



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97193857.1

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1130026C

[22] 申请日 1997.2.7 [21] 申请号 97193857.1

[30] 优先权

[32] 1996. 2. 19 [33] FI [31] 960752

[86] 国际申请 PCT/FI97/00077 1997.2.7

[87] 国际公布 WO97/30519 英 1997.8.21

[85] 进入国家阶段日期 1998.10.16

[71] 专利权人 诺基亚移动电话有限公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 J·海迈莱伊宁 H·约基宁

K·于尔克

审查员 谭 毅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

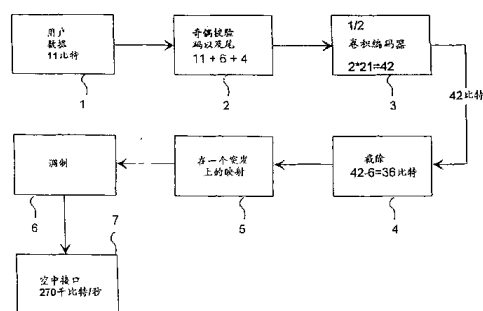
代理人 程天正 李亚非

权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称 增强数据传输的方法

[57] 摘要

本发明涉及增强数据传输的方法,在该方法中,待发送的信息被转换成数据帧的形式,而且在发送之前对数据帧进行信道编码。该方法包括至少如下步骤:一部分信道编码的信息在发送步骤上被去掉,在发送步骤上被去掉的信息从接收步骤接收的信息中重构。



1. 一种增强数据帧形式的信息传输的方法，该数据帧至少包括一个信息部分，至少一部分待发送的信息被放置于该信息部分中，该数据帧中还包括一个控制部分，而且在发送步骤该数据帧要进行信道编码以便形成信道编码的数据帧，而且在该方法中，在通信路径上待发送的突发由信道编码的数据帧转换而成，其特征在于，待发送信息在一个突发中传输，而且待发送信息可以分成第一信息单元和第二信息单元，并且通过进行如下操作之一来修改信道编码的数据帧：

- 5 一用一部分待发送信息替换信道编码数据帧的一部分，
 - 10 一去掉信道编码数据帧的一部分，
 - 一上述两种操作都使用，
- 而在接收步骤，将所发送的信息从所接收的已修改的信道编码数据帧中重构。

2. 根据权利要求1的方法，其特征在于信息部分长度是固定的。

15 3. 根据权利要求1或2的方法，其特征在于，在信道编码之前在数据帧中插入更多的信息比特，而不是为信息留出空位。

4. 根据权利要求1或2的方法，其特征在于，在信道编码之后将一部分信息比特插入数据帧中。

20 5. 根据权利要求1到4中任意一个的方法，其中信息单元包括第一信息单元和第二信息单元，其特征在于，部分信道编码数据帧被第二信息单元所代替。

6. 根据权利要求1到5中任意一个的方法，其中信息单元包括第一信息单元和第二信息单元，其特征在于，部分控制单元被第二信息单元所代替。

25 7. 根据权利要求1到6中任意一个的方法，其特征在于数据传输在移动通信系统中进行。

8. 根据权利要求7的方法，其特征在于该数据帧是一个形成随机接入突发的数据帧。

30 9. 根据权利要求5到8中任意一个的方法，其中数据传输在移动通信系统的基站和移动站之间进行，其特征在于，至少一种增强数据传输方法在基站和移动站提供，而且基站通知移动站有关数据传输中所使用的方法，移动站使用基站所通知的方法以便进行数据传输。

10. 根据权利要求 9 的方法，其特征在于该方法在控制信道中被通知。

11. 根据权利要求 9 的方法，其特征在于移动通信系统包括两个或更多的增强数据传输系统，其中至少一个增强数据传输系统在基站提供，而且至少两个、优选地为全部移动通信系统可用的增强数据传输系统在移动站中被提供。

12. 根据权利要求 7 到 11 中任意一个的方法，其中的数据传输使用逻辑信道进行，其特征在于，增强数据传输方法用于添加到移动通信系统的新信道。

13. 一种增强数据帧形式的信息传输的系统，该数据帧至少包括一个信息部分，至少一部分待传送的信息被放置于该信息部分中，该数据帧中还包括一个控制部分，该系统包括用于进行数据帧的信道编码以便形成信道编码的数据帧的装置（3）；以及用于将信道编码的数据帧转换成在通信路径上发送的突发的装置（5），其特征在于：

—在必要的时候，将待发送的信息分成第一信息单元和第二信息单元，

—系统还包括用于在一个突发中传输待发送的信息的装置（3、4、5），以及用于将所传输信息从所接收的修改的数据帧中重构的装置（11），

—用于修改信道编码数据帧的装置（4）被安排成可实现如下操作之一：

—用一部分待发信息替换信道编码的数据帧的一部分，

—去掉信道编码的数据帧的一部分，

—上述两种操作都使用。

14. 根据权利要求 13 的系统，其特征在于，该系统还包括用于在信道编码之前将更多的信息比特插入数据帧中而不是为信息留出空位的装置（4）。

15. 根据权利要求 13 的系统，其特征在于，系统还包括用于在信道编码之后将信息比特插入数据帧中的装置（4）。

16. 根据权利要求 13 或 15 的系统，其中信息单元分成第一信息单元和第二信息单元，其特征在于，用于修改信道编码数据帧的装置（4）包括用第二信息单元代替信道编码数据帧的一部分的装置（4）。

17. 根据权利要求 13 的系统，其中的信息单元分成第一信息单元和第二信息单元，其特征在于，用于修改信道编码数据帧的装置（4）包括用第二信息单元代替控制单元的一部分的装置（2）。

18. 一种移动站，设有用于通过至少包括信息单元的数据帧形式的
5 数据传输来发送信息的装置（1、2、3、5、6、7），至少一部分待发送的信息被安排成放置在该信息单元中，该数据帧中还包括控制单元，而且该移动站包括用于进行数据帧的信道编码以便形成信道编码的数据帧的装置（3）；用于修正信道编码数据帧的装置（4），以及用于将信道编码的数据帧构成在通信路径上发送的突发的装置（5），
10 其特征在于，

- 待发送的信息根据需要进行划分为第一信息单元和第二信息单元，

- 移动站还包括用于在一个突发中发送待发送信息的装置（3，4，5），

- 15 - 用于修正信道编码数据帧的装置（4）被设置为执行以下过程之一：

- 用待发送的信息替换数据帧的一部分，

- 去掉数据帧的一部分，

- 20 - 用待发送的信息替换数据帧的一部分并且去掉数据帧的一部分。

19. 根据权利要求 18 的移动站，其特征在于，用于修正信道编码数据帧的装置（4）它还包括，用于在信道编码之前将信息插入数据帧中的装置（4），比为数据帧中的信息保留的空间更多的信息将被加入。

20. 根据权利要求 18 的系统，其特征在于，用于修正信道编码数据帧的装置（4）它还包括用于在信道编码之后将信息比特插入数据帧中的装置（4）。

21. 一种基站，设有用于通过至少包括信息单元的数据帧形式的
30 数据传输来接收信息的装置（8、9、10、12、13），至少一部分发送信息被安排成放置在该信息单元中，该数据帧中还包括控制单元，该数据帧在发送步骤进行信道编码以便形成信道编码的数据帧，而且该基站包括用于将从通信路径上接收的突发转换成信道编码数据帧的装置（9、10），其特征在于：

- 在必要时候, 将所发送信息分成第一信息单元和第二信息单元,
- 在发送步骤, 通过进行如下操作之一来修改信道编码的数据帧:
 - 5 —用一部分待发送信息替换一部分信道编码的数据帧,
 - 去掉一部分信道编码的数据帧,
 - 上述两种操作都使用,
 - 该基站还包括用于在接收步骤从所接收的修改的信道编码数据帧中重构所发送的信息的装置(11)。
- 10 22. 根据权利要求21的基站, 其特征在于它还包括用于在信道解码之前重构部分所发送的信息的装置(4)。
- 23. 根据权利要求21的基站, 其特征在于它还包括用于在信道解码之后构成重构所发送的信息的装置(4), 而且在信道编码之前在数据帧中插入更多的信息比特, 而不是为信息留出空位。

增强数据传输的方法

本发明涉及一种通过数据帧形式的数据传输来增强信息传输的方法和系统，数据帧中至少包括一个信息单元，至少一部分待发送的信息被放置于其中，以及一个控制单元，该数据帧要进行信道编码以便形成信道编码的数据帧，而且在该方法中，在通信路径上发送的突发由信道编码的数据帧构成。发明还涉及在权利要求 18 的前序部分提出的移动站以及在权利要求 21 的前序部分中提出的基站。

10 当信息以数字形式从发射机向接收机发送时，通常使用一种方法将待发送的信息分成数据帧。除了实际的信息域，数据帧可能还包括其它单元，例如同步数据域以及其它控制数据域。此外，数据帧可能还包括例如保证数据传输准确性的奇偶控制信息。在本说明中，数据帧的信息域将被称为信息单元，其它数据域将合称为控制单元。

15 在移动站和基站之间的数据传输中，情况可能随着移动站的移动以及环境和大气条件的改变而变化。因此，数据传输会受到干扰，此时接收的信息中可能包含错误。为了去掉错误，例如在 GSM 系统中，在发送步骤要使用信道编码而且在接收步骤要相应地使用信道解码。在信道编码中，要在待发送信息中添加纠错数据，例如通过纠错算法产生奇偶控制比特并把它们加入待发送信息中。在接收步骤，操作相反，如果错误数小于或等于纠错算法的纠错能力，就可以检测出可能的错误并用纠错算法纠正不正确的数据。

25 除了上面提到的条件变化，移动站和基站之间的数据传输中出现的问题也可以由信号从发射机到接收机之间的传播时延所引起。由于移动站和基站之间距离的变化，信号传播时延将随之变化。例如在 GSM 系统(所谓蜂窝系统)中，服务小区的最大半径相对较大，在 35km 的量步骤。因此，传播时延也会有相当大程度的变化，移动站和基站之间的同步会变得很困难。

30 为了使基站尽可能高效地操作，必须在预定时间内接收基站发送的信息。为了补偿移动站和基站之间的传播时延，例如在 GSM 系统中使用所谓定时超前。但是，定时超前的长度在移动站形成与基站的连接之前不能确定。该定时可以例如根据时隙 ALOHA 协议通过移动站发

射的随机接入突发来确定。在突发传输过程中，基站的接收不能精确同步，其中的接入突发包括相对长的同步比特序列（同步数据域）。在突发之后，仍然有 68.25 比特的扩展保护周期，用于消除发送和接收之间传播时延的影响，即接收时连续突发重叠的影响。

5 图 2 表示了根据 GSM 标准 05.05 的接入突发。该突发包括 8 比特的开始数据域（扩展开始）、41 比特的同步数据域（同步序列）、36 比特的信息域（加密数据）、以及 3 比特的终止数据域。接入突发之后的保护长度是 68.25 比特。为了提高准确接收的几率，各比特要通过所谓卷积编码进行信道编码，这也是在 GSM 标准 05.05 中提供的。
10 该编码是用 1/2 的比特率进行的，其中对要编码的每个比特形成两个比特。因此，可用的信息比特数是 18，包括 6 个奇偶比特和 4 个尾比特。在这之后，只有 8 个比特可用于用户信息。这些用户信息的一部分用于将一个随机号码通知基站，这样，基站可以将不同的移动站彼此分开。其余的用户信息比特用于例如指示来自移动站的消息的建立原因。例如，在比特序列“101XXXXX”中，二进制数字 101 表示建立原因是紧急消息，而序列 XXXXX——这里 X 是任一个二进制数字（0/1）——表示移动站所选择的随机号码。因此基站作为响应而
15 向移动站发射一条确认消息，包括例如所述随机号码，移动站藉此（以一定的概率）识别出该消息是给它的。

20 当移动站向基站发送对通信信道的请求时，移动站向基站发送一条信道请求消息。该消息也包含所述随机号码。由于可用于该随机号码的比特数是有限的（在上述例子中是 5 比特），可能会出现问題，特别是在信道请求消息的数目很多的情况下。例如在分组无线网中，每个待发送分组一般需要一条信道请求消息。

25 在信道编码之后，编码的比特形成待发送的突发，并传递给调制器。图 1a 是表示根据现有技术发送接入突发的这种方法简化的框图。以相应的方式，图 1b 是表示根据现有技术接收突发的简化框图。

30 为了增强信息传输的效率，提出了一些方法，用于在将信息在通信路径（例如无线信道）上发送之前以更紧凑的所谓分组形式来改变待发送的信息。这样的方法例如基于如下思想：搜索待发送信息中重复出现的单元并分配其一个合适的序号。因此循环的单元用一个形式更短的序号来代替，藉此减少待发送的信息量。这种循环的单元可以

是,例如文章中重复的字母组合,如 abc。用常规的 8 比特表示形式,表示这些字母需要 24 ($=3 \times 8$) 比特。当这种组合分配了例如 5 比特的序号,并且待发送数据中重复出现的所有字母组合 abc 都用这个序号代替,则每次替换字母组合可以节省 19 ($24-5$) 比特。此外,这里
5 可以使用这样一种方法,如果相同字符连续重现几次(例如四个连续数 0)时,则对它们的表示方法可以代替成:表示出该字符是重复的并表示出重复的次数。因此这些重复越长,压缩密度就越高。

上面描述的方法在压缩数据量很大(例如各种类型的文件)的情况下是有效的,如果每次要压缩的信息量较小,例如在接入突发的传
10 输中,则使用上述方法会导致待发送的信息量增加。例如,当只有几个比特待压缩时,上述方法就是无用的。

在欧洲专利申请 EP-535 812 中提供了一种接收数据的方法,该数据被编码以允许前向纠错,其中一组与第一消息有关的原始数据单元中的所选单元被与第二消息有关的数据单元所代替。第一和第二消
15 息是两种不同的消息,例如业务信道消息(TCH)和快关联控制信道消息(FACCH)。这种方法不会增加在突发中发送的信息长度。

在扩展目前的移动通信网业务时,实现大量信息传输所需的接收设备必须不能与实现原先业务所用的设备有很显著的差别。因此,例如基站的设备可以完全是现有的,除了合理的软件变化。

20 本发明的目的是最大程度地消除上述缺点,并且提供一种增加信息量的方法和设备,该信息可以用这样的方式在数据帧中发送:即在通信路径上传输的突发长度与现有技术方法所构成的突发相同。本发明基于如下思想:在对待发送数据帧进行信道编码之后,可以修改信道编码中构成的一部分信息。在接收步骤,将信道编码的信息用于对
25 发送步骤去掉的那一部分的重构,在信道解码之后,得到对应于原始数据帧的重构数据帧。本发明方法的特征为所附权利要求 1 的特征部分所提出的那些。本发明系统的特征是所附权利要求 13 的特征部分所提出的那些。本发明移动站的特征是所附权利要求 18 的特征部分所提出的那些。本发明基站的特征是所附权利要求 21 的特征部分所
30 提出的那些。

根据发明的第一实施例,要进行信道编码的数据帧包括要传送的信息,其中在信道编码时,要被构成的信道编码数据帧的一个部分在

信道编码数据帧构成突发以便传送到通信通道之前被去掉。

根据发明的第二实施例，待发送的信息优选地分成两个单元。要进行信道编码的数据帧包括待发送的第一信息单元，其中在信道编码时构成的信道编码数据帧的一个部分在信道编码之后以及该信道编码数据帧构成用于发送到通信通道上的突发之前，由第二信息单元来代替。

本发明的第三实施例将本发明的第一和第二实施例相组合。因此，待发送的信息优选地分成两部分。要进行信道编码的数据帧包括待传送的信息的第一单元，其中在信道编码时构成的一个部分信道编码数据帧被去掉，另一部分在信道编码数据帧构成用于发送到通信通道上的突发之前，由第二信息单元来代替。

本发明与现有技术的方法和设备相比具有相当大的优势。使用本发明的方法，可以在与目前已知方法相同大小的突发中发送更大量信息的信息。本发明的方法也是自适应的，例如根据干扰条件的变化，可以在每个突发中增加或减少待发送的信息量，以便尽可能地保证数据传输的可靠性。

本发明也可以用于当前使用的系统，其中可以只在发射和接收端使用本发明系统中提供的增强的数据传输。

下面，将参考所附的图更详细地描述发明，其中：

- 图 1a 是表示根据现有技术发送突发的方法的简化框图；
- 图 1b 是表示根据现有技术接收突发的方法的简化框图；
- 图 2 表示根据 GSM 标准 05.05 的接入突发；
- 图 3a 表示根据发明的较好实施例发送信息的方法的简化框图；
- 图 3b 表示根据发明的较好实施例接收信息的方法的简化框图；
- 图 4 表示信道编码的数据帧；以及
- 图 5 是表示本身已知的信道编码器的简化框图。

为了描述本发明的操作，将首先描述本身已知并在图 5 中以简化框图说明的信道编码器 3 的操作。信道编码器 3 是非同步 (3.2, 3.1) 编码器。输入 IN 连接到第一移位寄存器 SR1 的输入以及加法器 SUM1、SUM2 的第一输入。第一移位寄存器 SR1 的输出连接到第二移位寄存器 SR2 的输入以及第二加法器 SUM2 的输入。第二移位寄存器 SR2 的输出连接到第二加法器 SUM2 的第三输入以及第一加法器 SUM1 的第二输

入。第一加法器的输出 OUT1 和第二加法器的输出 OUT2 连接到选择器 MUX 的输入，其中，选择器 MUX 的输出构成信道编码器 3 的输出 OUT。第一加法器的输出状态依赖于输入 IN 的状态，根据公式 $a(D)(D^2+1)$ ，这里 $a(D)$ 表示被引导到输入 IN 的信息， D^2 表示输入 IN 在 $t-2$ 时刻的状态（=第二移位寄存器 SR2 的输出状态）而且 D 表示输入 IN 在 $t-1$ 时刻的状态（=第一移位寄存器 SR1 的输出状态）。以相应的方式，第二加法器的输出状态将根据公式 $a(D)(D^2+D+1)$ 依赖于输入 IN 的状态。当加法器 SUM1、SUM2 的输入出现奇数个状态 1 时，加法器 SUM1、SUM2 的输出为状态 1。在其它情况，加法器 SUM1、SUM2 的输出处于状态 0。

因此，信道编码器是一种状态机，其中信道编码器的输出不仅受到当时被编码比特的影响，也受到以前编码比特的部分状态的影响。

图 5 的框图也表示了定时电路 CLK，它与其他电路一起用于将移位寄存器 SR1、SR2 输入中的数据发送到移位寄存器 SR1、SR2 的输出并构成控制信号 SEL，藉此选择器 MUX 选择在选择器 MUX 的第一或第二输入处的信号（即第二加法器 SUM2 或第一加法器 SUM1 的输出状态）作为输出 OUT。例如，当选择器的控制信号 SEL 处于状态 0 时，选择器 MUX 的输出包含第二加法器 SUM2 的状态，而且当选择器的控制信号 SEL 处于状态 1 时，选择器 MUX 的输出包含第一加法器 SUM1 的状态。控制信号 SEL 优选地为矩形波，频率为移位寄存器 SR1、SR2 触发信号 K 的频率的两倍。在图 5 的示范连接中，通过将定时电路 CLK 的输出连接到选择器 MUX 的控制输入以及二分频器 DIV 的输入来实现。二分频器 DIV 的输出连接到移位寄存器 SR1、SR2 的触发输入。定时也可以通过其它方法实现，例如本领域技术人员本来已知的使用微处理器的应用软件。

下面，将描述信道编码器 3 的操作，使用数据帧 $a(D)$ 为例，其中的信息单元由比特序列 0101 组成，控制单元为 0000，这里 0 表示逻辑状态 0 而 1 表示逻辑状态 1。在实际应用中，逻辑状态 0 通常处于大约 0V 的电压值，逻辑状态 1 相应地处于电源电压附近，例如大约 3.3V。比特序列按时间顺序从左到右给出，即第一比特为 0。信息 $a(D)$ 被导入信道编码器 3 的输入 IN。因此，当假设移位寄存器 SR1、SR2 的初始状态为 0 时，第一加法器的输出 OUT1 处于状态 0 而第二加法

器的输出 OUT2 也处于状态 0。当控制信号 SEL 处于状态 0 和状态 1 时，选择器 MUX 的输出都为 0，因此在信道编码器 3 的输出构成比特序列 00。下一个输入比特为 1，而且移位寄存器 SR1、SR2 处于状态 0，其中第一加法器的输出 OUT1 和第二加法器的输出 OUT2 处于状态 1。

5 因此，当控制信号 SEL 处于状态 0 和状态 1 时，选择器 MUX 的输出都处于状态 1，在信道编码器 3 的输出构成比特序列 11。下一个比特为 0，移位寄存器 SR1 处于状态 1 而且移位寄存器 SR2 处于状态 0。因此在信道编码器 3 的输出构成比特序列 01。第四个比特为 1，移位寄存器 SR1 处于状态 0，移位寄存器 SR2 处于状态 1。因此在信道编码器 3

10 的输出构成比特序列 00。对于控制单元比特，在输出形成比特序列 01110000。这里的控制单元在其中的意义是，最后的信息比特已经通过信道编码器的移位寄存器 SR1、SR2。因此，信道编码器的移位寄存器 SR1、SR2 在信息单元的最后比特之后至少要移两拍，这样控制单元的长度应该至少为 2 比特。在这个例子中，数据帧 a(D)01010000

15 因此被编码为比特序列 0011010001110000。在实际应用中，数据帧的控制单元通常包括一个以上的控制数据域，如图 2 所示。

下面，将参考图 3a 的框图描述所发明方法的操作。在本例中，待发送信息由 11 比特组成，而且在现有技术情况下，正如本说明上面所描述的，可以在接入突发中发射的信息包括 8 比特。比特形成模块 1 形成待发送数据帧的信息单元，包括例如建立原因码以及随机

20 码。信息单元传递到奇偶形成电路 2，在这里对数据帧提供控制单元，它在本例中由 6 比特奇偶位和 4 个尾比特组成。因此在这一步骤数据帧包括 21 比特。数据帧传递到信道编码器 3，在此以 1/2 比特速率对数据帧进行信道编码，藉此信道编码器的输出得到 42 比特的信道编码数据帧。该编码优选地用卷积码进行，这是一种纠错码（前向纠错）。

25 最后信道编码数据帧传递到截除装置 4。截除装置 4 去掉信息帧的一部分比特。在这个例子中，去掉 6 比特，因此，根据 GSM 标准 05.05，得到 36 比特的信道编码截除数据帧。图 4 表示了信道编码数据帧，每个第 7 比特都从中去掉了。截除装置 4 可以根据例如带串行

30 输入的移位寄存器原理实现。因此，比特去除可以通过，例如在待去掉比特处不触发移位寄存器来完成。

在下一步，信道编码的截除数据帧传递到突发编码装置 5，在其

中为数据帧提供开始数据域、同步数据域以及终结数据域，藉此产生待发送的突发。突发从突发编码装置 5 被导向调制器 6，调制后的信息传递到发射机 7 以便在无线信道上广播，这些本身是已知的。

接收步骤在图 3b 的简化框图中说明。接收机 8 接收无线信道上广播的信号并将其传递到解调器 9。解调器 9 给出表示所发射突发的解调信号。在突发解码装置 10 中，信道编码的截除数据帧（36 比特）从突发中分离并传递到解截除装置 11，在这里添上失去的比特（6 比特）。要添加的比特可以设置为例如 0，而不管发射步骤中去掉的比特值是什么。完整的数据帧被传递到信道解码器 12，进行信道编码的解码。信道解码器 12 能够重构原始的 21 比特数据帧，而不管接收步骤添加的比特可能并不对应于发射步骤中去掉的那些的事实。信道解码器按照不正确接收比特对其解码，在此用于信道编码的纠错算法将重构正确的信息。

数据帧还传递到奇偶控制装置 13，在那里实际的 11 比特信息单元从数据帧中分出，并可以检查它的正确性。在一些应用中，奇偶控制装置 13 能够纠正信息单元中仍然可能有的一些错误。至此，奇偶控制装置 13 的输出包含对应于原始状况的信息单元。

本发明也可以应用将信息单元优选地分成两部分的方法，其中第一信息单元置于数据帧的信息域中。第一信息单元的长度是例如 8 比特而且第二信息单元的长度是例如 3 比特。这个实施例以如下方式操作：信息帧的信道编码按常规进行，在随后控制单元的信道编码中，一些基于编码形成的帧的比特由第二信息单元的比特所代替。例如，通过将第二选择器（未示出）连接到信道编码器的选择器 MUX 的输出来进行这个操作；这个第二选择器用于选择选择器 MUX 的输出状态或者第二信息单元的比特以作为信道编码器 3 的输出状态。在接收步骤，已知哪个比特属于第二信息单元，因而与原始数据帧相对应的数据帧可以基于所收到的并且已解码的突发来重构。

当第二信息单元的比特插入信道编码数据帧的数据帧中时，信道编码器 3 的移位寄存器 SR1、SR2 的触发可以在此时中断。因此在下一数据帧的信道编码之前，移位寄存器 SR1、SR2 最好设置在已知的初始状态，例如状态 0。

在接收步骤，在信道解码之前不必向解码的突发加入比特。相

反,第二信息单元基于在发射步骤被第二信息单元比特所替换的比特在解截除装置 11 中形成。

发明的第二实施例也可以以如下方式实现:第二信息单元比特用于替代信道编码器输入中的部分控制单元比特,优选地是尾比特。例如这个步骤优选地在数据帧形成过程中进行,从而第二信息单元比特用于在数据帧中信息帧之后替换控制单元的开始比特。然后数据帧进行信道编码。而且在这个实施例中,信道编码数据帧的长度不在信道编码过程中增加。使用根据本发明第二实施例的这个方法,与使用图 3a 和 3b 中所示的第一实施例方法相比,可以实现稍好一些的误帧率,只要对附加信息比特的需求不是很高。

如果不替换尾比特,可以使用密切关联的“去尾(tail biting)”技术。在这种情况下,尾比特的功能被好象循环的数据块编码所取代。因此,第二信息单元优选地包含第一数据比特,利用远些比特可以对信道编码器 3 的移位寄存器初始化。最后,将第二信息单元的比特馈入移位寄存器而不是将尾比特。因此,信道编码器的初始状态紧跟终结状态,不需要用尾比特来结束编码进入已知的初始状态。

上面提出的各方法也可以合并,一些尾比特可以由信息比特取代并且也去掉一部分信道编码数据帧。在这种情况下,可以发送的信息量可以更大。

本发明也可以用以下方式实现:在数据帧中发送的信息量可以根据需要变化,藉此在本发明第一实施例中被导向信道编码器的数据帧长度相应地改变,而且在根据发明第二实施例的方法中,只有所需的控制比特量被用于传输信息。自然地,如果使用不同于原始应用的方法,纠错能力将受到损害,但是当需要增加信息量时,考虑到允许纠错所需的冗余,这是一种必要的折中。

例如,基站可以使用广播控制信道(BCCH)或分组广播控制信道(PBCCH)与移动站通信,无论基站使用根据现有技术的数据传输还是根据本发明的增强数据传输。此外,广播控制信道可以用于传递关于所发送的数据帧包含多少信息比特的消息。

根据本发明的增强数据传输可以在实际系统中通过形成不同类型的数据传输格式来实现。例如,数据比特数在不同格式中是变化的。每个格式可以具有自己的识别码。因此,基站最好通过广播控制

信道来传递：基站建议将哪一种格式用于数据传输。使用本发明方法的移动站在要发送的数据帧中将使用所建议的格式。在同一情况下，所使用格式甚至可以变化。

为了在现有的设备和系统中实现根据本发明的方法，调制和无线部分不需要改变，因为可以使用标准的突发。

根据本发明方法所发送的消息的例子是 GSM 分组无线系统的消息，它包括：

—有关移动站在 RF 步骤（1 比特）上是全双工还是半双工类型的信息，

—数据传输所需的时间间隔量；用 3 比特可请求 8 个时间间隔的最大值，

—优先权（2 比特），

—随机号码（5 比特）。

因此消息总长是 11 比特。

根据本发明的扩展信息单元可以在例如 GSM 系统的随机接入突发中发送，但是也可以使用其它突发。

根据本发明的装置可以通过在移动站和基站的应用软件中进行变化而大部分得到实现。

本发明可以在例如蜂窝系统中应用。已知的蜂窝系统包括 GSM 系统、PCN 系统（例如 DCS 1800 系统）、以及 PCS-1900 系统。

例如，根据本发明的方法可以用于增加 GSM 系统的信道容量。因此在作为随机接入突发发送的数据帧信息单元的开始处，根据例如 GSM 系统的第二阶段，需要一个间隔以用于消息的建立原因码比特。信息单元的其他比特可以根据所讨论的实施例用于不同的目的。根据本发明的增强数据传输方法最好在新信道上提供，现有技术方法可以用于旧信道。

信道可以是例如提供某些可以在其中进行数据传输的时间间隔的所谓的逻辑信道。这类应用例如是基于时分多址（TDMA）的 GSM 系统。

本发明不仅限于 1/2 比特速率的卷积编码，也可以用于其它信道编码方法。

本发明也不限于在信道编码之后对信道编码数据帧进行修改，而

且也可以结合信道编码来进行。

所发明的方法不仅限于上面提出的例子，它可以在所附权利要求的范围内修改。

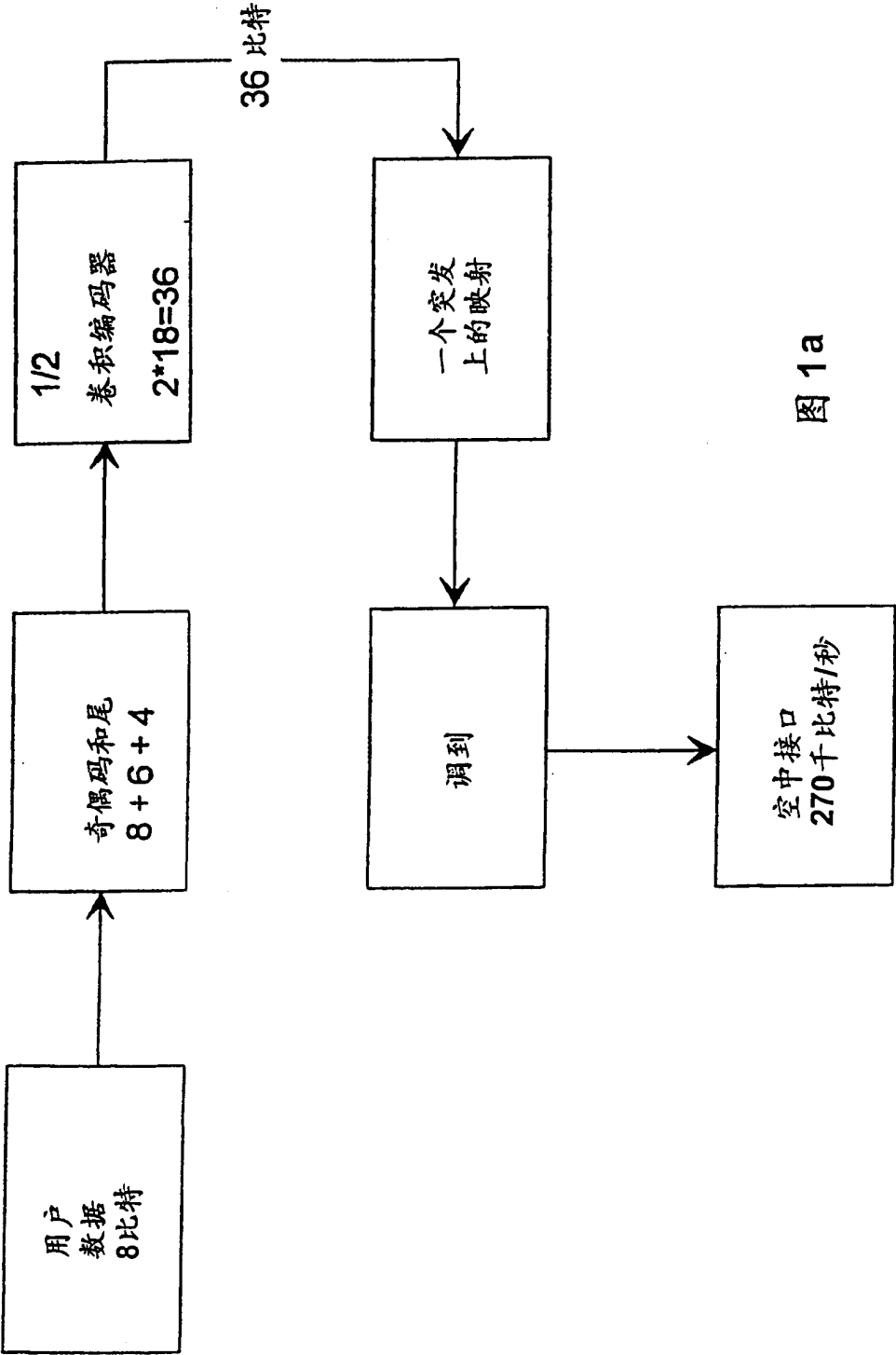


图 1a

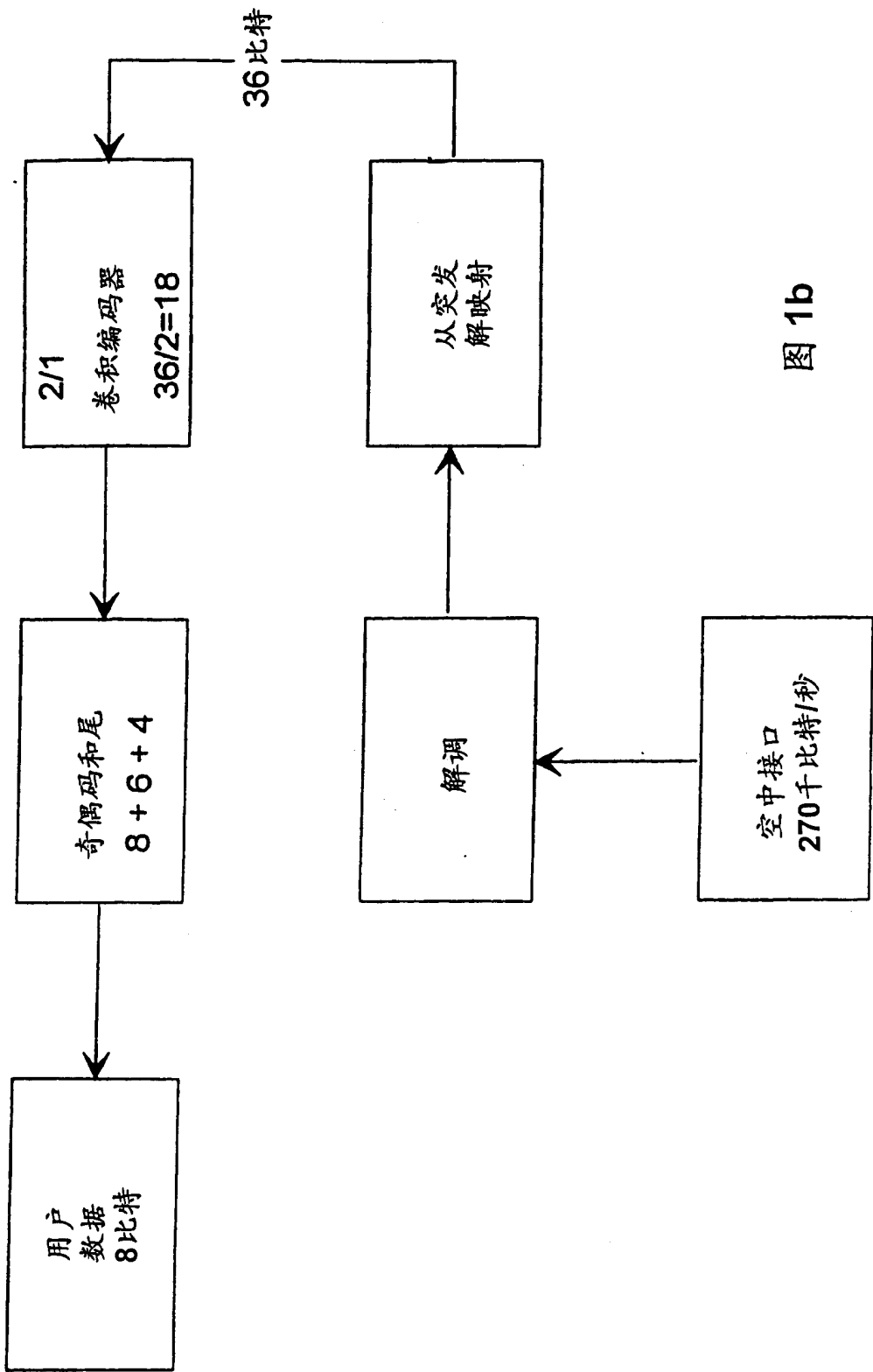


图 1b

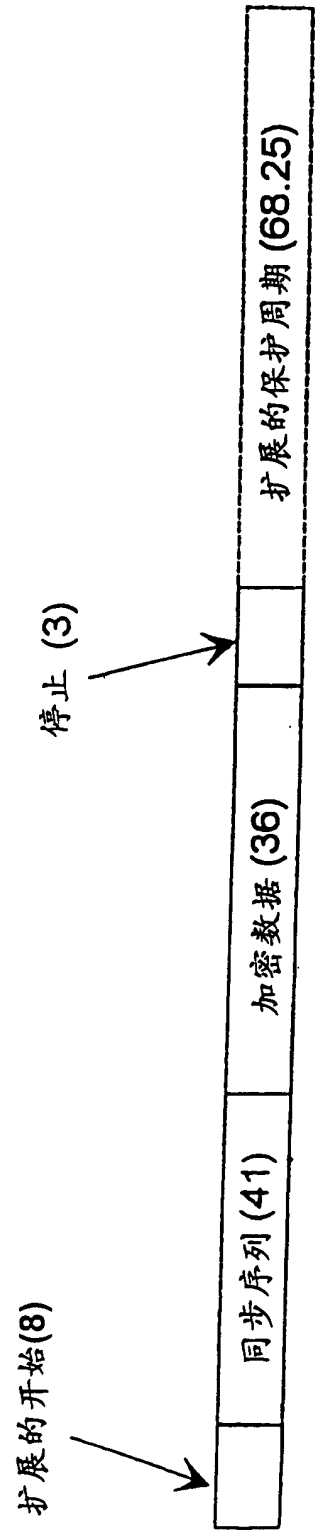


图 2

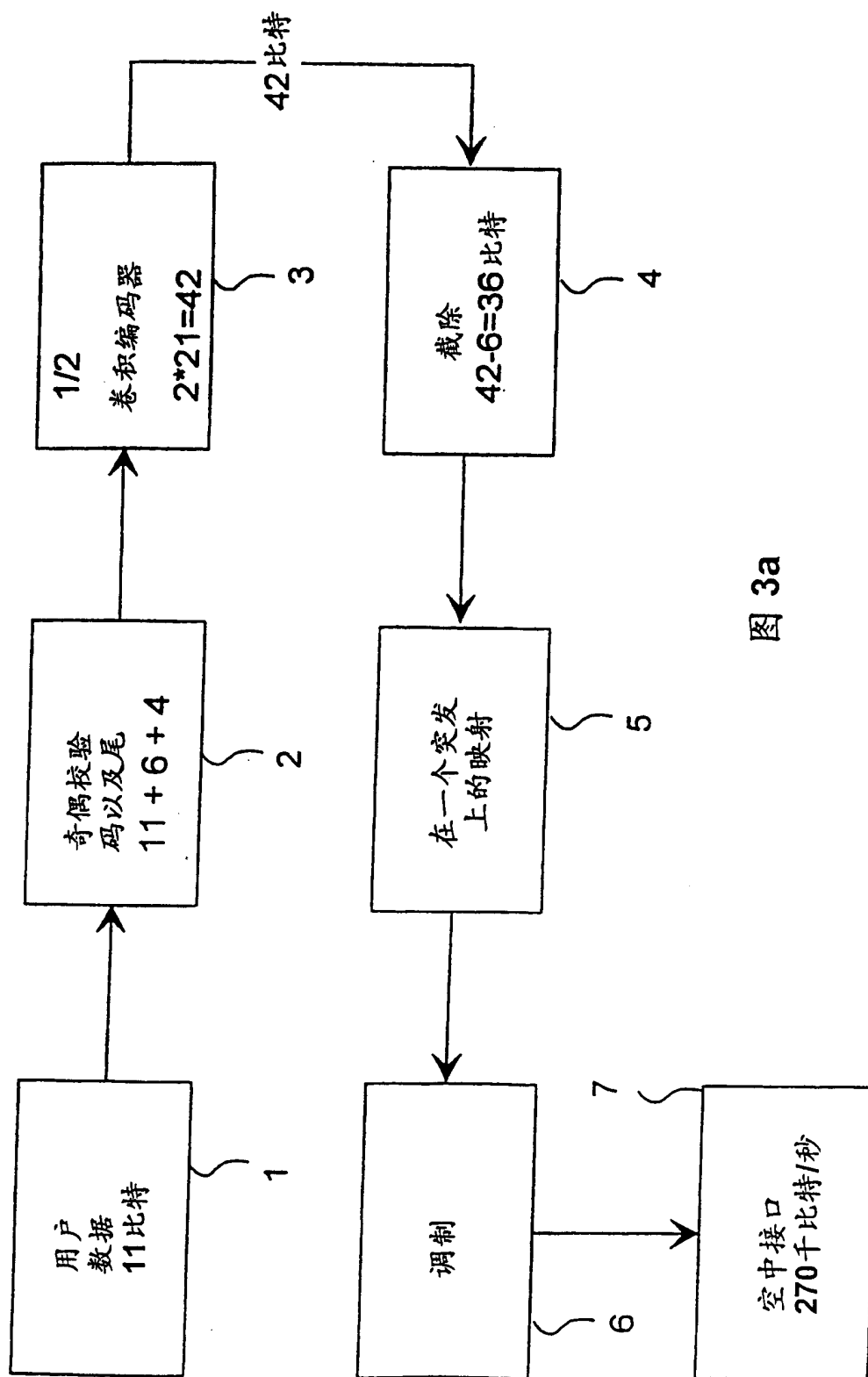


图 3a

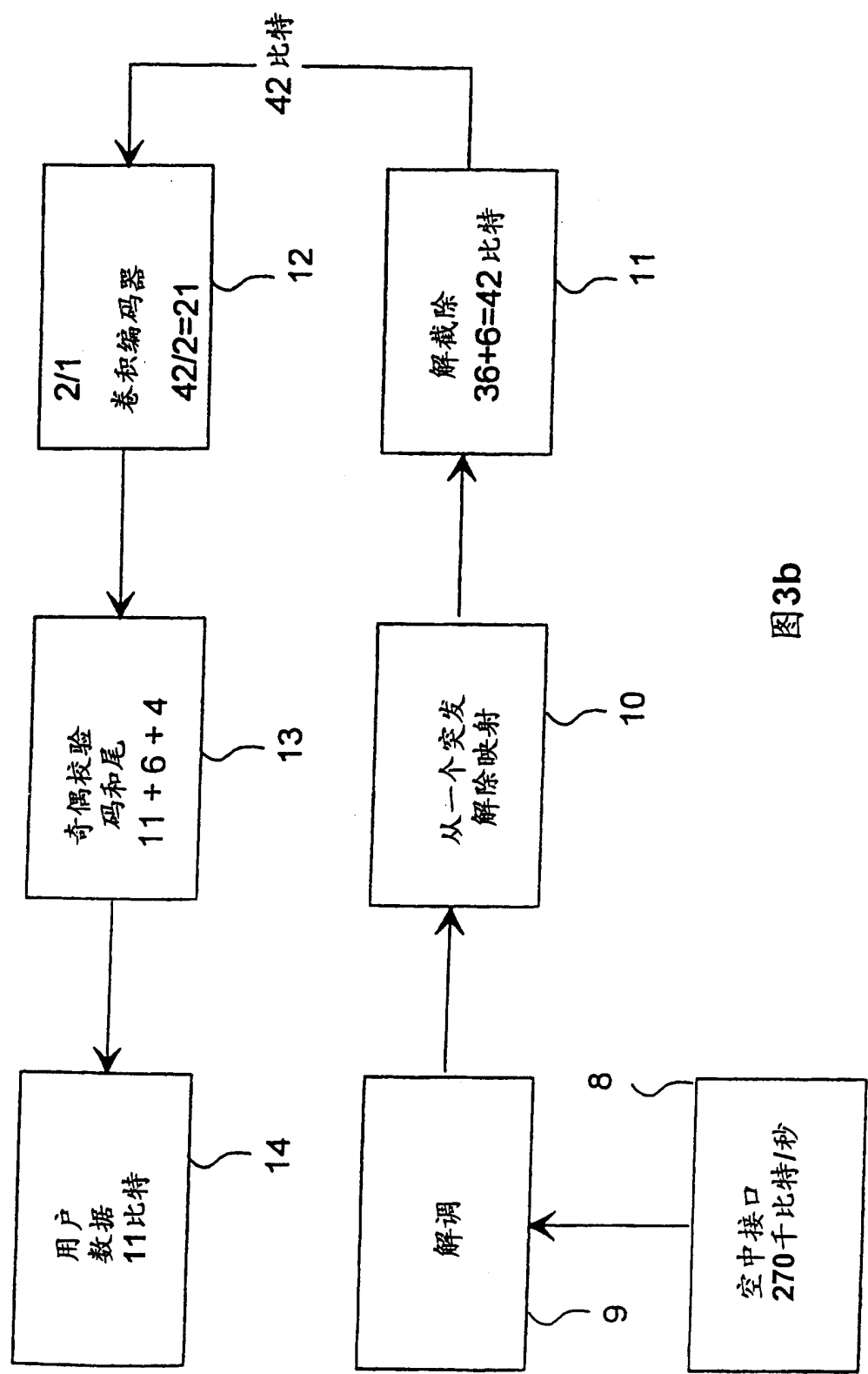


图3b

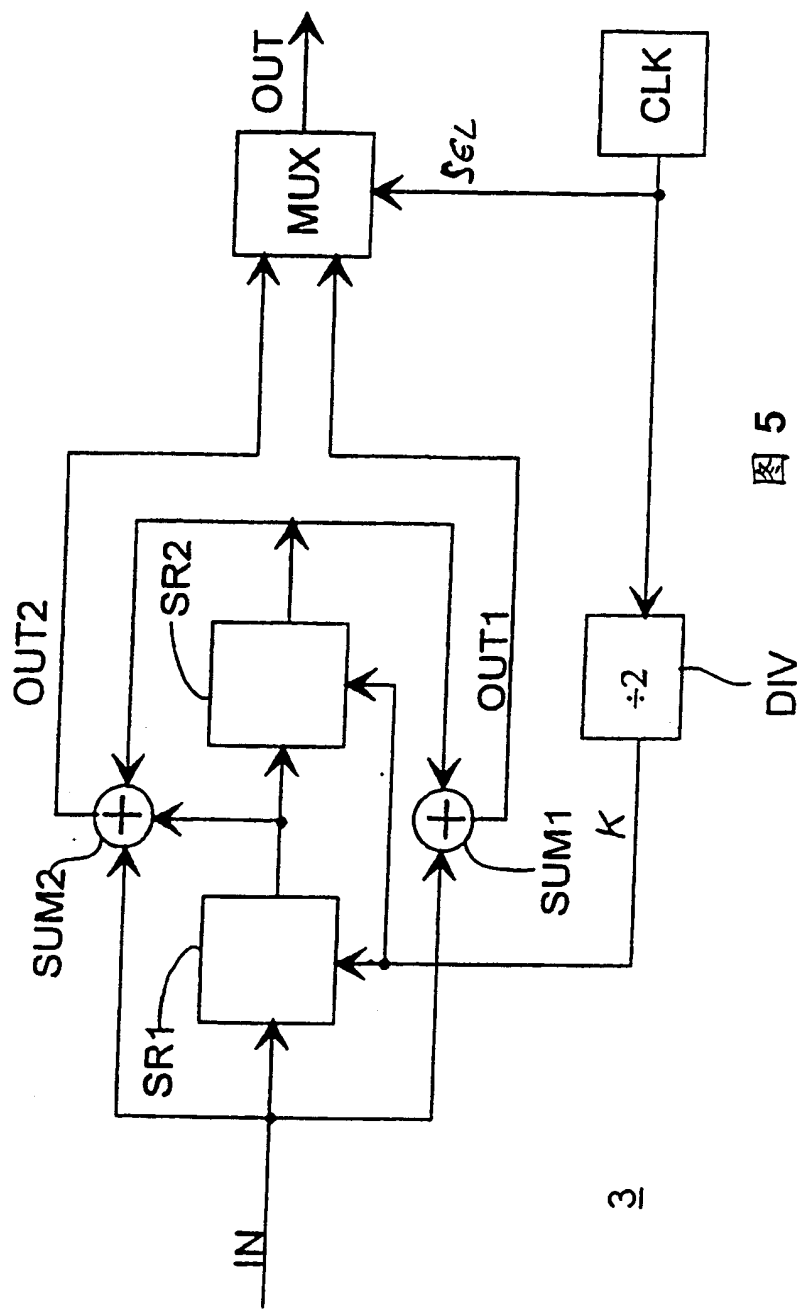


图 5