

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利申请公布说明书

H04L 5/26 (2006.01)  
H04L 27/26 (2006.01)  
H04B 7/26 (2006.01)

[21] 申请号 200710169977.6

[43] 公开日 2008年4月16日

[11] 公开号 CN 101162987A

[22] 申请日 2007.11.10

[21] 申请号 200710169977.6

[71] 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 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法律部

[72] 发明人 戴博 夏树强 郝鹏 梁春丽  
郁光辉 胡留军 喻斌

[74] 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司

代理人 龙洪 霍育栋

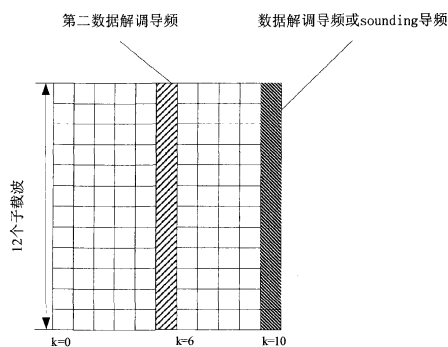
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

## [54] 发明名称

一种时分双工系统上行特殊时隙中导频信号的发送方法

## [57] 摘要

一种时分双工系统上行特殊时隙中导频信号的发送方法，应用于 LTE 系统 TDD 模型中，包括以下步骤：终端在一上行特殊时隙上发送随机接入信道、上行数据和一个或多个导频信号，其中，终端在最后一个 OFDM 符号上发送导频信号；当最后一个 OFDM 符号上的导频信号为数据解调导频时，如果还要发送信道测量导频，则在其他符号上发送；当最后一个 OFDM 符号上的导频信号为信道测量导频时，如果信道测量导频不用作数据解调，则在倒数第二个符号上发送数据解调导频；不同的导频信号不在同一个符号上。采用本发明所述的导频发送方法可以很好的保证上行导频时隙的性能，同时也可以很好的与其他上行导频的发送方法兼容。



1、一种时分双工系统上行特殊时隙中导频信号的发送方法，应用于 LTE 系统 TDD 模型中，其特征在于，包括以下步骤：

终端在一上行特殊时隙上发送随机接入信道、上行数据和一个或多个导频信号，其中，所述终端在最后一个 OFDM 符号上发送导频信号；当所述最后一个 OFDM 符号上的导频信号为数据解调导频时，如果还要发送信道测量导频，则在其他符号上发送；当所述最后一个 OFDM 符号上的导频信号为信道测量导频时，如果信道测量导频不用作数据解调，则在倒数第二个符号上发送所述数据解调导频；不同的导频信号不在同一个符号上。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所述终端还在所述上行特殊时隙的其它任意一个符号上发送所述第二数据解调导频。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

当所述上行特殊时隙中包含的符号数小于等于  $m$  时，所述终端不发送所述第二数据解调导频；否则，所述终端在所述上行特殊时隙上发送所述第二数据解调导频，其中， $m=4, 5, 6$ 。

4、如权利要求 3 述的方法，其特征在于，

当所述上行特殊时隙中包含的符号数大于  $m$  时，所述终端在所述上行特殊时隙的第 3 个符号上发送所述第二数据解调导频，其中， $m=4, 5, 6$ 。

5、如权利要求 3 述的方法，其特征在于，

所述上行特殊时隙中包含的符号数大于  $m$  且采用扩展循环前缀时，所述终端在所述上行特殊时隙的倒数第  $m$  个符号上发送所述第二数据解调导频，其中， $m=5, 6$ 。

6、如权利要求 3 述的方法，其特征在于，

所述上行特殊时隙中包含的符号数大于  $m$  且采用常规循环前缀时，所述终端在所述上行特殊时隙的倒数第  $m+1$  个符号上发送所述第二数据解调导频，其中， $m=5, 6$ 。

## 一种时分双工系统上行特殊时隙中导频信号的发送方法

### 技术领域

本发明涉及移动通信领域，特别是涉及一种时分双工系统上行特殊时隙中导频信号的发送方法。

### 背景技术

目前 LTE（长期演进）系统 TDD（时分双工）模型的帧结构，如图 1 所示。在这种帧结构中，一个 10ms 的无线帧被分成两个半帧，每个半帧中包括 10 个长度为 0.5ms 的时隙（编号从 0 到 9），每两个时隙组成一个长度为 1ms 的子帧，一个半帧中包含 5 个子帧（编号从 0 到 4）。对于长度为 5.21us 及 4.69us 的短循环前缀（Cyclic Prefix, CP），一个时隙中包含 7 个长度为 66.7us 的上/下行符号，其中第一个符号的 CP 长度为 5.21us，其余 6 个符号的 CP 长度为 4.69us；对于长度为 16.67us 的长 CP，一个时隙中包含 6 个上/下行符号。另外，在这种帧结构中，子帧的配置特点为：

（1）子帧#0 固定用于下行传输；

（2）子帧#1 为特殊子帧，其中包含 3 个特殊时隙，分别是下行特殊时隙 DwPTS（Downlink Pilot Time Slot）、保护间隔 GP（Guard Period）及上行特殊时隙 UpPTS（Uplink Pilot Time Slot）。其中：

（21）DwPTS 用于下行传输，其中最少一个下行 OFDM（正交频分复用）符号用于传输主同步信号 P-SCH（Primary-Synchronization CHannel），当 DwPTS 中包含多个 OFDM 符号时，P-SCH 放在第一个 OFDM 符号上（如图 1 所示）；

（22）GP 为保护时间，不传输任何数据；

（23）UpPTS 用于上行传输，其中至少包含 2 个上行 SC-FDMA（单载波频分复用）符号用于传输物理随机接入信道 PRACH（Physical Random

Access CHannel)。当 UpPTS 包含的符号数大于 2 的时候，PRACH 放在前两个符号上传输（如图 1 所示）。

在帧结构中，为了与 TD-SCDMA（时分同步码分多址）系统共存，上行特殊时隙 UpPTS 中所包含的 OFDM 符号数量是可变的，并且，至少包含 2 个上行 SC-FDMA 符号用于传输 PRACH，这就使得上行特殊时隙的结构与其他一般上行时隙的结构不一致。

## 发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种时分双工系统上行特殊时隙中导频信号的发送方法。

本发明采用的技术方案是：

一种时分双工系统上行特殊时隙中导频的发送方法，应用于 LTE 系统 TDD 模型中，包括以下步骤：

终端在一上行特殊时隙上发送随机接入信道、上行数据和一个或多个导频信号，其中，所述终端在最后一个 OFDM 符号上发送导频信号；当所述最后一个 OFDM 符号上的导频信号为数据解调导频时，如果还要发送信道测量导频，则在其他符号上发送；当所述最后一个 OFDM 符号上的导频信号为信道测量导频时，如果信道测量导频不用作数据解调，则在倒数第二个符号上发送所述数据解调导频；不同的导频信号不在同一个符号上。

进一步地，所述终端还在所述上行特殊时隙的其它任意一个符号上发送所述第二数据解调导频。

进一步地，当所述上行特殊时隙中包含的符号数小于等于  $m$  时，所述终端不发送所述第二数据解调导频；否则，所述终端在所述上行特殊时隙上发送所述第二个数据解调导频，其中， $m=4, 5, 6$ 。

进一步地，当所述上行特殊时隙中包含的符号数大于  $m$  时，所述终端在所述上行特殊时隙的第 3 个符号上发送所述第二数据解调导频，其中， $m=4, 5, 6$ 。

进一步地，所述上行特殊时隙中包含的符号数大于  $m$  且采用扩展循环

前缀时，所述终端在所述上行特殊时隙的倒数第  $m$  个符号上发送所述第二数据解调导频，其中， $m=5, 6$ 。

进一步地，所述上行特殊时隙中包含的符号数大于  $m$  且采用常规循环前缀时，所述终端在所述上行特殊时隙的倒数第  $m+1$  个符号上发送所述第二数据解调导频，其中， $m=5, 6$ 。

采用本发明所述的导频发送方法可以很好的保证上行导频时隙的性能，同时也可以很好的与其他上行导频的发送方法兼容。

## 附图说明

图 1 为现有技术中 TDD 系统的帧结构示意图；

图 2 为实施例中的一种上行导频时隙中导频的位置示意图；

图 3 为实施例中另一种上行导频时隙中导频的位置示意图；

图 4 为实施例中另一种上行导频时隙中导频的位置示意图。

## 具体实施方式

下面将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。

一种时分双工系统上行特殊时隙中导频信号的发送方法，应用于 LTE 系统 TDD 模型中，包括以下步骤：终端在一上行特殊时隙上发送随机接入信道、上行数据和一个或多个导频信号，其中，终端在最后一个 OFDM 符号上发送导频信号；当最后一个 OFDM 符号上的导频信号为数据解调导频时，如果还要发送信道测量导频，则在其他符号上发送；当最后一个 OFDM 符号上的导频信号为信道测量导频时，如果信道测量导频不用作数据解调，则在倒数第二个符号上发送数据解调导频；不同的导频信号不在同一个符号上。终端还在上行特殊时隙的其它任意一个符号上发送第二数据解调导频或者当上行特殊时隙中包含的符号数小于等于  $m$  时，终端不发送第二数据解调导频；否则，终端在上行特殊时隙上发送第二个数据解调导频，发送方法包括以下三种方式：

第一张方式：当上行特殊时隙中包含的符号数大于  $m$  时，所述终端在所述上行特殊时隙的第 3 个符号上发送所述第二数据解调导频，其中， $m=4, 5, 6$ 。

第二种方式：所述上行特殊时隙中包含的符号数大于  $m$  且采用扩展循环前缀时，所述终端在所述上行特殊时隙的倒数第  $m$  个符号上发送所述第二数据解调导频，其中， $m=5, 6$ 。

第三种方式：所述上行特殊时隙中包含的符号数大于  $m$  且采用常规循环前缀时，所述终端在所述上行特殊时隙的倒数第  $m+1$  个符号上发送所述第二数据解调导频，其中， $m=5, 6$ 。

针对上述帧结构，终端在上行特殊时隙的最后一个 OFDM 符号上发送一个导频，该导频可以是数据解调导频，也可以是 sounding（信道测量）导频；并且，当上行特殊时隙中包含的符号数多于 2 时，可以发送另一个数据解调导频，该导频可以在上行特殊时隙中固定的符号上发送，例如，当上行特殊时隙中所包含的符号数小于等于 5 时不发送第二数据解调导频，当上行特殊时隙中所包含的符号数大于 5 时，固定在第三个符号上发送第二数据解调导频；该第二数据解调导频也可以根据上行特殊时隙中所包含的符号数不同改变，例如：当上行特殊时隙中所包含的符号数小于 5 时不发送第二数据解调导频，当上行特殊时隙中所包含的符号数大于 5 时，在常规循环前缀时，倒数第六个符号上发送，在扩展循环前缀时，倒数第五个符号上发送。

或者，在上行特殊时隙的数据解调导频也可以在倒数第二个 OFDM 符号上发送，sounding 导频可以在最后一个 OFDM 符号上发送，也可以不发送 sounding 导频，第二数据解调导频可以在上行特殊时隙中固定的符号上发送，例如，当上行特殊时隙中所包含的符号数小于 6 时不发送第二数据解调导频，当上行特殊时隙中所包含的符号数大于 6 时，固定在第三个符号上发送第二数据解调导频；该第二数据解调导频也可以根据上行特殊时隙中所包含的符号数不同改变，例如：当上行特殊时隙中所包含的符号数小于 6 时不发送第二数据解调导频，当上行特殊时隙中所包含的符号数大于 6 时，在常规循环前缀时，倒数第七个符号上发送，在扩展循环前缀时，在倒数第六个符号上发送。

下面用本发明的一应用实例进一步加以说明。

附图 2 为一种帧结构中导频在上行特殊时隙中位置示意图。其中， $k$  为各符号的编号。在该示意图中，描述了在连续 12 个子载波中导频的位置，其中，上行特殊时隙所包含的 OFDM 符号数量为 11 个，数据解调导频或 sounding 导频固定在最后一个 OFDM 符号上发送，第二数据解调导频固定在倒数第六个 OFDM 符号上发送。

附图 3 为另一种帧结构中导频在上行特殊时隙中位置示意图。其中， $k$  为各符号的编号。在该示意图中，描述了在连续 12 个子载波中导频的位置，其中，上行特殊时隙所包含的 OFDM 符号数量为 11 个，数据解调导频固定在倒数第二个 OFDM 符号上发送，第二数据解调导频固定在倒数第七个 OFDM 符号上发送。

附图 4 为再一种帧结构中导频在上行特殊时隙中位置示意图。其中， $k$  为各符号的编号。在该示意图中，描述了在连续 12 个子载波中导频的位置，其中，上行特殊时隙所包含的 OFDM 符号数量为 10 个，数据解调导频或 sounding 导频固定在倒数第一个 OFDM 符号上发送，第二数据解调导频固定在倒数第六个 OFDM 符号上发送。

需要说明的是，导频的频域位置与相对应数据的频域位置一致，各用户导频之间采用频分的方式复用，用户多天线时各天线导频采用码分的方式复用。

当然，本发明还可有其他多种实施例，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

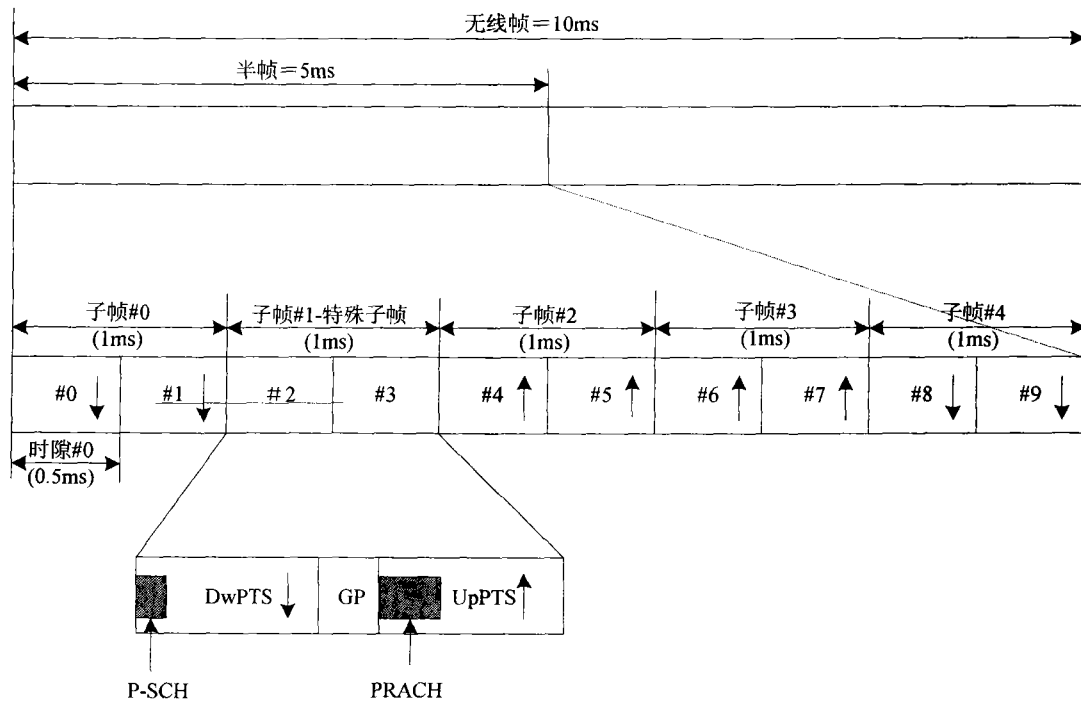


图 1

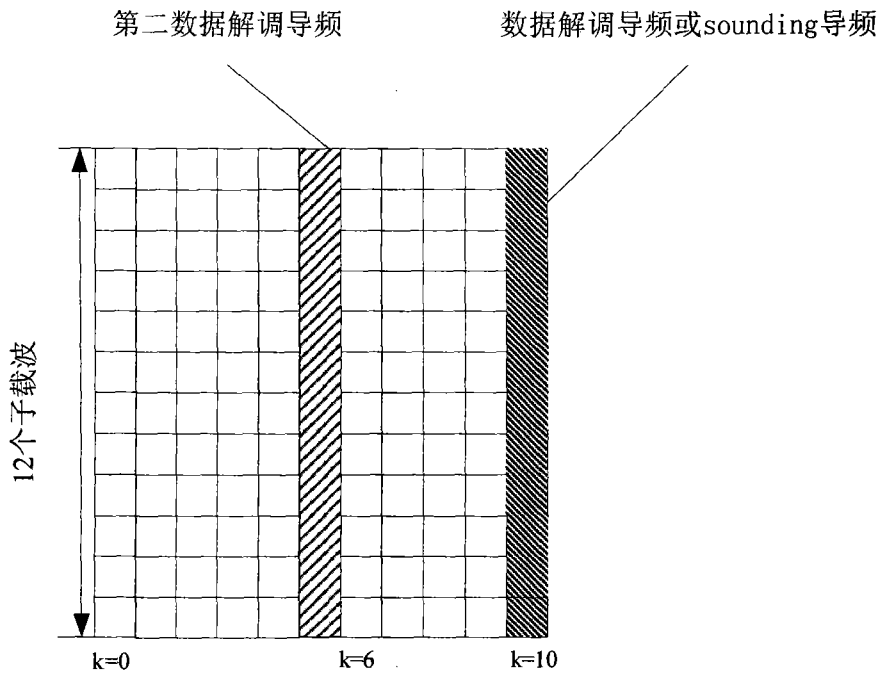


图 2



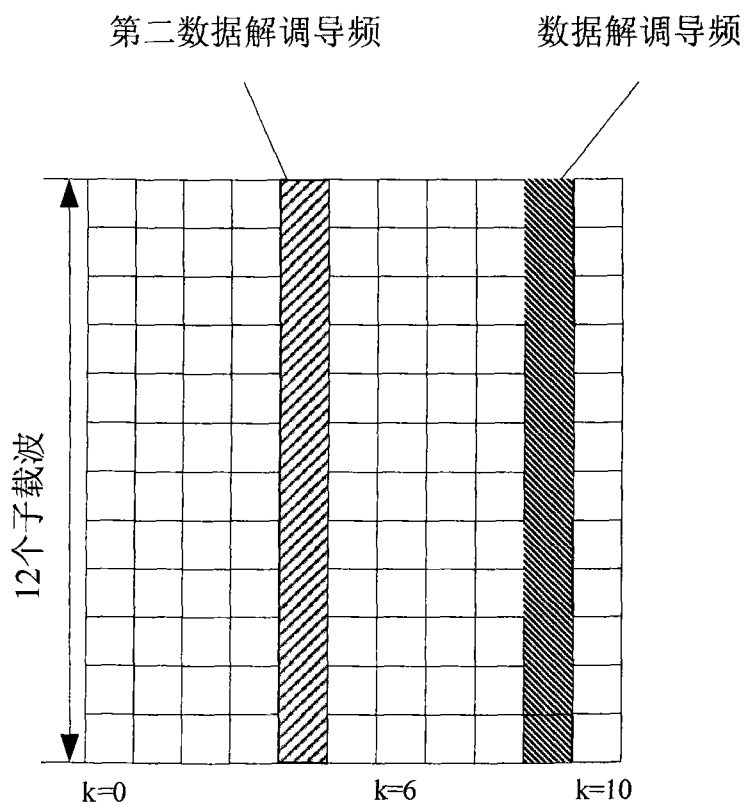


图 3

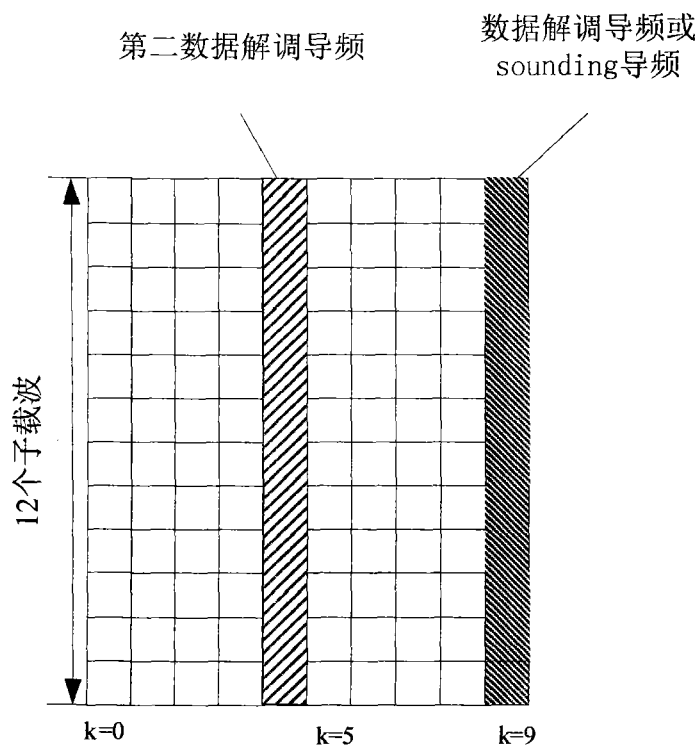


图 4