



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106031273 B

(45)授权公告日 2019.08.27

(21)申请号 201580002051.0

(22)申请日 2015.01.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106031273 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2015/072062 2015.01.31

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/119266 ZH 2016.08.04

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 李秉肇 权威 胡振兴 张骥
苗金华

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291
代理人 冯艳莲

(51)Int.Cl.
H04W 72/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 102421131 A,2012.04.18,
US 2014036889 A1,2014.02.06,
US 2014112289 A1,2014.04.24,
CN 104301273 A,2015.01.21,

审查员 潘丽娜

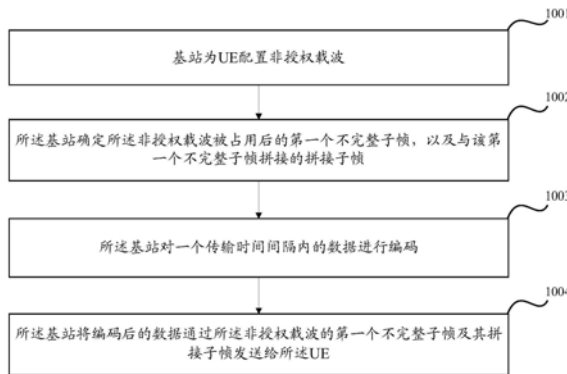
权利要求书11页 说明书27页 附图9页

(54)发明名称

一种子帧的发送和接收方法、基站及用户设备

(57)摘要

本发明提供了一种子帧的发送和接收方法、基站及UE,通过将基站占用非授权载波后的起始时刻和下一个子帧的起始位置之间的不完整子帧与其他子帧拼接成一个完整子帧,可以利用该不完整子帧发送有效数据,提高了非授权载波的使用效率,并且不论从哪个符号上开始发送数据,基站都只用提前预编码一个完整子帧的数据,无需遍历所有的完整子帧进行预处理,节省了基站的处理资源。其中,子帧的发送方法为:基站为UE配置非授权载波确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;对一个TTI内的数据进行编码;将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE。



1. 一种基站,其特征在于,包括:
配置单元,用于为用户设备配置非授权载波;
确定单元,用于确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;
编码单元,用于对一个TTI内的数据进行编码;
发送单元,用于将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述用户设备。

2. 如权利要求1所述的基站,其特征在于,在所述确定单元确定所述非授权载波被占用后,所述发送单元还用于:

通过授权载波或所述非授权载波发送辅载波占用通知给所述用户设备,以通知所述用户设备所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

3. 如权利要求1或2所述的基站,其特征在于,在确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧时,所述确定单元具体用于:

确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;
或者

确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

4. 如权利要求3所述的基站,其特征在于,若所述确定单元确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

在所述发送单元将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述用户设备之前,所述确定单元具体用于:

根据所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置;

所述发送单元具体用于:

将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及最后一个不完整子帧的符号发送给所述用户设备。

5. 如权利要求4所述的基站,其特征在于,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述用户设备;或者

所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述用户设备侧。

6. 如权利要求4所述的基站,其特征在于,所述基站还包括:

调度单元,用于将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧的物理下行控制信道PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的增强物理下行控制信道EPDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上。

7. 如权利要求3所述的基站,其特征在于,若所述确定单元确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

在所述发送单元将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接

子帧发送给所述用户设备之前,所述确定单元具体用于:

根据第一个不完整子帧的符号长度M,确定第二个子帧的拼接符号长度N;其中,该第一个不完整子帧的符号长度M包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度,且M与N之和为一个完整子帧的符号长度;

所述发送单元具体用于:

将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及第二个子帧的前N个符号发送给所述用户设备。

8.如权利要求7所述的基站,其特征在于,所述基站还包括:

调度单元,用于将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的前N个符号的EPDCCH上。

9.如权利要求7所述的基站,其特征在于,所述基站还包括调度单元:

所述调度单元还用于:

将所述非授权载波的第二个子帧的后M个符号作为新的不完整子帧进行调度,并

将在第二个子帧的后M个符号上调度的数据的调度信息放置在所述非授权载波的第二个子帧的PDCCH上。

10.如权利要求1-2中任意一项所述的基站,其特征在于,在将编码后的数据发送给所述用户设备之前,所述发送单元还用于:

在所述非授权载波上发送填充信号或者前导信号给所述用户设备,以保持对所述非授权载波的占用以及通知所述用户设备所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置。

11.如权利要求1-2中任意一项所述的基站,其特征在于,在所述确定单元确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧之后,所述发送单元还用于:

发送非授权载波传输指示给所述用户设备,所述非授权载波传输指示用于指示所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和第一个不完整子帧中用于拼接的数据符号的长度。

12.一种用户设备,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收基站通过非授权载波发送的数据;

确定单元,用于确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;

获取单元,用于在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个传输时间间隔TTI内的编码数据。

13.如权利要求12所述的设备,其特征在于,在接收基站通过非授权载波发送的数据之前,所述接收单元还用于:

接收所述基站通过所述非授权载波发送的填充信号或者前导信号,所述填充信号或者前导信号用于保持所述基站对所述非授权载波的占用以及通知所述用户设备所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置;

在确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧时,所述确定单元具体用于:

对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,将检测到填充信号或前导信号的

子帧确认是所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

14. 如权利要求12或13所述的设备,其特征在于,在所述确定单元确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧之前,所述接收单元还用于:

接收所述基站通过授权载波或所述非授权载波发送的辅载波占用通知,所述辅载波占用通知用于指示所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

15. 如权利要求12或13所述的设备,其特征在于,在确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧时,所述确定单元具体用于:

根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

16. 如权利要求12-13中任意一项所述的设备,其特征在于,在确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧时,所述确定单元具体用于:

确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;
或者

确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

17. 如权利要求16所述的设备,其特征在于,在确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧时,所述确定单元具体用于:

根据所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置,并将确定的最后一个不完整子帧的位置上的子帧确认是所述非授权载波的最后一个不完整子帧。

18. 如权利要求17所述的设备,其特征在于,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述设备;或者

所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述设备侧。

19. 如权利要求12-13任意一项所述的设备,其特征在于,在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据时,所述获取单元具体用于:

确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度;

根据第一个不完整子帧的符号长度,计算拼接子帧的数据符号的长度;

在第一个不完整子帧中的数据符号和拼接子帧中的数据符号上获取一个TTI内的编码数据。

20. 如权利要求19所述的设备,其特征在于,在确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度时,所述获取单元具体用于:

对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,根据在所述非授权载波的第一个不完整子帧上检测到填充信号或前导信号的符号的位置,计算该第一个不完整子帧的符号长度和该第一个不完整子帧中填充信号或者前导信号占据的符号长度;

根据该第一个不完整子帧的符号长度、填充信号或前导信号占据的符号长度以及控制符号的长度,计算该第一个不完整子帧中的数据符号的长度;

其中,该第一个不完整子帧的符号长度包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度。

21. 如权利要求19所述的设备,其特征在于,在确定所述第一个不完整子帧的符号

长度和数据符号的长度时,所述获取单元具体用于:

根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号长度和第一个不完整子帧中的数据符号的长度。

22. 如权利要求16所述的用户设备,其特征在于,所述确定单元确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

所述用户设备还包括:

解码单元,用于在所述获取单元在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧的物理下行控制信道PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的增强物理下行控制信道EPDCCH上提取调度信息,对拼接后的子帧上的数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

23. 如权利要求16所述的用户设备,其特征在于,所述确定单元确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

所述用户设备还包括:

解码单元,用于在所述获取单元在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

24. 一种基站,其特征在于,包括:

处理器,用于为用户设备配置非授权载波;确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;对一个传输时间间隔TTI内的数据进行编码;

收发器,用于将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述用户设备。

25. 如权利要求24所述的基站,其特征在于,在所述处理器确定所述非授权载波被占用后,所述收发器还用于:

通过授权载波或所述非授权载波发送辅载波占用通知给所述用户设备,以通知所述用户设备所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

26. 如权利要求24或25所述的基站,其特征在于,在确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧时,所述处理器具体用于:

确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;或者

确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

27. 如权利要求26所述的基站,其特征在于,若所述处理器确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

在所述收发器将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子

帧发送给所述用户设备之前,所述处理器具体用于:

根据所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置;

所述收发器具体用于:

将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及最后一个不完整子帧的符号发送给所述用户设备。

28. 如权利要求27所述的基站,其特征在于,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述用户设备;或者

所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述用户设备侧。

29. 如权利要求27所述的基站,其特征在于,所述处理器还用于:

将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧的物理下行控制信道PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的增强物理下行控制信道EPDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上。

30. 如权利要求26所述的基站,其特征在于,若所述处理器确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

在所述收发器将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述用户设备之前,所述处理器具体用于:

根据第一个不完整子帧的符号长度M,确定第二个子帧的拼接符号长度N;其中,该第一个不完整子帧的符号长度M包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度,且M与N之和为一个完整子帧的符号长度;

所述收发器具体用于:

将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及第二个子帧的前N个符号发送给所述用户设备。

31. 如权利要求30所述的基站,其特征在于,所述处理器还用于:

将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的前N个符号的EPDCCH上。

32. 如权利要求30所述的基站,其特征在于,所述处理器还用于:

将所述非授权载波的第二个子帧的后M个符号作为新的不完整子帧进行调度,并

将在第二个子帧的后M个符号上调度的数据的调度信息放置在所述非授权载波的第二个子帧的PDCCH上。

33. 如权利要求24-25中任意一项所述的基站,其特征在于,在将编码后的数据发送给所述用户设备之前,所述收发器还用于:

在所述非授权载波上发送填充信号或者前导信号给所述用户设备,以保持对所述非授权载波的占用以及通知所述用户设备所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位

置。

34. 如权利要求24-25中任意一项所述的基站,其特征在于,在所述处理器确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧之后,所述收发器还用于:

发送非授权载波传输指示给所述用户设备,所述非授权载波传输指示用于指示所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和第一个不完整子帧中用于拼接的数据符号的长度。

35. 一种用户设备,其特征在于,包括:

收发器,用于接收基站通过非授权载波发送的数据;

处理器,用于确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;

所述收发器还用于,在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个传输时间间隔TTI内的编码数据。

36. 如权利要求35所述的设备,其特征在于,在接收基站通过非授权载波发送的数据之前,所述收发器还用于:

接收所述基站通过所述非授权载波发送的填充信号或者前导信号,所述填充信号或者前导信号用于保持所述基站对所述非授权载波的占用以及通知所述用户设备所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置;

在确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧时,所述处理器具体用于:

对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,将检测到填充信号或前导信号的子帧确认是所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

37. 如权利要求35或36所述的设备,其特征在于,在所述处理器确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧之前,所述收发器还用于:

接收所述基站通过授权载波或所述非授权载波发送的辅载波占用通知,所述辅载波占用通知用于指示所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

38. 如权利要求35或36所述的设备,其特征在于,在确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧时,所述处理器具体用于:

根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

39. 如权利要求35-36中任意一项所述的设备,其特征在于,在确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧时,所述处理器具体用于:

确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;
或者

确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

40. 如权利要求39所述的设备,其特征在于,在确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧时,所述处理器具体用于:

根据所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置,并将确定的最后一个不完整子帧的位置上的子帧确认是所述非授权载波的最后一个不完整子帧。

41. 如权利要求40所述的用户设备,其特征在于,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述用户设备;或者

所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述用户设备侧。

42. 如权利要求35-36任意一项所述的用户设备,其特征在于,在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据时,所述处理器具体用于:

确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度;

根据第一个不完整子帧的符号长度,计算拼接子帧的数据符号的长度;

在第一个不完整子帧中的数据符号和拼接子帧中的数据符号上获取一个TTI内的编码数据。

43. 如权利要求42所述的用户设备,其特征在于,在确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度时,所述处理器具体用于:

对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,根据在所述非授权载波的第一个不完整子帧上检测到填充信号或前导信号的符号的位置,计算该第一个不完整子帧的符号长度和该第一个不完整子帧中填充信号或者前导信号占据的符号长度;

根据该第一个不完整子帧的符号长度、填充信号或前导信号占据的符号长度以及控制符号的长度,计算该第一个不完整子帧中的数据符号的长度;

其中,该第一个不完整子帧的符号长度包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度。

44. 如权利要求42所述的用户设备,其特征在于,在确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度时,所述处理器具体用于:

根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号长度和第一个不完整子帧中的数据符号的长度。

45. 如权利要求39所述的用户设备,其特征在于,所述处理器确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,所述处理器还用于:

基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧的物理下行控制信道PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的增强物理下行控制信道EPDCCH上提取调度信息,对拼接后的子帧上的数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

46. 如权利要求39所述的用户设备,其特征在于,所述处理器确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,所述处理器还用于:

基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

47. 一种子帧的发送方法,其特征在于,包括:

基站为用户设备配置非授权载波;

所述基站确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;

所述基站对一个传输时间间隔TTI内的数据进行编码;

所述基站将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述用户设备。

48. 如权利要求47所述的方法,其特征在于,所述基站确定所述非授权载波被占用后,还包括:

所述基站通过授权载波或所述非授权载波发送辅载波占用通知给所述用户设备,以通知所述用户设备所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

49. 如权利要求47或48所述的方法,其特征在于,所述基站确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,包括:

所述基站确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;或者

所述基站确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

50. 如权利要求49所述的方法,其特征在于,若所述基站确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

所述基站将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述用户设备,包括:

所述基站根据所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置;

所述基站将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及最后一个不完整子帧的符号发送给所述用户设备。

51. 如权利要求50所述的方法,其特征在于,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述用户设备;或者

所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述用户设备侧。

52. 如权利要求50所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧的物理下行控制信道PDCCH上;或者

所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的PDCCH上;或者

所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的增强物理下行控制信道EPDCCH上;或者

所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上。

53. 如权利要求49所述的方法,其特征在于,若所述基站确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个子不完整帧拼接的拼接子帧;则

所述基站将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述用户设备,包括:

所述基站根据第一个不完整子帧的符号长度M,确定第二个子帧的拼接符号长度N;其中,该第一个不完整子帧的符号长度M包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度,且M与N之和为一个完整子帧的符号长度;

所述基站将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及第二个子帧的前N个符号发送给所述用户设备。

54. 如权利要求53所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上;或者

所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的前N个符号的EPDCCH上。

55. 如权利要求53所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述基站将所述非授权载波的第二个子帧的后M个符号作为新的不完整子帧进行调度,并

将在第二个子帧的后M个符号上调度的数据的调度信息放置在所述非授权载波的第二个子帧的PDCCH上。

56. 如权利要求47-48中任意一项所述的方法,其特征在于,所述基站将编码后的数据发送给所述用户设备之前,还包括:

所述基站在所述非授权载波上发送填充信号或者前导信号给所述用户设备,以保持对所述非授权载波的占用以及通知所述用户设备所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置。

57. 如权利要求47-48中任意一项所述的方法,其特征在于,所述基站确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧之后,还包括:

所述基站发送非授权载波传输指示给所述用户设备,所述非授权载波传输指示用于指示所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和第一个不完整子帧中用于拼接的数据符号的长度。

58. 一种子帧的接收方法,其特征在于,包括:

用户设备接收基站通过非授权载波发送的数据;

所述用户设备确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;

所述用户设备在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个传输时间间隔TTI内的编码数据。

59. 如权利要求58所述的方法,其特征在于,用户设备接收基站通过非授权载波发送的数据之前,还包括:

所述用户设备接收所述基站通过所述非授权载波发送的填充信号或者前导信号,所述填充信号或者前导信号用于保持所述基站对所述非授权载波的占用以及通知所述用户设备所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置;

所述用户设备确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧,包括:

所述用户设备对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,将检测到填充信号或前导信号的子帧确认是所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

60. 如权利要求58或59所述的方法,其特征在于,所述用户设备确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧之前,还包括:

所述用户设备接收所述基站通过授权载波或所述非授权载波发送的辅载波占用通知,所述辅载波占用通知用于指示所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

61. 如权利要求58或59所述的方法,其特征在于,所述用户设备确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧,包括:

所述用户设备根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

62. 如权利要求58-59中任意一项所述的方法,其特征在于,所述用户设备确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,包括:

所述用户设备确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;或者

所述用户设备确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

63. 如权利要求62所述的方法,其特征在于,所述用户设备确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧,包括:

所述用户设备根据所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置,并将确定的最后一个不完整子帧的位置上的子帧确认是所述非授权载波的最后一个不完整子帧。

64. 如权利要求63所述的方法,其特征在于,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述用户设备;或者

所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述用户设备侧。

65. 如权利要求58-59任意一项所述的方法,其特征在于,所述用户设备在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个传输时间间隔TTI内的编码数据,包括:

所述用户设备确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度;

所述用户设备根据第一个不完整子帧的符号长度,计算拼接子帧的数据符号的长度;

所述用户设备在第一个不完整子帧中的数据符号和拼接子帧中的数据符号上获取一个TTI内的编码数据。

66. 如权利要求65所述的方法,其特征在于,所述用户设备确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度,包括:

所述用户设备对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,根据在所述非授权载波的第一个不完整子帧上检测到填充信号或前导信号的符号的位置,计算该第一个不完整子帧的符号长度和该第一个不完整子帧中填充信号或者前导信号占据的符号长度,并

根据该第一个不完整子帧的符号长度、填充信号或前导信号占据的符号长度以及控制符号的长度,计算该第一个不完整子帧中的数据符号的长度;

其中,该第一个不完整子帧的符号长度包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、

控制符号的长度和数据符号的长度。

67. 如权利要求65所述的方法,其特征在于,所述用户设备确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度,包括:

所述用户设备根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号长度和第一个不完整子帧中的数据符号的长度。

68. 如权利要求62所述的方法,其特征在于,所述用户设备确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

所述用户设备在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个传输时间间隔TTI内的编码数据之后,还包括:

所述用户设备基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧的物理下行控制信道PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者

所述用户设备基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者

所述用户设备基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的增强物理下行控制信道EPDCCH上提取调度信息,对拼接后的子帧上的数据进行解码;或者

所述用户设备基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

69. 如权利要求62所述的方法,其特征在于,所述用户设备确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

所述用户设备在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个传输时间间隔TTI内的编码数据之后,还包括:

所述用户设备基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者

所述用户设备基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

一种子帧的发送和接收方法、基站及用户设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种子帧的发送和接收方法、基站及用户设备。

背景技术

[0002] 非授权频谱(英文:Unlicensed Spectrum)指的是公共频谱,任何组织或者个人都可以使用。但使用非授权频谱时需要遵循先听后发(英文:Listen Before Talk,简称:LBT)机制,即通信设备在发送帧之前首先监听信道上是否有其他通信设备正在发送数据,如果信道空闲,该通信设备便可传输数据;否则,该通信设备将暂不发送数据,而是避让一段时间后再做尝试。通常LBT需要遵循空闲信道评估(英文:Clear Channel Assessment,简称:CCA)原则和扩展空闲信道评估(英文:Extended CCA,简称:ECCA)原则,所谓CCA原则为通信设备需要至少监听信道一个CCA观察时间窗的时间长度,其中,CCA观察时间窗为预定的时间长度,比如20微秒(单位:us),如果在这一个CCA观察时间窗内通信设备没有监听到载波信号,则认为此信道为空闲信道可以使用。如果在这一个CCA观察时间窗内通信设备监听到载波信号,则认为此信道被占用,从而转入ECCA阶段。在ECCA阶段通信设备会产生一个整数随机数R,然后需要在连续监听到R个CCA观察时间窗后才能在一个信道空闲点使用该信道。

[0003] 基站可以在非授权频谱上部署LTE载波,但因为基站竞争到非授权频谱资源后仅可以使用一段时间(例如:10毫秒),一旦别的通信设备占用该非授权频谱资源后便不能使用,因此非授权频谱无法独立为用户设备(英文:User Equipment,简称:UE)服务,只能作为一个辅载波为UE提供数据传输服务,UE需要另外锚定到一个授权频谱上。

[0004] 在长期演进(英文:Long Term Evolution,简称:LTE)系统中,多载波技术如图1所示,多个成员载波之间具有相同的定时关系,即主辅载波的帧边界和子帧编号均相同;主辅载波的下行数据的上行反馈信息均从其中一个载波上行发送,例如,在图1中,主载波在子帧5上发送的肯定应答(英文:Acknowledge,简称:ACK)便是对主辅载波子帧1上发送的数据的应答;一个载波的数据可以被其他载波的物理下行控制信道(英文:Physical Downlink Control Channel,简称:PDCCH)调度,即跨载波调度,也可以被该载波自身的PDCCH调度,例如,在图1中,使用主载波子帧0上的PDCCH来跨载波调度辅载波子帧0上的数据,但需要注意的是,同时只能选择其中一种调度方式。

[0005] LTE系统中的帧结构如图2所示,一个帧包含10个子帧,每个子帧至少包含PDCCH和物理下行共享信道(英文:Physical Downlink Shared Channel,简称:PDSCH)符号,可选的还可以存在增强物理下行控制信道(英文:Enhanced Physical Downlink Control Channel,简称:EPDCCH)。通常PDCCH在时域上占用每个子帧的前n个正交频分复用(英文:Orthogonal Frequency Division Multiplexing,简称:OFDM)符号,且 $n \leq 3$,PDSCH只占用控制信道及参考信号所在OFDM符号之后的OFDM符号,如果配置了EPDCCH,那么EPDCCH可以在PDSCH所在区域的部分频域资源上。

[0006] 如图3所示,基站通过ECC A(或CCA)确认非授权辅载波空闲之后,开始使用该非授

权辅载波进行数据传输。但是,基站占用非授权载波后的起始时刻和子帧边界有可能不会重合,例如,在图3中,基站占用非授权载波后的起始时刻到子帧0的起始位置之间的时间就是一个不完整的子帧。而基站占用非授权载波之前的CCA或ECCA阶段很可能占用一个子帧中的PDCCH所在的前n个OFDM符号,导致缺少PDCCH而无法对该子帧的数据进行调度,从而无法进行数据传输。

[0007] 现有技术中提出可以在基站占用非授权载波后的起始时刻到下一个子帧的起始位置之间的不完整子帧内发送前导(英文:Preamble),从而保持基站对该非授权辅载波所在信道资源的占用。但是,由于前导发送阶段无法发送针对UE的调度数据,因此会导致从本次占用非授权载波的时间内,有一个不完整子帧的资源无法使用,从而造成信道资源的浪费。

[0008] 为了克服上述技术的缺陷,现有技术中提出了一种非授权辅载波数据发送的方法,认为可以在基站占用非授权载波后的起始时刻到下一个子帧的起始位置之间的不完整子帧内发送针对UE的调度数据,而在该不完整子帧内发送的调度数据所对应的调度信息则在下一个子帧发送。例如,如图4所示,使用授权主载波子帧3上的PDCCH来跨载波调度非授权辅载波子帧2上的数据。但是,现有LTE系统中第N子帧发送的数据一般需要在第N-1子帧进行编码处理。由于本方法中的第一子帧为不完整子帧,无法在该第一子帧的前一个子帧知道该第一子帧可以使用的数据符号的个数,这对提前编码数据带来了挑战。为了提前对可能为不完整子帧所发送的数据进行编码,基站需要提前知晓各个子帧占用数据符号的情况,从而导致基站可能需要不必要地遍历所有的完整子帧进行预处理,极大地消耗了基站的处理资源。

发明内容

[0009] 本发明实施例提供了一种子帧的发送和接收方法、基站及UE,用以解决现有技术中基站占用非授权载波后的起始时刻到下一个子帧的起始位置之间的不完整子帧内发送针对UE的调度数据会浪费基站的处理资源的问题。

[0010] 第一方面,本发明实施例提供了一种基站,包括:

[0011] 配置单元,用于为UE配置非授权载波;

[0012] 确定单元,用于确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;

[0013] 编码单元,用于对一个TTI内的数据进行编码;

[0014] 发送单元,用于将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE。

[0015] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,在所述确定单元确定所述非授权载波被占用后,所述发送单元还用于:

[0016] 通过授权载波或所述非授权载波发送辅载波占用通知给所述UE,以通知所述UE所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

[0017] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式中,在确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧时,所述确定单元具体用于:

[0018] 确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接

子帧;或者

[0019] 确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0020] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第一方面的第三种可能的实现方式中,若所述确定单元确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

[0021] 在所述发送单元将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE之前,所述确定单元具体用于:

[0022] 根据所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置;

[0023] 所述发送单元具体用于:

[0024] 将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及最后一个不完整子帧的符号发送给所述UE。

[0025] 结合第一方面的第三种可能的实现方式,在第一方面的第四种可能的实现方式中,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述UE;或者

[0026] 所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述UE侧。

[0027] 结合第一方面的第三种可能的实现方式,在第一方面的第五种可能的实现方式中,所述基站还包括:

[0028] 调度单元,用于将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的EPDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上。

[0029] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第一方面的第六种可能的实现方式中,若所述确定单元确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

[0030] 在所述发送单元将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE之前,所述确定单元具体用于:

[0031] 根据第一个不完整子帧的符号长度M,确定第二个子帧的拼接符号长度N;其中,该第一个不完整子帧的符号长度M包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度,且M与N之和为一个完整子帧的符号长度;

[0032] 所述发送单元具体用于:

[0033] 将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及第二个子帧的前N个符号发送给所述UE。

[0034] 结合第一方面的第六种可能的实现方式,在第一方面的第七种可能的实现方式中,所述基站还包括:

[0035] 调度单元,用于将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子

帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的前N个符号的EPDCCH上。

[0036] 结合第一方面的第六种可能的实现方式,在第一方面的第八种可能的实现方式中,所述调度单元还用于:

[0037] 将所述非授权载波的第二个子帧的后M个符号作为新的不完整子帧进行调度,并

[0038] 将在第二个子帧的后M个符号上调度的数据的调度信息放置在所述非授权载波的第二个子帧的PDCCH上。

[0039] 结合第一方面和第一方面的第一种至第八种可能的实现方式中的任意一种,在第一方面的第九种可能的实现方式中,在将编码后的数据发送给所述UE之前,所述发送单元还用于:

[0040] 在所述非授权载波上发送填充信号或者前导信号给所述UE,以保持对所述非授权载波的占用以及通知所述UE所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置。

[0041] 结合第一方面和第一方面的第一种至第八种可能的实现方式中的任意一种,在第一方面的第十种可能的实现方式中,在所述确定单元确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧之后,所述发送单元还用于:

[0042] 发送非授权载波传输指示给所述UE,所述非授权载波传输指示用于指示所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和第一个不完整子帧中用于拼接的数据符号的长度。

[0043] 第二方面,本发明实施例提供了一种UE,包括:

[0044] 接收单元,用于接收基站通过非授权载波发送的数据;

[0045] 确定单元,用于确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;

[0046] 获取单元,用于在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据。

[0047] 结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实现方式中,在接收基站通过非授权载波发送的数据之前,所述接收单元还用于:

[0048] 接收所述基站通过所述非授权载波发送的填充信号或者前导信号,所述填充信号或者前导信号用于保持所述基站对所述非授权载波的占用以及通知所述UE所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置;

[0049] 在确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧时,所述确定单元具体用于:

[0050] 对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,将检测到填充信号或前导信号的子帧确认是所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

[0051] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式,在第二方面的第二种可能的实现方式中,在所述确定单元确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧之前,所述接收单元还用于:

[0052] 接收所述基站通过授权载波或所述非授权载波发送的辅载波占用通知,所述辅载波占用通知用于指示所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

[0053] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式,在第二方面的第三种可能的实现方式中,在确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧时,所述确定

单元具体用于：

[0054] 根据所述基站发送的非授权载波传输指示，确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

[0055] 结合第二方面和第二方面的第一种至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第二方面的第四种可能的实现方式中，在确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧时，所述确定单元具体用于：

[0056] 确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧；或者

[0057] 确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0058] 结合第二方面的第四种可能的实现方式中，在第二方面的第五种可能的实现方式中，在确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧时，所述确定单元具体用于：

[0059] 根据所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息，确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置，并将确定的最后一个不完整子帧的位置上的子帧确认是所述非授权载波的最后一个不完整子帧。

[0060] 结合第二方面的第五种可能的实现方式中，在第二方面的第六种可能的实现方式中，所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述UE；或者

[0061] 所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述UE侧。

[0062] 结合第二方面和第二方面的第一种至第六种可能的实现方式中的任意一种，在第二方面的第七种可能的实现方式中，在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据时，所述获取单元具体用于：

[0063] 确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度；

[0064] 根据第一个不完整子帧的符号长度，计算拼接子帧的数据符号的长度；

[0065] 在第一个不完整子帧中的数据符号和拼接子帧中的数据符号上获取一个TTI内的编码数据。

[0066] 结合第二方面的第七种可能的实现方式中，在第二方面的第八种可能的实现方式中，在确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度时，所述获取单元具体用于：

[0067] 对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测，根据在所述非授权载波的第一个不完整子帧上检测到填充信号或前导信号的符号的位置，计算该第一个不完整子帧的符号长度和该第一个不完整子帧中填充信号或者前导信号占据的符号长度；

[0068] 根据该第一个不完整子帧的符号长度、填充信号或前导信号占据的符号长度以及控制符号的长度，计算该第一个不完整子帧中的数据符号的长度；

[0069] 其中，该第一个不完整子帧的符号长度包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度。

[0070] 结合第二方面的第七种可能的实现方式中，在第二方面的第九种可能的实现方式中，在确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度时，所述获取单元具体用于：

[0071] 根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号长度和第一个不完整子帧中的数据符号的长度。

[0072] 结合第二方面的第四种可能的实现方式中,在第二方面的第十种可能的实现方式中,所述确定单元确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

[0073] 所述UE还包括:

[0074] 解码单元,用于在所述获取单元在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的EPDCCH上提取调度信息,对拼接后的子帧上的数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

[0075] 结合第二方面的第四种可能的实现方式中,在第二方面的第十一种可能的实现方式中,所述确定单元确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

[0076] 所述UE还包括:

[0077] 解码单元,用于在所述获取单元在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

[0078] 第五方面,本发明实施例提供了一种基站,包括:

[0079] 处理器,用于为UE配置非授权载波;确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;对一个TTI内的数据进行编码;

[0080] 收发器,用于将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE。

[0081] 结合第五方面,在第五方面的第一种可能的实现方式中,在所述处理器确定所述非授权载波被占用后,所述收发器还用于:

[0082] 通过授权载波或所述非授权载波发送辅载波占用通知给所述UE,以通知所述UE所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

[0083] 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式,在第五方面的第二种可能的实现方式中,在确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧时,所述处理器具体用于:

[0084] 确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;或者

[0085] 确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0086] 结合第五方面的第二种可能的实现方式,在第五方面的第三种可能的实现方式中,若所述处理器确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

[0087] 在所述收发器将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE之前,所述处理器具体用于:

[0088] 根据所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置;

[0089] 所述收发器具体用于:

[0090] 将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及最后一个不完整子帧的符号发送给所述UE。

[0091] 结合第五方面的第三种可能的实现方式,在第五方面的第四种可能的实现方式中,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述UE;或者

[0092] 所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述UE侧。

[0093] 结合第五方面的第三种可能的实现方式,在第五方面的第五种可能的实现方式中,所述处理器还用于:

[0094] 将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的EPDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上。

[0095] 结合第五方面的第二种可能的实现方式,在第五方面的第六种可能的实现方式中,若所述处理器确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

[0096] 在所述收发器将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE之前,所述处理器具体用于:

[0097] 根据第一个不完整子帧的符号长度M,确定第二个子帧的拼接符号长度N;其中,该第一个不完整子帧的符号长度M包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度,且M与N之和为一个完整子帧的符号长度;

[0098] 所述收发器具体用于:

[0099] 将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及第二个子帧的前N个符号发送给所述UE。

[0100] 结合第五方面的第六种可能的实现方式,在第五方面的第七种可能的实现方式中,所述处理器还用于:

[0101] 将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的前N个符号的EPDCCH上。

[0102] 结合第五方面的第六种可能的实现方式,在第五方面的第八种可能的实现方式中,所述处理器还用于:

[0103] 将所述非授权载波的第二个子帧的后M个符号作为新的不完整子帧进行调度,并

[0104] 将在第二个子帧的后M个符号上调度的数据的调度信息放置在所述非授权载波的

第二个子帧的PDCCH上。

[0105] 结合第五方面和第五方面的第一种至第八种可能的实现方式中的任意一种,在第五方面的第九种可能的实现方式中,在将编码后的数据发送给所述UE之前,所述收发器还用于:

[0106] 在所述非授权载波上发送填充信号或者前导信号给所述UE,以保持对所述非授权载波的占用以及通知所述UE所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置。

[0107] 结合第五方面和第五方面的第一种至第八种可能的实现方式中的任意一种,在第五方面的第十种可能的实现方式中,在所述处理器确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧之后,所述收发器还用于:

[0108] 发送非授权载波传输指示给所述UE,所述非授权载波传输指示用于指示所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和第一个不完整子帧中用于拼接的数据符号的长度。

[0109] 第六方面,本发明实施例提供了一种UE,其特征在于,包括:

[0110] 收发器,用于接收基站通过非授权载波发送的数据;

[0111] 处理器,用于确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;

[0112] 所述收发器还用于,在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据。

[0113] 结合第六方面,在第六方面的第一种可能的实现方式中,在接收基站通过非授权载波发送的数据之前,所述收发器还用于:

[0114] 接收所述基站通过所述非授权载波发送的填充信号或者前导信号,所述填充信号或者前导信号用于保持所述基站对所述非授权载波的占用以及通知所述UE所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置;

[0115] 在确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧时,所述处理器具体用于:

[0116] 对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,将检测到填充信号或前导信号的子帧确认是所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

[0117] 结合第六方面或第六方面的第一种可能的实现方式,在第六方面的第二种可能的实现方式中,在所述处理器确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧之前,所述收发器还用于:

[0118] 接收所述基站通过授权载波或所述非授权载波发送的辅载波占用通知,所述辅载波占用通知用于指示所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

[0119] 结合第六方面或第六方面的第一种可能的实现方式,在第六方面的第三种可能的实现方式中,在确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧时,所述处理器具体用于:

[0120] 根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

[0121] 结合第六方面和第六方面的第一种至第三种可能的实现方式中的任意一种,在第六方面的第四种可能的实现方式中,在确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧时,所述处理器具体用于:

[0122] 确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;或者

[0123] 确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0124] 结合第六方面的第四种可能的实现方式中,在第六方面的第五种可能的实现方式中,在确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧时,所述处理器具体用于:

[0125] 根据所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置,并将确定的最后一个不完整子帧的位置上的子帧确认是所述非授权载波的最后一个不完整子帧。

[0126] 结合第六方面的第五种可能的实现方式中,在第六方面的第六种可能的实现方式中,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述UE;或者

[0127] 所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述UE侧。

[0128] 结合第六方面和第六方面的第一种至第六种可能的实现方式中的任意一种,在第六方面的第七种可能的实现方式中,在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据时,所述处理器具体用于:

[0129] 确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度;

[0130] 根据第一个不完整子帧的符号长度,计算拼接子帧的数据符号的长度;

[0131] 在第一个不完整子帧中的数据符号和拼接子帧中的数据符号上获取一个TTI内的编码数据。

[0132] 结合第六方面的第七种可能的实现方式中,在第六方面的第八种可能的实现方式中,在确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度时,所述处理器具体用于:

[0133] 对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,根据在所述非授权载波的第一个不完整子帧上检测到填充信号或前导信号的符号的位置,计算该第一个不完整子帧的符号长度和该第一个不完整子帧中填充信号或者前导信号占据的符号长度;

[0134] 根据该第一个不完整子帧的符号长度、填充信号或前导信号占据的符号长度以及控制符号的长度,计算该第一个不完整子帧中的数据符号的长度;

[0135] 其中,该第一个不完整子帧的符号长度包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度。

[0136] 结合第六方面的第七种可能的实现方式中,在第六方面的第九种可能的实现方式中,在确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度时,所述处理器具体用于:

[0137] 根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号长度和第一个不完整子帧中的数据符号的长度。

[0138] 结合第六方面的第四种可能的实现方式中,在第六方面的第十种可能的实现方式中,所述处理器确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

[0139] 在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,所述处理器还用于:

[0140] 基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获

取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的EPDCCH上提取调度信息,对拼接后的子帧上的数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

[0141] 结合第六方面的第四种可能的实现方式中,在第六方面的第十一种可能的实现方式中,所述处理器确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

[0142] 在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,所述处理器还用于:

[0143] 基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

[0144] 第五方面,本发明实施例提供了一种子帧的发送方法,包括:

[0145] 基站为UE配置非授权载波;

[0146] 所述基站确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;

[0147] 所述基站对一个TTI内的数据进行编码;

[0148] 所述基站将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE。

[0149] 结合第五方面,在第五方面的第一种可能的实现方式中,所述基站确定所述非授权载波被占用后,还包括:

[0150] 所述基站通过授权载波或所述非授权载波发送辅载波占用通知给所述UE,以通知所述UE所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

[0151] 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式,在第五方面的第二种可能的实现方式中,所述基站确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,包括:

[0152] 所述基站确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;或者

[0153] 所述基站确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0154] 结合第五方面的第二种可能的实现方式,在第五方面的第三种可能的实现方式中,若所述基站确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

[0155] 所述基站将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE,包括:

[0156] 所述基站根据所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置;

[0157] 所述基站将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及最后一个不完整子帧的符号发送给所述UE。

[0158] 结合第五方面的第三种可能的实现方式,在第五方面的第四种可能的实现方式中,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述UE;或者

[0159] 所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述UE侧。

[0160] 结合第五方面的第三种可能的实现方式,在第五方面的第五种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0161] 所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧的PDCCH上;或者

[0162] 所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的PDCCH上;或者

[0163] 所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的EPDCCH上;或者

[0164] 所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上。

[0165] 结合第五方面的第二种可能的实现方式,在第五方面的第六种可能的实现方式中,若所述基站确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个子不完整帧拼接的拼接子帧;则

[0166] 所述基站将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE,包括:

[0167] 所述基站根据第一个不完整子帧的符号长度M,确定第二个子帧的拼接符号长度N;其中,该第一个不完整子帧的符号长度M包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度,且M与N之和为一个完整子帧的符号长度;

[0168] 所述基站将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及第二个子帧的前N个符号发送给所述UE。

[0169] 结合第五方面的第六种可能的实现方式,在第五方面的第七种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0170] 所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上;或者

[0171] 所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的前N个符号的EPDCCH上。

[0172] 结合第五方面的第六种可能的实现方式,在第五方面的第八种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0173] 所述基站将所述非授权载波的第二个子帧的后M个符号作为新的不完整子帧进行调度,并

[0174] 将在第二个子帧的后M个符号上调度的数据的调度信息放置在所述非授权载波的第二个子帧的PDCCH上。

[0175] 结合第五方面和第五方面的第一种至第八种可能的实现方式中的任意一种,在第

五方面的第九种可能的实现方式中,所述基站将编码后的数据发送给所述UE之前,还包括:

[0176] 所述基站在所述非授权载波上发送填充信号或者前导信号给所述UE,以保持对所述非授权载波的占用以及通知所述UE所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置。

[0177] 结合第五方面和第五方面的第一种至第八种可能的实现方式中的任意一种,在第五方面的第十种可能的实现方式中,所述基站确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧之后,还包括:

[0178] 所述基站发送非授权载波传输指示给所述UE,所述非授权载波传输指示用于指示所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和第一个不完整子帧中用于拼接的数据符号的长度。

[0179] 第六方面,本发明实施例提供了一种子帧的接收方法,包括:

[0180] UE接收基站通过非授权载波发送的数据;

[0181] 所述UE确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;

[0182] 所述UE在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据。

[0183] 结合第六方面,在第六方面的第一种可能的实现方式中,UE接收基站通过非授权载波发送的数据之前,还包括:

[0184] 所述UE接收所述基站通过所述非授权载波发送的填充信号或者前导信号,所述填充信号或者前导信号用于保持所述基站对所述非授权载波的占用以及通知所述UE所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置;

[0185] 所述UE确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧,包括:

[0186] 所述UE对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,将检测到填充信号或前导信号的子帧确认是所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

[0187] 结合第六方面或第六方面的第一种可能的实现方式,在第六方面的第二种可能的实现方式中,所述UE确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧之前,还包括:

[0188] 所述UE接收所述基站通过授权载波或所述非授权载波发送的辅载波占用通知,所述辅载波占用通知用于指示所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

[0189] 结合第六方面或第六方面的第一种可能的实现方式,在第六方面的第三种可能的实现方式中,所述UE确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧,包括:

[0190] 所述UE根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

[0191] 结合第六方面和第六方面的第一种至第三种可能的实现方式中的任意一种,在第六方面的第四种可能的实现方式中,所述UE确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,包括:

[0192] 所述UE确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;或者

[0193] 所述UE确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子

帧。

[0194] 结合第六方面的第四种可能的实现方式中,在第六方面的第五种可能的实现方式中,所述UE确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧,包括:

[0195] 所述UE根据所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置,并将确定的最后一个不完整子帧的位置上的子帧确认是所述非授权载波的最后一个不完整子帧。

[0196] 结合第六方面的第五种可能的实现方式中,在第六方面的第六种可能的实现方式中,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述UE;或者

[0197] 所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述UE侧。

[0198] 结合第六方面和第六方面的第一种至第六种可能的实现方式中的任意一种,在第六方面的第七种可能的实现方式中,所述UE在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据,包括:

[0199] 所述UE确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度;

[0200] 所述UE根据第一个不完整子帧的符号长度,计算拼接子帧的数据符号的长度;

[0201] 所述UE在第一个不完整子帧中的数据符号和拼接子帧中的数据符号上获取一个TTI内的编码数据。

[0202] 结合第六方面的第七种可能的实现方式中,在第六方面的第八种可能的实现方式中,所述UE确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度,包括:

[0203] 所述UE对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,根据在所述非授权载波的第一个不完整子帧上检测到填充信号或前导信号的符号的位置,计算该第一个不完整子帧的符号长度和该第一个不完整子帧中填充信号或者前导信号占据的符号长度,并

[0204] 根据该第一个不完整子帧的符号长度、填充信号或前导信号占据的符号长度以及控制符号的长度,计算该第一个不完整子帧中的数据符号的长度;

[0205] 其中,该第一个不完整子帧的符号长度包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度。

[0206] 结合第六方面的第七种可能的实现方式中,在第六方面的第九种可能的实现方式中,所述UE确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度,包括:

[0207] 所述UE根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号长度和第一个不完整子帧中的数据符号的长度。

[0208] 结合第六方面的第四种可能的实现方式中,在第六方面的第十种可能的实现方式中,所述UE确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

[0209] 所述UE在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,还包括:

[0210] 所述UE基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者

[0211] 所述UE基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波子帧的

PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者

[0212] 所述UE基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的EPDCCH上提取调度信息,对拼接后的子帧上的数据进行解码;或者

[0213] 所述UE基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

[0214] 结合第六方面的第四种可能的实现方式中,在第六方面的第十一种可能的实现方式中,所述UE确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;则

[0215] 所述UE在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,还包括:

[0216] 所述UE基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者

[0217] 所述UE基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

[0218] 利用本发明实施例提供的方案,通过将基站占用非授权载波后的起始时刻和下一个子帧的起始位置之间的不完整子帧与其他子帧拼接成一个完整子帧,使得一个完整子帧的编码数据能够承载在两个不完整子帧上,可以利用该不完整子帧发送有效数据,提高了非授权载波的使用效率,并且不论从不完整子帧的哪个符号上开始发送数据,基站都只用提前预编码一个完整子帧的数据,无需遍历所有的完整子帧进行预处理,节省了基站的处理资源。

附图说明

[0219] 图1为现有技术下LTE系统中的多载波技术示意图;

[0220] 图2为现有技术下LTE系统中的帧结构示意图;

[0221] 图3为现有技术下非授权辅载波上ECCA的结束位置和子帧边界不重合的示意图;

[0222] 图4为现有技术下提供的一种非授权辅载波数据发送的方法的示意图;

[0223] 图5A、图5B为本发明实施例适用的应用场景的系统架构图;

[0224] 图6为本发明实施例提供的一种基站的结构示意图;

[0225] 图7为本发明实施例提供的一种UE的结构示意图;

[0226] 图8为本发明实施例提供的另一种基站的结构示意图;

[0227] 图9为本发明实施例提供的另一种UE的结构示意图;

[0228] 图10为本发明实施例提供的一种子帧的发送方法的流程图;

[0229] 图11为本发明实施例提供的第一种拼接方案示意图;

[0230] 图12为本发明实施例提供的第二种拼接方案示意图;

[0231] 图13为本发明实施例提供的发送辅载波占用通知的示意图;

[0232] 图14为本发明实施例提供的第一种拼接方案下第一种调度信息放置示意图;

[0233] 图15为本发明实施例提供的第一种拼接方案下第二种调度信息放置示意图;

[0234] 图16为本发明实施例提供的第一种拼接方案下第三种调度信息放置示意图;

[0235] 图17为本发明实施例提供的第一种拼接方案下第四种调度信息放置示意图;

- [0236] 图18为本发明实施例提供的第二种拼接方案下第一种调度信息放置示意图；
- [0237] 图19为本发明实施例提供的第二种拼接方案下第二种调度信息放置示意图；
- [0238] 图20为本发明实施例提供的第二种拼接方案下非授权载波的第二个子帧的调度示意图；
- [0239] 图21为本发明实施例提供的一种子帧的接收方法的流程图。

具体实施方式

[0240] 本发明实施例提供了一种子帧的发送和接收方法、基站及UE,通过将基站占用非授权载波后的起始时刻到下一个子帧的起始位置之间的不完整子帧与其他子帧拼接成一个完整子帧,使得一个完整子帧的编码数据能够承载在两个不完整子帧上,不论从不完整子帧的哪个符号上开始发送数据,基站都只用提前预编码一个完整子帧的数据,无需遍历所有的完整子帧进行预处理,节省了基站的处理资源。

[0241] 本发明技术方案可应用于以下两种系统架构:

[0242] 场景一:参阅图5A所示,LTE系统的单基站通讯场景下,UE通过单个基站和核心网连接,基站直接和核心网连接。

[0243] 场景二:参阅图5B所示,LTE系统的多基站通讯场景下,UE通过多个基站和核心网连接,多个基站之间保持连接,并且这多个基站中至少有一个基站直接和核心网连接。

[0244] 需要说明的是,本发明技术方案同样适用于具有与LTE系统相同帧结构的其他系统。

[0245] 下面结合说明书附图和各实施例对本发明技术方案进行说明。

[0246] 参阅图6所示,本发明实施例提供了一种基站,用于实现子帧的发送方法,所述基站包括:

[0247] 配置单元601,用于为UE配置非授权载波。

[0248] 确定单元602,用于确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0249] 所述第一个不完整子帧是针对一次信道占用持续时间而言。信道释放后下次信道占用的起始位置仍为第一个不完整子帧。所述的不完整子帧是指,相对于授权载波而言,该子帧的起始或者结束位置不合授权载波的子帧边界对齐。比如第一个不完整子帧起始位置晚于对应的授权载波子帧边界,结束位置和对应的授权载波子帧边界对齐。最后一个不完整子帧起始位置和对应的授权载波子帧边界对齐但结束位置早于对应的授权载波子帧边界。所述的拼接的完整子帧为利用两个不完整子帧拼接完成传输一个TTI数据的子帧的逻辑概念,时间上由两个拼接子帧组成。长度上并限制严格等于一个子帧长度,可以小于一个子帧长度。

[0250] 其中,所述非授权载波的第一个不完整子帧和拼接子帧构成一个完整子帧,

[0251] 编码单元603,用于对一个传输时间间隔(英文:Transmission Time Interval,简称:TTI)内的数据进行编码。

[0252] 发送单元604,用于将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE。

[0253] 可选地,在所述确定单元602确定所述非授权载波被占用后,所述发送单元604还

用于:通过授权载波或所述非授权载波发送辅载波占用通知给所述UE,以通知所述UE所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

[0254] 在确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧时,所述确定单元602具体用于:确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;或者,确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0255] 下面对这两种拼接方案进行详细说明。

[0256] 方案一、

[0257] 若所述确定单元602确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,则在所述发送单元604将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE之前,所述确定单元602具体用于:根据所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置。

[0258] 然后,所述发送单元604将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及最后一个不完整子帧的符号发送给所述用户设备。

[0259] 其中,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述UE;或者,所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述UE侧。

[0260] 进一步地,在方案一的这种拼接方式下,所述基站还包括:

[0261] 调度单元605,用于将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的EPDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波子帧的EPDCCH上。

[0262] 方案二、

[0263] 若所述确定单元602确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,则在所述发送单元604将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE之前,所述确定单元602具体用于:根据第一个不完整子帧的符号长度M,确定第二个子帧的拼接符号长度N;其中,该第一个不完整子帧的符号长度M包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度,且M与N之和为一个完整子帧的符号长度。

[0264] 然后,所述发送单元604将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及第二个子帧的前N个符号发送给所述UE。

[0265] 进一步地,在方案二的这种拼接方式下,所述基站还包括:

[0266] 调度单元605,用于将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的前N个符号的EPDCCH上。

[0267] 进一步地,在方案二的这种拼接方式下,所述调度单元605还用于:将所述非授权载波的第二个子帧的后M个符号作为新的不完整子帧进行调度,并将在第二个子帧的后M个符号上调度的数据的调度信息放置在所述非授权载波的第二个子帧的PDCCH上。

[0268] 可选地,在将编码后的数据发送给所述UE之前,所述发送单元604还用于:在所述非授权载波上发送填充信号或者前导信号给所述UE,以保持对所述非授权载波的占用以及通知所述UE所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置。

[0269] 可选地,在所述确定单元602确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧之后,所述发送单元604还用于:发送非授权载波传输指示给所述UE,所述非授权载波传输指示用于指示所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和第一个不完整子帧中用于拼接的数据符号的长度。

[0270] 参阅图7所示,本发明实施例提供了一种UE,用于实现子帧的接收方法,所述UE包括:

[0271] 接收单元701,用于接收基站通过非授权载波发送的数据。

[0272] 确定单元702,用于确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0273] 其中,所述非授权载波的第一个不完整子帧和拼接子帧构成一个完整子帧。

[0274] 获取单元703,用于在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据。

[0275] 可选地,在接收基站通过非授权载波发送的数据之前,所述接收单元701还用于:接收所述基站通过所述非授权载波发送的填充信号或者前导信号,所述填充信号或者前导信号用于保持所述基站对所述非授权载波的占用以及通知所述UE所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置。

[0276] 相应地,在确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧时,所述确定单元702具体用于:对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,将检测到填充信号或前导信号的子帧确认是所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

[0277] 可选地,在所述确定单元702确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧之前,所述接收单元701还用于:接收所述基站通过授权载波或所述非授权载波发送的辅载波占用通知,所述辅载波占用通知用于指示所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

[0278] 可选地,在确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧时,所述确定单元702具体用于:根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

[0279] 在确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧时,所述确定单元702具体用于:确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;或者,确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0280] 其中,在确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧时,所述确定单元702具体用于:根据所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置,并将确定的最后一个不完整子帧的位置上的子帧确认是所述非授权载波的最后一个不完整子帧。

[0281] 其中,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述UE;或者,所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述UE侧。

[0282] 进一步地,在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据时,所述获取单元703具体用于:确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度;根据第一个不完整子帧的符号长度,计算拼接子帧的数据符号的长度;在第一个不完整子帧中的数据符号和拼接子帧中的数据符号上获取一个TTI内的编码数据。

[0283] 可选地,在确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度时,所述获取单元703具体用于:对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,根据在所述非授权载波的第一个不完整子帧上检测到填充信号或前导信号的符号的位置,计算该第一个不完整子帧的符号长度和该第一个不完整子帧中填充信号或者前导信号占据的符号长度;根据该第一个不完整子帧的符号长度、填充信号或前导信号占据的符号长度以及控制符号的长度,计算该第一个不完整子帧中的数据符号的长度;其中,该第一个不完整子帧的符号长度包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度。

[0284] 可选地,在确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度时,所述获取单元703具体用于:根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号长度和第一个不完整子帧中的数据符号的长度。

[0285] 若所述确定单元702确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,则所述UE还包括:

[0286] 解码单元704,用于在所述获取单元703在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的EPDCCH上提取调度信息,对拼接后的子帧上的数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

[0287] 若所述确定单元702确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,则所述UE还包括:

[0288] 解码单元704,用于在所述获取单元703在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

[0289] 参阅图8所示,本发明实施例还提供了一种基站,用于实现子帧的发送方法,所述基站包括:

[0290] 处理器801,用于为UE配置非授权载波;确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;对一个TTI内的数据进行编码。

[0291] 其中,所述非授权载波的第一个不完整子帧和拼接子帧构成一个完整子帧。

[0292] 收发器802,用于将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE。

[0293] 可选地,在所述处理器801确定所述非授权载波被占用后,所述收发器802还用于:

通过授权载波或所述非授权载波发送辅载波占用通知给所述UE,以通知所述UE所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

[0294] 在确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧时,所述处理器801具体用于:确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;或者,确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0295] 下面对这两种拼接方案进行详细说明。

[0296] 方案一、

[0297] 若所述处理器801确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,则在所述收发器802将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE之前,所述处理器801具体用于:根据所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置。

[0298] 然后,所述收发器802将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及最后一个不完整子帧的符号发送给所述UE。

[0299] 其中,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述UE;或者,所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述UE侧。

[0300] 进一步地,在方案一的这种拼接方式下,所述处理器801还用于:将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的EPDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波子帧的EPDCCH上。

[0301] 方案二、

[0302] 若所述处理器801确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,则在所述收发器802将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE之前,所述处理器801具体用于:根据第一个不完整子帧的符号长度M,确定第二个子帧的拼接符号长度N;其中,该第一个不完整子帧的符号长度M包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度,且M与N之和为一个完整子帧的符号长度。

[0303] 然后,所述收发器802将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及第二个子帧的前N个符号发送给所述UE。

[0304] 进一步地,在方案二的这种拼接方式下,所述处理器801还用于:将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上;或者,将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的前N个符号的EPDCCH上。

[0305] 进一步地,在方案二的这种拼接方式下,所述处理器801还用于:将所述非授权载波的第二个子帧的后M个符号作为新的不完整子帧进行调度,并将在第二个子帧的后M个符号上调度的数据的调度信息放置在所述非授权载波的第二个子帧的PDCCH上。

[0306] 可选地,在将编码后的数据发送给所述UE之前,所述收发器802还用于:在所述非授权载波上发送填充信号或者前导信号给所述UE,以保持对所述非授权载波的占用以及通

知所述UE所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置。

[0307] 可选地,在所述处理器801确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧之后,所述收发器802还用于:发送非授权载波传输指示给所述UE,所述非授权载波传输指示用于指示所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和第一个不完整子帧中用于拼接的数据符号的长度。

[0308] 参阅图9所示,本发明实施例提供了一种UE,用于实现子帧的接收方法,所述UE包括:

[0309] 收发器901,用于接收基站通过非授权载波发送的数据。

[0310] 处理器902,用于确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0311] 其中,所述非授权载波的第一个不完整子帧和拼接子帧构成一个完整子帧

[0312] 所述收发器901还用于,在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据。

[0313] 可选地,在接收基站通过非授权载波发送的数据之前,所述收发器901还用于:接收所述基站通过所述非授权载波发送的填充信号或者前导信号,所述填充信号或者前导信号用于保持所述基站对所述非授权载波的占用以及通知所述UE所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置;

[0314] 相应地,在确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧时,所述处理器902具体用于:对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,将检测到填充信号或前导信号的子帧确认是所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

[0315] 可选地,在所述处理器902确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧之前,所述收发器901还用于:接收所述基站通过授权载波或所述非授权载波发送的辅载波占用通知,所述辅载波占用通知用于指示所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。

[0316] 可选地,在确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧时,所述处理器902具体用于:根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

[0317] 在确定与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧时,所述处理器902具体用于:确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧;或者,确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0318] 其中,在确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧时,所述处理器902具体用于:根据所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置,并将确定的最后一个不完整子帧的位置上的子帧确认是所述非授权载波的最后一个不完整子帧。

[0319] 其中,所述占用持续时间信息由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述UE;或者,所述占用持续时间信息预配置在所述基站侧和所述UE侧。

[0320] 进一步地,在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据时,所述处理器902具体用于:确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据

符号的长度;根据第一个不完整子帧的符号长度,计算拼接子帧的数据符号的长度;在第一个不完整子帧中的数据符号和拼接子帧中的数据符号上获取一个TTI内的编码数据。

[0321] 可选地,在确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度时,所述处理器902具体用于:对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,根据在所述非授权载波的第一个不完整子帧上检测到填充信号或前导信号的符号的位置,计算该第一个不完整子帧的符号长度和该第一个不完整子帧中填充信号或者前导信号占据的符号长度;根据该第一个不完整子帧的符号长度、填充信号或前导信号占据的符号长度以及控制符号的长度,计算该第一个不完整子帧中的数据符号的长度;其中,该第一个不完整子帧的符号长度包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度。

[0322] 可选地,在确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度时,所述处理器902具体用于:根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号长度和第一个不完整子帧中的数据符号的长度。

[0323] 若所述处理器902确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,则在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,所述处理器902还用于:基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的EPDCCH上提取调度信息,对拼接后的子帧上的数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

[0324] 若所述处理器902确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,则在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据之后,所述处理器902还用于:基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码;或者,基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

[0325] 参阅图10所示,本发明实施例提供了一种子帧的发送方法,该方法的实施流程如下:

[0326] 步骤1001:基站为UE配置非授权载波。

[0327] 所述非授权载波即为所述基站为所述UE配置的辅载波。

[0328] 步骤1002:所述基站确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0329] 其中,所述非授权载波的第一个不完整子帧和拼接子帧构成一个完整子帧。

[0330] 举例来说,实际应用中,基站可以通过CCA或ECCA确认所述非授权载波发送数据的起始时刻。具体的,CCA或ECCA的结束位置一般和子帧的边界并不重合,例如,CCA或ECCA的结束位置在第X子帧的第Y个OFDM符号处,其中,Y为小于14的正整数。特别的,当Y大于3时,表示CCA或ECCA阶段占用了第X子帧中的PDCCH所在的前3个OFDM符号,即会出现因缺少PDCCH而无法对该子帧的数据进行调度的情况。

[0331] 为了利用所述非授权载波被占用后的起始时刻到下一个子帧的起始位置之间的

不完整子帧发送有效数据,从而提高非授权载波的使用效率,本发明实施例提出可以将该不完整子帧与非授权载波的其他子帧拼接为一个完整子帧。具体的,可以有但不限于以下两种拼接方案:

[0332] 方案一、

[0333] 所述基站确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0334] 例如,如图11所示,假设本次占用非授权载波上的子帧2至子帧8共6毫秒(单位:ms)的时间,其中,子帧2和子帧8为不完整子帧。方案一即是本次占用非授权载波的前后两个不完整子帧——子帧2和子帧8拼接为一个完整子帧。

[0335] 方案二、

[0336] 所述基站确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0337] 例如,如图12所示,假设本次占用非授权载波上的子帧2至子帧8共6毫秒(单位:ms)的时间,其中,子帧2和子帧8为不完整子帧。方案二即是本次占用非授权载波的不完整子帧2和其后的一个子帧——子帧3的前一部分拼接成一个完整子帧。然后,将子帧3的后一部分以及子帧8均作为不完整子帧进行调度,其中对子帧3的后一部分以及子帧8这类PDCCH未被占用的不完整子帧的调度问题现有技术中已有成熟的技术来解决,本发明不再赘述。

[0338] 需要说明的是,所述基站同时只能选择其中一种拼接方案,并且所述基站和所述UE预先约定采用相同的拼接方案。

[0339] 可选地,所述基站确定所述非授权载波被占用后,还可以通过授权载波或所述非授权载波发送辅载波占用通知给所述UE,以通知所述UE所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻,所述UE从该起始时刻起对接收并存储的从所述非授权载波上发送的数据进行解析。例如,如图13所示,基站使用授权载波子帧3上的PDCCH来发送辅载波占用通知给所服务的UE。

[0340] 可选地,所述基站确定所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧之后,还可以发送非授权载波传输指示给所述UE,所述非授权载波传输指示用于指示所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和第一个不完整子帧中用于拼接的数据符号的长度。

[0341] 步骤1003:所述基站对一个TTI内的数据进行编码。

[0342] 步骤1004:所述基站将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧发送给所述UE。

[0343] 具体的,若上述步骤1002中采用的是第一种拼接方案,即所述基站确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,那么步骤1004中所述基站可以根据所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置,然后所述基站将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及最后一个不完整子帧的符号发送给所述UE。

[0344] 其中,所述占用持续时间信息可以由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述UE,这种情况下基站每次占用非授权载波的占用持续时间可以是不固定的,具体的占用持续时间由基站确定后再通知给UE。或者,所述占用持续时间信息也可以是预配置

在所述基站侧和所述用户设备侧的,这种情况下基站每次都根据约定的占用持续时间占用非授权载波。

[0345] 进一步地,所述基站将编码后的一个TTI内的数据放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧及最后一个不完整子帧的数据符号上时,还会将该编码后的一个TTI内的数据所对应的调度信息放置在该第一个不完整子帧及最后一个不完整子帧的控制符号的位置上。其中,调度信息表明了该调度信息对应的数据是发送给哪个UE及位于非授权载波的哪块资源上等信息。

[0346] 具体的,可以有以下四种方法来实现调度信息的放置:

[0347] 第一种:所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧的PDCCH上。

[0348] 例如,如图14所示,基站将非授权载波上的前后两个不完整子帧——子帧2和子帧8拼接为一个完整子帧,并采用非授权载波上的子帧8的PDCCH,来调度承载在非授权载波上的子帧2和子帧8上的数据。相应的,UE需要将非授权载波上的子帧2和子帧8串接后再进行解码。

[0349] 第二种:所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波上的子帧的PDCCH上。

[0350] 例如,如图15所示,基站将非授权载波上的前后两个不完整子帧——子帧2和子帧8拼接为一个完整子帧,并采用非授权载波上的子帧8所对应的授权载波上的子帧的PDCCH,来调度承载在非授权载波上的子帧2和子帧8上的数据。

[0351] 第三种:所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的EPDCCH上。

[0352] 例如,如图16所示,基站将非授权载波上的前后两个不完整子帧——子帧2和子帧8拼接为一个完整子帧,并采用非授权载波上的子帧2和子帧8的EPDCCH,来调度承载在非授权载波上的子帧2和子帧8上的数据。

[0353] 第四种:所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波上的子帧的EPDCCH上。

[0354] 例如,如图17所示,基站将非授权载波上的前后两个不完整子帧——子帧2和子帧8拼接为一个完整子帧,并采用非授权载波上的子帧2和子帧8所对应的授权载波上的子帧的EPDCCH,来调度承载在非授权载波上的子帧2和子帧8上的数据。

[0355] 另外,若上述步1102中采用的是第二种拼接方案,即所述基站确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,那么步骤1104中所述基站可以根据第一个不完整子帧的符号长度M,确定第二个子帧的拼接符号长度N;其中,该第一个不完整子帧的符号长度M包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度,且M与N之和为一个完整子帧的符号长度。然后所述基站将编码后的数据通过所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号及第二个子帧的前N个符号发送给所述UE。

[0356] 进一步地,所述基站将编码后的一个TTI内的数据放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧的数据符号及第二个子帧的前N个符号中包括的数据符号上时,还会将该编码后的一个TTI内的数据所对应的调度信息放置在该第一个不完整子帧的控制符号及第二个子帧的前N个符号中包括的控制符号的位置上。

[0357] 具体的,可以有以下两种方法来实现调度信息的放置:

[0358] 第一种:所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上。

[0359] 例如,如图18所示,基站将非授权载波上的不完整子帧2和子帧3的前一部分拼接为一个完整子帧,并将子帧2的前 n 个OFDM符号作为子帧2的PDCCH,采用非授权载波上的子帧2的PDCCH来调度承载在子帧2及子帧3前一部分上的数据,其中, $n \leq 3$ 。

[0360] 第二种:所述基站将所述数据的调度信息放置在所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的前 N 个符号的EPDCCH上。

[0361] 例如,如图19所示,基站将非授权载波上的不完整子帧2和子帧3的前一部分拼接为一个完整子帧,并采用非授权载波上的子帧2和子帧3前一部分的EPDCCH来调度承载在子帧2及子帧3前一部分上的数据。

[0362] 进一步地,所述基站将所述非授权载波的第二个子帧的前 N 个符号作为拼接子帧与第一个不完整子帧拼接后,还可以将所述非授权载波的第二个子帧的后 M 个符号作为新的不完整子帧进行调度,并将在第二个子帧的后 M 个符号上调度的数据的调度信息放置在所述非授权载波的第二个子帧的PDCCH上。

[0363] 例如,如图20所示,基站将非授权载波上的不完整子帧2和子帧3的前一部分拼接为一个完整子帧进行调度,同时将子帧3后面的剩余部分作为一个新的不完整子帧进行调度,基站在子帧3起始的 n 个OFDM符号空出作为子帧3的PDCCH,用于调度承载在子帧3后面剩余部分上的数据。

[0364] 可选地,所述基站将编码后的数据发送给所述UE之前,还可以在所述非授权载波上发送填充信号或者前导信号给所述UE,以保持对所述非授权载波的占用,以及通知所述UE根据对填充信号或前导信号的检测结果确认所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置。

[0365] 参阅图21所示,本发明实施例还提供了一种子帧的接收方法,该方法的实施流程如下:

[0366] 步骤2101:UE接收基站通过非授权载波发送的数据。

[0367] 其中,所述非授权载波为所述基站为所述UE配置的辅载波。

[0368] 可选地,所述UE在接收基站通过非授权载波发送的数据之前,还可能会接收到所述基站通过所述非授权载波发送的填充信号或者前导信号,所述填充信号或者前导信号用于保持所述基站对所述非授权载波的占用以及通知所述UE所述非授权载波被占用后的第一个不完整子帧的位置。

[0369] 具体的,所述UE通过填充信号或者前导信号检测确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧的方法为:所述UE对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,将检测到填充信号或前导信号子帧确认是所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

[0370] 而在所述UE确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧之前,可选地,所述UE还可能会接收到所述基站通过授权载波或所述非授权载波发送的辅载波占用通知,所述辅载波占用通知用于指示所述基站本次占用所述非授权载波的起始时刻。由于UE可以将非授权载波上接收的数据存储在本地,故所述UE根据所述辅载波占用通知,可

以确认开始解析非授权载波上发送的数据的正确时间,从而解析出有效数据。

[0371] 步骤2102:所述UE确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧,以及与该第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0372] 其中,所述非授权载波的第一个不完整子帧和拼接子帧构成一个完整子帧。

[0373] 其中,所述UE可以根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧。

[0374] 例如,可以预先规定非授权载波被所述基站占用后的第一个不完整子帧为接收到所述非授权载波传输指示的前一个子帧。

[0375] 具体地,本发明实施例可以有但不限于以下两种拼接方案:

[0376] 方案一、

[0377] 所述UE确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0378] 具体地,所述UE可以根据所述非授权载波的第一个不完整子帧的位置和所述基站本次占用所述非授权载波的占用持续时间信息,确定所述非授权载波被占用后的最后一个不完整子帧的位置,并将确定的最后一个不完整子帧的位置上的子帧确认是所述非授权载波的最后一个不完整子帧。

[0379] 其中,所述占用持续时间信息可以由所述基站配置并携带在辅载波占用通知中发送给所述UE,也可以预配置在所述基站侧和所述用户设备侧。

[0380] 方案二、

[0381] 所述UE确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧。

[0382] 需要说明的是,所述UE同时只能选择其中一种拼接方案,并且所述UE和所述基站预先约定采用相同的拼接方案。

[0383] 步骤2103:所述UE在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据。

[0384] 具体地,所述UE在所述非授权载波的第一个不完整子帧及其拼接子帧上获取一个TTI内的编码数据的方法为:首先确定所述第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度,然后根据第一个不完整子帧的符号长度,计算拼接子帧的数据符号的长度,最后在第一个不完整子帧中的数据符号和拼接子帧中的数据符号上获取一个TTI内的编码数据。

[0385] 例如,UE获取了某次利用非授权载波传输数据的占用持续时间(包括前导/填充/数据/控制部分)为6ms,开始传输的起始子帧为子帧2、起始符号为子帧2中的符号5,可知此次UE共接收到了5个完整子帧以及前后两个不完整子帧,并且UE在子帧2(即第一个不完整子帧)上占据了符号5到符号14(一个子帧有14个符号)共10个符号长度(包括在子帧2内发送的前导/填充/数据/控制部分)。如果子帧2的拼接子帧为本次占用非授权载波的最后一个子帧,如图11所示,通过计算UE可以确认子帧8(即第七个子帧)为结尾子帧,并且由于子帧2和子帧8的符号长度之和一定为14个符号,故子帧8的总符号长度为4个符号。子帧2中的数据符号部分包含在子帧2的符号5到符号14之间,子帧8中的数据符号部分包含在子帧8的符号1到符号4之间。UE需要将子帧2的10个符号和子帧8的4个符号拼接组成一个完整子帧后,扣除前导信号、填充信号和控制信号的符号位置之后再继续进行数据解码。另外,如果子帧2

的拼接子帧为本次占用非授权载波的第二个子帧,如图12所示,通过计算UE可以确认子帧3(即第二个子帧)中用于拼接的符号长度为 $14-10=4$ 个符号,则UE需要将子帧3的前4个符号和子帧2的10个符号拼接组成一个完整子帧后进行解码。由于子帧3的前4个符号中可能包含了 n 个控制符号, $n \leq 3$,该 n 个控制符号用于调度子帧3的后10个符号上发送的数据,因此UE可能需要在子帧2和子帧3拼接后的完整子帧中扣除前导信号和填充信号的符号位置以及扣除该 n 个控制符号的位置之后再行数据解码,而子帧3的后10个符号上承载的数据UE需要进行另外解码。

[0386] 本发明实施例中,所述UE可以有以下两种方式来确定所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号长度和数据符号的长度:

[0387] 第一种:所述UE对所述非授权载波进行填充信号或前导信号的检测,根据检在所述非授权载波的第一个不完整子帧上检测到填充信号或前导信号的符号的位置,计算该第一个不完整子帧的符号长度和该第一个不完整子帧中填充信号或者前导信号占据的符号长度,并根据该第一个不完整子帧的符号长度、填充信号或前导信号占据的符号长度以及控制符号的长度,计算该第一个不完整子帧中的数据符号的长度;其中,该第一个不完整子帧的符号长度包括填充信号或者前导信号占据的符号长度、控制符号的长度和数据符号的长度。

[0388] 例如,假设UE在非授权载波的第 N 子帧的第 S 到 E 个符号期间检测到了前导信号,其中, $E \geq S$ 且 E, S 为正整数,则认为该第 N 子帧为基站占用所述非授权载波后的第一个不完整子帧,第 $E+1$ 个符号到该第 N 子帧的最后一个符号之间包含了数据符号占用的位置,或者可能进一步包含控制符号占用的位置。在本发明的第一种拼接方案下,即第一个不完整子帧的拼接子帧为基站本次占用非授权载波的最后一个不完整子帧时,第 $E+1$ 个符号到该第 N 子帧的最后一个符号之间均为数据符号占用的位置;而在本发明的第二种拼接方案下,即第一个不完整子帧的拼接子帧为基站本次占用非授权载波的第二个子帧时,第 $E+1$ 个符号到该第 N 子帧的最后一个符号之间扣除了控制符号占用的 n 个位置后,才是数据符号占用的位置。

[0389] 第二种:所述UE根据所述基站发送的非授权载波传输指示,确定所述非授权载波的第一个不完整子帧的符号长度和第一个不完整子帧中的数据符号的长度。

[0390] 进一步地,所述UE从第一个不完整子帧及其拼接子帧获取一个TTI内的编码数据后,还需要提取相应的调度信息对该第一个不完整子帧及其拼接子帧上的编码数据进行解码。

[0391] 若在上述步骤2102中,所述UE确定所述非授权载波的最后一个不完整子帧为与第一个不完整子帧拼接的拼接子帧,则所述UE可以基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。或者,所述UE可以基于从所述非授权载波的最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。或者,所述UE可以基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧的EPDCCH上提取调度信息,对拼接后的子帧上的数据进行解码。或者,所述UE可以基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和最后一个不完整子帧对应的授权载波的子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

[0392] 若在上述步骤2102中,所述UE确定所述非授权载波的第二个子帧为与第一个不完

整子帧拼接的拼接子帧,则所述UE可以基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧的PDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。或者,所述UE基于从所述非授权载波的第一个不完整子帧和第二个子帧的EPDCCH上获取的调度信息,对获取的编码数据进行解码。

[0393] 综上所述,本发明实施例提供的技术方案,通过将基站占用非授权载波后的起始时刻和下一个子帧的起始位置之间的不完整子帧与其他子帧拼接成一个完整子帧,使得一个完整子帧的编码数据能够承载在两个不完整子帧上,可以利用该不完整子帧发送有效数据,提高了非授权载波的使用效率,并且不论从不完整子帧的哪个符号上开始发送数据,基站都只用提前预编码一个完整子帧的数据,无需遍历所有的完整子帧进行预处理,节省了基站的处理资源。

[0394] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0395] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0396] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0397] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0398] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0399] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样,倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

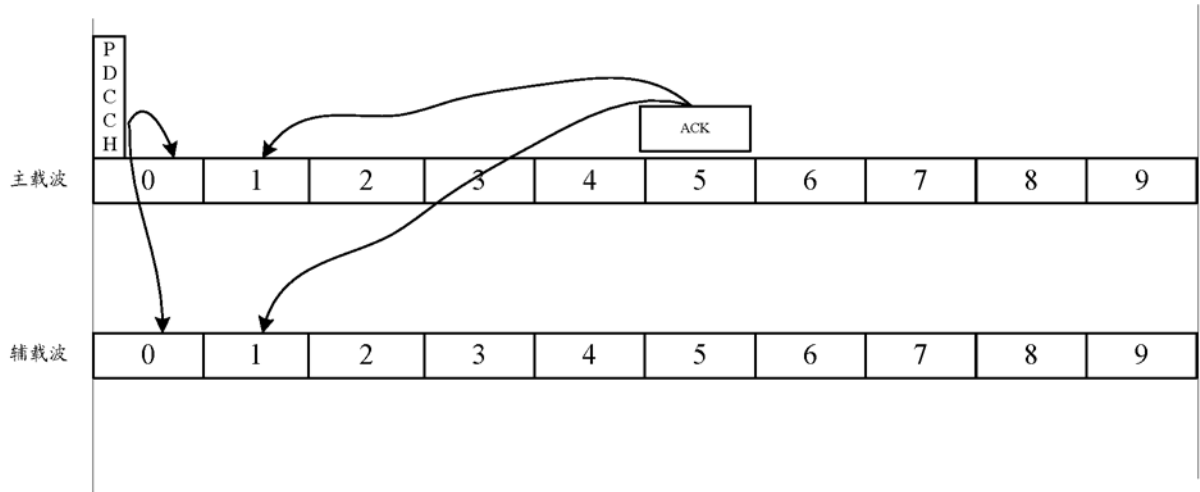


图1

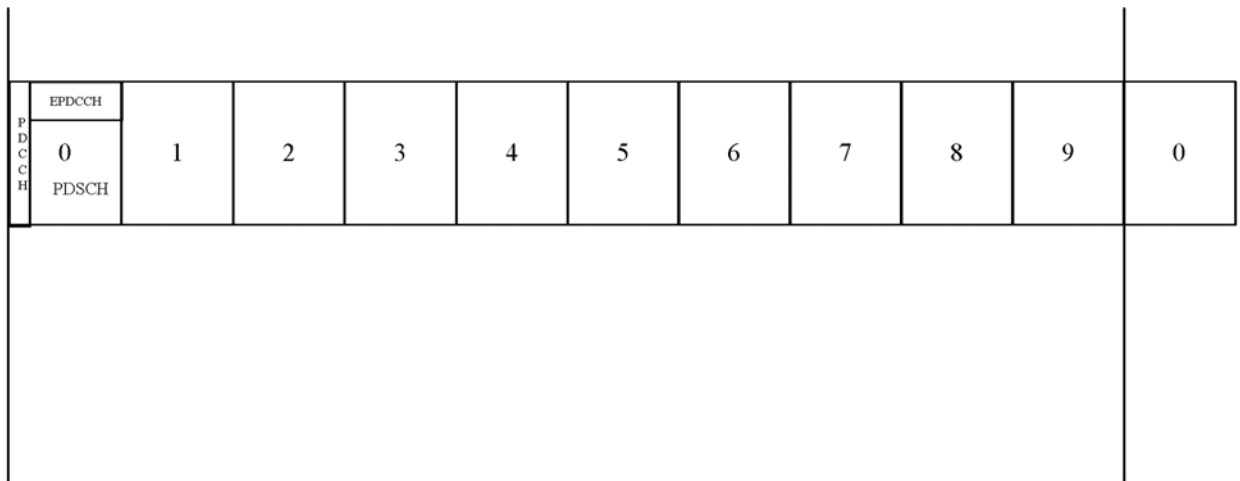


图2

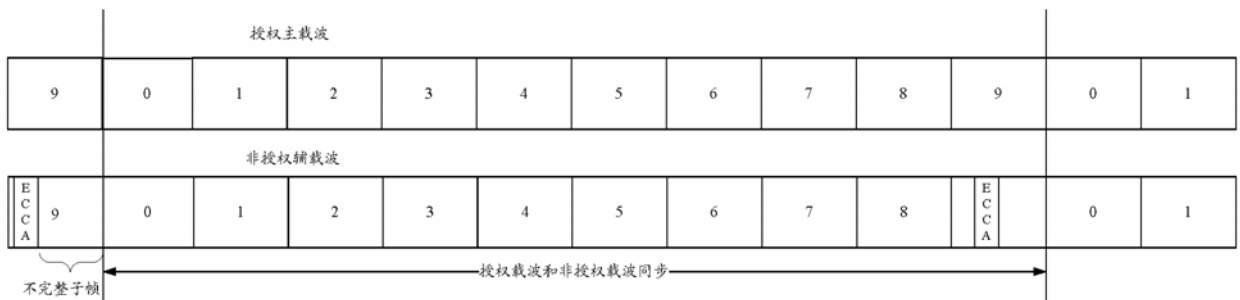


图3

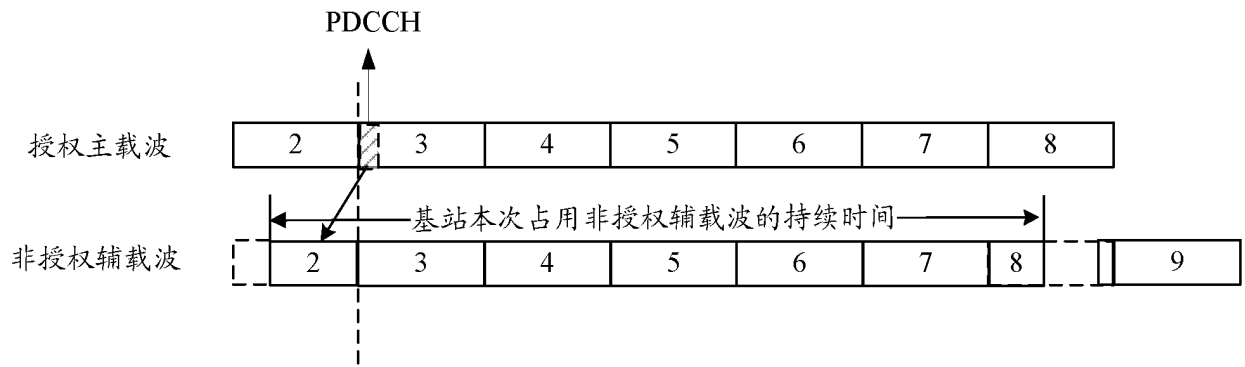


图4



图5A

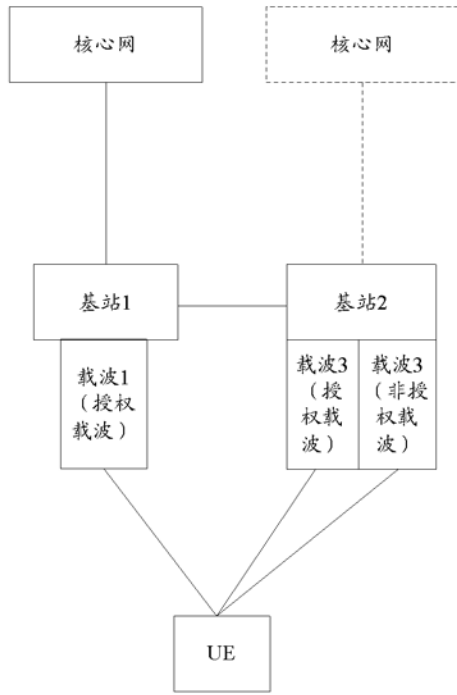


图5B

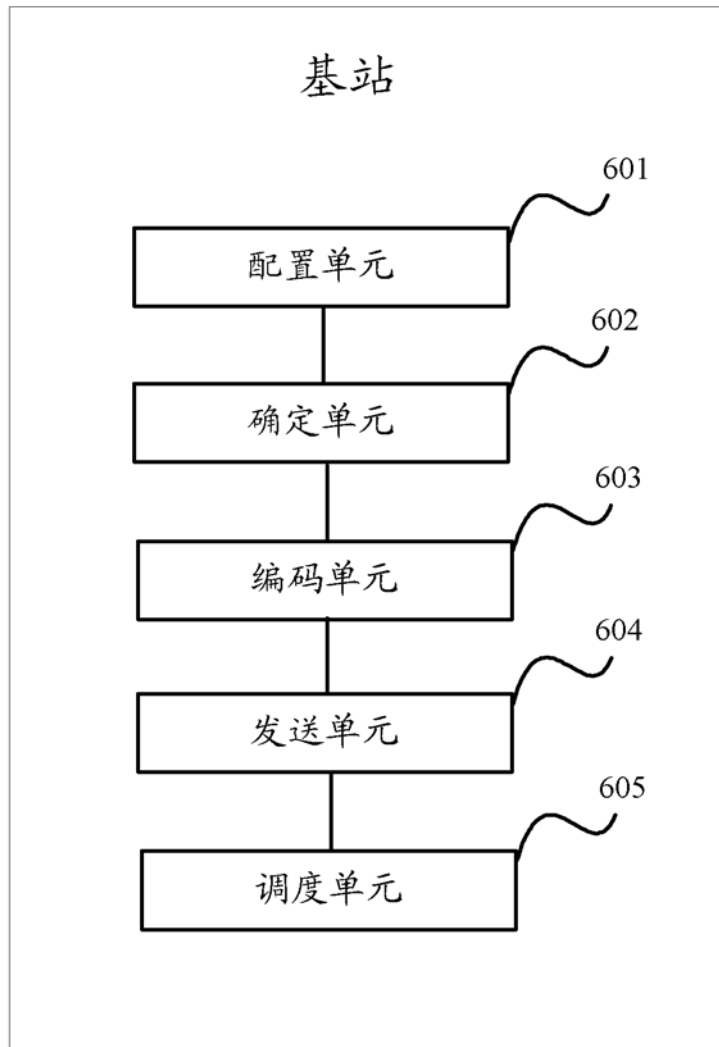


图6

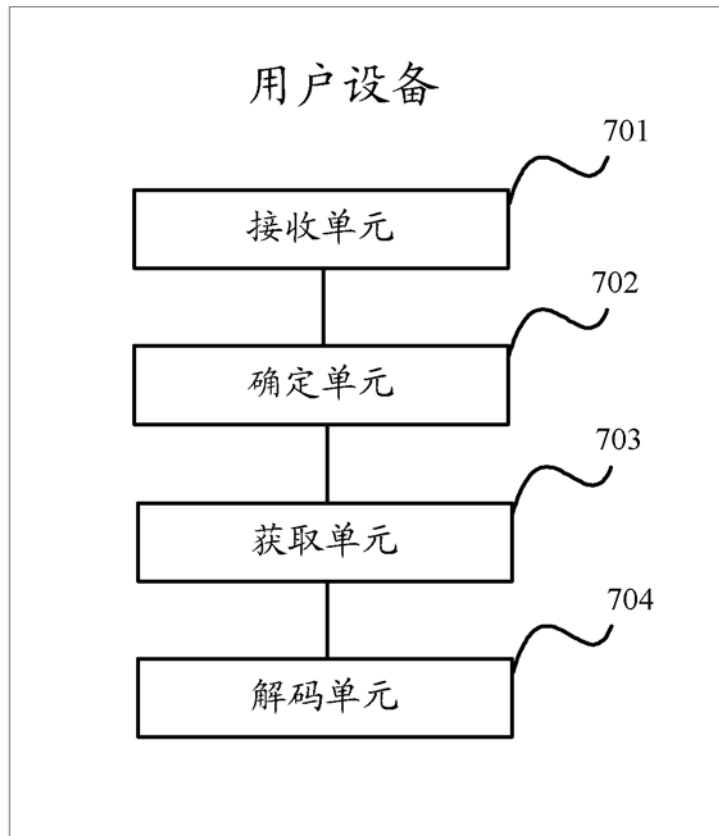


图7

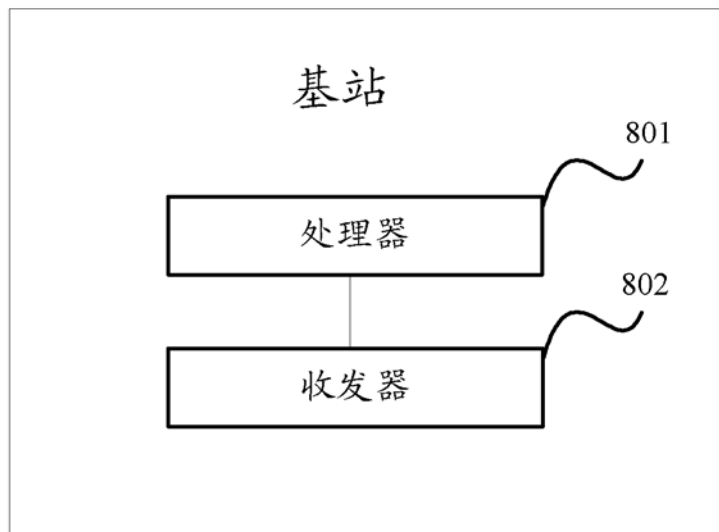


图8

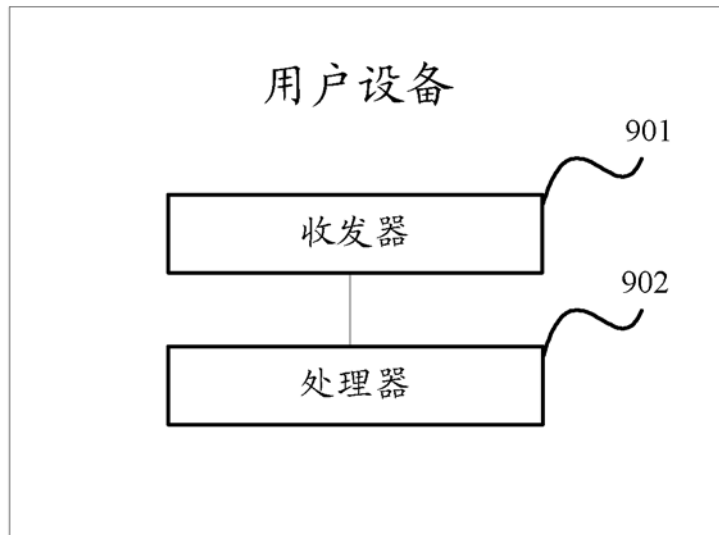


图9

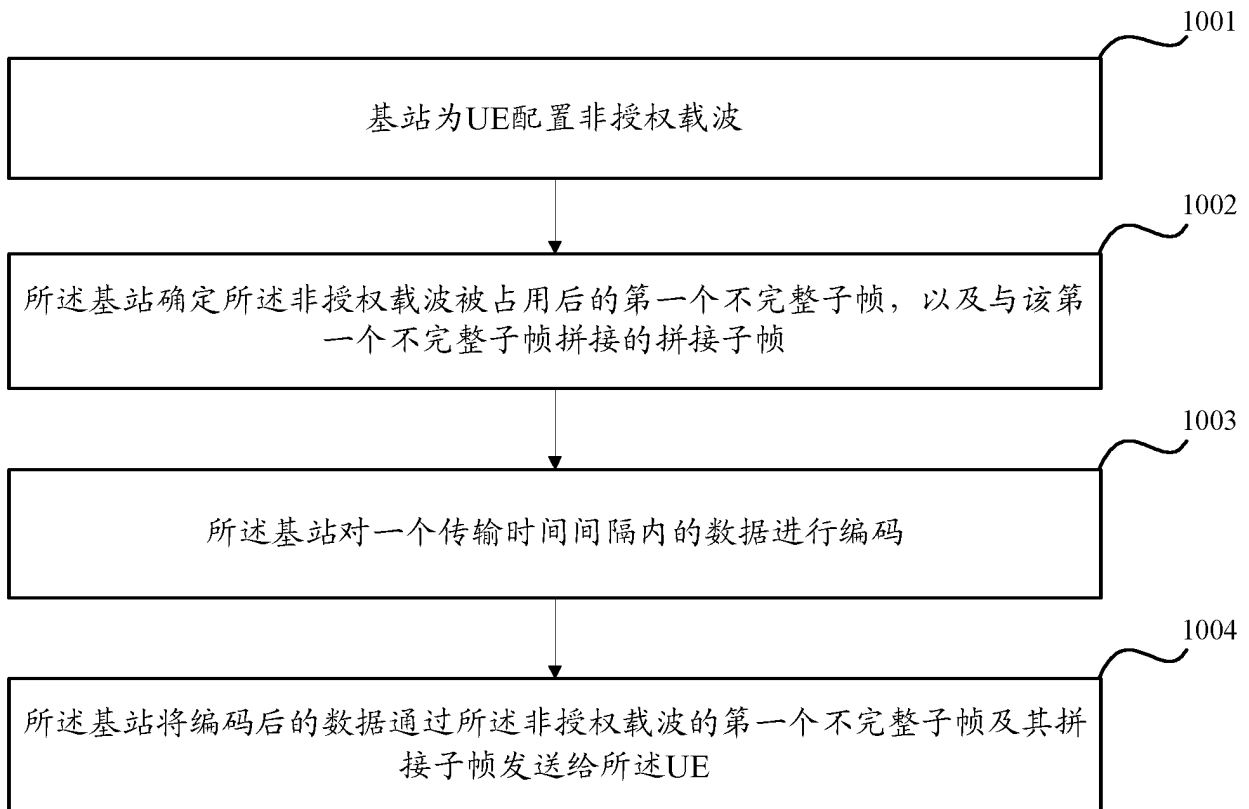


图10

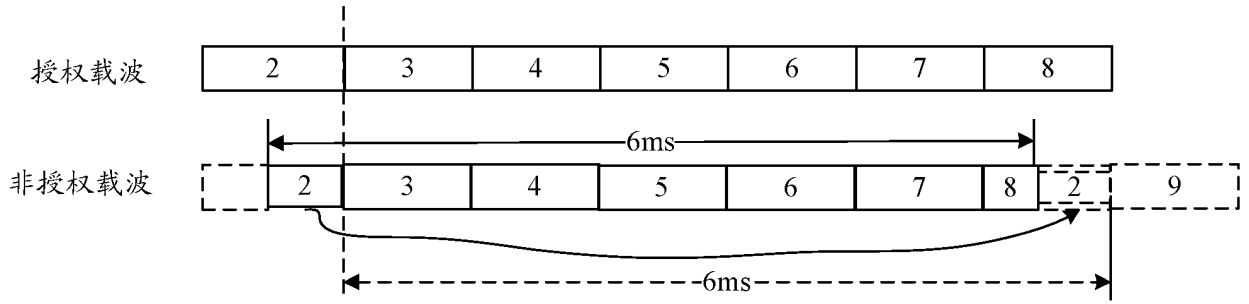


图11

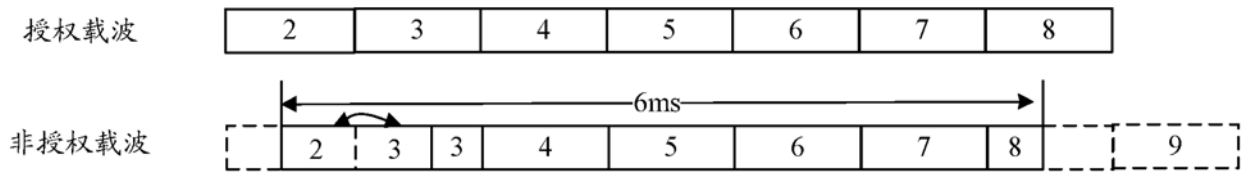


图12



图13

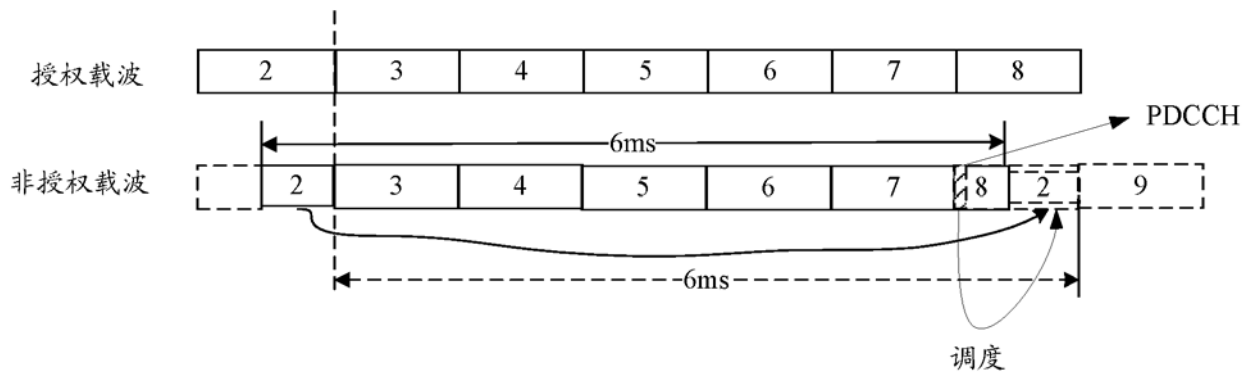


图14

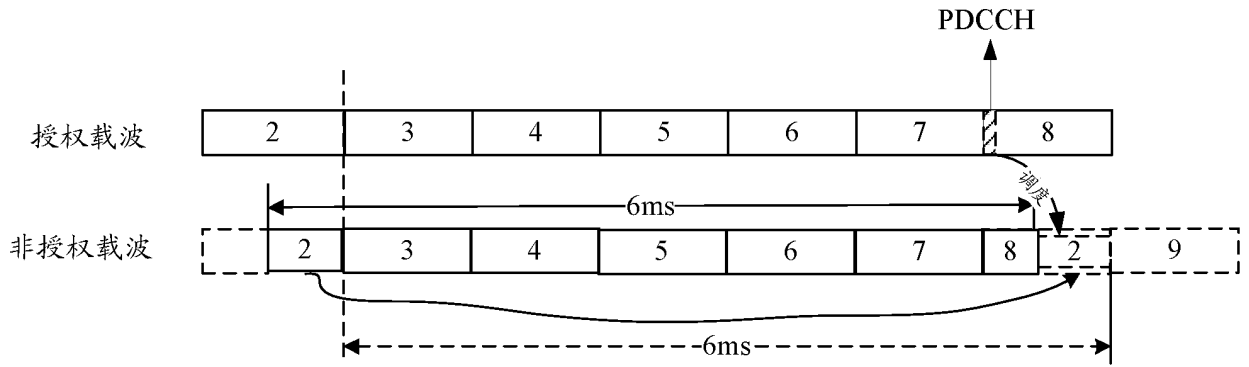


图15

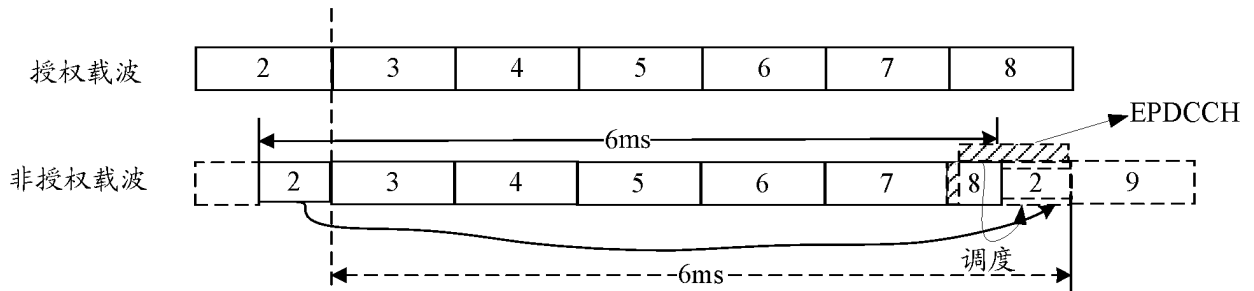


图16

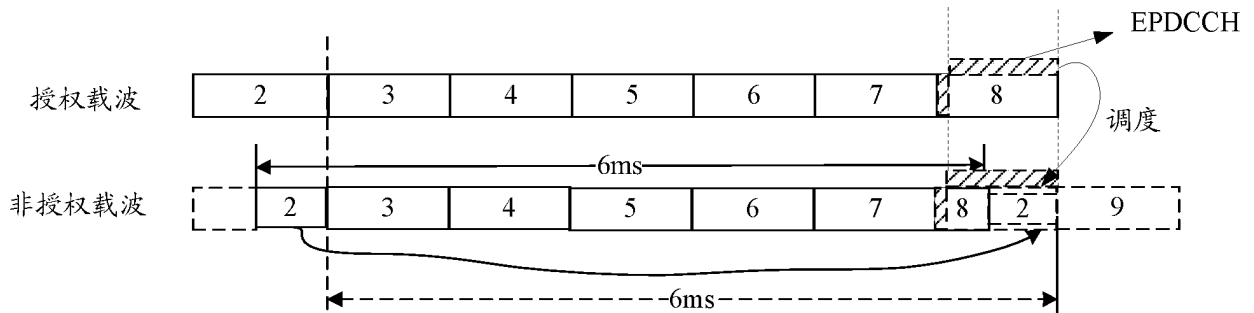


图17

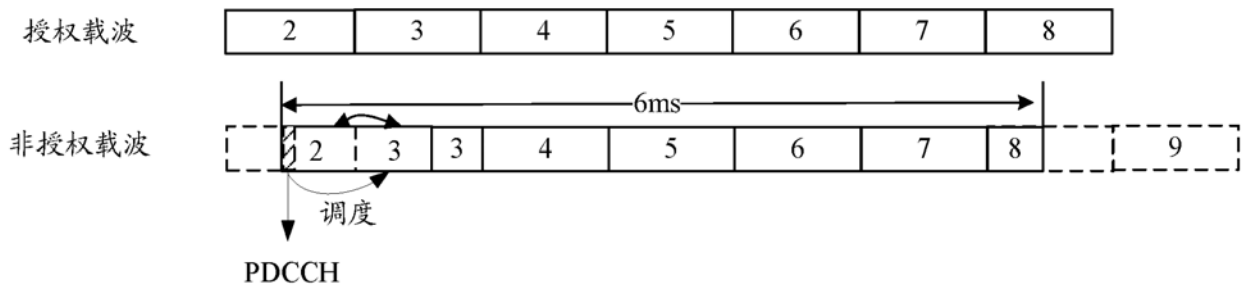


图18

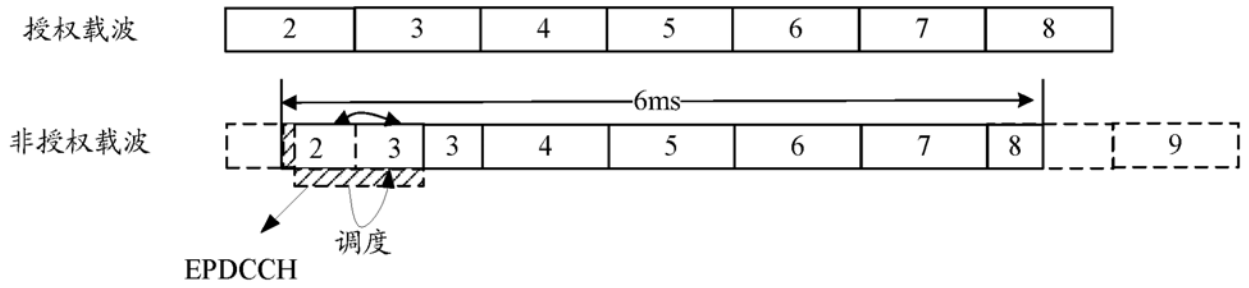


图19

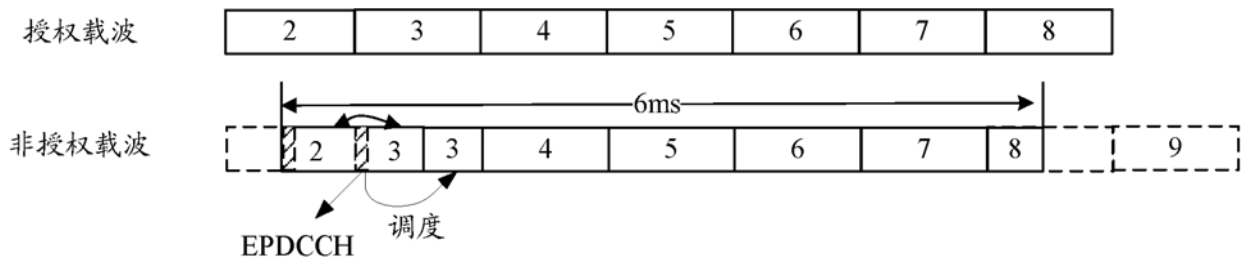


图20

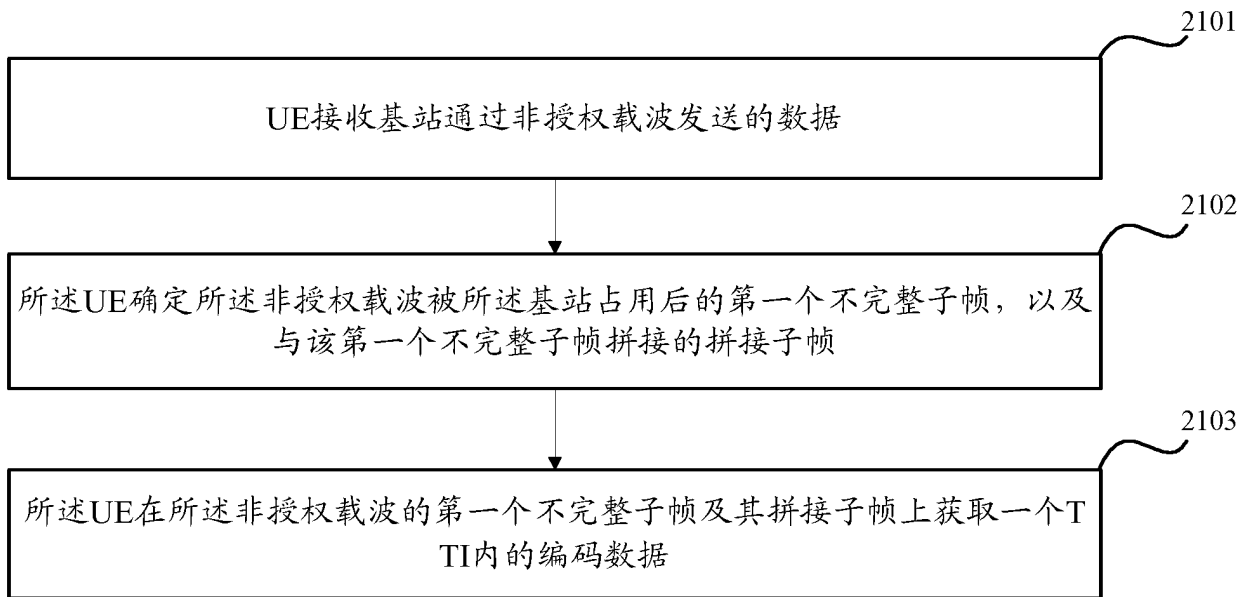


图21