



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108123785 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 26

(21) 申请号 201711148876.0

H04W 72/0446 (2023.01)

(22) 申请日 2017.11.17

H04W 72/0453 (2023.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108123785 A

H04B 1/713 (2011.01)

(43) 申请公布日 2018.06.05

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路55号

(56) 对比文件

WO 2012167589 A1,2012.12.13

CN 102696193 A,2012.09.26

CN 106817210 A,2017.06.09

US 2016352488 A1,2016.12.01

CN 103686861 A,2014.03.26

US 2012063371 A1,2012.03.15

US 2015071194 A1,2015.03.12

ZTE, Sanechips.Discussion on SRS design for NR.《3GPP tsg_ran\WG1_RL1》.2017,第3-4页.

(72) 发明人 王瑜新 蒋创新 鲁照华 李儒岳 吴昊

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

专利代理师 江舟 董文倩

审查员 杨柳依

(51) Int. Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

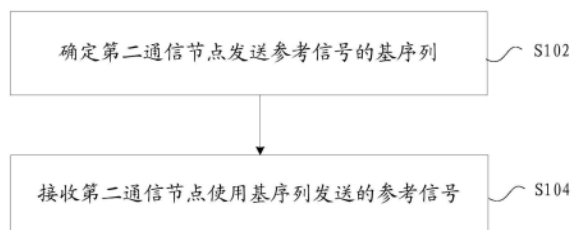
权利要求书5页 说明书13页 附图2页

(54) 发明名称

通信方法及系统

(57) 摘要

本发明提供了一种通信方法及系统,其中,该方法包括:确定第二通信节点发送参考信号的基序列;接收所述第二通信节点使用所述基序列发送的参考信号。通过本发明,提供了一种NR系统中发送上行参考信号的方式。



1. 一种通信方法,应用于第一通信节点,其特征在于,包括:

确定第二通信节点发送参考信号的基序列;

接收所述第二通信节点使用所述基序列发送的参考信号;

其中,所述确定第二通信节点发送参考信号的基序列包括:根据第二通信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列组编号确定所述参考信号的基序列编号;

其中,所述根据第二通信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列组编号确定所述参考信号的基序列编号包括以下之一:

$$v = u(n_s) \bmod 2;$$

$$v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

$$v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 1 & \text{其他} \end{cases};$$

其中, v 为上行参考信号的基序列编号, n_s 为时隙编号, $u(n_s)$ 为在不同时隙上的序列组编号,所述参考信号包括所述上行参考信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据第二通信节点发送所述参考信号所在时隙上的序列组编号和序列标识确定上行参考信号的基序列编号包括以下之一:

当序列标识大于等于0且小于252时, $v=0$;

当序列标识大于等于0且小于252时, $v=1$;

当序列标识大于等于0且小于504时, $v = u(n_s) \bmod 2$;

$$v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 0 \leq \text{序列标识} < 252; \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

$$v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 0 \leq \text{序列标识} < 252; \\ 1 & \text{其他} \end{cases};$$

$$v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 252 \leq \text{序列标识} < 504; \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

$$v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 252 \leq \text{序列标识} < 504; \\ 1 & \text{其他} \end{cases};$$

其中, v 为上行参考信号的基序列编号, n_s 为时隙编号, $u(n_s)$ 为在不同时隙上的序列组编号。

3. 根据权利要求1至2任一项所述的方法,其特征在于,所述参考信号包括以下之一:上行测量参考信号SRS,上行解调参考信号,进行随机接入的上行信号。

4. 一种通信方法,应用于第一通信节点,其特征在于,包括:

确定第二通信节点发送参考信号所使用的无线资源,其中,所述无线资源包括:码域资源;所述码域资源包括发送所述参考信号的基序列;

接收所述第二通信节点使用所述无线资源发送的参考信号;

其中,所述确定第二通信节点发送参考信号所使用的无线资源包括:根据所述第二通

信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列组编号确定所述参考信号的基序列编号；

其中，所述根据第二通信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列组编号确定所述参考信号的基序列编号包括以下之一：

$$v = u(n_s) \bmod 2;$$

$$v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

$$v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 1 & \text{其他} \end{cases};$$

其中， v 为上行参考信号的基序列编号， n_s 为时隙编号， $u(n_s)$ 为在不同时隙上的序列组编号，所述参考信号包括所述上行参考信号。

5. 根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述无线资源包括时域资源，所述时域资源满足以下关系至少之一：

$$(10 \cdot n_f \cdot N_{slot}^{subframe, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - T_{offset}) \bmod T_{SRS} = 0;$$

$$(n_f \cdot N_{slot}^{frame, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - T_{offset}) \bmod T_{SRS} = 0;$$

其中， $n_{s,f}^{\mu} \in \{0, \dots, N_{slot}^{frame, \mu} - 1\}$ 为帧内的时隙索引， n_f 为系统帧编号， $N_{slot}^{subframe, \mu}$ 为一个子帧包含的时隙数量， $N_{slot}^{frame, \mu}$ 为一个系统帧包含的时隙数量， T_{offset} 为SRS的时隙偏置， T_{SRS} 为SRS的周期；其中，上行参考信号为上行测量参考信号SRS。

6. 根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述无线资源包括频域资源，在所述参考信号为上行SRS时，所述频域资源包括：根据所述上行SRS在时域上的发送数量或编号确定SRS的频域位置。

7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述上行SRS在时域上的发送数量或编号基于以下参数至少之一得到：

帧内的时隙索引、系统帧编号、SRS周期、SRS的时隙偏置、一个子帧包含的时隙数量、一个系统帧包含的时隙数量、时隙内发送SRS的时域符号数量、时隙内重复的时域符号数量或者为时隙内占用相同频域位置的SRS时域符号数量。

8. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述上行SRS在时域上的发送数量或编号通过以下公式之一得到：

$$n_{SRS} = \left\lfloor (n_f \cdot 10 \cdot N_{slot}^{subframe, \mu} + n_{s,f}^{\mu}) \cdot \frac{N}{R} \cdot \frac{1}{T_{SRS}} \right\rfloor;$$

$$n_{SRS} = \left\lfloor (n_f \cdot N_{slot}^{frame, \mu} + n_{s,f}^{\mu}) \cdot \frac{N}{R} \cdot \frac{1}{T_{SRS}} \right\rfloor;$$

$$n_{SRS} = \left\lfloor (n_f \cdot 10 \cdot N_{slot}^{subframe, \mu} + n_{s,f}^{\mu}) \cdot \frac{1}{T_{SRS}} \right\rfloor;$$

$$n_{\text{SRS}} = \left\lfloor (n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^u) \cdot \frac{1}{T_{\text{SRS}}} \right\rfloor;$$

其中, $n_{s,f}^u \in \{0, \dots, N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} - 1\}$ 为帧内的时隙索引, n_f 为系统帧编号, $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 为一个子帧包含的时隙数量, $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个系统帧包含的时隙数量, T_{SRS} 为SRS的周期, N 为时隙内配置的发送SRS的时域符号数量, R 为时隙内重复的时域符号数量或者为时隙内占用相同频域位置的SRS时域符号数量, n_{SRS} 为上行SRS在时域上的发送数量或编号。

9. 一种通信方法, 应用于第二通信节点, 其特征在于, 包括:

确定第二通信节点发送参考信号的基序列;

使用所述基序列发送参考信号给第一通信节点;

其中, 所述确定第二通信节点发送参考信号的基序列包括: 根据第二通信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列组编号确定所述参考信号的基序列编号;

其中, 所述根据第二通信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列组编号确定所述参考信号的基序列编号包括以下之一:

$$v = u(n_s) \bmod 2;$$

$$v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

$$v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 1 & \text{其他} \end{cases};$$

其中, v 为上行参考信号的基序列编号, n_s 为时隙编号, $u(n_s)$ 为在不同时隙上的序列组编号, 所述参考信号包括所述上行参考信号。

10. 一种通信方法, 应用于第二通信节点, 其特征在于, 包括:

确定第二通信节点发送参考信号所使用的无线资源, 其中, 所述无线资源包括: 码域资源; 所述码域资源包括发送所述参考信号的基序列;

使用所述无线资源发送参考信号给第一通信节点;

其中, 所述确定第二通信节点发送参考信号所使用的无线资源包括: 根据第二通信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列组编号确定所述参考信号的基序列编号;

其中, 所述根据第二通信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列组编号确定所述参考信号的基序列编号包括以下之一:

$$v = u(n_s) \bmod 2;$$

$$v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

$$v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 1 & \text{其他} \end{cases};$$

其中, v 为上行参考信号的基序列编号, n_s 为时隙编号, $u(n_s)$ 为在不同时隙上的序列组编号, 所述参考信号包括所述上行参考信号。

11. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于, 所述无线资源还包括以下至少之一: 时域资源、频域资源。

12. 根据权利要求11所述的方法, 其特征在于, 所述无线资源指示信息为发送所述参考信号的基序列编号指示信息。

13. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于, 所述无线资源包括时域资源, 所述时域资源满足以下关系至少之一:

$$(10 \cdot n_f \cdot N_{slot}^{subframe, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - T_{offset}) \bmod T_{SRS} = 0,$$

$$(n_f \cdot N_{slot}^{frame, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - T_{offset}) \bmod T_{SRS} = 0;$$

其中, $n_{s,f}^{\mu} \in \{0, \dots, N_{slot}^{frame, \mu} - 1\}$ 为帧内的时隙索引, n_f 为系统帧编号, $N_{slot}^{subframe, \mu}$ 为一个子帧包含的时隙数量, $N_{slot}^{frame, \mu}$ 为一个系统帧包含的时隙数量, T_{offset} 为SRS的时隙偏置, T_{SRS} 为SRS的周期; 其中, 上行参考信号为上行测量参考信号SRS。

14. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于, 所述无线资源包括频域资源, 在所述参考信号为上行SRS时, 所述频域资源包括: 根据所述上行SRS在时域上的发送数量或编号确定SRS的频域位置。

15. 根据权利要求14所述的方法, 其特征在于, 所述上行SRS在时域上的发送数量或编号基于以下参数至少之一得到:

帧内的时隙索引、系统帧编号、SRS周期、SRS的时隙偏置、一个子帧包含的时隙数量、一个系统帧包含的时隙数量、时隙内发送SRS的时域符号数量、时隙内重复的时域符号数量或者为时隙内占用相同频域位置的SRS时域符号数量。

16. 根据权利要求15所述的方法, 其特征在于, 所述上行SRS在时域上的发送数量或编号通过以下公式之一得到:

$$n_{SRS} = \left\lfloor (n_f \cdot 10 \cdot N_{slot}^{subframe, \mu} + n_{s,f}^{\mu}) \cdot \frac{N}{R} \cdot \frac{1}{T_{SRS}} \right\rfloor;$$

$$n_{SRS} = \left\lfloor (n_f \cdot N_{slot}^{frame, \mu} + n_{s,f}^{\mu}) \cdot \frac{N}{R} \cdot \frac{1}{T_{SRS}} \right\rfloor;$$

$$n_{SRS} = \left\lfloor (n_f \cdot 10 \cdot N_{slot}^{subframe, \mu} + n_{s,f}^{\mu}) \cdot \frac{1}{T_{SRS}} \right\rfloor;$$

$$n_{SRS} = \left\lfloor (n_f \cdot N_{slot}^{frame, \mu} + n_{s,f}^{\mu}) \cdot \frac{1}{T_{SRS}} \right\rfloor;$$

其中, $n_{s,f}^{\mu} \in \{0, \dots, N_{slot}^{frame, \mu} - 1\}$ 为帧内的时隙索引, n_f 为系统帧编号, $N_{slot}^{subframe, \mu}$ 为一个子帧包含的时隙数量, $N_{slot}^{frame, \mu}$ 为一个系统帧包含的时隙数量, T_{SRS} 为SRS的周期, N 为时隙内配置的发送SRS的时域符号数量, R 为时隙内重复的时域符号数量或者为时隙内占用相同频域位置的SRS时域符号数量, n_{SRS} 为上行SRS在时域上的发送数量或编号。

17. 一种通信系统,包括第一通信节点和第二通信节点,其特征在于:

所述第一通信节点包括:

确定模块,用于确定第二通信节点发送参考信号所使用的无线资源,其中,所述无线资源包括:码域资源;所述码域资源包括发送所述参考信号的基序列;

接收发送模块,用于接收所述第二通信节点使用所述无线资源发送的参考信号;

其中,所述确定模块用于通过以下步骤来确定第二通信节点发送参考信号所使用的无线资源:根据所述第二通信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列组编号确定所述参考信号的基序列编号;

其中,所述确定模块还用于通过以下方式至少之一确定所述参考信号的基序列编号:

$$v = u(n_s) \bmod 2;$$

$$v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

$$v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 1 & \text{其他} \end{cases};$$

其中, v 为上行参考信号的基序列编号, n_s 为时隙编号, $u(n_s)$ 为在不同时隙上的序列组编号,所述参考信号包括所述上行参考信号;

所述第二通信节点包括:

接收模块,用于确定发送参考信号所使用的无线资源;

发送模块,用于使用所述无线资源上发送所述参考信号。

18. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质包括存储的程序,其中,所述程序运行时执行权利要求1至16中任一项所述的方法。

19. 一种处理器,其特征在于,所述处理器用于运行程序,其中,所述程序运行时执行权利要求1至16中任一项所述的方法。

通信方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种通信方法及系统。

背景技术

[0002] 在相关技术中,在长期演进(Long Term Evolution,简称为LTE)中,物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel,简称为PDCCH)用于承载上、下行调度信息,以及上行功率控制信息。下行控制信息(Downlink Control Information,简称为DCI)格式(format)分为DCI format 0、1、1A、1B、1C、1D、2、2A、3、3A等,后面演进至LTE-A Release 12(LTE-A版本12)中又增加了DCI format 2B、2C、2D以支持多种不同的应用和传输模式。第一通信节点(e-Node-B,简称为eNB)可以通过下行控制信息配置第二通信节点设备(User Equipment,简称为UE),或者第二通信节点设备接受高层(higher layers)的配置,也称为通过高层信令来配置UE。

[0003] 测量参考信号(Sounding Reference Signal,简称为SRS)是一种第二通信节点设备与第一通信节点间用来测量无线信道信息(Channel State Information,简称为CSI)的信号。在长期演进系统中,UE按照eNB指示的频带、频域位置、序列循环移位、周期和子帧偏置等参数,定时在发送子帧的最后一个数据符号上发送上行SRS。eNB根据接收到的SRS判断UE上行的CSI,并根据得到的CSI进行频域选择调度、闭环功率控制等操作。

[0004] 在LTE-A Release 10(LTE-A版本10)的研究中提出:在上行通信中,应该使用非预编码的SRS,即:天线专有的SRS,而对PUSCH的用于解调的参考信号(De Modulation Reference Signal,简称为DMRS)则进行预编码。第一通信节点通过接收非预编码的SRS,可估计出上行的原始CSI,而经过了预编码的DMRS则不能使第一通信节点估计出上行原始的CSI。此时,当UE使用多天线发送非预编码的SRS时,每个UE所需要的SRS资源都会增加,也就造成了系统内可以同时复用的UE数量下降。UE可通过高层信令(也称为通过trigger type 0触发)或下行控制信息(也称为通过trigger type 1触发)这两种触发方式发送SRS,基于高层信令触发的为周期SRS,基于下行控制信息触发的为非周期SRS。在LTE-A Release 10中增加了非周期发送SRS的方式,一定程度上改善了SRS资源的利用率,提高资源调度的灵活性。

[0005] LTE/LTE-A系统中,当SRS序列的长度小于72时,则可用的SRS根序列的数量为30;当SRS序列的长度大于或等于72,且组跳转功能不使能时,则可用的SRS根序列的数量为60,否则可用的SRS根序列的数量为30。

[0006] 随着通信技术的发展,数据业务需求量不断增加,可用的低频载波也已经非常稀缺,由此,基于还未充分利用的高频(30~300GHz)载波通信成为解决未来高速数据通信的重要通信手段之一。高频载波通信的可用带宽很大,可以提供有效的高速数据通信。但是,高频载波通信面临的一个很大的技术挑战就是相对低频信号,高频信号在空间的衰落非常大,虽然会导致高频信号在室外的通信出现了空间的衰落损耗问题,但是由于其波长的减小,通常可以使用更多的天线,从而可以基于波束进行通信以补偿在空间的衰落损耗。

[0007] 但是,当天线数增多时,由于此时需要每个天线都有一套射频链路,基于数字波束成型也带来了增加成本和功率损耗的问题。因此,目前的研究中比较倾向于混合波束赋形,即射频波束和数字波束共同形成最终的波束。

[0008] 在新的无线接入技术(New Radio Access Technology,简称NR)中,高频通信系统除了第一通信节点会配置大量的天线形成下行传输波束以补偿高频通信的空间衰落,用户第二通信节点同样也会配置大量的天线形成上行传输波束,此时SRS的发送也将会采用波束的形式发送。随着NR系统里面用户数的增多,SRS的容量需求会增大,因此有必要进一步增加SRS的根序列数量,特别是在SRS的序列组跳转使能的情况下。另外,在NR系统中,帧结构相比LTE/LTE-A系统的帧结构发生了很明显的变化,而且NR在时隙间跳频的基础上增加了时隙内的跳频,但相关技术中还没有对应的通信方案。

[0009] 针对相关技术中存在的上述问题,目前尚未发现有效的解决方案。

发明内容

[0010] 本发明实施例提供了一种通信方法及系统,以至少提供一种NR系统中发送上行参考信号的方式。

[0011] 根据本发明的一个实施例,提供了一种通信方法,应用于第一通信节点,包括:确定第二通信节点发送参考信号的基序列;接收所述第二通信节点使用所述基序列发送的参考信号。

[0012] 根据本发明的一个实施例,提供了另一种通信方法,应用于第一通信节点,包括:确定第二通信节点发送参考信号所使用的无线资源;接收所述第二通信节点使用所述无线资源发送的参考信号。

[0013] 根据本发明的一个实施例,提供了另一种通信方法,应用于第二通信节点,包括:确定发送参考信号的基序列;使用所述基序列发送参考信号给第一通信节点。

[0014] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种通信方法,应用于第二通信节点,包括:确定发送参考信号所使用的无线资源;使用所述无线资源发送参考信号给第一通信节点。

[0015] 根据本发明的另一个实施例,提供了通信系统,包括第一通信节点和第二通信节点,所述第一通信节点包括:确定模块,用于确定第二通信节点发送参考信号所使用的无线资源;接收发送模块,用于接收所述第二通信节点使用所述无线资源发送的参考信号;所述第二通信节点包括:接收模块,用于确定发送参考信号所使用的无线资源;发送模块,用于使用所述无线资源上发送所述参考信号。

[0016] 根据本发明的又一个实施例,还提供了一种存储介质,所述存储介质包括存储的程序,其中,所述程序运行时执行上述任一项所述的方法。

[0017] 根据本发明的又一个实施例,还提供了一种处理器,所述处理器用于运行程序,其中,所述程序运行时执行上述任一项所述的方法。

[0018] 通过本发明,通过确定第二通信节点发送上行参考信号所使用的基序列,提供了一种NR系统中发送上行参考信号的方式。

附图说明

[0019] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发

明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0020] 图1是根据本发明实施例的一种通信方法的流程图;

[0021] 图2是根据本发明实施例的另一种通信方法的流程图;

[0022] 图3是根据本发明实施例的又一种通信方法的流程图;

[0023] 图4是根据本发明实施例的通信系统的结构框图。

具体实施方式

[0024] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。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组合。

[0025] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0026] 实施例1

[0027] 本申请实施例可以运行的网络架构包括:第一通信节点、第二通信节点,其中,第一通信节点和第二通信节点进行交互。

[0028] 所述第一通信节点是指用于确定第二通信节点发送方式并向第二通信节点进行信令指示的节点,所述第二通信节点是指用于接收所述信令的节点。一种实现方式中,第一通信节点可以为宏小区的基站、小小区 (small cell) 的基站或传输节点、高频通信系统中的发送节点、物联网系统中的发送节点等节点,第二通信节点可以为用户终端 (UE)、手机、便携设备、汽车等通信系统中的节点。另一种实现方式中,宏小区的基站、小小区的基站或传输节点、高频通信系统中的发送节点、物联网系统中的发送节点等可作为第二通信节点,UE等可作为第一通信节点。

[0029] 在本实施例中提供了一种运行于上述网络架构的通信方法,图1是根据本发明实施例的一种通信方法的流程图,应用于第一通信节点,如图1所示,该流程包括如下步骤:

[0030] 步骤S102,确定第二通信节点发送参考信号的基序列;

[0031] 步骤S104,接收第二通信节点使用基序列发送的参考信号。

[0032] 通过上述步骤,通过确定第二通信节点发送上行参考信号所使用的基序列,提供了一种NR系统中发送上行参考信号的方式。

[0033] 上行参考信号可以为测量参考信号SRS,或者为上行解调参考信号,或者为进行随机接入的上行信号。

[0034] 可选地,上行参考信号的生成方式包括:在上行参考信号的组跳转使能 (enable) 时,第一通信节点根据第二通信节点发送上行参考信号所在的时隙索引对应的伪随机数确定上行参考信号的基序列编号。组跳转使能是组跳转功能开启时,或者是使用组跳转功能。

[0035] 可选地,上行参考信号的生成方式包括:第一通信节点根据第二通信节点发送的上行参考信号所在时隙上的序列组编号和/或序列长度和/或序列标识确定上行参考信号的基序列编号。

[0036] 具体的,通过以下方式确定上行参考信号的基序列编号: $v=c(n_s)$,其中, v 为上行参考信号的基序列编号, n_s 为时隙编号, $c(n_s)$ 为在不同时隙上的伪随机数。

[0037] 可选地,在第一通信节点根据第二通信节点发送的上行参考信号所在时隙上的

序列组编号确定上行参考信号的基序列编号时,通过上行以下之一方式确定参考信号的基序列编号:

$$[0038] \quad v = u(n_s) \bmod 2;$$

$$[0039] \quad v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

$$[0040] \quad v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 1 & \text{其他} \end{cases};$$

[0041] 其中, v 为上行参考信号的基序列编号, n_s 为时隙编号, $u(n_s)$ 为在不 同时隙上的序列组编号。

[0042] 可选地,在第一通信节点根据第二通信节点发送的上行参考信号所在 时隙上的序列组编号和序列标识确定上行参考信号的基序列编号时,包括 以下之一方式:

[0043] 当序列标识大于等于0且小于252时, $v=0$,当序列标识大于等于0 且小于252时, $v=1$;

[0044] 当序列标识大于等于0且小于252时, $v=1$,当序列标识大于等于0 且小于252时, $v=0$;

[0045] 当序列标识大于等于0且小于504时, $v = u(n_s) \bmod 2$;

$$[0046] \quad v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 0 \leq \text{序列标识} < 252 \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

$$[0047] \quad v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 0 \leq \text{序列标识} < 252 \\ 1 & \text{其他} \end{cases};$$

$$[0048] \quad v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 252 \leq \text{序列标识} < 504 \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

$$[0049] \quad v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 252 \leq \text{序列标识} < 504 \\ 1 & \text{其他} \end{cases};$$

[0050] 其中, v 为上行参考信号的基序列编号, n_s 为时隙编号, $u(n_s)$ 为在不 同时隙上的序列组编号。

[0051] 在本实施例中提供了一种运行于上述网络架构的通信方法,图2是根 据本发明实 施例的另一种通信方法的流程图,如图2所示,该流程包括如 下步骤:

[0052] 步骤S202,确定第二通信节点发送参考信号所使用的无线资源;

[0053] 步骤S204,接收第二通信节点使用无线资源发送的参考信号。

[0054] 无线资源包括时域资源,时域资源满足以下关系至少之一:

$$[0055] \quad (10 \cdot n_f \cdot N_{slot}^{subframe, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - T_{offset}) \bmod T_{SRS} = 0;$$

$$[0056] \quad (n_f \cdot N_{slot}^{frame, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - T_{offset}) \bmod T_{SRS} = 0;$$

[0057] 其中, $n_{s,f}^{\mu} \in \{0, \dots, N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu} - 1\}$ 为帧内的时隙索引, n_f 为系统帧编号, $N_{\text{slot}}^{\text{subframe},\mu}$ 为一个子帧包含的时隙数量, $N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu}$ 为一个系统帧包含的时隙数量, T_{offset} 为SRS的时隙偏置, T_{SRS} 为SRS的周期; 其中, 上行参考信号为上行测量参考信号SRS。

[0058] 可选的, 无线资源包括频域资源, 在参考信号为SRS时, 频域资源包括: 根据上行SRS在时域上的发送数量或编号确定SRS的频域位置。

[0059] 可选的, 上行SRS在时域上的发送数量或编号基于以下参数至少之一得到:

[0060] 帧内的时隙索引、系统帧编号、SRS周期、SRS的时隙偏置、一个子帧包含的时隙数量、一个系统帧包含的时隙数量、时隙内发送SRS的时域符号数量、时隙内重复的时域符号数量或者为时隙内占用相同频域位置的SRS时域符号数量。

[0061] 可选的, 上行SRS在时域上的发送数量或编号通过以下公式之一得到:

$$[0062] \quad n_{\text{SRS}} = \left\lfloor (n_f \cdot 10 \cdot N_{\text{slot}}^{\text{subframe},\mu} + n_{s,f}^u) \cdot \frac{N}{R} \cdot \frac{1}{T_{\text{SRS}}} \right\rfloor;$$

$$[0063] \quad n_{\text{SRS}} = \left\lfloor (n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu} + n_{s,f}^u) \cdot \frac{N}{R} \cdot \frac{1}{T_{\text{SRS}}} \right\rfloor;$$

$$[0064] \quad n_{\text{SRS}} = \left\lfloor (n_f \cdot 10 \cdot N_{\text{slot}}^{\text{subframe},\mu} + n_{s,f}^u) \cdot \frac{1}{T_{\text{SRS}}} \right\rfloor;$$

$$[0065] \quad n_{\text{SRS}} = \left\lfloor (n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu} + n_{s,f}^u) \cdot \frac{1}{T_{\text{SRS}}} \right\rfloor;$$

[0066] 其中, $n_{s,f}^{\mu} \in \{0, \dots, N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu} - 1\}$ 为帧内的时隙索引, n_f 为系统帧编号,

$N_{\text{slot}}^{\text{subframe},\mu}$ 为一个子帧包含的时隙数量, $N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu}$ 为一个系统帧包含的时隙数量, T_{SRS} 为SRS的周期, N 为时隙内配置的发送SRS的时域符号数量, R 为时隙内重复的时域符号数量或者为时隙内占用相同频域位置的SRS时域符号数量, n_{SRS} 为上行SRS在时域上的发送数量或编号。

[0067] 在本实施例中提供了一种运行于上述网络架构的通信方法, 图3是根据本发明实施例的又一种通信方法的流程图, 如图3所示, 该流程包括如下步骤:

[0068] 步骤S302, 确定发送参考信号的基序列;

[0069] 步骤S304, 使用基序列发送参考信号给第一通信节点。

[0070] 可选的, 确定第二通信节点发送参考信号的基序列包括以下至少之一:

[0071] 根据第二通信节点发送参考信号所在的时隙索引对应的伪随机数确定参考信号的基序列编号;

[0072] 根据第二通信节点发送的参考信号所在时隙上的序列组编号确定参考信号的基序列编号;

[0073] 根据第二通信节点发送的参考信号所在时隙上的序列长度确定参考信号的基序列编号;

[0074] 根据第二通信节点发送的参考信号所在时隙上的序列标识确定参考信号的基序列编号。

[0075] 本实施例还提供了另一种通信方法,应用与第二通信节点,包括:确定发送参考信号所使用的无线资源;使用无线资源发送参考信号给第一通信节点。

[0076] 可选的,无线资源包括以下至少之一:时域资源、频域资源、码域资源。

[0077] 可选的,码域资源包括发送参考信号的基序列,无线资源指示信息为发送参考信号的基序列编号指示信息。

[0078] 可选的,无线资源包括时域资源,时域资源满足以下关系至少之一:

$$[0079] \quad (10 \cdot n_f \cdot N_{slot}^{subframe,\mu} + n_{s,f}^{\mu} - T_{offset}) \bmod T_{SRS} = 0;$$

$$[0080] \quad (n_f \cdot N_{slot}^{frame,\mu} + n_{s,f}^{\mu} - T_{offset}) \bmod T_{SRS} = 0;$$

[0081] 其中, $n_{s,f}^{\mu} \in \{0, \dots, N_{slot}^{frame,\mu} - 1\}$ 为帧内的时隙索引, n_f 为系统帧编号, $N_{slot}^{subframe,\mu}$ 为一个子帧包含的时隙数量, $N_{slot}^{frame,\mu}$ 为一个系统帧包含的时隙数量, T_{offset} 为SRS的时隙偏置, T_{SRS} 为SRS的周期;其中,上行参考信号为上行测量参考信号SRS。

[0082] 可选的,无线资源包括频域资源,在参考信号为SRS时,频域资源包括:根据上行SRS在时域上的发送数量或编号确定SRS的频域位置。

[0083] 可选的,上行SRS在时域上的发送数量或编号基于以下参数至少之一得到:帧内的时隙索引、系统帧编号、SRS周期、SRS的时隙偏置、一个子帧包含的时隙数量、一个系统帧包含的时隙数量、时隙内发送SRS的时域符号数量、时隙内重复的时域符号数量或者为时隙内占用相同频域位置的SRS时域符号数量。

[0084] 可选的,上行SRS在时域上的发送数量或编号通过以下公式之一得到:

$$[0085] \quad n_{SRS} = \left\lfloor (n_f \cdot 10 \cdot N_{slot}^{subframe,\mu} + n_{s,f}^{\mu}) \cdot \frac{N}{R} \cdot \frac{1}{T_{SRS}} \right\rfloor;$$

$$[0086] \quad n_{SRS} = \left\lfloor (n_f \cdot N_{slot}^{frame,\mu} + n_{s,f}^{\mu}) \cdot \frac{N}{R} \cdot \frac{1}{T_{SRS}} \right\rfloor;$$

$$[0087] \quad n_{SRS} = \left\lfloor (n_f \cdot 10 \cdot N_{slot}^{subframe,\mu} + n_{s,f}^{\mu}) \cdot \frac{1}{T_{SRS}} \right\rfloor;$$

$$[0088] \quad n_{SRS} = \left\lfloor (n_f \cdot N_{slot}^{frame,\mu} + n_{s,f}^{\mu}) \cdot \frac{1}{T_{SRS}} \right\rfloor;$$

[0089] 其中, $n_{s,f}^{\mu} \in \{0, \dots, N_{slot}^{frame,\mu} - 1\}$ 为帧内的时隙索引, n_f 为系统帧编号,

$N_{slot}^{subframe,\mu}$ 为一个子帧包含的时隙数量, $N_{slot}^{frame,\mu}$ 为一个系统帧包含的时隙数量, T_{SRS} 为SRS的周期, N 为时隙内配置的发送SRS的时域符号数量, R 为时隙内重复的时域符号数量或者为时隙内占用相同频域位置的SRS时域符号数量, n_{SRS} 为上行SRS在时域上的发送数量或编

号。

[0090] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如 ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0091] 实施例2

[0092] 本实施例用于描述第一通信节点通过信令指示第二通信节点发送上行参考信号所使用的无线资源,第二通信节点接收第一通信节点发送的信令,并在信令所指示的无线资源上发送参考信号。

[0093] 无线资源包括:时域资源、频域资源、码域资源,码域资源可以是基序列。

[0094] 可选的,所述确定第二通信节点发送参考信号的基序列包括以下至少之一:

[0095] 根据第二通信节点发送所述参考信号所在的时隙索引对应的伪随机数确定所述参考信号的基序列编号;

[0096] 根据第二通信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列组编号确定所述参考信号的基序列编号;

[0097] 根据第二通信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列长度确定所述参考信号的基序列编号;

[0098] 根据第二通信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列标识确定所述参考信号的基序列编号。

[0099] 可选的,根据第二通信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列组编号确定所述参考信号的基序列编号,包括根据以下公式确定所述基序列确定所述基序列编号:

[0100] $v = c(n_s)$, 其中, v 为上行参考信号的基序列编号, n_s 为时隙编号, $c(n_s)$ 为在不同时隙上的伪随机数。

[0101] 可选的,根据第二通信节点发送的所述参考信号所在时隙上的序列组编号确定上行参考信号的基序列编号包括以下之一:

[0102] $v = u(n_s) \bmod 2$;

[0103]
$$v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

[0104]
$$v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 1 & \text{其他} \end{cases};$$

[0105] 其中, v 为上行参考信号的基序列编号, n_s 为时隙编号, $u(n_s)$ 为在不同时隙上的序列组编号。

[0106] 可选的,根据第二通信节点发送所述参考信号所在时隙上的序列组编号和序列标识确定上行参考信号的基序列编号包括以下之一:

[0107] 当序列标识大于等于0且小于252时, $v = 0$, 当序列标识大于等于0且小于252时, $v = 1$;

[0108] 当序列标识大于等于0且小于252时, $v=1$, 当序列标识大于等于0且小于252时, $v=0$;

[0109] 当序列标识大于等于0且小于504时, $v=u(n_s) \bmod 2$;

$$[0110] \quad v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 0 \leq \text{序列标识} < 252 \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

$$[0111] \quad v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 0 \leq \text{序列标识} < 252 \\ 1 & \text{其他} \end{cases};$$

$$[0112] \quad v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 252 \leq \text{序列标识} < 504 \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

$$[0113] \quad v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 252 \leq \text{序列标识} < 504 \\ 1 & \text{其他} \end{cases};$$

[0114] 其中, v 为上行参考信号的基序列编号, n_s 为时隙编号, $u(n_s)$ 为在不同时隙上的序列组编号。

[0115] 可选的, 所述参考信号包括以下之一: 上行测量参考信号SRS, 上行解调参考信号, 进行随机接入的上行信号。

[0116] 可选的, 所述无线资源包括时域资源, 所述时域资源满足以下关系至少之一:

$$[0117] \quad (10 \cdot n_f \cdot N_{slot}^{subframe, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - T_{offset}) \bmod T_{SRS} = 0;$$

$$[0118] \quad (n_f \cdot N_{slot}^{frame, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - T_{offset}) \bmod T_{SRS} = 0;$$

[0119] 其中, $n_{s,f}^{\mu} \in \{0, \dots, N_{slot}^{frame, \mu} - 1\}$ 为帧内的时隙索引, n_f 为系统帧编号, $N_{slot}^{subframe, \mu}$ 为一个子帧包含的时隙数量, $N_{slot}^{frame, \mu}$ 为一个系统帧包含的时隙数量, T_{offset} 为SRS的时隙偏置, T_{SRS} 为SRS的周期; 其中, 所述上行参考信号为上行测量参考信号SRS。

[0120] 可选的, 所述无线资源包括频域资源, 在所述参考信号为SRS时, 所述频域资源包括: 根据所述上行SRS在时域上的发送数量或编号确定SRS的频域位置。

[0121] 可选的, 所述上行SRS在时域上的发送数量或编号基于以下参数至少之一得到:

[0122] 帧内的时隙索引、系统帧编号、SRS周期、SRS的时隙偏置、一个子帧包含的时隙数量、一个系统帧包含的时隙数量、时隙内发送SRS的时域符号数量、时隙内重复的时域符号数量或者为时隙内占用相同频域位置的SRS时域符号数量。

[0123] 所述上行SRS在时域上的发送数量或编号通过以下公式之一得到:

$$[0124] \quad n_{SRS} = \left\lfloor (n_f \cdot 10 \cdot N_{slot}^{subframe, \mu} + n_{s,f}^{\mu}) \cdot \frac{N}{R} \cdot \frac{1}{T_{SRS}} \right\rfloor;$$

$$[0125] \quad n_{SRS} = \left\lfloor (n_f \cdot N_{slot}^{frame, \mu} + n_{s,f}^{\mu}) \cdot \frac{N}{R} \cdot \frac{1}{T_{SRS}} \right\rfloor;$$

$$[0126] \quad n_{\text{SRS}} = \left\lfloor (n_f \cdot 10 \cdot N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu} + n_{s,f}^u) \cdot \frac{1}{T_{\text{SRS}}} \right\rfloor;$$

$$[0127] \quad n_{\text{SRS}} = \left\lfloor (n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^u) \cdot \frac{1}{T_{\text{SRS}}} \right\rfloor;$$

[0128] 其中, $n_{s,f}^u \in \{0, \dots, N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} - 1\}$ 为帧内的时隙索引, n_f 为系统帧编号,

$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 为一个子帧包含的时隙数量, $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个系统帧包含的时隙数量, T_{SRS} 为SRS的周期, N 为时隙内配置的发送SRS的时域符号数量, R 为时隙内重复的时域符号数量或者为时隙内占用相同频域位置的SRS 时域符号数量, n_{SRS} 为上行SRS在时域上的发送数量或编号。

[0129] 实施例3

[0130] 在本实施例中还提供了一种通信系统,用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0131] 图4是根据本发明实施例的通信系统的结构框图,如图4所示,包括:第一通信节点40和第二通信节点42,

[0132] 第一通信节点40包括:

[0133] 确定模块400,用于确定第二通信节点发送参考信号所使用的无线资源;

[0134] 接收发送模块402,用于接收第二通信节点使用无线资源发送的参考信号;

[0135] 第二通信节点42包括:

[0136] 接收模块420,用于确定发送参考信号所使用的无线资源;

[0137] 发送模块422,用于使用无线资源上发送参考信号。

[0138] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0139] 实施例4

[0140] 在NR中,高频通信系统除了第一通信节点会配置大量的天线形成下行传输波束以补偿高频通信的空间衰落,用户第二通信节点同样也会配置大量的天线形成上行传输波束,此时SRS的发送也将会采用波束的形式发送。随着NR系统里面用户数的增多,SRS的容量需求会增大,因此有必要进一步增加SRS的根序列数量,特别是在SRS的序列组跳转使能的情况下。另外,在NR系统中,帧结构相比LTE/LTE-A系统的帧结构发生了很明显的变化,而且NR在时隙间跳频的基础上增加了时隙内的跳频,本实施例将NR的SRS跳频计算方式进行了重新设计,确定了在满足什么条件的时隙上发送SRS。下面分在在时域频域码域三个方面对本实施例进行说明:

[0141] 实施方式一

[0142] 第一通信节点通过信令指示第二通信节点发送上行参考信号所使用的资源,或

者,所述第一通信节点和所述第二通信节点双方预定义所述第二通信节点发送所述上行信号所使用的资源。

[0143] 所述资源包括以下至少之一:时域资源、频域资源、上行参考信号序列的生成方式(码域资源)。

[0144] 所述上行参考信号序列的生成方式包括以下至少之一:

[0145] (1) 上行参考信号序列的组跳转使能时,第一通信节点根据第二通信节点发送上行参考信号所在的时隙索引对应的伪随机数确定上行参考信号的基序列编号;

[0146] (2) 第一通信节点根据第二通信节点发送的上行参考信号所在时隙上的序列组编号和/或序列长度和/或序列标识确定上行参考信号的基序列编号;

[0147] 第一通信节点根据第二通信节点发送上行参考信号所在的时隙索引对应的伪随机数确定上行参考信号的基序列编号,包括以下至少之一:

[0148] $v=c(n_g)$,其中 $c(i)$ 为伪随机序列。

[0149] 第一通信节点根据第二通信节点发送的上行参考信号所在时隙上的序列组编号确定上行参考信号的基序列编号,包括以下至少之一:

[0150] (1) $v=u(n_g) \bmod 2$,

[0151] (2) $v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ (3) $v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases}$

[0152] 第一通信节点根据第二通信节点发送的上行参考信号所在时隙上的序列组编号和序列标识确定上行参考信号的基序列编号,包括以下至少之一:

[0153] 当序列标识大于等于0且小于252时, $v=0$,当序列标识大于等于0且小于252时, $v=1$;

[0154] 当序列标识大于等于0且小于252时, $v=1$,当序列标识大于等于0且小于252时, $v=0$;

[0155] 当序列标识大于等于0且小于504时, $v=u(n_g) \bmod 2$;

[0156] $v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 0 \leq \text{序列标识} < 252 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

[0157] $v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 0 \leq \text{序列标识} < 252 \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases}$

[0158] $v = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 252 \leq \text{序列标识} < 504 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

[0159] $v = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq u \leq 14 \text{ 且 } 252 \leq \text{序列标识} < 504 \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases}$

[0160] 实施方式二

[0161] 第一通信节点通过信令指示第二通信节点发送上行参考信号所使用的资源,或者,所述第一通信节点和所述第二通信节点双方预定义所述第二通信节点发送所述上行信号所使用的资源。

[0162] 所述资源包括以下至少之一:时域资源、频域资源、上行参考信号序列的生成方

式。

[0163] 所述时域资源包括以下至少之一：在满足以下关系的时隙上发送上行参考信号：

$$[0164] \quad (10 \cdot n_f \cdot N_{slot}^{subframe, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - T_{offset}) \bmod T_{SRS} = 0$$

$$[0165] \quad \text{或者, } (n_f \cdot N_{slot}^{frame, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - T_{offset}) \bmod T_{SRS} = 0$$

[0166] 其中, $n_{s,f}^{\mu} \in \{0, \dots, N_{slot}^{frame, \mu} - 1\}$ 为帧内的时隙索引, n_f 为系统帧编号, $N_{slot}^{subframe, \mu}$ 为一个子帧包含的时隙数量, $N_{slot}^{frame, \mu}$ 为一个系统帧包含的时隙数量, T_{offset} 为SRS的时隙偏置, T_{SRS} 为SRS的周期。

[0167] SRS的周期和时隙偏置的配置表格如表格1所示

[0168] 表1

SRS Configuration Index ISRS	SRS Periodicity T_{SRS} (slots)	SRS Subframe Offset T_{offset}
0 – 1	2	ISRS
2 – 6	5	ISRS – 2
7 – 16	10	ISRS – 7
[0169] 17 – 36	20	ISRS – 17
37 – 76	40	ISRS – 37
77 – 156	80	ISRS – 77
157 – 316	160	ISRS – 157
317 – 636	320	ISRS – 317
637 – 1023	reserved	reserved

[0170] 实施方式三

[0171] 第一通信节点通过信令指示第二通信节点发送上行参考信号所使用的资源,或者,所述第一通信节点和所述第二通信节点双方预定义所述第二通信节点发送所述上行信号所使用的资源。

[0172] 所述资源包括以下至少之一：时域资源、频域资源、上行参考信号序列的生成方式。

[0173] 所述频域资源包括以下至少之一：根据SRS在时域上的发送数量或编号确定SRS的频域位置,其中,所述SRS在时域上的发送数量或编号基于以下参数至少之一得到：帧内的时隙索引、系统帧编号、SRS周期、SRS的时隙偏置、一个子帧包含的时隙数量、一个系统帧包含的时隙数量、时隙内发送SRS的时域符号数量、时隙内重复的时域符号数量或者为时隙内占用相同频域位置的SRS时域符号数量。

[0174] 根据SRS在时域上的发送数量或编号确定SRS的频域位置,其中,所述SRS在时域

上的发送数量或编号基于以下方式至少之一得到：

$$[0175] \quad (1) \quad n_{\text{SRS}} = \left\lfloor (n_f \cdot 10 \cdot N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu} + n_{s,f}^u) \cdot \frac{N}{R} \cdot \frac{1}{T_{\text{SRS}}} \right\rfloor$$

$$[0176] \quad (2) \quad n_{\text{SRS}} = \left\lfloor (n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^u) \cdot \frac{N}{R} \cdot \frac{1}{T_{\text{SRS}}} \right\rfloor$$

$$[0177] \quad (3) \quad n_{\text{SRS}} = \left\lfloor (n_f \cdot 10 \cdot N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu} + n_{s,f}^u) \cdot \frac{1}{T_{\text{SRS}}} \right\rfloor$$

$$[0178] \quad (4) \quad n_{\text{SRS}} = \left\lfloor (n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^u) \cdot \frac{1}{T_{\text{SRS}}} \right\rfloor$$

[0179] 其中, $n_{s,f}^u \in \{0, \dots, N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} - 1\}$ 为帧内的时隙索引, n_f 为系统帧编号, $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 为一个子帧包含的时隙数量, $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个系统帧包含的时隙数量, T_{SRS} 为 SRS 的周期, N 为时隙内配置的发送 SRS 的时域符号数量, R 为时隙内重复的时域符号数量或者为时隙内占用相同频域位置的 SRS 时域符号数量。

[0180] 实施方式四

[0181] 第一通信节点通过信令指示第二通信节点发送上行参考信号所使用的资源, 或者, 所述第一通信节点和所述第二通信节点双方预定义所述第二通信节点发送所述上行信号所使用的资源。

[0182] 所述资源包括以下至少之一: 上行参考信号序列的生成方式(码域资源)。

[0183] 所述上行参考信号序列的生成方式包括以下至少之一:

[0184] (1) 第一通信节点根据第二通信节点发送的上行参考信号所在时隙上的序列组编号和/或序列长度和/或序列标识确定上行参考信号的基序列编号;

[0185] 例如, 当序列长度为小于 72 时, 上行参考信号的基序列编号固定为 0; 当序列长度为大于或等于 72 且小于 144 时, 上行参考信号的基序列编号为 0 或 1; 当序列长度为大于或等于 144 时, 上行参考信号的基序列编号为 0 或 1 或 2 或 -1。

[0186] 实施例 5

[0187] 本发明的实施例还提供了一种存储介质, 该存储介质包括存储的程序, 其中, 上述程序运行时执行上述任一项所述的方法。

[0188] 可选地, 在本实施例中, 上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

[0189] S1, 确定第二通信节点发送参考信号的基序列;

[0190] S2, 接收所述第二通信节点使用所述基序列发送的参考信号。

[0191] 可选地, 在本实施例中, 上述存储介质可以包括但不限于: U 盘、只读存储器 (Read-Only Memory, 简称为 ROM)、随机存取存储器 (Random Access Memory, 简称为 RAM)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0192] 本发明的实施例还提供了一种处理器, 该处理器用于运行程序, 其中, 该程序运行时执行上述任一项方法中的步骤。

[0193] 可选地,在本实施例中,上述程序用于执行以下步骤:

[0194] S1,确定第二通信节点发送参考信号的基序列;

[0195] S2,接收所述第二通信节点使用所述基序列发送的参考信号。

[0196] 可选地,本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式 中所描述的示例,本实施例在此不再赘述。

[0197] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤 可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者 分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执 行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来 执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示 出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模 块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特 定的硬件和软件结 合。

[0198] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于 本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的原 则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护 范围之内。

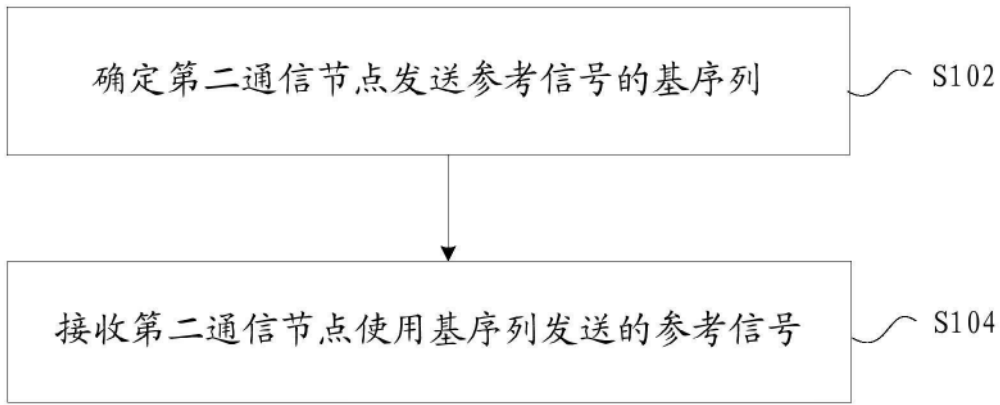


图1

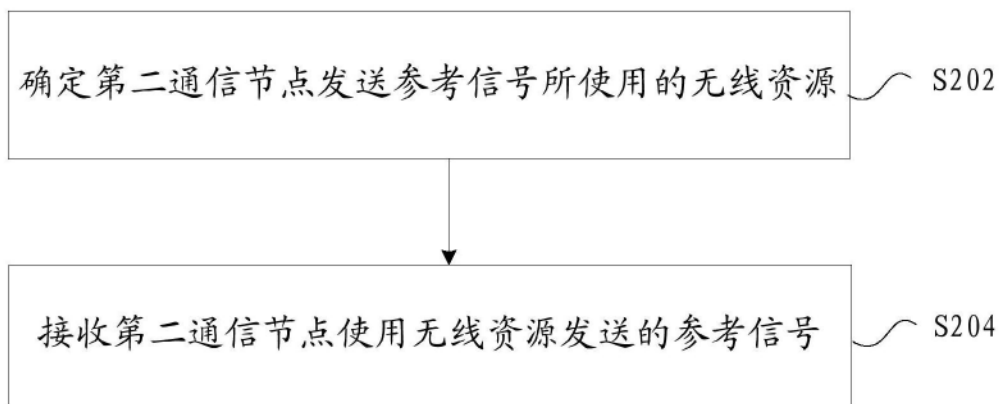


图2

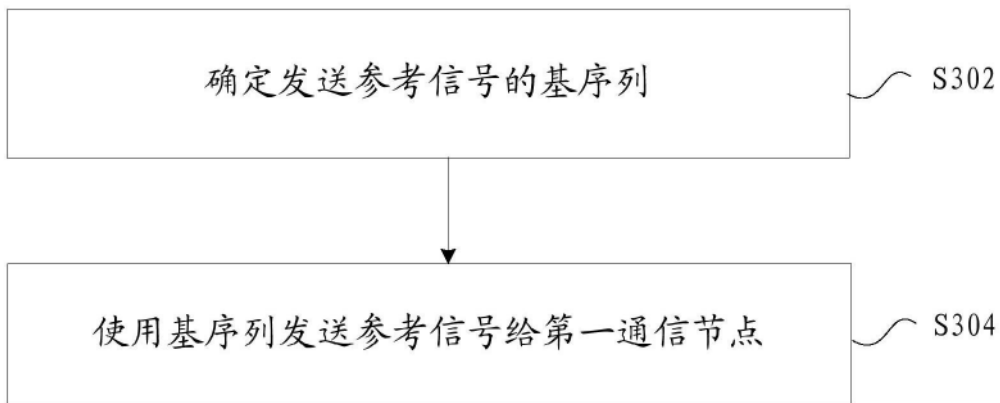


图3

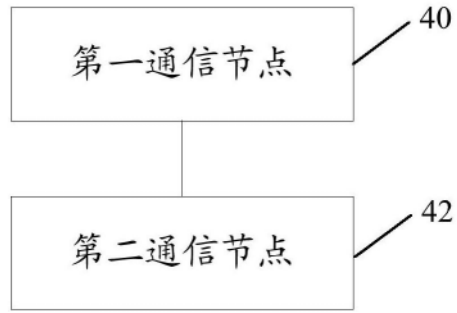


图4