



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107231643 A

(43)申请公布日 2017. 10. 03

(21)申请号 201610172740.2

(22)申请日 2016.03.24

(71)申请人 北京信威通信技术股份有限公司
地址 100193 北京市海淀区东北旺西路八号中关村软件园七号楼信威大厦

(72)发明人 田辉 秦城 高向东 李佳宁 闫晓婧

(51) Int. Cl.
H04W 24/02(2009.01)

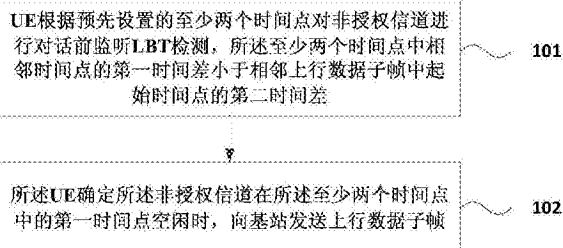
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

基于LAA网络的上行数据传输方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于LAA网络的上行数据传输方法及装置,所述方法包括:用户设备UE根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行对话前监听LBT检测,所述至少两个时间点中相邻时间点的第一时间差小于相邻上行数据子帧中起始时间点的第二时间差;所述UE确定所述非授权信道在所述至少两个时间点中的第一时间点空闲时,向基站发送上行数据子帧。本实施例通过根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行LBT检测,并且所述至少两个时间点中相邻时间点的第一时间差小于相邻上行数据子帧中起始时间点的第二时间差,在确定所述非授权信道在任一时间点空闲时,则向基站发送上行数据子帧,相对于现有技术可以有效缩短进行LBT检测的时间间隔,提高信道资源利用率。



1. 一种基于LAA网络的上行数据传输方法,其特征在于,包括:

用户设备UE根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行对话前监听LBT检测,所述至少两个时间点中相邻时间点的第一时间差小于相邻上行数据子帧中起始时间点的第二时间差;

所述UE确定所述非授权信道在所述至少两个时间点中的第一时间点空闲时,向基站发送上行数据子帧。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述UE根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行对话前监听LBT检测,包括:

所述UE将所述上行数据子帧分割为至少两个部分子帧,将所述至少两个时间点分别对应设置为每个部分子帧的起始时间点。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

所述UE针对不同的时间点分别采用不同的调制编码方式对所述上行数据子帧进行重新调制编码;

相应的,所述UE确定所述非授权信道在所述至少两个时间点中的第一时间点空闲时,向基站发送上行数据子帧,包括:

所述UE确定所述非授权信道在所述第一时间点空闲时,向基站发送所述第一时间点对应的调制编码后的上行数据子帧。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述UE针对不同的时间点分别采用不同的调制编码方式对所述上行数据子帧进行重新调制编码,包括:

所述UE按照时间先后顺序为每个时间点设置不同等级的调制编码方式;

所述UE针对不同的时间点分别对应的调制编码方式对所述上行数据子帧进行重新调制编码。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述UE按照时间先后顺序为每个时间点设置不同等级的调制编码方式,包括:

所述UE针对每个时间点统计相对于所述第二时间差的剩余传输时间;

所述UE根据所述剩余传输时间为每个时间点设置不同等级的调制编码方式,以使每个时间点调制编码后的上行数据子帧在所述剩余传输时间段内能够传输完毕。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述UE按照时间先后顺序为每个时间点设置不同等级的调制编码方式,包括:

所述UE按照时间先后顺序将第一个时间点对应的调制编码方式设置为与基站约定的调制编码方式,为其余的时间点设置的调制编码方式的抗干扰能力依次递减。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述UE根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行LBT检测,包括:

所述UE按照时间先后顺序选择最早的时间点作为第一个时间点,在所述第一个时间点对非授权信道进行LBT检测;

若所述UE确定所述非授权信道在所述第一个时间点空闲,则将所述第一个时间点作为第一时间点,触发向基站发送上行数据子帧的操作;

若所述UE确定所述非授权信道在所述第一个时间点忙碌,则按照时间先后顺序从其余时间点中选择第二个时间点作为第一个时间点,重复执行LBT检测步骤。

8. 根据权利要求1~7任一项所述的方法,其特征在于,所述至少两个时间点中按照时间先后顺序排列后的在最后一个时间点完成上行数据子帧传输的时间点和第一个时间点的时间差等于所述第二时间差。

9. 一种基于LAA网络的上行数据传输装置,其特征在于,包括:

LBT检测模块,配置于UE侧,用于根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行LBT检测,所述至少两个时间点中相邻时间点的第一时间差小于相邻上行数据子帧中起始时间点的第二时间差;

数据发送模块,配置于UE侧,用于确定所述非授权信道在所述至少两个时间点中的第一时间点空闲时,向基站发送上行数据子帧。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述LBT检测模块具体用于:

将所述上行数据子帧分割为至少两个部分子帧,将所述至少两个时间点分别对应设置为每个部分子帧的起始时间点。

11. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,还包括:

调制编码模块,配置于UE侧,用于针对不同的时间点分别采用不同的调制编码方式对所述上行数据子帧进行重新调制编码;

相应的,所述数据发送模块具体用于:

确定所述非授权信道在所述第一时间点空闲时,向基站发送所述第一时间点对应的调制编码后的上行数据子帧。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述调制编码模块包括:

编码方式设置子模块,用于按照时间先后顺序为每个时间点设置不同等级的调制编码方式;

调制编码子模块,用于针对不同的时间点分别对应的调制编码方式对所述上行数据子帧进行重新调制编码。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述编码方式设置子模块具体用于:

针对每个时间点统计相对于所述第二时间差的剩余传输时间;根据所述剩余传输时间为每个时间点设置不同等级的调制编码方式,以使每个时间点调制编码后的上行数据子帧在所述剩余传输时间段内能够传输完毕。

14. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述编码方式设置子模块具体用于:

按照时间先后顺序将第一个时间点对应的调制编码方式设置为与基站约定的调制编码方式,为其余的时间点设置的调制编码方式的抗干扰能力依次递减。

15. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述LBT检测模块具体用于:

按照时间先后顺序选择最早的时间点作为第一个时间点,在所述第一个时间点对非授权信道进行LBT检测;若确定所述非授权信道在所述第一个时间点空闲,则将所述第一个时间点作为第一时间点,触发向基站发送上行数据子帧的操作;若确定所述非授权信道在所述第一个时间点忙碌,则按照时间先后顺序从其余时间点中选择第二个时间点作为第一个时间点,重复执行LBT检测步骤。

16. 根据权利要求9~15任一项所述的装置,其特征在于,所述至少两个时间点中按照时间先后顺序排列后的最后一个时间点完成上行数据子帧传输的时间点和第一个时间点的时间差等于所述第二时间差。

基于LAA网络的上行数据传输方法及装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信处理技术领域,尤其涉及一种基于授权频谱辅助接入(License Assisted Access,LAA)网络的上行数据传输方法及装置。

背景技术

[0002] 在LAA网络中,对话前监听(Listen before Talk,LBT)检测过程是一种网络设备在使用信道之前进行的空闲信道评估(Clear Channel Assessment,CCA)检测机制,通过使用能量监测来判断信道是否被占用。除了管理需求,通过LBT完成载波探测还有利于非授权频谱的公平共享。因此LBT是一项在非授权频谱上完成公平友好信道接入的关键技术。

[0003] 现有的LAA上行传输策略中,基站首先通过上行(Uplink UL)grant信号指示用户设备(User Equipment,UE)进行上行传输准备,UE接收到UL grant信号后,将根据UL grant指示的调度资源信息进行媒体接入控制层(Media Access Control,MAC)协议数据单元(Protocol Data Unit,PDU)组装,完成发送准备工作。同时为保证在上行传输时能够使用空闲的非授权频段信道,UE采用LBT检测技术进行检测。如果UE接收信号能量强度小于指定空闲信道评估(Clear Channel Assessment,CCA)阈值,则判定信道空闲,按照UL grant指示发送上行数据;否则判定信道繁忙,将不发送上行数据,直到下一子帧的起始时间点再次进行检测。

[0004] 但是,在有些场景下可能占用此信道的的时间很短,当LAA通过LBT检测发现信道不可用时,UE将不会在该信道发送任何数据,直到下一子帧的起始时间点到来,而在等待的这个时间段内不进行任何数据传输,造成一种资源浪费。

发明内容

[0005] 本发明提供一种基于LAA网络的上行数据传输方法及装置,以提高信道资源利用率。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种基于LAA网络的上行数据传输方法,包括:

[0007] UE根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行对话前监听LBT检测,所述至少两个时间点中相邻时间点的第一时间差小于相邻上行数据子帧中起始时间点的第二时间差;

[0008] 所述UE确定所述非授权信道在所述至少两个时间点中的第一时间点空闲时,向基站发送上行数据子帧。

[0009] 第二方面,本发明实施例还提供了一种基于LAA网络的上行数据传输装置,包括:

[0010] LBT检测模块,配置于UE侧,用于根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行LBT检测,所述至少两个时间点中相邻时间点的第一时间差小于相邻上行数据子帧中起始时间点的第二时间差;

[0011] 数据发送模块,配置于UE侧,用于确定所述非授权信道在所述至少两个时间点中的第一时间点空闲时,向基站发送上行数据子帧。

[0012] 本发明通过根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行LBT检测,并且所述至少两个时间点中相邻时间点的第一时间差小于相邻上行数据子帧中起始时间点的第二时间差,在确定所述非授权信道在任一时间点空闲时,则向基站发送上行数据子帧,相对于现有技术可以有效缩短进行LBT检测的时间间隔,提高信道资源利用率。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1是本发明实施例一中的一种基于LAA网络的上行数据传输方法的流程图;

[0015] 图2是本发明实施例一中的一种基于LAA网络的上行数据传输方法中的时间分配对比示意图;

[0016] 图3是本发明实施例二中的一种基于LAA网络的上行数据传输方法的流程图;

[0017] 图4是本发明实施例二中的一种基于LAA网络的上行数据传输方法中的部分子帧与对应的MCS等级的流程图;

[0018] 图5是本发明实施例三中的一种基于LAA网络的上行数据传输装置的结构图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0020] 实施例一

[0021] 图1为本发明实施例一提供的一种基于LAA网络的上行数据传输方法的流程图,本实施例可适用于非授权信道的LBT检测情况,该方法可以由本发明实施例提供的基于LAA网络的上行数据传输装置来执行,该装置可集成于UE中,如图1所示,具体包括:

[0022] S101、UE根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行LBT检测,所述至少两个时间点中相邻时间点的第一时间差小于相邻上行数据子帧中起始时间点的第二时间差。

[0023] 其中,所述上行数据子帧中设置的起始时间点对应调度时间。在现有技术中,基站将上行数据子帧中的起始时间点设置为调度时间,根据调度时间发送上行数据子帧,相邻上行数据子帧中的起始时间点的之差即为第二时间差,一般为1ms,也就是说在现有技术中每隔1ms进行一次LBT检测,在确定所述非授权信道空闲时,完成一个上行数据子帧的发送,在确定所述非授权信道忙碌时,则继续等待1ms才能进行下一次LBT检测。而在本实施例中,预先在UE侧设置至少两个时间点,所述至少两个时间点中相邻时间点的第一时间差小于相邻上行数据子帧中起始时间点的第二时间差,也就是说,本实施例中相邻时间点的第一时间差小于第二时间差。以上述第二时间差为1ms为例,本实施例中的相邻时间点的第一时间差将小于1ms,也就是说,本实施例不到1ms就进行一次LBT检测,这样,在有些数据不到1ms就完成数据传输的情况下,可以检测到信道的空闲状态,有效增加了信道的利用率。

[0024] 在本实施例中,所采用的LBT检测可为以下任意一种:固定时间长度的LBT检测、固

定长度竞争窗口的LBT检测和可变长度竞争窗口的LBT检测。

[0025] S102、所述UE确定所述非授权信道在所述至少两个时间点中的第一时间点空闲时,向基站发送上行数据子帧。

[0026] 具体的,所述UE按照设置的时间点的先后顺序,首先在第一个时间点进行LBT检测,若检测到第一个时间点所述非授权信道忙碌,则选择与第一个时间点相邻的第二个时间点继续进行LBT检测,在检测到某个时间点所述非授权信道空闲时,则将该时间点作为第一时间点,此时向基站发送上行数据子帧。

[0027] 例如,以上述LBT检测周期为1ms为例,在本实施例中可以将时间点分别设置为1.0、1.25、1.5、1.75和2.0,即每隔0.25检测一次。

[0028] 本实施例通过根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行LBT检测,并且所述至少两个时间点中相邻时间点的第一时间差小于相邻上行数据子帧中起始时间点的第二时间差,在确定所述非授权信道在任一时间点空闲时,则向基站发送上行数据子帧,相对于现有技术可以有效缩短进行LBT检测的时间间隔,提高信道资源利用率。

[0029] 在上述实施例的基础上,所述UE根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行对话前监听LBT检测优选为:

[0030] 所述UE将所述上行数据子帧分割为至少两个部分子帧,将所述至少两个时间点分别对应设置为每个部分子帧的起始时间点。

[0031] 如图2所示,假设现有技术中,相邻两个上行数据子帧即第一上行数据子帧和第二上行数据子帧的起始时间点间隔为1ms,那么可将所述第一上行数据子帧分为成至少两个部分子帧,将至少两个时间点分别对应设置为每个部分子帧的起始时间点。例如,在本实施例中可以将时间点分别设置为1.0、1.25、1.5、1.75,相应的第一上行数据子帧分割为四个部分子帧,将每个部分子帧的起始时间点依次设置为1.0、1.25、1.5、1.75。

[0032] 在上述实施例的基础上,为保证数据传输的实时性以及提高抗干扰能力,所述方法进一步包括:

[0033] 所述UE针对不同的时间点分别采用不同的调制编码方式对所述上行数据子帧进行重新调制编码;

[0034] 相应的,所述UE确定所述非授权信道在所述至少两个时间点中的第一时间点空闲时,向基站发送上行数据子帧,包括:

[0035] 所述UE确定所述非授权信道在所述第一时间点空闲时,向基站发送所述第一时间点对应的调制编码后的上行数据子帧。

[0036] 具体的,所述UE按照时间先后顺序为每个时间点设置不同等级的调制编码方式,所述UE针对不同的时间点分别对应的调制编码方式对所述上行数据子帧进行重新调制编码。

[0037] 所述UE按照时间先后顺序为每个时间点设置不同等级的调制编码方式具体可包括:所述UE针对每个时间点统计相对于所述第二时间差的剩余传输时间;所述UE根据所述剩余传输时间为每个时间点设置不同等级的调制编码方式,以使每个时间点调制编码后的上行数据子帧在所述剩余传输时间段内能够传输完毕。或者,所述UE按照时间先后顺序将第一个时间点对应的调制编码方式设置为与基站约定的调制编码方式,为其余的时间点设置的调制编码方式的抗干扰能力依次递减。

[0038] 其中,所采用的调制编码方式包括以下至少一种:幅移键控(Amplitude Shift Keying,ASK)、频移键控(Frequency Shift Keying,FSK)、相移键控(Phase Shift Keying,PSK)和正交振幅调制(Quadrature Amplitude Modulation,QAM)。

[0039] 在上述实施例的基础上,所述UE根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行LBT检测进一步包括:

[0040] 所述UE按照时间先后顺序选择最早的时间点作为第一个时间点,在所述第一个时间点对非授权信道进行LBT检测;

[0041] 若所述UE确定所述非授权信道在所述第一个时间点空闲,则将所述第一个时间点作为第一时间点,触发向基站发送上行数据子帧的操作;

[0042] 若所述UE确定所述非授权信道在所述第一个时间点忙碌,则按照时间先后顺序从其余时间点中选择第二个时间点作为第一个时间点,重复执行LBT检测步骤。

[0043] 具体的,在LAA网络和WiFi网络共存的情况下,由于WiFi数据包在传输时占用的信道时间就比较短,一般为LAA网络的1/4,那么在此场景下,以LAA网络中上行数据子帧的调度时间为1ms、WiFi数据包的调度时间为1/4ms为例,对本实施例进行说明,预先将上行数据子帧划分为如图2所示的4个部分子帧,然后为每个部分子帧设置起始时间点,假如分别设置为1.0、1.25、1.50、1.75。

[0044] 所述UE在1.0时刻开始进行第一次LBT检测,若此时所述非授权信道空闲,则采用与基站约定的调制编码方式对所述上行数据子帧调制编码,将调制编码后的上行数据子帧发送至基站,所述基站对所述调制编码后的上行数据子帧采用盲检测的方法进行解调。

[0045] 需要说明的是,所述基站预先存储了UE针对不同的时间点可能采用的所有调制编码方式。

[0046] 若在1.0时刻所述非授权信道忙碌,所述UE等待至1.25时刻开始进行第二次LBT检测,若此时所述非授权信道空闲,则采用抗干扰能力比较强的调制编码方式(例如,QAM16、码率为0.7)对所述上行数据子帧调制编码,将调制编码后的上行数据子帧发送至基站,所述基站对所述调制编码后的上行数据子帧采用盲检测的方法进行解调。

[0047] 若在1.25时刻所述非授权信道忙碌,所述UE等待至1.50时刻开始进行第三次LBT检测,若此时所述非授权信道空闲,则采用抗干扰能力强的调制编码方式(例如,QAM64、码率为0.5)对所述上行数据子帧调制编码,将调制编码后的上行数据子帧发送至基站,所述基站对所述调制编码后的上行数据子帧采用盲检测的方法进行解调。

[0048] 若在1.50时刻所述非授权信道忙碌,所述UE等待至1.75时刻开始进行第四次LBT检测,若此时所述非授权信道空闲,由于此时信道空闲剩余时间距离下一次上行数据子帧调度的时间比较短,收到外界干扰的概率也就比较小,此时可采用抗干扰能力弱一些的调制编码方式(例如,QAM128、码率为1.2)对所述上行数据子帧调制编码,将调制编码后的上行数据子帧发送至基站,所述基站对所述调制编码后的上行数据子帧采用盲检测的方法进行解调。

[0049] 若在1.75时刻所述非授权信道仍然忙碌,则所述UE放弃该上行数据子帧的传输,等待基站再次调度该上行数据子帧。

[0050] 上述各实施例同样通过根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行LBT检测,并且所述至少两个时间点中相邻时间点的第一时间差小于相邻上行数据子帧中起始时

间点的第二时间差,在确定所述非授权信道在任一时间点空闲时,则向基站发送上行数据子帧,相对于现有技术可以有效缩短进行LBT检测的时间间隔,提高信道资源利用率。

[0051] 实施例二

[0052] 图3为本发明实施例二提供的一种基于LAA网络的上行数据传输方法的流程图,本实施例以LAA网络和WiFi网络共存为场景对本实施例进行详细说明,如图3所示,具体包括:

[0053] S201、UE根据LAA网络中相邻上行数据子帧中的起始时间点的第二时间差和WiFi网络数据包的调度时间将上行数据子帧分割为4个部分子帧。

[0054] 具体的,在LAA网络与WiFi网络共存的场景下,由于WiFi网络数据包的持续传输时间通常小于1ms,一般为1/4ms,因此WiFi网络传输占用LAA网络上行传输的时间很短。在现有技术中,当LAA网络通过LBT检测发现信道不可用时,UE将不会在基站原本为UE预留的上行资源上发送任何数据,这将对上行传输造成一种资源浪费。本实施例中将上行数据子帧进一步划分为4个部分子帧,为每个部分子帧均设置对应的起始时间点,所述基站在4个部分子帧起始时都允许进行上行数据子帧的发送。

[0055] S202、UE为每个部分子帧分别设置起始时间点,并对应设置不同等级的调制编码方式。

[0056] S203、UE为每个部分子帧分别采用对应的调制编码方式对所述上行数据子帧进行重新调制编码,并保存调制编码后的上行数据子帧。

[0057] S204、UE按照起始时间点的时间先后顺序从第一个部分子帧开始进行LBT检测,直到检测出所述非授权信道处于空闲时,向基站发送对应的上行数据子帧。

[0058] 具体的,在每部分子帧传输前,都能进行一次上行LBT检测,如果成功,则可以在此次部分子帧开始传输,否则在下次部分子帧开始时再次进行LBT检测。在UE侧,每个部分子帧传输会对应选择不同的调制编码策略(Modulation and Coding Scheme,MCS)等级,并将所有等级的调制编码方式保存在基站侧,以保证基站端能够正确解调。例如,如图4所示,第一个部分子帧如能开始传输,则选择MCS1进行发送,由于第一个部分子帧为上行数据子帧的起始子帧,此时信道空闲的话,在下一上行数据子帧到来之前有足够的时间进行传输,因此MCS1可优选为与基站预先约定的调制编码方式;如果从第二个部分子帧才能开始发送,则选择MCS2进行发送,由于此时时间已过去了1/4,如果按照预先约定的调制编码方式那么上行数据子帧在剩余的时间可能不能传输完毕,此时选择的MCS2需要能够保证重新调制编码后的上行数据子帧在剩余的3/4时间能够传输完毕;同理,如果从第三个部分子帧才能开始发送,则选择MCS3进行发送,由于此时时间已过去了2/4,此时选择的MCS3需要能够保证重新调制编码后的上行数据子帧在剩余的2/4时间能够传输完毕;如果从第四个部分子帧才能开始发送,则选择MCS4进行发送,由于此时时间已过去了3/4,此时选择的MCS3需要能够保证重新调制编码后的上行数据子帧在剩余的3/4时间能够传输完毕。

[0059] 实施例三

[0060] 图5所示为本发明实施例三提供的一种基于LAA网络的上行数据传输装置的结构示意图,该装置可采用软件或硬件的方式实现,可装置可集成于UE中,如图5所示,该装置的具体结构如下:LBT检测模块31和数据发送模块32;

[0061] 所述LBT检测模块31配置于UE侧,用于根据预先设置的至少两个时间点对非授权信道进行LBT检测,所述至少两个时间点中相邻时间点的第一时间差小于相邻上行数据子

帧中起始时间点的第二时间差；

[0062] 所述数据发送模块32配置于UE侧，用于确定所述非授权信道在所述至少两个时间点中的第一时间点空闲时，向基站发送上行数据子帧。

[0063] 本实施例所述的基于LAA网络的上行数据传输装置用于执行上述各实施例所述的基于LAA网络的上行数据传输方法，其技术原理和产生的技术效果类似，这里不再赘述。

[0064] 在上述实施例的基础上，所述LBT检测模块具体用于将所述上行数据子帧分割为至少两个部分子帧，将所述至少两个时间点分别对应设置为每个部分子帧的起始时间点。

[0065] 在上述实施例的基础上，所述装置还包括：调制编码模块33；

[0066] 所述调制编码模块33配置于UE侧，用于针对不同的时间点分别采用不同的调制编码方式对所述上行数据子帧进行重新调制编码；

[0067] 相应的，所述数据发送模块32具体用于确定所述非授权信道在所述第一时间点空闲时，向基站发送所述第一时间点对应的调制编码后的上行数据子帧。

[0068] 在上述实施例的基础上，所述调制编码模块33包括：编码方式设置子模块331和调制编码子模块332；

[0069] 所述编码方式设置子模块331用于按照时间先后顺序为每个时间点设置不同等级的调制编码方式；

[0070] 所述调制编码子模块332用于针对不同的时间点分别对应的调制编码方式对所述上行数据子帧进行重新调制编码。

[0071] 在上述实施例的基础上，所述编码方式设置子模块331具体用于针对每个时间点统计相对于所述第二时间差的剩余传输时间；根据所述剩余传输时间为每个时间点设置不同等级的调制编码方式，以使每个时间点调制编码后的上行数据子帧在所述剩余传输时间段内能够传输完毕。

[0072] 在上述实施例的基础上，所述编码方式设置子模块331具体用于按照时间先后顺序将第一个时间点对应的调制编码方式设置为与基站约定的调制编码方式，为其余的时间点设置的调制编码方式的抗干扰能力依次递减。

[0073] 在上述实施例的基础上，所述LBT检测模块31具体用于按照时间先后顺序选择最早的时间点作为第一个时间点，在所述第一个时间点对非授权信道进行LBT检测；若确定所述非授权信道在所述第一个时间点空闲，则将所述第一个时间点作为第一时间点，触发向基站发送上行数据子帧的操作；若确定所述非授权信道在所述第一个时间点忙碌，则按照时间先后顺序从其余时间点中选择第二个时间点作为第一个时间点，重复执行LBT检测步骤。

[0074] 在上述实施例的基础上，所述至少两个时间点中按照时间先后顺序排列后的最后一个时间点完成上行数据子帧传输的时间点和第一个时间点的时间差等于所述第二时间差。

[0075] 上述各实施例所述的基于LAA网络的上行数据传输装置用于执行上述各实施例所述的基于LAA网络的上行数据传输方法，其技术原理和产生的技术效果类似，这里不再赘述。

[0076] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、

重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

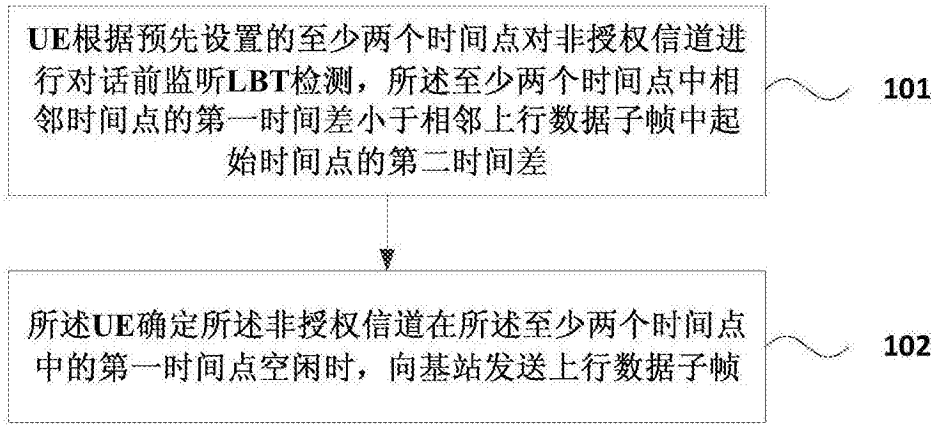


图1

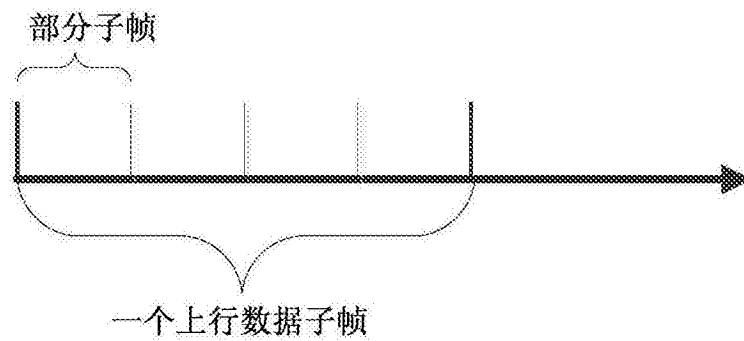


图2

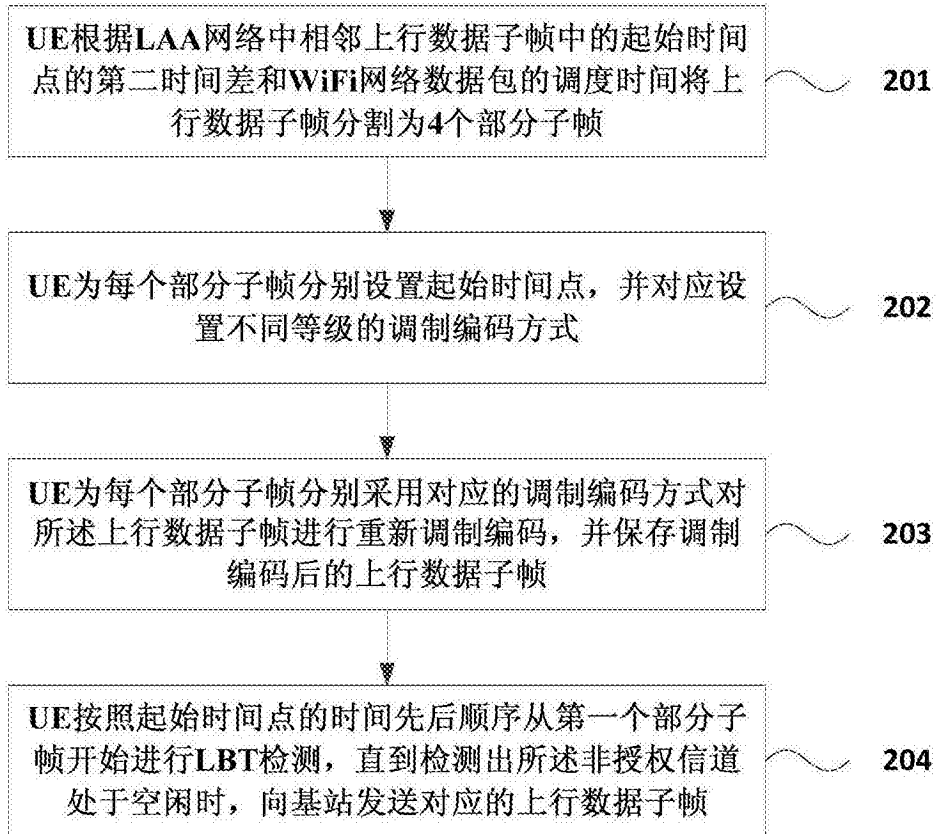


图3

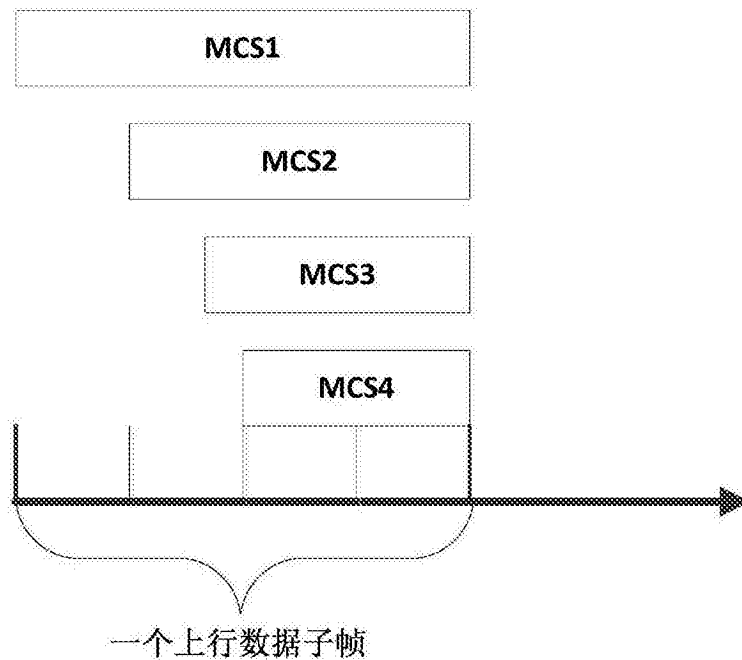


图4

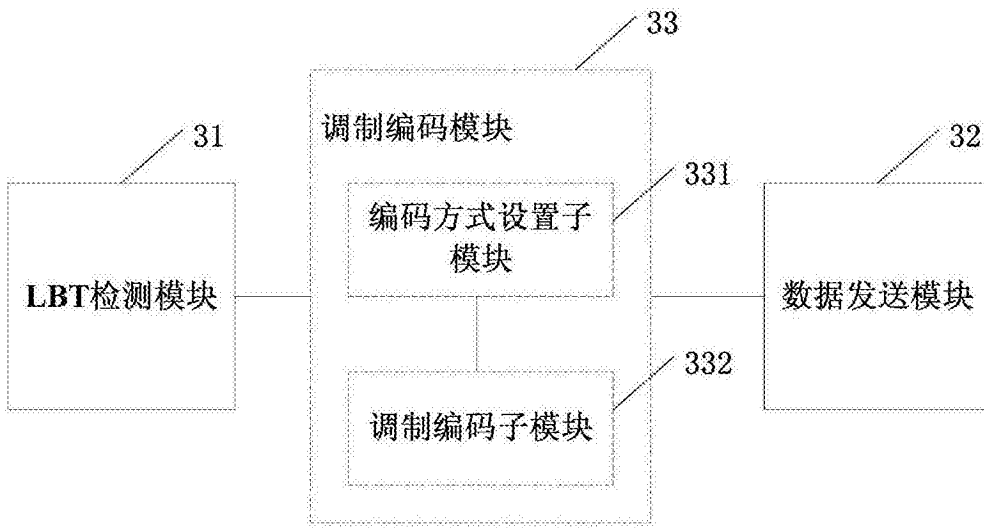


图5