

(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
2018年5月31日 (31.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/094631 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 9/445 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/107028
- (22) 国际申请日: 2016年11月24日 (24.11.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (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: 李国庆(LI, Guoqing); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 梅敬青(MEI, Jingqing); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 常新苗(CHANG, Xinmiao); 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68号院3号楼101, 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) Title: DATA PROCESSING METHOD AND TERMINAL THEREOF

(54) 发明名称: 数据处理的方法及其终端

100

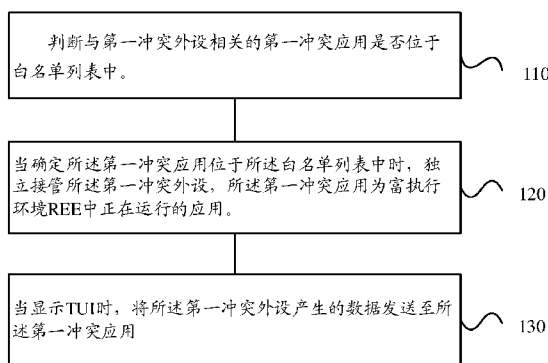


图 1

(57) Abstract: Provided in an embodiment of the present invention are a data processing method and a terminal thereof. The method comprises: determining whether a first conflicting application related to a first conflicting peripheral is located in a whitelist; when it is determined that the first conflicting application is located in the whitelist, independently taking over the first conflicting peripheral, wherein the first conflicting application is an application that is running in a rich execution environment REE; and when the TUI is displayed, sending the data generated by the first conflicting peripheral to the first conflicting application. Therefore, the peripheral data processing method provided by the embodiment of the present invention can not only ensure the security of the terminal information, but also minimize the access restriction of the peripheral on the terminal under the trusted execution environment TEE, thereby reducing the problem that the terminal function is limited and affected.

- 110 Determine whether a first conflicting application related to a first conflicting peripheral is located in a whitelist
- 120 When it is determined that the first conflicting application is located in the whitelist, independently take over the first conflicting peripheral, wherein the first conflicting application is an application that is running in a rich execution environment REE
- 130 When the TUI is displayed, sending the data generated by the first conflicting peripheral to the first conflicting application

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))。

(57) 摘要： 本发明实施例提供一种处理数据的方法及其终端，该方法包括：判断与第一冲突外设相关的第一冲突应用是否位于白名单列表中；当确定所述第一冲突应用位于所述白名单列表中时，独立接管所述第一冲突外设，所述第一冲突应用为富执行环境REE中正在运行的应用；当显示所述TUI时，将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述第一冲突应用。因此，本发明实施例提供了一种处理外设数据的方法，在既能够保证终端信息安全的同时，又能够尽量减小在可信执行环境TEE下对终端上外设的访问限制，减小终端功能受到限制和影响的问题。

数据处理的方法及其终端

技术领域

本发明实施例涉及信息安全领域，并且更具体地，涉及一种数据处理的
5 方法及其终端。

背景技术

侧信道攻击又称边信道攻击，是一种通过收集电子设备运行过程中的时
间消耗、功率消耗或电磁辐射信号等侧信道信息进行攻击的方法。如果终端
10 被植入了恶意应用，则终端中的恶意应用可通过访问终端的外设获得外设数
据，进而对外设数据进行智能处理，从中获得用户输入的信息如账号、密码
等，这是终端上常见的侧信道攻击的方式。其中，外设（英文：Peripheral）
是指计算机或移动终端中除主机中央控制器之外的外部设备或外部接口。例
如，在移动终端中，将蓝牙、无线保真（英文：Wireless Fidelity，简写 Wi-Fi）、
15 近场通信（英文：Near Field Communication，简写：NFC）、通用串行总线
（英文：Universal Serial Bus，简写：USB）、麦克风、3.5 毫米音频插口、陀
螺仪、磁力计、重力传感器等接口设备都视为外设。

因此，移动终端应该严格的管理应用访问外设的权限，降低侧信道攻击
的可能性。在一种现有技术中，安卓系统的终端在设置中提供了对移动终端
20 各种权限和外设的管理接口，供用户向特定的应用授予特定的外设访问权
限；iOS 系统实现了类似的功能，用户可以通过权限管理界面，设定应用访
问某个外设的限制条件。然而，移动终端操作系统的这种应用权限管理，需
要用户安装应用时限定外设访问权限，或安装应用后到设置页面调整应用的
外设访问权限，这对于一般的移动终端用户而言不够方便，而且这种限制往
25 往是静态的，无法适应移动终端中复杂的应用运行环境。

在另一种现有技术中，为避免侧信道攻击，终端在显示可信用户界面（英
文：Trusted User Interface，简写：TUI）时禁止外部实体访问尽可能多的外
设，包括但不限于加速度计、陀螺仪、磁力计、麦克风、蓝牙、NFC 等。其
中，TUI 是基于可信执行环境（英文：Trusted Execution Environment，简写：
30 TEE）实现的用户交互界面。TUI 仅受调用 TUI 的可信应用控制，TEE 的隔
离机制确保 TUI 不会收到富执行环境（英文：Rich Execution Environment，

简写: REE) 中的应用乃至 TEE 中除调用者之外的其他可信应用的干扰, 可以为用户提供安全的信息输入界面和信息展示界面。这种严格的外设控制策略确保了用户通过 TUI 输入信息时防止恶意应用通过传感器数据进行侧信道攻击, 但是也对终端的某些基本功能有一定的影响。

5 其中, TEE 是与 REE 共同存于移动终端中的运行环境, 能够为可信应用提供安全的运行环境。TEE 具有与 REE 隔离的 CPU 核, TEE 的 CPU 核可以是物理上与 REE 隔离或虚拟的与 REE 隔离的核; TEE 具有对 REE 不可见的、利用安全存储技术实现的存储空间。TEE 能够确保其存储空间中的资产 (如密钥、数据、软件等) 免受软件攻击, 抵抗特定类型的安全威胁, 只有
10 经过安全流程验证确认的可信应用才可以被安全的加载到 TEE 中运行。REE 是相对于 TEE 更开放、受到控制更少的运行环境, 容易受到恶意程序的影响, 用户敏感数据保存在 REE 中会有一定风险。

因此, 亟需一种控制应用访问终端外设的方法, 在既能够保证终端信息安全的同时, 又能够尽量减小在显示 TUI 时对终端上外设的访问限制导致的
15 终端功能受到限制和影响的问题。

发明内容

本发明实施例提供一种数据处理的方法及其终端, 在保证终端信息安全的同时, 又能够尽量减小在 TUI 显示时对终端上外设的访问限制。

20 第一方面, 提供一种处理数据的方法, 包括: 判断与第一冲突外设相关的第一冲突应用是否位于白名单列表中; 当确定所述第一冲突应用位于所述白名单列表中时, 独立接管所述第一冲突外设, 所述第一冲突应用为富执行环境 REE 中正在运行的应用; 当显示所述 TUI 时, 将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述第一冲突应用。

25 应理解, 在确定将要显示可信用户界面 TUI 时, 判断与第一冲突外设相关的第一冲突应用是否位于白名单列表中, 例如, 当调用显示 TUI 的应用程序编程接口 API TEE_TUIInitSession() 或 TEE_TUIDisplayScreen() 时, 确定将要显示 TUI, 在调用上述 API 之前执行第一方面的方法。

具体地, 确定将要显示可信用户界面 TUI 包括: TEE 中的可信应用 (英文: Trusted Application, 简写: TA) 调用 TUI 时, 向 TEE 管理模块发送请求消息, 由 TEE 管理模块通知 REE 管理模块 TEE 将要显示 TUI。具体地,
30

可以是 TA 调用 GP (中文: 调用全球平台, 英文: Global Platfor) TUI 规范定义的初始化 TUI 的应用程序编程接口 (英文: Application Programming Interface, 简写: API) 之前, 调用 TEE 管理模块提供的接口通知 REE 管理模块将要显示 TUI。

- 5 应理解, 通知 REE 管理模块, TEE 将显示 TUI 的过程还可以是: 客户端应用 (英文: Client Application, 简写: CA) 向 REE 管理模块发送通知消息, 告知 REE 管理模块, TEE 将要显示 TUI。

其中, 可信应用 TA 运行于终端 TEE 中, 利用 TEE 提供的软硬件资源实现, 可以为 TEE 中的其他 TA 或 REE 中的 CA 提供服务; CA 运行于终端
10 REE 环境中, 可通过 TA 提供的接口调用 TA。

应理解, 第一冲突外设相关的第一冲突应用, 指的是第一冲突应用能够从第一冲突外设获取数据, 一般是指正在运行且访问冲突外设的应用, 或者与冲突外设有数据交互的应用, 因此, 第一冲突外设也可以理解为第一冲突应用的相关的第一冲突外设。通过终端的应用管理器可以查询获得每个应用
15 申请访问的外设权限, 所以相关的冲突应用也可以是正在运行的、获得了某个冲突外设访问权限的所有应用, 第一冲突应用可以指一个, 也可以指多个。

应理解, 冲突外设是指有可能泄露终端设备的各种状态信息的外设或可以引发侧信道攻击的外设, 例如, 蓝牙数据、终端设备姿态、内存使用情况等。冲突外设由 TEE 厂商或终端厂商确定, 例如, 终端设备的全部外设均
20 为定义为冲突外设, 包括但不限于加速度计、陀螺仪、磁力计、麦克风、蓝牙、NFC 等。

应理解, 白名单列表可以提前预设于 TEE 管理模块中。用户根据实际需求, 可对白名单列表进行改动和设置, 向白名单列表中加入或删除应用。白名单列表中至少包括允许访问外设的应用标识, 显示 TUI 时, 只允许存在
25 于白名单列表中的应用接收相关冲突外设产生的数据; 进一步地, 白名单列表还可以包括下列信息中的至少一种: 允许访问的外设的标识、允许访问的外设的相关应用与该外设之间允许传输的数据类型等, 显示 TUI 时, 只允许存在于白名单中的应用访问白名单指定的外设, 或只允许存在于白名单中的应用访问白名单指定的外设的指定类型的数据。

- 30 还应理解, TEE 管理模块独立接管第一冲突外设指的是: TEE 管理模块单独接管该第一冲突外设, 而 REE 管理无法接管该第一冲突外设。

举例来说，第一冲突外设可以为终端的蓝牙接口，与蓝牙接口相关的第一冲突应用为电话应用，而白名单列表中包含：1.电话应用的 ID，蓝牙接口的 ID，音频类型；2.电话应用的 ID，USB 外设的 ID，音频类型；3.电话应用的 ID，音频插孔外设的 ID，音频类型。这样 TEE 管理模块可确定接管第一冲突外设时，发现电话应用在白名单列表中，满足条件 1，因此可以将蓝牙耳机产生的音频数据通过蓝牙接口发送至电话应用。

还应理解，独立接管所述第一冲突外设指的是 TEE 管理模块独占该第一冲突外设，加载该外设的 TEE 驱动程序，并禁止 REE 管理模块对第一冲突外设进行接管或控制。

10 因此，本发明实施例提供了一种处理外设数据的方法，在保证终端信息安全的同时，又能够尽量减小使用可信执行环境 TEE 提供的用户界面 TUI 时对终端外设的访问限制导致的终端功能受到限制和影响的问题。

结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述判断与所述第一冲突外设相关的第一冲突应用是否位于所述白名单列表中，包括：接收 REE 管理模块发送的应用权限请求消息，所述应用权限消息中携带所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识；根据所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识，判断所述第一冲突应用和所述第一冲突外设是否位于所述白名单列表中。

20 结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第二种可能的实现方式中，在所述接管所述第一冲突外设之前，所述方法还包括：向所述 REE 管理模块发送应用权限验证完成消息，所述应用权限验证完成消息用于告知所述 REE 管理模块释放所述第一冲突外设的控制权限。

25 结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第三种可能的实现方式中，在所述接管所述第一冲突外设之后，所述方法还包括：建立与所述第一冲突应用进行通信的数据通道，所述数据通道用于传输目标数据类型的数据，所述目标数据类型为所述白名单列表中定义的所述第一冲突应用与所述第一冲突外设之间传输的数据类型。

30 结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第四种可能的实现方式中，将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述 REE 管理模块，包括：当判断所述第一冲突外设产生的数据的数据类型为所述目标数据类型时，将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述 REE 中的第一冲突应用。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第五种可能的实现方式中，所述方法还包括：向所述 REE 管理模块发送通知消息，所述通知消息用于通知所述 REE 管理模块所述 TUI 显示终止，所述 REE 管理模块重新接管所述第一冲突外设。

- 5 第二方面，提供一种处理数据的方法，所述方法应用于包括可信执行环境 TEE 的终端，包括：确定与所述 TUI 冲突的第一冲突外设以及所述第一冲突外设相关的第一冲突应用；根据可信执行环境 TEE 管理模块发送的权限验证完成消息，确定允许所述第一冲突应用接收所述第一冲突外设产生的数据，所述第一冲突应用为富执行环境 REE 中正在运行的应用，所述应用
- 10 权限验证完成消息表示所述第一冲突应用位于所述 TEE 管理模块的白名单列表中；当显示所述 TUI 时，确定所述第一冲突应用接收所述 TEE 管理模块发送的所述第一冲突外设产生的数据。

应理解，确定所述第一冲突应用接收所述第一冲突外设产生的数据可以理解为控制所述第一冲突应用接收所述第一冲突外设产生的数据。

- 15 结合第二方面，在第二方面的第一种可能的实现方式中，所述确定允许所述第一冲突应用接收所述第一冲突外设产生的数据，包括：向 TEE 管理模块发送应用权限请求消息，所述应用权限请求消息中携带所述第一冲突应用的标识与所述第一冲突外设的标识，所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识用于所述 TEE 管理模块判断所述第一冲突应用和所述第一
- 20 冲突外设是否位于所述白名单列表中。

结合第二方面，在第二方面的第二种可能的实现方式中，所述确定允许所述第一冲突应用接收所述第一冲突外设产生的数据，包括：根据所述应用权限验证完成消息释放对所述第一冲突外设的控制权限。

- 25 结合第二方面，在第二方面的第三种可能的实现方式中，所述方法还包括：建立与所述 TEE 管理模块进行通信的数据通道，所述数据通道用于传输目标数据类型的数据，所述目标数据类型为所述白名单列表中定义的所述第一冲突应用与所述第一冲突外设之间传输的数据类型。

- 结合第二方面，在第二方面的第四种可能的实现方式中，所述确定所述第一冲突应用接收所述 TEE 管理模块发送的所述第一冲突外设产生的数据，
- 30 包括：确定所述第一冲突应用通过所述数据通道，接收所述第一冲突外设产生的所述目标数据类型的数据。

结合第二方面，在第二方面的第四种可能的实现方式中，在显示所述 TUI 之前，所述方法还包括：接收所述 TEE 管理模块发送的通知消息，所述通知消息用于通知所述 REE 管理模块所述 TUI 显示终止，重新接管所述第一冲突外设。

5 第三方面，提供了一种装置，用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地，该装置包括用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

10 第四方面，提供了一种装置，用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地，该装置包括用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。

15 第五方面，提供了一种终端，该终端包括：收发器，存储器，用于存储指令；处理器与所述存储器和所述收发器分别相连，用于执行所述存储器存储的所述指令，以控制收发器接收信号和/或发送信号，并且当该处理器执行该存储器存储的指令时，该执行使得该处理器执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法，和，上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。

20 第六方面，提供了一种装置，该装置包括：收发器、存储器、处理器和总线系统。其中，该收发器、该存储器和该处理器通过该总线系统相连，该存储器用于存储指令，该处理器用于执行该存储器存储的指令，以控制收发器接收信号和/或发送信号，并且当该处理器执行该存储器存储的指令时，该执行使得该处理器执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

25 第七方面，提供了一种装置，该装置包括：收发器、存储器、处理器和总线系统。其中，该收发器、该存储器和该处理器通过该总线系统相连，该存储器用于存储指令，该处理器用于执行该存储器存储的指令，以控制收发器接收信号和/或发送信号，并且当该处理器执行该存储器存储的指令时，该执行使得该处理器执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。

30 第八方面，提供了一种计算机可读介质，用于存储计算机程序，该计算机程序包括用于执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

第九方面，提供了一种计算机可读介质，用于存储计算机程序，该计算机程序包括用于执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

5 附图说明

图 1 是本发明一个方法的示意性流程图。

图 2 是本发明另一个实施例的方法的示意性流程图。

图 3 是本发明一个方法的示意性流程图。

图 4 是本发明一个方法的示意性流程图。

10 图 5 是本发明一个实施的装置的示意性结构图。

图 6 是本发明另一实施例的装置的示意性结构图。

图 7 是本发明一个实施例的终端的示意性框图。

图 8 是本发明一个实施例的终端的示意性框图。

15 具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

图 1 是本发明一个方法的示意性流程图。如图 1 所示，该方法的执行主体可以为终端中的可信执行环境 TEE 管理模块，TEE 管理模块可以和 REE 20 管理模块或 REE 中的应用进行通信，该模块包括白名单列表，还具有管理和控制终端中的外设的功能，可以管理外设的 TEE 驱动并通过 TEE 驱动获取外设数据。该方法应用于包括可信执行环境 TEE 的终端，包括：

步骤 110，判断与第一冲突外设相关的第一冲突应用是否位于白名单列表中。

25 步骤 120，当确定所述第一冲突应用位于所述白名单列表中时，独立接管所述第一冲突外设，所述第一冲突应用为富执行环境 REE 中正在运行的应用。

步骤 130，当显示可信用户界面 TUI 时，将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述第一冲突应用。

30 相应地，富执行环境 REE 管理模块确定与所述 TUI 冲突的第一冲突外设以及所述第一冲突外设相关的第一冲突应用，其中，REE 管理模块可以是

REE OS 的一个功能模块，具有管理 REE 应用和 REE 中外设的功能，能够控制加载、卸载、打开和关闭外设的 REE 驱动，能够关闭 REE 应用，还能够与 TEE 管理模块进行通信等，本发明不做限定。具体地，在步骤 110 之前，富执行环境 REE 管理模块会确定与所述 TUI 冲突的第一冲突外设以及所述

5 第一冲突外设相关的第一冲突应用。根据当前 REE 环境中运行的应用，确定向 TEE 管理模块发送应用权限请求消息，以便确定允许哪些应用在显示 TUI 时访问特定的冲突外设。所述应用权限请求消息中携带所述第一冲突应用的标识与

10 所述第一冲突外设的标识，所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识用于所述 TEE 管理模块判断所述第一冲突应用和所述第一冲突外设是否位于所述白名单列表中。

应理解，所述第一冲突外设可以是一个也可以是多个与 TUI 显示冲突的外设，第一冲突应用可以指一个也可以指多个 REE 中的应用，上述权限验证消息中可以携带至少一个第一冲突应用的标识和与至少一个第一冲突应用相关的第一冲突外设的标识。

15 应理解，白名单列表可以提前预设于 TEE 管理模块，用户可根据实际需求对白名单列表中的应用及其相关的外设进行改动和设置，白名单列表中至少包括允许访问的应用标识，在这种情况下，存在于白名单列表中的应用可以接收相关冲突外设产生的数据，TEE 管理模块可以接管该第一冲突外

20 设；进一步地，白名单列表还可以包括下列信息中的至少一种：允许访问的外设的标识，允许访问的外设的相关应用与该外设之间允许传输的数据类型等。显示 TUI 时，只允许存在于白名单列表中的应用接收冲突外设产生的数据；进一步地，白名单列表还可以包括下列信息中的至少一种：允许访问的外设的标识、允许访问的外设的相关应用与该外设之间允许传输的数据类型等，显示 TUI 时，只允许存在于白名单中的应用访问白名单指定的外设，或

25 只允许存在于白名单中的应用访问白名单指定的外设的指定类型的数据。

表 1

白名单	应用标识	外设标识	数据类型
1	通话应用 ID	蓝牙接口 ID	音频
2	通话应用 ID	USB 接口 ID	音频
3	通话应用 ID	音频插孔接口 ID	音频

上表 1 是一个白名单列表的示例，满足表 1 条件的通话应用可以接收相关冲突外设产生的目标类型的数据，例如，通话应用可以通过蓝牙接口接收蓝牙耳机产生的音频数据，又例如，通话应用可以通过音频插孔接口接收音频数据等。应理解，表 1 仅仅是示例性的，白名单中可以只包括应用标识列表，也可以只包括应用标识和外设标识，还可以只包括应用标识和数据类型，还可以包括上述三种信息或等多的信息，本发明不限于此。

应理解，上述 USB 接口也可以作为音频接口使用，例如苹果闪电接口 iPhone lightning 接口。

因此，本发明实施例提供了一种处理外设数据的方法，在保证终端信息安全的同时，又能够尽量减小使用可信执行环境 TEE 提供的用户界面 TUI 时对终端外设的访问限制导致的终端功能受到限制和影响的问题。

可选地，作为本发明一个实施例，所述判断与所述第一冲突外设相关的第一冲突应用是否位于所述白名单列表中，包括：接收 REE 管理模块发送的应用权限请求消息，所述应用权限消息中携带所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识；根据所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识，判断所述第一冲突应用和所述第一冲突外设是否位于所述白名单列表中。

进一步地，REE 管理模块根据可信执行环境 TEE 管理模块发送的应用权限验证完成消息，确定允许所述第一冲突应用接收所述第一冲突外设产生的数据，所述第一冲突应用为富执行环境 REE 中正在运行的应用，所述应用权限验证完成消息表示所述第一冲突应用位于所述 REE 管理模块的白名单列表中。

所述应用权限验证完成消息还用于 REE 管理模块确定释放对所述第一冲突外设的控制权限，以保证第一冲突外设是由 TEE 管理模块独立接管的。

可选地，作为本发明一个实施例，在 TEE 管理模块接管所述第一冲突外设之后，所述方法还包括：建立与所述第一冲突应用进行通信的数据通道，所述数据通道用于传输目标数据类型的数据，所述目标数据类型为所述白名单列表中定义的所述第一冲突应用与所述第一冲突外设之间传输的数据类型。

进一步地，所述数据通道还可以由 REE 管理模块与所述 TEE 管理模块建立，所述数据通道用于传输目标数据类型的数据，所述目标数据类型为所

述白名单列表中定义的所述第一冲突应用与所述第一冲突外设之间传输的数据类型。所述目标类型的数据由所述 TEE 管理模块发送给所述 REE 管理模块后，转发给所述第一冲突应用；

也就是说，只有满足第一冲突外设、第一冲突外设的相关的第一冲突应用、第一冲突外设与第一冲突应用之间的目标数据类型都位于白名单列表中时，第一冲突外设被 TEE 管理模块接管，REE 中的第一冲突应用才被允许接收第一冲突外设产生的目标数据类型的数据。

可选地，作为本发明一个实施例，TEE 管理模块将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述 REE 中的第一冲突应用，包括：当判断所述第一冲突外设产生的数据的数据类型为所述目标数据类型时，将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述 REE 中的第一冲突应用。

进一步地，确定第一冲突应用通过所述数据通道，接收所述第一外设冲突外设产生的所述目标数据类型的数据。

可选地，作为本发明一个实施例，所述方法还包括：TEE 管理模块向所述 REE 管理模块发送通知消息，所述通知消息用于通知所述 REE 管理模块所述 TUI 显示终止，所述 REE 管理模块重新接管所述第一冲突外设。

进一步地，REE 管理模块接收所述 TEE 管理模块发送的通知消息，所述通知消息用于通知所述 REE 管理模块所述 TUI 显示终止，重新接管所述第一冲突外设。

可选地，作为本发明一个实施例，所述第一冲突外设是蓝牙接口，所述第一冲突应用为电话应用，所述目标数据类型为基于音频传输模型协定（英文：Advanced Audio Distribution Profile，简写：A2DP）音频数据。

因此，本发明实施例提供了一种处理外设数据的方法，在既能够保证终端信息安全的同时，又能够尽量减小在可信执行环境 TEE 下对终端上外设的访问限制，减小终端功能受到限制和影响的问题。

图 2 是本发明另一个实施例的方法的示意性流程图。该方法的执行主体可以为终端中的富执行环境 REE 管理模块，该方法 200 包括：

步骤 210，确定与所述 TUI 冲突的第一冲突外设以及所述第一冲突外设相关的第一冲突应用。

步骤 220，根据可信执行环境 TEE 管理模块发送的应用权限验证完成消息，确定允许所述第一冲突应用接收所述第一冲突外设产生的数据，所述第

一冲突应用为富执行环境 REE 中正在运行的应用，所述应用权限验证完成消息表示所述第一冲突应用位于所述 REE 管理模块的白名单列表中。

步骤 230，当显示所述 TUI 时，确定所述第一冲突应用接收所述 TEE 管理模块发送的所述第一冲突外设产生的数据。

5 可选地，作为本发明一个实施例，所述确定允许所述第一冲突应用接收所述第一冲突外设产生的数据，包括：向 TEE 管理模块发送应用权限请求消息，所述应用权限请求消息中携带所述第一冲突应用的标识与所述第一冲突外设的标识，所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识用于所述 TEE 管理模块判断所述第一冲突应用和所述第一冲突外设是否位于所述
10 白名单列表中。

可选地，作为本发明一个实施例，所述确定允许所述第一冲突应用接收所述第一冲突外设产生的数据，包括：根据所述权限验证完成消息释放对所述第一冲突外设的控制权限。

15 可选地，作为本发明一个实施例，所述方法还包括：建立与所述 TEE 管理模块进行通信的数据通道，所述数据通道用于传输目标数据类型的数据，所述目标数据类型为所述白名单列表中定义的所述第一冲突应用与所述第一冲突外设之间传输的数据类型。

20 可选地，作为本发明一个实施例，所述接收所述 TEE 管理模块发送的所述第一冲突外设产生的数据，包括：通过所述数据通道，接收所述第一冲突外设冲突外设产生的所述目标数据类型的数据。

可选地，作为本发明一个实施例，所述方法还包括：接收所述 TEE 管理模块发送的通知消息，所述通知消息用于通知所述 REE 管理模块所述 TUI 显示终止，重新接管所述第一冲突外设。

25 因此，本发明实施例提供了一种处理外设数据的方法，在既能够保证终端信息安全的同时，又能够尽量减小在可信执行环境 TEE 下对终端上外设的访问限制，减小终端功能受到限制和影响的问题。

图 3 是本发明一个方法的示意性流程图，该方法的执行主体为终端。

如图 3 所述，该方法包括：

步骤 301，TEE 管理模块通知 REE 管理模块，将调用 TUI。

30 TEE 中的可信应用（英文：Trusted Application，简写：TA）调用 TUI 时，向 TEE 管理模块发送 TUI 调用请求，此时，由 TEE 管理模块通知 REE

管理模块，TEE 将要显示 TUI，可能会影响 REE 中客户端应用（英文：Client Application，简写：CA）获取外设数据。具体地，TA 调用 GP TUI 规范定义的初始化 TUI Session 的应用程序编程接口（英文：Application Programming Interface，简写：API）之前，TA 首先调用 TEE 管理模块提供的接口通知 REE 管理模块将显示 TUI。

步骤 301 的另一种可替代方式为，REE 环境中的客户端应用（英文：Client Application，简写：CA）向 REE 管理模块发送通知消息，告知 REE 管理模块，当前的 TEE 中将要显示 TUI，之后 CA 再通过调用 TA 提供的接口请求 TEE 显示 TUI。

例如，当某个 CA 应用调用输入密码功能时，将会显示 TUI，此时 CA 会向 REE 管理模块发送通知消息，告知 REE 管理模块将要显示 TUI。

其中，TA 是运行于终端 TEE 中，利用 TEE 提供的软硬件资源实现的应用，可为 TEE 中的其他 TA 或 REE 中的 CA 提供服务，CA 是运行于终端 REE 环境中的应用，可通过调用特定的 TA 提供的接口，调用 TEE 提供的功能。

步骤 302，REE 管理模块获得与 TUI 冲突的外设，以及与 TUI 冲突外设相关的第三方应用。

其中，与 TUI 冲突的外设指的是有可能被恶意程序获得其外设数据进而引发针对 TUI 的侧信道攻击的外设，即在显示 TUI 时不应该被访问的外设。一般情况下，TEE 管理模块中会预存一个 TUI 冲突外设列表，该列表中的外设是不希望在显示 TUI 时被 CA 访问的，因为位于 TUI 冲突外设列表中的外设产生的数据被运行在 REE 环境中的恶意应用获取时，可能会造成针对 TUI 的侧信道攻击。

具体地，侧信道攻击又称边信道攻击，是一种通过收集电子设备运行过程中的时间消耗、功率消耗或电磁辐射信号等侧信道信息进行攻击的方法。在移动终端平台上，有黑客利用获取到的陀螺仪数据判断用户输入的密码，具体流程如下：诱导用户安装恶意应用，该应用仅需要陀螺仪权限，无需 ROOT 权限；当用户登录手机网银或使用支付宝等支付工具进行支付时，此时显示的界面为 TUI 界面，用户需要点击屏幕输入 PIN 码或登录密码，例如，用户通过点击显示屏上的虚拟键盘完成输入；此时，恶意应用采集陀螺仪数据，进而获得移动终端的“晃动信息”；恶意应用在本地将收集到的数据

传回给黑客，通过运行特定算法，可判断特定的晃动发生时，用户点击显示屏的位置；黑客通过点击屏幕的位置判断用户输入的字符，从而判断出输入的 PIN 码，进一步地，可通过机器学习的方法提升判断 PIN 码的准确率，最后攻破用户设置的 PIN 码。

5 因此，在 TEE 环境中，需要安全的处理外设数据，在既能够保证终端信息安全的同时，又能够尽量减小在可信执行环境 TEE 下对终端上外设的访问限制。

 进一步地，对于 TEE 管理模块，外设可以分为三类：第一类是终端 TEE 中包含驱动模块的外设，TEE 管理模块可完全控制这类外设并利用外设获得数据或输出数据，TEE 管理模块还能够将这类外设产生的数据转发至 REE 中的应用，这类外设称之为 TEE 的可接管外设。一般来讲，可接管外设在 TEE 管理模块中和 REE 管理模块中都具有驱动模块，当在显示 TUI 时，REE 管理模块释放这类可接管外设的控制权限，而 TEE 管理模块将获得这类可接管外设的控制权限，并且能够将可接管外设产生的数据转发至 REE 中的应用；第二类是在 TEE 管理模块中没有驱动模块而在 REE 管理模块中具有驱动模块的外设，包括可控（Controllable）外设和可解析（Parsable）外设，可控外设指的是 TEE 管理模块可以接收和解析外设事件(Peripheral Event)，并向外设发送控制指令，使得外设的事件流（Event flow）正常执行的外设；可解析（Parsable）外设为 TEE 管理模块无法解析各种外设事件，但是可以捕获并转发外设事件并对外设发送控制指令。TEE 管理模块可以将该类外设进行锁定，例如将该类外设设置为占用状态，此时，TEE 管理模块无法将锁定后的外设产生的数据转发至 REE 中的应用，同时，被设置为占用状态的外设在 REE 管理模块中也将禁用，REE 中的应用无法访问此外设；第三类是在 TEE 管理模块中不存在驱动模块且无法锁定的外设，TEE 管理模块对此类外设完全不具有控制的能力，因此也称之为 REE 管理模块完全管理的外设。

 图 3 所示的实施例针对与 TUI 冲突的第一类外设，也就是与 TUI 冲突并且在 TEE 中包括驱动模块的外设，为方便表述，本实施例中提到的与 TUI 冲突的外设指的就是 TEE 管理模块具有驱动模块的外设。

30 进一步地，REE 获得与 TUI 冲突的冲突外设后，进一步确定该冲突外设相关的應用，例如，冲突外设为蓝牙接口，那么该外设相关的應用可以为

电话应用、音乐播放应用等。

具体地，REE 管理模块需要获取当前运行的 REE 应用列表，包括当前运行的前台应用和使用外设的全部后台应用，如音乐播放器应用、电话应用、微博应用、浏览器应用等，这些应用可以是终端厂商提供的应用或用户安装的应用，这里统称为第三方应用或冲突应用，本实施例中第三方应用与冲突应用等同。应理解，此处的第三方应用即为图 1 或图 2 实施例中所描述的第一冲突应用。

步骤 303，REE 管理模块向 TEE 管理模块发送应用权限请求消息，该应用权限请求消息中携带第三方应用的标识。

10 步骤 304，TEE 管理模块根据第三方应用的标识，确定在显示 TUI 时，第三方应用相关的冲突外设是否可以访问。具体地，判断第三方应用是否为 TEE 管理模块中白名单列表中的应用，当确定第三应用为白名单列表中的应用时，TEE 管理模块准备接管此第三方应用请求访问的相关冲突外设。

15 应理解，白名单列表可以提前预设于 TEE 管理模块中，用户还可根据实际需求对白名单列表进行改动和设置。

20 还应理解，还可以在 TEE 管理模块中添加黑名单列表，黑名单列表中包括不允许访问的应用的标识，进一步地，还可以包括不允许访问的外设的标识和数据类型，黑名单和白名单的作用类似的，TEE 管理模块可以根据黑名单列表，判断是否能够接管外设，是否能将外设产生的数据发送给相关应用等。

还应理解，如果 TEE 管理模块根据第三方应用的标识，确定第三方应用不在白名单中，也就是说与该第三方法应用相关的冲突外设不可以访问，则不会接管冲突外设，也就是说在显示 TUI 时，该冲突外设将不能够被 TEE 访问。

25 换句话说，当第三方应用不在白名单，那么在显示 TUI 时，与该第三方应用相关的冲突外设被设置为禁止访问，既不能被 TEE 管理模块访问，也不能被 REE 管理模块访问。

30 步骤 305，TEE 管理模块向 REE 管理模块发送应用权限验证完成消息，也就是通知 REE 管理模块释放冲突外设的控制权限，以便于 TEE 管理模块对冲突外设进行接管。

应理解，该应用权限验证完成消息中携带第三方应用的标识，和/或冲突

外设的数据类型，REE 管理模块根据该权限验证完成消息，可确定允许应用权限验证完成消息指定的第三方应用接收特定数据类型的数据消息，进一步的，该应用权限验证消息还能够指示 REE 释放对冲突外设的控制，并禁止对冲突外设配置的修改，此应用权限验证完成消息相当于一个发送给 REE

5 管理模块的外设控制策略。

步骤 306，REE 管理模块释放冲突外设的控制权限。

具体地，REE 管理模块执行释放冲突外设控制权限的流程可以为：调用 REE 中外设驱动的 Close 函数关闭外设，并设置该外设已经退出 REE 管理的标记，当 TEE 检测到该标记时，可调用该外设的驱动打开该外
10 设，获得其控制权限。

步骤 301-306 执行完毕后，TEE 管理模块中准备好了一个正在运行的且
有权限获得外设数据的第三方应用列表，终端显示 TUI，可选地，TEE 或
REE 关闭非许可应用（也就是除去第三方应用列表中的应用），进一步地，
开始向许可的白名单应用转发外设数据，流程和具体步骤如 307-313 所示：

15 步骤 307 中，TEE 管理模块在显示 TUI 之前，确定接管冲突外设。

具体地，TEE 中的 TUI 系统服务接收到 CA 发送的或 TA 发送的 TUI 显示
请求时，TEE 管理模块检查冲突外设是否设置了步骤 306 中设置的“退出
REE 管理”标记，如已经设置，则 TEE 调用该冲突外设的外设驱动打开该
外设。

20 步骤 308，建立与第三方应用进行通信的数据通道。

具体地，可是是 TEE 管理模块与 REE 管理模块之间建立至少一个套接字
socket 通道，该至少一个 socket 通道能够连接冲突外设与该冲突外设相关的
第三方应用。

同时，在 TEE 管理模块中记录允许通过每个 socket 通道发送的外设数据
25 类型，例如，允许通过 TEE 管理模块与 REE 中的通话应用之间的 socket 通
道，向通话应用发送基于 A2DP 的音频数据；

应理解，冲突外设与相关的第三方应用之间存在至少一个 socket 通道，
也就是说，TEE 管理模块可根据实际第三方应用的数量，确定 socket 通道的
数目，每个第三方应用对应一个 socket 通道。换句话说，TEE 管理模块根据
30 某一个冲突外设关联的当前运行且位于白名单中的应用的数量，可以为每一
个应用建立一个 socket。例如，TEE 管理模块管理 GPS 外设，能够为“咕咚

运动应用”和“悦跑圈应用”分别建立一个 socket 通道；TEE 也可以只给冲突外设建立一个 socket 通道，例如，TEE 只给蓝牙外设建立一个音频数据 socket 通道，通过该通道可以将蓝牙外设产生的数据发送到 REE 中的通话应用中，只允许 REE 中的通话应用访问 socket 通道。

5 进一步地，TEE 管理模块与冲突应用建立 socket 通道时，依靠冲突应用的标识符来标识 socket，冲突应用的标识可以由证书颁发机构指定的，也可以是由 TEE 厂商分配的，需要冲突应用的开发者向 TEE 厂商申请。TEE 管理模块创建 socket 通道时，从白名单列表中获取冲突应用的标识符。

10 进一步地，在 TEE 管理模块中，TEE 管理模块能够将冲突外设产生的数据通过白名单中第三方应用的标识对应的 socket 通道发送，应理解，每个冲突外设与相关的第三方应用存在映射关系；在 REE 管理模块中，白名单中的第三应用也能够根据冲突外设打开对应的 socket 通道接收数据。

在 REE 中，除了建立与 TEE 管理模块中冲突外设的 socket 连接，还需要关闭全部非白名单列表上的应用，并禁用 REE 中的外设。

15 通过上述过程，TEE 管理模块完成对冲突外设的接管。

步骤 309，显示 TUI；

步骤 310，当冲突外设产生数据时，判断冲突外设产生的数据类型与数据通道定义的数据类型是否一致。

20 应理解，当冲突外设产生数据时，TEE 管理模块检查该冲突外设产生的数据类型，将类型匹配的数据通过数据通道发给 REE 中的第三方应用，并丢弃不匹配的数据。具体地，例如，如果蓝牙接口产生的是 A2DP 音频数据（也就是白名单列表中明确的数据类型），则通过数据通道发给 REE 管理模块中电话应用；如果终端设备蓝牙外设能够产生或转发的是心率（heart rate）或计步器数据，则交由 TEE 中某个 TA 缓存，或直接丢弃。

25 步骤 311，当 TEE 管理模块确定冲突外设产生的数据类型与数据通道定义的数据类型一致时，通过数据通道发送冲突外设产生的数据。

30 步骤 312，终止显示 TUI。当用户操作结束时，将关闭 TUI 会话；此时 TEE 管理模块释放对冲突外设的控制权。此后 TEE 管理模块关闭 TEE 中冲突外设的驱动，并对该冲突外设设置外设退出 TEE 管理标记，以便 REE 管理模块重新接管冲突外设。

同时，当 REE 管理模块检查到相关的冲突外设已经退出 TEE 的管理后，

重新打开外设或重新恢复对冲突外设的控制，为与外设冲突相关并且注册了外设权限的应用转发数据。

步骤 313，关闭数据通道。

也就是说，当缓存的数据通过数据通道发给 REE 中的相关应用后，关闭数据通道。

因此，本发明实施例提供了一种处理外设数据的方法，在既能够保证终端信息安全的同时，又能够尽量减小在可信执行环境 TEE 下对终端上外设的访问限制，减小终端功能受到限制和影响的问题。

图 4 是本发明一个方法的示意性流程图，该方法的执行主体为终端。

如图 4 所述，该方法包括：

步骤 401，TEE 管理模块通知 REE 管理模块，将调用 TUI。

步骤 402，REE 管理模块获得与 TUI 冲突的外设，以及与 TUI 冲突外设相关的第三方应用。

其中，与 TUI 冲突的外设指的是有可能被恶意程序获得其外设数据进而引发针对 TUI 的侧信道攻击的外设，即在显示 TUI 时不应该访问的外设。一般情况下，TEE 管理模块中会预存一个 TUI 冲突外设列表，该列表中的外设是不希望在显示 TUI 时被访问的，因为位于 TUI 冲突外设列表中的外设产生的数据被运行在 REE 环境中的恶意应用获取时，可能造成针对 TUI 的侧信道攻击。

进一步地，对于 TEE 管理模块，外设可以分为三类：第一类是终端 TEE 中包含驱动模块的外设，TEE 管理模块可完全控制这类外设并利用外设获得数据或输出数据，TEE 管理模块还能够将这类外设产生的数据转发至 REE 中的应用，这类外设称之为 TEE 的可接管外设。一般来讲，可接管外设可在 TEE 管理模块中和 REE 管理模块中都具有驱动模块，当在显示 TUI 时，REE 管理模块释放对这类可接管外设的控制权限，而 TEE 管理模块将获得这类可接管外设的控制权限，并且能够将可接管外设产生的数据转发至 REE 中的应用；第二类是在 TEE 管理模块中没有驱动模块而在 REE 管理模块中具有驱动模块的外设，包括可控（Controllable）外设和可解析（Parsable）外设，可控外设指的是 TEE 管理模块可以接收和解析外设事件(Peripheral Event)，并向外设发送控制指令，使得外设的事件流（Event flow）正常执行的外设；可解析（Parsable）外设为 TEE 管理模块无法解析各种外设事件，

但是可以捕获并转发外设事件并对外设发送控制指令。TEE 管理模块可以将该类外设进行锁定，例如将该类外设设置为占用状态，此时，TEE 管理模块无法将锁定后的外设产生的数据转发至 REE 中的应用，同时，被设置为占用状态的外设在 REE 管理模块中也将禁用，REE 中的应用无法访问此外设；

5 第三类是在 TEE 管理模块中不存在驱动模块且无法锁定的外设，TEE 管理模块对此类外设完全不具有控制的能力，因此也称之为 REE 管理模块完全管理的外设。

图 4 所示的实施例的描述针对与 TUI 冲突的第二类，也就是与 TUI 冲突但在 TEE 管理模块中不包括驱动模块的外设，并且该第二类外设可以由 TEE 锁定，也就是该第二类外设可以由 TEE 设置为占用状态，为方便表述，我们在图 4 所述的实施例里默认提到的与 TUI 冲突的外设指的就是 TEE 管理模块不具有驱动模块但是可控制或可解析的外设。

10

具体地，REE 管理模块需要获取当前运行的 REE 应用列表，包括当前运行的前台应用和使用外设的全部后台应用，如音乐播放器应用、电话应用等，这些应用可以是终端厂商提供的应用或用户安装的应用，这里统称为第

15 三方应用或冲突应用，本实施例中第三方应用与冲突应用等同。

步骤 404，TEE 管理模块根据第三方应用的标识，确定在显示 TUI 时，第三方应用相关的冲突外设是否可以访问。具体地，判断第三方应用是否为 TEE 管理模块中白名单列表中的应用，当确定所有请求某外设的第三应用都不为白名单列表中的应用时，TEE 管理模块将冲突外设设置为占用标记，锁定该外设。如果请求访问该外设的某一个冲突应用在白名单上，则 TEE 只设置占用标记，不锁定外设；

20

进一步地，TEE 管理模块生成外设控制策略文件，该外设控制策略文件中包括下列中的至少一种：白名单列表以及每个白名单应用请求访问的外设、或黑名单应用列表、TEE 设置为锁定的冲突外设和 TEE 无法控制的冲突外设等。REE 管理模块将根据控制策略文件，禁止运行不在白名单列表上的应用，或者禁止运行位于黑名单列表中的应用，其中，黑名单列表中的应用与白名单中的应用完全不同。

25

步骤 405，TEE 管理模块向 REE 管理模块发送外设控制策略文件。

30 步骤 406，REE 管理模块根据接收到的外设控制策略文件，对冲突外设进行管理，以及对与可控外设相关的第三方应用进行管理。

REE 管理模块依据接收到的外设控制策略文件执行外设管理, 如果白名单中包含某个应用和某个外设, 则 REE 管理模块将允许该白名单应用利用 REE 驱动从该外设获取数据; 最后 REE 关闭所有非白名单应用, 关闭 TEE 设置为锁定状态的外设的驱动, 或禁用虽然 TEE 并未设置占用状态但是不包含在白名单中的冲突外设。

步骤 407, 显示 TUI。

步骤 408, TEE 管理模块确定关闭显示 TUI。

步骤 409, TEE 管理模块告知 REE 管理模块, 已经关闭 TUI。

步骤 410, 当 REE 管理模块确定 TUI 已经关闭后, 确认外设控制策略文件失效, 恢复对冲突外设和相关第三方应用的控制, 也就是重新启动第三方应用。

因此, 本发明实施例提供了一种处理外设数据的方法, 在既能够保证终端信息安全的同时, 又能够尽量减小在可信执行环境 TEE 下对终端上外设的访问限制, 减小终端功能受到限制和影响的问题。

图 5 是本发明一个实施的装置的示意性结构图。如图 5 所示, 该装置可以为终端的一个组成装置, 该装置 500 包括:

确定单元 510, 所述确定单元 510 用于判断与第一冲突外设相关的第一冲突应用是否位于白名单列表中。

所述确定单元 510 还用于当确定所述第一冲突应用位于所述白名单列表中时, 独立接管所述第一冲突外设, 所述第一冲突应用为富执行环境 REE 中正在运行的应用;

发送单元 520, 所述发送单元 520 用于当显示所述 TUI 时, 将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述第一冲突应用。

可选地, 作为本发明一个实施例, 所述确定单元 510 具体用于: 接收 REE 管理模块发送的应用权限请求消息, 所述应用权限消息中携带所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识; 根据所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识, 判断所述第一冲突应用和所述第一冲突外设是否位于所述白名单列表中。

可选地, 作为本发明一个实施例, 所述发送单元 520 还用于: 向所述 REE 管理模块发送应用权限验证完成消息, 所述应用权限验证完成消息用于告知所述 REE 管理模块释放所述第一冲突外设的控制权限。

可选地，作为本发明一个实施例，所述发送单元 520 还用于：建立与所述第一冲突应用进行通信的数据通道，所述数据通道用于传输目标数据类型的数据，所述目标数据类型为所述白名单列表中定义的所述第一冲突应用与所述第一冲突外设之间传输的数据类型。

5 可选地，作为本发明一个实施例，所述发送单元 520 还用于：当判断所述第一冲突外设产生的数据的数据类型为所述目标数据类型时，将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述 REE 中的第一冲突应用。

可选地，作为本发明一个实施例，所述发送单元 520 还用于：向所述 REE 管理模块发送通知消息，所述通知消息用于通知所述 REE 管理模块所述 TUI 显示终止，所述 REE 管理模块重新接管所述第一冲突外设。

因此，本发明实施例提供了一种处理外设数据的方法，在既能够保证终端信息安全的同时，又能够尽量减小在可信执行环境 TEE 下对终端上外设的访问限制，减小终端功能受到限制和影响的问题。

图 6 是本发明另一实施例的装置的示意性结构图。如图 6 所示，该装置
15 可以为终端的一个组成装置，该装置 600 包括：

确定单元 610，所述确定单元 610 用于确定与所述 TUI 冲突的第一冲突外设以及所述第一冲突外设相关的第一冲突应用；

所述确定单元 610 还用于根据可信执行环境 TEE 管理模块发送的应用权限验证完成消息，确定允许所述第一冲突应用接收所述第一冲突外设产生的数据，所述第一冲突应用为富执行环境 REE 中正在运行的应用，所述权限验证完成消息表示所述第一冲突应用位于所述 REE 管理模块的白名单列表中；

接收单元 620，所述接收单元 620 用于当显示所述 TUI 时，接收 TEE 发送的所述第一冲突外设产生的数据。

25 可选地，作为本发明一个实施例，所述确定单元 610 具体用于：向 TEE 管理模块发送应用权限请求消息，所述应用权限消息中携带所述第一冲突应用的标识与所述第一冲突外设的标识，所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识用于所述 TEE 管理模块判断所述第一冲突应用和所述第一冲突外设是否位于所述白名单列表中。

30 可选地，作为本发明一个实施例，所述确定单元 610 具体用于：根据所述应用权限验证完成消息释放对所述第一冲突外设的控制权限。

可选地，作为本发明一个实施例，所述接收单元 620 具体用于：建立与
所述 TEE 管理模块进行通信的数据通道，所述数据通道用于传输目标数据
类型的数据，所述目标数据类型为所述白名单列表中定义的所述第一冲突应
用与所述第一冲突外设之间传输的数据类型。

5 可选地，作为本发明一个实施例，所述接收单元 620 具体用于：通过所
述数据通道，接收所述第一外收到设冲突外设产生的所述目标数据类型的数据。

10 可选地，作为本发明一个实施例，所述接收单元 620 具体用于：接收所
述 TEE 管理模块发送的通知消息，所述通知消息用于通知所述 REE 管理模
块所述 TUI 显示终止，重新接管所述第一冲突外设。

因此，本发明实施例提供了一种处理外设数据的方法，在既能够保证终
端信息安全的同时，又能够尽量减小在可信执行环境 TEE 下对终端上外设
的访问限制，减小终端功能受到限制和影响的问题。

15 图 7 是本发明一个实施例的终端的示意性框图。如图 7 所示，终端所述
终端 700 包括：收发器 720，存储器 710，用于存储指令；处理器 730 与所
述存储器 710 和所述收发器 720 分别相连，用于执行所述存储器 710 存储的
所述指令，以控制收发器 720 接收信号和/或发送信号，并且当该处理器 730
执行该存储器存储的指令时，该执行使得该处理器执行如图 1 或图 3 实施例
描述的方法；以及，如图 2 或图 4 实施例描述的方法。

20 图 8 是本发明一个实施例的终端的示意性框图。图 8 为本发明实施例提
供的一种移动终端的结构示意图，本发明实施例提供的移动终端可以用于实
施上述图 1-图 4 所示的本发明各实施例实现的方法，为了便于说明，仅示出
了与本发明实施例相关的部分，具体技术细节未揭示的，请参照图 1-图 4 所
示的本发明各实施例。

25 该移动终端可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、UMPC (Ultra-mobile
Personal Computer, 超级移动个人计算机)、上网本、PDA (Personal Digital
Assistant, 个人数字助理) 等终端，本发明实施例以移动终端为手机为例进
行说明，图 8 示出的是与本发明各实施例相关的终端 800 的部分结构的框图。

30 如图 8 所示，终端 800 包括：RF (radio frequency, 射频) 电路 820、存
储器 880、输入单元 840、显示单元 850、外设 860、音频电路 870、处理器
880、以及电源 890 等部件。本领域技术人员可以理解，图 8 中示出的终端

结构并不构成对终端的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

下面结合图 8 对终端 800 的各个构成部件进行具体的介绍：

5 RF 电路 820 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，特别地，将基站的下行信息接收后，给处理器 880 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，RF 电路包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、LNA (low noise amplifier, 低噪声放大器)、双工器等。此外，RF 电路 820 还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。所述无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于 GSM(global system of mobile
10 communication, 全球移动通讯系统)、GPRS(general packet radio service, 通用分组无线服务)、CDMA(code division multiple access, 码分多址)、WCDMA(wideband code division multiple access, 宽带码分多址)、LTE(long term evolution, 长期演进)、电子邮件、SMS(short messaging service, 短消息服务)等。

15 存储器 830 可用于存储软件程序以及模块，处理器 880 通过运行存储在存储器 830 的软件程序以及模块，从而执行终端 800 的各种功能应用以及数据处理。存储器 830 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据终端 800 的使用所创建的数据（比
20 如音频数据、图像数据、电话本等）等。此外，存储器 830 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

输入单元 840 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与终端 800 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，输入单元 840 可包括
25 触摸屏 841 以及其他输入设备 842。触摸屏 841，也称为触控面板，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触摸屏 841 上或在触摸屏 841 附近的操作），并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的，触摸屏 841 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作
30 带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 880，并能接收处理器 880

发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触摸屏 841。除了触摸屏 841，输入单元 840 还可以包括其他输入设备 842。具体地，其他输入设备 842 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、电源开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

5 显示单元 850 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及终端 800 的各种菜单。显示单元 850 可包括显示面板 851，可选的，可以采用 LCD(Liquid Crystal Display, 液晶显示器)、OLED(Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管)等形式来配置显示面板 841。进一步的，触摸屏 841
10 可覆盖显示面板 851，当触摸屏 841 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 880 以确定触摸事件的类型，随后处理器 880 根据触摸事件的类型在显示面板 851 上提供相应的视觉输出。虽然在图 8 中，触摸屏 841 与显示面板 851 是作为两个独立的部件来实现终端 800 的输入和输入功能，但是在某些实施例中，可以将触摸屏 841 与显示面板 851 集成而实现终端 800 的
15 输入和输出功能。

外设 860，其中，蓝牙、无线保真（英文：Wireless Fidelity，简写 Wi-Fi）、近场通信（英文：Near Field Communication，简写：NFC）、通用串行总线（英文：Universal Serial Bus，简写：USB）、麦克风、3.5 毫米音频插口等接口设备都视为外设。。

20 终端 800 还可以包括其它传感器，比如光传感器。具体地，光传感器可包括环境光传感器及接近光传感器。其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 841 的亮度；接近光传感器可以检测是否有物体靠近或接触终端，可在终端 800 移动到耳边时，关闭显示面板 841 和/或背光。终端 800 还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传
25 感器，在此不再赘述。

音频电路 870、扬声器 871、麦克风 872 可提供用户与终端 800 之间的音频接口。音频电路 870 可将接收到的音频数据转换后的电信号，传输到扬声器 871，由扬声器 871 转换为声音信号输出；另一方面，麦克风 872 将收集的声音信号转换为电信号，由音频电路 870 接收后转换为音频数据，再将
30 音频数据输出至 RF 电路 820 以发送给比如另一终端，或者将音频数据输出至存储器 830 以便进一步处理。

处理器 880 是终端 800 的控制中心，利用各种接口和线路连接整个终端的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 830 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 830 内的数据，执行终端 800 的各种功能和处理数据，从而对终端进行整体监控，在本发明实施例中，处理器中包括 TEE 管理模块和 REE 管理模块，可以用于实施上述图 1-图 4 所示的本发明各实施例实现的方法。可选的，处理器 880 可包括一个或多个处理单元；优选的，处理器 880 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 880 中。

5 终端 800 还包括给各个部件供电的电源 890 (比如电池)，优选的，电源可以通过电源管理系统与处理器 880 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

尽管未示出，终端 800 还可以包括 WiFi(wireless fidelity, 无线保真)模块、蓝牙模块等，在此不再赘述。

15 在本发明实施例中，存储器 830 还用于存储白名单列表。

在本发明实施例中，处理器 880 还用于执行图 1 至图 4 中各个装置执行的各个步骤，为了避免重复，此处不再详述。

因此，本发明实施例提供了一种处理外设数据的方法，在既能够保证终端信息安全的同时，又能够尽量减小在可信执行环境 TEE 下对终端上外设的访问限制，减小终端功能受到限制和影响的问题。

20 应理解，在本发明实施例中，上述装置的处理器可以是中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU)，该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

25 在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件单元组合执行完成。软件单元可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器执行存储器中的指令，结合其硬件完成上述方

法的步骤。为避免重复，这里不再详细描述。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中公开的实施例中描述
的各方法步骤和单元，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，
为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性
5 地描述了各实施例的步骤及组成。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。本领域普通技术人员可以
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
认为超出本发明的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，上述
10 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
15 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。另外，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，也可以是电的，机械的或其它的形式连接。

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
20 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发明实施例方案的目的。

本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以
存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，
25 单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是
一种“或”的关系。

另外，在本发明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，也可以是两个或两个以上单元集成在
一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件
30 功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销

售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分，或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该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，或者网络设备等等）执行本发明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，简称为“ROM”）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称为“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，仅为本发明实施例的具体实施方式，但本发明实施例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发明揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明实施例的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1. 一种处理数据的方法，所述方法应用于包括可信执行环境 TEE 的终端，其特征在于，包括：

判断与第一冲突外设相关的第一冲突应用是否位于白名单列表中；

5 当确定所述第一冲突应用位于所述白名单列表中时，独立接管所述第一冲突外设，所述第一冲突应用为富执行环境 REE 中正在运行的应用；

当显示可信用户界面 TUI 时，将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述第一冲突应用。

10 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述判断与所述第一冲突外设相关的第一冲突应用是否位于所述白名单列表中，包括：

接收 REE 管理模块发送的应用权限请求消息，所述应用权限请求消息中携带所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识；

根据所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识，判断所述第一冲突应用和所述第一冲突外设是否位于所述白名单列表中。

15 3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，在所述独立接管所述第一冲突外设之前，所述方法还包括：

向所述 REE 管理模块发送应用权限验证完成消息，所述应用权限验证完成消息用于告知所述 REE 管理模块释放所述第一冲突外设的控制权限。

20 4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述独立接管所述第一冲突外设之后，所述方法还包括：

建立与所述第一冲突应用进行通信的数据通道，所述数据通道用于传输目标数据类型的数据，所述目标数据类型为所述白名单列表中定义的所述第一冲突应用与所述第一冲突外设之间传输的数据类型。

25 5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述第一冲突应用，包括：

当判断所述第一冲突外设产生的数据的数据类型为所述目标数据类型时，将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述第一冲突应用。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

30 向所述 REE 管理模块发送通知消息，所述通知消息用于通知所述 REE 管理模块所述 TUI 显示终止，所述 REE 管理模块重新接管所述第一冲突外

设。

7. 一种处理数据的方法，所述方法应用于包括可信执行环境 TEE 的终端，其特征在于，包括：

5 确定与所述 TUI 冲突的第一冲突外设以及所述第一冲突外设相关的第一冲突应用；

根据可信执行环境 TEE 管理模块发送的权限验证完成消息，确定允许所述第一冲突应用接收所述第一冲突外设产生的数据，所述第一冲突应用为富执行环境 REE 中正在运行的应用，所述权限验证完成消息表示所述第一冲突应用位于 TEE 的白名单列表中；

10 当显示所述 TUI 时，确定允许所述第一冲突应用接收所述 TEE 管理模块发送的所述第一冲突外设产生的数据。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，在确定与所述 TUI 冲突的第一冲突外设以及所述第一冲突外设相关的第一冲突应用之前，包括：

15 向 TEE 管理模块发送应用权限请求消息，所述应用权限请求消息中携带所述第一冲突应用的标识与所述第一冲突外设的标识，所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识用于所述 TEE 管理模块判断所述第一冲突应用和所述第一冲突外设是否位于所述白名单列表中。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，包括：

根据所述权限验证完成消息释放对所述第一冲突外设的控制权限。

20 10. 根据权利要求 7 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

建立与所述 TEE 管理模块进行通信的数据通道，所述数据通道用于传输目标数据类型的数据，所述目标数据类型为所述白名单列表中定义的所述第一冲突应用与所述第一冲突外设之间传输的数据类型。

25 11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述确定允许所述第一冲突应用接收所述 TEE 管理模块发送的所述第一冲突外设产生的数据，包括：

确定允许所述第一冲突应用通过所述数据通道，接收所述第一外设冲突外设产生的所述目标数据类型的数据。

30 12. 根据权利要求 7 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收所述 TEE 管理模块发送的通知消息，所述通知消息用于通知所述 REE 管理模块所述 TUI 显示终止，重新接管所述第一冲突外设。

13. 一种装置，其特征在于，包括：

5 确定单元，所述确定单元用于判断与第一冲突外设相关的第一冲突应用是否位于白名单列表中；

所述确定单元还用于当确定所述第一冲突应用位于所述白名单列表中时，独立接管所述第一冲突外设，所述第一冲突应用为富执行环境 REE 中正在运行的应用；

10 发送单元，所述发送单元用于当显示所述 TUI 时，将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述第一冲突应用。

14. 根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述确定单元具体用于：

接收 REE 管理模块发送的应用权限请求消息，所述应用权限请求消息中携带所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识；

15 根据所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识，判断所述第一冲突应用和所述第一冲突外设是否位于所述白名单列表中。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的装置，其特征在于，所述发送单元还用于：

20 向所述 REE 管理模块发送权限验证完成消息，所述权限验证完成消息用于告知所述 REE 管理模块释放所述第一冲突外设的控制权限。

16. 根据权利要求 13 至 15 中任一项所述的装置，其特征在于，所述发送单元还用于：

25 建立与所述第一冲突应用进行通信的数据通道，所述数据通道用于传输目标数据类型的数据，所述目标数据类型为所述白名单列表中定义的所述第一冲突应用与所述第一冲突外设之间传输的数据类型。

17. 根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述发送单元还用于：当判断所述第一冲突外设产生的数据的数据类型为所述目标数据类型时，将所述第一冲突外设产生的数据发送至所述 REE 中的第一冲突应用。

30 18. 根据权利要求 13 至 17 中任一项所述的装置，其特征在于，所述发送单元还用于：

向所述 REE 管理模块发送通知消息，所述通知消息用于通知所述 REE

管理模块所述 TUI 显示终止，所述 REE 管理模块重新接管所述第一冲突外设。

19. 一种装置，其特征在于，包括：

5 确定单元，所述确定单元用于确定与所述 TUI 冲突的第一冲突外设以及所述第一冲突外设相关的第一冲突应用；

所述确定单元还用于根据可信执行环境 TEE 管理模块发送的应用权限验证完成消息，确定允许所述第一冲突应用接收所述第一冲突外设产生的数据，所述第一冲突应用为富执行环境 REE 中正在运行的应用，所述应用权限验证完成消息表示所述第一冲突应用位于白名单列表中；

10 接收单元，所述接收单元用于确定当显示所述 TUI 时，确定所述第一冲突应用接收 TEE 发送的所述第一冲突外设产生的数据。

20. 根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述确定单元具体用于：

15 向 TEE 管理模块发送应用权限请求消息，所述应用权限请求消息中携带所述第一冲突应用的标识与所述第一冲突外设的标识，所述第一冲突应用的标识和所述第一冲突外设的标识用于所述 TEE 管理模块判断所述第一冲突应用和所述第一冲突外设是否位于所述白名单列表中。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的装置，其特征在于，所述确定单元还用于：

20 根据所述应用权限验证完成消息释放对所述第一冲突外设的控制权限。

22. 根据权利要求 19 至 21 中任一项所述的装置，其特征在于，所述接收单元还用于：

25 建立与所述 TEE 管理模块进行通信的数据通道，所述数据通道用于传输目标数据类型的数据，所述目标数据类型为所述白名单列表中定义的所述第一冲突应用与所述第一冲突外设之间传输的数据类型。

23. 根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述接收单元具体用于：

通过所述数据通道，接收所述第一外设冲突外设产生的所述目标数据类型的数据。

30 24. 根据权利要求 19 至 23 中任一项所述的装置，其特征在于，所述接收单元还用于：

接收所述 TEE 管理模块发送的通知消息，所述通知消息用于通知所述 REE 管理模块所述 TUI 显示终止，重新接管所述第一冲突外设。

25. 一种终端，其特征在于，所述终端包括：

收发器，

5 存储器，用于存储指令；

处理器与所述存储器和所述收发器分别相连，用于执行所述存储器存储的所述指令，以控制收发器接收信号和/或发送信号，并且当该处理器执行该存储器存储的指令时，该执行使得该处理器执行如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法。

10 26. 一种终端，其特征在于，所述终端包括：

收发器，

存储器，用于存储指令；

15 处理器与所述存储器和所述收发器分别相连，用于执行所述存储器存储的所述指令，以控制收发器接收信号和/或发送信号，并且当该处理器执行该存储器存储的指令时，该执行使得该处理器执行如权利要求 7 至 12 中任一项所述的方法。

100

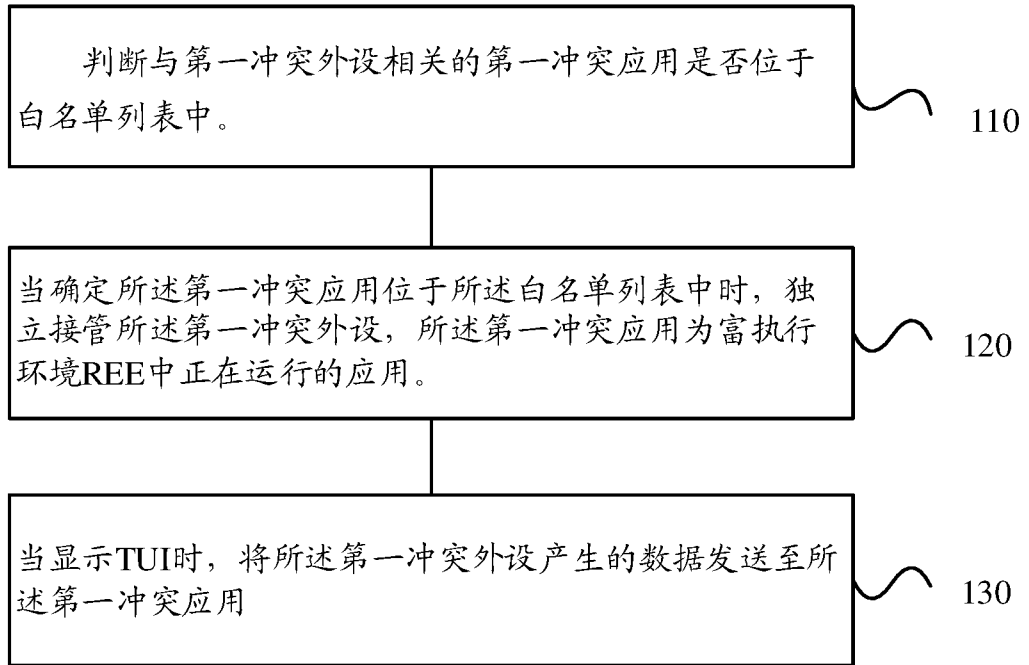


图 1

200

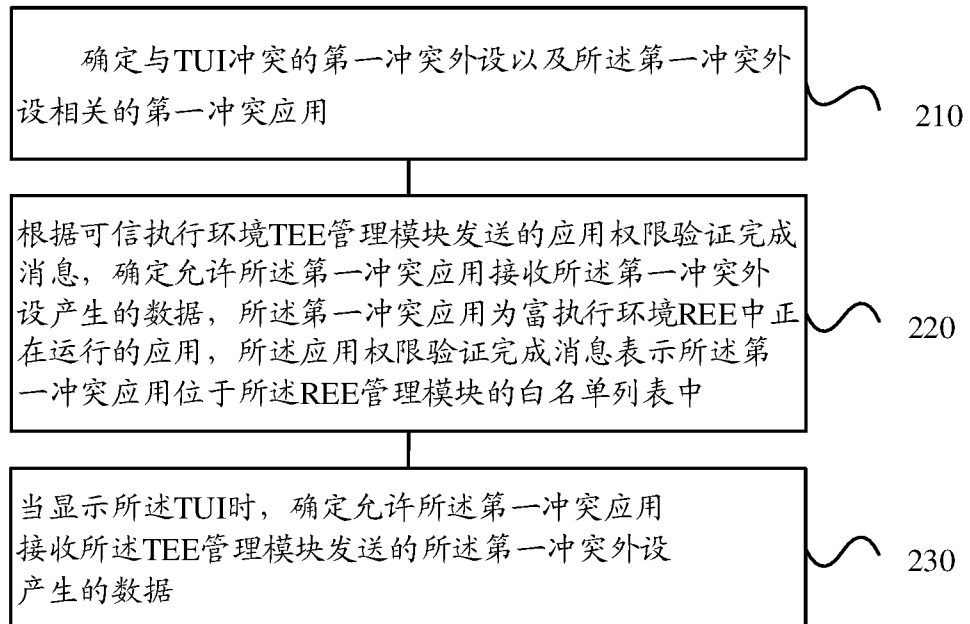


图 2

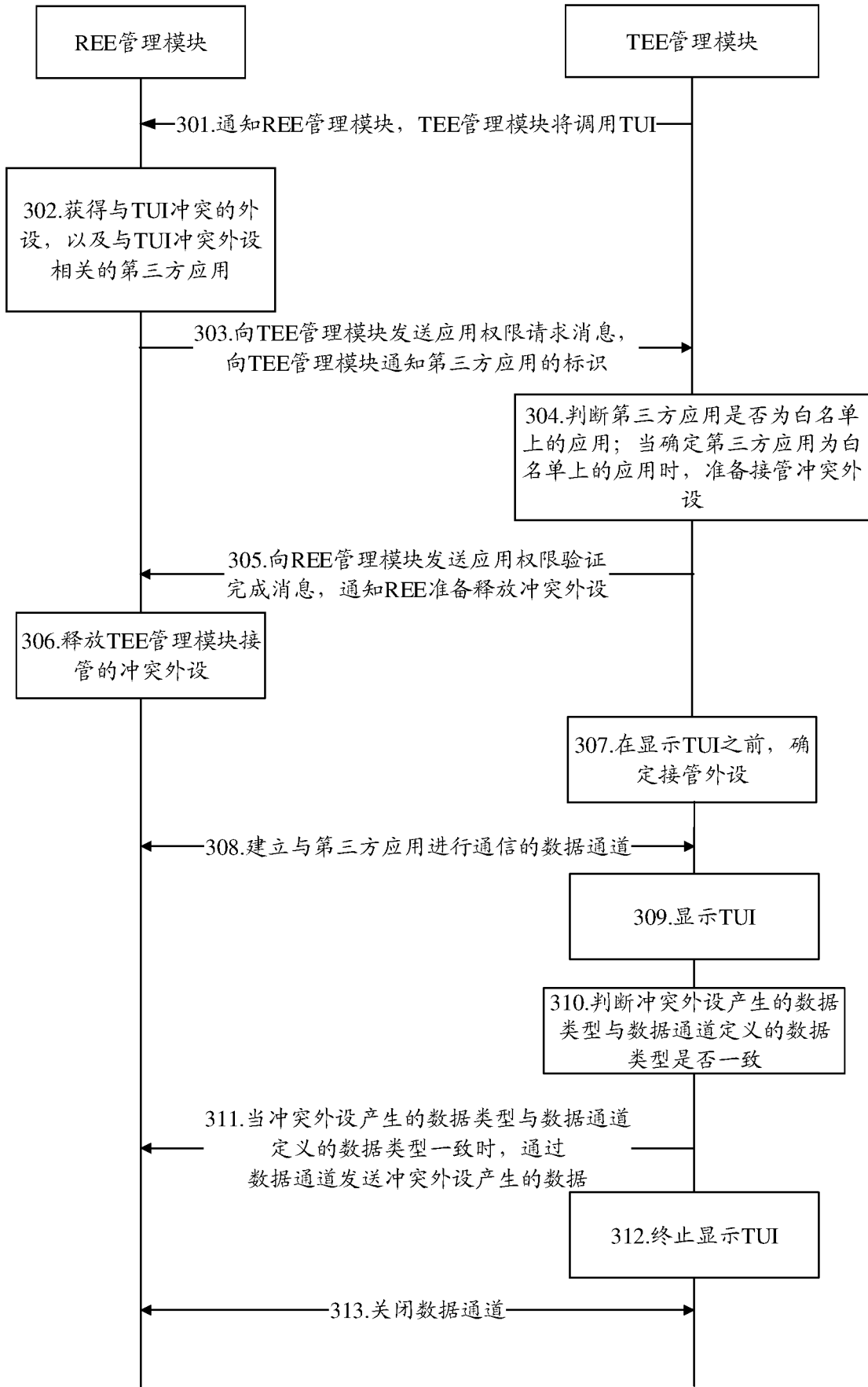


图 3

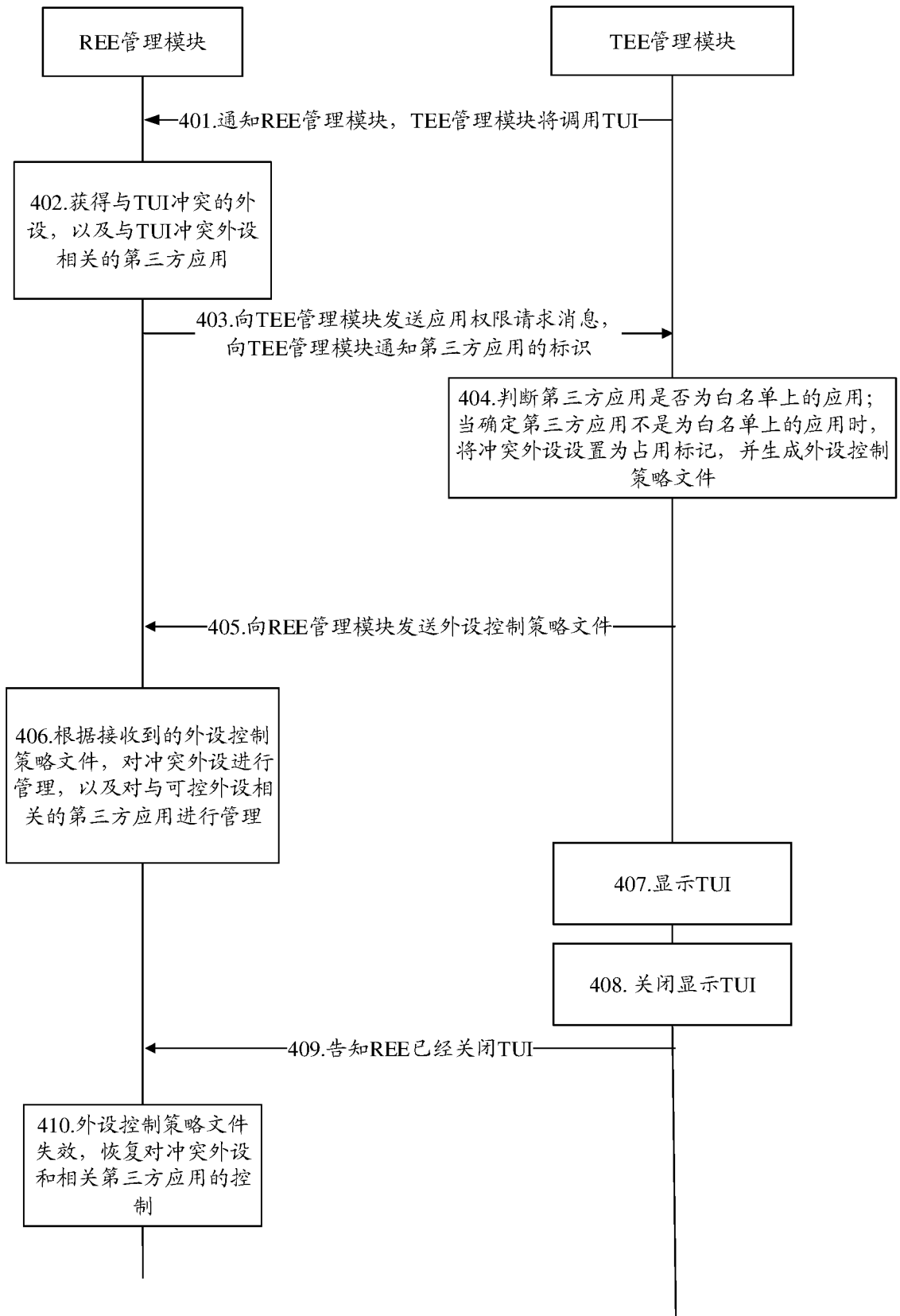


图 4



图 5

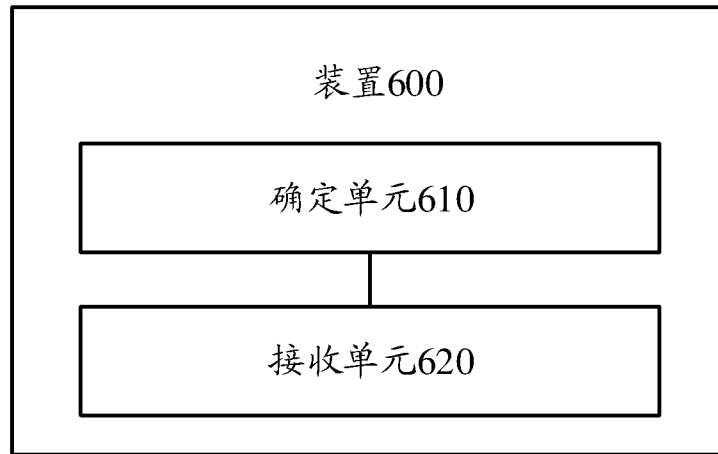


图 6

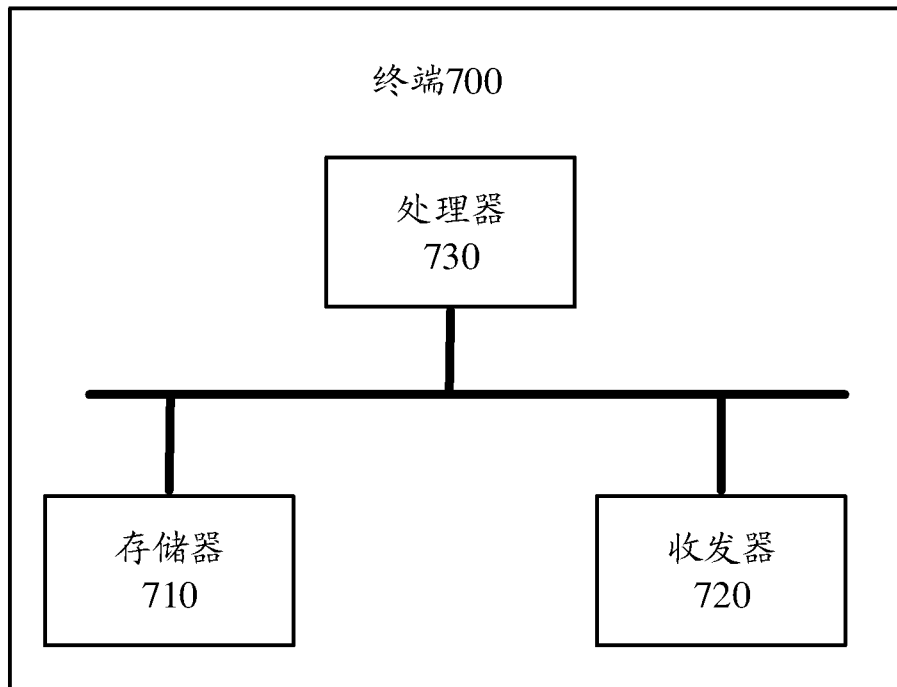


图 7

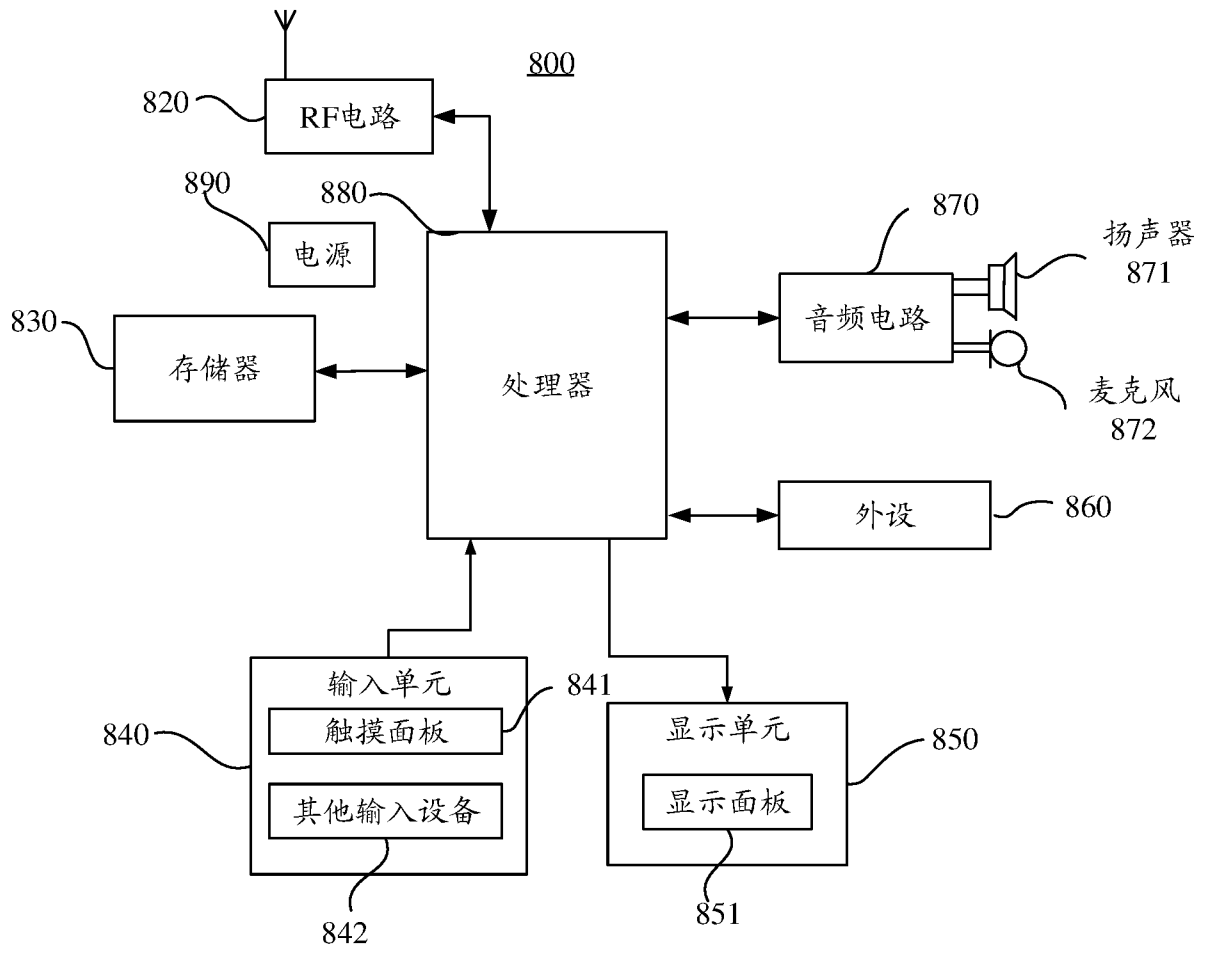


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/107028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/445 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F; H04L

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)

CPRSABS, CNTXT, CNKI, DWPI, IEEE: 冲突, 名单, 列表, 白, 可信, 外设, 终端, 设备, 应用, 程序, 发送, 接收, conflict, list, white, trust, peripheral, terminal, device, application, program, receive, send, transmit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104516704 A (ZTE CORP.), 15 April 2015 (15.04.2015), entire document	1-26
A	CN 101558377 A (PCYTEL, INC.), 14 October 2009 (14.10.2009), entire document	1-26
A	CN 105511961 A (MEIZU SCIENCE & TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.), 20 April 2016 (20.04.2016), entire document	1-26
A	US 7028019 B2 (WISE SOLUTIONS INC.), 11 April 2006 (11.04.2006), entire document	1-26
A	CN 101266554 A (ZTE CORP.), 17 September 2008 (17.09.2008), entire document	1-26
A	CN 102479108 A (INSTITUTE OF ACOUSTICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 30 May 2012 (30.05.2012), entire document	1-26
A	CN 102394870 A (CHINA TOBACCO ZHEJIANG INDUSTRIAL CO., LTD.), 28 March 2012 (28.03.2012), entire document	1-26

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 22 August 2017	Date of mailing of the international search report 04 September 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Xuelian Telephone No. (86-10) 62411747

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/107028

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104516704 A	15 April 2015	WO 2014176998 A1	06 November 2014
		US 2016274955 A1	22 September 2016
CN 101558377 A	14 October 2009	WO 2006098921 A3	11 June 2009
		JP 2008537616 A	18 September 2008
		WO 2006098921 A2	21 September 2006
		EP 1859347 A2	28 November 2007
		US 2006206855 A1	14 September 2006
CN 105511961 A	20 April 2016	None	
US 7028019 B2	11 April 2006	US 2003014381 A1	16 January 2003
CN 101266554 A	17 September 2008	CN 101266554 B	07 April 2010
CN 102479108 A	30 May 2012	CN 102479108 B	11 September 2013
CN 102394870 A	28 March 2012	CN 102394870 B	04 June 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/107028

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06F 9/445 (2006.01) 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>G06F; H04L</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>CPRSABS, CNTXT, CNKI, DWPI, IEEE: 冲突, 名单, 列表, 白, 可信, 外设, 终端, 设备, 应用, 程序, 发送, 接收, conflict, list, white, trust, peripheral, terminal, device, application, program, receive, send, transmit</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>A</td> <td>CN 104516704 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101558377 A (普克特尔公司) 2009年 10月 14日 (2009 - 10 - 14) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105511961 A (魅族科技中国有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7028019 B2 (WISE SOLUTIONS INC) 2006年 4月 11日 (2006 - 04 - 11) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101266554 A (中兴通讯股份有限公司) 2008年 9月 17日 (2008 - 09 - 17) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102479108 A (中国科学院声学研究所) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102394870 A (浙江中烟工业有限责任公司) 2012年 3月 28日 (2012 - 03 - 28) 全文</td> <td>1-26</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	A	CN 104516704 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 全文	1-26	A	CN 101558377 A (普克特尔公司) 2009年 10月 14日 (2009 - 10 - 14) 全文	1-26	A	CN 105511961 A (魅族科技中国有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-26	A	US 7028019 B2 (WISE SOLUTIONS INC) 2006年 4月 11日 (2006 - 04 - 11) 全文	1-26	A	CN 101266554 A (中兴通讯股份有限公司) 2008年 9月 17日 (2008 - 09 - 17) 全文	1-26	A	CN 102479108 A (中国科学院声学研究所) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 全文	1-26	A	CN 102394870 A (浙江中烟工业有限责任公司) 2012年 3月 28日 (2012 - 03 - 28) 全文	1-26
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
A	CN 104516704 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 全文	1-26																								
A	CN 101558377 A (普克特尔公司) 2009年 10月 14日 (2009 - 10 - 14) 全文	1-26																								
A	CN 105511961 A (魅族科技中国有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-26																								
A	US 7028019 B2 (WISE SOLUTIONS INC) 2006年 4月 11日 (2006 - 04 - 11) 全文	1-26																								
A	CN 101266554 A (中兴通讯股份有限公司) 2008年 9月 17日 (2008 - 09 - 17) 全文	1-26																								
A	CN 102479108 A (中国科学院声学研究所) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 全文	1-26																								
A	CN 102394870 A (浙江中烟工业有限责任公司) 2012年 3月 28日 (2012 - 03 - 28) 全文	1-26																								
<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:</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>“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>2017年 8月 22日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 9月 4日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>王雪莲</p> <p>电话号码 (86-10) 62411747</p>																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/107028

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	104516704	A	2015年 4月 15日	WO	2014176998	A1	2014年 11月 6日
				US	2016274955	A1	2016年 9月 22日
CN	101558377	A	2009年 10月 14日	WO	2006098921	A3	2009年 6月 11日
				JP	2008537616	A	2008年 9月 18日
				WO	2006098921	A2	2006年 9月 21日
				EP	1859347	A2	2007年 11月 28日
				US	2006206855	A1	2006年 9月 14日
CN	105511961	A	2016年 4月 20日	无			
US	7028019	B2	2006年 4月 11日	US	2003014381	A1	2003年 1月 16日
CN	101266554	A	2008年 9月 17日	CN	101266554	B	2010年 4月 7日
CN	102479108	A	2012年 5月 30日	CN	102479108	B	2013年 9月 11日
CN	102394870	A	2012年 3月 28日	CN	102394870	B	2014年 6月 4日