

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 9 月 21 日 (21.09.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/156818 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 16/10 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/079456
- (22) 国际申请日: 2016 年 4 月 15 日 (15.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
PCT/CN2016/076807 2016 年 3 月 18 日 (18.03.2016) CN
- (71) 申请人: 广东欧珀移动通信有限公司 (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。
- (72) 发明人: 曾元清 (ZENG, Yuanqing); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。
- (74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANG-ZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

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

(54) Title: METHOD AND D2D DEVICE USED FOR D2D COMMUNICATIONS

(54) 发明名称: 用于 D2D 通信的方法和 D2D 设备

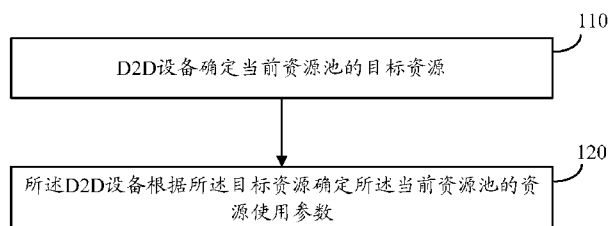


图 1

110 D2D device determines target resource of current resource pool
120 According to target resource, D2D device determines resource utilization parameter of current resource pool

(57) Abstract: Provided in the embodiments of the present invention are a method and D2D device used for D2D communications, said method comprising: a D2D device determining a target resource of a current resource pool; the current resource pool being any resource pool of resource pools used for D2D communications; the target resource being an occupied resource in the current resource pool or a conflicting resource in the current resource pool; the conflicting resource being a resource simultaneously occupied by a plurality of D2D signals in the current resource pool; according to the target resource, the D2D device determining a resource utilization parameter of the current resource pool, the resource utilization parameter being used for indicating the ratio of occupied resources to total resources of the current resource pool, or the resource utilization parameter being used for indicating the ratio of conflicting resources to total resources of the current resource pool.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种用于 D2D 通信的方法和 D2D 设备, 该方法包括: D2D 设备确定当前资源池的目标资源, 其中, 当前资源池为用于 D2D 通信的资源池中的任一资源池, 目标资源为当前资源池中的被占用的资源或者当前资源池中的冲突资源, 其中, 冲突资源为当前资源池中的被多个 D2D 信号同时占用的资源; D2D 设备根据目标资源确定当前资源池的资源使用参数, 其中, 资源使用参数用于指示被占用的资源与当前资源池的总资源的比例, 或者资源使用参数用于指示冲突资源与当前资源池的总资源的比例。

WO 2017/156818 A1

用于 D2D 通信的方法和 D2D 设备

技术领域

本发明实施例涉及无线通信领域，并且更具体地，涉及一种用于设备对
5 设备（Device to Device，D2D）通信的方法和 D2D 设备。

背景技术

在第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project，3GPP）
Release-12 & 13 中，D2D 通信已经被标准化。在 Release-12 & 13 的规范中，
10 用于 D2D 通信的 D2D 资源可以具有两种分配方式：一种是基于网络的资源
分配方式，另一种是 D2D 设备自主分配方式。基于网络的资源分配方式是由
基站对 D2D 资源进行分配的，这种分配方式主要适用于有蜂窝网络覆盖的
情况。D2D 设备自主分配方式可以由 D2D 设备自主选择 D2D 资源，例如，
D2D 设备基于预先规定好的资源分配图案随机选取 D2D 资源，这种分配方
15 式既可以适用于有蜂窝网覆盖的情况，也可以适用于蜂窝网络覆盖的情况。

对应于上述两种 D2D 资源的分配方式，D2D 设备可以有两种工作模式：
第一工作模式和第二工作模式。处于第一工作模式的 D2D 设备的资源可以
由网络（或基站）分配，处于第二工作模式的 D2D 设备的资源可以由该 D2D
设备自主分配。

20 在 Release-12 & 13 的 D2D 中，在 D2D 设备自主分配资源的情况下，由于
没有中心调度节点（如基站）对资源的分配进行宏观控制，D2D 设备或网
络无法获知 D2D 资源的使用情况，这样很容易导致 D2D 资源的使用方式不
合理。例如，D2D 设备或网络无法获知 D2D 资源的使用情况就可能会导致
D2D 设备对 D2D 资源的使用不均，造成某些 D2D 资源负载较大，而某些
25 D2D 资源负载较轻。又如，D2D 设备无法获知 D2D 资源的使用情况就可能
会导致两个或多个 D2D 设备同时在相重叠的资源上发送 D2D 信号，相互干
扰严重。

发明内容

30 本申请提供一种用于 D2D 通信的方法和 D2D 设备，以解决 D2D 设备
自主分配资源的情况下，无法获知 D2D 资源使用情况的问题。

在某些实现方式中，提供一种用于 D2D 通信的方法，包括 D2D 设备确定当前资源池的目标资源，其中，所述当前资源池为用于 D2D 通信的资源池中的任一资源池，所述目标资源为所述当前资源池中的被占用的资源或者所述当前资源池中的冲突资源，其中，所述冲突资源为所述当前资源池中的被多个 D2D 信号同时占用的资源；所述 D2D 设备根据所述目标资源确定所述当前资源池的资源使用参数，其中，所述资源使用参数用于指示所述被占用的资源与所述当前资源池的总资源的比例，或者所述资源使用参数用于指示所述冲突资源与所述当前资源池的总资源的比例。

通过确定当前资源池的资源使用参数，D2D 设备能够方便获取所述当前资源池的使用情况，从而为后续的负载均衡、冲突处理提供参考。

在某些实现方式中，所述方法还包括：在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述 D2D 设备向基站上报所述资源使用参数大于所述第一阈值的事件。

在某些实现方式中，所述事件用于触发所述基站对 D2D 资源进行重新配置。在一个例子中，所述事件可用于触发所述基站对当前资源池中的资源进行重新配置。在一个例子中，所述事件可用于触发所述基站对 D2D 通信资源进行重新配置。在一个例子中，所述事件可用于触发所述基站对资源进行重新配置。

当前资源池的资源使用参数大于第一阈值一般是由于资源池的资源配置不合理引起的，本实现方式中，D2D 设备上报资源使用参数大于第一阈值这一事件，然后由基站对当前资源池的重配置，可以使 D2D 资源的使用更加合理。

在某些实现方式中，所述事件用于触发所述基站将所述 D2D 设备的工作模式从第二工作模式切换至第一工作模式，其中，所述第一工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述基站分配的，所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的。

在某些实现方式中，所述事件用于触发所述基站将所述 D2D 设备的工作模式从第二工作模式切换至第三工作模式，其中，所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的，所述第三工作模式下的 D2D 设备基于蜂窝网络接口（Uu 接口）进行 D2D 通信。

在某些实现方式中，所述方法还包括：在所述资源使用参数大于第一阈

值的情况下, 所述 D2D 设备向基站上报所述资源使用参数大于所述第一阈值的事件, 以便所述基站改善资源池的使用状况。

在某些实现方式中, 所述基站改善资源池的使用状况包括: 所述基站对 D2D 资源进行重新配置。

- 5 在某些实现方式中, 所述基站改善资源池的使用状况包括: 所述基站将所述 D2D 设备的工作模式从第二工作模式切换至第一工作模式, 其中, 所述第一工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述基站分配的, 所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的。

- 10 在某些实现方式中, 所述基站改善资源池的使用状况包括: 所述基站将所述 D2D 设备的工作模式从第二工作模式切换至第三工作模式, 其中, 所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的, 所述第三工作模式下的 D2D 设备基于蜂窝网络接口 (Uu 接口) 进行 D2D 通信。

- 15 在某些实现方式中, 所述方法还包括: 在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下, 所述 D2D 设备重新选择资源池。

本实现方式为当前资源池配置了第一阈值, 当 D2D 设备检测当前资源池的资源使用参数大于该第一阈值时, 该 D2D 设备重新选择资源池, 能够使得 D2D 资源的使用更加合理。

- 20 在某些实现方式中, 所述冲突资源为所述当前资源池中的被多个 D2D 信号同时占用的资源也可以表述为: 所述冲突资源为所述当前资源池中的被多组 D2D 设备同时占用的资源。

在某些实现方式中, 用于 D2D 通信的资源池可以包括多个资源池。

在某些实现方式中, 第一阈值可以表示当前资源池的资源严重不足或第一阈值可以表示当前资源池中的资源严重冲突。

- 25 在某些实现方式中, 所述基站对 D2D 资源进行重新配置可以是所述基站向所述当前资源池中添加资源。

- 30 在某些实现方式中, 所述方法还包括: 在所述资源使用参数小于第一阈值, 且大于第二阈值的情况下, 所述 D2D 设备向基站上报所述资源使用参数小于所述第一阈值, 且大于所述第二阈值的事件, 以便所述基站指示所述当前资源池中的 D2D 设备以冲突回避的方式使用所述当前资源池中的资源。

通过指示当前资源池中的 D2D 设备以冲突回避的方式使用所述当前资

源池中的资源，能够降低当前资源池中的资源冲突情况。

在某些实现方式中，所述方法还包括：在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述 D2D 设备向所述当前资源池中的其他 D2D 设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述其他 D2D 设备以冲突回避的方式使用所述当前资源池中的资源。

通过指示当前资源池中的 D2D 设备以冲突回避的方式使用所述当前资源池中的资源，能够降低当前资源池中的资源冲突情况。

在某些实现方式中，所述方法还包括：在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述 D2D 设备向基站上报所述资源使用参数小于所述第一阈值，且大于所述第二阈值的事件，以便所述基站对 D2D 资源进行重新配置。

本实现方式中，D2D 设备上报资源使用参数小于第一阈值，且大于所述第二阈值的事件，并由基站对 D2D 资源进行重新配置，可以缓解 D2D 资源被严重占用的情况，或者降低 D2D 资源的冲突程度。

在某些实现方式中，所述 D2D 设备确定当前资源池的资源使用参数，包括：所述 D2D 设备在所述当前资源池的预设资源上接收其他 D2D 设备发送的调度信息，所述调度信息用于指示承载所述其他 D2D 设备的数据的资源在所述当前资源池中的位置；所述 D2D 设备根据所述调度信息，确定所述资源使用参数。

在某些实现方式中，所述 D2D 设备确定当前资源池的资源使用参数，包括：所述 D2D 设备检测使用所述当前资源池中的资源的 D2D 信号的能量；所述 D2D 设备根据所述 D2D 信号的能量，确定所述资源使用参数。D2D 信号的能量可以是 D2D 信号在特定时频资源上的能量，也可以是 D2D 信号的功率。

在某些实现方式中，所述当前资源池中的 D2D 设备的传输内容具有优先级，在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，所述目标 D2D 设备为所述当前资源池中的传输内容的优先级小于或等于优先级阈值的 D2D 设备。

在某些实现方式中，所述当前资源池中的 D2D 设备的传输内容具有优先级，在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备停止 D2D 通信，所述目标 D2D 设备为所述当前资源池中的传

输内容的优先级小于或等于优先级阈值的 D2D 设备。

在某些实现方式中，所述当前资源池中的 D2D 设备传输的内容具有优先级，在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，所述目标 D2D 设备为所述当前资源池中的传输内容的优先级小于或等于优先级阈值的 D2D 设备。

在某些实现方式中，所述当前资源池中的 D2D 设备传输的内容具有优先级，在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备停止 D2D 通信，所述目标 D2D 设备为所述当前资源池中的传输内容的优先级小于或等于优先级阈值的 D2D 设备。

在某些实现方式中，所述优先级阈值可以是预先配置的，或网络（如基站）指定的。

在某些实现方式中，所述当前资源池中的每个 D2D 设备的传输内容的优先级信息包含在所述每个 D2D 设备发送的调度信息中。

在某些实现方式中，D2D 设备在预设资源上发送调度信息。

在某些实现方式中，所述目标 D2D 设备是在基站的指示下以冲突回避的方式进行 D2D 通信。

在某些实现方式中，所述目标 D2D 设备是在基站的指示下停止 D2D 通信的。

在某些实现方式中，所述用于 D2D 通信的资源池包括多个资源池，所述多个资源池是将用于 D2D 通信的资源按照时间和/或频率划分得到的。

在某些实现方式中，所述用于 D2D 通信的资源池包括一个或多个资源池。例如，用于 D2D 通信的资源池可以仅包括一个资源池。

在某些实现方式中，所述 D2D 设备为处于第二工作模式的 D2D 设备，所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的。

在某些实现方式中，第一工作模式和第二工作模式下的 D2D 设备通过 PC5 接口直接进行 D2D 通信。

在某些实现方式中，第三工作模式下的 D2D 设备通过 Uu 接口进行 D2D 通信。

在某些实现方式中，在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止

D2D 通信；或者，在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；其中，所述目标 D2D 设备由所述基站进行指定。

在某些实现方式中，所述方法还包括：在所述资源使用参数大于第一阈值的条件下，所述 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；或者，在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信。

10 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

15 图 1 是本发明实施例的用于 D2D 通信的方法的示意性流程图。

图 2 是本发明实施例的 D2D 设备的示意性结构图。

图 3 是本发明实施例的 D2D 设备的示意性结构图。

具体实施方式

20 应理解，本发明的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（Global System of Mobile communication, GSM）系统、码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）系统、宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）系统、通用分组无线业务（General Packet Radio Service, GPRS）、长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统、先进的长期演进（Advanced long term evolution, LTE-A）系统、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunication System, UMTS）、5G 等。

还应理解，在本发明实施例中，D2D 设备包括但不限于用户设备（User Equipment, UE）、移动台（Mobile Station, MS）、移动终端（Mobile Terminal）、移动电话（Mobile Telephone）、手机（handset）、便携设备（portable equipment）、
30 等，该用户设备可以经无线接入网（Radio Access Network, RAN）与一个或多个核心网进行通信，例如，用户设备可以是移动电话（或称为“蜂窝”电

话)、具有无线通信功能的计算机等,用户设备还可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置。

在一些实施例中,D2D通信可以指车对车(Vehicle to Vehicle, V2V)通信,或V2X通信。在V2X通信中,X可以泛指任何具有无线接收和发送能力的设备,例如但不限于慢速移动的无线装置,快速移动的车载设备,或是具有无线发射接收能力的网络控制节点。

本发明实施例中,基站可以是GSM或CDMA中的基站(Base Transceiver Station, BTS),也可以是WCDMA中的基站(NodeB),还可以是LTE中的演进型基站(evolved Node B, eNB或e-NodeB),还可以是5G中的用于提供接入服务的接入点,本发明实施例并不限定。

图1是本发明实施例的用于D2D通信的方法的示意性流程图。图1的方法包括:

110、D2D设备确定当前资源池的目标资源,其中,所述当前资源池为用于D2D通信的资源池中的任一资源池,所述目标资源为所述当前资源池中的被占用的资源或者所述当前资源池中的冲突资源,其中,所述冲突资源为所述当前资源池中的被多个D2D信号同时占用的资源。

120、所述D2D设备根据所述目标资源确定所述当前资源池的资源使用参数,其中,所述当前资源池为用于D2D通信的资源池中的任一资源池,所述资源使用参数用于指示所述被占用的资源与所述当前资源池的总资源的比例,或者所述资源使用参数用于指示所述冲突资源与所述当前资源池的总资源的比例。

本发明实施例中,通过D2D设备检测当前资源池的资源使用参数,并针对检测结果进行资源重配或重新选择新的资源池,可以使D2D资源的使用方式更加合理。

当D2D设备工作在蜂窝网络中时,D2D设备可以有两种工作模式。对第一工作模式(或称为工作模式1)来说,D2D设备的资源可以由基站分配;对第二工作模式(或称为工作模式2)来说,D2D设备所用资源可以由D2D设备在预先指定的资源池中自主选择。本申请对D2D设备所处的工作模式不作具体限定,在一些实施例中,本申请中的D2D设备可以是处于第二工作模式的D2D设备。应理解,第一工作模式和第二工作模式所用的资源可以是不同的。

当 D2D 设备不在蜂窝网络的覆盖范围下时，D2D 设备可以工作在第二工作模式下。

在一些实施例中，D2D 可用资源可以按时间和/或频率划分成不同的资源池，在 D2D 通信之前，D2D 设备可以先选择一个资源池。需要说明的是，
5 本发明实施例对用于 D2D 通信的 D2D 资源池的数目不作具体限定，可以只有一个资源池，也可以具有多个资源池。对于 D2D 设备来说，当所有可用的 D2D 资源构成了一个资源池时，D2D 设备无需选择资源池，可以直接在资源池中选择合适的资源进行 D2D 通信。

在一些实施例中，资源池的资源使用参数可以指资源池中的冲突资源与
10 资源池的总资源的比例（下文称为资源冲突概率）；资源池的资源使用参数可以指资源池中的被占用的资源与该资源池的总资源的比例（下文称为资源占用概率）。在只有一个资源池的情况下，上文所说的资源冲突概率和资源占用率，可以指 D2D 设备当前可用资源的冲突和占用率。

在一些实施例中，可以为每个资源池配置对应的资源冲突概率设定第一
15 阈值 P1 和第二阈值 P2。当某个资源池的资源冲突概率大于 P1 时，可以表明该资源池的冲突情况或被占用情况非常严重；当某个资源池的资源冲突概率小于 P1，大于 P2 时，可以表明该资源池的冲突情况或被占用的情况较为严重。不同资源池对应的 P1 或 P2 可以相同也可以不同。

在一些实施例中，可以为每个资源池均配置 P1 和 P2，或者，也可以仅
20 为每个资源池配置 P1 和 P2 中的一个。下面以每个资源池均配置 P1 和 P2 为例进行举例说明。

在一些实施例中，当 D2D 设备检测到某资源池的资源冲突概率/资源占
25 用概率大于 P2，然而小于 P1 时，此 D2D 设备可以通过空中接口向基站上报告这一事件。然后，可以由基站或 D2D 设备执行一系列措施，以改善资源池中资源的占用情况或冲突情况。

在一些实施例中，当基站/D2D 设备在空中接口上检测到某资源池的资源冲突概率资源占用概率大于 P1 时，基站/D2D 设备可以启动资源池重新分配/资源池重选的过程。

下面介绍资源池对应的 P1 和 P2 的配置方式。

30 在一些实施例中，当 D2D 设备处在蜂窝网络覆盖中，且 D2D 资源由基站分配时，基站可以将整个 D2D 可用资源划分为不同的资源池，并为各资

源池配置对应的 P1 和 P2。在一些实施例中，整个 D2D 可用资源可以是一个资源池，无需进行不同资源池的划分。

5 在一些实施例中，如果 D2D 设备不在蜂窝网络的覆盖下，D2D 资源池可以是预先分配的，即预先将 D2D 可用资源划分成不同的资源池。进一步地，各资源池对应的 P1 和 P2 也可以是预先设置的。在一些实施例中，整个 D2D 可用资源可以是一个资源池，无需进行不同资源池的划分。

下面介绍资源冲突概率/资源占用概率的检测方式。

10 在一些实施例中，发送数据前，可以规定发送端先在资源池的预设资源中发送调度信息，也可称为调度头(scheduling assignment)。该调度头可以向接收端指示承载数据的资源位置。这样，接收端就可以按照该调度信息去相应的位置接收数据。在一个例子中，该调度信息还可以包括数据的调制解调信息等。因此，在接收端接收调度信息的过程中，可以获知哪些资源被占用，或者哪些资源产生冲突。

15 在一些实施例中，也可以通过频谱能量感知(power sensing)的方式检测资源冲突概率和资源占用概率。例如，D2D 的设备也可以通过检测资源池对应资源上的频谱能量的大小来判断当前资源是否被占用，和/或资源是否发生冲突。

在一些实施例中，可以规定接收端仅处于接收状态，不发射信号，这样可以保证检测的可靠性。

20 在一些实施例中，D2D 设备对资源池的资源冲突概率/资源占用概率的检测方式可以由基站配置，也可以预先设定。比如，在有蜂窝网覆盖的情况下，检测方式可以由基站配置；在无蜂窝网覆盖的情况下，检测方式可以预先设定。

下面介绍当检测到资源冲突概率/资源占用概率之后的相应处理方式。

25 在一些实施例中，如果 D2D 设备通过检测资源池，发现资源冲突概率/资源占用概率大于 P2，但是小于 P1，在有蜂窝网络覆盖的情况下，D2D 设备可以向基站报告这一事件。基站收到报告后，可以重新配置 D2D 资源，譬如为该资源池分配更多资源。或者，基站也可以指示正在使用此资源池的 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信。本发明实施例对冲突回避的方式不作具体限定，比如，当 D2D 设备需要通过 D2D 空口发送数据时，该
30 D2D 设备可以随机延时一个时间再发送；或者，可以要求 D2D 设备基于概

率 P_3 发送, 例如, P_3 为 0.5, D2D 设备在发送数据前, 先产生 0-1 之间的随机数, 当该随机数落在 0-0.5 之间时, 该 D2D 设备发送数据, 否则不发送数据, 其中, P_3 可以是基站配置的, 也可以是预先设定的。 P_3 也可以为 0, 此时, 该 D2D 设备可以停止 D2D 通信, 或停止 D2D 数据传输。

5 在一些实施例中, 如果 D2D 设备通过检测资源池, 发现资源冲突概率/资源占用概率大于 P_2 , 但是小于 P_1 , 在有蜂窝网络覆盖的情况下, 此 D2D 设备可以在 D2D 空中接口上发射一种特殊格式的的信号, 比如, 一种特殊格式的调度信息 (或调度头), 用来向使用该资源池的其它 D2D 设备警告资源池的资源可能不够。在检测到资源池中有 D2D 设备发射这种事先规定的特殊格式的的信号后, 正在使用该资源池的 D2D 设备可以以冲突回避的方式进行 D2D 通信。比如, 当需要通过 D2D 空口发送数据时, D2D 设备可以随机延时一个时间再发送; 或者按照某概率 P_3 发送 (P_3 可以是基站配置的, 也可以是预先设定的)。此 P_3 可以为 0, 此时, 该 D2D 设备可以停止 D2D 通信, 或停止 D2D 数据传输。

15 在一些实施例中, 基站收到报告后 (这个报告既可以是资源冲突概率/资源占用概率大于 P_1 的报告, 也可以是资源冲突概率/资源占用概率在 P_1 和 P_2 之间的报告), 还可以将处于第二工作模式下的 D2D 设备调度到第一工作模式下, 因为在第一工作模式下, D2D 资源可以直接由基站调度, 这样可以有效避免 D2D 资源冲突。此外, 将 D2D 设备从第二工作模式调度到第一工作模式后, 可以减少第二工作模式下的 D2D 设备, 从而降低第二工作模式对应的资源池中的资源占用/冲突概率。

应理解, 第一工作模式和第二工作模式下的 D2D 设备均是直接进行 D2D 通信的。具体地, 第一工作模式和第二工作模式下的 D2D 设备通过 PC5 接口直接进行 D2D 通信。

25 在 R-14 版本中, 还有一种特殊的 D2D 工作模式, 下文称为第三工作模式。在第三工作模式下, D2D 设备间是通过基站交互的, 也就是直接利用现有的蜂窝网络的上下行数据链路实现设备-基站-设备间的通信。这种形式称为基于蜂窝网络接口 (Uu 或 UU) 的 D2D 通信。当基站收到报告后 (这个报告既可以是资源冲突概率/资源占用概率大于 P_1 的报告, 也可以是资源冲突概率/资源占用概率在 P_1 和 P_2 之间的报告), 也可以将处在第二工作模式下的 D2D 设备调度到基于 Uu 接口的第三工作模式, 这样既能保证 D2D 通

信质量，也能减少第二工作模式对应的资源池中的资源占用/冲突概率。

在 D2D 通信过程中，所传输内容（或业务）是可以有优先级的，这些优先级信息可以在调度头中包含的调度信息中获得。如果 D2D 设备通过检测资源池，发现资源冲突概率/资源占用率大于 $P1$ （或在 $P1$ 和 $P2$ 之间）时，目标 D2D 设备可以以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信，以减小冲突概率或资源占用率。目标 D2D 设备可以指其传输的内容的优先级较低的 D2D 设备，比如，目标 D2D 设备可以指传输内容的优先级低于预设的或基站指示的优先级阈值的 D2D 设备。

此外，以冲突回避的方式进行 D2D 通信的方式可以有多种，比如，当需要通过 D2D 空口发送数据时，D2D 设备可以随机延时一个时间再发送；或者按照某概率 $P3$ 发送（ $P3$ 可以是基站配置的，也可以是预先设定的）。此 $P3$ 可以为 0，此时，该 D2D 设备可以停止 D2D 通信，或停止 D2D 数据传输。

在一些实施例中，如果 D2D 设备通过检测资源池，发现资源冲突概率/资源占用概率大于 $P1$ ，表明现有 D2D 资源严重不足。在有蜂窝网络覆盖的情况下，该 D2D 设备可以将这一事件上报至基站，由基站重新配置 D2D 资源，并指示 D2D 设备暂停 D2D 通信，直至 D2D 资源重新配置完成。

在一些实施例中，在没有蜂窝网络覆盖的情况下，如果 D2D 设备通过检测资源池，发现资源冲突概率/资源占用概率大于 $P1$ 时，表明该资源池已严重拥塞，该 D2D 设备可以重新选择资源池/或重新选择资源。在没有蜂窝网络覆盖的情况下，D2D 设备可以每隔一段时间检测一次资源池的资源冲突概率/资源占用概率，具体的时间间隔可以预先设置。

可选地，作为一个实施例，在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，所述目标 D2D 设备由所述基站进行指定，可以是当前资源池中的部分或全部 D2D 设备。

可选地，作为一个实施例，在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备停止 D2D 通信，所述目标 D2D 设备由所述基站进行指定，可以是当前资源池中的部分或全部 D2D 设备。

可选地，作为一个实施例，在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式

进行 D2D 通信, 所述目标 D2D 设备由所述基站进行指定, 可以是当前资源池中的部分或全部 D2D 设备。

可选地, 作为一个实施例, 在所述资源使用参数小于第一阈值, 且大于第二阈值的情况下, 所述当前资源池中的目标 D2D 设备停止 D2D 通信, 所述目标 D2D 设备由所述基站进行指定, 可以是当前资源池中的部分或全部 D2D 设备。

可选地, 作为一个实施例, 图 1 的方法还可包括: 在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下, 所述 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信。

可选地, 作为一个实施例, 图 1 的方法还可包括: 在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下, 所述 D2D 设备停止 D2D 通信。

可选地, 作为一个实施例, 图 1 的方法还可包括: 在所述资源使用参数小于第一阈值, 且大于第二阈值的情况下, 所述 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信。

可选地, 作为一个实施例, 图 1 的方法还可包括: 在所述资源使用参数小于第一阈值, 且大于第二阈值的情况下, 所述 D2D 设备停止 D2D 通信。

上文结合图 1, 详细描述了根据本发明实施例的用于 D2D 通信的方法, 下文结合图 2 和图 3, 详细描述根据本发明实施例的 D2D 设备。应理解, 图 2 或图 3 描述的 D2D 设备能够执行上文中由 D2D 设备执行的各个步骤, 为避免重复, 此处不再详述。

图 2 是本发明实施例的 D2D 设备的示意性结构图。图 2 的 D2D 设备 200 包括:

第一确定单元 210, 用于确定当前资源池的目标资源, 其中, 所述当前资源池为用于 D2D 通信的资源池中的任一资源池, 所述目标资源为所述当前资源池中的被占用的资源或者所述当前资源池中的冲突资源, 其中, 所述冲突资源为所述当前资源池中的被多个 D2D 信号同时占用的资源;

第二确定单元 220, 用于根据所述目标资源确定所述当前资源池的资源使用参数, 其中, 所述资源使用参数用于指示所述被占用的资源与所述当前资源池的总资源的比例, 或者所述资源使用参数用于指示所述冲突资源与所述当前资源池的总资源的比例。

通过确定当前资源池的资源使用参数, D2D 设备能够方便获取所述当前资源池的使用情况, 从而为后续的负载均衡、冲突处理提供参考。

可选地,作为一个实施例,所述 D2D 设备 200 还包括:第一上报单元,用于在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下,向基站上报所述资源使用参数大于所述第一阈值的事件。

5 可选地,作为一个实施例,所述事件用于触发所述基站对 D2D 资源进行重新配置。

可选地,作为一个实施例,所述事件用于触发所述基站将所述 D2D 设备 200 的工作模式从第二工作模式切换至第一工作模式,其中,所述第一工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述基站分配的,所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的。

10 可选地,作为一个实施例,所述事件用于触发所述基站将所述 D2D 设备 200 的工作模式从第二工作模式切换至第三工作模式,其中,所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的,所述第三工作模式下的 D2D 设备基于蜂窝网络接口进行 D2D 通信。

15 可选地,作为一个实施例,所述 D2D 设备 200 还包括:选择单元,用于在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下,重新选择资源池。

20 可选地,作为一个实施例,所述 D2D 设备 200 还包括:第二上报单元,用于在所述资源使用参数小于第一阈值,且大于第二阈值的情况下,向基站上报所述资源使用参数小于所述第一阈值,且大于所述第二阈值的事件,以便所述基站指示所述当前资源池中的 D2D 设备以冲突回避的方式使用所述当前资源池中的资源。

可选地,作为一个实施例,所述 D2D 设备 200 还包括:第一发送单元,用于在所述资源使用参数小于第一阈值,且大于第二阈值的情况下,向所述当前资源池中的其他 D2D 设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述其他 D2D 设备以冲突回避的方式使用所述当前资源池中的资源。

25 可选地,作为一个实施例,所述 D2D 设备 200 还包括:第三上报单元,用于在所述资源使用参数小于第一阈值,且大于第二阈值的情况下,向基站上报所述资源使用参数小于所述第一阈值,且大于所述第二阈值的事件,以便所述基站对 D2D 资源进行重新配置。

30 可选地,作为一个实施例,所述第二确定单元 220 具体用于在所述当前资源池的预设资源上接收其他 D2D 设备发送的调度信息,所述调度信息用于指示承载所述其他 D2D 设备的数据的资源在所述当前资源池中的位置;

根据所述调度信息，确定所述资源使用参数。

可选地，作为一个实施例，所述第二确定单元 220 具体用于检测使用所述当前资源池中的资源的 D2D 信号的能量；根据所述 D2D 信号的能量，确定所述资源使用参数。

- 5 可选地，作为一个实施例，所述当前资源池中的 D2D 设备的传输内容具有优先级，在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；或者，所述当前资源池中的 D2D 设备传输的内容具有优先级，在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；其中，
10 所述目标 D2D 设备为所述当前资源池中的传输内容的优先级小于或等于优先级阈值的 D2D 设备。

- 可选地，作为一个实施例，所述当前资源池中的每个 D2D 设备的传输内容的优先级信息包含在所述每个 D2D 设备在预设资源上发送的调度信息
15 中。

 可选地，作为一个实施例，所述目标 D2D 设备是在基站的指示下以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信的。

- 可选地，作为一个实施例，在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者
20 停止 D2D 通信；或者，在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；其中，所述目标 D2D 设备由所述基站进行指定。

- 可选地，作为一个实施例，所述 D2D 设备 200 还可包括：通信单元，用于在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，以冲突回避的方式进行
25 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；或者，在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信。

 可选地，作为一个实施例，所述当前资源池配置有与所述资源使用参数对应的至少一个阈值。

- 30 可选地，作为一个实施例，所述用于 D2D 通信的资源池包括一个或多个资源池。

可选地，作为一个实施例，所述 D2D 设备 200 为处于第二工作模式的 D2D 设备，所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的。

图 3 是本发明实施例的 D2D 设备的示意性结构图。图 3 的 D2D 设备 300 包括：

存储器 310，用于存储程序；

处理器 320，用于执行程序，当所述程序被执行时，所述处理器 320 确定当前资源池的目标资源，其中，所述当前资源池为用于 D2D 通信的资源池中的任一资源池，所述目标资源为所述当前资源池中的被占用的资源或者所述当前资源池中的冲突资源，其中，所述冲突资源为所述当前资源池中的被多个 D2D 信号同时占用的资源；根据所述目标资源确定所述当前资源池的资源使用参数，其中，所述资源使用参数用于指示所述被占用的资源与所述当前资源池的总资源的比例，或者所述资源使用参数用于指示所述冲突资源与所述当前资源池的总资源的比例。

通过确定当前资源池的资源使用参数，D2D 设备能够方便获取所述当前资源池的使用情况，从而为后续的负载均衡、冲突处理提供参考。

可选地，作为一个实施例，所述 D2D 设备 300 还包括：收发器，用于在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，向基站上报所述资源使用参数大于所述第一阈值的事件。

可选地，作为一个实施例，所述事件用于触发所述基站对 D2D 资源进行重新配置。

可选地，作为一个实施例，所述事件用于触发所述基站将所述 D2D 设备 300 的工作模式从第二工作模式切换至第一工作模式，其中，所述第一工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述基站分配的，所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的。

可选地，作为一个实施例，所述事件用于触发所述基站将所述 D2D 设备 300 的工作模式从第二工作模式切换至第三工作模式，其中，所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的，所述第三工作模式下的 D2D 设备基于蜂窝网络接口进行 D2D 通信。

可选地，作为一个实施例，所述处理器 320 还用于在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，重新选择资源池。

可选地，作为一个实施例，所述 D2D 设备 300 还包括：收发器，用于在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，向基站上报所述资源使用参数小于所述第一阈值，且大于所述第二阈值的事件，以便所述基站指示所述当前资源池中的 D2D 设备以冲突回避的方式使用所述当前资源池中的资源。

可选地，作为一个实施例，所述 D2D 设备 300 还包括：收发器，用于在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，向所述当前资源池中的其他 D2D 设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述其他 D2D 设备以冲突回避的方式使用所述当前资源池中的资源。

可选地，作为一个实施例，所述 D2D 设备 300 还包括：收发器，用于在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，向基站上报所述资源使用参数小于所述第一阈值，且大于所述第二阈值的事件，以便所述基站对 D2D 资源进行重新配置。

可选地，作为一个实施例，所述处理器 320 具体用于在所述当前资源池的预设资源上接收其他 D2D 设备发送的调度信息，所述调度信息用于指示承载所述其他 D2D 设备的数据的资源在所述当前资源池中的位置；根据所述调度信息，确定所述资源使用参数。

可选地，作为一个实施例，所述处理器 320 具体用于检测使用所述当前资源池中的资源的 D2D 信号的能量；根据所述 D2D 信号的能量，确定所述资源使用参数。

可选地，作为一个实施例，所述当前资源池中的 D2D 设备的传输内容具有优先级，在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；或者，所述当前资源池中的 D2D 设备传输的内容具有优先级，在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；其中，所述目标 D2D 设备为所述当前资源池中的传输内容的优先级小于或等于优先级阈值的 D2D 设备。

可选地，作为一个实施例，所述当前资源池中的每个 D2D 设备的传输内容的优先级信息包含在所述每个 D2D 设备在预设资源上发送的调度信息中。

可选地，作为一个实施例，所述目标 D2D 设备是在基站的指示下以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信的。

可选地，作为一个实施例，在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者
5 停止 D2D 通信；或者，在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；其中，所述目标 D2D 设备由所述基站进行指定。

可选地，作为一个实施例，所述处理器 320 还用于在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D
10 通信；或者，在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信。

可选地，作为一个实施例，所述当前资源池配置有与所述资源使用参数对应的至少一个阈值。

可选地，作为一个实施例，所述用于 D2D 通信的资源池包括一个或多个
15 资源池。

可选地，作为一个实施例，所述 D2D 设备 300 为处于第二工作模式的 D2D 设备，所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的。

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

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

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

的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

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

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用
10 时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，
15 或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

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

权利要求

1、一种用于设备对设备 D2D 通信的方法，其特征在于，包括：

5 D2D 设备确定当前资源池的目标资源，其中，所述当前资源池为用于 D2D 通信的资源池中的任一资源池，所述目标资源为所述当前资源池中的被占用的资源或者所述当前资源池中的冲突资源，其中，所述冲突资源为所述当前资源池中的被多个 D2D 信号同时占用的资源；

10 所述 D2D 设备根据所述目标资源确定所述当前资源池的资源使用参数，其中，所述资源使用参数用于指示所述被占用的资源与所述当前资源池的总资源的比例，或者所述资源使用参数用于指示所述冲突资源与所述当前资源池的总资源的比例。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述 D2D 设备向基站上报所述资源使用参数大于所述第一阈值的事件。

15 3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述事件用于触发所述基站对 D2D 资源进行重新配置。

4、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述事件用于触发所述基站将所述 D2D 设备的工作模式从第二工作模式切换至第一工作模式，其中，所述第一工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述基站分配的，所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的。

20 5、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述事件用于触发所述基站将所述 D2D 设备的工作模式从第二工作模式切换至第三工作模式，其中，所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的，所述第三工作模式下的 D2D 设备基于蜂窝网络接口进行 D2D 通信。

25 6、如权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述 D2D 设备重新选择资源池。

7、如权利要求 1-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

30 在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述 D2D 设备向基站上报所述资源使用参数小于所述第一阈值，且大于所述第二

阈值的事件,以便所述基站指示所述当前资源池中的 D2D 设备以冲突回避的方式使用所述当前资源池中的资源。

8、如权利要求 1-7 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

5 在所述资源使用参数小于第一阈值,且大于第二阈值的情况下,所述 D2D 设备向所述当前资源池中的其他 D2D 设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述其他 D2D 设备以冲突回避的方式使用所述当前资源池中的资源。

10 9、如权利要求 1-8 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述资源使用参数小于第一阈值,且大于第二阈值的情况下,所述 D2D 设备向基站上报所述资源使用参数小于所述第一阈值,且大于所述第二阈值的事件,以便所述基站对 D2D 资源进行重新配置。

15 10、如权利要求 1-9 中任一项所述的方法,其特征在于,所述 D2D 设备确定当前资源池的资源使用参数,包括:

所述 D2D 设备在所述当前资源池的预设资源上接收其他 D2D 设备发送的调度信息,所述调度信息用于指示承载所述其他 D2D 设备的数据的资源在所述当前资源池中的位置;

所述 D2D 设备根据所述调度信息,确定所述资源使用参数。

20 11、如权利要求 1-9 中任一项所述的方法,其特征在于,所述 D2D 设备确定当前资源池的资源使用参数,包括:

所述 D2D 设备检测使用所述当前资源池中的资源的 D2D 信号的能量;

所述 D2D 设备根据所述 D2D 信号的能量,确定所述资源使用参数。

25 12、如权利要求 1-11 中任一项所述的方法,其特征在于,所述当前资源池中的 D2D 设备的传输内容具有优先级,在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下,所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信,或者停止 D2D 通信;或者,

30 所述当前资源池中的 D2D 设备传输的内容具有优先级,在所述资源使用参数小于第一阈值,且大于第二阈值的情况下,所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信,或者停止 D2D 通信;

其中,所述目标 D2D 设备为所述当前资源池中的传输内容的优先级小

于或等于优先级阈值的 D2D 设备。

13、如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述当前资源池中的每个 D2D 设备的传输内容的优先级信息包含在所述每个 D2D 设备在预设资源上发送的调度信息中。

5 14、如权利要求 12 或 13 所述的方法，其特征在于，所述目标 D2D 设备是在基站的指示下以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信的。

15、如权利要求 1-11 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；或者，
10

在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；

其中，所述目标 D2D 设备由所述基站进行指定。

15 16、如权利要求 1-11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；或者，

在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述
20 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信。

17、如权利要求 1-16 中任一项所述的方法，其特征在于，所述当前资源池配置有与所述资源使用参数对应的至少一个阈值。

18、如权利要求 1-17 中任一项所述的方法，其特征在于，所述用于 D2D 通信的资源池包括一个或多个资源池。

25 19、如权利要求 1-18 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 D2D 设备为处于第二工作模式的 D2D 设备，所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的。

20、一种设备对设备 D2D 设备，其特征在于，包括：

第一确定单元，用于确定当前资源池的目标资源，其中，所述当前资源
30 池为用于 D2D 通信的资源池中的任一资源池，所述目标资源为所述当前资源池中的被占用的资源或者所述当前资源池中的冲突资源，其中，所述冲突

资源为所述当前资源池中的被多个 D2D 信号同时占用的资源;

第二确定单元, 用于根据所述目标资源确定所述当前资源池的资源使用参数, 其中, 所述资源使用参数用于指示所述被占用的资源与所述当前资源池的总资源的比例, 或者所述资源使用参数用于指示所述冲突资源与所述当前资源池的总资源的比例。

21、如权利要求 20 所述的 D2D 设备, 其特征在于, 所述 D2D 设备还包括:

第一上报单元, 用于在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下, 向基站上报所述资源使用参数大于所述第一阈值的事件。

22、如权利要求 21 所述的 D2D 设备, 其特征在于, 所述事件用于触发所述基站对 D2D 资源进行重新配置。

23、如权利要求 22 所述的 D2D 设备, 其特征在于, 所述事件用于触发所述基站将所述 D2D 设备的工作模式从第二工作模式切换至第一工作模式, 其中, 所述第一工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述基站分配的, 所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的。

24、如权利要求 22 所述的 D2D 设备, 其特征在于, 所述事件用于触发所述基站将所述 D2D 设备的工作模式从第二工作模式切换至第三工作模式, 其中, 所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的, 所述第三工作模式下的 D2D 设备基于蜂窝网络接口进行 D2D 通信。

25、如权利要求 20-24 中任一项所述的 D2D 设备, 其特征在于, 所述 D2D 设备还包括:

选择单元, 用于在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下, 重新选择资源池。

26、如权利要求 20-25 中任一项所述的 D2D 设备, 其特征在于, 所述 D2D 设备还包括:

第二上报单元, 用于在所述资源使用参数小于第一阈值, 且大于第二阈值的情况下, 向基站上报所述资源使用参数小于所述第一阈值, 且大于所述第二阈值的事件, 以便所述基站指示所述当前资源池中的 D2D 设备以冲突回避的方式使用所述当前资源池中的资源。

27、如权利要求 20-26 中任一项所述的 D2D 设备, 其特征在于, 所述 D2D 设备还包括:

第一发送单元, 用于在所述资源使用参数小于第一阈值, 且大于第二阈值的情况下, 向所述当前资源池中的其他 D2D 设备发送指示信息, 所述指示信息用于指示所述其他 D2D 设备以冲突回避的方式使用所述当前资源池中的资源。

5 28、如权利要求 20-27 中任一项所述的 D2D 设备, 其特征在于, 所述 D2D 设备还包括:

第三上报单元, 用于在所述资源使用参数小于第一阈值, 且大于第二阈值的情况下, 向基站上报所述资源使用参数小于所述第一阈值, 且大于所述第二阈值的事件, 以便所述基站对 D2D 资源进行重新配置。

10 29、如权利要求 20-28 中任一项所述的 D2D 设备, 其特征在于, 所述第二确定单元具体用于在所述当前资源池的预设资源上接收其他 D2D 设备发送的调度信息, 所述调度信息用于指示承载所述其他 D2D 设备的数据的资源在所述当前资源池中的位置; 根据所述调度信息, 确定所述资源使用参数。

15 30、如权利要求 20-28 中任一项所述的 D2D 设备, 其特征在于, 所述第二确定单元具体用于检测使用所述当前资源池中的资源的 D2D 信号的能量; 根据所述 D2D 信号的能量, 确定所述资源使用参数。

20 31、如权利要求 20-30 中任一项所述的 D2D 设备, 其特征在于, 所述当前资源池中的 D2D 设备的传输内容具有优先级, 在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下, 所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信, 或者停止 D2D 通信; 或者,

所述当前资源池中的 D2D 设备传输的内容具有优先级, 在所述资源使用参数小于第一阈值, 且大于第二阈值的情况下, 所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信, 或者停止 D2D 通信;

25 其中, 所述目标 D2D 设备为所述当前资源池中的传输内容的优先级小于或等于优先级阈值的 D2D 设备。

32、如权利要求 31 所述的 D2D 设备, 其特征在于, 所述当前资源池中的每个 D2D 设备的传输内容的优先级信息包含在所述每个 D2D 设备在预设资源上发送的调度信息中。

30 33、如权利要求 31 或 32 所述的 D2D 设备, 其特征在于, 所述目标 D2D 设备是在基站的指示下以冲突回避的方式进行 D2D 通信, 或者停止 D2D 通信的。

34、如权利要求 20-30 中任一项所述的 D2D 设备，其特征在于，在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；或者，

5 在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，所述当前资源池中的目标 D2D 设备以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；

其中，所述目标 D2D 设备由所述基站进行指定。

35、如权利要求 20-30 中任一项所述的 D2D 设备，其特征在于，所述 D2D 设备还包括：

10 通信单元，用于在所述资源使用参数大于第一阈值的情况下，以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信；或者，在所述资源使用参数小于第一阈值，且大于第二阈值的情况下，以冲突回避的方式进行 D2D 通信，或者停止 D2D 通信。

15 36、如权利要求 20-35 中任一项所述的 D2D 设备，其特征在于，所述当前资源池配置有与所述资源使用参数对应的至少一个阈值。

37、如权利要求 20-36 中任一项所述的 D2D 设备，其特征在于，所述用于 D2D 通信的资源池包括一个或多个资源池。

20 38、如权利要求 20-37 中任一项所述的 D2D 设备，其特征在于，所述 D2D 设备为处于第二工作模式的 D2D 设备，所述第二工作模式下的 D2D 设备使用的资源是由所述 D2D 设备自主选择的。

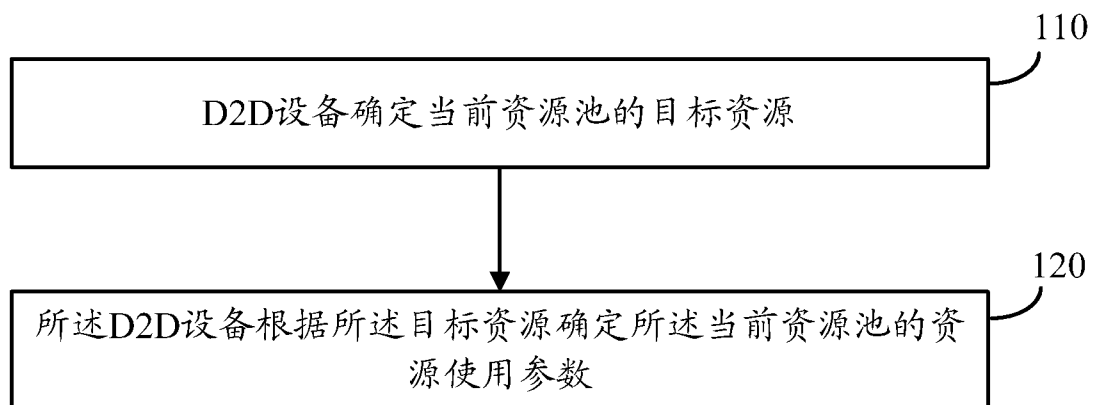


图 1



图 2



图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/079456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 16/10 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04L; H04Q

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

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

CPRSABS, CNKI, WPI, EPODOC, VEN, IEEE: device, to, resource, pool, ratio, parameter, occupy, target

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105407488 A (CHONGQING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATION) 16 March 2016 (16.03.2016) description, paragraphs [0024]-[0050]	1-3, 20-22
A	CN 105407488 A (CHONGQING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATION) 16 March 2016 (16.03.2016)	4-19, 23-38
A	CN 104812076 A (ZTE CORPORATION) 29 July 2015 (29.07.2015)	1-38
A	CN 105338633 A (SHARP K.K.) 17 February 2016 (17.02.2016)	1-38
A	CN 105122915 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 December 2015 (02.12.2015)	1-38
A	WO 2015139268 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA) 24 September 2015 (24.09.2015)	1-38

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

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search 23 November 2016	Date of mailing of the international search report 05 December 2016
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 ZHANG, Jian Telephone No. (86-10) 62411396

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/079456

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105407488 A	16 March 2016	None	
CN 104812076 A	29 July 2015	WO 2015109749 A1	30 July 2015
CN 105338633 A	17 February 2016	WO 2016004828 A1	14 January 2016
CN 105122915 A	02 December 2015	WO 2015139289 A1	24 September 2015
WO 2015139268 A1	24 September 2015	None	

A. 主题的分类 H04W 16/10 (2009.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04W; H04L; H04Q 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CPRSABS, CNKI, WPI, EPODOC, VEN, IEEE: 设备, 对, 资源, 目标, 池, 比例, 参数, 占用, device, to, resource, pool, ratio, parameter, occupy		
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
X	CN 105407488 A (重庆邮电大学) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 说明书第[0024]-第[0050]段	1-3、20-22
A	CN 105407488 A (重庆邮电大学) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16)	4-19、23-38
A	CN 104812076 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29)	1-38
A	CN 105338633 A (夏普株式会社) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17)	1-38
A	CN 105122915 A (华为技术有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02)	1-38
A	WO 2015139268 A1 (松下知识产权经营株式会社) 2015年 9月 24日 (2015 - 09 - 24)	1-38
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2016年 11月 23日		国际检索报告邮寄日期 2016年 12月 5日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 张剑 电话号码 (86-10)62411396

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/079456

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	105407488	A	2016年 3月 16日	无			
CN	104812076	A	2015年 7月 29日	WO	2015109749	A1	2015年 7月 30日
CN	105338633	A	2016年 2月 17日	WO	2016004828	A1	2016年 1月 14日
CN	105122915	A	2015年 12月 2日	WO	2015139289	A1	2015年 9月 24日
WO	2015139268	A1	2015年 9月 24日	无			