



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111835488 B

(45) 授权公告日 2022.12.23

(21) 申请号 201910755726.9

(22) 申请日 2019.08.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111835488 A

(43) 申请公布日 2020.10.27

(73) 专利权人 维沃移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步
步高大道283号

(72) 发明人 司晔 孙晓东

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
专利代理师 许静 黄灿

(51) Int.Cl.
H04L 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2014016576 A1,2014.01.16

US 2019174466 A1,2019.06.06

WO 2018126474 A1,2018.07.12

CN 109391395 A,2019.02.26

CN 101540631 A,2009.09.23

CN 102075274 A,2011.05.25

CN 106455094 A,2017.02.22

CN 107294686 A,2017.10.24

Ericsson.“UL Reference Signals for NR Positioning”.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting # 97》.2019,

vivo.“Discussion on DL RS for NR positioning”.《3GPP TSG RAN WG1 #97》.2019,

审查员 李乐

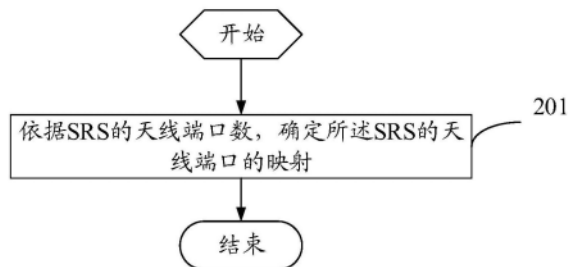
权利要求书6页 说明书24页 附图2页

(54) 发明名称

一种确定天线端口映射方法和终端

(57) 摘要

本发明实施例提供一种确定天线端口映射方法和终端,该方法包括:依据SRS的天线端口数,确定所述SRS的天线端口的映射,其中,所述SRS为梳状comb大小为N的SRS,所述N为大于4的偶数,所述天线端口数为1、2或4。本发明实施例可以提高SRS的覆盖效果和可听性。



1. 一种确定天线端口映射方法,应用于终端,其特征在于,包括:

依据探测参考信号SRS的天线端口数,确定所述SRS的天线端口的映射,其中,所述SRS为梳状comb大小为N的SRS,所述N为大于4的偶数,所述天线端口数为1、2或4;

所述SRS的天线端口的映射包括如下至少一项:

所述SRS的天线端口映射的序列的循环移位;

所述SRS的天线端口映射的comb位置;

所述序列的循环移位是依据循环移位偏移值、最大循环移位数和天线端口序号中的至少一项确定;和/或,所述comb位置是依据是否频分复用FDM、comb偏移值、最大循环移位数、天线端口序号和所述SRS的comb大小中的至少一项确定;

其中,在所述天线端口数为4,且FDM的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

所述SRS的4个天线端口划分为2组,且同一组内的天线端口映射的comb位置相同,同一组内的天线端口映射到循环移位不同的序列,不同组的天线端口映射到不同的comb位置;或者

所述SRS的4个天线端口通过序列的循环移位和FDM中至少一项区分。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述SRS的4个天线端口划分为2组的情况下:

$$n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot [(p_i - 1000) \bmod 2] \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1000, 1001\} \text{ (or } p_i \in \{1002, 1003\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

或者,

$$n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot \lfloor (p_i - 1000)/2 \rfloor \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1001, 1003\} \text{ (or } p_i \in \{1000, 1002\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口i映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口i的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口i映射的comb位置, \bar{k}_{TC} 表示所述comb偏移值, K_{TC} 为所述SRS的comb大小。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述SRS的4个天线端口通过序列的循环移位和FDM中至少一项区分的情况下:

所述序列的循环移位通过如下公式计算:

$$n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

或者,

$$n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

所述comb位置通过如下公式计算:

$$k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC} / 2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1001, 1003\} \text{ (or } p_i \in \{1000, 1002\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

或者,

$$k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS}) \bmod K_{TC}$$

或者,

$$k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lfloor (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rfloor) \bmod K_{TC}$$

或者,

$$k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lceil (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rceil) \bmod K_{TC}$$

其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的comb位置, \bar{k}_{TC} 表示所述comb偏移值, K_{TC} 为所述SRS的comb大小。

4. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在所述天线端口数为4, 且FDM的方式与所述循环移位偏移值有关的情况下:

若 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 则所述SRS的4个天线端口通过FDM区分, 其中, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示最大循环移位数; 或者

若 $n_{SRS}^{cs} \notin \{n_{SRS}^{cs,max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 则所述SRS的4个天线端口通过FDM和序列的循环移位中至少一项区分, 其中, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示最大循环移位数; 或者所述SRS的4个天线端口通过序列的循环移位区分和FDM中至少一项区分。

5. 如权利要求4所述的方法, 其特征在于, 在 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$ 的情况下:

$$k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS}) \bmod K_{TC}$$

或者,

$$k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lfloor (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rfloor) \bmod K_{TC}$$

或者,

$$k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lceil (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rceil) \bmod K_{TC}$$

在 $n_{SRS}^{cs} \notin \{n_{SRS}^{cs,max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$ 的情况下:

$$n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot [(p_i - 1000) \bmod 2] \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1000, 1001\} \text{ (or } p_i \in \{1002, 1003\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

或者,

$$n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot \lfloor (p_i - 1000) / 2 \rfloor \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1001, 1003\} \text{ (or } p_i \in \{1000, 1002\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

6. 如权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 在所述 SRS 的 4 个天线端口通过序列的循环移位区分和 FDM 中至少一项区分的情况下:

$$n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

或者,

$$n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\} \text{ and } N_{ap}^{SRS} = 4 \text{ and } p_i \in \{1001, 1003\} \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

7. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在所述天线端口数为 2, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

所述 SRS 的 2 个天线端口通过序列的循环移位区分和 FDM 中至少一项区分。

8. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于,

$$n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC} / 2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i = 1000 \text{ (or 1001)} \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb

偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

9. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在所述天线端口数为 2, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值有关的情况下:

若 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 所述 SRS 的 2 个天线端口通过序列的循环移位区分和 FDM 中至少一项区分; 或者

若 $n_{SRS}^{cs} \notin \{n_{SRS}^{cs,max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 所述 SRS 的 2 个天线端口通序列的循环移位区分。

10. 如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于,

$$n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC} / 2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i = 1000 \text{ (or 1001) and } n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\} \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

11. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在所述天线端口数为 4, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

$$k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS}) \bmod K_{TC}$$

或者,

$$k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lfloor (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rfloor) \bmod K_{TC}$$

或者,

$$k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lceil (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rceil) \bmod K_{TC}$$

其中, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, p_i 表示天线端口 i

的序号, K_{TC} 为所述SRS的comb大小, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数。

12. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在所述天线端口数为2, 且FDM的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

$$k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC} / 2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i = 1000(\text{or } 1001) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

其中, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的comb位置, \bar{k}_{TC} 表示所述comb偏移值, p_i 表示天线端口 i 的序号, K_{TC} 为所述SRS的comb大小, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数。

13. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在所述天线端口数为4的情况下: 所述序列的循环移位通过如下公式计算:

$$n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

或者,

$$n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

所述comb位置通过如下公式计算:

$$k_{TC}^{(p_i)} = \bar{k}_{TC}$$

在所述天线端口数为2的情况下:

$$n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$k_{TC}^{(p_i)} = \bar{k}_{TC}$$

其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的comb位置, \bar{k}_{TC} 表示所述comb偏移值。

14. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 天线端口 i 映射时的comb偏移值为所述天线端口数配置为1时的SRS所在的一个OFDM符号的一个RB中最低的资源单元RE位置, 其中, 所述天线端口 i 为所述SRS的任一天线; 或者

所述comb偏移值为网络侧配置。

15. 如权利要求1至14中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述SRS为用于定位的SRS。

16. 如权利要求15所述的方法, 其特征在于, 所述SRS的天线端口数被限制为1或2。

17. 如权利要求1至14中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述comb大小、所述天线端口数和确定所述映射的方式中的至少一项由协议约定或网络指示。

18. 一种终端, 其特征在于, 包括:

确定模块,用于依据SRS的天线端口数,确定所述SRS的天线端口的映射,其中,所述SRS为comb大小为N的SRS,所述N为大于4的偶数,所述天线端口数为1、2或4;

所述SRS的天线端口的映射包括如下至少一项:

所述SRS的天线端口映射的序列的循环移位;

所述SRS的天线端口映射的comb位置;

所述序列的循环移位是依据循环移位偏移值、最大循环移位数和天线端口序号中的至少一项确定;和/或,所述comb位置是依据是否频分复用FDM、comb偏移值、最大循环移位数、天线端口序号和所述SRS的comb大小中的至少一项确定;

其中,在所述天线端口数为4,且FDM的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

所述SRS的4个天线端口划分为2组,且同一组内的天线端口映射的comb位置相同,同一组内的天线端口映射到循环移位不同的序列,不同组的天线端口映射到不同的comb位置;或者

所述SRS的4个天线端口通过序列的循环移位和FDM中至少一项区分。

19. 一种终端,其特征在于,包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序,所述程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至17中任一项所述的确定天线端口映射方法中的步骤。

20. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至17中任一项所述的确定天线端口映射方法中的步骤。

一种确定天线端口映射方法和终端

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种确定天线端口映射方法和终端。

背景技术

[0002] 在通信系统中探测参考信号(Sounding Reference Signal,SRS)可以用于波束管理(Beam management)、基于码本(Codebook)的传输、基于非码本(non-Codebook)的传输、天线切换(Antenna Switching)发送或者定位等。然而,目前通信系统中只能支持梳状(comb)大小为2(简称comb-2)和comb大小为4(简称comb-4)的SRS传输,这样,导致SRS的覆盖效果和可听性比较差。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种确定天线端口映射方法和终端,以解决SRS的覆盖效果和可听性比较差的问题。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供一种确定天线端口映射方法,应用于终端,包括:

[0005] 依据SRS的天线端口数,确定所述SRS的天线端口的映射,其中,所述SRS为梳状(comb)大小为N的SRS,所述N为大于4的偶数,所述天线端口数为1、2或4。

[0006] 第二方面,本发明实施例提供一种终端,包括:

[0007] 确定模块,用于依据SRS的天线端口数,确定所述SRS的天线端口的映射,其中,所述SRS为comb大小为N的SRS,所述N为大于4的偶数,所述天线端口数为1、2或4。

[0008] 第三方面,本发明实施例提供一种终端,包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序,所述程序被所述处理器执行时实现本发明实施例提供的确定天线端口映射方法中的步骤。

[0009] 第四方面,本发明实施例提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现本发明实施例提供的确定天线端口映射方法中的步骤。

[0010] 本发明实施例中,依据SRS的天线端口数,确定所述SRS的天线端口的映射,其中,所述SRS为梳状comb大小为N的SRS,所述N为大于4的偶数,所述天线端口数为1、2或4。这样可以实现comb大小大于4的SRS的天线端口映射,从而支持comb大小大于4的SRS传输,使得SRS更加稀疏,进而提高SRS的覆盖效果和可听性。

附图说明

[0011] 图1是本发明实施例可应用的一种网络系统的结构图;

[0012] 图2是本发明实施例提供的一种确定天线端口映射方法的流程图;

[0013] 图3是本发明实施例提供的一种终端的结构图;

[0014] 图4是本发明实施例提供的另一种终端的结构图。

具体实施方式

[0015] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0016] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“包括”以及它的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。此外,说明书以及权利要求中使用“和/或”表示所连接对象的至少其中之一,例如A和/或B,表示包含单独A,单独B,以及A和B都存在三种情况。

[0017] 在本发明实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本发明实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0018] 下面结合附图介绍本发明的实施例。本发明实施例提供的确定天线端口映射方法和终端可以应用于无线通信系统中。该无线通信系统可以为新空口(New Radio, NR)系统,或者演进型长期演进(Evolved Long Term Evolution, eLTE)系统,或者长期演进(Long Term Evolution, LTE)系统,或者后续演进通信系统等。

[0019] 请参见图1,图1是本发明实施例可应用的一种网络系统的结构图,如图1所示,包括终端11和网络设备12,其中,终端11可以是用户终端(User Equipment, UE)或者其他终端侧设备,例如:手机、平板电脑(Tablet Personal Computer)、膝上型电脑(Laptop Computer)、个人数字助理(personal digital assistant, PDA)、移动上网装置(Mobile Internet Device, MID)、可穿戴式设备(Wearable Device)或者机器人等终端侧设备,需要说明的是,在本发明实施例中并不限定终端11的具体类型。上述网络设备12可以是4G基站,或者5G基站,或者以后版本的基站,或者其他通信系统中的基站,或者称之为节点B,演进节点B,或者传输接收点(Transmission Reception Point, TRP),或者接入点(Access Point, AP),或者所述领域中其他词汇,只要达到相同的技术效果,所述网络设备不限于特定技术词汇。另外,上述网络设备12可以是主节点(Master Node, MN),或者辅节点(Secondary Node, SN)。需要说明的是,在本发明实施例中仅以5G基站为例,但是并不限定网络设备的具体类型。

[0020] 请参见图2,图2是本发明实施例提供的一种确定天线端口映射方法的流程图,该方法应用于终端,如图2所示,包括以下步骤:

[0021] 步骤201、依据SRS的天线端口数,确定所述SRS的天线端口的映射(参数),其中,所述SRS为comb大小为N的SRS,所述N为大于4的偶数,所述天线端口数为1、2或4。

[0022] 其中,上述comb大小为N的SRS可以是,comb大小为6、8、12或者其他大于4的偶数的SRS。而上述天线端口数与上述comb大小可以是对应的,例如:在上述comb大小为6、8或者12时,上述天线端口数可以是1、2或者4。

[0023] 而上述依据SRS的天线端口数,确定所述SRS的天线端口的映射可以是,按照天线端口的映射集合与天线端口数集合的关系,确定所述SRS的天线端口的映射,具体可以是,

确定SRS的每个天线端口的映射,并通过上述SRS的天线端口传输上述SRS。

[0024] 需要说明的是,本发明实施例中,天线端口的映射也可以理解为,天线端口的映射参数(或者称作映射信息),例如:SRS的天线端口映射的位置、SRS的天线端口映射的序列的循环移位等与天线端口映射相关的参数(或者信息)。

[0025] 本发明实施例中,通过上述步骤可以实现comb大小大于4的SRS的天线端口映射,从而支持comb大小大于4的SRS传输,使得SRS更加稀疏,使得SRS的覆盖效果更佳,且由于SRS更加稀疏,这样更加容易被监听到,从而提高SRS的可听性。

[0026] 作为一种可选的实施方式,上述SRS的天线端口的映射(参数)包括如下至少一项:

[0027] 所述SRS的天线端口映射的序列的循环移位(cyclic shift);

[0028] 所述SRS的天线端口映射的comb位置。

[0029] 其中,comb位置可以是资源单元(Resource Element,RE)位置,例如:某个OFDM符号上,在SRS所在的第一个资源块(Resource Block,RB)或某RB中的RE的起始位置。RE起始位置为小于comb大小的自然数,比如comb-6,RE起始位置为0,1,2...5;comb-8,RE起始位置为0,1,2,3...7;comb-12,RE起始位置为0,1,2,3...11。另外,当映射到不同的comb位置时,可以是指映射到在某个OFDM符号上,映射到一个RB中不同的RE起始位置,在某个OFDM符号映射到不同的comb位置,即映射到频分复用FDM的RE上。

[0030] 其中,上述SRS的天线端口映射的序列的循环移位可以是,SRS的每个天线端口的序列的循环移位,且不同天线端口映射的序列的循环移位可以不同,或者部分天线端口映射的序列的循环移位相同等,对此不作限定。

[0031] 另外,上述SRS的天线端口映射的comb位置可以是,SRS的每个天线端口映射的comb位置,且不同天线端口映射的comb位置可以不同,或者部分天线端口映射的comb位置相同等,对此不作限定。

[0032] 该实施方式中,由于可以确定SRS的天线端口映射的序列的循环移位和映射的comb位置,从而使得SRS的映射更加准确,避免映射错误。

[0033] 可选的,所述序列的循环移位是依据循环移位偏移值、最大循环移位数和天线端口序号中的至少一项确定。

[0034] 其中,上述依据循环移位偏移值、最大循环移位数和天线端口序号中的至少一项确定可以是,依据包括循环移位偏移值、最大循环移位数和天线端口序号中的至少一项的公式确定各天线端口的序列的循环移位。当然,对此不作限定,例如:也可以预先配置好循环移位偏移值、最大循环移位数和天线端口序号中的至少一项与循环移位的映射关系,从而通过该映射关系确定各天线端口的序列的循环移位。

[0035] 该实施方式中,依据循环移位偏移值、最大循环移位数和天线端口序号中的至少一项可以准确地确定各天线端口的序列的循环移位。

[0036] 可选的,所述comb位置是依据是否频分复用(Frequency Division Multiplexing,FDM)、comb偏移值、最大循环移位数、天线端口序号和所述SRS的comb大小中的至少一项确定。

[0037] 其中,上述依据是否FDM、comb偏移值、最大循环移位数、天线端口序号和所述SRS的comb大小中的至少一项确定可以是,依据包括最大循环移位数、天线端口序号和所述SRS的comb大小中至少一项的公式,确定各天线端口映射的comb位置,也可以结合各天线端口

是否FDM。当然,对此不作限定,例如:也可以预先配置好是否FDM、comb偏移值、最大循环移位数、天线端口序号和所述SRS的comb大小中的至少一项与comb位置的映射关系,从而通过该映射关系确定各天线端口映射的comb位置。

[0038] 该实施方式中,依据是否FDM、comb偏移值、最大循环移位数、天线端口序号和所述SRS的comb大小中的至少一项可以准确地确定各天线端口的序列的循环移位。

[0039] 需要说明的是,上述循环移位偏移值、是否FDM、comb偏移值、最大循环移位数、天线端口序号和所述SRS的comb大小中的至少一项可以是由协议约定或网络指示。例如:网络侧通过RRC信令配置的上述循环移位偏移值、是否FDM、comb偏移值、最大循环移位数、天线端口序号和所述SRS的comb大小中的至少一项。

[0040] 下面分别以多个实施方式对确定循环移位和comb位置进行详细说明:

[0041] 在一个实施方式中,在所述天线端口数为4,且FDM的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

[0042] 所述SRS的4个天线端口划分为2组,且同一组内的天线端口映射的comb位置相同,同一组内的天线端口映射到循环移位不同的序列,不同组的天线端口映射到不同的comb位置。

[0043] 其中,上述FDM的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下可以是,循环移位偏移值与FDM的方式没有关系,二者是独立的。例如:4个天线端口的映射与序列的循环移位有关,且与FDM有关,但FDM的方式与循环移位偏移值(n_{SRS}^{cs})无关,也就是说,这4个天线端口可以通过序列的循环移位区分,也同时通过FDM区分,且FDM时不考虑的 n_{SRS}^{cs} 影响。

[0044] 上述实施方式中,另外,上述4个天线端口划分为2组可以是每组2个天线端口。

[0045] 由于SRS的4个天线端口划分为2组,且同一组内的天线端口映射的comb位置相同,同一组内的天线端口映射到循环移位不同的序列,不同组的天线端口映射到不同的comb位置,这样可以实现1个天线端口组内的天线端口映射到相同的comb位置,通过不同的cyclic shift区分,组之间通过不同的comb位置区分,以节约comb位置。

[0046] 例如:在所述SRS的4个天线端口划分为2组的情况下:

$$[0047] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot [(p_i - 1000) \bmod 2] \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0048] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1000, 1001\} \text{ (or } p_i \in \{1002, 1003\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0049] 或者,

$$[0050] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot \lfloor (p_i - 1000) / 2 \rfloor \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0051] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1001, 1003\} \text{ (or } p_i \in \{1000, 1002\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0052] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0053] 其中, 上面公式中, if $p_i \in \{1000, 1001\}$ (or $p_i \in \{1002, 1003\}$) 还可以表示为:

$$[0054] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1000, 1001\} \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0055] 或者

$$[0056] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1002, 1003\} \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$
 同理, 其他类似的表述也可以这样表示, 不作赘述。

[0057] 通过上述公式可以实现在天线端口数为 4, 且 comb 大小为大于 4 的偶数的情况下, 可为 4 个天线端口均匀地分配序列的循环移位, 从而提高 SRS 的传输性能。

[0058] 需要说明的是, 本发明实施例中, 计算公式是以天线端口序列为 $1000+i$ 进行举例说明的, 且 i 为大于或者等于 0 的整数。但本发明实施例中, 并不限定以是天线端口序列为 $1000+i$, 也可以是 i 或其他数值或者不加, 在这些情况下, 一样可以采用本发明实施例提供的公式, 只是需要替换天线端口序列的取值, 即替换公式中的 1000, 或者 $1000+i$ 得到的值。

[0059] 在一个实施方式中, 在所述天线端口数为 4, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

[0060] 所述 SRS 的 4 个天线端口通过序列的循环移位和 FDM 中至少一项区分。

[0061] 其中, 上述 SRS 的 4 个天线端口通过序列的循环移位和 FDM 中至少一项区分可以是, 4 个天线端口可以通过序列的循环移位, 也同时可以通过 FDM 区分, 例如: 不同天线端口映射的序列的循环移位不同, 或者不同天线端口 (或天线端口组) 映射的 comb 位置不同等, 或者不同天线端口映射的序列的循环移位不同的同时, 不同天线端口 (或天线端口组) 映射的 comb 位置也不同。

[0062] 该实施方式中, 由于 4 个天线端口通过序列的循环移位和 FDM 中至少一项区分, 从而可以提高天线端口映射的灵活性。

[0063] 例如: 在所述 SRS 的 4 个天线端口通过序列的循环移位和 FDM 中至少一项区分的情况下:

[0064] 所述序列的循环移位通过如下公式计算:

$$[0065] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0066] 或者,

$$[0067] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0068] 所述comb位置通过如下公式计算：

$$[0069] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1001, 1003\} \text{ (or } p_i \in \{1000, 1002\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0070] 或者，

$$[0071] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS}) \bmod K_{TC}$$

[0072] 或者，

$$[0073] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lfloor (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rfloor) \bmod K_{TC}$$

[0074] 或者，

$$[0075] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lceil (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rceil) \bmod K_{TC}$$

[0076] 其中， $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口i映射的序列的循环移位， n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值， N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数， $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数， p_i 表示天线端口i的序号， $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口i映射的comb位置， \bar{k}_{TC} 表示所述comb偏移值， K_{TC} 为所述SRS的comb大小。

[0077] 通过上述公式可以实现在天线端口数为4，且comb大小为大于4的偶数的情况下，可为4个天线端口分配相应的序列的循环移位和comb位置，从而提高SRS的传输性能。

[0078] 在一个实施方式中，在所述天线端口数为4，且FDM的方式与所述循环移位偏移值有关的情况下：

[0079] 若 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$ ，则所述SRS的4个天线端口通过FDM区分，其中， n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值， $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示最大循环移位数；或者

[0080] 若 $n_{SRS}^{cs} \notin \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$ ，则所述SRS的4个天线端口通过FDM和序列的循环移位中至少一项区分，其中， n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值， $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示最大循环移位数；或者

[0081] 所述SRS的4个天线端口通过序列的循环移位区分和FDM中至少一项区分。

[0082] 上述FDM的方式与所述循环移位偏移值有关可以是，在进行FDM时需要考虑循环移位偏移值的影响。需要说明的是，本发明实施例中，并不限定考虑循环移位偏移值的影响如何进行FDM，具体可以是根据实际场景需求进行配置。例如：4个天线端口的映射与序列的循环移位和FDM有关，且FDM方式与循环移位偏移值 (n_{SRS}^{cs}) 有关，也就是说，4个天线端口可以通过序列的循环移位区分，也同时通过FDM区分，且FDM时要考虑的循环移位偏移值影响。

[0083] 上述若 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$ ，则所述SRS的4个天线端口通过FDM区分可以是，当 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$ 时，天线端口的映射只通过FDM区分，不配置序列的循环移位（即天线端口的映射不通过序列的循环移位区分）。

[0084] 例如：在 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$ 的情况下：

$$[0085] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS}) \bmod K_{TC}$$

[0086] 或者,

$$[0087] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lfloor (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rfloor) \bmod K_{TC}$$

[0088] 或者,

$$[0089] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lceil (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rceil) \bmod K_{TC}$$

[0090] 其中, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, p_i 表示天线端口 i 的序号, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0091] 而上述若 $n_{SRS}^{cs} \notin \{n_{SRS}^{cs, \max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs, \max} - 1\}$, 则所述 SRS 的 4 个天线端口通过 FDM 和序列的循环移位中至少一项区分可以是, 当 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs, \max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs, \max} - 1\}$ 时, 天线端口的映射通过循环移位与 FDM 区分。

[0092] 例如: 在 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs, \max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs, \max} - 1\}$ 的情况下:

$$[0093] \quad n_{SRS}^{cs, i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs, \max} \cdot [(p_i - 1000) \bmod 2] \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs, \max}$$

$$[0094] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC} / 2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1000, 1001\} \text{ (or } p_i \in \{1002, 1003\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0095] 或者,

$$[0096] \quad n_{SRS}^{cs, i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs, \max} \cdot \lfloor (p_i - 1000) / 2 \rfloor \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs, \max}$$

$$[0097] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC} / 2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1001, 1003\} \text{ (or } p_i \in \{1000, 1002\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0098] 其中, $n_{SRS}^{cs, i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs, \max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0099] 通过上述公式可以实现在天线端口数为 4, 且 comb 大小为大于 4 的偶数的情况下, 可为 4 个天线端口相应地分配序列的循环移位以及 comb 位置, 从而提高 SRS 的传输性能。

[0100] 而上述在所述 SRS 的 4 个天线端口通过序列的循环移位区分和 FDM 中至少一项区分的情况下:

$$[0101] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left[\frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0102] 或者,

$$[0103] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left[\frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0104] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\} \text{ and } N_{ap}^{SRS} = 4 \text{ and } p_i \in \{1001, 1003\} \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0105] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0106] 通过上述公式可以实现在天线端口数为 4, 且 comb 大小为大于 4 的偶数的情况下, 可为 4 个天线端口相应地分配序列的循环移位和 comb 位置, 从而提高 SRS 的传输性能。

[0107] 在一个实施方式中, 在所述天线端口数为 2, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

[0108] 所述 SRS 的 2 个天线端口通过序列的循环移位区分和 FDM 中至少一项区分。

[0109] 其中, 上述 SRS 的 2 个天线端口通过序列的循环移位区分和 FDM 中至少一项区分可以是, 天线端口的映射方式与 FDM 及序列的循环移位均有关, 其中, FDM 方式与循环移位偏移值 (n_{SRS}^{cs}) 无关, 也就是说, 2 个天线端口不仅通过 FDM 区分, 而且通过序列的循环移位区分。

[0110] 例如:

$$[0111] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0112] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i = 1000 \text{ (or } 1001) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0113] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0114] 通过上述公式可以实现在天线端口数为 2, 且 comb 大小为大于 4 的偶数的情况下, 可为 2 个天线端口相应地分配序列的循环移位以及 comb 位置, 从而提高 SRS 的传输性能。

[0115] 在一个实施方式中, 12、如权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 在所述天线端口数为 2, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值有关的情况下:

[0116] 若 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 所述SRS的2个天线端口通过序列的循环移位区分和FDM中至少一项区分; 或者

[0117] 若 $n_{SRS}^{cs} \notin \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 所述SRS的2个天线端口通序列的循环移位区分。

[0118] 该实施方式中, 可以是天线端口的映射与序列的循环移位和FDM均有关, 且FDM方式与循环移位偏移值 (n_{SRS}^{cs}) 有关。如当 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 2个天线端口可以通过FDM与序列的循环移位区分; 当 $n_{SRS}^{cs} \notin \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 2个天线端口可以只通过序列的循环移位区分。

[0119] 例如:

$$[0120] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0121] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i = 1000(\text{or } 1001) \text{ and } n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\} \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0122] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0123] 通过上述公式可以实现在天线端口数为 2, 且 comb 大小为大于 4 的偶数的情况下, 可为 2 个天线端口相应地分配序列的循环移位以及 comb 位置, 从而提高 SRS 的传输性能。

[0124] 在一个实施方式中, 在所述天线端口数为 4, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

$$[0125] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS}) \bmod K_{TC}$$

[0126] 或者,

$$[0127] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lfloor (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rfloor) \bmod K_{TC}$$

[0128] 或者,

$$[0129] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lceil (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rceil) \bmod K_{TC}$$

[0130] 其中, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, p_i 表示天线端口 i 的序号, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数。

[0131] 其中, 上述 FDM 的方式与所述循环移位偏移值无关可以是, 4 个天线端口与 FDM 有关, 与序列的循环移位无关, 且 FDM 方式与循环移位偏移值 (n_{SRS}^{cs}) 无关, 也就是说, 可以只通过 FDM 区分, 可以不配置序列的循环移位, 且 FDM 方式不受 n_{SRS}^{cs} 影响。

[0132] 在一个实施方式中, 在所述天线端口数为 2, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值

无关的情况下：

$$[0133] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i = 1000(\text{or } 1001) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0134] 其中, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, p_i 表示天线端口 i 的序号, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数。

[0135] 其中, 上述所述天线端口数为 2, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值无关可以是, 2 个天线端口与 FDM 有关, 与序列的循环移位无关, 且 FDM 方式与循环移位偏移值 (n_{SRS}^{cs}) 无关, 也就是说, 可以只通过 FDM 区分, 可以不配置序列的循环移位, 且 FDM 方式不受 n_{SRS}^{cs} 影响。

[0136] 在一个实施方式中, 在所述天线端口数为 4 的情况下：

[0137] 所述序列的循环移位通过如下公式计算：

$$[0138] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0139] 或者,

$$[0140] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0141] 所述 comb 位置通过如下公式计算：

$$[0142] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \bar{k}_{TC}$$

[0143] 在所述天线端口数为 2 的情况下：

$$[0144] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0145] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \bar{k}_{TC}$$

[0146] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值。

[0147] 该实施方式中, 可以是天线端口只与序列的循环移位有关, 与 FDM 无关, 即可以只通过序列的循环移位区分。

[0148] 作为一种可选的实施方式, 天线端口 i 映射时的 comb 偏移值为所述天线端口数配置为 1 时的 SRS 所在的一个 OFDM 符号的一个 RB 中最低的 RE 位置, 其中, 所述天线端口 i 为所述 SRS 的任一天线; 或者

[0149] 所述 comb 偏移值为网络侧配置, 例如可以由 RRC 信令中 transmissionComb 字段中的 combOffset 指示, 当然, 对此不作限定, 例如: 可以通过 RRC 信令中的其他字段来指示。

[0150] 其中,上述一个OFDM符号可以是天线端口数配置为1时的SRS所在的任意符号,或者一个特定的OFDM,具体可以称作某个OFDM符号,而上述一个RB可以是起始RB,或者其余某个RB。

[0151] 上述最低的RE位置也可以称为最低的RE偏移。

[0152] 作为一种可选的实施方式,所述SRS为用于定位的SRS。

[0153] 这样可以由于该SRS的覆盖效果和可听性比较好,从而使得定位的效果更佳。

[0154] 进一步的,所述SRS的天线端口数可以被限制为1或2。可选的,可以由协议约定或网络指示。

[0155] 进一步的,当comb大小为8时,最大循环移位(cyclic shift)数可以为6、3或2;当comb大小为6时,最大循环移位数可以为8、4或2;当comb大小为12时,最大循环移位数可以为4或2。可选的,最大循环移位数可以由协议约定或网络指示。

[0156] 进一步的,所述SRS还可以被称为SRS资源。

[0157] 由于在SRS为用于定位的SRS的情况下,SRS的天线端口数可以被限制为1或2,这样序列的循环移位(cyclic shift)更好分配,且天线端口映射的comb位置也更好分配,天线端口之间的正交性更好,从而提高SRS的传输性能。

[0158] 需要说明的是,上述SRS的天线端口数可以被限制为1或2可以是,由协议约定或网络指示,且该实施方式中,优先地应用于comb大小为8 (comb-8) 的结构,当然,对此不作限定,例如:也可以应用于comb大小为6 (comb-6) 和comb大小为12 (comb-12) 等结构。

[0159] 另外,上述实施方式中,在确定天线端口的映射的方式可以采用本发明提供的确定方式确定天线端口的映射,当然,也可以复用协议的已定义的确定comb大小为2或者4的确定方式,或者可以采用后续协议版本新定义的确定映射的方式。

[0160] 作为一种可选的实施方式,所述comb大小、所述天线端口数和确定所述映射的方式中的至少一项由协议约定或网络指示。

[0161] 例如:上述至少一项可以通过无线资源控制(Radio resource control,RRC) 信令、媒体接入控制控制单元(Medium access control control element,MAC CE)和DCI信令至少之一指示,如多个信令指示上述至少一项,或者由某一个信令来指示上述至少一项等。

[0162] 其中,上述确定所述映射的方式可以是本发明实施例提供的各种确定序列的循环移位和comb位置的方式。

[0163] 本发明实施例中,依据SRS的天线端口数,确定所述SRS的天线端口的映射,其中,所述SRS为梳状comb大小为N的SRS,所述N为大于4的偶数,所述天线端口数为1、2或4。这样可以实现comb大小大于4的SRS的天线端口映射,从而支持comb大小大于4的SRS传输,使得SRS更加稀疏,进而提高SRS的覆盖效果和可听性。

[0164] 请参见图3,图3是本发明实施例提供的一种终端的结构图,如图3所示,终端300包括:

[0165] 确定模块301,用于依据SRS的天线端口数,确定所述SRS的天线端口的映射,其中,所述SRS为comb大小为N的SRS,所述N为大于4的偶数,所述天线端口数为1、2或4。

[0166] 可选的,所述SRS的天线端口的映射包括如下至少一项:

[0167] 所述SRS的天线端口映射的序列的循环移位;

[0168] 所述SRS的天线端口映射的comb位置。

[0169] 可选的,所述序列的循环移位是依据循环移位偏移值、最大循环移位数和天线端口序号中的至少一项确定;和/或

[0170] 所述comb位置是依据是否频分复用FDM、comb偏移值、最大循环移位数、天线端口序号和所述SRS的comb大小中的至少一项确定。

[0171] 可选的,在所述天线端口数为4,且FDM的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

[0172] 所述SRS的4个天线端口划分为2组,且同一组内的天线端口映射的comb位置相同,同一组内的天线端口映射到循环移位不同的序列,不同组的天线端口映射到不同的comb位置;或者

[0173] 所述SRS的4个天线端口通过序列的循环移位和FDM中至少一项区分。

[0174] 可选的,在所述SRS的4个天线端口划分为2组的情况下:

$$[0175] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot [(p_i - 1000) \bmod 2] \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0176] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1000,1001\} \text{ (or } p_i \in \{1002,1003\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0177] 或者,

$$[0178] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot \lfloor (p_i - 1000) / 2 \rfloor \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0179] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1001,1003\} \text{ (or } p_i \in \{1000,1002\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0180] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口i映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口i的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口i映射的comb位置, \bar{k}_{TC} 表示所述comb偏移值, K_{TC} 为所述SRS的comb大小。

[0181] 可选的,在所述SRS的4个天线端口通过序列的循环移位和FDM中至少一项区分的情况下:

[0182] 所述序列的循环移位通过如下公式计算:

$$[0183] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0184] 或者,

$$[0185] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lceil \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rceil \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0186] 所述comb位置通过如下公式计算：

$$[0187] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1001, 1003\} \text{ (or } p_i \in \{1000, 1002\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0188] 或者，

$$[0189] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS}) \bmod K_{TC}$$

[0190] 或者，

$$[0191] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lfloor (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rfloor) \bmod K_{TC}$$

[0192] 或者，

$$[0193] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lceil (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rceil) \bmod K_{TC}$$

[0194] 其中， $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位， n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值， N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数， $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数， p_i 表示天线端口 i 的序号， $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的comb位置， \bar{k}_{TC} 表示所述comb偏移值， K_{TC} 为所述SRS的comb大小。

[0195] 可选的，在所述天线端口数为4，且FDM的方式与所述循环移位偏移值有关的情况下：

[0196] 若 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$ ，则所述SRS的4个天线端口通过FDM区分，其中， n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值， $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示最大循环移位数；或者

[0197] 若 $n_{SRS}^{cs} \notin \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$ ，则所述SRS的4个天线端口通过FDM和序列的循环移位中至少一项区分，其中， n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值， $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示最大循环移位数；或者

[0198] 所述SRS的4个天线端口通过序列的循环移位区分和FDM中至少一项区分。

[0199] 可选的，在 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$ 的情况下：

$$[0200] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS}) \bmod K_{TC}$$

[0201] 或者，

$$[0202] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lfloor (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rfloor) \bmod K_{TC}$$

[0203] 或者，

$$[0204] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lceil (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rceil) \bmod K_{TC}$$

[0205] 在 $n_{SRS}^{cs} \notin \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$ 的情况下：

$$[0206] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot [(p_i - 1000) \bmod 2] \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0207] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1000, 1001\} \text{ (or } p_i \in \{1002, 1003\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0208] 或者,

$$[0209] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot \lfloor (p_i - 1000) / 2 \rfloor \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0210] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1001, 1003\} \text{ (or } p_i \in \{1000, 1002\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0211] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0212] 可选的, 在所述 SRS 的 4 个天线端口通过序列的循环移位区分和 FDM 中至少一项区分的情况下:

$$[0213] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left[\frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0214] 或者,

$$[0215] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left[\frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0216] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\} \text{ and } N_{ap}^{SRS} = 4 \text{ and } p_i \in \{1001, 1003\} \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0217] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0218] 可选的, 在所述天线端口数为 2, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

[0219] 所述 SRS 的 2 个天线端口通过序列的循环移位区分和 FDM 中至少一项区分。

[0220] 可选的,

$$[0221] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0222] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i = 1000 \text{ (or } 1001) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0223] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0224] 可选的, 在所述天线端口数为 2, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值有关的情况下:

[0225] 若 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 所述 SRS 的 2 个天线端口通过序列的循环移位区分和 FDM 中至少一项区分; 或者

[0226] 若 $n_{SRS}^{cs} \notin \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 所述 SRS 的 2 个天线端口通序列的循环移位区分。

[0227] 可选的,

$$[0228] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0229] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i = 1000 \text{ (or } 1001) \text{ and } n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max}/2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\} \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0230] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0231] 可选的, 在所述天线端口数为 4, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

$$[0232] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS}) \bmod K_{TC}$$

[0233] 或者,

$$[0234] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lfloor (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rfloor) \bmod K_{TC}$$

[0235] 或者,

$$[0236] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lceil (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rceil) \bmod K_{TC}$$

[0237] 其中, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, p_i 表示天线端口 i 的序号, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数。

[0238] 可选的, 在所述天线端口数为 2, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

$$[0239] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i = 1000(\text{or } 1001) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0240] 其中, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, p_i 表示天线端口 i 的序号, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数。

[0241] 可选的, 在所述天线端口数为 4 的情况下:

[0242] 所述序列的循环移位通过如下公式计算:

$$[0243] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0244] 或者,

$$[0245] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0246] 所述 comb 位置通过如下公式计算:

$$[0247] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \bar{k}_{TC}$$

[0248] 在所述天线端口数为 2 的情况下:

$$[0249] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0250] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \bar{k}_{TC}$$

[0251] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值。

[0252] 可选的, 天线端口 i 映射时的 comb 偏移值为所述天线端口数配置为 1 时的 SRS 所在的一个 OFDM 符号的一个 RB 中最低的资源单元 RE 位置, 其中, 所述天线端口 i 为所述 SRS 的任一天线; 或者

[0253] 所述 comb 偏移值为网络侧配置。

[0254] 可选的, 所述 SRS 为用于定位的 SRS。

[0255] 可选的, 所述 SRS 的天线端口数被限制为 1 或 2。

[0256] 可选的, 所述 comb 大小、所述天线端口数和确定所述映射的方式中的至少一项由协议约定或网络指示。

[0257] 本发明实施例提供的终端能够实现图 2 的方法实施例中终端实现的各个过程, 为避免重复, 这里不再赘述, 且可以提高 SRS 的覆盖效果和可听性。

[0258] 图 4 为实现本发明各个实施例的一种终端的硬件结构示意图,

[0259] 该终端 400 包括但不限于: 射频单元 401、网络模块 402、音频输出单元 403、输入单

元404、传感器405、显示单元406、用户输入单元407、接口单元408、存储器409、处理器410、以及电源411等部件。本领域技术人员可以理解，图4中示出的终端结构并不构成对终端的限定，终端可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。在本发明实施例中，终端包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、机器人、可穿戴设备、以及计步器等。

[0260] 处理器410，用于依据SRS的天线端口数，确定所述SRS的天线端口的映射，其中，所述SRS为comb大小为N的SRS，所述N为大于4的偶数，所述天线端口数为1、2或4。

[0261] 可选的，所述SRS的天线端口的映射包括如下至少一项：

[0262] 所述SRS的天线端口映射的序列的循环移位；

[0263] 所述SRS的天线端口映射的comb位置。

[0264] 可选的，所述序列的循环移位是依据循环移位偏移值、最大循环移位数和天线端口序号中的至少一项确定；和/或

[0265] 所述comb位置是依据是否频分复用FDM、comb偏移值、最大循环移位数、天线端口序号和所述SRS的comb大小中的至少一项确定。

[0266] 可选的，在所述天线端口数为4，且FDM的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下：

[0267] 所述SRS的4个天线端口划分为2组，且同一组内的天线端口映射的comb位置相同，同一组内的天线端口映射到循环移位不同的序列，不同组的天线端口映射到不同的comb位置；或者

[0268] 所述SRS的4个天线端口通过序列的循环移位和FDM中至少一项区分。

[0269] 可选的，在所述SRS的4个天线端口划分为2组的情况下：

$$[0270] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot [(p_i - 1000) \bmod 2] \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0271] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1000, 1001\} \text{ (or } p_i \in \{1002, 1003\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0272] 或者，

$$[0273] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot [(p_i - 1000)/2] \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0274] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC}/2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1001, 1003\} \text{ (or } p_i \in \{1000, 1002\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0275] 其中， $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口i映射的序列的循环移位， n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值， N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数， $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数， p_i 表示天线端口i的序号， $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口i映射的comb位置， \bar{k}_{TC} 表示所述comb偏移值， K_{TC} 为所述SRS的comb大小。

[0276] 可选的，在所述SRS的4个天线端口通过序列的循环移位和FDM中至少一项区分的

情况下:

[0277] 所述序列的循环移位通过如下公式计算:

$$[0278] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0279] 或者,

$$[0280] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0281] 所述comb位置通过如下公式计算:

$$[0282] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC} / 2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1001, 1003\} \text{ (or } p_i \in \{1000, 1002\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0283] 或者,

$$[0284] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS}) \bmod K_{TC}$$

[0285] 或者,

$$[0286] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lfloor (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rfloor) \bmod K_{TC}$$

[0287] 或者,

$$[0288] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lceil (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rceil) \bmod K_{TC}$$

[0289] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的comb位置, \bar{k}_{TC} 表示所述comb偏移值, K_{TC} 为所述SRS的comb大小。

[0290] 可选的,在所述天线端口数为4,且FDM的方式与所述循环移位偏移值有关的情况下:

[0291] 若 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 则所述SRS的4个天线端口通过FDM区分, 其中, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示最大循环移位数; 或者

[0292] 若 $n_{SRS}^{cs} \notin \{n_{SRS}^{cs,max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 则所述SRS的4个天线端口通过FDM和序列的循环移位中至少一项区分, 其中, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示最大循环移位数; 或者

[0293] 所述SRS的4个天线端口通过序列的循环移位区分和FDM中至少一项区分。

[0294] 可选的,在 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$ 的情况下:

$$[0295] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS}) \bmod K_{TC}$$

[0296] 或者,

$$[0297] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lfloor (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rfloor) \bmod K_{TC}$$

[0298] 或者,

$$[0299] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lceil (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rceil) \bmod K_{TC}$$

[0300] 在 $n_{SRS}^{cs} \notin \{n_{SRS}^{cs, \max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs, \max} - 1\}$ 的情况下:

$$[0301] \quad n_{SRS}^{cs, i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs, \max} \cdot \lceil (p_i - 1000) \bmod 2 \rceil \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs, \max}$$

$$[0302] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC} / 2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1000, 1001\} \text{ (or } p_i \in \{1002, 1003\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0303] 或者,

$$[0304] \quad n_{SRS}^{cs, i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs, \max} \cdot \lfloor (p_i - 1000) / 2 \rfloor \cdot 2}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs, \max}$$

$$[0305] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC} / 2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i \in \{1001, 1003\} \text{ (or } p_i \in \{1000, 1002\}) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0306] 其中, $n_{SRS}^{cs, i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs, \max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0307] 可选的, 在所述 SRS 的 4 个天线端口通过序列的循环移位区分和 FDM 中至少一项区分的情况下:

$$[0308] \quad n_{SRS}^{cs, i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lceil \frac{n_{SRS}^{cs, \max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rceil \right] \bmod n_{SRS}^{cs, \max}$$

[0309] 或者,

$$[0310] \quad n_{SRS}^{cs, i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs, \max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs, \max}$$

$$[0311] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC} / 2) \bmod K_{TC} & \text{if } n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs, \max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs, \max} - 1\} \text{ and } N_{ap}^{SRS} = 4 \text{ and } p_i \in \{1001, 1003\} \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0312] 其中, $n_{SRS}^{cs, i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs, \max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0313] 可选的, 在所述天线端口数为 2, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值无关的情况

下:

[0314] 所述SRS的2个天线端口通过序列的循环移位区分和FDM中至少一项区分。

[0315] 可选的,

$$[0316] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0317] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC} / 2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i = 1000 \text{ (or } 1001) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0318] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0319] 可选的, 在所述天线端口数为 2, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值有关的情况下:

[0320] 若 $n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 所述 SRS 的 2 个天线端口通过序列的循环移位区分和 FDM 中至少一项区分; 或者

[0321] 若 $n_{SRS}^{cs} \notin \{n_{SRS}^{cs,max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\}$, 所述 SRS 的 2 个天线端口通序列的循环移位区分。

[0322] 可选的,

$$[0323] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0324] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC} / 2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i = 1000 \text{ (or } 1001) \text{ and } n_{SRS}^{cs} \in \{n_{SRS}^{cs,max} / 2, \dots, n_{SRS}^{cs,max} - 1\} \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0325] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小。

[0326] 可选的, 在所述天线端口数为 4, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

$$[0327] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS}) \bmod K_{TC}$$

[0328] 或者,

$$[0329] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lfloor (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rfloor) \bmod K_{TC}$$

[0330] 或者,

$$[0331] \quad k_{TC}^{(p_i)} = (\bar{k}_{TC} + \lceil (p_i - 1000) * K_{TC} / N_{ap}^{SRS} \rceil) \bmod K_{TC}$$

[0332] 其中, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, p_i 表示天线端口 i 的序号, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数。

[0333] 可选的, 在所述天线端口数为 2, 且 FDM 的方式与所述循环移位偏移值无关的情况下:

$$[0334] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \begin{cases} (\bar{k}_{TC} + K_{TC} / 2) \bmod K_{TC} & \text{if } p_i = 1000 \text{ (or } 1001) \\ \bar{k}_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

[0335] 其中, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值, p_i 表示天线端口 i 的序号, K_{TC} 为所述 SRS 的 comb 大小, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数。

[0336] 可选的, 在所述天线端口数为 4 的情况下:

[0337] 所述序列的循环移位通过如下公式计算:

$$[0338] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0339] 或者,

$$[0340] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \left\lfloor \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right\rfloor \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

[0341] 所述 comb 位置通过如下公式计算:

$$[0342] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \bar{k}_{TC}$$

[0343] 在所述天线端口数为 2 的情况下:

$$[0344] \quad n_{SRS}^{cs,i} = \left[n_{SRS}^{cs} + \frac{n_{SRS}^{cs,max} \cdot (p_i - 1000)}{N_{ap}^{SRS}} \right] \bmod n_{SRS}^{cs,max}$$

$$[0345] \quad k_{TC}^{(p_i)} = \bar{k}_{TC}$$

[0346] 其中, $n_{SRS}^{cs,i}$ 为天线端口 i 映射的序列的循环移位, n_{SRS}^{cs} 表示所述循环移位偏移值, N_{ap}^{SRS} 表示所述天线端口数, $n_{SRS}^{cs,max}$ 表示所述最大循环移位数, p_i 表示天线端口 i 的序号, $k_{TC}^{(p_i)}$ 为天线端口 i 映射的 comb 位置, \bar{k}_{TC} 表示所述 comb 偏移值。

[0347] 可选的, 天线端口 i 映射时的 comb 偏移值为所述天线端口数配置为 1 时的 SRS 所在的一个 OFDM 符号的一个 RB 中最低的资源单元 RE 位置, 其中, 所述天线端口 i 为所述 SRS 的任一天线; 或者

[0348] 所述 comb 偏移值为网络侧配置。

[0349] 可选的, 所述 SRS 为用于定位的 SRS。

[0350] 可选的, 所述 SRS 的天线端口数被限制为 1 或 2。

[0351] 可选的,所述comb大小、所述天线端口数和确定所述映射的方式中的至少一项由协议约定或网络指示。

[0352] 上述终端可以提高SRS的覆盖效果和可听性。

[0353] 应理解的是,本发明实施例中,射频单元401可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,具体的,将来自基站的下行数据接收后,给处理器410处理;另外,将上行的数据发送给基站。通常,射频单元401包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外,射频单元401还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

[0354] 终端通过网络模块402为用户提供了无线的宽带互联网访问,如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

[0355] 音频输出单元403可以将射频单元401或网络模块402接收的或者在存储器409中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且,音频输出单元403还可以提供与终端400执行的特定功能相关的音频输出(例如,呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出单元403包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

[0356] 输入单元404用于接收音频或视频信号。输入单元404可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit,GPU)4041和麦克风4042,图形处理器4041对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置(如摄像头)获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元406上。经图形处理器4041处理后的图像帧可以存储在存储器409(或其它存储介质)中或者经由射频单元401或网络模块402进行发送。麦克风4042可以接收声音,并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元401发送到移动通信基站的格式输出。

[0357] 终端400还包括至少一种传感器405,比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器包括环境光传感器及接近传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板4061的亮度,接近传感器可在终端400移动到耳边时,关闭显示面板4061和/或背光。作为运动传感器的一种,加速计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别终端姿态(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;传感器405还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等,在此不再赘述。

[0358] 显示单元406用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元406可包括显示面板4061,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)等形式来配置显示面板4061。

[0359] 用户输入单元407可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地,用户输入单元407包括触控面板4071以及其他输入设备4072。触控面板4071,也称为触摸屏,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板4071上或在触控面板4071附近的操作)。触控面板4071可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器410,接收处理器410

发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板4071。除了触控面板4071,用户输入单元407还可以包括其他输入设备4072。具体地,其他输入设备4072可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆,在此不再赘述。

[0360] 进一步的,触控面板4071可覆盖在显示面板4061上,当触控面板4071检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器410以确定触摸事件的类型,随后处理器410根据触摸事件的类型在显示面板4061上提供相应的视觉输出。虽然在图4中,触控面板4071与显示面板4061是作为两个独立的部件来实现终端的输入和输出功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板4071与显示面板4061集成而实现终端的输入和输出功能,具体此处不做限定。

[0361] 接口单元408为外部装置与终端400连接的接口。例如,外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频I/O端口、耳机端口等等。接口单元408可以用于接收来自外部装置的输入(例如,数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到终端400内的一个或多个元件或者可以用于在终端400和外部装置之间传输数据。

[0362] 存储器409可用于存储软件程序以及各种数据。存储器409可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等等);存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等等)等。此外,存储器409可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0363] 处理器410是终端的控制中心,利用各种接口和线路连接整个终端的各个部分,通过运行或执行存储在存储器409内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器409内的数据,执行终端的各种功能和处理数据,从而对终端进行整体监控。处理器410可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器410可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器410中。

[0364] 终端400还可以包括给各个部件供电的电源411(比如电池),优选的,电源411可以通过电源管理系统与处理器410逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0365] 另外,终端400包括一些未示出的功能模块,在此不再赘述。

[0366] 优选的,本发明实施例还提供一种终端,包括处理器410,存储器409,存储在存储器409上并可在所述处理器410上运行的计算机程序,该计算机程序被处理器410执行时实现上述确定天线端口映射方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0367] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现本发明实施例提供的确定天线端口映射方法,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。其中,所述的计算机可读存储介质,如只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM)、随机存取存储器(Random Access

Memory, 简称RAM)、磁碟或者光盘等。

[0368] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0369] 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上述实施例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(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0370] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本发明的保护之内。

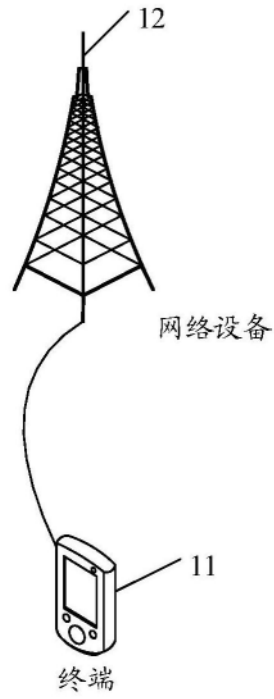


图1

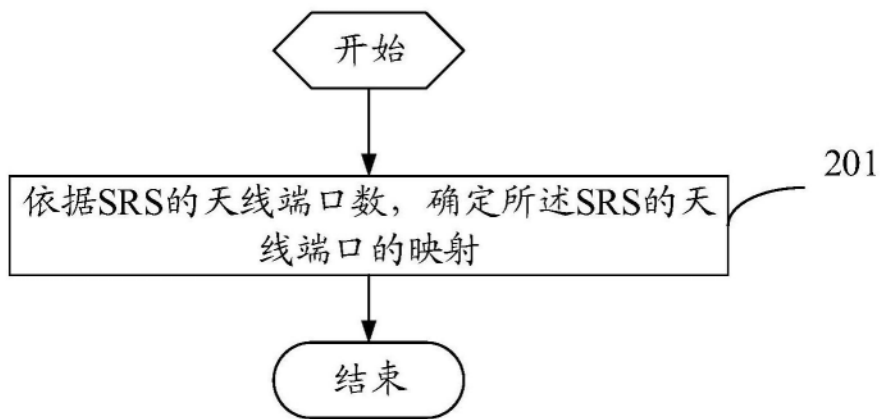


图2

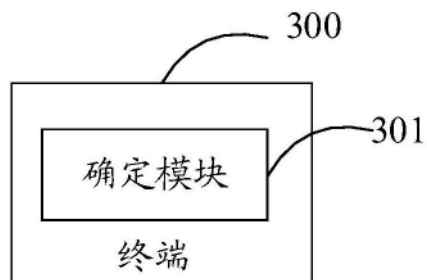


图3

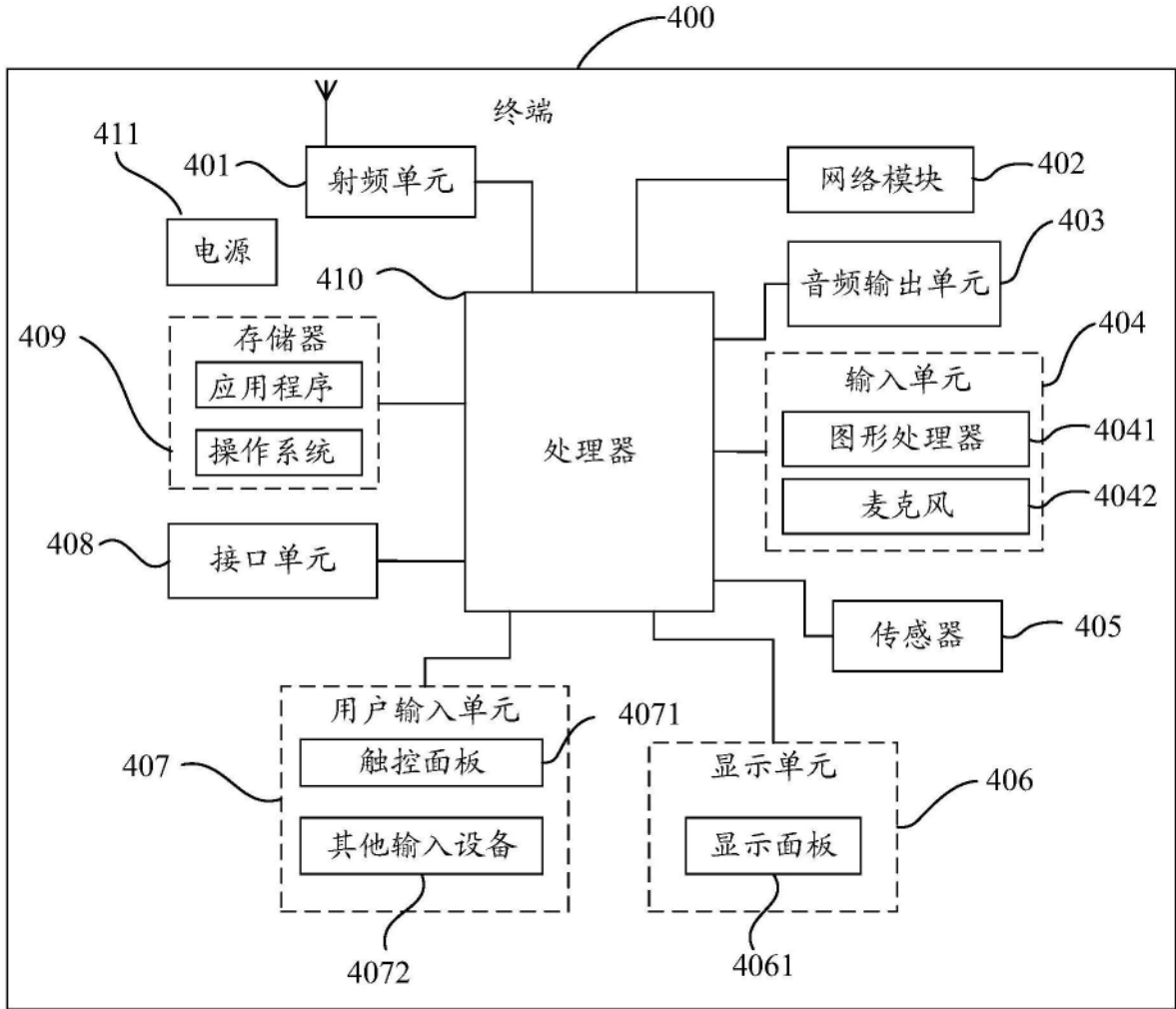


图4