

(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
2024年1月25日 (25.01.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/017332 A1

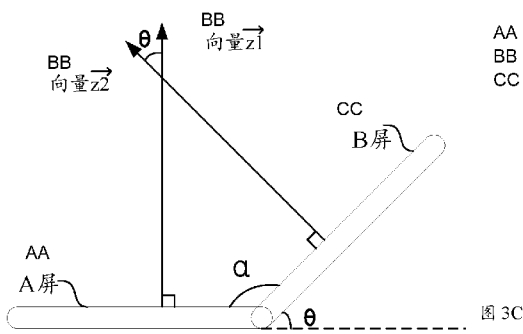
- (51) 国际专利分类号:
G06F 21/81 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/108394
- (22) 国际申请日: 2023年7月20日 (20.07.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202210868752.4 2022年7月22日 (22.07.2022) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 梅苑 (MEI, Yuan); 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: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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 (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))。

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING COMPONENT, AND RELATED APPARATUS

(54) 发明名称: 控制部件的方法及相关装置



(57) Abstract: Disclosed in the present application are a method for controlling a component, and a related apparatus. The related apparatus comprises an electronic device, comprising a folding screen, a first sensor, a security chip, a control module and a first functional component, wherein the first sensor, the security chip and the control module are directly or indirectly connected by means of circuit wires; the control module is used for controlling the first functional component to be disconnected or connected with a power source; the first sensor is used for detecting a first operation of a user, and is further used for sending first sensor data to the security chip according to the first operation, the sensor data being used for indicating the posture of the electronic device; and the security chip is used for sending a first control instruction to the control module according to the posture indicated by the first sensor data, the first control instruction being used for indicating the disconnection of the power supply of the first functional component. In this way, information leakage of a first functional component can be effectively prevented, the information security of a user is guaranteed, and the usage experience of the user is improved.

WO 2024/017332 A1

(57) 摘要: 本申请公开了控制部件的方法及相关装置, 相关装置包括电子设备, 电子设备包括折叠屏、第一传感器、安全芯片、控制模块和第一功能部件, 第一传感器、安全芯片和控制模块通过电路走线直接或间接连接; 控制模块用于控制第一功能部件断开或连接电源; 第一传感器, 用于检测用户的第一操作; 第一传感器, 还用于根据第一操作向安全芯片发送第一传感器数据, 传感器数据用于指示电子设备的姿态; 安全芯片, 用于根据第一传感器数据指示的姿态向控制模块发送第一控制指令, 第一控制指令用于指示断开第一功能部件的供电。这样, 可以有效避免第一功能部件的信息外泄, 保障用户的信息安全, 提高用户的使用体验。

控制部件的方法及相关装置

本申请要求于 2022 年 7 月 22 日提交中国专利局、申请号为 202210868752.4、申请名称为“控制部件的方法及相关装置”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

本申请涉及电子技术领域，尤其涉及控制部件的方法及相关装置。

背景技术

智能终端（例如手机）在生活中发挥着越来越重要的作用，同时智能终端的隐私保护也越来越受用户的关注。智能终端安装的部分第三方应用会利用麦克风、摄像头、定位模块等功能部件非法窃取用户的隐私信息，在有保密需求的场景（例如重要会议）下，隐私信息外泄可能对用户造成重大损失。目前，智能终端通常通过软件层面避免第三方应用在后台利用上述功能部件窃取用户信息。例如，第三方应用请求获取麦克风采集的音频数据时，在软件驱动层将麦克风采集的音频数据替换为空数据，将上述空数据通过应用程序框架层发送给第三方应用。

然而，第三方应用可以非法获取设备的 root 权限，利用 root 权限依然可以绕过软件层面继续获取上述功能部件采集的数据。因此，上述方案依然存在信息泄露风险。

发明内容

本申请提供了控制部件的方法及相关装置，可以有效避免第一功能部件的信息外泄，保障用户的信息安全，提高用户的使用体验。

第一方面，本申请提供了一种电子设备，所述电子设备包括折叠屏、第一传感器、安全芯片、控制模块和第一功能部件，第一传感器、安全芯片和控制模块通过电路走线直接或间接连接；控制模块用于控制第一功能部件断开或连接电源；第一传感器，用于检测用户的第一操作；第一传感器，还用于根据第一操作向安全芯片发送第一传感器数据，第一传感器数据用于指示电子设备的姿态；安全芯片，用于根据第一传感器数据指示的姿态向控制模块发送第一控制指令，第一控制指令用于指示断开第一功能部件的供电。

实施本申请实施例，第一传感器检测用户将电子设备调整为预设姿态的操作时，生成第一传感器数据，通过第一传感器数据可以触发安全芯片向控制模块下发指令，指示控制模块断开第一功能部件的供电。这样，用户可以通过调整电子设备的姿态，控制第一功能部件断电，有效避免了第一功能部件的隐私信息外泄，保障用户的信息安全，提高用户的使用体验。此外，上述第一传感器、安全芯片、控制模块和第一功能部件均通过硬件模块间的电路走线进行信号传输，第三方应用不能篡改和伪造安全芯片发送的指令；因此，第三方应用无法通过软件系统控制第一功能部件断电，避免了第三方应用恶意控制第一功能部件断电。

在一种实现方式中，第一传感器，还用于检测用户的第二操作；第一传感器，还用于根据第二操作向安全芯片发送第二传感器数据，第二传感器数据用于指示电子设备的姿态；安全芯片，还用于根据第二传感器数据指示的姿态，向控制模块发送第二控制指令，第二控制指令用于指示恢复第一功能部件的供电。

实施本申请实施例，第一功能部件断电后，用户可以通过调整电子设备的姿态，控制第一功能部件恢复供电。上述第一传感器、安全芯片、控制模块和第一功能部件均通过硬件模块间的电路走线进行信号传输，第三方应用不能篡改和伪造安全芯片发送的指令；因此，第一功能部件断电后，第三方应用无法通过软件系统控制第一功能部件恢复供电，自然也不能进一步控制第一功能部件采集用户的隐私信息，保障了用户的信息安全。

在一种实现方式中，第一操作包括调整电子设备的姿态为第一姿态的操作，第一传感器数据用于确定电子设备是否处于第一姿态；上述根据第一传感器数据指示的姿态，向控制模块发送第一控制指令，包括：根据第一传感器数据确定电子设备处于第一姿态时，向控制模块发送第一控制指令。

实施本申请实施例，用户可以通过调整电子设备的姿态为第一姿态，控制第一功能部件断电，有效避免了第一功能部件的隐私信息外泄，保障用户的信息安全，提高用户的使用体验。

在一种实现方式中，第二操作包括调整电子设备的第一姿态为第二姿态的操作，第二传感器数据用于确定电子设备是否处于第二姿态；上述根据第二传感器数据指示的姿态，向控制模块发送第二控制指令，包括：根据第二传感器数据确定电子设备由第一姿态调整为第二姿态时，向控制模块发送第二控制指令。

实施本申请实施例，用户可以通过调整电子设备的姿态，来控制第一功能部件断电和恢复供电，实现

了隐私模式与正常业务间的快速切换，保障了用户的使用体验。

在一种实现方式中，第一操作包括开启隐私模式，第二操作包括关闭隐私模式。

实施本申请实施例，用户可以通过第一操作开启隐私模式，开启隐私模式包括控制第一功能部件断电；用户还可以通过第二操作关闭隐私模式，关闭隐私模式包括控制第一功能部件恢复供电。这样，可以有效避免第一功能部件的信息外泄，保障用户的信息安全，提高用户的使用体验。

第二方面，本申请提供了一种电子设备，所述电子设备包括检测部件、安全芯片、控制模块和第一功能部件，检测部件、安全芯片和控制模块通过电路走线直接或间接连接；控制模块用于控制第一功能部件断开或连接电源；检测部件，用于检测用户的第一操作；检测部件，还用于根据第一操作，向安全芯片发送第一控制信号，第一控制信号用于指示断开第一功能部件的供电；安全芯片，用于根据第一控制信号向控制模块发送第一控制指令，第一控制指令用于指示断开第一功能部件的供电。

实施本申请实施例，用户通过检测部件实施第一操作时，检测部件可以获取第一控制信号，并通过该控制信号触发安全芯片向控制模块下发指令，指示控制模块断开第一功能部件的供电。这样，用户可以通过检测部件控制第一功能部件断电，有效避免了第一功能部件的隐私信息外泄，保障用户的信息安全，提高用户的使用体验。此外，上述检测部件、安全芯片、控制模块和第一功能部件均通过硬件模块间的电路走线进行信号传输，第三方应用不能篡改和伪造安全芯片发送的指令；因此，第三方应用无法通过软件系统控制第一功能部件断电，避免了第三方应用恶意控制第一功能部件断电。

在一种实现方式中，检测部件，还用于检测用户的第二操作；检测部件，还用于根据第二操作，向安全芯片发送第二控制信号，第二控制信号用于指示恢复第一功能部件的供电；安全芯片，还用于根据第二控制信号向控制模块发送第二控制指令，第二控制指令用于指示恢复第一功能部件的供电。

实施本申请实施例，第一功能部件断电后，用户可以通过检测部件控制第一功能部件恢复供电；上述检测部件、安全芯片、控制模块和第一功能部件均通过硬件模块间的电路走线进行信号传输，第三方应用不能篡改和伪造安全芯片发送的指令；因此，第一功能部件断电后，第三方应用无法通过软件系统控制第一功能部件恢复供电，自然也不能进一步控制第一功能部件采集用户的隐私信息，保障了用户的信息安全。此外，用户可以通过检测部件控制第一功能部件断电和恢复供电，实现了隐私模式与正常业务间的快速切换，保障了用户的使用体验。

在一种实现方式中，第一操作包括作用于检测部件的操作，第一控制信号包括检测部件根据第一操作生成的信号；第二操作包括作用于检测部件的操作，第二控制信号包括检测部件根据第二操作生成的信号。

在一种实现方式中，第一操作包括开启隐私模式，第二操作包括关闭隐私模式。

实施本申请实施例，用户可以通过第一操作开启隐私模式，开启隐私模式包括控制第一功能部件断电；用户还可以通过第二操作关闭隐私模式，关闭隐私模式包括控制第一功能部件恢复供电。这样，可以有效避免第一功能部件的信息外泄，保障用户的信息安全，提高用户的使用体验。

在一种实现方式中，电子设备包括折叠屏，检测部件包括硬件开关和第一传感器；第一操作包括作用于硬件开关的操作，以及调整电子设备的姿态为第一姿态的操作，第一控制信号包括硬件开关根据第一操作生成的第一开关信号，以及第一传感器采集的第一传感器数据，第一传感器数据用于确定电子设备是否处于第一姿态；第二操作包括作用于硬件开关的操作，和/或，调整电子设备的姿态为第二姿态的操作，第一控制信号包括硬件开关根据第二操作生成的第二开关信号，和/或，第一传感器采集的第二传感器数据，第二传感器数据用于确定电子设备是否处于第二姿态；上述向安全芯片发送第一控制信号，包括：硬件开关向安全芯片发送第一开关信号；第一传感器向安全芯片发送第一传感器数据；上述根据第一控制信号向控制模块发送第一控制指令，包括：接收到第一开关信号，并根据第一传感器数据确定电子设备处于第一姿态时，向控制模块发送第一控制指令；上述向安全芯片发送第二控制信号，包括：硬件开关向安全芯片发送第二开关信号，和/或，第一传感器向安全芯片发送第二传感器数据；上述根据第二控制信号向控制模块发送第二控制指令，包括：接收到第一开关信号，和/或，根据第二控制信号确定电子设备由第一姿态调整为第二姿态时，向控制模块发送第二控制指令。

实施本申请实施例，可以通过硬件开关和第一传感器触发安全芯片向控制模块下发指令，指示控制模块断开/恢复第一功能部件的供电。硬件开关、第一传感器、安全芯片、控制模块和第一功能部件均通过电路走线进行信号传输，第三方应用不能篡改和伪造安全芯片发送的指令，避免了第三方应用通过软件系统恶意控制第一功能部件断开/恢复供电。这样，有效避免了第一功能部件的信息外泄，保障用户的信息安全，提高用户的使用体验。

第三方面,本申请提供了控制部件的方法,应用于电子设备,所述电子设备包括折叠屏、第一传感器、安全芯片、控制模块和第一功能部件,第一传感器、安全芯片和控制模块通过电路走线直接或间接连接;控制模块用于控制第一功能部件断开或连接电源;所述方法包括:第一传感器检测用户的第一操作;第一传感器根据第一操作向安全芯片发送第一传感器数据,第一传感器数据用于指示电子设备的姿态;安全芯片根据第一传感器数据指示的姿态向控制模块发送第一控制指令,第一控制指令用于指示断开第一功能部件的供电。

在一种实现方式中,所述方法还包括:第一传感器检测用户的第二操作;第一传感器根据第二操作向安全芯片发送第二传感器数据,第二传感器数据用于指示电子设备的姿态;安全芯片根据第二传感器数据指示的姿态,向控制模块发送第二控制指令,第二控制指令用于指示恢复第一功能部件的供电。

在一种实现方式中,第一操作包括调整电子设备的姿态为第一姿态的操作,第一传感器数据用于确定电子设备是否处于第一姿态;上述根据第一传感器数据指示的姿态,向控制模块发送第一控制指令,包括:根据第一传感器数据确定电子设备处于第一姿态时,向控制模块发送第一控制指令;

在一种实现方式中,第二操作包括调整电子设备的第一姿态为第二姿态的操作,第二传感器数据用于确定电子设备是否处于第二姿态;上述根据第二传感器数据指示的姿态,向控制模块发送第二控制指令,包括:根据第二传感器数据确定电子设备由第一姿态调整为第二姿态时,向控制模块发送第二控制指令。

在一种实现方式中,第一操作包括开启隐私模式,第二操作包括关闭隐私模式。

第四方面,本申请提供了控制部件的方法,应用于电子设备,所述电子设备包括检测部件、安全芯片、控制模块和第一功能部件,检测部件、安全芯片和控制模块通过电路走线直接或间接连接;控制模块用于控制第一功能部件断开或连接电源;所述方法包括:检测部件检测用户的第一操作;检测部件根据第一操作,向安全芯片发送第一控制信号,第一控制信号用于指示断开第一功能部件的供电;安全芯片根据第一控制信号向控制模块发送第一控制指令,第一控制指令用于指示断开第一功能部件的供电。

在一种实现方式中,所述方法还包括:检测部件检测用户的第二操作;检测部件根据第二操作,向安全芯片发送第二控制信号,第二控制信号用于指示恢复第一功能部件的供电;安全芯片根据第二控制信号向控制模块发送第二控制指令,第二控制指令用于指示恢复第一功能部件的供电。

在一种实现方式中,第一操作包括作用于检测部件的操作,第一控制信号包括检测部件根据第一操作生成的信号;第二操作包括作用于检测部件的操作,第二控制信号包括检测部件根据第二操作生成的信号。

在一种实现方式中,第一操作包括开启隐私模式,第二操作包括关闭隐私模式。

在一种实现方式中,电子设备包括折叠屏,检测部件包括硬件开关和第一传感器;第一操作包括作用于硬件开关的操作,以及调整电子设备的姿态为第一姿态的操作,第一控制信号包括硬件开关根据第一操作生成的第一开关信号,以及第一传感器采集的第一传感器数据,第一传感器数据用于确定电子设备是否处于第一姿态;第二操作包括作用于硬件开关的操作,和/或,调整电子设备的第一姿态为第二姿态的操作,第一控制信号包括硬件开关根据第二操作生成的第二开关信号,和/或,第一传感器采集的第二传感器数据,第二传感器数据用于确定电子设备是否处于第二姿态;上述向安全芯片发送第一控制信号,包括:硬件开关向安全芯片发送第一开关信号;第一传感器向安全芯片发送第一传感器数据;上述根据第一控制信号向控制模块发送第一控制指令,包括:接收到第一开关信号,并根据第一传感器数据确定电子设备处于第一姿态时,向控制模块发送第一控制指令;上述向安全芯片发送第二控制信号,包括:硬件开关向安全芯片发送第二开关信号,和/或,第一传感器向安全芯片发送第二传感器数据;上述根据第二控制信号向控制模块发送第二控制指令,包括:接收到第一开关信号,和/或,根据第二控制信号确定电子设备由第一姿态调整为第二姿态时,向控制模块发送第二控制指令。

第五方面,本申请实施例提供了一种计算机存储介质,包括计算机指令,当计算机指令在电子设备上运行时,使得电子设备执行上述第三方面和第四方面的任一项可能的实现方式中的控制部件的方法。

第六方面,本申请实施例提供了一种计算机程序产品,当计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行上述第三方面和第四方面的任一项可能的实现方式中的控制部件的方法。

附图说明

图 1A-图 1F 为本申请实施例提供的配置折叠屏的电子设备的形态示意图;

图 2A-图 2F 为本申请实施例提供的配置折叠屏的电子设备的形态示意图;

图 3A 为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图;

图 3B 为本申请实施例提供的地理坐标系示意图;

- 图 3C 为本申请实施例提供的折叠屏的夹角示意图；
图 4A 为本申请实施例提供的软件结构框图；
图 4B 为本申请实施例提供的电子设备的硬件装置示意图；
图 5 为本申请实施例提供的一种控制部件的方法的流程示意图；
图 6A-图 6C 为本申请实施例提供的用户界面示意图；
图 7 为本申请实施例提供的另一种控制部件的方法的流程示意图；
图 8A-图 8C 为本申请实施例提供的另一种控制部件的方法的流程示意图；
图 9A 和图 9B 为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图对本申请实施例中的技术方案进行清楚、详尽地描述。其中，在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“/”表示或的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B；文本中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况，另外，在本申请实施例的描述中，“多个”是指两个或两个以上。

以下，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为暗示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征，在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

本申请以下实施例中的术语“用户界面（user interface, UI）”，是应用程序或操作系统与用户之间进行交互和信息交换的介质接口，它实现信息的内部形式与用户可以接受形式之间的转换。用户界面是通过 java、可扩展标记语言（extensible markup language, XML）等特定计算机语言编写的源代码，界面源代码在电子设备上经过解析，渲染，最终呈现为用户可以识别的内容。用户界面常用的表现形式是图形用户界面（graphic user interface, GUI），是指采用图形方式显示的与计算机操作相关的用户界面。它可以是在电子设备的显示屏中显示的文本、图标、按钮、菜单、选项卡、文本框、对话框、状态栏、导航栏、Widget 等可视的界面元素。

本申请实施例提供了一种控制部件的方法，该方法可以应用于配置非折叠屏的电子设备 100，也可以应用于配置折叠屏的电子设备 100。其中，上述折叠屏可以是纵向折叠屏或横向折叠屏，折叠屏可沿折叠边折叠形成至少两个屏，例如 A 屏和 B 屏。而根据折叠的程度，折叠屏可呈现多种形态。在本申请的一些实施例中，电子设备 100 的折叠屏可呈现展开形态、正向半折叠形态、正向折叠形态、反向半折叠形态和反向折叠形态中的一项或多项。

下面对配置折叠屏的电子设备 100 的各种形态进行介绍。

示例性的，图 1A 至图 1F 示出了本申请实施例提供的一种具有纵向折叠屏的电子设备 100 的产品形态示意图，纵向折叠屏的折叠边垂直于电子设备 100 的顶部边缘线和底部边缘线，为便于描述，将顶部边缘线简称为顶边，将底部边缘线简称为底边。

其中，图 1A 是纵向折叠屏的展开形态的示意图。图 1A 所示的纵向折叠屏可沿折叠边，按照图 1A 所示的方向 11a 和/或 11b 向内翻折，形成图 1B 和图 1C 所示的正向半折叠形态，纵向折叠屏被折叠分成 A 屏和 B 屏，A 屏可以与电子设备 100 上的前置摄像头在折叠边的同一侧。图 1C 所示的纵向折叠屏可沿折叠边，按照方向 11a 和 11b 继续向内翻折，可形成图 1D 所示的正向折叠形态。如图 1D 所示，电子设备 100 的纵向折叠屏被完全向内折叠后，A 屏和 B 屏相对，对用户不可见。

在本申请的一些实施例中，图 1A 所示的纵向折叠屏还可沿折叠边向外翻折，形成图 1E 所示的反向半折叠形态；按照图 1E 所示的方向 22a 和 22b 继续向外翻折，可形成图 1F 所示的反向折叠形态。如图 1F 所示，电子设备 100 的纵向折叠屏被完全向外折叠后，A 屏和 B 屏相背，电子设备 100 的背面对用户不可见，电子设备 100 的背面包括 A 屏的背面和 B 屏背面。

示例性的，图 2A 至图 2F 示出了本申请实施例提供的一种具有横向折叠屏的电子设备 100 的产品形态示意图，横向折叠屏的折叠边平行于电子设备 100 的顶边和底边。

其中，图 2A 是横向折叠屏的展开形态的示意图。如图 2A 至图 2D 所示，类似于纵向折叠屏，图 2A 所示的横向折叠屏沿折叠边，按照方向 33a 和/或 33b 向内翻折，可形成图 2B 和图 2C 所示的正向半折叠形态的 A 屏和 B 屏；继续向内翻折，可形成图 2D 所示的正向折叠形态。在本申请的一些实施例中，类似于纵向折叠屏，图 2A 所示的横向折叠屏还可沿折叠边向外翻折，形成图 2E 所示的反向半折叠形态；继续

向外翻折, 还可形成图 2F 所示的反向折叠形态。

在本申请的一些实施例中, 电子设备 100 可以基于检测到的 A 屏和 B 屏的夹角 α , 确定配置的折叠屏所处的形态。示例性的, 当 $\alpha \in [0^\circ, P1)$, 电子设备 100 可以确定折叠屏处于正向折叠形态; 当 $\alpha \in [P4, 360]$, 电子设备 100 可以确定折叠屏处于反向折叠形态。其中, P1 和 P2 可以是电子设备 100 或用户设定的预设误差值。例如, 如 P1 和 P2 分别为 5° 和 355° 。

图 3A 示出了电子设备 100 的结构示意图。

电子设备 100 可以是手机、平板电脑、桌面型计算机、膝上型计算机、手持计算机、笔记本电脑、超级移动个人计算机 (ultra-mobile personal computer, UMPC)、上网本, 以及蜂窝电话、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、增强现实 (augmented reality, AR) 设备、虚拟现实 (virtual reality, VR) 设备、人工智能 (artificial intelligence, AI) 设备、可穿戴式设备、车载设备、智能家居设备和/或智慧城市设备, 电子设备可以是搭载 iOS、Android、Microsoft 或者其它操作系统, 本申请实施例对该电子设备的具体类型不作特殊限制。

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, 按键 190, 马达 191, 指示器 192, 摄像头 193, 显示屏 194, 以及用户标识模块 (subscriber identification module, SIM) 卡接口 195 等。其中传感器模块 180 可以包括压力传感器 180A, 陀螺仪传感器 180B, 气压传感器 180C, 磁传感器 180D, 加速度传感器 180E, 距离传感器 180F, 接近光传感器 180G, 指纹传感器 180H, 温度传感器 180J, 触摸传感器 180K, 环境光传感器 180L, 骨传导传感器 180M 等。

可以理解的是, 本发明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器件, 也可以集成在一个或多个处理器中。

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。

处理器 110 中还可以设置存储器, 用于存储指令和数据。在本申请的一些实施例中, 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。

在本申请的一些实施例中, 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 (serial clock line, SCL)。在本申请的一些实施例中, 处理器 110 可以包含多组 I2C 总线。处理器 110 可以通过不同的 I2C 总线接口分别耦合触摸传感器 180K, 充电器, 闪光灯, 摄像头 193 等。例如: 处理器 110 可以通过 I2C 接口耦合触摸传感器 180K, 使处理器 110 与触摸传感器 180K 通过 I2C 总线接口通信, 实现电子设备 100 的触摸功能。

I2S 接口可以用于音频通信。在本申请的一些实施例中, 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。在本申请的一些实施例中, 音频模块 170 可以通过 I2S 接口向无线通信模块 160 传递音频信号, 实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。

PCM 接口也可以用于音频通信,将模拟信号抽样,量化和编码。在本申请的一些实施例中,音频模块 170 与无线通信模块 160 可以通过 PCM 总线接口耦合。在本申请的一些实施例中,音频模块 170 也可以通过 PCM 接口向无线通信模块 160 传递音频信号,实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。所述 I2S 接口和所述 PCM 接口都可以用于音频通信。

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。在本申请的一些实施例中,UART 接口通常被用于连接处理器 110 与无线通信模块 160。例如:处理器 110 通过 UART 接口与无线通信模块 160 中的蓝牙模块通信,实现蓝牙功能。在本申请的一些实施例中,音频模块 170 可以通过 UART 接口向无线通信模块 160 传递音频信号,实现通过蓝牙耳机播放音乐的功能。

MIPI 接口可以被用于连接处理器 110 与显示屏 194,摄像头 193 等外围器件。MIPI 接口包括摄像头串行接口(camera serial interface, CSI),显示屏串行接口(display serial interface, DSI)等。在本申请的一些实施例中,处理器 110 和摄像头 193 通过 CSI 接口通信,实现电子设备 100 的拍摄功能。处理器 110 和显示屏 194 通过 DSI 接口通信,实现电子设备 100 的显示功能。

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。在本申请的一些实施例中,GPIO 接口可以用于连接处理器 110 与摄像头 193,显示屏 194,无线通信模块 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。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。也可以用于连接耳机,通过耳机播放音频。该接口还可以用于连接其他电子设备,例如 AR 设备等。

可以理解的是,本发明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,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,电池健康状况(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。在本申请的一些实施例中,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。在本申请的一些实施例中,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。

调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中,调制器用于将待发送的低频基带信号调制成中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后,被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备

(不限于扬声器 170A, 受话器 170B 等)输出声音信号, 或通过显示屏 194 显示图像或视频。在本申请的一些实施例中, 调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中, 调制解调处理器可以独立于处理器 110, 与移动通信模块 150 或其他功能模块设置在同一个器件中。

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, Wi-Fi)网络), 蓝牙(bluetooth, BT), 全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GNSS), 调频(frequency modulation, FM), 近距离无线通信技术(near field communication, NFC), 红外技术(infrared, IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块 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, 将电磁波信号解调以及滤波处理, 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。

在本申请的一些实施例中, 电子设备 100 的天线 1 和移动通信模块 150 耦合, 天线 2 和无线通信模块 160 耦合, 使得电子设备 100 可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications, GSM), 通用分组无线服务(general packet radio service, GPRS), 码分多址接入(code division multiple access, CDMA), 宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA), 时分码分多址(time-division code division multiple access, TD-SCDMA), 长期演进(long term evolution, LTE), BT, GNSS, WLAN, NFC, FM, 和/或 IR 技术等。所述 GNSS 可以包括全球卫星定位系统(global positioning system, GPS), 全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GLONASS), 北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system, BDS), 准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system, QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems, SBAS)。

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体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light emitting diode 的, AMOLED), 柔性发光二极管(flex light-emitting diode, FLED), Miniled, MicroLed, Micro-oLed, 量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes, QLED)等。在本申请的一些实施例中, 电子设备 100 可以包括 1 个或 N 个显示屏 194, N 为大于 1 的正整数。

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。在本申请的一些实施例中, 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。在本申请的一些实施例中, 电子设备 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。

内部存储器 121 可以包括一个或多个随机存取存储器 (random access memory, RAM) 和一个或多个非易失性存储器 (non-volatile memory, NVM)。

随机存取存储器可以包括静态随机存储器 (static random-access memory, SRAM)、动态随机存储器 (dynamic random access memory, DRAM)、同步动态随机存储器 (synchronous dynamic random access memory, SDRAM)、双倍资料率同步动态随机存取存储器 (double data rate synchronous dynamic random access memory, DDR SDRAM, 例如第五代 DDR SDRAM 一般称为 DDR5 SDRAM) 等; 非易失性存储器可以包括磁盘存储器件、快闪存储器 (flash memory)。

快闪存储器按照运作原理划分可以包括 NOR FLASH、NAND FLASH、3D NAND FLASH 等, 按照存储单元电位阶数划分可以包括单阶存储单元 (single-level cell, SLC)、多阶存储单元 (multi-level cell, MLC)、三阶存储单元 (triple-level cell, TLC)、四阶存储单元 (quad-level cell, QLC) 等, 按照存储规范划分可以包括通用闪存存储 (英文: universal flash storage, UFS)、嵌入式多媒体存储卡 (embedded multi media Card, eMMC) 等。

随机存取存储器可以由处理器 110 直接进行读写, 可以用于存储操作系统或其他正在运行中的程序的可执行程序 (例如机器指令), 还可以用于存储用户及应用程序的数据等。

非易失性存储器也可以存储可执行程序 and 存储用户及应用程序的数据等, 可以提前加载到随机存取存储器中, 用于处理器 110 直接进行读写。

外部存储器接口 120 可以用于连接外部的非易失性存储器, 实现扩展电子设备 100 的存储能力。外部的非易失性存储器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的非易失性存储器中。

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。

音频模块 170 用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出, 也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块 170 还可以用于对音频信号编码和解码。在本申请的一些实施例中, 音频模块 170 可以设置于处理器 110 中, 或将音频模块 170 的部分功能模块设置于处理器 110 中。

扬声器 170A, 也称“喇叭”, 用于将音频电信号转换为声音信号。

受话器 170B, 也称“听筒”, 用于将音频电信号转换成声音信号。

麦克风 170C, 也称“话筒”, “传声器”, 用于将声音信号转换为电信号。

耳机接口 170D 用于连接有线耳机。

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。在本申请的一些实施例中, 压力传感器 180A 可以设置于显示屏 194。

陀螺仪传感器 180B 可以用于确定电子设备 100 的运动姿态。在本申请的一些实施例中, 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。

需要说明的是, 陀螺仪传感器的坐标系是地理坐标系。如图 3B 所示, 地理坐标系的原点 O 位于运载体所在的点, X 轴沿着当地纬线指向东 (E), Y 轴沿当地子午线指向北 (N), Z 轴沿当地地理垂线指向上, 并与 X 轴和 Y 轴构成右手直角坐标系。上述运载体指包含陀螺仪传感器的设备, 如电子设备 100。

在本申请的一些实施例中, 电子设备 100 的显示屏 194 可折叠形成多个显示屏, 例如 A 屏和 B 屏。每个屏中可设置有陀螺仪传感器 180B, 用于测量该显示屏的朝向, 即垂直于该显示屏且从电子设备 100 的内部指向外部的方向向量。电子设备 100 可以根据陀螺仪传感器 180B 测量得到的每个显示屏的朝向变化, 从而确定出相邻屏的夹角, 例如 A 屏和 B 屏的夹角 α 。

参考图 1A 至图 2F, 电子设备 100 的显示屏 194 经折叠可形成相邻的 A 屏和 B 屏。A 屏设置有陀螺仪传感器 A, 通过陀螺仪传感器 A 可以测量 A 屏的朝向, B 屏设置有陀螺仪传感器 B, 通过陀螺仪传感器 B 可以测量 B 屏的朝向。下面对 A 屏和 B 屏的夹角 α 的获取原理进行具体说明。

示例性的, 图 3C 示出了 A 屏和 B 屏的夹角 α 的示意图。如图 3C 所示, 电子设备 100 利用陀螺仪传感器 A 测得 A 屏的朝向为向量 $\vec{z1}$, 利用陀螺仪传感器 B 测得 B 屏的朝向为向量 $\vec{z2}$ 。其中, 向量 $\vec{z1}$ 与 A 屏垂直, 向量 $\vec{z2}$ 与 B 屏垂直。电子设备 100 利用如下公式 (1), 便可计算出向量 $\vec{z1}$ 与向量 $\vec{z2}$ 的夹角 θ , 进而

电子设备 100 可以确定 A 屏与 B 屏的夹角 $\alpha=180^\circ-\theta$ 。

$$\theta = \arccos\left(\frac{\vec{z1} \cdot \vec{z2}}{|\vec{z1}| \times |\vec{z2}|}\right) \text{公式 (1)}$$

需要说明的是，虽然 A 屏中的陀螺仪传感器 A 和 B 屏中的陀螺仪传感器 B 的位置并不重叠，即两个陀螺仪传感器的坐标系的原点并不重叠，但是，两个坐标系的两个 X 轴是平行的，两个 Y 轴是平行的，两个 Z 轴也是平行的。这样，虽然向量 $\vec{z1}$ 和向量 $\vec{z2}$ 是通过不同的陀螺仪传感器在不同坐标系下测量的，但是由于两个陀螺仪传感器的坐标系的各轴平行，电子设备 100 可通过上述公式 (1) 计算向量 $\vec{z1}$ 与向量 $\vec{z2}$ 的夹角 θ 。

在本申请的一些实施例中，上述陀螺仪传感器可以是由其他多个传感器配合形成的虚拟陀螺仪传感器，该虚拟陀螺仪传感器可用于计算折叠屏的相邻屏的夹角，例如 A 屏与 B 屏的夹角 α 。

气压传感器 180C 用于测量气压。

磁传感器 180D 包括霍尔传感器。电子设备 100 可以利用磁传感器 180D 检测翻盖皮套的开合。在本申请的一些实施例中，当电子设备 100 是翻盖机时，电子设备 100 可以根据磁传感器 180D 检测翻盖的开合。进而根据检测到的皮套的开合状态或翻盖的开合状态，设置翻盖自动解锁等特性。

在本申请的一些实施例中，电子设备 100 的显示屏 194 可折叠形成多个显示屏，例如 A 屏和 B 屏，上述多个显示屏的部分或全部显示屏中均可设置一个霍尔传感器。电子设备 100 可以利用霍尔传感器可以检测折叠屏的相邻屏的是否处于正向折叠状态。示例性的，电子设备 100 的折叠屏的 A 屏设置有霍尔传感器，B 屏设置有磁铁；当用户将电子设备 100 向内完全折叠时，即将折叠屏折叠为正向折叠状态时，A 屏中的霍尔传感器靠近 B 屏中的磁铁，该霍尔传感器感应到磁场的变化，生成数据 1，数据 1 可用于指示 A 屏和 B 屏处于正向折叠状态。

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。

在本申请的一些实施例中，电子设备 100 的显示屏 194 可折叠形成多个显示屏，例如 A 屏和 B 屏，折叠屏的每个显示屏中均可设置一个加速度传感器。电子设备 100 可利用加速度传感器测量每个显示屏被转动时的运动加速度；然后根据测量得到的运动加速度计算一个显示屏相对于另一个显示屏转动的角度，例如 A 屏与 B 屏的夹角 α 。

在本申请的一些实施例中，电子设备 100 的折叠部位上安装有角度传感器，例如上述折叠部位包括转轴；电子设备 100 可以通过该角度传感器测量折叠屏的相邻屏的夹角，例如 A 屏和 B 屏所成夹角 α 。

距离传感器 180F，用于测量距离。电子设备 100 可以通过红外或激光测量距离。

接近光传感器 180G 可以包括例如发光二极管(LED)和光检测器，例如光电二极管。

环境光传感器 180L 用于感知环境光亮度。

指纹传感器 180H 用于采集指纹。

温度传感器 180J 用于检测温度。在本申请的一些实施例中，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。

触摸传感器 180K，也称“触控器件”。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。

骨传导传感器 180M 可以获取振动信号。在本申请的一些实施例中，骨传导传感器 180M 可以获取人体声部振动骨块的振动信号、接收血压跳动信号。

按键 190 包括电源键，音量加键，音量减键等。按键 190 可以是机械按键。也可以是触摸式按键。电子设备 100 可以接收按键输入，产生与电子设备 100 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。在本申请的一些实施例中，按键 190 还可以包括用于开启/关闭隐私模式的按键。

马达 191 可以产生振动提示。

指示器 192 可以是指示灯，可以用于指示充电状态，电量变化，消息，通知等。

SIM 卡接口 195 用于连接 SIM 卡。

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

图 4A 是本发明实施例的电子设备 100 的软件结构框图。

软件可以包括若干个层, 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。在本申请的一些实施例中, 将 Android 系统从上至下分别为应用程序层(Application layer), 应用程序框架层(Framework layer), 安卓运行时(Android runtime)和系统库, 硬件抽象层(Hardware abstraction layer, HAL) 以及内核层(Kernel layer)。

应用程序层可以包括一系列应用程序包。

如图 4A 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 4A 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。所述数据可以包括视频, 图像, 音频, 拨打和接听的电话, 浏览历史和书签, 电话簿等。

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。

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

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

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

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, 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。

HAL 层(硬件抽象层)是位于操作系统内核与硬件电路之间的接口层, 其目的在于将硬件抽象化, 为操作系统提供虚拟硬件平台。

内核层是硬件和软件之间的层。内核层可以接收 HAL 层数据以及传递传感器数据给到 HAL 层。内核层至少包含显示驱动, 摄像头驱动, 音频驱动, 传感器驱动等。

如图 4B 所示, 电子设备 100 的硬件装置可以包括: 获取隐私信息的第一功能部件。该第一功能部件可以包括摄像头、麦克风、骨传导传感器、定位模块等中的部分或全部, 例如上述定位模块包括 GPS 定位器。其中, 摄像头可以采集电子设备 100 周围的图像, 麦克风可以录取电子设备 100 周围的声音, 骨传导传感器可以采集用户的心跳、血压等指标, 定位模块可以获取电子设备 100 的位置信息。

部分第三方应用可能会在用户不知情的情况下,通过上述功能部件采集数据,以获取用户的隐私信息。下面以摄像头(Camera)为例,示例性说明第三方应用如何获取隐私信息获取模块采集的数据。应用程序框架层还可以包括相机服务(CameraServer),硬抽象层还可以包括CameraHAL。其中,相机服务用于提供具体的业务实现规则;CameraHAL可提供标准调用接口,该接口便于应用程序能够正确地操作摄像头,摄像头的硬件功能得到正确地实现。第三方应用想要通过摄像头采集数据时,通过预设API调用CameraServer开启指定的摄像头,CameraServe与CameraHAL建立连接,CameraHAL调用摄像头驱动,以驱动上述指定摄像头开启;CameraServer向CameraHAL下发获取请求;基于该获取请求,CameraHAL接收摄像头驱动反馈的摄像头采集的图像数据后,CameraHAL通过CameraServer向第三方应用发送该图像数据。需要说明的是,上述第三方应用调用摄像头采集数据的过程是简化的示例性过程,实际的软件调用过程通常更为复杂。

目前,智能终端可以通过软件层面避免第三方应用利用上述第一功能部件窃取用户信息。例如,智能终端的用户界面中设置有隐私模式的开关,用户通过该开关开启隐私模式后,第三方应用请求获取摄像头采集的音频数据时,在软件驱动层将摄像头采集的图像数据替换为空数据,将上述空数据通过CameraServer发送给第三方应用。

然而,第三方应用可以非法获取设备的root权限,root权限类似于Windows系统中的Administrator,root是系统中的超级管理用户帐户,该帐户拥有整个系统的最高权限,可方便地对于系统的软件模块进行删除或更改。因此,第三方应用利用root权限可以从软件层面控制隐私模式的开关,获取第一功能部件采集的数据,用户的信息安全未得到充分保障。

本申请提供的控制部件的方法和相关装置中,开启隐私模式时,断掉第一功能部件的供电,第一功能部件不能再采集数据;这样,避免第三方应用在隐私模式下依然通过软件系统获取第一功能部件采集的数据。进一步的,通过硬件模块间的信号控制,才能关闭隐私模式,恢复第一功能部件的供电;这样,避免隐私模式开启后,第三方应用通过软件系统关闭隐私模式,进一步保障了用户的信息安全,提高用户的使用体验。

如图4B所示,电子设备100的硬件装置还可以包括以下部分或全部:控制模块、安全芯片、隐私模式的硬件开关、第一传感器。其中,第一功能部件、控制模块、隐私模式的硬件开关和第一传感器,可分别与安全芯片通过电路走线直接或间接连接,并通过该电路走线和安全芯片传输信号。可以理解,以上述控制模块为例,该控制模块与安全芯片直接通过电路走线传输信号时,该信号不经过软件系统,第三方APP不能通过软件系统伪造或更改两者间传输的信号。其中,上述控制模块、第一功能部件、隐私模式的硬件开关和第一传感器,与安全芯片间可以连接其他硬件模块,此处不做具体限定。例如,上述第一功能部件和安全芯片间可以连接控制模块,控制模块可用于控制上述第一功能部件连接或断开电源。例如,上述硬件开关(或第一传感器)和安全芯片间可以连接模数转换模块,模数转换模块可用于将硬件开关(或第一传感器)发送的模拟信号转换成数字信号,以便于安全芯片接收。例如,上述模数转换模块包括传感器控制中心(Sensor Hub)。

本申请实施例中,第一功能部件需要电源供电才能正常工作。控制模块用于断开/恢复第一功能部件和电子设备100的电源间的连接。在一种实现方式中,控制模块可以包括前述电源管理模块141,电源管理模块141用于管理各功能部件的供电。在一种实现方式中,控制模块和上述第一功能部件为同一模块,即第一功能部件可以控制本模块断开或连接电源。在一种实现方式中,控制模块可包括电源开关,电源开关可以控制本开关的开启和闭合,电子设备100的电源和各第一功能部件间分别设置有该电源开关:电源开关处于开启状态时,第一功能部件断开电源;电源开关处于闭合状态时,第一功能部件连接电源。

安全芯片的功能包括向控制模块发送指令,控制模块基于该指令连接/断开第一功能部件的电源。安全芯片是可信任平台模块,一个可独立进行密钥生成、加解密的装置,内部拥有独立的处理器和存储单元。安全芯片对存储在安全芯片里的数据进行高可靠性的加密处理,使这些数据很难被非法窃取和篡改。第三方应用不能获取安全芯片中的数据,也不能篡改和伪造安全芯片发送的指令。

硬件开关的功能包括开启/或关闭隐私模式,即电子设备100预设有的通过该硬件开关实施的用于开启隐私模式的输入操作1,和/或通过该硬件开关实施的用于关闭隐私模式的输入操作2。用户实施输入操作1或输入操作2时,该硬件开关可以基于输入操作生成相应的开关信号,例如基于输入操作1生成的信号1,基于输入操作2生成的信号2;硬件开关将该开关信号通过电路走线直接发送给安全芯片;安全芯片可以

根据该开关信号确定开启/或关闭隐私模式。安全芯片确定开启隐私模式时,向上述控制模块发送下电指令,该下电指令用于指示断开上述第一功能部件的供电;安全芯片确定关闭隐私模式时,向上述控制模块发送上电指令,该上电指令用于指示连接第一功能部件的电源,恢复上述第一功能部件的供电。

需要说明的是,硬件开关实际的功能体现,包括控制上述第一功能部件断开或恢复供电。在一种应用场景中,电子设备100开启隐私模式包括断开上述第一功能部件的供电,关闭隐私模式包括恢复上述第一功能部件的供电;该应用场景中,该硬件开关理论上,可用于控制隐私模式的开启和关闭。

本申请实施例中,上述硬件开关可以包括一个或多个功能按键,例如电源键、智能助手键、音量加键、音量减键等,也可以包括新增的专用于开启/关闭隐私模式的功能按键,还可以包括新增的专用于开启/关闭隐私模式的拨片。

在本申请的一些实施例中,通过该硬件开关实施的输入操作1和输入操作2,与该硬件开关的业务逻辑不冲突。下面以输入操作1和信号1为例进行说明。例如,该硬件开关包括电源键,开启隐私模式的输入操作1包括连续按三次电源键,用户实施输入操作1时,电源键生成信号1,信号1包括三个连续的高电平;安全芯片检测到电源键发送的预设时间1内的三个连续的高电平时,确定开启隐私模式,例如预设时间1为2S。例如,该硬件开关包括音量加键和音量减键,开启隐私模式的输入操作1包括同时按压音量加键和音量减键;用户实施输入操作1时,音量加键和音量减键分别生成一个高电平;上述信号1包括音量加键和音量减键分别生成的高电平;安全芯片内检测到音量加键和音量减键在预设时间2分别发送的高电平时,确定开启隐私模式,例如预设时间2为0.5S。

需要说明的是,硬件开关发送的信号通常是模拟信号,例如一个高电平。在一种实现方式中,硬件开关和安全芯片间可以连接模数转换器,安全芯片接收到的信号1,是由该模数转换器进行模数转换后的数字信号。在一种实现方式中,安全芯片包括模数转换器,安全芯片接收到硬件开关发送的信号后,利用该模数转换器将信号由模拟信号转化为数字信号。例如,电源键发送的信号1包括三个连续的高电平,信号1经模数转换后变成数字信号“111”。

本申请实施例中,输入操作2和信号2的实现原理,可以参考前述输入操作1和信号1。

在本申请的一些实施例中,硬件开关可以用于实施输入操作1和输入操作2,输入操作1和输入操作2可以相同,也可以不同。

在本申请的一些实施例中,输入操作1和输入操作2相同,硬件开关生成的信号1和信号2也相同。硬件开关向安全芯片发送信号1或信号2;安全芯片接收到硬件开关发送的信号后,若安全芯片当前记录的隐私模式处于关闭状态,则切换隐私模式为开启状态;若安全芯片当前记录的隐私模式处于开启状态,则切换隐私模式为关闭状态。需要说明的是,用户使用电子设备100前,安全芯片可以记录有隐私模式的初始状态,该初始状态通常为关闭状态;当然,在一些实现方案中,该初始状态也可以设置为开启状态,此处不做具体限定。

在本申请的一些实施例中,输入操作1和输入操作2不同,硬件开关生成的信号1和信号2也不同;安全芯片可以区分信号1和信号2,并根据信号1开启隐私模式,根据信号2关闭隐私模式。

在本申请的一些实施例中,上述硬件开关包括专用于开启/关闭隐私模式的拨片。用户可以将该拨片拨至第一位置和第二位置中任一个,第一位置可用于指示隐私模式的开启状态(ON),第二位置可用于指示隐私模式的关闭状态(OFF)。例如,上述输入操作1包括将拨片拨至第一位置,信号1包括拨片生成的高电平,上述输入操作2包括将拨片拨至第二位置,信号2包括拨片生成的低电平。

在本申请的一些实施例中,上述硬件开关包括专用于开启/关闭隐私模式的按键。可选的,输入操作1和输入操作2均包括按压一次上述按键,信号1和信号2均包括一个高电平。可选的,输入操作1和输入操作2均包括长按上述按键,信号1和信号2均包括至少N个连续的高电平,其中N为大于1的正整数,N的取值与预设的输入操作1的长按时间相关。可选的,输入操作1包括按压一次上述按键,输入操作2包括长按上述按键。

在本申请的一些实施例中,电子设备100可以包括折叠屏和第一传感器,第一传感器检测的传感器数据可以用于确定上述折叠屏是否处于第一姿态,例如前述正向折叠形态。上述第一传感器可以包括霍尔传感器、陀螺仪传感器、加速度传感器和角度传感器中的一或多个,第一传感器中包括的传感器可分别与安全芯片通过电路走线直接或间接连接。第一传感器可以将检测到的传感器数据直接通过电路走线传输给安全芯片。在一种实现方式中,安全芯片根据上述传感器数据确定折叠屏处于预设姿态时,向上述控制模块

发送下电指令；安全芯片确定上述折叠屏由预设姿态调整为第二姿态时，向上述控制模块发送上电指令。例如，由正向折叠形态调整为展开形态。本申请实施例中，第一姿态也可以称为预设姿态。

类似于硬件开关，第一传感器检测的数据通常也包括模拟信号，本申请实施例可以将第一传感器检测的模拟信号转换为数字信号，具体的，可参见硬件开关的相关描述，此处不再赘述。

本申请实施例对预设姿态不做具体限定，电子设备 100 可以预先设置预设姿态，用户也可以根据使用习惯在电子设备 100 中修改预设姿态。可选的，预设姿态可以包括图 1A 至图 2F 所示的任一种形态，且预设姿态还和折叠屏的朝向有关。示例性的，参考图 1D 和图 2D，预设姿态指电子设备 100 处于正向折叠形态，且 A 屏的朝向和地理坐标系的 Z 轴夹角小于预设角度，例如 60 度。可以理解，A 屏背面包括后置摄像头，A 屏的朝向和地理坐标系的 Z 轴夹角小于预设角度，指后置摄像头所在背面朝向地面；电子设备 100 正向折叠且后置摄像头所在背面朝向地面，表明用户当前使用电子设备的意图较小。

在一种实现方式中，安全芯片确定上述折叠屏处于正向折叠形态和/或硬件开关开启隐私模式时，向上述控制模块发送下电指令。安全芯片确定上述折叠屏由正向折叠形态展开和/或硬件开关关闭隐私模式时，向上述控制模块发送上电指令。

下面结合前述硬件结构和软件系统，对本申请实施例提供的控制部件的方法进行介绍。

图 5 为本申请实施例提供的一种控制部件的方法的流程示意图。该方法包括但不限于 S101 至 S106。

S101、电子设备 100 接收用户的输入操作 1，输入操作 1 用于开启隐私模式。

S102、电子设备 100 基于输入操作 1，向安全芯片发送信号 1。

在本申请的一些实施例中，电子设备 100 包括隐私模式的硬件开关，还预设通过该硬件开关实施的用于开启隐私模式的输入操作 1。上述硬件开关和安全芯片通过电路走线直接或间接连接。用户实施输入操作 1 时，硬件开关可以生成信号 1，并将信号 1 通过电路走线直接发送给安全芯片，信号 1 用于指示开启隐私模式。具体的，可以参考图 4B 的相关描述中的输入操作 1 和信号 1，此处不再赘述。

在本申请的一些实施例中，上述输入操作 1 可以包括触摸操作、悬空手势或语音指令等操作；上述触摸操作包括但不限于单击、双击、长按、手指滑动、手指拖动或指关节滑动等操作。示例性的，以输入操作 1 包括单击电子设备 100 显示的虚拟控件为例进行说明。该虚拟控件可以为隐私模式的开关图标，电子设备 100 的触摸屏检测到输入操作 1 后，将输入操作 1 的相关信息通过内核层传输至应用程序框架层，例如上述相关信息包括触摸位置和触摸时间；应用程序框架层识别该输入操作对应的输入事件为点击隐私模式的开关图标，响应事件为开启隐私模式；应用程序框架层通过内核层向安全芯片发送信号 1，信号 1 用于指示开启隐私模式。

S103、安全芯片基于信号 1 向控制模块发送下电指令，下电指令用于指示断开第一功能部件的供电。

具体的，根据信号 1 确定开启隐私模式时，安全芯片可以切换隐私模式的状态为开启状态。安全芯片确定开启隐私模式时，向上述控制模块发送下电指令，该下电指令用于指示断开上述第一功能部件的供电。

在本申请的一些实施例中，控制模块与第一功能部件为同一模块，安全芯片和各第一功能部件分别通过电路走线直接或间接连接，安全芯片可分别向各第一功能部件发送下电指令；第一功能部件可以根据该下电指令断开本模块的供电。

在本申请的一些实施例中，控制模块包括前述电源管理模块，安全芯片和电源管理模块直接通过电路走线直接或间接连接，安全芯片向电源管理模块发送下电指令；电源管理模块可以根据该下电指令分别断开各第一功能部件的供电。

在本申请的一些实施例中，第一功能部件断开电源后，电子设备 100 显示提示信息；该提示信息用于提示已开启隐私模式，第一功能部件已断开电源。在一种实现方式中，安全芯片发送下电指令后，向应用程序框架层发送提示信息 1，应用程序框架层根据提示信息 1 调用显示模块显示上述提示信息。

在本申请的一些实施例中，只能通过上述硬件开关开启隐私模式。这样，只能通过硬件开关触发安全芯片发送下电指令，硬件开关、安全芯片、控制模块和第一功能部件均通过电路走线进行信号传输，第三方应用不能篡改和伪造安全芯片发送的下电指令；因此，第三方应用无法通过软件系统开启隐私模式，无法控制第一功能部件断开电源。可以理解，第三方应用恶意控制摄像头、麦克风、骨导传感器和定位模块等第一功能部件下电后，用户无法及时使用这些模块，极大影响用户的使用体验。

S104、电子设备 100 接收用户作用于硬件开关的输入操作 2，输入操作 2 用于关闭隐私模式。

S105、硬件开关向安全芯片发送信号 2。

电子设备 100 包括隐私模式的硬件开关，还预设通过该硬件开关实施的用于关闭隐私模式的输入操

作 2。上述硬件开关和安全芯片通过电路走线直接或间接连接。用户实施输入操作 2 时，硬件开关可以生成信号 2，并将信号 2 通过电路走线直接发送给安全芯片。具体的，可以参考图 4B 的相关描述中的输入操作 2 和信号 2，此处不再赘述。

S106、安全芯片基于信号 2 向控制模块发送上电指令，上电指令用于指示恢复第一功能部件的供电。

具体的，安全芯片可以根据信号 2 确定关闭隐私模式，安全芯片可以更新并记录隐私模式的状态为关闭状态。安全芯片确定关闭隐私模式时，向上述控制模块发送上电指令，该上电指令用于指示恢复第一功能部件的供电。

在本申请的一些实施例中，控制模块与第一功能部件为同一模块，安全芯片和各第一功能部件分别通过电路走线直接或间接连接，安全芯片可分别向多个第一功能部件发送上电指令；第一功能部件可以根据该上电指令断开本模块的供电。

在本申请的一些实施例中，控制模块包括前述电源管理模块，安全芯片和电源管理模块直接通过电路走线直接或间接连接，安全芯片向电源管理模块发送上电指令；电源管理模块可以根据该上电指令分别断开各第一功能部件的供电。

在本申请的一些实施例中，第一功能部件恢复供电后，电子设备 100 显示提示信息；该提示信息用于提示已关闭隐私模式，第一功能部件已恢复供电。在一种实现方式中，安全芯片发送上电指令后，向应用程序框架层发送提示信息 2，应用程序框架层根据提示信息 2 调用显示模块显示上述提示信息。

示例性的，以“硬件开关包括电源键，第一功能部件包括摄像头，输入操作 1 和输入操作 2 均包括连续按压三次电源键”为例，图 6A 至图 6C 示出了用户通过硬件开关控制摄像头断开电源和恢复供电的相关示意图。

示例性的，如图 6A 所示，电子设备 100 显示用户界面 11；用户连续按压三次电源键后，电源键生成的信号触发摄像头断开电源，电子设备 100 显示提示信息 101，提示信息 101 用于提示隐私模式已开启，摄像头、麦克风和 GPS 定位器已断开电源。如图 6B 所示，用户界面 11 可以包括相机应用的图标 102；摄像头断开电源后，用户点击图标 102，触发电子设备 100 显示相机应用的拍摄界面 12；拍摄界面 12 包括预览区 103，预览区 103 用于显示摄像头采集的图像。由于摄像头未连接电源，图 6B 所示的预览区 103 内显示黑屏画面。可选的，如图 6B 所示，电子设备 100 还可以在拍摄界面 12 显示提示信息 104，提示信息 104 用于提示可以通过连续按压三次电源键关闭隐私模式，开启摄像头。如图 6C 所示，用户连续按压三次电源键后，电源键生成的信号触发摄像头恢复供电，电子设备 100 在拍摄界面 12 的预览区 103 显示摄像头采集的图像，还可以显示提示信息 105，提示信息 105 用于提示已关闭隐私模式，恢复摄像头的供电。

本申请实施例中，由用户通过硬件开关关闭隐私模式。这样，只能通过硬件开关触发安全芯片发送上电指令，硬件开关、安全芯片、控制模块和第一功能部件均通过电路走线进行信号传输，第三方应用不能篡改和伪造安全芯片发送的上电指令。因此，第一功能部件下电后，通过硬件模块间的信号控制才能触发第一功能部件恢复供电，第三方应用不能通过软件系统触发第一功能部件恢复供电，自然也不能进一步控制第一功能部件采集用户的隐私信息，实现更安全的隐私模式，即超级隐私模式。此外，用户可以随时通过硬件开关来开启和关闭隐私模式，实现了隐私模式与正常业务间的快速切换，避免影响用户对正常业务的使用体验。

需要说明的是，输入操作 1 实际的功能体现，包括控制上述第一功能部件断电；输入操作 2 实际的功能体现，包括控制上述第一功能部件重新连接电源。本申请提供的控制部件的方法的一种应用场景中，电子设备 100 开启隐私模式包括断开上述第一功能部件的电源，开启隐私模式包括恢复上述第一功能部件的供电；因此，该应用场景中，理论上，输入操作 1 用于开启隐私模式的开启，输入操作 2 用于关闭隐私模式。可以理解，本申请实施例提供的控制部件的方法也可以不涉及隐私模式。

图 7 为本申请实施例提供的另一种控制部件的方法的流程示意图，该方法适用于配置折叠屏的电子设备 100。该方法包括但不限于 S107 至 S112。

S107、电子设备 100 处于预设姿态时，第一传感器获取信号 3，电子设备 100 包括折叠屏和第一传感器。

S108、第一传感器向安全芯片发送信号 3，信号 3 用于指示电子设备 100 处于预设姿态。

参考图 1A 至图 1F，电子设备 100 可包括折叠屏，电子设备 100 可沿折叠边将折叠屏分为 A 屏和 B 屏。电子设备 100 还包括第一传感器，第一传感器检测的传感器数据，例如信号 3，可以用于确定电子设

备 100 是否处于预设姿态, 例如图 1D 和图 2D 所示的正向折叠形态。第一传感器可与安全芯片通过电路走线直接或间接连接, 第一传感器可以将检测到的传感器数据通过电路走线传输给安全芯片; 安全芯片可以根据上述传感器数据确定折叠屏是否处于预设姿态。可以理解, 用户将电子设备 100 的姿态调整为预设姿态时, 第一传感器检测的信号 3 可以用于指示电子设备 100 处于预设姿态。

本申请实施例中, 第一传感器可以包括霍尔传感器、角度传感器、陀螺仪传感器和加速度传感器中的一或多个, 此处不做具体限定。

在本申请的一些实施例中, 第一传感器包括霍尔传感器, 预设姿态包括正向折叠形态。示例性的, 折叠屏的 A 屏设置有霍尔传感器, B 屏设置有磁铁; 当用户将电子设备 100 向内折叠为正向折叠形态时, A 屏中的霍尔传感器靠近 B 屏中的磁铁, 该霍尔传感器感应到的磁场强度超过预设值 1, 霍尔传感器输出低电平信号。第一传感器向安全芯片发送的信号 3 包括上述低电平信号, 上述低电平信号可用于指示电子设备 100 的姿态调整为正向折叠形态。需要说明的是, 上述示例中的霍尔传感器为开关型的霍尔传感器, 本申请实施例涉及的霍尔传感器还可以是锁键型的或线性型的, 此处不做具体限定。

在本申请的一些实施例中, 第一传感器包括角度传感器, 角度传感器安装在电子设备 100 的折叠部位, 例如转轴上, 电子设备 100 可以通过该角度传感器测量折叠屏的相邻屏的夹角, 例如 A 屏和 B 屏间的夹角 α 。第一传感器向安全芯片发送的信号 3 包括夹角 α 。安全芯片可以根据夹角 α 确定电子设备 100 是否处于预设姿态。例如, 预设姿态包括正向折叠形态; 夹角 α 在 $[0^\circ, P1)$ 的范围内时, 安全芯片确定电子设备 100 处于正向折叠形态。其中, P1 可以是电子设备 100 或用户设定的预设误差值。例如, P1 可以为 5° 。

在本申请的一些实施例中, A 屏设置有陀螺仪传感器 A, B 屏设置有陀螺仪传感器 B, 第一传感器包括陀螺仪传感器 A 和陀螺仪传感器 B。陀螺仪传感器 A 可以检测 A 屏围绕坐标系的三个轴的角速度, 陀螺仪传感器 B 可以检测 B 屏围绕上述三个轴的角速度。第一传感器向安全芯片发送的信号 3 包括 A 屏围绕上述三个轴的角速度和 B 屏围绕上述三个轴的角速度。安全芯片可以根据 A 屏围绕上述三个轴的角速度确定 A 屏的朝向, 根据 B 屏围绕上述三个轴的角速度确定 B 屏的朝向; 安全芯片根据 A 屏和 B 屏的朝向, 可以确定 A 屏和 B 屏的夹角 α , 进而根据夹角 α 确定电子设备 100 是否处于预设姿态。

在本申请的一些实施例中, A 屏设置有加速度传感器 A, B 屏设置有加速度传感器 B, 第一传感器包括加速度传感器 A 和加速度传感器 B。加速度传感器 A 可以检测 A 屏沿坐标系的三个轴的加速度, 加速度传感器 B 可以检测 B 屏沿上述三个轴的加速度。第一传感器向安全芯片发送的信号 3 包括 A 屏沿上述三个轴的加速度和 B 屏沿上述三个轴的加速度。安全芯片可以根据 A 屏沿上述三个轴的加速度和 B 屏沿上述三个轴的加速度, 确定 A 屏相对于 B 屏转动的角度, 即 A 屏与 B 屏的夹角 α ; 进而根据夹角 α 可以确定电子设备 100 是否处于预设姿态。

S109、安全芯片基于信号 3 确定电子设备处于预设姿态时, 向控制模块发送下电指令, 下电指令用于指示断开第一功能部件的供电。

安全芯片基于信号 3 确定电子设备处于预设姿态时, 开启隐私模式, 更新并记录隐私模式的状态为开启状态。安全芯片确定开启隐私模式时, 向上述控制模块发送下电指令。具体的, 可以参考步骤 S103 的相关描述, 此处不再赘述。

可以理解, 用户通过将电子设备 100 的姿态折叠为预设姿态来开启隐私模式, 安全芯片通过第一传感器检测的数据识别预设姿态。这样, 通过第一传感器触发安全芯片发送下电指令, 第一传感器、安全芯片、控制模块和第一功能部件均通过硬件模块间的电路走线进行信号传输, 第三方应用不能篡改和伪造安全芯片发送的下电指令; 因此, 第三方应用无法通过软件系统开启隐私模式, 避免第三方应用恶意控制第一功能部件断开电源。

S110、电子设备 100 由预设姿态调整为第二姿态时, 第一传感器获取信号 4。

S111、第一传感器向安全芯片发送信号 4, 信号 4 用于指示电子设备 100 处于第二姿态。

第一传感器可以实时将检测到的传感器数据通过电路走线传输给安全芯片, 用户将电子设备 100 由预设姿态调整为第二姿态时, 第一传感器检测到的信号 4 可以用于指示电子设备 100 处于第二姿态; 第一传感器将检测到的信号 4 传输给安全芯片, 安全芯片根据信号 4 可以确定电子设备 100 由预设姿态调整为了第二姿态。

在本申请的一些实施例中, 上述第二姿态包括预设姿态之外的任意姿态。例如, 预设姿态包括正向折叠形态, 安全芯片根据信号 4 确定电子设备 100 由正向折叠形态展开了。在本申请的一些实施例中, 上述第二姿态包括一或多个特定姿。例如, 预设姿态包括正向折叠形态, 第二姿态包括前述展开形态。

在本申请的一些实施例中，第一传感器包括霍尔传感器，预设姿态包括正向折叠形态。示例性的，当用户将电子设备 100 由正向折叠形态展开时，A 屏中的霍尔传感器远离 B 屏中的磁铁，该霍尔传感器感应到的磁场强度小于预设值 2 时，霍尔传感器输出高电平信号。第一传感器向安全芯片发送的信号 4 包括上述高电平信号，上述高电平信号可用于指示电子设备 100 由正向折叠形态展开。

在本申请的一些实施例中，第一传感器包括角度传感器、陀螺仪传感器或加速度传感器；安全芯片根据信号 4 可以确定 A 屏与 B 屏的夹角 α ，进而根据夹角 α 可以确定电子设备 100 是否处于预设姿态。例如，预设姿态包括正向折叠形态，夹角 α 不在 $[0^\circ, P1)$ 的范围内时，确定电子设备 100 未处于预设姿态。具体的，信号 4 可以参考信号 3 的相关描述，此处不再赘述。

S112、安全芯片基于信号 4 确定电子设备 100 由预设姿态调整为第二姿态时，向控制模块发送上电指令，上电指令用于指示恢复第一功能部件的供电。

具体的，安全芯片基于信号 4 确定电子设备 100 由预设姿态调整为第二姿态时，关闭隐私模式，更新并记录隐私模式的状态为关闭状态。安全芯片确定关闭隐私模式时，向上述控制模块发送上电指令，该上电指令用于指示恢复上述第一功能部件的供电。具体的，可以参考步骤 S106 的相关描述，此处不再赘述。

可以理解，用户通过将电子设备 100 由预设姿态调整为第二姿态来关闭隐私模式，即通过第一传感器触发第一功能部件恢复供电。这样，通过第一传感器触发安全芯片发送上电指令，第一传感器、安全芯片、电源管理模块和第一功能部件均通过电路走线进行信号传输，第三方应用不能篡改和伪造安全芯片发送的上电指令。因此，第一功能部件下电后，通过硬件模块间的信号控制才能触发第一功能部件恢复供电，第三方应用不能通过软件系统触发第一功能部件恢复供电，自然也不能进一步控制第一功能部件采集用户的隐私信息。此外，用户可以随时通过折叠和展开电子设备 100，来控制隐私模式，在折叠和展开间实现隐私模式与正常业务间的无缝切换，避免影响用户对正常业务的使用体验。

图 8A 为本申请实施例提供的另一种控制部件的方法的流程示意图，该方法适用于配置折叠屏的电子设备 100。如图 8A 所示，电子设备 100 执行步骤 S101-S102 和步骤 S107-S108 之后，还可执行 S113。电子设备 100 执行步骤 S104-S105 和/或步骤 S110-S111 之后，还可执行 S114。

步骤 S101-S102、步骤 S107-S108、步骤 S104-S105 和步骤 S110-S111 可以参考前述实施例的相关描述，此处不再赘述。

S113、安全芯片基于信号 1 和信号 3，向控制模块发送下电指令，下电指令用于指示断开第一功能部件的供电。

S114、安全芯片基于信号 2 和/或信号 4，向控制模块发送上电指令，上电指令用于指示恢复第一功能部件的供电。

在本申请的一些实施例中，电子设备 100 执行步骤 S101-S102 和步骤 S107-S108，并执行步骤 S113，即用户折叠电子设备 100 为预设姿态，以及通过硬件开关实施输入操作 1 后，安全芯片才基于信号 1 以及信号 3 才发送下电指令。

在本申请的一些实现方案中，如图 8B 所示，步骤 S113 具体可以包括步骤 S201 至步骤 S203，步骤 S114 具体可以包括步骤 S204 至步骤 S206。图 8B 所提供的方案中，用户先实施输入操作 1，再折叠电子设备 100 为预设姿态；即电子设备 100 先执行步骤 S101-S102，生成信号 1，后执行步骤 S107-S108，生成信号 3。

S201 中，安全芯片接收到信号 1 时，进入待命状态，信号 1 用于指示进入待命状态。

在本申请的一些实施例中，安全芯片根据硬件开关实时传输的信号确定是否进入待命状态；当安全芯片接收到硬件开关传输的用于指示进入待命状态的信号 1 时，安全芯片进入待命状态。可以理解，电子设备 100 执行 S101-S102 之后，安全芯片接收到信号 1，安全芯片记录当前已进入待命状态。

S202 中，待命状态下，安全芯片根据第一传感器传输的信号 3 确定电子设备 100 处于预设姿态时，执行 S203。

在本申请的一些实施例中，待命状态下，安全芯片根据第一传感器实时传输的信号确定电子设备 100 当前是否处于预设姿态；若是，则执行 S203，即发送下电指令。可以理解，电子设备 100 执行 S107-S108 之后，安全芯片基于第一传感器发送的信号 3 可以确定电子设备 100 处于预设姿态。

S203 中，安全芯片向控制模块发送下电指令，下电指令用于指示断开第一功能部件的供电。

在本申请的一些实施例中，不同于图 5 和图 7 描述的方案，图 8B 所示实现方案中，硬件开关发送的

信号用于开启或关闭待命状态；该待命状态也可以被称为隐私模式的待命状态，或上下电的待命状态。示例性的，用户通过硬件开关实施输入操作 1 时，硬件开关生成的信号 1 用于开启隐私模式的待命状态；用户通过硬件开关实施输入操作 2 时，硬件开关生成的信号 2 用于关闭隐私模式的待命状态。

在本申请的一些实施例中，进入待命状态时，电子设备 100 显示提示信息；该提示信息用于提示已进入待命状态，可通过预设姿态开启隐私模式，以及通过将预设姿态调整为第二姿态关闭隐私模式。在一种实现方式中，安全芯片接收信号 1 后，向应用程序框架层发送指示信息 3，应用程序框架层根据指示信息 3 调用显示模块显示上述提示信息。

待命状态下，用户才可以通过改变电子设备 100 的姿态，来控制隐私模式开启或关闭，即控制第一功能部件断开或恢复供电。可以理解，未通过输入操作 1 进入待命状态时，电子设备 100 处于何种姿态，也不会触发第一功能部件断开电源。可以理解，在一些应用场景中，用户将电子设备 100 折叠为预设姿态时，并不希望第一功能部件断开电源；相比图 7 提供的“仅通过预设姿态触发第一功能部件断开电源”的方案，图 8B 提供的方案中，用户可以根据自己的需求决定是否进入待命状态，进而决定预设姿态是否能触发第一功能部件断开电源。

如图 8B 所示，S203 之后，电子设备 100 的安全芯片可以分别执行 S204 和 S205。

S204 中，安全芯片根据第一传感器传输的信号 4 确定电子设备 100 由预设姿态调整为第二姿态时，执行 S206。

在本申请的一些实施例中，第一功能部件断电后，安全芯片根据第一传感器传输的信号确定电子设备 100 是否由预设姿态调整为第二姿态；若是，则执行 S206，即发送上电指令。可以理解，用户将电子设备 100 调整为第二姿态，电子设备 100 执行 S110-S111 之后，安全芯片基于第一传感器发送的信号 4 可以确定电子设备 100 由预设姿态调整为第二姿态。

S205 中，安全芯片接收到硬件开关传输的信号 2 时，退出待命状态，并执行 S204 或 206，信号 2 用于指示退出待命状态。

可以理解，用户通过硬件开关实施输入操作 2，电子设备 100 执行 S104-S105 之后，安全芯片可以接收到硬件开关发送的信号 2。

在一种实现方式中，安全芯片存储有预设字段，预设字段取值为第一值时，表征当前进入待命状态；预设字段取值为第二值时，表征当前退出了待命状态。安全芯片接收到信号 1 后，可以更新上述预设字段的取值为第一值；安全芯片接收到硬件开关发送的信号 2 后，可以更新上述预设字段的取值为第二值。例如，第一值等于 1，第二值等于 0。

S206 中，安全芯片向控制模块发送上电指令，上电指令用于指示恢复第一功能部件的供电。

可以理解，电子设备 100 开启隐私模式，第一功能部件断开电源后，用户将电子设备调整为第二姿态，可以触发电子设备 100 关闭隐私模式，恢复第一功能部件的供电。此外，第一功能部件断开电源后，用户通过硬件开关实施输入操作 2，可以触发电子设备 100 退出待命状态。

在本申请的一些实施例中，S205 中，若接收到信号 2，则执行 S204。即退出待命状态时，若电子设备 100 依然处于预设姿态，第一功能部件依然断电，则本次等待用户通过调整电子设备 100 的姿态为第二姿态触发第一功能部件恢复供电。退出待命状态且第一功能部件恢复供电后，用户就不能再通过改变电子设备 100 的姿态来控制第一功能部件断开和恢复供电，即控制隐私模式开启和关闭。

在本申请的一些实施例中，S205 中，若接收到信号 2，则执行 S206。即信号 2 触发电子设备 100 退出待命状态时，还直接触发第一功能部件恢复供电，即使电子设备 100 还处于预设姿态。

在本申请的另一些实现方案中，如图 8C 所示，步骤 S113 具体可以包括步骤 S301 至步骤 S303。图 8C 所提供的方案中，用户先折叠电子设备 100 为预设姿态，再实施输入操作 1；即电子设备 100 先执行步骤 S107-S108，生成信号 3，后执行步骤 S101-S102，生成信号 1。

S301 中，安全芯片根据第一传感器传输的信号 3 确定电子设备 100 处于预设姿态。

在本申请的一些实施例中，第一传感器实时将检测到的信号传输给安全芯片，安全芯片根据第一传感器传输的信号确定电子设备 100 的姿态是否调整为预设姿态；若是，则执行 S302。

S302 中，预设姿态下，安全芯片接收到信号 1 时，执行 S303，信号 1 用于指示开启隐私模式。

在本申请的一些实施例中，确定电子设备 100 处于预设姿态时，安全芯片判断是否接收到硬件开关传输的信号 1；若是，则执行 S303，即发送下电指令。

S303 中，安全芯片向控制模块发送下电指令，下电指令用于指示断开第一功能部件的供电。

可以理解, 预设姿态下, 用户才可以通过硬件开关控制隐私模式开启或关闭, 即控制第一功能部件断开或恢复供电。非预设姿态下, 用户操作硬件开关, 不会触发第一功能部件断开电源。在一些应用场景中, 用户将电子设备 100 折叠为预设姿态时, 并不希望第一功能部件断开电源; 相比图 7 提供的“仅通过预设姿态触发第一功能部件断开电源”的方案, 图 8C 所提供的方案, 预设姿态下用户可以根据自己的需求决定是否通过硬件开关触发第一功能部件断开电源。

如图 8C 所示, S303 之后, 电子设备 100 的安全芯片可以分别执行 S304 和 S305。

S304 中, 安全芯片接收到硬件开关传输的信号 2 时, 执行 S306, 信号 2 用于指示退出隐私模式。

在本申请的一些实施例中, 第一功能部件断开电源后, 安全芯片判断是否接收到硬件开关传输的信号 2; 若是, 则执行 S306, 即发送上电指令。

S305 中, 安全芯片根据第一传感器传输的信号 4 确定电子设备 100 由预设姿态调整为第二姿态时, 执行 S304 或 S306。

在本申请的一些实施例中, 第一功能部件断开电源后, 安全芯片根据第一传感器传输的信号确定电子设备 100 是否由预设姿态调整为第二姿态; 若是, 则执行 S306, 即发送上电指令。

S306 中, 安全芯片向控制模块发送上电指令, 上电指令用于指示恢复第一功能部件的供电。

可以理解, 预设姿态下, 用户可以通过硬件开关控制第一功能部件断开/恢复供电, 即 k 开启/关闭隐私模式。

在本申请的一些实施例中, S305 中, 若调整为第二姿态, 则执行 S304。即用户将电子设备 100 的预设姿态调整为第二姿态时, 若第一功能部件依然断电, 隐私模式处于开启状态, 则本次等待用户通过硬件开关控制第一功能部件恢复供电。调整为第二姿态且第一功能部件恢复供电后, 用户就不能通过硬件开关来控制第一功能部件断开和恢复供电。

在本申请的一些实施例中, S305 中, 若调整为第二姿态, 则执行 S306。即用户将电子设备 100 的预设姿态调整为第二姿态, 还直接触发第一功能部件恢复供电, 无需用户操作硬件开关。

图 8A 至图 8C 提供的方案中, 可以通过硬件开关和第一传感器触发安全芯片发送下电指令, 硬件开关、第一传感器、安全芯片、控制模块和第一功能部件均通过电路走线进行信号传输, 第三方应用不能篡改和伪造安全芯片发送的下电指令。这样, 避免了第三方应用通过软件系统开启隐私模式, 以及第三方应用恶意控制第一功能部件断开电源。此外, 第一功能部件下电后, 通过硬件开关和/或第一传感器触发安全芯片发送上电指令, 即通过硬件模块间的信号控制才能触发第一功能部件恢复供电。这样, 第三方应用不能通过软件系统触发第一功能部件恢复供电, 自然也不能进一步控制第一功能部件采集用户的隐私信息。图 8B 提供的方案中, 待命状态下, 用户可以随时通过调整电子设备 100 的姿态来开启和关闭隐私模式; 图 8C 提供的方案中, 预设姿态下, 用户可以随时通过硬件开关来开启和关闭隐私模式; 均实现了隐私模式与正常业务间的快速切换, 保障了用户的使用体验。

在本申请的一些实施例中, 电子设备 100 可以通过硬件开关或将电子设备 100 折叠为预设姿态, 均可触发第一功能部件断开电源。即电子设备 100 在执行 S101-S102 和 S107-S108 中的任一个后, 执行 S113。示例性的, 用户通过硬件开关实施输入操作 1 后, 安全芯片基于信号 1 发送下电指令; 或者, 用户折叠电子设备 100 为预设姿态后, 安全芯片基于信号 3 发送下电指令。这样, 在保障信息安全的情况下, 为用户提供更多选择, 用户可以通过多种方式触发第一功能部件断开电源, 满足不同用户的使用需求。

在本申请的一些实施例中, 电子设备 100 可以通过硬件开关或将预设姿态调整为第二姿态, 触发第一功能部件恢复供电。即电子设备 100 在执行 S104-S105 和 S110-S111 中的任一个后, 执行 S114。这样, 在保障信息安全的情况下, 为用户提供更多选择, 用户可以通过多种方式触发第一功能部件恢复供电, 满足不同用户的使用需求。

图 9A 示出了本申请提供的电子设备 100 的一种结构示意图。

如图 9A 所示, 本申请提供了一种电子设备, 所述电子设备包括折叠屏、第一传感器、安全芯片、控制模块和第一功能部件, 第一传感器、安全芯片和控制模块通过电路走线直接或间接连接。

其中, 第一传感器, 用于检测用户的第一操作; 第一传感器, 还用于根据第一操作向安全芯片发送第一传感器数据, 第一传感器数据用于指示电子设备的姿态; 安全芯片, 用于根据第一传感器数据指示的姿态向控制模块发送第一控制指令, 第一控制指令用于指示断开第一功能部件的供电; 控制模块用于控制第一功能部件断开或连接电源。

在本申请的一些实施例中, 第一传感器, 还用于检测用户的第二操作; 第一传感器, 还用于根据第二

操作向安全芯片发送第二传感器数据，第二传感器数据用于指示电子设备的姿态；安全芯片，还用于根据第二传感器数据指示的姿态，向控制模块发送第二控制指令，第二控制指令用于指示恢复第一功能部件的供电。

本申请实施例中，第一传感器数据可以包括前述信号 3，第二传感器数据可以包括前述信号 4，第一控制指令可以包括前述下电指令，第二控制指令可以包括前述上电指令。

在本申请的一些实施例中，第一操作包括调整电子设备的姿态为第一姿态的操作，第一传感器数据用于确定电子设备是否处于第一姿态；上述根据第一传感器数据指示的姿态，向控制模块发送第一控制指令，包括：根据第一传感器数据确定电子设备处于第一姿态时，向控制模块发送第一控制指令。

在本申请的一些实施例中，第二操作包括调整电子设备的第一姿态为第二姿态的操作，第二传感器数据用于确定电子设备是否处于第二姿态；上述根据第二传感器数据指示的姿态，向控制模块发送第二控制指令，包括：根据第二传感器数据确定电子设备由第一姿态调整为第二姿态时，向控制模块发送第二控制指令。

在本申请的一些实施例中，第一操作包括开启隐私模式，第二操作包括关闭隐私模式。

图 9B 示出了本申请提供的电子设备 100 的另一种结构示意图。

如图 9B 所示，所述电子设备包括检测部件、安全芯片、控制模块和第一功能部件，检测部件、安全芯片和控制模块通过电路走线直接或间接连接。

其中，检测部件，用于检测用户的第一操作；检测部件，还用于根据第一操作，向安全芯片发送第一控制信号，第一控制信号用于指示断开第一功能部件的供电；安全芯片，用于根据第一控制信号向控制模块发送第一控制指令，第一控制指令用于指示断开第一功能部件的供电；控制模块用于控制第一功能部件断开或连接电源。

在本申请的一些实施例中，检测部件，还用于检测用户的第二操作；检测部件，还用于根据第二操作，向安全芯片发送第二控制信号，第二控制信号用于指示恢复第一功能部件的供电；安全芯片，还用于根据第二控制信号向控制模块发送第二控制指令，第二控制指令用于指示恢复第一功能部件的供电。

本申请实施例中，检测部件可以包括前述硬件开关，第一操作可以包括前述输入操作 1，第二操作可以包括前述输入操作 2，第一控制信号可以包括前述信号 1，第二控制信号可以包括前述信号 2，第一控制指令可以包括前述下电指令，第二控制指令可以是前述上电指令。

在本申请的一些实施例中，第一操作包括作用于检测部件的操作，第一控制信号包括检测部件根据第一操作生成的信号；第二操作包括作用于检测部件的操作，第二控制信号包括检测部件根据第二操作生成的信号。

在本申请的一些实施例中，第一操作包括开启隐私模式，第二操作包括关闭隐私模式。

在本申请的一些实施例中，电子设备包括折叠屏，检测部件包括硬件开关和第一传感器；第一操作包括作用于硬件开关的操作，以及调整电子设备的姿态为第一姿态的操作，第一控制信号包括硬件开关根据第一操作生成的第一开关信号，以及第一传感器采集的第一传感器数据，第一传感器数据用于确定电子设备是否处于第一姿态；第二操作包括作用于硬件开关的操作，和/或，调整电子设备的第一姿态为第二姿态的操作，第一控制信号包括硬件开关根据第二操作生成的第二开关信号，和/或，第一传感器采集的第二传感器数据，第二传感器数据用于确定电子设备是否处于第二姿态；上述向安全芯片发送第一控制信号，包括：硬件开关向安全芯片发送第一开关信号；第一传感器向安全芯片发送第一传感器数据；上述根据第一控制信号向控制模块发送第一控制指令，包括：接收到第一开关信号，并根据第一传感器数据确定电子设备处于第一姿态时，向控制模块发送第一控制指令；上述向安全芯片发送第二控制信号，包括：硬件开关向安全芯片发送第二开关信号，和/或，第一传感器向安全芯片发送第二传感器数据；上述根据第二控制信号向控制模块发送第二控制指令，包括：接收到第一开关信号，和/或，根据第二控制信号确定电子设备由第一姿态调整为第二姿态时，向控制模块发送第二控制指令。

本申请的各项实施方式可以任意进行组合，以实现不同的技术效果。

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在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计

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）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。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，该流程可以由计算机程序来指令相关的硬件完成，该程序可存储于计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法实施例的流程。而前述的存储介质包括：ROM 或随机存储记忆体 RAM、磁碟或者光盘等各种可存储程序代码的介质。

总之，以上所述仅为本发明技术方案的实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡根据本发明的揭露，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1.一种电子设备,所述电子设备包括折叠屏、第一传感器、安全芯片、控制模块和第一功能部件,所述第一传感器、所述安全芯片和所述控制模块通过电路走线直接或间接连接;所述控制模块用于控制所述第一功能部件断开或连接电源;

所述第一传感器,用于检测用户的第一操作;

所述第一传感器,还用于根据所述第一操作向所述安全芯片发送第一传感器数据,所述第一传感器数据用于指示所述电子设备的姿态;

所述安全芯片,用于根据所述第一传感器数据指示的姿态向所述控制模块发送第一控制指令,所述第一控制指令用于指示断开所述第一功能部件的供电。

2.根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,

所述第一传感器,还用于检测用户的第二操作;

所述第一传感器,还用于根据所述第二操作向所述安全芯片发送第二传感器数据,所述第二传感器数据用于指示所述电子设备的姿态;

所述安全芯片,还用于根据所述第二传感器数据指示的姿态,向所述控制模块发送第二控制指令,所述第二控制指令用于指示恢复所述第一功能部件的供电。

3.根据权利要求1或2所述的电子设备,其特征在于,

所述第一操作包括调整所述电子设备的姿态为第一姿态的操作,所述第一传感器数据用于确定所述电子设备是否处于所述第一姿态;

所述根据所述第一传感器数据指示的姿态,向所述控制模块发送第一控制指令,包括:

根据所述第一传感器数据确定所述电子设备处于所述第一姿态时,向所述控制模块发送所述第一控制指令。

4.根据权利要求2或3所述的电子设备,其特征在于,

所述第二操作包括调整所述电子设备的第一姿态为第二姿态的操作,所述第二传感器数据用于确定所述电子设备是否处于所述第二姿态;

所述根据所述第二传感器数据指示的姿态,向所述控制模块发送第二控制指令,包括:

根据所述第二传感器数据确定所述电子设备由所述第一姿态调整为所述第二姿态时,向所述控制模块发送所述第二控制指令。

5.根据权利要求1至4任一项所述的电子设备,其特征在于,所述第一操作包括开启隐私模式,所述第二操作包括关闭隐私模式。

6.一种电子设备,所述电子设备包括检测部件、安全芯片、控制模块和第一功能部件,所述检测部件、所述安全芯片和所述控制模块通过电路走线直接或间接连接;所述控制模块用于控制所述第一功能部件断开或连接电源;

所述检测部件,用于检测用户的第一操作;

所述检测部件,还用于根据所述第一操作,向所述安全芯片发送第一控制信号,所述第一控制信号用于指示断开所述第一功能部件的供电;

所述安全芯片,用于根据所述第一控制信号向所述控制模块发送第一控制指令,所述第一控制指令用于指示断开所述第一功能部件的供电。

7.根据权利要求6所述的电子设备,其特征在于,

所述检测部件,还用于检测用户的第二操作;

所述检测部件,还用于根据所述第二操作,向所述安全芯片发送第二控制信号,所述第二控制信号用于指示恢复所述第一功能部件的供电;

所述安全芯片，还用于根据所述第二控制信号向所述控制模块发送第二控制指令，所述第二控制指令用于指示恢复所述第一功能部件的供电。

8.根据权利要求7所述的电子设备，其特征在于，

所述第一操作包括作用于所述检测部件的操作，所述第一控制信号包括所述检测部件根据所述第一操作生成的信号；

所述第二操作包括作用于所述检测部件的操作，所述第二控制信号包括所述检测部件根据所述第二操作生成的信号。

9.根据权利要求6至8任一项所述的电子设备，其特征在于，所述第一操作包括开启隐私模式，所述第二操作包括关闭隐私模式。

10.一种控制部件的方法，应用于电子设备，所述电子设备包括折叠屏、第一传感器、安全芯片、控制模块和第一功能部件，所述第一传感器、所述安全芯片和所述控制模块通过电路走线直接或间接连接；所述控制模块用于控制所述第一功能部件断开或连接电源；所述方法包括：

所述第一传感器检测用户的第一操作；

所述第一传感器根据所述第一操作向所述安全芯片发送第一传感器数据，所述第一传感器数据用于指示所述电子设备的姿态；

所述安全芯片根据所述第一传感器数据指示的姿态向所述控制模块发送第一控制指令，所述第一控制指令用于指示断开所述第一功能部件的供电。

11.根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一传感器检测用户的第二操作；

所述第一传感器根据所述第二操作向所述安全芯片发送第二传感器数据，所述第二传感器数据用于指示所述电子设备的姿态；

所述安全芯片根据所述第二传感器数据指示的姿态，向所述控制模块发送第二控制指令，所述第二控制指令用于指示恢复所述第一功能部件的供电。

12.根据权利要求10或11所述的方法，其特征在于，

所述第一操作包括调整所述电子设备的姿态为第一姿态的操作，所述第一传感器数据用于确定所述电子设备是否处于所述第一姿态；

所述根据所述第一传感器数据指示的姿态，向所述控制模块发送第一控制指令，包括：

根据所述第一传感器数据确定所述电子设备处于所述第一姿态时，向所述控制模块发送所述第一控制指令。

13.根据权利要求11或12所述的方法，其特征在于，

所述第二操作包括调整所述电子设备的第一姿态为第二姿态的操作，所述第二传感器数据用于确定所述电子设备是否处于所述第二姿态；

所述根据所述第二传感器数据指示的姿态，向所述控制模块发送第二控制指令，包括：

根据所述第二传感器数据确定所述电子设备由所述第一姿态调整为所述第二姿态时，向所述控制模块发送所述第二控制指令。

14.根据权利要求10至13任一项所述的方法，其特征在于，所述第一操作包括开启隐私模式，所述第二操作包括关闭隐私模式。

15.一种计算机存储介质，其特征在于，包括计算机指令，当所述计算机指令在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行如权利要求10-14任一项所述的方法。

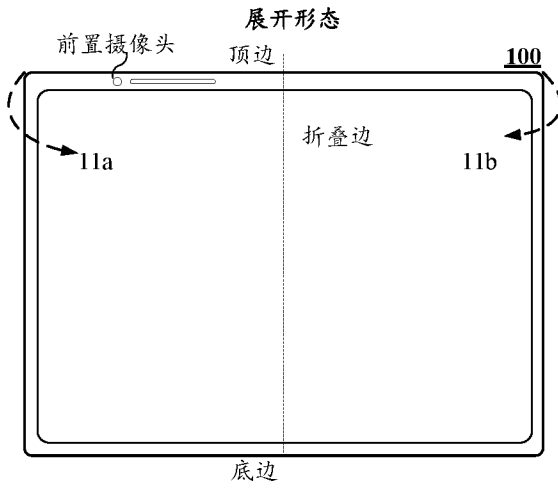


图1A

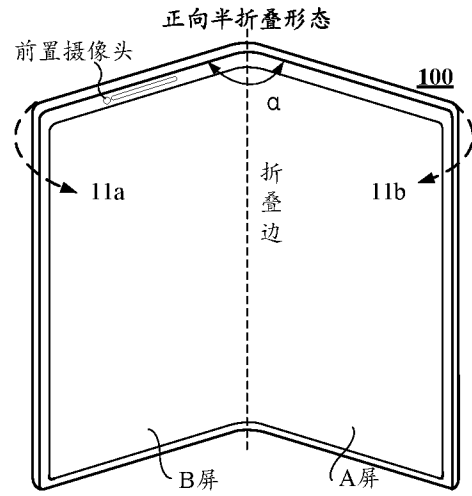


图1B

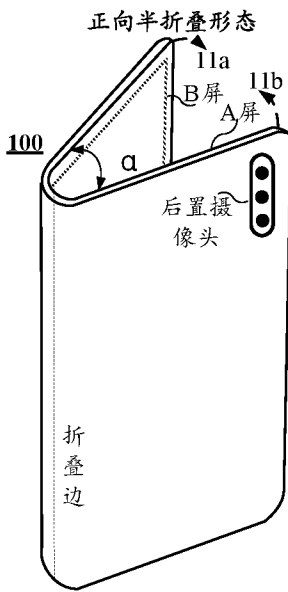


图1C

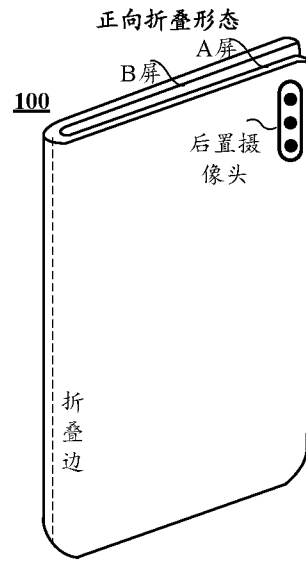


图1D

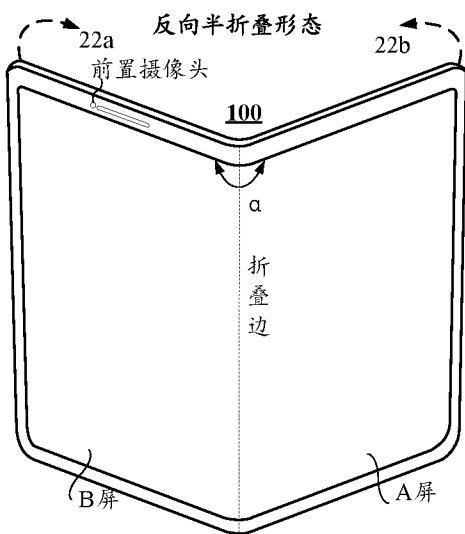


图1E

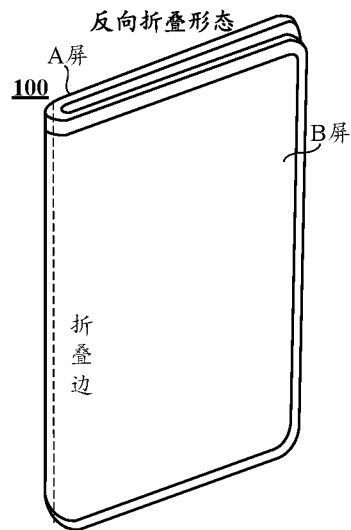


图1F

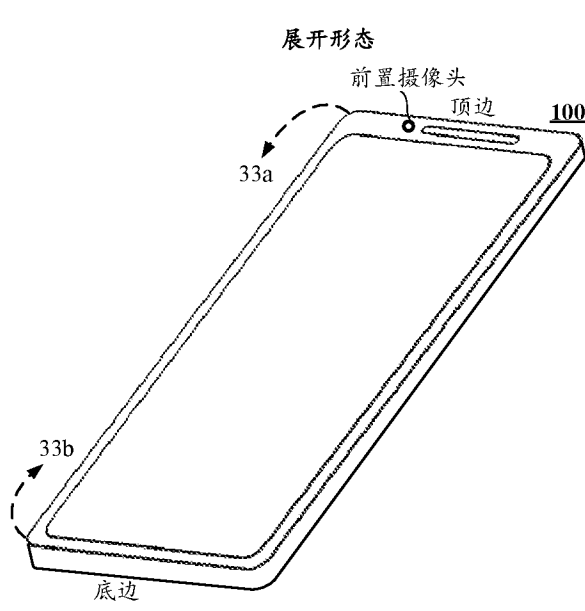


图2A

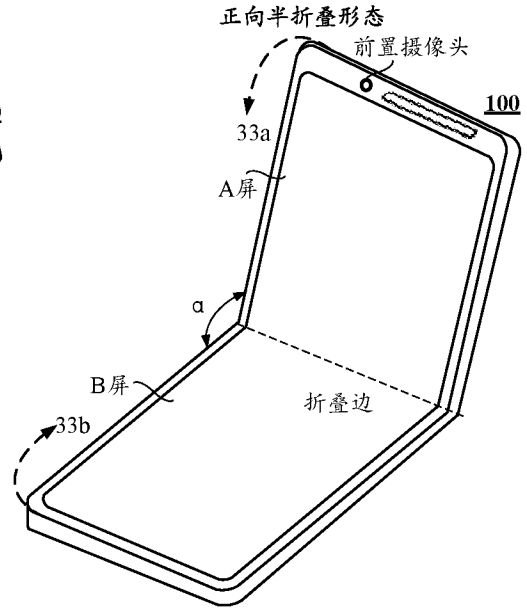


图2B

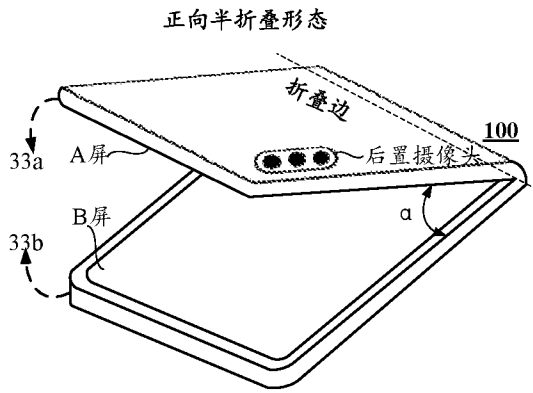


图2C

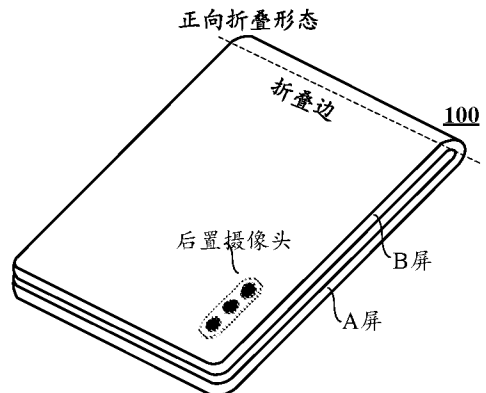


图2D

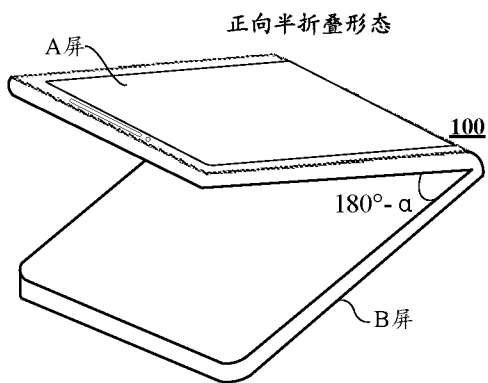


图2E

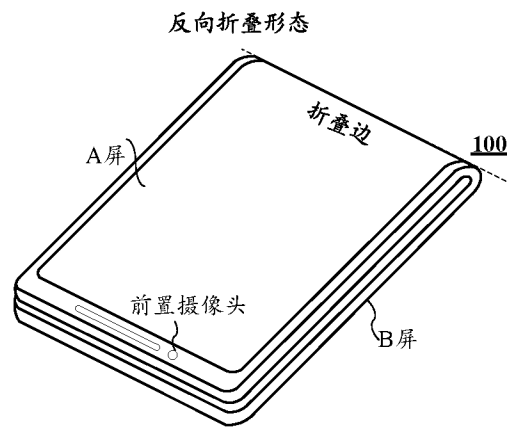


图2F

电子设备100

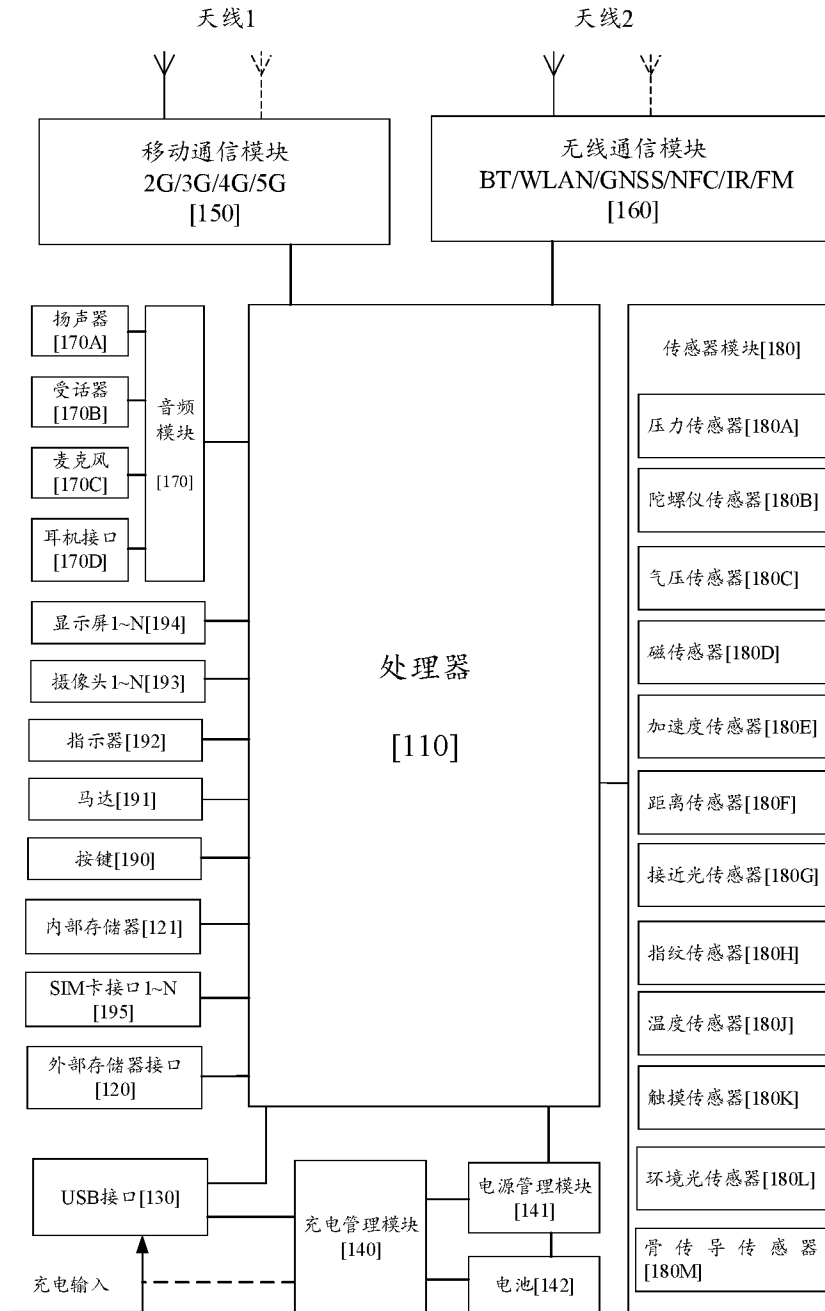


图 3A

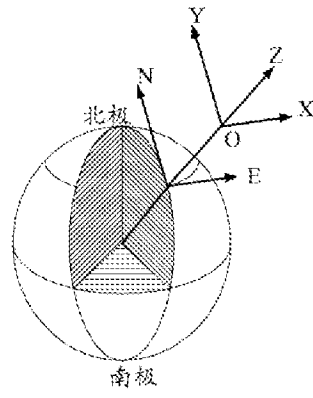


图 3B

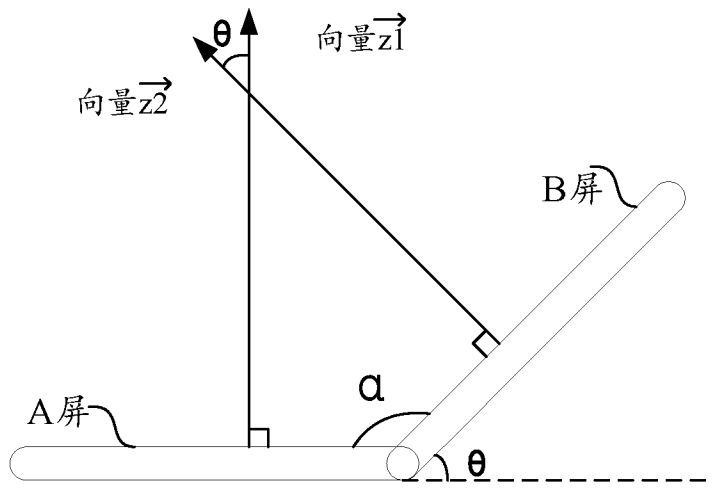


图 3C

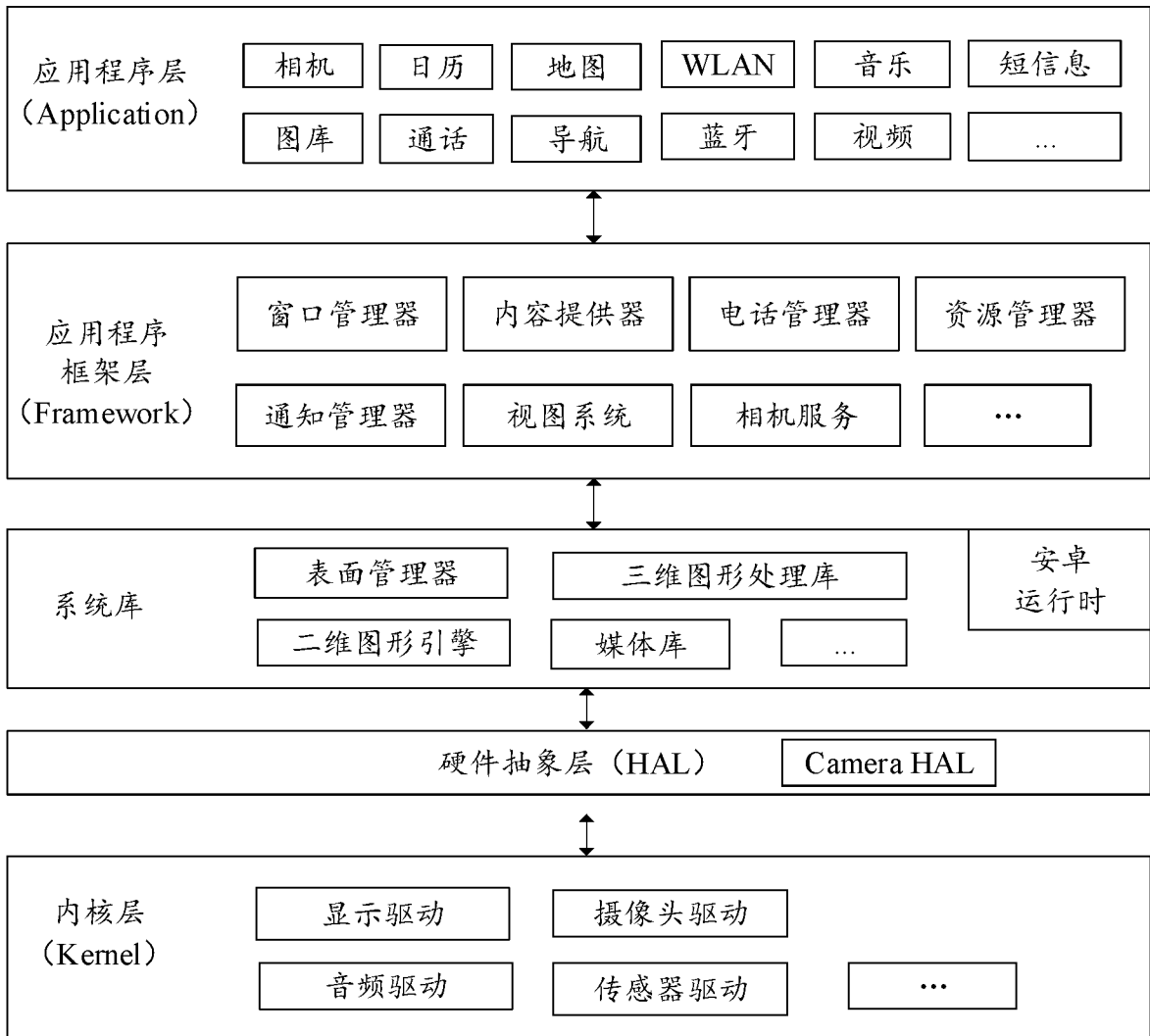


图 4A

电子设备100

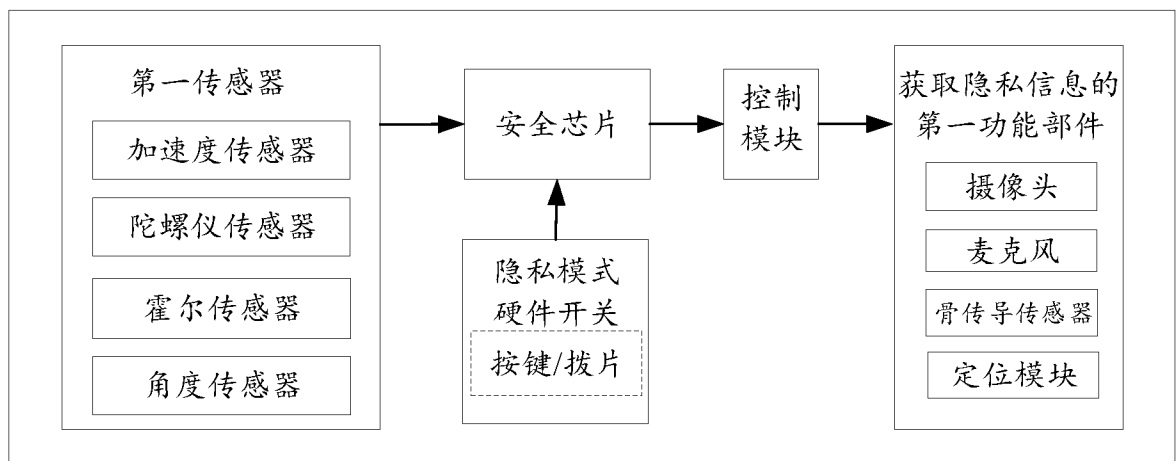


图 4B

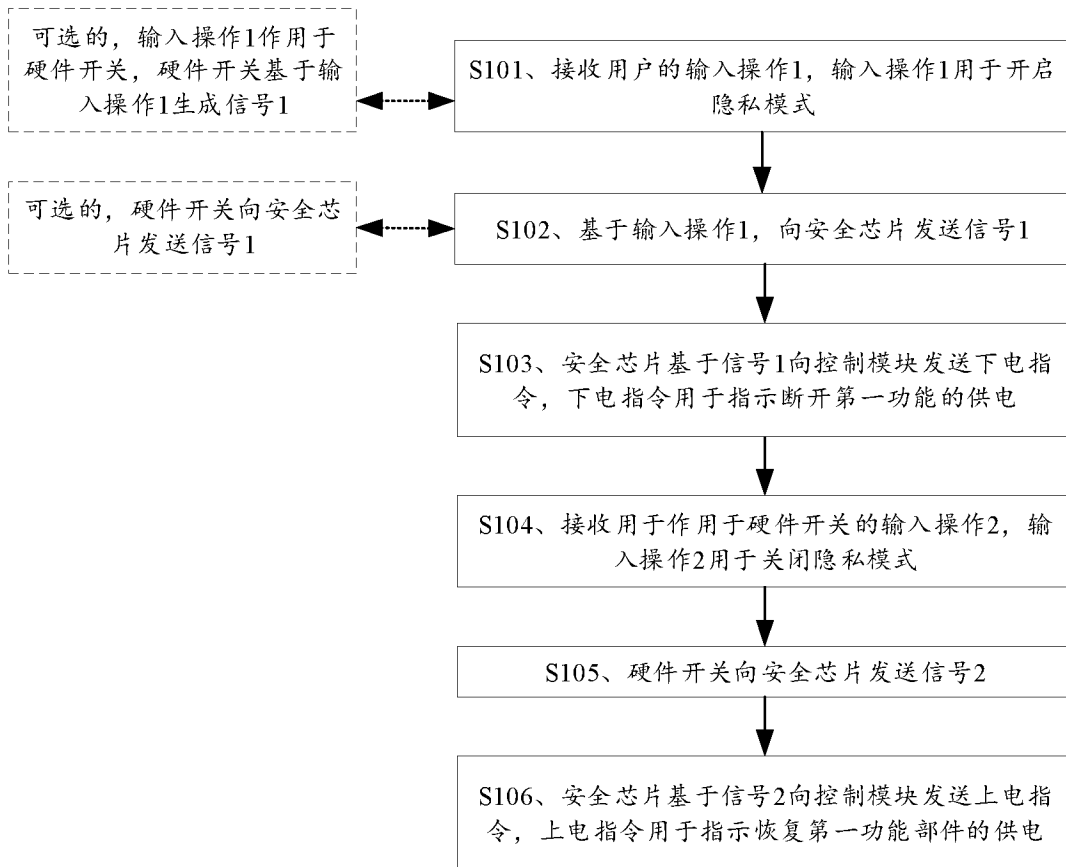


图 5

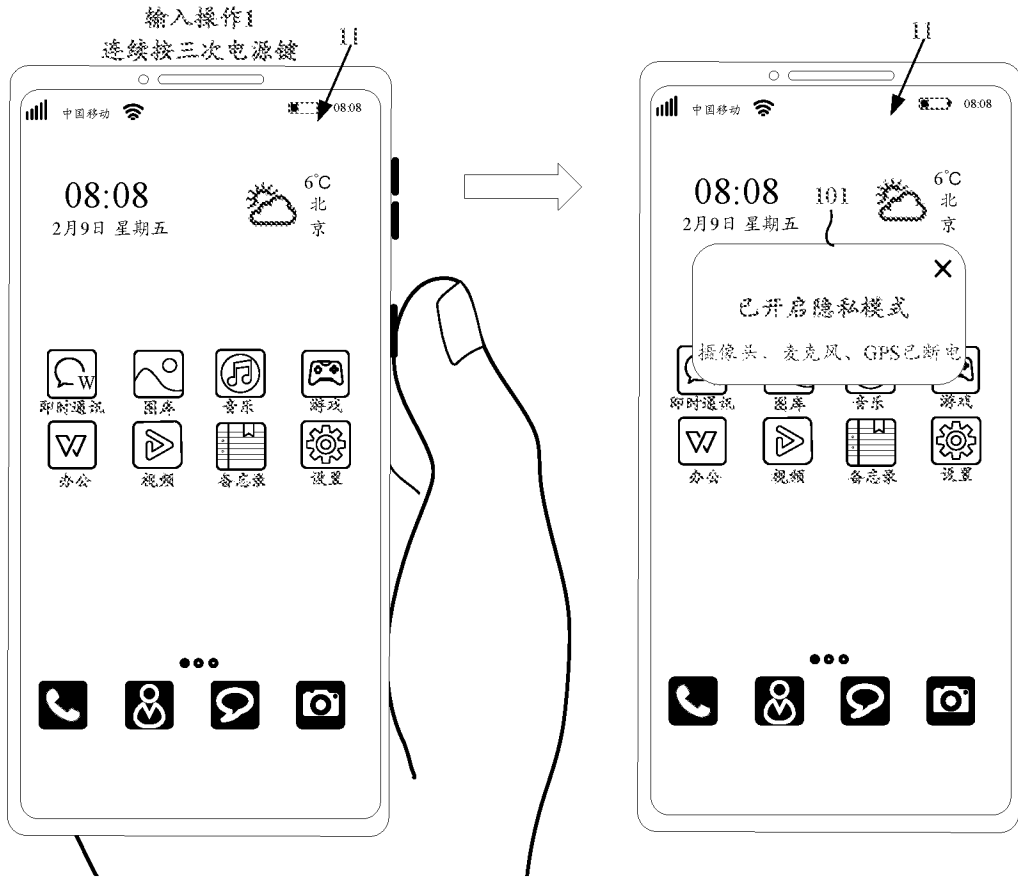


图6A

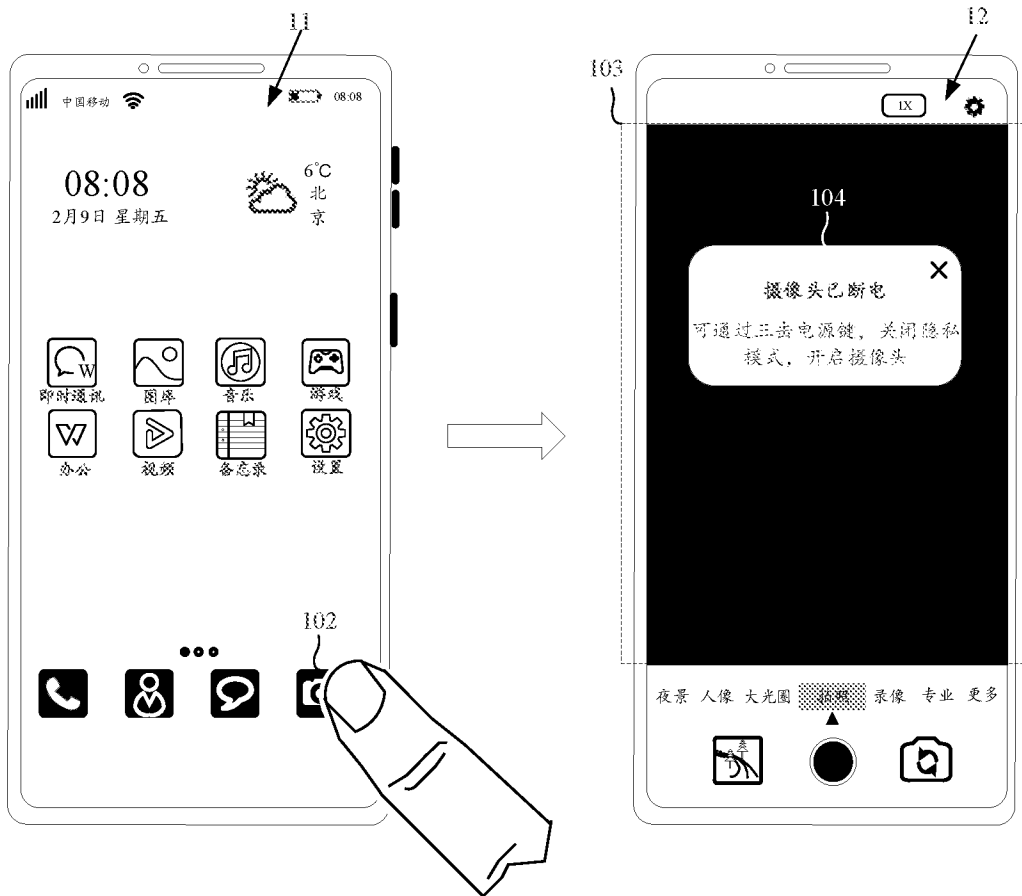


图6B

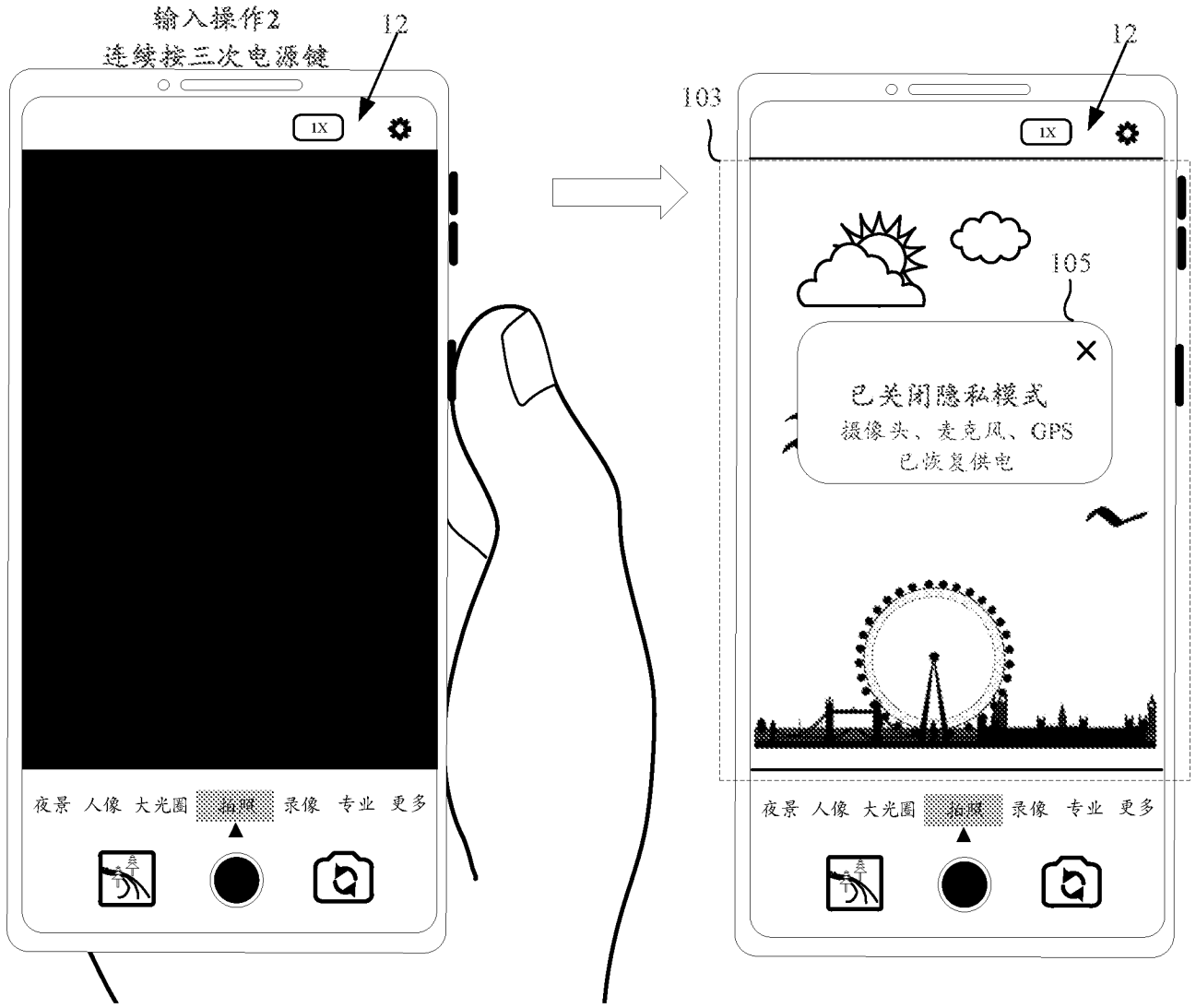


图6C

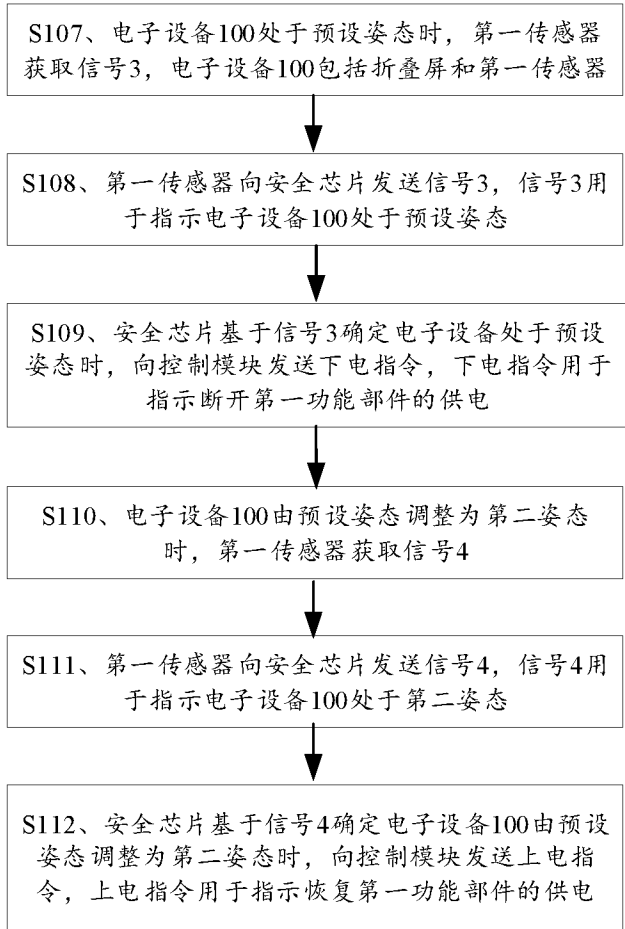


图 7

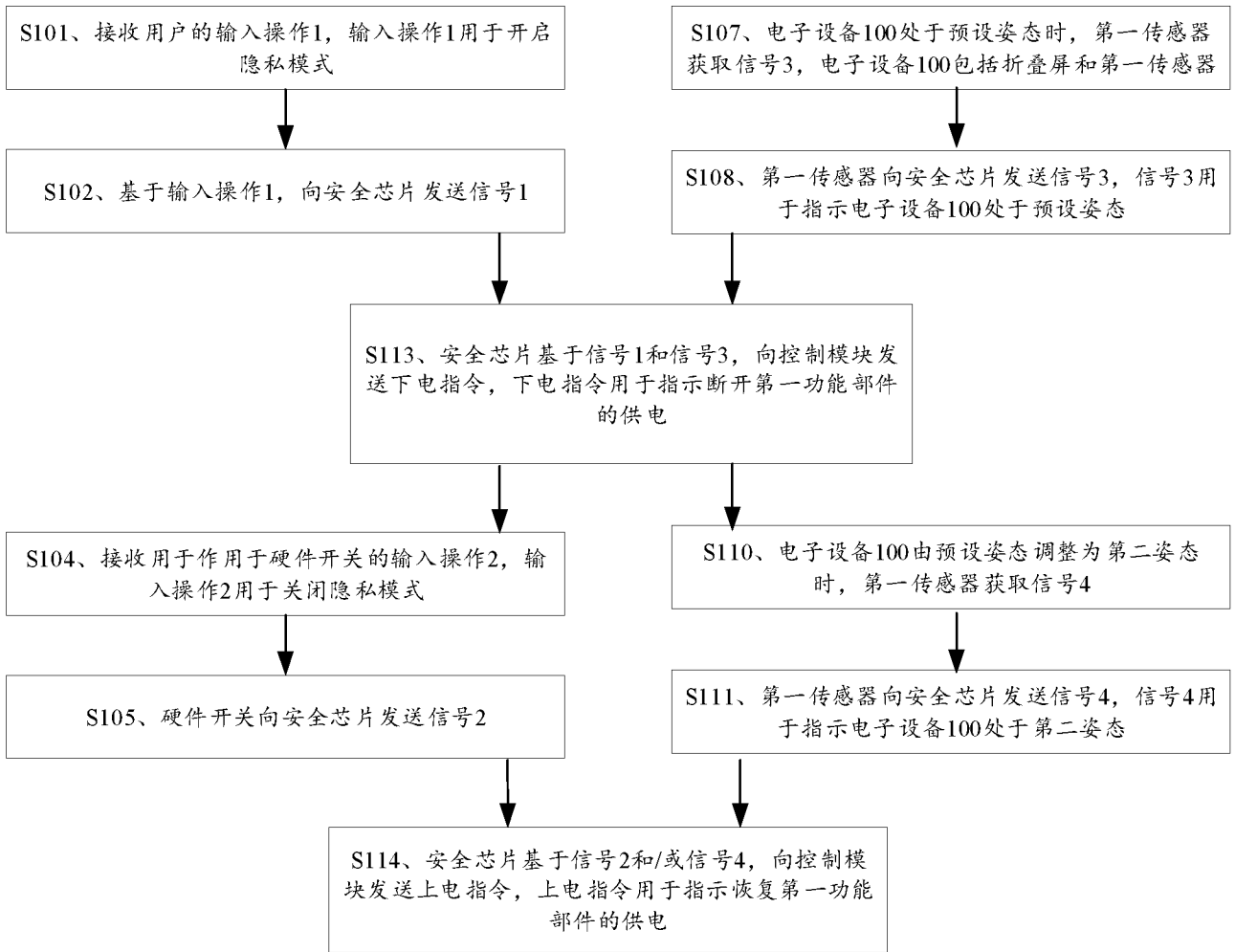


图 8A

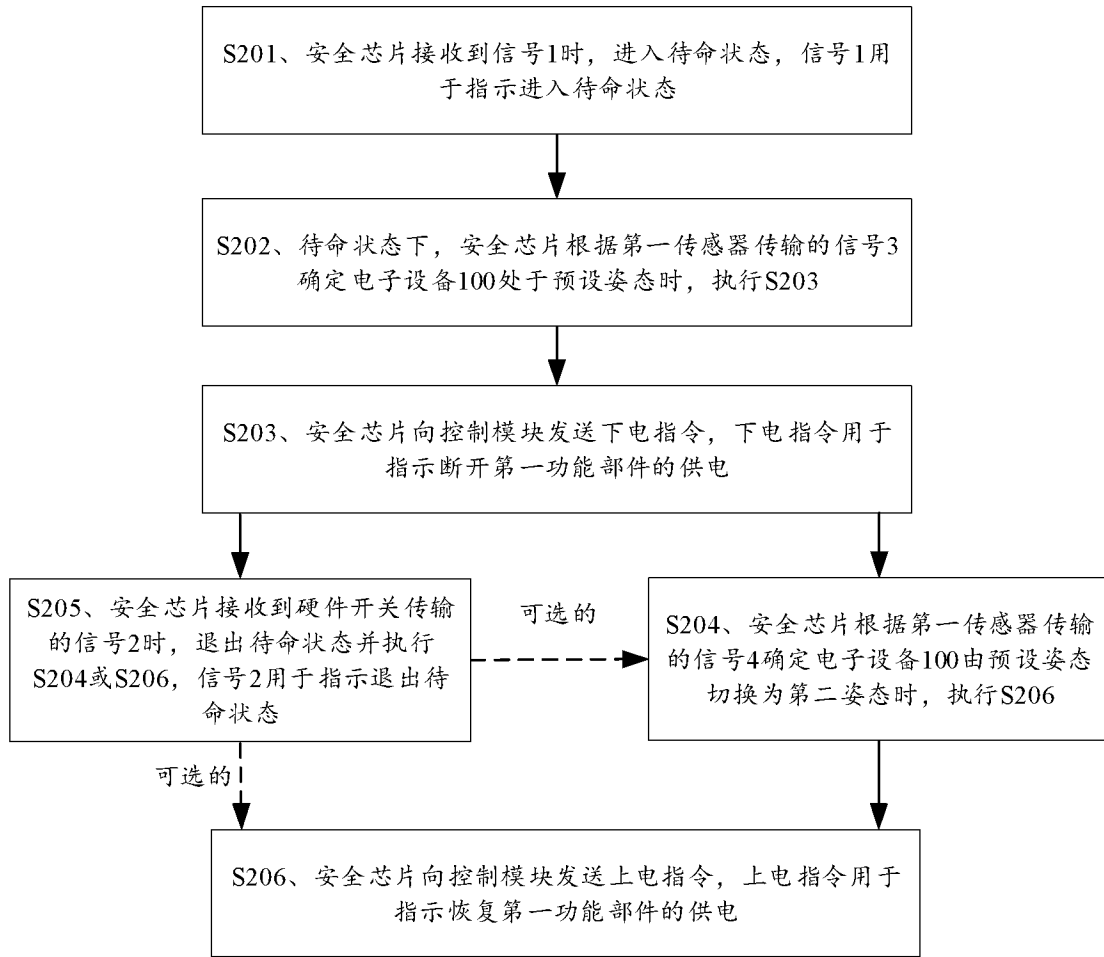
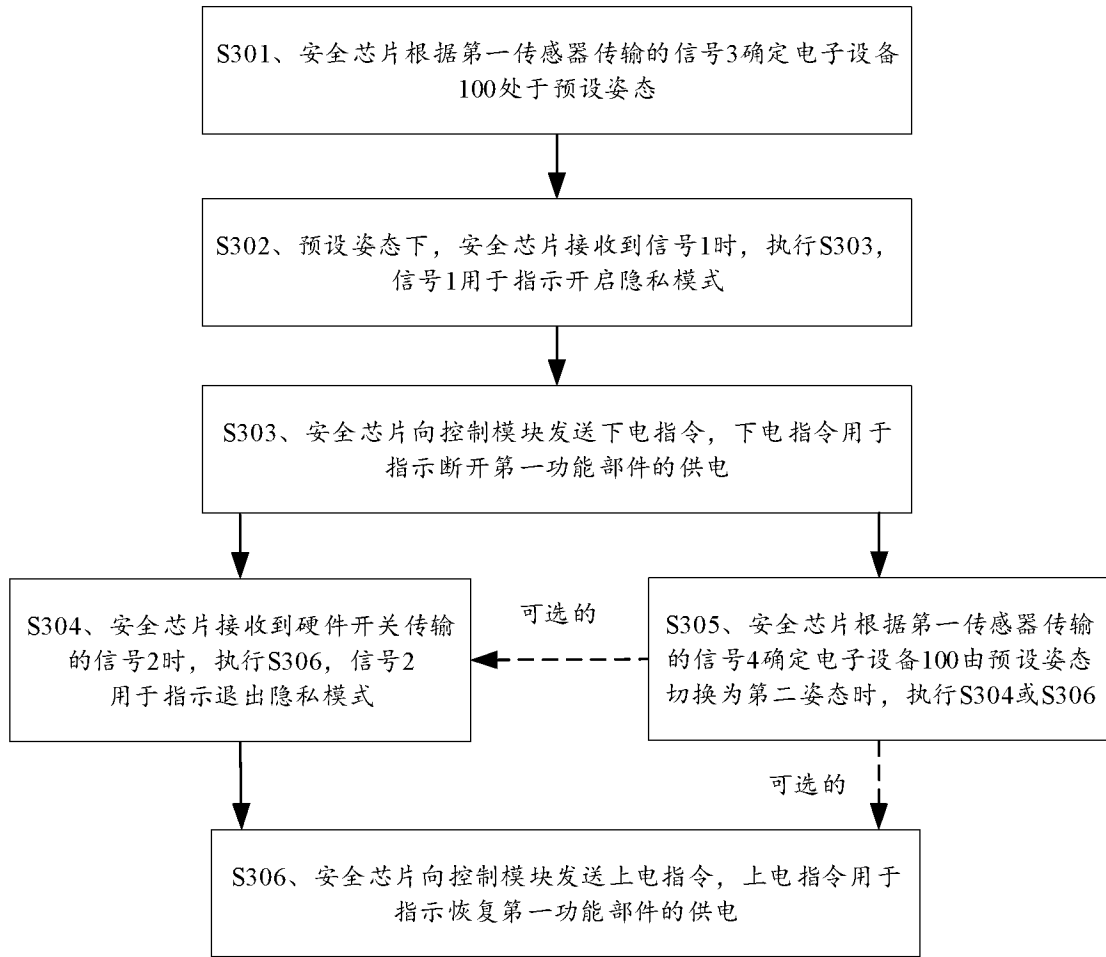


图 8B



电子设备100

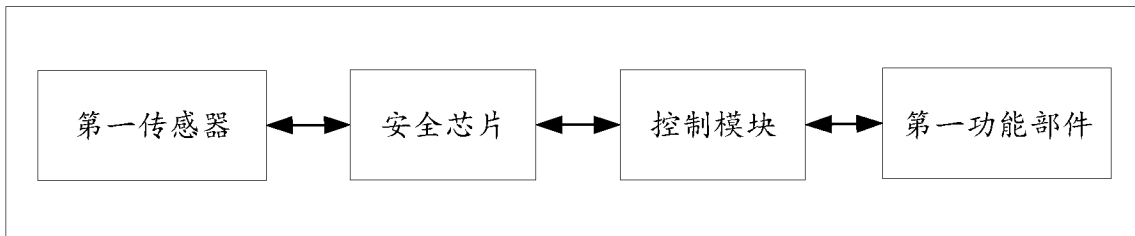


图 9A

电子设备100

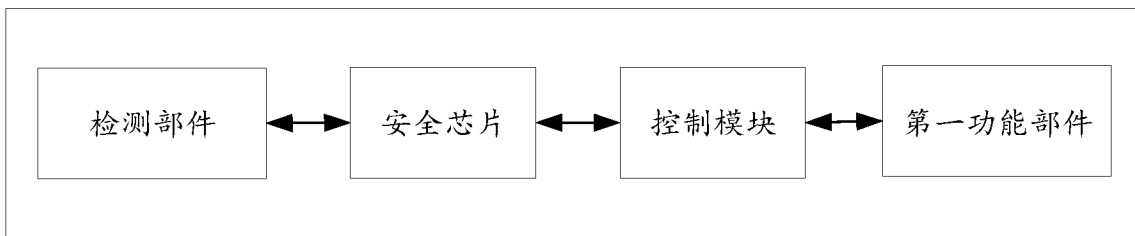


图 9B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/108394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F21/81(2013.01)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: G06F21/- 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; ENTXT; ENTXTC; DWPI; CNKI: 折叠, 屏, 传感器, 安全, 芯片, 姿态, 供电, 控制, folding, screen, sensors, security, chip, posture, power, control		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 112860359 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 28 May 2021 (2021-05-28) claims 1-20, and description, paragraphs [0046]-[0240]	1-15
Y	CN 114329496 A (LOONGSON ZHONGKE CHENGDU TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 April 2022 (2022-04-12) claims 1-10, and description, paragraphs [0044]-[0134]	1-15
Y	WO 2020155876 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 August 2020 (2020-08-06) claims 1-13, and description, pages 4-26	1-15
Y	CN 110602689 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 20 December 2019 (2019-12-20) claims 1-18, and description, paragraphs [0040]-[0277]	1-15
<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 29 August 2023		Date of mailing of the international search report 11 September 2023
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2023/108394

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112860359	A	28 May 2021	WO	2021104008	A1	03 June 2021
				EP	4057136	A1	14 September 2022
				EP	4057136	A4	21 December 2022
				US	2022413553	A1	29 December 2022

CN	114329496	A	12 April 2022	None			

WO	2020155876	A1	06 August 2020	CN	109840061	A	04 June 2019

CN	110602689	A	20 December 2019	CN	110602689	B	05 January 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/108394

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06F21/81 (2013.01) 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: G06F21/-</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>CNXTX;ENTXT;ENTXTC;DWPI;CNKI:折叠,屏,传感器,安全,芯片,姿态,供电,控制, folding, screen, sensors, security, chip, posture, power, control</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>CN 112860359 A (华为技术有限公司) 2021年5月28日 (2021 - 05 - 28) 权利要求1-20, 说明书第[0046]-[0240]段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 114329496 A (龙芯中科(成都)技术有限公司) 2022年4月12日 (2022 - 04 - 12) 权利要求1-10, 说明书第[0044]-[0134]段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2020155876 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2020年8月6日 (2020 - 08 - 06) 权利要求1-13, 说明书第4-26页</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110602689 A (华为技术有限公司) 2019年12月20日 (2019 - 12 - 20) 权利要求1-18, 说明书第[0040]-[0277]段</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 112860359 A (华为技术有限公司) 2021年5月28日 (2021 - 05 - 28) 权利要求1-20, 说明书第[0046]-[0240]段	1-15	Y	CN 114329496 A (龙芯中科(成都)技术有限公司) 2022年4月12日 (2022 - 04 - 12) 权利要求1-10, 说明书第[0044]-[0134]段	1-15	Y	WO 2020155876 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2020年8月6日 (2020 - 08 - 06) 权利要求1-13, 说明书第4-26页	1-15	Y	CN 110602689 A (华为技术有限公司) 2019年12月20日 (2019 - 12 - 20) 权利要求1-18, 说明书第[0040]-[0277]段	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	CN 112860359 A (华为技术有限公司) 2021年5月28日 (2021 - 05 - 28) 权利要求1-20, 说明书第[0046]-[0240]段	1-15															
Y	CN 114329496 A (龙芯中科(成都)技术有限公司) 2022年4月12日 (2022 - 04 - 12) 权利要求1-10, 说明书第[0044]-[0134]段	1-15															
Y	WO 2020155876 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2020年8月6日 (2020 - 08 - 06) 权利要求1-13, 说明书第4-26页	1-15															
Y	CN 110602689 A (华为技术有限公司) 2019年12月20日 (2019 - 12 - 20) 权利要求1-18, 说明书第[0040]-[0277]段	1-15															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年8月29日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年9月11日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p>		<p>授权官员</p> <p>邢爽</p> <p>电话号码 (+86) 62411289</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/108394

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	112860359	A	2021年5月28日	WO	2021104008	A1	2021年6月3日
				EP	4057136	A1	2022年9月14日
				EP	4057136	A4	2022年12月21日
				US	2022413553	A1	2022年12月29日

CN	114329496	A	2022年4月12日	无			

WO	2020155876	A1	2020年8月6日	CN	109840061	A	2019年6月4日

CN	110602689	A	2019年12月20日	CN	110602689	B	2021年1月5日
