



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110535677 A

(43)申请公布日 2019.12.03

(21)申请号 201811518172.2

(22)申请日 2018.12.12

(71)申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72)发明人 毕峰 苗婷 张文峰 卢有雄

邢卫民 刘文豪 梅猛

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

H04L 12/24(2006.01)

权利要求书11页 说明书38页 附图6页

(54)发明名称

一种定时信息配置方法、装置和系统

(57)摘要

本公开实施例公开了一种定时信息配置方法、装置和系统,所述定时信息配置方法包括:第一节点预定义或配置第二节点的定时信息;其中,所述定时信息包括以下至少之一:定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的正交频分复用OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目;第二节点采用预定义方式或被配置方式确定第二节点的定时信息。本公开实施例实现了定时信息的配置。

100

第一节点预定义或配置第二节点的定时信息;其中,所述定时信息包括以下至少之一:定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目

1. 一种定时信息配置方法,包括:

第一节点预定义或配置第二节点的定时信息;其中,所述定时信息包括以下至少之一:定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的正交频分复用OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

2. 根据权利要求1所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述定时模式包括以下至少之一:第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式、混合定时模式。

3. 根据权利要求2所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,

所述第一定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时;

所述第二定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时,且每一个节点的上行发射定时对齐到每一个节点的基准定时;

所述第三定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时,且每一个节点的上行接收定时对齐到每一个节点的下行接收定时。

4. 根据权利要求2所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述混合定时模式包括以下至少之一:

第一时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;第二时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所述第一时隙的时隙索引除以2得到的余数为第一数值,所述第二时隙的时隙索引除以2得到的余数为第二数值,所述第一数值和所述第二数值取值不同,且所述第一数值和所述第二数值为0和1中的任意一个;

第三时隙内所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式;第四时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;第五时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所述第三时隙的时隙索引除以3得到的余数为第三数值,所述第四时隙的时隙索引除以3得到的余数为第四数值,所述第五时隙的时隙索引除以3得到的余数为第五数值,所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同,且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个;

同时支持同时发射和同时接收的定时模式。

5. 根据权利要求2所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一节点预定义所述第二节点的定时模式包括以下至少之一:

当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用时分复用方式时,所述第一节点预定义所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式;

当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式或频分复用方式,且所述第二节点的上行发射和所述第二节点的下行发射采用同时发射机制时,所述第一节点预定义所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;

当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式或频分复用方式,且所述第二节点的上行接收和所述第二节点的下行接收采用同时接收机制时,所述第一节点预定义所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式。

6. 根据权利要求2所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一节点预定义所述第二节点的定时模式包括以下至少之一:

所述第一节点预定义第一时间资源内所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式;

所述第一节点预定义第二时间资源内所述第二节点的定时模式为第二定时模式；

所述第一节点预定义第三时间资源内所述第二节点的定时模式为第三定时模式。

7. 根据权利要求6所述的定时信息配置方法,其特征在於,其中,所述第一时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第三数值所对应的时隙;

所述第二时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第四数值所对应的时隙;

所述第二时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第五数值所对应的时隙;

其中,所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同,且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个。

8. 根据权利要求2所述的定时信息配置方法,其特征在於,其中,所述第一节点配置第二节点的定时模式包括:

所述第一节点根据所述第二节点上报的定时模式能力配置所述第二节点的定时模式。

9. 根据权利要求8所述的定时信息配置方法,其特征在於,其中,所述第一节点根据第二节点上报的定时模式能力配置第二节点的定时模式包括以下至少之一:

当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点具有第一能力时,所述第一节点配置所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;其中,所述第一能力包括以下任意一个:所述第二节点支持所述第二定时模式;所述第二节点具有上行发射和下行发射同时发射能力;

当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点不具有所述第一能力时,所述第一节点配置所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式或所述第三定时模式;

当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点具有第二能力时,所述第一节点配置所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所述第二能力包括以下任意一个:所述第二节点支持所述第三定时模式;所述第二节点具有上行接收和下行接收同时接收能力;

当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点不具有所述第二能力时,所述第一节点配置所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式或所述第二定时模式;

当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点具有第三能力时,所述第一节点配置所述第二节点的定时模式为混合定时模式;其中,所述第三能力包括以下任意一个:所述第二节点支持所述混合定时模式;所述第二节点支持上行发射和下行发射同时发射,以及上行接收和下行接收同时接收的定时模式;

当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点不具有所述第三能力时,所述第一节点配置所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式。

10. 根据权利要求1所述的定时信息配置方法,其特征在於,其中,所述第一节点配置第二节点的定时模式包括:

所述第一节点通过第一信令的方式配置所述第二节点的定时模式;

或者,所述第一节点通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的定时模式。

11. 根据权利要求10所述的定时信息配置方法,其特征在於,其中,所述第一信令中,采用A比特所表示的 2^A 个二进制状态中的任意X个二进制状态表示所述第一定时模式、所述第二定时模式、所述第三定时模式和所述混合定时模式中的任意一种定时模式;其中,A和X为大于或等于1的整数。

12. 根据权利要求1~11任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述基准定时对齐模式为所述定时模式为第二定时模式时的基准定时对齐模式。

13. 根据权利要求1~11任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述基准定时对齐模式包括以下至少之一:第一基准定时对齐模式、第二基准定时对齐模式、混合基准定时对齐模式。

14. 根据权利要求13所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一基准定时对齐模式包括以下至少之一:当所述第一定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第一定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;当所述第三定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第三定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;

所述第二基准定时对齐模式包括:根据所述第一节点的基准定时和上行接收定时之间的时间差,和所述第二节点的基准定时和下行接收定时之间的时间差确定节点间的基准定时。

15. 根据权利要求13所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述混合基准定时对齐模式包括:第1次到第N次基准定时对齐时采用所述第一基准定时对齐模式,第N次基准定时对齐以后采用所述第二基准定时对齐模式;其中,N为大于或等于1的整数。

16. 根据权利要求13所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一节点配置第二节点的基准定时对齐模式包括:

所述第一节点通过第二信令的方式配置所述第二节点的基准定时对齐模式;

或者,所述第一节点通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的基准定时对齐模式。

17. 根据权利要求16所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第二信令中,采用B比特所表示的 2^B 个二进制状态中的任意Y个二进制状态表示所述第一基准定时对齐模式、所述第二基准定时对齐模式和所述混合基准定时对齐模式中的任意一种模式;其中,B和Y为大于或等于1的整数。

18. 根据权利要求13所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一节点配置第二节点的基准定时对齐模式包括:

所述第一节点根据所述第二节点上报的基准定时对齐模式能力配置所述第二节点的基准定时对齐模式。

19. 根据权利要求18所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一节点根据第二节点上报的基准定时对齐模式能力配置第二节点的基准定时对齐模式包括以下至少之一:

当所述第二节点上报的基准定时对齐模式能力为所述第二节点不支持第一定时模式或第三定时模式时,所述第一节点配置所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第二基准定时对齐模式;

当所述第二节点上报的基准定时对齐模式能力为所述第二节点支持第一定时模式或第三定时模式时,所述第一节点配置所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第一基准定时对齐模式。

20. 根据权利要求1~11任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述TA配置模式为所述定时模式为第三定时模式时的TA配置模式。

21. 根据权利要求1~11任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述TA配置模式包括以下至少之一:第一TA配置模式、第二TA配置模式、第三TA配置模式、兼容模式。

22. 根据权利要求21所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一TA配置模式包括:配置绝对负TA;

所述第二TA配置模式包括:配置相对负TA;

所述第三TA配置模式包括:符号级对齐对应的正TA。

23. 根据权利要求21所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述兼容模式包括:所述第一节点配置正TA,所述第一节点采用非时隙方式调度所述第二节点。

24. 根据权利要求21所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一节点配置第二节点的TA配置模式包括:

所述第一节点通过第三信令的方式配置所述第二节点的TA配置模式;

或者,所述第一节点通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的TA配置模式。

25. 根据权利要求24所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第三信令中,采用C比特所表示的 2^C 个二进制状态中的任意Z个二进制状态表示所述第一TA配置模式、所述第二TA配置模式、所述第三TA配置模式和所述兼容模式中的任意一种模式;其中,C和Z为大于或等于1的整数。

26. 根据权利要求21所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一节点配置第二节点的TA配置模式包括:

所述第一节点根据所述第二节点上报的TA配置模式能力配置所述第二节点的TA配置模式。

27. 根据权利要求26所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一节点根据第二节点上报的TA配置模式能力配置第二节点的TA配置模式包括以下至少之一:

当所述第二节点上报的TA配置模式能力为所述第二节点不具有负TA能力时,所述第一节点配置所述第二节点的TA配置模式为所述第三TA配置模式或所述兼容模式;

当所述第二节点上报的TA配置模式能力为所述第二节点具有负TA能力时,所述第一节点配置所述第二节点的TA配置模式为所述第一TA配置模式或所述第二TA配置模式。

28. 根据权利要求1~11任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述TA值为绝对TA值,所述TA值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时提前,所述TA值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后,所述TA值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐。

29. 根据权利要求1~11任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述TA值的确定包括以下至少之一:

当所述定时模式为第一定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;

当所述定时模式为第一定时模式时,第i跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i)$;其中, $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延;

当所述定时模式为第二定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;

当所述定时模式为第二定时模式时,第i跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $PD(i)$;其中, $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延;

当所述定时模式为第三定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;

当所述定时模式为第三定时模式时,第1跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i)$;其中, $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延;

当所述定时模式为第三定时模式,且 $PD(i-1)$ 小于或等于 $2PD(i)$ 时,第i跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i)-PD(i-1)$;其中, $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延;

当所述定时模式为第三定时模式,且 $PD(i-1)$ 大于或等于 $2PD(i)$ 时,第i跳链路的TA值属性为小于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $-(PD(i-1)-2PD(i))$ 。

30.根据权利要求1~11任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一节点配置第二节点的TA值包括:

所述第一节点通过指示信息比特配置所述第二节点的TA值。

31.根据权利要求30所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述指示信息比特包括 $(D+1)$ 比特,其中,D比特表示所述TA值的数值,1比特表示所述TA值属性;其中,D为大于或等于1的整数。

32.根据权利要求1~11任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,包括以下至少之一:

当所述TA值对应的比特区间为第一子区间时,表示所述TA值属性为大于或等于0;

当所述TA值对应的比特区间为第二子区间时,表示所述TA值属性为小于或等于0;

其中,所述第一子区间和所述第二子区间的并集为时间提前量命令TAC中的TA值区间。

33.根据权利要求1~11任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述TA值的偏移量为相对于某一特定时刻TA值的偏移量, $(TA+Offset)$ 值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时提前, $(TA+Offset)$ 值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后, $(TA+Offset)$ 值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐;其中, $Offset$ 为所述TA值的偏移量。

34.根据权利要求33所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述 $Offset$ 所对应的时间颗粒度与所述TA值所对应的时间颗粒度不同。

35.根据权利要求33所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述TA值的偏移量为相对于最新TA值的偏移量;

其中,所述偏移量独立于随机接入响应RAR中的时间提前量命令TAC,或独立于媒体访问控制单元MAC CE中的TAC;或者,所述偏移量与所述RAR中的TAC或所述MAC CE中的TAC存在嵌套关系。

36.根据权利要求35所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述偏移量与RAR中的TAC或MAC CE中的TAC存在嵌套关系包括:

将所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值区间扩展成第三子区间和第四子区间的并集;其中,所述第三子区间表示所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值,所述第四子区间表示所述TA值的偏移量。

37.根据权利要求1~11任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一节点配置第二节点的TA值的偏移量包括:

所述第一节点通过第四信令的方式配置所述第二节点的TA值的偏移量；

或者，所述第一节点通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的TA值的偏移量。

38. 根据权利要求1~11任一项所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述OFDM符号时间长度根据以下任意一个确定：

$\min(\text{SCS_UL_Tx}, \text{SCS_DL_Tx}); \min(\text{SCS_UL_Rx}, \text{SCS_DL_Rx});$

其中，SCS_UL_Tx为所述第二节点的上行发射链路对应的子载波间隔，SCS_DL_Tx为所述第二节点的下行发射链路对应的子载波间隔，SCS_UL_Rx为所述第二节点的上行接收链路对应的子载波间隔，SCS_DL_Rx为所述第二节点的下行接收链路对应的子载波间隔。

39. 一种定时信息配置方法，包括：

第二节点采用预定义方式或被配置方式确定定时信息；其中，所述定时信息包括以下至少之一：定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的正交频分复用OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

40. 根据权利要求39所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述定时模式包括以下至少之一：第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式、混合定时模式。

41. 根据权利要求40所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，

所述第一定时模式包括：所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时；

所述第二定时模式包括：所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时，且每一个节点的上行发射定时对齐到每一个节点的基准定时；

所述第三定时模式包括：所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时，且每一个节点的上行接收定时对齐到每一个节点的下行接收定时。

42. 根据权利要求40所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述混合定时模式包括以下至少之一：

第一时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式；第二时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式；其中，所述第一时隙的时隙索引除以2得到的余数为第一数值，所述第二时隙的时隙索引除以2得到的余数为第二数值，所述第一数值和所述第二数值取值不同，且所述第一数值和所述第二数值为0和1中的任意一个；

第三时隙内所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式；第四时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式；第五时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式；其中，所述第三时隙的时隙索引除以3得到的余数为第三数值，所述第四时隙的时隙索引除以3得到的余数为第四数值，所述第五时隙的时隙索引除以3得到的余数为第五数值，所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同，且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0, 1, 2中的任意一个；

同时支持同时发射和同时接收的定时模式。

43. 根据权利要求40所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述第二节点采用预定义方式确定定时模式包括以下至少之一：

当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用时分复用方式时，所述第二节点预定义所述定时模式为所述第一定时模式；

当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式

或频分复用方式,且所述第二节点的上行发射和所述第二节点的下行发射采用同时发射机制时,所述第二节点预定义所述定时模式为所述第二定时模式;

当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式或频分复用方式,且所述第二节点的上行接收和所述第二节点的下行接收采用同时接收机制时,所述第二节点预定义所述定时模式为所述第三定时模式。

44. 根据权利要求40所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第二节点采用预定义方式确定定时模式包括以下至少之一:

所述第二节点预定义第一时间资源内所述定时模式为第一定时模式;

所述第二节点预定义第二时间资源内所述定时模式为第二定时模式;

所述第二节点预定义第三时间资源内所述定时模式为第三定时模式。

45. 根据权利要求44所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第三数值所对应的时隙;

所述第二时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第四数值所对应的时隙;

所述第二时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第五数值所对应的时隙;

其中,所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同,且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个。

46. 根据权利要求40所述的定时信息配置方法,其特征在于,该方法还包括:所述第二节点上报所述第二节点的定时模式能力。

47. 根据权利要求39所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第二节点采用被配置方式确定定时模式包括:

所述第二节点接收第一信令,根据所述第一信令确定所述定时模式;

或者,所述第二节点通过操作管理维护OAM的方式确定所述定时模式。

48. 根据权利要求47所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一信令中,采用A比特所表示的 2^A 个二进制状态中的任意X个二进制状态表示所述第一定时模式、所述第二定时模式、所述第三定时模式和所述混合定时模式中的任意一种定时模式;其中,A和X为大于或等于1的整数。

49. 根据权利要求39~48任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述基准定时对齐模式为所述定时模式为第二定时模式时的基准定时对齐模式。

50. 根据权利要求33~48任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述基准定时对齐模块包括以下至少之一:第一基准定时对齐模式、第二基准定时对齐模式、混合基准定时对齐模式。

51. 根据权利要求50所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第一基准定时对齐模式包括以下至少之一:当所述第一定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第一定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;当所述第三定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第三定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;

所述第二基准定时对齐模式包括:根据所述第一节点的基准定时和上行接收定时之间的时间差,和所述第二节点的基准定时和下行接收定时之间的时间差确定节点间的基准定时。

52. 根据权利要求50所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述混合基准定时

对齐模式包括：第1次到第N次基准定时对齐时采用所述第一基准定时对齐模式，第N次基准定时对齐以后采用所述第二基准定时对齐模式；其中，N为大于或等于1的整数。

53. 根据权利要求50所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述第二节点采用被配置方式确定基准定时对齐模式包括：

所述第二节点接收第二信令，根据所述第二信令确定所述基准定时对齐模式；

或者，所述第二节点通过操作管理维护OAM的方式确定所述基准定时对齐模式。

54. 根据权利要求53所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述第二信令中，采用B比特所表示的 2^B 个二进制状态中的任意Y个二进制状态表示所述第一基准定时对齐模式、所述第二基准定时对齐模式和所述混合基准定时对齐模式中的任意一种模式；其中，B和Y为大于或等于1的整数。

55. 根据权利要求39~48任一项所述的定时信息配置方法，其特征在于，该方法还包括：所述第二节点上报所述第二节点的基准定时对齐模式能力。

56. 根据权利要求39~48任一项所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述TA配置模式为所述定时模式为第三定时模式时的TA配置模式。

57. 根据权利要求39~48任一项所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述TA配置模式包括以下至少之一：第一TA配置模式、第二TA配置模式、第三TA配置模式、兼容模式。

58. 根据权利要求57所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述第一TA配置模式包括：配置绝对负TA；

所述第二TA配置模式包括：配置相对负TA；

所述第三TA配置模式包括：符号级对齐对应的正TA。

59. 根据权利要求58所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述兼容模式包括：所述第一节点配置正TA，所述第一节点采用非时隙方式调度所述第二节点。

60. 根据权利要求59所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述第二节点采用被配置方式确定TA配置模式包括：

所述第二节点接收第三信令，根据所述第三信令确定所述第二节点的TA配置模式；

或者，所述第二节点通过操作管理维护OAM的方式确定所述第二节点的TA配置模式。

61. 根据权利要求60所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述第三信令中，采用C比特所表示的 2^C 个二进制状态中的任意Z个二进制状态表示所述第一TA配置模式、所述第二TA配置模式、所述第三TA配置模式和所述兼容模式中的任意一种模式；其中，C和Z为大于或等于1的整数。

62. 根据权利要求39~48任一项所述的定时信息配置方法，其特征在于，该方法还包括：所述第二节点上报所述第二节点的TA配置模式能力。

63. 根据权利要求39~48任一项所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述TA值为绝对TA值，所述TA值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时提前，所述TA值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后，所述TA值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐。

64. 根据权利要求39~48任一项所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述TA

值的确定包括以下至少之一：

当所述定时模式为第一定时模式时，第0跳链路的TA值属性为等于0；

当所述定时模式为第一定时模式时，第i跳链路的TA值属性为大于或等于0，且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i)$ ；其中， $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延；

当所述定时模式为第二定时模式时，第0跳链路的TA值属性为等于0；

当所述定时模式为第二定时模式时，第i跳链路的TA值属性为大于或等于0，且所述第i跳链路的TA值为 $PD(i)$ ；其中， $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延；

当所述定时模式为第三定时模式时，第0跳链路的TA值属性为等于0；

当所述定时模式为第三定时模式时，第1跳链路的TA值属性为大于或等于0，且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i)$ ；其中， $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延；

当所述定时模式为第三定时模式，且 $PD(i-1)$ 小于或等于 $2PD(i)$ 时，第i跳链路的TA值属性为大于或等于0，且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i) - PD(i-1)$ ；其中， $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延；

当所述定时模式为第三定时模式，且 $PD(i-1)$ 大于或等于 $2PD(i)$ 时，第i跳链路的TA值属性为小于或等于0，且所述第i跳链路的TA值为 $-(PD(i-1) - 2PD(i))$ 。

65. 根据权利要求39~48任一项所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述第二节点采用被配置方式确定第二节点的TA值包括：

所述第二节点接收指示信息比特，根据指示信息比特确定所述第二节点的TA值；

或者，所述第二节点根据配置的TA值对应的比特区间确定所述TA值属性；

或者，所述第二节点根据该跳链路的传播时延确定所述TA值属性。

66. 根据权利要求65所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述指示信息比特包括 $(D+1)$ 比特，其中，D比特表示所述TA值的数值，1比特表示所述TA值属性；其中，D为大于或等于1的整数。

67. 根据权利要求65所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述第二节点根据配置的TA值对应的比特区间确定所述TA值属性包括以下至少之一：

当所述TA值对应的比特区间为第一子区间时，确定所述TA值属性为大于或等于0；

当所述TA值对应的比特区间为第二子区间时，确定所述TA值属性为小于或等于0；

其中，所述第一子区间和所述第二子区间的并集为时间提前量命令TAC中的TA值区间。

68. 根据权利要求39~48任一项所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述TA值的偏移量为相对于某一特定时刻TA值的偏移量， $(TA+Offset)$ 值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时提前， $(TA+Offset)$ 值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后， $(TA+Offset)$ 值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐；其中， $Offset$ 为所述TA值的偏移量。

69. 根据权利要求68所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述 $Offset$ 所对应的的时间颗粒度与所述TA值所对应的的时间颗粒度不同。

70. 根据权利要求68所述的定时信息配置方法，其特征在于，其中，所述TA值的偏移量为相对于最新TA值的偏移量；

其中，所述偏移量独立于随机接入响应RAR中的时间提前量命令TAC，或独立于媒体访

问控制单元MAC CE中的TAC;或者,所述偏移量与所述RAR中的TAC或所述MAC CE中的TAC存在嵌套关系。

71. 根据权利要求70所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述偏移量与RAR中的TAC或MAC CE中的TAC存在嵌套关系包括:

将所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值区间扩展成第三子区间和第四子区间的并集;其中,所述第三子区间表示所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值,所述第四子区间表示所述TA值的偏移量。

72. 根据权利要求39~48任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述第二节点采用被配置方式确定TA值的偏移量包括:

所述第二节点接收第四信令,根据所述第四信令确定所述TA值的偏移量;

或者,所述第二节点通过操作管理维护OAM的方式确定所述第二节点的TA值的偏移量。

73. 根据权利要求39~48任一项所述的定时信息配置方法,其特征在于,其中,所述OFDM符号时间长度根据以下任意一个确定:

$\min(\text{SCS_UL_Tx}, \text{SCS_DL_Tx}); \min(\text{SCS_UL_Rx}, \text{SCS_DL_Rx});$

其中,SCS_UL_Tx为所述第二节点的上行发射链路对应的子载波间隔,SCS_DL_Tx为所述第二节点的下行发射链路对应的子载波间隔,SCS_UL_Rx为所述第二节点的上行接收链路对应的子载波间隔,SCS_DL_Rx为所述第二节点的下行接收链路对应的子载波间隔。

74. 一种定时信息配置装置,包括:

配置模块,用于预定义或配置第二节点的定时信息;其中,所述定时信息包括以下至少之一:定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的正交频分复用OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

75. 一种定时信息配置装置,包括:

确定模块,用于采用预定义方式或被配置方式确定第二节点的定时信息;其中,所述定时信息包括以下至少之一:定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的正交频分复用OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

76. 一种定时信息配置装置,包括处理器和计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,其特征在于,当所述指令被所述处理器执行时,实现如权利要求1~73任一项所述的定时信息配置方法。

77. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1~73任一项所述的定时信息配置方法的步骤。

78. 一种定时信息配置系统,包括:

第一节点,用于预定义或配置第二节点的定时信息;

第二节点,用于采用预定义方式或被配置方式确定第二节点的定时信息;

其中,所述定时信息包括以下至少之一:定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的正交频分复用OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后

偏移的OFDM符号的数目。

一种定时信息配置方法、装置和系统

技术领域

[0001] 本公开实施例涉及但不限于通信技术,尤指一种定时信息配置方法、装置和系统。

背景技术

[0002] 随着无线电技术的不断进步,各种各样的无线电业务大量涌现,而无线电业务所依托的频谱资源是有限的,面对人们对带宽需求的不断增加,传统的商业通信主要使用的300兆赫兹(MHz)到3吉赫兹(GHz)之间的频谱资源表现出极为紧张的局面,已经无法满足未来无线通信的需求。在新一代无线通信系统中(例如在新制式(NR,New Radio)系统(或称为5G系统)中,同时也包括5G之后的新一代无线通信系统中),将会采用比第四代无线通信(4G,the 4th Generation Mobile Communication)系统所采用的载波频率更高的载波频率进行通信,例如采用28GHz、45GHz、70GHz等等,这种高频信道具有自由传播损耗较大,容易被氧气吸收,受雨衰影响大等缺点,严重影响了高频通信系统的覆盖性能。但是,由于高频通信对应的载波频率具有更短的波长,所以可以保证单位面积上能容纳更多的天线元素,而更多的天线元素意味着可以采用波束赋形的方法来提高天线增益,从而保证高频通信的覆盖性能。

[0003] 密集小区是越来越主要的应用场景,而密集小区将需要更多的网络部署成本,引入无线回程传输可以很容易地进行部署网络,并且大幅降低网络部署成本。此外NR系统包括高频频段,所以高频载波物理特性决定,其覆盖范围是非常大的挑战,无线回程传输也可以解决这个问题。基于上述需求,在NR系统中,已经针对整体的接入和回程链路(IAB, Integrated Access and Backhaul)进行了立项。为了便于描述,目前标准中定义了几种标记($L_{P,DL}, L_{P,UL}$), ($L_{C,DL}, L_{C,UL}$), ($L_{A,DL}, L_{A,UL}$);其中, ($L_{P,DL}, L_{P,UL}$)表示节点和父节点之间的下行链路和上行链路,所述链路可看做是回程链路(BL, Backhaul link),所述节点可看做是所述父节点的子节点; ($L_{C,DL}, L_{C,UL}$)表示节点和子节点之间的下行链路和上行链路,所述链路可看做是BL,所述节点可看做是所述子节点的父节点; ($L_{A,DL}, L_{A,UL}$)表示节点和用户设备之间的下行链路和上行链路,所述链路可看做是接入链路(AL, Access link);其中,父节点也可为施主节点(DN, Donor Node)。同时为了克服半双工中继节点在带内(in-band)场景下带来的收发自干扰问题,提出BL和AL之间采用如下复用方式时分复用(TDM, Time Division Multiplexing)、频分复用(FDM, Frequency Division Multiplexing)、空分复用(SDM, Spatial Division Multiplexing),其中,TDM表示BL和AL之间采用不同的时间资源,SDM表示BL和AL之间采用不同的波束资源,FDM表示BL和AL之间采用不同的频率资源。目前标准中还针对中继节点(RN, Relay Node) (RN也称为IAB Node)定义了两种阶段,即阶段1(stage_1)表示中继节点供电后以用户设备(或移动终端)身份同步和初始接入到网络,即“用户设备模式”;阶段2(stage_2)表示中继节点完成同步和初始接入到网络后以节点(或集中单元或分布单元)身份与其他节点或用户设备通信,即“节点模式”。

[0004] 另一方面,无线通信系统中由于每个用户设备与基站之间的距离不同,需要保证每个用户设备发射的数据同时到达基站侧,基站通过时间提前量命令(TAC, Timing

Advance Command) 通知用户设备需要提前多少时间进行发射, 用户设备收到随机接入响应 (RAR, Random Access Response) 中的TAC (TAC in RAR) 或MAC单元 (MAC CE, MAC Control Elements) 中的TAC (TAC in MAC CE) 后将在对应的时间点提前发射。但通信系统中引入RN后, 针对每一跳链路之间的定时信息配置问题, 尤其是引入负数TA (negative TA) 后的定时信息指示, 以及不同链路之间定时信息维护问题, 目前标准中尚未给出明确的解决方案。

发明内容

[0005] 本公开实施例提供了一种定时信息配置方法、装置和系统, 能够实现定时信息的配置。

[0006] 本公开实施例提供了一种定时信息配置方法, 包括:

[0007] 第一节点预定义或配置第二节点的定时信息; 其中, 所述定时信息包括以下至少之一: 定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的正交频分复用 (OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

[0008] 本公开实施例提供了一种定时信息配置方法, 包括:

[0009] 第二节点采用预定义方式或被配置方式确定第二节点的定时信息; 其中, 所述定时信息包括以下至少之一: 定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

[0010] 本公开实施例提供了一种定时信息配置装置, 包括:

[0011] 配置模块, 用于预定义或配置第二节点的定时信息; 其中, 所述定时信息包括以下至少之一: 定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

[0012] 本公开实施例提供了一种定时信息配置装置, 包括:

[0013] 确定模块, 用于采用预定义方式或被配置方式确定第二节点的定时信息; 其中, 所述定时信息包括以下至少之一: 定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

[0014] 本公开实施例提供了一种定时信息配置装置, 包括处理器和计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质中存储有指令, 当所述指令被所述处理器执行时, 实现上述任一种定时信息配置方法。

[0015] 本公开实施例提供了一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一种定时信息配置方法的步骤。

[0016] 本公开实施例提供了一种定时信息配置系统, 包括:

[0017] 第一节点, 用于预定义或配置第二节点的定时信息;

[0018] 第二节点, 用于采用预定义方式或被配置方式确定第二节点的定时信息;

[0019] 其中, 所述定时信息包括以下至少之一: 定时模式、基准定时对齐模式、时间提前

TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

[0020] 本公开实施例包括：第一节点预定义或配置第二节点的定时信息；其中，所述定时信息包括以下至少之一：定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目；第二节点采用预定义方式或被配置方式确定第二节点的定时信息。本公开实施例实现了定时信息的配置。

[0021] 本公开实施例的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本公开实施例而了解。本公开实施例的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0022] 附图用来提供对本公开实施例技术方案的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本公开实施例的实施例一起用于解释本公开实施例的技术方案，并不构成对本公开实施例技术方案的限制。

[0023] 图1为本公开一个实施例提出的定时信息配置方法的流程图；

[0024] 图2(a)为本公开实施例第一定时模式的示意图；

[0025] 图2(b)为本公开实施例第二定时模式的示意图一；

[0026] 图2(c)为本公开实施例第二定时模式的示意图二；

[0027] 图2(d)为本公开实施例第三定时模式的示意图；

[0028] 图3为本公开另一个实施例提出的定时信息配置方法的流程图；

[0029] 图4为本公开实施例的节点拓扑结构示意图；

[0030] 图5为本公开另一个实施例提出的定时信息配置装置的结构组成示意图；

[0031] 图6为本公开另一个实施例提出的定时信息配置装置的结构组成示意图；

[0032] 图7为本公开另一个实施例提出的定时信息配置系统的结构组成示意图。

具体实施方式

[0033] 下文中将结合附图对本公开实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0034] 在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行。并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0035] 参见图1，本公开一个实施例提出了一种定时信息配置方法，包括：

[0036] 步骤100、第一节点预定义或配置第二节点的定时信息；其中，所述定时信息包括以下至少之一：定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

[0037] 在本公开实施例中,定时是指节点进行发射、接收的时刻,对应某个时域符号,或时隙,或子帧,或无线帧,或超帧的边界。

[0038] 基准定时是指绝对时间,或下行发射定时,或上行接收定时。

[0039] 其中,绝对时间是指时间为0时刻,或所述绝对时间是指某个时域符号,或时隙、子帧,或无线帧,或超帧的时间索引。

[0040] 时隙索引是指无线帧内包括的若干时隙的标号。

[0041] 在本公开实施例中,当定时信息包括两个或两个以上时,可以分别配置,也可以同时配置,具体的配置先后顺序本公开实施例不作限定。

[0042] 下面对上述各个定时信息进行逐一详细说明。

[0043] (一) 定时模式。

[0044] 在本公开实施例中,可以随意定义一种或多种定时模式,定时模式的种类不用于限定本公开实施例的保护范围。例如,所述定时模式包括以下至少之一:第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式、混合定时模式。

[0045] 其中,所述第一定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时;如图2(a)所示,当基准定时为下行发射定时,所有节点的下行发射定时均对齐,如图2(a)所示的虚线即为下行发射定时;图中, t_1 表示第1跳的传播时延(PD, Propagation Delay), t_2 表示第2跳的PD, t_3 表示第3跳的PD, t_4 表示第4跳的PD, t_5 表示第5跳的PD;

[0046] 所述第二定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时,且每一个节点的上行发射定时对齐到每一个节点的基准定时;如图2(b)和图2(c)所示,当基准定时为下行发射定时,所有节点的下行发射定时均对齐,且每一个节点的上行发射定时对齐到节点的下行发射定时,如图2(b)和图2(c)所示的虚线即为下行发射定时和上行发射定时;图中, t_1 表示第1跳的传播时延(PD, Propagation Delay), t_2 表示第2跳的PD, t_3 表示第3跳的PD, t_4 表示第4跳的PD, t_5 表示第5跳的PD;

[0047] 所述第三定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时,且每一个节点的上行接收定时对齐到每一个节点的下行接收定时;如图2(d)所示,当基准定时为下行发射定时,所有节点的下行发射定时均对齐,且每一个节点的上行接收定时对齐到节点的下行接收定时,如图2(d)所示的虚线即为下行发射定时;图中, t_1 表示第1跳的传播时延(PD, Propagation Delay), t_2 表示第2跳的PD, t_3 表示第3跳的PD, t_4 表示第4跳的PD, t_5 表示第5跳的PD。

[0048] 其中,所述混合定时模式包括以下至少之一:

[0049] 时隙索引(slot index)除以M得到的余数*i*所对应的时隙内第二节点的定时模式为第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式中的任意一种模式,且不同余数*i*所对应的时隙内第二节点的定时模式不同;其中,M为大于或等于2的整数,*i*为0到(M-1)中的任意一个整数;例如,第一时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;第二时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所述第一时隙的时隙索引除以2得到的余数为第一数值,所述第二时隙的时隙索引除以2得到的余数为第二数值,所述第一数值和所述第二数值取值不同,且所述第一数值和所述第二数值为0和1中的任意一个;又如,第三时隙内所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式;第四时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;第五时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所

述第三时隙的时隙索引除以3得到的余数为第三数值,所述第四时隙的时隙索引除以3得到的余数为第四数值,所述第五时隙的时隙索引除以3得到的余数为第五数值,所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同,且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个;

[0050] 同时支持同时发射和同时接收的定时模式,也就是说在同一时刻支持同时发射和同时接收的定时模式。

[0051] 在本公开一个实施例中,所述第一节点预定义所述第二节点的定时模式包括:

[0052] 所述第一节点预定义所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式、所述第二定时模式、所述第三定时模式和所述混合定时模式中的任意一种模式。

[0053] 在本公开另一个实施例中,所述第一节点预定义所述第二节点的定时模式包括以下至少之一:

[0054] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用时分复用方式时,所述第一节点预定义所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式;

[0055] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式或频分复用方式,且所述第二节点的上行发射和所述第二节点的下行发射采用同时发射机制时,所述第一节点预定义所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;

[0056] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式或频分复用方式,且所述第二节点的上行接收和所述第二节点的下行接收采用同时接收机制时,所述第一节点预定义所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式。

[0057] 在本公开另一个实施例中,所述第一节点预定义第二节点的定时模式包括以下至少之一:

[0058] 所述第一节点预定义第一时间资源内所述第二节点的定时模式为第一定时模式;

[0059] 所述第一节点预定义第二时间资源内所述第二节点的定时模式为第二定时模式;

[0060] 所述第一节点预定义第三时间资源内所述第二节点的定时模式为第三定时模式。

[0061] 其中,所述第一时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第三数值所对应的时隙;所述第二时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第四数值所对应的时隙;所述第二时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第五数值所对应的时隙;其中,所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同,且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个。

[0062] 在本公开实施例中,所述第一节点配置第二节点的定时模式包括:

[0063] 第一节点直接配置第二节点的定时模式;

[0064] 或者,所述第一节点根据所述第二节点上报的定时模式能力配置所述第二节点的定时模式。其中,定时模式能力是指第二节点是否支持哪种定时模式。

[0065] 其中,所述第一节点根据第二节点上报的定时模式能力配置第二节点的定时模式包括以下至少之一:

[0066] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点具有第一能力时,所述第一节点配置所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;其中,所述第一能力包括以下任意一个:所述第二节点支持所述第二定时模式;所述第二节点具有上行发射和下行发射同时发射能力;

[0067] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点不具有所述第一能力时,所述第一节点配置所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式或所述第三定时模式;

[0068] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点具有第二能力时,所述第一节点配置所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所述第二能力包括以下任意一个:所述第二节点支持所述第三定时模式;所述第二节点具有上行接收和下行接收同时接收能力;

[0069] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点不具有所述第二能力时,所述第一节点配置所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式或所述第二定时模式;

[0070] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点具有第三能力时,所述第一节点配置所述第二节点的定时模式为混合定时模式;其中,所述第三能力包括以下任意一个:所述第二节点支持所述混合定时模式;所述第二节点支持上行发射和下行发射同时发射,以及上行接收和下行接收同时接收的定时模式;

[0071] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点不具有所述第三能力时,所述第一节点配置所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式。

[0072] 在本公开实施例中,所述第一节点配置所述第二节点的定时模式包括:

[0073] 所述第一节点通过第一信令的方式配置所述第二节点的定时模式;

[0074] 或者,所述第一节点通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的定时模式,具体的,OAM(即第一节点)产生定时模式信息并将定时模式信息传递给所述第二节点的定时模式。

[0075] 其中,所述第一信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。

[0076] 其中,所述第一信令中,采用A比特所表示的 2^A 个二进制状态中的任意X个二进制状态表示所述第一定时模式、所述第二定时模式、所述第三定时模式和所述混合定时模式中的任意一种定时模式;其中,A和X为大于或等于1的整数。

[0077] (二) 基准定时对齐模式。

[0078] 在本公开实施例中,所述基准定时对齐模式为所述定时模式为第二定时模式时的基准定时对齐模式。

[0079] 在本公开实施例中,可以随意定义基准定时对齐模式,例如,所述基准定时对齐模式包括以下至少之一:第一基准定时对齐模式、第二基准定时对齐模式、混合基准定时对齐模式。

[0080] 其中,所述第一基准定时对齐模式包括以下至少之一:当所述第一定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第一定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;具体的,可以将第一定时模式的基准定时作为节点间的基准定时;当所述第三定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第三定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;具体的,可以将第三定时模式的基准定时作为节点间的基准定时;

[0081] 所述第二基准定时对齐模式包括:根据所述第一节点的基准定时和上行接收定时之间的时间差,和所述第二节点的基准定时和下行接收定时之间的时间差确定节点间的基准定时。具体的,如果所述第一节点的基准定时和上行接收定时之间的时间差大于所述第二节点的基准定时和下行接收定时之间的时间差,则所述第二节点提前第二节点的基准定

时;如果所述第一节点的基准定时和上行接收定时之间的时间差小于所述第二节点的基准定时和下行接收定时之间的时间差,则所述第二节点延后所述第二节点的基准定时。

[0082] 其中,所述混合基准定时对齐模式包括:第1次到第N次基准定时对齐时采用所述第一基准定时对齐模式,第N次基准定时对齐以后采用所述第二基准定时对齐模式;其中,N为大于或等于1的整数。

[0083] 在本公开实施例中,所述第一节点预定义第二节点的基准定时对齐模式包括:

[0084] 所述第一节点预定义所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第一基准定时对齐模式、所述第二基准定时对齐模式和混合基准定时对齐模式中的任意一种模式。

[0085] 在本公开实施例中,所述第一节点配置第二节点的基准定时对齐模式包括:

[0086] 所述第一节点通过第二信令的方式配置所述第二节点的基准定时对齐模式;

[0087] 或者,所述第一节点通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的基准定时对齐模式。

[0088] 其中,所述第二信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。

[0089] 其中,所述第二信令中,采用B比特所表示的 2^B 个二进制状态中的任意Y个二进制状态表示所述第一基准定时对齐模式、所述第二基准定时对齐模式和所述混合基准定时对齐模式中的任意一种模式;其中,B和Y为大于或等于1的整数。

[0090] 在本公开实施例中,所述第一节点配置第二节点的基准定时对齐模式包括:

[0091] 第一节点直接配置第二节点的基准定时对齐模式;

[0092] 或者,所述第一节点根据所述第二节点上报的基准定时对齐模式能力配置所述第二节点的基准定时对齐模式。其中,基准定时对齐模式能力指的是第二节点是否支持哪种基准定时对齐模式。

[0093] 其中,所述第一节点根据第二节点上报的基准定时对齐模式能力配置第二节点的基准定时对齐模式包括以下至少之一:

[0094] 当所述第二节点上报的基准定时对齐模式能力为所述第二节点不支持第一定时模式或第三定时模式能力时,所述第一节点配置所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第二基准定时对齐模式;

[0095] 当所述第二节点上报的基准定时对齐模式能力为所述第二节点支持第一定时模式或第三定时模式时,所述第一节点配置所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第一基准定时对齐模式。

[0096] (三)TA配置模式

[0097] 在本公开实施例中,所述TA配置模式为所述定时模式为第三定时模式时的TA配置模式。

[0098] 在本公开实施例中,可以随意定义TA配置模式,例如,所述TA配置模式包括以下至少之一:第一TA配置模式、第二TA配置模式、第三TA配置模式、兼容模式。

[0099] 其中,所述第一TA配置模式包括:配置绝对负TA;

[0100] 所述第二TA配置模式包括:配置相对负TA;

[0101] 所述第三TA配置模式包括:符号级对齐对应的正TA。

[0102] 其中,所述兼容模式包括:所述第一节点配置正TA,所述第一节点采用非时隙

(non-slot) (或mini-slot) 方式调度所述第二节点。

[0103] 在本公开实施例中,所述第一节点预定义TA配置模式包括:

[0104] 所述第一节点预定义所述TA配置模式为所述第一TA配置模式、所述第二TA配置模式、所述第三TA配置模式和所述兼容模式中的任意一种模式。

[0105] 在本公开实施例中,所述第一节点配置所述第二节点的TA配置模式包括:

[0106] 所述第一节点通过第三信令的方式配置所述第二节点的TA配置模式;

[0107] 或者,所述第一节点通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的TA配置模式。

[0108] 其中,所述第三信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。

[0109] 其中,所述第三信令中,采用C比特所表示的 2^C 个二进制状态中的任意Z个二进制状态表示所述第一TA配置模式、所述第二TA配置模式、所述第三TA配置模式和所述兼容模式中的任意一种模式;其中,C和Z为大于或等于1的整数。

[0110] 在本公开实施例中,所述第一节点配置所述第二节点的TA配置模式包括:

[0111] 第一节点直接配置所述第二节点的TA配置模式;

[0112] 或者,所述第一节点根据所述第二节点上报的TA配置模式能力配置所述第二节点的TA配置模式。其中,TA配置模式能力指的是第二节点是否具有负TA能力。

[0113] 在本公开实施例中,所述第一节点根据所述第二节点上报的TA配置模式能力配置所述第二节点的TA配置模式包括以下至少之一:

[0114] 当所述第二节点上报的TA配置模式能力为所述第二节点不具有负TA能力时,所述第一节点配置所述第二节点的TA配置模式为所述第三TA配置模式或兼容模式;

[0115] 当所述第二节点上报的TA配置模式能力为所述第二节点具有负TA能力时,所述第一节点配置所述第二节点的TA配置模式为所述第一TA配置模式或所述第二TA配置模式。

[0116] (四) TA值。

[0117] 在本公开实施例中,当TA值为绝对TA值时,所述TA值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时提前,所述TA值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后,所述TA值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐。

[0118] 在本公开实施例中,TA值的确定包括以下至少之一:

[0119] 当所述定时模式为第一定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;

[0120] 当所述定时模式为第一定时模式时,第i跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i)$;其中, $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延;

[0121] 当所述定时模式为第二定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;

[0122] 当所述定时模式为第二定时模式时,第i跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $PD(i)$;其中, $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延;

[0123] 当所述定时模式为第三定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;

[0124] 当所述定时模式为第三定时模式时,第1跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i)$;其中, $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延;

[0125] 当所述定时模式为第三定时模式,且 $PD(i-1)$ 小于或等于 $2PD(i)$ 时,第i跳链路的

TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i) - PD(i-1)$;其中, $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延;

[0126] 当所述定时模式为第三定时模式,且 $PD(i-1)$ 大于或等于 $2PD(i)$ 时,第i跳链路的TA值属性为小于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $-(PD(i-1) - 2PD(i))$ 。

[0127] 在本公开实施例中,所述第一节点配置第二节点的TA值包括:

[0128] 所述第一节点通过指示信息比特配置所述第二节点的TA值。

[0129] 其中,所述指示信息比特包括 $(D+1)$ 比特,其中,D比特表示所述TA值的数值,1比特表示所述TA值属性;其中,D为大于或等于1的整数。

[0130] 在本公开实施例中,包括以下至少之一:

[0131] 当所述TA值对应的比特区间为第一子区间时,表示所述TA值属性为大于或等于0;

[0132] 当所述TA值对应的比特区间为第二子区间时,表示所述TA值属性为小于或等于0;

[0133] 其中,所述第一子区间和所述第二子区间的并集为时间提前量命令TAC中的TA值区间。

[0134] (五) TA值的偏移量。

[0135] 在本公开实施例中,当所述TA值的偏移量为相对于某一特定时刻TA值的偏移量时, $(TA+Offset)$ 值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时提前, $(TA+Offset)$ 值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后, $(TA+Offset)$ 值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐;其中, $Offset$ 为所述TA值的偏移量。

[0136] 其中, $Offset$ 所对应的时间颗粒度与所述TA值所对应的时间颗粒度相同;

[0137] 或者, $Offset$ 所对应的时间颗粒度与所述TA值所对应的时间颗粒度不同。

[0138] 其中,所述TA值的偏移量为相对于最新TA值的偏移量;

[0139] 在本公开实施例中,所述偏移量独立于随机接入响应RAR中的时间提前量命令TAC,或独立于媒体访问控制单元MAC CE中的TAC;或者,所述偏移量与所述RAR中的TAC或所述MAC CE中的TAC存在嵌套关系。

[0140] 其中,所述偏移量与RAR中的TAC或MAC CE中的TAC存在嵌套关系包括:

[0141] 将所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值区间扩展成第三子区间和第四子区间的并集;其中,所述第三子区间表示所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值,所述第四子区间表示所述TA值的偏移量。

[0142] 在本公开实施例中,所述第一节点配置第二节点的TA值的偏移量包括:

[0143] 所述第一节点通过第四信令的方式配置所述第二节点的TA值的偏移量;其中,第四信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括如下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令;

[0144] 或者,所述第一节点通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的TA值的偏移量。

[0145] (六) OFDM符号数。

[0146] 在本公开实施例中,所述OFDM符号时间长度根据以下任意一个确定:

[0147] $\min(SCS_UL_Tx, SCS_DL_Tx); \min(SCS_UL_Rx, SCS_DL_Rx)$;

[0148] 其中, SCS_UL_Tx 为所述第二节点的上行发射链路对应的子载波间隔, SCS_DL_Tx

为所述第二节点的下行发射链路对应的子载波间隔,SCS_UL_Rx为所述第二节点的上行接收链路对应的子载波间隔,SCS_DL_Rx为所述第二节点的下行接收链路对应的子载波间隔。

[0149] 参见图3,本公开另一个实施例提出了一种定时信息配置方法,包括:

[0150] 步骤300、第二节点采用预定义方式或被配置方式确定定时信息;其中,所述定时信息包括以下至少之一:定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

[0151] 在本公开实施例中,定时是指节点进行发射、接收的时刻,对应某个时域符号,或时隙,或子帧,或无线帧,或超帧的边界。

[0152] 基准定时是指绝对时间,或下行发射定时,或上行接收定时。

[0153] 其中,绝对时间是指时间为0时刻,或所述绝对时间是指某个时域符号,或时隙、子帧,或无线帧,或超帧的时间索引。

[0154] 时隙索引是指无线帧包括的若干时隙的标号。

[0155] 在本公开实施例中,当定时信息包括两个或两个以上时,可以分别配置,也可以同时配置,具体的配置先后顺序本公开实施例不作限定。

[0156] 下面对上述各个定时信息进行逐一详细说明。

[0157] (一) 定时模式。

[0158] 在本公开实施例中,可以随意定义一种或多种定时模式,定时模式的种类不用于限定本公开实施例的保护范围。例如,所述定时模式包括以下至少之一:第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式、混合定时模式。

[0159] 其中,所述第一定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时;如图2(a)所示,当基准定时为下行发射定时,所有节点的下行发射定时均对齐,如图2(a)所示的虚线即为下行发射定时;图中,t1表示第1跳的传播时延(PD, Propagation Delay),t2表示第2跳的PD,t3表示第3跳的PD,t4表示第4跳的PD,t5表示第5跳的PD;

[0160] 所述第二定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时,且每一个节点的上行发射定时对齐到每一个节点的基准定时;如图2(b)和图2(c)所示,当基准定时为下行发射定时,所有节点的下行发射定时均对齐,且每一个节点的上行发射定时对齐到节点的下行发射定时,如图2(b)和图2(c)所示的虚线即为下行发射定时和上行发射定时;图中,t1表示第1跳的传播时延(PD, Propagation Delay),t2表示第2跳的PD,t3表示第3跳的PD,t4表示第4跳的PD,t5表示第5跳的PD;

[0161] 所述第三定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时,且每一个节点的上行接收定时对齐到每一个节点的下行接收定时;如图2(d)所示,当基准定时为下行发射定时,所有节点的下行发射定时均对齐,且每一个节点的上行接收定时对齐到节点的下行接收定时,如图2(d)所示的虚线即为下行发射定时;图中,t1表示第1跳的传播时延(PD, Propagation Delay),t2表示第2跳的PD,t3表示第3跳的PD,t4表示第4跳的PD,t5表示第5跳的PD。

[0162] 其中,所述混合定时模式包括以下至少之一:

[0163] 时隙索引(slot index)除以M得到的余数i所对应的时隙内第二节点的定时模式为第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式中的任意一种模式,且不同余数i所对应的

时隙内第二节点的定时模式不同;其中, M 为大于或等于2的整数, i 为0到 $(M-1)$ 中的任意一个整数;例如,第一时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;第二时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所述第一时隙的时隙索引除以2得到的余数为第一数值,所述第二时隙的时隙索引除以2得到的余数为第二数值,所述第一数值和所述第二数值取值不同,且所述第一数值和所述第二数值为0和1中的任意一个;又如,第三时隙内所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式;第四时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;第五时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所述第三时隙的时隙索引除以3得到的余数为第三数值,所述第四时隙的时隙索引除以3得到的余数为第四数值,所述第五时隙的时隙索引除以3得到的余数为第五数值,所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同,且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个;

[0164] 同时支持同时发射和同时接收的定时模式,即同一时刻既支持同时发射,又支持同时接收的定时模式。

[0165] 在本公开一个实施例中,所述第二节点采用预定义方式确定定时模式包括:

[0166] 所述第二节点预定义定时模式为所述第一定时模式、所述第二定时模式、所述第三定时模式和所述混合定时模式中的任意一种模式。

[0167] 在本公开另一个实施例中,所述第二节点采用预定义方式确定定时模式包括以下至少之一:

[0168] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用时分复用方式时,所述第二节点预定义定时模式为所述第一定时模式;

[0169] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式或频分复用方式,且所述第二节点的上行发射和所述第二节点的下行发射采用同时发射机制时,所述第二节点预定义定时模式为所述第二定时模式;

[0170] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式或频分复用方式,且所述第二节点的上行接收和所述第二节点的下行接收采用同时接收机制时,所述第二节点预定义定时模式为所述第三定时模式。

[0171] 在本公开另一个实施例中,所述第二节点采用预定义方式确定定时模式包括以下至少之一:

[0172] 所述第二节点预定义第一时间资源内定时模式为所述第一定时模式;

[0173] 所述第二节点预定义第二时间资源内定时模式为所述第二定时模式;

[0174] 所述第二节点预定义第三时间资源内定时模式为所述第三定时模式。

[0175] 其中,所述第一时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第三数值所对应的时隙;所述第二时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第四数值所对应的时隙;所述第三时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第五数值所对应的时隙;其中,所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同,且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个。

[0176] 在本公开实施例中,该方法还包括:所述第二节点上报所述第二节点的定时模式能力。其中,定时模式能力指的是第二节点是否支持哪种定时模式。

[0177] 在本公开实施例中,所述第二节点采用被配置方式确定定时模式包括:

[0178] 所述第二节点接收第一信令,根据所述第一信令确定定时模式;

[0179] 或者,所述第二节点通过操作管理维护OAM的方式确定所述第二节点的定时模式。

[0180] 其中,所述第一信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。

[0181] 其中,所述第一信令中,采用A比特所表示的 2^A 个二进制状态中的任意X个二进制状态表示所述第一定时模式、所述第二定时模式、所述第三定时模式和所述混合定时模式中的任意一种定时模式;其中,A和X为大于或等于1的整数。

[0182] (二) 基准定时对齐模式。

[0183] 在本公开实施例中,所述基准定时对齐模式为所述定时模式为第二定时模式时的基准定时对齐模式。

[0184] 在本公开实施例中,可以随意定义基准定时对齐模式,例如,所述基准定时对齐模式包括以下至少之一:第一基准定时对齐模式、第二基准定时对齐模式、混合基准定时对齐模式。

[0185] 其中,所述第一基准定时对齐模式包括以下至少之一:当所述第一定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第一定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;具体的,可以将第一定时模式的基准定时作为节点间的基准定时;当所述第三定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第三定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;具体的,可以将第三定时模式的基准定时作为节点间的基准定时;

[0186] 所述第二基准定时对齐模式包括:根据所述第一节点的基准定时和上行接收定时之间的时间差,和所述第二节点的基准定时和下行接收定时之间的时间差确定节点间的基准定时。

[0187] 其中,所述混合基准定时对齐模式包括:第1次到第N次基准定时对齐时采用所述第一基准定时对齐模式,第N次基准定时对齐以后采用所述第二基准定时对齐模式;其中,N为大于或等于1的整数。

[0188] 在本公开实施例中,所述第二节点采用预定义方式确定所述第二节点的基准定时对齐模式包括:

[0189] 所述第二节点预定义所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第一基准定时对齐模式、所述第二基准定时对齐模式和混合基准定时对齐模式中的任意一种模式。

[0190] 在本公开实施例中,所述第二节点采用被配置方式确定所述第二节点的基准定时对齐模式包括:

[0191] 所述第二节点接收第二信令,根据所述第二信令确定所述第二节点的基准定时对齐模式;

[0192] 或者,所述第二节点通过操作管理维护OAM的方式确定所述第二节点的基准定时对齐模式。

[0193] 其中,所述第二信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。

[0194] 其中,所述第二信令中,采用B比特所表示的 2^B 个二进制状态中的任意Y个二进制状态表示所述第一基准定时对齐模式、所述第二基准定时对齐模式和所述混合基准定时对齐模式中的任意一种模式;其中,B和Y为大于或等于1的整数。

[0195] 在本公开实施例中,该方法还包括:所述第二节点上报所述第二节点的基准定时对齐模式能力。其中,基准定时对齐模式能力指的是第二节点是否支持哪种基准定时对齐模式。

[0196] (三) TA配置模式

[0197] 在本公开实施例中,所述TA配置模式为所述定时模式为第三定时模式时的TA配置模式。

[0198] 在本公开实施例中,可以随意定义TA配置模式,例如,所述TA配置模式包括以下至少之一:第一TA配置模式、第二TA配置模式、第三TA配置模式、兼容模式。

[0199] 其中,所述第一TA配置模式包括:配置绝对负TA;

[0200] 所述第二TA配置模式包括:配置相对负TA;

[0201] 所述第三TA配置模式包括:符号级对齐对应的正TA。

[0202] 其中,所述兼容模式包括:所述第一节点配置正TA,所述第一节点采用非时隙方式调度所述第二节点。

[0203] 在本公开实施例中,所述第一节点预定义TA配置模式包括:

[0204] 所述第一节点预定义所述TA配置模式为所述第一TA配置模式、所述第二TA配置模式、所述第三TA配置模式和所述兼容模式中的任意一种模式。

[0205] 在本公开实施例中,所述第二节点采用被配置方式确定第二节点的TA配置模式包括:

[0206] 所述第二节点接收第三信令,根据所述第三信令确定所述第二节点的TA配置模式;

[0207] 或者,所述第二节点通过操作管理维护OAM的方式确定所述第二节点的TA配置模式。

[0208] 其中,所述第三信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。

[0209] 其中,所述第三信令中,采用C比特所表示的 2^C 个二进制状态中的任意Z个二进制状态表示所述第一TA配置模式、所述第二TA配置模式、所述第三TA配置模式和所述兼容模式中的任意一种模式;其中,C和Z为大于或等于1的整数。

[0210] 在本公开实施例中,该方法还包括:所述第二节点上报所述第二节点的TA配置模式能力。其中,TA配置模式能力指的是第二节点是否具有负TA能力。

[0211] (四) TA值。

[0212] 在本公开实施例中,当TA值为绝对TA值时,所述TA值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时提前,所述TA值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后,所述TA值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐。

[0213] 在本公开实施例中,所述第二节点采用预定义方式确定第二节点的TA值包括:

[0214] 当所述定时模式为第一定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;

[0215] 当所述定时模式为第一定时模式时,第i跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i)$;其中,PD(i)为所述第i跳链路的传播时延;

[0216] 当所述定时模式为第二定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;

[0217] 当所述定时模式为第二定时模式时,第*i*跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第*i*跳链路的TA值为 $PD(i)$;其中, $PD(i)$ 为所述第*i*跳链路的传播时延;

[0218] 当所述定时模式为第三定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;

[0219] 当所述定时模式为第三定时模式时,第1跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第*i*跳链路的TA值为 $2PD(i)$;其中, $PD(i)$ 为所述第*i*跳链路的传播时延;

[0220] 当所述定时模式为第三定时模式,且 $PD(i-1)$ 小于或等于 $2PD(i)$ 时,第*i*跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第*i*跳链路的TA值为 $2PD(i) - PD(i-1)$;其中, $PD(i)$ 为所述第*i*跳链路的传播时延;

[0221] 当所述定时模式为第三定时模式,且 $PD(i-1)$ 大于或等于 $2PD(i)$ 时,第*i*跳链路的TA值属性为小于或等于0,且所述第*i*跳链路的TA值为 $-(PD(i-1) - 2PD(i))$ 。

[0222] 在本公开实施例中,所述第二节点采用被配置方式确定第二节点的TA值包括:

[0223] 所述第二节点接收指示信息比特,根据指示信息比特确定所述第二节点的TA值;

[0224] 或者,所述第二节点根据配置的TA值对应的比特区间确定所述TA值属性;

[0225] 或者,所述第二节点根据该跳链路的传播时延确定所述TA值属性。

[0226] 其中,所述指示信息比特包括 $(D+1)$ 比特,其中, D 比特表示所述TA值的数值, 1 比特表示所述TA值属性;其中, D 为大于或等于1的整数。

[0227] 其中,所述第二节点根据配置的TA值对应的比特区间确定所述TA值属性包括以下至少之一:

[0228] 当所述TA值对应的比特区间为第一子区间时,确定所述TA值属性为大于或等于0;

[0229] 当所述TA值对应的比特区间为第二子区间时,确定所述TA值属性为小于或等于0;

[0230] 其中,所述第一子区间和所述第二子区间的并集为时间提前量命令TAC中的TA值区间。

[0231] (五)TA值的偏移量。

[0232] 在本公开实施例中,当所述TA值的偏移量为相对于某一特定时刻TA值的偏移量时, $(TA+Offset)$ 值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时提前, $(TA+Offset)$ 值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后, $(TA+Offset)$ 值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐;其中, $Offset$ 为所述TA值的偏移量。

[0233] 其中, $Offset$ 所对应的时间颗粒度与所述TA值所对应的时间颗粒度相同;

[0234] 或者, $Offset$ 所对应的时间颗粒度与所述TA值所对应的时间颗粒度不同。

[0235] 其中,所述TA值的偏移量为相对于最新TA值的偏移量;

[0236] 在本公开实施例中,所述偏移量独立于随机接入响应RAR中的时间提前量命令TAC,或独立于媒体访问控制单元MAC CE中的TAC;或者,所述偏移量与所述RAR中的TAC或所述MAC CE中的TAC存在嵌套关系。

[0237] 其中,所述偏移量与RAR中的TAC或MAC CE中的TAC存在嵌套关系包括:

[0238] 将所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值区间扩展成第三子区间和第四子区间的并集;其中,所述第三子区间表示所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值,所述第四子区间表示所述TA值的偏移量。

[0239] 在本公开实施例中,所述第二节点采用被配置方式确定第二节点的TA值的偏移量

包括：

[0240] 所述第二节点接收第四信令，根据第四信令确定所述第二节点的TA值的偏移量；其中，第四信令包括无线空口信令，所述无线空口信令包括如下至少之一：高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令；

[0241] 或者，所述第二节点通过操作管理维护OAM的方式确定所述第二节点的TA值的偏移量。

[0242] (六) OFDM符号数。

[0243] 在本公开实施例中，所述OFDM符号时间长度根据以下任意一个确定：

[0244] $\min(\text{SCS_UL_Tx}, \text{SCS_DL_Tx}); \min(\text{SCS_UL_Rx}, \text{SCS_DL_Rx})$ ；

[0245] 其中，SCS_UL_Tx为所述第二节点的上行发射链路对应的子载波间隔，SCS_DL_Tx为所述第二节点的下行发射链路对应的子载波间隔，SCS_UL_Rx为所述第二节点的上行接收链路对应的子载波间隔，SCS_DL_Rx为所述第二节点的下行接收链路对应的子载波间隔。

[0246] 在本公开实施例中，节点包括但不限于基站，或中继节点，或用户设备。

[0247] 下面列举具体例子对本公开实施例的方法进行说明，所列举的例子不用于限定本公开实施例的保护范围。

[0248] 示例1：定时模式确定

[0249] 本示例中，如图4所示，N1表示第一节点，N2表示第二节点，N3表示第三节点，N4表示第四节点；UE1表示N1覆盖下的UE，UE2表示N2覆盖下的UE，UE3表示N3覆盖下的UE，UE4表示N4覆盖下的UE。其中，N2可看做是N1的子节点，N1可看做是N2的父节点；具体的，N1可看做是N2的源父节点，N4可看做是N2的目标父节点。

[0250] 本示例中定义了四种定时模式，分别为第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式和混合定时模式，下面分别介绍这四种定时模式的特征。

[0251] 所述第一定时模式包括：所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时；如图2(a)所示，当基准定时为下行发射定时，所有节点的下行发射定时均对齐，如图2(a)所示的虚线即为下行发射定时；图中，t1表示第1跳的传播时延(PD, Propagation Delay)，t2表示第2跳的PD，t3表示第3跳的PD，t4表示第4跳的PD，t5表示第5跳的PD；

[0252] 所述第二定时模式包括：所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时，且每一个节点的上行发射定时对齐到每一个节点的基准定时；如图2(b)和图2(c)所示，当基准定时为下行发射定时，所有节点的下行发射定时均对齐，且每一个节点的上行发射定时对齐到节点的下行发射定时，如图2(b)和图2(c)所示的虚线即为下行发射定时和上行发射定时；图中，t1表示第1跳的传播时延(PD, Propagation Delay)，t2表示第2跳的PD，t3表示第3跳的PD，t4表示第4跳的PD，t5表示第5跳的PD；

[0253] 所述第三定时模式包括：所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时，且每一个节点的上行接收定时对齐到每一个节点的下行接收定时；如图2(d)所示，当基准定时为下行发射定时，所有节点的下行发射定时均对齐，且每一个节点的上行接收定时对齐到节点的下行接收定时，如图2(d)所示的虚线即为下行发射定时；图中，t1表示第1跳的传播时延(PD, Propagation Delay)，t2表示第2跳的PD，t3表示第3跳的PD，t4表示第4跳的PD，t5表示第5跳的PD。

[0254] 所述混合定时模式包括以下至少之一：

[0255] 时隙索引(slot index)除以M得到的余数i所对应的时隙内第二节点的定时模式为第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式中的任意一种模式,且不同余数i所对应的时隙内第二节点的定时模式不同;其中,M为大于或等于2的整数,i为0到(M-1)中的任意一个整数;例如,第一时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;第二时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所述第一时隙的时隙索引除以2得到的余数为第一数值,所述第二时隙的时隙索引除以2得到的余数为第二数值,所述第一数值和所述第二数值取值不同,且所述第一数值和所述第二数值为0和1中的任意一个;又如,第三时隙内所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式;第四时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;第五时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所述第三时隙的时隙索引除以3得到的余数为第三数值,所述第四时隙的时隙索引除以3得到的余数为第四数值,所述第五时隙的时隙索引除以3得到的余数为第五数值,所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同,且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个;

[0256] 同时支持同时发射和同时接收的定时模式,也就是说在同一时刻支持同时发射和同时接收的定时模式。

[0257] 示例1子例1:预定义定时模式

[0258] 预定义定时模式为第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式和混合定时模式中的任意一种模式。

[0259] 例如,N1和N2预定义定时模式为第一定时模式;或,

[0260] N1和N2预定义定时模式为第二定时模式;或,

[0261] N1和N2预定义定时模式为第三定时模式。

[0262] 示例1子例2:根据复用方式预定义定时模式

[0263] 根据包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间所采用的复用方式预定义定时模式为第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式中任意一种模式。

[0264] 例如,N1和N2之间的链路和其他的链路各跳链路之间采用时分复用,N1和N2预定义定时模式为第一定时模式;

[0265] 各跳链路之间采用空分复用或采用频分复用,且N2的上行发射和N2的下行发射采用同时发射机制,N1和N2预定义定时模式为第二定时模式;

[0266] 各跳链路之间采用空分复用或采用频分复用,即N2的上行接收和N2的下行接收采用同时接收机制,N1和N2预定义定时模式为第三定时模式。

[0267] 示例1子例3:在时间资源范围内预定义定时模式

[0268] 预定义第一时间资源、第二时间资源、第三时间资源范围内定时模式分别为第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式中的任意一种模式。

[0269] 例如,N1和N2在 $\text{mod}(\text{slot index}, 3) = 0$ 对应的时隙内预定义定时模式为第一定时模式;N1和N2在 $\text{mod}(\text{slot index}, 3) = 1$ 对应的时隙内预定义定时模式为第二定时模式;N1和N2在 $\text{mod}(\text{slot index}, 3) = 2$ 对应的时隙内预定义定时模式为第三定时模式。

[0270] 示例1子例4:配置定时模式

[0271] N1配置第一信令给N2,N2接收并根据第一信令确定定时模式。第一信令通过无线空口信令的方式配置给N2,或通过操作管理维护(OAM,Operation Administration and

Maintenance)的方式配置给N2,其中,无线空口信令的方式包括如下至少之一:高层信令、MAC层信令、物理层信令。

[0272] 假设第一信令对应A比特,其中 2^A (2 的A次幂)个二进制状态中任意X个二进制状态分别表示第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式和混合定时模式中的一种或多种定时模式。

[0273] 例如 $A=2$,对应的4个二进制状态中任意3个二进制状态分别表示第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式。

[0274] 剩余1个二进制状态表示第二定时模式和第三定时模式的混合定时模式,优选地,在 $\text{mod}(\text{slot index}, 2) = 0$ 对应的时隙内表示第二定时模式,在 $\text{mod}(\text{slot index}, 2) = 1$ 对应的时隙内表示第三定时模式。

[0275] 或者,剩余1个二进制状态表示第一定时模式和第二定时模式和第三定时模式的混合定时模式,优选地,在 $\text{mod}(\text{slot index}, 3) = 0$ 对应的时隙内表示第一定时模式,在 $\text{mod}(\text{slot index}, 3) = 1$ 对应的时隙内表示第二定时模式,在 $\text{mod}(\text{slot index}, 3) = 2$ 对应的时隙内表示第三定时模式。

[0276] 或者,剩余1个二进制状态表示在相同时隙内同时支持同时发射和同时接收的定时模式。

[0277] 示例1子例5:节点上报定时模式能力或上报定时模式相关的能力

[0278] N2上报N2的定时模式能力给N1,N1根据N2支持的定时模式能力确定定时模式;

[0279] N2上报N2的上行发射和N2的下行发射是否可以同时发射能力给N1,N1根据N2是否支持同时发射能力确定定时模式,优选地,具有同时发射能力采用第二定时模式,不具有同时发射能力采用第一定时模式或第三定时模式;

[0280] N2上报N2的上行接收和N2的下行接收是否可以同时接收能力给N1,N1根据N2是否支持同时接收能力确定定时模式,优选地,具有同时接收能力采用第三定时模式,不具有同时接收能力采用第一定时模式或第二定时模式;

[0281] N2上报N2的上行发射和N2的下行发射是否可以同时发射能力给N1,N2上报N2的上行接收和N2的下行接收是否可以同时接收能力给N1,N1根据N2是否支持同时发射和同时接收能力确定定时模式,优选地,具有同时发射和同时接收能力采用混合定时模式,不具有同时发射和同时接收能力采用第一定时模式。

[0282] 示例2:基准定时对齐模式确定

[0283] 本示例中,如图4所示,N1表示第一节点,N2表示第二节点,N3表示第三节点,N4表示第四节点;UE1表示N1覆盖下的UE,UE2表示N2覆盖下的UE,UE3表示N3覆盖下的UE,UE4表示N4覆盖下的UE。其中,N2可看做是N1的子节点,N1可看做是N2的父节点;具体的,N1可看做是N2的源父节点,N4可看做是N2的目标父节点。

[0284] 本示例中定义了三种基准定时对齐模式,分别为第一基准定时对齐模式、第二基准定时对齐模式和混合基准定时对齐模式,下面分别介绍这四种基准定时对齐模式的特征。

[0285] 其中,所述第一基准定时对齐模式包括以下至少之一:当所述第一定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第一定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;具体的,可以将第一定时模式的基准定时作为节点间的基准定时;当所述第三定时模式和

所述第二定时模式并行执行时,根据所述第三定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;具体的,可以将第三定时模式的基准定时作为节点间的基准定时;

[0286] 所述第二基准定时对齐模式包括:根据所述第一节点的基准定时和上行接收定时之间的时间差,和所述第二节点的基准定时和下行接收定时之间的时间差确定节点间的基准定时。

[0287] 其中,所述混合基准定时对齐模式包括:第1次到第N次基准定时对齐时采用所述第一基准定时对齐模式,第N次基准定时对齐以后采用所述第二基准定时对齐模式;其中,N为大于或等于1的整数。

[0288] 示例2子例1:预定义基准定时对齐模式

[0289] 预定义基准定时对齐模式为第一基准定时对齐模式、第二基准定时对齐模式和混合基准定时对齐模式中的任意一种模式。

[0290] 例如,N1和N2预定义基准定时对齐模式为第一基准定时对齐模式;或,

[0291] N1和N2预定义基准定时对齐模式为第二基准定时对齐模式。

[0292] 示例2子例2:配置基准定时对齐模式

[0293] N1配置第二信令给N2,N2接收并根据第二信令确定基准定时对齐模式。第二信令通过无线空口信令的方式配置给N2,或通过OAM的方式配置给N2,其中,无线空口信令包括如下至少之一:高层信令、MAC层信令、物理层信令。

[0294] 假设第二信令对应B比特,其中 2^B (2的B次幂)个二进制状态中任意Y个二进制状态分别表示第一基准定时对齐模式、第二基准定时对齐模式和混合基准定时对齐模式中的一种或多种基准定时对齐模式。

[0295] 例如B=1,对应的2个二进制状态分别表示第一基准定时对齐模式、第二基准定时对齐模式。

[0296] 例如B=2,对应的4个二进制状态中任意2个二进制状态分别表示第一基准定时对齐模式、第二基准定时对齐模式。

[0297] 剩余其中1个二进制状态表示第一基准定时对齐模式和第二基准定时对齐模式的混合基准定时对齐模式,优选地,第一次基准定时对齐采用第一基准定时对齐模式,第一次基准定时对齐以后采用第二基准定时对齐模式。

[0298] 示例2子例3:节点上报基准定时对齐模式或上报基准定时对齐模式相关的能力

[0299] N2上报N2的基准定时对齐模式能力给N1,N1根据N2支持的基准定时对齐模式能力确定基准定时对齐模式。

[0300] 例如,N2不具有第一定时模式或第三定时模式能力,确定基准定时对齐模式为第二基准定时对齐模式;N2具有第一定时模式或第三定时模式能力,确定基准定时对齐模式为第一基准定时对齐模式。

[0301] 示例3:TA配置模式确定

[0302] 本示例中,如图4所示,N1表示第一节点,N2表示第二节点,N3表示第三节点,N4表示第四节点;UE1表示N1覆盖下的UE,UE2表示N2覆盖下的UE,UE3表示N3覆盖下的UE,UE4表示N4覆盖下的UE。其中,N2可看做是N1的子节点,N1可看做是N2的父节点;具体的,N1可看做是N2的源父节点,N4可看做是N2的目标父节点。

[0303] 本示例中定义了四种TA配置模式,分别为第一TA配置模式、第二TA配置模式、第三

TA配置模式和兼容模式,下面分别介绍这四种TA配置模式的特征。

[0304] 所述第一TA配置模式包括:配置绝对负TA;

[0305] 所述第二TA配置模式包括:配置相对负TA;

[0306] 所述第三TA配置模式包括:符号级对齐对应的正TA。

[0307] 所述兼容模式包括:所述第一节点配置正TA,所述第一节点采用非时隙方式调度所述第二节点。

[0308] 示例3子例1:预定义TA配置模式

[0309] 预定义TA配置模式为第一TA配置模式、第二TA配置模式、第三TA配置模式和兼容模式中任意一种模式。

[0310] 例如,N1和N2预定义TA配置模式为第一TA配置模式;或,

[0311] N1和N2预定义TA配置模式为第二TA配置模式;或,

[0312] N1和N2预定义TA配置模式为第三TA配置模式。

[0313] 示例3子例2:配置TA配置模式

[0314] N1配置第三信令给N2,N2接收并根据第三信令确定TA配置模式。第三信令通过无线空口信令的方式配置给N2,或通过OAM的方式配置给N2,其中无线空口信令的方式包括如下至少之一:高层信令、MAC层信令、物理层信令。

[0315] 假设第三信令对应C比特,其中 2^C (2 的 C 次幂)个二进制状态中任意Z个二进制状态分别表示第一TA配置模式、第二TA配置模式、第三TA配置模式和兼容模式中的一种或多种TA配置模式。

[0316] 例如 $C=2$,对应的4个二进制状态中任意3个二进制状态分别表示第一TA配置模式、第二TA配置模式、第三TA配置模式。

[0317] 剩余1个二进制状态表示兼容模式,优选地,N1配置正TA,N1采用非时隙(non-slot) (或称为mini-slot) 方式调度N2。

[0318] 示例3子例3:节点上报TA配置模式能力或上报TA配置模式相关的能力

[0319] N2上报N2的TA配置模式能力给N1,N1根据N2支持的TA配置模式能力确定TA配置模式。

[0320] 例如,N2不具有负TA能力,确定TA配置模式为第三TA配置模式;N2具有负TA能力,确定TA配置模式为第一TA配置模式,或第二TA配置模式。

[0321] 示例4:绝对负TA(第一TA配置模式)

[0322] 本示例中,如图4所示,N1表示第一节点,N2表示第二节点,N3表示第三节点,N4表示第四节点;UE1表示N1覆盖下的UE,UE2表示N2覆盖下的UE,UE3表示N3覆盖下的UE,UE4表示N4覆盖下的UE。其中,N2可看做是N1的子节点,N1可看做是N2的父节点;具体的,N1可看做是N2的源父节点,N4可看做是N2的目标父节点。

[0323] N1配置TA值给N2,N2接收并根据TA值确定N2的上行发射定时,其中当TA值大于零表示N2的上行发射定时相对于N2的下行接收定时提前,当TA值小于零表示N2的上行发射定时相对于N2的下行接收定时延后,当TA值等于零表示N2的上行发射定时相对于N2的下行接收定时对齐。其中TA由PD确定,PD(n)表示第(n)跳链路的传播时延,PD(n+1)表示第(n+1)跳链路的传播时延,其中 $n \geq 0$ 。

[0324] 示例2子例1:

[0325] N1根据定时模式和/或该跳链路的传播时延确定TA值属性和TA值,N1配置TA值给N2;或者N1和N2均根据定时模式和/或该跳链路的传播时延确定TA值属性和TA值。具体的,根据定时模式和/或该跳链路的传播时延确定TA值属性和TA值包括:

[0326] 第一定时模式:

[0327] 第0跳链路的 $PD(0) = 0, TA(0) = 0$;

[0328] 第1跳链路的TA值大于或等于0, $TA(1) = 2 * PD(1)$;

[0329] 第(n)跳链路的TA值大于或等于0, $TA(n) = 2 * PD(n)$ 。

[0330] 第二定时模式:

[0331] 第0跳链路的 $PD(0) = 0, TA(0) = 0$;

[0332] 第1跳链路的TA值大于或等于0, $TA(1) = PD(1)$;

[0333] 第(n)跳链路的TA值大于或等于0, $TA(n) = PD(n)$ 。

[0334] 第三定时模式:

[0335] 第0跳链路的 $PD(0) = 0, TA(0) = 0$;

[0336] 第1跳链路的TA值大于或等于0, $TA(1) = 2 * PD(1)$;

[0337] 当 $PD(n-1) <= 2 * PD(n)$ 时,第(n)跳链路的TA值大于或等于0, $TA(n) = 2 * PD(n) - PD(n-1)$;

[0338] 当 $PD(n-1) >= 2 * PD(n)$ 时,第(n)跳链路的TA值小于或等于0, $TA(n) = -(PD(n-1) - 2 * PD(n))$ 。

[0339] 示例4子例2:配置1个TA,显示方式指示

[0340] N1配置1个TA给N2,N2根据指示信息比特确定TA值属性。

[0341] 假设原有TA值对应D比特,即原来TAC中采用D比特表示TA值;

[0342] 本示例中增加一个比特表示TA值属性,那么,(D+1)比特中,原来TAC中表示TA值的D比特还用于表示TA值的数值,新增加的1比特表示TA值属性,例如,“0”表示TA值大于或等于零,“1”表示TA值小于或等于零;或者,“1”表示TA值大于或等于零,“0”表示TA值小于或等于零。

[0343] 或者,原来TAC中表示TA值的D比特中,任意1比特表示TA值属性,例如,“0”表示TA值大于或等于零,“1”表示TA值小于或等于零;或者,“1”表示TA值大于或等于零,“0”表示TA值小于或等于零;剩余(D-1)比特表示TA值的数值。

[0344] 示例4子例3:配置1个TA,比特区间确定

[0345] N1配置1个TA值给N2,N2根据TA值对应的二进制比特区间确定TA值属性。

[0346] 假设原有TA值区间对应D比特,即原来TAC中采用D比特表示TA值;

[0347] 其中,D比特所表示的二进制比特区间为 $\{B\} = \{B1\} \cup \{B2\}$, $\{B\}$ 区间中第一子区间 $\{B1\}$ 表示TA值大于或等于0,第二子区间 $\{B2\}$ 表示TA值小于或等于0。

[0348] 例如D=3,二进制比特区间 $\{B\} = \{000,001,010,011,100,101,110,111\}$,把 $\{B\}$ 分成两个子区间 $\{B1\} = \{000,001,010,011\}$, $\{B2\} = \{100,101,110,111\}$,其中 $\{B1\}$ 表示TA值大于或等于0, $\{B2\}$ 表示TA值小于或等于0。

[0349] 示例5:相对负TA(Relative negative TA)(第二TA配置模式)

[0350] 本示例中,如图4所示,N1表示第一节点,N2表示第二节点,N3表示第三节点,N4表示第四节点;UE1表示N1覆盖下的UE,UE2表示N2覆盖下的UE,UE3表示N3覆盖下的UE,UE4表

示N4覆盖下的UE。其中,N2可看做是N1的子节点,N1可看做是N2的父节点;具体的,N1可看做是N2的源父节点,N4可看做是N2的目标父节点。

[0351] N1配置相对于某一特定时刻TA值的Offset给N2,N2接收并根据TA值和Offset确定N2的上行发射定时,(TA+Offset)值大于零表示N2的上行发射定时可相对于N2的下行接收定时提前,(TA+Offset)值小于零表示N2的上行发射定时可相对于N2的下行接收定时延后,(TA+Offset)值等于零表示N2的上行发射定时可相对于N2的下行接收定时对齐。

[0352] 其中,Offset所对应的时间颗粒度可与TA所对应的时间颗粒度不同。

[0353] 其中,Offset通过无线空口信令的方式配置给N2,或通过OAM的方式配置给N2,其中无线空口信令包括如下至少之一:高层信令、MAC层信令、物理层信令。

[0354] 示例5子例1:独立信令指示

[0355] N1配置1个相对于最新TA的Offset给N2,Offset对应专门的信令,即独立于TAC in RAR,或独立于TAC in MAC。

[0356] 示例5子例2:嵌套TAC指示

[0357] N1配置1个相对于最新TA的Offset给N2,Offset与TAC in RAR或TAC in MAC存在嵌套关系。

[0358] 假设原有TA值区间对应D比特,其中D比特所表示的十进制比特区间为{D1},第一子区间{D1}表示TA值,把{D1}扩展成 $\{D\} = \{D1\} \cup \{D2\}$,第二子区间{D2}表示相对于最新TA的Offset。

[0359] 例如,D=12,十进制区间 $\{D1\} = \{0,1,2,\dots,3846\}$,把{D1}扩展成 $\{D\} = \{D1\} \cup \{D2\}$, $\{D\} = \{0,1,2,\dots,3846,3847,3848,3849,\dots,7692\}$,其中 $\{D2\} = \{3847,3848,3849,\dots,7692\}$ 表示相对于最新TA的Offset。

[0360] 例如,D=6,十进制区间 $\{D1\} = \{0,1,2,\dots,63\}$,把{D1}扩展成 $\{D\} = \{D1\} \cup \{D2\}$, $\{D\} = \{0,1,2,\dots,63,64,65,66,\dots,127\}$,其中 $\{D2\} = \{64,65,66,\dots,127\}$ 表示相对于最新TA的Offset。

[0361] 示例6:符号级对齐正TA(Symbol alignment for positive TA)(第三TA配置模式)

[0362] 示例6子例1:同时发射符号对齐

[0363] N2的上行发射链路相对于N2的下行发射链路提前或延后偏移若干个OFDM符号后对齐,偏移的1个OFDM符号时间长度由最小值 $\min(\text{SCS_UL_Tx}, \text{SCS_DL_Tx})$ 确定,其中SCS_UL_Tx表示N2的上行发射链路对应的子载波间隔,SCS_DL_Tx表示N2的下行发射链路对应的子载波间隔,其中偏移OFDM符号的数目采用预定义或配置的方式确定。

[0364] 示例6子例2:同时接收符号对齐

[0365] N2的上行接收链路相对于N2的下行接收链路提前或延后偏移若干个OFDM符号后对齐,偏移的1个OFDM符号时间长度由最小值 $\min(\text{SCS_UL_Rx}, \text{SCS_DL_Rx})$ 确定,其中SCS_UL_Rx表示N2的上行接收链路对应的子载波间隔,SCS_DL_Rx表示N2的下行接收链路对应的子载波间隔,其中偏移OFDM符号的数目采用预定义或配置的方式确定。

[0366] 参见图5,本公开另一个实施例提出了一种定时信息配置装置(如第一节点),包括:

[0367] 配置模块501,用于预定义或配置第二节点的定时信息;其中,所述定时信息包括

以下至少之一：定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

[0368] 在本公开实施例中，所述定时模式包括以下至少之一：第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式、混合定时模式。

[0369] 在本公开实施例中，

[0370] 所述第一定时模式包括：所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时；

[0371] 所述第二定时模式包括：所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时，且每一个节点的上行发射定时对齐到每一个节点的基准定时；

[0372] 所述第三定时模式包括：所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时，且每一个节点的上行接收定时对齐到每一个节点的下行接收定时。

[0373] 在本公开实施例中，所述混合定时模式包括以下至少之一：

[0374] 第一时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式；第二时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式；其中，所述第一时隙的时隙索引除以2得到的余数为第一数值，所述第二时隙的时隙索引除以2得到的余数为第二数值，所述第一数值和所述第二数值取值不同，且所述第一数值和所述第二数值为0和1中的任意一个；

[0375] 第三时隙内所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式；第四时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式；第五时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式；其中，所述第三时隙的时隙索引除以3得到的余数为第三数值，所述第四时隙的时隙索引除以3得到的余数为第四数值，所述第五时隙的时隙索引除以3得到的余数为第五数值，所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同，且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个；

[0376] 同时支持同时发射和同时接收的定时模式。

[0377] 在本公开实施例中，配置模块501具体用于采用以下方式实现预定义所述第二节点的定时模式：

[0378] 预定义所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式、所述第二定时模式、所述第三定时模式和所述混合定时模式中的任意一种模式。

[0379] 在本公开实施例中，配置模块501具体用于采用以下至少之一方式实现预定义所述第二节点的定时模式：

[0380] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用时分复用方式时，预定义所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式；

[0381] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式或频分复用方式，且所述第二节点的上行发射和所述第二节点的下行发射采用同时发射机制时，预定义所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式；

[0382] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式或频分复用方式，且所述第二节点的上行接收和所述第二节点的下行接收采用同时接收机制时，预定义所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式。

[0383] 在本公开实施例中，配置模块501具体用于采用以下至少之一方式实现预定义所述第二节点的定时模式：

- [0384] 预定义第一时间资源内所述第二节点的定时模式为第一定时模式；
- [0385] 预定义第二时间资源内所述第二节点的定时模式为第二定时模式；
- [0386] 预定义第三时间资源内所述第二节点的定时模式为第三定时模式。
- [0387] 在本公开实施例中，所述第一时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第三数值所对应的时隙；
- [0388] 所述第二时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第四数值所对应的时隙；
- [0389] 所述第二时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第五数值所对应的时隙；
- [0390] 其中，所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同，且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个。
- [0391] 在本公开实施例中，配置模块501具体用于采用以下方式实现配置第二节点的定时模式：
- [0392] 根据所述第二节点上报的定时模式能力配置所述第二节点的定时模式。
- [0393] 在本公开实施例中，配置模块501具体用于采用以下至少之一方式实现根据第二节点上报的定时模式能力配置第二节点的定时模式：
- [0394] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点具有第一能力时，配置所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式；其中，所述第一能力包括以下任意一个：所述第二节点支持所述第二定时模式；所述第二节点具有上行发射和下行发射同时发射能力；
- [0395] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点不具有所述第一能力时，配置所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式或所述第三定时模式；
- [0396] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点具有第二能力时，配置所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式；其中，所述第二能力包括以下任意一个：所述第二节点支持所述第三定时模式；所述第二节点具有上行接收和下行接收同时接收能力；
- [0397] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点不具有所述第二能力时，配置所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式或所述第二定时模式；
- [0398] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点具有第三能力时，配置所述第二节点的定时模式为混合定时模式；其中，所述第三能力包括以下任意一个：所述第二节点支持所述混合定时模式；所述第二节点支持上行发射和下行发射同时发射，以及上行接收和下行接收同时接收的定时模式；
- [0399] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点不具有所述第三能力时，配置所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式。
- [0400] 在本公开实施例中，配置模块501具体用于采用以下方式实现配置第二节点的定时模式：
- [0401] 通过第一信令的方式配置所述第二节点的定时模式；
- [0402] 或者，通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的定时模式。
- [0403] 在本公开实施例中，所述第一信令包括无线空口信令，所述无线空口信令包括以下至少之一：高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。
- [0404] 在本公开实施例中，所述第一信令中，采用A比特所表示的 2^A 个二进制状态中的任意X个二进制状态表示所述第一定时模式、所述第二定时模式、所述第三定时模式和所述混合定时模式中的任意一种定时模式；其中，A和X为大于或等于1的整数。

[0405] 在本公开实施例中,所述基准定时对齐模式为所述定时模式为第二定时模式时的基准定时对齐模式。

[0406] 在本公开实施例中,所述基准定时对齐模式包括以下至少之一:第一基准定时对齐模式、第二基准定时对齐模式、混合基准定时对齐模式。

[0407] 在本公开实施例中,所述第一基准定时对齐模式包括以下至少之一:当所述第一定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第一定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;当所述第三定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第三定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;

[0408] 所述第二基准定时对齐模式包括:根据所述第一节点的基准定时和上行接收定时之间的时间差,和所述第二节点的基准定时和下行接收定时之间的时间差确定节点间的基准定时。

[0409] 在本公开实施例中,所述混合基准定时对齐模式包括:第1次到第N次基准定时对齐时采用所述第一基准定时对齐模式,第N次基准定时对齐以后采用所述第二基准定时对齐模式;其中,N为大于或等于1的整数。

[0410] 在本公开实施例中,配置模块501具体用于采用以下方式实现预定义第二节点的基准定时对齐模式:

[0411] 预定义所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第一基准定时对齐模式、所述第二基准定时对齐模式和混合基准定时对齐模式中的任意一种模式。

[0412] 在本公开实施例中,配置模块501具体用于采用以下方式实现配置第二节点的基准定时对齐模式:

[0413] 通过第二信令的方式配置所述第二节点的基准定时对齐模式;

[0414] 或者,通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的基准定时对齐模式。

[0415] 在本公开实施例中,所述第二信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。

[0416] 在本公开实施例中,所述第二信令中,采用B比特所表示的 2^B 个二进制状态中的任意Y个二进制状态表示所述第一基准定时对齐模式、所述第二基准定时对齐模式和所述混合基准定时对齐模式中的任意一种模式;其中,B和Y为大于或等于1的整数。

[0417] 在本公开实施例中,配置模块501具体用于采用以下方式实现配置第二节点的基准定时对齐模式:

[0418] 根据所述第二节点上报的基准定时对齐模式能力配置所述第二节点的基准定时对齐模式。

[0419] 在本公开实施例中,配置模块501具体用于采用以下至少之一方式实现根据第二节点上报的基准定时对齐模式能力配置第二节点的基准定时对齐模式:

[0420] 当所述第二节点上报的基准定时对齐模式能力为所述第二节点不支持第一定时模式或第三定时模式时,配置所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第二基准定时对齐模式;

[0421] 当所述第二节点上报的基准定时对齐模式能力为所述第二节点支持第一定时模式或第三定时模式时,配置所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第一基准定时对齐模式。

- [0422] 在本公开实施例中,所述TA配置模式为所述定时模式为第三定时模式时的TA配置模式。
- [0423] 在本公开实施例中,所述TA配置模式包括以下至少之一:第一TA配置模式、第二TA配置模式、第三TA配置模式、兼容模式。
- [0424] 在本公开实施例中,所述第一TA配置模式包括:配置绝对负TA;
- [0425] 所述第二TA配置模式包括:配置相对负TA;
- [0426] 所述第三TA配置模式包括:符号级对齐对应的正TA。
- [0427] 在本公开实施例中,所述兼容模式包括:所述第一节点配置正TA,所述第一节点采用非时隙方式调度所述第二节点。
- [0428] 在本公开实施例中,配置模块501具体用于采用以下方式实现预定义TA配置模式:
- [0429] 预定义所述TA配置模式为所述第一TA配置模式、所述第二TA配置模式、所述第三TA配置模式和所述兼容模式中的任意一种模式。
- [0430] 在本公开实施例中,配置模块501具体用于采用以下方式实现配置第二节点的TA配置模式包括:
- [0431] 通过第三信令的方式配置所述第二节点的TA配置模式;
- [0432] 或者,通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的TA配置模式。
- [0433] 在本公开实施例中,所述第三信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。
- [0434] 在本公开实施例中,所述第三信令中,采用C比特所表示的 2^C 个二进制状态中的任意Z个二进制状态表示所述第一TA配置模式、所述第二TA配置模式、所述第三TA配置模式和所述兼容模式中的任意一种模式;其中,C和Z为大于或等于1的整数。
- [0435] 在本公开实施例中,配置模块501具体用于采用以下方式实现配置第二节点的TA配置模式:
- [0436] 根据所述第二节点上报的TA配置模式能力配置所述第二节点的TA配置模式。
- [0437] 在本公开实施例中,配置模块501具体用于采用以下至少之一方式实现根据第二节点上报的TA配置模式能力配置第二节点的TA配置模式:
- [0438] 当所述第二节点上报的TA配置模式能力为所述第二节点不具有负TA能力时,配置所述第二节点的TA配置模式为所述第三TA配置模式或所述兼容模式;
- [0439] 当所述第二节点上报的TA配置模式能力为所述第二节点具有负TA能力时,配置所述第二节点的TA配置模式为所述第一TA配置模式或所述第二TA配置模式。
- [0440] 在本公开实施例中,所述TA值为绝对TA值,所述TA值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时提前,所述TA值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后,所述TA值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐。
- [0441] 在本公开实施例中,TA值的确定包括以下至少之一:
- [0442] 当所述定时模式为第一定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;
- [0443] 当所述定时模式为第一定时模式时,第i跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i)$;其中,PD(i)为所述第i跳链路的传播时延;
- [0444] 当所述定时模式为第二定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;

- [0445] 当所述定时模式为第二定时模式时,第*i*跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第*i*跳链路的TA值为 $PD(i)$;其中, $PD(i)$ 为所述第*i*跳链路的传播时延;
- [0446] 当所述定时模式为第三定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;
- [0447] 当所述定时模式为第三定时模式时,第1跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第*i*跳链路的TA值为 $2PD(i)$;其中, $PD(i)$ 为所述第*i*跳链路的传播时延;
- [0448] 当所述定时模式为第三定时模式,且 $PD(i-1)$ 小于或等于 $2PD(i)$ 时,第*i*跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第*i*跳链路的TA值为 $2PD(i) - PD(i-1)$;其中, $PD(i)$ 为所述第*i*跳链路的传播时延;
- [0449] 当所述定时模式为第三定时模式,且 $PD(i-1)$ 大于或等于 $2PD(i)$ 时,第*i*跳链路的TA值属性为小于或等于0,且所述第*i*跳链路的TA值为 $-(PD(i-1) - 2PD(i))$ 。
- [0450] 在本公开实施例中,配置模块501具体用于采用以下方式实现配置第二节点的TA值包括:通过指示信息比特配置所述第二节点的TA值。
- [0451] 在本公开实施例中,所述指示信息比特包括(D+1)比特,其中,D比特表示所述TA值的数值,1比特表示所述TA值属性;其中,D为大于或等于1的整数。
- [0452] 在本公开实施例中,包括以下至少之一:
- [0453] 当所述TA值对应的比特区间为第一子区间时,表示所述TA值属性为大于或等于0;
- [0454] 当所述TA值对应的比特区间为第二子区间时,表示所述TA值属性为小于或等于0;
- [0455] 其中,所述第一子区间和所述第二子区间的并集为时间提前量命令TAC中的TA值区间。
- [0456] 在本公开实施例中,所述TA值的偏移量为相对于某一特定时刻TA值的偏移量,(TA+Offset)值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时提前,(TA+Offset)值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后,(TA+Offset)值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐;其中,Offset为所述TA值的偏移量。
- [0457] 在本公开实施例中,所述Offset所对应的时间颗粒度与所述TA值所对应的时间颗粒度不同。
- [0458] 在本公开实施例中,所述TA值的偏移量为相对于最新TA值的偏移量;
- [0459] 其中,所述偏移量独立于随机接入响应RAR中的时间提前量命令TAC,或独立于媒体访问控制单元MAC CE中的TAC;或者,所述偏移量与所述RAR中的TAC或所述MAC CE中的TAC存在嵌套关系。
- [0460] 在本公开实施例中,所述偏移量与RAR中的TAC或MAC CE中的TAC存在嵌套关系包括:
- [0461] 将所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值区间扩展成第三子区间和第四子区间的并集;其中,所述第三子区间表示所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值,所述第四子区间表示所述TA值的偏移量。
- [0462] 在本公开实施例中,配置模块501具体用于采用以下方式实现配置第二节点的TA值的偏移量:
- [0463] 通过第四信令的方式配置所述第二节点的TA值的偏移量;
- [0464] 或者,通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的TA值的偏移量。

[0465] 在本公开实施例中,所述OFDM符号时间长度根据以下任意一个确定:

[0466] $\min(\text{SCS_UL_Tx}, \text{SCS_DL_Tx}); \min(\text{SCS_UL_Rx}, \text{SCS_DL_Rx})$;

[0467] 其中,SCS_UL_Tx为所述第二节点的上行发射链路对应的子载波间隔,SCS_DL_Tx为所述第二节点的下行发射链路对应的子载波间隔,SCS_UL_Rx为所述第二节点的上行接收链路对应的子载波间隔,SCS_DL_Rx为所述第二节点的下行接收链路对应的子载波间隔。

[0468] 上述定时信息配置装置的具体实现过程与前述实施例定时信息配置方法的具体实现过程相同,这里不再赘述。

[0469] 参见图6,本公开另一个实施例提出了一种定时信息配置装置(如第二节点),包括:

[0470] 确定模块601,用于采用预定义方式或被配置方式确定定时信息;其中,所述定时信息包括以下至少之一:定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

[0471] 在本公开实施例中,所述定时模式包括以下至少之一:第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式、混合定时模式。

[0472] 在本公开实施例中,

[0473] 所述第一定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时;

[0474] 所述第二定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时,且每一个节点的上行发射定时对齐到每一个节点的基准定时;

[0475] 所述第三定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时,且每一个节点的上行接收定时对齐到每一个节点的下行接收定时。

[0476] 在本公开实施例中,所述混合定时模式包括以下至少之一:

[0477] 第一时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;第二时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所述第一时隙的时隙索引除以2得到的余数为第一数值,所述第二时隙的时隙索引除以2得到的余数为第二数值,所述第一数值和所述第二数值取值不同,且所述第一数值和所述第二数值为0和1中的任意一个;

[0478] 第三时隙内所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式;第四时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;第五时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所述第三时隙的时隙索引除以3得到的余数为第三数值,所述第四时隙的时隙索引除以3得到的余数为第四数值,所述第五时隙的时隙索引除以3得到的余数为第五数值,所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同,且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个;

[0479] 同时支持同时发射和同时接收的定时模式。

[0480] 在本公开实施例中,确定模块601具体用于采用以下方式实现采用预定义方式确定定时模式:

[0481] 预定义定时模式为所述第一定时模式、所述第二定时模式、所述第三定时模式和所述混合定时模式中的任意一种模式。

[0482] 在本公开实施例中,确定模块601具体用于采用以下至少之一方式实现采用预定义方式确定定时模式:

[0483] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用时分复用方式时,预定义定时模式为所述第一定时模式;

[0484] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式或频分复用方式,且所述第二节点的上行发射和所述第二节点的下行发射采用同时发射机制时,预定义定时模式为所述第二定时模式;

[0485] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式或频分复用方式,且所述第二节点的上行接收和所述第二节点的下行接收采用同时接收机制时,预定义定时模式为所述第三定时模式。

[0486] 在本公开实施例中,确定模块601具体用于采用以下至少之一方式实现采用预定义方式确定定时模式:

[0487] 预定义第一时间资源内定时模式为第一定时模式;

[0488] 预定义第二时间资源内定时模式为第二定时模式;

[0489] 预定义第三时间资源内定时模式为第三定时模式。

[0490] 在本公开实施例中,所述第一时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第三数值所对应的时隙;

[0491] 所述第二时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第四数值所对应的时隙;

[0492] 所述第二时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第五数值所对应的时隙;

[0493] 其中,所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同,且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个。

[0494] 在本公开实施例中,还包括:上报模块602,用于上报所述第二节点的定时模式能力。

[0495] 在本公开实施例中,确定模块601具体用于采用以下方式实现采用被配置方式确定定时模式:

[0496] 接收第一信令,根据所述第一信令确定所述第二节点的定时模式;

[0497] 或者,通过操作管理维护OAM的方式确定定时模式。

[0498] 在本公开实施例中,所述第一信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。

[0499] 在本公开实施例中,所述第一信令中,采用A比特所表示的 2^A 个二进制状态中的任意X个二进制状态表示所述第一定时模式、所述第二定时模式、所述第三定时模式和所述混合定时模式中的任意一种定时模式;其中,A和X为大于或等于1的整数。

[0500] 在本公开实施例中,所述基准定时对齐模式为所述定时模式为第二定时模式时的基准定时对齐模式。

[0501] 在本公开实施例中,所述基准定时对齐模块包括以下至少之一:第一基准定时对齐模式、第二基准定时对齐模式、混合基准定时对齐模式。

[0502] 在本公开实施例中,所述第一基准定时对齐模式包括以下至少之一:当所述第一定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第一定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;当所述第三定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第三定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;

[0503] 所述第二基准定时对齐模式包括:根据所述第一节点的基准定时和上行接收定时

之间的时间差,和所述第二节点的基准定时和下行接收定时之间的时间差确定节点间的基准定时。

[0504] 在本公开实施例中,所述混合基准定时对齐模式包括:第1次到第N次基准定时对齐时采用所述第一基准定时对齐模式,第N次基准定时对齐以后采用所述第二基准定时对齐模式;其中,N为大于或等于1的整数。

[0505] 在本公开实施例中,确定模块601具体用于采用以下方式实现采用预定义方式确定第二节点的基准定时对齐模式:

[0506] 预定义所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第一基准定时对齐模式、所述第二基准定时对齐模式和混合基准定时对齐模式中的任意一种模式。

[0507] 在本公开实施例中,确定模块601具体用于采用以下方式实现采用被配置方式确定第二节点的基准定时对齐模式:

[0508] 接收第二信令,根据所述第二信令确定所述第二节点的基准定时对齐模式;

[0509] 或者,通过操作管理维护OAM的方式确定所述第二节点的基准定时对齐模式。

[0510] 在本公开实施例中,所述第二信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。

[0511] 在本公开实施例中,所述第二信令中,采用B比特所表示的 2^B 个二进制状态中的任意Y个二进制状态表示所述第一基准定时对齐模式、所述第二基准定时对齐模式和所述混合基准定时对齐模式中的任意一种模式;其中,B和Y为大于或等于1的整数。

[0512] 在本公开实施例中,还包括:上报模块602,用于所述第二节点上报所述第二节点的基准定时对齐模式能力。

[0513] 在本公开实施例中,所述TA配置模式为所述定时模式为第三定时模式时的TA配置模式。

[0514] 在本公开实施例中,所述TA配置模式包括以下至少之一:第一TA配置模式、第二TA配置模式、第三TA配置模式、兼容模式。

[0515] 在本公开实施例中,所述第一TA配置模式包括:配置绝对负TA;

[0516] 所述第二TA配置模式包括:配置相对负TA;

[0517] 所述第三TA配置模式包括:符号级对齐对应的正TA。

[0518] 在本公开实施例中,所述兼容模式包括:所述第一节点配置正TA,所述第一节点采用非时隙方式调度所述第二节点。

[0519] 在本公开实施例中,确定模块601具体用于采用以下方式实现预定义TA配置模式:

[0520] 预定义所述TA配置模式为所述第一TA配置模式、所述第二TA配置模式、所述第三TA配置模式和所述兼容模式中的任意一种模式。

[0521] 在本公开实施例中,确定模块601具体用于采用以下方式实现采用被配置方式确定第二节点的TA配置模式:

[0522] 接收第三信令,根据所述第三信令确定所述第二节点的TA配置模式;

[0523] 或者,通过操作管理维护OAM的方式确定所述第二节点的TA配置模式。

[0524] 在本公开实施例中,所述第三信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。

[0525] 在本公开实施例中,所述第三信令中,采用C比特所表示的 2^C 个二进制状态中的任

意Z个二进制状态表示所述第一TA配置模式、所述第二TA配置模式、所述第三TA配置模式和所述兼容模式中的任意一种模式；其中，C和Z为大于或等于1的整数。

[0526] 在本公开实施例中，还包括：上报模块602，用于所述第二节点上报所述第二节点的TA配置模式能力。

[0527] 在本公开实施例中，所述TA值为绝对TA值，所述TA值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时提前，所述TA值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后，所述TA值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐。

[0528] 在本公开实施例中，确定模块601具体用于采用以下方式实现采用预定义方式确定所述第二节点的TA值：

[0529] 当所述定时模式为第一定时模式时，第0跳链路的TA值属性为等于0；

[0530] 当所述定时模式为第一定时模式时，第i跳链路的TA值属性为大于或等于0，且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i)$ ；其中， $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延；

[0531] 当所述定时模式为第二定时模式时，第0跳链路的TA值属性为等于0；

[0532] 当所述定时模式为第二定时模式时，第i跳链路的TA值属性为大于或等于0，且所述第i跳链路的TA值为 $PD(i)$ ；其中， $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延；

[0533] 当所述定时模式为第三定时模式时，第0跳链路的TA值属性为等于0；

[0534] 当所述定时模式为第三定时模式时，第1跳链路的TA值属性为大于或等于0，且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i)$ ；其中， $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延；

[0535] 当所述定时模式为第三定时模式，且 $PD(i-1)$ 小于或等于 $2PD(i)$ 时，第i跳链路的TA值属性为大于或等于0，且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i) - PD(i-1)$ ；其中， $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延；

[0536] 当所述定时模式为第三定时模式，且 $PD(i-1)$ 大于或等于 $2PD(i)$ 时，第i跳链路的TA值属性为小于或等于0，且所述第i跳链路的TA值为 $-(PD(i-1) - 2PD(i))$ 。

[0537] 在本公开实施例中，确定模块601具体用于采用以下方式实现采用被配置方式确定所述第二节点的TA值：

[0538] 接收指示信息比特，根据指示信息比特确定所述第二节点的TA值；

[0539] 或者，根据配置的TA值对应的比特区间确定所述TA值属性；

[0540] 或者，所述第二节点根据定时模式和该跳链路的传播时延确定所述TA值属性。

[0541] 在本公开实施例中，所述指示信息比特包括(D+1)比特，其中，D比特表示所述TA值的数值，1比特表示所述TA值属性；其中，D为大于或等于1的整数。

[0542] 在本公开实施例中，确定模块601具体用于采用以下至少之一方式实现根据配置的TA值对应的比特区间确定所述TA值属性：

[0543] 当所述TA值对应的比特区间为第一子区间时，确定所述TA值属性为大于或等于0；

[0544] 当所述TA值对应的比特区间为第二子区间时，确定所述TA值属性为小于或等于0；

[0545] 其中，所述第一子区间和所述第二子区间的并集为时间提前量命令TAC中的TA值区间。

[0546] 在本公开实施例中，所述TA值的偏移量为相对于某一特定时刻TA值的偏移量，(TA+Offset)值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定

时提前, (TA+Offset) 值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后, (TA+Offset) 值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐;其中, Offset为所述TA值的偏移量。

[0547] 在本公开实施例中,所述Offset所对应的时间颗粒度与所述TA值所对应的时间颗粒度不同。

[0548] 在本公开实施例中,所述TA值的偏移量为相对于最新TA值的偏移量;

[0549] 其中,所述偏移量独立于随机接入响应RAR中的时间提前量命令TAC,或独立于媒体访问控制单元MAC CE中的TAC;或者,所述偏移量与所述RAR中的TAC或所述MAC CE中的TAC存在嵌套关系。

[0550] 在本公开实施例中,所述偏移量与RAR中的TAC或MAC CE中的TAC存在嵌套关系包括:

[0551] 将所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值区间扩展成第三子区间和第四子区间的并集;其中,所述第三子区间表示所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值,所述第四子区间表示所述TA值的偏移量。

[0552] 在本公开实施例中,确定模块601具体用于采用以下方式实现采用被配置方式确定第二节点的TA值的偏移量:

[0553] 接收无线空口信令,根据第四信令确定所述第二节点的TA值的偏移量;其中,第四信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括如下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令;

[0554] 或者,通过操作管理维护OAM的方式确定所述第二节点的TA值的偏移量。

[0555] 在本公开实施例中,所述OFDM符号时间长度根据以下任意一个确定:

[0556] $\min(\text{SCS_UL_Tx}, \text{SCS_DL_Tx}); \min(\text{SCS_UL_Rx}, \text{SCS_DL_Rx});$

[0557] 其中,SCS_UL_Tx为所述第二节点的上行发射链路对应的子载波间隔,SCS_DL_Tx为所述第二节点的下行发射链路对应的子载波间隔,SCS_UL_Rx为所述第二节点的上行接收链路对应的子载波间隔,SCS_DL_Rx为所述第二节点的下行接收链路对应的子载波间隔。

[0558] 上述定时信息配置装置的具体实现过程与前述实施例定时信息配置方法的具体实现过程相同,这里不再赘述。

[0559] 本公开另一个实施例提出了一种定时信息配置装置,包括处理器和计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述指令被所述处理器执行时,实现上述任一种定时信息配置方法。

[0560] 本公开另一个实施例提出了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一种定时信息配置方法的步骤。

[0561] 参见图7,本公开另一个实施例提出了一种定时信息配置系统,包括:

[0562] 第一节点701,用于预定义或配置第二节点的定时信息;

[0563] 第二节点702,用于采用预定义方式或被配置方式确定第二节点的定时信息;

[0564] 其中,所述定时信息包括以下至少之一:定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目。

[0565] 在本公开实施例中,所述定时模式包括以下至少之一:第一定时模式、第二定时模式、第三定时模式、混合定时模式。

[0566] 在本公开实施例中,

[0567] 所述第一定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时;

[0568] 所述第二定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时,且每一个节点的上行发射定时对齐到每一个节点的基准定时;

[0569] 所述第三定时模式包括:所有节点的基准定时均对齐到施主节点的基准定时,且每一个节点的上行接收定时对齐到每一个节点的下行接收定时。

[0570] 在本公开实施例中,所述混合定时模式包括以下至少之一:

[0571] 第一时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;第二时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所述第一时隙的时隙索引除以2得到的余数为第一数值,所述第二时隙的时隙索引除以2得到的余数为第二数值,所述第一数值和所述第二数值取值不同,且所述第一数值和所述第二数值为0和1中的任意一个;

[0572] 第三时隙内所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式;第四时隙内所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;第五时隙内所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式;其中,所述第三时隙的时隙索引除以3得到的余数为第三数值,所述第四时隙的时隙索引除以3得到的余数为第四数值,所述第五时隙的时隙索引除以3得到的余数为第五数值,所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同,且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个;

[0573] 同时支持同时发射和同时接收的定时模式。

[0574] 在本公开实施例中,所述第一节点701具体用于采用以下方式实现预定义所述第二节点的定时模式:

[0575] 预定义所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式、所述第二定时模式、所述第三定时模式和所述混合定时模式中的任意一种模式;

[0576] 第二节点702具体用于采用以下方式实现采用预定义方式确定所述第二节点的定时模式:

[0577] 预定义所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式、所述第二定时模式、所述第三定时模式和所述混合定时模式中的任意一种模式。

[0578] 在本公开实施例中,所述第一节点701和第二节点702具体用于采用以下至少之一方式实现预定义所述第二节点的定时模式:

[0579] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用时分复用方式时,预定义所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式;

[0580] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式或频分复用方式,且所述第二节点的上行发射和所述第二节点的下行发射采用同时发射机制时,预定义所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式;

[0581] 当包含所述第一节点和所述第二节点之间的链路的各跳链路之间采用空分复用方式或频分复用方式,且所述第二节点的上行接收和所述第二节点的下行接收采用同时接收机制时,预定义所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式。

[0582] 在本公开实施例中,所述第一节点701和第二节点702具体用于采用以下至少之一

方式实现预定义第二节点的定时模式：

[0583] 预定义第一时间资源内所述第二节点的定时模式为第一定时模式；

[0584] 预定义第二时间资源内所述第二节点的定时模式为第二定时模式；

[0585] 预定义第三时间资源内所述第二节点的定时模式为第三定时模式。

[0586] 在本公开实施例中，所述第一时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第三数值所对应的时隙；

[0587] 所述第二时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第四数值所对应的时隙；

[0588] 所述第二时间资源为时隙索引除以3得到的余数为第五数值所对应的时隙；

[0589] 其中，所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值取值不同，且所述第三数值、所述第四数值和所述第五数值为0,1,2中的任意一个。

[0590] 在本公开实施例中，所述第一节点701具体用于采用以下方式实现配置第二节点的定时模式：

[0591] 所述第一节点根据所述第二节点上报的定时模式能力配置所述第二节点的定时模式；

[0592] 第二节点702还用于：上报所述第二节点的定时模式能力。

[0593] 在本公开实施例中，所述第一节点701具体用于采用以下至少之一方式实现根据第二节点上报的定时模式能力配置第二节点的定时模式：

[0594] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点具有第一能力时，配置所述第二节点的定时模式为所述第二定时模式；其中，所述第一能力包括以下任意一个：所述第二节点支持所述第二定时模式；所述第二节点具有上行发射和下行发射同时发射能力；

[0595] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点不具有所述第一能力时，配置所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式或所述第三定时模式；

[0596] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点具有第二能力时，配置所述第二节点的定时模式为所述第三定时模式；其中，所述第二能力包括以下任意一个：所述第二节点支持所述第三定时模式；所述第二节点具有上行接收和下行接收同时接收能力；

[0597] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点不具有所述第二能力时，配置所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式或所述第二定时模式；

[0598] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点具有第三能力时，配置所述第二节点的定时模式为混合定时模式；其中，所述第三能力包括以下任意一个：所述第二节点支持所述混合定时模式；所述第二节点支持上行发射和下行发射同时发射，以及上行接收和下行接收同时接收的定时模式；

[0599] 当所述第二节点上报的定时模式能力为所述第二节点不具有所述第三能力时，配置所述第二节点的定时模式为所述第一定时模式。

[0600] 在本公开实施例中，所述第一节点701具体用于采用以下方式实现配置第二节点的定时模式：

[0601] 所述第一节点通过第一信令的方式配置所述第二节点的定时模式；

[0602] 或者，所述第一节点通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的定时模式；

[0603] 第二节点702具体用于采用以下方式实现采用被配置方式确定第二节点的定时模式：

- [0604] 接收第一信令,根据所述第一信令确定所述第二节点的定时模式;
- [0605] 或者,通过操作管理维护OAM的方式确定所述第二节点的定时模式。
- [0606] 在本公开实施例中,所述第一信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。
- [0607] 在本公开实施例中,所述第一信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。
- [0608] 在本公开实施例中,所述第一信令中,采用A比特所表示的 2^A 个二进制状态中的任意X个二进制状态表示所述第一定时模式、所述第二定时模式、所述第三定时模式和所述混合定时模式中的任意一种定时模式;其中,A和X为大于或等于1的整数。
- [0609] 在本公开实施例中,所述基准定时对齐模式为所述定时模式为第二定时模式时的基准定时对齐模式。
- [0610] 在本公开实施例中,所述基准定时对齐模式包括以下至少之一:第一基准定时对齐模式、第二基准定时对齐模式、混合基准定时对齐模式。
- [0611] 在本公开实施例中,所述第一基准定时对齐模式包括以下至少之一:当所述第一定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第一定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;当所述第三定时模式和所述第二定时模式并行执行时,根据所述第三定时模式的基准定时确定节点间的基准定时;
- [0612] 所述第二基准定时对齐模式包括:根据所述第一节点的基准定时和上行接收定时之间的时间差,和所述第二节点的基准定时和下行接收定时之间的时间差确定节点间的基准定时。
- [0613] 在本公开实施例中,所述混合基准定时对齐模式包括:第1次到第N次基准定时对齐时采用所述第一基准定时对齐模式,第N次基准定时对齐以后采用所述第二基准定时对齐模式;其中,N为大于或等于1的整数。
- [0614] 在本公开实施例中,所述第一节点701具体用于采用以下方式实现预定义第二节点的基准定时对齐模式:
- [0615] 预定义所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第一基准定时对齐模式、所述第二基准定时对齐模式和混合基准定时对齐模式中的任意一种模式;
- [0616] 第二节点702具体用于采用以下方式实现采用预定义方式确定第二节点的基准定时对齐模式:
- [0617] 预定义所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第一基准定时对齐模式、所述第二基准定时对齐模式和混合基准定时对齐模式中的任意一种模式。
- [0618] 在本公开实施例中,所述第一节点701具体用于采用以下方式实现配置第二节点的基准定时对齐模式:
- [0619] 通过第二信令的方式配置所述第二节点的基准定时对齐模式;
- [0620] 或者,通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的基准定时对齐模式;
- [0621] 第二节点702具体用于采用以下方式实现采用被配置方式确定第二节点的基准定时对齐模式:
- [0622] 接收第二信令,根据所述第二信令确定所述第二节点的基准定时对齐模式;
- [0623] 或者,通过操作管理维护OAM的方式确定所述第二节点的基准定时对齐模式。

[0624] 在本公开实施例中,所述第二信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。

[0625] 在本公开实施例中,所述第二信令中,采用B比特所表示的 2^B 个二进制状态中的任意Y个二进制状态表示所述第一基准定时对齐模式、所述第二基准定时对齐模式和所述混合基准定时对齐模式中的任意一种模式;其中,B和Y为大于或等于1的整数。

[0626] 在本公开实施例中,所述第一节点701具体用于采用以下方式实现配置第二节点的基准定时对齐模式:

[0627] 所述第一节点根据所述第二节点上报的基准定时对齐模式能力配置所述第二节点的基准定时对齐模式;

[0628] 第二节点702还用于:上报所述第二节点的基准定时对齐模式能力。

[0629] 在本公开实施例中,所述第一节点701具体用于采用以下至少之一方式实现根据第二节点上报的基准定时对齐模式能力配置第二节点的基准定时对齐模式:

[0630] 当所述第二节点上报的基准定时对齐模式能力为所述第二节点不支持第一定时模式或第三定时模式时,配置所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第二基准定时对齐模式;

[0631] 当所述第二节点上报的基准定时对齐模式能力为所述第二节点支持第一定时模式或第三定时模式时,配置所述第二节点的基准定时对齐模式为所述第一基准定时对齐模式。

[0632] 在本公开实施例中,所述TA配置模式为所述定时模式为第三定时模式时的TA配置模式。

[0633] 在本公开实施例中,所述TA配置模式包括以下至少之一:第一TA配置模式、第二TA配置模式、第三TA配置模式、兼容模式。

[0634] 在本公开实施例中,所述第一TA配置模式包括:配置绝对负TA;

[0635] 所述第二TA配置模式包括:配置相对负TA;

[0636] 所述第三TA配置模式包括:符号级对齐对应的正TA。

[0637] 在本公开实施例中,所述兼容模式包括:所述第一节点配置正TA,所述第一节点采用非时隙方式调度所述第二节点。

[0638] 在本公开实施例中,所述第一节点701和第二节点702具体用于采用以下方式实现预定义TA配置模式:

[0639] 预定义所述TA配置模式为所述第一TA配置模式、所述第二TA配置模式、所述第三TA配置模式和所述兼容模式中的任意一种模式。

[0640] 在本公开实施例中,所述第一节点701具体用于采用以下方式实现配置第二节点的TA配置模式:

[0641] 通过第三信令的方式配置所述第二节点的TA配置模式;

[0642] 或者,通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的TA配置模式;

[0643] 第二节点702具体用于采用以下方式实现采用被配置方式确定第二节点的TA配置模式:

[0644] 接收第三信令,根据所述第三信令确定所述第二节点的TA配置模式;

[0645] 或者,通过操作管理维护OAM的方式确定所述第二节点的TA配置模式。

[0646] 在本公开实施例中,所述第三信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括以下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令。

[0647] 在本公开实施例中,所述第三信令中,采用C比特所表示的 2^C 个二进制状态中的任意Z个二进制状态表示所述第一TA配置模式、所述第二TA配置模式、所述第三TA配置模式和所述兼容模式中的任意一种模式;其中,C和Z为大于或等于1的整数。

[0648] 在本公开实施例中,所述第一节点701具体用于采用以下方式实现配置第二节点的TA配置模式:

[0649] 根据所述第二节点上报的TA配置模式能力配置所述第二节点的TA配置模式;

[0650] 第二节点702还用于:上报所述第二节点的TA配置模式能力。

[0651] 在本公开实施例中,所述第一节点701具体用于采用以下至少之一方式实现根据第二节点上报的TA配置模式能力配置第二节点的TA配置模式:

[0652] 当所述第二节点上报的TA配置模式能力为所述第二节点不具有负TA能力时,配置所述第二节点的TA配置模式为所述第三TA配置模式或兼容模式;

[0653] 当所述第二节点上报的TA配置模式能力为所述第二节点具有负TA能力时,配置所述第二节点的TA配置模式为所述第一TA配置模式或所述第二TA配置模式。

[0654] 在本公开实施例中,所述TA值为绝对TA值,所述TA值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时提前,所述TA值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后,所述TA值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐。

[0655] 在本公开实施例中,所述TA值的确定包括以下至少之一:

[0656] 当所述定时模式为第一定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;

[0657] 当所述定时模式为第一定时模式时,第i跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i)$;其中, $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延;

[0658] 当所述定时模式为第二定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;

[0659] 当所述定时模式为第二定时模式时,第i跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $PD(i)$;其中, $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延;

[0660] 当所述定时模式为第三定时模式时,第0跳链路的TA值属性为等于0;

[0661] 当所述定时模式为第三定时模式时,第1跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i)$;其中, $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延;

[0662] 当所述定时模式为第三定时模式,且 $PD(i-1)$ 小于或等于 $2PD(i)$ 时,第i跳链路的TA值属性为大于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $2PD(i) - PD(i-1)$;其中, $PD(i)$ 为所述第i跳链路的传播时延;

[0663] 当所述定时模式为第三定时模式,且 $PD(i-1)$ 大于或等于 $2PD(i)$ 时,第i跳链路的TA值属性为小于或等于0,且所述第i跳链路的TA值为 $-(PD(i-1) - 2PD(i))$ 。

[0664] 在本公开实施例中,所述第一节点701具体用于采用以下方式实现配置第二节点的TA值:通过指示信息比特配置所述第二节点的TA值;

[0665] 第二节点702具体用于采用以下方式实现采用被配置方式确定第二节点的TA值:

[0666] 接收指示信息比特,根据指示信息比特确定所述第二节点的TA值;

[0667] 或者,根据配置的TA值对应的比特区间确定所述TA值属性;

- [0668] 或者,所述第二节点根据定时模式和该跳链路的传播时延确定所述TA值属性。
- [0669] 在本公开实施例中,所述指示信息比特包括(D+1)比特,其中,D比特表示所述TA值的数值,1比特表示所述TA值属性;其中,D为大于或等于1的整数。
- [0670] 在本公开实施例中,第二节点702具体用于采用以下至少之一方式实现根据配置的TA值对应的比特区间确定所述TA值属性:
- [0671] 当所述TA值对应的比特区间为第一子区间时,确定所述TA值属性为大于或等于0;
- [0672] 当所述TA值对应的比特区间为第二子区间时,确定所述TA值属性为小于或等于0;
- [0673] 其中,所述第一子区间和所述第二子区间的并集为时间提前量命令TAC中的TA值区间。
- [0674] 在本公开实施例中,所述TA值的偏移量为相对于某一特定时刻TA值的偏移量,(TA+Offset)值大于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时提前,(TA+Offset)值小于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时延后,(TA+Offset)值等于零表示所述第二节点的上行发射定时相对于所述第二节点的下行接收定时对齐;其中,Offset为所述TA值的偏移量。
- [0675] 在本公开实施例中,所述Offset所对应的时间颗粒度与所述TA值所对应的时间颗粒度不同。
- [0676] 在本公开实施例中,所述TA值的偏移量为相对于最新TA值的偏移量;
- [0677] 其中,所述偏移量独立于随机接入响应RAR中的时间提前量命令TAC,或独立于媒体访问控制单元MAC CE中的TAC;或者,所述偏移量与所述RAR中的TAC或所述MAC CE中的TAC存在嵌套关系。
- [0678] 在本公开实施例中,所述偏移量与RAR中的TAC或MAC CE中的TAC存在嵌套关系包括:
- [0679] 将所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值区间扩展成第三子区间和第四子区间的并集;其中,所述第三子区间表示所述RAR中的TAC或MAC CE中的TAC中的TA值,所述第四子区间表示所述TA值的偏移量。
- [0680] 在本公开实施例中,所述第一节点701具体用于采用以下方式实现配置第二节点的TA值的偏移量:
- [0681] 通过第四信令的方式配置所述第二节点的TA值的偏移量;其中,第四信令包括无线空口信令,所述无线空口信令包括如下至少之一:高层信令、媒体访问控制MAC层信令、物理层信令;
- [0682] 或者,通过操作管理维护OAM的方式配置所述第二节点的TA值的偏移量;
- [0683] 第二节点702具体用于采用以下方式实现采用被配置方式确定第二节点的TA值的偏移量:
- [0684] 接收第四信令,根据第四信令确定所述第二节点的TA值的偏移量;
- [0685] 或者,通过操作管理维护OAM的方式确定所述第二节点的TA值的偏移量。
- [0686] 在本公开实施例中,所述OFDM符号时间长度根据以下任意一个确定:
- [0687] $\min(\text{SCS_UL_Tx}, \text{SCS_DL_Tx}); \min(\text{SCS_UL_Rx}, \text{SCS_DL_Rx});$
- [0688] 其中,SCS_UL_Tx为所述第二节点的上行发射链路对应的子载波间隔,SCS_DL_Tx为所述第二节点的下行发射链路对应的子载波间隔,SCS_UL_Rx为所述第二节点的上行接

收链路对应的子载波间隔,SCS_DL_Rx为所述第二节点的下行接收链路对应的子载波间隔。

[0689] 上述定时信息配置系统的具体实现过程与前述实施例定时信息配置方法的具体实现过程相同,这里不再赘述。

[0690] 本领域普通技术人员可以理解,上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施方式中,在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分;例如,一个物理组件可以具有多个功能,或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些组件或所有组件可以被实施为由处理器,如数字信号处理器或微处理器执行的软件,或者被实施为硬件,或者被实施为集成电路,如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上,计算机可读介质可以包括计算机存储介质(或非暂时性介质)和通信介质(或暂时性介质)。如本领域普通技术人员公知的,术语计算机存储介质包括在用于存储信息(诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据)的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外,本领域普通技术人员公知的是,通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据,并且可包括任何信息递送介质。

[0691] 虽然本公开实施例所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本公开实施例而采用的实施方式,并非用以限定本公开实施例。任何本公开实施例所属领域内的技术人员,在不脱离本公开实施例所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本公开实施例的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

100

第一节点预定义或配置第二节点的定时信息；其中，所述定时信息包括以下至少之一：定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目

图1

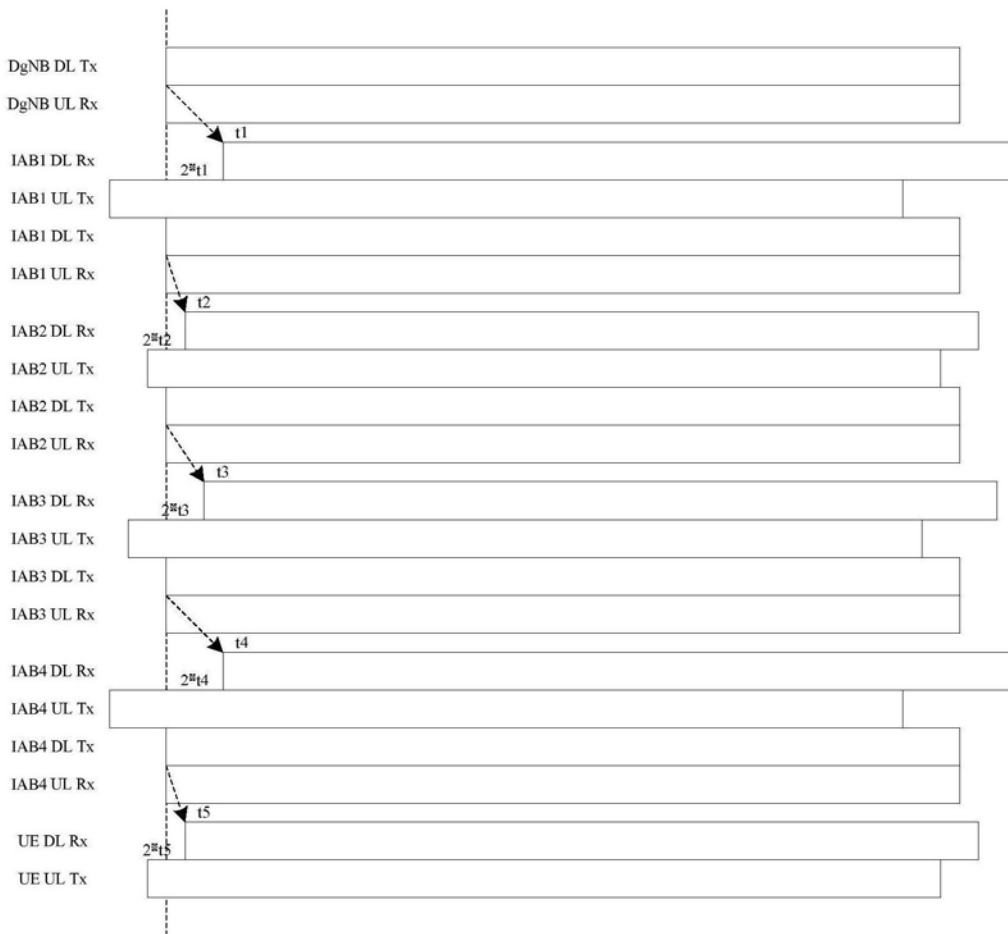


图2 (a)

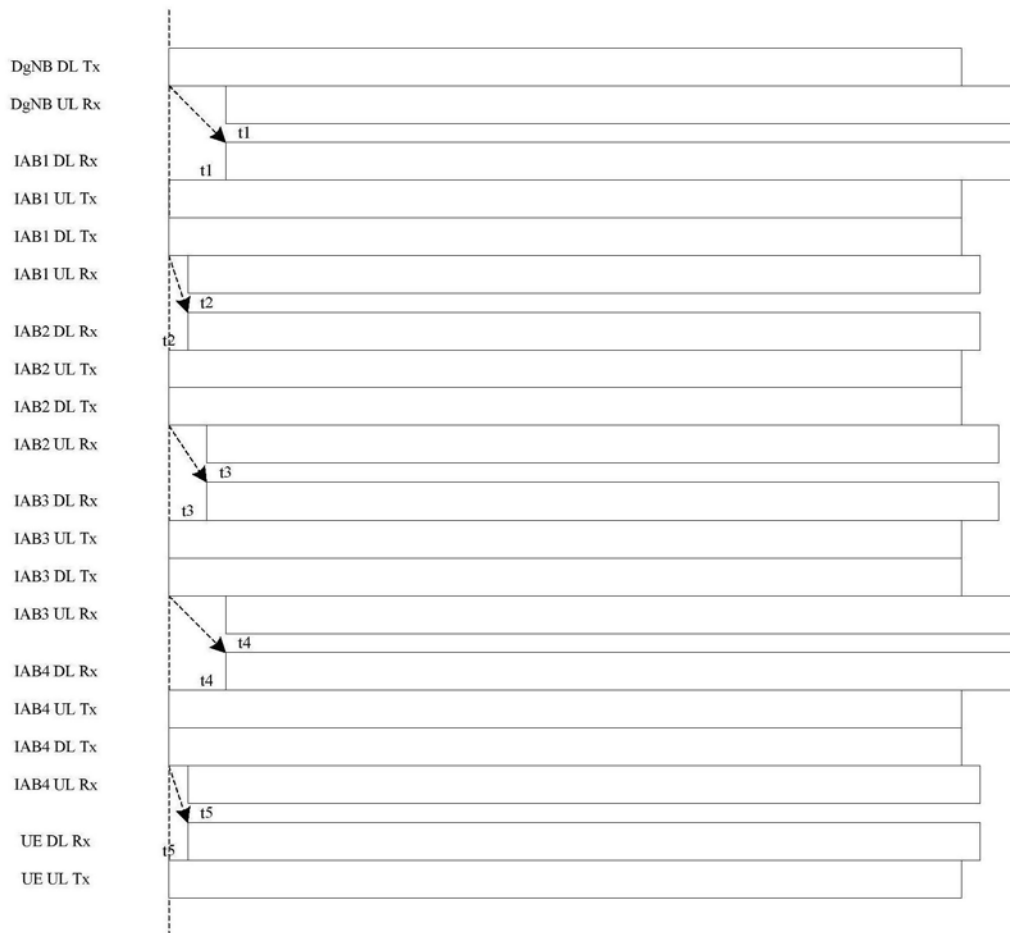


图2 (b)

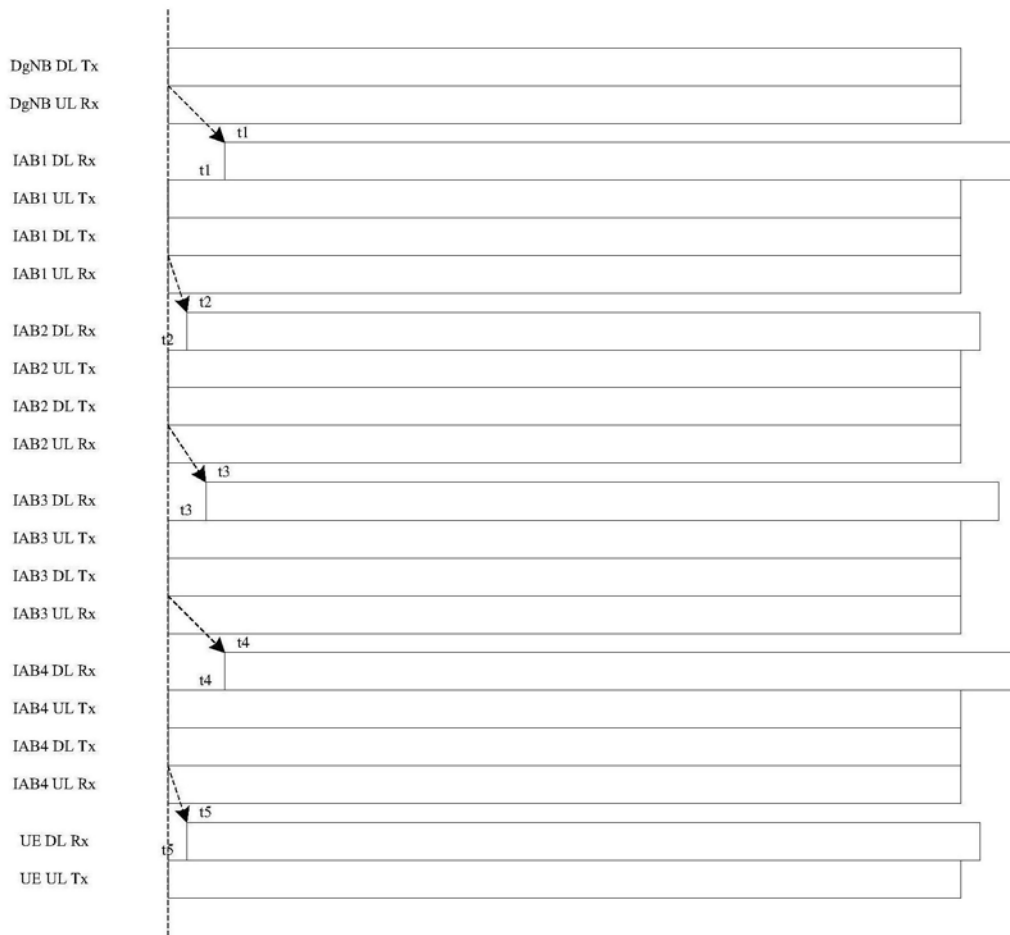


图2(c)

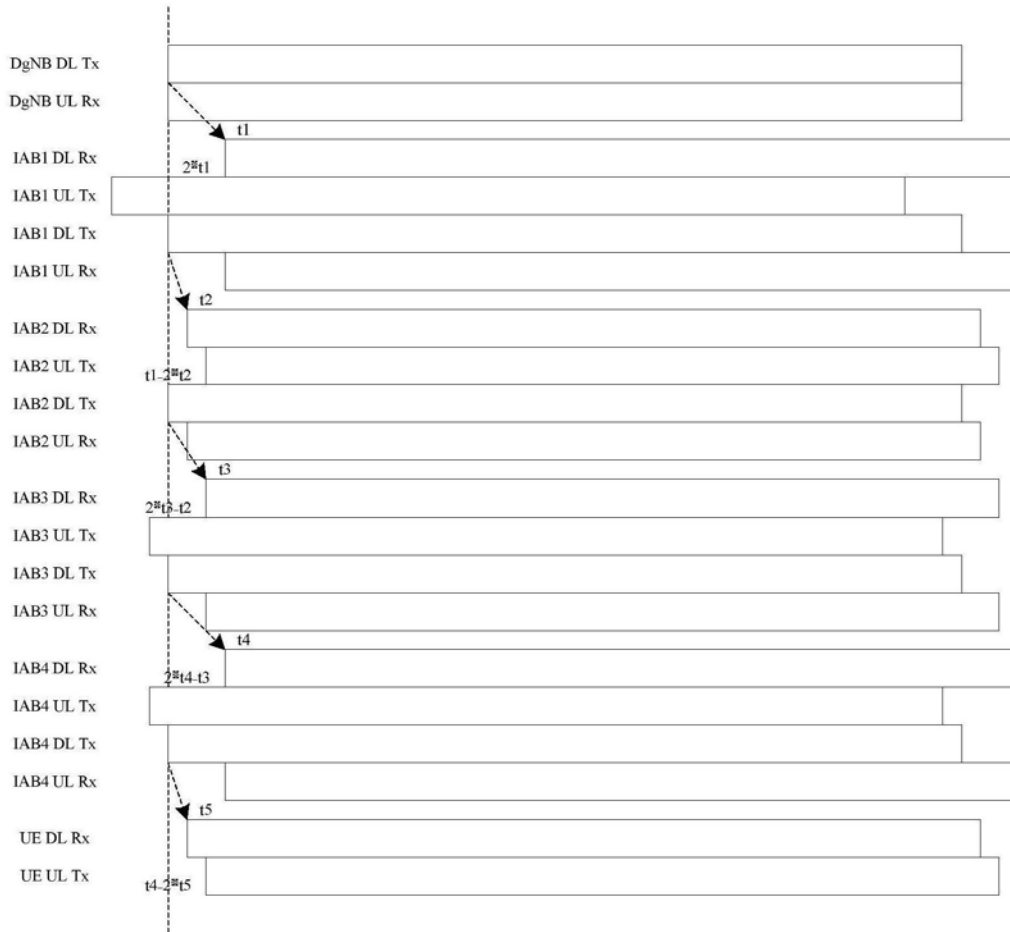


图2 (d)

300

第二节点采用预定义方式或被配置方式确定定时信息；其中，所述定时信息包括以下至少之一：定时模式、基准定时对齐模式、时间提前TA配置模式、TA值、TA值的偏移量、上行发射链路相对于下行发射链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目、上行接收链路相对于下行接收链路对齐需要提前或延后偏移的OFDM符号的数目

图3

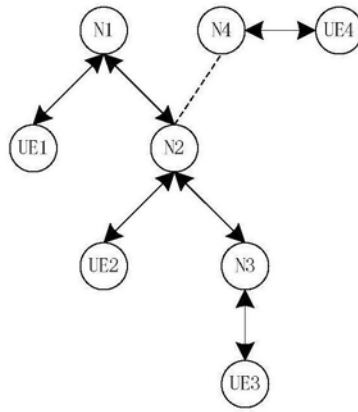


图4

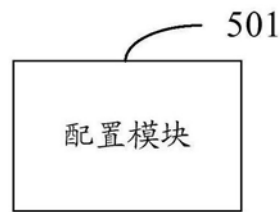


图5

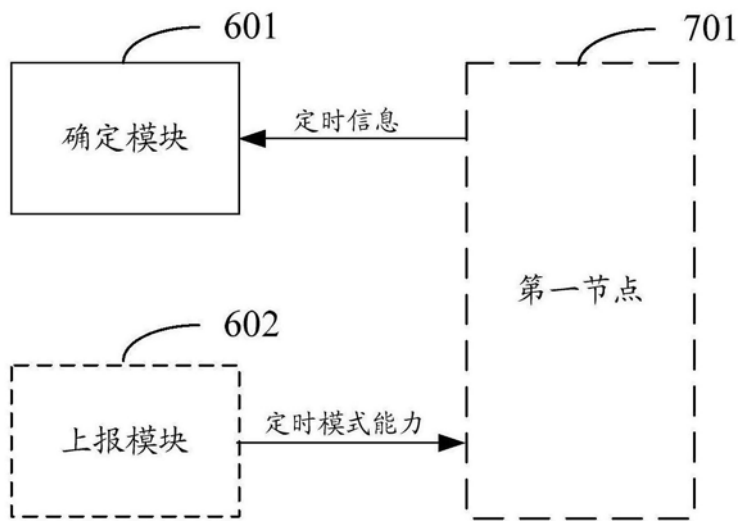


图6

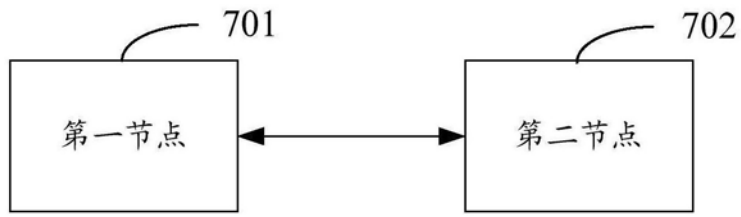


图7