

(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
2023 年 3 月 30 日 (30.03.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/045712 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/14 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/115530

(22) 国际申请日: 2022 年 8 月 29 日 (29.08.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111130333.2 2021年9月26日 (26.09.2021) CN
202111205897.8 2021年10月15日 (15.10.2021) CN

(71) 申请人: 荣耀终端有限公司(HONOR DEVICE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。

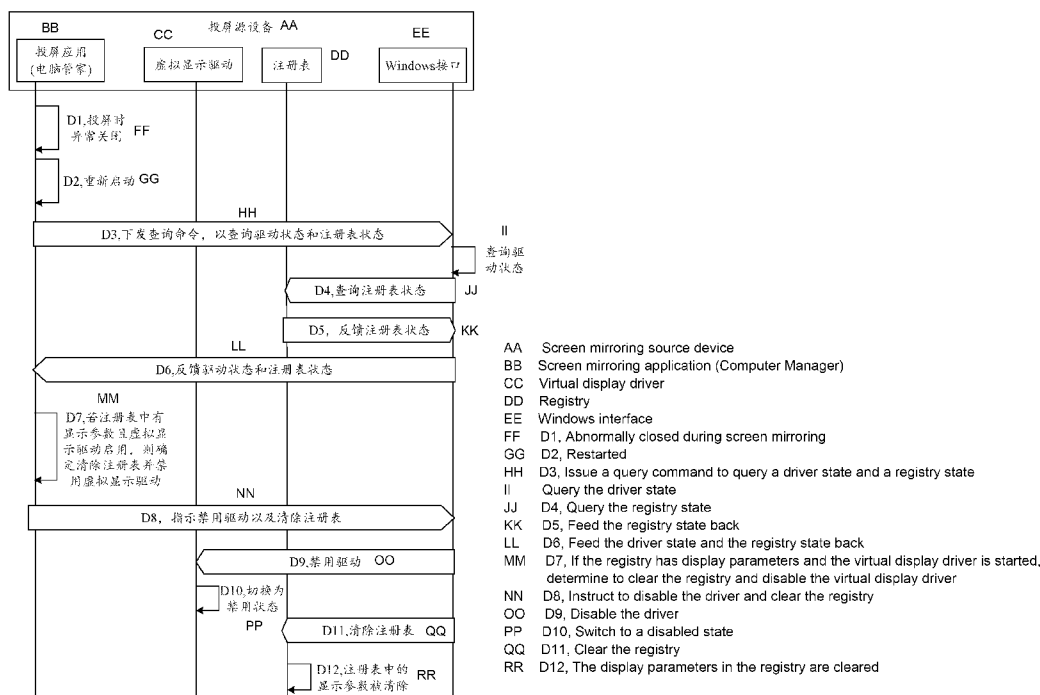
(72) 发明人: 相超(XIANG, Chao); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。董世琨(DONG, Shikun); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一联合知识产权代理有限公司(SHENZHEN ZHONGYI UNION INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市福田区莲花街道紫荆社区深南大道6008号深圳特区报业大厦33层, Guangdong 518034 (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,

(54) Title: SCREEN MIRRORING ABNORMALITY PROCESSING METHOD AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 投屏异常处理方法及电子设备



(57) Abstract: The present application relates to the technical field of communications, and provides a screen mirroring abnormality processing method and an electronic device. By means of the solution of the present application, when a screen mirroring source device performs screen mirroring to a screen mirroring target device by means of a screen mirroring application, if the screen mirroring application is abnormally closed, after the screen mirroring application is restarted, the state of a virtual display driver is set to a disabled state, such that the virtual display driver will not create a virtual display, and thus in the absence of the virtual display, the screen

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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

mirroring source device fails to capture an image for screen mirroring; therefore, in a non-screen mirroring scene after the screen mirroring application is restarted, when a user selects the "only display a second screen" option in screen mirroring functions of the screen mirroring source device, a display screen of the screen mirroring source device displays normally and a black screen phenomenon will not occur.

(57) 摘要: 本申请提供了一种投屏异常处理方法及电子设备, 涉及通信技术领域。通过本申请方案, 在投屏源设备通过投屏应用向投屏目标设备投屏时, 若投屏应用异常关闭, 则在投屏应用重新开启之后, 将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态, 这样虚拟显示驱动不会再创建虚拟显示器, 因此在虚拟显示器不存在的情况下, 投屏源设备就无法抓取用于投屏的图像, 因此在投屏应用重启后的非投屏场景中, 当用户选择投屏源设备本机投屏功能中的仅第二屏幕显示选项时, 投屏源设备显示屏正常显示, 而不会出现黑屏现象。

投屏异常处理方法及电子设备

5 本申请要求于2021年9月26日提交国家知识产权局、申请号为202111130333.2、申请名称为“投屏异常处理方法及电子设备”的中国专利申请的优先权，以及2021年10月15日提交国家知识产权局、申请号为202111205897.8、申请名称为“投屏异常处理方法及电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

10 技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种投屏异常处理方法及电子设备。

背景技术

随着终端技术及通信技术的发展，电子设备之间的投屏应用越来越普及。电子设备（称为投屏源设备）与另一电子设备（称为投屏目标设备）之间在建立投屏连接之后，投屏源设备向投屏目标设备进行无线投屏。

在投屏过程中，如果投屏源设备异常关机（例如由用户的非正规关机操作触发，或者由设备断电原因触发），那么会导致投屏源设备与投屏目标设备之间的投屏业务失效。

然而，在投屏源设备重新启动之后，若用户按压投屏源设备的 Windows+P 键可触发投屏源设备显示多个投屏选项，例如“仅本机屏幕显示”选项、“复制”选项、“扩展”选项、“仅第二屏幕显示”选项。若用户选择“仅第二屏幕显示”选项，则投屏源设备的显示屏在非投屏场景中会出现黑屏现象，并且通过重新启动投屏源设备也无法解决上述问题。而通常在非投屏场景中，当用户选择本机投屏功能中的“仅第二屏幕显示”选项时，本机显示屏并不会出现黑屏现象。

发明内容

25 本申请提供一种投屏异常处理方法及电子设备，解决了由于投屏过程中投屏源设备异常关机，导致投屏源设备重启后在非投屏场景中会出现黑屏现象的问题。

为达到上述目的，本申请采用如下技术方案：

第一方面，本申请提供一种投屏异常处理方法，该方法包括：

30 投屏源设备通过投屏应用向投屏目标设备投屏；在投屏应用异常关闭的情况下，投屏源设备重新开启投屏应用；投屏源设备检测到虚拟显示驱动处于启用状态，投屏源设备将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态。

其中，投屏应用为投屏源设备中安装的用于触发设备间投屏的应用程序；虚拟显示驱动是投屏源设备中用于实现投屏功能的驱动程序；

35 通过本申请方案，在投屏源设备通过投屏应用向投屏目标设备投屏时，若投屏应用异常关闭，则在投屏应用重新开启之后，将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态，这样虚拟显示驱动不会再创建虚拟显示器，因此在虚拟显示器不存在的情况下，投屏源设备就无法抓取用于投屏的图像，因此在投屏应用重启后的非投屏场景中，当用户选择投屏源设备本机投屏功能中的“仅第二屏幕显示”选项时，投屏源设备显示屏正常显示，而不会出现黑屏

现象。

在一种可能实现方式中，上述方法还可以包括：投屏源设备检测到投屏源设备中的注册表中有显示器参数；投屏源设备删除注册表中的显示器参数。其中，注册表为存储投屏目标设备的显示器参数的存储区域。

5 在一种可能实现方式中，上述方法还可以包括：当投屏应用异常关闭时，投屏源设备断开与投屏目标设备之间的投屏连接。

在一种可能实现方式中，在投屏源设备将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态之后，上述方法还可以包括：当虚拟显示驱动处于禁用状态时，投屏源设备禁止虚拟显示驱动创建虚拟显示器；其中，虚拟显示器所显示的图像用于在投屏时由投屏目标设备显示。

10 在一种可能实现方式中，在投屏源设备将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态之后，和/或在投屏源设备删除注册表中的显示器参数之后，上述方法还可以包括：投屏源设备接收到用户的第一输入，第一输入仅用于触发投屏目标设备的屏幕显示；投屏源设备不响应第一输入。

在一种可能实现方式中，在投屏应用异常关闭的情况下，投屏源设备重新开启投屏应用，具体包括：在投屏应用异常关闭的情况下，投屏源设备自动开启投屏应用；或者，在投屏应用异常关闭的情况下，响应于用户触发操作，投屏源设备重新开启投屏应用。

在一种可能实现方式中，当投屏应用异常关闭时，投屏源设备重新开启投屏应用，具体包括：当投屏源设备异常关机时，投屏应用异常关闭；响应于用户的第二输入，投屏源设备重新启动并开启投屏应用。

20 在一种可能实现方式中，应用于投屏源设备，投屏源设备安装有投屏应用，与投屏应用对应的 Windows 接口，以及虚拟显示驱动，并且投屏源设备设置有注册表；

其中，上述投屏源设备通过投屏应用向投屏目标设备投屏，包括：

投屏源设备通过投屏应用，建立与投屏目标设备之间的投屏连接；

投屏源设备通过投屏连接，获取投屏目标设备的显示器参数；

25 投屏源设备通过投屏应用，将投屏目标设备的显示器参数写入预设路径的注册表；

投屏源设备通过投屏应用调用 Windows 接口，将虚拟显示驱动设置为启用状态；其中，Windows 接口为投屏源设备安装的与投屏应用对应的应用程序接口；

投屏源设备通过虚拟显示驱动，从注册表中读取投屏目标设备的显示器参数；

投屏源设备通过虚拟显示驱动，根据投屏目标设备的显示器参数创建虚拟显示器；

30 虚拟显示驱动通过 Windows 接口，向投屏应用反馈虚拟显示器创建成功；

投屏源设备通过投屏应用，获取虚拟显示器显示的图像，作为投屏图像；其中，虚拟显示器显示的图像为投屏源设备中显示的图像；

投屏源设备通过投屏应用，向投屏目标设备发送投屏图像。

在一种可能实现方式中，投屏源设备检测到虚拟显示驱动处于启用状态，包括：投屏源设备通过投屏应用调用 Windows 接口，检测到虚拟显示驱动处于启用状态；

投屏源设备将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态，包括：投屏源设备通过投屏应用调用 Windows 接口，将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态。

在一种可能实现方式中，投屏源设备检测到投屏源设备中的注册表中有显示器参数，包括：投屏源设备通过投屏应用调用 Windows 接口，检测到投屏源设备中的注册表中有显

示器参数；

投屏源设备删除注册表中的显示器参数,包括:投屏源设备通过投屏应用调用 Windows 接口,删除注册表中的显示器参数。

5 在一种可能实现方式中,投屏源设备通过投屏应用,建立与投屏目标设备之间的投屏连接,包括:

投屏源设备接收到用户在投屏应用的应用图标上的第三输入,该第三输入用于触发投屏源设备与投屏目标设备建立投屏连接;

响应于第三输入,投屏源设备搜索到投屏目标设备,并显示投屏目标设备的标识;

投屏源设备接收到用户的第四输入,第四输入用于选择投屏目标设备的标识;

10 响应于第四输入,投屏源设备与投屏目标设备建立投屏连接。

在一种可能实现方式中,投屏目标设备的显示器参数包括以下至少一项:显示屏的显示尺寸、分辨率和刷新率。

15 第二方面,本申请提供一种投屏异常处理装置,该装置包括用于执行上述第一方面中的方法的单元。该装置可对应于执行上述第一方面中描述的方法,该装置中的单元的相关描述请参照上述第一方面的描述,为了简洁,在此不再赘述。

其中,上述第一方面描述的方法可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。例如,处理模块或单元、显示模块或单元等。

20 第三方面,本申请提供一种电子设备,该电子设备包括处理器,处理器与存储器耦合,存储器用于存储计算机程序或指令,处理器用于执行存储器存储的计算机程序或指令,使得第一方面中的方法被执行。

例如,处理器用于执行存储器存储的计算机程序或指令,使得该装置执行第一方面中的方法。

25 第四方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,其上存储有用于实现第一方面中的方法的计算机程序(也可称为指令或代码)。

例如,该计算机程序被计算机执行时,使得该计算机可以执行第一方面中的方法。

第五方面,本申请提供一种芯片,包括处理器。处理器用于读取并执行存储器中存储的计算机程序,以执行第一方面及其任意可能的实现方式中的方法。

可选地,该芯片还包括存储器,存储器与处理器通过电路或电线连接。

30 第六方面,本申请提供一种芯片系统,包括处理器。处理器用于读取并执行存储器中存储的计算机程序,以执行第一方面及其任意可能的实现方式中的方法。

可选地,该芯片系统还包括存储器,存储器与处理器通过电路或电线连接。

第七方面,本申请提供一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括计算机程序(也可称为指令或代码),该计算机程序被计算机执行时使得该计算机实现第一方面中的方法。

35 可以理解的是,上述第二方面至第七方面的有益效果可以参见上述第一方面中的相关描述,在此不再赘述。

附图说明

图1为本申请实施例提供的一种投屏异常处理方法的应用场景示意图;

图2为本申请实施例提供的一种投屏异常处理方法的流程示意图;

图 3A 至图 3E 分别为本申请实施例提供的一种投屏异常处理方法中投屏场景示意图；
图 4 为本申请实施例提供的一种投屏异常处理方法中各模块交互的流程示意图；
图 5 为本申请实施例提供的一种投屏异常处理方法中各模块交互的另一示意图；
图 6 为本申请实施例提供的一种投屏异常处理方法的另一流程示意图；
5 图 7 为本申请实施例提供的一种投屏异常处理方法的另一流程示意图；
图 8 为本申请实施例提供的一种投屏异常处理方法的另一流程示意图；
图 9 为本申请实施例提供的一种投屏异常处理方法应用的系统架构示意图；
图 10 为本申请实施例提供的一种投屏异常处理方法中各模块交互的流程示意图；
图 11 为本申请实施例提供的一种投屏异常处理方法应用的另一系统架构示意图；
10 图 12 为本申请实施例提供的一种投屏异常处理方法的另一流程示意图；
图 13 为本申请实施例提供的一种投屏异常处理装置的结构示意图；
图 14 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

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本文中术语“和/或”，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。本文中符号“/”表示关联对象是或者的关系，例如 A/B 表示 A 或者 B。

本文中的说明书和权利要求书中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同的对象，而不是用于描述对象的特定顺序。例如，第一输入和第二输入等是用于区别不同的输入，而不是用于描述输入的特定顺序。

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

在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是指两个或者两个以上，例如，多个处理单元是指两个或者两个以上的处理单元等；多个元件是指两个或者两个以上的元件等。

图 1 示出了本申请的各个示例性实施例所涉及的系统架构示意图。如图 1 所示，该系统架构包括投屏源设备 10 和投屏目标设备 20。其中，投屏源设备 10 和投屏目标设备 20 之间可以通过无线通信技术建立并保持无线连接。当投屏源设备 10 和投屏目标设备 20 处于同一局域网中时，投屏源设备 10 可以发起向投屏目标设备 20 进行投屏。

示例性地，假设投屏源设备 10 和投屏目标设备 20 均处于开机状态且处于同一局域网（例如 Wi-Fi 网络）中，在投屏源设备 10 开启投屏功能后，投屏源设备 10 可以搜索所有支持投屏的设备，在投屏源设备 10 发现投屏目标设备 20 后，投屏源设备 10 可以基于投屏协议与投屏目标设备 20 协商进行投屏，在协商完成后，投屏源设备 10 可以将投屏源设备 10 的屏幕显示内容投射到投屏目标设备 20 的屏幕上显示。

其中,上述投屏源设备 10 可以为笔记本电脑、平板电脑、个人计算机(personal computer, PC)等具有显示屏的电子设备,投屏目标设备 20 可以为智能电视或平板电脑等具有显示屏的电子设备,本申请实施例对通信系统中的电子设备的设备类型不予具体限定。

5 示例性地,投屏源设备 10 中可以安装有电脑管家应用程序(application, APP),该电脑管家 APP 可以包括电脑投屏功能选项,投屏源设备 10 可以通过电脑管家 APP 将 Windows 系统桌面扩展在平板电脑或者大屏设备等投屏目标设备 20 上显示。

如图 1 中(a)所示,投屏源设备 10 与投屏目标设备 20 建立无线投屏连接,并且投屏源设备 10 向投屏目标设备 20 进行无线投屏。

10 当投屏源设备 10 异常关机(例如由用户的非正规关机操作触发,或者由设备断电原因触发)时,则会导致电脑管家 APP 异常关闭。投屏源设备 10 与投屏目标设备 20 之间的无线投屏连接由于电脑异常关闭而断开,在此情况下,投屏源设备 10 不再向投屏目标设备 20 进行投屏。为了便于描述,可以将多个设备之间未建立无线投屏连接的这种场景称为非投屏场景。

15 如图 1 中(b)所示,在投屏源设备 10 重新启动之后,用户按压投屏源设备 10 的 Windows+P 键可以触发投屏源设备 10 显示多个投屏选项,例如“仅本机屏幕显示”选项、“复制”选项、“扩展”选项、“仅第二屏幕显示”选项。若用户选择“仅第二屏幕显示”选项,则如图 1 中(c)所示,投屏源设备 10 的显示屏在非投屏场景中出现了黑屏现象,并且通过重新启动设备也无法解决上述问题。而通常在非投屏场景中,当用户选择本机投屏功能中的“仅第二屏幕显示”选项时,本机显示屏并不会出现黑屏现象。

20 本申请方案认为导致上述问题的原因在于:在某些非投屏场景或者无线投屏连接异常断开的场景中,由于用于无线投屏的虚拟显示驱动仍然处于启用状态,而启用状态的虚拟显示驱动会创建用于投屏显示的虚拟显示器,而虚拟显示器的存在便会导致当用户选择本机投屏功能中仅第二屏幕显示选项时出现本机黑屏的问题。

25 鉴于此,本申请提出了一种投屏异常处理方法,增加异常判断机制:在电脑管家 APP 异常关闭后重新开启的情况下,检查虚拟显示驱动是否处于启用状态,如果虚拟显示驱动处于启用状态,则禁用虚拟显示驱动;和/或,检查注册表中是否存在显示器参数,如果注册表中存在显示器参数,则清除注册表中的显示参数。如此,虚拟显示驱动在禁用状态下将不会创建用于投屏显示的虚拟显示器,在此情况下,当用户选择本机投屏功能中的“仅第二屏幕显示”选项时,本机显示屏并不会出现黑屏现象。

30 本申请实施例提供的投屏异常处理方法的执行主体可以为电子设备(例如投屏源设备),也可以为该电子设备中能够实现该投屏异常处理方法的功能模块和/或功能实体,并且本申请方案能够通过硬件和/或软件的方式实现,具体的可以根据实际使用需求确定,本申请实施例不作限定。下面以投屏源设备为例,结合附图对本申请实施例提供的投屏异常处理方法进行示例性的说明。

35 图 2 是本申请实施例提供的投屏异常处理方法的流程示意图。参照图 2 所示,该方法包括下述的步骤 S101-S103。

S101,投屏源设备通过投屏应用向投屏目标设备投屏。

其中,投屏应用为投屏源设备中安装的用于触发设备间投屏的应用程序。示例性地,如图 3A 所示,投屏源设备 10 中安装有电脑管家 APP,电脑管家 APP 可以支持投屏功能,

如图 3B 所示, 电脑管家 APP 的用户界面 (user interface, UI) 中显示有电脑投屏选项, 用户可以在电脑管家 APP 的 UI 界面中选择电脑投屏选项, 触发电脑管家 APP 调用投屏应用程序。

下面先描述通过用户在投屏源设备的投屏应用上操作触发投屏源设备向投屏目标设备投屏的过程。图 3A 至图 3E 分别示出了用户通过电脑管家 APP 触发投屏的人机交互界面示意图。下面结合图 3A 至图 3E, 以投屏源设备为笔记本电脑, 投屏目标设备为智能电视为例进行示例性说明。

如图 3A 所示, 笔记本电脑 10 接收到用户在电脑管家 APP 上的输入, 例如用户点击电脑管家 APP 的图标。如图 3B 所示, 响应于用户对电脑管家 APP 的操作, 笔记本电脑 10 显示电脑管家 APP 的 UI 界面, 在电脑管家 APP 的 UI 界面中包括电脑投屏对应的用户操作窗口。

在该电脑投屏对应的用户操作窗口中显示有投屏模式选项。投屏模式选项包括镜像模式选项和扩展模式选项。其中, 在镜像模式下, 可以在连接设备上镜像显示电脑屏幕内容, 在扩展模式下, 可以在连接设备上扩展显示电脑屏幕内容。

在该用户操作窗口中还显示有用于触发建立无线投屏连接的控件, 例如“立即连接”控件。其中, 立即连接控件用于触发笔记本电脑与智能电视建立投屏连接。如图 3C 所示, 响应于用户对“立即连接”控件的输入 (例如点击操作), 笔记本电脑 10 搜索附近所有支持投屏的设备, 并将搜索到的一个或多个设备的标识 (例如设备名称) 展示给用户选择。如图 3C 所示, 笔记本电脑 10 搜索到智能电视 20, 并显示智能电视 20 的标识。

需要说明的是, 本申请实施例以“电脑管家 APP”的命名为例示出, 但其他具有相同或相似功能的 APP 同样适用于本申请实施例; 另外, 本申请实施例以“立即连接”的命名为例示出, 但其他具有相同或相似功能的命名同样适用于本申请实施例, 比如“一键投屏”、“开启投屏”等。

在一些实施例中, 若笔记本电脑 10 上具有其他开启投屏功能的入口, 也可通过其他入口输入投屏操作。比如, 在 Windows 设置界面, 具有开启投屏的功能按钮。

在一些场景中, 如果用户想要将手机的显示内容投屏至智能电视, 则可以通过手机中的“无线投屏”或“镜像投屏”开关输入上述投屏操作。

进一步地, 如图 3C 所示, 笔记本电脑 10 接收用户选中 (例如点击) 设备 20 (即智能电视) 标识的操作。

在一些实施例中, 用户还可以通过语音输入对智能电视的选择操作, 例如, 用户通过 PC 的麦克风语音输入“设备 2”, 麦克风接收到该声音信号后, 可以转换为电信号并发送至电脑管家 APP。

进一步地, 响应于上述选择操作, 笔记本电脑 10 建立与智能电视 20 的投屏连接。

进一步地, 笔记本电脑 10 获取待投屏数据 (称为投屏图像), 将该待投屏数据发送至智能电视, 以使智能电视显示投屏图像。

可选地, 笔记本电脑 10 可以按照用户所选的镜像模式或者扩展模式, 向智能电视 20 进行投屏。

如图 3D 所示, 在镜像模式下, 可以在智能电视 20 上镜像显示笔记本电脑 10 的屏幕内容, 此时这两个设备屏幕显示内容保持一致。

如图 3E 所示, 在扩展模式下, 可以在智能电视 20 上扩展显示笔记本电脑 10 的屏幕内容, 此时这两个设备屏幕显示内容可以不同。

如上所述, 投屏源设备通过投屏应用先建立与投屏目标设备之间的投屏连接, 然后投屏源设备通过投屏应用向投屏目标设备投屏。

5 在一些场景中, 若用户不再需要将 PC 投屏至智能电视, 如前面图 3D 或图 3E 所示, 可在电脑管家 APP 的界面上点击“断开连接”按钮, 电脑管家 APP 接收到断开操作后, 向 PC 的发现连接模块发送断开消息, PC 的发现连接模块可以调用 Wi-Fi 芯片的能力断开与智能电视的 Wi-Fi P2P 连接。

10 在投屏源设备通过投屏应用先建立与投屏目标设备之间的投屏连接之后, 投屏源设备可以通过投屏应用向投屏目标设备投屏。下面结合图 4 和图 5, 示例性地说明投屏源设备和投屏目标设备之间的投屏过程以及退出投屏的过程。

15 如图 4 所示, 投屏源设备 10 包括投屏应用 201、注册表 202、虚拟显示驱动 203 (也称为虚拟显示驱动), 以及用于实现投屏功能的 Windows 接口 205。下面通过投屏源设备 10 中的这些模块交互流程, 以及这些模块与投屏目标设备 20 之间的交互流程, 说明投屏源设备通过投屏应用向投屏目标设备投屏 (上述步骤 S101) 的具体过程, 交互流程可以包括下述的步骤 A1-A10。

步骤 A1, 投屏源设备 10 通过投屏应用 201 (例如电脑管家) 与投屏目标设备 20 建立投屏连接。

20 其中, 关于如何投屏连接, 将在下文中结合图 11 和图 12 详细描述, 这里不予赘述。在无线投屏连接建立之后, 投屏目标设备 20 将投屏目标设备 20 的显示器参数 (也称为显示参数) 发送给投屏源设备 10。例如, 投屏目标设备 20 的显示器参数可以包括显示屏的显示尺寸、分辨率和刷新率等。

步骤 A2, 投屏源设备 10 通过投屏连接, 获取投屏目标设备 20 的显示器参数。

25 步骤 A3, 投屏应用 201 将投屏目标设备 20 的显示器参数写入预设路径的注册表 202 中。

其中, 注册表 202 是用于存储数据的存储区域。例如, 注册表可以是数据库形式。

步骤 A4, 投屏应用 201 调用 Windows 接口 205, 将虚拟显示驱动 203 设置为启用状态。

30 步骤 A5, 虚拟显示驱动 203 从预设路径的注册表 202 中读取投屏目标设备 20 的显示器参数。

步骤 A6, 虚拟显示驱动 203 根据投屏目标设备 20 的显示器参数, 创建虚拟显示器 204。

其中, 虚拟显示器 204 的显示参数与投屏目标设备 20 的显示器参数一致。

35 在本申请实施例中, 电脑管家 APP 通过投屏接口, 将虚拟显示驱动设置为启用状态。在启用状态下, 虚拟显示驱动可以读取注册表中的显示器参数, 并按照该显示器参数创建虚拟显示器。因此, 虚拟显示器的显示参数与投屏目标设备的显示参数是一致的。这样可以保证投屏目标设备以适配的显示参数来显示投屏数据, 可提升投屏显示效果。

步骤 A7, 虚拟显示驱动 203 向 Windows 接口 205 反馈: 驱动已启用且虚拟显示器创建成功。

步骤 A8, Windows 接口 205 向投屏应用 201 反馈: 虚拟显示器创建成功。

步骤 A9, 投屏应用 201 获取虚拟显示器 204 显示的图像。

其中, 虚拟显示器 204 显示的图像可以是投屏源设备 10 的屏幕正在显示的图像。

其中, 投屏应用抓取虚拟显示器图像的频率可以与投屏目标设备的显示器刷新率保持一致。这样可以确保投屏目标设备在投屏显示时具有良好的显示效果。例如, 如果投屏目标设备的显示器刷新率为 60Hz, 那么投屏应用可以在虚拟显示器上每秒抓取 60 帧图像。

步骤 A10, 投屏应用 201 将虚拟显示器 204 显示的图像通过投屏连接, 发送给投屏目标设备 20。

在本申请实施例中, 投屏应用 201 可以周期性地获取虚拟显示器 204 显示的图像, 并将虚拟显示器 204 显示的图像通过无线投屏连接通道发送给投屏目标设备 20。这样, 在投屏目标设备 20 接收到虚拟显示器 204 的显示图像之后, 投屏目标设备 20 显示该图像, 从而实现投屏源设备 10 和投屏目标设备 20 之间的投屏显示。

示例性地, 以投屏源设备中的投屏应用为电脑管家 APP 为例, 在通过电脑管家 APP 建立投屏连接之后, 投屏目标设备将投屏目标设备的分辨率、刷新率等显示器参数发送给投屏源设备。投屏源设备的电脑管家 APP 可以按照预设路径将投屏目标设备的显示器参数写入注册表中。并且, 电脑管家 APP 将虚拟显示驱动的状态从禁用状态切换为启用状态。然后, 虚拟显示驱动从注册表中读取投屏目标设备的显示器参数, 进一步地, 虚拟显示驱动可以根据投屏目标设备的显示器参数创建虚拟显示器。然后, 电脑管家 APP 抓取虚拟显示器显示的图像, 将图像发送给投屏目标设备显示。

图 5 示出了本申请实施例涉及的投屏过程以及退出投屏的过程的示意图。如图 5 所示, 步骤 B1 至 B15 的过程详细描述了图 4 中的步骤 A1 至 A10 的实现过程, 这里不再赘述。图 5 中的步骤 B16 至 B22 描述了正常退出投屏的过程, 图 5 中的步骤 B23 描述了异常退出投屏的过程。在实际应用中, 可能执行步骤 B16 至 B22, 或者可能执行步骤 B23。

步骤 B16, 响应于用户操作, 投屏应用正常关闭。

例如, 用户可以点击电脑管家的投屏 UI 界面中显示的“断开连接”的控件, 以触发正常退出投屏。然后, 投屏源设备与投屏目标设备之间的投屏连接被断开。

步骤 B17, 投屏应用指示禁用虚拟显示驱动。

其中, 投屏应用可以通过调用 Windows 接口, 禁用虚拟显示驱动。

步骤 B18, 虚拟显示驱动从启用状态切换为禁用状态。

步骤 B19, 虚拟显示驱动指示删除虚拟显示器。

步骤 B20, 删除虚拟显示器。

步骤 B21, 投屏应用指示删除注册表中存储的显示器参数。

步骤 B22, 删除注册表中存储的显示器参数。

其中, 本申请实施例不限定 B17 中的投屏应用指示禁用虚拟显示驱动, 以及 B22 中投屏应用指示删除注册表中存储的显示器参数的先后执行顺序。

如此, 完成投屏业务的正常退出。

步骤 B23, 投屏应用异常关闭。

在一些场景中, 当正在投屏时, 可能会由于某种原因导致投屏应用异常关闭, 这样引起投屏业务非正常退出。在投屏应用异常关闭的情况下, 不会执行上述的步骤 B17-B22, 也就是说, 虚拟显示驱动可能仍然处于启用状态, 因而虚拟显示器仍然存在, 以及注册表

中仍然存储的显示器参数，这些均会导致投屏异常现象，例如上述黑屏现象。

S102，当投屏应用异常关闭时，投屏源设备重新开启投屏应用。

当投屏源设备向投屏目标设备无线投屏时，投屏源设备中的投屏应用可能由于某种原因而异常关闭，在此情况下投屏源设备可以重新开启投屏应用。

5 可选地，投屏源设备可以响应于用户的触发操作，重新开启投屏应用。或者，当投屏源设备检测到投屏应用异常关闭时，投屏源设备自动重启投屏应用，无需用户触发。具体可以根据实际使用需求确定，本申请实施例不作限定。

在本申请实施例中，当投屏应用异常关闭时，投屏源设备断开与投屏目标设备之间的投屏连接。因此在投屏应用异常关闭后的场景为非投屏场景，当然，在投屏应用重新开启后，由于投屏源设备与投屏目标设备之间的投屏连接已经断开，因此投屏应用重新开启后的当前场景也是非投屏场景。

S103，若投屏应用检测到虚拟显示驱动处于启用状态，则投屏源设备通过投屏应用将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态。

15 需要说明的是，在电子设备出厂时，虚拟显示驱动可以预先加载于电子设备中，并且虚拟显示驱动通常被设置为禁用状态。在实际实现中，当用户操作触发电子设备投屏时，电子设备会将虚拟显示驱动切换到启用状态，通过虚拟显示驱动创建虚拟显示器，以实现无线投屏。

在投屏应用异常关闭后，虚拟显示驱动的状态可能仍处于启用状态，因此在投屏应用重新启动之后，投屏应用可以检测虚拟显示驱动状态。

20 下面说明投屏应用检测虚拟显示驱动状态的可能实现方式，例如可以通过如下 Windows 应用程序接口（application programming interface, API）接口实现驱动状态检测：SetupDiGetClassDevsEx；SetupDiEnumDeviceInfo；以及，CM_Get_DevNode_Status。

下面详细说明通过上述 API 接口检测虚拟显示驱动状态的过程。

25 <1>、通过 SetupDiGetClassDevsEx(NULL, NULL, NULL, DIGCF_ALLCLASSES | DIGCF_PRESENT, NULL, NULL, NULL)，获取设备信息集合 hDevInfo；

<2>、通过 SetupDiEnumDeviceInfo(hDevInfo, dwDevID, &DevInfoData) 接口，根据虚拟显示驱动的硬件设备 Id dwDevID 查询对应设备信息；

30 <3>、通过 CM_Get_DevNode_Status(&dwDevStatus, &dwProblem, DevInfoData.DevInst, 0)，获取设备状态 dwProblem，当 DwDevStatus 存在 DN_HAS_PROBLEM 状态时，并且 dwProblem=CM_PROB_DISABLED，则可以确定虚拟显示驱动处于禁用状态。另一方面，当 DwDevStatus 不存在 DN_HAS_PROBLEM 状态时或 dwProblem 不为 CM_PROB_DISABLED 时，则可以确定虚拟显示驱动处于启用状态。

可以理解，上述驱动状态检测方式为示例性地列举，具体可以根据实际使用需求确定，本申请实施例不作限定。

35 结合到本申请方案，当正在投屏时，投屏源设备的投屏应用可以调用 Windows 接口，将虚拟显示驱动的状态修改为启用状态，具体操作为：使得 DwDevStatus 不存在 DN_HAS_PROBLEM 状态，或 dwProblem 不为 CM_PROB_DISABLED。

在正常退出投屏的情况下，投屏源设备的投屏应用可以调用 Windows 接口，将虚拟显示驱动的状态修改为禁用状态。例如，调用 Windows 接口修改信息 DwDevStatus 和信息

dwProblem，使得 DwDevStatus 存在 DN_HAS_PROBLEM 状态，并且 dwProblem=CM_PROB_DISABLED，如此将虚拟显示驱动从启用状态切换为禁用状态。

在异常退出投屏的情况下，投屏源设备的投屏应用则不会按照上述常规操作将虚拟显示驱动的状态修改为禁用状态。也就是说，虚拟显示驱动可能仍然处于启用状态，对应地，

5 DwDevStatus 不存在 DN_HAS_PROBLEM 状态，或者 dwProblem 不为 CM_PROB_DISABLED。

可以理解的是，通过检测 DwDevStatus 和 dwProblem，可以确定虚拟显示驱动的状态是启用状态还是禁用状态。

在本申请实施例中，经过实际检测可知，在投屏应用异常关闭后，虚拟显示驱动的状态可能仍处于启用状态，因此本申请提出：在投屏应用启动之后，有必要查询虚拟显示驱动的状态，当检测到虚拟显示驱动处于启用状态时，即可确定投屏应用之前发生异常关闭，此时需要将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态，以避免处于启用状态的虚拟显示驱动影响投屏源设备的正常使用。

需要说明的是，在投屏源设备通过投屏应用将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态之后，当虚拟显示驱动处于禁用状态时，投屏源设备禁止虚拟显示驱动创建虚拟显示器。换言之，虚拟显示驱动程序被关闭，无法再创建虚拟显示器。

由于在投屏应用异常关闭并重新开启后，投屏应用已经将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态，因此虚拟显示驱动不会再创建虚拟显示器，因此在虚拟显示器不存在的情况下，投屏源设备就无法从虚拟显示器抓取用于投屏的图像，这样可以避免由于虚拟显示器的存在对投屏源设备造成黑屏事件。

可选地，在投屏源设备通过投屏应用将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态（即上述步骤 S103）之后，结合图 2，如图 6 所示，上述方法还可以包括下述的步骤 S104 和步骤 S105。

S104，投屏源设备接收到用户的第一输入，该第一输入仅用于触发投屏目标设备的屏幕显示。

其中，第一输入可以包括第一子输入和第二子输入。第一子输入可以为：用户通过按压 Windows+P 键触发投屏源设备显示多个投屏选项，例如“仅本机屏幕显示”选项、“复制”选项、“扩展”选项、“仅第二屏幕显示”选项。第二子输入可以为用户选择“仅第二屏幕显示”选项。如此以仅触发投屏目标设备的屏幕显示。

30 S105，投屏源设备不响应第一输入，其中投屏源设备的显示屏正常显示。

由于在投屏应用异常关闭并重新开启后，投屏应用已经将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态，因此虚拟显示驱动不会再创建虚拟显示器，因此在虚拟显示器不存在的情况下，投屏源设备就无法从虚拟显示器抓取用于投屏的图像，因此即使用户在投屏源设备上操作以仅触发投屏目标设备的屏幕显示，投屏源设备也不会响应用户操作。

35 也就是说，在当前非投屏场景中，当用户选择投屏源设备的投屏功能中的“仅第二屏幕显示”选项时，投屏源设备的显示屏可以正常显示，并不会出现黑屏现象。

需要说明的是，在本申请实施例中，注册表可以用于存储无线投屏的显示器参数。在投屏过程中，投屏源设备可以将投屏目标设备的显示器参数存储在注册表中，相应地投屏源设备的虚拟显示驱动可以从注册表中进行读取，并根据读取的显示器参数创建虚拟显示

器，这样虚拟显示器的显示参数可以与投屏目标设备的显示器参数保持一致，因此当虚拟显示器的显示图像被发送给投屏目标设备进行显示时，可以保证较好的投屏显示效果。

示例性地，注册表中存储的显示器参数可以包括下述内容：

- 1) "Width", 数据格式 dword, 表示分辨率宽，例如 1920（像素点数量）；
- 2) "Height", 数据格式 dword, 表示分辨率高，例如 1080（像素点数量）；
- 3) "Ratio", 数据格式 dword, 表示屏幕比例，例如 0，表示 4:3；
- 4) "HDisplaySize", 数据格式 dword, 表示屏幕宽度，例如 300mm；
- 5) "VDisplaySize", 数据格式 dword, 表示屏幕高度，例如 200mm；
- 6) "PixelRate", 数据格式 dword, 表示刷新率，例如 60Hz。

可选地，注册表可以预置有对应的存储路径。当然，也支持自定义设置路径进行存储。

示例性地，注册表路径可以通过如下路径信息表示：

[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\PCManager\Drivers\IDDSettings]。

可选地，由于在投屏应用异常关闭并重新开启后，注册表还存储了最近一次无线投屏的显示器参数，因此在当前非投屏场景中，可以删除注册表中的显示器参数，以避免注册表中的显示器参数影响投屏源设备的正常使用。

在本申请实施例中，结合图 6，如图 7 所示，在步骤 S103 之后，上述方法还可以包括下述的步骤 S106。

S106，若投屏应用检测到投屏源设备中的注册表中有显示器参数，则投屏源设备删除注册表中的显示器参数。

示例性地，在电脑管家 APP 异常关闭的情况下，当电脑管家 APP 重新被开启时，电脑管家 APP 可以检查投屏源设备中是否存在虚拟显示器，如果投屏源设备中存在虚拟显示器，则清除注册表中的显示参数并关闭虚拟显示驱动。

可选地，结合图 7，如图 8 所示，上述当投屏应用异常关闭时投屏源设备重新开启投屏应用（上述步骤 S102）具体可以包括下述步骤 S102A 和 S102B。

S102A，当投屏源设备异常关机时，投屏应用异常关闭。

示例性地，投屏应用异常关闭可能是由用户的非正规关机操作触发，也可能是由设备断电原因导致关机触发，还可能是投屏应用由于程序崩溃而关闭，或者可能由于其他任意可能的因素触发，本申请实施例不作限定。

S102B，响应于用户的第二输入，投屏源设备重新启动并开启投屏应用。

其中，第二输入用于触发投屏源设备重新启动，在投屏源设备重新启动的情况下，投屏源设备触发投屏应用自动开启。在投屏应用自动开启之后，在非投屏场景下可以通过禁用虚拟显示驱动以及清除相关注册表数据项，以防止在未投屏场景下用户使用 Windows+P 键选择仅第二屏显示时出现的黑屏问题。

图 9 和图 10 为投屏源设备中各层模块之间交互的架构示意图。下面结合图 9 和图 10，描述投屏源设备在重启投屏应用之后如何处理投屏异常情况，以避免在未投屏场景下用户使用 Windows+P 键选择仅第二屏显示时出现的黑屏问题。

如图 9 所示，投屏源设备包括应用层、系统层和驱动层，其中应用层包括投屏应用（例如电脑管家 APP），系统层包括 Windows 接口和注册表，驱动层包括虚拟显示驱动和虚拟显示器。各层模块交互流程可以包括下述的步骤 C1-C7。

步骤 C1, 投屏应用重启后向 Windows 接口下发查询命令。

在投屏源设备的投屏应用 (例如电脑管家 APP) 投屏时异常关闭的情况下, 投屏应用可以重新启动, 并在重启后向投屏源设备的 Windows 接口下发查询命令。该查询命令用于指示查询注册表状态, 以及查询虚拟显示驱动状态。

5 步骤 C2, Windows 接口向注册表发送查询命令, 以查询注册表状态。

其中, 注册表状态包括以下两种状态: 注册表中有显示器参数, 或者注册表中没有显示器参数。

步骤 C3, Windows 接口查询虚拟显示驱动的驱动状态。

其中, 虚拟显示驱动的驱动状态可以包括以下两种状态: 禁用状态, 或者启用状态。

10 需要说明的是, 本申请实施例不限定步骤 C2 和步骤 C3 的先后执行顺序, 例如可以先执行步骤 C2, 再执行步骤 C3; 也可以先执行步骤 C3, 再执行步骤 C2; 或者可以同时执行步骤 C2 和步骤 A3。本申请实施例对此不作限定。

步骤 C4, 注册表根据查询命令, 向 Windows 接口反馈注册表状态。

例如, 注册表向 Windows 接口反馈注册表状态为: 注册表中有显示器参数。

15 步骤 C5, Windows 接口查询到虚拟显示驱动的驱动状态。

例如, Windows 接口查询到虚拟显示驱动的驱动状态为: 启用状态。

步骤 C6, Windows 接口将查询到的注册表状态和虚拟显示驱动状态上报给投屏应用。

步骤 C7, 投屏应用接收注册表状态和虚拟显示驱动状态, 若注册表中有显示参数且虚拟显示器处于启用状态, 则投屏应用清除注册表并禁用虚拟显示驱动。

20 如图 10 所示, 投屏源设备的各模块交互流程可以包括下述的步骤 D1-D11。

步骤 D1, 投屏应用 (例如电脑管家) 在投屏时异常关闭。

其中, 投屏应用在投屏时异常关闭的原因可能是由于系统崩溃导致的, 也可以是由于投屏源设备异常关机导致的。

步骤 D2, 投屏应用重新启动。

25 其中, 投屏源设备在关闭之后自动启动, 也可以响应于用户触发操作而重新启动。

步骤 D3, 投屏应用向 Windows 接口下发查询命令, 以查询注册表状态和虚拟显示驱动的驱动状态。

步骤 D4, Windows 接口接收到查询命令, 查询注册表状态。

步骤 D5, 注册表向 Windows 接口反馈注册表状态。

30 其中, 由于 Windows 接口记录有虚拟显示驱动的驱动状态, 因此 Windows 接口可以根据记录信息直接查询到虚拟显示驱动的驱动状态。

步骤 D6, Windows 接口向投屏应用反馈注册表状态和虚拟显示驱动的驱动状态。

步骤 D7, 投屏应用根据注册表状态和虚拟显示驱动的驱动状态执行如下处理: 若注册表状态为注册表中有显示参数, 且虚拟显示驱动的驱动状态为启用状态, 则投屏应用确定
35 清除注册表中的显示参数并禁用虚拟显示驱动。

步骤 D8, 投屏应用向 Windows 接口指示将虚拟显示驱动切换为禁用状态以及清除注册表。

步骤 D9, Windows 接口将虚拟显示驱动设置为禁用状态。

步骤 D10, 虚拟显示驱动从启用状态切换为禁用状态。

步骤 D11, 投屏应用指示清除注册表中的显示参数。

步骤 D12, 注册表中的显示参数被清除。

其中, 本申请实施例不限定步骤 D9 和步骤 D11 的先后执行顺序。

在本申请实施例中, 在投屏源设备重新启动并电脑管家 APP 重新开启之后, 电脑管家 APP 可以检查虚拟显示器状态, 例如, 电脑管家 APP 通知 Windows API (应用程序接口) 获取虚拟显示驱动状态, 在非投屏场景下通过禁用虚拟显示驱动以及清除相关注册表数据项, 以移除虚拟显示器, 从而可以避免投屏源设备在非投屏场景下出现的黑屏问题。

下面结合投屏源设备 (例如 PC) 和投屏目标设备 (智能电视) 的系统架构以及系统架构中各模块之间的数据交互过程, 对本申请实施例涉及到的投屏过程进行描述。图 11 为 PC 和智能电视的系统架构示意图, 图 12 为 PC 与智能电视建立连接过程, PC 中各模块与智能电视中各模块之间进行数据交互的过程示意图。

如图 11 所示, PC 至少包括: 应用程序层的电脑管家 APP; 系统层的第一发现连接模块、抓屏编码线程、第一通信模块和显示驱动; 硬件层的显卡 (GPU)、编码器、第一蓝牙芯片和第一 Wi-Fi 芯片。智能电视至少包括: 系统层的协同服务 (service) 模块、第二发现连接模块、第二通信模块、解码线程和显示驱动, 硬件层的解码器、第二蓝牙芯片、第二 Wi-Fi 芯片和显示屏。

其中, 显示驱动是用于驱动显卡的驱动程序, 是硬件显卡所对应的软件。该驱动程序被添加到操作系统中的一小块代码, 其中包含有关显卡设备的信息。

参考图 11 和图 12, PC 中的电脑管家 APP 接收到用户输入的“立即连接”投屏操作后, 电脑管家 APP 向第一发现连接模块发送一个进程间通信 (inter-process communication, IPC) 消息, 可选地, 该 IPC 消息可以携带扫描指示指令, 用于指示第一发现连接模块调用第一蓝牙芯片的能力扫描发现附近可用的投屏目标设备。

第一发现连接模块接收到 IPC 消息后, 调用第一蓝牙芯片的能力扫描发现附近可用的投屏目标设备; 此时, 可用的投屏目标设备的蓝牙芯片可以接收到 PC 的扫描信号, 并由投屏目标设备 (例如智能电视) 的发现连接模块向 PC 的第一发现连接模块反馈自身的基本信息等, 例如投屏目标设备的互联网协议地址 (internet protocol address, IP 地址)、媒体存取控制地址 (media access control address, MAC 地址)、通用唯一识别码 (universally unique identifier, UUID)、设备标识以及设备名称等。

当 PC 的第一发现连接模块扫描到可用的投屏目标设备后, 第一发现连接模块可以获取到投屏目标设备的基本信息。进而, 第一发现连接模块将发现的可用的投屏目标设备的基本信息 (如设备名称、MAC 地址) 发送至电脑管家 APP, 进而使电脑管家 APP 将这些可用的投屏目标设备的基本信息展示在可用设备列表中, 以显示给用户查看。

在一些实施例中, 鉴于 PC 显示屏的显示大小, 电脑管家 APP 可能无法将可用的投屏目标设备的上述信息都显示在可用设备列表上。因此, 可用设备列表上可以仅显示可用的投屏目标设备的设备名称。若用户想要查看某一投屏目标设备的其它信息, 则可以对设备名称进行长按操作或双击操作, 电脑管家 APP 接收到长按操作或双击操作后, 可显示出该投屏目标设备的其他信息。

在一些实施例中, 电脑管家 APP 所显示的可用设备列表中, 包括了 PC 附近已开启蓝牙功能的所有设备, 比如智能电视、手机或穿戴设备。在另一些实施例中, 电脑管家 APP

在接收到已开启蓝牙功能的所有设备的信息后，可以筛选出支持投屏的设备以进行显示，比如穿戴设备不支持 PC 投屏，则电脑管家 APP 在可用设备列表中不再显示穿戴设备。

然后，当用户点击可用设备列表中的智能电视时，电脑管家 APP 可以接收到用户的点击操作，并向第一发现连接模块发送 IPC 消息，用于指示第一发现连接模块调用第一蓝牙芯片与智能电视建立蓝牙连接（BLE 连接）。可选地，该 IPC 消息可以携带智能电视的基本信息。第一发现连接模块接收到 IPC 消息后，可调用第一蓝牙芯片的能力与智能电视的第二蓝牙芯片进行蓝牙连接，以实现 PC 与智能电视的通信连接，即 BLE 连接。

在 PC 与智能电视建立了 BLE 连接后，PC 的第一发现连接模块调用第一 Wi-Fi 芯片建立一个模拟热点（soft access point, SoftAP），该 SoftAP 具有服务集标识（service set identifier, SSID）和密码，进而第一发现连接模块通过建立的 BLE 连接通道将 SSID 和密码发送至智能电视的第二发现连接模块，使第二发现连接模块调用第二 Wi-Fi 芯片根据接收到的 SSID 和密码与 PC 建立 Wi-Fi P2P 连接。同时，PC 和智能电视之间还建立起一个 socket 数据通道，以供后续 PC 与智能电视相互传输数据。

需要说明的是，上述 PC 和智能电视之间所建立连接的类型不限于蓝牙连接和 Wi-Fi P2P 连接，也可以是其他类型的连接方式，只要能实现两者之间传输数据即可。

如上所述，PC 与智能电视成功建立投屏连接。PC 的第一 Wi-Fi 模块向第一发现连接模块反馈 PC 与智能电视成功建立连接的消息。智能电视的第二 Wi-Fi 模块向协同服务模块通知智能电视与 PC 成功建立连接的消息。

这样，在 PC 与智能电视建立了投屏连接之后，PC 便需要将显示屏上的图像数据发送至智能电视进行显示。在此，本申请实施例将需要投屏的图像数据称为待投屏数据。

作为一种可实现的方式，在 PC 与智能电视建立了 Wi-Fi P2P 连接之后，智能电视可以主动通过第二发现连接模块将自身的显示参数发送至 PC 的第一发现连接模块。

然后，PC 的第一发现连接模块可以向电脑管家 APP 反馈建立连接成功的消息，该消息中携带智能电视返回的智能电视的显示参数（这里以智能电视的分辨率为例），进而由电脑管家 APP 建立一个抓屏编码线程。在创建了抓屏编码线程后，可以同时初始化编码器，即设置要编码的图像的分辨率为 2520x1680、以及默认的 H264 编码格式。

同时，电脑管家 APP 收到上述建立连接成功的消息后，还可以通过接口获取当前 PC 显卡的分辨率，根据电脑管家 APP 接收到的消息中携带的分辨率，则创建虚拟显示器，其分辨率为 2520x1680。

在 PC 的第一发现连接模块向电脑管家 APP 反馈建立连接成功的消息的同时，智能电视的第二发现连接模块也向协同服务模块反馈建立连接成功的消息，进而由协同服务模块创建一个解码线程，并初始化解码器。

接下来，抓屏编码线程通过 Windows API 接口从显卡（GPU）中获取待投屏数据（例如一帧图像数据），此时所获取到的图像数据的分辨率即为 2520x1680。

需要说明的是，PC 显示屏上的图像是由 GPU 对图像数据进行绘制渲染后送显得到的，为了将此图像数据发送至智能电视，GPU 可将图像数据存储在一个图像队列中。可选地，显卡（GPU）中可以存储有一个图像队列，该图像队列包括需要显示在 PC 显示屏上的图像数据，这些图像数据可以是由 GPU 对需要显示在 PC 显示屏上的数据进行绘制渲染后送显的图像数据。

在一些实施例中，图像队列中可存储预设数量（如 6 帧）的图像数据，抓屏编码线程从中获取了一帧图像数据后，可将该图像数据移出图像队列，并将新的图像数据存储至图像队列。抓屏编码线程对第一帧图像数据进行编码后，可以接着获取第二帧图像数据、第三帧图像数据进行编码，由此不断的执行获取数据并编码过程。

5 可选地，上述待投屏数据可以为红绿蓝 RGB 图像数据，抓屏编码线程获取到该 RGB 图像数据后，可以将其转换为 NV12 格式。然后，抓屏编码线程调用编码器，对格式转换后的待投屏数据进行压缩编码，即编码为 H264 格式的图像数据。

最后，PC 的抓屏编码线程通过第一通信模块沿上述 socket 数据通道将编码后的图像数据发送至智能电视的第二通信模块，智能电视的第二通信模块接收到编码后的图像数据后，通过解码线程调用解码器对该图像数据进行解码，例如解码为 NV12 格式的图像数据，进而调用显示驱动交由显示屏进行显示。

也就是说，抓屏编码线程可从该图像队列中获取一帧图像数据，随即调用编码器对该帧图像数据进行编码，并由第一通信模块将编码数据发送至智能电视，智能电视的第二通信模块接收到编码数据后，调用解码器进行解码，进而由智能电视的显示屏显示待投屏数据对应的图像。

在一些实施例中，PC 在获取待投屏数据及对待投屏数据进行编码时，可以开启一个抓屏编程线程，在抓屏编码线程获取一帧图像数据后，即刻调用编码器对该图像数据进行编码，并发送至智能电视进行解码显示。

需要说明的是，本申请实施例对编码器进行编码的格式、以及解码器进行解码的格式不做限制，只要能实现编码解码并显示的过程即可。

至此，经过上述过程，完成了 PC 将显示内容投屏至智能电视的过程。

具体到本申请方案，在 PC 通过投屏应用向智能电视投屏时，若投屏应用异常关闭，则在投屏应用重新开启之后，PC 将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态并删除注册表中的显示参数，这样虚拟显示驱动不会再创建虚拟显示器，因此在虚拟显示器不存在的情况下，PC 就无法抓取用于投屏的图像，因此在投屏应用重启后的非投屏场景中，当用户选择 PC 本机投屏功能中的仅第二屏幕显示选项时，PC 显示屏正常显示，而不会出现黑屏现象。

也需要说明的是，在本申请实施例中，“大于”可以替换为“大于或等于”，“小于或等于”可以替换为“小于”，或者，“大于或等于”可以替换为“大于”，“小于”可以替换为“小于或等于”。

本文中描述的各个实施例可以为独立的方案，也可以根据内在逻辑进行组合，这些方案都落入本申请的保护范围中。

可以理解的是，上述各个方法实施例中由电子设备实现的方法和操作，也可以由可用于电子设备的部件（例如芯片或者电路）实现。

上文描述了本申请提供的方法实施例，下文将描述本申请提供的装置实施例。应理解，装置实施例的描述与方法实施例的描述相互对应，因此，未详细描述的内容可以参见上文方法实施例，为了简洁，这里不再赘述。

上文主要从方法步骤的角度对本申请实施例提供的方案进行了描述。可以理解的是，为了实现上述功能，实施该方法的电子设备包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元

及算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的保护范围。

5 本申请实施例可以根据上述方法示例，对电子设备进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有其它可行的划分方式。下面以采用对应各个功能划分各个功能模块为例进行说明。

10 图 13 为本申请实施例提供的投屏异常处理装置 800 的示意性框图。该装置 800 可以用于执行上文方法实施例中投屏源设备所执行的动作。该装置 800 包括投屏单元 810 和处理单元 820。

15 投屏单元 810，用于通过投屏应用实现投屏源设备向投屏目标设备投屏；其中，投屏应用为所述投屏源设备中安装的用于触发设备间投屏的应用程序；

处理单元 820，用于在所述投屏应用异常关闭时的情况下，重新开启所述投屏应用；

处理单元 820，还用于当检测到虚拟显示驱动处于启用状态时，将所述虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态；

20 其中，所述虚拟显示驱动是所述投屏源设备中用于实现投屏功能的驱动程序，该驱动程序是硬件所对应的软件，用于驱动显卡。该驱动程序被添加到操作系统中的一小块代码，其中包含有关硬件设备的信息。

25 通过本申请方案，在投屏源设备通过投屏应用向投屏目标设备投屏时，若投屏应用异常关闭，则在投屏应用重新开启之后，将虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态，这样虚拟显示驱动不会再创建虚拟显示器，因此在虚拟显示器不存在的情况下，投屏源设备就无法抓取用于投屏的图像，因此在投屏应用重启后的非投屏场景中，当用户选择投屏源设备本机投屏功能中的“仅第二屏幕显示”选项时，投屏源设备显示屏正常显示，而不会出现黑屏现象。

30 在一种可能实现方式中，装置 800 还可以包括接收单元，该接收单元用于在处理单元 820 通过所述投屏应用将所述虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态之后，接收到用户的第一输入，该第一输入仅用于触发所述投屏目标设备的屏幕显示。在此情况下，处理单元 820 不响应该第一输入。

在一种可能实现方式中，处理单元 820 还用于：

当所述投屏应用异常关闭时，断开所述投屏源设备与所述投屏目标设备之间的投屏连接。

35 在一种可能实现方式中，处理单元 820 还用于：在所述投屏源设备通过所述投屏应用将所述虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态之后，当所述虚拟显示驱动处于禁用状态时，所述投屏源设备禁止所述虚拟显示驱动创建虚拟显示器。

其中，所述虚拟显示器所显示的图像用于在投屏时由所述投屏目标设备显示。

在一种可能实现方式中，处理单元 820 还用于：

若所述投屏应用检测到所述投屏源设备中的注册表中有显示器参数，则删除所述注册表中的显示器参数。

在一种可能实现方式中，所述处理单元 820 用于当所述投屏应用异常关闭时，重新开启所述投屏应用，包括：

5 当所述投屏源设备异常关机时，所述投屏应用异常关闭；

响应于用户的第二输入，处理单元 820 重新启动并开启所述投屏应用。

在一种可能实现方式中，投屏单元 810 还用于通过所述投屏应用建立与所述投屏目标设备之间的投屏连接。

10 在一种可能实现方式中，所述投屏单元 810 可以包括投屏应用、注册表、虚拟显示驱动和虚拟显示器，所述投屏单元 810 具体用于：

通过投屏连接，获取所述投屏目标设备的显示器参数；

投屏应用将所述投屏目标设备的显示器参数写入预设路径的注册表中；

投屏应用将所述虚拟显示驱动设置为启用状态；

虚拟显示驱动从所述预设路径的注册表中读取所述投屏目标设备的显示器参数；

15 虚拟显示驱动根据所述投屏目标设备的显示器参数，创建虚拟显示器，所述虚拟显示器的显示参数与所述投屏目标设备的显示器参数一致；

投屏应用获取所述虚拟显示器的显示图像；

投屏应用将所述虚拟显示器的显示图像通过所述投屏连接，发送给所述投屏目标设备。

20 在一种可能实现方式中，所述投屏单元 810 还用于通过所述投屏应用建立与所述投屏目标设备之间的投屏连接，具体包括：

所述投屏单元 810 接收到用户在所述投屏应用的应用图标上的第三输入，所述第三输入用于触发所述投屏源设备与投屏目标设备建立投屏连接；

响应于所述第三输入，所述投屏单元 810 搜索到所述投屏目标设备，并显示所述投屏目标设备的标识；

25 所述投屏单元 810 接收到用户的第四输入，所述第四输入用于选择所述投屏目标设备的标识；

响应于所述第四输入，所述投屏单元 810 触发投屏源设备与所述投屏目标设备建立投屏连接。

30 在一种可能实现方式中，所述投屏目标设备的显示器参数包括显示屏的显示尺寸、分辨率和刷新率。

根据本申请实施例的装置 800 可对应于执行本申请实施例中描述的方法，并且装置 800 中的单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现方法的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

35 图 14 是本申请实施例提供的电子设备 900 的结构示意性图。该电子设备 900 可以包括处理器 910，外部存储器接口 920，内部存储器 921，通用串行总线(universal serial bus, USB)接口 930，充电管理模块 940，电源管理单元 941，电池 942，天线 1，天线 2，移动通信模块 950，无线通信模块 960，音频模块 970，扬声器 970A，受话器 970B，麦克风 970C，耳机接口 970D，传感器模块 980，按键 990，马达 991，指示器 992，摄像头 993，显示屏 994，以及用户标识模块(subscriber identification module, SIM)卡接口 995 等。其中传感

器模块 980 可以包括压力传感器 980A, 陀螺仪传感器 980B, 气压传感器 980C, 磁传感器 980D, 加速度传感器 980E, 距离传感器 980F, 接近光传感器 980G, 指纹传感器 980H, 温度传感器 980I, 触摸传感器 980J, 环境光传感器 980K 以及骨传导传感器 980L 等。

可以理解的是, 本申请实施例示意的结构并不构成对电子设备 900 的具体限定。在本申请另一些实施例中, 电子设备 900 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 910 可以包括一个或多个处理单元, 例如: 处理器 910 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, 存储器, 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。其中, 控制器可以是电子设备 900 的神经中枢和指挥中心。控制器可以根据指令操作码和时序信号, 产生操作控制信号, 完成取指令和执行指令的控制。

处理器 910 中还可以设置存储器, 用于存储指令和数据。在一些实施例中, 处理器 910 中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器 910 刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器 910 需要再次使用该指令或数据, 可从存储器中直接调用。避免了重复存取, 减少了处理器 910 的等待时间, 因而提高了系统的效率。

在一些实施例中, 处理器 910 可以包括一个或多个接口。该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。可以理解的是, 本申请实施例示意的各模块间的接口连接关系, 只是示意性说明, 并不构成对电子设备 900 的结构限定。在本申请另一些实施例中, 电子设备 900 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 940 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 940 可以通过 USB 接口 930 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 940 可以通过电子设备 900 的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块 940 为电池 942 充电的同时, 还可以通过电源管理单元 941 为电子设备供电。

电源管理单元 941 用于连接电池 942, 充电管理模块 940 与处理器 910。电源管理单元 941 接收电池 942 和/或充电管理模块 940 的输入, 为处理器 910, 内部存储器 921, 外部存储器, 显示屏 994, 摄像头 993 和无线通信模块 960 等供电。电源管理单元 941 还可以用于监测电池容量, 电池循环次数, 电池健康状态 (漏电, 阻抗) 等参数。在其他一些实施例中, 电源管理单元 941 也可以设置于处理器 910 中。在另一些实施例中, 电源管理单元 941 和充电管理模块 940 也可以设置于同一个器件中。

电子设备 900 的无线通信功能可以通过天线 1、天线 2、移动通信模块 950、无线通信模块 960、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 900 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 950 可以提供应用在电子设备 900 上的包括 2G/3G/4G/5G 等无线通信的解决方案。移动通信模块 950 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 950 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 950 还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大，经天线 1 转为电磁波辐射出去。在一些实施例中，移动通信模块 950 的至少部分功能模块可以被设置于处理器 910 中。在一些实施例中，移动通信模块 950 的至少部分功能模块可以与处理器 910 的至少部分模块被设置在同一个器件中。

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 970A、受话器 970B 等）输出声音信号，或通过显示屏 994 显示图像或视频。在一些实施例中，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 910，与移动通信模块 950 或其他功能模块设置在同一个器件中。

无线通信模块 960 可以提供应用在电子设备 900 上的包括 WLAN（如 Wi-Fi）、BT、全球导航卫星系统（global navigation satellite system, GNSS）、FM、NFC、IR 或通用 2.4G/5G 无线通信技术等无线通信的解决方案。无线通信模块 960 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 960 经由天线 2 接收电磁波，将电磁波信号调频以及滤波处理，将处理后的信号发送到处理器 910。无线通信模块 960 还可以从处理器 910 接收待发送的信号，对其进行调频、放大，经天线 2 转为电磁波辐射出去。

在一些实施例中，该无线通信模块 960 可以为 Wi-Fi 和/或蓝牙芯片。电子设备 900 可以通过该芯片，与无线耳机等电子设备的芯片之间建立连接，以通过该连接实现电子设备 900 和其他电子设备之间的无线通信和业务处理。其中，蓝牙芯片通常可以支持 BR/EDR 蓝牙和 BLE。

在一些实施例中，电子设备 900 的天线 1 和移动通信模块 950 耦合，天线 2 和无线通信模块 960 耦合，使得电子设备 900 可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。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, TDSCDMA），长期演进（long term evolution, LTE），BT，GNSS，WLAN，NFC，FM，和/或 IR 技术等。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 900 通过 GPU, 显示屏 994, 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 994 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 910 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 994 用于显示图像, 视频等。显示屏 994 包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏(liquid crystal display, LCD), 有机发光二极管(organic light-emitting diode, OLED), 有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light emitting diode 的, AMOLED), 柔性发光二极管(flex light-emitting diode, FLED), Miniled, MicroLed, Micro-oLed, 量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes, QLED)等。在一些实施例中, 电子设备 900 可以包括 1 个或 N 个显示屏 994, N 为大于 1 的正整数。

电子设备 900 可以通过 ISP、摄像头 993、视频编解码器、GPU、显示屏 994 以及应用处理器等实现拍摄功能。

ISP 用于处理摄像头 993 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, 摄像头感光元件将电信号传递给 ISP 处理, 转化为肉眼可见的图像。ISP 还可以对图像的噪点、亮度、肤色进行算法优化。ISP 还可以对拍摄场景的曝光、色温等参数优化。在一些实施例中, ISP 可以设置在摄像头 993 中。

摄像头 993 用于捕获静态图像或视频。物体通过镜头生成光学图像投射到感光元件。感光元件可以是电荷耦合器件(charge coupled device, CCD)或互补金属氧化物半导体(complementary metal-oxide-semiconductor, CMOS)光电晶体管。感光元件把光信号转换成电信号, 之后将电信号传递给 ISP 转换成数字图像信号。ISP 将数字图像信号输出到 DSP 加工处理。DSP 将数字图像信号转换成标准的 RGB, YUV 等格式的图像信号。在一些实施例中, 电子设备 900 可以包括 1 个或 N 个摄像头 993, 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 900 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 900 可以支持一种或多种视频编解码器。这样, 电子设备 900 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 900 的智能认知等应用, 例如: 图像识别, 人脸识别, 语音识别, 文本理解等。

外部存储器接口 920 可以用于连接外部存储卡, 例如 Micro SD 卡, 实现扩展电子设备 900 的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口 920 与处理器 910 通信, 实现数据存储功能。例如将音乐, 视频等文件保存在外部存储卡中。

内部存储器 921 可以用于存储计算机可执行程序代码, 可执行程序代码包括指令。处理器 910 通过运行存储在内部存储器 921 的指令, 从而执行电子设备 900 的各种功能应用以及数据处理。内部存储器 921 可以包括存储程序区和存储数据区。其中, 存储程序区可

存储操作系统,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。存储数据区可存储电子设备 900 使用过程中所创建的数据(比如音频数据,电话本等)等。此外,内部存储器 921 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,通用闪存存储器(universal flash storage, UFS)等。

5 处理器 910 可以用于执行上述程序代码,调用相关模块以实现本申请实施例中电子设备的功能。例如,与另一电子设备建立多个通信链路;在有预设业务(例如文件传输业务等)时,通过多个通信链路与另一电子设备传输预设业务的数据。

电子设备 900 可以通过音频模块 970 中的扬声器 970A、受话器 970B、麦克风 970C、耳机接口 970D,以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放,录音等。

10 音频模块 970 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 970 还可以用于对音频信号编码和解码。在一些实施例中,音频模块 970 可以设置于处理器 910 中,或将音频模块 970 的部分功能模块设置于处理器 910 中。

15 扬声器 970A,也称“喇叭”,用于将音频电信号转换为声音信号。电子设备 900 可以通过扬声器 970A 收听音乐,或收听免提通话。

受话器 970B,也称“听筒”,用于将音频电信号转换成声音信号。当电子设备 900 接听电话或语音信息时,可以通过将受话器 970B 靠近人耳接听语音。

20 麦克风 970C,也称“话筒”,用于将声音信号转换为电信号。当拨打电话或发送语音信息时,用户可以通过人嘴靠近麦克风 970C 发声,将声音信号输入到麦克风 970C。电子设备 900 可以设置至少一个麦克风 970C。在另一些实施例中,电子设备 900 可以设置两个麦克风 970C,除了采集声音信号,还可以实现降噪功能。在另一些实施例中,电子设备 900 还可以设置三个,四个或更多麦克风 970C,实现采集声音信号,降噪,还可以识别声音来源,实现定向录音功能等。

25 耳机接口 970D 用于连接有线耳机。耳机接口 970D 可以是 USB 接口 930,也可以是 3.5mm 的开放移动电子设备平台(open mobile terminal platform, OMTP)标准接口,美国蜂窝电信工业协会(cellular telecommunications industry association of the USA, CTIA)标准接口。

30 压力传感器 980A 用于感受压力信号,可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中,压力传感器 980A 可以设置于显示屏 994。压力传感器 980A 的种类很多,如电阻式压力传感器,电感式压力传感器,电容式压力传感器等。电容式压力传感器可以是包括至少两个具有导电材料的平行板。当有力作用于压力传感器 980A,电极之间的电容改变。电子设备 900 根据电容的变化确定压力的强度。当有触摸操作作用于显示屏 994,电子设备 900 根据压力传感器 980A 检测触摸操作强度。电子设备 900 也可以根据压力传感器 980A 的检测信号计算触摸的位置。在一些实施例中,作用于相同触摸位置,但不同触摸操作强度的触摸操作,可以对应不同的操作指令。例如:当有触摸操作强度小于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时,执行查看短消息的指令。当有触摸操作强度大于或等于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时,执行新建短消息的指令。

陀螺仪传感器 980B 可以用于确定电子设备 900 的运动姿态。在一些实施例中,可以通过陀螺仪传感器 980B 确定电子设备 900 围绕三个轴(例如 x, y 和 z 轴)的角速度。陀

陀螺仪传感器 980B 可以用于拍摄防抖。示例性的,当按下快门,陀螺仪传感器 980B 检测电子设备 900 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 900 的抖动,实现防抖。陀螺仪传感器 980B 还可以用于导航,体感游戏场景。

- 5 加速度传感器 980E 可检测电子设备 900 在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。当电子设备 900 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。

距离传感器 980F 用于测量距离。电子设备 900 可以通过红外或激光测量距离。在一些实施例中,拍摄场景,电子设备 900 可以利用距离传感器 980F 测距以实现快速对焦。

- 10 接近光传感器 980G 可以包括例如发光二极管(light-emitting diode, LED)和光检测器,例如光电二极管。发光二极管可以是红外发光二极管。电子设备 900 通过发光二极管向外发射红外光。电子设备 900 使用光电二极管检测来自附近物体的红外反射光。当检测到充分的反射光时,可以确定电子设备 900 附近有物体。当检测到不充分的反射光时,电子设备 900 可以确定电子设备 900 附近没有物体。电子设备 900 可以利用接近光传感器
- 15 980G 检测用户手持电子设备 900 贴近耳朵通话,以便自动熄灭屏幕达到省电的目的。接近光传感器 980G 也可用于皮套模式,口袋模式自动解锁与锁屏。

- 环境光传感器 980K 用于感知环境光亮度。电子设备 900 可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏 994 亮度。环境光传感器 980K 也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器 980K 还可以与接近光传感器 980G 配合,检测电子设备 900 是否在口袋里,以防
- 20 误触。

气压传感器 980C 用于测量气压。在一些实施例中,电子设备 900 通过气压传感器 980C 测得的气压值计算海拔高度,辅助定位和导航。

- 磁传感器 980D 包括霍尔传感器。电子设备 900 可以利用磁传感器 980D 检测电子设备 900 的位移。在一些实施例中,霍尔传感器可以利用磁铁形成线性的梯形磁场(或称为斜坡磁场),霍尔片在线性磁场中的位移变化与磁场强度变化相一致,形成的霍尔电势也就
- 25 与位移成正比,电子设备 900 获取霍尔电势,就可以测量出位移大小。

指纹传感器 980H 用于采集指纹。电子设备 900 可以利用采集的指纹特性实现指纹解锁,访问应用锁、指纹拍照、指纹接听来电等。

- 温度传感器 980I 用于检测温度。在一些实施例中,电子设备 900 利用温度传感器 980I 检测的温度,执行温度处理策略。例如,当温度传感器 980I 上报的温度超过阈值,电子设备 900 执行降低位于温度传感器 980I 附近的处理器的性能,以便降低功耗实施热保护。在另一些实施例中,当温度低于另一阈值时,电子设备 900 对电池 942 加热,以避免低温导致电子设备 900 异常关机。在其他一些实施例中,当温度低于又一阈值时,电子设备 900 对电池 942 的输出电压执行升压,以避免低温导致的异常关机。

- 35 触摸传感器 980J,也称“触控面板”。触摸传感器 980J 可以设置于显示屏 994,由触摸传感器 980J 与显示屏 994 组成触摸屏,也称“触控屏”。触摸传感器 980J 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 994 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 980J 也可以设置于电子设备 900 的表面,与显示屏 994 所处的位置不同。

骨传导传感器 980L 可以获取振动信号。在一些实施例中，骨传导传感器 980L 可以获取人体声部振动骨块的振动信号。骨传导传感器 980L 也可以接触人体脉搏，接收血压跳动信号。在一些实施例中，骨传导传感器 980L 也可以设置于耳机中，结合成骨传导耳机。音频模块 970 可以基于骨传导传感器 980L 获取的声部振动骨块的振动信号，解析出语音信号，实现语音功能。应用处理器可以基于骨传导传感器 980L 获取的血压跳动信号解析心率信息，实现心率检测功能。

按键 990 包括开机键、音量键等。按键 990 可以是机械按键。也可以是触摸式按键。电子设备 900 可以接收按键输入，产生与电子设备 900 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

马达 991 可以产生振动提示。马达 991 可以用于来电振动提示，也可以用于触摸振动反馈。例如，作用于不同应用（例如拍照、音频播放等）的触摸操作，可以对应不同的振动反馈效果。作用于显示屏 994 不同区域的触摸操作，马达 991 也可对应不同的振动反馈效果。不同的应用场景（例如：时间提醒、接收信息、闹钟、游戏等）也可以对应不同的振动反馈效果。触摸振动反馈效果还可以支持自定义。

指示器 992 可以是指示灯，可以用于指示充电状态、电量变化，也可以用于指示消息、未接来电、通知等。

SIM 卡接口 995 用于连接 SIM 卡。SIM 卡可以通过插入 SIM 卡接口 995，或从 SIM 卡接口 995 拔出，实现和电子设备 900 的接触和分离。电子设备 900 可以支持 1 个或 N 个 SIM 卡接口，N 为大于 1 的正整数。SIM 卡接口 995 可以支持 Nano SIM 卡，Micro SIM 卡，SIM 卡等。同一个 SIM 卡接口 995 可以同时插入多张卡。多张卡的类型可以相同，也可以不同。SIM 卡接口 995 也可以兼容不同类型的 SIM 卡。SIM 卡接口 995 也可以兼容外部存储卡。电子设备 900 通过 SIM 卡和网络交互，实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中，电子设备 900 采用 eSIM，即：嵌入式 SIM 卡。eSIM 卡可以嵌在电子设备 900 中，不能和电子设备 900 分离。

电子设备 900 可以为移动终端，也可以为非移动终端。示例性的，电子设备 900 可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer, UMPC）、上网本或者个人数字助理（personal digital assistant, PDA）、无线耳机、无线手环、无线智能眼镜、无线手表、增强现实（augmented reality, AR）/虚拟现实（virtual reality, VR）设备、台式计算机、智能家电（例如电视、音箱、冰箱、空气净化器、空调、电饭煲）等。其中，电子设备 900 也可以被统称为物联网（Internet of Things, IoT）设备。本申请实施例对电子设备 900 的设备类型不予具体限定。

应理解，图 14 所示的电子设备 900 可对应于图 13 所示的装置 800。其中，图 14 所示的电子设备 900 中的处理器 910、无线通信模块 960，可以分别对应于图 13 中的装置 800 中的处理单元 820、投屏单元 810。

在实际实现时，在电子设备 900 运行时，处理器 910 执行存储器 921 中的计算机执行指令以通过电子设备 900 执行上述方法的操作步骤。

可选地，在一些实施例中，本申请提供一种芯片，该芯片与存储器耦合，该芯片用于读取并执行存储器中存储的计算机程序或指令，以执行上述各实施例中的方法。

可选地，在一些实施例中，本申请提供一种电子设备，该电子设备包括芯片，该芯片用于读取并执行存储器存储的计算机程序或指令，使得各实施例中的方法被执行。

可选地，在一些实施例中，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有程序代码，当计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述各实施例中的方法。

可选地，在一些实施例中，本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机程序代码，当计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述各实施例中的方法。

在本申请实施例中，电子设备包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层，以及运行在操作系统层上的应用层。其中，硬件层可以包括中央处理器（central processing unit, CPU）、内存管理单元（memory management unit, MMU）和内存（也称为主存）等硬件。操作系统层的操作系统可以是任意一种或多种通过进程（process）实现业务处理的计算机操作系统，例如，Linux 操作系统、Unix 操作系统、Android 操作系统、iOS 操作系统或 windows 操作系统等。应用层可以包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。

本申请实施例并未对本申请实施例提供的方法的执行主体的具体结构进行特别限定，只要能够通过运行记录有本申请实施例提供的方法的代码的程序，以根据本申请实施例提供的方法进行通信即可。例如，本申请实施例提供的方法的执行主体可以是电子设备，或者，是电子设备中能够调用程序并执行程序的功能模块。

本申请的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本文中使用的术语“制品”可以涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如，计算机可读介质可以包括但不限于：磁存储器件（例如，硬盘、软盘或磁带等），光盘（例如，压缩盘（compact disc, CD）、数字通用盘（digital versatile disc, DVD）等），智能卡和闪存器件（例如，可擦写可编程只读存储器（erasable programmable read-only memory, EPROM）、卡、棒或钥匙驱动器等）。

本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可以包括但不限于：无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

应理解，本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理单元（central processing unit, CPU），还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（field programmable gate array, 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。

还应理解，本申请实施例中提及的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory, ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory, RAM）。例如，RAM 可以用作外部高速缓存。作为示例而非限定，RAM 可以包括如下多种形式：

静态随机存取存储器(static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synchlink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM, DR RAM)。

需要说明的是,当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时,存储器(存储模块)可以集成在处理器中。

还需要说明的是,本文描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

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

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

在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。此外,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,可以是电性,机械或其它的形式。

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

另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上,或者说对现有技术做出贡献的部分,或者该技术方案的部分,可以以计算机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,该计算机软件产品包括若干指令,该指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。前述的存储介质可以包括但不限于:U盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请。

以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟

悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种投屏异常处理方法，其特征在于，包括：

投屏源设备通过投屏应用向投屏目标设备投屏，所述投屏应用为所述投屏源设备中安装的用于触发设备间投屏的应用程序；

5 在所述投屏应用异常关闭的情况下，所述投屏源设备重新开启所述投屏应用；

所述投屏源设备检测到虚拟显示驱动处于启用状态；其中，所述虚拟显示驱动是所述投屏源设备中用于实现投屏功能的驱动程序；

所述投屏源设备将所述虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态。

10 2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在所述投屏源设备重新开启所述投屏应用之后，所述方法还包括：

所述投屏源设备检测到所述投屏源设备中的注册表中有显示器参数；其中，所述注册表为存储所述投屏目标设备的显示器参数的存储区域；

所述投屏源设备删除所述注册表中的显示器参数。

3. 根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

15 当所述投屏应用异常关闭时，所述投屏源设备断开与所述投屏目标设备之间的投屏连接。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法，其特征在于，在所述投屏源设备将所述虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态之后，所述方法还包括：

20 当所述虚拟显示驱动处于禁用状态时，所述投屏源设备禁止所述虚拟显示驱动创建虚拟显示器；

其中，所述虚拟显示器所显示的图像用于在投屏时由所述投屏目标设备显示。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，其特征在于，在所述投屏源设备将所述虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态之后，和/或在所述投屏源设备删除注册表中的显示器参数之后，所述方法还包括：

25 所述投屏源设备接收到用户的第一输入，所述第一输入仅用于触发所述投屏目标设备的屏幕显示；

所述投屏源设备不响应所述第一输入。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法，其特征在于，所述在所述投屏应用异常关闭的情况下，所述投屏源设备重新开启所述投屏应用，包括：

30 在所述投屏应用异常关闭的情况下，所述投屏源设备自动开启所述投屏应用；或者，

在所述投屏应用异常关闭的情况下，响应于用户触发操作，所述投屏源设备重新开启所述投屏应用。

35 7. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法，其特征在于，所述在所述投屏应用异常关闭的情况下，所述投屏源设备重新开启所述投屏应用，包括：

当所述投屏源设备异常关机时，所述投屏应用异常关闭；

响应于用户的第二输入，所述投屏源设备重新启动并开启所述投屏应用。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的方法，其特征在于，应用于投屏源设备，

所述投屏源设备安装有所述投屏应用，与所述投屏应用对应的 Windows 接口，以及所述虚拟显示驱动，并且所述投屏源设备设置有注册表；

其中，所述投屏源设备通过投屏应用向投屏目标设备投屏，包括：

所述投屏源设备通过所述投屏应用，建立与所述投屏目标设备之间的投屏连接；

5 所述投屏源设备通过所述投屏连接，获取所述投屏目标设备的显示器参数；

所述投屏源设备通过所述投屏应用，将所述投屏目标设备的显示器参数写入预设路径的注册表；

所述投屏源设备通过所述投屏应用调用 Windows 接口，将所述虚拟显示驱动设置为启用状态；其中，所述 Windows 接口为投屏源设备安装的与所述投屏应用对应的应用程序接口；

所述投屏源设备通过所述虚拟显示驱动，从所述注册表中读取所述投屏目标设备的显示器参数；

所述投屏源设备通过所述虚拟显示驱动，根据所述投屏目标设备的显示器参数创建虚拟显示器；

15 所述虚拟显示驱动通过所述 Windows 接口，向所述投屏应用反馈所述虚拟显示器创建成功；

所述投屏源设备通过所述投屏应用，获取所述虚拟显示器显示的图像，作为投屏图像；其中，所述虚拟显示器显示的图像为所述投屏源设备中显示的图像；

所述投屏源设备通过所述投屏应用，向投屏目标设备发送所述投屏图像。

20 9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，

所述投屏源设备检测到虚拟显示驱动处于启用状态，包括：所述投屏源设备通过所述投屏应用调用所述 Windows 接口，检测到虚拟显示驱动处于启用状态；

所述投屏源设备将所述虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态，包括：所述投屏源设备通过所述投屏应用调用所述 Windows 接口，将所述虚拟显示驱动的状态设置为禁用状态。

25 10. 根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，

所述投屏源设备检测到所述投屏源设备中的注册表中有显示器参数，包括：所述投屏源设备通过所述投屏应用调用所述 Windows 接口，检测到所述投屏源设备中的注册表中有显示器参数；

30 所述投屏源设备删除所述注册表中的显示器参数，包括：所述投屏源设备通过所述投屏应用调用所述 Windows 接口，删除所述注册表中的显示器参数。

11. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述投屏源设备通过所述投屏应用，建立与所述投屏目标设备之间的投屏连接，包括：

35 所述投屏源设备接收到用户在所述投屏应用的应用图标上的第三输入，所述第三输入用于触发所述投屏源设备与投屏目标设备建立投屏连接；

响应于所述第三输入，所述投屏源设备搜索到所述投屏目标设备，并显示所述投屏目标设备的标识；

所述投屏源设备接收到用户的第四输入，所述第四输入用于选择所述投屏目标设备的标识；

响应于所述第四输入，所述投屏源设备与所述投屏目标设备建立投屏连接。

12. 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述投屏目标设备的显示器参数包括以下至少一项：显示屏的显示尺寸、分辨率和刷新率。

5 13. 一种电子设备，其特征在于，包括处理器，所述处理器与存储器耦合，所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序或指令，以使得所述电子设备实现如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法。

14. 一种芯片系统，其特征在于，所述芯片系统与存储器耦合，所述芯片系统用于读取并执行所述存储器中存储的计算机程序，以实现如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法。

10 15. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，当所述计算机程序在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法。

16. 一种计算机程序产品，其特征在于，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法。

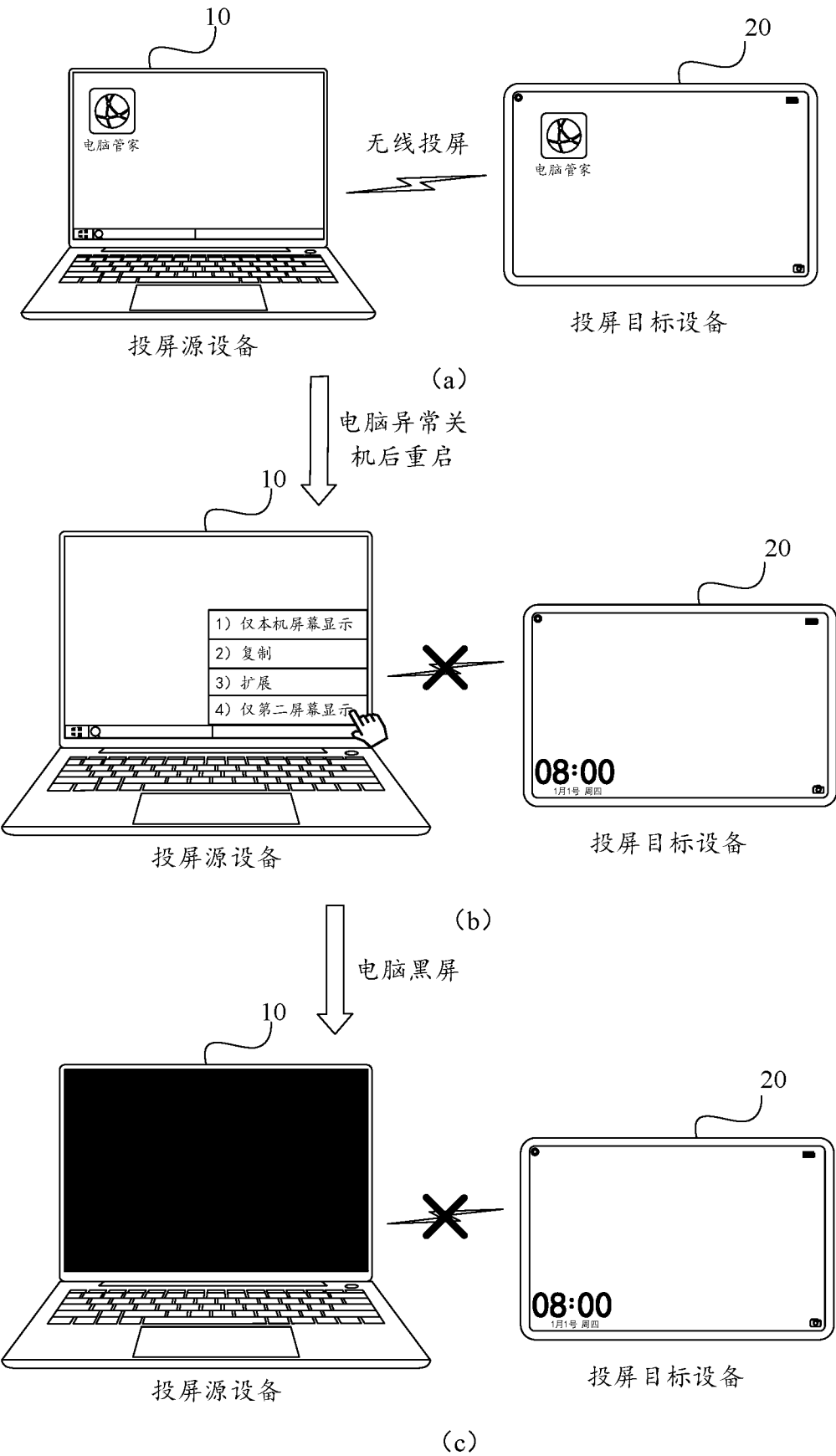


图 1

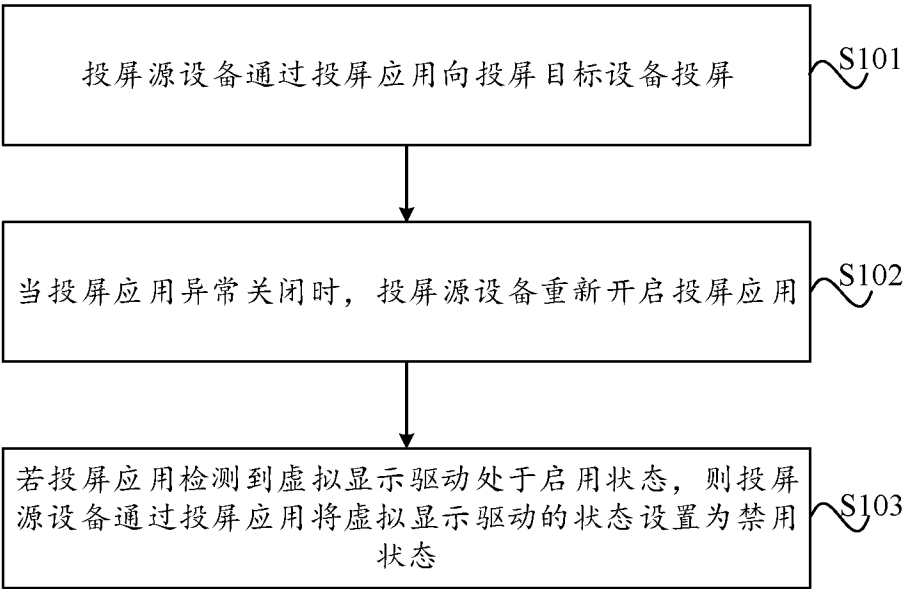


图 2

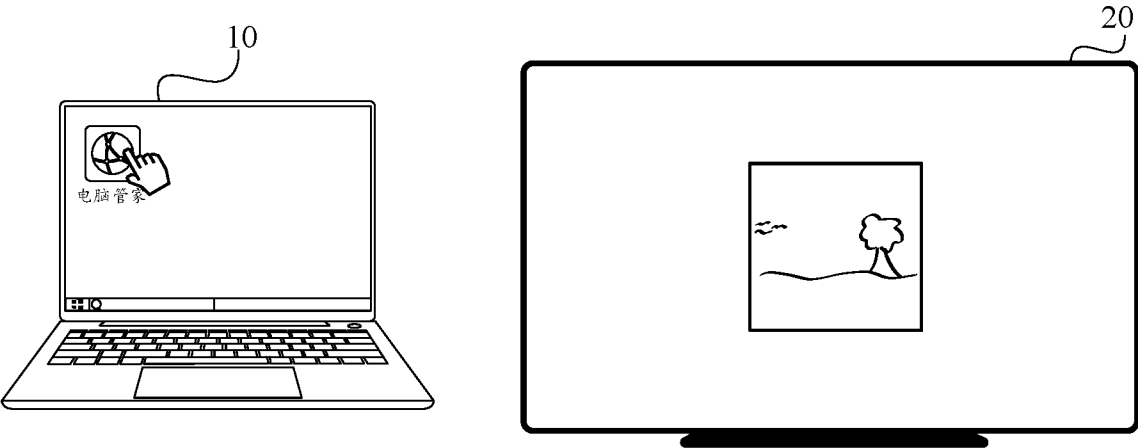


图 3A

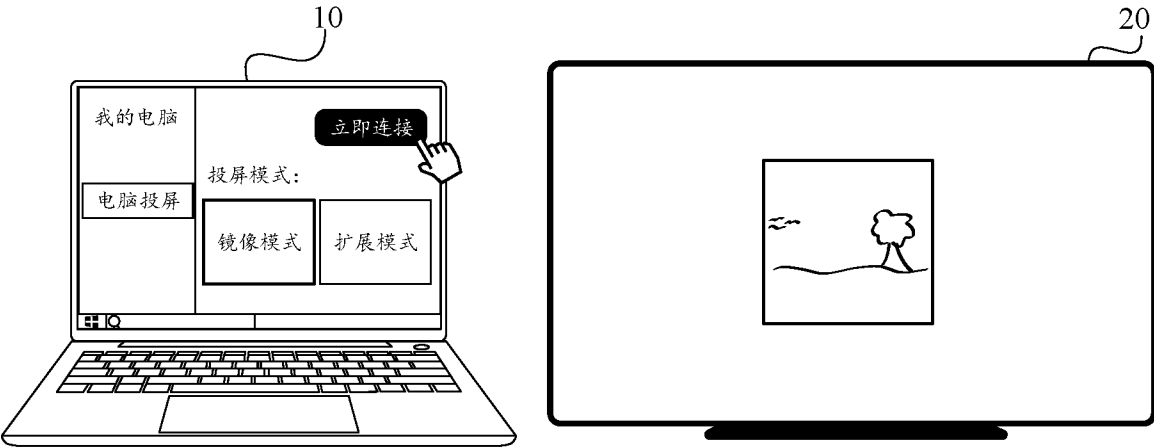


图 3B

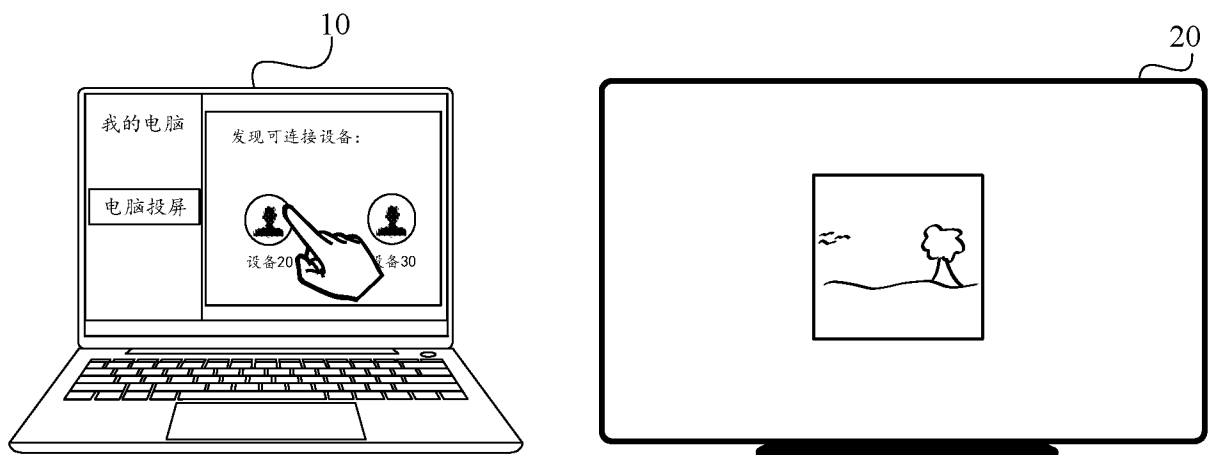


图 3C

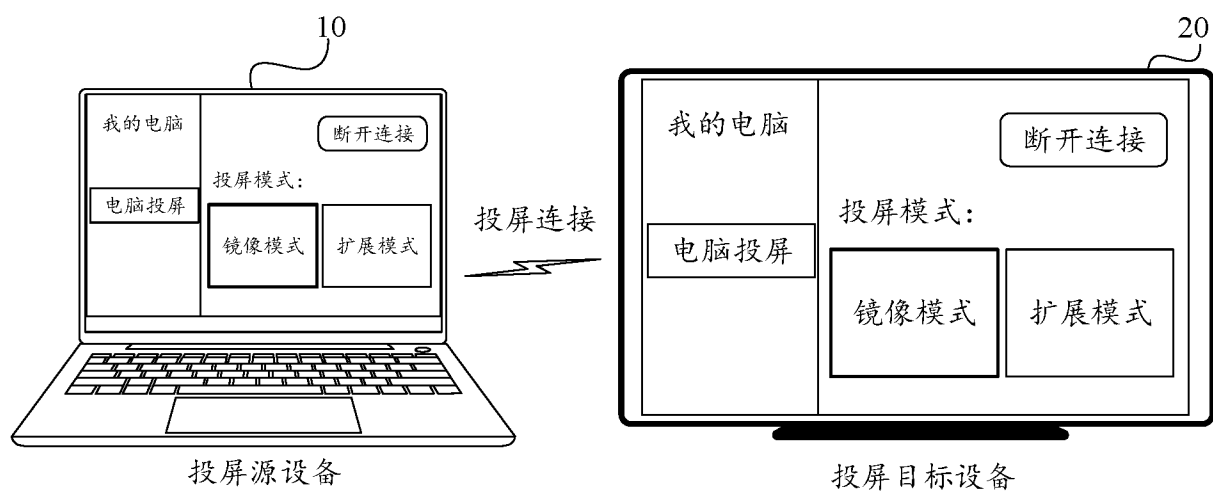


图 3D

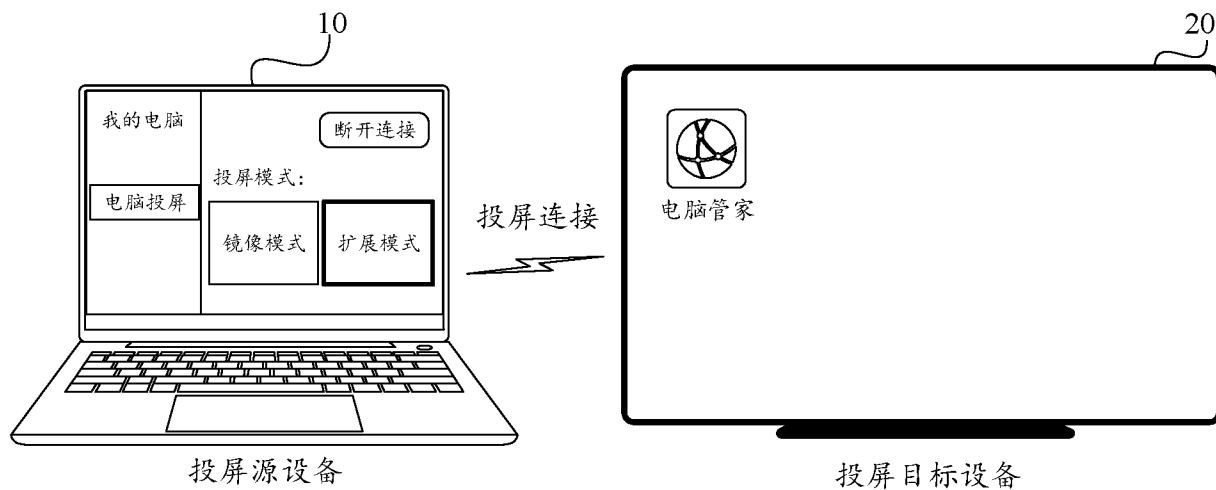


图 3E

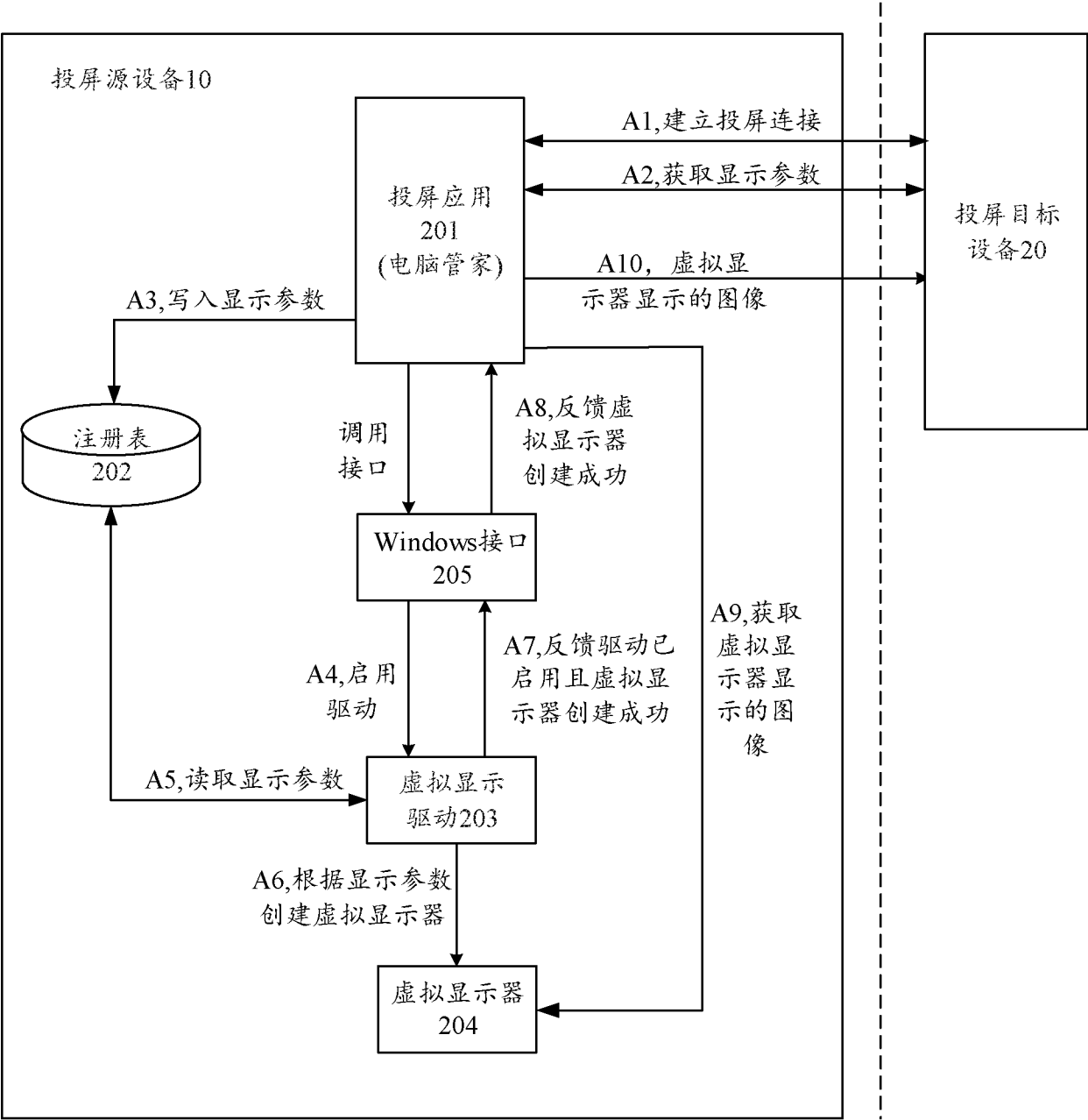


图 4

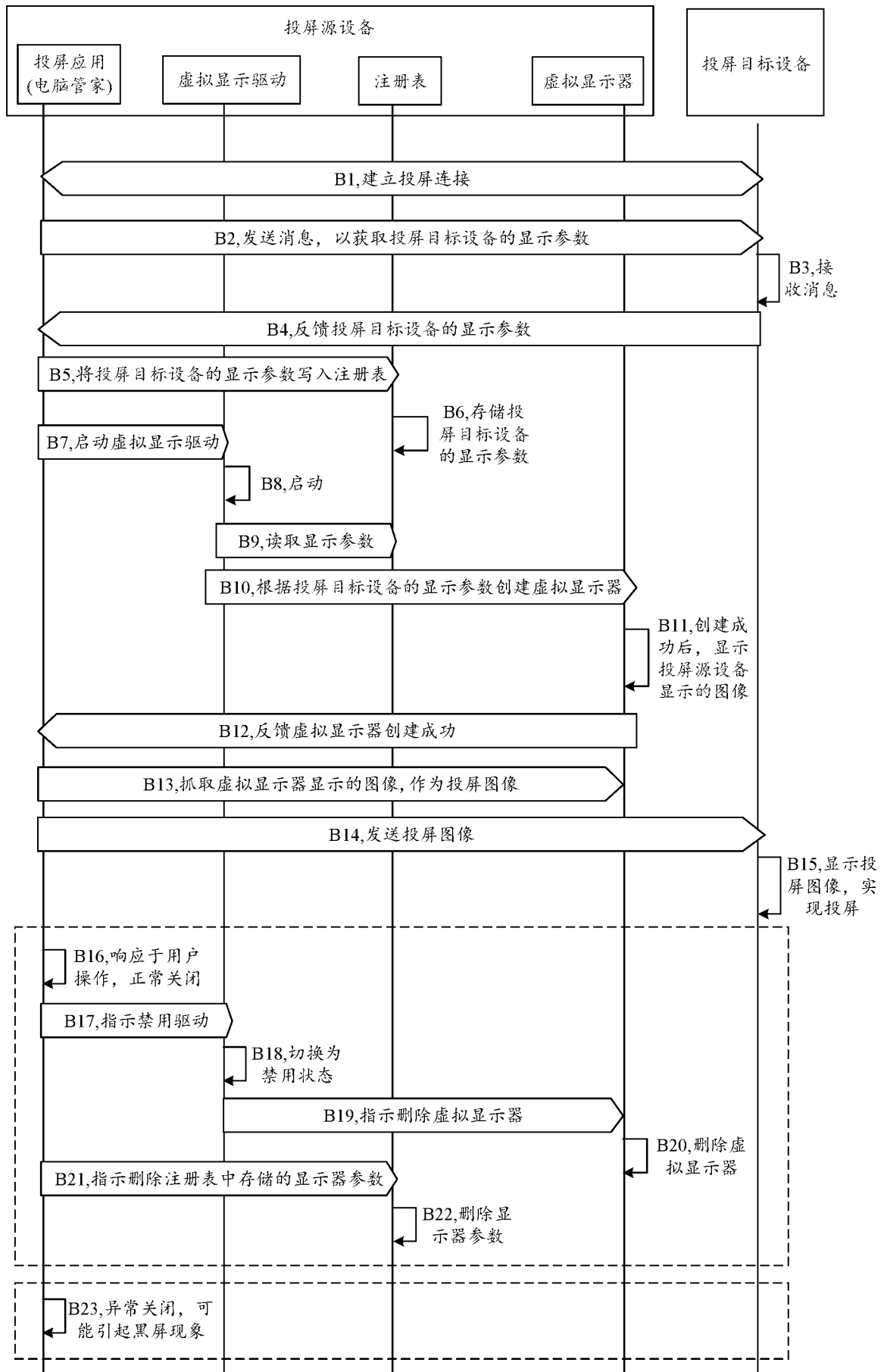


图 5

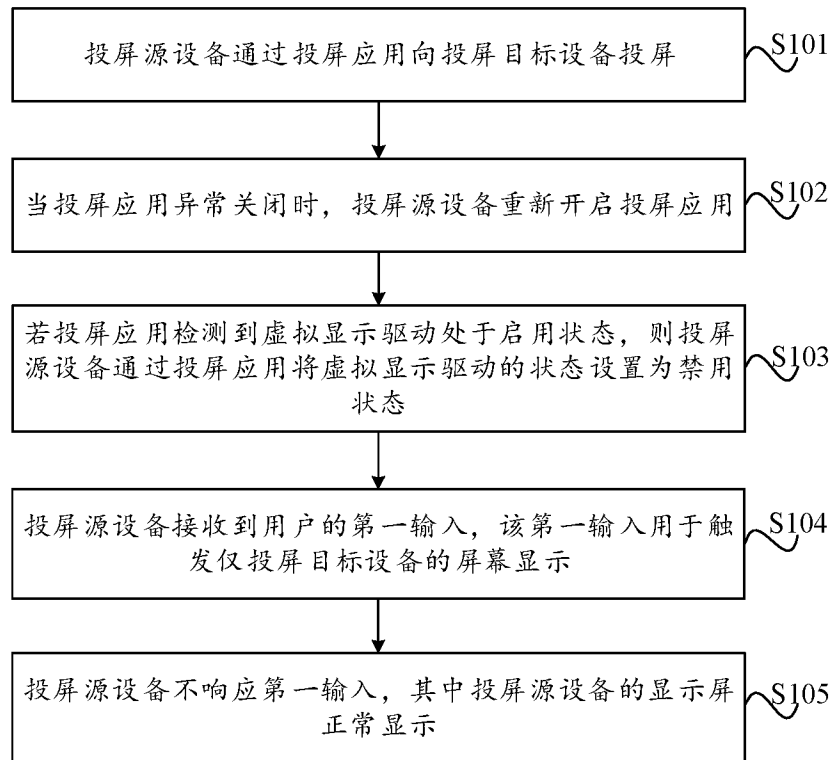


图 6

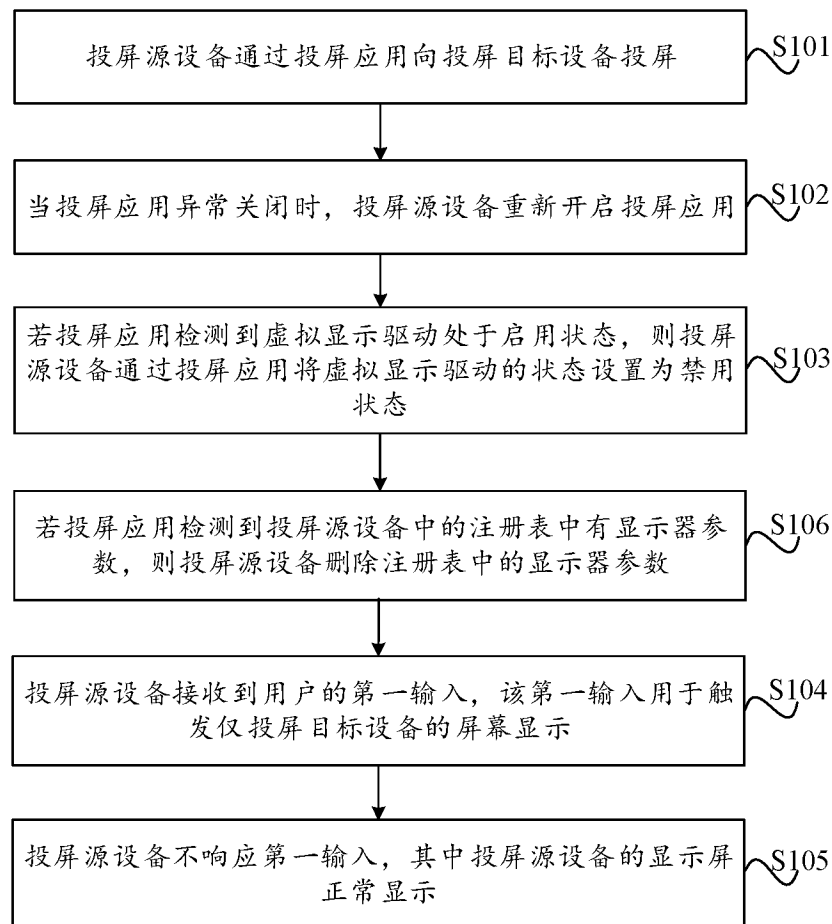


图 7

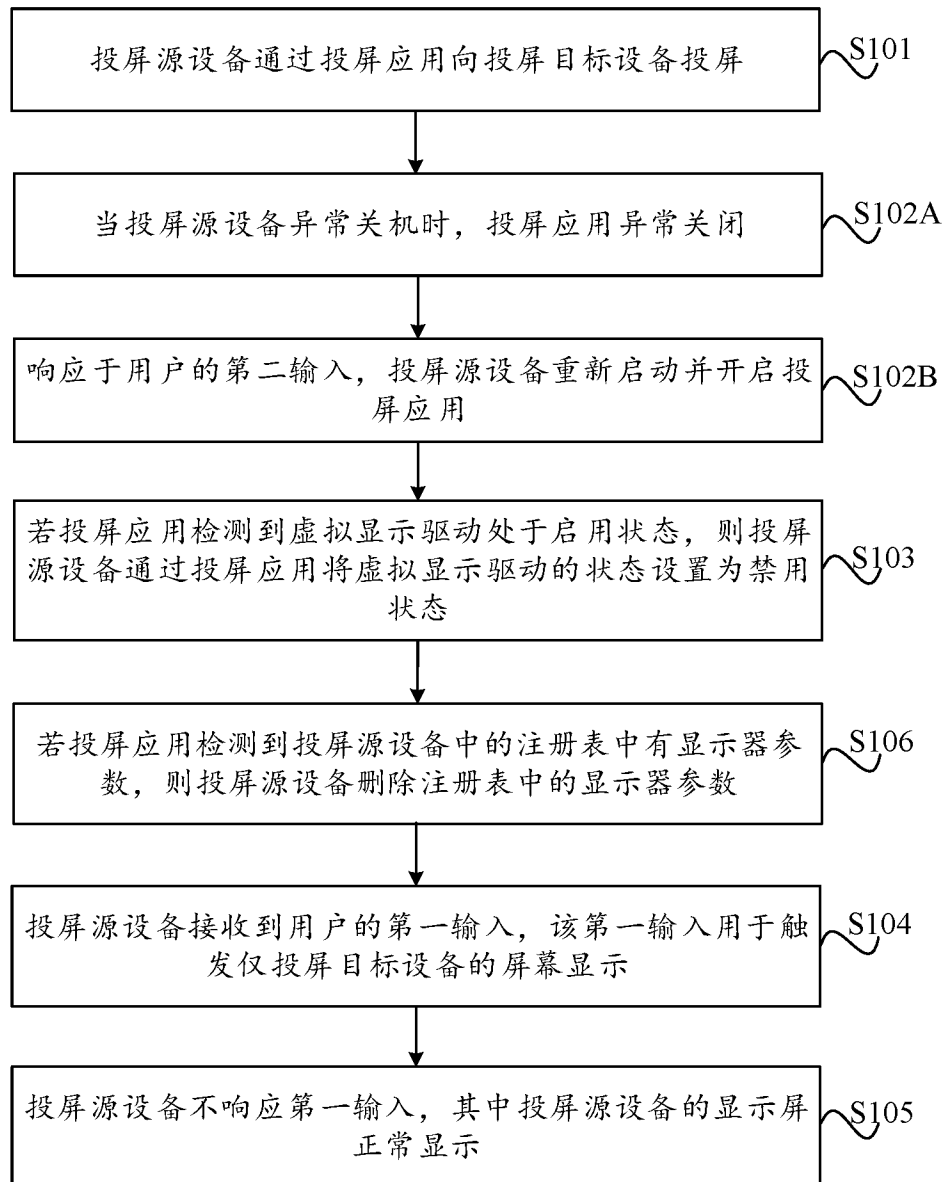


图 8

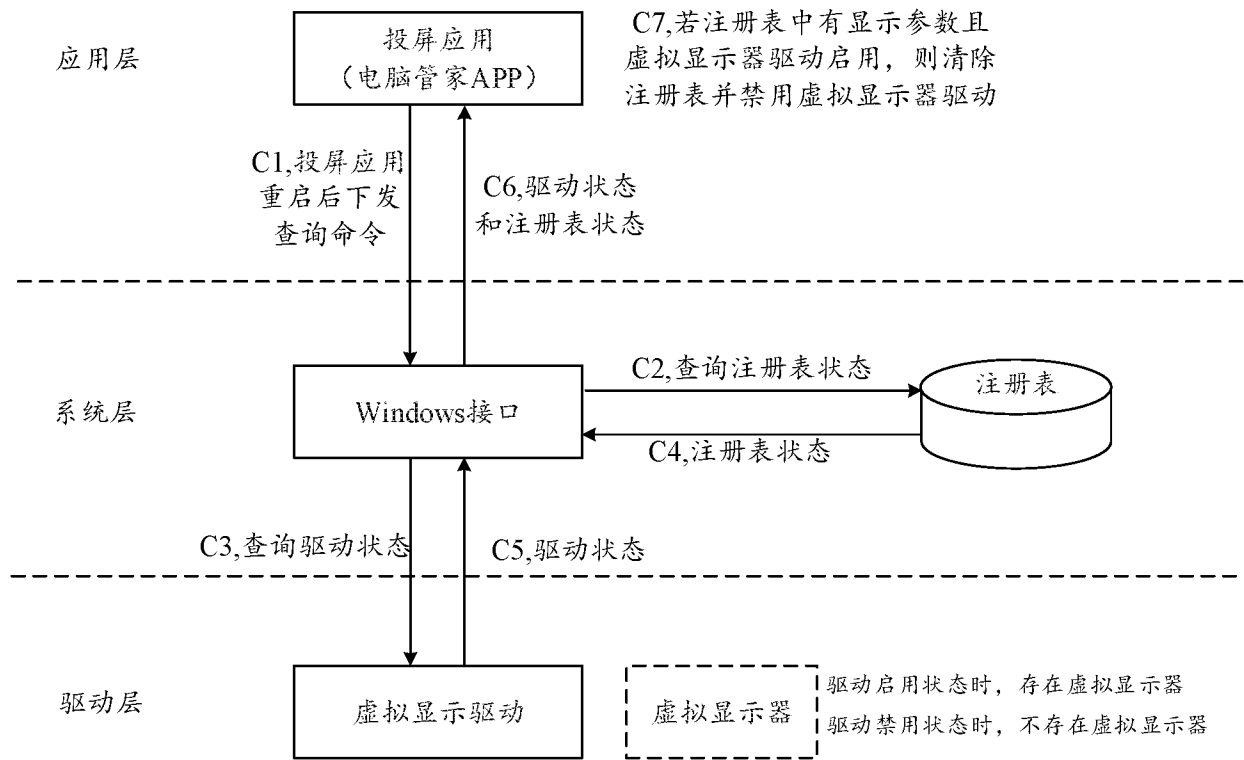


图 9

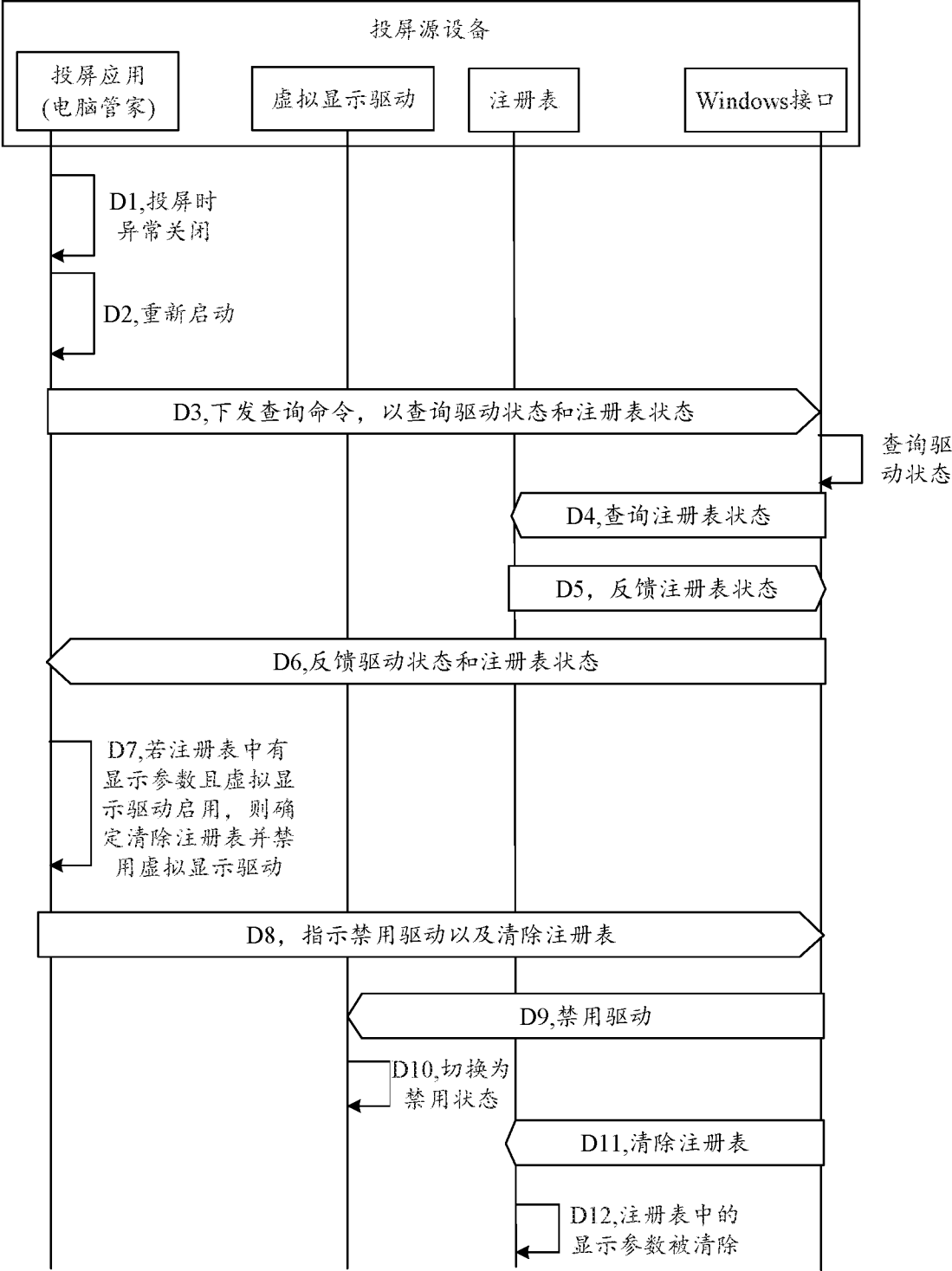


图 10

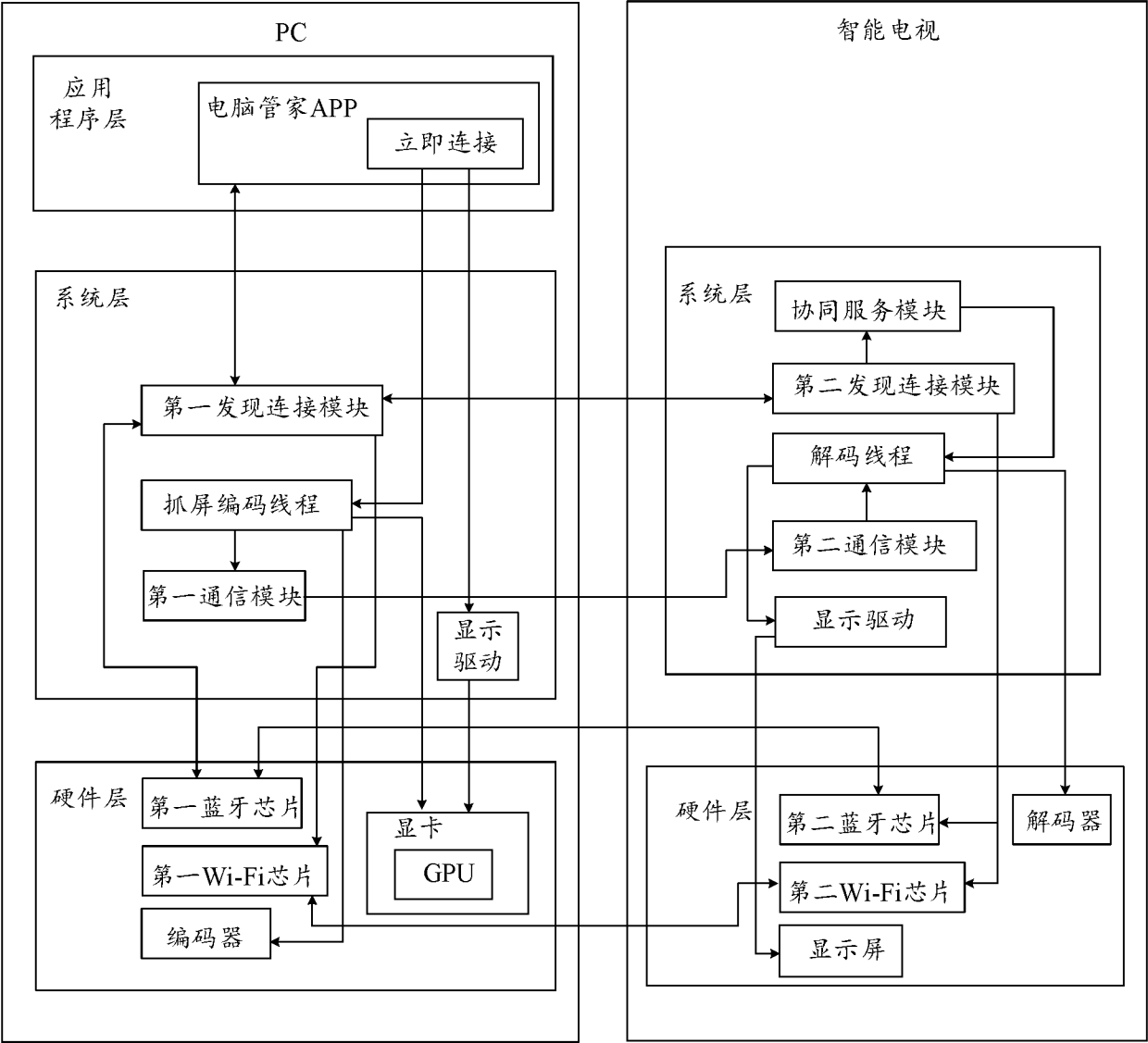


图 11

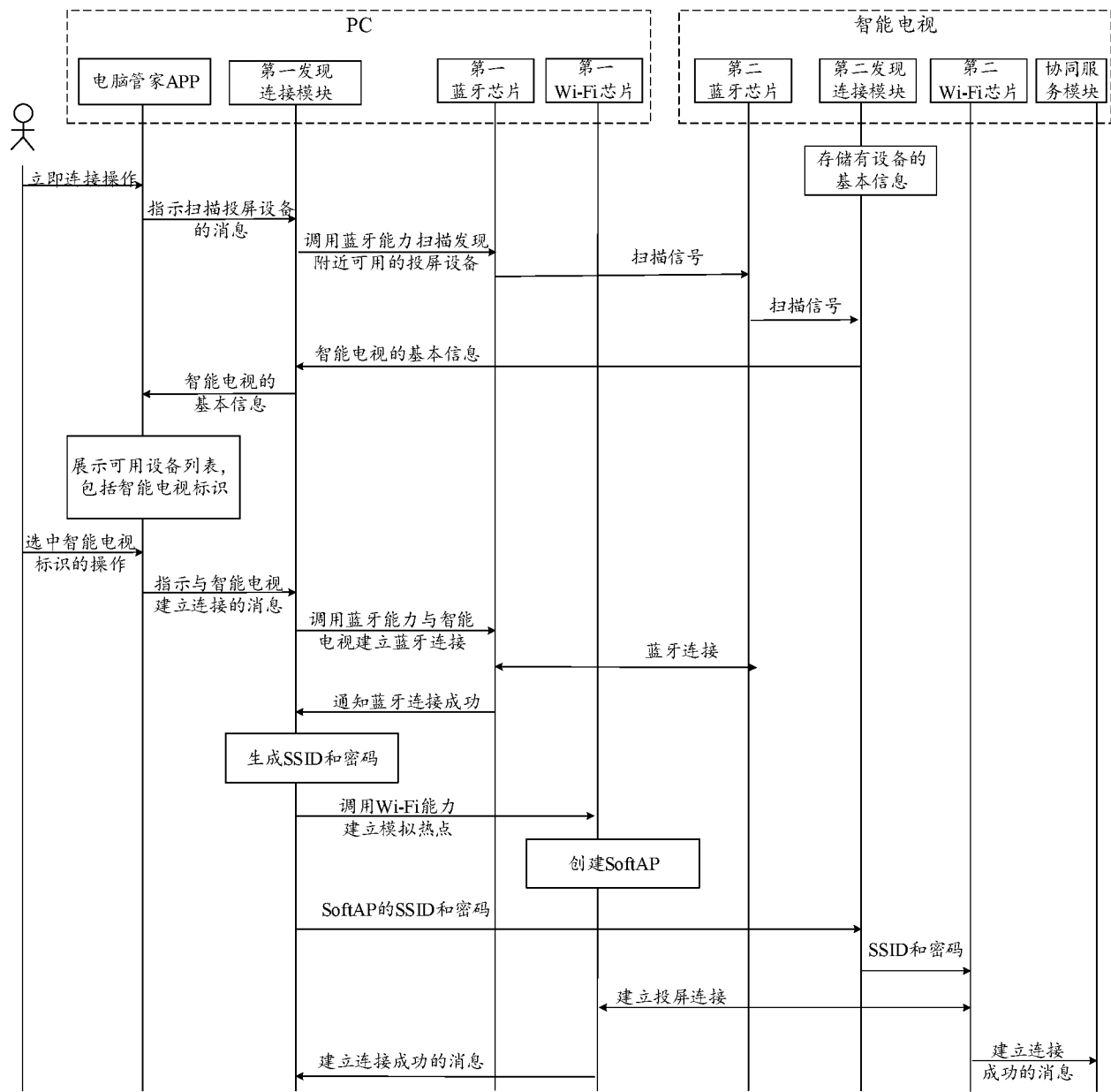


图 12

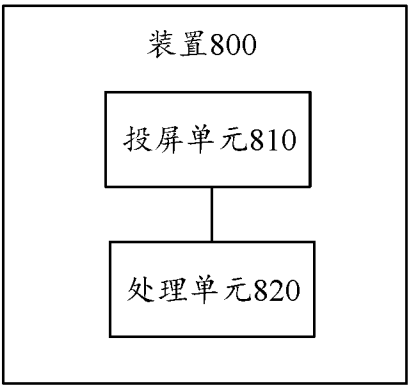


图 13

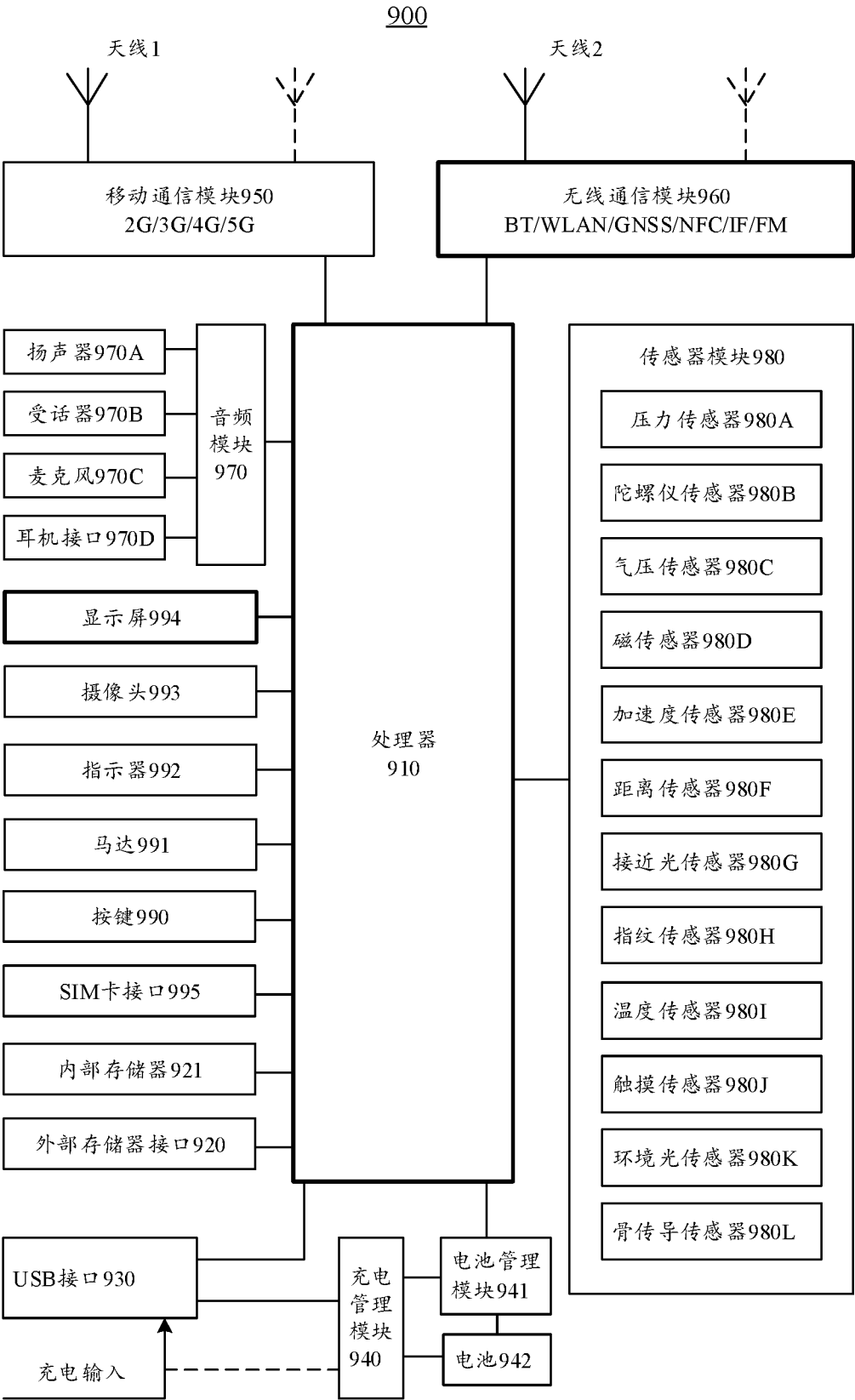


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/115530

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F 3/14(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; H04M; H04N Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 投屏, 显示, 驱动, 参数, 应用, 程序, 异常, 关闭, 退出, 重新, 启动, 禁用, screen projection, display, driver, parameter, application, program, exception, close, quit, restart, disable																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 114063951 A (HONOR TERMINAL CO., LTD.) 18 February 2022 (2022-02-18) claims 1-16</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111432070 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 July 2020 (2020-07-17) description, paragraphs 49-78</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110515572 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 29 November 2019 (2019-11-29) entire document</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111634188 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 September 2020 (2020-09-08) entire document</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112732089 A (HISENSE VISUAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 April 2021 (2021-04-30) entire document</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112905289 A (GUANGDONG OPPO MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 04 June 2021 (2021-06-04) entire document</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	PX	CN 114063951 A (HONOR TERMINAL CO., LTD.) 18 February 2022 (2022-02-18) claims 1-16	1-16	A	CN 111432070 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 July 2020 (2020-07-17) description, paragraphs 49-78	1-16	A	CN 110515572 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 29 November 2019 (2019-11-29) entire document	1-16	A	CN 111634188 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 September 2020 (2020-09-08) entire document	1-16	A	CN 112732089 A (HISENSE VISUAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 April 2021 (2021-04-30) entire document	1-16	A	CN 112905289 A (GUANGDONG OPPO MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 04 June 2021 (2021-06-04) entire document	1-16
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
PX	CN 114063951 A (HONOR TERMINAL CO., LTD.) 18 February 2022 (2022-02-18) claims 1-16	1-16																					
A	CN 111432070 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 July 2020 (2020-07-17) description, paragraphs 49-78	1-16																					
A	CN 110515572 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 29 November 2019 (2019-11-29) entire document	1-16																					
A	CN 111634188 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 September 2020 (2020-09-08) entire document	1-16																					
A	CN 112732089 A (HISENSE VISUAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 April 2021 (2021-04-30) entire document	1-16																					
A	CN 112905289 A (GUANGDONG OPPO MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 04 June 2021 (2021-06-04) entire document	1-16																					
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																							
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																			
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																						
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center;">08 November 2022</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center;">28 November 2022</div>																					
Name and mailing address of the ISA/CN <div style="text-align: center;"> China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451 </div>		Authorized officer Telephone No.																					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/115530**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108595137 A (GUANGZHOU CVTE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 28 September 2018 (2018-09-28) entire document	1-16
A	WO 2021164631 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 26 August 2021 (2021-08-26) entire document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/115530

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114063951	A	18 February 2022	None			
CN	111432070	A	17 July 2020	None			
CN	110515572	A	29 November 2019	None			
CN	111634188	A	08 September 2020	None			
CN	112732089	A	30 April 2021	None			
CN	112905289	A	04 June 2021	None			
CN	108595137	A	28 September 2018	WO	2019205618	A1	31 October 2019
WO	2021164631	A1	26 August 2021	CN	111324327	A	23 June 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/115530

A. 主题的分类 G06F 3/14(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06F; H04M; H04N 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 投屏, 显示, 驱动, 参数, 应用, 程序, 异常, 关闭, 退出, 重新, 启动, 禁用, screen projection, display, driver, parameter, application, program, exception, close, quit, restart, disable		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 114063951 A (荣耀终端有限公司) 2022年2月18日 (2022 - 02 - 18) 权利要求1-16	1-16
A	CN 111432070 A (北京百度网讯科技有限公司) 2020年7月17日 (2020 - 07 - 17) 说明书第49-78段	1-16
A	CN 110515572 A (腾讯科技深圳有限公司) 2019年11月29日 (2019 - 11 - 29) 全文	1-16
A	CN 111634188 A (北京百度网讯科技有限公司) 2020年9月8日 (2020 - 09 - 08) 全文	1-16
A	CN 112732089 A (海信视像科技股份有限公司) 2021年4月30日 (2021 - 04 - 30) 全文	1-16
A	CN 112905289 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2021年6月4日 (2021 - 06 - 04) 全文	1-16
A	CN 108595137 A (广州视源电子科技股份有限公司等) 2018年9月28日 (2018 - 09 - 28) 全文	1-16
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2022年11月8日		国际检索报告邮寄日期 2022年11月28日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 郭婧 电话号码 86-(10)-53961671

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	W0 2021164631 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2021年8月26日 (2021 - 08 - 26) 全文	1-16

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/115530

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	114063951	A	2022年2月18日	无	
CN	111432070	A	2020年7月17日	无	
CN	110515572	A	2019年11月29日	无	
CN	111634188	A	2020年9月8日	无	
CN	112732089	A	2021年4月30日	无	
CN	112905289	A	2021年6月4日	无	
CN	108595137	A	2018年9月28日	W0 2019205618	A1 2019年10月31日
W0	2021164631	A1	2021年8月26日	CN 111324327	A 2020年6月23日