(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
2011 年 1 月 27 日 (27.01.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/009277 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 4/02 (2009.01) *H04L 27/26* (2006.01)
H04W 4/12 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2009/076288

(22) 国际申请日: 2009 年 12 月 30 日 (30.12.2009)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200910161521.4 2009 年 7 月 24 日 (24.07.2009) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **戴博 (DAI, Bo)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **郁光辉 (YU, Guanghui)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **李卫军 (LI, Weijun)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **杨勋 (YANG, Xun)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **北京派特恩知识产权代理事务所(普通合伙) (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE)**; 中国北京市海淀区知春路 113 号 0717 室, Beijing 100086 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR TRANSMITTING POSITION REFERENCE SIGNAL

(54) 发明名称 : 一种定位参考信号的发送方法及系统

(57) Abstract: A method and a system for transmitting position reference signal are provided by the present invention. Said method comprises: obtaining current requisite position reference signal (PRS) sequence whose length is $2XN^{PRS}_{RB}$, wherein N^{PRS}_{RB} expressed in the unit of resource block is the PRS bandwidth configured by high–level signaling; determining the position of the PRS sequence in a physical resource block; transmitting the obtained PRS sequence on the determined position. The current requisite PRS sequence is obtained directly, or the PRS sequence of the maximum length is generated firstly and then the current requisite PRS sequence is cut out from it by the method of the present invention. It is guaranteed that the effective PRS sequence could all be obtained in every kind of scenario, thereby the implementation of the PRS position function is guaranteed through the present invention.

[见续页]

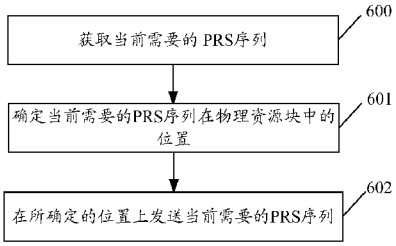

图 6 / Fig. 6

600 OBTAINING CURRENT REQUISITE POSITION REFERENCE SIGNAL (PRS) SEQUENCE
601 DETERMINING THE POSITION OF THE CURRENT REQUISITE PRS SEQUENCE IN A PHYSICAL RESOURCE BLOCK
602 TRANSMITTING THE CURRENT REQUISITE PRS SEQUENCE ON THE DETERMINED POSITION

WO 2011/009277 A1

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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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))。

(57) 摘要:

本发明提供了一种定位参考信号的发送方法及系统。所述方法包括：获取当前需要的长度为$2\times N_{RB}^{PRS}$的定位参考信号 PRS 序列，其中N_{RB}^{PRS}是高层信令配置的 PRS 带宽，以资源块为单位表示；确定 PRS 序列在物理资源块中的位置；在确定的位置上发送所获得 PRS 序列。本发明方法直接获取了当前需要的 PRS 序列，或者首先产生最大长度的 PRS 序列，再从其中截取当前需要的 PRS 序列。通过本发明确保了各种场景下都能获得有效的 PRS 序列，从而保证 PRS 的定位功能的实现。

一种定位参考信号的发送方法及系统

技术领域

本发明涉及移动通信领域，特别是涉及一种定位参考信号的发送方法及系统。

背景技术

正交频分复用（OFDM）技术本质上是一种多载波调制通信技术，OFDM技术是第四代移动通信中的核心技术之一。在频域上，OFDM 的多径信道呈现出频率选择性衰落特性，为了克服这种衰落，将信道在频域上划分成多个子信道，每个子信道的频谱特性都近似平坦，并且 OFDM 各个子信道相互正交，因此允许子信道的频谱相互重叠，从而可以很大限度地利用频谱资源。

长期演进（LTE，Long Term Evolution）系统是第三代伙伴组织的重要计划。图 1 示出了 LTE 系统的频分双工（FDD，Frequency Division Duplex）模式的帧结构，如图 1 所示，一个 10ms 的无线帧（radio frame）由二十个长度为 0.5ms，编号#0~#19 的时隙（slot）组成，时隙 2i 和时隙 2i+1 组成长度为 1ms 的子帧（subframe）i。当 LTE 系统采用常规循环前缀的子帧时，一个时隙包含 7 个长度的上/下行符号；当 LTE 系统采用扩展循环前缀的子帧时，一个时隙包含 6 个长度的上/下行符号。一个资源单元（RE，Resource Element）为一个 OFDM 符号中的一个子载波，若 LTE 系统采用常规循环前缀的子帧，则一个下行资源块（RB，Resource Block）由连续 12 个子载波和连续 7 个 OFDM 符号构成；若 LTE 系统采用扩展循环前缀的子帧，则一个 RB 由连续 12 个子载波和连续 6 个 OFDM 符号构成，在频域上为 180kHz，时域上为一个一般时隙的时间长度，如图 2 所示。在资源分配时，

以资源块为基本单位进行分配。

LTE 系统支持 4 天线的多输入多输出（MIMO，Multiple-Input Multiple-Out-put）系统应用，相应的天线端口#0、天线端口#1、天线端口#2、天线端口#3 采用的是全带宽的小区公有参考信号（CRS，Cell-specific reference signals）方式。当子帧的循环前缀为常规循环前缀时，CRS 在物理资源块中的位置如图 3a 所示；当子帧的循环前缀为扩展循环前缀时，CRS 在物理资源块中的位置如图 3b 所示。另外，还有一种用户专有的参考信号（UE-specific reference signals），该用户专有的参考信号仅在用户专有的物理共享信道（PDSCH，Physical downlink shared channel）所在的时频域位置上传输，其中，CRS 的功能包括对下行信道质量的测量和对下行信道的估计（解调）。

基站需要测量小区内终端（UE）的位置，这样才能对于 UE 进行有效的配置和调度，目前，采用 CRS 对于 UE 进行测量，但由于 CRS 的功率半静态配置，所以对 UE 的定位性能就会受到限制。

目前，解决上述问题的方案是通过发送定位参考信号（PRS，Position reference signal）来进行定位，从而保证 UE 的定位精度。PRS 的发送周期为 160ms、320ms、640ms、1280ms，PRS 发送的连续子帧数量为 1、2、4、6，PRS 序列 $r_{l,n_s}(m)$ 根据下面公式定义:

$$r_{l,n_s}(m)=\frac{1}{\sqrt{2}}\big(1-2\cdot c(2m)\big)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\big(1-2\cdot c(2m+1)\big),\quad m=0,1,...,2N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}-1$$

；

其中，n_s 是一个无线帧中的时隙索引，l 是一个时隙中 OFDM 符号的索引，$N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}$ 是高层信令配置的 PRS 带宽。伪随机序列 $c(i)$ 产生公式按照如下定义，

$$c(i)=\left(x_1(i+N_C)+x_2(i+N_C)\right)\bmod 2$$
$$x_1(i+31)=\left(x_1(i+3)+x_1(i)\right)\bmod 2$$
$$x_2(i+31)=\left(x_2(i+3)+x_2(i+2)+x_2(i+1)+x_2(i)\right)\bmod 2;$$

其中，$N_C=1600$，

$x_1(0)=1, x_1(n)=0, n=1,2,...,30$，

x_2根据伪随机序列初始值$c_{\text{init}}=\sum_{n=0}^{30}x_2(n)\cdot 2^n$产生，

根据下式计算出的c_{init}产生每个OFDM符号的伪随机序列$c(i)$：

$$c_{\text{init}}=2^{10}\cdot\left(7\cdot\left(n_s+1\right)+l+1\right)\cdot\left(2\cdot N_{\text{ID}}^{\text{cell}}+1\right)+2\cdot N_{\text{ID}}^{\text{cell}}+N_{\text{CP}},$$

其中，$N_{\text{CP}}=\begin{cases}1 & \text{当循环前缀为常规循环前缀时}\\ 0 & \text{当循环前缀为扩展循环前缀时}\end{cases}$。

将PRS序列$r_{l,n_s}(m)$按照下式映射到时隙n_s天线端口p的复调制符号$a_{k,l}^{(p)}$上，

$a_{k,l}^{(p)}=r_{l,n_s}(m')$，其中，k为OFDM符号$l$上的子载波索引。

当系统循环前缀为常规循环前缀时：

$$k=6m+\left(6-l+v_{shift}\right)\bmod 6$$
$$l=\begin{cases}3,5,6 & if\ n_s\bmod 2=0\\ 1,2,3,5,6 & if\ n_s\bmod 2=1\ and\ \left(p=0,1\right)\\ 2,3,5,6 & if\ n_s\bmod 2=1\ and\ \left(p=0,1,2,3\right)\end{cases}$$
$$m=0,1,\text{K},2\cdot N_{RB}^{PRS}-1$$
$$m'=m+N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS};$$

其中，$N_{RB}^{\max,DL}$为下行的最大带宽。

当系统循环前缀为扩展循环前缀时：

$$k = 6m + \left(5 - l + v_{shift}\right) \bmod 6$$

$$l = \begin{cases} 4,5 & if\ n_s \bmod 2 = 0 \\ 1,2,4,5 & if\ n_s \bmod 2 = 1\ and\ \left(p = 0,\ 1\right) \\ 2,4,5 & if\ n_s \bmod 2 = 1\ and\ \left(p = 0,1,2,3\right) \end{cases}$$

$$m = 0,1,\mathrm{K}\ ,2 \cdot N_{RB}^{PRS} - 1$$

$$m' = m + N_{RB}^{\max,DL} - N_{RB}^{PRS}$$

;

其中，

$$v_{\text{shift}} = \left(\sum_{i"=0}^{7} 2^{i"} c(i" + 8\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor) \right) \bmod 6$$

;

其中，v_{shift} 为 PRS 在物理资源块中的频域初始位置，“$\lfloor\ \rfloor$”表示向下取整，根据 $c_{\text{init}} = N_{\text{Cell}}^{\text{ID}}$（$N_{\text{Cell}}^{\text{ID}}$ 为小区的标识），每个无线帧产生伪随机序列 $c(i")$，则 PRS 在物理资源块中的时频位置如图 4a 和图 4b 所示。由于 PRS 在物理资源块中的频域初始位置 v_{shift} 是随机产生，这就不利于通过小区规划降低邻区的干扰。

另外，现有方案中，发送 PRS 时先产生固定长度 $2 \times N_{\text{RB}}^{\text{PRS}}$ 的序列 $r_{l,n_s}(m)$，然后，再根据 $N_{RB}^{\max,DL} - N_{RB}^{PRS}$ 的差值，获得发送序列 $r_{l,n_s}(m')$，但是，由于 m 决定了预先产生的序列 $r_{l,n_s}(m)$ 的长度，$r_{l,n_s}(m')$ 代表发送的 PRS 数据，$m' = m + N_{RB}^{\max,DL} - N_{RB}^{PRS}$ 表明 $r_{l,n_s}(m')$ 是从 $r_{l,n_s}(m)$ 上获得，所以，当 $N_{RB}^{\max,DL} - N_{RB}^{PRS}$ 不等于 0 时，m' 取值一定超出 m 的取值范围，导致 $r_{l,n_s}(m')$ 无意义，无法获得有效 PRS 序列数据。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种定位参考信号的发送方法，能够确保在各种场景下都能获得有效的 PRS 序列，从而保证 PRS 的定位功能的实现。

为了解决上述技术问题，本发明提供了一种定位参考信号的发送方法，包括:

获取当前需要的长度为 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的定位参考信号 PRS 序列，$N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}$ 是高层信令配置的 PRS 带宽，以资源块为单位表示;

确定 PRS 序列在物理资源块中的位置;

在确定的位置上发送所获得的 PRS 序列。

所述 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 长的 PRS 序列用 $r_{l,n_s}(m')$ 表示，

$$r_{l,n_s}(m')=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m')\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m'+1)\right),$$

其中，$m'=0,1,...,2N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}-1$

或者，

$$r_{l,n_s}(m')=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m')\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m'+1)\right),$$

其中，$m'=h,h+1,...,h+2N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}-1,$

$h=N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}$，或者，$h=\left(N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}\right)\times 2$，

其中，n_s 是一个无线帧中的时隙索引，l 是一个时隙中 OFDM 符号的索引，$N_{RB}^{\max,DL}$ 为下行的最大带宽，$c(i)$ 为由伪随机序列初始值 c_{init} 产生的第一伪随机序列。

所述获取当前需要的长度为 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列为:

产生长度为 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列, $N_{RB}^{\max,DL}$ 为下行的最大带宽;

从产生的长度为 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列中截取 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列。

所述 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列为 $r_{l,n_s}(m)$:

$$r_{l,n_s}(m)=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m)\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m+1)\right),m=0,1,...,2N_{RB}^{\max,DL}-1$$

,

其中, n_s 是一个无线帧中的时隙索引, l 是一个时隙中 OFDM 符号的索引, $c(i')$ 为由伪随机序列初始值 c_{init} 产生的第二伪随机序列。

当子帧为非 MBSFN 子帧时,

所述 $c_{\text{init}}=2^{10}\cdot\left(7\cdot\left(n_s+1\right)+l+1\right)\cdot\left(2\cdot N_{\text{ID}}^{\text{cell}}+1\right)+2\cdot N_{\text{ID}}^{\text{cell}}+N_{\text{CP}}$,

其中, $N_{\text{CP}}=\begin{cases}1 & \text{当循环前缀为常规循环前缀时}\\ 0 & \text{当循环前缀为扩展循环前缀时}\end{cases}$, $N_{\text{Cell}}^{\text{ID}}$ 为小区的标识;

当子帧为 MBSFN 子帧时,

所述 $c_{\text{init}}=2^{9}\cdot\left(7\cdot\left(n_s+1\right)+l+1\right)\cdot\left(2\cdot N_{\text{ID}}^{\text{MBSFN}}+1\right)+N_{\text{ID}}^{\text{MBSFN}}$,

其中, $N_{\text{ID}}^{\text{MBSFN}}$ 为 MBSFN 子帧的标识。

所述从产生的长度为 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列中截取 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列为:

所述产生的长度为 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列用 $r_{l,n_s}(m')$ 表示, 其中 $m'=q+h$, $q=0,1,\text{K},2\cdot N_{RB}^{PRS}-1$,

$h=N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}$,或者, $h=\left(N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}\right)\times 2$。

所述确定 PRS 序列在物理资源块中的频域初始位置 v_{shift} 为:

$$v_{\text{shift}} = \left(\sum_{i"=0}^{7} 2^{i"} c(i"+8\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor) \right) \bmod 6$$; 或者,

$$v_{\text{shift}} = \left(\sum_{i"=0}^{7} 2^{i"} c(i") \right) \bmod 6$$; 或者,

$$v_{\text{shift}} = N_{\text{Cell}}^{\text{ID}} \bmod 6$$

其中，根据 $c_{\text{init}} = N_{\text{Cell}}^{\text{ID}}$ 产生第三伪随机序列 $c(i")$，$N_{\text{Cell}}^{\text{ID}}$ 为小区的标识。

在非 MBSFN 子帧中，所述确定 PRS 序列在物理资源块中的位置为:

当系统循环前缀为常规循环前缀时:

$$k = 6q + \left(6 - l + v_{shift}\right) \bmod 6$$

$$l = \begin{cases} 3,5,6 & if \quad n_s \mod 2 = 0 \\ 1,2,3,5,6 & if \quad n_s \mod 2 = 1 \quad and \quad (p = 0,\ 1) \\ 2,3,5,6 & if \quad n_s \mod 2 = 1 \quad and \quad (p = 0,1,2,3) \end{cases}$$

$$q = 0,1,\text{K}\ ,2 \cdot N_{RB}^{PRS} - 1$$;

当系统循环前缀为扩展循环前缀时:

$$k = 6q + \left(5 - l + v_{shift}\right) \bmod 6$$

$$l = \begin{cases} 4,5 & if \quad n_s \mod 2 = 0 \\ 1,2,4,5 & if \quad n_s \mod 2 = 1 \quad and \quad (p = 0,1) \\ 2,4,5 & if \quad n_s \mod 2 = 1 \quad and \quad (p = 0,1,2,3) \end{cases}$$

$$q = 0,1,\text{K}\ ,2 \cdot N_{RB}^{PRS} - 1$$;

在 MBSFN 子帧中，所述确定 PRS 序列在物理资源块中的位置为:

$$k = 6q + \left(5 - l + v_{shift}\right) \bmod 6$$

$$l = \begin{cases} 2,3,4,5 & if \quad n_s \bmod 2 = 0 \\ 0,1,2,3,4,5 & if \quad n_s \bmod 2 = 1 \end{cases}$$

$$q = 0,1,\text{K}\ ,2 \cdot N_{RB}^{PRS} - 1$$;

其中，l是一个时隙中 OFDM 符号的索引，k 为 OFDM 符号l上的子载波索引，p 是天线端口，v_{shift}为 PRS 序列在物理资源块中的频域初始位置。

所述在确定的位置上发送获得的 PRS 序列为:

当所述 PRS 序列与物理下行控制信道 PDCCH 上承载的数据在相同的带宽上发送时，只发送 PDCCH 上承载的数据。

所述在确定的位置上发送获得的 PRS 序列为:

当所述 PRS 序列与物理共享信道 PDSCH 上承载的数据在相同的带宽上发送时，

R10、R9 版本的 PDSCH 在映射时，避开映射有 PRS 的载波;

当 PRS 与 R8 版本的 PDSCH 上承载的数据在相同资源单元 RE 上发送时，仅发送该 RE 上的 PRS 数据。

所述在确定的位置上发送获得的 PRS 序列为:

当所述 PRS 序列与 PDSCH 上承载的数据在相同带宽上发送时，每个 PRS 的 RE 与其所在 OFDM 符号上的 PDSCH 上承载的数据的 RE 功率一致;

当所述 PRS 序列与 PDSCH 上承载的数据在不同的带宽上发送时，每个 PRS 的 RE 等于所在 OFDM 符号上的 PDSCH 上承载的数据的 RE 功率的 6 倍。

所述在确定的位置上发送获得的 PRS 序列为:

所示 PRS 序列的发送功率与小区公有参考信号 CRS 的发送功率一致;

或者对所述 PRS 序列的发送功率通过信令配置。

本发明还提供一种定位参考信号的发送系统，包括获取 PRS 序列单元、定位单元和发送单元；其中，

获取 PRS 序列单元，用于获取当前需要的$2\times N_{RB}^{PRS}$的 PRS 序列，$N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}$是高层信令配置的 PRS 带宽;

定位单元，用于确定获取 PRS 序列单元获得的 PRS 序列在物理资源块

中的位置；

发送单元，用于在定位单元确定的位置上发送获取 PRS 序列单元获得的 PRS 序列。

所述获取单元包括生成 PRS 序列单元和截取单元；其中，

生成 PRS 序列单元，用于产生长度为 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列，$N_{RB}^{\max,DL}$ 为下行的最大带宽；

截取单元，用于从生成 PRS 序列单元产生的长度为 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列中截取 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列。

可见，本发明的发送方法和发送系统可以直接获取当前需要的 PRS 序列，或者首先产生最大长度的 PRS 序列、再从其中截取当前需要的 PRS 序列，确保了在各种场景下都能获得有效的 PRS 序列，从而保证了 PRS 的定位功能的实现。

附图说明

图 1 是 LTE 系统无线帧结构的示意图；

图 2 是系统带宽为 5MHz 的 LTE 系统的物理资源块示意图；

图 3a 是 LTE 系统小区公有的参考信号在物理资源块中位置的示意图

图 3b 是 LTE 系统小区公有的参考信号在物理资源块中位置的另一示意图；

图 4a 是现有方案 PRS 在物理资源块中位置的示意图；

图 4b 是现有方案 PRS 在物理资源块中位置的另一示意图；

图 5 是当子帧为 MBSFN 时 PRS 在物理资源块中位置的示意图；

图 6 是根据本发明实施例的 PRS 的发送方法的流程图；

图 7 是利用本发明的 PRS 发送方法进行定位的方法的一应用示例的流程图；

图 8 是根据本发明实施例的 PRS 的发送系统的示意图。

具体实施方式

下面结合附图及实施例对本发明的技术方案进行更详细的说明。

图 6 是根据本发明实施例的 PRS 的发送方法的流程图。如图 6 所示，本发明实施例的 PRS 的发送方法包括:

步骤 600: 获取当前需要的长度为 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列，以资源块为单位表示；具体实现有两种方式，如下:

方式一。

直接产生当前需要的 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$，其中 $N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}$ 是高层信令配置的 PRS 带宽，使得 $r_{l,n_s}(m')=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m')\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m'+1)\right)$，其中，$m'=0,1,...,2N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}-1$；或者，

使得 $r_{l,n_s}(m')=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m')\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m'+1)\right)$，其中，$m'=h,h+1,...,h+2N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}-1$，$h=N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}$，或者，$h=\left(N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}\right)\times 2$；

其中，n_s 是一个无线帧中的时隙索引，l 是一个时隙中 OFDM 符号的索引，$N_{RB}^{\max,DL}$ 为下行的最大带宽，$c(i)$ 为根据伪随机序列初始值 c_{init} 产生的伪随机序列。

在非多播广播单频网络（MBSFN，Multicast Broadcast Single Frequency Network）子帧中，

$$c_{\mathrm{init}}=2^{10}\cdot\left(7\cdot\left(n_s+1\right)+l+1\right)\cdot\left(2\cdot N_{\mathrm{ID}}^{\mathrm{cell}}+1\right)+2\cdot N_{\mathrm{ID}}^{\mathrm{cell}}+N_{\mathrm{CP}},$$

其中，$N_{\mathrm{CP}}=\begin{cases}1 & \text{当循环前缀为常规循环前缀时}\\ 0 & \text{当循环前缀为扩展循环前缀时}\end{cases}$；

当子帧为 MBSFN 时，

$c_{\mathrm{init}}=2^{9}\cdot\left(7\cdot\left(n_{s}+1\right)+l+1\right)\cdot\left(2\cdot N_{\mathrm{ID}}^{\mathrm{MBSFN}}+1\right)+N_{\mathrm{ID}}^{\mathrm{MBSFN}}$，其中，$N_{\mathrm{ID}}^{\mathrm{MBSFN}}$ 是 MBSFN 子帧的标识。

方式一直接获取当前需要的 PRS 序列 $r_{l,n_{\mathrm{s}}}(m')$，省去了先产生预定长度的 PRS 序列再进行截取的程序，操作起来更便捷、直接。

方式二。

首先，根据下行带宽产生最大长度 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列 $r_{l,n_{\mathrm{s}}}(m)$；

本实施例中的 PRS 序列 $r_{l,n_{\mathrm{s}}}(m)$ 根据下面公式定义：

$$r_{l,n_{\mathrm{s}}}(m)=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m)\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m+1)\right),m=0,1,...,2N_{RB}^{\max,DL}-1$$

；

其中，n_{s} 是一个无线帧中的时隙索引，l 是一个时隙中 OFDM 符号的索引，$N_{RB}^{\max,DL}$ 为下行的最大带宽，$c(i')$ 是根据 c_{init} 产生伪随机序列，详细的产生方法与上文所述的方法类似，这里就不再重复描述。

当子帧为非 MBSFN 子帧时，

$c_{\mathrm{init}}=2^{10}\cdot\left(7\cdot\left(n_{\mathrm{s}}+1\right)+l+1\right)\cdot\left(2\cdot N_{\mathrm{ID}}^{\mathrm{cell}}+1\right)+2\cdot N_{\mathrm{ID}}^{\mathrm{cell}}+N_{\mathrm{CP}}$，

其中，$N_{\mathrm{CP}}=\begin{cases}1 & \text{当循环前缀为常规循环前缀时}\\ 0 & \text{当循环前缀为扩展循环前缀时}\end{cases}$；

当子帧为 MBSFN 子帧时，

$c_{\mathrm{init}}=2^{9}\cdot\left(7\cdot\left(n_{s}+1\right)+l+1\right)\cdot\left(2\cdot N_{\mathrm{ID}}^{\mathrm{MBSFN}}+1\right)+N_{\mathrm{ID}}^{\mathrm{MBSFN}}$，其中，$N_{\mathrm{ID}}^{\mathrm{MBSFN}}$ 是 MBSFN 子帧的标识。

然后，从 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m)$ 中截取当前需要的 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$，其中，$m'=q+h$。其中，$q=0,1,\mathrm{K},2\cdot N_{RB}^{PRS}-1$，$N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}$ 是高层信令配置的 PRS 带宽，$h=N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}$,或者,$h=\left(N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}\right)\times 2$，截取长度取决于 q 的范围，h 表示截取的起始位置。

方式二按照最大长度 $N_{RB}^{\max,DL}$ 产生 $r_{l,n_s}(m)$ 序列，然后，限制从 $r_{l,n_s}(m)$ 上截取时的起始位置 $h\le\left(N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}\right)\times 2$ 既可。

这样截取 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$ 时，可以从 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m)$ 的固定位置处开始截取，也可以根据当前 PRS 的带宽 $N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}$ 进行动态截取。若 $N_{RB}^{\max,DL}=N_{RB}^{PRS}$，即 h=0，则可以从 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m)$ 的起始位置开始截取；若 $h=\left(N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}\right)\times 2$，则可以从 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m)$ 的最后位置截取，即从起始位置减去不需要的长度的 PRS 序列；若 $N_{RB}^{\max,DL}\neq N_{RB}^{PRS}$，则可以根据当前 PRS 的带宽 $N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}$ 进行动态截取，即可以根据当前 PRS 的带宽产生 h，h= $N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}$，然后从 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m)$ 的第 h 个位置处开始截取 $N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}$ 长的 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$。

方式二中，先产生下行最大带宽长度的 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m)$，再从 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m)$ 上截取当前所需带宽长度的 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$，这样不管在什么情况下都能获得有效的 PRS 序列，从而保证能实现 PRS 的定位功能。

步骤 601：确定 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$ 在物理资源块中的位置。本步骤的

具体实现方法为:

首先，获取 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$ 的频域初始位置 v_{shift}:

$$v_{\text{shift}} = \left(\sum_{i"=0}^{7} 2^{i"} c(i"+8\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor) \right) \bmod 6 \quad ;$$

或者,

$$v_{\text{shift}} = \left(\sum_{i"=0}^{7} 2^{i"} c(i") \right) \bmod 6 \quad ;$$

其中，每个无线帧根据 $c_{\text{init}} = N_{\text{Cell}}^{\text{ID}}$（$N_{\text{Cell}}^{\text{ID}}$ 为小区的标识）产生伪随机序列 $c(i")$，此时 PRS 在物理资源块中的频域初始位置 v_{shift} 是随机产生的。

也可以是定义 $v_{\text{shift}} = N_{\text{Cell}}^{\text{ID}} \bmod 6$，在这种情况中频域初始位置 v_{shift} 就已确定，有利于通过小区规划降低邻区的干扰。

接着,通过频域初始位置 v_{shift} 来获取 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$ 的配置的物理资源块中的位置。下面分别说明在非 MBSFN 子帧和 MBSFN 子帧中获取 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$ 的物理资源位置的实现。

(一) 在非 MBSFN 子帧中,

当系统循环前缀为常规循环前缀时，PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$ 在配置的物理资源块中的位置为: $q = 0,1,\text{K},2 \cdot N_{RB}^{PRS} - 1$，其中，

$$k = 6q + \left(6 - l + v_{shift}\right) \bmod 6$$

$$l = \begin{cases} 3,5,6 & if \quad n_s \quad \bmod 2 = 0 \\ 1,2,3,5,6 & if \quad n_s \quad \bmod 2 = 1 \quad and \quad (p = 0,1) \\ 2,3,5,6 & if \quad n_s \quad \bmod 2 = 1 \quad and \quad (p = 0,1,2,3) \end{cases}$$

k 为 OFDM 符号 l 上的子载波索引;

当系统循环前缀为扩展循环前缀时，PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$ 在配置的物理

$$k = 6q + \left(6 - l + v_{shift}\right) \bmod 6$$

$$l = \begin{cases} 3,5,6 & if \quad n_s \mod 2 = 0 \\ 1,2,3,5,6 & if \quad n_s \mod 2 = 1 \quad and \quad (p = 0, 1) \\ 2,3,5,6 & if \quad n_s \mod 2 = 1 \quad and \quad (p = 0,1,2,3) \end{cases}$$

资源块中的位置为：$q = 0,1,\mathrm{K}\ ,2 \cdot N_{RB}^{PRS} - 1$ ，其中，k 为 OFDM 符号 l 上的子载波索引。

(二) 在 MBSFN 子帧中，PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$ 在配置的物理资源块中的

$$k = 6q + \left(5 - l + v_{shift}\right) \bmod 6$$

$$l = \begin{cases} 2,3,4,5 & if \quad n_s \bmod 2 = 0 \\ 0,1,2,3,4,5 & if \quad n_s \bmod 2 = 1 \end{cases}$$

位置如图 5 所示，为：$q = 0,1,\mathrm{K}\ ,2 \cdot N_{RB}^{PRS} - 1$ ，其中，k 为 OFDM 符号 l 上的子载波索引。

在 MBSFN 子帧中采用上式的好处是映射简单，与常规循环前缀和扩展循环前缀时采用的映射方式相似，可以使用相同的方式实现，降低了实现的复杂度；

上述步骤 600、步骤 601 的顺序可以任意组合，即也可以先确定 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$ 在物理资源块中的位置，再获取当前需要的 $2 \times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列，也可以在获取当前需要的 $2 \times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列的过程中确定 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$ 在物理资源块中的位置。

步骤 602：在所确定的物理资源位置上发送 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$；

其中，将 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$ 按照下式映射到天线端口 p 时隙 n_s 的复调

制符号 $a_{k,l}^{(p)}$ 上，并且发送，有：

$a_{k,l}^{(p)} = r_{l,n_s}(m')$，表示 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$ 在天线端口 p 上第 n_s 时隙中的第 l 个 OFDM 上的载波 k 上发送。

当 PRS 与物理下行控制信道（PDCCH，Physical downlink control channel）、物理混合重传信道（PHICH，Physical hybrid-ARQ indicator channel）、主同步（PSCH，Primary synchronization）信道、辅同步（SSCH，Secondary synchronization）信道或物理广播信道（PBCH，Physical broadcast channel）上的数据在同一个 RE 上发送时，该 RE 上的 PRS 符号被打掉（或者说被覆盖），即，只发送该 RE 上的 PDCCH、PHICH、PSCH、SSCH 或 PBCH 上的数据，换句换说，就是不发送该 RE 上的 PRS。

当 PRS 与 PDSCH 的数据在相同的带宽上发送时，

对于 R10、R9 版本的 PDSCH 在向该资源区域映射的时候，避开 PRS 映射，也就是说，对于 R10、R9 版本的 PDSCH 上承载的数据在速率匹配时，按照除去 PRS 占有的资源进行计算编码速率匹配后数据的长度，即，R10、R9 版本的 PDSCH 在映射时，避开映射有 PRS 的载波；

当 R8 版本的 PDSCH 上承载的数据与 PRS 在相同 RE 上发送时，R8 版本的 PDSCH 数据被打掉，或者说，不发送该 RE 上的 R8 版本 PDSCH 上承载的数据，仅发送该 RE 上的 PRS 数据。

另外，当 PRS 与 PDSCH 上承载的数据在相同带宽，或者，在相同的物理资源块上发送时，每个 PRS 的 RE 与所在 OFDM 符号上 PDSCH 的其他 RE 功率一致，这样可以保证整个系统的功率相同，使控制操作更简单；当 PRS 与 PDSCH 上承载的数据在不同的带宽上发送时，每个 PRS 的 RE 的功率等于所在 OFDM 符号上的其他 RE 功率的 6 倍，在总功率恒定的情况下提高了 PRS 的 RE 的功率，从而提高了发送 PRS 的性能；特殊场景下

发送功率可以为 0，即不发送 PRS；或者，PRS 的发送功率可以与 CRS 的发送功率一致；或者，可以对 PRS 的发送功率通过信令配置，也就是 $a_{k,l}^{(p)} = \alpha \times r_{l,n_s}(m')$，$\alpha$ 为功率调整因子，α 的取值由高层信令控制。

图 7 是利用本发明的 PRS 发送方法进行定位的方法的一应用示例的流程图，如图 7 所示，本实施例的利用本发明的 PRS 发送方法进行定位的方法包括步骤:

步骤 700：基站向 UE 传输配置信息。

本步骤中，配置信息包括定位协作小区集（定位协作小区集中至少包括小区 ID），PRS 的发生周期和初始子帧，以及，每次连续发送子帧的数量和发送带宽。

步骤 701：基站获取当前需要的 $2 \times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$。

步骤 702：基站确定 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$ 在物理资源块中的位置。

步骤 703：基站在所确定的物理资源位置上发送 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$。

上述步骤 701 和步骤 702 的执行不分先后顺序，也可以同时执行。

步骤 701~步骤 703 的具体实现与图 6 所示实施例中的 PRS 的发送方法的各步骤类似，这里就不再赘述。

步骤 704：UE 根据基站的配置信息接收 PRS，进行定位。

之后，UE 会将定位信息反馈给基站。

图 8 是本发明实施例的定位参考信号的发送系统的示意图，如图 8 所示，该定位参考信号的发送系统包括获取 PRS 序列单元、定位单元和发送单元；其中，

获取 PRS 序列单元，用于获取当前需要的 $2 \times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$，N_{RB}^{PRS} 是高层信令配置的 PRS 带宽；

其中，获取 PRS 序列单元可以直接产生当前需要的 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列 $r_{l,n_s}(m')$，其中 $N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}$ 是高层信令配置的 PRS 带宽；

获取 PRS 序列单元进一步包括：生成 PRS 序列单元和截取单元，其中，

生成 PRS 序列单元，用于产生长度为 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列，$N_{RB}^{\max,DL}$ 为下行的最大带宽；

截取单元，用于从生成 PRS 序列单元产生的长度为 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列中截取 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列。

定位单元，用于确定获取 PRS 序列单元获得的 PRS 序列在物理资源块中的位置。

发送单元，用于在定位单元确定的位置上发送获取 PRS 序列单元获得的 PRS 序列。

该定位参考信号的发送系统中的各单元的实施与上文定位参考信号的发送方法中的实施方式相似，这里就不再重复说明。

以上所述仅为本发明的实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的权利要求范围之内。

权利要求书

1、一种定位参考信号的发送方法，其特征在于，包括:

获取当前需要的长度为 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的定位参考信号 PRS 序列，$N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}$ 是高层信令配置的 PRS 带宽，以资源块为单位表示;

确定 PRS 序列在物理资源块中的位置;

在确定的位置上发送所获得的 PRS 序列。

2、如权利要求 1 所述的 PRS 的发送方法，其特征在于，

所述 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 长的 PRS 序列用 $r_{l,n_s}(m')$ 表示，

$$r_{l,n_s}(m')=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m')\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m'+1)\right),$$

其中，$m'=0,1,...,2N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}-1$

或者，

$$r_{l,n_s}(m')=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m')\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m'+1)\right),$$

其中，$m'=h,h+1,...,h+2N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}-1,$

$h=N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}$，或者，$h=\left(N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}\right)\times 2$，

其中，n_s 是一个无线帧中的时隙索引，l 是一个时隙中 OFDM 符号的索引，$N_{RB}^{\max,DL}$ 为下行的最大带宽，$c(i)$ 为由伪随机序列初始值 c_{init} 产生的第一伪随机序列。

3、如权利要求 1 所述的发送方法，其特征在于，所述获取当前需要的长度为 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列为:

产生长度为 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列， $N_{RB}^{\max,DL}$ 为下行的最大带宽；

从产生的长度为 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列中截取 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列。

4、如权利要求 3 所述的发送方法，其特征在于，所述 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列为 $r_{l,n_s}(m)$：

$$r_{l,n_s}(m)=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m)\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m+1)\right),m=0,1,...,2N_{RB}^{\max,DL}-1$$

，

其中，n_s 是一个无线帧中的时隙索引，l 是一个时隙中 OFDM 符号的索引，$c(i')$ 为由伪随机序列初始值 c_{init} 产生的第二伪随机序列。

5、如权利要求 2 或 4 所述的发送方法，其特征在于，

当子帧为非 MBSFN 子帧时，

所述 $c_{\text{init}}=2^{10}\cdot\left(7\cdot\left(n_s+1\right)+l+1\right)\cdot\left(2\cdot N_{\text{ID}}^{\text{cell}}+1\right)+2\cdot N_{\text{ID}}^{\text{cell}}+N_{\text{CP}}$，

其中，$N_{\text{CP}}=\begin{cases}1 & \text{当循环前缀为常规循环前缀时}\\ 0 & \text{当循环前缀为扩展循环前缀时}\end{cases}$，$N_{\text{Cell}}^{\text{ID}}$ 为小区的标识；

当子帧为 MBSFN 子帧时，

所述 $c_{\text{init}}=2^{9}\cdot\left(7\cdot\left(n_s+1\right)+l+1\right)\cdot\left(2\cdot N_{\text{ID}}^{\text{MBSFN}}+1\right)+N_{\text{ID}}^{\text{MBSFN}}$，

其中，$N_{\text{ID}}^{\text{MBSFN}}$ 为 MBSFN 子帧的标识。

6、如权利要求 3 或 4 所述的发送方法，其特征在于，所述从产生的长度为 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列中截取 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列为：

所述产生的长度为 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列用 $r_{l,n_s}(m')$ 表示，其中 $m'=q+h$，$q=0,1,\text{K},2\cdot N_{RB}^{PRS}-1$，

$h=N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}$，或者，$h=\left(N_{RB}^{\max,DL}-N_{RB}^{PRS}\right)\times 2$。

7、如权利要求 1 所述的发送方法，其特征在于，所述确定 PRS 序列在物理资源块中的频域初始位置 v_{shift} 为：

$$v_{\text{shift}}=\left(\sum_{i"=0}^{7}2^{i"}c(i"+8\left\lfloor\frac{n_s}{2}\right\rfloor)\right)\bmod 6$$ ；或者，

$$v_{\text{shift}}=\left(\sum_{i"=0}^{7}2^{i"}c(i")\right)\bmod 6$$ ；或者，

$$v_{\text{shift}}=N_{\text{Cell}}^{\text{ID}}\bmod 6$$

其中，根据 $c_{\text{init}}=N_{\text{Cell}}^{\text{ID}}$ 产生第三伪随机序列 $c(i")$，$N_{\text{Cell}}^{\text{ID}}$ 为小区的标识。

8、如权利要求 7 所述的发送方法，其特征在于，

在非 MBSFN 子帧中，所述确定 PRS 序列在物理资源块中的位置为：

当系统循环前缀为常规循环前缀时：

$$k=6q+\left(6-l+v_{shift}\right)\bmod 6$$

$$l=\begin{cases}3,5,6 & if\ \ n_s \mod 2=0\\ 1,2,3,5,6 & if\ \ n_s \mod 2=1\ \ and\ \ (p=0,1)\\ 2,3,5,6 & if\ \ n_s \mod 2=1\ \ and\ \ (p=0,1,2,3)\end{cases}$$

$$q=0,1,\text{K},2\cdot N_{RB}^{PRS}-1$$ ；

当系统循环前缀为扩展循环前缀时：

$$k=6q+\left(5-l+v_{shift}\right)\bmod 6$$

$$l=\begin{cases}4,5 & if\ \ n_s \mod 2=0\\ 1,2,4,5 & if\ \ n_s \mod 2=1\ \ and\ \ (p=0,1)\\ 2,4,5 & if\ \ n_s \mod 2=1\ \ and\ \ (p=0,1,2,3)\end{cases}$$

$$q=0,1,\text{K},2\cdot N_{RB}^{PRS}-1$$ ；

在 MBSFN 子帧中，所述确定 PRS 序列在物理资源块中的位置为：

$$k = 6q + \left(5 - l + v_{shift}\right) \bmod 6$$

$$l = \begin{cases} 2,3,4,5 & if \quad n_s \bmod 2 = 0 \\ 0,1,2,3,4,5 & if \quad n_s \bmod 2 = 1 \end{cases}$$

$$q = 0,1,\mathrm{K}\ ,2 \cdot N_{RB}^{PRS} - 1 \qquad ;$$

其中，l是一个时隙中 OFDM 符号的索引，k 为 OFDM 符号l上的子载波索引，p 是天线端口，v_{shift}为 PRS 序列在物理资源块中的频域初始位置。

9、如权利要求 1 所述的发送方法，其特征在于，所述在确定的位置上发送获得的 PRS 序列为:

当所述 PRS 序列与物理下行控制信道 PDCCH 上承载的数据在相同的带宽上发送时，只发送 PDCCH 上承载的数据。

10、如权利要求 1 所述的发送方法，其特征在于，所述在确定的位置上发送获得的 PRS 序列为:

当所述 PRS 序列与物理共享信道 PDSCH 上承载的数据在相同的带宽上发送时，

R10、R9 版本的 PDSCH 在映射时，避开映射有 PRS 的载波;

当 PRS 与 R8 版本的 PDSCH 上承载的数据在相同资源单元 RE 上发送时，仅发送该 RE 上的 PRS 数据。

11、如权利要求 1 所述的发送方法，其特征在于，所述在确定的位置上发送获得的 PRS 序列为:

当所述 PRS 序列与 PDSCH 上承载的数据在相同带宽上发送时，每个 PRS 的 RE 与其所在 OFDM 符号上的 PDSCH 上承载的数据的 RE 功率一致;

当所述 PRS 序列与 PDSCH 上承载的数据在不同的带宽上发送时，每个 PRS 的 RE 等于所在 OFDM 符号上的 PDSCH 上承载的数据的 RE 功率的 6 倍。

12、如权利要求 1 所述的发送方法，其特征在于，所述在确定的位置

上发送获得的 PRS 序列为:

所示 PRS 序列的发送功率与小区公有参考信号 CRS 的发送功率一致;

或者对所述 PRS 序列的发送功率通过信令配置。

13、一种定位参考信号的发送系统，其特征在于，包括获取 PRS 序列单元、定位单元和发送单元；其中，

获取 PRS 序列单元，用于获取当前需要的 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列，$N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{PRS}}$ 是高层信令配置的 PRS 带宽;

定位单元，用于确定获取 PRS 序列单元获得的 PRS 序列在物理资源块中的位置;

发送单元，用于在定位单元确定的位置上发送获取 PRS 序列单元获得的 PRS 序列。

14、如权利要求 13 所述的发送系统，其特征在于，所述获取单元包括生成 PRS 序列单元和截取单元；其中，

生成 PRS 序列单元，用于产生长度为 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列，$N_{RB}^{\max,DL}$ 为下行的最大带宽;

截取单元，用于从生成 PRS 序列单元产生的长度为 $2\times N_{RB}^{\max,DL}$ 的 PRS 序列中截取 $2\times N_{RB}^{PRS}$ 的 PRS 序列。

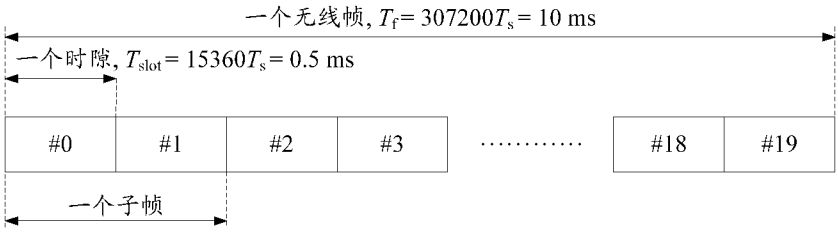
一个无线帧, T_f= 307200T_s= 10 ms
一个时隙, T_{slot}= 15360T_s= 0.5 ms
#0
#1
#2
#3
#18
#19
一个子帧

图 1

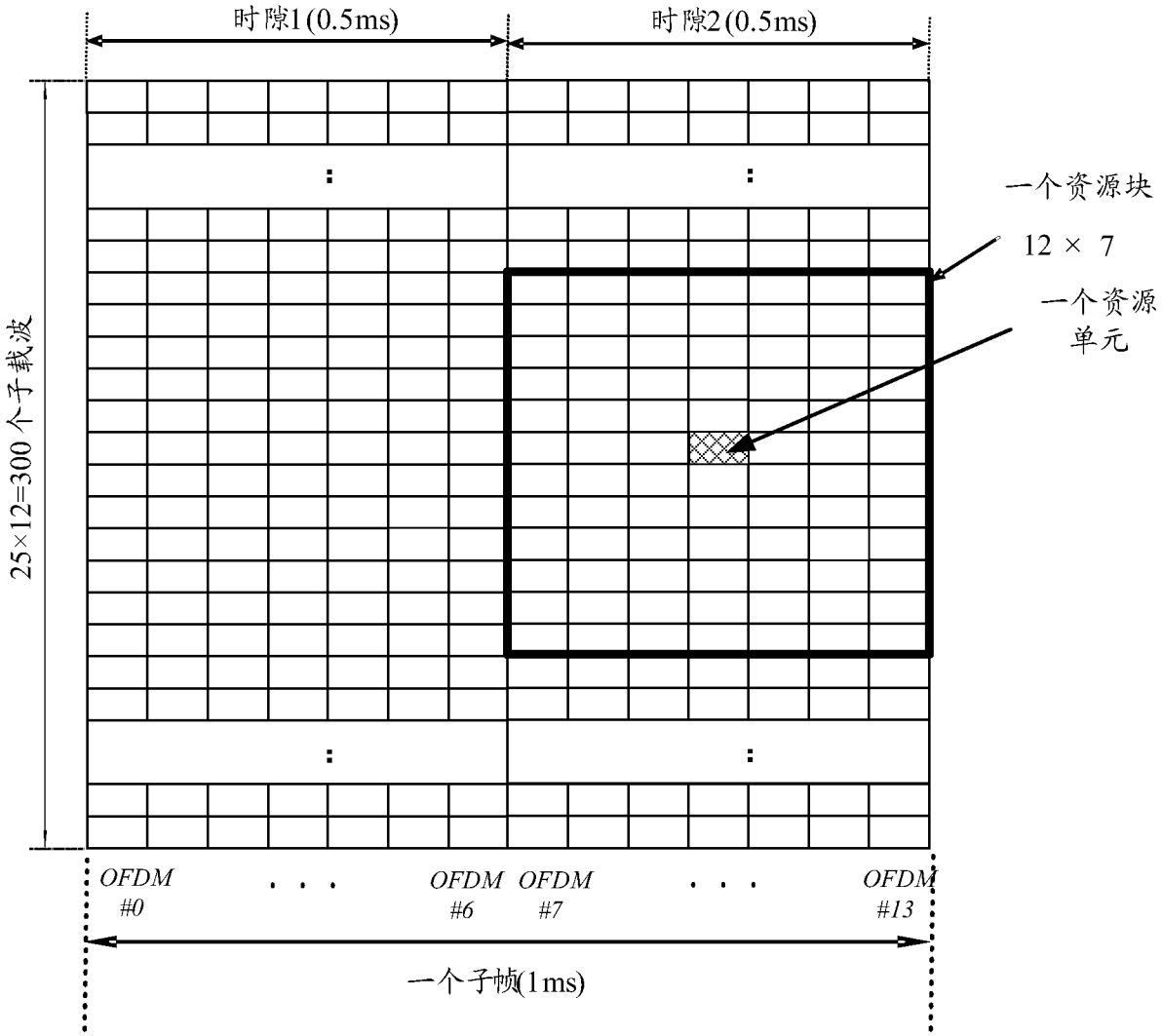
时隙1(0.5ms)
时隙2(0.5ms)
一个资源块
12 × 7
一个资源单元
25×12=300 个子载波
OFDM #0
OFDM #6
OFDM #7
OFDM #13
一个子帧(1ms)

图 2

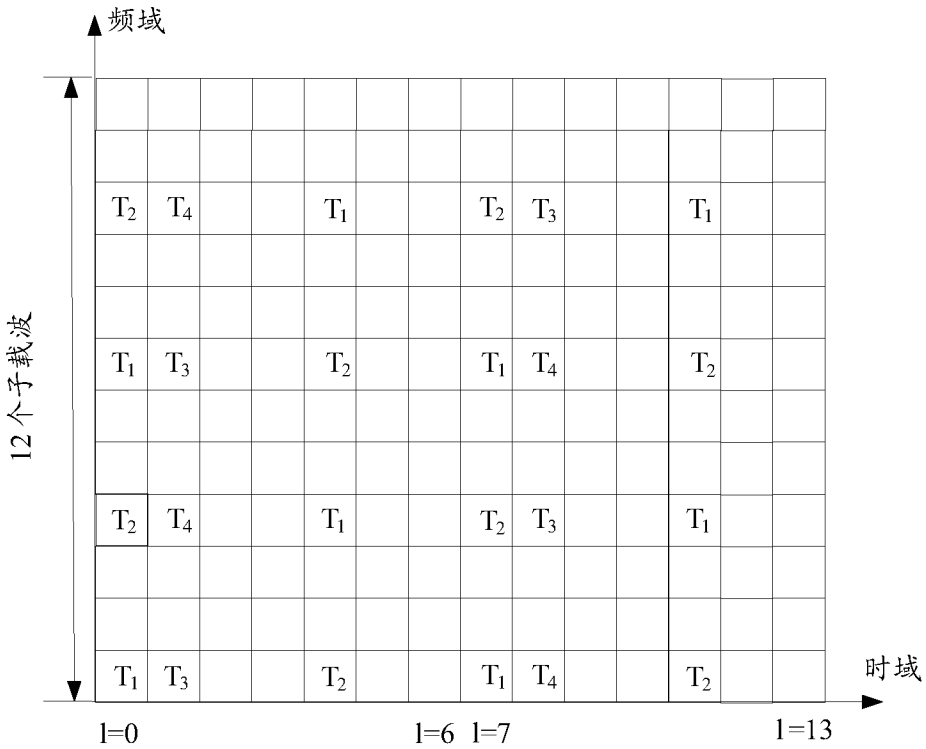

图 3a

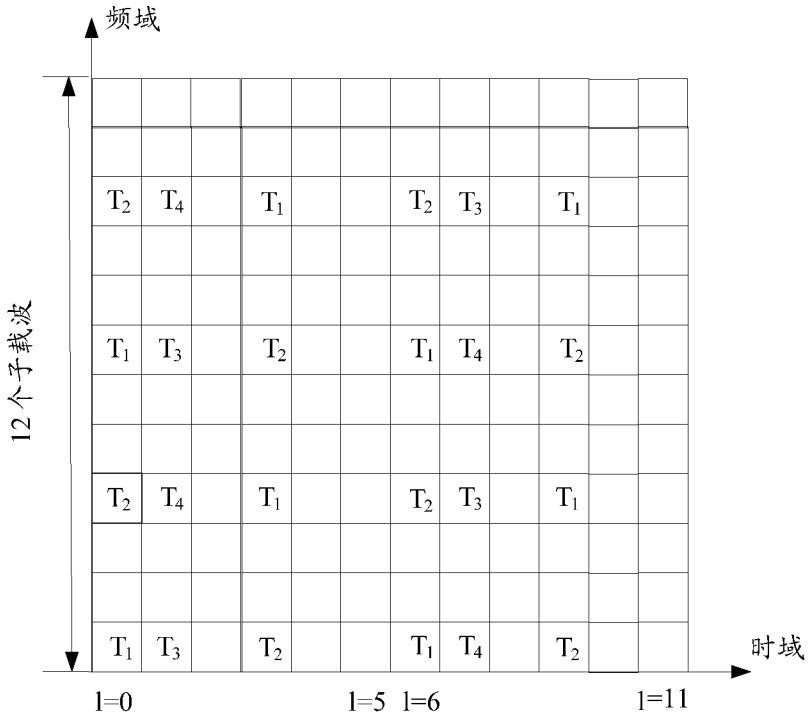

图 3b

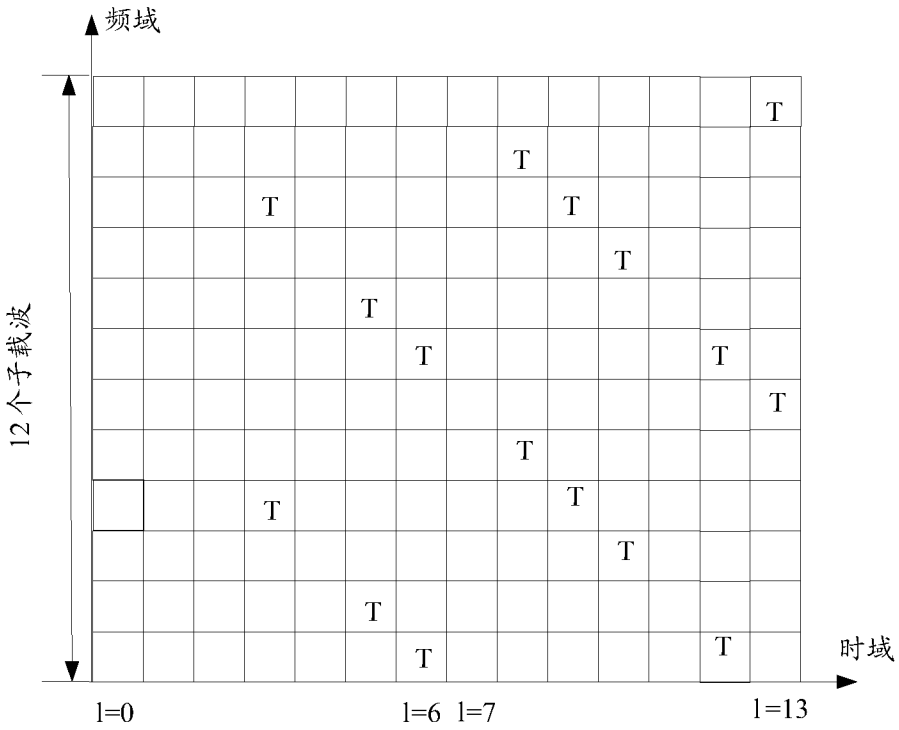

图 4a

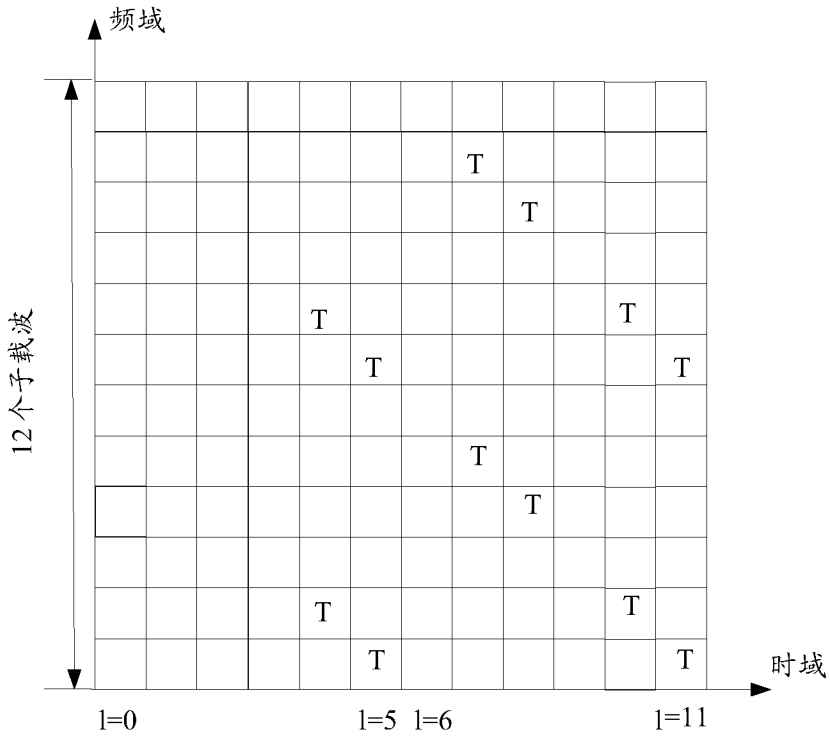

图 4b

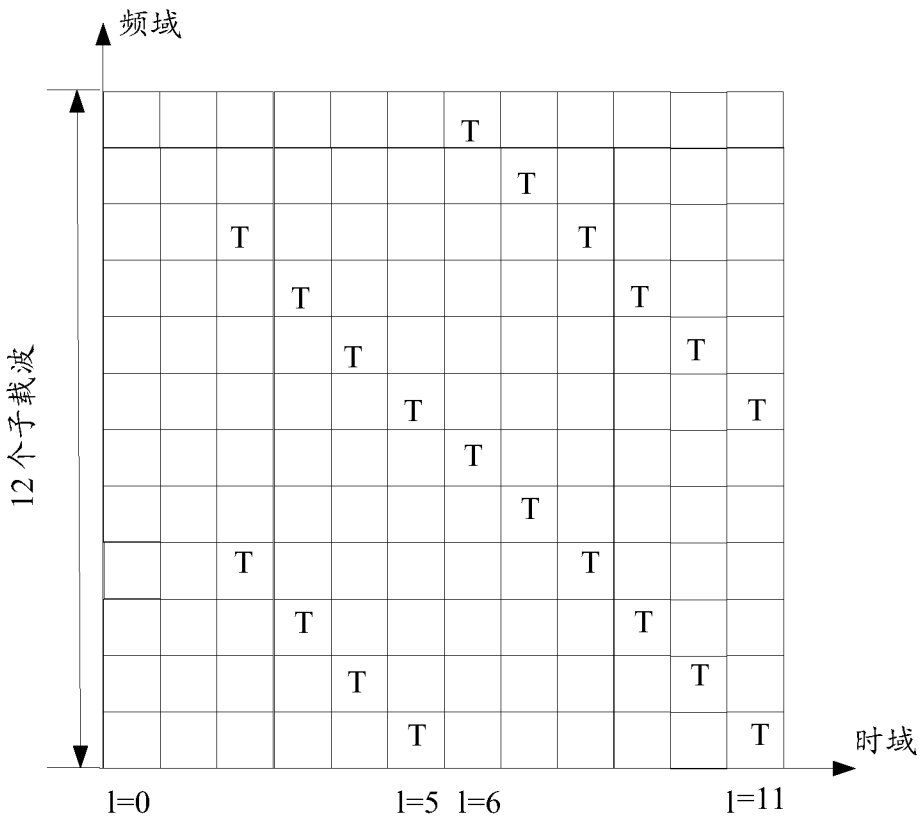
频域
12 个子载波
时域
l=0
l=5
l=6
l=11

图 5

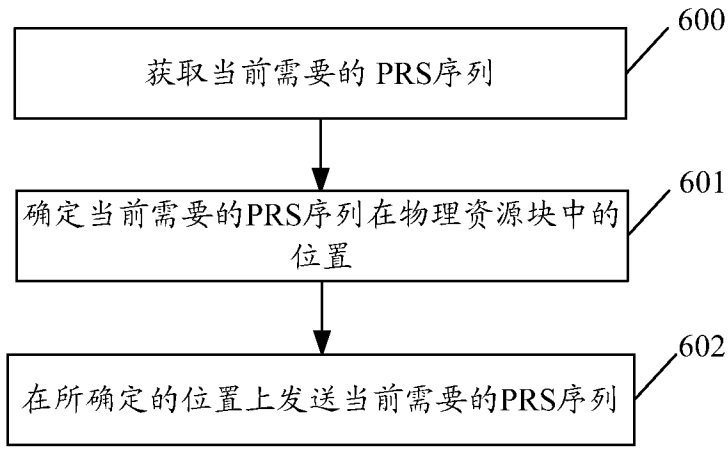
600
获取当前需要的 PRS序列
601
确定当前需要的PRS序列在物理资源块中的位置
602
在所确定的位置上发送当前需要的PRS序列

图 6

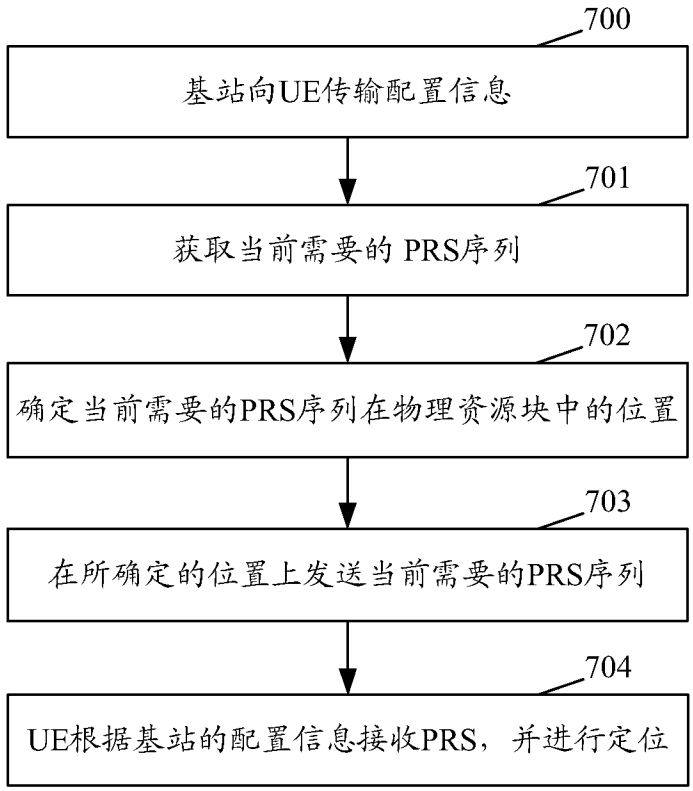
700
基站向UE传输配置信息
701
获取当前需要的 PRS序列
702
确定当前需要的PRS序列在物理资源块中的位置
703
在所确定的位置上发送当前需要的PRS序列
704
UE根据基站的配置信息接收PRS，并进行定位

图 7

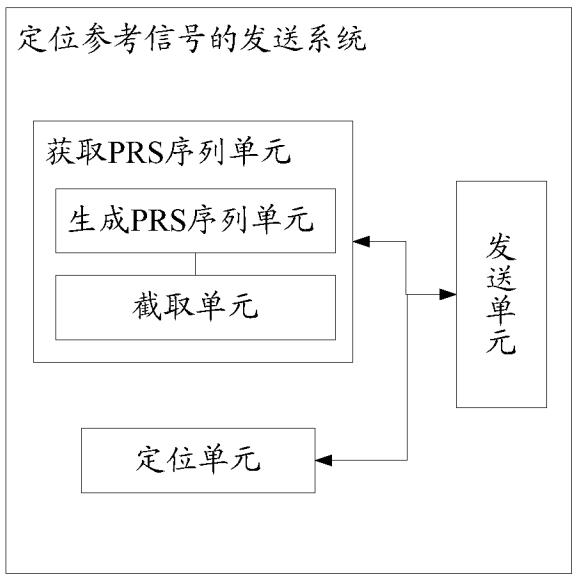
定位参考信号的发送系统
获取PRS序列单元
生成PRS序列单元
截取单元
发送单元
定位单元

图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2009/076288

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Refer to the extra sheet

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)

IPC: H04W4/00,4/02,4/12,H04B7/-;H04L1/-;H04L27/-

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)

WPI;EPODOC;CPRS;CNKI;GOOGLE AND KEY WORDS: PRS, POSITION, REFERENCE, SIGNAL, SEQUENCE, PHYSICAL, RESOURCE, BLOCK, RB, LENGTH, BANDWIDTH

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	3GPP TSG RAN WG1 #57 bis, R1-092483, Details on PRS Sequence, LG Electronics, 29 June 2009-03 July 2009(29.06.2009 –03.07.2009) , Section 1-Section 3	1-14
A	3GPP TSG-RAN WG1 #57, R1-091911, Discussions on UE positioning issues, Nortel,04 May 2009-08 May 2009(04.05.2009-08.05.2009), Section1-Section 6	1-14
A	CN 101340228 A(ZTE CORPORATION) 07 January 2009(07.01.2009) The whole document	1-14
A	CN 101483466 A(ZTE CORPORATION) 15 July 2009(15.07.2009) The whole document	1-14

☐ 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	Date of mailing of the international search report
09 April 2009(09.04.2009)	**06 May 2010 (06.05.2010)**
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer GUO,Fengshun Telephone No. (86-10)82245182

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2009/076288

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101340228 A	07.01.2009	NONE	
CN 101483466 A	15.07.2009	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2009/076288

Continuation of : the second sheet

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W4/02(2009.01) i
H04W4/12(2009.01) i
H04L27/26(2006.01) n

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2009/076288

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: H04W4/00,4/02,4/12,H04B7/-;H04L1/-;H04L27/-

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）)

WPI;EPODOC;CPRS;CNKI;GOOGLE 和关键词：定位，参考，信号，序列，物理，资源块，长度，带宽，PRS, POSITION, REFERENCE, SIGNAL, SEQUENCE, PHYSICAL, RESOURCE, BLOCK, RB, LENGTH, BANDWIDTH

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
A	3GPP TSG RAN WG1 #57 bis, R1-092483, Details on PRS Sequence, LG Electronics, 29.6 月 2009-03.7 月 2009(29.06.2009 - 03.07.2009)，第 1 节-第 3 节	1-14
A	3GPP TSG-RAN WG1 #57, R1-091911, Discussions on UE positioning issues, Nortel,04.5 月 2009-08.5 月 2009(04.05.2009-08.05.2009)，第 1 节-第 6 节	1-14
A	CN 101340228 A(中兴通讯股份有限公司) 07.1 月 2009(07.01.2009) 全文	1-14
A	CN 101483466 A(中兴通讯股份有限公司) 15.7 月 2009(15.07.2009) 全文	1-14

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
09.4 月 2010(09.04.2010)	**06.5 月 2010 (06.05.2010)**
ISA/CN 的名称和邮寄地址： 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号： (86-10)62019451	受权官员 **郭风顺** 电话号码：(86-10) **82245182**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/076288

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101340228 A	07.01.2009	无	
CN 101483466 A	15.07.2009	无	

续： 第 2 页

A. 主题的分类

H04W 4/02 (2009.01) i

H04W 4/12 (2009.01) i

H04L 27/26(2006.01) n