

# (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  
2021年1月14日 (14.01.2021)



(10) 国际公布号  
**WO 2021/004381 A1**

(51) 国际专利分类号:  
*H04N 21/2662* (2011.01) *H04N 21/4402* (2011.01)  
*H04N 21/436* (2011.01) *H04N 21/41* (2011.01)  
*H04N 21/4363* (2011.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/100038

(22) 国际申请日: 2020年7月3日 (03.07.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201910606519.7 2019年7月5日 (05.07.2019) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 汪碧海(WANG, Bihai); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 聂鹏程(NIE, Pengcheng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 宋丽成(SONG, Licheng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 刘晓蕾(LIU, Xiaolei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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,

(54) Title: SCREENCASTING DISPLAY METHOD, AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 发明名称: 一种投屏显示方法及电子设备

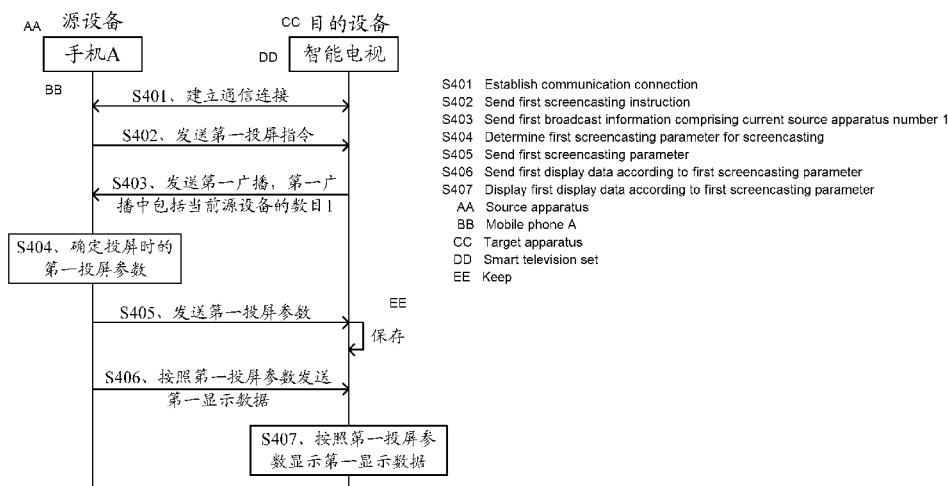


图 4

(57) Abstract: Embodiments of the present application provide a screencasting display method and an electronic apparatus, pertaining to the technical field of terminals, that can dynamically adjust, according to the number of source apparatuses, a parameter of display data to be cast to a target apparatus, and accordingly improve display smoothness and user experience during screencasting. The method comprises: a source apparatus sending a screencasting instruction to a target apparatus, the screencasting instruction being used to instruct a display interface of the source apparatus to be cast to and displayed in the target apparatus; the source apparatus receiving first broadcast information sent by the target apparatus, the first broadcast information comprising a number N of source apparatuses that need to be cast to and displayed in the target apparatus; the source apparatus negotiating, according to the number N of source apparatuses and the target apparatus, a first screencasting parameter comprising one or more of a screencasting resolution, a transmission coding rate, or a coding compression rate; and the source apparatus sending, according to the first screencasting parameter, first display data to the target apparatus.

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))。

---

(57) 摘要: 本申请的实施例提供一种投屏显示方法及电子设备, 涉及终端技术领域, 可根据源设备的数目动态调整向目的设备投屏的显示数据的参数, 提高投屏时的显示流畅度和用户的使用体验。该方法包括: 源设备向目的设备发送投屏指令, 所述投屏指令用于指示将所述源设备的显示界面投射至所述目的设备中显示; 所述源设备接收所述目的设备发送的第一广播, 所述第一广播包括在所述目的设备中需要投屏显示的源设备数目N; 所述源设备根据所述源设备数目N与所述目的设备协商第一投屏参数, 所述第一投屏参数包括投屏分辨率、传输码率或编码压缩率中的一个或多个; 所述源设备按照所述第一投屏参数向所述目的设备发送第一显示数据。

## 一种投屏显示方法及电子设备

本申请要求在 2019 年 7 月 5 日提交中国国家知识产权局、申请号为 201910606519.7 的中国专利申请的优先权，发明名称为“一种投屏显示方法及电子设备”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。

### 技术领域

本申请涉及终端技术领域，尤其涉及一种投屏显示方法及电子设备。

### 背景技术

目前，投屏功能已经广泛应用到用户的日常生活中。例如，用户可以通过在手机内安装投屏软件，将手机（即源设备）中的显示界面投射至其他支持投屏功能的设备（例如智能电视）中进行显示，方便用户在不同设备上查看同一设备中的显示内容。

在一些场景下，用户可将多个源设备中的显示内容投射至同一目的设备中显示。例如，用户 A 可以将手机 1 中显示的游戏界面 1 投射至智能电视中显示，同时，用户 B 可以将手机 2 中显示的游戏界面 2 投射至智能电视中显示。

那么，当源设备的数目较多时，各个源设备会同时将需要投屏的显示数据发送给目的设备，此时每个源设备可用的传输带宽会降低，导致传输速度降低、传输时间延长，使得目的设备在显示时可能出现卡顿、延迟等问题。并且，目的设备同时接收到各个源设备发来的显示数据时，需要对每个源设备发来的显示数据进行解码。当目的设备的运算能力不足时，目的设备无法及时对显示数据解码，也会使得目的设备在显示时出现卡顿、延迟等问题。

### 发明内容

本申请提供一种投屏显示方法及电子设备，可根据源设备的数目动态调整向目的设备投屏的显示数据的参数，提高投屏时的显示流畅度和用户的使用体验。

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显示方法，包括：源设备向目的设备发送投屏指令，该投屏指令用于指示将源设备的显示界面投射至目的设备中显示；进而，源设备可接收目的设备发送的第一广播，第一广播包括在目的设备中需要投屏显示的源设备数目  $N$  ( $N$  为大于 0 的整数)；那么，源设备可根据源设备数目  $N$  与目的设备协商投屏时使用的的第一投屏参数，第一投屏参数可包括投屏分辨率、传输码率或编码压缩率中的一个或多个；这样，源设备可按照第一投屏参数向目的设备发送第一显示数据。

也就是说，在投屏时源设备与目的设备可以根据当前的源设备数目  $N$ ，动态的协商向目的设备投屏时的投屏参数。这样，当源设备的数目较多时，通过调整投屏参数可优先保证投屏时的显示流畅度；当源设备的数目较少时，通过调整投屏参数可优先保证投屏时的显示清晰度，使得用户在不同投屏场景下均可获得较好的使用体验。

其中，每个源设备与目的设备协商得到的第一投屏参数可以相同或不同。

在一种可能的实现方式中，源设备中可存储有不同源设备数目与不同投屏参数之间的对应关系；此时，源设备根据源设备数目  $N$  与目的设备协商第一投屏参数，包括：源设备可以根据上述对应关系，确定与源设备数目  $N$  对应的第一投屏参数；进而，源设备可将确定出的第一投屏参数发送给目的设备保存。

又或者，源设备可以根据当前的源设备数目  $N$  自动计算投屏时使用的的第一投屏参数。例

如，当源设备数目  $N$  为 1 时，源设备可设置第一投屏参数中的传输码率为当前总带宽的码率（例如 10M）；当源设备数目  $N$  为 2 时，源设备可设置第一投屏参数中的传输码率为当前总带宽的码率的一半，即 5M。

在一种可能的实现方式中，在源设备根据源设备数目  $N$  与目的设备协商第一投屏参数之前，还包括：源设备接收目的设备发送的目的设备支持的编解码协议类型；源设备根据目的设备支持的解码协议类型，确定投屏时使用的编解码协议类型。

在一种可能的实现方式中，在源设备按照第一投屏参数向目的设备发送第一显示数据之后，还包括：源设备接收目的设备发送的第二广播，第二广播包括在目的设备中需要投屏显示的源设备数目  $M$  ( $M$  为不等于  $N$  的正整数)；进而，源设备可根据当前的源设备数目  $M$  与目的设备协商第二投屏参数，第二投屏参数与上述第一投屏参数不同；源设备按照第二投屏参数向目的设备发送第二显示数据。

也就是说，当投屏时源设备的数目发生改变时，源设备与目的设备可重新协商得到第二投屏参数，并使用该第二投屏参数进行投屏显示。

第二方面，本申请提供一种投屏显示方法，包括：源设备向目的设备发送投屏指令，该投屏指令用于指示将源设备的显示界面投射至目的设备中显示；进而，源设备可接收目的设备发送的第一广播，第一广播包括当源设备数目为  $N$  时第一投屏参数的参考阈值，第一投屏参数可以包括投屏分辨率、传输码率或编码压缩率中的一个或多个，该参考阈值用于指示目的设备所支持的第一投屏参数的最大值；源设备根据第一投屏参数的参考阈值确定第一投屏参数；源设备按照第一投屏参数向目的设备发送第一显示数据。

也就是说，源设备与目的设备可协商投屏参数时，目的设备可根据源设备数目  $N$  确定目的设备所支持的投屏参数的最大值（即参考阈值），进而，可由各个源设备根据自身的投屏能力可在该参考阈值内确定合适的投屏参数，并按照确定出的投屏参数与目的设备进行投屏。

在一种可能的实现方式中，源设备根据第一投屏参数的参考阈值确定第一投屏参数，包括：若源设备支持第一投屏参数的参考阈值，则源设备将第一投屏参数的参考阈值确定为第一投屏参数；若源设备不支持第一投屏参数的参考阈值，则源设备将源设备支持的最大投屏参数确定为第一投屏参数。

在一种可能的实现方式中，在源设备按照第一投屏参数向目的设备发送第一显示数据之后，还包括：源设备接收目的设备发送的第二广播，第二广播包括当源设备数目为  $M$  时第二投屏参数的参考阈值， $M$  为不等于  $N$  正整数；源设备根据第二投屏参数的参考阈值确定第二投屏参数，第二投屏参数与第一投屏参数不同；源设备按照第二投屏参数向目的设备发送第二显示数据。

也就是说，当投屏时源设备的数目发生改变时，源设备与目的设备可重新协商投屏参数，并使用重新协商的投屏参数进行投屏显示。

第三方面，本申请提供一种投屏显示方法，包括：目的设备确定需要在目的设备中投屏显示的源设备数目为  $N$  ( $N$  为大于 0 的整数)；目的设备根据源设备数目  $N$ ，分别与  $N$  个源设备协商投屏时使用的第一投屏参数，第一投屏参数可包括投屏分辨率、传输码率或编码压缩率中的一个或多个；目的设备接收该  $N$  个源设备分别按照第一投屏参数发送的显示数据，并在投屏界面中同时显示该  $N$  个源设备发送的显示数据。

当源设备的数目不同时，目的设备可与源设备协商本次投屏时使用的投屏参数。当源设备的数目较多时，通过调整投屏参数可优先保证投屏时的显示流畅度；当源设备的数目较少时，通过调整投屏参数可优先保证投屏时的显示清晰度，使得用户在不同投屏场景下均可获

得较好的使用体验。

在一种可能的实现方式中，目的设备根据源设备数目  $N$ ，分别与  $N$  个源设备协商投屏时使用的第二投屏参数，包括：目的设备向该  $N$  个源设备发送第一广播，第一广播包括源设备数目  $N$ ，以使得每个源设备分别根据源设备数目  $N$  确定对应的第二投屏参数；目的设备接收并保存该  $N$  个源设备分别发送的第二投屏参数。

在一种可能的实现方式中，目的设备根据源设备数目  $N$ ，分别与  $N$  个源设备协商投屏时使用的第二投屏参数，包括：目的设备根据源设备数目  $N$ ，确定每个源设备投屏时使用的第二投屏参数的参考阈值，该参考阈值用于指示目的设备所支持的第二投屏参数的最大值；目的设备向该  $N$  个源设备发送第一广播，第一广播包括第二投屏参数的参考阈值；目的设备接收并保存该  $N$  个源设备分别发送的第二投屏参数。

在一种可能的实现方式中，在目的设备在投屏界面中同时显示该  $N$  个源设备发送的显示数据之后，还包括：目的设备确定需要在目的设备中投屏显示的源设备数目为  $M$ ， $M$  为不等于  $N$  正整数；目的设备根据源设备数目  $M$ ，分别与  $M$  个源设备协商投屏时使用的第三投屏参数，第三投屏参数与第二投屏参数不同；目的设备接收该  $M$  个源设备分别按照第三投屏参数发送的显示数据，并在投屏界面中同时显示该  $M$  个源设备发送的显示数据。也就是说，每当源设备的数目改变时，目的设备可重新与当前的每个源设备协商本次投屏时使用的投屏参数。

在一种可能的实现方式中，目的设备确定需要在目的设备中投屏显示的源设备数目为  $N$ ，包括：目的设备根据源设备发送的投屏指令的数目确定源设备数目  $N$ ；或者，目的设备根据已建立的通信连接的数目确定源设备数目  $N$ 。

示例性的，上述第二投屏参数中可包括第二投屏分辨率，第三投屏参数中包括第三投屏分辨率；若  $M$  大于  $N$ ，则第二投屏分辨率大于第三投屏分辨率；若  $M$  小于  $N$ ，则第二投屏分辨率小于第三投屏分辨率。

也就是说，当投屏的源设备较多时，可以减小投屏分辨率以提高投屏时目标设备的显示流畅度。相应的，当投屏的源设备较少时，可以增加投屏分辨率以提高投屏时目标设备的显示清晰度。

示例性的，第二投屏参数中包括第二编码压缩率，第三投屏参数中包括第三编码压缩率；若  $M$  大于  $N$ ，则第二编码压缩率小于第三编码压缩率；若  $M$  小于  $N$ ，则第二编码压缩率大于第三编码压缩率。

也就是说，当投屏的源设备较多时，可以提高编码压缩率以提高投屏时目标设备的显示流畅度。相应的，当投屏的源设备较少时，可以降低编码压缩率以提高投屏时目标设备的显示清晰度。

示例性的，第二投屏参数中包括第二传输码率，第三投屏参数中包括第三传输码率；若  $M$  大于  $N$ ，则第二传输码率大于第三传输码率；若  $M$  小于  $N$ ，则第二传输码率小于第三传输码率。

也就是说，当投屏的源设备较多时，可以降低传输码率以提高投屏时目标设备的显示流畅度。相应的，当投屏的源设备较少时，可以提高传输码率以提高投屏时目标设备的显示清晰度。

第四方面，本申请提供一种电子设备，该电子设备为投屏时的源设备，该源设备包括：显示屏、一个或多个处理器、一个或多个存储器、以及一个或多个计算机程序；其中，处理器与显示屏以及存储器均耦合，上述一个或多个计算机程序被存储在存储器中，当源设备运

行时，该处理器执行该存储器存储的一个或多个计算机程序，以使源设备执行上述第一方面以及第二方面以及其中可能的实现方式中任一项所述的投屏显示方法。

第五方面，本申请提供一种电子设备，该电子设备为投屏时的目的设备，该目的设备包括：显示屏、一个或多个处理器、一个或多个存储器、以及一个或多个计算机程序；其中，处理器与显示屏以及存储器均耦合，上述一个或多个计算机程序被存储在存储器中，当目的设备运行时，该处理器执行该存储器存储的一个或多个计算机程序，以使目的设备执行上述第三方面以及其中可能的实现方式中任一项所述的投屏显示方法。

第六方面，本申请提供一种计算机存储介质，包括计算机指令，当计算机指令在电子设备上运行时，使得电子设备执行如第一方面至第三方面以及其中可能的实现方式中任一项所述的投屏显示方法。

第七方面，本申请提供一种计算机程序产品，当计算机程序产品在电子设备上运行时，使得电子设备执行如第一方面至第三方面以及其中可能的实现方式中任一项所述的投屏显示方法。

可以理解地，上述提供的第四方面和第五方面所述的电子设备、第六方面所述的计算机存储介质，以及第七方面所述的计算机程序产品均用于执行上文所提供的对应的方法，因此，其所能达到的有益效果可参考上文所提供的对应的方法中的有益效果，此处不再赘述。

#### 附图说明

- 图 1 为本申请实施例提供的一种投屏显示系统的场景架构图一；
- 图 2 为本申请实施例提供的一种投屏显示系统的场景架构图二；
- 图 3 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图一；
- 图 4 为本申请实施例提供的一种投屏显示方法的交互示意图一；
- 图 5 为本申请实施例提供的一种投屏显示方法的应用场景示意图一；
- 图 6 为本申请实施例提供的一种投屏显示方法的应用场景示意图二；
- 图 7 为本申请实施例提供的一种投屏显示方法的应用场景示意图三；
- 图 8 为本申请实施例提供的一种投屏显示方法的应用场景示意图四；
- 图 9 为本申请实施例提供的一种投屏显示方法的应用场景示意图五；
- 图 10 为本申请实施例提供的一种投屏显示方法的交互示意图二；
- 图 11 为本申请实施例提供的一种投屏显示方法的应用场景示意图六；
- 图 12 为本申请实施例提供的一种投屏显示方法的应用场景示意图七；
- 图 13 为本申请实施例提供的一种投屏显示方法的应用场景示意图八；
- 图 14 为本申请实施例提供的一种投屏显示方法的应用场景示意图九；
- 图 15 为本申请实施例提供的一种投屏显示方法的交互示意图三；
- 图 16 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图二。

#### 具体实施方式

下面将结合附图对本实施例的实施方式进行详细描述。

本申请实施例提供的一种投屏显示方法，可应用于图 1 所示的一个设备组 200 中，该设备组 200 内的各个电子设备 100 之间可以通过局域网(local area network, LAN)或广域网(wide area network, WAN)互相通信。

例如，可将用户的手机、平板电脑、台式电脑、智能手表以及笔记本电脑作为设备组 200，当用户使用同一个账号登录该手机、平板电脑、台式电脑、智能手表以及笔记本电脑时，该手机、平板电脑、台式电脑以及笔记本电脑之间可通过广域网互相通信。

又例如，可将用户的手机、平板电脑、台式电脑、智能手表以及笔记本电脑接入同一个路由器上。此时，上述手机、平板电脑、台式电脑、智能手表以及笔记本电脑可形成一个局域网，局域网内的各个设备之间可以路由器实现互相通信。

又例如，电子设备 100 之间也可以通过无线通信方式（例如，蓝牙，Wi-Fi 或 ZigBee 网络等）组成一个对等网络（也可称为 P2P 网络）。例如，用户可将手机、平板电脑、智能音箱以及笔记本电脑均加入名称为“1234”的 Wi-Fi 网络。该 Wi-Fi 网络内的各个电子设备 100 形成了一个 P2P 网络，该 P2P 网络内的所有设备均为设备组 200 中的成员。

当然，设备组 200 内的各电子设备 100 之间还可以通过蜂窝网络互联，或者，各电子设备 100 之间还可以通过转接设备（例如，USB 数据线或 Dock 设备）互联，从而实现设备组 200 内各个电子设备 100 之间的通信功能，本发明实施例对此不作任何限制。

在本申请实施例中，设备组 200 中一个或多个电子设备 100 可以作为源设备，同时，设备组 200 中一个或多个电子设备 100 可以作为目的设备。源设备可将其显示界面中的显示内容投射至目的设备中显示。

示例性的，如图 2 中的 (a) 所示，以电子设备 101 为源设备举例，电子设备 102 和电子设备 103 均可作为电子设备 101 的目的设备。电子设备 101 可将其显示界面中的显示内容同时射至电子设备 102 和电子设备 103 中显示。也就是说，一个源设备可以同时向多个目的设备进行投屏显示。

又或者，如图 2 中的 (b) 所示，以电子设备 101 为目的设备举例，电子设备 102 和电子设备 103 均可作为电子设备 101 的源设备。此时，电子设备 102 和电子设备 103 可同时将其显示界面中的显示内容投射至电子设备 101 中显示。也就是说，一个目的设备可以同时接收并显示多个源设备发来的显示内容。

当设备组 200 中的目的设备在显示源设备投射的显示内容时，目的设备可根据当前源设备的数目与各个源设备协商本次投屏使用的投屏参数。例如，该投屏参数可以包括投屏分辨率、传输码率、编码压缩率等一个或多个。

示例性的，如果当前源设备的数目较少，则每个源设备可将投屏时发送的每一帧显示画面的分辨率设置的较大。这样，目的设备可以按照较大的分辨率播放源设备投射的每一帧显示画面，目的设备可以提高投屏时显示画面的清晰度。同时，由于源设备的数目较少，因此，投屏时的源设备可以使用的传输带宽较大、传输速度较快且目的设备的负载也不会过高，从而保证投屏时的显示流畅度。

相应的，如果当前源设备的数目较多，则每个源设备可将投屏时发送的每一帧显示画面的分辨率设置的较小。这样，虽然目的设备在播放源设备投射的显示画面时分辨率有所降低，但多个源设备向目的设备传输显示画面时的带宽压力减小，目的设备的负载也会相应降低，因此，可保证多个源设备投屏时的显示流畅度。

也就是说，在投屏时源设备与目的设备可以动态的协商向目的设备投屏时的投屏参数。当源设备的数目较多时，通过调整投屏参数可优先保证投屏时的显示流畅度；当源设备的数目较少时，通过调整投屏参数可优先保证投屏时的显示清晰度，使得用户在不同投屏场景下均可获得较好的使用体验。

在一些实施例中，上述设备组 200 中各个电子设备的具体结构可以是相同的，也可以是不同的。

例如，上述各个电子设备具体可以是手机、平板电脑、智能电视、可穿戴电子设备、车机、笔记本电脑、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer, UMPC）、手持计算

机、上网本、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、虚拟现实设备等, 本申请实施例对此不做任何限制。

示例性的, 图 3 示出了一种电子设备的结构示意图。

其中, 电子设备可以包括处理器 110, 外部存储器接口 120, 内部存储器 121, 通用串行总线(universal serial bus, USB)接口 130, 充电管理模块 140, 电源管理模块 141, 电池 142, 天线 1, 天线 2, 移动通信模块 150, 无线通信模块 160, 音频模块 170, 扬声器 170A, 受话器 170B, 麦克风 170C, 耳机接口 170D, 传感器模块 180, 摄像头 193, 显示屏 194 等。

可以理解的是, 本发明实施例示意的结构并不构成对电子设备的具体限定。在本申请另一些实施例中, 电子设备可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者拆分某些部件, 或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件, 软件或软件和硬件的组合实现。

处理器 110 可以包括一个或多个处理单元, 例如: 处理器 110 可以包括应用处理器(application processor, AP), 调制解调处理器, 图形处理器(graphics processing unit, GPU), 图像信号处理器(image signal processor, ISP), 控制器, 视频编解码器, 数字信号处理器(digital signal processor, DSP), 基带处理器, 和/或神经网络处理器(neural-network processing unit, NPU)等。其中, 不同的处理单元可以是独立的器件, 也可以集成在一个或多个处理器中。

处理器 110 中还可以设置存储器, 用于存储指令和数据。在一些实施例中, 处理器 110 中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器 110 刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器 110 需要再次使用该指令或数据, 可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取, 减少了处理器 110 的等待时间, 因而提高了系统的效率。

在一些实施例中, 处理器 110 可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路(inter-integrated circuit, I2C)接口, 集成电路内置音频(inter-integrated circuit sound, I2S)接口, 脉冲编码调制(pulse code modulation, PCM)接口, 通用异步收发传输器(universal asynchronous receiver/transmitter, UART)接口, 移动产业处理器接口(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。

充电管理模块 140 用于从充电器接收充电输入。其中, 充电器可以是无线充电器, 也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中, 充电管理模块 140 可以通过 USB 接口 130 接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中, 充电管理模块 140 可以通过电子设备的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块 140 为电池 142 充电的同时, 还可以通过电源管理模块 141 为电子设备供电。

电源管理模块 141 用于连接电池 142, 充电管理模块 140 与处理器 110。电源管理模块 141 接收电池 142 和/或充电管理模块 140 的输入, 为处理器 110, 内部存储器 121, 显示屏 194, 摄像头 193, 和无线通信模块 160 等供电。电源管理模块 141 还可以用于监测电池容量, 电池循环次数, 电池健康状态(漏电, 阻抗)等参数。在其他一些实施例中, 电源管理模块 141 也可以设置于处理器 110 中。在另一些实施例中, 电源管理模块 141 和充电管理模块 140 也可以设置于同一个器件中。

电子设备的无线通信功能可以通过天线 1, 天线 2, 移动通信模块 150, 无线通信模块 160, 调制解调处理器以及基带处理器等实现。

天线 1 和天线 2 用于发射和接收电磁波信号。电子设备中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用, 以提高天线的利用率。例如: 可以将天线 1 复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中, 天线可以和调谐开关结合使用。

移动通信模块 150 可以提供应用在电子设备上的包括 2G/3G/4G/5G 等无线通信的解决方案。移动通信模块 150 可以包括一个或多个滤波器,开关,功率放大器,低噪声放大器(low noise amplifier, LNA)等。移动通信模块 150 可以由天线 1 接收电磁波,并对接收的电磁波进行滤波,放大等处理,传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块 150 还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大,经天线 1 转为电磁波辐射出去。在一些实施例中,移动通信模块 150 的至少部分功能模块可以被设置于处理器 110 中。在一些实施例中,移动通信模块 150 的至少部分功能模块可以与处理器 110 的至少部分模块被设置在同一个器件中。

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 170A,受话器 170B 等)输出声音信号,或通过显示屏 194 显示图像或视频。在一些实施例中,调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中,调制解调处理器可以独立于处理器 110,与移动通信模块 150 或其他功能模块设置在同一个器件中。

无线通信模块 160 可以提供应用在电子设备上的包括无线局域网(wireless local area networks, WLAN)(如无线保真(wireless fidelity, Wi-Fi)网络),蓝牙(Bluetooth, BT),全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GNSS),调频(frequency modulation, FM),近距离无线通信技术(near field communication, NFC),红外技术(infrared, IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块 160 可以是集成一个或多个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块 160 经由天线 2 接收电磁波,将电磁波信号调频以及滤波处理,将处理后的信号发送到处理器 110。无线通信模块 160 还可以从处理器 110 接收待发送的信号,对其进行调频,放大,经天线 2 转为电磁波辐射出去。

在一些实施例中,电子设备的天线 1 和移动通信模块 150 耦合,天线 2 和无线通信模块 160 耦合,使得电子设备可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications, GSM),通用分组无线服务(general packet radio service, GPRS),码分多址接入(code division multiple access, CDMA),宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA),时分码分多址(time-division code division multiple access, TD-SCDMA),长期演进(long term evolution, LTE),BT, GNSS, WLAN, NFC, FM, 和/或 IR 技术等。所述 GNSS 可以包括全球卫星定位系统(global positioning system, GPS),全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GLONASS),北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system, BDS),准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system, QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems, SBAS)。

电子设备通过 GPU,显示屏 194,以及应用处理器等实现显示功能。GPU 为图像处理的微处理器,连接显示屏 194 和应用处理器。GPU 用于执行数学和几何计算,用于图形渲染。处理器 110 可包括一个或多个 GPU,其执行程序指令以生成或改变显示信息。

显示屏 194 用于显示图像,视频等。显示屏 194 包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏(liquid crystal display, LCD),有机发光二极管(organic light-emitting diode, OLED),有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light emitting diode, 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，电子设备可以包括 1 个或 N 个显示屏 194，N 为大于 1 的正整数。

电子设备可以通过 ISP，摄像头 193，视频编解码器，GPU，显示屏 194 以及应用处理器等实现拍摄功能。

ISP 用于处理摄像头 193 反馈的数据。例如，拍照时，打开快门，光线通过镜头被传递到摄像头感光元件上，光信号转换为电信号，摄像头感光元件将所述电信号传递给 ISP 处理，转化为肉眼可见的图像。ISP 还可以对图像的噪点，亮度，肤色进行算法优化。ISP 还可以对拍摄场景的曝光，色温等参数优化。在一些实施例中，ISP 可以设置在摄像头 193 中。

摄像头 193 用于捕获静态图像或视频。物体通过镜头生成光学图像投射到感光元件。感光元件可以是电荷耦合器件(charge coupled device, CCD)或互补金属氧化物半导体(complementary metal-oxide-semiconductor, CMOS)光电晶体管。感光元件把光信号转换成电信号，之后将电信号传递给 ISP 转换成数字图像信号。ISP 将数字图像信号输出到 DSP 加工处理。DSP 将数字图像信号转换成标准的 RGB, YUV 等格式的图像信号。在一些实施例中，电子设备可以包括 1 个或 N 个摄像头 193，N 为大于 1 的正整数。

数字信号处理器用于处理数字信号，除了可以处理数字图像信号，还可以处理其他数字信号。例如，当电子设备在频点选择时，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。电子设备可以支持一种或多种视频编解码器。这样，电子设备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。

外部存储器接口 120 可以用于连接外部存储卡，例如 Micro SD 卡，实现扩展电子设备的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口 120 与处理器 110 通信，实现数据存储功能。例如将音乐，视频等文件保存在外部存储卡中。

内部存储器 121 可以用于存储一个或多个计算机程序，该一个或多个计算机程序包括指令。处理器 110 可以通过运行存储在内部存储器 121 的上述指令，从而使得电子设备执行本申请一些实施例中所提供的投屏显示方法，以及各种功能应用和数据处理等。内部存储器 121 可以包括存储程序区和存储数据区。其中，存储程序区可存储操作系统；该存储程序区还可以存储一个或多个应用程序(比如图库、联系人等)等。存储数据区可存储电子设备使用过程中所创建的数据(比如照片，联系人等)等。此外，内部存储器 121 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如一个或多个磁盘存储器件，闪存器件，通用闪存存储器(universal flash storage, UFS)等。在另一些实施例中，处理器 110 通过运行存储在内部存储器 121 的指令，和/或存储在设置于处理器中的存储器的指令，来使得电子设备执行本申请实施例中提供的投屏显示方法，以及各种功能应用和数据处理。

电子设备可以通过音频模块 170，扬声器 170A，受话器 170B，麦克风 170C，耳机接口 170D，以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放，录音等。

音频模块 170 用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出，也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块 170 还可以用于对音频信号编码和解码。在一些实施例中，音频模块 170 可以设置于处理器 110 中，或将音频模块 170 的部分功能模块设置于处理器 110 中。

扬声器 170A，也称“喇叭”，用于将音频电信号转换为声音信号。电子设备可以通过扬声器 170A 收听音乐，或收听免提通话。

受话器 170B，也称“听筒”，用于将音频电信号转换成声音信号。当电子设备接听电话或语音信息时，可以通过将受话器 170B 靠近人耳接听语音。

麦克风 170C, 也称“话筒”, “传声器”, 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 170C 发声, 将声音信号输入到麦克风 170C。电子设备可以设置一个或多个麦克风 170C。在另一些实施例, 电子设备可以设置两个麦克风 170C, 除了采集声音信号, 还可以实现降噪功能。在另一些实施例, 电子设备还可以设置三个, 四个或更多麦克风 170C, 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。

耳机接口 170D 用于连接有无线耳机。耳机接口 170D 可以是 USB 接口 130, 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。

传感器模块 180 可以包括压力传感器, 陀螺仪传感器, 气压传感器, 磁传感器, 加速度传感器, 距离传感器, 接近光传感器, 指纹传感器, 温度传感器, 触摸传感器, 环境光传感器, 骨传导传感器等。触摸传感器可以设置于显示屏, 由触摸传感器与显示屏组成触摸屏, 也称“触控屏”。

另外, 上述电子设备中还可以包括按键、马达、指示器以及 SIM 卡接口等一种或多种部件, 本申请实施例对此不做任何限制。

以下将结合附图详细阐述本申请实施例提供的一种投屏显示方法。

如图 4 所示, 以投屏时的目的设备为智能电视, 源设备为手机 A 举例, 本申请实施例提供的一种投屏显示方法包括:

S401、智能电视与手机 A 建立通信连接。

示例性的, 智能电视与手机 A 可通过无线方式(例如蓝牙、Wi-Fi 或 WLAN 直连)建立通信连接。或者, 智能电视与手机 A 也可通过有线方式(例如 USB 数据线、dock 设备)建立通信连接。

以智能电视与手机 A 建立 Wi-Fi 连接举例, 用户可以打开智能电视和手机 A 的 Wi-Fi 功能并接入同一 Wi-Fi 网络。如果用户希望将手机 A 中的显示内容投射至智能电视中显示, 用户可以打开智能电视和手机 A 中安装的投屏 APP。如图 5 所示, 用户打开手机 A 中的投屏 APP 后, 手机 A 可显示界面 501。手机 A 可将搜索到的位于同一 Wi-Fi 网络下的设备列表 502 显示在界面 501 中, 例如, 设备列表 502 中包括智能电视的标识 503。进而, 如果检测到用户选中设备列表 502 中的标识 503, 则手机 A 可通过 WLAN 直连功能与智能电视建立 Wi-Fi 连接。

另外, 在用户选中设备列表 502 中的标识 503 后, 智能电视还可以提示用户确认建立与手机 A 的 Wi-Fi 连接。当智能电视检测到用户确认建立本次 Wi-Fi 连接后, 手机 A 可通过 WLAN 直连功能与智能电视建立 Wi-Fi 连接。

又例如, 用户打开智能电视和手机 A 中的投屏 APP 后, 如图 6 所示, 智能电视还可以默认作为接入点(AP)显示二维码 601。二维码 601 中可以携带智能电视的标识, 例如电视的标识的 MAC 地址或 IP 地址等。进而, 用户可使用手机 A 中投屏 APP 提供的扫码功能扫描该二维码 601, 从而获取智能电视的标识。这样, 手机 A 根据智能电视的标识, 通过 WLAN 直连功能可与智能电视建立 Wi-Fi 连接。

智能电视与手机 A 建立通信连接后, 智能电视与手机 A 构成了一个设备组。该设备组内的成员是可以动态增加或减少的。

S402、手机 A 向智能电视发送第一投屏指令。

仍以用户使用手机 A 中的投屏 APP 与智能电视建立 Wi-Fi 连接举例, 仍如图 5 所示, 手

机 A 显示的界面 501 中还可以包括投屏选项 504。如果检测到用户选中智能电视的标识 503 后点击该投屏选项 504，则手机可作为源设备向用户选中的目标设备（即智能电视）发送第一投屏指令。例如，该投屏指令中可包括手机 A 的标识，智能电视接收到第一投屏指令后可确定后续投屏的源设备为手机 A。

当然，用户选中智能电视的标识 503 后，也可以在投屏 APP 中手动将智能电视设置为源设备或目标设备。当用户将智能电视设置为目标设备时，手机 A 为智能电视的源设备；当用户将智能电视设置为源设备时，手机 A 为智能电视的目的设备，本申请实施例对此不做任何限制。

S403、响应于第一投屏指令，智能电视发送第一广播，第一广播中包括当前源设备的数目 1。

仍以智能电视为目的设备举例，智能电视接收到手机 A 发来的第一投屏指令后，智能电视可确定当前需要投屏的源设备的数目。例如，智能电视可以根据当前 Wi-Fi 连接的数量确定源设备的数目。如果智能电视当前与 N ( $N \geq 1$ ，且 N 为整数) 个设备之间建立了 Wi-Fi 连接，则可确定当前源设备的数目为 N。又例如，智能电视可以根据接收到的投屏指令的数量确定源设备的数目。如果智能电视当前已经接收到 N 设备发来的投屏指令，则可确定当前源设备的数目为 N。

以智能电视的源设备仅包括手机 A 举例，智能电视确定出当前源设备的数目为 1 后，可以广播的形式将当前源设备的数目 1 广播给设备组内的各个成员，即智能电视可在设备组内发送携带当前源设备的数目 1 的第一广播。

S404、手机 A 根据当前源设备的数目 1，确定投屏时的第一投屏参数。

在本申请实施例中，手机 A（即源设备）在投屏前，可根据当前源设备的数目动态的确定本次投屏时使用的第一投屏参数，该第一投屏参数可以包括投屏分辨率、传输码率、编码压缩率等一个或多个。

示例性的，以投屏分辨率举例，源设备（例如手机 A）向目的设备（例如智能电视）投屏时，可将手机 A 的每一帧显示界面以图片的形式发送至智能电视进行显示。在现有技术中，手机 A 向智能电视投屏时发送的每一帧图片的分辨率（即投屏分辨率）是一定的。例如，如果手机 A 的分辨率为 1080p（即  $1920 \times 1080$ ），那么手机 A 可按照 1080p 的投屏分辨率发送的每一帧图片。但是，当智能电视的源设备数目较多时，如果每个源设备均按照 1080p 的投屏分辨率传输投屏时的显示数据，则每个源设备可使用的传输带宽将明显降低，智能电视的处理能力也将明显下降，导致投屏时目的设备出现卡顿等现象。

在本申请实施例中，手机 A 接收到智能电视发送的第一广播后，可根据第一广播中当前源设备的数目确定后续投屏时每一帧显示界面的投屏分辨率。例如，如果当前源设备的数目为 1，则手机 A 可确定投屏时向智能电视发送的显示界面的投屏分辨率为 1080p。如果当前源设备的数目为 2，则手机 A 可确定投屏时向智能电视发送的显示界面的投屏分辨率为 720p（即  $1280 \times 720$ ）。也就是说，当源设备的数目越多时，手机 A 确定出的投屏分辨率越小；当源设备的数目越少时，手机 A 确定出的投屏分辨率越大。

例如，手机 A 中可以预先存储不同源设备数目与投屏分辨率之间的对应关系。手机获取到上述第一广播后，可根据该对应关系查找到与当前源设备数量 1 对应的投屏分辨率。这样，当投屏的源设备较多时，手机 A（即源设备）可以减小投屏分辨率以提高投屏时目标设备的显示流畅度。相应的，当投屏的源设备较少时，手机 A（即源设备）可以增加投屏分辨率以提高投屏时目标设备的显示清晰度。

示例性的，以编码压缩率举例，为了降低投屏时的数据传输量，手机 A（即源设备）向智能电视（即目的设备）发送需要投屏显示的显示数据时，会使用一定的编解码协议对显示数据进行编码压缩。例如，该编解码协议可以为 H.263、H.264 或 H.265 等。在现有技术中，手机 A 向智能电视投屏时进行编码压缩的编码压缩率是一定的。但是，当智能电视的源设备数目较多时，如果每个源设备均按照相同的编码压缩率进行编码，则每个源设备可用的传输带宽将明显降低，且智能电视的处理能力将明显下降，导致投屏时目的设备出现卡顿等现象。

在本申请实施例，手机 A 接收到智能电视发送的第一广播后，可根据第一广播中当前源设备的数目确定后续投屏时的编码压缩率。示例性的，当源设备的数目越多时，手机 A 确定出的编码压缩率越大；当源设备的数目越少时，手机 A 确定出的投屏时的编码压缩率越小。

以 H.264 中规定的编解码协议举例，源设备（例如手机 A）在编码每一帧显示界面组成的数据流时，可将数据流依次编码为多个 I 帧和多个 P 帧。其中，I 帧又称帧内编码帧，是一种自带全部信息的独立帧，无需参考其他图像便可独立进行解码。P 帧又称帧间预测编码帧，需要参考前面的 I 帧才能进行编码。P 帧用于表示当前帧画面与前一帧（前一帧可能是 I 帧也可能是 P 帧）的差别。源设备在传输 I 帧时的数据量远大于传输 P 帧时的数据量。

例如，手机 A 可以用相邻 I 帧之间 P 帧的数目表示编码压缩率。当相邻 I 帧之间 P 帧的数目越多时，编码压缩率越高，投屏时源设备传输的数据量越少；当相邻 I 帧之间 P 帧的数目越少时，编码压缩率越低，投屏时源设备传输的数据量越多。

示例性的，手机 A 中可以预先存储不同源设备数目与编码压缩率之间的对应关系。例如，当源设备数目为 1 时，可设置相邻 I 帧之间 P 帧的数目为 5 个；当源设备数目为 2 时，可设置相邻 I 帧之间 P 帧的数目为 10 个。那么，手机获取到上述第一广播后，可根据该对应关系查找到与当前源设备数量 1 对应的编码压缩率。

这样，当投屏的源设备较多时，手机 A（即源设备）可以提高编码压缩率以提高投屏时目标设备的显示流畅度。相应的，当投屏的源设备较少时，手机 A（即源设备）可以降低编码压缩率以提高投屏时目标设备的显示清晰度。

另外，编码压缩率与传输码率之间满足一定的函数关系。当手机 A 设置了编码压缩率后，投屏时的传输码率也相应固定；当手机 A 设置了传输码率后，投屏时的编码压缩率也相应固定。一般，当编码压缩率越高时，对应的传输码率越低。那么，当投屏的源设备较多时，手机 A（即源设备）可以降低传输码率以提高投屏时目标设备的显示流畅度。相应的，当投屏的源设备较少时，手机 A（即源设备）可以提高传输码率以提高投屏时目标设备的显示清晰度。

示例性的，手机 A 在确定第一投屏参数时，可根据源设备的数目确定编码压缩率和传输码率中的一个参数，进而，手机 A 可根据编码压缩率与传输码率之间的函数关系确定出编码压缩率和传输码率中的另一个。

例如，手机可以预先存储不同源设备数目与传输码率之间的对应关系。例如，当源设备数目为 1 时，对应的传输码率为 5M；当源设备数目为 2 时，对应的传输码率为 2M。手机获取到上述第一广播后，也可根据该对应关系确定与当前源设备数目对应的传输码率。进而，手机可根据编码压缩率与传输码率之间的函数关系，确定出与上述传输码率对应的编码压缩率。

另外，手机 A 可能支持一种或多种编解码协议，智能电视也可能支持一种或多种编解码协议。那么，手机 A 与智能电视还可以在投屏前协商本次使用的编解码协议。例如，智能电视可以在上述第一广播中携带智能电视支持的编解码协议为 H.264 和 H.265。那么，手机 A

接收到该第一广播后，可以从 H.264 和 H.265 这两个编解码协议中选择一个。以手机 A 选择 H.265 的编解码协议举例，手机 A 可将与 H.265 这一编解码协议对应的标识发送给智能电视，这样，智能电视和手机 A 双方均可确定本次投屏时使用的编解码协议为 H.265。

在另一些实施例中，智能电视也可以向用户提供手动设置投屏参数的设置选项或设置菜单。例如，智能电视在向设备组中的源设备发送第一广播前，可显示“清晰度优先”的第一选项和“流畅度优先”的第二选项。如果检测到用户选择第一选项，则智能电视可在第一广播中携带“清晰度优先”的标识（例如标识 A）。如果检测到用户选择第二选项，则智能电视可在第一广播中携带“流畅度优先”的标识（例如标识 B）。

那么，如果手机 A 在第一广播中解析出标识 A，则在设置第一投屏参数时，手机 A 可提高上述投屏参数、提高传输码率或降低压缩编码率中的一项或多项参数，以保证投屏时优先保证用户对清晰度的需求。相应的，如果手机 A 在第一广播中解析出标识 B，则在设置第一投屏参数时，手机 A 可降低上述投屏参数、降低传输码率或提高压缩编码率中的一项或多项参数，以保证投屏时优先保证用户对流畅度的需求。

当然，智能电视与手机 A 也可按照上述方法自动协商本次投屏时的第一投屏参数，用户可以在手机 A 或智能电视的设置菜单中手动修改该第一投屏参数。进而，智能电视与手机 A 可按照用户手动修改后的第一投屏参数进行投屏显示，本申请实施例对此不做任何限制。

S405、手机 A 将第一投屏参数发送给智能电视保存。

一般，大屏设备（例如智能电视）具有的显示能力高于手机 A 等移动终端的显示能力。因此，智能电视一般能够支持手机 A 确定出的第一投屏参数。那么，手机 A 确定出投屏时的第一投屏参数后，可将第一投屏参数发送给智能电视保存，以便后续智能电视按照该第一投屏参数解码和显示手机 A 发来的显示数据。

又或者，手机 A 根据当前源设备的数目 1 确定出投屏时的第一投屏参数后，可将第一投屏参数发送给智能电视进行协商。例如，手机 A 确定出的第一投屏参数包括：投屏分辨率为 1080p，传输码率为 5M。智能电视接收到该第一投屏参数后，可确定是否支持该第一投屏参数。如果智能电视不支持 1080p 的投屏分辨率，或不支持 5M 的传输码率，则智能电视可向手机 A 发送自身支持的多种投屏分辨率或传输码率。手机 A 可在智能电视发来的多种投屏分辨率或传输码率中重新确定上述第一投屏参数。

当然，如果智能电视接收到手机 A 发来的第一投屏参数后，确定自身的显示能力能够支持该第一投屏参数，则智能电视可保存该第一投屏参数，以便后续智能电视按照该第一投屏参数解码和显示手机 A 发来的显示数据。

需要说明的是，上述实施例中是以手机 A 根据当前源设备的数目确定出手机 A 投屏时的第一投屏参数举例说明的。可以理解的是，也可以由智能电视根据当前源设备的数目为手机 A 确定投屏时的第一投屏参数。

例如，智能电视可从服务器获取与手机 A 对应的配置文件。该配置文件中记录了不同源设备数目所对应的投屏分辨率、编码压缩率等投屏参数。如果当前源设备的数目为 1 个，则智能电视可在配置文件中确定与 1 个源设备对应的第一投屏参数。并且，智能电视可将确定出的第一投屏参数发送给手机 A 保存，以便后续手机 A 按照该第一投屏参数编码向智能电视投射的显示数据。

S406、手机 A 按照第一投屏参数，将手机 A 中正在显示的第一显示数据发送给智能电视。

手机 A 与智能电视协商出本次投屏的第一投屏参数后，手机可按照该第一投屏参数生成需要投屏至智能电视中的显示数据。

示例性的，如图 7 中的 (a) 所示，用户在手机 A 中开启投屏功能后，打开游戏 APP 显示第一界面 701。此时，手机 A 需要将第一界面 701 投射至智能电视中显示。那么，手机 A 可按照第一投屏参数中协商好的投屏分辨率和编码压缩率对第一界面 701 进行编码，并将编码后生成的数据流（即第一显示数据）发送给智能电视。

需要说明的是，手机 A 可以按照第一投屏参数对整个第一界面 701 进行编码，也可以按照第一投屏参数对第一界面 701 中的部分显示内容进行编码。也就是说，手机 A 可以将整个第一界面 701 投射至智能电视中显示，也可以将第一界面 701 中的部分显示内容投射至智能电视中显示，本申请实施例对此不做任何限制。

S407、智能电视按照第一投屏参数显示上述第一显示数据。

仍以手机 A 向智能电视投射上述第一界面 701 举例，如图 7 中的 (b) 所示，智能电视接收到手机 A 发来的第一显示数据后，可按照协商好的第一投屏参数对第一显示数据进行解码和显示。例如，智能电视可使用与第一投屏参数中编码压缩率对应的解码方式还原第一界面 701，并按照第一投屏参数中的投屏分辨率显示第一界面 701。

示例性的，如图 7 中的 (b) 所示，智能电视可按照第一投屏参数将手机 A 投射的第一界面 701 居中显示。又例如，如图 8 所示，智能电视还可以按照第一投屏参数将第一界面 701 显示在预设区域 1，并且，智能电视可在预设区域 2 中继续显示上述二维码 601。其他源设备仍可通过扫描二维码 601 与智能电视建立通信连接并开始投屏。

又例如，如图 9 中的 (a) 所示，智能电视在显示手机 A 投射的第一界面 701 时，还可以隐藏上述二维码 601。并且，智能电视可显示用于呼出二维码 601 的选项 901。如果检测到用户在智能电视中选中选项 901，则如图 9 中的 (b) 所示，智能电视在显示第一界面 701 的同时可重新显示出二维码 601，以便其他源设备通过扫描二维码 601 与智能电视建立通信连接并开始投屏。

上述实施例中是以智能电视的源设备数目为 1 个（即上述手机 A）举例说明的。可以理解的是，智能电视可以动态的接收一个或多个源设备发来的显示数据进行投屏显示。当智能电视的源设备数目发生改变时，每个源设备在向智能电视投屏时使用的投屏参数也将动态变化。

示例性的，在手机 A 向智能电视投屏显示数据的过程中，其他源设备还可以与智能电视建立通信连接，并向智能电视投屏自身的显示数据。以手机 B 为智能电视新增的源设备举例，如图 10 所示，本申请实施例提供的一种投屏显示方法还包括：

S1001、智能电视与手机 B 建立通信连接。

其中，智能电视与手机 B 建立通信连接的过程，与步骤 S401 中智能电视与手机 A 建立通信连接的过程类似。例如，手机 B 可以扫描图 9 中的 (b) 所示的二维码 601，以获取智能电视的标识，并根据智能电视的标识与智能电视建立 Wi-Fi 连接，本申请实施例对此不再赘述。

智能电视与手机 B 建立通信连接后，如果智能电视仍与手机 A 保持着通信连接，则此时智能电视、手机 A 以及手机 B 构成了一个设备组。同样，该设备组内的成员是可以动态增加或减少的。

S1002、手机 B 向智能电视发送第二投屏指令。

其中，手机 B 向智能电视发送第二投屏指令的过程，与步骤 S402 中手机 A 向智能电视发送第一投屏指令的过程类似，故此处不再赘述。

S1003、响应于第二投屏指令，智能电视发送第二广播，第二广播中包括当前源设备的数

目 2。

智能电视接收到手机 B 发来的第二投屏指令后，说明有新的源设备加入本次投屏过程，智能电视可重新确定当前需要投屏的源设备的数目。

以智能电视的源设备为手机 A 和手机 B 举例，智能电视确定出当前源设备的数目为 2 个后，可以广播的形式将当前源设备的数目 2 广播给设备组内的各个成员，即智能电视可在设备组内发送携带当前源设备的数目 2 的第二广播。设备组中的手机 A 和手机 B 均可接收到该第二广播。

S1004a、手机 A 根据当前源设备的数目 2，确定投屏时的第二投屏参数。

与步骤 S404 类似的，在步骤 S1004a 中，手机 A 接收到第二广播中源设备的数目 2 后，可重新确定与源设备的数目 2 对应的第二投屏参数。与第一投屏参数类似的，第二投屏参数可以包括投屏分辨率、传输码率、编码压缩率等一个或多个。

例如，如果当前源设备的数目为 2 个，则手机 A 可根据预先存储不同源设备数目与投屏分辨率之间的对应关系，将第二投屏参数中的投屏分辨率从 1080p 降低为 720p。

又例如，如果当前源设备的数目为 2 个，则手机 A 可根据预先存储不同源设备数目与编码压缩率之间的对应关系，将第二投屏参数中的编码压缩率设置为每隔 10 个 P 帧设置一个 I 帧。

也就是说，当源设备的数目增加后，手机 A 确定出的第二投屏参数可优先保证投屏时的显示流畅度，避免源设备的数目增加后多个源设备同时投屏造成目的设备出现显示卡顿、延迟等问题。

S1005a、手机 A 将第二投屏参数发送给智能电视保存。

与步骤 S405 类似的，在步骤 S1005a 中，手机 A 确定出第二投屏参数后，可将第二投屏参数发送给智能电视。如果智能电视的显示能力支持该第二投屏参数，则智能电视可保存该第二投屏参数。否则，智能电视可与手机 A 继续协商当源设备为 2 个时的第二投屏参数。

S1006a、手机 A 按照第二投屏参数，将手机 A 中正在显示的第二显示数据发送给智能电视。

与步骤 S406 类似的，在步骤 S1006a 中，手机 A 与智能电视协商出后续投屏时使用的第二投屏参数后，手机可按照该第二投屏参数生成需要投屏至智能电视中的第二显示数据。

如图 7 中的 (a) 所示，手机 A 原本在使用第一投屏参数向智能电视投射第一界面 701 的显示数据（即第一显示数据），当手机 B 作为源设备加入本次投屏后，手机 A 重新与智能电视协商出后续投屏时使用的第二投屏参数。此时，如图 11 所示，如果手机 A 正在显示游戏 APP 的第二界面 1101，则手机 A 可使用第二投屏参数向智能电视发送第二界面 1101 的显示数据（即第二显示数据）。

S1004b、手机 B 根据当前源设备的数目 2，确定投屏时的第三投屏参数。

与步骤 S1004a 类似的，在步骤 S1004b 中，手机 B 接收到第二广播中源设备的数目 2 后，可确定与源设备的数目 2 对应的第三投屏参数。与上述第一投屏参数和第二投屏参数类似的，第三投屏参数可以包括投屏分辨率、传输码率、编码压缩率等一个或多个。

其中，第三投屏参数可以与第二投屏参数相同或不同。也就是说，每个源设备与目的设备协商出的具体投屏参数可以相同或不同。与第二投屏参数类似的，当投屏时源设备的数目较多时，手机 B 确定出的第三投屏参数可优先保证投屏时的显示流畅度，避免源设备的数目增加后多个源设备同时投屏时造成目的设备显示卡顿、延迟等问题。

相应的，如果向智能电视投屏的源设备的数目减少，投屏时智能电视发生卡顿的几率较

小，那么，源设备此时确定出的投屏参数可优先保证投屏时的显示清晰度，使得用户在不同投屏场景下均可获得较好的使用体验。

S1005b、手机 B 将第三投屏参数发送给智能电视保存。

与步骤 S1005a 类似的，在步骤 S1005b 中，手机 B 确定出第三投屏参数后，可将第三投屏参数发送给智能电视。如果智能电视的显示能力支持该第三投屏参数，则智能电视可保存该第三投屏参数。否则，智能电视可与手机 B 继续协商当源设备为 2 个时的第三投屏参数。

S1006b、手机 B 按照第三投屏参数，将手机 B 中正在显示的第三显示数据发送给智能电视。

与步骤 S1006a 类似的，在步骤 S1006b 中，手机 B 与智能电视协商出后续投屏时使用的第三投屏参数后，手机可按照该第三投屏参数生成需要投屏至智能电视中的第三显示数据。

如图 12 所示，当手机 B 作为源设备加入本次投屏后，手机 B 可显示游戏 APP 的第三界面 1201。手机 B 与智能电视协商出后续投屏时使用的第三投屏参数后，可使用第三投屏参数向智能电视发送第三界面 1201 的显示数据（即第三显示数据）。

S1007、智能电视在显示界面中同时显示上述第二显示数据和第三显示数据。

如图 13 所示，智能电视接收到手机 A 发来的第二显示数据后，可按照与手机 A 协商好的第二投屏参数解码第二显示数据，并按照第二投屏参数在智能电视的第一预设区域中显示与第二显示数据对应的第二界面 1101。

同时，仍如图 13 所示，智能电视接收到手机 B 发来的第三显示数据后，可按照与手机 B 协商好的第三投屏参数解码第三显示数据，并按照第三投屏参数在智能电视的第二预设区域中显示与第三显示数据对应的第三界面 1201。

这样，智能电视作为目的设备可同时接收一个或多个源设备发来的显示数据进行投屏。并且，每当源设备的数目改变时，目的设备可重新与源设备协商本次投屏时使用的投屏参数。当源设备的数目较多时，通过调整投屏参数可优先保证投屏时的显示流畅度；当源设备的数目较少时，通过调整投屏参数可优先保证投屏时的显示清晰度，使得用户在不同投屏场景下均可获得较好的使用体验。

另外，仍如图 13 所示，智能电视在显示上述第二界面 1101 和第三界面 1201 时，还可以显示用于呼出上述二维码 601 的选项 1301。如果检测到用户在智能电视中选中选项 1301，则如图 14 所示，智能电视在显示第二界面 1101 和第三界面 1201 的同时，可重新显示出智能电视的二维码 601，以便其他源设备通过扫描二维码 601 与智能电视建立通信连接并开始投屏。

那么，当有新的设备加入设备组向智能电视投屏时，智能电视与各个源设备可按照上述方法继续协商源设备数目改变后各个源设备使用的投屏参数。

同样，如果检测到已有的源设备退出本次投屏，则智能电视也可与各个源设备可按照上述方法继续协商源设备数目改变后各个源设备使用的投屏参数。

例如，当智能电视检测到手机 A 与智能电视之间的通信连接断开，或者，智能电视检测到手机 A 发来停止投屏的指令时，智能电视可确定出当前源设备的数目从 2 个减少为 1 个。进而，智能电视可向设备组中的源设备发送第三广播，第三广播中包括当前源设备的数目为 1 个。此时设备组中的源设备仅包括手机 B，手机 B 接收到第三广播后，与上述步骤 S404-S405 类似的，手机 B 可根据当前源设备的数目 1，确定投屏时的第三投屏参数，并将确定出的第三投屏参数发送给智能电视保存。由于设备组中源设备的数目减少，因此，手机 B 在确定第三投屏参数时可提高投屏分辨率、降低压缩编码率或提高传输码率，以提高投屏时目标设备（即智能电视）的显示清晰度。后续，手机 B 与智能电视双方可按照本次协商得到的第三投

屏参数进行投屏显示。

在本申请的另一些实施例中，投屏时目的设备还可以根据源设备的数目，向各个源设备下发投屏参数的参考阈值。这样，每个源设备根据设备自身的投屏能力可在该参考阈值内确定合适的投屏参数，并按照确定出的投屏参数与目的设备进行投屏。

示例性的，仍以智能电视作为目的设备，如图 15 所示，本申请实施例提供的一种投屏显示方法包括：

S1501、当检测到源设备加入或退出时，智能电视获取当前需要投屏的源设备数目 N。

智能电视可实时监测设备组中新加入的源设备，或设备组中退出投屏功能的源设备。例如，当智能电视的正在投屏的源设备数目为 1 个时，如果接收到新的源设备发来的投屏指令，则智能电视可确定当前需要投屏的源设备数目加一，即源设备数目  $N=2$ 。又例如，当智能电视的正在投屏的源设备数目为 2 个时，如果智能电视检测到其中一个源设备与智能电视之间的通信连接断开，则智能电视可确定当前需要投屏的源设备数目减一，即源设备数目  $N=1$ 。

当智能电视确定出需要投屏的源设备数目 N 发生变化，例如源设备数目 N 增多或减少时，智能电视可继续执行下述步骤 S1502-S1505，与各个源设备协商本次投屏时使用的投屏参数进行投屏显示。

S1502、智能电视根据源设备数目 N，确定每个源设备投屏时投屏参数的参考阈值。

智能电视检测到当前的源设备数目 N 后，可根据当前的源设备数目 N 动态的与源设备协商本次投屏时使用的投屏参数，例如投屏分辨率、传输码率或编码压缩率等。

在本申请实施例中，智能电视可以根据源设备数目 N，先为每个源设备的投屏参数设置对应的参考阈值。进而，再由源设备按照智能电视下发的参考阈值确定最终使用的投屏参数。

在步骤 S1502 中，当源设备数目 N 越大时，智能电视为每个源设备设置投屏参数的参考阈值时，可优先保证投屏时目标设备的显示流畅度；当源设备数目 N 越小时，智能电视为每个源设备设置投屏参数的参考阈值时，可优先保证投屏时目标设备的显示清晰度。

示例性的，上述投屏参数的参考阈值可包括投屏分辨率的参考阈值。投屏分辨率的参考阈值为智能电视进行投屏时所支持的最大投屏分辨率。例如，当源设备数目  $N=1$  时，智能电视可设置源设备投屏时使用的投屏分辨率的参考阈值为 1080p。当源设备数目  $N=2$  时，智能电视可设置每个源设备投屏时使用的投屏分辨率的参考阈值为 720p。也就是说，当智能电视上只有 1 个源设备进行投屏时，智能电视对源设备所支持的最大分辨率为 1080p。当智能电视上有 2 个源设备进行投屏时，智能电视对每个源设备所支持的最大分辨率为 720p。

这样，当投屏的源设备较多时，通过减小投屏分辨率可以提高投屏时目标设备的显示流畅度。相应的，当投屏的源设备较少时，通过增加投屏分辨率可以提高投屏时目标设备的显示清晰度。

又例如，上述投屏参数的参考阈值可包括传输码率的参考阈值。传输码率的参考阈值为智能电视进行投屏时所支持的最大传输码率。例如，当源设备数目  $N=1$  时，智能电视可设置源设备投屏时传输码率的参考阈值为 5M。当源设备数目  $N=2$  时，智能电视可设置每个源设备投屏时传输码率的参考阈值为 3M。也就是说，当智能电视上只有 1 个源设备进行投屏时，智能电视对源设备所支持的最大传输码率为 5M。当智能电视上有 2 个源设备进行投屏时，智能电视对每个源设备所支持的最大传输码率为 3M。

这样，当投屏的源设备较多时，通过减小传输码率可以提高投屏时目标设备的显示流畅度。相应的，当投屏的源设备较少时，通过增加传输码率可以提高投屏时目标设备的显示清晰度。

又例如，上述投屏参数的参考阈值可包括编码压缩率的参考阈值。编码压缩率的参考阈值为智能电视进行投屏时所支持的最大编码压缩率。例如，可以用相邻 I 帧之间 P 帧的数目表示编码压缩率。当源设备数目  $N=1$  时，智能电视可设置源设备投屏时传输的相邻 I 帧之间 P 帧的数目最多为 5 个。当源设备数目  $N=2$  时，智能电视可设置每个源设备投屏时传输的相邻 I 帧之间 P 帧的数目最多为 10 个。

这样，当投屏的源设备较多时，通过提高编码压缩率可以提高投屏时目标设备的显示流畅度。相应的，当投屏的源设备较少时，通过降低编码压缩率可以提高投屏时目标设备的显示清晰度。

需要说明的是，编码压缩率与传输码率之间满足一定的函数关系。那么，源设备可确定编码压缩率和传输码率这两个参数中一个参数的参考阈值。进而，通过预设的函数关系，源设备可确定出另一参数的参考阈值。

示例性的，可以在智能电视内预先设置不同的源设备数目  $N$ ，与不同投屏参数的参考阈值之间的对应关系。进而，智能电视获取到当前的源设备数目  $N$  后，可根据该对应关系分别确定投屏分辨率、传输码率或编码压缩率的参考阈值。

又或者，智能电视每次获取到当前的源设备数目  $N$  后，也可以根据源设备数目  $N$  计算对应的投屏分辨率、传输码率或编码压缩率的参考阈值。例如，当智能电视的分辨率为 2K（即 2560p）时，如果源设备数目  $N=1$ ，智能电视可将 2560p 设置为投屏分辨率的参考阈值；如果源设备数目  $N=2$ ，智能电视可将 1280p（即  $2560p/2$ ）设置为投屏分辨率的参考阈值。又例如，当智能电视的传输带宽为 10M 时，如果源设备数目  $N=1$ ，智能电视可将 10M 设置为传输码率的参考阈值；如果源设备数目  $N=2$ ，智能电视可将 5M（即  $10M/2$ ）设置为传输码率的参考阈值。

S1503、智能电视向  $N$  个源设备广播上述参考阈值。

在步骤 S1503 中，智能电视根据源设备数目  $N$  确定出投屏参数的参考阈值后，可以广播的形式将确定出的参考阈值广播给设备组内的各个成员，使得设备组中智能电视的  $N$  个源设备均可获取到智能电视确定出的投屏参数的参考阈值。

在另一些实施例中，智能电视还可以在广播中携带当前的源设备数目  $N$ 。后续，源设备也可根据源设备数目  $N$  确定本次投屏时使用的投屏参数。

可以理解地，智能电视可以给源设备广播智能电视支持的编解码协议。

S1504、 $N$  个源设备中的每个源设备根据上述参考阈值确定本次投屏时使用的投屏参数。

以手机 A 为智能设备的  $N$  个源设备中的一个举例，手机 A 接收到智能电视发来的投屏参数的参考阈值后，可结合自身设备的投屏能力确定本次投屏使用的具体投屏参数。

例如，智能电视发来的投屏分辨率的参考阈值为 720p。那么，手机 A 可获取自身支持的最大分辨率。如果手机 A 支持的最大分辨率大于 720p，则手机 A 可将 720p 确定为投屏时使用的投屏分辨率。如果手机 A 支持的最大分辨率小于 720p，则手机 A 可将手机 A 支持的最大分辨率确定为投屏时使用的投屏分辨率。

又例如，智能电视发来的传输码率的参考阈值为 5M。那么，手机 A 可获取自身支持的最大传输码率。如果手机 A 支持的最大传输码率大于 5M，则手机 A 可将 5M 确定为投屏时使用的传输码率。如果手机 A 支持的最大分辨率小于 5M，则手机 A 可将手机 A 支持的最大传输码率确定为投屏时使用的传输码率。

由于编码压缩率与传输码率之间满足一定的函数关系，因此，手机 A 确定出投屏时使用的传输码率后，可按照预设的函数关系计算出本次投屏时的编码压缩率。可以看出，不同的

源设备接收到目的设备发来的参考阈值后，可根据自身设备的投屏能力确定本次投屏使用的具体投屏参数，每个源设备确定出的投屏参数可以相同或不同。

在另一些实施例中，如果手机 A 接收到的广播中包含当前的源设备数目 N，则手机 A 还可以按照上述实施例中步骤 S404 或 S1004a 中所述的方法确定投屏时使用的投屏分辨率、传输码率或压缩编码率等一项或多项投屏参数。

又或者，如果手机 A 接收到的广播中既包含投屏参数的参考阈值，又包含当前的源设备数目 N，则手机 A 还可以根据投屏参数的参考阈值确定投屏时的部分投屏参数，并且，手机 A 还可以根据当前的源设备数目 N 确定投屏时的另一部分投屏参数。例如，手机 A 可以根据投屏分辨率的参考阈值确定投屏时使用的投屏分辨率。并且，手机 A 还可以根据当前的源设备数目 N 确定投屏时使用的传输码率和压缩编码率，本申请实施例对此不做任何限制。

与手机 A 类似的，智能电视的 N 个源设备中的每个源设备都可按照上述方法确定出本次投屏时使用的投屏参数。并且，每个源设备确定出的投屏参数均可按照当前的源设备数目 N 动态变化，在投屏源设备的数目较多时优先保证投屏时的显示流畅度，在投屏源设备的数目较少时优先保证投屏时的显示清晰度。后续，每个源设备可按照确定出的投屏参数向智能电视进行投屏显示。

每个源设备可以根据智能电视支持的编解码协议中确定自身支持的编解码协议。

S1505、N 个源设备中的每个源设备将确定出的投屏参数发送给智能电视保存。

与步骤 S405、S1005a 和 S1005b 类似的，在步骤 S1505 中，每个源设备通过步骤 S1504 确定出投屏时的投屏参数后，可将其投屏参数发送给智能电视保存，以便智能电视后续按照各个源设备的投屏参数解码并显示每个源设备发来的显示数据。

可以理解地，在步骤 S405、S1005a、S1005b、S1505 中，智能电视保存新收到的投屏参数后，可以将前一次的投屏参数删除。比如，智能电视的需要投屏的源设备从 1 个更新为 2 个时，智能电视保存源设备为 2 个时收到的投屏参数，删除源设备为 1 个时收到的投屏参数。

S1506、N 个源设备中的每个源设备按照上述投屏参数，将正在显示的显示数据发送给智能电视。

S1507、智能电视按照上述投屏参数同时显示 N 个源设备发来的显示数据。

在步骤 S1506-S1507 中，智能电视的每个源设备可按照各自确定出的投屏参数，对正在显示的显示数据进行编码，并将编码后的显示数据发送给智能电视。相应的，智能电视接收到每个源设备发来的显示数据后，可按照与该源设备对应的投屏参数对发来的显示数据进行解码和显示。

最终，智能电视可同时显示出 N 个源设备发来的显示数据，为用户将多个源设备的显示界面同时呈现在智能电视中显示。并且，每当源设备的数目改变时，智能电视（即目的设备）可重新与源设备协商本次投屏时使用的投屏参数。当源设备的数目较多时，通过调整投屏参数可优先保证投屏时的显示流畅度；当源设备的数目较少时，通过调整投屏参数可优先保证投屏时的显示清晰度，使得用户在不同投屏场景下均可获得较好的使用体验。

本申请实施例公开了一种电子设备，该电子设备可以为上述源设备，也可以为上述目的设备。具体的，电子设备可包括处理器，以及与处理器相连的存储器、输入设备和输出设备。其中，输入设备和输出设备可集成为一个设备，例如，可将触摸传感器作为输入设备，将显示屏作为输出设备，并将触摸传感器和显示屏集成为触摸屏。

此时，如图 16 所示，上述电子设备可以包括：触摸屏 1601，所述触摸屏 1601 包括触摸传感器 1606 和显示屏 1607；一个或多个处理器 1602；存储器 1603；通信模块 1608；一个或

多个应用程序（未示出）；以及一个或多个计算机程序 1604，上述各器件可以通过一个或多个通信总线 1605 连接。其中该一个或多个计算机程序 1604 被存储在上述存储器 1603 中并被配置为被该一个或多个处理器 1602 执行，该一个或多个计算机程序 1604 包括指令，上述指令可以用于执行上述实施例中的各个步骤。其中，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应实体器件的功能描述，在此不再赘述。可以理解地，上述电子设备也可以包括显示屏，而触摸传感器没有和显示屏集成触摸屏，可以通过其他输入方式进行输入，如键盘，鼠标或遥控器，或者没有与显示屏相集成的触摸传感器等。

示例性的，上述处理器 1602 具体可以为图 3 所示的处理器 110，上述存储器 1603 具体可以为图 3 所示的内部存储器 116 和/或外部存储器 120，上述显示屏 1607 具体可以为图 3 所示的显示屏 194，上述触摸传感器 1606 具体可以为图 3 所示的传感器模块 180 中的触摸传感器，本申请实施例对此不做任何限制。

通过以上的实施方式描述，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，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。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。

在本申请实施例各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。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，本申请实施例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）或处理器执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：快闪存储器、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请实施例的具体实施方式，但本申请实施例的保护范围并不局限于此，任何在本申请实施例揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请实施例的保护范围之内。因此，本申请实施例的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

1、一种投屏显示方法，其特征在于，包括：

源设备向目的设备发送投屏指令，所述投屏指令用于指示将所述源设备的显示界面投射至所述目的设备中显示；

所述源设备接收所述目的设备发送的第一广播，所述第一广播包括在所述目的设备中需要投屏显示的源设备数目  $N$ ， $N$  为大于 0 的整数；

所述源设备根据所述源设备数目  $N$  与所述目的设备协商第一投屏参数，所述第一投屏参数包括投屏分辨率、传输码率或编码压缩率中的一个或多个；

所述源设备按照所述第一投屏参数向所述目的设备发送第一显示数据。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述源设备中存储有不同源设备数目与不同投屏参数之间的对应关系；

其中，所述源设备根据所述源设备数目  $N$  与所述目的设备协商第一投屏参数，包括：

所述源设备根据所述对应关系，确定与所述源设备数目  $N$  对应的第一投屏参数；

所述源设备将所述第一投屏参数发送给所述目的设备保存。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，在所述源设备根据所述源设备数目  $N$  与所述目的设备协商第一投屏参数之前，还包括：

所述源设备接收所述目的设备发送的所述目的设备支持的编解码协议类型；

所述源设备根据所述目的设备支持的解码协议类型，确定投屏时使用的编解码协议类型。

4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述源设备按照所述第一投屏参数向所述目的设备发送第一显示数据之后，还包括：

所述源设备接收目的设备发送的第二广播，所述第二广播包括在所述目的设备中需要投屏显示的源设备数目  $M$ ， $M$  为不等于  $N$  的正整数；

所述源设备根据所述源设备数目  $M$  与所述目的设备协商第二投屏参数，所述第二投屏参数与所述第一投屏参数不同；

所述源设备按照所述第二投屏参数向所述目的设备发送第二显示数据。

5、一种投屏显示方法，其特征在于，包括：

源设备向目的设备发送投屏指令，所述投屏指令用于指示将所述源设备的显示界面投射至所述目的设备中显示；

所述源设备接收所述目的设备发送的第一广播，所述第一广播包括当源设备数目为  $N$  时第一投屏参数的参考阈值，所述第一投屏参数包括投屏分辨率、传输码率或编码压缩率中的一个或多个，所述参考阈值用于指示所述目的设备所支持的第一投屏参数的最大值， $N$  为大于 0 的整数；

所述源设备根据所述第一投屏参数的参考阈值确定第一投屏参数；

所述源设备按照所述第一投屏参数向所述目的设备发送第一显示数据。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述源设备根据所述第一投屏参数的参考阈值确定第一投屏参数，包括：

若所述源设备支持所述第一投屏参数的参考阈值，则所述源设备将所述第一投屏参数的参考阈值确定为所述第一投屏参数；

若所述源设备不支持所述第一投屏参数的参考阈值，则所述源设备将所述源设备支持的最大投屏参数确定为所述第一投屏参数。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，在所述源设备按照所述第一投屏参数

向所述目的设备发送第一显示数据之后，还包括：

所述源设备接收目的设备发送的第二广播，所述第二广播包括当源设备数目为  $M$  时第二投屏参数的参考阈值， $M$  为不等于  $N$  正整数；

所述源设备根据所述第二投屏参数的参考阈值确定第二投屏参数，所述第二投屏参数与所述第一投屏参数不同；

所述源设备按照所述第二投屏参数向所述目的设备发送第二显示数据。

8、一种投屏显示方法，其特征在于，包括：

目的设备确定需要在所述目的设备中投屏显示的源设备数目为  $N$ ， $N$  为大于 0 的整数；

所述目的设备根据所述源设备数目  $N$ ，分别与  $N$  个源设备协商投屏时使用的的第一投屏参数，所述第一投屏参数包括投屏分辨率、传输码率或编码压缩率中的一个或多个；

所述目的设备接收所述  $N$  个源设备分别按照所述第一投屏参数发送的显示数据，并在投屏界面中同时显示所述  $N$  个源设备发送的显示数据。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述目的设备根据所述源设备数目  $N$ ，分别与  $N$  个源设备协商投屏时使用的的第一投屏参数，包括：

所述目的设备向所述  $N$  个源设备发送第一广播，所述第一广播包括所述源设备数目  $N$ ，以使得每个源设备分别根据所述源设备数目  $N$  确定对应的第一投屏参数；

所述目的设备接收并保存所述  $N$  个源设备分别发送的第一投屏参数。

10、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述目的设备根据所述源设备数目  $N$ ，分别与  $N$  个源设备协商投屏时使用的的第一投屏参数，包括：

所述目的设备根据所述源设备数目  $N$ ，确定每个源设备投屏时使用的的第一投屏参数的参考阈值，所述参考阈值用于指示所述目的设备所支持的第一投屏参数的最大值；

所述目的设备向所述  $N$  个源设备发送第一广播，所述第一广播包括所述第一投屏参数的参考阈值；

所述目的设备接收并保存所述  $N$  个源设备分别发送的第一投屏参数。

11、根据权利要求 8-10 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述目的设备在投屏界面中同时显示所述  $N$  个源设备发送的显示数据之后，还包括：

所述目的设备确定需要在所述目的设备中投屏显示的源设备数目为  $M$ ， $M$  为不等于  $N$  正整数；

所述目的设备根据所述源设备数目  $M$ ，分别与  $M$  个源设备协商投屏时使用的第二投屏参数，所述第二投屏参数与所述第一投屏参数不同；

所述目的设备接收所述  $M$  个源设备分别按照所述第二投屏参数发送的显示数据，并在投屏界面中同时显示所述  $M$  个源设备发送的显示数据。

12、根据权利要求 8-11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述目的设备确定需要在所述目的设备中投屏显示的源设备数目为  $N$ ，包括：

所述目的设备根据源设备发送的投屏指令的数目确定所述源设备数目  $N$ ；或者，

所述目的设备根据已建立的通信连接的数目确定所述源设备数目  $N$ 。

13、根据权利要求 4、7 或 11 所述的方法，其特征在于，所述第一投屏参数中包括第一投屏分辨率，所述第二投屏参数中包括第二投屏分辨率；

若  $M$  大于  $N$ ，则所述第一投屏分辨率大于所述第二投屏分辨率；

若  $M$  小于  $N$ ，则所述第一投屏分辨率小于所述第二投屏分辨率。

14、根据权利要求 4、7 或 11 所述的方法，其特征在于，所述第一投屏参数中包括第一

编码压缩率，所述第二投屏参数中包括第二编码压缩率；

若 M 大于 N，则所述第一编码压缩率小于所述第二编码压缩率；

若 M 小于 N，则所述第一编码压缩率大于所述第二编码压缩率。

15、根据权利要求 4、7 或 11 所述的方法，其特征在于，所述第一投屏参数中包括第一传输码率，所述第二投屏参数中包括第二传输码率；

若 M 大于 N，则所述第一传输码率大于所述第二传输码率；

若 M 小于 N，则所述第一传输码率小于所述第二传输码率。

16、一种电子设备，所述电子设备为投屏时的源设备，其特征在于，所述源设备包括：

显示屏；

通信模块；

一个或多个处理器；

一个或多个存储器；

以及一个或多个计算机程序，其中所述一个或多个计算机程序被存储在所述一个或多个存储器中，所述一个或多个计算机程序包括指令，当所述指令被所述源设备执行时，使得所述源设备执行如权利要求 1-7 中任一项所述的投屏显示方法。

17、一种电子设备，所述电子设备为投屏时的目的设备，其特征在于，所述目的设备包括：

显示屏；

通信模块；

一个或多个处理器；

一个或多个存储器；

以及一个或多个计算机程序，其中所述一个或多个计算机程序被存储在所述一个或多个存储器中，所述一个或多个计算机程序包括指令，当所述指令被所述目的设备执行时，使得所述目的设备执行如权利要求 8-15 中任一项所述的投屏显示方法。

18、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，其特征在于，当所述指令在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行如权利要求 1-15 中任一项所述的投屏显示方法。

19、一种包含指令的计算机程序产品，其特征在于，当所述计算机程序产品在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行如权利要求 1-15 中任一项所述的投屏显示方法。

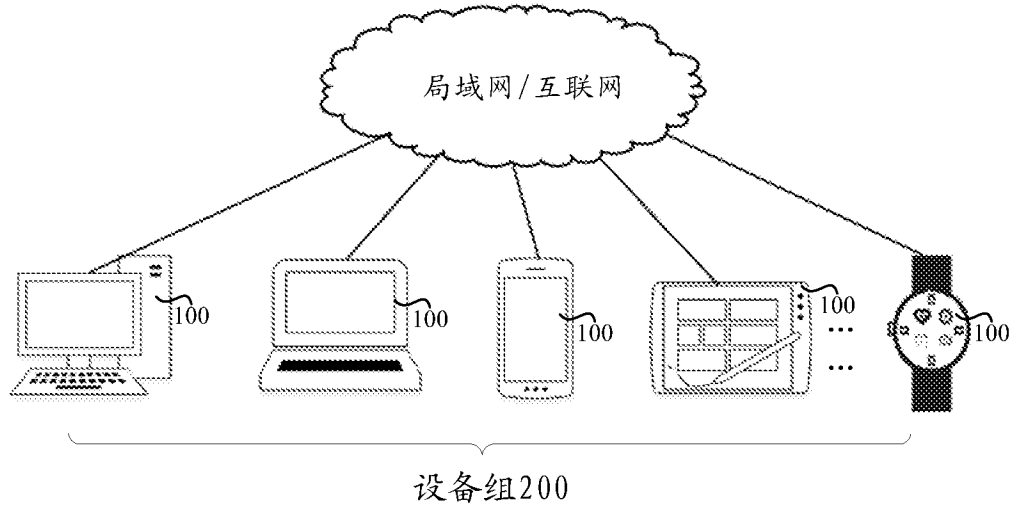


图 1

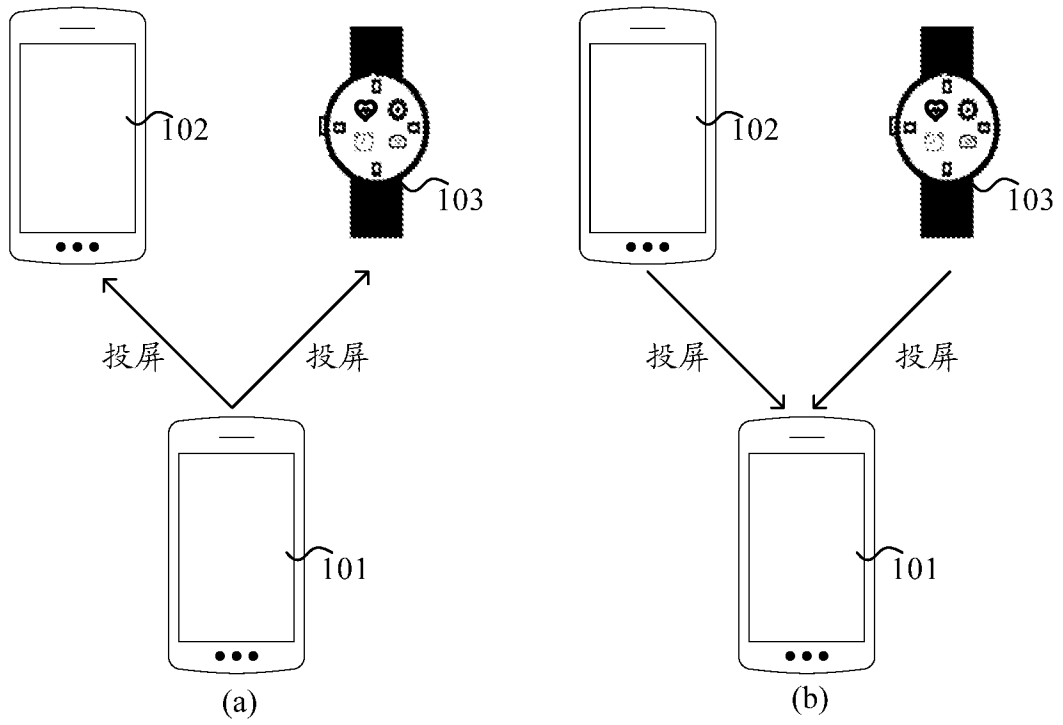


图 2

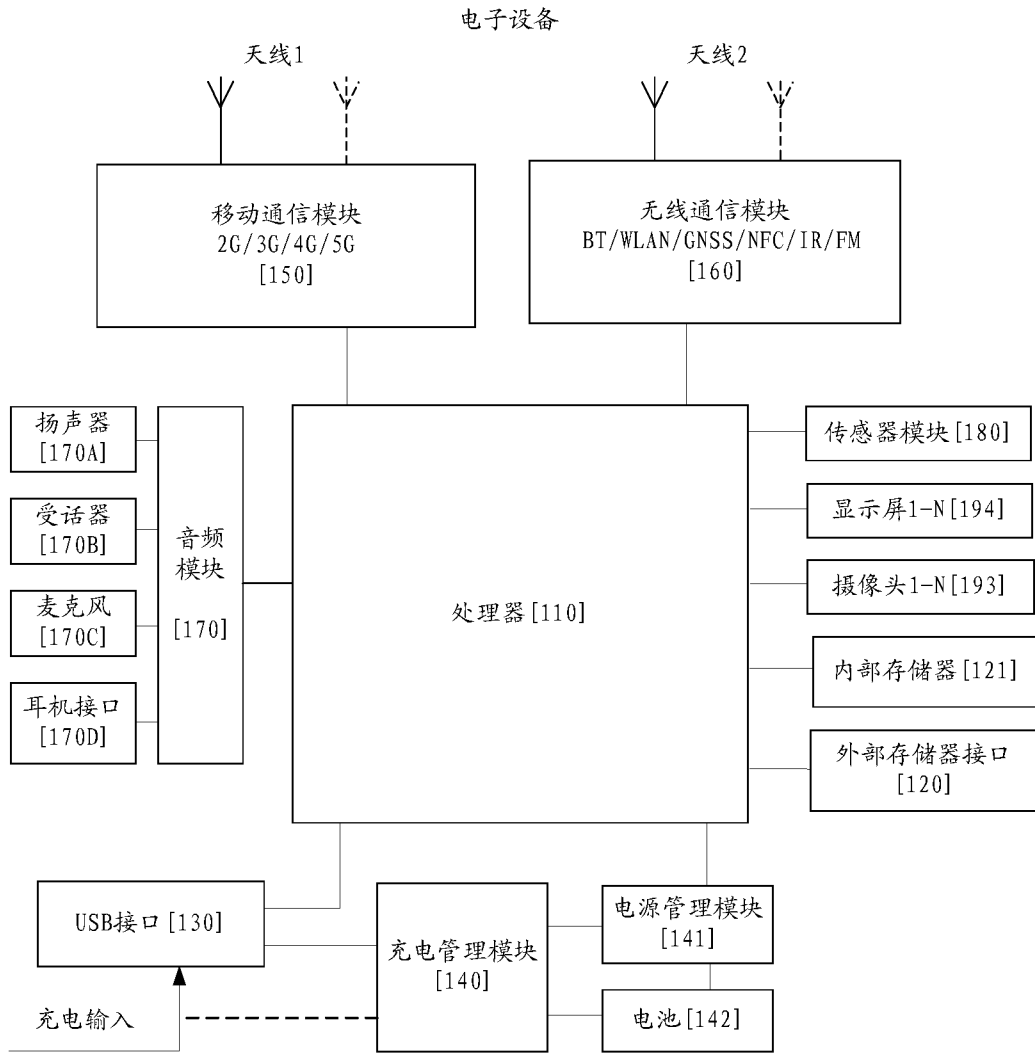


图 3

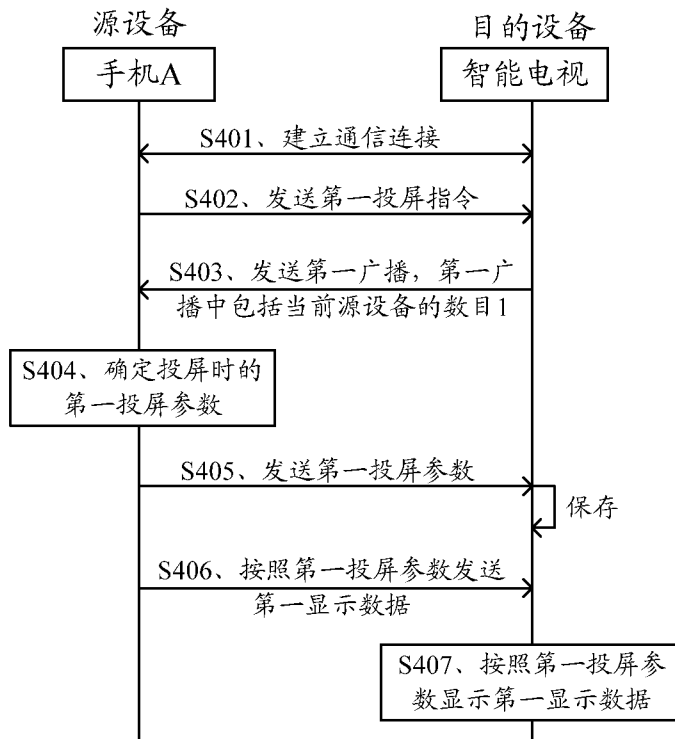


图 4

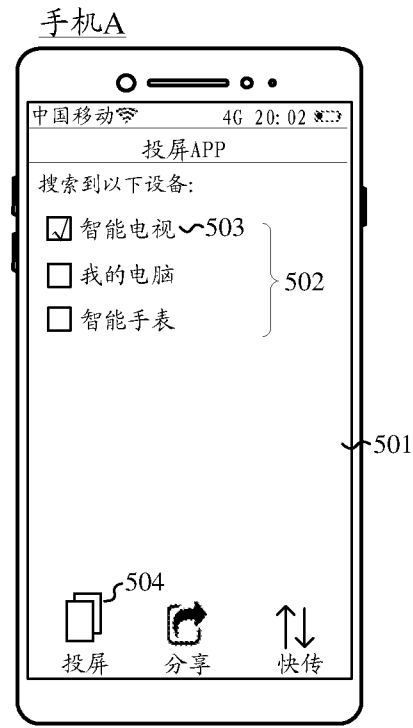


图 5

智能电视

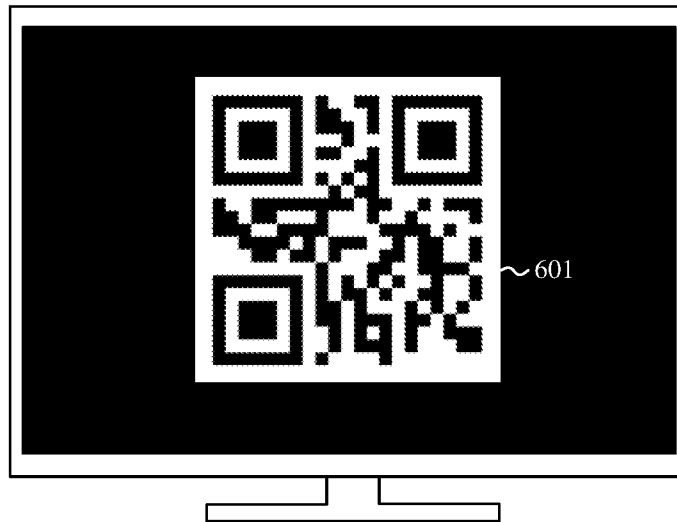


图 6

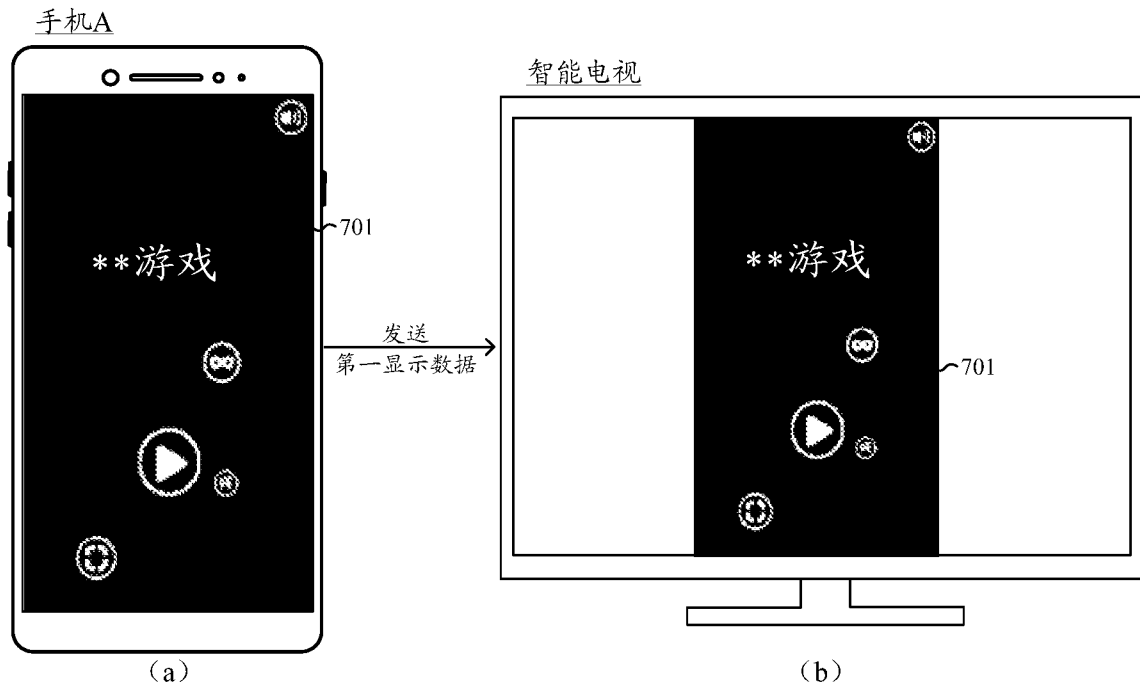


图 7

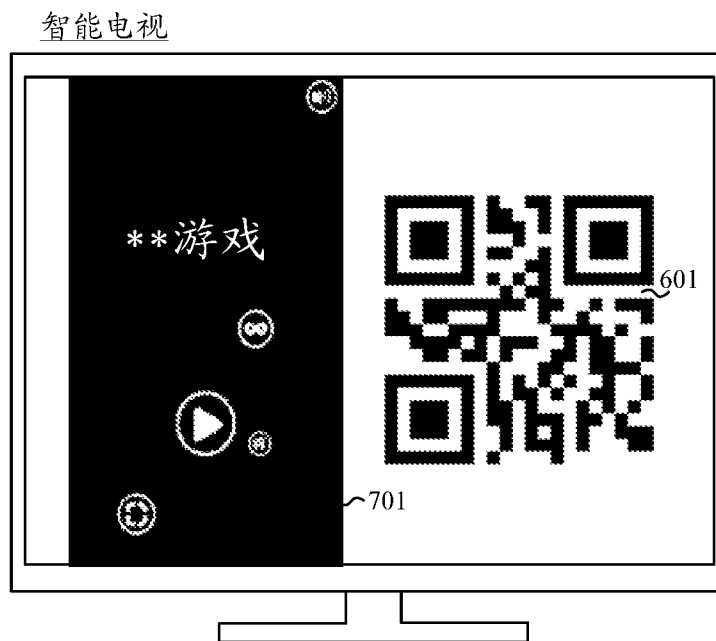


图 8

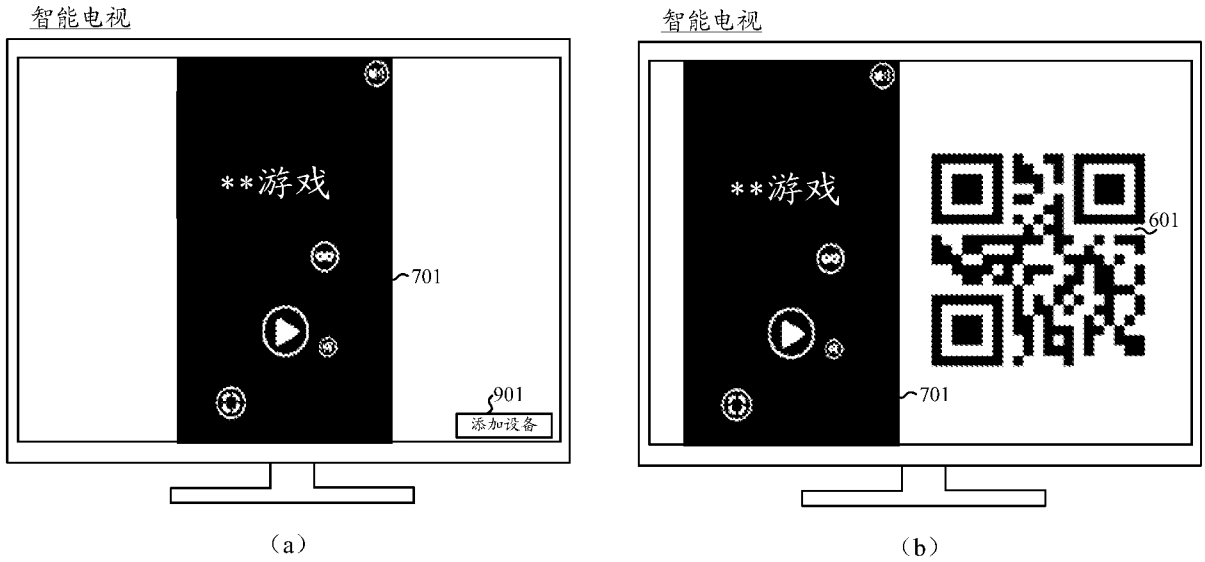


图 9

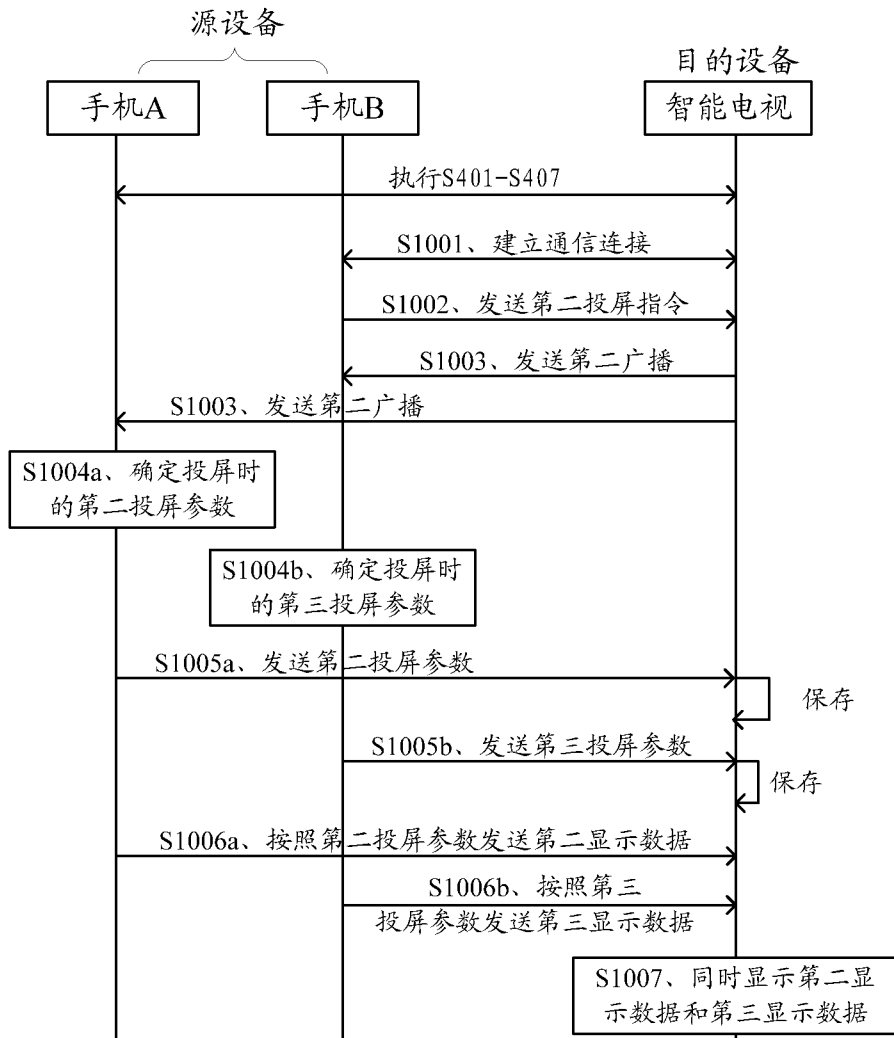


图 10

手机A



图 11

手机B

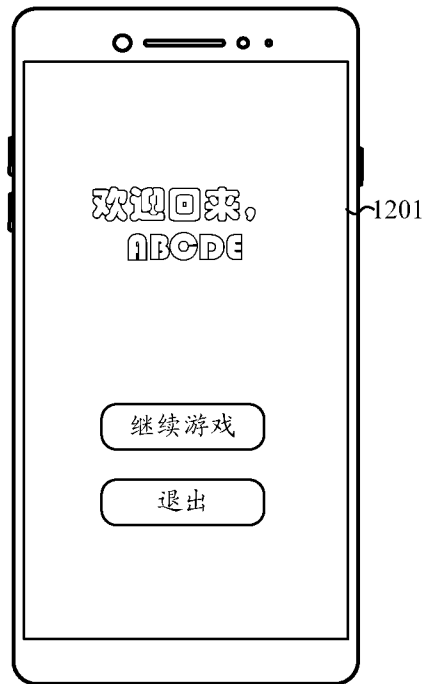


图 12

智能电视

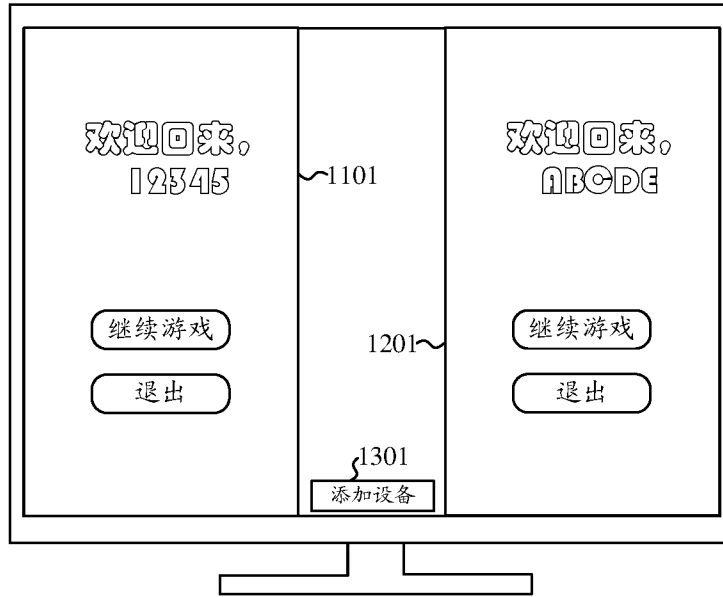


图 13

智能电视

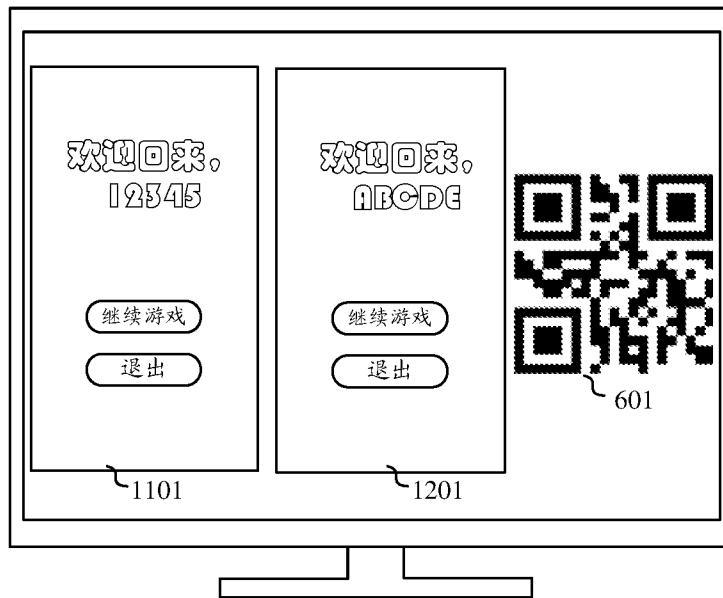


图 14

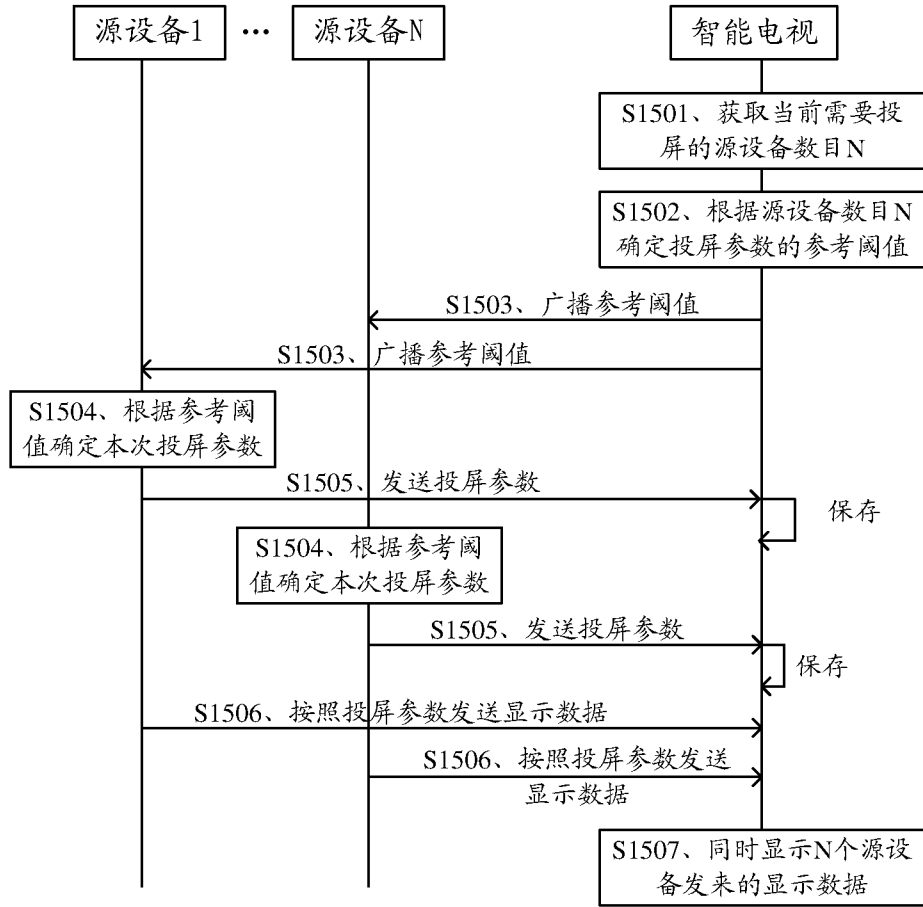


图 15

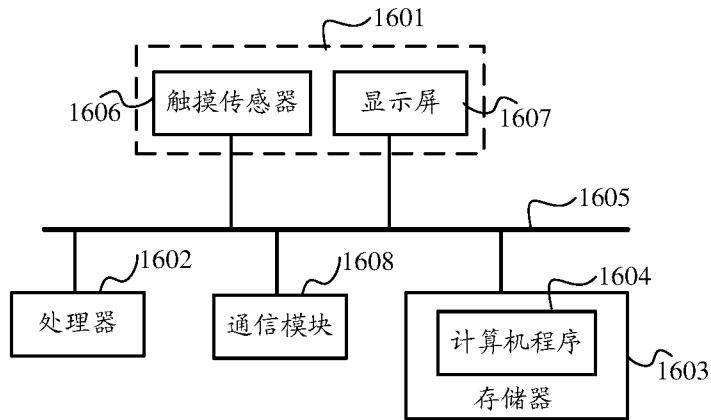


图 16

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2020/100038**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04N 21/2662(2011.01)i; H04N 21/436(2011.01)i; H04N 21/4363(2011.01)i; H04N 21/4402(2011.01)i; H04N 21/41(2011.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) 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) CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 投屏, 传屏, 跨屏, 同屏, 多屏互动, 屏幕, 共享, 镜像, 源, 数目, 数量, 流畅, 卡顿, 分辨率, 码率, 压缩率, screen, miracast, transmission, share, quantity, amount, number, parameter, resolution, code rate		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110381345 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 25 October 2019 (2019-10-25) description, paragraphs [0054]-[0225], and figures 1-16	1-19
X	CN 107291412 A (GUANGZHOU CVTE ELECTRONIC TECHNOLOGY COMPANY LIMITED et al.) 24 October 2017 (2017-10-24) description, paragraphs [0046]-[0105], and figures 1-6	1-19
X	CN 108694029 A (BEYONDSOFT CORPORATION) 23 October 2018 (2018-10-23) description, paragraphs [0034]-[0224], and figures 1-9	1-19
A	CN 104703022 A (SK TELECOM CO., LTD.) 10 June 2015 (2015-06-10) entire document	1-19
A	CN 101587431 A (VTRON TECHNOLOGIES LTD.) 25 November 2009 (2009-11-25) entire document	1-19
A	US 2015178032 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 25 June 2015 (2015-06-25) entire document	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "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 <b>19 August 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>23 September 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/100038**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110381345	A	25 October 2019	None			
CN	107291412	A	24 October 2017	WO	2018209871	A1	22 November 2018
CN	108694029	A	23 October 2018	WO	2018184443	A1	11 October 2018
CN	104703022	A	10 June 2015	KR	20150067521	A	18 June 2015
				US	2015160913	A1	11 June 2015
CN	101587431	A	25 November 2009	CN	101587431	B	16 March 2011
US	2015178032	A1	25 June 2015	WO	2015094506	A1	25 June 2015

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04N 21/2662(2011.01)i; H04N 21/436(2011.01)i; H04N 21/4363(2011.01)i; H04N 21/4402(2011.01)i; H04N 21/41(2011.01)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>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04N</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>CNABS;CNTXT;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI; 投屏, 传屏, 跨屏, 同屏, 多屏互动, 屏幕, 共享, 镜像, 源, 数目, 数量, 流畅, 卡顿, 分辨率, 码率, 压缩率, screen, miracast, transmission, share, quantity, amount, number, parameter, resolution, code rate</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></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>PX</td> <td>CN 110381345 A (华为技术有限公司) 2019年 10月 25日 (2019 - 10 - 25) 说明书第[0054]-[0225]段, 附图1-16</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107291412 A (广州视源电子科技股份有限公司 等) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第[0046]-[0105]段, 附图1-6</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108694029 A (博彦科技股份有限公司) 2018年 10月 23日 (2018 - 10 - 23) 说明书第[0034]-[0224]段, 附图1-9</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104703022 A (SK 普兰尼特有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101587431 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2009年 11月 25日 (2009 - 11 - 25) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015178032 A1 (QUALCOMM INC) 2015年 6月 25日 (2015 - 06 - 25) 全文</td> <td>1-19</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	PX	CN 110381345 A (华为技术有限公司) 2019年 10月 25日 (2019 - 10 - 25) 说明书第[0054]-[0225]段, 附图1-16	1-19	X	CN 107291412 A (广州视源电子科技股份有限公司 等) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第[0046]-[0105]段, 附图1-6	1-19	X	CN 108694029 A (博彦科技股份有限公司) 2018年 10月 23日 (2018 - 10 - 23) 说明书第[0034]-[0224]段, 附图1-9	1-19	A	CN 104703022 A (SK 普兰尼特有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-19	A	CN 101587431 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2009年 11月 25日 (2009 - 11 - 25) 全文	1-19	A	US 2015178032 A1 (QUALCOMM INC) 2015年 6月 25日 (2015 - 06 - 25) 全文	1-19
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 110381345 A (华为技术有限公司) 2019年 10月 25日 (2019 - 10 - 25) 说明书第[0054]-[0225]段, 附图1-16	1-19																					
X	CN 107291412 A (广州视源电子科技股份有限公司 等) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第[0046]-[0105]段, 附图1-6	1-19																					
X	CN 108694029 A (博彦科技股份有限公司) 2018年 10月 23日 (2018 - 10 - 23) 说明书第[0034]-[0224]段, 附图1-9	1-19																					
A	CN 104703022 A (SK 普兰尼特有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-19																					
A	CN 101587431 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2009年 11月 25日 (2009 - 11 - 25) 全文	1-19																					
A	US 2015178032 A1 (QUALCOMM INC) 2015年 6月 25日 (2015 - 06 - 25) 全文	1-19																					
<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>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 8月 19日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 9月 23日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>章婧</p> <p>电话号码 86-(512)-88996193</p>																					

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/100038

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	110381345	A	2019年 10月 25日	无			
CN	107291412	A	2017年 10月 24日	WO	2018209871	A1	2018年 11月 22日
CN	108694029	A	2018年 10月 23日	WO	2018184443	A1	2018年 10月 11日
CN	104703022	A	2015年 6月 10日	KR	20150067521	A	2015年 6月 18日
				US	2015160913	A1	2015年 6月 11日
CN	101587431	A	2009年 11月 25日	CN	101587431	B	2011年 3月 16日
US	2015178032	A1	2015年 6月 25日	WO	2015094506	A1	2015年 6月 25日