

(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
2017 年 11 月 16 日 (16.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/193355 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 56/00 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/081960

(22) 国际申请日: 2016 年 5 月 13 日 (13.05.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

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

(72) 发明人: 才宇 (CAI, Yu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。曾勇波 (ZENG, Yongbo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。刘斌 (LIU, Bin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。王键 (WANG, Jian); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong

518129 (CN)。坦尼纳坦·爱德华 (TENNY, Nathan Edward); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,

(54) Title: DEVICE-TO-DEVICE (D2D) COMMUNICATION METHOD AND D2D TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 设备对设备D2D通信的方法和D2D终端设备

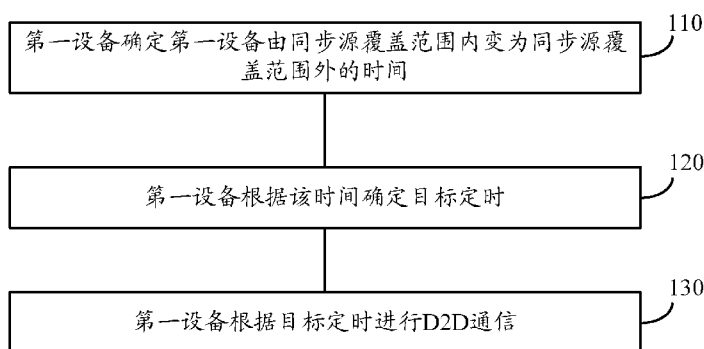


图 2

- 110 A first device determining a time when the first device changes from in-coverage of a synchronisation source to out-of-coverage of the synchronisation source
120 The first device determining target timing according to the time
130 The first device performing D2D communication according to the target timing

(57) Abstract: Provided are a device-to-device (D2D) communication method and a D2D terminal device. The method comprises: a first device determining a time when the first device changes from in-coverage of a synchronisation source to out-of-coverage of the synchronisation source; the first device determining target timing according to the time; and the first device performing D2D communication according to the target timing. By means of the embodiments of the present invention, target timing can be more accurately selected for a first device.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种设备对设备D2D通信的方法和D2D终端设备。该方法包括: 第一设备确定第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间; 第一设备根据时间确定目标定时; 第一设备根据目标定时进行D2D通信。本发明实施例能为第一设备更准确地选择目标定时。

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)。

根据细则4.17的声明：

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

设备对设备 D2D 通信的方法和 D2D 终端设备

技术领域

本发明涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种设备对设备 D2D 通信的方法和 D2D 终端设备。

背景技术

设备对设备 (Device-to-Device, D2D) 通信是一种在系统的控制下，允许终端之间通过复用小区资源直接进行通信的技术。在 D2D 通信过程中为了保证终端能够准确的收发信息，进行 D2D 通信的设备要处于同步状态。

现有技术一般是对用户设备 (User Equipment, UE) 进行划分，对处于同步源覆盖范围内 (In-coverage, IC) 的 UE 来说，选择同步源作为其同步参考设备，对处于同步源覆盖范围外 (Out-of-coverage, OOC) 的 UE 来说，选择邻近的最高优先级的 UE 作为其同步参考设备。具体来说，如图 1 所示，UE4 刚从 IC 进入 OOC，那么 UE4 选择同步参考设备的具体过程如下：

101、UE4 接收周围的 UE2 和 UE3 发送的同步信息；

102、UE4 根据接收到的同步信息对 UE2 和 UE3 的优先级进行判断，确定 UE3 的优先级高于 UE2；

103、UE4 选择 UE3 作为同步参考设备。

上述 UE4 在选择同步参考设备时仅仅考虑到了 UE2 和 UE3，如果 UE2 和 UE3 都处于 OOC 或者 UE2 和 UE3 的优先级都较低，那么 UE4 从 UE2 和 UE3 中选择一个优先级较高的设备作为同步参考设备的方法并不准确。

发明内容

本申请提供一种 D2D 通信的方法和 D2D 终端设备，以更准确地选择目标定时。

第一方面，本发明提出了一种 D2D 通信的方法，包括：第一设备确定所述第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间；所述第一设备根据所述时间确定目标定时；所述第一设备根据所述目标定时进行 D2D 通信。

本发明实施例中，在确定目标定时时将第一设备离开同步源覆盖范围的

时间考虑进去，而不像现有技术那样，仅仅根据检测到其它设备的同步信息来确定目标定时，能够为第一设备更准确地选择目标定时。

结合第一方面，在第一方面的第一种实现方式中，所述第一设备根据所述时间确定目标定时，包括：在所述时间小于第一阈值的情况下，所述第一设备确定所述第一设备的定时为所述目标定时。

结合第一方面，在第一方面的第二种实现方式中，所述方法还包括：所述第一设备检测到其它设备的同步信息；所述第一设备根据所述时间以及所述其它设备的同步信息，确定所述目标定时。

结合第一方面的第二种实现方式，在第一方面的第三种实现方式中，所述第一设备根据所述时间以及所述其它设备的同步信息，确定所述目标定时，包括：在所述时间小于第二阈值，且所述第一设备从所述其它设备的同步信息中检测到目标设备的同步信息的情况下，所述第一设备确定所述目标设备的定时为所述目标定时；在所述时间小于第二阈值，且所述第一设备从所述其它设备的同步信息中未检测到目标设备的同步信息的情况下，所述第一设备确定所述第一设备的定时为所述目标定时，其中，所述目标设备是位于所述同步源覆盖范围内的设备，或者所述目标设备是选择所述同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备。

结合第一方面的第二种实现方式，在第一方面的第四种实现方式中，所述第一设备根据所述时间以及所述其它设备的同步信息，确定所述目标定时，包括：在所述时间小于第三阈值的情况下，所述第一设备确定所述第一设备的定时为所述目标定时；在所述时间大于所述第三阈值小于第四阈值，且所述第一设备从所述其它设备的同步信息中检测到目标设备的同步信息的情况下，所述第一设备确定所述目标设备的定时为所述目标定时；在所述时间大于所述第三阈值小于第四阈值，且所述第一设备从所述其它设备的同步信息中未检测到目标设备的同步信息的情况下，所述第一设备确定所述第一设备的定时为所述目标定时，其中，所述目标设备是位于所述同步源覆盖范围内的设备，或者所述目标设备是选择所述同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备。

结合第一方面的第二种实现方式，在第一方面的第五种实现方式中，所述第一设备根据所述时间以及所述其它设备的同步信息，确定所述目标定时，包括：在所述时间大于所述第二阈值的情况下，所述第一设备根据所述

其它设备的同步信息从所述其它设备中选择目的设备，并确定所述目的设备定时为所述目标定时。

结合第一方面的第二种至第五种实现方式中的任意一种，在第一方面的第六种实现方式中，所述方法还包括：所述第一设备检测到第二设备的同步信息，所述第二设备的同步信息包含指示所述第二设备由所述同步源覆盖范围内变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息；所述第一设备根据所述时间以及所述指示信息，确定所述目标定时。

结合第一方面的第二种至第五种实现方式中的任意一种，在第一方面的第七种实现方式中，所述方法还包括：所述第一设备检测到第二设备的同步信息，所述第二设备的同步信息包含指示所述第二设备由所述同步源覆盖范围内变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息；所述第一设备根据所述时间、所述指示信息以及所述其它设备的同步信息，确定所述目标定时。

结合第一方面的第一种实现方式中，在第一方面的第八种实现方式中，所述第一阈值是预先配置的。

结合第一方面的第一种实现方式中，在第一方面的第九种实现方式中，所述第一阈值是基站配置的。

结合第一方面的第一种实现方式中，在第一方面的第十种实现方式中，所述第一阈值是通过基站发送的系统信息或者通过所述第一设备之外的设备发送的直接链路主信息 MIB-SL 来指示的。

第二方面，本发明提出了一种 D2D 通信的方法，包括：第一设备检测到第二设备的同步信息，所述第二设备的同步信息包含指示所述第二设备由所述同步源覆盖范围内变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息；所述第一设备根据所述指示信息，选择同步参考源；所述第一设备根据所述同步参考源的定时，进行 D2D 通信。

本发明实施例中，在确定目标定时时将第二设备离开同步源覆盖范围的时间考虑进去，而不像现有技术那样，仅仅根据检测到其它设备的同步信息来确定目标定时，能够为第一设备更准确地选择目标定时。

结合第二方面，在第二方面的第一种实现方式中，所述第一设备根据所述指示信息，选择同步参考源，包括：所述第一设备根据所述指示信息，确定所述第二设备的优先级；在所述第一设备未检测到优先级高于所述第二设备的其他设备时，所述第一设备选择所述第二设备为所述同步参考源。

结合第二方面或第二方面的第一种实现方式，在第二方面的第二种实现方式中，所述指示信息是通过直接链路同步信号 SLSS 或者直接链路主信息 MIB-SL 来指示的。

第三方面，本发明提出一种 D2D 终端设备，所述 D2D 终端包括执行上述第一方面中的方法的模块。

第四方面，本发明提出一种 D2D 终端设备，所述 D2D 终端包括执行上述第一方面中的方法的模块。

在上述某些实现方式中，所述第一设备是处在所述同步源覆盖范围外的设备，所述第一设备是准备进行 D2D 通信的设备。

在上述某些实现方式中，所述其它设备包含处于所述同步源覆盖范围内的设备。

在上述某些实现方式中，所述其它设备包含处于所述同步源覆盖范围外的设备。

在上述某些实现方式中，所述同步源为基站、小区、全球导航卫星系统 GNSS 或者等效 GNSS 中的任意一种。

在上述某些实现方式中，所述第一设备检测到第二设备的同步信息，所述第二设备的同步信息包含指示所述第二设备由所述同步源覆盖范围内变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息；所述第一设备根据所述第一设备和所述第二设备分别由所述同步源覆盖范围内变为所述同步源覆盖范围外的时间，确定所述目标定时。

在上述某些实现方式中，所述第一设备进行 D2D 通信时，所述第一设备与所述同步参考源的时钟保持一致，也就是说第一设备将同步参考源的定时作为目标定时，以根据所述目标定时进行 D2D 通信。

在上述某些实现方式中，所述第一阈值和/或第二阈值和/或第三阈值是在标准中规定的。也就是说相关的通信标准中已经规定了这些阈值的大小。

在上述某些实现方式中，第一阈值和/或第二阈值和/或第三阈值的具体表现形式可以是：一串比特位，一些预定义的枚举值（每个枚举值可以对应一个阈值），或者一些预定义的一系列整数（每个整数对应一个阈值）。

在上述某些实现方式中，所述同步信息包括直连链路同步信号 SLSS 以及直连链路主信息 MIB-SL。具体而言，设备通过检测直连链路同步信号 SLSS 可以确定对应的 SLSSID，SLSSID 被分成两个集合 id_net 和 id_oon，

id_net 为同步源覆盖范围内定义的集合, id_oon 为同步源覆盖范围外定义的集合, id_net 集合中的 SLSSID 的 UE 的优先级高于使用 id_oon 集合中的 SLSSID 的 UE 的优先级, MIB-SL 包含定时信息和一些配置参数, MIB-SL 中的 inCoverage 域设置为 true 时表示该设备处于同步源覆盖范围内,

- 5 inCoverage 域设置为 false 时表示该设备处在同步源的覆盖范围外。这样在接收到同步信息后可以根据 SLSSID 以及 MIB-SL 来判断设备的优先级, 比如, UE1 的 SLSSID 属于 id_net, 并且 MIB-SL 中的 inCoverage 域为 true, UE2 的 SLSSID 属于 id_net, 并且 MIB-SL 中的 inCoverage 域为 false, 那么 UE1 的优先级高于 UE2。

- 10 在上述某些实现方式中, 在所述时间小于第二阈值的情况下, 所述第一设备根据所述同步信息确定所述其它设备中是否存在第三设备, 其中, 所述第三设备是位于同步源覆盖范围的设备;

当存在所述第三设备时, 所述第一设备将所述第三设备的时钟确定为所述目标时钟;

- 15 在上述某些实现方式中, 所述第一时间小于第一阈值, 包括: 当所述第一设备从 IC 变为 OOC 时, 启动第一计时器, 设置所述第一计时器的值为所述第一阈值。当所述第一计时器在运行时, 表示所述第一时间小于所述第一阈值。如果所述第一计时器在运行, 当所述第一设备为 IC 时, 停止所述第一计时器。

- 20 在上述某些实现方式中, 所述第一时间小于第二阈值, 包括: 当所述第一设备从 IC 变为 OOC 时, 启动第二计时器, 设置所述第二计时器的值为所述第二阈值。当所述第二计时器在运行时, 表示所述第一时间小于所述第二阈值。如果所述第二计时器在运行, 当所述第一设备为 IC 时, 停止所述第二计时器。

- 25 在上述某些实现方式中, 所述第一时间大于所述第三阈值小于第四阈值, 包括: 当所述第一设备从 IC 变为 OOC 时, 启动第三计时器, 设置所述第三计时器的值为所述第三阈值。当所述第三计时器不在运行时, 表示所述第一时间大于所述第三阈值。如果所述第三计时器在运行, 当所述第一设备为 IC 时, 停止所述第三计时器。当所述第一设备从 IC 变为 OOC 时, 启动
30 第四计时器, 设置所述第四计时器的值为所述第四阈值。当所述第四计时器在运行时, 表示所述第一时间小于所述第四阈值。如果所述第四计时器在运

行，当所述第一设备为 IC 时，停止所述第四计时器。

附图说明

图 1 是现有技术中 D2D 终端之间实现同步的方法的示意图。

5 图 2 是本发明实施例的 D2D 通信的方法的示意图。

图 3 是本发明实施例的 D2D 通信的方法的示意图。

图 4 是本发明实施例的 D2D 通信的方法的示意图。

图 5 是本发明实施例的 D2D 终端设备的示意性框图。

图 6 是本发明实施例的 D2D 终端设备的示意性框图。

10 图 7 是本发明实施例的 D2D 终端设备的示意性框图。

图 8 是本发明实施例的 D2D 终端设备的示意性框图。

具体实施方式

在现有技术中，为了确保进行 D2D 通信的设备之间处于同步状态，对于处于同步源 IC 内的 UE，选择同步源作为其同步参考源；而对处于 OOC 范围内的 UE 来说，在接收到其它设备的同步信息后，根据接收到的同步信息确定其它设备的优先级，然后从中选择优先级最高的设备作为同步参考源。例如，UE1 处于 OOC 内，UE2 处于 IC 内，UE3 处于 OOC 内并且以 IC 内的 UE2 作为其同步源，UE4 处于 OOC 内并且以 OOC 内的 UE3 为同步源，如果 UE1 检测到 UE2、UE3 以及 UE4 的同步信息，那么 UE1 根据检测到的同步信息确定 UE2 处于第一优先级，UE3 处于第二优先级，UE4 处于第三优先级，也就是说 UE2 的优先级最高，UE4 的优先级最低，接下来，UE4 就选择 UE2 作为其同步参考源。

在上述选择同步参考源的过程中，如果 UE1 是刚进入 OOC 不久的设备，并且 UE1 根据接收到的同步信息并没有发现周围有处于 IC 内的设备(例如，UE2)，那么 UE1 选择一个没有和 IC 同步的 UE 作为同步参考源是不合理的，这是因为 UE1 在失去同步参考源之后在一段时间内仍能与同步参考源的时钟保持一致，这时 UE1 自身的时钟是比较准确的。因此，本发明实施例提出了一种 D2D 通信中的同步方法，对于离开 IC 进入 OOC 的 UE 来说，在选择同步参考设备时，如果 UE 在离开同步源覆盖范围内一段时间内没有检测到更高级的同步参考源，那么就不选择其他设备作为自己的同步参考设

备，而是将自身的时钟作为同步参考源，也就是说保持自身的时钟不变。这样就能为 UE 更准确地选择同步参考源，有利于 UE 和其它设备之间进行正常的 D2D 通信。

应理解，本发明实施例中的 OOC 和 IC 是针对某一种同步源而言的，比如基站/小区，或者是全球导航卫星系统（Global Navigation Satellite System, GNSS）或等效 GNSS。等效 GNSS 可以是当基站与 GNSS 同步时，基站的定时与 GNSS 的定时一致，基站为等效 GNSS。等效 GNSS 也可以是基站发送自身定时与 GNSS 定时之间的偏差，UE 根据基站的定时与偏差，可以确定 GNSS 的定时。IC UE 或者 OOC UE 可以是基于有没有同步源的信号而定义的，例如，就 GNSS 或等效 GNSS 同步源而言，如果 UE 检测到 GNSS/等效 GNSS 的信号满足一定准则，那么它就是 IC UE，如果 UE 没有检测到任何 GNSS/等效 GNSS 的信号，或者 UE 检测到 GNSS/等效 GNSS 的信号不满足一定准则，那么该 UE 就是 OOC UE。应理解，上述准则可以是基于对 GNSS/等效 GNSS 同步源信号的测量而设置的，比如载噪比(carrier-to-noise ratio)、参考信号接收功率（Reference Signal Receiving Power, RSRP）、参考信号接收质量（Reference Signal Received Quality, RSRQ）、信号的可靠度，或者是上述几种方法的组合。IC UE 也可表达成有 GNSS/等效 GNSS 的 UE，或者是与 GNSS/等效 GNSS 同步的 UE。OOC UE 也可能表达成没有 GNSS/等效 GNSS 的 UE，或者是没有与 GNSS/等效 GNSS 同步的 UE。

下面结合图 2 对本发明实施例的 D2D 通信的方法进行详细的描述。该方法的具体步骤如下：

110、第一设备确定第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间。

第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间可以通过第一设备的定时器来记录，在需要进行 D2D 通信时，第一设备可以从定时器获取该时间。应理解，上述时间是一个时间值，例如，上述时间可以是 2 分钟或者 3 分钟长的时间段。

120、所述第一设备根据该时间确定目标定时。

应理解，确定目标定时可以是选择其它设备或者第一设备自身作为同步参考源，然后将同步参考源的定时作为目标定时，这里确定目标定时然后再根据目标定时进行 D2D 通信与确定同步参考源，然后再根据同步参考源的

定时进行 D2D 通信实质上是一致的。确定目标定时可以是不选择同步参考源，然后将第一设备自身的定时作为目标定时，这里，确定目标定时然后再根据目标定时进行 D2D 通信与不选择同步参考源，然后再根据第一设备自身的定时进行 D2D 通信实质上是一致的。另外，这里的其它设备可以是第一设备检测到 SLSSID、MIB-SL 消息并且信号满足一定准则的设备。其它设备可以是 UE、GNSS、基站。

130、所述第一设备根据所述目标定时进行 D2D 通信。

应理解，在确定了目标定时后，第一设备就可以与其它的设备进行 D2D 通信了，具体来说，这里进行的 D2D 通信可以包括发送、监测和接收直连链路通信（Sidelink communication），以及发送、监测和接收直连链路发现公告（Sidelink discovery）。

本发明实施例中，在确定第一设备的目标定时时将第一设备离开同步源覆盖范围的时间考虑进去，而不像现有技术那样，仅仅根据检测到其它设备的同步信息来确定同步参考源，能够为第一设备更准确地选择目标定时。因此，当第一设备离开同步源的时间较小时可以直接选择第一设备自身的定时作为目标定时，而不用考虑检测其它设备的同步信息，能够较更准确更方便地确定目标定时。

可选地，作为一个实施例，当第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间小于第一阈值时，可以认为第一设备从同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围内的时间较短，第一设备的定时变化较小，与同步源的定时基本相同，或者第一设备与同步源是同步的，这时第一设备不从其它设备中选择目标定时，而是直接将第一设备的定时作为目标定时，也就是说这时第一设备是依照自己的定时进行 D2D 通信。这里的第一阈值可以是预先配置的，也可以是由网络/基站/小区配置的，也可以是直接在标准中规定的，也可以取决于 UE 实现。在通过网络/基站/小区配置时，可以通过系统信息来指示第一阈值，更具体地，可以通过系统信息块来指示。在表示第一阈值时可以通过一串比特位来表示，或者利用一些预定义的枚举值来表示（每个枚举值可以对应一个阈值），或者利用一些预定义的一系列整数来表示（每个整数对应一个阈值）。

可选地，作为一个实施例，如果第一时间大于第一阈值，那么可以认为第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间较长，第一设备

的定时变化较大，与同步源的定时偏差较大，或者第一设备与同步源是不同步的，第一设备的定时不太适合作为目标时钟进行 D2D 通信，这时第一设备可以根据其它设备的同步信息按照优先级从其它设备中选择优先级较高的设备，并将该优先级最高的设备的定时作为目标定时。具体来说，在根据
5 优先级从其它设备中选择作为目标定时的设备时，可以优先选择处于同步源覆盖范围的设备，其次是虽然处于同步源覆盖范围外但选择处于同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备，最后是处于同步源覆盖外并且选择的同步参考源也处于同步源覆盖范围外。

可选地，作为一个实施例，第一设备还可以检测其它设备的同步信息，
10 然后根据第一时间，以及检测到的其它设备的同步信息来确定目标定时。如果检测到其它设备中存在比第一设备具有更高优先级的设备时，可以选择该更高优先级的设备的定时作为目标定时。这里更高优先级的设备可以是处在同步源覆盖范围内的 UE，也可以是非 UE 的设备，例如，当同步源是 GNSS 时，基站/小区的优先级可能比第一设备高。又如，当同步源是基站/小区时，
15 GNSS 的优先级可能比第一设备高。当第一时间小于第一阈值，或者当第一时间小于第一预设阈值大于第二预设阈值时，如果没有检测到其它更高优先级设备的同步信息时，第一设备不从其它设备中选择同步参考源，而只需要保持自身的定时即可，也就是所述第一设备依照自己的定时进行 D2D 通信。可选地，当第一时间小于第一阈值，并且其它设备中存在目标设备时，
20 设备可以选择目标设备的定时作为目标定时，也可以将第一设备自身的定时作为目标定时，也就是说这个时候第一设备的优先级和目标设备的优先级是相同的。

具体地，根据第一时间以及检测到的其它设备的同步信息来确定同步参考源时，可以根据各个设备的优先级从中选择优先级最高的设备，然后将该
25 设备的定时确定为目标定时。假如，UE1 为离开同步源覆盖范围的设备，根据其它设备的同步信息确定其它设备中存在直接处于同步源覆盖范围的 UE2、选择同步源覆盖范围的设备作为同步参考源的 UE3，以及处在同步源覆盖范围外并且没有选择处在同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的 UE4，那么各个设备的优先级的设置可以为以下情况中的任意一种：

30 第一种：在 UE1 离开同步源覆盖范围的时间小于第一阈值情况下，可以将优先级设置为：UE1 的优先级大于 UE2，UE2 的优先级和 UE3 相同，

UE3 的优先级大于 UE4;

第二种: 在 UE1 离开同步源覆盖范围的时间小于第二阈值的情况下, 可以将优先级设置为: UE2 和 UE3 的优先级相同, UE3 的优先级大于 UE1, UE1 的优先级大于 UE4;

- 5 第三种: 在 UE1 离开同步源覆盖范围的时间大于第三阈值小于第四阈值的情况下, 可以将优先级设置为: UE2 和 UE3 的优先级相同, UE3 的优先级大于 UE1, UE1 的优先级大于 UE4。

应理解, 以上只是优先级设置的几种可能的情况, 实际上, 优先级的设置还可以有很多方式, 本发明实施例对此不做限定。

- 10 可选地, 作为一个实施例, 当第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间小于第二阈值时, 且第一设备从其它设备的同步信息中检测到目标设备的同步信息的情况下, 第一设备确定目标设备的定时为目标定时; 在第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间小于第二阈值, 且第一设备从其它设备的同步信息中未检测到目标设备的同步信息的情况下, 第一设备确定第一设备的定时为目标定时, 其中, 目标设备是位于同步源覆盖范围的设备, 或者目标设备是选择同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备。
- 15

- 可选地, 上述第一设备还可以先根据检测到的同步信息来确定该同步信息中是否包含目标设备的同步信息, 如果存在目标设备就将目标设备的定时确定为目标定时, 如果不存在目标设备时再对第一时间与预设阈值的关系进行判断, 例如, 当第一时间小于第一阈值时, 选择第一设备自身的定时作为目标定时。可选地, 当第一时间大于第二阈值时, 第一设备根据其它设备的同步信息从其它设备中选择目的设备, 并将目的设备的定时确定为目标定时。
- 20

- 25 另外, 当上述目标设备存在两个设备 UE1 和 UE2 (UE1 是位于同步源覆盖范围的设备, UE2 是将同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备) 时, 第一设备可以优先选择 UE1 的定时作为目标定时。

- 可选地, 作为一个实施例, 当第一时间小于第三阈值的时, 第一设备确定第一设备的定时为目标定时, 当第一时间大于第三阈值小于第四阈值, 且第一设备从其它设备的同步信息中检测到目标设备的同步信息的情况下, 第一设备确定目标设备的定时为目标定时; 在时间大于第三阈值小于第四阈
- 30

值,且第一设备从其它设备的同步信息中未检测到目标设备的同步信息的情况下,第一设备确定第一设备的定时为目标定时,其中,目标设备是位于同步源覆盖范围的设备,或者目标设备是选择同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备。

- 5 可选地,作为一个实施例,当第一设备检测到第二设备的同步信息,并且第二设备的同步信息包含指示第二设备由所述同步源覆盖范围内变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息,那么第一设备可以根据第一时间以及指示信息,确定目标定时。具体来说,第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围的时间为第一时间,第一设备根据指示信息确定第二设备由
- 10 同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围的时间为第二时间,然后第一设备根据第一时间和第二时间确定目标定时,例如,第二时间小于第一时间,那么第一设备确定第二设备的定时作为目标定时。

可选地,上述实施例还可以包含以下两种情况:

- 15 第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围的时间为第一时间,第一设备根据指示信息确定第二设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围的时间小于第一阈值,在第一时间大于第一阈值的情况下,第一设备确定第二设备的定时作为目标定时。

- 20 第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围的时间为第一时间,第一设备根据指示信息确定第二设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围的时间大于第一阈值,在第一时间小于第一阈值的情况下,第一设备确定自身的定时作为目标定时。

- 25 可选地,作为一个实施例,当第一设备检测到第二设备的同步信息,并且第二设备的同步信息包含指示第二设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间的指示信息,那么第一设备可以根据第一时间以及指示信息以及其它设备的同步信息来确定目标定时。具体来说,第一设备可以根据指示信息确定第二设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间为第二时间,然后第一设备根据第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围的第一时间、第二时间以及其它设备的同步信息确定目标定时。例如,
- 30 第一设备可以根据第一设备、第二设备以及其它设备的优先级,从中选择一个优先级最高的设备,并将该设备的定时作为目标定时,假设其它设备中存在第三设备,并且第三设备是位于同步源覆盖范围内的设备,第一时间为 2

分钟，第二时间为 3 分钟，那么可以认为第三设备的优先级大于第一设备，第一设备的优先级大于第二设备，这时第一设备就选择第三设备的定时作为目标定时。

5 可选地，第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围的时间为第一时间，第一设备根据指示信息确定第二设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围的时间小于第一阈值，在第一时间大于第一阈值的情况下，当第一设备检测到第三设备的同步信息，第三设备是位于同步源覆盖范围内的设备，第一设备确定第三设备的定时作为目标定时。

10 可选地，第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围的时间为第一时间，第一设备根据指示信息确定第二设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围的时间小于第一阈值，在第一时间大于第一阈值的情况下，当第一设备检测到第三设备的同步信息，第三设备是位于同步源覆盖范围内的设备，第一设备确定第二设备的定时作为目标定时。

15 可选地，作为一个实施例，第一阈值和/或第二阈值和/或第三阈值是在标准中规定的，也就是说相关的通信标准中已经规定了第一阈值、第二阈值和第三阈值的大小。或者第一阈值、第二阈值、第三阈值中的至少一个是预先配置的，也可以是由基站配置的。

20 可选地，上述第一阈值和/或第二阈值和/或第三阈值可以通过基站发送的系统信息或者通过所述第一设备之外的设备发送的 MIB-SL 信息来指示。

可选地，作为一个实施例，上述第一阈值和/或第二阈值和/或第三阈值可以通过基站发送的系统信息或者通过所述第一设备之外的设备发送的直接链路主信息 MIB-SL 来指示的。

25 在表示上述预设阈值（第一阈值，第二阈值以及第三阈值）时可以通过一串比特位来表示，或者利用一些预定义的枚举值来表示（每个枚举值可以对应一个阈值），或者利用一些预定义的一系列整数来表示（每个整数对应一个阈值）。

30 上述实施例中，第一设备在选择目标定时时考虑到了自身由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间，这样能为第一设备更准确地选择目标定时。应理解，第一设备在确定目标定时或者同步参考源时，如果第一设备检测到了周围的第二设备的指示信息，并根据该指示信息确定了第二设备由

同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间，那么这个时候第一设备根据第二设备的指示信息选择同步参考源。下面结合具体的实施例对存在第二设备时选择同步参考源的并进行 D2D 通信的方法进行详细的介绍。

可选地，作为一个实施例，第一设备检测到第二设备的同步信息，第二设备的同步信息包含指示第二设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间的指示信息；第一设备根据指示信息，选择同步参考源；第一设备根据同步参考源的定时，进行 D2D 通信。上述第二设备可以是由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的不久的设备，并且第二设备的指示信息指示了第二设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间，如果这个时间很小，例如，小于某个阈值的话，可以认为第二设备的优先级比较高，第二设备的时钟或者定时比较准确，这时第一设备可以直接选择第二设备作为同步参考源，或者该指示信息直接指示了第二设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外小于某个阈值，这个时候也可以认为第二设备的优先级比较高，第二设备的时钟或者定时比较准确，这时第一设备可以直接选择第二设备作为同步参考源。

本发明实施例中，在确定目标定时时将第二设备离开同步源覆盖范围的时间考虑进去，而不像现有技术那样，仅仅根据检测到其它设备的同步信息来确定目标定时，能够为第一设备更准确地选择目标定时。

具体而言，上述第一设备在根据指示信息，选择同步参考源时可以先根据指示信息，确定第二设备的优先级，如果第一设备未检测到优先级高于第二设备的其他设备时，那么第一设备就选择第二设备为同步参考源。例如，当第一设备检测到周围存在处于同步源覆盖范围内的第三设备，可以认为第二设备的优先级低于第三设备，那么第一设备就选择第三设备作为同步参考源；如果第一设备检测到周围存在处于同步源覆盖范围外的第四设备和第五设备，可以认为第四设备和第五设备的优先级低于第二设备，那么第一设备可以选择第二设备作为同步参考源。

上述第二设备的指示信息可以通过直接链路同步信号 SLSS 或者直接链路主信息 MIB-SL 来指示的。

下面结合图 3 和图 4 运用具体的示例对本发明实施例的设备对设备 D2D 通信的方法进行详细的介绍：

在图 3 中，UE1 为离开同步源覆盖范围的一段时间的设备，UE2 和 UE5

是处于同步源覆盖范围内的设备，UE3 的同步参考源为 UE5，UE4 为处于同步源覆盖范围外的设备，如果 UE1 同时检测到了 UE2、UE3 和 UE4 的同步信息，那么 UE1 直接选择 UE2 或者 UE3 的定时作为目标定时。

在图 4 中，UE1 和 UE4 为处于同步源覆盖范围外的设备，UE2 为离开同步源覆盖范围的一段时间的设备，UE5 是处于同步源覆盖范围内的设备，UE3 的同步参考源为 UE5，如果 UE1 检测到了 UE2 的指示信息以及 UE3 和 UE4 的同步信息后，如果 UE1 根据指示信息确定 UE2 离开同步源覆盖范围的时间小于一个预设阈值，那么 UE1 可以直接选择 UE2 的定时作为目标定时。

应理解，本发明实施例中的设备或者终端可以是进行 D2D 通信的设备，更具体地，上述设备或者终端进行的 D2D 通信可以是车对车（Vehicle to Vehicle, V2V）通信、车对基础设施（Vehicle to Infrastructure, V2I）通信，车对其它（Vehicle to X, V2X）通信等等，运用这些技术可以允许汽车与所有附近其他的汽车以及道路基础设施进行连续通信，比如与红绿灯、铁路道口等基础设施之间通信。进行通信的设备具体可以是车内嵌入式远程信息处理系统，车载单元或者是智能手机等移动设备。

上文结合图 2-4，对本发明实施例的 D2D 通信的方法进行了详细的介绍，下面结合图 5-8 对本发明实施例的 D2D 终端设备进行详细的描述。应理解，图 5-8 中的 D2D 终端设备能够实现图 2-4 中所示的 D2D 通信中的方法的各个步骤，为了简洁，适当省略重复的描述。

图 5 是本发明实施例的 D2D 终端设备的示意性框图。该 D2D 终端设备包括：

确定模块 510，用于确定所述 D2D 终端设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间；

所述确定模块 510 还用于根据所述时间确定目标定时；

通信模块 520，用于根据所述目标定时进行 D2D 通信。

本发明实施例中，在确定目标定时时将第一设备离开同步源覆盖范围的时间考虑进去，而不像现有技术那样，仅仅根据检测到其它设备的同步信息来确定目标定时，能够为第一设备更准确地选择目标定时。

可选地，作为一个实施例，所述确定模块 510 具体用于：在所述时间小于第一阈值的情况下，确定所述 D2D 终端设备的定时为所述目标定时。

可选地，作为一个实施例，所述 D2D 终端设备 500 还包括：

检测模块 530，所述检测模块 530 检测到其它 D2D 终端设备的同步信息时，所述确定模块 510 具体用于根据所述时间以及所述其它 D2D 终端设备的同步信息，确定所述目标定时。

- 5 可选地，作为一个实施例，所述确定模块 510 具体用于：在所述时间小于第二阈值，且所述检测模块从所述其它 D2D 终端设备的同步信息中检测到目标 D2D 终端设备的同步信息的情况下，确定所述目标 D2D 终端设备的定时为所述目标定时；在所述时间小于第二阈值，且所述检测模块从所述其它 D2D 终端设备的同步信息中未检测到目标 D2D 终端设备的同步信息的情况下，确定所述 D2D 终端设备的定时为所述目标定时，其中，所述目标 D2D 终端设备是位于所述同步源覆盖范围内的设备，或者所述目标 D2D 终端设备是选择所述同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备。

- 15 可选地，作为一个实施例，所述确定模块 510 具体用于：在所述时间小于第三阈值的情况下，确定所述 D2D 终端设备的定时为所述目标定时；在所述时间大于所述第三阈值小于第四阈值，且所述检测模块从所述其它 D2D 终端设备的同步信息中检测到目标 D2D 终端设备的同步信息的情况下，确定所述目标 D2D 终端设备的定时为所述目标定时；在所述时间大于所述第三阈值小于第四阈值，且所述检测模块从所述其它 D2D 终端设备的同步信息中未检测到目标 D2D 终端设备的同步信息的情况下，确定所述 D2D 终端设备的定时为所述目标定时，其中，所述目标 D2D 终端设备是位于所述同步源覆盖范围内的设备，或者所述目标 D2D 终端设备是选择所述同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备。

- 25 可选地，作为一个实施例，所述确定模块 510 具体用于：在所述时间大于所述第二阈值的情况下，根据所述其它 D2D 终端设备的同步信息从所述其它设备中选择目的 D2D 终端设备，并确定所述目的 D2D 终端设备的定时为目标定时。

- 30 可选地，作为一个实施例，所述检测模块 530 检测到第二 D2D 终端设备的同步信息，并且所述第二 D2D 终端设备的同步信息包含指示所述第二 D2D 终端设备由所述同步源覆盖范围内变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息；所述确定模块 510 具体用于根据所述时间以及所述指示信息，确定所述目标定时。

可选地，作为一个实施例，所述检测模块 530 检测到第二 D2D 终端设备的同步信息，并且所述第二 D2D 终端设备的同步信息包含指示所述第二 D2D 终端设备由所述同步源覆盖范围内变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息；所述确定模块 510 具体用于根据所述时间、所述指示信息以及
5 所述其它 D2D 终端设备的同步信息，确定所述目标定时。

可选地，作为一个实施例，所述第一阈值是预先配置的。

可选地，作为一个实施例，所述第一阈值是基站配置的。

可选地，作为一个实施例，所述第一阈值是通过基站发送的系统信息或者通过所述第一设备之外的设备发送的直接链路主信息 MIB-SL 来指示的。

10 图 6 是本发明实施例的 D2D 终端设备的示意性框图。该 D2D 终端设备 600 包括：

检测模块 610；

选择模块 620，在所述检测模块检测到其他 D2D 终端的同步信息，其中，所述其他 D2D 终端的同步信息包含指示所述第二设备离开同步源覆盖范围的
15 的时间的指示信息的情况下，所述选择模块 620 用于根据所述指示信息，选择同步参考源；

通信模块 630，用于根据所述同步参考源的定时，进行 D2D 通信。

本发明实施例中，在确定目标定时时将第二设备离开同步源覆盖范围的时间考虑进去，而不像现有技术那样，仅仅根据检测到其它设备的同步信息
20 来确定目标定时，能够为第一设备更准确地选择目标定时。

可选地，作为一个实施例，所述选择模块 620 具体用于：根据所述指示信息，确定所述其他 D2D 终端的优先级；在所述检测模块 610 未检测到优先级高于所述其他 D2D 终端设备的设备时，选择所述 D2D 终端设备为所述同步参考源。

25 可选地，作为一个实施例，所述指示信息是通过直接链路同步信号 SLSS 或者直接链路主信息 MIB-SL 来指示的。

图 7 是本发明实施例的 D2D 终端设备的示意性框图。该 D2D 终端设备 700 包括：

存储器 720，用于存储程序；

30 处理器 710，当所述程序被执行时所述处理器 710 用于：确定所述 D2D 终端设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间；根据所述时间

确定目标定时；根据所述目标定时进行 D2D 通信。

本发明实施例中，在确定目标定时时将第一设备离开同步源覆盖范围的时间考虑进去，而不像现有技术那样，仅仅根据检测到其它设备的同步信息来确定目标定时，能够为第一设备更准确地选择目标定时。

- 5 可选地，作为一个实施例，所述处理器 710 用于：在所述时间小于第一阈值的情况下，确定所述 D2D 终端设备的定时为所述目标定时。

可选地，作为一个实施例，所述处理器 710 用于：在检测到其它 D2D 终端设备的同步信息时，根据所述时间以及其它 D2D 终端设备的同步信息，确定所述目标定时。

- 10 可选地，作为一个实施例，所述处理器 710 用于：在所述时间小于第二阈值，且从所述其它 D2D 终端设备的同步信息中检测到目标 D2D 终端设备的同步信息的情况下，确定所述目标 D2D 终端设备的定时为所述目标定时；在所述时间小于第二阈值，且从所述其它 D2D 终端设备的同步信息中未检测到目标 D2D 终端设备的同步信息的情况下，确定所述 D2D 终端设备的定时为所述目标定时，其中，所述目标 D2D 终端设备是位于所述同步源覆盖范围内的设备，或者所述目标 D2D 终端设备是选择所述同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备。

- 15 可选地，作为一个实施例，所述处理器 710 用于：在所述时间小于第三阈值的情况下，确定所述 D2D 终端设备的定时为所述目标定时；在所述时间大于所述第三阈值小于第四阈值，且从所述其它 D2D 终端设备的同步信息中检测到目标 D2D 终端设备的同步信息的情况下，确定所述目标 D2D 终端设备的定时为所述目标定时；在所述时间大于所述第三阈值小于第四阈值，且从所述其它 D2D 终端设备的同步信息中未检测到目标 D2D 终端设备的同步信息的情况下，确定所述 D2D 终端设备的定时为所述目标定时，其中，所述目标 D2D 终端设备是位于所述同步源覆盖范围的设备，或者所述目标 D2D 终端设备是选择所述同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备。

- 20 可选地，作为一个实施例，所述处理器 710 用于：在所述时间大于所述第二阈值的情况下，根据所述其它 D2D 终端设备的同步信息从所述其它设备中选择目的 D2D 终端设备，并确定所述目的 D2D 终端设备的定时为目标定时。

可选地，作为一个实施例，所述处理器 710 用于：在检测到第二 D2D 终端设备的同步信息，并且所述第二 D2D 终端设备的同步信息包含指示所述第二 D2D 终端设备由所述同步源覆盖范围内变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息的情况下，根据所述时间以及所述指示信息，确定所述目标定时。

可选地，作为一个实施例，所述处理器 710 用于：在检测到第二 D2D 终端设备的同步信息，并且所述第二 D2D 终端设备的同步信息包含指示所述第二 D2D 终端设备由所述同步源覆盖范围内变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息；根据所述时间、所述指示信息以及所述其它 D2D 终端设备的同步信息，确定所述目标定时。

可选地，作为一个实施例，所述第一阈值是预先配置的。

可选地，作为一个实施例，所述第一阈值是基站配置的。

可选地，作为一个实施例，所述第一阈值是通过基站发送的系统信息或者通过所述第一设备之外的设备发送的直接链路主信息 MIB-SL 来指示的。

图 8 是本发明实施例的 D2D 终端设备的示意性框图。该 D2D 终端设备 800 包括：

存储器 820，用于存储程序；

处理器 810，当所述程序被执行时所述处理器 810 用于：在检测到其他 D2D 终端的同步信息，并且所述其他 D2D 终端的同步信息包含指示所述第二设备离开同步源覆盖范围的时间的指示信息的情况下；根据所述指示信息，选择同步参考源；根据所述同步参考源的定时，进行 D2D 通信。

本发明实施例中，在确定目标定时时将第二设备离开同步源覆盖范围的时间考虑进去，而不像现有技术那样，仅仅根据检测到其它设备的同步信息来确定目标定时，能够为第一设备更准确地选择目标定时。

可选地，作为一个实施例，所述处理器 810 用于：根据所述指示信息，确定所述其他 D2D 终端的优先级；在未检测到优先级高于所述其他 D2D 终端设备的设备时，选择所述 D2D 终端设备为所述同步参考源。

可选地，作为一个实施例，所述指示信息是通过直接链路同步信号 SLSS 或者直接链路主信息 MIB-SL 来指示的。

应理解，本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在

A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

应理解，在本发明的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应

5 对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

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

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

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

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

25 另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以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

30 时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质

中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种设备对设备 D2D 通信的方法，其特征在于，包括：

第一设备确定所述第一设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间；

5 所述第一设备根据所述时间确定目标定时；

所述第一设备根据所述目标定时进行 D2D 通信。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一设备根据所述时间确定目标定时，包括：

10 在所述时间小于第一阈值的情况下，所述第一设备确定所述第一设备的定时为所述目标定时。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一设备检测到其它设备的同步信息；

所述第一设备根据所述时间以及所述其它设备的同步信息，确定所述目标定时。

15 4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一设备根据所述时间以及所述其它设备的同步信息，确定所述目标定时，包括：

在所述时间小于第二阈值，且所述第一设备从所述其它设备的同步信息中检测到目标设备的同步信息的情况下，所述第一设备确定所述目标设备的定时为所述目标定时；

20 在所述时间小于第二阈值，且所述第一设备从所述其它设备的同步信息中未检测到目标设备的同步信息的情况下，所述第一设备确定所述第一设备的定时为所述目标定时，其中，所述目标设备是位于所述同步源覆盖范围内的设备，或者所述目标设备是选择所述同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备。

25 5、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一设备根据所述时间以及所述其它设备的同步信息，确定所述目标定时，包括：

在所述时间小于第三阈值的情况下，所述第一设备确定所述第一设备的定时为所述目标定时；

30 在所述时间大于所述第三阈值小于第四阈值，且所述第一设备从所述其它设备的同步信息中检测到目标设备的同步信息的情况下，所述第一设备确定所述目标设备的定时为所述目标定时；

在所述时间大于所述第三阈值小于第四阈值，且所述第一设备从所述其它设备的同步信息中未检测到目标设备的同步信息的情况下，所述第一设备确定所述第一设备的定时为所述目标定时，其中，所述目标设备是位于所述同步源覆盖范围内的设备，或者所述目标设备是选择同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备。

6、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一设备根据所述时间以及所述其它设备的同步信息，确定所述目标定时，包括：

在所述时间大于所述第二阈值的情况下，所述第一设备根据所述其它设备的同步信息从所述其它设备中选择目的设备，并确定所述目的设备的定时为目标定时。

7、如权利要求 3-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一设备检测到第二设备的同步信息，所述第二设备的同步信息包含指示所述第二设备由所述同步源覆盖范围内变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息；

所述第一设备根据所述时间以及所述指示信息，确定所述目标定时。

8、如权利要求 3-6 中任一项所述的同步方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一设备检测到第二设备的同步信息，所述第二设备的同步信息包含指示所述第二设备由所述同步源覆盖范围内变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息；

所述第一设备根据所述时间、所述指示信息以及所述其它设备的同步信息，确定所述目标定时。

9、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一阈值是预先配置的。

10、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一阈值是基站配置的。

11、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一阈值是通过基站发送的系统信息或者通过所述第一设备之外的设备发送的直接链路主信息 MIB-SL 来指示的。

12、一种设备对设备 D2D 通信的方法，其特征在于，包括：

第一设备检测到第二设备的同步信息，所述第二设备的同步信息包含指示所述第二设备由所述同步源覆盖范围内变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息；

所述第一设备根据所述指示信息，选择同步参考源；

5 所述第一设备根据所述同步参考源的定时，进行 D2D 通信。

13、如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第一设备根据所述指示信息，选择同步参考源，包括：

所述第一设备根据所述指示信息，确定所述第二设备的优先级；

10 在所述第一设备未检测到优先级高于所述第二设备的其他设备时，所述第一设备选择所述第二设备为所述同步参考源。

14、如权利要求 12 或 13 所述的方法，其特征在于，所述指示信息是通过直接链路同步信号 SLSS 或者直接链路主信息 MIB-SL 来指示的。

15、一种 D2D 终端设备，其特征在于，包括：

15 确定模块，用于确定所述 D2D 终端设备由同步源覆盖范围内变为同步源覆盖范围外的时间；

所述确定模块还用于根据所述时间确定目标定时；

通信模块，用于根据所述目标定时进行 D2D 通信。

16、如权利要求 15 所述的 D2D 终端设备，其特征在于，所述确定模块具体用于：

20 在所述时间小于第一阈值的情况下，确定所述 D2D 终端设备的定时为所述目标定时。

17、如权利要求 15 所述的 D2D 终端设备，其特征在于，所述 D2D 终端设备还包括检测模块，在所述检测模块检测到其它 D2D 终端设备的同步信息时，所述确定模块具体用于根据所述时间以及所述其它 D2D 终端设备的同步信息，确定所述目标定时。

18、如权利要求 17 所述的 D2D 终端设备，其特征在于，所述确定模块具体用于：

30 在所述时间小于第二阈值，且所述检测模块从所述其它 D2D 终端设备的同步信息中检测到目标 D2D 终端设备的同步信息的情况下，确定所述目标 D2D 终端设备的定时为所述目标定时；

在所述时间小于第二阈值，且所述检测模块从所述其它 D2D 终端设备

的同步信息中未检测到目标 D2D 终端设备的同步信息的情况下，确定所述 D2D 终端设备的定时为所述目标定时，其中，所述目标 D2D 终端设备是位于所述同步源覆盖范围内的设备，或者所述目标 D2D 终端设备是选择所述同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备。

5 19、如权利要求 17 所述的 D2D 终端设备，其特征在于，所述确定模块具体用于：

在所述时间小于第三阈值的情况下，确定所述 D2D 终端设备的定时为所述目标定时；

10 在所述时间大于所述第三阈值小于第四阈值，且所述检测模块从所述其它 D2D 终端设备的同步信息中检测到目标 D2D 终端设备的同步信息的情况下，确定所述目标 D2D 终端设备的定时为所述目标定时；

在所述时间大于所述第三阈值小于第四阈值，且所述检测模块从所述其它 D2D 终端设备的同步信息中未检测到目标 D2D 终端设备的同步信息的情况下，确定所述 D2D 终端设备的定时为所述目标定时，其中，所述目标 D2D
15 终端设备是位于所述同步源覆盖范围内的设备，或者所述目标 D2D 终端设备是选择所述同步源覆盖范围内的设备作为同步参考源的设备。

20、如权利要求 17 所述的 D2D 终端设备，其特征在于，所述确定模块具体用于：

20 在所述时间大于所述第二阈值的情况下，根据所述其它 D2D 终端设备的同步信息从所述其它设备中选择目的 D2D 终端设备，并确定所述目的 D2D 终端设备的定时为目标定时。

21、如权利要求 17-20 中任一项所述的 D2D 终端设备，其特征在于，所述检测模块检测到第二 D2D 终端设备的同步信息，并且所述第二 D2D 终端设备的同步信息包含指示所述第二 D2D 终端设备由所述同步源覆盖范围内
25 变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息；

所述确定模块具体用于根据所述时间以及所述指示信息，确定所述目标定时。

22、如权利要求 17-20 中任一项所述的 D2D 终端设备，其特征在于，所述检测模块检测到第二 D2D 终端设备的同步信息，并且所述第二 D2D 终端设备的同步信息包含指示所述第二 D2D 终端设备由所述同步源覆盖范围内
30 变为所述同步源覆盖范围外的时间的指示信息；

所述确定模块具体用于根据所述时间、所述指示信息以及所述其它 D2D 终端设备的同步信息，确定所述目标定时。

23、如权利要求 16 所述的 D2D 终端设备，其特征在于，所述第一阈值是预先配置的。

5 24、如权利要求 16 所述的 D2D 终端设备，其特征在于，所述第一阈值是基站配置的。

25、如权利要求 16 所述的 D2D 终端设备，其特征在于，所述第一阈值是通过基站发送的系统信息或者通过所述第一设备之外的设备发送的直接链路主信息 MIB-SL 来指示的。

10 26、一种 D2D 终端设备，其特征在于，包括：
检测模块；

选择模块，在所述检测模块检测到其他 D2D 终端的同步信息，其中，所述其他 D2D 终端的同步信息包含指示所述第二设备离开同步源覆盖范围的时间的指示信息的情况下，所述选择模块用于根据所述指示信息，选择同
15 步参考源；

通信模块，用于根据所述同步参考源的定时，进行 D2D 通信。

27、如权利要求 26 所述的 D2D 终端设备，其特征在于，所述选择模块具体用于：

根据所述指示信息，确定所述其他 D2D 终端的优先级；

20 在所述检测模块未检测到优先级高于所述其他 D2D 终端设备的设备时，选择所述 D2D 终端设备为所述同步参考源。

28、如权利要求 26 或 27 所述的 D2D 终端设备，其特征在于，所述指示信息是通过直接链路同步信号 SLSS 或者直接链路主信息 MIB-SL 来指示的。

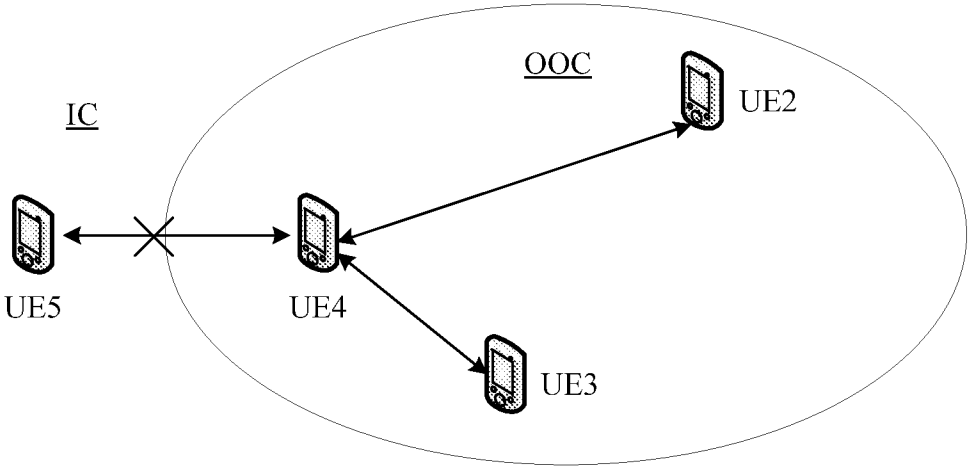


图 1

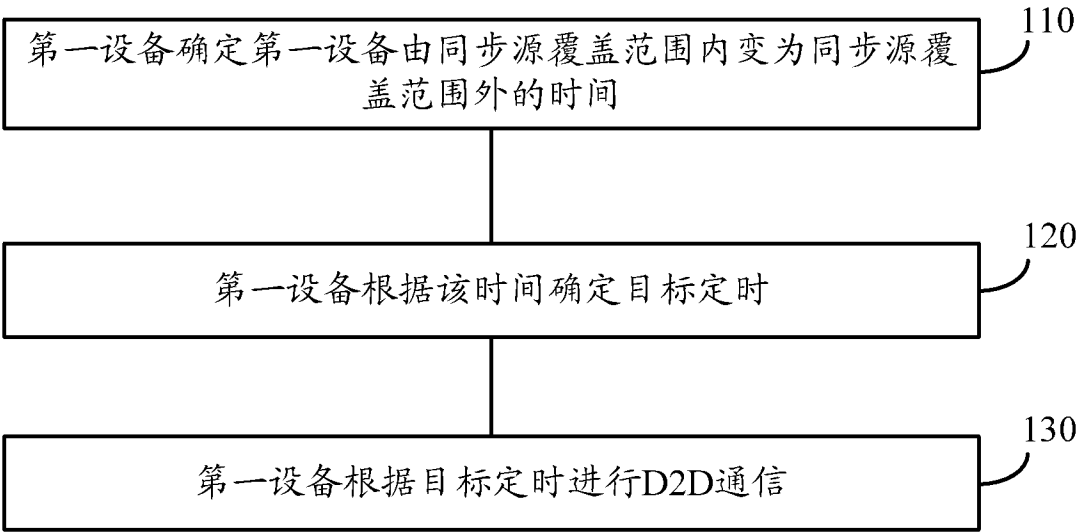


图 2

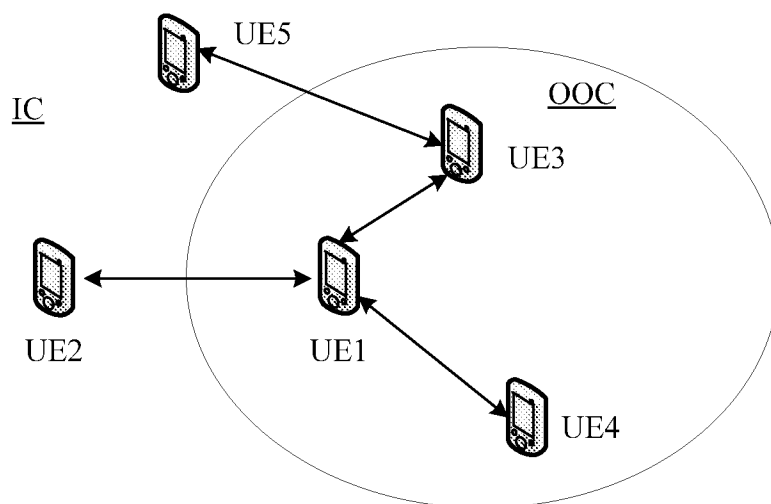


图 3

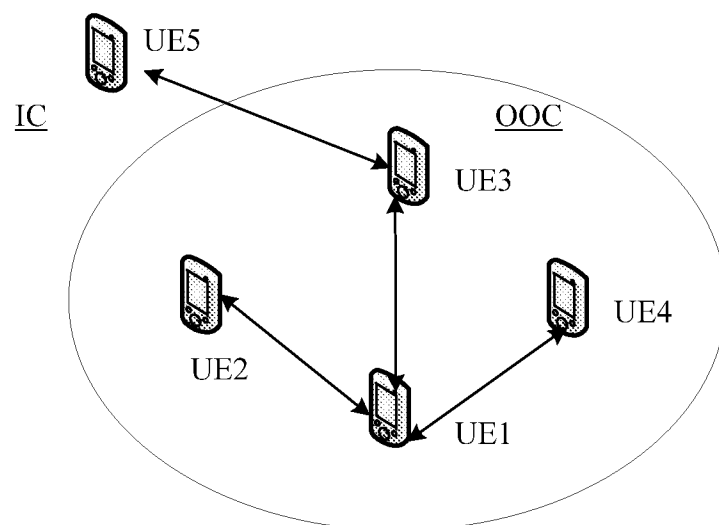


图 4

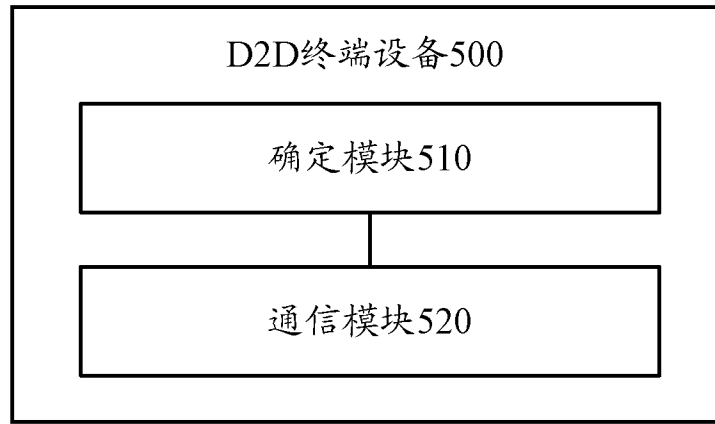


图 5

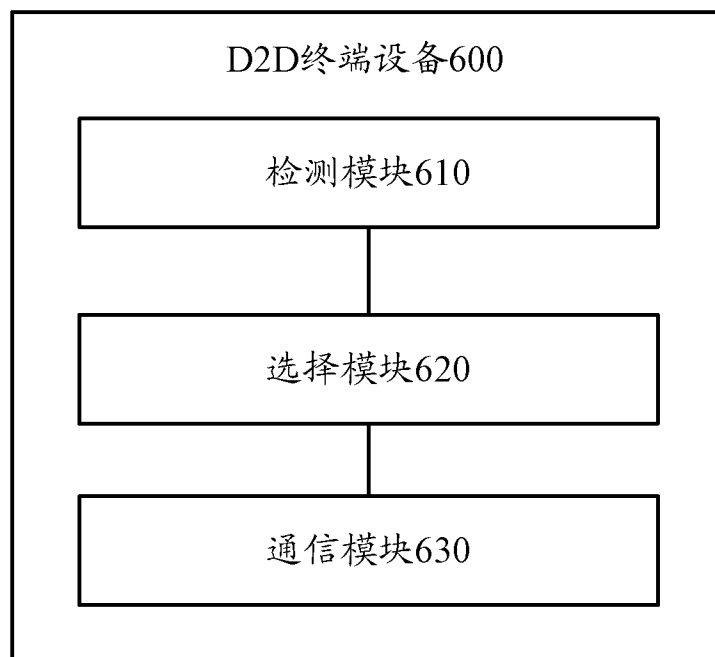


图 6

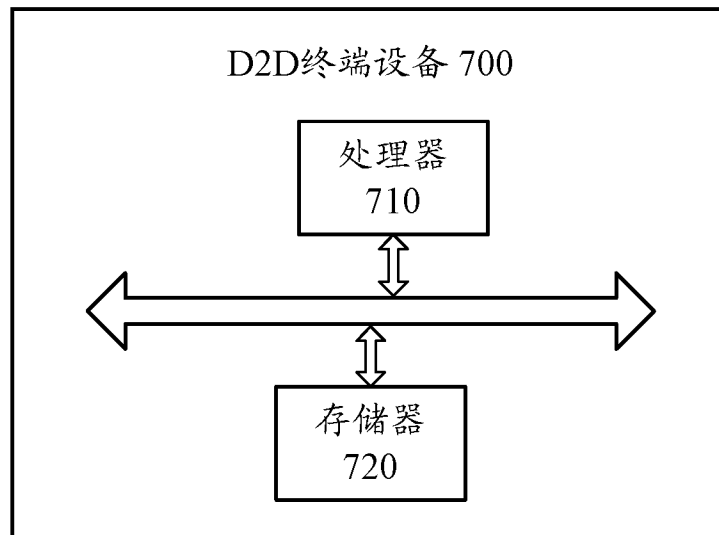


图 7

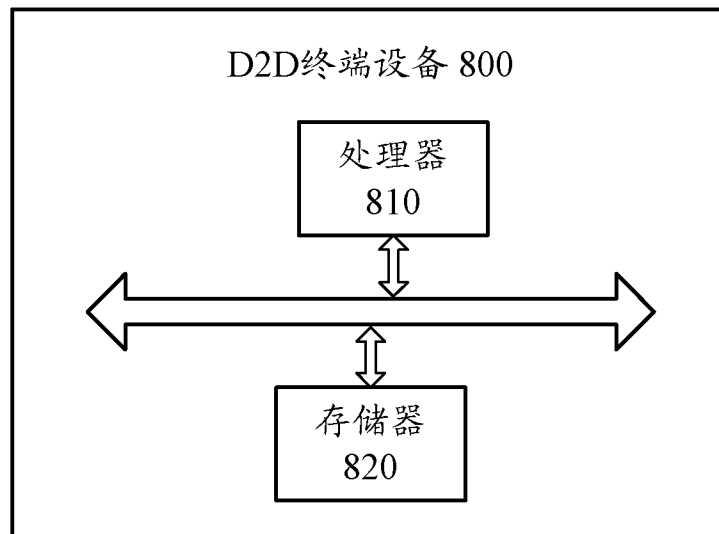


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/081960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 56/00 (2009.01) 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)

H04W; H04L; H04Q

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)

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI; 3GPP: synchronize, range, device-to-device, device to device, D2D, cover+, area, tim+, delay +, switch+, mov+, prior+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104812059 A (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE), 29 July 2015 (29.07.2015), description, paragraph [0088]	1-28
Y	CN 104581927 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), description, paragraphs [0078]-[0092]	1-28
A	CN 104812058 A (BEIJING SAMSUNG COMMUNICATION TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE et al.), 29 July 2015 (29.07.2015), the whole document	1-28
A	CN 105101391 A (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), the whole document	1-28
A	CN 105517139 A (ZTE CORP.), 20 April 2016 (20.04.2016), the whole document	1-28
A	W0 2015109961 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON PUBL), 30 July 2015 (30.07.2015), the whole document	1-28

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 16 January 2017 (16.01.2017)	Date of mailing of the international search report 25 January 2017 (25.01.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer NIU, Xiangchao Telephone No.: (86-10) 010-62413421

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/081960

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104812059 A	29 July 2015	EP 2900022 A1	29 July 2015
		US 2015215883 A1	30 July 2015
		TW 201531131 A	01 August 2015
CN 104581927 A	29 April 2015	None	
CN 104812058 A	29 July 2015	WO 2015111851 A1	30 July 2015
CN 105101391 A	25 November 2015	None	
CN 105517139 A	20 April 2016	None	
WO 2015109961 A1	30 July 2015	CN 105934981 A	07 September 2016
		CA 2937925 A1	30 July 2015
		EP 3097730 A1	30 November 2016

A. 主题的分类 H04W 56/00 (2009.01) 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) H04W; H04L; H04Q 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)) WPI; EPDOC; CNPAT; CNKI; 3GPP: 设备到设备, 装置到装置, 设备对设备, 装置对装置, 同步, 覆盖, 范围, 时间, 定时, 延时, 延迟, 切换, 移动, 优先, device-to-device, device to device, D2D, cover+, area, tim+, delay+, switch+, mov+, prior+																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104812059 A (财团法人工业技术研究院) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 说明书第[0088]段</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104581927 A (大唐移动通信设备有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0078]-[0092]段</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104812058 A (北京三星通信技术研究有限公司等) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105101391 A (上海贝尔股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105517139 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2015109961 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON PUBL) 2015年 7月 30日 (2015 - 07 - 30) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 104812059 A (财团法人工业技术研究院) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 说明书第[0088]段	1-28	Y	CN 104581927 A (大唐移动通信设备有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0078]-[0092]段	1-28	A	CN 104812058 A (北京三星通信技术研究有限公司等) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 全文	1-28	A	CN 105101391 A (上海贝尔股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-28	A	CN 105517139 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-28	A	WO 2015109961 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON PUBL) 2015年 7月 30日 (2015 - 07 - 30) 全文	1-28
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 104812059 A (财团法人工业技术研究院) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 说明书第[0088]段	1-28																					
Y	CN 104581927 A (大唐移动通信设备有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0078]-[0092]段	1-28																					
A	CN 104812058 A (北京三星通信技术研究有限公司等) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 全文	1-28																					
A	CN 105101391 A (上海贝尔股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-28																					
A	CN 105517139 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-28																					
A	WO 2015109961 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON PUBL) 2015年 7月 30日 (2015 - 07 - 30) 全文	1-28																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 2017年 1月 16日		国际检索报告邮寄日期 2017年 1月 25日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (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 牛相潮 电话号码 (86-10) 010-62413421																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/081960

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	104812059	A	2015年 7月 29日	EP	2900022	A1	2015年 7月 29日
				US	2015215883	A1	2015年 7月 30日
				TW	201531131	A	2015年 8月 1日
CN	104581927	A	2015年 4月 29日	无			
CN	104812058	A	2015年 7月 29日	WO	2015111851	A1	2015年 7月 30日
CN	105101391	A	2015年 11月 25日	无			
CN	105517139	A	2016年 4月 20日	无			
WO	2015109961	A1	2015年 7月 30日	CN	105934981	A	2016年 9月 7日
				CA	2937925	A1	2015年 7月 30日
				EP	3097730	A1	2016年 11月 30日