

(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



(10) 国际公布号
WO 2015/176288 A1

(43) 国际公布日
2015年11月26日 (26.11.2015)

- (51) 国际专利分类号:
H04L 1/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/078162
- (22) 国际申请日: 2014年5月22日 (22.05.2014)
- (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: 闫志宇 (YAN, Zhiyu); 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: 北京亿腾知识产权代理事务所 (E-TONE INTELLECTUAL PROPERTY FIRM); 中国北京市海淀区中关村紫金数码园3号楼707, Beijing 100190 (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, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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: PRESET FREQUENCY SPECTRUM RESOURCE DETECTION AND OCCUPANCY METHOD, AND COMMUNICATION DEVICE

(54) 发明名称: 预设频谱资源检测与占用方法及通信设备

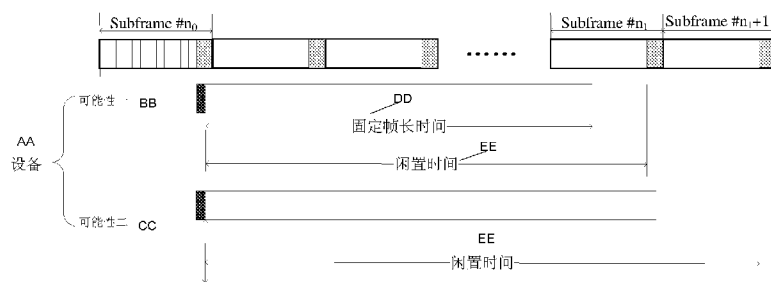


图 2 / FIG. 2

AA DEVICE
 BB POSSIBILITY I
 CC POSSIBILITY II
 DD FIXED FRAME LENGTH TIME
 EE IDLE TIME

(57) Abstract: The present invention relates to a preset frequency spectrum resource acquisition method, the method comprising: a communication device starts to execute clear channel assessment (CCA) on a shared channel in preset frequency spectrum resources at the start point of the CCA window of the subframe N in an LTE system; during CCA, before the counting time of the CCA of the communication device, the communication device assesses that the shared channel is occupied; alternatively, when the CCA execution time reaches the counting time of the CCA assessment of the communication device, ending the assessment of the clear state of the shared channel; if the time that the communication device executes CCA in the CCA window of the subframe N in the LTE system is equal to the counting time of the CCA of the communication device, then determining that the shared channel is clear, and transmitting in the shared channel the data required to be transmitted. An embodiment of the present invention ensures equal opportunity for each device to use the channel, and reduces channel occupation conflict.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/176288 A1

本发明涉及一种预设频谱资源获取方法，所述方法包括：通信设备在 LTE 系统子帧 N 的信道空闲评估窗口开始点，开始对所述预设频谱资源中的共享信道执行信道空闲评估 CCA；在执行 CCA 过程中，当通信设备在该通信设备的共享信道空闲评估计数时间之前评估到共享信道被占用，或者，执行 CCA 的时间达到该通信设备的共享信道空闲评估计数时间时，结束对共享信道空闲状态的评估；如果通信设备在 LTE 系统子帧 N 的信道空闲评估窗口内执行 CCA 的时间等于通信设备的信道空闲评估计数时间，则，判定共享信道空闲，并且在共享信道中传输需要传输的数据。本发明实施例可以保证各设备占用信道的机会均等、减少占用信道冲突的问题。

预设频谱资源检测与占用方法及通信设备

5 技术领域

本发明涉及通信领域，具体涉及一种预设频谱资源获取方法及通信设备。

背景技术

由于非授权(Unlicensed)频谱上对无线通信系统和运营商使用没有约束，
10 长期演进技术(LTE)系统利用 unlicensed 频谱的可行方案之一是将 unlicensed
频谱作为 LTE 基站的辅小区 (Scell) 频谱资源使用。但是，由于非授权频谱
对无线通信系统和运营商使用没有约束，因此存在多种通信系统的多个运营
商都想要占用相同频谱的情况。现有技术中，无线通信系统在占用未授权频
15 谱通信时需使用先听后说 (Listen-Before-Talk, LBT) 规则，即节点在使用信
道之前，首先监听信道是否空闲，如果信道空闲则可以使用该未授权频谱上
的信道，但占用该信道的时间是受限制的。在占用该信道的时间达到最大限
制后，必须释放该未授权频谱一段时间。在下一次要占用该未授权频谱上的
20 信道之前，必须再次监听信道是否空闲。按照目前的规定，无线通信设备在
未授权频谱上使用时，需要满足基于帧的通信设备 (Frame based equipment)
的先听后说机制要求或者基于负载的通信设备 (Load based equipment) 的先
听后说机制要求。

在基于帧的通信设备 (Frame based equipment) 的先听后说机制中，在开
始占用未授权频谱信道上传输之前，通信设备通过能量检测执行信道空闲评
估 (Clear Channel Assessment, CCA)，通信设备每做一次 CCA 的时间称为
25 T_{CCA} 。其中通信设备占用未授权频谱信道而不需要重新做信道空闲评估的时间
定义为“信道占用时间”。通信设备占用未授权频谱信道发送信号后需要释

放该未授权频谱信道一段时间，该释放未授权频谱信道的时间定义为“信道 Idle 时间”。通信设备在 Idle 时期结束的时候可以重新执行一次 CCA。

如果通信设备在信道空闲评估时间内检测到信道空闲，则可以马上在该未授权频谱信道上发送信号。而如果通信设备在信道空闲评估时间内检测到信道被占用，则该通信设备在接下来的“固定帧长时间”内不能在该未授权频谱信道上发送信号。“固定帧长时间”的长度指的是该通信设备的“信道占用时间”和“信道 Idle 时间”的时间总和。

通信设备按照基于帧的 (Frame based equipment) 先听后说机制要求占用与释放未授权频谱信道的资源、同时按照帧的调度结构传输与接收数据时，在多个通信设备之间时间同步的情况下，各通信设备都在数据传输之前侦听信道空闲情况并尝试占用信道，造成各通信设备占用信道产生冲突的几率很大。同时由于通信设备侦听信道的时间和其他设备是否占用信道以及本设备的“固定帧长时间”有关，造成各设备占用信道的机会不均等。

15 发明内容

本发明的目的是提供一种预设频谱资源获取方法，以实现保证通信设备之间对预设频谱资源占用机会尽量均等，并避免通信设备抢占资源造成的冲突问题。其中，预设频谱资源具有如下特征：占用该预设频谱资源的信道之前需要侦听该预设频谱资源的信道的使用情况、且每占用一次该预设频谱资源的信道的占用时间有限，例如非授权频谱。

第一方面，本发明实施例提供了一种预设频谱资源检测与占用方法，其所述方法包括：

通信设备在系统子帧 N 的信道空闲评估窗口开始点，开始对所述预设频谱资源的信道执行信道空闲评估 CCA，所述系统子帧 N 的信道空闲评估窗口时间长度为 T 秒，所述通信设备在系统子帧 N 内的 CCA 计数值 N'，N' 为所

述通信设备在在系统子帧 N 内执行 CCA 的最大次数;

当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用, 则该通信设备判断该预设频谱资源的信道被占用, 并结束对预设频谱资源的信道空闲状态的评估;

当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值, 则, 判定所述预设频谱资源的信道空闲, 并且在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的数据;

所述预设频谱资源具有如下特征: 占用该预设频谱资源的信道之前需要侦听该预设频谱资源的信道的使用情况、且每占用一次该预设频谱资源的信道的占用时间有限。

结合第一方面, 在第一种可能的实施方式中, 当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数 X 未达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用时, 将 $N'-X$ 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

结合第一方面, 在第二种可能的实施方式中, 所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值, 判定所述预设频谱资源的信道空闲并且在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的数据后, 将 N_0 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值, N_0 为系统内进行预设频谱资源的信道竞争的全部通信设备首次做 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

结合第一方面或第一方面的第一种可能的实施方式, 在第三种可能的实施方式中, 当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用, 如果从所述通信设备评估到所述预设频谱资源的信道被占用开始, 到经

历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内；则，

当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述通信设备执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

- 5 当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述通信设备执行下一次 CCA 的起始点为子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

结合第一方面或第一方面的第二种可能的实施方式，在第四种可能的实施方式中，如果从所述通信设备在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，
10 到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内，则，

如果从所述通信设备在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述通信设备执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

- 15 如果从所述通信设备在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述通信设备执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

结合第一方面，或第一方面的第二种或第四种可能的实施方式，在第五
20 种可能的实施方式中，当判定所述预设频谱资源的信道空闲，并在所述共享信道中传输需要传输的数据，进一步包括：

所述通信设备在调度数据发送之前发送填充信号，所述填充信号为占用共享信道而发送的随机信号。

- 结合第一方面的第五种可能的实施方式，在第六种可能的实施方式中，
25 所述方法还包括：

所述通信设备向信号的接收方通知，所述通知携带所述通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的时间长度，或者该通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的是否有效的信息。

- 5 结合第一方面，在第七种可能的实施方式中，所述信道空闲评估窗口为一个系统子帧的最后 T 秒或者最初 T 秒的时间。

第二方面，本发明实施例提供了一种通信设备，所述通信设备包括：

信道空闲评估单元，用于在系统子帧 N 的信道空闲评估窗口开始点，开始对所述预设频谱资源的信道执行信道空闲评估 CCA，所述系统子帧 N 的信道空闲评估窗口时间长度为 T 秒，所述通信设备在系统子帧 N 内的 CCA 计数
10 值 N' ， N' 为所述通信设备在在系统子帧 N 内执行 CCA 的最大次数；

所述信道空闲评估单元在执行所述 CCA 过程中，当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数
15 值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，则该通信设备判断该预设频谱资源的信道被占用，并结束对预设频谱资源的信道空闲状态的评估；

当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，则，所述信道空闲评估单元判定所述预设频谱资源的信道空闲；

传输单元，用于在所述共享信道中传输需要传输的数据；

20 所述预设频谱资源具有如下特征：占用该预设频谱资源的信道之前需要侦听该预设频谱资源的信道的使用情况、且每占用一次该预设频谱资源的信道的占用时间有限。

结合第二方面，在第一种可能的实施方式中，所述信道空闲估计单元当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数 X 未达到在该通信设备在当前子
25 帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用时，将

$N'-X$ 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

结合第二方面，在第二种可能的实施方式中，所述信道空闲估计单元在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，判定所述预设频谱资源的信道空闲并且在所述预设频谱资源的信道中
5 传输需要传输的数据后，将 N_0 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值， N_0 为系统内进行预设频谱资源的信道竞争的全部通信设备首次做 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

结合第二方面或第二方面的第一种可能的实施方式，在第三种可能的实施方式中，当所述信道状态估计单元在在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到在
10 该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，如果从所述信道状态估计单元评估到所述预设频谱资源的信道被占用开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内；
则，

当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述
15 子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述信道状态估计单元执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述信道状态估计单元执行下一次 CCA 的起始点为子帧 $M+1$ 的信道空闲评估窗口的起始点。。

结合第二方面或第二方面的第二种可能的实施方式，在第四种可能的实施方式中，如果从所述传输单元在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，
20 到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内，则，

如果从所述传输单元在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信
25 道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述信道估计单元在执行下一次 CCA 的

起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点;

如果从所述传输单元在所述预设频谱资源的信道发送信号开始, 当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时, 所述信道估计单元在执行下一次 CCA 的起
5 始点为所述子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

结合第二方面, 或第二方面的第二种或第四种可能的实施方式, 在第五种可能的实施方式中, 所述通信设备还包括:

填充单元, 用于在调度数据发送之前发送的填充信号, 所述填充信号为占用共享信道而发送的随机信号。

10 结合第二方面的第五种可能的实施方式, 在第六种可能的实施方式中, 所述通信设备还包括:

通知单元, 用于向信号的接收方通知, 所述通知携带所述通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的时间长度, 或者该通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信
15 号的是否有效的信息。

结合第二方面, 在第七种可能的实施方式中, 所述信道空闲评估窗口为一个系统子帧的最后 T 秒或者最初 T 秒的时间。

第二方面, 本发明实施例提供了一种通信设备, 所述通信设备包括:

收发机;
20 处理器;
存储器;

物理存储在所述存储器中的应用程序, 所述应用程序包括可用于使所述处理器和所述系统执行以下过程的指令:

25 处理器在系统子帧 N 的信道空闲评估窗口开始点, 开始对所述预设频谱资源的信道执行信道空闲评估 CCA, 所述系统子帧 N 的信道空闲评估窗口时

间长度为 T 秒，所述通信设备在系统子帧 N 内的 CCA 计数值 N' ， N' 为所述通信设备在在系统子帧 N 内执行 CCA 的最大次数；

5 当所述处理器在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，则该处理器判断该预设频谱资源的信道被占用，并结束对预设频谱资源的信道空闲状态的评估；

当所述处理器在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，则，判定所述预设频谱资源的信道空闲，并且通过所述收发机在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的数据；

10 所述预设频谱资源具有如下特征：占用该预设频谱资源的信道之前需要侦听该预设频谱资源的信道的使用情况、且每占用一次该预设频谱资源的信道的占用时间有限。

结合第三方面，在第一种可能的实施方式中，所述处理器在系统子帧 N 做 CCA 的次数 x 未达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用时，将 $N'-x$ 作为该设备下一次执行 CCA 15 的子帧的 CCA 计数值。

结合第三方面，在第二种可能的实施方式中，所述处理器在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，判定所述预设频谱资源的信道空闲并且在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的 20 数据后，将 N_0 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值， N_0 为系统内进行预设频谱资源的信道竞争的全部通信设备首次做 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

结合第三方面或第三方面的第一种可能的实施方式，在第三种可能的实施方式中，所述处理器在当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到 25 在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资

源的信道被占用，如果从所述通信设备评估到所述预设频谱资源的信道被占用开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内；则，

当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述处理器执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述处理器执行下一次 CCA 的起始点为子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

结合第三方面或第三方面的第二种可能的实施方式，在第四种可能的实施方式中，如果从所述收发机在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内，则，

如果从所述收发机在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述处理器执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

如果从所述收发机在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述处理器执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

结合第三方面，或第三方面的第二种或第四种可能的实施方式，在第五种可能的实施方式中，所述收发机在调度数据发送之前发送的填充信号，所述填充信号为占用共享信道而发送的随机信号。

结合第三方面的第五种可能的实施方式，在第六种可能的实施方式中，所述收发机向信号的接收方通知，所述通知携带所述通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的时间长度，或者该通信

设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的是否有效的信息。

结合第三方面，在第七种可能的实施方式中，所述信道空闲评估窗口为一个系统子帧的最后 T 秒或者最初 T 秒的时间。

- 5 通过本发明实施例提供的方法，按照基于帧的设备的先听后说机制要求占用与释放预设频谱资源时，在系统的子帧内的固定时间范围内按照多点接入/避让机制确定设备做 CCA 的时间，从而保证各设备占用信道的机会尽量均等、且减少了占用信道冲突的问题。

10 附图说明

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

- 15 图 1 是本发明实施例一种预设频谱资源获取方法中 CCA 窗口的示意图；
图 2 是本发明实施例中一种预设频谱资源获取方法的一种状态参考图；
图 3 是本发明实施例中通信设备传输数据的一种状态参考图；
图 4 是本发明实施例中一种预设频谱资源获取方法的一种状态参考图；
图 5 是本发明实施例中一种预设频谱资源获取方法的一种状态参考图；
20 图 6 是本发明实施例中一种预设频谱资源获取方法的一种状态参考图；
图 7 是本发明实施例中一种预设频谱资源获取方法的一种状态参考图；
图 8 是本发明实施例中一种通信设备的结构图；
图 9 是本发明实施例中另一种通信设备的结构图。

25 具体实施方式

以下结合附图，对本发明的实施例做进一步详细叙述。

本发明实施例中叙述了一种预设频谱资源检测与占用方法，其特征在于，所述方法包括：

通信设备在系统子帧 N 的信道空闲评估窗口开始点，开始对所述预设频谱资源的信道执行信道空闲评估 CCA，所述系统子帧 N 的信道空闲评估窗口
5 时间长度为 T 秒，所述通信设备在系统子帧 N 内的 CCA 计数值 N'，N' 为所述通信设备在在系统子帧 N 内执行 CCA 的最大次数。

当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，
10 则该通信设备判断该预设频谱资源的信道被占用，并结束对预设频谱资源的信道空闲状态的评估；

当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，则，判定所述共享信道空闲，并且在所述共享信道中传输需要传输的数据。

具体地，所述通信设备在子帧 N 内的预设频谱资源的信道空闲评估计数
15 时间 $N' * T_{CCA}$ 不大于 T，其中 T_{CCA} 为所述通信设备做一次信道空闲评估的时间。所述通信设备执行所述 CCA 的次数 X 小于或者等于所述通信设备子帧 N 的 CCA 计数值；

在本发明实施例中，对检测到预设频谱资源的信道是否被占用的方法不做限制，可以通过能量检测或者其他方法。

20 进一步地，当所述通信设备在该通信设备的预设频谱资源的信道空闲评估计数时间之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，并且所述通信设备在系统子帧 N 的信道空闲评估窗口内的评估次数 X 小于该通信设备在子帧 N 的 CCA 计数值 N'，所述通信设备将下一次执行 CCA 的子帧内的 CCA 计数值设为 $N' - X$ 。

25 在一种实施方式中，如果所述通信设备在评估到所述预设频谱资源的信

道被其他通信设备占用之后，如果所述通信设备评估到所述预设频谱资源的信道被占用开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内；

则，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述通信设备执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述通信设备执行下一次 CCA 的起始点为子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

在一种实施方式中，所述通信设备在判定所述预设频谱资源的信道空闲，并在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的数据完成后，所述通信设备将该通信设备下一次执行 CCA 时的信道空闲评估值，置为初次 CCA 时，系统内进行预设频谱资源的信道竞争的全部通信设备的时间计数初始值 N_0 ， $N_0 * T_{CCA} \leq T$ 。

所述通信设备在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的数据完成后，如果从所述通信设备在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内；则，自所述用户设备在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述用户设备经历完该用户设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述用户设备执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

自所述通信设备在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述通信设备执行下一次 CCA 的起始点在子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

如图 1 所示，通信设备在系统子帧的最后 T 秒内按照多点接入/避让的机

制做信道空闲评估 CCA，该 T 秒时间范围称为“信道空闲评估窗口”。如图 1 所示，以“信道空闲评估窗口”长度 T 秒为 2 个 OFDM Symbol 的长度为例说明。

各通信设备在做 CCA 的子帧内保存时间计数值参数 N' ，其中
 5 $N' * T_{CCA} \leq T$ ， T_{CCA} 为各通信设备各自的一次 CCA 的时间长度。各通信设备的 T_{CCA} 可以相同也可以不同，设备 X 的 T_{CCA} 记为 $T_{X,CCA}$ ，其中 $T_{X,CCA} \geq 20 \mu s$ 。初次做 CCA

时，各通信设备在 CCA 所在的子帧的时间计数值置为 N_0 ， $N_0 \leq \left\lfloor \frac{T}{T_{X,CCA}} \right\rfloor$ 。设备在 Subframe#N 的“信道空闲评估窗口”起始点开始做 CCA，当检测到预设频谱资源的信道被占用，或者，执行 CCA 的次数达到该设备在该子帧内的
 10 CCA 计数值时 CCA 结束。

执行所述 CCA 的时间为 T_{CCA} 与 X 的乘积，X 为通信设备在信道空闲评估窗口内执行 CCA 的次数；

根据信道空闲评估的结果有以下两种情况：

在第一种情况下，如果通信设备在 Subframe#N 内做 CCA 的次数没有达
 15 到该通信设备在该子帧内的 CCA 计数值即检测到预设频谱资源的信道被占用，则该通信设备停止 CCA，并且将下一次做 CCA 的 Subframe 内的时间计数值置为 Subframe#N 内的计数值 - 该设备在 Subframe#N 内做 CCA 的次数。

通信设备下一次做 CCA 的时间由本次做 CCA 的时间结束点和通信设备的“固定帧长时间”的长度确定。从通信设备本次做 CCA 的时间结束点到该
 20 通信设备下次做 CCA 的时间开始点的时间长度称为该通信设备当前的“闲置时间”。所述的“闲置时间”的长度总是大于或等于该通信设备“固定帧长时间”的长度。假设从通信设备在 Subframe# n_0 做 CCA 时检测到预设频谱资源的信道被占用开始，经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间后为 Subframe# n_1 子帧的时间。

如图 2 所示，通信设备的“闲置时间”的长度有以下可能性：

可能性一：从通信设备在 Subframe# n_0 做 CCA 时检测到预设频谱资源的信道被占用开始，经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间范围和 Subframe# n_1 子帧的“信道空闲评估窗口”没有重合的时间，则通信设备下一次做 CCA 的子帧在 Subframe# n_1 子帧的“信道空闲评估窗口”内。“闲置时间”的长度为通信设备在 Subframe#1 检测到预设频谱资源的信道被占用的时间开始，到 Subframe# n_1 子帧的“信道空闲评估窗口”起点结束；

可能性二：从通信设备在 Subframe# n_0 做 CCA 时检测到预设频谱资源的信道被占用开始，经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间范围和 Subframe# n_1 子帧的“信道空闲评估窗口”有重合的时间，则通信设备下一次做 CCA 的子帧在 Subframe# n_1+1 子帧的“信道空闲评估窗口”内。“闲置时间”的长度为通信设备在 Subframe# n_0 检测到预设频谱资源的信道被占用的时间开始，到 Subframe# n_1+1 子帧的“信道空闲评估窗口”起点结束。

如图 3 所示，在第二种情况下如果通信设备在 Subframe#N 内做 CCA 的次数达到该通信设备在该子帧内的 CCA 计数值时，检测到预设频谱资源的信道空闲，则该通信设备开始在检测的预设频谱资源的信道上发送数据。通信设备在调度数据发送之前发送一定的填充信号。以使得通信设备可以按照系统的数据调度时以子帧调度为单位的格式，而在通信设备调度数据传输之前预设频谱资源的信道不会被其他通信设备占用。如图 3 所示，

同时，由于通信设备在 Subframe#N 内做 CCA 的次数达到该通信设备在该子帧内的 CCA 计数值时，检测到预设频谱资源的信道空闲，则该通信设备开始在检测的预设频谱资源的信道上发送数据。按照基于帧的通信设备（Frame based equipment）的先听后说机制要求占用与释放信道资源的要求，该通信设备占用预设频谱资源的信道的时间为该通信设备的“信道占用时

间”。根据通信设备在 Subframe#N 内的 CCA 计数值和该设备的 T_{CCA} 的乘积和该通信设备的“信道占用时间”，可以确定该通信设备此次在占用预设频谱资源的信道中发送有用信号的时间。这样，在该通信设备发送信号结束的时刻所在的子帧内，该通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的时间长度可能是一种不确定的值，因此该通信设备需要向发送信号的接收方通知在
5 该子帧占用预设频谱资源的信道发送信号的时间长度或者该通信设备在该子帧占用预设频谱资源的信道发送的信号是否有效的信息。

该通信设备下一次做 CCA 的时间和从该通信设备在该预设频谱资源的信道发送信号开始，经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间后的时刻有
10 关。假设从通信设备在 Subframe# n_0 占用预设频谱资源的信道发送信号开始，经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间后为 Subframe# n_1 子帧的时间，有以下可能性：

可能性一：从通信设备在 Subframe# n_0 占用预设频谱资源的信道发送信号开始，经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间范围和 Subframe# n_1 子帧
15 的“信道空闲评估窗口”没有重合的时间，则通信设备下一次做 CCA 的子帧在 Subframe# n_1 子帧的“信道空闲评估窗口”内。

可能性二：从通信设备在 Subframe# n_0 占用预设频谱资源的信道发送信号开始，经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间范围和 Subframe# n_1 子帧
20 的“信道空闲评估窗口”有重合的时间，则通信设备下一次做 CCA 的子帧在 Subframe# n_1+1 子帧的“信道空闲评估窗口”内。

以下以更具体的实施例对本发明实施例提供的方法进行说明，假设 $N_0=10$ ，多个通信设备的 T_{CCA} 相同。在 Subframe#1 的“信道空闲评估窗口”内通信设备 A、通信设备 B、通信设备 C 都做 CCA，且通信设备 A、B、C 在 Subframe#1 的 CCA 计数值 $N'_{A,1}$ 、 $N'_{B,1}$ 、 $N'_{C,1}$ 分别为 5,4,9

如图 5 所示，通信设备 A 在 Subframe#1 做 CCA 的时间倒计时 4 个单位时，检测到预设频谱资源的信道被占用，则停止 CCA，并将下次做 CCA 的时间计数值置为 $5 - 4 = 1$ ；

通信设备 B 在 Subframe#1 做 CCA 的时间倒计时 4 个单位时检测到预设
5 频谱资源的信道空闲，开始在检测的信道上发送数据，并将下一次做 CCA 的时间计数值置为 10；

通信设备 C 在 Subframe#1 做 CCA 的时间倒计时 4 个单位时，检测到预设频谱资源的信道被占用，则停止 CCA，并将下次做 CCA 的时间计数值置为 $9 - 4 = 5$ ；

10 对通信设备 A，下一次做 CCA 的时间有两种可能性：

可能性一：从通信设备 A 在 Subframe#1 做 CCA 时检测到预设频谱资源的信道被占用开始，经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间后在 Subframe#n 的时间范围内，并且在经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间的范围和 Subframe#n 子帧的“信道空闲评估窗口”没有重合的时间，则通
15 信设备 A 下一次做 CCA 的子帧从 Subframe#n 的“信道空闲评估窗口”的起点开始。“闲置时间”的长度为通信设备 A 在 Subframe#1 检测到预设频谱资源的信道被占用的时间开始，到 Subframe#n 子帧的“信道空闲评估窗口”起点结束；

可能性二：从通信设备 A 在 Subframe#1 做 CCA 时检测到预设频谱资源
20 的信道被占用开始，经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间后在 Subframe#n 的时间范围内，并且在经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间的范围和 Subframe#n 子帧的“信道空闲评估窗口”有重合的时间，则通信设备 A 下一次做 CCA 的子帧从 Subframe#n+1 子帧的“信道空闲评估窗口”的起点开始。“闲置时间”的长度为通信设备 A 在 Subframe#1 检测到预设频
25 谱资源的信道被占用的时间开始，到 Subframe#n+1 子帧的“信道空闲评估窗

口” 起点结束。

对于通信设备 B:

通信设备 B 在 Subframe#1 做 CCA 的次数达到该通信设备在该子帧内的时, 检测到预设频谱资源的信道空闲, 则该通信设备开始在检测的共享信道
5 上发送数据。在 Subframe#2 之前, 通信设备 B 可能需要发送之前发送一定的填充信号, 以使得该通信设备可以按照系统的数据调度时以子帧调度为单位的格式, 在 Subframe#2 对数据调度之前, 该预设频谱资源的信道不会被其他通信设备占用。从通信设备 B 在 Subframe#1 发送信号开始经历该通信设备的“信道占用时间”后的时间点可能在 Subframe#x 子帧, 则通信设备 B 在
10 Subframe#x 可占用该预设频谱资源的信道发送信道的的时间根据此次信号发送的时间起点和其“信道占用时间”相关。通信设备 B 在 Subframe#x 占用预设频谱资源的信道发送信道的的时间需要通知信号接收通信设备。或者通信设备 B 通知信号接收通信设备在该 Subframe#x 占用共享信道发送的信号是否有效的信息。

15 如图 7 所示, 通信设备 B 下一次做 CCA 的时间有两种可能性:

可能性一: 从通信设备 B 在 Subframe#1 占用预设频谱资源的信道发送信号开始, 经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间后在 Subframe#n 的时间范围内, 并且在经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间的范围和 Subframe#n 子帧的“信道空闲评估窗口”没有重合的时间, 则通信设备 B 下
20 一次做 CCA 的子帧从 Subframe#n 的“信道空闲评估窗口”的起点开始。

可能性二: 从通信设备 B 在 Subframe#1 占用预设频谱资源的信道发送信号开始, 经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间后在 Subframe#n 的时间范围内, 并且在经历该通信设备的“固定帧长时间”的时间的范围和 Subframe#n 子帧的“信道空闲评估窗口”有重合的时间, 则通信设备 B 下
25 一次做 CCA 的子帧从 Subframe#n+1 子帧的“信道空闲评估窗口”的起点开始。

通过上述实施例，各通信设备在同一子帧的“信道空闲评估窗口”内按照多点接入/避让机制确定设备做 CCA 的时间，可以使得设备按照基于帧的设备（Frame based equipment）的先听后说机制要求占用与释放未授权频谱信道的资源时，在多个设备之间时间同步的情况下，可以保证各设备占用信道
5 的机会尽量均等，且减少了占用信道冲突的问题。

相应的，如图 8 所示，本发明实施例提供了一种通信设备，所述通信设备包括：

信道空闲评估单元 801，用于在系统子帧 N 的信道空闲评估窗口开始点，开始对所述预设频谱资源的信道执行信道空闲评估 CCA，所述系统子帧 N 的
10 信道空闲评估窗口时间长度为 T 秒，所述通信设备在系统子帧 N 内的 CCA 计数值 N' ， N' 为所述通信设备在在系统子帧 N 内执行 CCA 的最大次数。；

所述信道空闲评估单元在执行所述 CCA 过程中，当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，则该通信设备判断该预设频谱
15 资源的信道被占用，并结束对预设频谱资源的信道空闲状态的评估；

当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，则，所述信道空闲评估单元判定 801 所述预设频谱资源的信道空闲；

传输单元 802，用于在所述共享信道中传输需要传输的数据。

其中，所述预设频谱资源具有如下特征：占用该预设频谱资源的信道之前需要侦听该预设频谱资源的信道的使用情况、且每占用一次该预设频谱资源的信道的占用时间有限。

可选的，所述信道空闲估计单元 801 当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数 X 未达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用时，将 $N'-X$ 作为该设备下一次执行 CCA
25

的子帧的 CCA 计数值。

可选的，所述信道空闲估计单元 801 在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，判定所述预设频谱资源的信道空闲并且在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的数据后，将 N_0 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值。 N_0 为系统内进行预设频谱资源的信道竞争的全部通信设备首次做 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

可选的，所述信道状态估计单元 801 在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，如果从所述信道状态估计单元评估到所述预设频谱资源的信道被占用开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内；则，

当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述信道状态估计单元执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述信道状态估计单元执行下一次 CCA 的起始点为子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

优选的，如果从所述传输单元 802 在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内，则，

如果从所述传输单元在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述信道估计单元 801 在执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

如果从所述传输单元在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信

道空闲评估窗口有重合的时间时，所述信道估计单元 801 在执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

优选的，所述通信设备还包括填充单元，用于在调度数据发送之前发送的填充信号，所述填充信号为占用共享信道而发送的随机信号。

- 5 通知单元，用于向信号的接收方通知，所述通知携带所述通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的时间长度，或者该通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的是否有效的信息。

本实施例中，所述信道空闲评估窗口为一个系统子帧的最后 T 秒或者最
10 初 T 秒的时间。

通过上述实施例，各通信设备在“信道空闲评估窗口”内按照多点接入/避让机制确定 LTE 设备做 CCA 的时间，可以使得 LTE 设备按照基于帧的设备 (Frame based equipment) 的先听后说机制要求占用与释放未授权频谱信道的资源时，在多个 LTE 设备之间时间同步的情况下，可以保证各设备占用信
15 道的机会尽量均等，且减少了占用信道冲突的问题。

如图 9 所示，本发明实施例提供一种通信设备，本实施例包括收发机 91、处理器 92 和存储器 93。系统总线 94 用于连接网络接口 91、处理器 92 和存储器 93。

收发机 91 用于与基站等进行通信。

- 20 存储器 93 可以是永久存储器，例如硬盘驱动器和闪存，存储器 93 中具有软件模块和设备驱动程序。软件模块能够执行本发明上述方法的各种功能模块；设备驱动程序可以是网络和接口驱动程序。

在启动时，这些软件组件被加载到存储器 93 中，然后被处理器 92 访问并执行如下指令：

- 25 处理器在系统子帧 N 的信道空闲评估窗口开始点，开始对所述预设频谱

资源的信道执行信道空闲评估 CCA，所述系统子帧 N 的信道空闲评估窗口时间长度为 T 秒，所述通信设备在系统子帧 N 内的 CCA 计数值 N' ， N' 为所述通信设备在在系统子帧 N 内执行 CCA 的最大次数。

当所述处理器在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，则该处理器判断该预设频谱资源的信道被占用，并结束对预设频谱资源的信道空闲状态的评估；

当所述处理器在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，则，判定所述预设频谱资源的信道空闲，并且通过所述收发机在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的数据；

所述预设频谱资源具有如下特征：占用该预设频谱资源的信道之前需要侦听该预设频谱资源的信道的使用情况、且每占用一次该预设频谱资源的信道的占用时间有限。

优选的，所述处理器 92 在系统子帧 N 做 CCA 的次数 x 未达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用时，将 $N'-x$ 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

优选的，所述处理器 92 在在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，判定所述预设频谱资源的信道空闲并且在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的数据后，将 N_0 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值， N_0 为系统内进行预设频谱资源的信道竞争的全部通信设备首次做 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

优选的，所述处理器 92 在判定所述共享信道空闲，并通过所述收发机在所述共享信道中传输需要传输的数据完成后，将该用户设备下一次执行 CCA 时的信道空闲评估值，置为初次 CCA 时，LTE 系统内进行共享信道竞争的全部用户设备的时间计数初始值 N_0 。

优选的，所述处理器 92 在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，判定所述预设频谱资源的信道空闲并且在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的数据后，将 N_0 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值， N_0 为系统内进行预设频谱资源的信道竞争的全部通信设备首次做 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

优选的，所述处理器 92 在当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，如果从所述通信设备评估到所述预设频谱资源的信道被占用开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内；则，

当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述处理器 92 执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述处理器 92 执行下一次 CCA 的起始点为子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

优选的，所述收发机 91 在所述共享信道中传输需要传输的数据完成后

如果从所述收发机 91 在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内，则，

如果从所述收发机 91 在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述处理器 92 执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

如果从所述收发机 91 在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信

道空闲评估窗口有重合的时间时，所述处理器 92 执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

优选的，当所述处理器判定所述共享信道空闲，并通过所述收发机在所述共享信道中传输需要传输的数据，进一步包括：

- 5 所述收发机在调度数据发送之前发送的填充信号，所述填充信号为占用共享信道而发送的随机信号。

优选的，所述收发机 91 向信号的接收方通知，所述通知携带所述通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的时间长度，或者该通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的是否有效的信息。

10 在本实施例中，所述信道空闲评估窗口为一个系统子帧的最后 T 秒或者最初 T 秒的时间。

通过上述实施例，各通信设备在“信道空闲评估窗口”内按照多点接入/避让机制确定 LTE 设备做 CCA 的时间，可以使得 LTE 设备按照基于帧的设备 (Frame based equipment) 的先听后说机制要求占用与释放未授权频谱信道的资源时，在多个 LTE 设备之间时间同步的情况下，可以保证各设备占用信道的机会尽量均等，且减少了占用信道冲突的问题。

20 专业人员应该还可以进一步意识到，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、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。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发明的范围。

25 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以用硬件、处理

器执行的软件模块，或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器（RAM）、内存、只读存储器（ROM）、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

- 5 以上所述的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施方式而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种预设频谱资源检测与占用方法，其特征在于，所述方法包括：

通信设备在系统子帧 N 的信道空闲评估窗口开始点，开始对所述预设频谱资源的信道执行信道空闲评估 CCA，所述系统子帧 N 的信道空闲评估窗口
5 时间长度为 T 秒，所述通信设备在系统子帧 N 内的 CCA 计数值 N' ， N' 为所述通信设备在在系统子帧 N 内执行 CCA 的最大次数；

当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，则
10 该通信设备判断该预设频谱资源的信道被占用，并结束对预设频谱资源的信道空闲状态的评估；

当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，则，判定所述预设频谱资源的信道空闲，并且在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的数据；

15 所述预设频谱资源具有如下特征：占用该预设频谱资源的信道之前需要侦听该预设频谱资源的信道的使用情况、且每占用一次该预设频谱资源的信道的占用时间有限。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数 X 未达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值
20 之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用时，将 $N'-X$ 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，判定所述预设频谱资源的信道空闲并且在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输
25 的数据后，将 N_0 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值， N_0 为系统内进行预设频谱资源的信道竞争的全部通信设备首次做 CCA 的子帧的

CCA 计数值。

4、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，如果从所述通信设备评估到所述预设频谱资源的信道被占用开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内；则，

当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述通信设备执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

10 当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述通信设备执行下一次 CCA 的起始点为子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

5、如权利要求要求 1 或 3 所述的方法，其特征在于，如果从所述通信设备在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内，则，

15 如果从所述通信设备在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述通信设备执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

20 如果从所述通信设备在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述通信设备执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

25 6、如权利要求 1、3、5 所述的任意一种方法，其特征在于，当判定所述预设频谱资源的信道空闲，并在所述共享信道中传输需要传输的数据，进一

步包括:

所述通信设备在调度数据发送之前发送填充信号, 所述填充信号为占用共享信道而发送的随机信号。

7、如权利要求 6 所述方法, 其特征在于, 还包括:

5 所述通信设备向信号的接收方通知, 所述通知携带所述通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的时间长度, 或者该通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的是否有效的信息。

8、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述信道空闲评估窗口为一个系统子帧的最后 T 秒或者最初 T 秒的时间。

9、一种通信设备, 其特征在于, 包括:

信道空闲评估单元, 用于在系统子帧 N 的信道空闲评估窗口开始点, 开始对所述预设频谱资源的信道执行信道空闲评估 CCA, 所述系统子帧 N 的信道空闲评估窗口时间长度为 T 秒, 所述通信设备在系统子帧 N 内的 CCA 计数
15 值 N' , N' 为所述通信设备在在系统子帧 N 内执行 CCA 的最大次数;

所述信道空闲评估单元在执行所述 CCA 过程中, 当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用, 则该通信设备判断该预设频谱资源的信道被占用, 并结束对预设频谱资源的信道空闲状态的评估;

20 当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数, 则, 所述信道空闲评估单元判定所述预设频谱资源的信道空闲;

传输单元, 用于在所述共享信道中传输需要传输的数据;

所述预设频谱资源具有如下特征: 占用该预设频谱资源的信道之前需
25 要侦听该预设频谱资源的信道的使用情况、且每占用一次该预设频谱资源

的信道的占用时间有限。

10、如权利要求 9 所述的通信设备，其特征在于，所述信道空闲估计单元当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数 X 未达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用
5 时，将 $N'-X$ 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

11、如权利要求 10 所述的通信设备，其特征在于，所述信道空闲估计单元在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，判定所述预设频谱资源的信道空闲并且在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的数据后，将 N_0 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的
10 CCA 计数值， N_0 为系统内进行预设频谱资源的信道竞争的全部通信设备首次做 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

12、如权利要求 9 所述的通信设备，其特征在于，当所述信道状态估计单元在在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，如果从所述信
15 道状态估计单元评估到所述预设频谱资源的信道被占用开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内；则，

当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述信道状态估计单元执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

20 当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述信道状态估计单元执行下一次 CCA 的起始点为子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。。

13、如权利要求 12 所述的通信设备，其特征在于，如果从所述传输单元在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，到经历完该通信设备的固定帧长
25 时间的结束点在子帧 M 内，则，

如果从所述传输单元在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述信道估计单元在执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

- 5 如果从所述传输单元在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述信道估计单元在执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

14、如权利要求 9 所述的通信设备，其特征在于，还包括：

- 10 填充单元，用于在调度数据发送之前发送的填充信号，所述填充信号为占用共享信道而发送的随机信号。

15、如权利要求 15 所述的通信设备，其特征在于，还包括：

- 15 通知单元，用于向信号的接收方通知，所述通知携带所述通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的时间长度，或者该通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的是否有效的信息。

16、如权利要求 9 所述的通信设备，其特征在于，所述信道空闲评估窗口为一个系统子帧的最后 T 秒或者最初 T 秒的时间。

17、一种通信设备，其特征在于，所述通信设备包括：

- 20 收发机；
处理器；
存储器；

物理存储在所述存储器中的应用程序，所述应用程序包括可用于使所述处理器和所述系统执行以下过程的指令：

- 25 处理器在系统子帧 N 的信道空闲评估窗口开始点，开始对所述预设频谱

资源的信道执行信道空闲评估 CCA，所述系统子帧 N 的信道空闲评估窗口时间长度为 T 秒，所述通信设备在系统子帧 N 内的 CCA 计数值 N' ， N' 为所述通信设备在在系统子帧 N 内执行 CCA 的最大次数；

5 当所述处理器在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，则该处理器判断该预设频谱资源的信道被占用，并结束对预设频谱资源的信道空闲状态的评估；

10 当所述处理器在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，则，判定所述预设频谱资源的信道空闲，并且通过所述收发机在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的数据；

所述预设频谱资源具有如下特征：占用该预设频谱资源的信道之前需要侦听该预设频谱资源的信道的使用情况、且每占用一次该预设频谱资源的信道的占用时间有限。

15 18、如权利要求 17 所述的通信设备，其特征在于，所述处理器在系统子帧 N 做 CCA 的次数 X 未达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用时，将 $N'-X$ 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

20 19、如权利要求 18 所述的通信设备，其特征在于，所述处理器在系统子帧 N 做 CCA 次数达到在该通信设备在当前子帧的信道空闲评估计数值，判定所述预设频谱资源的信道空闲并且在所述预设频谱资源的信道中传输需要传输的数据后，将 N_0 作为该设备下一次执行 CCA 的子帧的 CCA 计数值， N_0 为系统内进行预设频谱资源的信道竞争的全部通信设备首次做 CCA 的子帧的 CCA 计数值。

25 20、如权利要求 17 所述的通信设备，其特征在于，所述处理器在当所述通信设备在系统子帧 N 做 CCA 的次数未达到在该通信设备在当前子帧的信

道空闲评估计数值之前评估到所述预设频谱资源的信道被占用，如果从所述通信设备评估到所述预设频谱资源的信道被占用开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内；则，

5 当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述处理器执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述处理器执行下一次 CCA 的起始点为子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

10 21、如权利要求 20 所述的通信设备，其特征在于，如果从所述收发机在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，到经历完该通信设备的固定帧长时间的结束点在子帧 M 内，则，

15 如果从所述收发机在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口没有重合的时间时，所述处理器执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M 的信道空闲评估窗口的起始点；

20 如果从所述收发机在所述预设频谱资源的信道发送信号开始，当所述通信设备经历完该通信设备的固定帧长时间所用的时间段与所述子帧 M 的信道空闲评估窗口有重合的时间时，所述处理器执行下一次 CCA 的起始点为所述子帧 M+1 的信道空闲评估窗口的起始点。

22、如权利要求 17 所述的通信设备，其特征在于，所述收发机在调度数据发送之前发送的填充信号，所述填充信号为占用共享信道而发送的随机信号。

25 23、如权利要求 22 所述通信设备，其特征在于，所述收发机向信号的接收方通知，所述通知携带所述通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的

最后一个子帧内所发送信号的时间长度，或者该通信设备占用预设频谱资源的信道发送信号的最后一个子帧内所发送信号的是否有效的信息。

24、如权利要求 17 所述的通信设备，其特征在于，所述信道空闲评估窗口为一个系统子帧的最后 T 秒或者最初 T 秒的时间。

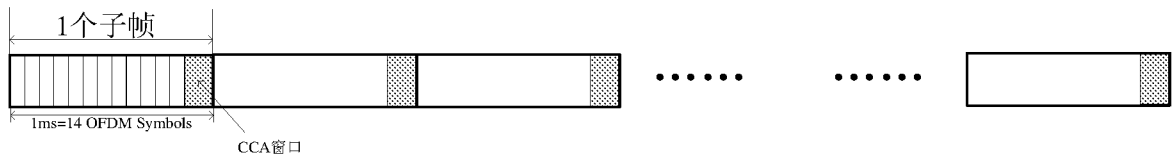


图 1

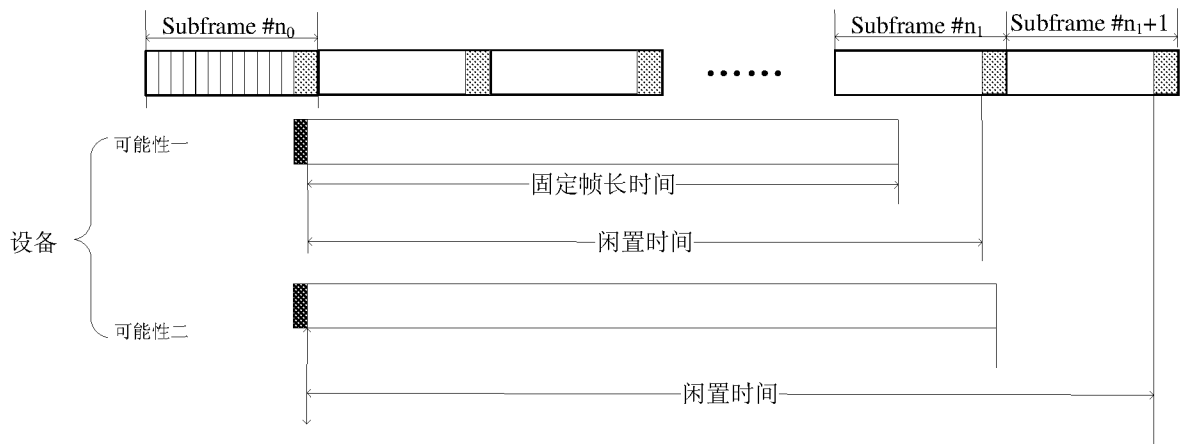


图 2

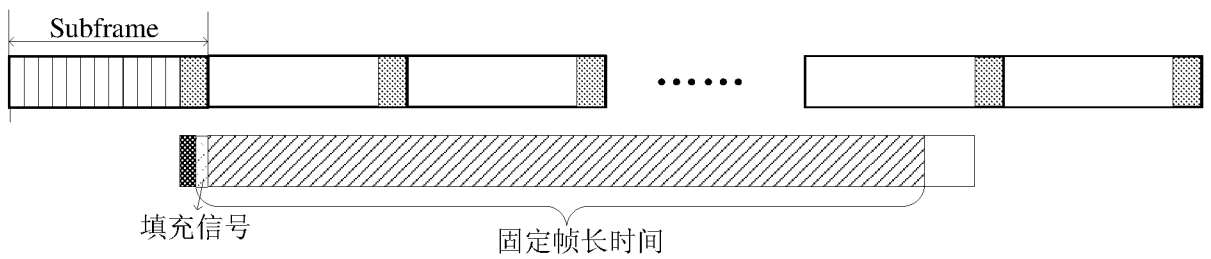


图 3

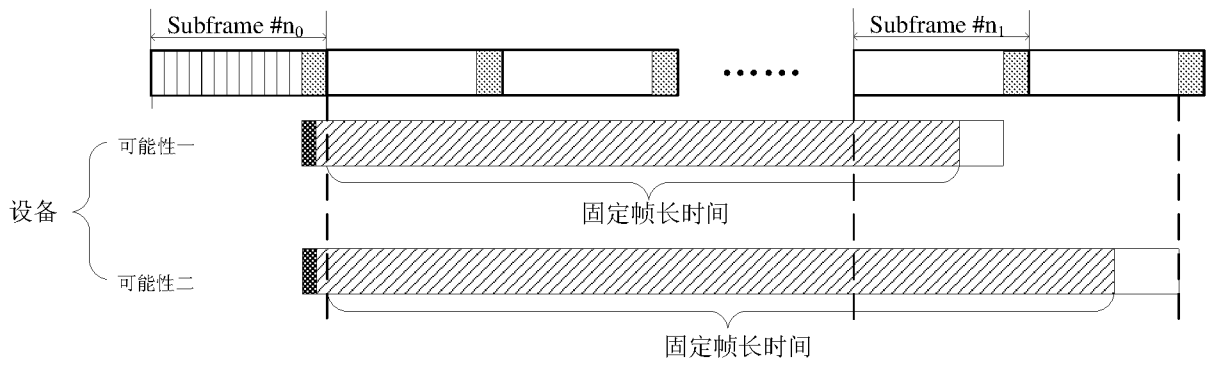


图 4

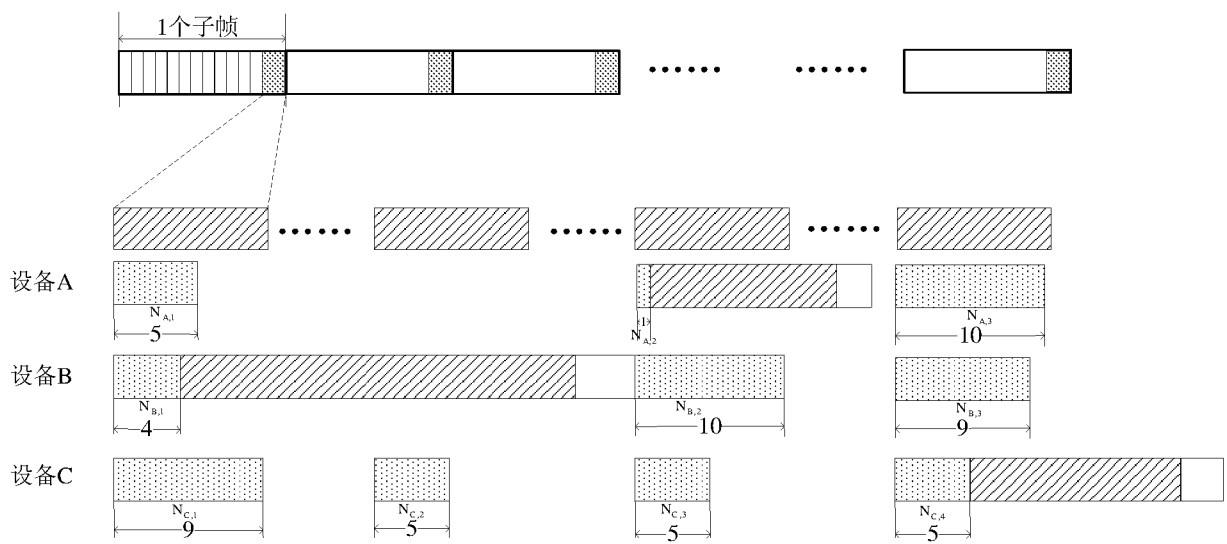
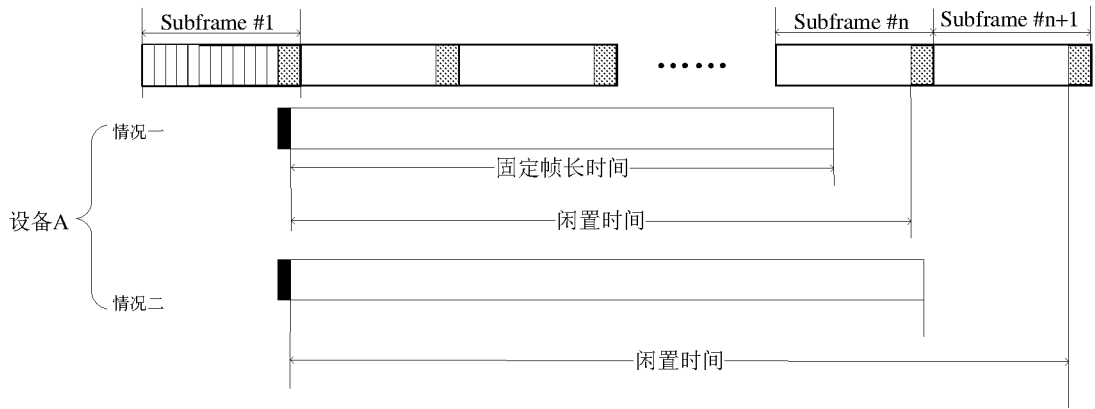


图 5



设备B

图 6

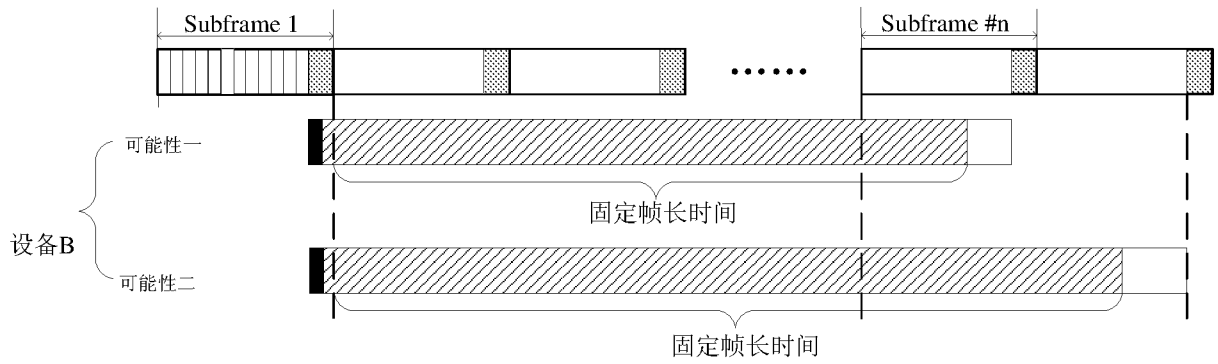


图 7

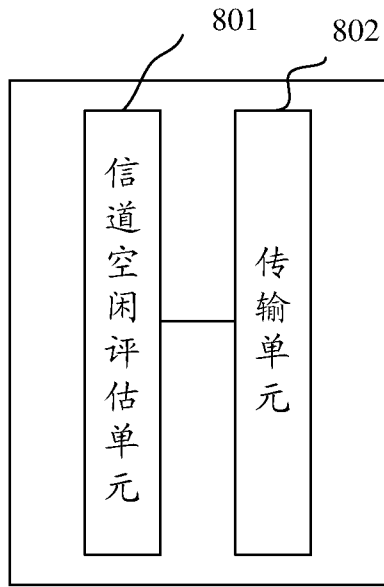


图 8

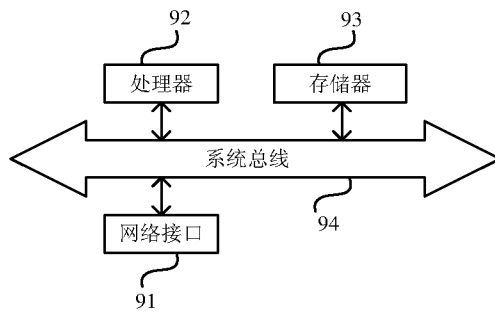


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/078162**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L 1/00 (2006.01) 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)

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)

CNKI, 3GPP, CNPAT, WPI, EPODOC: CCA, clear channel assessment, subframe, counter, monitor, occupy, busy, idle, free

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010034152 A1 (SKYPHY NETWORKS (CHENGDU) CO., LTD. et al.), 01 April 2010 (01.04.2010), the whole document	1-24
A	CN 101253784 A (MOTOROLA INC.), 27 August 2008 (27.08.2008), the whole document	1-24
A	CN 101594346 A (CEC HUADA ELECTRONIC DESIGN CO., LTD.), 02 December 2009 (02.12.2009), the whole document	1-24
A	US 2012230318 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 13 September 2012 (13.09.2012), the whole document	1-24

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

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

Date of the actual completion of the international search
16 January 2015 (16.01.2015)Date of mailing of the international search report
27 February 2015 (2).02.2015Name 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) 62019451Authorized officer
CHI, Fang
Telephone No.: (86-10) **82245556**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/078162

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2010034152 A1	01 April 2010	CN 101897138 A	24 November 2010
CN 101253784 A	27 August 2008	US 2007060155 A1	15 March 2007
		WO 2007027442 A2	08 March 2007
		TW 200718132 A	01 May 2007
CN 101594346 A	02 December 2009	None	
US 2012230318 A1	13 September 2012	US 2009238163 A1	24 September 2009
		CN 101163076 A	16 April 2008
		WO 2008043316 A1	17 April 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/078162

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 1/00(2006.01) 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>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>CNKI, 3GPP, CNPAT, WPI, EPODOC: 信道空闲评估, 空闲信道评估, 空频道检测, 子帧, 计数, 侦听, 监听, 占用, 空闲, CCA, clear channel assessment, subframe, counter, monitor, occupy, busy, idle, free</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>A</td> <td>WO 2010034152 A1 (智格网信息科技成都有限公司等) 2010年 4月 1日 (2010 - 04 - 01) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101253784 A (摩托罗拉公司) 2008年 8月 27日 (2008 - 08 - 27) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101594346 A (北京中电华大电子设计有限责任公司) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012230318 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2012年 9月 13日 (2012 - 09 - 13) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	WO 2010034152 A1 (智格网信息科技成都有限公司等) 2010年 4月 1日 (2010 - 04 - 01) 全文	1-24	A	CN 101253784 A (摩托罗拉公司) 2008年 8月 27日 (2008 - 08 - 27) 全文	1-24	A	CN 101594346 A (北京中电华大电子设计有限责任公司) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 全文	1-24	A	US 2012230318 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2012年 9月 13日 (2012 - 09 - 13) 全文	1-24
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	WO 2010034152 A1 (智格网信息科技成都有限公司等) 2010年 4月 1日 (2010 - 04 - 01) 全文	1-24															
A	CN 101253784 A (摩托罗拉公司) 2008年 8月 27日 (2008 - 08 - 27) 全文	1-24															
A	CN 101594346 A (北京中电华大电子设计有限责任公司) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 全文	1-24															
A	US 2012230318 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2012年 9月 13日 (2012 - 09 - 13) 全文	1-24															
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 1月 16日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 2月 27日</p>																
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>池芳</p> <p>电话号码 (86-10)82245556</p>																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/078162

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)
WO	2010034152	A1	2010年 4月 1日	CN	101897138	A	2010年 11月 24日
CN	101253784	A	2008年 8月 27日	US	2007060155	A1	2007年 3月 15日
				WO	2007027442	A2	2007年 3月 8日
				TW	200718132	A	2007年 5月 1日
CN	101594346	A	2009年 12月 2日	无			
US	2012230318	A1	2012年 9月 13日	US	2009238163	A1	2009年 9月 24日
				CN	101163076	A	2008年 4月 16日
				WO	2008043316	A1	2008年 4月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)