

(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2月2日 (02.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/015785 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/06 (2009.01) H04W 72/08 (2009.01)
 - (21) 国际申请号: PCT/CN2015/085033
 - (22) 国际申请日: 2015年7月24日 (24.07.2015)
 - (25) 申请语言: 中文
 - (26) 公布语言: 中文
 - (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
 - (72) 发明人: 孙卫军 (SUN, Weijun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
 - (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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 FOR USER EQUIPMENT TO SEND SIGNAL, AND USER EQUIPMENT

(54) 发明名称: 用户设备发送信号的方法和用户设备

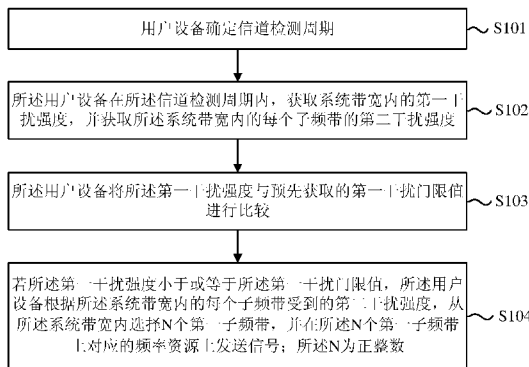


图 2

S101 A USER EQUIPMENT DETERMINES A CHANNEL DETECTION PERIOD
 S102 IN THE CHANNEL DETECTION PERIOD, THE USER EQUIPMENT ACQUIRES A FIRST INTERFERENCE STRENGTH IN A SYSTEM BANDWIDTH AND A SECOND INTERFERENCE STRENGTH OF EACH SUB-BAND OF THE SYSTEM BANDWIDTH
 S103 THE USER EQUIPMENT COMPARES THE FIRST INTERFERENCE STRENGTH WITH A FIRST INTERFERENCE THRESHOLD VALUE
 S104 IF THE FIRST INTERFERENCE STRENGTH IS LESS THAN THE FIRST INTERFERENCE THRESHOLD VALUE, THEN ACCORDING TO THE SECOND INTERFERENCE STRENGTHS AFFECTING EACH SUB-BAND IN THE SYSTEM BANDWIDTH, THE USER EQUIPMENT SELECTS N FIRST SUB-BANDS FROM THE SYSTEM BANDWIDTH, AND SENDS A SIGNAL ON A CORRESPONDING FREQUENCY RESOURCE OF THE N FIRST SUB-BANDS, N BEING A POSITIVE INTEGER

(57) Abstract: The present invention provides a method for a user equipment to send a signal, and a user equipment, the method comprising: in an acquired channel detection period, detecting a first interference strength in a system bandwidth and a second interference strength of each sub-band of the system bandwidth, comparing the first interference strength with a first interference threshold value, and if the first interference strength is less than the first interference threshold value, then according to the second interference strengths affecting each sub-band in the system bandwidth, selecting N first sub-bands having small interferences from the system bandwidth, and sending a signal on the N first sub-bands. By taking into account the entire bandwidth interference and the interference of each sub-band, transmission collisions are avoided when the entire system interference is small, and by selecting a sub-band with a small interference and performing signal transmission therewith, the invention further decreases transmission interference, thereby effectively improving data transmission reliability.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/015785 A1

本发明提供一种用户设备发送信号的方法和用户设备，该方法包括：在获取的信道检测周期内，检测系统带宽内的第一干扰强度和所述系统带宽内的每个子频带的第二干扰强度，并将第一干扰强度与第一干扰门限值进行比较，如果第一干扰强度小于所述第一干扰门限值，则根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择受到干扰较小的N个第一子频带，并在所述N个第一子频带上发送信号，通过考量整个带宽内的干扰和每个子频带的干扰，在整个系统干扰较小的时候，避免了传输碰撞，并且选择干扰小的子频带进行信号传输，进一步减小传输干扰，从而有效提高数据传输的可靠性。

用户设备发送信号的方法和用户设备

技术领域

5 本发明实施例涉及通信技术，尤其涉及一种用户设备发送信号的方法和用户设备。

背景技术

10 设备到设备（Device to device, D2D）通信是指设备与设备之间直接进行的通信，一般分为 D2D 单播通信和 D2D 广播/组播通信，在 D2D 单播通信系统中，一个设备仅仅和另外一个设备直接进行通信。在 D2D 广播/组播通信系统中，一个设备会把自己的一个数据包同时发送给自己附近的多个设备。

15 无论是单播还是广播/组播通信，当没有基站或者控制器参与分配 D2D 通信的传输资源的时候，用户设备会自己选择自己的 D2D 通信传输资源，不同的用户设备容易选择到同样的时间频率资源来发送各自的 D2D 信号，而这些信号之间存在相互干扰，并且同一个用户设备不可能在同一个时间频率资源上既进行发送也进行接收，因此在两个设备选择了相同的时间频率资源发送 D2D 信号时，这两个设备无法接收到来自对方的 D2D 信号。另外，用户设备在系统带宽内一个子频带上发送信号的时候，不能同时在系统带宽内的
20 其它子频带上接收来自其它设备的信号，因此当两个设备在系统带宽内不同的子频带上同时发送各自的 D2D 信号时候，这两个设备就无法接收来自对方的 D2D 信号。

25 综上所述，在 D2D 通信中由于不同的设备选择了相同的资源发送 D2D 信号相互造成干扰，或者在发送信号的时候不能接收其他频带上的信号，均会使 D2D 传输接收失败或者错误接收，导致 D2D 通信的可靠性低。

发明内容

30 本发明实施例提供一种用户设备发送信号的方法和用户设备，用于解决在 D2D 通信中由于不同的用户设备选择了相同的资源发送 D2D 信号相互造成干扰，或者在发送信号的时候不能接收其他频带上的信号，均会使 D2D 传

输接收失败或者错误接收，导致 D2D 通信的可靠性低的问题。

本发明第一方面提供一种用户设备发送信号的方法，包括：

用户设备确定信道检测周期；

所述用户设备在所述信道检测周期内，获取系统带宽内的第一干扰强度，
5 并获取所述系统带宽内的每个子频带的第二干扰强度；所述第一干扰强度为
所述系统带宽内的每个子频带的干扰强度的和；

所述用户设备将所述第一干扰强度与第一干扰门限值进行比较；

若所述第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，所述用户设备根
据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选
10 择 N 个第一子频带，并在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送信号；
所述 N 为正整数；

其中，所述 N 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于系统
带宽内除所述 N 个第一子频带之外的其他任意 N 个子频带所对应的第二干
扰强度之和。

15 结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实施方式中，所述方法还包
括：

若所述第一干扰强度大于所述第一干扰门限值，所述用户设备判断传输
资源申请时间是否达到预设的传输资源申请的最大时长；

若所述传输资源申请时间大于或等于所述最大时长，所述用户设备根据
20 所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择
M 个第一子频带，并在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送信号；所
述 M 为正整数；

其中，所述 M 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于系统
带宽内除所述 M 个第一子频带之外的其他任意 M 个子频带所对应的第二干
25 扰强度之和。

结合第一方面，在第一方面的第二种可能的实施方式中，所述 N 个第一
子频带中每个第一子频带的第二干扰强度小于或等于除所述 N 个第一子频带
之外的其他任一子频带的第二干扰强度。

结合第一方面的第一种可能的实施方式，在第一方面的第三种可能的实
30 施方式中，所述 M 个第一子频带中每个第一子频带的第二干扰强度小于或等

于除所述 M 个第一子频带之外的其他任一子频带的第二干扰强度。

结合第一方面、第一方面的第一至第三种中的任一种可能的实施方式，在第一方面的第四种可能的实施方式中，所述用户设备发送的信号包括信道保留信号和/或数据信号；

- 5 其中，所述信道保留信号为用于指示所述用户设备在所述系统带宽内选择的子频带的信号；所述数据信号包括所述用户设备的数据信息。

结合第一方面的第四种可能的实施方式，在第一方面的第五种可能的实施方式中，所述用户设备发送的信号包括信道保留信号和数据信号，在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送信号，包括：

- 10 在所述信道检测周期结束后，所述用户设备在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号；

在发送完所述信道保留信号后，所述用户设备在所述 N 个第一子频带所对应的频率资源上发送所述数据信号。

- 15 结合第一方面的第四种可能的实施方式，在第一方面的第六种可能的实施方式中，所述用户设备发送的信号包括信道保留信号和数据信号，在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送信号，包括：

在所述信道检测周期结束后，所述用户设备在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号；

- 20 在发送完所述信道保留信号后，所述用户设备在所述 M 个第一子频带所对应的频率资源上发送所述数据信号。

- 25 结合第一方面、第一方面的第一至第六种中的任一种可能的实施方式，在第一方面的第七种可能的实施方式中，所述信道检测周期包括至少一个信道评估 CCA 时隙，则所述第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，包括：所述信道检测周期内每个 CCA 时隙对应的第一干扰强度均小于或等于所述第一干扰门限值。

结合第一方面或者第一方面的第二种可能的实施方式，在第一方面的第八种可能的实施方式中，所述用户设备根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带，包括：

- 30 所述用户设备根据待发送的数据包的大小和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带；

或者，

所述用户设备根据预设的每个数据包占用的子频带个数和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带。

5 结合第一方面的第一种或者第一方面的第三种可能的实施方式，在第一方面的第九种可能的实施方式中，所述用户设备根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带，包括：

所述用户设备根据待发送的数据包的大小和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带；

10 或者，

所述用户设备根据预设的每个数据包占用的子频带个数和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带。

结合第一方面的第八种可能的实施方式，在第一方面的第十种可能的实施方式中，所述 N 个第一子频带是系统带宽内频率连续的 N 个子频带。

结合第一方面的第九种可能的实施方式，在第一方面的第十一种可能的实施方式中，所述 M 个第一子频带是系统带宽内频率连续的 M 个子频带。

本发明第二方面提供一种用户设备，包括：

获取模块，用于确定信道检测周期；

20 检测模块，用于在所述信道检测周期内，获取系统带宽内的第一干扰强度，并获取所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度；所述第一干扰强度为所述系统带宽内的每个子频带的干扰强度的和；

处理模块，用于将所述第一干扰强度与第一干扰门限值进行比较；

25 若所述处理模块比较出所述第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，所述处理模块还用于根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带；其中，所述 N 为正整数；所述 N 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于除所述 N 个第一子频带之外的其他任意 N 个子频带所对应的第二干扰强度之和；

发送模块，用于在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送信号。

30 结合第二方面，在第二方面的第一种可能的实施方式中，所述处理模块

还用于：

若所述第一干扰强度大于所述第一干扰门限值，判断传输资源申请时间是否达到预设的传输资源申请的最大时长；

5 若所述处理模块判断出所述传输资源申请时间大于或等于所述最大时长，根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带，并通过所述发送模块在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送信号；所述 M 为正整数；

10 其中，所述 M 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于系统带宽内除所述 M 个第一子频带之外的其他任意 M 个子频带所对应的第二干扰强度之和。

结合第二方面，在第二方面的第二种可能的实施方式中，所述处理模块选择的所述 N 个第一子频带中每个第一子频带的第二干扰强度小于或等于除所述 N 个第一子频带之外的其他任一子频带的第二干扰强度。

15 结合第二方面的第一种可能的实施方式，在第二方面的第三种可能的实施方式中，所述处理模块选择的所述 M 个第一子频带中每个第一子频带的第二干扰强度小于或等于除所述 M 个第一子频带之外的其他任一子频带的第二干扰强度。

20 结合第二方面或者第二方面的第二种实施方式，在第二方面的第四种可能的实施方式中，若所述发送模块发送的信号包括信道保留信号和数据信号，则所述发送模块具体用于：

在所述信道检测周期结束后，在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号；

在发送完所述信道保留信号后，在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送所述数据信号；

25 其中，所述信道保留信号为用于指示所述用户设备在所述系统带宽内选择的所述至少一个第一子频带的信号；所述数据信号包括所述用户设备的数据信息。

30 结合第二方面的第一种或者第二方面的第三种实施方式，在第二方面的第五种可能的实施方式中，若所述发送模块发送的信号包括信道保留信号和数据信号，则所述发送模块具体用于：

在所述信道检测周期结束后，在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号；

在发送完所述信道保留信号后，在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送所述数据信号；

- 5 其中，所述信道保留信号为用于指示所述用户设备在所述系统带宽内选择的所述至少一个第一子频带的信号；所述数据信号包括所述用户设备的数据信息。

结合第二方面、第二方面的第一种至第五种中的任一种实施方式，在第二方面的第六种可能的实施方式中，所述信道检测周期包括至少一个信道评估 CCA 时隙，则所述处理模块比较出的第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，包括：所述信道检测周期内每个 CCA 时隙对应的第一干扰强度均小于或等于所述第一干扰门限值。

结合第二方面或者第二方面的第一种可能的实施方式，在第二方面的第七种可能实施方式中，所述处理模块具体用于：

- 15 根据待发送的数据包的大小和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带；

或者，

根据预设的每个数据包占用的子频带个数和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带。

- 20 结合第二方面的第一种或者第二方面的第三种可能的实施方式，在第二方面的第八种可能实施方式中，所述处理模块具体用于：

根据待发送的数据包的大小和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带；

或者，

- 25 根据预设的每个数据包占用的子频带个数和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带。

本发明第三方面提供一种用户设备，包括：处理器和发送器；

所述处理器用于：

确定信道检测周期；

- 30 在所述信道检测周期内，获取系统带宽内的第一干扰强度，并获取所述

系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度；所述第一干扰强度为所述系统带宽内的每个子频带的干扰强度的和；

将所述第一干扰强度与第一干扰门限值进行比较；

5 若所述处理器比较出所述第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带；其中，所述 N 为正整数；所述 N 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于系统带宽内除所述 N 个第一子频带之外的其他任意 N 个子频带所对应的第二干扰强度之和；

所述发送器用于在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送信号。

10 本发明提供的用户设备发送信号的方法和用户设备，用户设备通过在获取的信道检测周期内，检测系统带宽内的第一干扰强度和所述系统带宽内的每个子频带的第二干扰强度，并将第一干扰强度与第一干扰门限值进行比较，如果第一干扰强度小于所述第一干扰门限值，则根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择受到干扰较小的 N 个第
15 一子频带，并在所述 N 个第一子频带上发送信号，即通过考量整个带宽内的干扰和每个子频带的干扰，在整个系统干扰较小的时候，表示临近的用户设备没有发送信号的，避免了传输碰撞，即避免邻近的设备同时在不同的子频带上进行信号传输，并且选择干扰小的子频带进行信号传输，即对该些子频带产生干扰的其他设备距离比较远，进一步减小传输干扰，从而有效提高数
20 据传输的可靠性。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下
25 面描述中的附图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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明通信场景示意图；

图 2 为本发明用户设备发送信号的方法实施例一的流程图；

图 3 为本发明用户设备发送信号的方法实施例二的流程图；

30 图 4 为本发明用户设备发送信号的方法实施例三的流程图；

图 5 为本发明用户设备发送信号的方法一种子帧内的划分示意图；

图 6 为本发明用户设备发送信号的方法一实例的流程示意图；

图 7 为本发明用户设备实施例一的结构示意图；

图 8 为本发明用户设备实施例三的结构示意图。

5

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于
10 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，都属于本发明保护的范围。

图 1 为本发明通信场景示意图，本发明的方案可以应用于设备之间向其他设备发送信号或者接收其他设备发送的信号，通信场景至少包括两个设备，本发明中的设备是可以进行 D2D 通信或者其他有线无线通信的终端设备，也
15 可以是其他网络设备，以下统称为用户设备。如图 1 所示，包括三个可进行 D2D 通信的手机，本发明中的设备不限于手机，还可以是平板电脑、智能终端、网络设备等，具体不作限制。

图 2 为本发明用户设备发送信号的方法实施例一的流程图，如图 2 所示，在图 1 所示的通信场景的基础上，该方案的执行主体为用户设备，设备需要
20 发送信号之前要选择合适的发送资源，例如时域和频域的资源，该方案主要是涉及 D2D 通信的资源选择和发送的过程，该用户设备发送信号的方法的具体步骤包括：

S101：用户设备确定信道检测周期。

在本实施例中，信道检测周期可以是预先配置的，也可以是在协议中预
25 先规定的，该信道检测周期表示检测一个信道所允许的最大时间长度，具体的时长可以随机选择或者根据当前的业务状态（如数据包的优先级）等选择一个信道检测周期。比如，如果当前的数据包的优先级高，那么该用户设备可以选择一个较短的信道检测周期。

S102：所述用户设备在所述信道检测周期内，获取系统带宽内的第一干
30 扰强度，并获取所述系统带宽内的每个子频带的第二干扰强度。

在本实施例中，用户设备选择好信道检测周期后，在整个信道检测周期内检测整个系统带宽内的干扰信号，获取第一干扰强度，所述第一干扰强度用于表示所述系统带宽内的干扰信号的大小，该第一干扰强度可以是在系统带宽内，在信道检测周期内每个采样点的干扰信号强度的和，也可以是在系统带宽内，在信道检测周期内每个采样点的干扰信号强度的平均值，一般来说干扰信号强度可以是干扰信号的功率，也可以是干扰信号的幅度，干扰信号强度可表示干扰大小即可，具体不做限制。

所述系统带宽可以是一个频分双工 (Frequency division duplexing, FDD) 系统的上行频带宽度或者下行频带宽度，或者一个时分双工 (Time Division Duplexing, TDD) 系统的频带宽度。

所述信道检测周期包括至少一个信道评估 (Clear channel assessment, CCA) 时隙，因此在信道检测周期内的每一个 CCA 时隙上进行采样，所有的采样点的干扰信号的功率平均值或者功率的和作为第一干扰强度。

检测所述系统带宽内的每个子频带受到的干扰，即第二干扰强度。获得每个子频带上的第二干扰强度的一种方式：对接收信号进行频域变换，测量该子频带上的每一个子载波信号功率，该子频带上的所有子载波信号功率之和作为该子频带的干扰强度。

S103: 所述用户设备将所述第一干扰强度与预先获取的第一干扰门限值进行比较。

在本实施例中，用户设备可以预先配置或者在协议中约定一个干扰信号强度的第一干扰门限值。如果获取的第一干扰强度为干扰信号强度之和，那么该第一干扰门限值的设置需要考虑系统带宽内的干扰信号强度之和进行设置，如果该第一干扰强度为干扰信号强度的平均值，那么该第一干扰门限值根据干扰信号强度的平均值来设置。实质上第一干扰门限值也可以是设备根据信道使用状况确定的，比如：若当前信道比较繁忙，则可以选择较小的干扰门限值等。这样可以增加一个用户设备获得发送资源的难度，从而降低由于多个设备发送信号而造成的相互干扰。所述第一干扰门限值也可以根据待发送的数据包的业务特点决定，比如：对传输时间延迟敏感的数据包可以使用较大的干扰门限值等。这样可以使得这些数据包较快的获得传输资源。

S104: 若所述第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，所述用户

设备根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带，并在所述 N 个第一子频带上对应的频率资源上发送信号；所述 N 为正整数。

在本实施例中，所述信道检测周期包括多个 CCA 时隙，因此上述的第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，优选的，表示所述信道检测周期内每个 CCA 时隙对应的第一干扰强度均小于或等于所述干扰门限值。

如果检测出信道中的第一干扰强度小于所述干扰门限值，则意味着目前信道中传输的信号较少或者受到其他信号的干扰较小，为进一步保证传输的 D2D 信号的可靠性，需要根据每个子频带的第二干扰强度，在上述信道中选择干扰较小的一个或者多个（N 个）第一子频带进行传输，选择出的所述 N 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于系统带宽内允许所述设备使用的除所述 N 个第一子频带之外的其他任意 N 个子频带所对应的第二干扰强度之和。

具体的，至少包括以下两种情况：在选择出的 N 个第一子频带中，每一个第一子频带对应的第二干扰强度均小于或等于除所述 N 个第一子频带之外的其他任何一个子频带的第二干扰强度。

或者，所述 N 个第一子频带连续，且所述 N 个第一子频带受到的第二干扰强度之和小于系统带宽内允许所述设备使用的任何其他 N 个子频带上所受到的第二干扰强度之和。综上所述，主旨是将信道中干扰比较小的一些子频带选出来进行信号的发送。

本实施例提供的设备发送信号的方法，通过在预设的信道检测周期内，检测系统带宽内的第一干扰强度和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，并将第一干扰强度与第一干扰门限值进行比较，如果第一干扰强度小于该第一干扰门限值，则根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择受到干扰较小的 N 个第一子频带发送信号，在整个系统干扰较小的时候发送信号，避免了传输碰撞，即避免邻近的设备同时在相同的子频带上进行信号传输，并且选择干扰小的子频带进行信号传输，其他的对选择出的子频带产生干扰的设备距离较远，进一步减小传输干扰，从而有效提高数据传输的可靠性。

图 3 为本发明用户设备发送信号的方法实施例二的流程图，如图 3 所示，

在上述图 2 所示的实施例基础上，在上述检测到系统带宽内的每个子频带的第二干扰强度之后，该用户设备发送信号的方法还包括：

S201：若所述第一干扰强度大于所述第一干扰门限值，所述用户设备判断传输资源申请时间是否达到预设的传输资源申请的最大时长。

5 在本实施例中，这里描述的“达到”表示等于或者大于，即要判断的是资源申请时间是否已经等于或者已经大于预设的最大时长。

S202：若所述传输资源申请时间大于或等于所述最大时长，所述用户设备根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带，并在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送
10 信号；所述 M 为正整数。

在本实施例中，在第一干扰强度大于干扰门限的时候，用户设备可以等待，并在下一个信道检测周期中继续检测，但是具体实现中，一般情况协议中规定了通信过程中传输资源申请的最大时长，用户设备不可能一直无休止的等待，因此这个时候就需要判断一下为本次通信申请传输资源的传输资源
15 申请时间是否已经达到了协议规定或者预设的传输资源申请的最大时长，如果还没有到达允许的最大时长，则可以等待至下一个信道检测周期中继续检测，如果传输资源申请时间已经达到允许的最大时长，又或者在执行别的步骤的过程同时检测到为本次通信申请传输资源的传输资源申请时间已经达到
20 最大时长了，则必须要进行本次通信了，即按照与实施例一相同的方式根据带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从系统带宽内选择 M 个第一子频带进行信号的发送，该 M 个第一子频带的第二干扰强度之和小于或等于系统带宽内除所述 M 个第一子频带之外的其他任意 M 个子频带所对应的第二干扰强度之和。

具体的按照本实施例中从系统带宽内选择 M 个或者实施例一种从系统带
25 宽内选择 N 个第一子频带的实现方式类似，至少以下两种：

一种实现方式为：上述用户设备（即发射侧设备）根据待发送的数据包的大小和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个（或者 N 个）第一子频带；

另一种实现方式为：设备（即发射侧设备）根据预设的每个数据包占用的
30 子频带个数和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述

系统带宽内选择 M 个（或者 N 个）第一子频带。

例如：在单载波频分多址（Single carrier frequency division multiple Access, SC-FDMA）系统中，设备选择的 N 个第一子频带可以是频率连续的 N(N 为大于或等于 1 的正整数)个子频带，选择的 N(N \geq 1)个连续子频带上所受到的干扰要小于系统带宽内允许设备使用的任何其它的 N 个连续子频带上所受到的干扰。

在正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplex, OFDMA）系统中，设备选择的 N 个子频带可以是系统带宽内允许设备使用的所受干扰最小的 N(N \geq 1)个子频带。

在上述两个实施例中，选择干扰较小的子频带用作随后的 D2D 信号传输，可以使得随后的 D2D 数据传输受到较少的干扰，从而提高 D2D 数据传输的可靠性。

本实施例提供的设备发送信号的方法，通过在预先获取的信道检测周期内，检测系统带宽内的第一干扰强度和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，在传输资源申请时间已经达到最大时长时，根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择受到干扰较小的至少一个第一子频带发送信号，通过选择干扰小的子频带进行信号传输，避免周围距离较近的其他设备的信号对本用户设备选择的子频带的干扰，减小传输干扰，从而有效提高数据传输的可靠性。

图 4 为本发明用户设备发送信号的方法实施例三流程图，如图 4 所示，在上述图 2 或 3 所示的实施例基础上，在选择出的多个第一子频带上发送的所述信号包括信道保留信号和/或数据信号。所述信道保留信号为用于指示在所述系统带宽内选择的第一子频带的信号，至少指示终端设备在系统带宽内所选择的第一子频带和/或该终端设备数据传输所占用的子频带。所述数据信号包括所述设备的数据信息，比如数据包等。以实施例一中选择 N 个第一子频带为例，在所述 N 个第一子频带上发送信号的一种具体步骤为：

S301：在所述信道检测周期结束后，所述用户设备在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号。

在本实施例中，信道保留信号包含一个或者多个 OFDM 或者 SC-FDMA 符号，并且在信道检测周期结束后，仅仅在设备所选择的第一子频带对应的

频率资源上传输该信道保留信号。信道保留信号中的一个 OFDM 符号或者 SC-FDMA 符号的长度可以等于一个 CCA 时隙的长度。所述信道保留信号在该设备的信道检测周期结束后进行发送，并且一直持续到一个系统配置的或者协议约定的时刻。比如，这个协议约定的时刻可以是某子帧的第三个 SC-FDMA 符号的结束时刻。

S302：在发送完所述信道保留信号后，所述用户设备在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送所述数据信号。

在本实施例中，用户设备在发送完它的信道保留信号后，会继续在该用户设备所选择的子频带上发送它的数据信号。

在上述的几个实施例中，如果终端设备在信道检测周期内检测到整个系统带宽内的干扰强度小于一个门限值，或者，如果该终端设备满足了其它的信号发送条件，该终端设备会发送自身的信道保留信号和/或数据信号。所述的‘其它信号发送条件’可以是数据包所对应的传输资源申请时间已经达到了系统所允许的最大值，数据包的传输资源申请时间可以定义为从一个数据包开始进行传输资源申请或信道检测到当前时刻所经历的时间。也可以是其他配置的符合发送信号的条件，具体不做限制。

若该所述信号为 D2D 信号，则 D2D 信号包括 D2D 信道保留信号和/或 D2D 数据信号。其发送方式与上述相同，即在信道检测周期结束后，在选择的子频带上发送 D2D 信道保留信号，发送完成后再发送 D2D 数据信号。

同样的，在实施例二中的在 M 个第一子频带对应的频率资源上发送信号包括：

在所述信道检测周期结束后，所述用户设备在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号；

在发送完所述信道保留信号后，所述用户设备在所述 M 个第一子频带所对应的频率资源上发送所述数据信号。

优选的，选择出的该 M 个第一子频带是系统带宽内频率连续的 M 个子频带。

在上述图 2 至图 4 所示的实施例的基础上，下面以 D2D 通信为例，说明本发明提供的设备发送信号的方法的具体实现过程：

图 5 为本发明用户设备发送信号的方法一种子帧内的划分示意图，如图 5 所示，D2D 信道检测和 D2D 数据传输都是在一个子帧内完成。这个子帧可以是一个 LTE 的子帧。在一个子帧的开始，终端设备会选择一个信道检测周期并进行第一干扰强度的检测。若在整个信道检测周期系统带宽内的干扰都

5 低于一个门限值，或者，如果满足了其它的 D2D 信号发送条件，该设备会选择干扰较小的第一子频带，并且在所述信道检测周期结束后在这些子频带对应的频率资源上发送 D2D 信道保留信号和/或 D2D 数据信号。另外，D2D 保护间隔被放在了 D2D 数据信号的后面，可以提供该终端设备从发射到接收或者接收到发送的硬件转换时间。

10 图 6 为本发明设备发送信号的方法一实例的流程示意图，如图 6 所示，实际应用中，终端设备的设备发送信号的方法的具体步骤为：

S401：选择信道检测周期，该信道检测周期包括 I 个 CCA 时隙，I 为大于或等于 1 的正整数。

在本实例中，如图 5 所示的子帧划分示意图，从一个子帧中选择的信道检测周期可以包含 I ($I \geq 1$) 个 CCA 时隙。一个 CCA 时隙的长度可以是几微秒，比如 9 微秒。系统可以配置或者协议预先规定一个信道检测周期的最大允许时间长度。

15

S402：在第 i 个 CCA 时隙中，检测系统带宽内的第一干扰强度是否大于第一干扰门限值。

20 如果第 i 个 CCA 时隙的系统带宽内的第一干扰强度大于第一干扰门限值，则执行步骤 S403，否则执行步骤 S404。首先该 i 的初始值是 1，即从一个信道检测周期的第一个 CCA 时隙开始取样检测系统带宽内的干扰信号，计算干扰信号的强度的均值或者和作为第一干扰强度。

在本实例中，在此之前需要检测得到该系统带宽内的第一干扰强度和该系统带宽的每个子频带上的第二干扰强度，终端设备在所选择的信道检测周期的每一个 CCA 时隙内，检测整个系统带宽内的干扰大小。一种具体实现方式为：将一个 CCA 时隙内所有采样点的功率进行累加并平均得到该 CCA 时隙内样点的平均功率，并该平均功率作为该 CCA 时隙的整个系统带宽的第一干扰强度。

25

30 终端设备可以将一个 CCA 时隙内得到的整个系统带宽内的第一干扰强度

和干扰门限值进行比较。该‘干扰门限值’可以是系统配置的或者协议约定或者该设备根据数据包业务特点自己决定。比如：对传输时间延迟敏感的数据包可以使用较小的门限值等。

5 S403：在第 $i=i+1$ 个CCA时隙中，检测系统带宽内的第一干扰强度是否大于第一干扰门限值。

在本实施例中，本步骤为步骤S402的循环步骤，在 i 的值增加1的时候重复执行，因此附图中采用相同的描述，如果第 $i+1$ 个CCA时隙的系统带宽内的第一干扰强度小于第一干扰门限值，则检测第 $i+2$ 个CCA时隙中，重复执行本步骤，当信道检测周期内的 M 个CCA时隙内的第一干扰强度均小于第一干扰门限值，则执行S405，如果存在CCA时隙内的第一干扰强度大于第一干扰门限值，则执行S404。实质上该步骤S403为同一个步骤，只是给 i 的值加1，具体流程参考附图。

S404：判断传输资源申请时间是否达到预设的传输资源申请的最大时长。

15 在本实例中，如果传输资源申请时间没达到规定的最大时长，则等待下一个信道检测周期继续按照步骤S401-S404的方式进行检测，直至传输资源申请时间达到规定的最大时长或者全部CCA时隙的第一干扰强度均小于干扰门限值时，执行步骤S405。

S405：从所述系统带宽内选择至少一个第一子频带。

20 在本实施例中，终端设备选择第一子频带根据的是该系统带宽的每个子频带上的第二干扰强度，一般情况下选择受到干扰比较小的子频带。

S406：在所述至少一个第一子频带上对应的频率资源上发送 D2D 信号。

25 在本实例中，终端设备设备测量整个系统带宽内每一个子频带上所受到第二干扰强度，且都小于或者等于干扰门限值或者满足其他发送条件后，终端设备根据自己所要传输的数据包大小选择1个或者多个第一子频带，或者系统约定好一个数据包所占用的子频带个数选择1个或者多个第一子频带。

30 在SC-FDMA系统中，终端设备选择的子频带可以是频率连续的 $N(N \geq 1)$ 个子频带。一个选择 $N(N$ 为大于或等于1的正整数)个连续子频带的方法是：所选择的 $N(N \geq 1)$ 个连续子频带上所受到的干扰之和要小于系统带宽内允许设备使用的任何其它 N 个连续子频带上所受到的干扰之和。在OFDMA系统中，终端设备选择的子频带可以是所受干扰最小的 $N(N \geq 1)$ 个子频带。获得一个

子频带上的第二干扰强度的方法是：对接收信号进行频域变换，测量相应子频带上的每一个子载波信号功率，该子频带上的所有子载波信号功率之和作为该子频带的第二干扰强度。

5 如果该D2D信号包括信道保留信号和D2D数据信号时，如图5所示，在发送信号时，在信道检测周期过后，首先发送信道保留信号，在信道保留信号发送完成后，在发送D2D数据信号，发送完数据信号后留一段保护间隔，以供硬件的转换。

本实施例提供的设备发送信号的方法，通过测量整个系统带宽内的干扰大小，当整个系统带宽内的干扰小于门限值的时候，进行D2D数据信号传输。
10 这样可以克服半双工问题，也就是避免邻近的设备同时在不同的子频带上进行D2D数据信号传输，进一步通过选择干扰较小的子频带并在这些子频带上进行D2D数据信号传输，这样可以减少D2D传输所受到的干扰，从而提高D2D数据传输的可靠性。

另外，本发明通过引入信道保留信号，指示一个设备所选择的子频带以及该设备随后数据传输所占用的子频带，从而可以帮助其他设备进行信道检测，选择干扰较小的子频带用作随后的D2D数据信号传输，可以使得随后的D2D数据传输受到较少的干扰，从而更有效的提高D2D数据传输的可靠性。

图7为本发明用户设备实施例一的结构示意图，如图7所示，该用户设备10包括：获取模块11、检测模块12，处理模块13和发送模块14。

20 获取模块11，用于确定信道检测周期；

检测模块12，用于在所述信道检测周期内，获取系统带宽内的第一干扰强度，并获取所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度；所述第一干扰强度为所述系统带宽内的每个子频带的干扰强度的和；

处理模块13，用于将所述第一干扰强度与第一干扰门限值进行比较；

25 若所述处理模块13比较出所述第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，所述处理模块13还用于根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择N个第一子频带；其中，所述N为正整数；所述N个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于除所述N个第一子频带之外的其他任意N个子频带所对应的第二干扰强度之和；

30 发送模块14，用于在所述N个第一子频带对应的频率资源上发送信号。

本实施例提供的用户设备，用于执行图 1 至图 6 任一所示的方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，通过检测系统带宽内的干扰信号，得到第一干扰强度与设置的第一干扰门限值比较，在系统带宽内的第一干扰强度小于第一干扰门限值时，即系统带宽内干扰较小，临近该用户设备的周围没有设备发送信号，再根据系统带宽内的每个子频带的第二干扰强度，选择第二干扰强度较小的子频带发送信号，进一步减小传输干扰，从而提高数据传输的可靠性。

在本发明用户设备的实施例二中，在上述实施例一的基础上，所述处理模块 13 还用于：

10 若所述第一干扰强度大于所述第一干扰门限值，判断传输资源申请时间是否达到预设的传输资源申请的最大时长；

若所述处理模块 13 判断出所述传输资源申请时间大于或等于所述最大时长，根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带，并通过所述发送模块 14 在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送信号；所述 M 为正整数；

15 其中，所述 M 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于系统带宽内除所述 M 个第一子频带之外的其他任意 M 个子频带所对应的第二干扰强度之和。

20 可选的，所述处理模块 13 选择的所述 N 个第一子频带中每个第一子频带的第二干扰强度小于或等于除所述 N 个第一子频带之外的其他任一子频带的第二干扰强度。

可选的，所述处理模块 13 选择的所述 M 个第一子频带中每个第一子频带的第二干扰强度小于或等于除所述 M 个第一子频带之外的其他任一子频带的第二干扰强度。

25 可选的，若所述发送模块 14 发送的信号包括信道保留信号和数据信号，则所述发送模块 14 具体用于：

在所述信道检测周期结束后，在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号；

30 在发送完所述信道保留信号后，在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送所述数据信号；

其中，所述信道保留信号为用于指示所述用户设备在所述系统带宽内选择的所述至少一个第一子频带的信号；所述数据信号包括所述用户设备的数据信息。

5 可选的，若所述发送模块 14 发送的信号包括信道保留信号和数据信号，则所述发送模块 14 具体用于：

在所述信道检测周期结束后，在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号；

在发送完所述信道保留信号后，在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送所述数据信号；

10 其中，所述信道保留信号为用于指示所述用户设备在所述系统带宽内选择的所述至少一个第一子频带的信号；所述数据信号包括所述用户设备的数据信息。

15 可选的，所述信道检测周期包括至少一个信道评估 CCA 时隙，则所述处理模块 13 比较出的第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，包括：所述信道检测周期内每个 CCA 时隙对应的第一干扰强度均小于或等于所述第一干扰门限值。

可选的，所述处理模块 13 具体用于：

根据待发送的数据包的大小和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带；

20 或者，

根据预设的每个数据包占用的子频带个数和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带。

可选的，所述处理模块 13 具体用于：

25 根据待发送的数据包的大小和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带；

或者，

根据预设的每个数据包占用的子频带个数和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带。

30 本实施例提供的用户设备，用于执行图 1 至图 6 所示的方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

图 8 为本发明用户设备实施例三的结构示意图，如图 8 所示，该用户设备 20 包括：处理器 21 和发送器 22；

所述处理器 21 用于：确定信道检测周期；在所述信道检测周期内，获取系统带宽内的第一干扰强度，并获取所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度；所述第一干扰强度为所述系统带宽内的每个子频带的干扰强度的和；将所述第一干扰强度与第一干扰门限值进行比较；

若所述处理器 21 比较出所述第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带；其中，所述 N 为正整数；所述 N 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于系统带宽内除所述 N 个第一子频带之外的其他任意 N 个子频带所对应的第二干扰强度之和；

所述发送器 22 用于在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送信号。

在本发明用户设备的实施例二中，在上述实施例一的基础上，所述处理器 21 还用于：

若所述第一干扰强度大于所述第一干扰门限值，判断传输资源申请时间是否达到预设的传输资源申请的最大时长；

若所述处理器 21 判断出所述传输资源申请时间大于或等于所述最大时长，根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带，并通过所述发送器 22 在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送信号；所述 M 为正整数；

其中，所述 M 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于系统带宽内除所述 M 个第一子频带之外的其他任意 M 个子频带所对应的第二干扰强度之和。

可选的，所述处理器 21 选择的所述 N 个第一子频带中每个第一子频带的第二干扰强度小于或等于除所述 N 个第一子频带之外的其他任一子频带的第二干扰强度。

可选的，所述处理器 21 选择的所述 M 个第一子频带中每个第一子频带的第二干扰强度小于或等于除所述 M 个第一子频带之外的其他任一子频带的第二干扰强度。

可选的，若所述发送器 22 发送的信号包括信道保留信号和数据信号，则

所述发送器 22 具体用于：

在所述信道检测周期结束后，在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号；

5 在发送完所述信道保留信号后，在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送所述数据信号；

其中，所述信道保留信号为用于指示所述用户设备在所述系统带宽内选择的所述至少一个第一子频带的信号；所述数据信号包括所述用户设备的数据信息。

10 可选的，若所述发送器 22 发送的信号包括信道保留信号和数据信号，则所述发送器 22 具体用于：

在所述信道检测周期结束后，在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号；

在发送完所述信道保留信号后，在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送所述数据信号；

15 其中，所述信道保留信号为用于指示所述用户设备在所述系统带宽内选择的所述至少一个第一子频带的信号；所述数据信号包括所述用户设备的数据信息。

20 可选的，所述信道检测周期包括至少一个信道评估 CCA 时隙，则所述处理器 21 比较出的第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，包括：所述信道检测周期内每个 CCA 时隙对应的第一干扰强度均小于或等于所述第一干扰门限值。

可选的，所述处理器 21 具体用于：

根据待发送的数据包的大小和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带；

25 或者，

根据预设的每个数据包占用的子频带个数和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带。

可选的，所述处理器 21 具体用于：

30 根据待发送的数据包的大小和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带；

或者，

根据预设的每个数据包占用的子频带个数和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带。

本实施例提供的用户设备，用于执行图 1 至图 6 所示的方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

在上述用户设备的实体实施例中，应理解，该处理器可以是中央处理单元（Central Processing Unit, CPU），还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：只读存储器（read-only memory, ROM）、RAM、快闪存储器、硬盘、固态硬盘、磁带（英文：magnetic tape）、软盘（英文：floppy disk）、光盘（英文：optical disc）及其任意组合。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各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，或者对其中部分或者全部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范围。

权利要求书

1、一种用户设备发送信号的方法，其特征在于，包括：

用户设备确定信道检测周期；

所述用户设备在所述信道检测周期内，获取系统带宽内的第一干扰强度，
5 并获取所述系统带宽内的每个子频带的第二干扰强度；所述第一干扰强度用于表示所述系统带宽内的干扰信号的大小；

所述用户设备将所述第一干扰强度与第一干扰门限值进行比较；

若所述第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，所述用户设备根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择
10 N 个第一子频带，并在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送信号；所述 N 为正整数；

其中，所述 N 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于系统带宽内除所述 N 个第一子频带之外的其他任意 N 个子频带所对应的第二干扰强度之和。

15 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述第一干扰强度大于所述第一干扰门限值，所述用户设备判断传输资源申请时间是否达到预设的传输资源申请的最大时长；

若所述传输资源申请时间大于或等于所述最大时长，所述用户设备根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择
20 M 个第一子频带，并在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送信号；所述 M 为正整数；

其中，所述 M 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于系统带宽内除所述 M 个第一子频带之外的其他任意 M 个子频带所对应的第二干扰强度之和。

25 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 N 个第一子频带中每个第一子频带的第二干扰强度小于或等于除所述 N 个第一子频带之外的其他任一子频带的第二干扰强度。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述 M 个第一子频带中每个第一子频带的第二干扰强度小于或等于除所述 M 个第一子频带之外的其他
30 任一子频带的第二干扰强度。

5、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，所述用户设备发送的信号包括信道保留信号和/或数据信号；

其中，所述信道保留信号为用于指示所述用户设备在所述系统带宽内选择的子频带的信号；所述数据信号包括所述用户设备的数据信息。

5 6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述用户设备发送的信号包括信道保留信号和数据信号，在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送信号，包括：

在所述信道检测周期结束后，所述用户设备在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号；

10 在发送完所述信道保留信号后，所述用户设备在所述 N 个第一子频带所对应的频率资源上发送所述数据信号。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述用户设备发送的信号包括信道保留信号和数据信号，在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送信号，包括：

15 在所述信道检测周期结束后，所述用户设备在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号；

在发送完所述信道保留信号后，所述用户设备在所述 M 个第一子频带所对应的频率资源上发送所述数据信号。

20 8、根据权利要求 1 至 7 任一项所述的方法，其特征在于，所述信道检测周期包括至少一个信道评估 CCA 时隙，则所述第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，包括：所述信道检测周期内每个 CCA 时隙对应的第一干扰强度均小于或等于所述第一干扰门限值。

25 9、根据权利要求 1 或 3 所述的方法，其特征在于，所述用户设备根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带，包括：

所述用户设备根据待发送的数据包的大小和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带；

或者，

30 所述用户设备根据预设的每个数据包占用的子频带个数和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频

带。

10、根据权利要求 2 或 4 所述的方法，其特征在于，所述用户设备根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带，包括：

5 所述用户设备根据待发送的数据包的大小和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带；

或者，

10 所述用户设备根据预设的每个数据包占用的子频带个数和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述 N 个第一子频带是系统带宽内频率连续的 N 个子频带。

12、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述 M 个第一子频带是系统带宽内频率连续的 M 个子频带。

15 13、一种用户设备，其特征在于，包括：

获取模块，用于确定信道检测周期；

检测模块，用于在所述信道检测周期内，获取系统带宽内的第一干扰强度，并获取所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度；所述第一干扰强度为所述系统带宽内的每个子频带的干扰强度的和；

20 处理模块，用于将所述第一干扰强度与第一干扰门限值进行比较；

若所述处理模块比较出所述第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，所述处理模块还用于根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带；其中，所述 N 为正整数；所述 N 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于除所述 N 个第一子频带之外的其他任意 N 个子频带所对应的第二干扰强度之和；

25 发送模块，用于在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送信号。

14、根据权利要求 13 所述的用户设备，其特征在于，所述处理模块还用于：

30 若所述第一干扰强度大于所述第一干扰门限值，判断传输资源申请时间是否达到预设的传输资源申请的最大时长；

若所述处理模块判断出所述传输资源申请时间大于或等于所述最大时长，根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带，并通过所述发送模块在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送信号；所述 M 为正整数；

5 其中，所述 M 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于系统带宽内除所述 M 个第一子频带之外的其他任意 M 个子频带所对应的第二干扰强度之和。

15、根据权利要求 13 所述的电子设备，其特征在于，所述处理模块选择的所述 N 个第一子频带中每个第一子频带的第二干扰强度小于或等于除所述
10 N 个第一子频带之外的其他任一子频带的第二干扰强度。

16、根据权利要求 14 所述的电子设备，其特征在于，所述处理模块选择的所述 M 个第一子频带中每个第一子频带的第二干扰强度小于或等于除所述
 M 个第一子频带之外的其他任一子频带的第二干扰强度。

17、根据权利要求 13 或 15 所述的电子设备，其特征在于，若所述发送
15 模块发送的信号包括信道保留信号和数据信号，则所述发送模块具体用于：

在所述信道检测周期结束后，在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号；

在发送完所述信道保留信号后，在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送所述数据信号；

20 其中，所述信道保留信号为用于指示所述电子设备在所述系统带宽内选择的所述至少一个第一子频带的信号；所述数据信号包括所述电子设备的数据信息。

18、根据权利要求 14 或 16 所述的电子设备，其特征在于，若所述发送
模块发送的信号包括信道保留信号和数据信号，则所述发送模块具体用于：

25 在所述信道检测周期结束后，在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送所述信道保留信号；

在发送完所述信道保留信号后，在所述 M 个第一子频带对应的频率资源上发送所述数据信号；

30 其中，所述信道保留信号为用于指示所述电子设备在所述系统带宽内选择的所述至少一个第一子频带的信号；所述数据信号包括所述电子设备的数据信息。

据信息。

19、根据权利要求 13 至 18 任一项所述的用户设备，其特征在于，所述信道检测周期包括至少一个信道评估 CCA 时隙，则所述处理模块比较出的第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，包括：所述信道检测周期内每个 CCA 时隙对应的第一干扰强度均小于或等于所述第一干扰门限值。

20、根据权利要求 13 或 15 所述的用户设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：

根据待发送的数据包的大小和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带；

10 或者，

根据预设的每个数据包占用的子频带个数和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带。

21、根据权利要求 14 或 16 所述的用户设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：

15 根据待发送的数据包的大小和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带；

或者，

根据预设的每个数据包占用的子频带个数和所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 M 个第一子频带。

20 22、一种用户设备，其特征在于，包括：处理器和发送器；

所述处理器用于：

确定信道检测周期；

25 在所述信道检测周期内，获取系统带宽内的第一干扰强度，并获取所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度；所述第一干扰强度为所述系统带宽内的每个子频带的干扰强度的和；

将所述第一干扰强度与第一干扰门限值进行比较；

30 若所述处理器比较出所述第一干扰强度小于或等于所述第一干扰门限值，根据所述系统带宽内的每个子频带受到的第二干扰强度，从所述系统带宽内选择 N 个第一子频带；其中，所述 N 为正整数；所述 N 个第一子频带所受到的第二干扰强度之和小于或等于系统带宽内除所述 N 个第一子频带之外

的其他任意 N 个子频带所对应的第二干扰强度之和；

所述发送器用于在所述 N 个第一子频带对应的频率资源上发送信号。

1/4

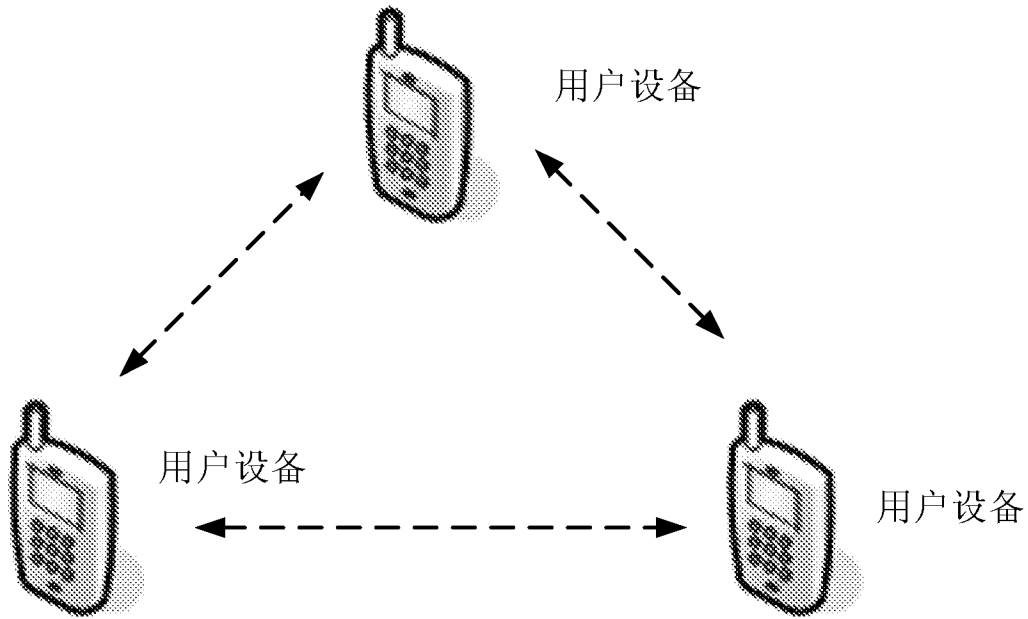


图 1

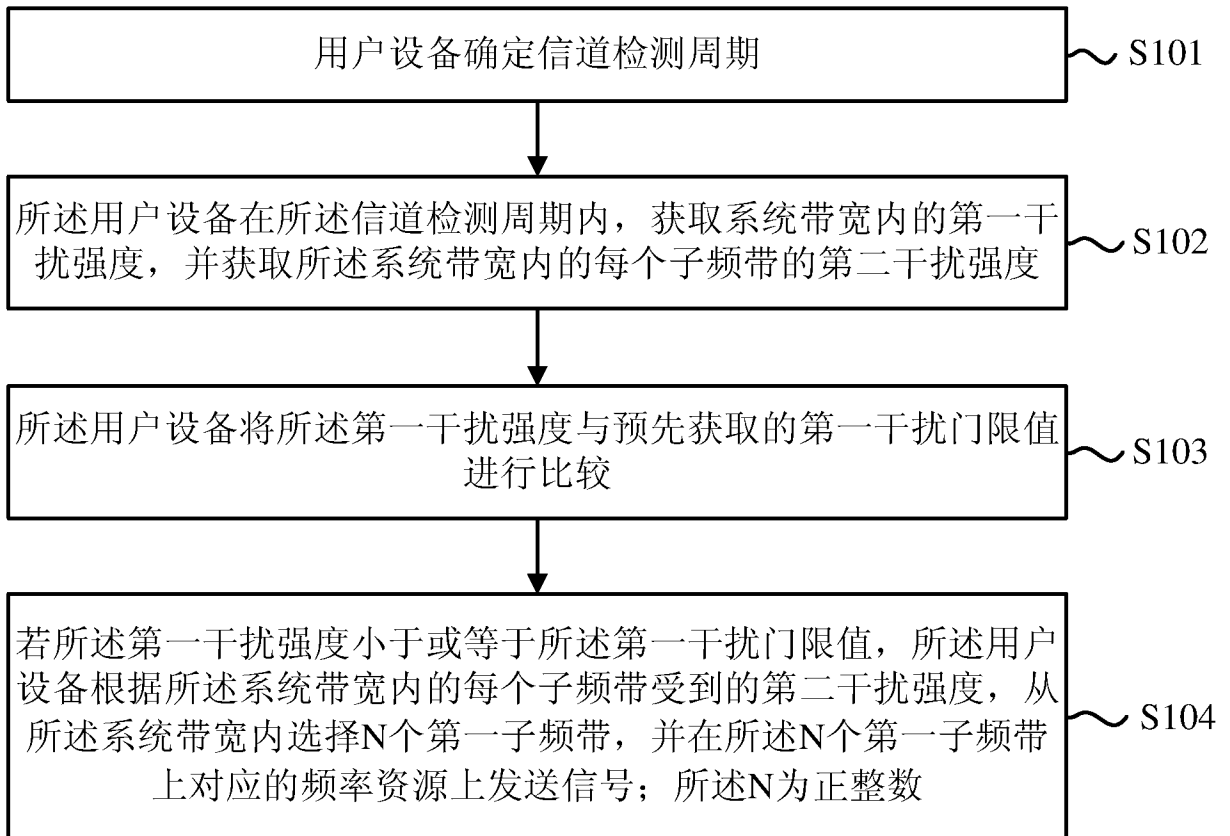


图 2

2/4

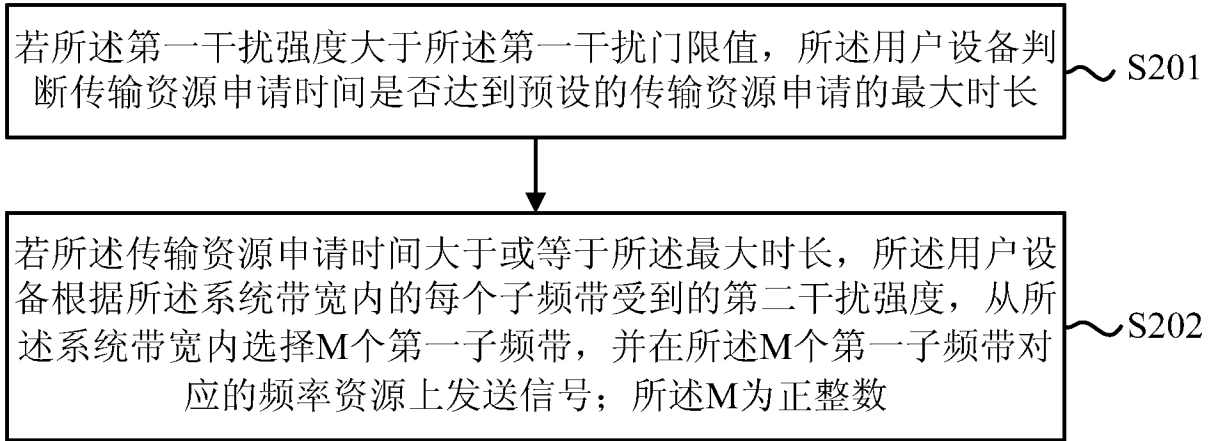


图 3

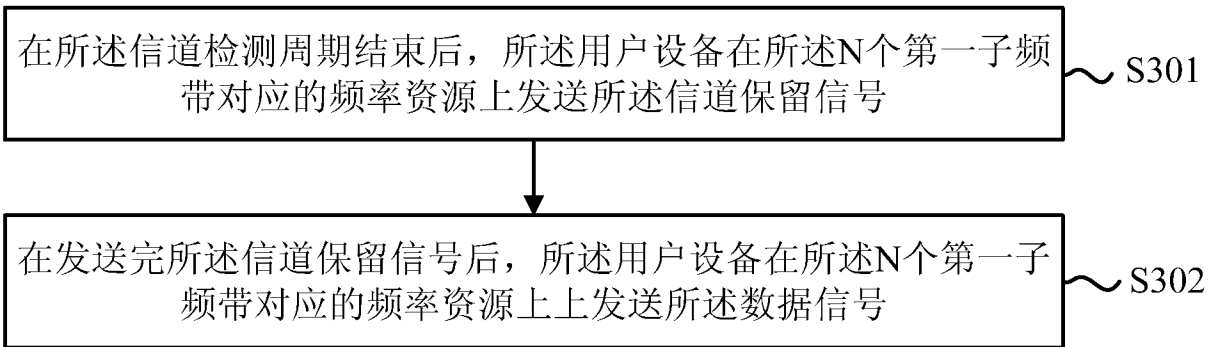


图 4

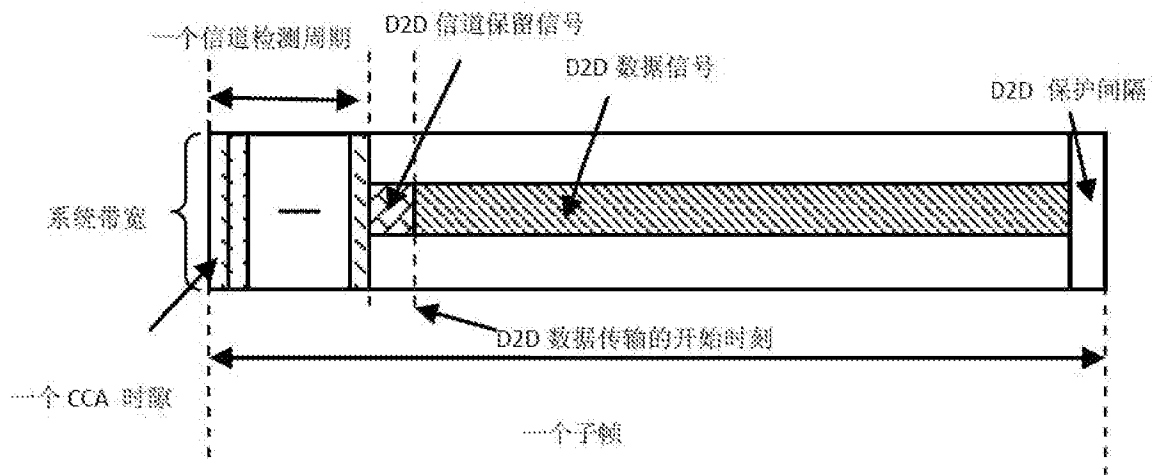


图 5

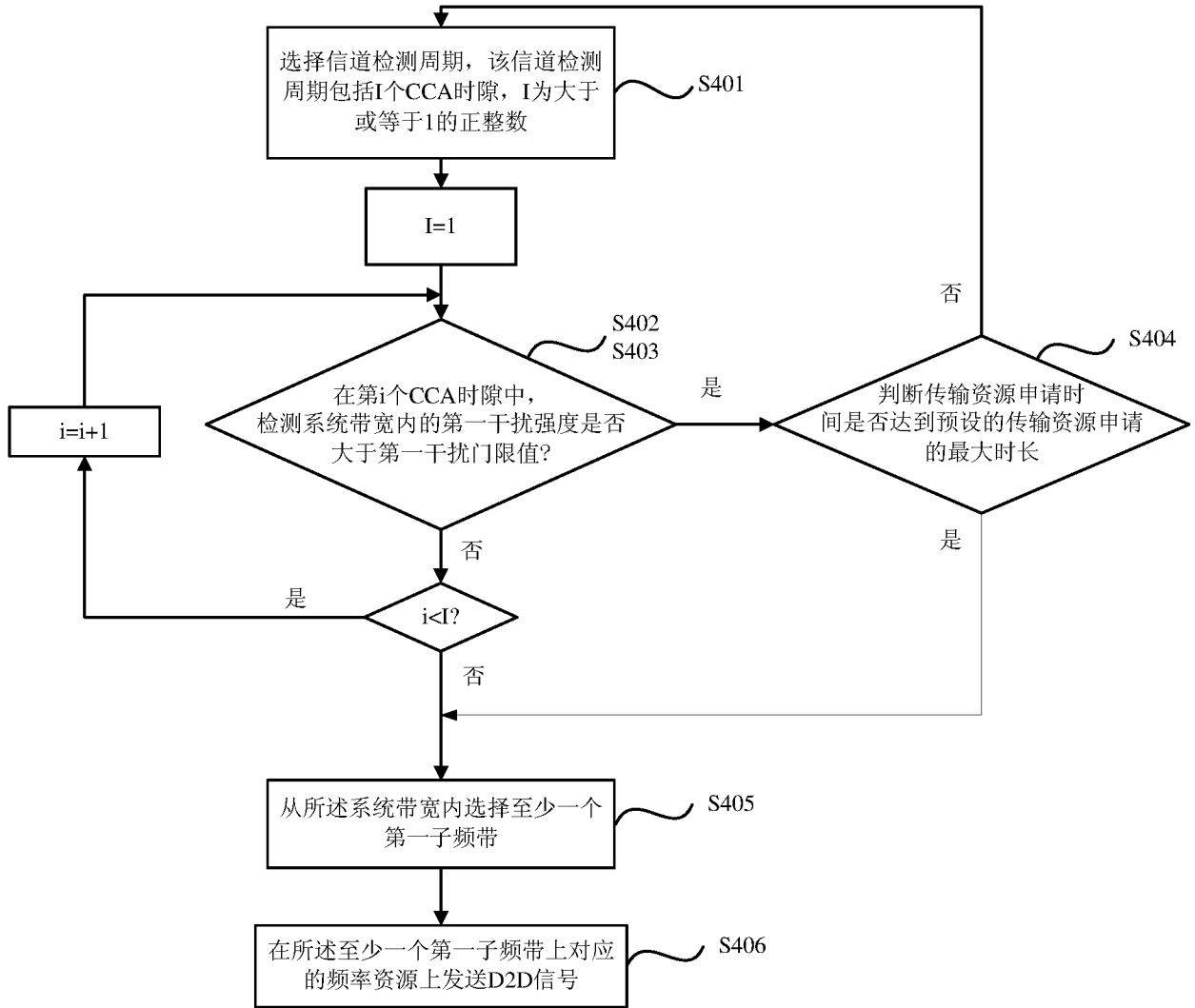


图 6

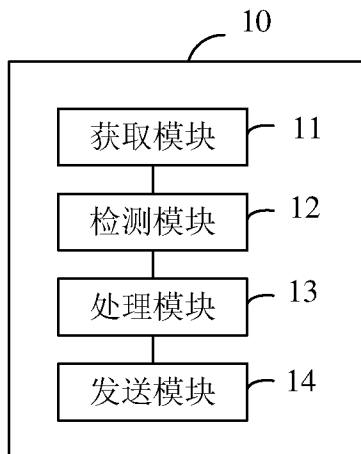


图 7

4/4

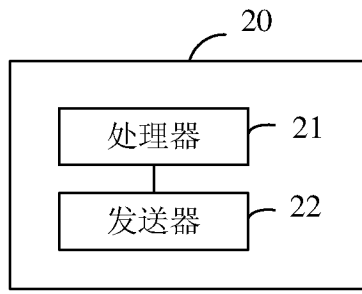


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/085033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/06 (2009.01) i; H04W 72/08 (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

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, VEN, USTXT: user equipment/UE, D2D, channel, detect+, period, system, bandwidth, interference, sub frequency band, threshold, select+, resource

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102365897 A (NOKIA CORPORATION) 29 February 2012 (29.02.2012) description, paragraphs [0017]-[0040], and figures 1-5	1-22
A	CN 104125647 A (HUAWEI DEVICE CO., LTD.) 29 October 2014 (29.10.2014) the whole document	1-22
A	CN 104796845 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMM TECHNOLOGY) 22 July 2015 (22.07.2015) the whole document	1-22
A	WO 2013134891 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M et al.) 19 September 2013 (19.09.2013) the whole document	1-22

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

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

Date of the actual completion of the international search
14 March 2016

Date of mailing of the international search report
31 March 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
YU, Hongrui
Telephone No. (86-10) 62411490

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/085033

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102365897 A	29 February 2012	WO 2010109303 A2	30 September 2010
		RU 2011142449 A	27 April 2013
		CN 102365897 B	30 July 2014
		RU 2503153 C2	27 December 2013
		US 8107883 B2	31 January 2012
		US 2010240312 A1	23 September 2010
		EP 2412199 A2	01 February 2012
		WO 2010109303 A3	18 November 2010
CN 104125647 A	29 October 2014	EP 2925071 A1	30 September 2015
		EP 2925071 A4	06 January 2016
		KR 20150093821 A	18 August 2015
		US 2015349939 A1	03 December 2015
		WO 2014177008 A1	06 November 2014
CN 104796845 A	22 July 2015	WO 2015106683 A1	23 July 2015
		TW 201531071 A	01 August 2015
WO 2013134891 A1	19 September 2013	US 2015038135 A1	05 February 2015
		EP 2826285 A4	13 January 2016
		EP 2826285 A1	21 January 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/085033

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 72/06(2009.01)i; H04W 72/08(2009.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT: 用户设备/UE, D2D, 信道, 检测, 周期, 系统, 带宽, 干扰, 子频带, 门限, 选择, 资源; user equipment/UE, D2D, channel, detect+, period, system, bandwidth, interference, sub frequency band, select+, resource</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 102365897 A (诺基亚公司) 2012年 2月 29日 (2012 - 02 - 29) 说明书第[0017]-[0040]页, 附图1-5</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104125647 A (华为终端有限公司) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104796845 A (电信科学技术研究院) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2013134891 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M等) 2013年 9月 19日 (2013 - 09 - 19) 全文</td> <td>1-22</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 102365897 A (诺基亚公司) 2012年 2月 29日 (2012 - 02 - 29) 说明书第[0017]-[0040]页, 附图1-5	1-22	A	CN 104125647 A (华为终端有限公司) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29) 全文	1-22	A	CN 104796845 A (电信科学技术研究院) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文	1-22	A	WO 2013134891 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M等) 2013年 9月 19日 (2013 - 09 - 19) 全文	1-22
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 102365897 A (诺基亚公司) 2012年 2月 29日 (2012 - 02 - 29) 说明书第[0017]-[0040]页, 附图1-5	1-22															
A	CN 104125647 A (华为终端有限公司) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29) 全文	1-22															
A	CN 104796845 A (电信科学技术研究院) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文	1-22															
A	WO 2013134891 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M等) 2013年 9月 19日 (2013 - 09 - 19) 全文	1-22															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 3月 14日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 3月 31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) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>于洪蕊</p> <p>电话号码 (86-10)62411490</p>																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/085033

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	102365897	A	2012年 2月 29日	WO	2010109303	A2	2010年 9月 30日
				RU	2011142449	A	2013年 4月 27日
				CN	102365897	B	2014年 7月 30日
				RU	2503153	C2	2013年 12月 27日
				US	8107883	B2	2012年 1月 31日
				US	2010240312	A1	2010年 9月 23日
				EP	2412199	A2	2012年 2月 1日
				WO	2010109303	A3	2010年 11月 18日
CN	104125647	A	2014年 10月 29日	EP	2925071	A1	2015年 9月 30日
				EP	2925071	A4	2016年 1月 6日
				KR	20150093821	A	2015年 8月 18日
				US	2015349939	A1	2015年 12月 3日
				WO	2014177008	A1	2014年 11月 6日
CN	104796845	A	2015年 7月 22日	WO	2015106683	A1	2015年 7月 23日
				TW	201531071	A	2015年 8月 1日
WO	2013134891	A1	2013年 9月 19日	US	2015038135	A1	2015年 2月 5日
				EP	2826285	A4	2016年 1月 13日
				EP	2826285	A1	2015年 1月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)