

(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
2016 年 10 月 13 日 (13.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/161708 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 52/02 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/082959
- (22) 国际申请日: 2015 年 6 月 30 日 (30.06.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510170648.8 2015 年 4 月 10 日 (10.04.2015) CN
- (71) 申请人: 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司
(YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION
SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中
国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号,
Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 李明菊 (LI, Mingju); 中国广东省深圳市南
山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057
(CN)。 朱亚军 (ZHU, Yajun); 中国广东省深圳市
南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057
(CN)。 雷艺学 (LEI, Yixue); 中国广东省深圳市南
山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057
(CN)。 张云飞 (ZHANG, Yunfei); 中国广东省深圳

市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057
(CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANG-
ZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国
广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦
1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

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

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保
护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA,
RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR APPLYING DRX IN UNAUTHORIZED FREQUENCY BAND

(54) 发明名称: 一种在非授权频段应用 DRX 的方法及装置

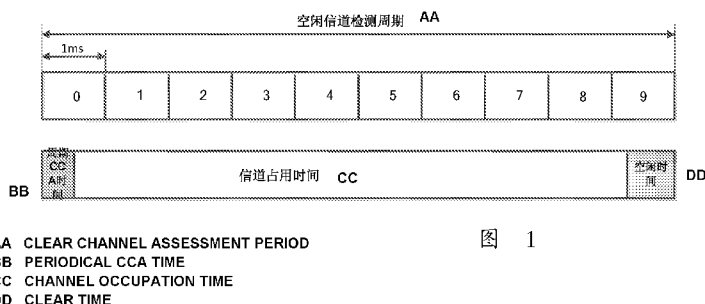


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a method for applying discontinuous reception (DRX) in an unauthorized frequency band, comprising: configuring a discontinuous reception (DRX) parameter for a user equipment (UE) so as to obtain a DRX activation time and a DRX sleep time of the UE, and sending the DRX parameter to the UE; setting information about an unauthorized frequency band clear channel assessment (CCA) time of the UE, sending first indication information to the UE for instructing the UE to wake up at the unauthorized frequency band CCA time, and monitoring a channel of an unauthorized frequency band; and sending data according to the unauthorized frequency band CCA time of the UE, and the DRX activation time and the DRX sleep time of the UE. The technical solution of the embodiments of the present invention is beneficial to enable a UE to effectively monitor a channel of an unauthorized frequency band and enable an LTE device and a WiFi device to more fairly share unauthorized frequency band resources, while the power consumption of the UE in the unauthorized frequency band is reduced.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种在非授权频段应用非连续接收 DRX 的方法, 包括: 为用户设备 UE 配置非连续接收 DRX 参数, 以得到所述 UE 的 DRX 激活时间和 DRX 睡眠时间, 将所述 DRX 参数发送给所述 UE; 设置所述 UE 的非授权频段空闲信道检测 CCA 时间的信息, 向所述 UE 发送第一指示信息, 用于指示所述 UE 在所述非授权频段 CCA 时间醒来, 监听非授权频段的信道; 根据所述 UE 的非授权频段 CCA 时间、所述 UE 的 DRX 激活时间和 DRX 睡眠时间, 进行数据发送。本发明实施例的技术方案有利于在降低 UE 在非授权频段的耗电量的同时, 让 UE 有效监听非授权频段的信道, 让 LTE 设备和 WiFi 设备更公平的享有非授权频段资源。

WO 2016/161708 A1



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))。

一种在非授权频段应用 DRX 的方法及装置

本申请要求于 2015 年 04 月 10 日提交中国专利局，申请号为 CN 201510170648.8、发明名称为“一种在非授权频段应用 DRX 的方法及装置”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。

5

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种在非授权频段应用 DRX 的方法及装置。

10 背景技术

随着移动通信业务量的急剧增加，3GPP 网络中的授权频段越来越不满足日益增加的业务量，为了在有限的频率资源上进一步提高频率资源利用效率，3GPP 组织转向非授权频段的接入技术研究，引入了 LTE 辅助接入（LTE Assisted Access, LAA）技术，以期借助授权频段上的长期演进（Long Term Evolution, LTE）接入技术辅助使用非授权频段。相比工作在非授权频段的 WiFi，LTE 接入技术能够提供更高的频率效率和更全面的位置覆盖，更好的服务质量和移动性支持。

在非授权频段上的 WiFi 技术是通过载波监听多址接入/冲突检测（Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection, CSMA/CA）消除不同 WiFi 设备之间的干扰，在发送数据之前，WiFi 设备先监听信道是否空闲，如果信道空闲则进行退避，生成一个随机数 M，每检测到信道空闲时 M 减去 1，否则 M 不变。当 M 变为 0 时退避时间结束，用户可以开始发送信令或数据。但是在 LTE 技术中没有载波监听机制，如果在非授权频段使用 LTE 技术将对 WiFi 设备带来极大干扰。

25 为了在非授权频段上让 LTE 设备和 WiFi 设备更公平的享有资源，3GPP 在 LAA 中引入了先听后说（Listen Before Talk, LBT）机制，用于 LTE 设备

在非授权频段上的监听和检测空闲信道。

本发明的发明人在理论研究中发现, LBT 机制需要在空闲信道检测 (Clear Channel Assessment, CAA) 时间监听和检测非授权频段的信道, 将大大增加终端的耗电量, 从而增加用户设备 (User Equipment, UE) 在非授权频段上使用的代价和开销。在非授权频段采用非连续接收 (Discontinuous Reception, DRX) 技术可以有效降低 UE 的耗电量, 但目前还没有将 LBT 机制与 DRX 机制相结合的有效方法。

发明内容

本发明实施例公开了一种在非授权频段应用 DRX 的方法, 使用本发明实施例提供的技术方案, 可以在非授权频段的 LAA 技术中将 LBT 机制与 LTE 的 DRX 机制相结合, 使 UE 可以在 CCA 时间醒来监听非授权频段的信道, 同时可以有效降低 UE 在非授权频段上的耗电量。

可以看出, 本发明实施例的技术方案在非授权频段的 LAA 技术中将 LBT 机制与 LTE 的 DRX 机制相结合, 由基站控制 UE 醒来监听非授权频段, 即基站向 UE 发送第一指示信息指示 UE 在非授权频段 CCA 时间内醒来, 即使在 DRX 睡眠时间。可以让 UE 有效监听非授权频段的信道, 同时降低 UE 在非授权频段上的耗电量, 有利于在降低 UE 在非授权频段的耗电量的同时让 LTE 设备和 WiFi 设备更公平的享有非授权频段资源。

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的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本发明实施例提供的基于帧结构的LBT机制的示意图;

图2是本发明实施例提供的基于负载的LBT机制的示意图;

图3是本发明实施例一提供的一种在非授权频段应用DRX的方法的流程示意图;

5 图4是本发明实施例二提供的另一种在非授权频段应用DRX的方法的流程示意图;

图5是本发明实施例三提供的另一种在非授权频段应用DRX的方法的流程示意图;

10 图6是本发明实施例四提供的另一种在非授权频段应用DRX的方法的流程示意图;

图7是本发明实施例五提供的另一种在非授权频段应用DRX的方法的流程示意图;

图8是本发明实施例六提供的另一种在非授权频段应用DRX的方法的流程示意图;

15 图9是本发明实施例七提供的一种基站设备的示意图;

图10是本发明实施例八提供的一种终端设备的示意图;

图11是本发明实施例九提供的另一种基站设备的示意图;

图12是本发明实施例十提供的另一种终端设备的示意图。

20 具体实施方式

为了在非授权频段上让LTE设备和WiFi设备更公平的享有资源,3GPP在LAA中引入了先听后说(Listen Before Talk, LBT)机制,用于LTE设备在非授权频段上的监听和检测空闲信道。目前LBT机制主要分为基于帧结构的LBT机制和基于负载的LBT机制。

基于帧结构的 LBT 机制的原理参见图 1, 如图 1 所示, 一个空闲信道检测周期包含周期 CCA 时间、信道占用时间和空闲时间, 周期 CCA 时间位于每个空闲信道检测周期的最开始。LTE 设备在发送数据之前, 在周期 CCA 时间内监听信道是否空闲, 如果信道空闲在随后的信道占用时间内发送数据, 在该检测周期的空闲时间内释放信道; 如果在周期 CCA 时间内检测到信道繁忙则不能在随后的信道占用时间内发送数据。周期 CCA 时间占用子帧开始的一个或多个符号, 如图 1 所示, CCA 开始于子帧 0 的第一个符号。基于帧结构的 LBT 机制的优点是实现方式简单, 缺点是数据传输时延较大。

基于负载的 LBT 机制的原理参见图 2, 在基于负载的 LBT 机制中, LTE 设备的空闲信道检测无固定周期, 在发送数据之前, LTE 设备立即在下一个可用的初始 CCA 时间上监听信道是否空闲, 如果信道空闲在随后的信道占用时间内发送数据, 否则不发送数据; 如果在初始 CCA 时间上监听信道为繁忙或者在信道占用时间内数据未发送完, 则开始扩展 CCA 时间, 在每个扩展 CCA 时间间隔内检测信道是否空闲, 扩展 CCA 时间间隔与初始 CCA 时间长度相同, 若检测到信道空闲, 记一次信道空闲, 当记到 N 次信道空闲时在随后的信道占用时间内发送数据, 否则不发送数据。其中 N 取值为 1 至 q 的整数, 其中 q 为扩展 CCA 时间的竞争窗口长度, 大于等于 4 并且小于等于 32。基于负载的 LBT 基站的优点是在负载较重时性能较好, 数据传输时延较小。

本发明实施例公开了一种在非授权频段应用 DRX 的方法, 使用本发明实施例提供的技术方案可以在非授权频段的 LAA 技术中将 LBT 机制与 LTE 的 DRX 机制相结合, 根据 UE 的 DRX 激活时间、DRX 睡眠时间和非授权频段 CCA 时间控制 UE 醒来监听非授权频段的时间, 从而使终端有效监听非授权频段的信道, 同时有效降低 UE 在非授权频段上的耗电量, 能够同时达到使 LTE 设备和 WiFi 设备在非授权频段更公平地使用信道, 并且降低 UE 使用非授权频段的代价和开销的目的。

下面将结合本发明实施例中的附图, 对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述, 显然, 所描述的实施例仅是本发明一部分实施例, 而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例, 本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例, 都属于本发明保护的范围。

为了更好的理解本发明实施例，以下分别对每个实施例进行说明。

本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如
5 包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

参见图3，图3为本发明实施例一提供在非授权频段应用DRX的方法的流程示意图，其中，如图3所示，本发明实施例一提供的方法可以包括：

10 S101、为UE配置DRX参数，以得到所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间；将所述DRX参数发送给所述UE。

LTE技术中，配置DRX功能的UE在连接状态周期性地打开接收机，监听物理层下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，PDCCH），而不需要UE持续不间断地监听下行信道，从而可以降低终端设备的耗电量。基站设备通过配置DRX相关的周期和定时器来控制UE的DRX激活时间，在所述DRX
15 激活时间内所述UE打开接收机接收下行信号。所述定时器包括持续时间定时器（On-Duration Timer）、非激活定时器（Drx-Inactivity Timer）、重传定时器（Drx-Retransmission Timer），每个混合自动重传（Hybrid Automatic Repeat Request，HARQ）进程有相互独立的Drx-Retransmission Timer。所述DRX相关的
20 的周期包括DRX长周期（LongDRXCycle）和DRX短周期（ShortDRXCycle），UE在DRX短周期定时器启动期间使用DRX短周期，当UE在DRX短周期定时器启动期间未监测到用于发送上下行授权的PDCCH，则UE从短周期转为使用DRX长周期，直到UE进入DRX激活时间后恢复使用DRX短周期。

每个DRX短周期和每个DRX长周期内，UE有一段持续监听PDCCH的
25 On-Duration时间，该时间长度由On-Duration Timer决定。UE在使用DRX短周期和DRX长周期时的机制相同，使用DRX长周期期间相比使用DRX短周期期间UE的耗电量更低。

所述UE的DRX激活时间包括:

所述UE的On-Duration Timer运行时间、Drx-Inactivity Timer运行时间、Drx-Retransmission Timer运行时间;

所述UE发送调度请求 (SR, Schedule Request) 后等待上行授权期间;

5 所述UE有发送失败的上行数据, 并且有缓存的上行数据时。

对于本领域技术人员来说, 可以理解的是, 基站可以通过所述UE的DRX配置参数, 包括On-Duration Timer、Drx-Inactivity Timer和Drx-Retransmission Timer, LongDRXCycle长度、ShortDRXCycle长度和On-Duration时间起始子帧偏移等参数, 以及所述UE的上下行数据传输情况确定所述UE的DRX激活时间
10 和DRX睡眠时间。基站可为UE配置不同的DRX参数, 将DRX参数通过下行信令发送给UE, 以控制UE在不同的激活时间醒来监测下行信道。通过该方法, 基站通过DRX参数和UE的上下行数据传输情况, 可维护UE的DRX状态信息, 以便于对UE进行上下行调度。

S102、设置所述UE的非授权频段CCA时间的信息; 向所述UE发送第一指示
15 信息, 所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间醒来, 监听非授权频段的信道。

基站首先配置所述UE的非授权频段CCA时间, 可对不同的UE设置不同的CCA时间。基站可支持在基于帧结构的LBT机制下和在基于负载的LBT机制下配置CCA时间。

20 举例来说, 在基于帧结构的LBT机制下, 可通过周期CCA时间长度、周期CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度来确定非授权频段CCA时间。周期CCA时间的起始时刻可通过以下公式确定, 当帧号和子帧号满足该公式时开始进入周期CCA时间:

$$[(FrameNum \times 10) + SFN] \% N_{CCA_Cycle} = N_{CCA_Offset}$$

25 其中, N_{CCA_Cycle} 为周期CCA长度、信道占用时间长度和空闲时间长度的总和占用的子帧数; N_{CCA_Offset} 为周期CCA起始时间偏移。

非授权频段CCA时间的信息由基站配置, 包括: 周期CCA时间长度、周期CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度。基站配置完成后将上述CCA时间的信息发送给UE, 第一指示信息用于携带所述UE非授权频段CCA时

间的信息，以告知所述UE非授权频段CCA时间。UE从第一指示信息中获知所述非授权频段CCA时间的信息，从而通过以上公式可确定每个周期CCA时间的起始时刻。

又举例来所，在基于负载的LBT机制下，可通过初始CCA时间长度、初始CCA时间起始时刻、信道占用时间长度和扩展CCA时间竞争窗口长度 q ，其中 q 为大于等于4小于等于32的整数，来确定非授权频段CCA时间，包括初始CCA时间和扩展CCA时间。UE在1至 q 之间随机选取一个整数 N ，在接下来的扩展CCA检测时间内，若检测到信道空闲，使 N 减去1，否则 N 不变，当 N 减为0时，扩展CCA时间结束，进入信道占用时间，开始发送数据。非授权频段CCA时间的信息由基站配置，包括：初始CCA时间长度、信道占用时间竞争窗口长度 q ；基站配置完成后将上述CCA时间的信息发送给UE，第一指示信息用于携带所述UE非授权频段CCA时间的信息，UE从第一指示信息中获知所述非授权频段CCA时间的信息，以便于确定CCA时间。初始CCA时间的起始时刻由UE产生上行缓存数据后确定，扩展CCA时间的起始时刻为初始CCA时间之后或信道占用时间之后。

所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。当基站在非授权频段上为UE配置DRX功能时，UE可根据DRX参数和所述UE的上下行数据传输情况获知所述UE的DRX睡眠时间，所述UE在DRX睡眠时间不监听下行信道。举例来说，根据基站对所述UE的非授权频段CCA时间的配置，所述CCA时间可能处于所述UE的DRX睡眠时间，当CCA时间处于所述UE的DRX睡眠时间时，所述UE打开接收机，以便于监听非授权频段的信道是否空闲；当CCA时间处在所述UE的DRX激活时间时，因所述UE在DRX激活时间内已打开接收机，因此只需告知物理层在CCA时间内监听非授权频段的信道。

S103、根据所述UE的非授权频段CCA时间、所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间，进行数据发送。

为了保证UE在非授权频段上检测空闲信道的准确性，基站首先确定所述UE的非授权频段CCA时间，以及所述UE的DRX激活时间和睡眠时间。

若所述UE的非授权频段CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX睡眠时间区间，在非授权频段上，在所述UE的所述CCA时间内中止向除所述UE之外其他UE发送数据或信令；

5 若所述UE的非授权频段CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX激活时间区间，在非授权频段上，在所述UE的所述CCA时间内中止向所述UE以及除所述UE之外的其它UE发送数据或信令。

基站可根据为所述UE配置的DRX参数获知所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间，根据为所述UE配置的非授权频段CCA时间信息获知所述UE的非授权频段CCA时间。

10 若在非授权频段上的LBT机制为基于帧结构的LBT机制，基站可根据配置的非授权频段CCA时间信息获得周期CCA时间。若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制，初始CCA时间的起始时刻由UE产生上行缓存数据后确定，基站无法获知初始CCA时间的起始时刻，扩展CCA时间长度由UE在1到q之间随机选取的整数N决定，基站也无法获知扩展CCA时间长度。UE可通
15 过上行调度请求SR告知基站需要监听非授权信道，由基站向UE发送指令指示初始CCA时间的起始时刻；或者，由UE确定初始CCA时间的起始时刻后，通过上行指示信息告知基站，以使基站获知所述初始CCA时间的起始时刻。扩展CCA时间起始时刻为所述初始CCA时间后或信道占用时间之后。基站可以通过UE在扩展CCA时间结束时发送的上行数据，获知所述UE的扩展CCA时间已结
20 束。基站可使用所述初始CCA时间起始时刻、所述扩展CCA时间起始时刻和扩展CCA时间结束时刻，结合为所述UE配置的非授权频段CCA时间信息，获得所述UE的非授权频段CCA时间，包括初始CCA时间和扩展CCA时间。

可以看出，本发明实施例的技术方案在非授权频段上有效结合了LAA技术中的LBT机制和DRX机制，使用DRX机制能够有效降低UE在非授权频段上的
25 耗电量，同时基站通过第一指示信息指示UE在非授权频段CCA时间醒来，监听非授权信道，使得在DRX睡眠时间UE也能够醒来监听信道，从而让LTE设备和WiFi设备更加公平地共享非授权频段的信道资源。达到了降低UE在非授权频段上工作的耗电量，同时使UE能够有效监听非授权频段的信道的目的。

本发明的又一实施例,实施例二提供了一种在非授权频段应用DRX的方法,参见图4,图4为本发明实施例二的流程示意图,本发明实施例二提供的方法包括:

5 S201、为用户设备UE配置非连续接收DRX参数,以得到所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间;将所述DRX参数发送给所述UE。

10 基站设备通过配置DRX相关的周期和定时器来控制UE的DRX激活时间,在所述DRX激活时间内所述UE打开接收机接收下行信号。所述定时器包括持续时间定时器(On-Duration Timer)、非激活定时器(Drx-Inactivity Timer)、重传定时器(Drx-Retransmission Timer),每个混合自动重传(Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ)进程有相互独立的Drx-Retransmission Timer。所述DRX相关的周期包括DRX长周期(LongDRXCycle)和DRX短周期(ShortDRXCycle),UE在DRX短周期定时器启动期间使用DRX短周期,当UE在DRX短周期定时器启动期间未监测到用于发送上下行授权的PDCCH,则UE从短周期转为使用DRX长周期,直到UE进入DRX激活时间后恢复使用DRX短周期。

15 每个DRX短周期和每个DRX长周期内,UE有一段持续监听PDCCH的DRX激活时间,该时间长度由定时器On-Duration Timer决定;同时在UE收到HARQ初始传输授权时也会进入DRX激活时间,由定时器Drx-Inactivity Timer决定;在UE发送下行HARQ重传时也会进入DRX激活时间,由定时器Drx-Retransmission Timer决定。当UE进行上行数据传输和重传时同样会进入DRX激活时间。

25 UE在授权频段和在非授权频段可以采用相同的DRX机制,也可以采用不同的DRX机制。当在授权频段和在非授权频段采用相同的DRX机制时,基站为所述UE配置一套DRX参数,能够同时控制所述UE在授权频段上和在非授权频度上的DRX激活状态和DRX睡眠状态;例如,如果在授权频段上发生下行HARQ重传时,UE会启动定时器Drx-Retransmission Timer,在该定时器运行期间,UE在授权频段和非授权频段上同时处于激活状态。

当在授权频段和在非授权频段使用不同的DRX机制时,基站可以为所述UE两套DRX参数,分别控制所述UE在授权频段上和在非授权频度上的DRX激活

状态和DRX睡眠状态；例如，UE在授权频段的On-Duration时间上打开授权频段上的接收机，关闭非授权频段上的接收机，UE在非授权频段的On-Duration时间内打开非授权频段上的接收机，关闭授权频段上的接收机。

5 基站将DRX参数通过下行信令发送给UE，以控制UE在不同的激活时间醒来监测下行信道。基站也可以通过DRX参数和UE的上下行数据传输情况，维护UE的DRX状态信息，以便于对UE进行上下行调度。

S202、设置所述UE的非授权频段周期CCA时间的信息；向所述UE发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述UE在所述周期CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。

10 基站首先配置所述UE的周期CCA时间，可对不同的UE设置不同的周期CCA时间。

在基于帧结构的LBT机制下，可通过周期CCA时间长度、周期CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度来确定非授权频段CCA时间。周期CCA时间的起始时刻可通过以下公式确定，当帧号和子帧号满足该公式时开始进入
15 周期CCA时间：

$$[(FrameNum \times 10) + SFN] \% N_{CCA_Cycle} = N_{CCA_Offset}$$

其中， N_{CCA_Cycle} 为周期CCA长度、信道占用时间长度和空闲时间长度的总和占用的子帧数，即周期CCA时间的周期； N_{CCA_Offset} 为周期CCA起始时间偏移。

非授权频段CCA时间的信息由基站配置，包括：周期CCA时间长度、周期
20 CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度。基站配置完成后将上述CCA时间的信息发送给UE，第一指示信息用于携带所述UE非授权频段CCA时间的信息，以告知所述UE非授权频段CCA时间。UE从第一指示信息中获知所述非授权频段CCA时间的信息，从而通过以上公式可确定每个周期CCA时间的起始时刻。

25 所述第一指示信息为基站在授权频段上发送的RRC信令。

所述第一指示信息用于指示所述UE在周期CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。具体地说，当周期CCA时间处于所述UE的DRX睡眠时间时，所述UE打开接收机，以便于监听非授权频段的信道是否空闲；当周期CCA时间处在所述UE的DRX激活时间时，因所述UE在DRX激活时间内已打开接收机，因此只

需告知物理层在CCA时间内监听非授权频段的信道。

基站可将UE的周期CCA时间配置在非授权频段DRX激活时间内，例如，将周期CCA时间配置在非授权频段的On-Duration时间内，举例来说，周期CCA时间周期与非授权频段DRX短周期相同，并且使用相同的起始周期偏移。这样，
5 根据所述第一指示信息，所述UE在非授权频段的DRX睡眠时间，不用开启接收机监听非授权频段的信道，可以最大程度的降低UE的耗电量。

基站也可将UE的周期CCA时间配置在非授权频段DRX睡眠时间内，根据所述第一指示信息，UE需要在DRX睡眠时间内的周期CCA时间打开接收机以监听信道，因此会带来更多的耗电量。

10 若非授权频段与授权频段采用相同的DRX机制，在授权频段和非授权频段上UE同步进入激活或睡眠状态。所述第一指示信息指示UE在所述非授权频段CCA时间内，在授权频段上和非授权频段上同时醒来，监听非授权频段的信道和授权频段的信道。

若非授权频段与授权频段采用不同的DRX机制，在授权频段和非授权频段上UE不用同时进入激活或睡眠状态。第一指示信息指示UE在非授权频段上的
15 CCA时间醒来，监听非授权频段的信道，而在授权频段上可以不醒来监听信道，可以更好地节省电量。

S203、根据所述UE的周期CCA时间、所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间，进行数据发送。

20 为了保证UE在非授权频段上检测空闲信道的准确性，基站首先确定所述UE的周期CCA时间，以及所述UE的DRX激活时间和睡眠时间。

若所述UE的周期CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX睡眠时间区间，在非授权频段上，在所述UE的周期CCA时间内中止向除所述UE之外其他UE发送数据或信令；

25 若所述UE的周期CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX激活时间区间，在非授权频段上，在所述UE的周期CCA时间内中止向所述UE以及除所述UE

之外的其它UE发送数据或信令。

可以看出，本发明实施例的技术方案在非授权频段上有效结合了LAA技术中的LBT机制和DRX机制，使用DRX机制能够有效降低UE在非授权频段上的耗电量，同时基站通过第一指示信息指示UE在周期CCA时间醒来，监听非授权信道，使得在DRX睡眠时间UE也能够醒来监听信道，从而让LTE设备和WiFi设备更加公平地共享非授权频段的信道资源。达到了降低UE在非授权频段上工作的耗电量，同时使UE能够有效监听非授权频段的信道的目的。

本发明的又一实施例，实施例三提供了一种在非授权频段应用DRX的方法，参见图5，图4为本发明实施例三的流程示意图，本发明实施例三提供的方法包括：

S301、为用户设备UE配置非连续接收DRX参数，以得到所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间；将所述DRX参数发送给所述UE。

UE在授权频段和在非授权频段可以采用相同的DRX机制，也可以采用不同的DRX机制。当在授权频段和在非授权频段采用相同的DRX机制时，基站为所述UE配置一套DRX参数，能够同时控制所述UE在授权频段上和在非授权频段上的DRX激活状态和DRX睡眠状态；例如，如果在授权频段上发生下行HARQ重传时，UE会启动定时器Drx-Retransmission Timer，在该定时器运行期间，UE在授权频段和非授权频段上同时处于激活状态。

当在授权频段和在非授权频段使用不同的DRX机制时，基站可以为所述UE两套DRX参数，分别控制所述UE在授权频段上和在非授权频段上的DRX激活状态和DRX睡眠状态；例如，UE在授权频段的On-Duration时间上打开授权频段上的接收机，关闭非授权频段上的接收机，UE在非授权频段的On-Duration时间内打开非授权频段上的接收机，关闭授权频段上的接收机。

基站将DRX参数通过下行信令发送给UE，以控制UE在不同的激活时间醒来监测下行信道。基站也可以通过DRX参数和UE的上下行数据传输情况，维护UE的DRX状态信息，以便于对UE进行上下行调度。

S302、设置所述UE的非授权频段CCA时间信息；向所述UE发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述UE在所述初始CCA时间和扩展CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。

基站首先配置所述UE的非授权频段CCA时间，可对不同的UE设置不同的CCA时间。

在基于负载的LBT机制下，可通过初始CCA时间长度、初始CCA时间起始时刻、信道占用时间长度和扩展CCA时间竞争窗口长度 q ，其中 q 为大于等于4
5 小于等于32的整数，来确定非授权频段CCA时间，包括初始CCA时间和扩展CCA时间。UE在1至 q 之间随机选取一个整数 N ，在接下来的扩展CCA检测时间内，若检测到信道空闲，使 N 减去1，否则 N 不变，当 N 减为0时，扩展CCA时间结束，进入信道占用时间，开始发送数据。非授权频段CCA时间的信息由基站配置，包括：初始CCA时间长度、信道占用时间长度和扩展CCA时间竞争
10 窗口长度 q ；基站配置完成后将上述CCA时间的信息发送给UE，第一指示信息用于携带所述UE非授权频段CCA时间的信息，UE从第一指示信息中获知所述非授权频段CCA时间的信息，以便于确定CCA时间。初始CCA时间的起始时刻由UE产生上行缓存数据后确定，扩展CCA时间的起始时刻为初始CCA时间之后或信道占用时间之后。所述第一指示信息为基站在授权频段上发送的RRC
15 信令。

所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。举例来说，根据基站对所述UE的非授权频段CCA时间的配置，UE的初始CCA时间或扩展CCA时间可能处于所述UE的DRX睡眠时间，当初始CCA时间或扩展CCA时间处于所述UE的DRX睡眠时间时，所述UE打开
20 接收机，以便于监听非授权频段的信道是否空闲；当初始CCA时间或扩展CCA时间处在所述UE的DRX激活时间时，因所述UE在DRX激活时间内已打开接收机，因此只需告知物理层在CCA时间内监听非授权频段的信道。

若非授权频段与授权频段采用相同的DRX机制，因为在授权频段和非授权频段上UE同步进入激活或睡眠状态。因此在所述非授权频段CCA时间内，
25 UE要在授权频段上和非授权频段上同时醒来，监听非授权频段的信道和授权频段的信道。

若非授权频段与授权频段采用不同的DRX机制，因为在授权频段和非授权

频段上UE不用同时进入激活或睡眠状态。所以UE在非授权频段上的CCA时间醒来，监听非授权频段的信道，而在授权频段上可以不醒来监听信道，可以更好地节省耗电量。

S303、当接收到所述UE发送的上行调度请求SR信令时，确定所述UE的初始CCA时间的起始时刻，向所述UE发送第二指示信息；或者，接收所述UE发送的第三指示信息，以获得所述UE的初始CCA时间的起始时刻。

若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制，初始CCA时间的起始时刻由UE产生上行缓存数据后确定，基站无法获知初始CCA时间的起始时刻。UE可通过上行调度请求SR告知基站需要监听非授权信道，由基站确定所述UE的初始CCA时间的起始时刻，或由UE确定初始CCA时间的起始时刻后告知基站。

具体来说，当接收到所述UE发送的上行调度请求SR信令时，由基站确定所述UE的初始CCA时间的起始时刻，向所述UE发送第二指示信息，所述第二指示信息用以指示所述UE初始CCA时间的起始时刻，该第二指示信息可以是基站在授权频段或非授权频段上发送的MAC CE信令或PDCCH信令；或者，由UE确定所述UE的初始CCA时间的起始时刻，基站接收所述UE发送的第三指示信息，所述第三指示信息携带初始CCA时间的起始时刻，基站从所述第三指示信息中获得所述初始CCA时间的起始时刻。

S304、确定所述UE的扩展CCA时间的起始时刻，当收到所述UE的上行数据时，确定所述UE的扩展CCA时间结束时刻。

确定所述UE的初始CCA时间的起始时刻后，可确定所述UE的扩展CCA时间的起始时刻，扩展CCA时间的起始时刻在初始CCA时间结束之后或在信道占用时间结束后。

由于扩展CCA时间长度由UE在1到q之间随机选取的N决定，基站无法得到扩展CCA时间长度。但是，基站可以通过UE在扩展CCA时间结束时发送的

上行数据，获知所述UE的扩展CCA时间已结束。

基站使用所述初始CCA时间起始时刻、所述扩展CCA时间起始时刻和扩展CCA时间结束时刻，结合为所述UE配置的非授权频段CCA时间信息，获得所述UE的非授权频段CCA时间，包括初始CCA时间和扩展CCA时间。

- 5 S305、根据所述UE的初始CCA时间、扩展CCA时间、所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间，进行数据发送。

为了保证UE在非授权频段上检测空闲信道的准确性，基站首先确定所述UE的初始CCA时间、扩展CCA时间，以及所述UE的DRX激活时间和睡眠时间。

- 10 若所述UE的初始CCA时间或扩展CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX睡眠时间区间，在非授权频段上，在所述UE的初始CCA时间或扩展CCA时间内中止向除所述UE之外其他UE发送数据或信令；

若所述UE的初始CCA时间或扩展CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX激活时间区间，在非授权频段上，在所述UE的初始CCA时间或扩展CCA

- 15 时间内中止向所述UE以及除所述UE之外的其它UE发送数据或信令。

当初始CCA时间结束或扩展CCA时间结束后，基站可恢复向所述UE以及其他UE发送数据或信令。

- 可以看出，本发明实施例的技术方案在非授权频段上有效结合了LAA技术中的LBT机制和DRX机制，使用DRX机制能够有效降低UE在非授权频段上的耗电量，同时基站通过第一指示信息指示UE在周期CCA时间醒来，监听非授权信道，使得在DRX睡眠时间UE也能够醒来监听信道，从而让LTE设备和WiFi设备更加公平地共享非授权频段的信道资源。达到了降低UE在非授权频段上工作的耗电量，同时使UE能够有效监听非授权频段的信道的目的。
- 20

本发明的再一个实施例，实施例四提供了一种在非授权频段应用DRX的方

法，该方法应用于工作在非授权频段的UE，参见图6，图6为本发明实施例四的流程示意图，本发明实施例四提供的方法包括：

S401、接收基站发送的DRX参数，以得到所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间。

5 LTE技术中，配置DRX功能的UE在连接状态周期性地打开接收机，监听物理层下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，PDCCH），而不需要UE持续不间断地监听下行信道，从而可以降低终端设备的耗电量。基站设备通过配置DRX相关的周期和定时器来控制UE的DRX激活时间，在所述DRX激活时间内所述UE打开接收机接收下行信号。所述定时器包括持续时间定时器（On-Duration Timer）、非激活定时器（Drx-Inactivity Timer）、重传定时器（Drx-Retransmission Timer），每个混合自动重传（Hybrid Automatic Repeat Request，HARQ）进程有相互独立的Drx-Retransmission Timer。所述DRX相关的周期包括DRX长周期（LongDRXCycle）和DRX短周期（ShortDRXCycle），UE在DRX短周期定时器启动期间使用DRX短周期，当UE在DRX短周期定时器启动期间未监测到用于发送上下行授权的PDCCH，则UE从短周期转为使用DRX长周期，直到UE进入DRX激活时间后恢复使用DRX短周期。

10

15

每个DRX短周期和每个DRX长周期内，UE有一段持续监听PDCCH的On-Duration时间，该时间长度由On-Duration Timer决定。UE在使用DRX短周期和DRX长周期时的机制相同，使用DRX长周期期间相比使用DRX短周期期间UE的耗电量更低。

20

在UE收到HARQ初始传输的PDCCH授权时，预期接收后续PDCCH授权，因此启动或重新启动Drx-Inactivity Timer，在Drx-Inactivity Timer运行期间所述UE连续监听下行信号，当Drx-Inactivity Timer停止后所述UE中止监听下行信号。当发生下行HARQ重传时，所述UE预期接收下行重传PDCCH授权，因此启动Drx-Retransmission Timer，在所述Drx-Retransmission Timer运行期间所述UE连续监听下行信号，直至收到该HARQ进程的下行授权后停止所述Drx-Retransmission Timer。

25

基站可为UE配置不同的DRX参数，将DRX参数通过下行信令发送给UE，UE接收基站发送的DRX参数，根据DRX参数和上下行数据传输情况确定所述

UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间。

S402、接收基站发送的第一指示信息，从所述第一指示信息中获得非授权频段CCA时间的信息。

基站首先配置所述UE的非授权频段CCA时间，可对不同的UE设置不同的
5 CCA时间。基站可支持在基于帧结构的LBT机制下和在基于负载的LBT机制下配置CCA时间。

举例来说，在基于帧结构的LBT机制下，可通过周期CCA时间长度、周期
CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度来确定非授权频段CCA时
10 间。周期CCA时间的起始时刻可通过以下公式确定，当帧号和子帧号满足该公
式时开始进入周期CCA时间：

$$[(FrameNum \times 10) + SFN] \% N_{CCA_Cycle} = N_{CCA_Offset}$$

其中， N_{CCA_Cycle} 为周期CCA长度、信道占用时间长度和空闲时间长度的总
和占用的子帧数； N_{CCA_Offset} 为周期CCA起始时间偏移。

非授权频段CCA时间的信息由基站配置，包括：周期CCA时间长度、周期
15 CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度。基站配置完成后将上述
CCA时间的信息发送给UE，第一指示信息用于携带所述UE非授权频段CCA时
间的信息，以告知所述UE非授权频段CCA时间。UE从第一指示信息中获知所
述非授权频段CCA时间的信息，从而通过以上公式可确定每个周期CCA时间的
起始时刻。

又举例来所，在基于负载的LBT机制下，可通过初始CCA时间长度、初始
CCA时间起始时刻、信道占用时间长度和扩展CCA时间竞争窗口长度q，其中q
为大于等于4小于等于32的整数，来确定非授权频段CCA时间，包括初始CCA
时间和扩展CCA时间。UE在1至q之间随机选取一个整数N，在接下来的扩展
CCA检测时间内，若检测到信道空闲，使N减去1，否则N不变，当N减为0时，
25 扩展CCA时间结束，进入信道占用时间，开始发送数据。非授权频段CCA时
间的信息由基站配置，包括：初始CCA时间长度、信道占用时间长度和扩展CCA
时间竞争窗口长度q；基站配置完成后将上述CCA时间的信息发送给UE，第一
指示信息用于携带所述UE非授权频段CCA时间的信息，UE从第一指示信息中
获知所述非授权频段CCA时间的信息，以便于确定CCA时间。初始CCA时间

的起始时刻由UE产生上行缓存数据后确定，扩展CCA时间的起始时刻为初始CCA时间之后或信道占用时间之后。

所述第一指示信息可以为基站在授权频段上发送的RRC信令。

5 S403、根据所述第一指示信息的指示，在所述非授权CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。

所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。UE根据所述第一指示信息的指示进行非授权频段的信道监听。当基站在非授权频段上为UE配置DRX功能时，UE可根据DRX参数和所述UE的上下行数据传输情况获知所述UE的DRX睡眠时间，所述UE在DRX睡眠
10 眠时间不监听下行信道。举例来说，根据基站对所述UE的非授权频段CCA时间的配置，所述CCA时间可能处于所述UE的DRX睡眠时间，当CCA时间处于所述UE的DRX睡眠时间时，所述UE打开接收机，以便于监听非授权频段的信道是否空闲；当CCA时间处在所述UE的DRX激活时间时，因所述UE在DRX激活时间内已打开接收机，因此只需告知物理层在CCA时间内监听非授权频段的
15 信道。

本发明的再一个实施例，实施例五提供了一种在非授权频段应用DRX的方法，该方法应用于工作在非授权频段的UE，参见图7，图7为本发明实施例五的流程示意图，本发明实施例五提供的方法包括：

20 S501、接收基站发送的DRX参数，以得到所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间。

UE在授权频段和在非授权频段可以采用相同的DRX机制，也可以采用不同的DRX机制。当在授权频段和在非授权频段采用相同的DRX机制时，基站为所述UE配置一套DRX参数，能够同时控制所述UE在授权频段上和在非授权频度上的DRX激活状态和DRX睡眠状态；例如，如果在授权频段上发生下行
25 HARQ重传时，UE会启动定时器Drx-Retransmission Timer，在该定时器运行期间，UE在授权频段和非授权频段上同时处于激活状态。

当在授权频段和在非授权频段使用不同的DRX机制时，基站可以为所述UE两套DRX参数，分别控制所述UE在授权频段上和在非授权频度上的DRX激活

状态和DRX睡眠状态；例如，UE在授权频段的On-Duration时间上打开授权频段上的接收机，关闭非授权频段上的接收机，UE在非授权频段的On-Duration时间内打开非授权频段上的接收机，关闭授权频段上的接收机。

基站将DRX参数通过下行信令发送给UE，UE接收基站发送的DRX参数，

- 5 根据DRX参数和上下行数据传输情况确定所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间。

S502、接收基站发送的第一指示信息，从所述第一指示信息中获得周期CCA时间的信息。

- 10 在基于帧结构的LBT机制下，可通过周期CCA时间长度、周期CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度来确定非授权频段CCA时间。周期CCA时间的起始时刻可通过以下公式确定，当帧号和子帧号满足该公式时开始进入周期CCA时间：

$$[(FrameNum \times 10) + SFN] \% N_{CCA_Cycle} = N_{CCA_Offset}$$

- 15 其中， N_{CCA_Cycle} 为周期CCA长度、信道占用时间长度和空闲时间长度的总和和占用的子帧数； N_{CCA_Offset} 为周期CCA起始时间偏移。

- 20 非授权频段CCA时间的信息由基站配置，包括：周期CCA时间长度、周期CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度。基站配置完成后将上述CCA时间的信息发送给UE，第一指示信息用于携带所述UE非授权频段CCA时间的信息，以告知所述UE非授权频段CCA时间。该第一指示信息为基站在授权频段上发送的RRC信令。

UE从第一指示信息中获知所述非授权频段CCA时间的信息，从而通过以上公式可确定每个周期CCA时间的起始时刻。

S503、根据所述第一指示信息的指示，在所述周期CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。

- 25 第一指示信息用于指示所述UE在周期CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。UE根据所述第一指示信息的指示进行非授权频段的信道监听。当基站在非授权频段上为UE配置DRX功能时，UE可根据DRX参数和所述UE的上下行数据传输情况获知所述UE的DRX睡眠时间，所述UE在DRX睡眠时间不监听下行信道。举例来说，根据基站对所述UE的非授权频段CCA时间的配置，周期

CCA时间可能处于所述UE的DRX睡眠时间，当周期CCA时间处于所述UE的DRX睡眠时间时，UE打开接收机，以便于监听非授权频段的信道是否空闲；当周期CCA时间处在所述UE的DRX激活时间时，因所述UE在DRX激活时间内已打开接收机，因此只需告知物理层在周期CCA时间内监听非授权频段的信道。

若非授权频段与授权频段采用相同的DRX机制，因为在授权频段和非授权频段上UE同步进入激活或睡眠状态。因此在所述非授权频段CCA时间内，UE在授权频段上和非授权频段上同时醒来，监听非授权频段的信道和授权频段的信道。

10 若非授权频段与授权频段采用不同的DRX机制，因为在授权频段和非授权频段上UE不用同时进入激活或睡眠状态。UE在非授权频段上的CCA时间醒来，监听非授权频段的信道，而在授权频段上可以不醒来监听信道，可以更好地节省耗电量。

15 本发明的再一个实施例，实施例六提供了一种在非授权频段应用DRX的方法，该方法应用于工作在非授权频段的UE，参见图8，图8为本发明实施例六的流程示意图，本发明实施例六提供的方法包括：

S601、接收基站发送的DRX参数，以得到所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间。

20 UE在授权频段和在非授权频段可以采用相同的DRX机制，也可以采用不同的DRX机制。当在授权频段和在非授权频段采用相同的DRX机制时，基站为所述UE配置一套DRX参数，能够同时控制所述UE在授权频段上和在非授权频段上的DRX激活状态和DRX睡眠状态；例如，如果在授权频段上发生下行HARQ重传时，UE会启动定时器Drx-Retransmission Timer，在该定时器运行期间，UE在授权频段和非授权频段上同时处于激活状态。

25 当在授权频段和在非授权频段使用不同的DRX机制时，基站可以为所述UE两套DRX参数，分别控制所述UE在授权频段上和在非授权频段上的DRX激活状态和DRX睡眠状态；例如，UE在授权频段的On-Duration时间上打开授权频

段上的接收机，关闭非授权频段上的接收机，UE在非授权频段的On-Duration时间内打开非授权频段上的接收机，关闭授权频段上的接收机。

基站将DRX参数通过下行信令发送给UE，UE接收基站发送的DRX参数，根据DRX参数和上下行数据传输情况确定所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间。

S602、接收基站发送的第一指示信息，从所述第一指示信息中获得初始CCA时间和扩展CCA时间的信息。

在基于负载的LBT机制下，可通过初始CCA时间长度、初始CCA时间起始时刻、信道占用时间长度和扩展CCA时间内竞争窗口长度 q ，其中 q 为大于等于4小于等于32的整数，来确定非授权频段CCA时间，包括初始CCA时间和扩展CCA时间。UE在1至 q 之间随机选取一个整数 N ，在接下来的扩展CCA检测时间内，若检测到信道空闲，使 N 减去1，否则 N 不变，当 N 减为0时，扩展CCA时间结束，进入信道占用时间，开始发送数据。非授权频段CCA时间的信息由基站配置，包括：初始CCA时间长度、信道占用时间长度和扩展CCA时间竞争窗口长度 q ；基站配置完成后将上述CCA时间的信息发送给UE，第一指示信息用于携带所述UE非授权频段CCA时间的信息，UE从第一指示信息中获知所述非授权频段CCA时间的信息，以便于确定CCA时间。初始CCA时间的起始时刻由UE产生上行缓存数据后确定，扩展CCA时间的起始时刻为初始CCA时间之后或信道占用时间之后。该第一指示信息为基站在授权频段上发送的RRC信令。

S603、向基站发送上行SR信令之后，接收基站发送的第二指示信息，以获得初始CCA时间的起始时刻；或者，向所述基站发送第三指示信息，以指示基站初始CCA时间的起始时刻。

若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制，初始CCA时间的起始时刻由UE产生上行缓存数据后确定，基站无法获知初始CCA时间的起始时刻，扩展CCA时间长度由UE在1到 q 之间随机选取的整数 N 决定，基站也无法获知扩展CCA时间长度。UE可通过上行调度请求SR告知基站需要开始监听非授权信道，由基站确定所述UE的初始CCA时间的起始时刻，基站将所述初始CCA时间的起始时刻发送给UE，或由UE确定初始CCA时间的起始时刻后告知基

站。为了基站获得扩展CCA时间长度，UE在扩展CCA时间结束后，可以向基站发送上行数据，以指示基站扩展CCA时间已结束。

具体来说，UE向基站发送上行SR信令以指示基站要开始监听非授权频段的信道，基站确定所述UE的初始CCA时间的起始时刻，向UE发送第二指示信息，该第二指示信息中包含初始CCA时间的起始时刻；该第二指示信息可以是基站在授权频段或非授权频段上发送的MAC CE信令或PDCCH信令。或者，由UE确定初始CCA时间的起始时刻，向所述基站发送第三指示信息，该第三指示信息中包含初始CCA时间的起始时刻，用于基站获得所述初始CCA时间的起始时刻。当结束扩展CCA时间时，向所述基站发送上行数据，以指示所述基站扩展CCA时间已结束。

S604、确定所述扩展CCA时间的起始时刻，当结束扩展CCA时间时，向所述基站发送上行数据，以指示所述基站扩展CCA时间已结束。

UE可以根据以上步骤确定的所述初始CCA时间的起始时刻获得所述扩展CCA时间的起始时刻，扩展CCA时间的起始时刻为初始CCA时间之后或信道占用时间之后。

为了让基站获知扩展CCA时间的结束时刻，当结束扩展CCA时间时，向所述基站发送上行数据，以指示所述基站扩展CCA时间已结束。

S605、根据所述第一指示信息的指示，在所述初始CCA时间和扩展CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。

所述第一指示信息用于指示所述UE在初始CCA时间和扩展CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。UE根据所述第一指示信息的指示进行非授权频段的信道监听。当基站在非授权频段上为UE配置DRX功能时，UE可根据DRX参数和所述UE的上下行数据传输情况获知所述UE的DRX睡眠时间，所述UE在DRX睡眠时间不监听下行信道。举例来说，根据基站对所述UE的非授权频段

CCA时间的配置，初始CCA时间或扩展CCA时间可能处于所述UE的DRX睡眠时间，当初始CCA时间或扩展CCA时间处于所述UE的DRX睡眠时间时，所述UE打开接收机，以便于监听非授权频段的信道是否空闲；当初始CCA时间或扩展CCA时间处在所述UE的DRX激活时间时，因所述UE在DRX激活时间内已打开接收机，因此只需告知物理层在CCA时间内监听非授权频段的信道。

当初始CCA时间结束后或扩展CCA时间结束后，UE停止监听非授权频段信道，可以发送数据。

可以看出，本发明实施例的技术方案在非授权频段上有效结合了LAA技术中的LBT机制和DRX机制，使用DRX机制能够有效降低UE在非授权频段上的耗电量，同时基站通过第一指示信息指示UE在周期CCA时间醒来，监听非授权信道，使得在DRX睡眠时间UE也能够醒来监听信道，从而让LTE设备和WiFi设备更加公平地共享非授权频段的信道资源。达到了降低UE在非授权频段上工作的耗电量，同时使UE能够有效监听非授权频段的信道的目的。

本发明实施例七提供了一种在非授权频段应用DRX的基站设备，参见图9，所述基站设备a00可包括：

处理单元a10，用于为UE配置非连续接收DRX参数，以得到所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间；

发送单元a20，用于将所述DRX参数发送给所述UE；

所述处理单元a10还用于设置所述UE的非授权频段信道CCA时间的信息；

所述发送单元a20还用于向所述UE发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间醒来，监听非授权频段的信道；

所述发送单元a20还用于根据所述UE的非授权频段CCA时间、所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间，进行数据发送；

若采用基于负载的LBT机制，所述基站设备还可能包括接收单元a30，用于接收UE发送的第三指示信息。

当在授权频段和在非授权频段采用相同的DRX机制时，处理单元a10为所述UE配置一套DRX参数，能够同时控制所述UE在授权频段上和在非授权频段

上的DRX激活状态和DRX睡眠状态；例如，如果在授权频段上发生下行HARQ重传时，UE会启动定时器Drx-Retransmission Timer，在该定时器运行期间，UE在授权频段和非授权频段上同时处于激活状态。

当在授权频段和在非授权频段使用不同的DRX机制时，处理单元a10可以为所述UE两套DRX参数，分别控制所述UE在授权频段上和在非授权频度上的DRX激活状态和DRX睡眠状态；例如，UE在授权频段的On-Duration时间上打开授权频段上的接收机，关闭非授权频段上的接收机，UE在非授权频段的On-Duration时间内打开非授权频段上的接收机，关闭授权频段上的接收机。

若在非授权频段上采用基于帧结构的LBT机制，所述处理单元a10为所述UE配置的CCA时间信息包括：周期CCA时间长度、周期CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度；若在非授权频段上采用基于负载的LBT机制，所述处理单元a10为所述UE配置的CCA时间信息包括：初始CCA时间长度、信道占用时间长度和扩展CCA时间竞争窗口长度q，其中q为大于等于4小于等于32的整数。

处理单元a10配置完CCA时间信息后，由发送单元a20将上述CCA时间的信息通过所述第一指示信息发送给UE，第一指示信息中携带所述UE非授权频段CCA时间的信息，UE从第一指示信息中获知所述非授权频段CCA时间的信息，以便于确定CCA时间。所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间醒来，监听非授权频段的信道；若非授权频段CCA时间与DRX睡眠时间重叠，UE将在DRX睡眠时间醒来，监听非授权频段的信道。所述第一指示信息为基站在授权频段上发送的RRC信令。

若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制，初始CCA时间的起始时刻由UE产生上行缓存数据后确定，基站无法获知初始CCA时间的起始时刻，扩展CCA时间长度由取值为1到q之间的随机数N决定，基站也无法获知扩展CCA时间长度。基站设备可通过上行调度请求SR获知UE需要监听非授权信道，由发送单元a20向UE发送指令指示初始CCA时间的起始时刻；或者，由UE确定初始CCA时间的起始时刻后，通过上行指示信息告知基站，以使基站获知所述初始CCA时间的起始时刻。扩展CCA时间起始时刻为所述初始CCA时间之后或信道占用时间之后。处理单元a10可以通过接收单元a30接收UE在扩展

CCA时间结束后发送的上行数据，获得扩展CCA时间结束时刻。处理器a10可使用所述初始CCA时间起始时刻和所述扩展CCA时间起始时刻，结合为所述UE配置的非授权频段CCA时间信息，获得初始CCA时间和扩展CCA时间。

具体来说，当接收到所述UE发送的上行调度请求SR信令时，由处理单元a10
5 确定所述UE的初始CCA时间的起始时刻，通过发送单元a20向所述UE发送第二指示信息，所述第二指示信息用以指示所述UE初始CCA时间的起始时刻；或者，由UE确定所述UE的初始CCA时间的起始时刻，接收单元a30接收所述UE发送的第三指示信息，所述第三指示信息携带初始CCA时间的起始时刻。接收单元a30接收UE在扩展CCA时间结束后发送的上行数据，以使得处理单元
10 a10获得扩展CCA时间结束时刻。

为了保证UE在非授权频段上检测空闲信道的准确性，若所述UE的CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX睡眠时间区间，所述发送单元a20在非授权频段上，在所述UE的CCA时间内中止向除所述UE之外其他UE发送数据或信令；若所述UE的CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX激活时间
15 区间，所述发送单元a20在非授权频段上，在所述UE的CCA时间内中止向所述UE以及除所述UE之外的其它UE发送数据或信令。

若非授权频段与授权频段采用相同的DRX机制，在授权频段和非授权频段上UE同步进入激活或睡眠状态。因此在所述非授权频段CCA时间内，第一指示信息指示UE在授权频段上和非授权频段上同时醒来，监听非授权频段的
20 信道和授权频段的信道。

若非授权频段与授权频段采用不同的DRX机制，在授权频段和非授权频段上UE不用同时进入激活或睡眠状态。第一指示信息指示UE在非授权频段上的CCA时间醒来，监听非授权频段的信道，而在授权频段上可以不醒来监听信道，可以更好地节省电量。

25 本发明实施例八提供了一种在非授权频段应用DRX的终端设备，参见图10，所述终端设备b00可包括：

接收单元b10, 用于接收基站发送的DRX参数, 以得到所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间, 还用于接收基站发送的第一指示信息, 从所述第一指示信息中获得非授权频段CCA时间的信息;

5 处理单元b20, 用于根据所述第一指示信息的指示, 使接收机在所述非授权频段CCA时间醒来, 监听非授权频段的信道;

若采用基于负载的LBT机制, 所述终端设备还包括发送单元b30, 用于向基站发送第三指示信息, 该第三指示信息包含UE的初始CCA时间的起始时刻。

接收单元b10接收基站发送的DRX参数, UE可根据DRX参数和上下行数据传输情况确定所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间。

10 当在授权频段和在非授权频段采用相同的DRX机制时, 接收单元b10收到基站为UE配置的一套DRX参数, 能够同时控制所述UE在授权频段上和在非授权频段上的DRX激活状态和DRX睡眠状态; 例如, 如果在授权频段上发生下行HARQ重传时, UE会启动定时器Drx-Retransmission Timer, 在该定时器运行期间, UE在授权频段和非授权频段上同时处于激活状态。

15 当在授权频段和在非授权频段使用不同的DRX机制时, 接收单元b10收到基站为UE配置的两套DRX参数, 分别控制所述UE在授权频段上和在非授权频段上的DRX激活状态和DRX睡眠状态; 例如, UE在授权频段的On-Duration时间上打开授权频段上的接收机, 关闭非授权频段上的接收机, UE在非授权频段的On-Duration时间内打开非授权频段上的接收机, 关闭授权频段上的接收机。
20 机。

非授权频段CCA时间的信息由基站配置, 包括: 周期CCA时间长度、周期CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度。基站配置完成后将上述CCA时间的信息通过第一指示信息发送给UE, 以告知所述UE非授权频段CCA时间。接收单元b10从第一指示信息中获得所述非授权频段CCA时间的信息,
25 以便于处理单元b20确定CCA时间。所述第一指示信息用于指示处理单元b20接收机应在所述非授权频段CCA时间醒来, 监听非授权频段的信道; 若非授权频段CCA时间与DRX睡眠时间重叠, 处理单元b20使接收机在DRX睡眠时间醒来, 监听非授权频段的信道。所述第一指示信息是基站在授权频段上发送的

RRC信令。

若在非授权频段上采用基于帧结构的LBT机制，接收单元b10收到的基站配置的CCA时间信息包括：周期CCA时间长度、周期CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度；若在非授权频段上采用基于负载的LBT机制，接收单元b10收到基站为所述UE配置的CCA时间信息包括：初始CCA时间长度、信道占用时间长度和扩展CCA时间竞争窗口长度q，其中q为大于等于4小于等于32的整数。

若在非授权频段上的LBT机制为基于帧结构的LBT机制，处理单元b20可通过第一指示信息中的CCA时间信息获得周期CCA时间。若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制，为了与基站保持同步的CCA时间，所述接收单元b10还需接收基站发送的第二指示信息，所述第二指示信息在向所述基站发送上行SR信令之后接收到，用于处理单元b20获得所述初始CCA时间的起始时刻；或者，由处理单元b20确定所述初始CCA时间的起始时刻，通过发送单元a30向所述基站发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示基站所述初始CCA时间的起始时刻。

当初始CCA时间结束后或当该扩展CCA时间结束后，处理单元b20停止监听非授权频段的信道，发送单元b30可以开始发送数据。通过所述发送单元b30在扩展CCA时间结束时发送上行数据，基站可以获知扩展CCA时间的结束时刻。

若非授权频段与授权频段采用相同的DRX机制，在所述非授权频段CCA时间内，所述处理单元b20使接收机在授权频段上和非授权频段上同时醒来，监听非授权频段的信道和授权频段的信道；

若非授权频段与授权频段采用不同的DRX机制，所述处理单元b20使接收机在非授权频段上的CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。

本发明实施例又提供了一种在非授权频段应用DRX的基站设备，参见图11，本发明实施例九提供的基站设备c00可包括：至少一个处理器c10、总线c20、与总线相连的至少一个与存储器c30和通信接口c40。

其中，所述存储器c30用于存储计算机执行指令，处理器c10通过总线c20，调用存储器c30中存储的计算机执行指令并执行该指令。接收外部设备发送的

数据时，由所述通信接口c40用于从外部设备接收数据，通过总线c20写入存储器c30，然后由处理器c10对写入存储器d30的数据进行处理；向外部设备发送数据时，处理器c10把处理完成的数据通过总线写入存储器c30，然后通过总线c20把处理完成的数据发送给通信接口c40，最后通信接口c40把所述数据发送给外部设备。以使基站设备执行如实施例四至六及实施例八中的方法。

处理器c10为为UE配置非连续接收DRX参数，通过通信接口c40向UE发送信令以使UE得到的DRX激活时间和DRX睡眠时间。

处理器c10设置所述UE的非授权频段信道CCA时间的信息，通过通信接口c40向所述发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。处理单元c10根据所述UE的非授权频段CCA时间、所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间，通过通信接口c40向UE发送数据。若采用基于负载的LBT机制，通信接口c40还可能接收UE发送的第三指示信息。

第一指示信息中携带所述UE非授权频段CCA时间的信息，UE从第一指示信息中获知所述非授权频段CCA时间的信息，以便于确定CCA时间。所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间醒来，监听非授权频段的信道；若非授权频段CCA时间与DRX睡眠时间重叠，UE将在DRX睡眠时间醒来，监听非授权频段的信道。第一指示信息是基站在授权频段上发送的RRC信令。

若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制，初始CCA时间的起始时刻由UE产生上行缓存数据后确定，基站无法获知初始CCA时间的起始时刻，扩展CCA时间长度由取值为1到q之间的随机数N决定，基站也无法获知扩展CCA时间长度。当接收到所述UE发送的上行调度请求SR信令时，可以由处理器c10确定所述UE的初始CCA时间的起始时刻，通过通信接口c40向所述UE发送第二指示信息，所述第二指示信息用以指示所述UE初始CCA时间的起始时刻；或者，由UE确定所述UE的初始CCA时间的起始时刻，通信接口c40接收所述UE发送的第三指示信息后交由处理单元处理，所述第三指示信息携带初始CCA时间的起始时刻。通信接口c40接收UE在扩展CCA时间结束时发送的上行数据，以使处理器c10获得所述UE的扩展CCA时间的结束时刻，从而获得

所述UE的扩展CCA时间。

为了保证UE在非授权频段上检测空闲信道的准确性，若所述UE的CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX睡眠时间区间，在非授权频段上，处理单元c10可控制通信接口c40在所述UE的CCA时间内中止向除所述UE之外其他UE发送数据或信令；若所述UE的CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX激活时间区间，在非授权频段上，处理器c10可控制通信接口c40在所述UE的CCA时间内中止向所述UE以及除所述UE之外的其它UE发送数据或信令。

本发明实施例又提供了一种在非授权频段应用DRX的终端设备，参见图12，本发明实施例十提供的终端设备d00可包括：至少一个处理器d10、总线d20、与总线相连的至少一个与存储器d30和通信接口d40。

其中，所述存储器d30用于存储计算机执行指令，处理器d10通过总线d20，调用存储器d30中存储的计算机执行指令并执行该指令。接收外部设备发送的数据时，由所述通信接口d40用于从外部设备接收数据，通过总线d20写入存储器d30，然后由处理器d10对写入存储器d30的数据进行处理；向外部设备发送数据时，处理器c10把处理完成的数据通过总线写入存储器d30，然后通过总线d20把处理完成的数据发送给通信接口d40，最后通信接口d40把所述数据发送给外部设备。以使终端设备执行如实施例一至三及实施例七中的方法。

通信接口d40接收到基站发送的DRX参数，以使处理器d10由DRX参数得到DRX激活时间和DRX睡眠时间；通信接口d40还接收基站发送的第一指示信息，以使处理器d10从所述第一指示信息中获得非授权频段CCA时间的信息。

处理器d10根据第一指示信息，指示接收机在所述非授权频段CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。若采用基于负载的LBT机制，通信接口d10还需要向基站发送第三指示信息，该第三指示信息包含由处理器确定的UE的初始CCA时间的起始时刻。

非授权频段CCA时间的信息由基站配置，包括：周期CCA时间长度、周期CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度。基站配置完成后将上述CCA时间的信息通过第一指示信息发送给UE，以告知所述UE非授权频段CCA时间。通信接口d40从基站接收携带非授权频段CCA时间信息的第一指示信息，以便于处理器d10确定CCA时间。所述第一指示信息用于指示处理器接收机应

在所述非授权频段CCA时间醒来，监听非授权频段的信道；若非授权频段CCA时间与DRX睡眠时间重叠，处理器d10指示接收机在DRX睡眠时间醒来，监听非授权频段的信道。第一指示信息是基站在授权频段上发送的RRC信令。

若在非授权频段上采用基于帧结构的LBT机制，通信接口d40收到的基站配置的CCA时间信息包括：周期CCA时间长度、周期CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度；若在非授权频段上采用基于负载的LBT机制，通信接口d40收到的为所述UE配置的CCA时间信息包括：初始CCA时间长度、信道占用时间长度和扩展CCA时间竞争窗口长度q，其中q为大于等于4小于等于32的整数。

10 若在非授权频段上的LBT机制为基于帧结构的LBT机制，处理器d10可通过第一指示信息中的CCA时间信息获得周期CCA时间。若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制，为了UE与基站保持同步的CCA时间，通信接口d40还需接收基站发送的第二指示信息，所述第二指示信息在向所述基站发送上行SR信令之后接收到，用于处理器d10获得所述初始CCA时间的起始时刻；或者，由处理器d10确定所述初始CCA时间的起始时刻，通过通信接口d40
15 向所述基站发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示基站所述初始CCA时间的起始时刻。

当初始CCA时间结束后或当扩展CCA时间结束后，处理器d10令接收机停止监听非授权频段的信道，并可以通过通信接口d40开始发送数据。基站可通
20 过接收到的上行数据，获知扩展CCA时间的结束时刻。

若非授权频段与授权频段采用相同的DRX机制，在所述非授权频段CCA时间内，处理器d10使接收机在授权频段上和非授权频段上同时醒来，监听非授权频段的信道和授权频段的信道；

若非授权频段与授权频段采用不同的DRX机制，处理器d10使接收机在非
25 授权频段上的CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。

本领域普通技术人员将会理解,本发明的各个方面、或各个方面的可能实现方式可以被具体实施为系统、方法或者计算机程序产品。此外,本发明的各个方面、或各个方面的可能实现方式可以采用计算机程序产品的形式,计算机程序产品是指存储在计算机可读介质中的计算机可读程序代码。

5 计算机可读介质可以是计算机可读数据介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质包含但不限于电子、磁性、光学、电磁、红外或半导体系统、设备或者装置,或者前述的任意适当组合,如随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或者快闪存储器)、光纤、便携式只读存储器(CD-ROM)。

10 计算机中的处理器读取存储在计算机可读介质中的计算机可读程序代码,使得处理器能够执行在流程图中每个步骤、或各步骤的组合中规定的功能动作;生成实施在框图的每一块、或各块的组合中规定的功能动作的装置。

15 计算机可读程序代码可以完全在用户的计算机上执行、部分在用户的计算机上执行、作为单独的软件包、部分在用户的本的计算机上并且部分在远程计算机上,或者完全在远程计算机或者服务器上执行。也应该注意,在某些替代实施方案中,在流程图中各步骤、或框图中各块所注明的功能可能不按图中注明的顺序发生。例如,依赖于所涉及的功能,接连示出的两个步骤、或两个块实际上可能被大致同时执行,或者这些块有时候可能被以相反顺序执行。

20 以上对本发明实施例公开的一种非授权频段的数据传输的方法及装置进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求

1、一种在非授权频段应用非连续接收DRX的方法，该方法适用于工作在
5 非授权频段的基站设备，其特征在于，包括：

为用户设备UE配置非连续接收DRX参数，以得到所述UE的DRX激活时间
和DRX睡眠时间；将所述DRX参数发送给所述UE；

设置所述UE的非授权频段空闲信道检测CCA时间的信息；向所述UE发送
10 第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时
间醒来，监听非授权频段的信道；

根据所述UE的非授权频段CCA时间、所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠
时间，进行数据发送。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息还用于携
带所述UE非授权频段CCA时间的信息，以告知所述UE非授权频段CCA时间。

15 3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息用于
指示所述UE在所述非授权频段CCA时间醒来，包括：

所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间与所述
DRX睡眠时间重叠的时间内醒来。

4、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带所述
20 UE非授权频段CCA时间的信息，其中，

若在非授权频段上的LBT机制为基于帧结构的LBT机制，所述非授权频段
CCA时间的信息包括：周期CCA时间长度、周期CCA时间偏移、信道占用时
间长度和空闲时间长度；

25 若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制，所述非授权频段
CCA时间的信息包括：初始CCA时间长度、信道占用时间长度和扩展CCA时
间内竞争窗口长度q，其中q为大于等于4并且小于等于32的整数。

5、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述向所述UE发送第一
指示信息，具体为：通过无线资源控制RRC信令在授权频段向所述UE发送第
一指示信息。

6、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制，向所述UE发送第一指示信息之后，所述方法还包括：

5 当接收到所述UE发送的上行调度请求SR信令时，确定所述UE的初始CCA时间的起始时刻，向所述UE发送第二指示信息，所述第二指示信息用以指示所述UE初始CCA时间的起始时刻；或者，

接收所述UE发送的第三指示信息，所述第三指示信息用以确定所述UE的初始CCA时间起始时刻；

10 所述第二指示信息为在授权频段或非授权频段上发送的媒体接入控制MACCE信令或物理层下行控制信道PDCCH信令。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述确定所述UE的初始CCA时间起始时刻，所述方法还包括：

确定所述UE的扩展CCA时间的起始时刻；

当收到所述UE的上行数据时，确定所述UE的扩展CCA时间的结束时刻。

15 8、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息用于指示所述UE在非授权频段CCA时间醒来，监听非授权频段的信道，包括：

若非授权频段与授权频段采用相同的DRX机制，所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间内，在授权频段上和非授权频段上同时醒来，监听非授权频段的信道和授权频段的信道；

20 若非授权频段与授权频段采用不同的DRX机制，所述第一指示信息用于指示所述UE在非授权频段上的CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。

9、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据所述UE的非授权频段CCA时间、所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间，进行数据发送，包括：

25 若所述UE的非授权频段CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX睡眠时间区间，在非授权频段上，在所述UE的CCA时间内中止向除所述UE之外其他UE发送数据或信令；

若所述UE的非授权频段CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX激活时间区间，在非授权频段上，在所述UE的CCA时间内中止向所述UE以及除所述

UE之外的其它UE发送数据或信令。

所述CCA时间包括周期CCA时间、初始CCA时间或扩展CCA时间。

10、一种在非授权频段应用DRX的方法，该方法应用于工作在非授权频段的UE，其特征在于，包括：

5 接收基站发送的DRX参数，以得到所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间；

接收基站发送的第一指示信息，从所述第一指示信息中获得非授权频段CCA时间的信息；

10 根据所述第一指示信息的指示，在所述非授权频段CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。

11、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述在所述非授权CCA时间醒来，监听非授权频段的信道，包括：

在所述非授权频段CCA时间与所述DRX睡眠时间重叠的时间内醒来，监听非授权频段的信道。

15 12、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，

若在非授权频段上的LBT机制为基于帧结构的LBT机制，所述非授权频段CCA时间的信息包括：周期CCA时间偏移、周期CCA时间长度、信道占用时间长度和空闲时间长度；

20 若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制，所述非授权频段CCA时间的信息包括：初始CCA时间长度、信道占用时间长度和扩展CCA时间内竞争窗口长度 q ，其中 q 为大于等于4并且小于等于32的整数。

13、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述接收基站发送的第一指示信息，具体为：通过接收基站在授权频段上发送的RRC信令接收所述第一指示信息。

25 14、根据权利要求12所述的方法，其特征在于，若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制，从所述第一指示信息中获得非授权频段CCA时间的信息之后，所述方法还包括：

当向所述基站发送上行SR信令之后，接收基站发送的第二指示信息，以确定所述初始CCA时间的起始时刻；或者，

确定所述初始CCA时间的起始时刻，向所述基站发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述基站所述初始CCA时间的起始时刻；

所述第二指示信息为基站在授权频段或非授权频段上发送的MACCE信令或PDCCH信令。

5 15、根据权利要求14所述的方法，其特征在于，确定所述初始CCA时间的起始时刻之后，所述方法还包括：

确定所述扩展CCA时间的起始时刻；

当结束扩展CCA时间时，向所述基站发送上行数据，以指示所述基站扩展CCA时间已结束。

10 16、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，在所述非授权CCA时间醒来，监听非授权频段的信道，包括：

若非授权频段与授权频段采用相同的DRX机制，在所述非授权频段CCA时间内，在授权频段上和非授权频段上同时醒来，监听非授权频段的信道和授权频段的信道；

15 若非授权频段与授权频段采用不同的DRX机制，在非授权频段上的CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。

17、一种在非授权频段应用DRX的基站设备，其特征在于，包括：

处理单元，用于为用户设备UE配置非连续接收DRX参数，以得到所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间；

20 发送单元，用于将所述DRX参数发送给所述UE；

所述处理单元还用于设置所述UE的非授权频段CCA时间的信息；

所述发送单元还用于向所述UE发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间醒来，监听非授权频段的信道；

25 所述发送单元还用于根据所述UE的非授权频段CCA时间、所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间，进行数据发送。

18、根据权利要求17所述的设备，其特征在于，所述第一指示信息还用于携带所述UE非授权频段CCA时间的信息，以告知所述UE非授权频段CCA时间。

19、根据权利要求17或18所述的设备，其特征在于，所述第一指示信息用

于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间醒来, 包括:

所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间与所述DRX睡眠时间重叠的时间内醒来。

20、根据权利要求18所述的设备, 其特征在于, 所述第一指示信息携带所述UE非授权频段CCA时间的信息, 其中,

若在非授权频段上的LBT机制为基于帧结构的LBT机制, 所述非授权频段CCA时间的信息包括: 周期CCA时间长度、周期CCA时间偏移、信道占用时间长度和空闲时间长度;

若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制, 所述非授权频段CCA时间的信息包括: 初始CCA时间长度、信道占用时间长度和扩展CCA时间内竞争窗口长度 q , 其中 q 为大于等于4并且小于等于32的整数。

21、根据权利要求17或18所述的设备, 其特征在于, 所述发送单元还用于向所述UE发送第一指示信息, 包括:

所述发送单元还用于通过RRC信令在授权频段上向所述UE发送第一指示信息。

22、根据权利要求20所述的设备, 其特征在于, 若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制, 所述配置单元还用于当接收到所述UE发送的上行调度请求SR信令时, 确定所述UE的初始CCA时间的起始时刻,

所述发送单元还用于向所述UE发送第二指示信息, 所述第二指示信息用以指示所述UE初始CCA时间的起始时刻; 或者,

所述设备还包括接收单元, 用于接收所述UE发送的第三指示信息, 所述第三指示信息用以确定初始CCA时间的起始时刻;

所述第二指示信息为在授权频段或非授权频段上发送的MAC CE信令或PDCCH信令。

23、根据权利要求22所述的设备, 其特征在于, 所述处理单元还用于: 确定所述UE的扩展CCA时间的起始时刻;

当收到所述UE的上行数据时, 确定所述UE的扩展CCA时间的结束时刻。

24、根据权利要求17所述的设备, 其特征在于, 所述第一指示信息用于指示所述UE在非授权频段CCA时间醒来, 监听非授权频段的信道, 包括:

若非授权频段与授权频段采用相同的DRX机制,所述第一指示信息用于指示所述UE在所述非授权频段CCA时间内,在授权频段上和非授权频段上同时醒来,监听非授权频段的信道和授权频段的信道;

若非授权频段与授权频段采用不同的DRX机制,所述第一指示信息用于指示所述UE在非授权频段上的CCA时间醒来,监听非授权频段的信道。

25、根据权利要求17所述的设备,其特征在于,所述发送单元根据所述UE的非授权频段CCA时间、所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间,进行数据发送,包括:

10 若所述UE的非授权频段CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX睡眠时间区间,所述发送单元在非授权频段上,在所述UE的CCA时间内中止向除所述UE之外其他UE发送数据或信令;

若所述UE的非授权频段CCA时间位于所述UE的非授权频段DRX激活时间区间,所述发送单元在非授权频段上,在所述UE的CCA时间内中止向所述UE以及除所述UE之外的其它UE发送数据或信令。

15 所述CCA时间包括周期CCA时间、初始CCA时间或扩展CCA时间。

26、一种在非授权频段应用DRX的终端设备,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收基站发送的DRX参数,以得到所述UE的DRX激活时间和DRX睡眠时间,还用于接收基站发送的第一指示信息,从所述第一指示信息中获得非授权频段CCA时间的信息;

20 处理单元,用于根据所述第一指示信息的指示,使接收机在所述非授权频段CCA时间醒来,监听非授权频段的信道。

27、根据权利要求26所述的设备,其特征在于,所述处理单元使接收机在所述非授权CCA时间醒来,监听非授权频段的信道,包括:

25 所述处理单元使接收机在所述非授权频段CCA时间与所述DRX睡眠时间重叠的时间内醒来,监听非授权频段的信道。

28、根据权利要求26所述的设备,其特征在于,若在非授权频段上的LBT机制为基于帧结构的LBT机制,所述非授权频段CCA时间的信息包括:周期CCA时间偏移、周期CCA时间长度、信道占用时间长度和空闲时间长度;

若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制,所述非授权频段

CCA时间的信息包括：初始CCA时间长度、信道占用时间长度和扩展CCA时间竞争窗口长度 q ，其中 q 为大于等于4并且小于等于32的整数。

29、根据权利要求26所述的设备，其特征在于，所述接收单元还用于接收基站发送的第一指示信息，包括：

5 所述接收单元还用于通过接收所述基站在授权频段上发送的RRC信令，接收所述基站发送的第一指示信息。

30、根据权利要求28所述的设备，其特征在于，若在非授权频段上的LBT机制为基于负载的LBT机制，所述接收单元还用于，当向所述基站发送上行SR信令之后，接收基站发送的第二指示信息，以确定所述初始CCA时间的起始时刻；或者，
10

所述处理单元还用于，确定所述初始CCA时间的起始时刻，所述设备还包括发送单元，用于向所述基站发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述基站所述初始CCA时间的起始时刻；

所述第二指示信息为基站在授权频段或非授权频段上发送的MAC CE信令或PDCCH信令。
15

31、根据权利要求30所述的设备，其特征在于，

所述处理单元还用于，确定所述扩展CCA时间的起始时刻；

所述发送单元还用于，当结束扩展CCA时间时，向所述基站发送上行数据，以指示所述基站扩展CCA时间已结束。

32、根据权利要求26所述的设备，其特征在于，所述处理单元用于在所述非授权CCA时间醒来，监听非授权频段的信道，包括：
20

若非授权频段与授权频段采用相同的DRX机制，在所述非授权频段CCA时间内，所述处理单元用于使接收机在授权频段上和非授权频段上同时醒来，监听非授权频段的信道和授权频段的信道；

25 若非授权频段与授权频段采用不同的DRX机制，所述处理单元用于使接收机在非授权频段上的CCA时间醒来，监听非授权频段的信道。

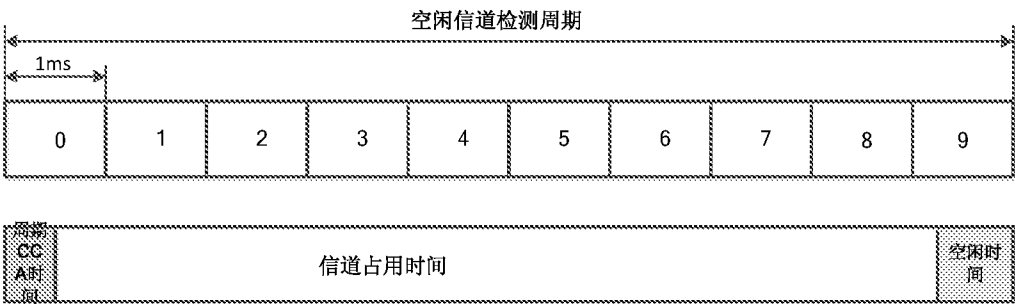


图 1

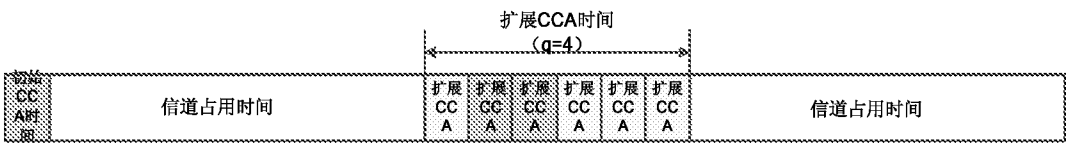


图 2

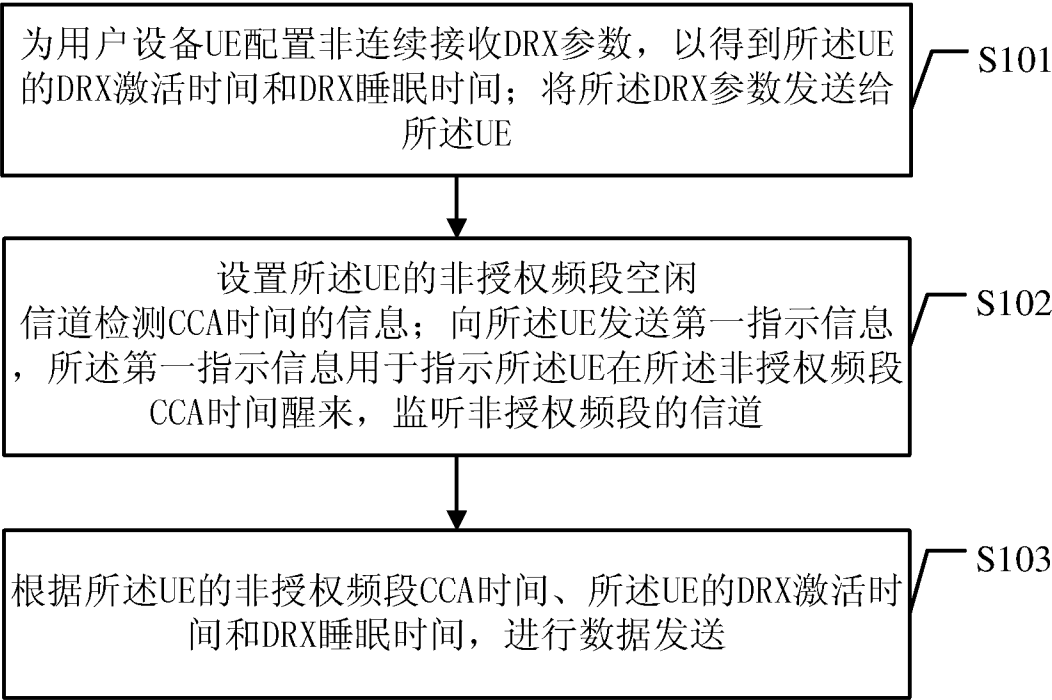


图 3

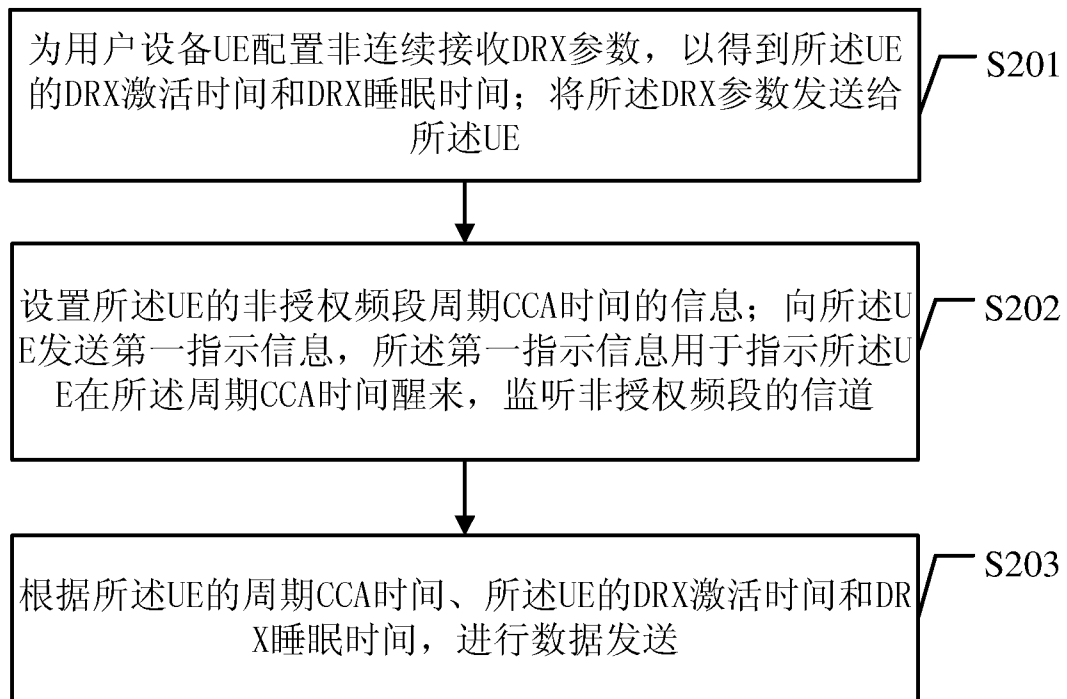


图 4

— 3/6 —

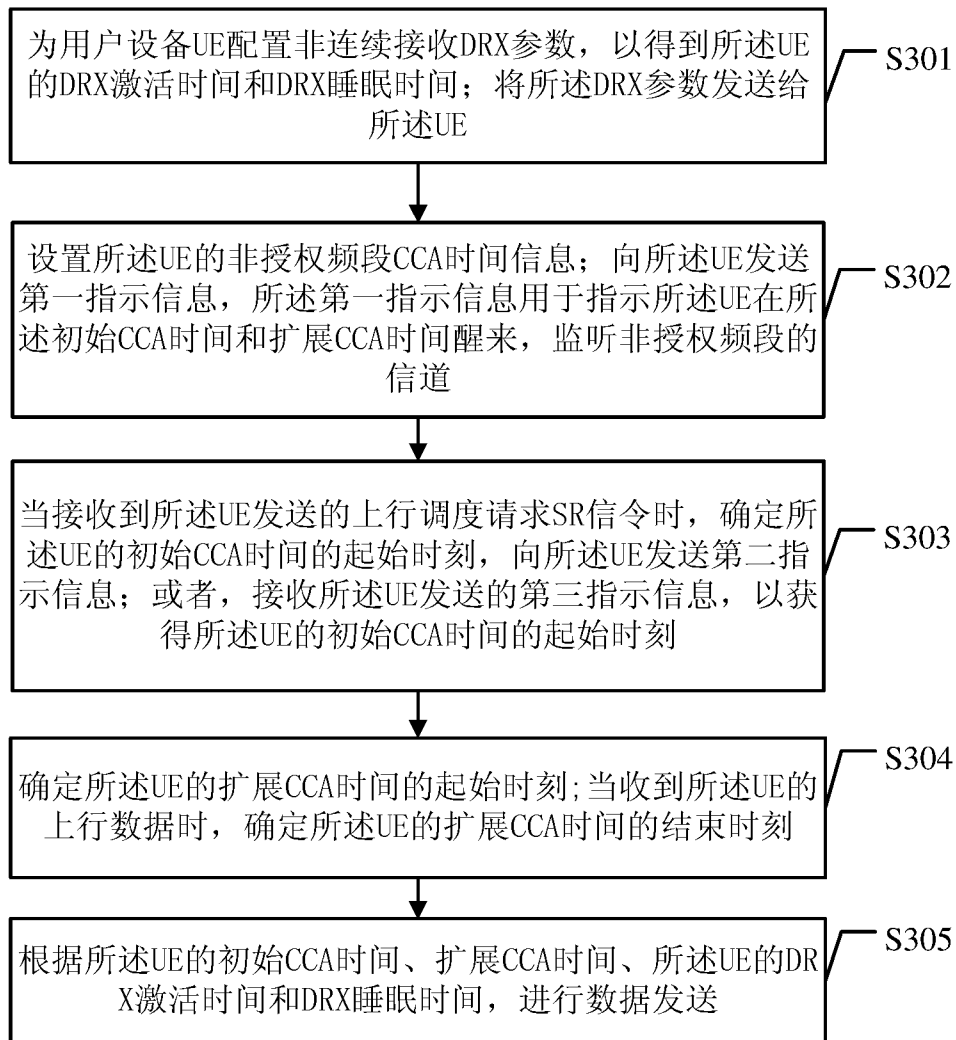


图 5

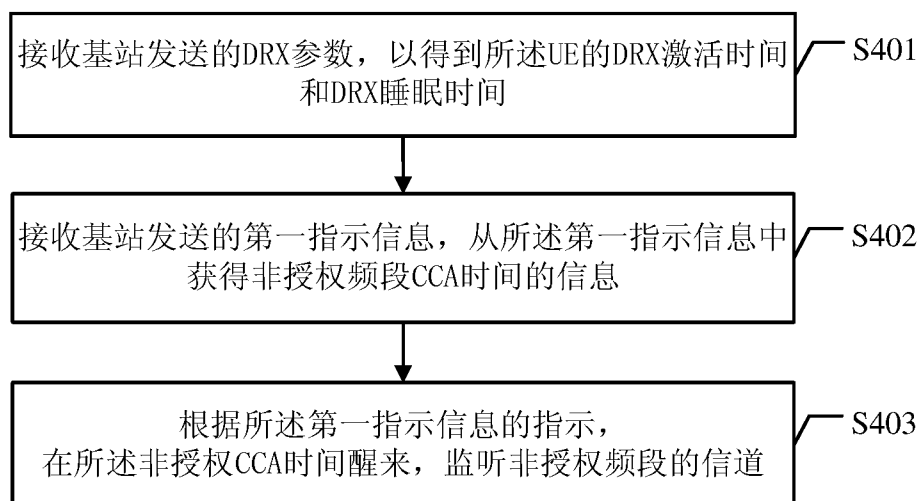


图 6

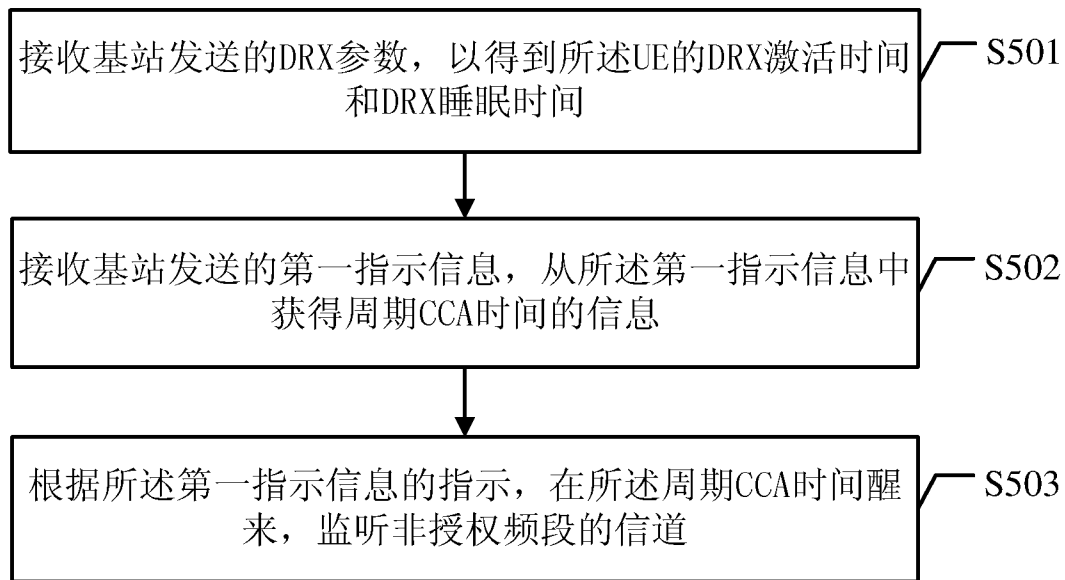


图 7

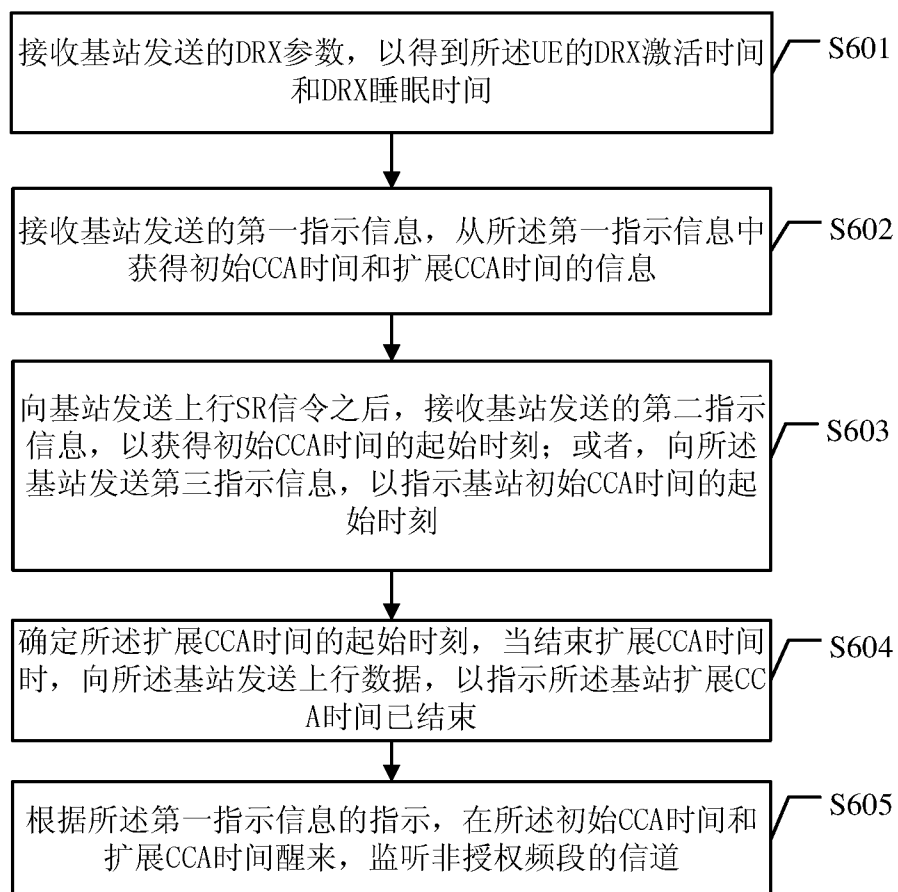


图 8

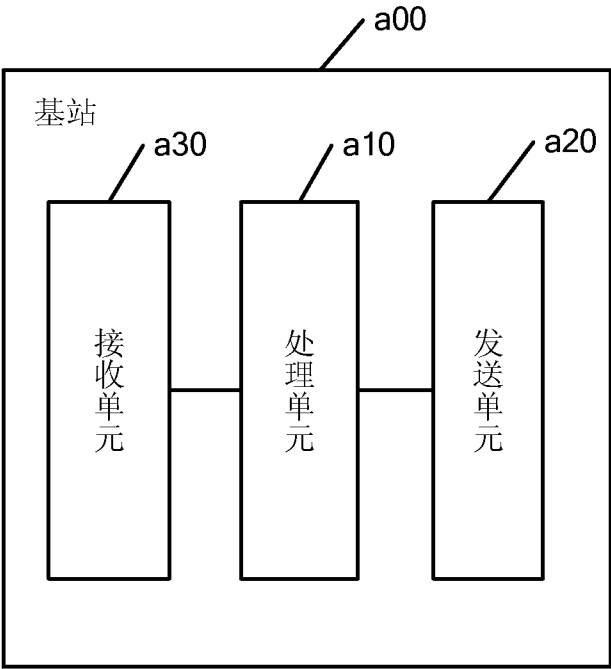


图 9

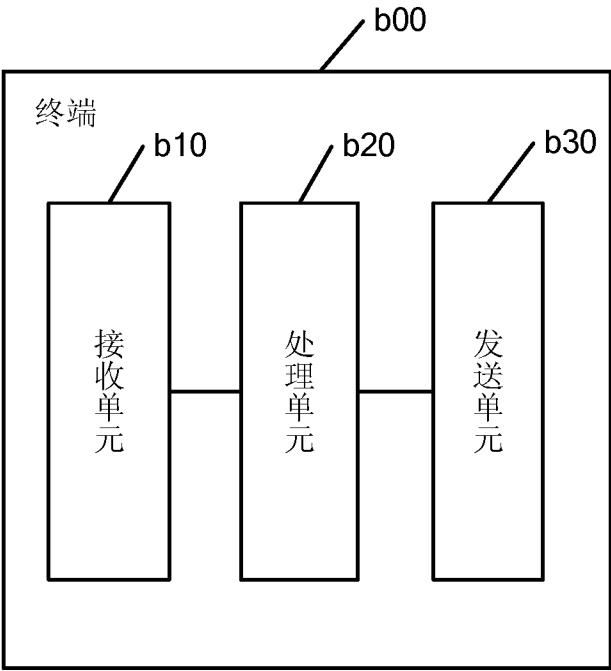


图 10

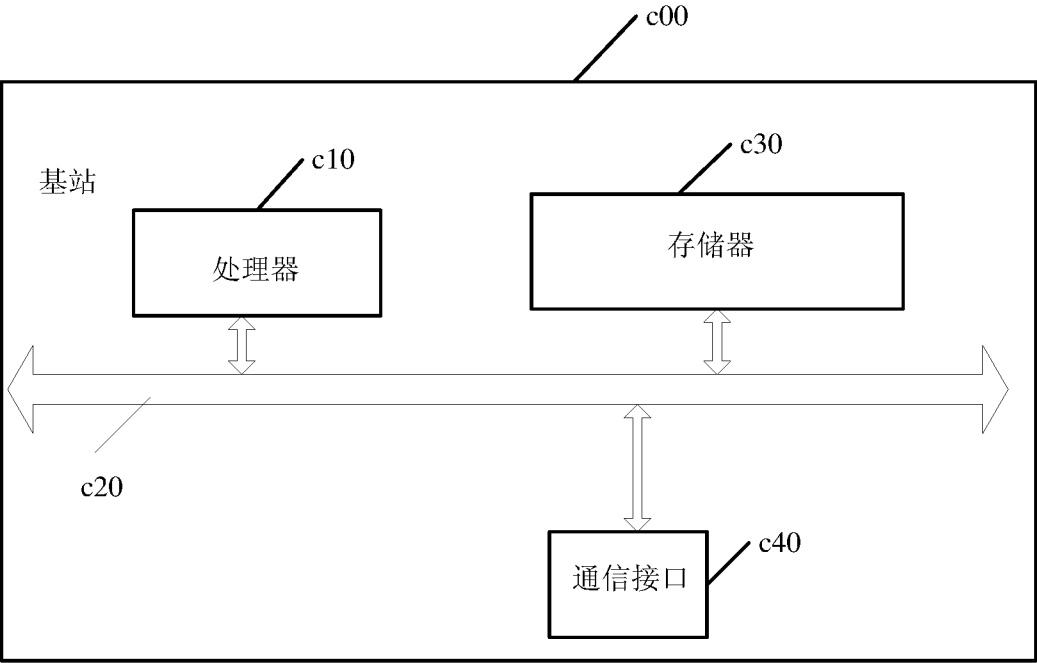


图 11

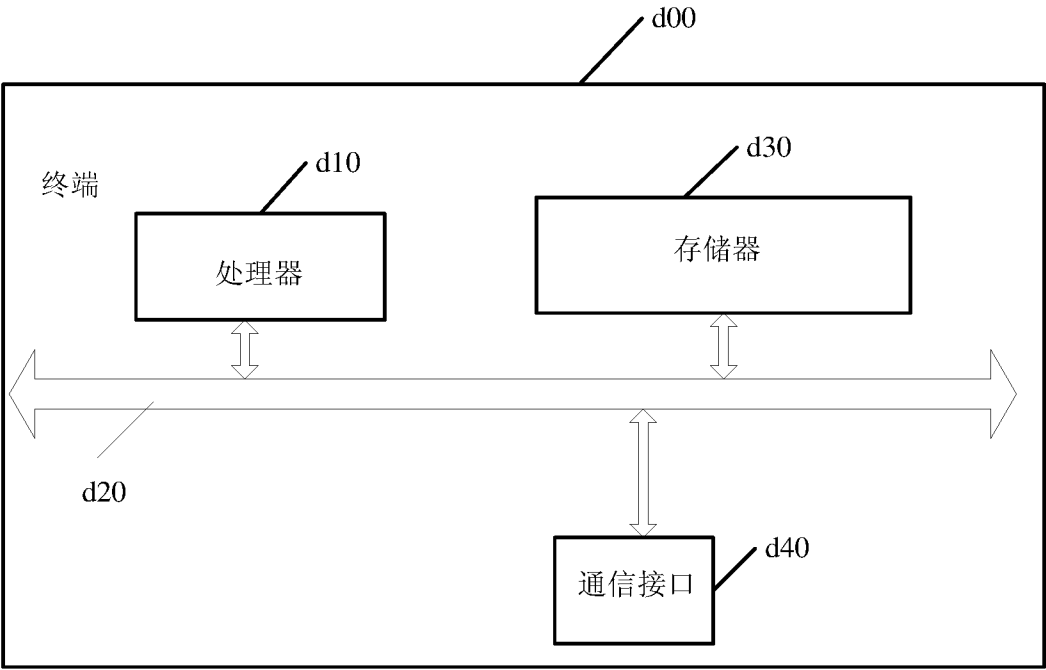


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/082959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/02 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04Q, H04W, H04L, H04B, H04M

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)

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI; 3GPP: frequency band, idle channel detection, idle, channel, DRX, discontinuous reception, unlicensed, non-authorized, band, spectrum, CCA, clear channel assessment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104469914 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 25 March 2015 (25.03.2015), description, paragraphs [0055]-[0072]	1-32
A	CN 104486013 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 01 April 2015 (01.04.2015), description, paragraphs [0124]-[0138]	1-32
A	CN 103052095 A (POTEVIO INSTITUTE OF TECHNOLOGY CO., LTD.), 17 April 2013 (17.04.2013), the whole document	1-32
A	WO 2015023909 A2 (QUALCOMM INCORPORATED), 19 February 2015 (19.02.2015), the whole document	1-32
A	3GPP. "Status Report to TSG" 3GPP TSG RAN meeting #67 RP-150271, 12 March 2015 (12.03.2015), chapter 2	1-32

☒ 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 18 December 2015 (18.12.2015)	Date of mailing of the international search report 12 January 2016 (12.01.2016)
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 ZHANG, Fan Telephone No.: (86-10) 62413355

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/082959

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HUAWEI; Ericsson. "LS to RANI: Considerations of Introducing Licensed-Assisted Access to Unlicensed Spectrum and Importance of Licensed Spectrum" 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #74 R4-151257, 13 February 2015 (13.02.2015), the whole document	1-32

International application No.
PCT/CN2015/082959

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 H04W 52/02 (2009.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04Q, H04W, H04L, H04B, H04M 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)) WPI; EPDOC; CNPAT; CNKI; 3GPP: 不连续接收, 非连续接收, 间断接收, 非授权, 未授权, 频段, 频谱, 频带, 空闲信道检测, 空闲信道评估, 空闲, 信道, DRX, discontinuous reception, unlicensed, non-authorized, band, spectrum, CCA, clear channel assessment																				
C. 相关文件 <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>CN 104469914 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第[0055]-[0072]段</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104486013 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 说明书第[0124]-[0138]段</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103052095 A (普天信息技术研究院有限公司) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2015023909 A2 (QUALCOMM INCORPORATED) 2015年 2月 19日 (2015 - 02 - 19) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>3GPP. "Status Report to TSG" 3GPP TSG RAN meeting #67 RP-150271, 2015年 3月 12日 (2015 - 03 - 12), 第2节</td> <td>1-32</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	A	CN 104469914 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第[0055]-[0072]段	1-32	A	CN 104486013 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 说明书第[0124]-[0138]段	1-32	A	CN 103052095 A (普天信息技术研究院有限公司) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 全文	1-32	A	WO 2015023909 A2 (QUALCOMM INCORPORATED) 2015年 2月 19日 (2015 - 02 - 19) 全文	1-32	A	3GPP. "Status Report to TSG" 3GPP TSG RAN meeting #67 RP-150271, 2015年 3月 12日 (2015 - 03 - 12), 第2节	1-32
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 104469914 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第[0055]-[0072]段	1-32																		
A	CN 104486013 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 说明书第[0124]-[0138]段	1-32																		
A	CN 103052095 A (普天信息技术研究院有限公司) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 全文	1-32																		
A	WO 2015023909 A2 (QUALCOMM INCORPORATED) 2015年 2月 19日 (2015 - 02 - 19) 全文	1-32																		
A	3GPP. "Status Report to TSG" 3GPP TSG RAN meeting #67 RP-150271, 2015年 3月 12日 (2015 - 03 - 12), 第2节	1-32																		
☒ 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 2015年 12月 18日		国际检索报告邮寄日期 2016年 1月 12日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 张凡 电话号码 (86-10) 62413355																		

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	Huawei, Ericsson. "LS to RAN1: considerations of introducing licensed-assisted access to unlicensed spectrum and importance of licensed spectrum" 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #74 R4-151257, 2015年 2月 13日 (2015 - 02 - 13), 全文	1-32

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/082959

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	104469914	A	2015年 3月 25日	无	
CN	104486013	A	2015年 4月 1日	无	
CN	103052095	A	2013年 4月 17日	无	
WO	2015023909	A2	2015年 2月 19日	US 2015049712 A1	2015年 2月 19日