

(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
2015年6月11日 (11.06.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/081561 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/00 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/088770
- (22) 国际申请日: 2013年12月6日 (06.12.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 日本神奈川县川崎市中原区上小田中4丁目1番1号, Kanagawa 211-8588 (JP)。
- (72) 发明人; 及
- (71) 申请人 (仅对美国): 吴联海 (WU, Lianhai) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路56号远洋国际中心A座13层富士通研究开发有限公司, Beijing 100025 (CN)。 邱涛 (QIU, Tao) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路56号远洋国际中心A座13层富士通研究开发有限公司, Beijing 100025 (CN)。 徐海博 (XU, Haibo) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路56号远洋国际中心A座13层富

士通研究开发有限公司, Beijing 100025 (CN)。
周华 (ZHOU, Hua) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路56号远洋国际中心A座13层富士通研究开发有限公司, Beijing 100025 (CN)。

- (74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街35号国际企业大厦A座16层, Beijing 100033 (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, LT, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR SENDING D2D DISCOVERY SIGNAL, AND COMMUNICATIONS SYSTEM

(54) 发明名称: D2D发现信号的发送方法、装置以及通信系统

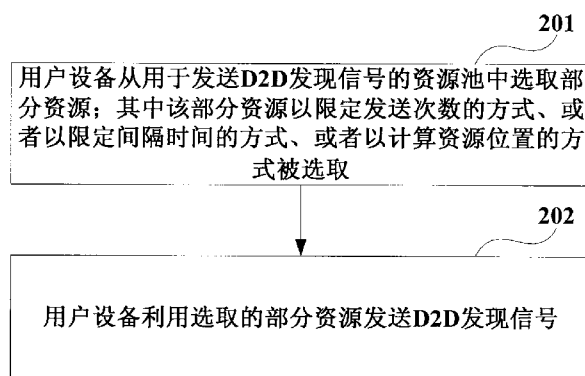


图2 /Fig.2

201 A user equipment obtains part of resources from a resource pool used for sending a D2D discovery signal, the part of resources being selected in a manner in which the number of times of sending is limited, or a time interval is limited or a resource position is calculated

202 The user equipment sends the D2D discovery signal by using the selected part of resources

(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide a method and an apparatus for sending a device-to-device (D2D) discovery signal, and a communications system. The discovery method comprises: (201) a user equipment obtaining part of resources from a resource pool used for sending a D2D discovery signal, the part of resources being selected in a manner in which the number of times of sending is limited, or a time interval is limited or a resource position is calculated; and (202) sending the D2D discovery signal by using the selected part of resources. By means of the embodiments of the present invention, an undesired contention can be avoided, thereby improving the utilization rate of a resource, and reducing the probability that a user equipment cannot find another user equipment; or detection can be accurately performed, thereby reducing the complexity of a reception user equipment.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种设备到设备 (D2D) 发现信号的发送方法、装置以及通信系统, 所述发现方法包括: 用户设备从用于发送 D2D 发现信号的资源池中选取部分资源; 其中所述部分资源以限定发送次数的方式、或者以限定间隔时间的方式、或者以计算资源位置的方式被选取 (201); 利用选取的部分资源发送 D2D 发现信号 (202)。通过本发明实施例, 可以避免恶性竞争, 提高资源利用率, 并且降低用户设备之间无法发现的概率; 或者可以准确地进行检测, 降低接收用户设备的复杂度。



WO 2015/081561 A1



RW, SD, SL, 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))。

D2D 发现信号的发送方法、装置以及通信系统

技术领域

本发明涉及一种通信领域，特别涉及一种设备到设备（D2D， Device to Device）发现信号的发送方法、装置以及通信系统。

5 背景技术

D2D 通信方式是指数据包无需通过核心网甚至不通过基站，在用户设备例如 UE1 和 UE2 之间直接建立通信链路而进行通信。图 1 是现有技术中 D2D 通信的一示意图，如图 1 所示，基站 eNB1 覆盖下的用户设备 UE1 和 UE2 之间可以进行 D2D 通信。但对于 UE1 和 UE2 的控制信令，如果在基站的覆盖下，控制信令会由基站发出。

10 在用户设备之间能建立 D2D 直接通信之前，需要进行 D2D 发现(D2D Discovery)过程，例如 UE1 和 UE2 之间的互相发现。举例来说，为了实现 UE2 发现 UE1，UE1 需要在某个时频资源上发送 D2D 发现信号（D2D Discovery Signal），或者也可以称为信标（beacon）；UE2 通过检测该时频资源发现 UE1 发送的该 D2D 发现信号并通过信号检测，由此可知 UE1 到 UE2 的信道质量。

15 应该注意，上面对技术背景的介绍只是为了方便对本发明的技术方案进行清楚、完整的说明，并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本发明的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

发明内容

20 但是，发明人发现根据目前的 3GPP 讨论的结论，目前的发现机制存在以下问题：当数量众多的用户设备需要在某个时间段内发送 D2D 发现信号时，需要通过竞争获取时频资源；在用户设备不能确认 D2D 发现信号是否成功发送出去时，为了提高发送成功率，用户设备会频繁地通过竞争占用大量的资源用于发送 D2D 发现信号，从而造成恶性竞争，减低了资源利用率。

25 此外，在同一时频资源上用户设备不能同时收发，容易造成某些用户设备始终无法互相发现。例如：UE1 和 UE2 始终在同样的时频资源上发送 D2D 发现信号，UE1 和 UE2 就无法互相发现。

此外，对于接收端的用户设备，该用户设备不知道希望发现的用户设备会在哪个

时频资源上发送 D2D 发现信号。因此，接收端的用户设备会进行盲检，从而增加了用户设备的复杂度，耗能比较大而不够节能。

本发明实施例提供一种 D2D 发现信号的发送方法、装置以及通信系统。通过限定发送次数或限定间隔时间来选取资源，可以避免恶性竞争，提高资源利用率；通过
5 计算资源位置来选取资源，可以准确地进行检测，降低接收用户设备的复杂度。

根据本发明实施例的一个方面，提供一种 D2D 发现信号的发送方法，所述发现方法包括：

用户设备从用于发送 D2D 发现信号的资源池中选取部分资源；其中所述部分资源以限定发送次数的方式、或者以限定间隔时间的方式、或者以计算资源位置的方式
10 被选取；

利用选取的所述部分资源发送所述 D2D 发现信号。

根据本发明实施例的另一个方面，提供一种 D2D 发现信号的发送装置，所述发送装置包括：

资源选取单元，从用于发送 D2D 发现信号的资源池中选取部分资源；其中所述
15 部分资源以限定发送次数的方式、或者以限定间隔时间的方式、或者以计算资源位置的方式被选取；

信号发送单元，利用选取的所述部分资源发送所述 D2D 发现信号。

根据本发明实施例的另一个方面，提供一种通信系统，包括：

第一用户设备，从用于发送 D2D 发现信号的资源池中选取部分资源；其中所述
20 部分资源以限定发送次数的方式、或者以限定间隔时间的方式、或者以计算资源位置的方式被选取；利用选取的所述部分资源发送所述 D2D 发现信号；

第二用户设备，根据用于发送 D2D 发现信号的资源池进行盲检以接收所述 D2D 发现信号，或者以计算资源位置的方式在选取的资源上接收所述 D2D 发现信号。

根据本发明实施例的又一个方面，提供一种计算机可读程序，其中当在用户设备
25 中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述用户设备中执行如上所述的 D2D 发现信号的发送方法。

根据本发明实施例的又一个方面，提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行如上所述的 D2D 发现信号的发送方法。

本发明实施例的有益效果在于，通过限定发送次数或限定间隔时间来选取发送 D2D 发现信号的资源，可以避免恶性竞争，提高资源利用率，并且降低用户设备之间无法发现的概率；通过计算资源位置来选取发送 D2D 发现信号的资源，可以准确地进行检测，降低接收用户设备的复杂度。

5 参照后文的说明和附图，详细公开了本发明的特定实施方式，指明了本发明的原理可以被采用的方式。应该理解，本发明的实施方式在范围上并不因而受到限制。在所附权利要求的精神和条款的范围内，本发明的实施方式包括许多改变、修改和等同。

针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或多个其它实施方式中使用，与其它实施方式中的特征相组合，或替代其它实施方式中的特征。

10 应该强调，术语“包括/包含”在本文使用时指特征、整件、步骤或组件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整件、步骤或组件的存在或附加。

附图说明

15 参照以下的附图可以更好地理解本发明的很多方面。附图中的部件不是按比例绘制的，而只是为了示出本发明的原理。为了便于示出和描述本发明的一些部分，附图中对应部分可能被放大或缩小。

在本发明的一个附图或一种实施方式中描述的元素和特征可以与一个或多个其它附图或实施方式中示出的元素和特征相结合。此外，在附图中，类似的标号表示几个附图中对应的部件，并可用于指示多于一种实施方式中使用的对应部件。

图 1 是现有技术中 D2D 通信的一示意图；

图 2 是本发明实施例的 D2D 发现信号的发送方法的一流程图；

图 3 是本发明实施例的资源池的一示意图；

图 4 是本发明实施例的 D2D 发现信号的发送方法的另一流程图；

25 图 5 是本发明实施例的 D2D 发现信号的发送装置的一构成示意图；

图 6 是本发明实施例的 D2D 发现信号的发送装置的另一构成示意图；

图 7 是本发明实施例的用户设备的系统构成的一示意框图；

图 8 是本发明实施例的通信系统的一构成示意图。

具体实施方式

参照附图，通过下面的说明书，本发明的前述以及其它特征将变得明显。在说明书和附图中，具体公开了本发明的特定实施方式，其表明了其中可以采用本发明的原则的部分实施方式，应了解的是，本发明不限于所描述的实施方式，相反，本发明包括落入所附权利要求的范围内的全部修改、变型以及等同物。

实施例 1

本发明实施例提供一种 D2D 发现信号的发送方法，从进行 D2D 通信的发送端的用户设备侧进行说明。图 2 是本发明实施例的 D2D 发现信号的发送方法的一流程图，如图 2 所示，所述发现方法包括：

10 步骤 201，用户设备从用于发送 D2D 发现信号的资源池中选取部分资源；其中该部分资源以限定发送次数的方式、或者以限定间隔时间的方式、或者以计算资源位置的方式被选取；

步骤 202，用户设备利用选取的部分资源发送 D2D 发现信号。

15 在本实施例中，关于用于发送 D2D 发现信号的资源池，可以是用户设备处于基站覆盖范围的情况下，由基站发送的配置信息进行配置；也可以是在没有基站覆盖的情况下预先被配置，例如在该用户设备出厂时即被预先配置。本发明不限于此。

在本实施例中，用于发送 D2D 发现信号的资源池可以包括时、频或码资源中的一种或者组合。图 3 是本发明实施例的资源池的一示意图，如图 3 所示，周期 T 内包含多个子帧资源，其中部分资源（例如第 2、4、7、9 号子帧）可以是用于发送 D2D
20 发现信号的可用资源，可以形成用于发送 D2D 发现信号的资源池。用户设备可以从该资源池中选取部分资源（例如第 2 和 7 号子帧）来发送 D2D 发现信号。

值得注意的是，图 3 仅示意性地示出了用于发送 D2D 发现信号的资源池，但本发明不限于此。资源池可以是时域资源、频域资源和码域资源中的一种或者任意组合，可以根据实际情况确定资源池的具体内容。可以从资源池中选择部分资源（例如一个
25 或多个子帧）用于发送 D2D 发现信号。

在本实施例中，资源池可以通过位图（Bitmap）的方式表示。位图的长度可以代表周期 T，位图中的 1 可以表示可用资源，位图中的 0 可以表示不可用资源；通过位图表示的可用资源形成资源池。从 Bitmap 中可以看出在周期 T 范围内可用的子帧资源个数；该可用的子帧资源个数可以记为 m 。

或者，资源池还可以通过参数的方式表示。其中，参数可以包括周期值以及可用资源数；或者可以包括周期值、可用资源数以及可用资源的位置信息。例如，可以把参数周期 T 和可用子帧资源数 m 配置给用户设备；对于 m 个可用子帧资源的具体位置可预先定义，例如定义周期 T 范围内的前 m 个子帧。

5 值得注意的是，以上仅对资源池的表示方式进行了示意性说明，但本发明不限于此。以下以用户设备被基站覆盖的情况为例，对本发明进行进一步说明。

图 4 是本发明实施例的 D2D 发现信号的发送方法的另一流程图，如图 4 所示，所述发现方法包括：

步骤 401，用户设备接收基站发送的资源池的配置信息。

10 在本实施例中，资源池可以由操作管理维护（OAM, Operation Administration and Maintenance）实体为一个或多个基站配置。

其中，多个基站可以被配置有相同的资源池；或者多个基站被配置有具有重叠资源的不同资源池，例如邻基站间的资源位置保证会有重叠部分；或者多个基站被配置有不具有重叠资源的不同资源池，例如邻基站间的资源位置不重叠。

15 在本实施例中，基站可以通过广播或单播方式将资源池的配置信息通知用户设备。此外，用户设备还可以接收基站发送的用于选取部分资源的辅助参数。例如除了资源池的位置信息之外，还可能包含其它参数；例如，在一个时间段内允许用户设备发送 D2D 发现信号的最大发送次数，可以记为 n ；或者例如两次发送 D2D 发现信号的最小间隔时间，可以记为 t_1 。

20 步骤 402，用户设备从用于发送 D2D 发现信号的资源池中选取部分资源；其中该部分资源以限定发送次数的方式、或者以限定间隔时间的方式、或者以计算资源位置的方式被选取；

在一个实施方式中，可以采用随机选取的方式。用户设备在资源池（例如可用子帧资源）中，随机选取一个或多个子帧资源用于发送 D2D 发现信号。

25 在另一个实施方式中，可以采用限定次数的方式。在用户设备被基站覆盖的情况下，网络侧可以配置用户设备限定的次数；例如在某个时间段（例如一个周期）内，该用户设备的最大发送次数为 n 。在用户设备没有被基站覆盖的情况下，该参数可以预先设置。用户设备根据该参数，可以在一个周期内选取资源用于发送最多 n 次 D2D 发现信号。

在另一个实施方式中，可以采用限定间隔时间的方式。在用户设备被基站覆盖的情况下，网络侧可以配置用户设备两次发送 D2D 发现信号的最大间隔时间；例如连续两次发送 D2D 发现信号的最大间隔时间为 t_1 。在用户设备没有被基站覆盖的情况下，该参数可以预先设置。用户设备根据该参数选取资源用于发送 D2D 发现信号，
5 避免两次 D2D 发现信号发送的时间间隔小于 t_1 。

在另一个实施方式中，可以采用计算资源位置的方式。可以包括：利用用户设备的标识确定一个或多个子帧位置，以及确定无线帧的位置，以确定资源池中的部分资源。

以资源池通过参数的方式表示为例，用户设备可以获知基于基站配置或预先配置的关于资源池的参数，包括周期 T 以及在周期 T 范围内可用的子帧资源个数，该个数记为 m 。
10

在本实施方式中，用户设备的标识 UE_ID 可以是唯一标示该用户设备的 ID。例如是小区无线网络临时标识 (C-RNTI, Cell Radio Network Temporary Identifier)，或者是 ProSe (Proximity Services) UE ID，或者是物理层小区标识 (PCI, Physical layer Cell Identity)，或者是演进的小区全球标识 (ECGI, Evolved Cell Global Identifier)
15 等。但本发明不限于此，还可以采用其他的用户设备标识。

此外，用户设备的标识 UE_ID 在使用之前，还可以被初步的处理；例如 $UE_ID = UE_ID_original \bmod 1024$ ；即对原始的标识号进行取模运算。该方案可以用于时域资源的选取。

在本实施方式中，利用用户设备的标识确定一个或多个子帧位置的方法，可以如
20 表 1 所示：

表 1

<p>(1) 选取 m 个可用子帧中的第 q_0 个子帧；其中 m 为资源池中的子帧数目，q_0 通过如下公式确定：</p> $UE_ID = m * p_0 + q_0, \quad 0 \leq q_0 < m;$ <p>其中 UE_ID 为用户设备的标识，p_0 和 q_0 为正整数。</p> <p>(2) 选取 m 个可用子帧中的第 $1+q_1$ 个子帧；</p> <p>其中，$p_0 = m * p_1 + q_1, \quad 0 \leq q_1 < m$。如果 $1+q_1=m$，则选取第 0 号子帧。</p> <p>.....</p>
--

(i) 选取 m 个可用子帧中的第 $1+q_{i-1}$ 号子帧;

其中, $p_{i-2} = m * p_{i-1} + q_{i-1}$, $0 \leq q_{i-1} < m$; 并且, $2 \leq i \leq imax$, $m^{(imax-1)} \leq UE_ID \leq m^{(imax)}$; p_{i-1} , q_{i-1} 以及 i 为正整数。如果 $1+q_{i-1}=m$, 则选取第 0 号子帧。

以下通过实例进行说明。假设 $UE_ID=100$, $m=64$; 则 $p_0=1$, $q_0=36$; 可以选择 m 个可用子帧中的第 36 个子帧发送 D2D 发现信号。并且由 $UE_ID=100$, $m=64$ 可以确定 $imax=2$, 由此可以确定 $p_1=0$, $q_1=1$; 则还可以选择 m 个可用子帧中的第 2 个子帧发送 D2D 发现信号。

假设 $UE_ID=100$, $m=8$; 则 $p_0=12$, $q_0=4$; 可以选择 m 个可用子帧中的第 4 个子帧发送 D2D 发现信号。并且由 $UE_ID=100$, $m=8$ 可以确定 $imax=3$, 由此可以确定 $p_1=1$, $q_1=4$; 则还可以选择 m 个可用子帧中的第 5 个子帧发送 D2D 发现信号。并且可以确定 $p_2=0$, $q_2=1$; 则还可以选择 m 个可用子帧中的第 2 个子帧发送 D2D 发现信号。

在本实施方式中, 确定无线帧的位置可以如下: 将发送 D2D 发现信号的时域资源的第一个位置确定为系统帧号 (SFN, System Frame Number) 为 0, 且子帧编号也为 0。对于周期 T (小于 10240ms), 不妨假设周期 T 的单位为毫秒 (ms), 发送 D2D 发现信号的资源的时域位置的起点满足 $(SFN * 10 \bmod T) = 0$ 。但本发明不限于此, 例如还可以采用其他的方法确定无线帧的位置。

在本实施方式中, 可以共获得 $imax$ 个时域资源位置, 如果每个周期内只允许用户设备发送一次 D2D 发现信号, 则用户设备在连续的 $imax$ 个周期内分别发送一次 D2D 发现信号。如果每个周期内可以发送多个 D2D 发现信号, 则用户设备可在一个周期内占用从如表 1 所示的方法中获得的 $imax$ 个时域位置来发送 D2D 发现信号。

步骤 403, 用户设备利用选取的部分资源发送 D2D 发现信号。

在本实施例中, 在接收端, 用户设备可以根据基站配置或预先配置的资源进行盲检。或者如果发送端是采用计算资源位置的方式发送 D2D 发现信号, 接收端的用户设备可根据配置的参数及如表 1 所示的方法, 获知用户设备发送 D2D 发现信号的具体位置, 则可以在准确的时域位置接收 D2D 发现信号。

由上述实施例可知, 通过限定发送次数或限定间隔时间来选取资源, 可以避免造成资源的恶性竞争, 提高资源利用率, 并且降低用户设备之间无法发现的概率; 通过

计算资源位置来选取资源，可以准确地进行检测，降低用户设备的复杂度。

实施例 2

本发明实施例提供一种 D2D 发现信号的发送装置，该发送装置可以配置在用户设备中。本实施例对应于实施例 1 中的 D2D 发现信号的发送方法，相同的内容不再赘述。

图 5 是本发明实施例的 D2D 发现信号的发送装置的一构成示意图，如图 5 所示，该 D2D 发现信号的发送装置 500 包括：资源选取单元 501 和信号发送单元 502；

其中，资源选取单元 501 从用于发送 D2D 发现信号的资源池中选取部分资源；其中所述部分资源以限定发送次数的方式、或者以限定间隔时间的方式、或者以计算资源位置的方式被选取；信号发送单元 502 利用选取的部分资源发送 D2D 发现信号。

如图 5 所示，该 D2D 发现信号的发送装置 500 还可以包括：配置接收单元 503，接收基站发送的资源池的配置信息。此外，配置接收单元 403 还可以接收基站发送的用于选取部分资源的辅助参数。

在本实施例中，资源池可以通过位图的方式表示，或者资源池可以通过参数的方式表示。但本发明不限于此。

在本实施例中，可以采用随机选取的方式从资源池中选取部分资源，或者可以采用限定发送次数的方式从资源池中选取部分资源，或者可以采用限定间隔时间的方式从资源池中选取部分资源。此外，还可以采用计算资源位置的方式从资源池中选取部分资源。

图 6 是本发明实施例的 D2D 发现信号的发送装置的另一构成示意图，示出了采用计算资源位置的方式的发送装置的情况。如图 6 所示，该 D2D 发现信号的发送装置 600 包括：资源选取单元 501，信号发送单元 502 以及配置接收单元 503。

其中，资源选取单元 503 还可以包括：子帧确定单元 601 和无线帧确定单元 602。其中，子帧确定单元 601 利用用户设备的标识确定一个或多个子帧位置；无线帧确定单元 602 确定无线帧的位置；由此可以确定资源池中的部分资源。

在本实施例中，D2D 发现信号的发送装置可以被配置在用户设备中。

图 7 是本发明实施例的用户设备的系统构成的一示意框图。如图 7 所示，该用户设备 700 可以包括中央处理器 100 和存储器 140；存储器 140 耦合到中央处理器 100。

值得注意的是，该图是示例性的；还可以使用其他类型的结构，来补充或代替该结构，以实现电信功能或其他功能。

在一个实施方式中，D2D 发现信号的发送装置 500 或 600 的功能可以被集成到中央处理器 100 中。其中，中央处理器 100 可以被配置为：从用于发送 D2D 发现信号的资源池中选取部分资源；其中所述部分资源以限定发送次数的方式、或者以限定间隔时间的方式、或者以计算资源位置的方式被选取；根据选取的部分资源发送 D2D 发现信号。

在另一个实施方式中，D2D 发现信号的发送装置 500 或 600 可以与中央处理器 100 分开配置，例如可以将 D2D 发现信号的发送装置 500 或 600 配置为与中央处理器 100 连接的芯片，通过中央处理器的控制来实现 D2D 发现信号的发送装置 500 或 600 的功能。

如图 7 所示，该用户设备 700 还可以包括：通信模块 110、输入单元 120、音频处理单元 130、存储器 140、照相机 150、显示器 160、电源 170。其中，上述部件的功能与现有技术类似，此处不再赘述。值得注意的是，用户设备 700 也并不是必须要包括图 7 中所示的所有部件，上述部件并不是必需的；此外，用户设备 700 还可以包括图 7 中没有示出的部件，可以参考现有技术。

由上述实施例可知，通过限定发送次数或限定间隔时间来选取资源，可以避免造成资源的恶性竞争，提高资源利用率，并且降低用户设备之间无法发现的概率；通过计算资源位置来选取资源，可以准确地进行检测，降低用户设备的复杂度。

20

实施例 3

本发明实施例还提供一种通信系统，包括如实施例 2 所述的用户设备。

图 8 是本发明实施例的通信系统的一构成示意图，如图 8 所示，该通信系统 800 包括基站 801 以及第一用户设备 802 和第二用户设备 803。其中，第一用户设备 802 可以是实施例 2 所述的用户设备 700。

其中，第一用户设备 802 从用于发送 D2D 发现信号的资源池中选取部分资源；其中所述部分资源以限定发送次数的方式、或者以限定间隔时间的方式、或者以计算资源位置的方式被选取；根据选取的部分资源发送 D2D 发现信号；

第二用户设备 803 根据用于发送 D2D 发现信号的资源池进行盲检以接收 D2D 发

现信号，或者以计算资源位置的方式在选取的资源上接收 D2D 发现信号。

值得注意的是，图 8 示出了第一用户设备和第二用户设备处于基站覆盖下的情况。但本发明不限于此，第一用户设备和第二用户设备还可以不被基站覆盖。此外，第一用户设备和第二用户设备还可以被不同的基站覆盖，可以根据实际情况确定具体的场景。

本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在用户设备中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述用户设备中执行如上面实施例 1 所述的 D2D 发现信号的发送方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行如上面实施例 1 所述的 D2D 发现信号的发送方法。

本发明以上的装置和方法可以由硬件实现，也可以由硬件结合软件实现。本发明涉及这样的计算机可读程序，当该程序被逻辑部件所执行时，能够使该逻辑部件实现上文所述的装置或构成部件，或使该逻辑部件实现上文所述的各种方法或步骤。本发明还涉及用于存储以上程序的存储介质，如硬盘、磁盘、光盘、DVD、flash 存储器等。

针对附图中描述的功能方框中的一个或多个和/或功能方框的一个或多个组合，可以实现为用于执行本申请所描述功能的通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意适当组合。针对附图描述的功能方框中的一个或多个和/或功能方框的一个或多个组合，还可以实现为计算设备的组合，例如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 通信结合的一个或多个微处理器或者任何其它这种配置。

以上结合具体的实施方式对本发明进行了描述，但本领域技术人员应该清楚，这些描述都是示例性的，并不是对本发明保护范围的限制。本领域技术人员可以根据本发明的精神和原理对本发明做出各种变型和修改，这些变型和修改也在本发明的范围内。

权利要求书

1、一种 D2D 发现信号的发送方法，所述发现方法包括：

5 用户设备从用于发送 D2D 发现信号的资源池中选取部分资源；其中所述部分资源以限定发送次数的方式、或者以限定间隔时间的方式、或者以计算资源位置的方式被选取；

利用选取的所述部分资源发送所述 D2D 发现信号。

2、根据权利要求 1 所述的发送方法，其中，所述发现方法还包括：

接收基站发送的所述资源池的配置信息。

10 3、根据权利要求 2 所述的发送方法，其中，所述资源池由操作管理维护实体为一个或多个基站配置。

4、根据权利要求 3 所述的发送方法，其中，所述多个基站被配置有相同的资源池；或者所述多个基站被配置有具有重叠资源的不同资源池；或者所述多个基站被配置有不具有重叠资源的不同资源池。

15 5、根据权利要求 1 所述的发送方法，其中，所述资源池通过位图的方式表示。

6、根据权利要求 5 所述的发送方法，其中，所述位图的长度代表周期，所述位图中的 1 表示可用资源，所述位图中的 0 表示不可用资源；通过所述位图表示的可用资源形成所述资源池。

7、根据权利要求 1 所述的发送方法，其中，所述资源池通过参数的方式表示。

20 8、根据权利要求 7 所述的发送方法，其中，所述参数包括周期以及可用资源数；或者周期、可用资源数以及可用资源的位置信息。

9、根据权利要求 2 所述的发送方法，其中，所述发现方法还包括：

接收所述基站发送的用于选取所述部分资源的辅助参数。

25 10、根据权利要求 9 所述的发送方法，其中，在所述部分资源以限定发送次数的方式被选取的情况下，所述辅助参数包括：一段时间内允许所述用户设备发送的次数。

11、根据权利要求 9 所述的发送方法，其中，在所述部分资源以限定间隔时间的方式被选取的情况下，所述辅助参数包括：两次发送之间的最小间隔时间。

12、根据权利要求 1 所述的发送方法，其中，在所述部分资源以计算资源位置的方式被选取的情况下，所述方法还包括：

利用所述用户设备的标识确定一个或多个子帧位置；

确定无线帧的位置，以确定所述资源池中的部分资源。

13、根据权利要求 12 所述的发送方法，其中，利用所述用户设备的标识确定一个或多个子帧位置包括：选取 m 个可用子帧中的第 q_0 号子帧；

5 其中 m 为所述资源池中的子帧数目， q_0 通过如下公式确定： $UE_ID = m * p_0 + q_0$ ， $0 \leq q_0 < m$ ；其中 UE_ID 为所述用户设备的标识， p_0 和 q_0 为正整数。

14、根据权利要求 13 所述的发送方法，其中，利用所述用户设备的标识确定一个或多个子帧位置还包括：选取 m 个可用子帧中的第 $1+q_{i-1}$ 号子帧；

其中， $p_{i-2} = m * p_{i-1} + q_{i-1}$ ， $0 \leq q_{i-1} < m$ ；并且， $2 \leq i \leq imax$ ， $m^{(imax-1)} \leq UE_ID \leq m^{(imax)}$ ；

10 p_{i-1} ， q_{i-1} 以及 i 为正整数；以及

如果 $1+q_{i-1}=m$ ，则选取 m 个可用子帧中的第 0 号子帧。

15、一种 D2D 发现信号的发送装置，所述发送装置包括：

资源选取单元，从用于发送 D2D 发现信号的资源池中选取部分资源；其中所述部分资源以限定发送次数的方式、或者以限定间隔时间的方式、或者以计算资源位置的方式被选取；

信号发送单元，利用选取的所述部分资源发送所述 D2D 发现信号。

16、根据权利要求 15 所述的发送装置，其中，所述发送装置还包括：

配置接收单元，接收基站发送的所述资源池的配置信息。

17、根据权利要求 16 所述的发送装置，其中，所述配置接收单元还用于接收所述基站发送的用于选取所述部分资源的辅助参数。

18、根据权利要求 15 所述的发送装置，其中，所述资源池通过位图的方式表示，或者所述资源池通过参数的方式表示。

19、根据权利要求 15 所述的发送装置，其中，所述资源选取单元还包括：

子帧确定单元，利用所述用户设备的标识确定一个或多个子帧位置；

25 无线帧确定单元，确定无线帧的位置，以确定所述资源池中的部分资源。

20、一种通信系统，包括：

第一用户设备，从用于发送 D2D 发现信号的资源池中选取部分资源；其中所述部分资源以限定发送次数的方式、或者以限定间隔时间的方式、或者以计算资源位置的方式被选取；利用选取的所述部分资源发送所述 D2D 发现信号；

第二用户设备，根据用于发送 D2D 发现信号的资源池进行盲检以接收所述 D2D 发现信号，或者以计算资源位置的方式在选取的资源上接收所述 D2D 发现信号。

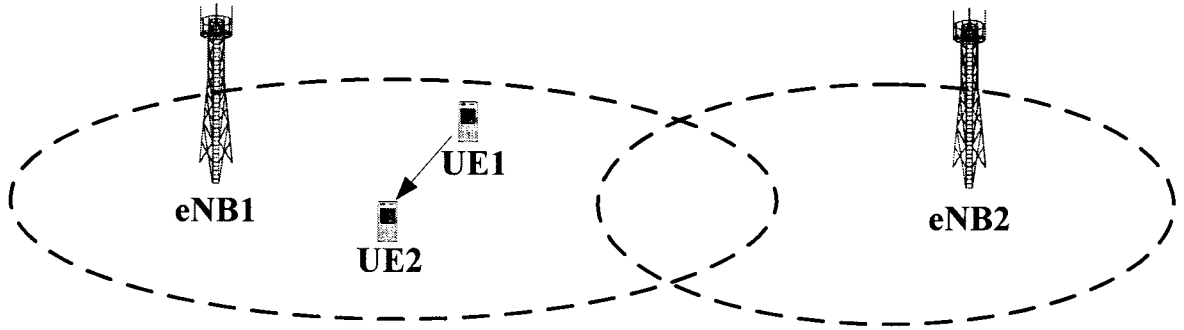


图 1

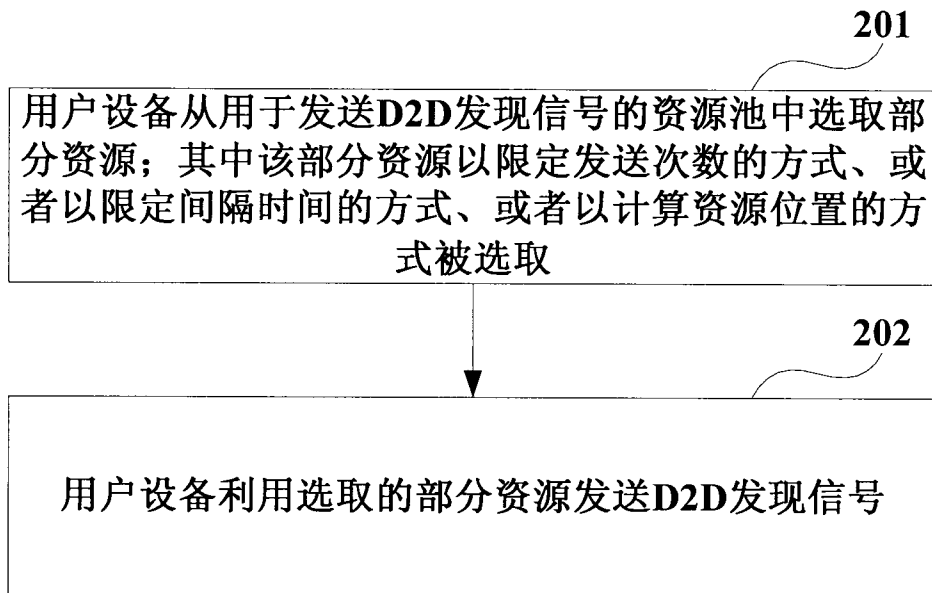


图 2

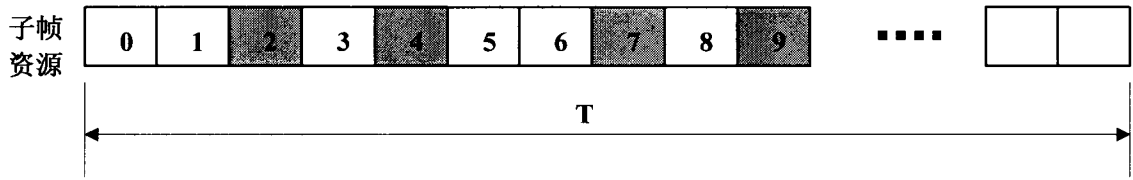


图 3

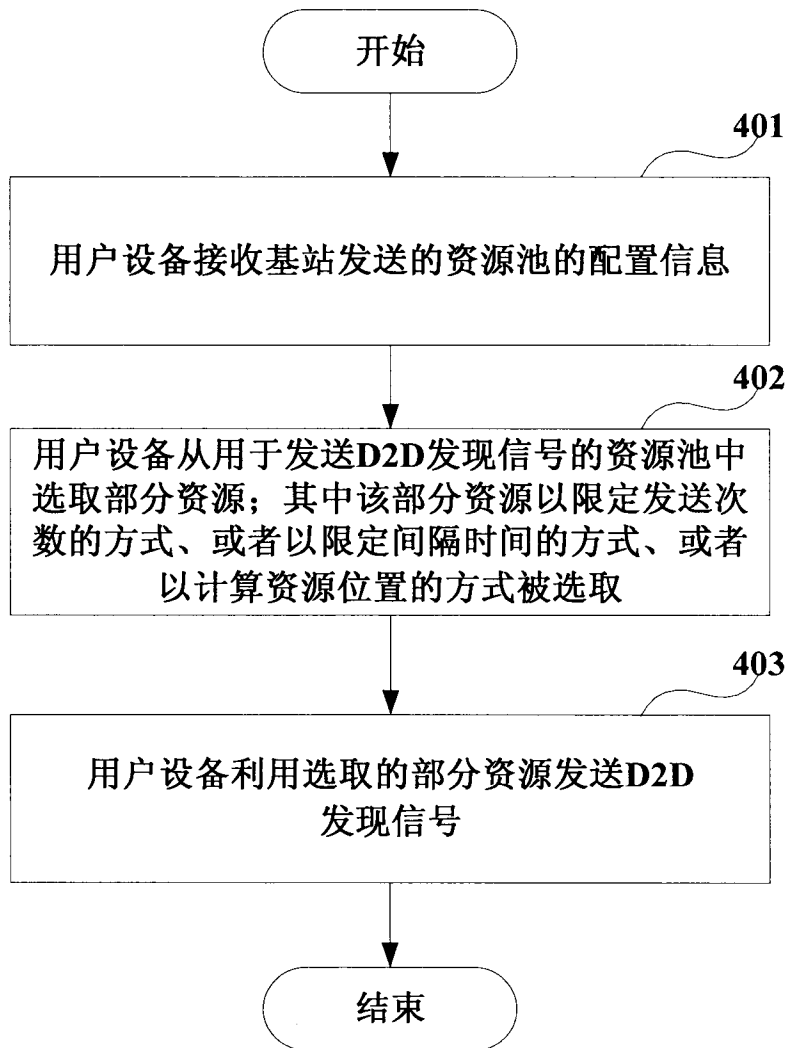


图 4

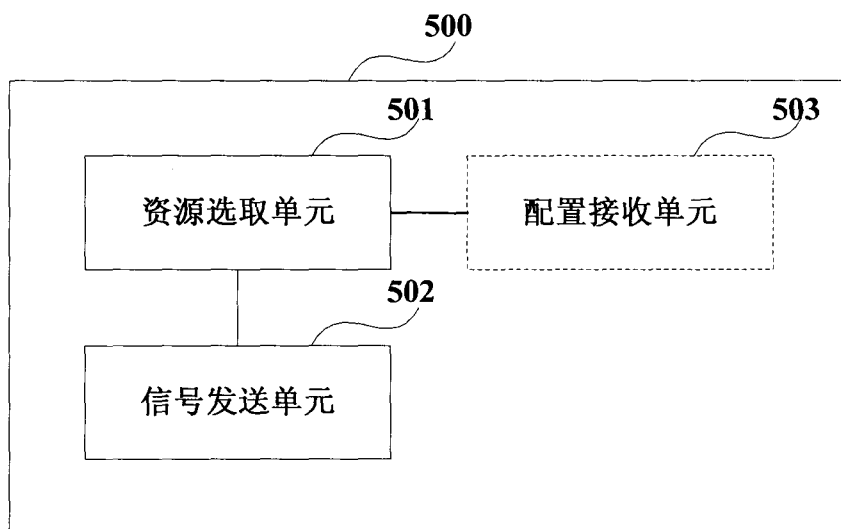


图 5

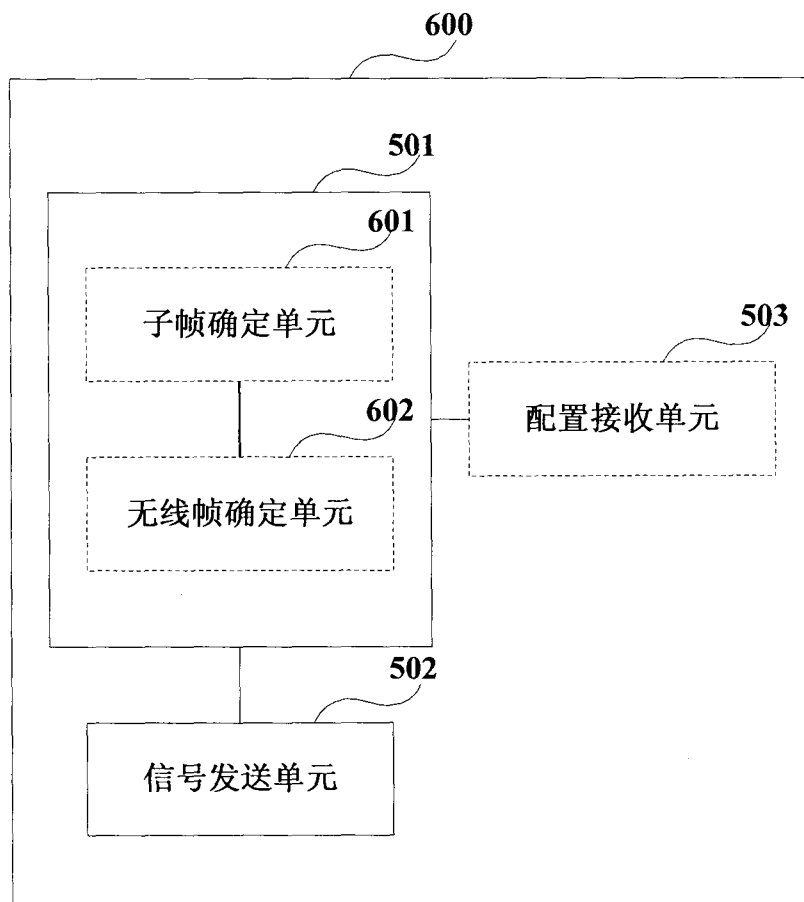


图 6

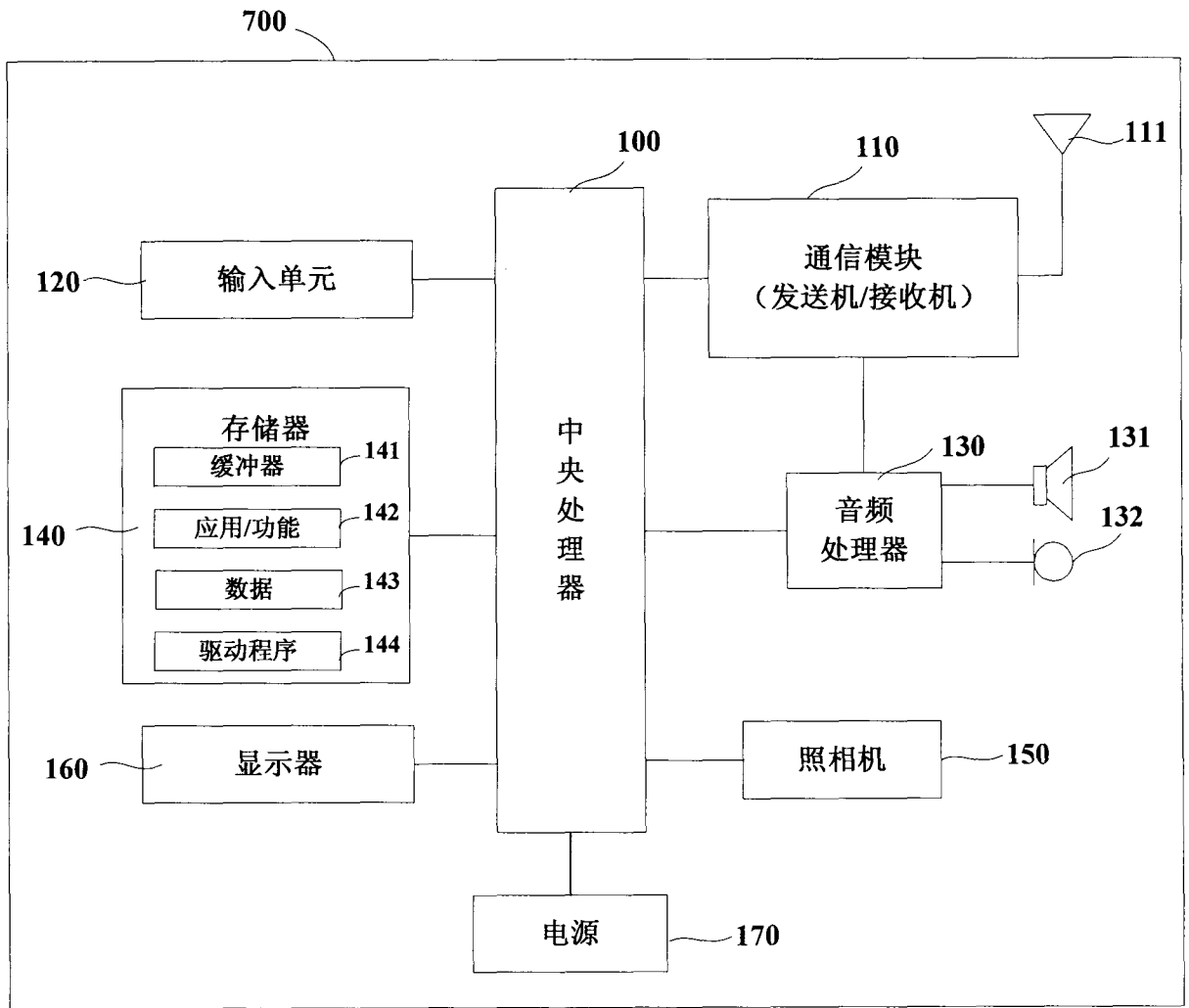


图 7

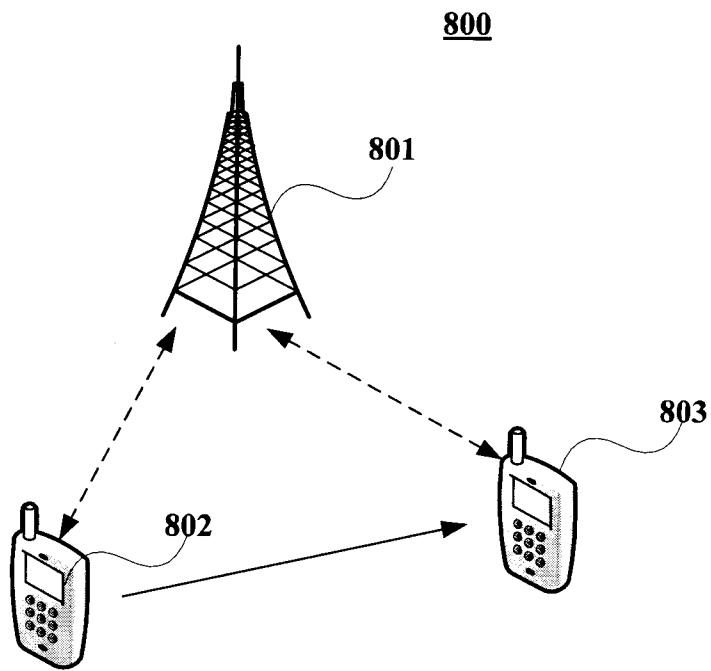


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/088770

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/00 (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)

IPC: 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)

CNABS, CNTXT, VEN: device to device, D2D, send, transmit, discovery, resource, compete, conflict

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103338497 A (UNIV BEIJING JIAOTONG) 02 October 2013 (02.10.2013) description, paragraphs [0074] to [0085]	1, 15, 20
A	ditto	2-14, 16-19
Y	CN 101355724 A (ZTE CORPORATION) 28 January 2009 (28.01.2009) description, page 6, line 15 to page 7, line 15	1, 15, 20
A	Ditto	2-14, 16-19
Y	CN 103428679 A (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION)	1, 15, 20

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search

12 February 2014 (12.02.2014)

Date of mailing of the international search report

27 February 2014 (27.02.2014)

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

SUN, Rongrong

Telephone No. (86-10) 62089395

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/088770

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	04 December 2013 (04.12.2013) description, paragraphs [0026] to [0037] Ditto	2-14, 16-19
A	CN 103379617 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 October 2013 (30.10.2013) the whole document	1-20
A	CN 103428817 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 04 December 2013 (04.12.2013) the whole document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/088770

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103338497 A	02 October 2013	None	
CN 101355724 A	28 January 2009	CN 101355724 B	18 April 2012
CN 103428679 A	04 December 2013	None	
CN 103379617 A	30 October 2013	WO 2013159596 A1	31 October 2013
CN 103428817 A	04 December 2013	WO 2013174091 A1	28 November 2013

A. 主题的分类		
H04W 72/00 (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)		
IPC: 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))		
CNABS, CNTXT, VEN: 设备到设备, 终端到终端, 终端直通, 发送, 发现, 资源, 竞争, 冲突, D2D, send, transmit, discovery, resource, compete, conflict		
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
Y	CN 103338497 A (北京交通大学) 02.10 月 2013 (02.10.2013) 说明书第[0074]-[0085]段	1, 15, 20
A	同上	2-14, 16-19
Y	CN 101355724 A (中兴通讯股份有限公司) 28.1 月 2009 (28.01.2009) 说明书第 6 页第 15 行至第 7 页第 15 行	1, 15, 20
A	同上	2-14, 16-19
Y	CN 103428679 A (中国移动通信集团公司) 04.12 月 2013 (04.12.2013) 说明书第[0026]-[0037]段	1, 15, 20
A	同上	2-14, 16-19
<input checked="" 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。		
* 引用文件的具体类型:		“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
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		“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
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利		“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
“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)		“&” 同族专利的文件
“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		
国际检索实际完成的日期 12.2 月 2014 (12.02.2014)	国际检索报告邮寄日期 27.2 月 2014 (27.02.2014)	
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 孙蓉蓉 电话号码: (86-10) 62089395	

C(续). 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	CN 103379617 A (华为技术有限公司) 30.10 月 2013 (30.10.2013) 全文	1-20
A	CN 103428817 A (华为技术有限公司) 04.12 月 2013 (04.12.2013) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/088770

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 103338497 A	02.10.2013	无	
CN 101355724 A	28.01.2009	CN 101355724 B	18.04.2012
CN 103428679 A	04.12.2013	无	
CN 103379617 A	30.10.2013	WO 2013159596 A1	31.10.2013
CN 103428817 A	04.12.2013	WO 2013174091 A1	28.11.2013