



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97198529.4

[45] 授权公告日 2003 年 1 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1098016C

[22] 申请日 1997.9.2 [21] 申请号 97198529.4

[30] 优先权

[32]1996.9.3 [33]FI [31]963454

[86] 国际申请 PCT/FI97/00513 1997.9.2

[87] 国际公布 WO98/10615 英 1998.3.12

[85] 进入国家阶段日期 1999.4.2

[73] 专利权人 诺基亚电信公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 皮卡·兰塔

[56] 参考文献

WO95/07578 1995. 3. 16 H04B7/26

WO95/12257 1995. 5. 4 H04B7/00

审查员 江 红

[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

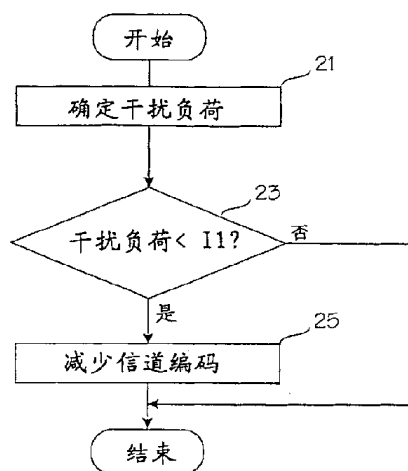
代理人 李德山

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 数字移动通信系统中设置业务等级

[57] 摘要

本发明涉及在数字移动通信系统中设置业务等级的一种方法,以及一种数字移动通信系统。本发明方法的特征在于,确定网络干扰负荷,在连接建立过程中,基站和移动台按照网络干扰负荷设置传输参数。本发明还涉及一种移动通信系统。



ISSN 1008-4274

1. 一种在数字移动通信网络中设置业务等级的方法，其特征在于，  
确定网络干扰负荷，  
比较网络干扰负荷和至少一个预定阈值，以及  
在连接建立过程中，在基站和/或移动台按照网络干扰负荷设置传输参数，所述设置包括步骤：  
减少移动台（MS）和基站（BTS）传输中的信道编码，从而增加干扰负荷保持低于特定阈值情况下的可用信道数量。
2. 根据权利要求1的方法，其特征在于，网络干扰负荷通过以下方式确定：  
确定每个小区中的负荷程度，以及  
根据某个小区及其相邻小区的负荷程度，确定所述小区的干扰负荷。
3. 根据权利要求1或2的方法，其特征在于，网络干扰负荷通过以下方式确定：  
在每个基站（BTS）测量业务信道上干扰电平和/或信号质量，以及  
根据单个小区的基站（BTS）所进行的测量，确定该小区的干扰负荷。
4. 根据权利要求1的方法，其特征在于，  
比较网络干扰负荷和至少一个预定阈值，以及  
增加基站（BTS）和/或移动台（MS）的传输速率，从而改进干扰负荷保持低于特定阈值情况下的连接信噪比。
5. 根据权利要求1的方法，其特征在于，  
比较网络干扰负荷和至少一个预定阈值，以及  
分配给移动台（MS）多个业务信道，从而增加干扰负荷保持低于特定阈值情况下的信号传输速率。
6. 根据权利要求4或5的方法，其特征在于，设置干扰负荷的若

干阈值，响应于负荷值保持低于每个阈值或阈值的组合，在基站（BTS）和移动台（MS）需要时将传输参数设置为每个阈值或阈值组合预定的参数值。

7. 一种数字移动通信系统，其特征在于，该移动通信系统的控制网络单元包括：

确定网络干扰负荷的装置；以及

响应于网络干扰负荷，设置网络参数的装置，所述设置装置包括比较网络干扰负荷和至少一个预定阈值的装置，以及

减少移动台（MS）和基站（BTS）传输中的信道编码，从而增加干扰负荷保持低于特定阈值情况下的可用信道数量的装置。

## 数字移动通信系统中设置业务等级

### 技术领域

本发明涉及在数字移动通信系统中设置业务等级的一种方法，并涉及一种数字移动通信系统。

### 背景技术

在移动通信网中提供给移动通信用户的业务质量由若干因素的综合作用确定。在本申请中，业务质量应当理解成无线连接的技术质量，例如发送信息的传输速率和精确度，以及所需时刻无线信道的可接入性。术语业务等级用以表示上述业务质量的等级。

在数字数据通信系统中，恶化所发送信号质量的传输差错在语音或数据传输期间于传输路径上发生。在无线路径上，当信号例如因为多径传播、干扰信号或者高电平背景噪声而遇到干扰时出现传输差错。待发送数字信号的信道编码提高了传输质量以及对传输差错的容错能力。在信道编码中，在编码语音或数据比特序列中加入了根据原信号计算出的差错校验比特，从而增加了冗余度。在接收机中，信道解码器中对信道编码进行解码，信道解码器使用差错校验比特检测，甚至纠正传输中出现的差错。

信道编码增加了需要发送的比特数量。例如，在 GSM 系统中如果在 13 kbit/s 的全速语音信号中加入传输速率为 9.8 kbit/s 的差错校验比特，则总传输速率为 22.8 kbit/s。信道编码所提供的保护等级可以根据需要设置。对大量数据的快速传输而言，减少信道编码以使得传输信道上发送更多的净荷数据。信道编码可以设置成能够很好地进行检测并纠正传输中出现的差错，或者只是检测差错。信道编码也可以完全略去。在这种情况下，未对传输进行传输差错的保护。在 GSM 系统中，待发送的比特按照其重要性分成不同的组，对这些组进行预定等级的信道编码。这种解决方案的问题在于，最重要的比特的有效信道编码总占用无

线路径的传输容量。在这种情况下，信道编码不必要地阻塞了无线信道。另一方面，未保护的高速信息传输在干扰环境下会出现问题。

附图图 1 示出了泛欧 GSM 移动通信系统的简化框图。移动台 MS 通过无线路径连接到基站 BTS，在图 1 中是基站 BTS1。基站系统 BSS 包括基站控制器 BSC 及其控制下的基站 BTS。通常移动业务交换中心 MSC 控制若干基站控制器 BSC。移动业务交换中心 MSC 具有到其他移动业务交换中心的接口，并通过网关移动业务交换中心 GMSC 连接到公用电话网。整个系统的操作由运营维护中心 OMC 控制。移动台 MS 的用户信息永久存储在该系统的归属位置寄存器 HLR，并临时存储在移动台当前所在区域的访问位置寄存器 VLR。

蜂窝移动通信系统使用若干略微重叠的无线小区来形成无线覆盖。在无线网络规划中，需要高业务量区域的小区覆盖通过较小的微小区来实现。当移动台 MS 从一个小区移动到另一个小区时，根据特定越区切换条件进行到新小区的越区切换。其目的是完成越区切换时对正在进行中的呼叫的干扰最小。但是，具有较小小区覆盖的微小区会出现问题，在这些小区中，必须相当频繁地进行越区切换，这增加了越区切换失败的可能性。

移动台 MS 及为其提供服务的基站 BTS 例如在任何越区切换或功率调整过程中不断测量无线连接上信号的电平和质量。移动台 MS 测量来自为它提供服务的基站 BTS 的信号，以及来自最靠近其位置区域的基站 BTS 的信号，将测量结果以报告消息形式通过为其提供服务的基站 BTS 周期地发送给基站控制器 BSC。基站 BTS 完成活跃的无线连接上信号电平和质量的测量，以及指示网络中总干扰电平的其它测量。

当单个无线连接上信号电平和/或质量降到了所需值以下，基站 BTS 和/或移动台 MS 可以进行传输功率的调整以改进无线连接。移动台 MS 的传输功率通常由固定网络通过特定功率调整算法进行调整。移动台 MS 测量从为其提供服务的小区的基站 BTS1 接收的下行信号的接收电平（场强）和质量，为该 MS 提供服务的小区的基站 BTS1 则测量从该移动台 MS 接收的上行信号的接收电平（场强）和质量。根据这些

测量结果和功率调整参数集，功率调整算法确定了适当的传输功率值，然后在功率调整命令中通知该移动台 MS。在呼叫期间功率进行连续调整。增加传输功率的问题在于，它增加了网络中的干扰值，因此应当保持尽可能低的传输功率。

在数字时分多址 TDMA 无线系统中，一组移动站 MS 可以时分复用同一载频，或者无线信道与基站 BTS 通信。载波被划分成连续的循环帧，循环帧进一步划分成时隙，例如划分成 8 个时隙，根据需要分配给用户。在时隙中发送短数据脉冲。从网络角度看，可以在单个载波上创建例如 8 个时隙。

在传统 TDMA 系统中，每个移动台分配一个业务信道时隙进行数据传输。按照可用带宽和传输中使用的信道编码，单个业务信道上最大传输速率被限制在相当低的值，在 GSM 系统中是 9.6 kbit/s 和 12 kbit/s。在过去几年中，移动通信网中高速数据业务需求大大增加。增加传输速率的一种方法是采用多于一个信道对，这意味着分配帧中若干个 TDMA 时隙给单个移动台。在传输端，高速数据信号在无线信道传送期间划分成多个并行信道，然后在接收端再次编码。与传统传输速率相比，这使得根据使用的信道数量提供具有多个传输速率的数据传输业务成为可能。

无线系统中码分多址 CDMA 的操作基于扩频传输。需要发送的数据信号乘上与特定用户相关的扩频码，该扩频码扩展了通常为 1.25 MHz 的宽带无线信道上的传输。这使得若干用户在同一个宽带无线信道上同时发送由不同扩频码处理的 CDMA 信号。在接收端，使用用户扩频码解码 CDMA 信号，生成窄带数据信号。其它用户的宽带信号以所需信号的噪声形式出现在接收机中。这样，在 CDMA 系统中，与特定用户相关的扩频码生成了与 TDMA 系统中时隙意义相同的系统业务信道。在 CDMA 系统中，通过分配若干业务信道或扩频码给用户，还可以增加数据传输速率。

使用若干业务信道的快速传输的问题在于，它占用了小区中较多数量的传输容量。如果在网络小区中同时出现若干采用快速数据传输的用

户，则普通用户的网络接入可能会因为小区过载而被阻塞。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种数字数据通信系统中的移动台，它具有所需的业务等级而不会干扰网络的正常操作。

这种新业务等级的设置通过本发明的方法实现，其特征在于，确定网络干扰负荷，在连接建立过程中，基站和移动台按照网络干扰负荷设置传输参数。

本发明还涉及一种数字移动通信系统中的业务等级的设置方法，该方法的特征在于，确定网络干扰负荷，按照网络干扰负荷设置网络参数。

本发明的一个目的是提供一种数字移动通信系统，其特征在于，它包括确定网络干扰负荷的装置；响应于网络干扰负荷确定连接传输参数的装置；响应于所述确定传输参数装置的输出设置基站传输参数的装置；以及响应于所述确定传输参数装置的输出设置移动台传输参数的装置。

本发明还涉及一种数字移动通信系统，其特征在于，它包括确定网络干扰负荷的装置，以及响应于网络干扰负荷设置网络参数的装置。

本发明的基本思想在于，在网络总干扰负荷和/或电平允许的情况下，在需要时，可以向单个移动用户提供好于标准业务的业务质量。

本发明的方法例如根据基站测量的网络小区负荷和/或干扰电平和/或信号质量，确定了网络干扰负荷。根据所确定的干扰值设置连接的传输参数。例如，较低的干扰负荷能够减少无线路径上发送的数据的信道编码，增加基站和/或移动台的发射功率，或者按照每个移动用户的特定需要，分配若干业务信道给移动台而不会损伤网络的总业务等级。也可以在较低干扰负荷期间设置网络参数。例如，可以设置网络越区切换，使得小区覆盖得以扩展。

通过这种方式设置业务等级的一个优点在于，在网络总干扰值较低情况下，它能够增加服务用户的数量。

该方法的另一优点在于，因为在干扰环境下不减少信道编码，所以避免了高速数据传输中的传输差错。

本发明的另一优点在于，在仅有一些用户且干扰值较低的情况下，它使得移动台的信号传输速率增加。

此外，本发明的方法还具有以下优点，在网络干扰负荷允许的情况下，可以向单个移动用户提供较强的信号，从而提供比标准信号/干扰率要好的质量。

本发明方法的另一个优点是，在干扰值较低的环境中，通过增加小区规模可以减少越区切换的数量。

#### 附图说明

下面结合附图详细描述本发明，在附图中

图 1 是 GSM 移动通信系统的简化框图；

图 2 以流程图形式示出了本发明的实施例；

图 3 以流程图形式示出了本发明的第三实施例；

图 4 示出了按照本发明的移动通信系统的移动交换中心 MSC 的框图；以及

图 5 示出了功率增加规划的一个例子。

#### 具体实施方式

本发明可以应用于任何数字移动通信系统。它尤其适用于通过多址接入调制技术，例如 TDMA、CDMA 或 FDMA（频分多址）实现的移动通信系统。下面通过例子，主要针对 TDMA 类型的泛欧数字 GSM 移动通信系统详细描述本发明。图 1 说明了上述简化的 GSM 网络结构。有关 GSM 系统的详细描述，参见 GSM 建议以及 1992 年法国 Palaiseau 出版的 M. Mouly 和 M. Pautet 所著“*The GSM System for Mobile Communications*”，ISBN: 2-9507190-0-7。

图 2 以流程图形式示出了本发明方法的实施例。在该实施例中，根据每个基站 BTS 测得的干扰电平确定网络负荷（框 21）。基站 BTS 测量所述基站所有业务信道的干扰值，根据该测量，例如通过综合多个单业务信道的干扰值或通过选择测得的最大干扰值作为该小区的干扰负荷值来确定该小区的干扰负荷。然后，使用单个小区的干扰负荷值作为网络干扰值的本地值，或者根据该小区干扰负荷值，例如通过适当综

合或组合这些值来确定网络干扰负荷。在框 23 中，如此确定的干扰负荷值与阈值 I1 进行比较，该阈值可以由操作员设置。当干扰负荷保持在阈值 I1 以下时，基站 BTS 减少连接上的信道编码，向移动台 MS 发送一个减少信道编码的控制消息（框 25）。阈值的设置最好信道编码的减少基本上不会增加传输差错。信道编码的减少释放了无线信道的传输容量，以用于其它网络操作。释放的传输容量最好用于移动用户的新基站连接，从而使得网络可以服务于更多的用户。

上述实施例描述了单个阈值 I1 情况下业务等级的设置。如果可以选若若干信道编码等级，每个等级可以给定其自身的阈值，这使得分配给每个移动台的传输容量可以灵活调整。在这种情况下，负荷值与所有阈值 I1, ..., In 集合比较，并响应于某个阈值的触发，将传输中信道编码改变到对应于所述阈值的信道编码等级。其中一个等级最好对应于信道编码的完全删除。

在本发明的第二实施例中，根据基站所进行的干扰测量确定网络干扰负荷，与上述实施例相同。干扰负荷与操作员所设置的阈值 I1 进行比较，如上所述。当干扰负荷保持在阈值 I1 以下时，基站 BTS 和/或移动台 MS 增加为该无线连接保留的业务信道上的传输功率。在若干不同阈值 I1, ..., In 情况下，响应于阈值 In 的触发，将传输功率改变到为该阈值确定的传输功率值。

图 5 说明了增加 6 分贝功率对网络中断概率的影响。一般认为 10% 的中断概率是普通网络规划标准。图 5 的曲线表示了接收增加容量的用户占全部用户的百分比。纵轴表示了与完全负荷相比的网络负荷程度。例如，70% 的网络负荷允许提供增加的容量到用户的 40%，而不会使中断概率超过 10%。

图 3 以流程图形式示出了本发明方法的第三实施例。在第三实施例中，根据小区负荷确定网络干扰负荷。在移动通信网络中监控每个小区中使用的业务信道占该小区中业务信道总数的百分比，即小区中业务信道使用程度（框 31）。根据小区负荷确定网络干扰负荷，其方式与前述实施例相同。在框 33，干扰负荷与操作员事先确定的阈值 T1 相比较。

在图 3 给出的例子中，如果干扰负荷保持低于阈值  $T_1$ ，则基站 BTS 在需要时分配给移动台若干业务信道用于快速信号传输。框 34 检查移动台是否需要优化数据传输的操作。如果移动台 MS 例如已处于呼叫建立阶段，告知它希望应用较正常速率更快的传输速率，则操作从图 3 的框 34 进行到框 35，向移动台发送命令，通过在若干业务信道间划分传输来增加传输速率。在需要时，可以应用多个阈值  $T_n$ ，在这种情况下，响应于不同阈值的触发，分配给移动台 MS 多个业务信道数量，其数量等于为该阈值触发所确定的数量。

在本发明的第四实施例中，干扰负荷的确定类似于前述方式，或者根据小区负荷程度，基站所进行的干扰测量结果，或者适当地组合负荷和干扰测量结果加以确定。在上述实施例中，干扰负荷与设置的阈值比较。如果同时根据小区负荷和干扰测量确定了干扰负荷，则可以给出干扰负荷的两个阈值，并监控干扰负荷以使其低于这些值的组合。如果干扰负荷低于设置的阈值，则修改网络的越区切换，使得小区覆盖变得更大。如果总干扰负荷足够低，从而应用越区切换条件设置扩大多个小区的覆盖面积，从而减少了网络中进行的越区切换数量，这节省了网络中的信令容量，从而减少了丢失呼叫的风险。

为了实现本发明的方法，图 4 给出的装置位于移动通信系统中，最好位于移动业务交换中心 MSC 或者基站控制器 BSC。图 4 以框图形式说明了与本发明第一实施例一致的移动业务交换中心 MSC，图中仅示出了移动业务交换中心对本发明重要的部件。图 4 的移动业务交换中心 MSC 包括确定干扰负荷的装置 41，以及确定连接传输参数的装置 42。装置 41 包括例如图 4 中的寄存器  $43_1, \dots, 43_m$ ，用以存储从基站  $BSC_1, \dots, BSC_n$  接收的干扰测量结果，以及合成器  $44_1, \dots, 44_m$ ，用以处理所述测量结果。指示网络干扰负荷的信号从装置 41 的输出寻路到装置 42，装置 42 中的比较器 45 比较干扰负荷值与事先设定的阈值。作为比较结果得到的信号被发送给控制器 46，后者根据比较器 45 的输出确定适当的传输参数，并向基站控制器  $BSC_1, \dots, BSC_m$  提供设置传输参数值的指令。例如，如果比较器 45 的输出信号表明干扰负荷保

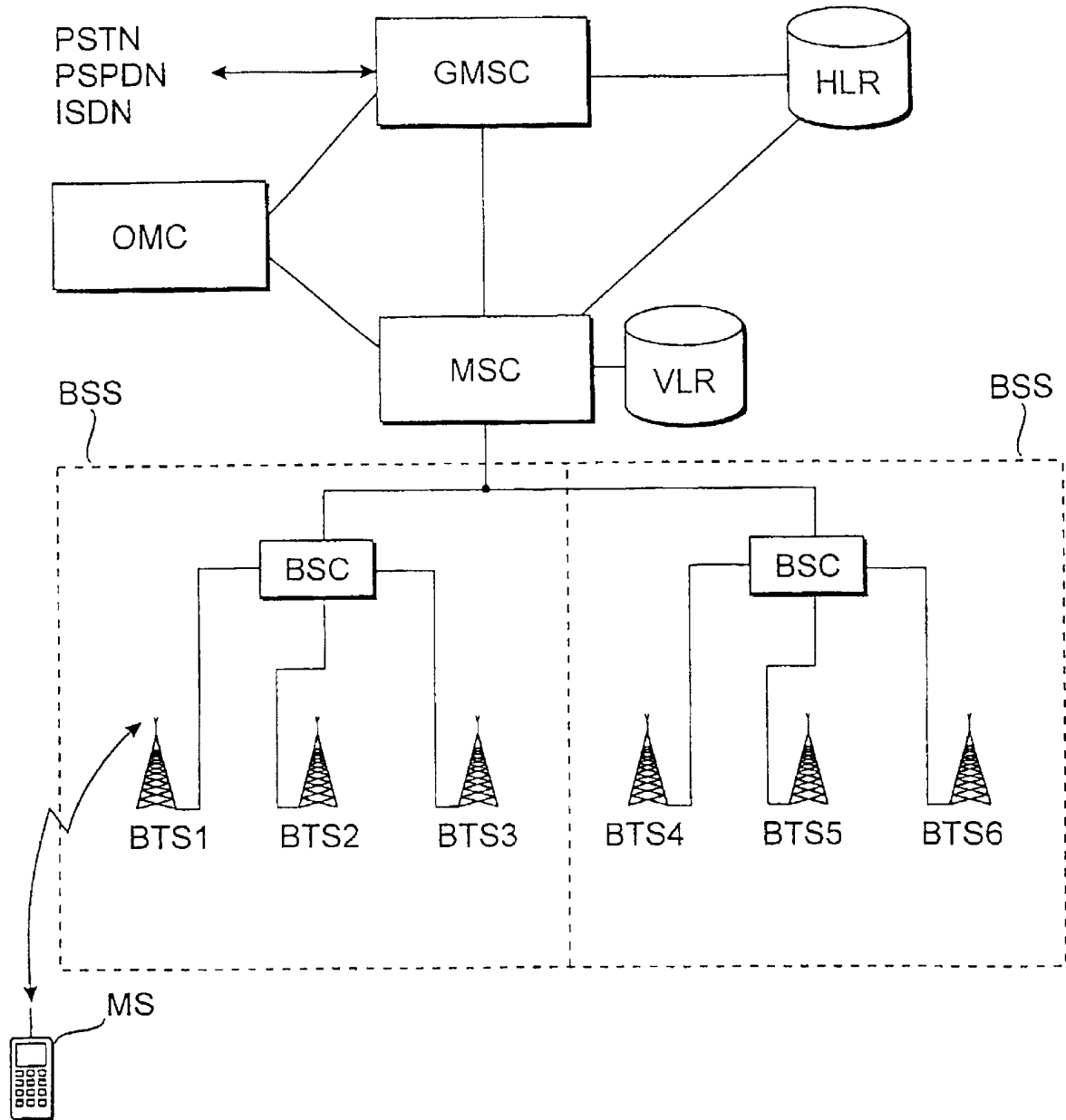
持低于阈值 I1, 则控制器 46 确定可以将信道编码减少到例如正常情况的一半。其它传输参数保持正常。控制器 46 将该信息发送到基站控制器 BSC1, 并进一步传送到基站 BTS1, 通过基站 BTS1 发送到移动台 MS。在需要时, 装置 42 也可以包括若干比较器和控制器。

除了图 4 所描述的之外, 按照本发明的移动通信系统包括在基站 (BTS) 设置传输参数的装置, 在移动台 (MS) 设置传输参数的装置, 所述装置对控制器 46 的输出作出响应。这些装置最好位于基站 (BTS) 和移动台 (MS) 中。

在所有上述实施例中, 干扰负荷还可以以其它更合适的方式确定。例如, 本发明的一种实施例可以按以下方式实现: 除了干扰负荷根据小区负荷程度确定, 或者同时根据干扰测量和小区负荷程度确定之外, 其它都对应于最初描述的实施例。除了干扰值测量之外, 也可以在每个基站 BTS 测量业务信道的信号质量来确定干扰负荷, 或者用后者取代前一种方法。信号质量可以例如以误码率 (BER) 测量形式测得。例如, 测得的 BER 结果的适当均衡使得能够确定网络干扰负荷。

附图和相关的描述仅用于说明本发明的思想。在权利要求书范围内可以对设置业务等级的本发明方法的细节加以变化。尽管本发明的以上描述主要针对设置影响业务质量的单个因素, 但是例如通过适当地组合上述实施例, 可以根据干扰负荷设置多个不同参数。干扰负荷还可以根据较长时间段上进行的干扰负荷观察来确定。

图1



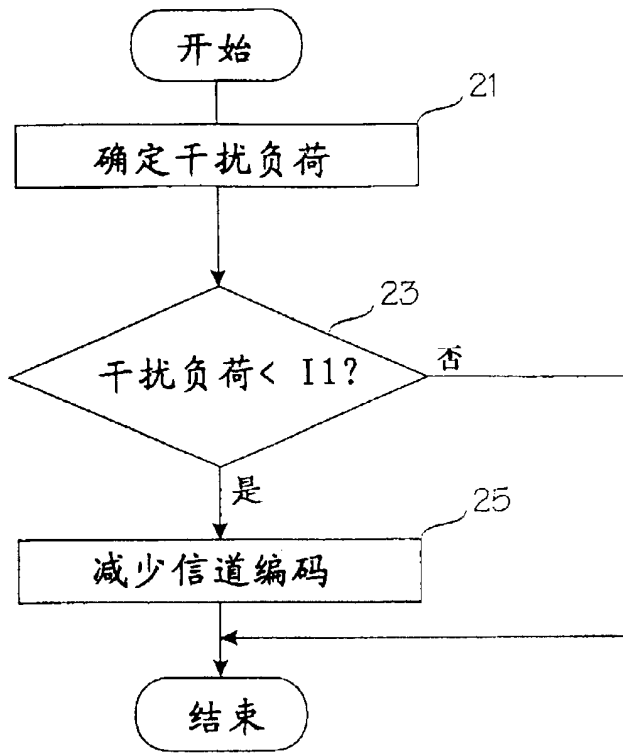


图2

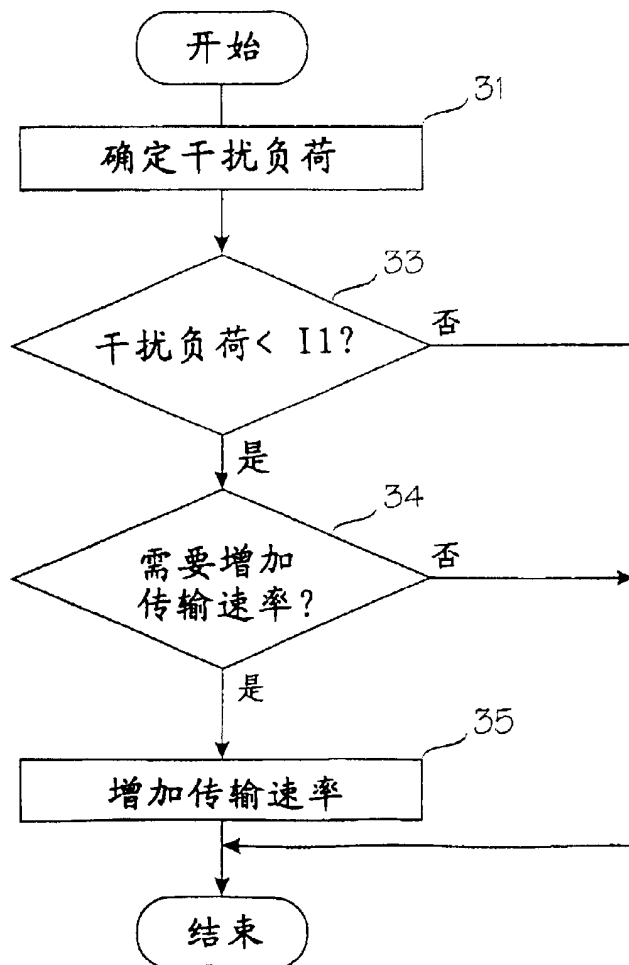


图3

图4

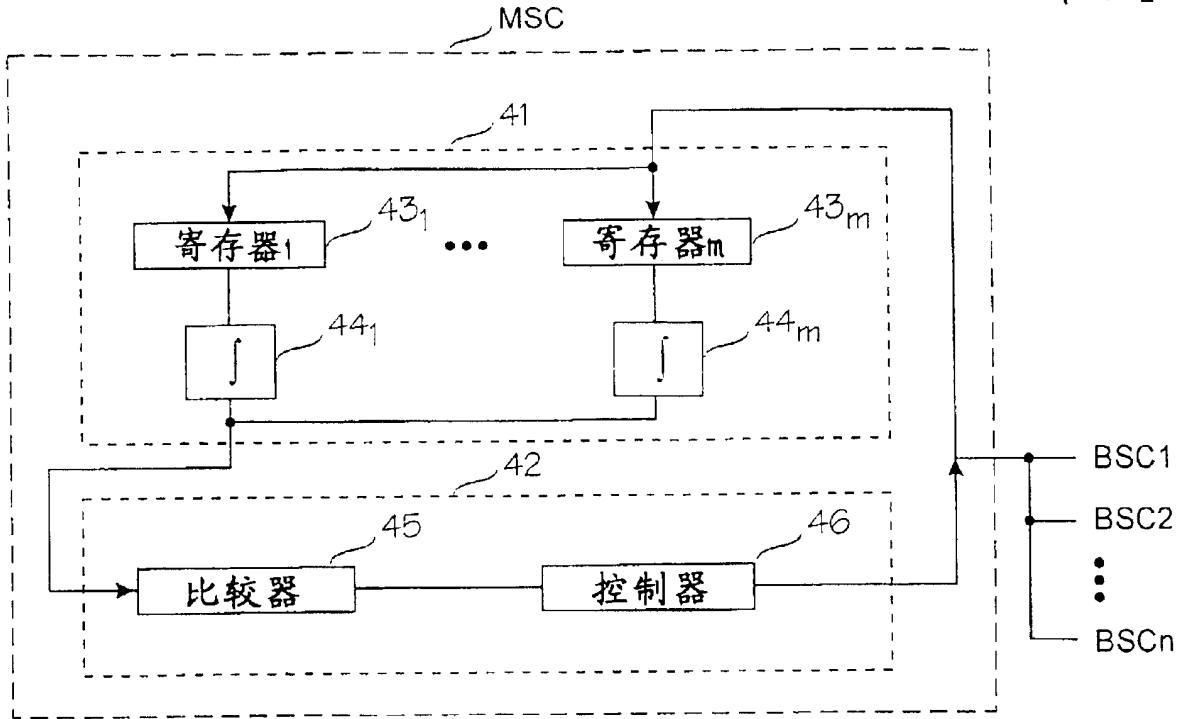


图5

