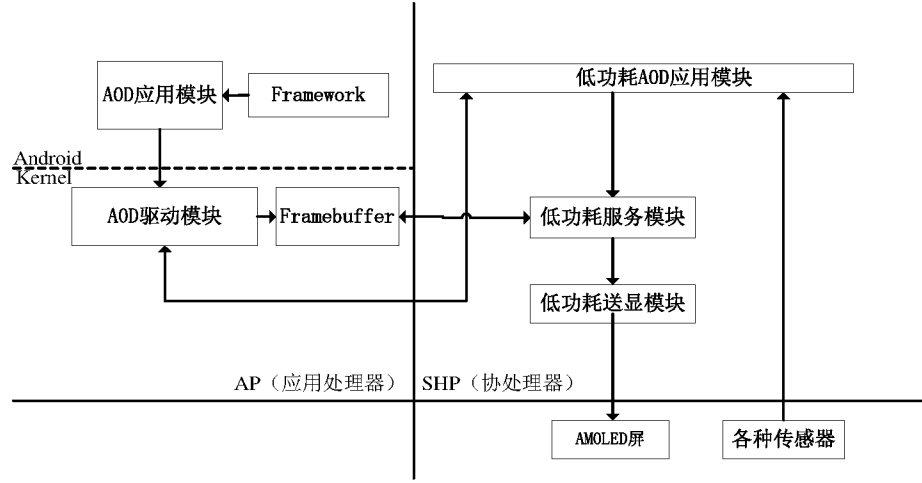


图 3B

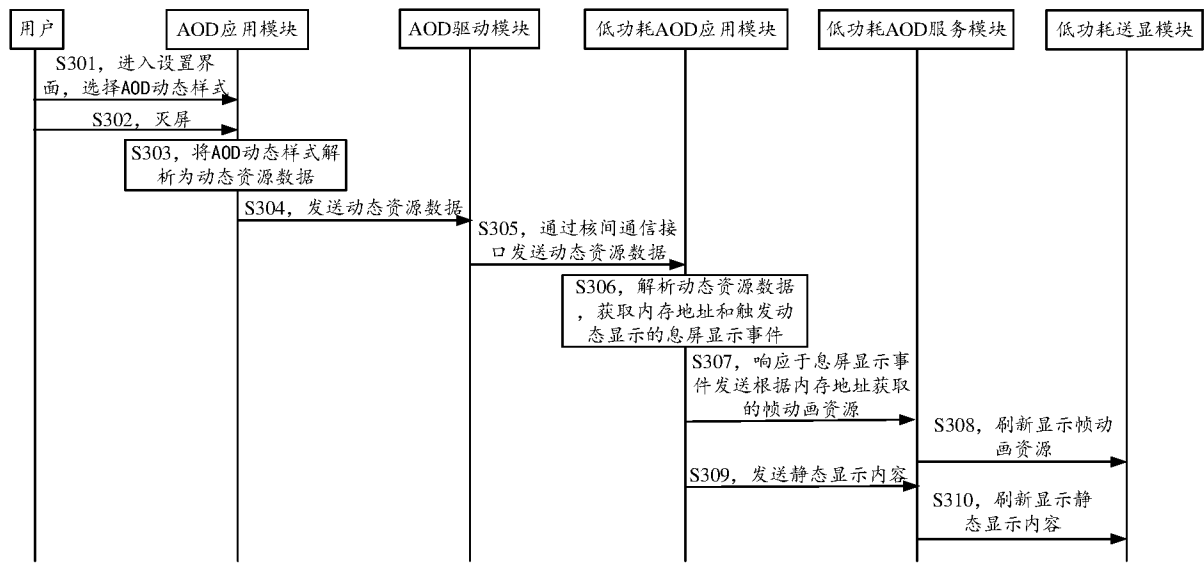


图 3C

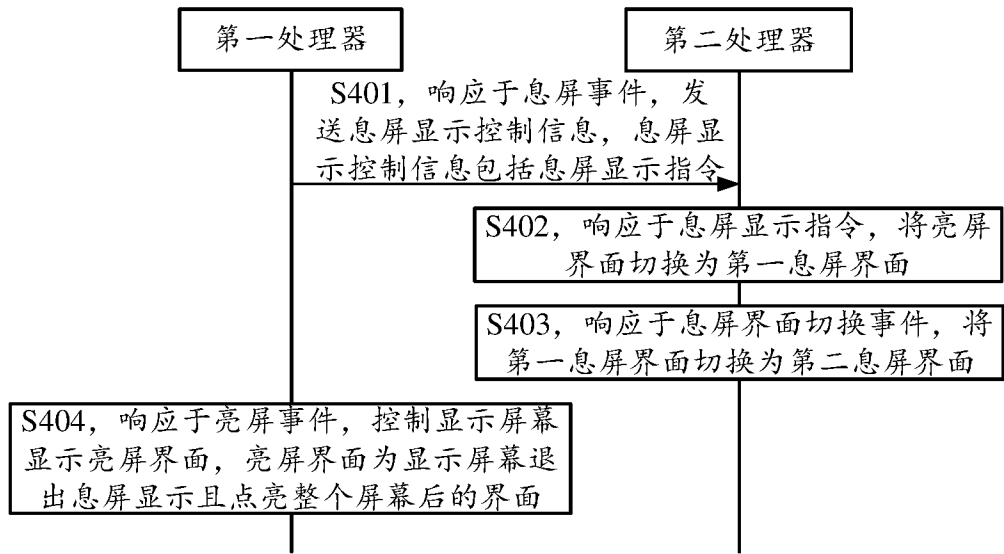


图 4

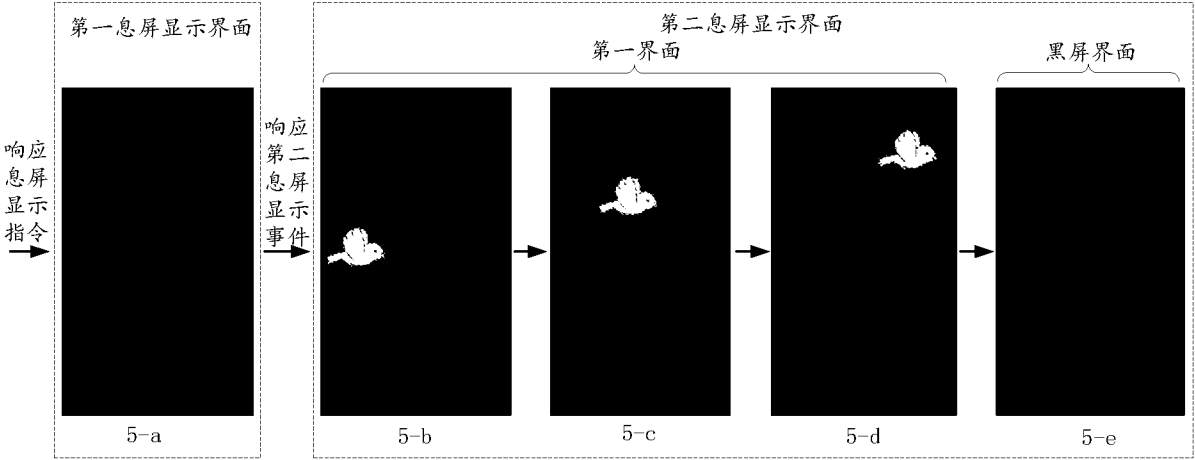


图 5

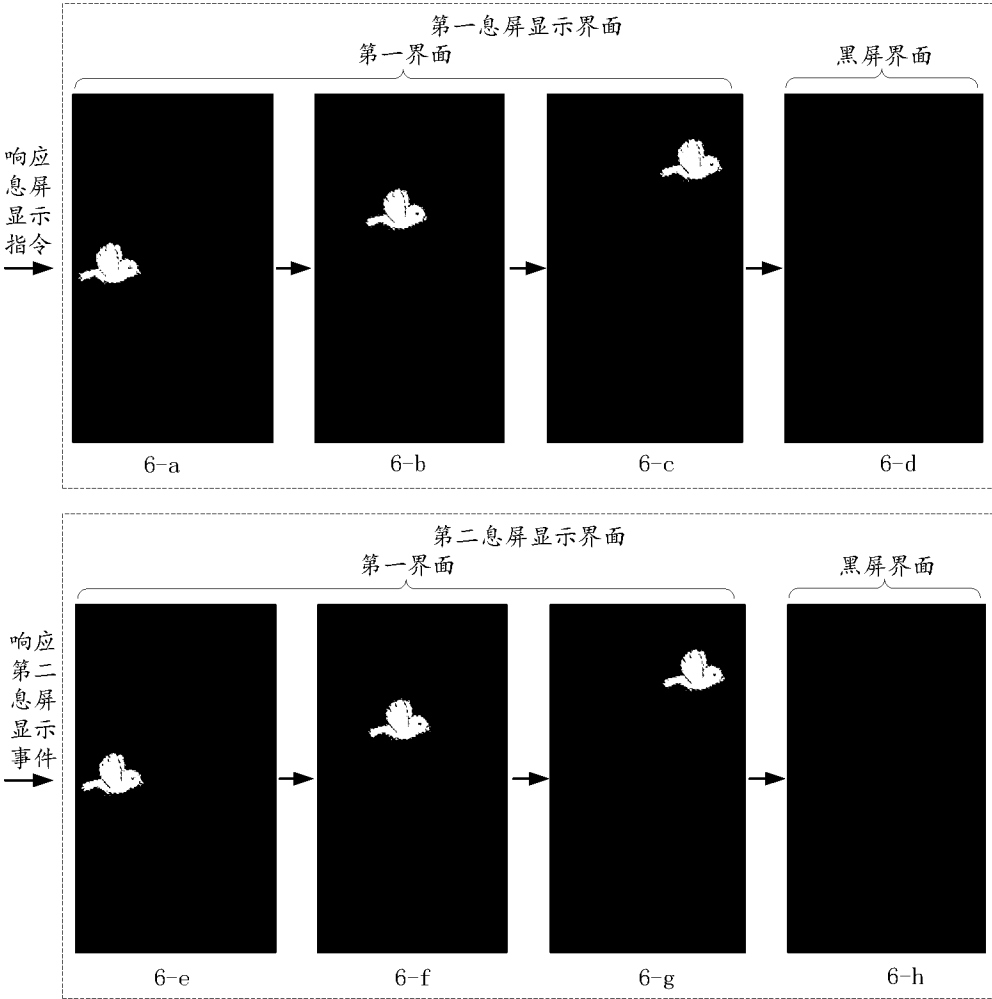


图 6

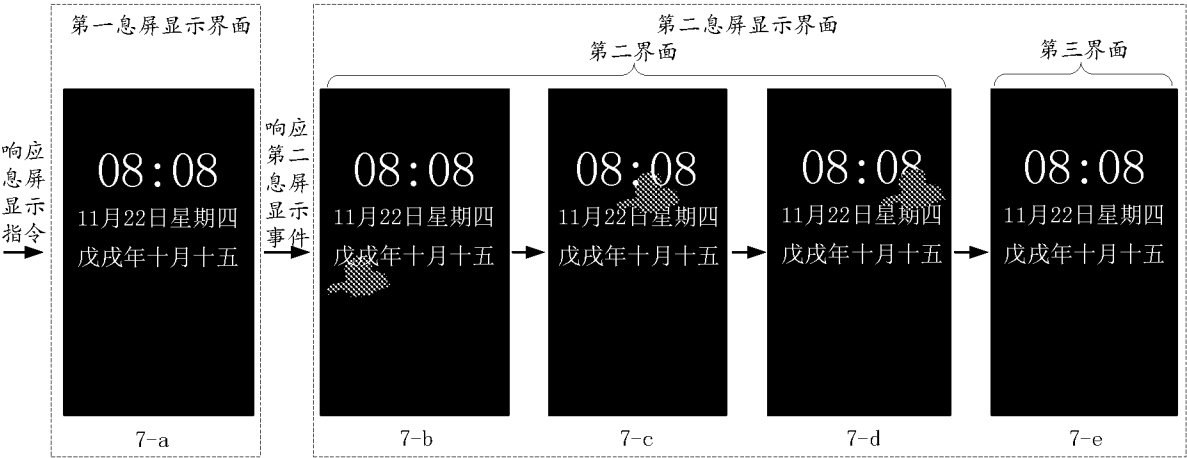


图 7

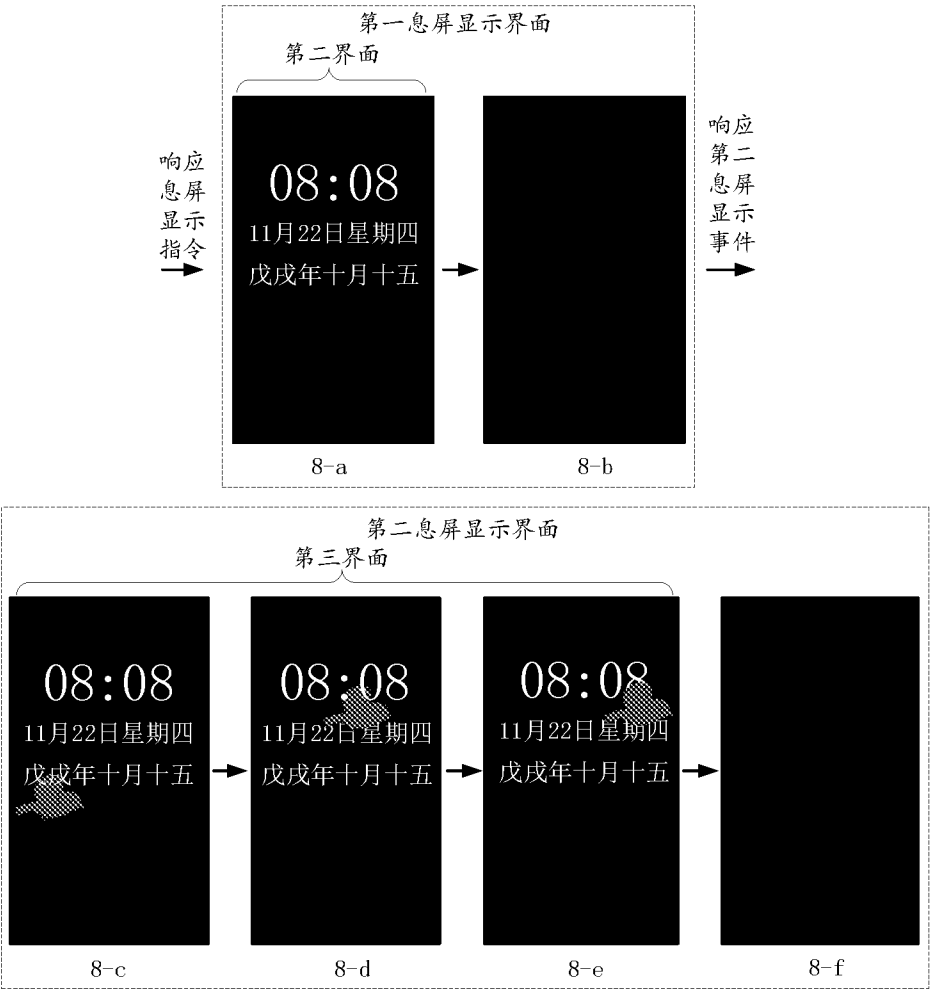


图 8



图 9



图 10

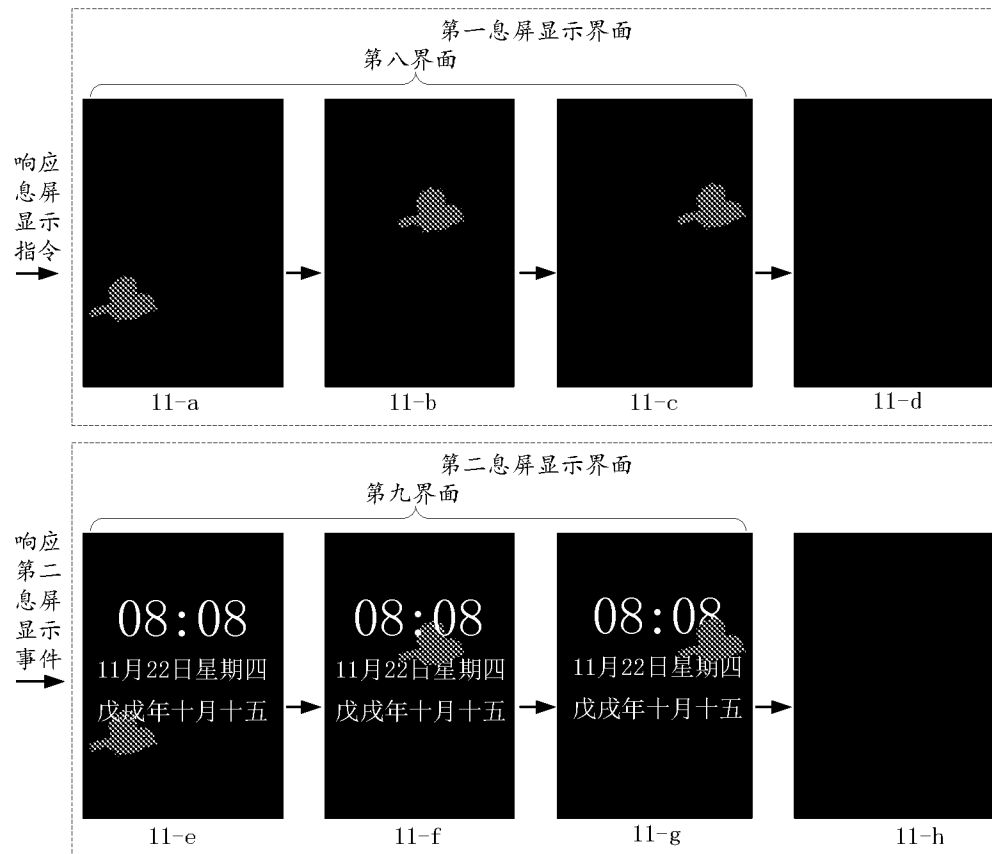


图 11

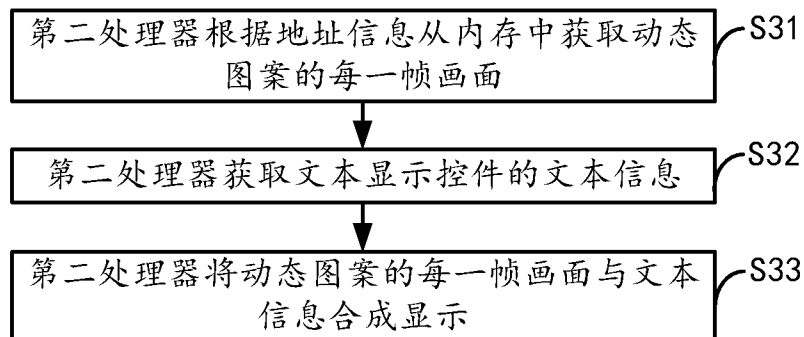


图 12

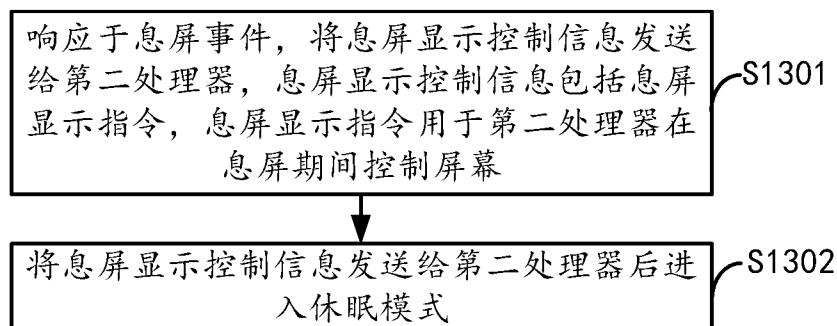


图 13

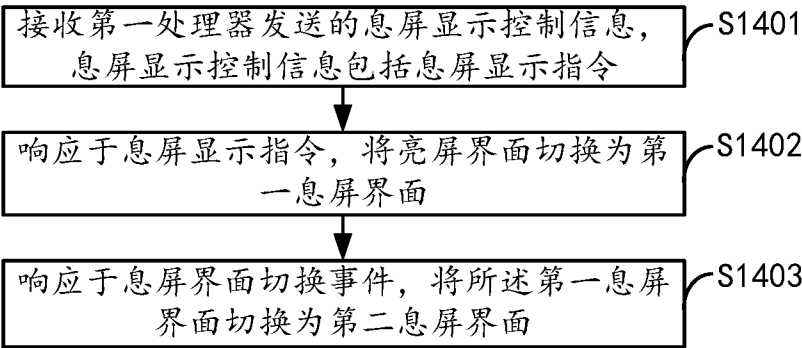


图 14

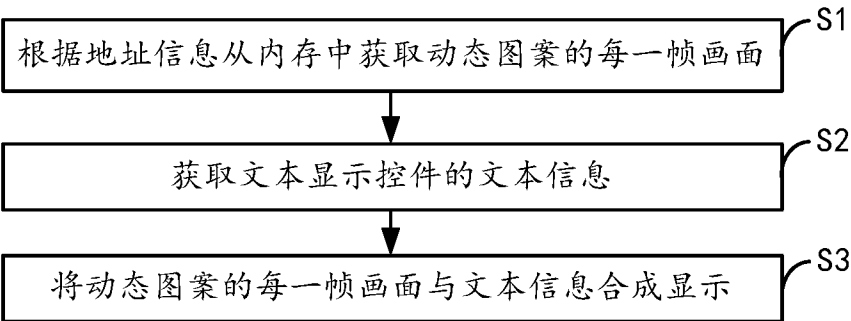


图 15

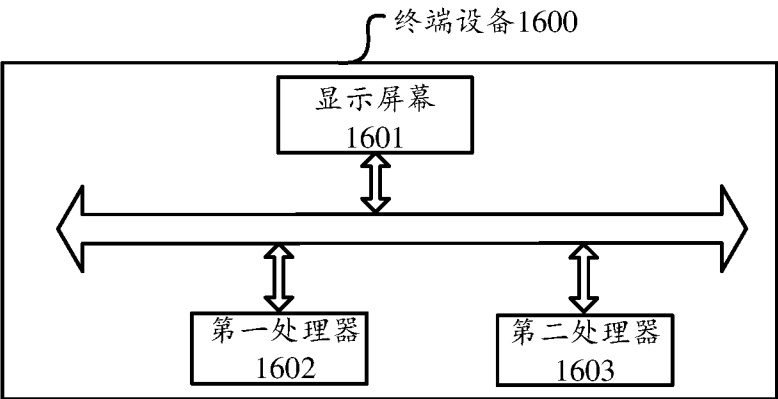


图 16

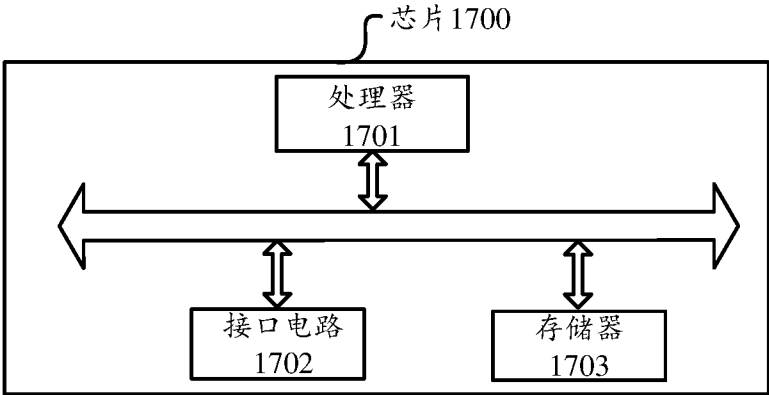


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/136540

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 1/32(2019.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 待机, 睡眠, 息屏常显, 熄屏, 息屏, 黑屏, 切换, 协处理器, 从处理器, 辅助处理器, standby, sleeping, always on display, AOD, switch, change, SensorHubProcessor, SHP, coprocessor, auxiliary processor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 110278325 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 24 September 2019 (2019-09-24) description paragraphs 61-95, figures 3-6E	1-37
Y	CN 110312985 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 08 October 2019 (2019-10-08) description, paragraphs 84-185, figures 4-12	1-37
A	US 2018348846 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 06 December 2018 (2018-12-06) entire document	1-37



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 February 2022

Date of mailing of the international search report

09 March 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/136540

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110278325	A	24 September 2019	KR	20190108440	A	24 September 2019
				EP	3540564	A1	18 September 2019
				US	2019286222	A1	19 September 2019
CN	110312985	A	08 October 2019	WO	2018151505	A1	23 August 2018
				US	2018240260	A1	23 August 2018
				US	10853979	B2	01 December 2020
				EP	3568744	A1	20 November 2019
				KR	20180095409	A	27 August 2018
				IN	201947033151	A	23 August 2019
US	2018348846	A1	06 December 2018	US	10551904	B2	04 February 2020
				KR	20180131906	A	11 December 2018
				KR	101943358	B1	29 January 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/136540

A. 主题的分类

G06F 1/32 (2019.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI: 待机, 睡眠, 息屏常显, 熄屏, 息屏, 黑屏, 切换, 协处理器, 从处理器, 辅助处理器, standby, sleeping, always on display, AOD, switch, change, SensorHubProcessor, SHP, coprocessor, auxiliary processor

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 110278325 A (三星电子株式会社) 2019年9月24日 (2019 - 09 - 24) 说明书第61-95段、附图3-6E	1-37
Y	CN 110312985 A (三星电子株式会社) 2019年10月8日 (2019 - 10 - 08) 说明书第84-185段、附图4-12	1-37
A	US 2018348846 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2018年12月6日 (2018 - 12 - 06) 全文	1-37

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年2月21日

国际检索报告邮寄日期

2022年3月9日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

董立波

电话号码 86-(10)-53961431

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/136540

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	110278325	A	2019年9月24日	KR	20190108440	A	2019年9月24日
				EP	3540564	A1	2019年9月18日
				US	2019286222	A1	2019年9月19日
CN	110312985	A	2019年10月8日	WO	2018151505	A1	2018年8月23日
				US	2018240260	A1	2018年8月23日
				US	10853979	B2	2020年12月1日
				EP	3568744	A1	2019年11月20日
				KR	20180095409	A	2018年8月27日
				IN	201947033151	A	2019年8月23日
US	2018348846	A1	2018年12月6日	US	10551904	B2	2020年2月4日
				KR	20180131906	A	2018年12月11日
				KR	101943358	B1	2019年1月29日