

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04J 3/12

H04J 3/14 H04B 7/005

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99806985. X

[43] 公开日 2001 年 7 月 18 日

[11] 公开号 CN 1304599A

[22] 申请日 1999. 6. 1 [21] 申请号 99806985. X

[30] 优先权

[32] 1998. 6. 5 [33] US [31] 09/092, 381

[86] 国际申请 PCT/SE99/00948 1999. 6. 1

[87] 国际公布 WO99/65171 英 1999. 12. 16

[85] 进入国家阶段日期 2000. 12. 4

[71] 申请人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 R·埃斯麦尔扎德

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

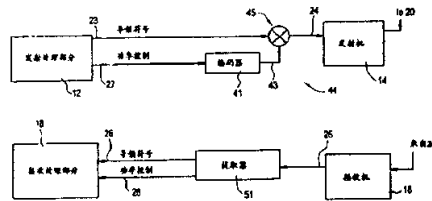
代理人 邹光新 李亚非

权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图页数 8 页

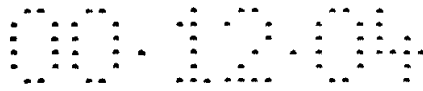
[54] 发明名称 通过在另一个信号中嵌入一个信号来提高通信性能

[57] 摘要

在通过传输信道向接收机发送通信信号中, 发射机产生(44, 75) 一个复合信号(100), 该复合信号包括接收机可从中判断(51) 信道评估信号其他控制信息的信息. 该复合信号通过传输信道(15) 传输. 这样改进了信道容量, 减少了功率传输要求, 和减少了传输信道的干扰。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 用来通过一个传输信道向接收机传输通信信号的发射机，包括：

5 一个用来提供一个由接收机使用的信道评估信号和其他控制信息的装置；

一个复合信号产生器，具有一个与所述装置相连用来接收所述信道评估信号和所述其他控制信息的输入端，所述复合信号产生器具有一个响应于所述信道评估信号和所述其他控制信息的输出以产生一个包括复合信息的复合信号，接收机可由此确定所述信道评估信号和
10 所述其他控制信息；和

一个与所述复合信号产生器的所述输出相连发送接口，用来在所述复合信号产生器和传输信道之间实现接口。

2. 权利要求 1 的发射机，其中所述复合信号产生器可将所述其他控制信息嵌入到所述信道评估信号中。

15 3. 权利要求 1 的发射机，其中所述复合信号产生器包括一个与所述输入端相连的调制器，它接收所述信道评估信号，和一个与所述输入端相连的编码器，它接收所述其他控制信息，所述编码器具有一个用来提供代表所述其他控制信息的编码的控制信息的输出端，所述调制器与
20 所述编码器输出端相连用来用所述编码的控制信息调制所述信道评估信号以产生所述复合信号，所述调制器与所述复合信号产生器输出相连以产生所述复合信号。

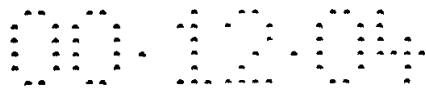
4. 权利要求 1 的发射机，其中所述复合信号在传输信道上所需的传输时间比作为两个独立信号来传输所述信道评估信号所述其他控制信息所需的时间要少。

25 5. 权利要求 1 的发射机，其中所述复合信号要求传输的功率比作为两个独立信号传输所述信道评估信号所述功率控制信息。

6. 权利要求 1 的发射机，其中所述的复合信号在传输信道产生的干扰比作为独立信道传输所述信道评估信号和所述功率控制信息要小

30 7. 用来通过传输信道从发射机接收通信信号的接收机，包括：

一个提取器，具有接收由发射机产生的和包括表示信道评估信号的信息和其他被接收机使用的控制信息的复合信号的一个输入端，所



述提取器包括一个与所述输入端相连的输出端，用来根据所述复合信号提供所述信道评估信号和所述其他控制信息；和

一个与所述提取器相连的接口，用来在所述提取器和传输信道之间实现接口。

5 8. 权利要求 7 的接收机，其中所述的提取器包括多个与所述输入端相连的并也与相应的解调码相连的解调器，用来用每个所述解调码来解调所述复合信号，所述解调码分别表示多个可能包括在所述其他控制信息中的控制指示。

10 9. 权利要求 8 的接收机，其中所述提取器包括一个累加器，该累加器与所述解调器相连，根据从各自的解调器接收的输出信号计算各自的和。

15 10. 权利要求 9 的接收机，其中所述提取器包括一个选择器，具有一个与所述累加器相连的输入端，用来接收所述和和响应于所述和来提供所述信道评估信号和所述其他控制信息，所述选择器与所述提取器的输出相连用来提供所述信道评估信号所述控制信息。

20 11. 权利要求 10 的接收机，其中所述提取器包括多个各自与所述解调器相连的缓冲器，用于从中接收并存储各自的解调其输出信号，其中所述解调器输出信号之一包括所述信道评估信号，而其中所述选择器包括所述和并根据所述比较结果提供一个控制输出信号用来指明在所述缓冲器中的哪个解调器输出信号包括所述信道评估信号。

12. 一种通过一条传输信道向一个接收机发送通信信号的方法，包括：

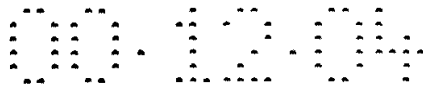
提供一个要被接收机使用的信道评估信号和其他控制信息；和

25 根据信道评估信号和其他控制信息产生一个复合信号，该信号包括接收可从中判断信道评估信号其他控制信息的信息。

13. 权利要求 12 的方法，其中所述产生步骤包括在所述信道评估信号中嵌入其他控制信息。

14. 权利要求 12 的方法，其中所述产生步骤包括用代表所述其他控制信息的被编码的信息来调制所述信道评估信号。

30 15. 权利要求 12 的方法，包括经由比当作独立信号发送所述信道评估信号和所述其他控制信息所需低的传输时间少的传输信道向接收机发送所述复合信号。



16. 权利要求 12 的方法，包括经由比作为独立信号发送所述信道评估信号所述其他控制信息所需低的传输功率的传输信道向接收机发送复合信号。

17. 权利要求 12 的方法，包括通过传输信道向接收机发送所述复合信号，其中所述发送步骤在传输信道上的干扰要比作为独立信号来发送所述信道评估信号所述其他控制信息低。

18. 一种操作一个接收机经由传输信道从发射机接收通信信号的方法，包括：

接收由发射机产生的并包括代表被接收机使用的信道评估信号和其他控制信息的信息的复合信号；和

从复合信号中提取信道评估信号其他控制信息。

19. 权利要求 18，其中所述提取步骤包括用各自解调码调制所述复合信号，所述解调码说明多个可能包括在其他控制信息中的多个控制指示。

20. 权利要求 19 的方法，其中所述提取步骤包括根据在用各自的解调码解调所述复合信号的步骤中产生的各自的输出信号，计算各自的和。

21. 权利要求 20 的方法，其中所述提取步骤包括根据所述和提供信道评估信号其他控制信息。

22. 权利要求 21 的方法，其中所述提取步骤包括存储由用各自解调码解调所述复合信号的步骤产生的各自的输出信号，所述提供步骤包括根据所述和的比较结果判断所述存储的输出信号中一个信号包括所述复合信号，及 = 选择所述一个存储的输出信号。

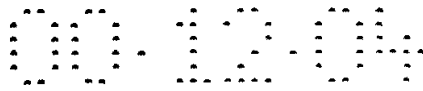
23. 权利要求 1 的发射机，其中发送信道包括一个蜂窝电信系统的 CDMA 传输信道。

24. 权利要求 1 的发射机，其中传输信道是一个无线电信道和所述信道评估信号包括用来评估无线电信道的导频符号。

25. 权利要求 24 的发射机，其中所述其他控制信息包括用在控制无线电信道的传输功率的功率控制信息。

26. 权利要求 7 的接收机，其中传输信道包括一个蜂窝电信系统的 CDMA 传输信道。

27. 权利要求 7 的接收机，其中传输信道是一个无线电信道和所



述信道评估信号包括用于评估无线电信道的导频符号。

28. 权利要求 27 的接收机，其中所述的其他控制信息包括用于控制无线电信道的传输功率的功率控制信息。

5 29. 权利要求 12 的方法，其中传输信道包括一个蜂窝电信系统的 CDMA 传输信道。

30. 权利要求 12 的方法，其中传输信道是一个无线电信道和而所述信道评估信号包括用于评估无线电信道的导频符号。

31. 权利要求 30 的方法，其中所述其他控制信息包括用于控制无线电信道的传输功率的功率控制信息。

10 32. 权利要求 18 的方法，其中传输信道是一个无线电信道而所述信道评估信号包括用于评估无线电信道的导频符号。

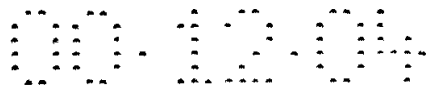
33. 权利要求 18 的方法，其中传输信道是一个无线电信道和所述信道评估信号包括用于评估无线电信道的导频符号。

15 34. 权利要求 33，其中所述的其他控制信息包括用于控制无线电信道的传输功率的功率控制信息。

20

25

30



说明书

通过在另一个信号中嵌入
一个信号来提高通信性能

5 本发明一般涉及改进通信性能，更具体地说，通过在另一个信号中嵌入一个信号来改进性能。

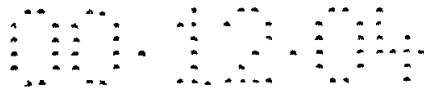
图 1 示出了一个传统无线通信系统的例子。在图 1 的例子中，基站通过无线电信号经由一个传输信道 15 与多个移动站 13 进行双向通信。这种配置的一个典型的例子是蜂窝电信系统和其他的无线通信系统。传输技术可以是采用许多传统技术中的任何一种，例如，可采用
10 码分多址（CDMA），时分多址（TDMA）和频分多址（FDMA）。

图 2 是一个说明可包括在图 1 的每个移动站 13 和基站 11 的传统收发信机 21 的一个例子的方框图。收发信机 21 通过传输信道 15 向其他的通信站发送无线电信号。收发信机 21 包括一个发射机 17 和接收机 19。12 处的传统的发射机处理装置提供各种信号给一个将来自
15 发射机处理装置 12 的信号送到天线 20 的传统的发射部分 14，再由天线 20 将相应的无线电信号通过传输信道 15 发射出去。天线 20 也接收来自传输信道 15 的无线电信号并将其送到接收部分 16，将从天线 20 接收到的信号变换成为输入到在 18 的传统接收机处理装置的信号。

20 12 处的发射机处理装置产生实质信息，即，要通过传输信道传送到一个接收通信站的消息，也提供诸如导频符号，功率控制信息和其他空中信号的控制信号。也从传输信道 1 接收实质信息，导频符号，功率控制信息和其他控制信息并将其从接收部分 16 提供给接收机处理装置 18。

25 为了补偿诸如衰落这种在发射和接收站之间的传输信道上的变化，要有规律地发射功率控制信息或功率控制符号（通常称之为 TPC（传输功率控制）比特）。传输导频信号来帮助接收机评估信道和进行接收信号的相关检测。由发射机发射的导频符号在接收机总是预先知道的，这样接收机能够通过比较实际的收到的导频信号与期望的导
30 频信号评估信道状况。

导频符号和功率控制符号构成了通过传输信道传送的非信息信号的主要部分。而且，这些信号需要比较大的功率。导频信号和功率



控制符号通常既可以在与实质信息同样的物理信道上传输，也可以在与信息信道相分离的控制信道上传输。功率控制和导频符号既可以在如图 1 所示的系统的上行也可以在下行方向传输。在传统的 CDMA 系统中，诸如在 IS-95 所规定的，达 20% 的总的传输功率用于导频符号传送，而功率控制符号则构成了在信道上传送的总符号的 10%。这是一些在诸如“码分测试台”（CODIT）那样的其他传统 CDMA 系统和在日本和欧洲开发的宽带 CDMA 标准中的数字。

图 3 示出了一个在无线通信系统中的传输信道中导频符号功率控制符号的传送的例子。图 3 的表示是在一条与用于实质信息信号传送的物理信道相分离的一条物理信道上传输导频符号和功率控制符号的一个例子。不管导频符号和功率控制符号是在一条分离的信道或是在与实质信息信号同一信道上传输，本发明都认为，任何在要传送的导频符号和/或功率控制符号的减少都会使可提供的信道容量相应增加，传输功率的相应降低，和传输信道上的干扰的相应减少。

因此需要在能提供所有需要的导频符号和功率控制信息的发送和接收的同时，能提供以下其中之一或其中几个要求：增加可用信道容量；减少发送功率；和减少干扰。

本发明提供了对所有需要的导频符号和功率控制信息的发送和接收，而又针对下列之一或一个以上的方面作了改进：需要的信道容量；需要的发送功率；和传输信道上的干扰。上述目的是通过在导频符号中嵌入功率控制信息来达到的。

本发明的上述优点也可通过在导频符号中除了嵌入功率控制信息以外还嵌入控制信息来达到，此外，在上述将控制信息嵌入到一个信道评估信号（即，导频符号）中的技术用于有线通信系统中也具有如用于无线通信系统那样的优点。

图 1 示出了可实施本发明的传统的无线通信系统的一个例子。

图 2 示出了可用于图 1 的通信系统站的传统收发信机的例子。

图 3 图示了在传统的无线通信系统中的分离控制信道上发送导频符号功率控制符号。

图 4 示出了本发明的用于无线通信系统的的发射机分例子。

图 5 示出了用于无线通信系统的收发信机的本发明的接收机的例子

子

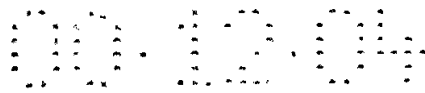


图 6 示出了图 5 的提取器的实施例。

图 6A 示出了图 5 的提取器的另一个例子。

图 7 是说明图 4 的发射机的工作的例子的流程图。

图 8 是一个说明图 5 和图 6 的提取器的示例性操作的流程图。

5 图 9 是说明图 5 和 6 的提取器另一个示例性操作的流程图。

图 10 示出了图 4-6 的发射机和接收机的工作的数字举例。

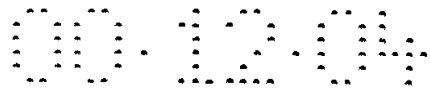
图 11 说明本发明的包括导频符号信息和功率控制信息的复合信号的例子。

10 图 4 和 5 的例子分别示出了用于无线通信系统的通信站的本发明的发射机和接收机，例如图 1 的移动站和基站的收发信机的例子。图 4 的发射机包括一个连接在图 2 的发射部分 14 和发射处理部分 12 之间的复合信号发生器。复合信号发生器 44 产生一个包括有关从传统发射机处理部分 12 的传统的输出端 23 和 27 接收的传统的导频符号和功率控制符号的信息的复合信号。复合信号发生器 44 包括用来译码从发射机处理部分 12 在 27 传统输出的功率控制符号的译码器 41。译码器 41 分配一个码表示功率控制信息并在 43 输出该码。在 43 处的编码的功率控制信息然后被用于调制从发射机处理部分传统在 23 上输出的导频符号。

20 调制器 45 作为一个输入接收输出端 23 的导频符号和编码的功率控制信息 43。编码的功率控制信息 43 被用于调制输出端 23 来的导频符号，调制器 45 输出被送到发射部分 14 的传统的输入端 24。复合信号表示被功率控制信息调制的导频符号，这样功率控制信息被嵌入到导频符号信息中。发送部分 14 以就像处理从现有技术的图 2 的发射处理部分 12 的输出端 23 传统接收的导频符号一样的传统方式来处理输入端 24 的复合信号。

通常从发射机处理装置 12 输出的功率控制信息通常指示发射功率需要增加或减少，即功率下降或上升。发射机处理装置 12 通常根据当前信道状况选择功率升或降。因为功率控制符号并不实际传输，装置 12 只需要在 27 处提供一个功率升或降的指示。在任何情况下，译码器 41 能够如前所述的信息 43。

30 例如，利用图 3，因为每个导频信息单元 31 包括四个导频符号，即图 3 的 1111，所以在该例中译码器 41 在 43 提供一个包括要在 45

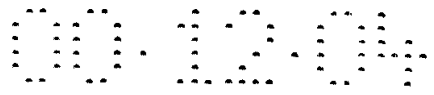


用四个导频符号调制的四个符号的功率控制信息码。图 10 的列 111 和 112 表示相应于在发射极处理部分 12 的输出 27 的“功率升”和“功率降”指示的译码器 41 的输出 43。具体地说，如果传统的输出 27 指示“功率升”，则译码器 41 输出 1111，而如果输出 27 指示“功率降”，则译码器输出 43 为 1100。可以注意到，“升”码 1111 是正交于“降”码 1100 的。如以下可看到的，此正交关系促成了在接收机解调该调制（复合）的信号的较好的性能。图 10 的列 113 示出了当在 43 的升（1111）和降（1100）码（见列 111 和 112）被用于调制导频符号时从调制器 45 输出和在发送部分 14 的输入 24 的复合信号。在图 10 中示出了导频符号的两个不同的例子，即 1111 和 0000。在图 10 中的 0 代表 -1。

图 5 的接收机例子中通过天线 20 从空中接口 15 接收复合信号。接收部分 16 以在现有技术图 2 中的处理传统导频符号的同样的方式处理复合信号。一个提取器 51 有一个连接到传统接收机部分 16 的传统导频符号输出 25。提取器 51 提取从接收机部分 16 在 25 处输出的复合信号中提取原来导频符号和原来的功率控制信息。提取器 51 在图 2 传统用于接收导频符号的输入端 26 将原来的符号输出到接收机处理部分。提取器 51 提供常规的功率控制符号给传统接收功率控制符号的输入端 28（见图 2）。

图 6 示出了图 5 的提取器 51 的实施例。图 6 的提取器例子中，从接收部分 16 的输出端 25 接收的复合信号被送到一对解调器 61 和 63。再参阅图 10 的列 111 和 112，可以发现，解调器 61 也接收用来解调已调导频信号的“功率升”码 111。类似地，解调器 63 接收用来解调已调导频信号的“功率降”码 1100。解调器 61 和 63 的各自的输出端被连接到各自的累加器 62 和 64。每个累加器计算从相应的解调器输出的解调的导频符号之和。在每个累加器 62 和 64 的反馈环中的复合 T^{-1} 表示一个符号时间延迟。这样，每个导频符号被接收，它可被适当地加到当前存储在累加器中达到部分和。

现参阅图 10 的列 114 和 116，当列 113 的已调导频符号（即复合信号）在解调器 61 和 63 的各自的输入端接收到时，这些列分别表示解调器 61 和 63 的输出。例如，在行 119，列 113 的已调导频符号 1100 将成为在列 114 中解调器 61 的输出 1100。如箭头行 119，列 115 所

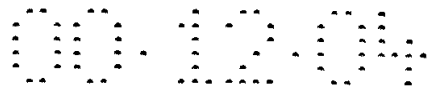


示,解调器 61 的 1100 输出在累加器 62 被加以提供 0 的结果,在 1100 中的 0 表示-1. 类似地,图 10 的行 119,列 117 说明:从解调器 63 的输出 1111 在累加器累计为和 4. 因为功率升码 1111 与功率降 1100 相正交,从累加器 62 和 64 的输出,如图 10 所示的,理想的是相互差别最大. 虽然正交码可能提供最大的性能,其他合适的码也可用于实现本发明.

如果,如上述例子所述,累加器 64 产生的值比累加器 62 的大,则这就表示译码器 43 产生了解调器 63 的功率降码 1100,被用来在调制器 45 调制导频符号. 因此,如果累加器 62 累加一个较大的和值,则就表示译码器 43 产生了功率升码 1111 并被用于在调制器 45 调制导频符号. 图 10 的行 118 示出了用 1111 功率升码(见行 118,列 112)调制导频符号的例子. 该在 62 的累加和是 4 (行 118,列 115)和在 64 的累加和是 0 (行 118,列 117).

再参阅图 6,与累加器 62 和 64 相连的量值比较器 65 比较由累加器计算的各自的和并相应控制选择器 66 和 67. 当累加器 62 具有较大和时,量值比较器的输出选择一个功率升符号通过选择器 67 送到接收机处理部分 18 的输入端 28,并选择缓冲器 68 的内容选择器 66 送到接收机处理部分 18 的输入端 26. 因此,如果由累加器 64 累加的和比累加器 62 累加的和,则量值比较器 65 的输出选择一个常规的功率降符号通过选择器 67 送到接收机处理部分 18 的输入端 28,并选择缓冲器 69 的内容通过选择器 67 送到接收机处理部分 18 的输入端 26.

缓冲器 68 和 69 用来缓冲解调器 61 和 63 的输出直至量值比较器 65 可从 62 和 64 累加的和确定哪个解调器 61 和 63 已经输出原导频符号. 这就是说,如果功率升码 1111 被用来在发射机调制导频符号,则解调器 61 将输出原导频符号,和如果功率降码 1100 被用来在发射机调制导频符号,则解调器 63 将输出原导频符号. 于是,解调器 61 和 63 分别定义功率升和功率降支路. 这些支路一起向比较器指示比较器哪个功率控制码用来调制导频符号,哪个解调器已经输出原导频符号. 当累加器 62 的和比累加器 64 的和大时,则在 67 选择功率升符号和在 66 选择解调器 61 的输出(在缓冲器 68),而如果累加器 64 的和是两个和的较大的一个,则在 67 和 66 分别选择功率降和解调



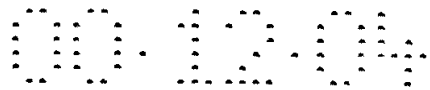
器 63 的输出（在缓冲器 69）。于是，量值比较器 65，和选择器 66 和 67 组成了一个总的选择器，它通过在 66 和 67 作出适当的选择对累加器 62 和 64 作出相应。

任何需要对码（正交码最佳）可以用来调制/解调导频符号。另外，任何要求的码数（即两个以上）可提供比只是功率升降更高的分辨率的功率控制。这种较高分辨率当然要求诸如在 61-62 和 63-64 处所示的附加的调制/累加支路，即一个为图 6 所示的两个支路之外的每个附加码提供一个附加的调制/累加支路。图 6A 示出了示例的提取器。在该例子中，比较器 65 将选择在其累加器中具有最大量值和的支路。

图 7 示出了上述对图的发射机的例子的工作。在 71 首先判断接收处理部分 12 已经准备好导频和功率控制符号。当准备就绪时，功率控制符号信息在 73 用编码器 41 被编码。然后，在 75，在 23 处从在 23 处由发射机处理部分 12 输出的导频符号在 45 出用从编码器 41 输出的功率控制码 43 调制。接着，在 77 以传统方式通过空中接口发射已调导频符号。

图 8 示出了上述对图 6 的解调/累加支路所描述的操作。以调制器 61 和累加器 62 为例，当导频符号信息已经从接收部分 16 的输出端 25 被接收时（81），则在 83 的累加器为零，而解调器 61 在 85 试图解调该第一导频符号。接着，在 87，从解调器 61 输出的导频符号与累加器 62 的内容相加，并被存储在缓冲器 68 中。此后，重复 85 和 87 步直到解调器 61 完成对所有收到的导频符号的解调操作。当在 89 确定到解调器 61 已经对所有导频符号进行了操作，则在 88，将累加器 62 的内容送到量值比较器 65，并在 81 控制返回等待更多导频符号信息的到达。虽然已经相对于解调器 61，累加器 62 和缓冲器 68 的功率升支路描述了图 8 的操作，但图 8 的操作当然同样可应用于解调器 63，累加器 64 和缓冲器 69 的功率降支路。

图 9 示出了向接收机处理部分 18 的输入端 26 和 28 提供所需的功率控制和导频符号的量值比较器 65，复用器 66 和 67 的选择操作。在 91 首先确定是否累加器 62 和 64 的内容（和）已经接收。如果是，则在 93 量值比较器 65 将累加器 62 的内容的量值与累加器 64 的内容的量值相比较。如果累加器 62 的内容较大，则在 97 步，比较器选择



在复用器的升符号并在复用器 68 选择缓冲器 68. 如果在 95 步判断到累加器 64 的内容较大, 则在 99 步, 比较器在复用器 67 选择降符号并在复用器 66 选择缓冲器 69. 经 98 步在复用器进行了适当的选择之后, 从复用器 67 选择的功率控制符号和从复用器 66 选择的导频符号被送到接收机处理部分 18 的各自的输入端 28 和 26. 此后, 在 91 步量值比较器 65 等待下一个来自累加器 62 和 64 的和.

对本技术领域的人们显而易见的是, 上述图 4-10 的描述可以作为在在处理导频符号和功率控制符号的传统无线通信收发信机中那些部分中的硬件, 软件, 或其适当的组合的改进加以实现.

10 因为根据本发明, 功率控制符号信息被嵌入到导频符号信息中以产生一个复合信号, 不需要发送任何功率控制符号信息, 所以在图 3 的 32 所示的功率控制符号可从发送中消除, 于是使得能达到上述增加可用信道容量 (即传输信息上的传输时间减少), 减少传输功率和减少干扰的目的. 图 11 示出了复合信号 100, 包括所有导频符号和功率控制符号信息. 如对比图 3 的对比可见, 复合信号有图 3 的导频符号一样的效果, 但图 11 的复合信号携带了导频符号和功率控制复合信息.

20 虽然上述例子包含在无线通信系统中在导频符号中嵌入功率控制信息, 但本发明也可用于在导频符号中嵌入其他类型的控制信息, 诸如帧速率信息, 语音编解码器信息, 码片速率信息, 更新位置坐标的命令, 等等. 此外, 上述本发明的技术也可用于有线通信系统. 许多传统的有线通信系统, 诸如调制解调器采用信令被叫训练序列. 这些训练序列被用于有线系统执行传输信道评估功能, 类似于为获得这些功能而在无线通信系统中使用导频符号. 于是, 这些训练序列同样可用来嵌入用于有线系统的其他控制信息.

25 虽然上面已经详细地描述了本发明的示例性的实施例, 但这并不限制可被大量实施例实施的本发明的范围.

说明书附图

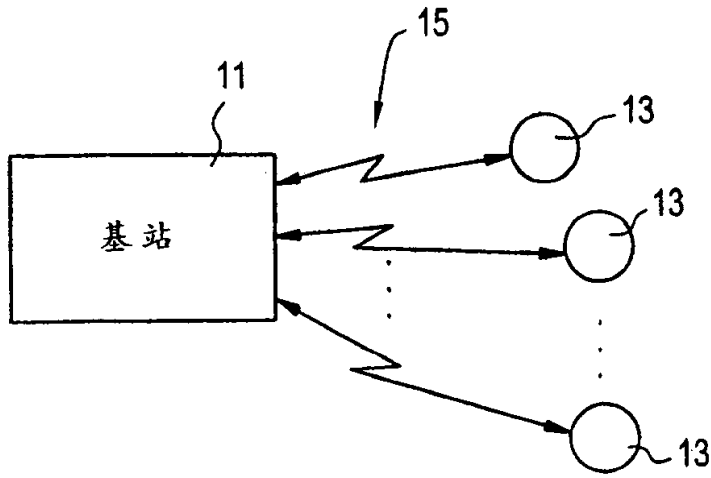


图 1
现有技术

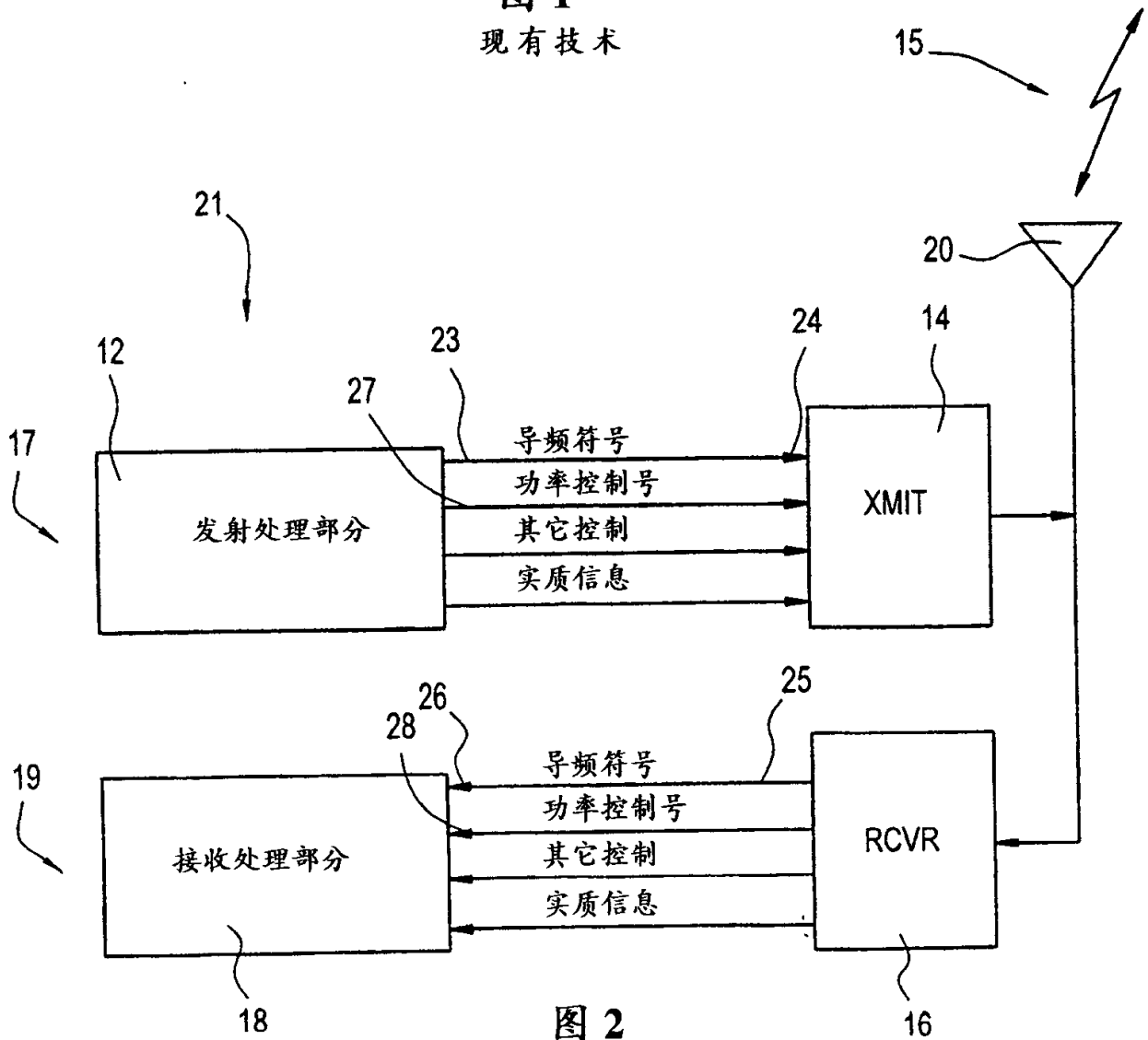


图 2
现有技术

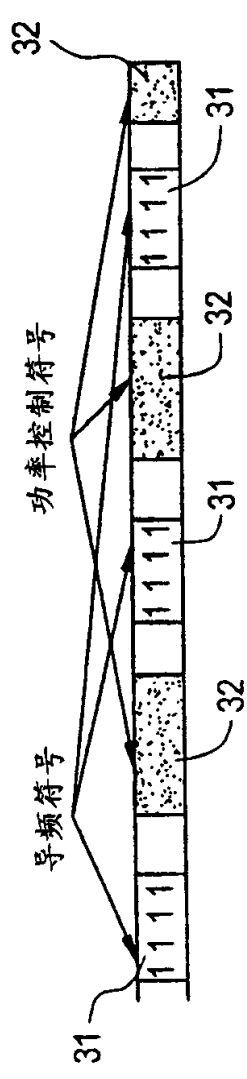


图 3
现有技术

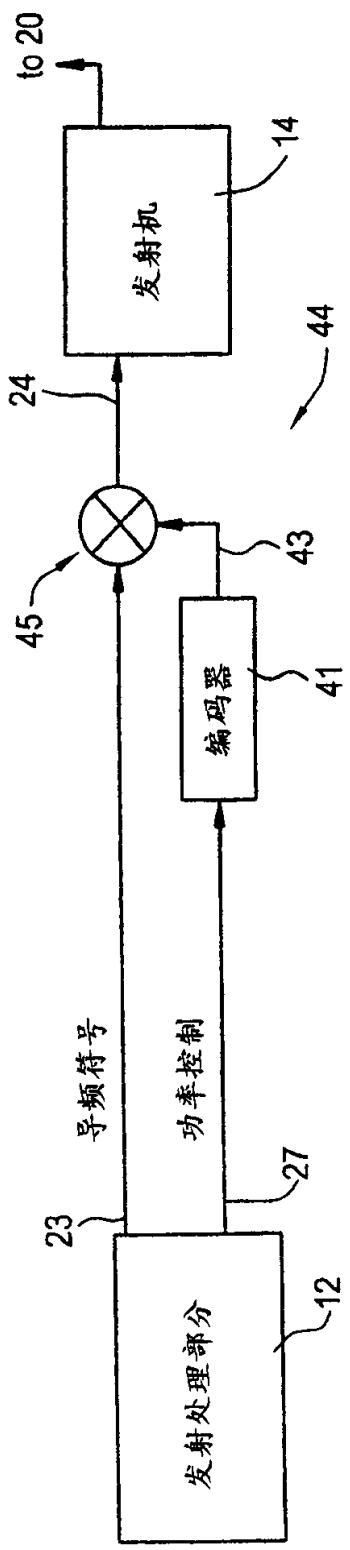


图 4

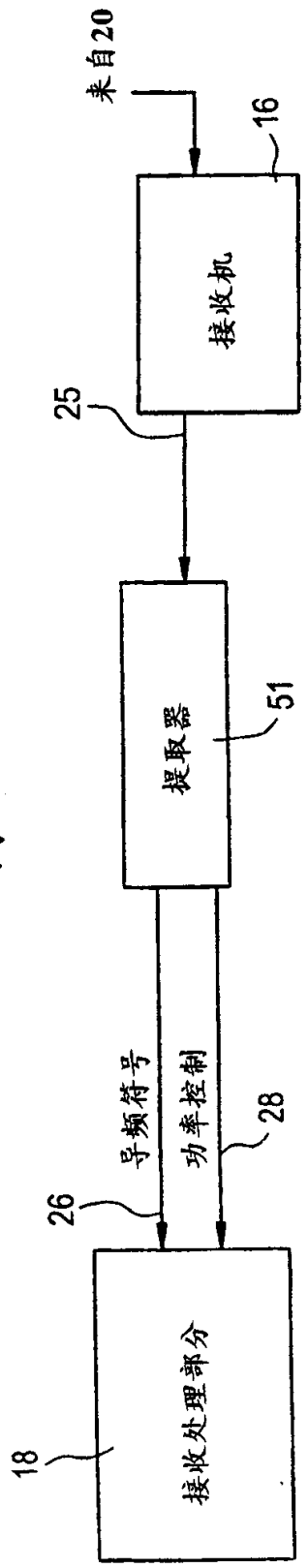


图 5

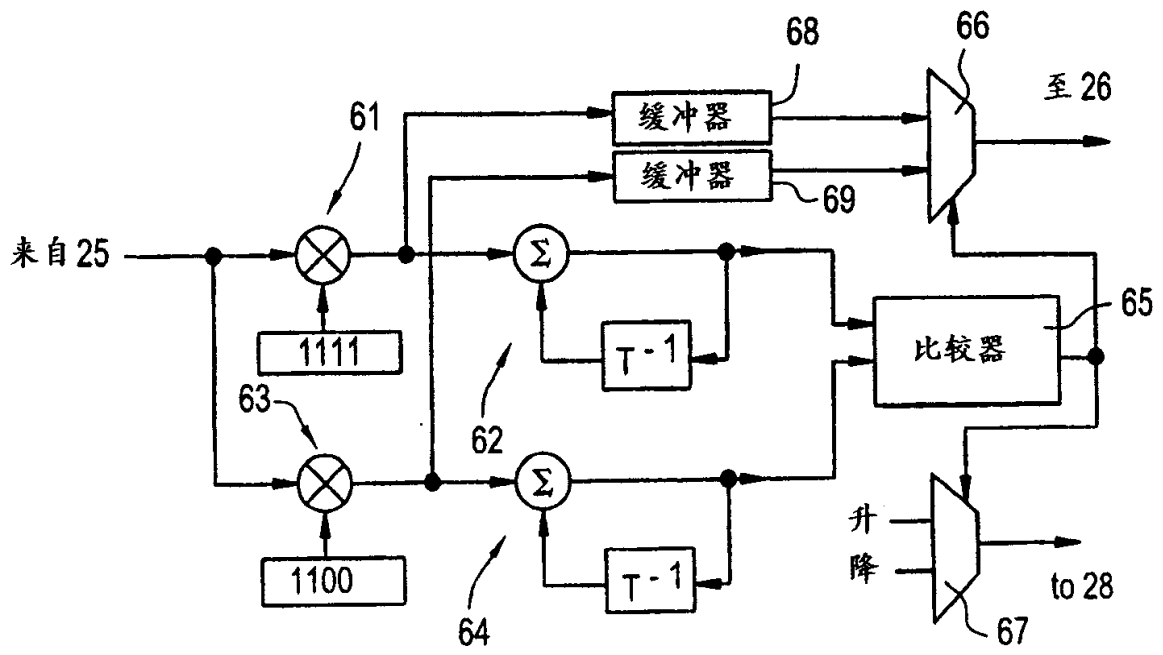


图 6

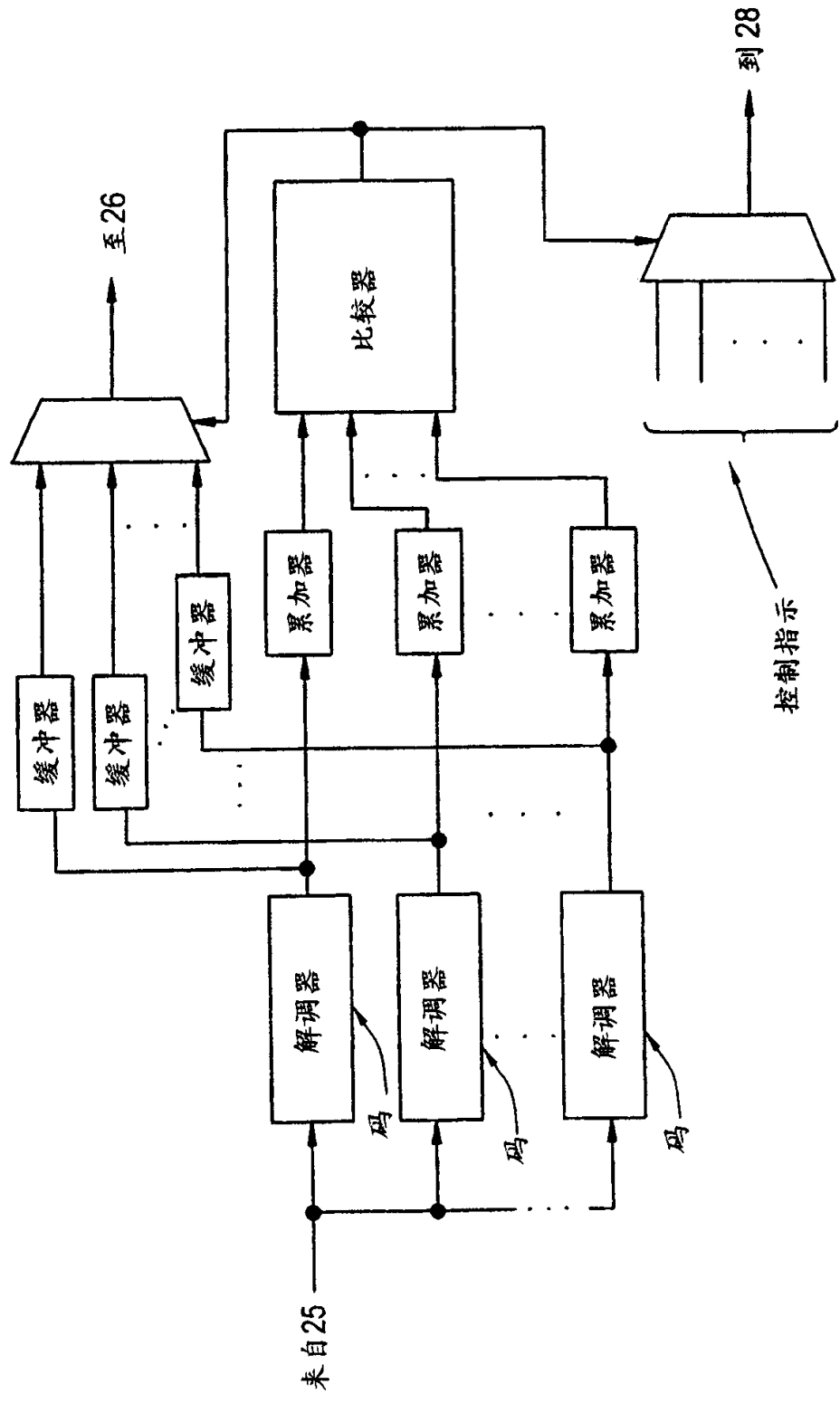


图 6A

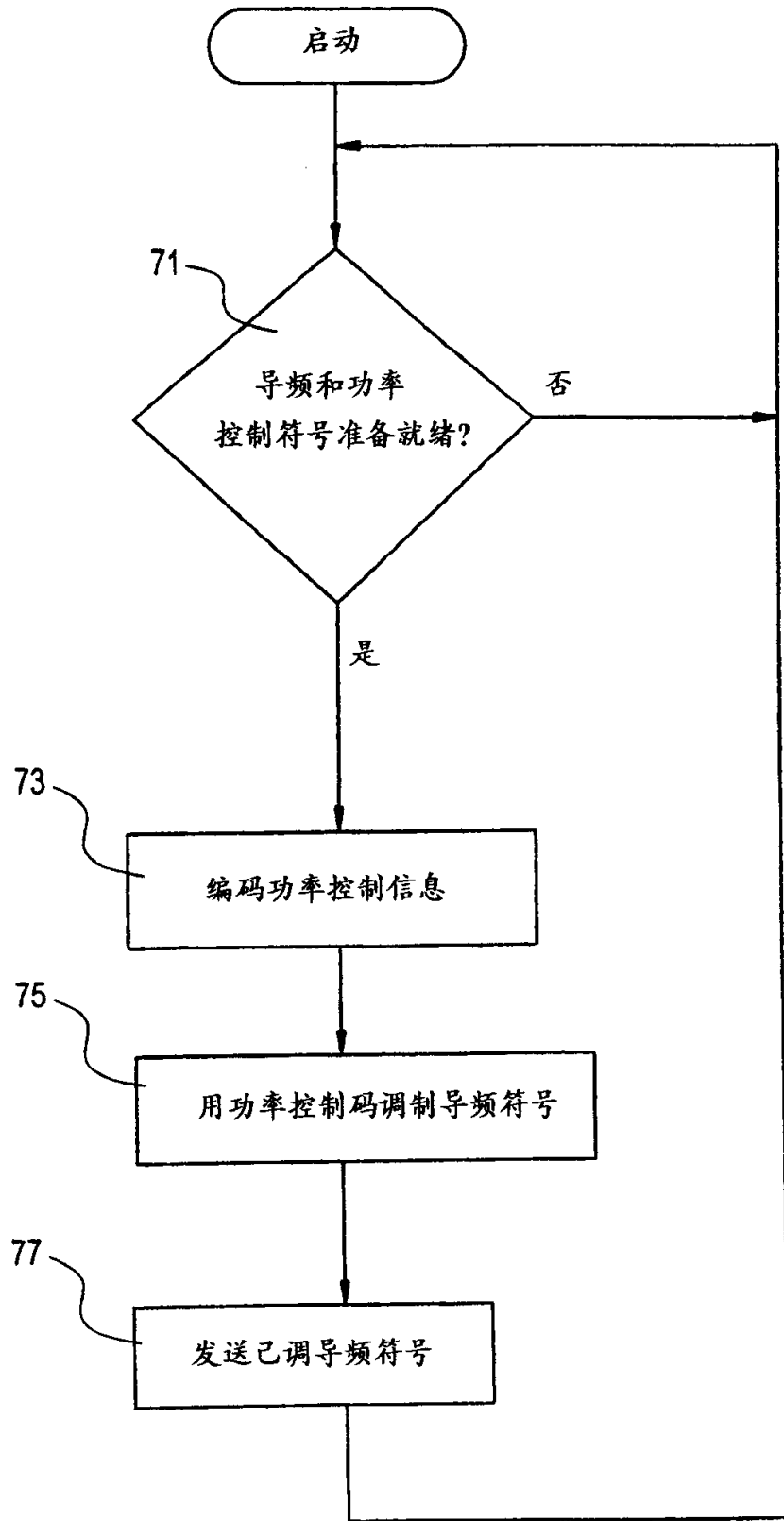


图 7

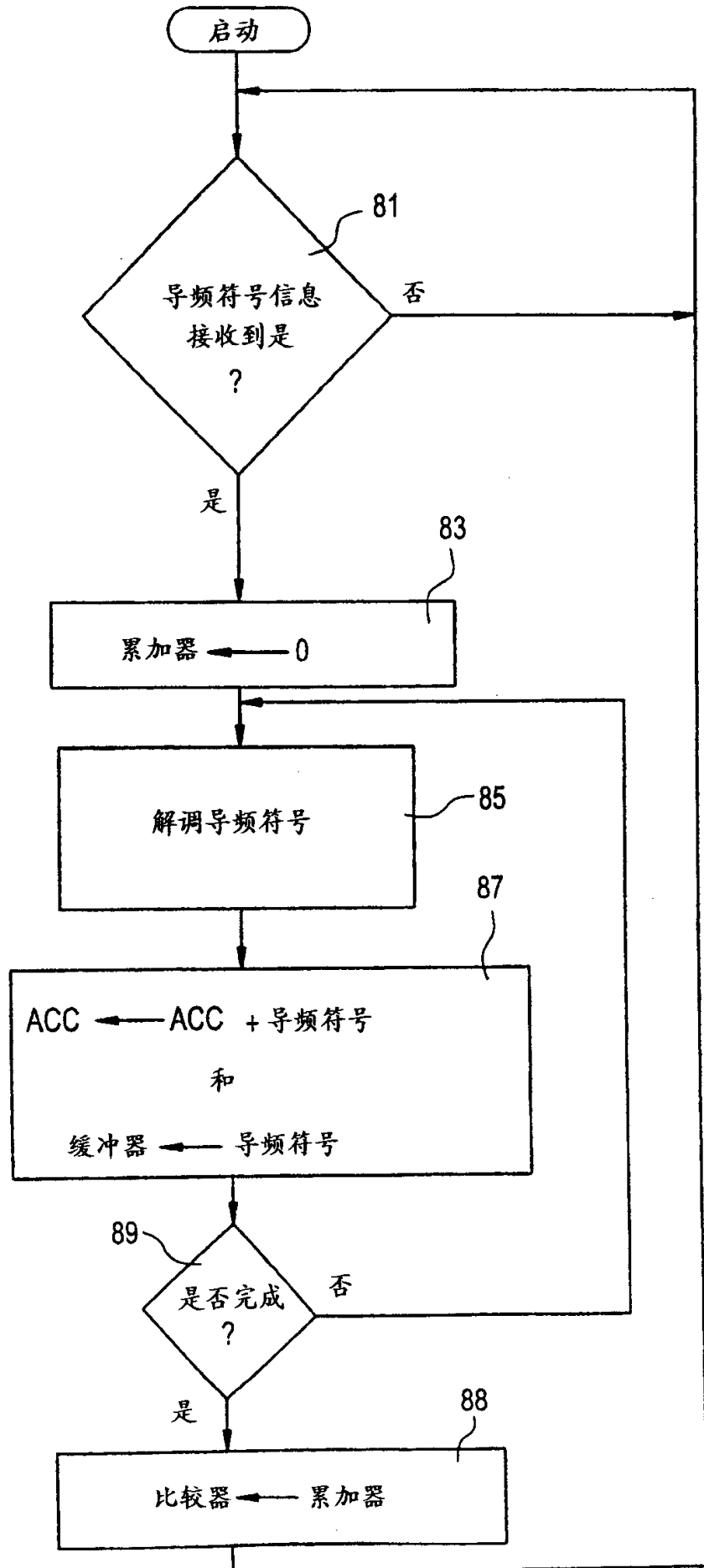


图 8

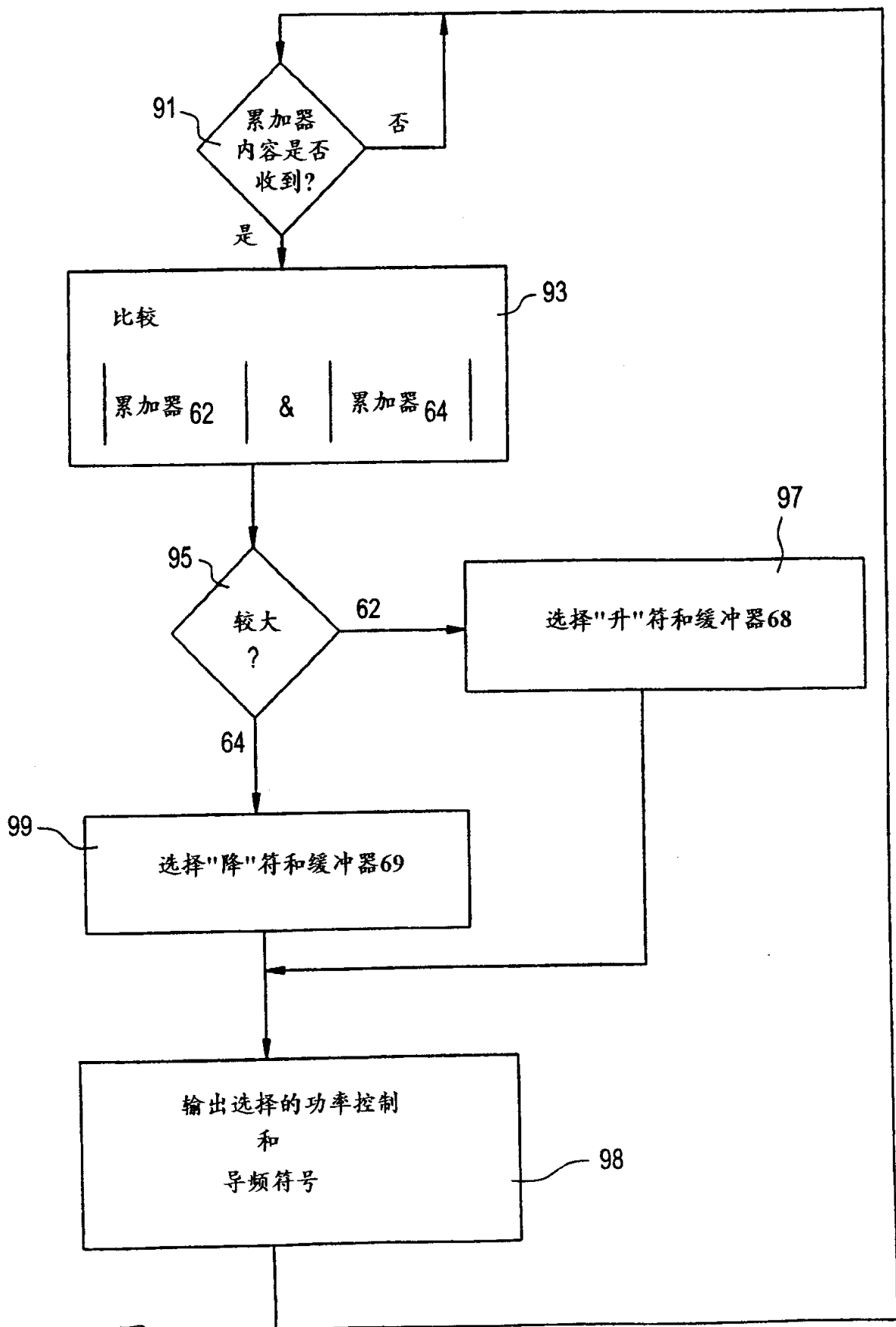


图 9

发射机					接收机			
导频符号 (23)	导频控制信息 (27)	编码输出 (43)	调制器输出 (45)	调制器输出 (61)	Σ (62)	调制器输出 (63)	Σ (64)	
1111	升	1111	1111	1111	4	1100	0	
1111	降	1100	1100	1100	0	1111	4	
0000	升	1111	0000	0000	-4	0011	0	
0000	降	1100	0011	0011	0	0000	-4	

118 →
119 →

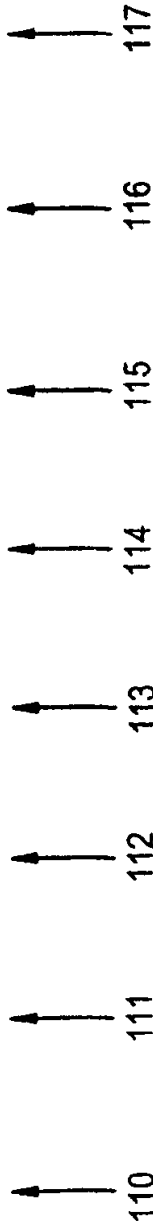


图 10



图 11