

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04B 7/005

H04B 7/26

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99808232.5

[43] 公开日 2001 年 8 月 15 日

[11] 公开号 CN 1308793A

[22] 申请日 1999.7.1 [21] 申请号 99808232.5

[30] 优先权

[32] 1998.7.3 [33] DE [31] 19829818.8

[86] 国际申请 PCT/DE99/01984 1999.7.1

[87] 国际公布 WO00/02321 德 2000.1.13

[85] 进入国家阶段日期 2001.1.3

[71] 申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 K·阿雷茨 E·波林斯 M·弗兰岑

E·坎珀施雷尔 T·克罗伊尔

L·雅波特 U·施瓦克

M·纳斯汉

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

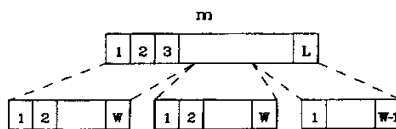
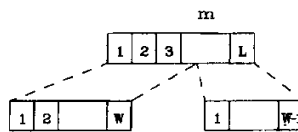
代理人 郑立柱 孙黎明

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 数据传输的方法

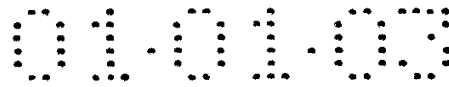
[57] 摘要

本发明涉及到在通信系统中数据传输的方法, 这个通信系统到已经存在的通信终端和/或从已经存在的通信终端具有给定数目的可激活的通信连接, 经过通信终端可以将信号在共同的频带上同时传输, 特别是在 UMTS - 通信系统中用 TDD - 运行方式传输数据时, 此时信号有数据部分和训练部分(m), 特别是中间部分, 和在其中在信号各个发送机和接收机之间将预先协议的已知符号在训练部分(m)中是可以传输的。本发明的任务是最佳利用所提供使用的传输容量成为可能。按照本发明此任务是这样解决的, 将训练部分(m)的长度依赖于可激活的通信连接数进行调整。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 在通信系统中数据传输的方法，这个通信系统到已经存在的通信终端和/或从已经存在的通信终端具有给定数目的可激活的通信连接，经过通信终端将信号在共同的频带上可以同时传输，特别是在 UMTS - 通信系统中用 TDD - 运行方式传输数据，此时信号具有数据部分和训练部分 (m)，特别是中间部分，和在其中在信号各个发送机和接收机之间将预先协议的已知符号在训练部分 (m) 中是可以传输的，其特征为，

训练部分 (m) 的长度依赖于可激活的通信连接数进行调整。

2. 按照权利要求 1 的方法，其特征为，

从通信终端到共同的基站以及相反的通信连接的时间离散的信道脉冲响应评估各自在接收方进行，其特征为，

当信道脉冲响应评估时可处理的训练部分 (m) 段有一个长度为

$$T_a = \sum_{k=1}^K T_e^{(k)}$$

其中 $T_e^{(k)}$, $k=1\dots K$, 是信道脉冲响应第 k 个可激活的通信连接的可评估信息的评估长度，和其中 K 是可激活的通信连接数。

3. 按照权利要求 2 的方法，其特征为，

所有信道脉冲响应的评估长度 $T_e^{(k)}$ 是同样长。

4. 按照权利要求 2 或 3 的方法，其特征为，

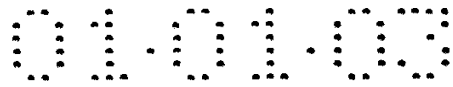
将训练部分 (m) 分成为信息单元 (块) 并且训练部分 (m) 当信道脉冲响应评估时不是由系统决定的和/或不是在每种运行状态时可以处理的段具有的长度为

$$T_r = (W-1) * T_c,$$

其中 W 是每个评估长度 $T_e^{(k)}$ 各自的块数或者平均的块数和其中 T_c 是块的长度。

5. 按照权利要求 1 至 4 之一的方法，其特征为，

当可激活的通信连接数改变时，特别是当一个附加的手持设备在私人的移动电话 - 基站上申报时，将训练部分 (m) 的长度进行调整。



说明书

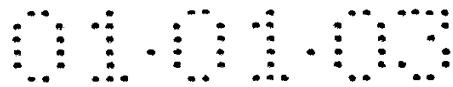
数据传输的方法

5 本发明涉及到将数据在一个通信系统中进行传输的方法，这个通信系统具有给定数目的可激活的通信连接到已经存在的通信终端和/或从已经存在的通信终端，经过通信终端在共同的频带上将信号可以同时传输，特别是在 UMTS - 通信系统中用 TDD-运行方式进行数据传输，此时信号有数据部分和训练部分，特别是中间部分 (Mittambel)，在信号的各个发送机和接收机之间将预先协议的符号可以进行传输。将
10 信号可以通过无线和/或通过固定电缆进行传输。

在通信系统中将消息 (例如语言、图象信息或者其他数据) 经过传输信道传输。在无线通信系统中这是借助于电磁波经过空气接口或者无线接口进行的。其中利用位于各个系统预先规定频带上的载波频率。在 GSM (全球移动通信系统) 时载波频率为 900 MHz。对于未来的
15 无线通信系统，例如 UMTS (万能移动通信系统) 或者其他第三代系统将频率安排在频带为 2000 MHz。

一开始叙述的将数字信号从发送方无线传输到接收方的方法在 EP 0 767 543 A2 中是已知的。在已知的方法中将所谓的脉冲与数据训练序列共同传输，这使接收机有可能处理激活的传输信道 (信道脉冲响
20 应) 的时间离散的脉冲响应，以便求出被接收的数据。

在 EP 0 767 543 A2 中叙述的移动无线系统中涉及到联合检测 - 码分多址 (JD-CDMA) - 移动无线系统，在其中使用已知的多次存取方法频分多址 (FDMA)、时分多址 (TDMA) 和 CDMA 的组合。在技术比较
25 难处理的移动无线系统的上行方向，也就是说从终端机到基站方向，很多用户同时在同样的频带上是激活的。各自将用户专用的 CDMA - 编码分配给单个用户的信号。数据传输是用脉冲进行的，脉冲是由中间部分的形式的训练序列和由在中间部分之前和之后发送的两个数据程序块组成的。中间部分包括有试验信号，这对基站的接收机来说是已知的和在那里可以进行信道评估。由确定用户准备发送的中间部分编
30 码是由分成信息单元 (块) 的一系列元素组成的。中间部分编码有预先规定的块数。在传输之前将脉冲的数据程序块用用户专用的 CDMA - 编码进行编码。



在接收机上出现激活用户的所有信号之和。因为将用户信号至少部分地在共同的频带上同时传输，接收机必须使用中间部分信息将信号之和分解成单个信号和解编码。为此使用单个用户各自的中间部分信息。例如中间部分信息之和由于同时被传输脉冲的不同的运行时间部分地与接收的数据信息重叠，更确切地说在时间上首先和最后被接收的中间部分信息的部分。将被接收的中间部分信息的当中部分可以不受重叠影响单独地进行处理，此时要追溯到被接收符号的知识。

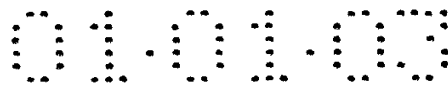
在已知方法中每个用户的以及每个通信连接的中间部分必须有一个具有足够长度的分段，以便可以包括通信连接的信道脉冲响应的可评估信息。如果中间部分的可处理部分比单个长度之和短，可以不再评估通信连接的每个信道脉冲响应。有时可以没有信道脉冲响应进行评估。

保证所有信道脉冲响应的可评估性的可能性在于，预先规定最大可能的通信连接数，经过这些在共同的频带上可以同时传输信号。然后将中间部分以及训练序列的长度对应于最大可能数进行选择。这种解决方法例如在私人的 CDMA - 无线通信系统中是已知的，在其中单个手持设备经过无线连接可以与一个或者多个基站连接。例如一个基站可以同时经过共同的频带与四个手持设备通信。在这种情况下将中间部分可处理部分以及训练部分的可处理部分调整到各个可能的通信连接的信道脉冲响应可评估信息的四倍评估长度。然而通常不是所有四个可能的手持设备在基站同时通报，也就是说例如最多两个手持设备经过基站运行。因此没有必要将中间部分设计的长，这样频带可以不是以最大可能的范围提供给数据传输或者其他目的使用。

本发明的任务是，规定一开始叙述方式的数据传输方法，这种方法当经过共同频带同时传输多个通信终端的信号时使最佳利用被提供使用的传输容量成为可能。

此任务是通过具有权利要求 1 特征的方法解决的。扩展结构是从属权利要求的内容。

按照本发明的核心思想是将训练部分的长度依赖于可激活的通信连接数进行调整。关于可激活的通信连接可理解为可以与已经存在的通信终端建立连接。在私人的 CDMA - 无线电话系统中例如这些可能的通信连接是到手持设备和/或从手持设备和/或其他的仪器，这些是在



系统中通报以及登录的。然而特别有可能，可激活的通信连接数随着通信系统运行过程改变，通过在已经存在的通信终端上建立其他可激活的通信连接和/或通过建立其他的通信终端。特别是可以将本发明用于 UMTS - 通信系统的 TDD (时分复用) - 运行方式和/或 FDD (频分复用) - 运行方式。

按照本发明的重要优点在于，训练部分的长度是与可激活的通信连接数相匹配的，这样训练部分不要求不必要的传输容量的部分。例如在按照 TDMA-CDMA 原理工作的多次存取方法中因此可以将各个时隙中最大可能的带宽完全充分利用于数据传输。

在系统中从通信终端到一个共同的基站的通信连接的时间离散的信道脉冲响应评估，以及相反是由各自的接收方进行的，按照一个扩展结构当信道脉冲响应评估时可以处理的训练部分段的长度为

$$T_a = \sum_{k=1}^K T_e^{(k)}, \quad (1)$$

其中 $T_e^{(k)}$, $k=1 \dots K$, 是第 k 个可激活的通信连接的可评估的信道脉冲响应信息的评估长度和 K 是可激活的通信连接数。特别是所有的信道脉冲响应的评估长度 $T_e^{(k)}$ 是同样的长。然而原则上评估长度是有不同长度的。

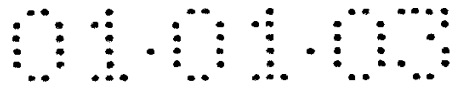
在一个扩展结构中训练部分，特别是中间部分是由可处理的段和当信道脉冲响应评估时不是由系统决定的段以及不是在每个运行状态下可处理的段组成的。将训练部分分成为信息单元 (块)。特别是如果不是可处理的段所具有的长度为

$$T_r = (W-1) * T_c, \quad (2)$$

其中 W 是每个评估长度 $T_e^{(k)}$ 的各自的块数以及平均的块数和其中 T_c 是块的长度。训练部分的段当信道脉冲响应评估时是不可以处理的其原因在于，如在 EP 0 767 543 A2 中已知由于用连接专用的编码进行编码各自将中间部分的第一段和最后一段与数据程序块重叠地接收。

现在借助于附图示范性地叙述本发明的其他优点和特征。然而本发明不仅限于这些例子。

各个附图表示：



附图 1 移动无线网络的框图，

附图 2 无线接口帧结构的简图，

附图 3 无线数据块结构简图，

附图 4 私人 CDMA - 无线通信系统框图，

5 附图 5 附图 4 表示的私人无线通信系统中在第一种状态下中间部分的结构，

附图 6 附图 4 表示的私人无线通信系统中在第二种状态下中间部分的结构。

在附图 1 上表示的无线通信系统在其结构上对应于已知的 GSM - 移动无线网络，这是由很多相互形成网络的移动交换站 MSC 组成的以及
10 与一个固定站 PSTN 建立了入口。此外这些移动交换站 MSC 各自与至少一个基站监控器 BSC 相连接。每个基站监控器 BSC 又有可能与至少一个基站 BS 连接。这样的基站是无线站，无线站经过无线接口可以建立到移动站 MS 的无线连接。

15 在附图 1 上示范性地表示了三个移动站 MS 和一个基站 BS 之间传输有用信息 n_i 和信令信息 s_i 的无线连接，其中将两个数据信道 DK1、DK2 分配给一个移动站 MS 和各自将一个数据信道 DK3 以及 DK4 分配给另外的移动站 MS。运行 - 和维护中心 OMC 对移动无线网络及其部件实现检查 - 和维护功能。这些结构的功能性被按照本发明的无线通信系统所利用。然而本发明也可以转移到其他的无线通信系统，在其中可以
20 使用本发明。

基站 BS 与由三个单独辐射器组成的天线装置连接。每个单独辐射器定向发射到由基站 BS 供应的无线小区的一部分。然而也可以使用很多数目的单独辐射器，这样也可以使用按照 SDMA - 方法（空分复用）
25 的空间用户分离。

基站 BS 提供给移动站 MS 关于停留区和关于无线小区的管理信息。将管理信息经过天线装置的所有单独辐射器同时发射。

经过通信连接将有用消息 n_i 和信令信息 s_i 在基站 BS 和移动站 MS 之间进行传输，通信连接遭遇到例如由于建筑物的反射附加到直接传播路径上引起的多路径传播。
30

人们从移动站 MS 的移动出发，于是多路径传播与其他干扰一起导致在接收的移动站 MS 上将用户信号的不同传播路径的信号成分在时

间上重叠在一起。此外从这点出发，不同基站 BS 的用户信号在接收地点与接收信号在一个频道上重叠。接收的移动站 MS 的任务是，对在用户信号中重叠的有用消息 n_i 的数据符号 d 、信令信息 s_i 和管理信息进行选择。

5 在附图 2 上看到无线接口的帧结构。按照 TDMA - 组成将宽带频域，例如带宽为 $B = 1.6 \text{ MHz}$ 分成多个时隙 t_s ，例如八个时隙 t_{s1} 至 t_{s8} 。将频域内的每个时隙构成为一个频道。在用于有用数据传输的频道内，将多个通信连接的信息用无线程序块同时传输。按照 FDMA (频分多址) - 组成将多个频域分配给无线通信系统。

10 按照附图 3 用于有用数据传输的无线程序块是由具有数据符号 d 的数据部分组成的，在其中置入具有接收方已知的中间部分 m 的段。数据符号 d 是连接专用的用精细结构，一个扩展编码 (CDMA-编码) 扩展的，这样例如接收方通过这些 CDMA - 组成可以将 K 个数据信道 $DK1$ ， $DK2$ 、 $DK3$ 、... DKK 分离。发送方将每个符号一定的能量 E 分配给每个

15 数据信道 $DK1$ 、 $DK2$ 、 $DK3$ 、... DKK 。

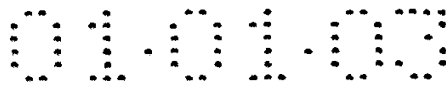
将数据符号 d 的单个符号进行扩展是用各自的块数 Q 进行的，在符号持续时间 T_s 内将持续时间为 T_c 的 Q 子段进行传输。其中将 Q 块构成成为单独的 CDMA - 编码。中间部分 m 是由具有同样持续时间为 T_c 的一定数量 L 的块组成的。此外在时隙 t_s 内安排了持续时间为 T_g 的保护时间 $guard$ 用于平衡连续时隙通信连接的不同信号的运行时间。在

20 附图 3 上表示的无线程序块在中间部分 m 之前和之后被传输的两个数据部分各自有 N 个具有符号持续时间为 T_s 的数据符号 d ，则数据部分各自具有持续时间为 $T_s * N$ 。

将附图 1 表示的四个数据信道 $K1$ 、 $K2$ 、 $K3$ 和 $K4$ 例如分配给同一个

25 时隙 t_{s1} 。其中各自代表一个通信连接的四个激活的数据信道 $DK1$ ， $DK2$ ， $DK3$ 和 $DK4$ 共同利用其数据程序块 (见附图 3) 的中间部分 m 。为了能够将时隙 t_{s1} 最佳地使用在传输数据符号 d 和传输管理信息上，将中间部分 m 的长度以及持续时间准确地调整到四个数据信道数 $DK1$ 、 $DK2$ 、 $DK3$ 和 $DK4$ 。当信道脉冲响应评估时中间部分 m 可处理的段

30 具有的持续时间为



$$T_a = \sum_{k=1}^4 T_e^{(k)},$$

其中 $T_e^{(k)}$, $k = 1 \dots 4$, 是各个数据信道 DK1、DK2、DK3 以及 DK4 可评估的信道脉冲响应信息的长度。如同还要借助附图 4 至附图 6 的实施例叙述的, 当信道脉冲响应评估时中间部分 m 可以有一个不可处理的段, 这样中间部分 m 的持续时间由不等式来描述

$$L * T_c > T_a$$

当数据信道数改变时, 将中间部分的持续时间相应地进行匹配, 这样可以将始终是最大可能的数据符号数 d 在无线程序块 (见附图 3) 中进行传输。

在带宽 B 的宽带频域内将连续的时隙 t_s 组合成一个帧, 和重复地被一组通信连接利用。例如将用于移动站 MS 频率同步或者时间同步的其他频道不是插入到每个帧中, 而是插入到前面的时间点的复帧中。

可以将无线接口的参数, 如无线程序块的持续时间, 每个中间部分 m 的块数 N 、符号持续时间 T_s 、每个符号的块数 Q 、对于通信连接可评估信息的评估长度数 W 和块持续时间 T_c 在上行方向 (MS \rightarrow BS) 和在下行方向 (BS \rightarrow MS) 调整得不同。特别是在上行方向和下行方向将不同数目的通信连接各自分配给一个共同的无线程序块。

依赖于传输条件经过无线接口也可以要求改变每个评估长度 T_e 的块数 W 。因此也可以将降低单位时隙 t_s 可激活的通信连接利用于延长评估长度, 这样与当代技术水平不同的是延长评估长度 T_e 不会必然导致放大单位可传输数据符号 d 的数据部分的数目 N 。

当被表示的无线通信系统改变时, 可以安排单位时隙 t_s 的最大通信连接数以保证有效益的数据传输。然而与现有技术不同的是将中间部分 m 的长度以及持续时间只对应于这个最大数进行调整, 如果最大的通信连接数也真正是激活的或者是可激活的, 也就是说如果相应的最大通信连接数 (移动站) 在基站 BS 上申报了。

附图 4 表示了私人无线电话系统, 其中关于私人可理解为, 所有已经存在的通信连接是由同一个人以及同一个组织所占有。在电话系统中也可以涉及到商业例如一个企业所利用的系统。在附图 4 上表示的

无线电话系统是与综合业务数字网络 (ISDN) 相连接的。在网络终端器 NA 上连接了无线电话系统的两个基站 BS1 和 BS2。从基站 BS1 和 BS2 建立到移动手站 HS1、HS2 和 HS3 的无线连接 (由双箭头表示)。其中将各自一个或多个通信连接的有用数据到或者从各个基站 BS1 和 BS2 进行 CDMA 编码和在共同的频带上同时用无线程序块进行传输。无线程序块的结构原则上等于附图 3 表示的结构。下面详细叙述无线电话系统的运行。

在附图 4 的无线电话系统的第一种状态时在手站 HS1 和手站 HS2 之间各自与基站 BS1 以及在手站 HS3 和基站 BS2 之间存在通信连接。手站 HS2 与基站 BS1 的通信连接被称为 V1。经过通信连接 V1 发送的无线程序块可以不是在基站 BS1 天线与手站 HS2 之间的直接路径上传播的, 因为障碍物 W (例如钢筋混凝土的墙) 阻碍了传输。然而将无线程序块反射和至少在受限制的传输质量情况下到达接收机。

在无线电话系统的第一种状态时在基站 BS2 和手站 HS3 之间发送的无线程序块的中间部分 m 具有附图 5 表示的结构。只有一个到基站 BS2 的通信连接是可激活的。中间部分 m 是由完整的块数 L 组成的, 从其中然而系统决定了当信道脉冲响应评估时只处理数目为 $W < L$ 。这个 W 块对于通信连接的信道脉冲响应评估是足够了。中间部分的没有被处理的部分所包括的数目为 $W-1$ 块。

从前面叙述的无线电话系统的第一种状态出发, 现在开设一个另外的通信连接, 更确切地说在手站 HS2 和基站 BS2 之间。被干扰的通信连接 V1 此时可以保持或者中断。现在对应于新建立的通信连接 V2 将被基站 BS2 接收的或者发送的无线程序块的结构进行改变。将中间部分 m 对应于附加的完整的数目 W 进行延长, 以便可以对两个在共同频带上同时传输的信号进行信道脉冲响应评估。将发送给手站 HS2 和手站 HS3 和从手站 HS2 和手站 HS3 发出的中间部分信息此时从长度为 $2*W$ 的基本中间部分编码中推导出来, 其中 W 相当于准备评估的单个信道脉冲响应的信道系数所期待的数目。将中间部分 m 通过基本中间部分编码向右回转和周期地扩展直到推导出 $L = (K+1) * W - 1$ 块。其中 K 是可激活的通信连接数, 经过这些通信连接数在共同的频带上可以将信号同时进行传输, 在这里 $K=2$ 。其结果是中间部分在无线电话系统的第二种状态有一个块数为 $L = 2 * W + W - 1$ 。

5 为了可以激活在手站 HS2 和基站 BS2 之间的通信连接 V2, 将手站 HS2 在基站 BS2 上申报, 因此经过基站 BS2 维护的通信连接从 1 提高到 2。例如在两个基站 BS1 和 BS2 中的每个上可以申报的最大数为四个手站, 在这些基站上手站申报了, 在四个手站和基站 BS1 以及 BS2 之间各自一个通信连接是可激活的。因此最大可能的手站数在四个和八个之间, 这取决于是否单个的手站只在基站 BS1 和 BS2 中的一个或者两个上申报了。

说明书附图

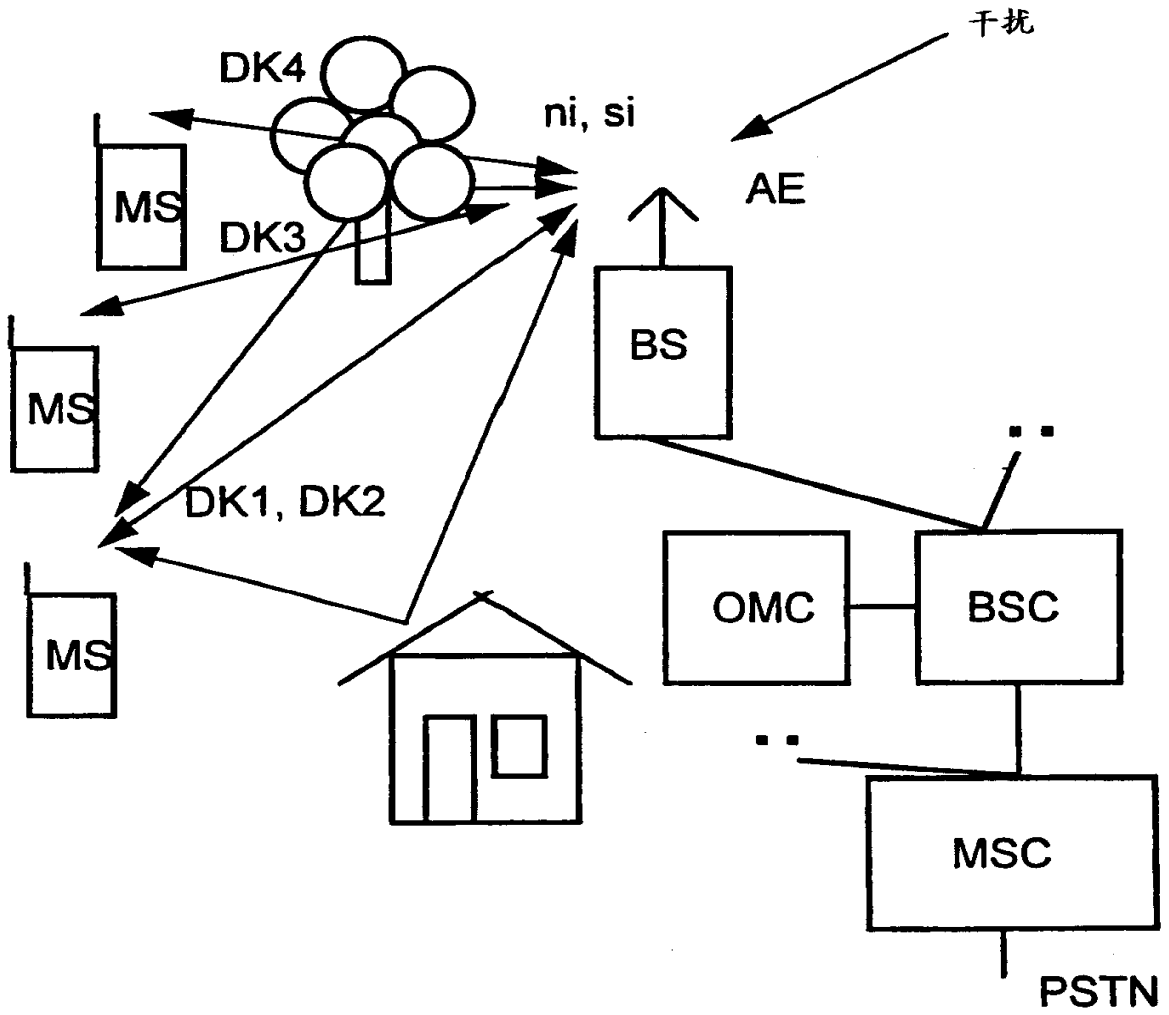


图 1

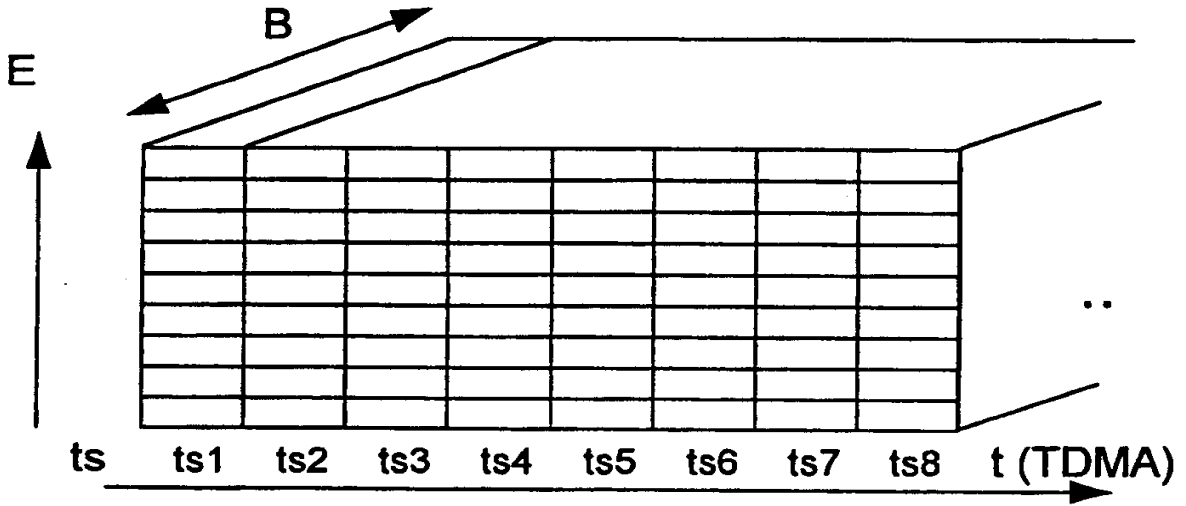


图 2

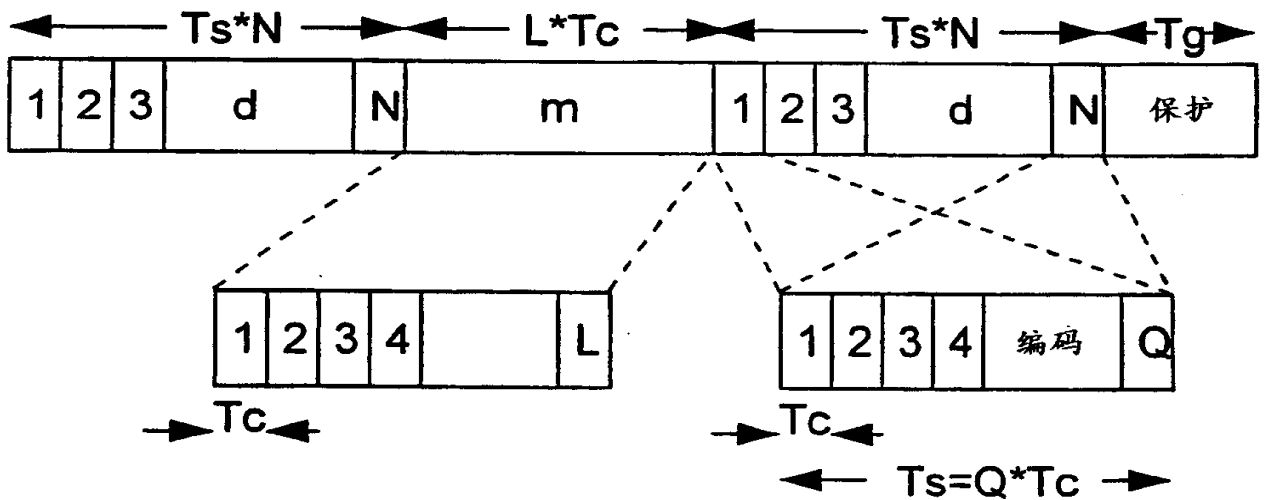


图 3

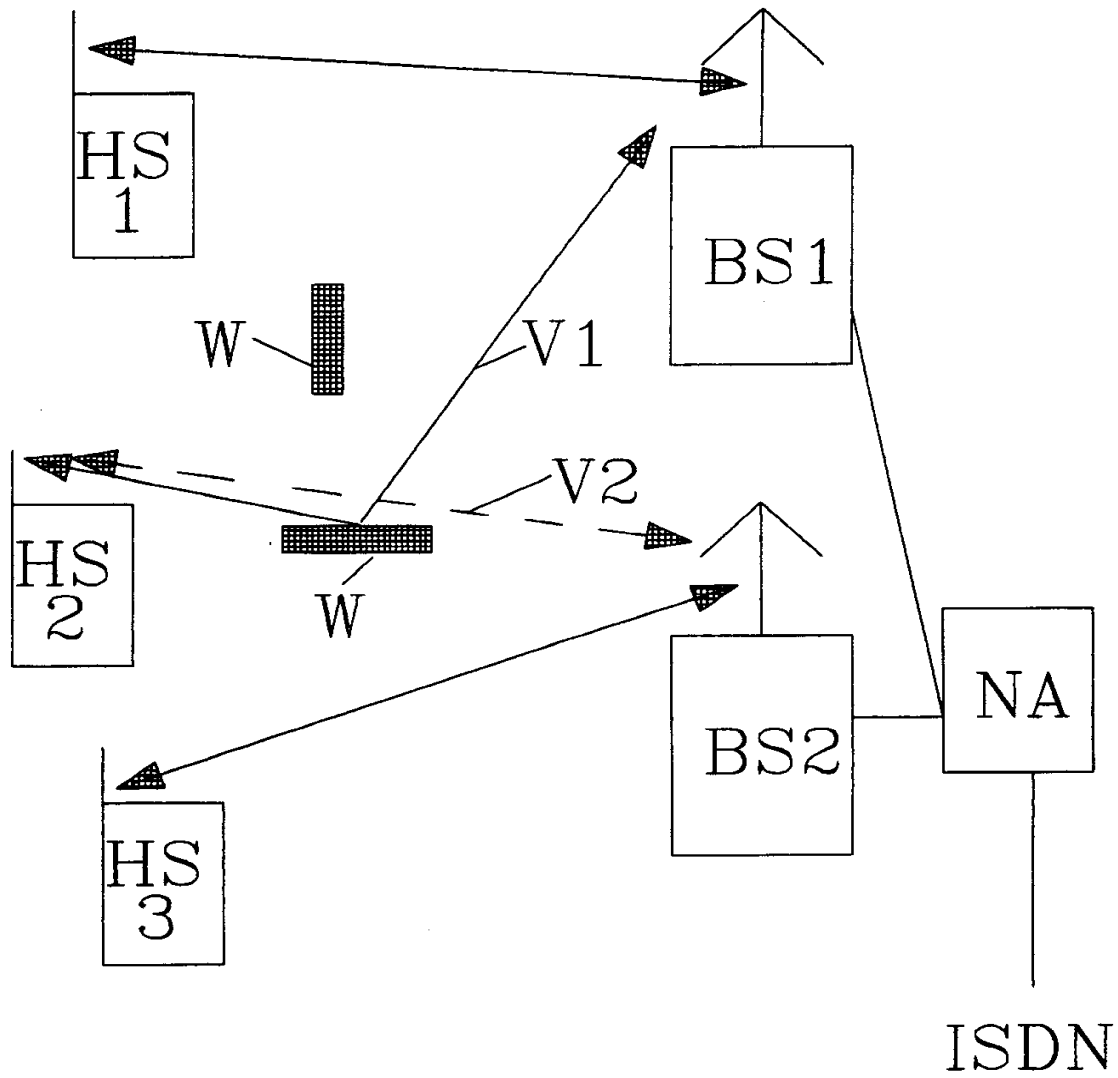


图 4

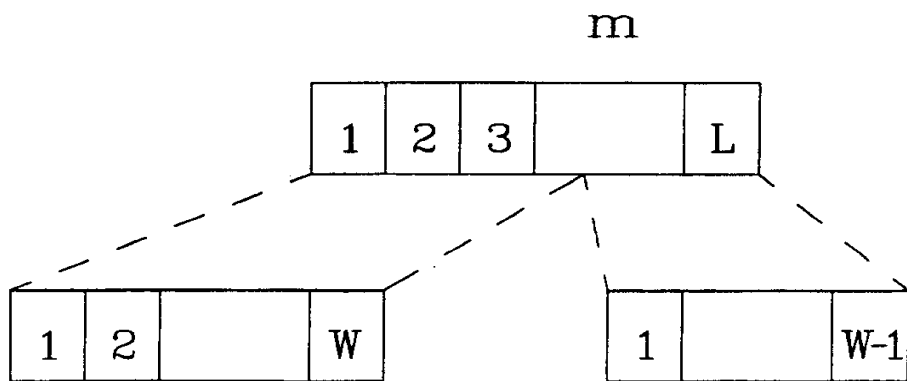


图 5

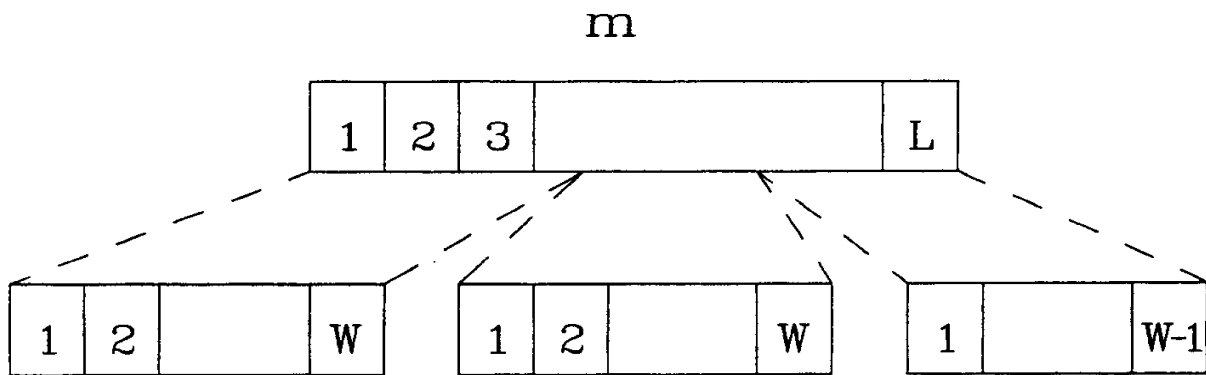


图 6