(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 3 月 9 日 (09.03.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/035939 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 4/00 (2009.01) *H04W 76/02* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/093522

(22) 国际申请日: 2015 年 10 月 31 日 (31.10.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510546855.9 2015 年 8 月 31 日 (31.08.2015) CN

(71) 申请人: **宇龙计算机通信科技（深圳）有限公司 (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: **张晨璐 (ZHANG, Chenlu)**; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **北京友联知识产权代理事务所（普通合伙） (YOULINK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM)**; 中国北京市海淀区学清路 8 号科技财富中心 A 座 506 室尚志峰, Beijing 100192 (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**: D2D COMMUNICATION METHOD, USER EQUIPMENT, AND BASE STATION

(54) **发明名称** : D2D 通信方法、用户设备及基站

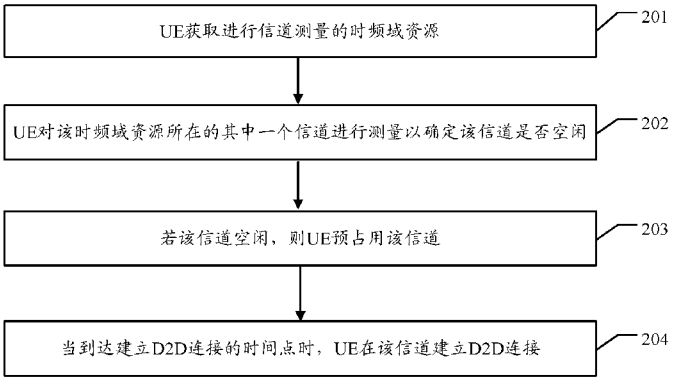


图 2

201 A UE first acquires time-frequency resources for channel measurement
202 The UE measures a channel where in the time-frequency resources are located to determine whether the channel is idle
203 If the channel is idle, the UE pre-occupies the channel
204 When a time point for establishing a D2D connection arrives, the UE establishes the D2D connection in the channel

(57) **Abstract**: Disclosed are a D2D communication method, a user equipment, and a base station, for use in avoiding a resource allocation conflict of a D2D distributed network. The method in an embodiment of the present invention comprises: in a process of establishing a D2D multi-hop connection, a UE first acquires time-frequency resources for channel measurement; the UE measures a channel where in the time-frequency resources are located to determine whether the channel is idle; if the channel is idle, the UE pre-occupies the channel; and when a time point for establishing a D2D connection arrives, the UE establishes the D2D connection by means of the channel. By pre-occupying an idle channel, the UE prevents another UE to occupy the channel, thereby avoiding a resource allocation conflict in a D2D multi-hop data transmission scenario, and preventing interference between links.

(57) **摘要**: 本发明实施例公开了一种 D2D 通信方法、用户设备及基站，用于避免 D2D 分布式网络的资源分配冲突。本发明实施例方法包括：在建立 D2D 多跳连接的过程中，UE 先获取进行信道测量的时频域资源，对时频域资源所在的信道进行测量以确定信道是否空闲，若信道空闲，则 UE 预占用信道，当到达建立 D2D 连接的时间点时，通过该信道建立 D2D 连接。UE 通过预占用空闲的信道，以防止其他 UE 再占用该信道，从而能够避免 D2D 多跳数据传输场景下的资源分配冲突，防止链路间的干扰。

WO 2017/035939 A1

说 明 书

D2D 通信方法、用户设备及基站

技术领域

本发明涉及无线通信领域，尤其涉及一种 D2D 通信方法、用户设备及基站。

背景技术

设备到设备（Device to Device，D2D）通信技术指用户设备（User Equipment，UE）之间通过复用蜂窝小区的频谱资源，直接进行通信，而不用像传统通信业务那样，先由源终端把信号发送给基站，再由基站转发给目的终端。因此，D2D 通信能够更高效率的利用频谱资源，提高蜂窝网容量。

D2D 多跳数据传输是基于 D2D 的分布式网络，将中继技术引入 D2D 通信系统，使得 D2D 分布式网络中的某一特定 D2D UE 具备多个 D2D 连接。从而能够进一步增大网络容量，提高频谱利用率，降低系统故障率，改善系统性能和用户体验。

目前 3GPP 协议尚未考虑基于 D2D 的多跳数据传输场景，在此场景下，无论是基站分配模式还是自选择的资源分配方式都有其无法避免的弊端。

在基于基站调度的资源分配模式下，基站将管理大量的 UE 间的资源分配，由于基站无法掌握 UE 所处的具体位置，因此，无法根据 UE 位置进行 D2D 收发资源的复用，一旦临近的多个 UE 被分配为相同的接收或发送资源，则会导致分布式网络不同链路的同频干扰。

在自选择的资源分配模式下，由于资源的选择完全依赖于 UE 自助选择，因此，选择相同的收发资源的情况更加严重，从而导致链路间干扰。

发明内容

本发明实施例提供了一种 D2D 通信方法、用户设备及基站，能够避免 D2D 分布式网络的资源分配冲突问题，防止链路间的干扰。

第一方面，本发明实施例提供了一种 D2D 通信方法，包括:

UE 获取进行信道测量的时频域资源，对时频域资源所在的其中一个信道

进行测量以确定信道是否空闲，若该信道空闲，则 UE 预占用该信道，预占用的信道为非空闲信道，当到达建立 D2D 连接的时间点时，UE 在该信道建立 D2D 连接。

结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实现方式中，UE 预占用该信道包括：UE 在该信道上发送预占用信号，预占用信号包括无规律功率信号或有规律标志性信号。

结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第二种可能的实现方式中， UE 获取测量随机量 B 和测量时长 T；UE 对时频域资源所在的其中一个信道进行测量以确定信道是否空闲包括：UE 根据测量随机量 B 和测量时长 T 确定 UE 在时频域资源上的测量起始时间；UE 从测量起始时间开始，在测量时长 T 内对信道进行测量以确定该信道是否空闲。

结合第一方面的第二种可能的实现方式，在第一方面的第三种可能的实现方式中， UE 获取测量随机量 B 包括：UE 获取基站发送的测量随机量 B；或，UE 自身确定测量随机量 B；或，UE 从基站预配置的多个随机量 B 中随机选择一个随机量 B 作为测量随机量 B。

结合第一方面的第二种可能的实现方式，在第一方面的第四种可能的实现方式中，UE 根据测量随机量 B 和测量时长 T 确定 UE 的测量起始时间包括：UE 将时频域资源给出的时域资源起始点之后的 N1 个时间单位作为 UE 的测量起始时间，N1 为测量随机量 B 与测量时长 T 的乘积，UE 的测量起始时间大于或等于上一个 UE 的测量结束时间。

结合第一方面的第二种可能的实现方式，在第一方面的第五种可能的实现方式中，UE 根据测量随机量 B 和测量时长 T 确定 UE 的测量起始时间包括：UE 将时频域资源给出的时域资源起始点之后的 N2 个时间单位作为 UE 的测量起始时间，N2 为测量随机量 B 。

结合第一方面，在第一方面的第六种可能的实现方式中，UE 对时频域资源所在的其中一个信道进行测量以确定信道是否空闲包括：UE 计算信道上不同信号源的信号的功率总和；若功率总和小于预设阈值，则 UE 确定信道为空闲信道。

结合第一方面，在第一方面的第七种可能的实现方式中，UE 对时频域资

源所在的信道进行测量以确定该信道是否空闲包括：当 UE 在该信道上检测到有规律的标志性信号时，UE 确定该信道非空闲。

结合第一方面的第六种可能的实现方式或第一方面的第七种可能的实现方式，在第一方面的第八种可能的实现方式中，UE 对该信道进行预设阈值 M 次测量，若 M 次测量的结果均为空闲，则 UE 确认该信道空闲，M 次测量为非连续性测量或连续性测量。

结合第一方面或第一方面的的第一种可能的实现方式，在第一方面的第九种可能的实现方式中，若该信道非空闲，则 UE 跳转到下一个信道进行测量或在预设的测量避让时间之后重新在信道进行测量。

第二方面，本发明实施例提供给了一种 D2D 通信方法，包括：

基站向 UE 发送 D2D 分布式网络数据传输请求；基站向 UE 发送进行信道测量的时频域资源，时频域资源用于使 UE 对时频域资源所在的信道进行测量以确定信道是否空闲，若空闲，则预占用信道，当到达建立 D2D 连接的时间点时，通过信道建立 D2D 连接。

结合第二方面，在第二方面的第一种可能的实现方式中，基站向 UE 发送测量随机量 B 和测量时长 T，测量随机量 B 和测量时长 T 用于使 UE 确定在时频域资源上的测量起始时间，并从测量起始时间开始，在测量时长 T 内对信道进行测量以确定该信道是否空闲。

第三方面，本发明实施例提供了一种用户设备，包括：

第一获取模块，用于获取进行信道测量的时频域资源；测量模块，用于对时频域资源所在的其中一个信道进行测量以确定该信道是否空闲；处理模块，用于当确定该信道空闲时预占用该信道，预占用的信道为非空闲信道；连接建立模块，用于当到达建立 D2D 连接的时间点时，在该信道建立 D2D 连接。

结合第三方面，在第三方面的第一种可能的实现方式中，处理模块，具体用于在信道上发送预占用信号，预占用信号包括无规律功率信号或有规律标志性信号。

结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式，在第三方面的第二种可能的实现方式中，用户设备还包括：第二获取模块，用于获取测量随机

量 B 和测量时长 T；测量模块包括：第一确定单元，用于根据测量随机量 B 和测量时长 T 确定 UE 在时频域资源上的测量起始时间；测量单元，用于从测量起始时间开始，在测量时长 T 内对信道进行测量以确定信道是否空闲。

结合第三方面的第二种可能的实现方式，在第三方面的第三种可能的实现方式中，第二获取模块具体用于：获取基站发送的测量随机量 B；或，自身确定测量随机量 B；或，从基站预配置的多个随机量 B 中随机选择一个随机量 B 作为测量随机量 B。

结合第三方面的第二种可能的实现方式，在第三方面的第四种可能的实现方式中，第一确定单元，具体用于将时频域资源给出的时域资源起始点之后 N1 个时间单位作为 UE 的测量起始时间，N1 为测量随机量 B 与测量时长 T 的乘积，UE 的测量起始时间大于或等于上一个 UE 的测量结束时间。

结合第三方面的第二种可能的实现方式，在第三方面的第五种可能的实现方式中，第一确定单元，具体用于将时频域资源给出的时域资源起始点之后 N2 个时间单位作为 UE 的测量起始时间，N2 为测量随机量 B 。

结合第三方面，在第三方面的第六种可能的实现方式中，测量模块还包括：计算单元，用于计算信道上不同信号源的信号的功率总和；第二确定单元，用于当功率总和小于预设阈值时确定信道为空闲信道。

结合第三方面，在第三方面的第七种可能的实现方式中，测量模块具体用于当在信道上检测到有规律的标志性信号时，确定信道非空闲。

结合第三方面的第六种可能的实现方式或第三方面的第七种可能的实现方式，在第三方面的第八种可能的实现方式中，测量模块对信道进行预设阈值 M 次测量，若 M 次测量的结果均为空闲，则 UE 确认信道空闲，M 次测量为非连续性测量或连续性测量。

结合第三方面或第三面的的第一种可能的实现方式，在第三方面的第九种可能的实现方式中，测量模块，还用于当信道非空闲时，跳转到下一个信道进行测量或在预设的测量避让时间之后重新在信道进行测量。

第四方面，本发明实施例提供了一种基站，包括：

第一发送模块，用于向 UE 发送 D2D 分布式网络数据传输请求；第二发送模块，用于向 UE 发送进行信道测量的时频域资源，时频域资源用于使 UE

对时频域资源所在的信道进行测量以确定信道是否空闲，若空闲，则预占用信道，当到达建立 D2D 连接的时间点时，通过信道建立 D2D 连接。

结合第四方面，在第四方面的第一种可能的实现方式中，基站还包括：第三发送模块，用于向 UE 发送测量随机量 B 和测量时长 T，测量随机量 B 和测量时长 T 用于使 UE 确定在时频域资源上的测量起始时间，并从测量起始时间开始，在测量时长 T 内对信道进行测量以确定信道是否空闲。

从以上技术方案可以看出，本发明实施例的方案具有如下有益效果：

本发明实施例中，在建立 D2D 多跳连接的过程中，UE 先获取进行信道测量的时频域资源，对时频域资源所在的信道进行测量以确定信道是否空闲，若信道空闲，则 UE 预占用信道，当到达建立 D2D 连接的时间点时，通过该信道建立 D2D 连接。UE 通过预占用空闲的信道，以防止其他 UE 再占用该信道，从而能够避免 D2D 多跳数据传输场景下的资源分配冲突，防止链路间的干扰。

附图说明

图 1 为本发明实施例中 D2D 分布式网络示意图；

图 2 为本发明实施例中 D2D 通信方法的一种流程图；

图 3 为本发明实施例中 D2D 通信方法的另一种流程图；

图 4 为本发明实施例中 D2D 通信的信道测量时间及测量间隔的一种示意图；

图 5 为本发明实施例中 D2D 通信的预占用信道的一种示意图；

图 6 为本发明实施例中 D2D 通信的预占用信道的另一种示意图；

图 7 为本发明实施例中 D2D 通信的信道测量时间及测量间隔的另一种示意图；

图 8 为本发明实施例中 D2D 通信的预占用信道的另一种示意图；

图 9 为本发明实施例中 D2D 通信的预占用信道的另一种示意图；

图 10 为本发明实施例中基站侧的 D2D 通信方法的一种流程图；

图 11 为本发明实施例中用户设备的功能模块示意图；

图 12 为本发明实施例中用户设备的另一功能模块示意图；

图 13 本发明实施例中基站的功能模块示意图。

具体实施方式

本发明实施例提供了一种 D2D 通信方法、用户设备及基站，能够避免 D2D 分布式网络的资源分配冲突问题，防止链路间的干扰。下面分别进行详细说明。

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

D2D多跳数据传输是基于D2D的分布式网络，将中继技术引入D2D 通信系统，使得D2D分布式网络中的某一特定D2D UE具备多个D2D连接，如图1D2D分布式网络示意图中所示，一个D2D UE可以支持多个D2D连接。

结合图 2，本发明实施例提供了一种 D2D 通信的方法，包括:

201、UE 获取进行信道测量的时频域资源;

当 UE 需要建立基于分布式网络的 D2D 连接时，需要进行信道测量以找到空闲的信道，在进行信道测量时，UE 需要先获取进行信道测量的时频域资源。

该时频域资源可以由基站发送给 UE 的时频域资源，也可以是由 UE 所在的服务小区的服务基站预配置或者 UE 自配置的时频域，具体此处不做限定。

202、UE 对该时频域资源所在的其中一个信道进行测量以确定该信道是否空闲;

UE 获取的时频域资源包括时域范围和频域范围，该频域范围划分为多个信道，UE 对该时频域资源所在的信道进行测量，以找到空闲的信道，具体测量时，是对其中的一个信道进行测量以确定该信道是否空闲。

203、若该信道空闲，则 UE 预占用该信道;

UE 对该信道进行测量后，当确定该信道为空闲信道时，若 UE 建立 D2D 连接的时间点要求在固定的时间点，则 UE 先预占用该信道，以防止其他 UE 占用该信道。

204、当到达建立 D2D 连接的时间点时，UE 在该信道建立 D2D 连接。

当达到 UE 建立 D2D 连接的时间点时，UE 在该信道上建立 D2D 连接。

本发明实施例中，在建立 D2D 多跳连接的过程中，UE 先获取进行信道测量的时频域资源，对时频域资源所在的信道进行测量以确定信道是否空闲，若信道空闲，则 UE 预占用信道，当到达建立 D2D 连接的时间点时，通过该信道建立 D2D 连接。UE 通过预占用空闲的信道，以防止其他 UE 再占用该信道，从而能够避免 D2D 多跳数据传输场景下的资源分配冲突，防止链路间的干扰。

进一步，作为另一个实施例，在一种具体的实施中，UE 预占用信道的方式可以是在信道上发送预占用信号。

信道预占用信号，可以是所在信道上发送的无规律功率信号，也可以是以有规律标识性信号，有规律标识性信号可以是固定了发送周期，发送持续时间，发送格式的特定信号。

当信道预占用信号是无规律功率信号时，其他 UE 在该信道检测信道时，可以通过功率测量等方式发现该信道为非空闲信道;

当信道预占用信号有规律标识性信号时，一旦其他 UE 在该信道的规定位置或/和频率，检测到特定格式的信号，则认为该信道已被人预占用。

在实际应用中，有多个 UE 同时在一块时频域资源上进行信道的测量，为了避免多个 UE 间发生测量冲突，本发明实施例采用了随机接入测量时间机制。

结合图 3，本发明实施例提供了一种 D2D 通信方法，包括:

301、UE 获取进行信道测量的时频域资源;

当 UE 需要建立基于分布式网络的 D2D 连接时，需要进行信道测量以找到空闲的信道，在进行信道测量时，UE 需要先获取进行信道测量的时频域资源。

该时频域资源可以由基站发送给UE的时频域资源，也可以是由UE所在的服务小区的服务基站预配置或者 UE 自配置的时频域，具体此处不做限定。

该进行信道测量的时频域资源包括时域范围和频域范围，因此，UE 实际是获取进行信道测量的时域范围和进行测量的频域范围。

具体的，UE 进行测量的频域范围可以是由基站通过广播信令或无线资源控制（Radio Resource Control， RCC）信令直接发送给 UE 的某些子信道，也可以是由基站给出用作 D2D 通信某个大的频域范围，由 UE 根据自身的需要对该频域资源进行划分形成多个子信道。

具体的，UE 进行测量的时域范围可以是由基站通过广播信令或 RCC 信令发送的测量专用子帧，还可以是基站发送给UE一个配置参数，由UE根据配置参数获知通过某正常数据发送和接收的静默期进行信道测量，静默期即正常数据发送的空闲时段，例如: 多播/组播单频网络（Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network，MBSFN）子帧或时分双工(Time Division Duplexing，TDD)特殊子帧中的保护间隔（Guard period，GP）。

302、UE 获取测量随机量 B 和测量时长 T;

当 UE 在进行信道测量时，为了避免 D2D 分布式网络节点在同一时刻进行信道测量而引起的测量冲突，UE获取测量随机量B， 用来确定UE在发起信道测量的随机时间量，同时 UE 获取测量时长 T，T 为 UE 进行信道测量的持续测量时间。

需要说明的是，测量随机量 B 可以是由基站通过专用信令发送给 UE 的，也可以是 UE 自身确定的，还可以是由基站配置了一个随机量 B 池，UE 从该随机量 B 池中随机选择一个作为 UE 进行测量的随机量 B。

测量时长 T 可以是基站通过广播信令发送给 UE 的，也可以是由协议规

定的一个固定常量，还可以是UE自身预配置的，具体此处不做限定。

需要说明的是，测量随机量B、测量时长T和测量时频域资源如果都是由基站下发的，则可以是在一个信令中作为信道测量的参数进行下发，也可以通过不同的信令下发，具体方式此处不做限定。

303、UE根据测量随机量B和测量时长T确定UE在该时频域资源上的测量起始时间；

在UE获取测量随机量B和测量时长T后，根据测量随机量B和测量时长T确定UE在该时频域资源上的测量起始时间，以使得各UE在该时频域资源上的测量起始时间不相同，能够错开进行测量的时间。

304、UE从测量起始时间开始，在测量时长T内对该时频域所在的其中一个信道进行测量以确定该信道是否空闲；

UE在确定了测量起始时间后，从各自的测量起始时间开始，在测量时长T内对该时频域所在的其中一个信道进行测量以确定该信道是否空闲。

305、若该信道空闲，则UE预占用该信道；

UE对该信道进行测量后，当确定该信道为空闲信道时，则预占用该信道。具体是在该信道上发出预占用信号，该预占用信号可以是所在信道上发送的无规律功率信号，也可以是以有规律标识性信号，有规律标识性信号可以是固定了发送周期，发送持续时间，发送格式的特定信号。

306、当到达建立D2D连接的时间点时，UE在该信道建立D2D连接；

UE预占用该信道后，当达到UE建立D2D连接的时间点时，UE在该信道上建立D2D连接。

307、若信道非空闲，则UE跳转到下一个信道进行测量或在预设的测量避让时间之后重新在该信道进行测量。

若UE检测到信道非空闲时，UE跳转到该时频域资源的下一个子信道进行测量，或者在预设的测量避让时间之后重新在该信道上进行测量。

本发明实施例中，UE通过测量随机量B和测量时长T确定在信道测量时频域资源所在的信道上的测量起始时间，从而能够随机地错开各UE的测量接入时间，避免多个UE同时发起测量发生的测量冲突。

在具体的实施例中，UE根据测量随机量B和测量时长T确定UE在该时

频域资源上的测量起始时间的具体方式可以包括以下两种:

一、以 B 和 T 的乘积在所述时频域资源上相应的时间点作为测量起始时间。

UE 将时频域资源给出的时域资源起始点之后 N1 个时间单位作为 UE 的测量起始时间，N1 为测量随机量 B 与测量时长 T 的乘积，满足其他 UE 的测量起始时间是 T 的随机倍数，不同 UE 的测量发起时间完全错开，使得该 UE 的测量起始时间大于或等于上一个 UE 的测量结束时间，不同 UE 的信道测量时间不会重叠。

如图 4 所示，信道测量的频域范围包括 3 个子信道：信道 1、信道 2、信道 3，假设：信道测量的时频域资源的时域资源起始点为 t1，UE1 的 B 为 B1=0，UE2 的 B 为 B2=1，UE1 和 UE2 的测量时间都为固定的时间 T=1ms，则 UE1 的测量起始时间为 t1+B1*T=t1，UE1 的测量结束时间为 t1+1ms，UE2 的测量起始时间为 t1+B2*T=t1+1ms，UE2 的测量结束时间为 t1+2ms。所以 UE1 和 UE2 进行测量的时间不会重叠。

如图 4 所示，UE1 在信道 2 上测量后，确认信道 2 为空闲信道，若此时还没有到 UE 建立 D2D 连接的时间点，例如 UE 必须在子帧的边界才能发起 D2D 连接，则此时 UE 不会马上发起 D2D 连接。此时 UE2 发起信道测量，任然认为信道 2 为空闲信道，则也会在子帧边界发起 D2D 连接，从而仍然会造成 UE1 和 UE2 使用相同资源的冲突。

因此，为了避免上述冲突，测量 UE1 需在发现信道空闲后，发出预占用信道，防止其他 UE 占用信道。则 UE 先预占用该信道，以防止其他 UE 占用该信道。若是通过发射无功率信号预占用信道，则信道预占用如图 5 所示，若是发射有规律标识性信号，则信道预占用如图 6 所示，该有规律标识性信号是周期性的特性信号。

二、以测量随机量 B 在所述时频域资源上相应的时间点作为测量起始时间。

UE 将时频域资源给出的时域资源起始点之后 N2 个时间单位作为 UE 的测量起始时间，N2 为测量随机量 B，该随机量 B 为随机数，因此使用此种方式不同 UE 的测量时间并未完全错开，不同 UE 的信道测量时间有可能重叠。

如图 5 所示，信道测量的频域范围包括 3 个子信道：信道 1、信道 2、信道 3，假设：信道测量的时频域资源的时域资源起始点为 t1，UE1 的 B 为 B1=0，UE2 的 B 为 B2=0.5，UE1 和 UE2 的测量时间都为固定的时间 T=1ms，则 UE1 的测量起始时间为 t1+B1=t1，UE1 的测量结束时间为 t1+1ms，UE2 的测量起始时间为 t1+B2 =t1+0.5ms，UE2 的测量结束时间为 t1+1.5ms，则在 UE1 还没测量结束时，UE2 已经开始测量，所以，UE1 和 UE2 的测量时间有重叠。

如图 7 所示，由于不同 UE 的测量时间并未要求完全错开，因此，不同 UE 的信道测量时间有可能重叠，可能导致不同 UE 在检测同一信道并同时得到信道空闲的冲突，因此，为了避免上述冲突，测量 UE1 需在发现信道空闲后，马上在下一个测量时间起始位置发出预占用信道。

若是通过发射无功率信号预占用信道，则信道预占用如图 8 所示，若是发射有规律标识性信号，则信道预占用如图 9 所示，该有规律标识性信号是周期性的特性信号。

进一步，作为另一个实施例，在具体的实施中，UE 测量信道是否空闲的方法有以下几种：

一、以信道上的信号功率总和进行判断；

UE 计算该信道上不同信号源的信号的功率总和 ΣRx，若功率总和小于预设阈值，则 UE 确定信道为空闲信道。具体的，预设阈值可以是由基站通过测量参数下发的，也可以在 UE 的预配置参数中配置的。

特别地,上述检测信道如果和当前 UE 所处工作频率不在同一频段时，可由基站配置或 UE 自发配置 measurement gap，在 measurement gap 时间内发起异频测量。

二、当检测到有规律的标志性信号时，确认该信道为非空闲信道。

当 UE 在该信道上检测到有规律的标志性信号时，表示其他的 UE 已经预占用了该信道，则 UE 可以确定此信道为非空闲信道。

进一步，在具体的实施中，为了避免短时间的信道空闲占用信道带来的干扰，在预置的时间内，UE 对该信道进行多次测量，测量的次数为预设阈值 M，若 M 次测量的结果均为空闲时，UE 才认为该信道真正的空闲，需要

说明的是，M 次测量可以为非连续性测量，也可以为连续性的测量。

以上是从 UE 侧对本发明实施例中的 D2D 通信进行介绍，下面从基站侧对本发明实施中的 D2D 通信进行介绍。

结合图 10，本发明实施例中提供的一种 D2D 通信方法，包括:

1001、基站向 UE 发送 D2D 分布式网络数据传输请求;

UE 建立 D2D 多跳连接可以是由基站触发的，当由基站触发时，基站向 UE 发送 D2D 分布式网络的数据传输请求，从而触发 UE 进行信道测量，建立 D2D 多跳连接。

1002、基站向 UE 发送进行信道测量的时频域资源。

基站向 UE 发送进行信道测量的时频域资源，该时频域资源包括时域范围和频域范围，该频域范围划分为多个信道，UE 对其中一个信道进行测量以确定信道是否空闲，若空闲，则预占用信道，以防止其他 UE 占用该信道。当到达建立 D2D 连接的时间点时，UE 在该信道建立 D2D 连接。

需要说明的是，基站向 UE 发送 D2D 分布式网络的数据传输请求和向 UE 发送进行信道测量的时频域资源可以是通过同一个信令一起发送给 UE，也可以通过不同的信令发送给 UE，具体此处不做限定。

需要说明的是，预占用信道的具体方式是在该信道上发出预占用信号，该预占用信号可以是所在信道上发送的无规律功率信号，也可以是以有规律标识性信号，有规律标识性信号可以是固定了发送周期，发送持续时间，发送格式的特定信号。

本发明实施例中，在 UE 建立 D2D 多跳连接的过程中，由基站向 UE 发送 D2D 分布式网络的数据传输请求，以触发 UE 进行信道测量，基站向 UE 发送进行信道测量的时频域资源，该时频域资源用于使 UE 对该时频域资源所在的信道进行测量以确定信道是否空闲，若空闲，则预占用信道，当到达建立 D2D 连接的时间点时，通过信道建立 D2D 连接。本发明实施例通过预占用空闲的信道，以防止其他 UE 再占用该信道，从而能够避免 D2D 多跳数据传输场景下的资源分配冲突，防止链路间的干扰。

进一步，作为另一个实施例，UE 进行测量的频域范围可以是由基站通过广播信令或 RCC 信令直接发送给 UE 的某些子信道，也可以是由基站给出

用作 D2D 通信某个大的频域范围，由 UE 根据自身的需要对该频域资源进行划分形成多个子信道。

UE 进行测量的时域范围可以是由基站通过广播信令或 RCC 信令发送的测量专用子帧，还可以是基站发送给UE一个配置参数，由UE根据配置参数获知通过某正常数据发送的静默期进行信道测量，静默期即正常业务发送/接收数据的空闲时段，例如多播/组播单频网络（Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network，MBSFN）子帧或时分双工(Time Division Duplexing，TDD)特殊子帧中的保护间隔（Guard period，GP）。

进一步，作为另一个实施例，为了避免 D2D 分布式网络节点在同一时刻进行信道测量而引起的测量冲突，基站向 UE 发送测量随机量 B 和测量时长 T，其中，随机量 B 用来确定 UE 在发起信道测量的随机时间量，测量时长 T 为 UE 进行信道测量的持续测量时间。测量随机量 B 和测量时长 T 用于使 UE 确定在时频域资源上的测量起始时间，并从测量起始时间开始，在测量时长 T 内对信道进行测量以确定信道是否空闲。

需要说明的是，测量随机量 B 还可以是由基站配置了一个随机量 B 池，由 UE 从该随机量 B 池中随机选择一个作为 UE 进行测量的随机量 B。

需要说明的是，测量时长 T 可以是基站通过广播信令发送给 UE 的，也可以是由协议规定的一个固定常量。

需要说明的是，测量随机量 B、测量时长 T 和测量时频域资源可以是在一个信令中作为信道测量的参数进行下发，也可以通过不同的信令下发，具体方式此处不做限定。

在具体的实施例中，UE 根据测量随机量 B 和测量时长 T 确定 UE 在该时频域资源上的测量起始时间的具体方式可以包括以下两种:

一、以 B 和 T 的乘积在所述时频域资源上相应的时间点作为测量起始时间。详细说明请参考图 4、图 5、图 6 中的相关描述，此处不再赘述。

二、以测量随机量 B 在所述时频域资源上相应的时间点作为测量起始时间。详细说明请参考图 7、图 8、图 9 中的相关描述，此处不再赘述。

本发明实施例中，UE 通过测量随机量 B 和测量时长 T 在信道测量时频域资源所在的信道上的测量起始时间，从而能够随机地错开各 UE 的测量接入

时间，从而能够避免多个 UE 同时发起测量发生的测量冲突。

以上是对 D2D 分布式网络中的 D2D 通信方法进行的介绍，下面从功能模块实体角度对 D2D 通信中的用户设备 UE 及基站进行介绍。

结合图 11，本发明实施例提供的一种用户设备，包括:

第一获取模块 1101，用于获取进行信道测量的时频域资源;

测量模块 1102，用于对时频域资源所在的其中一个信道进行测量以确定该信道是否空闲;

处理模块 1103，用于当确定该信道空闲时，预占用信道，预占用的信道为非空闲信道;

连接建立模块 1104，用于当到达建立 D2D 连接的时间点时，在该信道建立 D2D 连接。

本发明实施例用户设备11的各单元之间的交互过程可以参阅前述图2所示实施例中的交互过程，具体此处不再赘述。

本发明实施例中，在用户设备 UE 建立 D2D 多跳连接的过程中，第一获取模块 1101 先获取进行信道测量的时频域资源，测量模块 1102 对时频域资源所在的信道进行测量以确定信道是否空闲，若信道空闲，则处理模块 1103 预占用信道，当到达建立 D2D 连接的时间点时，连接建立模块 1104 通过该信道建立 D2D 连接。因为处理模块 1103 通过预占用空闲的信道，以防止其他 UE 再占用该信道，从而能够避免 D2D 多跳数据传输场景下的资源分配冲突，防止链路间的干扰。

进一步，作为另一个实施例，在一种具体的实施中，处理模块 1103，具体用于在信道上发送预占用信号，预占用信号包括无规律功率信号或有规律标志性信号。

结合图 12，本发明实施例提供了一种用户设备 12，包括:

第一获取模块 1201，用于获取进行信道测量的时频域资源;

测量模块 1202，用于对时频域资源所在的其中一个信道进行测量以确定该信道是否空闲;

处理模块 1203，用于当确定该信道空闲时，预占用信道，预占用的信道为非空闲信道;

连接建立模块 1204，用于当到达建立 D2D 连接的时间点时，在该信道建立 D2D 连接。

第二获取模块 1205，用于获取测量随机量 B 和测量时长 T;

其中，测量模块 1202 包括:

第一确定单元 12021，用于根据测量随机量 B 和测量时长 T 确定 UE 在时频域资源上的测量起始时间;

测量单元 12022，用于从测量起始时间开始，在测量时长 T 内对信道进行测量以确定信道是否空闲。

其中，第二获取模块 1205 具体用于:

获取基站发送的测量随机量 B;

或，自身确定测量随机量 B;

或，从基站预配置的多个随机量 B 中随机选择一个随机量 B 作为测量随机量 B。

其中，测量模块 1202，还用于当信道非空闲时，跳转到下一个信道进行测量或在预设的测量避让时间之后重新在信道进行测量。

本发明实施例用户设备12的各单元之间的交互过程可以参阅前述图3所示实施例中的交互过程，具体此处不再赘述。

本发明实施例中，测量模块 1202 通过测量随机量 B 和测量时长 T 确定在信道测量时频域资源所在的信道上的测量起始时间，从而能够随机地错开各 UE 的测量接入时间，避免多个 UE 同时发起测量发生的测量冲突。

进一步，作为另一个实施例，在一种具体的实施中，第一确定单元 12021，具体用于将时频域资源给出的时域资源起始点之后 N1 个时间单位作为 UE 的测量起始时间，N1 为测量随机量 B 与测量时长 T 的乘积，UE 的测量起始时间大于或等于上一个 UE 的测量结束时间。或，第一确定单元 12021，具体用于将时频域资源给出的时域资源起始点之后 N2 个时间单位作为 UE 的测量起始时间，N2 为测量随机量 B 。

进一步，作为另一个实施例，在一种具体的实施中，测量模块 1202 还包括:

计算单元，用于计算信道上不同信号源的信号的功率总和;

第二确定单元，用于当功率总和小于预设阈值时确定信道为空闲信道。

可选的，作为另一个实施例，在一种具体的实施中，测量模块 1202 具体用于当在信道上检测到有规律的标志性信号时，确定信道非空闲。

进一步，作为另一个实施例，在一种具体的实施中，测量模块 1202 对信道进行预设阈值 M 次测量，若 M 次测量的结果均为空闲，则 UE 确认信道空闲，M 次测量为非连续性测量或连续性测量。

下面从模块化功能实体角度对本发明实施例中的基站进行详细介绍。

结合图 13，本发明实施例中提供的一种基站 13，包括:

第一发送模块 1301，用于向 UE 发送 D2D 分布式网络的数据传输请求;

第二发送模块 1302，用于向 UE 发送进行信道测量的时频域资源，时频域资源用于使 UE 对时频域资源所在的信道进行测量以确定信道是否空闲，若空闲，则预占用信道，当到达建立 D2D 连接的时间点时，通过信道建立 D2D 连接。

本发明实施例基站13的各单元之间的交互过程可以参阅前述图10所示实施例中的交互过程，具体此处不再赘述。

本发明实施例中，在 UE 建立 D2D 多跳连接的过程中，第一发送模块 1301 向 UE 发送 D2D 分布式网络的数据传输请求，以触发 UE 进行信道测量，第二发送模块 1302 向 UE 发送进行信道测量的时频域资源，该时频域资源用于使 UE 对该时频域资源所在的信道进行测量以确定信道是否空闲，若空闲，则预占用信道，当到达建立 D2D 连接的时间点时，通过信道建立 D2D 连接。本发明实施例通过预占用空闲的信道，以防止其他 UE 再占用该信道，从而能够避免 D2D 多跳数据传输场景下的资源分配冲突，防止链路间的干扰。

进一步，作为另一个实施例，在一种具体的实施中，该基站 13 还包括:

第三发送模块，用于向 UE 发送测量随机量 B 和测量时长 T，测量随机量 B 和测量时长 T 用于使 UE 确定在时频域资源上的测量起始时间，并从测量起始时间开始，在测量时长 T 内对信道进行测量以确定信道是否空闲。

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

过程，在此不再赘述。

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

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

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。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元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全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1、一种 D2D 通信方法，其特征在于，包括:

UE 获取进行信道测量的时频域资源;

所述 UE 对所述时频域资源所在的其中一个信道进行测量以确定所述信道是否空闲;

若所述信道空闲，则所述 UE 预占用所述信道，预占用的信道为非空闲信道;

当到达建立 D2D 连接的时间点时，所述 UE 在所述信道建立 D2D 连接。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 UE 预占用所述信道包括:

所述 UE 在所述信道上发送预占用信号，所述预占用信号包括无规律功率信号或有规律标志性信号。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述 UE 获取测量随机量 B 和测量时长 T;

所述 UE 对所述时频域资源所在的其中一个信道进行测量以确定所述信道是否空闲包括:

所述 UE 根据所述测量随机量 B 和测量时长 T 确定所述 UE 在所述时频域资源上的测量起始时间;

所述 UE 从所述测量起始时间开始，在所述测量时长 T 内对所述信道进行测量以确定所述信道是否空闲。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 UE 获取测量随机量 B 包括:

所述 UE 获取基站发送的所述测量随机量 B;

或，所述 UE 自身确定所述测量随机量 B;

或，所述 UE 从基站预配置的多个随机量 B 中随机选择一个随机量 B 作为所述测量随机量 B。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于:

所述 UE 根据所述测量随机量 B 和测量时长 T 确定所述 UE 的测量起始时间包括:

所述 UE 将所述时频域资源给出的时域资源起始点之后的 N1 个时间单位

作为所述 UE 的测量起始时间，所述 N1 为所述测量随机量 B 与测量时长 T 的乘积，所述 UE 的测量起始时间大于或等于上一个 UE 的测量结束时间。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于:

所述 UE 根据所述测量随机量 B 和测量时长 T 确定所述 UE 的测量起始时间包括:

所述 UE 将所述时频域资源给出的时域资源起始点之后的 N2 个时间单位作为所述 UE 的测量起始时间，所述 N2 为所述测量随机量 B 。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 UE 对所述时频域资源所在的其中一个信道进行测量以确定所述信道是否空闲包括:

所述 UE 计算所述信道上不同信号源的信号的功率总和;

若所述功率总和小于预设阈值，则所述 UE 确定所述信道为空闲信道。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 UE 对所述时频域资源所在的信道进行测量以确定所述信道是否空闲包括:

当所述 UE 在所述信道上检测到有规律的标志性信号时，所述 UE 确定所述信道非空闲。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述 UE 对所述信道进行预设阈值 M 次测量，若所述 M 次测量的结果均为空闲，则所述 UE 确认所述信道空闲，所述 M 次测量为非连续性测量或连续性测量。

10、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

若所述信道非空闲，则所述 UE 跳转到下一个信道进行测量或在预设的测量避让时间之后重新在所述信道进行测量。

11、一种 D2D 通信方法，其特征在于，包括:

基站向 UE 发送 D2D 分布式网络数据传输请求;

基站向 UE 发送进行信道测量的时频域资源，所述时频域资源用于使所述 UE 对所述时频域资源所在的信道进行测量以确定所述信道是否空闲，若空闲，则预占用所述信道，当到达建立 D2D 连接的时间点时，通过所述信道建立 D2D 连接。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述基站向所述 UE 发送测量随机量 B 和测量时长 T，所述测量随机量 B

和测量时长 T 用于使所述 UE 确定在所述时频域资源上的测量起始时间，并从所述测量起始时间开始，在所述测量时长 T 内对所述信道进行测量以确定所述信道是否空闲。

13、一种用户设备，其特征在于，包括:

第一获取模块，用于获取进行信道测量的时频域资源;

测量模块，用于对所述时频域资源所在的其中一个信道进行测量以确定所述信道是否空闲;

处理模块，用于当确定所述信道空闲时预占用所述信道，预占用的信道为非空闲信道;

连接建立模块，用于当到达建立 D2D 连接的时间点时，在所述信道建立 D2D 连接。

14、根据权利要求 13 所述的用户设备，其特征在于:

所述处理模块，具体用于在所述信道上发送预占用信号，所述预占用信号包括无规律功率信号或有规律标志性信号。

15、根据权利要求 12 或 13 所述的用户设备，其特征在于，所述用户设备还包括:

第二获取模块，用于获取测量随机量 B 和测量时长 T;

所述测量模块包括:

第一确定单元，用于根据所述测量随机量 B 和测量时长 T 确定所述 UE 在所述时频域资源上的测量起始时间;

测量单元，用于从所述测量起始时间开始，在所述测量时长 T 内对所述信道进行测量以确定所述信道是否空闲。

16、根据权利要求 15 所述的用户设备，其特征在于，所述第二获取模块具体用于:

获取基站发送的所述测量随机量 B;

或，自身确定所述测量随机量 B;

或，从基站预配置的多个随机量 B 中随机选择一个随机量 B 作为所述测量随机量 B。

17、根据权利要求 15 所述的用户设备，其特征在于:

所述第一确定单元，具体用于将所述时频域资源给出的时域资源起始点之后 N1 个时间单位作为所述 UE 的测量起始时间，所述 N1 为所述测量随机量 B 与测量时长 T 的乘积，所述 UE 的测量起始时间大于或等于上一个 UE 的测量结束时间。

18、根据权利要求 15 所述的用户设备，其特征在于:

所述第一确定单元，具体用于将所述时频域资源给出的时域资源起始点之后 N2 个时间单位作为所述 UE 的测量起始时间，所述 N2 为所述测量随机量 B 。

19、根据权利要求 13 所述的用户设备，其特征在于，所述测量模块还包括:

计算单元，用于计算所述信道上不同信号源的信号的功率总和;

第二确定单元，用于当所述功率总和小于预设阈值时确定所述信道为空闲信道。

20、根据权利要求 13 所述的用户设备，其特征在于:

所述测量模块，具体用于当在所述信道上检测到有规律的标志性信号时，确定所述信道非空闲。

21、根据权利要求 19 或 20 所述的用户设备，其特征在于，所述测量模块对所述信道进行预设阈值 M 次测量，若所述 M 次测量的结果均为空闲，则所述 UE 确认所述信道空闲，所述 M 次测量为非连续性测量或连续性测量。

22、根据权利要求 13 或 14 所述的用户设备，其特征在于:

所述测量模块，还用于当所述信道非空闲时，跳转到下一个信道进行测量或在预设的测量避让时间之后重新在所述信道进行测量。

23、一种基站，其特征在于，包括:

第一发送模块，用于向 UE 发送 D2D 分布式网络数据传输请求;

第二发送模块，用于向 UE 发送进行信道测量的时频域资源，所述时频域资源用于使所述 UE 对所述时频域资源所在的信道进行测量以确定所述信道是否空闲，若空闲，则预占用所述信道，当到达建立 D2D 连接的时间点时，通过所述信道建立 D2D 连接。

24、根据权利要求 23 所述的基站，其特征在于，所述基站还包括:

第三发送模块，用于向所述 UE 发送测量随机量 B 和测量时长 T，所述测量随机量 B 和测量时长 T 用于使所述 UE 确定在所述时频域资源上的测量起始时间，并从所述测量起始时间开始，在所述测量时长 T 内对所述信道进行测量以确定所述信道是否空闲。

说 明 书 附 图

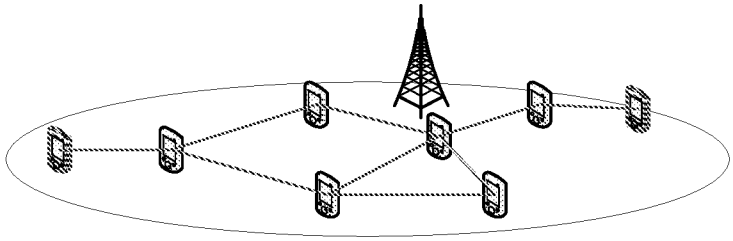


图 1

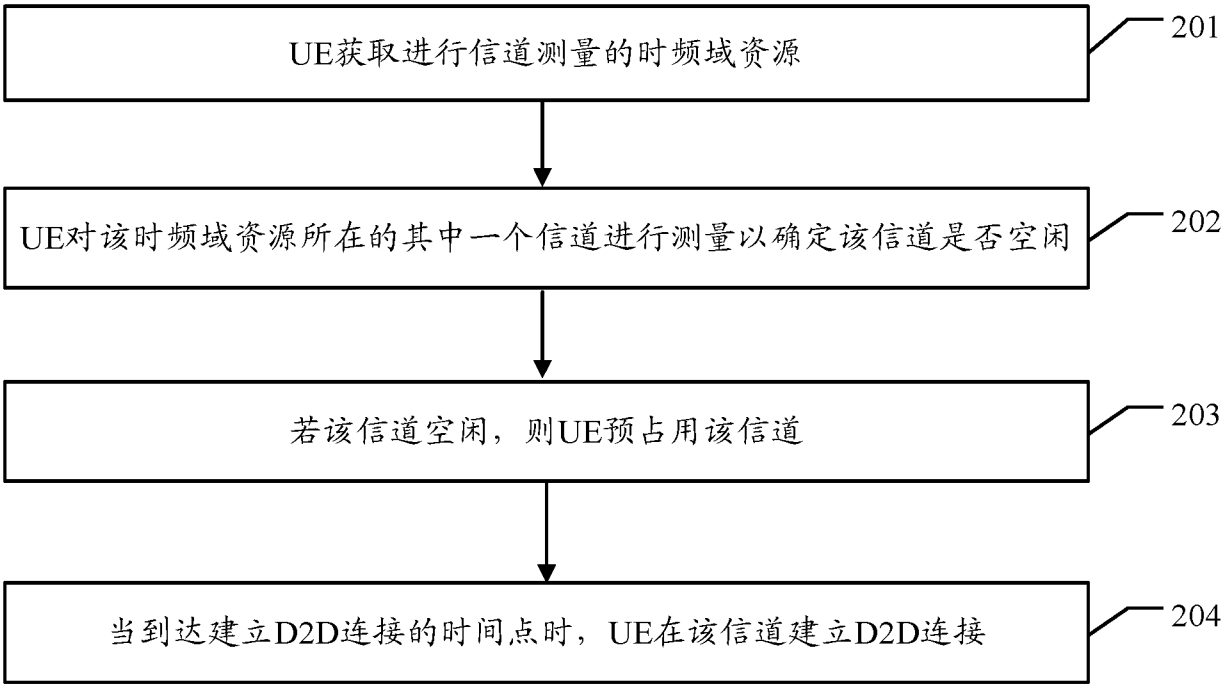

UE获取进行信道测量的时频域资源
201
UE对该时频域资源所在的其中一个信道进行测量以确定该信道是否空闲
202
若该信道空闲，则UE预占用该信道
203
当到达建立D2D连接的时间点时，UE在该信道建立D2D连接
204

图 2


UE获取进行信道测量的时频域资源
301
UE获取测量随机量B和测量时长T
302
UE根据测量随机量B和测量时长T确定UE在该时频域资源上的测量起始时间
303
UE从测量起始时间开始，在测量时长T内对该时频域所在的其中一个信道进行测量以确定该信道是否空闲
304
若该信道空闲，则UE预占用该信道
305
当到达建立D2D连接的时间点时，UE在该信道建立D2D连接
306
若信道非空闲，则UE跳转到下一个信道进行测量或在预设的测量避让时间之后重新在该信道进行测量
307

图 3

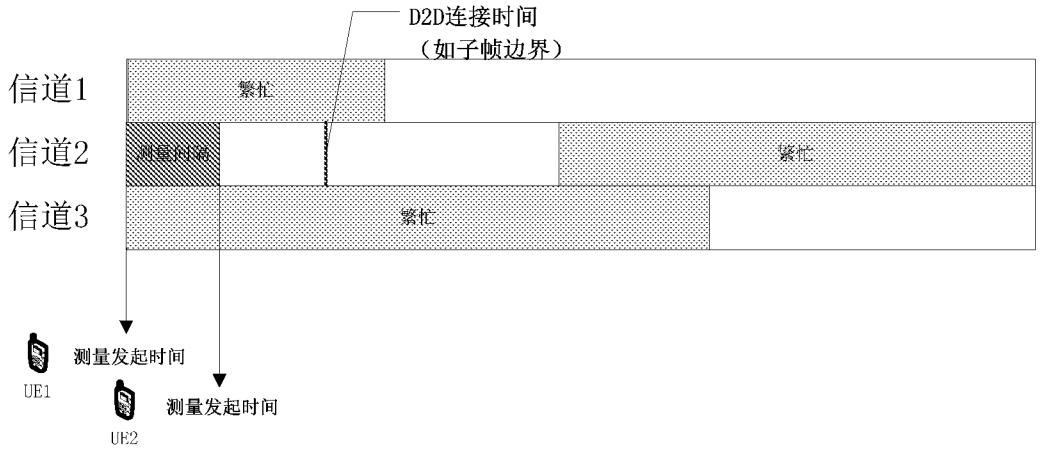

D2D连接时间
（如子帧边界）
信道1
信道2
信道3
繁忙
繁忙
繁忙
测量发起时间
UE1
测量发起时间
UE2

图 4

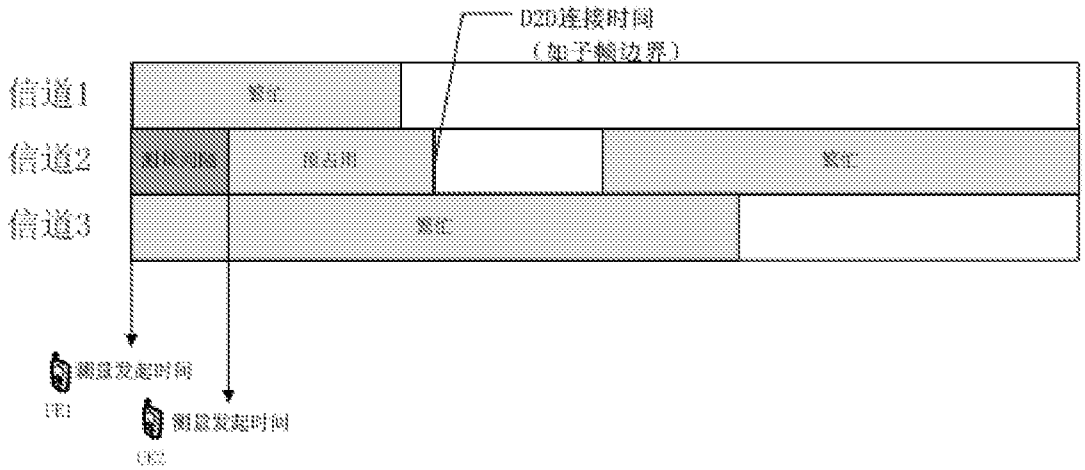

D2D连接时间
（如子帧边界）
信道1
信道2
信道3
繁忙
繁忙
繁忙

图 5

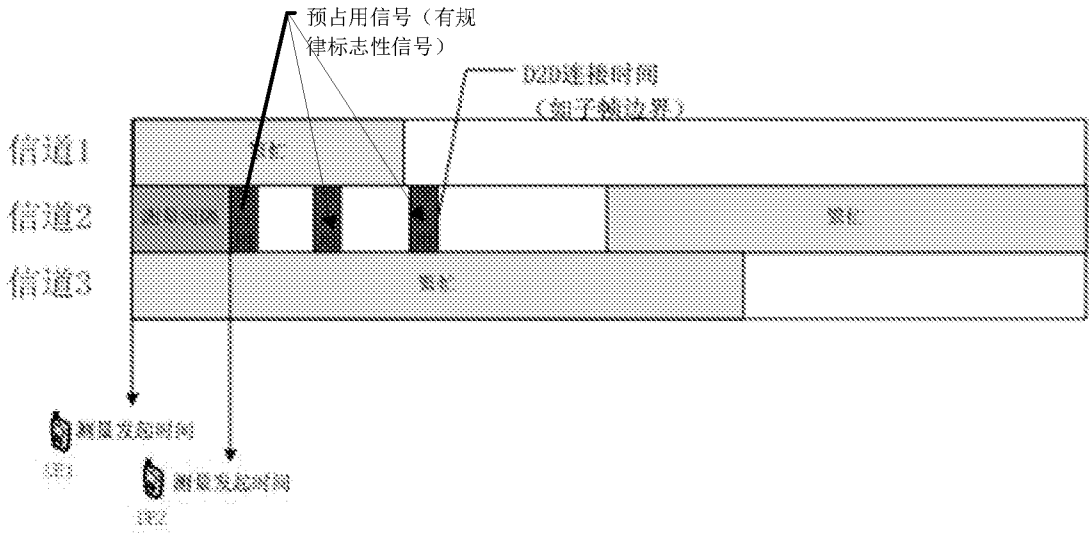

预占用信号（有规
律标志性信号）
D2D连接时间
（如子帧边界）
信道1
信道2
信道3
繁忙

图 6

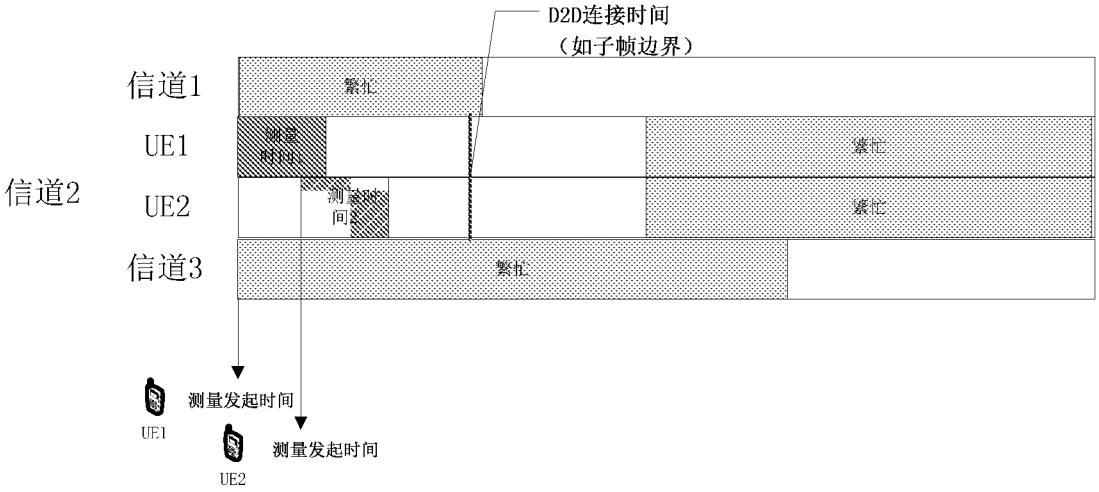

D2D连接时间
（如子帧边界）
信道1
繁忙
UE1
测量时间1
繁忙
信道2
UE2
测量时间2
繁忙
信道3
繁忙
测量发起时间
UE1
测量发起时间
UE2

图 7

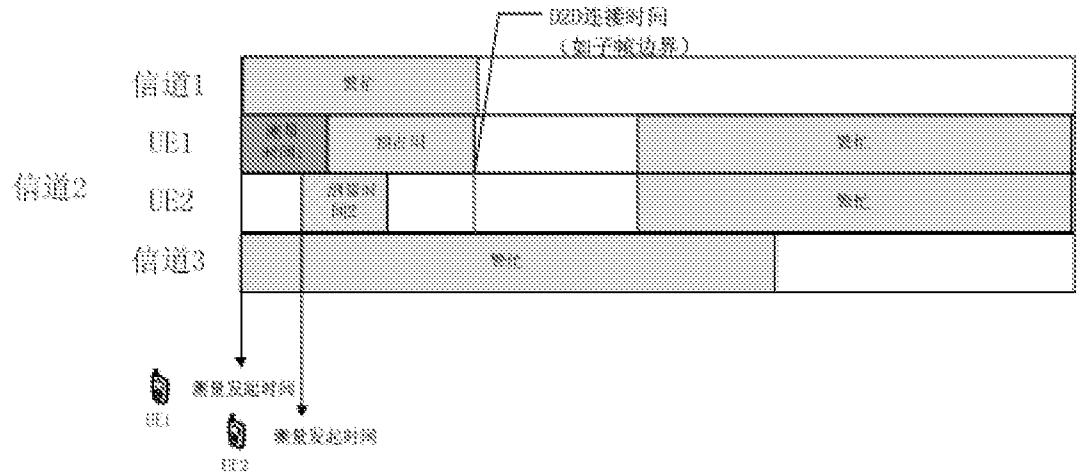

信道1
UE1
信道2
UE2
信道3

图 8

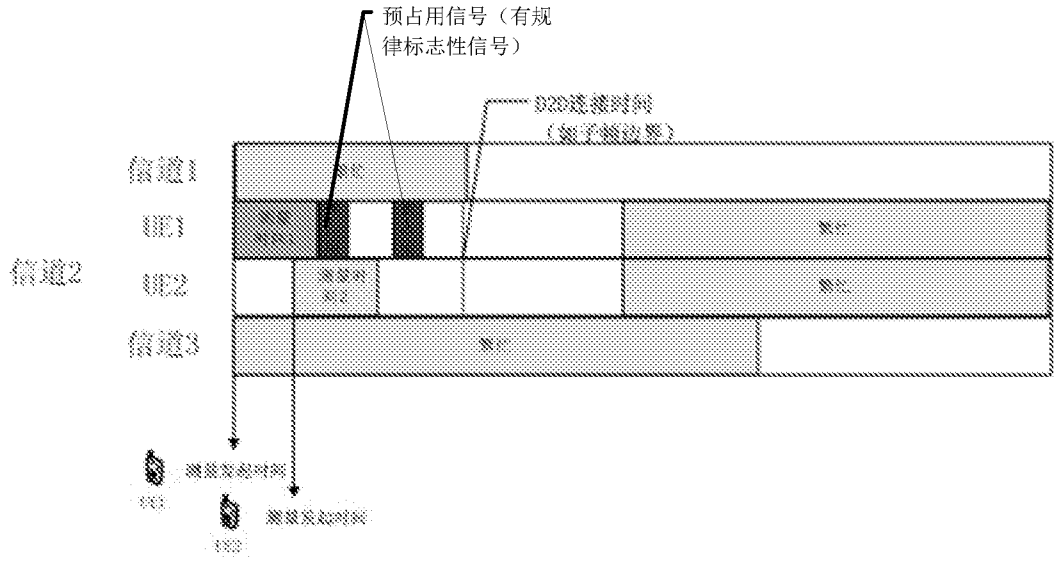

预占用信号（有规律标志性信号）
信道1
UE1
信道2
UE2
信道3

图 9

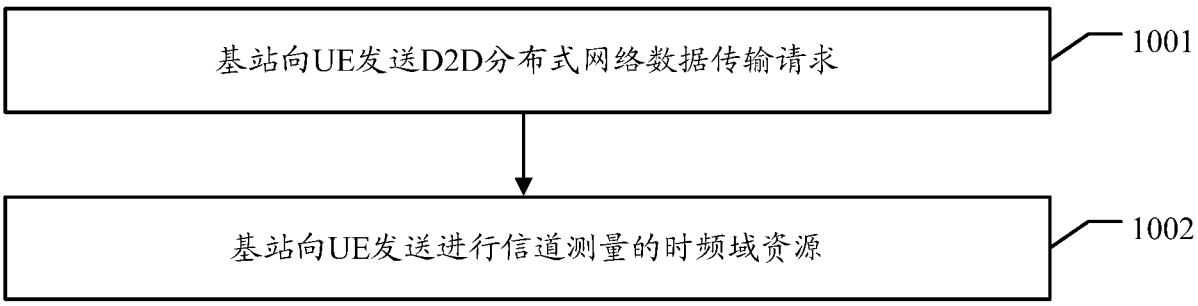

基站向UE发送D2D分布式网络数据传输请求
1001
基站向UE发送进行信道测量的时频域资源
1002

图 10

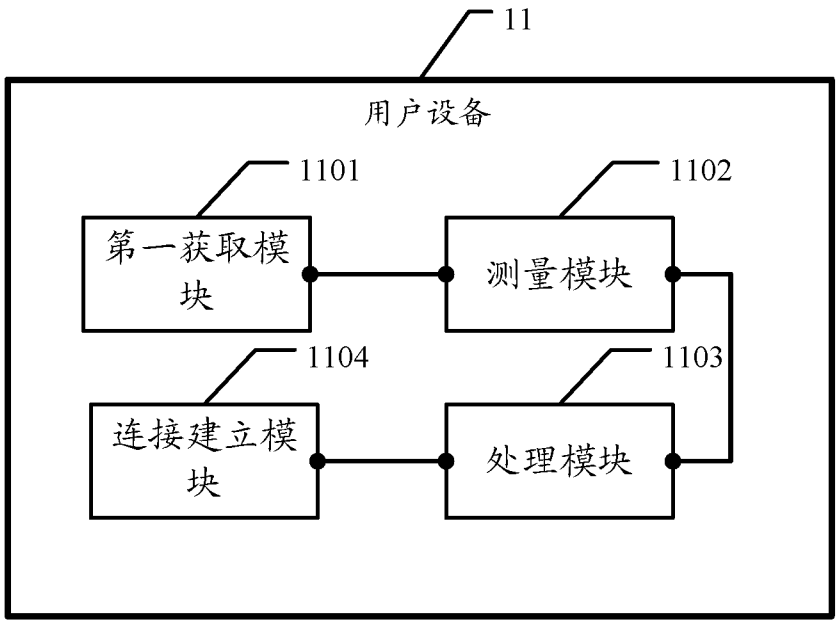

11
用户设备
1101
第一获取模块
1102
测量模块
1104
连接建立模块
1103
处理模块

图 11

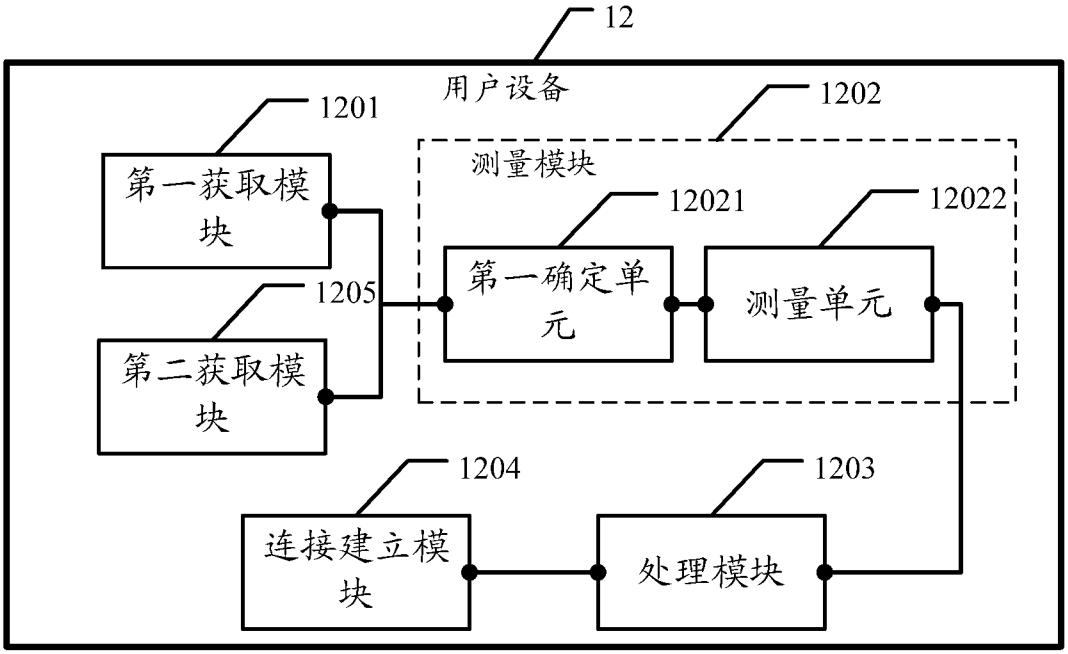

12
用户设备
1201
第一获取模块
1205
第二获取模块
1202
测量模块
12021
第一确定单元
12022
测量单元
1204
连接建立模块
1203
处理模块

图 12

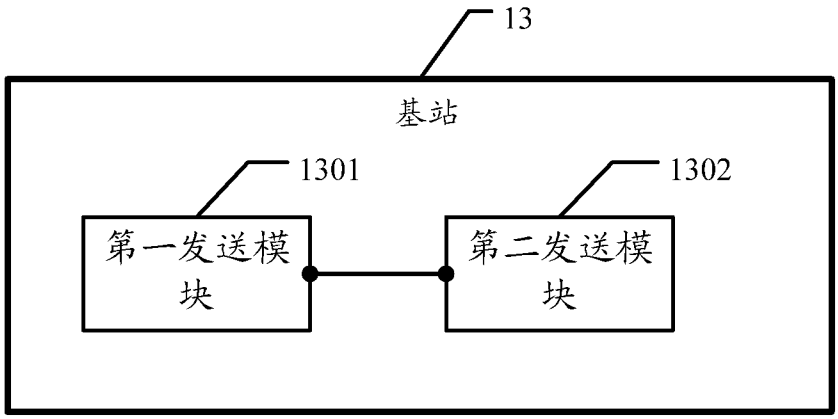

13
基站
1301
第一发送模块
1302
第二发送模块

图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/093522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 4/00 (2009.01) i; H04W 76/02 (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; H04B; H04L

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

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

CNABS; CNTXT; CNKI; DWPI; SIPOABS; USTXT; EPTXT; WOTXT: device to device, D2D, (machine or direct) 2w communication, resource?, allocat+, idle, occupy

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103428712 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 04 December 2013 (04.12.2013) description, paragraph [0034], paragraphs [0081]-[0095], paragraph [0136], paragraph [0150], paragraph [0162] and figures 1, 9, 11 and 12	1-24
Y	CN 104640145 A (POTEVIO INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 May 2015 (20.05.2015) description, paragraphs [0063]-[0066] and figure 1	1-24
Y	US 2012021689 A1 (HAN SHUANG FENG et al.) 26 January 2012 (26.01.2012) description, paragraphs [0032]-[0050]	1-24
A	WO 2009083927 A1 (NXP BV et al.) 09 July 2009 (09.07.2009) the whole document	1-24

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 May 2016	07 June 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 LIU, Xin Telephone No. (86-10) 62089141

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/093522

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103428712 A	04 December 2013	WO 2013170760 A1	21 November 2013
		EP 2852206 A1	25 March 2015
		US 2015071133 A1	12 March 2015
		EP 2852206 A4	20 May 2015
CN 104640145 A	20 May 2015	None	
US 2012021689 A1	26 January 2012	KR 20120009772 A	02 February 2012
WO 2009083927 A1	09 July 2009	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2015/093522

A. 主题的分类

H04W 4/00(2009.01)i; H04W 76/02(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 H04B H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNABS;CNTXT;CNKI;DWPI;SIPOABS;USTXT;EPTXT;WOTXT:设备到设备，(机器 or 直接) 2w 通信，资源，分配，空闲，占用：device to device，D2D，(machine or direct) 2w communication, resource?, allocat+, idle, 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
Y	CN 103428712 A (华为技术有限公司) 2013年 12月 4日 (2013-12-04) 说明书第[0034]、[0081]-[0095]、[0136]、[0150]、[0162]段，图1、9、11、12	1-24
Y	CN 104640145 A (普天信息技术有限公司) 2015年 5月 20日 (2015-05-20) 说明书第[0063]-[0066]段，图1	1-24
Y	US 2012021689 A1 (HAN SHUANG FENG等) 2012年 1月 26日 (2012-01-26) 说明书第[0032]-[0050]段	1-24
A	WO 2009083927 A1 (NXP BV等) 2009年 7月 9日 (2009-07-09) 全文	1-24

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2016年 5月 16日	2016年 6月 7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 刘欣 电话号码 (86-10)62089141

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/093522

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	103428712	A	2013年 12月 4日	WO	2013170760	A1	2013年 11月 21日
				EP	2852206	A1	2015年 3月 25日
				US	2015071133	A1	2015年 3月 12日
				EP	2852206	A4	2015年 5月 20日
CN	104640145	A	2015年 5月 20日		无		
US	2012021689	A1	2012年 1月 26日	KR	20120009772	A	2012年 2月 2日
WO	2009083927	A1	2009年 7月 9日		无		