

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/20

H04B 7/26 H04B 7/005



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03145072.5

[43] 公开日 2004年2月11日

[11] 公开号 CN 1474613A

[22] 申请日 2000.6.28 [21] 申请号 03145072.5

分案原申请号 00801228.8

[30] 优先权

[32] 1999.6.28 [33] KR [31] 1999/25052

[32] 1999.7.8 [33] KR [31] 1999/27390

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 黄钟润 文熹灿 金宗汉 朴振秀

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

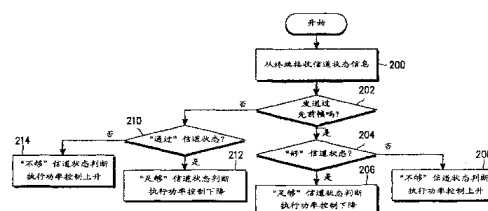
代理人 邵亚丽 马莹

权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 11 页

[54] 发明名称 移动通信系统中控制前向链路发送功率的方法

[57] 摘要

本发明公开了当移动通信终端处于断续发送模式时检测数据是否存在于被接收信号中的一种设备和方法。所述设备和方法包括产生和发送提供前向功率控制的前向功率控制命令，并在移动通信系统中执行前向功率控制。依据所述前向功率控制方法，功率控制命令是根据包括多个时隙的、每个时隙包括多个功率控制位的被接收帧而产生的。提供功率控制位能量与噪声能量的比率，所述比率由在被接收帧的时隙中功率控制位的累加能量与在被接收帧时隙中噪声的累加能量值的比率给出，并且，当所提供的功率控制位与噪声的比率可接受时，根据时隙中的通信业务的累加能量值与功率控制位的累加能量值的比率产生功率控制命令。



1、一种在移动通信系统中控制前向链路发送功率的方法，其中的移动站根据被接收的帧产生功率控制命令，所述被接收的帧包括多个循环冗余校验位和多个时隙，所述多个时隙中的每个时隙包括多个功率控制位和多个通信业务符号位，所述方法包括以下步骤：

检测一帧中多个循环冗余校验位，并且如果检测到所述循环冗余校验位，则产生一个功率控制降低命令；

如果没有检测到所述循环冗余校验位，则确定控制与噪声的比率是否大于一个预定值，所述控制与噪声的比率是在所述时隙中功率控制位的累加能量值与在所述帧的时隙中噪声的累加能量值的比率；

如果所述控制与噪声的比率大于预定值，则产生一个前向链路功率控制增加命令；

如果所述控制与噪声的比率不大于预定值，则根据通信业务与控制的比率确定通信业务符号位是否存在于所述帧的时隙中，所述通信业务与控制的比率是在所述时隙中通信业务符号位的累加能量值与功率控制位的累加能量值的比率；

如果确定出通信业务符号位不存在，则产生一个前向链路功率控制降低命令；以及

如果确定出通信业务符号位存在，则产生前向链路功率控制增加命令。

2、一种在具有断续发送模式的移动通信系统中控制前向链路发送功率的方法，其中终端产生控制前向链路发送功率的功率控制命令，所述方法包括步骤：

第一个步骤：确定被接收帧的功率控制位的能量是否大于第一个阈值，所述的第一个阈值确定为用于接收数据的最小值；

第二个步骤：如果在第一个步骤中确定出所述功率控制位能量大于第一个阈值时，则确定信道状态为好；以及

第三个步骤：如果在第一个步骤中确定出所述功率控制位能量小于第一个阈值时，则确定信道状态为不好。

3、如权利要求2所述的方法，还包括：

第四个步骤：如果被接收的帧包括循环冗余校验信息，则确定在第一个步骤之前被解码的数据是否是被正确解码；以及

第五个步骤：如果在第四个步骤中校验出所述数据被正确解码，则确定所述帧为好状态，而如果校验出所述数据没有被正确解码，则执行所述的第

5 一个步骤。

4、如权利要求2所述的方法，还包括：

第六个步骤：如果确定出所述信道为好状态，那么，如果一个被除后的值小于预先确定的第二个阈值，则所述帧没有数据，其中所述被除后的值通过将非功率控制位能量值除以功率控制位能量值而获得；以及

10 第七个步骤：如果被除后的值大于所述预先确定的第二个阈值，则确定所述帧为不好状态。

移动通信系统中控制
前向链路发送功率的方法

5

本申请是申请日为2000年6月28日、申请号为00801228.8、发明名称为“移动通信系统中断续发送模式下控制前向链路功率的设备和方法”的发明专利申请的分案申请。

10

技术领域

本发明涉及一种在移动通信系统中控制功率的设备和方法，特别涉及一种在断续发送模式下控制前向链路功率的设备和方法。

背景技术

15

一般地，断续发送模式(discontinuous transmission mode, DTX)是这样一种模式，即只有当有线系统或移动通信系统有要被发送的数据时，才在一个帧单位中发送数据的模式。断续发送模式的使用具有以下优点。由于只有当实际存在数据时才发送数据帧，故可以使发送功率最小，并且可减少影响系统的干扰信号强度，这样整个系统的容量就得到增大。

20

但是，由于发送机断续地发送帧，故接收机不能识别是否发送了帧，这使得基站本身不能执行前向链路功率控制。特别地，当终端的接收机不能准确地判断是否发送了帧时，终端的接收机就不能确信包括循环冗余检验(cyclic redundancy code, CRC)等的解码器的判断变量，以及其解码器的解码决策结果。由于不能确信判断的结果，故在连续发送模式中使用的现有方法不能准确地控制断续发送模式下基站的发送功率。在下文中将举例说明在断续发送模式下，在移动无线通信系统的接收机上执行常规前向链路功率控制的方法。

25

图1是在断续发送模式移动通信系统中，接收机和发送机的常规前向链路功率控制设备的方框图。这里，假设移动通信系统是码分多址(code division multiple access, CDMA)通信系统。

30

参考图 1, 射频(radio frequency, RF)部件 10 将通过天线 ANT 接收的射频信号, 通过降频转换(frequency-down-converting)来转换该 RF 信号, 并将其转换到基带频率上。接收机 12 对 RF 部件 10 的输出信号进行解扩频, 并通过在一个符号单元中累加被解扩频的信号确定符号的级别。此时, 解扩频
5 包括 PN 解扩频和正交解扩频。接收机的解码器 14 通过检查被接收的帧因而也就检查信道条件来检查被接收的帧是在好的状态还是在消除(erasure)状态。控制部件 16 将解码器 14 校验的结果后向发送给基站。当信道检查的结果被后向发送到基站的功率控制部件(图 1 中未表示)并且是在好的状态时, 功率控制部件判断出信道是在好的状态, 并减小前向发送功率。另一方面,
10 当信道检查结果是在消除状态时, 则功率控制部件的判断结果依赖于基站是否发送过已有帧(prior frame)。如果基站发送过已有帧, 则功率控制部件判断出信道是在消除状态, 并增加前向发送功率, 如果基站没有发送过已有帧, 则功率控制部件忽视该结果, 于是不反映前向链路功率控制命令。

因此, 当在断续发送模式中时, 常规的前向链路功率控制方法具有这样的
15 缺点, 即只有当存在被发送的数据帧时才使用被后向发送的前向功率控制命令, 并且调节前向链路功率控制所采用的速度也变得非常低。换句话说, 当在断续发送模式下, 其中被发送的数据量非常小时, 以非常低的速度进行功率控制, 该速度低于连续发送模式中 50 赫兹的功率控制速度, 因此前向链路功率控制跟不上信道变化的速度。结果, 需要一种在断续发送模式中快
20 速准确控制前向链路功率的设备和方法。

发明内容

本发明的一个目的是通过移动通信系统中的终端, 在断续发送模式中, 根据准确判断信道状态提供一种控制链路功率的设备和方法。

25 本发明的另一个目的是利用从移动通信系统的终端在断续模式下接收的信道状态信息, 提供一种控制链路功率的设备和方法。

为了实现上述目的和其它目的, 根据本发明的一个方面, 提供一种区分断续发送模式下存在或不存在断续发送模式数据的设备。该设备包括: 一个位置检测器, 检测在被接收的数据中功率控制位的能量位置和非功率控制位的能量位置; 第一个能量测量装置, 用于测量信号的能量, 该能量相应于从
30 位置检测器输出的非功率控制位的位置; 第二个能量测量装置, 用于测量信

号的能量，该能量相应于从位置检测器输出的功率控制位的位置；以及一个控制部件，通过计算第一个能量测量装置与第二个能量测量装置的输出比率，区分数据的存在或不存在。

5 依据本发明，数据存在或不存在区分设备包括一个解码器，如果被发送的数据包括循环冗余校验(CRC)，则检测CRC的状态，其中控制部件区分数据的存在或不存在以及CRC状态值。

控制部件包括：能量比率计算器，计算第一个能量测量装置的能量值与第二个能量测量装置的能量值之间的比率；第一个比较器，依据数据的存在/不存在，比较能量比率计算器的输出值与预先确定的阈值；以及控制器，
10 根据第一个比较器的输出值，检测数据的存在或不存在。

依据本发明，数据存在/不存在区分设备还包括第二个比较器，当数据存在时，比较累加的功率控制位能量值与最小阈值，其中控制部件利用上述输出值与第二个比较器的输出值区分数据的存在或不存在。

15 依据本发明，数据存在/不存在区分设备还包括发送机，在移动通信系统中，将上述信号发送到基站中。

发送机：包括一个信道信息插入器，信道信息插入器发送被检测数据状态信息作为功率控制命令；一个多路复用器(MUX)，多路复用器复用从信道信息插入器和逆向导频通道输出的数据；以及一个逆向发送机，逆向发送机转换和发送多路复用器的输出信号作为发送信号。

20 被发送的功率控制命令可能由一位代表“足够(sufficient)”和“不够(insufficient)”的信息组成，也可能由代表“好(good)”、“不确定(uncertain)”、“通过(pass)”和“不好(bad)”的两位信息组成。

在本发明的另一方面中，在断续发送模式下，依据包括在被接收的断续发送模式数据中的功率控制命令，提供一种控制前向链路功率的设备。该设备包括：功率控制命令解调器，用于从接收的数据中提取出功率控制命令以便能够提供该功率控制命令；控制器，用于将解调的信息和代表是否发送过
25 先前帧(previous frame)的信息组合，并且只有当上述两条信息相一致时，才产生和输出用于减少功率的功率控制位；以及前向发送机，用于在控制器的控制下发送数据和功率控制位。

30 在本发明的另一方面中，提供了一种根据被接收帧而产生功率控制命令的方法，被接收的帧包括多个时隙，而每个时隙包括一些功率控制位。该方

法包括以下步骤：提供功率控制位与噪声的比率，该比率由这些时隙中功率控制位的能量累加值与这些时隙中噪声的能量累加值的比率给定，以及当所提供的噪声功率控制位的比率是在好的状态时，根据在这些时隙中通信业务符号位的能量累加值与功率控制位的能量累加值的比率产生功率控制命令。

- 5 依据本发明的功率控制命令产生方法还包括步骤：如果帧包括 CRC 信息，则检测 CRC 信息；校验所检测的 CRC 信息的解码状态；以及如果已经准确地执行了 CRC 信息的解码，则产生用于减少功率的功率控制命令。

依据本发明的功率控制命令产生方法还包括步骤：如果还没有准确地执行对所检测的 CRC 信息的解码，则产生用于增加功率的功率控制命令。

- 10 在本发明的另一方面中，提供了一种在移动通信系统中控制前向链路发送功率的方法，其中的移动站根据被接收的帧产生功率控制命令，所述被接收的帧包括多个循环冗余校验位和多个时隙，所述多个时隙中的每个时隙包括多个功率控制位和多个通信业务符号位，所述方法包括以下步骤：检测一帧中多个循环冗余校验位，并且如果检测到所述循环冗余校验位，则产生一个功率控制降低命令；如果没有检测到所述循环冗余校验位，则确定控制与噪声的比率是否大于一个预定值，所述控制与噪声的比率是在所述时隙中功率控制位的累加能量值与在所述帧的时隙中噪声的累加能量值的比率；如果所述控制与噪声的比率大于预定值，则产生一个前向链路功率控制增加命令；如果所述控制与噪声的比率不大于预定值，则根据通信业务与控制的比率确定通信业务符号位是否存在于所述帧的时隙中，所述通信业务与控制的比率是在所述时隙中通信业务符号位的累加能量值与功率控制位的累加能量值的比率；如果确定出通信业务符号位不存在，则产生一个前向链路功率控制降低命令；以及，如果确定出通信业务符号位存在，则产生前向链路功率控制增加命令。

- 25 在本发明的另一方面中，提供了一种在具有断续发送模式的移动通信系统中控制前向链路发送功率的方法，其中终端产生控制前向链路发送功率的功率控制命令，所述方法包括步骤：第一个步骤：确定被接收帧的功率控制位的能量是否大于第一个阈值，所述的第一个阈值确定为用于接收数据的最小值；第二个步骤：如果在第一个步骤中确定出所述功率控制位能量大于第一个阈值时，则确定信道状态为好；以及，第三个步骤：如果在第一个步骤中确定出所述功率控制位能量小于第一个阈值时，则确定信道状态为不好。

附图说明

参考附图，通过详细说明本发明的优选实施例，本发明的上述目的和优点就会更加明显，附图中：

- 5 图 1 是表示在具有断续发送模式的移动通信系统中，使用解码器控制前向链路功率的常规设备结构的方框图；
- 图 2 是依据本发明实施例，表示在移动通信系统的断续发送模式下，通过判断被接收帧的状态来控制前向链路功率的设备结构的方框图；
- 图 3 是依据本发明实施例，表示终端结构的方框图，该终端使用包括来自图 2 的解码器信息的信息来判断帧状态；
- 10 图 4 是依据本发明另一个实施例，表示终端结构的方框图，该终端使用包括来自图 2 的解码器信息的信息来判断帧状态；
- 图 5 是依据图 3 中本发明的实施例，表示逆向导频符号帧和前向功率控制的功率控制子信道结构的视图；
- 15 图 6 是依据本发明图 4 的实施例，表示前向功率控制的逆向通信业务发送帧结构的视图；
- 图 7 是依据图 5 的实施例，表示为逆向发送前向链路功率控制目的的基站前向链路功率控制设备的方框图；
- 图 8 是依据图 6 的实施例，表示为逆向发送前向链路功率控制目的的基站前向链路功率控制设备的方框图；
- 20 图 9 是表示通过测量功率控制位的能量对非功率控制位的能量，来判断帧存在或不存在的设备的详细结构的方框图；
- 图 10 是表示实施图 8 的实施例的方法，获得非功率控制位能量的结构的方框图；
- 25 图 11 是表示获得非功率控制位能量的结构的方框图，其中图 10 的方程是被改变过的；
- 图 12 是表示实施图 8 的实施例的方法，获得功率控制位能量的结构的方框图；
- 图 13 是表示图 3 和图 4 的能量比率计算器的另一个实施例的方框图；
- 30 图 14 是依据本发明图 3 的实施例说明控制器操作的流程图；以及
- 图 15 是依据本发明图 7 和图 8 的实施例说明控制器操作的流程图。

具体实施方式

以下将非常详细地参考本发明的优选实施例。在附图中，相同的参考数字表示相同的元件，即使这些元件说明是在不同的附图中。

- 5 在以下对本发明的详细说明中，指明了很多具体的项目，如用于确定帧存在或不存在的功率控制位(统一的发送部件)和非功率控制位(对每帧可能是不统一发送的部件)连续累加周期的数量，等等，但提供这些只是为了全面地理解本发明，于是，本领域的普通技术人员应理解，可以不用具体的项目或对其作修改来实施本发明。在下文中举例对本发明进行说明，其中，统
- 10 一发送的部分为前向链路的功率控制位，对每帧可能是不统一发送的部件为非功率控制位。

在下述说明中，术语“前向链路”的意思是从基站发送到终端的链路，而术语“逆向链路”的意思是从终端发送到基站的链路。

图 2 是依据本发明实施例，表示接收机的通信设备结构的方框图。

- 15 参考图 2，射频(RF)部件 10 将通过天线 ANT 接收的射频信号，通过降频转换(frequency-down-converting)该 RF 信号，转换到基带频率上。接收机 12 解扩频 RF 部件 10 的输出信号，并通过在一个符号单元中累加被解扩频的信号确定符号的值。此时，解扩频包括 PN 解扩频和正交解扩频。第一个能量测量装置 22 测量非功率控制位，即测量和输出从接收机 12 输出的非功
- 20 率控制位的能量。第二个能量测量装置 24 测量功率控制位，即测量和输出从接收机 12 输出的功率控制位的能量。位置检测器 20 输出一个信号，该信号依据 CDMA-2000 系统或 W-CDMA 系统，给第一个能量测量装置 22 指定非功率控制位的位置，并产生并给第二个能量测量装置 24 输出一个信号，该信号指定功率控制位的位置。控制部件 26 使用第一个能量测量装置 22 与
- 25 第二个能量测量装置 24 的输出和解码器 14 的一个输出确定信道的状态。如果如上所述确定了信道的状态，则控制部件 26 通过逆向发送机 18 将信道状态信息发送给基站。

- 如上所述，图 2 的前向链路功率控制设备通过测量接收的信号，依据该帧的存在判断信道的状态，并使用 CDMA 通信系统中断续发送模式下的信
- 30 道状态控制前向链路的功率。这里，该接收的信号是一个在断续发送模式下被发送的用户信道信号，并且它的帧由功率控制位和非功率控制位组成。所

以, 第一个能量测量装置 22 测量非功率控制位能量, 而第二个能量测量装置 24 测量功率控制位能量。

控制部件 26 计算被测量的非功率控制能量与被测量的位功率控制位能量的强度比率。随后, 控制部件 26 使用该强度比率值和预先确定的阈值确定被接收的帧是否存在, 并判断被接收信道的状态。终端的控制部件 26 依据该信道状态判断的结果, 确定要在逆向链路上发送的前向功率控制命令, 并在逆向链路上发送所确定的值。因此, 基站利用在逆向链路上发送的功率控制命令, 控制前向发送功率。移动站可在逆向链路上将控制部件 26 作出的信道状态判断结果发送给基站。基站利用这个值作为控制值来依赖于先前帧是否已经被发送而控制前向功率控制。

图 3 是依据本发明的实施例, 表示终端结构的方框图。终端通过从解码器获得信息, 以及非功率控制位能量与功率控制位能量的比率, 来判断帧存在或不存在, 并后向发送信道状态信息。下面将参考图 3 详细说明本发明实施例的结构和操作。

如图 1 和图 2 所示的接收机 12 包括一个 PN 解扩器 12a、一个通信业务解扩器 12b、一个信道估计器 12c 和混频器 12d。PN 解扩器 12a 利用 PN 序列解扩前向链路的接收信号。通信业务解扩器 12b, 它是正交解扩器, 利用相应信道的正交码解扩 PN-解扩信号。这里, 正交码可以是沃尔什(Walsh)码, 并且该信道可以是一个用户通信业务信道。信道估计器 12c 通过并从 PN 解扩器 12a 输出的信号来接收 PN-解扩信号, 并产生一个信道估计信号。混频器 12d 接收通信业务解扩器 12b 的输出和信道估计器 12c 的输出, 将接收的这些信号混频, 并输混频后的信号。

第一个能量测量装置 20 接收正交解扩信道信号, 即混频器 12d 的输出, 并累加预先确定期间长度 N_1 中的非功率控制位 Non-PCB 的能量, 然后以累加的时间长度测量非功率控制位的能量。第二个能量测量装置 22 接收混频器 12d 的输出, 并累加预先确定时间长度 N_2 中的功率控制位 PCB 的能量, 然后以累加的时间长度测量功率控制位的能量。

能量比率计算器 26a 将第一个能量检测器 20 的输出除以第二个能量检测器 22 的输出。能量比率计算器 26a 的输出输入到第一个比较器 26b。第一个比较器 26b 将该输入值与第一个阈值比较。第一个比较器 26b 的输出将是判断帧存在或不存在的依据。能量比率计算器 26a, 获得非功率控制位能

量与功率控制位能量的比率,可为每个功率控制组(power control group, PCG)计算能量比率,并累加一个帧周期中的比率。还有,能量比率计算器 26a 可在一个帧周期分别累加功率控制位能量和非功率控制位能量,并一次获得每帧的所述功率控制位能量和非功率控制位能量的比率。

- 5 第一个能量测量装置 20 和第二个能量测量装置 22 均可使用在用户分别使用他们自己的功率控制位位置的系统中,以及用户使用公共功率控制位位置的系统中。具体地说,这两种装置均适用于 CDMA-2000 系统和 W-CDMA 系统,其中在 CDMA-2000 系统中,功率控制位的位置是利用用户各自的代码确定的,而在 W-CDMA 系统中,发送功率控制(transmit power control, TPC)位的位置对各用户都是固定的。第二个比较器 26c 利用功率控制位判断信道的状态,而这些功率控制位总是存在于不知道数据存在或不存在的状况下。第二个比较器 26c 将第二个能量测量装置 22 的输出与预先确定的第二个阈值比较,并输出比较的结果信号。

- 15 控制器 26d 能利用第一个比较器 26b 的输出值、第二个比较器 26c 的输出值和从解码器 14 输出的解码状态信息判断帧状态。从解码器 14 输出的解码状态信息,被控制器 26d 用来判断被解码帧的状态,该解码状态信息可使用任何之一的度量标准(metric)、编码符号误差率、CRC 或它们的组合。在本发明的这个实施例中,CRC 位存在于数据帧中,而接收机利用它们判断帧的可靠性。但是,可利用度量标准、编码符号误差率等替代。本发明并不限制常规技术中使用的解码器方法。如果作为解码器 14 CRC 校验的结果,确定被接收的帧是好帧,那么控制器 26d 就判断出在被接收信号中有一个帧,并且该帧是在好的状态。如果作为解码器 14 CRC 的校验结果,确定被接收的帧是不好的帧,那么控制器 26d 将检查第二个比较器 26c 中功率控制位能量值与第二个阈值的比较结果。如果该能量值没有超过第二个阈值,则
20 控制器 26d 判断该帧是在不确定状态下。当判断出帧处于不确定状态时,这意味着功率控制位的能量,总是被发送的,并且比特定的级别低。也就是,如果确定数据帧是否存在于被接收信号中的可靠性较低,那么,就可判断出被接收信号的信道状态是不确定的。

- 30 另一方面,如果功率控制位的能量值超过第二个阈值,则控制器 26d 将检查第一个比较器 26b 的输出,即非功率控制位能量与功率控制位能量的比率与第一个阈值的比较结果。如果确定出该值超出了第一个阈值,则控制器

26d 将判断出数据存在于帧中，并且信道状态是在不好的状态。如果确定出该值没有超出第一个阈值，则控制器 26d 将判断出在被接收的信号中没有帧存在。还有，由于功率控制位能量超出了一帧的特定级别，故控制器 26d 判断出信道是在通过状态。后面将参考图 14 的流程图说明控制器 26d 的操作。

- 5 通过图 14 流程图说明的控制器 26d 的操作，接收机能确定什么时候信道状态是好的，甚至什么时候 CRC 校验结果是不好的，这是因为没有数据帧。于是，接收机将这种情况与数据帧存在而信道状态是不好的情况区分开来。结果就能准确地判断被接收信号的信道状态。

- 10 在如下的表 1 中表出解码器的输出即 CRC、功率控制位能量、相应于非功率控制位能量与功率控制位能量的比率的控制器的可能信道判断结果，以及分别用于各情况下的前向链路功率控制命令。

表 1

CRC	好				不好			
	Y		N		Y		N	
PCB 能量大于 TH1 吗?								
Non-PCB 能量与 PCB 能量的比率大于 TH2 吗?	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
前向信道的状态	G	G	G	G	B	P	U	U
用于前向功率控制的终端的信道状态	S	S	S	S	I	S	I	I
逆向链路发送前向功率控制命令	下降	下降	下降	下降	下降	下降	上升	上升

- 15 在表 1 中，“Y”表示校验的结果为“是”，而“N”表示校验的结果为“不是”。作为帧判断结果，“G”表示好的状态，“B”表示不好的状态，“P”表示没有帧存在时的通过状态，而“U”表示不确定状态。还有，“S”表示不管数据的存在或不存在时被接收的信号具有足够的品质(sufficient quality)，而“I”表示不管数据的存在或不存在时被接收的信号具有不够的品质(insufficient quality)。

- 20 具体地说，如果为“G”，就判断出在帧中存在数据，并且帧具有具有足够的品质。如果为“B”，就判断出在帧中存在数据，并且帧具有具有不够的品质。如果为“P”，则判断出数据状态是好的，但在帧中不存在数据。如果为“U”，则判断出信道状态是不确定的。如果为“P”，则在帧中不存在数据，

但是功率控制位值超过特定的值,并作为测量在帧中总存在的功率控制位的大小的结果。因此就判断出信道状态具有足够的品质。如果信道状态是不确定的,则功率控制位能量低于特定的值,因而判断出信道状态具有不够的品质。在表1的下面部分中,分别表示了各情况下要在逆向链路上发送的前向链路功率控制命令。

在下面的说明中,表1称为状态检查表。后面将要参考图12的流程图说明有关状态检查表所示各种情况下由控制器26d执行的帧判断。在状态检查表中,术语“TH1”和“TH2”是分别指各比较器的阈值,但它们不必与图3中第一个或第二个阈值相同。

利用状态检测表,图3中的控制器26d判断信道状态,并将判断结果输出到信道信息插入器26e中。信道信息插入器26e重复地将结果插入到PN码长度的导频信道部分中,被插入帧的结构如图5所示。被插入到信道中的信息可以是一位信息,该一位信息表示足够的接收状态或不够的接收状态之一,或者被插入信道的信息可以是两位信息,表示四种状态:好,不好,不确定以及通过。具体地说,当被插入的信息是一位信息时,就重复地插入,以便与帧的长度匹配,当插入的信息是两位信息时,就被编码,然后被插入以便与帧的长度匹配。下面将参考图7分别说明各情况下基站接收机的结构和操作。

控制器26的判断结果和信道信息插入器26e的重复插入信息被输入到多路复用器(MUX)26f中,作为其一个输入。多路复用器26f的另一个输入是逆向导频信道的信息。多路复用器26f组合这两个输入,如图5所示,并将被组合的信号输出到逆向链路发送器18中。因此,由终端检测的信息被发送到基站中。

图4是依据本发明另一个实施例的终端结构的方框图,它包括了图2中控制部件的结构。终端通过从解码器14获得信息确定帧存在还是不存在,以及非功率控制位能量与功率控制位能量的比率,并在逆向链路上发送信道状态。参考图4,控制器26d按照与图3相同的方式判断信道的状态。当被判断信道的状态被表示为一位信息时,如上所述,则它就被插入每个通信业务帧的第一个位上。当被判断的信道状态被表示为两位信息时,如上所述,则它就被插入每个通信业务帧的头两位上。下面将参考图8说明两种情况下基站接收机的结构和操作。

图 5 依据图 3 中本发明的实施例，表示逆向链路导频信道帧的结构和前向链路功率控制的功率控制子信道的结构。这个帧的结构与 IS-2000 的 RC(Radio Configuration, 无线结构)3, 4, 5 和 6 中所示的结构相同。参考图 5, 每个功率控制组中的四分之三用于发送逆向链路导频符号, 而剩余的四分之一用于发送前向功率控制命令。从图 3 的控制器 26d 中输出的信道状态判断值通过前向功率控制子信道发送, 该子信道用于发送前向功率控制命令。这时, 在发送信道状态判断值时, 用于控制前向链路的一位上或下命令可以被重复地发送, 或者是代表帧和信道的四个状态的两位可以被编码并发送。具体地说, 当发送一位命令时, 基站的前向控制部件利用这条信息控制前向功率。如果发送两位的信道信息, 基站的前向功率控制部件将这条信息解码, 并根据是否已经发送了先前帧控制前向发送功率。下面将参考图 7 说明基站前向功率控制部件的结构和操作。

图 6 是依据本发明图 4 的实施例, 表示前向功率控制的逆向通信业务发送帧结构的视图。参考图 4, 控制器 26d 的输出是表明帧和信道的 4 个可能状态的信息。利用这些信息, 终端的逆向链路发送机可将代表该信道状态的帧状态指示位插入用户数据帧的前部。具体地说, 终端的逆向链路发送机将一位信息发送给基站, 该一位信息的位置处于帧的前部并且代表“好”和“不好”两个信道状态。还有, 可以采用代表 4 个信道状态的两位信息形式, 将信道状态发送给基站。当发送一位信息时, 基站的前向功率控制部件就解码该数据帧、分析该一位信息, 并利用该一位信息执行前向功率控制。当发送该两位信息时, 基站的前向功率控制部件就解码该数据帧、分析该两位信息, 然后依赖于是否发送过先前帧来执行前向功率控制。下面将参考图 7 说明基站的前向功率控制部件的结构和操作。

图 7 是表示依据逆向链路的信道状态, 利用前向功率控制命令, 控制前向链路发送机的前向链路功率的控制系统的方框图。

基站接收机解调被接收的逆向链路信号、分析从终端发送到基站的功率控制位、并控制前向链路发送功率。这时, 基站接收机的解调器(图 7 中的 50)从插在图 5 提出的导频信道中的功率控制命令中提取出功率控制信息。如图 5 所示, 被发送的功率控制信息可以是被终端发送用以控制前向链路功率的功率控制命令, 也可以是由终端判断的前向信道的状态信息。因此, 将按方法 1 和方法 2 解释这两种情况。

依据方法 1，基站使用功率控制命令，依据终端检查的信道状态使前向链路功率上升或下降。具体地说，如果依据图 3 和图 5 的方法终端将所接收的前向信道的状态分成“好”和“不好”，则基站将使前向链路发送机功率相应地上升或下降。基站的前向功率控制器解调这些命令，并控制前向功率。

- 5 相反，依据方法 2，如果使用如图 3 和图 5 所示的 4 个信道状态即“好”、“不好”、“不确定”和“通过”将前向链路状态信息发送到基站，则基站依据有关 4 个信道状态的先前帧的发送状态控制前向链路功率。

方法 1 在下表 2 中说明，而方法 2 下表 3 中说明。

- 10 在表 2(方法 1)中，“不确定”和“通过”信道状态是终端的内部判断结果，而最终后向发送的命令是“下降”和“上升”命令。

帧的发送状态如表 2 所示的原因是为了指示出方法 1 和方法 2 的不同。具体地说，在表 2 和表 3 中，帧是“是(Y)”和信道状态是“通过(pass)”的情况与帧是“不是(N)”和信道状态是“好(good)”的情况不同。在表 2 中，帧是“是”和信道状态是“通过”的情况实际上相应于帧的 CRC 是“不好(bad)”和信道的状态是“足够品质”的情况，并且在此情况下，终端命令为“功率下降(power down)”，而在表 3 中的终端命令为“功率上升(pown up)”。这是因为基站知道帧存在，并且帧的 CRC 是“不好”的，因为基站知道是否发送过帧。

20 相似地，在表 2 中，如果帧是“不是”，信道状态是“好”，则表明没有发送过帧，而 CRC 是“好”，因此功率下降。在表 3 中，这些情况可处理为“不好”，因为基站知道还没有发送帧。

表 2

发送先前帧	是				不是			
	好	不确定	通过	不好	好	不确定	通过	不好
终端信道状态	好	不确定	通过	不好	好	不确定	通过	不好
前向功率控制的 终端信道状态	足够 品质	不够 品质	足够 品质	不够 品质	足够 品质	不够 品质	足够 品质	不够 品质
方法 1 的功率 控制结果	下降	上升	下降	上升	下降	上升	下降	上升

25 表 3

预先帧发送	是				不是			
	好	不确定	通过	不好	好	不确定	通过	不好
终端信道状态	好	不确定	通过	不好	好	不确定	通过	不好
前向功率控制的 终端信道状态	足够 品质	不够 品质	足够 品质	不够 品质	足够 品质	不够 品质	足够 品质	不够 品质
基站信道状态	足够 品质	不够 品质	不够 品质	不够 品质	不够 品质	不够 品质	足够 品质	不够 品质
方法2的功率 控制结果	下降	上升	上升	上升	上升	上升	下降	上升

在方法1中，终端判断“好”、“不好”、“通过”和“不确定”四个信道状态，然后判断“足够品质”和“不够品质”两个信道状态以向基站发送“上升”和“下降”命令。在方法2中，如果终端判断“好”、“不好”、“通过”和“不确定”四个信道状态，并将判断的结果发送给基站，基站利用是否发送过先前帧的信息判断出“上升”或“下降”。

终端的接收机利用图3提出的方法判断前向信道的状态。这时，将信道状态被分成“好”、“不确定”、“通过”和“不好”。在方法1中，用于前向功率控制的后向发送的功率控制命令在“好”或“通过”状态下发出一条功率下降的命令，在帧状态为“不确定”或“不好”时发出一条功率上升的命令。在方法2中，如果终端将所判断信道的状态信息发送给基站，那么在基站的功率控制器依据接收的信道的状态和先前帧的发送状态信息确定前向功率上升和下降。具体地说，如果发送过先前帧，则只有当信道状态是“足够品质”时才使功率下降，而对于其余的三种情况，将使功率上升。如果没有发送过先前帧，则只有当接收到信息状态“通过”时才使功率下降，而对于其余的三种情况，将使功率上升。

依据方法1和方法2的不同，如果当发送帧时终端判断出“通过”状态，则可认为：由于功率控制位的能量不能通过CRC校验，虽然它已超过了预先确定级别，数据部分已被严重衰减，并且数据部分的能量低于特定级别。于是，在此情况下判断出信道状态是“不好”，并确定增加功率。同时，如果当没有发送帧时终端判断出帧状态是“好”，则可认为在终端解码器的CRC校验出错，于是确定信道状态是“不好”以决定增加功率。如果具有图3构成的终端，依据图5所示的前向信道功率后向发送信道状态信息，则基站的接

收机使用如图 7 结构的设备接收和处理信道状态信息。具体地说, 如果通过导频信道发送具有图 5 格式的数据, 则基站的 RF 部件 40 通过天线接收数据。所接收的数据被转换成基带信号, 然后由 PN 解扩器 42 解扩。之后被发送的数据由导频解扩器 44 提取, 并在混频器 48 中与来自信道估计器 46 的信道估计信号混频。混频器 48 的输出信号由解调器 50 解调, 然后输入给控制器 52 中。控制器 52 利用表 2 和表 3 方法中的一种方法产生控制功率的信号, 然后通过前向发送机 54 执行有关终端的前向链路功率控制。

依据本发明, 方法 1 和方法 2 所提出的前向功率控制方法, 利用解码器的 CRC 校验, 执行每个帧的功率控制, 相比之下, 常规的方法是只有当发送帧时才执行功率控制, 于是在本发明的优选实施例中, 可以有效地寻求信道的变化状态。

图 8 是表示依据图 2 的信道状态, 利用前向功率控制命令, 控制前向发送功率的基站前向链路功率控制设备的方框图。控制器控制有关图 6 中逆向功率控制帧结构的前向发送的功率。

依据图 8 的方法是在图 4 和图 6 提出的逆向链路通信业务信道上发送前向信道信息的方法。信道状态信息可以是用于判断“好”和“不好”信道状态的一位信息, 或者是用于判断四个可能的信道状态的两位信息。在以上两种情况下, 该信道信息位被插入每个帧的特定部分中(在图 6 的实施例中, 信道信息位被插入到每帧的第一位或两位的位置上, 并且该信道信息位的位置可以固定, 也可以不同地被给予各用户), 并在逆向链路上发送。

下面说明图 8 的方法, 方法 1 相应于终端通过判断前向信道状态“好”或“不好”来控制前向功率的情况, 而方法 2 相应于终端在逆向链路上发送信道状态信息“好”、“不确定”、“通过”或“不好”, 并且基站的前向功率控制器利用所发送的信道状态信息控制功率。基站接收机通过解调逆向链路通信业务信道来分析前向信道的状态信息。依据方法 1, 如果状态信息是“好”, 则增加前向功率, 而如果状态信息是“不好”, 则减小前向功率。依据方法 2, 利用状态信息以及指示是否发送过先前帧的信息来控制前向功率。还有, 根据从终端发送的数据格式, 图 8 的方法与图 7 的方法是不同的。图 8 的方法使用从通信业务解扩器 43 而不是从导频解扩器 44 接收的数据。

在下文中, 将省略解释方法 1 与方法 2 的不同以及在控制方法中各种情况的数量, 因为它们与参考图 7 说明的表 2 和表 3 的情况相同。按照与图 7

方法相同的方式，图 8 提出的方法控制每帧的前向链路发送功率，于是，与只有当发送帧时才控制功率的常规方法比较，能更快和更有效地补偿信道的变化。

图 9 表示在图 2 的断续发送模式下控制前向功率的设备中，用于判断图 3 和图 4 所示信道状态的设备的详细结构方框图。图 9 中接收机 12 的结构和操作与图 2 和图 3 中的相同，在此将省略对其进行说明。从接收机 12 的混频器 12d 输出的信号被输入到第二个能量测量装置 22，用于测量功率控制位的能量，并被输入到第一个能量测量装置 20，用于测量非功率控制位的能量。下面的方程 1、2 和 3 给出了第一个能量测量装置 20 的输出值、第二个能量测量装置 22 的输出值，以及它们的比率值与阈值的比较。

[方程 1]

Non_PCB 符号能量：

$$\frac{E_{NON-PCB}}{E_{PILOT}} = \sum_{frame} \frac{[\sum_{finger} D(t)P^*(t)]^2}{[\sum_{finger} P(t)P^*(t)]^2} = \sum_{frame} \frac{[\sum_{finger} Af]^2}{[\sum_{finger} Cf]^2} = \sum_{frame} \left\{\frac{A}{C}\right\}^2$$

[方程 2]

15 CB 能量：

$$\frac{E_{PCB}}{E_{PILOT}} = \sum_{frame} \left\{ \frac{[\sum_{finger} C(t)P^*(t)]}{[\sum_{finger} P(t)P^*(t)]} \right\}^2 = \sum_{frame} \left\{ \frac{[\sum_{finger} Bf]}{[\sum_{finger} Cf]} \right\}^2 = \sum_{frame} \left\{ \frac{B}{C} \right\}^2$$

[方程 3]

$$\frac{E_{NON-PCB}}{E_{PCB}} = \frac{\sum_{frame} \left\{ \frac{A}{C} \right\}^2}{\sum_{frame} \left\{ \frac{B}{C} \right\}^2} \geq \text{阈值}$$

方程中的值定义如下：

$$20 \quad A = \sum_{frame} Af$$

$$B = \sum_{frame} Bf$$

$$C = \sum_{frame} Cf$$

D(t): 电信业务_符号(traffic_symbol)

D(t): PCB_符号(PCB_symbol)

D(t): 导频_符号(Pilot_symbol)

- 5 在方程 1 中，如果分子项是非功率控制位信号分量，为“Af”，在该分量中补偿信道状态，而分母项是由信道能量测量装置 30 测量的信道状态，为“Cf”，则它们由图 9 的设备实现。

在方程 2 中，如果分子项是功率控制位信号分量，为“Bf”，在该分量中补偿信道状态，则在方程 2 中的分子项和分母项由图 9 的设备实现。

- 10 方程 3 是获得非功率控制位能量与功率控制位能量比率的方程，并通过比较所获得的值与给定的阈值来确定是否存在帧，而非功率控制位能量与功率控制位能量可由图 9 的设备得到。

图 10 是表示检测方程 1 的非功率控制位能量结构的方框图。参考图 10，将详细说明实现方程 1 结构的操作。

- 15 在相应的各指针(finger)中所测量的非功率控制位能量和导频能量通过第一个和第二个加法器 60 和 62 相加，并且相加之后的值在除法器 64 中相除。除法器 64 的输出如在方程 1 中是 A/C，除法器 64 的输出由乘法器 66 执行乘法运算，并且将相乘之后的值由累加器在预先确定的时间长度内累加。

- 20 图 10 的结构可以由图 11 的结构代替。具体地说，两个加法器 80 和 84 与图 10 中的加法器 60 和 62 相同，累加器 90 与图 10 中的累积器 68 相同。但是，除法和乘法的顺序不同。具体地说，在图 10 中，由除法器 64 首先执行除法运算，然后由乘法器 66 执行乘法运算。在图 11 中，第一个加法器 80 的输出由第一个乘法器 82 执行乘法，而第二个加法器 84 的输出由第二
- 25 乘法器 86 执行乘法。这两个输出值在除法器 88 中相除。于是，通过修改方程 1，就可实现上述的结构。但是，图 10 的结构比图 11 的结构简单。换句话说，可以根据对方程 1 的修改改变图 10 的结构，很明显，本领域的普通技术人员也可以作出其它的修改。

- 30 图 12 是表示检测方程 2 中的功率控制位能量结构的方框图。参考图 12，将详细说明实现方程 2 结构的操作。

在相应的各指针(finger)中所测量的非功率控制位能量和导频能量通过第一个和第二个加法器 70 和 72 相加, 并且所加的值被输入到除法器 72 中。除法器 72 接收这两个信号作为它的输入, 并且将第一个加法器 70 的输出除以第二个加法器 62 的输出。除法器 72 被输入乘法器 74 并被乘法器 74 相乘, 乘法器 74 的输出由累加器 76 累加到预先确定的值。

图 11 的结构所计算的功率控制位能量值与由图 10 结构所计算的非功率控制位能量值由方程 3 处理后获得用于判断帧是否存在的值。

图 13 是表示图 3 和图 4 的能量比率计算器 26a 的另一个实施例的方框图。图 13 的结构由如下的方程 4 给出, 将它应用到方程 3, 则获得如下的方程 5。

[方程 4]

PCB 能量:

$$\begin{aligned} \frac{E_{PCB}}{E_{PILOT}} &= \sum_{frame} \left\{ \sum_i^N W_i \frac{[\sum_{finger} C(t)P^*(t)]}{[\sum_{finger} P(t)P^*(t)]} \right\}^2 \\ &= \sum_{frame} \left\{ \sum_i^N W_i \frac{[\sum_{finger} Bf]}{[\sum_{finger} Cf]} \right\}^2 = \sum_{frame} \left\{ \sum_i^N W_i \frac{B}{C} \right\}^2 \end{aligned}$$

[方程 5]

$$\frac{E_{NON-PCB}}{E_{PCB}} = \frac{\sum_{frame} \left\{ \frac{A}{C} \right\}^2}{\sum_{frame} \left\{ \sum_i^N W_i \frac{B}{C} \right\}^2} \geq \text{閾值}$$

在方程 4 和方程 5 中, “Wi”表示第 i 个功率控制组发送的前向功率控制命令, 即该命令是在终端测量前向信道状态后, 由基站为前向功率控制在逆向链路上发送的命令。通过将这个值保存在缓冲器中, 就保存了信道的状态信息。如果判断出前向信道的状态是“好”, 则在逆向链路上发送的前向信道控制命令降低前向功率, 于是, 将这个值记录为“1”。换句话说, 即保存在缓冲器 308 中的值是“1”。相反, 如果判断出前向信道的状态是“不好”, 则在逆向链路上发送的前向信道控制命令将增高前向功率, 缓冲器 308 中记录

的值是“0”。因此，由于功率控制组的功率控制位能量值记作“1”时代表信道的状态是“好”，所以它将作为计算当前功率控制位能量值的补偿。还有，由于功率控制组的功率控制位能量值记作“0”时代表信道的状态是“不好”，所以它将不作为计算当前功率控制位能量值的补偿。如果“Wi”是“1”，则信道状态是“好”，命令降低功率，于是在方程中反映为-0.5dB。如果“Wi”是“0”，则信道状态是“不好”，命令增加功率，于是在方程中反应为+0.5dB。

图 14 是说明在图 3 和图 4 所示本发明的实施例中控制器操作的流程图。在步骤 102 中，控制器 26d 利用如解码器 14 的解码信息如 CRC 校验，检查当前所接收的帧是“好”帧还是“不好”的帧。也就是说，控制器检查解码是否被正确地执行，即 CRC 校验指示是否出错。如果在步骤 102 中，CRC 校验结果与所接收帧一样“好”，则控制器 26d 执行到步骤 108。在此情况下，判断出帧存在，并且帧状态是“好”。但是，如果在步骤 102 中，作为 CRC 校验的结果，所接收的帧不好，则控制器 26d 执行到步骤 104。在步骤 104 中，控制器 26d 通过检查功率控制位能量，检查功率控制位能量值是否大于预先确定的阈值。功率控制位能量包括功率控制位能量值与噪声的比率。具体地说，功率控制位能量还与信号同干扰信号的信号强度比率相应，干扰信号代表实际的信道状态，它也简单地意味着功率控制位能量。如果检查结果是功率控制位能量值不大于预先确定的阈值，则控制器 26d 执行到步骤 110。另一方面，如果功率控制位能量值大于预先确定的阈值，则控制器 26d 执行到步骤 106。如果执行到步骤 110，则控制器 26d 认为当前接收的信号遭到比较差的信道环境影响，并且判断为“不确定”状态。

同时，如果从步骤 104 进行到步骤 106，则控制器 26d 判断数据帧存在/不存在。具体地说，控制器 26d 将非功率控制位能量和功率控制位能量的比率值与预先确定的阈值比较，如果该比率值没有超过该阈值，则控制器 26d 执行到步骤 112。在步骤 112 中，控制器判断出所接收的信号在“通过”状态，指示信道环境好，但没有数据帧存在。但是，如果该比率值超过该阈值，则控制器 26d 执行到步骤 114。在步骤 114 中，控制器判断出由于存在数据帧，故所接收的信号在“不好”帧状态，但 CRC 校验结果是在“不好”状态。

如上所述，依据本发明的实施例，在具有断续发送模式的移动通信系统中测量被接收信号的功率控制位能量和非功率控制位能量，甚至在较差信道环境中利用上述值和解码器的数据帧校验，来检测正确的信道状态，这样甚

至当不连续发送数据帧时，也能执行每个帧的功率控制，下面，将说明在基站中利用终端处理结果来执行控制前向功率的处理。

图 15 是表示在终端通过图 14 的处理过程判断信道状态，并向基站发送相应的数据的情况下，由控制器执行的前向功率控制处理的流程图。

5 如果在步骤 200 中，基站的控制器 52 从终端接收到信道状态信息，则它执行到步骤 202。在步骤 202 中，控制器检查是否发送过先前帧。如果检查结果是发送过先前帧，则基站的控制器 52 执行到步骤 204，否则，执行到步骤 210。在步骤 204 中，控制器 52 检查在步骤 200 中所接收的信道状态信息是否表示前向链路是处在“好”状态。如果所接收的信道状态信息处在是“好”状态，则控制器 52 将执行步骤 206，否则，执行到步骤 208。控制器
10 执行到步骤 206 或步骤 208 的原因是：当发送过先前帧如表 3 所示时，只有当信道状态是处在“好”时，才控制前向链路的功率降低。根据表 3 中的方法 2 的功率控制结果，只有当发送过帧并且只有信道状态是处在“好”时才影响“功率下降”。因此，在步骤 204 中，检查信道状态是否为“好”。具体地说，
15 在步骤 206 中，基站的控制器 52 向前向发送控制器 54 发送使前向功率下降的命令。同时，在步骤 208 中，基站的控制器 52 向前向发送控制器 54 发送使前向功率上升的命令，以使基站的功率上升。

同时，在步骤 202 中，如果在还没有接收到先前帧的状态下接收到信道信息，则控制器 52 执行到步骤 210，并检查在“通过”状态下是否接收到信道
20 状态信息。如果确定出信道是在“通过”状态，则基站的控制器 52 将执行到步骤 212，否则，执行到步骤 214。控制器执行到步骤 212 或步骤 214 的原因是：如果还没有发送先前帧，如表 3 所示，则仅当信道状态处在“通过”时，才控制功率降低。根据表 3 中方法 2 的功率控制结果，当没有发送帧时，仅当信道状态处在“通过”时才影响到“功率下降”。因此，在步骤 210 中，检查
25 信道状态是否为“通过”。在步骤 212 中，基站控制器 52 判断出信道状态是“足够品质”，并向前向发送控制器 54 发送使前向链路功率下降的命令。相反，如果步骤 210 的检查结果为信道状态不是“通过”状态，则控制器 52 执行到步骤 214。在步骤 214 中，控制器 52 判断信道状态为“不足”，并向前向发送
30 控制器 54 发送使前向链路功率增加的命令，以使基站的前向发送功率增加。

30 还有，依据本发明的这些优选实施例，当终端执行基站和基站之间软越区切换来增加逆向链路功率控制的功率控制位能量时，终端检测从基站发送

到终端的越区切换方向消息(handoff direction message, HDM),以使终端能识别出功率控制位能量与噪声的比率增加了。在执行切换期间,基站可能增加也可能不增加功率控制位能量。当基站通过HDM通知终端能量已经增加时,如果功率控制位的能量增加了,则终端就可以改变阈值。

5 因此,所累加的功率控制位能量增加,于是,通过调节阈值,将阈值同非功率控制位能量与功率控制位能量的比率相比较,就能获得信道状态的正确控制,结果就能有效地实现对前向链路功率的控制。

10 还有,依据本发明的这些优选实施例,甚至在门限模式(gated mode)中执行帧的和功率控制位的发送时,通过改变信道估计器的累加时间长度、功率控制位和非功率控制位的累加时间长度,以及阈值的大小能准确地判断出帧的发送状态。具体地说,如果在门限模式下发送帧,则依据门限率将累加时间长度改变为1、1/2和1/4,因而降低了功率控制位的累加能量。于是,通过正确地调整阈值,就能正确地判断信道状态,因而能有效地实现对前向功率的控制。

15 以上结合目前认为最实用和优选的实施例对本发明进行了说明,应理解,本领域的普通技术人员在不离开本发明范围的情况下可做出其它的修改。所以本发明不应该限制于如上所述的实施例,而应该由所附的权利要求书及其等效物来限定。

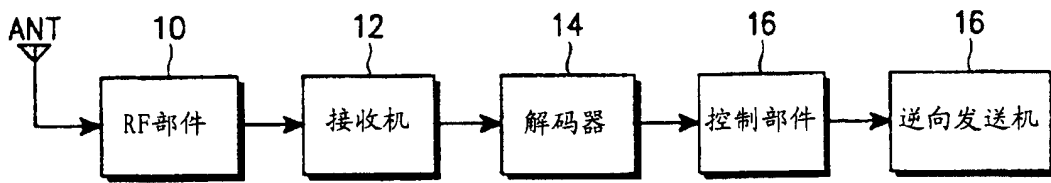


图 1

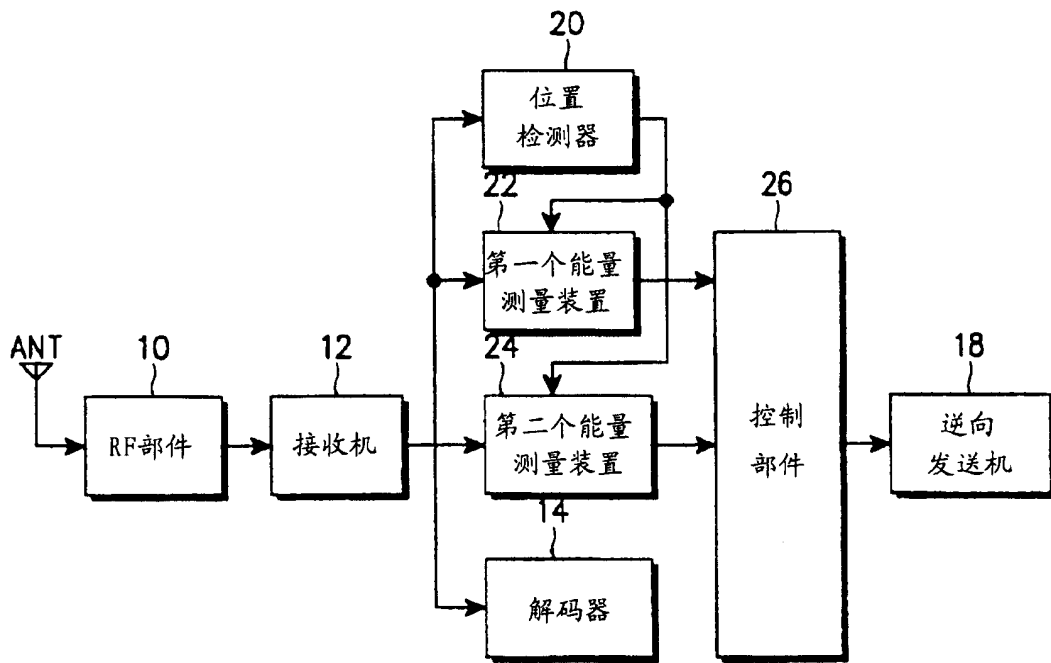


图 2

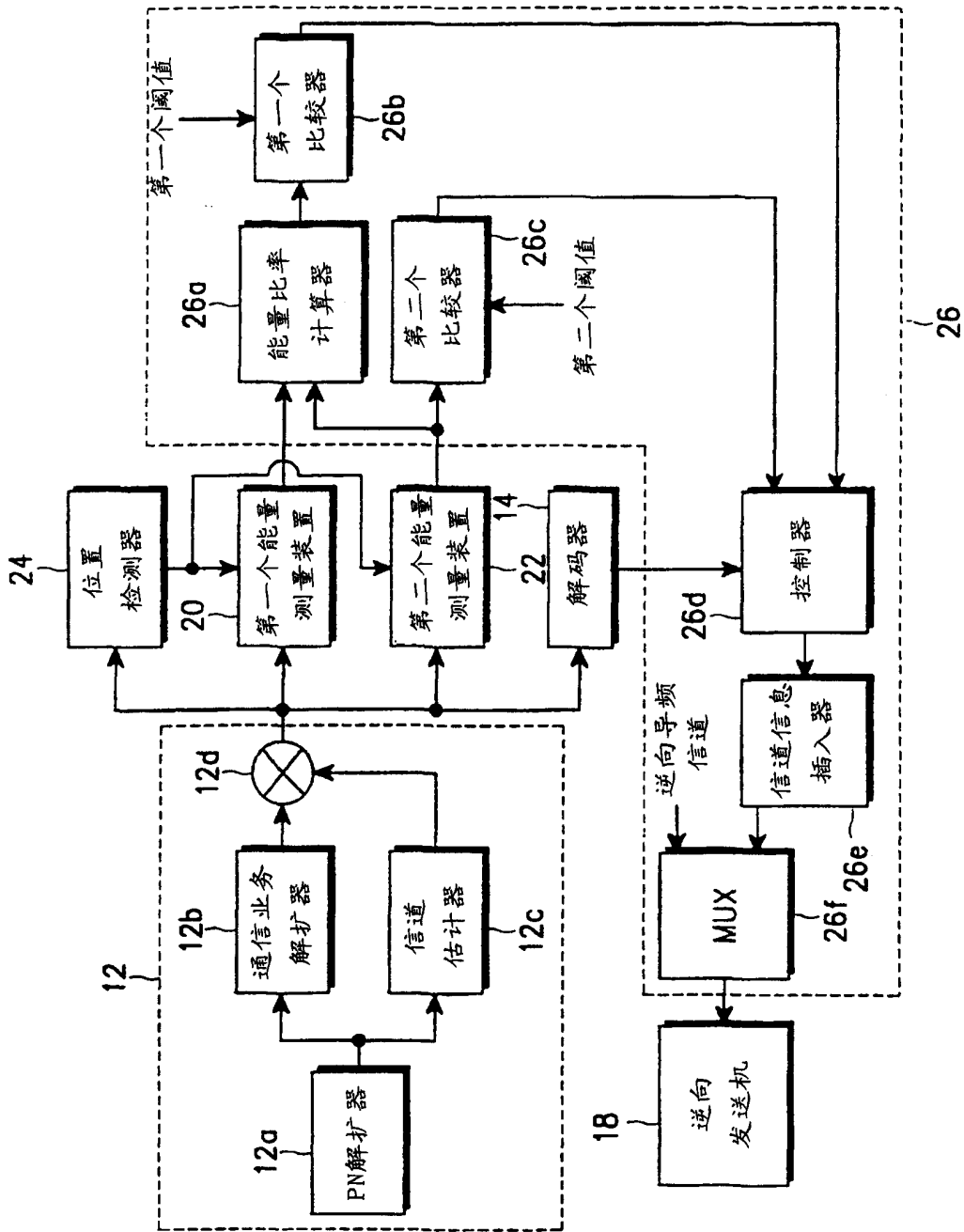


图 3

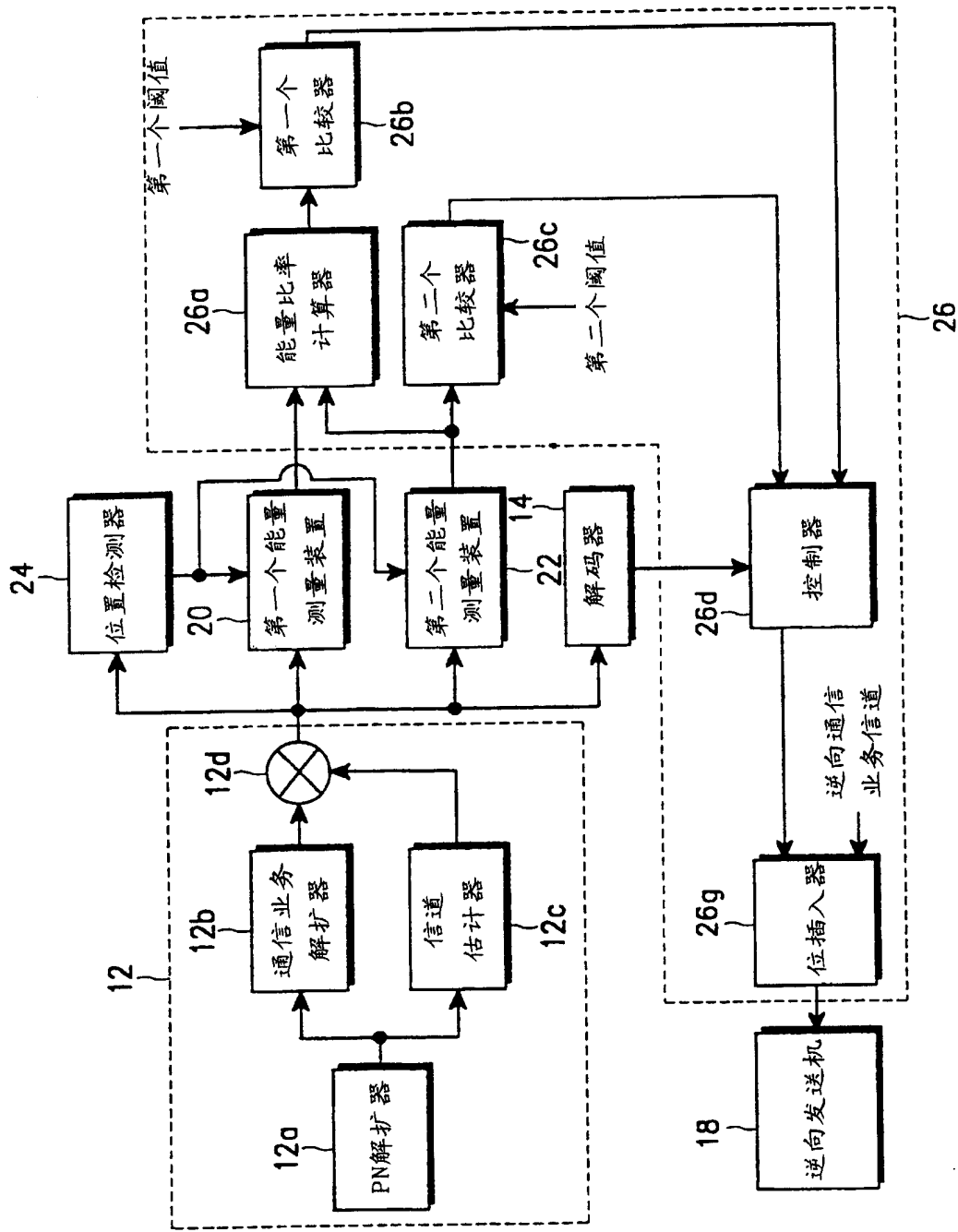


图 4

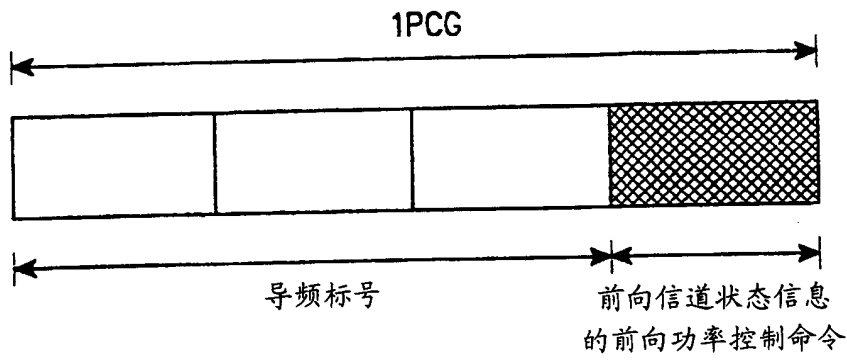


图 5

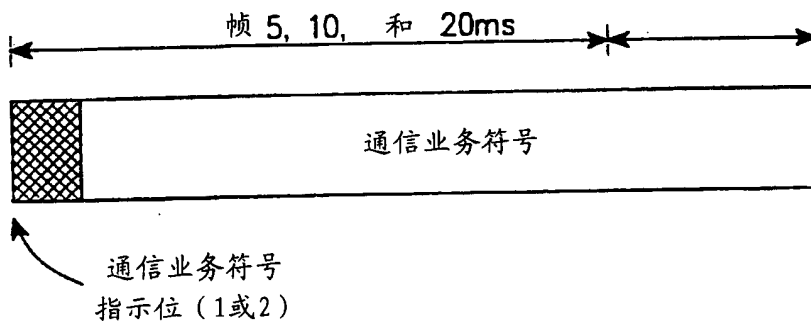


图 6

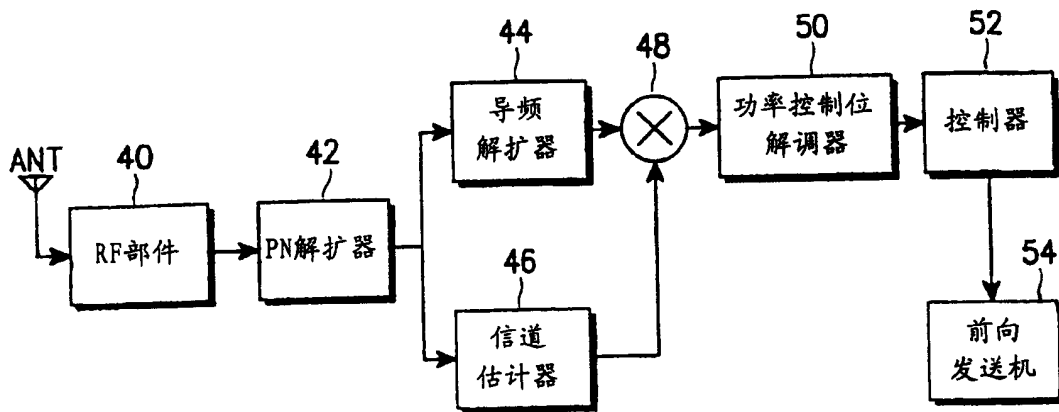


图 7

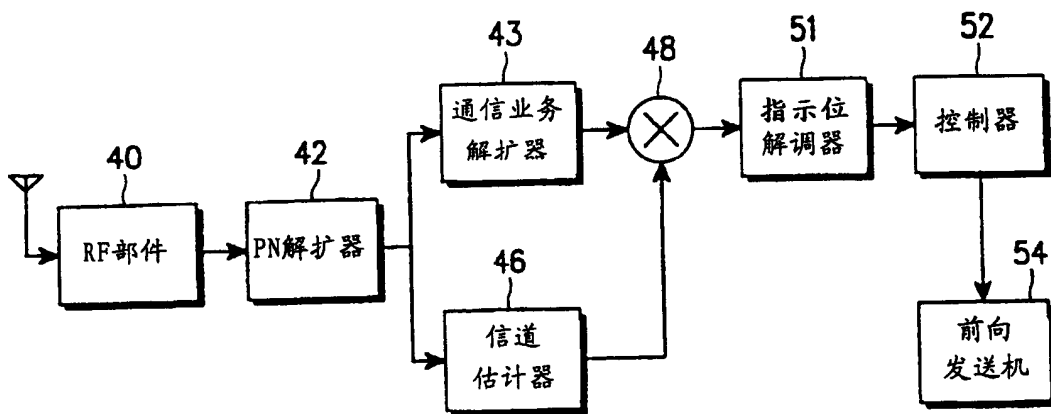


图 8

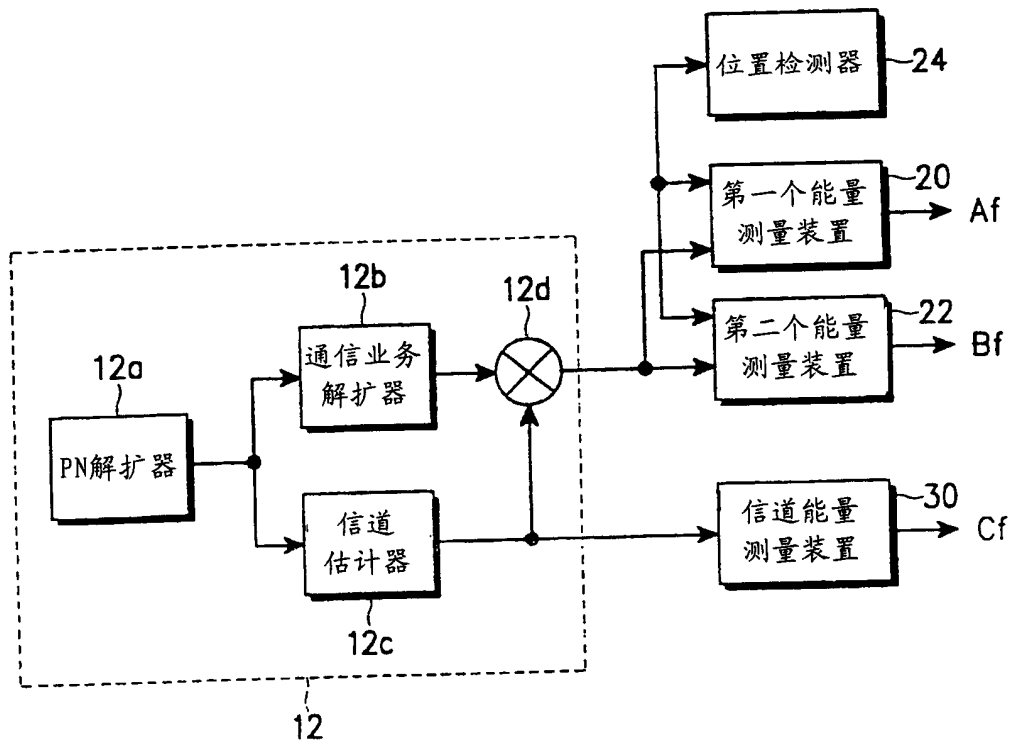


图 9

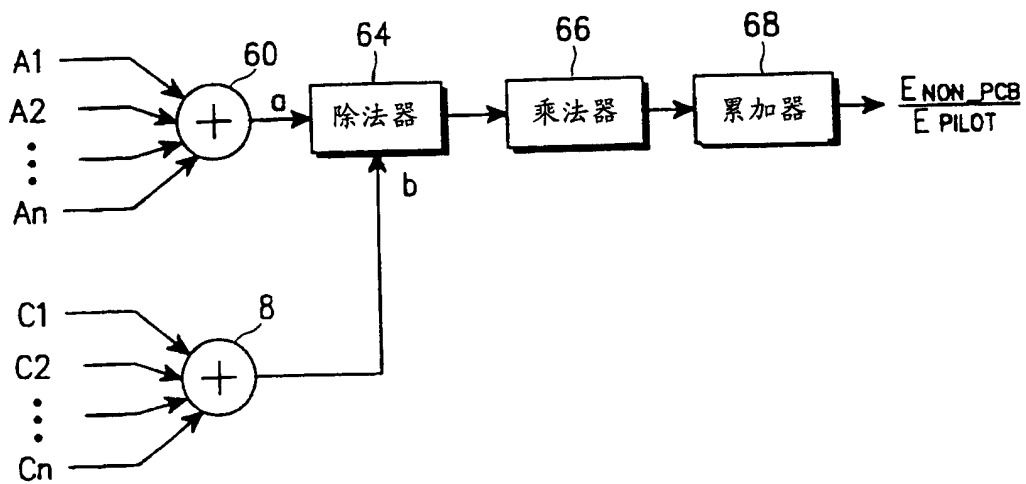


图 10

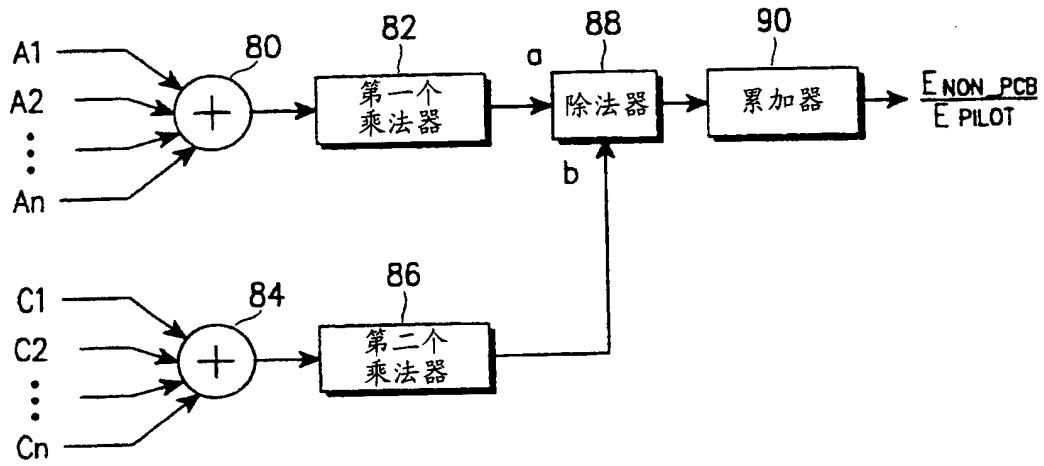


图 11

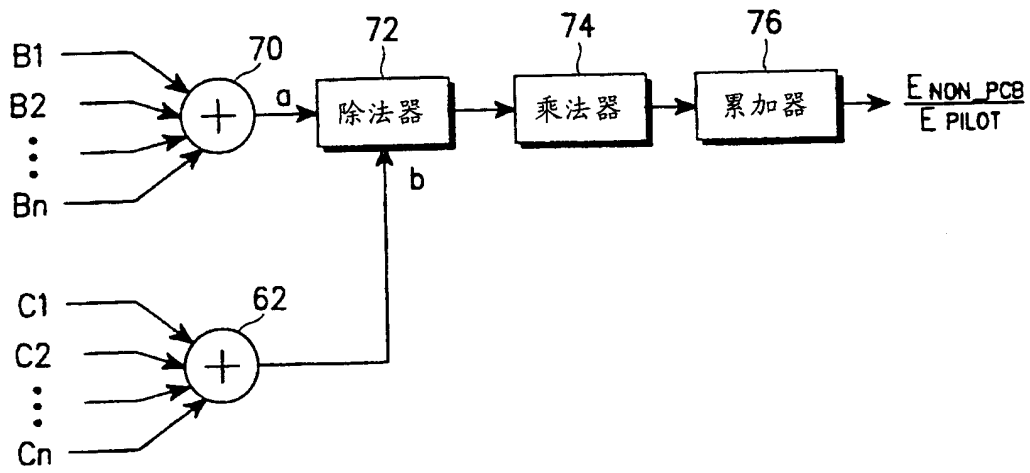


图 12

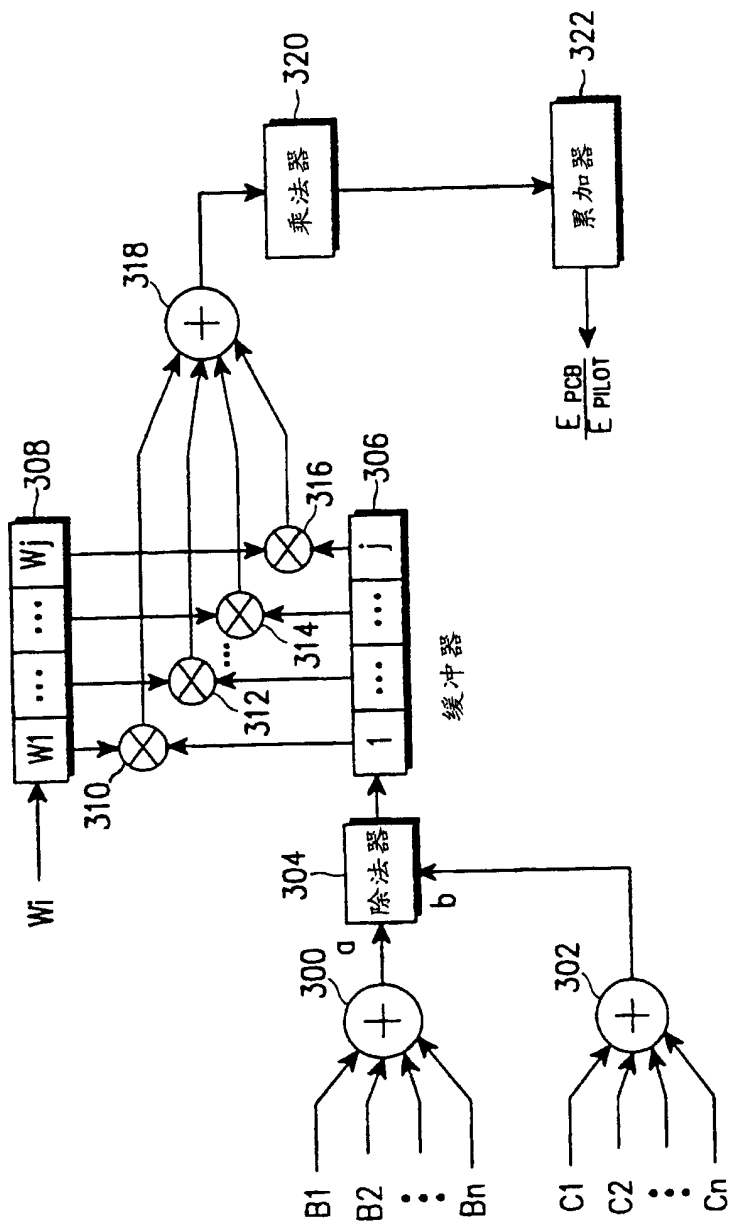


图 13

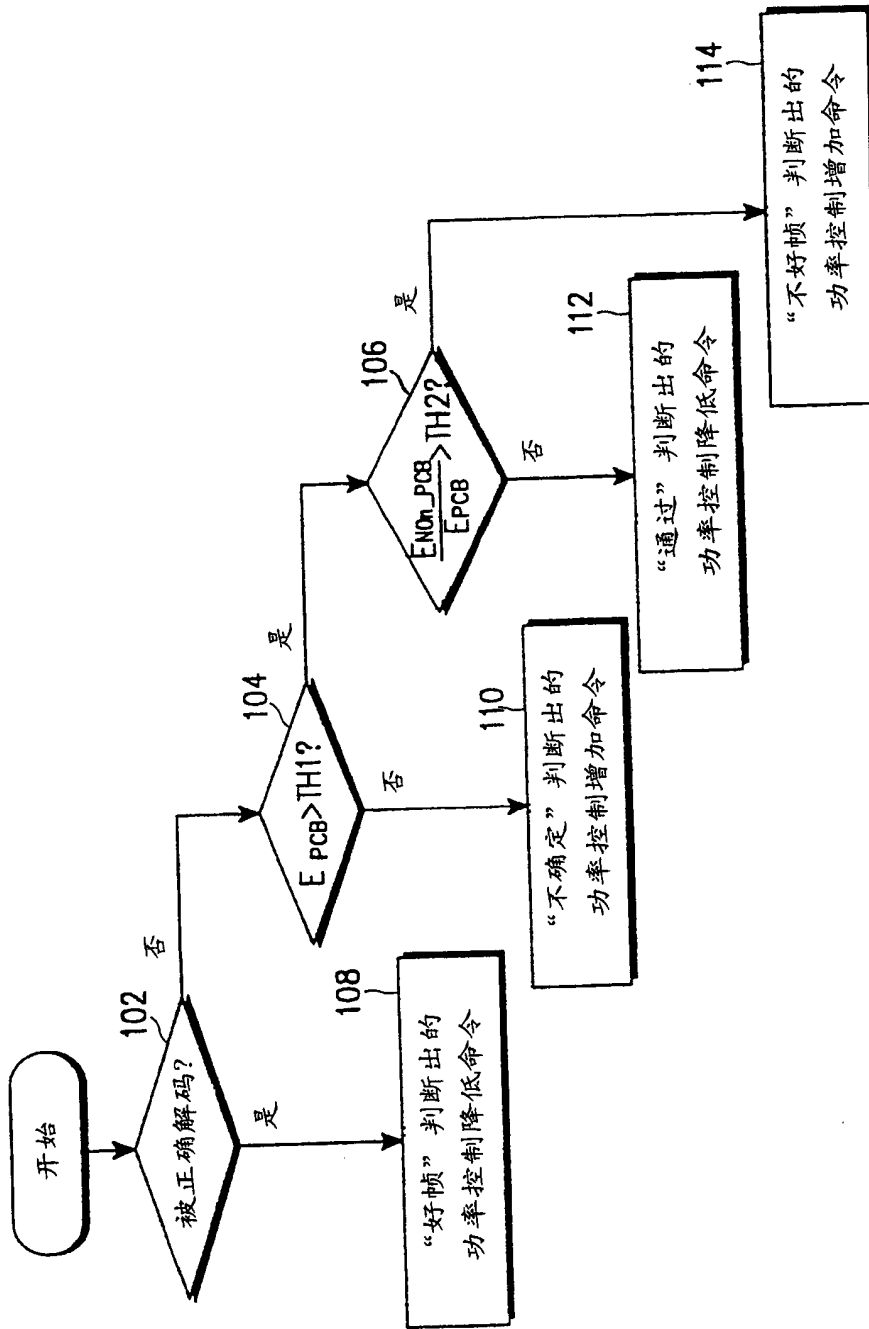


图 14

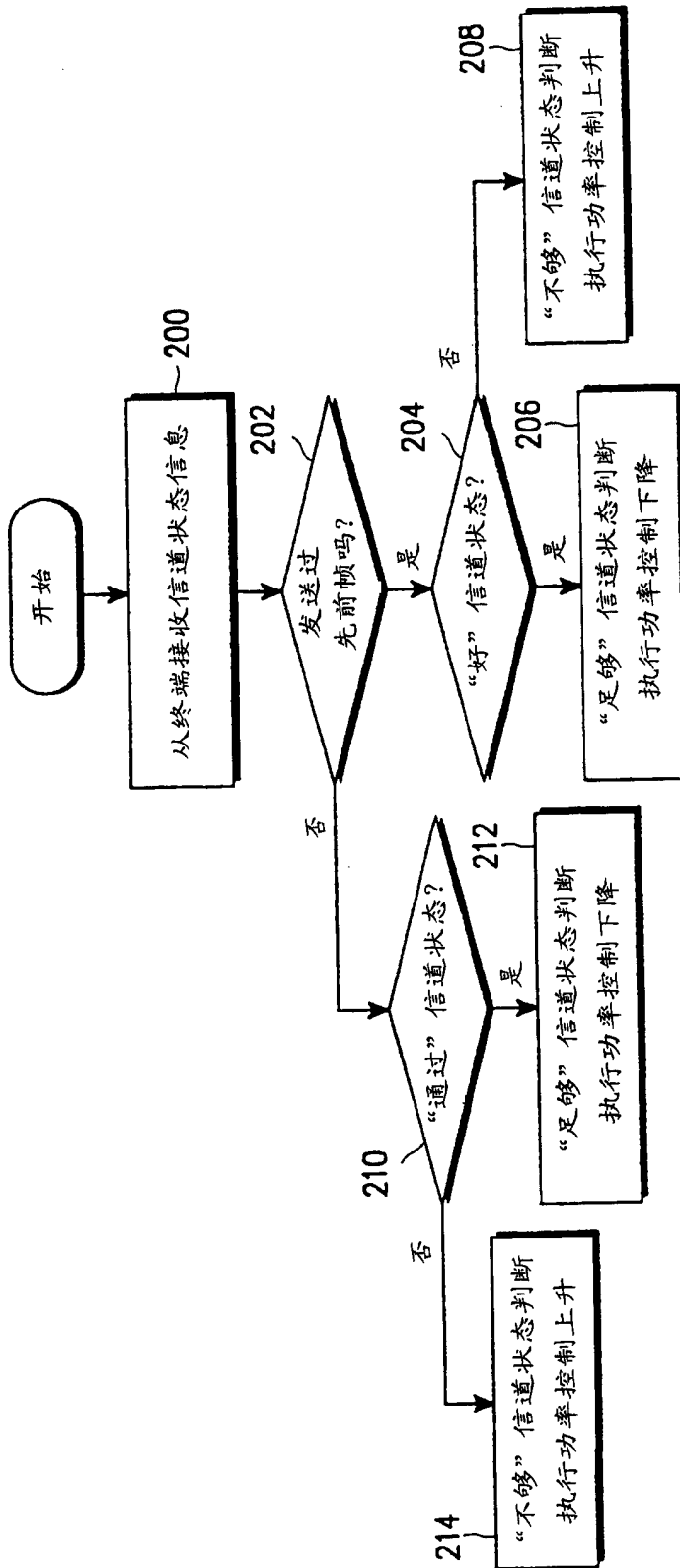


图 15