[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04L 1/00
H04B 7/26

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94190369.9

[43] 授权公告日 2003 年 2 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1102000C

[22] 申请日 1994.6.8 [21] 申请号 94190369.9
[30] 优先权
[32] 1993.6.10 [33] FI [31] 932664
[86] 国际申请 PCT/FI94/00244 1994.6.8
[87] 国际公布 WO94/29982 英 1994.12.22
[85] 进入国家阶段日期 1995.2.10
[71] 专利权人 诺基亚电信公司
地址 芬兰埃斯普
[72] 发明人 马迪·莱赫迪马基 马尔科·范斯卡
[56] 参考文献
EP 0295226A1 1988.12.14 H04L1/00,H04B7/26
JP 6330628A 1988.10.02 H04L1/00,H04B7/26
审查员 汪 涛

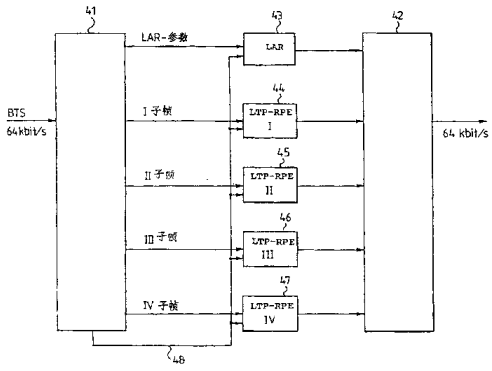
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 陆立英

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称 语音译码方法和语音译码器

[57] 摘要

本发明涉及语音译码方法和语音译码器。译码器接收含有语音编码参数的信息帧。每帧的前几个比特组成一个同步字，随后在该帧内以规律的时间间隔重复一个同步检验比特。同步单元(41)使译码器与接收的信息帧相同步，并取出缓存器(43－47)中的编码参数，直至接收到随后的信息帧。同步单元(41)监测同步检验比特以检测一帧内的差错，检测到一个差错便阻止存储的编码参数更新，直至下一信息帧来到，它是在接收语音编码参数期间检测到同步差错时开始的。由此，可防止在译码中利用了有差错的参数。



ISSN1008-4274

1. 一种语音译码方法，包括以下步骤：

接收包含有语音编码参数的信息帧，每帧内的头一些比特组成一个同步字，随后在该帧内以有规律的时间间隔重复一个同步检验比特；

使一个语音译码器与接收到的信息帧同步，从所述信息帧中提取出所述语音编码参数；

存储该语音编码参数，直至接收到随后的信息帧；

利用所述存储的语音编码参数对一个已编码的语音信号进行译码；

监测所述同步检验比特，以检测在一个信息帧内发生的差错；

该方法其特征在于，根据在一个信息帧内检测到的差错，阻止对存储的语音编码参数作出更新，直至接收到随后的信息帧。

2. 按照权利要求 1 的方法，其特征在于，这种对编码参数更新的阻止是在接收语音编码参数期间对之检测到差错时开始的。

3. 按照权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于，根据在一个信息帧内发生的差错，将先前存储的语音编码参数用来供译码，以代替被拒绝的语音编码参数。

4. 按照权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于，在一个蜂窝

无线通信系统中，各信息帧是从一个基站向语音译码器传输的诸多信息帧，所述参数是语音编码参数，由一个移动站通过一条无线通路传送到该基站上，所述在信息帧内发生的差错是因基站之间实行切换而造成的。

5. 按照权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于，信息帧是按照 GSM 建议书 8.60 的一个变码器/速率适配器单元（TRAU）帧，包含有 LTP－RPE 语音编码算法的 LAR 参数和四个子帧，这四个子帧分别包含 LTP－RPE 参数的第一、第二、第三和第四群。

6. 按照权利要求 5 的方法，其特征在于，对语音编码参数更新的阻止是在从语音编码参数群中首次检测到差错时开始的。

7. 按照权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于，当阻止语音编码参数更新时，使先前存储的语音编码参数变更，以使译码的语音信号的电平衰减到零电平，或按一个预定的衰减系数衰减。

8. 一种语音译码器，包括：

用以接收含有语音编码参数的信息帧的装置（41），每帧的头几个比特组成一个同步字，随后在该帧内以有规律的时间间隔重复一个同步检验比特；

用以使语音译码器与接收到的信息帧同步、并用以从所述信息帧中提取出所述语音编码参数的装置(41)；

用以在接收到随后的信息帧之前一直存储所述语音编码参数的装置(43—47);

利用存储的语音编码参数对一个编码的语音信号进行译码的装置(42);

用以监测所述同步检验比特以检测在一个信息帧内发生差错的装置(41);

其特征在于,所述的监测装置(41)响应在信息帧内检测到一个同步 差错,阻止存储在存储装置(43—47)中的语音编码参数更新,直至随后的信息帧来到,它是在接收语音编码参数期间检测到同步差错时开始的。

9. 按照权利要求 8 的语音译码器,其特征在于,监测装置(41)被配置成阻止存储装置中的语音编码参数更新是在接收语音编码参数期间由监测装置(41)首次检测到差错时开始的,该语音译码器(42)应用先前存储的语音编码参数以代替被拒绝的语音编码参数。

10. 按照权利要求 8 至 9 中之任一项所述的语音译码器,其特征在于,包含在监测装置阻止语音编码参数更新时变更先前存储的语音编码参数使所译码的语音信号的电平衰减到零电平或按一个预定的衰减系数衰减的装置。

语音译码方法和语音译码器

本发明涉及一种语音译码方法，它包括以下步骤：接收含有语音编码参数的信息帧，每帧的前几个比特组成一个同步字，随后在该帧内以有规律的时间间隔重复一个同步检验比特，用于使语音译码器与接收到的信息帧同步，从所述信息帧中抽取所述语音编码参数，存储该语音编码参数，直至接收到随后的信息帧，利用所述存储的语音编码参数对一个已编码的语音信号译码，监测所述同步检验比特以检测在一个信息帧内发生的差错。

GSM（全球移动通信）系统是一个泛欧移动电话系统，它正在变成一种世界 范围的标准。图 1 以简化形式示出 *GSM* 系统的基本结构单元，未详细表明各单元的特点或系统中的其余部分。一个移动交换局 *MSC* 转接来话呼叫和去话呼叫。该移动交换局 *MSC* 功能的大部分类似于一个公共电话交换网中交换局的那些功能。除了这些常规功能之外，移动交换局还具有移动通信中的一些典型功能，诸如用户位置管理等。移动站 *MS* 借助于基站系统连接至交换局 *MSC*。一个基站系统中包括一个基站控制器 *BSC* 和一些基站 *BTS*。每一个

基站控制器应用来控制多个基站。例如，在两个由同一 *BSC* 控制的基站之间发生交接的情况下，由 *BSC* 实行该交换。

GSM 系统是整个地数字化的；即使实现语音传输时也完全是数字化的。因为所使用的无线通路容量的限制，需要有一种编码方法，它不同于常规的各种数字编码方法，它要考虑到语音的特殊特征；一种这样的方法是 *RPE—LTP*（正规脉冲激励—长期预测）方法，它利用到长期和短期预测两方面。在编码中产生出用于传输的 *LAR*、*RPE* 和 *LTP* 参数。

在此网络中，将各种语音编码和差错自适应功能集中于一个变码器单元 *TRCU*（变码器/速率适配器单元）中。依赖于制造厂家所做的选择，*TRCU* 可以在系统中有几种供选取的位置。当变码器 *TRCU* 的位置与基站 *BTS* 离开时，其 *BTS* 与 *TRCU* 之间信息的传输是在 320 比特的所谓 *TRAU* 帧内，这意味着传输速率为 16*kbit*/s，要 20*ms* 时间传输一帧信息。按各帧的信息内容分类，有四种不同类型的帧：语音帧、应用/维护和数据帧、以及所谓的空闲语音帧。为了做到同步，在每帧内头两个字节中包含 16 个同步比特。此外，组成一帧中 16 比特字（两个字节）的第一个比特是一个同步检验比特。除了内含实际语音、数据或应用/维护信息的诸多数据比特之外，所有各帧都含有控制比特 *C*1—*C*21，它们在该类型的帧上传输信息，并在不定量的其它类型帧上传输特定信息。在两种类型的语音帧中，最后四个比特 *T*1—*T*4 保留，供定时校准使用。图 2 示出按照 *GSM* 建议

书 08.60 的一个语音帧格式。在该帧内要传输的数据由语音编码参数组成。首先，有一个 36 比特组的 *LAR* 参数。然后，有四个子帧 *I*、*II*、*III* 和 *IV*，每个子帧含有一个 56 比特组的 *LTP—RPE* 参数。

变码器的接口对移动交换局 *MSC* 是一个 64*kbit/s PCM*（脉冲编码调制）接口，对基站 *BTS* 是一个 16*kbit/s GSM* 接口。与这类接口相关联，*GSM* 建议中还应用到术语“上行方向”和“下行方向”：上行方向是指从基站单元 *BTS* 到移动交换局 *MSC* 的方向，下行方向是指与此相反的方向。

在一个呼叫开始时，有一个变码器 *TRCU* 保留给该呼叫应用。从上行方向上与 *TRAU* 帧的同步是借助于上述的同步比特和同步检验比特以这样的方式实现的，即与该帧的实际同步的发生是依靠头 16 个同步比特。帧的同步连续地起作用，而供监测应用的时间窗根据定时上的可能变化而移位。该帧中后继的同步检验比特都只是用来供检测该帧之内发生的误码。在诸同步检验比特中检测出一个差错时并不要求起相应的作用，要直至检测出至少有三个接连的、有差错的 *TRAU* 帧，在此种情况下，使所译码的语音的电平衰减，直到同步恢复为止。

两个基站 *BTS* 之间的交换可以这样实现，或是象在一个基站控制器 *BSC* 之内的 *BSC* 内运行方式，使用相同的 *PCM* 线路去到交换局，或是象在基站控制器 *BSC* 之间的 *BSC* 间运行方式，改变去到交换局的 *PCM* 线路。在现有的系统中，基站控制器 *BSC* 是在一个

基站控制器 *BSC* 之内来实行交换的，在对于新基站传输的 *TRAU* 帧而言为随机的时刻上，转接中以该新基站来取代旧基站。这种方法示例于图 3 上 。图上左边一列表示由旧基站 *BTS*1 传输出的 *TRAU* 帧，中间一列表示由新基站 *BTS*2 传输出的 *TRAU* 帧，右边一列表示由变码器 *TRCU* 接收到的 *TRAU* 帧。基站 *BTS*1 和 *BTS*2 相互之间并不同步，由它们传输出的 *TRAU* 因而会有一个随意的相位差 $\triangle t$。当变码器 *TRCU* 在基站 *BTS*1 传输出的一帧的开始处接收到 16 个同步比特“0”时，它就在时间 t_1 点上与基站 *BTS*1 传输的该帧相同步。此后，变码器 *TRCU* 监测在该帧内有规律地发生的同步比特“1”，以检测正常的同步工作状态。在时间 t_2 点上，基站控制器 *BSC* 实行基站的改变，当变码器 *TRCU* 在接收一个 *TRAU* 帧时将变码器 *TRCU* 转接到 一 个新基站 *BTS*2 上，从而由旧基站 *BTS*1 传输的末一帧被中断。由新基站 *BTS*2 传输的那一帧，也即对它的接收是在该帧内的随机时间点上的那一帧，被附加到变码器 *TRCU* 内原来受到中断的一帧上。于是，由旧基站 *BTS*1 始发传输而受中断的末一帧结尾处包含的数据便无用了。然而，在现有的系统中，变码器 *TRCU* 并不顾及到这一点，而是对包括在此数据内的“语音编码参数”作出译码。这些参数会给出任意值，从而由于交换而在正常的语音中间产生出一种不相称的干扰声效应。在同步 检验比特中一般能检测出差错，但如同由新基站 *BTS*2 传输出的随后的帧中那样，它并不要求起相应的作用，故同步是能恢复的。

本发明的一个目的是要避免在一个语音信道上出现上述的不相称的干 扰声效应。

这个目的是利用本说明的介绍部分中所述的语音译码方法来实现的，该方法其特征在于，响应在一个信息帧内检测的差错，阻止存储的语音编码参数更新，直至接收到随后的信息帧时为止。

按照本发明，通过阻止新的、无用的语音编码参数用于语音译码、并代之以使用前一帧中存储的语音编码参数使同步检验比特中的差错在语音译码中立即计入。此外，控制语音电平的参数可以修改，以使译码的语音电平衰减到零电平，或者按一个预定的衰减系数衰减。

本发明还涉及一种语音译码器，它包括：用以接收含有语音编码参数的信息帧的装置，其每帧的前几个比特组成一个同步字，随后在该帧内以有规律的时间间隔重复一个同步检验比特；用以使语音译码器与接收到的信息帧同步、并从所述信息帧中抽取出所述语音编码参数的装置；用以存储所述语音编码参数直至接收到随后的信息帧为止的装置；利用存储的语音编码参数对一个已编码的语音信号进行译码的装置；以及用于监测所述同步检验比特以检测在该信息帧内发生的差错的装置。本发明的特征在于，所述的监测装置响应信息帧内检测到一个同步差错，阻止对存储装置内存储的语音编码参数更新，直至接收到随后的信息帧，它是在接收语音编码参数期间检测到同步差错时开始的。

本发明还涉及在一个蜂窝无线电系统中使用按照权利要求8至11所述的语音译码器，用以接收由一个基站传送的信息帧，所述参数是语音编码参数，是由一个移动站通过一条无线通路发送到基站的，在帧内发生的所述差错是当呼叫期间因基站之间实行交接(*handover*)而造成的。

下面参照附图较详细地说明本发明，

图1示出*GSM*无线电系统的基本单元；

图2示出按照*GSM*建议书8.60的一个*TRAU*语音帧；

图3示出传输*TRAU*帧时的交接效应；

图4示出本发明的语音译码器的方框图。

*GSM*系统中的基本结构单元以及*TRAU*语音帧在*GSM*建议书中都已描述。作为对*GSM*系统更准确的描述可参考*GSM*建议书和*M. Monly*和*M —B. Pautet*的“*The GSM System for Mobile Communications*”，*Palaiseau*，*France*，1992，*ISBN*：2—9507190—0—7。

图4是本发明的语音译码的方框图。该语音译码器执行与语音译码和*TRAU*帧处理方面有关的全部所需操作。语音的传输按*GSM*建议书的06章进行处理，语音编码方面特别是按*GSM*建议书的06.10进行处理。下文将仅涉及本发明对按照*GSM*建议书在操作上所作的改进。

图4中，一个同步单元41根据一个*TRAU*语音帧开头16个

“0”状态的同步比特来识别从一个基站*BTS*接收到的该*TRAU*语音帧的起点，并利用这些同步比特来与该帧同步。此后，同步单元41接收控制比特*C*1—*C*15、一个36比特组的*LAR*参数和四个子帧*I*、*II*、*III*、*IV*，每个子帧含有56比特组的*LTR*—*RPE*参数。

在接收期间，同步单元41在一帧的起点检验16比特的同步字，此后，检验接收到的每一个16比特字中的第一个同步检验比特，也即紧随在头16个同步比特之后的，以及随后每16比特之后的那个比特，它应是逻辑“1”状态。如果所有检验到的同步检验比特都是“1”，则同步单元41便认为有正常的同步，是一个无差错的帧。在此种情况下，帧差错输出48处于不起作用的状态。当同步单元41检测出有一个同步检验单元处于“0”状态时，它将此解释为在该帧内有一个差错。结果，帧差错输出48对该帧的其余数据来说将设定于起作用的状态。当同步单元41在后继帧的开始处又接收到16个“0”状态的同步比特时，帧差错输出48便复位到不起作用的状态。如同图3中有关的示例，由于一个*BSC*内的交接，一帧内的这种一个差错通常是会发生的。

同步单元41从该帧中抽取出*LAR*参数，并将它们馈送至*LAR*参数的一个缓冲存储器43上。相应地，同步单元41从接收到的*TRAU*帧中抽取出子帧*I*、*II*、*III*和*IV*，即56比特组的*LTP*—*RPE*参数，并将它们馈送至*LTP*—*RPE*参数的缓冲存储器44、45、46和47上。缓冲存储器43、44、45、46和47中参数的更新由同

步单元 41 的帧差错输出 48 进行控制，该帧差错输出 48 馈送至这些缓冲存储器上。当帧差错输出 48 处于不起作用状态时，*LAR* 参数和子帧 *I*、*II*、*III* 和 *IV* 内的 *LTP—RPE* 语音编码参数一旦接收到后便装载到缓冲存储器 43—47 中。从缓冲存储器 43—47 中将它们的参数馈送给 *LTP—RPE* 语音译码器 42，利用这些参数由 *LTP—RPE* 语音译码器 42 将已编码的语音信号进行译码。这样，对于接收到的无差错的 *TRAU* 帧，其参数都存储在缓冲存储器 43—47 中，直至它们被一个新 *TRAU* 帧的参数所更新。如果在一个接收到的 *TRAU* 帧内检测出一个差错，则如上面所述，帧差错输出 48 立即被设定成起作用的状态。于是，起作用的帧差错输出 48 防止缓冲存储器 43—47 被一个有差错的 *TRAU* 帧的参数所更新，这种防止更新起始于从其中首次检测出差错的参数群上。参考图 2，例如，如果一个 *ARTU* 帧中字节 6 的第一个比特检测得为“0”，则包含在该帧内的所有参数成为无用的，缓冲存储器 43—47 完全不被该帧的参数所更新。相应地，如果一个 *TRAU* 帧直至字节 34 都没有检测到第一个比特为“ 0”，则只是子帧 *IV* 含有无用的数据；在此情况下，缓冲存储器 43—46 都正常地更新，而缓冲存储器 47 的更新被阻止。不被更新的缓冲存储器包含着前一帧的参数，译码器 42 就将它用于译码。由于参数并未改变，所以不象应用无用参数时的情况那样，在译码的语音信号里不会产生出不希望的和干扰的声音。

在本发明的一个实施例中，当发生一个差错时用以控制语音电

平的参数 *XMAX* 被这样地变更，使得由译码器 42 产生的语音信号电平下降到零电平，或是受到一个预定的衰减系数。此种结果是在帧误码信号 48 起作用时这样地达到的，使有关的参数是从不同于正常运行时的缓冲存储器地址中读出到译码器 42 中的。

虽然，上面参照 *GSM* 系统以之作为例子已说明了本发明的诸多方面；然而，本发明也适合使用在数据帧中传输语音编码参数的其它通信系统。

附图和有关的叙述都仅仅意在示明本发明。按照本发明的方法和译码器，对它们的细节可在所附的权利要求范围内作出改变。

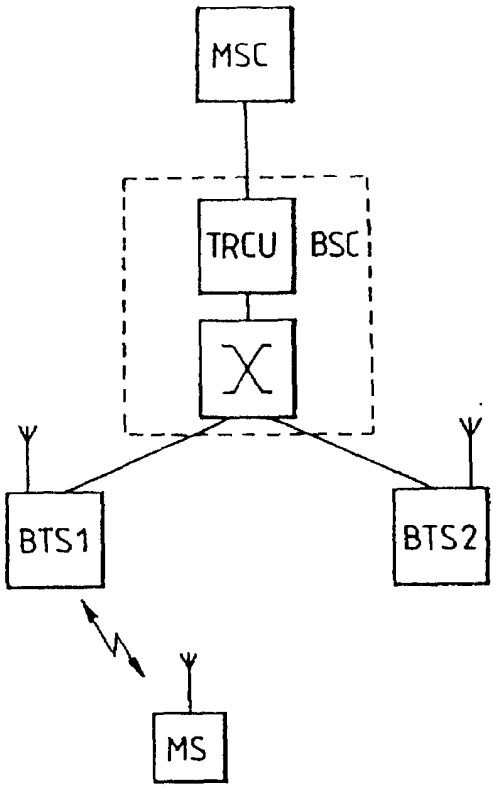


图1

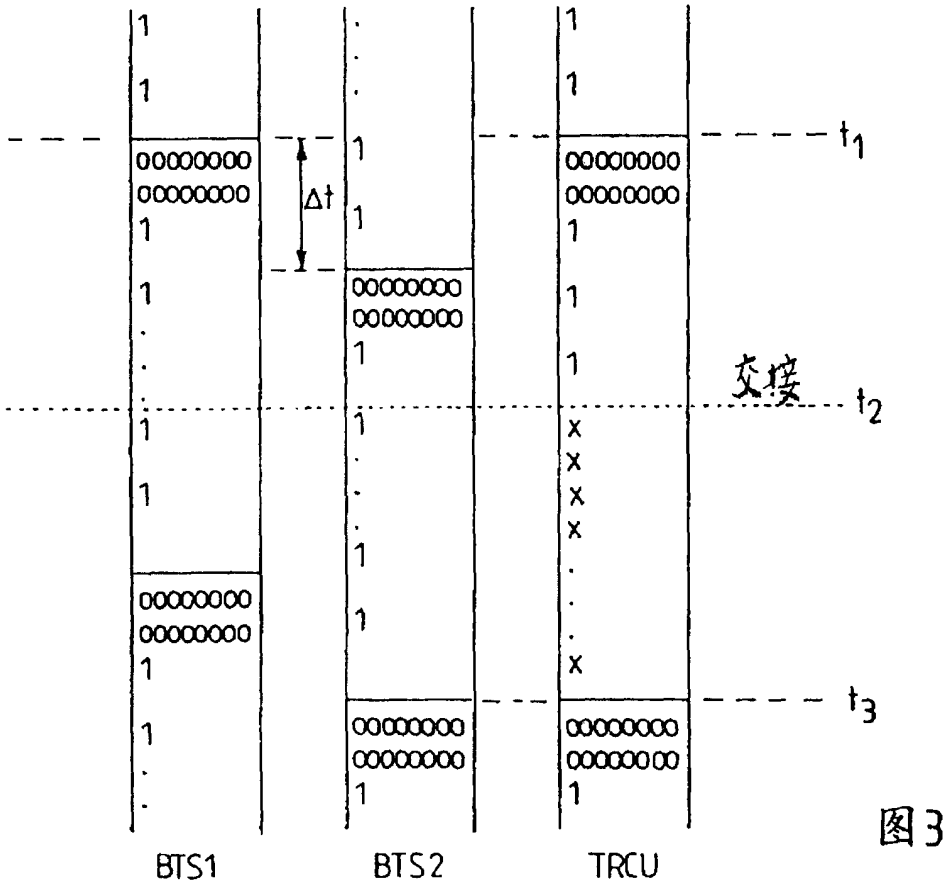


图3

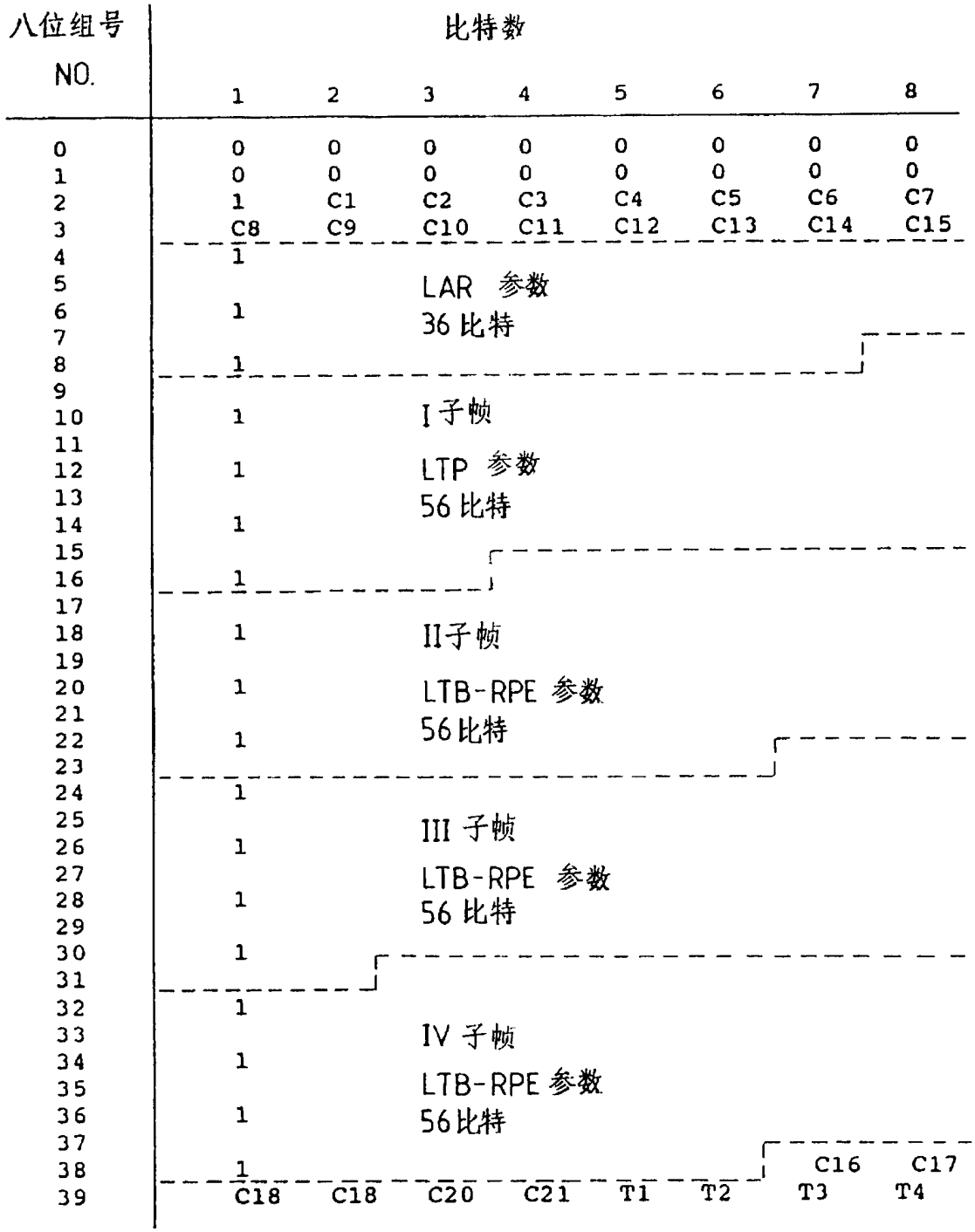

八位组号
NO.
比特数
1 2 3 4 5 6 7 8
0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 0 0 0 0 0
2 1 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7
3 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15
4 1
5
6 1 LAR 参数
7 36 比特
8 1
9
10 1 I子帧
11
12 1 LTP 参数
13 56 比特
14 1
15
16 1
17
18 1 II子帧
19
20 1 LTB-RPE 参数
21 56比特
22 1
23
24 1
25
26 1 III 子帧
27
28 1 LTB-RPE 参数
29 56 比特
30 1
31
32 1
33
34 1 IV 子帧
35
36 1 LTB-RPE 参数
37 56比特
38 1 C16 C17
39 C18 C18 C20 C21 T1 T2 T3 T4

图2

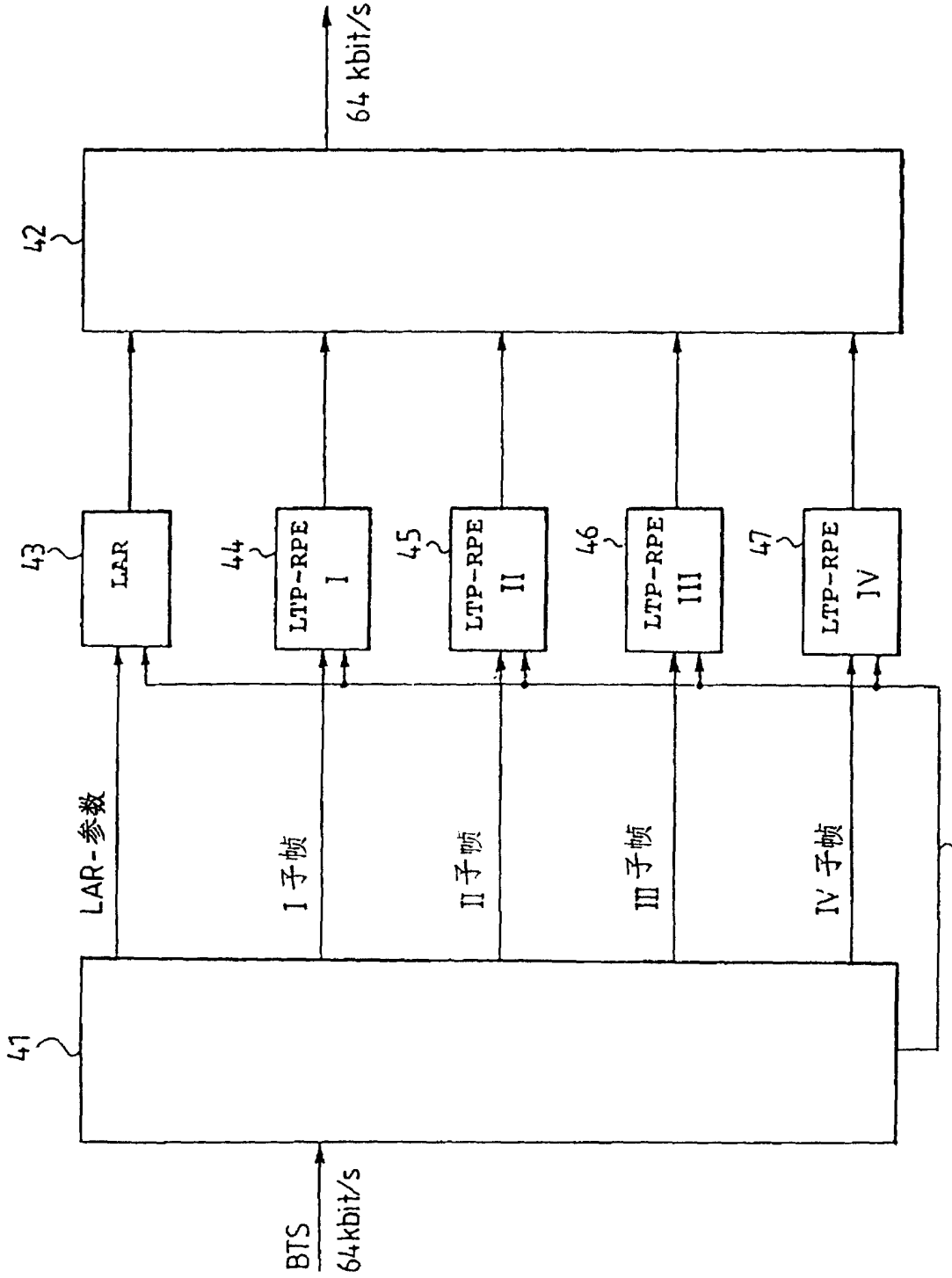

64 kbit/s
42
43
LAR
44
LTP-RPE I
45
LTP-RPE II
46
LTP-RPE III
47
LTP-RPE IV
LAR-参数
I 子帧
II 子帧
III 子帧
IV 子帧
48
41
BTS
64kbit/s

图4