



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114339987 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 24

(21) 申请号 202011070063.6

(22) 申请日 2020.09.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114339987 A

(43) 申请公布日 2022.04.12

(73) 专利权人 展讯通信(上海)有限公司
地址 201203 上海市浦东新区张江高科技
园区祖冲之路2288弄展讯中心1号楼

(72) 发明人 张萌

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227
专利代理师 吴敏

(51) Int. Cl.
H04W 64/00 (2009.01)
H04L 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 111213393 A, 2020.05.29
- CN 110535511 A, 2019.12.03
- CN 110351682 A, 2019.10.18
- CN 109792594 A, 2019.05.21
- US 2017318556 A1, 2017.11.02

审查员 杨黎

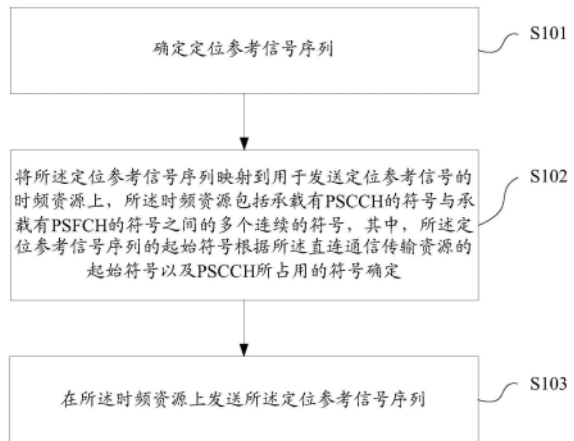
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

定位参考信号的传输方法及装置、存储介
质、终端

(57) 摘要

一种定位参考信号的传输方法及装置、存储
介质、终端,定位参考信号的传输方法包括:确定
定位参考信号序列;将所述定位参考信号序列映
射到用于发送定位参考信号的时频资源上,所述
时频资源包括承载有PSCCH的符号与承载有
PSFCH的符号之间的多个连续的符号,其中,所述
定位参考信号序列的起始符号根据所述直连通
信传输资源的起始符号以及PSCCH所占用的符号
确定;在所述时频资源上发送所述定位参考信号
序列。本发明技术方案能够实现直连通信中定位
参考信号的传输,进而实现在直连通信上的定位
研究。



1. 一种定位参考信号的传输方法,用于直连通信,其特征在于,包括:

确定定位参考信号序列;

将所述定位参考信号序列映射到用于发送定位参考信号的时频资源上,所述时频资源包括承载有PSCCH的符号与承载有PSFCH的符号之间的多个连续的符号,其中,所述定位参考信号序列的起始符号根据所述直连通信传输资源的起始符号以及PSCCH所占用的符号确定;

在所述时频资源上发送所述定位参考信号序列,其中,所述定位参考信号序列所占据的时域资源与一起调度的PSSCH的时域资源相同。

2. 根据权利要求1所述的定位参考信号的传输方法,其特征在于,所述将所述定位参考信号序列映射到目标时隙内的目标符号上包括:

如果单个子信道中物理资源块的数量大于预设门限,则将所述定位参考信号序列映射在PSCCH所占用的子信道中。

3. 根据权利要求1所述的定位参考信号的传输方法,其特征在于,所述用于发送定位参考信号的时频资源不包括PSCCH、PSFCH以及解调参考信号所占用的资源元素。

4. 根据权利要求1所述的定位参考信号的传输方法,其特征在于,如果所述直连通信传输资源的起始符号承载有PSCCH,则确定PSCCH所占用的符号之后的首个符号为所述定位参考信号序列的起始符号,否则确定所述直连通信传输资源的起始符号为所述定位参考信号序列的起始符号。

5. 根据权利要求1所述的定位参考信号的传输方法,其特征在于,所述确定定位参考信号序列包括:

基于上层配置参数,采用第一算法计算所述定位参考信号伪随机序列的初始值;

根据所述初始值生成所述定位参考信号序列;

其中,所述第一算法采用以下公式表示:

$$c_{init} = \left(2^{10} \left(N_{symbol}^{slot} n_{s,f}^{\mu} + l + 1 \right) \left(2n_{ID,seq}^{SL-PRS} + 1 \right) + n_{ID,seq}^{SL-PRS} \right) \bmod 2^{31}, c_{init}$$

表示所述初始值, N_{symbol}^{slot} 表示单个时隙内的符号数量, $n_{s,f}^{\mu}$ 表示一个无线帧中的时隙索引, l 表示所述定位参考信号序列映射到的时隙中OFDM符号的索引, $n_{ID,seq}^{SL-PRS}$ 为基站参数。

6. 根据权利要求1所述的定位参考信号的传输方法,其特征在于,所述确定定位参考信号序列包括:

基于上层配置参数,采用第三算法计算所述定位参考信号伪随机序列的初始值;

根据所述初始值生成所述定位参考信号序列;

其中,所述第三算法采用以下公式表示:

$$c_{init} = \left(2^{22} \frac{n_{ID,seq}^{SL-PRS}}{K} + 2^{10} \left(N_{symbol}^{slot} n_{s,f}^{\mu} + l + 1 \right) \left(2 \left(n_{ID,seq}^{SL-PRS} \bmod K \right) + 1 \right) + \left(n_{ID,seq}^{SL-PRS} \bmod K \right) \right) \bmod 2^{31}$$

c_{init} 表示所述初始值, N_{symbol}^{slot} 表示单个时隙内的符号数量, $n_{s,f}^{\mu}$ 表示一个无线帧中的时隙索引, l 表示所述定位参考信号序列映射到的时隙中OFDM符号的索引, $n_{ID,seq}^{SL-PRS}$ 为基站配置的高层参数, K 为预设整数。

7. 根据权利要求5或6所述的定位参考信号的传输方法,其特征在于,所述基站参数为Uu高层信令配置的参数、PC5高层信令配置的参数、第一阶段SCI的CRC校验位的低N位比特或者由所述直连通信中源设备标识与目的设备标识确定,N为预设值。

8. 一种定位参考信号的传输装置,用于直连通信,其特征在于,包括:

序列计算模块,用于确定定位参考信号序列;

映射模块,用于将所述定位参考信号序列映射到用于发送定位参考信号的时频资源上,所述时频资源包括承载有PSCCH的符号与承载有PSFCH的符号之间的多个连续的符号,其中,所述定位参考信号序列的起始符号根据所述直连通信传输资源的起始符号以及PSCCH所占用的符号确定;

序列发送模块,用于在所述时频资源上发送所述定位参考信号序列,其中,所述定位参考信号序列所占据的时域资源与一起调度的PSSCH的时域资源相同。

9. 一种存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器运行时执行权利要求1至7中任一项所述定位参考信号的传输方法的步骤。

10. 一种终端,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器运行所述计算机程序时执行权利要求1至7中任一项所述定位参考信号的传输方法的步骤。

定位参考信号的传输方法及装置、存储介质、终端

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种定位参考信号的传输方法及装置、存储介质、终端。

背景技术

[0002] 在第三代移动通信合作伙伴计划(3GPP)的版本16 (Release16)的协议中,引入了新无线(New Radio, NR)直连通信(Sidelink)的研究,其主要适用于车载通信场景。此外, R16协议中,也引入了针对NR Uu(用户设备和通用移动通信系统陆地接入网络(UMTS Terrestrial Radio Access Network,简称UTRAN)之间的接口)的定位研究。

[0003] 出于车联网(Vehicle-to-Everything, V2X)通信的需求,在未来很有可能会在Sidelink上进行定位研究。具体而言,可能会有相对位置定位与绝对位置定位的区分。此外,针对Sidelink的通信场景,也会有覆盖内、部分覆盖、超出覆盖(incoverage、partial-coverage, out-of-coverage)的分别讨论。在Sidelink上可以采用的候选定位技术有很多,可以包含但不限于:到达时间差(Time Difference of Arrival, TDOA)、到达角/发射角(AoA/AoD)、RTT(Round-Trip Time)和多重往返时延(Multi-RTT,其中,RTT为Round-Trip Time,即往返时延)的定位法等等。

[0004] 但是,无论采用哪种定位技术,大概率都会引入Sidelink定位参考信号(Positioning Reference Signal, PRS)。如何实现直连通信中PRS的传输是一个亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明解决的技术问题是如何实现直连通信中定位参考信号的传输,进而实现在直连通信上的定位研究。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供一种定位参考信号的传输方法,定位参考信号的传输方法包括:确定定位参考信号序列;将所述定位参考信号序列映射到用于发送定位参考信号的时频资源上,所述时频资源包括承载有PSCCH的符号与承载有PSFCH的符号之间的多个连续的符号,其中,所述定位参考信号序列的起始符号根据所述直连通信传输资源的起始符号以及PSCCH所占用的符号确定;在所述时频资源上发送所述定位参考信号序列。

[0007] 可选的,所述将所述定位参考信号序列映射到目标时隙内的目标符号上包括:如果单个子信道中物理资源块的数量大于预设门限,则将所述定位参考信号序列映射在PSCCH所占用的子信道中。

[0008] 可选的,所述用于发送定位参考信号的时频资源不包括PSCCH、PSFCH以及解调参考信号所占用的资源元素。

[0009] 可选的,如果所述直连通信传输资源的起始符号承载有PSCCH,则确定PSCCH所占用的符号之后的首个符号为所述定位参考信号序列的起始符号,否则确定所述直连通信传

输资源的起始符号为所述定位参考信号序列的起始符号。

[0010] 可选的,所述确定定位参考信号序列包括:基于上层配置参数,采用第一算法计算所述定位参考信号伪随机序列的初始值;根据所述初始值生成所述定位参考信号序列;其中,所述第一算法采用以下公式表示: $c_{init} = \left(2^{10} \left(N_{symbol}^{slot} n_{s,f}^{\mu} + l + 1 \right) \left(2n_{ID,seq}^{SL-PRS} + 1 \right) + n_{ID,seq}^{SL-PRS} \right) \bmod 2^{31}$, c_{init} 表示所述初始值, N_{symbol}^{slot} 表示单个时隙内的符号数量, $n_{s,f}^{\mu}$ 表示一个无线帧中的时隙索引, l 表示所述定位参考信号序列映射到的时隙中OFDM符号的索引, $n_{ID,seq}^{SL-PRS}$ 为基站参数。

[0011] 可选的,所述确定定位参考信号序列包括:基于上层配置参数,采用第三算法计算所述定位参考信号伪随机序列的初始值;根据所述初始值生成所述定位参考信号序列;其中,所述第三算法采用以下公式表示:

$$c_{init} = \left(2^{22} \frac{n_{ID,seq}^{SL-PRS}}{K} + 2^{10} \left(N_{symbol}^{slot} n_{s,f}^{\mu} + l + 1 \right) \left(2 \left(n_{ID,seq}^{SL-PRS} \bmod K \right) + 1 \right) + \left(n_{ID,seq}^{SL-PRS} \bmod K \right) \right) \bmod 2^{31}$$

c_{init} 表示所述初始值, N_{symbol}^{slot} 表示单个时隙内的符号数量, $n_{s,f}^{\mu}$ 表示一个无线帧中的时隙索引, l 表示所述定位参考信号序列映射到的时隙中OFDM符号的索引, $n_{ID,seq}^{SL-PRS}$ 为基站配置的高层参数, K 为预设整数。

[0012] 可选的,所述基站参数为Uu高层信令配置的参数、PC5高层信令配置的参数、第一阶段SCI的CRC校验位的低N位比特或者由所述直连通信中源设备标识与目的设备标识确定, N 为预设值。

[0013] 为解决上述技术问题,本发明实施例还公开了一种定位参考信号的传输装置,定位参考信号的传输装置包括:序列计算模块,用于确定定位参考信号序列;映射模块,用于将所述定位参考信号序列映射到用于发送定位参考信号的时频资源上,所述时频资源包括承载有PSCCH的符号与承载有PSFCH的符号之间的多个连续的符号,其中,所述定位参考信号序列的起始符号根据所述直连通信传输资源的起始符号以及PSCCH所占用的符号确定;序列发送模块,用于在所述时频资源上发送所述定位参考信号序列。

[0014] 本发明实施例还公开了一种存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器运行时执行所述定位参考信号的传输方法的步骤。

[0015] 本发明实施例还公开了一种终端,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器运行所述计算机程序时执行所述定位参考信号的传输方法的步骤。

[0016] 与现有技术相比,本发明实施例的技术方案具有以下有益效果:

[0017] 本发明技术方案通过确定定位参考信号序列;将所述定位参考信号序列映射到用于发送定位参考信号的时频资源上,所述时频资源包括承载有PSCCH的符号与承载有PSFCH的符号之间的多个连续的符号,其中,所述定位参考信号序列的起始符号根据所述直连通信传输资源的起始符号以及PSCCH所占用的符号确定;在所述时频资源上发送所述定位参考信号序列。本发明技术方案通过在直连通信中引入PRS的映射方案,使得PRS能够在终端之间顺利传输,进而能够实现直连通信上的定位研究。

[0018] 进一步地,本发明技术方案可以采用第一算法或第二算法计算定位参考信号序列

的初始值,并根据所述初始值生成所述定位参考信号序列,实现了Sidelink PRS的序列设计。

附图说明

[0019] 图1是本发明实施例一种定位参考信号的传输方法的流程图;

[0020] 图2是本发明实施例一种定位参考信号映射位置的示意图;

[0021] 图3是本发明实施例另一种定位参考信号映射位置的示意图;

[0022] 图4是本发明实施例一种定位参考信号的传输装置的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 如背景技术中所述,无论采用哪种定位技术,大概率都会引入Sidelink定位参考信号(Positioning Reference Signal,PRS)。如何实现直连通信中PRS的传输是一个亟待解决的技术问题。

[0024] 本发明技术方案通过确定定位参考信号序列;将所述定位参考信号序列映射到用于发送定位参考信号的时频资源上,所述时频资源包括承载有PSCCH的符号与承载有PSFCH的符号之间的多个连续的符号,其中,所述定位参考信号序列的起始符号根据所述直连通信传输资源的起始符号以及PSCCH所占用的符号确定;在所述时频资源上发送所述定位参考信号序列。本发明技术方案通过在直连通信中引入PRS的映射方案,使得PRS能够在终端之间顺利传输,进而能够实现在直连通信上的定位研究。

[0025] 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通信(global system for mobile communications,GSM)系统、码分多址(code division multiple access,CDMA)系统、宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA)系统、通用分组无线业务(general packet radio service,GPRS)、长期演进(long term evolution,LTE)系统、LTE频分双工(frequency division duplex,FDD)系统、LTE时分双工(time division duplex,TDD)、通用移动通信系统(universal mobile telecommunication system,UMTS)、全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access,WiMAX)通信系统、未来的第五代移动通信系统(5th generation mobile networks or 5th generation wireless systems,5G)或新空口(new radio,NR)等。

[0026] 本申请实施例中的用户设备(user equipment,UE)可以指用户设备、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。UE还可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(session initiation protocol,SIP)电话、无线本地环路(wireless local loop,WLL)站、个人数字助理(personal digital assistant,PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备,未来5G网络中的UE或者未来演进的公用陆地移动通信网络(public land mobile network,PLMN)中的UE等,本申请实施例对此并不限定。

[0027] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0028] 图1是本发明实施例一种定位参考信号的传输方法的流程图。

[0029] 本发明实施例的定位参考信号的传输方法可以用于直连通信系统中的用户设备 (User Equipment, UE), 具体可以是发送UE, 也即可以由该UE执行图1所示方法的各个步骤。

[0030] 具体而言, 所述定位参考信号的传输方法可以包括以下步骤:

[0031] 步骤S101: 确定定位参考信号序列;

[0032] 步骤S102: 将所述定位参考信号序列映射到用于发送定位参考信号的时频资源上, 所述时频资源包括承载有PSCCH的符号与承载有PSFCH的符号之间的多个连续的符号, 其中, 所述定位参考信号序列的起始符号根据所述直连通信传输资源的起始符号以及PSCCH所占用的符号确定;

[0033] 步骤S103: 在所述时频资源上发送所述定位参考信号序列。

[0034] 需要指出的是, 本实施例中各个步骤的序号并不代表对各个步骤的执行顺序的限制。

[0035] 本实施例中, 在发送定位参考信号序列之前, 首先生成PRS序列, 生成的PRS序列的长度可以是 $N_{RE} \times N_{RB}$, 其中, N_{RB} 是用于Sidelink传输的资源块 (Resource Block, RB) 的数量, N_{RE} 是每个RB内的一个符号上承载有PRS的资源元素 (Resource Element, RE) 的数量。

[0036] 具体实施中, 在映射PRS序列时, 将PRS序列映射在用于发送定位参考信号的时频资源上, 用于发送定位参考信号的时频资源是用于Sidelink传输的资源的一部分。

[0037] 在一个非限制性的实施例中, 在将PRS序列映射至具体的时频资源时, 可以通过下面的公式体现: $a_{k,l}^{(p,\mu)} = \beta_{PRS} r(m), m = 0, 1, \dots$;

$$k = mK_{comb}^{PRS} + ((k_{offset}^{PRS} + k') \bmod K_{comb}^{PRS}), l = l_{start}^{PRS}, l_{start}^{PRS} + 1, \dots, l_{start}^{PRS} + L_{PRS} - 1, \text{ 其中, } \alpha_{k,l}^{(p,\mu)}$$

表示在numerology为 μ 时, 天线端口 (antenna port) 索引号为p, 第k个子载波, 第l个符号上映射的PRS信息, $r(m)$ 表示定位参考信号序列, β_{PRS} 为功率调整系数, 用来调整PRS的发射功率, l_{start}^{PRS} 表示的是一个时隙中PRS资源起始的符号索引号; L_{PRS} 表示PRS资源的时域长度;

K_{comb}^{PRS} 表示PRS梳状结构的梳齿大小, 即每个多少个RB或者RE放置一个PRS RE; k_{offset}^{PRS} 表示PRS梳状结构的频域偏移, 其颗粒度可以是RE或者RB。

[0038] 具体 k' 的取值可以参考下面的表1, 表1是频率偏移 k' 的取值示意图, 其可以由PRS资源内符号索引号 $(l - l_{start}^{PRS})$ 和 K_{comb}^{PRS} 来确定。

K_{comb}^{PRS}	PRS 资源内符号索引号											
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
4	0	2	1	3	0	2	1	3	0	2	1	3
6	0	3	1	4	2	5	0	3	1	4	2	5
12	0	6	3	9	1	7	4	10	2	8	5	11

[0039] 表1

[0041] 为了避免PRS与Sidelink中控制信号, 如 (Physical Sidelink Control CHannel, PSCCH) 以及物理直接链路反馈信道 (Physical Sidelink FeedbackChannel, PSFCH) 中信号

的冲突,用于发送PRS的时频资源包括承载有PSCCH的符号与承载有PSFCH的符号之间的多个连续的符号。

[0042] 具体地,为了保证定位精度,所述用于发送定位参考信号的时频资源占满Sidelink带宽,以使得Sidelink带宽内每个子载波上均携带有PRS序列的一个值。Sidelink带宽可以是指用于Sidelink传输的资源的带宽。

[0043] 相应地,定位参考信号资源的起始符号根据所述直连通信传输资源的起始符号以及PSCCH所占用的符号确定。本发明实施例可以使得LTE定位协议(LTE Positioning Protocol,简称LPP)无需为PRS资源配置时隙内起始符号,而是可以根据直连通信传输资源的起始符号以及PSCCH所占用的符号来确定。例如,PRS资源所占据的时域资源与一起调度的PSSCH的时域资源相同。

[0044] 其中,所述定位参考信号序列的起始符号是指定位参考信号序列所占用时频资源的起始符号。

[0045] 本发明实施例通过在直连通信中引入PRS的映射方案,使得PRS能够在终端之间顺利传输,进而能够实现在直连通信上的定位研究。

[0046] 在一个具体的实施例中,如果所述直连通信传输资源的起始符号承载有PSCCH,则确定PSCCH所占用的符号之后的首个符号为所述定位参考信号序列的起始符号,否则确定所述直连通信传输资源的起始符号为所述定位参考信号序列的起始符号。

[0047] 具体请参照图2,Sidelink传输资源的一个子信道(subchannel)上可以包括N个资源块,N为可配置的数值。Sidelink传输资源可以承载PSCCH和PSFCH。在映射PRS序列时,可以将PRS序列映射在承载PSCCH和PSFCH之间的符号上。具体可参照图2中一个子信道内传输资源的映射位置图,其中,S-PRS表示Sidelink中的PRS,S-PRS资源所占用的资源元素的符号位于PSCCH和PSFCH所占用的资源元素的符号之间,并且S-PRS资源占用的资源元素占满Sidelink整个子信道。

[0048] 在另一个例子中,请参照图3,与图2中不同的是,直连通信传输资源的起始符号(SL-start symbol)承载有PSCCH的情况下,PRS序列所占用的起始符号为PSCCH所占用的符号之后的首个符号,否则,PRS序列所占用的起始符号为直连通信传输资源的起始符号SL-start symbol。

[0049] 在一个非限制性的实施例中,图1所示步骤S102可以包括以下步骤:如果单个子信道中物理资源块的数量大于预设门限,则将所述定位参考信号序列映射在PSCCH所占用的子信道中。

[0050] 本实施例中,PRS与PSCCH可以时分复用,也即占用同一子信道,此时需要要求单个子信道中物理资源块的数量大于预设门限,以保证定位精度。

[0051] 可以理解的是,预设门限的具体数值可以根据实际的应用场景进行配置,本发明实施例对此不作限制。

[0052] 在一个非限制性的实施例中,所述用于发送定位参考信号的时频资源不包括PSCCH、PSFCH以及解调参考信号所占用的资源元素。

[0053] 本实施例中,用于发送PRS的时频资源与PSCCH、PSFCH以及解调参考信号所占用的资源元素不冲突,也就是说,如果资源元素中承载有PSCCH、PSFCH以及解调参考信号(Demodulation Reference Signal,DMRS),则不在这些资源元素上映射PRS序列。

[0054] 在本发明一个非限制性的实施例中,图1所示步骤S101可以包括以下步骤:基于上层配置参数,采用第一算法计算所述定位参考信号伪随机序列的初始值;根据所述初始值生成所述定位参考信号序列;其中,所述第一算法采用以下公式表示:

$$c_{init} = \left(2^{10} \left(N_{symbol}^{slot} n_{s,f}^{\mu} + l + 1 \right) \left(2n_{ID,seq}^{SL-PRS} + 1 \right) + n_{ID,seq}^{SL-PRS} \right) \bmod 2^{31}$$
, c_{init} 表示所述初始值, $n_{s,f}^{\mu}$ 表示一个无线帧中的时隙索引, l 表示所述定位参考信号序列映射到的时隙中OFDM符号的索引, $n_{ID,seq}^{SL-PRS}$ 为基站参数。

[0055] 根据所述初始值生成所述定位参考信号序列的计算公式如下:

$$r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2c(2m+1)), \text{ 其中, } m=0,1,2,\dots,n_{RB}^{\max,SL}, r(m) \text{ 表示定位参考信号序列, } c(i) \text{ 为由伪随机序列初始值 } c_{init} \text{ 产生的第一伪随机序列。}$$

[0056] 本实施例中初始值的计算原理可参照信道状态信息(Channel State Information, CSI)参考信号的计算方式,本发明实施例在此不再赘述。

[0057] 进一步而言,所述基站参数为Uu高层信令配置的参数、PC5高层信令配置的参数、第一阶段SCI的CRC校验位的低N位比特, N为预设值。或者,所述基站参数由所述直连通信中源设备标识与目的设备标识决定。例如,所述基站参数由直连通信中源设备标识的低P位与目的设备标识的低Q位构成, P和Q为预设值。

[0058] 在一个具体的例子中, N为10。则所述基站参数为第一阶段SCI的CRC校验位的低10位比特。

[0059] 在另一个具体的例子中, P=Q=5, 所述基站参数为所述直连通信中源设备标识(Source ID)的低5位比特与目的设备标识(Destination ID)的低5位比特。

[0060] 在本发明一个非限制性的实施例中,图1所示步骤S101可以包括以下步骤:基于上层配置参数,采用第三算法计算所述定位参考信号伪随机序列c(i)的初始值;根据所述初始值生成所述定位参考信号序列;其中,所述第三算法采用以下公式表示:

$$c_{init} = \left(2^{22} \frac{n_{ID,seq}^{SL-PRS}}{K} + 2^{10} \left(N_{symbol}^{slot} n_{s,f}^{\mu} + l + 1 \right) \left(2 \left(n_{ID,seq}^{SL-PRS} \bmod K \right) + 1 \right) + \left(n_{ID,seq}^{SL-PRS} \bmod K \right) \right) \bmod 2^{31}$$

[0062] c_{init} 表示所述初始值, $n_{s,f}^{\mu}$ 表示一个无线帧中的时隙索引, l 表示所述定位参考信号序列映射到的时隙中OFDM符号的索引, $n_{ID,seq}^{SL-PRS}$ 为基站配置的高层参数, K为整数。

[0063] 具体实施中, K的取值可以是1024或者其他正整数。

[0064] 本实施例中初始值的计算原理可参照NR Uu定位参考信号的计算方式,本发明实施例在此不再赘述。

[0065] 请参照图4,本发明实施例还公开了一种定位参考信号的传输装置,定位参考信号的传输装置40可以包括:

[0066] 序列计算模块401,用于确定定位参考信号序列;

[0067] 映射模块402,用于将所述定位参考信号序列映射到用于发送定位参考信号的时频资源上,所述时频资源包括承载有PSCCH的符号与承载有PSFCH的符号之间的多个连续的符号,其中,所述定位参考信号序列的起始符号根据所述直连通信传输资源的起始符号以及PSCCH所占用的符号确定;

[0068] 序列发送模块403,用于在所述时频资源上发送所述定位参考信号序列。

[0069] 本发明实施例通过在直连通信中引入PRS的映射方案,使得PRS能够在终端之间顺利传输,进而能够实现在直连通信上的定位研究。

[0070] 关于所述定位参考信号的传输装置40的工作原理、工作方式的更多内容,可以参照图1至图3中的相关描述,这里不再赘述。

[0071] 本发明实施例还公开了一种存储介质,所述存储介质为计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序运行时可以执行图1中所示的定位参考信号的传输方法的步骤。所述存储介质可以包括ROM、RAM、磁盘或光盘等。所述存储介质还可以包括非挥发性存储器(non-volatile)或者非瞬态(non-transitory)存储器等。

[0072] 本发明实施例还公开了一种终端,所述终端可以包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机程序。所述处理器运行所述计算机程序时可以执行图1中所示的定位参考信号的传输方法的步骤。所述终端包括但不限于手机、计算机、平板电脑等终端设备。

[0073] 应理解,上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件,还可以是系统芯片(system on chip,SoC),还可以是中央处理器(central processor unit,CPU),还可以是网络处理器(network processor,NP),还可以是数字信号处理电路(digital signal processor,DSP),还可以是微控制器(micro controller unit,MCU),还可以是可编程控制器(programmable logic device,PLD)或其他集成芯片。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,处理器读取存储器中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0074] 还应理解,本发明实施例中提及的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory,ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM,EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory,RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(static RAM,SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM,DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM,SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM,DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM,ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synchlink DRAM,SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM,DR RAM)。应注意,本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0075] 需要说明的是,当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或者其他可编程逻辑器

件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时,存储器(存储模块)集成在处理器中。应注意,本文描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0076] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0077] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0078] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案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中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(read-only memory,ROM)、随机存取存储器(random access memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0079] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

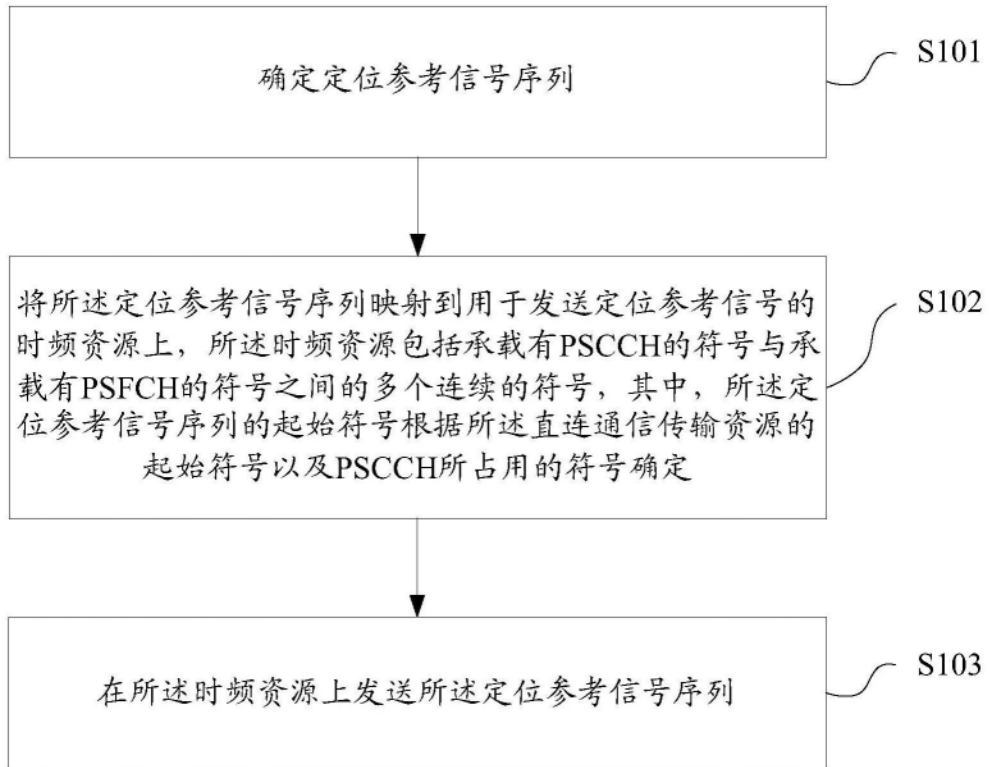


图1

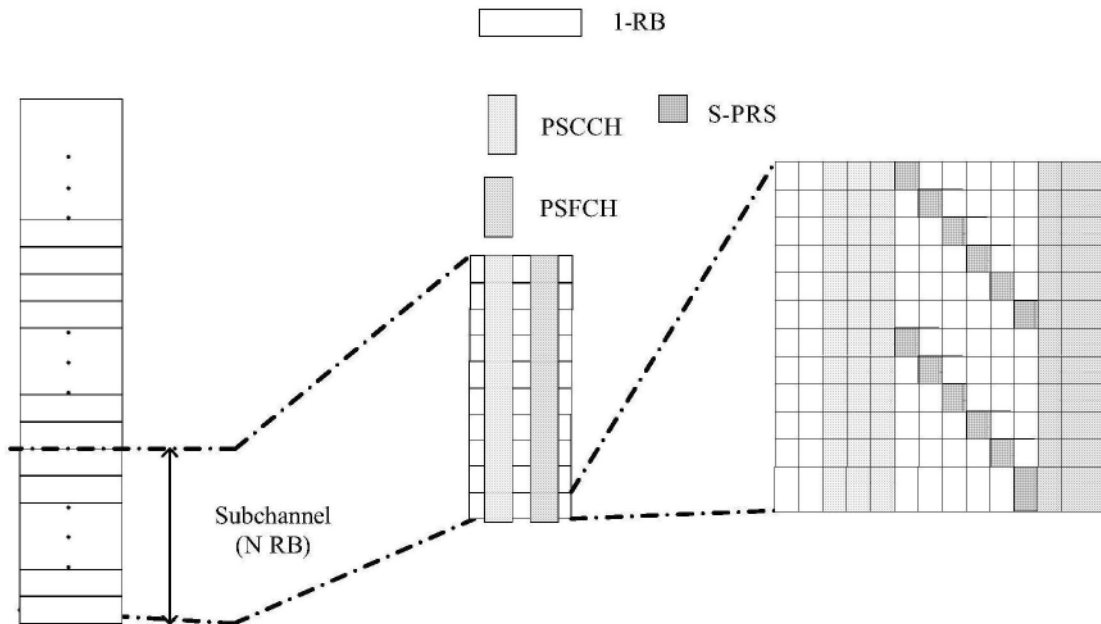


图2

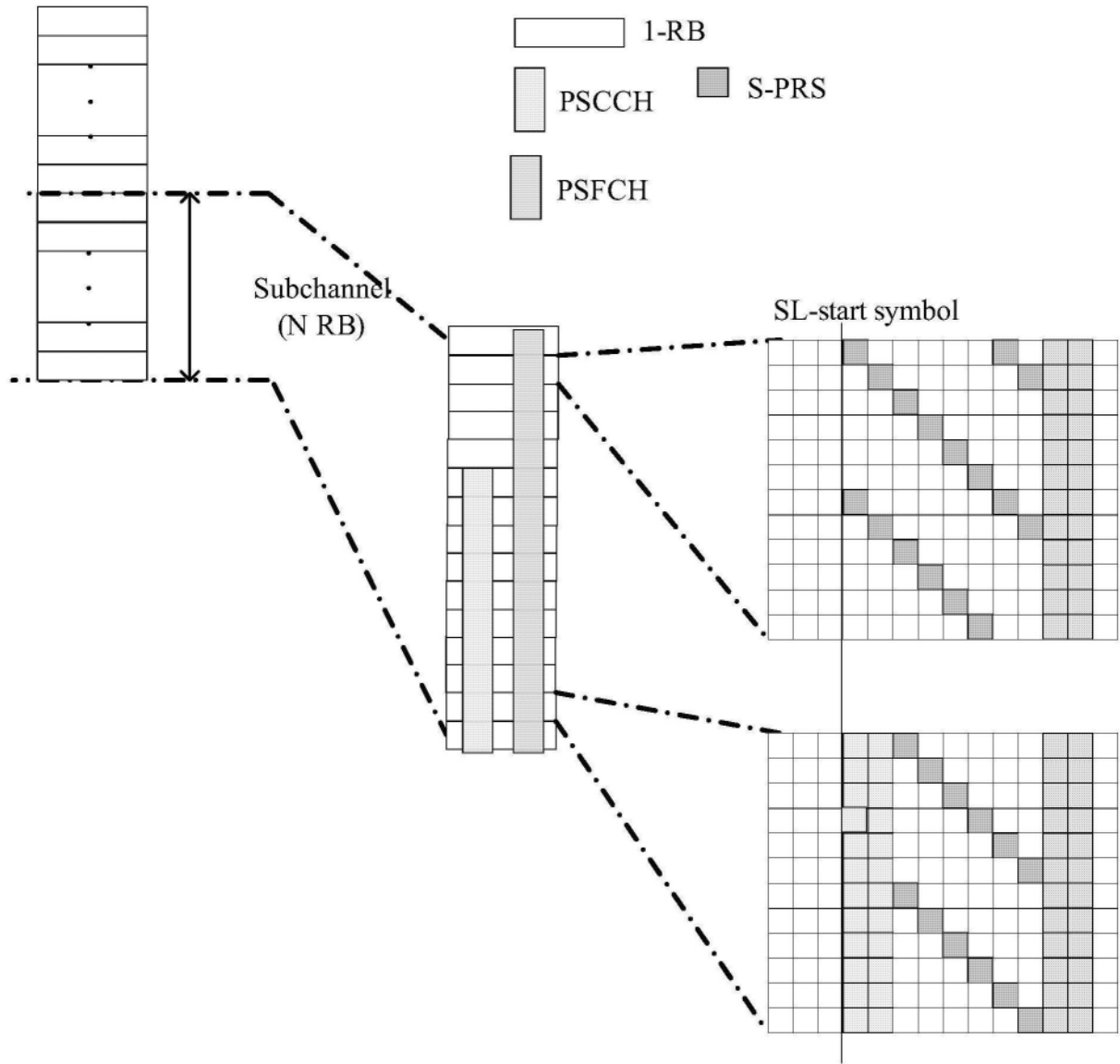


图3

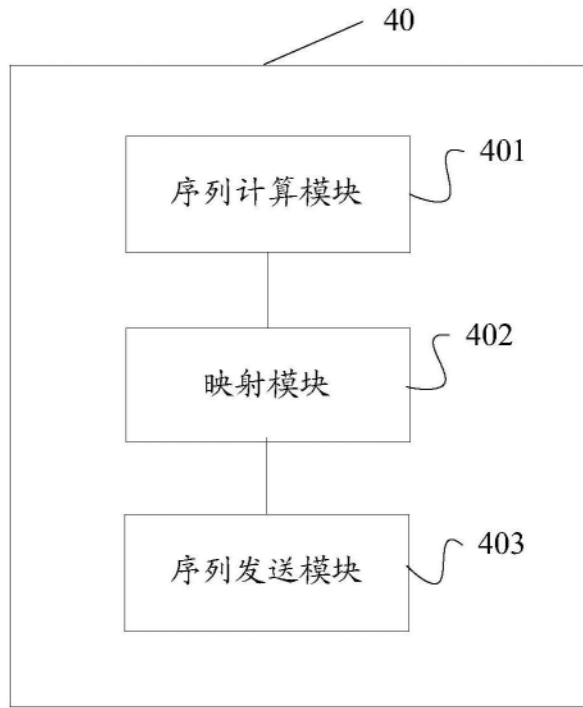


图4