

(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



(10) 国际公布号
WO 2024/152676 A1

(43) 国际公布日
2024年7月25日 (25.07.2024)

(51) 国际专利分类号:
G06F 9/451 (2018.01) G06F 9/445 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/129563

(22) 国际申请日: 2023年11月3日 (03.11.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310096400.6 2023年1月17日 (17.01.2023) 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: 陈海莹 (CHEN, Haiying); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 钱良芳 (QIAN, Liangfang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(CN)。 刘超 (LIU, Chao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

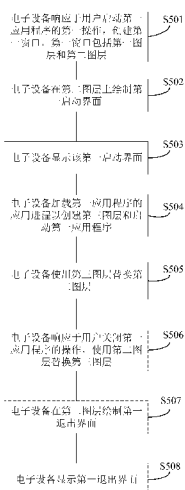
(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路81号院二区3号楼8层801-1室, Beijing 100094 (CN)。

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚

(54) Title: WINDOW MANAGEMENT METHOD AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种窗口管理方法以及电子设备



(57) Abstract: The present application provides a window management method and an electronic device. The method is applied to an electronic device. The method comprises: in response to a first operation of a user starting a first application program, creating a first window, the first window being a preview widow for the first application program, and the first window comprising a first layer and a second layer; drawing a first starting interface on the second layer; displaying the first starting interface; loading an application progress of the first application program to create a third layer and start the first application program; and replacing the second layer with the third layer to display a first interface of the first application program. The starting speed of application programs can be increased, and user experience is improved.

(57) 摘要: 本申请提供了一种窗口管理方法以及电子设备, 该方法应用于电子设备, 该方法包括: 响应于用户启动第一应用程序的第一操作, 创建第一窗口, 第一窗口为第一应用程序的预览窗口, 第一窗口包括第一图层和第二图层; 在第一图层绘制第一启动界面; 显示第一启动界面; 加载第一应用程序的应用进程以第三图层和启动第一应用程序; 使用第三图层替换第二图层以显示第一应用程序的第一界面, 能够提高应用程序的启动速度, 提升用户体验。

S501 In response to a first operation of a user starting a first application program, an electronic device creates a first window, the first window comprising a first layer and a second layer
S502 The electronic device draws a first starting interface on the second layer
S503 The electronic device displays the first starting interface
S504 The electronic device loads an application progress of the first application program to create a third layer and start the first application program
S505 The electronic device replaces the second layer with the third layer
S506 In response to an operation of the user closing the first application program, the electronic device replaces the third layer with the second layer
S507 The electronic device draws a first exit interface on the second layer
S508 The electronic device displays the first exit interface



WO 2024/152676 A1

(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, ME, 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))。

一种窗口管理方法以及电子设备

本申请要求于 2023 年 01 月 17 日提交中国专利局、申请号为 202310096400.6、申请名称为“一种窗口管理方法以及电子设备”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

本申请涉及电子设备领域，并且更具体地，涉及一种窗口管理方法以及电子设备。

背景技术

随着技术的进步，电子设备已经成为用户日常生活中必不可少的一环。电子设备可以响应于用户的启动应用程序的操作以启动应用程序。电子设备在启动应用程序时，可以以动画的形式显示启动界面，包括启动界面逐渐放大、启动界面由模糊到清晰等。电子设备完成应用程序的启动后，可以显示图形用户界面（graphical user interface, GUI）以与用户进行交互。电子设备还可以响应于用户的退出应用程序的操作以退出应用程序。电子设备在退出应用程序时，也可以以动画的形式显示退出界面，包括退出界面的逐渐缩小、退出界面的逐渐模糊等。对于用户而言，电子设备是否流畅取决于用户在操作后，电子设备是否能够快速响应，即电子设备的跟手性。目前，电子设备的跟手性差，造成用户的使用体验下降。

发明内容

本申请提供一种窗口管理以及电子设备，可以快速响应用户的操作，能够提高电子设备的跟手性，提升用户的使用体验。

第一方面，提供了一种窗口管理方法，该方法应用于电子设备，该方法包括：响应于用户启动第一应用程序的第一操作，创建第一窗口，该第一窗口为该第一应用程序的预览窗口，该第一窗口包括第一图层和第二图层，该第一图层用于动画操作，该第一图层挂载在屏幕节点上，该第二图层挂载在该第一图层上；在该第二图层绘制第一启动界面；显示该第一启动界面；加载该第一应用程序的应用进程以创建第三图层和启动该第一应用程序；使用该第三图层替换该第二图层以显示该第一应用程序的第一界面，其中，在该第三图层上绘制有该第一应用程序的第一界面。

本申请实施例中，电子设备在启动第一应用程序时，可以仅创建一个窗口，电子设备可以通过该窗口先显示第一启动界面，然后在第一应用程序的应用进程加载完成后以替换图层的方式显示第一应用程序的第一界面，无需额外创建新的窗口，能够减少资源的消耗，提高应用程序的启动速度，提升了用户体验。此外，由于第二图层和第三图层挂载在第一图层上，使得第二图层和第三图层可以继承第一图层的动画属性，因此电子设备在由第一启动界面切换至第一应用程序的第一界面时，可以仅修改第一图层的动画属性，无需感知第二图层和第三图层的变换。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，在加载该第一应用程序的应用进程的过程中，检测到该用户退出第一应用程序的第二操作，该方法还包括：在该第二图层绘制第一退出界面；显示该第一退出界面；缓存该第二操作；在加载该第一应用程序的应用进程后，执行该第二操作以退出该第一应用程序和隐藏该第一窗口。

本申请实施例中，电子设备在启动第一应用程序的过程中若检测到用户退出第一应用程序的操作，可以先显示第一退出界面并缓存用户的操作，在执行完第一启动应用程序后，再执行退出第一应用程序的操作。由于电子设备显示第一退出界面和应用程序的生命周期不再耦合，第一退出界面不再丢失，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第二操作为关闭该第一应用程序的操作，在关闭该第一应用程序的过程中，检测到该用户启动该第一应用程序的第三操作，该方法还包括：创建第二窗口，该第二窗口为该第一应用程序的预览窗口，该第二窗口包括第四图层和第五图层，该第四图层用于动画操作，该第四图层挂载在该屏幕节点上，该第五图层挂载在该第四图层上；在该第五图层绘制该第一启动界面；显示该第一启动界面；缓存该第三操作；在关闭该第一应用程序后，执行该第三操作以创

建第六图层和启动该第一应用程序；使用该第六图层替换该第五图层以显示该第一应用程序的第一界面，其中，在该第六图层上绘制有该第一应用程序的第一界面。

本申请实施例中，电子设备在关闭应用程序的过程中若检测到用户启动应用程序的第三操作，可以先显示第一启动界面并缓存用户的第三操作，在执行完关闭应用程序后，再执行启动第一应用程序的第三操作，避免了因电子设备丢弃第三操作而造成的第一应用程序的最终状态与用户的第三操作不符的问题，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第二操作为将该第一应用程序退后台的操作，在将该第一应用程序退后台的过程中，检测到该用户启动该第一应用程序的第三操作，该方法包括：显示该第一应用程序的第一界面；缓存该第三操作；在将该第一应用程序退后台后，执行该第三操作以启动该第一应用程序。

本申请实施例中，电子设备在将第一应用程序退后台的过程中若检测到用户启动第一应用程序的第三操作，可以先显示第一应用程序的第一界面并缓存用户的第三操作，在执行完将第一应用程序退后台后，再执行启动第一应用程序的第三操作，避免了因电子设备丢弃第三操作而造成的第一应用程序的最终状态与用户的第三操作不符的问题，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第二操作为将该第一应用程序退后台的操作，在将该第一应用程序退后台的过程中，检测到该用户启动该第一应用程序的第三操作，该方法还包括：显示该第一应用程序的第一界面；缓存该第三操作；在该电子设备仍处于将该应用程序退后台的过程中，再次检测到该用户将该第一应用程序退后台的第四操作，响应于该第四操作，在该第三图层绘制该第一退出界面；显示该第一退出界面；缓存该第四操作；在将该第一应用程序退后台后，根据该用户执行该第三操作和该第四操作的顺序，确定该用户的操作为该第四操作；丢弃该第四操作。

本申请实施例中，电子设备在将第一应用程序退后台的过程中若检测到用户启动第一应用程序的第三操作，可以先以动画形式显示第一应用程序的第一界面并缓存用户的第三操作，若又检测到用户将第一应用程序退后台的第四操作且电子设备仍处于将第一应用程序退后台的过程中，电子设备可以再显示第一退出界面并缓存第四操作，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。此外，在执行完将第一应用程序退后台后，将第四操作确定为用户的操作，且由于第四操作与第一应用程序的状态相对应，则可以丢弃该第四操作，保证了第一应用程序的状态与用户最新的操作相对应。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第二操作为将该第一应用程序退后台的操作，在将该第一应用程序退后台的过程中，检测到该用户启动该第一应用程序的第三操作，该方法还包括：显示该第一应用程序的第一界面；缓存该第三操作；在该电子设备仍处于将该第一应用程序退后台的过程中，检测到该用户关闭该第一应用程序的第五操作，响应于该第五操作，使用该第二图层替换该第三图层；在该第二图层绘制该第一退出界面；显示该第一退出界面；缓存该第五操作；在将该第一应用程序退后台后，根据该用户执行该第三操作和该第五操作的顺序，确定该用户的操作为该第五操作；执行该第五操作以关闭该第一应用程序。

本申请实施例中，电子设备在将第一应用程序退后台的过程中若检测到用户启动第一应用程序的第三操作，可以先以动画形式显示第一应用程序的第一界面并缓存用户的第三操作，若又检测到用户关闭第一应用程序的第五操作且电子设备仍处于将第一应用程序退后台的过程中，电子设备可以再显示第一退出界面并缓存第五操作，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。此外，在执行完将第一应用程序退后台后，将第五操作确定为用户的操作，且由于第五操作与第一应用程序的状态不对应，则可以执行第五操作，保证了第一应用程序的状态与用户最新的操作相对应。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第二操作为关闭该第一应用程序的操作，在关闭该第一应用程序的过程中，检测到该用户启动该第一应用程序的第三操作，该方法还包括：创建第二窗口，该第二窗口为该第一应用程序的预览窗口，该第二窗口包括第四图层和第五图层，该第四图层用于动画操作，该第四图层挂载在该屏幕节点上，该第五图层挂载在该第四图层上；在该第五图层绘制该第一启动界面；显示该第一启动界面；缓存该第三操作；在该电子设备仍处于关闭该第一应用程序的过程中，再次检测到该用户关闭该第一应用程序的第五操作，响应于该第五操作，在该第五图层绘制该第一退出界面；显示该第一退出界面；缓存该第五操作；在关闭该第一应用程序后，根据该用户执行该第三操作和该第五操作的顺序，确定该用户的操作为该第五操作；丢弃该第五操作。

本申请实施例中，电子设备在关闭第一应用程序的过程中若检测到用户启动第一应用程序的第三操

作，可以创建第二窗口以显示第一启动界面并缓存用户的第三操作，若又检测到用户关闭第一应用程序的第五操作且电子设备仍处于关闭第一应用程序的过程中，电子设备可以再显示第一退出界面并缓存第五操作，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。此外，在关闭第一应用程序后，将第五操作确定为用户的操作，且由于第五操作与第一应用程序的状态相对应，则可以丢弃该第五操作，保证了第一应用程序的状态与用户最新的操作相对应。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第二操作为将该第一应用程序退后台的操作，在将该第一应用程序退后台的过程中，检测到该用户启动该第二应用程序的第六操作，该方法还包括：创建第三窗口，该第三窗口为该第二应用程序的预览窗口，该第三窗口包括第七图层和第八图层，该第七图层用于动画操作，该第七图层挂载在该屏幕节点上，该第八图层挂载在该第七图层上；在该第八图层绘制该第二启动界面；显示该第二启动界面；缓存该第六操作；在将该第一应用程序退后台后，执行该第六操作以创建第九图层和启动该第二应用程序；使用该第九图层替换该第八图层以显示该第二应用程序的第一界面，其中，在该第九图层上绘制有该第二应用程序的第一界面。

本申请实施例中，电子设备在将第一应用程序退后台的过程中若检测到用户启动第二应用程序的第六操作，可以先以动画形式显示第二启动界面并缓存用户的第六操作，在电子设备执行完将第一应用程序退后台后，将执行第六操作，保证了第六操作被执行。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，在加载该第一应用程序的应用进程的过程中，检测到该用户退出该第一应用程序的第二操作，该方法还包括：在该第二图层绘制第一退出界面；显示该第一退出界面；缓存该第二操作；在该电子设备仍处于加载该第一应用程序的应用进程的过程中，检测到该用户启动该第一应用程序的第三操作，响应于该第三操作，在该第二图层绘制该第一启动界面；显示该第一启动界面；缓存该第三操作；在加载该第一应用程序的应用进程后，根据该用户执行该第二操作和该第三操作的顺序，确定该用户的操作为该第三操作；丢弃该第三操作。

本申请实施例中，电子设备在加载应用进程的过程中若检测到用户退出第一应用程序的第二操作，可以先显示第一退出界面并缓存用户的第三操作，若又检测到用户退出第一应用程序的第四操作且电子设备仍处于退出第一应用程序的过程中，电子设备可以再显示第一退出界面并缓存第四操作，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。此外，在执行完退出第一应用程序后，将第四操作确定为用户的操作，且由于第四操作与第一应用程序的状态相对应，则可以丢弃该第四操作，保证了应用程序的状态与用户最新的操作相对应。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，在加载该第一应用程序的应用进程后，检测到该用户关闭该第一应用程序的操作，该方法还包括：使用该第二图层替换该第三图层；在该第二图层绘制第一退出界面；显示该第一退出界面并关闭该应用程序。

本申请实施例中，电子设备在关闭应用程序时，可以使用第二图层替换第三图层，并在第二图层绘制第一退出界面，实现了应用进程与第一退出界面的解耦，即使应用进程提前关闭，第一退出界面仍可以保持完整性，不会突然消失，提升了用户体验。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，在加载该第一应用程序的应用进程后，检测到该用户将该第一应用程序退后台的操作，该方法还包括：在该第三图层绘制第一退出界面；显示该退出界面并将该应用程序退后台。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该使用第三图层替换该第二图层，包括：在该第三图层绘制该应用程序的该第一界面后，使用该第三图层替换该第二图层。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一退出界面为该应用程序的第二界面的截图或预设的界面。

第二方面，为本申请实施例的一种电子设备，该电子设备包括执行上述方面或者上述方面的任意一种可能的设计的方法的模块/单元；这些模块/单元可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。

第三方面，为本申请实施例的一种芯片，该芯片与电子设备中的存储器耦合，用于调用存储器中存储的计算机程序并执行本申请实施例上述方面及其上述方面任一可能设计的技术方案；本申请实施例中“耦合”是指两个部件彼此直接或间接地结合。

第四方面，为本申请实施例的一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质包括计算机程序，当计算机程序在电子设备上运行时，使得该电子设备执行如上述方面及其上述方面任一可能设计的技术

方案。

第五方面，为本申请实施例的一种计算机程序，该计算机程序包括指令，当该指令在计算机上运行时，使得该计算机执行如上述方面及其上述方面任一可能设计的技术方案。

第六方面，为本申请实施例的一种电子设备，该电子设备包括一个或多个处理器；一个或多个存储器；该一个或多个存储器存储有一个或多个计算机程序，该一个或多个计算机程序包括指令，当该指令被该一个或多个处理器执行时，使得上述方面或者上述方面的任意一种可能的实现方式被执行。

其中，第二方面至第六方面的有益效果，请参见第一方面的有益效果，不重复赘述。

附图说明

图1是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

图2是本申请实施例提供的一例电子设备的软件结构框图。

图3是电子设备启动应用程序和退出应用程序的示意性流程图。

图4是电子设备创建第一窗口和第二窗口的示意图。

图5是本申请实施例提供的一种窗口管理方法的示意性流程图。

图6是本申请实施例提供的电子设备启动应用程序和关闭应用程序时第一窗口图层变化示意图。

图7是本申请实施例提供的一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

图8是本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

图9是本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

图10是本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

图11是本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

图12是本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

图13是本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

图14是本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

图15是本申请实施例提供的一种电子设备的示意性结构图。

具体实施方式

以下实施例中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的，而并非旨在作为对本申请的限制。如在本申请的说明书和所附权利要求书中所使用的那样，单数表达形式“一个”、“一种”、“该”、“上述”、“该”和“这一”旨在也包括例如“一个或多个”这种表达形式，除非其上下文中明确地有相反指示。还应当理解，在本申请以下各实施例中，“至少一个”、“一个或多个”是指一个、两个或两个以上。术语“和/或”，用于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的情况，其中A、B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

在本说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此，在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例，而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”，除非是以其他方式另外特别强调。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。

以下介绍电子设备、用于这样的电子设备的用户界面、和用于使用这样的电子设备的实施例。在一些实施例中，电子设备可以是还包含其它功能诸如个人数字助理和/或音乐播放器功能的便携式电子设备，诸如手机、平板电脑、具备无线通讯功能的可穿戴电子设备（如智能手表）等。便携式电子设备的示例性实施例包括但不限于搭载iOS®、Android®、Microsoft®或者其它操作系统的便携式电子设备。上述便携式电子设备也可以是其它便携式电子设备，诸如膝上型计算机（Laptop）等。还应当理解的是，在其他一些实施例中，上述电子设备也可以不是便携式电子设备，而是台式计算机。

示例性的，图1示出了电子设备100的结构示意图。电子设备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，指南针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。

可以理解的是, 本申请实施例示意的结构并不构成对电子设备 100 的具体限定。在本申请另一些实施例中, 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。

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部件, 也可以集成在一个或多个处理器中。在一些实施例中, 电子设备 100 也可以包括一个或多个处理器 110。其中, 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。在其他一些实施例中, 处理器 110 中还可以设置存储器, 用于存储指令和数据。示例性地, 处理器 110 中的存储器可以为高速缓冲存储器。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, 可从该存储器中直接调用。这样就避免了重复存取, 减少了处理器 110 的等待时间, 因而提高了电子设备 100 处理数据或执行指令的效率。

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间 (inter-integrated circuit, I2C) 接口, 集成电路间音频 (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, SIM 卡接口, 和/或 USB 接口等。其中, 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。USB 接口 130 可以用于连接充电器为电子设备 100 充电, 也可以用于电子设备 100 与外围设备之间传输数据。该 USB 接口 130 也可以用于连接耳机, 通过耳机播放音频。

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, 并不构成对电子设备 100 的结构限定。在本申请另一些实施例中, 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。

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。在一些无线充电的实施例中, 充电管理模块 140 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 140 为电池 142 充电的同时, 还可以通过电源管理模块 141 为电子设备供电。

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, 显示屏 194, 摄像头 193, 和无线通信模块 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。在其他一些实施例中, 电源管理模块 141 也可以设置于处理器 110 中。在另一些实施例中, 电源管理模块 141 和充电管理模块 140 也可以设置于同一个器件中。

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 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。

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。

移动通信模块 150 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 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。移动通信模块 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进行解调。移动通信模块 150 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 150 的至少部分功能模块可以被设置于处理器 110 中。在一些实施例中, 移动通信模块 150 的至少部分功能模块可以与处理器 110 的至少部分模块被设置于同一个器件中。

无线通信模块 160 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, WiFi) 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 160 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 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。无线通信模块 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。

电子设备 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。

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。在一些实施例中, 电子设备 100 可以包括 1 个或多个显示屏 194。

在本申请的一些实施例中, 当显示面板采用 OLED、AMOLED、FLED 等材料时, 上述图 1 中的显示屏 194 可以被弯折。这里, 上述显示屏 194 可以被弯折是指显示屏可以在任意部位被弯折到任意角度, 并可以在该角度保持, 例如, 显示屏 194 可以从中部左右对折。也可以从中部上下对折。

电子设备 100 的显示屏 194 可以是一种柔性屏, 目前, 柔性屏以其独特的特性和巨大的潜力而备受关注。柔性屏相对于传统屏幕而言, 具有柔韧性强和可弯曲的特点, 可以给用户提供基于可弯折特性的新交互方式, 可以满足用户对于电子设备的更多需求。对于配置有可折叠显示屏的电子设备而言, 电子设备上的可折叠显示屏可以随时在折叠形态下的小屏和展开形态下大屏之间切换。因此, 用户在配置有可折叠显示屏的电子设备上使用分屏功能, 也越来越频繁。

电子设备 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。

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感光元件上, 光信号转换为电信号, 摄像头感光元件将该电信号传递给 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 193 中。

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, 电子设备 100 可以包括 1 个或多个摄像头 193。

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。

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。

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。

外部存储器接口 120 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 120 与处理器 110 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。

内部存储器 121 可以用于存储一个或多个计算机程序, 该一个或多个计算机程序包括指令。处理器 110 可以通过运行存储在内部存储器 121 的上述指令, 从而使得电子设备 100 执行本申请一些实施例中所提供的方法, 以及各种应用以及数据处理等。内部存储器 121 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; 该存储程序区还可以存储一个或多个应用 (比如图库、联系人等) 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（比如照片，联系人等）等。此外，内部存储器 121 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，例如一个或多个磁盘存储部件，闪存部件，通用闪存存储器（universal flash storage, UFS）等。在一些实施例中，处理器 110 可以通过运行存储在内部存储器 121 的指令，和/或存储在设置于处理器 110 中的存储器的指令，来使得电子设备 100 执行本申请实施例中所提供的方法，以及其他应用及数据处理。电子设备 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。

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。

其中，压力传感器 180A 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 180A 可以设置于显示屏 194。压力传感器 180A 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 180A，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 194，电子设备 100 根据压力传感器 180A 检测该触摸操作强度。电子设备 100 也可以根据压力传感器 180A 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。

陀螺仪传感器 180B 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 180B 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 180B 可以用于拍摄防抖。示例性的，当按下快门，陀螺仪传感器 180B 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 180B 还可以用于导航，体感游戏场景。

加速度传感器 180E 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。

环境光传感器 180L 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 194 亮度。环境光传感器 180L 也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器 180L 还可以与接近光传感器 180G 配合，检测电子设备 100 是否在口袋里，以防误触。

指纹传感器 180H 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。

温度传感器 180J 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 180J 检测的温度，执行温度处理策略。例如，当温度传感器 180J 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 180J 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 142 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 142 的输出电压执行升压，以避免低温导致的异常关机。

触摸传感器 180K，也称“触控面板”。触摸传感器 180K 可以设置于显示屏 194，由触摸传感器 180K 与显示屏 194 组成触摸屏，也称“触控屏”。触摸传感器 180K 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 194 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 180K 也可以设置于电子设备 100 的表面，与显示屏 194 所处的位置不同。

图 2 是本申请实施例的电子设备 100 的软件结构框图。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。应用程序层可以包括一系列应用程序包。

如图 2 所示，应用程序包可以包括相机、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。

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。

如图 2 所示，应用程序框架层可以包括窗口管理器、内容提供器、视图系统、电话管理器、资源管理器、通知管理等。

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。

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

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。

电话管理器用于提供电子设备 100 的通信功能。例如通话状态的管理(包括接通，挂断等)。

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。

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。

系统库可以包括多个功能模块。例如：表面管理器（surface manager）、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。

表面管理器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。

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 和 PNG 等。

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。

2D 图形引擎是 2D 绘图的绘图引擎。

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。

随着技术的进步，电子设备已经成为用户日常生活中必不可少的一环。电子设备可以响应于用户的启动应用程序的操作以启动应用程序。电子设备在启动应用程序时，可以以动画的形式显示启动界面，包括启动界面逐渐放大、启动界面由模糊到清晰等。电子设备完成应用程序的启动后，可以显示图形用户界面（graphical user interface, GUI）以与用户进行交互。电子设备还可以响应于用户的退出应用程序的操作以退出应用程序。电子设备在退出应用程序时，也可以以动画的形式显示退出界面，包括退出界面的逐渐缩小、退出界面的逐渐模糊等。对于用户而言，电子设备是否流畅取决于用户在操作后，电子设备是否能够快速响应，即电子设备的跟手性。下文结合图 3 和图 4 描述电子设备启动应用程序或退出应用程序时的流程。

图 3 示出了电子设备启动应用程序和退出应用程序的示意性流程图。

S301，电子设备检测到用户启动应用程序的操作。

示例性的，用户启动应用程序的操作可以是用户在桌面点击该应用程序对应的应用图标。

示例性的，用户启动应用程序的操作可以是用户的语音指令。

示例性的，用户启动应用程序的操作可以是用户的预设手势，该预设手势可以是隔空手势。

示例性的，用户启动应用程序的操作可以是用户按压物理按键的操作。

应理解，本申请实施例中，对于用户启动应用程序的操作不作限定。

S302，电子设备创建第一窗口。

电子设备响应于检测到用户启动应用程序的操作，可以创建第一窗口，该第一窗口是应用程序的预览窗口，也可以称为启动窗口。该第一窗口包括第一图层和第二图层，其中第一图层挂载在屏幕节点（displaynode）上，用于动画操作，第二图层挂载在第一图层上，用于绘制应用程序的启动界面。

例如，第一图层可以是 leash window，第二图层可以是 starting window。

需要说明的是，第一图层和第二图层也可以称为第一渲染节点（surfacenode）和第二渲染节点。

示例性的，电子设备可以通过窗口管理服务（window manager service, WMS）绘制该启动窗口。

S303, 电子设备在第二图层绘制启动界面以显示该启动界面。

电子设备在第二图层完成启动界面的绘制后, 由于第二图层挂载在第一图层上, 而第一图层挂载在屏幕节点上且用于动画操作, 则电子设备可以以动画的形式显示该启动界面, 该启动界面也可以称为预览画面、启动界面、预览界面等。

示例性的, 电子设备可以逐渐放大该启动界面直至铺满屏幕, 且在放大启动界面的过程中逐渐减小该启动界面的透明度。

S304, 电子设备加载应用进程。

电子设备响应于检测到用户启动应用程序的操作, 可以加载应用进程。

S305, 电子设备销毁第一窗口并创建第二窗口。

电子设备加载应用进程后, 可以销毁第一窗口并创建第二窗口, 第二窗口是应用程序对应的窗口, 该第二窗口用于显示应用程序的界面, 第二窗口包括第三图层, 该第三图层挂载在屏幕节点上, 用于绘制应用程序的界面。

S306, 电子设备检测到用户退出应用程序的操作, 响应于该操作, 在第三图层绘制退出界面。

本申请实施例中, 电子设备退出应用程序包括电子设备在后台运行应用程序或电子设备关闭该应用程序。

示例性的, 用户退出应用程序的操作可以是用户在应用程序的界面点击关闭控件。

示例性的, 用户退出应用程序的操作可以是用户的语音指令。

示例性的, 用户退出应用程序的操作可以是用户的预设手势, 该预设手势可以是隔空手势。

应理解, 本申请实施例中, 对于用户退出应用程序的操作不作限定。

电子设备在第三图层绘制退出界面后, 电子设备可以以动画的形式显示该退出界面。

S307, 电子设备退出应用程序。

电子设备在第二窗口绘制的退出界面播放完毕后, 可以退出应用程序。

图 4 示出了电子设备创建第一窗口和第二窗口的示意图。

如图 4 所示, 电子设备响应于用户启动应用程序的操作, 创建第一窗口, 该第一窗口包括第一图层和第二图层。当电子设备加载应用程序后, 可以销毁第一窗口并创建第二窗口, 第一窗口的第一图层和第二窗口的第三图层均可以挂载在屏幕节点上。电子设备响应于用户退出应用程序的操作, 可以在第二窗口的第三图层绘制退出界面。

由上文描述可知, 应用程序生命周期与窗口动画耦合, 若用户重新启动该应用程序, 电子设备需再次创建第一窗口, 以及电子设备在退出应用程序时, 需要在第二窗口绘制退出界面, 而第二窗口是在电子设备加载应用进程后创建的, 在一些场景中, 若电子设备未完成加载应用进程, 而用户执行了退出应用程序的操作, 换句话说, 电子设备未创建第二窗口, 而用户执行了退出应用程序的操作, 则电子设备无法绘制退出界面, 造成电子设备的跟手性差, 降低了用户的体验。此外, 当用户针对单一应用程序进行连续的启动和退出的操作时, 以及用户进行快速切换多个应用程序时, 由于窗口动画与应用程序生命周期的耦合, 使得应用程序的生命周期被窗口动画阻塞, 若电子设备未彻底退出应用程序, 而用户又执行了启动应用程序的操作, 则电子设备可能会不响应此次用户的操作, 降低了用户体验。

基于此, 本申请实施例提供了一种窗口管理方法, 可以使得应用程序的启动界面、退出界面与应用程序的生命周期解耦, 能够提高电子设备的跟手性, 有助于提升用户体验。

图 5 示出了本申请实施例提供的一种窗口管理方法 500 的示意性流程图, 如图 5 所示, 该方法 500 包括:

S501, 电子设备响应于用户启动第一应用程序的第一操作, 创建第一窗口。

电子设备可以响应于检测到用户启动第一应用程序的操作, 创建第一窗口, 该第一窗口是第一应用程序的预览窗口。该第一窗口包括第一图层和第二图层, 其中第一图层为根图层, 用于动画操作, 第一图层挂载在屏幕节点上, 第二图层挂载在第一图层上。

示例性的, 用户启动第一应用程序的操作可以是用户在桌面点击该第一应用程序对应的应用图标。

示例性的, 用户启动第一应用程序的操作可以是用户的语音指令。

示例性的, 用户启动第一应用程序的操作可以是用户的预设手势, 该预设手势可以是隔空手势。

示例性的, 用户启动第一应用程序的操作可以是用户按压物理按键的操作。

应理解, 本申请实施例中, 对于用户启动第一应用程序的操作不作限定。

S502, 电子设备在第二图层上绘制第一启动界面。

电子设备绘制第一窗口后, 可以在第二图层绘制第一启动界面。

S503, 电子设备显示该第一启动界面。

电子设备在第二图层绘制第一启动界面后, 由于第二图层挂载在第一图层上, 而第一图层挂载在屏幕节点上, 电子设备可以将第一图层传递至动画模块用以动画形式显示绘制在第二图层的第一启动界面。由于电子设备以动画形式显示第一启动界面, 则电子设备显示第一启动界面也可以称为电子设备播放第一启动动画。

示例性的, 电子设备可以逐渐放大该第一启动界面直至铺满屏幕, 且在放大第一启动界面的过程中逐渐减小该第一启动界面的透明度。

S504, 电子设备加载第一应用程序的应用进程以创建第三图层和启动第一应用程序。

电子设备响应于用户启动第一应用程序的操作, 可以加载该第一应用程序对应的应用进程, 并在第一应用程序的应用进程加载完成时, 可以创建第三图层。

需要说明的是, 在一些实施例中, 电子设备可以同时执行 S502 和 S504, 但由于电子设备加载第一应用程序的应用进程的时间长于电子设备在第二图层绘制第一启动界面的时间, 则电子设备在完成 S502 时, 仍在执行 S504。

在另一些实施例中, 电子设备可以先执行 S502, 然后再执行 S504。

S505, 电子设备使用第三图层替换第二图层。

电子设备完成第一应用程序的应用进程的加载后, 可以创建第三图层, 该第三图层绘制有第一应用程序的第一界面, 该第三图层挂载在第一图层上。

在一些实施例中, 电子设备创建第三图层并在第三图层绘制第一应用程序的第一界面后替换第二图层。

在另一些实施中, 电子设备可以先以第三图层替换第二图层, 并在完成图层的替换后, 在第三图层绘制应用程序的第一界面。

类似的, 电子设备使用第三图层替换第二图层后, 可以将第一图层传递至动画模块用以动画显示绘制在第三图层的第一应用程序的第一界面。

本申请实施例中, 电子设备在启动第一应用程序时, 可以仅创建一个窗口, 电子设备可以通过该窗口先显示第一启动界面, 然后在第一应用程序的应用进程加载完成后以替换图层的方式显示第一应用程序的第一界面, 无需额外创建新的窗口, 能够减少资源的消耗, 提高应用程序的启动速度, 提升了用户体验。此外, 由于第二图层和第三图层挂载在第一图层上, 使得第二图层和第三图层可以继承第一图层的动画属性, 因此电子设备在由第一启动界面切换至第一应用程序的第一界面时, 可以仅修改第一图层的动画属性, 无需感知第二图层和第三图层的变换。

可选的, 在一些实施例中, 在加载第一应用程序的应用进程后, 检测到用户将第一应用程序退后台的操作, 该方法 500 还包括:

S506, 电子设备响应于用户将第一应用程序退后台的操作, 在第三图层绘制第一退出界面。

示例性的, 用户将第一应用程序退后台的操作可以是用户向第一预设方向滑动的操作。

示例性的, 用户将第一应用程序退后台的操作可以是用户按压物理案件的操作。

该第一退出界面可以是预设的画面, 或也可以是第一应用程序的第二界面, 该第二界面为用户在执行关闭第一应用程序操作时该第一应用程序对应的界面。

应理解, 本申请实施例中, 对于用户将第一应用程序退后台的操作不作限定。

S507, 电子设备显示第一退出界面。

电子设备在第三图层绘制完第一退出界面后, 可以将第一图层传递至动画模块用以动画显示绘制在第三图层的第一退出界面。

电子设备显示退出界面后可以理解为电子设备播放完退出动画。

需要说明的是, 电子设备显示第一退出界面的过程中, 第一退出界面的透明度可以逐渐增加直至电子设备显示桌面, 即电子设备播放完第一退出动画后, 电子设备可以显示桌面。

可选的, 在一些实施例中, 在加载第一应用程序的应用进程后, 检测到用户关闭第一应用程序的操作, 该方法还包括:

电子设备使用第二图层替换第三图层;

电子设备在第二图层绘制退出界面；

电子设备显示第一退出界面

示例性的，用户关闭第一应用程序的操作可以是向第二预设方向滑动的操作。

示例性的，用户关闭第一应用程序的操作可以是用户点击关闭控件的操作。

电子设备启动第一应用程序后，又检测到用户关闭第一应用程序的操作，则可以使用第二图层替换第三图层，然后在第二图层绘制第一退出界面，该第一退出界面可以是预设的画面，或也可以是第一应用程序的第二界面，该第二界面为用户在执行关闭第一应用程序操作时该第一应用程序对应的界面。

电子设备在第二图层绘制完第一退出界面后，可以将第一图层传递至动画模块用以动画显示绘制在第二图层的第一退出界面。

可选的，该第一应用程序的第一界面和该第一应用程序的第二界面可以是同一个界面。

类似的，电子设备显示第一退出画面也可以称为电子设备播放第一退出动画。

需要说明的是，应用程序退后台可以理解为应用程序退出前台运行而在后台运行，关闭应用程序可以理解为应用程序退出前台运行且不在后台运行。

可选的，在一些实施例中，该方法 500 还包括：电子设备在显示第一退出界面后，将第一窗口的状态设置为隐藏 (hide) 状态。

本申请实施例中，电子设备在关闭第一应用程序时，可以使用第二图层替换第三图层，并在第二图层绘制第一退出界面，实现了应用进程与第一退出界面的解耦，即使应用进程提前关闭，第一退出界面仍可以保持完整性，不会突然消失，提升了用户体验。

图 6 示出了本申请实施例提供的电子设备启动应用程序和关闭应用程序时第一窗口图层变化示意图。

如图 6 所示，电子设备响应于用户启动应用程序的操作，创建第一窗口，该第一窗口包括第一图层和第二图层，电子设备可以在第二图层绘制启动界面，并由第一图层进行上屏送显，从而电子设备可以显示该启动界面。当电子设备加载应用进程后，可以创建第三图层，并使用第三图层替换第二图层。电子设备可以在第三图层绘制应用程序的界面，并由第一图层进行上屏送显，从而电子设备可以显示应用程序的界面。当电子设备响应于用户关闭应用程序的操作，可以使用第二图层替换第三图层，并在第二图层绘制退出界面，并由第一图层上屏送显。

本申请实施例中，电子设备可以在加载应用进程（即启动应用程序）的过程中和退出应用程序的过程（应用程序退后台的过程和关闭应用程序的过程）中响应用户的启动和/或退出应用程序的操作，下文将进行具体描述。

可选的，在一些实施例中，若电子设备在执行 S504 的过程中，检测到用户退出第一应用程序的第二操作，该方法 500 还包括：

在第二图层绘制第一退出界面；

显示该第一退出界面；

缓存该第二操作；

在加载该第一应用程序的应用进程后，执行该第二操作以退出该应用程序。

示例性的，第二操作可以是用户向预设方向滑动的操作。例如，第二操作是将第一应用程序退后台的操作，则第二操作可以向第一预设方向滑动。再例如，第二操作是关闭第一应用程序的操作，则第二操作可以是向第二预设方向滑动。

电子设备在加载应用进程时，检测到用户退出应用程序的第二操作，电子设备可以在第二图层绘制第一退出界面，并由第一图层上屏送显，从而电子设备可以显示该第一退出界面，由于电子设备此时处于加载应用进程的过程中，电子设备可以缓存退出第一应用程序的第二操作，在电子设备完成加载应用进程后，应用程序的状态为启动状态，而该状态与缓存的第二操作不对应，则电子设备可以执行第二操作以退出应用程序。

在该实施例中，电子设备显示该第一退出界面包括以下几种可能的情况：

1. 电子设备在显示第一启动界面后（即已播放完启动动画），电子设备检测到第二操作，则电子设备可以在第二图层绘制第一退出界面，并显示该第一退出界面。

2. 电子设备在显示第一启动界面过程中（即正在播放启动动画），电子设备检测到第二操作，则电子设备可以在第二图层绘制第一退出界面以切换正在显示的启动界面。

3. 电子设备在显示第一启动界面过程中（即正在播放启动动画），电子设备检测到第二操作，则电子

设备可以显示第一启动界面后（即已播放完启动动画），在第二图层绘制第一退出界面以显示该第一退出界面。

本申请实施例中，电子设备在启动第一应用程序的过程中若检测到用户退出第一应用程序的操作，可以先显示第一退出界面并缓存用户的操作，在执行完第一启动应用程序后，再执行退出第一应用程序的操作。由于电子设备显示第一退出界面和应用程序的生命周期不再耦合，第一退出界面不再丢失，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。

可选的，在一些实施例中，第二操作为关闭第一应用程序的操作，则退出第一应用程序的过程为关闭第一应用程序的过程，若电子设备在执行上述实施例中的关闭第一应用程序的过程中，检测到用户启动应用程序的第三操作，该方法 500 还包括：

创建第二窗口，第二窗口为第一应用程序的预览窗口，第二窗口包括第四图层和第五图层，第四图层用于动画操作，第四图层挂载在屏幕节点上，第五图层挂载在第四图层上；

在该第五图层绘制该第一启动界面；

显示该第一启动界面；

缓存该第三操作；

在关闭该第一应用程序后，执行第三操作以创建第六图层和启动第一应用程序；

使用第六图层替换第五图层以显示第一应用程序的第一界面，第六图层绘制有第一应用程序的第一界面。

示例性的，第三操作可以是用户点击应用图标的操作。

电子设备在关闭应用程序时，检测到用户启动应用程序的操作，电子设备创建第二窗口，并在该第二窗口绘制第一启动界面以显示第一启动界面，由于电子设备此时处于关闭第一应用程序的过程中，电子设备可以缓存启动第一应用程序的第三操作，在电子设备完成关闭第一应用程序后，第一应用程序的状态为关闭状态，而该状态与缓存的第三操作不对应，则电子设备可以执行第三操作以启动应用程序，并创建第六图层替换第二窗口中的第五图层创建以显示第一应用程序的第一界面。

本申请实施例中，电子设备在关闭应用程序的过程中若检测到用户启动应用程序的第三操作，可以先显示第一启动界面并缓存用户的第三操作，在执行完关闭应用程序后，再执行启动第一应用程序的第三操作，避免了因电子设备丢弃第三操作而造成的第一应用程序的最终状态与用户的第三操作不符的问题，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。

应理解，在该实施例中，电子设备显示该启动界面的情况与上文显示退出界面的情况为了简洁，在此不再赘述。

可选的，在一些实施例中，第二操作为将第一应用程序退后台的操作，则退出第一应用程序的过程为将第一应用程序退后台的过程，若电子设备在执行上述实施例中的将第一应用程序退后台的过程中，检测到用户启动应用程序的第三操作，该方法 500 还包括：

显示第一应用程序的第一界面；

缓存该第三操作；

在将该第一应用程序退后台后，执行第三操作以启动第一应用程序。

电子设备在将第一应用程序退后台时，检测到用户启动第一应用程序的操作，电子设备可以以动画的形式显示第一应用程序的第一界面，由于电子设备此时处于将第一应用程序退后台的过程中，电子设备可以缓存启动第一应用程序的第三操作，在电子设备完成将第一应用程序退后台，第一应用程序的状态为退后台状态，而该状态与缓存的第三操作不对应，则电子设备可以执行第三操作以启动应用程序。

本申请实施例中，电子设备在将第一应用程序退后台的过程中若检测到用户启动第一应用程序的第三操作，可以先显示第一应用程序的第一界面并缓存用户的第三操作，在执行完将第一应用程序退后台后，再执行启动第一应用程序的第三操作，避免了因电子设备丢弃第三操作而造成的第一应用程序的最终状态与用户的第三操作不符的问题，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。

可选的，在一些实施例中，第二操作为将第一应用程序退后台的操作，则退出第一应用程序的过程为将第一应用程序退后台的过程，若电子设备在执行上述实施例中的将第一应用程序退后台的过程中，检测到用户启动应用程序的第三操作，该方法 500 还包括：

显示第一应用程序的第一界面；

缓存该第三操作；

在电子设备仍处于将该第一应用程序退后台的过程中，再次检测到用户将该第一应用程序退后台的第四操作，响应于第四操作，在第三图层绘制退出界面：

显示该第一退出界面；

缓存该第四操作；

在电子设备将该第一应用程序退后台后，根据该用户执行该第三操作和该第四操作的顺序，确定该用户的操作为该第四操作；

丢弃该第四操作。

电子设备在将第一应用程序退后台时，检测到用户启动第一应用程序的第三操作，电子设备可以显示第一应用程序的第一界面，由于电子设备此时处于将第一应用程序退后台的过程中，电子设备可以先缓存启动第一应用程序的第三操作，电子设备此时处于将第一应用程序退后台的过程中，电子设备又检测到用户将第一应用程序退后台的第四操作，电子设备可以在第三图层绘制第一退出界面，从而电子设备可以显示该第一退出界面。在电子设备完成将第一应用程序退后台后，第一应用程序的状态为退后台状态，电子设备共缓存有 2 个操作，分别为第三操作和第四操作，其中第四操作是最新的操作，则确定第四操作为用户的操作，且由于第四操作与第一应用程序的状态相对应，则电子设备可以丢弃该第四操作。

本申请实施例中，电子设备在将第一应用程序退后台的过程中若检测到用户启动第一应用程序的第三操作，可以先以动画形式显示第一应用程序的第一界面并缓存用户的第三操作，若又检测到用户将第一应用程序退后台的第四操作且电子设备仍处于将第一应用程序退后台的过程中，电子设备可以再显示第一退出界面并缓存第四操作，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。此外，在执行完将第一应用程序退后台后，将第四操作确定为用户的操作，且由于第四操作与第一应用程序的状态相对应，则可以丢弃该第四操作，保证了第一应用程序的状态与用户最新的操作相对应。

可选的，在一些实施例中，第二操作为将第一应用程序退后台的操作，则退出第一应用程序的过程为将第一应用程序退后台的过程，若电子设备在执行上述实施例中的将第一应用程序退后台的过程中，检测到用户启动应用程序的第三操作，该方法 500 还包括：

显示第一应用程序的第一界面；

缓存该第三操作；

在电子设备仍处于将该第一应用程序退后台的过程中，检测到用户关闭该第一应用程序的第五操作，响应于第五操作，使用第二图层替换第三图层；

在第二图层绘制第一退出界面；

显示该第一退出界面；

缓存该第五操作；

在电子设备将该第一应用程序退后台后，根据该用户执行该第三操作和该第五操作的顺序，确定该用户的操作为该第五操作；

执行第五操作以关闭该第一应用程序。

电子设备在将第一应用程序退后台时，检测到用户启动应用程序的第三操作，电子设备可以显示第一应用程序的第一界面，由于电子设备此时处于将第一应用程序退后台的过程中，电子设备可以先缓存启动第一应用程序的第三操作，电子设备此时处于将第一应用程序退后台的过程中，电子设备又检测到用户关闭第一应用程序的第五操作，电子设备可以使用第二图层替换第三图层，并在第二图层绘制第一退出界面，从而电子设备可以显示该第一退出界面。在电子设备完成将第一应用程序退后台后，第一应用程序的状态为退后台状态，电子设备共缓存有 2 个操作，分别为第三操作和第五操作，其中第五操作是最新的操作，则确定第五操作为用户的操作，且由于第五操作与第一应用程序的状态不对应，则电子设备可以执行该第五操作以关闭第一应用程序。

本申请实施例中，电子设备在将第一应用程序退后台的过程中若检测到用户启动第一应用程序的第三操作，可以先以动画形式显示第一应用程序的第一界面并缓存用户的第三操作，若又检测到用户关闭第一应用程序的第五操作且电子设备仍处于将第一应用程序退后台的过程中，电子设备可以再显示第一退出界面并缓存第五操作，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。此外，在执行完将第一应用程序退后台后，将第五操作确定为用户的操作，且由于第五操作与第一应用程序的状态不对应，则可以执行第五操作，保证了第一应用程序的状态与用户最新的操作相对应。

可选的，在一些实施例中，第二操作为将第一应用程序退后台的操作，则退出第一应用程序的过程为将第一应用程序退后台的过程，若电子设备在执行上述实施例中的将第一应用程序退后台的过程中，检测到用户启动第二应用程序的第六操作，该方法 500 还包括：

创建第三窗口，该第三窗口为第二应用程序的预览窗口，第三窗口包括第七图层和第八图层，第七图层用于动画操作，第七图层挂载在屏幕节点上，第八图层挂载在第七图层上；

在第八图层绘制第二启动界面；

显示第二启动界面；

缓存该第六操作；

在将第一应用程序退后台后，执行第六操作以创建第九图层和启动第二应用程序；

使用第九图层替换第八图层以显示第二应用程序的第一界面，其中在第九图层绘制有第二应用程序的第一界面。

电子设备在将第一应用程序退后台时，检测到用户启动第二应用程序的第六操作，电子设备可以创建第三窗口，并在第三窗口绘制第二启动界面以显示第二启动界面，第二启动界面时第二应用程序对应的启动界面，由于电子设备此时处于将第一应用程序退后台的过程中，电子设备可以先缓存启动第二应用程序的第六操作。在电子设备完成将第一应用程序退后台后，再执行第六操作以创建第九图层和启动第二应用程序，然后使用第九图层替换第八图层，第九图层绘制有第二应用程序的第一界面，从而电子设备可以显示该第二应用程序的第一界面。

本申请实施例中，电子设备在将第一应用程序退后台的过程中若检测到用户启动第二应用程序的第六操作，可以先以动画形式显示第二启动界面并缓存用户的第六操作，在电子设备执行完将第一应用程序退后台后，将执行第六操作，保证了第六操作被执行。

可选的，在一些实施例中，第二操作为关闭第一应用程序的操作，则退出第一应用程序的过程为关闭第一应用程序的过程，若电子设备在执行上述实施例中的关闭第一应用程序的过程中，检测到用户启动第一应用程序的第三操作，该方法 500 还包括：

创建第二窗口，该第二窗口为第一应用程序的预览窗口，第三窗口包括第四图层和第五图层，第四图层用于动画操作，第四图层挂载在屏幕节点上，第五图层挂载在第四图层上；

在第五图层绘制第一启动界面；

显示第一启动界面；

缓存该第三操作；

在电子设备仍处于关闭第一应用程序的过程中，再次检测到用户关闭第一应用程序的第五操作，响应于第五操作，在第五图层绘制第一退出界面；

显示第一退出界面；

缓存第五操作；

在关闭第一应用程序后，根据用户执行第三操作和第五操作的顺序，确定用户的操作为第五操作；

丢弃所述第五操作。

电子设备在关闭第一应用程序时，检测到用户启动第一应用程序的第三操作，电子设备可以创建第二窗口，并在第二窗口绘制第一启动界面以显示第一启动界面，由于电子设备此时处于关闭第一应用程序的过程中，电子设备可以先缓存启动第一应用程序的第三操作，电子设备此时处于关闭第一应用程序的过程中，电子设备又检测到用户关闭第一应用程序的第五操作，电子设备可以在第五图层绘制第一退出界面，从而电子设备可以显示该第一退出界面。在电子设备关闭第一应用程序退后台后，第一应用程序的状态为关闭状态，电子设备共缓存有 2 个操作，分别为第三操作和第五操作，其中第五操作是最新的操作，则确定第五操作为用户的操作，且由于第四操作与第一应用程序的状态相对应，则电子设备可以丢弃该第五操作。

本申请实施例中，电子设备在关闭第一应用程序的过程中若检测到用户启动第一应用程序的第三操作，可以创建第二窗口以显示第一启动界面并缓存用户的第三操作，若又检测到用户关闭第一应用程序的第五操作且电子设备仍处于关闭第一应用程序的过程中，电子设备可以再显示第一退出界面并缓存第五操作，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。此外，在关闭第一应用程序后，将第五操作确定为用户的操作，且由于第五操作与第一应用程序的状态相对应，则可以丢弃该第五操作，保证了第一应用程序的状态与用户最新的操作相对应。

可选的，在一些实施例中，若电子设备在执行 S504 的过程中，检测到用户退出应用程序的第二操作，该方法 500 还包括：

在第二图层绘制第一退出界面；

显示该第一退出界面；

缓存该第二操作；

在该电子设备仍处于加载该第一应用程序的应用进程的过程中，检测到该用户启动该第一应用程序的第三操作，响应于该第三操作，在该第二图层绘制该第一启动界面；

显示该第一启动界面；

缓存该第三操作；

在加载该第一应用程序的应用进程后，根据该用户执行该第二操作和该第三操作的顺序，确定该用户的操作为该第三操作；

丢弃该第三操作。

电子设备在加载应用进程时，检测到用户退出第一应用程序的第二操作，电子设备可以在第二图层绘制第一退出界面，并由第一图层上屏送显，从而电子设备可以显示该第一退出界面，由于电子设备此时处于加载应用进程的过程中，电子设备可以先缓存退出第一应用程序的第二操作，电子设备此时处于加载应用进程的过程中，电子设备又检测到用户启动第一应用程序的第三操作，电子设备可以在第二图层绘制第一启动界面，并由第一图层上屏送显，从而电子设备可以显示该第一启动界面。在电子设备完成加载应用进程后，应用程序的状态为启动状态，电子设备共缓存有 2 个操作，分别为第二操作和第三操作，其中第三操作是最新的操作，则确定第三操作为用户的操作，且由于第三操作与第一应用程序的状态相对应，则电子设备可以丢弃该第三操作。

本申请实施例中，电子设备在加载应用进程的过程中若检测到用户退出第一应用程序的第二操作，可以先显示第一退出界面并缓存用户的第三操作，若又检测到用户退出第一应用程序的第四操作且电子设备仍处于退出第一应用程序的过程中，电子设备可以再显示第一退出界面并缓存第四操作，能够提高电子设备的跟手性，提升用户体验。此外，在执行完退出第一应用程序后，将第四操作确定为用户的操作，且由于第四操作与第一应用程序的状态相对应，则可以丢弃该第四操作，保证了应用程序的状态与用户最新的操作相对应。

在上文描述中介绍了本申请实施例提供的窗口管理方法，下文中将介绍电子设备执行本申请实施例的窗口管理方法时的内部数据流向。

图 7 示出了本申请实施例提供的一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

如图 7 所示，电子设备包括应用管理模块、窗口管理模块。当用户执行启动第一应用程序的第一操作，应用管理模块响应于该第一操作，可以加载第一应用程序的应用进程并向窗口管理模块发送指示信息#1 和指示信息#2，该指示信息#1 用于指示窗口管理模块显示第一启动界面，该指示信息#2 用于指示显示 (show) 窗口。窗口管理模块接收该指示信息#1 和指示信息#2 后可以创建第一窗口并显示第一启动界面，该第一窗口的状态为显示状态，该第一窗口包括第一图层和第二图层，其中第一图层挂载在屏幕节点，用于动画操作，第二图层挂载在第一图层，第一启动界面绘制在第二图层。

当应用管理模块加载完第一应用程序的应用进程后，窗口管理模块可以创建第三图层，并使用第三图层替换第二图层以显示第一应用程序的第一界面。

当应用管理模块加载完第一应用程序的应用进程后，用户执行退出第一应用程序的第二操作，若第二操作为关闭第一应用程序的操作，窗口管理模块可以响应该第二操作，创建第三图层以替换第二图层并向应用管理模块发送指示信息#3，其中第三图层绘制有第一应用程序的第一界面，该指示信息#3 用于指示应用管理模块关闭该第一应用程序。应用管理模块接收指示信息#3 后可以关闭该第一应用程序。

若第二操作为将第一应用程序退后台的操作，窗口管理模块可以响应该第二操作，在第二图层绘制第一退出界面并向应用管理模块发送指示信息#3，该指示信息#3 用于指示应用管理模块将该第一应用程序退后台。应用管理模块接收指示信息#3 后可以将该第一应用程序退后台。

图 8 示出了本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

如图 8 所示，电子设备包括应用管理模块、窗口管理模块。当用户执行启动应用程序的第一操作，应用管理模块响应于该第一操作，可以加载应用进程并向窗口管理模块发送指示信息#1 和指示信息#2，该指示信息#1 用于指示窗口管理模块显示启动界面，该指示信息#2 用于指示显示窗口。窗口管理模块接

收该指示信息#1 和指示信息#2 后可以创建第一窗口并显示第一启动界面, 该第一窗口的状态为显示状态, 该第一窗口包括第一图层和第二图层, 其中第一图层挂载在屏幕节点, 用于动画操作, 第二图层挂载在第一图层, 第一启动界面绘制在第一图层。窗口管理模块还可以缓存该指示信息#2。

在应用管理模块加载第一应用程序的应用进程的过程中, 用户执行退出应用程序的第二操作, 窗口管理模块可以响应该第二操作, 在第二图层绘制第一退出界面并向应用管理模块发送指示信息#3, 该指示信息#3 用于指示应用管理模块退出该第一应用程序。由于应用管理模块此时在加载应用进程, 则应用管理模块可以缓存该指示信息#3。当应用管理模块加载完应用进程后, 第一应用程序的状态为启动状态, 而指示信息#3 指示退出应用程序, 则应用管理模块根据缓存的该指示信息#3 退出该第一应用程序。应用管理模块在退出第一应用程序的过程中可以向窗口管理模块发送指示信息#4, 该指示信息#4 用于指示隐藏窗口#1。若窗口管理模块正在显示第一退出画面, 则窗口管理模块可以缓存该指示信息#4。

当窗口管理模块显示第一退出画面后, 即播放完第一退出动画, 窗口管理模块缓存有指示信息#2 和指示信息#4, 由于窗口管理模块最后执行的是显示第一退出界面, 窗口管理模块可以在显示完第一退出界面后, 根据该指示信息#4 将窗口#1 设置为隐藏状态。

图 9 示出了本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

如图 9 所示, 电子设备包括应用管理模块、窗口管理模块。当用户执行启动应用程序的第一操作, 应用管理模块响应于该第一操作, 可以加载应用进程并向窗口管理模块发送指示信息#1 和指示信息#2。窗口管理模块接收该指示信息#1 和指示信息#2 后可以创建第一窗口并显示第一启动界面, 该第一窗口的状态为显示状态, 窗口管理模块还可以缓存该指示信息#2。

应理解, 针对指示信息#1、指示信息#2、第一窗口的详细描述可以参见上文, 为了简洁, 在此不再赘述。

在应用管理模块加载第一应用程序的应用进程的过程中, 用户执行关闭第一应用程序的第二操作, 窗口管理模块可以响应该第二操作, 在第二图层绘制第一退出界面并向应用管理模块发送指示信息#3, 应用管理模块可以缓存该指示信息#3, 该指示信息#3 用于指示应用管理模块关闭该第一应用程序。当应用管理模块加载完第一应用进程后, 应用程序的状态为启动状态, 而指示信息#3 指示关闭第一应用程序, 则应用管理模块根据缓存的该指示信息#3 关闭该第一应用程序。应用管理模块在关闭第一应用程序的过程中可以向窗口管理模块发送指示信息#4, 该指示信息#4 用于指示销毁第一窗口。若窗口管理模块正在显示第一退出界面, 则窗口管理模块可以缓存该指示信息#4, 并在窗口管理模块显示第一退出界面后, 将第一窗口销毁, 在销毁第一窗口后, 窗口管理模块不再缓存指示信息#2 和指示信息#4。

应用管理模块关闭应用程序的过程中, 用户执行启动应用程序的第三操作, 应用管理模块响应于该第三操作, 向窗口管理模块发送指示信息#5 和指示信息#6, 该指示信息#5 用于指示窗口管理模块显示第一启动界面, 该指示信息#6 用于指示显示 (show) 窗口。窗口管理模块接收该指示信息#5 和指示信息#6 后可以创建第二窗口并显示第一启动界面, 该第二窗口的状态为显示状态, 该第二窗口包括第四图层和第五图层, 其中第四图层挂载在屏幕节点, 用于动画操作, 第五图层挂载在第四图层, 第一启动界面绘制在第五图层。由于应用管理模块仍处于关闭应用第一应用程序的过程中, 应用管理模块可以缓存第三操作。当应用管理模块关闭第一应用程序后, 由于第三操作与第一应用程序的状态不对应, 则应用管理模块可以根据该第三操作再次加载应用进程。

应用管理模块再次加载应用进程时, 可以向窗口管理模块发送指示信息#7, 该指示信息#7 用于指示显示窗口。若窗口管理模块正在显示启动界面, 则窗口管理模块可以缓存该指示信息#7。

当应用管理模块加载完第一应用程序的应用进程后, 窗口管理模块可以创建第六图层, 并使用第六图层替换第五图层以显示第一应用程序的第一界面。

当窗口管理模块显示第一启动界面后, 窗口管理模块缓存有指示信息#6、指示信息#7, 由于窗口管理模块最后执行的是在第二窗口显示第一启动界面, 窗口管理模块可以在显示第一启动界面后, 根据该指示信息#7 将第二窗口设置为显示状态。

图 10 示出了本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

如图 10 所示, 电子设备包括应用管理模块、窗口管理模块。当用户执行启动应用程序的第一操作, 应用管理模块响应于该第一操作, 可以加载应用进程并向窗口管理模块发送指示信息#1 和指示信息#2。窗口管理模块接收该指示信息#1 和指示信息#2 后可以创建第一窗口并显示第一启动界面, 该第一窗口的状态为显示状态, 窗口管理模块还可以缓存该指示信息#2。

应理解，针对指示信息#1、指示信息#2、第一窗口的详细描述可以参见上文，为了简洁，在此不再赘述。

在应用管理模块加载第一应用程序的应用进程的过程中，用户执行将第一应用程序退后台的第二操作，窗口管理模块可以响应该第二操作，在第二图层绘制第一退出界面并向应用管理模块发送指示信息#3，该指示信息#3用于指示应用管理模块将第一应用程序退后台，应用管理模块可以缓存该指示信息#3。当应用管理模块加载完第一应用进程后，应用程序的状态为启动状态，而指示信息#3指示将第一应用程序退后台，则应用管理模块根据缓存的该指示信息#3将该第一应用程序退后台。应用管理模块在将第一应用程序的过程中可以向窗口管理模块发送指示信息#4，该指示信息#4用于指示隐藏第一窗口。若窗口管理模块正在显示第一退出画面，则窗口管理模块可以缓存该指示信息#4。

应用管理模块将第一应用进程退后台的过程中，用户执行启动应用程序的第三操作，应用管理模块响应于该第三操作，向窗口管理模块发送指示信息#8，该指示信息#5用于指示窗口管理模块显示第一应用程序的第一界面。由于应用管理模块仍处于关闭应用第一应用程序的过程中，应用管理模块可以缓存第三操作。当应用管理模块关闭第一应用程序后，由于第三操作与第一应用程序的状态不对应，则应用管理模块可以根据该第三操作再次启动应用程序。

应用管理模块再次启动应用程序时，可以向窗口管理模块发送指示信息#9，该指示信息#9用于指示显示窗口。若窗口管理模块正在显示第一启动界面，则窗口管理模块可以缓存该指示信息#6。

当窗口管理模块显示第一启动界面后，窗口管理模块缓存有指示信息#2、指示信息#4、指示信息#9，由于窗口管理模块最后执行的是在第一窗口显示第一启动界面，窗口管理模块可以在显示第一启动界面后，根据该指示信息#9将第一窗口设置为显示状态。

图 11 示出了本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

如图 11 所示，电子设备包括应用管理模块、窗口管理模块。当用户执行启动应用程序的第一操作，应用管理模块响应于该第一操作，可以加载应用进程并向窗口管理模块发送指示信息#1和指示信息#2。窗口管理模块接收该指示信息#1和指示信息#2后可以创建第一窗口并显示第一启动界面，该第一窗口的状态为显示状态，窗口管理模块还可以缓存该指示信息#2。

应理解，针对指示信息#1、指示信息#2、第一窗口的详细描述可以参见上文，为了简洁，在此不再赘述。

在应用管理模块加载第一应用程序的应用进程的过程中，用户执行将第一应用程序退后台的第二操作，窗口管理模块可以响应该第二操作，在第二图层绘制第一退出界面并向应用管理模块发送指示信息#3，该指示信息#3用于指示应用管理模块将第一应用程序退后台，应用管理模块可以缓存该指示信息#3。当应用管理模块加载完第一应用进程后，应用程序的状态为启动状态，而指示信息#3指示将第一应用程序退后台，则应用管理模块根据缓存的该指示信息#3将该第一应用程序退后台。应用管理模块在将第一应用程序的过程中可以向窗口管理模块发送指示信息#4，该指示信息#4用于指示隐藏第一窗口。若窗口管理模块正在显示第一退出画面，则窗口管理模块可以缓存该指示信息#4。

应用管理模块将第一应用进程退后台的过程中，用户执行启动第一应用程序的第三操作，应用管理模块响应于该第三操作，向窗口管理模块发送指示信息#10，该指示信息#10用于指示窗口管理模块显示第一启动界面。由于应用管理模块仍处于关闭应用第一应用程序的过程中，应用管理模块可以缓存第三操作。

当应用管理模块仍处于关闭应用第一应用程序的过程中，用户再次执行将第一应用程序退后台的第四操作，窗口管理模块可以响应该第四操作，显示第一退出界面，并向应用管理模块发送指示信息#11，该指示信息#11用于指示应用管理模块将第一应用程序退后台。

当应用管理模块完成第一次将第一应用程序退后台后，应用管理模块缓存有第三操作和第四操作，第四操作为用户最新的操作，且第四操作与第一应用程序的状态相对应，则应用管理模块可以丢弃该第四操作。

当窗口管理模块显示第一退出界面后，窗口管理模块缓存有指示信息#2、指示信息#4，由于窗口管理模块最后执行的是在第一窗口显示第一推荐界面，窗口管理模块可以在显示第一退出界面后，根据该指示信息#4将第一窗口设置为隐藏状态。

图 12 示出了本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

如图 12 所示, 电子设备包括应用管理模块、窗口管理模块。当用户执行启动应用程序的第一操作, 应用管理模块响应于该第一操作, 可以加载应用进程并向窗口管理模块发送指示信息#1 和指示信息#2。窗口管理模块接收该指示信息#1 和指示信息#2 后可以创建第一窗口并显示第一启动界面, 该第一窗口的状态为显示状态, 窗口管理模块还可以缓存该指示信息#2。

应理解, 针对指示信息#1、指示信息#2、第一窗口的详细描述可以参见上文, 为了简洁, 在此不再赘述。

在应用管理模块加载第一应用程序的应用进程的过程中, 用户执行关闭第一应用程序的第二操作, 窗口管理模块可以响应该第二操作, 在第二图层绘制第一退出界面并向应用管理模块发送指示信息#3, 应用管理模块可以缓存该指示信息#3, 该指示信息#3 用于指示应用管理模块关闭该第一应用程序。当应用管理模块加载完第一应用进程后, 应用程序的状态为启动状态, 而指示信息#3 指示关闭第一应用程序, 则应用管理模块根据缓存的该指示信息#3 关闭该第一应用程序。应用管理模块在关闭第一应用程序的过程中可以向窗口管理模块发送指示信息#4, 该指示信息#4 用于指示销毁第一窗口。若窗口管理模块正在显示第一退出界面, 则窗口管理模块可以缓存该指示信息#4, 并在窗口管理模块显示第一退出界面后, 将第一窗口销毁, 在销毁第一窗口后, 窗口管理模块不再缓存指示信息#2 和指示信息#4。

应用管理模块关闭应用程序的过程中, 用户执行启动应用程序的第三操作, 应用管理模块响应于该第三操作, 向窗口管理模块发送指示信息#12 和指示信息#13, 该指示信息#12 用于指示窗口管理模块显示第一启动界面, 该指示信息#13 用于指示显示 (show) 窗口。窗口管理模块接收该指示信息#12 和指示信息#13 后可以创建第二窗口并显示第一启动界面, 该第二窗口的状态为显示状态, 该第二窗口包括第四图层和第五图层, 其中第四图层挂载在屏幕节点, 用于动画操作, 第五图层挂载在第四图层, 第一启动界面绘制在第五图层。由于应用管理模块仍处于关闭应用第一应用程序的过程中, 应用管理模块可以缓存第三操作。

当应用管理模块仍处于关闭第一应用程序的过程中, 用于再次执行关闭第一应用程序的第五操作, 窗口管理模块可以响应该第五操作, 显示第一退出界面, 并向应用管理模块发送指示信息#14, 该指示信息#14 用于指示关闭第一应用程序。

当应用管理模块第一次关闭第一应用程序后, 缓存有第三操作和第五操作, 第五操作为用户最新的操作, 且第五操作与第一应用程序的状态对应, 则应用管理模块可以去掉该第五操作。

当窗口管理模块显示第一退出界面后, 由于应用管理模块已将第一应用程序关闭, 则窗口管理模块可以销毁该第一窗口。

图 13 示出了本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

如图 13 所示, 电子设备包括应用管理模块、窗口管理模块。当用户执行启动应用程序的第一操作, 应用管理模块响应于该第一操作, 可以加载应用进程并向窗口管理模块发送指示信息#1 和指示信息#2。窗口管理模块接收该指示信息#1 和指示信息#2 后可以创建第一窗口并显示第一启动界面, 该第一窗口的状态为显示状态, 窗口管理模块还可以缓存该指示信息#2。

应理解, 针对指示信息#1、指示信息#2、第一窗口的详细描述可以参见上文, 为了简洁, 在此不再赘述。

在应用管理模块加载第一应用程序的应用进程的过程中, 用户执行关闭第一应用程序的第二操作, 窗口管理模块可以响应该第二操作, 在第二图层绘制第一退出界面并向应用管理模块发送指示信息#3, 应用管理模块可以缓存该指示信息#3, 该指示信息#3 用于指示应用管理模块关闭该第一应用程序。当应用管理模块加载完第一应用进程后, 应用程序的状态为启动状态, 而指示信息#3 指示关闭第一应用程序, 则应用管理模块根据缓存的该指示信息#3 关闭该第一应用程序。应用管理模块在关闭第一应用程序的过程中可以向窗口管理模块发送指示信息#4, 该指示信息#4 用于指示销毁第一窗口。若窗口管理模块正在显示第一退出界面, 则窗口管理模块可以缓存该指示信息#4, 并在窗口管理模块显示第一退出界面后, 将第一窗口销毁, 在销毁第一窗口后, 窗口管理模块不再缓存指示信息#2 和指示信息#4。

应用管理模块将第一应用程序退后台的过程中, 用户执行启动第二应用程序的第六操作, 应用管理模块响应于该第六操作, 向窗口管理模块发送指示信息#15 和指示信息#16, 该指示信息#15 用于指示窗口管理模块显示第二启动界面, 该第二启动界面为第二应用程序的启动界面, 该指示信息#16 用于指示显示 (show) 窗口。窗口管理模块接收该指示信息#15 和指示信息#17 后可以创建第三窗口并显示第二启动界面, 该第三窗口的状态为显示状态, 该第三窗口包括第七图层和第八图层, 其中第七图层挂载在屏幕

节点, 用于动画操作, 第八图层挂载在第七图层, 第二启动界面绘制在第八图层。由于应用管理模块仍处于将第一应用程序退后台的过程中, 应用管理模块可以缓存第六操作。

当应用管理模块加载完第一应用程序的应用进程后, 窗口管理模块可以创建第九图层, 并使用第九图层替换第八图层以显示第二应用程序的第一界面, 第九图层绘制有第二应用程序的第一界面。

当应用管理模块将第一应用程序退后台后, 可以执行第六操作, 即加载第二应用程序的应用进程。

图 14 示出了本申请实施例提供的另一种窗口管理方法的内部数据流向示意图。

如图 14 所示, 电子设备包括应用管理模块、窗口管理模块。当用户执行启动第一应用程序的第一操作, 应用管理模块响应于该第一操作, 可以加载应用进程并向窗口管理模块发送指示信息#1 和指示信息#2。窗口管理模块接收该指示信息#1 和指示信息#2 后可以创建第一窗口并显示启动界面, 该第一窗口的状态为显示状态, 窗口管理模块还可以缓存该指示信息#2。

应理解, 针对指示信息#1、指示信息#2、第一窗口的详细描述可以参见上文, 为了简洁, 在此不再赘述。

在应用管理模块加载应用进程的过程中, 用户执行退出第一应用程序的第二操作, 窗口管理模块可以响应该第二操作, 在第二图层绘制退出界面并向应用管理模块发送指示信息#3, 应用管理模块可以缓存该指示信息#3。当应用管理模块仍处于加载完应用进程的过程中, 用户又执行启动第一应用程序的第三操作, 窗口管理模块可以响应该第三操作, 在第二图层绘制第一启动界面并向应用管理模块发送指示信息#5, 由于应用管理模块此时处于加载应用进程的过程中, 应用管理模块可以缓存该指示信息#5。当应用管理模块完成加载应用进程后, 应用管理模块缓存有指示信息#3 和指示信息#5, 其中指示信息#5 是用户最新的操作, 且指示信息#5 与第一应用程序的状态对应, 则应用管理模块可以丢弃该第三操作。

当窗口管理模块显示第一启动界面后, 窗口管理模块缓存有指示信息#2, 由于窗口管理模块最后执行的是显示第一启动界面, 窗口管理模块可以在显示第一启动界面后, 根据该指示信息#2 将第一窗口设置为显示状态。

当应用管理模块加载完第一应用程序的应用进程后, 窗口管理模块可以创建第三图层, 并使用第三图层替换第二图层以显示第一应用程序的第一界面。

上述主要从电子设备的角度对本申请实施例提供的一种窗口管理方法进行了介绍以及对本申请实施例提供的窗口管理方法的内部数据流向。可以理解的是, 电子设备为了实现上述功能, 其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到, 结合本文中所公开的实施例描述的各示例的算法步骤, 本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行, 取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能, 但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对电子设备进行功能模块的划分, 例如, 可以对应各个功能划分各个功能模块, 也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现, 也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是, 本申请实施例中对模块的划分是示意性的, 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。

在采用了对应各个功能的划分各个功能模块的情况下, 图 12 示出了本申请实施例提供的电子设备 1500 的示意性结构图, 如图 12 所示, 电子设备 1500 包括应用管理模块 1510, 窗口管理模块 1520, 其中,

窗口管理模块 1520, 用于响应于用户启动应用程序的第一操作, 创建第一窗口, 该第一窗口为应用程序的预览窗口, 该第一窗口包括第一图层和第二图层, 该第一图层用于动画操作, 该第一图层挂载在屏幕节点上, 该第二图层挂载在该第一图层上。

窗口管理模块 1520, 还用于在第二图层绘制启动界面;

窗口管理模块 1520, 还用于显示启动界面;

应用管理模块 1510, 用于加载所述应用程序的应用进程以创建第三图层和启动所述应用程序;

窗口管理模块 1520, 还用于使用第三图层替换第二图层以显示应用程序的第一界面, 其中, 在第三图层上绘制有应用程序的第一界面。

需要说明的是, 上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述, 在此不再赘述。本申请实施例提供的电子设备, 用于执行上述窗口管理的方法, 因此可以达到与上述相同的效果。

本申请实施例还提供了一种电子设备，包括：处理器、存储器、应用程序以及计算机程序。上述各器件可以通过一个或多个通信总线连接。其中，该一个或多个计算机程序被存储在上述存储器中并被配置为被该一个或多个处理器执行，该一个或多个计算机程序包括指令，上述指令可以用于使电子设备执行上述各实施例中电子设备的各个步骤。

示例性地，上述处理器具体可以为图 1 所示的处理器 110，上述存储器具体可以为图 1 所示的内部存储器 120 和/或与电子设备连接的外部存储器。

本申请实施例还提供一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口用于接收信号，并将所述信号传输至所述处理器，所述处理器处理所述信号，使得如前文中任一种可能的实现方式中所述的生成歌单的方法被执行。

本实施例还提供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计算机指令，当该计算机指令在电子设备上运行时，使得电子设备执行上述相关方法步骤实现上述实施例中的生成歌单的方法。

本实施例还提供了一种计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述相关步骤，以实现上述实施例中的生成歌单的方法。

以上实施例中所用，根据上下文，术语“当…时”或“当…后”可以被解释为意思是“如果…”或“在…后”或“响应于确定…”或“响应于检测到…”。类似地，根据上下文，短语“在确定…时”或“如果检测到（所陈述的条件或事件）”可以被解释为意思是“如果确定…”或“响应于确定…”或“在检测到（所陈述的条件或事件）时”或“响应于检测到（所陈述的条件或事件）”。

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

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

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

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

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。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）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。

以上所述，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，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，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要求的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种窗口管理方法，其特征在于，所述方法应用于电子设备，所述方法包括：

响应于用户启动第一应用程序的第一操作，创建第一窗口，所述第一窗口为所述第一应用程序的预览窗口，所述第一窗口包括第一图层和第二图层，所述第一图层用于动画操作，所述第一图层挂载在屏幕节点上，所述第二图层挂载在所述第一图层上；

在所述第二图层绘制第一启动界面；

显示所述第一启动界面；

加载所述第一应用程序的应用进程以创建第三图层和启动所述第一应用程序；

使用所述第三图层替换所述第二图层以显示所述第一应用程序的第一界面，其中，在所述第三图层上绘制有所述第一应用程序的第一界面。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在加载所述第一应用程序的应用进程的过程中，检测到所述用户退出第一应用程序的第二操作，所述方法还包括：

在所述第二图层绘制第一退出界面；

显示所述第一退出界面；

缓存所述第二操作；

在加载所述第一应用程序的应用进程后，执行所述第二操作以退出所述第一应用程序和隐藏所述第一窗口。

3. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第二操作为关闭所述第一应用程序的操作，在关闭所述第一应用程序的过程中，检测到所述用户启动所述第一应用程序的第三操作，所述方法还包括：

创建第二窗口，所述第二窗口为所述第一应用程序的预览窗口，所述第二窗口包括第四图层和第五图层，所述第四图层用于动画操作，所述第四图层挂载在所述屏幕节点上，所述第五图层挂载在所述第四图层上；

在所述第五图层绘制所述第一启动界面；

显示所述第一启动界面；

缓存所述第三操作；

在关闭所述第一应用程序后，执行所述第三操作以创建第六图层和启动所述第一应用程序；

使用所述第六图层替换所述第五图层以显示所述第一应用程序的第一界面，其中，在所述第六图层上绘制有所述第一应用程序的第一界面。

4. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第二操作为将所述第一应用程序退后台的操作，在将所述第一应用程序退后台的过程中，检测到所述用户启动所述第一应用程序的第三操作，所述方法包括：

显示所述第一应用程序的第一界面；

缓存所述第三操作；

在将所述第一应用程序退后台后，执行所述第三操作以启动所述第一应用程序。

5. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第二操作为将所述第一应用程序退后台的操作，在将所述第一应用程序退后台的过程中，检测到所述用户启动所述第一应用程序的第三操作，所述方法还包括：

显示所述第一应用程序的第一界面；

缓存所述第三操作；

在所述电子设备仍处于将所述应用程序退后台的过程中，再次检测到所述用户将所述第一应用程序退后台的第四操作，响应于所述第四操作，在所述第三图层绘制所述第一退出界面；

显示所述第一退出界面；

缓存所述第四操作；

在将所述第一应用程序退后台后，根据所述用户执行所述第三操作和所述第四操作的顺序，确定所述用户的操作为所述第四操作；

丢弃所述第四操作。

6. 根据权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 所述第二操作为将所述第一应用程序退后台的操作, 在将所述第一应用程序退后台的过程中, 检测到所述用户启动所述第一应用程序的第三操作, 所述方法还包括:

显示所述第一应用程序的第一界面;

缓存所述第三操作;

在所述电子设备仍处于将所述第一应用程序退后台的过程中, 检测到所述用户关闭所述第一应用程序的第五操作, 响应于所述第五操作, 使用所述第二图层替换所述第三图层;

在所述第二图层绘制所述第一退出界面;

显示所述第一退出界面;

缓存所述第五操作;

在将所述第一应用程序退后台后, 根据所述用户执行所述第三操作和所述第五操作的顺序, 确定所述用户的操作为所述第五操作;

执行所述第五操作以关闭所述第一应用程序。

7. 根据权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 所述第二操作为关闭所述第一应用程序的操作, 在关闭所述第一应用程序的过程中, 检测到所述用户启动所述第一应用程序的第三操作, 所述方法还包括:

创建第二窗口, 所述第二窗口为所述第一应用程序的预览窗口, 所述第二窗口包括第四图层和第五图层, 所述第四图层用于动画操作, 所述第四图层挂载在所述屏幕节点上, 所述第五图层挂载在所述第四图层上;

在所述第五图层绘制所述第一启动界面;

显示所述第一启动界面;

缓存所述第三操作;

在所述电子设备仍处于关闭所述第一应用程序的过程中, 再次检测到所述用户关闭所述第一应用程序的第五操作, 响应于所述第五操作, 在所述第五图层绘制所述第一退出界面;

显示所述第一退出界面;

缓存所述第五操作;

在关闭所述第一应用程序后, 根据所述用户执行所述第三操作和所述第五操作的顺序, 确定所述用户的操作为所述第五操作;

丢弃所述第五操作。

8. 根据权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 所述第二操作为将所述第一应用程序退后台的操作, 在将所述第一应用程序退后台的过程中, 检测到所述用户启动所述第二应用程序的第六操作, 所述方法还包括:

创建第三窗口, 所述第三窗口为所述第二应用程序的预览窗口, 所述第三窗口包括第七图层和第八图层, 所述第七图层用于动画操作, 所述第七图层挂载在所述屏幕节点上, 所述第八图层挂载在所述第七图层上;

在所述第八图层绘制所述第二启动界面;

显示所述第二启动界面;

缓存所述第六操作;

在将所述第一应用程序退后台后, 执行所述第六操作以创建第九图层和启动所述第二应用程序;

使用所述第九图层替换所述第八图层以显示所述第二应用程序的第一界面, 其中, 在所述第九图层上绘制有所述第二应用程序的第一界面。

9. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在加载所述第一应用程序的应用进程的过程中, 检测到所述用户退出所述第一应用程序的第二操作, 所述方法还包括:

在所述第二图层绘制第一退出界面;

显示所述第一退出界面;

缓存所述第二操作;

在所述电子设备仍处于加载所述第一应用程序的应用进程的过程中, 检测到所述用户启动所述第一应用程序的第三操作, 响应于所述第三操作, 在所述第二图层绘制所述第一启动界面;

显示所述第一启动界面;

缓存所述第三操作；

在加载所述第一应用程序的应用进程后，根据所述用户执行所述第二操作和所述第三操作的顺序，确定所述用户的操作为所述第三操作；

丢弃所述第三操作。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，在加载所述第一应用程序的应用进程后，检测到所述用户关闭所述第一应用程序的操作，所述方法还包括：

使用所述第二图层替换所述第三图层；

在所述第二图层绘制第一退出界面；

显示所述第一退出界面并关闭所述应用程序。

11. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，在加载所述第一应用程序的应用进程后，检测到所述用户将所述第一应用程序退后台的操作，所述方法还包括：

在所述第三图层绘制第一退出界面；

显示所述退出界面并将所述应用程序退后台。

12. 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述使用第三图层替换所述第二图层，包括：

在所述第三图层绘制所述应用程序的所述第一界面后，使用所述第三图层替换所述第二图层。

13. 根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一退出界面为所述应用程序的第二界面的截图或预设的界面。

14. 一种电子设备，其特征在于，包括一个或多个处理器；一个或多个存储器；所述一个或多个存储器存储有一个或多个计算机程序，所述一个或多个计算机程序包括指令，当所述指令被所述一个或多个处理器执行时，使得如权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法被执行。

15. 一种芯片，其特征在于，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口用于接收信号，并将所述信号传输至所述处理器，所述处理器处理所述信号，使得如权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法被执行。

16. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有计算机指令，当所述计算机指令在计算机上运行时，使得如权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法被执行。

电子设备100

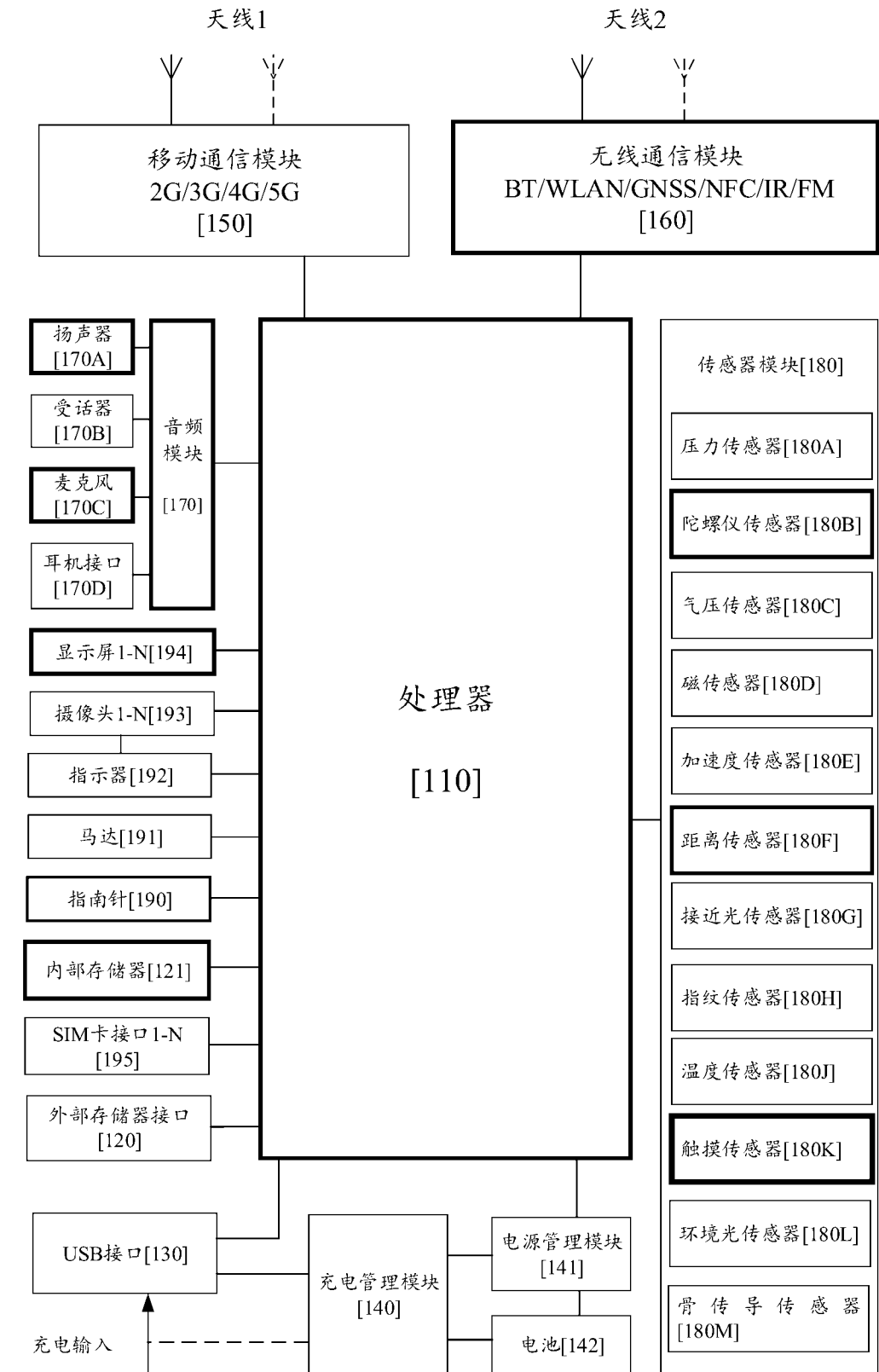


图 1

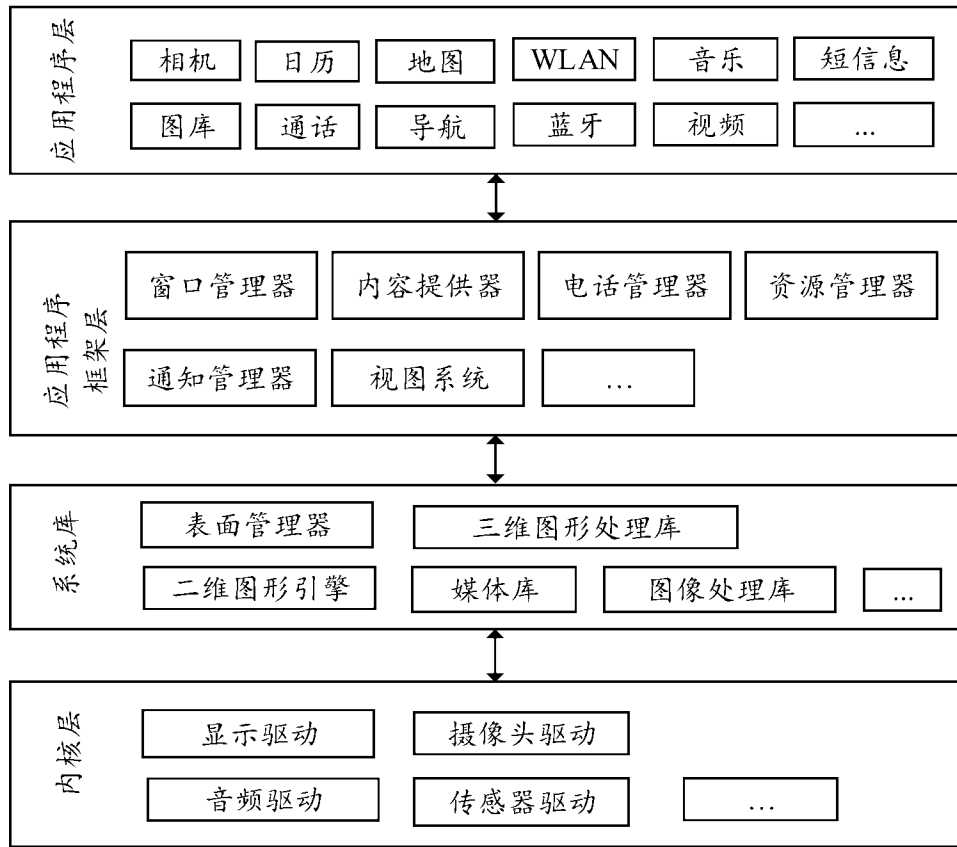


图 2

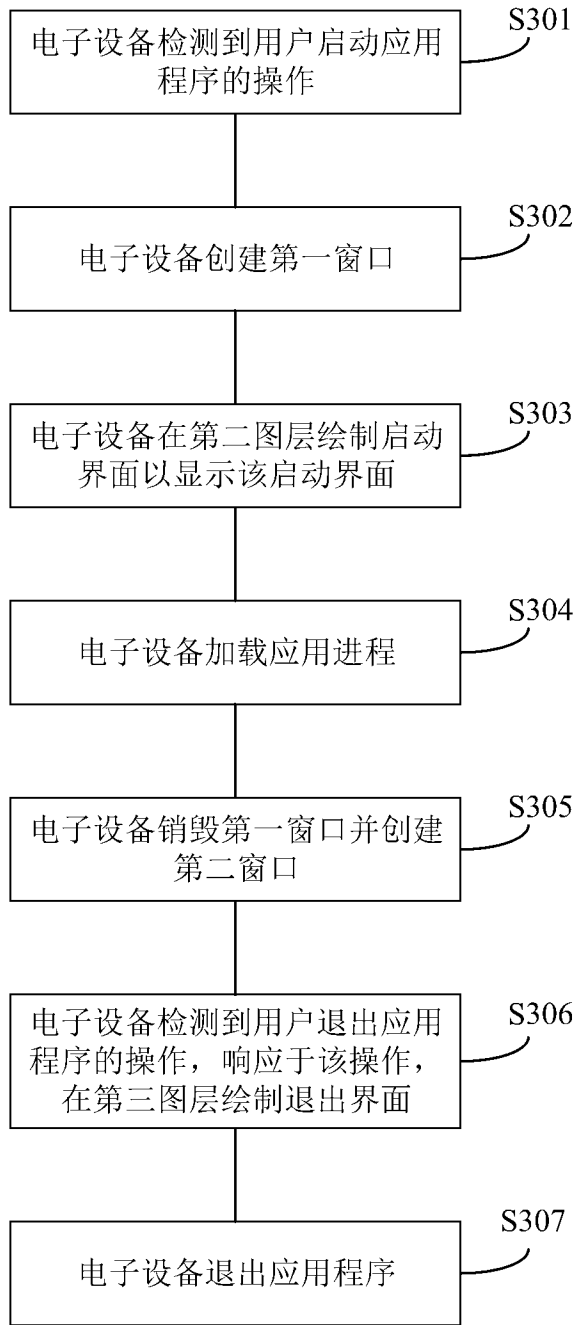


图 3

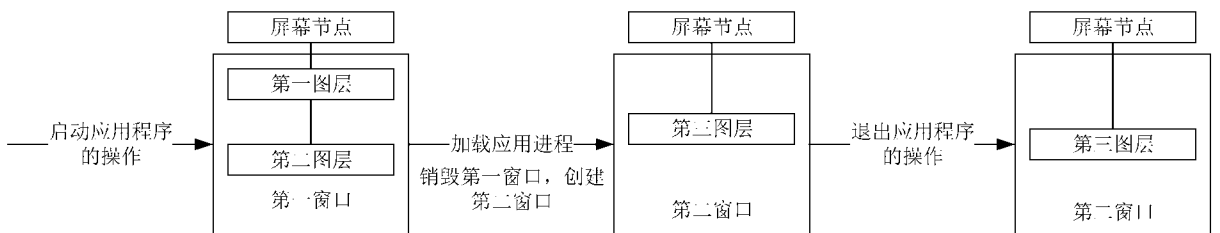


图 4

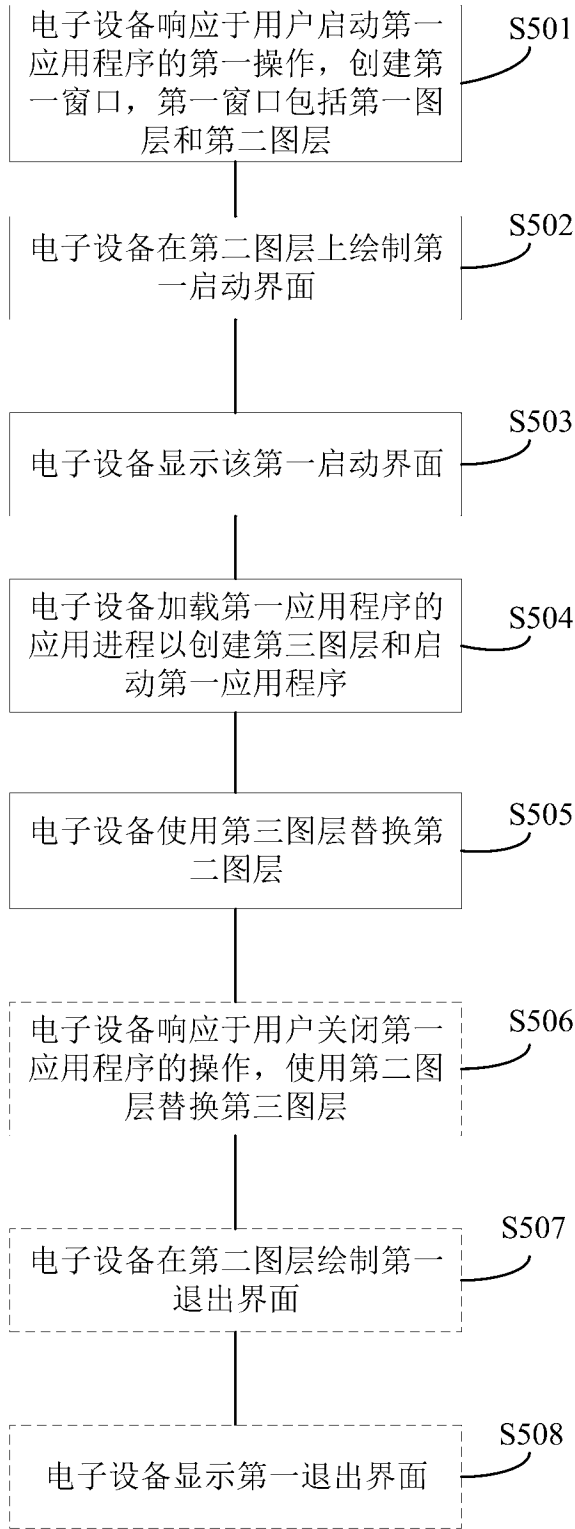


图 5

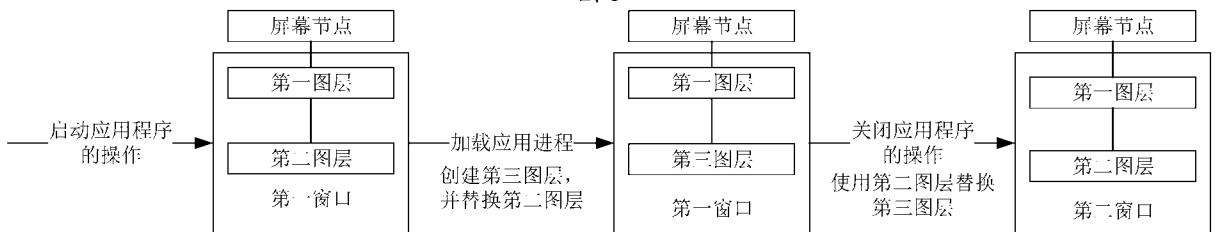


图 6

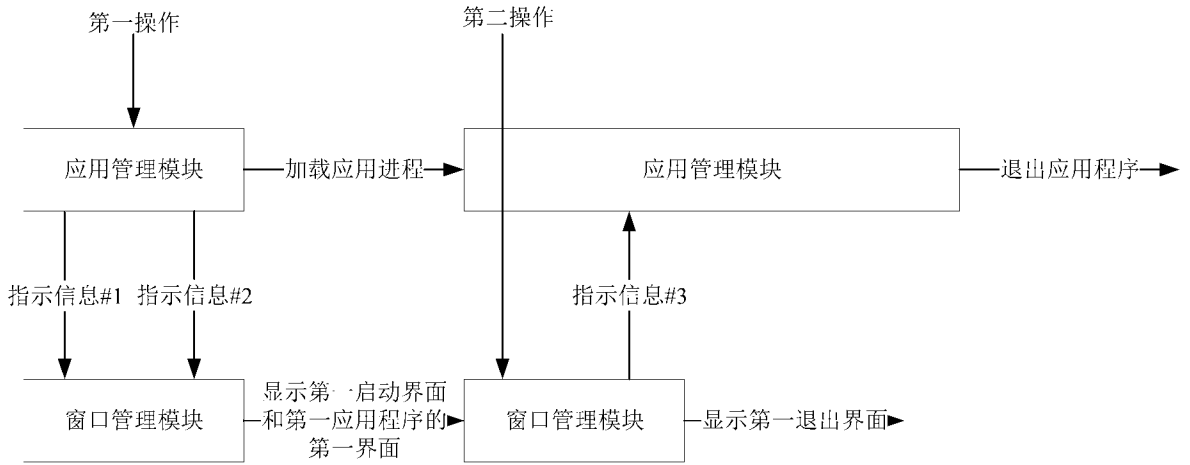


图 7

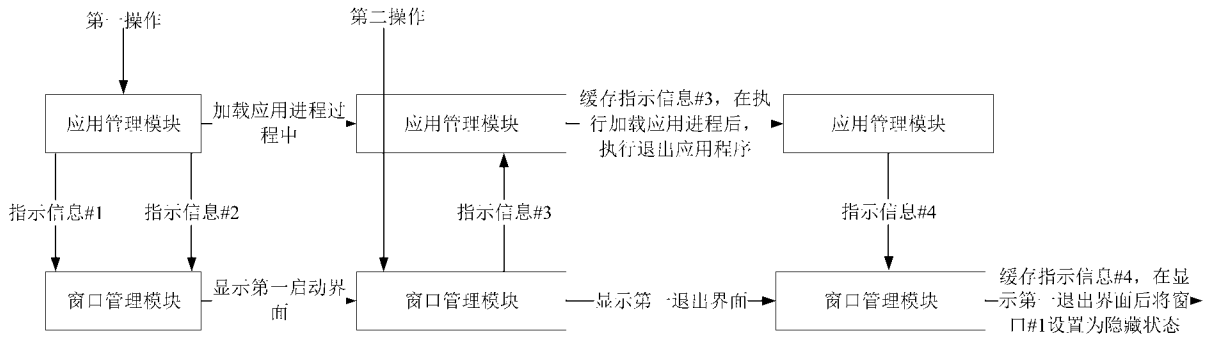


图 8

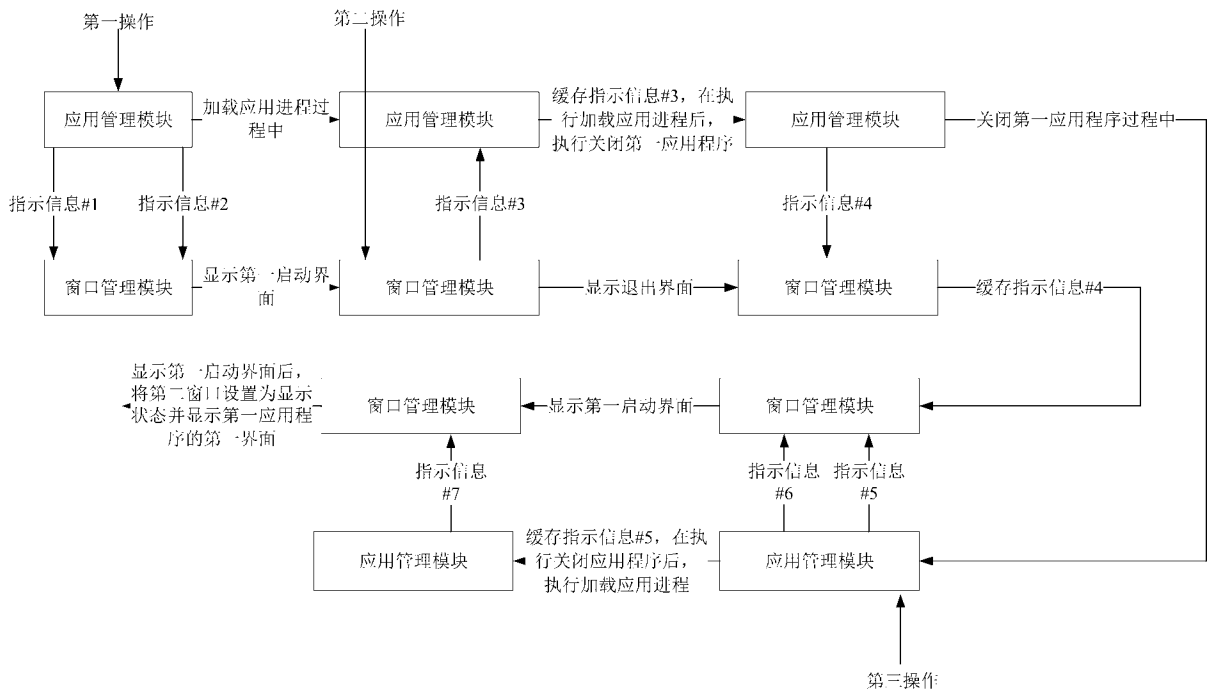


图 9

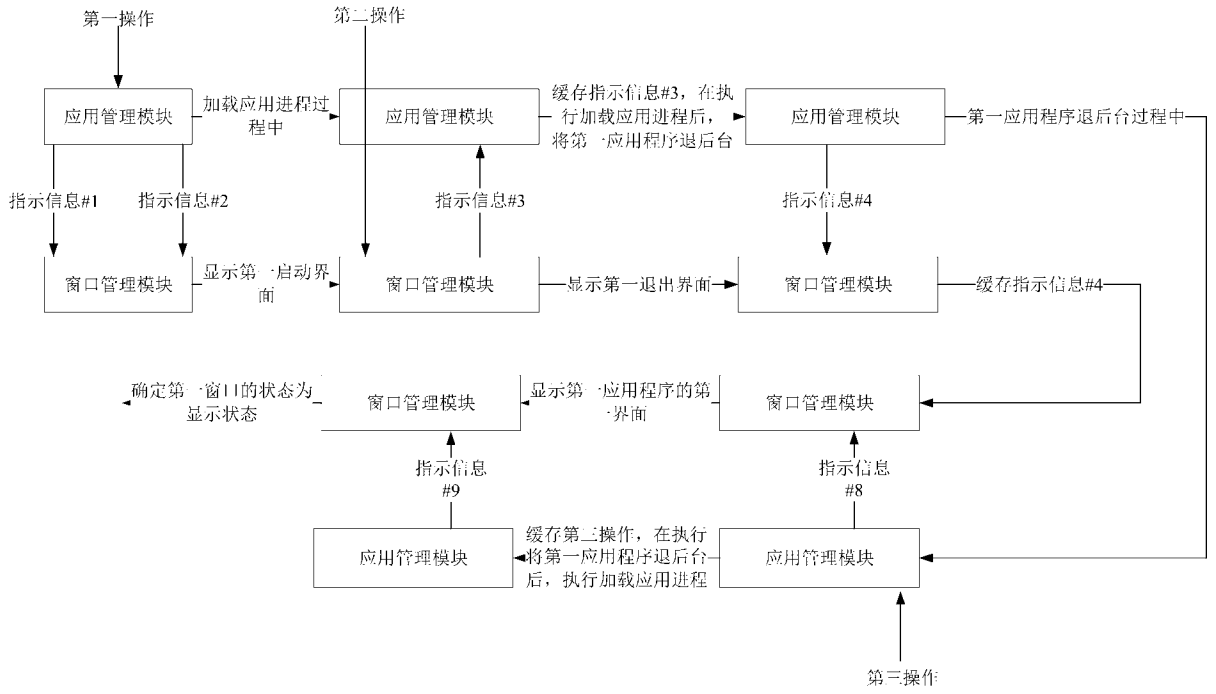


图 10

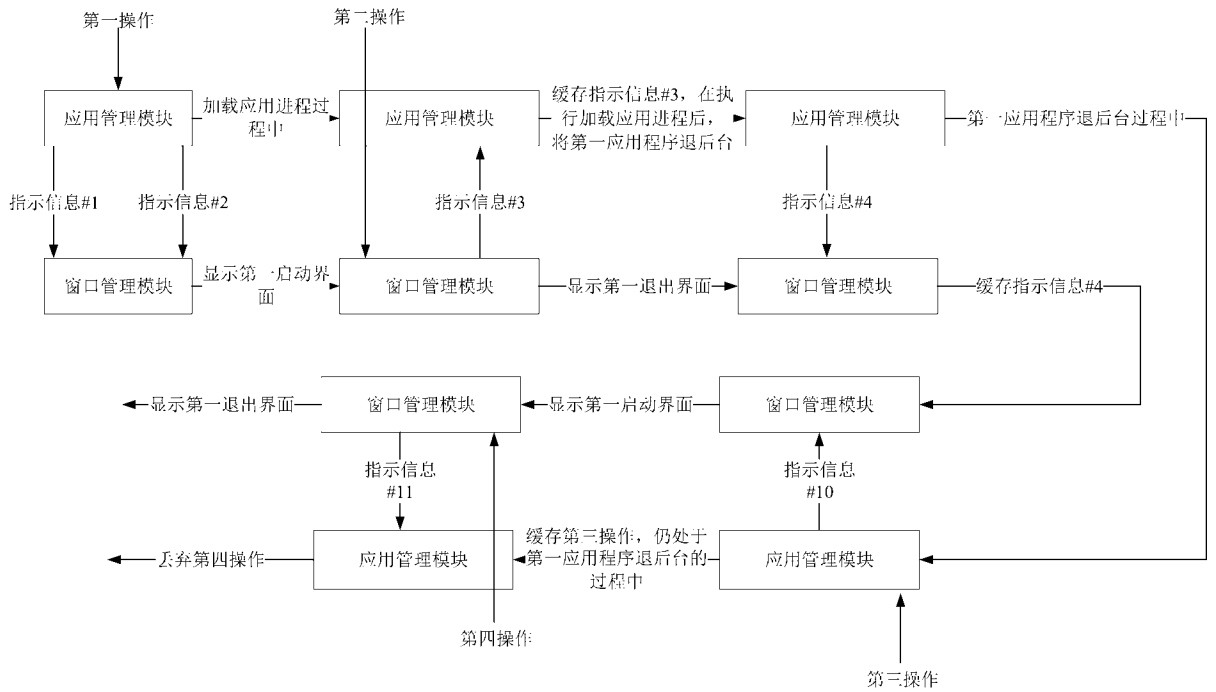


图 11

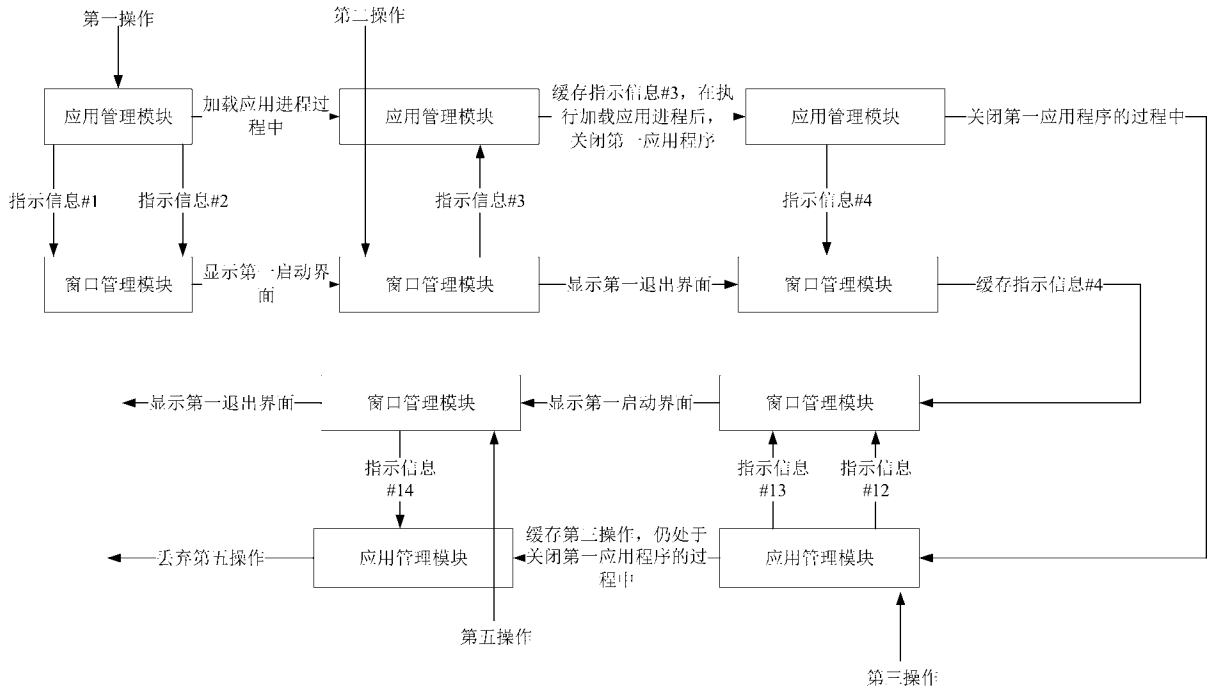


图 12

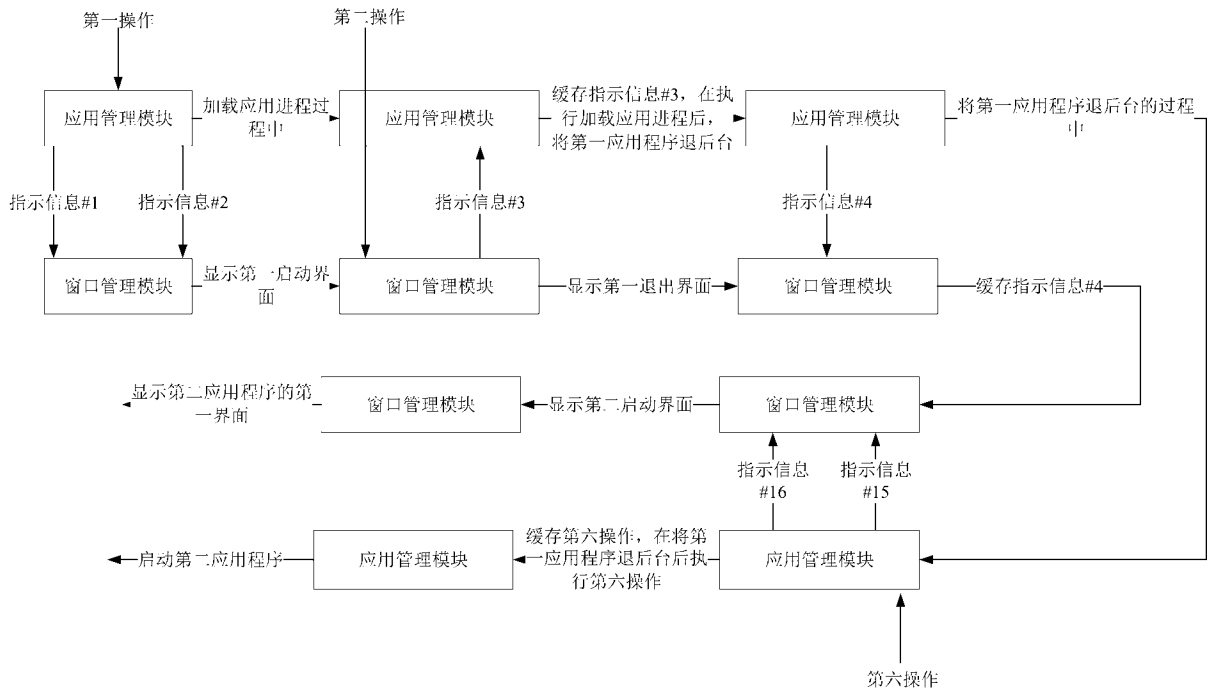


图 13

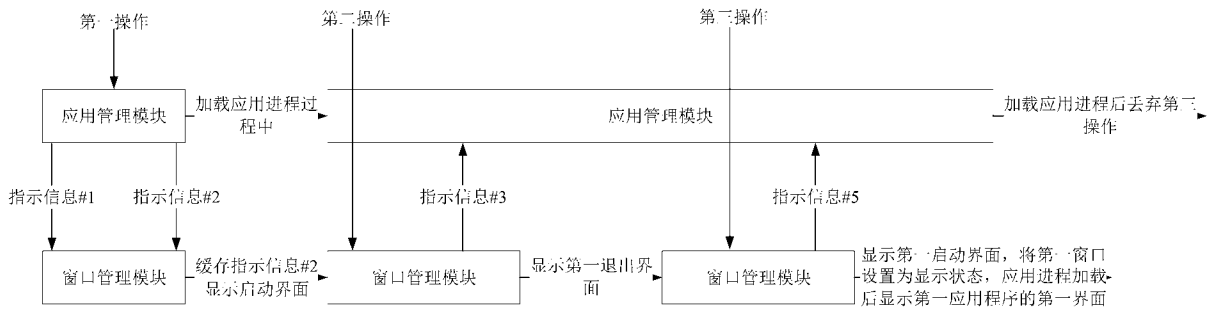


图 14



图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/129563

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06F 9/451(2018.01)i; G06F9/445(2018.01)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)		
IPC: 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)		
CNTXT, ENTXTC, VEN, CNKI, IEEE: 并行, 程序, 进程, 窗口, 开始, 打开, 启动, 关闭, 后台, 退出, 单, 分离, 解耦, 图层, 界面, 首页, 页面, 屏幕节点, 切换, 替换, 应用, 安卓, 缓存, activity, APP, application?, leash, start+ window, open, close, terminat+, layer?, surface, command, cache, WMS, android		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2020102956 A1 (SHENZHEN HEYTAP TECHNOLOGY CORP., LTD. et al.) 28 May 2020 (2020-05-28) description, page 3, line 2-page 7, line 4	1, 10-16
Y	CN 113407283 A (UTSTARCOM NETWORK CO., LTD.) 17 September 2021 (2021-09-17) description, paragraphs [0031]-[0032]	1, 10-16
A	CN 107748686 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 02 March 2018 (2018-03-02) entire document	1-16
A	CN 115480834 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 16 December 2022 (2022-12-16) entire document	1-16
A	CN 114443156 A (HONOR TERMINAL CO., LTD.) 06 May 2022 (2022-05-06) entire document	1-16
A	WO 2022252816 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08 December 2022 (2022-12-08) entire document	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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		Date of mailing of the international search report
25 January 2024		31 January 2024
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		
		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/129563

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2020102956	A1	28 May 2020	CN	112789595	A	11 May 2021
CN	113407283	A	17 September 2021	None			
CN	107748686	A	02 March 2018	None			
CN	115480834	A	16 December 2022	WO	2022252805	A1	08 December 2022
CN	114443156	A	06 May 2022	None			
WO	2022252816	A1	08 December 2022	CN	115480833	A	16 December 2022

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06F 9/451(2018.01)i; G06F9/445(2018.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: G06F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNTEXT、ENTXTC、VEN、CNKI、IEEE: 并行, 程序, 进程, 窗口, 开始, 打开, 启动, 关闭, 后台, 退出, 单, 分离, 解耦, 图层, 界面, 首页, 页面, 屏幕节点, 切换, 替换, 应用, 安卓, 缓存, activity, APP, application?, leash,start+ window, open, close, terminat+, layer?, surface, command, cache, WMS, android</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2020102956 A1 (SHENZHEN HEYTAP TECHNOLOGY CORP., LTD.等) 2020年5月28日 (2020 - 05 - 28) 说明书第3页第2行至第7页第4行</td> <td>1、10-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 113407283 A (优地网络有限公司) 2021年9月17日 (2021 - 09 - 17) 说明书第[0031]-[0032]段</td> <td>1、10-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107748686 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年3月2日 (2018 - 03 - 02) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 115480834 A (华为技术有限公司) 2022年12月16日 (2022 - 12 - 16) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 114443156 A (荣耀终端有限公司) 2022年5月6日 (2022 - 05 - 06) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2022252816 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2022年12月8日 (2022 - 12 - 08) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	WO 2020102956 A1 (SHENZHEN HEYTAP TECHNOLOGY CORP., LTD.等) 2020年5月28日 (2020 - 05 - 28) 说明书第3页第2行至第7页第4行	1、10-16	Y	CN 113407283 A (优地网络有限公司) 2021年9月17日 (2021 - 09 - 17) 说明书第[0031]-[0032]段	1、10-16	A	CN 107748686 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年3月2日 (2018 - 03 - 02) 全文	1-16	A	CN 115480834 A (华为技术有限公司) 2022年12月16日 (2022 - 12 - 16) 全文	1-16	A	CN 114443156 A (荣耀终端有限公司) 2022年5月6日 (2022 - 05 - 06) 全文	1-16	A	WO 2022252816 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2022年12月8日 (2022 - 12 - 08) 全文	1-16
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	WO 2020102956 A1 (SHENZHEN HEYTAP TECHNOLOGY CORP., LTD.等) 2020年5月28日 (2020 - 05 - 28) 说明书第3页第2行至第7页第4行	1、10-16																					
Y	CN 113407283 A (优地网络有限公司) 2021年9月17日 (2021 - 09 - 17) 说明书第[0031]-[0032]段	1、10-16																					
A	CN 107748686 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年3月2日 (2018 - 03 - 02) 全文	1-16																					
A	CN 115480834 A (华为技术有限公司) 2022年12月16日 (2022 - 12 - 16) 全文	1-16																					
A	CN 114443156 A (荣耀终端有限公司) 2022年5月6日 (2022 - 05 - 06) 全文	1-16																					
A	WO 2022252816 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2022年12月8日 (2022 - 12 - 08) 全文	1-16																					
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2024年1月25日	2024年1月31日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																						
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	王欣玥																						
	电话号码 (+86) 010-53961379																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/129563

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)
WO	2020102956	A1	2020年5月28日	CN	112789595	A	2021年5月11日
CN	113407283	A	2021年9月17日	无			
CN	107748686	A	2018年3月2日	无			
CN	115480834	A	2022年12月16日	WO	2022252805	A1	2022年12月8日
CN	114443156	A	2022年5月6日	无			
WO	2022252816	A1	2022年12月8日	CN	115480833	A	2022年12月16日