



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108347323 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201710061322.0

(22)申请日 2017.01.25

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 梁津垚 纪刘榴 李元杰 秦熠 吴宁 李新县

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 冯艳莲

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

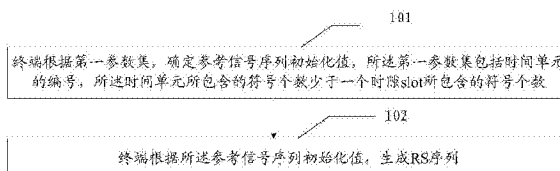
权利要求书3页 说明书25页 附图6页

(54)发明名称

一种RS生成、接收方法及终端、基站

(57)摘要

本申请公开了一种RS生成、接收方法及终端、基站,终端可根据第一参数集确定参考信号序列初始化值,并根据参考信号序列初始化值,生成RS序列,本申请实施例中所使用的第一参数集中包含时间编号,且该时间单元所包含的符号个数是少于一个slot所包含的符号个数。本申请实施例提供的RS序列,可以适用于5G或未来的通信系统。



1. 一种参考信号RS生成方法,其特征在于,所述方法包括:

终端根据第一参数集,确定参考信号序列初始化值,所述第一参数集包括时间单元的编号,所述时间单元所包含的符号个数少于一个时隙slot所包含的符号个数;

所述终端根据所述参考信号序列初始化值,生成RS序列。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述时间单元的编号是根据包含RS时域位置的一个时间单元的编号确定,或者,根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述时间单元的编号根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定,包括:

所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最小的时间单元编号,或者,所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最大的时间单元编号。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括,所述终端从基站接收信令,所述信令包括用于指示所述时间单元的编号的信息。

5. 根据权利要求2或3所述的方法,其特征在于,所述终端从基站接收信令,所述信令包括指示共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号的信息。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一参数集还包括一个或多个时隙内共享RS序列的时间单元的个数。

7. 一种参考信号RS的接收方法,其特征在于,所述方法包括:

终端从基站接收信令,所述信令用于指示一个或至少两个时间单元所使用的RS时域位置,所述时间单元的符号个数少于一个时隙slot的符号个数;

所述终端根据所述信令,从所述基站接收RS。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述信令用于指示一个或至少两个时间单元所使用的RS时域位置,包括:

所述信令包括符号K的信息,或,包括时间单元L的信息和在所述时间单元L上的符号P的信息;

其中,所述符号K的信息为连续或不连续的N个时间单元所共享的RS时域位置所对应的符号的信息,所述时间单元L为共享同一RS时域位置的连续或不连续的N个时间单元中的第L个时间单元,所述符号P为所述第L个时间单元中的第P个符号,K为整数,N为正整数,L为不大于N的正整数,P为不大于时间单元所含的符号的个数。

9. 一种参考信号RS生成方法,其特征在于,所述方法包括:

基站根据第一参数集,确定参考信号序列初始化值,所述第一参数集包括时间单元编号,所述时间单元所包含的符号个数少于一个时隙slot所包含的符号个数;

所述基站根据所述参考信号序列初始化值,生成RS序列。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述时间单元的编号是根据包含RS时域位置的一个时间单元的编号确定,或者,根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述时间单元的编号根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定,包括:

所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最小的时间单元编号,或者,

所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最大的时间单元编号。

12. 根据权利要求9所述的方法,其特征在於,所述第一参数集还包括一个或多个时隙内共享RS序列的时间单元的个数。

13. 一种参考信号RS生成方法,其特征在於,所述方法包括:

第一设备根据第二参数集,确定参考信号序列初始化值,其中,所述第二参数集包含第一参数,所述第一参数为与时间单元的编号相关的参数,所述时间单元的编号与所述时间单元的类型相关;或者,所述第二参数集包含第二参数和第三参数,所述第二参数为与时间单元的类型相关的参数,所述第三参数为与时间单元的编号相关的参数;其中,一个时间单元包含的符号数为一个或多个,不同的时间单元的类型一个时间单元包含的符号数不同;

所述第一设备根据所述参考信号序列初始化值,生成RS序列。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在於,所述时间单元的编号与所述时间单元的类型相关,包括:

所述第一设备根据时间单元的类型,确定时间单元的编号。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在於,所述第一设备根据时间单元的类型,确定时间单元的编号,包括:

所述第一设备根据时间单元所对应的参考时间单元的编号,确定时间单元的编号;

所述参考时间单元的类型为信令配置的或预定义的时间单元类型。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在於,根据时间单元所对应的参考时间单元的编号,确定该时间单元的编号,包括:

所述时间单元的编号为所述时间单元所对应的参考时间单元的第Q个编号;

Q为正整数,Q为网络侧配置的或预定义的。

17. 根据权利要求15所述的方法,其特征在於,根据时间单元所对应的参考时间单元的编号,确定该时间单元的编号包括:

所述时间单元对应一个或多个子单元,每个子单元对应一个参考时间单元,每个子单元具有所对应的参考时间单元的编号。

18. 根据权利要求13所述的方法,其特征在於,所述第三参数为与时间单元的编号相关的参数,包括:

所述第三参数为所述时间单元的编号,所述时间单元的编号为以自然数依次编号,或,

所述第三参数根据所述时间单元的编号,时间单元的类型对应的符号数量及参考时间单元的类型对应的符号数量确定,所述时间单元的编号根据所述时间单元的类型对应的符号数量及编号间隔确定,所述编号间隔为根据所述时间单元的类型及所述参考时间单元的类型确定,所述参考时间单元的类型为网络侧配置或预定义的时间单元类型;

所述第二参数为与时间单元的类型相关的参数,包括:

所述第一设备根据所述时间单元的类型,确定所述第二参数。

19. 根据权利要求13至18任一所述的方法,其特征在於,所述第一设备为网络侧设备或终端或中继。

20. 一种装置,其特征在於,包括处理器和存储器:

所述处理器用于执行所述存储器中的指令,使得所述装置执行如权利要求1-8或13-18中任意一项所述的方法中的步骤。

21. 一种装置,其特征在于,包括处理器和存储器:

所述处理器用于执行所述存储器中的指令,使得所述装置执行如权利要求9-12或13-18中任意一项所述的方法中的步骤。

一种RS生成、接收方法及终端、基站

技术领域

[0001] 本申请涉及移动通信技术领域,尤其涉及一种RS生成、接收方法及终端、基站。

背景技术

[0002] 在长期演进(Long Term Evolution,LTE)通信中,调度的基本单位是slot(即一个时隙),其中,slot的定义为:。并且参考信号(Reference Signal,RS)的生成是采用LTE协议所定义的RS公式,例如分别有信道状态信息参考信号(Channel State Information Reference Signal,CSI-RS)、解调参考信号(Demodulation Reference Signal,DMRS)、小区参考信号(Cell-specific Reference Signal,CRS)、上行RS的跳频等的生成公式,并且,这些RS的生成公式均是均以slot编号为参数之一。

[0003] 目前,移动通信已经发展到5G(例如,新无线(New Radio,NR)),在5G通信中,调度的时间单元不再是slot,而是其他的时间单元,比如mini-slot,其中,一个mini-slot包含比slot更少的符号数,一个slot可以划分为多个mini-slot,多个mini-slot可以共享一个RS。

[0004] 若直接将现有的LTE中RS的生成公式应用到5G中,将会出现如下问题:一个slot内的RS序列是相同的,这会影响干扰随机化。

[0005] 综上,目前5G通信中,还没有一种实现生成RS序列的方法。

发明内容

[0006] 本申请提供一种RS生成、接收方法及终端、基站,用以提供一种适用于5G通信系统的RS序列的生成方式。

[0007] 第一方面,本申请提供了一种RS生成方法,所述方法包括:

[0008] 终端根据第一参数集,确定参考信号序列初始化值,所述第一参数集包括时间单元的编号,所述时间单元所包含的符号个数少于一个时隙slot所包含的符号个数;

[0009] 所述终端根据所述参考信号序列初始化值,生成RS序列。

[0010] 本申请实施例,终端可根据第一参数集确定参考信号序列初始化值,并根据参考信号序列初始化值,生成RS序列,具体地,可应用于CSI-RS序列的生成、CRS序列的生成、DMRS序列的生成以及其他RS序列的生成,其中,第一参数集中包含的参数可参考目前现有的相应RS序列生成公式中所使用的参数,例如,针对CSI-RS序列的生成,所使用的第一参数集可参考LTE中在生成CSI-RS序列生成时所使用的公式中的参数集,但与LTE生成CSI-RS序列使用的参数集不同的是,本申请实施例中所使用的第一参数集中包含时间编号,且该时间单元所包含的符号个数是少于一个slot所包含的符号个数,而目前LTE中生成CSI-RS序列时所使用的时间单元就是slot本身,由于在5G通信或未来5G以后的通信方式中,时间单元不再使用slot,而是使用比slot所包含的符号数更少的时间单元,因此为了适应一种通信制式下能够正确地生成RS序列,本申请实施例在生成RS序列时,是以该通信制式下的时间单元来生成RS序列,因此可保证在该通信制式下能够正确生成RS序列。

[0011] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,所述时间单元的编号是根据包含RS时域位置的一个时间单元的编号确定,或者,根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定。

[0012] 在一种通信制式下,一个RS时域位置可能是由一个时间单元独占,也可能是由多个时间单元共享,当每个时间单元独立对应一个RS时域位置时,则本申请实施例中的第一参数集中的时间单元编号就等于包含RS时域位置的时间单元的编号;当多个时间单元(至少两个)共享一个RS时域位置时,则第一参数集中的时间单元编号可根据多个时间单元编号来确定。

[0013] 结合第一方面的第一种可能的实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式中,,所述时间单元的编号根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定,包括:所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最小的时间单元编号,或者,所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最大的时间单元编号。

[0014] 当有多个时间单元共享同一RS时域位置时,确定第一参数集中的时间单元编号的方法有很多种可以选择,举例来说,以mini-slot表示本申请实施例中的时间单元,以表示本申请实施例中第一参数集中的时间单元的编号,则 $n_s = \min(\text{mini-slot}\#)$,其中,mini-slot#表示共享同一RS时域位置的所有时间单元的编号所构成的集合,或者是 $n_s = \max(\text{mini-slot}\#)$,或者还可以是 $n_s = \min(\text{mini-slot}\#\text{odd}+1, \text{mini-slot}\#\text{even})$,或者还可以是 $n_s = \max(\text{mini-slot}\#\text{odd}+1, \text{mini-slot}\#\text{even})$,或者还可以是 $n_s = \min(\text{mini-slot}\#\text{odd}, \text{mini-slot}\#\text{even}+1)$,或者还可以是 $n_s = \max(\text{mini-slot}\#\text{odd}+1, \text{mini-slot}\#\text{even}+1)$,或者还可以是 $n_s = \min(\text{mini-slot}\#\text{odd}-1, \text{mini-slot}\#\text{even})$,或者还可以是 $n_s = \max(\text{mini-slot}\#\text{odd}-1, \text{mini-slot}\#\text{even})$,其中,mini-slot#odd表示时间单元的奇数编号的集合,mini-slot#odd+1表示将时间单元的奇数编号的集合中的每个时间单元的奇数编号加1,类似地,mini-slot#even表示时间单元的偶数编号的集合,mini-slot#even+1表示将时间单元的偶数编号的集合中的每个时间单元的偶数编号加1,举个例子,以 $n_s = \min(\text{mini-slot}\#\text{odd}+1, \text{mini-slot}\#\text{even})$ 公式为例,假设当前共享同一RS时域位置的时间单元分别有时间单元0、时间单元1、时间单元2、时间单元3,则 $\text{mini-slot}\#\text{odd} = \{1, 3\}$, $\text{mini-slot}\#\text{even} = \{0, 2\}$,因而, $n_s = \min(2, 4, 0, 2) = 0$,对于其他公式,计算方式类似,此处不再赘述,并且,本申请实施例中对于根据共享同一RS时域位置的多个时间单元的编号得到第一参数集中的事件单元编号的方法并不限于上述几种方式,以上只是作为举例说明,任何可以根据共享同一RS时域位置的多个时间单元的编号得到第一参数集中的时间单元编号的方法都可用于本申请实施例。

[0015] 结合第一方面,在第一方面的第三种可能的实现方式中,,所述终端从基站接收信令,所述信令包括用于指示所述时间单元的编号 n_s 的信息。

[0016] 如此,则终端直接通过接收基站下发的信令,该信令中包含有终端所使用的第一参数集中的时间单元编号,其中,信令可以是无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)、下行控制信息(Downlink Control Information, DCI)信令配置。例如信令中携带有一个参数RSgeneratorSlotnumber及该参数对应的具体数值,该数值用于表示时间单元的编号,比如该数值的取值范围为0~59中任一整数,59为一个示例,表示LTE中slot编号0~19(在一个无线帧内),若一个slot包含3个时间单元,则一共有60个时间单元,若基站通过

信令指示一个具体的编号,例如指示RSgeneratorSlotnumber=20,则第一参数集中的时间单元编号=20。从而,基站下发信令后,终端就知道了某个mini-slot上的RS生成所使用的 n_s 的取值是什么。

[0017] 结合第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式,在第一方面的第四种可能的实现方式中,所述终端从基站接收信令,所述信令包括指示共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号的信息。

[0018] 如此,终端根据接收到的信令,可得知哪些时间单元共享同一RS时域位置,进而根据这些时间单元的编号确定出第一参数集中的时间单元的编号,例如,基站下发给终端的信令中携带有时间单元的编号,例如为(0,1,2,3),则终端接收到该信令后,从中获取时间单元的编号0,1,2,3,然后通过运算,得到第一参数集中的时间单元的编号的参数取值,具体地计算方法,参考上述说明,此处不再赘述。

[0019] 结合第一方面,在第一方面的第五种可能的实现方式中,所述第一参数集还包括一个或多个时隙内共享RS序列的时间单元的个数。

[0020] 第二方面,本申请实施例提供一种终端,所述终端包括处理器,用于:

[0021] 根据第一参数集,确定参考信号序列初始化值,所述第一参数集包括时间单元的编号,所述时间单元所包含的符号个数少于一个时隙slot所包含的符号个数;

[0022] 根据所述参考信号序列初始化值,生成RS序列。

[0023] 结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实现方式中,所述时间单元的编号是根据包含RS时域位置的一个时间单元的编号确定,或者,根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定。

[0024] 结合第二方面的第一种可能的实现方式,在第二方面的第二种可能的实现方式中,所述时间单元的编号根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定,包括:

[0025] 所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最小的时间单元编号,或者,所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最大的时间单元编号。

[0026] 结合第二方面,在第二方面的第三种可能的实现方式中,还包括,所述终端还包括收发器,用于:从基站接收信令,所述信令包括用于指示所述时间单元的编号的信息。

[0027] 结合第二方面的第一种可能的实现方式或第二方面的第二种可能的实现方式,在第二方面的第四种可能的实现方式中,所述终端还包括收发器,用于:从基站接收信令,所述信令包括指示共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号的信息。

[0028] 结合第二方面,在第二方面的第五种可能的实现方式中,所述第一参数集还包括一个或多个时隙内共享RS序列的时间单元的个数。

[0029] 在一个可能的设计中,本申请提供的终端可以包含用于执行上述第一方面的方法设计中终端站行为相对应的模块。所述模块可以是软件和/或是硬件。

[0030] 第三方面,本申请实施例提供一种参考信号RS的接收方法,所述方法包括:

[0031] 终端从基站接收信令,所述信令用于指示一个或至少两个时间单元所使用的RS时域位置,所述时间单元的符号个数少于一个时隙slot的符号个数;

[0032] 所述终端根据所述信令,从所述基站接收RS。

[0033] 如此,终端可从基站接收信令,从而根据信令得知映射RS的具体符号位置,并从得到的符号位置接收RS。从而实现正确从基站接收RS。

[0034] 作为一种替代的方案,还可以是协议预定义独占或共享同一RS时域位置的多个时间单元接收RS的符号位置,从而终端可从协议预定义的符号位置处接收RS。

[0035] 结合第三方面,在第三方面的第一种可能的实现方式中,所述信令用于指示一个或至少两个时间单元所使用的RS时域位置,包括:

[0036] 所述信令包括符号K的信息,或,包括时间单元L的信息和在所述时间单元L上的符号P的信息;

[0037] 其中,所述符号K的信息为连续或不连续的N个时间单元所共享的RS时域位置所对应的符号的信息,所述时间单元L为共享同一RS时域位置的连续或不连续的N个时间单元中的第L个时间单元,所述符号P为所述第L个时间单元中的第P个符号,K为整数,N为正整数,L为不大于N的正整数,P为不大于时间单元所含的符号的个数。

[0038] 在一种可能的设计中,连续或者不连续的N个时间单元可以共享RS序列。N可以在协议中预定义其数值,或者,基站发送到终端的信令中可以包含N的信息,如指示N的数值。

[0039] 在一种可能的设计中,终端根据接收的RS序列以及本地生成的RS序列,可获得需要测量的信道信息。

[0040] 第四方面,本申请实施例提供一种终端,包括处理器,用于从基站接收信令,所述信令用于指示一个或至少两个时间单元所使用的RS时域位置,所述时间单元的符号个数少于一个时隙slot的符号个数;

[0041] 收发器,用于根据所述信令,从所述基站接收RS。

[0042] 结合第四方面,在第四方面的第一种可能的实现方式中,所述信令用于指示一个或至少两个时间单元所使用的RS时域位置,包括:所述信令包括符号K的信息,或,包括时间单元L的信息和在所述时间单元L上的符号P的信息;

[0043] 其中,所述符号K的信息为连续或不连续的N个时间单元所共享的RS时域位置所对应的符号的信息,所述时间单元L为共享同一RS时域位置的连续或不连续的N个时间单元中的第L个时间单元,所述符号P为所述第L个时间单元中的第P个符号,K为整数,N为正整数,L为不大于N的正整数,P为不大于时间单元所含的符号的个数。

[0044] 在一个可能的设计中,本申请提供的终端可以包含用于执行上述第三方面的方法设计中终端站行为相对应的模块。所述模块可以是软件和/或是硬件。

[0045] 第五方面,本申请实施例提供一种参考信号RS发送方法,所述方法包括:

[0046] 基站根据第一参数集,确定参考信号序列初始化值,所述第一参数集包括时间单元编号,所述时间单元所包含的符号个数少于一个时隙slot所包含的符号个数;

[0047] 所述基站根据所述参考信号序列初始化值,生成RS序列。

[0048] 在一种可能的设计中,基站生成RS序列之后,根据RS序列生成参考信号,如参考信号序列经过映射等运算生成参考信号,并将生成的参考信号发送至终端。

[0049] 结合第五方面,在第五方面的第一种可能的实现方式中,所述时间单元的编号是根据包含RS时域位置的一个时间单元的编号确定,或者,根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定。

[0050] 结合第五方面的第一种可能的实现方式,在第五方面的第二种可能的实现方式中,所述时间单元的编号根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定,包括:

[0051] 所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最小的时间单元编号,或

者,所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最大的时间单元编号。

[0052] 结合第五方面,在第五方面的第三种可能的实现方式中,所述第一参数集还包括一个或多个时隙内共享RS序列的时间单元的个数。

[0053] 第六方面,本申请实施例提供一种基站,所述基站包括:

[0054] 处理器,用于根据第一参数集,确定参考信号序列初始化值,所述第一参数集包括时间单元编号,所述时间单元所包含的符号个数少于一个时隙slot所包含的符号个数;

[0055] 根据所述参考信号序列初始化值,生成RS序列。

[0056] 结合第六方面,在第六方面的第一种可能的实现方式中,所述时间单元的编号是根据包含RS时域位置的一个时间单元的编号确定,或者,根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定。

[0057] 结合第六方面的第一种可能的实现方式,在第六方面的第二种可能的实现方式中,所述时间单元的编号根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定,包括:

[0058] 所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最小的时间单元编号,或者,所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最大的时间单元编号。

[0059] 结合第六方面,在第六方面的第三种可能的实现方式中,所述第一参数集还包括一个或多个时隙内共享RS序列的时间单元的个数。

[0060] 在一个可能的设计中,本申请提供的终端可以包含用于执行上述第五方面的方法设计中终端站行为相对应的模块。所述模块可以是软件和/或是硬件。

[0061] 第七方面,本申请实施例提供一种参考信号RS生成方法,所述方法包括:

[0062] 第一设备根据第二参数集,确定参考信号序列初始化值,其中,所述第二参数集包含第一参数,所述第一参数为与时间单元的编号相关的参数,所述时间单元的编号与所述时间单元的类型相关;或者,所述第二参数集包含第二参数和第三参数,所述第二参数为与时间单元的类型相关的参数,所述第三参数为与时间单元的编号相关的参数;其中,一个时间单元包含的符号数为一个或多个,不同的时间单元的类型包含的符号数不同;

[0063] 所述第一设备根据所述参考信号序列初始化值,生成RS序列。

[0064] 本申请实施例,第一设备可根据第二参数集确定参考信号序列初始化值,并根据参考信号序列初始化值,生成RS序列,其中第二参数集中包含第一参数,或者包含第二参数和第三参数,其中,第一参数为时间单元的编号相关的参数,第二参数为与时间单元的类型相关的参数,第三参数为与时间单元的编号相关的参数,从而可基于时间单元的编号或者基于时间单元的类型和时间单元的编号得到RS序列。

[0065] 结合第七方面,在第七方面的第一种可能的实现方式中,所述时间单元的编号与所述时间单元的类型相关,包括:

[0066] 所述第一设备根据时间单元的类型,确定时间单元的编号。

[0067] 其中,时间单元的类型是根据时间单元所包含的符号数确定的,例如时间单元包含7个符号或14个符号,则包含7个符号的时间单元为一个类型,包含14个符号的时间单元为一个类型。

[0068] 结合第七方面的第一种可能的实现方式,在第七方面的第二种可能的实现方式中,所述第一设备根据时间单元的类型,确定时间单元的编号,包括:

[0069] 所述第一设备根据时间单元所对应的参考时间单元的编号,确定时间单元的编

号;

[0070] 所述参考时间单元的类型为信令配置的或预定义的时间单元类型,参考时间单元为所述参考时间单元的类型所对应的时间单元。

[0071] 其中,参考时间单元为包含特定符号数的时间单元,例如以包含7个符号的时间单元为参考时间等。

[0072] 结合第七方面的第二种可能的实现方式,在第七方面的第三种可能的实现方式中,根据时间单元所对应的参考时间单元的编号,确定该时间单元的编号,包括:

[0073] 所述时间单元的编号为所述时间单元所对应的参考时间单元的第Q个编号;

[0074] Q为正整数,Q为网络侧配置的或预定义的。

[0075] 结合第七方面的第二种可能的实现方式,在第七方面的第四种可能的实现方式中,根据时间单元所对应的参考时间单元的编号,确定该时间单元的编号包括:

[0076] 所述时间单元对应一个或多个子单元,每个子单元对应一个参考时间单元,每个子单元具有所对应的参考时间单元的编号。

[0077] 如此,可将一个时间单元根据参考单元,划分为多个子单元,每个子单元包含的符号数与一个参考时间单元的符号数相同,因而一个时间单元可对应多个编号,每个编号表示该时间单元的一个子单元的编号。

[0078] 结合第七方面,在第七方面的第五种可能的实现方式中,所述第三参数为与时间单元的编号相关的参数,包括:

[0079] 所述第三参数为所述时间单元的编号,所述时间单元的编号为以自然数依次编号,或,

[0080] 所述第三参数根据所述时间单元的编号,时间单元的类型对应的符号数量及参考时间单元的类型对应的符号数量确定,所述时间单元的编号根据所述时间单元的类型对应的符号数量及编号间隔确定,所述编号间隔为根据所述时间单元的类型及所述参考时间单元的类型确定,所述参考时间单元的类型为网络侧配置或预定义的时间单元类型;

[0081] 所述第二参数为与时间单元的类型相关的参数,包括:

[0082] 所述第一设备根据所述时间单元的类型,确定所述第二参数。

[0083] 结合第七方面或第七方面的第一种可能的实现方式至第七方面的第五种可能的实现方式中的任一种,在第七方面的第六种可能的实现方式中,所述第一设备为网络侧设备或终端或中继。

[0084] 第八方面,本申请实施例提供一种设备,该设备可以是终端或基站,包括:

[0085] 处理器,用于根据第二参数集,确定参考信号序列初始化值,其中,所述第二参数集包含第一参数,所述第一参数为与时间单元的编号相关的参数,所述时间单元的编号与所述时间单元的类型相关;或者,所述第二参数集包含第二参数和第三参数,所述第二参数为与时间单元的类型相关的参数,所述第三参数为与时间单元的编号相关的参数;其中,一个时间单元包含的符号数为一个或多个,不同的时间单元的类型包含的符号数不同;

[0086] 根据所述参考信号序列初始化值,生成RS序列。

[0087] 结合第八方面,在第八方面的第一种可能的实现方式中,所述处理器具体用于:

[0088] 根据时间单元的类型,确定时间单元的编号。

[0089] 结合第八方面的第一种可能的实现方式,在第八方面的第二种可能的实现方式

中,所述处理器具体用于:

[0090] 根据时间单元所对应的参考时间单元的编号,确定时间单元的编号;

[0091] 所述参考时间单元的类型为信令配置的或预定义的时间单元类型,参考时间单元为所述参考时间单元的类型所对应的时间单元。

[0092] 结合第八方面的第二种可能的实现方式,在第八方面的第三种可能的实现方式中,根据时间单元所对应的参考时间单元的编号,确定该时间单元的编号,包括:

[0093] 所述时间单元的编号为所述时间单元所对应的参考时间单元的第Q个编号;

[0094] Q为正整数,Q为网络侧配置的或预定义的。

[0095] 结合第八方面的第二种可能的实现方式,在第八方面的第四种可能的实现方式中,根据时间单元所对应的参考时间单元的编号,确定该时间单元的编号包括:

[0096] 所述时间单元对应一个或多个子单元,每个子单元对应一个参考时间单元,每个子单元具有所对应的参考时间单元的编号。

[0097] 结合第八方面,在第八方面的第五种可能的实现方式中,所述第三参数为与时间单元的编号相关的参数,包括:

[0098] 所述第三参数为所述时间单元的编号,所述时间单元的编号为以自然数依次编号,或,

[0099] 所述第三参数根据所述时间单元的编号,时间单元的类型对应的符号数量及参考时间单元的类型对应的符号数量确定,所述时间单元的编号根据所述时间单元的类型对应的符号数量及编号间隔确定,所述编号间隔为根据所述时间单元的类型及所述参考时间单元的类型确定,所述参考时间单元的类型为网络侧配置或预定义的时间单元类型;

[0100] 所述处理器具体用于:根据所述时间单元的类型,确定所述第二参数。

[0101] 结合第八方面或第八方面的第一种可能的实现方式至第八方面的第五种可能的实现方式中的任一种,在第八方面的第六种可能的实现方式中,所述设备为网络侧设备或终端或中继。

[0102] 在一个可能的设计中,本申请提供的第一设备可以包含用于执行上述第七方面的方法设计中终端站行为相对应的模块。所述模块可以是软件和/或是硬件。

[0103] 第九方面,本申请实施例提供一种参考信号RS生成方法,所述方法包括:

[0104] 第一设备根据时间单元的类型,确定参考信号序列初始化值,其中,不同的时间单元的类型包含的符号数不同,所述时间单元包含的符号数为一个或多个;

[0105] 所述第一设备根据所述参考信号序列初始化值,生成RS序列。

[0106] 结合第九方面,在第九方面的第一种可能的实现方式中,所述第一设备根据时间单元的类型,确定参考信号序列初始化值,包括:

[0107] 所述第一设备根据时间单元的类型,确定时间单元的编号;

[0108] 所述第一设备根据时间单元的编号,确定参考信号序列初始化值;或者,所述第一设备根据时间单元的类型及时间单元的编号,确定参考信号序列初始化值。

[0109] 结合第九方面的第一种可能的实现方式,在第九方面的第二种可能的实现方式中,所述第一设备根据时间单元的类型,确定时间单元的编号,包括:

[0110] 所述第一设备根据所述时间单元的类型对应的符号数量,确定无线帧中所述时间单元的编号。

[0111] 结合第九方面的第一种可能的实现方式,在第九方面的第三种可能的实现方式中,所述第一设备根据时间单元的类型,确定时间单元的编号,包括:

[0112] 所述第一设备根据所述时间单元的类型对应的符号数量及编号间隔,确定无线帧中所述时间单元的编号;

[0113] 其中,所述编号间隔为所述第一设备根据所述时间单元的类型对应的符号数与参考时间单元的类型对应的符号数确定,所述参考时间单元的类型为基站侧配置或预定义。

[0114] 结合第九方面的第二种可能的实现方式或第三种可能的实现方式,在第九方面的第四种可能的实现方式中,所述第一设备根据时间单元的类型及时间单元的编号,确定参考信号序列初始化值,包括:

[0115] 所述第一设备根据时间单元的编号,确定第三参数,或所述第一设备根据时间单元的编号、所述时间单元的类型对应的符号数量及参考时间单元的类型对应的符号数量确定第三参数,所述第一参数为与所述时间单元的编号相关的参数,所述参考时间单元的类型为基站侧配置或预定义;

[0116] 所述第一设备根据所述时间单元的类型,确定第二参数;

[0117] 所述第一设备根据所述第二参数及所述第三参数,确定参考信号序列初始化值。

[0118] 结合第九方面的第一种可能的实现方式,在第九方面的第五种可能的实现方式中,所述第一设备根据时间单元的类型,确定时间单元的编号,包括:

[0119] 所述第一设备根据所述时间单元的类型对应的符号数量及参考时间单元的类型对应的符号数量,确定无线帧中所述时间单元的编号;

[0120] 其中,所述参考时间单元的类型为基站侧配置或预定义。

[0121] 结合第九方面的第五种可能的实现方式,在第九方面的第六种可能的实现方式中,所述时间单元对应一个或多个子单元,每个子单元对应一个参考时间单元,每个子单元具有所对应的参考时间单元的编号。

[0122] 结合第九方面的第五种可能的实现方式或第六种可能的实现方式,在第九方面的第七种可能的实现方式中,所述第一设备根据时间单元的编号,确定参考信号序列初始化值,包括:

[0123] 所述第一设备根据时间单元的编号,确定第一参数,所述第一参数为与所述时间单元的编号相关的参数;

[0124] 所述第一设备根据所述第一参数,确定参考信号序列初始化值。

[0125] 结合第九方面或结合第九方面的第一种可能能的实现方式至第七种可能的实现方式,在第九方面的第八种可能的实现方式中,所述第一设备为基站或终端或中继。

[0126] 第十方面,本申请实施例提供一种设备,该设备可以是终端或基站或中继,包括:

[0127] 处理器,用于根据时间单元的类型,确定参考信号序列初始化值,其中,不同的时间单元的类型包含的符号数不同,所述时间单元包含的符号数为一个或多个;以及根据所述参考信号序列初始化值,生成RS序列。

[0128] 结合第十方面,在第十方面的第一种可能的实现方式中,所述处理器,具体用于:

[0129] 根据时间单元的类型,确定时间单元的编号;

[0130] 根据时间单元的编号,确定参考信号序列初始化值;或者,所述第一设备根据时间单元的类型及时间单元的编号,确定参考信号序列初始化值。

[0131] 结合第十方面的第一种可能的实现方式,在第十方面的第二种可能的实现方式中,所述处理器,具体用于:根据所述时间单元的类型对应的符号数量,确定无线帧中所述时间单元的编号。

[0132] 结合第十方面的第一种可能的实现方式,在第十方面的第三种可能的实现方式中,所述处理器,具体用于:根据所述时间单元的类型对应的符号数量及编号间隔,确定无线帧中所述时间单元的编号;

[0133] 其中,所述编号间隔为所述第一设备根据所述时间单元的类型对应的符号数与参考时间单元的类型对应的符号数确定,所述参考时间单元的类型为基站侧配置或预定义。

[0134] 结合第十方面的第二种可能的实现方式或第三种可能的实现方式,在第十方面的第四种可能的实现方式中,所述处理器,具体用于:

[0135] 根据时间单元的编号,确定第三参数,或所述第一设备根据时间单元的编号、所述时间单元的类型对应的符号数量及参考时间单元的类型对应的符号数量确定第三参数,所述第一参数为与所述时间单元的编号相关的参数,所述参考时间单元的类型为基站侧配置或预定义;

[0136] 根据所述时间单元的类型,确定第二参数;

[0137] 根据所述第二参数及所述第三参数,确定参考信号序列初始化值。

[0138] 结合第十方面的第一种可能的实现方式,在第十方面的第五种可能的实现方式中,所述处理器,具体用于:根据所述时间单元的类型对应的符号数量及参考时间单元的类型对应的符号数量,确定无线帧中所述时间单元的编号;

[0139] 其中,所述参考时间单元的类型为基站侧配置或预定义。

[0140] 结合第十方面的第五种可能的实现方式,在第十方面的第六种可能的实现方式中,所述时间单元对应一个或多个子单元,每个子单元对应一个参考时间单元,每个子单元具有所对应的参考时间单元的编号。

[0141] 结合第十方面的第五种可能的实现方式或第六种可能的实现方式,在第十方面的第七种可能的实现方式中,所述处理器,具体用于:根据时间单元的编号,确定第一参数,所述第一参数为与所述时间单元的编号相关的参数;

[0142] 根据所述第一参数,确定参考信号序列初始化值。

[0143] 结合第十方面或结合第十方面的第一种可能能的实现方式至第七种可能的实现方式,在第十方面的第八种可能的实现方式中,所述设备为基站或终端或中继。

[0144] 在一个可能的设计中,本申请提供的设备可以包含用于执行上述第九方面的方法设计中终端站行为相对应的模块。所述模块可以是软件和/或是硬件。

[0145] 第十一方面,本申请实施例提供了一种计算机存储介质,用于储存为上述各方面提供的基站、终端或设备所用的计算机软件指令,其包含用于执行上述各方面所设计的程序。

[0146] 第十二方面,本申请还提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述各方面所述的方法。

附图说明

[0147] 图1为本申请实施例提供的RS生成方法流程图;

- [0148] 图2为本申请提供的mini-slot示意图；
 [0149] 图3为为本申请实施例提供的RS生成方法流程图；
 [0150] 图4为本申请实施例提供的RS的接收方法流程图；
 [0151] 图5为本申请实施例提供的RS生成方法流程图；
 [0152] 图6为本申请实施例提供的第一种slot编号方式；
 [0153] 图7为本申请实施例提供的第二种slot编号方式；
 [0154] 图8为本申请实施例提供的第三种slot编号方式；
 [0155] 图9为本申请实施例提供的第四种slot编号方式；
 [0156] 图10为本申请实施例提供的频域资源编号示意图；
 [0157] 图11为本申请实施例提供的基站示意图；
 [0158] 图12为本申请实施例提供的终端示意图；
 [0159] 图13为本申请实施例提供的装置示意图。

具体实施方式

[0160] 为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述。

[0161] 本申请实施例可以适用于5G(第五代移动通信系统)系统，如采用新型无线接入技术(new radio access technology, New RAT)的接入网；CRAN(Cloud Radio Access Network, 云无线接入网)等通信系统，或者还可以用于未来5G以上的通信系统。以下，对本申请中的部分用语进行解释说明，以便于本领域技术人员理解。

[0162] 1)、终端，又称之为用户设备(User Equipment, UE)，是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备，例如，具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。常见的终端例如包括：手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备(mobile internet device, MID)、可穿戴设备，例如智能手表、智能手环、计步器等。

[0163] 2)、基站，又称为无线接入网(Radio Access Network, RAN)设备是一种将终端接入到无线网络的设备，包括但不限于：演进型节点B(evolved Node B, eNB)、无线网络控制器(radio network controller, RNC)、节点B(Node B, NB)、基站控制器(Base Station Controller, BSC)、基站收发台(Base Transceiver Station, BTS)、家庭基站(例如，Home evolved NodeB, 或Home Node B, HNB)、基带单元(BaseBand Unit, BBU)、基站(g NodeB, gNB)、传输点(Transmitting and receiving point, TRP)、发射点(Transmitting point, TP)。此外，还可以包括Wifi接入点(Access Point, AP)等。

[0164] 在4G(第四代移动通信系统)通信系统中，RS序列均是根据slot编号生成的，例如，针对用于指示下行信道状态信息的参考信号，例如下行信道状态信息参考信号(channel state information reference signal, CSI-RS)的生成公式为：

$$[0165] \quad r_{l, n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m + 1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{\max, DL} - 1,$$

[0166] 其中， $r_{l, n_s}(m)$ 为参考信号序列值，即RS序列， n_s 为无线帧的slot编号， m 为参考信号映射的资源块(Resource Block, RB)序号， l 为符号编号， $N_{RB}^{\max, DL}$ 为下行最大资源块

(Resource Block, RB) 数, $c()$ 为协议定义的参考信号初始化函数 (例如为伪随机数生成函数或者是非伪随机数生成函数等), c_{init} 为 $c()$ 函数的初始化值, 称为参考信号初始化值, 并且:

$$[0167] \quad c_{init} = 2^{10} * (7 * (n'_s + 1) + 1) * (2 * N_{ID}^{CSI} + 1) + 2 * N_{ID}^{CSI} + N_{CP},$$

[0168] 其中, n'_s 为与 slot 编号有关的参考, 是根据 slot 编号计算得到的, 具体地,

$$[0169] \quad n'_s = \begin{cases} 10 \lfloor n_s / 10 \rfloor + n_s \bmod 2, & \text{帧结构3且CSI - RS为DRS的一部分,} \\ n_s, & \text{其他} \end{cases}$$

[0170] 其中, 对于帧结构类型3 (授权辅助接入 (licensed-assisted access, LAA) 中使用正常循环前缀的辅助小区), n'_s 使用上面的取值, 否则使用下面的取值。

$$[0171] \quad N_{CP} = \begin{cases} 1, & \text{普通CP} \\ 0, & \text{扩展CP} \end{cases}$$

[0172] 以及, N_{CP} 为循环前缀 (cyclic prefix, CP) 标识, N_{ID}^{CSI} 为基站通过高层信令配置的值, 默认值为小区标识 (ID)。

[0173] 从上述公式中可看出, c_{init} 是根据 n_s , 即 slot 编号得到的, 从而使得 RS 序列 $r_{l, n_s}(m)$ 也是根据 slot 编号得到的, 但是在 5G 中, 对于时间单元, 已经不再使用 slot, 而是使用包含比 slot 更少的符号数的时间单元, 具体可称之为 mini-slot, 例如, 一个 mini-slot 包含的符号数为 2 个、4 个等, 而一个 slot 包含的符号数为 7 个或 14 个, 因此 mini-slot 包含的符号数是少于 slot 包含的符号数, 并且, 在一个无线帧中可以只包含一种类型的 mini-slot, 也可以是多种类型的 mini-slot 的混合。

[0174] 再比如, 针对用于指示下行小区的参考信号, 例如下行小区参考信号 (cell-specific reference signal, CRS) 的生成公式为:

$$[0175] \quad r_{l, n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m + 1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{\max, DL} - 1,$$

$$[0176] \quad c_{init} = 2^{10} * (7 * (n'_s + 1) + 1) * (2 * N_{ID}^{cell} + 1) + 2 * N_{ID}^{cell} + N_{CP},$$

$$[0177] \quad n'_s = \begin{cases} 10 \lfloor n_s / 10 \rfloor + n_s \bmod 2, & \text{帧结构3且CSI - RS为DRS的一部分,} \\ n_s, & \text{其他} \end{cases}$$

[0178] 其中, 对于帧结构类型3 (授权辅助接入 (licensed-assisted access, LAA) 中使用正常循环前缀的辅助小区), n'_s 使用上面的取值, 否则使用下面的取值。

$$[0179] \quad N_{CP} = \begin{cases} 1, & \text{普通CP} \\ 0, & \text{扩展CP} \end{cases}$$

[0180] 其中, $r_{l, n_s}(m)$ 为参考信号序列值, 即 RS 序列, n_s 为无线帧的 slot 编号, m 为参考信号映射的资源块 (Resource Block, RB) 序号, l 为符号编号, $N_{RB}^{\max, DL}$ 为下行 RB 数, $c()$ 为协议定义的参考信号初始化函数 (例如为伪随机数生成函数或者是非伪随机数生成函数等), c_{init} 为 $c()$ 函数的初始化值, 称为参考信号初始化值, N_{CP} 为 CP 标识, N_{ID}^{cell} 表示小区标识。

[0181] 从上述公式中可看出, c_{init} 是根据 n_s , 即 slot 编号得到的, 从而使得 RS 序列 $r_{l, n_s}(m)$

也是根据slot编号得到的。

[0182] 再比如,针对用于下行解调的参考信号,例如下行解调参考信号(demodulation reference signal,DMRS)的生成公式为:

[0183] 针对端口号为5:

$$[0184] \quad r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m + 1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{PDSCH} - 1,$$

$$[0185] \quad c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) * (2 N_{ID}^{cell} + 1) * 2^{16} + n_{RNTI},$$

[0186] 其中, $r_{l,n_s}(m)$ 为参考信号序列值,即RS序列, n_s 为无线帧的slot编号, m 为参考信号映射的, l 为符号编号, N_{RB}^{PDSCH} 为根据下行共享物理信道(physical downlink shared channel,PDSCH)传输而确定的RB块所对应的带宽, $c()$ 为协议定义的参考信号初始化函数(例如为伪随机数生成函数或者是非伪随机数生成函数等), c_{init} 为 $c()$ 函数的初始化值,称为参考信号初始化值, N_{ID}^{cell} 为小区标识。

[0187] 针对端口号为7,8,... $v+6$ 时,(其中, v 为信号传输的层数),RS序列 $r(m)$ 由下列公式确定:

$$[0188] \quad r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m + 1)),$$

$$[0189] \quad m = \begin{cases} 0, 1, \dots, 12 N_{RB}^{\max, DL} - 1, & \text{针对普通CP} \\ 0, 1, \dots, 16 N_{RB}^{\max, DL} - 1, & \text{针对扩展CP} \end{cases},$$

$$[0190] \quad \text{且}, c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) * (2 N_{ID}^{(n_{SCID})} + 1) * 2^{16} + n_{SCID},$$

[0191] $N_{RB}^{\max, DL}$ 为下行最大的RB数。伪随机序列 $c(i)$ 的生成器由 c_{init} 初始化。其中, n_{SCID} 为加扰标识。当高层配置或者使用了DCI格式1A,2B,2C时, $n_{ID}^{(n_{SCID})}$ 为配置的DMRS标识 $n_{ID}^{DMRS,i}$ 。否则, $n_{ID}^{(n_{SCID})}$ 为小区标识。

[0192] 从上述公式中可看出, c_{init} 是根据 n_s ,即slot编号得到的,从而使得RS序列 $r_{l,n_s}(m)$ 也是根据slot编号得到的。特别的,DMRS的参考信号初始化值的计算公式中,slot编号除以2并向取整,目的是为了在相邻slot上生成一样的RS序列,以便使用正交覆盖码(Orthogonal Cover Code,OCC)使相邻slot上的RS保持正交性。

[0193] 再比如,上行的RS序列是基于ZC序列(Zadoff-Chu序列)生成的,ZC序列的生成在LTE协议中不依赖于slot编号。但是基于ZC序列所生成的上行RS进行跳频或映射时,其跳频或映射是与slot编号有关的,如下生成公式:

$$[0194] \quad u = (f_{gh}(n_s) + f_{ss}) \bmod 30,$$

[0195] 其中, u 表示序列组数字, $f_{gh}(n_s)$ 表示组跳频图样, f_{ss} 表示序列移位图样。

$$[0196] \quad \text{并且}, f_{gh}(n_s) = \begin{cases} 0, & \text{当没有使能组跳频时} \\ \left(\sum_{i=0}^7 c(8n_s + i) * 2^i \bmod 30 \right), & \text{当使能了组跳频时} \end{cases},$$

[0197] 其中, $c()$ 表示伪随机序列, i 是从0到7的整数取值, gh 表示组跳 (group hopping), n_s 表示slot的编号。

[0198] 综上, 可看出, 现有技术中的RS生成公式采用LTE协议中所定义的RS公式, 不管是下行CSI-RS生成公式、DMRS生成公式、CRS生成公式等, 还是上行序列映射, 均是以slot编号为参数之一。

[0199] 随着通信技术的发展, 目前5G通信中将slot划分为更小的时间单元, 本申请实施例中统一称为mini-slot, 由于mini-slot是比slot更小的单位, 因此若对上述各生成RS的公式不加以更改而直接使用的话, 将会导致位于同一slot的多个mini-slot所对应的RS序列是相同的, 因此影响干扰的随机化。

[0200] 为此, 为本申请实施例提供一种RS生成方法, 如图1所示, 该方法由终端侧执行, 具体包括:

[0201] 步骤101、终端根据第一参数集, 确定参考信号序列初始化值, 所述第一参数集包括时间单元的编号, 所述时间单元所包含的符号个数少于一个时隙slot所包含的符号个数。

[0202] 步骤102、终端根据所述参考信号序列初始化值, 生成RS序列。

[0203] 为方便理解, 下面结合具体的例子进行说明, 以CSI-RS的生成公式为例, 则第一参数集包含 N_{ID}^{cell} , n_{RNTI} , 以及还包括时间单元的编号, 本申请实施例中仍然以 n_s 表示, 对于其他RS序列的生成公式, 则第一参数集相应地为其他参数的集合, 但不管是何种公式生成RS, 所使用的第一参数集中均包含时间单元的编号这个参数。

[0204] 因此, 在申请实施例中, 以CSI-RS的生成公式为例, 为得到RS序列, 仍然是需要计算得到第一参数集中的参数取值, 进而求得参考信号序列初始化值, 但与现有技术的区别在于, 所使用的参数的求取方式改变了, 例如, 以时间单元的编号这个参数为例, 其求取方式不再是使用slot的编号作为参数 n_s 的取值, 而是根据时间单元的编号来求得。

[0205] 为方便说明, 本申请实施例中将使用mini-slot来表示本申请实施例所适用的时间单元。

[0206] 其中, 参考信号序列初始化值在具体地实现方式中, 即为上述公式中出现的 c_{init} 的计算方式, 当然, c_{init} 的计算不限于上述几种形式, 其它关于 c_{init} 的计算方式也包含在本申请的保护范围内。

[0207] 下面结合附图说明如何确定第一参数集中的时间单元的编号, 即如何确定各RS序列生成公式中的 n_s 值。

[0208] 当每个mini-slot占用一个RS时域位置时, 则 n_s 的取值即为一个mini-slot的编号。其中, 该mini-slot的编号可由基站通过信令的方式告知终端, 例如在信令中携带一个包含mini-slot的编号的参数, 信令中携带有一个参数RSgeneratorSlotnumber及该参数对应的具体数值, 该数值用于表示时间单元的编号, 比如该数值的取值范围为0~59中任一整数, 59为一个示例, 表示LTE中slot编号0~19 (在一个无线帧内), 若一个slot包含3个时间单元, 则一共有60个时间单元 (mini-slot), 若基站通过信令指示一个具体的编号, 例如指示RSgeneratorSlotnumber=20, 则第一参数集中的时间单元编号=20, 即 $n_s=20$ 。

[0209] 当多个mini-slot共享同一个RS时域位置时, 则可以通过协议预定义的方式, 指示哪些mini-slot共享一个RS时域位置, 从而终端可以根据共享同一RS时域位置的多个mini-

slot的编号计算得到 n_s 的取值;或者是共享一个RS时域位置的多个mini-slot的编号是由基站通过下令下发至终端,从而终端根据接收到的多个mini-slot的编号计算得到 n_s 的取值。

[0210] 其中,信令可以是无线资源控制(Radio Resource Control,RRC)、下行控制信息(Downlink Control Information,DCI)、MAC控制元素(Media Access Control control element,MAC CE)信令等,当然,也可以是其他信令,本申请实施例对此不作限定。

[0211] 如图2所示,为本申请实施例提供的一种可能的时间单元(mini-slot)示意图,其中,示例为每个mini-slot包含4个符号,且mini-slot#0与mini-slot#1共享一个RS时域位置,mini-slot#2和mini-slot#3共享一个RS时域位置,则终端在生成RS序列时,使用到的时间单元的编号这个参数可以是根据共享该RS时域位置的时间单元的编号来确定,并且,共享同一RS时域位置的时间单元的编号可以是协议预定义或基站通过信令下发,以mini-slot#0与mini-slot#1共享一个RS时域位置为例,则mini-slot#0与mini-slot#1可以是基站通过信令下发或者协议预定义,当mini-slot#0与mini-slot#1是终端从接收的信令中获得时,在获得信令后,从中获取mini-slot#0与mini-slot#1,并进一步通过运算得到第一参数集中的时间单元的编号这个参数(即 n_s)。

[0212] 具体地计算方法有很多种,本申请实施例不做限定,例如可以是 $n_s = \min(\text{mini-slot}\#)$,其中,mini-slot#表示共享同一RS时域位置的所有时间单元的编号所构成的集合,或者是 $n_s = \max(\text{mini-slot}\#)$,或者还可以是 $n_s = \min(\text{mini-slot}\#\text{odd}+1, \text{mini-slot}\#\text{even})$,或者还可以是 $n_s = \max(\text{mini-slot}\#\text{odd}+1, \text{mini-slot}\#\text{even})$,或者还可以是 $n_s = \min(\text{mini-slot}\#\text{odd}, \text{mini-slot}\#\text{even}+1)$,或者还可以是 $n_s = \max(\text{mini-slot}\#\text{odd}+1, \text{mini-slot}\#\text{even}+1)$,或者还可以是 $n_s = \min(\text{mini-slot}\#\text{odd}-1, \text{mini-slot}\#\text{even})$,或者还可以是 $n_s = \max(\text{mini-slot}\#\text{odd}-1, \text{mini-slot}\#\text{even})$,其中,mini-slot#odd表示时间单元的奇数编号的集合,mini-slot#odd+1表示将时间单元的奇数编号的集合中的每个时间单元的奇数编号加1,同样地,mini-slot#even表示时间单元的偶数编号的集合,mini-slot#even+1表示将时间单元的偶数编号的集合中的每个时间单元的偶数编号加1,举个例子,以 $n_s = \min(\text{mini-slot}\#\text{odd}+1, \text{mini-slot}\#\text{even})$ 公式为例,假设当前共享同一RS时域位置的时间单元分别有时间单元0、时间单元1、时间单元2、时间单元3,则mini-slot#odd = {1,3}, mini-slot#even = {0,2},因而, $n_s = \min(2,4,0,2) = 0$,对于其他公式,计算方式类似,此处不再赘述,并且,本申请实施例中对于根据共享同一RS时域位置的多个时间单元的编号得到第一参数集中的事件单元编号的方法并不限于上述几种方式,以上只是作为举例说明,任何可以根据共享同一RS时域位置的多个时间单元的编号得到第一参数集中的事件单元编号的方法都可用于本申请实施例。

[0213] 在一种可能的设计中,考虑到现有协议为了使相邻slot上的RS一致使用正交覆盖码(orthogonal cover code,OCC),因此在计算RS序列时,使用到的公式中还对时间单元的编号参数进行相应处理,例如,对时间单元的编号除以2之后再向下取整,从而可保证相邻两个slot可生成相同的RS序列。

[0214] 以现有协议的DMRS生成公式为例,可以看出,对于参数信号序列初始化值的计算公式为:

$$[0215] \quad c_{init} = \left(\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1 \right) * (2 N_{ID}^{cell} + 1) * 2^{16} + n_{RNTI},$$

[0216] 其中,对 n_s 进行了除以2并向下取整的处理。

[0217] 为了延续对OCC的使用,本申请实施例可对上述公式根据mini-slot共享RS时域位置的具体情况,对上述公式做适当修改。

[0218] 举例来说,以图2所示的共享情形为例,为了图2中mini-slot#0、mini-slot#1所共享的一个符号的RS与mini-slot#2、mini-slot#3所共享的一个符号的RS相同,则可将上述关于下行DMRS计算公式中的 $\lfloor n_s / 2 \rfloor$ 修改为 $\lfloor n_s / 4 \rfloor$ 。同理,如果图2所示的每个mini-slot的长度缩减到2个符号,即8个mini-slot共享2个符号的RS,公式可以修改为 $\lfloor n_s / 8 \rfloor$ 。

[0219] 因此,DMRS生成公式中的生成参考信息序列初始化值时,可将 $\lfloor n_s / 2 \rfloor$ 修改为 $\lfloor n_s / M \rfloor$,其中M等于一个或多个时隙内共享RS序列的时间单元的个数,即M与numerology(用于指示mini-slot的编号)有关。numerology中包含了mini-slot的长度。此方案的前提是沿用了LTE中DMRS的设计思路(相邻slot上的RS一致,并使用OCC)

[0220] 举例:指示4符号mini-slot(如通过信令指示mini-slot的符号数,或者,通过numerology可确定mini-slot的符号数),终端和基站可以对应出 $M=4$ 并生成一致的DMRS用于UE解调。

[0221] 指示numerology为2符号mini-slot,终端和基站可以对应出 $M=8$ 。即M的取值是与mini-slot包含的符号个数有关。

[0222] 因而,在上述例子中,则第一参数集中不仅包含有时间单元的编号,更进一步地,还包括一个或多个时隙内共享RS序列的时间单元的个数,即上述所述的M的取值。具体地,M等于共享RS序列的时间单元的个数。其中,多个时隙共享RS序列时,这多个时隙可以为连续的多个时隙,也可以是不连续的多个时隙。例如,连续的多个时隙可以为两个连续的时隙,不连续的多个时隙是编号不连续的多个时隙。不连续的多个时隙也可以共享RS序列,例如,时隙1和3共享了位于时隙1上的RS序列等。

[0223] 另一个对DMRS设计的方案为不使用OCC,因此不需要相邻slot的RS一致。可以借鉴CSI-RS的计算公式,即 n_s' 与 n_s 为线性关系,即DMRS的计算公式可以由:

$$[0224] \quad c_{init} = \left(\lfloor n_s' / 2 \rfloor + 1 \right) \cdot \left(2n_{ID}^{(n_{SCID})} + 1 \right) \cdot 2^{16} + n_{SCID}$$

[0225] 改为

$$[0226] \quad c_{init} = (n_s + 1) \cdot \left(2n_{ID}^{(n_{SCID})} + 1 \right) \cdot 2^{16} + n_{SCID}。$$

[0227] 其中, $n_{ID}^{(n_{SCID})}$ 为基站配置的虚拟小区ID, n_{SCID} 为小区内做多用户时不同用户所使用的加扰ID,只能配置为0、1,

[0228] 需要说明的是,上述实施例只是以DMRS的生成为例进行说明,对于其他需要使用OCC或者不使用OCC的RS序列的生成,本申请实施例同样适用,对此不做限定。

[0229] 以上是对终端侧如何生成RS序列进行说明,而对于基站侧,也可以是使用同样地

方法生成RS序列,下面进行说明。

[0230] 参考图3,为本申请实施例提供的RS生成方法示意图,该方法执行主体为基站,包括:

[0231] 步骤301、基站根据第一参数集,确定参考信号序列初始化值,所述第一参数集包括时间单元编号,所述时间单元所包含的符号个数少于一个时隙slot所包含的符号个数;

[0232] 步骤302、基站根据所述参考信号序列初始化值,生成RS序列。

[0233] 进一步地,所述时间单元的编号是根据包含RS时域位置的一个时间单元的编号确定,或者,根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定。

[0234] 进一步地,所述时间单元的编号根据共享同一RS时域位置的至少两个时间单元编号确定,包括:

[0235] 所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最小的时间单元编号,或者,所述时间单元的编号等于所述至少两个时间单元编号中最大的时间单元编号。

[0236] 进一步地,所述第一参数集还包括一个或多个时隙内共享RS序列的时间单元的个数。

[0237] 从上述步骤可看出,基站侧生成RS序列的方法与终端侧相同,此处不再赘述,具体可参考终端侧生成RS序列的方法描述。

[0238] 需要说明的是,基站侧在生成RS序列之后,根据RS序列生成参考信号,如参考信号序列经过映射等运算生成参考信号,并将生成的参考信号发送至终端。终端根据接收的RS序列以及本地生成的RS序列,可获得需要测量的信道信息。

[0239] 因此,对于终端侧,还包括一种参考信号RS的接收方法,如图4所示,包括:

[0240] 步骤401、终端从基站接收信令,所述信令用于指示一个或至少两个时间单元所使用的RS时域位置,所述时间单元的符号个数少于一个时隙slot的符号个数。

[0241] 步骤402、终端根据所述信令,从基站接收RS。

[0242] 如此,终端可从基站接收信令,从而根据信令得知映射RS的具体符号位置,并从得到的符号位置接收RS。从而实现正确从基站接收RS。

[0243] 其中,对于基站下发的信令,具体实施例时,可由多种实现方式,例如,信令可以包括符号K的信息,其中,所述符号K的信息为连续或不连续的N个时间单元所共享的RS时域位置所对应的符号的信息,在一种可能的设计中,连续或者不连续的N个时间单元可以共享RS序列。N可以在协议中预定义其数值,或者,基站发送到终端的信令中可以包含N的信息,如指示N的数值。

[0244] 举例来说,信令中包含一个K的取值,而终端侧通过协议预定义或者基站通过信令下发得知共享同一RS时域位置的多个时间单元的编号,例如为mini-slot#0、mini-slot#1、mini-slot#2、mini-slot#3,且K取值为10(作为示例),则终端从mini-slot#0、mini-slot#1、mini-slot#2、mini-slot#3中的第一个符号开始,往后第10个符号位置即为基站映射RS序列的符号位置,因而终端可从该位置接收基站侧的RS序列。

[0245] 再比如,对于基站下发的信令,还可以是包括时间单元L的信息和在所述时间单元L上的符号P的信息;其中,所述时间单元L为共享同一RS时域位置的连续或不连续的N个时间单元中的第L个时间单元,所述符号P为所述第L个时间单元中的第P个符号,K为整数,N为正整数,L为不大于N的正整数,P为不大于时间单元所含的符号的个数。

[0246] 举例来说,信令中指示L的取值为2,P的取值为4,则表明共享同一RS时域位置的N个时间单元(如为mini-slot#0、mini-slot#1、mini-slot#2、mini-slot#3)中的第2个时间单元的第4个符号位置即为基站映射RS序列的符号位置,因此终端从该位置接收基站侧的RS序列。其中,同样地,N可以在协议中预定义其数值,或者,基站发送到终端的信令中可以包含N的信息,如指示N的数值。

[0247] 在一种可能的设计方法中,还可以是为每个mini-slot单独下发一个信令,用于指示该mini-slot所适用的RS时域位置信息。

[0248] 信令的形式可以为RRC,DCI或MAC CE。

[0249] 在一种可能的设计中,终端接收到基站侧的RS序列之后,可根据接收的RS序列以及本地生成的RS序列,获得需要测量的信道信息。

[0250] 即在本申请实施例中,终端侧和基站侧以同样的方法生成RS序列,并且基站还将生成的RS序列映射到某个符号位置后发送给终端,终端通过找到该符号位置并接收基站侧的RS序列,并进一步地根据接收到的基站侧的RS序列以及本地生成的RS序列,获得需要测量的信道信息。

[0251] 作为一种替代的方案,本申请实施例,可由协议预定义独占或共享同一RS时域位置的多个时间单元接收RS的符号位置,从而终端可从协议预定义的符号位置处接收RS。

[0252] 以上实施例,终端可根据第一参数集确定参考信号序列初始化值,并根据参考信号序列初始化值,生成RS序列,具体地,可应用于CSI-RS序列的生成、CRS序列的生成、DMRS序列的生成以及其他RS序列的生成,其中,第一参数集中包含的参数可参考目前现有的相应RS序列生成公式中所使用的参数,例如,针对CSI-RS序列的生成,所使用的第一参数集可参考LTE中在生成CSI-RS序列生成时所使用的公式中的参数集,但与LTE生成CSI-RS序列使用的参数集不同的是,本申请实施例中所使用的第一参数集中包含时间编号,且该时间单元所包含的符号个数是少于一个slot所包含的符号个数,而目前LTE中生成CSI-RS序列时所使用的时隙就是slot本身,由于在5G通信或未来5G以后的通信方式中,时间单元不再使用slot,而是使用比slot所包含的符号数更少的时间单元,因此为了适应一种通信制式下能够正确地生成RS序列,本申请实施例在生成RS序列时,是以该通信制式下的时间单元来生成RS序列,因此可保证在该通信制式下能够正确生成RS序列。

[0253] 如图5所示,本申请实施例还提供一种参考信号RS生成方法,该方法执行主体为网络侧设备(如基站)、或为中继,或为终端,包括:

[0254] 步骤501、第一设备根据第二参数集,确定参考信号序列初始化值。

[0255] 步骤502、第一设备根据所述参考信号序列初始化值,生成RS序列。

[0256] 本申请实施例仍然是以现有协议中生成RS序列的公式基础上进行的改进,其中,第二参数集中对于时间单元相关的参数,可分为两种情形来说明。

[0257] 情形一、第二参数集包含第一参数

[0258] 所述第一参数为与时间单元的编号相关的参数,所述时间单元的编号与所述时间单元的类型相关。其中,一个时间单元包含的符号数为一个或多个,不同的时间单元的类型包含的符号数不同。

[0259] 需要说明的是,图5所示的RS生成方法中关于时间单元的定义与图1和图3的RS生成方法中关于时间单元的定义是不相同的,在图1和图3中,时间单元包含的符号数少于

slot包含的符号数,而图5所示的RS生成方法中,时间单元包含的符号数可能等于slot的符号数,也可能大于slot符号数,也可以是小于slot符号数,例如,在一种可能的设计中,slot包含7个符号或包含14个符号。

[0260] 因此,时间单元的类型是根据时间单元所包含的符号数确定的,例如时间单元包含7个符号或14个符号,则包含7个符号的时间单元为一个类型,包含14个符号的时间单元为一个类型。

[0261] 以上述CSI-RS生成公式为例,由于:

$$[0262] \quad c_{init} = 2^{10} * (7 * (n'_s + 1) + 1 + 1) * (2 * N_{ID}^{CSI} + 1) + 2 * N_{ID}^{CSI} + N_{CP}$$

[0263] 因此, n'_s 即为本申请实施例的第二参数集中的第一参数,该参数是根据时间单元的编号确定的,并且时间单元的编号又是根据时间单元的类型确定的。

[0264] 情形二、第二参数集包含第二参数和第三参数

[0265] 所述第二参数为与时间单元的类型相关的参数,所述第三参数为与时间单元的编号相关的参数。

[0266] 其中,第三参数与情形一中的第一参数类似,为与时间单元的编号相关的参数,即上述公式中的 n'_s (当然,上述公式只是举例,并不限于上述公式)。

[0267] 为方便说明,第二参数可用 N_{slot} 表示,例如,以时间单元的类型包含7个符号和包含14个符号为例,在一种可能的实现方式中,

$$[0268] \quad N_{slot} = \begin{cases} 0, & \text{包含7个符号的slot} \\ 1, & \text{包含14个符号的slot} \end{cases}$$

[0269] 本申请实施例,第一设备可根据第二参数集确定参考信号序列初始化值,并根据参考信号序列初始化值,生成RS序列,其中第二参数集中包含第一参数,或者包含第二参数和第三参数,其中,第一参数为时间单元的编号相关的参数,第二参数为与时间单元的类型相关的参数,第三参数为与时间单元的编号相关的参数,从而可基于时间单元的编号或者基于时间单元的类型和时间单元的编号得到RS序列。

[0270] 本申请实施例中,在不同的时间单元的编号方式下,对应的RS序列的生成方式不同,因此,下面首先对本申请实施例对于时间单元的编号方式进行说明。

[0271] 为方便说明,图5所示的RS生成方法中,时间单元以slot为例,并且以一个slot包含的符号数为7个或14个为例进行说明。以及,将包含7个符号的slot称为参考slot(或称为参考时间单元),当然,也可以是将包含其他符号数量的时间单元作为参考slot,本申请实施例对此不做限定。可以理解的是,本发明实施例也可以应用于除slot之外的时间单元,如一个时间单元所包括的符号个数少于slot的时间单元,如mini-slot中,在此不予赘述。

[0272] 并且,所述参考时间单元的类型为网络侧配置或预定义的时间单元类型。

[0273] 本申请实施例,第一设备根据时间单元的类型,确定时间单元的编号

[0274] slot编号方式一

[0275] 参考图6,为本申请实施例提供的第一种slot编号方式,根据slot的类型对应的符号数量,确定无线帧中slot的编号,或者是根据slot的类型对应的符号数量,及slot所在的子帧的序号,确定无线帧中slot的编号。

[0276] 即,对于包含7个符号的slot和包含14个符号的slot分别进行按序编号,具体地,

对于包含7个符号的slot,则依次编号为0,1,2,3,4,5,……,同样地,对于包含14个符号的slot,也是依次编号为0,1,2,3,4,5,……。

[0277] 举例来说,一个无线帧有10个子帧,每个子帧包含2个slot,且每个slot包含的符号相同(例如均为7个符号或14个符号),则第5个子帧上的第2个slot的编号可以通过从前往后依次编号,得到其编号为9(从0开始算),或者是根据该slot为第5个子帧的第2个slot,因此其编号=子帧编号*子帧中slot数+子帧中的slot编号=4*2+1=9。可以理解的是,这里的子帧,无线帧均可以为其他名称,子帧,无线帧及slot之间的关系也可以为其他的关系,在此不予赘述。

[0278] slot编号方式二

[0279] 参考图7,为本申请实施例提供的第二种slot编号方式,该编号方式是根据slot的类型对应的符号数量及参考slot的类型对应的符号数量,确定slot的编号;或者,根据slot的类型对应的符号数量及参考时间单元的类型对应的符号数量,及slot所在的子帧的序号,确定slot的编号;其中,参考slot的类型为基站侧配置或预定义。

[0280] 或者也可以理解为:根据时间单元所对应的参考时间单元的编号,确定时间单元的编号。

[0281] 即,将时间单元与参考时间单元进行混合编号,例如,对于包含7个符号的时间单元,则按序编号,对于包含14个符号的时间单元,由于包含两个子单元,分别对应一个参考时间单元,因此其可对应两个编号,具体编号时可选择其中一个作为时间单元的编号,例如选择时间单元所对应的参考时间单元的第Q(这个例子中,Q=1或Q=2)个编号,作为时间单元的编号,如选择第1个编号作为时间单元的编号,当然也可以选择其他编号作为时间单元的编号,参考图7,对于包含7个符号的slot,分别编号为0,1,而对于包含14个符号的slot,由于参考slot的符号个数为7个,因此,该包含14个符号的slot包含两个子单元,因此可对应两个编号,例如分别为2和3,则对于该时间单元(slot),其编号可以为2,也可以为3,具体根据实际情况而定。

[0282] slot编号方式三

[0283] 参考图8,为本申请实施例提供的第三种slot编号方式,该编号方式是根据slot的类型对应的符号数量及编号间隔,确定无线帧中slot的编号;或者,根据slot的类型对应的符号数量、slot所在的子帧的序号及编号间隔,确定无线帧中slot的编号;其中,编号间隔为第一设备根据slot的类型对应的符号数与参考slot的类型对应的符号数确定,所述参考时间单元的类型为基站侧配置或预定义。

[0284] 例如,针对图8所示的情形,则编号间隔的计算公式为: $N_{symbol} / N_{symbol}^{ref}$ 。其中, N_{symbol} 为slot包含的符号数, N_{symbol}^{ref} 为参考slot包含的符号数。如,当前slot包含14个符号,参考slot包含7个符号,则编号间隔为 $14/7=2$ 。因此参照图8,对于包含14个符号的slot,其编号方式如图8所示,依次编号为0,2,……,而对于包含7个符号的slot,由于其对应的编号间隔为 $7/7=1$,因此实际上是按自然数依次编号。

[0285] slot编号方式四

[0286] 参考图9,为本申请实施例提供的第四种slot编号方式,该编号方式下,一个slot可以对应一个或多个时间单元,每个子单元对应一个参考时间单元,每个子单元具有所对

应的参考时间单元的编号,具体地,根据slot的类型对应的符号数量,确定slot的编号;或者,根据slot的类型对应的符号数量,及slot所在的子帧的序号,确定slot的编号。

[0287] 参考图9,其中,参考slot为包含7个符号的slot,因此对于包含14个符号的slot,由于对应两个参考slot,因此,包含两个时间单元(图9所示的2和3),即每个子单元(与参考slot包含的符号数相同)对应一个编号。

[0288] 在对slot按照上述任一种编号方式进行编号之后,则可进一步根据编号之后的slot确定参考信号序列初始化值。

[0289] 下面分两种情形进行说明。

[0290] 情形一、第二参数集中包含第一参数

[0291] 其中,第一参数为与时间单元的编号相关的参数,以CSI-RS的生成公式为例,则第一参数为其中的 n'_s ,即根据时间单元的编号,确定出 n'_s ,进而根据确定出的 n'_s ,及第二参数集中的其它参数,确定出参考信号序列初始化值。

[0292] 该情形一的计算方式适用于上述slot编号二和slot编号方式四,具体地,可仍然沿用现有协议中的参考信号序列初始化值的生成公式,即:

$$[0293] \quad c_{init} = 2^{10} * (7 * (n'_s + 1) + 1 + 1) * (2 * N_{ID}^{CSI} + 1) + 2 * N_{ID}^{CSI} + N_{CP},$$

[0294] 其中, n'_s 为第一参数,且该第一参数是根据时间单元的编号确定,时间单元的编号时根据上述编号方式二和编号方式四确定。

[0295] 需要说明的是,上述只是以CSI-RS的生成公式为例进行说明,但不限于CSI-RS的生成公式,也可适用于其他RS序列生成公式。

[0296] 情形二、第二参数集包含第二参数和第三参数

[0297] 可选地,所述第三参数为所述时间单元的编号,所述时间单元的编号为以自然数依次编号,或,所述第三参数根据所述时间单元的编号,时间单元的类型对应的符号数量及参考时间单元的类型对应的符号数量确定,所述时间单元的编号根据所述时间单元的类型对应的符号数量及编号间隔确定,所述编号间隔为根据所述时间单元的类型及所述参考时间单元的类型确定,所述参考时间单元的类型为基站侧配置或预定义。

[0298] 所述第二参数根据所述时间单元的类型确定。

[0299] 其中,当第三参数为时间单元的编号时,其对应上述编号方式一,并且相应地,可将CSI-RS的生成公式中的 c_{init} 的生成方式修改为:

$$[0300] \quad c_{init} = 2^{10} * (7 * (1 + N_{slot}) * (n'_s + 1) + 1 + 1) * (2 * N_{ID}^{CSI} + 1) + 2 * N_{ID}^{CSI} + N_{CP},$$

$$[0301] \quad N_{slot} = \begin{cases} 0, & \text{包含7个符号的slot} \\ 1, & \text{包含14个符号的slot} \end{cases},$$

[0302] 其中, n'_s 为第三参数,且 n'_s 等于时间单元的编号, N_{slot} 为第二参数,是根据时间单元

[0303] 的类型确定的。

[0304] 当第三参数是根据时间单元的编号,时间单元的类型对应的符号数量及参考时间单元的类型对应的符号数量确定时,一种可能的设计为,使用下列公式确定第三参数 n'_s :

$$[0305] \quad n'_s = \frac{slot}{N_{symbol} / N_{symbol}^{ref}}$$

[0306] 其中, $N_{symbol} / N_{symbol}^{ref}$ 为编号间隔, slot为时间单元的编号,

[0307] 在一种可能的设计中, 本申请实施例还提供一种参考信号序列初始化值的计算方式, 以CSI-RS为例, CSI-RS在现有协议中的计算公式中:

$$[0308] \quad r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m + 1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{max, DL} - 1,$$

$$[0309] \quad c_{init} = 2^{10} * (7 * (n_s' + 1) + 1 + 1) * (2 * N_{ID}^{CSI} + 1) + 2 * N_{ID}^{CSI} + N_{CP},$$

$$[0310] \quad n_s' = \begin{cases} 10 \lfloor n_s / 10 \rfloor + n_s \bmod 2 \\ n_s \end{cases},$$

$$[0311] \quad N_{CP} = \begin{cases} 1, \text{普通CP} \\ 0, \text{扩展CP} \end{cases},$$

[0312] 其中不同的CP情况下有不同的序列。类似地, 当系统同时存在7和14符号的slot时, 可以通过类似N_CP的方式做区分。例如可将c_init的计算公式修改为:

$$[0313] \quad c_{init} = 2 * (2^{10} * (7 * (n_s' + 1) + 1 + 1) * (2 * N_{ID}^{CSI} + 1) + 2 * N_{ID}^{CSI} + N_{CP}) + N_{slot}$$

$$[0314] \quad \text{其中, } N_{slot} = \begin{cases} 0, \text{包含7个符号的slot} \\ 1, \text{包含14个符号的slot} \end{cases}$$

[0315] 如图10所示, 为本申请实施例提供的频域资源编号示意图, 以CSI-RS为例, 对于不同的子载波间隔(例如15kHz, 30kHz), 按现有系统的方案(固定15kHz)无法确定其频域的物理资源块(physical resource block, PRB)编号, 从而无法确定导频的映射方法。

[0316] 本申请实施例以Sub6GHz为例, 选择15kHz为参考numerology或参考子载波间隔, 根据15kHz对应的最大RB个数(最大系统带宽)确定参考信号序列

[0317] 举例来说, 对于30kHz, 根据当前30kHz和参考numerology/子载波间隔的关系, 即30kHz和15kHz的关系确定RE上的导频值, 如图10所示, 对于30kHz的第二个RB上的导频值和15kHz的第三个RB上的导频值相同。

[0318] LTE中提供的一种CSI-RS映射方法为:

$$[0319] \quad r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m + 1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{max, DL} - 1,$$

$$[0320] \quad a_{k,l}^{(p')} = w_{l'} * r_{l,n_s}(m'), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{DL} - 1, \quad m' = m + \left\lfloor \frac{N_{RB}^{max, DL} - N_{RB}^{DL}}{2} \right\rfloor,$$

[0321] 其中, $N_{RB}^{max, DL}$ 为下行最大带宽的RB数, N_{RB}^{DL} 为系统带宽的RB数, m' 为参考信号序列元素在系统带宽内的序号, m 为参考信号序列元素在最大下行带宽内的序号, $w_{l'}$ 为正交覆盖码系数, $a_{k,l}^{(p')}$ 为映射到参考信号RE的信号。

[0322] 根据图10, 其映射方法可以为:

$$[0323] \quad r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 * c(2m + 1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB, reference}^{max, DL} - 1,$$

$$[0324] \quad a_{k,l}^{(p')} = w_{l'} \cdot r_{l',n_s} \left(m' \times \left(\frac{f}{f_{ref}} \right) \right), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB_reference}^{DL} - 1,$$

$$[0325] \quad m' = m + \left\lfloor \frac{N_{RB_reference}^{max, DL} - N_{RB_reference}^{DL}}{2} \right\rfloor,$$

[0326] 其中, $N_{RB_reference}^{max, DL}$ 为参考子载波间隔对应的下行最大RB数, $N_{RB_reference}^{DL}$ 为调度带宽对应参考子载波间隔下的RB数, m' 为参考信号序列元素在系统带宽内的序号, m 为参考信号序列元素在最大下行带宽内的序号, $w_{l'}$ 为正交覆盖码系数, $a_{k,l}^{(p')}$ 为映射到参考信号RE的信号, f 为当前导频的子载波间隔, f_{ref} 为参考子载波间隔。

[0327] 当然,对于其它RS序列生成公式,也可以使用类似的方法进行修改,不再赘述。

[0328] 本申请实施例支持不同子载波间隔频分多路复用(Frequency Division Multiplexing, FDM)时的导频映射,且保证不同RB上的序列不同。

[0329] 按照本申请实施例的方法,可以对同时存在不同子载波间隔的系统带宽内的RB进行编号,且保证编号无重复。

[0330] 本申请的所有内容和实施例都可应用于下行或上行参考信号的发送或接收。

[0331] 基于相同的发明构思,本申请实施例还提供一种基站1100,如图11所示,为基站1100的结构示意图,该基站1100可应用于执行图3、图5所示的方法。基站1100包括一个或多个远端射频单元(英文:remote radio unit,简称:RRU)1101和一个或多个基带单元(英文:baseband unit,简称:BBU)1102。所述RRU1101可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等,其可以包括至少一个天线11011和射频单元11012。所述RRU1101分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换,例如用于向用户设备(即终端)发送上述实施例中所述的信令指示。所述BBU1102部分主要用于进行基带处理,对基站进行控制等。所述RRU1101与BBU1102可以是物理上设置在一起,也可以物理上分离设置的,即分布式基站。

[0332] 所述BBU1102为基站的控制中心,也可以称为处理单元,主要用于完成基带处理功能,如信道编码,复用,调制,扩频等等。例如所述BBU(处理单元)可以用于控制基站执行图3、图5所示的流程。

[0333] 在一个示例中,所述BBU1102可以由一个或多个单板构成,多个单板可以共同支持单一接入制式的无线接入网(如LTE网),也可以分别支持不同接入制式的无线接入网。所述BBU1102还包括存储器11021和处理器11022。所述存储器11021用以存储必要的指令和数据。例如存储器11021存储上述实施例中的参数集(包括第一参数集和第二参数集)、生成的RS序列。所述处理器11022用于控制基站进行必要的动作,例如用于控制基站如附图3、附图5所示的动作。所述存储器11021和处理器11022可以服务于一个或多个单板。也就是说,可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板公用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还设置有必要的电路。

[0334] 基于相同的发明构思,本申请实施例还提供一种用户设备UE1200,如图12所示,为用户设备UE的结构示意图。为了便于说明,图12仅示出了用户设备的主要部件。如图12所

示,用户设备1200包括处理器、存储器、控制电路、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理,以及对整个用户设备进行控制,执行软件程序,处理软件程序的数据,例如用于支持UE执行附图1、附图4、附图5部分所描述的动作。存储器主要用于存储软件程序和数据,例如存储上述实施例中所描述的码本。控制电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。控制电路和天线一起也可以叫做收发器,主要用于收发电磁波形式的射频信号。例如可以用于执行附图4中的402部分,接收基站发送的信令指示和/或参考信号,具体可参照上面相关部分的描述。输入输出装置,例如触摸屏、显示屏,键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

[0335] 当用户设备开机后,处理器可以读取存储单元中的软件程序,解释并执行软件程序的指令,处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时,处理器对待发送的数据进行基带处理后,输出基带信号至射频电路,射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到用户设备时,射频电路通过天线接收到射频信号,将射频信号转换为基带信号,并将基带信号输出至处理器,处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

[0336] 本领域技术人员可以理解,为了便于说明,图12仅示出了一个存储器和处理器。在实际的用户设备中,可以存在多个处理器和存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等,本发明实施例对此不做限制。

[0337] 作为一种可选的实现方式,处理器可以包括基带处理器和中央处理器,基带处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理,中央处理器主要用于对整个用户设备进行控制,执行软件程序,处理软件程序的数据。图12中的处理器集成了基带处理器和中央处理器的功能,本领域技术人员可以理解,基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器,通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解,用户设备可以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式,用户设备可以包括多个中央处理器以增强其处理能力,用户设备的各个部件可以通过各种总线连接。所述基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。所述中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中,也可以以软件程序的形式存储在存储单元中,由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

[0338] 示例性的,在发明实施例中,可以将具有收发功能的天线和控制电路视为UE1200的收发单元1201,将具有处理功能的处理器视为UE1200的处理单元1202。如图12所示,UE1200包括收发单元1201和处理单元1202。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的,可以将收发单元1201中用于实现接收功能的器件视为接收单元,将收发单元1201中用于实现发送功能的器件视为发送单元,即收发单元1201包括接收单元和发送单元。示例性的,接收单元也可以称为接收机、接收器、接收电路等,发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

[0339] 基于相同的发明构思,本申请实施例还提供一种装置,该装置可以基站,也可以为UE,如图13所示,该装置至少包含包括处理器1301和存储器1302,进一步还可以包括收发器1303,以及还可以包括总线1304。

[0340] 所述处理器1301、所述存储器1302和所述收发器1303均通过总线1304连接;

[0341] 所述存储器1302,用于存储计算机执行指令;

[0342] 所述处理器1301,用于执行所述存储器1302存储的计算机执行指令;

[0343] 所述装置1300为基站时,所述处理器1301执行所述存储器1302存储的计算机执行指令,使得所述装置1300执行本申请实施例提供的上述内容请求方法中由基站执行的步骤,或者使得基站部署与该步骤对应的功能单元。

[0344] 所述装置1300为终端时,所述处理器1301执行所述存储器1302存储的计算机执行指令,使得所述装置1300执行本申请实施例提供的上述内容请求方法中由终端执行的步骤,或者使得终端部署与该步骤对应的功能单元。

[0345] 处理器1301,可以包括不同类型的处理器1301,或者包括相同类型的处理器1301;处理器1301可以是以下的任一种:中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)、ARM处理器、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,简称FPGA)、专用处理器等具有计算处理能力的器件。一种可选实施方式,所述处理器1301还可以集成为众核处理器。

[0346] 存储器1302可以是以下的任一种或任一种组合:随机存取存储器(Random Access Memory,简称RAM)、只读存储器(read only memory,简称ROM)、非易失性存储器(non-volatile memory,简称NVM)、固态硬盘(Solid State Drives,简称SSD)、机械硬盘、磁盘、磁盘阵列等存储介质。

[0347] 收发器1303用于装置1300与其他设备进行数据交互;例如,如果装置1300为基站,则基站可以执行图3、图5所述的方法;该基站通过收发器1303与终端进行数据交互;如果装置1300为终端,则终端可以执行图1、图4、图5所述的方法;该终端通过收发器1303与基站进行数据交互;收发器1303可以是以下的任一种或任一种组合:网络接口(例如以太网接口)、无线网卡等具有网络接入功能的器件。

[0348] 该总线1304可以包括地址总线、数据总线、控制总线等,为便于表示,图13用一条粗线表示该总线。总线1304可以是以下的任一种或任一种组合:工业标准体系结构(Industry Standard Architecture,简称ISA)总线、外设组件互连标准(Peripheral Component Interconnect,简称PCI)总线、扩展工业标准结构(Extended Industry Standard Architecture,简称EISA)总线等有线数据传输的器件。

[0349] 本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令;基站或终端的处理器执行该计算机执行指令,使得基站或终端执行本申请实施例提供的上述方法中由基站或终端执行的步骤,或者使得基站或终端部署与该步骤对应的功能单元。

[0350] 本申请实施例提供一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括计算机执行指令,该计算机执行指令存储在计算机可读存储介质中。基站或终端的处理器可以从计算机可读存储介质读取该计算机执行指令;处理器执行该计算机执行指令,使得基站或终端执行本申请实施例提供的上述方法中由基站或终端执行的步骤,或者使得代基站或终端部署与该步骤对应的功能单元。

[0351] 本领域技术人员还可以了解到本发明实施例列出的各种说明性逻辑块(illustrative logical block)和步骤(step)可以通过电子硬件、电脑软件,或两者的结合进行实现。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用,可以使用各种方法实现所述的功能,但这种实现不应被理解为超出本发明实施例保护的范围。

[0352] 本发明实施例中所描述的各种说明性的逻辑单元和电路可以通过通用处理器,数字信号处理器,专用集成电路(ASIC),现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑装置,离散门或晶体管逻辑,离散硬件部件,或上述任何组合的设计来实现或操作所描述的功能。通用处理器可以为微处理器,可选地,该通用处理器也可以为任何传统的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以通过计算装置的组合来实现,例如数字信号处理器和微处理器,多个微处理器,一个或多个微处理器联合一个数字信号处理器核,或任何其它类似的配置来实现。

[0353] 本发明实施例中所描述的方法或算法的步骤可以直接嵌入硬件、处理器执行的软件单元、或者这两者的结合。软件单元可以存储于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM或本领域中其它任意形式的存储媒介中。示例性地,存储媒介可以与处理器连接,以使得处理器可以从存储媒介中读取信息,并向存储媒介存写信息。可选地,存储媒介还可以集成到处理器中。处理器和存储媒介可以设置于ASIC中,ASIC可以设置于UE中。可选地,处理器和存储媒介也可以设置于UE中的不同的部件中。

[0354] 在一个或多个示例性的设计中,本发明实施例所描述的上述功能可以在硬件、软件、固件或这三者的任意组合来实现。如果在软件中实现,这些功能可以存储与电脑可读的媒介上,或以一个或多个指令或代码形式传输于电脑可读的媒介上。电脑可读媒介包括电脑存储媒介和便于使得让电脑程序从一个地方转移到其它地方的通信媒介。存储媒介可以是任何通用或特殊电脑可以接入访问的可用媒体。例如,这样的电脑可读媒体可以包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁性存储装置,或其它任何可以用于承载或存储以指令或数据结构和其它可被通用或特殊电脑、或通用或特殊处理器读取形式的程序代码的媒介。此外,任何连接都可以被适当地定义为电脑可读媒介,例如,如果软件是从一个网站站点、服务器或其它远程资源通过一个同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线(DSL)或以例如红外、无线和微波等无线方式传输的也被包含在所定义的电脑可读媒介中。所述的碟片(disk)和磁盘(disc)包括压缩磁盘、镭射盘、光盘、DVD、软盘和蓝光光盘,磁盘通常以磁性复制数据,而碟片通常以激光进行光学复制数据。上述的组合也可以包含在电脑可读媒介中。

[0355] 本发明说明书的上述描述可以使得本领域技术任何可以利用或实现本发明的内容,任何基于所公开内容的修改都应该被认为是本领域显而易见的,本发明所描述的基本原则可以应用到其它变形中而不偏离本发明的发明本质和范围。因此,本发明所公开的内容不仅仅局限于所描述的实施例和设计,还可以扩展到与本发明原则和所公开的新特征一致的最大范围。

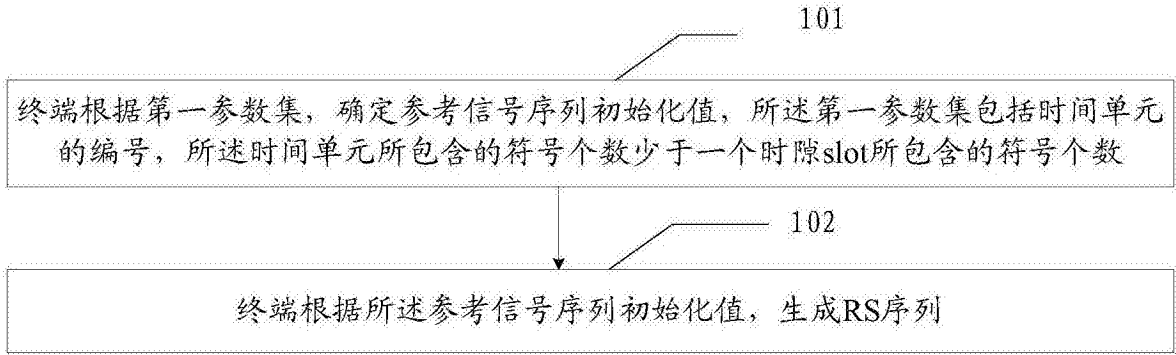


图1

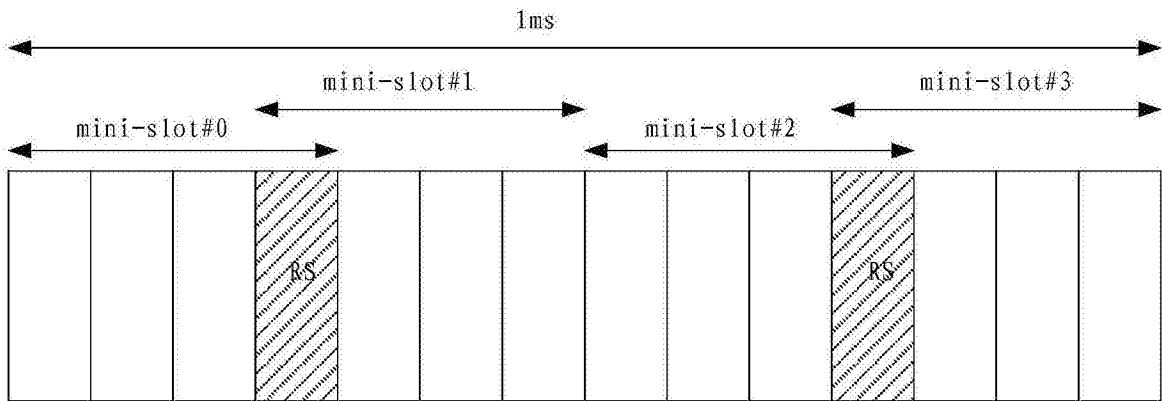


图2

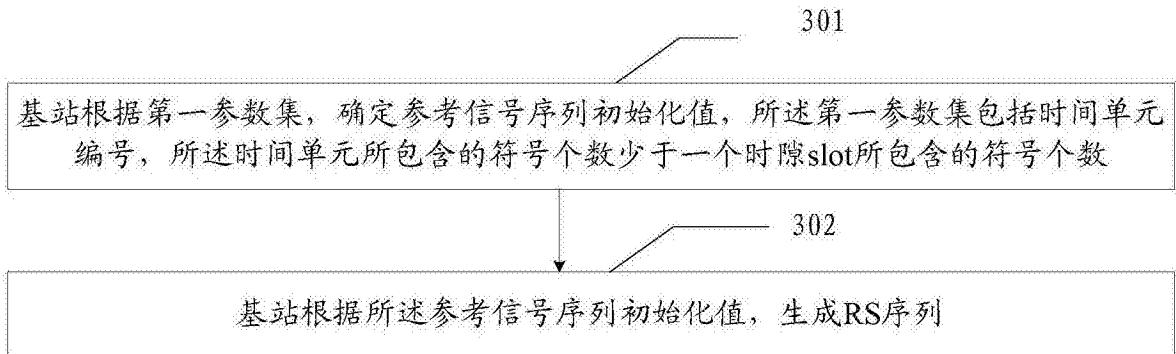


图3

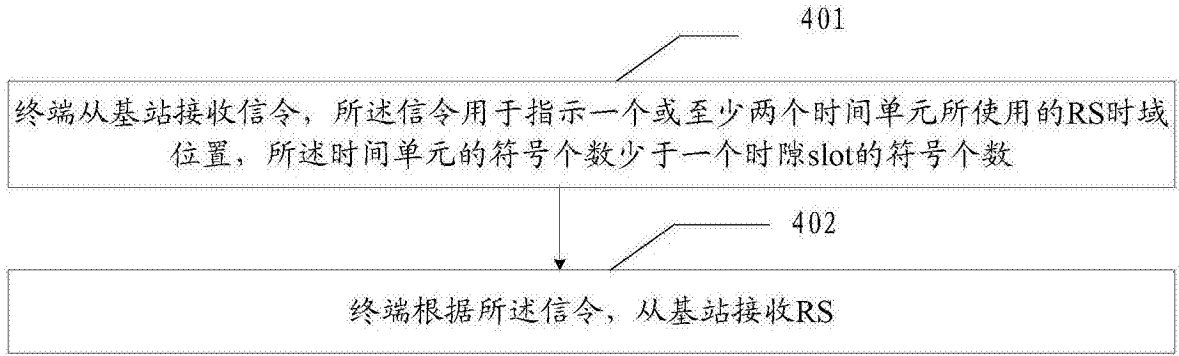


图4

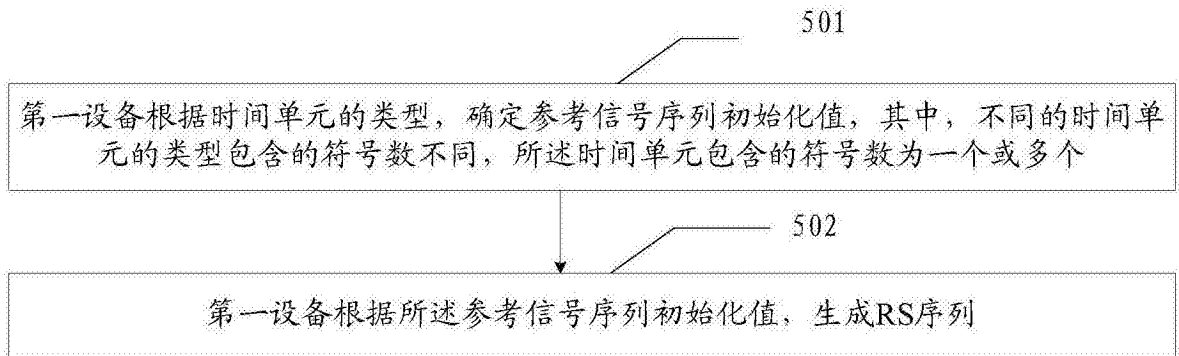


图5

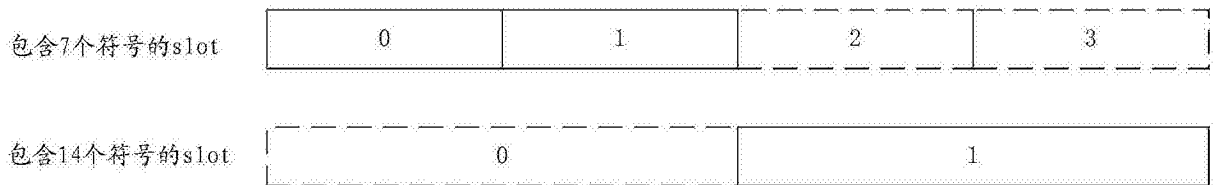


图6

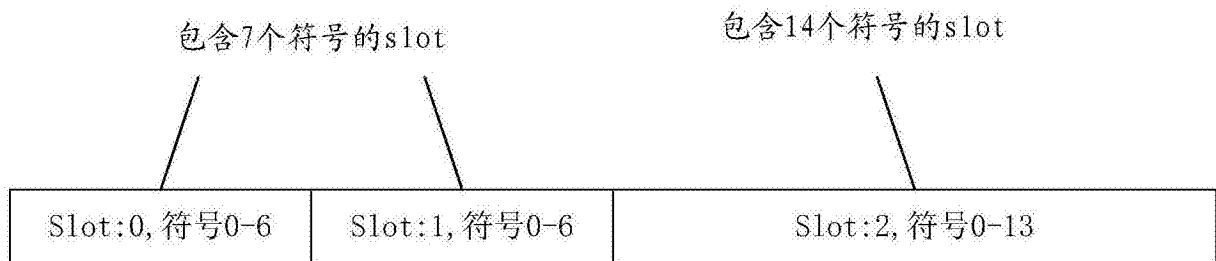


图7

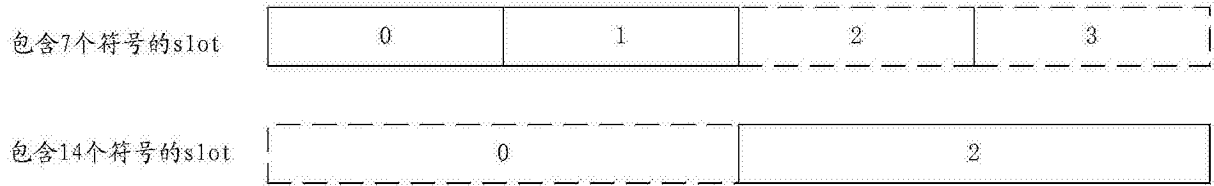


图8

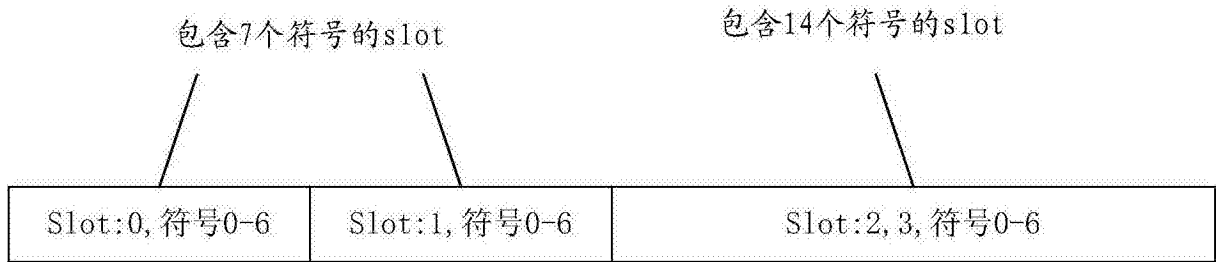


图9

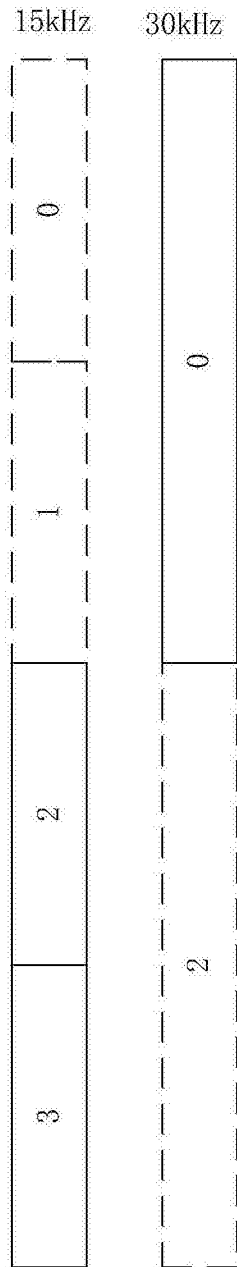


图10

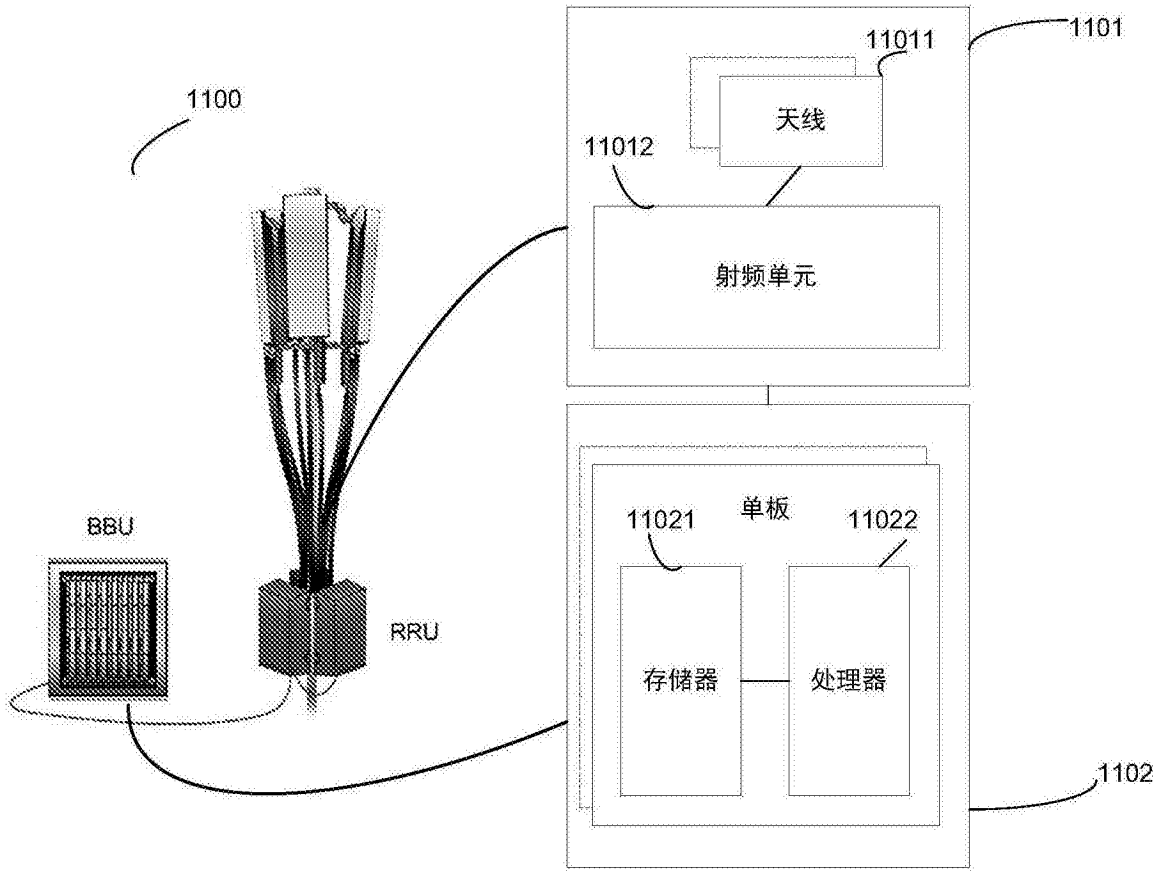


图11

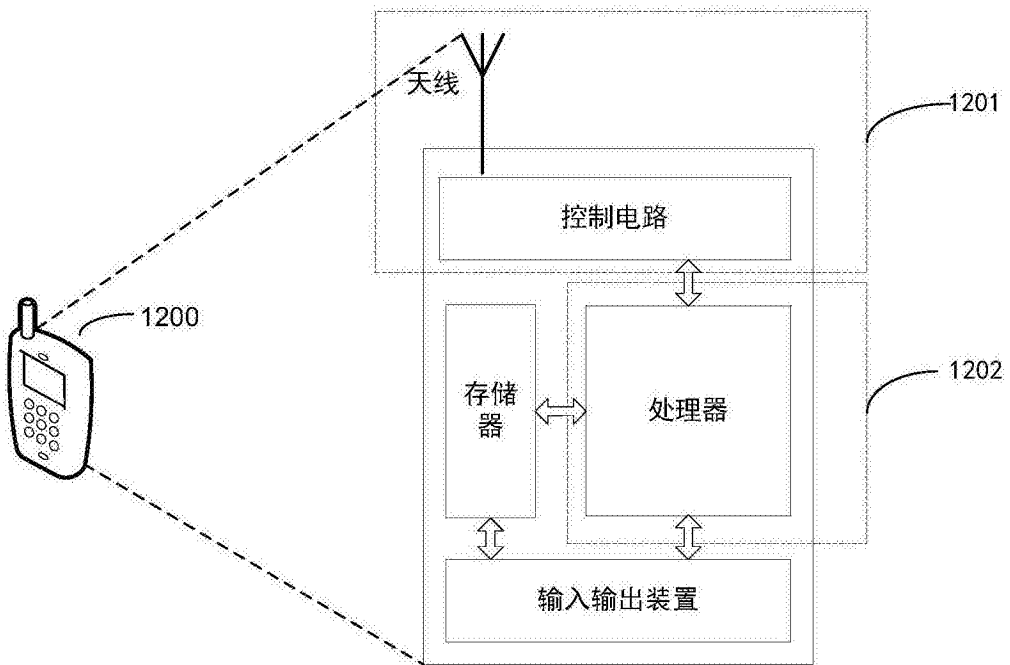


图12

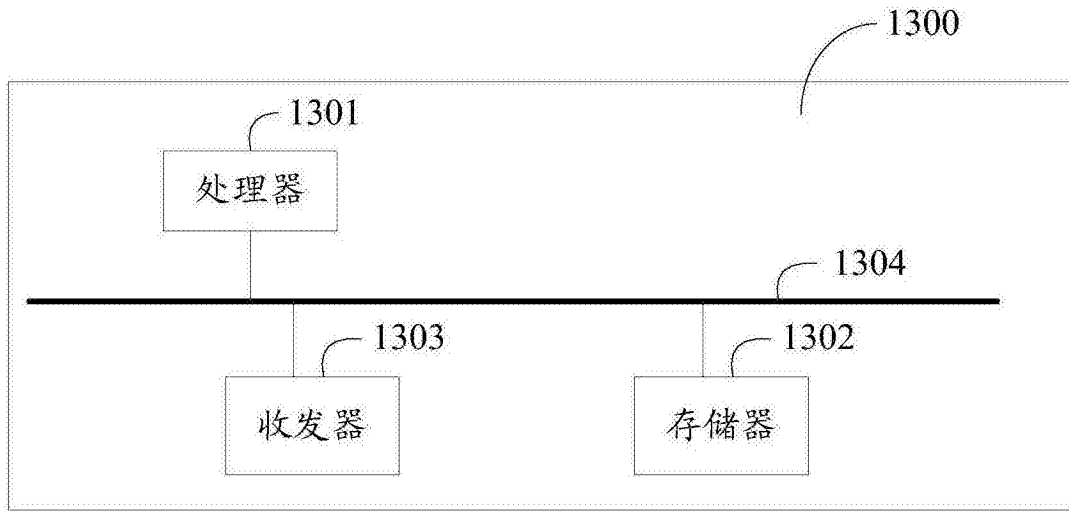


图13