[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04B 17/00 H04B 7/26

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96194790.X

[45]授权公告日 2003 年 1 月 1 日

[11]授权公告号 CN 1097898C

[22]申请日 1996.6.17 [21]申请号 96194790.X
[30]优先权
[32]1995.6.16 [33]US [31]08/490,694
[86]国际申请 PCT/US96/10458 1996.6.17
[87]国际公布 WO97/00562 英 1997.1.3
[85]进入国家阶段日期 1997.12.16
[73]专利权人 夸尔柯姆股份有限公司
地址 美国加州圣地埃哥
[72]发明人 诺姆·亚伯拉罕·兹夫
罗伯特·帕多瓦尼
审查员 冯晓明

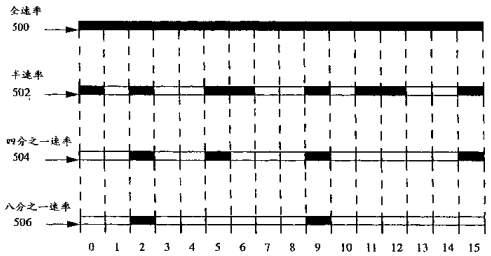
[74]专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 陈 亮

权利要求书 5 页 说明书 17 页 附图 5 页

[54]发明名称 具有可变数据速率的扩展频谱通信系统中确定信号强度的方法和装置

[57]摘要

一种在接收可变速率发射机的信号的接收机内确定信号强度的方法和装置,它与信号数据速率无关。输入信号由一系列帧组成。每帧包含多个含有数据的功率控制组。每帧中含有数据的功率控制组的数量与未知数据速率有关。功率控制组在帧内的位置是伪随机的。未知数据速率的输入信号的信号强度是基于帧内的功率控制组的有效集来确定。功率控制组的有效集含有与未知数据速率不相关的数据。信号强度信息可以用于指示信号强度足以进行下一步信号处理。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1、一种在接收多速率数据的系统中确定输入信号的信号强度的方法，其中，所述输入信号由一系列帧组成，每帧具有相应的未知的数据速率，每帧包含多个数据段，每帧内包含数据的所述数据段的数量与所述相应未知的数据速率有关，所述相应未知数据速率可以对应于最高数据速率和最低数据速率，其特征在于，所述方法包含下列步骤：

接收对应于所述数据段中第一段的第一能量值；以及

如果所述数据段中的所述第一段对应于包含所述最低数据速率的数据的数据段，则把所述第一能量值与前一累加总和相加，以产生所述信号强度的估计值。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述多个数据段中的每段由一组码片组成，所述方法还包含下列步骤：

接收对应于所述数据段的所述第一段内的多个码片的一组能量值；以及

把所述对应于所述多个码片的所述一组能量值相加，产生所述第一能量值。

3、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述相加步骤还包含下列步骤：

把所述第一能量值存储在第一存储寄存器内，所述第一存储寄存器是多个存储寄存器中的一个，每个寄存器存储一个对应于前面存储的能量值的值；

除去所述多个存储寄存器中最先存储的值；以及

把每个所述前面存储的能量值与所述第一能量值加在一起，产生所述信号强度的所述估计值。

4、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述相加步骤还包含下列步骤：

把所述第一能量值存储在第一存储寄存器内，所述第一存储寄存器是多个存储寄存器中的一个，每个寄存器存储一个对应于前面存储的能量值的值；

根据与所述多个存储寄存器中的每个相关的换算常数换算每个前面存储的能量值；以及

把每个所述经换算的前面存储的能量值与所述第一能量值加在一起，产生所述信

号强度的所述估计值。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，从分配给所述输入信号的一个传播路径的解调单元接收所述第一能量值，把所述信号强度的所述估计值与一阈值比较，确定是否所述解调单元锁定到所述一个传播路径上。

6、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，从分配给所述输入信号的一个传播路径的多个解调单元中的一个解调单元接收所述第一能量值，所述方法还包含下列步骤：

把所述信号强度的所述估计值与组合阈值信号比较；以及

根据所述比较步骤的结果，允许把所述多个解调单元的所述一个解调单元的输出数据信号与对应于所述多个解调单元中的第二个解调单元的输出数据信号组合，所述组合产生合并信号。

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，把含有数据的所述数据段伪随机地定位在所述每帧中，所述方法还包含下列步骤：根据发射所述输入信号的单元的识别符确定对应于第一帧的有效数据段组，如果所述输入是所述最低速率，则所述有效数据段组对应于含有数据的数据段。

8、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，把含有数据的所述数据段伪随机地定位在所述每帧中，所述方法还包含下列步骤：根据一天的时间确定对应于第一帧的有效数据段组，如果所述输入是所述最低速率，则所述有效数据段组对应于含有数据的数据段。

9、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述未知数据速率可以对应于中间数据速率，把含有数据的所述数据段伪随机地定位在所述每帧中，在一给定帧中，把含有最低速率数据的所述数据段作为含有所述中间数据的数据段子集进行定位，把含有所述中间速率数据的所述数据段作为含有所述最高速率数据的数据段子集进行定位。

10、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述相加步骤包含下列步骤：

把所述第一能量值存储在第一能量存储寄存器中，所述第一能量寄存器是先进先出(FIFO)存储寄存器之一，每个前面存储的值被转移一个存储寄存器，最先存储的值将从最后一个存储寄存器中除去；以及

把所述先进先出存储寄存器串中每个寄存器的值加在一起。

11、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，从分配给所述输入信号的一个传播路径的解调单元接收所述第一能量值，把所述信号强度的所述估计值与一阈值比较，确定是否把所述解调单元锁定到所述输入信号的所述一个传播路径上，所述方法还包含这一步骤：当把所述解调单元分配给所述输入信号的一新传播路径时，初始所述先进先出存储寄存器串。

12、如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，初始所述先进先出存储寄存器的所述步骤包含这一步骤：在所述先进先出存储寄存器内存储一组对应于锁定条件的值。

13、如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，初始所述先进先出存储寄存器的所述步骤包含这一步骤：在所述先进先出存储寄存器内存储一组对应于非锁定条件的值。

14、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包含下列步骤：

把所述信号强度的所述估计值与第一阈值电平比较；

如果所述信号强度的所述估计值超过所述第一阈值电平，则指示有足够的条件；

在指示了所述足够条件之后，把所述信号强度的所述估计值与第二个较低的阈值电平比较；以及

如果所述信号强度的所述估计值下降到低于所述第二较低阈值电平，则除去所述足够条件。

15、如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，从分配给所述输入信号的一个传播路径的解调单元接收所述第一能量值，所述解调单元包含时间跟踪功能，所述方法

还包含这一步骤：在除去了所述足够条件时禁止所述时间跟踪功能。

16、如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，从分配给所述输入信号的一个传播路径的解调单元接收所述第一能量值，除去所述足够条件则表示所述解调单元可用于分配给所述输入信号的不同传播路径。

17、一种提供信号强度估计值的装置，其特征在于，包含：

解调单元，具有输出端，产生一系列对应于未知数据速率的数据信号的码元能量；

加法寄存器，具有一个联接到所述解调单元输出端的输入端、一个允许输入端以及以所述允许输入端接收到信号为条件产生多个所述一系列码元能量和的输出端；

有效组时钟，具有联接到所述加法寄存器的所述允许输入端的输出端，所述输出端与所述数据信号的所述未知数据速率无关地产生对应于含有数据的码元的所述一系列码元能量组的指示；

先进先出存储寄存器，具有一个联接到所述加法寄存器输出端的输入端和多个输出端，每个输出端在所述加法寄存器的所述输出端上产生指示所述和前一值的指示；以及

加法器，具有多个联接到所述先进先出存储寄存器的所述多个输出端的每个输出端上的输入端以及产生所述信号强度指示的输出端。

18、一种在接收多速率数据的系统中确定输入信号的信号强度的装置，其中，所述输入信号由一系列帧组成，每帧具有相应的未知的数据速率，每帧包含多个数据段，每帧内包含数据的所述数据段的数量与所述相应未知的数据速率有关，所述相应未知数据速率可以对应于最高数据速率和最低数据速率，其特征在于，所述装置包含：

接收对应于所述数据段中第一段的第一能量值的装置；以及

加法装置，如果所述数据段中的所述第一段对应于包含所述最低数据速率的数据的数据段，则把所述第一能量值与前一累加总和相加，以产生所述信号强度的估计值。

19、如权利要求 18 所述确定信号强度的装置，其特征在于，所述多个数据段中的每段由一组码片组成，所述装置还包含：

接收对应于所述这数据段的所述第一段内的多个码片的一组能量值的装置；以及

把所述对应于所述多个码片的所述一组能量值相加，产生所述第一能量值的装置。

20、如权利要求 18 所述确定信号强度的装置，其特征在于，所述相加装置还包含：

把所述第一能量值存储在第一存储寄存器内的装置，所述第一存储寄存器是多个存储寄存器中的一个，每个寄存器存储一个对应于前面存储的能量值的值；

除去所述多个存储寄存器中最先存储的值的装置；以及

把每个所述前面存储的能量值与所述第一能量值加在一起，产生所述信号强度的所述估计值的装置。

21、如权利要求 18 所述确定信号强度的装置，其特征在于，所述相加装置还包含：

把所述第一能量值存储在第一存储寄存器内的装置，所述第一存储寄存器是多个存储寄存器中的一个，每个寄存器存储一个对应于前面存储的能量值的值；

根据与所述多个存储寄存器中的每个相关的换算常数换算每个前面存储的能量值的装置；以及

把每个所述经换算的前面存储的能量值与所述第一能量值加在一起，产生所述信号强度的所述估计值的装置。

具有可变数据速率的扩展频谱通信系统中确定信号强度的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种可变数据速率通信系统，尤其涉及一种利用公共帧信息以检测信号强度的方法。

背景技术

在扩展频谱电话或个人通信系统中(PCS)，大量的用户单元通过“小区站”或“基站”进行通信。基站向用户单元发射数据帧所用的通信路径称为“正向链路”。相反，“反向链路”指的是用户单元向基站发射数据帧的通信路径。

扩展频谱通信系统的系统容量可能受到系统发射频率存在的干扰总量的限制。当以相同频率发射时，一个用户的信号可能引起对另一个用户发射的信号的干扰。当连续发射信号时，干扰最大。这种干扰限制了系统的总容量。

减小用户单元在同一频率上同时发射数据的可能性可以降低系统的干扰。这种降低可以通过以脉冲串方式发射数据并在给定的时间帧内随机分配数据脉冲串来实现。类似 CDMA 的扩展频谱数字通信系统可以使用能以低于全速率产生数据的可变速率声码器。然后，可以利用诸如数据脉冲串随机化发生器在一帧内伪随机分布低于全速率的数据。关于典型数据脉冲器随机化发生器的进一步信息可以在 1994 年 2 月 14 日提出的名称为“数据脉冲器随机化发生器”的美国专利申请序列号 08/194,823 中可以找到，该专利申请转让给本发明的受让人，援引于此，以作参考。在整个帧内伪随机分布数据减少了具有可能同步产生帧的多个用户同时发射数据的可能性。

在一种扩展频谱通信系统设计中，用户单元或另一个发射机根据用户语音活动性以四种速率中的一种速率对数据帧进行编码，例如，以“全速率”对连续数据进行编码，以及诸如全速率的一半速率、四分之一速率或八分之一速率等较低的速率。低于全速率的每种速率每帧发射的时间量低于相对应的较高的速率。半数据速率发送一半的时间，四分之一数据速率发送四分之一时间，八分之一数据速率仅发送八分之一时间。

在典型的可变速率扩展频谱系统中，数据是用分成功率控制组的数据码元的集合来表示。控制功率组在每帧中的位置是伪随机确定的。然后用户单元向基站或其它接收机发射帧。关于伪随机数据格式化的典型方法的进一步细节可以在上述美国专利申请序列号 08/194,823 以及 TIA/EIA 临时标准“双模式宽带扩展频谱蜂窝系统的移动站-基站兼容标准”(TIA.EIA/IS-95,1993 年 7 月，电信工业协会，华盛顿 DC)中找到。

接收数据帧的基站并不事先知道用户单元对该帧编码的数据速率。在典型扩展频谱系统中，基站从用户单元每 20 毫秒(ms)接收一帧数据。对于可变速率编码，基站接收的当前帧可能以前一次接收的数据帧不同的数据速率编码。基站为了适当地处理输入的信号，必须确定该信号中所含的能量。给定发射的数据速率，接收可变速率数据的基站可以快速计算功率控制组在数据帧中的位置，并根据该信息精确地测量信号强度。然而，不需要测量信号强度时，基站并不知道用户单元在该时间选择哪种数据速率，而不能进行这种计算。因而，确定相关信号强度的任何一种方法必须以与速率独立的方式来实现。本发明提供了一种以速率独立方式确定信号强度的方法。

本发明的一个目的在于利用公用帧信息，在可变通信系统中数据速率独立地确定信号强度。

本发明的另一个目的在于利用在可变速率通信系统中信号强度的测量指示信号是否足以进行语音和数据业务通信。本发明测量信号强度，并在信号可用于通信时锁定这种指示。

本发明的又一个目的在于利用瑞克接收机设计中的信号强度测量，确定信号组合是否适当。本发明在信号强度足以进行分集信号组合时提供组合指示。

发明内容

根据本发明一方面提供一种在接收多速率数据的系统中确定输入信号的信号强度的方法，其中，所述输入信号由一系列帧组成，每帧具有相应的未知的数据速率，每帧包含多个数据段，每帧内包含数据的所述数据段的数量与所述相应未知的数据速率有关，所述相应未知数据速率可以对应于最高数据速率和最低数据速率，其特征在于，所述方法包含下列步骤：接收对应于所述数据段中第一段的第一能量值；以及如果所述数据段中的所述第一段对应于包含所述最低数据速率的数据的数据段，则把所述第一能量值与前一累加总和相加，以产生所述信号强度的估计值。

根据本发明另一方面提供一种提供信号强度估计值的装置，其特征在于，包含：

解调单元，具有输出端，产生一系列对应于未知数据速率的数据信号的码元能量；加法寄存器，具有一个联接到所述解调单元输出端的输入端、一个允许输入端以及以所述允许输入端接收到信号为条件产生多个所述一系列码元能量和的输出端；有效组时钟，具有联接到所述加法寄存器的所述允许输入端的输出端，所述输出端与所述数据信号的所述未知数据速率无关地产生对应于含有数据的码元的所述一系列码元能量组的指示；先进先出存储寄存器，具有一个联接到所述加法寄存器输出端的输入端和多个输出端，每个输出端在所述加法寄存器的所述输出端上产生指示所述和前一值的指示；以及加法器，具有多个联接到所述先进先出存储寄存器的所述多个输出端的每个输出端上的输入端以及产生所述信号强度指示的输出端。

根据本发明又一方面提供一种在接收多速率数据的系统中确定输入信号的信号强度的装置，其中，所述输入信号由一系列帧组成，每帧具有相应的未知的数据速率，每帧包含多个数据段，每帧内包含数据的所述数据段的数量与所述相应未知的数据速率有关，所述相应未知数据速率可以对应于最高数据速率和最低数据速率，其特征在于，所述装置包含：接收对应于所述数据段中第一段的第一能量值的装置；以及加法装置，如果所述数据段中的所述第一段对应于包含所述最低数据速率的数据的数据段，则把所述第一能量值与前一累加总和相加，以产生所述信号强度的估计值。

本发明以速率独立方式确定可变速率通信系统中的信号强度。在本发明的较佳实施例中，把数据分组成称为功率控制组的码元。利用伪随机分布方法在数据帧中各种位置上发射功率控制组。

利用指定为有效功率控制组的功率控制组的子集来大大地改善信号强度测量的精度。有效功率控制组定义了一直发射功率控制组期间的时间间隔。仅利用有效功率控制组的信号能量的接收机可以精确地测量信号强度。

在利用 CDMA 的较佳实施例中，有效功率控制组包括所有在最低数据速率期间发射的功率控制组。包括表现出最低数据速率的功率控制组的时间间隔也包含所有较高数据速率的功率控制组。较佳实施例中的最低数据速率是全速率的八分之一。

在起动或把解调器单元分配给一个新的输入信号时，系统操作开始重新复位。复位后，在对应于有效功率控制组的时间间隔内收集信号能量电平。信号能量电平越高，信号就越强。把能量电平存储在一个或多个存储单元内，并在时间上相加，以获得平均信号强度测量。一般，清除包含最早测量值的存储器的存储单元，通过称为时效化(aging)的处理由新能量测量值重新使用。

把能量测量值相加，并与几个分布的阈值电平进行比较 ，以建立滞后效应(hysteresis)。第一预定阈值电平表示在进一步处理信号之前信号应当具有的能量电平。信号处理在相加的能量电平满足或超过第一预定阈值时进行。如果能量阈值随后下降到低于第一阈值，但仍保持在第二阈值之上，则处理继续进行。仅当信号能量下降到低于第二预定阈值时，则信号强度被认为不足以进行特定的信号处理，信号处理中断。

阈值电平可以根据所用的信号处理技术来确定。如果信号处理要求锁定指示，则可以设置一对锁定阈值。锁定指示可以用于指示接收机接收到的信号足够强，以解调信号，产生可靠的数据。该对阈值还可用于分集组合技术。接收机，尤其利用瑞克接收机设计的接收机能并行解调同一信号的多路径形式。组合同一信号的几个形式是重新创建用户单元发射的原始信号的一种方法。根据系统操作参数对任一种信号处理技术设置精确的阈值电平以得到希望的结果。

本发明利用可变速率通信系统的上述方法，确定给定的信号强度是否可用来进行通信。当以最低数据速率检测到的信号能量满足某一预定阈值能量电平时，则可以设置信号锁定和数据组合指示。

附图概述

从下面结合附图的详细描述，本发明的特征、目的和优点将更明显，在所有图中相同的参考符表示相应的部件，其中：

图 1 是可变数据速率扩展频谱通信收发机的典型用户单元发射部分的框图；

图 2 是包含多个独立解调单元的典型基站接收机的框图；

图 3 是典型基站接收机解调单元中典型的锁定检测装置的详细框图；

图 4 是根据本发明的原理工作的典型锁定检测装置的示意图；

图 5 示出了如果以不同数据速率发射，如何格式化给定数据帧，以及图 2 的接收机如何接收。

本发明的实施方式

精确的信号强度测量通常要求要通信系统中保持可靠的传输链路。当强的和较弱的信号在给定的传输路径上都遇到相似的干扰时，较强 的信号通常提供更高的信噪比(SNR)，从而得到更好的通信质量。能测量信号较小能量电平变化的通信系统可以

精确地区分出这些强弱信号。

在可变数据速率通信系统中，用户单元发射的信号可以含有伪随机分布数据。这种分布方法使得精确地测量信号强度变得困难，这时因为数据变化表现为信号强度的波动。的确，能锁定到适当信号上的系统将进行适当的信号强度测量。本发明提供一种可变数据速率系统的锁定检测装置和方法，它能与测量数据发射速率无关地测量信号强度。

有效功率控制组含有与数据发射速率无关的信号信息，它是数据帧内的功率控制组的子集。在较佳实施例中，数据帧具有 16 个功率控制组，至少两个组归类到功率控制组中。图 5 示出了以每种可能的数据速率发射的典型数据帧的格式。如图 5 所示，每种速率的功率控制组变黑。伪随机处理(后面描述)控制功率控制组在每帧内的“位置”，以便发射。检查这种处理表明每帧内至少发射两个功率控制组（为射有效功率控制组）。这些有效功率控制组出现在帧的相同位置上，而与帧的数据速率无关。在较佳实施例中，以八分之一或最低的数据速率发射有效功率控制组。在图 5 中，在样本的八分之一速率帧 506 内的两个黑间隔示出了两个有效功率控制组：功率控制组 2 和 9。后面帧的有效功率控制组的位置变化了。有效功率控制组的位置可以在接收单元内以与在发射单元内确定八分之一速率帧的位置相同的方法确定。有效功率控制组的位置可以基于一个或多个参数，例如发射或接收单元的识别符、呼叫分配号、发射的一天时间，或发射或接收单元所用的 PN 码。

累加每个有效功率组指示的能量电平提供了可靠地进行信号强度测量的基础。这种方案改进了以前的锁定检测方法，因为它把信号测量限制在包含实际数据的有效功率控制组而不是在给定帧内发射所有功率控制组。有些组可能包含噪声，因此这种测量不精确。

另一个重要的方法是利用了多个阈值来测量累加的信号能量电平。在接收信号时，把它们各自的累加能量与多个阈值电平比较，而不是与单个能量阈值电平比较。利用多个阈值电平改善了信号检测，减小了发射信号内定位能量电平波动造成的假信号检测误差。一个典型的实施例在确定信号时使用了两个阈值电平，而一种利用多个阈值电平的更复杂的方案可以在要求更高的通信环境中使用。例如，上阈值电平可以用来指示能量电平什么时候对通信来说是足够的。较低的阈值电平可以用来指示能量电平什么时候对通信来说是不够的。当信号超过上阈值时，它仍可以被认为对通信是有效的，即使后面的微小波动使它下降到低于相同的上限阈值。一旦信号超过上限阈

值，就继续认为对通信有效，只要它仍保持在下限阈值之上。

为了理解本发明，下面对用户单元编码和发射的数据作简要的讨论。图 1 示出了可变数据速率收发机的发射部分 100 的典型实施例。在诸如 CDMA 蜂窝或个人通信网(PCN)可变速率通信系统等典型的通信系统中，“正向链路”表示从基站到用户单元的发射路径。相反，“反向链路”表示从用户单元到基站的发射路径。通常，用户单元发送的信号在选址信道或业务信道上行进。选址信道用于诸如呼叫开始、对呼叫的响应以及登记等短的信令报文。业务信道用于传送(1)主要业务，一般为用户语音数据；(2)次要业务，一般为用户非语音数据；(3)信令业务，诸如命令和控制信号；(4)主要业务和次要业务的组合；或(5)主要业务和信令业务的组合。

当发射部分 100 以出现主要业务的模式工作时，把诸如语音和/或背景噪声等声音信号作为数据信号在发射媒体上传送。为了便于声音信号的数据通信，利用已知的技术对这些信号进行取样和数字化。例如，在图 1 中，由话筒 102 把声音转换成模拟信号，然后由编译码器 104 把模拟信号转换成数字信号。编译码器 104 通常利用标准 8bit/μ律式技术进行模数转换处理。在另一种方案中，可以把模拟信号以统一的脉冲编码调制(PCM)格式直接转换成数字形式。在典型实施例中，编译码器 104 用 8kHz 取样，并以取样速率提供 8 比特的样本输出，以实现 64kbp 的数据速率。

编译码器 104 把 8 比特样本输出到声码器 106，在声码器 106 内，进行μ律/均匀码转换。在可变速率声码器 106 中，把输入数据样本组织成具有预定样本数的帧。在较佳的可变速率声码器 106 的实现方法中，每个帧大约包含 160 个样本，或以 8kHz 取样速率大约为 20ms 语音。本技术领域的普通技术人员应当理解，也可以把其它取样速率和帧大小用于特定通信系统的设计。取样语音的每帧由可变速率声码器 106 进行可变速率编码。然后把声码器数据包输出到微处理器 108 和进行另外的格式化的相关电路。

微处理器 108 每 20ms 接收数据包以及语音编码的速率指示。微处理器 108 还接收次要业务数据的输入(如果存在的话)。微处理器 108 还在内部产生发射的信令信号(即命令)。微处理器 108 一般包括包含在程序指令存储器内的程序指令、数据存储器以及适当的接口和该技术领域已知的相关电路。每一帧把数据从微处理器 108 输出到 CRC&尾位发生器 112。CRC 和尾位发生器 112 为在某一数据速率下的数据计算一组校验位，并为每帧产生一组尾位。

在图 1 中，把具有校验位和尾位的数据帧输出到卷积编码器 114。在典型实施例

中，卷积编码器 114 最好用 1/3 速率、约束长度 k=9 的卷积码对输入数据进行编码。例如，卷积编码器 114 由 g0=557(八进制),g1=663(八进制)以及 g2=711(八进制)的生成器函数构成。如该技术领域众所周知的，卷积编码包括了串连时移延时数据序列的选出的抽头的模 2 相加。数据序列延时的长度等于 k-1,其中，k 是码约束长度。由于在较佳实施例中，用了 1/3 速率码，，则每个输入到编码器的数据位产生三个码元，即码元(c0),(c1)和(c2)。码元(c0),(c1)和(c2)分别由生成器函数 g0,g1 和 g2 产生。把码元从卷积编码器 114 输出到交织器 116。把输入码元以第一个为码元(c0)、第二个为码元(c1)、最后一个为码元(c2)的顺序提供给交织器 116。尾位可以在每帧的结尾处用来把卷积编码器 114 复位到全零状态，以准备处理下一帧。

把卷积编码器 114 输出的码元提供给块交织器 116,块交织器 116 在微处理器 108 的控制下重复和交织这些码元。码元一般存储在随机存取存储器(RAM)内，以这样一种方法分布， 即，使码元重复随数据发射速率而变化。当发射数据速率为全速率时，交织器以 100%的占空比工作，块交织器 116 的码元不重复。在半速率时，交织器 50%的占空比工作，每个码元重复一次(即每个码元产生两次)。以四分之一速率时，交织器以 25%的占空比工作，每个码元重复三次(即，每个码元产生四次)。以八分之一数据速率时，交织器以 12.5%的占空比工作，每个码元重复七次(即每个码元产生八次)。对于全数据速率，码重复产生的数据为每秒 28,800 个码元的恒定的码元速率，作为块交织器 116 的输出。但，如下所述，在反向链路上每个码元实际上仅发射一次。在该例子中，交织器 116 是块交织器，用该技术领域中众所周知的方法构成，它在占 20ms 的时间周期上输出码元。

再参照图 1，把块交织器 116 的交织码元以对应于每秒 28.8 千个码元(ksp)的码元速率的帧输出到 64 阵列正交调制器 118。通常，反向链路扩展频谱通信信道上的调制用 M 阵列正交信令。例如，当用 64 阵列正交信令时，块交织器 116 提供的每 6 个码元得到选出的 64 个可能的调制码元中的一个，并由调制器 118 输出。一般对应于 Walsh 函数的每 64 阵列调制码元包含 64 个码片。利用 Walsh 函数和 M 阵列正交信令的更详细信息请参见 1992 年 4 月 7 日颁发的、名称为“在 CDMA 蜂窝电话系统中产生信号波形的系统和方法”的美国专利 No.5,103,459，该专利已转让给本发明的受让人，援引于此，以作参考。64 阵列调制方法是用于图示说明的目，也可使用更高或更低的调制方案。

调制器 118 把每个码元输出给伪随机(PN)调制器 124 的模 2 加法器、异或门的一

个输入端。调制器 118 的码元以 4.8ksp 的速率输出，该速率对应于每秒 307.2 千个码片(kcp)的 Walsh 码片速率。异或门的另一个输入端由长码发生器 120 提供，它产生掩蔽伪随机噪声(PN)码。长码发生器 120 提供的长码序列以调制器 118 的 Walsh 码片速率四倍的码片速率，即每秒 1.2288 兆个码片(Mcp)的 PN 码片速率。PN 调制器 124 的异或门组合两个输入信号，提供码片速率为 1.2288Mcp 数据的中间输出。

长码序列是长度 $2^{42}-1$ 个码片的时移，由众所周知的线性生成器用下面的多项式产生：

$$p(x)=x^{42}+x^{35}+x^{33}+x^{31}+x^{27}+x^{26}+x^{25}+x^{22}+x^{21}+x^{19}+x^{18}+x^{17}+x^{16}+x^{10}+x^{7}+x^{6}+x^{5}+x^{3}+x^{2}+x^{1}+1 \quad (4)$$

把 PN 调制器 124 的中间输出作为一个输出分别提供给一对模 2 加法器(例如异或门)。门对中的每个门的其它输入是用来覆盖调制信号的第二和第三 PN 序列。第二和第三 PN 序列或“短码”由各包含在短码发生器 121 内的 I 和 Q 信道 PN 发生器提供。数据在用第二和第三 PN 序列进行实际传输之前先进行 OQPSK 扩展。反向链路业务信道上进行的 OQPSK 扩展用与正向信道 I 和 Q 导频 PN 码相同的 I 和 Q PN 码。短码发生器 121 产生的 I 和 Q 的 PN 码的长为为 2^{15}，较好的是在用户单元处看来相对于正向链路信道为零时偏移。为了进一步理解，在正向链路信道上，每个基站产生导频信号。每个基站的导频信道信号由如上刚提到的 I 和 Q PN 码进行扩展。所有基站的 I 和 Q PN 码相同，然而在基站之间，码偏移一个码序列位移，以提供基站发射之间不同之处。I 和 Q 短 PN 码的产生函数是：

$$P_I(x)=x^{15}+x^{13}+x^{9}+x^{8}+x^{7}+x^{5}+1 \quad (5)$$

$$P_Q(x)=x^{15}+x^{12}+x^{11}+x^{10}+x^{6}+x^{5}+x^{4}+x^{3}+1 \quad (6)$$

短码发生器 121 可以如本技术领域众所周知的方式构成，以根据公式(5)和(6)提供输出序列。这种码发生器的一个例子在 1993 年 7 月 13 日颁发的名称为“具有快速偏移调整的 2 次幂长为伪随机噪声序列发生器”的美国专利 No. 5,228,054 中有揭示，该专利已转让给本发明的受让人，援引用此，以作参考。

一对模 2 加法器(例如异或门)分别输出 I 和 Q 波形，并分别作为输入提供给一对

有限脉冲响应(FIR)滤波器 122。FIR 滤波器 122 为限制得到的 I 和 Q 波形的带宽的数字滤波器。FIR 数字滤波器 122 使 I 和 Q 波形成形，以把得到的频谱包含在给出的频谱掩蔽内。FIR 滤波器 122 可以根据已知的数字滤波技术构成，较好地能提供要求的频率响应。

PN 扩展函数产生的输入到 FIR 滤波器 122 的二进制数‘0’和‘1’分别映射到+1 和-1。数字滤波器的取样频率为 4.9152MHz=4×1.2288MHz。把与 I 和 Q 数字波形同步的另外的二进制数‘0’和‘1’输入序列提供给 FIR 滤波器 122。称为掩蔽序列的特定序列是数据脉冲串随机化发生器产生的输出。把掩蔽序列与 I 和 Q 二进制波形相乘，以产生三个输入(-1，0 和+1)，提供给 FIR 滤波器 122。

如前所述，在反向链路业务信道上发射的数据速率是可变的，并按每帧变化。因为这些帧的长为对于反向链路业务信道来说是固定的 20ms，每帧的信息位数分别为 192、96、48 或 24，以便以 9.6、4.8、2.4 或 1.2kbp 的数据速率发射。如前所述，用 1/3 速率卷积编码器对信息进行编码，然后对于 9.6、4.8、2.4 或 1.2kbp 分别用系数 1，2，4 或 8 重复码元。因此，得到的重复码元速率固定在每秒 28,800 个码元(sp)。如上所述对该 28.8ksp 数据流进行交织。

在发射之前，对反向链路信道信号进行选通以除去选择码元，发射留下的码元。在数据速率改变时，发射门占空比也改变。当发发射的数据速率为全速率(9.6kbp)时，发射门选通所有的码元发射。然而，当发射数据速率为半速率(4.8kbp)时，发射门仅选通一半码元发射。在四分之一速率(2.4kbp)时，发射器门选通码元的四分之一发射。同样，在八分之一速率(1.2kbp)时，通过相同的选通处理，发射门选通码元的八分之一发射。

把每帧划分成预定数量的等长周期(称为功率控制组)进行选通处理操作。每个功率控制组包含以 6 个 Walsh 码元形式的 12 比特或 36 个数据码元，其中每个 Walsh 码元由 64 个 Walsh 码片。某一功率控制组选通(即发射)，而另一组被关闭(即不发射)。选通或关闭组的确定由数据脉冲串随机化发生器逻辑 110 控制。把选通功率控制的位置在一帧内伪随机化，以使反向链路信道上的实际业务负荷平均，不同的用户单元使功率控制组随机化成不同，从而在时间域内伪随机地扩展系统能量。另外，选通功率控制组是这样的，即重复处理的每个码元输入仅发射一次。在关闭期间，用户单元不发射能量，以减小对其它工作在同一反链路信道频率上的用户单元的干扰，并节省用户单元的能量。

对某些发射可以禁止发射选通处理，例如，当用户单元尝试接入系统或发射其它非业务报文时。在这种例子中，用户单元能以 4.8ksp 的数据速率发射报文，码元重复一次(每个元码产生两次)以便发射。

在数据脉冲随机化发生器功能的实现过程中，数据脉冲器随机化发生器逻辑 110 产生 0 和 1 的掩蔽数据流，它伪随机地掩蔽码重复产生的冗余数据。掩蔽流图形由数据速率和从长码发生器 120 产生的长码序列得到的 14 比特的块来确定。掩蔽位与数据流同步，通过 FIR 滤波器 122 的操作用这些比特有选择性地掩蔽该数据。在数据脉冲随机函数发生器逻辑 110 中，把长码发生器 120 的 1.2288MHz 长码序列输出输入到 14 比特移位寄存器中，它以 1.2288MHz 的速率进行移位。把该移位寄存器的内容装载到 14 比特锁存器(正好位于每个反向链路业务信道帧边界之前一个功率控制组)(1.25ms)中。逻辑 110 利用该数据以及微处理器 108 的速率输入，根据预定的算法确定数据可以通过 FIR 滤波器 122 以便发射的特定的功率控制组。因此逻辑 110 根据数据是否被 滤出(‘0’)或通过(‘1’)，为所有功率控制组的每个功率控制组输出一个‘1’或‘0’。有关数据脉冲器随机化发生函数的更多细节在前述的 TIA、EIA/IS-95 标准以及名称为“数据脉冲串随机化发生器”的共同待批美国专利申请序列号 08/194,823 中有，该专利申请已转让给本发明的受让人，援引于此，以作参考。

在图 1 中，FIR 滤波器 122 输出的 I 信道数据直接提供给数模(D/A)转换器和反混迭(anti-aliasing)滤波电路 126。然而 Q 信道数据从 FIR 滤波器 122 输出到延时单元(未示出)，它把半个 PN 码片时延(406.9ns)加到 Q 信道数据中。然后延时单元把 Q 信道数据输出到数模(D/A)转换器和反混迭滤波电路 126。电路 126 把数字数据转换成模拟形式，并对模拟信号进行滤波。电路 126 输出的信号提供给偏移正交相移键控(OQPSK 调制器 128，在该调制器 128 中，对它们进行调制，并输出到 RF 发射机 132。RF 发射机 132 对信号进行放大、滤波和上变频，以便发射。RF 发射机 132 还可以从逻辑 110 接收信号 130，在发射帧期间打开发射机，在其它时间关闭发射机。发射机 132 把 RF 信号输出到天线 134 以与其它基站进行通信。

在发射之前，对在反向链路信道上发射的数据进行编码、交织、M 阵列正交调制以及直接序列 PN 扩展。表 I 进一步限定了数据值、码元以及在反向链路业务信道上的发射速率之间的相互关系。由于选址信道和反向链路业务信道的这些帧长度都固定为 20ms，所以，每帧的信息比特数为 192，96，48 或 24 要分别以 9。6、4.8、2.4ak 1.2kbp 数据速率发射。

表 1

比特速率(kbp)	9.6	4.8	2.4	1.2
PN 码片速率(MCP)	1.2288	1.2288	1.2288	1.2288
码速率(比特/码元)	1/3	1/3	1/3	1/3
TX 占空比(%)	100.0	50.0	25.0	12.5
码元速率(sp)	28800	28800	28800	28800
调制(码元/Walsh 码元)	6	6	6	6
Walsh 码元速率(sp)	4800	4800	4800	4800
Walsh 码片速率(kcp)	307.20	307.20	307.20	307.20
Walsh 码元持续时间(μs)	208.33	208.33	208.33	208.33
PN 码片/码元	42.67	42.67	42.67	42.67
PN 码片/Walsh 码元	256	256	256	256
PN 码片/Walsh 码片	4	4	4	4

为了进一步理解本发明，在本发明之前，将先讨论信号重复和处理。图 2 示出了基站如何接收和处理用户单元发射的信号。图 3 详细地示出了解调单元 204 如何处理接收到的信号，最后如何到达能量累积器和锁定检测器 344。

一般的基站至少具有一个解调单元，它在解调单元中至少利用一个锁存检测装置协助信号检测。同样，含有多个独立解调单元的基站可以用多个这样的检测器。图 2 示出了具有多个解调单元的基站的实施例。图 2 表示了三个扇形基站，每付天线 222A-222C 是一个扇区的天线。每付天线 222A'-222C' 对应于天线 222A-222C 中的一个，并作为对应于同号天线的扇区的分集天线。每付天线 222A-222C 覆盖与相应天线 222A'-222C' 中的天线相同的区域。在一般的基站中，天线 222A-222C 具有重叠的覆盖区域，每个区域又把基站分成三个扇区，在扇区内每付天线覆盖的区域超过基站总覆盖区域的三分之一。因此，一个用户单元的信号在某一个时间上可以出现在多个天线覆盖区域内。扇区的数量和分配给每个扇区的天线数量可以变化。这种变化并不影响本发明的一般原理。

222A、222B、222C、222A'、222B' 和 222C' 把接收到的信号分别提供给 RF 处

理和数字转换电路 224A、224B、224C、224A'、224B'和 224C'。RF 处理和数字转换电路 224A、224B、224C、224A'、224B'和 224C'处理 RF 信号，并把该信号转换成数字数据。RF 处理和数字转换电路 224A、224B、224C、224A'、224B'和 224C'对数字数据进行滤波，并把得到数字数据提供给接口端 226。在控制器 200 的控制下，接口端 226 可以通过互连接线 212 把 6 个输入信号路径中任何路连接到任意搜索单元或解调单元。

搜索和解调单元还可以由控制器通过互连线 212 进行控制。搜索单元 202A-202N 在系统控制器 200 的控制下在搜索特定用户单元信息信号时连续扫描时间域窗。在搜索已开发的多路径信号时，搜索单元 202A-202N 还扫描围绕信号标称到达时间附近的一组时间偏移。

搜索单元 202A-202N 把接收到的数据传送给控制器 200，以存储在存储器 218 中。搜索单元 202A-202N 可以通过标准总线传送数据，或者搜索单元 202A-202N 可以通过直接存储器存取(未示出) 把数据传送给存储器 218。控制器 200 用存储在存储器 218 内的数据把解调单元 204A-204N 分配给一个用户单元的多个信息信号中的一个信号。

为了提供快速的搜索处理，用一个以上的搜索单元来进行全部搜索。控制器 200 分配每个搜索单元 202A-202N 以搜索一组时间偏移。每个搜索单元 202A-202N 向控制器 200 提供它进行的搜索结果。控制器 200 把这些结果制成表，以在分配方法中使用。

解调单元 204A-204N 解调接收到的信号，以产生在码元组合器 208 内组合的数据码元。码元组合器 208(未示出)的输出是适用于维特比解码的总软决定数据。码元组合器 208 可以组合一个扇区的信号，产生输出，或者可以把接口端 226 所选的多个扇区的码元组合。当码元组合器 208 正在组合通过一个以上扇区通信的用户单元时，这种状态称为软件切换。基站可以把码元组合器 208 的输出传送给蜂窝系统控制器，在控制器中，把同一用户单元的码元也与其它基站的信号组合，产生一个输出。这种处理称为软切换。解调单元 204A-204B 还把几个输出控制信号通过诸如锁定或解锁指示的分配处理时所用的互连接线 212 提供给控制器 200。

每个解调单元 204A-204N 在结构上高度相似。图 3 更详细地示出了图 2 的解调单元 204。在图 3 中，假设数字化的输入信号是具有同相(I)和正交(Q)信号样本的偏移正交相移键控(OQPSK)信号。把各为多比特值的 I 和 Q 信号样本输入到抽取器和去扩展器 330。通常 I 和 Q 信号样本进行过取样，以高于码片速率的数据速率接收输入。在抽取器和去扩展器 330 中，从过取样数据速率到 PN 码片速率中抽取出数据。然后

由抽取器和去扩展器330用用户单元调制该信号时所用的三相PN序列相同的序列对该数据去扩展。

抽取器和去扩展器330把去扩展的I和Q信号组分输出给累积器338。累积器338在Walsh码片周期上累积去扩展的I和Q信号组分，以产生累积的I和Q码片数据。然后由快速哈达玛变换器(FHT)和选择器340处理经累积的I和Q码片数据。FHT和选择器340的FHT部分把累积的I和Q码片数据与所有可能的Walsh序列相关。然后把每个I和Q相关结果用于估计相应Walsh码元的值。把每个I和Q相关结果的值估计彼此比较。FHT和选择器340的选择器部分把对应于I和Q相关结果的具有最大能量Walsh码元选作解调Walsh码元。把解调Walsh码元与该Walsh码元相应的估计值一起输出。

由于分配给不同解调单元的信号路径的到达时间不同，所以解调单元204对码元进行去偏移。时间去偏移342对输出进行延时，以使每个解调单元提供与其它解调单元同步的码元数据。

能量累积器和锁定检测器344把一串连续的Walsh码元能量相加。把得到的和作为信号强度364输出到控制器200(图2)，在分配解调单元204时使用。还把得到的和与阈值比较，以指示锁定或非锁定状态，并指示信号组合状态。

由于用户单元移动或者用户单元周围环境变化，分配给解调单元204的信号路径的到达时间在时间上可能变化。因此，基站解调单元204引入了时间跟踪电路。抽取器和去扩展器330输出去扩展I和Q信号成分的前后形式，以在时间跟踪处理时使用。累积器332在Walsh码片周期上累积前后扩展I和Q信号成分，以产生经累积的I和Q码片数据。前后矩阵发生器334把经累加的前后I和Q码片数据乘以对应于解调Walsh码元的Walsh序列，并累积结果，以产生前后I和Q Walsh码元。根据前I和Q Walsh码元找出前Walsh码元的大小，根据后I和Q Walsh码元找出后Walsh码元的大小。从后码元值中减去前码元值，以产生误差度量。把误差度量输出到时间跟踪电路336。时间跟踪电路336用该误差度量以确定抽取器和去扩展器330的去扩展操作是否提前、滞后或准时进行。时间跟踪电路336还跟踪解调单元的绝对解调路径时间，输出给控制器200(图2)。

在图2中，除了搜索单元不具有时间跟踪和锁定检测之外，搜索单元202A-202N与解调单元相似。在搜索单元202A-202B内不需要时间跟踪，因为相对于信道的相干来说，搜索处理迅速完成了，并且进行一次搜索所用的时间期间内，时间偏移可以忽

略不计。由于相同的原因，本发明中，搜索单元 202A-202N 也不需要锁定检测装置。

本发明的一个目的在于提供一种确定含有用户单元传输、基站接收的可变速率数据的信号强度的可靠方法，以锁定检测。根据用户单元所选的数据速率，功率控制组内所含的码元以反向链路发射帧内确定的伪随机位置发射。包含在图 2 和 3 的解调单元 204 内的本发明锁定检测器指示接收到信号的信号强度。

能量累积器和锁定检测器 344 进行的信号强度测量是重要的，其原因如下。测量信号强度的这种方法的主要优点是在解调时快速可靠地估计信号的强度。本发明对因地上信道的快速衰落特性产生的信号强度快速变化产生即时响应。请注意，在确定的输入信号的数据速率之后可以更精确地测量信号强度。然而，速率确定处理一般包括维特比解译，这将引起时延。在本发明中，信号强度指示可以用来确定输入信号是否足够强，以与其它解调单元和输出进行有价值的组合，并进行后面的维特比解码。信号强度可以用来在低信号强度期间暂时禁止时间跟踪。它可以用作解调单元应当重新分配给一个新的时间偏移的指示。

在图 4 中示出了本发明的一个典型实施例。解调器能量 432 用于以独立的方法确定信号强度是否足以接收机使用。如果信号强度等于或超过预定锁定阈值电平，则认为接收到的信号足以用来进行通信，适当地设置锁定指示信号 422。把解调单元锁定到输入信号。

用与上相似的方法，如果信号强度足够用于分集组合技术，则可以提供组合指示信号。一旦检测到的信号能量电平达到预定组合阈值电平，则认为接收到的信号强度足以进行组合，适当地设置组合指示信号 424。

首先，功率控制组时钟 428 提供信号，指示在固定长度帧内何时可能出现功率控制组。如上所述，典型的帧占用 20ms 时间间隔，并被进一步分成 16 个 1.25ms 的功率控制组。功率组时钟信号指示每帧内 16 个功率控制组中每个控制组的起始。

由于在数据发射低于全速率时在用户单元将产生信号选通处理，则某些功率控制组不含有数据。有效功率控制组是含有全数据发射速率的数据的功率控制组的最小子集。有效功率控制组时钟信号提供与数据速率无关的选通功率控制组的位置和频率的指示。

基站接收机使用与用户单元去扩展所用长 PN 码相同的长 PN 码扩展该信号。该长 PN 码还在用户单元用于以各种速率对功率控制组在帧内进行定位。类似地，该长 PN 码用于在基站识别出有效功率控制组。一直到确定了全面同步，可以把有效功率组用

作实现信号同步的指示。

在通信系统中，一个典型实施例使用了最低速率来确定哪个时间子区间构成了有效功率控制组。最低数据速率的有效功率控制组是含有所有高速率数据的功率控制组的子集。因此，仅基于有效功率控制组的锁定指示可以保证精确地测量信号强度。图5的典型八分之一速率帧506示出了两个含有数据的功率控制组，认为是有效功率控制组2和9。这两个功率控制组被看作有效功率控制组，因为倘若它们在四分之一速率帧504、半速率帧502或全速率帧500内发射，这些相同的功率控制组仍将含有数据。在这个例子中，与八分之一速率帧506一样，所有帧的取样信号强度保证了精确地测量强度，而与实际数据速率无关。本发明还根据与系统中的最低数据速率不同的其它标准选择其它有效功率控制组。

在图4中，把解调单元204(图2和3)输出的Walsh码元能量电平值作为解调器能量信号432提供给累积器401的一个输入端。累积器401的另一个输入端是码元时钟信号430。响应于码元时钟信号430，累积器401把对应于一个功率控制组的六个输入Walsh码片能量电平值相加。把相加的值输出到由移位寄存器446和数字加法或减法器438组成的滤波器。累加器401复位或清零，以把对应于下一功率控制组的下一组Walsh码片能量电平值相加。

有效功率控制组时钟426和功率控制组时钟428联接到“与”门400的输入端。在接收有效功率控制组时，有效功率控制组时钟426和功率控制组时钟428都提供信号指示。功率控制组时钟426可以实现成两相时钟，以向与门400提供第一时钟信号，向累积器401的复位输入端提供延时时钟信号。

当与门400有输入时，累积器401内的能量值输出到移位寄存器446。联接到并响应于与门400的一种典型移位寄存器446由多个串接的寄存器级402-416组成，它们存储大量有效功率控制组的相加能量电平。响应于与门400，移位寄存器446接受寄存器级402的新的能量测量值，并把前一能量信号从寄存器级402移到下一寄存器级403。响应于与门400，后面的寄存器级404-414也把它们当前的能量测量值移到它们后面的寄存器级406-416。这种方法是一种先进先出(FIFO)方法，收集能量样本装载到移位寄存器446内，在本例中，移位寄存器446包含八个寄存器级。可以使用多种不同类型的移位寄存器，寄存器的组数也可以更多或更少。而且，随特定应用不同，在这些寄存器级之间可以使用多种方法来移动这些值，这些方法都被认为在本发明中已讲授了。

寄存器预值信号 448 联接到位于移位寄存器 446 内的寄存器单元 402-416，以对寄存器装载一组预定的值。如所看到的，装载到该寄存器内的值可以用来初始允许或禁止组合或锁定指示。

移位寄存器 446 内的每个寄存器级 402-416 的能量电平都联接到加法器 438 的输入端。加法器 438 得到每个寄存器级 402-416 提供的各个能量电平值，并提供相加的能量电平值 440，表示能量值移位寄存器 446 内的能量电平之和。显然，移位寄存器 446 和加法器 438 实现了 FIR(有限脉冲响应)类的滤波器功能。而且，可以使用一组可选的能量加权单元 402’-416’来修正每个寄存器单元提供的各能量电平，以相加得到能量电平值 440。解调单元接收到的信号强度与加法单元 401 指示的总能量有关。寄存器级 402-416 内的收集能量电平越高，解调信号可用于通信的可能性越大。

把相加能量电平 440 分别提供给一对比较器 418 和 420 的一个输入端。比较器 418 的其它输入端为锁定阈值信号 434 和非锁定阈值信号 436。根据相加能量电平 440 的值，可以提供锁定阈值信号 434 和非锁定阈值信号 436、锁定指示信号 422。第二比较器的工作相似。比较器 420 的另一些输入端是组合阈值信号 442 和非组合阈值信号 444。根据相加能量电平 440 的值，可以提供组合信号 442 和非组合信号 444、组合指示信号 424。

锁定检测方法的操作以系统复位开始，通常是系统启动或把相应的解调单元分配给一个新的信号。在这两种情况之一时，每个新信号占用唯一的时间偏移。当分配了一个新信号时，从寄存器级 402-416 中除去存在的数据，并对移动寄存器 446 预装预定的初始数据。然后移动寄存器 446 准备开始估计接收到的解调信号能量值。在一典型实施例中，装载的初始数据使锁定检测器提仅在实际能量电平移入到移位寄存器 446 中之后提供锁定指示。系统设计者根据已知的系统要求选择用来初始化滤波器的值。系统操作者可以决定检测器初始应当锁定到信号上，因此将为移位寄存器 446 预装初始指示信号锁定的值。

如前所述，移位寄存器 446 存储 8 个能量值，并在每个有效功率组时间间隔时用 FIFO 数据存储方法移入新的能量值。在一典型实施例中，能量加法器 438 把存储在八个最近有效功率组内的能量值相加，提供总能量测量值。在一种实现方案中，能量加法器 438 相等地加权锁定检测移位寄存器的每个寄存器级的基值，把得到的累加能量信号 440 提供给锁定比较器 418 和组合比较器 420。

加法器 438 的另一种实现方案可以根据保持功率组能量的时间移位寄存器 446 的

相对长度，改变每个功率组的能量基值。这种随时间改变能量基值称为时效化(aging)。通常，接收新功率组的滤波器单元表示的当前信号强度状态的精度高于其它滤波器单元。例如，与寄存器级 402 关联的能量加权单元 402’可以设置成寄存器级 402 对能量相加的影响百分比比后面的寄存器级 404-416 更大。能量加权单元 404’-416’可以设置成按对寄存器 402 的比例使寄存器级 404-416 对加法器 438 的能量值影响减小。如果滤波器单元的数量增加或者如果在总体上更多地控制信号检测，则能量加权单元 402’-416’的各种组合可以用于细微地调谐滤波器。而且，如本技术领域众所周知的，滤波器的作用可以用 IIR(无限脉冲响应)滤波器来实现。

在上述另一个实现方案中，把阈值电平的滞后与加法器 438 提供的相加能量比较，确定是否已得到锁定指示信号或组合指示。能量电平的滞后降低了由于解调单元接收到的能量的暂时波动造成的锁定指示的波动。例如，当累加的能量信号 440 满足或超过锁定阈值信号 434 的值时，就提供锁定指示 422。一旦提供了锁定指示信号 422，则必须在累加的能量信号 440 以后降低到低于非锁定阈值电平 436 才禁止锁定指示信号 422。当累加能量信号 440 下降到低于非锁定阈值信号 436 时，不再认为信号强度足以进行通信，不再提供锁定指示信号 422。实际锁定指示电平可以根据在一段时间内收集的经验数据来校准。

可以把阈值电平的类似滞后与累加能量信号 440 作比较，确定应当产生分集组合指示信号 424 的时间。例如，当累加能量信号 440 满足或超过阈值信号 442 时，提供组合指示 424。组合指示信号 424 证明了特定解调单元正在接收到的当前信号可以与其它解调单元提供的同一信号的其它多路径信号组合，以改善总体信号噪比(SNR)。累加能量信号 440 必须在下降到低于非组合阈值电平 444 后，才不再提供组合指示信号 424。在一典型实施例中，组合阈值信号 442 大于非组合阈值。当累加能量信号 440 下降到低于第二组合阈值时，不再认为信号强度足以采多用路径分集组合技术，不再提供组合指示信号 424。实际组合指示电平根据一段时间内收集的经验数据进行校准。

前面提供的对较佳实施例的描述是为了使本技术领域的熟练人员制作或使用本发明。显然对于本技术领域的熟练人员来说对这些实施例的各种改变是明显的，这些限定的一般原理可以应用于其它实施例而不需要创造性能力。因此，本发明并不限于这里所示的实施例，而是应与这里所揭示的原理和新颖特征一致的最宽范围。

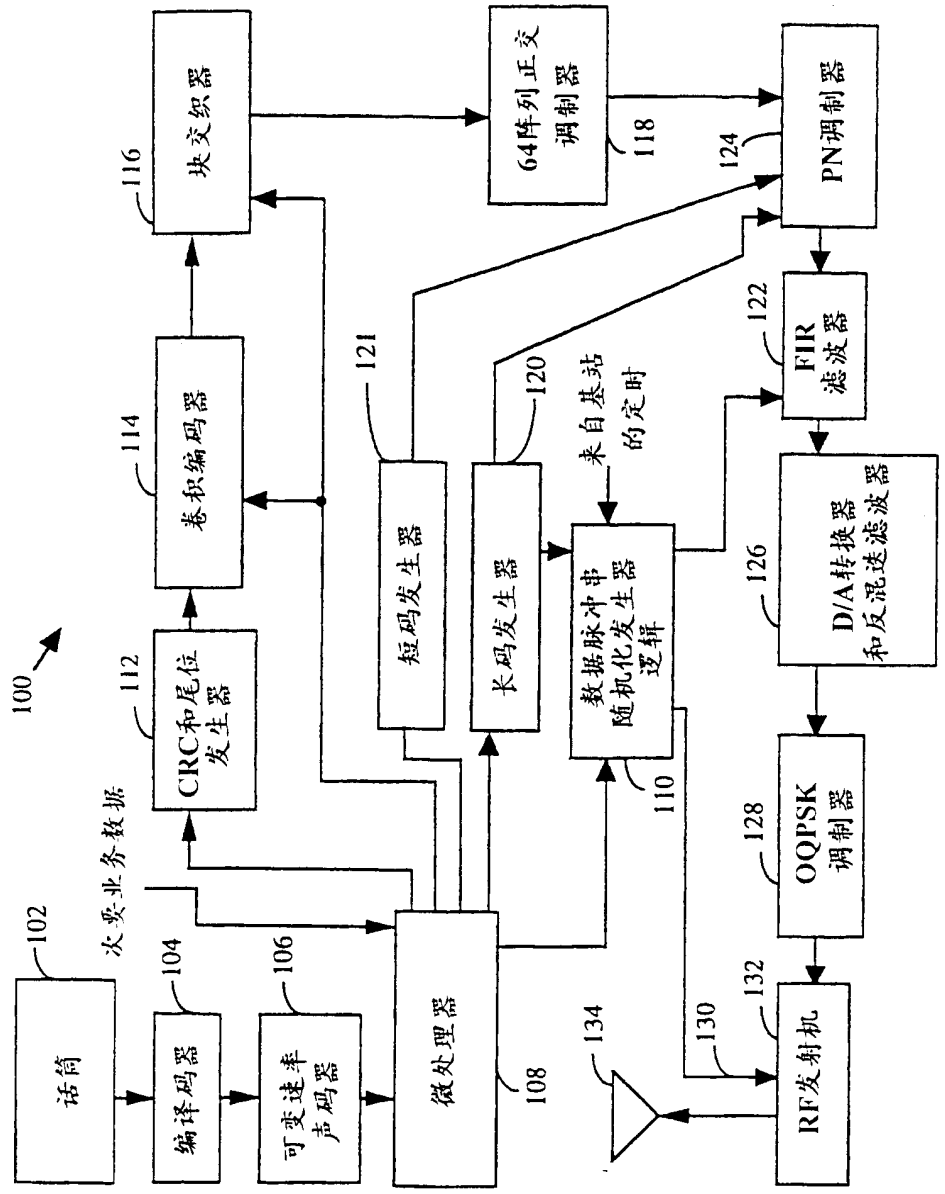

100
话筒
102
次要业务数据
编译码器
104
可变速率声码器
106
微处理器
108
数据脉冲串随机化发生器逻辑
110
CRC和尾位发生器
112
卷积编码器
114
块交织器
116
64阵列正交调制器
118
长码发生器
120
短码发生器
121
来自基站的定时
PN调制器
124
FIR滤波器
122
D/A转换器和反混迭滤波器
126
OQPSK调制器
128
RF发射机
132
130
134

图 1

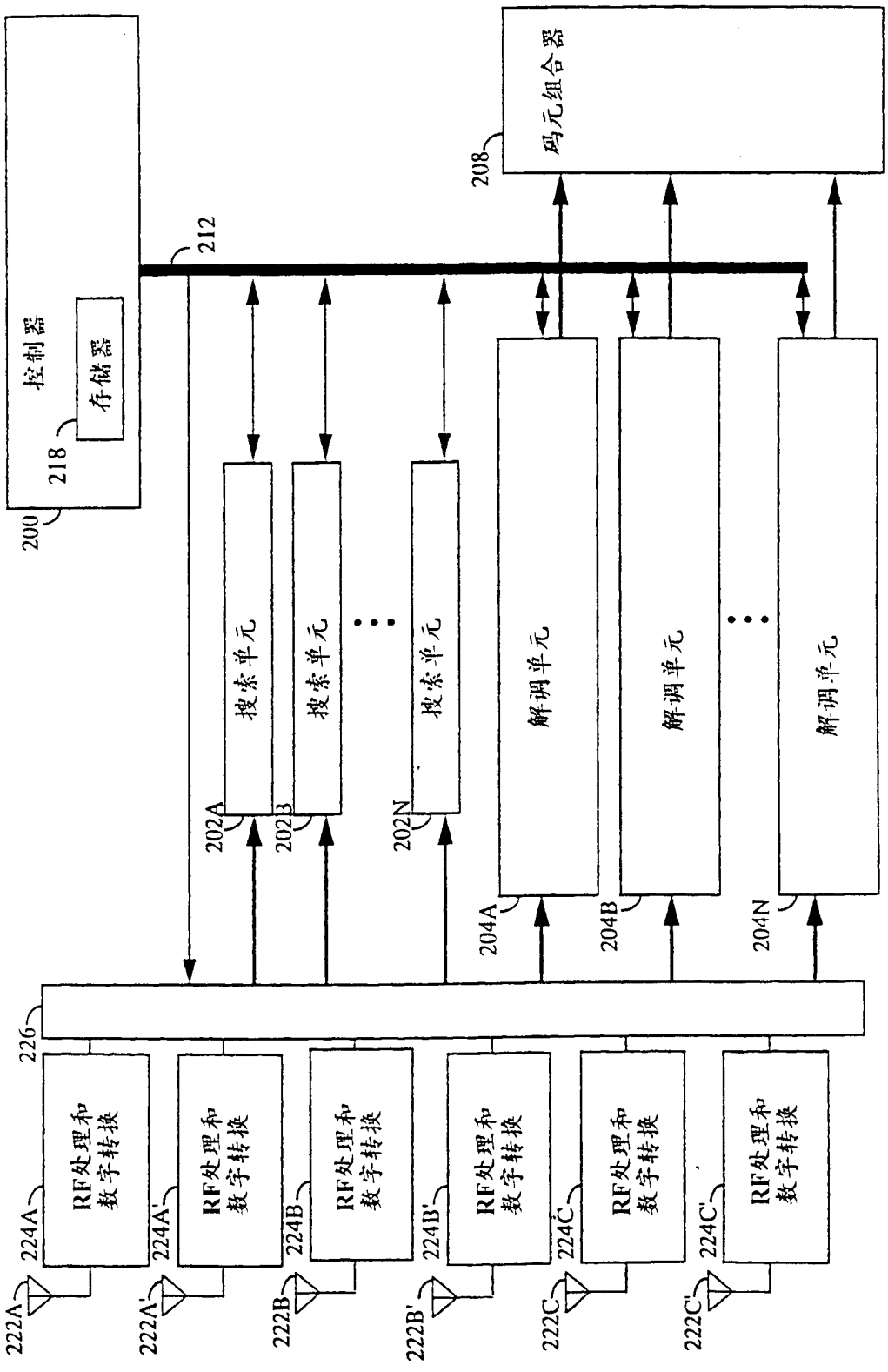

控制器
存储器
218
200
212
208
码元组合器
搜索单元
搜索单元
搜索单元
202A
202B
202N
解调单元
解调单元
解调单元
204A
204B
204N
226
RF处理和数字转换
224A
224A'
224B
224B'
224C
224C'
222A
222A'
222B
222B'
222C
222C'

图 2

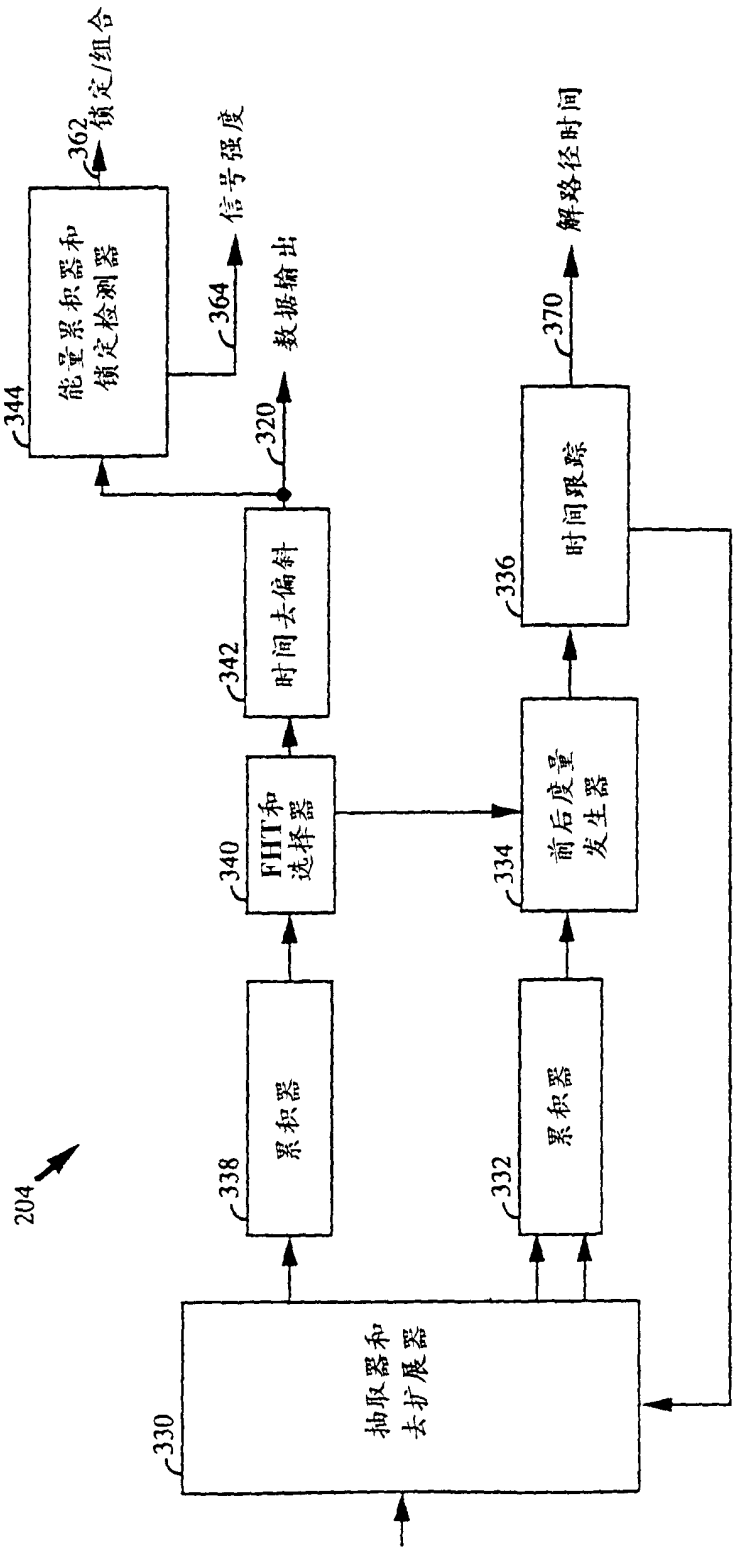

204
330
抽取器和
去扩展器
338
累积器
340
FHT和
选择器
342
时间去偏斜
344
能量累积器和
锁定检测器
362
锁定/组合
364
信号强度
320
数据输出
332
累积器
334
前后度量
发生器
336
时间跟踪
370
解路径时间

图 3

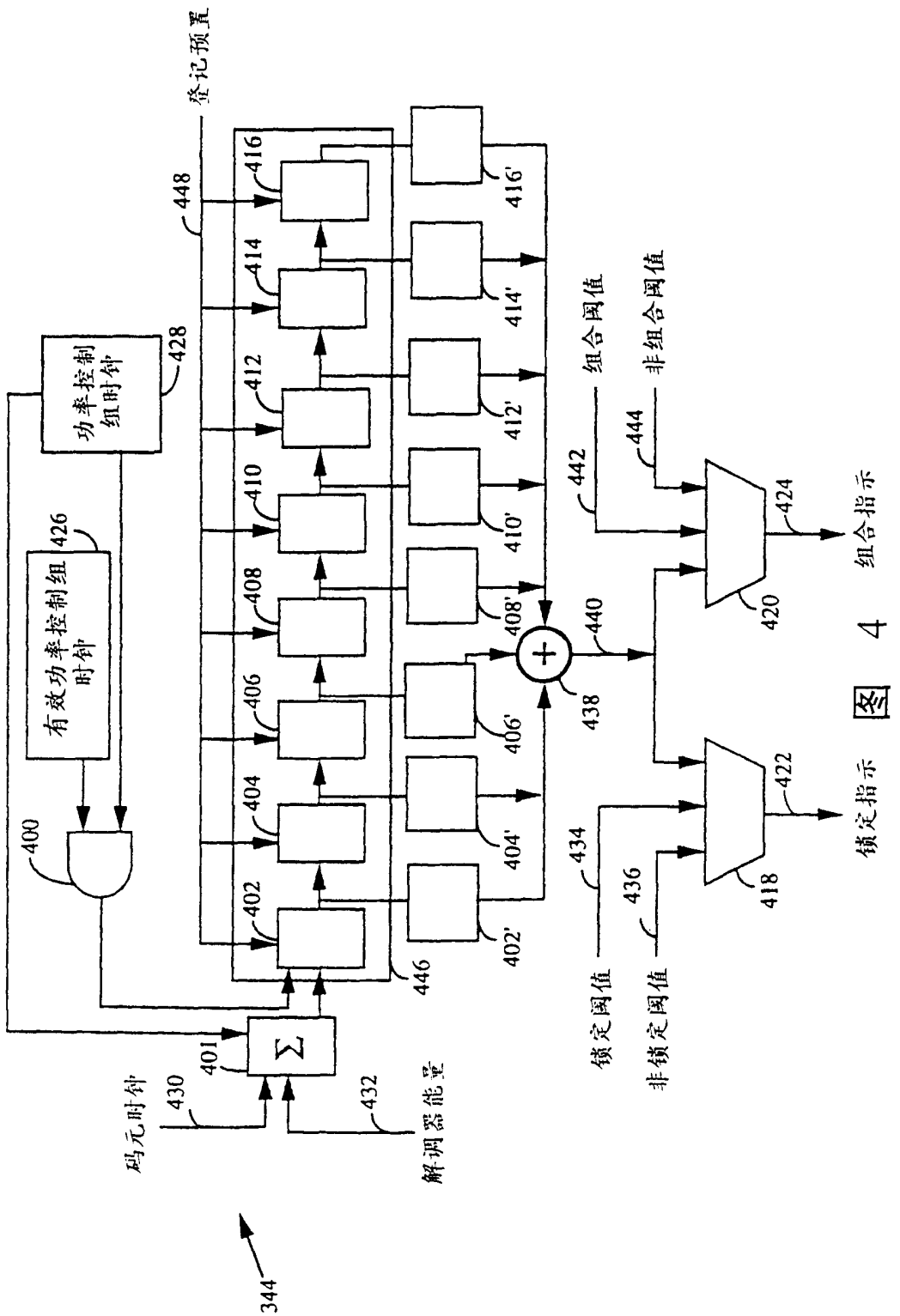

344
码元时钟
430
401
Σ
432
解调器能量
400
有效功率控制组时钟
426
功率控制组时钟
428
登记预置
448
446
402
402'
404
404'
406
406'
408
408'
410
410'
412
412'
414
414'
416
416'
438
440
+
锁定阈值
434
非锁定阈值
436
组合阈值
442
非组合阈值
444
418
420
422
424
锁定指示
组合指示

图 4

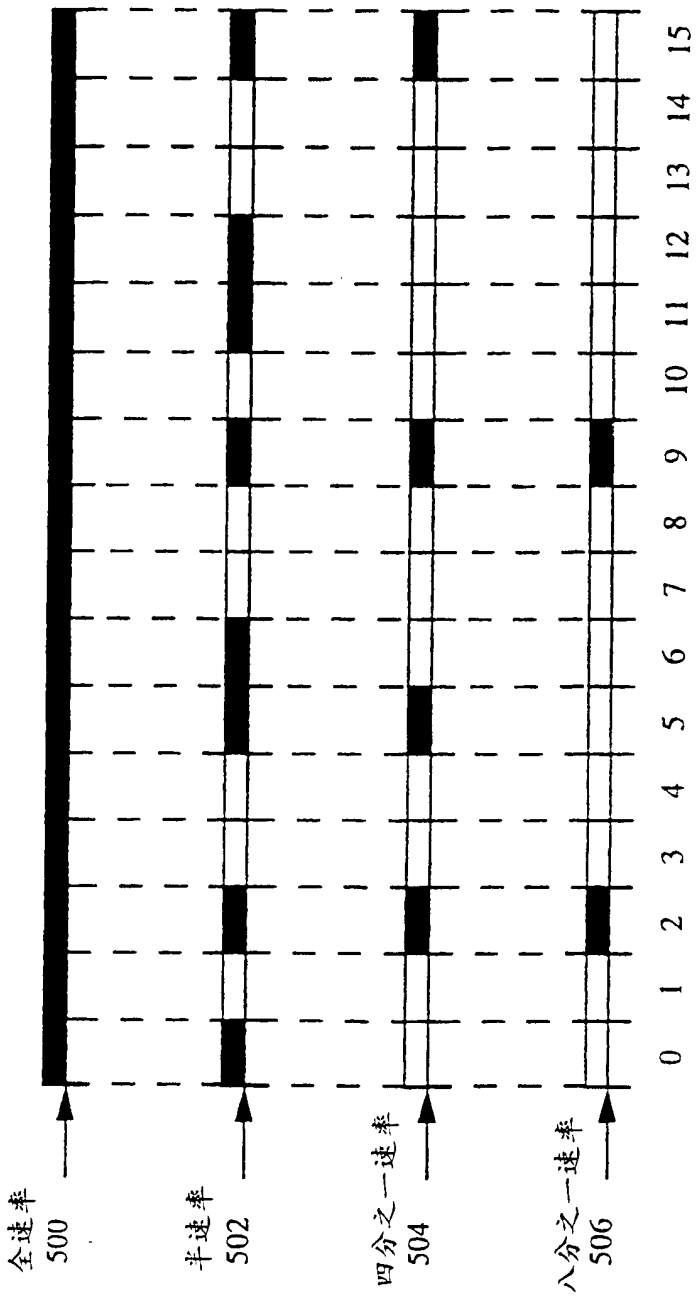

全速率
500
半速率
502
四分之一速率
504
八分之一速率
506
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

图 5