

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 2 月 14 日 (14.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/029362 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)

尼 (EKPENYONG, Tony); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/097024

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司(DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (CN)。

(22) 国际申请日: 2018 年 7 月 25 日 (25.07.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710687219.7 2017年8月11日 (11.08.2017) CN

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(71) 申请人: 电信科学技术研究院有限公司 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(72) 发明人: 高雪娟(GAO, Xuejuan); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。 艾托

(54) Title: INFORMATION TRANSMISSION METHOD, TERMINAL AND BASE STATION

(54) 发明名称: 信息传输方法、终端及基站

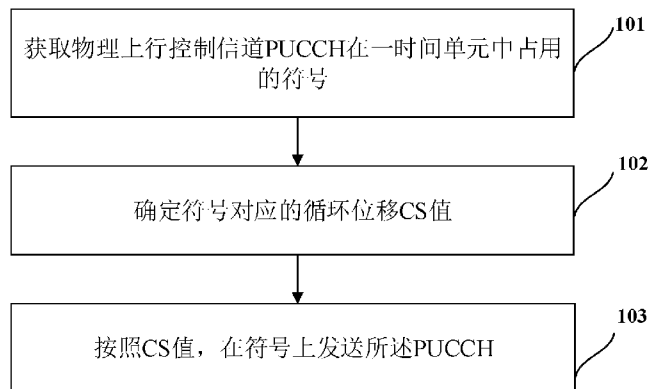


图 1

- 101 Acquire a symbol occupied by a physical uplink control channel (PUCCH) in a time unit
102 Determine a cyclic shift (CS) value that corresponds to the symbol
103 On the basis of the CS value, sending the PUCCH on the symbol

(57) Abstract: Provided by the present disclosure are an information transmission method, a terminal and a base station. The method comprises: acquiring a symbol occupied by a physical uplink control channel (PUCCH) in a time unit; determining a cyclic shift (CS) value that corresponds to the symbol; on the basis of the CS value, sending the PUCCH on the symbol.

(57) 摘要: 本公开提供了信息传输方法、终端及基站。该方法包括: 获取物理上行控制信道PUCCH在一时间单元中占用的符号; 确定符号对应的循环位移CS值; 按照CS值, 在该符号上发送PUCCH。



WO 2019/029362 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

信息传输方法、终端及基站

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2017 年 8 月 11 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201710687219.7 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及信息传输方法、终端及基站。

背景技术

随着移动通信业务需求的发展变化，国际电信联盟（International Telecommunication Union，ITU）和第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project，3GPP）等组织都开始研究新的无线通信系统，例如 5G 新空中接口（5 Generation New Radio, 5G NR）。新的无线通信系统中定义了新的帧结构，支持不同的基带参数（包括如子载波间隔等参数）。针对不同的基带参数，定义了一个子帧的长度总是 1ms，一个子帧包含 A 个时隙（slot），对应不同的基带参数，A 的个数可能不同，以满足一个子帧的长度为 1ms。针对不同的基带参数，一个 slot 中可以包含 7 或 14 个符号（例如 OFDM 或 DFT-S-OFDM 等符号）。一个 slot 可以有多种 slot 结构/格式，不同的 slot 结构/格式对应不同的上下行资源划分，例如一个 slot 中的所有符号可以都用于下行传输，也可以都用于上行传输，还可以部分用于上行传输、部分用于下行传输。Slot 结构/格式可以半静态方式通过无线资源控制协议（Radio Resource Control，RRC）信令通知给终端，也可以动态方式例如通过组播公共信令（Group Common PDCCH）通知给终端，实现动态改变 slot 结构。

由于一个 slot 中包含的上行符号个数可能发生变化，5G NR 系统中定义了一种可以占用 4 到 14 个符号传输的物理上行控制信道（Physical Uplink Control Channel，PUCCH），该 PUCCH 在一个 slot 中可能使用跳频结构也可能不使用跳频结构。NR PUCCH 中的一种格式可用于承载 1 或 2 比特信息传输，该格式可以采用将带传输信息经过二进制相移键控（Binary Phase Shift Keying，BPSK）

或正交相移键控 (Quadrature Phase Shift Keyin , QPSK) 调制后得到一个调制符号, 将该调制符号在 PUCCH 传输所占用的每个承载上行控制信息 (Uplink Control Information, UCI) 的符号上重复传输, 在每个符号上该调整符号携带在一个经过循环移位 (Cyclic Shift, CS) 的恒包络零自相关 (Constant Amplitude Zero Auto Correlation, CAZAC) 基序列或电脑产生 (Computer Generation, CG) 的基序列上传输, 不同符号之间还可以通过正交序列进行扩频 (例如正交覆盖码 (Orthogonal Cover Code, OCC) 序列), 从而支持较大的多用户复用容量。但是, 5G NR 系统中, 对于如何获取具有不同长度的 NR PUCCH 在每个符号上的 CS 值以及在一个时隙中所使用的正交序列的编号还没有明确的方法, 这可能导致降低 PUCH 的传输性能, 增加 PUCCH 的资源开销。

综上所述, 5G NR 系统对于如何获取具有不同长度的 NR PUCCH 在每个符号上的 CS 值还没有明确的技术方案, 这容易导致降低 PUCH 的传输性能以及增加 PUCCH 的资源开销。

发明内容

本公开的目的是提供一种信息传输方法、终端及基站, 以解决 5G NR 系统中由于无法获取具有不同长度的 NR PUCCH 在每个符号上的 CS 值导致的容易降低 PUCCH 的传输性能的问题。

第一方面, 本公开提供一种信息传输方法, 所述方法包括:

获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号;

确定所述符号对应的循环位移 CS 值; 以及

按照所述 CS 值, 在所述符号上发送所述 PUCCH。

第二方面, 本公开还提供了一种信息传输方法, 所述方法包括:

获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号;

确定所述符号对应的循环位移 CS 值; 以及

按照所述 CS 值, 在所述符号上接收所述 PUCCH。

第三方面, 本公开还提供了一种终端, 所述终端包括:

获取模块, 用于获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号;

确定模块, 用于确定所述符号对应的循环位移 CS 值; 以及

发送模块，用于按照所述 CS 值，在所述符号上发送所述 PUCCH。

第四方面，本公开还提供了一种基站，所述基站包括：

获取模块，用于获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号；

确定模块，用于确定所述符号对应的循环位移 CS 值；以及

接收模块，用于按照所述 CS 值，在所述符号上接收所述 PUCCH。

第五方面，本公开还提供了一种终端，包括第一存储器、第一处理器及存储在所述第一存储器上并可在所述第一处理器上运行的计算机程序；所述第一处理器执行所述程序时实现以下步骤：

获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号；

确定所述符号对应的循环位移 CS 值；

按照所述 CS 值，在所述符号上发送所述 PUCCH。

第六方面，本公开还提供了一种基站，包括第二存储器、第二处理器及存储在所述第二存储器上并可在所述第二处理器上运行的计算机程序；所述第二处理器执行所述程序时实现以下步骤：

获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号；

确定所述符号对应的循环位移 CS 值；

按照所述 CS 值，在所述符号上接收所述 PUCCH。

第七方面，本公开还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现以下步骤：

获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号；

确定所述符号对应的循环位移 CS 值；

按照所述 CS 值，在所述符号上发送所述 PUCCH。

第八方面，本公开还提供了一种一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现以下步骤：

获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号；

确定所述符号对应的循环位移 CS 值；

按照所述 CS 值，在所述符号上接收所述 PUCCH。

本公开的有益效果是：

本公开通过获取 PUCCH 在一时间单元中占用的符号，并确定符号所对应的

CS 值，然后按照 CS 值在符号上发送 PUCCH，使得能够明确符号所对应的 CS 值，进而能够保证不同符号上的 CS 值尽可能不同，以实现干扰随机化，提高 PUCCH 的传输性能，以及保证具有不同长度的 NR PUCCH 在同一个符号上的 CS 获取方式相同，用以支持具有不同长度的 NR PUCCH 在同一个 RB 中复用传输，以降低系统 PUCCH 资源开销，解决了 5G NR 系统中由于无法获取具有不同长度的 NR PUCCH 在每个符号上的 CS 值导致的容易降低 PUCCH 的传输性能的问题。

附图说明

图 1 表示本公开的终端侧的信息传输方法的步骤流程图；

图 2 表示本公开的基站侧的信息传输方法的步骤流程图；

图 3 表示本公开的终端的模块示意图；

图 4 表示本公开的基站的模块示意图；

图 5 表示本公开的终端的结构框图；以及

图 6 表示本公开的基站的结构框图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

为使本公开要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。在下面的描述中，提供诸如具体的配置和组件的特定细节仅仅是为了帮助全面理解本公开的实施例。因此，本领域技术人员应该清楚，可以对这里描述的实施例进行各种改变和修改而不脱离本公开的范围和精神。另外，为了清楚和简洁，省略了对已知功能和构造的描述。

应理解，说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本公开的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施

例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。

在本公开的各种实施例中，应理解，下述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本公开的一些实施例的实施过程构成任何限定。

另外，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常可互换使用。

在本申请所提供的实施例中，应理解，“与 A 相应的 B”表示 B 与 A 相关联，根据 A 可以确定 B。但还应理解，根据 A 确定 B 并不意味着仅仅根据 A 确定 B，还可以根据 A 和/或其它信息确定 B。

如图 1 所示，图 1 为本公开提供的终端侧的信息传输方法的步骤流程图，该方法包括以下步骤 101-103。

步骤 101，获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号。

在该步骤中，终端获取 PUCCH 在一时间单元中占用的符号。

具体的，时间单元可以为一个或多个时隙、或者一个子帧，或者 14 个符号。

步骤 102，确定符号对应的循环位移 CS 值。

在本步骤中，具体的，终端在确定符号对应的 CS 值时，可以通过以下两种方式确定符号对应的 CS 值：

方式一：根据符号的编号和配置信息所通知的 PUCCH 资源编号，确定符号对应的 CS 值。其中，具体的，配置信息可以通过高层信令发送，也可以是通过 PDCCH 中的指示域发送。当然，对于初始接入过程中涉及到的配置信息，还可以是携带在 PBCH、SIB 信息、Msg2 或 Msg4 中通知的。

方式二：根据配置信令所配置的 CS 配置索引，确定符号对应的 CS 值。其中，具体的，配置信令可以通过高层信令发送，也可以是通过 PDCCH 中的指示域发送。当然，对于初始接入过程中涉及到的配置信令，还可以是携带在 PBCH、SIB 信息、Msg2 或 Msg4 中。

步骤 103，按照 CS 值，在符号上发送所述 PUCCH。

在本步骤中，具体的，终端根据得到的 CS 值，在符号上发送 PUCCH 时，可以通过以下第三公式确定 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} ，并在符号以及 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH；

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者,

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{\text{hop-offset1}} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{\text{hop-offset2}} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})} + N_{\text{offset}}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor;$$

或者, 当使用跳频时, 通过以下第四公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} , 并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH;

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者,

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{\text{hop-offset1}} & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{\text{hop-offset2}} & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})} + N_{\text{offset}}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor;$$

其中,

n_{PRB} 表示用于传输 PUCCH 的 RB 的 RB 编号;

$n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$ 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

$N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ 表示上行带宽或上行跳频带宽;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

N_{offset} 表示高层信令预先配置的 PUCCH 资源起始位置, 其中 N_{offset} 的取值为大于或等于 0;

$N_{\text{hop-offset1}}$ 和 $N_{\text{hop-offset2}}$ 均表示上行跳频偏移值;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值;

具体的, c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值, 包括: c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的, 或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最大序列个数确定的; 或者, 所述 c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的; 或者, 所述 c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

这样, 本实施例通过确定符号所对应的 CS 值, 然后按照 CS 值在符号上发送 PUCCH, 使得能够明确符号所对应的 CS 值, 进而能够保证不同符号上的 CS 值尽可能不同, 以实现干扰随机化, 提高 PUCCH 的传输性能, 以及保证具有不同长度的 NR PUCCH 在同一个符号上的 CS 获取方式相同, 用以支持具有不同长度的 NR PUCCH 在同一个 RB 中复用传输, 以降低系统 PUCCH 资源开销, 解决了 5G NR 系统中由于无法获取具有不同长度的 NR PUCCH 在每个符号上的 CS 值导致的容易降低 PUCCH 的传输性能的问题。

具体的, 下面对如何确定符号对应的循环位移 CS 值进行具体介绍。

下面分别对上述方式一和方式二中确定符号对应的 CS 值的具体方式进行介绍。

方式一:

在根据方式一中的根据符号的编号和配置信息所通知的 PUCCH 资源编号, 确定符号对应的 CS 值时, 可以根据根据 PUCCH 资源编号和符号的编号, 并进一步结合时间单元的编号、终端 ID、小区 ID (当前小区 ID 或高层信令配置的小区 ID) 以及跳频位置中的一个或多个因素来确定。具体包括如下四种情景:

情景一:

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号，通过以下第一公式组，计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n'_{\tilde{p}}(n_s) = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

或者，

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号，通过以下第二公式组，计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n'_{\tilde{p}}(n_s) = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

其中，

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$ 表示符号对应的 CS 值；

$n_{cs}^{\tilde{p}}(n_s, l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}(n_s)$ 和 $n_{cs}^{cell}(n_s, l)$ 均表示中间参数；

$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s)$ 表示正交覆盖码 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

mod 表示取余数函数;

N_{sc}^{RB} 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数;

n_s 表示时间单元的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值,所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值,或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值,或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

具体的, c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值,包括: c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的,或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最大序列个数确定的;或者, c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的,或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的;或者, c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的,或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

此外,具体的,对于第二公式组而言,适用于当 PUCCH 不使用 OCC 序列时的情况。当然 PUCCH 不使用 OCC 序列时,也可以使用第一公式组,此时可以定义 $c=1$ 。

情景二:

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号,通过以下第三公式组,计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$\begin{aligned}
n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) \\
&= \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) \right. \\
&\quad + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right. \\
&\quad \left. \left. + \left(n_{oc}^{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB}
\end{aligned}$$

其中,

$$n_{oc}^{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) = \lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) = \left[c(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop} - 1) + 1) \right] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{sc}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号, 通过以下第四公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$\begin{aligned}
n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) = \\
\left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};
\end{aligned}$$

其中,

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = [c(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{SC}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$ 表示符号对应的CS值;

$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$ 、 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l)$ 和 $n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}})$ 均表示中间参数;

$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}})$ 表示OCC序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示PUCCH在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个RB中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的CS间隔;

$N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ 表示一个时间单元中包含的符号个数;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

n_s 表示时间单元的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值,所述 c 对于不同符号长度的PUCCH为同一个值,或对于不同符号长度的PUCCH为独立的值,或对于具有不同复用容量的PUCCH为独立的值。

具体的, c 为根据OCC序列的个数或长度确定的值,包括: c 为根据不同符号长度的PUCCH所对应的OCC序列的长度中的最大长度确定的,或根据不同符号长度的PUCCH所对应的OCC序列的个数中的最大序列个数确定的;或者, c 为根据每种符号长度的PUCCH所对应的OCC序列的长度确定的,或根据每种符号长度的PUCCH所对应的OCC序列的个数确定的;或者, c 为根据具有相同复用容量的PUCCH所对应的OCC序列的长度确定的,或根据具有相同复用容量的PUCCH所对应的OCC序列的个数确定的。

此外,具体的,对于第四公式组而言,适用于当PUCCH不使用OCC序列

时的情况。当然 PUCCH 不使用 OCC 序列时，也可以使用第三公式组，此时可以定义 $c=1$ 。

情景三：

根据 PUCCH 资源编号和符号的编号，通过以下第五公式组，计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = \left[n_{cs}^{cell}(l) + \left(n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})} \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{oc}^{(\tilde{p})} = \lfloor n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n'_{\tilde{p}} = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

或者，

根据 PUCCH 资源编号和符号的编号，通过以下第六公式组，计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = \left[n_{cs}^{cell}(l) + \left(n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n'_{\tilde{p}} = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

其中，

$\alpha_{\tilde{p}}(l)$ 表示符号对应的 CS 值；

$n_{cs}^{\tilde{p}}(l)$ 、 $n_{\tilde{p}}'$ 和 $n_{cs}^{cell}(l)$ 均表示中间参数；

$n_{oc}^{(\tilde{p})}$ 表示 OCC 序列编号；

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列；

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号；

mod表示取余数函数；

N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数；

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔；

l 表示一个时间单元中符号的编号；

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值，或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值，或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

具体的， c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值，包括： c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的，或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最大序列个数确定的；或者， c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的，或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的；或者， c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的，或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

此外，具体的，对于第六公式组而言，适用于当 PUCCH 不使用 OCC 序列时的情况。当然 PUCCH 不使用 OCC 序列时，也可以使用第五公式组，此时可以定义 $c=1$ 。

情景四：

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号，通过以下第七公式组，计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{hop}, l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{hop}, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(f_{hop}, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$\begin{aligned}
n_{cs}^{(\tilde{p})}(f_{hop}, l) &= \left[n_{cs}^{cell}(l) \right. \\
&\quad \left. + \left(n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})}(f_{hop}) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB}
\end{aligned}$$

其中,

$$n_{oc}^{(\tilde{p})}(f_{hop}) = \lfloor n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时;

$$n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) = \left(n_{PUCCH}^{(\tilde{p})} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) = \left[c(n'_{\tilde{p}}(f_{hop} - 1) + 1) \right] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{sc}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号, 通过以下第八公式组, 计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{hop}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{hop}, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(f_{hop}, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(f_{hop}, l) = \left[n_{cs}^{cell}(l) + \left(n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB}$$

其中,

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频

部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时;

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = [c(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{SC}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l)$ 、 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l)$ 和 $n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}})$ 均表示中间参数;

$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}})$ 表示 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

具体的, c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值, 包括: c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的, 或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最大序列个数确定的; 或者, c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的; 或者, c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

此外, 具体的, 对于第八公式组而言, 适用于当 PUCCH 不使用 OCC 序列时的情况。当然 PUCCH 不使用 OCC 序列时, 也可以使用第七公式组, 此时可

以定义 $c=1$ 。

另外，在根据以上四种情景中的任何一种情景计算得到 CS 值时，在按照 CS 值，在符号上发送 PUCCH 时，当确定使用 OCC 序列，则根据 OCC 序列编号，确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列，然后按照 CS 值和 OCC 序列，在符号上发送 PUCCH。

这样，基站确定一个 PUCCH 资源编号，并通过信令（例如 RRC 信令预先配置给终端 A 个或 A 组 PUCCH 资源编号，DCI 中的指示域指示其中的一个或一组资源给终端）通知给终端，终端根据获得的 PUCCH 资源编号，按照上述公式组（第一公式组至第八公式组中的一种）计算得到一个时间单元中的每个符号上的 CS 值。如果确定该 PUCCH 使用 OCC 序列，则还需要按照上述公式组（第一公式组至第八公式组中包括有 OCC 序列编号计算公式的公式组）确定 OCC 序列编号，根据 OCC 序列编号确定对应的 OCC 序列，终端按照确定的 CS 值和 OCC 序列，在该时间单元中的对应的符号上传输 PUCCH。其中 PUCCH 可能在该时间单元中的所有符号上传输，也可能仅在该时间单元中的部分符号上传输，如果仅在部分符号上传输，可以按照上述公式组仅确定用于传输 PUCCH 的符号的 CS 值（即不需要确定该时间单元中的所有符号的 CS 值）。此外，对于支持跳频的 PUCCH，如果约定或者配置使用跳频，则假设 PUCCH 被分为两个跳频部分，不同跳频部分的 CS 值和 OCC 序列可以做进一步随机化处理，例如使用第三公式组或第七公式组，当然，不同跳频部分也可以使用相同的 OCC 序列，例如使用第一公式组或第五公式组。在第一公式组和第三公式组中， $n_{cs}^{cell}(n_s, l)$ 的值随着时间单元的编号以及时间单元中的符号的编号而发生改变，不同时间单元中的同一个符号位置上的 CS 值可能不同，不同时间单元中对应的 OCC 序列也可能不同，从而可以实现进一步随机化。在第五公式组和第七公式组中， $n_{cs}^{cell}(l)$ 的值仅随着时间单元中的符号的编号而发生改变，因此每个时间单元中的同一个符号位置上的 CS 值都相同，每个时间单元中对应的 OCC 序列也相同，都是按照同一个规则得到的。

下面对上述情景进行举例说明。

以 $\Delta_{shift}^{PUCCH} = 2$ ， $N_{sc}^{RB} = 12$ ，小区 ID=3 为例进行说明。

假设对于符号长度为 4~7 且使用跳频的 PUCCH， $c=1$ （即不使用 OCC 序列）；

对于符号长度为 4 或 5 或 8~11 且不使用跳频的 PUCCH, 或符号长度为 8~11 且使用跳频的 PUCCH, $c=2$ (即支持两个 OCC 序列, 对于数据和导频, 分别使用的 OCC 序列长度可能相同或者不同, 但序列个数相同, 以支持相同的复用容量); 对于符号长度为 6 或 7 或 12~14 且不使用跳频的 PUCCH, 或对于符号长度为 12~14 且使用跳频的 PUCCH, $c=3$ 。以一个包含 14 个符号的时隙为一个时间单元。此外, 假设基站发送给终端 1 的 PUCCH 资源编号 $n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} = 0$, 通知终端 2 的资源编号 $n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} = 1$, 通知终端 3 的资源编号 $n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} = 20$ 。另外, 终端 1 和终端 2 的 PUCCH 的长度均为 7 个符号, 例如 UCI 和导频(RS)结构为 URURURU, 其中 U 为承载 UCI 的符号位置, R 为承载导频的符号位置, 在一个时间单元中的最后 7 个符号传输; 终端 3 的 PUCCH 长度为 10 个符号, 例如 RURURURURU, 在一个时间单元中的最后 10 符号传输。

当终端 1 和终端 2 在 $n_s = 0$ 的时间单元中传输时, 则可以按照如下方法计算得到终端 1、终端 2 和终端 3 的每个符号的 CS 值:

按照 $n_s = 1$ 以及 $l=0\sim 13$, 计算得到 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) = [65, 106, 89, 191, 68, 73, 63, 48, 18, 4, 252, 230, 149, 236]$, 其中上述数值依次对应 $l=0\sim 13$ 的符号; 或者直接按照 PUCCH 占用的符号的编号计算得到对应的 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l)$ 。

此外, 根据不同的情况 c 的取值不同。具体的, 可以根据如下两种情况来确定 c 值, 并进行相应的计算。

其一, 对于终端按照不同符号长度的 PUCCH 所支持的最大 OCC 序列个数确定 CS 值, 即 PUCCH 资源编号对所有具有不同符号长度的 PUCCH 统一编号, 即每个 RB 中按照假设不同符号长度的 PUCCH 所支持的最大 OCC 序列个数 (一个 PUCCH 的 OCC 序列个数以该 PUCCH 的数据和导频分别使用的 OCC 长度中的最小值所支持的个数为基准) 所确定的多用户复用容量进行编号, 具体为, 按照预设配置的 CS 间隔、一个 RB 中的子载波个数、以及最大 OCC 序列个数确定一个 RB 的多用户复用容量 A , 按照多用户复用容量在一个 RB 中进行编号, 即在一个 RB 中的编号为 $0\sim A-1$, 当然在不同 RB 中编号递增, 则在第二个 RB 中的编号为 $A\sim 2A-1$, 以此类推。

针对上述情景, c 表示上述所有 PUCCH 所对应的 c 中的最大值, 即 $c=3$ 。

当 PUCCH 不使用跳频时,终端 1 和终端 2 对数据和导频分别使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 4 和 3 的 OCC 序列进行时域扩频;终端 3 可以将数据分为两组,第一组为前 5 个符号,第二组为后 5 个符号,第一组中对数据和导频分别使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 2 和 3 的 OCC 序列进行时域扩频,第二组中对数据和导频分别使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 3 和 2 的 OCC 序列进行时域扩频。数据和导频对应的 OCC 序列编号的对应关系如下表 A、表 B 和表 C 所示。

表 A: 正交 OCC 序列 $[w(0) \dots w(N_{SF}^{PUCCH} - 1)]$, 其中 $N_{SF}^{PUCCH} = 4$

OCC 序列编号 $n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s)$	正交 OCC 序列 $[w(0) \dots w(N_{SF}^{PUCCH} - 1)]$
0	$[+1 \ +1 \ +1 \ +1]$
1	$[+1 \ -1 \ +1 \ -1]$
2	$[+1 \ -1 \ -1 \ +1]$

表 B: 正交 OCC 序列 $[w(0) \dots w(N_{SF}^{PUCCH} - 1)]$, 其中 $N_{SF}^{PUCCH} = 3$

OCC 序列编号 $n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s)$	正交 OCC 序列 $[w(0) \dots w(N_{SF}^{PUCCH} - 1)]$
0	$[1 \ 1 \ 1]$
1	$[1 \ e^{j2\pi/3} \ e^{j2\pi/4}]$
2	$[1 \ e^{j2\pi/4} \ e^{j2\pi/3}]$

表 C: 正交 OCC 序列 $[w(0) \dots w(N_{SF}^{PUCCH} - 1)]$, 其中 $N_{SF}^{PUCCH} = 2$

OCC 序列编号 $n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s)$	正交 OCC 序列 $[w(0) \dots w(N_{SF}^{PUCCH} - 1)]$
0	$[1 \ 1]$
1	$[1 \ -1]$

下面以第一公式组为例对终端 1、终端 2 和终端 3 的 OCC 序列编号和 CS 值进行计算,且能够使得能够根据计算得到的 OCC 序列编号结合表 A、表 B 和表 C 得到终端 1、终端 2 和终端 3 所使用的 OCC 序列。

对于终端 1, 可根据 $n_{PUCCH}^{\tilde{p}} = 0$ 计算得到 $n_{\tilde{p}}'(n_s) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}) = 0$, 进而得到 $n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n_{\tilde{p}}'(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor = 0$, 即该 PUCCH 的数据和导频的 OCC 序列编号都为 0。此时可以确定对 7 个符号中对应的 4 个

承载 UCI 的符号之间使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 4 的如表 A 所示的对应 OCC 序列编号为 0 的 OCC 序列进行时域正交扩频；对 7 个符号中对应的 3 个承载 R 的符号之间使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 3 的如表 B 所示的对应 OCC 序列编号为 0 的 OCC 序列进行时域正交扩频。此外，根据 $n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n_p'(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB} = [5, 10, 5, 11, 8, 1, 3, 0, 6, 0, 0, 2, 5, 8]$ ，依次

对应符号的编号 $l=0\sim 13$ 的符号，取其中的 $l=7\sim 13$ 对应的数值；或者直接按照 $l=7\sim 13$ 计算得到 PUCCH 占用的符号对应的 $n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = [0, 6, 0, 0, 2, 5, 8]$ ，其中 $l=7\sim 13$ ，从而得到 PUCCH 占用的每个符号的循环位移值 $\alpha_p(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB}$ ，其中 $l=7\sim 13$ 。另外，终端 1 还可以根据以下第三公式计算得到对应的映射 RB 编号 $n_{PRB} = 0$ （假设所有 offset 值都为 0）。这样，终端 1 按照上述确定的 OCC 序列和 CS 值在该时隙中的最后 7 个符号上、在对应的 RB 中传输 PUCCH 上行信息。

其中，第三公式为：

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if } (m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if } (m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者，

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{hop-offset1} & \text{if } (m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{hop-offset2} & \text{if } (m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中，

$$m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\tilde{p})} + N_{offset}}{c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor;$$

或者，当使用跳频时，通过以下第四公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} ，并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH；

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者,

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{\text{hop-offset1}} & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{\text{hop-offset2}} & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})} + N_{\text{offset}}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor;$$

其中,

n_{PRB} 表示用于传输 PUCCH 的 RB 的 RB 编号; $n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号; $N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$ 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数; $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔; $N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ 表示上行带宽或上行跳频带宽; f_{hop} 表示跳频部分的编号; N_{offset} 表示高层信令预先配置的 PUCCH 资源起始位置, 其中 N_{offset} 的取值为大于或等于 0, 具体的也可以预先约定上述第三公式中不存在该参数, 则总是默认从频带最边缘计算; $N_{\text{hop-offset1}}$ 和 $N_{\text{hop-offset2}}$ 均表示上行跳频偏移值, 用于调整上行跳频带宽或 PUCCH 的资源区域, 两个参数值可以相同或者不同, 当然上述第三公式中也可以不包含此参数; c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

对应终端 2, 可根据 $n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} = 1$ 计算得到 $n'_{\tilde{p}}(n_s) = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) = 1$, 进而得到 $n_{\text{oc}}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} / N_{\text{SC}}^{\text{RB}} \rfloor = 0$, 即该 PUCCH 的数据和导频的 OCC 序列编号都为 0, 扩频方式同终端 1。此外, 根据 $n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, l) =$

$$\left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + (n_{\text{oc}}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \right) \bmod N_{\text{SC}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{SC}}^{\text{RB}} =$$

[5,10,5,11,8,1,3,2,8,2,2,4,7,0]依次对应符号的编号 $l=0\sim 13$ 的符号, 取其中的

$l=7\sim 13$ 对应的数值；或者直接按照 $l=7\sim 13$ 计算得到 PUCCH 占用的符号对应的 $n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = [2, 8, 2, 2, 4, 7, 0]$ ，其中 $l=7\sim 13$ ，从而得到 PUCCH 占用的每个符号的循环位移值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l)/N_{sc}^{RB}$ ，其中 $l=7\sim 13$ 。另外，终端 2 还可以根据终端 1 中计算得到 RB 编号的方式计算得到对应的映射 RB 编号 $n_{PRB} = 0$ 。这样，终端 2 按照上述确定的 OCC 序列和 CS 值在该时隙中的最后 7 个字符上、在对应的 RB 中传输 PUCCH 上行信息。

对于终端 3，虽然其实际对应的 $c=2$ ，但还是可以假设按照 $c=3$ 计算，因此可以根据 $n_{PUCCH}^{\tilde{p}} = 20$ 计算得到 $n'_{\tilde{p}}(n_s) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}) = 2$ ，进而得到 $n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor = 0$ ，即该 PUCCH 的数据和导频的 OCC 序列编号都为 0。此时可以确定对第一组中的 5 个符号中对应的 2 个承载 UCI 的符号之间使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 2 的如表 C 所示的对应 OCC 序列编号为 0 的 OCC 序列进行时域正交扩频，对 5 个符号中对应的 3 个承载 R 的符号之间使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 3 的如表 B 所示的对应 OCC 序列编号为 0 的 OCC 序列进行时域正交扩频；对第二组中的 5 个符号中对应的 3 个承载 UCI 的符号之间使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 3 的如表 B 所示的对应 OCC 序列编号为 0 的 OCC 序列进行时域正交扩频，对 5 个符号中对应的 2 个承载 R 的符号之间使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 2 的如表 C 所示的对应 OCC 序列编号为 0 的 OCC 序列进行时域正交扩频。此外，根据 $n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) =$

$$\left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + (n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH}) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB} =$$

$[9, 2, 9, 3, 0, 5, 7, 4, 10, 4, 4, 6, 9, 0]$ ，依次对应符号的编号 $l=0\sim 13$ 的符号，取其中的 $l=4\sim 13$ 对应的数值；或者直接按照 $l=4\sim 13$ 计算得到 PUCCH 占用的符号对应的 $n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = [0, 5, 7, 4, 10, 4, 4, 6, 9, 0]$ ，其中 $l=4\sim 13$ ，从而得到 PUCCH 占用的每个符号的循环位移值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l)/N_{sc}^{RB}$ ，其中 $l=4\sim 13$ 。另外，终端 3 还可以根据终端 1 中计算得到 RB 编号的方式计算得到对应的映射 RB 编号 $n_{PRB} = N_{RB}^{UL} - 1$ 。这样，终端 3 按照上述确定的 OCC 序列和 CS 值在该时隙中的最后 10 个字符上、在对应的 RB 中传输 PUCCH 上行信息。

另外，具体的，在此需要说明的是，虽然终端 1 和终端 2 的 OCC 序列相同，

但在同一个符号上的 CS 值不同，可以正交，因此，可以复用在同一个 RB 中传输，基站通过相同方式确定上述 OCC 序列和 CS 值，从而能够在相同的资源中分离出终端 1 和终端 2 的 PUCCH。此外，终端 3 的 OCC 序列长度与终端 1 和终端 2 不同，因此如果复用在同一个 RB 中传输，会由于 OCC 序列不对齐产生相互干扰，基站可以通过配置合适的 PUCCH 资源编号保证终端 3 与终端 1 和终端 2 在不同的 RB 中传输。例如按照上述 $c=3$ 的假设，一个 RB 中的最大复用容

量为 $c \cdot \frac{N_{sc}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} = 18$ ，因此当 $n_{PUCCH}^{\tilde{p}} = 20$ 时，终端 3 的 RB 位置与终端 1 和终端 2 不同，终端 1 和终端 2 位于 RB 编号为 0 的 RB 上，而终端 3 位于 RB 编号为 $N_{RB}^{UL} - 1$ 的 RB 上，因此，虽然终端 3 的 OCC 序列长度与终端 1 和终端 2 不同，但由于工作的频域资源不同，不存在相互影响。

此外，当终端 1 和终端 2 使用跳频时，例如跳频位置为第三和第四个符号之间，即 URU | RURU，则第一个跳频部分包含 3 个符号为 URU，第二个跳频部分包含 4 个符号为 RURU，由于第一个跳频部分不满足至少两个 R，因此不能使用 OCC 序列，即此时终端 1 和终端 2 的实际 $c=1$ 。终端 3 如果使用跳频，可以按照上述分组方式每组作为一个跳频部分，因此其实际对应的 $c=2$ ，而系统中对 PUCCH 进行资源编号时以 $c=3$ 进行，因此终端 1~终端 3 还可以假设 $c=3$ 按照基站配置的 PUCCH 资源编号按照上述方式计算 CS 值（此时为了避免终端 1 和终端 2 计算出的 OCC 序列编号大于 0 的情况，基站可以对配置给终端的 PUCCH 资源编号进行一定的限制，例如仅配置归一化编号 $n_p^{\tilde{p}}$ 为 0~5 的 PUCCH 资源编号给 $c=1$ 的终端 1 和终端 2；为了避免终端 3 计算出 OCC 序列编号大于 1 的情况，例如仅配置归一化编号 $n_p^{\tilde{p}}$ 为 0~10 的 PUCCH 资源编号给 $c=2$ 的终端 3）。当然此时也可以约定终端 1 和终端 2 不计算 OCC 序列编号（此时基站通过调度器避免不同终端的碰撞，可以配置一个 RB 中任意一个以最大 c 值假设的 PUCCH 资源编号，假设终端不计算 OCC 序列编号，因此 OCC 序列编号大于 0 的 PUCCH 资源编号也可以配置给终端，不做限制）。但终端 3 是需要计算 OCC 序列编号的，除非进一步约定使用跳频时不使用 OCC 序列。此外，可以使用第一公式组，也可以使用第三公式组进一步根据跳频部分的编号计算 CS 值，具体计算类似上述计算过程，不再赘述。另外，当使用跳频时，终端 1~终端 3 可以

按照上述第三公式分别计算每个跳频部分对应 RB 的 RB 编号（当然此为举例，其他确定 RB 编号的方式可参考该第三公式）。

其二，对于不同符号长度的 PUCCH，终端按照该符号长度的 PUCCH 所支持的 OCC 序列个数确定该符号长度的 PUCCH 的 CS 值，即 PUCCH 资源编号对不同符号长度的 PUCCH 或支持不同 OCC 序列个数的 PUCCH（即在一个 RB 中具有不同的多用户复用容量的 PUCCH）独立编号，即：对于某个符号长度的 PUCCH，在每个 RB 中按照假设该符号长度的 PUCCH 所支持的 OCC 序列个数所确定的多用户复用容量进行编号，或对于支持某个 OCC 序列个数的 PUCCH，在每个 RB 中按照假设该 OCC 序列个数所确定的多用户复用容量进行编号。此时，为了避免不同长度的 OCC 序列造成的相互干扰，需要保证不同符号长度的 PUCCH 或支持不同 OCC 序列个数的 PUCCH 的频域资源不在同一个 RB 中。

针对上述情景，不同长度的 PUCCH 对应不同的 c 值。当 PUCCH 不使用跳频时，终端 1 和终端 2 对数据和导频分别使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 4 和 3 的 OCC 序列进行时域扩频；终端 3 可以将数据分为两组，第一组为前 5 个符号，第二组为后 5 个符号，第一组中对数据和导频分别使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 2 和 3 的 OCC 序列进行时域扩频，第二组中对数据和导频分别使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 3 和 2 的 OCC 序列进行时域扩频。数据和导频对应的 OCC 序列与 OCC 序列编号的对应关系如表 A、表 B 和表 C 所示。

下面以第一公式组为例对终端 1、终端 2 和终端 3 的 OCC 序列编号和 CS 值进行计算，且能够使得能够根据计算得到的 OCC 序列编号结合表 A、表 B 和表 C 得到终端 1、终端 2 和终端 3 所使用的 OCC 序列。

对于终端 1，其对应的 $c=3$ ，可根据 $n_{PUCCH}^{\tilde{p}} = 0$ 计算得到 $n_p'(n_s) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}) = 0$ ，进而得到 $n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n_p'(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor = 0$ ，即该 PUCCH 的数据和导频的 OCC 序列编号都为 0，OCC 序列编号的使用方式同上述其一中的对应方式。此外，根据 $n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \lfloor n_{cs}^{cell}(n_s, l) + (n_p'(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + (n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH})) \bmod N_{sc}^{RB} \rfloor \bmod N_{sc}^{RB} =$

[5,10,5,11,8,1,3,0,6,0,0,2,5,8]，依次对应符号的编号 $l=0\sim13$ 的符号，取其中的 $l=7\sim13$ 对应的数值；或者直接按照 $l=7\sim13$ 计算得到 PUCCH 占用的符号对应的 $n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = [0,6,0,0,2,5,8]$ ，其中 $l=7\sim13$ ，从而得到 PUCCH 占用的每个符号的循环位移值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l)/N_{sc}^{RB}$ ，其中 $l=7\sim13$ 。另外，终端 1 还可以根据第三公式计算得到对应的映射 RB 编号 $n_{PRB} = 0$ （假设所有 offset 值都为 0）。这样，终端 1 按照上述确定的 OCC 序列和 CS 值在该时隙中的最后 7 个符号上、在对应的 RB 中传输 PUCCH 上行信息。

对于终端 2，其对应的 $c=3$ ，可根据 $n_{PUCCH}^{\tilde{p}} = 1$ 计算得到 $n'_{\tilde{p}}(n_s) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}) = 1$ ，进而得到 $n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor = 0$ ，即该 PUCCH 的数据和导频的 OCC 序列编号都为 0，扩频方式同终端 1 的扩频方式。

此外，根据

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB} =$$

[5,10,5,11,8,1,3,2,8,2,2,4,7,0]，依次对应符号的编号 $l=0\sim13$ 的符号，取其中的 $l=7\sim13$ 对应的数值；或者直接按照 $l=7\sim13$ 计算得到 PUCCH 占用的符号对应的 $n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = [2,8,2,2,4,7,0]$ ，其中 $l=7\sim13$ ，从而得到 PUCCH 占用的每个符号的循环位移值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l)/N_{sc}^{RB}$ ，其中 $l=7\sim13$ 。另外，终端 2 还可以根据第三公式计算得到对应的映射 RB 编号 $n_{PRB} = 0$ （假设所有 offset 值都为 0）。这样，终端 2 按照上述确定的 OCC 序列和 CS 值在该时隙中的最后 7 个符号上、在对应的 RB 中传输 PUCCH 上行信息。

对于终端 3，其对应的 $c=2$ ，可根据 $n_{PUCCH}^{\tilde{p}} = 20$ 计算得到 $n'_{\tilde{p}}(n_s) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}) = 8$ ，进而得到 $n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor = 1$ ，即该 PUCCH 的数据和导频的 OCC 序列编号都为 1，可以确定对第一组中的 5 个符号中对应的 2 个承载 UCI 的符号之间使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 2 的如表 C 所示的对应编号为 1 的 OCC 序列进行时域正交扩频，对 5 个符号中对应的

3 个承载 R 的符号之间使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 3 的如表 B 所示的对应 OCC 序列编号为 1 的 OCC 序列进行时域正交扩频；对第二组中的 5 个符号中对应的 3 个承载 UCI 的符号之间使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 3 的如表 B 所示的对应 OCC 序列编号为 1 的 OCC 序列进行时域正交扩频，对 5 个符号中对应的 2 个承载 R 的符号之间使用长度 N_{SF}^{PUCCH} 为 2 的如表 C 所示的对应 OCC 序列编号为 1 的 OCC 序列进行时域正交扩频。

此外，根据 $n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n_p'(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB} = [10, 3, 10, 4, 1, 6, 8, 5, 11, 5, 5, 7, 10, 1]$ ，依次对应符号的编号 $l=0 \sim 13$ 的符号，取其中的 $l=4 \sim 13$ 对应的数值；或者直接按照 $l=4 \sim 13$ 计算得到 PUCCH 占用的符号对应的 $n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = [1, 6, 8, 5, 11, 5, 5, 7, 10, 1]$ ，其中 $l=4 \sim 13$ ，从而得到 PUCCH 占用的每个符号的循环位移值 $\alpha_p(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB}$ ，其中 $l=4 \sim 13$ 。另外，终端 3 还可以根据第三公式计算得到对应的映射 RB 编号 $n_{PRB} = N_{RB}^{UL} - 1$ 。这样，终端 3 按照上述确定的 OCC 序列和 CS 值在该时隙中的最后 10 个符号上、在对应的 RB 中传输 PUCCH 上行信息。

另外，具体的，在此需要说明的是，虽然终端 1 和终端 2 的 OCC 序列相同，但在同一个符号上的 CS 值不同，可以正交，因此，可以复用在同一个 RB 中传输，基站通过相同方式确定上述 OCC 序列和 CS 值，从而能够在相同的资源中分离出终端 1 和终端 2 的 PUCCH。此外，终端 3 的 OCC 序列长度与终端 1 和终端 2 不同，因此，如果复用在同一个 RB 中传输，会由于 OCC 序列不对齐产生相互干扰，基站可以通过配置合适的 PUCCH 资源编号保证终端 3 与终端 1 和终端 2 在不同的 RB 中传输，例如对于终端 3， $c=2$ ，一个 RB 中的最大复用容量为 $c \cdot \frac{N_{sc}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} = 12$ ，对于终端 1 和终端 2， $c=3$ ，一个 RB 中的最大复用容量

为 $c \cdot \frac{N_{sc}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} = 18$ ，即终端 1 和终端 2 与终端 3 按照不同的复用容量确定 RB 位置，

因此，当 $n_{PUCCH}^{(\tilde{p})}=20$ 时，终端 3 的 RB 位置与终端 1 和终端 2 不同，终端 1 和终端 2 位于编号为 0 的 RB，而终端 3 位于编号为 $N_{RB}^{UL} - 1$ 的 RB 上，因此，虽然终端 3 的 OCC 序列长度与终端 1 和终端 2 不同，但由于工作的频域资源不同，不

存在相互影响。

此外，当终端 1 至终端 3 使用跳频时，假设跳频方式同其一中所述，此时终端 1 和终端 2 对应的 $c=1$ ，终端 3 对应的 $c=2$ ，终端 1 至终端 3 可以使用自身对应的 c 值重用第一公式组，也可以使用公式组第三公式组进一步根据跳频部分的编号计算 CS 值以及相应的 OCC 序列编号（对于终端 3）和 RB 位置，具体计算类似上述计算过程，不再赘述。

方式二：在根据方式二中的根据配置信令所配置的 CS 配置索引，确定符号对应的 CS 值时，可以接收配置信令，根据配置信令得到 CS 配置索引；然后根据 CS 配置索引，确定符号对应的 CS 索引；最后根据符号对应的 CS 索引，确定符号对应的 CS 值。

具体的，在根据 CS 配置索引，确定符号对应的 CS 索引时，可以根据 CS 配置索引以及符号的编号，通过以下第一公式，计算得到符号对应的 CS 索引 $n_{cs}^{(p)}(l)$ ；

$$n_{cs}^{(p)}(l) = (CS_{init} + k \cdot l) \bmod N_{SC}^{RB};$$

其中，

$n_{cs}^{(p)}(l)$ 表示符号对应的 CS 索引； CS_{init} 表示所述 CS 配置索引； l 表示符号的编号，且 l 的取值范围为 0 至 $N_{symb}^{UL} - 1$ ；其中 N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数； k 表示一系数值，其中 k 的取值为大于或等于 1 的正整数； N_{SC}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数； $\bmod$ 表示取余数函数。

此外，在根据 CS 配置索引，确定符号对应的 CS 索引时，还可以根据符号的编号以及 CS 配置索引与一表格之间的预设映射关系，确定符号对应的 CS 索引；其中表格记录有一时间单元中每一符号的编号对应的 CS 索引。

另外，具体的，在根据符号对应的 CS 索引，确定符号对应的 CS 值时，可以根据符号对应的 CS 索引，通过以下第二公式，计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_p(l)$ ：

$$\alpha_p(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(p)}(l) / N_{SC}^{RB};$$

其中， $\alpha_p(l)$ 表示所述符号对应的 CS 值； $n_{cs}^{(p)}(l)$ 表示所述符号对应的 CS 索引； N_{SC}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数。

另外，在此需要说明的是，若按照第二方式确定 CS 值之后，若按照 CS 值，在符号上发送 PUCCH 时，当确定使用 OCC 序列时，可以根据配置信令确定 OCC

序列编号, 或根据 CS 配置索引, 按照预设公式或预设表格确定 OCC 序列编号; 然后根据 OCC 序列编号, 确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列; 最后按照 CS 值和 OCC 序列, 在符号上发送所述 PUCCH。

下面对根据符号的编号以及 CS 配置索引与一表格之间的预设映射关系, 确定符号对应的 CS 索引的步骤进行举例说明。

例如假设根据配置信令得到的 CS 配置索引为用于确定表格中哪组 CS 索引值的一个配置索引, 如下表 1 或表 2 或表 3 所示; 或者假设根据配置信令得到的 CS 配置索引为一个时间单元中的特定符号的 CS 索引, 例如第一个符号的 CS 索引, 然后依次定义对应该索引的后续其他符号的 CS 索引, 如表 1 或表 2 或表 3 中去掉第一列。此时基站根据 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 值, 选择表格中的全部或部分 CS 索引通知给终端。例如 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=2$, 则可以选择索引 0、2、4、6、8、10 中的索引值通知给终端, 或者选择 1、3、5、7、9、11 中的索引值通知给终端; 例如 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=1$, 可以选择表中任意一个索引值通知给终端。其中表 1 为假设一个时间单元为 14 个符号, 或者一个时间单元为一个时隙且一个时隙包含 14 的符号, 表 2 和表 3 假设一个时间单元为一个时隙且一个时隙包含 7 个符号。如果终端使用 OCC 序列, 则上述配置信令在配置 CS 配置索引的同时, 还配置给终端一个 OCC 序列编号; 或者在表 1 或表 2 表 3 中增加不同的 OCC 序列编号与每个符号上对应 CS index 之间的组合关系, 通过 CS 配置索引, 从表 1 或表 2 或表 3 中可以同时得到 OCC 序列编号以及相应的传输符号对应的 CS 值。

此外, 基站可以通过多用于复用的合理调度分配, 对不同的终端配置不同的 CS 索引, 并且还需要对不同的终端指示相应的 RB 位置以及使用的 OCC 序列编号, 以实现不同的终端在同一个 RB 中的复用传输。

例如基站对于终端 1~终端 8 通过高层信令预先配置 4 组资源, 第 1 组资源包含{CS 索引=0, RB 编号=0, OCC 序列编号=0}, 第 2 组资源包含{CS 索引=2, RB 编号=0, OCC 序列编号=0}, 第 3 组资源包含{CS 索引=4, RB 编号=0, OCC 序列编号=0}, 第 4 组资源包含{CS 索引=6, RB 编号=0, OCC 序列编号=0}。假设基站同时调度了终端 1~终端 4 在同一时刻进行 PUCCH 传输, 基站在发送给终端 1 的 DCI 中设置指示域指示上述 4 组资源中的第一组资源, 在发送给终端 2 的 DCI 中设置指示域指示上述 4 组资源中的第 2 组资源, 在发送给终端 3

的 DCI 中设置指示域指示上述 4 组资源中的第 3 组资源,在发送给终端 4 的 DCI 中设置指示域指示上述 4 组资源中的第 4 组资源, 则对应的终端在接收到 DCI 后, 根据其中的指示信息确定对应的资源组, 并根据该资源组中的 CS 索引按照表格 1、表格 2 和表格 3 确定对应的 PUCCH 在每个符号上的 CS 索引, 例如终端 1 的 PUCCH 长度为 7 个符号, 占用一个时隙(假设一个时隙包含 14 个符号)的最后 7 个符号, 则终端 1 可以根据其 CS 索引=0 以及下述表格 1, 得到其在最后 7 个符号传输时的 CS 索引为{8,9,10,11,0,1,2}, 进一步根据公式 $\alpha_p(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(p)}(l)/N_{sc}^{RB}$ 确定对应的 CS 值。如果传输格式为 URURURU, 则可以根据传输格式确定哪个 CS 索引对应的是数据, 哪个 CS 索引对应的是导频, 从而在 DCI 指示的 RB 上, 使用确定 CS 值以及 OCC 序列(如果需要)发送 PUCCH。在此需要说明的是, 其他终端的工作方式同理。当然, 如果一组终端不需要使用 OCC 序列, 则预先配置的资源组中可以不包含 OCC 序列编号。

表 1

符号的编号 CS 索引	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3	4
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3	4	5
4	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3	4	5	6
5	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3	4	5	6	7
6	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3	4	5	6	7	8
7	7	8	9	10	11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	8	9	10	11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	9	10	11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	10	11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0
11	11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1

表 2

符号 的编 号 CS 索引	0	1	2	3	4	5	6
0	0	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11	0
7	7	8	9	10	11	0	1
8	8	9	10	11	0	1	2
9	9	10	11	0	1	2	3
10	10	11	0	1	2	3	4
11	11	0	1	2	3	4	5

表 3

符号 的编 号 CS 索引	0	1	2	3	4	5	6
0	0	2	4	6	8	10	0
1	1	3	5	7	9	11	1
2	2	4	6	8	10	0	2
3	3	5	7	9	11	1	3
4	4	6	8	10	0	2	4
5	5	7	9	11	1	3	5
6	6	8	10	0	2	4	6

7	7	9	11	1	3	5	7
8	8	10	0	2	4	6	8
9	9	11	1	3	5	7	9
10	10	0	2	4	6	8	10
11	11	1	3	5	7	9	11

至此，完成对于确定符号的 CS 值的具体过程。

这样，本公开的一些实施例通过获取 PUCCH 在一时间单元中占用的符号，并确定符号所对应的 CS 值，然后按照 CS 值在符号上发送 PUCCH，使得能够明确符号所对应的 CS 值，进而能够保证不同符号上的 CS 值尽可能不同，以实现干扰随机化，提高 PUCCH 的传输性能，以及保证具有不同长度的 NR PUCCH 在同一个符号上的 CS 获取方式相同，用以支持具有不同长度的 NR PUCCH 在同一个 RB 中复用传输，以降低系统 PUCCH 资源开销，解决了 5G NR 系统中由于无法获取具有不同长度的 NR PUCCH 在每个符号上的 CS 值导致的容易降低 PUCCH 的传输性能的问题。

如图 2 所示，图 2 为本公开的基站侧的信息传输方法的步骤流程图，该方法包括以下步骤 201-203。

步骤 201，获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号。

在该步骤中，基站获取 PUCCH 在一时间单元中占用的符号。

具体的，时间单元可以为一个或多个时隙、或者一个子帧，或者 14 个符号。

步骤 202，确定符号对应的循环位移 CS 值。

在本步骤中，具体的，基站在确定符号对应的 CS 值时，可以通过以下两种方式确定符号对应的 CS 值：

方式一：根据符号的编号和通过配置信息通知给终端的 PUCCH 资源编号，确定符号对应的 CS 值。其中，具体的，配置信息可以通过高层信令发送，也可以是通过 PDCCH 中的指示域发送。当然，对于初始接入过程中涉及到的配置信息，还可以是携带在 PBCH、SIB 信息、Msg2 或 Msg4 中。

方式二：根据通过配置信令通知给终端的 CS 配置索引，确定符号对应的 CS 值。其中，具体的，配置信令可以通过高层信令发送，也可以是通过 PDCCH 中的指示域发送。当然，对于初始接入过程中涉及到的配置信令，还可以是携

带在 PBCH、SIB 信息、Msg2 或 Msg4 中。

步骤 203, 按照 CS 值, 在符号上接收 PUCCH。

在本步骤中, 具体的, 基站根据得到的 CS 值, 在符号上接收 PUCCH 时, 可以通过以下第三公式确定 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} , 并在符号以及 RB 编号对应的 RB 上接收 PUCCH;

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者,

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{\text{hop-offset1}} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{\text{hop-offset2}} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\text{p})}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\text{p})} + N_{\text{offset}}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor;$$

或者, 当使用跳频时, 通过以下第四公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} , 并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH;

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者,

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{\text{hop-offset1}} & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{\text{hop-offset2}} & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\text{p})}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\text{p})} + N_{\text{offset}}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor;$$

其中,

n_{PRB} 表示用于传输 PUCCH 的 RB 的 RB 编号;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号；

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数；

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔；

$N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ 表示上行带宽或上行跳频带宽；

f_{hop} 表示跳频部分的编号；

N_{offset} 表示高层信令预先配置的 PUCCH 资源起始位置，其中 N_{offset} 的取值为大于或等于 0；

$N_{\text{hop-offset1}}$ 和 $N_{\text{hop-offset2}}$ 均表示上行跳频偏移值；

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值，或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值，或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值；

具体的， c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值，包括： c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的，或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最大序列个数确定的；或者，所述 c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的，或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的；或者，所述 c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的，或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

这样，本实施例通过确定符号所对应的 CS 值，然后按照 CS 值在符号上发送 PUCCH，使得能够明确符号所对应的 CS 值，进而能够保证不同符号上的 CS 值尽可能不同，以实现干扰随机化，提高 PUCCH 的传输性能，以及保证具有不同长度的 NR PUCCH 在同一个符号上的 CS 获取方式相同，用以支持具有不同长度的 NR PUCCH 在同一个 RB 中复用传输，以降低系统 PUCCH 资源开销，解决了 5G NR 系统中由于无法获取具有不同长度的 NR PUCCH 在每个符号上的 CS 值导致的容易降低 PUCCH 的传输性能的问题。

具体的，下面对如何确定符号对应的循环位移 CS 值进行具体介绍。

下面分别对上述方式一和方式二中确定符号对应的 CS 值的具体方式进行介绍。

方式一：

在根据方式一中的根据符号的编号和通过配置信息通知给终端的 PUCCH 资源编号,确定符号对应的 CS 值时,可以根据 PUCCH 资源编号和符号的编号,并进一步结合时间单元的编号、终端 ID、小区 ID (当前小区 ID 或高层信令配置的小区 ID) 以及跳频位置中的一个或多个因素来确定。具体包括如下四种情景:

情景一:

确定 PUCCH 资源编号,并通过配置信息通知给终端;然后根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号,通过以下第一公式组,计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n'_{\tilde{p}}(n_s) = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号,通过以下第二公式组,计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s) = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{\text{symb}}^{\text{UL}} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{\text{cs}}^{\tilde{p}}(n_s, l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}(n_s)$ 和 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l)$ 均表示中间参数;

$n_{\text{oc}}^{(\tilde{p})}(n_s)$ 表示正交覆盖码 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

$N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ 表示一个时间单元中包含的符号个数;

n_s 表示时间单元的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

具体的, c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值, 包括: c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的, 或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最大序列个数确定的; 或者, c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的; 或者, c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

此外, 具体的, 对于第二公式组而言, 适用于当 PUCCH 不使用 OCC 序列时的情况。

情景二:

确定 PUCCH 资源编号, 并通过配置信息通知给终端; 然后根据 PUCCH 资

源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号, 通过以下第三公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$\begin{aligned} n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) &= \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) \right. \\ &\quad + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right. \\ &\quad \left. \left. + \left(n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \bmod \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \end{aligned}$$

其中,

$$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = \left\lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} / N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right\rfloor;$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{\text{symb}}^{\text{UL}} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = \left(n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = \left[c(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}} - 1) + 1) \right] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号, 通过以下第四公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) =$$

$$[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + (n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH}) \bmod N_{sc}^{RB}] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) = [c(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{sc}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l)$ 表示符号对应的CS值;

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l)$ 、 $n_{cs}^{cell}(n_s, l)$ 和 $n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop})$ 均表示中间参数;

$n_{oc}^{\tilde{p}}(n_s, f_{hop})$ 表示OCC序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示PUCCH在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

N_{sc}^{RB} 表示一个RB中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的CS间隔;

N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

n_s 表示时间单元的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的PUCCH为同一个值, 或对于不同符号长度的PUCCH为独立的值, 或对于具有不同复用容量的PUCCH为独立的值。

具体的, c 为根据OCC序列的个数或长度确定的值, 包括: c 为根据不同符号长度的PUCCH所对应的OCC序列的长度中的最大长度确定的, 或根据不同符号长度的PUCCH所对应的OCC序列的个数中的最大序列个数确定的; 或

者， c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的，或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的；或者， c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的，或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

此外，具体的，对于第四公式组而言，适用于当 PUCCH 不使用 OCC 序列时的情况。

情景三：

确定 PUCCH 资源编号，并通过配置信息通知给终端；然后根据 PUCCH 资源编号和符号的编号，通过以下第五公式组，计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = \left[n_{cs}^{cell}(l) + \left(n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})} \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{oc}^{(\tilde{p})} = \lfloor n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n'_{\tilde{p}} = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod \left(c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH} \right);$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

或者，

根据 PUCCH 资源编号和符号的编号，通过以下第六公式组，计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = \left[n_{cs}^{cell}(l) + \left(n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n'_{\tilde{p}} = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

其中，

$\alpha_{\tilde{p}}(l)$ 表示符号对应的 CS 值；

$n_{\text{cs}}^{\tilde{p}}(l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}$ 和 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l)$ 均表示中间参数；

$n_{\text{oc}}^{(\tilde{p})}$ 表示 OCC 序列编号；

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列；

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号；

$\bmod$ 表示取余数函数；

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个 RB 中包含的子载波个数；

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔；

l 表示一个时间单元中符号的编号；

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值，或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值，或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

具体的， c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值，包括： c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的，或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最大序列个数确定的；或者， c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的，或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的；或者， c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的，或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

此外，具体的，对于第六公式组而言，适用于当 PUCCH 不使用 OCC 序列时的情况。

情景四：

确定 PUCCH 资源编号，并通过配置信息通知给终端；然后根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号，通过以下第七公式组，计算得到 CS 值

$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$\begin{aligned} n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) &= \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) \right. \\ &\quad \left. + \left(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + \left(n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \bmod \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \right) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \end{aligned}$$

其中,

$$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left\lfloor n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} / N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right\rfloor;$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时;

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left(n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left[c(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}} - 1) + 1) \right] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号, 通过以下第八公式组, 计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) = \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) + \left(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$$

其中,

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时;

$$n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) = [c(n'_{\tilde{p}}(f_{hop} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{SC}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(f_{hop}, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(f_{hop}, l)$ 、 $n_{cs}^{cell}(l)$ 和 $n'_{\tilde{p}}(f_{hop})$ 均表示中间参数;

$n_{oc}^{\tilde{p}}(f_{hop})$ 表示 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

N_{SC}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

具体的, c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值, 包括: c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的, 或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最大序列个数确定的; 或者, c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的; 或者, c 为根据

具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

此外, 具体的, 对于第八公式组而言, 适用于当 PUCCH 不使用 OCC 序列时的情况。

另外, 在根据以上四种情景中的任何一种情景计算得到 CS 值时, 在按照 CS 值, 在符号上发送 PUCCH 时, 当确定使用 OCC 序列, 则根据 OCC 序列编号, 确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列, 然后按照 CS 值和 OCC 序列, 在符号上发送 PUCCH。

这样, 基站确定一个 PUCCH 资源编号, 并通过信令 (例如 RRC 信令预先配置给终端 A 个或 A 组 PUCCH 资源编号, DCI 中的指示域指示其中的一个或一组资源给终端) 通知给终端, 然后根据上述公式组 (第一公式组至第八公式组中的一种) 计算得到一个时间单元中的每个符号上的 CS 值。如果确定该 PUCCH 使用 OCC 序列, 则还需要按照上述公式组 (第一公式组至第八公式组中包括有 OCC 序列编号计算公式的公式组) 确定 OCC 序列编号, 根据 OCC 序列编号确定对应的 OCC 序列, 然后按照 CS 值和 OCC 序列, 在符号上接收 PUCCH。其中 PUCCH 可能在该时间单元中的所有符号上传输, 也可能仅在该时间单元中的部分符号上传输, 如果仅在部分符号上传输, 可以按照上述公式组仅确定用于传输 PUCCH 的符号的 CS 值 (即不需要确定该时间单元中的所有符号的 CS 值)。此外, 对于支持跳频的 PUCCH, 如果约定或者配置使用跳频, 则假设 PUCCH 被分为两个跳频部分, 不同跳频部分的 CS 值和 OCC 序列可以做进一步随机化处理, 例如使用第三公式组或第七公式组, 当然, 不同跳频部分也可以使用相同的 OCC 序列, 例如使用第一公式组或第五公式组。在第一公式组和第三公式组中, $n_{cs}^{cell}(n_s, l)$ 的值随着时间单元的编号以及时间单元中的符号的编号而发生改变, 不同时间单元中的同一个符号位置上的 CS 值可能不同, 不同时间单元中对应的 OCC 序列也可能不同, 从而可以实现进一步随机化。在第五公式组和第七公式组中, $n_{cs}^{cell}(l)$ 的值仅随着时间单元中的符号的编号而发生改变, 因此每个时间单元中的同一个符号位置上的 CS 值都相同, 每个时间单元中对应的 OCC 序列也相同, 都是按照同一个规则得到的。

在此进行说明的是, 方式一中的具体实现方式可以参照上面图 1 所示实施

例中对上述情景的举例说明，在此不再进行赘述。

方式二：在根据方式二中的根据通过配置信令通知给终端的 CS 配置索引，确定所述符号对应的 CS 值时，可以确定 CS 配置索引，并通过配置信令将 CS 配置索引通知给终端；然后根据 CS 配置索引，确定符号对应的 CS 索引；最后根据符号对应的 CS 索引，确定符号对应的 CS 值。

具体的，在根据 CS 配置索引，确定符号对应的 CS 索引时，可以根据 CS 配置索引以及符号的编号，通过以下第一公式，计算得到符号对应的 CS 索引 $n_{cs}^{(p)}(l)$ ；

$$n_{cs}^{(p)}(l) = (CS_{init} + k \cdot l) \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中，

$n_{cs}^{(p)}(l)$ 表示符号对应的 CS 索引； CS_{init} 表示所述 CS 配置索引； l 表示符号的编号，且 l 的取值范围为 0 至 $N_{symb}^{UL} - 1$ ；其中 N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数； k 表示一系数值，其中 k 的取值为大于或等于 1 的正整数； N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数； $\bmod$ 表示取余数函数。

此外，在根据 CS 配置索引，确定符号对应的 CS 索引时，还可以根据符号的编号以及 CS 配置索引与一表格之间的预设映射关系，确定符号对应的 CS 索引；其中表格记录有一时间单元中每一符号的编号对应的 CS 索引。

另外，具体的，在根据符号对应的 CS 索引，确定符号对应的 CS 值时，可以根据符号对应的 CS 索引，通过以下第二公式，计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_p(l)$ ：

$$\alpha_p(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(p)}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中， $\alpha_p(l)$ 表示所述符号对应的 CS 值； $n_{cs}^{(p)}(l)$ 表示所述符号对应的 CS 索引； N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数。

另外，在此需要说明的是，若按照第二方式确定 CS 值之后，若按照 CS 值，在符号上发送 PUCCH 时，当确定使用 OCC 序列时，可以根据配置信令确定 OCC 序列编号，或根据 CS 配置索引，按照预设公式或预设表格确定 OCC 序列编号；然后根据 OCC 序列编号，确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列；最后按照 CS 值和 OCC 序列，在符号上发送所述 PUCCH。

在此需要说明的是，对根据符号的编号以及 CS 配置索引与一表格之间的预设映射关系，确定符号对应的 CS 索引的步骤的举例说明可以参照图 1 所示实施

例中的相关部分，在此不再对此进行赘述。

至此，完成对于确定符号的 CS 值的具体过程。

这样，本公开的一些实施例通过获取 PUCCH 在一时间单元中占用的符号，并确定符号所对应的 CS 值，然后按照 CS 值在符号上发送 PUCCH，使得能够明确符号所对应的 CS 值，进而能够保证不同符号上的 CS 值尽可能不同，以实现干扰随机化，提高 PUCCH 的传输性能，以及保证具有不同长度的 NR PUCCH 在同一个符号上的 CS 获取方式相同，用以支持具有不同长度的 NR PUCCH 在同一个 RB 中复用传输，以降低系统 PUCCH 资源开销，解决了 5G NR 系统中由于无法获取具有不同长度的 NR PUCCH 在每个符号上的 CS 值导致的容易降低 PUCCH 的传输性能的问题。

如图 3 所示，本公开的一些实施例提供一种终端 300，包括：获取模块 310，用于获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号；确定模块 320，用于确定所述符号对应的循环位移 CS 值；和发送模块 330，用于按照所述 CS 值，在所述符号上发送所述 PUCCH。

其中，所述确定模块 320 包括：第一确定单元，用于根据符号的编号和配置信息所通知的 PUCCH 资源编号，确定所述符号对应的 CS 值；或者第二确定单元，用于根据配置信令所配置的 CS 配置索引，确定所述符号对应的 CS 值。

其中，所述第一确定单元用于，根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号，通过以下第一公式组，计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n_{\tilde{p}}'(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n_{\tilde{p}}'(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n'_{\tilde{p}}(n_s) = \left(n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{\text{symb}}^{\text{UL}} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号, 通过以下第二公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = [n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) + (n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}}] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s) = \left(n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} \right) \bmod (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{\text{symb}}^{\text{UL}} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{\text{cs}}^{\tilde{p}}(n_s, l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}(n_s)$ 和 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l)$ 均表示中间参数;

$n_{\text{oc}}^{(\tilde{p})}(n_s)$ 表示正交覆盖码 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

$N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ 表示一个时间单元中包含的符号个数;

n_s 表示时间单元的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

其中, 所述第一确定单元用于, 根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号, 通过以下第三公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$\begin{aligned} n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) &= \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) \right. \\ &\quad + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right. \\ &\quad \left. \left. + \left(n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \bmod \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \end{aligned}$$

其中,

$$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = \left\lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} / N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right\rfloor;$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{\text{symb}}^{\text{UL}} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = \left(n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = \left[c(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}} - 1) + 1) \right] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号, 通过以下第四公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) = [n_{cs}^{cell}(n_s, l) + (n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH}) \bmod N_{sc}^{RB}] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop}) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop}) = [c(n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{sc}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l)$ 表示符号对应的CS值;

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l)$ 、 $n_{cs}^{cell}(n_s, l)$ 和 $n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop})$ 均表示中间参数;

$n_{oc}^{\tilde{p}}(n_s, f_{hop})$ 表示OCC序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示PUCCH在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

N_{sc}^{RB} 表示一个RB中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的CS间隔;

N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

n_s 表示时间单元的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的PUCCH为同一个值, 或对于不同符号长度的PUCCH为独立的值, 或对于具有不同复用容量的PUCCH为独立的值。

其中, 所述第一确定单元用于, 根据PUCCH资源编号和符号的编号, 通过以下第五公式组, 计算得到符号对应的CS值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)/N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = \left[n_{cs}^{cell}(l) + \left(n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})} \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{oc}^{(\tilde{p})} = \lfloor n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n'_{\tilde{p}} = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod \left(c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH} \right);$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号和符号的编号, 通过以下第六公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)/N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = \left[n_{cs}^{cell}(l) + \left(n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n'_{\tilde{p}} = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod \left(N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH} \right);$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}$ 和 $n_{cs}^{cell}(l)$ 均表示中间参数;

$n_{oc}^{(\tilde{p})}$ 表示 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号；

mod 表示取余数函数；

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个 RB 中包含的子载波个数；

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔；

l 表示一个时间单元中符号的编号；

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值，或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值，或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

其中，所述第一确定单元用于，根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号，通过以下第七公式组，计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中，

$$\begin{aligned} n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) &= \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) \right. \\ &\quad \left. + \left(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + \left(n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \text{mod} \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \right) \text{mod} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \text{mod} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \end{aligned}$$

其中，

$$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left\lfloor n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} / N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right\rfloor;$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时，若所述时间单元中包括两个跳频部分，则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \text{mod} 2 = 0$ 时；

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left(n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} \right) \text{mod} (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \text{mod} 2 = 1$ 时，

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = [c(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{SC}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号, 通过以下第八公式组, 计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) = [n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) + (n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}}] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时;

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = [c(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{SC}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l)$ 、 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l)$ 和 $n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}})$ 均表示中间参数;

$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}})$ 表示 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

f_{hop} 表示跳频部分的编号；

l 表示一个时间单元中符号的编号；

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的PUCCH为同一个值，或对于不同符号长度的PUCCH为独立的值，或对于具有不同复用容量的PUCCH为独立的值。

其中，所述发送模块包括：第三确定单元，用于当确定使用OCC序列时，根据所述OCC序列编号，确定与OCC序列编号对应的OCC序列；和第一发送单元，用于按照所述CS值和所述OCC序列，在所述符号上发送所述PUCCH。

其中，所述第二确定单元包括：接收子单元，用于接收配置信令，根据所述配置信令得到CS配置索引；第一确定子单元，用于根据所述CS配置索引，确定所述符号对应的CS索引；以及第二确定子单元，用于根据所述符号对应的CS索引，确定所述符号对应的CS值。

其中，所述第一确定子单元用于，根据所述CS配置索引以及所述符号的编号，通过以下第一公式，计算得到所述符号对应的CS索引 $n_{cs}^{(p)}(l)$ ；

$$n_{cs}^{(p)}(l) = (CS_{init} + k \cdot l) \bmod N_{SC}^{RB};$$

其中，

$n_{cs}^{(p)}(l)$ 表示符号对应的CS索引；

CS_{init} 表示所述CS配置索引；

l 表示符号的编号，且 l 的取值范围为0至 $N_{symb}^{UL} - 1$ ；其中 N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数；

k 表示一系数值，其中 k 的取值为大于或等于1的正整数；

N_{SC}^{RB} 表示一个RB中包含的子载波个数；

$\bmod$ 表示取余数函数。

其中，所述第一确定子单元用于，根据所述符号的编号以及所述CS配置索引与一表格之间的预设映射关系，确定所述符号对应的CS索引；其中所述表格记录有一时间单元中每一符号的编号对应的CS索引。

其中，所述第二确定子单元用于，根据所述符号对应的CS索引，通过以下第二公式，计算得到所述符号对应的CS值 $\alpha_p(l)$ ：

$$\alpha_p(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(p)}(l) / N_{SC}^{RB};$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(l)$ 表示所述符号对应的 CS 值;

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ 表示所述符号对应的 CS 索引;

N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数。

其中,所述发送模块 330 包括:第四确定单元,用于当确定使用 OCC 序列时,根据配置信令确定 OCC 序列编号,或根据所述 CS 配置索引,按照预设公式或预设表格确定 OCC 序列编号;第五确定单元,用于根据所述 OCC 序列编号,确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列;第二发送单元,用于按照所述 CS 值和所述 OCC 序列,在所述符号上发送所述 PUCCH。

其中,所述发送模块 330 还包括第三发送单元,用于通过以下第三公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} ,并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH;

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者,

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{hop-offset1} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{hop-offset2} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor \text{或} m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\tilde{p})} + N_{offset}}{c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor;$$

或者,当使用跳频时,通过以下第四公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} ,并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH;

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者,

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{hop-offset1} & \text{if } (m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{hop-offset2} & \text{if } (m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\tilde{p})} + N_{offset}}{c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor;$$

其中,

n_{PRB} 表示用于传输 PUCCH 的 RB 的 RB 编号;

$n_{PUCCH}^{(\tilde{p})}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

N_{SC}^{RB} 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

N_{RB}^{UL} 表示上行带宽或上行跳频带宽;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

N_{offset} 表示高层信令预先配置的 PUCCH 资源起始位置, 其中 N_{offset} 的取值为大于或等于 0;

$N_{hop-offset1}$ 和 $N_{hop-offset2}$ 均表示上行跳频偏移值;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

其中, 所述 c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值, 包括:

所述 c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的, 或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最大序列个数确定的; 或者,

所述 c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的; 或者,

所述 c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

需要说明的是, 该终端的实施例是与上述图 1 所示实施例中的方法一一对应的终端, 上述方法实施例中所有实现方式均适用于该终端的实施例中, 也能

达到相同的技术效果。

如图 4 所示, 本公开的一些实施例提供一种基站 400, 包括: 获取模块 410, 用于获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号; 确定模块 420, 用于确定所述符号对应的循环位移 CS 值; 和接收模块 430, 用于按照所述 CS 值, 在所述符号上接收所述 PUCCH。

其中, 所述确定模块 420 包括: 第一确定单元, 用于根据符号的编号和通过配置信息通知给终端的 PUCCH 资源编号, 确定所述符号对应的 CS 值; 或者第二确定单元, 用于根据通过配置信令通知给终端的 CS 配置索引, 确定所述符号对应的 CS 值。

其中, 所述第一确定单元用于, 确定 PUCCH 资源编号, 并通过配置信息通知给终端; 根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号, 通过以下第一公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n_{\tilde{p}}'(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n_{\tilde{p}}'(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n_{\tilde{p}}'(n_s) = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号, 通过以下第二公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = [n_{cs}^{cell}(n_s, l) + (n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH}) \bmod N_{sc}^{RB}] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{cs}^{\tilde{p}}(n_s, l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}(n_s)$ 和 $n_{cs}^{cell}(n_s, l)$ 均表示中间参数;

$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s)$ 表示正交覆盖码 OCC 序列编号;

$c()$ 表示伪随机序列;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

N_{sc}^{RB} 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数;

n_s 表示时间单元的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

其中, 所述第一确定单元用于, 确定 PUCCH 资源编号, 并通过配置信息通知给终端; 根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号, 通过以下第三公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$\begin{aligned}
n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) \\
&= \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) \right. \\
&\quad + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right. \\
&\quad \left. \left. + \left(n_{oc}^{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB}
\end{aligned}$$

其中,

$$n_{oc}^{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) = \lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) = \left[c(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop} - 1) + 1) \right] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{sc}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号, 通过以下第四公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$\begin{aligned}
n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) = \\
\left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};
\end{aligned}$$

其中,

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = [c(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{SC}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$ 表示符号对应的CS值;

$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$ 、 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l)$ 和 $n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}})$ 均表示中间参数;

$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}})$ 表示OCC序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示PUCCH在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个RB中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的CS间隔;

$N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ 表示一个时间单元中包含的符号个数;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

n_s 表示时间单元的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值,所述 c 对于不同符号长度的PUCCH为同一个值,或对于不同符号长度的PUCCH为独立的值,或对于具有不同复用容量的PUCCH为独立的值。

其中,所述第一确定单元用于,确定PUCCH资源编号,并通过配置信息通知给终端;根据PUCCH资源编号和符号的编号,通过以下第五公式组,计算得到符号对应的CS值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(l) = \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) + \left(n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + \left(n_{\text{oc}}^{(\tilde{p})} \bmod \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \right) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{oc}^{(\tilde{p})} = \lfloor n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n'_{\tilde{p}} = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号和符号的编号, 通过以下第六公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = [n_{cs}^{cell}(l) + (n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH}) \bmod N_{sc}^{RB}] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n'_{\tilde{p}} = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}$ 和 $n_{cs}^{cell}(l)$ 均表示中间参数;

$n_{oc}^{(\tilde{p})}$ 表示 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值，或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值，或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

其中，所述第一确定单元用于，确定 PUCCH 资源编号，并通过配置信息通知给终端；根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号，通过以下第七公式组，计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中，

$$\begin{aligned} n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) &= \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) \right. \\ &\quad \left. + \left(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + \left(n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \bmod \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \right) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \end{aligned}$$

其中，

$$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left\lfloor n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} / N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right\rfloor;$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时，若所述时间单元中包括两个跳频部分，则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时；

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left(n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时，

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left[c(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}} - 1) + 1) \right] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

或者，

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号，通过以下第八公式

组, 计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) = [n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) + (n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}}] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时;

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = [c(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l)$ 、 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l)$ 和 $n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}})$ 均表示中间参数;

$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}})$ 表示 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为

独立的值。

其中，所述接收模块 430 包括：第三确定单元，用于当确定使用 OCC 序列时，根据所述 OCC 序列编号，确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列；和第一接收单元，用于按照所述 CS 值和所述 OCC 序列，在所述符号上接收所述 PUCCH。

其中，所述第二确定单元包括：发送子单元，用于确定 CS 配置索引，并通过配置信令将所述 CS 配置索引通知给终端；第一确定子单元，用于根据所述 CS 配置索引，确定所述符号对应的 CS 索引；和第二确定子单元，用于根据所述符号对应的 CS 索引，确定所述符号对应的 CS 值。

其中，所述第一确定子单元用于，根据所述 CS 配置索引以及所述符号的编号，通过以下第一公式，计算得到所述符号对应的 CS 索引 $n_{cs}^{(p)}(l)$ ：

$$n_{cs}^{(p)}(l) = (CS_{init} + k \cdot l) \bmod N_{SC}^{RB};$$

其中，

$n_{cs}^{(p)}(l)$ 表示符号对应的 CS 索引；

CS_{init} 表示所述 CS 配置索引；

l 表示符号的编号，且 l 的取值范围为 0 至 $N_{symb}^{UL} - 1$ ；其中 N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数；

k 表示一系数值，其中 k 的取值为大于或等于 1 的正整数；

N_{SC}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数；

$\bmod$ 表示取余数函数。

其中，所述第一确定子单元用于，根据所述符号的编号以及所述 CS 配置索引与一表格之间的预设映射关系，确定所述符号对应的 CS 索引；其中所述表格记录有一时间单元中每一符号的编号对应的 CS 索引。

其中，所述第二确定子单元用于，根据所述符号对应的 CS 索引，通过以下第二公式，计算得到所述符号对应的 CS 值 $\alpha_p(l)$ ：

$$\alpha_p(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(p)}(l) / N_{SC}^{RB};$$

其中，

$\alpha_p(l)$ 表示所述符号对应的 CS 值；

$n_{cs}^{(p)}(l)$ 表示所述符号对应的 CS 索引；

N_{SC}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数。

其中, 所述接收模块 430 包括: 第四确定单元, 用于当确定使用 OCC 序列时, 根据配置信令确定 OCC 序列编号, 或根据所述 CS 配置索引, 按照预设公式或预设表格确定 OCC 序列编号; 第五确定单元, 用于根据所述 OCC 序列编号, 确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列; 和第二接收单元, 用于按照所述 CS 值和所述 OCC 序列, 在所述符号上接收所述 PUCCH。

其中, 所述接收模块 430 包括第三接收单元, 用于通过以下第三公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} , 并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH;

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者,

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{hop-offset1} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{hop-offset2} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\tilde{p})} + N_{offset}}{c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor;$$

或者, 当使用跳频时, 通过以下第四公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} , 并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH;

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者,

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{hop-offset1} & \text{if}(m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{hop-offset2} & \text{if}(m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})} + N_{\text{offset}}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor;$$

其中,

n_{PRB} 表示用于传输 PUCCH 的 RB 的 RB 编号;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$ 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

$N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ 表示上行带宽或上行跳频带宽;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

N_{offset} 表示高层信令预先配置的 PUCCH 资源起始位置, 其中 N_{offset} 的取值为大于或等于 0;

$N_{\text{hop}-\text{offset}1}$ 和 $N_{\text{hop}-\text{offset}2}$ 均表示上行跳频偏移值;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

其中, 所述 c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值, 包括:

所述 c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的, 或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最大序列个数确定的; 或者,

所述 c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的; 或者,

所述 c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

需要说明的是, 该基站的实施例是与上述图 2 所示实施例的方法一一对应的基站, 上述方法实施例中所有实现方式均适用于该基站的实施例中, 也能达到相同的技术效果。

本公开的一些实施例还提供了一种终端, 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计算机程序; 所述处理器执行所述程序时实现以下步骤: 获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号;

确定所述符号对应的循环位移 CS 值；按照所述 CS 值，在所述符号上发送所述 PUCCH。

具体的，如图 5 所示，本实施例提供一种终端，包括：处理器 51；以及通过总线接口 52 与所述处理器 51 相连接的存储器 53，所述存储器 53 用于存储所述处理器 51 在执行操作时所使用的程序和数据，当处理器 51 调用并执行所述存储器 53 中所存储的程序和数据时，执行下列过程：

通过处理器 51 获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号；并确定所述符号对应的循环位移 CS 值。

其中，收发机 54 与总线接口 52 连接，用于在处理器 51 的控制下接收和发送数据，具体用于：按照所述 CS 值，在所述符号上发送所述 PUCCH。

需要说明的是，在图 5 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 51 代表的一个或多个处理器和存储器 53 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 54 可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。针对不同的终端，用户接口 55 还可以是能够外接内接需要设备的接口，连接的设备包括但不限于小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆等。处理器 51 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 53 可以存储处理器 51 在执行操作时所使用的数据。

本领域技术人员可以理解，实现上述实施例的全部或者部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过计算机程序来指示相关的硬件来完成，所述计算机程序包括执行上述方法的部分或者全部步骤的指令；且该计算机程序可以存储于一可读存储介质中，存储介质可以是任何形式的存储介质，如易失性的存储介质或非易失性的存储介质。具体的，本公开的一些实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现以下步骤：获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号；确定所述符号对应的循环位移 CS 值；按照所述 CS 值，在所述符号上发送所述 PUCCH。

本公开的一些实施例还提供了一种基站，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计算机程序；所述处理器执行所述程序时实现以下步骤：获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号；确定所述符号对应的循环位移 CS 值；按照所述 CS 值，在所述符号上接收所述 PUCCH。

具体的，如图 6 所示，本实施例提供一种基站，包括：处理器 61；以及通过总线接口 62 与所述处理器 61 相连接的存储器 63，所述存储器 63 用于存储所述处理器 61 在执行操作时所使用的程序和数据，当处理器 61 调用并执行所述存储器 63 中所存储的程序和数据时，执行下列过程：

通过处理器 61 获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号；并确定所述符号对应的循环位移 CS 值。

其中，收发机 64 与总线接口 62 连接，用于在处理器 61 的控制下接收和发送数据，具体用于：按照所述 CS 值，在所述符号上接收所述 PUCCH。

需要说明的是，在图 6 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 61 代表的一个或多个处理器和存储器 63 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 64 可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器 61 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 63 可以存储处理器 61 在执行操作时所使用的数据。

本领域技术人员可以理解，实现上述实施例的全部或者部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过计算机程序来指示相关的硬件来完成，所述计算机程序包括执行上述方法的部分或者全部步骤的指令；且该计算机程序可以存储于一可读存储介质中，存储介质可以是任何形式的存储介质，如易失性的存储介质或非易失性的存储介质。具体的，本公开的一些实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现以下步骤：获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号；确定所述符号对应的循环位移 CS 值；按照所述 CS 值，在所述符号上接收所述 PUCCH。

以上所述的是本公开的可选实施方式，应当指出对于本技术领域的普通人

员来说，在不脱离本公开所述的原理前提下还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也在本公开的保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种信息传输方法，包括：

获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号；

确定所述符号对应的循环位移 CS 值；以及

按照所述 CS 值，在所述符号上发送所述 PUCCH。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述确定所述符号对应的循环位移 CS 值的步骤，包括：

根据符号的编号和配置信息所通知的 PUCCH 资源编号，确定所述符号对应的 CS 值；或者

根据配置信令所配置的 CS 配置索引，确定所述符号对应的 CS 值。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述根据符号的编号和配置信息所通知的 PUCCH 资源编号，确定所述符号对应的 CS 值的步骤，包括：

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号，通过以下第一公式组，计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n_{\tilde{p}}'(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n_{\tilde{p}}'(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n_{\tilde{p}}'(n_s) = \left(n_{PUCCH}^{(\tilde{p})} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

或者，

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号，通过以下第二公式组，计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = [n_{cs}^{cell}(n_s, l) + (n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH}) \bmod N_{sc}^{RB}] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n'_{\tilde{p}}(n_s) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

其中，

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$ 表示符号对应的 CS 值；

$n_{cs}^{\tilde{p}}(n_s, l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}(n_s)$ 和 $n_{cs}^{cell}(n_s, l)$ 均表示中间参数；

$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s)$ 表示正交覆盖码 OCC 序列编号；

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列；

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号；

$\bmod$ 表示取余数函数；

N_{sc}^{RB} 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数；

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔；

N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数；

n_s 表示时间单元的编号；

l 表示一个时间单元中符号的编号；

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值，或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值，或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述根据符号的编号和配置信息所通知的 PUCCH 资源编号，确定所述符号对应的 CS 值的步骤，包括：

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号，通过以下第三公式组，计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$\begin{aligned} n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) &= \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) \right. \\ &\quad + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right. \\ &\quad \left. \left. + \left(n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \bmod \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \end{aligned}$$

其中,

$$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = \left\lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} / N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right\rfloor;$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{\text{symb}}^{\text{UL}} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = \left(n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = \left[c(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}} - 1) + 1) \right] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号, 通过以下第四公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$\begin{aligned} n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) &= \\ &\left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}}; \end{aligned}$$

其中,

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n'_p(n_s, f_{hop}) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_p(n_s, f_{hop}) = [c(n'_p(n_s, f_{hop} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{SC}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l)$ 表示符号对应的CS值;

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l)$ 、 $n_{cs}^{cell}(n_s, l)$ 和 $n'_p(n_s, f_{hop})$ 均表示中间参数;

$n_{oc}^{\tilde{p}}(n_s, f_{hop})$ 表示OCC序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示PUCCH在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

N_{sc}^{RB} 表示一个RB中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的CS间隔;

N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

n_s 表示时间单元的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的PUCCH为同一个值, 或对于不同符号长度的PUCCH为独立的值, 或对于具有不同复用容量的PUCCH为独立的值。

5、根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述根据符号的编号和配置信息所通知的PUCCH资源编号, 确定所述符号对应的CS值的步骤, 包括:

根据PUCCH资源编号和符号的编号, 通过以下第五公式组, 计算得到符号对应的CS值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = \left[n_{cs}^{cell}(l) + \left(n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})} \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{oc}^{(\tilde{p})} = \lfloor n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n'_{\tilde{p}} = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod \left(c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH} \right);$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号和符号的编号, 通过以下第六公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = \left[n_{cs}^{cell}(l) + \left(n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n'_{\tilde{p}} = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod \left(N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH} \right);$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}$ 和 $n_{cs}^{cell}(l)$ 均表示中间参数;

$n_{oc}^{(\tilde{p})}$ 表示 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数；

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔；

l 表示一个时间单元中符号的编号；

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值，或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值，或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

6、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述根据符号的编号和配置信息所通知的 PUCCH 资源编号，确定所述符号对应的 CS 值的步骤，包括：

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号，通过以下第七公式组，计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{hop}, l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{hop}, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(f_{hop}, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$\begin{aligned} n_{cs}^{(\tilde{p})}(f_{hop}, l) &= \left[n_{cs}^{cell}(l) \right. \\ &\quad \left. + \left(n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{\tilde{p}}(f_{hop}) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB} \end{aligned}$$

其中，

$$n_{oc}^{\tilde{p}}(f_{hop}) = \left\lfloor n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \right\rfloor;$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时，若所述时间单元中包括两个跳频部分，则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时；

$$n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 1$ 时，

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = [c(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{SC}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号, 通过以下第八公式组, 计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) = [n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) + (n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}}] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时;

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = [c(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{SC}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l)$ 、 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l)$ 和 $n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}})$ 均表示中间参数;

$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}})$ 表示 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

f_{hop} 表示跳频部分的编号；

l 表示一个时间单元中符号的编号；

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的PUCCH为同一个值，或对于不同符号长度的PUCCH为独立的值，或对于具有不同复用容量的PUCCH为独立的值。

7、根据权利要求3至6中任一项所述的方法，其中，所述按照所述CS值，在所述符号上发送所述PUCCH的步骤，包括：

当确定使用OCC序列时，根据所述OCC序列编号，确定与OCC序列编号对应的OCC序列；

按照所述CS值和所述OCC序列，在所述符号上发送所述PUCCH。

8、根据权利要求2所述的方法，其中，所述根据配置信令所配置的CS配置索引，确定所述符号对应的CS值的步骤，包括：

接收配置信令，根据所述配置信令得到CS配置索引；

根据所述CS配置索引，确定所述符号对应的CS索引；

根据所述符号对应的CS索引，确定所述符号对应的CS值。

9、根据权利要求8所述的方法，其中，所述根据所述CS配置索引，确定所述符号对应的CS索引的步骤，包括：

根据所述CS配置索引以及所述符号的编号，通过以下第一公式，计算得到所述符号对应的CS索引 $n_{\text{cs}}^{(\text{p})}(l)$ ；

$$n_{\text{cs}}^{(\text{p})}(l) = (\text{CS}_{\text{init}} + k \cdot l) \bmod N_{\text{SC}}^{\text{RB}};$$

其中，

$n_{\text{cs}}^{(\text{p})}(l)$ 表示符号对应的CS索引；

CS_{init} 表示所述CS配置索引；

l 表示符号的编号，且 l 的取值范围为0至 $N_{\text{symb}}^{\text{UL}} - 1$ ；其中 $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ 表示一个时间单元中包含的符号个数；

k 表示一系数值，其中 k 的取值为大于或等于1的正整数；

$N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$ 表示一个RB中包含的子载波个数；

$\bmod$ 表示取余数函数。

10、根据权利要求8所述的方法，其中，所述根据所述CS配置索引，确定

所述符号对应的 CS 索引的步骤，包括：

根据所述符号的编号以及所述 CS 配置索引与一表格之间的预设映射关系，确定所述符号对应的 CS 索引；其中所述表格记录有一时间单元中每一符号的编号对应的 CS 索引。

11、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述根据所述符号对应的 CS 索引，确定所述符号对应的 CS 值的步骤，包括：

根据所述符号对应的 CS 索引，通过以下第二公式，计算得到所述符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$\alpha_{\tilde{p}}(l)$ 表示所述符号对应的 CS 值；

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ 表示所述符号对应的 CS 索引；

N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数。

12、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述按照所述 CS 值，在所述符号上发送 PUCCH 的步骤，包括：

当确定使用 OCC 序列时，根据配置信令确定 OCC 序列编号，或根据所述 CS 配置索引，按照预设公式或预设表格确定 OCC 序列编号；

根据所述 OCC 序列编号，确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列；

按照所述 CS 值和所述 OCC 序列，在所述符号上发送所述 PUCCH。

13、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述按照所述 CS 值，在所述符号上发送 PUCCH 的步骤，包括：

通过以下第三公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} ，并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH；

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if } (m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if } (m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者，

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{\text{hop-offset1}} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{\text{hop-offset2}} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})} + N_{\text{offset}}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor;$$

或者, 当使用跳频时, 通过以下第四公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} , 并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH;

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者,

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{\text{hop-offset1}} & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{\text{hop-offset2}} & \text{if}(m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})} + N_{\text{offset}}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor;$$

其中,

n_{PRB} 表示用于传输 PUCCH 的 RB 的 RB 编号;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$ 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

$N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ 表示上行带宽或上行跳频带宽;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

N_{offset} 表示高层信令预先配置的 PUCCH 资源起始位置, 其中 N_{offset} 的取值为大于或等于 0;

$N_{\text{hop-offset1}}$ 和 $N_{\text{hop-offset2}}$ 均表示上行跳频偏移值;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对

于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

14、根据权利要求 3 至 6 以及 13 中任一项所述的方法, 其中, 所述 c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值, 包括:

所述 c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的, 或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最大序列个数确定的; 或者,

所述 c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的; 或者,

所述 c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

15、一种信息传输方法, 包括:

获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号;

确定所述符号对应的循环位移 CS 值; 以及

按照所述 CS 值, 在所述符号上接收所述 PUCCH。

16、根据权利要求 15 所述的方法, 其中, 所述确定所述符号对应的循环位移 CS 值的步骤, 包括:

根据符号的编号和通过配置信息通知给终端的 PUCCH 资源编号, 确定所述符号对应的 CS 值; 或者

根据通过配置信令通知给终端的 CS 配置索引, 确定所述符号对应的 CS 值。

17、根据权利要求 16 所述的方法, 其中, 所述根据符号的编号和通过配置信息通知给终端的 PUCCH 资源编号, 确定所述符号对应的 CS 值的步骤, 包括:

确定 PUCCH 资源编号, 并通过配置信息通知给终端;

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号, 通过以下第一公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) =$$

$$\left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n'_{\tilde{p}}(n_s) = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号, 通过以下第二公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s) = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{cs}^{\tilde{p}}(n_s, l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}(n_s)$ 和 $n_{cs}^{cell}(n_s, l)$ 均表示中间参数;

$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s)$ 表示正交覆盖码 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

N_{sc}^{RB} 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数;

n_s 表示时间单元的编号；

l 表示一个时间单元中符号的编号；

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的PUCCH为同一个值，或对于不同符号长度的PUCCH为独立的值，或对于具有不同复用容量的PUCCH为独立的值。

18、根据权利要求16所述的方法，其中，所述根据符号的编号和通过配置信息通知给终端的PUCCH资源编号，确定所述符号对应的CS值的步骤，包括：

确定PUCCH资源编号，并通过配置信息通知给终端；

根据PUCCH资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号，通过以下第三公式组，计算得到符号对应的CS值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中，

$$\begin{aligned} n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) &= \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) \right. \\ &\quad + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right. \\ &\quad \left. \left. + \left(n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \bmod \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \end{aligned}$$

其中，

$$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = \left\lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} / N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right\rfloor;$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{\text{symb}}^{\text{UL}} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时，若所述时间单元中包括两个跳频部分，则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时，

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = \left(n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时，

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = [c(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{SC}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号, 通过以下第四公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{SC}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l) = [n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) + (n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod N_{\text{SC}}^{\text{RB}}] \bmod N_{\text{SC}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{\text{symb}}^{\text{UL}} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = [c(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{SC}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$ 、 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l)$ 和 $n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}})$ 均表示中间参数;

$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}})$ 表示 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

$N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$ 表示一个 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

$N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ 表示一个时间单元中包含的符号个数;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

n_s 表示时间单元的编号；

l 表示一个时间单元中符号的编号；

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的PUCCH为同一个值，或对于不同符号长度的PUCCH为独立的值，或对于具有不同复用容量的PUCCH为独立的值。

19、根据权利要求16所述的方法，其中，所述根据符号的编号和通过配置信息通知给终端的PUCCH资源编号，确定所述符号对应的CS值的步骤，包括：

确定PUCCH资源编号，并通过配置信息通知给终端；

根据PUCCH资源编号和符号的编号，通过以下第五公式组，计算得到符号对应的CS值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = \left[n_{cs}^{cell}(l) + \left(n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})} \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{oc}^{(\tilde{p})} = \lfloor n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n'_{\tilde{p}} = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

或者，

根据PUCCH资源编号和符号的编号，通过以下第六公式组，计算得到符号对应的CS值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = \left[n_{cs}^{cell}(l) + \left(n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n'_{\tilde{p}} = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{\text{cs}}^{\tilde{p}}(l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}$ 和 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l)$ 均表示中间参数;

$n_{\text{oc}}^{(\tilde{p})}$ 表示 OCC 序列编号;

$c()$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值,所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值,或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值,或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

20、根据权利要求 16 所述的方法,其中,所述根据符号的编号和通过配置信息通知给终端的 PUCCH 资源编号,确定所述符号对应的 CS 值的步骤,包括:

确定 PUCCH 资源编号,并通过配置信息通知给终端;

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号,通过以下第七公式组,计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$\begin{aligned}
n_{cs}^{(\tilde{p})}(f_{hop}, l) \\
&= \left[n_{cs}^{cell}(l) \right. \\
&\quad \left. + \left(n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})}(f_{hop}) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB}
\end{aligned}$$

其中,

$$n_{oc}^{(\tilde{p})}(f_{hop}) = \lfloor n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时;

$$n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) = \left(n_{PUCCH}^{(\tilde{p})} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) = \left[c(n'_{\tilde{p}}(f_{hop} - 1) + 1) \right] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{sc}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号, 通过以下第八公式组, 计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{hop}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{hop}, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(f_{hop}, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(f_{hop}, l) = \left[n_{cs}^{cell}(l) + \left(n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB}$$

其中,

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频

部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时;

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = [c(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{SC}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l)$ 、 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l)$ 和 $n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}})$ 均表示中间参数;

$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}})$ 表示 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

$N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$ 表示一个 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

21、根据权利要求 17 至 20 中任一项所述的方法, 其中, 所述按照所述 CS 值, 在所述符号上接收所述 PUCCH 的步骤, 包括:

当确定使用 OCC 序列时, 根据所述 OCC 序列编号, 确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列;

按照所述 CS 值和所述 OCC 序列, 在所述符号上接收所述 PUCCH。

22、根据权利要求 16 所述的方法, 其中, 所述根据通过配置信令通知给终端的 CS 配置索引, 确定所述符号对应的 CS 值的步骤, 包括:

确定 CS 配置索引, 并通过配置信令将所述 CS 配置索引通知给终端;

根据所述 CS 配置索引, 确定所述符号对应的 CS 索引;

根据所述符号对应的 CS 索引，确定所述符号对应的 CS 值。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述根据所述 CS 配置索引，确定所述符号对应的 CS 索引的步骤，包括：

根据所述 CS 配置索引以及所述符号的编号，通过以下第一公式，计算得到所述符号对应的 CS 索引 $n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ ：

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = (CS_{init} + k \cdot l) \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中，

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ 表示符号对应的 CS 索引；

CS_{init} 表示所述 CS 配置索引；

l 表示符号的编号，且 l 的取值范围为 0 至 $N_{symb}^{UL} - 1$ ；其中 N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数；

k 表示一系数值，其中 k 的取值为大于或等于 1 的正整数；

N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数；

$\bmod$ 表示取余数函数。

24、根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述根据所述 CS 配置索引，确定所述符号对应的 CS 索引的步骤，包括：

根据所述符号的编号以及所述 CS 配置索引与一表格之间的预设映射关系，确定所述符号对应的 CS 索引；其中所述表格记录有一时间单元中每一符号的编号对应的 CS 索引。

25、根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述根据所述符号对应的 CS 索引，确定所述符号对应的 CS 值的步骤，包括：

根据所述符号对应的 CS 索引，通过以下第二公式，计算得到所述符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$\alpha_{\tilde{p}}(l)$ 表示所述符号对应的 CS 值；

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ 表示所述符号对应的 CS 索引；

N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数。

26、根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述按照所述 CS 值，在所述符

号上接收所述 PUCCH 的步骤, 包括:

当确定使用 OCC 序列时, 根据配置信令确定 OCC 序列编号, 或根据所述 CS 配置索引, 按照预设公式或预设表格确定 OCC 序列编号;

根据所述 OCC 序列编号, 确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列;

按照所述 CS 值和所述 OCC 序列, 在所述符号上接收所述 PUCCH。

27、根据权利要求 15 所述的方法, 其中, 所述按照所述 CS 值, 在所述符号上接收所述 PUCCH 的步骤, 包括:

通过以下第三公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} , 并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH;

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者,

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{hop-offset1} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{hop-offset2} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\beta)}}{c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\beta)} + N_{offset}}{c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor;$$

或者, 当使用跳频时, 通过以下第四公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} , 并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH;

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者,

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{hop-offset1} & \text{if}(m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{hop-offset2} & \text{if}(m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})} + N_{\text{offset}}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor;$$

其中,

n_{PRB} 表示用于传输 PUCCH 的 RB 的 RB 编号;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$ 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

$N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ 表示上行带宽或上行跳频带宽;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

N_{offset} 表示高层信令预先配置的 PUCCH 资源起始位置, 其中 N_{offset} 的取值为大于或等于 0;

$N_{\text{hop-offset1}}$ 和 $N_{\text{hop-offset2}}$ 均表示上行跳频偏移值;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

28、根据权利要求 17 至 20 以及 27 中任一项所述的方法, 其中, 所述 c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值, 包括:

所述 c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的, 或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最大序列个数确定的; 或者,

所述 c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的; 或者,

所述 c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

29、一种终端, 包括:

获取模块, 用于获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号;

确定模块, 用于确定所述符号对应的循环位移 CS 值; 以及

发送模块, 用于按照所述 CS 值, 在所述符号上发送所述 PUCCH。

30、根据权利要求 29 所述的终端, 其中, 所述确定模块包括:

第一确定单元,用于根据符号的编号和配置信息所通知的 PUCCH 资源编号,确定所述符号对应的 CS 值;或者

第二确定单元,用于根据配置信令所配置的 CS 配置索引,确定所述符号对应的 CS 值。

31、根据权利要求 30 所述的终端,其中,所述第一确定单元用于,根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号,通过以下第一公式组,计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n'_{\tilde{p}}(n_s) = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号,通过以下第二公式组,计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s) = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{cs}^{\tilde{p}}(n_s, l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}(n_s)$ 和 $n_{cs}^{cell}(n_s, l)$ 均表示中间参数;

$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s)$ 表示正交覆盖码 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

mod表示取余数函数;

N_{sc}^{RB} 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数;

n_s 表示时间单元的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值,所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值,或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值,或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

32、根据权利要求 30 所述的终端,其中,所述第一确定单元用于,根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号,通过以下第三公式组,计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$\begin{aligned} n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) &= \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) \right. \\ &\quad + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right. \\ &\quad \left. \left. + \left(n_{oc}^{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB} \end{aligned}$$

其中,

$$n_{oc}^{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) = \lfloor n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop}) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop}) = [c(n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{sc}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号, 通过以下第四公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) = [n_{cs}^{cell}(n_s, l) + (n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH}) \bmod N_{sc}^{RB}] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop}) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop}) = [c(n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{sc}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l)$ 、 $n_{cs}^{cell}(n_s, l)$ 和 $n_{\tilde{p}}'(n_s, f_{hop})$ 均表示中间参数；

$n_{oc}^{\tilde{p}}(n_s, f_{hop})$ 表示 OCC 序列编号；

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列；

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号；

mod 表示取余数函数；

N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数；

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔；

N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数；

f_{hop} 表示跳频部分的编号；

n_s 表示时间单元的编号；

l 表示一个时间单元中符号的编号；

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值，或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值，或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

33、根据权利要求 30 所述的终端，其中，所述第一确定单元用于，根据 PUCCH 资源编号和符号的编号，通过以下第五公式组，计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB} ;$$

其中，

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = \left[n_{cs}^{cell}(l) + \left(n_{\tilde{p}}' \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{\tilde{p}} \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB} ;$$

其中，

$$n_{oc}^{\tilde{p}} = \lfloor n_{\tilde{p}}' \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor ;$$

$$n_{\tilde{p}}' = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod \left(c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) ;$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i ;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号和符号的编号, 通过以下第六公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = [n_{cs}^{cell}(l) + (n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH}) \bmod N_{sc}^{RB}] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n'_{\tilde{p}} = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}$ 和 $n_{cs}^{cell}(l)$ 均表示中间参数;

$n_{oc}^{(\tilde{p})}$ 表示 OCC 序列编号;

$c()$ 表示伪随机序列;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

mod表示取余数函数;

N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

34、根据权利要求 30 所述的终端, 其中, 所述第一确定单元用于, 根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号, 通过以下第七公式组, 计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{hop}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$\begin{aligned} n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) &= \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) \right. \\ &\quad \left. + \left(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + \left(n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \bmod \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \right) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \end{aligned}$$

其中,

$$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left\lfloor n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} / N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right\rfloor;$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时;

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left(n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left[c(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}} - 1) + 1) \right] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号, 通过以下第八公式组, 计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) = \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) + \left(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$$

其中,

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时，若所述时间单元中包括两个跳频部分，则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时；

$$n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 1$ 时，

$$n'_{\tilde{p}}(f_{hop}) = [c(n'_{\tilde{p}}(f_{hop} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{SC}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} + 1 \right) - 1;$$

其中，

$\alpha_{\tilde{p}}(f_{hop}, l)$ 表示符号对应的 CS 值；

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(f_{hop}, l)$ 、 $n_{cs}^{cell}(l)$ 和 $n'_{\tilde{p}}(f_{hop})$ 均表示中间参数；

$n_{oc}^{\tilde{p}}(f_{hop})$ 表示 OCC 序列编号；

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列；

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号；

$\bmod$ 表示取余数函数；

N_{SC}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数；

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔；

f_{hop} 表示跳频部分的编号；

l 表示一个时间单元中符号的编号；

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值，或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值，或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

35、根据权利要求 31 至 34 中任一项所述的终端，其中，所述发送模块包括：

第三确定单元，用于当确定使用 OCC 序列时，根据所述 OCC 序列编号，确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列；

第一发送单元，用于按照所述 CS 值和所述 OCC 序列，在所述符号上发送所述 PUCCH。

36、根据权利要求 30 所述的终端，其中，所述第二确定单元包括：
接收子单元，用于接收配置信令，根据所述配置信令得到 CS 配置索引；
第一确定子单元，用于根据所述 CS 配置索引，确定所述符号对应的 CS 索引；

第二确定子单元，用于根据所述符号对应的 CS 索引，确定所述符号对应的 CS 值。

37、根据权利要求 36 所述的终端，其中，所述第一确定子单元用于，根据所述 CS 配置索引以及所述符号的编号，通过以下第一公式，计算得到所述符号对应的 CS 索引 $n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ ；

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = (CS_{init} + k \cdot l) \bmod N_{SC}^{RB};$$

其中，

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ 表示符号对应的 CS 索引；

CS_{init} 表示所述 CS 配置索引；

l 表示符号的编号，且 l 的取值范围为 0 至 $N_{symb}^{UL} - 1$ ；其中 N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数；

k 表示一系数值，其中 k 的取值为大于或等于 1 的正整数；

N_{SC}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数；

$\bmod$ 表示取余数函数。

38、根据权利要求 36 所述的终端，其中，所述第一确定子单元用于，根据所述符号的编号以及所述 CS 配置索引与一表格之间的预设映射关系，确定所述符号对应的 CS 索引；其中所述表格记录有一时间单元中每一符号的编号对应的 CS 索引。

39、根据权利要求 36 所述的终端，其中，所述第二确定子单元用于，根据所述符号对应的 CS 索引，通过以下第二公式，计算得到所述符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中，

$\alpha_{\tilde{p}}(l)$ 表示所述符号对应的 CS 值；

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ 表示所述符号对应的 CS 索引；

N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数。

40、根据权利要求 36 所述的终端，其中，所述发送模块包括：

第四确定单元，用于当确定使用 OCC 序列时，根据配置信令确定 OCC 序列编号，或根据所述 CS 配置索引，按照预设公式或预设表格确定 OCC 序列编号；

第五确定单元，用于根据所述 OCC 序列编号，确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列；

第二发送单元，用于按照所述 CS 值和所述 OCC 序列，在所述符号上发送所述 PUCCH。

41、根据权利要求 29 所述的终端，其中，所述发送模块还包括第三发送单元，用于通过以下第三公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} ，并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH；

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者，

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{hop-offset1} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{hop-offset2} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中，

$$m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(p)}}{c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(p)} + N_{offset}}{c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor;$$

或者，当使用跳频时，通过以下第四公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} ，并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH；

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者，

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{\text{hop-offset1}} & \text{if } (m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{\text{hop-offset2}} & \text{if } (m + f_{\text{hop}} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(\tilde{p})} + N_{\text{offset}}}{c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor;$$

其中,

n_{PRB} 表示用于传输 PUCCH 的 RB 的 RB 编号;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$ 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

$N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ 表示上行带宽或上行跳频带宽;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

N_{offset} 表示高层信令预先配置的 PUCCH 资源起始位置, 其中 N_{offset} 的取值为大于或等于 0;

$N_{\text{hop-offset1}}$ 和 $N_{\text{hop-offset2}}$ 均表示上行跳频偏移值;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

42、根据权利要求 31 至 34 以及 41 中任一项所述的终端, 其中, 所述 c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值, 包括:

所述 c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的, 或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最大序列个数确定的; 或者,

所述 c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的; 或者,

所述 c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的, 或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

43、一种基站, 包括:

获取模块,用于获取物理上行控制信道 PUCCH 在一时间单元中占用的符号;
确定模块,用于确定所述符号对应的循环位移 CS 值; 以及
接收模块,用于按照所述 CS 值,在所述符号上接收所述 PUCCH。

44、根据权利要求 43 所述的基站,其中,所述确定模块包括:

第一确定单元,用于根据符号的编号和通过配置信息通知给终端的 PUCCH 资源编号,确定所述符号对应的 CS 值; 或者

第二确定单元,用于根据通过配置信令通知给终端的 CS 配置索引,确定所述符号对应的 CS 值。

45、根据权利要求 44 所述的基站,其中,所述第一确定单元用于,确定 PUCCH 资源编号,并通过配置信息通知给终端; 根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号,通过以下第一公式组,计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n_{\tilde{p}}'(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} + \left(n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s) = \lfloor n_{\tilde{p}}'(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n_{\tilde{p}}'(n_s) = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和时间单元的编号,通过以下第二公式组,计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, l) = [n_{cs}^{cell}(n_s, l) + (n'_{\tilde{p}}(n_s) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH}) \bmod N_{sc}^{RB}] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s) = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{cs}^{\tilde{p}}(n_s, l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}(n_s)$ 和 $n_{cs}^{cell}(n_s, l)$ 均表示中间参数;

$n_{oc}^{(\tilde{p})}(n_s)$ 表示正交覆盖码 OCC 序列编号;

$c()$ 表示伪随机序列;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

N_{sc}^{RB} 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数;

n_s 表示时间单元的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

46、根据权利要求 44 所述的基站, 其中, 所述第一确定单元用于, 确定 PUCCH 资源编号, 并通过配置信息通知给终端; 根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号, 通过以下第三公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$\begin{aligned}
n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) \\
&= \left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) \right. \\
&\quad + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right. \\
&\quad \left. \left. + \left(n_{oc}^{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \bmod \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB}
\end{aligned}$$

其中,

$$n_{oc}^{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) = \lfloor n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) = \left(n_{PUCCH}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) = \left[c(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop} - 1) + 1) \right] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{sc}^{RB}}{\Delta_{shift}^{PUCCH}} + 1 \right) - 1;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号、时间单元编号和跳频部分的编号, 通过以下第四公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}, l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$\begin{aligned}
n_{cs}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{hop}, l) = \\
\left[n_{cs}^{cell}(n_s, l) + \left(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{hop}) \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} \right) \bmod N_{sc}^{RB} \right] \bmod N_{sc}^{RB};
\end{aligned}$$

其中,

$$n_{cs}^{cell}(n_s, l) = \sum_{i=0}^7 c(8N_{symb}^{UL} \cdot n_s + 8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{hop} \bmod 2 = 0$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{\text{SC}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}) = [c(n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{SC}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$ 表示符号对应的CS值;

$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(n_s, f_{\text{hop}}, l)$ 、 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l)$ 和 $n'_{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}})$ 均表示中间参数;

$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(n_s, f_{\text{hop}})$ 表示OCC序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示PUCCH在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个RB中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的CS间隔;

$N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ 表示一个时间单元中包含的符号个数;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

n_s 表示时间单元的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值,所述 c 对于不同符号长度的PUCCH为同一个值,或对于不同符号长度的PUCCH为独立的值,或对于具有不同复用容量的PUCCH为独立的值。

47、根据权利要求44所述的基站,其中,所述第一确定单元用于,确定PUCCH资源编号,并通过配置信息通知给终端;根据PUCCH资源编号和符号的编号,通过以下第五公式组,计算得到符号对应的CS值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(l) = \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) + \left(n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + \left(n_{\text{oc}}^{(\tilde{p})} \bmod \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \right) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{oc}^{(\tilde{p})} = \lfloor n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH} / N_{sc}^{RB} \rfloor;$$

$$n'_{\tilde{p}} = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

或者,

根据 PUCCH 资源编号和符号的编号, 通过以下第六公式组, 计算得到符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) = [n_{cs}^{cell}(l) + (n'_{\tilde{p}} \cdot \Delta_{shift}^{PUCCH}) \bmod N_{sc}^{RB}] \bmod N_{sc}^{RB};$$

其中,

$$n'_{\tilde{p}} = (n_{PUCCH}^{\tilde{p}}) \bmod (N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH});$$

$$n_{cs}^{cell}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ 、 $n'_{\tilde{p}}$ 和 $n_{cs}^{cell}(l)$ 均表示中间参数;

$n_{oc}^{(\tilde{p})}$ 表示 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值，所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值，或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值，或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

48、根据权利要求 44 所述的基站，其中，所述第一确定单元用于，确定 PUCCH 资源编号，并通过配置信息通知给终端；根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号，通过以下第七公式组，计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中，

$$\begin{aligned} n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) &= \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) \right. \\ &\quad \left. + \left(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + \left(n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \bmod \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \right) \right) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \end{aligned}$$

其中，

$$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left\lfloor n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} / N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right\rfloor;$$

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时，若所述时间单元中包括两个跳频部分，则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时；

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left(n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}} \right) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时，

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = \left[c(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}} - 1) + 1) \right] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

或者，

根据 PUCCH 资源编号、符号的编号和跳频部分的编号，通过以下第八公式

组, 计算得到 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$:

$$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}};$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l) = [n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) + (n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}}] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$$

其中,

$$n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l) = \sum_{i=0}^7 c(8l + i) \cdot 2^i;$$

当使用跳频时, 若所述时间单元中包括两个跳频部分, 则对于第一个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 0$ 时;

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = (n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}});$$

对于第二个跳频部分或 $f_{\text{hop}} \bmod 2 = 1$ 时,

$$n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}) = [c(n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}} - 1) + 1)] \bmod \left(c \cdot \frac{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} + 1 \right) - 1;$$

其中,

$\alpha_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}}, l)$ 表示符号对应的 CS 值;

$n_{\text{cs}}^{(\tilde{p})}(f_{\text{hop}}, l)$ 、 $n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(l)$ 和 $n'_{\tilde{p}}(f_{\text{hop}})$ 均表示中间参数;

$n_{\text{oc}}^{\tilde{p}}(f_{\text{hop}})$ 表示 OCC 序列编号;

$c(\cdot)$ 表示伪随机序列;

$n_{\text{PUCCH}}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

$\bmod$ 表示取余数函数;

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个 RB 中包含的子载波个数;

$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

l 表示一个时间单元中符号的编号;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为

独立的值。

49、根据权利要求 45 至 48 任一项所述的基站，其中，所述接收模块包括：
第三确定单元，用于当确定使用 OCC 序列时，根据所述 OCC 序列编号，确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列；

第一接收单元，用于按照所述 CS 值和所述 OCC 序列，在所述符号上接收所述 PUCCH。

50、根据权利要求 44 所述的基站，其中，所述第二确定单元包括：
发送子单元，用于确定 CS 配置索引，并通过配置信令将所述 CS 配置索引通知给终端；

第一确定子单元，用于根据所述 CS 配置索引，确定所述符号对应的 CS 索引；

第二确定子单元，用于根据所述符号对应的 CS 索引，确定所述符号对应的 CS 值。

51、根据权利要求 50 所述的基站，其中，所述第一确定子单元用于，根据所述 CS 配置索引以及所述符号的编号，通过以下第一公式，计算得到所述符号对应的 CS 索引 $n_{cs}^{(p)}(l)$ ；

$$n_{cs}^{(p)}(l) = (CS_{init} + k \cdot l) \bmod N_{SC}^{RB};$$

其中，

$n_{cs}^{(p)}(l)$ 表示符号对应的 CS 索引；

CS_{init} 表示所述 CS 配置索引；

l 表示符号的编号，且 l 的取值范围为 0 至 $N_{symb}^{UL} - 1$ ；其中 N_{symb}^{UL} 表示一个时间单元中包含的符号个数；

k 表示一系数值，其中 k 的取值为大于或等于 1 的正整数；

N_{SC}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数；

$\bmod$ 表示取余数函数。

52、根据权利要求 50 所述的基站，其中，所述第一确定子单元用于，根据所述符号的编号以及所述 CS 配置索引与一表格之间的预设映射关系，确定所述符号对应的 CS 索引；其中所述表格记录有一时间单元中每一符号的编号对应的 CS 索引。

53、根据权利要求 50 所述的基站，其中，所述第二确定子单元用于，根据所述符号对应的 CS 索引，通过以下第二公式，计算得到所述符号对应的 CS 值 $\alpha_{\tilde{p}}(l)$ ：

$$\alpha_{\tilde{p}}(l) = 2\pi \cdot n_{cs}^{(\tilde{p})}(l) / N_{sc}^{RB} ;$$

其中，

$\alpha_{\tilde{p}}(l)$ 表示所述符号对应的 CS 值；

$n_{cs}^{(\tilde{p})}(l)$ 表示所述符号对应的 CS 索引；

N_{sc}^{RB} 表示一个 RB 中包含的子载波个数。

54、根据权利要求 50 所述的基站，其中，所述接收模块包括：

第四确定单元，用于当确定使用 OCC 序列时，根据配置信令确定 OCC 序列编号，或根据所述 CS 配置索引，按照预设公式或预设表格确定 OCC 序列编号；

第五确定单元，用于根据所述 OCC 序列编号，确定与 OCC 序列编号对应的 OCC 序列；

第二接收单元，用于按照所述 CS 值和所述 OCC 序列，在所述符号上接收所述 PUCCH。

55、根据权利要求 43 所述的基站，其中，所述接收模块包括第三接收单元，用于通过以下第三公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} ，并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH；

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases} ;$$

或者，

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{hop-offset1} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{hop-offset2} & \text{if}(m \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases} ;$$

其中，

$$m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\tilde{p})} + N_{offset}}{c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor ;$$

或者, 当使用跳频时, 通过以下第四公式确定所述 PUCCH 传输所在的 RB 的 RB 编号 n_{PRB} , 并在所述符号以及所述 RB 编号对应的 RB 上发送所述 PUCCH;

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if } (m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{if } (m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

或者,

$$n_{PRB} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + N_{hop-offset1} & \text{if } (m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor - N_{hop-offset2} & \text{if } (m + f_{hop} \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases};$$

其中,

$$m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\tilde{p})}}{c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor \text{ 或 } m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{(\tilde{p})} + N_{offset}}{c \cdot N_{SC}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}} \right\rfloor;$$

其中,

n_{PRB} 表示用于传输 PUCCH 的 RB 的 RB 编号;

$n_{PUCCH}^{\tilde{p}}$ 表示 PUCCH 在天线端口 $\tilde{p}$ 上的资源编号;

N_{SC}^{RB} 表示一个资源块 RB 中包含的子载波个数;

Δ_{shift}^{PUCCH} 表示高层信令预先配置的 CS 间隔;

N_{RB}^{UL} 表示上行带宽或上行跳频带宽;

f_{hop} 表示跳频部分的编号;

N_{offset} 表示高层信令预先配置的 PUCCH 资源起始位置, 其中 N_{offset} 的取值为大于或等于 0;

$N_{hop-offset1}$ 和 $N_{hop-offset2}$ 均表示上行跳频偏移值;

c 为预先定义的值, 所述 c 对于不同符号长度的 PUCCH 为同一个值, 或对于不同符号长度的 PUCCH 为独立的值, 或对于具有不同复用容量的 PUCCH 为独立的值。

56、根据权利要求 45 至 48 以及 55 任一项所述的基站, 其中, 所述 c 为根据 OCC 序列的个数或长度确定的值, 包括:

所述 c 为根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度中的最大长度确定的, 或根据不同符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数中的最

大序列个数确定的；或者，

所述 c 为根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的，或根据每种符号长度的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的；或者，

所述 c 为根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的长度确定的，或根据具有相同复用容量的 PUCCH 所对应的 OCC 序列的个数确定的。

57、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计算机程序；其中，所述处理器执行所述程序时实现根据权利要求 1-14 中任一项所述的方法的步骤。

58、一种基站，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计算机程序；其中，所述处理器执行所述程序时实现根据权利要求 15-28 中任一项所述的方法的步骤。

59、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，该程序被处理器执行时实现根据权利要求 1-14 中任一项所述的方法的步骤。

60、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，该程序被处理器执行时实现根据权利要求 15-28 中任一项所述的方法的步骤。

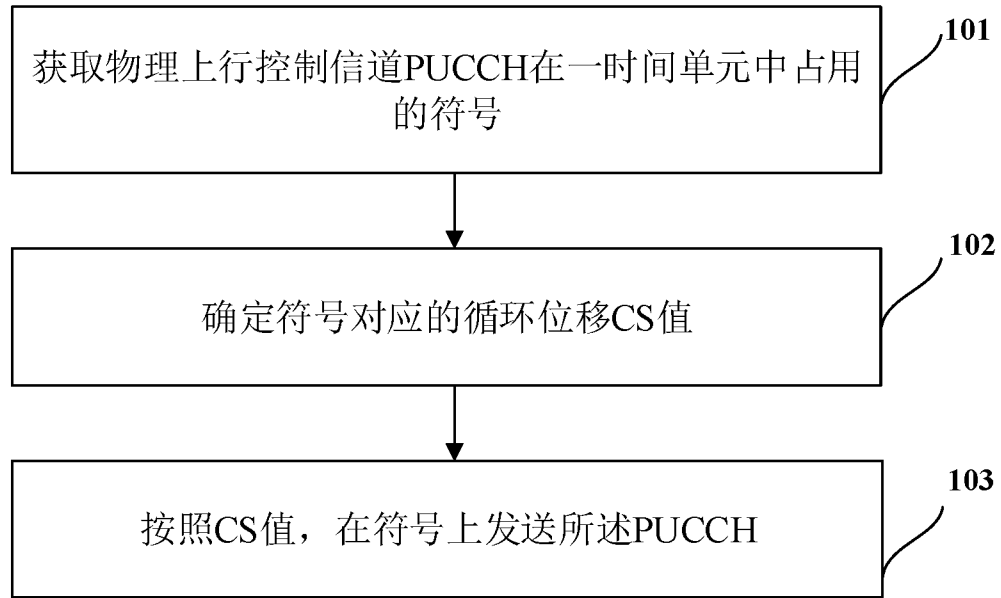


图 1

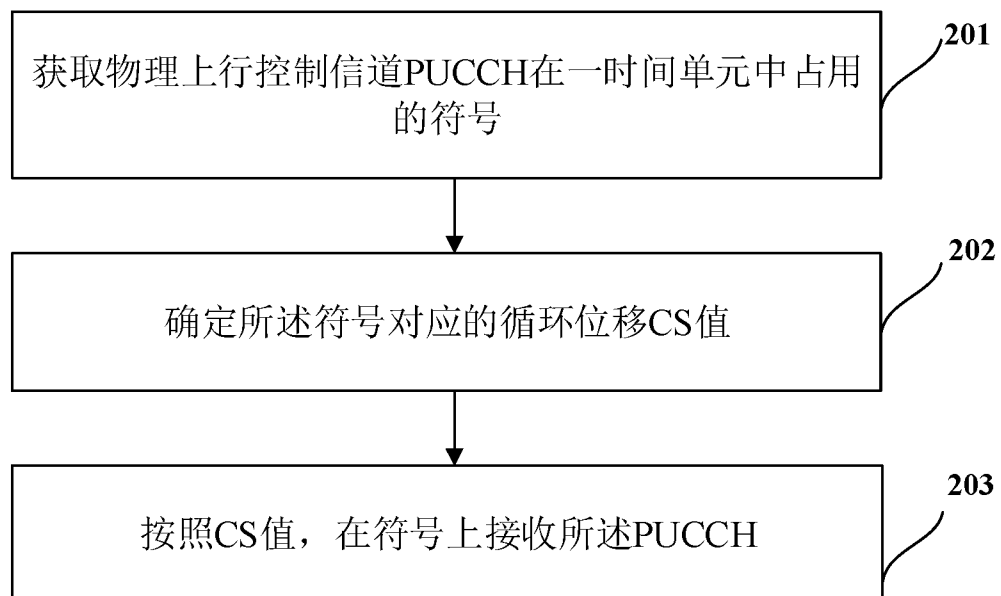


图 2

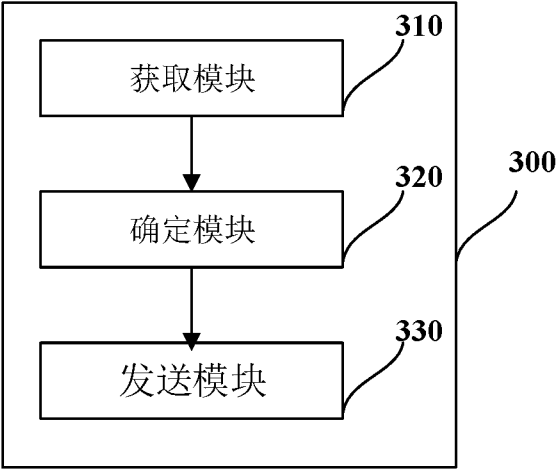


图 3

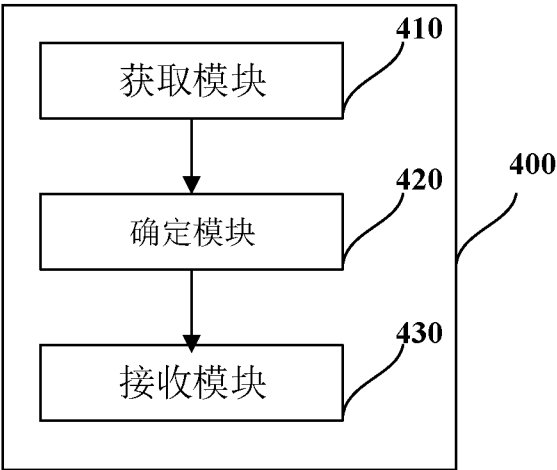


图 4

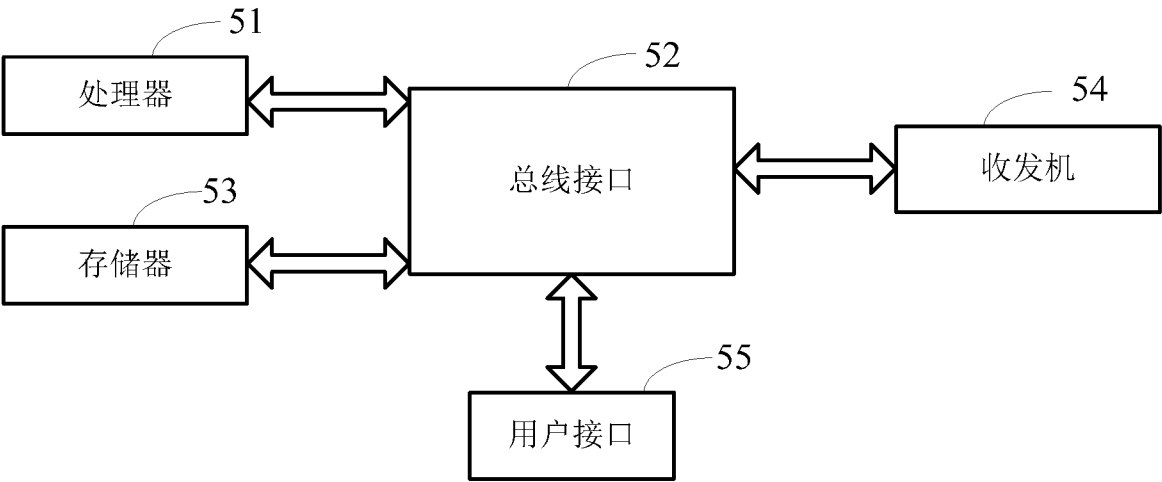


图 5

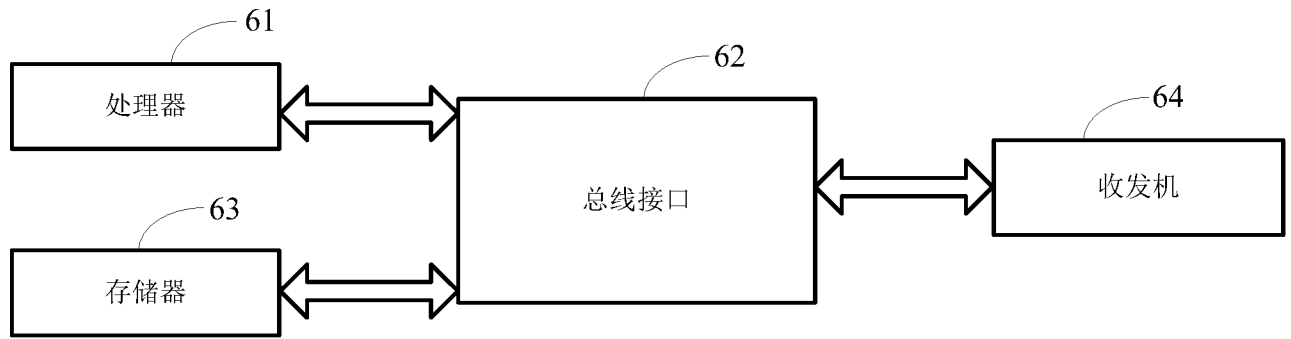


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/097024

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, 3GPP: PUCCH, 上行控制信道, 循环移位, cyclic shift, CS, 符号, symbol, 对应, correspond, 不同, different, vary, 跳频, hop, 索引, index, OCC, RB, PRB, 复用, multiplex, 长度, length, size

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	3rd Generation Partnership Project. "Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation" <i>3GPP TS 36.211 V14.3.0</i> , 30 June 2017 (2017-06-30), sections 3.1 and 5.4	1-2, 15-16, 29-30, 43-44, 57-60
Y	3rd Generation Partnership Project. "Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation" <i>3GPP TS 36.211 V14.3.0</i> , 30 June 2017 (2017-06-30), sections 3.1 and 5.4	11-12, 25-26, 39-40, 53-54
X	TEXAS INSTRUMENTS. "R1-080707, Cell Specific CS Hopping and Slot Based CS/OC Remapping on PUCCH" <i>3GPP TSG RAN WG1 #52</i> , 15 February 2008 (2008-02-15), sections 1 and 4	1-2, 8-10, 15-16, 22-24, 29-30, 36-38, 43-44, 50-52, 57-60
Y	TEXAS INSTRUMENTS. "R1-080707, Cell Specific CS Hopping and Slot Based CS/OC Remapping on PUCCH" <i>3GPP TSG RAN WG1 #52</i> , 15 February 2008 (2008-02-15), sections 1 and 4	11-12, 25-26, 39-40, 53-54



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 September 2018

Date of mailing of the international search report

11 October 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/097024**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106559101 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 05 April 2017 (2017-04-05) entire document	1-60
A	ERICSSON. "R1-1706038, On the Design of Long PUCCH for Small Payloads" <i>3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88bis</i> , 07 April 2017 (2017-04-07), entire document	1-60
A	ZTE et al. "R1-1709446, WF on Sequence-Based sPUCCH in 2OS and 3OS sTTT" <i>3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89</i> , 19 May 2017 (2017-05-19), entire document	1-60
A	CATT. "R1- 1707505, PUCCH Resource Allocation" <i>3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89</i> , 19 May 2017 (2017-05-19), entire document	1-60
A	INTEL CORPORATION. "R1-1700368, UL Control Channel Design with Long Duration" <i>3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc Meeting</i> , 20 January 2017 (2017-01-20), entire document	1-60
A	CATT. "R1- 1710085, Long PUCCH for Small UCI Payloads" <i>3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc#2</i> , 30 June 2017 (2017-06-30), entire document	1-60

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/097024

A. 主题的分类 H04L 5/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类														
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04L; H04W; H04Q 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, 3GPP; PUCCH, 上行控制信道, 循环移位, cyclic shift, CS, 符号, symbol, 对应, correspond, 不同, different, vary, 跳频, hop, 索引, index, OCC, RB, PRB, 复用, multiplex, 长度, length, size														
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>3rd Generation Partnership Project. "Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation" 3GPP TS 36.211 V14.3.0, 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30), 第3.1、5.4节</td> <td>1-2、15-16、29-30、43-44、57-60</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>3rd Generation Partnership Project. "Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation" 3GPP TS 36.211 V14.3.0, 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30), 第3.1、5.4节</td> <td>11-12、25-26、39-40、53-54</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>TEXAS INSTRUMENTS. "R1-080707, Cell Specific CS Hopping and Slot Based CS/OC Remapping on PUCCH" 3GPP TSG RAN WG1 #52, 2008年 2月 15日 (2008 - 02 - 15), 第1、4节</td> <td>1-2、8-10、15-16、22-24、29-30、36-38、43-44、50-52、57-60</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	3rd Generation Partnership Project. "Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation" 3GPP TS 36.211 V14.3.0, 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30), 第3.1、5.4节	1-2、15-16、29-30、43-44、57-60	Y	3rd Generation Partnership Project. "Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation" 3GPP TS 36.211 V14.3.0, 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30), 第3.1、5.4节	11-12、25-26、39-40、53-54	X	TEXAS INSTRUMENTS. "R1-080707, Cell Specific CS Hopping and Slot Based CS/OC Remapping on PUCCH" 3GPP TSG RAN WG1 #52, 2008年 2月 15日 (2008 - 02 - 15), 第1、4节	1-2、8-10、15-16、22-24、29-30、36-38、43-44、50-52、57-60
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	3rd Generation Partnership Project. "Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation" 3GPP TS 36.211 V14.3.0, 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30), 第3.1、5.4节	1-2、15-16、29-30、43-44、57-60												
Y	3rd Generation Partnership Project. "Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation" 3GPP TS 36.211 V14.3.0, 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30), 第3.1、5.4节	11-12、25-26、39-40、53-54												
X	TEXAS INSTRUMENTS. "R1-080707, Cell Specific CS Hopping and Slot Based CS/OC Remapping on PUCCH" 3GPP TSG RAN WG1 #52, 2008年 2月 15日 (2008 - 02 - 15), 第1、4节	1-2、8-10、15-16、22-24、29-30、36-38、43-44、50-52、57-60												
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。														
* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 "T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件														
国际检索实际完成的日期 2018年 9月 14日		国际检索报告邮寄日期 2018年 10月 11日												
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 薛永旭 电话号码 86-(10)-53961657												

C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	TEXAS INSTRUMENTS. "R1-080707, Cell Specific CS Hopping and Slot Based CS/OC Remapping on PUCCH" 3GPP TSG RAN WG1 #52, 2008年 2月 15日 (2008 - 02 - 15), 第1、4节	11-12、25-26、 39-40、53-54
A	CN 106559101 A (电信科学技术研究院) 2017年 4月 5日 (2017 - 04 - 05) 全文	1-60
A	ERICSSON. "R1-1706038, On the Design of Long PUCCH for Small Payloads" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88bis, 2017年 4月 7日 (2017 - 04 - 07), 全文	1-60
A	ZTE等. "R1-1709446, WF on sequence-based sPUCCH in 20S and 30S sTTI" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89, 2017年 5月 19日 (2017 - 05 - 19), 全文	1-60
A	CATT. "R1- 1707505, PUCCH resource allocation" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89, 2017年 5月 19日 (2017 - 05 - 19), 全文	1-60
A	INTEL CORPORATION. "R1-1700368, UL control channel design with long dura- tion" 3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc Meeting, 2017年 1月 20日 (2017 - 01 - 20), 全文	1-60
A	CATT. "R1- 1710085, Long PUCCH for small UCI payloads" 3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc#2, 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30), 全文	1-60

国际申请号 PCT/CN2018/097024

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106559101	A	2017年 4月 5日	WO	2017050100	A1	2017年 3月 30日
				EP	3355479	A1	2018年 8月 1日
				KR	20180059873	A	2018年 6月 5日