



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97190522.3

[43] 授权公告日 2003 年 6 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1111986C

[22] 申请日 1997.4.14 [21] 申请号 97190522.3
 [30] 优先权
 [32] 1996.4.12 [33] JP [31] 091579/1996
 [32] 1996.6.24 [33] JP [31] 162972/1996
 [86] 国际申请 PCT/JP97/01289 1997.4.14
 [87] 国际公布 WO97/39545 日 1997.10.23
 [85] 进入国家阶段日期 1998.1.12
 [71] 专利权人 NTT 移动通信网株式会社
 地址 日本东京都
 [72] 发明人 土肥智弘 清尾俊辅 奥村幸彦
 佐和桥卫 安达文幸
 审查员 贾丹明

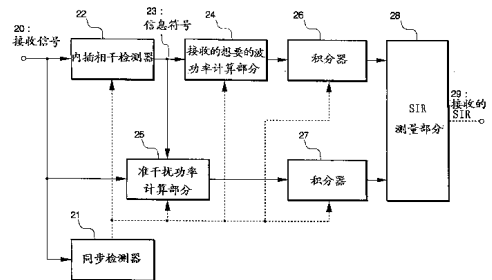
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
 商标事务所
 代理人 罗亚川

权利要求书 9 页 说明书 21 页 附图 21 页

[54] 发明名称 测量接收的信噪比的方法、设备及传输功率控制系统

[57] 摘要

一个 SIR 测量设备，它有简单的结构并能改善在用导频符号的 CDMA 移动无线电设备中接收的 SIR 的测量精度。将接收信号(20)输入到同步检测器(21)，同步检测器(21)再生符号的时钟时序和等效于导频信号的重复周期的帧时序。内插相干检测器(22)通过绝对相位相干检测从接收信号(20)产生信息符号(23)。确定信号功率计算器(24)得到想要的波功率值。准干扰功率计算器(25)得到这个信息符号和一个衰落包络的功率值之间的差，并将这个差用作准干扰功率。积分器(26 和 27)积分接收的想要的波功率和准干扰波功率。SIR 测量部分(28)将平均的接收的想要的波功率积分除以平均的准干扰功率积分，以便得到这个接收的 SIR(29)。



1.一种通信系统中测量接收的 SIR (信号—干扰加噪声功率比) 的方法, 这个通信系统使用一个信号, 它包括一个在预先确定的间隔插入一个信息信号的已知的导频信号, 所述的方法包括以下步骤:

用导频信号进行内插相干检测;

计算由内插确定的信息数据符号的功率值;

得到在预先确定的导频信号的间隔中的信息数据符号的功率值的积分;

计算在同一取样时间的确定的信息数据符号的功率值和衰落包络的功率值之间的差;

得到所述的功率值的差在预先确定的导频信号的间隔中的积分; 和

计算信息数据符号的功率值的积分与所述的功率值的差的积分的比值。

2.一种通信系统中测量接收的 SIR (信号—干扰加噪声功率比) 的方法, 这个通信系统使用一个信号, 它包括一个在预先确定的间隔插入一个信息信号中的已知的导频信号, 所述的方法包括:

计算由内插法得到的衰落包络的功率值;

测量接收的想要的波功率的步骤, 它包括在连续的导频信号间的区域中平均这些功率值的步骤, 并且它用这个得到的平均值作为接收的想要的波功率;

测量接收的干扰波的功率的步骤, 它从接收的数据符号和由内插法得到的衰落包络得到接收的干扰波的功率; 和

计算接收的想要的波功率和接收的干扰波功率的比值的步骤, 其中将这个计算的比值用作 SIR。

3.在权利要求 2 中所述的测量接收的 SIR 的方法, 其中所述的测量接收的干扰波的功率的步骤包括下列步骤:

计算接收数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值;

将这些比值乘以衰落包络的平方, 并从这个乘法运算的结果确定信号

点;

用接收数据符号和这些确定值计算包括干扰成分在内的衰落包络;
计算该计算值和由内插法得到的衰落包络之间的差;
在连续的导频信号间的区域中积分差的平方; 和
平均在连续的导频信号间的区域中由这个积分得到的积分值。

4.在权利要求2中所述的测量接收的SIR的方法,其中所述的测量接收的干扰波功率的步骤包括下列步骤:

计算接收数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值;
将比值乘以衰落包络的平方;
从这个乘法运算的结果确定信号点;
用接收数据符号和确定结果计算包括干扰成分在内的衰落包络;
计算这个计算值和由内插法得到的衰落包络之间的差;
在连续的导频信号间的区域中积分差的平方; 和
平均在连续的导频信号间的多个区域中由这个积分得到的积分值。

5.在权利要求2中所述的测量接收的SIR的方法,其中所述的测量接收的干扰波功率的步骤包括下列步骤:

计算接收数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值;
将比值乘以衰落包络的平方;
从这个乘法运算的结果确定信号点;
用接收数据符号和确定结果计算包括干扰成分在内的衰落包络;
计算在导频信号区域中接收数据符号的平均值;
计算所述的衰落包络和所述的平均值之间的差;
在连续的导频信号间的区域中积分差的平方; 和
平均在连续的导频信号间的多个区域中由这个积分得到的积分值。

6.在权利要求2中所述的测量接收的SIR的方法,其中所述的测量接收的干扰波功率的步骤包括下列步骤:

计算接收数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值;
将比值乘以衰落包络的平方;
从这个乘法运算的结果确定信号点;

用接收数据符号和确定结果计算包括干扰成分在内的衰落包络;
计算在导频信号区域中接收数据符号的平均值;
计算所述的衰落包络和所述的平均值之间的差;
仅在这个导频信号区域中积分差的平方; 和
平均在连续的导频信号间的多个区域中由这个积分得到的积分值。

7.在权利要求2中所述的测量接收的SIR的方法,其中所述的测量接收的干扰波的功率的步骤包括下列步骤:

计算接收数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值;
将比值乘以衰落包络的平方;
平均在连续的导频信号间的区域中这个乘法运算的积;
计算由这个平均得到的平均值和所述的这个乘法运算的积之间的差;
在连续的导频信号间的区域中积分差的平方; 和
平均在连续的导频信号间的多个区域中由这个积分得到的积分值。

8.一种通信系统中测量接收的SIR(信号—干扰加噪声功率比)的方法,这个通信系统使用一个信号,它包括在预先确定的间隔插入一个信息信号的已知的导频信号。所述的方法包括:

测量接收的想要的波功率的步骤包括下列步骤,
计算接收数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值,
将比值乘以衰落包络的平方,
在连续的导频信号间的区域中平均这个乘法运算的积, 和
求得由这个平均得到的平均值的绝对值的平方,
其中将这个绝对值的平方用作接收的想要的波功率;

测量接收的干扰波功率的步骤,这个步骤从接收的数据符号和由内插法得到的衰落包络求得接收的干扰波功率; 和

计算接收的想要的波功率和接收的干扰波功率的比值的步骤,
其中将这个计算的比值用作SIR。

9.在权利要求8中所述的测量接收的SIR的方法,其中所述的测量接收的干扰波功率的步骤包括下列步骤:

从这个乘法运算的结果确定信号点;

用接收数据符号和这个确定结果计算包括干扰成分在内的衰落包络;
计算这个计算值和由内插法得到的衰落包络之间的差;
在连续的导频信号间的区域中积分差的平方; 和
平均在连续的导频信号间的多个区域中由这个积分得到的积分值。

10.在权利要求 8 中所述的测量接收的 SIR 的方法, 其中所述的测量接收的干扰波功率的步骤包括下列步骤:

从这个乘法运算的结果确定信号点;
用接收数据符号和这个确定值计算包括干扰成分在内的衰落包络;
计算在连续的导频信号间的区域中接收数据符号的平均值;
计算所述的衰落包络和所述的平均值之间的差;
在连续的导频信号间的区域中积分差的平方; 和
平均在连续的导频信号间的多个区域中由这个积分得到的积分值。

11.在权利要求 8 中所述的测量接收的 SIR 的方法, 其中所述的测量接收的干扰波功率的步骤包括下列步骤:

从这个乘法运算的结果确定信号点;
用接收数据符号和这个确定结果计算包括干扰成分在内的衰落包络;
计算在一个导频信号区域中接收数据符号的平均值;
计算所述的衰落包络和所述的平均值之间的差;
仅在这个导频信号区域中积分差的平方; 和
平均在连续的导频信号间的多个区域中由这个积分得到的积分值。

12.在权利要求 8 中所述的测量接收的 SIR 的方法, 其中所述的测量接收的干扰波功率的步骤包括下列步骤:

在连续的导频信号间的区域中平均乘法运算的积;
计算由这个平均得到的平均值和所述的这个乘法运算的积之间的差;
在连续导频信号间的区域中积分差的平方; 和
平均在连续的导频信号间的多个区域中由这个积分得到的积分值。

13.一种通信系统中测量接收的 SIR 的设备, 这个通信系统使用一个信号, 它包括在预先确定的间隔插入一个信息信号的已知的导频信号, 所述的设备包括:

用导频信号进行内插相干检测的相干检测装置;
计算由内插法确定的信息数据符号的功率值的装置;
求得这个信息数据符号的功率值在预先确定的导频信号的间隔中的积分的装置;

计算在同一取样时间的确定的信息数据符号的功率值和衰落包络的功率值之间的差的装置;

求得所述的这个功率值的差在预先确定的导频信号间隔中的积分的装置; 和

计算这个信息数据符号的功率值的积分和所述的这个功率值的差的积分的比值的装置,

其中将这个计算的比值用作信号—干扰加噪声功率比 (SIR)。

14.一种通信系统中测量接收的 SIR 的设备, 这个通信系统使用一个信号, 它包括在预先确定的间隔插入一个信息信号的已知的导频信号, 所述的设备包括:

测量接收的想要的波功率的电路包括,

计算由内插得到的衰落包络的功率值的装置;

在连续的导频信号间的区域中平均这个功率值的装置,

其中将这个得到的平均值用作接收的想要的波的功率;

一个测量接收的干扰波功率的电路, 它从接收的数据符号和衰落包络测量接收的干扰波的功率; 和

一个计算电路, 它计算接收的想要的波功率和接收的干扰波功率的比值,

其中将这个计算的比值用作 SIR。

15.在权利要求 14 中所述的测量接收的 SIR 的设备, 其中所述的接收的干扰波功率的测量电路包括:

计算接收数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值的装置;

将比值乘以衰落包络的平方的装置; 从这个乘法运算的结果确定信号点的装置;

用接收数据符号和这个确定结果计算包括干扰成分在内的衰落包络

的装置;

计算这个计算值和由内插法得到的这个衰落包络之间的差的装置;

在连续的导频信号间的区域中积分差的平方的装置;

平均在连续的导频信号间的区域中由这个积分得到的积分值的装置。

16.在权利要求 14 中所述的测量接收的 SIR 的设备,其中所述的接收的干扰波功率的测量电路包括:

计算接收数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值的装置;

将这个比值乘以衰落包络的平方的装置;

从这个乘法运算的结果确定信号点的装置;

用接收数据符号和这个确定结果计算包括干扰成分在内的衰落包络的装置;

计算在连续的导频信号间的区域中这个接收数据符号的平均值的装置;

计算所述的衰落包络和所述的平均值之间的差的装置;

在连续的导频信号间的区域中积分差的平方的装置; 和

平均在连续的导频信号间的区域中由这个积分得到的积分值的装置。

17.在权利要求 14 中所述的测量接收的 SIR 的设备,其中所述的接收的干扰波功率的测量电路包括:

计算在复数信号空间中接收数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值的装置;

将比值乘以衰落包络的平方的装置;

从这个乘法运算的结果确定信号点的装置;

用接收数据符号和这个确定值计算包括干扰成分在内的衰落包络的装置;

计算在一个导频信号区域中这个接收数据符号的平均值的装置;

计算所述的衰落包络和所述的平均值之间的差的装置;

仅在这个导频信号区域中积分差的平方的装置; 和

平均在连续的导频信号间的区域中由这个积分得到的积分值的装置。

18.一种通信系统中测量接收的 SIR 的设备,这个通信系统使用一个

信号，它包括在预先确定的间隔插入一个信息信号的已知的导频信号，所述的设备包括：

测量接收的想要的波功率的电路包括：

计算接收数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值的装置；

将比值乘以衰落包络的平方的装置；和

计算在连续的导频信号间的区域中平均这个乘法运算的积的装置；

其中将这个平均值的绝对值的平方用作接收的想要的波功率；

测量接收的干扰波功率的电路，这个电路从接收的数据符号和衰落包络测量接收的干扰波功率；和

计算接收的想要的波功率和接收的干扰波功率的比值的计算电路，

其中将这个计算的比值用作 SIR。

19.在权利要求 18 中所述的测量接收的 SIR 的设备，其中所述的接收的干扰波功率的测量电路包括：

在连续的导频信号间的区域中平均这个乘法运算的积的装置；

计算由这个平均得到的平均值和所述的这个乘法运算的积之间的差的装置；

在连续导频信号间的区域中积分差的平方的装置；和

平均在连续的导频信号间的多个区域中由这个积分得到的积分值。

20.在权利要求 18 中所述的测量接收的 SIR 的设备，其中所述的接收的干扰波功率的测量电路包括：

从这个乘法运算的结果确定信号点的装置；

用接收数据符号和这个确定值计算包括干扰成分在内的衰落包络的装置；

计算这个计算值和由内插法得到的这个衰落包络之间的差的装置；

在连续的导频信号间的区域中积分差的平方的装置；和

平均在连续的导频信号间的多个区域中由这个积分得到的积分值的装置。

21.在权利要求 18 中所述的测量接收的 SIR 的设备，其中所述的接收的干扰波功率的测量电路包括：

从这个乘法运算的结果确定信号点的装置;

用接收数据符号和这个确定值计算包括干扰成分在内的衰落包络的装置;

计算在连续的导频信号间的区域中这个接收数据符号的平均值的装置;

计算所述的衰落包络和所述的平均值之间的差的装置;

在连续的导频信号间的区域中积分差的平方的装置; 和

平均在连续的导频信号间的多个区域中由这个积分得到的积分值的装置。

22.在权利要求 18 中所述的测量接收的 SIR 的设备, 其中所述的接收的干扰波功率的测量电路包括:

从这个乘法运算的结果确定信号点的装置;

用接收数据符号和这个确定值计算包括干扰成分在内的衰落包络的装置;

计算在一个导频信号区域中这个接收数据符号的平均值的装置;

计算所述的衰落包络和所述的平均值之间的差的装置;

仅在这个导频信号区域中积分差的平方的装置; 和

平均在连续的导频信号间的多个区域中由这个积分得到的积分值的装置。

23.在权利要求 18 中所述的测量接收的 SIR 的设备, 其中所述的接收的干扰波功率的测量电路包括:

在连续的导频信号间的区域中平均这个乘法运算的积的装置;

计算由这个平均得到的平均值和所述的这个乘法运算的积之间的差的装置;

在连续导频信号间的区域中积分差的平方的装置; 和

平均在连续的导频信号间的多个区域中由这个积分得到的积分值的装置。

24.一个传输功率控制系统, 包括:

在权利要求 13 - 23 中的任何一项中所述的接收的 SIR 测量设备;

将用接收的 SIR 测量设备测量的一个作为结果的 SIR 和一个目标 SIR 比较的装置;

对应于这个比较的结果将一个传输功率控制信号传输到一个同线台 (party station) 的装置;

接收和解调从同线台发射出来的传输功率控制信号的装置; 和
按照解调的传输功率控制信号控制传输功率的装置。

测量接收的信噪比的方法、设备及传输功率控制系统

本发明涉及测量接收的 SIR 的方法和设备，以及用于移动通信的 CDMA（码分多址）系统的传输功率控制系统。

在 CDMA 系统中，因为多个用户共用同一个频带，所以其它用户的信号变成使一个特殊用户的通信质量恶化的干扰信号。当一个基站与附近的和远距离的移动台同时通信时，它从附近的移动台接收高电平的传输信号，而从远距离的移动台接收的传输信号的电平就要低得多。这样，在基站和远距离的移动台之间的通信就遇到一个信道质量因附近的移动台的干扰而急剧恶化的问题，这个问题一般地称为近—远问题。

作为用来解决近—远问题的各种技术中的一种，已经研究了传输功率控制，它控制传输功率，使正在接收的移动台接收的功率或它的 SIR（信号—干扰加噪声功率比）保持固定不变而不管移动台的位置如何。这将在服务区域内提供一致的信道质量。特别是，对于反向链路信道，实施移动台的这种传输功率控制可使从移动台发射并在基站的接收终端接收的信号接收功率或 SIR 保持恒定。

因为 CDMA 方案将来自其它用户的干扰看做白噪声，所以增加用户的数量就等于增加噪声功率。这样，由在同一个小区同时使用移动台的用户数量表示的容量依赖于为达到所所述的信道质量的接收的 SIR 的大小。与此相反，关于前向链路信道，因为来自指定的用户和引起干扰的其它用户的输入信号通过同一个传输途径到达，它们的长期波动，短期波动和瞬间波动都是一样的，所以除了噪声功率外接收的 SIR 总是恒定的。这意味着只要处理的是同一个小区中的干扰，就不需要控制传输功率。然而，因为其干扰等效于白噪声的 CDMA 方案在邻接的小区中重复使用同一个频带，所以必须考虑由此产生的干扰。虽然来自其它小区的干扰功率由于瑞利衰落而有瞬间波动，它像是在这个小区中的干扰，这个波动不同于想要的信号的那些波动。

由美国的 TIA 标准化了的 CDMA 系统基本上不实施前向链路传输功率控制。取而代之的是采用这样一种方法，在这种方法中，移动台检测帧误差率并当这个误差率超过一个预先确定的阈值时，要求基站增加发送给移动台的传输功率。这是因为传输功率的急剧增加将增加对其它小区的干扰。然而，因为从其它小区的基站发射的信号变成瞬间波动的干扰信号，所以上述的常规技术不能用于这些情况。

作为用于瞬间干扰的传输功率控制方法，我们知道一个采用传输功率控制位的闭环传输功率控制系统。在这个控制系统中，当在一个小区中的一个移动台和在那个小区中的基站通信时，它测量来自这个基站的想要的波的接收的 SIR，并确定传输功率控制位，以便根据测量结果控制基站的传输功率。接着，移动台将传输功率控制位插入它的传输信号，并将它们传输给这个基站。接收到来自移动台的传输信号时，这个基站从它提取传输功率控制位，并按照传输功率控制位的命令确定传输功率。此外，基站测量来自移动台的波的接收的 SIR，并确定传输功率控制位，以便根据测量结果控制移动台的传输功率。然后，基站将传输功率控制位插入被传输的信号，并将它们传输给移动台。接收到来自基站的传输信号时，移动台提取传输功率控制位，并按照传输功率控制位的指示确定传输功率。这样，在移动台和基站间形成闭合环路，这个闭合环路能使移动台控制它的传输功率。这个利用传输功率控制位的闭合环路传输功率控制要求高精度的 SIR 测量技术。

然而，常规的 SIR 测量技术遇到这样一个问题，就是接收的想要的波功率的测量精度能在由于衰落引起的接收信号包络下降的地方恶化。这是因为它们进行的测量利用由导频信号内插确定的接收数据符号，并且这能够在这些地方引起接收数据符号的实际值和内插值之间的很大差别。

此外，将间歇的导频信号间的整个间隔作为衰落包络功率的积分范围，由于接收信号的信号点的确定误差，能够造成接收的干扰功率的测量精度的恶化。

所以，本发明的一个目的是提供一种接收的 SIR 的测量方法和设备，它能够改善接收的 SIR 测量的精度。

本发明的另一个目的是利用这种测量设备实现传输功率的控制。

在本发明的第一个方面，提供了一种通信系统中测量接收的 SIR（信号—干扰加噪声功率比）的方法，这个通信系统使用一个信号，它包括在预先确定的间隔插入一个信息信号的已知导频信号。这个方法包括：

测量接收的波功率的步骤，在这个步骤中将平均值用作接收的波功率，其中测量接收的波功率的步骤包括下列步骤：

利用导频信号从接收的数据符号进行信息数据符号的内插相干检测；

计算由内插确定的信息数据符号的功率值；

在预先确定的导频信号的间隔中积分信息数据符号的功率值，以便计算这个功率值的平均值；

测量接收的干扰波功率的步骤，在这步骤中计算信息数据符号的积分值和功率差的积分值的比值，其中测量接收的干扰波功率的步骤包括下列步骤：

计算在同一取样时间的确定的信息数据符号的功率值和衰落包络的功率值之间的差。

求得这些功率值的差在预先确定的导频信号间隔中的积分值；和

计算接收的想要的波的功率和接收的干扰波的功率的比值的步骤，其中测量接收的干扰波的功率的步骤包括将这个计算比值用作 SIR 的步骤。

在本发明的第二个方面，提供了一种通信系统中测量接收的 SIR（信号—干扰加噪声功率比）的方法，这个通信系统使用一个信号，它包括在预先确定的间隔插入一个信息信号的已知的导频信号。这个方法包括：

计算用内插法得到的衰落包络的功率值；

测量接收的想要的波的功率的步骤，它包括在连续的导频信号之间的区域中平均这些功率值的步骤，并将所得到的平均值作为接收的想要的波的功率；

测量接收的干扰波的功率的步骤，它从接收的数据符号和用内插法得到的衰落包络求得接收的干扰波的功率；和

计算接收的想要的波的功率和接收的干扰波的功率的比值的步骤，其

中将计算得到的这个比值用作 SIR。

这里，测量接收的干扰波的功率的步骤可包括下列步骤：

计算接收的数据符号和用内插法得到的衰落包络的比值；

将比值乘以衰落包络的平方值，并从乘法运算的结果确定信号点；

用接收的数据符号和这个确定值计算包括干扰成分在内的衰落包络；

计算这个计算值和用内插法得到的衰落包络之间的差；

在连续的导频信号之间的区域中积分这个的差的平方值。

平均在连续的导频信号之间的区域中由这个积分得到的积分值。

测量接收的干扰波的功率的步骤可包括下列步骤：

计算接收的数据符号和用内插法得到的衰落包络的比值；

将比值乘以衰落包络的平方；

从乘法运算的结果确定信号点；

用接收的数据符号和确定的结果计算包括干扰成分在内的衰落包络；

计算在导频信号区域中的接收的数据符号的平均值。

计算衰落包络和这个平均值之间的差；

在连续的导频信号之间的区域中积分差的平方；和

平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值。

测量接收的干扰波的功率的步骤可包括下列步骤：

计算接收的数据符号和用内插法得到的衰落包络的比值；

将比值乘以衰落包络的平方；

从乘法运算的结果确定信号点；

用接收的数据符号和这个确定结果计算包括干扰成分在内的衰落包络；

计算在导频信号区域中的接收的数据符号的平均值。

计算衰落包络和这个平均值之间的差；

仅在这个导频信号的区域中积分差的平方；和

平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值。

测量接收的干扰波的功率的步骤可包括下列步骤:

计算接收的数据符号和用内插法得到的衰落包络的比值;

将这个比值乘以衰落包络的平方;

在连续的导频信号之间的区域中平均这个乘法运算的积;

计算由这个平均得到的平均值和这个乘法运算的积之间的差;

在连续的导频信号之间的区域中积分差的平方; 和

平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值。

在本发明的第三个方面, 提供了一种通信系统中测量接收的 SIR (信号—干扰加噪声功率比) 的方法, 这个通信系统使用一个信号, 它包括在预先确定的间隔插入一个信息信号中的已知的导频信号。这个方法包括:

测量接收的想要的波功率的步骤包括下列步骤:

计算用内插法得到的接收的数据符号和用内插法得到的衰落包络的比值;

将比值乘以衰落包络的平方;

在连续的导频信号之间的区域中平均这个乘法运算的积, 和

求出由这个平均得到的平均值的绝对值的平方,

其中将这个绝对值的平方用作接收的想要的波功率;

测量接收的干扰波的功率的步骤, 它从接收数据符号和用内插法得到的衰落包络求得接收的干扰波的功率; 和

计算接收的想要的波的功率和接收的干扰波的功率的比值的步骤,

其中将计算得到的这个比值用作 SIR。

这里, 测量接收的干扰波的功率的步骤可包括下列步骤:

从乘法运算的结果确定信号点;

用接收的数据符号和这个确定值计算包括干扰成分在内的衰落包络;

在连续的导频信号之间的区域中计算接收数据符号的平均值;

计算由内插法得到的衰落包络和这个平均值之间的差;
在这个导频信号的区域中积分这个的差的平方; 和
平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值。

测量接收的干扰波的功率的步骤可包括下列步骤:

从乘法运算的结果确定信号点;
用接收数据符号和确定结果计算包括干扰分量在内的衰落包络;
计算在连续导频信号之间的区域中的接收数据符号的平均值。
计算衰落包络和这个平均值之间的差;
在这个导频信号区域中积分差的平方; 和
平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值。

测量接收的干扰波的功率的步骤可包括下列步骤:

从乘法运算的结果确定信号点;
用接收的数据符号和确定结果计算包括干扰成分在内的衰减包络;
计算在一个导频信号区域中的接收数据符号的平均值;
计算衰减包络与该平均值之间的差;
只在导频信号区域对差的平方积分; 并且:
平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值。

测量接收接收干扰波功率的步骤可包括以下步骤:

在连续的导频信号之间的区域中平均乘法运算的积;
计算由这个平均得到的平均值和这个乘法的乘积之间的差;
在连续的导频信号之间的区域中积分差的平方; 和
平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值。

在本发明的第四个方面, 提供了一种通信系统中测量接收的 SIR 的设备, 这个通信系统使用一个信号, 它包括插入在预先确定的间隔插入一个信息信号的已知的导频信号。这个设备包括:

相干检测装置，它用导频信号进行内插相干检测；

用于计算由内插法确定的信息数据符号的功率值的装置；

为了得到在导频信号的预先确定的间隔中信息数据符号的功率值的积分的装置；

计算在同一取样时间的确定的信息数据符号的功率值和衰落包络的功率值之间的差的装置。

为了得到在预先确定的导频信号间隔中这些功率值的差的积分值的装置；和

计算这些信息数据符号功率值的积分和这些功率值的差的积分的比值的装置，

其中将这个计算得到的比值用作信号—干扰加噪声功率比（SIR）。

在本发明的第五个方面，提供了一种通信系统中测量接收的SIR的设备，这个通信系统使用一个信号，它包括在预先确定的区间插入一个信息信号中的已知的导频信号。这个设备包括：

一个测量接收的想要的波功率的电路，它包括：

计算用内插法得到的衰落包络的功率值的装置；

在连续的导频信号之间的一个区域中平均这个功率值的装置，

其中将求得的这个平均值用作这个接收的想要的波功率；

一个测量接收的干扰波的功率的电路，它测量从接收的数据符号和衰落包络接收的干扰波的功率；和

一个计算接收的想要的波的功率和接收的干扰波的功率的比值的计算电路，

其中将这个计算得到的比值用作SIR。

这里，这个测量接收的干扰波的功率的电路可包括：

计算这个接收的数据符号和用内插法得到的衰落包络的比值的装置；

将这个比值乘以衰落包络的平方的装置；从这个乘法运算的结果确定信号点的装置；

用接收的数据符号和这个确定结果计算包括干扰成分在内的衰落包

络的装置;

计算这个计算值和用内插法得到的衰落包络之间的差的装置;

在连续的导频信号之间的这个区域中积分这个差的平方值的装置; 和

平均在连续的导频信号之间的这个区域上由这个积分得到的积分值的装置。

这个测量接收的干扰波的功率的电路可包括:

计算这个接收的数据符号和用内插法得到的衰落包络的比值的装置;

将这个比值乘以衰落包络的平方的相乘装置;

从乘法运算的结果确定信号点的装置;

用接收的数据符号和确定结果计算包括干扰成分在内的衰落包络的装置;

计算在连续的导频信号之间的这个区域中的接收数据符号的平均值的装置;

计算在这个衰落包络和这个平均值之间差的装置;

在连续的导频信号之间的这个区域中积分差的平方的装置;

平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值的装置。

这个测量接收的干扰波的功率的电路可包括:

计算这个接收的数据符号和用内插法得到的衰落包络的在复数信号空间的比值的装置;

将这个比值乘以衰落包络的平方的装置;

从这个乘法运算的结果确定信号点的装置;

用接收的数据符号和确定结果计算包括干扰成分在内的衰落包络的装置;

计算在一个导频信号区域中的接收数据符号的平均值的装置;

计算在这个衰落包络和这个平均值之间差的装置;

仅在这个导频信号区域中积分差的平方的装置;

平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值

的装置。

在本发明的第六个方面，提供了一个通信系统中测量接收的 SIR 的设备，这个通信系统使用一个信号，它包括在预先确定的区间插入一个信息信号中的已知的导频信号。这个设备包括：

一个测量接收的想要的波功率的电路，它包括：

计算接收的数据符号和用内插法得到的衰落包络的比值的装置；

将这个比值乘以衰落包络的平方的装置；和

在连续的导频信号之间的这个区域中平均这个乘法的乘积的装置，

其中将这个平均值的绝对值的平方用作接收的想要的波功率；

一个测量接收的干扰波的功率的电路，它测量从接收的数据符号和衰落包络接收的干扰波的功率；和

一个计算这个接收的想要的波的功率和这个接收的干扰波的功率的比值的计算电路，

其中将这个计算得到的比值用作 SIR。

这里，这个测量接收的干扰波的功率的电路可包括：

在连续的导频信号之间的区域中平均这个乘法的乘积的装置；

计算由这个平均得到的平均值和这个乘法的乘积之间的差的装置；

在连续的导频信号之间的区域中积分这个差的平方的装置；和

平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值的装置。

这个测量接收的干扰波的功率的电路可包括：

从乘法运算的结果确定信号点的装置；

用接收的数据符号和这个确定值计算包括干扰成分在内的衰落包络的装置；

计算这个衰落包络和这个计算值之间的差的装置；

在这个连续的导频信号之间的区域中积分差的平方的装置；和

平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值的装置。

这个测量接收的干扰波的功率的电路可包括：

从乘法运算的结果确定信号点的装置;

用接收的数据符号和这个确定结果计算包括干扰成分在内的衰落包络的装置;

在连续的导频信号之间的区域计算接收数据符号的平均值的装置;

计算这个衰落包络和这个平均值之间的差的装置;

仅在连续的导频信号之间的区域积分差的平方的装置; 和

平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值的装置。

这个测量接收的干扰波的功率的电路可包括:

从乘法运算的结果确定信号点的装置;

用接收的数据符号和这个确定结果计算包括干扰成分在内的衰落包络的装置;

在一个导频信号的区域中计算接收数据符号的平均值的装置;

计算这个衰落包络和这个平均值之间的差的装置;

仅在这个导频信号的区域中积分差的平方的装置;

和:

平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值的装置。

这个测量接收的干扰波的功率的电路可包括:

在连续的导频信号之间的这个区域中平均这个乘法的乘积的装置;

计算由这个平均得到的平均值和这个乘法的乘积之间的差的装置;

在连续的导频信号之间的这个区域中积分差的平方的装置;

和:

平均在连续的导频信号之间的多个区域上由这个积分得到的积分值的装置。

在本发明的第七个方面, 提供了一个传输功率控制系统, 它包括:

将用由在权利要求 13 — 23 中任何一个中定义的接收的 SIR 测量设备测量的作为结果的 SIR 和一个目标 SIR 比较的装置;

作为对比较结果的响应将传输功率控制信号传输到一个同线台的装

置;

接收和解调从这个同线台传输的传输功率控制信号的装置;

和:

按照这个解调的传输功率控制信号控制传输功率的装置。

图 1 是说明用于内插相干检测的帧结构的图;

图 2A 是说明一个衰落包络和这个内插相干检测间的关系的图;

图 2B 是说明在其中插入一个导频信号的传输信号的图;

图 3 是表明接收的 SIR 测量设备结构的方框图;

图 4 是表明传输功率控制系统的一个实施例的方框图;

图 5 是说明测量在复数信号空间描述的接收的想要的波功率的图;

图 6 是说明测量在复数信号空间描述的另一个接收的想要的波功率的图;

图 7 是说明测量在复数信号空间描述的接收的干扰波的功率的图;

图 8 是说明测量在复数信号空间描述的另一个接收的干扰波的功率的图;

图 9 是说明测量在复数信号空间描述的又另一个接收的干扰波的功率的图;

图 10 是实现一个接收的想要的波的功率测量的方框图;

图 11 是实现另一个接收的想要的波的功率测量的方框图;

图 12 是实现一个接收的干扰波的功率测量的方框图;

图 13 是实现另一个接收的干扰波的功率测量的方框图;

图 14 是实现又另一个接收的干扰波的功率测量的方框图;

图 15 是表明一个接收的想要的波的功率测量设备的方框图;

图 16 是表明传输功率控制系统的一个实施例的方框图;

图 17 是表明这个传输功率控制系统的传输功率控制误差特性的图;

图 18 是表明传输功率控制系统的另一个实施例的方框图;

根据本发明的下列实施例涉及接收的想要的波的功率测量,它是通过直接利用接收的数据符号的振幅的测量值测量接收的想要的波的功率。

因为发射和接收台两者都知道以前用于功率测量的导频信号的结

构，所以它们能够计算包括噪声成分在内的衰落包络功率，而没有造成确定信号点的误差。因此，将在下面描述的接收的想要的波的功率测量通过在这个导频信号区域中积分传输的数据符号的平均值和包括噪声成分在内的衰落包络之间的差，并通过在多个时隙上平均这些积分值，将这些积分值的平均用作接收的干扰波的功率，实施接收的干扰波的功率测量。

现在参考附图详细地描述根据本发明的实施例。

图 1 是说明用导频信号实施相干检测的信号结构的一个例子。将其相位对于发射和接收双方都是预先已知的导频信号周期地插入传输信号。将在连续的导频信号之间的一个周期称为一个时隙。

图 2A 是说明根据本发明由一个接收台实施的传输信号的功率测量原理。如图 1 所示，导频信号周期地插入传输信号（也请见图 2B）。用导频信号的内插相干检测得到一条如图 2A 中的虚线所示的通过连续的导频信号的线。然而，实际上接收的信息符号由于衰落效应发生如实线所示的波动。本发明试图通过求得由内插相干检测得到的信息符号的功率和正在衰落的信息符号的功率之间的差（干扰功率）实现接收信号功率的更加精确的测量。

图 3 画出了根据本发明的一个接收的 SIR 测量设备实施例的结构图。在这个图中，参考标号 22 表示一个内插相干检测器，24 表示一个计算接收的想要的波功率的部分和 26 表示一个积分器。参考标号 21 表示一个同步检测器，25 表示一个计算准干扰功率的部分，27 表示一个积分器和 28 表示一个测量 SIR 的部分。

用这样一个电路结构，将基带接收信号 20 输入同步检测器 21，同步检测器 21 再生符号的时钟时序和时隙时序，即导频信号的重复周期。这些由同步检测器 21 再生的时序确定了电路的其它部分的工作时序。内插相干检测器 22 在由同步检测器 21 发出的时钟时序取样接收信号 20，并将这个取样数据存储在它的存储器中，这个存储器没有在图 3 中画出来。按照时隙时序提取接收信号中的导频信号，并用它来估算它的传输路径的传递函数。在每个时隙时序重复这个工作，就能估算在那个时刻的传递函数。内插相干检测器 22，对从在信息符号区域的两端的导频得到的传递函数实施

最初的内插，计算和每个信息符号相对应的传递函数，并对信息符号进行补偿。确定每个补偿信息符号导致已经过绝对相位相干检测的信息符号 23。

计算接收的想要的波功率的部分 24 求得接收的想要的波功率，即每个确定的信息符号 23 离开复数信号空间的原点的距离的平方。在另一方面，计算准干扰功率的部分 25 从确定的信息符号 23 和接收信号 20 求得复数信号空间的准干扰功率。这个准干扰功率可通过计算这个数据符号和在同一取样时刻的衰落包络之间的差求得。

积分器 26 和 27 积分在每个时隙中的接收的想要的波功率和准干扰功率，以便得到它们的平均值。测量 SIR 部分 28 通过将平均的接收的想要的波功率积分值除以平均的准干扰功率的积分值求得接收的 SIR 29。

根据本发明，因为接收的 SIR 仅能从基带接收信号得到，所以可以实施一个简单的系统结构。此外，用作为在复数空间确定的接收信号和信息符号之间的距离的平方得到的准干扰功率计算接收的 SIR，可以实现高度精确的传输功率控制，这将在下面加以描述。

图 4 画出了一个使用上述的接收的 SIR 的测量设备的传输功率控制系统的实施例。图 4 中，参考标号 30 表示一个天线，31 表示一个天线收发转换开关，32 表示一个接收射频级，33 表示一个去扩展器，21 表示一个同步检测器，22 表示一个内插相干检测器，24 表示计算接收的想要的波功率的部分，25 表示计算准干扰功率的部分，26 和 27 每个都表示一个积分器，28 表示 SIR 测量部分，41 表示一个传输功率控制位发生器，42 表示一个信号发生器，43 表示一个编码器，44 表示一个调制器，45 表示一个扩展器，46 表示一个发射射频级，47 表示一个维特比解码器，48 表示一个传输功率控制位提取器，49 表示一个传输功率控制器。和图 3 的方框相同的方框用同一个参考标号表示。

现在描述当这种结构的发射机用于移动台时的工作情形。

天线 30 接收从基站发射的扩展频谱信号。通过天线收发转换开关 31 将这个接收信号输入接收射频级 32。接收射频级 32 使这个接收信号经过一个带通滤波器（BPF），以便除去这个通带外的成分，将它放大，并用

由本机振荡器产生的时钟信号进行频率变换使它变换到中频带（IF 频带）。这个已经频率变换到 IF 频带的接收信号通过 BPF，由自动—增益控制器（AGC）校正到一个适当的电平，并进行准相干检测，从而将频率变换到基带。这样，频率变换到基带的接收信号通过低通滤波器（LPF），经过模拟—数字变换（A/D 变换），以数字信号输出。从接收射频级 32 输出的数字接收信号由去扩展器 33 去扩展，并以窄带调制信号输出。从去扩展器 33 输出的信号由内插相干检测器 22 解调。在解调信号中的信息信号由维特比解码器解码后输出。传输功率控制位提取器 48 提取传输功率控制位，并将它馈送到传输功率控制器 49。传输功率控制器 49 按照传输功率控制位确定传输功率，并将这个作为结果的控制信息输出到发射射频级 46。在另一方面，参照图 3 如上所述从由去扩展器 33 去扩展器的接收信号得到接收的 SIR。

传输功率控制位发生器 41 将这个接收的 SIR 和一个预先确定的目标 SIR 进行比较。如果这个接收的 SIR 小于这个目标 SIR，则产生命令增加传输功率的控制位，反之，如果这个接收的 SIR 大于这个目标 SIR，则产生命令减少传输功率的控制位，并将这个控制位加到信号发生器 42。信号发生器 42 汇编传输帧，这种传输帧包含从传输功率的控制位发生器 41 馈送出来的传输功率的控制位，并将它加到解码器 43。这个已解码的传输信号由调制器 44 调制，由扩展器 45 扩展，并被馈送到发射射频级 46。发射射频级 46 将这个传输信号频率变换到 IF 频带，然后再变换到 RF 频带，并以和传输功率控制器 49 输出的控制信息相对应的传输功率将它发射出去。

现在用复数信号空间详细地描述接收的想要的波和接收的干扰波的功率计算。

接收的想要的波的功率测量将参照图 5 和 6 进行描述。

图 5 说明在复数信号空间接收的想要的波功率测量。通过将导频信号得到的传递函数首先内插入信息符号区域求得传递函数 1。在每个时隙中平均各信息符号的传递函数。接收的想要的波功率 2 可通过计算这个平均传递函数的距离的平方求得。

这样，接收的想要的波功率测量可通过在接收端用相干检测器对由信

息信号和导频信号组成的信号进行相干检测来实施，这个导频信号有已知的结构，并在发射端以预先确定的周期插入这个信息信号。特别是，它能够通过用导频信号的内插法在基带的复数信号空间计算衰落包络的功率值，通过在预先确定的导频信号间隔的区域中平均这个功率值，和通过把这个平均功率值用作接收的想要的波功率来实施。

图6说明在复数信号空间另一种接收的想要的波功率测量方法。将接收的数据符号3除以传递函数1给出其传递函数已被补偿的临时的信息符号5。然后，通过将这个临时的信息符号5乘以传递函数1的平方得到加权的信息符号6。这个加权的信息符号6等于接收的数据符号3和传递函数1的复数共轭的乘积。通过用在复数信号空间的信号点位置补偿加权的信息符号6的相位，在每个时隙中平均这个补偿值，并将这个平均的距离平方用作这个接收的想要的波功率，就可求得这个接收的想要的波功率。

这样，在复数信号空间中，这个接收的想要的波功率测量可通过计算这个接收的数据符号和由内插导频信号得到的衰落包络的比值，将这个比值乘以这个衰落包络的平方，在导频信号间隔的区域中平均这个乘积，并这个平均的绝对值的平方用作这个接收的想要的波功率实现。

下面，参照图7—9描述这个接收的相干波的功率测量。

图7说明在复数信号空间接收的干扰波的功率测量方法。一个估算的信号点7可通过检查有加权信息符号的复数空间中的象限得到。这个估算的信号点7由符号的调制方案确定，它在每个象限有单位幅值和45度的角度。然后，这个接收的数据符号3除以这个估算的信号点7，以便得到包括干扰成分在内的传递函数9。

因为这个估算的信号点7位于单位圆的圆周上，所以包括干扰成分在内的传递函数9可通过绕单位圆的轴转动这个接收数据符号3得到。干扰波10可以作为传递函数1和包括干扰成分在内的传递函数9之间的差得到。这个接收的干扰波的功率可以通过在一个时隙中平均这个接收的干扰波10的距离平方求得。

这样，在复数信号空间中，这个接收的干扰波的功率测量可通过计算

这个接收的数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值，将这个比值乘以这个衰落包络的平方，从它们的乘积确定信号点，用这个接收的数据符号和这个确定值计算包括干扰成分在内的衰落包络，计算这个计算值和由内插法得到的衰落包络之间的差，在导频信号间隔的区域中积分这个差的平方，平均在导频信号间隔的多个区域的这些积分，并将这个平均用作接收的干扰波的功率来实现。

图8说明在复数信号空间另一种接收的干扰波的功率测量方法。接收的干扰波10可作为包括干扰成分在内的传递函数9和传递函数9的平均值11之间的差得到。

这个接收的干扰波的功率可通过在每个时隙中积分接收的干扰波10的距离的平方，在多个时隙中平均这个积分求得。换句话说，这个接收的干扰波的功率可通过在这个导频区域中积分接收的干扰波10的距离的平方，并在多个时隙中平均这些积分求得。

这样，在复数信号空间中，这个接收的干扰波的功率测量可通过计算这个接收的数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值，将这个比值乘以这个衰落包络的平方，从它们的乘积确定信号点，用接收的数据符号和这个确定值计算包括干扰成分在内的衰落包络，在导频信号间隔的区域中计算这个接收的数据符号的平均值，计算这个计算的平均值和由内插法得到的衰落包络之间的差，在导频信号间隔的区域中积分这个差的平方，在导频信号间隔的多个区域中平均这些积分，并将这个平均值用作接收的干扰波的功率来实现。

类似地，在复数信号空间中，这个接收的干扰波的功率测量可通过计算这个接收的数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值，将这个比值乘以这个衰落包络的平方，从它们的乘积确定信号点，用接收的数据符号和这个确定值计算包括干扰成分在内的衰落包络，在导频信号间隔的区域中计算这个接收的数据符号的平均值，计算这个计算的平均值和由内插法得到的衰落包络之间的差，仅在导频信号的这个区域中积分这个差的平方，在导频信号间隔的多个区域中平均这些积分，并将这个平均值用作接收的干扰波的功率来实现。

图 9 说明在复数信号空间中又另一种接收的干扰波的功率测量方法。加权的信息符号的平均值 12 可以通过用在复数信号空间的信号点位置补偿加权的信息符号 6 的相位，在每个时隙中平均这个补偿值求得。这个接收的干扰波 10 可作为每个加权的信息符号 6 和它们的平均值 12 之间的差求得。

这样，在复数信号空间中，这个接收的干扰波的功率测量可通过计算这个接收的数据符号和由内插法得到的衰落包络的比值，将这个比值乘以这个衰落包络的平方，在导频信号间隔的区域中计算这个作为结果的乘积的平均值，计算这个计算的平均值和这个作为结果的乘积之间的差，在导频信号间隔的区域中积分这个差的平方，在导频信号间隔的多个区域中平均这些积分，并将这个平均值用作接收的干扰波的功率来实现。

下面，参照图 10—14，描绘为在复数信号空间中实施上述的接收的想要的波和接收的干扰波的功率测量的具体结构。

图 10 是在图 5 的复数信号空间中实施上述的接收的想要的波功率测量的方框图。

基带接收信号 123 加到导频信号检测器 124 上。传递函数估算器 125 用导频信号检测器 124 检测出的导频信号估算和这个导频信号相对应的传递函数。插入器 (interpolator) 126 通过最初内插从在这个信息符号区域两端的导频信号得到的传递函数求得和这个信息符号相对应的传递函数。平均部分 127 在每个时隙中平均由插入器 126 得到的传递函数，并且功率计算部分 128 计算由平均部分 127 得到的平均值的功率。由功率计算部分 128 计算得到的这个作为结果的功率作为接收的想要的波功率 129 输出。

图 11 是实施在上面的图 6 的复数信号空间中描述的接收的想要的波功率测量的方框图。在图 11 中，和图 10 中的方框相似的方框用同一个参考标号表示。

基带接收信号 123 加到导频信号检测器 131 和加权乘法器 134 上。传递函数估算器 132 的输出通过反相器 133，以便取得它的复数共轭，并输入到加权乘法器 134。乘法器 134 (加权乘法器 134) 将这个接收信号 123 乘以这个估算的函数，以便得到已移去衰落的信号。平均部分 127 在一个

时隙中平均乘法器 134 的输出, 并且功率计算部分 128 计算由平均部分 127 得到的这个平均值的功率。由功率计算部分 128 计算得到的这个作为结果的功率作为接收的想要的波功率 129 输出。

图 12 是实施在图 5 的复数信号空间中描述的接收的干扰波的功率测量的方框图。

乘法器 139 的输出和图 11 中加权乘法器 134 的输出相对应, 内插输出 142 和来自图 10 中的插入器 126 的输出相对应。

基带接收信号 123 输入到传递函数估算除法器 141, 乘法器输出 139 输入到信号点确定部分 140。信号点确定部分 140 通过检查有乘法器输出 139 的象限确定每个信息符号的信号点。传递函数估算除法器 141 输出基带接收信号 123 和这个信号点的比值。差值检测器 143 输出这个比值和内插输出 142 之间的差。在功率计算部分 144 计算了这个差的功率后, 平均部分 145 在一个时隙中平均这个功率, 并将这个平均值作为接收的干扰波的功率 146 输出。

图 13 是在图 7 的复数信号空间中实施上述的接收的干扰波的功率测量的方框图。和上述图中相同的参考标号表示相同的部件。

基带接收信号 123 输入到传递函数估算除法器 141。平均部分 151 计算在时隙中或在每个导频区域中的传递函数平均值。

差值检测器 143 输出这个平均值和传递函数估算除法器 141 的输出之间的差。功率计算部分 144 计算并输出差的功率。平均部分 145 在每个时隙中或在每个导频区域中平均这个功率。将平均值作为接收的干扰波的功率 146 输出。

图 14 是在图 7 的复数信号空间中实施上述的接收的干扰波的功率测量的方框图。在图 14 中, 和上述图中的方框相同的方框用同一个参考标号表示。

基带接收信号 123 加到导频信号检测器 131 和加权乘法器 134 上。传递函数估算器 132 的输出通过反相器 133, 以便取得它的复数共轭, 并输入到加权乘法器 134。将乘法器 134 的输出输入到平均部分 127 和缓冲器 162。缓冲器 162 用来当平均这个乘法器的输出时保持一个时隙的乘法

器输出。在平均部分 127 在一个时隙中平均了这个乘法器的输出后，差值检测器 163 计算这个缓冲器输出和这个平均值之间的差。然后，功率计算部分 128 计算差值检测器 163 的输出的功率。由功率计算部分 128 计算的作为结果的功率作为接收的干扰波的功率 146 输出。

图 10—14 的功率测量方框图可用 DSP（数字信号处理器）完成。

图 15 是接收的 SIR 测量设备的方框图。

接收的 SIR 测量设备采用一种为了测量上述的和图 10—12 有关的接收的想要的波功率和接收的干扰波的功率的结构。

同步检测器 21 从基带接收信号 123 产生一个同步信号，并将它加到需要它的部分上去。SIR 计算除法器 28 计算接收的想要的波功率 129 和接收的干扰波的功率 146 的比值，并将这个比值作为接收的 SIR182 输出。

显然，通过将如图 10—14 所示的用于测量接收的想要的波功率和接收的干扰波的功率的结构组合起来，可以实现各种不同的结构，以便得到接收的 SIR。

图 16 表示一个应用上述的接收的 SIR 测量的传输功率控制系统的实施例。

图 16 中，参考标号 30 表示一个天线，31 表示一个天线收发转换开关，32 表示一个接收射频级，33 表示一个去扩展器，22 表示一个内插相干检测器，133 表示一个反相器，134 表示一个加权乘法器，140 表示一个信号点确定部分，141 表示一个传递函数估算除法器，21 表示一个同步检测器，47 表示一个维特比解码器，127 表示一个平均部分，163 表示一个差值检测器，144 表示一个功率计算部分，145 表示一个平均部分，128 表示一个功率计算部分，28 表示一个 SIR 测量部分，41 表示一个传输功率控制位发生器，42 表示一个信号发生器，43 表示一个编码器，44 表示一个调制器，45 表示一个扩展器，46 表示一个发射射频级，48 表示一个传输功率控制位提取器，49 表示一个传输功率控制器。在图 16 中，内插相干检测器 22 和图 15 中的导频信号检测器 124，传递函数估算器 125 及插入器 126 相对应。

接收的 SIR 的测量和图 13 有关如上所述地进行。

传输功率控制位发生器 41 将测得的接收的 SIR 和预先确定的目标 SIR 比较, 并如此设定这个传输功率控制位, 致使当这个接收的 SIR 超过这个目标 SIR 时减少这个传输功率, 而当这个接收的 SIR 低于这个目标 SIR 时增加这个传输功率。

在另一方面, 在接收台中, 传输功率控制位提取器 48 从内插相干检测后的基带信号提取传输功率控制位, 而传输功率控制器 49 和传输功率控制位相对应增加或减少这个传输功率。

图 17 是说明当应用本发明时传输功率控制的误差特性的图, 在这个图中, 水平轴代表用功率控制间隔(时隙)归一化的最大的多普勒 fDT_{tpc} , 而垂直轴代表这个接收的 SIR 和这个目标 SIR 之间的差的标准偏差。这里, 这个传输功率控制步长设定在 1 db, 而这个控制延迟设定在 $2T_{tpc}$ 。这条实线表示当这个接收的 SIR 被正确地测量时的特性曲线, 而画出的圆圈表示当应用本发明时的特性曲线。这个图表示本发明能够实现一点都不比理想情形差的特性曲线。

进一步, 从这个图还能清楚地看到这个控制误差当 fDT_{tpc} 很大时几乎饱和了。这是因为传输功率控制不能跟随当衰落速率增加时的瞬间的波动。因此, 通过检测这个衰落速率和当快速衰落时暂停传输功率控制来节省系统的功率是可能的。

图 18 表示通过检测快速衰落暂停传输功率控制的传输功率控制系统的实施例, 在这个图中相似的部分用和上述图中相同的参考标号表示。在图 18 中, 参考标号 50 表示一个衰落包络功率变化量检测器, 而 51 表示一个衰落包络功率变化量比较器。

在图 18 中, 衰落包络功率变化量检测器 50 检测位在帧的两端并用于内插的导频符号的功率, 并且得到它们的差值。这个差值代表衰落包络的功率变化量。衰落包络功率变化量比较器 51 将这个差值和一个预先确定的允许的变化量比较, 并用功率变化量的绝对值表示。当衰落包络的变化量超过这个允许的量时, 衰落包络功率变化量比较器 51 通过向它提出暂停传输功率控制的信息, 命令传输射频级 46 停止传输功率控制。如果衰落包络的变化量回过来小于这个允许的量时, 衰落包络功率变化量比较器 51 将再

次启动传输功率控制的信息，加到传输射频级 46，以致基于从传输功率控制器 49 馈送出来的控制信息的传输功率控制再次启动。

利用这种暂停传输功率控制的方法，就能够实现整个系统的功率节省。

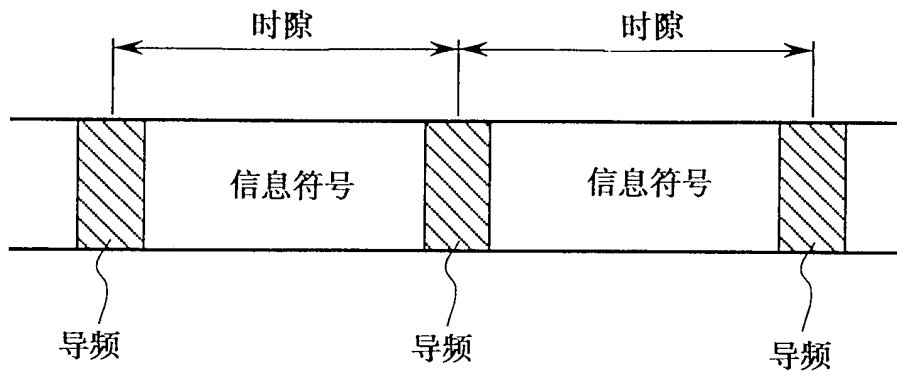


图 1

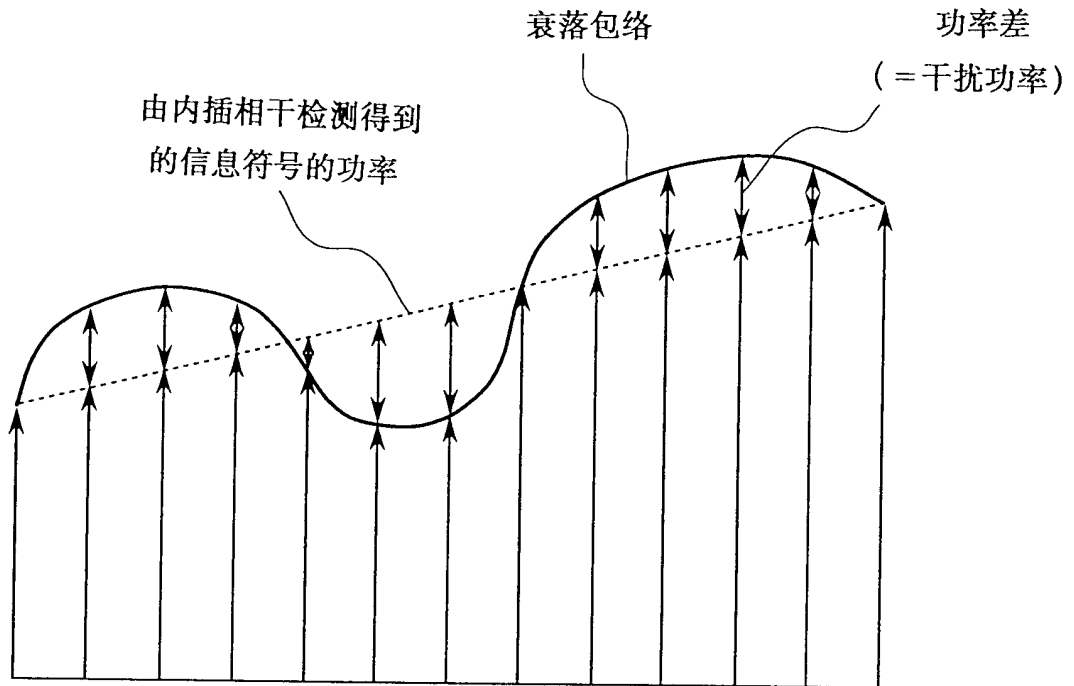


图 2A

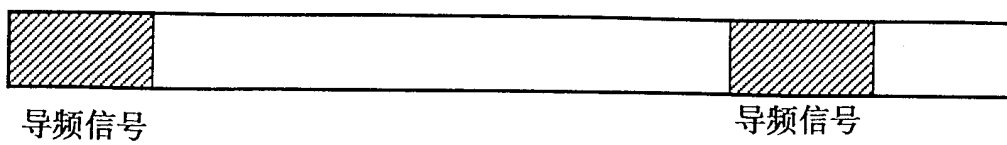


图 2B

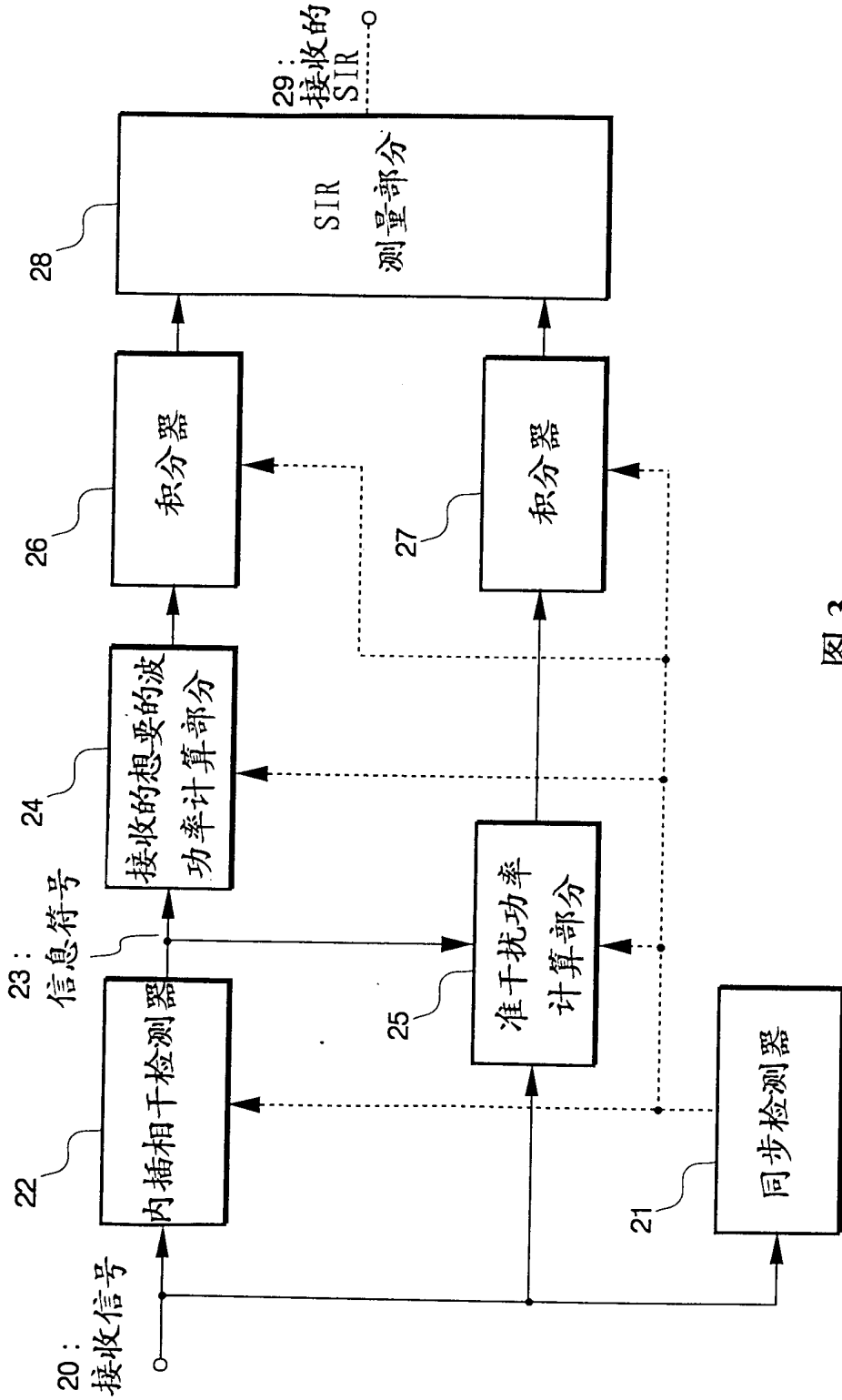


图 3

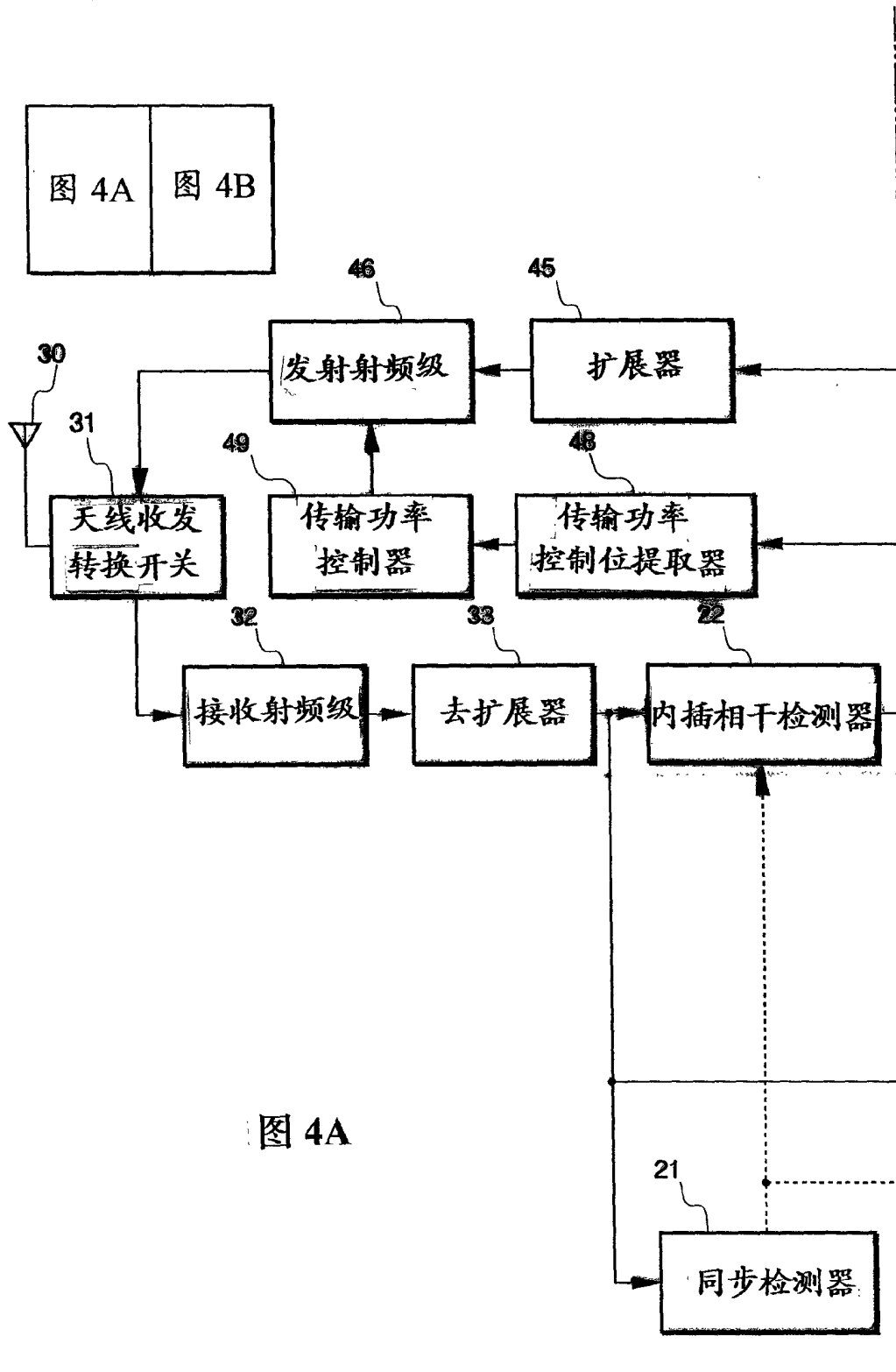
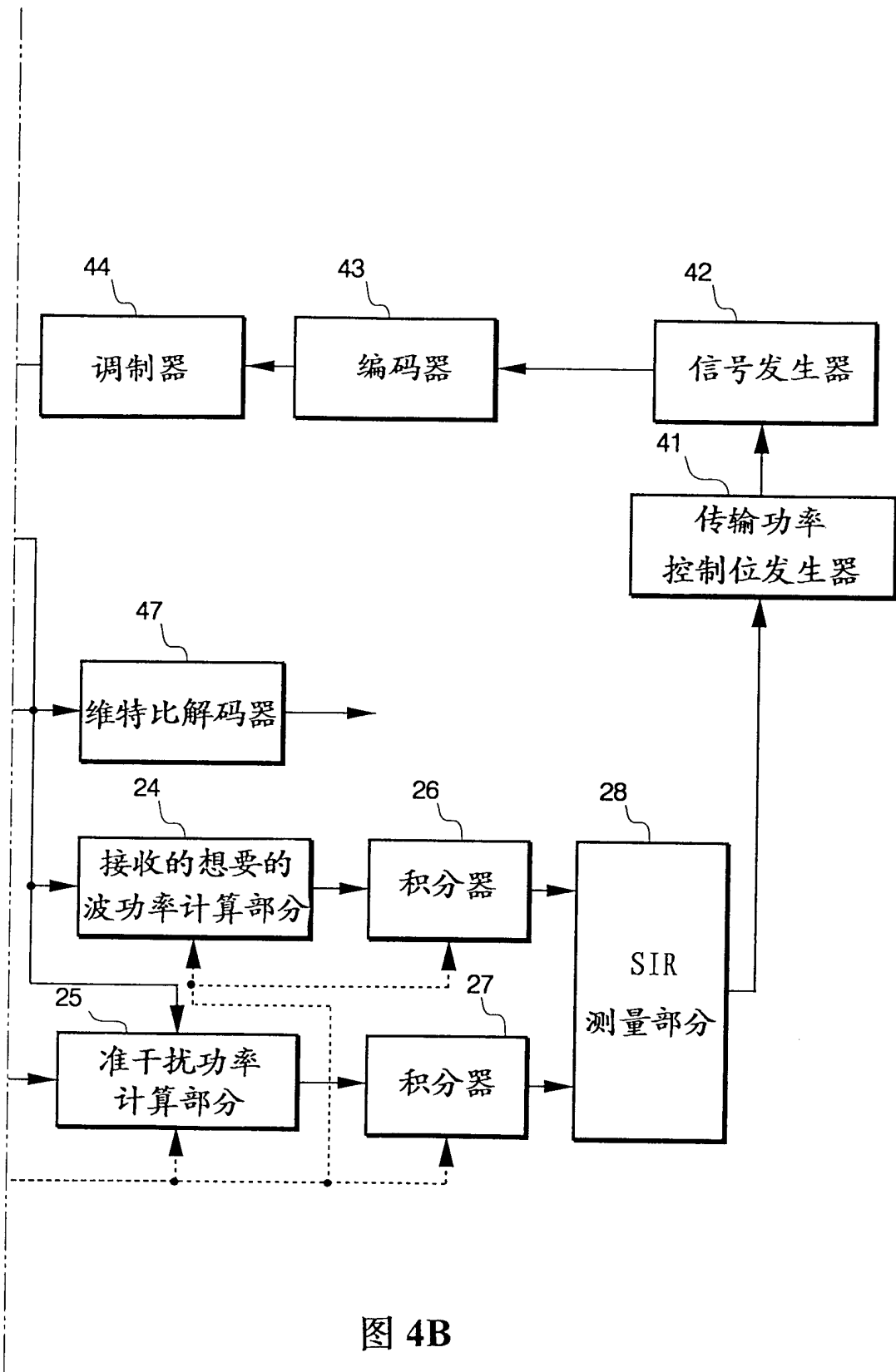


图 4A



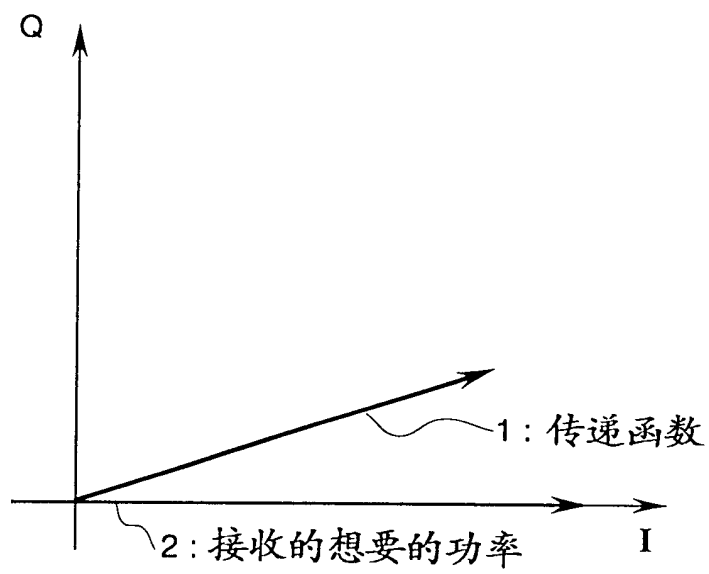


图 5

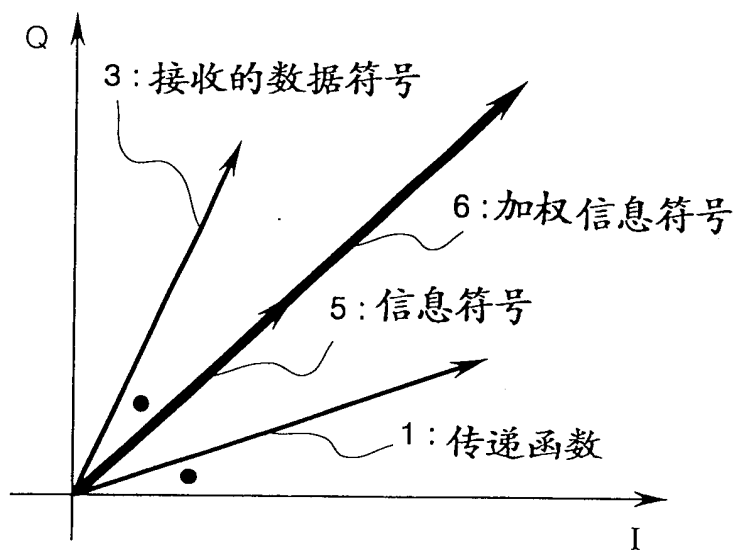


图 6

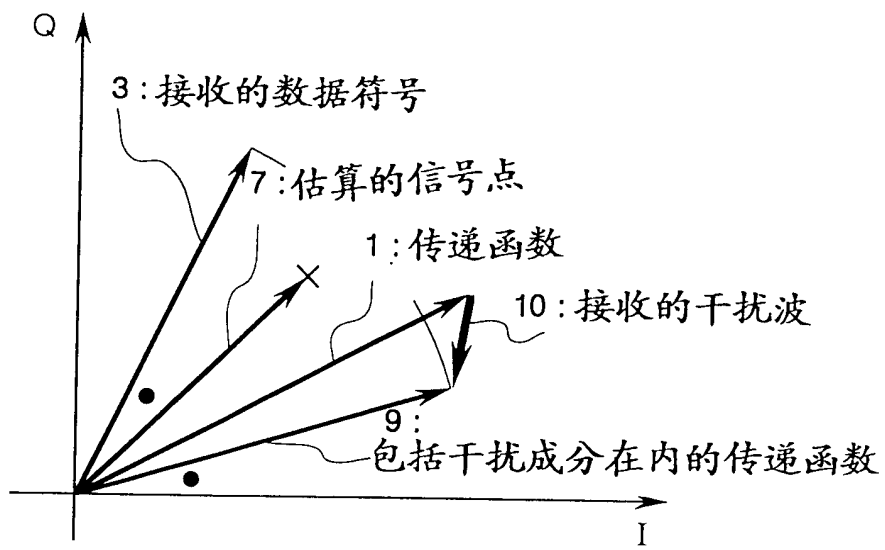


图 7

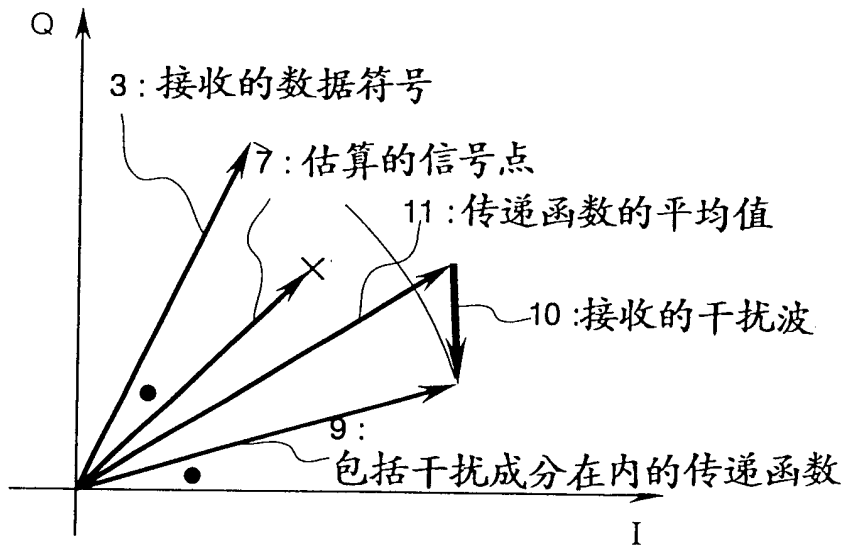


图 8

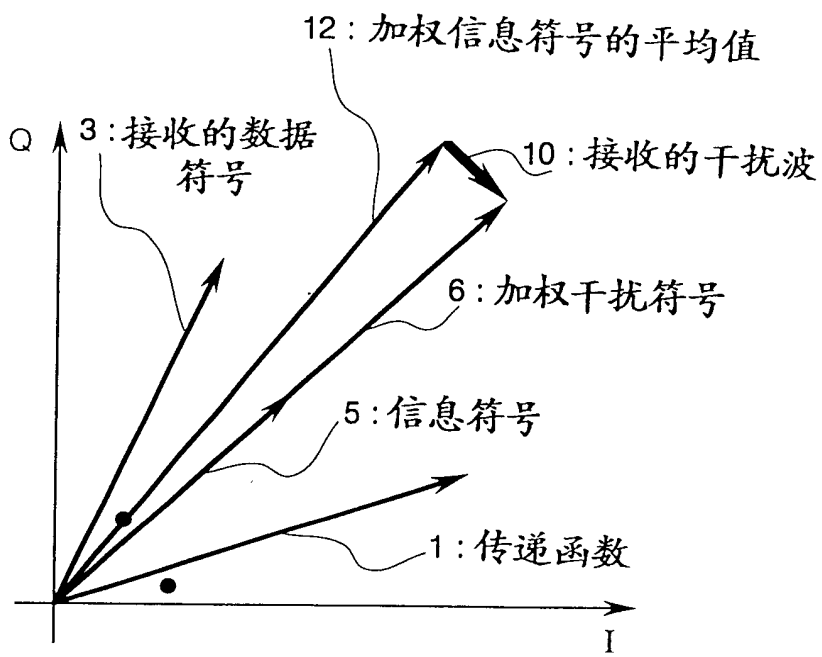


图 9

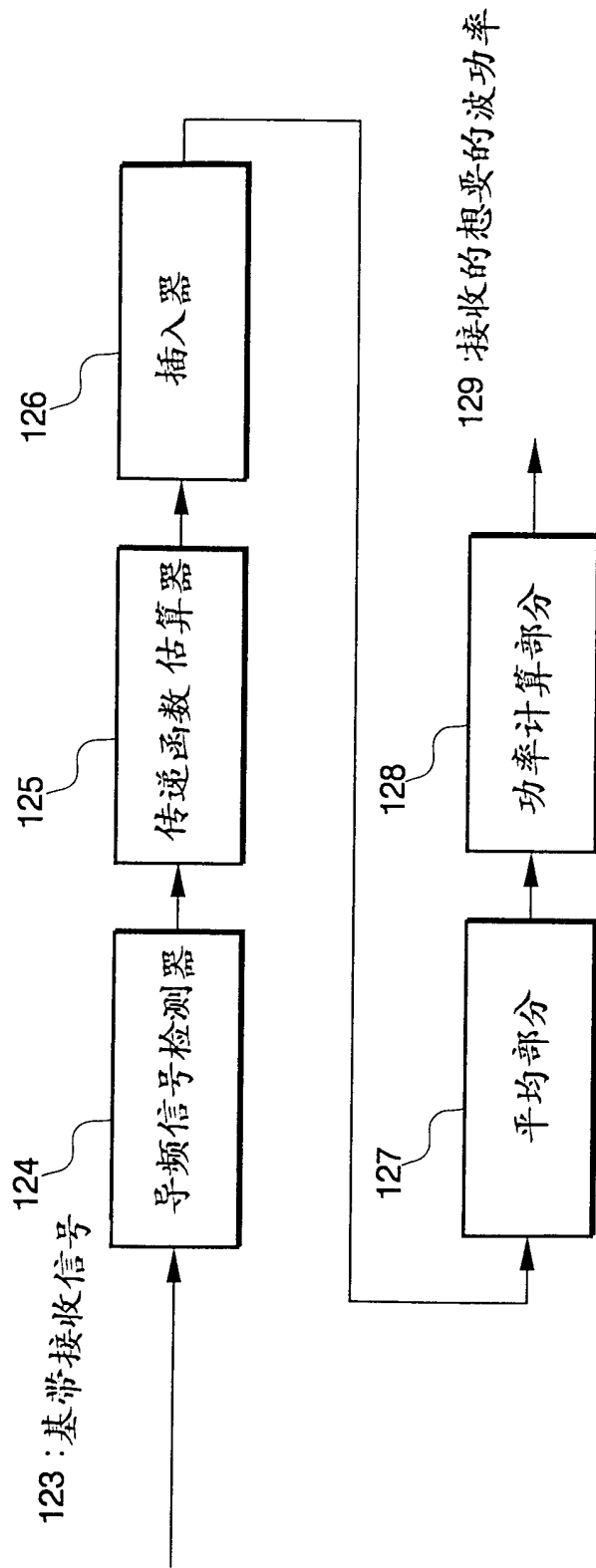


图 10

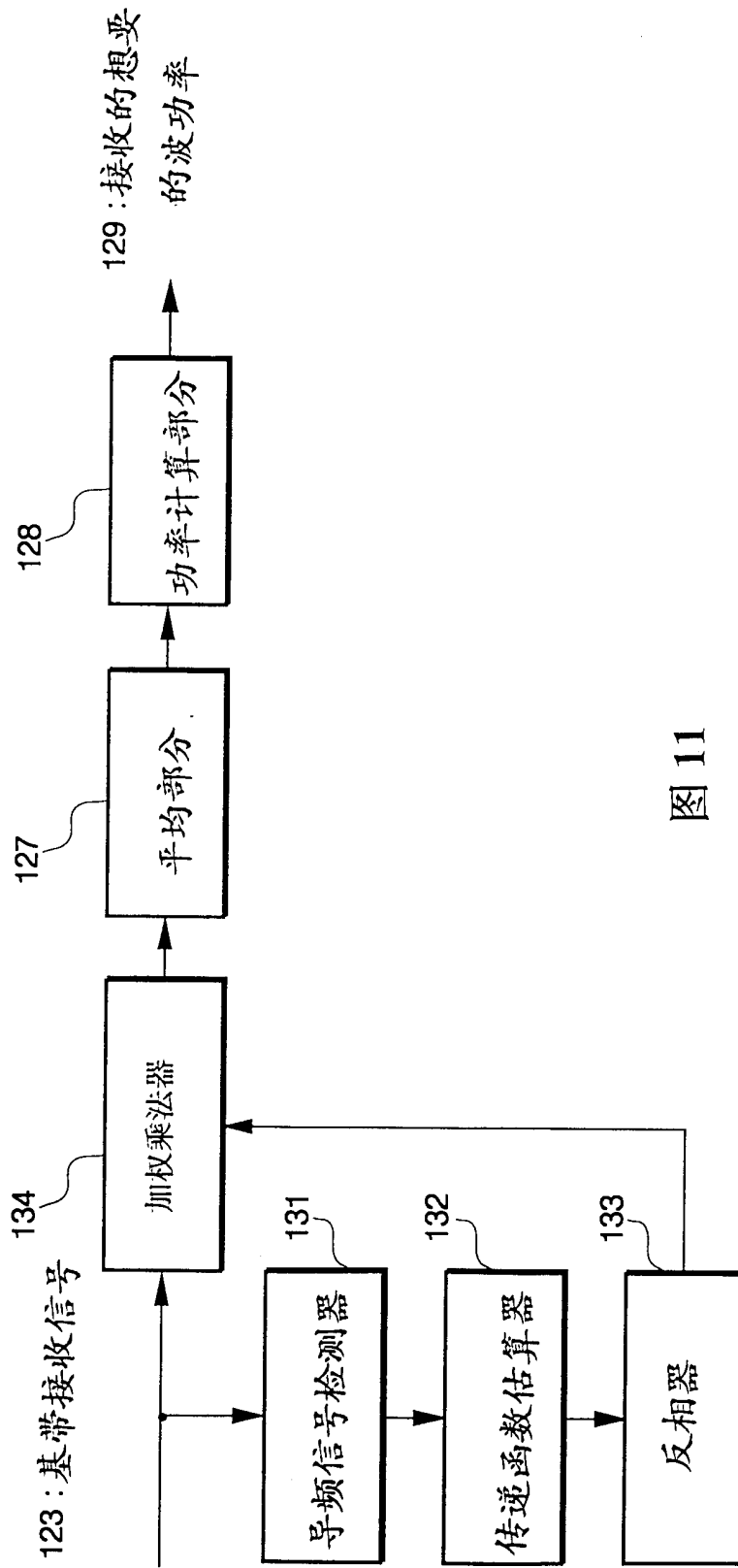


图 11

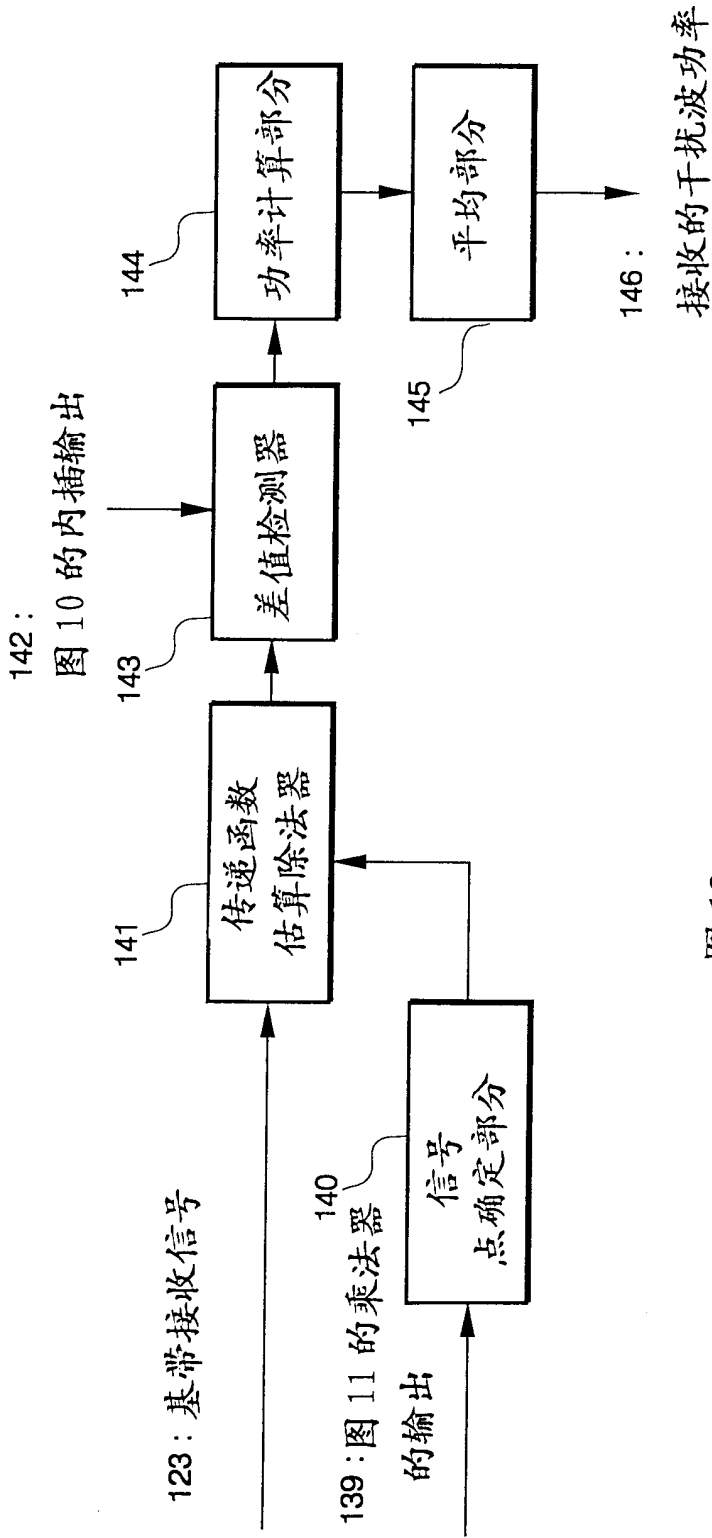


图12

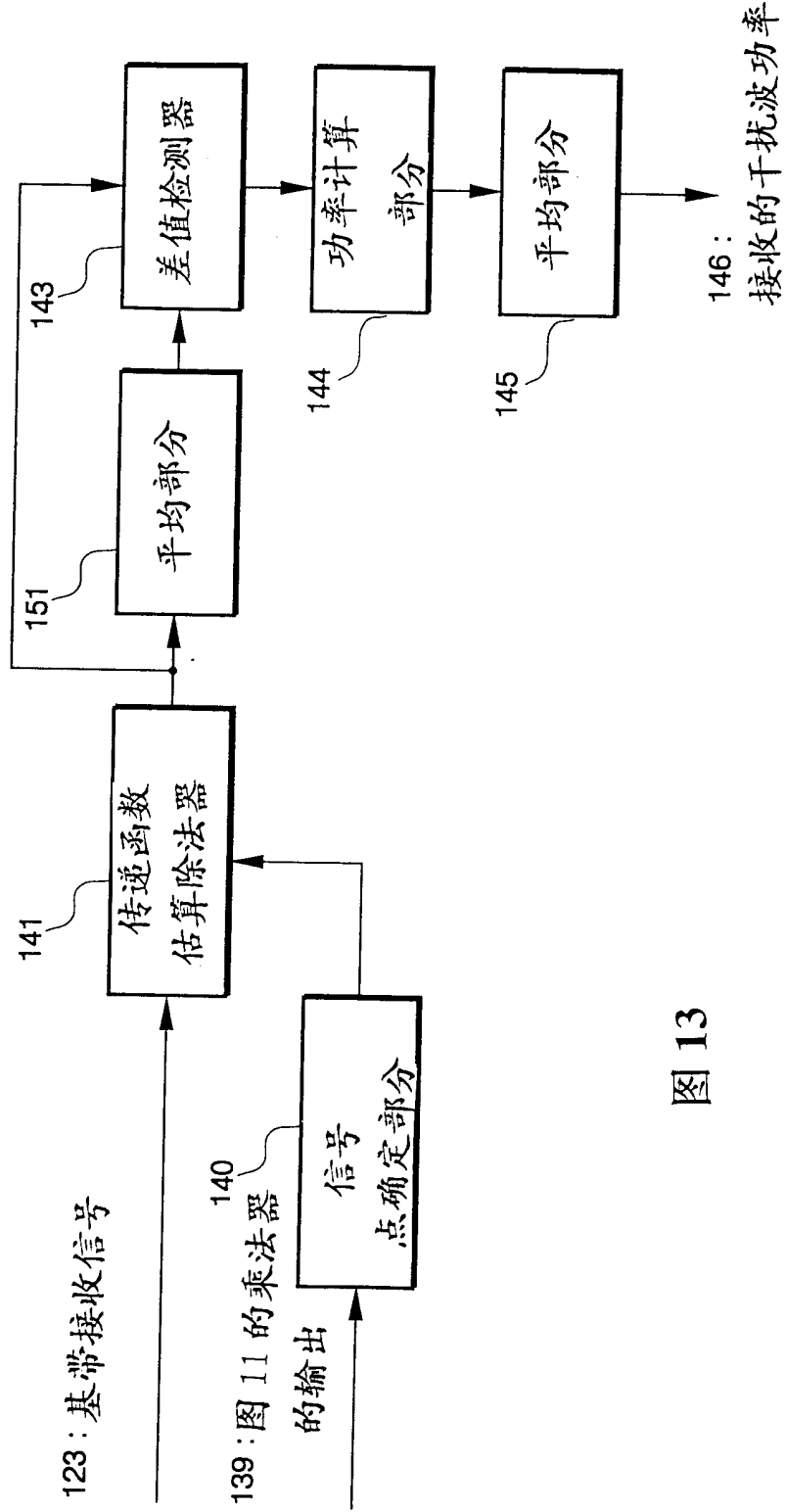


图 13

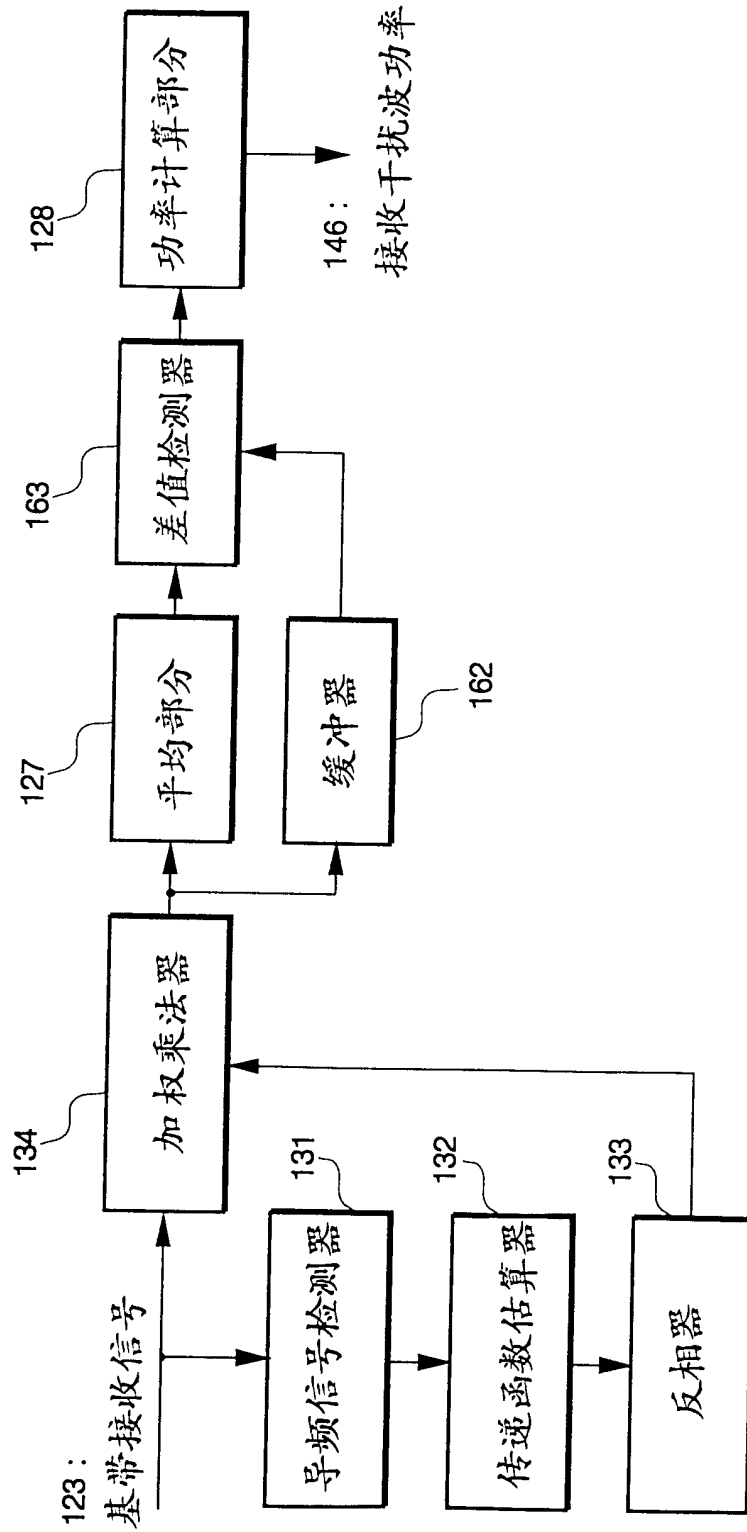


图 14

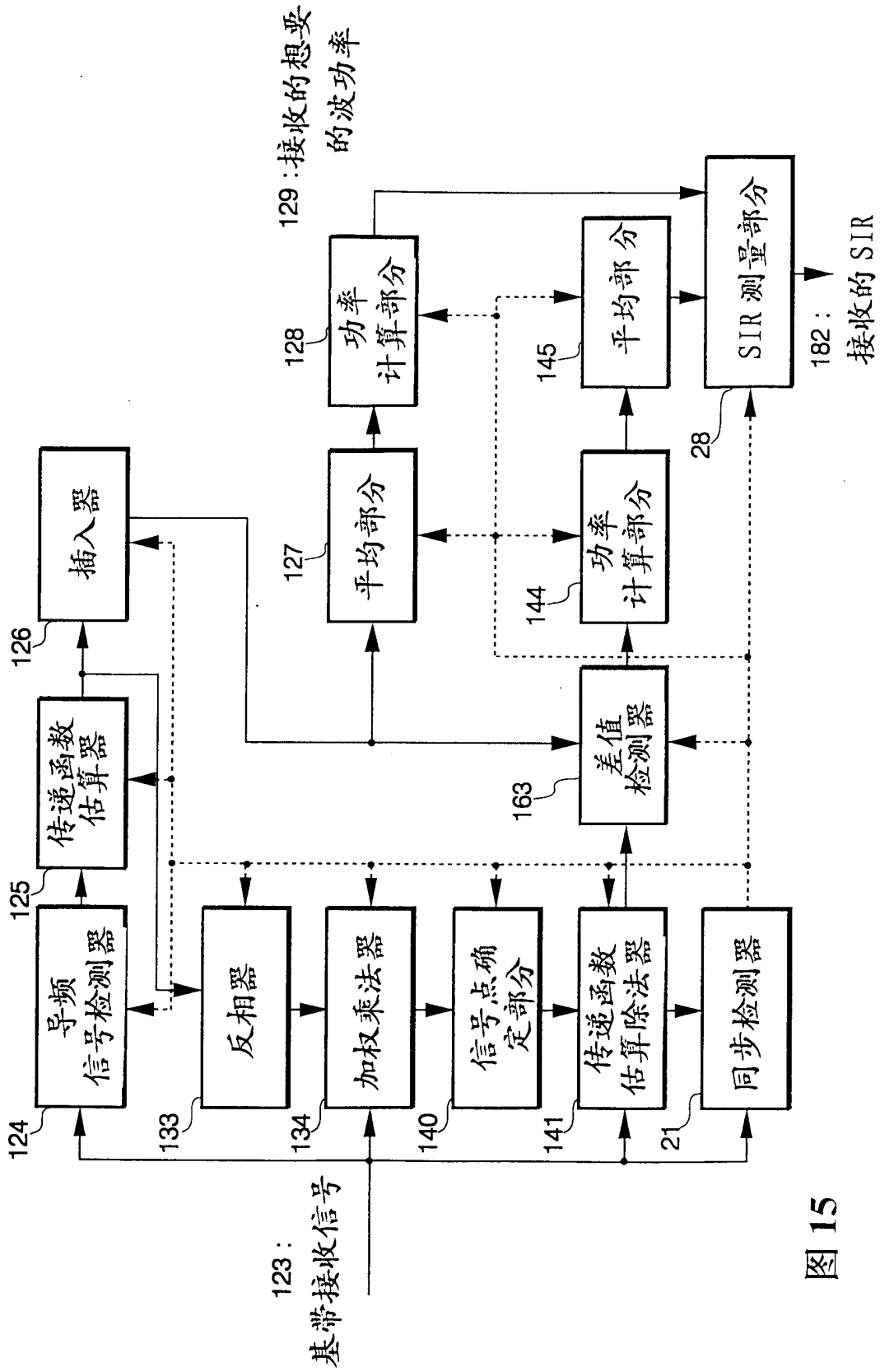


图 15

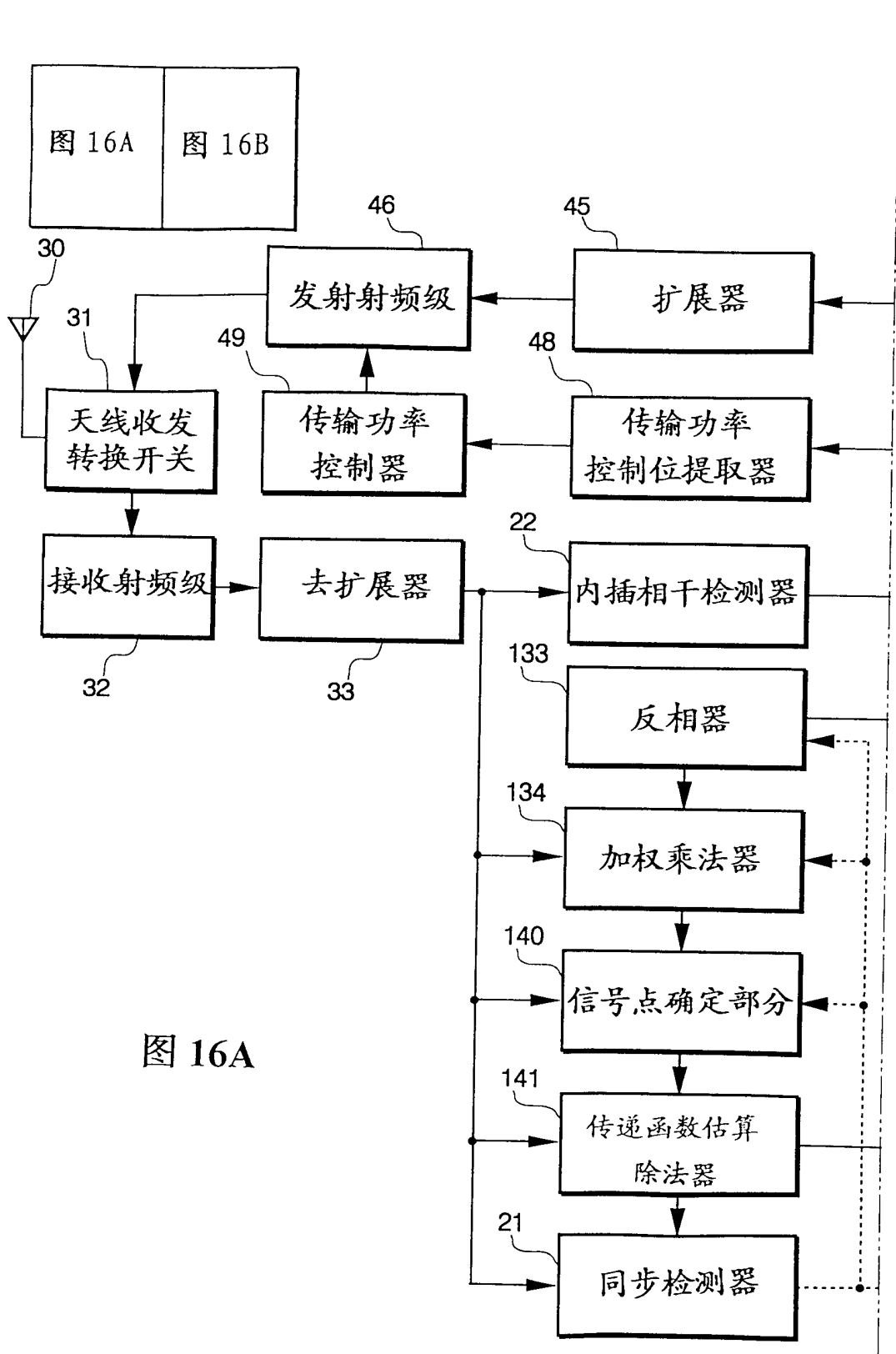


图 16A

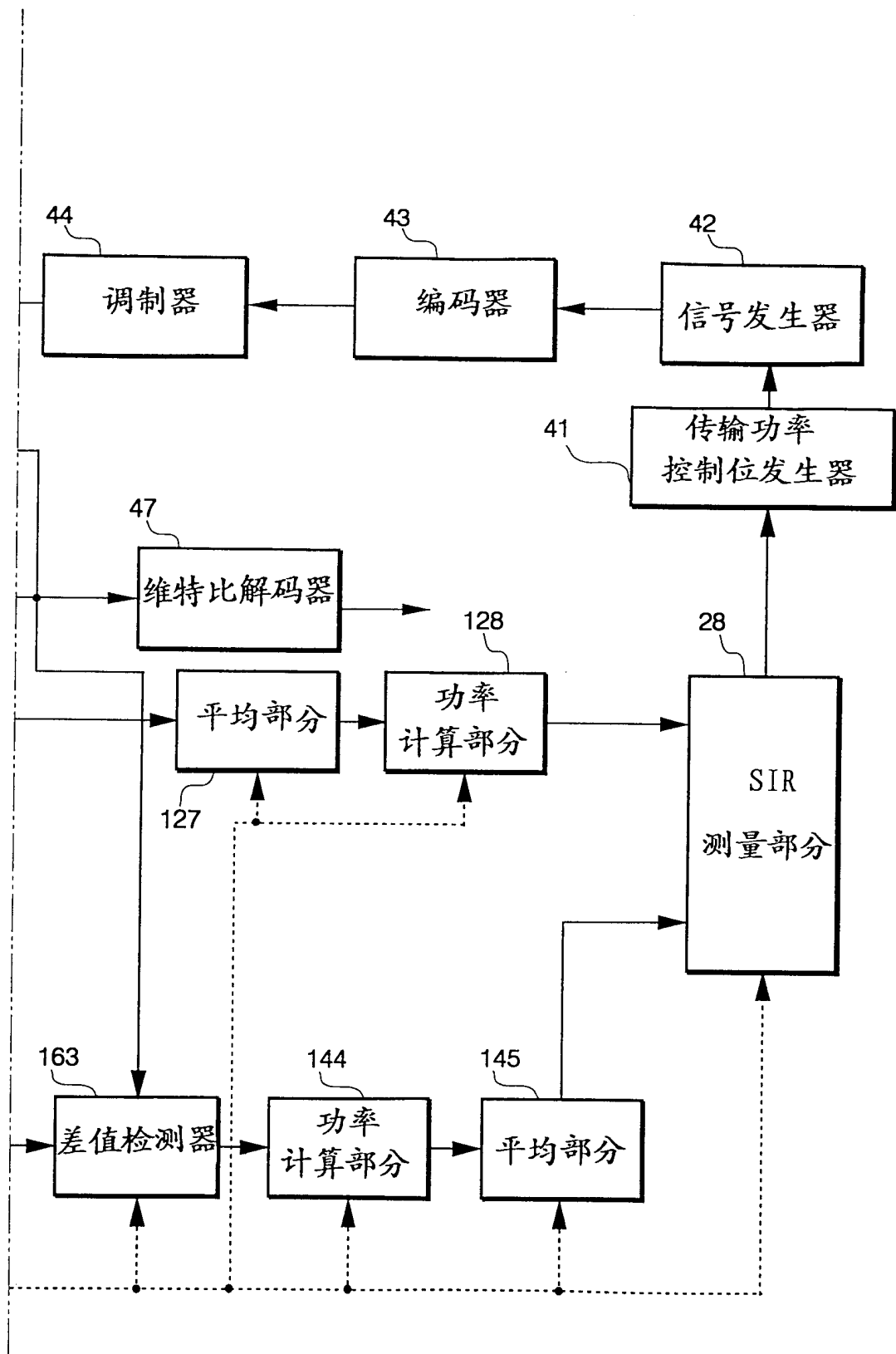


图 16B

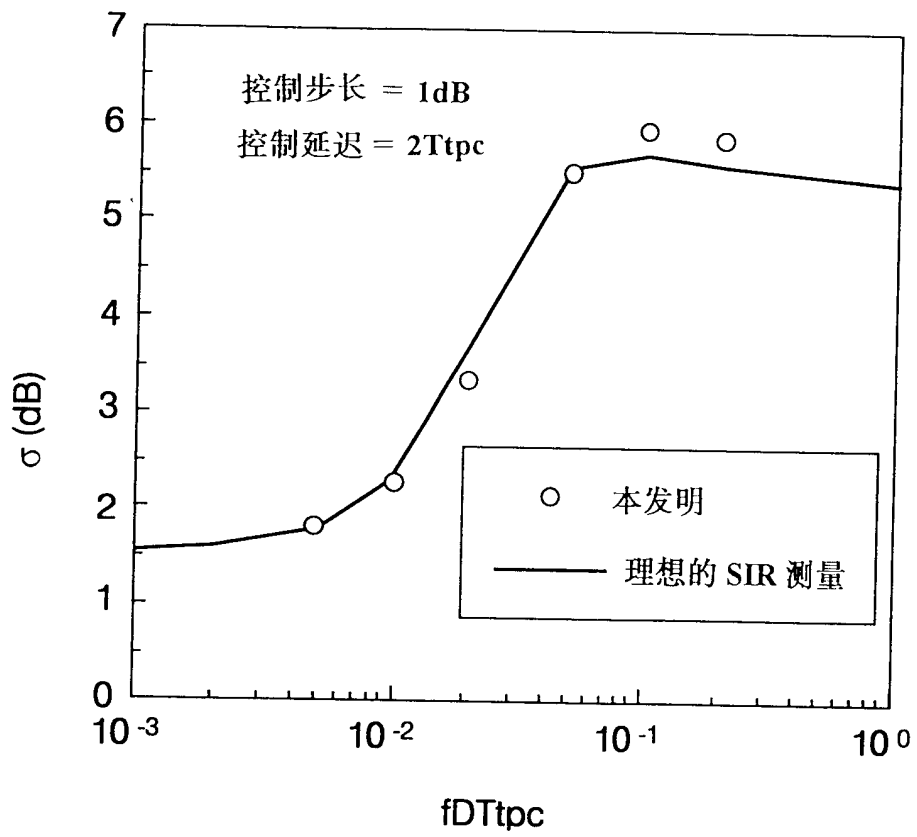


图 17

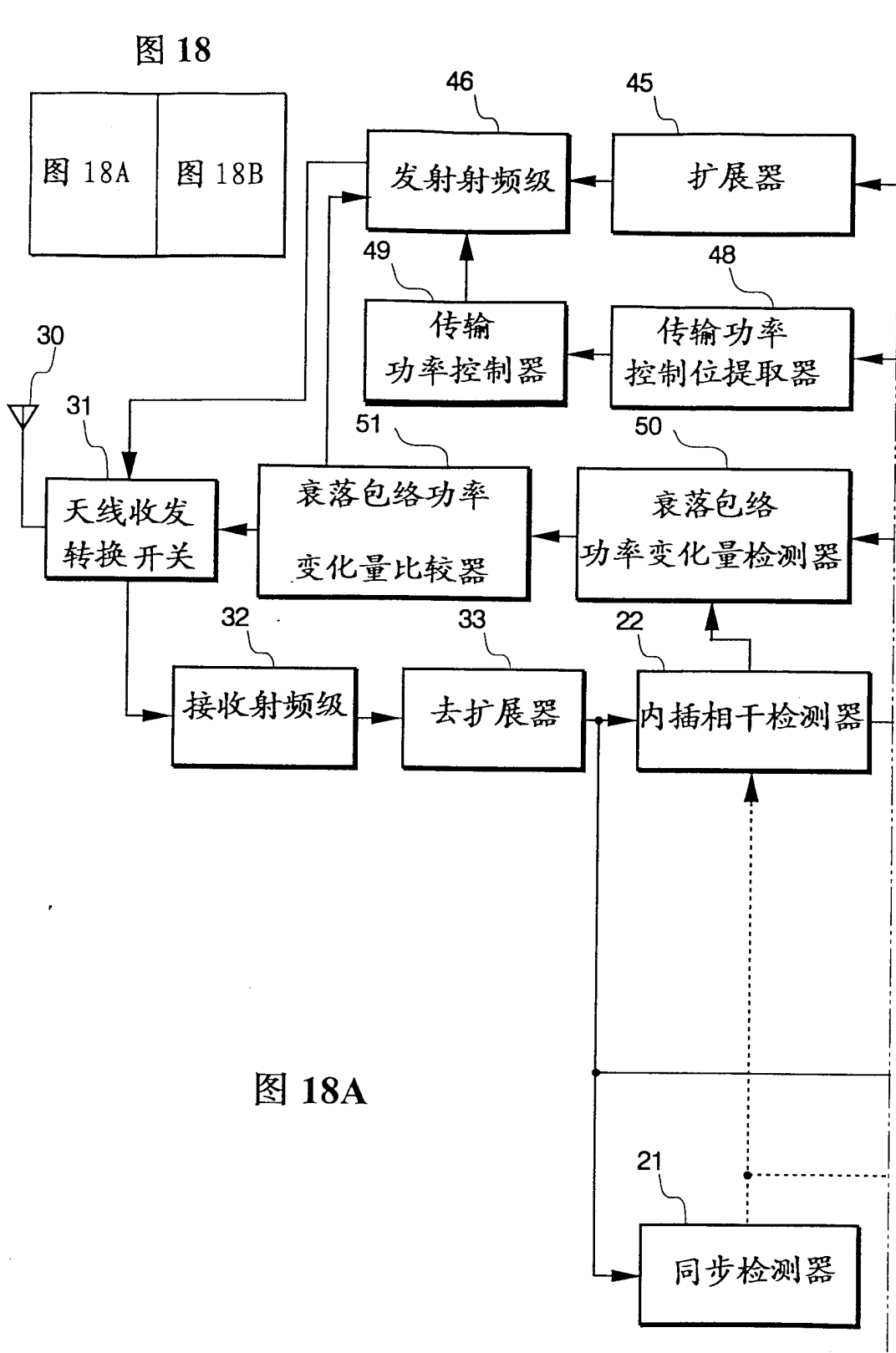


图 18A

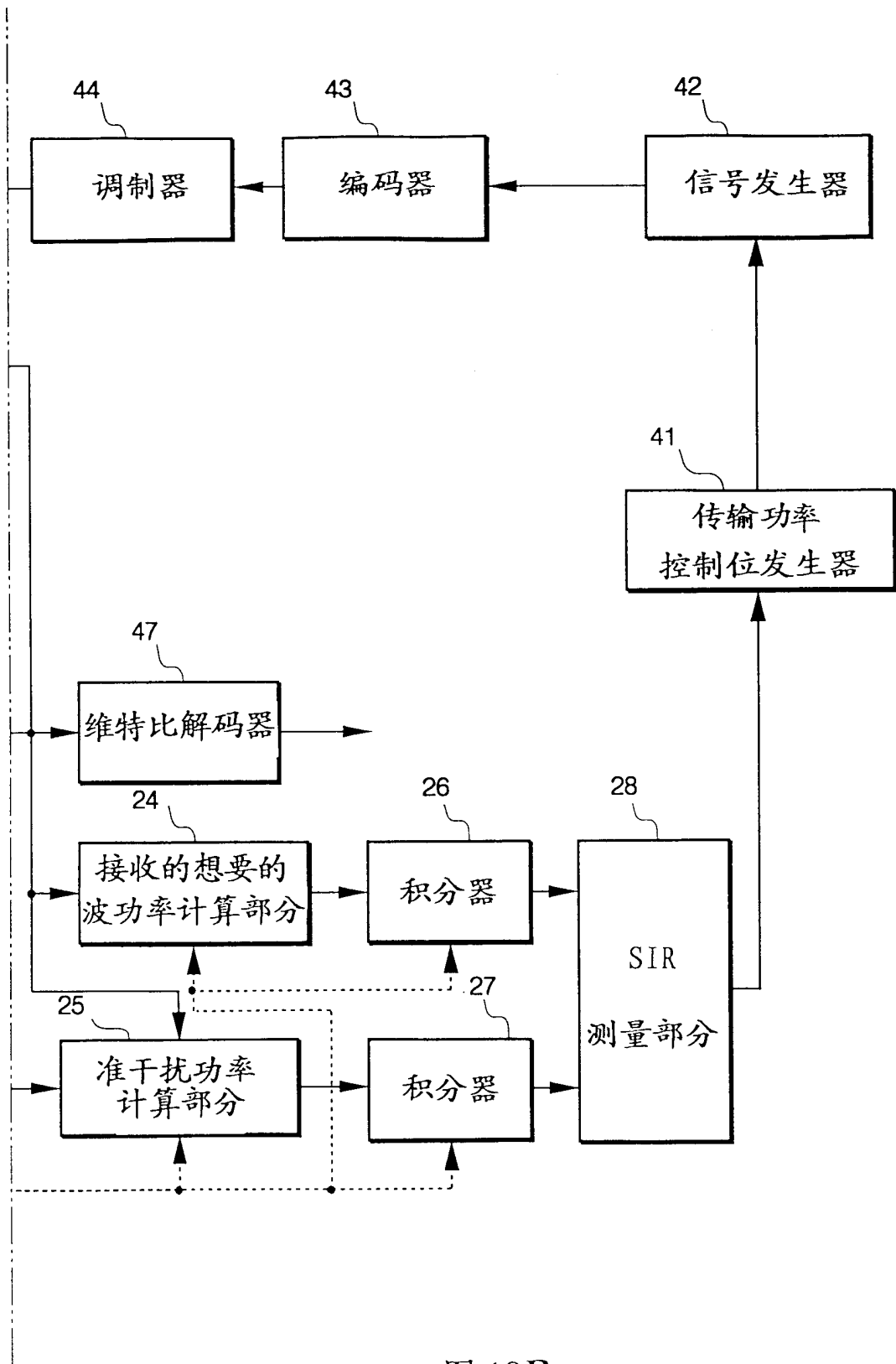


图 18B