



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112839386 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 16

(21) 申请号 201911155103.4

H04W 74/0808 (2024. 01)

(22) 申请日 2019.11.22

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 104333873 A, 2015.02.04

申请公布号 CN 112839386 A

CN 104486792 A, 2015.04.01

(43) 申请公布日 2021.05.25

审查员 吴俊杰

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技

术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 刘祝垣 张迪强 刘凯 王仰锋

庞勇

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有

限公司 44205

专利代理师 何爽

(51) Int. Cl.

H04W 74/00 (2009.01)

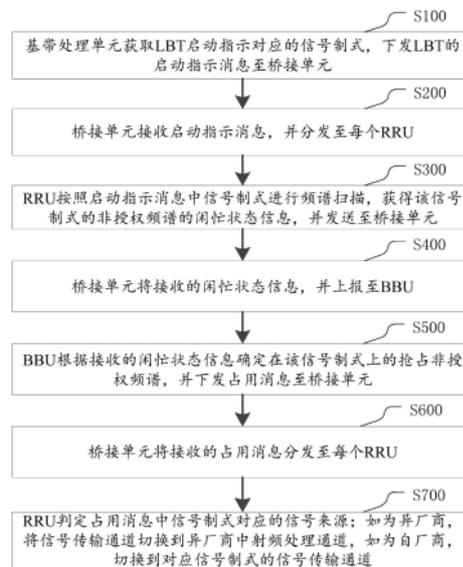
权利要求书4页 说明书20页 附图12页

(54) 发明名称

基于LAA的无线传输接入方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于LAA的无线传输接入方法及系统,该方法包括:BBU获取LBT启动指示对应的信号制式,并下发相应LBT的启动指示消息;桥接单元将启动指示消息分发至RRU;RRU按照启动指示消息中信号制式进行频谱扫描,获得该信号制式非授权频谱的闲忙状态信息,并经桥接单元将闲忙状态信息上报至BBU;BBU根据闲忙状态信息确定该信号制式的抢占非授权频谱,并下发占用消息;桥接单元将占用消息分发至RRU;RRU判定占用消息中信号制式的信号来源;如为异厂商,将信号传输通道切换到异厂商中射频处理通道,并通过抢占非授权频谱传输。本发明实现异厂商信源在非授权频谱上的接入,提升异厂商的业务传输,增强瞬时传输流量,扩大LBT技术的应用范围及设备兼容能力。



1. 一种基于授权频谱辅助接入LAA的无线传输接入方法,应用于基带处理单元BBU,包括:

获取先听后说LBT启动指示对应的信号制式;

下发LBT的启动指示消息,所述启动指示消息包括LBT启动指示对应的信号制式;

接收响应所述启动指示消息的非授权频谱的闲忙状态信息;

根据所述闲忙状态信息,确定在所述信号制式上的抢占非授权频谱,并下发占用消息;所述占用消息包括所述抢占非授权频谱的信息、与所述抢占非授权频谱对应的信号制式。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:根据所述闲忙状态信息,确定在所述信号制式上的备选非授权频谱,并下发所述备选非授权频谱的信息。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,根据所述闲忙状态信息,确定对应所述信号制式的备选非授权频谱,包括:

获取所述信号制式的闲忙状态信息;所述闲忙状态信息包括非授权频谱在所述信号制式载波天线的占用状态信息;所述占用状态信息为已占用或未占用;

按照非授权频谱对所述信号制式的闲忙状态信息进行分类,获得每个非授权频谱的闲忙状态信息;

根据每个非授权频谱的闲忙状态信息,判定得到所述信号制式的备选非授权频谱;其中,如果非授权频谱的闲忙状态信息中天线占用状态信息存在已占用、且每个天线为已占用的数量不大于预设阈值,判定所述非授权频谱为备选非授权频谱。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,接收的所述闲忙状态信息为进行汇聚处理得到的汇聚闲忙状态信息;

所述闲忙状态信息包括非授权频谱在所述信号制式载波天线的占用状态信息;所述占用状态信息为已占用或未占用;

所述汇聚处理包括:

根据对应信号制式非授权频谱的闲忙状态信息的占用状态信息,获得在所述信号制式上所述非授权频谱的汇聚闲忙状态信息;其中,非授权频谱闲忙状态信息中同一位置天线的占用状态信息都是未占用,所述非授权频谱汇聚闲忙状态信息对应位置天线占用状态信息为未占用;否则,为已占用。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述闲忙状态信息,确定在所述信号制式上的抢占非授权频谱,包括:

获取所述信号制式的闲忙状态信息;所述闲忙状态信息包括非授权频谱在所述信号制式载波天线的占用状态信息;所述占用状态信息为已占用或未占用;

按照非授权频谱对所述信号制式的闲忙状态信息进行分类,获得每个非授权频谱的闲忙状态信息;

根据每个非授权频谱的闲忙状态信息,判定得到在所述信号制式为空闲状态的所有非授权频谱;其中,对应闲忙状态信息中天线占用状态信息都为未占用的非授权频谱判定为空闲状态;

选择空闲状态的所述非授权频谱为抢占非授权频谱。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

接收预占用冲突消息;所述预占用冲突消息包括发生预占用冲突抢占非授权频谱对应

的信号制式；

获取所述预占用冲突消息中的信号制式，并下发获取的所述信号制式的LBT的启动指示消息。

7. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括：

接收所述抢占非授权频谱的释放消息，所述释放消息包括占用结束的抢占非授权频谱对应的信号制式；

获取所述释放消息中的信号制式，并下发获取的所述信号制式的LBT的启动指示消息。

8. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述LBT启动指示对应的信号制式，包括：

自厂商对应的第一信号制式；

异厂商对应的第二信号制式；

或者，

自厂商对应的第一信号制式和异厂商对应的第二信号制式。

9. 一种基于授权频谱辅助接入LAA的无线传输接入方法，应用于桥接单元，包括：

接收先听后说LBT的启动指示消息，并分发；所述启动指示消息包括LBT启动指示对应的信号制式；

接收响应所述启动指示消息的非授权频谱的闲忙状态信息，并上报；

接收占用消息，并分发；所述占用消息包括根据所述闲忙状态信息确定的抢占非授权频谱的信息、与所述抢占非授权频谱对应的信号制式。

10. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，还包括：

根据接收的所述闲忙状态信息，确定对应信号制式上的备选非授权频谱，并分发所述备选非授权频谱的信息。

11. 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，根据接收的所述闲忙状态信息，确定对应信号制式的备选非授权频谱，包括：

获取对应信号制式的闲忙状态信息；所述闲忙状态信息包括非授权频谱在所述信号制式载波天线的占用状态信息；所述占用状态信息为已占用或未占用；

按照非授权频谱对所述信号制式的闲忙状态信息进行分类，获得每个非授权频谱的闲忙状态信息；

根据每个非授权频谱的闲忙状态信息，判定得到所述信号制式的备选非授权频谱；其中，如果非授权频谱的闲忙状态信息中天线占用状态信息存在已占用、且每个天线为已占用的数量不大于预设阈值，判定所述非授权频谱为备选非授权频谱。

12. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，还包括对接收的所述闲忙状态信息进行汇聚处理，获得汇聚闲忙状态信息；

所述闲忙状态信息包括非授权频谱在所述信号制式载波天线的占用状态信息；所述占用状态信息为已占用或未占用；

所述汇聚处理包括：

根据对应信号制式非授权频谱的闲忙状态信息的占用状态信息，获得在所述信号制式上所述非授权频谱的汇聚闲忙状态信息；其中，非授权频谱闲忙状态信息中同一位置天线的占用状态信息都是未占用，所述非授权频谱汇聚闲忙状态信息对应位置天线占用状态信息为未占用；否则，为已占用。

13. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,还包括:

接收对应信号制式的备选非授权频谱的信息,并分发;

所述备选非授权频谱对应的所有所述闲忙状态信息中每个天线占用状态信息存在已占用,且为已占用的数量不大于预设阈值;其中,所述闲忙状态信息包括非授权频谱在所述信号制式载波天线的占用状态信息;所述占用状态信息为已占用或未占用。

14. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,还包括:

接收预占用冲突消息,并上报,所述预占用冲突消息包括发生预占用冲突抢占非授权频谱对应的信号制式;

接收LBT的启动指示消息,并分发;所述启动指示消息与所述预占用冲突消息中的信号制式相同。

15. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,还包括:

接收释放消息,并上报;所述释放消息包括占用结束的抢占非授权频谱对应的信号制式;

接收LBT的启动指示消息,并分发;所述启动指示消息与释放消息的信号制式相同。

16. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述LBT启动指示对应的信号制式,包括:

自厂商对应的第一信号制式;

异厂商对应的第二信号制式;

或者,

自厂商对应的第一信号制式和异厂商对应的第二信号制式。

17. 一种基于授权频谱辅助接入LAA的无线传输接入方法,应用于远端射频单元RRU,包括:

接收先听后说LBT的启动指示消息,所述启动指示消息包括LBT启动指示对应的信号制式;

按照所述启动指示消息中的信号制式进行频谱扫描,获得所述信号制式的非授权频谱的闲忙状态信息,并上报;

接收占用消息;所述占用消息包括根据所述闲忙状态信息确定的抢占非授权频谱的信息、与所述抢占非授权频谱对应的信号制式;

判定所述占用消息中信号制式对应的信号来源;信号来源为异厂商,将所述信号制式信号传输通道切换到异厂商中射频处理通道,并通过所述抢占非授权频谱传输。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,还包括:

获取所述占用消息中抢占非授权频谱的信息;

按照LAA协议在所述抢占非授权频谱对应频点向外部消息接收设备发送预占用消息;

如果在预设时间内收到响应所述预占用消息的预占用冲突消息,结束本轮非授权频谱抢占,并上报所述预占用冲突消息;所述预占用冲突消息包括发生预占用冲突的抢占非授权频谱对应的信号制式。

19. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,还包括:

抢占非授权频谱的占用结束,释放占用的所述抢占非授权频谱;

上报所述抢占非授权频谱的释放消息,所述释放消息包括所述抢占非授权频谱对应的信号制式。

20. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,还包括:
接收所述信号制式的备选非授权频谱的信息,并保存;
接收LBT启动指示消息;按照所述启动指示消息中信号制式,对所述信号制式的备选非授权频谱进行频谱扫描,获得在所述信号制式所述备选非授权频谱的闲忙状态信息;
上报所述闲忙状态信息;
其中,所述闲忙状态信息包括非授权频谱在所述信号制式载波天线的占用状态信息;
所述占用状态信息为已占用或未占用;
所述备选非授权频谱对应的所有所述闲忙状态信息中每个天线占用状态信息存在已占用,且为已占用的数量不大于预设阈值。
21. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述LBT启动指示对应的信号制式包括:
自厂商对应的第一信号制式;
异厂商对应的第二信号制式;
或者,
自厂商对应的第一信号制式和异厂商对应的第二信号制式。
22. 一种基带处理单元,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至8中任意一项所述的方法。
23. 一种桥接单元,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求9至16中任意一项所述的方法。
24. 一种远端射频单元,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求17至21中任意一项所述的方法。
25. 一种计算机可读存储介质,存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令用于执行权利要求1至8中任意一项、9至16中任意一项或者17至21中任意一项所述的方法。

基于LAA的无线传输接入方法及系统

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及但不限于无线通信领域,尤其涉及一种基于LAA(Licensed Assisted Access,授权频谱辅助接入)的无线传输接入方法、系统、基带处理单元、桥接单元、RRU及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着无线通信的快速发展以及客户通信需求的不断增加,频谱资源需求不断增加,然而频谱资源,特别是授权频谱资源有限。为了满足用户对速率、流量、带宽等不断增长的需求,在频谱资源有限情况下解决当前频谱短缺的问题,非授权频谱进入了运营商的视线,可以利用LAA技术在非授权频谱上进行通信,先听后说(Listen Before Talk,LBT)技术是非授权频谱通信技术中的重要部分。

[0003] 但是目前LBT技术仅存在于自厂商信源接入处理,对于异厂商信号馈入,只能进行信号放大处理,无法实现非授权频谱上的接入,受限于是信源来源(自厂商还是异厂商),只能提升自厂商的业务传输,增强瞬时传输流量,对异厂商信源无法实现非授权频谱上的接入,进而使LBT技术的应用范围受到限制,无法兼容异厂商信号,组网灵活性差。

发明内容

[0004] 以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

[0005] 本发明实施例提供了一种基于LAA的无线传输接入方法、系统、基带处理单元、桥接单元、RRU及计算机可读存储介质,使LBT技术不受限于信源来源,能够实现异厂商信源在非授权频谱上的接入,进而提升异厂商的业务传输,增强瞬时传输流量,扩大LBT技术的应用范围,这样在设备替换时,可以兼容异厂商设备,且能够实现同等的信号处理,降低设备替换成本。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种基于LAA的无线传输接入方法,应用于基带处理单元BBU,包括:

[0007] 获取LBT启动指示对应的信号制式;

[0008] 下发LBT的启动指示消息,所述启动指示消息包括LBT启动指示对应的信号制式;

[0009] 接收响应所述启动指示消息的非授权频谱的闲忙状态信息;

[0010] 根据所述闲忙状态信息,确定在所述信号制式上的抢占非授权频谱,并下发占用消息;所述占用消息包括所述抢占非授权频谱的信息、与所述抢占非授权频谱对应的信号制式。

[0011] 第二方面,本发明实施例还提供了一种基于LAA的无线传输接入方法,应用于桥接单元,包括:

[0012] 接收LBT的启动指示消息,并分发;所述启动指示消息包括LBT启动指示对应的信号制式;

- [0013] 接收响应所述启动指示消息的非授权频谱的闲忙状态信息,并上报;
- [0014] 接收占用消息,并分发;所述占用消息包括根据所述闲忙状态信息确定的抢占非授权频谱的信息、与所述抢占非授权频谱对应的信号制式。
- [0015] 第三方面,本发明实施例还提供了一种基于LAA的无线传输接入方法,应用于远端射频单元RRU,包括:
- [0016] 接收LBT的启动指示消息,所述启动指示消息包括LBT启动指示对应的信号制式;
- [0017] 按照所述启动指示消息中的信号制式进行频谱扫描,获得所述信号制式的非授权频谱的闲忙状态信息,并上报;
- [0018] 接收占用消息;所述占用消息包括根据所述闲忙状态信息确定的抢占非授权频谱的信息、与所述抢占非授权频谱对应的信号制式;
- [0019] 判定所述占用消息中信号制式对应的信号来源;信号来源为异厂商,将所述信号制式信号传输通道切换到异厂商中射频处理通道,并通过所述抢占非授权频谱传输。
- [0020] 第四方面,本发明实施例还提供了一种基带处理单元,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如第一方面所述的一种基于LAA的无线传输接入方法。
- [0021] 第五方面,本发明实施例还提供了一种桥接单元,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如第二方面所述的一种基于LAA的无线传输接入方法。
- [0022] 第六方面,本发明实施例还提供了一种远端射频单元,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现第三方面所述的一种基于LAA的无线传输接入方法。
- [0023] 第七方面,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令用于执行第一方面、第二方面或第三方面所述的一种基于LAA的无线传输接入方法。
- [0024] 本发明实施例在LBT启动指示下发、非授权频谱扫描、可接入非授权频谱确定等过程,都引入了信号制式,通过信号制式判定信号来源,再将信号来源为异厂商的信号处理通道切换至异厂商中射频处理通道,实现异厂商信源在非授权频谱上的接入,进而提升异厂商的业务传输,增强瞬时传输流量,扩大LBT技术的应用范围,这样就可以兼容异厂商设备,在设备替换时,不需要将原来的异厂商设备全部拆除,可以利用异厂商设备实现替换后的同厂商信号处理效果,降低设备替换成本,提高组网灵活性。
- [0025] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

- [0026] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。
- [0027] 图1为本发明实施例一提供的一种基于LAA的无线传输接入方法的流程图;
- [0028] 图2为本发明实施例一提供的根据闲忙状态信息确定抢占非授权频谱的流程图;

- [0029] 图3为本发明实施例一提供的根据闲忙状态信息确定备选非授权频谱的流程图；
- [0030] 图4为本发明实施例一提供的根据闲忙状态信息确定对应信号制式的抢占非授权频谱和备选非授权频谱的流程图；
- [0031] 图5为本发明实施例二提供的一种基于LAA的无线传输接入方法的流程图；
- [0032] 图6为本发明实施例二提供的对闲忙状态信息进行汇聚处理的流程图；
- [0033] 图7为本发明实施例三提供的一种基于LAA的无线传输接入方法的流程图；
- [0034] 图8为本发明实施例三提供的抢占非授权频谱预占用的流程图；
- [0035] 图9为本发明实施例三提供的当同时收到占用消息及对应信号制式备选非授权频谱信息时步骤C400的流程图；
- [0036] 图10为本发明实施例四提供的一种基于LAA的无线传输接入方法的流程图；
- [0037] 图11为本发明实施例四提供的抢占非授权频谱预占用的流程图；
- [0038] 图12为本发明实施例四提供的占用结束释放占用抢占非授权频谱的流程图；
- [0039] 图13为本发明实施例四提供的由BBU确定对应信号制式的备选非授权频谱时频谱扫描优化的流程图；
- [0040] 图14为本发明实施例四提供的由桥接单元确定对应信号制式的备选非授权频谱时频谱扫描优化的流程图；
- [0041] 图15为本发明实施例四提供的在室内分布系统场景中设备组网示意图；
- [0042] 图16为本发明实施例四提供的在宏站中设备组网示意图；
- [0043] 图17为本发明实施例四提供的在室内分布系统场景中具体设备组网示意图,其中,该设备组网为两个BBU桥接单元级联,每级的BBU桥接单元下挂8个微型RRU；
- [0044] 图18为本发明实施例八提供的一种基于LAA的无线传输接入系统的结构框图。

具体实施方式

[0045] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0046] 需要说明的是,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。

[0047] 目前,受限于是信源来源(自厂商还是异厂商),只能提升自厂商的业务传输,增强瞬时传输流量,对异厂商信源无法实现非授权频谱上的接入,进而使LBT技术的应用范围受到限制,无法兼容异厂商信号,组网灵活性差,替换设备时,如果要想实现同等的信号处理,需要全部替换设备,成本十分高。

[0048] 基于此,本发明实施例提出一种基于LAA的无线传输接入方法、系统、基带处理单元、RRU及计算机可读存储介质,在基带处理单元和RRU(Remote Radio Unit,远端射频单元)上分别设置异厂商处理单元和异厂商中射频特殊处理通道,实现异厂商信源在非授权频谱上的接入,进而提升异厂商的业务传输,增强瞬时传输流量,扩大LBT技术的应用范围,这样就可以兼容异厂商设备,在设备替换时,不需要将原来的异厂商设备全部拆除,可以利用异厂商设备实现替换后的同厂商信号处理效果,降低设备替换成本,提高组网灵活性。

[0049] 下面结合附图,对本发明作进一步阐述。

[0050] 实施例一。

[0051] 如图1所示,图1为本实施例提供一种基于LAA的无线传输接入方法的流程图;该方法应用于基带处理单元BBU,该方法包括:

[0052] 步骤A100、接收LBT的启动指示,获取该LBT的启动指示对应的信号制式。

[0053] 在本实施例中,所述LBT的启动指示对应的信号制式为自厂商的第一信号制式、异厂商的第二信号制式或者第一信号制式和第二信号制式;由于不同厂商通过不同物理端口接入基带处理单元,所以可以根据基带处理单元的端口配置表获取不同厂商的信号制式。

[0054] 在本实施例中,对于信号基带处理过程,在接收到馈入信号后,包括判断该信号制式对应的信号来源,如果是异厂商信号,由基带处理单元中专门的异厂商处理单元进行处理;如果为自厂商信号直接由自厂商处理单元进行处理。

[0055] 步骤A200、下发LBT的启动指示消息,所述启动指示消息包括LBT启动指示对应的信号制式。

[0056] 这样下行设备就可以按照启动指示消息中的信号制式进行频谱扫描,从而获得对应小区内所有非授权频谱在该信号制式(启动指示消息中的信号制式)的闲忙状态信息,进而找到适合该信号制式对应信号无线接入的可占用非授权频谱。

[0057] 步骤A300、接收下行设备(远端射频单元RRU)响应启动指示消息得到的非授权频谱的闲忙状态信息,所述闲忙状态信息是RRU按照启动指示消息中的信号制式进行频谱扫描获得,每个非授权频谱的闲忙状态信息包括非授权频谱在所述信号制式载波的每个天线的占用状态信息(已占用或未占用);即下行RRU收到启动指示消息后,启动频谱扫描,按照启动指示消息中的信号制式扫描对应小区内所有非授权频谱,得到启动指示消息中信号制式的闲忙状态信息,然后上报。

[0058] 在本实施例中,为了减少BBU数据处理量,提高其数据处理速度,BBU接收的对应信号制式(与相应的启动指示消息中的信号制式相同)非授权频谱的闲忙状态信息可以为汇聚闲忙状态信息,即在上报BBU前桥接单元对从不同RRU上报的所有闲忙状态信息进行汇聚处理,该汇聚处理包括但不限于以下步骤:

[0059] 桥接单元对接收的所有闲忙状态信息按照不同信号制式进行分类,得到每个信号制式的闲忙状态信息(包括该信号制式不同非授权频谱的闲忙状态信息)。

[0060] 按照非授权频谱对信号制式的闲忙状态信息进行分类,获得每个非授权频谱的闲忙状态信息。

[0061] 根据天线的占用状态信息,对同一信号制式下一个非授权频谱的不同闲忙状态信息(由不同RRU上报的闲忙状态信息)进行汇聚,最终获得该信号制式该非授权频谱对应的一个汇聚闲忙状态信息;其中,如果非授权频谱不同闲忙状态信息中同一位置天线的占用状态信息都是未占用,该非授权频谱的汇聚闲忙状态信息的对应位置天线占用状态信息为未占用;否则,为已占用,这样就将多个闲忙状态信息汇聚为一个汇聚闲忙状态信息。

[0062] 步骤A400、根据闲忙状态信息,确定在该信号制式(LBT的启动指示对应的信号制式)为空闲状态的非授权频谱为抢占非授权频谱,并下发占用消息,抢占该信号制式对应信号可接入的抢占非授权频谱,并通过该抢占非授权频谱传输该信号制式对应信号;其中,所述占用消息包括抢占非授权频谱的信息,以及与该抢占非授权频谱对应的信号制式,用于下行RRU进行信号来源判定和非授权频谱抢占。

[0063] 在本实施例中,图2为根据闲忙状态信息确定抢占非授权频谱的流程图,如图2所示,根据闲忙状态信息,确定在该信号制式的抢占非授权频谱,包括但不限于:

[0064] 步骤A411、从不同RRU上报的所有闲忙状态信息中,获取每个信号制式的闲忙状态信息(没有进行汇聚处理,每个信号制式的闲忙状态信息包括小区内每个下行RRU上报的该信号制式的不同非授权频谱的不同闲忙状态信息,如果进行过汇聚处理,每个信号制式的闲忙状态信息包括不同非授权频谱的一个汇聚闲忙状态信息);其中,每个RRU上报的每个非授权频谱的闲忙状态信息包括:该非授权频谱在该信号制式载波的每个天线的占用状态信息;该占用状态信息为已占用或未占用。

[0065] 步骤A412、按照非授权频谱对对应信号制式的闲忙状态信息进行分类,获得每个非授权频谱在该信号制式的闲忙状态信息(没有进行汇聚处理,每个非授权频谱的闲忙状态信息包括小区内每个下行RRU上报的不同闲忙状态信息,如果进行过汇聚处理,每个非授权频谱闲忙状态信息包括一个汇聚闲忙状态信息)。

[0066] 步骤A413、根据每个非授权频谱的闲忙状态信息,判定得到在该信号制式为空闲状态的所有非授权频谱;如果非授权频谱对应的所述闲忙状态信息中每个天线占用状态信息都为未占用,该非授权频谱判定为空闲状态,即每个下行RRU上报的该非授权频谱对应的闲忙状态信息中该信号制式载波的每个天线占用状态信息都为未占用。

[0067] 步骤A414、选择空闲状态的非授权频谱为抢占非授权频谱。在本实施例中,如果存在一个或多个空闲状态的非授权频谱,可以在其中任选一个为抢占非授权频谱,也可以以查找到的第一个空闲状态的非授权频谱为抢占非授权频谱,然后并下发占用消息,进行抢占;如果不存在空闲状态的非授权频谱,开始新一轮抢占流程,即执行步骤A200。

[0068] 在一实施例中,所述非授权频谱为对非授权频谱进行分片得到的分片频段,此时步骤A400与步骤A411至步骤A414一致,而其中非授权频谱替换为分片频段,即获取每个分片频段的闲忙状态信息判定得到对应信号制式为空闲状态的所有分片频段,最后选择空闲状态的分片频段为抢占非授权频谱。

[0069] 在本实施例中,可以实现自厂商信源和异厂商信源单独或同时非授权频谱上的无线接入,即馈入信号的信号制式(LBT的启动指示对应的信号制式)包括以下三种情况:

[0070] (1)LBT启动指示对应的信号制式为自厂商第一信号制式。

[0071] 在步骤A300接收的闲忙状态信息为非授权频谱在第一信号制式的第一闲忙状态信息;步骤A400包括但不限于:

[0072] 从不同RRU上报的所有闲忙状态信息中,获取在第一信号制式所有第一闲忙状态信息。

[0073] 按照非授权频谱对第一闲忙状态信息进行分类,获得每个非授权频谱在第一信号制式的第一闲忙状态信息。

[0074] 根据每个非授权频谱在第一信号制式的第一闲忙状态信息,判定得到在第一信号制式为空闲状态的所有非授权频谱。

[0075] 如果存在一个或多个空闲状态的非授权频谱,可以在其中任选一个为第一信号制式的第一抢占非授权频谱,也可以以查找到的第一个空闲状态的非授权频谱为第一抢占非授权频谱,然后并下发占用消息,占用第一抢占非授权频谱进行第一信号制式对应信号的传输;该占用消息包括第一抢占非授权频谱的信息、第一信号制式。如果没有空闲状态的非

授权频谱,开始新一轮抢占流程,即执行步骤A200。

[0076] (2)LBT启动指示对应的信号制式为异厂商第二信号制式。

[0077] 在步骤A300接收的闲忙状态信息为非授权频谱在第二信号制式的第二闲忙状态信息;步骤A400包括但不限于:

[0078] 从不同RRU上报的所有闲忙状态信息中,获取在第二信号制式所有第二闲忙状态信息。

[0079] 按照非授权频谱对第二闲忙状态信息进行分类,获得每个非授权频谱在第二信号制式的第二闲忙状态信息。

[0080] 根据每个非授权频谱在第二信号制式的第二闲忙状态信息,判定得到在第二信号制式为空闲状态的所有非授权频谱。

[0081] 如果存在一个或多个空闲状态的非授权频谱,可以在其中任选一个为第二信号制式的第二抢占非授权频谱,也可以以查找到的第二个空闲状态的非授权频谱为第二抢占非授权频谱,然后并下发占用消息,占用第二抢占非授权频谱进行第二信号制式对应信号的传输;该占用消息包括第二抢占非授权频谱的信息、第二信号制式。如果没有空闲状态的非授权频谱,开始新一轮抢占流程,即执行步骤A200。

[0082] (3)LBT启动指示对应的信号制式为第一信号制式和第二信号制式。

[0083] 在步骤A300接收的闲忙状态信息为非授权频谱在第一信号制式的第一闲忙状态信息和第二信号制式的第二闲忙状态信息;在步骤A400中,分别确定自厂商信号可接入的非授权频谱和异厂商信号可接入的空闲状态的非授权频谱,即在第一闲忙状态信息和第二闲忙状态信息中,分别查找在第一信号制式和第二信号制式空闲状态的非授权频谱,作为第一抢占非授权频谱和第二抢占非授权频谱;确定第一抢占非授权频谱或第二抢占非授权频谱的过程,与LBT的启动指示对应的信号制式仅为第一信号制式或第二信号制式具体流程相同,在此不再赘述,两个过程可以同时进行,也可以依次进行。

[0084] 如果在第一信号制式或/和第二信号制式有空闲状态的非授权频谱,选择空闲状态的非授权频谱为第一抢占非授权频谱或/和第二抢占非授权频谱,并下发相应占用消息,进行第一抢占非授权频谱或/和第二抢占非授权频谱抢占;该占用消息包括第一抢占非授权频谱或/和第二抢占非授权频谱的信息、第一信号制式或/和第二信号制式。

[0085] 具体的,第一抢占非授权频谱或/和第二抢占非授权频谱包括如下情况:

[0086] 只有第一抢占非授权频谱;

[0087] 只有第二抢占非授权频谱;

[0088] 或者,

[0089] 有第一抢占非授权频谱和第二抢占非授权频谱。

[0090] 相应的,针对第一抢占非授权频谱或/和第二抢占非授权频谱包括的上述三种情况,下发的占用消息分别为:

[0091] 占用消息包括第一抢占非授权频谱、对应的第一信号制式;

[0092] 占用消息包括第二抢占非授权频谱、对应的第二信号制式;

[0093] 或者,

[0094] 占用消息包括第一抢占非授权频谱和对应的第一信号制式,以及,第二抢占非授权频谱和对应的第二信号制式。上述信息可以通过同一条占用消息下发;也可以分别针对

自厂商和异厂商下发第一占用消息和第二占用消息；其中，第一占用消息包括第一抢占非授权频谱和对应的第一信号制式，第二占用消息包括第二抢占非授权频谱和对应的第二信号制式。

[0095] 如果在第一信号制式或/和第二信号制式没有空闲状态的非授权频谱，即不存在可接入的第一抢占非授权频谱或/和第二抢占非授权频谱，则对应第一信号制式或/和第二信号制式开始新一轮抢占流程，即执行步骤A200。具体的，包括如下情况：

[0096] 没有第一抢占非授权频谱，对应第一信号制式开始新一轮抢占流程；

[0097] 没有第二抢占非授权频谱，对应第二信号制式开始新一轮抢占流程；

[0098] 没有第一抢占非授权频谱和第二抢占非授权频谱，对应第一信号制式和第二信号制式都开始新一轮抢占流程，即执行步骤A200。

[0099] 在本实施例中，为了避免发生非授权频谱占用冲突，在正式进行非授权频谱占用之前，会对抢占非授权频谱进行预占用，BBU会收到告警发生预占用冲突的预占用冲突消息（该预占用冲突消息包括发生抢占非授权频谱预占用冲突的对应信号制式），表示在对应信号制式该抢占非授权频谱已经被占用，收到该预占用冲突消息，获取预占用冲突消息中的信号制式，根据获取的信号制式，重新下发获取的该信号制式的LBT的启动指示消息，开始对应信号制式的新一轮非授权频谱占用流程，即执行步骤A200；需要说明的是，该预占用冲突消息中还可以包括发生占用冲突的本轮抢占非授权频谱的信息等。

[0100] 在本实施例中，在抢占非授权频谱的占用结束（通过该抢占非授权频谱进行信号传输达到LAA协议规定占用时间或者在LAA协议规定占用时间前完成信号传输）后，会对占用的抢占非授权频谱进行释放，提高非授权频谱的利用率。BBU接收到抢占非授权频谱的释放消息，该释放消息包括占用结束的抢占非授权频谱对应的信号制式；获取该释放消息中的信号制式，并下发获取的该信号制式的LBT的启动指示消息，启动占用结束抢占非授权频谱对应的信号制式的新一轮非授权频谱的抢占流程，即执行步骤A200，其中，该抢占非授权频谱释放消息还可以包括被释放的抢占非授权频谱的信息等。在另一实施例中，接收到抢占非授权频谱的释放消息，还包括：判断是否停止LBT，如果否，下发对应信号制式的LBT的启动指示消息，即执行步骤A200；否则，停止LBT流程，使用授权频谱进行信号传输。

[0101] 在本实施例中，除根据闲忙状态信息确定在该信号制式（LBT的启动指示对应的信号制式）的抢占非授权频谱外，为了缩短RRU非授权频谱扫描时间以及提高BBU找到可用非授权频谱的概率，进而达到提高非授权频谱的抢占速度的目的，还包括根据闲忙状态信息确定在该信号制式上的备选非授权频谱，并下发该信号制式上的备选非授权频谱的信息给每个下行设备RRU。

[0102] 其中，备选非授权频谱为对应的所有闲忙状态信息中每个天线占用状态信息存在已占用，且为已占用的数量不大于预设阈值，这样的非授权频谱出现空闲状态的概率相对较大（即容易出现空闲状态），在进行新一轮非授权频谱抢占时，下行RRU仅需对多个备选非授权频谱进行DFS扫描，大大减少非授权频谱扫描数量，不仅缩短非授权频谱扫描时间，而且基带处理单元检索的闲忙状态信息数量也减少，从而可以快速检索到空闲状态的可用的抢占非授权频谱，提高非授权频谱的抢占速度；另一方面，由于备选非授权频谱为出现空闲状态的概率相对较大的非授权频谱，所以BBU根据备选非授权频谱的闲忙状态信息检索到抢占非授权频谱的几率提高，提高用户每一轮非授权频谱的抢占成功率和接入效率。

[0103] 在本实施例中,图3为根据闲忙状态信息确定备选非授权频谱的流程图,如图3所示,根据闲忙状态信息,确定在该信号制式上的备选非授权频谱,包括但不限于以下步骤:

[0104] 步骤A421、从不同RRU上报的所有闲忙状态信息中,获取每个信号制式的闲忙状态信息(包括多个非授权频谱的闲忙状态信息),即按照信号制式对从小区内不同RRU上报的所有闲忙状态信息进行分类。

[0105] 步骤A422、按照非授权频谱对每个信号制式的闲忙状态信息进行分类,获得在对应信号制式每个非授权频谱的闲忙状态信息(包括小区内不同RRU上报的闲忙状态信息,即为多个闲忙状态信息)。

[0106] 步骤A423、根据每个非授权频谱的闲忙状态信息,判定每个非授权频谱是否为备选非授权频谱,得到该信号制式的备选非授权频谱;其中,如果非授权频谱对应的所有该闲忙状态信息中每个天线占用状态信息存在已占用,且为已占用的数量不大于预设阈值,确定所述非授权频谱为对应信号制式的备选非授权频谱,最终得到在每个信号制式的备选非授权频谱。在本实施例中,门限(预设阈值)设置的越小,符合该条件的非授权频谱越容易出现空闲状态,对这样的备选非授权频谱进行频谱扫描找到可占用非授权频谱的概率越大。

[0107] 在本实施例中,根据闲忙状态信息,确定对应信号制式的抢占非授权频谱和备选非授权频谱,可以分别按照步骤A411至步骤A414和步骤A421至步骤A423确定抢占非授权频谱和确定备选非授权频谱,包括以下情况:

[0108] (1) 步骤A411至步骤A414和步骤A421至步骤A423同时执行;

[0109] (2) 先执行步骤A411至步骤A414或步骤A421至步骤A423,然后执行步骤A421至步骤A423或步骤A411至步骤A414。

[0110] 在本实施例中,根据闲忙状态信息,确定对应信号制式的抢占非授权频谱和备选非授权频谱,还可以将确定抢占非授权频谱和备选非授权频谱两个流程进行合并,即根据抢占非授权频谱和备选非授权频谱的判定条件,对一个非授权频谱进行是否为空闲状态的判定(也可以是是否为非空闲状态的判定),然后根据判定结果进行抢占非授权频谱和备选非授权频谱判定,之后再进行下一个非授权频谱的抢占非授权频谱和备选非授权频谱判定,依次类推,完成对应信号制式的所有非授权频谱的抢占非授权频谱和备选非授权频谱判定,如图4所示,包括但不限于以下步骤:

[0111] 步骤A4311、从不同RRU上报的所有闲忙状态信息中,获取对应信号制式的闲忙状态信息,并按照非授权频谱对该信号制式的闲忙状态信息进行分类,获得在该信号制式每个非授权频谱的闲忙状态信息。

[0112] 步骤A4312、获取未进行判定的一个非授权频谱的闲忙状态信息。

[0113] 步骤A4313、判断该非授权频谱的闲忙状态信息中天线占用状态信息是否都为未占用,如果是,执行步骤A4314;否则,执行步骤A4315。

[0114] 步骤A4314、将该非授权频谱的信息存入该信号制式的空闲状态非授权频谱数据集,也可以对该非授权频谱进行空闲状态非授权频谱标识或其他方式将空闲状态的非授权频谱区分出来,然后执行步骤A4317。

[0115] 步骤A4315、判断该非授权频谱的闲忙状态信息中每个天线为已占用的数量是否不大于预设阈值,如果是,执行步骤A4316;否则,执行步骤A4317。

[0116] 步骤A4316、将该非授权频谱的信息存入该信号制式的备选非授权频谱数据集,也

可以对该非授权频谱进行备选非授权频谱标识或其他方式将备选的非授权频谱区分出来。

[0117] 步骤A4317、判断是否完成该信号制式下所有非授权频谱的判定,如果是,执行步骤A4318;否则,执行步骤A4312。

[0118] 步骤A4318、从所述空闲状态非授权频谱数据集中,选择一个作为抢占非授权频谱。

[0119] 在另一实施例中,为了提高抢占效率,可以在检测到第一个空闲状态的非授权频谱后,马上下发占用消息;之后检测检测到的空闲状态的非授权频谱,作为备选非授权频谱,在遍历完所有闲忙状态信息的非授权频谱后,下发每个信号制式的备选非授权频谱的信息及对应信号制式。

[0120] 实施例二。

[0121] 如图5所示,图5为本实施例提供一种基于LAA的无线传输接入方法的流程图;该方法应用于桥接单元,该方法包括:

[0122] 步骤B100、接收BBU下发的LBT的启动指示消息,并逐级分发至每个RRU;该启动指示消息包括LBT启动指示对应的信号制式;该LBT的启动指示对应的信号制式为自厂商的第一信号制式、异厂商的第二信号制式或者第一信号制式和第二信号制式。

[0123] 步骤B200、接收RRU或下一级桥接单元上报的非授权频谱的闲忙状态信息,并最终上报至BBU;其中,非授权频谱的闲忙状态信息是每个接收到启动指示消息的RRU,对所在小区内非授权频谱按照启动指示消息中的信号制式进行频谱扫描,得到的非授权频谱的闲忙状态信息;每一级的桥接单元将本级RRU上报的非授权频谱的闲忙状态信息,逐级上报至BBU,使BBU接收到系统中每个RRU的非授权频谱的闲忙状态信息。

[0124] 步骤B300、接收BBU下发的占用消息,并分发至每个RRU;所述占用消息包括根据所述闲忙状态信息确定的抢占非授权频谱的信息、与所述抢占非授权频谱对应的信号制式。

[0125] 为了减少BBU数据处理量和内存资源占用量,提高BBU数据处理速度,在本实施例中,每一级桥接单元在接收到非授权频谱的闲忙状态信息(来自本级RRU或者下一级桥接单元)后,会对接收的非授权频谱的闲忙状态信息进行汇聚,然后将汇聚的闲忙状态信息再上报至BBU,这时,在每个信号制式每个非授权频谱有一个闲忙状态信息,BBU只需要根据非授权频谱对应的一个闲忙状态信息是否每个天线都为未占用,即可判断该非授权频谱是否为空闲状态,例如该信号制式为1载波4天线,如果非授权频谱汇聚后的闲忙状态信息为0000,则该非授权频谱为空闲状态;如果非授权频谱汇聚后的闲忙状态信息为0001或者0100等存在已占用天线,则该非授权频谱为非空闲状态。因此,接收响应所述启动指示消息的非授权频谱的闲忙状态信息,并上报,包括但不限于以下步骤:

[0126] 接收响应该启动指示消息的非授权频谱的闲忙状态信息;

[0127] 对接收的所述闲忙状态信息进行汇聚处理,获得汇聚闲忙状态信息,并上报至上一级桥接单元,当本级桥接单元为第一级桥接单元时,上报至BBU。其中,如图6所示,对闲忙状态信息进行汇聚处理包括:

[0128] 步骤B201、桥接单元对接收的所有闲忙状态信息按照不同信号制式进行分类,得到每个信号制式的闲忙状态信息(包括该信号制式不同非授权频谱的闲忙状态信息)。

[0129] 步骤B202、按照非授权频谱对信号制式的闲忙状态信息进行分类,获得每个非授权频谱的闲忙状态信息。

[0130] 步骤B203、根据天线的占用状态信息,对对应信号制式每一个非授权频谱的不同闲忙状态信息(由不同RRU上报的闲忙状态信息)进行汇聚,最终获得该信号制式每个非授权频谱对应的汇聚闲忙状态信息;其中,如果非授权频谱不同闲忙状态信息中同一位置天线的占用状态信息都是未占用,该非授权频谱的汇聚闲忙状态信息的对应位置天线占用状态信息为未占用;否则,为已占用,这样就将多个闲忙状态信息汇聚为一个汇聚闲忙状态信息。

[0131] 在本实施例中,为了避免发生非授权频谱占用冲突,在正式进行非授权频谱占用之前,会对抢占非授权频谱进行预占用,如果发生预占用冲突,桥接单元会将RRU上报的预占用冲突消息(该预占用冲突消息包括发生抢占非授权频谱预占用冲突的对应信号制式)逐级上报至BBU,并将BBU响应该预占用冲突消息下发的LBT的启动指示消息,即该启动指示消息与该预占用冲突消息中的信号制式相同,逐级分发至每个RRU,开始对应信号制式的新一轮非授权频谱占用流程,即执行步骤B100;需要说明的是,该预占用冲突消息中还可以包括发生占用冲突的本轮抢占非授权频谱的信息等。

[0132] 在本实施例中,在抢占非授权频谱的占用结束后,RRU会对占用的抢占非授权频谱进行释放,提高非授权频谱的利用率。桥接单元会将RRU上报的该抢占非授权频谱的释放消息,逐级上报至BBU,该释放消息包括占用结束的抢占非授权频谱对应的信号制式;桥接单元再将BBU响应该释放消息下发的LBT的启动指示消息,该启动指示消息与释放消息的信号制式相同,逐级分发至每个RRU,开始对应信号制式的新一轮非授权频谱占用流程,即执行步骤B100。

[0133] 为了缩短RRU非授权频谱扫描时间以及提高BBU找到可用非授权频谱的概率,进而达到提高非授权频谱的抢占速度的目的,在本实施例中,桥接单元还包括根据闲忙状态信息确定在对应信号制式上的备选非授权频谱,并下发该信号制式上的备选非授权频谱的信息给每个下行设备RRU。其中,根据闲忙状态信息确定对应信号制式的备选非授权频谱的详细步骤,与实施例一中BBU确定备选非授权频谱流程(步骤A421至步骤A423)相同,在此不再赘述。从步骤A421至步骤A423可知,要进行确定备选非授权频谱流程,需要获得系统中所有RRU上报该信号制式所有非授权频谱的闲忙状态信息,所以并不是所有桥接单元都可以执行确定备选非授权频谱流程,只有第一级桥接单元具备上述条件。

[0134] 在实际应用中,确定备选非授权频谱流程可以在BBU中进行,也可以在第一级桥接单元中进行,一般为了进一步减少BBU数据处理负担和内存资源占有量,会将定备选非授权频谱流程下放至第一桥接单元中执行。而对于在BBU中进行确定备选非授权频谱流程的具体实施例,桥接单元会将BBU下发的备选非授权频谱的信息,向下逐级分发至每个RRU。

[0135] 实施例三。

[0136] 如图7所示,图7为本实施例提供一种基于LAA的无线传输接入方法的流程图;该方法应用RRU,该方法包括:

[0137] 步骤C100、接收LBT的启动指示消息,该启动指示消息包括LBT启动指示对应的信号制式;其中,该LBT的启动指示对应的信号制式为自厂商的第一信号制式、异厂商的第二信号制式或者第一信号制式和第二信号制式。

[0138] 步骤C200、按照所述启动指示消息中信号制式(LBT启动指示对应的信号制式)进行频谱扫描(例如,动态频谱扫描DFS),获得在该信号制式的非授权频谱(包括RRU对应小区

覆盖的所有非授权频谱)的闲忙状态信息,并上报,即将非授权频谱在启动指示消息中信号制式的闲忙状态信息直接或通过桥接单元上报给BBU。

[0139] 在本实施例中,按照所述启动指示消息中信号制式(LBT启动指示对应的信号制式)对非授权频谱进行频谱扫描,获得非授权频谱该信号制式的闲忙状态信息,包括但不限于:

[0140] 获取LBT的启动指示消息中的信号制式。

[0141] 按照获取的该信号制式对小区内分布的所有非授权频谱进行频谱扫描,获得在该信号制式每个非授权频谱的闲忙状态信息,其中,闲忙状态信息包括非授权频谱在该信号制式载波的天线的占用状态信息;该占用状态信息为已占用或未占用。

[0142] 在一实施例中,非授权频谱为对非授权频谱进行分片得到的分片频段,则按照所述启动指示消息中信号制式对小区内分布的所有分片频段进行频谱扫描,获得在该信号制式分片频段的闲忙状态信息,该闲忙状态信息包括在分片频谱该信号制式载波的每个天线的占用状态信息,占用状态信息为已占用或未占用。

[0143] 步骤C300、接收BBU下发的占用消息;该占用消息包括根据闲忙状态信息确定的抢占非授权频谱的信息、以及与该抢占非授权频谱对应的信号制式。

[0144] 步骤C400、判定所述占用消息中信号制式对应的信号来源(信号来源包括自厂商信号和异厂商信号,判断依据为基带处理单元下发的端口配置表,由于不同厂商通过不同物理端口接入基带处理单元,该端口配置表记载了每个物理端口连接的信号厂商以及对应信号制式);如果信号来源为异厂商,将占用消息中信号制式信号传输通道切换到异厂商中射频处理通道,并通过抢占非授权频谱进行信号(与该占用消息中信号制式对应的信号)传输;如果信号来源为自厂商,则直接切换到对应信号制式(即该占用消息中信号制式)的信号传输通道,并通过所述抢占非授权频谱进行信号传输。

[0145] 为避免发生非授权频谱占用冲突,本实施例还包括抢占非授权频谱预占用流程,如图8所示,该抢占非授权频谱预占用流程包括:

[0146] 步骤C301、在接收占用消息后,获取其中抢占非授权频谱的信息。

[0147] 步骤C302、按照LAA协议要求在该抢占非授权频谱对应频点向外部消息接收设备(外部消息接收设备包括外部基站、用户设备UE、WIFI等)发送预占用消息。

[0148] 步骤C303、监测在预设时间内是否收到预占用冲突消息;如果在预设时间内收到预占用冲突消息,表明该抢占非授权频谱已经被占用,执行步骤C304;否则,表明占用消息中的抢占非授权频谱没有被占用,可以进行占用,执行步骤C400。

[0149] 步骤C304、结束本轮非授权频谱抢占流程,即不再执行步骤C400,并上报所述预占用冲突消息,开始新一轮非授权频谱占用流程,有效避免非授权频谱占用冲突发生,提高非授权频谱抢占的可靠性。

[0150] 如果通过抢占非授权频谱进行信号传输达到LAA协议规定占用时间(即非授权频谱占用时间达到LAA协议规定)或在LAA协议规定占用时间前完成信号传输,表明改抢占频谱的占用结束,为了提高非授权频谱利用率,此时,本实施例释放占用的抢占非授权频谱,完成相应通道切换,使用授权频谱进行信号传输,并将释放信息上报至BBU,以便启动新一轮抢占流程,其中,释放消息包括占用结束抢占非授权频谱对应的信号制式。

[0151] 为了提高频谱扫描速度以及从频谱扫描得到的闲忙状态信息中检索到抢占非授

权频谱的几率,本实施例提供了频谱扫描优化方案,包括:

[0152] 接收对应信号制式的备选非授权频谱的信息,并保存;其中,备选非授权频谱对应的所有所述闲忙状态信息中每个天线占用状态信息存在已占用,且为已占用的数量不大于预设阈值。在之后收到该信号制式新一轮非授权频谱抢占的启动指示消息时,接收并保存备选非授权频谱的信息的RRU,根据启动指示消息中的信号制式检索到对应的备选非授权频谱的信息。按照启动指示消息中信号制式,对该信号制式对应的所有备选非授权频谱进行频谱扫描,获得在该信号制式每个备选非授权频谱的闲忙状态信息。上报所有备选非授权频谱的闲忙状态信息。

[0153] 在本实施例中,如图9所示,RRU同时收到占用消息以及对应信号制式的备选非授权频谱的信息的步骤C400处理流程,包括但不限于以下步骤:

[0154] 步骤C401、接收占用消息以及对应信号制式的备选非授权频谱的信息。

[0155] 步骤C402、保存对应信号制式的备选非授权频谱的信息,并解析占用消息获取占用消息中的抢占非授权频谱信息及对应信号制式。

[0156] 步骤C403、判定该占用消息中信号制式对应信号的信号来源;并根据信号来源进行信号传输通道的切换,如果为异厂商信号,执行步骤C404;否则,执行步骤C405。

[0157] 步骤C404、将该占用消息中信号制式对应信号的传输通道切换到异厂商中射频处理通道,并通过该抢占非授权频谱进行信号传输,然后执行步骤C406。

[0158] 步骤C405、直接切换到与该占用消息中信号制式对应制式的信号传输通道,并通过该抢占非授权频谱进行信号传输,然后执行步骤C406。

[0159] 步骤C406、抢占非授权频谱的占用结束,释放该信号制式占用的抢占非授权频谱,完成相应信号通道切换,并上报该信号制式的抢占非授权频谱的释放消息。

[0160] 步骤C407、收到该信号制式新一轮非授权抢占的启动指示消息。

[0161] 步骤C408、按照该启动指示消息中信号制式,对该信号制式对应的备选非授权频谱进行频谱扫描,获得该信号制式的每个备选非授权频谱的闲忙状态信息,上报所述闲忙状态信息。

[0162] 在本实施例中,该启动指示消息中的信号制式为自厂商的第一信号制式、异厂商的第二信号制式或者第一信号制式和第二信号制式。

[0163] 当收到的启动指示消息中信号制式为第一信号制式和第二信号制式时,分别按照第一信号制式和第二信号制式对非授权频谱进行频谱扫描,获得每个非授权频谱在第一信号制式和第二信号制式的第一闲忙状态信息和第二闲忙状态信息,并上报至桥接单元。

[0164] 当收到的占用消息中包括第一信号制式的第一抢占非授权频谱和第二信号制式的第二抢占非授权频谱(也可以分别收到含有第一抢占非授权频谱信息的第一占用消息和含有第二抢占非授权频谱信息的第二占用消息)时,分别判定第一信号制式和第二信号制式对应的信号来源;如果为异厂商信号,将占用消息中信号制式信号传输通道切换到异厂商中射频处理通道,并通过所述抢占非授权频谱进行信号传输;如果为自厂商信号,则直接切换到与上述占用消息中信号制式对应制式的信号传输通道,并通过所述抢占非授权频谱进行信号传输。

[0165] 实施例四。

[0166] 如图10所示,图10为本实施例提供一种基于LAA的无线传输接入方法的流程图,该

方法应用于包括基带处理单元、桥接单元和RRU的无线传输接入系统,如适用宏站、室内发布系统,同时支持宏RRU级联、BBU桥接单元级联、BBU桥接单元可以下挂多个微型RRU、级联微型RRU,在本实施例中,桥接单元可以为RRU(宏站RRU可以看做具有中射频功能的桥接单元),也可以为BBU桥接单元,本实施例提供一种基于LAA的无线传输接入方法,包括但不限于以下步骤:

[0167] 步骤S100、基带处理单元获取LBT启动指示对应的信号制式,下发LBT的启动指示消息至桥接单元;其中,启动指示消息包括LBT启动指示对应的信号制式。

[0168] 在本实施例中,所述LBT的启动指示对应的信号制式为自厂商的第一信号制式、异厂商的第二信号制式或者第一信号制式和第二信号制式;由于不同厂商通过不同物理端口接入BBU,所以可以根据BBU的端口配置表获取不同厂商的信号制式。

[0169] 在本实施例中,对于应信号基带处理过程,在接收到馈入信号后,包括根据获取该LBT的启动指示对应的信号制式,判断该信号制式对应的信号来源,如果是异厂商信号,由基带处理单元BBU中专门的异厂商处理单元进行处理;如果为自厂商信号直接由基带处理单元进行处理。

[0170] 步骤S200、桥接单元接收启动指示消息,并分发至每个RRU;如果有多个桥接单元级联,将启动指示消息逐级分发至每个RRU,如室内分布系统,第一级BBU桥接单元接收BBU下发的启动指示消息,将该启动指示消息分发给本级RRU和第二级BBU桥接单元,第二级BBU桥接单元将接收的启动指示消息分发给本级RRU和第三级BBU桥接单元,依次类推;如果是宏站,宏站RRU可以看做BBU桥接单元,第一级RRU将接收的启动指示消息分发给第二级RRU,第二级RRU再分发给第三级RRU,依次类推。需要说明的是,最后一级桥接单元,不再向下一级分发。

[0171] 步骤S300、RRU接收启动指示消息,按照该启动指示消息中信号制式进行频谱扫描,获得该信号制式的非授权频谱的闲忙状态信息,并发送至桥接单元,如果是多级桥接单元级联,RRU将该闲忙状态信息发送至其对应的一级桥接单元。

[0172] 在本实施例中,当非授权频谱为对非授权频谱进行分片得到的分片频段时,则按照所述启动指示消息中信号制式对小区内分布的所有分片频段进行频谱扫描,获得在该信号制式分片频段的闲忙状态信息。

[0173] 步骤S400、桥接单元将接收的闲忙状态信息,并上报至BBU。如果有多个桥接单元级联,逐级上报闲忙状态信息,最后上报至BBU,如室内分布系统,第一级BBU桥接单元接收本级RRU上报的闲忙状态信息和第二级BBU桥接单元上报的闲忙状态信息,并将接收的所有闲忙状态信息上报至BBU;第二级BBU桥接单元接收本级RRU上报的闲忙状态信息和第三级BBU桥接单元上报的闲忙状态信息,并将接收的所有闲忙状态信息上报至第一级BBU桥接单元,依次类推,最终将各级RRU上报的闲忙状态信息上报至BBU;需要说明的是,最后一级桥接单元,只上报本级RRU的闲忙状态信息。

[0174] 在本实施例中,为了减少BBU数据处理量和内存资源占用量,提高BBU数据处理速度,在本实施例中,每一级桥接单元在接收到非授权频谱的闲忙状态信息(来自本级RRU或者下一级桥接单元)后,还会对接收的非授权频谱的闲忙状态信息进行汇聚,然后将汇聚的先忙状态信息再上报至BBU,该汇聚处理过程与实施例二中相同(步骤B201至步骤B203),在此不在赘述。

[0175] 步骤S500、BBU根据接收的闲忙状态信息确定在该信号制式上的抢占非授权频谱,并下发占用消息至桥接单元;占用消息包括所述抢占非授权频谱的信息、与所述抢占非授权频谱对应的信号制式。其中,根据闲忙状态信息,确定在对应信号制式上的抢占非授权频谱,与实施例一中的相关记载相同(步骤A411至步骤S414),在此不再赘述。

[0176] 步骤S600、桥接单元将接收的占用消息分发至每个RRU,分发过程与步骤S200一致。

[0177] 步骤S700、RRU判定接收的该占用消息中信号制式对应的信号来源;如果信号来源为异厂商,将该信号制式信号传输通道切换到异厂商中射频处理通道,并通过该占用消息中抢占非授权频谱传输;如果信号来源为自厂商,则直接切换到对应信号制式的信号传输通道,并通过该抢占非授权频谱进行信号传输。其中,信号来源可以是异厂商也可以是自厂商,判断依据为基带处理单元下发的端口配置表,由于不同厂商通过不同物理端口接入基带处理单元,该端口配置表记载了每个物理端口连接的信号厂商以及对应信号制式。

[0178] 为了避免发生占用冲突,提高非授权频谱占用可靠性,本实施例在进行抢占非授权频谱占用(执行步骤S700)之前,先进行抢占非授权频谱预占用,该抢占非授权频谱预占用流程,如图11所示,包括但不限于以下步骤:

[0179] 步骤S811、RRU根据所述占用消息中抢占非授权频谱的信息,按照LAA协议在该抢占非授权频谱对应频点向外部消息接收设备(外部消息接收设备包括外部基站、用户设备UE、WIFI等)发送预占用消息。

[0180] 步骤S812、RRU检测在预设时间内是否收到预占用冲突消息(如果抢占非授权频谱已被占用,预占用消息不会被发到对应外部设备,会返回提示发生占用冲突的提示消息,即为预占用冲突消息),如果是,执行步骤S813;否则,表明该抢占非授权频谱没有被占用,执行步骤S700。

[0181] 步骤S813、RRU结束本轮非授权频谱抢占,并上报所述预占用冲突消息至桥接单元;其中,预占用冲突消息包括发生预占用冲突的抢占非授权频谱对应的信号制式。

[0182] 步骤S814、桥接单元将接收的预占用冲突消息上报至BBU;上报过程与步骤S400一致。

[0183] 步骤S815、BBU获取接收的预占用冲突消息中的信号制式,并下发对应信号制式的LBT的启动指示消息至桥接单元,开始该信号制式新一轮的非授权频谱抢占。

[0184] 步骤S816、桥接单元将接收的启动指示消息分发至每个RRU。

[0185] 如果通过抢占非授权频谱进行信号传输达到LAA协议规定占用时间(即非授权频谱占用时间达到LAA协议规定)或在LAA协议规定占用时间前完成信号传输,表明改抢占频谱的占用结束,为了提高非授权频谱利用率,本实施例在占用结束后会释放占用的抢占非授权频谱,并进行相应的信号处理通道切换,使用授权频谱进行该信号制式信号的传输,然后启动新一轮非授权频谱的抢占,如图12所示,在本实施例中,占用结束,释放占用的抢占非授权频谱,启动新一轮非授权频谱的抢占,包括但不限于以下步骤:

[0186] 步骤S821、RRU在占用结束后,释放占用的抢占非授权频谱;并上报该抢占非授权频谱的释放消息至所述桥接单元;其中,该释放消息包括占用结束的抢占非授权频谱对应信号制式等。

[0187] 步骤S822、桥接单元将该抢占非授权频谱的释放消息上报至所述BBU。

[0188] 步骤S823、BBU获取该释放消息中的信号制式,并下发该信号制式的LBT的启动指示消息至桥接单元,开启该信号制式新一轮的非授权频谱抢占流程。

[0189] 步骤S824、桥接单元将所述启动指示消息分发至每个RRU。

[0190] 为了提高频谱扫描效率,且提高每次抢占流程能找到可占用的非授权频谱的概率,在本实施例中对频谱扫描方法进行了优化;针对信号制式载波天线为已占用状态较少的非授权频谱进行评估挑选,获得备选非授权频谱,该备选非授权频谱相对于其他非授权频谱出现空闲状态的概率更大,这样在该信号制式下一轮非授权频谱抢占过程中,就可以在备选非授权频谱中快速找到空闲状态的非授权频谱。本实施例对频谱扫描方法进行优化,包括两种情况,分别为:

[0191] (1) 由BBU确定对应信号制式的备选非授权频谱,图13所示,该情况下频谱扫描优化流程,包括但不限于以下步骤:

[0192] 步骤S501、BBU根据对应信号制式下所有RRU上报的闲忙状态信息,确定该信号制式的备选非授权频谱,并下发至桥接单元。

[0193] 步骤S502、桥接单元将备选非授权频谱的信息,逐级下发至每个RRU,使系统中每个RRU都能接收到该信号制式的备选非授权频谱的信息。

[0194] 步骤S503、每个RRU保存接收的备选非授权频谱的信息。

[0195] 步骤S504、RRU接收LBT的启动指示消息,根据启动指示消息的信号制式,查找到对应的备选非授权频谱,并对该备选非授权频谱进行频谱扫描,获得在该信号制式的所有备选非授权频谱的闲忙状态信息,并上报至所述桥接单元;由桥接单元将该闲忙状态信息逐级上报至BBU。

[0196] (2) 为了减少BBU数据处理量和内存资源占用量,由桥接单元确定对应信号制式的备选非授权频谱,图14所示,该情况下频谱扫描方法优化流程,包括但不限于以下步骤:

[0197] 步骤S401、桥接单元根据对应信号制式下所有RRU上报的闲忙状态信息,确定该信号制式的备选非授权频谱,并分发至系统中每个RRU;需要说明的是,由于确定备选非授权频谱需要系统中所有RRU上报的该信号制式非授权频谱的闲忙状态信息,所以并不是任何桥接单元都能进行备选非授权频谱确定,满足“能够接收到所有RRU上报的闲忙状态信息”条件,该桥接单元才能进行备选非授权频谱确定,如在多个桥接单元级联的系统中,由第一级桥接单元来进行备选非授权频谱确定。

[0198] 步骤S402、每个RRU保存接收的备选非授权频谱的信息。

[0199] 步骤S403、RRU接收LBT的启动指示消息,根据启动指示消息的信号制式,查找到对应的备选非授权频谱,并对该备选非授权频谱进行频谱扫描,获得在该信号制式的所有备选非授权频谱的闲忙状态信息,并上报至所述桥接单元;由桥接单元将该闲忙状态信息逐级上报至BBU。

[0200] 在上述两种情况中,BBU或桥接单元根据对应信号制式下所有RRU上报的闲忙状态信息,确定该信号制式的备选非授权频谱,具体实现流程与实施例一中确定备选非授权频谱流程(步骤A421至步骤A423)相同,在此不在赘述。

[0201] 在本实施例中,桥接单元可以为BBU桥接单元,也可以为RRU。在室内分布系统场景中,如图15所示,桥接单元为BBU桥接单元,支持多个BBU桥接单元级联,每个BBU桥接单元可以下挂多个微型RRU、级联微型RRU。在宏站场景中,如图16所示,支持多个宏站RRU级联,宏

站RRU可以作为具有中射频的桥接单元,但无微型RRU。其中,BBU与BBU桥接单元、BBU桥接单元与BBU桥接单元、BBU桥接单元与微型RRU以及BBU与宏站RRU之间通过光纤、网线等信号传输媒介连接,BBU通过BBU桥接单元与每级微型RRU进行信息交互,实现下行一对多,上行多对一的数据处理过程。

[0202] 下面以室内分布系统场景对一种基于LAA的无线传输接入方法进行具体说明。该室内分布系统场景,异源分布异厂商A信号制式以及自厂商B制式各一个载波,如图17所示,该系统有两级BBU桥接单元,每级的BBU桥接单元下挂8个微型RRU,共16个微型RRU,其中,A信号制式1载波对应1天线,B信号制式1个载波对应4天线。

[0203] 对以上具体实施例LBT处理流程进行说明如下:

[0204] 1、后台网管同时开启A信号制式、B信号制式LBT功能,BBU10收到LBT启动指示后,获取A、B信号制式,下发启动指示消息给第一级BBU桥接单元(BBU桥接单元1)。

[0205] 2、第一级BBU桥接单元接收到BBU送过来的启动指示消息后,将启动指示消息分别发给本级的8微型RRU(RRU1~RRU8)和第二级BBU桥接单元(BBU桥接单元2),BBU桥接单元2收到启动指示消息后,将启动指示消息下发给其下挂的微型RRU(RRU9~RRU16)。

[0206] 3、16个微型RRU接收本级BBU桥接单元转发的启动指示消息,启动DFS扫频模块,在A、B信号制式对小区内非授权频谱进行动态频谱扫描,得到A、B信号制式非授权频谱的闲忙状态信息如下:

[0207] RRU1~RRU2:A信号制式的闲忙状态信息0 0 1 0 1 0 1 0;

[0208] RRU3~RRU4:A信号制式的闲忙状态信息0 1 0 1 0 1 0 1;

[0209] RRU5~RRU6:A信号制式的闲忙状态信息0 0 0 1 0 0 0 0;

[0210] RRU7~RRU8:A信号制式的闲忙状态信息0 1 0 1 0 0 0 0;

[0211] RRU9~RRU10:A信号制式的闲忙状态信息0 0 0 0 0 0 0 1;

[0212] RRU11~RRU12:A信号制式的闲忙状态信息0 0 0 1 0 0 0 1;

[0213] RRU13~RRU14:A信号制式的闲忙状态信息0 0 1 0 0 0 0 1;

[0214] RRU15~RRU16:A信号制式的闲忙状态信息0 1 0 1 0 1 0 1;

[0215] RRU1~RRU2:B信号制式的闲忙状态信息10100000 0000 1000 1111 1010 0000 1111;

[0216] RRU3~RRU4:B信号制式的闲忙状态信息0101 0000 0001 0001 0101 0000 0000 0000;

[0217] RRU5~RRU6:B信号制式的闲忙状态信息0111 0000 0000 0000 0000 0100 0101 0101;

[0218] RRU7~RRU8:B信号制式的闲忙状态信息1111 0000 0001 0100 0000 0001 0000 1010;

[0219] RRU9~RRU10:B信号制式的闲忙状态信息0000 0000 0000 0000 0000 1000 1010 0010;

[0220] RRU11~RRU12:B信号制式的闲忙状态信息1111 0000 0100 0010 0010 0000 0000 0101;

[0221] RRU13~RRU14:B信号制式的闲忙状态信息0000 0000 0000 0000 1000 1000 0001 1011;

[0222] RRU15 ~ RRU16:B信号制式的闲忙状态信息1010 0000 0000 0000 0000 0001 1000 1100。

[0223] 其中,1bit代表一个载波的一个天线,1代表天线为已占用,0代表未占用,由于A信号制式1载波对应1个天线,B信号制式1载波对应4个天线,可知,上述闲忙状态信息包括8个分片频段(分片频段1 ~ 分片频段8)的闲忙状态信息。

[0224] 4、每个微型RRU完成频谱扫描后,将A信号制式的1载波1天线、B信号制式的1载波4天线的非授权频谱的闲忙状态信息回传给本级的BBU桥接单元,即RRU1 ~ RRU8发给BBU桥接单元1,RRU9 ~ RRU16发给BBU桥接单元2。

[0225] 5、BBU桥接单元2将闲忙状态信息上报给第一级桥接单元(BBU桥接单元1);也可以先对接收的闲忙状态信息进行汇聚处理,RRU9 ~ RRU16闲忙状态信息汇聚后的汇聚闲忙状态信息,A信号制式为0 1 1 1 0 1 0 1,B信号制式为1111 0000 0100 0010 1010 1001 1011 1111,然后将A、B信号制式的汇聚闲忙状态信息上报第一级桥接单元(BBU桥接单元1)。

[0226] 6、BBU桥接单元1将微型RRU1 ~ RRU8以及BBU桥接单元2上报的闲忙状态信息上传给BBU;也可以先对汇聚微型RRU1 ~ RRU8以及BBU桥接单元2上报汇聚闲忙状态信息,最终得到汇聚闲忙状态信息,A信号制式为0 1 1 1 1 1 1 1,B信号制式为1111 0000 0101 1111 1111 1111 1111 1111,然后上传给BBU。

[0227] 7、BBU根据收到的RRU1 ~ RRU16闲忙状态信息确定A信号制式、B信号制式的抢占非授权频谱;根据抢占非授权频谱判定条件,可知,A信号制式只有在分片频段1微型RRU1 ~ RRU16上报的闲忙状态信息的天线都为未占用;B信号制式只有在分片频段2微型RRU1 ~ RRU16上报的该信号制式闲忙状态信息的天线都为未占用;所以A、B信号制式的抢占非授权频谱分别为分片频段1、分片频段2。当然BBU也可以先对收到的RRU1 ~ RRU16闲忙状态信息进行汇聚,得到汇聚闲忙状态信息,A信号制式为0 1 1 1 1 1 1 1,B信号制式为1111 0000 0101 1111 1111 1111 1111 1111,根据该信息确认A信号制式的1载波1天线对分片频段1可以占用,B信号制式的1载波4天线对分片频段2可以占用,BBU向BBU桥接单元1(无桥接单元为宏站第一级RRU)通过物理链路下发占用消息,决定对分片频段预占用,这里通过BBU统一下发。如果BBU收到的就是汇聚闲忙状态信息,就可以直接根据接收到的汇聚后的闲忙状态信息判断各个信号制式下哪个分片频段可以占用,不用对RRU1 ~ RRU16闲忙状态信息进行汇聚,将该部分下放到各个BBU桥接单元,充分利用各级的BBU桥接单元的数据处理功能,进而减少BBU数据处理量,提高处理速度。

[0228] 8、BBU桥接单元1收到占用消息后,将其分发给本级微型RRU(RRU1 ~ RRU8)和下一级BBU桥接单元(BBU桥接单元2),BBU桥接单元2将占用消息分别下发给RRU9 ~ RRU16。

[0229] 9、16个微型RRU通过光纤分别接收BBU桥接单元1、2转发的占用消息后,A信号制式的1载波1天线对分片频段1、B信号制式的1载波4天线对分片频段2分别开启信号发送控制模块,按LAA协议要求在分片频段1、2对外部基站、UE、WIFI等消息接收设备分别发送预占用消息;预占用消息发送后,16个微型RRU设备在规定时刻内如果都没有收到占用非授权频段冲突,则正式完成频谱抢占,根据信号制式进行处理通道切换(即根据信号制式判别,将A信号制式切换到异厂商专用中射频处理通道上,按照异厂商的信号制式既定帧格式,通过频点切换等操作,完成数据传输;B信号制式则直接切换到对应信号制式数据传输通道上,完

成数据传输),并采用占用的分片频段进行数据传输,如果存在冲突,则启动新一轮非授权频谱抢占流程。

[0230] 10、16个微型RRU在抢占频谱(可占用分片频段)上进行数据传输,当非授权频谱占用时间达到LAA协议的规定要求或者在LAA协议的规定时间内完成后数据传输时,对占用非授权频谱(可占用分片频段)进行释放,并将对应信号处理通道切换到授权频谱通道上,然后启动新一轮非授权频谱抢占流程。

[0231] 对以上具体实施例频谱扫描优化流程(根据闲忙状态信息确定备选非授权频谱)进行说明如下:

[0232] 1、BBU或第一级BBU桥接单元根据收到的RRU1~RRU16闲忙状态信息确定备选非授权频谱。如预设阈值为3,则在同一信号制式载波的每个天线为已占用的数量不大于3的非空闲状态的非授权频谱,为备选非授权频谱,所以A信号制式的备选非授权频谱为分片频段2、分片频段3、分片频段5、分片频段6和分片频段7;B信号制式的备选非授权频谱为分片频段3、分片频段5、分片频段6和分片频段7。其中,BBU通过物理链路向第一级BBU桥接单元下发备选非授权频谱的分片信息。

[0233] 2、BBU桥接单元1通过物理链路下发备选非授权频谱的分片信息到16个微型RRU,RRU存储备选非授权频谱的信息。

[0234] 3、当微型RRU在接收到进行新一轮非授权频谱抢占的启动指示消息后,每个微型RRU根据启动指示消息中的信号制式,查找对应备选非授权频谱的信息,如果存在该信号制式的备选非授权频谱的信息,对该备选非授权频谱进行DFS扫描,如果不存在对应备选非授权频谱信息,对小区内分布的所有非授权频谱进行扫描。例如:接收到的启动指示消息中携带A信号制式,RRU针对备选非授权频谱A信号制式分片频段2、3、5、6、7进行DFS扫描,并将备选非授权频谱的闲忙状态信息上报本级BBU桥接单元,并逐级上报至BBU;BBU根据RRU1~RRU16上报的分片频段2、3、5、6、7的闲忙状态信息,确认这些备选非授权频谱中是否存在空闲状态的非授权频谱,即确定抢占非授权频谱,这样一定程度上可以快速检索到空闲状态的可用频谱,缩短频谱扫描时间,从而提高非授权频谱的接入效率和利用率。

[0235] 在无BBU桥接单元的宏站中,宏站RRU可以作为BBU桥接单元中带中射频功能,第一级RRU可以作为第一级BBU桥接单元,各个部分信号处理过程与室内分布系统场景相同,在此不再赘述。

[0236] 实施例五。

[0237] 本实施例还提供了一种基带处理单元BBU,该BBU对于信号基带处理,在接收到馈入信号后,根据信号制式判断该对应的信号来源,如果是异厂商信号,由基带处理单元中专门的异厂商处理单元进行处理;如果为自厂商信号,由自厂商处理单元进行处理。

[0238] 具体地,该BBU包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如实施例一所述的一种基于LAA的无线传输接入方法,实现异厂商LBT过程。

[0239] 实施例六。

[0240] 本实施例还提供了一种桥接单元,该桥接单元可以为BBU桥接单元,也可以为RRU。在室内分布系统场景中,桥接单元为BBU桥接单元,每个BBU桥接单元可以下挂多个微型RRU、级联微型RRU。在宏站场景中,支持多个宏站RRU级联,宏站RRU可以作为具有中射频的

桥接单元。BBU与RRU之间通过桥接单元进行数据交互,将BBU的指令消息下发至每个RRU,将每个RRU上报的数据信息全部上报至BBU,实现下行一对多,上行多对一的数据管理。

[0241] 为实现不同厂商的LBT过程,该桥接单元包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如实施例二所述的一种基于LAA的无线传输接入方法。

[0242] 实施例七。

[0243] 本实施例还提供了一种远端射频单元RRU,该RRU可以根据信号制式判断其对应的信号来源,从而选择对应的信号处理通道,并完成切换。

[0244] 为实现不同厂商的LBT过程,具体地,该RRU包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如实施例三所述的一种基于LAA的无线传输接入方法。

[0245] 实施例八。

[0246] 如图18所示,本实施例还提供了一种基于LAA的无线传输接入系统,包括:基带处理单元(BBU)10、桥接单元20和远端射频单元(BBU)30;

[0247] BBU10获取LBT启动指示对应的信号制式,并下发LBT的启动指示消息至桥接单元20;其中,启动指示消息包括LBT启动指示对应的信号制式;

[0248] 桥接单元20接收启动指示消息,并分发至RRU30;

[0249] RRU30接收启动指示消息,按照启动指示消息中信号制式进行频谱扫描,获得该信号制式的非授权频谱的闲忙状态信息,并发送至桥接单元20;

[0250] 桥接单元20接收闲忙状态信息,并上报至BBU10;

[0251] BBU10根据接收的闲忙状态信息确定在信号制式上的抢占非授权频谱,并下发占用消息至桥接单元20;其中,占用消息包括所述抢占非授权频谱的信息、与所述抢占非授权频谱对应的信号制式;

[0252] 桥接单元20接收该占用消息,并分发至RRU30;

[0253] RRU30判定接收的所述占用消息中信号制式对应的信号来源;信号来源为异厂商,将该信号制式信号传输通道切换到异厂商中射频处理通道,并通过所述占用消息中抢占非授权频谱传输。

[0254] 需要说明的是,桥接单元20和RRU30不仅只有一个,通过系统中的一个或多个桥接单元20能将BBU10下发的数据信号分发至系统中所有的RRU30,相应的,一个或多个桥接单元20也能够将系统中所有RRU30的数据信号上报至BBU10,实现下行一对多,上行多对一的数据管理。

[0255] 另外,本发明的一个实施例还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令,该计算机可执行指令被一个处理器或控制器执行,计算机可执行指令用于执行如实施例一提供的基于LAA的无线传输接入方法(应用于BBU)、用于执行如实施例二提供的基于LAA的无线传输接入方法(应用于桥接单元)、用于执行如实施例三提供的基于LAA的无线传输接入方法(应用于RRU)或用于执行权利要求实施例四中提供的基于LAA的无线传输接入方法(应用于基于LAA的无线传输接入系统)。

[0256] 本领域普通技术人员可以理解,上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为

由处理器,如中央处理器、数字信号处理器或微处理器执行的软件,或者被实施为硬件,或者被实施为集成电路,如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上,计算机可读介质可以包括计算机存储介质(或非暂时性介质)和通信介质(或暂时性介质)。如本领域普通技术人员公知的,术语计算机存储介质包括在用于存储信息(诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据)的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外,本领域普通技术人员公知的是,通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据,并且可包括任何信息递送介质。

[0257] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本发明权利要求所限定的范围内。

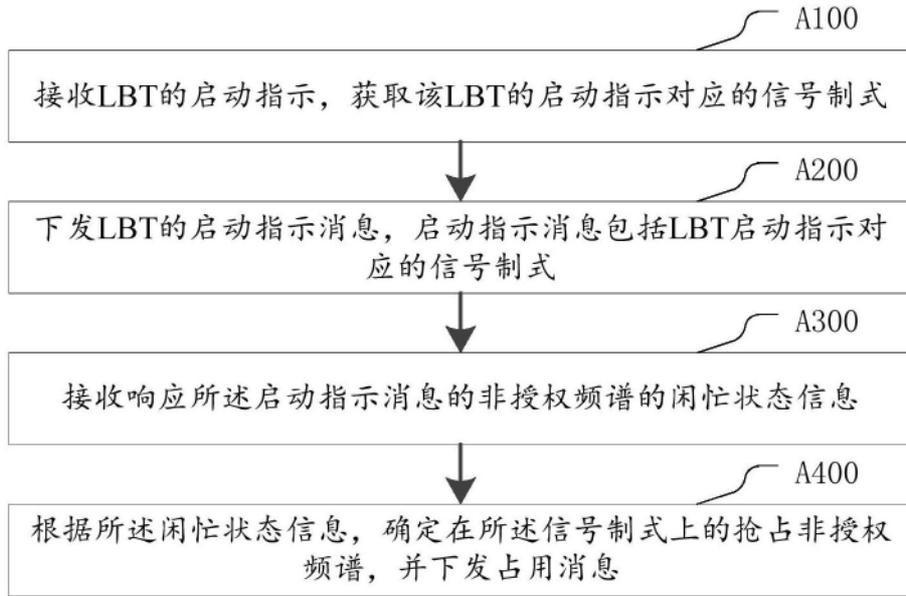


图1

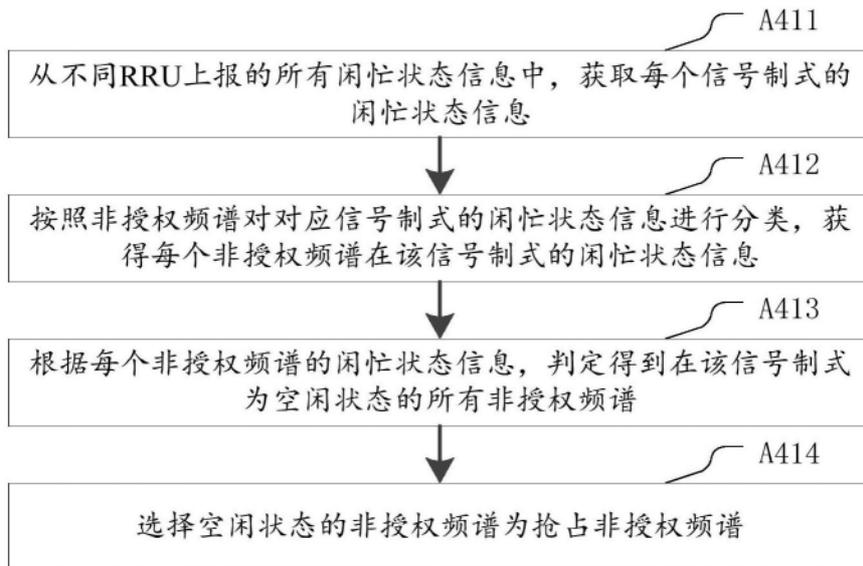


图2

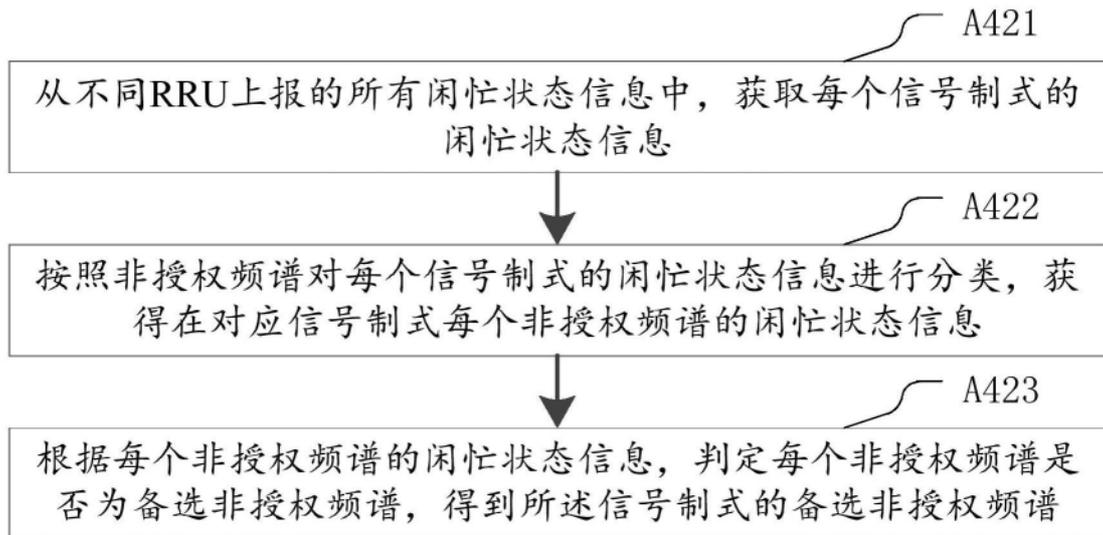


图3

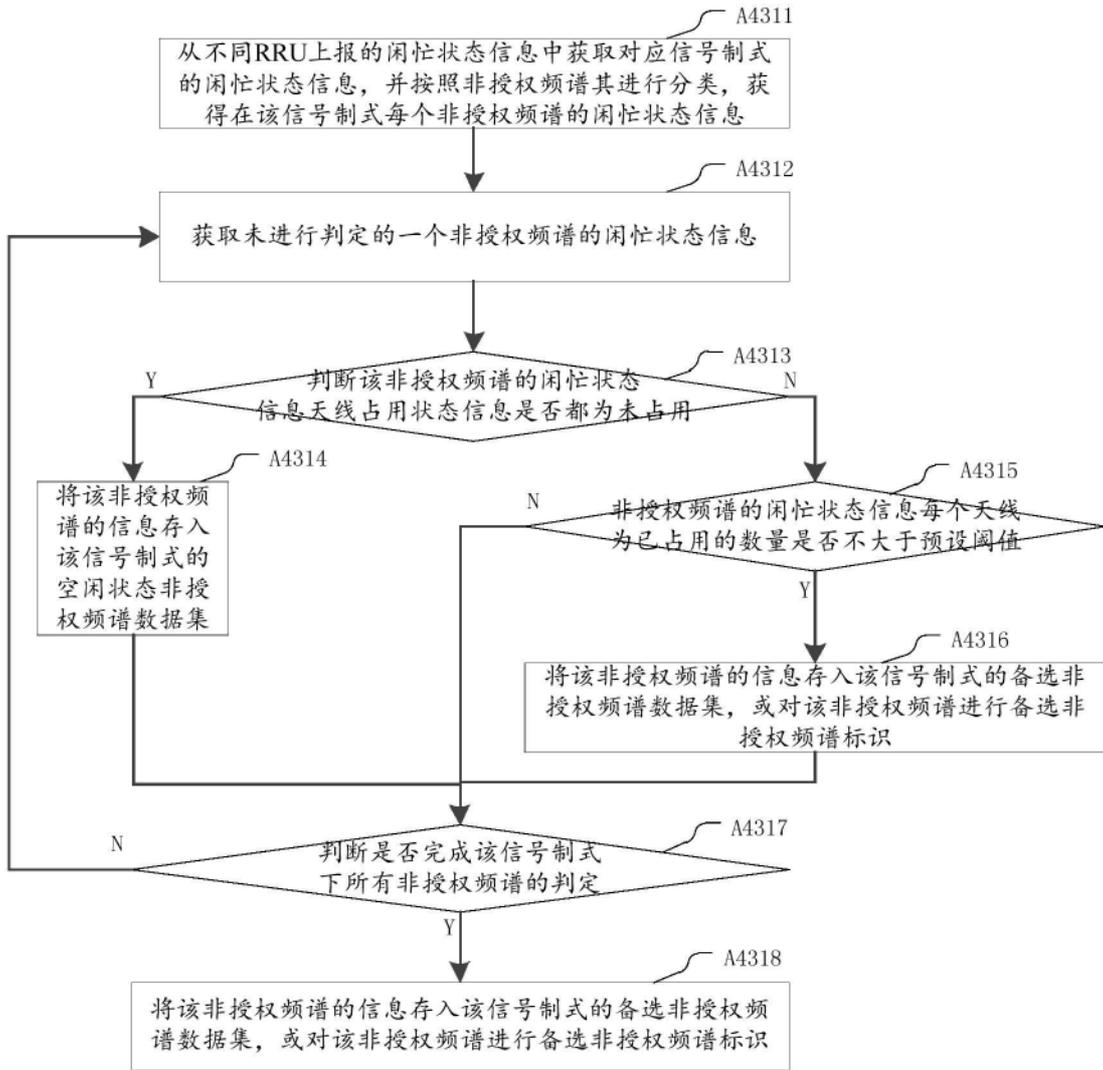


图4

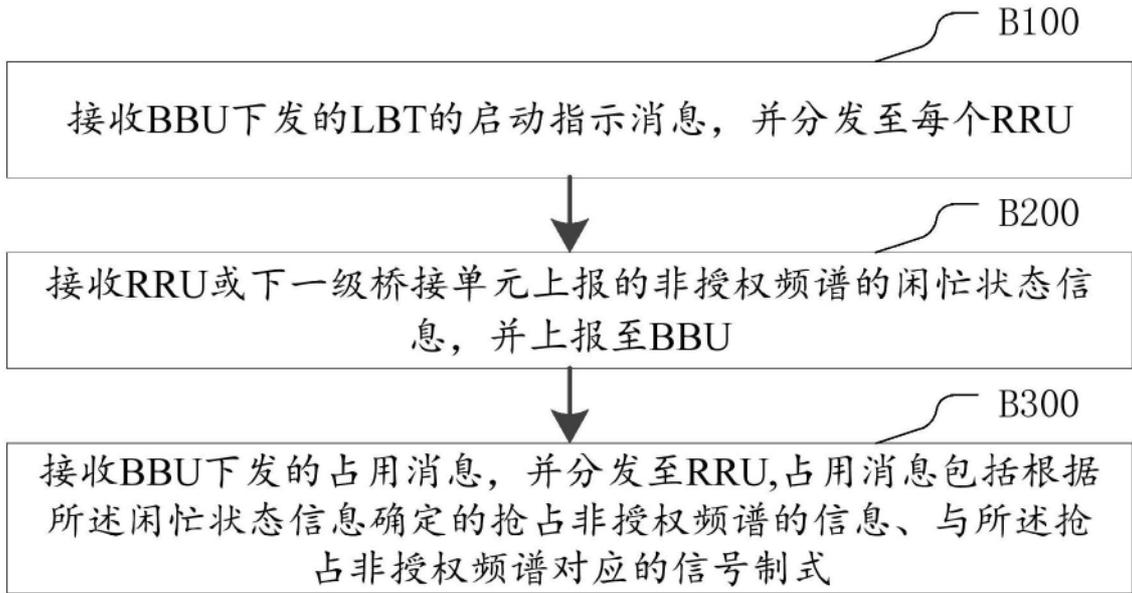


图5

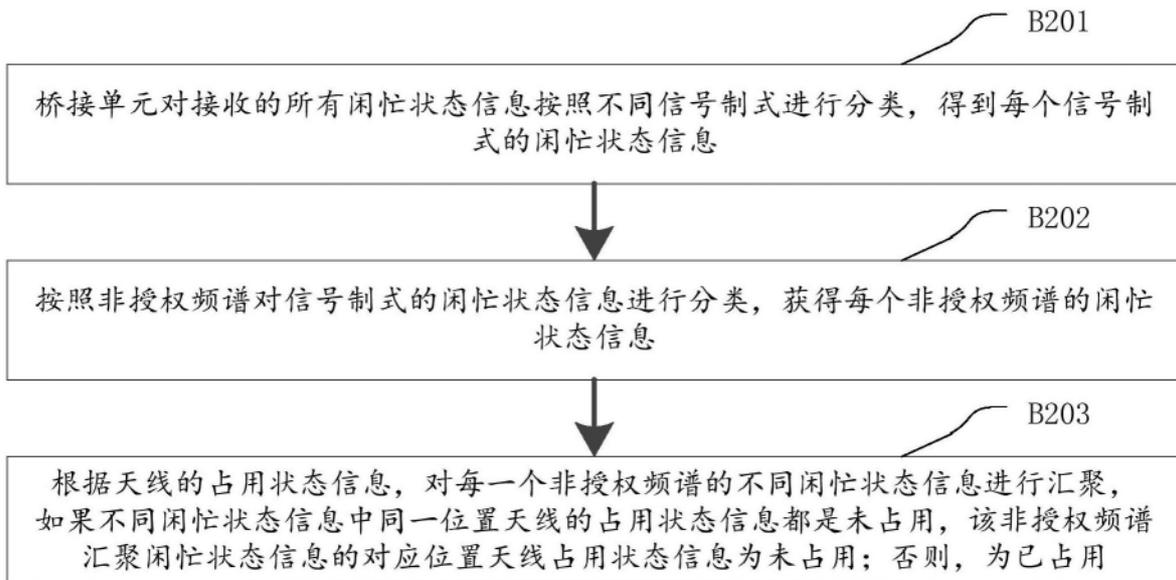


图6

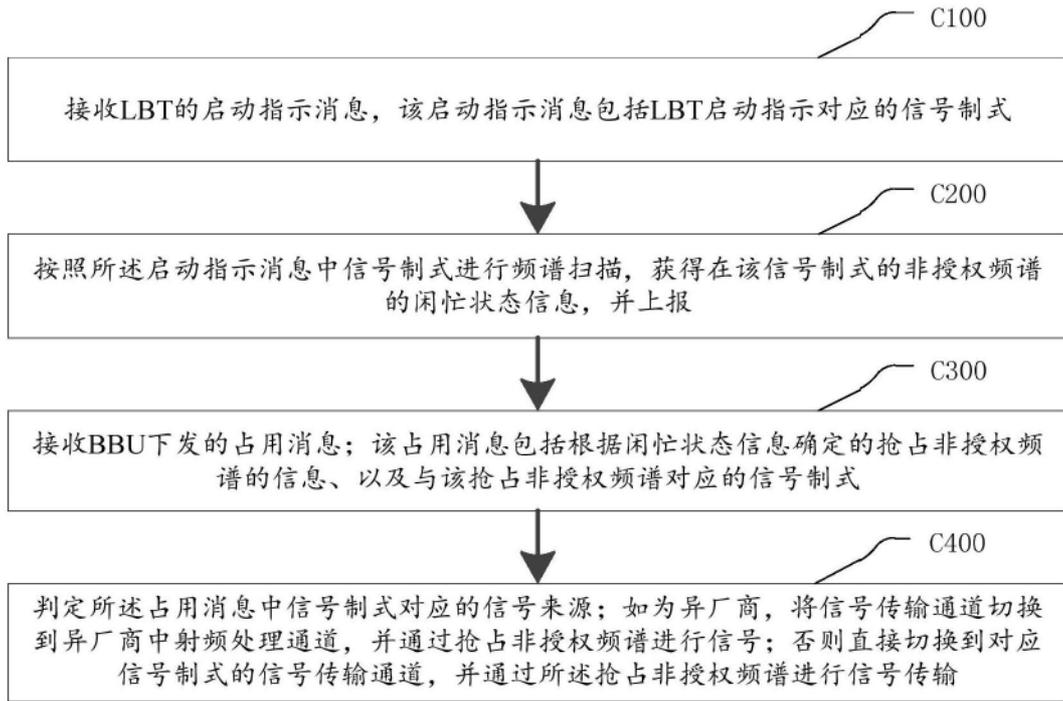


图7

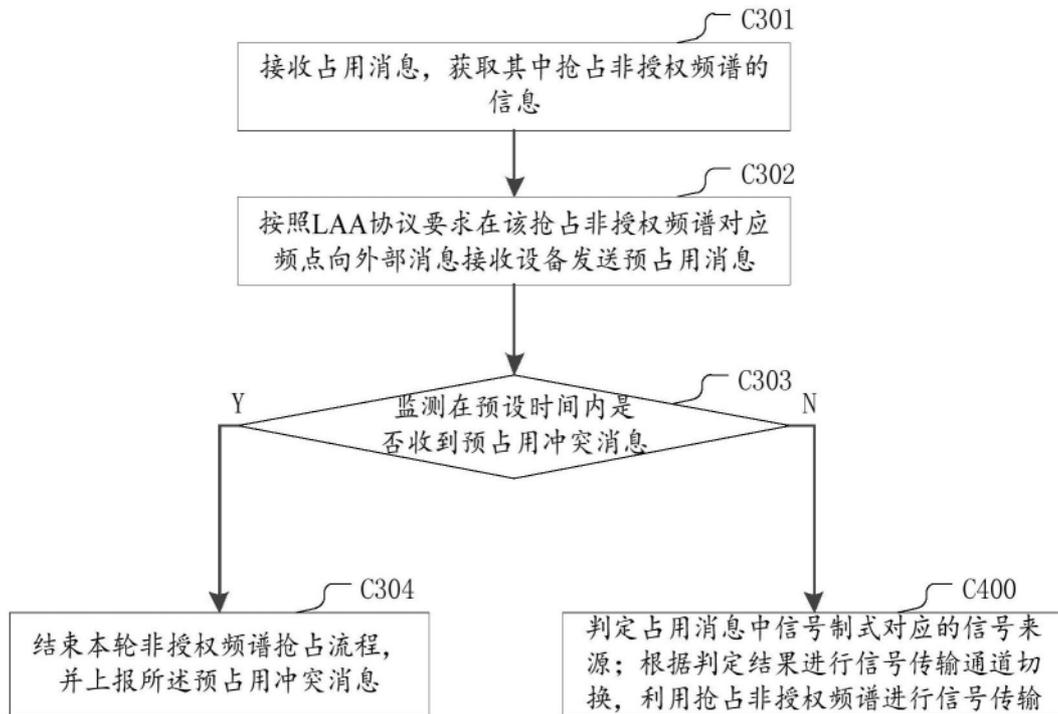


图8

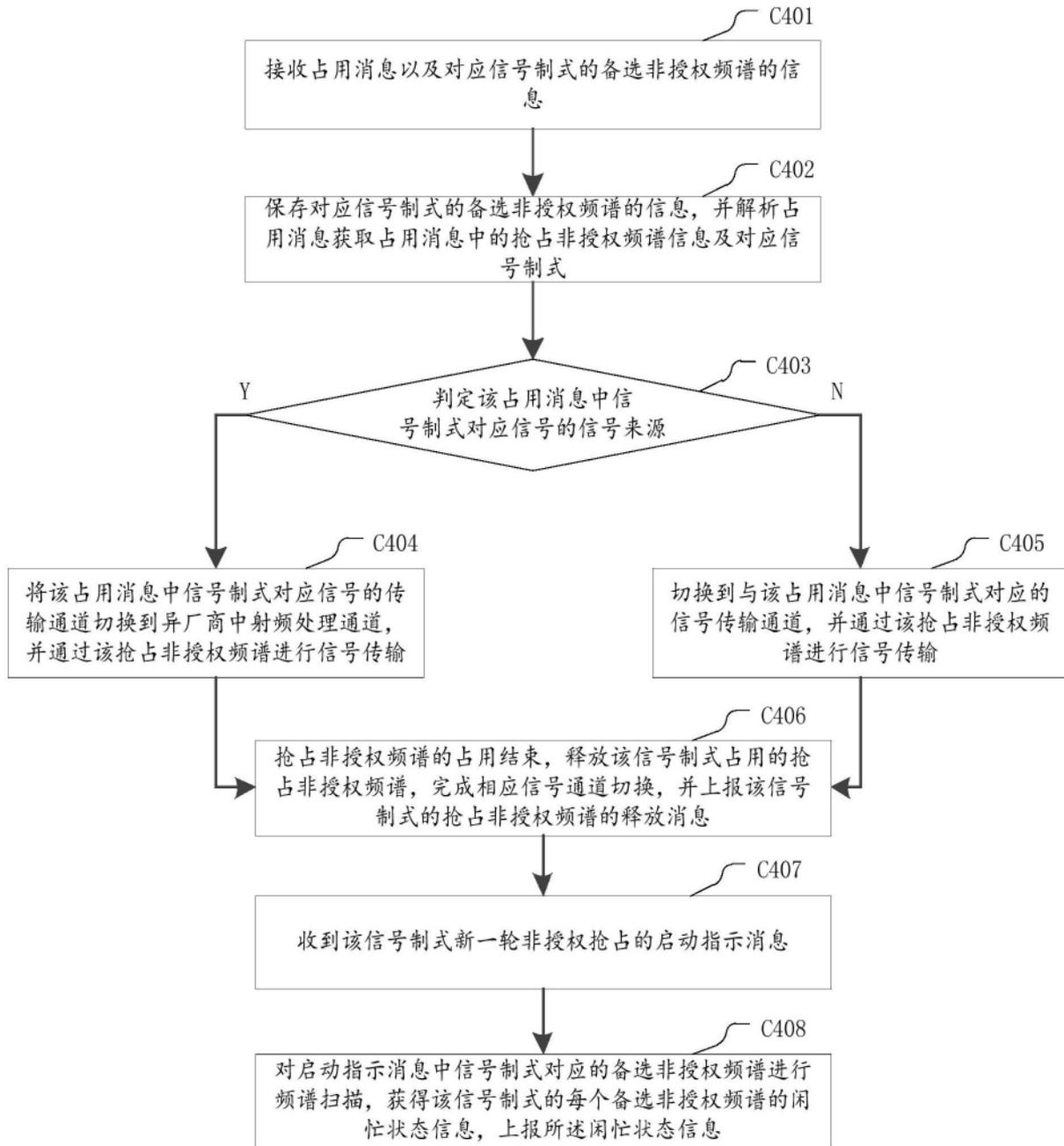


图9

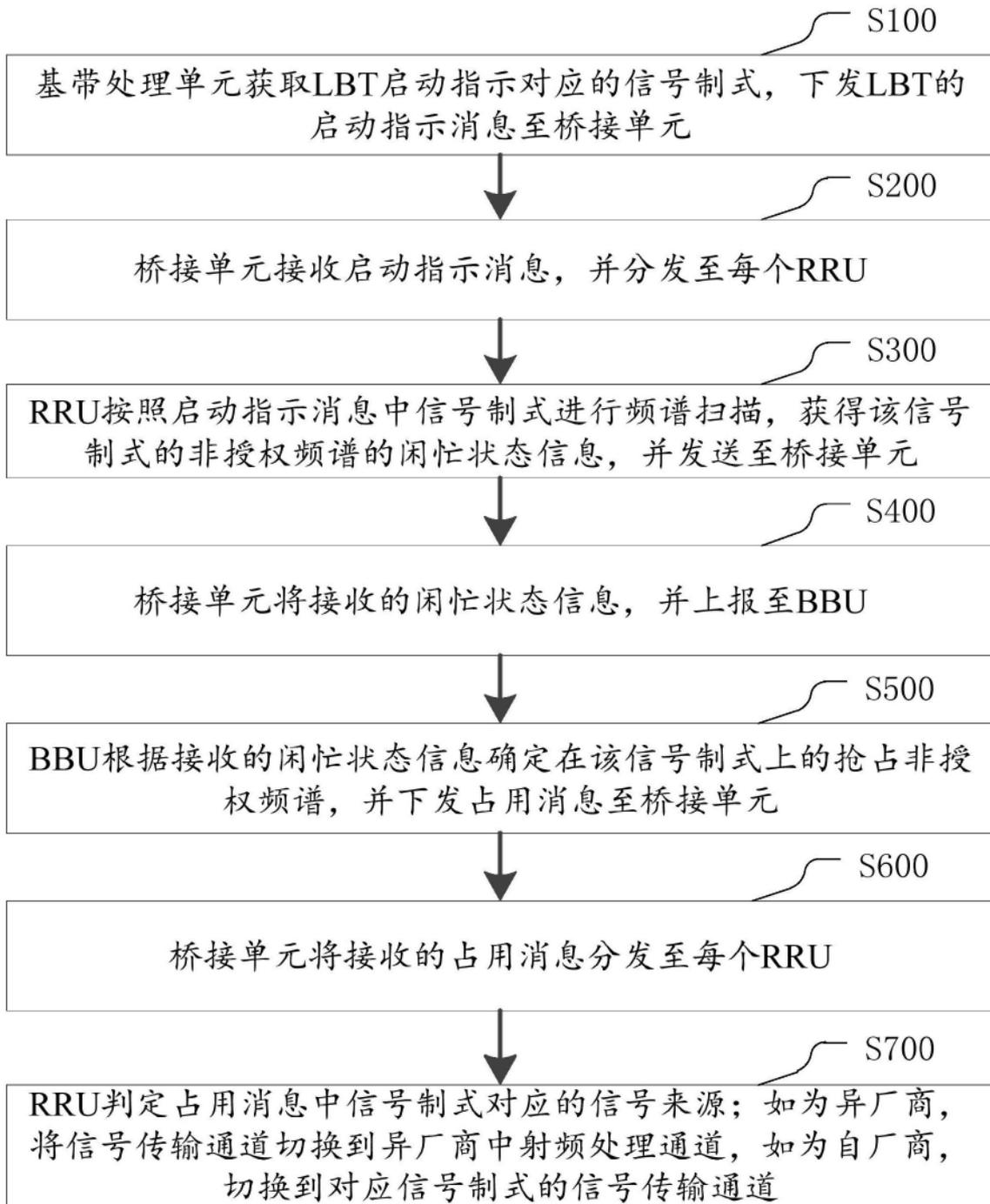


图10

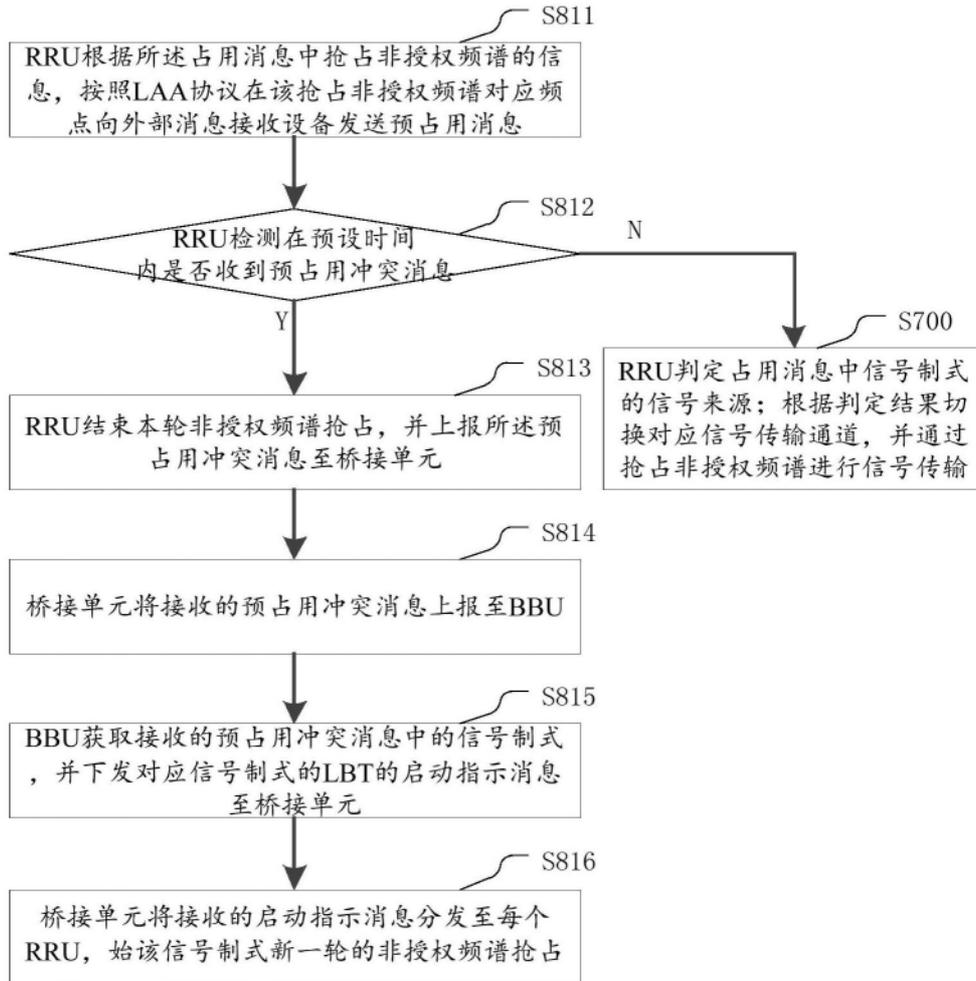


图11

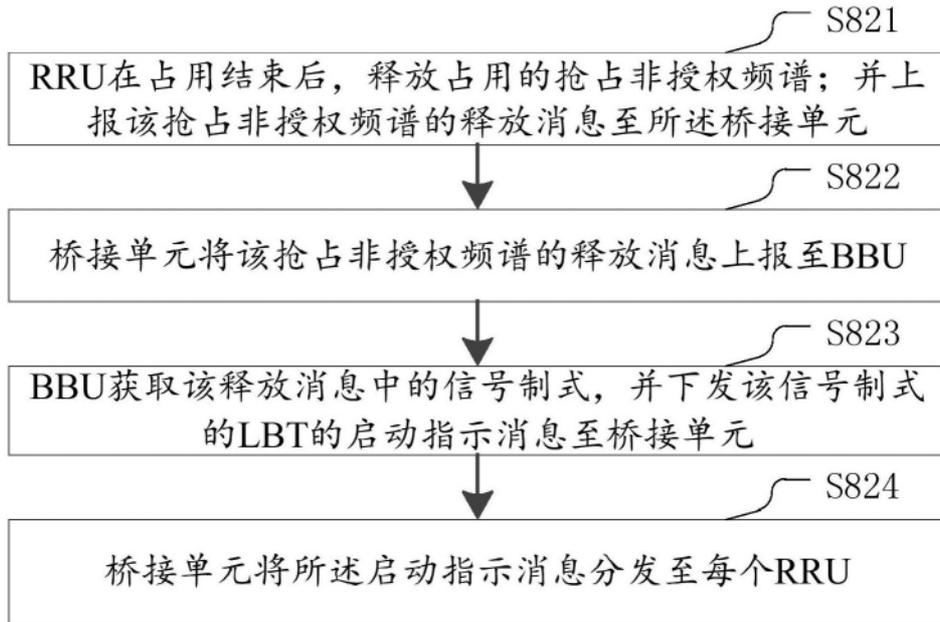


图12

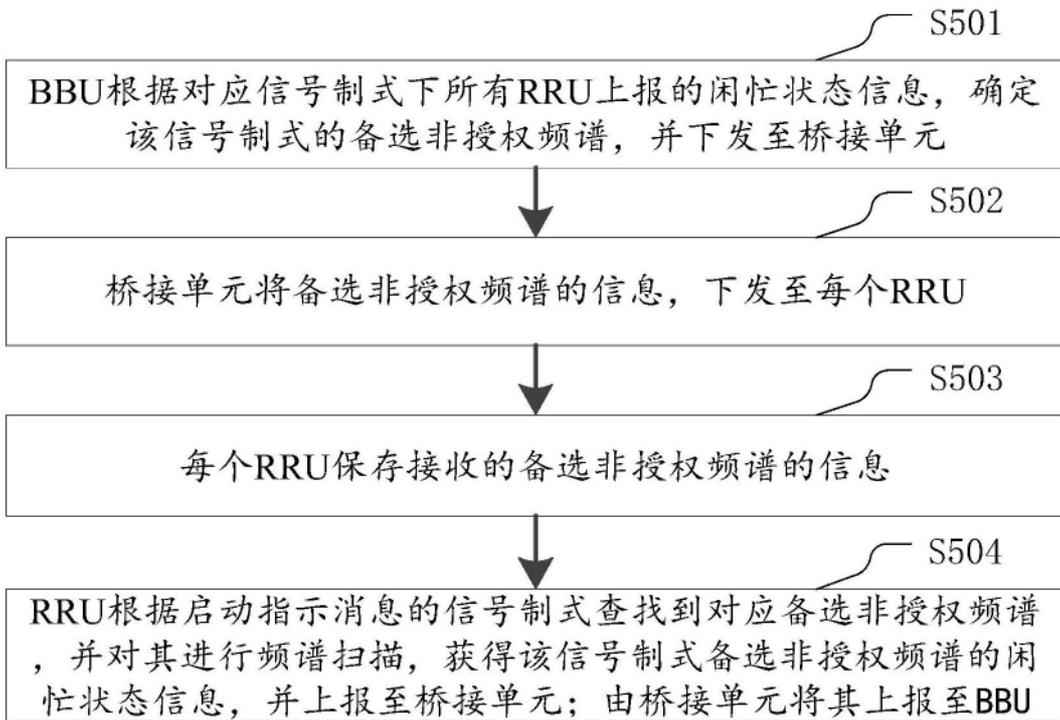


图13

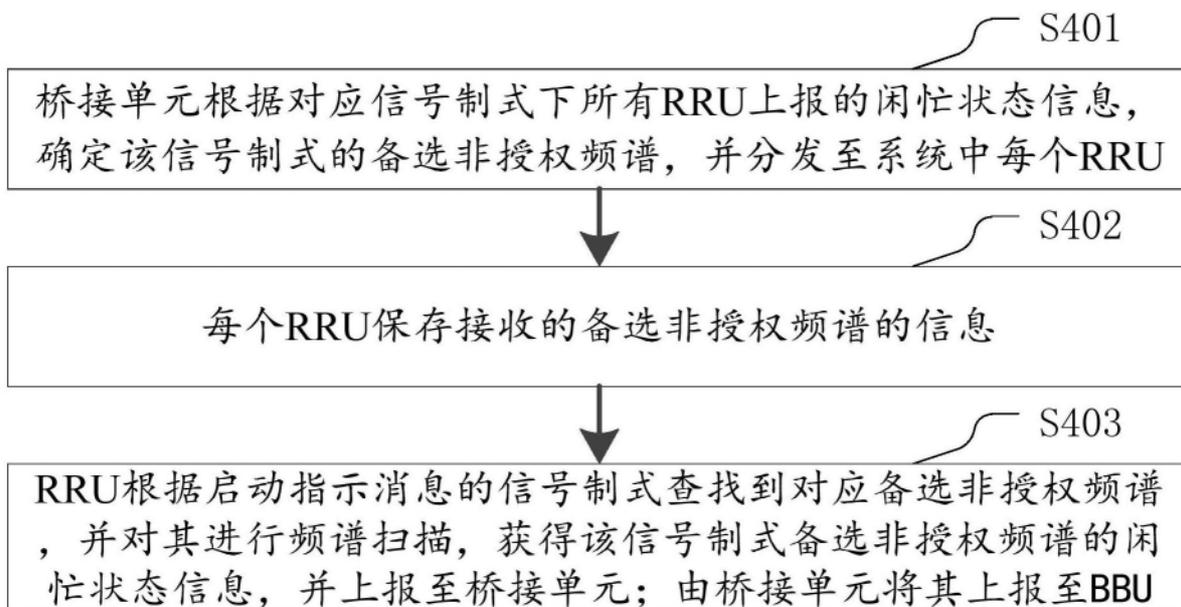


图14

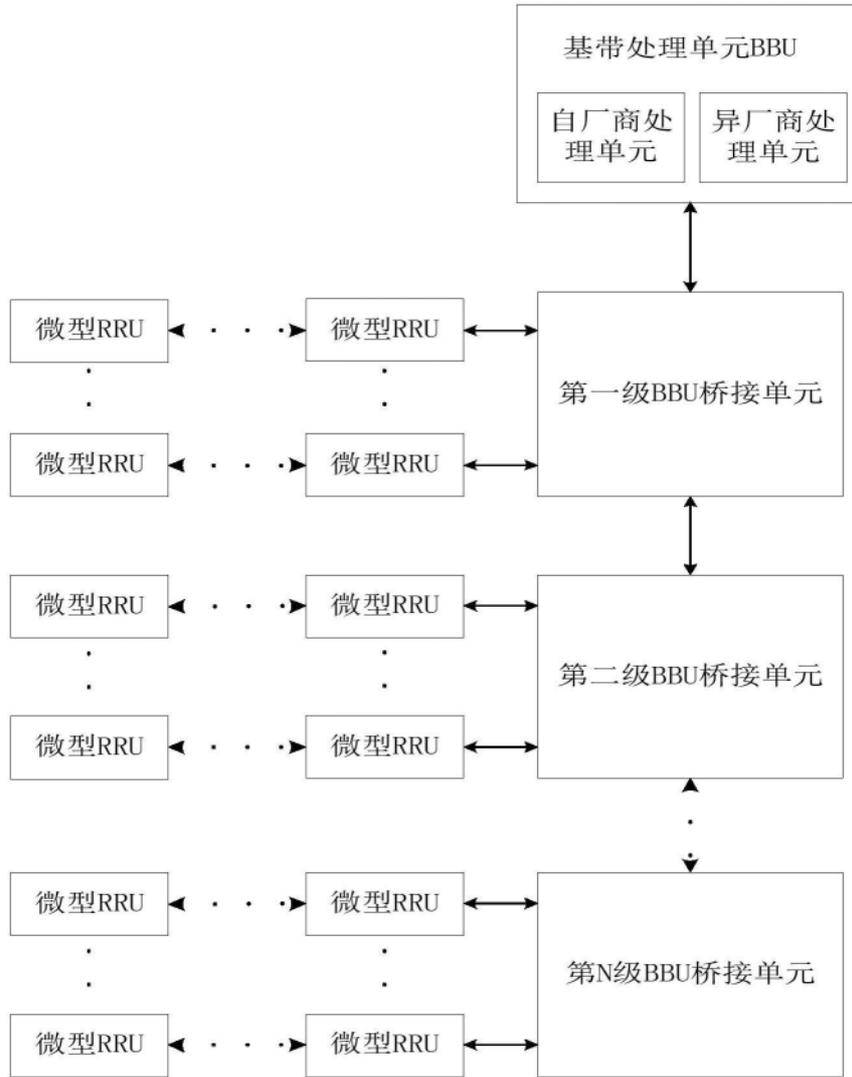


图15

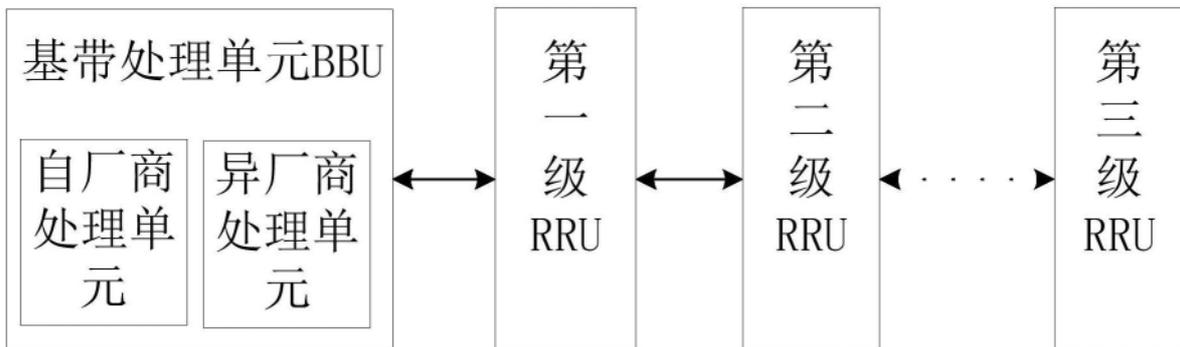


图16

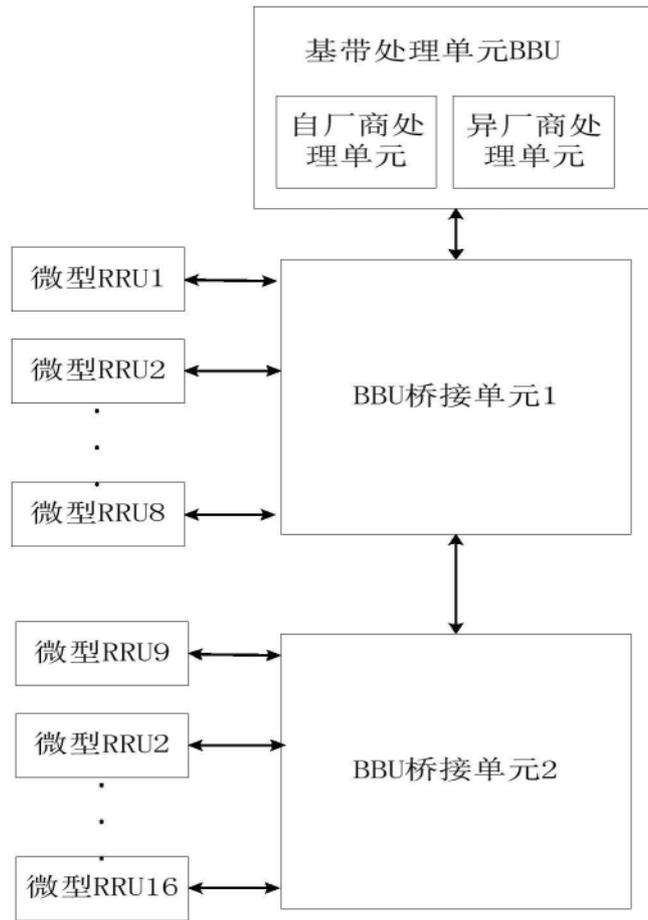


图17

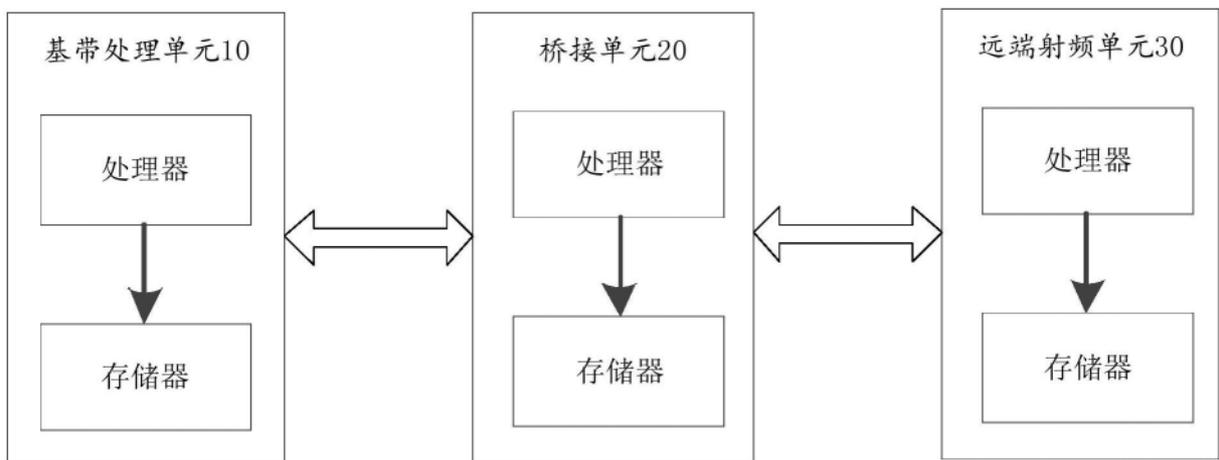


图18