

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H01Q 3/26

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99105379.6

[43]公开日 1999年12月1日

[11]公开号 CN 1237008A

[22]申请日 99.4.28 [21]申请号 99105379.6

[30]优先权

[32]98.4.28 [33]JP [31]119716/98

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

[72]发明人 高草木惠二

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

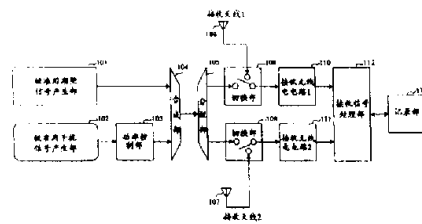
代理人 沈昭坤

权利要求书 2 页 说明书 22 页 附图页数 10 页

[54]发明名称 阵列天线无线通信装置

[57]摘要

一种阵列天线无线通信装置,用合成部(104)合成校准用期望信号产生部(101)及校准用干扰信号产生部(102)的输出。在使合成的校准信号功率变化时,校准用期望信号为了避免功率控制部造成的相位旋转,将其功率固定,功率控制部仅使校准用干扰信号功率变化;该合成的校准信号向多个无线电路同时或交替提供,并在接收信号处理部(112)中,仅对校准用期望信号进行接收处理,测定接收特性。



ISSN 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种阵列天线无线通信装置，其特征在于包括：处理经天线接收的接收信号及含期望信号和干扰信号的校准信号的接收信号处理手段；仅控制校准信号中干扰信号功率的功率控制手段；仅测定所述期望信号的接收特性的接收特性测定手段。

2. 一种阵列天线无线通信装置，其特征在于包括：处理经天线接收的接收信号及含期望信号和干扰信号的校准信号的接收信号处理手段；仅控制校准信号中期望信号功率的第 1 功率控制手段；仅控制校准信号中干扰信号功率的第 2 功率控制手段；仅测定所述期望信号接收特性的接收特性测定手段。

3. 如权利要求 1 所述的阵列天线无线通信装置，其特征在于，所述接收信号处理手段把干扰信号作为噪声进行处理。

4. 如权利要求 1 所述的阵列天线无线通信装置，其特征在于，所述期望信号含接收信号处理手段中已知的信息；所述接收信号处理手段可对解调信号取与所述信息的相关。

5. 如权利要求 1 所述的阵列天线无线通信装置，其特征在于，所述期望信号含用接收信号处理手段中已知的扩展码作扩展处理的扩频信号；所述接收信号处理手段，可采用所述扩展码取与所述扩频信号的相关。

6. 如权利要求 1 所述的阵列天线无线通信装置，其特征在于，还包括收容通过接收测定得到的校准用修正表的记录手段。

7. 如权利要求 6 所述的阵列天线无线通信装置，其特征在于，所述接收信号处理手段还包括参照校准用修正表求接收方向性的接收方向性图制作手段。

8. 一种备有阵列天线无线通信装置的基站装置，其特征在于，所述阵列天线无线通信装置包括：处理经天线接收的接收信号及含期望信号和干扰信号的校准信号的接收信号处理手段；仅控制校准信号中干扰信号功率的功率控制手段；仅测定所述期望信号的接收特性的接收特性测定手段。

9. 一种与权利要求 8 所述的基站装置进行无线通信的移动站装置。

10. 一种校准方法，其特征在于包括下述步骤；仅对含期望信号和干扰信号的校准信号中的干扰信号进行功率控制的步骤；固定所述期望信号功率、边改变



所述干扰信号功率边测定校准信号的接收特性的步骤；由测定的接收特性制作校准用修正表的修正表制作步骤。

11. 一种校准方法，其特征在于包括下述步骤：仅对含期望信号和干扰信号的校准信号中的期望信号进行功率控制的第 1 功率控制步骤；仅对校准信号中的干扰信号进行功率控制的第 2 功率控制步骤；固定所述期望信号功率、边改变所述干扰信号功率边测定接收特性的接收特性测定步骤；由测定的接收特性制作校准用的至少 2 个修正表的修正表制作步骤。

12. 如权利要求 11 所述的校准方法，其特征在于，所述修正表制作步骤，包括合成所述至少 2 个修正表、制作合成修正表的步骤。

13. 如权利要求 10 所述的校准方法，其特征在于，在所述接收特性测定步骤中，把干扰信号作为噪声加以处理。

14. 如权利要求 10 所述的校准方法，其特征在于，在所述接收特性测定步骤中，对解调信号取与期望信号中所含已知信息的相关。

15. 如权利要求 10 所述的校准方法，其特征在于，在所述特性测定步骤中，可采用扩展码取与期望信号中所含所述扩频信号的相关。

16. 如权利要求 10 所述的校准方法，其特征在于，还包括参照修正表求接收方向性的接收方向性图制作步骤。

阵列天线无线通信装置

本发明涉及无线通信系统中使用的阵列天线无线通信装置。

所谓阵列天线是指这样的一种天线单元，它由多个天线构成，通过调整各天线接收的信号的振幅和相位，可自由设定接收的方向性。对接收信号的振幅和相位调整可通过在接收信号处理手段中使接收信号乘复系数来进行。

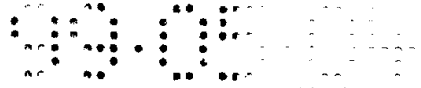
图 1 是备有阵列天线的无线通信装置的构成框图。在图 1 中，以采用 2 副天线的通信装置为例，表示其构成。

在该无线通信装置与其他无线通信装置进行通信时，其动作如下。由接收天线 4、5 接收无线电信号。接收的无线电信号经切换手段 6、7 向接收无线电路 8、9 提供。作为这里所示的切换手段，可以用电缆连接切换部件、机械开关、电子开关等种种手段。接收的无线电信号在接收无线电路 8、9 中，下变频成基频带或中频带，提供给接收信号处理部 10。在接收信号处理部 10 内，进行解调处理。接收信号处理部 10 的构成由使用的通信方式适当地加以确定。

在上述接收信号处理部 10 内，通过调节相乘的复系数，可强化到仅接收来自期望方向的电磁波。这称为“接收方向性”。由于具有接收方向性，可保持高的接收 SIR(信号干扰比)(下文称为 SIR)。

但是，其中接收无线电路 8、9 具有的特性由于放大器和模拟元件特性的差异而各不相同。由此，各不相同的未知振幅变动和相位旋转加至各天线接收信号，形成与希望通过在接收信号处理部 10 中乘复系数能得到的接收方向性不同的接收方向性。

为了防止上述现象，必须调整接收无线电路 8、9 所具有的特性使之相同。但是，正确且不随时间变化地调整放大器等模拟元件的特性是极其困难的。因此，不进行接收无线电路 8、9 的特性调整而采用下述方法：预先分别测定接收无线电路 8、9 所具有的特性加以存储，考虑因该特性的误差接收信号振幅、相位变化，确定接收信号处理部 10 中相乘的复系数。这种调整过程称为“校准”。



为了测定接收无线电电路的特性，在通信开始前，进行校准。下文，对校准方法加以说明。

在校准信号产生部 1 产生校准信号。然后，经衰减器等功率控制部 2，控制校准信号功率。接着，功率已加以控制的校准信号由分配部 3 分配，经切换部 6、7，提供至接收无线电电路 8、9。其中，分配部 3 既可用能提供 2 路以上信号的分配器，也可用每次仅提供 1 路信号的开关或电缆连接转换部件。

又，由接收信号处理部 10 观测接收无线电电路的输出信号，并将接收无线电电路 8、9 的输出信号的振幅和相位与期待值的偏差，记录在修正表中作为通信时应修正的特性误差。由于特性误差的测定在每个接收无线电电路中独立进行，因而修正表也相应于接收无线电电路个数独立制作。修正表设置在记录部 11 中，该记录部设置在接收信号处理部 10 的内部或外部。

要观测接收特性因接收信号功率不同而变化时，由功率控制部 2 使振幅变化，然后进行同样的处理。在分配部 3 仅提供 1 路输出时，按照本通信装置具有的天线分支数重复进行处理。在分配部 3 可提供多个输出时，可同时进行与多个天线分支对应的校准。

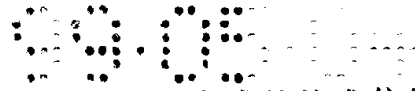
通过上述处理，完成对全部天线分支的接收校准。然后，由切换部把接收无线电电路的输入切换至接收天线，开始通信。通信中，接收信号处理部参照修正表进行处理，以便抵消记录的接收无线电电路的特性误差。

但是，上述已有的阵列天线通信装置存在下述问题。

在观测接收特性因接收信号功率不同而变化时，必须通过功率控制部使振幅变化。但是，衰减器和可变增益放大器等功率控制部一旦控制振幅，信号传输延迟时间也发生变化，接收信号增添了不可预期的相位旋转。这样测定的接收无线电电路的相位特性是接收无线电电路本身产生的相位旋转与功率控制部产生的相位旋转组合而得的值，该错误的特性存储进了修正表。由此，通信时，对接收信号施加错误的修正，从而不能正确形成接收方向性。

本发明的目的在于提供一种即使接收信号功率变化时，也能得到正确接收方向性的阵列天线无线通信装置。

该目的通过下述阵列天线无线通信装置而达到，该通信装置具备校准用期望信号产生部和校准用干扰信号产生部等 2 套校准信号产生部，通过功率控制部仅对校准用干扰信号产生部的输出进行功率控制，用合成部合成已施加功率控制的



校准用干扰信号与固定功率的校准用期望信号，产生合成的校准信号。

在该装置中，在使合成校准信号的功率变化时，为了避免功率控制部产生的相位旋转，使校准用期望信号功率固定，仅通过功率控制部使校准用干扰信号功率变化。

向多个无线电电路同时或交替提供该合成校准信号，在接收信号处理部仅对校准用期望信号进行接收处理，测定接收特性。

通过上述构成和动作，测定的校准用期望接收信号相位不含功率控制部产生的相位旋转。由此，可正确测定接收信号功率作种种变化时的接收特性，可制作正确的修正表，用该修正表可得到正确的接收方向性。

从下面结合附图叙述作为例子的实施例中，本发明的上述及其它目的和特点将更为明了。

图 1 是已有阵列天线无线通信装置的构成框图。

图 2 是本发明实施形态 1 的阵列天线无线通信装置的构成框图。

图 3 是本发明实施形态 1 ~ 3 的阵列天线无线通信装置的接收信号处理部的动作说明图。

图 4 是本发明实施形态 2 的阵列天线无线通信装置的构成框图。

图 5 是本发明实施形态 3 的阵列天线无线通信装置的构成框图。

图 6 是本发明实施形态 4 的阵列天线无线通信装置的构成框图。

图 7 是本发明实施形态 4 ~ 6 的阵列天线无线通信装置的接收信号处理部的动作说明图。

图 8 是本发明实施形态 4 ~ 6 的阵列天线无线通信装置的接收信号处理部的动作说明图。

图 9 是本发明实施形态 5 的阵列天线无线通信装置的构成框图。

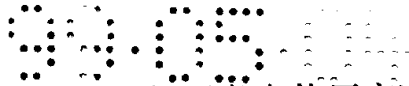
图 10 是本发明实施形态 6 的阵列天线无线通信装置的构成框图。

下文参照附图，说明本发明的实施形态。

(实施形态 1)

图 2 是本发明实施形态 1 的阵列天线无线通信装置的构成框图。

本实施形态的阵列天线无线通信装置备有校准用期望信号产生部 101 及校准用干扰信号产生部 102。作为校准用干扰信号产生部 102 可举产生随机噪声和无调制正弦波等的部件为例。功率控制部 103 调整来自校准用干扰信号产生部 102



的干扰信号的振幅。实际应用时，作为功率控制部可考虑使用衰减器和可变增益放大器等。

合成部 104 合成校准用期望信号及校准用干扰信号，分配部 105 分配合成的信号。作为分配部 105，在希望同时提供 2 路以上信号时可考虑使用分配器，在仅希望每次提供 1 路信号时，可考虑使用开关或电缆连接转换部件两者之一。

切换部 108、109 一旦从各自的接收天线 106、107 接收信号，就进行校准信号的输入切换。例如，可考虑使用电缆连接转换部件、机械开关、电子开关等。接收无线电电路 110、111 解调切换部 108、109 切换的信号。接收信号处理部 112 采用存储在记录部 113 的误差值进行处理。

在本实施形态中，以具有 2 副天线的阵列天线接收功能的阵列天线无线通信装置为例，因此，接收天线、切换部、接收无线电电路各有 2 套。

用图 2 及图 3 说明本发明实施形态 1 的阵列天线无线通信装置的动作。

校准时，设定切换部 108、109 使向接收无线电电路 110、111 提供分配部 105 的输出。首先，对某一个值的合成校准信号功率进行接收特性测定。

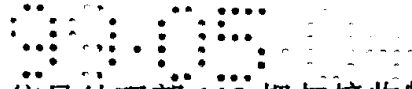
校准用期望信号产生部 101 产生接收信号处理部 112 可解调的校准用期望信号。产生的信号的功率 P_d 固定在某个值。图 3 中， P_d 值以白色柱状统计图 201 表示。

校准用干扰信号产生部 102 产生随机噪声或无调制正弦波之类的、接收信号处理部 112 未必可解调的校准用干扰信号。校准用干扰信号由功率控制部 103 对其功率进行控制。这里，设功率控制部 103 输出的信号功率为 P_i 。在图 3 中以带斜线的柱状统计图 202 示出 P_i 值。

由合成部 104 合成具有信号功率 P_d 的校准用期望信号及信号功率为 P_i 的校准用干扰信号，从而产生合成校准信号，经切换部 108、109 提供至接收无线电电路 110、111。这时合成校准信号功率为 P_d+P_i 。在图 3 中，以白色柱状统计图 201 与带斜线的柱状统计图 202 堆叠的柱状统计图 203 示出 P_d+P_i 的值。

接收信号处理部 112 解调接收无线电电路 110、111 的输出，得到解调信号。又，接收信号处理部 112 进行操作，以仅解调校准用期望信号分量。这时，校准用干扰信号，如上所述，接收信号处理部 112 未必可解调，因而校准用干扰信号分量作为噪声重叠在解调信号上。

接收信号处理部 112 观测解调信号，取得接收特性。作为接收特性的例子，



可举出解调信号的相位、振幅等。接收信号处理部 112 把与接收特性期望值的偏差，作为通信时应修正的特性误差，记录在修正表中。

若用逻辑性图像对此进行说明，则相当于以合成校准信号功率 P_i+P_d 为横轴、特性误差为纵轴的修正表 204 上标绘图点 205。特性误差的测定对每个接收无线电电路独立地进行，因而可独立制作接收无线电电路数量的修正表，修正表设置在设于接收信号处理部内部或外部的记录部 113 中。

如上所述，对某一合成校准信号功率，接收特性测定结束。

然后，对另一值的合成校准信号功率进行接收特性测定。用功率控制部 103 仅把校准用干扰信号功率 P_i 设定成带斜线的柱状统计图 206 表示的值。这时，校准用期望信号功率 P_d 不变化，因而 P_d 用与白色柱状统计图 201 相同高度的白色柱状统计图 207 表示。同样，这时的合成校准信号的功率为 P_d+P_i 。在图 3 中， P_d+P_i 的值以白色柱状统计图 207 堆叠带斜线的柱状统计图 206 所得柱状图 208 来表示。

同样，接收信号处理部 112 把与接收特性的期待值的偏差作为通信时应修正的特性误差，记录在修正表中。若以逻辑性图像来说明，则相当于在修正表 204 上标绘图点 209。

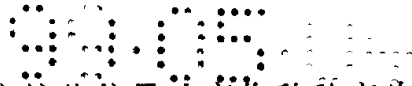
这样，在此校准方法中，校准用期望信号取相同功率，边增大校准用干扰信号，边进行校准。即，校准用干扰信号作功率控制，以在制作修正表时改变总功率。因而，功率控制部本身的误差仅包含在(添加于)校准用干扰信号中。另一方面，校准用干扰信号，在接收信号处理部 112 中，仅作为噪声处理，因而接收信号处理部 112 可仅检测接收无线电电路的误差。于是，可正确制作仅反映接收无线电电路误差分量的修正表。

重复上述处理，对所有要求的合成校准信号功率进行接收特性测定，并记录至修正表。经过以上过程，完成校准处理。

又，目的仅在于测定接收无线电电路特性，并不接着进行通信时，可采取由接收信号处理部直接观测接收特性的方式，可以不在装置内设置记录部 113。

在接着要进行通信时，进行如下处理。首先，设定切换部 108、109，向接收无线电电路 110、111 提供接收天线 106、107 的输出。在接收信号处理部 112 中，参照由校准处理制作的修正表进行处理，以抵消测定的接收特性。

通过上述构成及动作，测定的校准用期望接收信号相位不包含功率控制部产



生的相位旋转(误差)。因此,可正确测定接收信号功率作种种变化时的接收特性,制作正确的修正表,采用该修正表,可得到正确的接收方向性。

(实施形态 2)

图 4 是本发明实施形态 2 的阵列天线无线通信装置的构成框图。

本实施形态的阵列天线无线通信装置,备有校准用期望数字调制信号产生部 301 及校准用干扰数字调制信号产生部 302。两者构成相同。功率控制部 303 调整来自校准用干扰数字调制信号产生部 302 的调制信号的振幅。实际应用时,作为功率控制部,可考虑使用衰减器或可变增益放大器等。

合成部 304 合成校准用期望数字调制信号及校准用干扰数字调制信号,分配部 305 分配合成的信号。作为分配部 305,在希望同时提供 2 路以上信号时,可考虑使用分配器,在仅希望每次提供 1 路信号时,可考虑使用开关或电缆连接转换部件两者之一。

切换部 308、309 各自从接收天线 306、307 接收,作为切换部 308、309,可考虑使用电缆连接转换部件、机械开关、电子开关等。接收无线电电路 310、311 解调切换部 308、309 切换的信号。接收信号处理部 312 采用记录在记录部 313 中的误差值进行处理。

在本实施形态中,以具有 2 副天线的阵列天线接收功能的阵列天线无线通信装置为例,因而接收天线,切换部、接收无线电电路均各为 2 套。

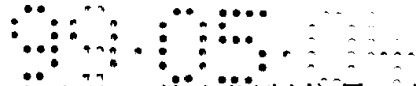
参照图 4 及图 3,说明本发明实施形态 2 的阵列天线无线通信装置的动作。

校准时,设定切换部 308、309,使向接收无线电电路 310、311 提供分配部 305 的输出。首先,对某一个合成校准信号功率,测定接收特性。

校准用期望数字调制信号产生部 301 产生接收信号处理部 312 可解调的校准用期望数字调制信号。校准用期望数字调制信号的调制数字信息必须其全部或部分在接收信号处理部 312 中是已知的。产生的信号的功率 P_d 固定于某个值。在图 3 中, P_d 值以白色柱状统计图 201 表示。

校准用干扰数字调制信号产生部 302 与校准用期望数字调制信号产生部 301 构成相同,产生与校准用期望数字调制信号不同的校准用干扰数字调制信号。该信号由功率控制部 303 控制其功率。这里,设功率控制部 303 输出的信号功率为 P_i 。在图 3 中, P_i 值以带斜线的柱状统计图 202 表示。

合成部 304 合成信号功率为 P_d 的校准用期望数字调制信号和信号功率为 P_i



的校准用干扰数字调制信号，从而产生合成校准数字调制信号，经切换部 308、309，向接收无线电电路 310、311 提供。这时，合成的校准数字调制信号功率为 P_d+P_i 。在图 3 中， P_d+P_i 值以白色柱状统计图 201 与带斜线柱状统计图 202 堆叠的柱状图 203 表示。

接收信号处理部 312 解调接收无线电电路 310、311 的输出，得到解调信号。这里，要求仅解调校准用期望数字调制信号分量，但其上重叠校准用干扰数字调制信号分量，通常，后者不可能解调。因而，对合成的校准数字调制信号的解调信号，乘已知的校准用干扰数字调制信号的调制数字信息序列后，将其积分。由此，将校准用干扰数字调制信号分量加以平均，抑制该分量，从而可仅提取校准用期望数字调制信号分量。

接收信号处理部 312 观测以上得到的解调信号，取得接收特性。作为接收特性的例子，有解调信号的相位、振幅。接收信号处理部 312 把与接收特性期望值的偏差作为通信时应修正的特性误差，记录在修正表中。该修正表与实施形态 1 的表相同。修正表设置在设于接收信号处理部内部或外部的记录部 313 中。

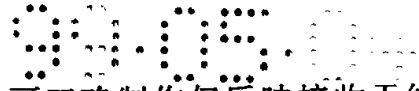
通常上述过程，对某一合成校准数字调制信号功率，接收特性测定结束。

然后，对另一值的合成校准数字调制信号功率，测定接收特性。用功率控制部 303 改变校准用数字调制干扰信号功率 P_i ，设为带斜线柱状统计图 206 表示的值。这时，由于校准用数字调制期望信号功率 P_d 不变， P_d 用与白色柱状统计图 201 同高度的白色柱状统计图 207 表示。

这时合成校准数字调制信号功率与上述同样为 P_d+P_i 。在图 3 中， P_d+P_i 的值以白色柱状统计图 207 与带斜线柱状统计图 206 堆叠的柱状图 208 表示。

同样，接收信号处理部 312 把与接收特性期望值的偏差作为通信时应修正的特性误差，记录在修正表中。若对此用逻辑性图像说明，则相当于在修正曲线 204 上面标绘图点 209。

如上所述，在本校准方法中，校准用期望数字调制信号保持相同功率，边增大校准用干扰数字调制信号，边进行校准。即，校准用干扰数字调制信号作功率控制，以在制作修正表时改变总功率。因而，功率控制部本身误差仅包含在校准用干扰数字调制信号中。另一方面，校准用干扰数字调制信号因在接收信号处理部 312 中，对解调信号乘调制数字信息序列后，进行积分，所以受到平均，得以抑制。由此，在接收信号处理部 312 中，可仅提取校准用期望数字调制信号分量，



仅检测接收无线电电路的误差，因而，可正确制作仅反映接收无线电电路误差量的修正表。

重复上述处理，对所有要求的合成校准信号功率测定接收特性，并记录至修正表。经过以上过程，完成校准处理。

又，目的仅在于测定接收无线电电路的特性而不随之进行通信时，也可采取由接收信号处理部直接观测接收特性的方式，可以不在装置内设置记录部 313。

在接着进行通信时，进行如下处理。首先，设定切换部 308、309，使向接收无线电电路 310、311 提供接收天线 306、307 的输出。在接收信号处理部 312 中，参照由校准处理制作的修正表进行处理，以抵消测定的接收特性。

通过上述构成和动作，测定的校准用期望数字调制信号相位不包含功率控制部产生的相位旋转。由此，可正确测定接收信号功率作种种变化时的接收特性，可制作正确的修正表，采用该修正表，可得到正确的接收方向性。

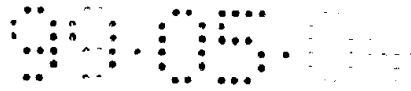
另外，校准用干扰数字调制信号产生部其构成与校准用期望数字调制信号产生部相同，因而，其优点为可挪用通信装置内的发送部作为校准用干扰数字调制信号产生部，不必设置能产生随机噪声的校准专用信号产生部。

(实施形态 3)

图 5 为示出本发明实施形态 3 涉及的阵列天线无线接收装置的构成的方框图。

本实施形态中的阵列天线无线通信装置具有校准用期望扩频调制信号产生部 401 及校准用干扰扩频调制信号产生部 402。两者取相同的构成，相互用不同的扩频码进行扩频调制。功率控制部 403 对来自校准用干扰扩频调制信号产生部 402 的调制信号进行振幅调整。作为功率控制部，实际上可以使用衰减器及可变增益放大器等。

合成部 404 合成校准用期望扩频调制信号及校准用干扰扩频调制信号，分配部 405 分配合成后的信号。作为分配部 405，当希望同时提供 2 路以上信号时可以考虑使用分配器，当仅希望每次提供 1 路信号时，可以考虑使用开关或电缆连接转换部件之任一种。切换部 408、409 分别接收来自天线 406、407 的信号。作为切换部 408、409，可以考虑使用电缆连接转换部件、机械开关及电子开关等。接收无线电电路 410、411 对由切换部 408、409 切换的信号进行解调。接收信号处理部 412 使用记录于记录部 413 的误差值进行处理。



410、411 为接收无线电电路。

在本实施形态中，作为例子举出由两副天线组成的具有阵列天线接收功能的阵列天线无线通信装置，所以接收天线、切换部及接收无线电电路分别有两套。

使用图 5 及图 3，说明本发明实施形态 3 涉及的阵列天线无线通信装置的动作。

校准时，将切换部 408、409 设定为使分配部 405 的输出供给接收无线电电路 410、411。首先在开始时，测定对某一值的合成校准用扩频调制信号功率的接收特性。

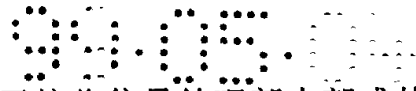
校准用期望扩频调制信号产生部 401 产生接收信号处理部 412 能进行解调的校准用期望扩频调制信号。校准用期望扩频调制信号的扩频码必须在接收信号处理部 412 为已知的。所产生的信号的功率 P_d 固定为某一值。在图 3 中，用白色柱状统计图 201 示出 P_d 的值。

校准用干扰扩频调制信号产生部 402 取与校准用期望扩频调制信号产生部 401 相同的构成，产生扩频码与校准用期望扩频调制信号不同的校准用干扰扩频调制信号。校准用干扰扩频调制信号由功率控制部 403 控制其功率。在此，设功率控制部 403 输出的信号功率为 P_i 。在图 3 中，用带斜线的柱状统计图 202 表示 P_i 的值。

用合成部 404 将具有信号功率 P_d 的校准用期望扩频调制信号与具有信号功率 P_i 的校准用干扰扩频调制信号相合成，生成合成校准用扩频调制信号，并通过切换部 408、409 供给接收无线电电路 410、411。此时，合成校准用扩频调制信号的功率为 $P_d + P_i$ 。在图 3 中，用白色柱状统计图 201 与带斜线柱状统计图 202 相重叠成的柱状图 203 表示 $P_d + P_i$ 的值。

接收信号处理部 412 对接收无线电电路 410、411 的输出进行解调，获得解调信号。在此，要求仅对校准用期望扩频调制信号的成分进行解调，因为校准用期望扩频调制信号的扩频码在接收信号处理部 412 中是已知的，所以，通过取该扩频码与合成校准用扩频调制信号的相关，就能提取校准用期望扩频调制信号分量。

接收信号处理部 412 观测如上所述获得的解调信号，取得接收特性。作为接收特性之例子，有解调信号的相位、解调信号的振幅。接收信号处理部 412 将与所期望的接收特性值的偏差作为通信时应修正的特性误差记录于修正表。修正表



与实施形态 1 的相同。修正表设置在设于接收信号处理部内部或外部的记录部 413 之中。

通过如上所述过程，对某一合成校准用扩频调制信号功率的接收特性的测定结束。

然后，对另一值的合成校准用扩频调制信号功率的接收特性进行测定。使用功率控制部 403，改变校准用干扰扩频调制信号功率 P_i ，设定为用带斜线的柱状统计图 206 所表示的值。此时，因为校准用期望扩频调制信号功率 P_d 不改变，所以， P_d 用与白色柱状统计图 201 相同高度的白色柱状统计图 207 表示。此时的合成校准用扩频调制信号的功率为 $P_d + P_i$ 。在图 3 中，用将白色柱状统计图 207 与带斜线柱状统计图 206 重叠成的柱状图 208 表示 $P_d + P_i$ 的值。

同样，接收信号处理部 412 将与所期望的接收特性值的偏差作为通信时应修正的特性误差记录于修正表。若将此用逻辑性图像说明，则相当于在修正曲线图 204 中标绘出图点 209。

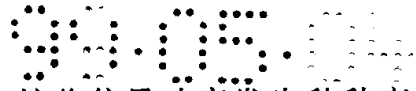
如上所述，采用该校准方法，校准用期望扩频调制信号保持相同功率，边加大校准用干扰扩频调制信号，边进行校准。即，校准用干扰扩频调制信号作功率控制，以在制作修正表时改变总功率。因此，功率控制部本身的误差仅包含于校准用干扰扩频调制信号。另一方面，校准用干扰扩频调制信号因为在接收信号处理部 412 取扩频码与合成校准用扩频调制信号的相关，所以不解调，可仅提取校准用期望扩频调制信号分量，可仅检测出接收无线电电路的误差。因此，能正确制作反映仅含接收无线电电路误差量的修正表。

反复进行以上处理，测定对所要求的所有合成校准用扩频调制信号功率的接收特性，并记录到修正表。经过以上过程，校准处理结束。

另外，在仅以测定接收无线电电路的特性为目的等不再继续进行通信的情况下，也可以取从接收信号处理部直接观测接收特性的方式，在装置内不设记录部 413。

在接着继续进行通信的情况下，进行以下的处理。首先，将切换部 408、409 设定为将接收天线 406、407 的输出供给接收无线电电路 410、411。在接收信号处理部 412 处，参照由校准处理制作的修正表，进行抵消测定的接收特性的处理。

利用如上所述的构成及动作，测定的校准用期望扩频调制信号相位就不包括



功率控制部产生的相位旋转。因此，在接收信号功率发生种种变化时能正确进行接收特性的测定，能制作正确的修正表，使用该修正表能获得正确的接收方向性。

并且，因为校准用干扰扩频调制信号产生部可以是与校准用期望扩频调制信号产生部基本相同的构成，所以产生以下优点：可以挪用通信装置内的发送部作为校准用干扰扩频调制信号产生部，不必设置会产生随机噪声的校准专用信号产生部。

再有，通过调节扩频码的种类及定时，以使校准用期望扩频调制信号产生部使用的扩频码与校准用干扰扩频调制信号产生部所使用的扩频码的相关减小，能抑制接收信号处理部 412 处的噪声，所以能高精度测定对校准用期望扩频调制信号的接收特性。

(实施形态 4)

在实施形态 1 中，校准用期望信号功率 P_d 的值在校准中必须固定。因此，如果必须在小的合成校准用信号功率下进行特性测定，则必须减小设定校准用期望信号功率 P_d 。此时，进行大的合成校准用信号功率下的特性测定时，校准用期望信号功率对校准用干扰信号功率比就大幅度变差。

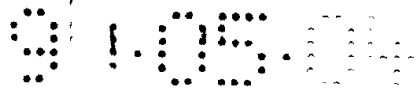
实施形态 4 是补偿该缺点用的，设法使即便按需要的合成校准用信号功率改变校准用期望信号功率 P_d ，对特性测定也无影响。

图 6 为示出本发明实施形态 4 涉及的阵列天线无线通信装置之构成的方框图。

本实施形态中的阵列天线无线通信装置具有校准用期望信号产生部 500 及校准用干扰信号产生部 502。作为校准用干扰信号产生部 502，例如可举出会产生随机噪声及无调制正弦波等的部件等。

期望信号功率控制部 501 对来自校准用期望信号产生部 500 的校准用期望信号进行振幅调整。干扰信号功率控制部 503 对来自校准用干扰信号产生部 502 的校准用干扰信号进行振幅调整。作为这些功率控制部，实际上可考虑使用衰减器及可变增益放大器等。

合成部 504 合成校准用期望信号及校准用干扰信号，分配部 505 分配合成后的信号。作为分配部 505，当希望同时提供 2 路以上信号时可以考虑使用分配器，当仅希望每次提供 1 路信号时，可以考虑使用开关或电缆连接转换部件之任一



种。

切换部 508、509 分别接收来自天线 506、507 的信号。作为切换部，可以考虑使用电缆连接转换部件、机械开关及电子开关等。接收无线电电路 510、511 对由切换部 508、509 切换的信号进行解调。接收信号处理部 512 使用记录于记录部 513 的误差值进行处理。

在本实施形态中，作为例子举出利用 2 副天线的具有阵列天线接收功能的阵列天线无线通信装置，所以，接收天线、切换部和接收无线电电路分别有 2 套。

利用图 6 - 图 8，说明本发明实施形态 4 涉及的阵列天线无线通信装置的动作。

校准时，设定切换部 508、509，以便将分配部 505 的输出供给接收无线电电路 510、511。首先在开始时，测定对某一值的合成校准用信号功率的接收特性。

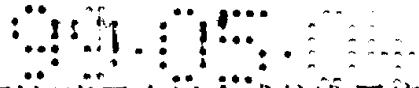
校准用期望信号产生部 501 产生接收信号处理部 512 能进行解调的校准用期望信号。所产生的信号的功率 P_d 用功率控制部 501 固定为某一值。在图 7 中，用白色的柱状统计图 601 表示 P_d 的值。

校准用干扰信号产生部 502 产生随机噪声及无调制正弦波等用接收信号处理部 512 未必能进行解调的校准用干扰信号。校准用干扰信号由功率控制部 503 控制其功率。在此，设功率控制部 503 输出的信号功率为 P_i 。在图 7 中，用带斜线的柱状统计图 602 表示 P_i 的值。

用合成部 504 将具有信号功率 P_d 的校准用期望信号与具有信号功率 P_i 的校准用干扰信号相合成，生成合成校准用信号，并通过切换部 508、509 供给接收无线电电路 510、511。此时，合成校准用信号的功率为 $P_d + P_i$ 。在图 7 中，用白色柱状统计图 601 与带斜线柱状统计图 602 相重叠成的柱状图 603 图示 $P_d + P_i$ 的值。

接收信号处理部 512 对接收无线电电路 510、511 的输出进行解调，获得解调信号。接收信号处理部 512 进行操作，以仅解调校准用期望信号分量。校准用干扰信号分量作为噪声重叠于解调信号。

接收信号处理部 512 观测解调信号，取得接收特性。作为接收特性之例子，有解调信号的相位、解调信号的振幅等。接收信号处理部 512 将与所期望的接收特性值的偏差作为通信时应修正的特性误差记录于修正表 A604。



若将此用逻辑性图像进行说明，则相当于在以合成校准用信号功率 $P_i + P_d$ 为横轴、以特性误差为纵轴的修正表 A604 上标绘图点 605。因为特性误差的测定是每个接收无线电电路独立进行的，所以，修正表 A604 也按接收无线电电路的数目独立编制。修正表 A604 设置在设于接收信号处理部内部或外部的记录部 513 之中。

通过如上所述过程，对某一合成校准用信号功率的接收特性的测定结束。

然后，对另一值的合成校准用信号功率的接收特性进行测定。使用功率控制部 503，改变校准用干扰信号功率 P_i ，设定为用带斜线的柱状统计图 602 所表示的值。此时，因为校准用期望信号功率 P_d 不改变，所以， P_d 用与白色柱状统计图 601 相同高度的白色柱状统计图 607 表示。此时的合成校准用信号的功率为 $P_d + P_i$ 。在图 7 中，用将白色柱状统计图 607 与带斜线柱状统计图 606 重叠成的柱状图 608 表示 $P_d + P_i$ 的值。

同样，接收信号处理部 512 将与所期望的接收特性值的偏差作为通信时应修正的特性误差记录于修正表 A604。若将此用逻辑性图像说明，则相当于在修正表 A604 上标绘出图点 609。

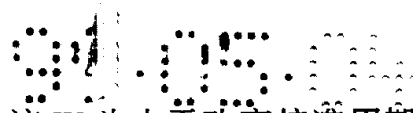
重复进行以上的处理，测定对要求切换点功率(P_{sw})610 以下的合成校准用信号功率的接收特性，并记录到修正表 A604。经过以上的过程，完成修正表 A604。

修正表 A604 完成之后，修改功率控制部 501、503 的设定。但此时，使合成校准用信号功率($P_d + P_i$)与上述的切换点功率(P_{sw})610 相等。例如如柱状统计图 611 所示，使此前已减小的校准用期望信号功率(P_d)增大，而使此前已增大的校准用期望信号功率(P_d)减小。然后，与编制修正表 A604 时一样，仅改变功率控制部 503 的设定，从而仅改变校准用干扰信号功率，同时反复进行接收特性的测定，并在记录部 513 内制作修正表 B612。

此时，除切换点功率(P_{sw})610 之外，合成校准用信号功率($P_d + P_i$)不设定为修正表 A604 编制时已使用的值。显然也可以在容纳修正表 A604 的记录部 513 之外，设置另一记录部来容纳修正表 B612。经过以上的处理，制成修正表 B612。

最后，将修正表 A604 与修正表 B612 合成，制成合成修正表。以下使用图 8，说明该合成方法。

首先将修正表 A701 与修正表 B702 重叠于同一曲线图上，此时，修正表 A701 中的切换点功率(P_{sw})与修正表 B702 中的 P_{sw} 相错开，计算该错开值即复合曲线



图的纵轴值之差，将其作为 W 存储。该 W 为由于改变校准用期望接收信号侧的功率控制部 501 的设定而产生的特性变化，并不是接收无线电电路 510、511 的特性，必须补偿并删除。

将修正表 B702 的点全部平行移动 W 距离，即完成合成修正表 703。补偿后的合成修正表中的特性曲线为无阶梯差的连续曲线。

如上所述，采用该校准方法，校准用期望信号保持相同功率(进行功率切换)，边增大校准用干扰信号，边进行校准。即，校准用干扰信号作功率控制，在编制修正表时改变总功率。因此，功率控制部本身的误差仅包含在校准用干扰信号中。另一方面，因为校准用干扰信号在接收信号处理部 112 中是单纯作为噪声处理的，所以，用接收信号处理部 112 能测出仅含接收无线电电路的误差。因此，能正确制作仅反映接收无线电电路之误差量的修正表。

在本实施形态中，示出了将修正表分成 A 和 B 这样 2 段来编制的例子，但很显然，用同样的构成和动作，也可以分成 3 段以上来编制。

经过以上过程，校准处理结束。又，在仅以测定接收无线电电路的特性为目的等接着不再继续进行通信的场合，也可以在通信装置内不设记录部 513，采取从接收信号处理部直接观测接收特性的方式。

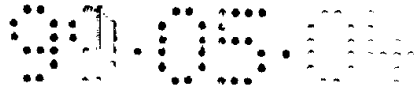
在接着继续进行通信的情况下进行以下处理。首先，将切换部 508、509 设定为将接收天线 506、507 的输出供给接收无线电电路 510、511。在接收信号处理部 412 处，参照由校准处理制作的修正表，进行抵消测定的接收特性的处理。

在本实施形态下，即使变动校准用期望信号功率，测定的校准用期望接收信号相位也不包含功率控制部产生的相位旋转。另外，进行大的合成校准用信号功率下的特性测定时，能防止校准用期望信号功率对校准用干扰信号功率比大幅度劣化。

因此，在接收信号功率发生种种变化时能正确进行接收特性的测定，能编制正确的修正表，使用该修正表能获得正确的接收方向性。

(实施形态 5)

在实施形态 2 中，校准用期望数字调制信号功率 P_d 的值在校准中必须固定。因此，如果必须在小的合成校准用数字调制信号功率下进行特性测定，则必须减小设定校准用期望数字调制信号功率 P_d 。此时，进行大的合成校准用数字调制信号功率下的特性测定时，校准用期望数字调制信号功率对校准用干扰数字调制



信号功率比就大幅度变差。

实施形态 5 是补偿该缺点用的，设法使即使按需要的合成校准用数字调制信号功率改变校准用期望数字调制信号功率 P_d ，对特性测定也无影响。

图 9 为示出本发明实施形态 5 涉及的阵列天线无线通信装置之构成的方框图。

本实施形态中的阵列天线无线通信装置具有校准用期望数字调制信号产生部 800 及校准用干扰数字调制信号产生部 802。校准用期望数字调制信号产生部 800 及校准用干扰数字调制信号产生部 802 具有相同构成。

期望信号功率控制部 801 对来自校准用期望数字调制信号产生部 800 的校准用期望数字调制信号进行振幅调整。干扰信号功率控制部 803 对来自校准用干扰数字调制信号产生部 802 的校准用干扰数字调制信号进行振幅调整。作为这些功率控制部，实际上可考虑使用衰减器及可变增益放大器等。

合成部 804 合成校准用期望数字调制信号及校准用干扰数字调制信号，分配部 805 分配合成后的信号。作为分配部 805，当希望将同时提供 2 路以上信号时可以考虑使用分配器，当仅希望每次提供 1 路信号时，可以考虑使用开关或电缆连接转换部件之任一种。

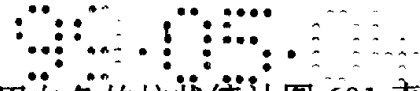
切换部 808、809 分别接收来自接收天线 806、807 的信号。作为切换部，可以考虑使用电缆连接转换部件、机械开关及电子开关等。接收无线电电路 810、811 对由切换部 808、809 切换的信号进行解调。接收信号处理部 812 使用记录于记录部 813 的误差值进行处理。

在本实施形态中，作为例子举出利用 2 副天线的具有阵列天线接收功能的阵列天线无线通信装置，所以，接收天线、切换部和接收无线电电路分别有 2 套。

利用图 7 - 图 9，说明本发明实施形态 5 涉及的阵列天线无线通信装置的动作。

校准时，将切换部 808、809 设定为使分配部 805 的输出供给接收无线电电路 810、811。首先在开始时，测定对某一值的合成校准用数字调制信号功率的接收特性。

校准用期望数字调制信号产生部 800 产生接收信号处理部 812 能进行解调的校准用期望数字调制信号。校准用期望数字调制信号的调制数字信息的全部或部分必须在接收信号处理部 812 中是已知的。所产生的信号的功率 P_d 用功率控



制部 801 固定为某一值。在图 7 中，用白色的柱状统计图 601 表示 P_d 的值。

校准用干扰数字调制信号产生部 802 取与校准用期望数字调制信号产生部 800 相同的构成，产生调制数字信息与校准用期望数字调制信号不同的校准用干扰数字调制信号。校准用干扰数字调制信号由功率控制部 803 控制其功率。在此，设功率控制部 803 输出端的信号功率为 P_i 。在图 7 中，用带斜线的柱状统计图 602 图示 P_i 的值。

用合成部 804 将具有信号功率 P_d 的校准用期望数字调制信号与具有信号功率 P_i 的校准用干扰数字调制信号相合成，生成合成校准用数字调制信号，并通过切换部 808、809 供给接收无线电电路 810、811。此时，合成校准用数字调制信号的功率为 $P_d + P_i$ 。在图 7 中，用白色柱状统计图 601 与带斜线柱状统计图 602 相重叠成的柱状统计图 603 图示 $P_d + P_i$ 的值。

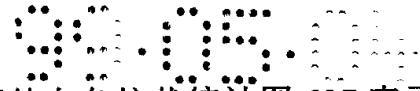
接收信号处理部 812 对接收无线电电路 810、811 的输出进行解调，获得解调信号。要求仅对校准用期望数字调制信号分量进行解调，但重叠着校准用干扰数字调制信号分量，一般不可能进行解调。因此，对合成校准用数字调制信号的解调信号乘已知的校准用干扰数字调制信号的调制数字信息序列后，将其积分。由此，将校准用干扰数字调制信号分量加以平均，抑制该分量，可以仅提取校准用期望数字调制信号分量。

接收信号处理部 812 观测如上所述获得的解调信号，取得接收特性。作为接收特性之例子，有解调信号的相位、解调信号的振幅。接收信号处理部 812 将与所期望的接收特性值的偏差作为通信时应修正的特性误差记录于修正表 A604。

若将此用逻辑性图像进行说明，则相当于在以合成校准用数字调制信号功率 $P_i + P_d$ 为横轴、以特性误差为纵轴的修正表 A604 上标绘图点 605。因为特性误差的测定是每个接收无线电电路独立进行的，所以，修正表 A604 也按接收无线电电路的数目独立编制。修正表 A604 设置在设于接收信号处理部内部或外部的记录部 813 之中。

通过如上所述过程，对某一合成校准用数字调制信号功率的接收特性的测定结束。

然后，对另一值的合成校准用数字调制信号功率的接收特性进行测定。使用功率控制部改变校准用干扰数字调制信号功率 P_i ，设定为用带斜线的柱状统计图 602 所表示的值。此时，因为校准用期望数字调制信号功率 P_d 不改变，所以，



P_d 用与白色柱状统计图 601 相同高度的白色柱状统计图 607 表示。此时的合成校准用数字调制信号的功率为 $P_d + P_i$ 。在图 7 中，用将白色柱状统计图 607 与带斜线柱状统计图 606 重叠成的柱状统计图 608 表示 $P_d + P_i$ 的值。

同样，接收信号处理部 812 将与所期望的接收特性值的偏差作为通信时应修正的特性误差记录于修正表 A604。若将此用逻辑性图像示出，则相当于在修正表 A604 上标绘图点 609。

重复进行以上的处理，测定对要求切换点功率(P_{sw})610 以下的合成校准用数字调制信号功率的接收特性，记录到修正表 A604。经过以上的过程，完成修正表 A604。

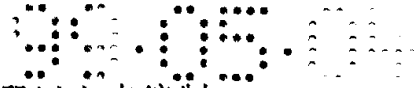
修正表 A604 完成之后，修改功率控制部 801、803 的设定。但此时，使合成校准用数字调制信号功率($P_d + P_i$)与上述的切换点功率(P_{sw})610 相等。例如如柱状统计图 611 所示，使此前已减小的校准用期望数字调制信号功率(P_d)增大，而使此前已增大的校准用期望数字调制信号功率(P_i)减小。然后，与编制修正表 A604 时一样，仅改变功率控制部 803 的设定，从而仅改变校准用干扰数字调制信号功率，同时反复进行接收特性的测定，并在记录部 813 内编制修正表 B612。

此时，除切换点功率(P_{sw})610 之外，合成校准用数字调制信号功率($P_d + P_i$)不设定为修正表 A604 编制时已使用的值。此外，显然也可以在容纳修正表 A604 的记录部 813 之外，设置另一记录部来容纳修正表 B612。经过以上的处理，制成修正表 B612。

最后，将修正表 A604 与修正表 B612 合成，制作合成修正表 614。关于该合成方法，因为与实施形态 4 的相同，故省略说明。

这样，采用该校准方法，校准用期望数字调制信号保持相同功率(进行功率切换)，边增大校准用干扰数字调制信号增大，边进行校准。即，校准用干扰数字调制信号用作功率控制，以在编制修正表时改变总功率。因此，功率控制部本身的误差仅包含在校准用干扰数字调制信号中。另一方面，校准用干扰数字调制信号因在接收信号处理部 812 中对解调信号乘调制数字信息序列后，将其积分，所以受到平均，得以抑制。由此，在接收信号处理部 812 能仅提取校准用期望数字调制信号分量，仅测出接收无线电电路的误差。因而，能正确制成仅反映接收无线电电路之误差量的修正表。

本实施形态示出了将修正表分成 A 和 B 这样 2 段来编制的例子，但很显然，



用同样的构成和动作，也可以分成3段以上来编制。

经过以上过程，校准处理结束。又，在仅以测定接收无线电电路的特性为目的的等接着不再继续进行通信的场合，也可以在接收机内不设记录部813，采取从接收信号处理部直接观测接收特性的方式。

在接着继续进行通信的情况下进行以下处理。首先，将切换部808、809设定为将接收天线806、807的输出供给接收无线电电路810、811。在接收信号处理部812处，参照由校准处理制作的修正表，进行抵消测定的接收特性的处理。

在本实施形态下，即便使校准用期望数字调制信号功率变动，测定的校准用期望接收信号相位也不包含功率控制部产生的相位旋转。另外，进行大的合成校准用数字调制信号功率下的特性测定时，能防止校准用期望数字调制信号功率对校准用干扰数字调制信号功率比大幅度劣化。

因此，在接收信号功率发生种种变化时能正确进行接收特性的测定，能编制正确的修正表，使用该修正表能获得正确的接收方向性。

并且因为校准用干扰数字调制信号产生部可以为与校准用期望数字调制信号产生部相同的构成，所以有如下优点：能挪用通信装置内的发送部作为校准用干扰数字调制信号产生部，不必设置会产生随机噪声的校准专用信号产生部。

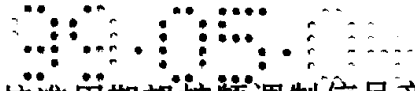
(实施形态6)

在实施形态3中，校准用期望扩频调制信号功率 P_d 的值在校准中必须固定。因此，如果必须在小的合成校准用扩频调制信号功率下进行特性测定，则必须减小设定校准用期望扩频调制信号功率 P_d 。此时，进行大的合成校准用扩频调制信号功率下的特性测定时，校准用期望扩频调制信号功率对校准用干扰扩频调制信号功率比就大幅度变差。

实施形态6是补偿该缺点用的，设法使即便按需要的合成校准用扩频调制信号功率改变校准用期望扩频调制信号功率 P_d ，对特性测定也无影响。

图10为示出本发明实施形态6涉及的阵列天线无线通信装置之构成的方框图。

本实施形态中的阵列天线无线通信装置具有校准用期望扩频调制信号产生部900及校准用干扰扩频调制信号产生部902。校准用期望扩频调制信号产生部900及校准用干扰扩频调制信号产生部902具有相同构成，使用相互不同的扩频码。



期望信号功率控制部 901 对来自校准用期望扩频调制信号产生部 900 的校准用期望扩频调制信号进行振幅调整。干扰信号功率控制部 903 对来自校准用干扰扩频调制信号产生部 902 的校准用干扰扩频调制信号进行振幅调整。作为这些功率控制部，实际上可考虑使用衰减器及可变增益放大器等。

合成部 904 合成校准用期望扩频调制信号及校准用干扰扩频调制信号，分配部 905 分配合成后的信号。作为分配部 905，当希望同时提供 2 路以上信号时可以考虑使用分配器，当仅希望每次提供 1 路信号时，可以考虑使用开关或电缆连接转换部件之任一种。

切换部 908、909 分别接收来自接收天线 906、907 的信号。作为切换部，可以考虑使用电缆连接转换部件、机械开关及电子开关等。接收无线电电路 910、911 对由切换部 908、909 切换的信号进行解调。接收信号处理部 912 使用记录于记录部 913 的误差值进行处理。

在本实施形态中，作为例子举出利用 2 副天线的具有阵列天线接收功能的阵列天线无线通信装置，所以，接收天线、切换部和接收无线电电路分别有 2 套。

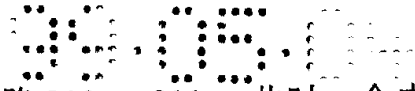
利用图 7、图 8 及图 10，说明本发明实施形态 6 涉及的阵列天线无线接收机的动作。

校准时，将切换部 908、909 设定为使分配部 905 的输出供给接收无线电电路 910、911。首先在开始时，测定对某一值的合成校准用扩频调制信号功率的接收特性。

校准用期望扩频调制信号产生部 900 产生接收信号处理部 912 能进行解调的校准用期望扩频调制信号。校准用期望扩频调制信号的扩频码必须在接收信号处理部 912 中是已知的。所产生的信号的功率 P_d 用功率控制部 901 固定为某一值。在图 7 中，用白色的柱状统计图 601 表示 P_d 的值。

校准用干扰扩频调制信号产生部 902 取与校准用期望扩频调制信号产生部 900 相同的构成，产生扩频码与校准用期望扩频调制信号不同的校准用干扰扩频调制信号。校准用干扰扩频调制信号由功率控制部 903 控制其功率。在此，设功率控制部 903 输出端的信号功率为 P_i 。在图 7 中，用带斜线的柱状统计图 602 图示 P_i 的值。

用合成部 904 将具有信号功率 P_d 的校准用期望扩频调制信号与具有信号功率 P_i 的校准用干扰扩频调制信号相合成，生成合成校准用扩频调制信号，并通过



切换部 908、909 供给接收无线电电路 910、911。此时，合成校准用扩频调制信号的功率为 $P_d + P_i$ 。在图 7 中，用白色柱状统计图 601 与带斜线柱状统计图 602 相重叠成的柱状图 603 表示 $P_d + P_i$ 的值。

接收信号处理部 912 对接收无线电电路 910、911 的输出进行解调，获得解调信号。要求仅对校准用期望扩频调制信号分量进行解调，因为校准用期望扩频调制信号的扩频码在接收信号处理部 912 中是已知的，所以，通过取该扩频码与合成校准用扩频调制信号的相关，能提取校准用期望扩频调制信号分量。

接收信号处理部 912 观测解调信号，取得接收特性。作为接收特性之例子，有解调信号的相位、解调信号的振幅。接收信号处理部 912 将与所期望的接收特性值的偏差作为通信时应修正的特性误差记录于修正表 A604。若将此用逻辑性图像进行说明，则相当于在以合成校准用扩频调制信号功率 $P_i + P_d$ 为横轴、以特性误差为纵轴的修正表 A604 上标绘图点 605。因为特性误差的测定是每个接收无线电电路独立进行的，所以，修正表 A604 也按接收无线电电路的数目独立编制。修正表 A604 设置在设于接收信号处理部内部或外部的记录部 913 之中。

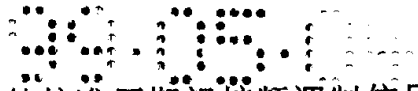
通过如上过程，对某一合成校准用扩频调制信号功率的接收特性的测定结束。

然后，对另一值的合成校准用扩频调制信号功率的接收特性进行测定。使用功率控制部改变校准用干扰扩频调制信号功率 P_i ，设定为用带斜线的柱状统计图 602 所表示的值。此时，因为校准用期望扩频调制信号功率 P_d 不改变，所以， P_d 用与白色柱状统计图 601 相同高度的白色柱状统计图 607 表示。此时的合成校准用扩频调制信号的功率为 $P_d + P_i$ 。在图 7 中，用将白色柱状统计图 607 与带斜线柱状统计图 606 重叠成的柱状图 609 图示 $P_d + P_i$ 的值。

同样，接收信号处理部 912 将与所期望的接收特性值的偏差作为通信时应修正的特性误差记录于修正表 A604。若将此用逻辑性图像说明，则相当于在修正表 A604 上标绘图点 609。

重复进行以上的处理，测定对要求切换点功率(P_{sw})610 以下的合成校准用扩频调制信号功率的接收特性，并记录到修正表 A604。经过以上的过程，完成修正表 A604。

修正表 A604 完成之后，修改功率控制部 901、903 的设定。但此时，使合成校准用扩频调制信号功率($P_d + P_i$)与上述的切换点功率(P_{sw})610 相等。例如如



柱状统计图 611 所示，使此前已减小的校准用期望扩频调制信号功率(P_d)增大，而使此前已增大的校准用期望扩频调制信号功率(P_d)减小。然而，与编制修正表 A604 时一样，仅改变功率控制部 903 的设定，从而仅改变校准用干扰扩频调制信号功率，同时反复进行接收特性的测定，并在记录部 913 内编制修正表 B612。

此时，除切换点功率(P_{sw})610 之外，合成校准用扩频调制信号功率($P_d + P_i$)不设定为修正表 A604 编制时已使用的值。此外，显然也可以在容纳修正表 A604 的记录部 913 之外，设置另一记录部来容纳修正表 B612。经过以上的处理，制成修正表 B612。

最后，将修正表 A604 与修正表 B612 合成，制作合成修正表 614。关于该合成方法，因为与实施形态 4 的相同，故省略说明。

这样，采用该校准方法，校准用期望扩频调制信号保持相同功率(进行功率切换)，边增大校准用干扰扩频调制信号，边进行校准。即，校准用干扰扩频调制信号作功率控制，以在编制修正表时改变总功率。因此，功率控制部本身的误差仅包含在校准用干扰扩频调制信号中。另一方面，校准用干扰扩频调制信号因为在接收信号处理部 912 取扩频码与合成校准用扩频调制信号的相关，所以不解调，能仅提取校准用期望扩频调制信号分量，能仅检测接收无线电电路的误差。因此，能正确制成仅反映接收无线电电路之误差量的修正表。

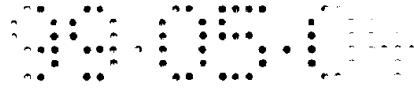
本实施形态示出了将修正表分成 A 和 B 这样 2 段来编制的例子，但很显然，用同样的构成和动作，也可以分成 3 段以上来编制。

经过以上过程，校准处理结束。又，在仅以测定接收无线电电路的特性为目的的等接着不再继续进行通信的场合，也可以在接收机内不设记录部 913，采取从接收信号处理部直接观测接收特性的方式。

在接着继续进行通信的情况下进行以下处理。首先，将切换部 908、909 设定为将接收天线 906、907 的输出供给接收无线电电路 910、911。在接收信号处理部 912 处，参照经校准处理制作的修正表，进行抵消测定的接收特性的处理。

在本实施形态下，即便使校准用期望扩频调制信号功率变动，测定的校准用期望接收信号相位也不包含功率控制部产生的相位旋转。另外，进行大的合成校准用扩频调制信号功率下的特性测定时，能防止校准用期望扩频调制信号功率对校准用干扰扩频调制信号功率比大幅度劣化。

因此，能正确测定接收信号功率发生种种变化时的接收特性，能制成正确的



修正表，使用该修正表能获得正确的接收方向性。

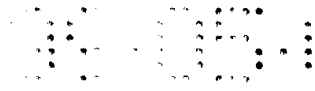
再有，通过调节扩频码的种类和定时，以此使校准用期望扩频调制信号产生部使用的扩频码与校准用干扰扩频调制信号产生部使用的扩频码的相关较小，就能在接收信号处理部 912 中抑制噪声，所以能以高精度测定对校准用期望扩频调制信号的接收特性。

本发明的阵列天线无线通信装置可有效使用于无线通信系统中的移动通信台装置和基地通信台装置。

如上所述，本发明的阵列天线无线通信装置能正确测定接收信号功率发生种种变化时的接收特性，能编制正确的修正表。因此，通过使用该修正表，能获得正确的接收方向性。

本发明不受上述实施形态的限制，在不背离本发明要点的条件下可作种种变更和修改。

本发明是以 1998 年 4 月 28 提交的日本发明专利申请 1998 年第 119716 号为基础的，其全部内容通过引用与本申请相结合。



说明书附图

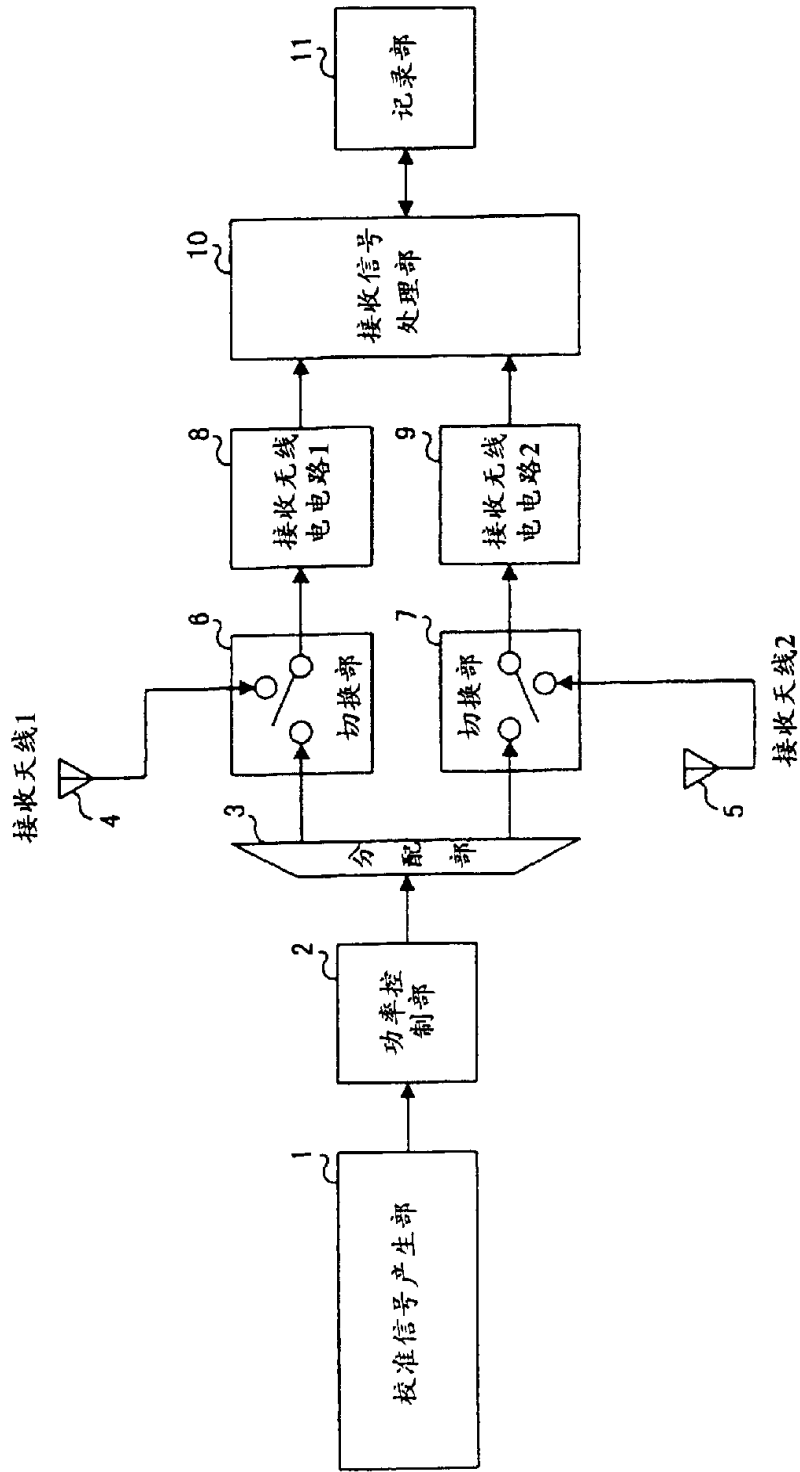


图 1

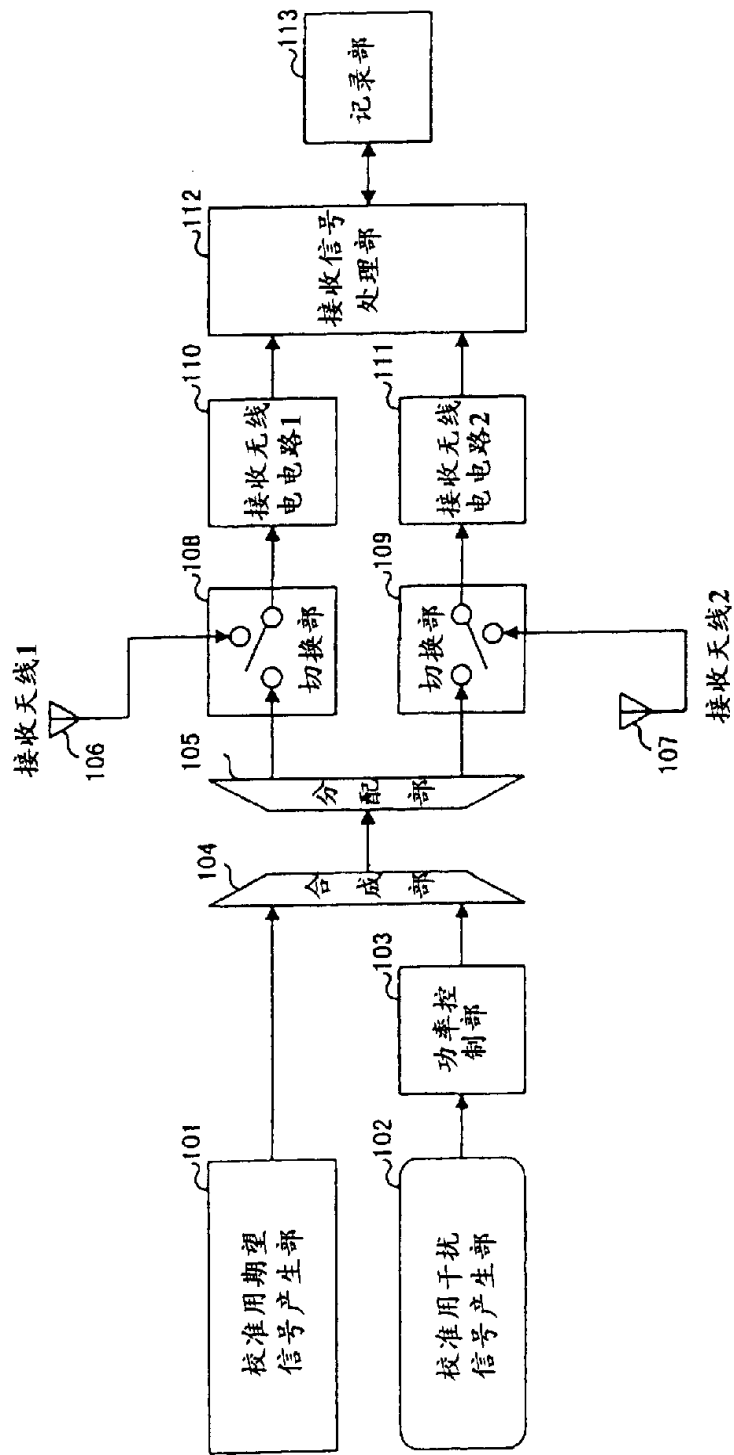


图 2

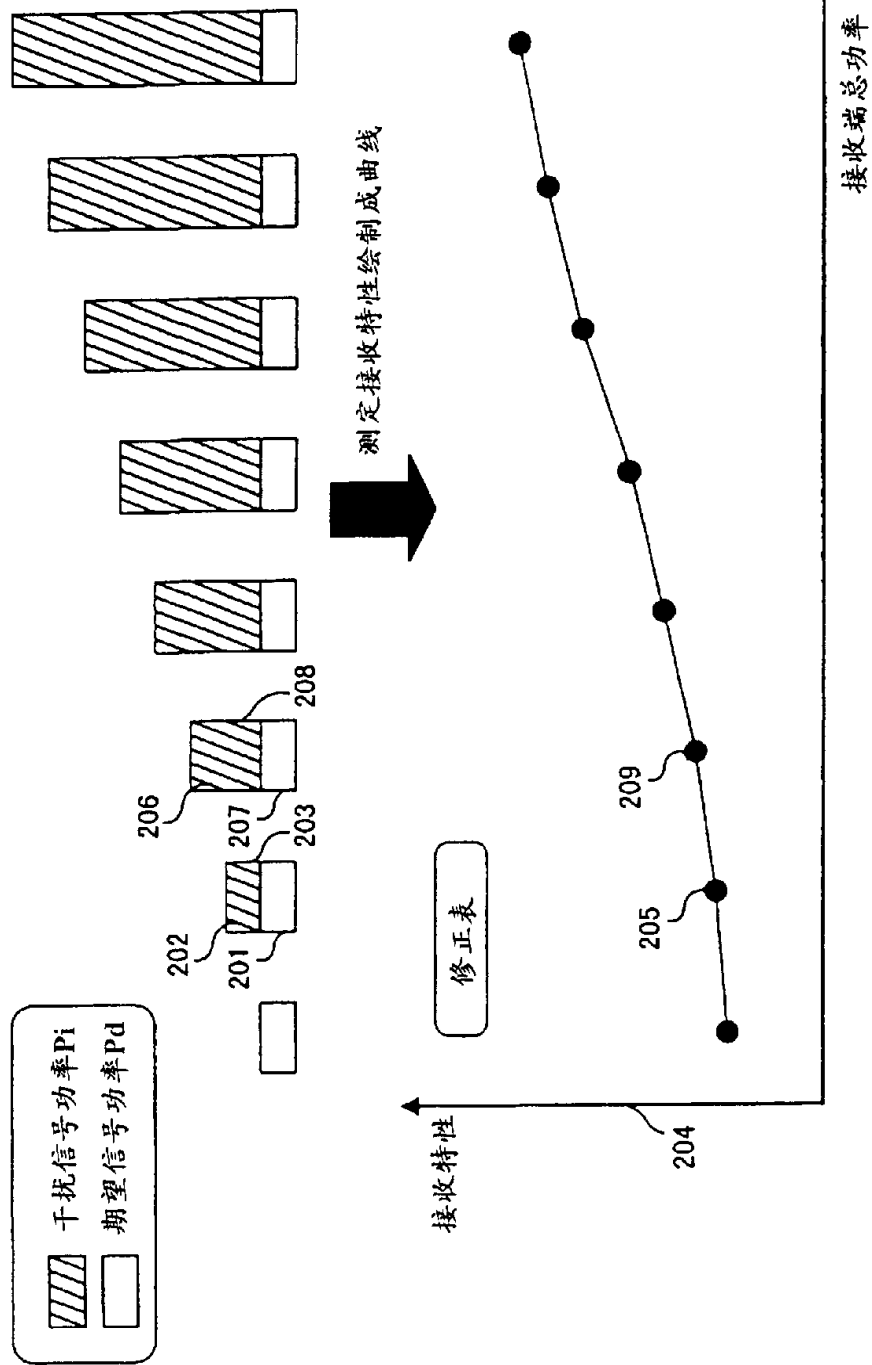


图 3

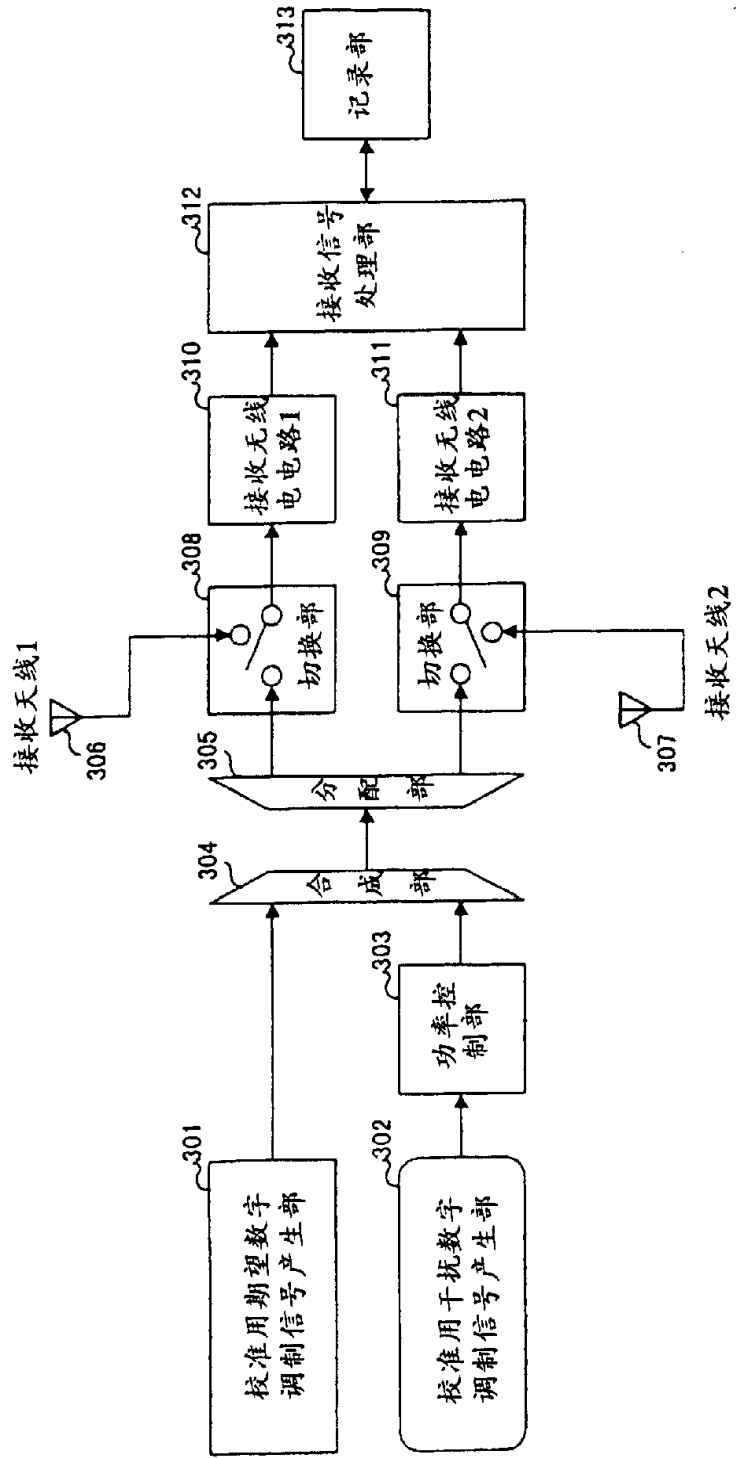


图 4

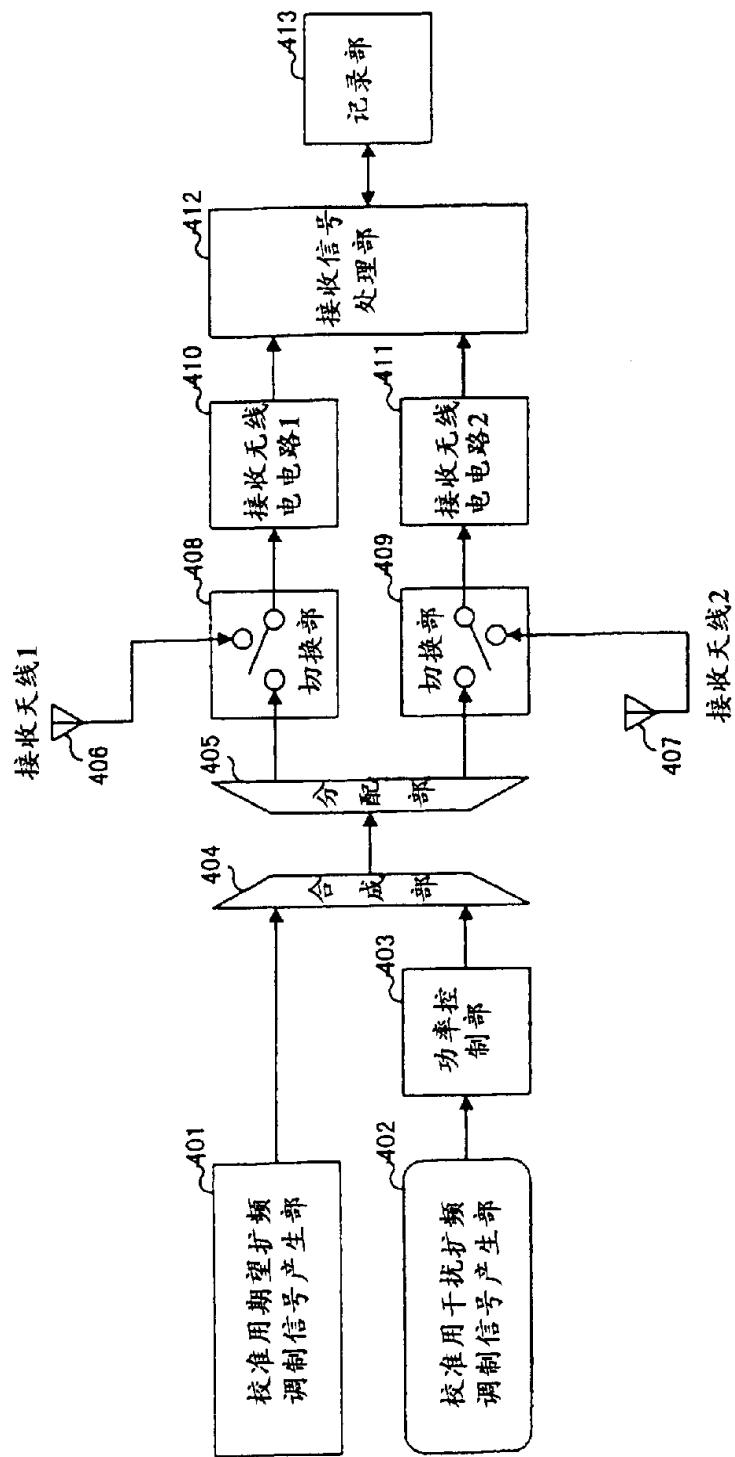


图 5

接收部

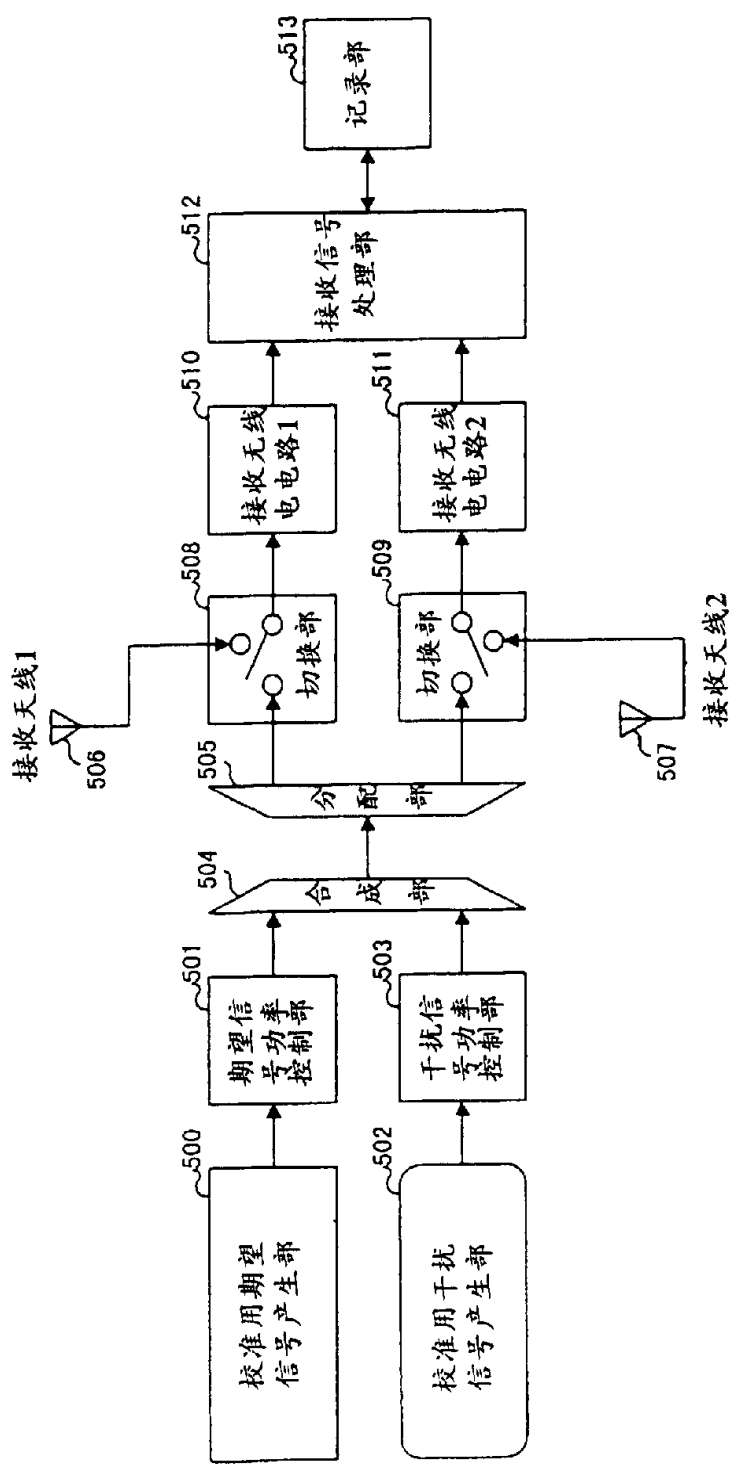


图 6

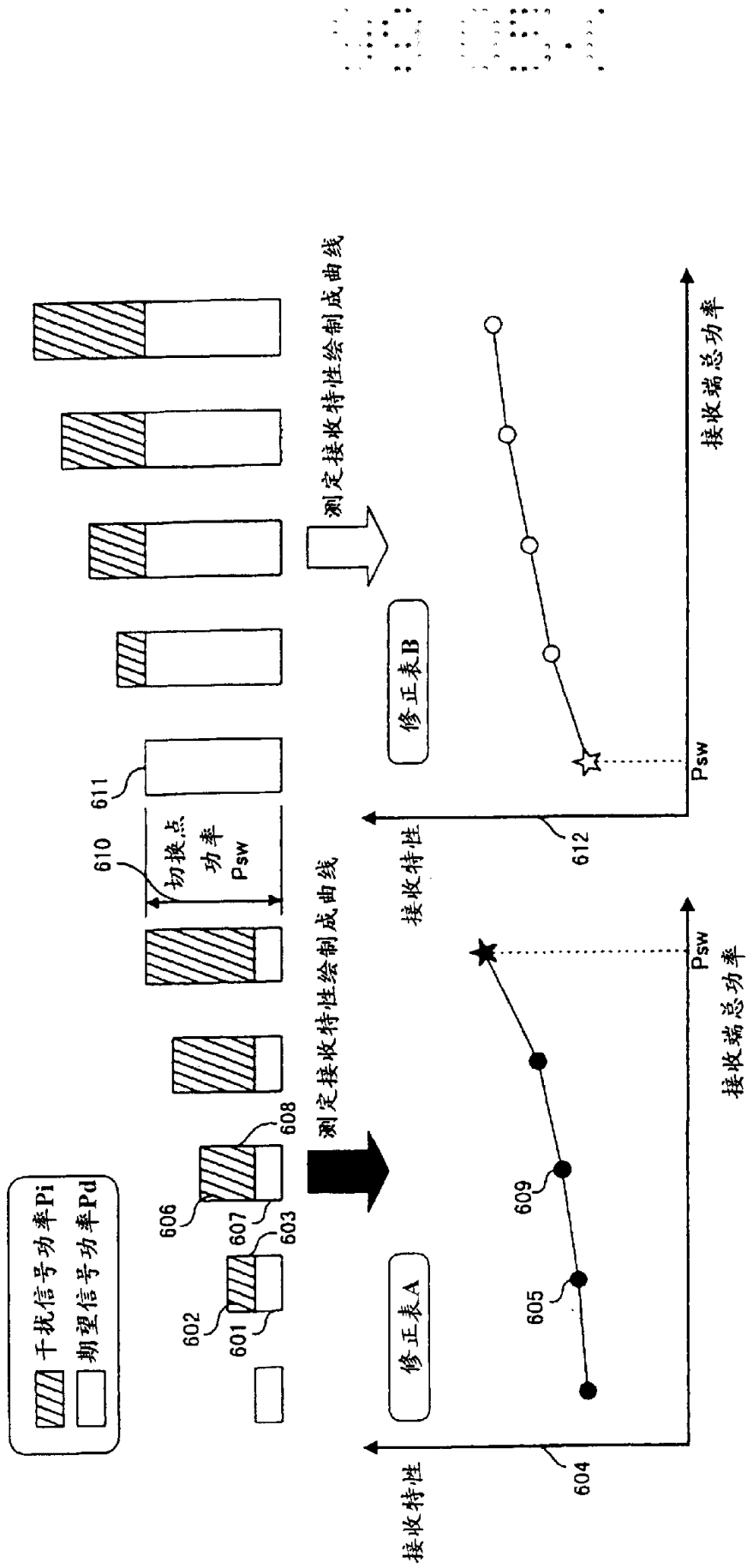


图 7

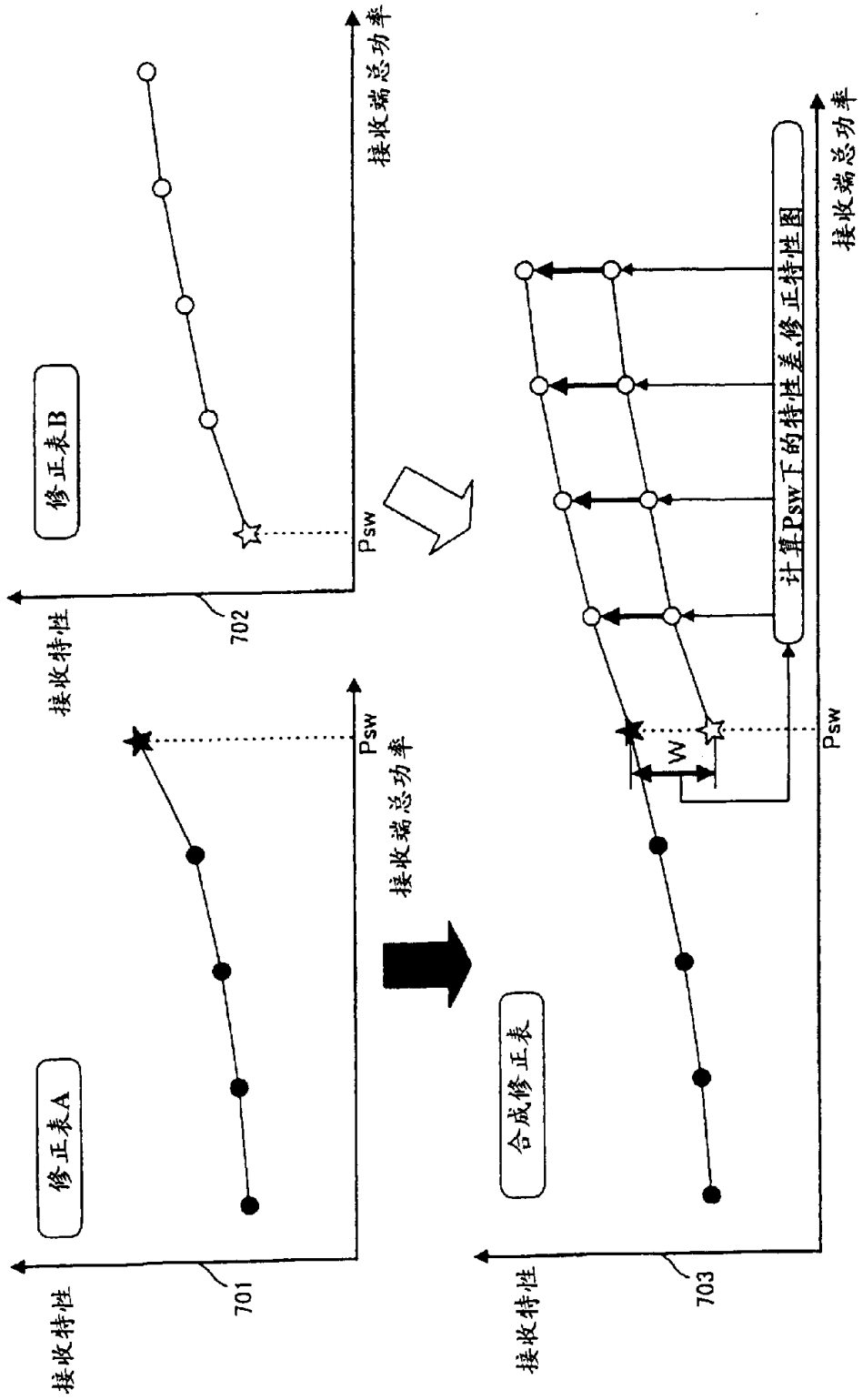


图 8

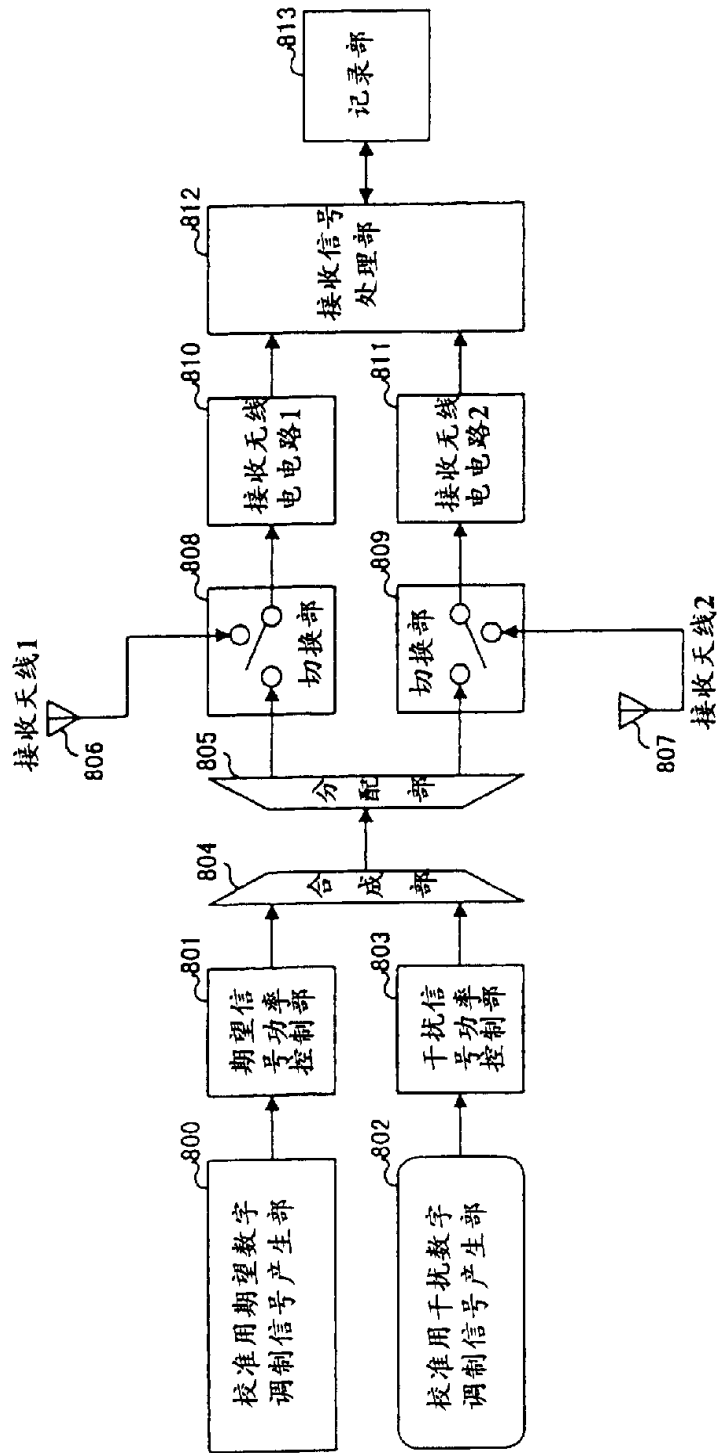


图 9

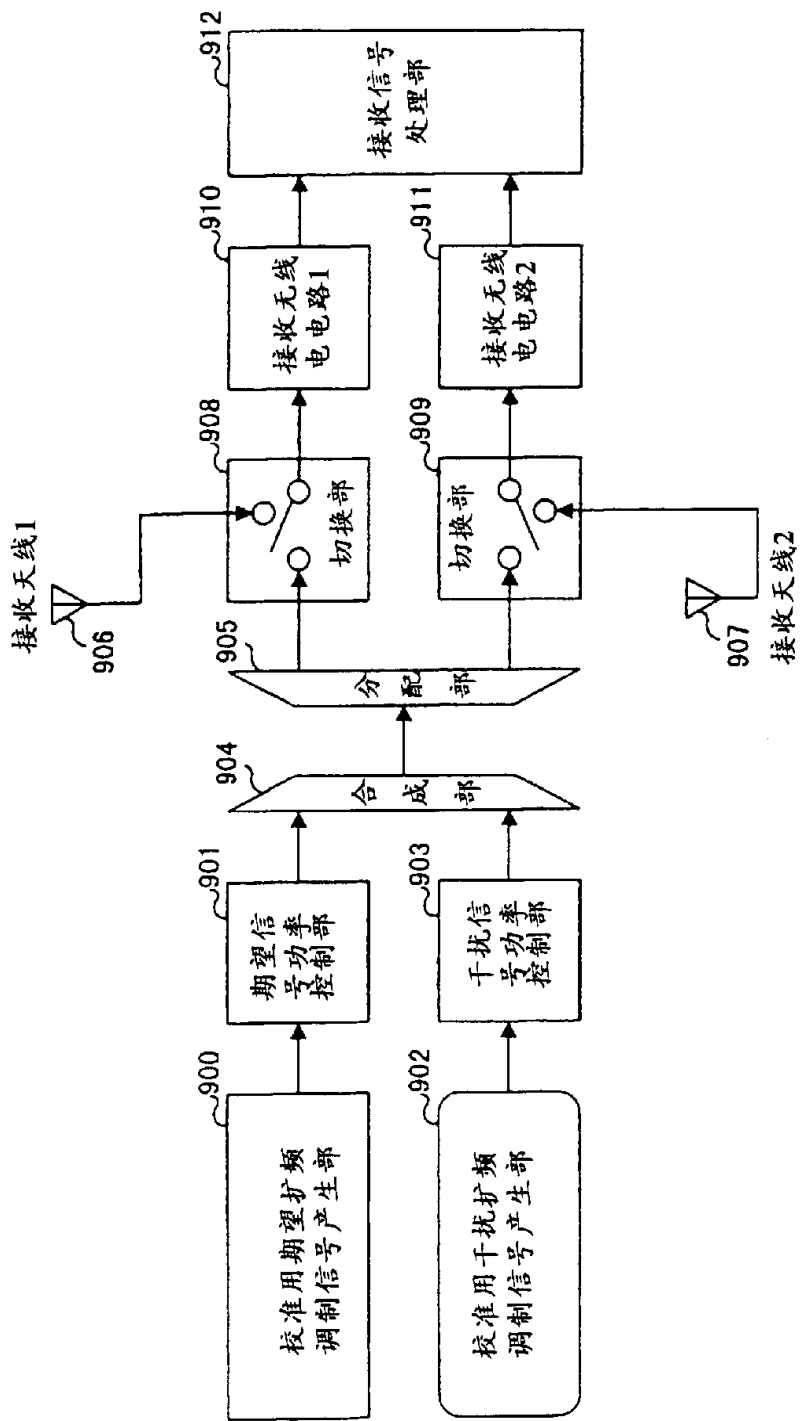


图 10