

# (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  
2016年2月11日 (11.02.2016)



(10) 国际公布号  
WO 2016/019734 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04W 56/00 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/075418
- (22) 国际申请日: 2015年3月30日 (30.03.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201410390994.2 2014年8月8日 (08.08.2014) CN  
201410416527.2 2014年8月21日 (21.08.2014) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 黄双红 (HUANG, Shuanghong); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 吴栓栓 (WU, Shuanshuan); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 袁明 (YUAN, Ming); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦,

Guangdong 518057 (CN)。 袁弋非 (YUAN, Yifei); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 卢有雄 (LU, Youxiong); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P. C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (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,

[见续页]

(54) Title: D2D COMMUNICATION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: D2D的通信方法及装置

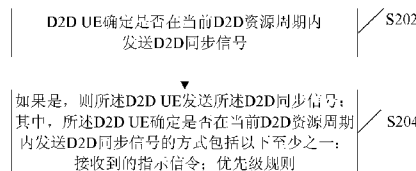


图2 / FIG. 2

S202 DETERMINING, BY A D2D UE, WHETHER TO SEND A D2D SYNCHRONIZATION SIGNAL WITHIN A CURRENT D2D RESOURCE PERIOD

S204 IF SO, SENDING, BY THE D2D UE, THE D2D SYNCHRONIZATION SIGNAL, WHEREIN METHODS THAT THE D2D UE DETERMINES WHETHER TO SEND THE D2D SYNCHRONIZATION SIGNAL WITHIN THE CURRENT D2D RESOURCE PERIOD AT LEAST COMPRISE AT LEAST ONE OF THE FOLLOWING: RECEIVED INDICATION SIGNALLING; AND A PRIORITY RULE

(57) Abstract: Disclosed are a D2D communication method and device. The method comprises: determining, by a D2D UE, whether to send a D2D synchronization signal within a current D2D resource period; and if so, sending, by the D2D UE, the D2D synchronization signal, wherein methods that the D2D UE determines whether to send the D2D synchronization signal within the current D2D resource period at least comprise at least one of the following: received indication signalling; and a priority rule. The present invention solves the problem that D2D UEs belonging to adjacent cells of different base stations cannot achieve regular synchronization in the related art, achieving that D2D UEs belonging to adjacent cells of different base stations send a D2D synchronization signal for synchronization within a D2D resource period determined to send the D2D synchronization signal.

(57) 摘要: 本发明公开了一种D2D的通信方法及装置, 其中, 该方法包括: D2D UE确定是否在当前D2D资源周期内发送D2D同步信号; 如果是, 则所述D2D UE发送所述D2D同步信号; 其中, 所述D2D UE确定是否在当前D2D资源周期内发送D2D同步信号的方式包括以下至少之一: 接收到的指示信令; 优先级规则。通过本发明, 解决了相关技术中隶属不同基站下相邻小区的D2D UE无法实现定时同步的问题, 实现了隶属不同基站下相邻小区的D2D UE之间在确定发送D2D同步信号的D2D资源周期内, 发送D2D同步信号进行同步。



WO 2016/019734 A1



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))。

## D2D 的通信方法及装置

### 技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种设备到设备（Device-to-Device，简称为 D2D）的通信方法及装置。

### 5 背景技术

在蜂窝通信系统中，当两个用户设备（User Equipment，简称为 UE）之间有业务传输时，例如，用户设备 1（UE1）到用户设备 2（UE2）的业务数据，首先通过空口传输给 UE1 所在小区的基站（Base Station，或者称为 Node B，或演进（evolved）Node B），该基站通过核心网将该用户数据传输给 UE2 所在小区的基站，该基站再将上述业务数据通过空口传输给 UE2。UE2 到 UE1 的业务数据传输采用类似的处理流程。图 1a 是根据相关技术的位于同一基站小区的 UE 的蜂窝通信和 D2D 通信示意图一，如图 1a 所示，当 UE1 和 UE2 位于同一个蜂窝小区，虽然两个 UE 由同一个基站的小区覆盖，数据传输时仍然需要通过核心网中转，并且一次数据传输仍然会消耗两份无线频谱资源。

由此可见，如果用户设备 1 和用户设备 2 相距较近，那么上述的蜂窝通信方法显然不是最优的。而实际上，随着移动通信业务的多样化，例如，社交网络、电子支付等应用在无线通信系统中的普及，使得近距离用户之间的业务传输需求日益增长。因此，设备到设备（Device-to-Device，简称为 D2D）的通信模式日益受到广泛关注。图 1b 是根据相关技术的位于同一基站小区的 UE 的蜂窝通信和 D2D 通信示意图二，如图 1b 所示，D2D 是指业务数据不经过基站和核心网的转发，直接由源用户设备通过空口传输给目标用户设备，也可称之为邻近服务（Proximity Service，简称 ProSe）。对于近距离通信的用户来说，D2D 不但节省了无线频谱资源，而且降低了核心网的数据传输压力。

在蜂窝通信中，基站与 UE 进行数据通信的前提是实现二者在时间上的定时同步，UE 通过检测基站发送的下行同步信号，包括主同步信号（Primary Synchronous Signal，简称为 PSS）和辅同步信号（Secondary Synchronous Signal，简称为 SSS），来实现与基站的下行定时同步；通过补偿定时提前（Timing Advance，简称为 TA）来实现与基站的上行定时同步。

同样，在 D2D 通信系统中，D2D 信号发送 UE 和接收 UE 之间也需要实现定时同步，才有可能正确地接收和解调 D2D 信号。对于在同一个小区内的 D2D UE 的信号通信，很自然地，可以根据所属小区对应的基站发送的下行同步信号或结合 TA 值进行相关的补偿，来获得定时同步，以实现发送 D2D UE 和接收 D2D UE 之间的定时同步。

- 5 而对于小区间的 D2D UE 的信号通信，就要分情况而不同了。对于同步部署网络，不同基站的定时参考为严格同步的，因此，相邻小区间 D2D UE，也可以按照小区内 D2D UE 相同的方法获得定时同步，完成相邻小区之间不同 D2D UE 之间通信。但是对于非同步部署的网络，不同基站的定时参考并不是严格对齐。此时，隶属不同基站下相邻小区的 D2D UE，根据各自所属基站下发的同步信号或 TA 值并不能实现定时同步。
- 10 针对相关技术中隶属不同基站下相邻小区的 D2D UE 无法实现定时同步的问题，目前尚未提出有效的解决方案。

## 发明内容

本发明实施例提供了一种 D2D 的通信方法及装置，以至少解决相关技术中隶属不同基站下相邻小区的 D2D UE 无法实现定时同步的问题。

- 15 根据本发明的一个实施例，提供了一种设备到设备 D2D 的通信方法，包括：D2D 终端 UE 确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号；如果是，则所述 D2D UE 发送所述 D2D 同步信号；其中，所述 D2D UE 确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号的方式包括以下至少之一：接收到的指示信令；优先级规则。

- 20 本实施例中，D2D UE 根据所述指示信令确定是否发送所述 D2D 同步信号包括：在所述指示信令指示用于发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期的情况下，如果当前 D2D 资源周期是所述指示信令指示的 D2D 资源周期，则所述 UE 发送所述 D2D 同步信号。

- 25 本实施例中，所述指示信令中包括：用于指示 D2D 同步信号发送周期和/或 D2D 同步信号发送偏移的参数；所述 D2D UE 根据所述参数确定用于发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期。

本实施例中，所述指示信令中还包括：用于指示所述指示信令中的内容的有效时间的参数；所述 D2D UE 根据所述有效时间的参数更新所述指示信令中的内容。

本实施例中，所述 D2D 同步信号发送周期为 N 倍的 D2D 资源周期，N 为正整数；和/或，所述 D2D 同步信号发送偏移为所述 D2D UE 发送 D2D 同步信号所在的 D2D

资源周期在所述 D2D 同步信号发送周期内的偏移量，以所述 D2D 资源周期为偏移粒度。

本实施例中，还包括：所述 D2D 同步信号发送偏移还可以通过所述 D2D UE 的标识号和指示所述 D2D 同步信号发送周期的参数计算得到。

- 5 本实施例中，所述指示信令中还包括：用于指示所述 D2D UE 发送 D2D 信号的无线资源位置的参数；所述 D2D UE 在所述无线资源位置的参数所对应的无线资源位置发送 D2D 信号。

- 10 本实施例中，D2D UE 根据所述指示信令确定是否发送所述 D2D 同步信号还包括：在所述指示信令指示用于发送所述 D2D 同步信号的参考信号接收功率 RSRP 门限的情况下，如果当前 D2D UE 接收的 RSRP 满足所述 RSRP 门限，则所述 UE 发送所述 D2D 同步信号。

本实施例中，所述指示信令包括在广播消息中；或者，所述指示信令为 UE 专用信令，包括在专用 RRC 信令或者物理层信令中。

- 15 本实施例中，D2D UE 根据所述优先级规则确定是否发送所述 D2D 同步信号还包括：当所述 D2D UE 存在 D2D 信号需要发送时，所述 D2D UE 确定用于发送所述 D2D 信号的资源位置；以及，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，在发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，所述 D2D UE 在发送所述 D2D 同步信号的时域资源内不发送所述 D2D 信号；或者，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，则所述 D2D UE 在所述  
20 D2D 资源周期内不发送所述 D2D 同步信号；或者，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，则所述 D2D UE 在包含所述 D2D 同步信号时域资源的 D2D 资源单元内不发送 D2D 信号，所述 D2D 资源单元为发送 D2D 信号的最小资源。

- 25 本实施例中，D2D UE 根据所述优先级规则确定是否发送所述 D2D 同步信号还包括：当所述 UE 存在 D2D 信号需要发送时，所述 UE 确定用于发送所述 D2D 信号的资源位置；以及，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与用于发送所述 D2D 同步信号的无线资源相冲突，则在冲突的无线资源内不发送所述 D2D 信号。

本实施例中，还包括：基站选择无线资源控制 RRC 连接态的 D2D UE 的部分或者全部 UE 发送 D2D 同步信号；所述基站根据选择结果下发所述指示信令。

本实施例中，所述方法还包括：对于发送 D2D 同步信号的 D2D UE，基站通过半静态调度的方式为所述 D2D UE 在 D2D 资源周期内指定发送 D2D 信号的无线资源，并且在时域上避开用于发送 D2D 同步信号的无线资源。

根据本发明的另一实施例，提供了一种设备到设备 D2D 的通信方法，包括：当前 D2D 终端 UE 接收来自相邻小区 D2D UE 的 D2D 同步信号，其中，所述当前 D2D UE 根据接收到的指示信令确定是否在当前 D2D 资源周期内接收 D2D 同步信号；所述当前 D2D UE 根据所述 D2D 同步信号实现与所述相邻小区 D2D UE 的 D2D 通信的同步。

本实施例中，所述方法还包括：所述当前 D2D UE 在接收 D2D 同步信号的资源内，不接收 D2D 信号。

10 根据本发明的再一实施例，提供了一种设备到设备 D2D 的通信装置，位于 D2D 终端 UE 中，包括：判断模块，设置为确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号；发送模块，设置为在所述判断模块的判断结果为是的情况下，发送所述 D2D 同步信号；其中，所述 D2D UE 确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号的方式包括以下至少之一：接收到的指示信令；优先级规则。

15 本实施例中，所述判断模块还设置为：在所述指示信令指示用于发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期的情况下，如果当前 D2D 资源周期是所述指示信令指示的 D2D 资源周期，则确定发送所述 D2D 同步信号。

20 本实施例中，所述指示信令中包括：用于指示 D2D 同步信号发送周期和/或 D2D 同步信号发送偏移的参数；所述 D2D UE 根据所述参数确定用于发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期。

本实施例中，所述指示信令中还包括：用于指示所述指示信令中的内容的有效时间的参数；所述 D2D UE 根据所述有效时间的参数更新所述指示信令中的内容。

25 本实施例中，所述 D2D 同步信号发送周期为 N 倍的 D2D 资源周期，N 为正整数；和/或，所述 D2D 同步信号发送偏移为所述 D2D UE 发送 D2D 同步信号所在的 D2D 资源周期在所述 D2D 同步信号发送周期内的偏移量，以所述 D2D 资源周期为偏移粒度。

本实施例中，所述装置还包括：计算模块，设置为通过所述 D2D UE 的标识号和指示所述 D2D 同步信号发送周期的参数计算得到所述 D2D 同步信号发送偏移。

本实施例中，所述指示信令中还包括：用于指示所述 D2D UE 发送 D2D 信号的无线资源位置的参数；所述 D2D UE 在所述无线资源位置的参数所对应的无线资源位置发送 D2D 信号。

本实施例中，所述判断模块还设置为：在所述指示信令指示用于发送所述 D2D 同步信号的参考信号接收功率 RSRP 门限的情况下，如果当前 D2D UE 接收的 RSRP 满足所述 RSRP 门限，则所述 UE 发送所述 D2D 同步信号。

本实施例中，所述指示信令包括在广播消息中；或者，所述指示信令为 UE 专用信令，包括在专用 RRC 信令或者物理层信令中。

本实施例中，所述判断模块还设置为：当所述 D2D UE 存在 D2D 信号需要发送时，确定用于发送所述 D2D 信号的资源位置；以及，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，在发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，在发送所述 D2D 同步信号的时域资源内不发送所述 D2D 信号；或者，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，则在所述 D2D 资源周期内不发送所述 D2D 同步信号；或者，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，则在包含所述 D2D 同步信号时域资源的 D2D 资源单元内不发送 D2D 信号，所述 D2D 资源单元为发送 D2D 信号的最小资源。

本实施例中，所述判断模块还设置为：当所述 UE 存在 D2D 信号需要发送时，所述 UE 确定用于发送所述 D2D 信号的资源位置；以及，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与用于发送所述 D2D 同步信号的无线资源相冲突，则在冲突的无线资源内不发送所述 D2D 信号。

根据本发明的再一实施例，还提供了一种设备到设备 D2D 的通信装置，位于 D2D 终端 UE 中，包括：接收模块，设置为接收来自相邻小区 D2D UE 的 D2D 同步信号，其中，所述当前 D2D UE 根据接收到的指示信令确定是否在当前 D2D 资源周期内接收 D2D 同步信号；同步模块，设置为根据所述 D2D 同步信号实现与所述相邻小区 D2D UE 的 D2D 通信的同步。

本实施例中，所述接收模块还设置为：在接收 D2D 同步信号的资源内，不接收 D2D 信号。

通过本发明实施例，采用 D2D UE 确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号；如果是，则所述 D2D UE 发送所述 D2D 同步信号；其中，所述 D2D UE 确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号的方式包括以下至少之一：接收到的

指示信令；优先级规则的方式，解决了相关技术中隶属不同基站下相邻小区的 D2D UE 无法实现定时同步的问题，实现了隶属不同基站下相邻小区的 D2D UE 之间在确定发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，发送 D2D 同步信号进行同步，并且考虑了发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期，为减小发送 D2D 同步信号对 D2D 通信产生的影响提供了技术基础。

## 附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

- 10 图 1a 是根据相关技术的位于同一基站小区的 UE 的蜂窝通信和 D2D 通信示意图一；
- 图 1b 是根据相关技术的位于同一基站小区的 UE 的蜂窝通信和 D2D 通信示意图二；
- 图 2 是根据本发明实施例的 D2D 的通信方法的流程图；
- 15 图 3 是根据本发明实施例的 D2D 的通信装置的结构框图；
- 图 4 是根据本发明优选实施例的 D2D 信号通信方法的流程示意图；
- 图 5 是根据本发明优选实施例的无线资源结构的示意图；
- 图 6 是根据本发明优选实施例的蜂窝网络部署示意图；
- 图 7a 是根据本发明优选实施例一的 D2D 同步信号发送的示意图一；
- 20 图 7b 是根据本发明优选实施例一的 D2D 同步信号发送的示意图二；
- 图 8 是根据本发明优选实施例二的 D2D 同步信号发送的示意图；
- 图 9 是根据本发明优选实施例三的 D2D 同步信号发送的示意图一；
- 图 10 是根据本发明优选实施例三的 D2D 同步信号发送示意图二；
- 图 11 是根据本发明优选实施例三的 D2D 同步信号发送的示意图三；



图 12 是根据本发明实施例的另一种 D2D 的通信方法的流程图；

图 13 是根据本发明实施例的另一种 D2D 的通信装置的结构框图。

### 具体实施方式

下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

对于非同步部署网络小区间 D2D 通信同步，D2D UE 可以通过检测邻小区 D2D UE 发送的同步信号获得邻区 D2D 信号发送定时，但 D2D UE 发送的同步信号对 D2D 信号和蜂窝信号的传输可能会造成影响，选择不同的 UE 发送同步信号或者采用不同的发送方式，这种影响的程度会不同。

10 本实施例针对上述问题提出一种解决方案，实现小区之间 D2D 通信的同步，同时尽可能地减小对于 D2D 信号和蜂窝信号传输的影响。

在本实施例中，提供了一种 D2D 的通信方法，图 2 是根据本发明实施例的 D2D 的通信方法的流程图，如图 2 所示，该方法包括如下步骤：

15 步骤 S202，D2D 终端（User Equipment，简称为 UE）确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号；

步骤 S204，如果是，则所述 D2D UE 发送所述 D2D 同步信号；

其中，所述 D2D UE 确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号的方式包括以下至少之一：

接收到的指示信令；优先级规则。

20 本实施例通过上述步骤，D2D UE 确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号，在确定是在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号的情况下再发送 D2D 同步信号，解决了相关技术中隶属不同基站下相邻小区的 D2D UE 无法实现定时同步的问题，实现了隶属不同基站下相邻小区的 D2D UE 之间在确定发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，发送 D2D 同步信号进行同步，并且考虑了发送 D2D 同步信号的 D2D  
25 资源周期，为减小发送 D2D 同步信号对 D2D 通信产生的影响提供了技术基础。

进一步地，在本实施例中，所述接收到的指示信令和/或优先级规则，可以用于使 D2D UE 不在相同资源上同时发送 D2D 同步信号与 D2D 信号，这样就能够避免发送 D2D 同步信号对 D2D 通信产生影响。

5 在本实施例中，D2D UE 根据所述指示信令确定是否发送所述 D2D 同步信号可以包括：

在所述指示信令指示用于发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期的情况下，如果当前 D2D 资源周期是所述指示信令指示的 D2D 资源周期，则所述 UE 可以发送所述 D2D 同步信号。

10 在本实施例中，所述指示信令中可以包括：用于指示 D2D 同步信号发送周期和/或 D2D 同步信号发送偏移的参数；所述 D2D UE 根据所述参数确定用于发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期。

15 优选地，所述指示信令中还可以包括：用于指示所述指示信令中的内容的有效时间的参数；所述 D2D UE 根据所述有效时间的参数更新所述指示信令中的内容。其中，指示信令中的内容例如可以包括用于指示 D2D 同步信号发送周期和/或 D2D 同步信号发送偏移的参数等。

其中，所述 D2D 同步信号发送周期可以为 N 倍的 D2D 资源周期，N 为正整数；和/或，所述 D2D 同步信号发送偏移可以为 D2D UE 发送 D2D 同步信号所在的 D2D 资源周期在所述 D2D 同步信号发送周期内的偏移量，以 D2D 资源周期为偏移粒度。

20 在本实施例中，所述 D2D 同步信号发送偏移可以通过所述 D2D UE 的标识号和指示所述 D2D 同步信号发送周期的参数计算得到。例如，可以根据所述 D2D UE 的标识号对 N 取模运算的结果值，将所述 D2D UE 分为不同组。

在本实施例中，所述指示信令中还可以包括：用于指示所述 D2D UE 发送 D2D 信号的无线资源位置的参数；所述 D2D UE 在所述无线资源位置的参数所对应的无线资源位置发送 D2D 信号，以避免与所述 D2D 同步信号冲突。

25 本实施例中，在所述指示信令指示用于发送所述 D2D 同步信号的参考信号接收功率 (Reference Signal Receiving Power, 简称为 RSRP) 门限的情况下，如果当前 D2D UE 接收的 RSRP 满足所述 RSRP 门限，则所述 UE 发送所述 D2D 同步信号。

在本实施例中，所述指示信令可以包括在广播消息中；或者，所述指示信令可以为 UE 专用信令，包括在专用 RRC 信令或者物理层信令中。

本实施例中，D2D UE 根据所述优先级规则确定是否发送所述 D2D 同步信号可以包括：

当所述 D2D UE 存在 D2D 信号需要发送时，所述 D2D UE 确定用于发送所述 D2D 信号的资源位置；以及，

- 5 如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，在发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，所述 D2D UE 在发送所述 D2D 同步信号的时域资源内不发送所述 D2D 信号；

或者，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，则所述 D2D UE 在所述 D2D 资源周期内不发送所述 D2D 同步信号；

- 10 或者，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，则所述 D2D UE 在包含所述 D2D 同步信号时域资源的 D2D 资源单元内不发送 D2D 信号，所述 D2D 资源单元为发送 D2D 信号的最小资源。例如，D2D 资源单元在时域的最小单位为子帧，即只是在 D2D 同步信号所在的子帧上不发 D2D 信号。

- 15 优选地，当所述 UE 存在 D2D 信号需要发送时，所述 UE 确定用于发送所述 D2D 信号的资源位置；以及，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与用于发送所述 D2D 同步信号的无线资源相冲突，则在冲突的无线资源内不发送所述 D2D 信号。

其中，上述无线资源可以包括时域资源与频域资源。上述冲突可以为选择发送 D2D 同步信号或者发送 D2D 信号的无线资源，与自身或者其他 D2D UE 可能发送 D2D 同步信号或者发送 D2D 信号的无线资源相重叠。

- 20 上文中描述的 D2D UE 主要为空闲 (IDLE) 态的 D2D UE，在本实施例中，对于无线资源控制 (Radio Resource Control, 简称为 RRC) 连接态的 D2D UE，所述 D2D UE 接收基站的指示信令，并根据所述指示信令确定是否允许发送 D2D 同步信号。上述方案的基站侧描述具体如下：

- 25 在 D2D UE 根据所述指示信令确定是否发送所述 D2D 同步信号之前，基站选择无线资源控制 RRC 连接态的 D2D UE 的部分或者全部 UE 发送 D2D 同步信号；所述基站根据选择结果下发所述指示信令。

其中，所述信令可以包括以下至少之一：RRC 专用信令，该 RRC 专用信令可以包括在现有 RRC 信令中增加信息和新增 RRC 信令；新增的下行控制信息 (Downlink Control Information, 简称为 DCI)，所述新增的 DCI 的无线网络临时标识 (Radio Network

Temporary Identity, 简称为 RNTI) 可以对应 D2D 同步信号。所述信令指示的内容可以包括所述 D2D UE 是否发送 D2D 同步信号, 和/或发送 D2D 同步信号的周期, 和/或发送 D2D 同步信号的偏移, 和/或发送 D2D 同步信号的有效时间。

本实施例中, 基站还可以通过调度的方式选择发送 D2D 同步信号的 D2D UE。其中, 5 基站可以根据轮询的方式依次选择所述 RRC 连接态 D2D UE 的一个或多个 UE 发送 D2D 同步信号; 或者, 基站也可以根据蜂窝上行链路的信道质量指示参数 (Channel Quality Indicator, 简称为 CQI) 和/或调制编码方式参数 (Modulation and Coding Scheme, 简称为 MCS) 的值, 选择发送 D2D 同步信号的 D2D UE; 或者, 基站还可以测量所述 RRC 连接态的 D2D UE 对应的上行链路路损, 并根据对应的上行链路路损的值选择发送 D2D 同步信号的 UE。10

在本实施例中, 对于发送 D2D 同步信号的 D2D UE, 基站可以通过半静态调度的方式为所述 D2D UE 在 D2D 资源周期内指定发送 D2D 信号的无线资源, 并且在时域上避开用于发送 D2D 同步信号的无线资源。

或者, 对于发送 D2D 同步信号的 D2D UE, 基站也可以通过半静态调度的方式为15 所述 D2D UE 在 D2D 资源周期内指定发送 D2D 信号的无线资源, 并且使发送 D2D 信号的无线资源在时域上包含发送 D2D 同步信号的无线资源; 其中, 在所述 D2D UE 发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内, 在发送 D2D 信号与发送 D2D 同步信号相冲突的时域资源上不发送 D2D 信号; 和/或, 在所述 D2D UE 不发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内, 如果发送 D2D 信号的无线资源与用于发送 D2D 同步信号的时域和/或频20 域资源相冲突, 则在冲突的时域和/或频域资源上不发送 D2D 信号。

对应于上述方法, 在本实施例中还提供了一种 D2D 的通信装置, 位于 D2D UE 中, 该装置设置为实现上述实施例及优选实施方式, 已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的, 术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例25 所描述的装置较佳地以软件来实现, 但是硬件, 或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

图 3 是根据本发明实施例的 D2D 的通信装置的结构框图, 如图 3 所示, 该装置包括判断模块 32 和发送模块 34, 下面对各个模块进行详细说明:

判断模块 32, 设置为确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号; 发送模块 34, 与判断模块 32 相连, 设置为在所述判断模块 32 的判断结果为是的情况下,30 发送所述 D2D 同步信号; 其中, 所述 D2D UE 确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号的方式包括以下至少之一: 接收到的指示信令; 优先级规则。

优选地，所述判断模块 32 还可以设置为：在所述指示信令指示用于发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期的情况下，如果当前 D2D 资源周期是所述指示信令指示的 D2D 资源周期，则确定发送所述 D2D 同步信号。

5 优选地，所述指示信令中可以包括：用于指示 D2D 同步信号发送周期和/或 D2D 同步信号发送偏移的参数；所述 D2D UE 根据所述参数确定用于发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期。

优选地，所述指示信令中还可以包括：用于指示所述指示信令中的内容的有效时间的参数；所述 D2D UE 根据所述有效时间的参数更新所述指示信令中的内容。

10 优选地，所述 D2D 同步信号发送周期为 N 倍的 D2D 资源周期，N 为正整数；和/或，所述 D2D 同步信号发送偏移为所述 D2D UE 发送 D2D 同步信号所在的 D2D 资源周期在所述 D2D 同步信号发送周期内的偏移量，以所述 D2D 资源周期为偏移粒度。

优选地，所述装置还包括：计算模块，与判断模块 32 相连，设置为通过所述 D2D UE 的标识号和指示所述 D2D 同步信号发送周期的参数计算得到所述 D2D 同步信号发送偏移。

15 优选地，所述指示信令中还可以包括：用于指示所述 D2D UE 发送 D2D 信号的无线资源位置的参数；所述 D2D UE 在所述无线资源位置的参数所对应的无线资源位置发送 D2D 信号。

20 优选地，所述判断模块 32 还可以设置为：在所述指示信令指示用于发送所述 D2D 同步信号的参考信号接收功率 RSRP 门限的情况下，如果当前 D2D UE 接收的 RSRP 满足所述 RSRP 门限，则所述 UE 发送所述 D2D 同步信号。

优选地，所述指示信令可以包括在广播消息中；或者，所述指示信令可以为 UE 专用信令，包括在专用 RRC 信令或者物理层信令中。

25 优选地，所述判断模块 32 还可以设置为：当所述 D2D UE 存在 D2D 信号需要发送时，确定用于发送所述 D2D 信号的资源位置；以及，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，在发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，在发送所述 D2D 同步信号的时域资源内不发送所述 D2D 信号；或者，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，则在所述 D2D 资源周期内不发送所述 D2D 同步信号；或者，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，则在包含所述 D2D 同步信号时域

资源的 D2D 资源单元内不发送 D2D 信号，所述 D2D 资源单元为发送 D2D 信号的最小资源。例如，D2D 资源单元在时域的最小单位为子帧，即只是在 D2D 同步信号所在的子帧上不发 D2D 信号。

5 优选地，所述判断模块 **32** 还可以设置为：当所述 UE 存在 D2D 信号需要发送时，所述 UE 确定用于发送所述 D2D 信号的资源位置；以及，如果发送所述 D2D 信号的无线资源与用于发送所述 D2D 同步信号的无线资源相冲突，则在冲突的无线资源内不发送所述 D2D 信号。

在本实施例中，还提供了另一种 D2D 的通信方法，图 12 是根据本发明实施例的另一种 D2D 的通信方法的流程图，如图 12 所示，该方法包括如下步骤：

10 步骤 S1202，当前 D2D 终端 UE 接收来自相邻小区 D2D UE 的 D2D 同步信号，其中，所述当前 D2D UE 根据接收到的指示信令确定是否在当前 D2D 资源周期内接收 D2D 同步信号；

步骤 S1204，所述当前 D2D UE 根据所述 D2D 同步信号实现与所述相邻小区 D2D UE 的 D2D 通信的同步。

15 在本实施例中，所述当前 D2D UE 可以在接收 D2D 同步信号的资源内，不接收 D2D 信号。

对应于上述另一种 D2D 的通信方法，在本实施例中还提供了另一种 D2D 的通信装置，位于 D2D UE 中，图 13 是根据本发明实施例的另一种 D2D 的通信装置的结构框图，如图 13 所示，该装置包括：

20 接收模块 **132**，设置为接收来自相邻小区 D2D UE 的 D2D 同步信号，其中，所述当前 D2D UE 根据接收到的指示信令确定是否在当前 D2D 资源周期内接收 D2D 同步信号；同步模块 **134**，与接收模块 **132** 相连，设置为根据所述 D2D 同步信号实现与所述相邻小区 D2D UE 的 D2D 通信的同步。

25 优选地，所述接收模块 **132** 还可以设置为：在接收 D2D 同步信号的资源内，不接收 D2D 信号。

下面结合优选实施例进行说明，以下优选实施例结合了上述实施例及其优选实施方式。

在以下优选实施例中，考虑到在 inter-cell D2D 通信尤其是非同步网络部署中，不同基站之间存在定时偏差，所属不同基站的相邻小区的 UE 之间进行 D2D 数据通信时，由于定时不对齐会导致 UE 无法正确接收来自邻区的 D2D 信号。UE 要想正确接收邻区 UE 的 D2D 信号，必须先知道邻区 UE 发送的信号的参考定时和邻区 D2D UE 的资源分配信息。

基于上述考虑，以下优选实施例提供了一种设备到设备的信号通信方法，解决非同步网络部署中，不同基站的相邻小区之间 D2D 通信的同步问题。包括：邻区 D2D UE 按照预定的准则或信令指示发送同步信号，D2D UE 通过邻区 D2D UE 发送的同步信号获取邻区 D2D 信号的发送定时，再结合邻区 D2D 资源分配信息，实现对邻区 D2D 信号的接收。

该方法具体描述为：所述 D2D UE 所属小区为参考小区，邻区为与参考小区不在同一 eNB 的相邻小区，所述邻区 D2D UE 根据预定义的准则或信令指示确定是否发送同步信号，D2D UE 通过检测邻区 D2D UE 发送的同步信号来确定邻区 D2D 信号的发送定时，并依据邻区 D2D 信号的发送定时确定邻区 D2D 资源周期的起始位置。结合 D2D 资源周期的配置信息，所述 D2D UE 相应的 D2D 资源周期内完成对邻区 D2D 信号的接收。

下面对本优选实施例提供的 D2D 信号通信方法进行详细说明：

图 4 是根据本发明优选实施例的 D2D 信号通信方法的流程示意图，如图 4 所示，该设备到设备的通信方法，可用于小区间的 D2D 信号通信，包括：

步骤 S402，D2D UE 通过检测邻区 D2D UE 发送的 D2D 同步信号，确定对应邻区 D2D 信号的接收定时；

步骤 S404，D2D UE 获取邻区 D2D 资源的配置信息；

步骤 S406，D2D UE 根据确定的 D2D 信号接收定时和资源分配信息接收邻区 D2D 信号，并解出 D2D 信号内容。

其中，所述邻区 D2D UE 发送的 D2D 同步信号，包括 D2D 主同步信号（Primary D2D Synchronization Signal，简称为 PD2DSS）和 D2D 辅同步信号（Secondary D2D Synchronization Signal，简称为 SD2DSS）。所述邻区 D2D UE 在 D2D 资源周期内固定的时域和频域无线资源发送 D2D 同步信号。所述 D2D 资源周期是指蜂窝通信资源中划定的专门用于 D2D 通信的资源的周期。

其中，所述邻区 D2D UE 发送的 D2D 同步信号，包括全部的 D2D UE 或部分的 D2D UE 发送 D2D 同步信号。所述全部的 D2D UE 或部分的 D2D UE 通过接收的指示信令或优先级规则来确定是否发送 D2D 同步信号。

其中，所述通过接收的指示信令来确定是否发送 D2D 同步信号，所述接收的指示信令指示的内容包括参数 N 和发送偏移。所述 D2D 同步信号发送周期为 N 倍的 D2D 资源周期，N 为正整数。所述 D2D 同步信号发送偏移为 D2D UE 发送 D2D 同步信号所在的 D2D 资源周期在 D2D 同步信号发送周期内的偏移量，以 D2D 资源周期为偏移粒度。小区内的 D2D UE 根据 D2D 同步信号发送周期和 D2D 同步信号发送偏移来发送 D2D 同步信号，每个 D2D UE 在每个 D2D 同步信号发送周期内有一次发送 D2D 同步信号的机会。对于上述 D2D 同步信号发送偏移的描述具体如下：对应 D2D 同步信号发送周期为 N 倍的 D2D 资源周期，根据 D2D UE 的标识号对 N 取模运算的结果值，可将 D2D UE 对应到不同组，不同组的 D2D UE 分别对应不同的 D2D 同步信号发送偏移，此发送偏移可以根据 UE 标识、当前无线帧号、D2D 资源周期包含的无线帧数以及 N 计算得到。所述 D2D UE 的标识号可以唯一标识 UE，与其他 UE 相区别。

其中，对于 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号的资源 and 发送 D2D 信号的资源，按照预定的准则处理，包括：在发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，对于同一 D2D UE，包含发送 D2D 同步信号资源的时域资源内不能发送 D2D 信号。

其中，对于 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号的资源 and 发送 D2D 信号的资源，按照预定的准则处理，还包括：在发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，对于同一 D2D UE，所述 D2D UE 在所述 D2D 资源周期内所有时域资源上随机选择发送 D2D 信号的资源，如果选择发送 D2D 信号的资源与发送 D2D 同步信号的资源在时域相冲突，即选择到了发送 D2D 同步信号的时域资源发送 D2D 信号，则所述 D2D UE 在所述 D2D 资源周期中取消 D2D 同步信号发送。

其中，对于 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号的资源 and 发送 D2D 信号的资源，按照预定的准则处理，还包括：在发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，对于同一 D2D UE，所述 D2D UE 在所述 D2D 资源周期内所有时域资源上随机选择发送 D2D 信号的资源，如果选择发送 D2D 信号的资源与发送 D2D 同步信号的资源在时域相冲突，即选择到了发送 D2D 同步信号的时域资源发送 D2D 信号，则所述 D2D UE 在发送 D2D 信号与发送 D2D 同步信号相冲突的时域资源上，不发送 D2D 信号。

其中，对于 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号的资源 and 发送 D2D 信号的资源，按照预定的准则处理，还包括：在发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，对于同一



D2D UE, 所述 D2D UE 选择在包含 D2D 同步信号的时域资源上发送 D2D 信号, 则所述 D2D UE 在发送 D2D 信号与发送 D2D 同步信号相冲突的时域资源上, 不发送 D2D 信号。

对于上述三种 D2D 信号及 D2D 同步信号的发送方式, 在不发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期中, 所述 D2D UE 在 D2D 资源周期内所有时域资源中选择发送 D2D 信号的资源, 如果发送 D2D 信号的无线资源与用于发送 D2D 同步信号的时域和/或频域资源相冲突, 则在冲突的时域和/或频域资源上不发送 D2D 信号。

其中, 所述通过接收的指示信令来确定是否发送 D2D 同步信号, 包括: 对于 RRC (Radio Resource Control, 简称为 RRC) 连接态的 D2D UE, 基站可以通过 UE 专用信令来指示所述 RRC 连接态的 D2D UE, 所述 RRC 连接态的 D2D UE 根据 UE 专用信令指示的内容确定是否发送 D2D 同步信号, 和/或发送 D2D 同步信号的周期, 和/或发送 D2D 同步信号的偏移。所述 D2D UE 在 D2D 资源周期中固定的时域和频域资源发送 D2D 同步信号。

其中, 所述信令包括: RRC 专用信令和新增的下行控制信息 (downlink control information, 简称为 DCI), 所述 RRC 专用信令包括在现有 RRC 信令中增加信息和新增 RRC 信令。所述新增的下行控制信息的无线网络临时标识 (Radio Network Temporary Identity, 简称为 RNTI) 对应 D2D 同步信号。所述信令指示的内容包括所述 D2D UE 是否发送 D2D 同步信号, 和/或发送 D2D 同步信号的周期, 和/或发送 D2D 同步信号的偏移, 和/或发送 D2D 同步信号的有效时间。

其中, 所述信令指示的内容由基站按照一定的方式确定, 包括: 基站随机地选择所述 RRC 连接态的 D2D UE 的部分 UE 发送 D2D 同步信号, 或者选择所述 RRC 连接态的 D2D UE 的全部发送 D2D 同步信号。

其中, 所述信令指示的内容由基站按照一定的方式确定, 还包括: 基站通过调度的方式来选择发送 D2D 同步信号的 D2D UE。其中, 所述调度的方式包括: 基站根据轮询的方式依次选择所述 RRC 连接态 D2D UE 的一个或一部分 UE 发送 D2D 同步信号; 或者基站根据蜂窝上行链路的信道质量指示参数 CQI (Channel Quality Indicator) 或/和调制编码方式参数 MCS (Modulation and Coding Scheme) 的值, 来选择发送 D2D 同步信号的 D2D UE。其中, 所述调度的方式还包括: 基站测量所述 RRC 连接态的 D2D UE 对应的上行链路路损, 根据对应的上行链路路损值来选择发送 D2D 同步信号的 UE。

其中，对于 D2D UE 发送 D2D 同步信号和/或发送 D2D 信号，包括：对于发送 D2D 同步信号的 D2D UE，基站通过半静态调度的方式为所述 D2D UE 在 D2D 资源周期内指定发送 D2D 信号的无线资源，并且在时域上避开用于发送 D2D 同步信号的无线资源。

- 5 其中，对于 D2D UE 发送 D2D 同步信号和/或发送 D2D 信号，还包括：对于发送 D2D 同步信号的 D2D UE，基站通过半静态调度的方式为所述 D2D UE 在 D2D 资源周期内指定发送 D2D 信号的无线资源。并且使发送 D2D 信号的无线资源在时域上包含发送 D2D 同步信号的无线资源。在所述 D2D UE 发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，在发送 D2D 信号与发送 D2D 同步信号相冲突的时域资源上，不发送 D2D 信号。
- 10 在所述 D2D UE 不发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，如果发送 D2D 信号的无线资源与用于发送 D2D 同步信号的时域和/或频域资源相冲突，则在冲突的时域和/或频域资源上不发送 D2D 信号。

在本实施例中，所述 D2D UE 获取邻区 D2D 资源的配置信息，包括：所述 D2D UE 从服务小区所属基站发送的系统消息中获得。所述基站通过高层网络配置的方式获得  
15 邻区 D2D 资源的配置信息。

通过所述方法，能够实现小区间的 D2D UE 的信号通信。

下面结合附图及具体实施例详细说明本优选实施例提供的 D2D 信号通信方法。

本文所述的技术适用于蜂窝无线通信系统或网络。常见的蜂窝无线通信系统可以基于 CDMA (Code Division Multiplexing Access, 码分多址) 技术、FDMA (Frequency  
20 Division Multiplexing Access, 频分多址) 技术、OFDMA (Orthogonal-FDMA, 正交频分多址) 技术、SC-FDMA (Single Carrier-FDMA, 单载波频分多址) 技术，等。例如，3GPP (3rd Generation Partnership Project) LTE (Long Term Evolution, 长期演进)/LTE-A (LTE-Advanced, 高级长期演进) 蜂窝通信系统下行链路 (或称为前向链路) 基于 OFDMA 技术，上行链路 (或称为反向链路) 基于 SC-FDMA 多址技术。未来则有可能  
25 能在一个链路上支持混合的多址技术。

在 OFDMA/SC-FDMA 系统中，用于通信的无线资源 (Radio Resource) 是时-频二维的形式。例如，图 5 是根据本发明优选实施例的无线资源结构的示意图，如图 5 所示，对于 LTE/LTE-A 系统来说，上行和下行链路的通信资源在时间方向上都是以无线帧 (radio frame) 为单位划分，每个无线帧 (radio frame) 长度为 10 ms，包含 10 个长  
30 度为 1 ms 的子帧 (sub-frame)，每个子帧包括长度为 0.5ms 的两个时隙 (slot)。而根

据循环前缀 (Cyclic Prefix, 简称为 CP) 的配置不同, 每个时隙可以包括 6 个或 7 个 OFDM 或 SC-FDM 符号。

在频率方向, 资源以子载波 (subcarrier) 为单位划分, 具体在通信中, 频域资源分配的最小单位是 RB (Resource Block, 资源块), 对应物理资源的一个 PRB (Physical RB, 物理资源块)。一个 PRB 在频域包含 12 个子载波 (sub-carrier), 对应于时域的一个时隙 (slot)。每个 OFDM/SC-FDM 符号上对应一个子载波的资源称为资源单元 (Resource Element, 简称为 RE)。如图 5 所示。

在 LTE/LTE-A 蜂窝通信中, 用户设备 UE 通过检测同步信号 (Synchronization Signal, 简称为 SS) 发现 LTE 网络。同步信号包括有主同步信号 (Primary SS, 简称为 PSS) 和辅同步信号 (Secondary SS, 简称为 SSS)。通过检测同步信号, UE 获得与基站的下行频率和时间同步。并且, 由于同步信号携带有物理小区标识, 检测同步信号也意味着 UE 发现 LTE/LTE-A 小区。

在上行链路, 当 UE 有上行数据传输时, 需要发起随机接入 (Random Access, 简称为 RA) 进行上行同步并建立 RRC (Radio Resource Control, 简称为 RRC) 连接, 即从 RRC 空闲 (Idle) 状态进入 RRC 连接 (Connected) 状态。随机接入时 UE 需要发送随机接入前导 (preamble), 网络侧通过在特定的时频资源中检测随机接入前导, 实现对 UE 的识别和上行链路的同步。

图 6 是根据本发明优选实施例的蜂窝网络部署示意图, 如图 6 所示, 可以是 3GPP LTE/LTE-A 系统, 或者其它的蜂窝无线通信技术。在蜂窝无线通信系统的接入网中, 网络设备一般包括一定数量的基站 (base station, 或者称为节点 B, Node B, 或者演进的节点 B, evolved Node B, eNB, 或者增强的节点 B, enhanced Node B, eNB), 以及其它的网络实体 (network entity) 或网络单元 (network element)。或者, 概括来说, 在 3GPP 中也可以将其统称为网络侧 (E-UTRAN, Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, 演进的通用陆地无线接入网络)。这里所说的基站也包括网络中的低功率节点 (Low Power Node, 简称为 LPN), 例如毫微微小区或家庭基站 (pico, Relay, femto, HeNB 即 Home eNB 等)。为描述简单, 图 6 中只示出了 3 个基站。基站提供一定的无线信号覆盖范围, 在该覆盖范围内的终端 (terminal, 或者称为用户设备, User Equipment, UE, 或者 device) 可以与该基站进行无线通信。一个基站的无线信号覆盖区域可能会基于某些准则被划分为一个或者多个小区 cell 或扇区 sector, 例如可能会是三个小区。

在 D2D 通信时，也存在类似的发送端 UE 与接收端 UE 之间的时间同步，即接收端获取到对应 D2D 信号的发送定时，以确定对应 D2D 信号的接收定时。对于小区间的 D2D 通信，接收端 UE 可以通过检测邻区 D2D UE 发送的 D2D 同步信号，来确定对应邻区的 D2D 接收定时。同时接收端 UE 可以从服务小区所属的基站获取到邻区 D2D 资源的配置信息。在此基础上，接收端 UE 才能确定接收到 D2D 信号的资源位置，以解出对应 D2D 信号的内容。对于邻区 D2D UE 发送的 D2D 同步信号，有多种实现方式。

### 实施例一

一种简单的实现 D2D UE 发送同步信号的方式，相当于接收的指示信令中，N 为 1，发送偏移为 0。就是小区所有的 D2D UE 默认发送 D2D 同步信号，即在每个 D2D 资源周期内固定的资源上，D2D UE 都发送 D2D 同步信号。并且，小区内所有 D2D UE 都基于相同的发送定时假设发送 D2D 同步信号，在接收 UE 侧可以形成合并增益。

对于同步部署网络，相邻小区之间的同步定时严格对齐，相邻小区的 D2D 资源区域也是对齐的。而对于非同步部署网络，相邻小区之间的同步定时不是对齐的，相邻小区的 D2D 资源区域可能是对齐的，也可能是不对齐的。因此，D2D 同步信号可能会对 D2D 信号或/和蜂窝信号产生干扰。当所有 D2D UE 都发送 D2D 同步信号时，为了减小 D2D 同步信号对 D2D 信号或/和蜂窝信号的干扰，D2D UE 可以采取降低发送功率的方式来发送 D2D 同步信号。

基于 D2D 发现来描述，为了避免 D2D 同步信号与 D2D 发现信号的冲突，当 D2D UE 选择在包含 D2D 同步信号的资源上发送 D2D 发现信号时，对应发送 D2D 同步信号的 SC-FDM 符号的所有频域资源，都不用于发送 D2D 信号。图 7a 和 7b 分别为根据本发明优选实施例一的 D2D 同步信号发送的示意图一和二，如图 7a 和 7b 所示为本实施例一个例子，其中图 7a 对应 1 个 SC-FDM 符号发送 D2D 同步信号，图 7b 对应 2 个 SC-FDM 符号发送 D2D 同步信号。此处仅仅是举例说明，发送 D2D 同步信号的 SC-FDM 符号数还可能大于 2 个，发送 D2D 同步信号的 SC-FDM 符号之间可能是连续的也可能是离散的。701、705 为发现资源周期内固定用于发送 D2D 同步信号的子帧，图中以第一个子帧为例，702、706 为 D2D 同步信号的资源位置，702 对应时域为 1 个 SC-FDM 符号，706 对应时域为 2 个 SC-FDM 符号，频域为带宽的中间 6 个 RB。704、708 为 D2D 同步信号所在的 SC-FDM 符号，704 对应 1 个 SC-FDM 符号，708 对应 2 个 SC-FDM 符号。703、707 为发现信号的资源位置，对应 D2D 同步信号的 SC-FDM 符号即 704 上不发送发现信号（发现信号为 D2D 信号的一种）。

## 实施例二

接收的指示信令中包括参数  $N$  和发送偏移，小区内所有 D2D UE 按照  $N$  倍 D2D 资源周期的 D2D 同步信号发送周期发送 D2D 同步信号， $N$  为正整数，在每个 D2D 同步信号发送周期内，每个 D2D UE 发送一次 D2D 同步信号。每个 D2D UE 根据发送偏移在 D2D 同步信号发送周期内对应的 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号，这样对应不同发送偏移的 D2D UE 就在不同的 D2D 资源周期内发送同步信号。同步信号固定在 D2D 资源周期内的第一个子帧发送。

D2D UE 还可以根据接收的指示信令里的参数  $N$ ，以及结合 UE 标识、无线帧号等参数计算出对应发送 D2D 同步信号的发送偏移。

10 根据  $N$  可以将 D2D UE 分到  $N$  个不同的组，UE 分组可以基于能唯一标识 UE 的 UE 标识进行，比如 UE 的 IMSI (International Mobile Subscriber Identification Number) 号，或者基站调度 UE 时分配的 ID。以 discovery 为例，假设 discovery 资源周期为  $M$  个无线帧，UE 标识记为 UEID，可以根据  $(\text{UEID} \bmod N)$  得到 UE 的分组索引  $j$ ， $j=0,1,\dots,N-1$ 。再根据  $((\text{SFN}/M) \bmod N)$  得到发送同步信号的周期索引  $k$ ，分组在  $j$  组的 D2D UE 选择在周期索引  $k=j$  的周期内发送同步信号。其中  $\bmod$  为取模运算， $/$  为除法运算，SFN 为无线帧号索引。

图 8 是根据本发明优选实施例二的 D2D 同步信号发送的示意图，如图 8 所示，是  $N=3$  的 UE 分成 3 组的一个例子。D2D UE 每隔 3 倍的 D2D 资源周期长度发送一次 D2D 同步信号。

20 D2D UE 还可以根据接收的指示信令里的 RSRP 门限参数实现 D2D 同步信号发送。同时也可以通过分组方式实现不同 UE 对应不同的 D2D 同步信号发送偏移，比如：将 RSRP 门限分成  $N$  组， $N$  为正整数，每一组门限对应一组 UE，满足不同门限的 D2D UE 分别归属到不同组。RSRP 门限值由基站通过广播下发给所有 D2D UE。例如，将对应服务小区的 RSRP 对应的判决门限分成门限范围 1 和门限范围 2。对某一个 D2D UE，如果服务小区 RSRP 满足门限范围 1 则该 UE 分到第一组，如果满足门限范围 2 则该 UE 分到第二组。不同组的 D2D UE 对应不同的 D2D 同步信号发送周期和 D2D 同步信号发送偏移。当  $N=1$  时，则只有一个 RSRP 门限范围，只要 UE 满足一个门限范围就发送 D2D 同步信号。比如：UE 的 RSRP 小于 RSRP 门限的话，就发送 D2D 同步信号。

## 实施例三

D2D 同步信号在 D2D 资源周期的第一个子帧发送，当 D2D UE 在第一个子帧上有 D2D 信号（D2D 发现信号或 D2D 通信信号）发送时，就会出现发送资源的重叠，对于发送 D2D 同步信号和发送 D2D 信号的资源冲突，解决方式有以下几种：

方式一：D2D 同步信号优先于 D2D 信号发送。在发送 D2D 同步信号的子帧上不发送 D2D 信号。以 D2D 发现为例，在发送 D2D 同步信号的发现资源周期，D2D UE 选择发送 D2D 发现信号的资源时，在第一个子帧之外的发现资源周期内其它资源上选择发送 D2D 发现信号的资源。而对于不发送 D2D 同步信号的发现资源周期，D2D UE 在整个发现资源周期内选择发送 D2D 发现信号的资源。当选择发送 D2D 发现信号的资源与发送 D2D 同步信号的资源有冲突时，在 D2D 同步信号对应的 SC-FDM 符号内，发送 D2D 同步信号的频域资源上不发送 D2D 信号。图 9 是根据本发明优选实施例三的 D2D 同步信号发送的示意图一，如图 9 所示，901 对应为 D2D 同步信号的资源位置。

方式二：D2D 信号优先于 D2D 同步信号发送。在发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，如果 D2D UE 选择了第一个子帧的资源发送 D2D 信号，那么在这个 D2D 资源周期内，放弃发送 D2D 同步信号，同时，对于发送 D2D 信号的资源与发送同步信号的资源有冲突的时域和频域资源，不发送 D2D 信号。即在 D2D 同步信号对应的 SC-FDM 符号内，发送 D2D 同步信号的频域资源上不发送 D2D 信号。图 10 是根据本发明优选实施例三的 D2D 同步信号发送示意图二，如图 10 所示，为方式二的一个示例，D2D 同步信号的发送周期为 3 倍的发现资源周期，即  $N=3$ 。按照不同的 D2D 同步信号发送偏移，D2D UE 可以分成 3 组，1001、1002 和 1003 分别对应第一组、第二组和第三组 D2D UE 发送 D2D 同步信号，发送 D2D 同步信号的资源固定为发现资源周期的第一个子帧。1005 对应有 D2D UE 选择在第一个子帧上发送发现信号，在这个发现资源周期对应第一组 D2D UE 发送 D2D 同步信号，但由于在第一个子帧上要发送发现信号，因此，放弃发送 D2D 同步信号。并且，在 1004 对应的发送 D2D 同步信号的资源位置，不映射发现信号的数据，以避免与第一组 D2D UE 中其它 UE 发送的 D2D 同步信号互相干扰。

方式三：D2D 信号与同步信号集中发送。在发送 D2D 同步信号的资源周期，D2D UE 选择发送 D2D 信号的资源时，主动将 D2D 信号的资源选择在 D2D 资源周期内第一个子帧，在第一个子帧中对应发送 D2D 同步信号的 SC-FDM 符号上不映射 D2D 信号的数据。而对于不发送 D2D 同步信号的资源周期，D2D UE 选择发送 D2D 信号的资源时，在整个 D2D 资源周期内选择发送 D2D 信号的资源。当选择发送 D2D 信号的资源时，

资源与发送同步信号的资源有冲突时，在冲突的资源上不发送 D2D 信号。即在 D2D 同步信号对应的 SC-FDM 符号内，发送 D2D 同步信号的频域资源上不发送 D2D 信号。

图 11 是根据本发明优选实施例三的 D2D 同步信号发送的示意图三，如图 11 所示，为方式三的一个例子，1100 和 1103 为发现资源周期中的第一个子帧，对某一 D2D UE，  
5 1100 中发送了 D2D 同步信号，1103 中没有发送 D2D 同步信号。1102 和 1104 对应为发现信号资源。在 1100 中，D2D UE 选择与 D2D 同步信号在同一个子帧发送。1101 为 D2D 同步信号所在 SC-FDM 符号，在 D2D 同步信号所在的整个符号上，都不映射发现信号的数据。在 1103 中，因为此 D2D UE 不发送 D2D 同步信号，在 D2D 同步信号资源位置对应的 SC-FDM 符号内，D2D 同步信号的频域资源之外的频域资源上可以  
10 映射发现信号的数据。

#### 实施例四

对于 RRC 连接态的 D2D UE，可以通过基站选择哪些 UE 发送 D2D 同步信号，通过信令方式指示 D2D UE。基站可以通过随机选择的方式来确定发送 D2D 同步信号的 UE，如从 RRC 连接态的 D2D UE 中随机选择一个 D2D UE，比如  $UE_1$ ，发送 D2D 同步信号，在一段时间后，如 10ms，20ms，50ms...等等，再选择另外一个 D2D UE，比如  $UE_2$ ，发送 D2D 同步信号。同样，基站还可以选择 RRC 连接态的 D2D UE 中一部分 UE 发送 D2D 同步信号，比如选择  $UE_1, UE_2, \dots, UE_i$  发送 D2D 同步信号，这里  $i$  小于  $K$ ， $K$  为小区中 RRC 连接态 D2D UE 个数。另外，基站还可以选择不同的 D2D UE 按照不同的发送周期发送 D2D 同步信号。比如选择  $UE_1, UE_2, \dots, UE_i$  按发送周期  $N_1$  发送 D2D 同步信号，选择  $UE_{i+1}, UE_{i+2}, \dots, UE_{i+j}$  按发送周期  $N_2$  发送 D2D 同步信号。这里  $i+j$  要小于小区中 RRC 连接态 D2D UE 个数  $K$ 。  
15  
20

基站还可以通过调度的方式来选择发送 D2D 同步信号的 D2D UE，根据以下几种方式：

方式 1：通过轮询的方式依次选择 1 个 D2D UE 发送 D2D 同步信号，或者根据 UE ID 将 RRC 连接态 D2D UE 分成 3 组，按照 1→2→3→1 的顺序，选择不同组的 D2D UE 分别发送 D2D 同步信号。  
25

方式 2：根据蜂窝上行链路的路损，和/或上行数据的 MCS，选择 CQI 和/或 MCS 较大的  $N$  个 D2D UE 发送 D2D 同步信号，例如取  $N$  为 2，4，8，16...等。

方式 3：根据测量蜂窝上行链路的路损，选择路损较大的  $N$  个 D2D UE 来发送 D2D 同步信号，例如取  $N$  为 2，4，8，16...等。  
30

基站通过半静态方式为 RRC 连接态 D2D UE 指定专用资源，设置为发送 D2D 信号。对于发送 D2D 同步信号的 D2D UE，基站为其分配专用资源时，要避开发送 D2D 同步信号的子帧，比如 D2D 资源周期内的第一个子帧。

基站可以通过 RRC 专用信令指示 D2D UE，指示信令通过 bit 串来表示指示的内容，包括是否发送 D2D 同步信号，发送周期，以及发送同步信号的有效时间。例如，用 16bit 来表示，其中 1bit 表示是否发送 D2D 同步信号，7bit 表示发送周期，以 D2D 资源周期为单位，最大可支持 128 倍 D2D 资源周期长的发送周期，8bit 表示发送同步信号的有效时间，最大可支持 256 倍 D2D 资源周期长的有效时间。基站指示是否发送 D2D 同步信号的信息也可以与指示 D2D 专用资源的信息放在同一信令中指示，发送同步信号的有效期可以与 D2D 专用资源分配的有效期一致。另外，基站还可以通过新增 DCI 格式来指示 D2D 同步信号发送信息，新增 DCI 的 RNTI 对应 D2D 同步信号，DCI 内容包括是否发送 D2D 同步信号，发送周期，以及发送同步信号的有效时间。

在另外一个实施例中，还提供了一种软件，该软件用于执行上述实施例及优选实施例中描述的技术方案。

在另外一个实施例中，还提供了一种存储介质，该存储介质中存储有上述软件，该存储介质包括但不限于光盘、软盘、硬盘、可擦写存储器等。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 工业实用性

如上所述，本发明实施例提供的一种 D2D 的通信方法及装置，具有以下有益效果：解决了相关技术中隶属不同基站下相邻小区的 D2D UE 无法实现定时同步的问题，达到了实现隶属不同基站下相邻小区的 D2D UE 之间在确定发送 D2D 同步信号的 D2D



资源周期内，发送 D2D 同步信号进行同步，并且考虑了发送 D2D 同步信号的 D2D 资源周期，为减小发送 D2D 同步信号对 D2D 通信产生的影响提供技术基础的效果。

## 权利要求书

1. 一种设备到设备 D2D 的通信方法，包括：

D2D 终端 UE 确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号；

如果是，则所述 D2D UE 发送所述 D2D 同步信号；

其中，所述 D2D UE 确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号的方式包括以下至少之一：

接收到的指示信令；优先级规则。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，D2D UE 根据所述指示信令确定是否发送所述 D2D 同步信号包括：

在所述指示信令指示用于发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期的情况下，如果当前 D2D 资源周期是所述指示信令指示的 D2D 资源周期，则所述 UE 发送所述 D2D 同步信号。
3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述指示信令中包括：

用于指示 D2D 同步信号发送周期和/或 D2D 同步信号发送偏移的参数；

所述 D2D UE 根据所述参数确定用于发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期。
4. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述指示信令中还包括：

用于指示所述指示信令中的内容的有效时间的参数；

所述 D2D UE 根据所述有效时间的参数更新所述指示信令中的内容。
5. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其中，

所述 D2D 同步信号发送周期为 N 倍的 D2D 资源周期，N 为正整数；和/或，

所述 D2D 同步信号发送偏移为所述 D2D UE 发送 D2D 同步信号所在的 D2D 资源周期在所述 D2D 同步信号发送周期内的偏移量，以所述 D2D 资源周期为偏移粒度。
6. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，还包括：

- 所述 D2D 同步信号发送偏移还可以通过所述 D2D UE 的标识号和指示所述 D2D 同步信号发送周期的参数计算得到。
7. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述指示信令中还包括：
- 用于指示所述 D2D UE 发送 D2D 信号的无线资源位置的参数；
- 所述 D2D UE 在所述无线资源位置的参数所对应的无线资源位置发送 D2D 信号。
8. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，D2D UE 根据所述指示信令确定是否发送所述 D2D 同步信号还包括：
- 在所述指示信令指示用于发送所述 D2D 同步信号的参考信号接收功率 RSRP 门限的情况下，如果当前 D2D UE 接收的 RSRP 满足所述 RSRP 门限，则所述 UE 发送所述 D2D 同步信号。
9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，其中，
- 所述指示信令包括在广播消息中；或者，
- 所述指示信令为 UE 专用信令，包括在专用 RRC 信令或者物理层信令中。
10. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，D2D UE 根据所述优先级规则确定是否发送所述 D2D 同步信号还包括：
- 当所述 D2D UE 存在 D2D 信号需要发送时，所述 D2D UE 确定用于发送所述 D2D 信号的资源位置；以及，
- 如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，在发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，所述 D2D UE 在发送所述 D2D 同步信号的时域资源内不发送所述 D2D 信号；或者，所述 D2D UE 在所述 D2D 资源周期内不发送所述 D2D 同步信号；或者，所述 D2D UE 在包含所述 D2D 同步信号时域资源的 D2D 资源单元内不发送 D2D 信号，所述 D2D 资源单元为发送 D2D 信号的最小资源。
11. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，D2D UE 根据所述优先级规则确定是否发送所述 D2D 同步信号还包括：
- 当所述 UE 存在 D2D 信号需要发送时，所述 UE 确定用于发送所述 D2D 信号的资源位置；以及，

如果发送所述 D2D 信号的无线资源与用于发送所述 D2D 同步信号的无线资源相冲突，则在冲突的无线资源内不发送所述 D2D 信号。

12. 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法，其中，还包括：

基站选择无线资源控制 RRC 连接态的 D2D UE 的部分或者全部 UE 发送 D2D 同步信号；

所述基站根据选择结果下发所述指示信令。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述方法还包括：

对于发送 D2D 同步信号的 D2D UE，基站通过半静态调度的方式为所述 D2D UE 在 D2D 资源周期内指定发送 D2D 信号的无线资源，并且在时域上避开用于发送 D2D 同步信号的无线资源。

14. 一种设备到设备 D2D 的通信方法，包括：

当前 D2D 终端 UE 接收来自相邻小区 D2D UE 的 D2D 同步信号，其中，所述当前 D2D UE 根据接收到的指示信令确定是否在当前 D2D 资源周期内接收 D2D 同步信号；

所述当前 D2D UE 根据所述 D2D 同步信号实现与所述相邻小区 D2D UE 的 D2D 通信的同步。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述当前 D2D UE 在接收 D2D 同步信号的资源内，不接收 D2D 信号。

16. 一种设备到设备 D2D 的通信装置，位于 D2D 终端 UE 中，包括：

判断模块，设置为确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号；

发送模块，设置为在所述判断模块的判断结果为是的情况下，发送所述 D2D 同步信号；

其中，所述 D2D UE 确定是否在当前 D2D 资源周期内发送 D2D 同步信号的方式包括以下至少之一：

接收到的指示信令；优先级规则。

17. 根据权利要求 16 所述的装置，其中，所述判断模块还设置为：

在所述指示信令指示用于发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期的情况下，如果当前 D2D 资源周期是所述指示信令指示的 D2D 资源周期，则确定发送所述 D2D 同步信号。

18. 根据权利要求 17 所述的装置，其中，所述指示信令中包括：

用于指示 D2D 同步信号发送周期和/或 D2D 同步信号发送偏移的参数；

所述 D2D UE 根据所述参数确定用于发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期。

19. 根据权利要求 17 所述的装置，其中，所述指示信令中还包括：

用于指示所述指示信令中的内容的有效时间的参数；

所述 D2D UE 根据所述有效时间的参数更新所述指示信令中的内容。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的装置，其中，

所述 D2D 同步信号发送周期为 N 倍的 D2D 资源周期，N 为正整数；和/或，

所述 D2D 同步信号发送偏移为所述 D2D UE 发送 D2D 同步信号所在的 D2D 资源周期在所述 D2D 同步信号发送周期内的偏移量，以所述 D2D 资源周期为偏移粒度。

21. 根据权利要求 18 所述的装置，其中，所述装置还包括：

计算模块，设置为通过所述 D2D UE 的标识号和指示所述 D2D 同步信号发送周期的参数计算得到所述 D2D 同步信号发送偏移。

22. 根据权利要求 17 所述的装置，其中，所述指示信令中还包括：

用于指示所述 D2D UE 发送 D2D 信号的无线资源位置的参数；

所述 D2D UE 在所述无线资源位置的参数所对应的无线资源位置发送 D2D 信号。

23. 根据权利要求 16 所述的装置，其中，所述判断模块还设置为：

在所述指示信令指示用于发送所述 D2D 同步信号的参考信号接收功率 RSRP 门限的情况下，如果当前 D2D UE 接收的 RSRP 满足所述 RSRP 门限，则所述 UE 发送所述 D2D 同步信号。

24. 根据权利要求 16 至 23 中任一项所述的装置，其中，  
所述指示信令包括在广播消息中；或者，  
所述指示信令为 UE 专用信令，包括在专用 RRC 信令或者物理层信令中。
25. 根据权利要求 16 所述的装置，其中，所述判断模块还设置为：  
当所述 D2D UE 存在 D2D 信号需要发送时，确定用于发送所述 D2D 信号的资源位置；以及，  
如果发送所述 D2D 信号的无线资源与发送所述 D2D 同步信号的无线资源冲突，在发送所述 D2D 同步信号的 D2D 资源周期内，在发送所述 D2D 同步信号的时域资源内不发送所述 D2D 信号；或者，在所述 D2D 资源周期内不发送所述 D2D 同步信号；或者，在包含所述 D2D 同步信号时域资源的 D2D 资源单元内不发送 D2D 信号，所述 D2D 资源单元为发送 D2D 信号的最小资源。
26. 根据权利要求 16 所述的装置，其中，所述判断模块还设置为：  
当所述 UE 存在 D2D 信号需要发送时，所述 UE 确定用于发送所述 D2D 信号的资源位置；以及，  
如果发送所述 D2D 信号的无线资源与用于发送所述 D2D 同步信号的无线资源相冲突，则在冲突的无线资源内不发送所述 D2D 信号。
27. 一种设备到设备 D2D 的通信装置，位于 D2D 终端 UE 中，包括：  
接收模块，设置为接收来自相邻小区 D2D UE 的 D2D 同步信号，其中，所述 D2D UE 根据接收到的指示信令确定是否在当前 D2D 资源周期内接收 D2D 同步信号；  
同步模块，设置为根据所述 D2D 同步信号实现与所述相邻小区 D2D UE 的 D2D 通信的同步。
28. 根据权利要求 27 所述的装置，其中，所述接收模块还设置为：  
在接收 D2D 同步信号的资源内，不接收 D2D 信号。

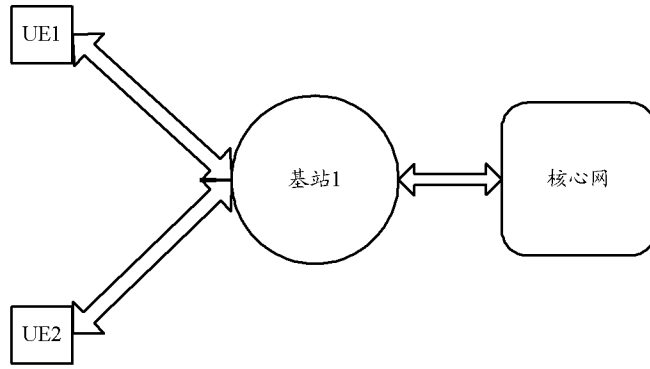


图 1a

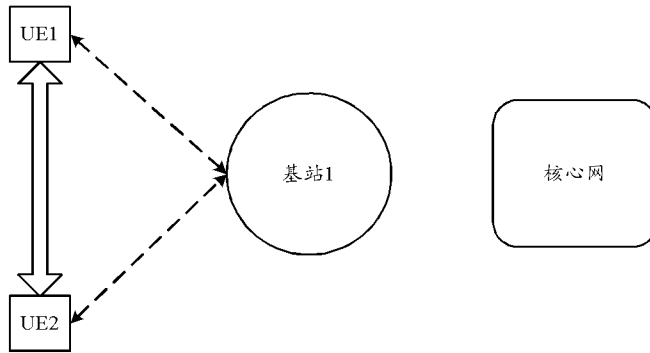


图 1b

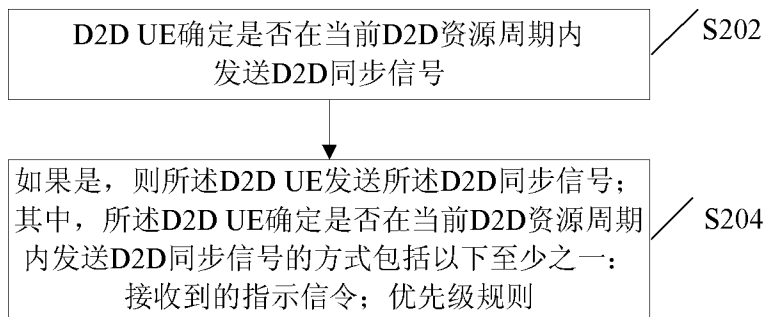


图 2



图 3

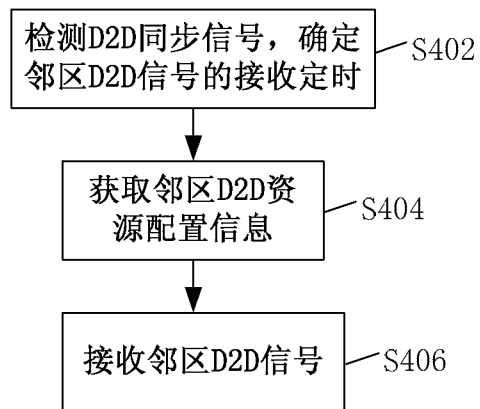


图 4



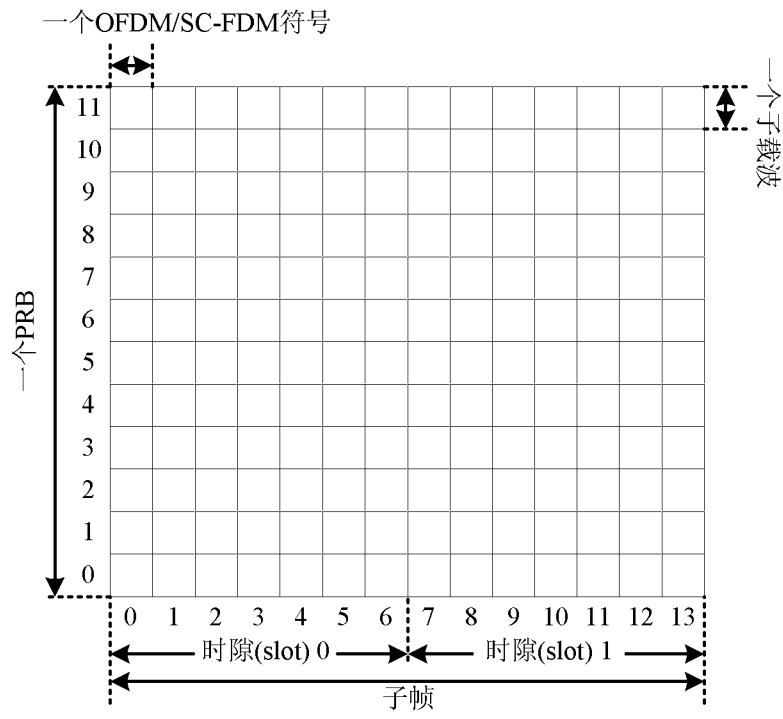


图 5

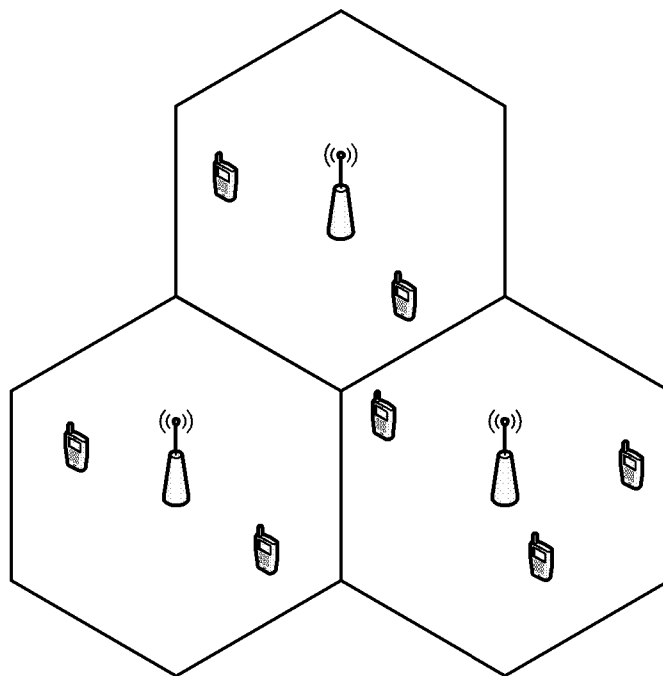


图 6

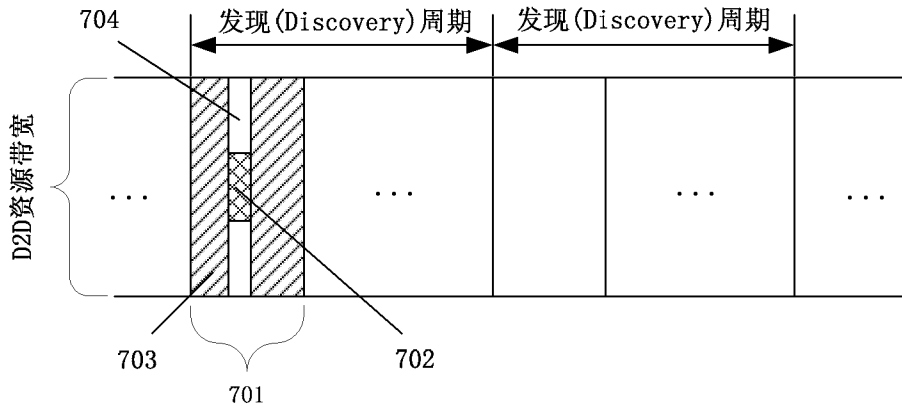


图 7a

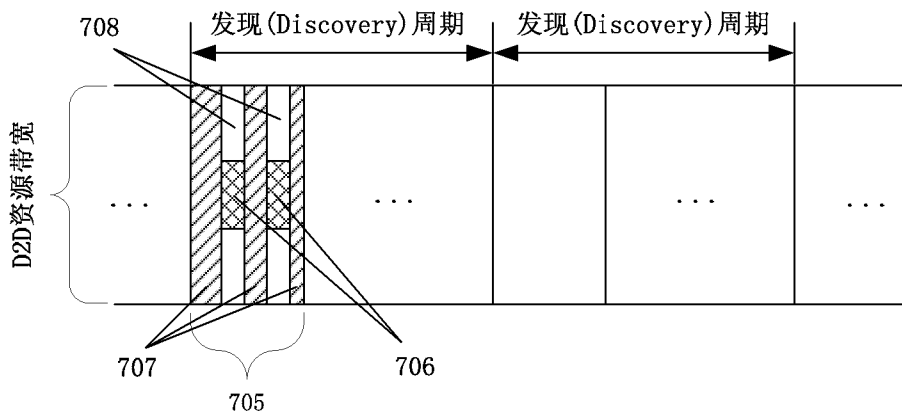


图 7b

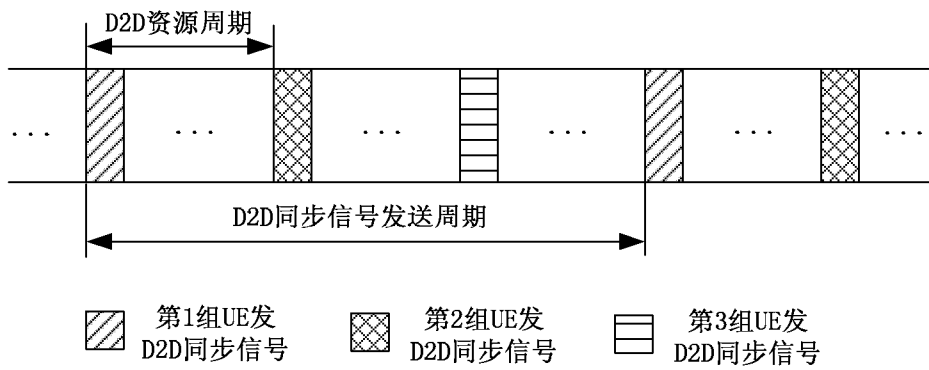


图 8

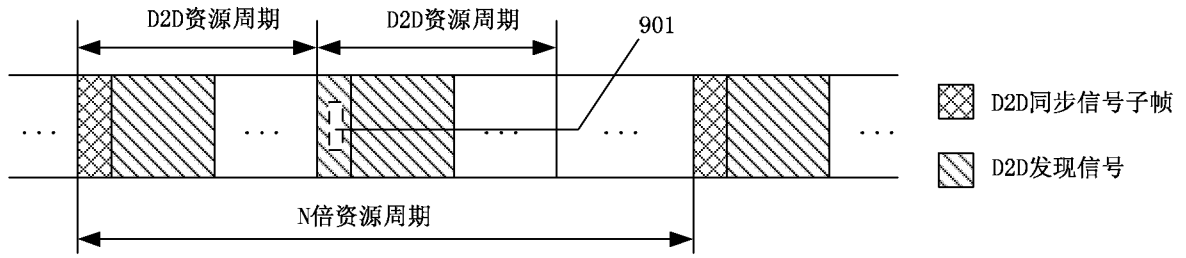


图 9

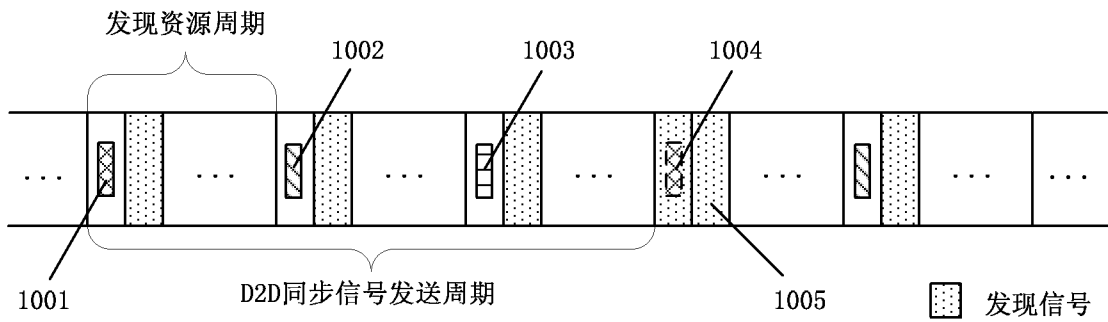


图 10

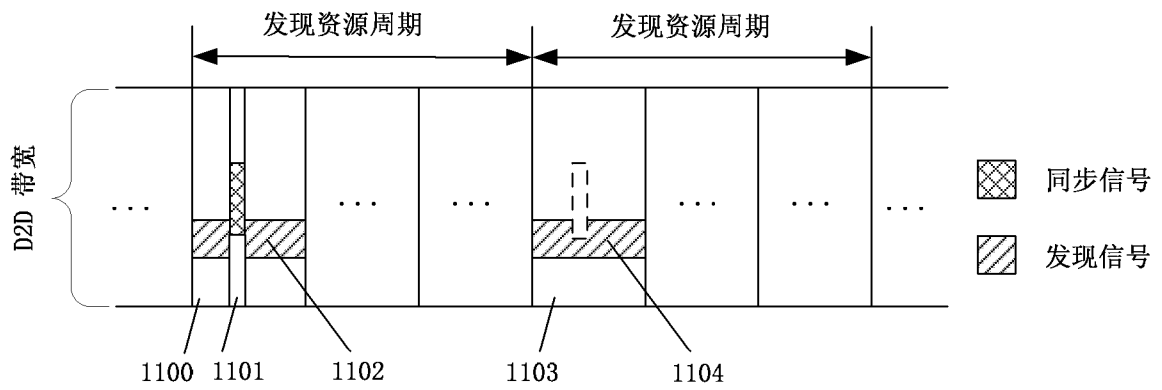


图 11

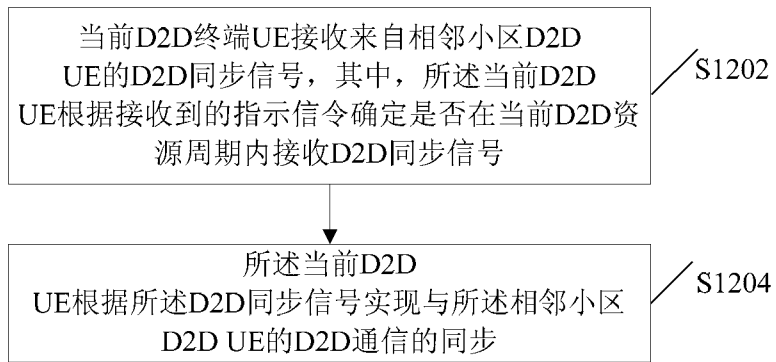


图 12



图 13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2015/075418

## 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)

IPC: H04W; H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, CNTXT, VEN: device to device, point to point, synchro+ signal, period, priority

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104219758 A (ZTE COPR) 17 December 2014 (17.12.2014) claims 1-28	1-28
X	WO 2013172678 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 21 November 2013 (21.11.2013) description, paragraphs [0004], [0017], [0018] and [0116]-[0118]	1, 9, 12, 14-16, 24, 27, 28
A	CN 103369585 A (HUAWEI TECH CO., LTD, et al.) 23 October 2013 (23.10.2013) the whole document	1-28

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>“&amp;”document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search  
30 June 2015

Date of mailing of the international search report  
03 July 2015

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  
  
XU, Qian  
  
Telephone No. (86-10)62411433

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

International application No.  
PCT/CN2015/075418

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104219758 A	17 December 2014	None	
WO 2013172678 A1	21 November 2013	KR 20130128182 A	26 November 2013
		US 2013308625 A1	21 November 2013
		CN 104303448 A	21 January 2015
CN 103369585 A	23 October 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/075418

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 56/00(2009.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W, H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, CNKI, CNTXT, VEN:点 1w 点, 端 1w 端, 设备 1w 设备, D2D, 同步信号, 周期, 优先级, device to device, point to point, synchro+ signal, period, priority</p>														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 104219758 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 权利要求1-28</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2013172678 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2013年 11月 21日 (2013 - 11 - 21) 说明书第0004、0017、0018和0116-0118段</td> <td>1, 9, 12, 14-16, 24, 27, 28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103369585 A (华为技术有限公司等) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 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	PX	CN 104219758 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 权利要求1-28	1-28	X	WO 2013172678 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2013年 11月 21日 (2013 - 11 - 21) 说明书第0004、0017、0018和0116-0118段	1, 9, 12, 14-16, 24, 27, 28	A	CN 103369585 A (华为技术有限公司等) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 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												
PX	CN 104219758 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 权利要求1-28	1-28												
X	WO 2013172678 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2013年 11月 21日 (2013 - 11 - 21) 说明书第0004、0017、0018和0116-0118段	1, 9, 12, 14-16, 24, 27, 28												
A	CN 103369585 A (华为技术有限公司等) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 全文	1-28												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><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>2015年 6月 23日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 7月 3日</p>												
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>续茜</p> <p>电话号码 (86-10)62411433</p>												

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/075418

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	104219758	A	2014年 12月 17日	无			
WO	2013172678	A1	2013年 11月 21日	KR	20130128182	A	2013年 11月 26日
				US	2013308625	A1	2013年 11月 21日
				CN	104303448	A	2015年 1月 21日
CN	103369585	A	2013年 10月 23日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)