



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106656428 B

(45)授权公告日 2020.05.22

(21)申请号 201510715706.0

H04L 1/18(2006.01)

(22)申请日 2015.10.28

H04W 24/02(2009.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H04W 28/04(2009.01)

申请公布号 CN 106656428 A

(56)对比文件

CN 104717687 A, 2015.06.17,

(43)申请公布日 2017.05.10

CN 104812032 A, 2015.07.29,

(73)专利权人 中兴通讯股份有限公司

US 2009129353 A1, 2009.05.21,

地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路55号

ZTE.Contention window size adaptation for DL LBT in LAA.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #82bis》.2015,

(72)发明人 苟伟 毕峰 赵亚军 李新彩
杨玲

NTT DOCOMO, INC..Views on DL LBT

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

mechanism and contention window size adaptation.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #82》.2015,

代理人 孟金喆

审查员 徐灌

(51)Int.Cl.

权利要求书2页 说明书20页 附图4页

H04L 1/16(2006.01)

(54)发明名称

竞争窗调整方法和装置

(57)摘要

本发明提供了一种竞争窗调整方法和装置，其中，该竞争窗调整方法包括：站点在执行对非授权载波的先听后说LBT时，判断未使用所述非授权载波的时长是否不大于预设时长K，K大于零，在判断结果为是的情况下，所述站点对所述非授权载波的竞争窗进行调整。通过本发明，解决了相邻站点进行非授权载波抢占存在干扰的问题，避免了相邻站点进行非授权载波抢占时彼此之间的干扰。



1.一种竞争窗调整方法,其特征在于,包括:

 站点在执行对非授权载波的先听后说LBT时,判断未使用所述非授权载波的时长是否不大于预设时长K,K大于零;

 在判断结果为是的情况下,所述站点根据参考子帧的混合自动重传-确认响应HARQ-ACK反馈信息对所述非授权载波的竞争窗进行调整;

 其中,所述参考子帧包括以下之一:

 在执行所述LBT之前且时长为K的时间内,有效接收到的所述HARQ-ACK反馈信息对应的一个或者多个子帧;

 在执行所述LBT之前、小于K且大于K1的时间内,有效接收到的所述HARQ-ACK反馈信息对应的一个或者多个子帧,其中, $0 < K1 < K$ 。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在判断结果为否的情况下,所述方法还包括:

 站点使用预设长度的竞争窗或者与上次使用的竞争窗的长度相同的竞争窗执行所述LBT。

3.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述参考子帧的所述HARQ-ACK反馈信息,对所述竞争窗进行调整包括:

 在所述HARQ-ACK反馈信息中非确认响应NACK的比例不小于预定比率P的情况下,所述站点增加所述竞争窗的长度;

 在所述HARQ-ACK反馈信息中非确认响应NACK的比例小于预定比率P的情况下,所述站点减小所述竞争窗的长度。

4.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述站点减小所述竞争窗的长度包括:

 所述站点将所述竞争窗的长度调整为预设长度。

5.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述预定比率P的取值包括以下之一:

 10%、50%、75%、100%。

6.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述K值为固定常值。

7.根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述K值是根据竞争公平性和/或期望的竞争概率确定的。

8.根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述K值是所述站点从预设的K值集合中选取的一个值。

9.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述K值通过S1接口和/或X2接口和/或空中接口在所述站点和其他站点之间交互。

10.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,在判断未使用所述非授权载波的时长是否不大于所述预设时长K之前,所述方法还包括:

 所述站点接收所述其他站点发送的所述其他站点的K值;

 所述站点将所述站点的所述K值配置为与所述其他站点的K值相等的值。

11.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,其中:

 所述在执行所述LBT之前且时长为K的时间内,有效接收到的所述HARQ-ACK反馈信息对应的一个或者多个子帧为以下之一:接收到的最后一个下行突发传输中的最后一个子帧;接收到的最后一个下行突发传输中的第一个子帧;最后一个有效接收到的HARQ-ACK反馈信

息对应的子帧；一个下行突发传输中的多个子帧；接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的多个下行突发传输中的多个子帧；接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的多个下行突发传输中的最后至少两个下行突发传输中的一个子帧；接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的多个下行突发传输中的最后至少两个下行突发传输中的一个子帧；接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的多个下行突发传输中的最后一个突发传输中的多个子帧；接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的最后至少两个突发传输中的多个子帧；

并且其中，所述在执行所述LBT之前、小于K且大于K1的时间内，有效接收到的所述HARQ-ACK反馈信息对应的一个或者多个子帧为最后一个有效接收到的HAQR-ACK反馈信息对应的子帧。

12. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述K的取值大于或者等于一个下行突发传输的时长。

13. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述K的取值为系统预设的、或者地区规定的单次占用非授权载波的最大时长的整数倍。

14. 一种竞争窗调整装置，应用于站点，其特征在于，包括：

判断模块，用于在执行对非授权载波的先听后说LBT时，判断未使用所述非授权载波的时长是否不大于预设时长K，K大于零；

调整模块，用于在判断结果为是的情况下，根据参考子帧的混合自动重传-确认响应HARQ-ACK反馈信息对所述非授权载波的竞争窗进行调整；

其中，所述参考子帧包括以下之一：

在执行所述LBT之前且时长为K的时间内，有效接收到的所述HARQ-ACK反馈信息对应的一个或者多个子帧；

在执行所述LBT之前、小于K且大于K1的时间内，有效接收到的所述HARQ-ACK反馈信息对应的一个或者多个子帧，其中， $0 < K1 < K$ 。

竞争窗调整方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种竞争窗调整方法和装置。

背景技术

[0002] 目前,长期演进技术(Long Term Evolution,简称为LTE)的通信网络都是部署在授权载波中运营的,随着LTE的发展,一些公司提出了“建议研究LTE部署在非授权载波中的课题”,例如有公司认为:随着数据业务的快速增长,在不久的将来,授权载波将不能承受快速业务增长带来的巨大的数据量。考虑通过在非授权载波中部署LTE,以此来分担授权载波中的数据流量,可以解决业务增长带来的数据量压力。同时,非授权载波具有以下特点:一方面,由于非授权载波不需要购买,或者载波资源为零成本,因此非授权载波免费或低费用;另一方面,由于个人、企业都可以参与部署,设备商的设备也可以,因此非授权载波的准入要求低;再者,非授权载波具有共享性,通过多个不同系统都运营其中时或者同一系统的不同运营商运营其中时,可以考虑一些共享资源的方式,以提高载波效率。

[0003] 虽然LTE部署在非授权载波中具有明显的优势,但是,在部署的过程中,依然存在问题。例如,无线接入技术多导致了跨不同的通信标准,协作难,网络拓扑多样等问题,以及无线接入站点多导致了用户数量大,协作难度大,集中式管理开销大等问题;由于无线接入技术多,非授权载波中将存在各种各样的无线系统,彼此之间难于协调,干扰严重。因此,针对LTE部署在非授权载波中,仍然存在相邻站点之间同时抢占非授权载波而为彼此带来的干扰。

[0004] 为了解决这些问题,针对LTE部署在非授权载波中,需要支持非授权载波的管制。多数国家要求系统在非授权载波中部署时,需要支持先听后说机制。通过先听后说机制可以避免相邻系统之间同时使用非授权载波而为彼此带来的干扰。并且,可选地引入竞争回退机制,即邻近的系统站点(一般是同一系统的邻近传输节点),通过竞争回退机制后可以避免相同系统的邻近传输节点同时使用非授权载波时带来的干扰。

[0005] 目前,LTE正在研究将LTE部署在授权辅助接入(License-assisted Access,简称LAA)系统中,其中多数公司认为LAA系统下行将采用基于竞争回退机制来实现对于非授权载波使用权的抢占。例如,图1中给出了相关技术中基于cat4(参见3GPP TR 36.899中对cat4的规定)流程的LBT机制的流程图;另外,对于基于cat2参见3GPP TR 36.899中对cat2的规定)流程的LBT机制,可以采用单次的固定时长的CCA检测,当检测空闲,即获得非授权载波的使用权;或者多次的连续的约定时长的CCA检测,当第一次CCA检测失败,仍然可以进行下一次CCA检测,只要成功一次即可获得非授权载波的使用权。

[0006] 此外,在研究中发现,在相同系统中相邻站点虽然可以竞争相同的非授权载波,但是由于缺少协同机制,相邻站点相互独立地对非授权载波进行竞争,则相邻站点竞争到的邻近非授权载波很可能由于邻频泄露导致相互干扰。

[0007] 针对相关技术中相邻站点进行非授权载波抢占存在干扰的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0008] 本发明提供了一种竞争窗调整方法和装置,以至少解决相邻站点进行非授权载波抢占存在干扰的问题。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供了一种竞争窗调整方法,包括:站点在执行对非授权载波的先听后说LBT时,判断未使用所述非授权载波的时长是否不大于预设时长K,K大于零;在判断结果为是的情况下,所述站点对所述非授权载波的竞争窗进行调整。

[0010] 可选地,所述站点对所述非授权载波的竞争窗进行调整包括:所述站点根据参考子帧的混合自动重传-确认响应HARQ-ACK反馈信息,对所述竞争窗进行调整。

[0011] 可选地,所述参考子帧包括以下之一:在执行所述LBT之前且时长为K的时间内,有效接收到的所述HARQ-ACK反馈信息对应的一个或者多个子帧;在执行所述LBT之前、小于K且大于K1的时间内,有效接收到的所述HARQ-ACK反馈信息对应的一个或者多个子帧,其中, $0 < K1 < K$ 。

[0012] 可选地,在判断结果为否的情况下,所述方法还包括:站点使用预设长度的竞争窗或者与上次使用的竞争窗的长度相同的竞争窗执行所述LBT。

[0013] 可选地,根据所述参考子帧的所述HARQ-ACK反馈信息,对所述竞争窗进行调整包括:在所述HARQ-ACK反馈信息中非确认响应NACK的比例不小于预定比率P的情况下,所述站点增加所述竞争窗的长度;在所述HARQ-ACK反馈信息中非确认响应NACK的比例小于预定比率P的情况下,所述站点减小所述竞争窗的长度。

[0014] 可选地,所述站点减小所述竞争窗的长度包括:所述站点将所述竞争窗的长度调整为预设长度。

[0015] 可选地,所述预定比率P的取值包括以下之一:10%、50%、75%、100%。

[0016] 可选地,所述K值为固定常值。

[0017] 可选地,所述K值是根据竞争公平性和/或期望的竞争概率确定的。

[0018] 可选地,所述K值是所述站点从预设的K值集合中选取的一个值。

[0019] 可选地,所述K值通过S1接口和/或X2接口和/或空中接口在所述站点和其他站点之间交互。

[0020] 可选地,在判断未使用所述非授权载波的时长是否不大于所述预设时长K之前,所述方法还包括:

[0021] 所述站点接收所述其他站点发送的所述其他站点的K值;

[0022] 所述站点将所述站点的所述K值配置为与所述其他站点的K值相等的值。

[0023] 可选地,所述参考子帧包括以下之一:

[0024] 接收到的所述HARQ-ACK反馈信息对应的子帧中的第一个子帧或者最后一个子帧;

[0025] 接收到的所述HARQ-ACK反馈信息对应的所有子帧;

[0026] 在执行所述LBT之前且时长为K的时间内,接收到的最后一个下行突发传输中的最后一个子帧;

[0027] 在执行所述LBT之前且时长为K的时间内,接收到的最后一个下行突发传输中的第一个子帧;

[0028] 在执行所述LBT之前且时长为K的时间内,最后一个有效接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的子帧;

- [0029] 在执行所述LBT之前、小于K且大于K1的时间内,最后一个有效接收到的HAQR-ACK反馈信息对应的子帧;
- [0030] 在执行所述LBT之前且时长为K的时间内,一个下行突发传输中的多个子帧;
- [0031] 在执行所述LBT之前且时长为K的时间内,接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的多个下行突发传输中的多个子帧;
- [0032] 在执行所述LBT之前且时长为K的时间内,接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的多个下行突发传输中的最后至少两个下行突发传输中的多个子帧;
- [0033] 在执行所述LBT之前且时长为K的时间内,接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的多个下行突发传输中的最后至少两个下行突发传输中的一个子帧;
- [0034] 在执行所述LBT之前且时长为K的时间内,接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的多个下行突发传输中的最后一个突发传输中的多个子帧;
- [0035] 在执行所述LBT之前且时长为K的时间内,接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的最后至少两个突发传输中的多个子帧。
- [0036] 可选地,所述K的取值大于或者等于一个下行突发传输的时长。
- [0037] 可选地,所述K的取值为系统预设的、或者地区规定的单次占用非授权载波的最大时长的整数倍。
- [0038] 根据本发明的另一个方面,还提供了一种竞争窗调整装置,应用于站点,包括:判断模块,用于在执行对非授权载波的先听后说LBT时,判断未使用所述非授权载波的时长是否不大于预设时长K,K大于零;调整模块,用于在判断结果为是的情况下,对所述非授权载波的竞争窗进行调整。
- [0039] 通过本发明,站点在执行对非授权载波的先听后说LBT时,判断未使用非授权载波的时长是否不大于预设时长K,K大于零;在判断结果为是的情况下,站点对非授权载波的竞争窗进行调整,解决了相邻站点进行非授权载波抢占存在干扰的问题,避免了相邻站点进行非授权载波抢占时彼此之间的干扰。

附图说明

- [0040] 此处所说明的附图用来提供对本发明的可选地理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:
- [0041] 图1为根据相关技术的基于cat4流程的LBT机制的流程图;
- [0042] 图2是根据本发明实施例的LBT参数处理方法的流程图;
- [0043] 图3是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的结构框图;
- [0044] 图4是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图一;
- [0045] 图5是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图二;
- [0046] 图6是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图三;
- [0047] 图7是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图四;
- [0048] 图8是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图五;
- [0049] 图9是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图六;
- [0050] 图10是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图七;
- [0051] 图11是根据本发明可选实施例的竞争窗调整方法的流程图;

[0052] 图12是根据本发明可选实施例的竞争窗调整装置的结构框图。

具体实施方式

[0053] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0054] 需要说明的是，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”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0055] 在本实施例中提供了一种LBT参数处理方法，图2是根据本发明实施例的LBT参数处理方法的流程图，如图2所示，该流程包括如下步骤：

[0056] 步骤S202，第一站点生成LBT参数，其中，LBT参数包括：用于第一站点对非授权载波执行LBT所使用的参数，和/或，用于指示接收LBT参数的第二站点对非授权载波执行LBT所使用的参数；

[0057] 步骤S204，第一站点发送LBT参数。

[0058] 通过上述步骤，第一站点将生成的LBT参数发送给相邻站点第二站点，第一站点和第二站点根据执行LBT参数，同时开始执行LBT，并且可以使用相同的LBT配置参数。采用该方式，使得两个站点可以同时执行LBT，且同时获得使用权；以及第二站点可以根据第一站点的LBT参数对第二站点的LBT参数进行调整，从而避免了第一站点和第二站点之间的干扰。可见，采用上述步骤，解决了相邻站点进行非授权载波抢占存在干扰的问题，避免了相邻站点进行非授权载波抢占时彼此之间的干扰。

[0059] 可选地，上述的第一站点和第二站点是指可以竞争并使用非授权载波的设备，例如，基站或者用户设备。例如，基站可以通过X2接口或者S1接口或者空口信令将LBT参数发送给相邻基站；又例如，基站可以通过空口信令将LBT参数发送给用户设备。

[0060] 可选地，上述LBT参数包括但不限于以下至少之一：竞争窗最大值，竞争窗最小值，延迟周期中的空闲信道检测(CCA)检测数量，随机回退值，非授权载波信息(例如载波标识)，执行LBT的起始时间，最大发送功率，CCA能量检测门限。其中，竞争窗最大值、竞争窗最小值、延迟周期中的CCA检测数量、随机回退值、执行LBT的起始时间、最大发送功率、CCA能量检测门限可以为每个非授权载波分别配置，也可以为多个或者全部非授权载波统一配置。

[0061] 可选地，在第一站点生成LBT参数之后，第一站点则可以根据生成的LBT参数对非授权载波执行LBT。

[0062] 可选地，在上述步骤S202之后，第一站点可以通过在非授权载波中选择竞争窗值最小的非授权载波执行基于cat4流程的LBT，对非授权载波中除竞争窗值最小的非授权载波之外的其它非授权载波执行基于cat2流程的LBT；或者第一站点在非授权载波中选择竞争窗值最大的非授权载波执行基于cat4流程的LBT，对非授权载波中除竞争窗值最大的非授权载波之外的其它非授权载波执行基于cat2流程的LBT；以实现对非授权载波的LBT。可见，通过上述步骤，可以根据非授权载波的竞争窗值对非授权载波进行基于cat4流程或者cat2流程的LBT，增强了系统的灵活性。

[0063] 可选地，在第二站点接收到第一站点发送的LBT参数之后，第一站点和第二站点可以同时根据该LBT参数执行LBT或者仅第二站点根据该LBT参数执行LBT。

[0064] 例如,第一站点和第二站点可以同时对非授权载波中竞争窗值最小的非授权载波执行基于cat4流程的LBT,同时对非授权载波中除竞争窗值最小的非授权载波之外的其它非授权载波执行基于cat2流程的LBT;或者第二站点对非授权载波中竞争窗值最小的非授权载波执行基于cat4流程的LBT,第二站点同时对非授权载波中除竞争窗值最小的非授权载波之外的其它非授权载波执行基于cat2流程的LBT;或者第一站点和第二站点同时对非授权载波中竞争窗值最大的非授权载波执行基于cat4流程的LBT,同时对非授权载波中除竞争窗值最大的非授权载波之外的其它非授权载波执行基于cat2流程的LBT;或者第二站点对非授权载波中竞争窗值最大的非授权载波执行基于cat4流程的LBT,第二站点同时对非授权载波中除竞争窗值最大的非授权载波之外的其它非授权载波执行基于cat2流程的LBT。可见,通过上述步骤,可以同步第一站点和第二站点的LBT过程,从而解决了相关技术中相邻站点进行非授权载波抢占时彼此存在干扰的问题,避免了相关技术中相邻站点进行非授权载波抢占时彼此之间的干扰。

[0065] 可选地,在上述步骤S202之后,第一站点可以确定需要通过非授权载波聚合发送的突发传输,然后根据突发传输中具有最高服务质量QoS优先级的第一突发传输对应的第一LBT等级对非授权载波执行基于cat4流程的LBT;通过该方式可以尽可能为最高QoS优先级的突发传输优先竞争到非授权载波资源。或者,在步骤S202之后,第一站点可以根据突发传输中具有最低服务质量QoS优先级的第二突发传输对应的第一LBT等级对非授权载波执行基于cat4流程的LBT实现根据上述LBT参数,对非授权载波执行LBT;通过该方式可以尽可能为所有突发传输竞争非授权载波资源。

[0066] 例如,第一站点确定待发送的burst(相当于上述的突发传输),在多个非授权载波中聚合发送时,第一站点按照burst中,最高QoS业务对应的LBT的等级来执行非授权载波聚合时的多载波竞争(优先采用基于cat4流程的LBT)。

[0067] 例如,第一站点确定待发送的burst,在多个非授权载波中聚合发送时,第一站点按照burst中最低QoS业务对应的LBT的等级来执行非授权载波聚合时的多载波竞争(优先采用基于cat4流程的LBT)。

[0068] 可选地,第一站点根据突发传输中具有最高服务质量QoS优先级的第一突发传输对应的第一LBT等级对非授权载波执行基于cat4流程的LBT包括:第一站点根据第一LBT等级对非授权载波中的主竞争载波执行基于cat4流程的LBT。

[0069] 可选地,第一站点根据突发传输中具有最低服务质量QoS优先级的第二突发传输对应的第一LBT等级对非授权载波执行基于cat4流程的LBT包括:第一站点根据第二LBT等级对非授权载波中的主竞争载波执行基于cat4流程的LBT。

[0070] 可选地,在本实施例中还提供了一种CCA能量检测门限的确定和使用方式。

[0071] 例如,在LBT参数包括CCA能量检测门限的情况下,在步骤S202中,第一站点根据非授权载波的使用方式,确定非授权载波中各个非授权载波的CCA能量检测门限,其中,使用方式包括:对非授权载波通过非载波聚合方式(即在每个非授权载波上分别单独发送数据的方式)使用的第一使用方式,和/或,对非授权载波通过载波聚合方式使用的第二使用方式。通过上述方式,可以为非授权载波的非聚合方式和聚合方式分别配置不同的CCA能量检测门限,例如,可以将聚合方式的CCA能量检测门限设置得比非聚合方式的CCA能量检测门限低一些,从而提高了第一站点对非授权载波进行载波聚合使用的成功率。

[0072] 可选地,上述的第二使用方式(即载波聚合方式)包括:对非授权载波使用一个工作频点进行载波聚合;或者,对非授权载波使用非授权载波中每个非授权载波对应的工作频点进行载波聚合。

[0073] A、在第一站点根据LBT参数,对非授权载波执行LBT时,第一站点可以对非授权载波执行第一LBT,其中,第一LBT包括:对非授权载波中的每个非授权载波分别执行的基于cat4流程的LBT。该方式可以应用于通过第一使用方式对非授权载波进行使用的场景下,也可以应用于通过第二使用方式对非授权载波进行使用的场景下。

[0074] 其中,第一站点确定非授权载波中的某一个非授权载波(例如,标记为第一非授权载波)的第一CCA能量检测门限为 $TL = -75 + (23-PH) + 10\log(W)$ 或者 $TL = -73 + (23-PH) + 10\log(W)$;其中,PH表示第一非授权载波的最大发送功率值,单位为分贝毫(dbm);W表示第一非授权载波的带宽,单位为兆赫兹(MHz)。

[0075] 可选地,在第一站点根据LBT参数,对非授权载波执行LBT时,第一站点还可以对非授权载波执行第二LBT,其中,第二LBT包括:对非授权载波中将作为主竞争载波的非授权载波执行的基于cat4流程的LBT,和对非授权载波中将作为辅竞争载波的非授权载波执行的基于cat2流程的LBT。该方式可以应用于通过第二使用方式对非授权载波进行使用的场景下。

[0076] 其中,第一站点确定非授权载波中的某一个非授权载波(标记为第二非授权载波)的第二CCA能量检测门限为 $TL = -75 + (23-PH) + 10\log(W)$ 或者 $TL = -73 + (23-PH) + 10\log(W)$;其中,PH表示全部非授权载波的最大发送总功率值,PH的单位为分贝毫;W表示全部非授权载波的总带宽,W的单位为兆赫兹。

[0077] 可选地,第一站点可以尝试对非授权载波同时执行第一LBT和第二LBT。

[0078] 可选地,在第一站点对非授权载波执行第一LBT之后,第一站点可以通过第一使用方式或者第二使用方式对非授权载波中执行第一LBT成功的非授权载波进行使用,其中,在使用第二使用方式对非授权载波中执行第一LBT成功的非授权载波进行使用的情况下,非授权载波中执行第一LBT成功的非授权载波的最大发送功率值为 $PH - 10\log(C)$,PH表示非授权载波的最大发送总功率值,PH的单位为分贝毫,C表示非授权载波中的非授权载波的数量。

[0079] 可选地,在第一站点对非授权载波执行第二LBT之后,在对非授权载波的第二LBT成功的情况下,第一站点可以通过第二使用方式对非授权载波进行使用,其中,非授权载波中每个非授权载波的最大发送功率值为 $PH - 10\log(C)$,PH表示非授权载波的最大发送总功率值,PH的单位为分贝毫,C表示非授权载波中的非授权载波的数量。

[0080] 可选地,第一站点对非授权载波执行第二LBT之后,在对非授权载波的第二LBT未成功,且对非授权载波中的部分非授权载波的第一LBT成功的情况下,第一站点可以通过第一使用方式对非授权载波进行使用。

[0081] 可选地,在部分非授权载波为一个非授权载波的情况下,一个非授权载波的最大发送功率值为PH或者 $PH - 10\log(C)$,其中,PH表示非授权载波的最大发送总功率值,PH的单位为分贝毫;C表示非授权载波中的非授权载波的数量。

[0082] 例如,站点执行多载波非授权载波竞争时,设置两种类型的LBT和对应的CCA检测能量门限如下:

[0083] 类型一：站点对多个非授权载波分别独立执行LBT，且优先cat4的LBT。假设竞争成功后，每个非授权载波独立发送，设置每个非授权载波的最大发送功率（或者是使用固定功率，下同） $PH = 23\text{dbm}$ ，CCA能量检测门限为 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W) = -62\text{dbm}$ ， W 为每个非授权载波的带宽，假设每个非授权载波带宽都为20Mhz。

[0084] 类型二：站点对于主竞争非授权载波执行LBT(cat4)，对于辅竞争非授权载波执行快速LBT(cat2)。假设竞争成功后，多个非授权载波进行聚合发送，且最大发送总功率为 $PH = 23\text{dBm}$ ，每个非授权载波的最大发送功率 $P = 23 - 10\log(C) = 20\text{dBm}$ ，其中， C 为聚合的非授权载波数；CCA能量检测门限为 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W) = -62 + 3 = -59\text{dbm}$ ，其中， W 为聚合的总带宽，假定为2个20MHz的载波。

[0085] 可选地，站点同时执行上述类型一、二的LBT检测。

[0086] 可选地，当类型一的LBT成功，则站点允许按照类型二（即载波聚合方式）进行发送。

[0087] 可选地，若类型二的LBT成功，则同时占用多个非授权载波，每个载波的发送最大发送功率为20dbm；

[0088] 可选地，若类型二的LBT没有成功，而类型一的LBT的其中部分非授权载波竞争成功，则占用部分非授权载波载波，其中部分非授权载波的每个发送最大发送功率为23dbm。

[0089] 又例如，站点执行多载波非授权载波竞争时，设置两种类型的LBT和对应的CCA检测能量门限如下：

[0090] 类型一，多个载波分别独立执行cat4的LBT。假设多个载波聚合发送，站点使用每个载波的最大发送功率 $PH = 20\text{dBm}$ ，CCA能量检测门限为 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W) = -59\text{dbm}$ ，其中， W 为每个非授权载波的带宽，假设每个非授权载波带宽都为20Mhz。

[0091] 类型二，主竞争载波执行cat4的LBT，辅竞争载波执行快速LBT(cat2)。假设主竞争载波和辅竞争载波总的最大发送功率 $PH = 23\text{dBm}$ ，每个非授权载波的最大发送功率为 $P = 23 - 10\log(C) = 20\text{dBm}$ ，其中， C 为聚合的非授权载波数；CCA能量检测门限为 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W) = -59\text{dbm}$ ，其中， W 为聚合的总带宽，假定有2个20MHz的载波。

[0092] 可选地，站点同时执行上述类型一、二的LBT检测，或者站点选择其中一类执行。

[0093] 可选地，若类型一的主载波和辅载波独立执行的LBT均成功，则同时占用载波，载波的最大发送功率20dBm。

[0094] 可选地，类型二LBT成功，则同时占用主竞争载波和辅竞争载波，每个载波的发送最大发送功率为20dBm。

[0095] 可选地，若配置执行类型一方式的LBT，且只有其中一个载波LBT成功，则占用单个载波，其中载波的最大发送功率为20dbm；或者实施功率提升(power boosting)，即载波的最大发送功率为23dbm。

[0096] B、在第一站点根据LBT参数，对非授权载波执行LBT时，第一站点可以对非授权载波执行第三LBT，其中，第三LBT包括：对非授权载波中将作为主竞争载波的一个非授权载波执行的基于cat4流程的LBT。该方式可以应用于通过第二使用方式对非授权载波进行使用的场景下。

[0097] 其中，第一站点确定非授权载波中将作为主竞争载波的一个非授权载波的第三CCA能量检测门限 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$ 或者 $TL = -73 + (23 - PH) + 10\log(W)$ ；其中， PH 表

示非授权载波中将作为主竞争载波的一个非授权载波的最大发送功率值,PH的单位为分贝毫;W表示非授权载波中将作为主竞争载波的一个非授权载波的带宽,W的单位为兆赫兹。

[0098] 可选地,在第一站点根据LBT参数,对非授权载波执行LBT时,第一站点还可以对非授权载波执行第四LBT,其中,第四LBT包括:对非授权载波中将作为主竞争载波的非授权载波执行的基于cat4流程的LBT,和对非授权载波中将作为辅竞争载波的非授权载波执行的基于cat2流程的LBT。该方式可以应用于通过第二使用方式对非授权载波进行使用的场景下。

[0099] 其中,第一站点确定非授权载波中的某一个非授权载波(标记为第四非授权载波)的第四CCA能量检测门限 $TL = -75 + (23-PH) + 10\log(W)$ 或者 $TL = -73 + (23-PH) + 10\log(W)$;其中,PH表示全部非授权载波的最大发送总功率值,PH的单位为分贝毫;W表示全部非授权载波的总带宽,W的单位为兆赫兹。

[0100] 可选地,第一站点可以尝试对非授权载波同时执行第三LBT和第四LBT。

[0101] 可选地,在第一站点对非授权载波执行第四LBT之后,在对非授权载波的第四LBT成功的情况下,第一站点可以通过第二使用方式对非授权载波进行使用,其中,非授权载波中每个非授权载波的最大发送功率值为 $PH - 10\log(C)$,PH表示非授权载波的最大发送总功率值,PH的单位为分贝毫,C表示非授权载波中的非授权载波的数量。

[0102] 可选地,第一站点对非授权载波执行第四LBT之后,在对非授权载波的第四LBT未成功,且对非授权载波中将作为主竞争载波的非授权载波的第三LBT成功的情况下,第一站点可以通过第一使用方式对非授权载波中将作为主竞争载波的非授权载波进行使用。

[0103] 例如,站点执行多载波非授权载波竞争时,设置两种类型的LBT和对应的CCA检测能量门限如下:

[0104] 类型一,只抢占一个非授权载波作为主竞争载波,并在这一个非授权载波上独立执行cat4的LBT。假设主竞争载波独立发送,设置站点使用主竞争载波的最大发送功率 $PH = 23\text{dBm}$;CCA能量检测门限为 $TL = -75 + (23-PH) + 10\log(W) = -62\text{dbm}$,其中,W为每个非授权载波的带宽,假设每个非授权载波带宽都为20Mhz。

[0105] 类型二,主竞争载波执行cat4的LBT,辅竞争载波执行快速LBT(cat2)。假设主竞争载波和辅竞争载波总的最大发送功率 $PH = 23\text{dBm}$,每个非授权载波的最大发送功率为 $P = 23 - 10\log(C) = 20\text{dBm}$,其中,C为聚合的非授权载波数;CCA能量检测门限 $TL = -75 + (23-PH) + 10\log(W) = -59\text{dbm}$,其中,W为聚合的总带宽,假定有2个20MHz的载波。

[0106] 可选地,站点同时执行上述类型一、二的LBT检测。

[0107] 可选地,若类型二LBT成功,则同时占用两个载波,每个载波的发送功率为20dbm。

[0108] 可选地,若类型二LBT没有成功,而主竞争载波的类型一LBT成功,则占用主竞争载波,其中,主竞争载波的发送功率为23dbm。此外,辅竞争载波不会被单独占用。

[0109] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0110] 在本实施例中还提供了一种LBT参数处理装置,该装置应用于第一站点,用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0111] 图3是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的结构框图,如图3所示,该装置包括:生成模块32、发送模块34,其中,

[0112] 生成模块32,用于生成LBT参数,其中,LBT参数包括:用于第一站点对非授权载波执行LBT所使用的参数,和/或,用于指示接收LBT参数的第二站点对非授权载波执行LBT所使用的参数;发送模块34,耦合至生成模块32,用于发送LBT参数。

[0113] 图4是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图一,如图4所示,可选地,装置还包括:执行模块42,耦合至生成模块32,用于根据LBT参数,对非授权载波执行LBT。

[0114] 可选地,执行模块42还用于:对非授权载波中竞争窗值最小的非授权载波执行基于cat4流程的LBT,对非授权载波中除竞争窗值最小的非授权载波之外的其它非授权载波执行基于cat2流程的LBT;或者对非授权载波中竞争窗值最大的非授权载波执行基于cat4流程的LBT,对非授权载波中除竞争窗值最大的非授权载波之外的其它非授权载波执行基于cat2流程的LBT。

[0115] 图5是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图二,如图5所示,可选地,执行模块42包括:第一确定单元422,用于确定需要通过非授权载波聚合发送的突发传输;第一执行单元424,耦合至第一确定单元422,用于根据突发传输中具有最高服务质量QoS优先级的第一突发传输对应的第一LBT等级对非授权载波执行基于cat4流程的LBT,或者根据突发传输中具有最低服务质量QoS优先级的第二突发传输对应的第一LBT等级对非授权载波执行基于cat4流程的LBT。

[0116] 可选地,生成模块32包括:第二确定单元,用于在LBT参数包括空闲信道检测CCA能量检测门限的情况下,根据非授权载波的使用方式,确定非授权载波中各个非授权载波的CCA能量检测门限,其中,使用方式包括:对非授权载波通过非载波聚合方式使用的第一使用方式,和/或,对非授权载波通过载波聚合方式使用的第二使用方式。

[0117] 可选地,执行模块42包括:第二执行单元,用于对非授权载波执行第一LBT,其中,第一LBT包括:对非授权载波中的每个非授权载波分别执行的基于cat4流程的LBT。

[0118] 可选地,第二确定单元用于确定非授权载波中的第一非授权载波的第一CCA能量检测门限为 $TL = -75 + (23-PH) + 10\log(W)$ 或者 $TL = -73 + (23-PH) + 10\log(W)$;其中,PH表示第一非授权载波的最大发送功率值,单位为分贝毫;W表示第一非授权载波的带宽,单位为兆赫兹。

[0119] 可选地,执行模块42包括:第三执行单元,用于对非授权载波执行第二LBT,其中,第二LBT包括:对非授权载波中将作为主竞争载波的非授权载波执行的基于cat4流程的LBT,和对非授权载波中将作为辅竞争载波的非授权载波执行的基于cat2流程的LBT。

[0120] 可选地,第二确定单元用于:确定非授权载波中的第二非授权载波的第二CCA能量检测门限为 $TL = -75 + (23-PH) + 10\log(W)$ 或者 $TL = -73 + (23-PH) + 10\log(W)$;其中,PH表示非授权载波的最大发送总功率值,PH的单位为分贝毫;W表示非授权载波的总带宽,W的单位为

兆赫兹。

[0121] 可选地,执行模块42包括:第四执行单元,用于对非授权载波同时执行第一LBT和第二LBT。

[0122] 图6是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图三,如图6所示,可选地,装置还包括:第一使用模块62,耦合至执行模块42,用于通过第一使用方式或者第二使用方式对非授权载波中执行第一LBT成功的非授权载波进行使用,其中,在使用第二使用方式对非授权载波中执行第一LBT成功的非授权载波进行使用的情况下,非授权载波中执行第一LBT成功的非授权载波的最大发送功率值为 $PH-10\log(C)$, PH 表示非授权载波的最大发送总功率值, PH 的单位为分贝毫, C 表示非授权载波中的非授权载波的数量。

[0123] 图7是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图四,如图7所示,可选地,装置还包括:第二使用模块72,耦合至执行模块42,用于在对非授权载波的第二LBT成功的情况下,通过第二使用方式对非授权载波进行使用,其中,非授权载波中每个非授权载波的最大发送功率值为 $PH-10\log(C)$, PH 表示非授权载波的最大发送总功率值, PH 的单位为分贝毫, C 表示非授权载波中的非授权载波的数量。

[0124] 图8是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图五,如图8所示,可选地,装置还包括:第三使用模块82,耦合至执行模块42,用于在对非授权载波的第二LBT未成功,且对非授权载波中的部分非授权载波的第一LBT成功的情况下,通过第一使用方式对非授权载波进行使用。

[0125] 可选地,执行模块42包括:第五执行单元,用于对非授权载波执行第三LBT,其中,第三LBT包括:对非授权载波中将作为主竞争载波的一个非授权载波执行的基于cat4流程的LBT。

[0126] 可选地,第二确定单元用于:确定非授权载波中将作为主竞争载波的一个非授权载波的第三CCA能量检测门限为 $TL=-75+(23-PH)+10\log(W)$ 或者 $TL=-73+(23-PH)+10\log(W)$;其中, PH 表示非授权载波中将作为主竞争载波的一个非授权载波的最大发送功率值, PH 的单位为分贝毫; W 表示非授权载波中将作为主竞争载波的一个非授权载波的带宽, W 的单位为兆赫兹。

[0127] 可选地,执行模块42包括:第六执行单元,用于对非授权载波执行第四LBT,其中,第四LBT包括:对非授权载波中将作为主竞争载波的非授权载波执行的基于cat4流程的LBT,和对非授权载波中将作为辅竞争载波的非授权载波执行的基于cat2流程的LBT。

[0128] 可选地,第二确定单元用于:确定非授权载波中的第四非授权载波的第四CCA能量检测门限为 $TL=-75+(23-PH)+10\log(W)$ 或者 $TL=-73+(23-PH)+10\log(W)$;其中, PH 表示非授权载波的最大发送总功率值, PH 的单位为分贝毫; W 表示非授权载波的总带宽, W 的单位为兆赫兹。

[0129] 可选地,执行模块42包括:第七执行单元,用于对非授权载波同时执行第三LBT和第四LBT。

[0130] 图9是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图六,如图9所示,可选地,装置还包括:第四使用模块92,耦合至执行模块42,用于在对非授权载波的第四LBT成功的情况下,通过第二使用方式对非授权载波进行使用,其中,非授权载波中每个非授权载波的最大发送功率值为 $PH-10\log(C)$, PH 表示非授权载波的最大发送总功率值, PH 的单位为分

贝毫,C表示非授权载波中的非授权载波的数量。

[0131] 图10是根据本发明实施例的LBT参数处理装置的可选结构框图七,如图10所示,可选地,装置还包括:第五使用模块102,耦合至执行模块42,用于在对非授权载波的第四LBT未成功,且对非授权载波中将作为主竞争载波的非授权载波的第三LBT成功的情况下,第一站点通过第一使用方式对非授权载波中将作为主竞争载波的非授权载波进行使用。

[0132] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述模块分别位于多个处理器中。

[0133] 本发明的实施例还提供了一种软件,该软件用于执行上述实施例及优选实施方式中描述的技术方案。

[0134] 本发明的实施例还提供了一种存储介质。在本实施例中,上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

[0135] 步骤S202,第一站点生成LBT参数,其中,LBT参数包括:用于第一站点对非授权载波执行LBT所使用的参数,和/或,用于指示接收LBT参数的第二站点对非授权载波执行LBT所使用的参数;

[0136] 步骤S204,第一站点发送LBT参数。

[0137] 可选地,在本实施例中,上述存储介质可以包括但不限于:U盘、只读存储器(Read-Only Memory,简称为ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称为RAM)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0138] 为了使本发明实施例的描述更加清楚,下面结合可选实施例进行描述和说明。

[0139] 本发明可选实施例提供了一种适合多载波聚合的先听后说方法,可以解决相邻站点进行非授权载波抢占存在干扰的问题,并提供了一种CCA能量检测门限的确定方式。

[0140] 方式1

[0141] 站点(泛指使用非授权载波的设备)通过X2接口或S1接口或空口信令发送自己针对非授权载波执行LBT的相关参数,或者发送要求接收端针对非授权载波执行LBT的相关参数。其中相关参数包括下述的一个或多个:竞争窗最大值,竞争窗最小值,延迟周期中的包括9us的CCA检测数量,随机回退产生的N值,针对非授权载波的信息(例如载波标识),执行LBT的起始时间点信息,CCA检测能量门限,预设的最大发送功率。

[0142] 方式1能被用于邻近站点进行频率重用时的非授权载波抢占。例如两个站点针对同一非授权载波进行抢占时,邻近站点根据执行LBT起始时间点信息,同时开始执行LBT,并且使用相同的LBT配置参数,这样使得两个站点可以同时执行LBT(均为空闲时同时递减N值),且同时获得使用权,从而避免彼此之间的干扰。该方式也可以使用为邻近非授权载波的竞争,从而避免邻近非授权载波由于邻频泄露导致的干扰。

[0143] 当站点1发送上述LBT的信息为站点2时,站点2如果与站点1竞争相同的非授权载波时,站点2可以根据上述LBT参数,确定与站点1同时开始竞争同一非授权载波,且竞争中根据对方的CCA检测门限,确定自己的检测门限和发送功率等参数。根据接收的LBT参数,确定自己的LBT参数,也可以直接使用与站点1相同的LBT参数。

[0144] 可选地,一种方式为,基站为UE配置对应的LBT参数,以使得下属UE执行统一的LBT过程。例如,基站为同一子帧调度的UE,配置相同的cat4的竞争窗大小,或者直接配置相同

的N值,延时周期中的9us时隙数量等,此时非授权载波的信息、预设的最大发送功率信息可以省略。

[0145] 可选地,一种方式为,邻近基站进行抢占非授权载波时,基站之间交互配置信息,以支持同时获得同一非授权载波或频点邻近的非授权载波的使用权,从而使得邻近基站能够频率复用。例如,基站通过X2接口快速交互LBT参数,例如竞争窗大小,随机回退的N值(包括递减之后的N值),N值的实时交互有利于保证基站之间同时获得非授权的使用权。

[0146] 可选地,一种方式为,邻近基站也可以可选地交互载波的使用方式,包括是载波聚合方式或每一个载波独立发送等,此时不同的使用方式对应的最大发送功率不同,CCA能量检测门限不同,邻近基站之间直接或隐含的间接交互上述信息,可以使得基站在执行LBT时,确定自己的CCA检测门限、以及将来的发送功率(功率与覆盖范围直接相关)等,从而使得基站之间的频率复用时,彼此的干扰最小。

[0147] 方式2

[0148] 站点进行多个非授权载波的竞争时,站点选择最小竞争回退窗大小的载波来执行cat4流程来竞争。其余载波执行cat2流程。

[0149] 或者,站点进行多个非授权载波的竞争时,站点选择最大竞争回退窗大小的载波来执行cat4流程来竞争。其余载波执行cat2流程。

[0150] 方式3

[0151] 站点待发送的burst,如果在多个非授权载波中聚合发送时,站点按照burst中,最高QoS业务对应的LBT的等级来执行非授权载波聚合时的多载波竞争(cat4流程)。例如,如果主竞争载波存在,那么最高QoS业务对应的LBT的等级在主竞争载波中执行。

[0152] 或者,站点待发送的burst,如果在多个非授权载波中聚合发送时,站点按照burst中,最低QoS业务对应的LBT的等级来执行非授权载波聚合时的多载波竞争(cat4流程)。例如,如果主竞争载波存在,那么最低QoS业务对应的LBT的等级在主竞争载波中执行。

[0153] 方式4

[0154] 非授权载波中载波聚合时,站点为每一个非授权载波使用独立的工作频点时,则该频点对应的非授权载波,无论非授权载波的带宽大小,都分配能够使用的最大发送功率为23dBm。

[0155] 非授权载波的功率管制,应该根据非授权载波的频点进行管制。例如,站点使用40MHz的带宽时,40MHz的工作频点只有一个时,该非授权载波能够使用的最大发送功率为23dBm。当站点使用40MHz的带宽时,40MHz分为多个工作频点的非授权载波聚合工作时,每一个工作频点的非授权载波能够使用的最大发送功率为23dBm。例如两个20MHz的非授权载波聚合为一个40MHz的载波时,如果40MHz工作频率仅有一个,那么这个40MHz的载波最大能够使用的功率为23dBm。如果40MHz工作的频点有2个,例如每一个对应一个20MHz,那么每一个频点对应的20MHz最大使用的功率为23dBm。

[0156] 如果多个频点工作时,站点使用相同的射频链路,那么同一射频链路下的多个非授权即使有不同的工作频点,那么多个非授权载波最大只能使用23dBm。如果多个频点工作时,站点使用不同的射频链路,那么不同射频链路下的一个或多个非授权载波最大使用功率为23dBm。

[0157] 下面举例说明单个站点执行多载波时的CCA检测门限与检测方法。

[0158] 站点对于每个载波设置对应的CCA能量检测门限,可以每个独立设置,或多个载波绑定设置。该门限根据站点竞争非授权之前计划的使用方式来决定,使用方式包括:例如,竞争到的多个非授权载波通过载波聚合的方式使用,可选地是使用一个工作频点聚合还是使用每个载波对应的频点聚合;例如,竞争到的多个非授权载波独立进行发送,或者不采用多载波聚合的方式工作。下面给出方式5、6、7进行说明。

[0159] 方式5

[0160] 站点执行多载波非授权载波竞争时,设置两种类型的LBT和对应的CCA检测能量门限如下:

[0161] 类型一:假设竞争成功后,每个非授权载波独立发送,设置每个非授权载波的最大发送功率(或者是使用固定功率,下同) $PH = 23\text{dbm}$,CCA能量检测门限为 $TL = -62\text{dbm}$ (计算为: $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$, 其中 PH 为 23, W 为每个非授权载波的带宽,这里数据假设每个非授权载波带宽都为 20Mhz), 多个非授权载波分别独立执行LBT。优先cat4的LBT。

[0162] 类型二:假设竞争成功后,多个非授权载波进行聚合发送,且最大发送总功率为 $PH = 23\text{dBm}$, 每个非授权载波的最大发送功率 $P = 23 - 10\log(C) = 20\text{dBm}$ (其中, C 为聚合的非授权载波数, 这里假定每个为 20MHz), 且站点对于主竞争非授权载波执行LBT(cat4), 对于辅竞争非授权载波执行快速LBT, 则CCA能量检测门限为 $TL = -62 + 3 = -59\text{dbm}$ ($TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$, PH 为 23, W 为聚合的总带宽, 这里的数据是假定有 2 个 20MHz 的载波得出的)。

[0163] 可选地,站点同时执行上述类型一、二的LBT检测。

[0164] 可选地,当类型一的LBT成功,则站点允许按照类型二进行发送。

[0165] 可选地,若类型二的LBT成功,则同时占用多个非授权载波,每个载波的发送最大发送功率为 20dbm ;

[0166] 可选地,若类型二的LBT没有成功,而类型一的LBT的其中部分非授权载波竞争成功,则占用部分非授权载波载波,其中部分非授权载波的每个发送最大发送功率为 23dbm 。

[0167] 方式6

[0168] 站点执行多载波非授权载波竞争时,设置两种类型的LBT和对应的CCA检测能量门限如下:

[0169] 类型一,主竞争载波假定只抢占一个非授权载波,独立执行cat4的LBT。假设主竞争载波独立发送,设置站点使用主竞争载波的最大发送功率为 23dBm ,CCA能量检测门限为 $TL = -62\text{dbm}$ (计算为: $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$, 其中 PH 为 23, W 为每个非授权载波的带宽,这里数据假设每个非授权载波带宽都为 20Mhz)。

[0170] 类型二,主竞争载波执行cat4的LBT,辅竞争载波执行快速LBT。假设主竞争载波和辅竞争载波总的最大发送功率为 23dBm , 每个非授权载波的最大发送功率为 $P = 23 - 10\log(C) = 20\text{dBm}$ (其中, C 为聚合的非授权载波数, 这里假定每个为 20MHz), CCA能量检测门限为 $TL = -59\text{dbm}$ ($TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$, PH 为 23, W 为聚合的总带宽, 这里的数据是假定有 2 个 20MHz 的载波得出的)。

[0171] 可选地,站点同时执行上述类型一、二的LBT检测在主竞争载波中。

[0172] 可选地,若类型二LBT成功,则同时占用两个载波,每个载波的发送功率为 20dbm ;

[0173] 可选地,若类型二LBT没有成功,而PCC的类型一LBT成功,则占用PCC,其中PCC的发送功率为 23dbm 。也即,SCC不会单独占用。

[0174] 方式7

[0175] 站点执行多载波非授权载波竞争时,设置两种类型的LBT和对应的CCA检测能量门限如下:

[0176] 类型一,多个载波分别独立执行cat4的LBT。假设多个载波聚合发送,站点使用每个载波的最大发送功率为20dBm,CCA能量检测门限为 $TL = -59\text{dbm}$ (计算为: $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$,其中PH为20,W为每个非授权载波的带宽,这里数据假设每个非授权载波带宽都为20MHz)。

[0177] 类型二,主竞争载波执行cat4的LBT,辅竞争载波执行快速LBT。假设主竞争载波和辅竞争载波总的最大发送功率为23dBm,每个非授权载波的最大发送功率为 $P = 23 - 10\log(C) = 20\text{dBm}$ (其中,C为聚合的非授权载波数,这里假定每个为20MHz),CCA能量检测门限为 $TL = -59\text{dbm}$ ($TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$,PH为23,W为聚合的总带宽,这里的数据是假定有2个20MHz的载波得出的)。

[0178] 可选地,站点同时执行上述类型一、二的LBT检测,或者站点选择其中一类执行。

[0179] 可选地,若类型一的主载波和辅载波独立执行的LBT均成功,则同时占用载波,载波的最大发送功率20dBm。

[0180] 可选地,类型二LBT成功,则同时占用主竞争载波和辅竞争载波,每个载波的发送最大发送功率为20dBm

[0181] 可选地,若配置执行类型一方式的LBT,且只有其中一个载波LBT成功,则占用单个载波,其中载波的最大发送功率为20dbm;或者实施power boosting,即载波的最大发送功率为23dbm。

[0182] 通过上述方式,给出了多载波的非授权载波竞争和使用时的能量检测门限和使用方法,可以灵活的支持多个非授权载波的竞争以及同时支持单个非授权载波的竞争,完善了现有的非授权载波的多载波竞争机制,使得非授权载波的多载波竞争可以得以实施,且满足对应的非授权载波的管制要求。

[0183] 在上述方式5至方式7中,站点被给定最大发送功率、发射带宽可以获得TL值,但考虑到不同节点间可以频率重用等因素,优选地的TL值应该属于某个范围,当然也可以直接取值为范围内的某一定值作为最终的TL值。

[0184] 其中,在确定CCA能量检测门限(CCA-ED TL)的范围时,TL上限和下限可以为:

[0185] CCA-ED TL下限, $TL_{low} = Q + 10\log(20)$,

[0186] CCA-ED TL上限, $TL_{up} = Q + (23 - PH) + 10\log(W)$,

[0187] 其中, TL_{low} 为单个载波最大发送功率下的TL,参数Q优选地可以取 $Q = -73$ 或 $Q = -75$,此外,Q也可以为其他值.W为载波发送时的最大带宽MHz,与发送时的工作频点一一对应.PH为站点实际发送最大发送功率。

[0188] 在上述方式5至方式7中,各载波的TL或TL范围可以独立。

[0189] 以Q值为-73为例,假设站点共80MHz带宽时,每个载波(carrier)分别对应20MHz带宽,则此时计算则每个carrier或每个信道(channel)对应的TL上限和下限可以为:

[0190] $TL_{low} = -73 + 10\log(20) = -60$,

[0191] $TL_{up} = -73 + (23 - PH) + 10\log(W) = -37 - PH$,

[0192] 可选地,第1个carrier或channel对应的20MHz: $\{-60\text{dBm}, -37 - PH\}$;第2个carrier

或channel1对应的20MHz: {-60dBm, -37-PH}; 第3个carrier或channel1对应的20MHz: {-60dBm, -37-PH}; 第4个carrier或channel1对应的20MHz: {-60dBm, -37-PH}; 其中, PH为站点实际最大发送功率。W为载波发送时的最大带宽MHz, 与发送时的工作频点一一对应。

[0193] 在上述方式5至方式7中, 各载波可以采用和无线保真(WIFI)系统类似的TL或TL范围。

[0194] 假设站点共有160MHz带宽时, 则此时计算每个carrier或每个channel1对应的TL上限和下限可以为:

$$[0195] TL_{low} = -73 + 10 \log(20) = -60,$$

$$[0196] TL_{up} = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W) = -50 - PH + 10 \log(W),$$

[0197] 可选地, 第1个carrier或channel1对应的20MHz PCH: {-60dBm, -37-PH}; 第2个carrier或channel1对应的20MHz SCH: {-60dBm, -37-PH}; 第3个carrier或channel1对应的40MHz SCH: {-60dBm, -34-PH}; 第4个carrier或channel1对应的80MHz PCH: {-60dBm, -31-PH};

[0198] 其中, PH为站点实际最大发送功率。W为载波发送时的最大带宽MHz, 与发送时的工作频点一一对应。

[0199] 在上述方式5至方式7中, 各载波可以采用灵活带宽绑定的TL或TL范围。

[0200] 假设共有160MHz带宽时, 则此时计算每个carrier或每个channel1对应的TL上限和下限可以为:

$$[0201] TL_{low} = -73 + 10 \log(20) = -60,$$

$$[0202] TL_{up} = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W) = -50 - PH + 10 \log(W),$$

[0203] 可选地, 第1个carrier或channel1对应的20MHz PCH: {-60dBm, -37-PH}; 第2个carrier或channel1对应的40MHz SCH: {-60dBm, -34-PH}; 第3个carrier或channel1对应的20MHz SCH: {-60dBm, -37-PH}; 第4个carrier或channel1对应的80MHz SCH: {-60dBm, -31-PH};

[0204] 其中, PH为站点实际最大发送功率。W为载波发送时的最大带宽MHz, 与发送时的工作频点一一对应。

[0205] 在上述方式5至方式7中, 各载波可以采用基于等功率或不等功率的TL或TL范围。

[0206] 其中, 在本实例中, 以各载波的TL或TL范围独立为例进行说明, 各载波采用与WIFI类似的TL或TL范围, 以及各载波采用灵活带宽绑定的TL或TL范围时也可参照本实例计算, 这里不再一一累述。

[0207] 假设站点最大发送功率为23dBm, 等功率分配时, 每个carrier或channel1的PH=17dBm, 可选地, 第1个carrier或channel1对应的20MHz: {-60dBm, -54dBm}; 第2个carrier或channel1对应的20MHz: {-60dBm, -54dBm}; 第3个carrier或channel1对应的20MHz: {-60dBm, -54dBm}; 第4个carrier或channel1对应的20MHz: {-60dBm, -54dBm}。

[0208] 假设站点最大发送功率为23dBm, 不等功率分配时, carrier或channel1的PH依次为20dBm, 17dBm, 14dBm、14dBm。需要说明的是, 这里的不等功率的数值仅是例子, 还可以是其他不等功率数值。

[0209] 可选地, 第1个carrier或channel1对应的20MHz: {-60dBm, -57dBm}; 第2个carrier或channel1对应的20MHz: {-60dBm, -54dBm}; 第3个carrier或channel1对应的20MHz: {-

60dBm, -51dBm} ; 第4个carrier或channel对应的20MHz: {-60dBm, -51dBm}。

[0210] 本发明实施例提供的上述不同方式,以及不同实例之间在不冲突的情况下,可以全部或部分结合使用。在方式5至方式7中的 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 中,也可以使用-73替代-75来计算。

[0211] 方式8

[0212] 本发明可选实施例还提供了一种非授权载波的竞争窗调整方式,可以用于单个的非授权载波的竞争,也可以用于多载波聚合时的非授权载波竞争。在本方式中,以基站为例进行描述,需要说明的是,该方式也可以应用在UE侧。

[0213] 图11是根据本发明可选实施例的竞争窗调整方法的流程图,如图11所示,该流程包括如下步骤:

[0214] 步骤S1102,站点在执行对非授权载波的先听后说LBT时,判断未使用非授权载波的时长是否不大于预设时长K,K大于零;

[0215] 步骤S1104,在判断结果为是的情况下,站点对非授权载波的竞争窗进行调整。

[0216] 可选地,在判断结果为否的情况下,方法还包括:站点使用预设长度的竞争窗或者与上次使用的竞争窗的长度相同的竞争窗执行LBT。

[0217] 通过上述步骤,当基站(或者UE侧)执行LBT时,基站判断自己未使用非授权载波1的发送数据的时长(或未使用非授权载波1的时长),当时长小于(或等于)K时,基站按照A执行,否则按照B执行。

[0218] A:基站调整本次竞争窗大小(CWS)的参考子帧为:本次LBT执行之前的,且在K时长内有效接收到的某一子帧或者多个子帧的HARQ-ACK反馈信息来调整CWS。

[0219] 或者,基站调整本次竞争窗大小(CWS)的参考子帧为:本次LBT执行之前的,且在K时长内,且在K1时长之外有效接收到的某一子帧或者多个子帧的HARQ-ACK反馈信息来调整CWS。

[0220] B:基站使用默认CWS(例如最小竞争窗),或者使用上次竞争窗。

[0221] 可选地,站点对非授权载波的竞争窗进行调整包括:站点根据参考子帧的混合自动重传-确认响应HARQ-ACK反馈信息,对竞争窗进行调整。

[0222] 可选地,参考子帧包括以下之一:在执行LBT之前且时长为K的时间内,有效接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的一个或者多个子帧;在执行LBT之前、小于K且大于K1的时间内,有效接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的一个或者多个子帧,其中, $0 < K1 < K$ 。

[0223] 可选地,根据参考子帧的HARQ-ACK反馈信息,对竞争窗进行调整包括:在HARQ-ACK反馈信息中非确认响应NACK的比例不小于预定比率P的情况下,站点增加竞争窗的长度;在HARQ-ACK反馈信息中非确认响应NACK的比例小于预定比率P的情况下,站点减小竞争窗的长度。

[0224] 可选地,站点减小竞争窗的长度包括:站点将竞争窗的长度调整为预设长度(例如最小竞争窗)。

[0225] 可选地,预定比率P的取值包括以下之一:10%、50%、75%、100%。

[0226] 可选地,K值为固定常值。

[0227] 可选地,K值是根据竞争公平性和/或期望的竞争概率确定的。例如,K值可以根据仿真获得。例如K主要是受到竞争公平性、期望的竞争概率的两个因素的影响,所以针对给

定系统,当竞争公平性被给定、期望的竞争概率给定时,通过仿真可以给出具体的K值。

[0228] 可选地,K值是站点从预设的K值集合中选取的一个值。

[0229] 可选地,K值通过S1接口和/或X2接口和/或空中接口在站点和其他站点之间交互。

[0230] 可选地,在判断未使用非授权载波的时长是否不大于预设时长K之前,站点接收其他站点发送的其他站点的K值;站点将站点的K值配置为与其他站点的K值相等的值。通过这种方式,不同的基站交互K值时,辅基站配置自己的K值等于接收到的主站点的K值。

[0231] 可选地,上述的参考子帧包括但不限于以下十二种之一:

[0232] 1、接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的子帧中的第一个子帧或者最后一个子帧;

[0233] 2、接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的所有子帧;

[0234] 3、在执行LBT之前且时长为K的时间内,接收到的最后一个下行突发传输中的最后一个子帧;

[0235] 4、在执行LBT之前且时长为K的时间内,接收到的最后一个下行突发传输中的第一个子帧;

[0236] 5、在执行LBT之前且时长为K的时间内,最后一个有效接收到的HAQR-ACK反馈信息对应的子帧;

[0237] 6、在执行LBT之前、小于K且大于K1的时间内,最后一个有效接收到的HAQR-ACK反馈信息对应的子帧;

[0238] 7、在执行LBT之前且时长为K的时间内,一个下行突发传输中的多个子帧;

[0239] 8、在执行LBT之前且时长为K的时间内,接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的多个下行突发传输中的多个子帧;

[0240] 9、在执行LBT之前且时长为K的时间内,接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的多个下行突发传输中的最后至少两个下行突发传输中的多个子帧;

[0241] 10、在执行LBT之前且时长为K的时间内,接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的多个下行突发传输中的最后至少两个下行突发传输中的一个子帧;例如,K时长内最后的至少2个DL burst中的一个子帧作为A项中的某一个子帧。例如在最大占用时长为4ms的管制地区,由于LTE系统反馈HARQ-ACK需要4ms,所以,当基站执行LBT的时刻紧邻K时长内最后一个burst时,基站不会接收到该burst对应的HARQ-ACK反馈,所以限制为至少最后2个(2个仅仅是一个例子,显然应该多于1个,例如3个、4个都可以)DL burst,以保证该方案的可实施性;

[0242] 11、在执行LBT之前且时长为K的时间内,接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的多个下行突发传输中的最后一个突发传输中的多个子帧;

[0243] 12、在执行LBT之前且时长为K的时间内,接收到的HARQ-ACK反馈信息对应的最后至少两个突发传输中的多个子帧。

[0244] 可选地,当基站在K时长内存在下行传输时,但是,下行传输对应HARQ-ACK反馈还没有及时被接收端发送时,基站使用上次竞争窗,或者使用默认竞争窗(例如最小竞争窗)。例如,基站在K时长内最后的1/2/3/4个子帧内传输DL burst后,在基站执行本次LBT时,接收端还没有发送DL burst对应的HARQ-ACK时,基站认为未接收到HARQ-ACK信息,不将这些子帧作为统计HARQ-ACK的对象。这是由于接收端接收、处理DL burst需要一定的时间,例如LTE规定需要4ms的处理时间,所以第0ms发送的DL burst需要在4ms时或之后才能接收到对应的HARQ-ACK反馈信息。

[0245] 可选地,K的取值大于或者等于一个下行突发传输的时长。

[0246] 可选地,K的取值为系统预设的、或者地区规定的单次占用非授权载波的最大时长的整数倍(例如欧洲对于5GHz频段的单次占用非授权载波的最大时长为13ms)。例如,配置K取值系统规定或地区法规规定的单次占用最大时长的若干倍。例如,规定最大时长13ms,K取值为大于或等于 $m \times 13$, m 大于等于3。例如系统规定最大时长为10ms,K取值为大于或等于 $m \times 10$, m 大于等于3。例如系统规定最大时长为4ms,K取值为大于或等于 $m \times 4$, m 大于等于3。

[0247] 可选地,针对不同系统K1可以给定不同的取值,针对LTE系统,K1为4ms。

[0248] 上述方式1~方式8可以组合使用。

[0249] 此外,上述方式8还可以描述为:

[0250] 本发明可选实施例提供一种非授权载波的竞争窗调整方式,该方式可以用于单个的非授权载波的竞争,也可以用于多载波聚合时的非授权载波竞争,包括:

[0251] 当基站(或者UE侧)执行LBT时,基站判断自己未使用非授权载波1的发送数据的时长(或未使用非授权载波1的时长),当时长小于(或等于)K时,基站按照A执行,否则按照B执行。

[0252] A:基站调整本次竞争窗大小(CWS)的参考子帧为:本次LBT执行之前的,且在K时长内接收到的(表示接收有效的)某一子帧或者多个子帧的HARQ-ACK反馈信息来调整CWS。

[0253] 或者,基站调整本次竞争窗大小(CWS)的参考子帧为:本次LBT执行之前的,且在K时长内,且在K1时长之外接收到的(表示接收有效的)某一子帧或者多个子帧的HARQ-ACK反馈信息来调整CWS。

[0254] B:基站使用默认CWS(例如最小竞争窗),或者使用上次竞争窗。

[0255] 可选地,HARQ-ACK反馈信息来调整CWS,具体为:站点接收到的HARQ-ACK反馈值中至少P%的值为NACK,则增加竞争窗的长度,否则竞争窗置为最小竞争窗。其中,P%为{10%,50%,75%,100%}中的一个。

[0256] 可选地,K为固定常值,K值可以根据仿真获得。例如K主要是受到竞争公平性、期望的竞争概率的两个因素的影响,所以针对给定系统,当竞争公平性被给定、期望的竞争概率给定时,通过仿真可以给出具体的K值。

[0257] 可选地,系统为K的取值设置对应的集合,站点能够从集合中选取某一值,设置为基站的K值。

[0258] 可选地,K值能被交互在S1和X2口为不同的基站。

[0259] 可选地,不同的基站交互K值时,辅基站配置自己的K值等于接收到的主站点的K值。

[0260] 可选地,A项中前述的某一子帧,为接收到的第一个子帧或最后一个子帧中的HARQ-ACK。

[0261] 可选地,A项中前述的多个子帧,为接收到HARQ-ACK的所有子帧。

[0262] 可选地,A项中前述最后一个子帧,为K时长内最后一个下行突发传输(DL burst)中。

[0263] 可选地,A项中前述的某一子帧,为接收到的K时长内最后一个下行突发传输(DL burst)中的第一个子帧。

[0264] 可选地,A项中前述的某一子帧,为距离基站本次LBT执行起始时间在K时长内的最

后一个有效接收到HARQ-ACK的子帧。

[0265] 可选地，A项中前述的某一子帧，为距离基站本次LBT执行起始时间在K时长内，但在K1时长之外的最后一个有效接收到HARQ-ACK的子帧。

[0266] 可选地，当基站在所述K时长内存在下行传输时，但是，下行传输对应HARQ-ACK反馈还没有及时被接收端发送时，基站使用上次竞争窗，或者使用默认竞争窗(例如最小竞争窗)。例如，基站在K时长内最后的1/2/3/4个子帧内传输DL burst后，在基站执行本次LBT时，接收端还没有发送所述DL burst对应的HARQ-ACK时，基站认为未接收到HARQ-ACK信息，不将这些子帧作为统计HARQ-ACK的对象。这是由于接收端接收、处理所述DL burst需要一定的时间，例如LTE规定需要4ms的处理时间，所以第0ms发送的DL burst需要在4ms时或之后才能接收到对应的HARQ-ACK反馈信息。

[0267] 可选地，针对不同系统K1可以给定不同的取值，针对LTE系统，K1为4ms。

[0268] 可选地，A项中前述多个子帧为K时长内一个DL burst中的多个子帧。

[0269] 可选地，A项中前述多个子帧为K时长内接收到HARQ-ACK的多个DL burst中的多个子帧。

[0270] 可选地，A项中前述的多个子帧分布在K时长内的多个DL burst中时，优选所述多个DL burst中的最后一个DL burst中的多个子帧作为A项中所述的多个子帧。

[0271] 可选地，A项中前述的多个子帧分布在K时长内的多个DL burst中时，优选所述多个DL burst中的最后至少2个DL burst中的多个子帧作为A项中所述的多个子帧。

[0272] 可选地，A项中前述的多个子帧，优选，K时长内最后的至少2个DL burst中的多个子帧作为A项中所述的多个子帧。

[0273] 可选地，A项中前述的某一个子帧，优选，K时长内最后的至少2个DL burst中的一个子帧作为A项中所述的某一个子帧。例如在最大占用时长为4ms的管制地区，由于LTE系统反馈HARQ-ACK需要4ms，所以，当基站执行LBT的时刻紧邻所述K时长内最后一个burst时，基站不会接收到该burst对应的HARQ-ACK反馈，所以限制为至少最后2个(2个仅仅是一个例子，显然应该多于1个，例如3个、4个都可以)DL burst，以保证该方案的可实施性。

[0274] 可选地，配置K取值大于或等于一个DL burst时长。

[0275] 可选地，配置K取值系统规定或地区法规规定的单次占用最大时长的若干倍。例如规定最大时长13ms，K取值为大于或等于m*13，m大于等于3。例如系统规定最大时长为10ms，K取值为大于或等于m*10，m大于等于3。例如系统规定最大时长为4ms，K取值为大于或等于m*4，m大于等于3。

[0276] 在本实施例中还提供了一种竞争窗调整装置，该装置应用于站点，用于实现上述实施例及优选实施方式，已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的，术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现，但是硬件，或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0277] 图12是根据本发明可选实施例的竞争窗调整装置的结构框图，如图12所示，该装置应用于站点(例如，基站或者UE)，该装置包括：判断模块122和调整模块124，其中，

[0278] 判断模块122，用于在执行对非授权载波的先听后说LBT时，判断未使用非授权载波的时长是否不大于预设时长K，K大于零；调整模块124，耦合至判断模块122，用于在判断结果为是的情况下，对非授权载波的竞争窗进行调整。

[0279] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0280] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

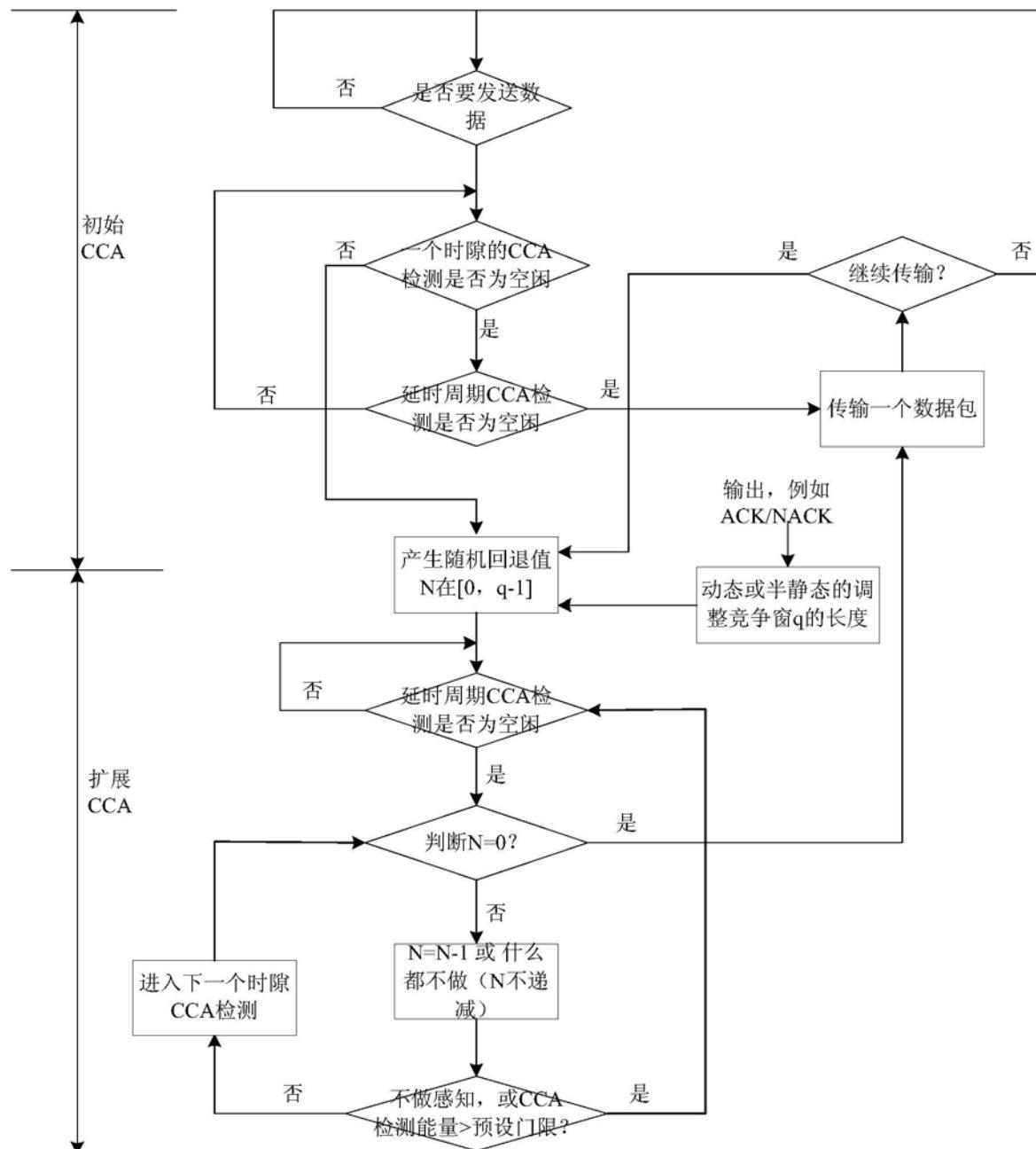


图1

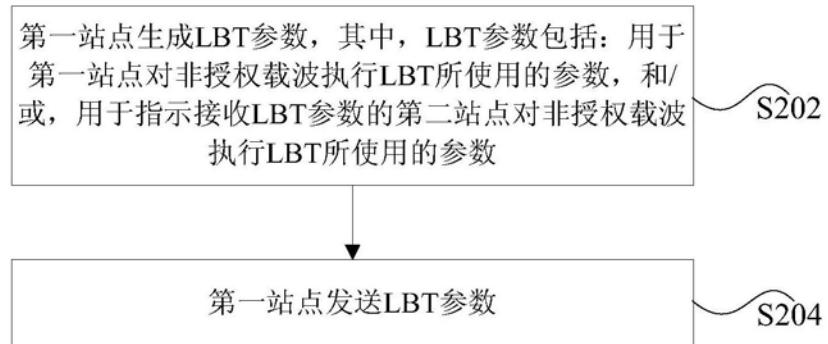


图2

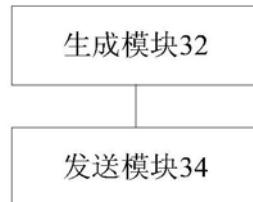


图3

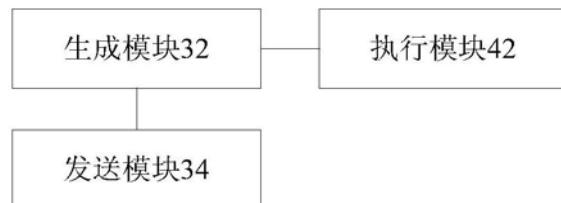


图4

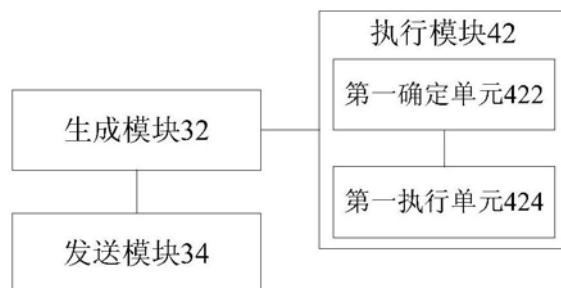


图5

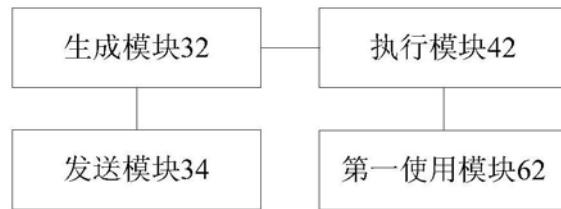


图6



图7



图8



图9



图10

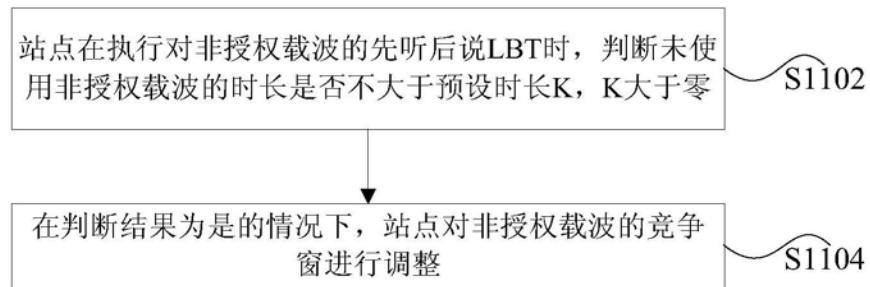


图11

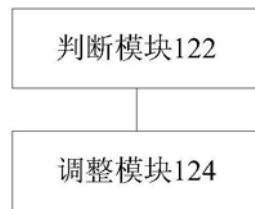


图12