

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
H04J 13/02
H04Q 7/20



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 01126233.8

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 11 日 [11] 授权公告号 CN 1161914C

[22] 申请日 2001.7.18 [21] 申请号 01126233.8
[71] 专利权人 华为技术有限公司
地址 518057 广东省深圳市科技园科发路华为
用户服务中心大厦
[72] 发明人 朱静宁 李化加
审查员 王智勇

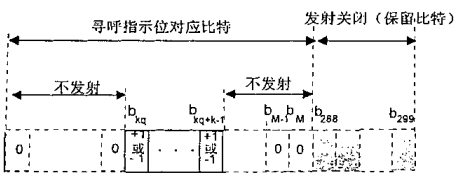
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 周 成

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 码分多址移动通信系统中寻呼指示信道传输方法

[57] 摘要

本发明公开了一种码分多址移动通信系统中寻呼指示信道传输方法，该方法只有在用户设备有寻呼信息时的指示位发射信号，而在用户设备没有寻呼信息时对应寻呼指示比特设置为 0，将发射信号关闭。若以寻呼指示信道支持寻呼用户设备数目 N_p 为 144，总比特数 288 为例，如果此时只有 1 个用户设备被寻呼，则只需发射 2 比特，而其余 286 比特都不发射信号，大大节省功率。因此，与原有的寻呼指示信道传输方法相比，本发明的方法能达到减小发射功率，减少干扰并能增加整个系统容量的目的。



1、一种码分多址移动通信系统中寻呼指示信道传输方法，其特征在于，

该传输方法基于用户设备和基站系统，对用户设备有寻呼信息时的指示位发射信号，在用户设备没有寻呼信息时对应寻呼指示比特设置为0，将发射信号关闭，该方法进一步包括以下步骤：

a, 在高层确定寻呼指示位数 N_p 之后，基站和用户设备根据约定函数 $q=f(N_p)$ 来求出各用户设备对应的寻呼指示位置 q ；

b, 基站根据寻呼指示信息确定各寻呼指示位 P_q 的值，即确定 $\{P_0, \dots, P_{N_p-1}\}$ 的值；

c, 将寻呼指示位 P_q 转化为相应比特，设寻呼指示信道的帧寻呼指示位对应比特共有 M 位比特，令整数 $k=M/N_p$ ，每个寻呼指示位转化为 k 比特来表示，每个寻呼指示位 $P_q=1$ 转化为 k 个+1或者 k 个-1， $P_q=0$ 转化为 k 个0；

d, 基站对寻呼指示位 P_q 对应比特进行扩频、调制和发送。

2、如权利要求1所述的码分多址移动通信系统中寻呼指示信道传输方法，其特征在于：所述的寻呼指示位 P_q 为布尔量，寻呼指示位 $P_q=1$ 表示对应用户设备有寻呼消息，寻呼指示位 $P_q=0$ 表示对应用户设备没有寻呼消息。

3、如权利要求1所述的码分多址移动通信系统中寻呼指示信道传输方法，其特征在于：所述的寻呼指示位 $P_q=0$ 所对应比特扩频后，以0信号进行调制，即该寻呼指示位发射关闭，而在寻呼指示位 $P_q=1$ 的位对应比特发射信号。

码分多址移动通信系统中寻呼指示信道传输方法

技术领域

本发明涉及移动通信系统，特别涉及码分多址移动通信系统中寻呼指示信道传输方法。

背景技术

自从80年代末期以来，人们将码分多址（CDMA）技术应用于数字移动通信领域。由于其频率利用率高、抗干扰能力强等特点，成为一种富有生命力和应用前景的卓越的移动通信制式。随着移动通信的发展和通信需求的日益增加，世界范围内的焦点都集中到了第三代移动通信系统上，而在第三代移动通信系统中采用CDMA技术，也已成为一种共识。目前，有三种方案被接纳为国际移动通信2000（IMT-2000）空中接口的选择，它们分别是宽带CDMA（WCDMA）、cdma2000和TD-SCDMA。

在CDMA数字蜂窝系统中，由于信道地址码的互相关作用，将产生两方面的影响：一是任何一个信道将受到其它不同地址码信道的干扰，即多址干扰；二是距离接收机近的信道将严重受到干扰距离接收机远的信道的接收，使近端强信号掩盖远端弱信号，这就是远近效应。CDMA系统是一个自干扰系统，各种干扰的累积都将减损系统的容量和质量。CDMA数字移动通信系统采用了包括功率控制、分集发射等许多关键技术，以实现高容量、高质量的优越性。降低发射功率、降低干扰一直是CDMA技术的关键。

寻呼功能是通信系统的基本功能之一。

在WCDMA系统中，当用户设备处于连接模式的小区专用信道状态（CELL_DCH状态）或者小区前向接入信道状态（CELL_FACH状态）时，基站将类型2的寻呼消息（PAGING TYPE 2）从专用控制信道下发。

当用户设备处于空闲模式、连接模式的小区寻呼状态（CELL_PCH状态）或者用户注册区寻呼状态（URA_PCH状态）时，实现寻呼功能需要采用寻呼控制逻辑信道（PCCH），将类型1的寻呼消息（PAGING TYPE 1）下发，映射为传输信道是寻呼信道（PCH），在物理层由辅助公共控制物理信道（S-CCPCH）承载，并由物理层的寻呼指示信道（PICH）通知用户设备是否有寻呼消息。

寻呼指示信道（PICH）和承载PCH信息的S-CCPCH信道总是相互联系的，并存在时序关系，如图1所示。如果寻呼指示信道（PICH）帧中的寻呼指示位 P_q 被设置为1，则表示随后的辅助公共控制物理信道（S-CCPCH）的帧承载了寻呼消息，辅助公共控制物理信道（S-CCPCH）帧在PICH帧之后 τ_{PICH} 时间开始发送， τ_{PICH} 定义为7680码片。用户设备从PICH信道的指示位上获取自己的寻呼指示后，再到对应的S-CCPCH信道上获取寻呼信息内容。每一个用户设备对应PICH信道上的一个指示位。所以，一个PICH帧内有多少指示位被设置为1，决定于其后的S-CCPCH信道一次下发多少个用户设备的寻呼消息。

目前的寻呼指示信道（PICH）传输方案是用多个全-1比特表示指示位设置为1，即对应用户设备有寻呼信息，多个全+1比特表示指示位为0，即用户设备没有寻呼信息。设某用户设备对应于寻呼指示位 P_q ，下标 q 表示用户设备对应的寻呼指示的位置，基站和用户设备都根据既定公式计算得到 q 。而目前WCDMA系统的协议规定：

$$q = \left(PI + \left[\left((18 \times (SFN + \lfloor SFN/8 \rfloor + \lfloor SFN/64 \rfloor + \lfloor SFN/512 \rfloor)) \bmod 144 \right) \times \frac{N_p}{144} \right] \right) \bmod N_p$$

其中，参数PI由用户设备高层计算获得，SFN是PICH开始发送时刻对应的主公共控制物理信道（P-CCPCH）的系统帧号。

PICH帧结构如图2所示，每个PICH帧有 N_p 个寻呼指示位，映射为288比特信息，其中 $N_p=18, 36, 72, 144$ 。该帧的最后12比特发射关闭，留待其它信道扩展使用。PICH帧的各寻呼指示位与PICH帧比特位的对应关系如下表1。

表1

每帧的寻呼指示数 (N_p)	$P_q = 1$	$P_q = 0$
$N_p=18$	$\{b_{16q}, \dots, b_{16q+15}\} = \{-1, -1, \dots, -1\}$	$\{b_{16q}, \dots, b_{16q+15}\} = \{+1, +1, \dots, +1\}$
$N_p=36$	$\{b_{8q}, \dots, b_{8q+7}\} = \{-1, -1, \dots, -1\}$	$\{b_{8q}, \dots, b_{8q+7}\} = \{+1, +1, \dots, +1\}$
$N_p=72$	$\{b_{4q}, \dots, b_{4q+3}\} = \{-1, -1, \dots, -1\}$	$\{b_{4q}, \dots, b_{4q+3}\} = \{+1, +1, \dots, +1\}$
$N_p=144$	$\{b_{2q}, b_{2q+1}\} = \{-1, -1\}$	$\{b_{2q}, b_{2q+1}\} = \{+1, +1\}$

这种PICH信道传输方法，无论有无寻呼信息都发送信号。用户设备从接收PICH帧的比特的相位判断出+1或-1，从而判断是否有寻呼信息。

目前WCDMA系统中，一条寻呼消息中最多对8个用户设备同时寻呼，而寻呼指示信道PICH的寻呼能力大得多，在 N_p 个寻呼指示位中最多只有8个位被设置为1。也就是说大部分功率用于发送的信息都是 $P_q = 0$ ，即没有寻呼。这种情况不但造成发射功率的浪费，还对其他用户造成干扰，影响系统容量。

发明内容

本发明的目的是针对目前的码分多址通信系统的寻呼指示信道传输方法存在着无寻呼信息时也发送信号，造成发射功率浪费和对其他用户造成干扰的问题，提出一种新的寻呼指示信道传输方法，以减小发射功率，减少干扰，增加系统容量。

为了实现上述目的，本发明的码分多址移动通信系统中寻呼指示信道传输方法基于用户设备和基站系统，对用户设备有寻呼信息时的指示位发射信号，在用户设备没有寻呼信息时对应寻呼指示比特设置为0，将发射信号关闭，该方法进一步包括以下步骤：

a, 在高层确定寻呼指示位数 N_p 之后，基站和用户设备根据约定函数 $q=f(N_p)$ 来求出各用户设备对应的寻呼指示位置 q ；

b, 基站根据寻呼指示信息确定各寻呼指示位 P_q 的值，即确定 $\{P_0, \dots, P_{N_p-1}\}$ 的值；

c, 将寻呼指示位 P_q 转化为相应比特，设寻呼指示信道的帧寻呼指示位对应比特共有 M 位比特，令整数 $k=M/N_p$ ，每个寻呼指示位转化为 k 比特来表示，每个寻呼指示位 $P_q=1$ 转化为 k 个+1或者 k 个-1， $P_q=0$ 转化为 k 个0；

d, 基站对寻呼指示位 P_q 对应比特进行扩频、调制和发送。

所述的寻呼指示位 P_q 为布尔量，寻呼指示位 $P_q=1$ 表示对应用户设备有寻呼消息，寻呼指示位 $P_q=0$ 表示对应用户设备没有寻呼消息。

将寻呼指示位 P_q 转化为相应比特时，每个寻呼指示位 $P_q=1$ 转化为 k 个+1或者 k 个-1， $P_q=0$ 转化为 k 个0。

所述的寻呼指示位 $P_q=0$ 所对应比特扩频后，以0信号进行调制，即该寻呼指示位发射关闭，而在寻呼指示位 $P_q=1$ 的位对应比特发射信号。

由于本发明采用上述的寻呼指示信道传输方法，它只有在用户设备有寻呼信息时的指示位发射信号，而在用户设备没有寻呼信息时对应寻呼指示比特设置为0，将发射信号关闭。若以寻呼指示信道支持寻呼用户设备数目 N_p 为144，总比特

数288为例，如果此时只有1个用户设备被寻呼，则只需发射2比特，而其余286比特都不发射信号，大大节省功率。因此，与原有的寻呼指示信道传输方法相比，本发明的方法能达到减小发射功率，减少干扰并能增加整个系统容量的目的。

附图说明

图1是寻呼指示信道的帧与对应的辅助公共控制物理信道的帧时序关系示意图。

图2是寻呼指示信道结构示意图。

图3是利用本发明方法后，在无寻呼时寻呼指示发射闭的传输示意图。

图4是利用本发明方法后，无寻呼时寻呼指示发射关闭的传输实施例一示意图。

图5是利用本发明方法后，无寻呼时寻呼指示发射关闭的传输实施例二示意图。

具体实施方式

本发明的码分多址移动通信系统中寻呼指示信道传输方法基于用户设备和基站系统，对用户设备有寻呼信息时的指示位发射信号，在用户设备没有寻呼信息时对应寻呼指示比特设置为0，将发射信号关闭。

请结合图3所示，所述的方法包括以下步骤：

a, 在高层确定寻呼指示位数 N_p 之后，基站和用户设备根据协议规定的上述公式来求出各用户设备对应的寻呼指示位置 q 。

b, 基站根据寻呼指示信息确定各寻呼指示位 P_q 的值，即确定 $\{P_0, \dots, P_{N_p-1}\}$ 的值； $P_q=1$ 表示在用户设备有寻呼消息， $P_q=0$ 表示对应用户设备没有寻呼消息。

c, 将寻呼指示位 P_q 转化为相应比特，设寻呼指示信道的帧寻呼指示位对应比特共有 M 位比特，令整数 $k=M/N_p$ ，每个寻呼指示位转化为 k 比特来表示，每个寻呼指示位 $P_q=1$ 转化为 k 个+1（见表2）或者 k 个-1（见表3）， $P_q=0$ 转化均为 k 个0。

d, 基站对寻呼指示位 P_q 对应比特进行扩频、调制和发送。

所述的寻呼指示位 P_q 为布尔量，寻呼指示位 $P_q=1$ 表示对应用户设备有寻呼消息，寻呼指示位 $P_q=0$ 表示对应用户设备没有寻呼消息。

所述的寻呼指示位 $P_q=0$ 所对应比特扩频后，以0信号进行调制，即该寻呼指示位发射关闭，而在寻呼指示位 $P_q=1$ 的位对应比特发射信号。

将寻呼指示位 P_q 转化为相应比特时，设PICH帧寻呼指示位对应比特共有 M 比特，转化方式有两种，如表2或表3所示，根据通信系统来约定选择其中的一种。

该PICH帧结构如图3所示。该帧的前M比特为寻呼指示位对应比特，其它剩余比特发射关闭，保留给其它信道扩展。在前M比特中， b_{kq} 至 b_{kq+k-1} 等于+1或者-1，其余比特为0。

表2

每帧的寻呼指示数 (N_p)	$P_q = 1$	$P_q = 0$
N_p	$\{b_{kq}, \dots, b_{kq+k-1}\} = \{+1, +1, \dots, +1\}$	$\{b_{kq}, \dots, b_{kq+k-1}\} = \{0, 0, \dots, 0\}$

表3

每帧的寻呼指示数 (N_p)	$P_q = 1$	$P_q = 0$
N_p	$\{b_{kq}, \dots, b_{kq+k-1}\} = \{-1, -1, \dots, -1\}$	$\{b_{kq}, \dots, b_{kq+k-1}\} = \{0, 0, \dots, 0\}$

根据上面所描述方法，下面分别再以二个实施例进行描述：

实施例一，在CDMA移动通信系统中，一个PICH帧的结构如图4所示。寻呼指示位对应前288比特， b_{288} 至 b_{299} 关闭发射，保留给其它信道扩展使用。设寻呼指示信道的帧的寻呼指示数为 N_p 选择为18，每个寻呼指示位对应16比特。一个寻呼消息，其中只寻呼一个用户设备，高层根据上述协议规定的公式计算其对应寻呼指示号 $q=3$ 。则寻呼指示信道的帧中对应的指示位分别是 $P_0=0$ ， $P_1=0$ ， $P_2=0$ ， $P_3=1$ ， $P_4=P_5=\dots=P_{17}=0$ 。根据下表4的规定，寻呼指示信道的帧中的比特位 b_{48} 到 b_{63} 为+1，扩频调制后发射信号，其余比特全部为0，扩频以后以0进行调制，这样 $P_q=0$ 的寻呼指示位不发射信号。

这样，在288比特中，有272比特不发射信号。

表4

每帧的寻呼指示数 (N_p)	$P_q = 1$	$P_q = 0$
$N_p=18$	$\{b_{16q}, \dots, b_{16q+15}\} = \{+1, +1, \dots, +1\}$	$\{b_{16q}, \dots, b_{16q+15}\} = \{0, 0, \dots, 0\}$

实施例二，另一个系统中，PICH帧的结构如图5所示。寻呼指示位对应前288比特，b288至b299关闭发射，保留给其它信道扩展使用。

设PICH帧的寻呼指示数为 N_p 选择为36，每个寻呼指示位对应8比特。一个寻呼消息，其中只寻呼一个用户设备，高层根据公式计算其对应寻呼指示号 $q=0$ 。则PICH帧中对应的指示位分别是 $P_0=1$ ， $P_1=P_2=P_{35}=0$ 。根据表5中的规定，PICH帧前288比特中，比特位 $b_0 \sim b_7$ 为-1，扩频调制后发射信号，其余比特全部为0，扩频以后以0进行调制，这样 $P_q=0$ 的寻呼指示位不发射信号。

这样，在288比特中，有280比特不发射信号。

表5

每帧的寻呼指示数 (N_p)	$P_q = 1$	$P_q = 0$
$N_p=36$	$\{b_{8q}, \dots, b_{8q+7}\} = \{-1, -1, \dots, -1\}$	$\{b_{8q}, \dots, b_{8q+7}\} = \{0, 0, \dots, 0\}$

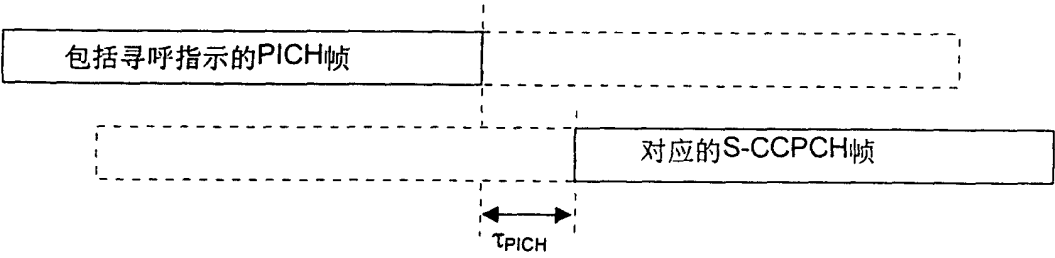


图 1

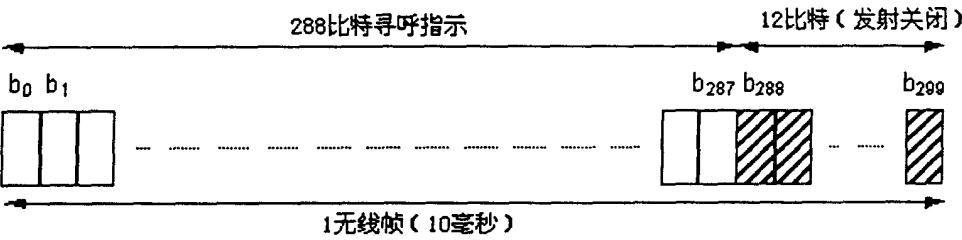


图 2

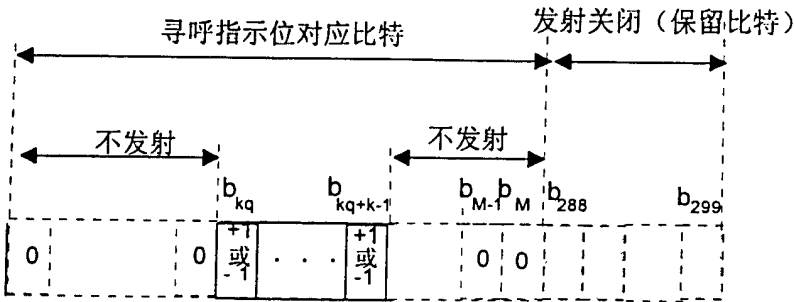


图 3

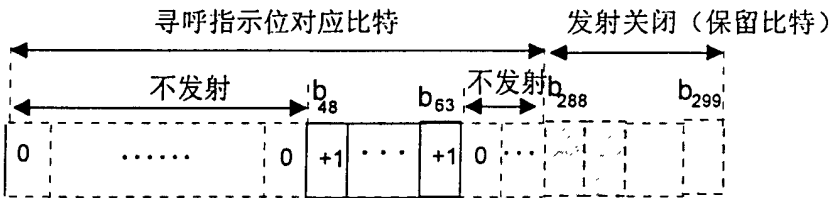


图 4

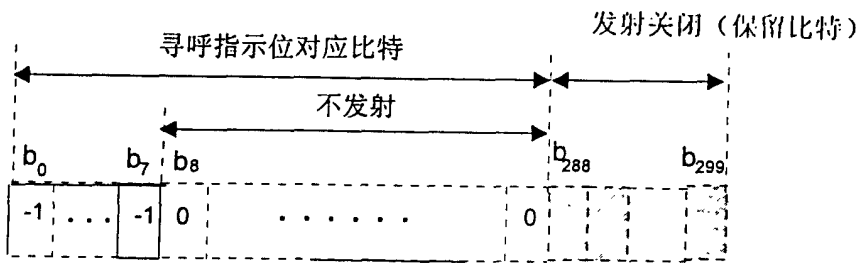


图 5