

(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3月31日 (31.03.2016)



(10) 国际公布号  
WO 2016/045443 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/02 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/084953
- (22) 国际申请日: 2015年7月23日 (23.07.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201410499885.4 2014年9月25日 (25.09.2014) 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: 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)。 李儒岳 (LI, YU Ngok); 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)。 杨瑾 (YANG, Jin); 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)。 戴博 (DAI, Bo); 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。

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR USE IN DEVICE-TO-DEVICE COMMUNICATION

(54) 发明名称: 用于设备到设备通信的方法及装置

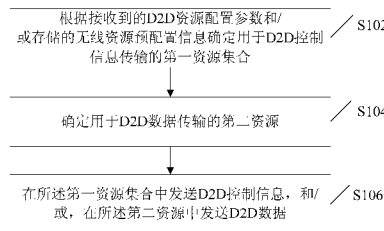


图1 /Fig. 1

S102 Determine, on the basis of received D2D resource configuration parameter and/or stored radio resource preconfiguration information, a first resource set used for D2D control information transmission

S104 Determine a second resource used for D2D data transmission

S106 Transmit D2D control information in the first resource set and/or transmit D2D data in the second resource

(57) Abstract: Disclosed are a method and device for use in device-to-device (D2D) communication. The method comprises: determining, on the basis of a configuration parameter of a received D2D control signaling and/or of stored radio resource preconfiguration information, a first resource set used for D2D control information transmission; determining a second resource used for D2D data transmission; transmitting D2D control information in the first resource set and/or transmitting D2D data in the second resource. By means of the present invention, solved is the problem with scheduling in the related art when a user equipment (UE) engages in direct communication on a radio resource of a cellular communication system, particularly with respect to the characteristic of variable proportions of uplink and downlink subframes under different TDD configurations when the cellular system is a TDD system, thus ensuring the reliability in transmission of D2D communication control information and data information of different service types under each TDD configuration when only uplink resources can be used for D2D communication and the flexibility in D2D communication scheduling.

(57) 摘要: 本发明公开了一种用于设备到设备通信的方法及装置, 其中, 该方法包括: 根据接收到的 D2D 控制信令的参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合; 确定用于 D2D 数据传输的第二资源; 在所述第一资源集合中发送 D2D 控制信息, 和/或, 在所述第二资源中发送 D2D 数据。通过本发明, 解决了相关技术中用户设备 UE 在蜂窝通信系统的无线电资源上进行直接通信时调度的问题, 尤其对于蜂窝系统是 TDD 系统时不同 TDD 配置下上行和下行子帧比例可变的特性, 保证了当 D2D 通信只能使用上行资源时不同业务类型在各个 TDD 配置下 D2D 通信控制信息和数据信息传输的可靠性, 以及 D2D 通信调度的灵活性。



WO 2016/045443 A1



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

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

## 用于设备到设备通信的方法及装置

### 技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种用于设备到设备（Device-to-Device，简称为 D2D）通信的方法及装置。

### 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。

不过，当用户设备 1 和用户设备 2 位于同一小区并且相距较近，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。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，用户设备与网络之间的数据传输，一般需要接入设备（通常是基站）进行调度。例如，基站通过控制信令向用户设备指示所调度的用于数据传输的上行链路（uplink，简称为 UL）和下行链路（downlink，简称 DL）资源。通过基站的调度，可以保证不同用户所使用的资源正交，从而避免信号冲突或者干扰。而对于 D2D 通信来说，考虑到干扰功率水平，D2D 用户设备之间的侧链路（sidelink）则通常使用上行资源进行传输，比如在频分双工（Frequency Division Duplex，简称为 FDD）系统中使用上行频带，而在时分双工（Time Division Duplex，简称为 TDD）系统中使用上行子帧。这种情况下，D2D 链路的调度情况可能会与传统的蜂窝通信系统的调度显著不同。尤其是在 TDD 系统中，由于 LTE TDD 本身具有 7 种上下行配置（UL-DL configuration），每种配置具有不同的上行和下行子帧比例，可能会进一步导致 D2D 通信调度的难度增加。

另外，考虑到 D2D 通信应用的广泛性，D2D 可能也需支持在部分覆盖或者无覆盖场景中工作。所谓部分覆盖是指，参与 D2D 通信的用户设备可能会有部分无法获得蜂窝网络的信号覆盖，比如无法检测到基站发送的无线信号，或者所述无线信号的接收功率水平在特定的门限之下，或者所述用户设备无法正常接入蜂窝网络，等；无覆盖是指参与 D2D 通信的用户设备均无法获得蜂窝网络的信号覆盖。在这种情况下，尤其是 TDD 系统中，用户设备确定用于 D2D 通信的资源，则是 D2D 通信正常进行的前提。

## 发明内容

本发明实施例提供了一种用于设备到设备通信的方法及装置，以至少解决相关技术中 D2D UE 在蜂窝通信系统的无线电资源上进行直接通信时调度的问题。

根据本发明的一个实施例，提供了一种用于设备到设备 D2D 通信的方法，包括：根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；确定用于 D2D 数据传输的第二资源；在所述第一资源集合中发送 D2D 控制信息，和/或，在所述第二资源中发送 D2D 数据。

本实施例中，根据以下信息至少之一确定所述第二资源：接收到的 D2D 数据传输资源池配置信息；接收到的用于 D2D 数据传输的传输资源指示信息；存储的所述无线资源预配置信息。

本实施例中，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述

D2D 数据，并且在所述重叠的频域资源中只发送所述 D2D 控制信息或者所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置正交，在所述重合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据。

本实施例中，在所述第二资源中发送 D2D 数据包括：确定所述 D2D 数据的传输次数；根据确定的传输次数发送所述 D2D 数据；其中，根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据的传输次数：时分双工 TDD 系统的上下行配置 UL-DL configuration；业务类型；接收到的传输次数指示信令；所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；所述 D2D 数据的传输资源图样。

本实施例中，在至少根据 TDD 系统的上下行配置确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：每个所述的 TDD 上下行配置对应一个或多个传输次数值。

本实施例中，在至少根据接收到的传输次数指示信令确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，还包括：接收网络侧设备发送的，承载于专用无线资源控制消息或者 D2D 授权信息或者广播消息中的所述传输次数指示信令；或者，接收从其他用户设备发送的，承载于 PSBCH 中的所述传输次数指示信令；通过所述 D2D 控制信息发送传输次数值。

本实施例中，在至少根据业务类型确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：所述业务类型包括 N 种， $N > 1$ ，其中，至少包括两种对应不同的传输次数值的业务类型；通过所述 D2D 控制信息发送所述业务类型指示信息。

本实施例中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样的索引确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：所述传输资源的子帧位置用传输资源图样表示，一个所述传输资源图样对应多于一个索引值，其中每个索引值对应不同的传输次数；或者，预定义多个传输资源图样集合，每个集合对应一个传输次数值，不同传输资源图样集合中的传输资源图样使用不同的索引进行指示；通过所述 D2D 控制信息发送用于指示所述传输资源图样的索引。

本实施例中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：所述每个传输资源图样对应一个传输次数值，所述每个传输资源图样对应一个索引值；通过所述 D2D 控制信息发送用于指示所述传输资源图样的索引。

根据本发明的一个实施例，还提供了另一种用于设备到设备 D2D 通信的方法，包括：根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；在所述第一资源集合中接收 D2D 控制信息，所述控制信息中包括用于指示数据资源的资源分配指示参数；在所述 D2D 控制信息所指示的数据资源中接收 D2D 数据。

本实施例中，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置正交，在所述重合的子帧中同时接收所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据。

本实施例中，在所述数据资源中接收 D2D 数据包括：确定所述 D2D 数据的传输次数；根据确定的传输次数接收所述 D2D 数据；其中，根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据的传输次数：时分双工 TDD 系统的上下行配置 UL-DL configuration；业务类型；接收到的传输次数指示信令；所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；所述 D2D 数据的传输资源图样。

本实施例中，在至少根据 TDD 系统的上下行配置确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：每个所述的 TDD 上下行配置对应一个或多个传输次数值。

本实施例中，在至少根据接收到的传输次数指示信令确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，还包括：接收所述传输次数指示信令；其中，所述指示信令由网络侧设备发送，承载于专用无线资源控制消息或者 D2D 授权信息或者广播消息中；或者，

所述指示信令由其他用户设备发送，承载于 PSBCH 中；或者，所述指示信令由所述 D2D 数据的发送端用户设备发送，承载于所述 D2D 控制信息中。

本实施例中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样的索引确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：接收所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；其中，所述传输资源的子帧位置用传输资源图样表示，一个所述传输资源图样对应多于一个索引值，其中每个索引值对应不同的传输次数；或者，预定义多个传输资源图样集合，  
5 每个集合对应一个传输次数值，不同传输资源图样集合中的传输资源图样使用不同的索引进行指示。

本实施例中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：接收用于指示所述 D2D 数据的传输资源图样索引的信令；所述每个传输资源图样对应一个传输次数值，所述每个传输资源图样对应一个索引值。

10 根据本发明的一个实施例，还提供了再一种用于设备到设备 D2D 通信的方法，包括：确定 D2D 数据包的传输次数；通过以下方式至少之一将用于指示所述传输次数的信令发送给用户设备：通过专用无线资源控制消息发送所述传输次数指示信令；通过 D2D 授权发送所述传输次数指示信令；通过广播消息发送所述传输次数指示信令。

本实施例中，根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据包的传输次数：时分双工  
15 TDD 系统的上下行配置 UL-DL configuration；业务类型；接收到的缓存状态报告信息；用于 D2D 通信的资源池配置。

根据本发明的另一实施例，提供了一种用于设备到设备 D2D 通信的装置，包括：第一确定模块，设置为根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；所述第一确定模块还设置为确定用于  
20 于 D2D 数据传输的第二资源；第一发送模块，设置为在所述第一资源集合中发送 D2D 控制信息，和/或，在所述第二资源中发送 D2D 数据。

本实施例中，根据以下信息至少之一确定所述第二资源：接收到的 D2D 数据传输资源池配置信息；接收到的用于 D2D 数据传输的传输资源指示信息；存储的所述无线资源预配置信息。

25 本实施例中，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述  
30 重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数

据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与

5 所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据，并且在所述重叠的频域资源中只发送所述 D2D 控制信息或者所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与

10 资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置正交，在所述重合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据。

本实施例中，所述第一确定模块还设置为确定所述 D2D 数据的传输次数；所述第一发送模块还设置为根据确定的传输次数发送所述 D2D 数据；其中，所述第一确定模

15 块根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据的传输次数：时分双工 TDD 系统的上下行配置 UL-DL configuration；业务类型；接收到的传输次数指示信令；所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；所述 D2D 数据的传输资源图样。

本实施例中，在至少根据 TDD 系统的上下行配置确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：每个所述的 TDD 上下行配置对应一个或多个传输次数值。

20 本实施例中，在至少根据接收到的传输次数指示信令确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，还包括：第一接收模块，设置为接收网络侧设备发送的，承载于专用无线资源控制消息或者 D2D 授权信息或者广播消息中的所述传输次数指示信令；或者，设置为接收从其他用户设备发送的，承载于 PSBCH 中的所述传输次数指示信令；其中，所述第一发送模块发送的所述 D2D 控制信息中包括用于指示传输次数值的参数。

25 本实施例中，在至少根据业务类型确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：所述业务类型包括 N 种， $N > 1$ ，其中，至少包括两种对应不同的传输次数值的业务类型；所述第一发送模块发送的所述 D2D 控制信息中包括用于指示所述业务类型的参数。

30 本实施例中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样的索引确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：所述传输资源的子帧位置用传输资源图样表示，一个所述传输资源图样对应多于一个索引值，其中每个索引值对应不同的传输次数；或者，

预定义多个传输资源图样集合，每个集合对应一个传输次数值，不同传输资源图样集合中的传输资源图样使用不同的索引进行指示；所述第一发送模块发送的所述 D2D 控制信息中包括所述索引。

5 本实施例中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：所述每个传输资源图样对应一个传输次数值，所述每个传输资源图样对应一个索引值；所述第一发送模块发送的所述 D2D 控制信息中包括用于指示所述传输资源图样的索引。

10 根据本发明的另一实施例，还提供了另一种用于设备到设备 D2D 通信的装置，包括：第二确定模块，设置为根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；第二接收模块，设置为在所述第一资源集合中接收 D2D 控制信息，所述控制信息中包括用于指示数据资源的资源分配指示参数；所述第二接收模块还设置为在所述 D2D 控制信息所指示的数据资源中接收 D2D 数据。

15 本实施例中，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置正交，在所述重合的子帧中同时接收所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据。

25 本实施例中，所述第二确定模块还设置为确定所述 D2D 数据的传输次数；所述第二接收模块还设置为根据确定的传输次数接收所述 D2D 数据；其中，所述第二确定模块根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据的传输次数：时分双工 TDD 系统的上下行配置 UL-DL configuration；业务类型；接收到的传输次数指示信令；所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；所述 D2D 数据的传输资源图样。

本实施例中，在至少根据 TDD 系统的上下行配置确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：每个所述的 TDD 上下行配置对应一个或多个传输次数值。

本实施例中，在至少根据接收到的传输次数指示信令确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，还包括：所述第二接收模块还设置为接收所述传输次数指示信令；其中，  
5 所述指示信令由网络侧设备发送，承载于专用无线资源控制消息或者 D2D 授权信息或者广播消息中；或者，所述指示信令由其他用户设备发送，承载于 PSBCH 中；或者，所述指示信令由所述 D2D 数据的发送端用户设备发送，承载于所述 D2D 控制信息中。

本实施例中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样的索引确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：所述第二接收模块还设置为接收所述 D2D 数据的传输  
10 资源图样的索引；其中，所述传输资源的子帧位置用传输资源图样表示，一个所述传输资源图样对应多于一个索引值，其中每个索引值对应不同的传输次数；或者，预定义多个传输资源图样集合，每个集合对应一个传输次数值，不同传输资源图样集合中的传输资源图样使用不同的索引进行指示。

本实施例中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样确定所述 D2D 数据的传输  
15 次数的情况下，包括：所述第二接收模块还设置为接收用于指示所述 D2D 数据的传输资源图样索引的信令；所述每个传输资源图样对应一个传输次数值，所述每个传输资源图样对应一个索引值。

根据本发明的另一实施例，还提供了再一种用于设备到设备 D2D 通信的装置，包括：第三确定模块，设置为确定 D2D 数据包的传输次数；第二发送模块，设置为通过  
20 以下方式至少之一将用于指示所述传输次数的信令发送给用户设备：通过专用无线资源控制消息发送所述传输次数指示信令；通过 D2D 授权发送所述传输次数指示信令；通过广播消息发送所述传输次数指示信令。

本实施例中，所述第三确定模块还设置为根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据包的传输次数：时分双工 TDD 系统的上下行配置 UL-DL configuration；业务类型；  
25 接收到的缓存状态报告信息；用于 D2D 通信的资源池配置。

根据本发明的再一实施例，提供了一种用于设备到设备 D2D 通信的方法，包括：检测同步信号；根据检测到的所述同步信号确定同步源类型；根据所述同步源类型确定用于所述设备到设备通信的资源池；或者，根据所述同步源类型确定时分双工 TDD  
30 配置，并根据所述 TDD 配置，或者根据所述同步源类型和所述 TDD 配置，确定用于所述设备到设备通信的资源池；在所述设备到设备通信的资源池中进行设备到设备通信。

本实施例中，根据检测到的所述同步信号确定同步源类型，包括：不同的所述同步源类型对应不同的同步信号序列，所述同步源类型至少包括基站和用户设备。

本实施例中，根据所述同步源类型确定 TDD 配置，包括：当所述同步源的类型为基站时，接收用于指示所述 TDD 配置的指示参数；和/或，当所述同步源类型为用户设备时，接收用于指示所述 TDD 配置的指示参数，或者，获取 TDD 配置的预配置信息，所述预配置信息用于指示所述 TDD 配置，或者，确定所述 TDD 配置为预定义的 TDD 配置。

本实施例中，根据所述同步源类型，或根据所述同步源类型和所述 TDD 配置，确定用于所述设备到设备通信的资源池，包括：当所述同步源类型为基站时，接收用于指示所述设备到设备通信的资源池的指示参数；当所述同步源类型为用户设备时，接收用于指示所述设备到设备通信的资源池的指示参数；当所述同步源类型为用户设备时，根据预定义规则确定所述设备到设备通信资源；当所述同步源类型为用户设备时，根据所述 TDD 配置确定所述设备到设备通信资源，所述 TDD 配置中的所有上行子帧或者所有的上行子帧和特殊子帧或者上行子帧中的一部分被确定为所述设备到设备通信的时域资源。

本实施例中，还包括：所述资源池包括控制资源池和数据资源池；所述控制资源池用于 D2D 控制信息的传输，所述数据资源池用于 D2D 数据传输；当接收用于指示所述资源池的配置参数时，所述配置参数中包括用于指示所述 D2D 控制资源池和/或所述 D2D 数据资源池的参数；当根据预定义规则确定所述 D2D 资源池时，所述预定义规则用于确定所述 D2D 控制资源池和/或所述 D2D 数据资源池。

根据本发明的再一实施例，还提供了另一种用于设备到设备通信的装置，包括：同步模块，设置为检测同步信号；还设置为根据检测到的所述同步信号确定同步源类型；处理模块，设置为根据所述同步源类型确定用于所述设备到设备通信的资源池；或者，根据所述同步源类型确定时分双工 TDD 配置，并根据所述 TDD 配置，或者根据所述同步源类型和所述 TDD 配置，确定用于所述设备到设备通信的资源池；通信模块，设置为在所述设备到设备通信的资源池中进行设备到设备通信。

本实施例中，所述不同的同步源类型对应不同的同步信号序列，所述同步源类型至少包括基站和用户设备。

本实施例中，所述处理模块包括：第三接收模块，设置为当所述同步源的类型为基站时，接收用于指示所述 TDD 配置的指示参数，所述指示参数承载于物理侧行广播信道 PSBCH 中；和/或，当所述同步源类型为用户设备时，接收用于指示所述 TDD 配

置的指示参数；所述处理模块根据所述指示参数确定所述 TDD 配置；或者，所述处理模块根据 TDD 配置的预配置信息，确定所述 TDD 配置，或者，确定所述 TDD 配置为预定义的 TDD 配置。

5 本实施例中，所述处理模块包括：第四接收模块，设置为当所述同步源类型为基站时，接收用于指示所述设备到设备通信的资源池的指示参数；和/或，当所述同步源类型为用户设备时，接收用于指示所述设备到设备通信的资源池的指示参数；或者，当所述同步源类型为用户设备时，所述处理模块根据预定义规则确定所述设备到设备通信资源；或者，当所述同步源类型为用户设备时，所述处理模块根据所述 TDD 配置确定所述设备到设备通信资源，所述 TDD 配置中的所有上行子帧或者所有的上行子帧  
10 和特殊子帧或者上行子帧中的一部分被确定为所述设备到设备通信的时域资源。

本实施例中，所述资源池包括控制资源池和数据资源池；所述控制资源池用于 D2D 控制信息的传输，所述数据资源池用于 D2D 数据传输；当接收用于指示所述资源池的配置参数时，所述配置参数中包括用于指示所述 D2D 控制资源池和/或所述 D2D 数据资源池的参数；当根据预定义规则确定所述 D2D 资源池时，所述预定义规则用于确定  
15 所述 D2D 控制资源池和/或所述 D2D 数据资源池。

通过本发明实施例，采用根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；确定用于 D2D 数据传输的第二资源；在所述第一资源集合中发送 D2D 控制信息，和/或，在所述第二资源中发送 D2D 数据的方式，解决了相关技术中 D2D UE 在蜂窝通信系统的无线电资源上进行  
20 直接通信时调度的问题，尤其对于蜂窝系统是 TDD 系统时不同 TDD 配置下上行和下行子帧比例可变的特点，保证了当 D2D 通信只能使用上行资源时不同业务类型在各个 TDD 配置下 D2D 通信控制信息和数据信息传输的可靠性，以及 D2D 通信调度的灵活性。

## 附图说明

25 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：

图 1 是根据本发明实施例的一种用于设备到设备通信的方法的流程图；

图 2 是根据本发明实施例的一种用于设备到设备通信的装置的结构框图；

图 3 是根据本发明实施例的另一种用于设备到设备通信的方法的流程图；

图 4 是根据本发明实施例的另一种用于设备到设备通信的装置的结构框图；

图 5 是根据本发明实施例的再一种用于设备到设备通信的方法的流程图；

图 6 是根据本发明实施例的再一种用于设备到设备通信的装置的结构框图；

5 图 7 是根据本发明优选实施例的目前无线资源结构划分示意图；

图 8 是根据本发明优选实施例的目前蜂窝无线通信系统的网络部署示意图；

图 9 是根据本发明优选实施例的用于调度的 D2D 数据子帧图样集合示意图一；

图 10 是根据本发明优选实施例的用于调度的 D2D 数据子帧图样集合示意图二；

10 图 11 是根据本发明优选实施例的用于发送 D2D 控制信息和 D2D 数据的子帧位置示意图；

图 12 是根据本发明实施例的还一种用于设备到设备通信的方法的流程图；

图 13 是根据本发明实施例的还一种用于设备到设备通信的装置的结构框图。

## 具体实施方式

15 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。

在本实施例中，提供了一种用于设备到设备（D2D）通信的方法，图 1 是根据本发明实施例的一种用于设备到设备通信的方法的流程图，如图 1 所示，该方法包括如下步骤：

20 步骤 S102，根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；

步骤 S104，确定用于 D2D 数据传输的第二资源；

步骤 S106，在所述第一资源集合中发送 D2D 控制信息，和/或，在所述第二资源中发送 D2D 数据。

本实施例通过上述步骤，根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；确定用于 D2D 数据传输的第二资源；在所述第一资源集合中发送 D2D 控制信息，和/或，在所述第二资源中发送 D2D 数据，从而实现了 D2D 通信中的 D2D 控制信息和 D2D 数据的发送，解决了  
5 相关技术中 D2D UE 在蜂窝通信系统的无线电资源上进行直接通信时调度的问题，尤其对于蜂窝系统是 TDD 系统时不同 TDD 配置下上行和下行子帧比例可变的特点，保证了当 D2D 通信只能使用上行资源时不同业务类型在各个 TDD 配置下 D2D 通信控制信息和数据信息传输的可靠性，以及 D2D 通信调度的灵活性。

上述步骤 S102-S106 的方案尤其适用于发送端 D2D UE。其中，接收的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息可以来源于 eNB 或覆盖内 UE，即物理侧行广播信道（Physical Sidelink Broadcast Channel，简称为 PSBCH）转发。  
10

本实施例中，可以根据以下信息至少之一确定所述第二资源：接收到的 D2D 数据传输资源池配置信息；接收到的用于 D2D 数据传输的传输资源指示信息；存储的所述无线资源预配置信息。

15 本实施例中，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述  
20 重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域位置资源重叠，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述  
25 所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据，并且在所述重叠的频域资源中只发送所述 D2D 控制信息或者所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传  
30

输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置正交, 在所述重合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据。

本实施例中, 在所述第二资源中发送 D2D 数据包括: 确定所述 D2D 数据的传输次数; 根据确定的传输次数发送所述 D2D 数据, 传输次数是指对同一个数据包进行重复传输时的传输次数值; 其中, 根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据的传输次数: 时分双工 (TDD) 系统的上下行配置 (UL-DL configuration); 业务类型 (例如, 业务类型中至少包括半持续调度类业务及非半持续调度类业务, 或者业务类型中至少包括 VoIP (Voice over IP, 分组语音传输) 业务和非 VoIP 业务); 接收到的传输次数指示信令 (可以通过网络侧设备发送, 或者在半覆盖或者无覆盖场景中由 UE 转发; 半覆盖是指进行 D2D 通信的 UE 部分位于蜂窝网络覆盖外, 无覆盖是指进行 D2D 通信的 UE 均位于蜂窝网络覆盖外); 所述 D2D 数据的传输资源图样 (Time Resource Pattern for Transmission, 简称为 T-RPT) 的索引; 所述 D2D 数据的传输资源图样。

其中, T-RPT 用位图 (bitmap) 表示, 比如 00110000 对应 8 个子帧, 其中第 3 和第 4 个子帧被指示为用于所述 D2D 数据传输。位图可以通过索引进行指示, 比如 TDD 系统中, 对于某个上下行配置, 可用的位图形成一个位图集合, 位图集合中的每个位图对应有索引, 具体在 D2D 通信中, 由发送端 UE 向接收端 UE 指示该索引值, 接收端 UE 根据该索引确定 D2D 数据的传输子帧位置。

其中, 至少根据 TDD 系统的上下行配置确定所述 D2D 数据的传输次数, 包括: 每个所述的 TDD 上下行配置对应一个或多个传输次数值。

其中, 至少根据接收到的传输次数指示信令确定所述 D2D 数据的传输次数, 包括: 接收网络侧设备发送的, 承载于专用无线资源控制 (Radio Resource Control, 简称为 RRC) 消息或者 D2D 授权信息 (D2D grant, 在 PDCCH 或者 EPDCCH 中发送) 或者广播消息中的所述传输次数指示信令; 或者, 接收从其他用户设备发送的, 承载于物理侧行广播信道 (Physical Sidelink Broadcast Channel, 简称为 PSBCH) 中的所述传输次数指示信令; 通过所述 D2D 控制信息发送所述传输次数值。

其中, 至少根据业务类型确定所述 D2D 数据的传输次数, 包括: 所述业务类型包括 N 种,  $N > 1$ , 其中, 至少包括两种对应不同的传输次数值的业务类型; 通过所述 D2D 控制信息发送所述业务类型指示信息。

其中, 至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样的索引确定所述 D2D 数据的传输次数, 包括: 所述传输资源的子帧位置用传输资源图样表示, 一个所述传输资源图样对应多于一个索引值, 其中每个索引值对应不同的传输次数; 或者, 预定义多个传输

资源图样集合，每个集合对应一个传输次数值，不同传输资源图样集合中的传输资源图样使用不同的索引进行指示；通过所述 D2D 控制信息发送所述传输资源图样的索引。

其中，至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样确定所述 D2D 数据的传输次数，  
5 包括：所述每个传输资源图样对应一个传输次数值，所述每个传输资源图样对应一个索引值；通过所述 D2D 控制信息发送用于指示所述传输资源图样的索引。

对应于上述一种用于设备到设备通信的方法，在本实施例中还提供了一种用于设备到设备（D2D）通信的装置，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 2 是根据本发明实施例的一种用于设备到设备通信的装置的结构框图，如图 2 所示，该装置包括第一确定模块 22 第一发送模块 24，下面对各个模块进行详细说明：

第一确定模块 22，设置为根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源  
15 预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；所述第一确定模块 22 还设置为确定用于 D2D 数据传输的第二资源；第一发送模块 24，与第一确定模块 22 相连，设置为在所述第一资源集合中发送 D2D 控制信息，和/或，在所述第二资源中发送 D2D 数据。

本实施例中，可以根据以下信息至少之一确定所述第二资源：接收到的 D2D 数据  
20 传输资源池配置信息；接收到的用于 D2D 数据传输的传输资源指示信息；存储的所述无线资源预配置信息。

本实施例中，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重  
25  
30

合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据，并且在所述重叠的频域资源中只发送所述 D2D 控制信息或者所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置正交，在所述重合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据。

10 本实施例中，所述第一确定模块 22 还可以设置为确定所述 D2D 数据的传输次数；所述第一发送模块 24 还可以设置为根据确定的传输次数发送所述 D2D 数据；其中，所述第一确定模块 22 可以根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据的传输次数：

时分双工（TDD）系统的上下行配置（UL-DL configuration）；业务类型；接收到的传输次数指示信令；所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；所述 D2D 数据的传输资源图样。

其中，至少根据 TDD 系统的上下行配置确定所述 D2D 数据的传输次数，包括：每个所述的 TDD 上下行配置对应一个或多个传输次数值。

其中，至少根据接收到的传输次数指示信令确定所述 D2D 数据的传输次数，所述装置还包括：第一接收模块，设置为接收网络侧设备发送的，承载于专用无线资源控制消息或者 D2D 授权信息或者广播消息中的所述传输次数指示信令；或者，设置为接收从其他用户设备发送的，承载于 PSBCH 中的所述传输次数指示信令；其中，所述第一发送模块 24 发送的所述 D2D 控制信息中包括用于指示所述传输次数值的参数。

其中，至少根据业务类型确定所述 D2D 数据的传输次数，包括：所述业务类型包括 N 种， $N > 1$ ，其中，至少包括两种对应不同的传输次数值的业务类型；所述第一发送模块 24 发送的所述 D2D 控制信息中包括用于指示所述业务类型的参数。

其中，至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样的索引确定所述 D2D 数据的传输次数，包括：所述传输资源的子帧位置用传输资源图样（Time Resource Pattern for Transmission，简称为 T-RPT）表示，一个所述传输资源图样对应多于一个索引值，其中每个索引值对应不同的传输次数；或者，预定义多个传输资源图样集合，每个集合对应一个传输次数值，不同传输资源图样集合中的传输资源图样使用不同的索引进行指示；所述第一发送模块 24 发送的所述 D2D 控制信息中包括所述索引。

其中，至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样确定所述 D2D 数据的传输次数，包括：所述每个传输资源图样对应一个传输次数值，所述每个传输资源图样对应一个索引值；所述第一发送模块 24 发送的 D2D 控制信息中包括用于指示所述传输资源图样的索引。

- 5 在本实施例中，还提供了另一种用于设备到设备（D2D）通信的方法，图 3 是根据本发明实施例的另一种用于设备到设备通信的方法的流程图，如图 3 所示，该方法包括如下步骤：

步骤 S302，根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；

- 10 步骤 S304，在所述第一资源集合中接收 D2D 控制信息，所述控制信息中包括用于指示数据资源的资源分配指示参数；

步骤 S306，在所述 D2D 控制信息所指示的数据资源中接收 D2D 数据。

- 本实施例通过上述步骤，根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；在所述第一资源集合中接收
- 15 D2D 控制信息，所述控制信息中包括用于指示数据资源的资源分配指示参数；在所述 D2D 控制信息所指示的数据资源中接收 D2D 数据，从而实现了 D2D 通信中的 D2D 控制信息和 D2D 数据的接收，解决了相关技术中 D2D UE 在蜂窝通信系统的无线电资源上进行直接通信时调度的问题，尤其对于蜂窝系统是 TDD 系统时不同 TDD 配置下上行和下行子帧比例可变的特点，保证了当 D2D 通信只能使用上行资源时不同业务类型
- 20 在各个 TDD 配置下 D2D 通信控制信息和数据信息传输的可靠性，以及 D2D 通信调度的灵活性。

上述步骤 S302-S306 的方案尤其适用于接收端 D2D UE。其中，接收的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息可以来源于 eNB 或覆盖内 UE，即 PSBCH 转发。

- 25 本实施例中，所述数据资源指示的时域资源可以为物理子帧位置；或者，所述数据资源指示的时域资源也可以为虚拟子帧，所述虚拟子帧对应到 D2D 数据传输资源池中的子帧。

本实施例中，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 数据；或者，当所

- 述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置正交，在所述重合的子帧中同时接收所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据。

本实施例中，在所述数据资源中接收 D2D 数据可以包括：确定所述 D2D 数据的传输次数；根据确定的传输次数接收所述 D2D 数据；其中，根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据的传输次数：

- 15 时分双工（TDD）系统的上下行配置（UL-DL configuration）；业务类型；接收到的传输次数指示信令（可以是网络发送或者发送端 UE 发送）；所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；所述 D2D 数据的传输资源图样。

其中，至少根据 TDD 系统的上下行配置确定所述 D2D 数据的传输次数，包括：每个所述的 TDD 上下行配置对应一个或多个传输次数值。

- 20 其中，至少根据接收到的传输次数指示信令确定所述 D2D 数据的传输次数，包括：接收所述传输次数指示信令；其中，所述指示信令由网络侧设备发送，承载于专用无线资源控制消息或者 D2D 授权信息或者广播消息中；或者，所述指示信令由其他用户设备发送，承载于 PSBCH 中；或者，所述指示信令由所述 D2D 数据的发送端用户设备发送，承载于所述 D2D 控制信息中。

- 25 其中，至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样的索引确定所述 D2D 数据的传输次数，包括：接收所述 D2D 数据的传输资源的索引；其中，所述传输资源的子帧位置用传输资源图样表示，一个所述传输资源图样对应多于一个索引值，其中每个索引值对应不同的传输次数；或者，预定义多个传输资源图样集合，每个集合对应一个传输次数值，不同传输资源图样集合中的传输资源图样使用不同的索引进行指示。

其中，至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样确定所述 D2D 数据的传输次数，包括：接收用于指示所述 D2D 数据的传输资源图样索引的信令；所述每个传输资源图样对应一个传输次数值，所述每个传输资源图样对应一个索引值。

5 对应于上述另一种用于设备到设备通信的方法，在本实施例中还提供了另一种用于设备到设备（D2D）通信的装置，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。

10 图 4 是根据本发明实施例的另一种用于设备到设备通信的装置的结构框图，如图 4 所示，该装置包括第二确定模块 42 和第二接收模块 44，下面对各个模块进行详细说明：

15 第二确定模块 42，设置为根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；第二接收模块 44，与第二确定模块 42 相连，设置为在所述第一资源集合中接收 D2D 控制信息，所述控制信息中包括用于指示数据资源的资源分配指示参数；所述第二接收模块 44 还设置为在所述 D2D 控制信息所指示的数据资源中接收 D2D 数据。

本实施例中，所述数据资源指示的时域资源为物理子帧位置；或者，所述数据资源指示的时域资源为虚拟子帧，所述虚拟子帧对应到 D2D 数据传输资源池中的子帧。

20 本实施例中，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 控制信息；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置正交，在所述重合的子帧中同时接收所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据。

本实施例中，所述第二确定模块 42 可以设置为确定所述 D2D 数据的传输次数；所述第二接收模块 44 可以设置为根据确定的传输次数接收所述 D2D 数据；其中，所述第二确定模块 42 可以根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据的传输次数：

时分双工（TDD）系统的上下行配置（UL-DL configuration）；业务类型；接收到的传输次数指示信令；所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；所述 D2D 数据的传输资源图样。

其中，至少根据 TDD 系统的上下行配置确定所述 D2D 数据的传输次数，包括：每个所述的 TDD 上下行配置对应一个或多个传输次数值。

其中，至少根据接收到的传输次数指示信令确定所述 D2D 数据的传输次数，包括所述第二接收模块 44 还可以设置为接收所述传输次数指示信令；其中，所述指示信令由网络侧设备发送，承载于专用无线资源控制消息或者 D2D 授权信息或者广播消息中；或者，所述指示信令由其他用户设备发送，承载于 PSBCH 中；或者，所述指示信令由所述 D2D 数据的发送端用户设备发送，承载于所述 D2D 控制信息中。

其中，至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样的索引确定所述 D2D 数据的传输次数，包括：所述第二接收模块 44 还可以设置为接收所述 D2D 数据的传输资源的索引；其中，所述传输资源的子帧位置用传输资源图样表示，一个所述传输资源图样对应多于一个索引值，其中每个索引值对应不同的传输次数；或者，预定义多个传输资源图样集合，每个集合对应一个传输次数值，不同传输资源图样集合中的传输资源图样使用不同的索引进行指示。

其中，至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样的索引确定所述 D2D 数据的传输次数，包括：所述第二接收模块 44 还可以设置为接收用于指示所述 D2D 数据的传输资源图样索引的信令；所述每个传输资源图样对应一个传输次数值，所述每个传输资源图样对应一个索引值。

在本实施例中，还提供了再一种用于设备到设备（D2D）通信的方法，图 5 是根据本发明实施例的再一种用于设备到设备通信的方法的流程图，如图 5 所示，该方法包括如下步骤：

步骤 S502，确定 D2D 数据包的传输次数：

步骤 S504, 通过以下方式至少之一将用于指示所述传输次数的信令发送给用户设备: 通过专用无线资源控制消息发送所述传输次数指示信令; 通过 D2D 授权发送所述传输次数指示信令; 通过广播消息发送所述传输次数指示信令。

本实施例通过上述步骤, 确定 D2D 数据包的传输次数; 通过上述方式将用于指示所述传输次数的信令发送给用户设备, 从而实现了 D2D 通信中的 D2D 数据包的传输次数的确定及发送, 解决了相关技术中 D2D UE 在蜂窝通信系统的无线电资源上进行直接通信时调度的问题, 尤其对于蜂窝系统是 TDD 系统时不同 TDD 配置下上行和下行子帧比例可变的特点, 保证了当 D2D 通信只能使用上行资源时不同业务类型在各个 TDD 配置下 D2D 通信控制信息和数据信息传输的可靠性, 以及 D2D 通信调度的灵活性。

上述步骤 S502-S504 的方案尤其适用于网络侧。

其中, 可以根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据包的传输次数:

时分双工 (TDD) 系统的上下行配置 (UL-DL configuration); 业务类型 (例如半持续调度业务或者 VoIP 业务); 接收到的缓存状态报告信息 (BSR); 用于 D2D 通信的资源池配置。

对应于上述再一种用于设备到设备通信的方法, 在本实施例中还提供了再一种用于设备到设备 (D2D) 通信的装置, 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 6 是根据本发明实施例的再一种用于设备到设备通信的装置的结构框图, 如图 6 所示, 该装置包括第三确定模块 62 和第二发送模块 64, 下面对各个模块进行详细说明:

第三确定模块 62, 设置为确定 D2D 数据包的传输次数; 第二发送模块 64, 与第三确定模块 62 相连, 设置为通过以下方式至少之一将用于指示所述传输次数的信令发送给用户设备: 通过专用无线资源控制消息发送所述传输次数指示信令; 通过 D2D 授权发送所述传输次数指示信令; 通过广播消息发送所述传输次数指示信令。

其中，所述第三确定模块 62 还可以设置为根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据包的传输次数：时分双工（TDD）系统的上下行配置（UL-DL configuration）；业务类型；接收到的缓存状态报告信息；用于 D2D 通信的资源池配置。

5 综上所述，通过所述方法，解决了设备到设备通信时调度的问题，尤其对于 TDD 系统上行子帧比例可变的特点，保证了不同业务类型下 TDD 系统中 D2D 通信控制信息和数据信息传输的可靠性，以及 D2D 通信调度的灵活性。

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，提供了一种用于设备到设备通信的方法和装置。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 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 7 是根据本发明优选实施例的目前无线资源结构划分示意图，如图 7 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），如图 7 所示。而根据循环前缀（Cyclic Prefix，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。

25 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）。子帧内时域相邻的两个 PRB 称为 PRB 对（PRB pair）。每个 OFDM/SC-FDM 符号上对应一个子载波的资源称为资源元素（Resource Element，简称 RE）。如图 7 所示。

图 8 是根据本发明优选实施例的目前蜂窝无线通信系统的网络部署示意图，如图 8 所示，该图中所示可以是 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，LPN），例如毫微微小区或家庭基站（pico，Relay，femto，HeNB 即 Home eNB 等）等，也可统称其为小小

5 10 区（small cell）。为描述简单，图 8 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 通信中，一种实现通信调度的方式是，D2D 发送端 UE 发送 D2D 控制信令（也称 D2D 控制信息）和 D2D 数据。其中，D2D 控制信令也可以称为调度指示（Scheduling Assignment，简称为 SA）或者侧行控制信息（Sidelink Control Information，简称为 SCI），用于指示 D2D 数据的资源位置、调制编码方式（modulation and coding scheme，简称为 MCS）、功控相关参数、预编码相关参数等；D2D 控制信令可以直接以 PUSCH 的格式传输，或者定义新的物理信道用于承载该 D2D 控制信令，比如 PSCCH

15 20 （Physical Sidelink Control Channel，物理侧行控制信道）。D2D 数据是在 D2D UE 之间直接传输的 D2D 业务数据，可以直接以 PUSCH 的格式传输，或者定义新的物理信道用于传输 D2D 数据，比如 PSSCH（Physical Sidelink Shared Channel，物理侧行共享信道）。

在这种调度方式下，发送 SCI 的资源可以由网络侧（比如基站）分配，也可以由发送端 UE 自己选择。比如，基站通过广播信令指示了一个用于 SCI 传输的资源池，基站并通过控制信令向 D2D 发送端 UE 指示位于该资源池内用于 SCI 传输的资源，我们称这种 D2D 通信方式为模式 1（mode 1）。或者，发送端 UE 基于某些准则，在该 SCI 资源池中选择资源传输 SCI，我们称这种 D2D 通信方式为模式 2（mode 2）。对于 D2D 数据的传输，mode 1 也由基站分配资源，比如基站通过控制信令（比如通常承载于 D2D grant 即 D2D 授权信息中）向发送端 UE 指示用于 D2D 数据传输的资源位置；而在 mode 2 下，D2D 数据传输资源由 D2D 发送端 UE 基于某些准则在基站配置或者预配置（pre-configured，或者预定义，pre-defined）的资源池中选择资源。

25 30

对于 D2D 接收端 UE 来说，可以首先在一个 SCI 资源池内检测 SCI，检测到 SCI 后，基于 SCI 的指示去接收 D2D 数据。SCI 指示的 D2D 数据资源（比如子帧）可以是物理资源位置，比如指示的时域子帧位置是物理子帧，此时接收 UE 直接在所指示的物理子帧中接收 D2D 数据；或者，SCI 指示的 D2D 数据资源（比如子帧）可以是虚拟资源位置，例如 D2D 数据传输被限制在 D2D 资源池中，所指示的子帧对应到该资源池中的子帧。

D2D 通信的一种实现方式是无反馈通信。在无反馈通信中，数据接收端不会反馈确认/非确认信息（ACK/NACK），这种通信方式更适合于广播或者组播通信。在无反馈通信中，为了保证通信的可靠性，可以引入盲重传的数据传输方式，即对于同一个数据包比如 TB（Transmission Block，传输块）或者 MAC（Medium Access Control，介质接入控制）PDU（Packet Data Unit，包数据单元），发送端直接进行一定次数的传输。比如，传输 1 次后又对该数据包重传 3 次，即对该数据包进行 4 次传输。而在实际通信中，需要接收端知道具体的数据传输次数，这样才能保证接收端进行正确的数据接收。

在一个实施方式中，根据以下方式的至少之一确定 D2D 数据的重传或传输次数：时分双工（TDD）系统的上下行配置；业务类型；接收到的传输次数指示信令；所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；所述 D2D 数据的传输资源图样；根据确定的传输次数发送或者接收所述 D2D 数据。

在 LTE Release-8 TDD 系统中，定义了 7 种子帧配置，如表 1 所示为 TDD LTE 系统中子帧上/下行配置形式，每种配置具有不同的上行子帧比例。如果限制 D2D 信号传输只能在上行子帧，那么最大可用的 D2D 子帧数也会受限于 TDD 配置。基于此，在一个实施例中，提供一种实现 D2D 通信数据传输的方式是，根据 TDD 上下行配置确定 D2D 数据传输次数。对于上行子帧比较少的 TDD 配置，可以限定较小的重传次数；对于上行子帧比较多的 TDD 配置，则可以限定相对较大的重传次数。

表 1

子帧上下行配置	子帧号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D

5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

例如,对于 configuration 0/1: 可以限制 D2D 数据的传输次数为 4; 对于 configuration 2/4/5, 可以限定 D2D 数据的传输次数为 2 或 1 (限定为 2 或 1 的意思是, 系统中限定该 TDD 配置下 D2D 数据的传输次数为 2; 或者限定该 TDD 配置下的 D2D 数据传输次数为 1; 或者限定该 TDD 配置下的 D2D 数据传输次数可以是 2, 也可以是 1, 具体的传输次数值通过相关实施例中的方式确定。后续类似的描述将适用上述的解释, 不再重复说明); 对于 configuration 3, 可以限定 D2D 数据传输次数为 4 或 2; 对于 configuration 6, 可以限定 D2D 数据的传输次数为 4。

在无线通信中, 不同的业务类型往往具有不同的时延要求。比如, 对于 VoIP (Voice Over IP) 业务, 往往可能需要 20ms (毫秒) 传输一个数据包, 超过该时间, 则会有新的数据包需要传输。基于此, 在一个实施例中, 提供一种实现 D2D 通信数据传输的方式是, 根据业务类型确定 D2D 数据传输次数。例如, 业务类型可以是系统预定义的 N 个业务类型,  $N > 1$ ; 对于每个业务类型, 对应一个 D2D 数据传输次数。

例如, 定义 2 种业务类型, 即  $N=2$ ; 对于每种业务类型, 有其对应的 D2D 数据传输次数值。比如, 对于业务类型 1 ( $N=1$ ), D2D 数据传输次数为 2, 对于业务类型 2 ( $N=2$ ), D2D 数据传输次数为 4。比如, 这里的业务类型 1 可以是 VoIP 类业务, 业务类型 2 可以是非 VoIP 类业务。由此也可看出, 本文描述的业务类型更多是从数据传输次数角度定义的, 并不对应传统意义上的业务类型。

在一个实施例中, 提供一种实现 D2D 通信数据传输的方式是, 根据 TDD 上下行配置和业务类型确定 D2D 数据传输次数。例如, 业务类型可以是系统预定义的 N 个业务类型,  $N > 1$ ; 对于每个业务类型, 在每个 TDD 上下行配置下对应一个 D2D 数据传输次数; 对于不同的 TDD 上下行配置, 同一个业务类型对应的数据传输次数可能会不同。

例如, 仍然假设上述的业务类型示例。当业务类型  $N=2$  时, 在每个 TDD 上下行配置下, D2D 数据的传输次数均为 4; 当业务类型  $N=1$  时, 每个 TDD 上下行配置下 D2D 数据的传输次数依照上例, 即对于 configuration 0/1: 可以限制 D2D 数据的传输次数为 4; 对于 configuration 2/4/5, 可以限定 D2D 数据的传输次数为 2 或 1; 对于 configuration 3, 可以限定 D2D 数据传输次数为 4 或 2; 对于 configuration 6, 可以限定 D2D 数据的传输次数为 4。

进一步的，上述的业务类型可以由 D2D 发送 UE 通过信令向 D2D 接收 UE 指示，比如在 SCI 中传输上述用于指示业务类型的参数；接收端 UE 根据该指示信令，以及 D2D 数据资源的分配，进行 D2D 数据的接收。

进一步的，在 mode 1 中，发送端 UE 可以向基站上报其业务类型，基站根据业务类型、或者根据业务类型及 TDD 上下行配置确定 D2D 数据传输的资源分配。

在一个实施例中，提供一种实现 D2D 通信数据传输的方式是，通过传输次数指示信令确定 D2D 数据的传输次数。

比如，基站发送用于指示 D2D 数据传输次数的参数，D2D 发送端和接收端 UE 根据该传输次数进行 D2D 数据的发送和接收。该传输次数指示信令可以通过广播的形式发送，比如承载于系统信息块中（System Information Block, SIB）中。

或者，由发送端 UE 确定 D2D 数据传输次数，发送端 UE 通过 SCI 向 D2D 接收端 UE 指示 D2D 数据的传输次数。在 mode 1 中，发送端 UE 也可以将 D2D 数据传输次数上报给基站，基站基于该传输次数调度该发送端 UE 进行 D2D 数据的传输。

或者，在部分覆盖（即参与 D2D 通信的部分 UE 可能无法获得基站信号的覆盖）或者无覆盖区域（D2D UE 收不到基站信号或者信道状况不满足接入条件），通过 PSBCH（Physical Sidelink Broadcast Channel, 物理侧行广播信道）发送用于指示该 D2D 数据传输次数的参数。

进一步的，上述的传输次数指示参数可以直接指示 D2D 数据的传输次数。比如指示参数 1/2/3（或者 0/1/2，等）分别指示 D2D 数据传输次数为 1 次、2 次和 4 次。或者，上述的传输次数指示参数可以通过索引进行指示，即所发送的传输次数指示信令指示的是传输次数索引，不同的索引对应不同的传输次数；而对于同一个索引，在不同的 TDD 上下行配置中，所对应的传输次数可能不同。比如，指示所述传输次数的索引包括 2 个：0 和 1；在 TDD configuration 0 中，索引 0 和 1 对应的传输次数为 2 和 4，而在 TDD configuration 2 中，索引 0 和 1 对应的传输次数为 1 和 2，等。或者，上述的传输次数指示参数直接表示 D2D 数据的传输次数。比如指示参数为 1/2/3/4 时分别表示 D2D 数据传输次数为 1/2/3/4 次。

D2D 发送 UE 确定 D2D 数据传输次数后，根据该传输次数进行 D2D 数据的发送；D2D 接收 UE 确定 D2D 数据传输次数后，根据该传输次数进行 D2D 数据的接收；在 mode 1 中，eNB 确定该传输次数后，根据该传输次数调度 D2D 发送 UE 进行 D2D 数据的发送。

比如，对于 D2D 数据发送的时域资源，可以使用本文前述的基于位图 (bitmap) 的 T-RPT 进行指示，TDD 系统 bitmap 的长度可以取决于具体的 TDD 上下行配置。比如对于 TDD 上下行配置 4，指示 D2D 数据发送时域资源的 bitmap 为 8 比特（在 mode 1 下对应连续的 8 个上行子帧，在 mode 2 下对应 D2D 通信数据资源池中连续的 8 个子帧）。如果该 bitmap 取值为 00110011，表示 8 个子帧中有 4 个被调度用于该 D2D 数据的发送，也可称之为一个子帧图样。图 9 是根据本发明优选实施例的用于调度的 D2D 数据子帧图样集合示意图一，8 比特 bitmap 对应的 8 个子帧如图 9 所示，所调度的 D2D 数据子帧（即“1”表示的子帧）在图中用阴影示出。如果确定 D2D 数据的发送次数为 4，那么图中阴影表示的 4 个子帧对应一个 D2D 数据包的 4 次传输；如果确定 D2D 数据的发送次数为 2，那么图中阴影表示的 4 个子帧中，前 2 个用于一个 D2D 数据包的 2 次传输，后 2 个用于另一个 D2D 数据包的 2 次传输。

在一个实施方式中，用于调度 D2D 数据传输的子帧图样组成一个子帧图样集合（比如 TDD 系统中，每个 TDD 配置下，所有可用的 T-RPT 组成该 TDD 配置下的子帧图样集合，以下不再重复描述），子帧图样集合中每个子帧图样（即 bitmap 的每个可用的取值）对应有索引，而本文所述的 D2D 数据的传输次数通过该索引隐含指示。

例如，该子帧图样集合中部分或者全部子帧图样对应有多个索引值，这多个索引值分别对应多个 D2D 数据传输次数。比如，仍以图 9 为例，子帧图样集合中的一个子帧图样为 00110011，其对应有 2 个索引，比如索引  $i$  和  $k$  均表示该子帧图样（ $i$  与  $k$  均为非负整数且不相等， $i$  和  $k$  均小于  $M$ ， $M$  是子帧图样索引值的最大值），但是  $i$  和  $k$  所代表的 D2D 数据传输次数不同。比如  $i$  对应 D2D 数据的传输次数为 2， $k$  对应 D2D 数据传输次数为 4。如果 D2D 发送端 UE 向接收 UE 指示的子帧图样索引为  $i$ ，则表示分配的子帧（即 T-RPT 图样）为 00110011（图 9），且前 2 个子帧为一个 D2D 数据包的两次传输所在的子帧，而后 2 个子帧为另一个 D2D 数据包的两次传输所在的子帧。需要说明的是，一个子帧图样对应 2 个索引只是举例，可以不限于 2 个。

或者，用于调度 D2D 数据传输的子帧图样组成多个子帧图样集合（例如每个 TDD 配置下，包括有多个子帧图样集合），每个子帧图样集合中的子帧图样用于特定的 D2D 数据传输次数时的调度使用；而不同的子帧图样集合包括的子帧图样可以完全不同，或者有部分相同，或者完全相同。用于指示不同子帧图样集合中子帧图样的索引不同。例如某个 TDD 配置下包括有 2 个子帧图样集合，但是子帧图样集合 1 和子帧图样集合 2 中子帧图样表示的传输次数不同。比如子帧图样集合 1 对应 D2D 数据的传输次数为 2，子帧图样集合 2 对应 D2D 数据传输次数为 4。比如，仍以图 9 为例，子帧图样集

合 1 和子帧图样集合 2 都包括子帧图样 00110011, 因此其对应应有 2 个索引, 比如索引 i 和 k 均表示该子帧图样 (i 与 k 均为非负整数且不相等, i 和 k 均小于 M, M 是子帧图样索引值的最大值), i 表示 D2D 数据的传输次数为 2, k 表示 D2D 数据的传输次数为 4; 或者, 子帧图样集合 1 中包括 10101010, 子帧图样集合 2 中包括 01010101, 所述 2 个子帧图样的索引不同, 接收端基于该索引, 即可确定所使用的子帧图样以及 D2D 数据的传输次数。需要说明的是, 一个子帧图样对应 2 个索引只是举例, 可以不限于 2 个。

在一个实施方式中, 用于调度 D2D 数据传输的子帧图样组成一个子帧图样集合, 子帧图样集合中每个子帧图样 (即 T-RPT) 对应应有索引, 而本文所述的 D2D 数据的传输次数通过不同的子帧图样表示。

例如, 该子帧图样集合中部分子帧图样用于 D2D 数据包传输 2 次时的 D2D 数据子帧分配使用, 还有部分子帧图样用于 D2D 数据包传输 4 次时的 D2D 数据子帧分配使用。比如对于 TDD 上下行配置 2, 其对应的子帧图样集合中, 包括有子帧图样 01010101 和子帧图样 10101010; 子帧图样 01010101 在 D2D 数据传输次数为 2 时使用, 而 10101010 在 D2D 数据传输次数为 4 时使用。图 10 是根据本发明优选实施例的用于调度的 D2D 数据子帧图样集合示意图二, 如图 10 所示。

在一个实施方式中, 允许配置的 D2D 控制信息资源集合中的子帧与 D2D 数据传输资源集合中的子帧或者所调度的用于 D2D 数据传输的子帧重叠。

进一步的, 当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时, 在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数据; 或者, 当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时, 在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息; 或者, 当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时, 如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠, 在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数据; 或者, 当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时, 如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠, 在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息; 或者, 当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时, 如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠, 在所述重合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述

D2D 数据，并且在所述重叠的频域资源中只发送所述 D2D 控制信息或者所述 D2D 数据；或者，当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置正交，在所述重  
5 合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据。

图 11 是根据本发明优选实施例的用于发送 D2D 控制信息和 D2D 数据的子帧位置示意图，比如，对于 TDD 系统子帧上下行配置 4 来说，对于某个 D2D 发送端 UE 来说，其发送 D2D 控制信息和 D2D 数据的子帧位置如图 11 所示。在图 11 中，前 4 个 D2D 数据子帧用于 D2D 数据包 1 的发送，后 4 个 D2D 数据子帧用于 D2D 数据包 2  
10 的发送。同时，该 D2D UE 发送 D2D 控制信息的子帧如黑色区域所标识。即 D2D 数据子帧和 D2D 控制信息子帧重叠。

此时，D2D 发送端 UE 在重叠子帧中可以只发送 D2D 控制信息，相当于 D2D 数据包 1 只传输了 2 次，而 D2D 数据包 2 则传输 4 次。对于 D2D 接收端 UE 来说，其在重叠子帧中只接收该发送 UE 的 D2D 控制信息。另外，当同一个 D2D 数据包的不同次传输采用不同的冗余版本（Redundancy Version, RV）时，冗余版本的选择与正常传输（即没有子帧冲突）时的 RV 取值一致。比如对于图 11 来说，假设同一个数据包的 4 次传输使用的冗余版本分别为 0、2、3、1，那么对于 D2D 数据包 1 来说，其  
15 在该数据包的两次传输中，使用的冗余版本为 3、1。

需要说明的是，上述的传输次数、bitmap 图样等数值均是举例，不构成对相关方法  
20 的限制。

在本实施例中，还提供了一种用于设备到设备（D2D）通信的方法，图 12 是根据本发明实施例的还一种用于设备到设备通信的方法的流程图，如图 12 所示，该方法包括如下步骤：

步骤 S1202，检测同步信号；

25 步骤 S1204，根据检测到同步信号确定同步源类型；

本实施例中，根据检测到同步信号确定同步源类型是指，不同的同步源类型对应不同的同步信号序列，所述同步源类型至少包括基站和用户设备。

同步源是指初始发送同步信号的节点。在常规的蜂窝网络中，同步源即为基站。在 D2D 通信中，同步源至少包括基站和用户设备。例如，在半覆盖场景中，基站发送

同步信号（比如发送 PSS（Primary Synchronization Signal，主同步信号）和 SSS（Secondary Synchronization Signal，辅同步信号）），位于基站覆盖内的用户设备可以转发该同步信号（例如基站覆盖边缘区域的用户设备转发同步信号），对于基站覆盖外的用户设备，当检测不到基站发送的同步信号时，可以检测用户设备转发的同步信号。

5 其中，用户设备转发的同步信号可以与基站发送的同步信号序列相同（比如，转发的同步信号与基站发送的同步信号具有不同的资源位置和/或周期，所以即使序列相同，用户设备也能够判断检测到的同步信号为其他用户设备发送）。对于覆盖外用户设备来说，根据该同步信号序列，即可判断同步源类型为基站。此时覆盖外用户设备也可判断当前的场景为半覆盖场景。

10 在无覆盖场景中，例如用户设备检测不到任何同步信号时，用户设备可以发送同步信号，该同步信号与前述基站发送的同步信号序列不同，例如定义 D2D 专用的同步信号序列（例如，可以包括 D2D 通信专用的 PSS 和 SSS，对于该专用同步信号，PSS 和 SSS 序列至少有一个与蜂窝通信系统的相应序列不同，例如 D2D 专用 PSS 与蜂窝系统的 PSS 序列不同）。当用户设备检测到的同步信号序列为 D2D 通信专用同步信号  
15 序列时，则可判断同步源类型为用户设备。此时用户设备也可判断当前场景为无覆盖场景。

步骤 S1206，根据所述同步源类型确定时分双工 TDD 配置（该步骤 S1206 为可选步骤，即在步骤 S1208 不需要使用 TDD 配置时可以不存在步骤 S1206）；

20 当用户设备判断同步源的类型为基站时，接收用于指示所述 TDD 配置的指示参数。在传统蜂窝通信系统中，基站通过广播消息指示该 TDD 配置。在这里，TDD 配置可以是表 1 所述的 7 种上下行配置。对于 D2D UE 来说，当判断其同步源类型为基站时，可进一步通过接收到的 TDD 配置指示参数确定 TDD 配置。所述指示参数可以承载于物理侧行广播信道 PSBCH 中。

25 当用户设备判断同步源类型为用户设备时，接收用于指示所述 TDD 配置的指示参数，所述指示参数可承载于 PSBCH 中；或者，获取 TDD 配置的预配置信息，所述预配置信息指示所述 TDD 配置；或者，确定所述 TDD 配置为预定义的 TDD 配置，例如系统约定当处于无覆盖区域或者当同步源类型为用户设备时，使用某个特定的 TDD 配置，所述特定的 TDD 配置可以是表 1 所述的 7 种配置之一，比如约定使用 TDD 配置  $x$ ， $x=0-6$ 。

步骤 S1208, 根据所述同步源类型, 或根据所述同步源类型和所述 TDD 配置, 或根据所述 TDD 配置 (即根据所述同步源类型和/或所述 TDD 配置), 确定用于所述设备到设备通信的资源池 (Resource pool, 即指一组资源, 也可称为资源集合);

5 根据所述同步源类型确定用于所述设备到设备通信的资源池可以是, 当所述同步源类型为基站时, 接收用于指示所述设备到设备通信的资源池的指示参数, 例如所述指示参数承载于 PSBCH 中。

10 当所述同步源类型为用户设备时, 接收用于指示所述设备到设备通信的资源池的指示参数, 例如所述指示参数承载于 PSBCH 中。此时, 该指示参数可以直接指示 D2D 资源池配置, 例如通过一组参数指示 D2D 资源池的子帧位置和频率资源块位置; 或者, 该指示参数也可以指示资源池配置的索引, 例如预定义一组 D2D 资源池配置图样集合, 该集合中的每个 D2D 资源池配置包括有用于 D2D 通信的子帧位置和/或频率资源块位置, 每个资源池配置对应一个索引值, 通过该索引即可指示用于 D2D 通信的子帧位置和/或频率资源块位置。

15 当所述同步源类型为用户设备时, 可以根据预定义规则确定所述设备到设备通信资源。例如, 预定义规则为约定具有特定编号的子帧为用于 D2D 通信的子帧, 比如约定子帧 2/3/4/7/8/9 均为 D2D 子帧 (子帧编号为 0 到 9)。

根据所述 TDD 配置确定用于所述设备到设备通信的资源池, 例如确定所述 TDD 配置下所有的上行子帧, 或者所有的上行子帧和特殊子帧, 或者上行子帧中的一部分为用于所述 D2D 通信的资源池的时域资源位置。

20 在上述例子中, 所述方法确定 D2D 资源池时, 至少确定 D2D 资源池的时域子帧位置。当所述 D2D 资源池的频率位置没有被指示时, 所述频率位置也可以约定。比如约定 D2D 子帧中, 整个系统带宽均可用于 D2D 通信; 或者约定其中一部分用于 D2D 通信, 比如中心频带的若干个物理资源块。

步骤 S1210, 在所述设备到设备通信的资源池中进行设备到设备通信。

25 确定 D2D 资源池之后, 用户设备在该资源池中进行 D2D 通信。

通过上述步骤, 可以实现 TDD 系统的用户设备在任何覆盖条件下确定用于 D2D 通信的资源, 从而开展 D2D 通信。

在一个例子中，上述的资源池进一步包括控制资源池和数据资源池；其中的控制资源池用于 D2D 控制信息例如 SCI 传输，数据资源池用于 D2D 数据传输，例如传输 PSSCH。

5 当接收用于指示所述资源池的配置参数时，所述配置参数中指示所述 D2D 控制资源池和/或所述 D2D 数据资源池。

10 当根据预定义规则确定所述 D2D 资源池时，所述预定义的规则同时限定了 D2D 控制资源池对应的子帧及 D2D 数据资源池对应的子帧。比如预定义规则为约定子帧 2/3/4/7/8/9 为 D2D 子帧时，同时约定前 2 个子帧为 D2D 控制资源池的子帧，后 4 个子帧为 D2D 数据资源池的子帧；或者约定一个资源周期内（比如一个资源周期内包括多组编号为 2/3/4/7/8/9 的子帧，也可理解为一个资源周期包括有多个无线帧），前特定数目个 D2D 子帧为 D2D 控制资源池的子帧，其余 D2D 子帧为 D2D 数据资源池子帧。

需要说明的是，步骤 1206 是可选的。例如在无覆盖场景下，可以直接基于前述的方法确定 D2D 资源池，即根据同步源类型确定 D2D 资源池而无需确定 TDD 配置。

15 上述本实施例所提供的一种用于设备到设备通信的方法，解决了 TDD 系统设备到设备通信的问题，尤其解决了半覆盖及无覆盖场景下 TDD 系统的用户设备确定用于 D2D 通信的资源的问题，从而使得 TDD 系统用户设备能够在各种覆盖条件下开展 D2D 通信。

20 对应于上述一种用于设备到设备通信的方法，在本实施例中还提供了一种用于设备到设备通信的装置。图 13 是根据本发明实施例的一种用于设备到设备通信的装置的结构框图，如图 13 所示，该装置包括：同步模块 132，处理模块 134 和通信模块 136，下面对各个模块进行详细说明：

25 同步模块 132，设置为检测同步信号；还设置为根据检测到的所述同步信号确定同步源类型；处理模块 134，与同步模块 132 相连，设置为根据所述同步源类型确定用于所述设备到设备通信的资源池；或者，根据所述同步源类型确定时分双工 TDD 配置，并根据所述 TDD 配置，或者根据所述同步源类型和所述 TDD 配置，确定用于所述设备到设备通信的资源池；通信模块 136，与处理模块 134 相连，设置为在所述设备到设备通信的资源池中进行设备到设备通信。

本实施例中，所述不同的同步源类型对应不同的同步信号序列，所述同步源类型至少包括基站和用户设备。

本实施例中，所述处理模块 134 包括：第三接收模块，设置为当所述同步源的类型为基站时，接收用于指示所述 TDD 配置的指示参数，例如所述指示参数承载于物理侧行广播信道 PSBCH 中；和/或，当所述同步源类型为用户设备时，接收用于指示所述 TDD 配置的指示参数，例如所述指示参数可以承载于 PSBCH 中；所述处理模块根据所述指示参数确定所述 TDD 配置；或者，所述处理模块根据 TDD 配置的预配置信息，确定所述 TDD 配置，或者，确定所述 TDD 配置为预定义的 TDD 配置，例如系统约定当处于无覆盖区域或者当同步源类型为用户设备时，使用某个特定的 TDD 配置，所述特定的 TDD 配置可以是表 1 所述的 7 种配置之一，比如约定使用 TDD 配置 x，x=0-6。

10 本实施例中，所述处理模块 134 包括：第四接收模块，设置为当所述同步源类型为基站时，接收用于指示所述设备到设备通信的资源池的指示参数，例如所述指示参数可以承载于 PSBCH 中；和/或，当所述同步源类型为用户设备时，接收用于指示所述设备到设备通信的资源池的指示参数，例如所述指示参数承载于 PSBCH 中。此时，该指示参数可以直接指示 D2D 资源池配置，例如通过一组参数指示 D2D 资源池的子  
15 帧位置和频率资源块位置；或者，该指示参数也可以指示资源池配置的索引，例如预定义一组 D2D 资源池配置图样集合，该集合中的每个 D2D 资源池配置包括有用于 D2D 通信的子帧位置和/或频率资源块位置，每个资源池配置对应一个索引值，通过该索引即可指示用于 D2D 通信的子帧位置和/或频率资源块位置。

或者，当所述同步源类型为用户设备时，所述处理模块根据预定义规则确定所述  
20 设备到设备通信资源。比如预定义的规则为：子帧 2/3/4/7/8/9 均为 D2D 子帧。

或者，当所述同步源类型为用户设备时，所述处理模块根据所述 TDD 配置确定所述设备到设备通信资源，所述 TDD 配置中的所有上行子帧或者所有的上行子帧和特殊子帧或者上行子帧中的一部分被确定为所述设备到设备通信的时域资源。

在上述例子中，所述方法确定 D2D 资源池时，至少确定 D2D 资源池的时域子帧  
25 位置。当所述 D2D 资源池的频率位置没有被指示时，所述频率位置也可以约定。比如约定 D2D 子帧中，整个系统带宽均可用于 D2D 通信；或者约定其中一部分用于 D2D 通信，比如中心频带的若干个物理资源块。

本实施例中，所述资源池包括控制资源池和数据资源池；其中的控制资源池用于  
30 D2D 控制信息的传输，所述数据资源池用于 D2D 数据传输；当接收用于指示所述资源池的配置参数时，所述配置参数中包括用于指示所述 D2D 控制资源池和/或所述 D2D 数据资源池的参数；当根据预定义规则确定所述 D2D 资源池时，所述预定义的规则同

时用于确定所述 D2D 控制资源池和所述 D2D 数据资源池。具体确定所述 D2D 控制资源池和所述 D2D 数据资源池的方法如前述方法实例所述，不再赘述。

另外，所述处理模块确定所述 TDD 配置为可选操作。所述处理模块也可根据所述同步源类型直接确定所述 D2D 资源池。

5 在另外一个实施例中，还提供了一种软件，该软件设置为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  
10 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  
15 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

20 如上所述，本发明实施例提供的一种用于设备到设备通信的方法及装置，具有以下有益效果：解决了相关技术中 D2D UE 在蜂窝通信系统的无线电资源上进行直接通信时调度的问题，尤其对于蜂窝系统是 TDD 系统时不同 TDD 配置下上行和下行子帧比例可变的特点，保证了当 D2D 通信只能使用上行资源时不同业务类型在各个 TDD 配置下 D2D 通信控制信息和数据信息传输的可靠性，以及 D2D 通信调度的  
25 的灵活性。

## 权利要求书

1. 一种用于设备到设备 D2D 通信的方法，包括：

根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；

确定用于 D2D 数据传输的第二资源；

在所述第一资源集合中发送 D2D 控制信息，和/或，在所述第二资源中发送 D2D 数据。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据以下信息至少之一确定所述第二资源：

接收到的 D2D 数据传输资源池配置信息；

接收到的用于 D2D 数据传输的传输资源指示信息；

存储的所述无线资源预配置信息。
3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数据；或者，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息；或者，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数据；或者，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息；或者，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据，

并且在所述重叠的频域资源中只发送所述 D2D 控制信息或者所述 D2D 数据；或者，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置正交，在所述重合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述第二资源中发送 D2D 数据包括：
  - 确定所述 D2D 数据的传输次数；根据确定的传输次数发送所述 D2D 数据；
  - 其中，根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据的传输次数：
    - 时分双工 TDD 系统的上下行配置 UL-DL configuration；
    - 业务类型；
    - 接收到的传输次数指示信令；
    - 所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；
    - 所述 D2D 数据的传输资源图样。
5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，在至少根据 TDD 系统的上下行配置确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：
  - 每个所述的 TDD 上下行配置对应一个或多个传输次数值。
6. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，在至少根据接收到的传输次数指示信令确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，还包括：
  - 接收网络侧设备发送的，承载于专用无线资源控制消息或者 D2D 授权信息或者广播消息中的所述传输次数指示信令；或者，
  - 接收从其他用户设备发送的，承载于 PSBCH 中的所述传输次数指示信令；
  - 通过所述 D2D 控制信息发送传输次数值。
7. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，在至少根据业务类型确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：
  - 所述业务类型包括 N 种， $N > 1$ ，其中，至少包括两种对应不同的传输次数值的业务类型；
  - 通过所述 D2D 控制信息发送所述业务类型指示信息。

8. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样的索引确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：

所述传输资源的子帧位置用传输资源图样表示，一个所述传输资源图样对应多于一个索引值，其中每个索引值对应不同的传输次数；或者，

预定义多个传输资源图样集合，每个集合对应一个传输次数值，不同传输资源图样集合中的传输资源图样使用不同的索引进行指示；

通过所述 D2D 控制信息发送用于指示所述传输资源图样的索引。

9. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：

所述每个传输资源图样对应一个传输次数值，所述每个传输资源图样对应一个索引值；

通过所述 D2D 控制信息发送用于指示所述传输资源图样的索引。

10. 一种用于设备到设备 D2D 通信的方法，包括：

根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；

在所述第一资源集合中接收 D2D 控制信息，所述控制信息中包括用于指示数据资源的资源分配指示参数；

在所述 D2D 控制信息所指示的数据资源中接收 D2D 数据。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其中，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 数据；或者，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 控制信息；或者，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 数据；或者，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域

资源与所述数据资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 控制信息；或者，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置正交，在所述重合的子帧中同时接收所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据。

12. 根据权利要求 10 所述的方法，其中，在所述数据资源中接收 D2D 数据包括：
  - 确定所述 D2D 数据的传输次数；根据确定的传输次数接收所述 D2D 数据；
  - 其中，根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据的传输次数：
    - 时分双工 TDD 系统的上下行配置 UL-DL configuration；
    - 业务类型；
    - 接收到的传输次数指示信令；
    - 所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；
    - 所述 D2D 数据的传输资源图样。
13. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，在至少根据 TDD 系统的上下行配置确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：
  - 每个所述的 TDD 上下行配置对应一个或多个传输次数值。
14. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，在至少根据接收到的传输次数指示信令确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，还包括：
  - 接收所述传输次数指示信令；其中，
    - 所述指示信令由网络侧设备发送，承载于专用无线资源控制消息或者 D2D 授权信息或者广播消息中；或者，
    - 所述指示信令由其他用户设备发送，承载于 PSBCH 中；或者，
    - 所述指示信令由所述 D2D 数据的发送端用户设备发送，承载于所述 D2D 控制信息中。
15. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样的索引确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：

接收所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；其中，所述传输资源的子帧位置用传输资源图样表示，一个所述传输资源图样对应多于一个索引值，其中每个索引值对应不同的传输次数；或者，

预定义多个传输资源图样集合，每个集合对应一个传输次数值，不同传输资源图样集合中的传输资源图样使用不同的索引进行指示。

16. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：

接收用于指示所述 D2D 数据的传输资源图样索引的信令；所述每个传输资源图样对应一个传输次数值，所述每个传输资源图样对应一个索引值。

17. 一种用于设备到设备 D2D 通信的方法，包括：

确定 D2D 数据包的传输次数；

通过以下方式至少之一将用于指示所述传输次数的信令发送给用户设备：

通过专用无线资源控制消息发送所述传输次数指示信令；

通过 D2D 授权发送所述传输次数指示信令；

通过广播消息发送所述传输次数指示信令。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其中，根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据包的传输次数：

时分双工 TDD 系统的上下行配置 UL-DL configuration；

业务类型；

接收到的缓存状态报告信息；

用于 D2D 通信的资源池配置。

19. 一种用于设备到设备 D2D 通信的装置，包括：

第一确定模块，设置为根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；

所述第一确定模块还设置为确定用于 D2D 数据传输的第二资源；

第一发送模块，设置为在所述第一资源集合中发送 D2D 控制信息，和/或，在所述第二资源中发送 D2D 数据。

20. 根据权利要求 19 所述的装置,其中,根据以下信息至少之一确定所述第二资源:
- 接收到的 D2D 数据传输资源池配置信息;
  - 接收到的用于 D2D 数据传输的传输资源指示信息;
  - 存储的所述无线资源预配置信息。
21. 根据权利要求 19 所述的装置,其中,
- 当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时,在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数据;或者,
  - 当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时,在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息;或者,
  - 当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时,如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠,在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 数据;或者,
  - 当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时,如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠,在所述重合的子帧中只发送所述 D2D 控制信息;或者,
  - 当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时,如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置重叠,在所述重合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据,并且在所述重叠的频域资源中只发送所述 D2D 控制信息或者所述 D2D 数据;或者,
  - 当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述第二资源中的子帧重叠时,如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源或传输所述 D2D 控制信息的频域资源与所述第二资源对应的频域资源位置正交,在所述重合的子帧中同时发送所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据。
22. 根据权利要求 19 所述的装置,其中,
- 所述第一确定模块还设置为确定所述 D2D 数据的传输次数;
  - 所述第一发送模块还设置为根据确定的传输次数发送所述 D2D 数据;

其中,所述第一确定模块根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据的传输次数:

时分双工 TDD 系统的上下行配置 UL-DL configuration;

业务类型;

接收到的传输次数指示信令;

所述 D2D 数据的传输资源图样的索引;

所述 D2D 数据的传输资源图样。

23. 根据权利要求 22 所述的装置,其中,在至少根据 TDD 系统的上下行配置确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下,包括:

每个所述的 TDD 上下行配置对应一个或多个传输次数值。

24. 根据权利要求 22 所述的装置,其中,在至少根据接收到的传输次数指示信令确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下,还包括:

第一接收模块,设置为接收网络侧设备发送的,承载于专用无线资源控制消息或者 D2D 授权信息或者广播消息中的所述传输次数指示信令;或者,

设置为接收从其他用户设备发送的,承载于 PSBCH 中的所述传输次数指示信令;

其中,所述第一发送模块发送的所述 D2D 控制信息中包括用于指示传输次数值的参数。

25. 根据权利要求 22 所述的装置,其中,在至少根据业务类型确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下,包括:

所述业务类型包括 N 种,  $N > 1$ , 其中,至少包括两种对应不同的传输次数值的业务类型。

所述第一发送模块发送的所述 D2D 控制信息中包括用于指示所述业务类型的参数。

26. 根据权利要求 22 所述的装置,其中,在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样的索引确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下,包括:

所述传输资源的子帧位置用传输资源图样表示,一个所述传输资源图样对应多于一个索引值,其中每个索引值对应不同的传输次数;或者,

预定义多个传输资源图样集合，每个集合对应一个传输次数值，不同传输资源图样集合中的传输资源图样使用不同的索引进行指示；

所述第一发送模块发送的所述 D2D 控制信息中包括所述索引。

27. 根据权利要求 22 所述的装置，其中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：

所述每个传输资源图样对应一个传输次数值，所述每个传输资源图样对应一个索引值；

所述第一发送模块发送的所述 D2D 控制信息中包括用于指示所述传输资源图样的索引。

28. 一种用于设备到设备 D2D 通信的装置，包括：

第二确定模块，设置为根据接收到的 D2D 资源配置参数和/或存储的无线资源预配置信息确定用于 D2D 控制信息传输的第一资源集合；

第二接收模块，设置为在所述第一资源集合中接收 D2D 控制信息，所述控制信息中包括用于指示数据资源的资源分配指示参数；

所述第二接收模块还设置为在所述 D2D 控制信息所指示的数据资源中接收 D2D 数据。

29. 根据权利要求 28 所述的装置，其中，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 数据；或者，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 控制信息；或者，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 数据；或者，

当所述第一资源集合中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置重叠，在所述重合的子帧中只接收所述 D2D 控制信息；或者，

当所述第一资源集中的子帧或传输所述 D2D 控制信息的子帧与所述数据资源中的子帧重叠时，如果所述重合的子帧中所述第一资源集合对应的频域资源与所述数据资源对应的频域资源位置正交，在所述重合的子帧中同时接收所述 D2D 控制信息和所述 D2D 数据。

30. 根据权利要求 28 所述的装置，其中，

所述第二确定模块还设置为确定所述 D2D 数据的传输次数；

所述第二接收模块还设置为根据确定的传输次数接收所述 D2D 数据；

其中，所述第二确定模块根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据的传输次数：

时分双工 TDD 系统的上下行配置 UL-DL configuration；

业务类型；

接收到的传输次数指示信令；

所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；

所述 D2D 数据的传输资源图样。

31. 根据权利要求 30 所述的装置，其中，在至少根据 TDD 系统的上下行配置确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：

每个所述的 TDD 上下行配置对应一个或多个传输次数值。

32. 根据权利要求 30 所述的装置，其中，在至少根据接收到的传输次数指示信令确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，还包括：

所述第二接收模块还设置为接收所述传输次数指示信令；其中，

所述指示信令由网络侧设备发送，承载于专用无线资源控制消息或者 D2D 授权信息或者广播消息中；或者，

所述指示信令由其他用户设备发送，承载于 PSBCH 中；或者，

所述指示信令由所述 D2D 数据的发送端用户设备发送，承载于所述 D2D 控制信息中。

33. 根据权利要求 30 所述的装置，其中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样的索引确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：

所述第二接收模块还设置为接收所述 D2D 数据的传输资源图样的索引；其中，所述传输资源的子帧位置用传输资源图样表示，一个所述传输资源图样对应多于一个索引值，其中每个索引值对应不同的传输次数；或者，

预定义多个传输资源图样集合，每个集合对应一个传输次数值，不同传输资源图样集合中的传输资源图样使用不同的索引进行指示。

34. 根据权利要求 30 所述的装置，其中，在至少根据所述 D2D 数据的传输资源图样确定所述 D2D 数据的传输次数的情况下，包括：

所述第二接收模块还设置为接收用于指示所述 D2D 数据的传输资源图样索引的信令；所述每个传输资源图样对应一个传输次数值，所述每个传输资源图样对应一个索引值。

35. 一种用于设备到设备 D2D 通信的装置，包括：

第三确定模块，设置为确定 D2D 数据包的传输次数；

第二发送模块，设置为通过以下方式至少之一将用于指示所述传输次数的信令发送给用户设备：

通过专用无线资源控制消息发送所述传输次数指示信令；

通过 D2D 授权发送所述传输次数指示信令；

通过广播消息发送所述传输次数指示信令。

36. 根据权利要求 35 所述的装置，其中，所述第三确定模块还设置为根据以下信息至少之一确定所述 D2D 数据包的传输次数：

时分双工 TDD 系统的上下行配置 UL-DL configuration；

业务类型；

接收到的缓存状态报告信息；

用于 D2D 通信的资源池配置。

37. 一种用于设备到设备 D2D 通信的方法，包括：

检测同步信号；

根据检测到的所述同步信号确定同步源类型；

根据所述同步源类型确定用于所述设备到设备通信的资源池；或者，根据所述同步源类型确定时分双工 TDD 配置，并根据所述 TDD 配置，或者根据所述同步源类型和所述 TDD 配置，确定用于所述设备到设备通信的资源池；

在所述设备到设备通信的资源池中进行设备到设备通信。

38. 根据权利要求 37 所述的方法，其中，根据检测到的所述同步信号确定同步源类型，包括：

不同的所述同步源类型对应不同的同步信号序列，所述同步源类型至少包括基站和用户设备。

39. 根据权利要求 37 所述的方法，其中，根据所述同步源类型确定 TDD 配置，包括：

当所述同步源的类型为基站时，接收用于指示所述 TDD 配置的指示参数，和/或，

当所述同步源类型为用户设备时，接收用于指示所述 TDD 配置的指示参数，或者，获取 TDD 配置的预配置信息，所述预配置信息用于指示所述 TDD 配置，或者，确定所述 TDD 配置为预定义的 TDD 配置。

40. 根据权利要求 37 所述的方法，其中，根据所述同步源类型，或根据所述同步源类型和所述 TDD 配置，确定用于所述设备到设备通信的资源池，包括：

当所述同步源类型为基站时，接收用于指示所述设备到设备通信的资源池的指示参数；

当所述同步源类型为用户设备时，接收用于指示所述设备到设备通信的资源池的指示参数；

当所述同步源类型为用户设备时，根据预定义规则确定所述设备到设备通信资源；

当所述同步源类型为用户设备时，根据所述 TDD 配置确定所述设备到设备通信资源，所述 TDD 配置中的所有上行子帧或者所有的上行子帧和特殊子帧或者上行子帧中的一部分被确定为所述设备到设备通信的时域资源。

41. 根据权利要求 37 至 40 中任一项所述的方法，其中，还包括：

所述资源池包括控制资源池和数据资源池；所述控制资源池用于 D2D 控制信息的传输，所述数据资源池用于 D2D 数据传输；

当接收用于指示所述资源池的配置参数时，所述配置参数中包括用于指示所述 D2D 控制资源池和/或所述 D2D 数据资源池的参数；

当根据预定义规则确定所述 D2D 资源池时，所述预定义规则用于确定所述 D2D 控制资源池和/或所述 D2D 数据资源池。

42. 一种用于设备到设备通信的装置，包括：

同步模块，设置为检测同步信号；还设置为根据检测到的所述同步信号确定同步源类型；

处理模块，设置为根据所述同步源类型确定用于所述设备到设备通信的资源池；或者，根据所述同步源类型确定时分双工 TDD 配置，并根据所述 TDD 配置，或者根据所述同步源类型和所述 TDD 配置，确定用于所述设备到设备通信的资源池；

通信模块，设置为在所述设备到设备通信的资源池中进行设备到设备通信。

43. 根据权利要求 42 所述的装置，其中，

所述不同的同步源类型对应不同的同步信号序列，所述同步源类型至少包括基站和用户设备。

44. 根据权利要求 42 所述的装置，其中，所述处理模块包括：

第三接收模块，设置为当所述同步源的类型为基站时，接收用于指示所述 TDD 配置的指示参数，所述指示参数承载于物理侧行广播信道 PSBCH 中；和/或，当所述同步源类型为用户设备时，接收用于指示所述 TDD 配置的指示参数；所述处理模块根据所述指示参数确定所述 TDD 配置；

或者，所述处理模块根据 TDD 配置的预配置信息，确定所述 TDD 配置，或者，确定所述 TDD 配置为预定义的 TDD 配置。

45. 根据权利要求 42 所述的装置，其中，所述处理模块包括：

第四接收模块，设置为当所述同步源类型为基站时，接收用于指示所述设备到设备通信的资源池的指示参数；和/或，当所述同步源类型为用户设备时，接收用于指示所述设备到设备通信的资源池的指示参数；

或者，当所述同步源类型为用户设备时，所述处理模块根据预定义规则确定所述设备到设备通信资源；

或者，当所述同步源类型为用户设备时，所述处理模块根据所述 TDD 配置确定所述设备到设备通信资源，所述 TDD 配置中的所有上行子帧或者所有的上行子帧和特殊子帧或者上行子帧中的一部分被确定为所述设备到设备通信的时域资源。

46. 根据权利要求 42 至 45 中任一项所述的装置，其中，

所述资源池包括控制资源池和数据资源池；所述控制资源池用于 D2D 控制信息的传输，所述数据资源池用于 D2D 数据传输；

当接收用于指示所述资源池的配置参数时，所述配置参数中包括用于指示所述 D2D 控制资源池和/或所述 D2D 数据资源池的参数；

当根据预定义规则确定所述 D2D 资源池时，所述预定义规则用于确定所述 D2D 控制资源池和/或所述 D2D 数据资源池。

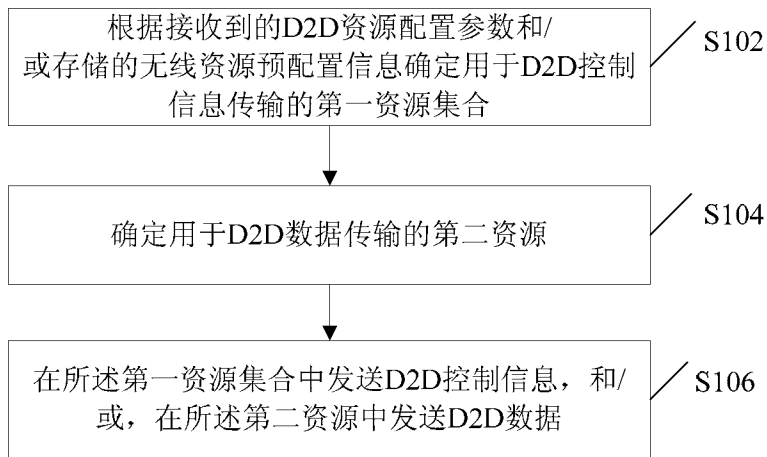


图 1



图 2

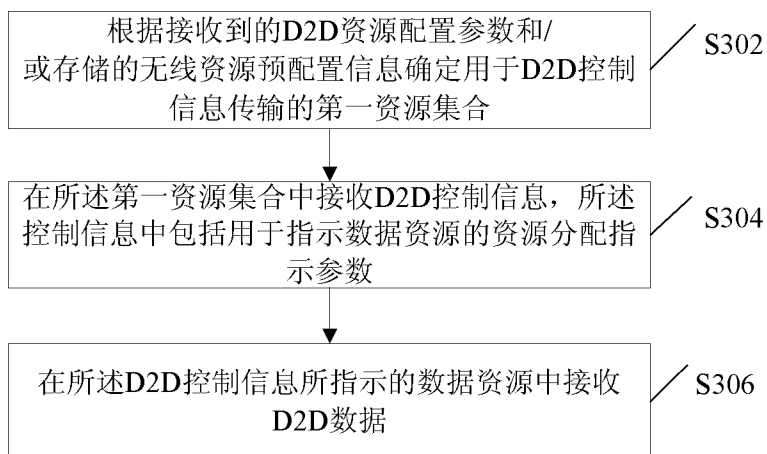


图 3

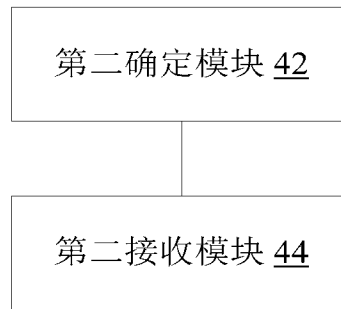


图 4

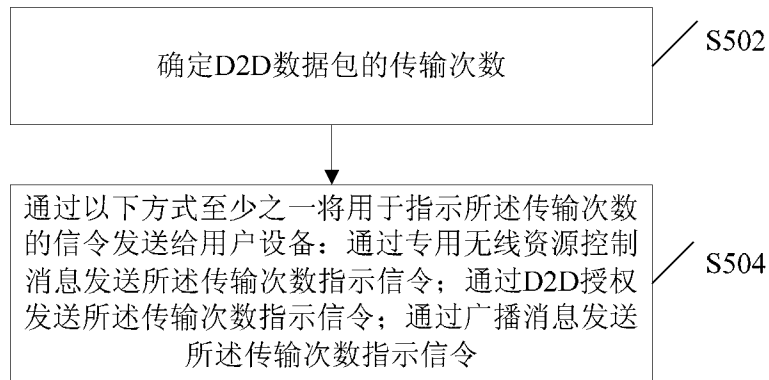


图 5



图 6

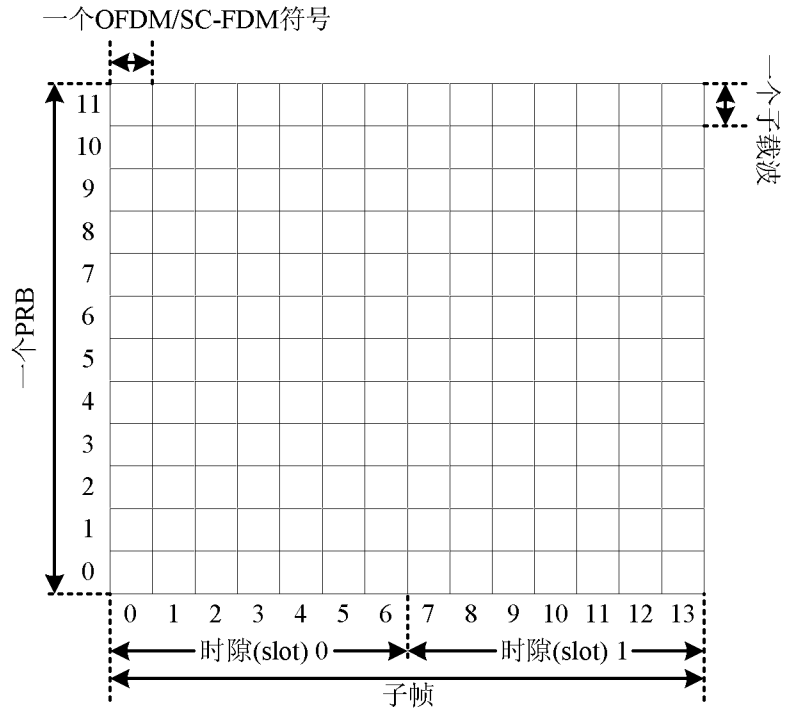


图 7

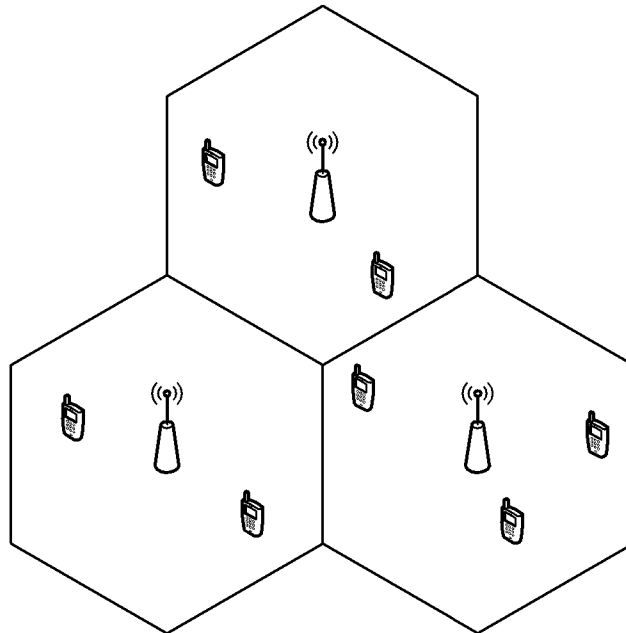


图 8

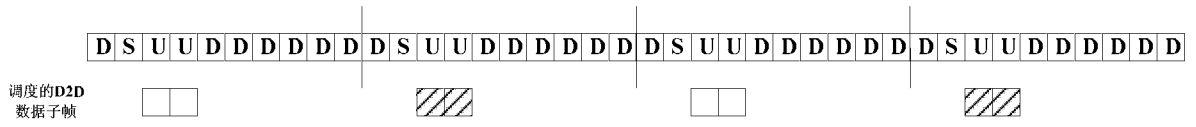


图 9

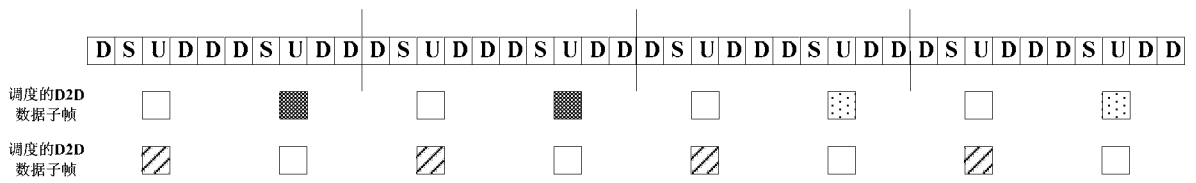


图 10

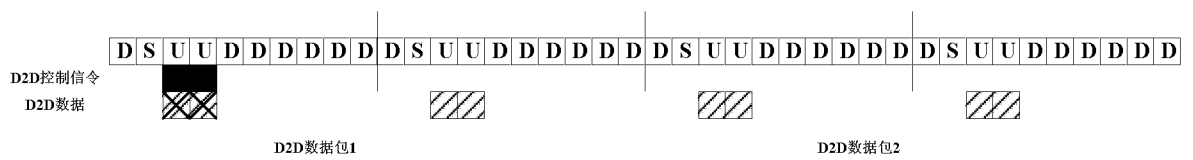


图 11



图 12

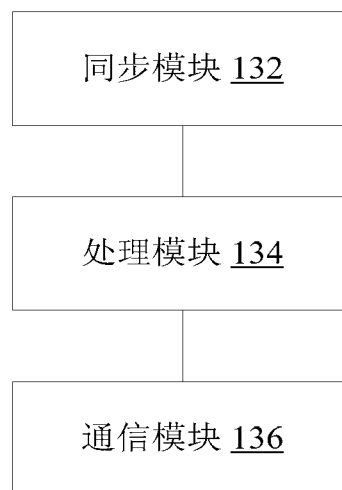


图 13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/084953**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (2009.01) i; H04W 72/02 (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; 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: end to end, D2D, direct connection, transmission, HARQ, time division, device to device, direct, communication, resource, allocate, pool, schedule, signalling, control, data, channel, retransmit, times, number, synchronization, source, TDD

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103024911 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS), 03 April 2013 (03.04.2013), description, paragraphs 48-73	1-3, 10-11, 19-21, 28-29
Y	CN 103024911 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS), 03 April 2013 (03.04.2013), description, paragraphs 48-73	4, 12, 22, 30
X	W0 2013191518 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 27 December 2013 (27.12.2013), description, paragraphs 79 and 104	17, 35
Y	W0 2013191518 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 27 December 2013 (27.12.2013), description, paragraphs 79 and 104	4, 12, 22, 30
X	ERICSSON, "3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #76bis, RI-141390", ON RESOURCE ALLOCATION FOR D2D COMMUNICATION, vol. /, no. /, 04 April 2014 (04.04.2014), chapters 1-2	1-3

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  
21 August 2015 (24.08.2015)

Date of mailing of the international search report  
**29 September 2015 (29.09.2015)**

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  
**XUE, Yongxu**  
Telephone No.: (86-10) **010-62413335**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/084953

## Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

[1] The same or corresponding technical features among claims (1, 10, 17, 19, 28 and 35) and claims (37 and 42) are the usage for device to device communication, the determination of a resource used for the device to device communication, and the usage of the above-mentioned resource to communicate. The above-mentioned technical features are customary means in the art. Therefore, the above-mentioned two groups of claims do not have the same or corresponding special technical feature, and claims (1, 10, 17, 19, 28 and 35) and claims (37 and 42) do not fall within a single general inventive concept, and do not meet the requirement of unity.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

### Remark on protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/CN2015/084953**

<b>C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
<b>Category*</b>	<b>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</b>	<b>Relevant to claim No.</b>
Y	ERICSSON, "3GPP TSG-RAN WG1 Meeting W76bis, RI-141390", ON RESOURCE ALLOCATION FOR D2D COMMUNICATION, vol. /, no. /, 04 April 2014 (04.04.2014), chapters 1-2	4
A	CN 103828398 A (HUAWEI DEVICE CO., LTD.), 28 May 2014 (28.05.2014), description, paragraphs 106-108	1-46
A	WO 2013107277 A1 (ZTE CORP.), 25 July 2013 (25.07.2013), the whole document	1-46
A	QUALCOMM INCORPORATED, "3GPP TSG-RAN WG1 #76, RI-140469", RESOURCE ALLOCATION FOR IN NETWORK D2D BROADCAST, vol. /, no. /, 14 February 2014 (14.02.2014), the whole document	1-46
A	LG ELECTRONICS, "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #76, RI-140330", DISCUSSION ON D2D SYNCHRONIZATION PROCEDURE, vol. /, no. /, 14 February 2014 (14.02.2014), the whole document	1-46
A	INTEL CORPORATION, "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #76, RI-140130", DISCUSSION ON D2D BROADCAST RESOURCE ALLOCATION, vol. /, no. /, 14 February 2014 (14.02.2014), the whole document	1-46
A	ALCATEL-LUCENT et al., "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #75, RI-135175", SYNCHRONIZATION DESIGN FOR D2D COMMUNICATION, vol. /, no. /, 15 November 2013 (15.11.2013), the whole document	1-46

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

International application No.

**PCT/CN2015/084953**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103024911 A	03 April 2013	None	
WO 2013191518 A1	27 December 2013	KR 20150023326 A	05 March 2015
		WO 2013191522 A1	27 December 2013
		US 2015181587 A1	25 June 2015
		CN 104396173 A	04 March 2015
		US 2015110038 A1	23 April 2015
CN 103828398 A	28 May 2014	WO 2015010542 A1	29 January 2015
		WO 2015010337 A1	29 January 2015
		CN 104813625 A	29 July 2015
WO 2013107277 A1	25 July 2013	US 2014369292 A1	18 December 2014
		CN 103209487 A	17 July 2013
		EP 2793520 A1	22 October 2014
		JP 2015509329 A	26 March 2015

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 72/04(2009.01)i; H04W 72/02(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; H04Q</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>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP; 设备到设备, 端到端, D2D, 直接, 直连, 通信, 直通, 资源, 池, 分配, 调度, 信令, 控制, 数据, 传输, 信道, 重传, 次数, HARQ, 同步, 源, 时分, device to device, direct, communication, resource, allocate, pool, schedule, signalling, control, data, channel, retransmit, times, number, synchronization, source, TDD</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>X</td> <td>CN 103024911 A (北京邮电大学) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第48-73段</td> <td>1-3, 10-11, 19-21, 28-29</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103024911 A (北京邮电大学) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第48-73段</td> <td>4, 12, 22, 30</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2013191518 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2013年 12月 27日 (2013 - 12 - 27) 说明书第79、104段</td> <td>17, 35</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2013191518 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2013年 12月 27日 (2013 - 12 - 27) 说明书第79、104段</td> <td>4, 12, 22, 30</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>Ericsson. "3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #76bis, R1-141390" On resource allocation for D2D communication, 第/卷, 第/期, 2014年 4月 4日 (2014 - 04 - 04), 第1-2节</td> <td>1-3</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	X	CN 103024911 A (北京邮电大学) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第48-73段	1-3, 10-11, 19-21, 28-29	Y	CN 103024911 A (北京邮电大学) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第48-73段	4, 12, 22, 30	X	WO 2013191518 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2013年 12月 27日 (2013 - 12 - 27) 说明书第79、104段	17, 35	Y	WO 2013191518 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2013年 12月 27日 (2013 - 12 - 27) 说明书第79、104段	4, 12, 22, 30	X	Ericsson. "3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #76bis, R1-141390" On resource allocation for D2D communication, 第/卷, 第/期, 2014年 4月 4日 (2014 - 04 - 04), 第1-2节	1-3
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 103024911 A (北京邮电大学) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第48-73段	1-3, 10-11, 19-21, 28-29																		
Y	CN 103024911 A (北京邮电大学) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第48-73段	4, 12, 22, 30																		
X	WO 2013191518 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2013年 12月 27日 (2013 - 12 - 27) 说明书第79、104段	17, 35																		
Y	WO 2013191518 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2013年 12月 27日 (2013 - 12 - 27) 说明书第79、104段	4, 12, 22, 30																		
X	Ericsson. "3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #76bis, R1-141390" On resource allocation for D2D communication, 第/卷, 第/期, 2014年 4月 4日 (2014 - 04 - 04), 第1-2节	1-3																		
<p><input checked="" 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 8月 24日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 9月 29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>授权官员</p> <p>薛永旭</p> <p>电话号码 (86-10)010-62413335</p>																		

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	Ericsson. "3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #76bis, R1-141390" On resource allocation for D2D communication, 第/卷, 第/期, 2014年 4月 4日 (2014 - 04 - 04), 第1-2节	4
A	CN 103828398 A (华为终端有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 说明书第106-108段	1-46
A	WO 2013107277 A1 (中兴通讯股份有限公司) 2013年 7月 25日 (2013 - 07 - 25) 全文	1-46
A	Qualcomm Incorporated. "3GPP TSG-RAN WG1 #76, R1-140469" Resource Allocation for in Network D2D Broadcast, 第/卷, 第/期, 2014年 2月 14日 (2014 - 02 - 14), 全文	1-46
A	LG Electronics. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #76, R1-140330" Discussion on D2D Synchronization Procedure, 第/卷, 第/期, 2014年 2月 14日 (2014 - 02 - 14), 全文	1-46
A	Intel Corporation. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #76, R1-140130" Discussion on D2D broadcast resource allocation, 第/卷, 第/期, 2014年 2月 14日 (2014 - 02 - 14), 全文	1-46
A	Alcatel-Lucent 等. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #75, R1-135175" Synchronization Design for D2D communication, 第/卷, 第/期, 2013年 11月 15日 (2013 - 11 - 15), 全文	1-46

## 第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

[1] 权利要求（1， 10， 17， 19， 28， 35）与权利要求（37， 42）之间的相同或相应的技术特征是由于设备到设备通信、确定用于设备到设备通信的资源并使用上述资源进行通信。上述技术特征是本领域的惯用手段。因此，上述两组权利要求之间不存在相同或相应的特定技术特征，权利要求（1， 10， 17， 19， 28， 35）与权利要求（37， 42）不属于一个总的发明构思，不符合单一性的要求。

1.  由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2.  由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何加费。
3.  由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求，具体地说，是权利要求：
4.  申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是：

对异议的意见

- 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。
- 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/084953

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	103024911	A	2013年 4月 3日	无			
WO	2013191518	A1	2013年 12月 27日	KR	20150023326	A	2015年 3月 5日
				WO	2013191522	A1	2013年 12月 27日
				US	2015181587	A1	2015年 6月 25日
				CN	104396173	A	2015年 3月 4日
				US	2015110038	A1	2015年 4月 23日
CN	103828398	A	2014年 5月 28日	WO	2015010542	A1	2015年 1月 29日
				WO	2015010337	A1	2015年 1月 29日
				CN	104813625	A	2015年 7月 29日
WO	2013107277	A1	2013年 7月 25日	US	2014369292	A1	2014年 12月 18日
				CN	103209487	A	2013年 7月 17日
				EP	2793520	A1	2014年 10月 22日
				JP	2015509329	A	2015年 3月 26日