



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109076571 B

(45) 授权公告日 2021.02.12

(21) 申请号 201680085465.9

(72) 发明人 李远 官磊

(22) 申请日 2016.05.09

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109076571 A

代理人 冯艳莲

(43) 申请公布日 2018.12.21

(51) Int.Cl.

H04W 72/12 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.11.08

(56) 对比文件

CN 101572896 A, 2009.11.04

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2016/081462 2016.05.09

Samsung.Discussion on LBT for self-carrier scheduling.《3GPP TSG_RAN WG1_RL1 TSGR1_84bis Docs R1-162671》.2016,

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/193265 ZH 2017.11.16

NTT DOCOMO.Discussion on PUSCH design for eLAA UL.《3GPP TSG_RAN WG1_RL1 TSGR1_84bis Docs R1-162799》.2016,

(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

审查员 史倩

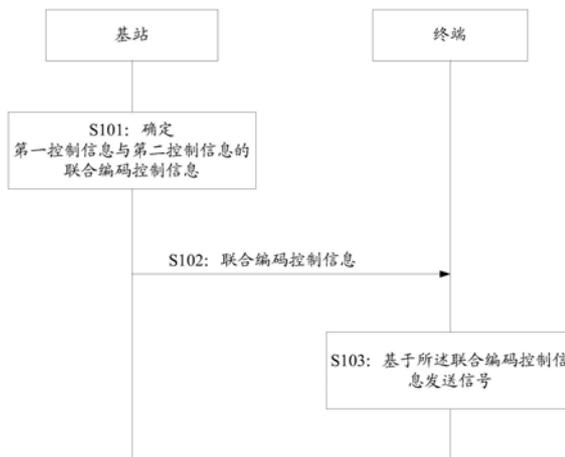
权利要求书7页 说明书21页 附图6页

(54) 发明名称

一种控制信息的处理方法、基站及终端

(57) 摘要

一种控制信息的处理方法、基站及终端,基站确定针对上行子帧的联合编码控制信息,其中,所述联合编码控制信息为第一控制信息与第二控制信息联合编码后的控制信息;所述基站发送所述联合编码控制信息。终端接收基站所发送的联合编码控制信息,所述联合编码控制信息针对上行子帧,且为第一控制信息与第二控制信息联合编码后的控制信息;所述终端根据所述联合编码控制信息执行空闲信道评测CCA,并在完成CCA后占用所述上行子帧发送信号。通过本发明,可减小控制信令的开销。



1. 一种控制信息的处理方法,其特征在于,包括:

基站确定针对上行子帧的联合编码控制信息,其中,所述联合编码控制信息为第一控制信息与第二控制信息联合编码后的控制信息;所述第一控制信息包括终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻,所述第二控制信息包括所述终端针对所述上行子帧执行空闲信道评测的类型;

所述基站发送所述联合编码控制信息;

其中,所述联合编码控制信息通过不同的指示位来表示,并包括不同的指示状态,其中,所述联合编码控制信息的一个指示状态指示的终端操作行为是一种操作行为或多种操作行为。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基站通过物理下行控制信道PDCCH中的下行控制信令发送所述联合编码控制信息。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码,还用于指示:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第三时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端不执行先听后发并占用上行子帧发送信号。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码,还用于指示:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第三时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端不执行先听后发并占用上行子帧发送信号。

7. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码用于指示以下中的一种:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第四时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测;

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第五

时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测、并用于指示基于随机回退的空闲信道评测侦听参数;

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测;

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测、并用于指示基于随机回退的空闲信道评测侦听参数。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码,还用于指示:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第六时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端不执行先听后发并占用上行子帧发送信号、且基于随机回退的空闲信道评测侦听参数的消息内容为空。

9. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述联合编码控制信息,用于指示:

若所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻,则所述终端在所述上行子帧的起始时刻发送信号;

若所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前未占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻,则所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测,且在先听后发成功的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。

10. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述联合编码控制信息,用于指示:

若所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻,则所述终端在所述上行子帧的起始时刻发送信号;

若所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前未占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻,则所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测,且在先听后发成功的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。

11. 一种控制信息的处理方法,其特征在于,包括:

终端接收来自基站的针对上行子帧的联合编码控制信息,所述联合编码控制信息为第一控制信息与第二控制信息联合编码后的控制信息;所述第一控制信息包括所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻,所述第二控制信息包括所述终端针对所述上行子帧执行空闲信道评测的类型;其中,所述联合编码控制信息通过不同的指示位来表示,并包括不同的指示状态,其中,所述联合编码控制信息的一个指示状态指示的终端操作行为是一种操作行为或多种操作行为;

所述终端根据所述联合编码控制信息执行先听后发,并在先听后发成功后占用所述上行子帧发送信号,或者,所述终端根据所述联合编码控制信息在不执行先听后发的情况下,占用所述上行子帧发送信号。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述终端通过物理下行控制信道PDCCH中的下行控制信令接收所述联合编码控制信息。

13. 根据权利要求11或12所述的方法,其特征在于,

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测。

14. 根据权利要求11或12所述的方法,其特征在于,

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测。

15. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码,还用于指示:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第三时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端不执行先听后发并占用上行子帧发送信号。

16. 根据权利要求11或12所述的方法,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码用于指示以下中的一种:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第四时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测;

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第五时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测、并用于指示基于随机回退的空闲信道评测侦听参数;

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测;

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测、并用于指示基于随机回退的空闲信道评测侦听参数。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码,还用于指示:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第六时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端不执行先听后发并占用上行子帧发送信号、且基于随机回退的空闲信道评测侦听参数的消息内容为空。

18. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,在所述上行子帧的起始时刻之前占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号;

所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前未占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测,且在先听后发成功的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。

19. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号;

所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前未占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测,且在先听后发成功的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。

20. 一种基站,其特征在于,包括:

处理单元,用于确定针对上行子帧的联合编码控制信息,其中,所述联合编码控制信息为第一控制信息与第二控制信息联合编码后的控制信息;所述第一控制信息包括终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻,所述第二控制信息包括所述终端针对所述上行子帧执行空闲信道评测的类型;

发送单元,用于发送所述处理单元确定的所述联合编码控制信息;

其中,所述联合编码控制信息通过不同的指示位来表示,并包括不同的指示状态,其中,所述联合编码控制信息的一个指示状态指示的终端操作行为是一种操作行为或多种操作行为。

21. 根据权利要求20所述的基站,其特征在于,所述发送单元具体用于通过物理下行控制信道PDCCH中的下行控制信令发送所述联合编码控制信息。

22. 根据权利要求20或21所述的基站,其特征在于,

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测。

23. 根据权利要求20或21所述的基站,其特征在于,

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测。

24. 根据权利要求22所述的基站,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码,还用于指示:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第三时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端不执行先听后发并占用上行子帧发送信号。

25. 根据权利要求23所述的基站,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码,还用于指示:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第三时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端不执行先听后发并占用上行子帧发送信

号。

26. 根据权利要求20或21所述的基站,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码用于指示以下中的一种:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第四时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测;

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第五时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测、并用于指示基于随机回退的空闲信道评测侦听参数;

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测;

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测、并用于指示基于随机回退的空闲信道评测侦听参数。

27. 根据权利要求26所述的基站,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码,还用于指示:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第六时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端不执行先听后发并占用上行子帧发送信号、且基于随机回退的空闲信道评测侦听参数的消息内容为空。

28. 根据权利要求22所述的基站,其特征在于,所述联合编码控制信息,用于指示:

若所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻,则所述终端在所述上行子帧的起始时刻发送信号;

若所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前未占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻,则所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测,且在先听后发成功的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。

29. 根据权利要求23所述的基站,其特征在于,所述联合编码控制信息,用于指示:

若所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻,则所述终端在所述上行子帧的起始时刻发送信号;

若所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前未占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻,则所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测,且在先听后发成功的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。

30. 一种终端,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收来自基站的针对上行子帧的联合编码控制信息,所述联合编码控制信息为第一控制信息与第二控制信息联合编码后的控制信息;所述第一控制信息包括所

述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻,所述第二控制信息包括所述终端针对所述上行子帧执行空闲信道评测的类型;其中,所述联合编码控制信息通过不同的指示位来表示,并包括不同的指示状态,其中,所述联合编码控制信息的一个指示状态指示的终端操作行为是一种操作行为或多种操作行为;

处理单元,控制所述接收单元根据所述联合编码控制信息执行先听后发,或者,控制所述接收单元根据所述联合编码控制信息不执行先听后发;

发送单元,用于在所述接收单元执行先听后发成功后占用所述上行子帧发送信号,或者用于在所述接收单元不执行先听后发的情况下,占用所述上行子帧发送信号。

31. 根据权利要求30所述的终端,其特征在于,所述接收单元具体用于通过物理下行控制信道PDCCH中的下行控制信令接收所述联合编码控制信息。

32. 根据权利要求30或31所述的终端,其特征在于,

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测。

33. 根据权利要求30或31所述的终端,其特征在于,

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测。

34. 根据权利要求32所述的终端,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码,还用于指示:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第三时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端不执行先听后发并占用上行子帧发送信号。

35. 根据权利要求30或31所述的终端,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码用于指示以下中的一种:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第四时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测;

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第五时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测、并用于指示基于随机回退的空闲信道评测侦听参数;

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测;

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时

刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测、并用于指示基于随机回退的空闲信道评测侦听参数。

36. 根据权利要求35所述的终端,其特征在于,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码,还用于指示:

所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第六时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端不执行先听后发并占用上行子帧发送信号、且基于随机回退的空闲信道评测侦听参数的消息内容为空。

37. 根据权利要求32所述的终端,其特征在于,所述发送单元,具体用于:

在所述上行子帧的起始时刻之前占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号;

所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前未占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻之前执行单时隙空闲信道评测,且在先听后发成功的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。

38. 根据权利要求33所述的终端,其特征在于,所述发送单元,具体用于:

在所述上行子帧的起始时刻之前占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号;

在所述上行子帧的起始时刻之前未占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻之前执行基于随机回退的空闲信道评测,且在先听后发成功的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。

39. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有指令,当其在计算机上运行时,使计算机执行如权利要求1至10中任一项所述的方法。

40. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有指令,当其在计算机上运行时,使计算机执行如权利要求11至19中任一项所述的方法。

41. 一种芯片,其特征在于,与存储器耦合,执行所述存储器中的程序指令,执行如权利要求1至10中任意一项所述的方法。

42. 一种芯片,其特征在于,与存储器耦合,执行所述存储器中的程序指令,执行如权利要求11至19中任意一项所述的方法。

一种控制信息的处理方法、基站及终端

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种控制信息的处理方法、基站及终端。

背景技术

[0002] 随着通信技术的发展,授权辅助接入的长期演进(Licensed-Assisted Access using Long Term Evolution,LAA-LTE)系统可利用非授权频谱承载部分数据业务。

[0003] LAA-LTE在非授权频谱上进行数据传输,会面临来自不同运营商、不同无线通信制式的同频干扰,例如无线保真(Wireless Fidelity,Wifi)系统的同频干扰。为了避免同频干扰对传输性能造成严重影响,LAA-LTE系统中通常采用先听后发(Listen-Before-Talk,LBT)的信道接入机制,利用空闲信道评测(Clear Channel Assessment,CCA)对通信信道进行检测。

[0004] 目前,LAA-LTE系统中的上行传输由基站调度完成,终端根据基站调度终端发送上行子帧的控制信息,在被调度的上行子帧上发送上行信息,终端在发送上行信息之前,可以执行LBT或者不执行LBT,如果执行LBT可执行基于单时隙的CCA或执行基于随机回退的CCA。

[0005] 为了减少终端上行传输的LBT等待时间,终端在基站发起的最大信道占用时间(Maximum Channel Occupancy Time,MCOT)内可以不需要执行随机回退的CCA,而是执行单时隙CCA,如果检测到信道空闲则接入上行信道;超出MCOT范围的上行子帧需要执行随机回退的CCA。基站发起的MCOT长度根据下行业务类型不同,包括2ms~10ms。由于MCOT由基站发起,终端并不知道MCOT的起始时刻和MCOT的长度,故,为使终端能够确定CCA类型以及上行子帧长度,易于实现的方法是通过基站将CCA类型和上行子帧起始时刻分别通知给终端。

[0006] 基站通知终端上行子帧起始时刻的指示状态包括:0、16us、25us或1符号。其中0代表不需要执行LBT,UE占满上行子帧的第一个符号,16us代表UE不需要执行LBT,空出上行子帧第一个符号的前16us,而占用第一个符号中16us以后的部分符号以及后续符号发送上行信息;25us代表UE空出上行子帧第一个符号的前25us,并在这25us内执行单时隙CCA,若LBT成功则占用第一个符号的后半部分以及后续符号发送上行信息;1符号代表UE空出上行子帧第一个符号,并在这1个符号内执行基于随机回退的CCA,若LBT成功则占用后续符号发送上行信息。若基站同时分别通知上行子帧起始时刻和CCA类型,则会在指示信息中包括CCA类型以及上行子帧起始时刻的指示状态各种组合情况,由于16us与单时隙CCA,16us与随机回退的CCA,25us与随机回退的CCA的情况并不会发生,因此指示信息中会包含冗余,增大了控制信令的开销。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供一种控制信息的处理方法、基站及终端,以减小控制信令的开销。

[0008] 第一方面,提供一种控制信息的处理方法,该方法中基站采用联合编码方式将对

终端进行不同调度的控制信息进行联合编码后,发送联合编码控制信息,以避免分别发送不同控制信息造成的控制信令开销的问题,减小控制信令的开销。

[0009] 一种可能的设计中,基站确定并发送针对上行子帧的联合编码控制信息,其中,所述联合编码控制信息为第一控制信息与第二控制信息联合编码后的控制信息。终端接收所述联合编码控制信息,根据所述联合编码控制信息执行空闲信道评测CCA,并在完成CCA后占用所述上行子帧发送信号,能够降低控制信令的开销。

[0010] 本发明实施例中本发明实施例中所述第一控制信息与所述第二控制信息可以是指示的消息内容不相互包含但又具有关联关系的控制信息。

[0011] 一种可能的实施方式中,可采用CCA的类型与基于随机回退的CCA侦听参数进行联合编码。对CCA的类型与基于随机回退的CCA侦听参数进行联合编码时,所述第一控制信息包括所述终端在上行子帧上执行空闲信道评测CCA的类型;所述第二控制信息包括所述终端执行基于随机回退的CCA侦听参数,所述基于随机回退的CCA侦听参数包括竞争窗长度CWS或回退计数器初始值。

[0012] 具体的,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码用于指示以下中的一种:所述第一控制信息用于指示所述终端针对所述上行子帧执行单时隙CCA,且所述第二控制信息为空。所述第一控制信息用于指示所述终端针对所述上行子帧执行基于随机回退的CCA,且所述第二控制信息用于指示基于随机回退的CCA侦听参数。

[0013] 进一步的,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码,还用于指示:所述第一控制信息用于指示所述终端不执行先听后发LBT并占用上行子帧发送信号,且所述第二控制信息为空。

[0014] 另一种可能的实施方式中,可采用上行子帧发送信号的起始时刻与终端执行CCA的类型进行联合编码。对上行子帧上发送信号的起始时刻与终端执行空闲信道评测CCA的类型进行联合编码时,所述第一控制信息包括所述终端在上行子帧上发送信号的起始时刻,所述第二控制信息包括所述终端执行CCA的类型。

[0015] 具体的,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码用于指示以下中的一种:

[0016] 所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第一时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙CCA。

[0017] 所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第二时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行基于随机回退的CCA。

[0018] 所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙CCA。

[0019] 所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的

起始时刻之前执行基于随机回退的CCA。

[0020] 进一步的,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码,还用于指示:

[0021] 所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第三时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端不执行先听后发LBT并占用上行子帧发送信号。

[0022] 再一种可能的实施方式中,可采用上行子帧上发送信号的起始时刻、CCA类型以及基于随机回退的CCA侦听参数进行联合编码。对上行子帧上发送信号的起始时刻、CCA类型以及基于随机回退的CCA侦听参数进行联合编码时,所述第一控制信息包括所述终端在上行子帧上发送信号的起始时刻,所述第二控制信息包括终端执行空闲信道评测CCA的类型和所述终端执行基于随机回退的CCA侦听参数,其中,所述基于随机回退的CCA侦听参数包括竞争窗长度CWS或回退计数器初始值。

[0023] 具体的,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码用于指示以下中的一种:

[0024] 所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第四时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙CCA。

[0025] 所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第五时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的CCA、并用于指示基于随机回退的CCA侦听参数。

[0026] 所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙CCA。

[0027] 所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的CCA、并用于指示基于随机回退的CCA侦听参数。

[0028] 本发明实施例中,通过发送联合编码控制信息能够解决单独通知上行子帧起始时刻或CCA类型时,在某些场景下不能明确指示终端执行CCA类型的问题。

[0029] 进一步的,所述第一控制信息与所述第二控制信息联合编码,还用于指示:所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第六时间,且所述第二控制信息用于指示所述终端不执行先听后发LBT并占用上行子帧发送信号、且基于随机回退的CCA侦听参数的消息内容为空。

[0030] 再一种可能的设计中,若所述第一控制信息指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙CCA,则

[0031] 所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前占用信道发送信号至所述上行子帧的

起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前未占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻之前执行单时隙CCA,且在LBT成功的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。

[0032] 若所述第一控制信息指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行基于随机回退的CCA,则

[0033] 所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前未占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻之前执行基于随机回退的CCA,且在LBT成功的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。

[0034] 若所述第一控制信息指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙CCA,则

[0035] 所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前未占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻之前执行单时隙CCA,且在LBT成功的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。

[0036] 若所述第一控制信息指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,且所述第二控制信息指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的CCA、并指示基于随机回退的CCA侦听参数,则

[0037] 所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。所述终端在所述上行子帧的起始时刻之前未占用信道发送信号至所述上行子帧的起始时刻的情况下,在所述上行子帧的起始时刻之前执行基于随机回退的CCA,且在LBT成功的情况下,在所述上行子帧的起始时刻发送信号。

[0038] 本发明实施例中,所述联合编码的控制信息通过去除至少两个控制信息的组合中不会出现的终端行为,避免同时分别通知至少两个控制信息带来的信令冗余,提高控制信息传输效率。

[0039] 第二方面,提供一种基站,该基站具有实现上述方法设计中基站的功能,所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。所述模块可以是软件和/或硬件。

[0040] 一种可能的设计中,所述基站包括处理单元和发送单元。其中,所述处理单元,用于确定针对上行子帧的联合编码控制信息,其中,所述联合编码控制信息为第一控制信息与第二控制信息联合编码后的控制信息。所述发送单元,用于发送所述处理单元确定的联合编码控制信息。

[0041] 另一种可能的设计中,所述基站包括处理器和发射器,所述处理器被配置为支持

基站执行上述方法中相应的功能。所述处理器被配置为确定针对上行子帧的联合编码控制信息。所述发射器被配置为支持发送所述联合编码控制信息的功能，以支持与终端之间的通信。所述基站还可以包括存储器，所述存储器用于与处理器耦合，其保存基站必要的程序指令和数据。

[0042] 第三方面，提供一种终端，该终端具有实现上述方法设计中终端的功能，所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。所述模块可以是软件和/或硬件。

[0043] 一种可能的设计中，所述终端包括接收单元、处理单元和发送单元。所述接收单元，用于接收基站所发送的联合编码控制信息，所述联合编码控制信息针对上行子帧，且为第一控制信息与第二控制信息联合编码后的控制信息。所述处理单元，用于根据所述联合编码控制信息执行空闲信道评测CCA。所述发送单元，用于在所述处理单元完成CCA后占用所述上行子帧发送信号。

[0044] 另一种可能的设计中，所述终端包括接收器、处理器和发射器。所述处理器被配置为支持终端执行上述方法中相应的功能。所述接收器被配置为支持接收基站所发送的联合编码控制信息的功能。所述发射器被配置为支持发射信号的功能。所述终端还可以包括存储器，所述存储器用于与处理器耦合，其保存终端必要的程序指令和数据。

[0045] 本发明实施例提供的控制信息的处理方法、基站及终端，基站采用联合编码方式将不同的控制信息进行联合编码后发送联合编码控制信息，终端接收所述联合编码控制信息后，基于所述联合编码控制信息执行CCA并在上行子帧上发送信号，能够避免同时分别通知至少两个控制信息带来的信令冗余，提高控制信息传输效率。

附图说明

- [0046] 图1为本发明实施例提供的控制信息的处理方法实施流程图；
- [0047] 图2为本发明实施例提供的基站指示联合编码控制信息的一种示意图；
- [0048] 图3为本发明实施例提供的基站指示联合编码控制信息的另一种示意图；
- [0049] 图4为本发明实施例提供的侦听空隙预留在前一个子帧的示意图；
- [0050] 图5为本发明实施例提供的失前一个子帧的LBT类型的示意图；
- [0051] 图6为本发明实施例提供的基站的一种结构示意图；
- [0052] 图7为本发明实施例提供的基站的另一种结构示意图；
- [0053] 图8为本发明实施例提供的终端的一种结构示意图；
- [0054] 图9为本发明实施例提供的终端的另一张结构示意图。

具体实施方式

[0055] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行详细的描述。

[0056] 本发明实施例提供的控制信息的处理方法、基站及终端可应用于工作在非授权频谱上的无线通信系统，例如LAA-LTE通信系统或者增强辅助接入 (enhanced LAA, eLAA) 通信系统。其中，所述无线通信系统中的基站在非授权频谱上发送下行信息，所述无线通信系统中的终端在非授权频谱上发送上行信息。终端在非授权频谱上发送上行信息是基于基站的

调度的,具体为:基站在下行子帧中发送用于调度终端发送上行信息的控制信息,终端接收所述控制信息,并依据所述控制信息在被调度的上行子帧上发送上行信息。为了实现在非授权频谱上满足与异系统之间的友好共存,终端可以在发送上行信息之前执行LBT,例如可基于基站发送的控制信息执行基于单时隙的CCA、或者执行基于随机回退的CCA,当然也可不执行LBT直接占用上行子帧发送上行信息。

[0057] 其中,终端执行单时隙CCA的实现过程为:终端进行一个单时隙的CCA侦听,例如,该单时隙的时隙长度为25us或者34us或者43us,如果执行单时隙CCA检测到信道空闲,则终端可以立即接入信道;进一步的,如果执行单时隙CCA检测到信道忙碌,终端可以立即进入下一个CCA时隙,直到信道空闲;或者终端可放弃发送信息,而等待下一个被调度的上行子帧之前再执行下一次的单时隙CCA侦听。

[0058] 其中,终端执行基于随机回退的CCA的实现过程为:无线通信设备在0~竞争窗长度(Contention Window Size,CWS)之间均匀随机生成一个回退计数器N,并且以扩展CCA(Extended CCA,ECCA)时隙为粒度进行侦听,如果在ECCA时隙内检测到信道空闲,则将回退计数器减一,反之若检测到信道忙碌,则将回退计数器挂起,即回退计数器N在信道忙碌时间内保持不变,直到检测到信道空闲;当回退计数器减为0时终端可以立即占用该信道。其中CWS可以在一个集合内动态调整,CWS的典型值例如为{3,7}。随机回退的CCA时隙的典型值例如为9us。

[0059] 本发明实施例中终端可采用如下方式确定信道空闲与信道忙碌的状态:终端将CCA或ECCA时隙内接收到信道上的功率与能量检测门限比较,如果高于门限,则确定为信道忙碌,如果低于门限,则确定信道空闲。

[0060] 本发明实施例中为减少基站发送控制信息的信令开销,提供一种控制信息的处理方法,在该方法中基站采用联合编码方式将对终端进行不同调度的控制信息进行联合编码后,发送联合编码控制信息,以避免分别发送不同控制信息造成的控制信令开销的问题,减小控制信令的开销。

[0061] 需要说明的是,本发明实施例中所述基站可以是宏基站(Macro eNB)、射频拉远天线(Remote Radio Head,RRH)、小基站(Pico eNodeB,Pico eNB)、家用基站(Home eNodeB,HeNB)、中继设备(Relay Node,RN)和接入点(Access Point,AP)等。所述终端可以是各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备,以及各种形式的用户设备(User Equipment,UE),移动台(Mobile station,MS),终端设备(Terminal Equipment)等等。

[0062] 图1所示为本发明实施例提供的控制信息发送方法的实施流程图,如图1所示,包括:

[0063] S101:基站确定第一控制信息与第二控制信息的联合编码控制信息。

[0064] 本发明实施例中所述第一控制信息与所述第二控制信息指示的信息内容不同,故将指示信息内容不同的控制信息进行联合编码后得到的联合编码控制信息能够用于指示终端执行不止一种消息内容对应的操作行为。

[0065] 本发明实施例中所述联合编码控制信息可通过不同的指示位来表示,并包括不同的指示状态。所述指示位可以是比特位或多进制符号位,所述指示状态指具有状态取值的指示位,所述指示位不同的状态取值对应指示不同的消息内容。例如两个比特位包含4种状

态取值“00”，“01”，“10”和“11”，可以指示4种不同的消息内容。

[0066] 可以理解的是，本发明实施例中所述联合编码控制信息能够用于指示终端执行不止一种操作行为，故联合编码控制信息的一个指示状态指示的终端操作行为可以是一种操作行为，也可以是多种操作行为。本发明实施例中，联合编码控制信息至少包含指示终端多种操作行为的指示状态。例如，包含两个比特位的指示位的不同状态取值，可以指示的终端操作行为可以有以下几种情况：‘00’指示UE发送上行子帧的起始时刻为 $25\mu\text{s}+$ 且发送起始时刻之前执行单时隙CCA，‘01’指示UE发送上行子帧的起始时刻为1符号+（即空出上行子帧的第一个符号不发送，从第二个符号开始发送）且执行基于随机回退的CCA，‘10’指示UE发送上行子帧的起始时刻为 $0\mu\text{s}+$ （即从上行子帧起始时刻开始发送），且发送起始时刻之前执行单时隙CCA，‘11’指示UE发送上行子帧的起始时刻为 $0\mu\text{s}+$ （即从上行子帧起始时刻开始发送），且发送起始时刻之前执行基于随机回退的CCA；此种情况下，‘00’，‘01’，‘10’，‘11’中每个指示位状态都指示了终端执行两种操作行为，其中‘00’或‘10’，既指示了上行子帧的起始时刻，也指示了终端执行单时隙CCA的CCA类型，‘01’或‘11’既指示了上行子帧的起始时刻，也指示了终端执行单时隙CCA的CCA类型。进一步地，联合编码控制信息既包含指示终端M种操作行为的指示状态，也包含指示终端N种操作行为的指示状态，其中M不等于N，例如，包含两个比特位的指示位的不同状态取值，可以指示的终端操作行为可以有以下几种情况：‘00’指示终端执行单时隙CCA，即此种情况下‘00’指示了终端执行一种操作行为：执行单时隙CCA；‘01’指示终端执行随机回退的且CWS=3，‘10’指示终端执行随机回退CCA且CWS=7，此种情况下，‘01’或‘10’指示了终端执行两种操作行为：既指示终端执行基于随机回退CCA的CCA类型，也包含了指示终端执行随机回退CCA的CWS取值。或者，例如，包含三个比特位的指示位的不同状态取值，可以指示的终端操作行为可以有以下几种情况：‘000’指示UE发送上行子帧的起始时刻为 $25\mu\text{s}+$ 且发送起始时刻之前执行单时隙CCA，‘001’指示UE发送上行子帧的起始时刻为1符号+且执行基于随机回退的CCA且CWS=3，‘010’指示UE发送上行子帧的起始时刻为1符号+且执行基于随机回退的CCA且CWS=7，‘011’指示UE发送上行子帧的起始时刻为 $0\mu\text{s}+$ 且发送起始时刻之前执行单时隙CCA，‘100’指示UE发送上行子帧的起始时刻为 $0\mu\text{s}+$ 且执行基于随机回退的CCA且CWS=3，‘101’指示UE发送上行子帧的起始时刻为 $0\mu\text{s}+$ 且执行基于随机回退的CCA且CWS=7；此种情况下，‘000’或‘011’指示了终端执行两种操作行为：既指示了上行子帧的起始时刻，也指示了终端执行单时隙CCA的CCA类型；‘001’，或‘010’，或‘100’，或‘101’指示了终端执行三种操作行为：既指示了上行子帧的起始时刻，也指示终端执行基于随机回退CCA的CCA类型，也包含了指示终端执行随机回退CCA的CWS取值。

[0067] S102：所述基站发送所述联合编码控制信息，终端接收所述基站发送的联合编码控制信息。

[0068] 本发明实施例中所述基站可以通过物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)中的公共搜索空间(Common Search Space)或者用户特定搜索空间(终端-specific Search Space)中的下行控制信令将所述联合编码控制信息发送给终端。如果通过公共搜索空间发送所述联合编码控制信息，则是针对所有的终端通知相同的联合编码控制信息，例如指示CCA类型以及CWS/回退计数器初始值。如果通过用户特定搜索空间发送所述联合编码控制信息，则是分别针对每个的终端通知各自的联合编码控制信

息。

[0069] 进一步地,如果联合编码控制信息通过用户特定搜索空间发送,则可以通过其中的上行授权(UL grant)发送给终端。

[0070] S103:终端基于所述联合编码控制信息执行操作。

[0071] 本发明实施例中所述终端执行的操作可包括确定终端针对上行子帧执行CCA的类型、确定所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻,确定执行基于随机回退的CCA的CWS或回退计数器初始值中的一种操作或多种操作,然后可在上行业务信道或上行控制信道或上行参考信号对应信道中基于所述联合编码信息发送上行信号。所述终端基于所述联合编码信息发送上行信号包括根据所述联合编码控制信息执行CCA,并在完成CCA后占用上行子帧发送信号。

[0072] 需要说明的是,本发明实施例中若执行LBT,则完成CCA包括LBT成功,即终端在LBT成功情况下,占用上行子帧发送信号。若不执行LBT,则完成CCA包括不执行LBT,即终端可以不执行LBT直接接入信道发送信号。

[0073] 需要说明的是,本发明实施例中终端针对上行子帧执行CCA的类型包括终端在接入上行信道之前执行LBT进行信道侦听或终端在接入上行信道之前不执行LBT。其中,执行LBT包括执行单时隙CCA或执行基于回退的CCA。

[0074] 进一步需要说明的是,如果终端执行LBT进行信道侦听,则需在LBT成功后接入信道,如果不执行LBT,则可以直接接入信道。

[0075] 其中,终端进行上行传输时,所述LBT成功是指:如果终端在上行子帧发送信号之前完成LBT。所述完成LBT包括基于单时隙CCA在CCA时隙中检测到信道空闲并接入上行子帧对应的信道,或者基于随机回退的CCA完成CCA倒数并接入上行子帧对应的信道。

[0076] 本发明实施例以下将结合实际应用对本发明涉及的控制信息发送方法进行详细说明。

[0077] 本发明实施例中所述第一控制信息与所述第二控制信息可以是指示的消息内容不相互包含但又具有关联关系的控制信息,所述不相互包含但又具有关联关系的控制信息可以是CCA的类型与包括竞争窗长度CWS或回退计数器初始值的基于随机回退的CCA侦听参数,也可以是终端在上行子帧上发送信号的起始时刻与终端在上行子帧上执行信道侦听的侦听参数,其中,所述终端在上行子帧上执行信道侦听的侦听参数包括所述终端执行空闲信道评测CCA的类型、或者包括所述终端执行空闲信道评测CCA的类型和所述终端执行基于随机回退的CCA侦听参数,所述基于随机回退的CCA侦听参数包括竞争窗长度CWS或回退计数器初始值。

[0078] 本发明实施例以下将可实施的联合编码方式进行分别说明。

[0079] 联合编码方式一:CCA的类型与基于随机回退的CCA侦听参数进行联合编码

[0080] 采用本发明实施例提供的联合编码控制信息指示的方法对CCA的类型与基于随机回退的CCA侦听参数进行联合编码时,所述第一控制信息用于指示所述终端在上行子帧上执行空闲信道评测CCA的类型;所述第二控制信息用于指示所述终端执行基于随机回退的CCA侦听参数,所述基于随机回退的CCA侦听参数包括竞争窗长度CWS或回退计数器初始值。

[0081] 基于随机回退的CCA需要CWS或回退计数器初始值等侦听参数信息,而单时隙CCA并不需要侦听参数信息,因此采用两个控制信令分别指示侦听类型和基于随机回退的CCA

侦听参数会产生单时隙CCA和基于随机回退的CCA侦听参数匹配的冗余。为了解决这一问题,本发明实施例中可以在对第一控制信息和第二控制信息进行联合编码时,仅保留所述第一控制信息指示的信息内容与所述第二控制信息指示的信息内容相匹配的情形,包括以下至少两种情况中的一种:所述第一控制信息用于指示所述终端在上行子帧上执行单时隙CCA,且所述第二控制信息指示的信息内容为空;所述第一控制信息用于指示所述终端在上行子帧上执行基于随机回退的CCA,且所述第二控制信息用于指示基于随机回退的CCA侦听参数。

[0082] 进一步的,还包括以下情况:所述第一控制信息用于指示所述终端不执行LBT (No LBT) 并占用上行子帧发送信号,且所述第二控制信息指示的信息内容为空。

[0083] 本发明实施例中,联合编码控制信息中包括的是第一控制信息与指示的内容与第二控制信息指示的内容相匹配的控制信息,并不包括不匹配的信息,例如不包括以下情形:第一控制信息指示单时隙CCA且第二控制信息指示基于随机回退的CCA侦听参数。第一控制信息指示NO LBT,且第二控制信息指示基于随机回退的CCA侦听参数。

[0084] 本发明实施例中第一控制信息指示的信息内容与第二控制信息指示的信息内容相匹配,能够排除第一控制信息指示单时隙CCA且第二控制信息指示基于随机回退的CCA侦听参数,或者第一控制信息指示NO LBT,且第二控制信息指示基于随机回退的CCA侦听参数的情况发生。本发明实施例中所述联合编码的控制信息通过去除至少两个控制信息的组合中不会出现的终端行为,避免同时分别通知至少两个控制信息带来的信令冗余,提高控制信息传输效率。

[0085] 在具体实施时,在CCA的类型与基于随机回退的CCA的CWS进行联合编码时,联合编码控制信息的指示状态可以是以下 $N+1$ 种指示状态中至少两种指示状态组成的状态集合中的一种,其中, N 为CWS的取值集合中的元素数目,例如若CWS取值为3或7,则 N 为2。其中,第一种指示状态是用于指示执行单时隙CCA。第二种指示状态至第 $N+1$ 种指示状态分别是用于指示执行随机回退CCA,且CWS取值为第一数值~第 N 数值。进一步地,联合编码控制信息的指示状态可以是以下 $N+2$ 种指示状态中至少两种指示状态组成的状态集合中的一种,其中,第一种指示状态是用于指示执行单时隙CCA。第二种指示状态至第 $N+1$ 种指示状态分别是指示执行随机回退CCA,且CWS取值为第一数值~第 N 数值,第 $N+2$ 种指示状态是用于指示不执行LBT (NO LBT) 并直接接入信道发送信号。

[0086] 在具体实施时,在CCA的类型与基于随机回退的CCA的计数器初始值取值进行联合编码时,联合编码控制信息的指示状态可以是以下 $M+1$ 种指示状态中至少两种指示状态组成的状态集合中的一种,其中, M 为回退计数器初始值集合中的元素数目,例如若回退计数器初始值取值为0-7,则 M 为8。其中,第一种指示状态是用于指示执行单时隙CCA,第二种指示状态至第 $M+1$ 种指示状态分别是用于指示执行随机回退CCA,且回退计数器初始值取值为第一数值~第 M 数值。进一步地,联合编码控制信息的指示状态是以下 $M+2$ 种指示状态中至少两种指示状态组成的状态集合中的一种,其中,第一种指示状态是用于指示执行单时隙CCA。第二种指示状态至第 $M+1$ 种指示状态分别是用于指示执行随机回退CCA,且回退计数器初始值取值为第一数值~第 M 数值,第 $M+2$ 种指示状态是用于指示不执行LBT (NO LBT) 并直接接入信道发送信号。

[0087] 本发明实施例中以CWS取值为3或7,回退计数器初始值取值为0-7为例进行说明,

则联合编码控制信息的指示状态如表1和表2所示。

[0088]	指示状态	CCA类型	CWS取值
	1	单时隙CCA	不涉及
	2	随机回退CCA	3
	3	随机回退CCA	7
	4(可选的)	No LBT	不涉及

[0089] 表1

[0090]	指示状态	CCA类型	随机回退计数器取值
	1	单时隙CCA	不涉及
	2~9	随机回退CCA	0~7
	10(可选的)	No LBT	不涉及

[0091] 表2

[0092] 本发明实施例表1和表2中列出了,在CCA的类型与基于随机回退的CCA侦听参数进行联合编码情况下,联合编码控制信息包含的所有指示状态能够指示终端执行操作的所有情况,在具体实施时,联合编码控制信息可指示其中一种情况,终端基于所述联合编码控制信息执行对应的操作。所述终端根据所述联合编码控制信息执行空闲信道评测CCA,并在完成CCA后占用所述上行子帧发送信号,包括:所述终端根据联合编码的控制信息确定CCA类型,所述终端根据所述CCA类型执行CCA,在完成CCA后占用所述上行子帧发送信号;进一步的,如果所述CCA类型为随机回退CCA,则所述终端还根据联合编码的控制信息确定随机回退CCA的CCA侦听参数,所述终端根据所述CCA类型和所述随机回退CCA的CCA侦听参数执行CCA,在完成CCA后占用所述上行子帧发送信号。

[0093] 本发明实施例采用CCA的类型与基于随机回退的CCA侦听参数进行联合编码的实施方式,能够节省信令开销。例如,采用比特位进行指示控制信息的信息内容时,状态取值1用于指示执行单时隙CCA,状态取值2用于指示执行CWS=3的随机回退CCA,状态取值3用于指示执行CWS=7的随机回退CCA。或者,状态取值1用于指示执行No LBT,状态取值2用于指示执行单时隙CCA,状态取值3用于指示执行CWS=3的随机回退CCA,状态取值4用于指示执行CWS=7的随机回退CCA,则共需要2bits控制信令即能完成终端操作行为的指示,相比于用2bits控制信令指示侦听类型(No LBT/单时隙CCA/随机回退CCA)和用1bit控制信令指示CWS={3,7},节省了1bit控制信令开销。

[0094] 再例如,状态取值1用于指示执行单时隙CCA,状态取值2~状态取值9用于指示执行回退计数器初始值从{0,1,2,3,4,5,6,7}的随机回退CCA。或者,状态取值1用于指示执行No LBT,状态取值2用于指示执行单时隙CCA,状态取值3~状态取值10用于指示执行回退计数器初始值从{0,1,2,3,4,5,6,7}的随机回退CCA,则共需要4bits控制信令即能完成终端操作行为的指示,相比于用2bits控制信令指示侦听类型(No LBT/单时隙CCA/随机回退CCA)和用2bits控制信令指示回退计数器初始值0~7分别指示终端的操作行为,节省了1bit控制信令开销。

[0095] 需要说明的是,本发明实施例中若联合编码控制信息中未排除第一控制信息指示的消息内容与第二控制信息指示的消息内容不匹配的情况,则终端在收到联合编码控制信息后,可按照预定义的方式执行信号的发送。例如,若终端收到基站指示执行单时隙CCA与

随机回退的CCA任一种CWS/回退计数器初始值取值匹配的操作行为,则终端固定地执行单时隙CCA或者根据指示的CWS或回退计数器初始值执行随机回退CCA,具体执行哪种方式可以是预定义的。

[0096] 联合编码方式二:上行子帧发送信号的起始时刻与终端执行CCA的类型进行联合编码

[0097] 采用本发明实施例提供的联合编码控制信息指示的方法对上行子帧上发送信号的起始时刻与终端执行空闲信道评测CCA的类型进行联合编码时,所述第一控制信息包括所述终端在上行子帧上发送信号的起始时刻,所述第二控制信息包括所述终端执行空闲信道评测CCA的类型。

[0098] 目前,上行子帧的起始时刻与CCA类型的关联关系如表3所示:

	上行子帧的起始时刻	CCA 类型	说明
[0099]	0us+	No LBT	终端在该上行子帧之前持续占用信道
		单时隙 CCA	终端在该上行子帧之前未持续占用
[0100]			信道,且该上行子帧在 MCOT 内
		随机回退 CCA	终端在该上行子帧之前未持续占用信道,且该上行子帧在 MCOT 外
	16us+/0us+/25us+/1 符号+	No LBT	用于发送 HARQ 反馈
	25us+/1 符号+	单时隙 CCA	该上行子帧在 MCOT 内
	1 符号+	随机回退 CCA	该上行子帧在 MCOT 外

[0101] 表3

[0102] 采用表3所示的上行子帧的起始时刻与CCA类型的关联关系,基站如果采用单独通知上行子帧起始时刻(0us/16us/25us/1符号)或CCA类型(No LBT/单时隙CCA/随机回退CCA)的方式,则在终端未成功接收针对前一个上行子帧的上行子帧起始时刻或CCA类型的指示情况下,使得终端并不知道该上行子帧是在MCOT之内还是之外,因此无法判断CCA类型。另外,基站如果同时分别通知上行子帧起始时刻和CCA类型,则会产生16us与单时隙CCA/随机回退的CCA匹配,25us与No LBT/随机回退的CCA匹配,以及16us与No LBT/随机回退的CCA匹配的冗余。为了解决这一问题,本发明实施例中可以在对第一控制信息和第二控制信息进行联合编码时,仅保留所述第一控制信息指示的信息内容与所述第二控制信息指示的信息内容相匹配的情形,包括以下至少两种情况中的一种:

[0103] 第一种情况:所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的

起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、且所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第一时间,所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙CCA。

[0104] 第二种情况:所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、且所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第二时间,所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行基于随机回退的CCA。

[0105] 第三种情况:所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙CCA。

[0106] 第四种情况:所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行基于随机回退的CCA。

[0107] 进一步的,还可包括以下第五种情况:

[0108] 第五种情况:所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、且所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第三时间,所述第二控制信息用于指示所述终端不执行LBT并占用上行子帧发送信号。

[0109] 需要说明的是,在上行子帧发送信号的起始时刻与终端执行CCA的类型进行联合编码时,联合编码控制信息中不包含CWS或回退计数器初始值信息,因此CWS或回退计数器初始值可以在基站侧维护并通知终端,也可以在终端侧维护。

[0110] 进一步需要说明的是,上述实施例中第一时间为终端执行单时隙CCA预留的空闲间隙,例如25us或1符号,第二时间为终端执行随机回退CCA预留的空闲间隙,例如1符号。其中,第一时间可以与第二时间可以相等,也可以不相等。

[0111] 可以理解的是,上述实施例中涉及的第三时间为上行子帧起始时刻到终端不执行LBT直接占用上行子帧开始发送上行信号的时刻之间的时间段,第三时间小于等于终端不执行LBT直接接入信道的最大时间间隔,例如第三时间取值区间为(0us,16us];或者,第三时间等于0,即基站通过调整上行子帧起始时刻,使其满足从下行传输结束到上行子帧起始时刻之间时间间隔为小于等于不执行LBT直接接入信道的最大时间间隔,即(0us,16us];或者第三时间等于25us或1符号,同样由基站通过调整上行子帧起始时刻满足不执行LBT直接接入信道的最大时间间隔。需要说明的是,第三时间可以等于零,也可以大于零,第三时间可以与第一时间和或第二时间相等,也可以不相等。

[0112] 在具体实施时,上行子帧发送信号的起始时刻与终端执行CCA的类型进行联合编码时,联合编码控制信息的指示状态可以是表4和表5所示指示状态中至少两个指示状态组成的状态集合中的一种。

[0113]

指示状态	上行子帧的起始时刻	CCA类型
1	25us+/1符号+	单时隙CCA
2	1符号+	随机回退CCA
3	0us+	单时隙CCA

4	0us+	随机回退CCA
---	------	---------

[0114] 表4

指示状态	上行子帧的起始时刻	CCA类型
1	25us+/1符号+	单时隙CCA
2	1符号+	随机回退CCA
3	0us+	单时隙CCA
4	0us+	随机回退CCA
5	16us+/0us+/25us+/1符号+	不执行LBT

[0116] 表5

[0117] 表4和表5中,0us+用于指示发送上行信号的起始时刻等于上行子帧的起始时刻。25us+用于指示执行发送上行信号的起始时刻在上行子帧的起始时刻之后25us。1符号+用于指示执行发送上行信号的起始时刻在上行子帧的起始时刻之后1个SC-FDMA符号。其中25us+/1符号+用于指示,在执行单时隙CCA时上行信号的起始时刻在上行子帧起始时刻之后25us(与随机回退CCA空闲间隙不同),或者,在执行单时隙CCA时上行信号的起始时刻在上行子帧起始时刻之后1符号(与随机回退CCA空闲间隙相同)。16us+用于指示执行发送上行信号的起始时刻在上行子帧的起始时刻之后16us。

[0118] 表4中需要2bits控制信令即能完成终端操作行为的指示,相比于用2bits控制信令指示上行信号起始时刻(0us+/25us+/1符号+)和用1bits控制信令指示CCA类型(单时隙CCA/随机回退CCA),节省1bit控制信令开销。

[0119] 表5中需要3bits控制信令即能完成终端操作行为的指示,相比于用2bits控制信令指示上行信号的起始时刻(0us/16us/25us/1符号)和用2bits控制信令指示CCA类型(No LBT/单时隙CCA/随机回退CCA),节省1bit控制信令开销。

[0120] 本发明实施例中,通过发送联合编码控制信息能够解决单独通知上行子帧起始时刻或CCA类型时,在某些场景下不能明确指示终端执行CCA类型的问题。例如图2所示,终端虽然丢失了针对#n+8子帧的CCA类型,但是基站针对#n+9子帧指示表5中的指示状态4,终端可以执行随机回退的CCA。再例如图3所示,终端收到针对#n+7子帧的指示为表5中的指示状态3,终端可以执行单时隙CCA成功后从子帧起始时刻占用#n+7。

[0121] 本发明实施例中,通过联合编码控制信息中包括的是第一控制信息与指示的内容与第二控制信息指示的内容相匹配的控制信息,并不包括不匹配的信息,例如不包括以下情形:第一控制信息用于指示终端的起始时刻与上行子帧起始时刻的间隔为第二时间,且第二控制信息用于指示终端在起始时刻之前执行单时隙CCA。第一控制信息用于指示终端的起始时刻与上行子帧起始时刻的间隔为第一时间,且第二控制信息用于指示终端在起始时刻之前执行基于随机回退的CCA。第一控制信息用于指示终端的起始时刻与上行子帧起始时刻的间隔为第三时间,且第二控制信息用于指示终端在起始时刻之前执行单时隙CCA或基于随机回退的CCA。第一控制信息用于指示终端的起始时刻与上行子帧起始时刻的间隔为第一时间或第二时间或终端的起始时刻与上行子帧起始时刻相同,第二控制信息用于指示终端不需要执行LBT而在发送信号起始时刻开始发送信号。

[0122] 本发明实施例中在上行子帧发送信号的起始时刻与终端执行CCA的类型进行联合编码时,通过第一控制信息指示的信息内容与第二控制信息指示的信息内容相匹配,能够

排除单时隙CCA与1符号+匹配、随机回退CCA与25us+匹配、单时隙CCA/随机回退CCA与16us+匹配、No LBT与1符号/25us/0us匹配的情况发生。本发明实施例中所述联合编码的控制信息通过去除至少两个控制信息的组合中不会出现的终端行为,避免同时分别通知至少两个控制信息带来的信令冗余,能够提高控制信息传输效率。

[0123] 进一步的,本发明实施例中若联合编码控制信息中未排除第一控制信息指示的消息内容与第二控制信息指示的消息内容不匹配的情况,则终端在收到联合编码控制信息后,可按照预定义的方式执行信号的发送。例如,若终端接收到的联合编码控制信息用于指示执行单时隙CCA与1符号+匹配的操作行为,则终端可固定地执行单时隙CCA与25us+匹配的操作行为,或执行随机回退CCA与1符号+匹配的操作行为。若终端接收到联合编码控制信息用于指示执行随机回退CCA与25us+匹配的操作行为,则终端可固定地执行单时隙CCA与25us+匹配的操作行为,或执行随机回退CCA与1符号+匹配的操作行为。若终端接收到联合编码控制信息用于指示执行单时隙CCA/随机回退CCA与16us+匹配的操作行为,则终端可固定地执行单时隙CCA与25us+匹配的操作行为,或执行随机回退CCA与1符号+匹配的操作行为,或执行No LBT与16us+匹配的操作行为。若终端接收到联合编码控制信息用于指示执行No LBT与1符号/25us/0us匹配的操作行为,则终端可固定地执行单时隙CCA与25us+匹配的操作行为,或执行随机回退CCA与1符号+匹配的操作行为,或执行No LBT与16us+匹配的操作行为。

[0124] 本发明实施列表4和表5中列出了在上行子帧发送信号的起始时刻与终端执行CCA的类型进行联合编码情况下,联合编码控制信息包含的所有指示状态能够指示终端执行操作的所有情况,在具体实施时,联合编码控制信息可指示其中的一种情况,终端基于所述联合编码控制信息指示的情况执行对应的操作。所述终端根据所述联合编码控制信息执行空闲信道评测CCA,并在完成CCA后在所述上行子帧上发送信号的起始时刻,占用所述上行子帧发送信号,包括:所述终端根据联合编码的控制信息确定CCA类型以及在所述上行子帧发送信号的起始时刻,所述终端根据所述CCA类型执行CCA,在完成CCA后在所述上行子帧上发送信号的起始时刻,占用所述上行子帧发送信号。

[0125] 需要说明的是,对于终端如果收到联合编码控制信息指示的操作行为是终端在上行子帧发送信号的起始时刻等于上行子帧的起始时刻且执行单时隙CCA;或者终端在上行子帧发送信号的起始时刻等于上行子帧的起始时刻且执行随机回退CCA。则终端如果在该上行子帧之前持续占用信道至该上行子帧起始时刻(即终端在该上行子帧的前一个上行子帧成功接入信道),那么终端可以不需要执行LBT而继续占用信道在该上行子帧发送信号。终端如果未持续占用信道至该上行子帧起始时刻(侦听空隙预留在前一个子帧尾巴,或者丢失前一个子帧的CCA类型),那么终端根据联合编码信息中包含的CCA类型执行LBT,并可以在LBT成功后接入该上行子帧。

[0126] 其中,侦听空隙预留在前一个子帧尾巴的情况是指:所述上行子帧的前一个子帧为下行子帧或上行子帧,但是基站未占满前一个下行子帧的全部符号,而保留至少最后一个符号为空闲间隙,或终端未占满前一个上行子帧的全部符号,而保留至少最后一个符号为空闲间隙。这两种情况下,终端可以在前一个子帧的最后一个空闲符号对应时间段内执行单时隙CCA或随机回退CCA,若LBT成功则占用该上行子帧的第一个符号,不需要预留空闲间隙。如图4所示。

[0127] 其中,丢失前一个子帧的LBT类型的情况是指:基站调度终端占用该上行子帧之前的一个上行子帧并持续占用信道直到该上行子帧的结束时刻,因此中间不需要执行LBT。但是终端由于未接收到基站调度该上行子帧之前一个上行子帧的UL grant,未能占用该上行子帧之前的上行子帧,因此需要在该上行子帧执行LBT接入信道。由于基站指示终端占用该上行子帧的第一个符号,因此终端只能在该上行子帧之前执行LBT。如图5所示。

[0128] 联合编码方式三:上行子帧上发送信号的起始时刻、CCA类型以及基于随机回退的CCA侦听参数进行联合编码

[0129] 本发明实施例中,如果基站侧维护并通知基于随机回退的CCA侦听参数,则可以将基于随机回退的CCA侦听参数也联合编码到控制信息中,以进一步节省控制信令开销。

[0130] 本发明实施例中,采用本发明实施例提供的联合编码控制信息指示的方法对上行子帧上发送信号的起始时刻、CCA类型以及基于随机回退的CCA侦听参数进行联合编码时,所述第一控制信息包括所述终端在上行子帧上发送信号的起始时刻,所述第二控制信息包括终端执行空闲信道评测CCA的类型和所述终端执行基于随机回退的CCA侦听参数,其中,所述基于随机回退的CCA侦听参数包括竞争窗长度CWS或回退计数器初始值。

[0131] 本发明实施例中为排除第一控制信息指示的信息内容与第二控制信息指示的信息内容不匹配情况下造成的信息冗余,可仅保留所述第一控制信息指示的信息内容与所述第二控制信息指示的信息内容相匹配的情形,包括以下至少两种情况中的一种:

[0132] 第一种情况:所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、且所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第四时间。所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙CCA。

[0133] 第二种情况:所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、且所述发送信号起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第五时间。所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的CCA、且所述第二控制信息用于指示基于随机回退的CCA侦听参数。

[0134] 第三种情况:所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同。所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号的起始时刻之前执行单时隙CCA。

[0135] 第四种情况:所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同。所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的CCA、且所述第二控制信息用于指示基于随机回退的CCA侦听参数。

[0136] 进一步的,还可包括:

[0137] 第五种情况:所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、且所述发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻的间隔为第六时间。所述第二控制信息用于指示所述终端不执行先听后发LBT并占用上行子帧发送信号、且基于随机回退的CCA侦听参数的消息内容为空。

[0138] 需要说明的是,本发明实施例中第四时间与第一时间可以相同也可以不同,第五时间与第二时间可以相同也可以不同,第六时间与第三时间可以相同也可以不同。其中,第

四时间、第五时间与第六时间之间的关系,可参阅第一时间、第二时间与第三时间之间的关系。

[0139] 具体实施时,上行子帧上发送信号的起始时刻、CCA类型以及基于随机回退的CCA的CWS取值进行联合编码时,联合编码控制信息的指示状态可是如下 $2*N+2$ 指示状态中至少两种指示状态组成的状态集合中的一种,其中, N 为CWS的取值集合中的元素数目,例如若CWS取值为3或7,则 N 为2。其中,第一种指示状态是用于指示在上行子帧发送信号的起始时刻在上行子帧起始时刻之后,与上行子帧起始时刻间隔第四时间,且执行单时隙CCA。第二种指示状态是用于指示UE在上行子帧发送信号的起始时刻等于上行子帧起始时刻且执行单时隙CCA。第三种指示状态至第 $N+2$ 种指示状态是用于指示UE在上行子帧发送信号的起始时刻在上行子帧起始时刻之后,与上行子帧起始时刻间隔第五时间,且执行随机回退CCA,CWS取值从第一取值~第 N 取值。第 $N+3$ 种指示状态至第 $2*N+2$ 种指示状态是用于指示UE在上行子帧发送信号的起始时刻等于上行子帧起始时刻且执行随机回退CCA,且CWS取值为第一数值~第 N 数值。

[0140] 进一步的,联合编码控制信息的指示状态除包括上述 $2*N+2$ 种指示状态外,还可包括第 $2*N+3$ 种指示状态:UE在上行子帧发送信号的起始时刻在上行子帧起始时刻之后,与上行子帧起始时刻间隔第六时间,不需要执行LBT直接接入信道。

[0141] 具体实施时,上行子帧上发送信号的起始时刻、CCA类型以及基于随机回退的CCA的计数器初始值取值进行联合编码时,联合编码控制信息的指示状态可是如下 $2*M+2$ 指示状态中至少两种指示状态组成的状态集合中的一种,其中, M 为回退计数器初始值集合中的元素数目,例如若回退计数器初始值取值为0-7,则 M 为8。其中,第一种指示状态是用于指示在上行子帧发送信号的起始时刻在上行子帧起始时刻之后,与上行子帧起始时刻间隔第四时间,且执行单时隙CCA。第二种指示状态是用于指示UE在上行子帧发送信号的起始时刻等于上行子帧起始时刻且执行单时隙CCA。第三种至第 $M+2$ 种指示状态是用于指示UE在上行子帧发送信号的起始时刻在上行子帧起始时刻之后,与上行子帧起始时刻间隔第五时间,并执行随机回退CCA,且回退计数器初始值取值从第一取值~第 M 取值。第 $M+3$ 种指示状态至第 $2*M+2$ 种指示状态至UE在上行子帧发送信号的起始时刻等于上行子帧起始时刻,并执行随机回退CCA,且回退计数器初始值取值从第一取值~第 M 取值。

[0142] 进一步的,联合编码控制信息的指示状态除包括上述 $2*M+2$ 种指示状态外,还可包括第 $2*M+3$ 种指示状态:UE在上行子帧发送信号的起始时刻在上行子帧起始时刻之后,与上行子帧起始时刻间隔第六时间,不需要执行LBT直接接入信道。

[0143] 本发明实施例中以CWS取值为3或7,回退计数器初始值取值为0-7为例进行说明,则联合编码控制信息的指示状态如表6至表9所示:

指示状态	上行子帧的起始时刻	CCA 类型	CWS 取值
[0144] 1	25us+/1 符号+	单时隙 CCA	不涉及
[0144] 2	0us+	单时隙 CCA	不涉及
[0144] 3	1 符号+	随机回退 CCA	3
[0144] 4	1 符号+	随机回退 CCA	7
[0145] 5	0us+	随机回退 CCA	3
[0145] 6	0us+	随机回退 CCA	7

[0146] 表6

[0147] 表6中是以CWS取值集合为{3,7}为例,需要2bits控制信令即能完成终端操作行为的指示,相比于用2bits控制信令指示上行信号起始时刻(0us+/25us+/1符号+)、用1bit控制信令指示CCA类型(单时隙CCA/随机回退CCA)以及用1bit控制信令指示CWS取值(3/7),节省2bits控制信令开销。

指示状态	上行子帧的起始时刻	CCA类型	CWS取值
[0148] 1	25us+/1符号+	单时隙CCA	不涉及
[0148] 2	0us+	单时隙CCA	不涉及
[0148] 3	1符号+	随机回退CCA	3
[0148] 4	1符号+	随机回退CCA	7
[0148] 5	0us+	随机回退CCA	3
[0148] 6	0us+	随机回退CCA	7
[0148] 7	16us+/0us+/25us+/1符号+	No LBT	不涉及

[0149] 表7

[0150] 表7中需要3bits控制信令即能完成终端操作行为的指示,相比于用2bits控制信令指示上行信号的起始时刻(0us/16us/25us/1符号)、用2bits控制信令指示CCA类型(No LBT/单时隙CCA/随机回退CCA)以及用1bit控制信令指示CWS取值(3/7),节省2bits控制信令开销。

[0151] 其中,如果可能的时间间隙取值仅考虑0us/1符号,其中0us对应No LBT,1符号对应单时隙CCA和随机回退CCA,则相比于分别用1bit控制信令指示上行信号起始时刻(0us/1符号)、用2bits控制信令指示CCA类型(No LBT/单时隙CCA/随机回退CCA)以及用1bit控制信令指示CWS取值(3/7),节省1bit开销。

指示状态	上行子帧的起始时刻	CCA 类型	回退计数器初始值
[0152]			

[0153]	1	25us+/1符号+	单时隙 CCA	不涉及
	2~9	1符号+	随机回退 CCA	0~7
	10	0us+	单时隙 CCA	不涉及
	11~18	0us+	随机回退 CCA	0~7

[0154] 表8

[0155] 表8中以回退计数器初始值取值集合为{0,1,2,3,4,5,6,7}为例,需要5bits控制信令即能完成终端操作行为的指示,相比于用2bits控制信令指示上行信号起始时刻(0us+/25us+/1符号+)、用1bits控制信令指示CCA类型(单时隙CCA/随机回退CCA)以及用3bits控制信令指示CCA类型(单时隙CCA/随机回退CCA),节省1bit开销。

[0156]	指示状态	上行子帧的起始时刻	CCA类型	回退计数器初始值
	1	25us+/1符号+	单时隙CCA	不涉及
	2~9	1符号+	随机回退CCA	0~7
	10	0us+	单时隙CCA	不涉及
	11~18	0us+	随机回退CCA	0~7
	19	16us+/0us+/25us+/1符号+	No LBT	不涉及

[0157] 表9

[0158] 表9中需要5bits控制信令即能完成终端操作行为的指示,相比于用2bits控制信令指示上行信号的起始时刻(0us/16us/25us/1符号)、用2bits控制信令指示CCA类型(No LBT/单时隙CCA/随机回退CCA)以及用3bits控制信令指示回退计数器初始值取值{0,1,2,3,4,5,6,7},节省2bits开销。

[0159] 其中,如果可能的时间间隙取值仅考虑0us/1符号,其中0us对应No LBT,1符号对应单时隙CCA和随机回退CCA,则相比于分别用1bit控制信令指示上行信号起始时刻(0us/1符号)、用2bits控制信令指示CCA类型(No LBT/单时隙CCA/随机回退CCA)以及用3bits控制信令指示回退计数器初始值取值{0,1,2,3,4,5,6,7},节省1bit开销。

[0160] 进一步的,通过联合编码控制信息中包括的是第一控制信息与指示的内容与第二控制信息指示的内容相匹配的控制信息,并不包括不匹配的信息,例如不包括以下情形:第二控制信息用于指示终端在起始时刻之前执行单时隙CCA,且用于指示基于随机回退CCA的CWS或回退计数器初始值。第一控制信息用于指示终端的起始时刻与上行子帧起始时刻的间隔为第五时间,第二控制信息用于指示终端在起始时刻之前执行单时隙CCA。第一控制信息指示终端的起始时刻与上行子帧起始时刻的间隔为第四时间,第二控制信息用于指示终端在起始时刻之前执行基于随机回退的CCA,且指示CWS或回退计数器初始值。第一控制信息用于指示终端的起始时刻与上行子帧起始时刻的间隔为第六时间,第二控制信息用于指示终端在起始时刻之前执行单时隙CCA,或第二控制信息用于指示基于随机回退的CCA且指示CWS或回退计数器初始值。第一控制信息用于指示终端的起始时刻与上行子帧起始时刻的间隔为第四时间或第五时间或终端的起始时刻与上行子帧起始时刻相同,第二控制信息用于指示终端不需要执行LBT而在发送信号起始时刻开始发送信息。

[0161] 本发明实施例中在上行子帧上发送信号的起始时刻、CCA类型以及基于随机回退

的CCA侦听参数进行联合编码时,通过第一控制信息指示的信息内容与第二控制信息指示的信息内容相匹配,能够排单时隙CCA与随机回退的CCA任一种CWS/回退计数器初始值取值匹配、单时隙CCA与1符号+匹配、随机回退CCA与25us+匹配、单时隙CCA/随机回退CCA与16us+匹配、以及No LBT与1符号+/25us+/0us+匹配的情况发生。本发明实施例中所述联合编码的控制信息通过去除至少两个控制信息的组合中不会出现的终端行为,避免同时分别通知至少两个控制信息带来的信令冗余,能够提高控制信息传输效率。

[0162] 需要说明的是,本发明实施例中若联合编码控制信息中未排除第一控制信息指示的消息内容与第二控制信息指示的消息内容不匹配的情况,则终端在收到联合编码控制信息后,可按照预定义的方式执行信号的发送。具体的执行方式可参阅上述实施例,在此不再赘述。

[0163] 需要说明的是,本发明实施例表6至表9中列出了,在上行子帧上发送信号的起始时刻、CCA类型以及基于随机回退的CCA侦听参数进行联合编码时情况下,联合编码控制信息包含的所有指示状态能够指示终端执行操作的所有情况,在具体实施时,联合编码控制信息可指示其中的一种情况,终端基于所述联合编码控制信息指示的情况执行对应的操作。所述终端根据所述联合编码控制信息执行空闲信道评测CCA,并在完成CCA后在所述上行子帧上发送信号的起始时刻,占用所述上行子帧发送信号,包括:所述终端根据联合编码的控制信息确定CCA类型以及在所述上行子帧发送信号的起始时刻,所述终端根据所述CCA类型执行CCA,在完成CCA后在所述上行子帧上发送信号的起始时刻,占用所述上行子帧发送信号;进一步的,如果所述CCA类型为随机回退CCA,则所述终端还根据联合编码的控制信息确定随机回退CCA的CCA侦听参数,所述终端根据所述CCA类型和所述随机回退CCA的CCA侦听参数执行CCA,在完成CCA后占用所述上行子帧发送信号。

[0164] 需要说明的是,终端如果收到联合编码控制信息的指示状态是所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻在所述上行子帧的起始时刻之后、且所述发送信号起始时刻与所述上行子帧的起始时刻间隔为第五时间,所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的CCA、且所述第二控制信息用于指示基于随机回退的CCA侦听参数。或者所述第一控制信息用于指示所述终端在所述上行子帧上发送信号的起始时刻与所述上行子帧的起始时刻相同,所述第二控制信息用于指示所述终端在所述发送信号起始时刻之前执行基于随机回退的CCA、且所述第二控制信息用于指示基于随机回退的CCA侦听参数的情况,则如果在该上行子帧之前持续占用信道至该上行子帧起始时刻(即终端在该上行子帧的前一个上行子帧成功接入信道),那么终端可以不需要执行LBT而继续占用信道在该上行子帧发送信号。终端如果未持续占用信道至该上行子帧起始时刻(侦听空隙预留在前一个子帧尾巴,或者丢失前一个子帧的CCA类型),那么终端根据联合编码信息中包含的CCA类型执行LBT,并可以在LBT成功后接入该上行子帧。

[0165] 需要说明的是,本发明实施例的说明书和权利要求书及附图中涉及的术语“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,例如本发明实施例中上述涉及的第一控制信息和第二控制信息仅是用于方便描述以及区分不同的控制信息,并不构成对控制信息的限定。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0166] 基于上述实施例提供的控制信息的处理方法,本发明实施例还提供一种基站。图6所示为本发明实施例提供的基站的一种结构示意图。图6中,基站100包括处理单元101和发送单元102。

[0167] 所述处理单元101,用于确定针对上行子帧的联合编码控制信息,其中,所述联合编码控制信息为第一控制信息与第二控制信息联合编码后的控制信息。

[0168] 所述发送单元102,用于发送所述处理单元确定的所述联合编码控制信息。

[0169] 图7所示为本发明实施例提供的基站的另一种结构示意图,图7中,基站100包括处理器1001和发射器1002。所述处理器1001被配置为确定针对上行子帧的联合编码控制信息。所述发射器1002被配置为支持发送所述联合编码控制信息的功能,以支持与终端之间的通信。所述基站100还可以包括存储器1003,所述存储器1003用于与处理器耦合,其保存基站100必要的程序指令和数据。

[0170] 需要说明的是,本发明实施例中基站100可用于实现上述方法实施例中涉及的基站的所有功能,其具体实现过程可以参照上述方法实施例的相关描述,此处不再赘述。

[0171] 基于上述实施例提供的控制信息的处理方法,本发明实施例还提供一种终端。图8所示为本发明实施例提供的终端的一种结构示意图。图8中,终端200包括接收单元201、处理单元202和发送单元203。

[0172] 所述接收单元201,用于接收基站所发送的联合编码控制信息,所述联合编码控制信息针对上行子帧,且为第一控制信息与第二控制信息联合编码后的控制信息。所述处理单元202,用于根据所述接收单元201接收的所述联合编码控制信息执行空闲信道评测CCA。所述发送单元203,用于在所述处理单元202完成CCA后占用所述上行子帧发送信号。

[0173] 图9所示为本发明实施例提供的终端200的另一种结构示意图,如图9所示,终端100包括接收器2001、处理器2002和发射器2003。所述处理器2002被配置为支持终端执行上述方法中相应的功能。所述接收器2001被配置为支持接收基站所发送的联合编码控制信息的功能。所述发射器2003被配置为支持发射信号的功能。所述终端200还可以包括存储器2004,所述存储器2004用于与处理器2002耦合,其保存终端必要的程序指令和数据。

[0174] 需要说明的是,本发明实施例中终端200可用于实现上述方法实施例中涉及的终端的所有功能,其具体实现过程可以参照上述方法实施例的相关描述,此处不再赘述。

[0175] 进一步需要说明的是,本发明实施例中上述涉及的处理器可以是一个通用中央处理器(CPU),微处理器,特定应用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC),或一个或多个用于控制本发明方案程序执行的集成电路。计算机系统中包括的一个或多个存储器,可以是只读存储器(read-only memory, ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储器(random access memory, RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是磁盘存储器。这些存储器通过总线与处理器相连接。

[0176] 接收器和发射器,可以使用任何收发器一类的装置,以便与其他设备或通信网络通信,如以太网,无线接入网(RAN),无线局域网(WLAN)等。

[0177] 存储器,如RAM,保存有操作系统和执行本发明方案的程序。操作系统是用于控制其他程序运行,管理系统资源的程序。

[0178] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以

通过程序来指令处理器完成,所述的程序可以存储于计算机可读存储介质中,所述存储介质是非短暂性(英文:non-transitory)介质,例如随机存取存储器,只读存储器,快闪存储器,硬盘,固态硬盘,磁带(英文:magnetic tape),软盘(英文:floppy disk),光盘(英文:optical disc)及其任意组合。

[0179] 本发明是参照本发明实施例的方法和设备各自的流程图和方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和方框图中的每一流程和方框、以及流程图和方框图中的流程和方框的结合。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方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0180] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

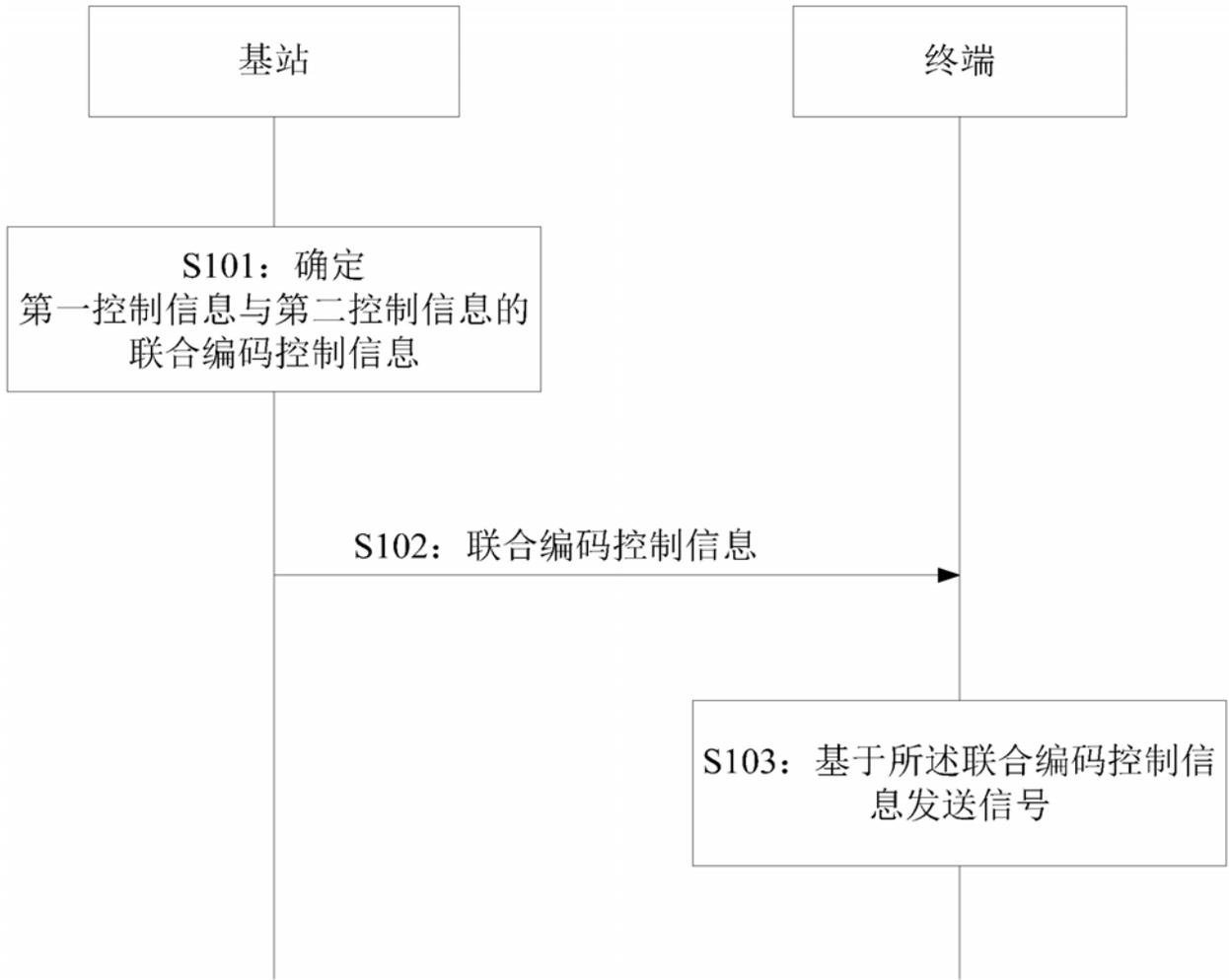


图1

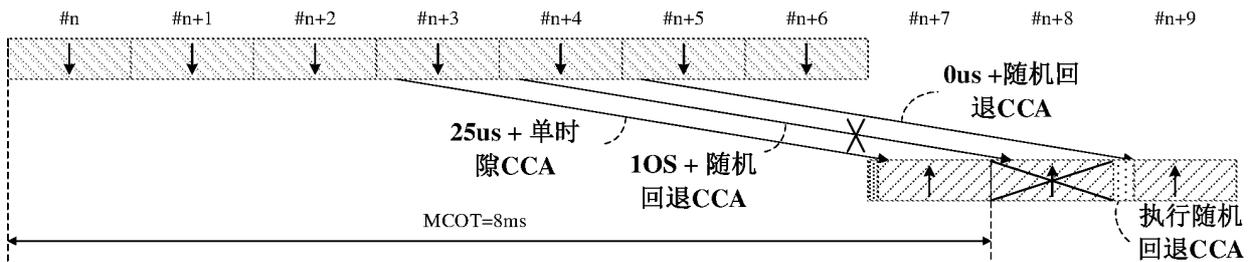


图2

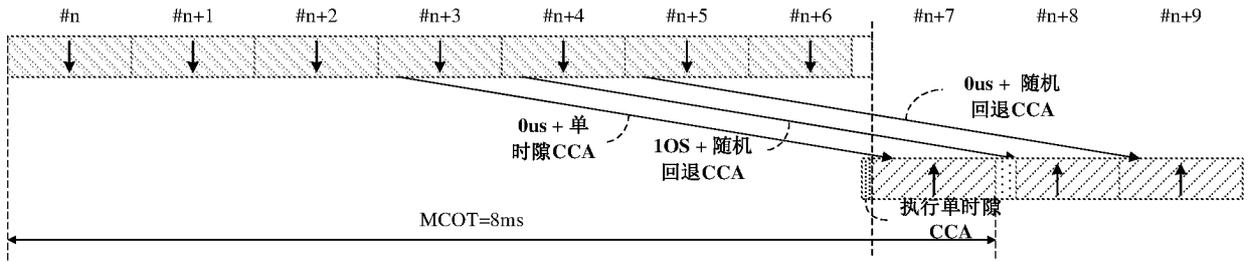


图3

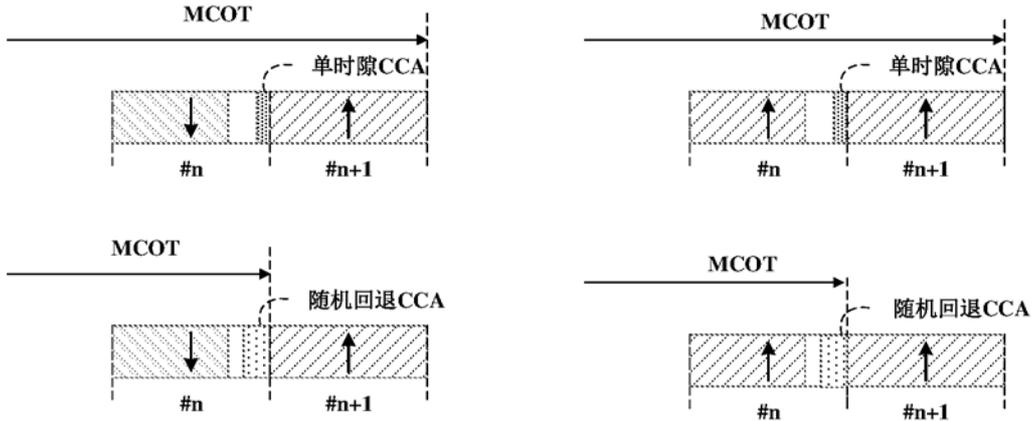


图4

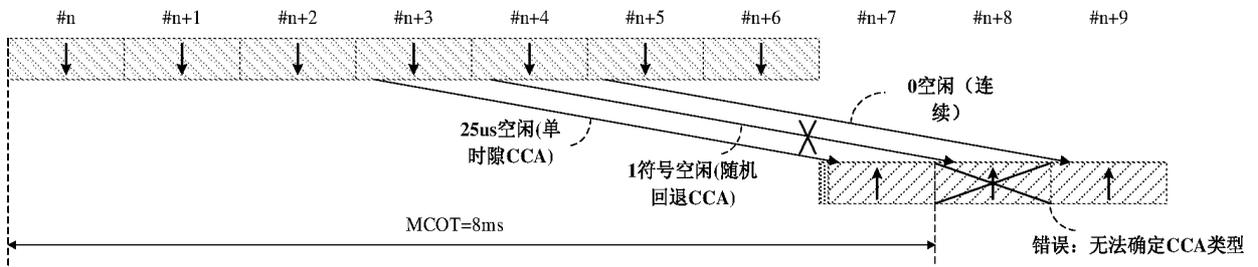


图5

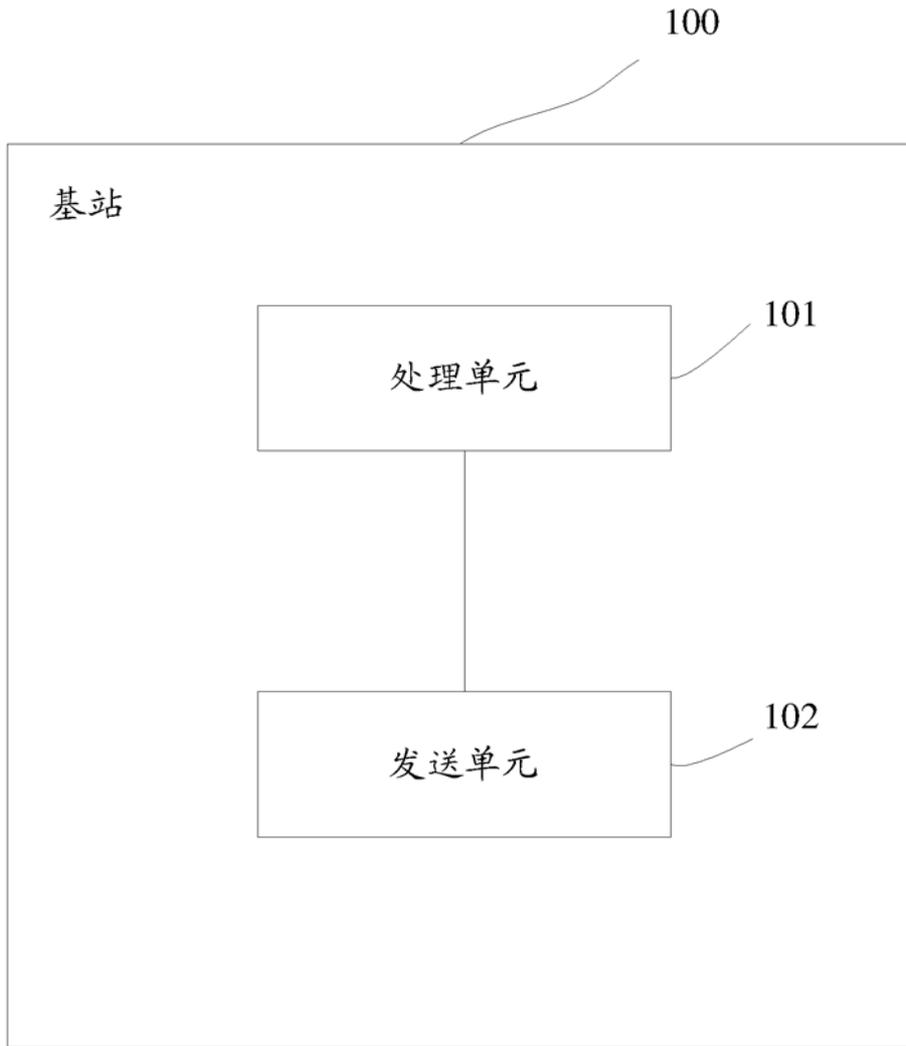


图6

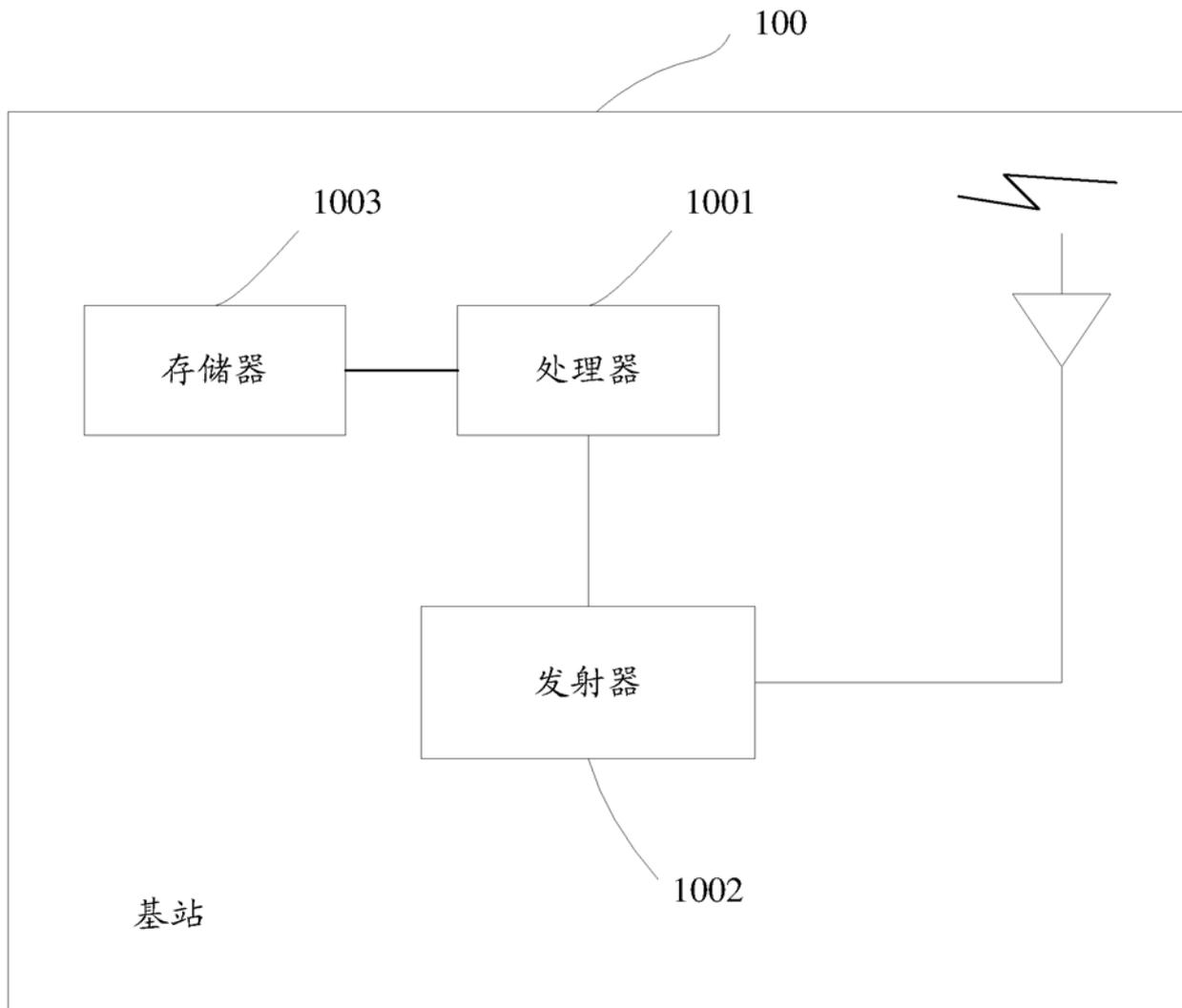


图7

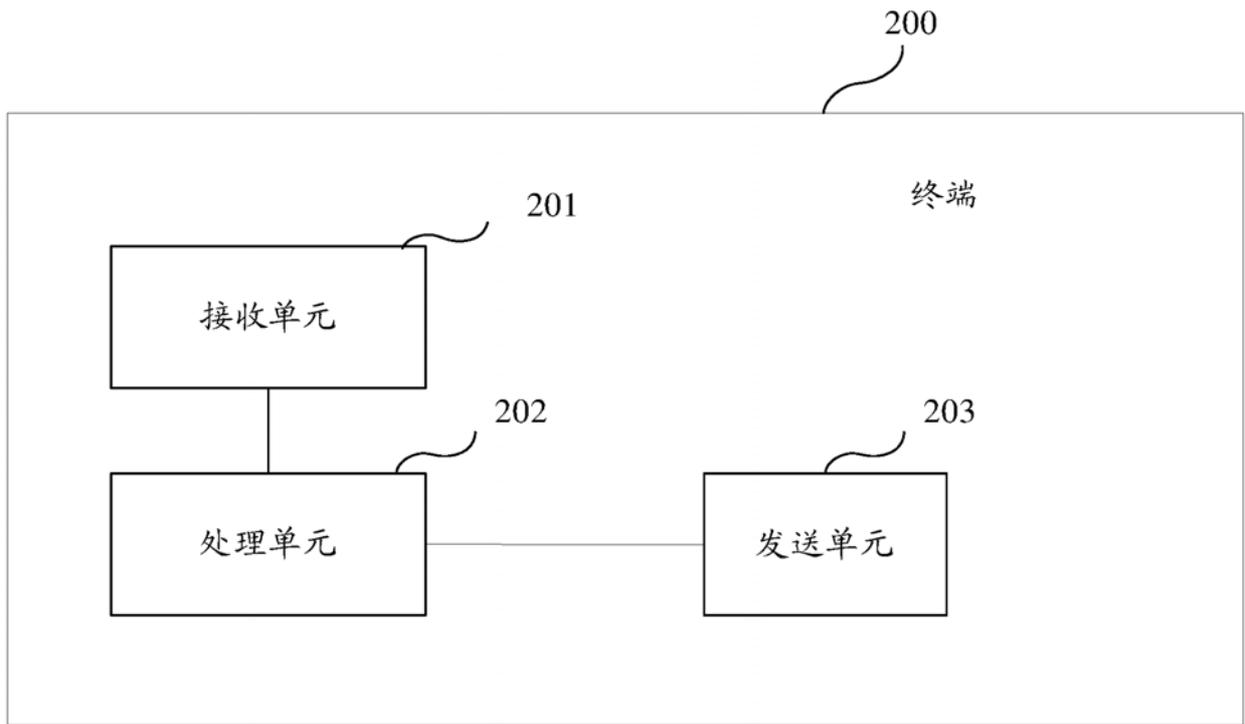


图8

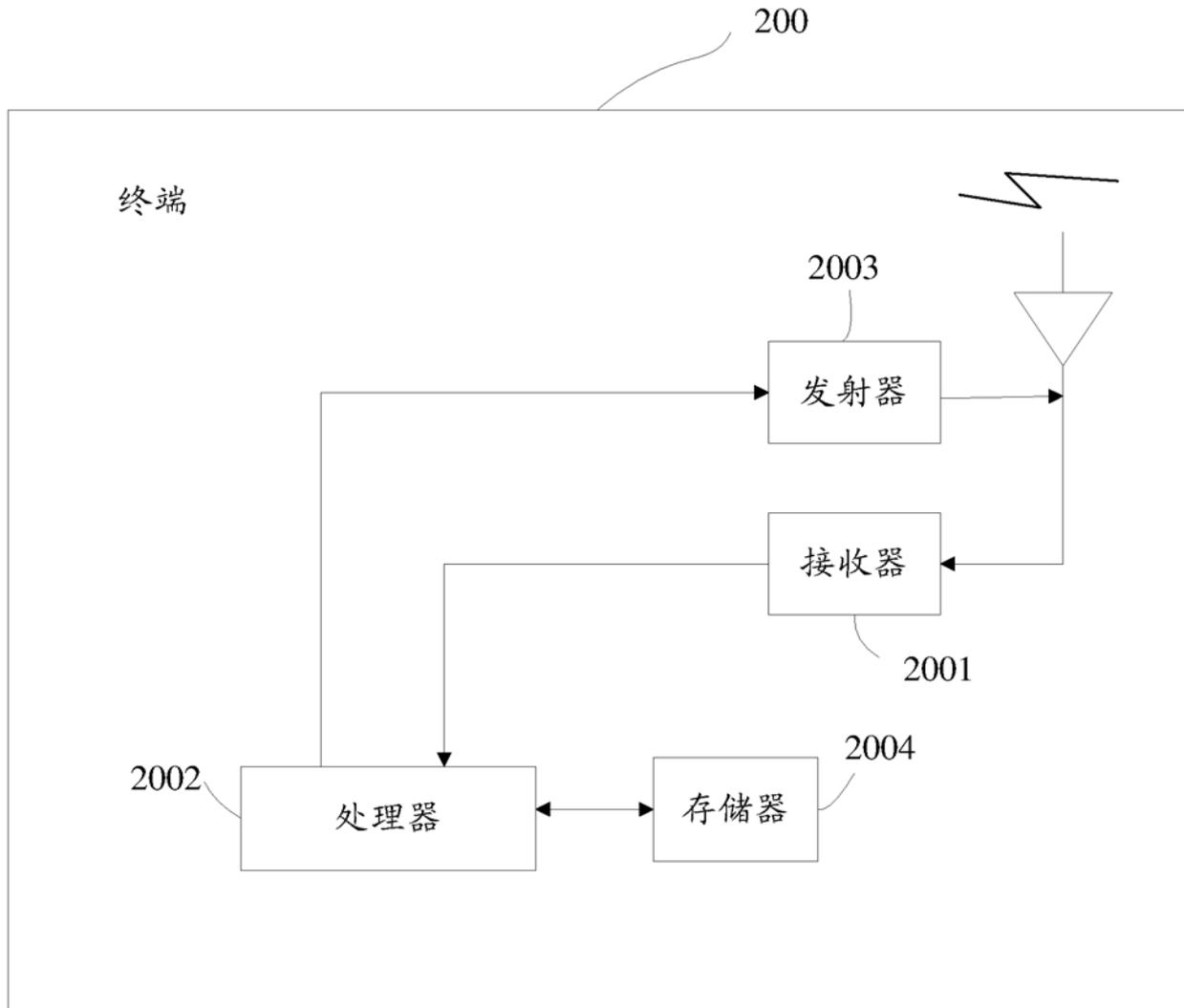


图9