



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108282861 A

(43)申请公布日 2018.07.13

(21)申请号 201710007665.9

(22)申请日 2017.01.05

(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 刘星 毕峰 李儒岳 郝鹏

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 解婷婷 龙洪

(51)Int.Cl.

H04W 68/00(2009.01)

H04W 68/02(2009.01)

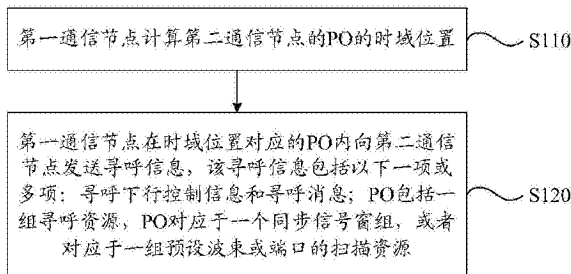
权利要求书11页 说明书53页 附图15页

(54)发明名称

一种寻呼信息的传输方法、装置及系统

(57)摘要

本发明实施例公开了一种寻呼信息的传输方法、装置及系统。本发明实施例中的寻呼信息的传输方法包括：第一通信节点计算第二通信节点的寻呼时机PO的时域位置；第一通信节点在时域位置对应的PO内向第二通信节点发送寻呼信息，寻呼信息包括以下一项或多项：寻呼下行控制信息、寻呼消息；其中，PO包括一组寻呼资源，PO对应于一个同步信号窗组，或者对应于一组预设波束或端口的扫描资源。本发明实施例解决了将现有LTE系统中通过DRX机制接收寻呼信息的方式应用于新一代无线通信系统中，由于IDLE状态的UE无法预知波束或端口在不同时隙的调度情况，而导致通过DRX机制传输寻呼信息的方式非常复杂，难以实现的问题。



1. 一种寻呼信息的传输方法,其特征在于,包括:

第一通信节点计算第二通信节点的寻呼时机PO的时域位置;

所述第一通信节点在所述时域位置对应的PO内向所述第二通信节点发送寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息、寻呼消息;

其中,所述PO包括一组寻呼资源,所述PO对应于一个同步信号窗组,或者对应于一组预设波束或端口的扫描资源。

2. 根据权利要求1所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:

所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号;

所述第一通信节点根据所述起点无线帧号和所述PO的时长,计算得到所述PO的时域位置。

3. 根据权利要求1所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:

所述第一通信节点根据PO确定参数计算所述第二通信节点的PO的时域位置;所述PO确定参数包括以下一项或多项:

所述第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

所述第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

所述第一通信节点在所述非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

所述第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

所述第二通信节点的PO偏移量 $t_{offset}$ 。

4. 根据权利要求3所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第二通信节点的非连续接收周期为所述第二通信节点接收所述寻呼信息的周期,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,所述方法还包括:

所述第一通信节点配置所述第二通信节点的非连续接收周期;或者,

所述第一通信节点接收所述第二通信节点确定并发送的所述第二通信节点的非连续接收周期。

5. 根据权利要求3所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点的寻呼发送间隔对应一个PO,所述第一通信节点在所述时域位置对应的PO内向所述第二通信节点发送寻呼信息,包括:

所述第一通信节点在所述PO对应的寻呼发送间隔内通过所有波束或端口向所述第二通信节点发送寻呼信息。

6. 根据权利要求5所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于, $T_{paging}=n*T_{SS}$ ,或者, $T_{paging}=(1/n)*T_{SS}$ ;

其中, $T_{SS}$ 为同步信号窗组的周期, $n$ 为正整数。

7. 根据权利要求3所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述PO偏移量为用于调整所述第二通信节点的PO的时域位置的参数。

8. 根据权利要求3所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:

所述第一通信节点根据所述第二通信节点标识,计算出所述非连续接收周期内的一组

寻呼资源为所述第二通信节点的P0,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

9. 根据权利要求8所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的P0对应的点无线帧号,包括:

所述第一通信节点通过以下公式之一计算所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号:

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor;$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}})) \rfloor;$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor);$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}}));$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor \lfloor T_{\text{DRX}}/N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor;$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{DRX}}/N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N);$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor (T_{\text{DRX}}/N) * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor;$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = (T_{\text{DRX}}/N) * (\text{Device\_ID mod } N);$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}})) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor) + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}})) + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor \lfloor T_{\text{DRX}}/N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{DRX}}/N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor (T_{\text{DRX}}/N) * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = (T_{\text{DRX}}/N) * (\text{Device\_ID mod } N) + t_{\text{offset}};$$

其中,所述SFN为所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号。

10. 根据权利要求9所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的P0的时域位置之前,所述方法还包括:

所述第一通信节点为小区内的所述第二通信节点配置统一的P0偏移量。

11. 根据权利要求3所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的P0的时域位置,包括:

所述第一通信节点为所述第二通信节点配置预设的P0偏移量;

所述第一通信节点根据所述配置的P0偏移量计算出所述非连续接收周期内的一组寻呼资源为所述第二通信节点的P0,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

12. 根据权利要求11所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号,包括:

所述第一通信节点通过以下公式计算所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号:

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = t_{\text{offset}};$$

其中,所述SFN为所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号。

13. 根据权利要求12所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点计算

所述第二通信节点的P0的时域位置之前,所述方法还包括:

所述第一通信节点为小区内的每个第二通信节点配置一个P0偏移量,且所述每个第二通信节点配置的P0偏移量为相同的或不同的,不同的P0偏移量用于将所述第二通信节点配置到不同的P0内。

14. 根据权利要求2所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,当所述第一通信节点的寻呼发送间隔小于无线帧长度时,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的P0的起点无线帧号之后,所述方法还包括:

所述第一通信节点计算所述第二通信节点的P0的起点无线帧号的起点点子帧位置。

15. 根据权利要求14所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的P0的起点无线帧号的起点点子帧位置,包括:

所述第一通信节点根据所述第二通信节点标识计算所述第二通信节点的P0的起点无线帧号的起点点子帧位置。

16. 根据权利要求15所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述无线帧长度为 $2n$ 毫秒,所述无线帧包含 $2m$ 个子帧,所述第一通信节点的寻呼发送间隔为 $n$ 毫秒,所述起点点子帧位置为子帧0或子帧 $m$ ,所述起点点子帧位置通过所述第二通信节点标识的最后一个比特bit表示。

17. 根据权利要求14所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点向所述第二通信节点发送寻呼信息,包括:

所述第一通信节点在所述起点无线帧号的起点点子帧位置对应的P0内向所述第二通信节点发送寻呼信息。

18. 根据权利要求1所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点向所述第二通信节点发送寻呼信息之前,所述方法还包括:

所述第一通信节点将P0确定参数发送给所述第二通信节点;其中,所述P0确定参数包括以下一项或多项:

所述第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

所述第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

所述第一通信节点在所述非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

所述第二通信节点标识Device\_ID;

P0偏移量 $t_{offset}$ 。

19. 根据权利要求1所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点和所述第二通信节点通信中预先配置有所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,

所述第一通信节点向所述第二通信节点发送寻呼信息之前,所述方法还包括:所述第一通信节点向所述第二通信节点发送指示信息,所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

20. 根据权利要求19所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息的参考信号;或者,

所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

21. 根据权利要求19所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述其他扫描信号或信

道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号SS,物理广播信道PBCH的解调参考信号,波束参考信号BRS,解调参考信号DMRS,移动性参考信号MRS,信道状态指示参考信号CSI-RS。

22. 根据权利要求19所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述准共位置关系信息包括:与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

23. 一种寻呼消息的传输方法,其特征在于,包括:

第二通信节点计算所述第二通信节点的寻呼时机PO的时域位置;

所述第二通信节点在所述时域位置对应的PO内接收第一通信节点发送的寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息;

其中,所述PO包括一组寻呼资源,所述PO对应于一个同步信号窗组,或者对应于一组预设波束或端口的扫描资源。

24. 根据权利要求23所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:

所述第二通信节点计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号;

所述第二通信节点根据所述起点无线帧号和所述PO的时长,计算得到所述PO的时域位置。

25. 根据权利要求23所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,所述方法还包括:

所述第二通信节点接收所述第一通信节点发送的PO确定参数;

所述第二通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:

所述第二通信节点根据PO确定参数计算所述第二通信节点的PO的时域位置,所述PO确定参数为所述第二通信节点从所述第一通信节点接收的或者为所述第二通信节点中配置的;所述PO确定参数包括以下一项或多项:

所述第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

所述第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

所述第一通信节点在所述非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

所述第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

所述第二通信节点的PO偏移量 $t_{offset}$ 。

26. 根据权利要求25所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第二通信节点的非连续接收周期为所述第二通信节点接收所述寻呼信息的周期,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,所述方法还包括:

所述第二通信节点接收所述第一通信节点配置并发送的所述第二通信节点的非连续接收周期;或者,

所述第二通信节点配置所述第二通信节点的非连续接收周期。

27. 根据权利要求25所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第一通信节点的寻呼发送间隔对应一个PO,所述第二通信节点接收第一通信节点发送的寻呼信息,包括:

所述第二通信节点接收所述第一通信节点在所述PO对应的寻呼发送间隔内通过所有波束或端口发送的寻呼信息。

28. 根据权利要求27所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,  $T_{\text{paging}} = n * T_{\text{SS}}$ , 或者,  $T_{\text{paging}} = (1/n) * T_{\text{SS}}$ ;

其中,  $T_{\text{SS}}$ 为同步信号窗组的周期,  $n$ 为正整数。

29. 根据权利要求25所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述P0偏移量为用于调整所述第二通信节点的P0的时域位置的参数。

30. 根据权利要求25所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0的时域位置,包括:

所述第二通信节点根据所述第二通信节点标识,计算出所述非连续接收周期内的一组寻呼资源为所述第二通信节点的P0,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

31. 根据权利要求30所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0对应的点无线帧号,包括:

所述第二通信节点通过以下公式之一计算所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号:

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor;$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}})) \rfloor;$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor);$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}}));$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor;$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N);$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor (T_{\text{DRX}} / N) * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor;$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = (T_{\text{DRX}} / N) * (\text{Device\_ID mod } N);$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}})) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor) + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}})) + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor (T_{\text{DRX}} / N) * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = (T_{\text{DRX}} / N) * (\text{Device\_ID mod } N) + t_{\text{offset}};$$

其中,所述SFN为所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号。

32. 根据权利要求31所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,小区内的所述第二通信节点配置有统一的P0偏移量。

33. 根据权利要求25所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,小区内的所述第二通信节点配置有预设的P0偏移量,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0的时域位置,包括:

所述第二通信节点根据所述配置的P0偏移量计算出所述非连续接收周期内的一组寻

呼资源为所述第二通信节点的P0,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

34. 根据权利要求33所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号,包括:

所述第二通信节点通过以下公式计算所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号:

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = t_{\text{offset}};$$

其中,所述SFN为所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号。

35. 根据权利要求34所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,小区内的每个第二通信节点配置有一个P0偏移量,且所述每个第二通信节点配置的P0偏移量为相同的或不同的,不同的P0偏移量用于将所述第二通信节点配置到不同的P0内。

36. 根据权利要求24所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,当所述第一通信节点的寻呼发送间隔小于无线帧长度时,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0的起点无线帧号之后,所述方法还包括:

所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0的起点无线帧号的起点点子帧位置。

37. 根据权利要求36所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0的起点无线帧号的起点点子帧位置,包括:

所述第二通信节点根据所述第二通信节点标识计算所述第二通信节点的P0的起点无线帧号的起点点子帧位置。

38. 根据权利要求37所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述无线帧长度为 $2n$ 毫秒,所述无线帧包含 $2m$ 个子帧,所述第一通信节点的寻呼发送间隔为 $n$ 毫秒,所述起点点子帧位置为子帧0或子帧 $m$ ,所述起点点子帧位置通过所述第二通信节点标识的最后一个比特bit表示。

39. 根据权利要求36所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第二通信节点接收所述第一通信节点发送的寻呼信息,包括:

所述第二通信节点在所述起点无线帧号的起点点子帧位置对应的P0内接收所述第一通信节点发送的寻呼信息。

40. 根据权利要求23所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述第二通信节点和所述第一通信节点通信中预先配置有所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,

所述第二通信节点接收所述第一通信节点发送的寻呼信息之前,所述方法还包括:所述第二通信节点接收所述第一通信节点发送的指示信息,所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

41. 根据权利要求40所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息的参考信号;或者,

所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

42. 根据权利要求40所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号SS,物理广播信道PBCH的解调参考信号,波束参考信号BRS,解调参考信号DMRS,移动性参考信号MRS,信道状态指示参考信号CSI-RS。

43. 根据权利要求40所述的寻呼信息的传输方法,其特征在于,所述准共位置关系信息

包括：与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息，以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

44. 根据权利要求43所述的寻呼信息的传输方法，其特征在于，所述第二通信节点接收所述第一通信节点发送的寻呼信息之前，所述方法还包括：

所述第二通信节点根据对所述与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息的测量或接收，确定所述第二通信节点对所述寻呼信息的接收方式。

45. 一种寻呼信息的传输方法，其特征在于，包括：

第一通信节点向第二通信节点发送指示信息，所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息；或者，所述第一通信节点和所述第二通信节点配置所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息；

所述第一通信节点根据所述准共位置关系信息向所述第二通信节点发送寻呼信息，所述寻呼信息包括以下一项或多项：寻呼下行控制信息和寻呼消息。

46. 根据权利要求45所述的寻呼信息的传输方法，其特征在于，所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息额参考信号；或者，

所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

47. 根据权利要求45所述的寻呼信息的传输方法，其特征在于，所述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项：同步信号SS，物理广播信道PBCH的解调参考信号，波束参考信号BRS，解调参考信号DMRS，移动性参考信号MRS，信道状态指示参考信号CSI-RS。

48. 根据权利要求45所述的寻呼信息的传输方法，其特征在于，所述准共位置关系信息包括：与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息，以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

49. 一种寻呼信息的传输方法，其特征在于，包括：

第二通信节点接收第一通信节点发送指示信息，所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息；或者，所述第二通信节点和所述第一通信节点配置所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息；

所述第二通信节点根据所述准共位置关系信息接收所述第一通信节点发送的寻呼信息，所述寻呼信息包括以下一项或多项：寻呼下行控制信息和寻呼消息。

50. 根据权利要求49所述的寻呼信息的传输方法，其特征在于，所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息额参考信号；或者，

所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

51. 根据权利要求49所述的寻呼信息的传输方法，其特征在于，所述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项：同步信号SS，物理广播信道PBCH的解调参考信号，波束参考信号BRS，解调参考信号DMRS，移动性参考信号MRS，信道状态指示参考信号CSI-RS。

52. 根据权利要求49所述的寻呼信息的传输方法，其特征在于，所述准共位置关系信息包括：与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息，以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

53. 根据权利要求52所述的寻呼信息的传输方法，其特征在于，所述第二通信节点接收



所述第一通信节点发送的寻呼信息之前,所述方法还包括:

所述第二通信节点根据对所述与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息的测量或接收,确定所述第二通信节点对所述寻呼信息的接收方式。

54. 一种寻呼信息的传输装置,其特征在于,设置于第一通信节点中,所述装置包括:

计算模块,用于计算第二通信节点的寻呼时机PO的时域位置;

发送模块,用于在所述计算模块计算得到的所述时域位置对应的PO内向所述第二通信节点发送寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息;

其中,所述PO包括一组寻呼资源,所述PO对应于一个同步信号窗组,或者对应于一组预设波束或端口的扫描资源。

55. 根据权利要求44所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述计算模块包括:

第一计算单元,用于计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号;

第二计算单元,用于根据所述PO的时长和所述第一计算单元计算得到的所述起点无线帧号,计算得到所述PO的时域位置。

56. 根据权利要求44所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述第二通信节点的非连续接收周期为所述第二通信节点接收所述寻呼信息的周期,所述装置还包括:配置模块和接收模块中的一项或多项;

其中,所述配置模块,用于在所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,配置所述第二通信节点的非连续接收周期;

所述接收模块,用于在所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,接收所述第二通信节点确定并发送的所述第二通信节点的非连续接收周期。

57. 根据权利要求44所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,当所述第一通信节点的寻呼发送间隔小于无线帧长度时,所述计算模块还包括:

第三计算单元,用于在所述第一计算单元计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号之后,计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点子帧位置。

58. 根据权利要求44所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述发送模块,还用于在向所述第二通信节点发送寻呼信息之前,将PO确定参数发送给所述第二通信节点;其中,所述PO确定参数包括以下一项或多项:

所述第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

所述第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

所述第一通信节点在所述非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

所述第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

PO偏移量 $t_{offset}$ 。

59. 根据权利要求44所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述第一通信节点和所述第二通信节点通信中预先配置有所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,

所述发送模块,还用于在向所述第二通信节点发送寻呼信息之前,向所述第二通信节点发送指示信息,所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

60. 根据权利要求44所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述准共位置关系信息

包括:与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

61.一种寻呼消息的传输装置,其特征在于,设置于第二通信节点中,所述装置包括:

计算模块,用于计算所述第二通信节点的寻呼时机PO的时域位置;

接收模块,用于在所述计算模块计算得到的所述时域位置对应的PO内接收第一通信节点发送的寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息;

其中,所述PO包括一组寻呼资源,所述PO对应于一个同步信号窗组,或者对应于一组预设波束或端口的扫描资源。

62.根据权利要求61所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述计算模块包括:

第一计算单元,用于计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号;

第二计算单元,用于根据所述PO的时长和所述第一计算单元计算得到的所述起点无线帧号,计算得到所述PO的时域位置。

63.根据权利要求61所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述接收模块,还用于在所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,接收所述第一通信节点发送的PO确定参数;所述PO确定参数包括以下一项或多项:

所述第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

所述第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

所述第一通信节点在所述非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

所述第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

所述第二通信节点的PO偏移量 $t_{offset}$ 。

64.根据权利要求63所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述第二通信节点的非连续接收周期为所述第二通信节点接收所述寻呼信息的周期,所述装置还包括:配置模块;

所述接收模块,还用于在所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,接收所述第一通信节点配置并发送的所述第二通信节点的非连续接收周期;

所述配置模块,用于在所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,配置所述第二通信节点的非连续接收周期。

65.根据权利要求62所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,当所述第一通信节点的寻呼发送间隔小于无线帧长度时,所述计算模块还包括:

第三计算单元,用于在所述第一计算单元计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号之后,计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点子帧位置。

66.根据权利要求61所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述第二通信节点和所述第一通信节点通信中预先配置有所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,

所述接收模块,还用于在接收所述第一通信节点发送的寻呼信息之前,接收所述第一通信节点发送的指示信息,所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

67.根据权利要求66所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述准共位置关系信息包括:与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

68. 根据权利要求67所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述装置还包括:确定模块,用于在所述接收模块接收所述第一通信节点发送的寻呼信息之前,根据对所述与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息的测量或接收,确定所述第二通信节点对所述寻呼信息的接收方式。

69. 一种寻呼信息的传输装置,其特征在于,设置于第一通信节点中,所述装置包括:发送模块和配置模块;

所述发送模块,用于向第二通信节点发送指示信息,所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,所述配置模块,用于配置所述第一通信节点中的所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;

所述发送模块,还用于根据所述准共位置关系信息向所述第二通信节点发送寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息。

70. 根据权利要求69所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息参考信号;或者,

所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

71. 根据权利要求69所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号SS,物理广播信道PBCH的解调参考信号,波束参考信号BRS,解调参考信号DMRS,移动性参考信号MRS,信道状态指示参考信号CSI-RS。

72. 根据权利要求69所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述准共位置关系信息包括:与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

73. 一种寻呼信息的传输装置,其特征在于,设置于第二通信节点中,所述装置包括:接收模块和配置模块;

所述接收模块,用于接收第一通信节点发送指示信息,所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,所述配置模块,用于配置所述第二通信节点中的所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;

所述接收模块,还用于根据所述准共位置关系信息接收所述第一通信节点发送的寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息。

74. 根据权利要求73所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息参考信号;或者,

所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

75. 根据权利要求73所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号SS,物理广播信道PBCH的解调参考信号,波束参考信号BRS,解调参考信号DMRS,移动性参考信号MRS,信道状态指示参考信号CSI-RS。

76. 根据权利要求73所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述准共位置关系信息包括:与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

77. 根据权利要求76所述的寻呼信息的传输装置,其特征在于,所述装置还包括:

确定模块,用于在所述接收模块接收所述第一通信节点发送的寻呼信息之前,根据对所述与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息的测量或接收,确定所述第二通信节点对所述寻呼信息的接收方式。

78. 一种寻呼信息的传输系统,其特征在于,包括:第一通信节点和至少一个第二通信节点;

其中,所述第一通信节点中配置有如权利要求54~60中任一项所述的寻呼信息的传输装置,每个所述第二通信节点中配置有如权利要求61~68中任一项所述的寻呼信息的传输装置;或者,

所述第一通信节点中配置有如权利要求69~72中任一项所述的寻呼信息的传输装置,每个所述第二通信节点中配置有如权利要求73~77中任一项所述的寻呼信息的传输装置。

## 一种寻呼信息的传输方法、装置及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,尤指一种寻呼信息的传输方法、装置及系统。

### 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)~3吉赫兹(GHz)之间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。

[0003] 在新一代无线通信中,将会采用比第四代无线通信(the 4th Generation Mobile Communication,简称为:4G)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。

[0004] 采用波束赋形的方法后,发射端可以将发射能量集中在某一方向上,而在其它方向上能量很小或者没有,也就是说,每个波束具有自身的方向性,每个波束只能覆盖到一定方向上的终端,发射端(例如基站)需要发射多个波束才能完成全方位覆盖。在新一代无线通信系统中,特别是应用在较高频段时,波束赋形技术的应用使得单一发射端口的覆盖范围局限在很小的角度内,此时,网络侧将无法获知空闲(IDLE)状态的用户设备(User Equipment,简称为:UE)在哪个波束或端口下,与现有低频段小区级寻呼消息发送机制相比,若要确保对各UE潜在位置的覆盖,则需要全波束的重复发送寻呼信息,即网络侧需要发射更多的寻呼信息,以确保要对每一个波束方向或端口下的UE均有机会接收到指定的寻呼信息。由于基站射频链数量的限制,基站需要在不同波束方向或端口上通过时分复用的方式发射寻呼信息,在基于波束传输的系统中,不同子帧或时隙的波束方向是基于业务灵活配置的。若采用现有系统,例如长期演进(Long Term Evolution,简称为:LTE)系统的寻呼机制,需要在每个波束对应的传输子帧或时隙内加载寻呼信息,这意味着UE对于不同波束上发送的寻呼信息接收将分散到寻呼周期内的多个子帧或时隙中,由于IDLE状态的UE无法预知波束或端口在不同时隙的调度情况,则在新一代无线通信系统中,采用现有LTE系统中通过DRX机制传输寻呼信息以节省能耗的机制变得复杂,甚至难以实现。

[0005] 综上,将现有LTE系统中通过DRX机制接收寻呼信息的方式应用于新一代无线通信系统中,则需要每个波束对应的传输子帧或时隙内加载寻呼信息,并且由于IDLE状态的UE无法预知波束或端口在不同时隙的调度情况,而导致通过DRX机制传输寻呼信息的方式非常复杂,难以实现。

### 发明内容

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种寻呼信息的传输方法、装置及

系统,以解决将现有LTE系统中通过DRX机制接收寻呼信息的方式应用于新一代无线通信系统中,则需要每个波束对应的传输子帧或时隙内加载寻呼信息,并且由于IDLE状态的UE无法预知波束或端口在不同时隙的调度情况,而导致通过DRX机制传输寻呼信息的方式非常复杂,难以实现的问题。

[0007] 第一方面,本发明实施例提供一种寻呼信息的传输方法,包括:

[0008] 第一通信节点计算第二通信节点的寻呼时机PO的时域位置;

[0009] 所述第一通信节点在所述时域位置对应的PO内向所述第二通信节点发送寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息、寻呼消息;

[0010] 其中,所述PO包括一组寻呼资源,所述PO对应于一个同步信号窗组,或者对应于一组预设波束或端口的扫描资源。

[0011] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:

[0012] 所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号;

[0013] 所述第一通信节点根据所述起点无线帧号和所述PO的时长,计算得到所述PO的时域位置。

[0014] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:

[0015] 所述第一通信节点根据PO确定参数计算所述第二通信节点的PO的时域位置;所述PO确定参数包括以下一项或多项:

[0016] 所述第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

[0017] 所述第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

[0018] 所述第一通信节点在所述非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

[0019] 所述第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

[0020] 所述第二通信节点的PO偏移量 $t_{offset}$ 。

[0021] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第二通信节点的非连续接收周期为所述第二通信节点接收所述寻呼信息的周期,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,所述方法还包括:

[0022] 所述第一通信节点配置所述第二通信节点的非连续接收周期;或者,

[0023] 所述第一通信节点接收所述第二通信节点确定并发送的所述第二通信节点的非连续接收周期。

[0024] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点的寻呼发送间隔对应一个PO,所述第一通信节点在所述时域位置对应的PO内向所述第二通信节点发送寻呼信息,包括:

[0025] 所述第一通信节点在所述PO对应的寻呼发送间隔内通过所有波束或端口向所述第二通信节点发送寻呼信息。

[0026] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中, $T_{paging} = n * T_{SS}$ ,或者, $T_{paging} = (1/n) * T_{SS}$ ;

[0027] 其中, $T_{SS}$ 为同步信号窗组的周期, $n$ 为正整数。

[0028] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述PO偏移量为用于调整所述第二

通信节点的PO的时域位置的参数。

[0029] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:

[0030] 所述第一通信节点根据所述第二通信节点标识,计算出所述非连续接收周期内的一组寻呼资源为所述第二通信节点的PO,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0031] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO对应的点无线帧号,包括:

[0032] 所述第一通信节点通过以下公式之一计算所述第二通信节点的PO对应的起点无线帧号:

$$[0033] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor;$$

$$[0034] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod (T_{DRX}/T_{\text{paging}})) \rfloor;$$

$$[0035] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{\text{paging}} \rfloor);$$

$$[0036] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod (T_{DRX}/T_{\text{paging}}));$$

$$[0037] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (\text{Device\_ID} \bmod N) \rfloor;$$

$$[0038] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (\text{Device\_ID} \bmod N);$$

$$[0039] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor (T_{DRX}/N) * (\text{Device\_ID} \bmod N) \rfloor;$$

$$[0040] \quad SFN \bmod T_{DRX} = (T_{DRX}/N) * (\text{Device\_ID} \bmod N);$$

$$[0041] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0042] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod (T_{DRX}/T_{\text{paging}})) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0043] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{\text{paging}} \rfloor) + t_{\text{offset}};$$

$$[0044] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod (T_{DRX}/T_{\text{paging}})) + t_{\text{offset}};$$

$$[0045] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (\text{Device\_ID} \bmod N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0046] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (\text{Device\_ID} \bmod N) + t_{\text{offset}};$$

$$[0047] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor (T_{DRX}/N) * (\text{Device\_ID} \bmod N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0048] \quad SFN \bmod T_{DRX} = (T_{DRX}/N) * (\text{Device\_ID} \bmod N) + t_{\text{offset}};$$

[0049] 其中,所述SFN为所述第二通信节点的PO对应的起点无线帧号。

[0050] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,所述方法还包括:

[0051] 所述第一通信节点为小区内的所述第二通信节点配置统一的PO偏移量。

[0052] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:

[0053] 所述第一通信节点为所述第二通信节点配置预设的PO偏移量;

[0054] 所述第一通信节点根据所述配置的PO偏移量计算出所述非连续接收周期内的一组寻呼资源为所述第二通信节点的PO,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0055] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO对应的起点无线帧号,包括:

[0056] 所述第一通信节点通过以下公式计算所述第二通信节点的PO对应的起点无线帧号: $SFN \bmod T_{DRX} = t_{offset}$ ;

[0057] 其中,所述SFN为所述第二通信节点的PO对应的起点无线帧号。

[0058] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,所述方法还包括:

[0059] 所述第一通信节点为小区内的每个第二通信节点配置一个PO偏移量,且所述每个第二通信节点配置的PO偏移量为相同的或不同的,不同的PO偏移量用于将所述第二通信节点配置到不同的PO内。

[0060] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,当所述第一通信节点的寻呼发送间隔小于无线帧长度时,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号之后,所述方法还包括:

[0061] 所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置。

[0062] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置,包括:

[0063] 所述第一通信节点根据所述第二通信节点标识计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置。

[0064] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述无线帧长度为 $2n$ 毫秒,所述无线帧包含 $2m$ 个子帧,所述第一通信节点的寻呼发送间隔为 $n$ 毫秒,所述起点点子帧位置为子帧 $0$ 或子帧 $m$ ,所述起点点子帧位置通过所述第二通信节点标识的最后一个比特bit表示。

[0065] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点向所述第二通信节点发送寻呼信息,包括:

[0066] 所述第一通信节点在所述起点无线帧号的起点点子帧位置对应的PO内向所述第二通信节点发送寻呼信息。

[0067] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点向所述第二通信节点发送寻呼信息之前,所述方法还包括:

[0068] 所述第一通信节点将PO确定参数发送给所述第二通信节点;其中,所述PO确定参数包括以下一项或多项:

[0069] 所述第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

[0070] 所述第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

[0071] 所述第一通信节点在所述非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

[0072] 所述第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

[0073] PO偏移量 $t_{offset}$ 。

[0074] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点和所述第二通信节点通信中预先配置有所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,

[0075] 所述第一通信节点向所述第二通信节点发送寻呼信息之前,所述方法还包括:所述第一通信节点向所述第二通信节点发送指示信息,所述指示信息为寻呼信息相关信号与



其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

[0076] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息的参考信号;或者,

[0077] 所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

[0078] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号SS,物理广播信道PBCH的解调参考信号,波束参考信号BRS,解调参考信号DMRS,移动性参考信号MRS,信道状态指示参考信号CSI-RS。

[0079] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述准共位置关系信息包括:与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0080] 第二方面,本发明实施例提供一种寻呼消息的传输方法,包括:

[0081] 第二通信节点计算所述第二通信节点的寻呼时机PO的时域位置;

[0082] 所述第二通信节点在所述时域位置对应的PO内接收第一通信节点发送的寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息;

[0083] 其中,所述PO包括一组寻呼资源,所述PO对应于一个同步信号窗组,或者对应于一组预设波束或端口的扫描资源。

[0084] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:

[0085] 所述第二通信节点计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号;

[0086] 所述第二通信节点根据所述起点无线帧号和所述PO的时长,计算得到所述PO的时域位置。

[0087] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,所述方法还包括:

[0088] 所述第二通信节点接收所述第一通信节点发送的PO确定参数;

[0089] 所述第二通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:

[0090] 所述第二通信节点根据PO确定参数计算所述第二通信节点的PO的时域位置,所述PO确定参数为所述第二通信节点从所述第一通信节点接收的或者为所述第二通信节点中配置的;所述PO确定参数包括以下一项或多项:

[0091] 所述第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

[0092] 所述第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

[0093] 所述第一通信节点在所述非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

[0094] 所述第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

[0095] 所述第二通信节点的PO偏移量 $t_{offset}$ 。

[0096] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第二通信节点的非连续接收周期为所述第二通信节点接收所述寻呼信息的周期,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,所述方法还包括:

[0097] 所述第二通信节点接收所述第一通信节点配置并发送的所述第二通信节点的非连续接收周期;或者,

[0098] 所述第二通信节点配置所述第二通信节点的非连续接收周期。

[0099] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第一通信节点的寻呼发送间隔对应一个P0,所述第二通信节点接收第一通信节点发送的寻呼信息,包括:

[0100] 所述第二通信节点接收所述第一通信节点在所述P0对应的寻呼发送间隔内通过所有波束或端口发送的寻呼信息。

[0101] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中, $T_{\text{paging}} = n * T_{\text{SS}}$ ,或者, $T_{\text{paging}} = (1/n) * T_{\text{SS}}$ ;

[0102] 其中, $T_{\text{SS}}$ 为同步信号窗组的周期, $n$ 为正整数。

[0103] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述P0偏移量为用于调整所述第二通信节点的P0的时域位置的参数。

[0104] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0的时域位置,包括:

[0105] 所述第二通信节点根据所述第二通信节点标识,计算出所述非连续接收周期内的一组寻呼资源为所述第二通信节点的P0,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0106] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0对应的点无线帧号,包括:

[0107] 所述第二通信节点通过以下公式之一计算所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号:

$$[0108] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor;$$

$$[0109] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}})) \rfloor;$$

$$[0110] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor);$$

$$[0111] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}}));$$

$$[0112] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor;$$

$$[0113] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N);$$

$$[0114] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor (T_{\text{DRX}} / N) * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor;$$

$$[0115] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = (T_{\text{DRX}} / N) * (\text{Device\_ID mod } N);$$

$$[0116] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0117] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}})) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0118] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor) + t_{\text{offset}};$$

$$[0119] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}})) + t_{\text{offset}};$$

$$[0120] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0121] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) + t_{\text{offset}};$$

$$[0122] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor (T_{\text{DRX}} / N) * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0123] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = (T_{\text{DRX}} / N) * (\text{Device\_ID mod } N) + t_{\text{offset}};$$

[0124] 其中,所述SFN为所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号。

[0125] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,小区内的所述第二通信节点配置有统一的P0偏移量。

[0126] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,小区内的所述第二通信节点配置有预设的P0偏移量,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0的时域位置,包括:

[0127] 所述第二通信节点根据所述配置的P0偏移量计算出所述非连续接收周期内的一组寻呼资源为所述第二通信节点的P0,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0128] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号,包括:

[0129] 所述第二通信节点通过以下公式计算所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号:
$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = t_{\text{offset}};$$

[0130] 其中,所述SFN为所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号。

[0131] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,小区内的每个第二通信节点配置有一个P0偏移量,且所述每个第二通信节点配置的P0偏移量为相同的或不同的,不同的P0偏移量用于将所述第二通信节点配置到不同的P0内。

[0132] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,当所述第一通信节点的寻呼发送间隔小于无线帧长度时,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0的起点无线帧号之后,所述方法还包括:

[0133] 所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0的起点无线帧号的起点点子帧位置。

[0134] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第二通信节点计算所述第二通信节点的P0的起点无线帧号的起点点子帧位置,包括:

[0135] 所述第二通信节点根据所述第二通信节点标识计算所述第二通信节点的P0的起点无线帧号的起点点子帧位置。

[0136] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述无线帧长度为 $2n$ 毫秒,所述无线帧包含 $2m$ 个子帧,所述第一通信节点的寻呼发送间隔为 $n$ 毫秒,所述起点点子帧位置为子帧 $0$ 或子帧 $m$ ,所述起点点子帧位置通过所述第二通信节点标识的最后一个比特bit表示。

[0137] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第二通信节点接收所述第一通信节点发送的寻呼信息,包括:

[0138] 所述第二通信节点在所述起点无线帧号的起点点子帧位置对应的P0内接收所述第一通信节点发送的寻呼信息。

[0139] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第二通信节点和所述第一通信节点通信中预先配置有所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,

[0140] 所述第二通信节点接收所述第一通信节点发送的寻呼信息之前,所述方法还包括:所述第二通信节点接收所述第一通信节点发送的指示信息,所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

[0141] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息的参考信号;或者,

[0142] 所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

[0143] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号SS,物理广播信道PBCH的解调参考信号,波束参考信号BRS,解调参考信号DMRS,移动性参考信号MRS,信道状态指示参考信号CSI-RS。

[0144] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述准共位置关系信息包括:与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0145] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第二通信节点接收所述第一通信节点发送的寻呼信息之前,所述方法还包括:

[0146] 所述第二通信节点根据对所述与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息的测量或接收,确定所述第二通信节点对所述寻呼信息的接收方式。

[0147] 第三方面,本发明实施例提供一种寻呼信息的传输方法,包括:

[0148] 第一通信节点向第二通信节点发送指示信息,所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,所述第一通信节点和所述第二通信节点配置所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;

[0149] 所述第一通信节点根据所述准共位置关系信息向所述第二通信节点发送寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息。

[0150] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息参考信号;或者,

[0151] 所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

[0152] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号SS,物理广播信道PBCH的解调参考信号,波束参考信号BRS,解调参考信号DMRS,移动性参考信号MRS,信道状态指示参考信号CSI-RS。

[0153] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述准共位置关系信息包括:与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0154] 第四方面,本发明实施例提供一种寻呼信息的传输方法,包括:

[0155] 第二通信节点接收第一通信节点发送指示信息,所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,所述第二通信节点和所述第一通信节点配置所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;

[0156] 所述第二通信节点根据所述准共位置关系信息接收所述第一通信节点发送的寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息。

[0157] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息参考信号;或者,

[0158] 所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

[0159] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号SS,物理广播信道PBCH的解调参考信号,波束参考信号BRS,解调参考信号DMRS,移动性参考信号MRS,信道状态指示参考信号CSI-RS。

[0160] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述准共位置关系信息包括:与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0161] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输方法中,所述第二通信节点接收所述第一通信节点发送的寻呼信息之前,所述方法还包括:

[0162] 所述第二通信节点根据对所述与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息的测量或接收,确定所述第二通信节点对所述寻呼信息的接收方式。

[0163] 第五方面,本发明实施例提供一种寻呼信息的传输装置,设置于第一通信节点中,所述装置包括:

[0164] 计算模块,用于计算第二通信节点的寻呼时机PO的时域位置;

[0165] 发送模块,用于在所述计算模块计算得到的所述时域位置对应的PO内向所述第二通信节点发送寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息;

[0166] 其中,所述PO包括一组寻呼资源,所述PO对应于一个同步信号窗组,或者对应于一组预设波束或端口的扫描资源。

[0167] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述计算模块包括:

[0168] 第一计算单元,用于计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号;

[0169] 第二计算单元,用于根据所述PO的时长和所述第一计算单元计算得到的所述起点无线帧号,计算得到所述PO的时域位置。

[0170] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:根据PO确定参数计算所述第二通信节点的PO的时域位置;所述PO确定参数包括以下一项或多项:

[0171] 所述第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

[0172] 所述第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

[0173] 所述第一通信节点在所述非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

[0174] 所述第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

[0175] 所述第二通信节点的PO偏移量 $t_{offset}$ 。

[0176] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述第二通信节点的非连续接收周期为所述第二通信节点接收所述寻呼信息的周期,所述装置还包括:配置模块和接收模块中的一项或多项;

[0177] 其中,所述配置模块,用于在所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,配置所述第二通信节点的非连续接收周期;

[0178] 所述接收模块,用于在所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,接收所述第二通信节点确定并发送的所述第二通信节点的非连续接收周期。

[0179] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述第一通信节点的寻呼发送间隔对应一个PO,所述发送模块向所述第二通信节点发送寻呼信息,包括:在所述PO对应的寻呼发送间隔内通过所有波束或端口向所述第二通信节点发送寻呼信息。

[0180] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中, $T_{paging} = n * T_{SS}$ ,或者, $T_{paging} = (1/n) * T_{SS}$ ;

[0181] 其中,  $T_{SS}$ 为同步信号窗组的周期,  $n$ 为正整数。

[0182] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述PO偏移量为用于调整所述第二通信节点的PO的时域位置的参数。

[0183] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:根据所述第二通信节点标识,计算出所述非连续接收周期内的一组寻呼资源为所述第二通信节点的PO,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0184] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述计算模块计算所述第二通信节点的PO对应的点无线帧号,包括:通过以下公式之一计算所述第二通信节点的PO对应的起点无线帧号:

$$[0185] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor;$$

$$[0186] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod (T_{DRX}/T_{\text{paging}})) \rfloor;$$

$$[0187] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{\text{paging}} \rfloor);$$

$$[0188] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod (T_{DRX}/T_{\text{paging}}));$$

$$[0189] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (\text{Device\_ID} \bmod N) \rfloor;$$

$$[0190] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (\text{Device\_ID} \bmod N);$$

$$[0191] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor (T_{DRX}/N) * (\text{Device\_ID} \bmod N) \rfloor;$$

$$[0192] \quad SFN \bmod T_{DRX} = (T_{DRX}/N) * (\text{Device\_ID} \bmod N);$$

$$[0193] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0194] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod (T_{DRX}/T_{\text{paging}})) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0195] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{\text{paging}} \rfloor) + t_{\text{offset}};$$

$$[0196] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod (T_{DRX}/T_{\text{paging}})) + t_{\text{offset}};$$

$$[0197] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (\text{Device\_ID} \bmod N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0198] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (\text{Device\_ID} \bmod N) + t_{\text{offset}};$$

$$[0199] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor (T_{DRX}/N) * (\text{Device\_ID} \bmod N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0200] \quad SFN \bmod T_{DRX} = (T_{DRX}/N) * (\text{Device\_ID} \bmod N) + t_{\text{offset}};$$

[0201] 其中,所述SFN为所述第二通信节点的PO对应的起点无线帧号。

[0202] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述装置还包括:配置模块,用于在所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,为小区内的所述第二通信节点配置统一的PO偏移量。

[0203] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:

[0204] 为所述第二通信节点配置预设的PO偏移量;根据所述配置的PO偏移量计算出所述非连续接收周期内的一组寻呼资源为所述第二通信节点的PO,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0205] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述计算模块计算所述第二通信节

点的PO对应的起点无线帧号,包括:通过以下公式计算所述第二通信节点的PO对应的起点无线帧号: $SFN \bmod T_{DRX} = t_{offset}$ ;

[0206] 其中,所述SFN为所述第二通信节点的PO对应的起点无线帧号。

[0207] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述装置还包括:配置模块,用于在所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,为小区内的每个第二通信节点配置一个PO偏移量,且所述每个第二通信节点配置的PO偏移量为相同的或不同的,不同的PO偏移量用于将所述第二通信节点配置到不同的PO内。

[0208] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,当所述第一通信节点的寻呼发送间隔小于无线帧长度时,所述计算模块还包括:

[0209] 第三计算单元,用于在所述第一计算单元计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号之后,计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置。

[0210] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述第三计算单元计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置,包括:根据所述第二通信节点标识计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置。

[0211] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述无线帧长度为 $2n$ 毫秒,所述无线帧包含 $2m$ 个子帧,所述第一通信节点的寻呼发送间隔为 $n$ 毫秒,所述起点点子帧位置为子帧 $0$ 或子帧 $m$ ,所述起点点子帧位置通过所述第二通信节点标识的最后一个比特bit表示。

[0212] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述发送模块向所述第二通信节点发送寻呼信息,包括:在所述起点无线帧号的起点点子帧位置对应的PO内向所述第二通信节点发送寻呼信息。

[0213] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述发送模块,还用于在向所述第二通信节点发送寻呼信息之前,将PO确定参数发送给所述第二通信节点;其中,所述PO确定参数包括以下一项或多项:

[0214] 所述第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

[0215] 所述第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

[0216] 所述第一通信节点在所述非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

[0217] 所述第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

[0218] PO偏移量 $t_{offset}$ 。

[0219] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述第一通信节点和所述第二通信节点通信中预先配置有所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,

[0220] 所述发送模块,还用于在向所述第二通信节点发送寻呼信息之前,向所述第二通信节点发送指示信息,所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

[0221] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息的参考信号;或者,

[0222] 所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

[0223] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述其他扫描信号或信道包括以下

信号或信道中的一项或多项:同步信号SS,物理广播信道PBCH的解调参考信号,波束参考信号BRS,解调参考信号DMRS,移动性参考信号MRS,信道状态指示参考信号CSI-RS。

[0224] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述准共位置关系信息包括:与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0225] 第六方面,本发明实施例提供一种寻呼消息的传输装置,设置于第二通信节点中,所述装置包括:

[0226] 计算模块,用于计算所述第二通信节点的寻呼时机PO的时域位置;

[0227] 接收模块,用于在所述计算模块计算得到的所述时域位置对应的PO内接收第一通信节点发送的寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息;

[0228] 其中,所述PO包括一组寻呼资源,所述PO对应于一个同步信号窗组,或者对应于一组预设波束或端口的扫描资源。

[0229] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述计算模块包括:

[0230] 第一计算单元,用于计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号;

[0231] 第二计算单元,用于根据所述PO的时长和所述第一计算单元计算得到的所述起点无线帧号,计算得到所述PO的时域位置。

[0232] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述接收模块,还用于在所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,接收所述第一通信节点发送的PO确定参数;

[0233] 所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置,包括:根据PO确定参数计算所述第二通信节点的PO的时域位置,所述PO确定参数为所述接收模块从所述第一通信节点接收的或者为所述第二通信节点中配置的;所述PO确定参数包括以下一项或多项:

[0234] 所述第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

[0235] 所述第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

[0236] 所述第一通信节点在所述非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

[0237] 所述第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

[0238] 所述第二通信节点的PO偏移量 $t_{offset}$ 。

[0239] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述第二通信节点的非连续接收周期为所述第二通信节点接收所述寻呼信息的周期,所述装置还包括:配置模块;

[0240] 所述接收模块,还用于在所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,接收所述第一通信节点配置并发送的所述第二通信节点的非连续接收周期;

[0241] 所述配置模块,用于在所述计算模块计算所述第二通信节点的PO的时域位置之前,配置所述第二通信节点的非连续接收周期。

[0242] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述第一通信节点的寻呼发送间隔对应一个PO,所述接收模块接收第一通信节点发送的寻呼信息,包括:接收所述第一通信节点在所述PO对应的寻呼发送间隔内通过所有波束或端口发送的寻呼信息。

[0243] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中, $T_{paging} = n * T_{SS}$ ,或者, $T_{paging} = (1/n) * T_{SS}$ ;



[0244] 其中,  $T_{SS}$ 为同步信号窗组的周期,  $n$ 为正整数。

[0245] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述P0偏移量为用于调整所述第二通信节点的P0的时域位置的参数。

[0246] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述计算模块计算所述第二通信节点的P0的时域位置,包括:根据所述第二通信节点标识,计算出所述非连续接收周期内的一组寻呼资源为所述第二通信节点的P0,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0247] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述计算模块计算所述第二通信节点的P0对应的点无线帧号,包括:通过以下公式之一计算所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号:

$$[0248] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor;$$

$$[0249] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod (T_{DRX}/T_{\text{paging}})) \rfloor;$$

$$[0250] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{\text{paging}} \rfloor);$$

$$[0251] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod (T_{DRX}/T_{\text{paging}}));$$

$$[0252] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (\text{Device\_ID} \bmod N) \rfloor;$$

$$[0253] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (\text{Device\_ID} \bmod N);$$

$$[0254] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor (T_{DRX}/N) * (\text{Device\_ID} \bmod N) \rfloor;$$

$$[0255] \quad SFN \bmod T_{DRX} = (T_{DRX}/N) * (\text{Device\_ID} \bmod N);$$

$$[0256] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0257] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod (T_{DRX}/T_{\text{paging}})) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0258] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{\text{paging}} \rfloor) + t_{\text{offset}};$$

$$[0259] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID} \bmod (T_{DRX}/T_{\text{paging}})) + t_{\text{offset}};$$

$$[0260] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (\text{Device\_ID} \bmod N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0261] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (\text{Device\_ID} \bmod N) + t_{\text{offset}};$$

$$[0262] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor (T_{DRX}/N) * (\text{Device\_ID} \bmod N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0263] \quad SFN \bmod T_{DRX} = (T_{DRX}/N) * (\text{Device\_ID} \bmod N) + t_{\text{offset}};$$

[0264] 其中,所述SFN为所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号。

[0265] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,小区内的所述第二通信节点配置有统一的P0偏移量。

[0266] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,小区内的所述第二通信节点配置有预设的P0偏移量,所述计算模块计算所述第二通信节点的P0的时域位置,包括:根据所述配置的P0偏移量计算出所述非连续接收周期内的一组寻呼资源为所述第二通信节点的P0,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0267] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述计算模块计算所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号,包括:通过以下公式计算所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号: $SFN \bmod T_{DRX} = t_{\text{offset}}$ ;

[0268] 其中,所述SFN为所述第二通信节点的P0对应的起点无线帧号。

[0269] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,小区内的每个第二通信节点配置有一个PO偏移量,且所述每个第二通信节点配置的PO偏移量为相同的或不同的,不同的PO偏移量用于将所述第二通信节点配置到不同的PO内。

[0270] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,当所述第一通信节点的寻呼发送间隔小于无线帧长度时,所述计算模块还包括:

[0271] 第三计算单元,用于在所述第一计算单元计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号之后,计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点子帧位置。

[0272] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述第三计算单元计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点子帧位置,包括:根据所述第二通信节点标识计算所述第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点子帧位置。

[0273] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述无线帧长度为 $2n$ 毫秒,所述无线帧包含 $2m$ 个子帧,所述第一通信节点的寻呼发送间隔为 $n$ 毫秒,所述起点子帧位置为子帧 $0$ 或子帧 $m$ ,所述起点子帧位置通过所述第二通信节点标识的最后一个比特bit表示。

[0274] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述接收模块接收所述第一通信节点发送的寻呼信息,包括:在所述起点无线帧号的起点子帧位置对应的PO内接收所述第一通信节点发送的寻呼信息。

[0275] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述第二通信节点和所述第一通信节点通信中预先配置有所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,

[0276] 所述接收模块,还用于在接收所述第一通信节点发送的寻呼信息之前,接收所述第一通信节点发送的指示信息,所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

[0277] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息的参考信号;或者,

[0278] 所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

[0279] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号SS,物理广播信道PBCH的解调参考信号,波束参考信号BRS,解调参考信号DMRS,移动性参考信号MRS,信道状态指示参考信号CSI-RS。

[0280] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述准共位置关系信息包括:与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0281] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述装置还包括:确定模块,用于在所述接收模块接收所述第一通信节点发送的寻呼信息之前,根据对所述与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息的测量或接收,确定所述第二通信节点对所述寻呼信息的接收方式。

[0282] 第七方面,本发明实施例提供一种寻呼信息的传输装置,设置于第一通信节点中,所述装置包括:发送模块和配置模块;

[0283] 所述发送模块,用于向第二通信节点发送指示信息,所述指示信息为寻呼信息相

关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,所述配置模块,用于配置所述第一通信节点中的所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;

[0284] 所述发送模块,还用于根据所述准共位置关系信息向所述第二通信节点发送寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息。

[0285] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息额参考信号;或者,

[0286] 所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

[0287] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号SS,物理广播信道PBCH的解调参考信号,波束参考信号BRS,解调参考信号DMRS,移动性参考信号MRS,信道状态指示参考信号CSI-RS。

[0288] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述准共位置关系信息包括:与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0289] 第八方面,本发明实施例提供一种寻呼信息的传输装置,设置于第二通信节点中,所述装置包括:接收模块和配置模块;

[0290] 所述接收模块,用于接收第一通信节点发送指示信息,所述指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,所述配置模块,用于配置所述第二通信节点中的所述寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;

[0291] 所述接收模块,还用于根据所述准共位置关系信息接收所述第一通信节点发送的寻呼信息,所述寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息。

[0292] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息额参考信号;或者,

[0293] 所述寻呼信息相关信号为用于解调所述寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号。

[0294] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号SS,物理广播信道PBCH的解调参考信号,波束参考信号BRS,解调参考信号DMRS,移动性参考信号MRS,信道状态指示参考信号CSI-RS。

[0295] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述准共位置关系信息包括:与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及所述寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与所述其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0296] 可选地,如上所述的寻呼信息的传输装置中,所述装置还包括:

[0297] 确定模块,用于在所述接收模块接收所述第一通信节点发送的寻呼信息之前,根据对所述与所述寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息的测量或接收,确定所述第二通信节点对所述寻呼信息的接收方式。

[0298] 第九方面,本发明实施例提供一种寻呼信息的传输系统,包括:第一通信节点和至少一个第二通信节点;

[0299] 其中,所述第一通信节点中配置有如上述第五方面中任一项所述的寻呼信息的传输装置,每个所述第二通信节点中配置有如上述第六方面中任一项所述的寻呼信息的传输装置;或者,

[0300] 所述第一通信节点中配置有如上述第七方面中任一项所述的寻呼信息的传输装置,每个所述第二通信节点中配置有如上述第八方面中任一项所述的寻呼信息的传输装置。

[0301] 本发明实施例提供的寻呼信息的传输方法、装置及系统,通过第一通信节点计算第二通信节点的寻呼时机PO的时域位置,并且在计算出的时域位置对应的PO内向第二通信节点发送寻呼信息,该寻呼信息包括寻呼下行控制信息或/和寻呼消息;本发明实施例提供的技术方案中,通过将第二通信节点的PO设置为包括一组寻呼资源,并且该PO对应于同步信号窗组或对应于一组预设波束或端口的扫描资源,即第一通信节点可以在上述窗组或扫描资源内通过全波束方向或端口发送寻呼信息,以保证在某个第二通信节点的PO内可以有效的接收到寻呼信息,从而解决了将现有LTE系统中通过DRX机制接收寻呼信息的方式应用于新一代无线通信系统中,则需要每个波束对应的传输子帧或时隙内加载寻呼信息,并且由于IDLE状态的UE无法预知波束或端口在不同时隙的调度情况,而导致通过DRX机制传输寻呼信息的方式非常复杂,难以实现的问题。

## 附图说明

[0302] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。

[0303] 图1为本发明实施例提供的一种寻呼信息的传输方法的流程图;

[0304] 图2所示为本发明实施例提供的寻呼信息的传输方法中一种同步信号窗组的结构示意图;

[0305] 图3为本发明实施例提供的另一种寻呼信息的传输方法的流程图;

[0306] 图4为本发明实施例提供的一种寻呼信息的传输装置的结构示意图;

[0307] 图5为本发明实施例提供的另一种寻呼信息的传输装置的结构示意图;

[0308] 图6为本发明实施例提供的又一种寻呼信息的传输方法的流程图;

[0309] 图7为本发明实施例提供的再一种寻呼信息的传输方法的流程图;

[0310] 图8为本发明实施例提供的又一种寻呼信息的传输装置的结构示意图;

[0311] 图9为本发明实施例提供的再一种寻呼信息的传输装置的结构示意图;

[0312] 图10为本发明实施例提供的还一种寻呼信息的传输方法的流程图;

[0313] 图11为本发明实施例提供的还一种寻呼信息的传输装置的结构示意图;

[0314] 图12为本发明实施例提供的还一种寻呼信息的传输方法的流程图;

[0315] 图13为本发明实施例提供的还一种寻呼信息的传输装置的结构示意图;

[0316] 图14为本发明实施例提供一种寻呼信息的传输系统的结构示意图;

[0317] 图15为本发明实施例提供的寻呼信息的传输方法中一种 $T_{DRX}$ 的示意图;

[0318] 图16为本发明实施例1提供的一种 $T_{DRX}$ 与 $T_{paging}$ 的关系示意图;

[0319] 图17为本发明子实施例1-1提供的一种 $T_{paging}$ 与 $T_{SS}$ 的关系示意图;

[0320] 图18为图17所示子实施例1-1中的终端的PO的结构示意图;

- [0321] 图19为本发明子实施示例1-2提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图；
- [0322] 图20为本发明子实施示例1-3提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图；
- [0323] 图21为图20所示子实施示例1-3中的终端的PO的结构示意图；
- [0324] 图22为本发明子实施示例1-4提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图；
- [0325] 图23为图22所示子实施示例1-4中的终端的一种PO的结构示意图；
- [0326] 图24为图22所示子实施示例1-4中的终端的另一种PO的结构示意图；
- [0327] 图25为本发明实施示例2提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{DRX}}$ 的关系示意图；
- [0328] 图26为本发明实施示例3提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{DRX}}$ 的关系示意图；
- [0329] 图27为本发明子实施示例5-1提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图；
- [0330] 图28为本发明子实施示例5-2提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图；
- [0331] 图29为本发明子实施示例5-2提供的另一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图；
- [0332] 图30为本发明子实施示例5-2提供的又一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图；
- [0333] 图31为本发明实施示例6提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图；
- [0334] 图32为本发明实施示例9提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图；
- [0335] 图33为本发明子实施示例9-2提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图；
- [0336] 图34为本发明子实施示例9-3提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图；
- [0337] 图35为本发明子实施示例9-4提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图；
- [0338] 图36为本发明实施示例10中的终端的PO的结构示意图；
- [0339] 图37为本发明实施示例11中的终端的PO的结构示意图；
- [0340] 图38为本发明实施示例12中的终端的PO的结构示意图；
- [0341] 图39为本发明实施示例13中的终端的PO的结构示意图。

### 具体实施方式

[0342] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0343] 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。

[0344] 在描述本发明实施例提供的寻呼信息的传输方法之前，简要说明现有技术中基站发送寻呼信息的方式。现有技术中，通常在UE接入网络的过程中进行初步波束方向的测量与识别，确定优选的上下行收发波束，并应用在后续的上下行数据通信中。接入网络的UE在没有业务需要传输时，将进入空闲 (IDLE) 状态，处于IDLE状态的UE需要监听寻呼信息，来检测核心网侧是否有针对该UE的寻呼信息域，该寻呼信息域例如包括下行数据到来指示、系统消息变更、接收地震及海啸预警系统 (Earthquake and Tsunami Warning System, 简称为: EWTS) 信息、接收商业移动预警服务 (Commercial Mobile Alert Service, 简称为: CMAS) 信息。一方面，由于UE的流动性，网络侧无法获知IDLE状态的UE的准确位置，因此，寻呼信息将在跟踪区域内进行发送以确保指定UE的可靠接收。另一方面，出于节能考虑，IDLE状态的UE使用非连续接收 (Discontinuous Reception, 简称为: DRX) 机制，并只在特定的时

刻“醒来”，这个特定的时刻称为寻呼时机 (Paging Occasion, 简称为:PO), 该PO通常为UE根据DRX周期、UE标识计算得到的特定无线帧内的特定子帧位置, 终端解调控制信道获取当前网络侧是否有寻呼信息, 并根据寻呼调度信息在数据信道上进一步确定网络侧是否要寻呼本UE, 以及寻呼原因是什么, 并根据寻呼原因执行相应的后续操作。

[0345] 在新一代无线通信系统中, 特别是应用在较高频段时, 波束赋形技术的应用使得单一发射端口的覆盖范围局限在很小的角度内, 此时, 网络侧将无法获知空闲 (IDLE) 状态的UE在哪个波束或端口下, 与现有低频段小区级寻呼消息发送机制相比, 若要确保对各UE潜在位置的覆盖, 则需要全波束的重复发送寻呼信息, 即网络侧需要发射更多的寻呼信息, 以确保要对每一个波束方向或端口下的UE均有机会接收到指定的寻呼信息。由于基站射频链数量的限制, 基站需要在不同波束方向或端口上通过时分复用的方式发射寻呼信息, 在基于波束传输的系统中, 不同子帧或时隙的波束方向是基于业务灵活配置的。若采用现有系统, LTE系统的寻呼机制, 需要在每个波束对应的传输子帧或时隙内加载寻呼信息, 这意味着UE对于不同波束上发送的寻呼信息接收将分散到寻呼周期内的多个子帧或时隙中, 由于IDLE状态的UE无法预知波束或端口在不同时隙的调度情况, 则在新一代无线通信系统中, 采用现有LTE系统中通过DRX机制传输寻呼信息以节省能耗的机制变得复杂, 甚至难以实现。

[0346] 如何能在有效覆盖目标区域的基本要求下, 提供一种更利于UE节能接收的寻呼信息传输机制及寻呼时机确定方法, 是目前的新一代无线通信系统亟需解决的问题。

[0347] 下面通过具体的实施例对本发明的技术方案进行详细说明, 本发明以下各实施例中交互执行的实体包括第一通信节点和第二通信节点, 第一通信节点可以是新一代无线通信系统中的基站, 可以包括: 基站 (Base Station, 简称为:BS)、演进型基站 (evolved Node B, 简称为:eNB), 第二通信节点可以是新一代无线通信系统中的终端设备, 例如为用户设备 (User Equipment, 简称为:UE)。本发明提供以下几个具体的实施例可以相互结合, 对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

[0348] 图1为本发明实施例提供的一种寻呼信息的传输方法的流程图。本实施例提供的寻呼信息的传输方法适用于在新一代无线通信系统中进行寻呼的情况中, 该方法可以由寻呼信息的传输装置执行, 该寻呼信息的传输装置通过硬件和软件结合的方式来实现, 该装置可以集成在第一通信节点的处理器中, 供处理器调用使用。如图1所示, 本实施例的方法可以包括:

[0349] S110, 第一通信节点计算第二通信节点的PO的时域位置。

[0350] 本发明实施例中, 提供第一通信节点向其覆盖范围内的第二通信节点发送寻呼信息的方式, 在第一通信节点的覆盖范围内, 具有多个小区, 每个小区中具有多个第二通信节点。第一通信节点可以在不同第二通信节点的PO内向其发送寻呼信息, 因此, 第一通信节点在发送寻呼信息前, 需要计算针对某个第二通信节点的PO的时域位置, 从而得知在哪些特定的时域位置上向该第二通信节点发送寻呼信息。

[0351] 在本发明实施例中, 涉及到两种类型的通信节点: 第一类通信节点可以是宏微基站, 中继节点, 传输参考点 (Transmission Reference Point, 简称为:TRP) 等网络侧设备, 本发明实施例中用于发送寻呼信息; 第二类通信节点可以是终端设备, 或中继节点, 本发明中用于接收网络侧设备发送的寻呼信息。在本发明实施例中应用场景中, 可以通过第一类

通信节点为基站,第二类通信节点为UE为例进行技术方案的说明,并不表示具体的限定。

[0352] S120,第一通信节点在时域位置对应的P0内向第二通信节点发送寻呼信息,该寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息;其中,P0包括一组寻呼资源,P0对应于一个同步信号窗组,或者对应于一组预设波束或端口的扫描资源。

[0353] 在本发明实施例中,第一通信节点在计算出针对某个第二通信节点的P0的时频位置后,即可以在该时频位置对应的P0内向该第二通信节点发送寻呼信息。在本发明实施例中,寻呼信息包括:寻呼下行控制信息(paging Downlink Control Information,简称为:paging DCI)或/和寻呼消息(paging message);寻呼下行控制信息(paging DCI)为用于指示寻呼信息的调度信息,包括以下信息的一项或多项:资源分配信息,编码调制方式信息,帧结构参数信息,寻呼消息(paging message)用于指示与当前寻呼信息相关的终端标识,及寻呼原因。当寻呼下行控制信息与寻呼消息分别采用独立的扫描资源时,第一通信节点也可以向第二通信节点指示寻呼下行控制信息与寻呼消息间的准共位置关系。以便于终端可以依据接收的寻呼下行控制信息的资源,及准共位置关系,确定寻呼消息的资源,并接收该寻呼消息。

[0354] 考虑到高频段(如28GHz,60GHz等)的高的传输损耗,新一代无线通信系统中引入波束级传输的方式,即通过在收发两端引入波束赋形技术,获得增益,从而提高覆盖,对于寻呼信息的传输也是如此。这样与现有LTE系统间的区别在于第二类通信节点需要在多个波束或端口以扫描(sweeping)的形式重复发送寻呼信息,以保证第一类通信节点的全向覆盖。这种扫描的传输方式下,倾向于引入扫描资源来承载扫描传输。

[0355] 如图2所示为本发明实施例提供的寻呼信息的传输方法中一种同步信号窗组的结构示意图,该同步信号窗组(SS burst set)的结构是用于传输同步信号(Synchronous signal,简称为:SS)的扫描资源,其中同步信号窗组包含一个或多个同步信号窗(SS burst),一个SS burst包含一个或多个同步信号块(SS block),每个SS block内承载特定波束或端口(组)的同步信号,在一个同步信号窗组内完成一次波束扫描,即完成所有波束或端口的发送。其中,同步信号块内还可以包含物理广播信道(Physical broadcast channel,简称为:PBCH),PBCH对应的解调参考信号,其他控制信道,数据信道等其他信号。

[0356] 在本发明实施例中,对于寻呼信息的传输,可以与同步信号复用同步信号窗组的资源,或者预设一组波束或端口的扫描资源。此时,第二通信节点的P0不再是LTE系统中的一个子帧,而是对应于一个完整的扫描资源,例如对应于一个同步信号窗组(SS burst set),或对应于一组预设的扫描资源,例如,第一通信节点在寻呼窗组(paging burst set)内完成寻呼信息的全波束方向或端口的发送,该寻呼窗组(paging burst set)包含一个或多个寻呼窗(paging burst),一个paging burst包含一个或多个寻呼块(paging block)。

[0357] 需要说明的是,当寻呼信息包含寻呼下行控制信息时,第二通信节点可以在寻呼下行控制信息所指示的时频资源上进一步接收寻呼消息,并判断是否有属于自己的寻呼通知。上述寻呼信息也可以只包含寻呼消息,此时,第二通信节点需要完整接收寻呼消息,以确定是否有属于自己的寻呼通知。当然,寻呼信息也可以包含寻呼下行控制指示和寻呼消息,第二通信节点首先接收寻呼下行控制信息,并根据寻呼下行控制信息进一步接收同一同步信号块(SS block)或寻呼块(paging block)内的寻呼消息。

[0358] 现有LTE系统中发送寻呼信息的方式为,第二通信节点的P0是LTE系统中的某个

帧,或某个帧的特定子帧。与现有LTE系统中发送寻呼信息的方式相比,本发明实施例中计算出的PO包括一组寻呼资源,并且该PO对应于同步信号窗组或对应于一组预设波束或端口的扫描资源,即第一通信节点可以在上述窗组或扫描资源内通过全波束方向或端口发送寻呼信息,以保证在某个第二通信节点的PO内可以有效的接收到寻呼信息。

[0359] 本发明实施例所提供的寻呼信息的传输方法,通过第一通信节点计算第二通信节点的寻呼时机PO的时域位置,并且在计算出的时域位置对应的PO内向第二通信节点发送寻呼信息,该寻呼信息包括寻呼下行控制信息或/和寻呼消息;本实施例提供的技术方案中,通过将第二通信节点的PO设置为包括一组寻呼资源,并且该PO对应于同步信号窗组或对应于一组预设波束或端口的扫描资源,即第一通信节点可以在上述窗组或扫描资源内通过全波束方向或端口发送寻呼信息,以保证在某个第二通信节点的PO内可以有效的接收到寻呼信息,从而解决了将现有LTE系统中通过DRX机制接收寻呼信息的方式应用于新一代无线通信系统中,则需要每个波束对应的传输子帧或时隙内加载寻呼信息,并且由于IDLE状态的UE无法预知波束或端口在不同时隙的调度情况,而导致通过DRX机制传输寻呼信息的方式非常复杂,难以实现的问题。

[0360] 可选地,在本发明实施例中,S110可以包括如下步骤:

[0361] 第一通信节点计算第二通信节点的PO的起点无线帧号;

[0362] 第一通信节点根据起点无线帧号和PO的时长,计算得到PO的时域位置。

[0363] 可选地,图3为本发明实施例提供的另一种寻呼信息的传输方法的流程图。在图1所示实施例的基础上,本实施例提供的方法中,S110的实现方式可以为:第一通信节点根据PO确定参数计算第二通信节点的PO的时域位置,该PO确定参数包括以下一项或多项:

[0364] 1、第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

[0365] 2、第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

[0366] 3、第一通信节点在非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

[0367] 4、第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

[0368] 5、第二通信节点的PO偏移量 $t_{offset}$ 。

[0369] 可选地,在本发明实施例中,在S120之前,还可以包括:

[0370] S111,第一通信节点将PO确定参数发送给第二通信节点;PO确定参数的也包括上述参数中的一项或多项,向第二通信节点发送PO确定参数,用于指示第二通信节点可以根据该PO确定参数计算出同样的PO的时域位置,从而,可以使得第一通信节点和第二通信节点在相同的PO内进行发送和接收寻呼信息。

[0371] 可选地,在本发明实施例中,上述PO确定参数中的第二通信节点的非连续接收周期为该第二通信节点接收寻呼信息的周期,本实施例提供的方法在S110之前,还可以包括:

[0372] S100,第一通信节点配置第二通信节点的非连续接收周期;或者,第一通信节点接收第二通信节点确定并发送的该第二通信节点的非连续接收周期。

[0373] 可选地,在本发明实施例中,上述PO确定参数中的第一通信节点的寻呼发送间隔对应一个PO,即对应一个第二通信节点的一个PO,即第一通信节点在寻呼发送间隔向一个第二通信节点发送寻呼信息,本实施例中的S120的实现方式,可以为:第一通信节点在PO对应的寻呼发送间隔内通过所有波束或端口向第二通信节点发送寻呼信息。也就是说,第一通信节点在每个寻呼发送间隔内都可以发送寻呼信息,并且在每个寻呼发送间隔内完成所



有波束或端口的发送,以保证该寻呼发送间隔对应的PO的第二通信节点可以有效接收寻呼信息。

[0374] 可选地,在本发明实施例中,上述PO确定参数中的 $T_{\text{paging}} = n * T_{\text{SS}}$ ,或者, $T_{\text{paging}} = (1/n) * T_{\text{SS}}$ ,其中, $T_{\text{SS}}$ 为同步信号窗组的周期,即如图2中所示的同步信号窗组(SS burst set)的周期,该 $T_{\text{SS}}$ 可以由第一通信节点以广播的方式通知给第二通信节点,另外, $n$ 为正整数;也就是说, $T_{\text{paging}}$ 可以是 $T_{\text{SS}}$ 的整数倍或是的 $T_{\text{SS}}$ 约数。

[0375] 可选地,在本发明实施例中,上述PO确定参数中的PO偏移量为用于调整第二通信节点的PO的时域位置的参数。例如,可以在一些应用场景下,通过设置PO偏移量得到可以复用同步信号窗组的效果。

[0376] 在本发明实施例的一种可能的实现方式中,可以通过上述PO确定参数中的第二通信节点标识计算PO的时域位置,S110的实现方式可以为:第一通信节点根据第二通信节点标识,计算出非连续接收周期内的一组寻呼资源为第二通信节点的PO,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0377] 在该实现方式中,第一通信节点通过以下公式之一计算第二通信节点的PO对应的起点无线帧号:

$$[0378] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor;$$

$$[0379] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}})) \rfloor;$$

$$[0380] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor);$$

$$[0381] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}}));$$

$$[0382] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor;$$

$$[0383] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N);$$

$$[0384] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor (T_{\text{DRX}} / N) * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor;$$

$$[0385] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = (T_{\text{DRX}} / N) * (\text{Device\_ID mod } N);$$

$$[0386] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0387] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}})) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0388] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor) + t_{\text{offset}};$$

$$[0389] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}})) + t_{\text{offset}};$$

$$[0390] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0391] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) + t_{\text{offset}};$$

$$[0392] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor (T_{\text{DRX}} / N) * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0393] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = (T_{\text{DRX}} / N) * (\text{Device\_ID mod } N) + t_{\text{offset}};$$

[0394] 其中,SFN为第二通信节点的PO对应的起点无线帧号,在实际应用场景中,第一通信节点根据PO确定参数的具体内容选取上述公式之一计算PO对应的起点无线帧号。

[0395] 可选地,如上述公式所示,部分公式中具有PO偏移量,在该实现方式中,S110之前,还可以包括:第一通信节点为小区内的第二通信节点配置统一的PO偏移量。

[0396] 在本发明实施例的另一种可能的实现方式中,可以通过上述PO确定参数中的PO偏

移量计算PO的时域位置,S110的实现方式可以包括:

[0397] 第一通信节点为第二通信节点配置预设的PO偏移量;

[0398] 第一通信节点根据配置的PO偏移量计算出非连续接收周期内的一组寻呼资源为该第二通信节点的PO,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0399] 在该实现方式中,第一通信节点通过以下公式计算第二通信节点的PO对应的起点无线帧号: $SFN \bmod T_{DRX} = t_{offset}$ ;其中,SFN同样为第二通信节点的PO对应的起点无线帧号。

[0400] 在该实现方式中,S110之前还可以包括:第一通信节点为小区内的每个第二通信节点配置一个PO偏移量,且每个第二通信节点配置的PO偏移量为相同的或不同的,不同的PO偏移量用于将第二通信节点配置到不同的PO内。

[0401] 可选地,在上述实施例的基础上,当第一通信节点的寻呼发送间隔小于无线帧长度时,本发明实施例提供的方法,在计算出第二通信节点的PO的起点无线帧号之后,还可以包括:第一通信节点计算第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置。相应地,在本实施例中,S120的实现方式可以为:第一通信节点在起点无线帧号的起点点子帧位置对应的PO内向第二通信节点发送寻呼信息。

[0402] 在实际应用中,计算第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置的实现方式,可以包括:第一通信节点根据第二通信节点标识计算第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置。

[0403] 举例来说,若无线帧长度为 $2n$ 毫秒(ms),该无线帧包含 $2m$ 个子帧,第一通信节点的寻呼发送间隔为 $n$ 毫秒,起点点子帧位置为子帧0或子帧 $m$ ,并且该起点点子帧位置可以通过第二通信节点标识(Device\_ID)的最后一个比特bit表示,例如通过0或1来表示。

[0404] 可选地,在本发明实施例中,第二通信节点还可以通过准共位置关系信息确定接收寻呼信息的方式。在一种实现方式中,第一通信节点和第二通信节点通信中预先配置有寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息,即上述通信节点通过共同的协议或所属系统预定义该准共位置关系信息。在另一种实现方式中,S120之前,还可以包括:第一通信节点向第二通信节点指示信息,该指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

[0405] 在本实施例中,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息的参考信号,例如,寻呼消息的解调参考信号;或者,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号,例如,承载寻呼下行控制信息(paging DCI)的下行物理控制信道的解调参考信号。上述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号(SS),物理广播信道(PBCH)的解调参考信号,波束参考信号(Beam reference signal,简称为:BRS),解调参考信号(Demodulation reference signal,简称为:DMRS),移动性参考信号(Mobility reference signal,简称为:MRS),信道状态指示参考信号(Channel State Information-Reference Signals,简称为:CSI-RS)。上述准共位置关系信息包括:与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0406] 图4为本发明实施例提供的一种寻呼信息的传输装置的结构示意图。本实施例提供的寻呼信息的传输装置适用于在新一代无线通信系统中进行寻呼的情况中,该寻呼信息的传输装置通过硬件和软件结合的方式来实现,该装置可以集成在第一通信节点的处理

中,供处理器调用使用。如图4所示,本实施例的寻呼信息的传输装置100可以包括:计算模块110和发送模块120。

[0407] 其中,计算模块110,用于计算第二通信节点的寻呼时机PO的时域位置。

[0408] 本发明实施例中,提供第一通信节点向其覆盖范围内的第二通信节点发送寻呼信息的方式,在第一通信节点的覆盖范围内,具有多个小区,每个小区中具有多个第二通信节点。第一通信节点可以在不同第二通信节点的PO内向其发送寻呼信息,因此,第一通信节点在发送寻呼信息前,需要计算针对某个第二通信节点的PO的时域位置,从而得知在哪些特定的时域位置上向该第二通信节点发送寻呼信息。本发明实施例中涉及到的第一类通信节点和第二类通信节点的实体和功能在上述实施例中已经详细说明,故在此不再赘述。

[0409] 发送模块120,用于在计算模块110计算得到的时域位置对应的PO内向第二通信节点发送寻呼信息,该寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息;其中,PO包括一组寻呼资源,PO对应于一个同步信号窗组,或者对应于一组预设波束或端口的扫描资源。

[0410] 在本发明实施例中,第一通信节点在计算出针对某个第二通信节点的PO的时频位置后,即可以在该时频位置对应的PO内向该第二通信节点发送寻呼信息。在本发明实施例中,寻呼信息包括:寻呼下行控制信息或/和寻呼消息,上述实施例中已经详细说明寻呼下行控制信息和寻呼消息的内容和作用,以及同步信号窗组和预设波束或端口的扫描资源的结构,故在此不再赘述。

[0411] 需要说明的是,当寻呼信息包含寻呼下行控制信息时,第二通信节点可以在寻呼下行控制信息所指示的时频资源上进一步接收寻呼消息,并判断是否有属于自己的寻呼通知。上述寻呼信息也可以只包含寻呼消息,此时,第二通信节点需要完整接收寻呼消息,以确定是否有属于自己的寻呼通知。当然,寻呼信息也可以包含寻呼下行控制指示和寻呼消息,并首先接收寻呼下行控制信息,并根据寻呼下行控制信息进一步接收同一同步信号块(SS block)或寻呼块(paging block)内的寻呼消息。

[0412] 发明实施例提供的寻呼信息的传输装置用于执行本发明图1所示实施例提供的寻呼信息的传输方法,具备相应的功能模块,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0413] 可选地,在本发明实施例中,计算模块110可以包括:

[0414] 第一计算单元,用于计算第二通信节点的PO的起点无线帧号;

[0415] 第二计算单元,用于根据PO的时长和第一计算单元计算得到的起点无线帧号,计算得到PO的时域位置。

[0416] 可选地,在本发明实施例中,计算模块110计算第二通信节点的PO的时域位置的实现方式可以为:根据PO确定参数计算第二通信节点的PO的时域位置,该PO确定参数包括以下一项或多项:

[0417] 1、第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

[0418] 2、第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

[0419] 3、第一通信节点在非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

[0420] 4、第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

[0421] 5、第二通信节点的PO偏移量 $t_{offset}$ 。

[0422] 可选地,在本发明实施例中,寻呼信息的传输装置100的发送模块120,还用于在发

送寻呼信息之前,将PO确定参数发送给第二通信节点;PO确定参数的也包括上述参数中的一项或多项,向第二通信节点发送PO确定参数,用于指示第二通信节点可以根据该PO确定参数计算出同样的PO的时域位置,从而,可以使得第一通信节点和第二通信节点在相同的PO内进行发送和接收寻呼信息。

[0423] 可选地,在本发明实施例中,上述PO确定参数中的第二通信节点的非连续接收周期为该第二通信节点接收寻呼信息的周期,图5为本发明实施例提供的另一种寻呼信息的传输装置的结构示意图。在图4所示实施例的结构基础上,本实施例提供的寻呼信息的传输装置100还可以包括:配置模块130和接收模块140中的一项或多项;图5所示装置以包括配置模块130和接收模块140为例予以示出。

[0424] 其中,配置模块130,用于在计算模块110计算第二通信节点的PO的时域位置之前,配置第二通信节点的非连续接收周期;

[0425] 接收模块140,用于在计算模块110计算第二通信节点的PO的时域位置之前,接收第二通信节点确定并发送的第二通信节点的非连续接收周期。

[0426] 可选地,在本发明实施例中,上述PO确定参数中的第一通信节点的寻呼发送间隔对应一个PO,即对应一个第二通信节点的一个PO,本实施例中的发送模块120向第二通信节点发送寻呼信息的实现方式,可以为:在PO对应的寻呼发送间隔内通过所有波束或端口向第二通信节点发送寻呼信息。也就是说,第一通信节点在每个寻呼发送间隔内都可以发送寻呼信息,并且在每个寻呼发送间隔内完成所有波束或端口的发送,以保证该寻呼发送间隔对应的PO的第二通信节点可以有效接收寻呼信息。

[0427] 可选地,在本发明实施例中,上述PO确定参数中的 $T_{\text{paging}} = n * T_{\text{SS}}$ ,或者, $T_{\text{paging}} = (1/n) * T_{\text{SS}}$ ,其中, $T_{\text{SS}}$ 为同步信号窗组的周期, $n$ 为正整数;也就是说, $T_{\text{paging}}$ 可以是 $T_{\text{SS}}$ 的整数倍或是的 $T_{\text{SS}}$ 约数。

[0428] 可选地,在本发明实施例中,上述PO确定参数中的PO偏移量为用于调整第二通信节点的PO的时域位置的参数。例如,可以在一些应用场景下,通过设置PO偏移量得到可以复用同步信号窗组的效果。

[0429] 在本发明实施例的一种可能的实现方式中,可以通过上述PO确定参数中的第二通信节点标识计算PO的时域位置,计算模块110计算第二通信节点的PO的时域位置的实现方式可以为:根据第二通信节点标识,计算出非连续接收周期内的一组寻呼资源为第二通信节点的PO,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0430] 在该实现方式中,计算模块110通过以下公式之一计算第二通信节点的PO对应的起点无线帧号:

$$[0431] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor;$$

$$[0432] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}})) \rfloor;$$

$$[0433] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor);$$

$$[0434] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}}));$$

$$[0435] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor;$$

$$[0436] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N);$$

[0437]  $SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor (T_{DRX}/N) * (Device\_ID \bmod N) \rfloor$ ;

[0438]  $SFN \bmod T_{DRX} = (T_{DRX}/N) * (Device\_ID \bmod N)$ ;

[0439]  $SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{paging} * (Device\_ID \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{paging} \rfloor) \rfloor + t_{offset}$ ;

[0440]  $SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{paging} * (Device\_ID \bmod (T_{DRX}/T_{paging})) \rfloor + t_{offset}$ ;

[0441]  $SFN \bmod T_{DRX} = T_{paging} * (Device\_ID \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{paging} \rfloor) + t_{offset}$ ;

[0442]  $SFN \bmod T_{DRX} = T_{paging} * (Device\_ID \bmod (T_{DRX}/T_{paging})) + t_{offset}$ ;

[0443]  $SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (Device\_ID \bmod N) \rfloor + t_{offset}$ ;

[0444]  $SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (Device\_ID \bmod N) + t_{offset}$ ;

[0445]  $SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor (T_{DRX}/N) * (Device\_ID \bmod N) \rfloor + t_{offset}$ ;

[0446]  $SFN \bmod T_{DRX} = (T_{DRX}/N) * (Device\_ID \bmod N) + t_{offset}$ ;

[0447] 其中, SFN为第二通信节点的PO对应的起点无线帧号,在实际应用场景中,第一通信节点根据PO确定参数的具体内容选取上述公式之一计算PO对应的起点无线帧号。

[0448] 可选地,如上述公式所示,部分公式中具有PO偏移量,在该实现方式中,寻呼信息的传输装置100中的配置模块130,还用于在计算模块110计算第二通信节点的PO的时域位置之前,为小区内的第二通信节点配置统一的PO偏移量。

[0449] 在本发明实施例的另一种可能的实现方式中,可以通过上述PO确定参数中的PO偏移量计算PO的时域位置,计算模块110计算第二通信节点的PO的时域位置的实现方式可以包括:为第二通信节点配置预设的PO偏移量;根据配置的PO偏移量计算出非连续接收周期内的一组寻呼资源为第二通信节点的PO,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0450] 在该实现方式中,计算模块110通过以下公式计算第二通信节点的PO对应的起点无线帧号: $SFN \bmod T_{DRX} = t_{offset}$ ;其中,SFN同样为第二通信节点的PO对应的起点无线帧号。

[0451] 在该实现方式中,配置模块130,还用于在计算模块110计算第二通信节点的PO的时域位置之前,为小区内的每个第二通信节点配置一个PO偏移量,且每个第二通信节点配置的PO偏移量为相同的或不同的,不同的PO偏移量用于将第二通信节点配置到不同的PO内。

[0452] 可选地,在上述实施例的基础上,当第一通信节点的寻呼发送间隔小于无线帧长度时,本发明实施例中的计算模块110还可以包括:第三计算单元,用于在第一计算单元计算第二通信节点的PO的起点无线帧号之后,计算第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点子帧位置。相应地,在本实施例中,发送模块120发送寻呼信息的实现方式可以为:在起点无线帧号的起点子帧位置对应的PO内向第二通信节点发送寻呼信息。

[0453] 在实际应用中,第三计算单元计算第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点子帧位置的实现方式,可以包括:根据第二通信节点标识计算第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点子帧位置。

[0454] 举例来说,若无线帧长度为 $2n$ 毫秒(ms),该无线帧包含 $2m$ 个子帧,第一通信节点的寻呼发送间隔为 $n$ 毫秒,起点子帧位置为子帧0或子帧 $m$ ,并且该起点子帧位置可以通过第二通信节点标识(Device\_ID)的最后一个比特bit表示,例如通过0或1来表示。

[0455] 可选地,在本发明实施例中,第二通信节点还可以通过准共位置关系信息确定接收寻呼信息的方式。在一种实现方式中,第一通信节点和第二通信节点通信中预先配置有寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息,即上述通信节点通过共同的协议或所属系统预定义该准共位置关系信息。在另一种实现方式中,发送模块120,还用于在向第二通信节点发送寻呼信息之前,向第二通信节点发送指示信息,该指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

[0456] 在本实施例中,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息的参考信号,例如,寻呼消息的解调参考信号;或者,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号,例如,承载寻呼下行控制信息(paging DCI)的下行物理控制信道的解调参考信号。上述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号(SS),物理广播信道(PBCH)的解调参考信号,波束参考信号(BRS),解调参考信号(DMRS),移动性参考信号(MRS),信道状态指示参考信号(CSI-RS)。上述准共位置关系信息包括:与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0457] 发明实施例提供的寻呼信息的传输装置用于执行本发明图3所示实施例提供的寻呼信息的传输方法,具备相应的功能模块,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0458] 图6为本发明实施例提供的又一种寻呼信息的传输方法的流程图。本实施例提供的寻呼信息的传输方法适用于在新一代无线通信系统中进行寻呼的情况中,该方法可以由寻呼信息的传输装置执行,该寻呼信息的传输装置通过硬件和软件结合的方式来实现,该装置可以集成在第二通信节点的处理器的处理器中,供处理器调用使用。如图6所示,本实施例的方法可以包括:

[0459] S210,第二通信节点计算第二通信节点的PO的时域位置。

[0460] 本发明实施例中,提供第一通信节点向其覆盖范围内的第二通信节点发送寻呼信息的方式,在第一通信节点的覆盖范围内,具有多个小区,每个小区中具有多个第二通信节点。第一通信节点可以在不同第二通信节点的PO内向其发送寻呼信息,因此,第一通信节点在发送寻呼信息前,需要计算针对某个第二通信节点的PO的时域位置,从而得知在哪些特定的时域位置上向该第二通信节点发送寻呼信息。本发明实施例中涉及到的第一类通信节点和二类通信节点的实体和功能在上述实施例中已经详细说明,故在此不再赘述。

[0461] S220,第二通信节点在时域位置对应的PO内接收第一通信节点发送的寻呼信息,寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息;其中,PO包括一组寻呼资源,PO对应于一个同步信号窗组,或者对应于一组预设波束或端口的扫描资源。

[0462] 在本发明实施例中,第二通信节点在计算出第一通信节点针对自身的PO的时频位置后,即可以在该时频位置对应的PO内向接收第一通信节点发送的寻呼信息。在本发明实施例中,寻呼信息包括:寻呼下行控制信息或/和寻呼消息,上述实施例中已经详细说明寻呼下行控制信息和寻呼消息的内容和作用,以及同步信号窗组和预设波束或端口的扫描资源的结构,故在此不再赘述。

[0463] 在本发明实施例中,参考图2所示同步信号窗组,第二通信节点需要确定属于自身的同步信号窗组,并在指定的同步信号窗组内接收潜在的寻呼消息。可选地,第二通信节点在接收寻呼消息之前完成了下行链路的优选收发波束训练,这样终端可以以优选的接收波

束,在第一通信节点优选发射波束所对应的同步信号块(SS block)内接收寻呼消息。

[0464] 需要说明的是,当寻呼信息包含寻呼下行控制信息时,第二通信节点可以在寻呼下行控制信息所指示的时频资源上进一步接收寻呼消息,并判断是否有属于自己的寻呼通知。上述寻呼信息也可以只包含寻呼消息,此时,第二通信节点需要完整接收寻呼消息,以确定是否有属于自己的寻呼通知。当然,寻呼信息也可以包含寻呼下行控制指示和寻呼消息,并首先接收寻呼下行控制信息,并根据寻呼下行控制信息进一步接收同一同步信号块(SS block)或寻呼块(paging block)内的寻呼消息。

[0465] 本发明实施例所提供的寻呼信息的传输方法,通过第二通信节点计算第二通信节点的寻呼时机PO的时域位置,并且在计算出的时域位置对应的PO内接收第一通信节点向其发送的寻呼信息,该寻呼信息包括寻呼下行控制信息或/和寻呼消息;本实施例提供的技术方案中,通过将第二通信节点的PO设置为包括一组寻呼资源,并且该PO对应于同步信号窗组或对应于一组预设波束或端口的扫描资源,即第一通信节点可以在上述窗组或扫描资源内通过全波束方向或端口发送寻呼信息,以保证在某个第二通信节点的PO内可以有有效的接收到寻呼信息,从而解决了将现有LTE系统中通过DRX机制接收寻呼信息的方式应用于新一代无线通信系统中,则需要每个波束对应的传输子帧或时隙内加载寻呼信息,并且由于IDLE状态的UE无法预知波束或端口在不同时隙的调度情况,而导致通过DRX机制传输寻呼信息的方式非常复杂,难以实现的问题。

[0466] 可选地,在本发明实施例中,S210可以包括如下步骤:

[0467] 第二通信节点计算该第二通信节点的PO的起点无线帧号;

[0468] 第二通信节点根据起点无线帧号和PO的时长,计算得到PO的时域位置。

[0469] 可选地,图7为本发明实施例提供的再一种寻呼信息的传输方法的流程图。在图6所示实施例的基础上,本实施例提供的方法中,在S210之前还可以包括:

[0470] S200,第二通信节点接收第一通信节点发送的PO确定参数;

[0471] 本实施例中S210的实现方式可以为:第二通信节点根据PO确定参数计算第二通信节点的PO的时域位置,该PO确定参数可以为第二通信节点从第一通信节点接收的,还可以为第二通信节点中配置的。该PO确定参数包括以下一项或多项:

[0472] 1、第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

[0473] 2、第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

[0474] 3、第一通信节点在非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

[0475] 4、第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

[0476] 5、第二通信节点的PO偏移量 $t_{offset}$ 。

[0477] 举例来说,非连续接收周期 $T_{DRX}$ 可以是第一通信节点配置并发送的,也可以是第二通信节点自身配置的,第二通信节点标识 $Device\_ID$ 为第二通信节点中已配置的,PO偏移量为第一通信节点配置并发送给第二通信节点的。

[0478] 可选地,在本发明实施例中,上述PO确定参数中的第二通信节点的非连续接收周期为该第二通信节点接收寻呼信息的周期,本实施例提供的方法在S210之前,还可以包括:第二通信节点接收一通信节点配置并发送的第二通信节点的非连续接收周期;或者,第二通信节点配置第二通信节点的非连续接收周期。

[0479] 可选地,在本发明实施例中,上述PO确定参数中的第一通信节点的寻呼发送间隔

对应一个PO,本实施例中的S220的实现方式,可以为:第二通信节点接收第一通信节点在PO对应的寻呼发送间隔内通过所有波束或端口发送的寻呼信息。也就是说,第一通信节点在每个寻呼发送间隔内都可以发送寻呼信息,并且在每个寻呼发送间隔内完成所有波束或端口的发送,以保证该寻呼发送间隔对应的PO的第二通信节点可以有效接收寻呼信息。

[0480] 可选地,在本发明实施例中,上述PO确定参数中的第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{\text{paging}}$ 和第二通信节点的PO偏移量 $t_{\text{offset}}$ 在上述实施例中已经消息说明,故在此不再赘述。

[0481] 在本发明实施例的一种可能的实现方式中,可以通过上述PO确定参数中的第二通信节点标识计算PO的时域位置,S210的实现方式可以为:第二通信节点根据第二通信节点标识,计算出非连续接收周期内的一组寻呼资源为第二通信节点的PO,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0482] 在该实现方式中,第二通信节点通过以下公式之一计算第二通信节点的PO对应的起点无线帧号:

$$[0483] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor;$$

$$[0484] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}})) \rfloor;$$

$$[0485] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor);$$

$$[0486] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}}));$$

$$[0487] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor \lfloor T_{\text{DRX}}/N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor;$$

$$[0488] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{DRX}}/N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N);$$

$$[0489] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor (T_{\text{DRX}}/N) * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor;$$

$$[0490] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = (T_{\text{DRX}}/N) * (\text{Device\_ID mod } N);$$

$$[0491] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0492] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}})) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0493] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor) + t_{\text{offset}};$$

$$[0494] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{Device\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}})) + t_{\text{offset}};$$

$$[0495] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor \lfloor T_{\text{DRX}}/N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0496] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{DRX}}/N \rfloor * (\text{Device\_ID mod } N) + t_{\text{offset}};$$

$$[0497] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor (T_{\text{DRX}}/N) * (\text{Device\_ID mod } N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

$$[0498] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = (T_{\text{DRX}}/N) * (\text{Device\_ID mod } N) + t_{\text{offset}};$$

[0499] 其中,SFN为第二通信节点的PO对应的起点无线帧号,在实际应用场景中,第二通信节点根据PO确定参数的具体内容选取上述公式之一计算PO对应的起点无线帧号。可选地,如上述公式所示,部分公式中具有PO偏移量,在该实现方式中,小区内的第二通信节点配置有统一的PO偏移量。

[0500] 在本发明实施例的另一种可能的实现方式中,可以通过上述PO确定参数中的PO偏移量计算PO的时域位置,并且小区内的第二通信节点配置有预设的PO偏移量,该实现方式中S210的实现方式可以包括:第二通信节点根据配置的PO偏移量计算出非连续接收周期内的一组寻呼资源为第二通信节点的PO,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。



[0501] 在该实现方式中,第二通信节点通过以下公式计算第二通信节点的PO对应的起点无线帧号: $SFN \bmod T_{DRX} = t_{offset}$ ;其中,SFN同样为第二通信节点的PO对应的起点无线帧号。

[0502] 在该实现方式中,小区内的每个第二通信节点配置有一个PO偏移量,且每个第二通信节点配置的PO偏移量为相同的或不同的,不同的PO偏移量用于将第二通信节点配置到不同的PO内。

[0503] 可选地,在上述实施例的基础上,当第一通信节点的寻呼发送间隔小于无线帧长度时,本发明实施例提供的方法,在计算出第二通信节点的PO的起点无线帧号之后,还可以包括:第二通信节点计算该第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置。相应地,在本实施例中,S220的实现方式可以为:第二通信节点在起点无线帧号的起点点子帧位置对应的PO内接收第一通信节点发送的寻呼信息。

[0504] 在实际应用中,计算第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置的实现方式,可以包括:第二通信节点根据该第二通信节点标识计算第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置。

[0505] 举例来说,若无线帧长度为 $2n$ 毫秒(ms),该无线帧包含 $2m$ 个子帧,第一通信节点的寻呼发送间隔为 $n$ 毫秒,起点点子帧位置为子帧0或子帧 $m$ ,并且该起点点子帧位置可以通过第二通信节点标识(Device\_ID)的最后一个比特bit表示,例如通过0或1来表示。

[0506] 可选地,在本发明实施例中,第二通信节点还可以通过准共位置关系信息确定接收寻呼信息的方式。在一种实现方式中,第二通信节点和第一通信节点通信中预先配置有寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息,即上述通信节点通过共同的协议或所属系统预定义该准共位置关系信息。在另一种实现方式中,S220之前,还可以包括:S211,第二通信节点接收第一通信节点发送的指示信息,该指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。相应地,本发明实施例提供的寻呼信息的传输方法,在S220之前还可以包括:S212,第二通信节点根据对与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息的测量或接收,确定第二通信节点对寻呼信息的接收方式。该接收方式指接收寻呼信息的资源,及接收波束或端口,即第二通信节点利用哪个接收天线端口在寻呼信息相关信号对应的寻呼时机(一组寻呼资源)的哪一个资源上接收寻呼信息相关信号。

[0507] 在本实施例中,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息的参考信号,例如,寻呼消息的解调参考信号;或者,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号,例如,承载寻呼下行控制信息(paging DCI)的下行物理控制信道的解调参考信号。上述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号(SS),物理广播信道(PBCH)的解调参考信号,波束参考信号(BRS),解调参考信号(DMRS),移动性参考信号(MRS),信道状态指示参考信号(CSI-RS)。上述准共位置关系信息包括:与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0508] 图8为本发明实施例提供的又一种寻呼信息的传输装置的结构示意图。本实施例提供的寻呼信息的传输装置适用于在新一代无线通信系统中进行寻呼的情况中,该寻呼信息的传输装置通过硬件和软件结合的方式来实现,该装置可以集成在第二通信节点的处理单元中,供处理器调用使用。如图8所示,本实施例的寻呼信息的传输装置200可以包括:计算

模块210和接收模块220。

[0509] 其中,计算模块110,用于计算第二通信节点的P0的时域位置。

[0510] 本发明实施例中,提供第一通信节点向其覆盖范围内的第二通信节点发送寻呼信息的方式,在第一通信节点的覆盖范围内,具有多个小区,每个小区中具有多个第二通信节点。第一通信节点可以在不同第二通信节点的P0内向其发送寻呼信息,因此,第一通信节点在发送寻呼信息前,需要计算针对某个第二通信节点的P0的时域位置,从而得知在哪些特定的时域位置上向该第二通信节点发送寻呼信息。本发明实施例中涉及到的第一类通信节点和第二类通信节点的实体和功能在上述实施例中已经详细说明,故在此不再赘述。

[0511] 接收模块220,用于在计算模块210计算得到的时域位置对应的P0内接收第一通信节点发送的寻呼信息,寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息;其中,P0包括一组寻呼资源,P0对应于一个同步信号窗组,或者对应于一组预设波束或端口的扫描资源。

[0512] 在本发明实施例中,第二通信节点的计算模块210在计算出第一通信节点针对自身的P0的时频位置后,即可以在该时频位置对应的P0内向接收第一通信节点发送的寻呼信息。在本发明实施例中,寻呼信息包括:寻呼下行控制信息或/和寻呼消息,上述实施例中已经详细说明寻呼下行控制信息和寻呼消息的内容和作用,以及同步信号窗组和预设波束或端口的扫描资源的结构,故在此不再赘述。

[0513] 需要说明的是,当寻呼信息包含寻呼下行控制信息时,第二通信节点的接收模块220可以在寻呼下行控制信息所指示的时频资源上进一步接收寻呼消息,并判断是否有属于自己的寻呼通知。上述寻呼信息也可以只包含寻呼消息,此时,接收模块220需要完整接收寻呼消息,以确定是否有属于自己的寻呼通知。当然,寻呼信息也可以包含寻呼下行控制指示和寻呼消息,接收模块220首先接收寻呼下行控制信息,并根据寻呼下行控制信息进一步接收同一同步信号块(SS block)或寻呼块(paging block)内的寻呼消息。

[0514] 发明实施例提供的寻呼信息的传输装置用于执行本发明图6所示实施例提供的寻呼信息的传输方法,具备相应的功能模块,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0515] 可选地,在本发明实施例中,计算模块210可以包括:

[0516] 第一计算单元,用于计算第二通信节点的P0的起点无线帧号;

[0517] 第二计算单元,用于根据P0的时长和第一计算单元计算得到的起点无线帧号,计算得到P0的时域位置。

[0518] 可选地,在本发明实施例中,接收模块220,还用于在计算模块110计算第二通信节点的P0的时域位置之前,接收第一通信节点发送的P0确定参数;相应地,计算模块110计算第二通信节点的P0的时域位置的实现方式可以为:根据P0确定参数计算第二通信节点的P0的时域位置,该P0确定参数可以为接收模块220从第一通信节点接收的,还可以为第二通信节点中配置的,该P0确定参数包括以下一项或多项:

[0519] 1、第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ ;

[0520] 2、第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ ;

[0521] 3、第一通信节点在非连续接收周期内发送寻呼信息的数量 $N$ ;

[0522] 4、第二通信节点标识 $Device\_ID$ ;

[0523] 5、第二通信节点的P0偏移量 $t_{offset}$ 。

[0524] 举例来说,非连续接收周期 $T_{DRX}$ 可以是第一通信节点配置并发送的,也可以是第二通信节点自身配置的,第二通信节点标识 $Device\_ID$ 为第二通信节点中已配置的, $P0$ 偏移量为第一通信节点配置并发送给第二通信节点的。

[0525] 可选地,在本发明实施例中,上述 $P0$ 确定参数中的第二通信节点的非连续接收周期为该第二通信节点接收寻呼信息的周期,图9为本发明实施例提供的再一种寻呼信息的传输装置的结构示意图。在图8所示实施例的结构基础上,本实施例提供的寻呼信息的传输装置200还可以包括:配置模块230。

[0526] 本实施例中的接收模块220,还用于在计算模块210计算第二通信节点的 $P0$ 的时域位置之前,接收第一通信节点配置并发送的第二通信节点的非连续接收周期;

[0527] 配置模块230,用于在计算模块210计算第二通信节点的 $P0$ 的时域位置之前,配置第二通信节点的非连续接收周期。

[0528] 可选地,在本发明实施例中,上述 $P0$ 确定参数中的第一通信节点的寻呼发送间隔对应一个 $P0$ ,本实施例中的接收模块220接收第一通信节点发送的寻呼信息的实现方式,可以为:接收第一通信节点在 $P0$ 对应的寻呼发送间隔内通过所有波束或端口发送的寻呼信息。也就是说,第一通信节点在每个寻呼发送间隔内都可以发送寻呼信息,并且在每个寻呼发送间隔内完成所有波束或端口的发送,以保证该寻呼发送间隔对应的 $P0$ 的第二通信节点可以有效接收寻呼信息。

[0529] 可选地,在本发明实施例中,上述 $P0$ 确定参数中的第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{paging}$ 和第二通信节点的 $P0$ 偏移量 $t_{offset}$ 在上述实施例中已经消息说明,故在此不再赘述。

[0530] 在本发明实施例的一种可能的实现方式中,可以通过上述 $P0$ 确定参数中的第二通信节点标识计算 $P0$ 的时域位置,计算模块210计算第二通信节点的 $P0$ 的时域位置的实现方式可以为:根据第二通信节点标识,计算出非连续接收周期内的一组寻呼资源为第二通信节点的 $P0$ ,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0531] 在该实现方式中,计算模块210通过以下公式之一计算第二通信节点的 $P0$ 对应的起点无线帧号:

$$[0532] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{paging} * (Device\_ID \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{paging} \rfloor) \rfloor;$$

$$[0533] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{paging} * (Device\_ID \bmod (T_{DRX}/T_{paging})) \rfloor;$$

$$[0534] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{paging} * (Device\_ID \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{paging} \rfloor);$$

$$[0535] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{paging} * (Device\_ID \bmod (T_{DRX}/T_{paging}));$$

$$[0536] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (Device\_ID \bmod N) \rfloor;$$

$$[0537] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (Device\_ID \bmod N);$$

$$[0538] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor (T_{DRX}/N) * (Device\_ID \bmod N) \rfloor;$$

$$[0539] \quad SFN \bmod T_{DRX} = (T_{DRX}/N) * (Device\_ID \bmod N);$$

$$[0540] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{paging} * (Device\_ID \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{paging} \rfloor) \rfloor + t_{offset};$$

$$[0541] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{paging} * (Device\_ID \bmod (T_{DRX}/T_{paging})) \rfloor + t_{offset};$$

$$[0542] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{paging} * (Device\_ID \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{paging} \rfloor) + t_{offset};$$

$$[0543] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{paging} * (Device\_ID \bmod (T_{DRX}/T_{paging})) + t_{offset};$$

[0544]  $SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (Device\_ID \bmod N) \rfloor + t_{offset}$ ;

[0545]  $SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (Device\_ID \bmod N) + t_{offset}$ ;

[0546]  $SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor (T_{DRX}/N) * (Device\_ID \bmod N) \rfloor + t_{offset}$ ;

[0547]  $SFN \bmod T_{DRX} = (T_{DRX}/N) * (Device\_ID \bmod N) + t_{offset}$ ;

[0548] 其中, SFN为第二通信节点的PO对应的起点无线帧号,在实际应用场景中,计算模块210根据PO确定参数的具体内容选取上述公式之一计算PO对应的起点无线帧号。可选地,如上述公式所示,部分公式中具有PO偏移量,在该实现方式中,小区内的第二通信节点配置有统一的PO偏移量。

[0549] 在本发明实施例的另一种可能的实现方式中,可以通过上述PO确定参数中的PO偏移量计算PO的时域位置,并且小区内的第二通信节点配置有预设的PO偏移量,该实现方式中计算模块210计算第二通信节点的PO的时域位置的实现方式可以包括:根据配置的PO偏移量计算出非连续接收周期内的一组寻呼资源为第二通信节点的PO,并且计算得到本组寻呼资源对应的起点无线帧号。

[0550] 在该实现方式中,计算模块210通过以下公式计算第二通信节点的PO对应的起点无线帧号: $SFN \bmod T_{DRX} = t_{offset}$ ;其中, SFN同样为第二通信节点的PO对应的起点无线帧号。

[0551] 在该实现方式中,小区内的每个第二通信节点配置有一个PO偏移量,且每个第二通信节点配置的PO偏移量为相同的或不同的,不同的PO偏移量用于将第二通信节点配置到不同的PO内。

[0552] 可选地,在上述实施例的基础上,当第一通信节点的寻呼发送间隔小于无线帧长度时,本发明实施例中的计算模块还可以包括:第三计算单元,用于在第一计算单元计算第二通信节点的PO的起点无线帧号之后,计算第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置。相应地,本实施例中接收模块220接收第一通信节点发送的寻呼信息的实现方式可以为:在起点无线帧号的起点点子帧位置对应的PO内接收第一通信节点发送的寻呼信息。

[0553] 在实际应用中,第三计算单元计算第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置的实现方式,可以包括:根据该第二通信节点标识计算第二通信节点的PO的起点无线帧号的起点点子帧位置。

[0554] 举例来说,若无线帧长度为 $2n$ 毫秒(ms),该无线帧包含 $2m$ 个子帧,第一通信节点的寻呼发送间隔为 $n$ 毫秒,起点点子帧位置为子帧0或子帧 $m$ ,并且该起点点子帧位置可以通过第二通信节点标识(Device\_ID)的最后一个比特bit表示,例如通过0或1来表示。

[0555] 可选地,在本发明实施例中,第二通信节点还可以通过准共位置关系信息确定接收寻呼信息的方式。在一种实现方式中,第二通信节点和第一通信节点通信中预先配置有寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息,即上述通信节点通过共同的协议或所属系统预定义该准共位置关系信息。在另一种实现方式中,接收模块220,还用于在接收第一通信节点发送的寻呼信息之前,接收第一通信节点发送的指示信息,该指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。相应地,本发明实施例提供的寻呼信息的传输装置200还可以包括:确定模块240,用于在接收模块220接收第一通信节点发送的寻呼信息之前,根据对与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息的测量或接收,确定第二通信节点对寻呼信息的接收方式。

[0556] 在本实施例中,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息的参考信号,例如,寻呼消息的解调参考信号;或者,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号,例如,承载寻呼下行控制信息(paging DCI)的下行物理控制信道的解调参考信号。上述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号(SS),物理广播信道(PBCH)的解调参考信号,波束参考信号(BRS),解调参考信号(DMRS),移动性参考信号(MRS),信道状态指示参考信号(CSI-RS)。上述准共位置关系信息包括:与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0557] 发明实施例提供的寻呼信息的传输装置用于执行本发明图7所示实施例提供的寻呼信息的传输方法,具备相应的功能模块,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0558] 图10为本发明实施例提供的还一种寻呼信息的传输方法的流程图。本实施例提供的寻呼信息的传输方法适用于在新一代无线通信系统中进行寻呼的情况中,该方法可以由寻呼信息的传输装置执行,该寻呼信息的传输装置通过硬件和软件结合的方式来实现,该装置可以集成在第一通信节点的处理器的处理器中,供处理器调用使用。如图10所示,本实施例的方法可以包括:

[0559] S310,第一通信节点向第二通信节点发送指示信息,该指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,第一通信节点和第二通信节点配置寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

[0560] 本发明实施例中,提供第一通信节点向其覆盖范围内的第二通信节点发送寻呼信息的方式,在第一通信节点的覆盖范围内,具有多个小区,每个小区中具有多个第二通信节点。第一通信节点可以通过指示准共位置关系信息的方式,向第二通信节点指示在哪些资源上接收寻呼信息;也可以通过配置准共位置关系信息的方式,向第二通信节点指示在哪些资源上接收寻呼信息,即上述通信节点可以通过共同的协议或所属系统预定义该准共位置关系信息,即第二通信节点可以得知在哪些特定的时域位置上接收第一通信节点向其发送寻呼信息。本发明实施例中涉及到的第一类通信节点和第二类通信节点的实体和功能在上述实施例中已经详细说明,故在此不再赘述。

[0561] S320,第一通信节点根据准共位置关系信息向第二通信节点发送寻呼信息,该寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息。

[0562] 在本发明实施例中,在第一通信节点发送准共位置关系信息之后,或者,上述通信节点均配置了准共位置关系信息之后,即可以在准共位置关系信息对应的资源上向该第二通信节点发送寻呼信息,另外,第二通信节点也可以根据已知的准共位置关系信息确定在哪些资源上接收寻呼信息。在本发明实施例中,上述寻呼信息包括:寻呼下行控制信息或/和寻呼消息,上述实施例中已经详细说明寻呼下行控制信息和寻呼消息的内容和作用,故在此不再赘述。

[0563] 本发明实施例所提供的寻呼信息的传输方法,通过第一通信节点向第二通信节点发送携带有准共位置关系信息的指示信息,或者通过第一通信节点和第二通信节点中配置相同的准共位置关系信息,第一通信节点根据上述准共位置关系信息向第二通信节点发送寻呼信息,该寻呼信息包括寻呼下行控制信息或/和寻呼消息;本实施例提供的技术方案中,通过使得第一通信节点和第二通信节点获知寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道

之间的准共位置关系信息,并且基于该的准共位置关系信息发送寻呼信息,以保证第二通信节点可以有效的接收到寻呼信息,从而解决了将现有LTE系统中通过DRX机制接收寻呼信息的方式应用于新一代无线通信系统中,则需要每个波束对应的传输子帧或时隙内加载寻呼信息,并且由于IDLE状态的UE无法预知波束或端口在不同时隙的调度情况,而导致通过DRX机制传输寻呼信息的方式非常复杂,难以实现的问题。

[0564] 可选地,在本发明实施例中,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息的参考信号,例如,寻呼消息的解调参考信号;或者,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号,例如,承载寻呼下行控制信息(paging DCI)的下行物理控制信道的解调参考信号。上述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号(SS),物理广播信道(PBCH)的解调参考信号,波束参考信号(BRS),解调参考信号(DMRS),移动性参考信号(MRS),信道状态指示参考信号(CSI-RS)。上述准共位置关系信息包括:与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0565] 图11为本发明实施例提供的还一种寻呼信息的传输装置的结构示意图。本实施例提供的寻呼信息的传输装置适用于在新一代无线通信系统中进行寻呼的情况中,该寻呼信息的传输装置通过硬件和软件结合的方式来实现,该装置可以集成在第一通信节点的处理器中,供处理器调用使用。如图11所示,本实施例的寻呼信息的传输装置300可以包括:发送模块310和配置模块320。

[0566] 其中,发送模块310用于向第二通信节点发送指示信息,该指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,配置模块320,用于配置第一通信节点中的寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

[0567] 本发明实施例中,提供第一通信节点向其覆盖范围内的第二通信节点发送寻呼信息的方式,在第一通信节点的覆盖范围内,具有多个小区,每个小区中具有多个第二通信节点。第一通信节点的发送模块310可以通过指示准共位置关系信息的方式,向第二通信节点指示在哪些资源上接收寻呼信息;也可以通过配置模块320配置准共位置关系信息的方式,向第二通信节点指示在哪些资源上接收寻呼信息,即上述通信节点可以通过共同的协议或所属系统预定义该准共位置关系信息,即第二通信节点可以得知在哪些特定的时域位置上接收第一通信节点向其发送寻呼信息。本发明实施例中涉及到的第一类通信节点和第二类通信节点的实体和功能在上述实施例中已经详细说明,故在此不再赘述。

[0568] 发送模块310,还用于根据准共位置关系信息向第二通信节点发送寻呼信息,该寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息。

[0569] 在本发明实施例中,在发送模块310发送准共位置关系信息之后,或者,配置模块320配置了准共位置关系信息之后,即可以在准共位置关系信息对应的资源上向该第二通信节点发送寻呼信息,另外,第二通信节点也可以根据已知的准共位置关系信息确定在哪些资源上接收寻呼信息。在本发明实施例中,寻呼信息包括:寻呼下行控制信息或/和寻呼消息,上述实施例中已经详细说明寻呼下行控制信息和寻呼消息的内容和作用,故在此不再赘述。

[0570] 发明实施例提供的寻呼信息的传输装置用于执行本发明图10所示实施例提供的寻呼信息的传输方法,具备相应的功能模块,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0571] 可选地,在本发明实施例中,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息的参考信号,例如,寻呼消息的解调参考信号;或者,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号,例如,承载寻呼下行控制信息(paging DCI)的下行物理控制信道的解调参考信号。上述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号(SS),物理广播信道(PBCH)的解调参考信号,波束参考信号(BRS),解调参考信号(DMRS),移动性参考信号(MRS),信道状态指示参考信号(CSI-RS)。上述准共位置关系信息包括:与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0572] 图12为本发明实施例提供的还一种寻呼信息的传输方法的流程图。本实施例提供的寻呼信息的传输方法适用于在新一代无线通信系统中进行寻呼的情况中,该方法可以由寻呼信息的传输装置执行,该寻呼信息的传输装置通过硬件和软件结合的方式来实现,该装置可以集成在第二通信节点的处理器的处理器中,供处理器调用使用。如图12所示,本实施例的方法可以包括:

[0573] S410,第二通信节点接收第一通信节点发送指示信息,该指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,第二通信节点和第一通信节点配置寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

[0574] 本发明实施例中,提供第一通信节点向其覆盖范围内的第二通信节点发送寻呼信息的方式,在第一通信节点的覆盖范围内,具有多个小区,每个小区中具有多个第二通信节点。第二通信节点可以通过接收第一通信节点发送的准共位置关系信息的方式,确认在哪些资源上接收寻呼信息;也可以通过配置准共位置关系信息的方式,确认在哪些资源上接收寻呼信息,即上述通信节点可以通过共同的协议或所属系统预定义该准共位置关系信息,即第二通信节点可以得知在哪些特定的时域位置上接收第一通信节点向其发送寻呼信息。本发明实施例中涉及到的第一类通信节点和第二类通信节点的实体和功能在上述实施例中已经详细说明,故在此不再赘述。

[0575] S420,第二通信节点根据准共位置关系信息接收第一通信节点发送的寻呼信息,该寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息。

[0576] 在本发明实施例中,在第二通信节点接收准共位置关系信息之后,或者,上述通信节点均配置了准共位置关系信息之后,即可以在准共位置关系信息对应的资源上接收第一通信节点向其发送的寻呼信息,另外,第一通信节点也可以根据已知的准共位置关系信息确定在哪些资源上发送寻呼信息。在本发明实施例中,上述寻呼信息包括:寻呼下行控制信息或/和寻呼消息,上述实施例中已经详细说明寻呼下行控制信息和寻呼消息的内容和作用,故在此不再赘述。

[0577] 本发明实施例所提供的寻呼信息的传输方法,通过第二通信节点接收第一通信节点发送的携带有准共位置关系信息的指示信息,或者通过第一通信节点和第二通信节点中配置相同的准共位置关系信息,第二通信节点根据上述准共位置关系信息接收第一通信节点向其发送的寻呼信息,该寻呼信息包括寻呼下行控制信息或/和寻呼消息;本实施例提供的技术方案中,通过使得第一通信节点和第二通信节点获知寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息,并且基于该的准共位置关系信息发送寻呼信息,以保证第二通信节点可以有效的接收到寻呼信息,从而解决了将现有LTE系统中通过DRX机制

接收寻呼信息的方式应用于新一代无线通信系统中,则需要每个波束对应的传输子帧或时隙内加载寻呼信息,并且由于IDLE状态的UE无法预知波束或端口在不同时隙的调度情况,而导致通过DRX机制传输寻呼信息的方式非常复杂,难以实现的问题。

[0578] 可选地,在本发明实施例中,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息的参考信号,例如,寻呼消息的解调参考信号;或者,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号,例如,承载寻呼下行控制信息(paging DCI)的下行物理控制信道的解调参考信号。上述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号(SS),物理广播信道(PBCH)的解调参考信号,波束参考信号(BRS),解调参考信号(DMRS),移动性参考信号(MRS),信道状态指示参考信号(CSI-RS)。上述准共位置关系信息包括:与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0579] 可选地,在本发明实施例中,S420之前还可以包括:

[0580] S411,第二通信节点根据对与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息的测量或接收,确定该第二通信节点对寻呼信息的接收方式。

[0581] 图13为本发明实施例提供的还一种寻呼信息的传输装置的结构示意图。本实施例提供的寻呼信息的传输装置适用于在新一代无线通信系统中进行寻呼的情况中,该寻呼信息的传输装置通过硬件和软件结合的方式来实现,该装置可以集成在第二通信节点的处理单元中,供处理器调用使用。如图13所示,本实施例的寻呼信息的传输装置400可以包括:接收模块410和配置模块420。

[0582] 其中,接收模块410,用于接收第一通信节点发送指示信息,该指示信息为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息;或者,配置模块420,用于配置第二通信节点中的寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道之间的准共位置关系信息。

[0583] 本发明实施例中,提供第一通信节点向其覆盖范围内的第二通信节点发送寻呼信息的方式,在第一通信节点的覆盖范围内,具有多个小区,每个小区中具有多个第二通信节点。第二通信节点的接收模块410可以通过接收准共位置关系信息的方式,确认在哪些资源上接收寻呼信息;也可以通过配置模块420配置准共位置关系信息的方式,确认在哪些资源上接收寻呼信息,即上述通信节点可以通过共同的协议或所属系统预定义该准共位置关系信息,即第二通信节点可以得知在哪些特定的时域位置上接收第一通信节点向其发送寻呼信息。本发明实施例中涉及到的第一类通信节点和第二类通信节点的实体和功能在上述实施例中已经详细说明,故在此不再赘述。

[0584] 接收模块410,还用于根据准共位置关系信息接收第一通信节点发送的寻呼信息,该寻呼信息包括以下一项或多项:寻呼下行控制信息和寻呼消息。

[0585] 在本发明实施例中,在接收模块410接收准共位置关系信息之后,或者,配置模块420配置了准共位置关系信息之后,即可以在准共位置关系信息对应的资源上接收第一通信节点向其发送的寻呼信息,另外,第一通信节点也可以根据已知的准共位置关系信息确定在哪些资源上发送寻呼信息。在本发明实施例中,上述寻呼信息包括:寻呼下行控制信息或/和寻呼消息,上述实施例中已经详细说明寻呼下行控制信息和寻呼消息的内容和作用,故在此不再赘述。

[0586] 本发明实施例提供的寻呼信息的传输装置用于执行本发明图12所示实施例提供的



寻呼信息的传输方法,具备相应的功能模块,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0587] 可选地,在本发明实施例中,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息的参考信号,例如,寻呼消息的解调参考信号;或者,上述寻呼信息相关信号为用于解调寻呼信息相关的物理控制信道的参考信号,例如,承载寻呼下行控制信息(paging DCI)的下行物理控制信道的解调参考信号。上述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项:同步信号(SS),物理广播信道(PBCH)的解调参考信号,波束参考信号(BRS),解调参考信号(DMRS),移动性参考信号(MRS),信道状态指示参考信号(CSI-RS)。上述准共位置关系信息包括:与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息,以及寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。

[0588] 可选地,在本发明实施例中,寻呼信息的传输装置400还可以包括:

[0589] 确定模块430,用于在接收模块410接收第一通信节点发送的寻呼信息之前,根据对与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息的测量或接收,确定第二通信节点对寻呼信息的接收方式。

[0590] 图14为本发明实施例提供一种寻呼信息的传输系统的结构示意图,该寻呼信息的传输系统包括第一通信节点10和至少一个第二通信节点20。

[0591] 可选地,在本发明实施例的一种实现方式中,第一通信节点10中配置有如上述图4和图5所示任一实施例中的寻呼信息的传输装置100,每个第二通信节点20中配置有如上述图8和图9所示任一实施例中的寻呼信息的传输装置200。图14所示实施例以寻呼信息的传输系统中包括三个第二通信节点20为例予以示出,该寻呼信息的传输系统中的各网元执行寻呼信息的传输的方式,与上述图4、图5、图8和9所示实施例中对应网元执行寻呼信息的传输的方式相同,同样用于执行本发明图1到图3,图6和图7所示任一实施例提供的寻呼信息的传输方法,具备相应的实体装置,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0592] 可选地,在本发明实施例的另一种实现方式中,第一通信节点10中配置有如上述图11所示任一实施例中的寻呼信息的传输装置300,每个第二通信节点20中配置有如上述图13所示任一实施例中的寻呼信息的传输装置400。图14所示实施例以寻呼信息的传输系统中包括三个第二通信节点20为例予以示出,该寻呼信息的传输系统中的各网元执行寻呼信息的传输的方式,与上述图11和图13所示实施例中对应网元执行寻呼信息的传输的方式相同,同样用于执行本发明图10和图12所示任一实施例提供的寻呼信息的传输方法,具备相应的实体装置,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0593] 由于本发明实施例中涉及到的P0确定参数的内容较多,以下对上述实施例中未详细说明的P0确定参数,作以说明,其中:

[0594] 1、第二通信节点的非连续接收周期 $T_{DRX}$ :如图15所示,为本发明实施例提供的寻呼信息的传输方法中一种 $T_{DRX}$ 的示意图,该 $T_{DRX}$ 为第二通信节点的非连续接收周期,也是第二通信节点监听寻呼信息的时间间隔。该周期可以是网络侧配置的数值(例如通过系统广播消息或其他RRC信令下发给第二通信节点),也可以是第二通信节点根据需求设置的,如果是第二通信节点设置,则需要将设置的周期值反馈给网络侧的第一通信节点,并作为双方计算P0的输入参数。图15所示为 $T_{DRX}$ 周期设置为32,即32个无线帧(radio frames),长度为320ms,P0所对应的起点无线帧号 $SFN \bmod T_{DRX}=0$ 的情况。这个第二通信节点将每隔320ms唤醒并监听是否有属于自己的寻呼信息。

[0595] 2、第一通信节点的寻呼发送间隔 $T_{\text{paging}}$ ：第一通信节点发送寻呼信息的时间间隔；图15中所示为 $T_{\text{paging}}=2$ ，即20ms的情况，即第一通信节点在每个20ms内进行一次寻呼信息的传输，每次寻呼信息的传输指在一组寻呼资源上重复发送寻呼信息，这一组寻呼资源对应于所有端口，完成寻呼信息的全覆盖。这一组寻呼资源可以是与图2中同步信号窗组(SS burst set)资源相对应，即与SS复用在每一个同步信号块(SS block)内，或者预设一组扫描资源。

[0596] 3、第二通信节点标识Device\_ID：第二类通信节点的标识，这里以UE标识(UE\_ID)为例进行描述，这个UE标识可以是国际移动用户识别码(International Mobile Subscriber Identity, 简称为：IMSI)的全部或部分字段，来全网或全区域内唯一的标识某个UE。其他的标识也不限制。

[0597] 4、准共位置QCL：类似现有LTE中quasi co-located，当两个信道或信号间是准共位置关系时，其中一个资源的信道或信号相关的大尺度信息可以由另一个信道或信号相关的大尺度信息推算得到。

[0598] 将该准共位置关系信息应用到本发明实施例中，第一类通信节点向第二类通信节点发送包括准共位置关系信息的指示，具体为寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道的准共位置关系信息，或者，系统预定义寻呼信息相关信号与其他扫描信号或信道的准共位置关系信息。其中准共位置关系信息包括：与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的信号或信道信息，以及寻呼信息相关信号的端口号或/和资源与其他扫描信号或信道的端口号或/和资源的映射关系。从而，第二类通信节点在接收寻呼信息相关信号之前，可以通过对与寻呼信息相关信号具有准共位置关系的信号或信道的测量或接收，确定寻呼信息相关信号的接收方式。该接收方式指接收寻呼信息的资源，及接收波束或端口，即第二类通信节点利用哪个接收天线端口在寻呼信息相关信号对应的寻呼时机(一组寻呼资源)的哪一个资源上接收寻呼信息相关信号。

[0599] 上面所述的准共位置关系信息可以是第一类通信节点通过广播消息发送给所有第二类通信节点的，或者通过与第二类通信节点之间的无线资源控制(Radio Resource Control, 简称为：RRC)专用信令发送给第二类通信节点的。上述其他扫描信号或信道包括以下信号或信道中的一项或多项：同步信号(SS)，物理广播信道(PBCH)的解调参考信号，波束参考信号(BRS)，解调参考信号(DMRS)，移动性参考信号(MRS)，信道状态指示参考信号(CSI-RS)。

[0600] 在本发明实施例中，同步信号以图2所示的同步信号窗组(SS burst set)扫描资源来承载，SS在每一个SS block内以特定的端口/端口组发送，可以定义SS与寻呼信息相关信号的准共位置关系，则在某一SS block内接收SS的信道信息可以用于接收与这个block相对应的寻呼资源上的寻呼信息。SS burst set内潜在还包含PBCH，相应的，PBCH的解调参考信号也可以用来定义与寻呼相关信号的准共位置关系；类似地，BRS为与不同波束/端口相对应的参考信号；MRS为第二通信节点移动性测量所对应的参考信号，用于判断是否发生了波束/TRP/小区的重选或切换；CSI-RS用于终端测量不同端口/波束方向的信道状态。这些信号或信道也可以被配置与寻呼信息相关信号的准共位置关系。

[0601] 以下通过一些实施示例对本发明上述实施例提供的寻呼信息的传输方法的实际应用进行说明。

[0602] 实施示例1:

[0603] 本实施示例描述了一种利用终端标识计算P0的方法,且并没有引入P0偏移量 $t_{offset}$ 来调整P0,其中各参数为: $T_{DRX}=32$ ,即32个无线帧长,长度为320ms,如图16所示,为本发明实施示例1提供的一种 $T_{DRX}$ 与 $T_{paging}$ 的关系示意图,图16中的 $T_{paging}=2$ ,即大于无线帧长10ms,且 $T_{DRX}$ 与 $T_{paging}$ 间存在倍数关系(即 $T_{DRX}$ 是 $T_{paging}$ 整数倍),根据 $T_{SS}$ 的不同取值,以及SS burst set起点无线帧的位置,分为如下子实施示例进行详细描述:

[0604] 子实施示例1-1:

[0605] 如图17所示,为本发明子实施示例1-1提供的一种 $T_{paging}$ 与 $T_{SS}$ 的关系示意图,在子实施示例1-1中, $T_{SS}=T_{paging}=2$ ,即2个无线帧(radio frames)的长度,SS burst set的起点无线帧号SFN满足 $SFN \bmod 2=0$ ;此时,SS burst set与P0在周期和时域起点上完全重合,寻呼信息的传输完全可以复用在SS burst set内。

[0606] 基站确定要向UE\_ID为0000001101的终端发送寻呼信息,基站首先计算属于该终端的P0的起点无线帧号。利用如下公式确定起点无线帧号:

[0607]  $SFN \bmod T_{DRX}=T_{paging}*(UE\_ID \bmod (T_{DRX}/T_{paging}))$ ;

[0608] 将参数取值带入公式,得到:

[0609]  $SFN \bmod 32=2*(13 \bmod (32/2))=26$ ;

[0610] 则该终端的P0的起点无线帧号满足: $SFN \bmod 32=26$ 。

[0611] 基站在满足上述公式的无线帧作为起点,在该无线帧对应的SS burst set内向该终端发送寻呼信息。具体发送寻呼信息的资源,与SS burst set的扫描资源相关,如图18所示,为图17所示子实施示例1-1中的终端的P0的结构示意图,该终端的P0包含两个SS burst,分别占用无线帧26、27的第一个子帧,即子帧0。每个SS burst内包含m个SS block,基站将在每一个SS block内以各自特定的端口/波束向终端发送相同的寻呼信息。寻呼信息在每一个SS block内与同步信号及其他信号复用,具体复用方式可以是TDM或FDM这里并不做规范。

[0612] 与基站侧相对应的,终端以相同的公式计算自身的P0,并在每一次P0到来时,监测是否有属于自己的寻呼信息。计算P0的确定参数事先由基站配置。相应地,得到P0的起点无线帧号为 $\bmod 32=26$ 的无线帧。根据SS burst set的扫描资源,终端获知需要在frame 26、27的sub-frame 0监听寻呼信息。当终端不知道哪个下行发射端口与自己相对应时,终端需要在各个SS block内尝试接收寻呼信息,甚至,如果终端也不知道优选下行接收端口时,终端还需以不同的接收端口尝试接收寻呼信息,即利用某一接收端口尝试接收整个P0内的所有SS block,并在下一次P0到来时切换接收端口,以此类推,需要通过多个P0的监听才能确定是否有属于自己的寻呼。

[0613] 为了节省上述接收寻呼信息的开销与时延,基站向终端配置了寻呼信息与同步信号间的准共位置关系(QCL relationship),即寻呼信息与同步信号是准共位置的,且寻呼资源与同步信号传输资源间给定了映射关系。例如,用SS block索引表示同步信号传输资源,相应的,寻呼资源由paging block(可能复用SS block)的索引来表示。

[0614] 终端在P0到来前,提前从休眠状态唤醒,并对基站发射的与寻呼信息存在QCL关系的扫描信号信道进行测量或接收。以同步信号为例,终端利用不同的接收天线端口依次接收基站通过不同发射天线端口发送的同步信号,终端将获得多组测量结果,每组结果对应

于自身的一个接收天线端口及一个基站侧的发射天线端口,把多组测量结果中信号强度最强的那一组所对应的自身的接收天线端口作为后续接收寻呼消息所采用的天线端口。

[0615] 当P0到来时,终端可以以这个事先确定的特定接收天线端口来接收基站发送的寻呼信息。本子实施示例中,终端通过训练得到优选的下行接收天线端口为接收天线端口4,当寻呼时机到来时,终端将只以接收天线端口4进行寻呼消息的接收,不再需要在不同的寻呼时机切换接收天线端口。

[0616] 进一步的,在终端下行接收天线端口训练过程中,它同时可以识别出基站侧下行优选发射天线端口/优选发射波束方向,即多组测量结果中信号强度最强的那一组所对应的基站侧的发射天线端口。如果系统事先预定义了该发射天线端口的时频域资源位置(如SS block索引为3)与对应发射天线端口的寻呼资源(即P0中的某一个具体的寻呼资源,如paging block(当与SS复用资源时,为SS block)索引为3)间的映射关系,则终端在寻呼时机到来时,终端可以进一步的减少接收寻呼的次数,即只在下行优选发射天线端口对应的同步信号块SS block内接收寻呼。

[0617] 本子实施示例中,训练得到相对于这个终端,基站的优选下行发射天线端口(对应寻呼资源为SS block 3),终端的优选下行接收天线端口为端口4,当P0到来时,终端将只以接收天线端口4在SS block 3中接收寻呼。

[0618] 需要说明的是:与寻呼存在准共位置关系的信号或信道还可以是以下之一:物理广播信道(PBCH)的解调参考信号(DMRS),波束参考信号(BRS),移动性参考信号(MRS),信道状态指示参考信号(CSI-RS)。终端利用准共位置关系指示信息,确定P0内具体寻呼资源的方式与本实施示例相同。

[0619] 子实施示例1-2:

[0620] 如图19所示,为本发明子实施示例1-2提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图,在子实施示例1-2中, $T_{\text{SS}}=T_{\text{paging}}=2$ ,即2个无线帧(radio frames)的长度,SS burst set的起点无线帧号SFN满足 $\text{SFN} \bmod 2=1$ ;此时,SS burst set与P0在周期和时域起点上完全不重合,寻呼信息的传输不会复用在SS burst set内。

[0621] 与子实施示例1-1相同的,基站确定要向UE\_ID为0000001101的终端发送寻呼信息,基站首先计算属于该终端的P0的起点无线帧号。利用如下公式确定起点无线帧号:

[0622]  $\text{SFN} \bmod T_{\text{DRX}}=T_{\text{paging}}*(\text{UE\_ID} \bmod (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}}))$ ;

[0623] 将参数取值带入公式,得到:

[0624]  $\text{SFN} \bmod 32=2*(13 \bmod (32/2))=26$ ;

[0625] 则该终端的P0的起点无线帧号满足: $\text{SFN} \bmod 32=26$ 。

[0626] 与子实施示例1-1的区别在于,此时,P0的起点无线帧与SS burst set起点无线帧并不相同。因此,寻呼信息并不与同步信号复用在SS burst set内,而是独立形成一个扫描资源,例如为paging burst set。子实施示例1-2的其他技术特征均与子实施示例1-1的相同,这里不再赘述。

[0627] 子实施示例1-3:

[0628] 如图20所示,为本发明子实施示例1-3提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图,在子实施示例1-3中, $T_{\text{paging}}=2*T_{\text{SS}}=2$ ,即 $T_{\text{SS}}=1$ ,由于SS burst set的周期为一个无线帧长,因此,每个无线帧均是一个SS burst set的起点无线帧;但是P0的起点无线帧是SS burst

set的子集;此时,寻呼信息的传输可以复用在部分SS burst set内,也就是说有一部分SS burst set内不复用寻呼信息,另一部分SS burst set内复用寻呼信息。

[0629] 与子实施示例1-1相同的,基站确定要向UE\_ID为0000001101的终端发送寻呼信息,基站首先计算属于该终端的P0的起点无线帧号。利用如下公式确定起点无线帧号:

$$[0630] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{UE\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}}));$$

[0631] 将参数取值带入公式,得到:

$$[0632] \quad \text{SFN mod } 32 = 2 * (13 \text{ mod } (32/2)) = 26;$$

[0633] 则该终端的P0的起点无线帧号满足:SFN mod 32=26。

[0634] 与子实施示例1-1的区别在于,此时,P0的起点无线帧frame26所对应的SS burst set扫描资源不同,如图21所示,为图20所示子实施示例1-3中的终端的P0的结构示意图,图21中的SS burst set指包含一个无线帧的时域长度,包含一个SS burst,该SS burst映射在子帧0上。终端在计算出P0的起点无线帧号后,将在frame 26的sub-frame 0内监测寻呼信息。

[0635] 子实施示例1-4:

[0636] 如图22所示,为本发明子实施示例1-4提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图,在子实施示例1-4中, $T_{\text{paging}} = 0.5 * T_{\text{SS}} = 2$ ,即 $T_{\text{SS}} = 4$ ,即SS burst set的周期为四个无线帧长,SS burst set的起点无线帧号满足SFN mod 4=1;此时,部分寻呼信息的传输可以复用在SS burst set内,也就是说,所有的SS burst set内都复用寻呼信息,另外,还存在一部分寻呼信息的传输需要新增另外的扫描资源。

[0637] 与子实施示例1-1相同的,基站确定要向UE\_ID为0000001101的UE1发送寻呼信息,基站首先计算属于该UE1的P0的起点无线帧号。利用如下公式确定起点无线帧号:

$$[0638] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{UE\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}}));$$

[0639] 将参数取值带入公式,得到:

$$[0640] \quad \text{SFN mod } 32 = 2 * (13 \text{ mod } (32/2)) = 26;$$

[0641] 则该UE1的P0的起点无线帧号满足:SFN mod 32=26。

[0642] 此时,UE1的P0的起点无线帧为frame26,并不与SS burst set起点无线帧重合,因此,在这个P0内需要新增一组扫描资源。

[0643] 另外,基站确定要向UE\_ID为0000001110的UE2发送寻呼信息,基站计算属于该UE2的P0的起点无线帧号。利用如下公式确定起点无线帧号:

$$[0644] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{UE\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}}));$$

[0645] 将参数取值带入公式,得到:

$$[0646] \quad \text{SFN mod } 32 = 2 * (14 \text{ mod } (32/2)) = 28;$$

[0647] 则该UE2的寻呼时机起点无线帧号满足:SFN mod 32=28。

[0648] 此时,UE2的P0的起点无线帧为frame28,与SS burst set起点无线帧重合,因此,在这个P0可以复用SS burst set资源发送。但这个P0的持续时间需要与SS burst set相同,即4个无线帧。即如图23所示,为图22所示子实施示例1-4中的终端的一种P0的结构示意图,虽然 $T_{\text{paging}} = 2$ ,但每个P0的持续时间为40ms,一部分P0 burst set与SS burst set时域资源完全匹配(例如P0 burst set0、P0 burst set2等起点无线帧与SS burst set起点无线帧相同的P0 burst set),对于这些P0可以复用SS burst set资源,另一部分P0 burst

set与SS burst set时域资源不匹配(例如PO burst set1、PO burst set3等),对于这些PO不能复用SS burst set资源。另外,这样的配置下,相邻两个PO burst set时域持续时间存在交叠。

[0649] 需要说明的是,虽然相邻两个PO burst set时域持续时间存在交叠,但不同PO burst set占用的时域资源并不相同,例如PO burst set0与PO burst set1均占用无线帧2、3,但两者占用的子帧资源可以不同。

[0650] 在子实施示例1-4的另一种实现方式中,也可以不复用SS burst set资源,如图24所示,为图22所示子实施示例1-4中的终端的另一种PO的结构示意图,独立配置周期为20ms的PO burst set,此时,相邻的PO burst set时域范围不存在交叠。

[0651] 可选地,本发明实施示例1中的各子实施示例中计算PO的起点无线帧号的公式也可以为: $SFN \bmod T_{DRX} = (T_{DRX}/N) * (Device\_ID \bmod N)$ ,与公式 $SFN \bmod T_{DRX} = T_{paging} * (UE\_ID \bmod (T_{DRX}/T_{paging}))$ 的区别在于,基站配置的寻呼时机确定参数中不包括寻呼间隔 $T_{paging}$ ,而是 $T_{DRX}$ 内发送寻呼信息的次数 $N$ ,则当 $T_{DRX}$ 与 $T_{paging}$ 间存在倍数关系时, $N = T_{DRX}/T_{paging}$ 。因此,两公式的作用是等效的,区别只在于网络侧配置参数不同。

[0652] 实施示例2:

[0653] 在实施示例1的各子实施示例中, $T_{DRX}$ 与 $T_{paging}$ 间存在倍数关系(即 $T_{DRX}$ 是 $T_{paging}$ 整数倍),且 $T_{paging}$ 大于或等于无线帧长。当 $T_{DRX}$ 与 $T_{paging}$ 间不存在倍数关系,且 $T_{paging}$ 大于或等于无线帧长时,基站和终端可以通过如下公式计算PO的起点无线帧号:

$$[0654] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{paging} * (UE\_ID \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{paging} \rfloor);$$

[0655] 如图25所示,为本发明实施示例2提供的一种 $T_{paging}$ 与 $T_{DRX}$ 的关系示意图,其中, $T_{DRX} = 32$ , $T_{paging} = 10$ ,则每个DRX周期内存在3个PO,通过UE\_ID将多个终端分散到3个PO内,此时,无线帧31、32内将不会存在寻呼资源。

[0656] 基站确定要向UE\_ID为0000001101的终端发送寻呼信息,基站首先计算属于该终端的PO的起点无线帧号。利用如下公式确定起点无线帧号:

$$[0657] \quad SFN \bmod T_{DRX} = T_{paging} * (UE\_ID \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{paging} \rfloor);$$

[0658] 将参数取值带入公式,得到:

$$[0659] \quad SFN \bmod 32 = 10 * (13 \bmod (32/10)) = 10;$$

[0660] 则该终端的PO的起点无线帧号满足: $SFN \bmod 32 = 10$ 。即DRX周期内的第二个PO。

[0661] 在本实施示例的另一种可能的实现方式中,计算寻呼时机起点无线帧号的公式也可以是:

$$[0662] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (Device\_ID \bmod N);$$

[0663] 与公式 $SFN \bmod T_{DRX} = T_{paging} * (UE\_ID \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{paging} \rfloor)$ 的区别在于,基站配置的PO确定参数中不包括寻呼间隔 $T_{paging}$ ,而是 $T_{DRX}$ 内发送寻呼信息的次数 $N$ ,则当 $T_{DRX}$ 与 $T_{paging}$ 间不存在倍数关系时, $N = \lfloor T_{DRX}/T_{paging} \rfloor$ , $T_{paging} = \lfloor T_{DRX}/N \rfloor$ 。具体的,基站向终端配置 $N = 3$ ,则 $T_{paging} = \lfloor T_{DRX}/N \rfloor = 10$ ,因此,两公式的作用是等效的,区别只在于网络侧配置参数不同。

[0664] 实施示例3:

[0665] 在实施示例1的各子实施示例中,  $T_{DRX}$ 与 $T_{paging}$ 间存在倍数关系(即 $T_{DRX}$ 是 $T_{paging}$ 整数倍),且 $T_{paging}$ 大于或等于无线帧长。当 $T_{DRX}$ 与 $T_{paging}$ 间存在倍数关系,且 $T_{paging}$ 小于无线帧长时,基站和终端可以通过如下公式计算PO的起点无线帧号:

$$[0666] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{paging} * (UE\_ID \bmod (T_{DRX}/T_{paging})) \rfloor;$$

[0667] 如图26所示,为本发明实施示例3提供的一种 $T_{paging}$ 与 $T_{DRX}$ 的关系示意图,其中, $T_{DRX} = 32$ , $T_{paging} = 0.5$ ,即基站发送寻呼信息的间隔为5ms,此时,每个无线帧将对应与两个PO,则在确定起点无线帧号后,还需进一步确定终端的PO是在前半帧还是后半帧,即起点子帧位置。

[0668] 基站确定要向UE\_ID为0000001101的终端发送寻呼信息,基站首先计算属于该终端的PO的起点无线帧号。利用如下公式确定起点无线帧号:

$$[0669] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{paging} * (UE\_ID \bmod (T_{DRX}/T_{paging})) \rfloor;$$

[0670] 将参数取值带入公式,得到:

$$[0671] \quad SFN \bmod 32 = \lfloor 0.5 * (13 \bmod (32/0.5)) \rfloor = \lfloor 6.5 \rfloor = 6;$$

[0672] 则该终端的PO的起点无线帧号满足: $SFN \bmod 32 = 6$ 。即DRX周期内的第二个PO。

[0673] 进一步地,还需要根据UE\_ID确定这个终端的PO的起点无线帧号的起点子帧位置。在实际应用中,预定义利用UE\_ID的最后一位0和1分别对应子帧0和子帧5,则本实施示例中UE\_ID末尾为1,则终端对应的起点子帧为子帧5。即图26的斜线部分为该终端的寻呼时机。基站在frame 6的sub-frame 5对应的寻呼资源上给这个终端发送寻呼信息。终端采用相同的方法计算PO,并接收寻呼信息。

[0674] 在本实施示例的另一种可能的实现方式中,计算寻呼时机起点无线帧号的公式也可以是:

$$[0675] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor (T_{DRX} / N) * (Device\_ID \bmod N) \rfloor;$$

[0676] 与公式 $SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{paging} * (UE\_ID \bmod (T_{DRX}/T_{paging})) \rfloor$ 的区别在于,基站配置的PO确定参数中不包括寻呼间隔 $T_{paging}$ ,而是 $T_{DRX}$ 内发送寻呼信息的次数N,则当 $T_{DRX}$ 与 $T_{paging}$ 间存在倍数关系时, $N = T_{DRX} / T_{paging}$ 。具体的,基站向终端配置 $N = 64$ ,则 $T_{paging} = \lfloor T_{DRX} / N \rfloor = 0.5$ 。因此,两公式的作用是等效的,区别只在于网络侧配置参数不同。

[0677] 实施示例4:

[0678] 由于 $T_{DRX}$ , $T_{paging}$ ,N等参数均为可配置参数,为了避免 $T_{DRX}$ 与 $T_{paging}$ 间不存在倍数关系,或/和, $T_{paging}$ 小于无线帧长的情况出现,基站和终端可以通过如下公式计算PO的起点无线帧号:

$$[0679] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{paging} * (UE\_ID \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{paging} \rfloor) \rfloor;$$

[0680] 即公式中同时包括实施示例2和实施示例3中的两个向下取整运算。类似地,当 $T_{paging}$ 小于无线帧长时,基站需要进一步根据预定义的规则确定终端的PO的起点子帧号。相应的,终端也需要进一步根据预定义的规则确定PO的起点子帧号。

[0681] 另外,本实施示例中计算寻呼时机起点无线帧号的公式也可以是:

$$[0682] \quad SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor \lfloor T_{DRX}/N \rfloor * (UE\_ID \bmod N) \rfloor;$$

[0683] 与公式  $SFN \bmod T_{DRX} = \lfloor T_{paging} * (UE\_ID \bmod \lfloor T_{DRX}/T_{paging} \rfloor) \rfloor$  的区别在于, 基站配置的P0确定参数中不包括寻呼间隔  $T_{paging}$ , 而是  $T_{DRX}$  内发送寻呼信息的次数  $N$ , 则当  $T_{DRX}$  与  $T_{paging}$  间不存在倍数关系时,  $N = \lfloor T_{DRX}/T_{paging} \rfloor$ ,  $T_{paging} = \lfloor T_{DRX}/N \rfloor$ 。因此, 两公式的作用是等效的, 区别只在于网络侧配置参数不同。

[0684] 实施示例5:

[0685] 本实施示例描述了一种利用  $UE\_ID$  计算P0的起始无线帧号, 且在计算公式中进一步引入P0偏移量  $t_{offset}$ , 来调整P0的起点无线帧位置。如实施示例1的子实施示例1-2所述, 当P0的起点无线帧与SS burst set起点无线帧不匹配, 即存在偏移时, 即使两者周期存在约束或倍数关系, 寻呼仍然无法有效的复用SS burst set资源, 而是需要新增一组新的扫描资源, 这样资源利用率不能达到最优。因此, 本实施示例中引入  $t_{offset}$ 。

[0686] 本实施示例中,  $T_{paging}$  大于无线帧长10ms, 且  $T_{DRX}$  与  $T_{paging}$  间存在倍数关系, 根据SS burst set的起点无线帧的位置与P0的起点无线帧位置是否匹配, 分为如下子实施示例进行详细描述:

[0687] 子实施示例5-1:

[0688] 如图27所示, 为本发明子实施示例5-1提供的一种  $T_{paging}$  与  $T_{SS}$  的关系示意图, 在子实施示例5-1中,  $T_{DRX} = 32$ , 即32个无线帧长,  $T_{SS} = T_{paging} = 2$ , 即2个无线帧 (radio frames) 的长度, SS burst set的起点无线帧号满足  $SFN \bmod 2 = 0$ ; 此时, SS burst set与P0在周期和时域起点上完全重合, 寻呼信息的传输完全可以复用在SS burst set内。此时  $t_{offset} = 0$ , 即不需要额外引入偏移量。

[0689] 基站确定要向  $UE\_ID$  为0000001101的终端发送寻呼信息, 基站首先计算属于该终端的P0的起点无线帧号。利用如下公式确定起点无线帧号:

[0690]  $SFN \bmod T_{DRX} = T_{paging} * (UE\_ID \bmod (T_{DRX}/T_{paging})) + t_{offset}$ ;

[0691] 将参数取值带入公式, 得到:

[0692]  $SFN \bmod 32 = 2 * (13 \bmod (32/2)) = 26$ ;

[0693] 则该终端的P0的起点无线帧号满足:  $SFN \bmod 32 = 26$ 。

[0694] 从而确定了P0的起点无线帧, 且可以实现寻呼信息对SS burst set资源的复用。确定P0的起点无线帧后, 基站发送寻呼信息, 终端以相同的方式计算得到P0的起点无线帧, 以及接收寻呼信息的方式与实施示例1的子实施示例1-1的方式相同, 故在此不再赘述。

[0695] 需要说明的是, 本实施示例中,  $T_{SS} = T_{paging}$ , 当  $T_{SS}$  与  $T_{paging}$  为其他倍数或者约数关系时, 如图20和图21所示, 只要P0的起点无线帧与SS burst set起点无线帧存在重合,  $t_{offset}$  均可以取值为0, 即无需调整P0的起点无线帧位置, 也可以实现寻呼信息尽可能的复用SS burst set资源。

[0696] 子实施示例5-2:

[0697] 如图28所示, 为本发明子实施示例5-2提供的一种  $T_{paging}$  与  $T_{SS}$  的关系示意图,  $T_{DRX} = 32$ , 即32个无线帧长,  $T_{SS} = T_{paging} = 2$ , 即2个无线帧 (radio frames) 的长度, SS burst set的起点无线帧号满足  $SFN \bmod 2 = 1$ ; 此时, SS burst set与P0在周期和时域起点上完全不重合, 引入  $t_{offset}$  调整P0的起点无线帧位置, 从而使寻呼信息的传输复用在SS burst set内。

[0698] 与子实施示例5-1相同的, 基站确定要向  $UE\_ID$  为0000001101的终端发送寻呼信



息,基站首先计算属于该终端的P0的起点无线帧号。利用如下公式确定起点无线帧号:

$$[0699] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{UE\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}})) + t_{\text{offset}};$$

[0700] 将参数取值带入公式,得到:

$$[0701] \quad \text{SFN mod } 32 = 2 * (13 \text{ mod } (32/2)) + 1 = 27;$$

[0702] 则该终端的P0的起点无线帧号满足:SFN mod 32=27。

[0703] 图28中frame0、2、4、6等的位置为P0的起点无线帧调整之前的无线帧号,通过 $t_{\text{offset}}$ 的向后偏移,P0的起点无线帧调整到与SS burst set起点无线帧相同(即frame1,3,5,7等),因此,寻呼信息与同步信号复用在SS burst set内。后续基站发送寻呼信息,及终端接收寻呼信息的方法与实施示例1的子实施示例1-1相同,这里不再赘述。

[0704] 需要说明的是,本子实施示例中, $T_{\text{SS}} = T_{\text{paging}}$ ,当 $T_{\text{SS}}$ 与 $T_{\text{paging}}$ 是其他倍数或者约数关系时,如图29和图30所示,只要P0的起点无线帧与SS burst set起点无线帧存在偏移, $t_{\text{offset}}$ 均可以取值为对应偏移量,即通过调整P0的起点无线帧位置,实现寻呼尽可能的复用SS burst set资源;其中,图29为本发明子实施示例5-2提供的另一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图,图30为本发明子实施示例5-2提供的又一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图。

[0705] 实施示例6:

[0706] 实施示例5中各子实施示例中, $T_{\text{DRX}}$ 与 $T_{\text{paging}}$ 间存在倍数关系,且 $T_{\text{paging}}$ 大于无线帧长。当 $T_{\text{DRX}}$ 与 $T_{\text{paging}}$ 间不存在倍数关系,且 $T_{\text{paging}}$ 大于无线帧长时,基站和终端可以通过如下公式计算P0的起点无线帧号:

$$[0707] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{UE\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor) + t_{\text{offset}};$$

[0708] 如图31所示,为本发明实施示例6提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图, $T_{\text{DRX}} = 32$ , $T_{\text{paging}} = 10$ , $t_{\text{offset}} = 4$ ,则每个DRX周期内存在3个P0,通过UE\_ID将多个终端分散到3个P0内。

[0709] 基站确定要向UE\_ID为0000001101的终端发送寻呼信息,基站首先计算属于该终端的P0的起点无线帧号。利用如下公式确定起点无线帧号:

$$[0710] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{UE\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor) + t_{\text{offset}};$$

[0711] 将参数取值带入公式,得到:

$$[0712] \quad \text{SFN mod } 32 = 10 * (13 \text{ mod } (32/10)) + 4 = 14;$$

[0713] 则该终端的P0的起点无线帧号满足:SFN mod 32=14。即DRX周期内的第二个P0。

[0714] 在本实施示例的另一种可能的实现方式中,计算寻呼时机起点无线帧号的公式也可以是: $\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{DRX}}/N \rfloor * (\text{UE\_ID mod } N) + t_{\text{offset}}$ 。

[0715] 与公式 $\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = T_{\text{paging}} * (\text{UE\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor) + t_{\text{offset}}$ 的区别在于,基站配置的P0确定参数中不包括寻呼间隔 $T_{\text{paging}}$ ,而是 $T_{\text{DRX}}$ 内发送寻呼信息的次数 $N$ ,则当 $T_{\text{DRX}}$ 与 $T_{\text{paging}}$ 间不存在倍数关系时, $N = \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor$ , $T_{\text{paging}} = \lfloor T_{\text{DRX}}/N \rfloor$ 。具体的,基站向终端配置 $N = 3$ ,则 $T_{\text{paging}} = \lfloor T_{\text{DRX}}/N \rfloor = 10$ ,因此,两公式的作用是等效的,区别只在于网络侧配置参数不同。

[0716] 实施示例7:

[0717] 实施示例1中各子实施示例中, $T_{\text{DRX}}$ 与 $T_{\text{paging}}$ 间存在倍数关系,且 $T_{\text{paging}}$ 大于无线帧长。当 $T_{\text{DRX}}$ 与 $T_{\text{paging}}$ 间存在倍数关系,且 $T_{\text{paging}}$ 小于无线帧长时,基站和终端可以通过如下公

式计算P0的起点无线帧号：

$$[0718] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{UE\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}})) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

[0719] 如图25所示,  $T_{\text{DRX}}=32$ ,  $T_{\text{paging}}=0.5$ , 即寻呼信息的基站侧的发送间隔为5ms, 此时, 每个无线帧将对应与两个P0, 则在确定起点无线帧号后, 还需进一步确定终端的P0是在前半帧还是后半帧, 即起点子帧号。另外, 寻呼起点无线帧与SS burst set起点无线帧重合,  $t_{\text{offset}}$ 配置为0。

[0720] 基站确定要向UE\_ID为0000001101的终端发送寻呼信息, 基站首先计算属于该终端的P0的起点无线帧号。利用如下公式确定起点无线帧号：

$$[0721] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{UE\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}})) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

[0722] 将参数取值带入公式, 得到：

$$[0723] \quad \text{SFN mod } 32 = \lfloor 0.5 * (13 \text{ mod } (32/0.5)) \rfloor + 0 = \lfloor 6.5 \rfloor = 6;$$

[0724] 则该终端的P0的起点无线帧号满足： $\text{SFN mod } 32=6$ 。即DRX周期内的第二个P0。

[0725] 进一步的, 根据UE\_ID来确定这个终端的P0的起点子帧位置。预定义利用UE\_ID的最后一位0和1分别对应子帧0和子帧5, 则本实施示例中UE\_ID末尾为1, 则终端对应的起点子帧为子帧5。即图25的斜线部分为该终端的寻呼时机。

[0726] 基站在frame 6的sub-frame 5对应的寻呼资源上给这个终端发送寻呼信息, 终端采用相同的方法计算P0, 并接收寻呼信息。

[0727] 在本实施示例的另一种实现方式中, 计算P0的起点无线帧号的公式也可以是：

$$\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor (T_{\text{DRX}}/N) * (\text{UE\_ID mod } N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

[0728] 与公式  $\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{UE\_ID mod } (T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}})) \rfloor + t_{\text{offset}}$  的区别在于, 基站配置的P0确定参数中不包括寻呼间隔 $T_{\text{paging}}$ , 而是 $T_{\text{DRX}}$ 内发送寻呼信息的次数 $N$ , 则当 $T_{\text{DRX}}$ 与 $T_{\text{paging}}$ 间存在倍数关系时,  $N=T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}}$ 。具体的, 基站向终端配置 $N=64$ , 则  $T_{\text{paging}} = \lfloor T_{\text{DRX}}/N \rfloor = 0.5$ 。因此, 两公式的作用是等效的, 区别只在于网络侧配置参数不同。

[0729] 另外,  $t_{\text{offset}}$ 可以根据P0的起点无线帧调整前无线帧号与SS burst set起点无线帧间的实际偏移来设置取值, 并配置给终端。

[0730] 实施示例8：

[0731] 由于 $T_{\text{DRX}}$ ,  $T_{\text{paging}}$ ,  $N$ 等参数均为可配置参数, 为了避免 $T_{\text{DRX}}$ 与 $T_{\text{paging}}$ 间不存在倍数关系, 或/和,  $T_{\text{paging}}$ 小于无线帧长的情况出现, 基站和终端可以通过如下公式计算P0的起点无线帧号：

$$[0732] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{UE\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

[0733] 即公式中同时包含实施示例6和实施示例7中的两个向下取整运算符。同样的, 当 $T_{\text{paging}}$ 小于无线帧长时, 基站需要进一步根据预定义的规则确定终端的P0的起点子帧号。相应的, 终端也需要进一步根据预定义的规则确定P0的起点子帧号。

[0734] 另外, 本实施示例中计算寻呼时机起点无线帧号的公式也可以是：

$$[0735] \quad \text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor \lfloor T_{\text{DRX}}/N \rfloor * (\text{UE\_ID mod } N) \rfloor + t_{\text{offset}};$$

[0736] 与公式  $\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = \lfloor T_{\text{paging}} * (\text{UE\_ID mod } \lfloor T_{\text{DRX}}/T_{\text{paging}} \rfloor) \rfloor + t_{\text{offset}}$  的

区别在于,基站配置的PO确定参数中不包括寻呼间隔 $T_{\text{paging}}$ ,而是 $T_{\text{DRX}}$ 内发送寻呼信息的次数 $N$ ,则当 $T_{\text{DRX}}$ 与 $T_{\text{paging}}$ 间不存在倍数关系时, $N = \lfloor T_{\text{DRX}} / T_{\text{paging}} \rfloor$ ,  $T_{\text{paging}} = \lfloor T_{\text{DRX}} / N \rfloor$ 。因此,两公式的作用是等效的,区别只在于网络侧配置的参数不同。

[0737] 另外, $t_{\text{offset}}$ 可以根据PO的起点无线帧调整前无线帧号与SS burst set起点无线帧间的实际偏移来设置取值,并配置给终端。

[0738] 实施示例9:

[0739] 本实施示例描述了一种基于基站配置的PO的确定方法, $T_{\text{DRX}} = 32$ ,即32个无线帧长,如图32所示,为本发明实施示例9提供的一种 $T_{\text{paging}}$ 与 $T_{\text{SS}}$ 的关系示意图,其中, $T_{\text{SS}} = 2$ ,即20ms,根据 $T_{\text{paging}}$ 的不同取值,以及是否在SS burst set内复用寻呼信息,分为如下子实施示例进行详细描述:

[0740] 子实施示例9-1:

[0741] 在本子实施示例中, $T_{\text{SS}} = T_{\text{paging}} = 2$ , $T_{\text{paging}}$ 为基站发送寻呼信息的周期,在本子实施示例所对应的方法下不需要配置给终端,基站通过为终端配置不同 $t_{\text{offset}}$ ,实现终端在不同PO的分散配置,并且可以复用SS burst set资源。

[0742] 基站通过如下公式确定起点无线帧号:

[0743]  $\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = t_{\text{offset}}$ ;

[0744] 举例来说,在网络端有32个,DRX周期均为32,则在DRX周期内包含16个PO,32个终端被配置到对应的PO内,如下表1的所示:

[0745] 表1

[0746]

终端	PO 偏移量 ( $t_{\text{offset}}$ )	寻呼时机 (PO)
UE0、UE1	0	PO <sub>0</sub>
UE2、UE3	2	PO <sub>1</sub>
UE4、UE5	4	PO <sub>2</sub>
UE6、UE7	6	PO <sub>3</sub>

[0747]

UE8、UE9	8	PO <sub>4</sub>
UE10、UE11	10	PO <sub>5</sub>
...	...	...
UE28、UE29	28	PO <sub>14</sub>
UE30、UE31	30	PO <sub>15</sub>

[0748] 基站通过单播,或组播的方式向不同UE/UE组配置上表1所示的 $t_{\text{offset}}$ ,各终端通过偏移量,即 $\text{SFN mod } T_{\text{DRX}} = t_{\text{offset}}$ 确定属于自己的PO。其中,单播可以是专用的RRC信令来通知;组播的方式下,对应于一组相同PO位置的终端,基站分配相同的组标识(如G-RNTI,

Group RNTI),并将寻呼时机偏移量利用G-RNTI加扰,终端利用G-RNTI解扰配置信息,则相同组内的终端获得对应的 $t_{offset}$ 配置。

[0749] 与前面实施示例所述的方法相同,基站在对应的P0给终端发送寻呼信息,终端在对应的P0接收寻呼信息。

[0750] 在本实施示例的另一种实现方式中,基于基站的实现,也可以不把所有16个P0都配置给终端,一些没有配置终端的P0,基站可以在没有配置终端的位置不发送寻呼信息。每个P0中配置终端的数量也是可变的,终端分组的原则这里也不做限制。

[0751] 子实施示例9-2:

[0752] 基站也可以通过配置 $t_{offset}$ ,实现寻呼信息与SS burst set完全不复用。如图33所示,为本发明子实施示例9-2提供的一种 $T_{paging}$ 与 $T_{SS}$ 的关系示意图, $T_{SS}=T_{paging}=2$ ,SS burst set的起点无线帧满足 $SFN \bmod 2=1$ ,而P0的起点无线帧满足 $SFN \bmod 2=0$ ,此时寻呼信息不复用SS burst set资源,而是利用一组新增的扫描资源。

[0753] 举例来说,在网终端有32个,DRX周期均为32,则在DRX周期内包含16个P0,32个终端被配置到对应的P0内,如下表2的所示:

[0754] 表2

[0755]

终端	P0偏移量 ( $t_{offset}$ )	寻呼时机 (P0)	新增扫描资源
UE0、UE1	0	P0 <sub>0</sub>	0
UE2、UE3	2	P0 <sub>1</sub>	1
UE4、UE5	4	P0 <sub>2</sub>	2
UE6、UE7	6	P0 <sub>3</sub>	3
UE8、UE9	8	P0 <sub>4</sub>	4
UE10、UE11	10	P0 <sub>5</sub>	5
.....	.....	.....	.....
UE28、UE29	28	P0 <sub>14</sub>	14
UE30、UE31	30	P0 <sub>15</sub>	15

[0756] 子实施示例9-3:

[0757] 如图34所示,为本发明子实施示例9-3提供的一种 $T_{paging}$ 与 $T_{SS}$ 的关系示意图,寻呼信息与SS的传输周期不同,但存在倍数或约束关系,例如, $T_{paging}=2*T_{SS}=2$ ,即 $T_{SS}=1$ ,可以将P0的起点无线帧配置为SS burst set起点无线帧的子集,此时,寻呼信息的传输可以复用在部分SS burst set内,也就是说有一部分SS burst set内不复用寻呼信息,另一部分SS burst set内复用寻呼信息,如表3所示,偶数索引的SS burst set内复用了寻呼信息。

[0758] 表3

[0759]

终端	PO 偏移量 ( $t_{offset}$ )	寻呼时机 (PO)	SS burst set 索引
UE0、UE1	0	PO <sub>0</sub>	0
UE2、UE3	2	PO <sub>1</sub>	1
UE4、UE5	4	PO <sub>2</sub>	2
UE6、UE7	6	PO <sub>3</sub>	3
UE8、UE9	8	PO <sub>4</sub>	4
UE10、UE11	10	PO <sub>5</sub>	5

[0760]

... ..	... ..	... ..	... ..
UE28、UE29	28	PO <sub>14</sub>	14
UE30、UE31	30	PO <sub>15</sub>	15

[0761] 子实施示例9-4:

[0762] 如图35所示,为本发明子实施示例9-4提供的一种 $T_{paging}$ 与 $T_{SS}$ 的关系示意图,在本子实施示例中, $T_{paging}=0.5 \cdot T_{SS}=2$ ,即 $T_{SS}=4$ ,即SS burst set的周期为4个无线帧长,SS burst set起点无线帧号满足 $SFN \bmod 4=0$ ,此时,部分寻呼信息的传输可以复用在SS burst set内,也就是说所有的SS burst set内都复用寻呼信息,另外,还包括一部分寻呼信息的传输需要新增另外的扫描资源。如表4所示配置,PO<sub>0</sub>、PO<sub>2</sub>、...、PO<sub>14</sub>可以复用SS burst set资源,PO<sub>1</sub>、PO<sub>3</sub>、...、PO<sub>15</sub>需要分别新增一组扫描资源。

[0763] 表4

[0764]

终端	$t_{offset}$	寻呼时机	SS burst set索引	新增扫描资源索引
UE0、UE1	0	PO <sub>0</sub>	0	
UE2、UE3	2	PO <sub>1</sub>		0
UE4、UE5	4	PO <sub>2</sub>	1	
UE6、UE7	6	PO <sub>3</sub>		1
UE8、UE9	8	PO <sub>4</sub>	2	
UE10、UE11	10	PO <sub>5</sub>		2
.....	.....	.....	.....	.....
UE28、UE29	28	PO <sub>14</sub>	7	
UE30、UE31	30	PO <sub>15</sub>		7

[0765] 实施示例10:

[0766] 如图36所示,为本发明实施示例10中的终端的PO的结构示意图,在本实施示例中,同步信号与寻呼信息相关信号存在准共位置关系,两者采用相同的扫描资源,终端通过特

定的方式已经确定了自身PO的时域位置。本实施示例描述一种终端根据准共位置关系信息,及对同步信号的测量,确定PO内具体寻呼资源的方法。

[0767] 基站向终端配置了寻呼信息相关信号(如寻呼信息相关物理控制信道的解调参考信号)与同步信号间的准共位置关系(QCL relationship)信息,即寻呼DCI的解调参考信号与同步信号是准共位置的,且寻呼资源与同步信号传输资源间给定了映射关系。准共位置(QCL)关系信息可以是基站通过广播消息发送给所有终端的,或者通过与终端间的RRC专用信令发送给终端的。例如,两者资源是一一映射的,用SS block索引表示同步信号传输资源,相应的,由于寻呼信息与SS复用SS block资源,寻呼资源也由SS block的索引来表示。

[0768] 终端在PO到来前,提前从休眠状态唤醒,并对基站发送的与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的扫描信号或信道进行测量或接收。以同步信号为例,终端利用不同的接收天线端口依次接收基站通过不同发射天线端口发送的同步信号,终端将获得多组测量结果,每组结果对应于自身的一个接收天线端口及一个基站的发射天线端口,把多组测量结果中信号强度最强的那一组所对应的自身的接收天线端口作为后续接收寻呼信息所采用的天线端口。当寻PO来时,终端可以以这个事先确定的特定接收天线端口来接收基站发送的寻呼信息。本实施示例中,例如,终端通过训练得到优选的下行接收天线端口为接收天线端口4,当PO到来时,终端将只以接收天线端口4进行寻呼消息的接收,不再需要在不同的寻呼时机切换接收天线端口。

[0769] 进一步地,在终端下行接收天线端口训练过程中,它同时可以识别出基站侧下行优选发射天线端口/优选发射波束方向,即多组测量结果中信号强度最强的那一组所对应的基站侧的发射天线端口。如果系统事先预定义了该发射天线端口的时频域资源位置(如SS block索引为3)与对应发射天线端口的寻呼资源(即PO中的某一个具体的寻呼资源,即SS block 3)间的映射关系,则终端在PO到来时,可以进一步的减少接收寻呼信息的次数,即只在下行优选发射天线端口对应的同步信号块SS block内接收寻呼。

[0770] 本实施示例中,训练得到相对于这个终端,基站的优选下行发射天线端口(对应寻呼资源为SS block 3),UE的优选下行接收天线端口为端口4,当PO到来时,终端将只以接收天线端口4在SS block 3中接收寻呼。

[0771] 需要说明的是,与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的其它扫描信号或信道还可以是以下一项或多项:物理广播信道(PBCH)的解调参考信号(DMRS),波束参考信号(BRS),移动性参考信号(MRS),信道状态指示参考信号(CSI-RS)。终端利用准共位置关系信息,确定PO内寻呼资源的方式与本实施示例相同。

[0772] 实施示例11:

[0773] 如图37所示,为本发明实施示例11中的终端的PO的结构示意图,在本实施示例中,同步信号与寻呼信息相关信号存在准共位置关系,两者采用不同的扫描资源,终端通过特定的方式已经确定了自身PO的时域位置。本实施示例描述一种终端根据准共位置关系信息,及对同步信号的测量,确定PO内具体寻呼资源的方法。

[0774] 基站向终端配置了寻呼信息相关信号(如寻呼消息的解调参考信号)与同步信号间的准共位置关系(QCL relationship)信息,即寻呼消息的解调参考信号与同步信号是准共位置的,且寻呼消息的资源与同步信号传输资源间给定了映射关系。准共位置(QCL)关系信息可以是基站通过广播消息发送给所有终端的,或者通过与终端间的RRC专用信令发送

给终端的。例如,两者资源是多对一映射的:两个同步信号资源对应于一个寻呼消息的资源,即paging block 0内的端口与SS block0和1的端口准共位置。仍然利用SS block索引表示同步信号传输资源,相应地,寻呼消息的源由paging block的索引来表示。

[0775] 终端在P0到来前,提前从休眠状态唤醒,并对基站发送的与寻呼消息存在准共位置关系的扫描信号信道进行测量或接收。以同步信号为例,终端利用不同的接收天线端口依次接收基站通过不同发射天线端口发送的同步信号,终端将获得多组测量结果,每组结果对应于自身的一个接收天线端口及一个基站侧的发射天线端口,把多组测量结果中信号强度最强的那一组所对应的自身的接收天线端口作为后续接收寻呼消息所采用的天线端口。当P0到来时,终端可以以这个事先确定的特定接收天线端口来接收基站发送的寻呼消息。本实施示例中,例如,终端通过训练得到优选的下行接收天线端口为接收天线端口4,当P0到来时,终端将只以接收天线端口4进行寻呼消息的接收,不再需要在不同的寻呼时机切换接收天线端口。

[0776] 进一步地,在终端下行接收天线端口训练过程中,它同时可以识别出基站侧下行优选发射天线端口/优选发射波束方向,即多组测量结果中信号强度最强的那一组所对应的基站侧的发射天线端口。如果基站指示了该发射天线端口的时频域资源位置(如SS block索引为3)与对应发射天线端口的寻呼资源(即P0中的某一个具体的寻呼资源,即paging block 1)间的映射关系,则终端在P0到来时,可以进一步的减少接收寻呼消息的次数,即只在下行优选发射天线端口对应的paging block 1内接收寻呼消息。

[0777] 本实施示例中,训练得到相对于这个终端,基站的优选下行发射天线端口(对应寻呼资源为SS block 3),UE的优选下行接收天线端口为端口4,当P0到来时,终端将只以接收天线端口4在paging block 1中接收寻呼。

[0778] 需要说明的是,与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的其它扫描信号或信道还可以是以下一项或多项:物理广播信道(PBCH)的解调参考信号(DMRS),波束参考信号(BRS),移动性参考信号(MRS),信道状态指示参考信号(CSI-RS)。终端利用准共位置关系信息,确定P0内寻呼资源的方式与本实施示例相同。

[0779] 实施示例12:

[0780] 如图38所示,为本发明实施示例12中的终端的P0的结构示意图,在本实施示例中,同步信号与寻呼信息相关信号存在准共位置关系,两者采用不同的扫描资源,终端通过特定的方式已经确定了自身P0的时域位置。本实施示例描述一种终端根据准共位置关系信息,及对同步信号的测量,确定P0内具体寻呼资源的方法。

[0781] 基站向终端配置了寻呼信息相关信号与同步信号间的准共位置关系(QCL relationship)信息,即寻呼消息的解调参考信号与同步信号是准共位置的,且寻呼消息的资源与同步信号传输资源间给定了映射关系。准共位置关系信息可以是基站通过广播消息发送给所有终端的,或者通过与终端间的RRC专用信令发送给所述终端的。例如,两者资源是一对多映射的:一个同步信号资源对应于两个寻呼消息的资源,即SS block 0内的端口与paging block0和1的端口近似相同。仍然利用SS block索引表示同步信号传输资源,相应的,寻呼资源由paging block的索引来表示。

[0782] 终端在P0到来前,提前从休眠状态唤醒,并对基站发送的与寻呼消息存在准共位置关系的扫描信号信道进行测量或接收。以同步信号为例,终端利用不同的接收天线端口

依次接收基站通过不同发射天线端口发送的同步信号,终端将获得多组测量结果,每组结果对应于自身的一个接收天线端口及一个基站侧的发射天线端口,把多组测量结果中信号强度最强的那一组所对应的自身的接收天线端口作为后续接收寻呼消息所采用的天线端口。当P0时,终端可以以这个事先确定的特定接收天线端口来接收基站发送的寻呼消息。本实施示例中,例如,终端通过训练得到优选的下行接收天线端口为接收天线端口4,当P0到来时,终端将只以接收天线端口4进行寻呼消息的接收,不再需要在不同的寻呼时机切换接收天线端口。

[0783] 进一步地,在终端下行接收天线端口训练过程中,它同时可以识别出基站侧下行优选发射天线端口/优选发射波束方向,即多组测量结果中信号强度最强的那一组所对应的基站侧的发射天线端口。如果基站指示了该发射天线端口的时频域资源位置(如SS block索引为1)与对应发射天线端口的寻呼资源(P0中的某两个具体的寻呼资源,即paging block 2和3)间的映射关系,则终端在P0到来时,可以进一步的减少接收寻呼消息的次数,即只在下行优选发射天线端口对应的paging block 2、3内接收寻呼消息。

[0784] 本实施示例中,训练得到相对于这个终端,基站的优选下行发射天线端口(对应寻呼资源为SS block 1),UE的优选下行接收天线端口为端口4,当P0到来时,终端将只以接收天线端口4在paging block 2、3中接收寻呼。

[0785] 需要说明的是,与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的其它扫描信号或信道还可以是以下一项或多项:物理广播信道(PBCH)的解调参考信号(DMRS),波束参考信号(BRS),移动性参考信号(MRS),信道状态指示参考信号(CSI-RS)。终端利用准共位置关系信息,确定P0内寻呼资源的方式与本实施示例相同。

[0786] 实施示例13:

[0787] 在实施示例10到实施示例12中,寻呼信息相关信号指寻呼下行控制信息(paging DCI)的解调参考信号,和或,寻呼消息的解调参考信号;当寻呼下行控制信息与寻呼消息分别采用独立的扫描资源时,基站也可以向终端指示寻呼下行控制信息的解调参考信号与寻呼消息的解调参考信号间的准共位置关系。以便于终端可以依据接收的寻呼下行控制信息的资源,及该准共位置关系,确定寻呼消息的资源,并接收该寻呼消息。如图39所示,为本发明实施示例13中的终端的P0的结构示意图,图39中的P0内包含一组寻呼资源,其中包含各个波束方向上的寻呼下行控制信息(可以与SS复用SS burst set资源,或者独立配置的一组扫描资源),而寻呼消息独立配置一组扫描资源,图39中给出了寻呼下行控制信息与寻呼消息的准共位置关系为一一对应的资源映射。与实施示例11和实施示例12类似的,也可以配置多对一或一对多的资源映射关系。

[0788] 实施示例14:

[0789] 在实施示例10到实施示例13所描述的方法中,基站通过显式的信令通知终端与寻呼信息相关信号存在准共位置关系的扫描信号或信道,或者指示寻呼信息相关信号之间(寻呼信息相关物理控制信道的解调参考信号与寻呼信息相关解调参考信号)的准共位置关系,并指示各寻呼资源与各所述扫描信道资源间的映射关系(或者各寻呼信息相关物理控制信道资源与各寻呼消息资源间的映射关系),也可以系统预定义上述关系信息,例如,系统预定义寻呼信息相关信号与波束参考信号BRS(或者寻呼信息相关物理控制信道的解调参考信号与寻呼消息解调参考信号)存在准共位置关系,且寻呼信息相关信号的传输资



源与同步信号资源间的映射关系(或者各寻呼信息相关物理控制信道资源与各寻呼消息资源)也是固定配置的。此时终端可以按照预定义的配置来确定在PO内的接收方式。

[0790] 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可以通过程序来指令相关硬件(例如处理器)完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地,上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地,上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现,例如通过集成电路来实现其相应功能,也可以采用软件功能模块的形式实现,例如通过处理器执行存储于存储器中的程序/指令来实现其相应功能。本发明实施例不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

[0791] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明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,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

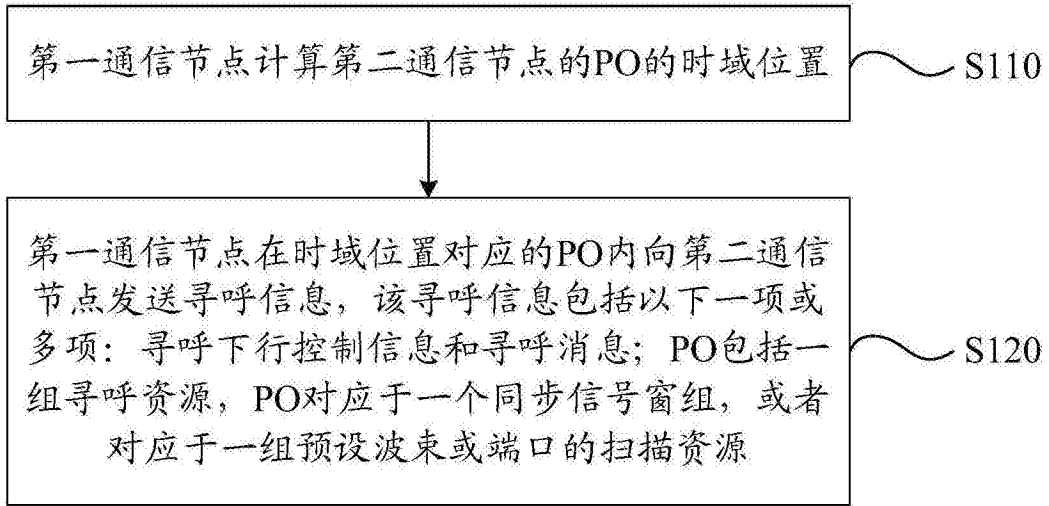


图1

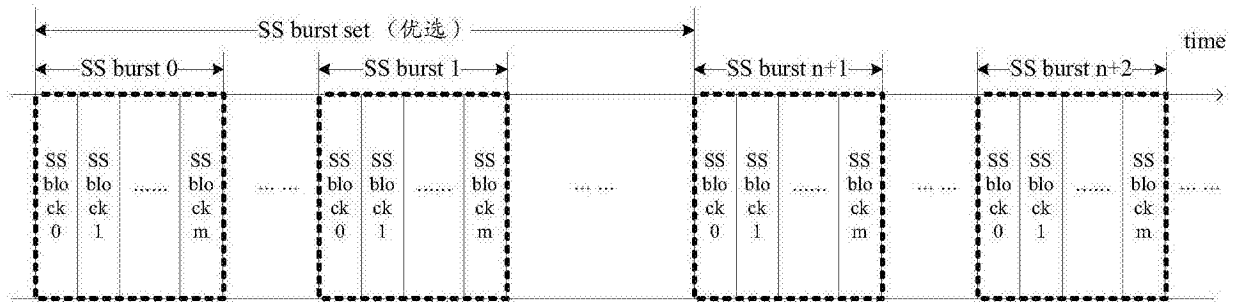


图2

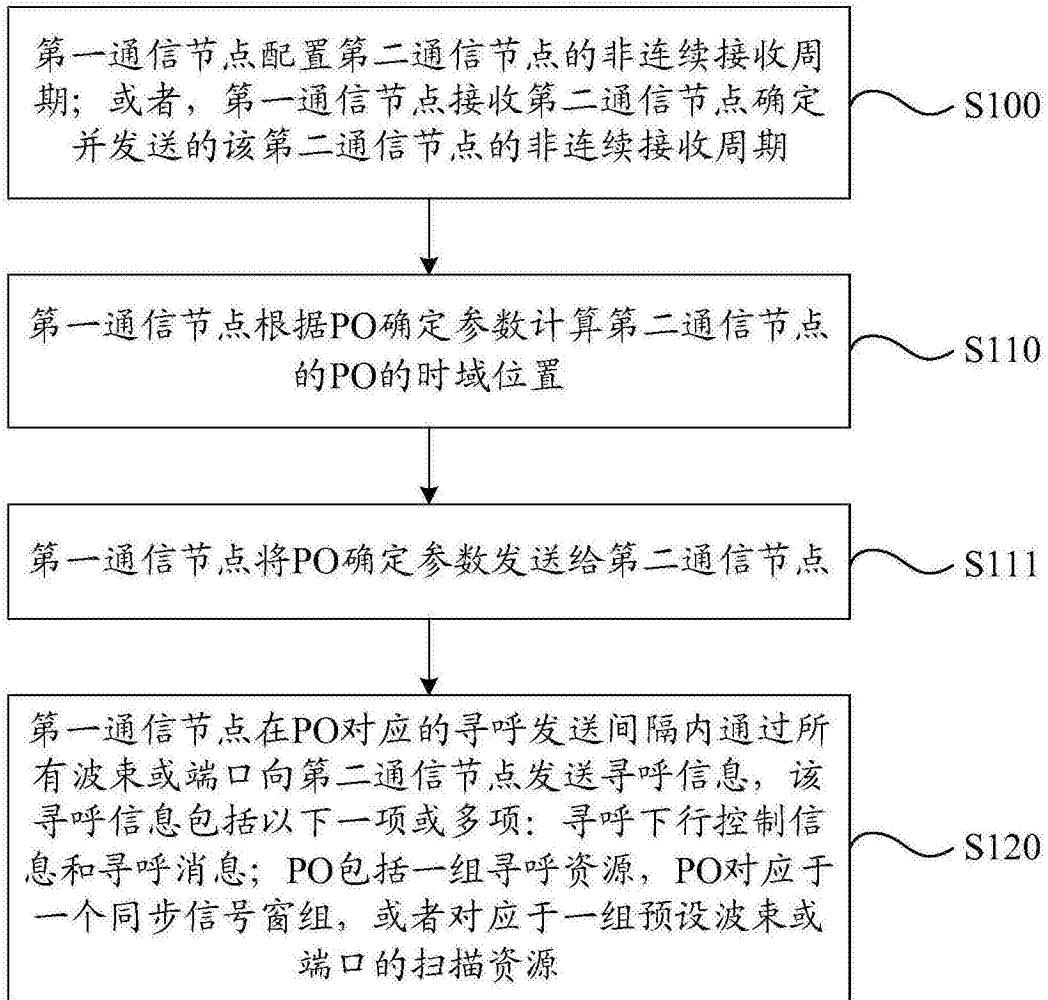


图3

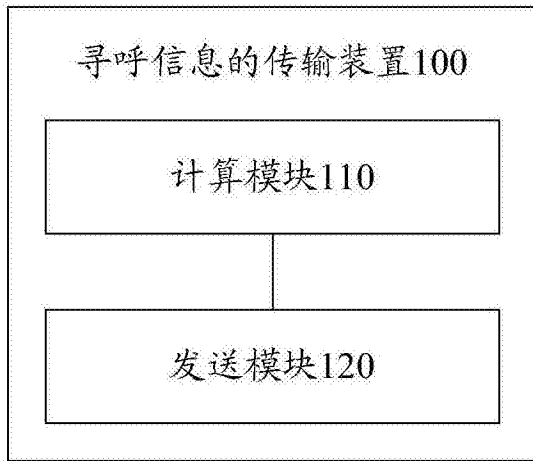


图4

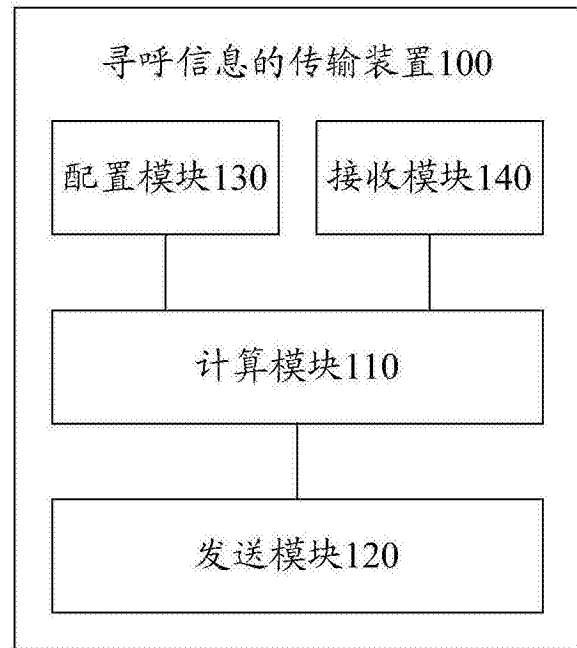


图5

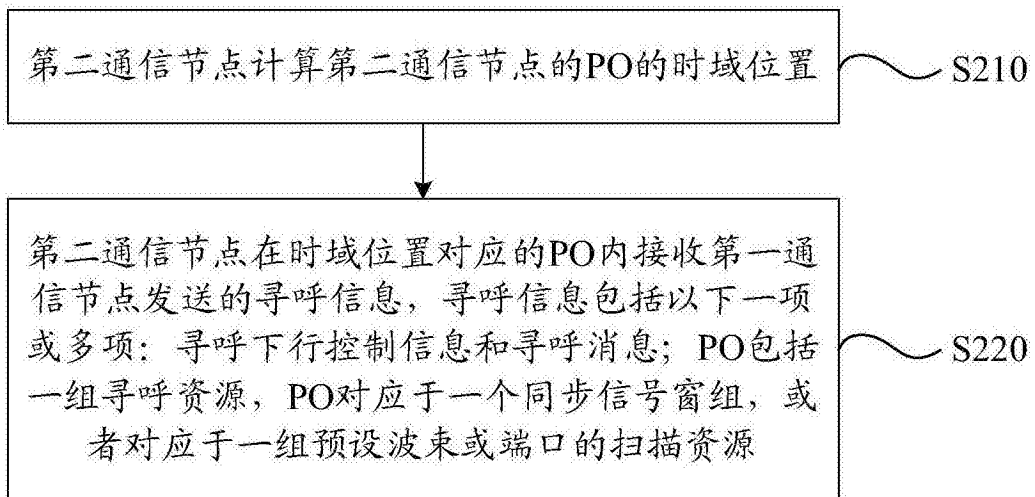


图6

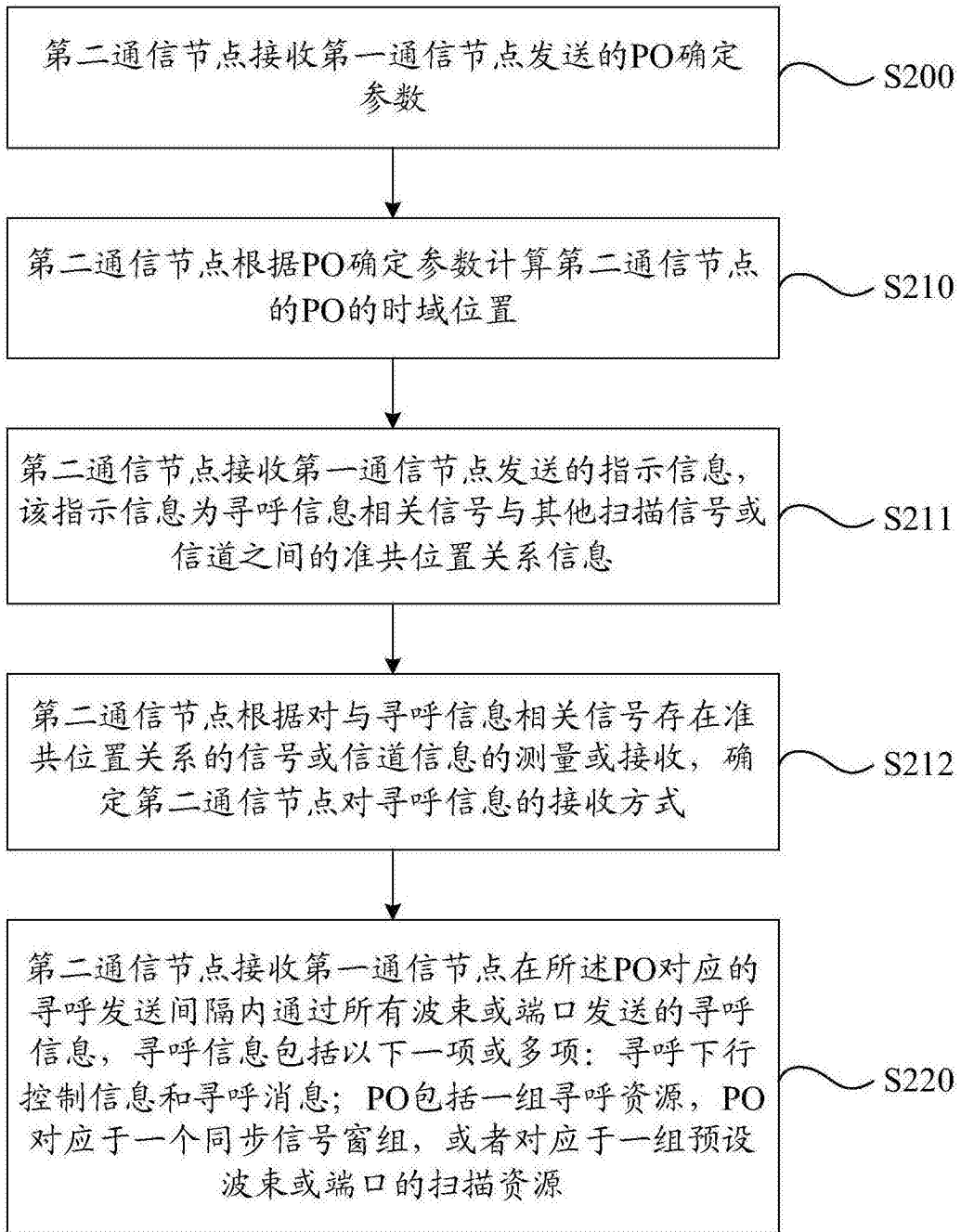


图7



图8

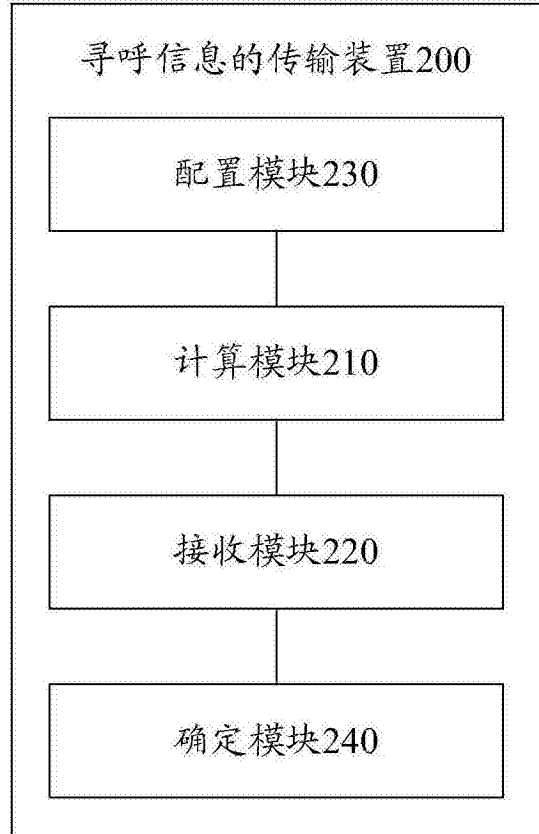


图9

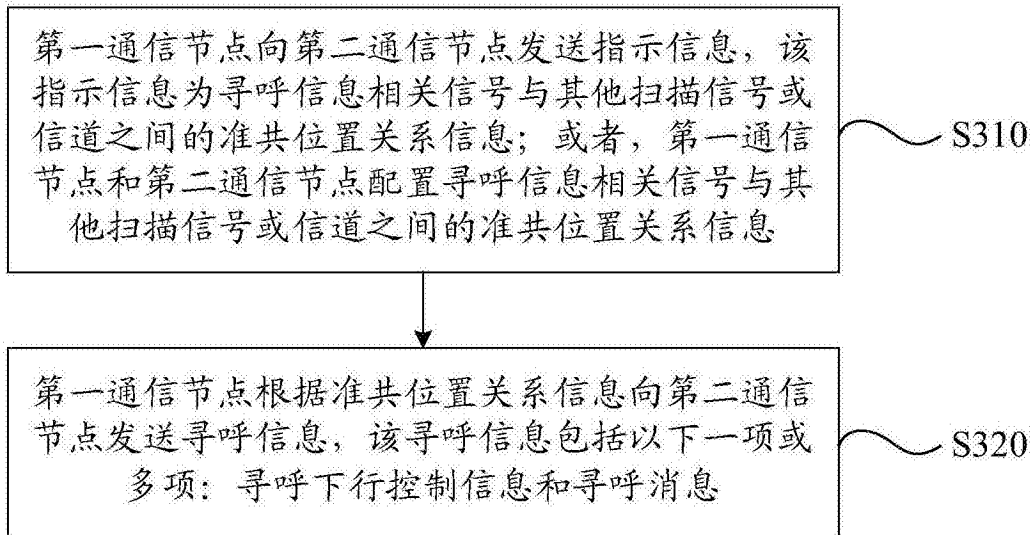


图10

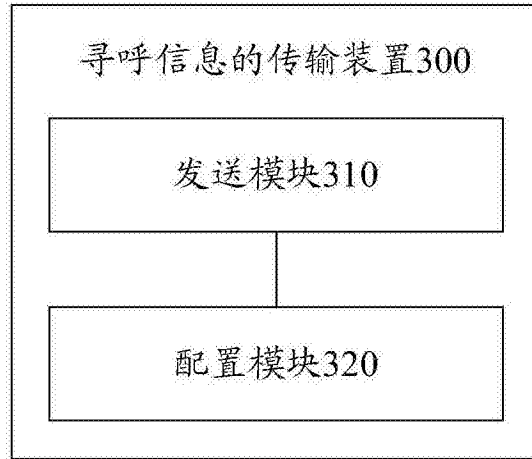


图11

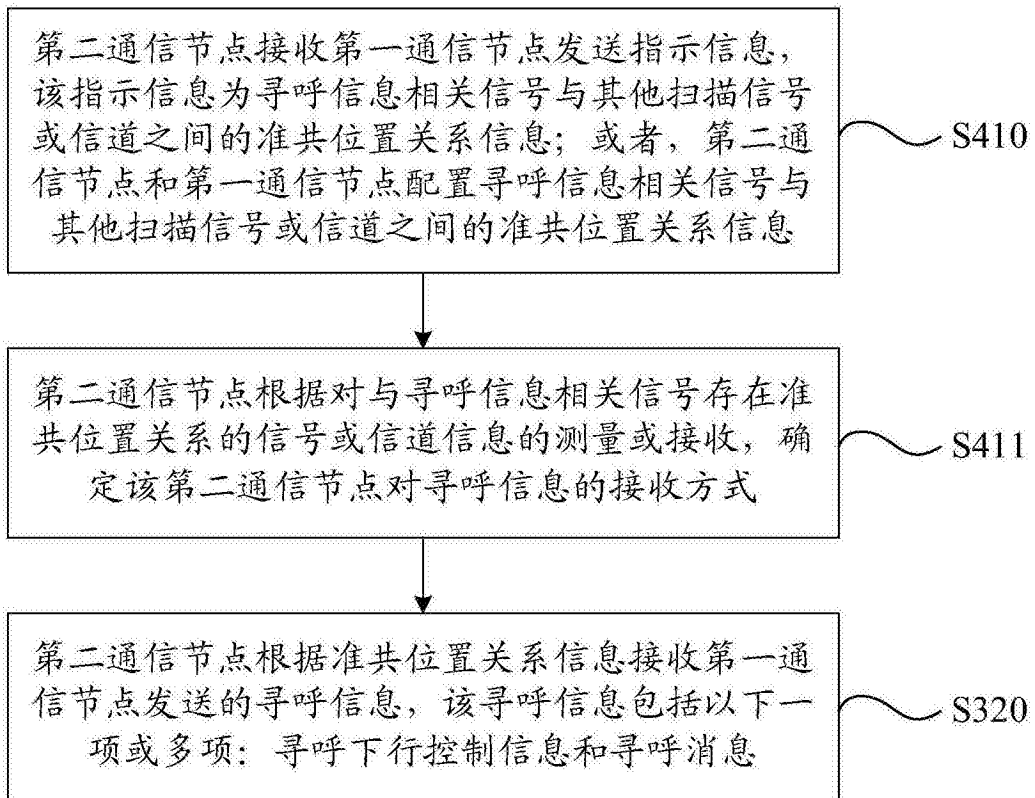


图12

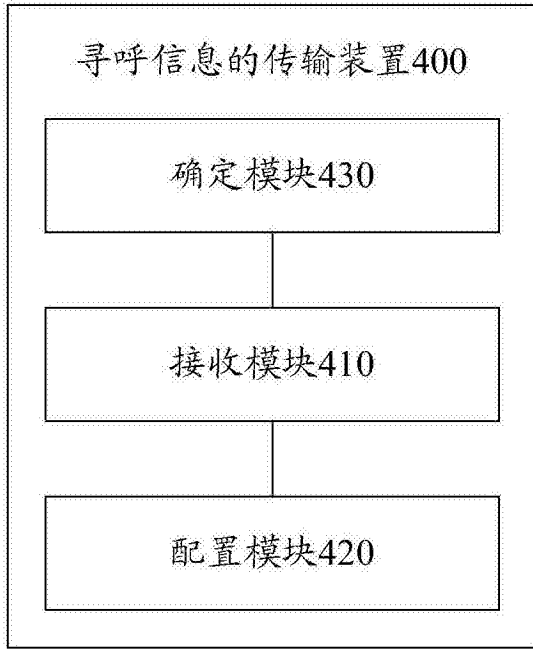


图13

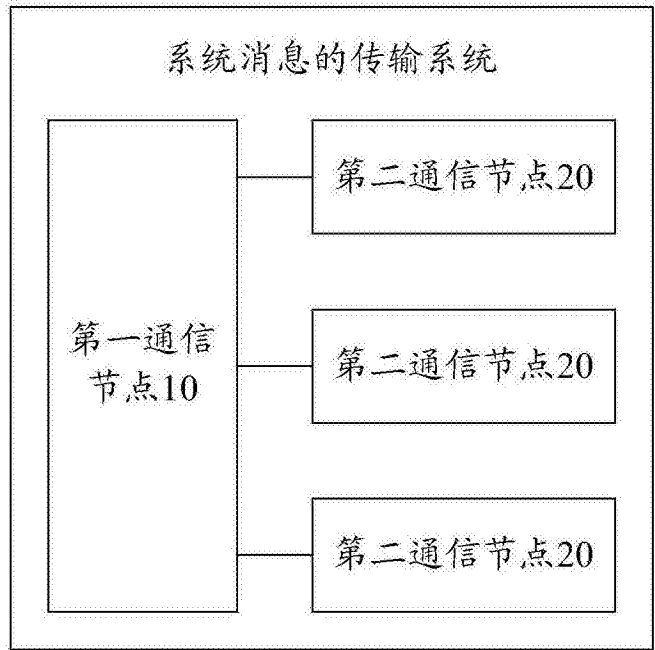


图14

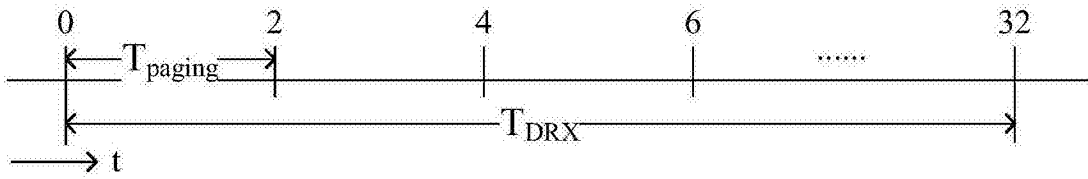


图15

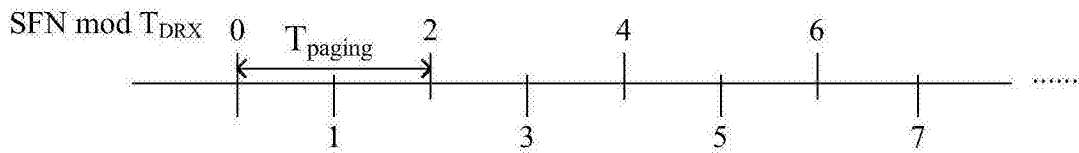


图16



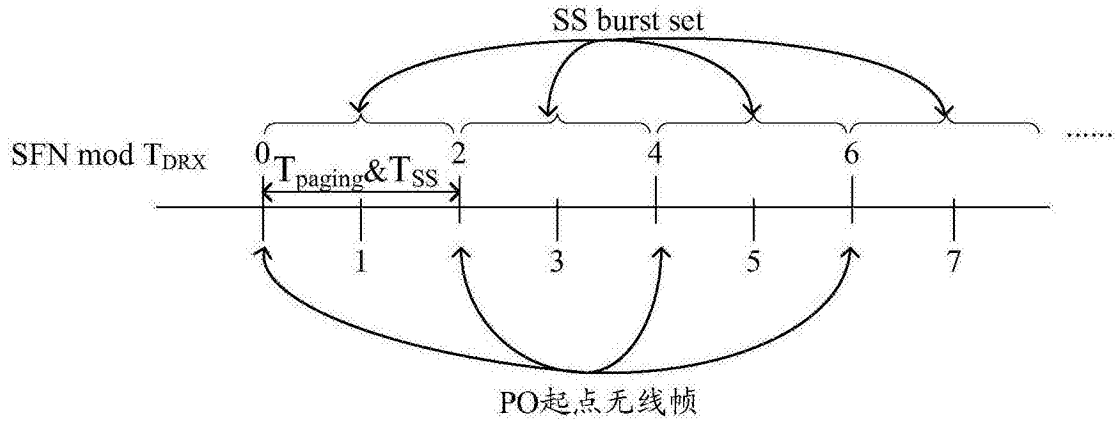


图17

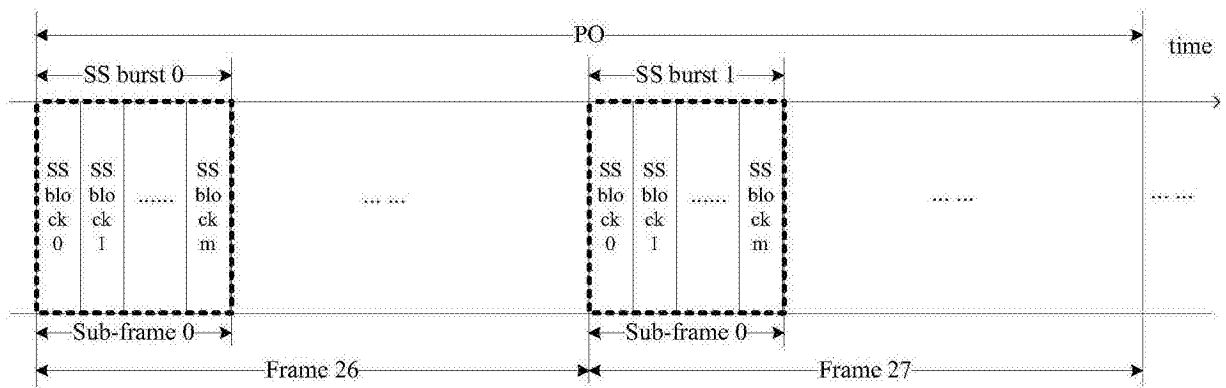


图18

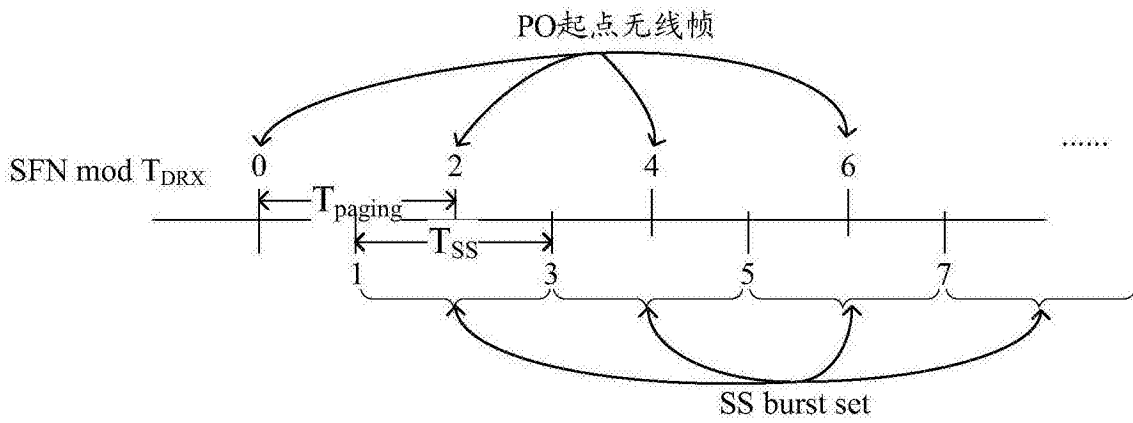


图19

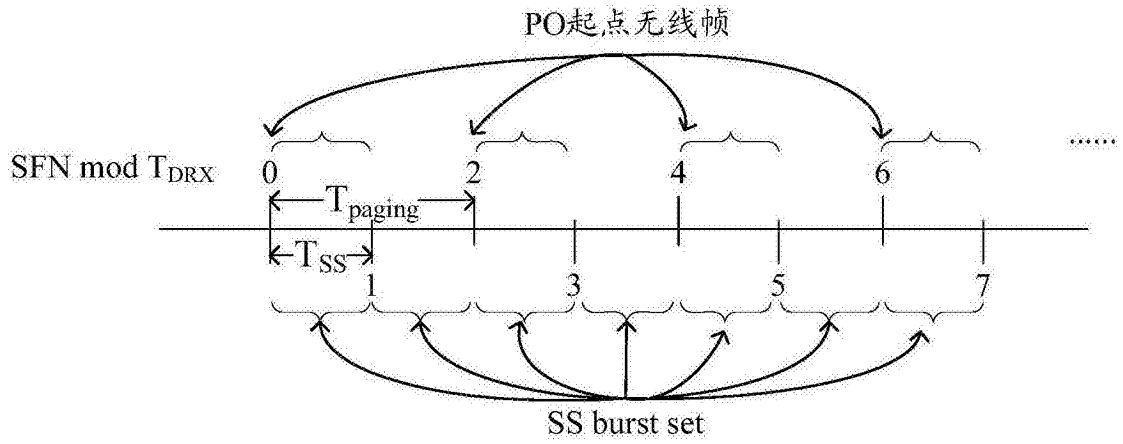


图20

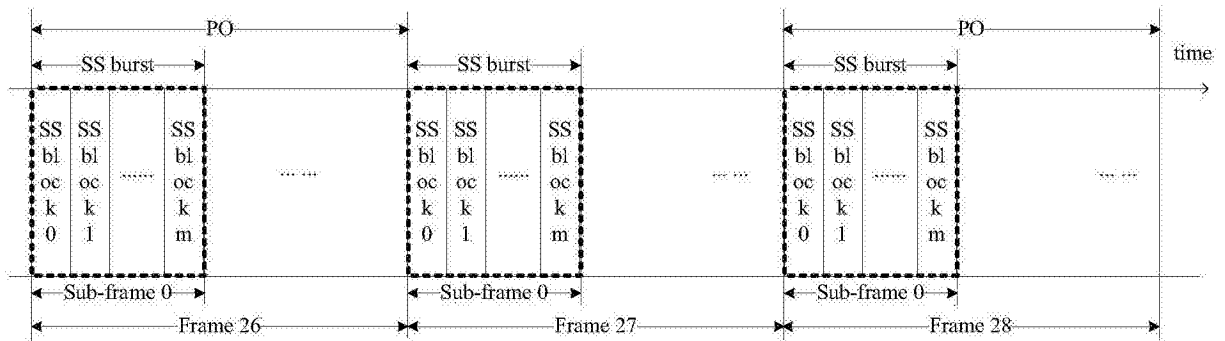


图21

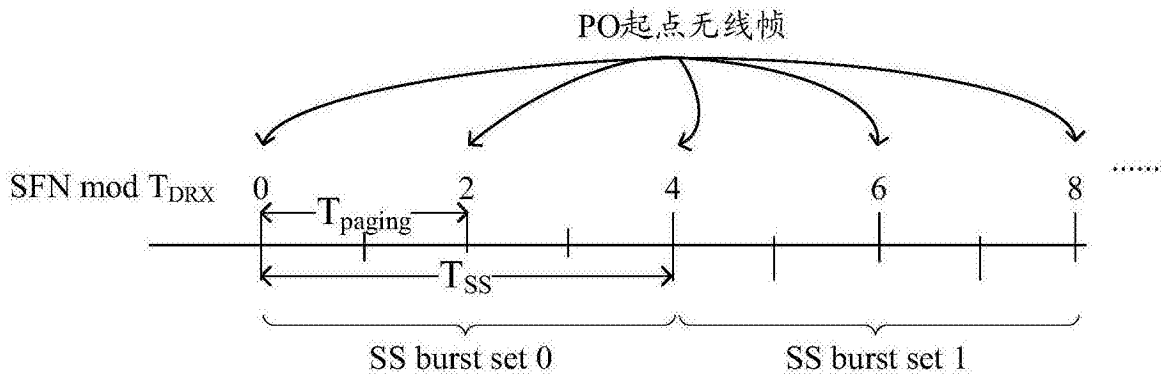


图22

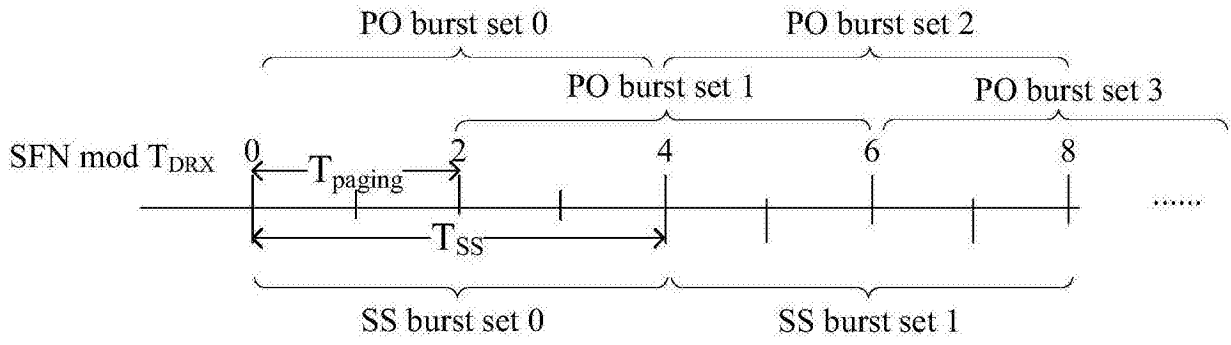


图23

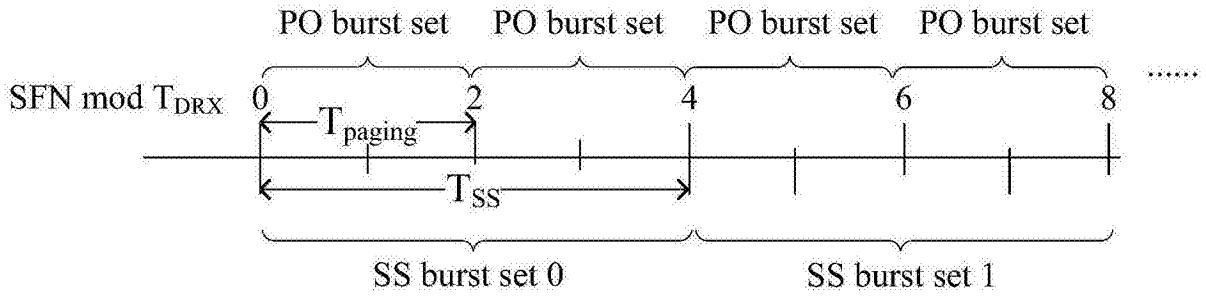


图24

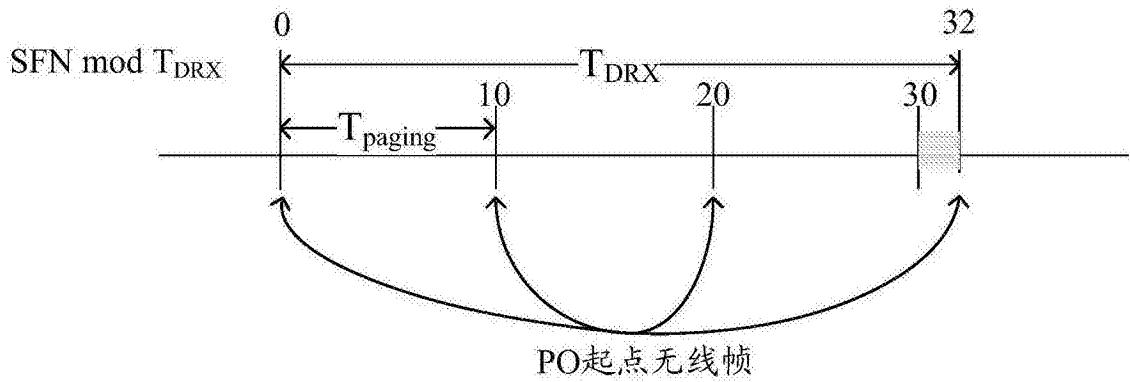


图25

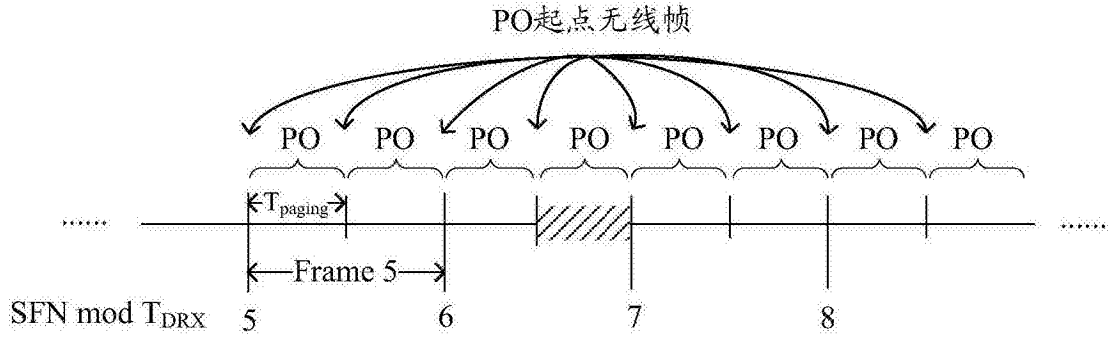


图26

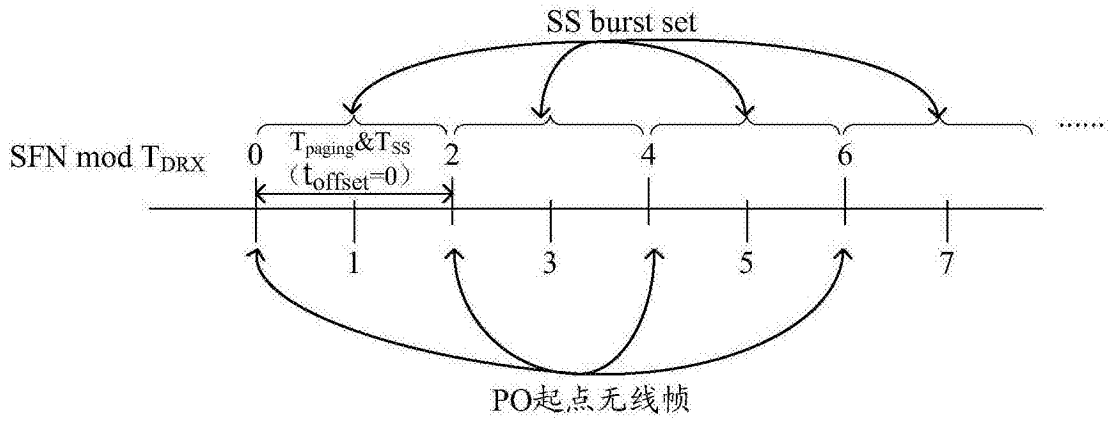


图27

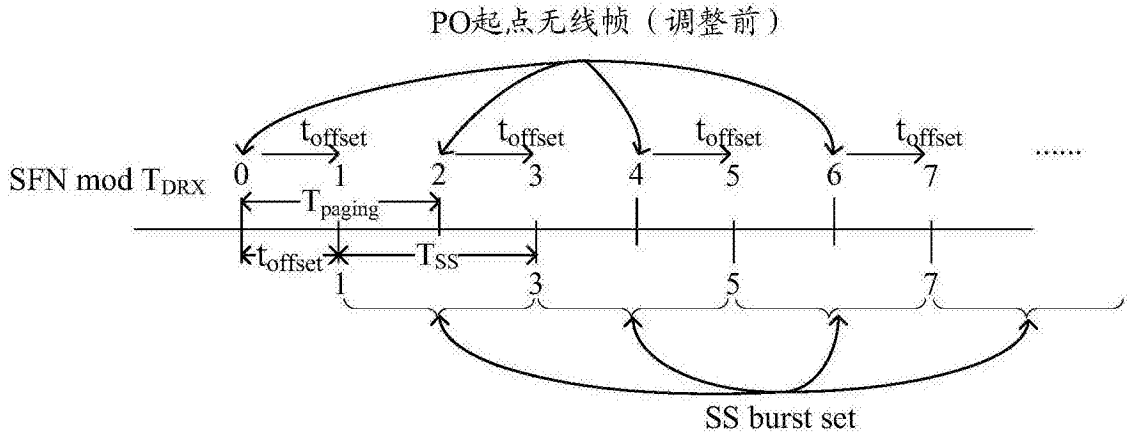


图28

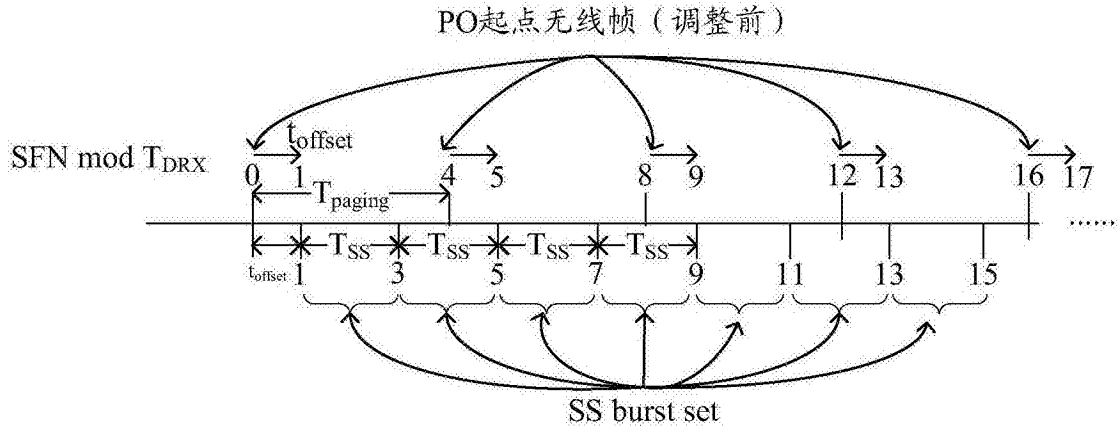


图29

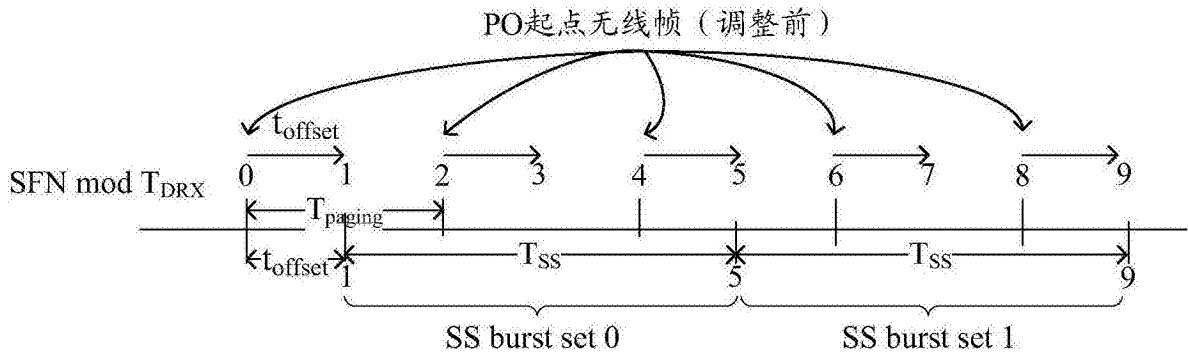


图30

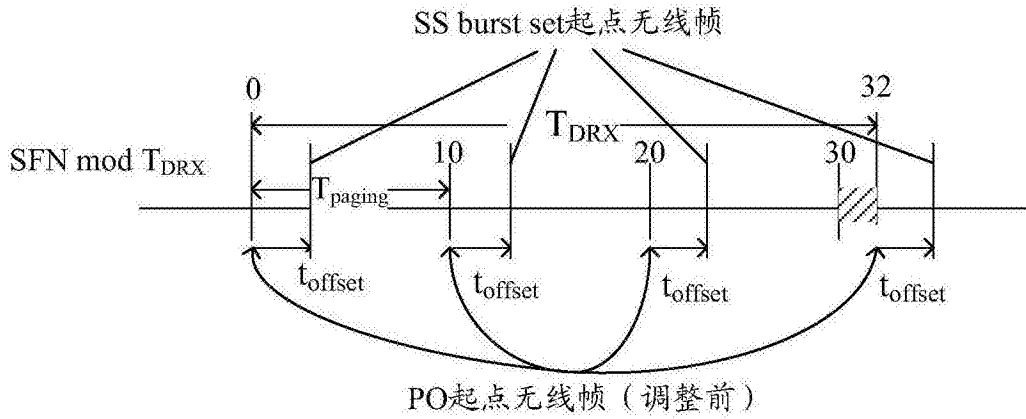


图31

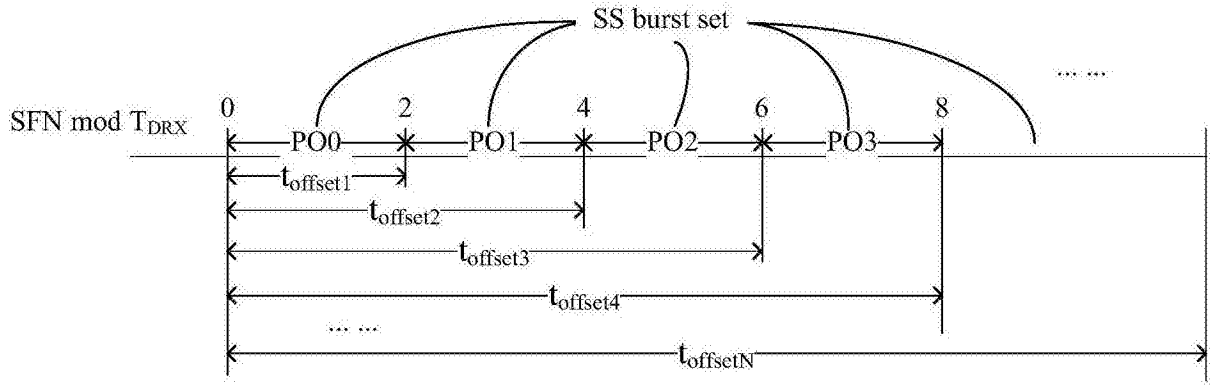


图32

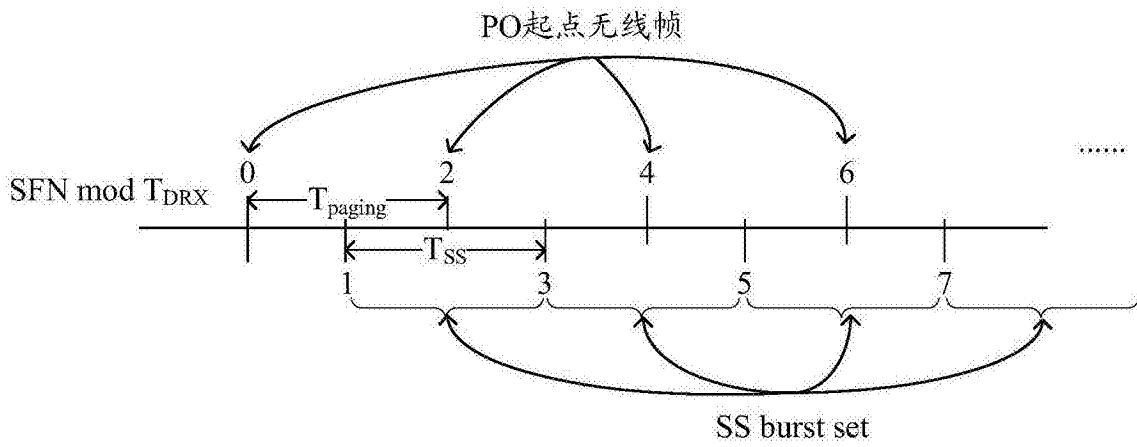


图33

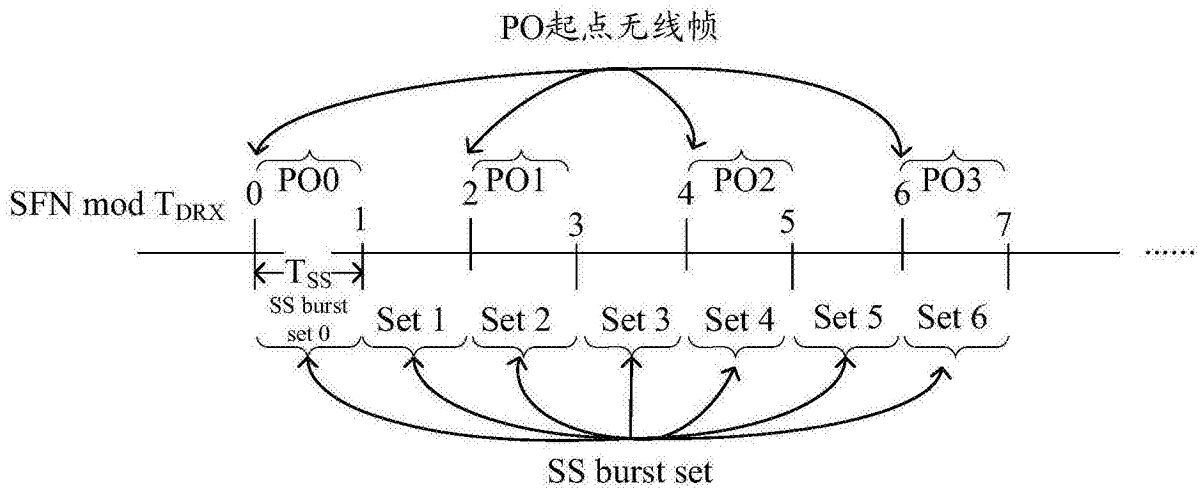


图34

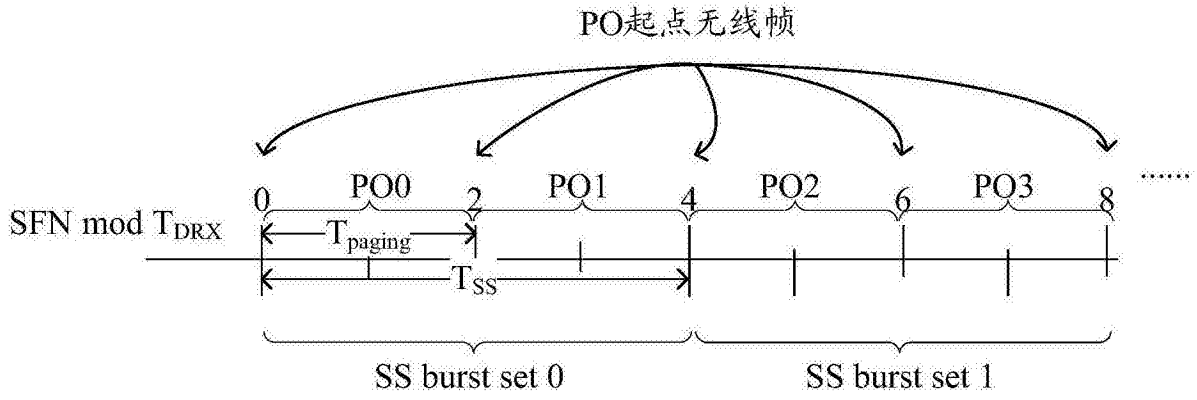


图35

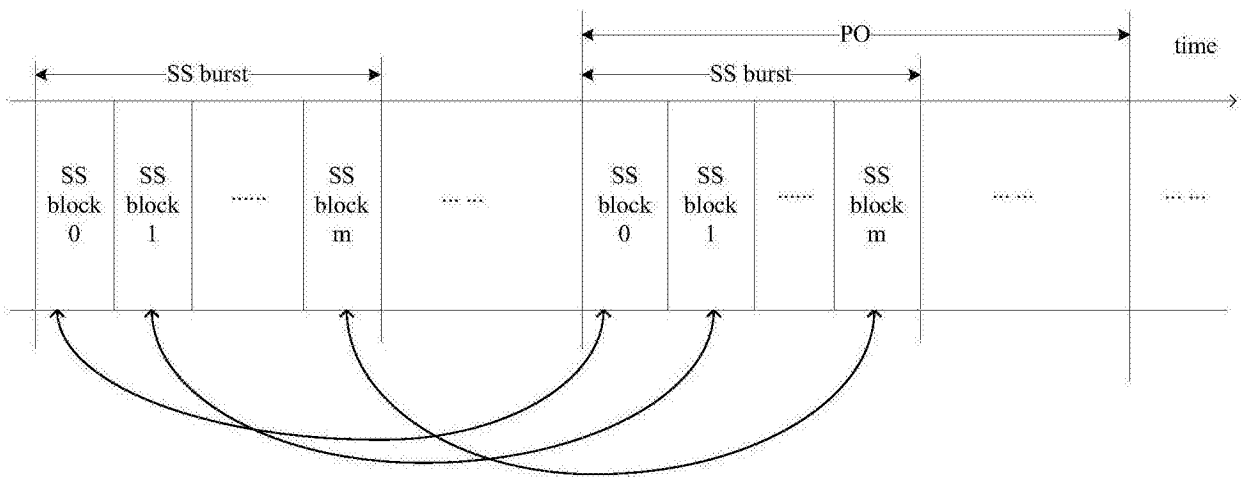


图36

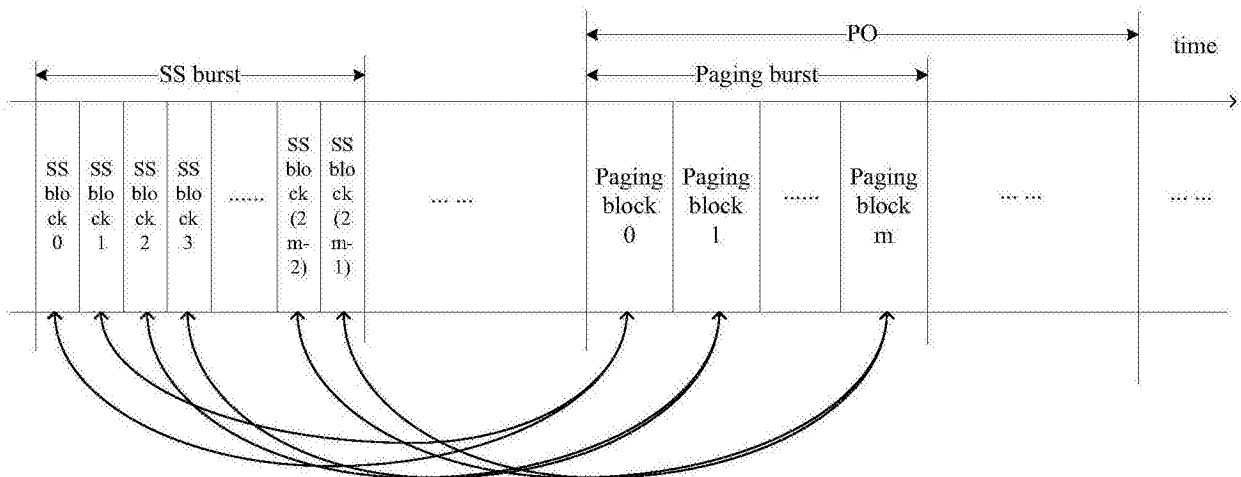


图37

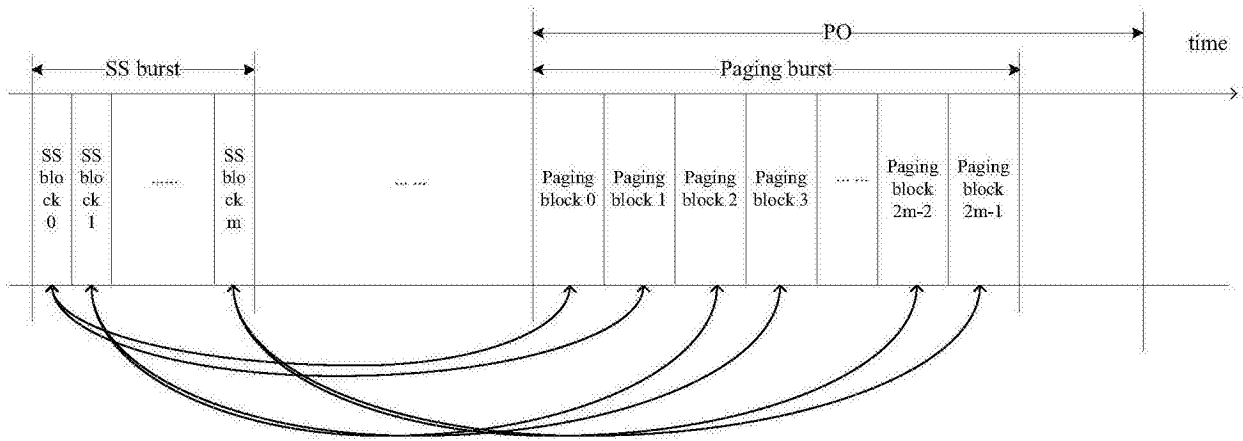


图38

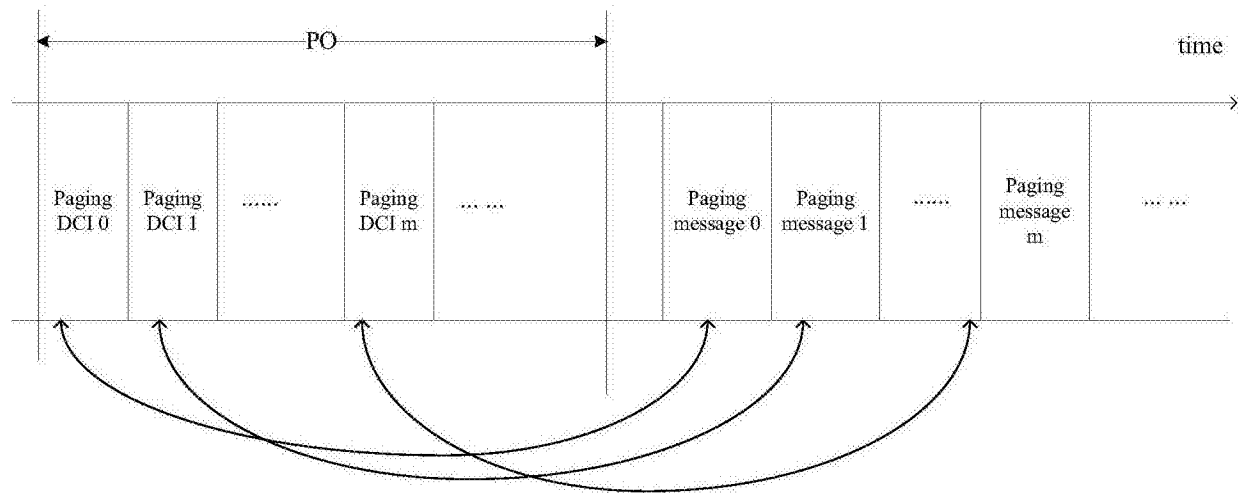


图39