

(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
2019 年 10 月 3 日 (03.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/185010 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 74/08 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/080376

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 29 日 (29.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810289158.3 2018年3月30日 (30.03.2018) CN

(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: 尹久 (YIN, Jiu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 蒋成钢 (JIANG, Chenggang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张兴新 (ZHANG, Xingxin); 中国

广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 王学寰 (WANG, Xuehuan); 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: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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。

(54) Title: COMMUNICATION METHOD AND COMMUNICATION DEVICE

(54) 发明名称: 通信方法和通信设备

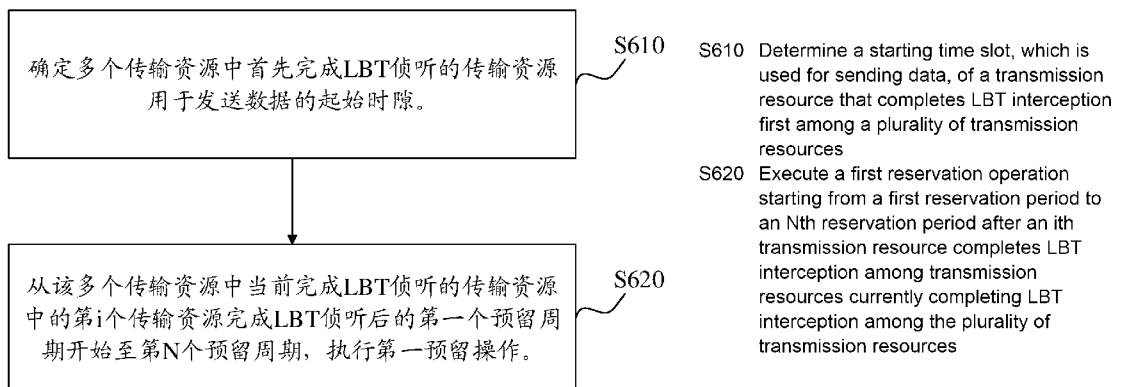


图 6

(57) Abstract: Provided in the present application are a communication method and a communication device which may increase system capacity. The communication method comprises: determining a starting time slot, which is used for sending data, of a transmission resource that completes LBT interception first among a plurality of transmission resources; executing the following operations starting from a first reservation period to an Nth reservation period after an ith transmission resource completes LBT interception among transmission resources currently completing LBT interception among the plurality of transmission resources: sending a reservation signal on the ith transmission resource within a first period of time in a jth reservation period; determining the channel state of a transmission resource that currently does not complete LBT interception in a first period of time in the first reservation period to be busy; when $j > 1$, determining the channel state of the transmission resource that currently does not complete LBT interception in the first period of time in the jth reservation period; and performing channel detection for each transmission resource that currently does not complete LBT interception within a second period of time in the jth reservation period.

(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))。

(57) 摘要: 本申请提供了一种通信方法和通信设备, 能够提高系统容量。该通信方法包括: 确定多个传输资源中首先完成LBT侦听的传输资源用于发送数据的起始时隙; 从多个传输资源中当前完成LBT侦听的传输资源中的第*i*个传输资源完成LBT侦听后的第一个预留周期开始至第*N*个预留周期, 执行下述操作: 在第*j*个预留周期的中的第一时间段内, 在第*i*个传输资源上发送预留信号; 确定当前未完成LBT侦听的传输资源在第一个预留周期中的第一时间段的信道状态为忙; 在*j*>1的情况下, 确定当前未完成LBT侦听的传输资源在第*j*个预留周期中的第一时间段的信道状态; 在第*j*个预留周期的中的第二时间段内, 对当前未完成LBT侦听的每个传输资源进行信道检测。

通信方法和通信设备

- 5 本申请要求于2018年03月30日提交中国专利局、申请号为201810289158.3、申请名称为“通信方法和通信设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

- 10 本申请涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种通信方法和通信设备。

背景技术

- 15 基于长期演进(long term evolution, LTE)的非授权(unlicensed)系统(后面简称LTE-U)，如：授权频谱辅助的接入(licensed assisted access, LAA)、增强授权频谱辅助接入(enhanced licensed assisted access, eLAA)、MulteFire系统，其信道接入机制采用先听后说(Listen Before Talk, LBT)方式分布式的协调多个系统接入非授权频谱，避免多个节点之间的干扰并同时保证接入的公平性。第五代(5th generation, 5G)新空口(new radio, NR)支持的带宽大于100MHz，工作于非授权频段的NR(后面简称NR-U)也可能采用LAA等的信道接入机制接入信道。

- 20 LTE-U可通过载波聚合(carrier aggregation, CA)方式工作于更大的带宽。LTE每个载波最大带宽为20MHz，CA特性可以将连续或者非连续的多个20MHz载波聚合到一起为用户提供更大带宽的无线接入服务。第五代(5th generation, 5G)新空口(new radio, NR)系统将载波的最大带宽增大到400MHz，同时也支持通过CA特性形成更大带宽的传输。采用载波聚合的LTE-U/NR-U系统可以采用上述LBT方式竞争接入非授权频谱，该
- 25 方式协议上称为Type A with defer的机制接入信道。Type A with defer信道接入方式中，网络设备在所有20MHz信道上独立的启动LBT，若侦听到信道空闲，则进行等待(defer)。等待期间不发射任何数据，等待到多个信道侦听完，在发送前对处于等待状态的信道再次进行短侦听，然后在空闲的信道上可以进行LTE-U/NR-U传输。

- 30 在当前type A with defer的信道接入方式中，目标节点回退完成后，需要等到时隙边界或者多个信道都回退完才能发送数据，在此期间，信道可能被其它非授权节点抢占，从而导致目标节点失去发送数据的机会。

发明内容

- 35 本申请提供一种通信方法和通信设备，能够提高系统容量。
- 第一方面，提供了一种通信方法，包括：
- 确定多个传输资源中首先完成先听后说LBT侦听的传输资源用于发送数据的起始时隙；
- 从所述多个传输资源中当前完成LBT侦听的传输资源中的第i个传输资源完成LBT

侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期, 执行下述操作, 其中, 第 $N+1$ 个预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长:

在第 j 个预留周期的中的第一时间段内, 在所述第 i 个传输资源上发送预留信号, 并且在第 j 个预留周期的中的第一时间段内, 不对所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源进行信道检测;

确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在所述第一个预留周期中的第一时间段的信道状态为忙;

在 $j > 1$ 的情况下, 确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段的信道状态, 以进行初始空闲信道评估 (clear channel assessment, CCA) 检测和/或扩展 (extended) CCA 检测;

在第 j 个预留周期的中的第二时间段内, 对所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源进行信道检测, 以进行所述初始 CCA 检测和/或所述扩展 CCA 检测;

其中, $i=1, 2, \dots, M$, M 为所述多个传输资源中当前完成 LBT 侦听的传输资源的总数, 所述第一时间段与所述第二时间段相邻且不重叠, 所述第一时间段与所述第二时间段之和大于或者等于所述初始 CCA 检测周期时长与所述扩展 CCA 检测周期时长之和, 且所述第一时间段时长大于所述第二时间段时长, $j=1, 2, \dots, N$.

可选地, 该传输资源可以是信道、射频 (radio frequency, RF) 通道、波束或载波。若传输资源为信道或者载波, 该多个信道或者载波可以用于载波聚合。

需要说明的是, 若某一传输资源在发送端正在发送预留信号时完成 LBT 侦听, 那么发送端需要等到下一个预留周期再在该传输资源和其他完成 LBT 侦听的传输资源上一起发送预留信号。

在当前 type A with defer 的信道接入方式中, 目标节点回退完成后, 需要等到时隙边界或者多个信道都回退完才能发送数据, 在此期间, 信道可能被其它非授权节点抢占, 目标节点失去发送数据的机会。本申请提供的通信方法, 通过在完成 LBT 侦听的传输资源上周期性地发送预留信号, 能够尽可能避免该完成 LBT 侦听的传输资源被其他节点抢占, 从而能够提升信道竞争能力降低的问题。并且, 由于是在完成 LBT 侦听的传输资源上周期性地发送预留信号, 而不是发送时隙 (即, 用于发送数据的起始时隙) 未到来前一直发送预留信号, 使得未完成 LBT 侦听的传输资源可以有机会进行回退, 进而使得当前未完成 LBT 侦听的传输资源有可能在发送时隙到来前完成 LBT 侦听, 这样能够增大未完成 LBT 侦听的传输资源在起始时隙到来后发送数据的机会, 进而提高系统容量。

在一种可能的实现方式中, 所述确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段的信道状态, 包括:

若所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为忙, 确定所述第一传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段内的信道状态为忙;

若所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为空闲, 确定所述第一传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段内的信道状态为空闲;

其中, 所述第一传输资源为所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的传输资源中

的任一传输资源。

具体而言,若当前未完成回退的第一传输资源在当前预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为忙,则认为第一传输资源在下一个预留周期中的第一时间段内的信道状态为忙。若当前未完成回退的第一传输资源在当前预留周期中的第二时间段内的检测结果为空闲。则认为第一传输资源在下一个预留周期中的第一时间段内的信道状态为空闲。若信道状态为空闲,发送端可以根据第一时间段的时长大小,以及上一个预留周期中的第二时间段的时长大小,进行初始 CCA 检测和/或进行扩展 CCA 检测。

在一种可能的实现方式中,所述确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段内的信道状态,包括:

10 确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段内的信道状态为忙;

若所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 j 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为空闲,且在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为空闲,将第 j 个预留周期结束时刻对应回退随机数 P 置为

15 $P = P - \lfloor (S1 + S2 - T1) / T2 \rfloor$, 其中, $S1$ 为所述第一时间段时长, $S2$ 为所述第二时间段时长, $T1$ 为初始 CCA 的检测周期, $T2$ 为所述扩展 CCA 检测周期, $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示向下取整;

其中,所述第一传输资源为所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的传输资源中的任一传输资源。

20 具体而言,发送端认为当前未完成 LBT 侦听的任一传输资源在当前预留周期中的第一时间段内的信道状态为忙。若当前未完成回退的任一传输资源在当前预留周期中第二时间段内以及上一个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果都为空闲,则将回退随机数 P 为 $P = P - \lfloor (S1 + S2 - T1) / T2 \rfloor$ 。

在一种可能的实现方式汇总,所述方法还包括:

25 从所述第 N 个预留周期结束时刻开始至所述起始时隙,对所述第 i 个传输资源进行信道检测;

若所述信道检测结果为空闲,在所述第 i 个传输资源上发送待发送数据。

本申请实施例的通信方法,在起始时隙到来前进行信道检测,若信道检测结果为空闲再发送数据,从而能够避免与其他节点的碰撞,能够提高系统性能。

第二方面,提供了一种通信方法,包括:

30 确定多个信道中完成先听后说 LBT 侦听的主信道用于发送数据的起始时隙;

从所述主信道完成 LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期,执行下述操作,其中,第 $N+1$ 个预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长:

35 在所述第一个预留周期中的第一时间段内,在所述主信道,以及在所述多个信道中的至少一个第一子信道上发送预留信号,并且在所述第一个预留周期中的第一时间段内,不对所述多个信道中的每个信道进行信道侦听,所述第一子信道在所述第一时间段之前且与所述第一时间段相邻的第二时间段时长的短侦听为闲;

在 $j > 1$ 的情况下,在第 j 个在预留周期中的第一时间段内,在所述主信道,以及所述多个信道中在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的所述短侦听为闲的每个子信道上发送预留信号,并且在所述第 j 个在预留周期中的第一时间段内,不对所述多个信道中信道状

态为忙的每个信道进行信道侦听；

在第 j 个预留周期中的第二时间段内，对所述多个信道中信道状态为忙的每个子信道进行所述短侦听。

具体来讲，发送端在主信道完成 LBT 侦听后，若主信道完成 LBT 侦听的时刻与起始时隙之前的时长大于预设时长，则主信道和短侦听为闲的子信道上周期地发送预留信号，直至当前预留信号的发送时刻与起始时隙之间的时长小于预设时长。预留信号发送前的一段时间和预留信号发送后的一段时间用于上下行切换，这里可以称这两段时间都为开关时间。开关时间与发送预留信号的时间的总时长为第一时间段。在发送预留信号时，不对当前短侦听为忙的子信道进行信道侦听或者不对所述多个信道进行信道侦听。在第一时间段之后的第二时间段内，对当前短侦听为忙的子信道进行短侦听。若某一子信道短侦听结果为空闲，则在随后的每个预留周期中的第一时间段内，在该子信道上发送预留信号。

本申请提供的通信方法，通过在完成 LBT 侦听的主信道以及短侦听为闲的子信道上周期性地发送预留信号，能够尽可能避免该主信道以及短侦听为闲的子信道被其他节点抢占，从而能够提升信道竞争能力降低的问题。并且，由于是在主信道以及短侦听为闲的子信道上周期性地发送预留信号，而不是发送时隙（即，用于发送数据的起始时隙）未到来前一直发送预留信号，使得有机会接入短侦听为忙的子信道，这样能够增大短侦听为忙的子信道在起始时隙到来后发送数据的机会，进而提高系统容量。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

从所述第 $N+1$ 个预留周期结束时刻开始至所述起始时隙，在至少一个第二信道上进行信道侦听，所述至少一个第二信道包括所述主信道、所述至少一个第一子信道、在所述第 N 个预留周期以及所述第 N 个预留周期前的任一预留周期中第二时间段内的所述短侦听为闲的每个子信道；

若在所述起始时隙到来时，对所述至少一个第二信道中的所述主信道的信道侦听结果为空闲的情况下，若对所述至少一个第二信道中的除所述主信道外的任一信道的信道侦听结果为空闲，从所述起始时隙开始，在所述主信道和所述任一信道上发送待发送数据。

本申请实施例的通信方法，在起始时隙到来前进行信道检测，若信道检测结果为空闲再发送数据，从而能够避免与其他节点的碰撞，能够提高系统性能。

第三方面，提供了一种通信方法，包括：

第一通信设备在完成先听后说 LBT 侦听后，确定用于发送数据的起始时隙；

所述第一通信设备从完成 LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期，执行下述操作，其中，第 $N+1$ 个预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长：

所述第一通信设备在第 j 个预留周期中的第一时间段内，发送预留信号，并且在所述第 j 个预留周期中的第二时间段内，不进行信道检测， $j=1, 2, \dots, N$ 。

具体来讲，第一通信设备在完成 LBT 侦听后，主信道完成 LBT 侦听的时刻与起始时隙之前的时长大于预设时长，则第一通信设备周期地发送预留信号，直至当前预留信号的发送时刻与起始时隙之间的时长小于预设时长。预留信号发送前的一段时间和预留信号发送后的一段时间用于上下行切换，这里可以称这两段时间都为开关时间。开关时间与发送预留信号的时间的总时长为第一时间段。第二通信设备有待发送数据时，需要通过 LBT

侦听进行信道接入。第二通信设备在进行信道检测时，若检测到的信号为已知的预留信号，则认为信道状态为空闲，若检测到的信号为未知信号，则认为信道状态为忙。发送端根据信道状态继续进行初始 CCA 检测或者扩展 CCA 检测。

5 本申请提供的通信方法，第一通信设备在完成 LBT 侦听后，通过周期性地发送预留信号，能够尽可能避免信道资源被其他节点抢占，从而能够提升信道竞争能力降低的问题。并且，由于第二通信设备在进行信道检测时，将检测到已知的预留信号时的信道状态看作是空闲的，因此能够增大第二通信设备在起始时隙到来后发送数据的机会，进而提高系统容量。

10 在一种可能的实现方式中，所述方法还可以包括：

所述第一通信设备从所述第 N 个预留周期结束时刻开始至所述起始时隙，进行信道检测；

若所述信道检测结果为空闲，所述第一通信设备从所述起始时隙开始发送待发送数据。

15 具体地，若第 N+1 个预留周期开始时刻与起始时隙之间的时长小于或等于预设时长，那么从第 N+1 个预留周期开始至起始时隙，第一通信设备进行信道侦听。若信道侦听结果为空闲，那么从起始时隙开始，第一通信设备可以传输待发送数据。

本申请实施例的通信方法，在起始时隙到来前进行信道检测，若信道检测结果为空闲再发送数据，从而能够避免与其他节点的碰撞，能够提高系统性能。

20 第四方面，提供了一种通信方法，包括：

第二通信设备进行信道检测；

若所述第二通信设备检测到的信号为预留信号，确定所述预留信号发送时长的信道状态为空闲；

所述第二通信设备根据所述信道状态进行先听后说 LBT 侦听。

25 本申请提供的通信方法，由于第二通信设备在进行信道检测时，将检测到已知的预留信号时的信道状态看作是空闲的，因此能够增大第二通信设备在起始时隙到来后发送数据的机会，进而提高系统容量。

上述各方面所提供的方法还包括下述的各种实现方式。所述预设时长为所述预留周期时长的 2 倍。

30 在一种可能的实现方式中，所述第一时间段时长和所述第二时间段时长是根据待发送数据的优先级确定的。

应理解，第一时间段包括发送预留信号时长和开关时长。预留信号时长即发送预留信号的时间长度。在开关时长内，发送端不进行任何操作，即不发送数据，也不接收数据。应理解，本申请描述的发送端在第一时间段发送预留信号是指发送端仅在第一时间段中用于发送预留信号的时间发送预留信号，而不在开关时间发送预留信号。

35 在一种可能的实现方式中，预留信号时长可以为 12us，第一时间段的时长为 27us，第二时间段的时长为 18us。也就是说，预留周期为 45us。

在一种可能的实现方式中，预留信号可以是短训练字段（short training field, STF）信号，以便于 WIFI 节点检测到该信号。预留信号的时长可以是 15 个 STF 信号的时长。其

中，每个 STF 信号的时长为 0.8us。

第五方面，提供了一种通信设备，用于执行上述第一方面至第四方面或第一方面至第四方面的任意可能的实现方式中的方法。

5 第六方面，本申请提供了一种通信设备，该通信设备包括：存储器、处理器和收发器，该存储器上存储可在该处理器上运行的计算机程序，该处理器执行该计算机程序时执行上述第一方面至第四方面或第一方面至第四方面的任意可能的实现方式中的方法。

第七方面，本申请提供了一种通信设备，该通信设备包括：存储器、处理器和收发器，该存储器上存储可在该处理器上运行的计算机程序，该处理器执行该计算机程序时执行上述第一方面至第四方面或第一方面至第四方面任意可能的实现方式中的方法。

10 第八方面，本申请提供了一种计算机可读介质，用于存储计算机程序，该计算机程序包括用于执行上述各方面或上述各方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

第九方面，本申请提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面或上述各方面的任意可能的实现方式中的方法。

15 第十方面，本申请提供了一种芯片，包括：输入接口、输出接口、至少一个处理器、存储器，所述输入接口、输出接口、所述处理器以及所述存储器之间通过内部连接通路互相通信，所述处理器用于执行所述存储器中的代码，当所述代码被执行时，所述处理器用于执行上述各方面或上述各方面的任意可能的实现方式中的方法。

附图说明

20 图 1 是一种 LBT 流程示意图。

图 2 是 Type A with defer 信道接入方式的示意图。

图 3 是一种适用于本申请实施例的通信方法的通信系统的示意图。

图 4 是一种适用于本申请实施例的通信方法的通信系统的示意图。

图 5 是一种适用于本申请实施例的通信方法的通信系统的示意图。

25 图 6 是根据本申请实施例的通信方法的示意性流程图。

图 7 是一种预留周期的示意图。

图 8 是实现本申请一个实施例的通信方法的示意图。

图 9 是实现本申请一个实施例的通信方法的示意图。

图 10 是实现本申请一个实施例的通信方法的示意图。

30 图 11 是根据本申请提供的另一通信方法的示意性流程图。

图 12 是实现本申请一个实施例的通信方法的示意图。

图 13 是根据本申请另一实施例的通信方法的示意性流程图

图 14 是根据本申请实施例的通信设备的示意性框图。

图 15 是根据本申请实施例的通信设备的示意性框图。

35 图 16 是本申请实施例提供的终端设备的结构示意图。

图 17 是本申请实施例提供的网络设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

LBT 是一种信道接入机制, 能使 LTE 网络和其他网络共存, 公平竞争非授权频谱资源。因为非授权频段上信道的可用性并不能时刻得到保证, LBT 要求在传输数据前先监听信道, 进行空闲信道评估 (clear channel assessment, CCA), 在确保信道空闲的情况下再进行数据传输。

5 3GPP 采用基于负载 (load based) 的自适应回退窗的 LBT 机制 (即, category 4), 作为 LAA 下行的信道接入机制的基础。基于负载的自适应回退窗的 LBT 机制流程示意图如图 1 所示, 该 LBT 流程说明如下:

(1) 若 LAA 基站有数据需要发送, 生成一个随机退避数 P 。

10 (2) LAA 基站进行初始 CCA 检测, 检测周期为 T_1 , 比如, 可以取 $34\mu s$ (与 WIFI 的 DIFS 相同)。若 T_1 时间内检测到信道空闲, 则跳到下一步, 否则, 继续进行初始 CCA 检测。

(3) 进入扩展信道空闲评估 (extended clear channel assessment, ECCA) 检测, 也就是进入信道回退阶段, 检测周期为 T_2 , 比如, 可以取 $9\mu s$ (与 WIFI 的时隙相同)。若 T_2 时间内检测到信道空闲, 则跳到下一步, 否则, 返回步骤 (2)。

15 应理解, 若在 T_2 时间检测到信道为忙 (或者, 非空闲), 需要在接下来的 T_1 时间进行信道检测。若在 T_2 之后的 T_1 时间检测到信道依然为忙, 则再在接下来的 T_1 时间进行信道检测, 直到 T_1 时间检测到信道为空闲之后再继续进行 ECCA 过程。

(4) 将 P 减 1, 若 P 减小到 0, 完成 LBT 侦听, 或者说完成回退, 则跳到下一步; 否则, 返回步骤 (3)。

20 (5) 判断是否为时隙边界, 若不是, 则等待; 若是, 则可以发送数据。

应理解, 本申请实施例中的“时隙边界”是指用于发送数据的时隙边界, 比如可以是半帧边界, 本申请实施例对此不作限定。

当前, 采用载波聚合的 LTE-U/NR-U 系统可以通过 Type A with defer 的机制接入非授权频谱。Type A with defer 信道接入方式中, 在载波聚合的各个 20MHz 信道上独立的启动
25 LBT。若信道完成回退的时刻不是时隙边界, 则进行等待 (defer), 等待期间不发射任何数据。等待到多个信道完成回退, 在时隙边界到来前对处于等待状态的信道再次进行短侦听, 短侦听为空闲的信道能够用于 LTE-U/NR-U 传输。

例如, 如图 2 所示, 系统中的目标节点通过 Type A with defer 信道接入方式接入信道之前, 必须先信道 A 和信道 B 上进行信道侦听。信道 A 的回退随机数为 8, 目标节点
30 在 T_1 时间检测到信道 A 为空闲, 并且在后续 8 个 T_2 时间内检测到信道 A 为空闲。信道 B 的回退随机数为 3, 目标节点在 T_1 时间检测到信道 B 为空闲后, 在后续 3 个 T_2 时间内检测到信道 B 为空闲。信道 B 完成信道回退后进行等待, 等待期间不进行任何操作, 并且在时隙边界 t_0 时刻到来之前进行短侦听。由于信道 A 在 t_0 时刻到来之前已完成 LBT 侦听或者说已完成回退, 若信道 B 短侦听结果为空闲, 则该目标节点从 t_0 时刻开始可以在信道
35 道 A 和信道 B 上发送数据。

在当前 type A with defer 的信道接入方式中, 目标节点回退完成后, 需要等到时隙边界或者多个信道都回退完才能发送数据, 在此期间, 信道可能被其它非授权节点抢占, 目标节点失去发送数据的机会。比如, 如图 2 中, 若信道 B 在时隙边界 t_0 时刻到来之前进行短侦听的结果为忙, 则目标节点将失去在信道 B 上发送数据的机会。

有鉴于此，本申请提供了一种通信方法，通过在完成 LBT 侦听的传输资源上周期性地发送预留信号，能够尽可能避免该完成 LBT 侦听的传输资源被其他节点抢占，从而能够提升信道竞争能力降低的问题。并且，由于是在完成 LBT 侦听的传输资源上周期性地发送预留信号，而不是发送时隙（即，用于发送数据的起始时隙）未到来前一直发送预留信号，使得未完成 LBT 侦听的传输资源可以有机会进行回退，进而使得当前未完成 LBT 侦听的传输资源有可能在发送时隙到来前完成 LBT 侦听，这样能够增大未完成 LBT 侦听的传输资源在起始时隙到来后发送数据的机会，进而提高系统容量。

本申请实施例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、LTE 频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex, TDD）、通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system, UMTS）、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）通信系统、未来的第五代（5th generation, 5G）系统或新无线（new radio, NR）等。

本申请实施例中的终端设备可以指用户设备（user equipment, UE）、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端设备还可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（session initiation protocol, SIP）电话、无线本地环路（wireless local loop, WLL）站、个人数字处理（personal digital assistant, PDA）、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备，未来 5G 网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络（public land mobile network, PLMN）中的终端设备等，本申请实施例对此并不限定。

本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端设备通信的设备，该网络设备可以是全球移动通讯（global system of mobile communication, GSM）系统或码分多址（code division multiple access, CDMA）中的基站（base transceiver station, BTS），也可以是宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）系统中的基站（nodeB, NB），还可以是 LTE 系统中的演进型基站（evolutional nodeB, eNB 或 eNodeB），还可以是云无线接入网络（cloud radio access network, CRAN）场景下的无线控制器，或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备以及未来 5G 网络中的网络设备或者未来演进的 PLMN 网络中的网络设备等，本申请实施例并不限定。

为便于理解本申请实施例，首先结合图 3 至图 5 简单介绍适用于本申请实施例的通信系统。应理解，图 3 至图 5 中的网络设备或终端设备均工作于非授权频段。

图 3 是适用于本申请实施例的通信方法的通信系统 100 的示意图。如图 3 所示，该通信系统 100 包括至少两个通信设备，例如，网络设备 110 和终端设备 120，其中，网络设备 110 与终端设备 120 之间可以通过无线连接进行数据通信。在网络设备 110 需要向终端设备 120 发送数据时，网络设备 110 可以通过本申请实施例的通信方法进行信道接入。

图 4 是适用于本申请实施例的通信方法的通信系统 200 的示意图。如图 4 所示，该通信系统 200 包括至少两个通信设备，例如，终端设备 130 和终端设备 140，其中，终端设

备 130 和终端设备 140 可以通过设备到设备 (device to device, D2D) 的通信方式进行数据通信。

图 5 是适用于本申请实施例的通信方法的通信系统 300 的示意图。如图 5 所示, 该通信系统 300 包括至少两个通信设备, 例如, 网络设备 150 和网络设备 160, 其中, 网络设备 150 和网络设备 160 通过回传链路进行数据通信。

应理解, 图 3 至图 5 所示的各通信系统中还可以包括更多的网络节点, 例如终端设备或网络设备, 本申请实施例在图中不再一一示出。

为使本领域技术人员更好的理解本申请, 下面, 对本申请所涉及的相关概念或术语进行简要介绍。

(1) 信道侦听

信道侦听也可以称为信道检测。

进行信道检测或者信道侦听, 也就是进行 CCA 检测。CCA 检测时间可以是 4us。若该 4us 的信道检测结果为空闲, 那么在接下来的 5us 内, 信道状态也为空闲。应理解, 本申请实施例并不限定 CCA 检测时长。一般地, CCA 检测的方法为此目标节点将所有接收到的干扰节点的功率值加权得到一个干扰值, 再将这个干扰值和预先设定的干扰门限值比较, 若此值比门限值大则此时信道的状态为忙, 反之则此时信道的状态为闲。但本申请实施例并不限定 CCA 检测的方法, CCA 检测的方法可以参照现有技术, 这里不再赘述。

(2) 短侦听和全侦听

短侦听是相对于全侦听的。短侦听例如可以是两个 9us 的侦听, 也可以是 3 个 9us 的侦听, 本申请实施例对此不作限定。全侦听例如可以是 5 个 9us 的侦听或者 10 个 9us 的侦听, 本申请实施例对此不作限定。

X 时长的短侦听: 是指在 X 时长内一直进行信道侦听。

Y 时长的短侦听: 是指在 Y 时长内一直进行信道侦听。一般地, $Y > X$ 。

以下, 结合图 6 至图 10, 对本申请提供的一种通信方法进行描述。

图 6 是根据本申请实施例的通信方法的示意性流程图。图 6 所示的方法中, 传输资源根据图 1 所示的 LBT 机制进行信道接入。应理解, 图 6 所示的方法中的发送端可以是图 3 所示的系统 100 中的网络设备 110, 也可以是图 4 所示的系统 200 中的任一终端设备, 还可以是图 5 所示的系统 300 中的任一网络设备。

S610, 确定多个传输资源中首先完成 LBT 侦听的传输资源用于发送数据的起始时隙。

传输资源完成 LBT 侦听后, 需要等到时隙边界才能发送数据。本申请中, 需要确定该多个传输资源中首先完成 LBT 侦听的传输资源的时隙边界, 即所述起始时隙。应理解, 在起始时隙到来时, 若该首先完成 LBT 侦听的传输资源的资源状态为空闲, 那么就可以在该首先完成 LBT 侦听的传输资源上发送数据。若在起始时隙到来前, 该多个传输资源中除该首先完成 LBT 侦听的传输资源外的其他任一传输资源也完成回退, 并且在起始时隙到来时, 该任一传输资源的资源状态也为空闲, 那么也可以在该任一传输资源上发送数据。

可选地, 该传输资源可以是信道、射频 (radio frequency, RF) 通道、波束或载波。若传输资源为信道或者载波, 该多个信道或者载波可以用于载波聚合。

S620, 从该多个传输资源中当前完成 LBT 侦听的传输资源中的第 i 个传输资源完成

LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期, 执行下述第一预留操作。

其中, 第 N+1 个预留周期的起始时刻与起始时隙之间的时长小于预设时长。 $i=1, 2, \dots, M$, M 为当前完成 LBT 侦听的传输资源的总数。

也就是说, 对于该多个传输资源中的任一传输资源, 只要该传输资源完成 LBT 侦听, 那么从该传输资源完成 LBT 侦听的时刻开始, 就执行第一预留操作, 直至当前预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长。

该第一预留操作具体为: 在第 j 个预留周期的中的第一时间段内, 在第 i 个传输资源上发送预留信号, 并且在第 j 个预留周期的中的第一时间段内, 不对该多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源进行信道检测。确定当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在第一个预留周期中的第一时间段的信道状态为忙。在 $j > 1$ 的情况下, 确定当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段的信道状态, 以进行初始 CCA 检测和/或扩展 CCA 检测。在第 j 个预留周期的中的第二时间段内, 对该多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源进行信道检测, 以进行初始 CCA 检测和/或扩展 CCA 检测。其中, $i=1, 2, \dots, M$, M 为当前完成 LBT 侦听的传输资源的总数, 第一时间段与第二时间段相邻且不重叠, 第一时间段与第二时间段之和大于或者等于初始 CCA 检测周期 T1 时长与扩展 CCA 检测周期 T2 时长之和, 且第一时间段时长大于第二时间段时长, $j=1, 2, \dots, N$ 。

具体来讲, 对于每一个完成 LBT 侦听的传输资源, 若该传输资源 (记作: 传输资源 #R) 完成 LBT 侦听的时刻与起始时隙之前的时长大于预设时长, 则传输资源 #R 从完成 LBT 侦听的时刻开始, 周期性地发送预留信号, 直至当前预留信号的发送时刻与起始时隙之间的时长小于预设时长。预留信号发送前的一段时间和预留信号发送后的一段时间用于上下行切换, 这里可以称这两段时间都为开关时间。开关时间与发送预留信号的时间的总时长为第一时间段。在传输资源 #R 发送预留信号时, 不对当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源进行信道检测。并且, 认为当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在传输资源 #R 第一次发送预留信号的第一时间段内 (即, 第一个预留周期中的第一时间段内) 的信道状态为忙。对于当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源, 从传输资源 #R 的第二个预留周期开始, 根据所确定出的每个预留周期中的第一时间段内的信道状态, 进行初始 CCA 检测和/或扩展 CCA 检测, 直至当前未完成 LBT 侦听的传输资源完成 LBT 侦听或者直至当前预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长。从传输资源 #R 的第一个预留周期开始, 在每个预留周期的中的第二时间段内, 不在传输资源 #R 上发送任何信号, 并对该多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源进行初始 CCA 检测和/或扩展 CCA 检测, 直至当前未完成 LBT 侦听的传输资源完成 LBT 侦听或者直至预留周期的起始时刻与起始时隙之间的时长小于预设时长。

这里, 根据所确定出的每个预留周期中的第一时间段内的信道状态, 进行初始 CCA 检测和/或扩展 CCA 检测, 以及, 在每个预留周期的中的第二时间段内, 不在传输资源 #R 上发送任何信号, 并对该多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源进行初始 CCA 检测和/或扩展 CCA 检测是指: 发送端实际并未在第一时间段内在当成未完成 LBT 侦听的传输资源进行信道检测, 而是根据其认为的未完成 LBT 侦听的传输资源在第一时间段内的信道状态, 设置未完成 LBT 侦听的传输资源上在第一时间段结束时的状态。比

如, 若发送端认为未完成 LBT 侦听的传输资源上在第一时间段内的信道状态为空闲, 且第一时间段的时长为 27us, 未完成 LBT 侦听的传输资源上该第一时间段的结束时刻的状态为: 前 27us 信道空闲。如果第二时间段的时长为 18us, 且初始 CCA 检测周期 T1 为 34us, 扩展 CCA 检测周期 T2 为 9us, 若与该第一时间段相邻的后续的第二时间段的前 7us 的信道检测结果为空闲, 那么从该第二时间段的第 8us 开始, 该未完成 LBT 侦听的传输资源进入扩展 CCA 检测阶段, 若在该第二时间段的后 11us 内在该未完成 LBT 侦听的传输资源上的信道检测结果为空闲, 那么该未完成 LBT 侦听的传输资源的回退随机数减 1。

需要说明的是, 若某一传输资源在发送端正在发送预留信号时完成 LBT 侦听, 那么发送端需要等到下一个预留周期再在该传输资源和其他完成 LBT 侦听的传输资源上一起发送预留信号。

应理解, 本申请描述的发送端在第一时间段发送预留信号是指发送端在第一时间段中用于发送预留信号的时间发送预留信号, 而不在开关时间发送预留信号。

本申请提供的通信方法, 通过在完成 LBT 侦听的传输资源上周期性地发送预留信号, 能够尽可能避免该完成 LBT 侦听的传输资源被其他节点抢占, 从而能够提升信道竞争能力降低的问题。并且, 由于是在完成 LBT 侦听的传输资源上周期性地发送预留信号, 而不是发送时隙 (即, 用于发送数据的起始时隙) 未到来前一直发送预留信号, 使得未完成 LBT 侦听的传输资源可以有机会进行回退, 进而使得当前未完成 LBT 侦听的传输资源有可能在发送时隙到来前完成 LBT 侦听, 这样能够增大未完成 LBT 侦听的传输资源在起始时隙到来后发送数据的机会, 进而提高系统容量。

可选地, 第一时间段时长和第二时间段时长是根据待发送数据的优先级确定的。

例如, 参见图 7, 预留信号的发送时间为 12us, 第一时间段的时长为 27us, 第二时间段的时长为 18us。也就是说, 预留周期为 45us。

可选地, 本申请中的预留信号可以是短训练字段 (short training field, STF) 信号, 以便于 WIFI 节点检测到该信号。预留信号的时长可以是 15 个 STF 信号的时长。其中, 每个 STF 信号的时长为 0.8us。

作为示例而非限定, S620 中的第一预留操作中的其中一部分: 在 $j > 1$ 的情况下, 确定多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段的信道状态, 以进行初始空闲信道评估 CCA 检测和/或扩展 CCA 检测, 具体可以为下述方式一或方式二。

方式一

在 $j > 1$ 的情况下, 若多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为忙, 确定第一传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段内的信道状态为忙。若第一传输资源在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为空闲, 确定第一传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段内的信道状态为空闲。该第一传输资源为多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的传输资源中的任一传输资源。

具体而言, 若当前未完成回退的第一传输资源在当前预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为忙, 则认为第一传输资源在下一个预留周期中的第一时间段内的信道状态为忙。若当前未完成回退的第一传输资源在当前预留周期中的第二时间段内的检测结果为空闲

闲。则认为第一传输资源在下一个预留周期中的第一时间段内的信道状态为空闲。若信道状态为空闲,发送端可以根据第一时间段的时长大小,以及上一个预留周期中的第二时间段的时长大小,进行初始 CCA 检测和/或进行扩展 CCA 检测。

举例来说,参见图 8,发送端在完成 LBT 侦听的传输资源上的每个预留周期中的第一时间段内发送信号,在未完成 LBT 的传输资源上的每个预留周期中的第二时间段内进行信道检测。在第一个预留周期中的第一时间段内,发送端在完成 LBT 的传输资源上发送预留信号,由于传输资源泄露等原因,发送端认为未完成 LBT 的传输资源在第一时间段内的信道状态为忙。在第一个预留周期中的第二时间段内,发送端对未完成 LBT 侦听的传输资源进行信道检测。因信道检测结果为忙,发送端认为未完成 LBT 侦听的传输资源在第二个预留周期中的第一时间段内的信道状态也为忙。发送端在第二个预留周期中的第二时间段对未完成 LBT 侦听的传输资源的信道检测结果为空闲,则认为未完成 LBT 侦听的传输资源在第三个预留周期中的第一时间段的信道状态也为空闲。发送端在第三个预留周期中的第二时间段对未完成 LBT 侦听的传输资源的信道检测结果为空闲,则认为未完成 LBT 侦听的传输资源在第四个预留周期中的第一时间段的信道状态也为空闲。

结合图 7 所示的预留周期,若初始 CCA 检测周期 T1 为 34us,扩展 CCA 检测周期 T2 为 9us,在图 8 中,未完成 LBT 侦听的传输资源在第二个预留周期中的第二时间段和第三个预留周期中的第一时间段总共检测到 45us 的信道空闲,因此能够进入扩展 CCA 检测,并且第三个预留周期中的第一时间段结束后,未完成 LBT 侦听的传输资源的回退随机数减 1,由于第二时间段的信道状态也为空闲,因此未完成 LBT 侦听的传输资源能够继续进行回退。对于未完成 LBT 侦听在后续的预留周期的操作,可以参照方式一所描述的预留规则。如果在当前预留周期的起始时刻与起始时隙之间的时长大于预设时长时,未完成 LBT 侦听的传输资源能够完成 LBT 侦听,则该未完成 LBT 侦听的传输资源与完成未完成 LBT 侦听的传输资源一起周期性地发送预留信号。

方式二

在 $j > 1$ 的情况下,确定多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段内的信道状态为忙。若第一传输资源在第 j 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为空闲,且在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为空闲,将第 j 个预留周期结束时刻对应回退随机数 P 置为 $P = P - \lfloor (S1 + S2 - T1) / T2 \rfloor$,其中, $S1$ 为所述第一时间段时长, $S2$ 为所述第二时间段时长, $T1$ 为初始 CCA 的检测周期, $T2$ 为扩展 CCA 检测周期, $\lfloor \rfloor$ 表示向下取整。第一传输资源为该多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的传输资源中的任一传输资源。

具体而言,发送端认为当前未完成 LBT 侦听的任一传输资源在当前预留周期中的第一时间段内的信道状态为忙。若当前未完成回退的任一传输资源在当前预留周期中第二时间段内以及上一个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果都为空闲,则将回退随机数 P 为 $P = P - \lfloor (S1 + S2 - T1) / T2 \rfloor$ 。

举例来说,参见图 9,发送端在完成 LBT 侦听的传输资源上的每个预留周期中的第一时间段内发送信号,在未完成 LBT 的传输资源上的每个预留周期中的第二时间段内进行信道检测。在每个预留周期中的第一时间段内,发送端在完成 LBT 的传输资源上发送预

留信号，并认为未完成 LBT 的传输资源在每个预留周期中的第一时间段内的信道状态为忙。在第一个预留周期中的第二时间段内，发送端对未完成 LBT 侦听的传输资源进行信道检测，信道检测结果为忙，未完成 LBT 侦听的传输资源还不能进行回退或者不能继续进行回退。发送端在第二个预留周期中的第二时间段和第三个预留周期中的第二时间段对

5 未完成 LBT 侦听的传输资源的信道检测结果都为空闲，则在第三个预留周期中的第二时间段结束时将回退随时数置为 $P - \lfloor (S1 + S2 - T1) / T2 \rfloor$ 。

结合图 7 所示的预留周期，若初始 CCA 检测周期 T1 为 34us，扩展 CCA 检测周期 T2 为 9us，在图 9 中，假设未完成 LBT 侦听的传输资源在第一个预留周期的第一时间段的开始时刻的回退随机数为 P。由于未完成 LBT 侦听的传输资源在第一个预留周期的信道检测结果为忙，因此从第二个预留周期开始继续进行初始 CCA 检测。虽然第二个预留周期中的第二时间段的信道检测结果为空闲，但由于第二时间段的时长为 18us，并且第三个预留周期中的第一时间段的信道状态为忙，因此未完成 LBT 侦听的传输资源在第三个预留周期中的第一时间段结束的

10 时刻的回退随机数仍为 P。因在第二个预留周期中的第二时间段和第三个预留周期中的第二时间段未完成 LBT 侦听的传输资源的信道检测结果都为空闲，因此可以追加第一时间段的时长的信道空闲状态，从而在第三个预留周期中的第二时间段结束时将回退随时数 P 为 $P - \lfloor (S1 + S2 - T1) / T2 \rfloor$ ，即 P-1。

可选地，该所述方法还可以包括：

从第 N 个预留周期结束时刻开始至所述起始时隙，对第 i 个传输资源进行信道检测；若信道检测结果为空闲，从所述起始时隙开始，在第 i 个传输资源上发送待发送数据。

如图 10 所示，图示中的第二时间段的结束时刻至起始时隙之间的时长等于预设时长，则从第二时间段的结束时刻开始，在完成 LBT 侦听的传输资源 A 和完成 LBT 侦听的传输资源 B 上进行信道检测，直至起始时隙到来。若在第二时间段的结束时刻至起始时隙之间的时间段内，完成 LBT 侦听的传输资源 A 和完成 LBT 侦听的传输资源 B 的信道检测结果都为空闲，则从起始时隙开始，发送端可以在完成 LBT 侦听的传输资源 A 和完成 LBT 侦

20 听的传输资源 B 上传输待发送数据。若在起始时隙到来前，完成 LBT 侦听的传输资源 A 的信道检测结果为忙，则发送端需要重新进行 LBT 侦听，竞争传输资源 A。

进一步地，预设时长等于预留周期时长的 2 倍。比如，预留周期为 45us 时，预设时长可以是 90us。

本申请实施例的通信方法，在起始时隙到来前进行信道检测，若信道检测结果为空闲再发送数据，从而能够避免与其他节点的碰撞，能够提高系统性能。

图 11 是根据本申请提供的另一通信方法的示意性流程图。图 11 所示的通信方法中，发送端采用 LAA Type B LBT 机制进行信道接入。图 11 所示的方法中的发送端可以是图 3 所示的系统 100 中的网络设备 110，也可以是图 4 所示的系统 200 中的任一终端设备，还可以是图 5 所示的系统 300 中的任一网络设备。

S1110，确定多个信道中完成 LBT 侦听的主信道用于发送数据的起始时隙。

S1120，从主信道完成 LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期，执行下述第二预留操作。其中，第 N+1 个预留周期的起始时刻与起始时隙之间的时长小于预设时长。

该第二预留操作具体为：在第一个预留周期中的第一时间段内，在主信道，以及在多个信道中的至少一个第一子信道上发送预留信号，并且在第一个预留周期中的第一时间段

内,不对所述多个信道中的每个信道进行信道侦听,第一子信道在第一时间段之前且与第一时间段相邻的第二时间段时长的短侦听为闲。在 $j > 1$ 的情况下,在第 j 个在预留周期中的第一时间段内,在主信道,以及多个信道中在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的短侦听为闲的每个子信道上发送预留信号,并且在第 j 个在预留周期中的第一时间段内,不对多个信道中信道状态为忙的每个信道进行信道侦听。在第 j 个预留周期中的第二时间段内,对多个信道中信道状态为忙的每个子信道进行短侦听。

具体来讲,发送端在主信道完成LBT侦听后,若主信道完成LBT侦听的时刻与起始时隙之前的时长大于预设时长,则主信道和短侦听为闲的子信道上周期地发送预留信号,直至当前预留信号的发送时刻与起始时隙之间的时长小于预设时长。预留信号发送前的一段时间和预留信号发送后的一段时间用于上下行切换,这里可以称这两段时间都为开关时间。开关时间与发送预留信号的时间的总时长为第一时间段。在发送预留信号时,不对当前短侦听为忙的子信道进行信道侦听或者不对所述多个信道进行信道侦听。在第一时间段之后的第二时间段内,对当前短侦听为忙的子信道进行短侦听。若某一子信道短侦听结果为空闲,则在随后的每个预留周期中的第一时间段内,在该子信道上发送预留信号。

例如,参见图12,发送端在主信道A完成LBT侦听后,若主信道A完成LBT侦听的时刻与起始时隙之前的时长大于预设时长,则在每个预留周期中的第一时间段内在主信道A上发送预留信号,直至当前预留信号的发送时刻与起始时隙之间的时长小于预设时长。比如第三个预留周期结束时刻与起始时隙之间的时长等于预设时长,则不再继续发送预留信号,相当于 $N=3$ 。由于在主信道A之前完成LBT侦听前,对子信道B的短侦听结果为闲,因此可以从主信道A完成LBT侦听的时刻开始,在主信道A上发送预留信号时,也在子信道B上发送预留信号。由于在主信道A之前完成LBT侦听前,对子信道C和D的短侦听结果为忙,因此在每个预留周期中的第一时间段内,不在子信道C和D上进行信道侦听。此外,在每个预留周期中的第一时间段内,也可以不对主信道A和子信道B进行信道侦听。在第一个预留周期中的第二时间段内,若在子信道C和D上的短侦听结果为忙,则在第二个预留周期中的第二时间段内,继续在子信道C和D上进行短侦听。在第二个预留周期中的第二时间段内,在子信道C上的短侦听结果为空闲,因此在第三个预留周期中的第一时间段内,发送端在主信道A和子信道B上发送预留信号时,也在子信道C上发送预留信号。在第二个预留周期中的第二时间段内,在子信道C上的短侦听结果为忙,则在第三个预留周期中的第二时间段内,继续在子信道D上进行短侦听。若第三个预留周期结束的时刻与起始时隙之前的时长大于预设时长大于预设时长,那么后续在每个信道上的操作可以参考上述规则。

本申请提供的通信方法,通过在完成LBT侦听的主信道以及短侦听为闲的子信道上周期性地发送预留信号,能够尽可能避免该主信道以及短侦听为闲的子信道被其他节点抢占,从而能够提升信道竞争能力降低的问题。并且,由于是在主信道以及短侦听为闲的子信道上周期性地发送预留信号,而不是发送时隙(即,用于发送数据的起始时隙)未到来前一直发送预留信号,使得有机会接入短侦听为忙的子信道,这样能够增大短侦听为忙的子信道在起始时隙到来后发送数据的机会,进而提高系统容量。

应理解,本申请描述的发送端在第一时间段发送预留信号是指发送端仅在第一时间段中用于发送预留信号的时间发送预留信号,而不在开关时间发送预留信号。

可选地,第一时间段时长和第二时间段时长是根据待发送数据的优先级确定的。例如,预留周期的形式可以如图 7 所示,具体可以参照上文中对图 7 所作的说明,这里不再赘述。

可选地,该方法还可以包括:

5 从第 $N+1$ 个预留周期结束时刻开始至起始时隙,在至少一个第二信道上进行信道侦听。至少一个第二信道包括主信道、至少一个第一子信道、在第 N 个预留周期以及第 N 个预留周期前的任一预留周期中第二时间段内的短侦听为闲的每个子信道;

若在起始时隙到来时,对至少一个第二信道中的主信道的信道侦听结果为空闲的情况下,若对至少一个第二信道中的除主信道外的任一信道的信道侦听结果为空闲,从所述起始时隙开始,在主信道和该任一信道上发送待发送数据。

10 具体地,若第 $N+1$ 个预留周期开始时刻与起始时隙之间的时长小于或等于预设时长,那么从第 $N+1$ 个预留周期开始至起始时隙,发送端在主信道和之前短侦听为闲的每个子信道子信道上进行信道侦听。若对主信道的信道侦听结果为空闲,子信道的信道侦听结果为忙,那么从起始时隙开始,发送端可以在该主信道上传输待发送数据。若对主信道的信道侦听结果为空闲,某一子信道的信道侦听结果也为空闲,那么从起始时隙开始,发送端
15 可以在该主信道上和该子信道上一一起传输待发送数据。若对主信道的信道侦听结果为忙闲,无论子信道的信道侦听结果是否为空闲,发送端都需要重新竞争主信道。例如, $N=3$, 参见图 12, 第 N 个预留周期结束后,发送端对主信道 A、子信道 B 和 C 进行信道侦听。若在第 N 个预留周期结束时刻至起始时隙这段时间,对主信道 A 的信道侦听结果为空闲,则从起始时隙开始,发送端可以在该主信道 A 上传输待发送数据。若子信道 B 或者 C 的
20 侦听结果也为空闲,发送端可以在该主信道 A 以及在上子信道 B 或者 C 上一一起传输待发送数据。若主信道 A 的信道侦听结果为忙,则需要重新竞争主信道。

进一步地,预设时长等于预留周期时长的 2 倍。比如,预留周期为 45us 时,预设时长可以死 90us。

25 本申请实施例的通信方法,在起始时隙到来前进行信道检测,若信道检测结果为空闲再发送数据,从而能够避免与其他节点的碰撞,能够提高系统性能。

图 13 是根据本申请另一实施例的通信方法的示意性流程图。图 13 所示的方法中的第一通信设备和第二通信设备可以分别图 5 所示的系统 300 中的网络设备 150 和 160。图 13 所示的通信方法中,第二通信设备采用图 1 所示的 LBT 机制进行信道接入。

S1310,第一通信设备在完成 LBT 侦听后,确定用于发送数据的起始时隙。

30 S1320,第一通信设备从完成 LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期,执行下述第三预留操作。

其中,第 $N+1$ 个预留周期的起始时刻与起始时隙之间的时长小于预设时长。

第三预留操作具体为:在第 j 个预留周期中的第一时间段内,发送预留信号,并且在第 j 个预留周期中的第二时间段内,不进行信道检测, $j=1, 2, \dots, N$ 。

35 S1330,第二通信设备进行信道检测。

S1340,若第二通信设备检测到的信号为预留信号,确定预留信号发送时长的信道状态为空闲。

S1350,第二通信设备根据所述信道状态进行 LBT 侦听。

具体来讲,第一通信设备在完成 LBT 侦听后,主信道完成 LBT 侦听的时刻与起始时

隙之前的时长大于预设时长,则第一通信设备周期地发送预留信号,直至当前预留信号的发送时刻与起始时隙之间的时长小于预设时长。预留信号发送前的一段时间和预留信号发送后的一段时间用于上下行切换,这里可以称这两段时间都为开关时间。开关时间与发送预留信号的时间的总时长为第一时间段。第二通信设备有待发送数据时,需要通过 LBT 侦听进行信道接入。第二通信设备在进行信道检测时,若检测到的信号为已知的预留信号,则认为信道状态为空闲,若检测到的信号为未知信号,则认为信道状态为忙。发送端根据信道状态继续进行初始 CCA 检测或者扩展 CCA 检测。

本申请提供的通信方法,第一通信设备在完成 LBT 侦听后,通过周期性地发送预留信号,能够尽可能避免信道资源被其他节点抢占,从而能够提升信道竞争能力降低的问题。并且,由于第二通信设备在进行信道检测时,将检测到已知的预留信号时的信道状态看作是空闲的,因此能够增大第二通信设备在起始时隙到来后发送数据的机会,进而提高系统容量。

应理解,本申请描述的发送端在第一时间段发送预留信号是指发送端仅在第一时间段中用于发送预留信号的时间发送预留信号,而不在开关时间发送预留信号。

可选地,第一时间段时长和第二时间段时长是根据待发送数据的优先级确定的。例如,预留周期的形式可以如图 7 所示,具体可以参照上文中对图 7 所作的说明,这里不再赘述。

可选地,该方法还可以包括:

第一通信设备从第 N 个预留周期结束时刻开始至所述起始时隙,进行信道检测;

若所述信道检测结果为空闲,所述第一通信设备从所述起始时隙开始发送待发送数据。

具体地,若第 N+1 个预留周期开始时刻与起始时隙之间的时长小于或等于预设时长,那么从第 N+1 个预留周期开始至起始时隙,第一通信设备进行信道侦听。若信道侦听结果为空闲,那么从起始时隙开始,第一通信设备可以传输待发送数据。

本申请实施例的通信方法,在起始时隙到来前进行信道检测,若信道检测结果为空闲再发送数据,从而能够避免与其他节点的碰撞,能够提高系统性能。

以上,结合图 1 至图 13 详细说明了本申请实施例提供的方法。以下,结合图 14 至图 17 详细说明本申请实施例提供的装置。

图 14 是本申请实施例提供的通信设备 1400 的示意性框图。如图 14 所示,该通信设备 1400 可包括:处理单元 1410。

在一种可能的实现方式中,处理单元 1410 用于:确定多个传输资源中首先完成先听后说 LBT 侦听的传输资源用于发送数据的起始时隙;

从所述多个传输资源中当前完成 LBT 侦听的传输资源中的第 i 个传输资源完成 LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期,执行下述操作,其中,第 N+1 个预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长:

在第 j 个预留周期的中的第一时间段内,在所述第 i 个传输资源上发送预留信号,并且在第 j 个预留周期的中的第一时间段内,不对所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源进行信道检测;

确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在所述第一个预留周期中的第一时间段的信道状态为忙;

在 $j > 1$ 的情况下, 确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段的信道状态, 以进行初始空闲信道评估 CCA 检测和/或扩展 CCA 检测;

5 在第 j 个预留周期的中的第二时间段内, 对所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源进行信道检测, 以进行所述初始 CCA 检测和/或所述扩展 CCA 检测;

其中, $i=1, 2, \dots, M$, M 为所述多个传输资源中当前完成 LBT 侦听的传输资源的总数, 所述第一时间段与所述第二时间段相邻且不重叠, 所述第一时间段与所述第二时间段之和大于或者等于所述初始 CCA 检测周期时长与所述扩展 CCA 检测周期时长之和, 且所述第一时间段时长大于所述第二时间段时长, $j=1, 2, \dots, N$ 。

10 在一种可能的实现方式中, 处理单元 1410 用于: 确定多个信道中完成先听后说 LBT 侦听的主信道用于发送数据的起始时隙;

从所述主信道完成 LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期, 执行下述操作, 其中, 第 $N+1$ 个预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长:

15 在所述第一个预留周期中的第一时间段内, 在所述主信道, 以及在所述多个信道中的至少一个第一子信道上发送预留信号, 并且在所述第一个预留周期中的第一时间段内, 不对所述多个信道中的每个信道进行信道侦听, 所述第一子信道在所述第一时间段之前且与所述第一时间段相邻的第二时间段时长的短侦听为闲;

20 在 $j > 1$ 的情况下, 在第 j 个在预留周期中的第一时间段内, 在所述主信道, 以及所述多个信道中在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的所述短侦听为闲的每个子信道上发送预留信号, 并且在所述第 j 个在预留周期中的第一时间段内, 不对所述多个信道中信道状态为忙的每个信道进行信道侦听;

在第 j 个预留周期中的第二时间段内, 对所述多个信道中信道状态为忙的每个子信道进行所述短侦听。

在一种可能的实现方式中, 处理单元 1410 用于:

25 在完成先听后说 LBT 侦听后, 确定用于发送数据的起始时隙;

从完成 LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期, 执行下述操作, 其中, 第 $N+1$ 个预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长:

所述第一通信设备在第 j 个预留周期中的第一时间段内, 发送预留信号, 并且在所述第 j 个预留周期中的第二时间段内, 不进行信道检测, $j=1, 2, \dots, N$ 。

30 在一种可能的实现方式中, 处理单元 1410 用于:

用于进行信道检测;

若所述第二通信设备检测到的信号为预留信号, 确定所述预留信号发送时长的信道状态为空闲;

根据所述信道状态进行先听后说 LBT 侦听。

35 应理解, 该通信设备 1400 可以对应于本申请上述实施例的通信方法中的发送端、第一通信设备或者第二通信设备, 该通信设备 1400 可以包括用于执行本申请上述实施例中由相应地执行主体执行的方法的单元, 并且, 该通信设备 1400 中的各单元和上述其他操作和/或功能分别为了实现本申请上述实施例的通信方法的相应流程, 各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述实施例的通信方法已经详细说明, 为了简洁, 在此不再赘述。

图 15 示出了本申请实施例提供的通信设备 1500。该通信设备可以包括处理器 1510、收发器 1520 和存储器 1530，该处理器 1510、收发器 1520 和存储器 1530 通过内部连接通路互相通信。上文中的处理单元所实现的相关功能可以由处理器 1510 来实现，由处理单元所进行的发送或者接收操作可以由处理器 1510 控制收发器 1520 来实现。

5 该处理器 1510 可以包括是一个或多个处理器，例如包括一个或多个 CPU，在处理器是一个 CPU 的情况下，该 CPU 可以是单核 CPU，也可以是多核 CPU。

该收发器 1520 用于发送和接收数据和/或信号，以及接收数据和/或信号。该收发器可以包括发射器和接收器，发射器用于发送数据和/或信号，接收器用于接收数据和/或信号。

10 该存储器 1530 包括但不限于是 RAM、ROM、EPROM、CD-ROM，该存储器 1530 用于存储相关指令及数据。

存储器 1530 用于存储网络设备的程序代码和数据，可以为单独的器件或集成在处理器 1510 中。

具体地，所述处理器 1510 用于控制收发器与另一通信设备进行信息传输。具体可参见方法实施例中的描述，在此不再赘述。

15 可以理解的是，图 15 仅仅示出了通信设备的简化设计。在实际应用中，通信设备还可以分别包含必要的其他元件，包括但不限于任意数量的收发器、处理器、控制器、存储器等，而所有可以实现本申请的通信设备都在本申请的保护范围之内。

20 在一种可能的设计中，通信设备 1500 可以被替换为芯片装置，例如可以为通信芯片，用于实现通信设备中处理器 1510 的相关功能。该芯片装置可以为实现相关功能的现场可编程门阵列，专用集成芯片，系统芯片，中央处理器，网络处理器，数字信号处理电路，微控制器，还可以采用可编程控制器或其他集成芯片。该芯片中，可选的可以包括一个或多个存储器，用于存储程序代码，当所述代码被执行时，使得处理器实现相应的功能。

25 图 16 是本申请实施例提供的一种终端设备 1600 的结构示意图。该终端设备 1600 可适用于图 3 和图 4 所示出的系统中，执行上述方法实施例中发送端的功能。该终端设备 1600 可以是图 14 所示的通信设备 1400 的一种具体实现。为了便于说明，图 16 仅示出了终端设备的主要部件。如图 16 所示，终端设备 1600 包括处理器、存储器、控制电路、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据，例如用于支持终端设备执行上述方法实施例中所描述的动作，如，确定随机接入前导码、随机接入前导码的频点位置等。

30 存储器主要用于存储软件程序和数据，例如存储上述实施例中所描述的预设规则等。控制电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。控制电路和天线一起也可以叫做收发器，主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

35 当终端设备开机后，处理器可以读取存储单元中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

本领域技术人员可以理解，为了便于说明，图 16 仅示出了一个存储器和一个处理器。在实际的终端设备中，可以存在多个处理器和多个存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等，本申请实施例对此不做限定。

作为一种可选的实现方式，处理器可以包括基带处理器和中央处理器，基带处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器主要用于对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。图 16 中的处理器可以集成基带处理器和中央处理器的功能，本领域技术人员可以理解，基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器，通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解，终端设备可以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式，终端设备可以包括多个中央处理器以增强其处理能力，终端设备的各个部件可以通过各种总线连接。所述基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。所述中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中，也可以以软件程序的形式存储在存储单元中，由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

在本申请实施例中，可以将具有收发功能的天线和控制电路视为终端设备 1600 的收发单元 1601，例如，用于支持终端设备执行如图 6 或图 11 部分所述的接收功能和发送功能。将具有处理功能的处理器视为终端设备 1600 的处理单元 1602。如图 16 所示，终端设备 1600 包括收发单元 1601 和处理单元 1602。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的，可以将收发单元 1601 中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元 1601 中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即收发单元 1601 包括接收单元和发送单元，接收单元也可以称为接收机、输入口、接收电路等，发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

处理器 1602 可用于执行该存储器存储的指令，以控制收发单元 1601 接收信号和/或发送信号，完成上述方法实施例中发送端的功能。作为一种实现方式，收发单元 1601 的功能可以考虑通过收发电路或者收发的专用芯片实现。

图 17 是本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图，如可以为基站的结构示意图。如图 17 所示，该基站可应用于如图 3 或图 5 所示的系统中，执行上述方法实施例中发送端、第一通信设备或者第二通信设备的功能。基站 1700 可包括一个或多个射频单元，如远端射频单元（remote radio unit, RRU）1710 和一个或多个基带单元（baseband unit, BBU）（也可称为数字单元，digital unit, DU）1720。所述 RRU 1710 可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等，其可以包括至少一个天线 1711 和射频单元 1712。所述 RRU 1710 部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换。所述 BBU 1720 部分主要用于进行基带处理，对基站进行控制等。所述 RRU 1710 与 BBU 1720 可以是物理上设置在一起，也可以物理上分离设置的，即分布式基站。

所述 BBU 1720 为基站的控制中心，也可以称为处理单元，主要用于完成基带处理功能，如信道编码，复用，调制，扩频等等。例如所述 BBU（处理单元）1720 可以用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。

在一个实例中，所述 BBU 1720 可以由一个或多个单板构成，多个单板可以共同支持单一接入指示的无线接入网（如 LTE 网），也可以分别支持不同接入制式的无线接入网（如 LTE 网，5G 网或其他网）。所述 BBU 1720 还包括存储器 1721 和处理器 1722，所

述存储器 1721 用于存储必要的指令和数据。例如存储器 1721 存储上述实施例中的预设规则。所述处理器 1722 用于控制基站进行必要的动作，例如用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。所述存储器 1721 和处理器 1722 可以服务于一个或多个单板。也就是说，可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器 5 和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

本申请还提供一种通信系统，其包括前述的一个或多个网络设备，和，一个或多个终端设备。

应理解，在本申请实施例中的处理器可以是中央处理单元（Central Processing Unit，CPU），该处理器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）、现成可编程门阵列（field programmable gate array，FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。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。 10

还应理解，本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory，ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM，PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM，EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM，EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory，RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的随机存取存储器（random access memory，RAM）可用，例如静态随机存取存储器（static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM，SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM，DR RAM）。 15 20 25

上述实施例，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或其他任意组合来实现。当使用软件实现时，上述实施例可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令或计算机程序。在计算机上加载或执行所述计算机指令或计算机程序时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机 30 可以为通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集合的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质。半导体介质 35 可以是固态硬盘。

应理解，本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三

种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

5 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，取决于技术方案的特定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申请的范围。

10 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
15 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
20 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，在本申请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，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，本申请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
25 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）执行本申请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（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

30 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

35

权 利 要 求 书

1、一种通信方法，其特征在于，包括：

确定多个传输资源中首先完成先听后说 LBT 侦听的传输资源用于发送数据的起始时隙；

从所述多个传输资源中当前完成 LBT 侦听的传输资源中的第 i 个传输资源完成 LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期，执行下述操作，其中，第 $N+1$ 个预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长：

在第 j 个预留周期的中的第一时间段内，在所述第 i 个传输资源上发送预留信号，并且在第 j 个预留周期的中的第一时间段内，不对所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源进行信道检测；

确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在所述第一个预留周期中的第一时间段的信道状态为忙；

在 $j > 1$ 的情况下，确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段的信道状态，以进行初始空闲信道评估 CCA 检测和/或扩展 CCA 检测；

在第 j 个预留周期的中的第二时间段内，对所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源进行信道检测，以进行所述初始 CCA 检测和/或所述扩展 CCA 检测；

其中， $i=1, 2, \dots, M$ ， M 为所述多个传输资源中当前完成 LBT 侦听的传输资源的总数，所述第一时间段与所述第二时间段相邻且不重叠，所述第一时间段与所述第二时间段之和大于或者等于所述初始 CCA 检测周期时长与所述扩展 CCA 检测周期时长之和，且所述第一时间段时长大于所述第二时间段时长， $j=1, 2, \dots, N$ 。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段的信道状态，包括：

若所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为忙，确定所述第一传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段内的信道状态为忙；

若所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为空闲，确定所述第一传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段内的信道状态为空闲；

其中，所述第一传输资源为所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的传输资源中的任一传输资源。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段的信道状态，包括：

确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段内的信道状态为忙；

若所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 j 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为空闲，且在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为空闲，将第 j 个预留周期结束时刻对应回退随机数 P 置为

$P = P - \lfloor (S1 + S2 - T1) / T2 \rfloor$, 其中, S1 为所述第一时间段时长, S2 为所述第一时间段时长, T1 为初始 CCA 的检测周期, T2 为所述扩展 CCA 检测周期, $\lfloor \rfloor$ 表示向下取整;

其中, 所述第一传输资源为所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的传输资源中的任一传输资源。

5 4、如权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

从所述第 N 个预留周期结束时刻开始至所述起始时隙, 对所述第 i 个传输资源进行信道检测;

若所述信道检测结果为空闲, 在所述第 i 个传输资源上发送待发送数据。

10 5、如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述预设时长为所述预留周期时长的 2 倍。

6、一种通信设备, 其特征在于, 包括:

处理单元, 用于确定多个传输资源中首先完成先听后说 LBT 侦听的传输资源用于发送数据的起始时隙;

15 所述处理单元还用于, 从所述多个传输资源中当前完成 LBT 侦听的传输资源中的第 i 个传输资源完成 LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期, 执行下述操作, 其中, 第 N+1 个预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长:

在第 j 个预留周期的中的第一时间段内, 在所述第 i 个传输资源上发送预留信号, 并且在第 j 个预留周期的中的第一时间段内, 不对所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源进行信道检测;

20 确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在所述第一个预留周期中的第一时间段的信道状态为忙;

在 $j > 1$ 的情况下, 确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段的信道状态, 以进行初始空闲信道评估 CCA 检测和/或扩展 CCA 检测;

25 在第 j 个预留周期的中的第二时间段内, 对所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源进行信道检测, 以进行所述初始 CCA 检测和/或所述扩展 CCA 检测;

30 其中, $i=1, 2, \dots, M$, M 为所述多个传输资源中当前完成 LBT 侦听的传输资源的总数, 所述第一时间段与所述第二时间段相邻且不重叠, 所述第一时间段与所述第二时间段之和大于或者等于所述初始 CCA 检测周期时长与所述扩展 CCA 检测周期时长之和, 且所述第一时间段时长大于所述第二时间段时长, $j=1, 2, \dots, N$ 。

7、如权利要求 6 所述的通信设备, 其特征在于, 所述处理单元具体用于:

若所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 j-1 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为忙, 确定所述第一传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段内的信道状态为忙;

35 若所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 j-1 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为空闲, 确定所述第一传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段内的信道状态为空闲;

其中, 所述第一传输资源为所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的传输资源中的任一传输资源。

8、如权利要求 6 所述的通信设备，其特征在于，所述处理单元具体用于：

确定所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 j 个预留周期中的第一时间段内的信道状态为忙；

5 若所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的每个传输资源中的第一传输资源在第 j 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为空闲，且在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的信道检测结果为空闲，将第 j 个预留周期结束时刻对应回退随机数 P 置为 $P = P - \lfloor (S1 + S2 - T1) / T2 \rfloor$ ，其中， $S1$ 为所述第一时间段时长， $S2$ 为所述第二时间段时长， $T1$ 为初始 CCA 的检测周期， $T2$ 为所述扩展 CCA 检测周期， $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示向下取整；

10 其中，所述第一传输资源为所述多个传输资源中当前未完成 LBT 侦听的传输资源中的任一传输资源。

9、如权利要求 6 至 8 中任一项所述的通信设备，其特征在于，所述处理单元还用于：

从所述第 N 个预留周期结束时刻开始至所述起始时隙，对所述第 i 个传输资源进行信道检测；

所述通信设备还包括：

15 发送单元，用于若所述信道检测结果为空闲，在所述第 i 个传输资源上发送待发送数据。

10、如权利要求 6 至 9 中任一项所述的通信设备，其特征在于，所述预设时长为所述预留周期时长的 2 倍。

11、一种通信方法，其特征在于，包括：

20 确定多个信道中完成先听后说 LBT 侦听的主信道用于发送数据的起始时隙；

从所述主信道完成 LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期，执行下述操作，其中，第 $N+1$ 个预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长：

25 在所述第一个预留周期中的第一时间段内，在所述主信道，以及在所述多个信道中的至少一个第一子信道上发送预留信号，并且在所述第一个预留周期中的第一时间段内，不对所述多个信道中的每个信道进行信道侦听，所述第一子信道在所述第一时间段之前且与

30 所述第一时间段相邻的第二时间段时长的短侦听为闲；

在第 $j > 1$ 的情况下，在第 j 个在预留周期中的第一时间段内，在所述主信道，以及所述多个信道中在第 $j-1$ 个预留周期中的第二时间段内的所述短侦听为闲的每个子信道上发送预留信号，并且在所述第 j 个在预留周期中的第一时间段内，不对所述多个信道中

12、如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

35 从所述第 $N+1$ 个预留周期结束时刻开始至所述起始时隙，在至少一个第二信道上进行信道侦听，所述至少一个第二信道包括所述主信道、所述至少一个第一子信道、在所述第 N 个预留周期以及所述第 N 个预留周期前的任一预留周期中第二时间段内的所述短侦听为闲的每个子信道；

若在所述起始时隙到来时，对所述至少一个第二信道中的所述主信道的信道侦听结果为空闲的情况下，若对所述至少一个第二信道中的除所述主信道外的任一信道的信道侦听

结果为空闲，从所述起始时隙开始，在所述主信道和所述任一信道上发送待发送数据。

13、一种通信设备，其特征在于，包括：

处理单元，用于确定多个信道中完成先听后说 LBT 侦听的主信道用于发送数据的起始时隙；

5 所述处理单元还用于：从所述主信道完成 LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期，执行下述操作，其中，第 N+1 个预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长：

10 在所述第一个预留周期中的第一时间段内，在所述主信道，以及在所述多个信道中的至少一个第一子信道上发送预留信号，并且在所述第一个预留周期中的第一时间段内，不对所述多个信道中的每个信道进行信道侦听，所述第一子信道在所述第一时间段之前且与所述第一时间段相邻的第二时间段时长的短侦听为闲；

15 在 $j > 1$ 的情况下，在第 j 个在预留周期中的第一时间段内，在所述主信道，以及所述多个信道中在第 j-1 个预留周期中的第二时间段内的所述短侦听为闲的每个子信道上发送预留信号，并且在所述第 j 个在预留周期中的第一时间段内，不对所述多个信道中信道状态为忙的每个信道进行信道侦听；

在第 j 个预留周期中的第二时间段内，对所述多个信道中信道状态为忙的每个子信道进行所述短侦听。

14、如权利要求 13 所述的通信设备，其特征在于，所述处理单元还用于：

20 从所述第 N+1 个预留周期结束时刻开始至所述起始时隙，在至少一个第二信道上进行信道侦听，所述至少一个第二信道包括所述主信道、所述至少一个第一子信道、在所述第 N 个预留周期以及所述第 N 个预留周期前的任一预留周期中第二时间段内的所述短侦听为闲的每个子信道；

所述通信设备还包括：

25 发送单元，用于若在所述起始时隙到来时，对所述至少一个第二信道中的所述主信道的信道侦听结果为空闲的情况下，若对所述至少一个第二信道中的除所述主信道外的任一信道的信道侦听结果为空闲，从所述起始时隙开始，在所述主信道和所述任一信道上发送待发送数据。

15、一种通信方法，其特征在于，包括：

第一通信设备在完成先听后说 LBT 侦听后，确定用于发送数据的起始时隙；

30 所述第一通信设备从完成 LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期，执行下述操作，其中，第 N+1 个预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长：

所述第一通信设备在第 j 个预留周期中的第一时间段内，发送预留信号，并且在所述第 j 个预留周期中的第二时间段内，不进行信道检测， $j=1, 2, \dots, N$ 。

35 16、如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一通信设备从所述第 N 个预留周期结束时刻开始至所述起始时隙，进行信道检测；

若所述信道检测结果为空闲，所述第一通信设备从所述起始时隙开始发送待发送数据。

17、一种通信方法，其特征在于，包括：

第二通信设备进行信道检测；

若所述第二通信设备检测到的信号为预留信号，确定所述预留信号发送时长的信道状态为空闲；

5 所述第二通信设备根据所述信道状态进行先听后说 LBT 侦听。

18、一种通信设备，其特征在于，包括：

处理单元，用于在完成先听后说 LBT 侦听后，确定用于发送数据的起始时隙；

所述处理单元还用于，从完成 LBT 侦听后的第一个预留周期开始至第 N 个预留周期，
10 执行下述操作，其中，第 N+1 个预留周期的起始时刻与所述起始时隙之间的时长小于预设时长：

所述第一通信设备在第 j 个预留周期中的第一时间段内，发送预留信号，并且在所述第 j 个预留周期中的第二时间段内，不进行信道检测， $j=1, 2, \dots, N$ 。

19、如权利要求 18 所述的通信设备，其特征在于，所述处理单元还用于：

从所述第 N 个预留周期结束时刻开始至所述起始时隙，进行信道检测；

15 所述通信设备还包括：

发送单元，用于若所述信道检测结果为空闲，所述第一通信设备从所述起始时隙开始发送待发送数据。

20、一种通信设备，其特征在于，包括：

处理单元，用于进行信道检测；

20 所述处理单元还用于，若所述第二通信设备检测到的信号为预留信号，确定所述预留信号发送时长的信道状态为空闲；

所述处理单元还用于，根据所述信道状态进行先听后说 LBT 侦听。

21、一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1 至 5、11、12 以及 15 至 17 中任一项所述的方法。

25 22、一种包含指令的计算机程序产品，其特征在于，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1 至 5、11、12 以及 15 至 17 中任一项所述的方法。

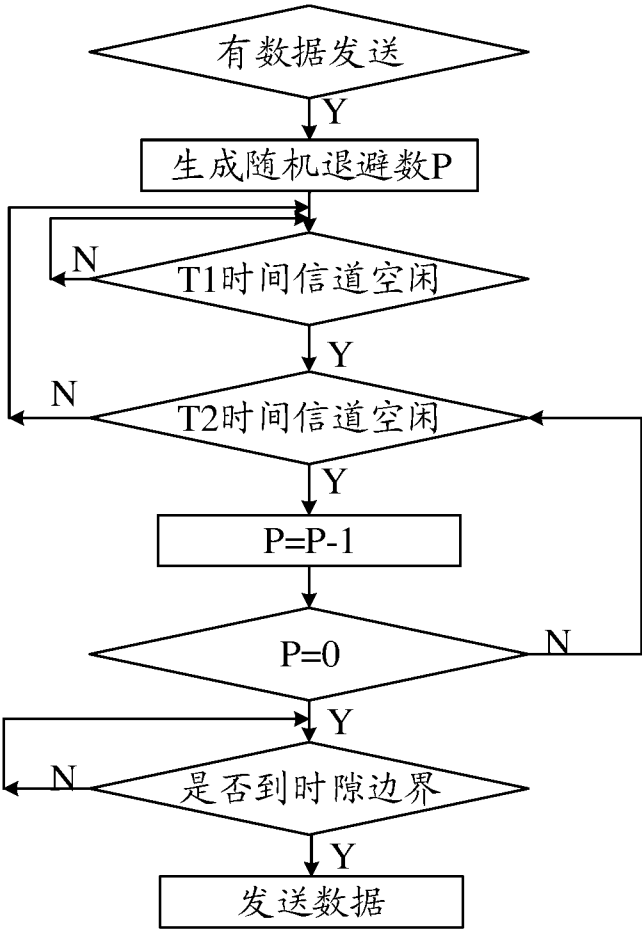


图 1

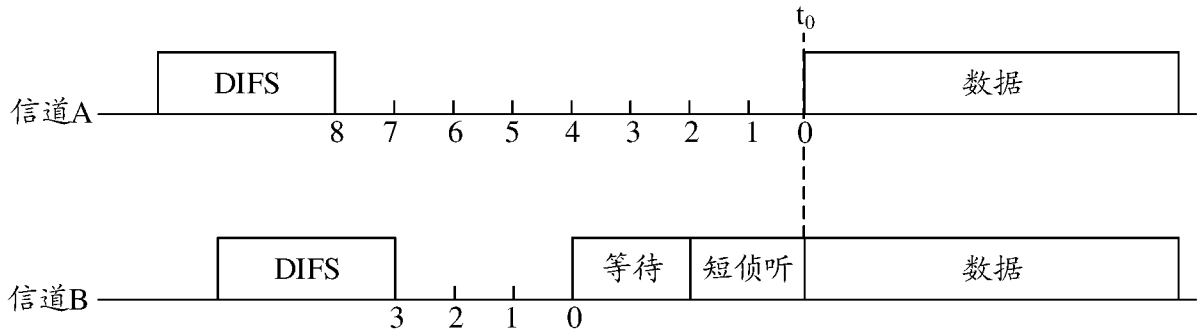


图 2

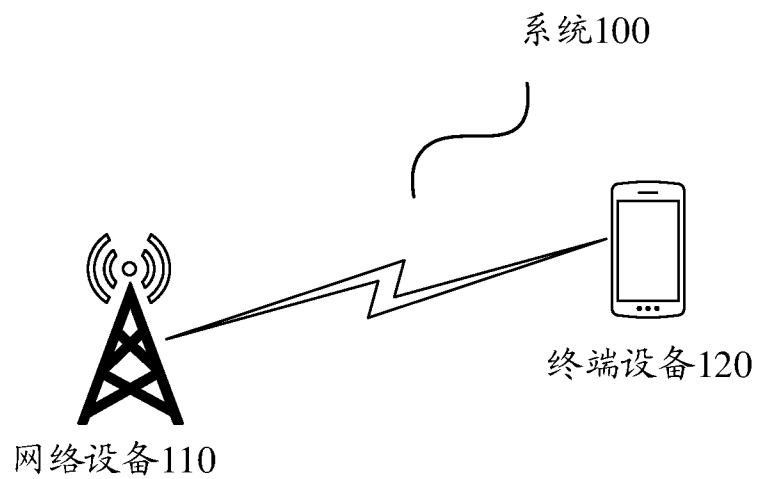


图 3

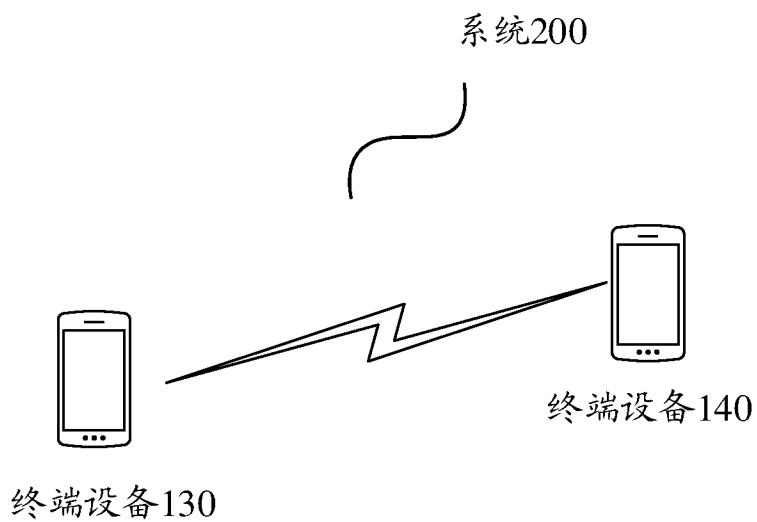


图 4

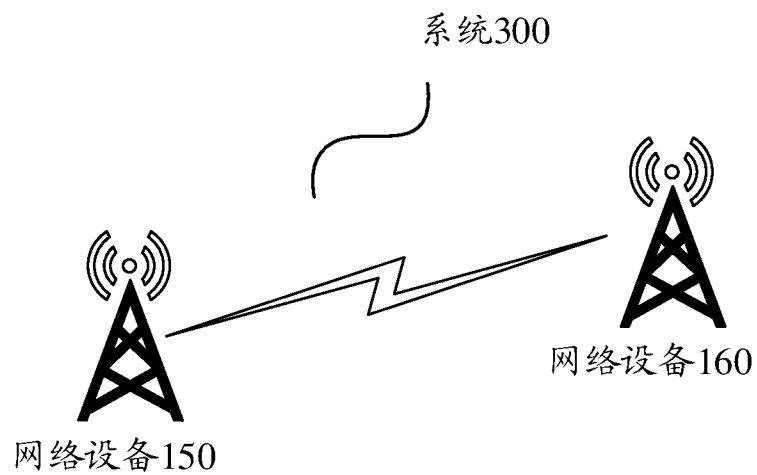


图 5

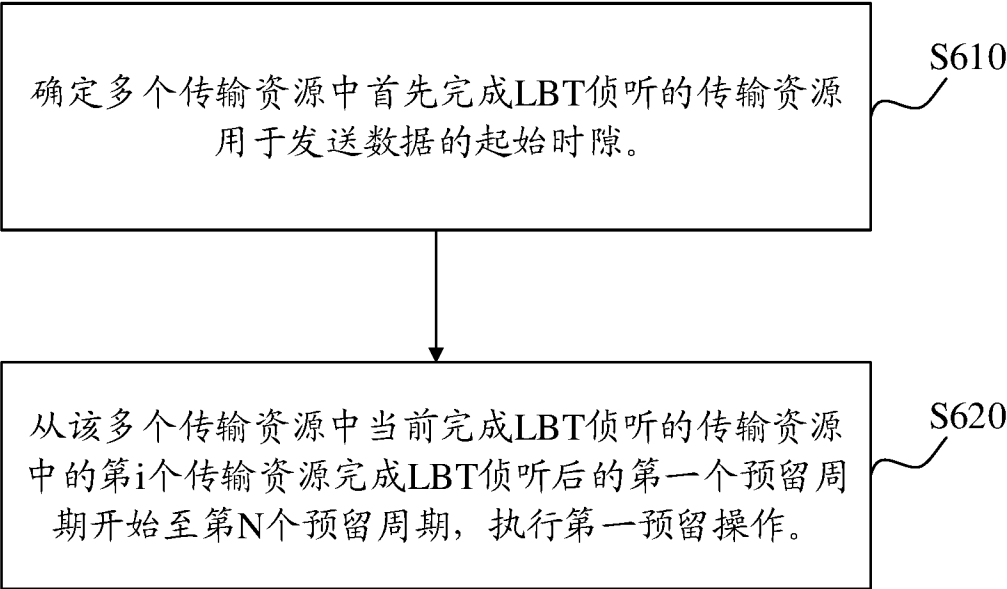


图 6

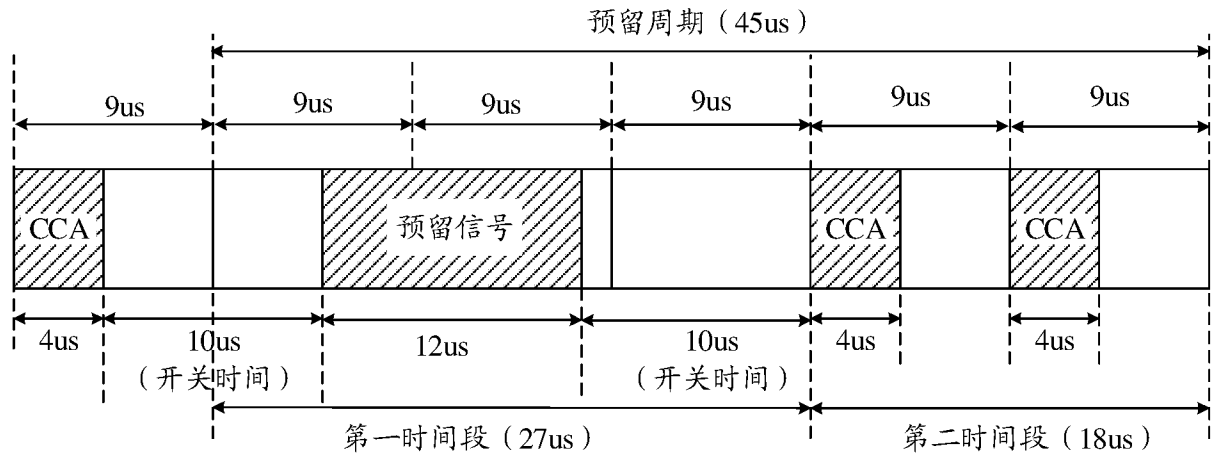


图 7

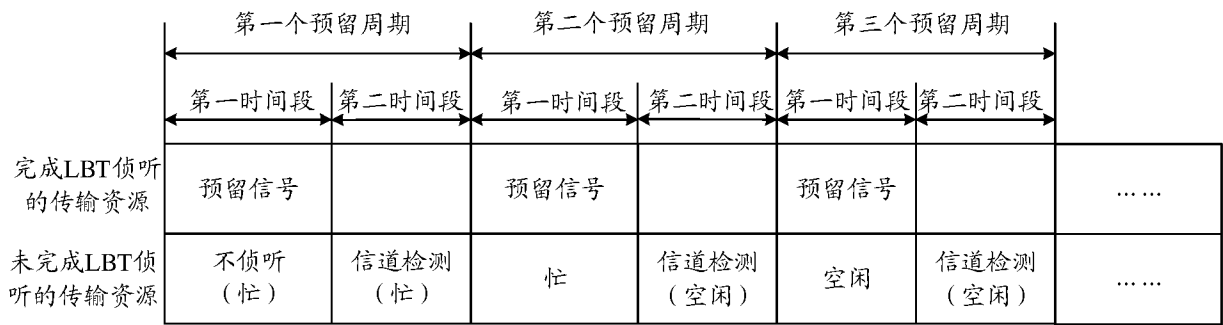


图 8

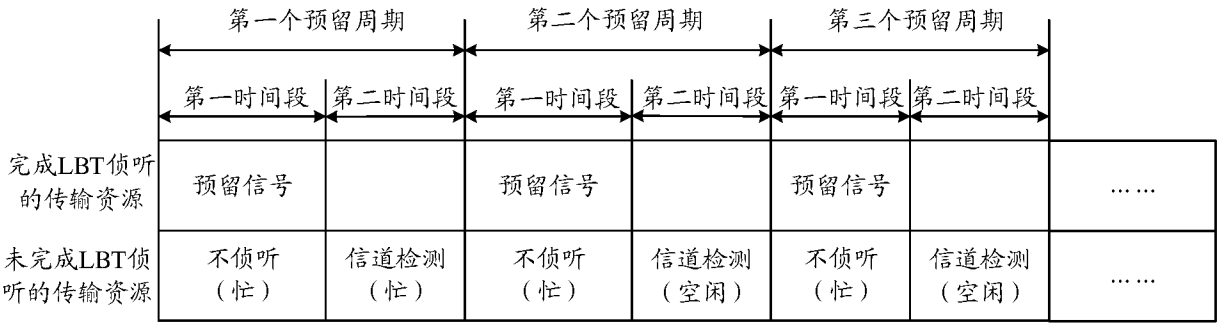


图 9

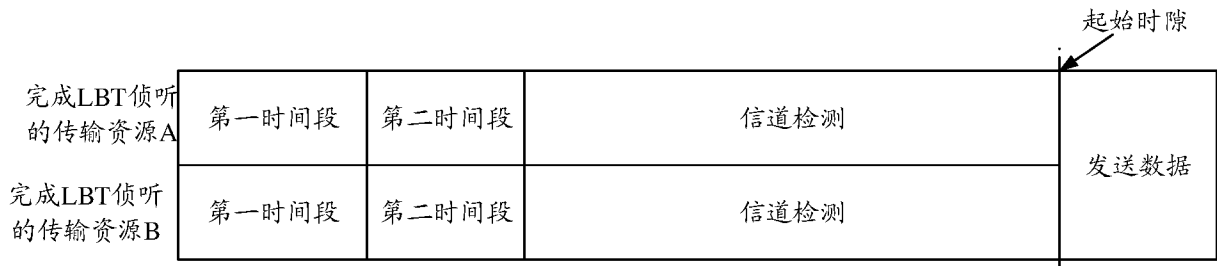


图 10

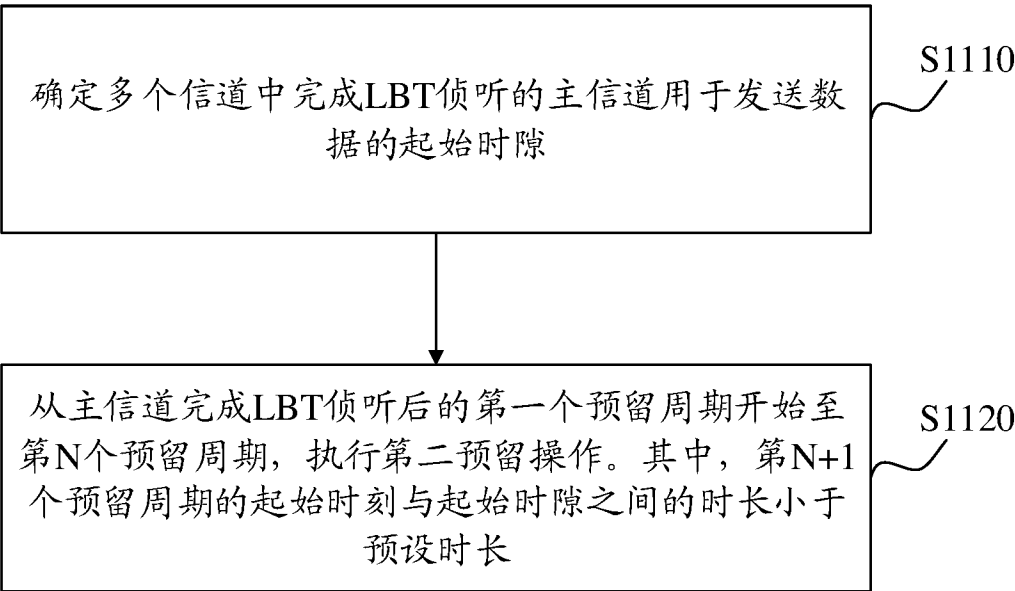


图 11

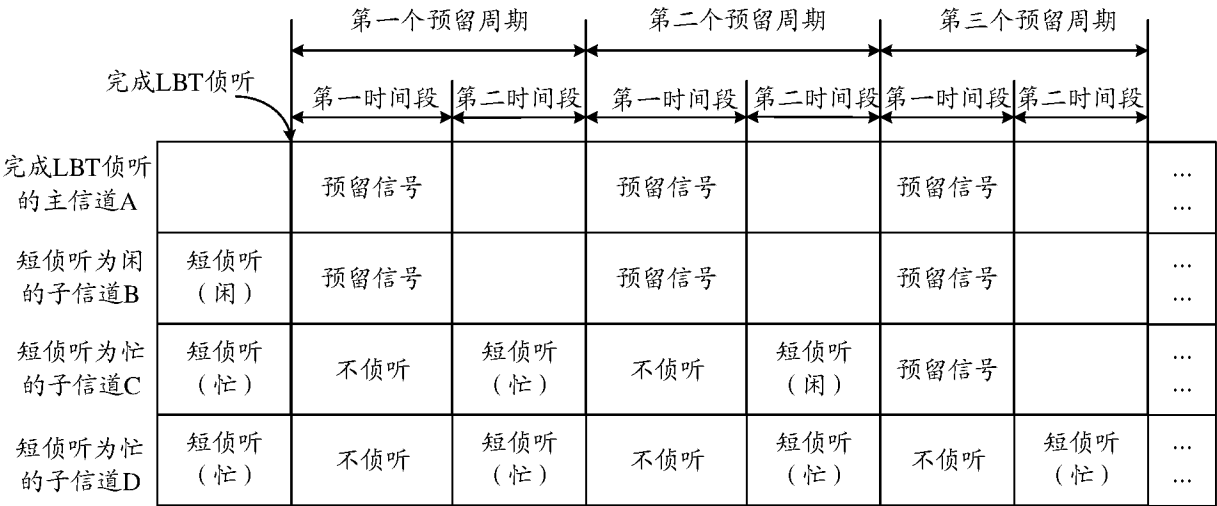


图 12

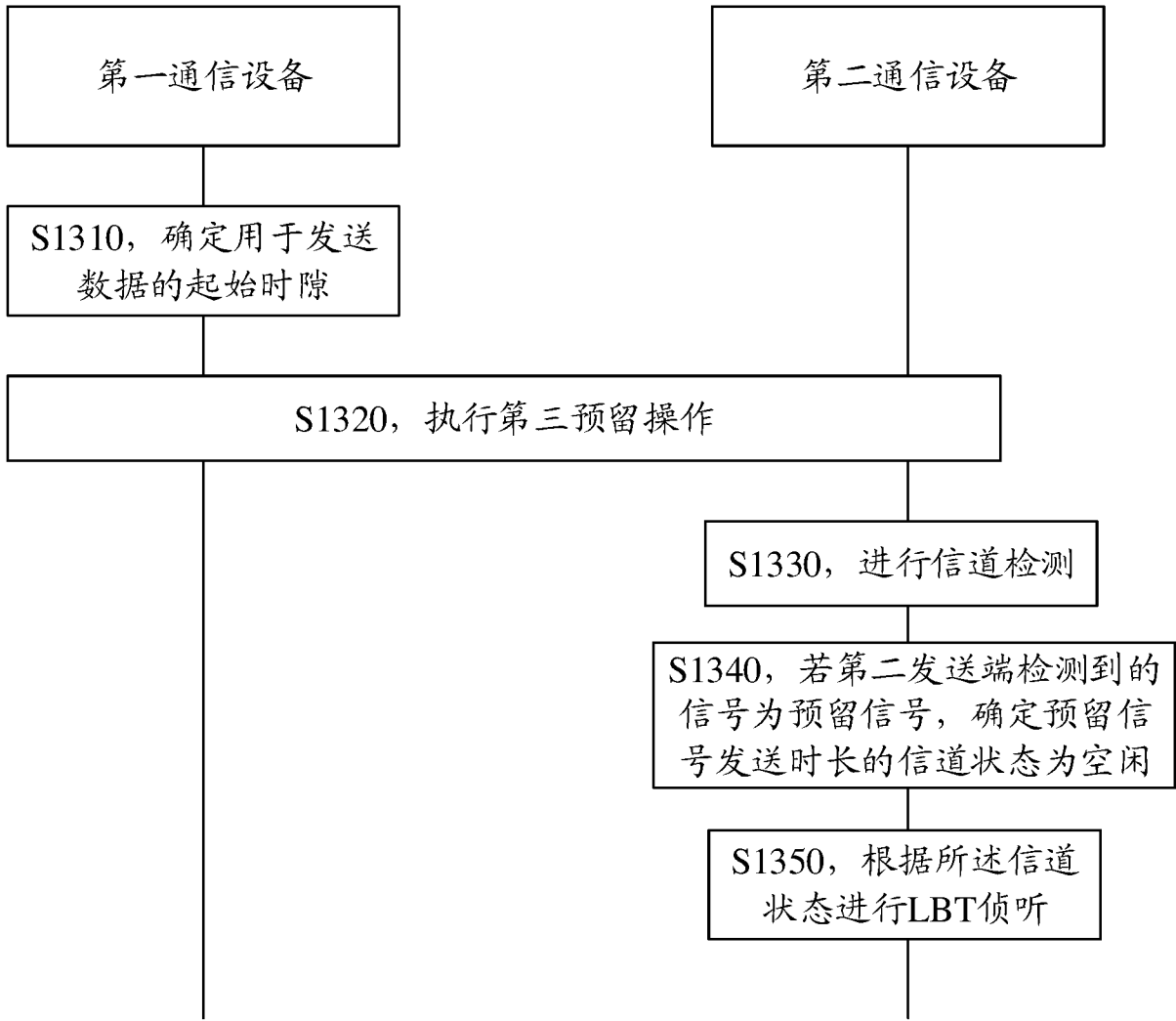


图 13

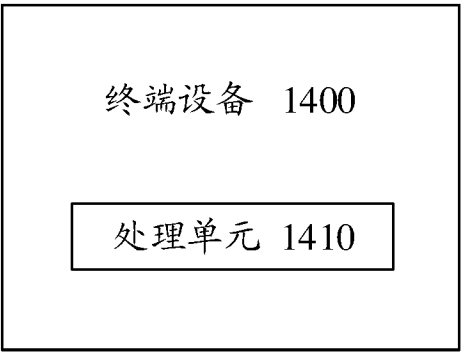


图 14

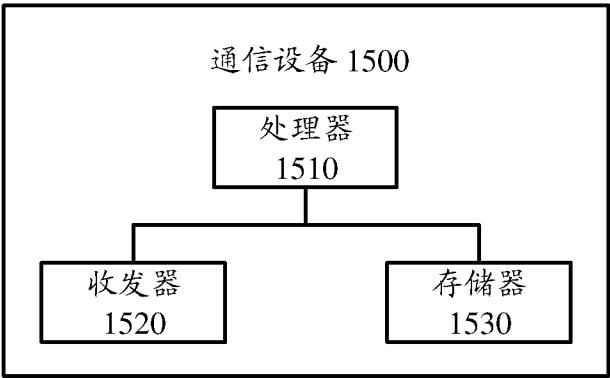


图 15

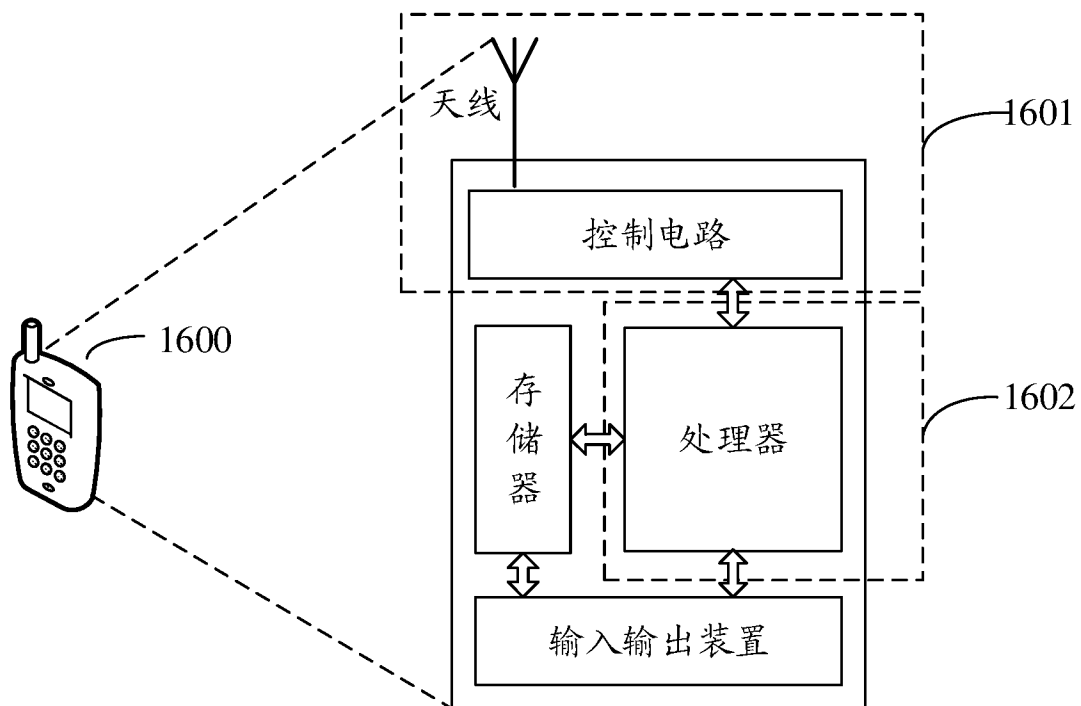


图 16

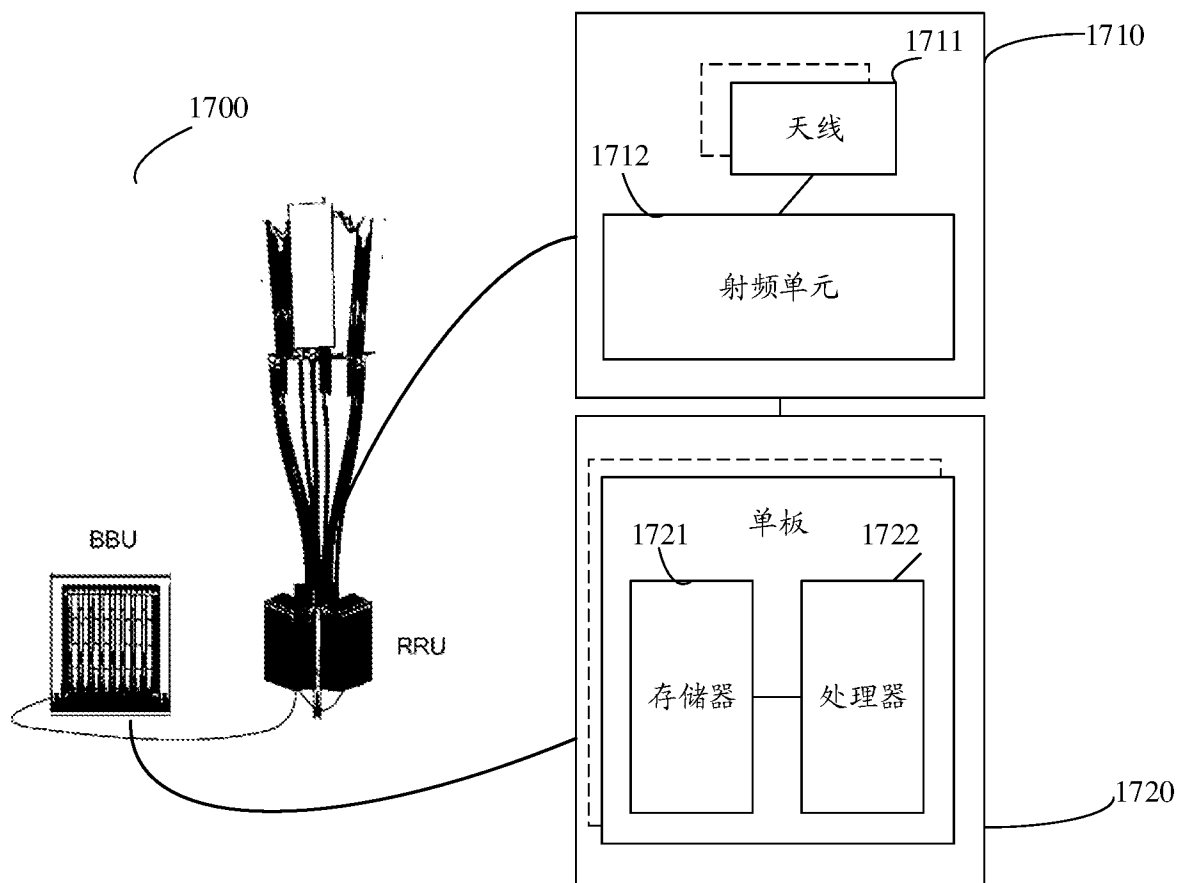


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/080376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/08(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

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; WOTXT; EPTXT; USTXT; VEN; 3GPP: 先听后说, 侦听, 监听, 感测, 空闲, 预留, 保留, 信道, 非授权, 接入, 冲突, LBT, CCA, unlicensed band, empty, idle, reservation, access, channel, conflict, sense, monitor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107113881 A (KOREA ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 29 August 2017 (2017-08-29) description, paragraphs [0126]-[0137], and figures 14-16	1-22
A	CN 107294579 A (SONY CORPORATION) 24 October 2017 (2017-10-24) entire document	1-22
A	CN 106255206 A (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION) 21 December 2016 (2016-12-21) entire document	1-22
A	WO 2017091117 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M PUBL) 01 June 2017 (2017-06-01) entire document	1-22

☐ 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

17 May 2019

Date of mailing of the international search report

12 June 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/080376

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107113881	A	29 August 2017	EP	3200547	A1	02 August 2017
				US	2017202018	A1	13 July 2017
				EP	3200547	A4	02 May 2018
				KR	20160054396	A	16 May 2016
				KR	20160094255	A	09 August 2016
				WO	2016048081	A1	31 March 2016
				KR	20160037749	A	06 April 2016
CN	107294579	A	24 October 2017	EP	3439350	A1	06 February 2019
				AU	2017243531	A1	22 November 2018
				EP	3439350	A4	06 February 2019
				CN	108605235	A	28 September 2018
				WO	2017167083	A1	05 October 2017
				IN	201817036818	A	25 January 2019
CN	106255206	A	21 December 2016	WO	2016197825	A1	15 December 2016
WO	2017091117	A1	01 June 2017	US	2018309510	A1	25 October 2018
				EP	3381221	A1	03 October 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/080376

A. 主题的分类

H04W 74/08(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

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;WOTXT;EPTXT;USTXT;VEN;3GPP: 先听后说, 侦听, 监听, 感测, 空闲, 预留, 保留, 信道, 非授权, 接入, 冲突, LBT, CCA, unlicensed band, empty, idle, reservation, access, channel, conflict, sense, monitor

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
A	CN 107113881 A (韩国电子通信研究院) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 说明书第[0126]-[0137]段, 附图14-16	1-22
A	CN 107294579 A (索尼公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 全文	1-22
A	CN 106255206 A (中国移动通信集团公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文	1-22
A	WO 2017091117 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M PUBL) 2017年 6月 1日 (2017 - 06 - 01) 全文	1-22

☐ 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

2019年 5月 17日

国际检索报告邮寄日期

2019年 6月 12日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

王文旭

电话号码 (86-512)88996077

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/080376

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	107113881	A	2017年 8月 29日	EP	3200547	A1	2017年 8月 2日
				US	2017202018	A1	2017年 7月 13日
				EP	3200547	A4	2018年 5月 2日
				KR	20160054396	A	2016年 5月 16日
				KR	20160094255	A	2016年 8月 9日
				WO	2016048081	A1	2016年 3月 31日
				KR	20160037749	A	2016年 4月 6日
CN	107294579	A	2017年 10月 24日	EP	3439350	A1	2019年 2月 6日
				AU	2017243531	A1	2018年 11月 22日
				EP	3439350	A4	2019年 2月 6日
				CN	108605235	A	2018年 9月 28日
				WO	2017167083	A1	2017年 10月 5日
				IN	201817036818	A	2019年 1月 25日
CN	106255206	A	2016年 12月 21日	WO	2016197825	A1	2016年 12月 15日
WO	2017091117	A1	2017年 6月 1日	US	2018309510	A1	2018年 10月 25日
				EP	3381221	A1	2018年 10月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)