



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99802275.6

[45] 授权公告日 2003 年 6 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1112824C

[22] 申请日 1999.11.22 [21] 申请号 99802275.6

[30] 优先权

[32] 1998.11.26 [33] JP [31] 336110/1998

[86] 国际申请 PCT/JP99/06499 1999.11.22

[87] 国际公布 WO00/31999 日 2000.6.2

[85] 进入国家阶段日期 2000.7.20

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 平松胜彦 宫和行

审查员 张欣

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

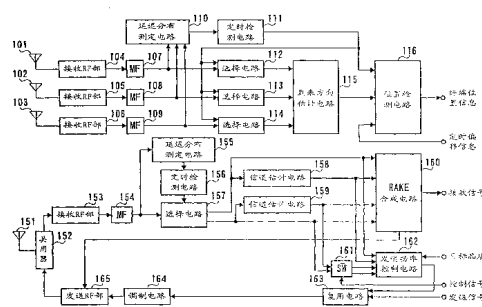
代理人 马莹

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 基站装置及发送功率控制方法

[57] 摘要

提供一种包括接收射频部件和发送射频部件的基站装置，其特征在于包括：接收信号提取部件，从由所述接收射频部件所接收的信号中提取直接波的信号和延迟波的信号；位置检测部件，检测通信对方的位置；信号通过控制部件，根据上述位置检测部件的检测结果，控制是否使提取出的延迟波的信号通过；以及发送功率控制部件，根据将直接波的信号和通过上述信号通过控制部件的延迟波的信号进行合成所得的接收功率来控制发送射频部件的发送功率。由此，既能够进行可靠的位置检测，又能够降低其他台的信号接收处理中的干扰。



- 1、一种包括接收射频部件和发送射频部件的基站装置,其特征在于包括:
接收信号提取部件,从由所述接收射频部件所接收的信号中提取直接波
5 的信号和延迟波的信号;
位置检测部件,检测通信对方的位置,所述位置检测部件包括:
到来方向估计电路,用于根据直接波的信号估计接收信号到来的方
向,检测通信对方的方向角,以及
位置检测电路,用于根据直接波的信号到达时间的信息定时偏移来
10 测定传播延迟,计算通信对方的距离;
信号通过控制部件,根据上述位置检测部件的检测结果,控制是否使提
取出的延迟波的信号通过; 以及
发送功率控制部件,根据将直接波的信号和通过上述信号通过控制部件
的延迟波的信号进行合成所得的接收功率来控制发送射频部件的发送功率。
- 15 2、如权利要求1所述的基站装置,其中,信号通过控制部件在未能正确
检测通信对方的位置的情况下,切断延迟波的信号。
- 3、一种发送功率控制方法,其特征在于包括步骤:
从由所接收的信号中提取直接波的信号和延迟波的信号;
根据直接波的信号估计接收信号到来的方向,检测通信对方的方向角;
20 根据直接波的信号到达时间的信息定时偏移来测定传播延迟,计算通信
对方的距离; 以及
在未能正确检测通信对方的所述方向角和距离的情况下,根据直接波的
信号的接收功率来控制接收功率,而在其他情况下,根据将直接波的信号和
延迟波的信号进行合成所得的信号的接收功率来控制发送功率。

基站装置及发送功率控制方法

5 技术领域

本发明涉及用于无线通信系统、具有检测通信中的终端装置的位置的功能的基站装置及其发送功率控制方法。

背景技术

10 在无线通信系统的基站装置中，检测通信中的终端装置的位置的方法公开于和“Requirements and Objectives for 3G Mobile Services and System(3G 移动服务和系统的要求和目的)(ARIB)1998.7.21”等中。欧洲专利申请号 EP 0 823 793 公开了一种包含具有位置检测功能的基站装置的无线通信系统。

图 1 是包含具有位置检测功能的基站装置的无线通信系统的系统图。

15 在基站装置(BS) 1 检测进行无线通信的终端装置(MS) 2 的位置的情况下，首先，利用阵列天线的特性，根据接收信号的到来方向来检测终端装置 2 相对于自己台的方向角 θ 。检测该终端装置的方向的方法，例如，由日本名古屋工业大学的菊间信良于 1997 年 10 月 30 日，在日本电子信息通信学会天线·传播研究专业委员会和无线通讯系统研究专业委员会主办的“天线·传播的设计解析手法教学研究会(第十次)”上所发表的“アレーアンテナによる適
20 応信号処理技術と高分解能到来波推定入門コース(基于阵列天线的自适应信号处理技术和高分辨率到来波估计入门教程)”公开。

然后，基站装置 1 在检测出终端装置 2 相对于自己台的方向角 θ 后，测定终端装置 2 相对于自己台的距离。以下，用图 2 的时隙定时图来说明基站装
25 置 1 和终端装置 2 之间的距离 L 的测定方法。

从基站装置 1 发送的下行信号到达终端装置 2 所花费的时间是传播延迟 τ 。同样，从终端装置 2 发送的上行信号到达基站装置 1 所花费的时间也是传播延迟 τ 。此外，终端装置 2 完成下行信号的接收后到开始上行信号的发送所
30 花费的时间是装置延迟 δ 。该装置延迟 δ 是由于各部的处理延迟和定时抖动等而发生的。

如图 2 所示，基站装置 1 已知时隙长度 S 及装置延迟 δ ，所以如果测定开

始对终端装置 2 发送下行信号后到终端装置 2 开始接收发送的上行信号的时间 T, 则可以通过如下所示的式(1)来计算传播延迟 τ 。

$$\tau = (T - S - \delta) / 2 \quad (1)$$

然后, 假设光速为 C, 则基站装置 1 可以通过如下所示的式(2)来计算自己台和终端装置 2 之间的距离 L。

$$L = \tau \times C \quad (2)$$

这里, 上述式(1)只对直接波成立, 所以位置检测只使用直接波。

与此相对, 在系统采用 CDMA 方式等对延迟波的分辨率高的通信方式的情况下, 各装置进行 RAKE 合成以合成到达时间互不相同的直接波及延迟波的接收信号来提高接收品质。此外, 各装置为了在维持所需接收品质的同时降低对其他台的接收处理的干扰而进行发送功率控制。

即, 现有的基站装置常常由于根据将直接波及延迟波进行 RAKE 合成所得的信号的功率值来进行发送功率控制, 所以直接波的接收功率相对变小, 不能检测作为对象的终端装置的位置。

此外, 基站装置如果在位置检测时对该终端装置进行单纯提高发送功率的控制, 则在其他台的信号接收处理中干扰变大, 不能得到所需的接收品质。即, 如果考虑整个系统, 则最好将各终端装置的发送功率抑制到必要的最小限度。

20 发明概述

本发明的目的在于提供一种基站装置及发送功率控制方法, 既能够进行可靠的检测, 又能够降低其他台的信号接收处理中的干扰。

为了实现本发明的目的, 提供一种包括接收射频部件和发送射频部件的基站装置, 其特征在于包括接收信号提取部件, 从由所述接收射频部件所接收的信号中提取直接波的信号和延迟波的信号; 位置检测部件, 检测通信对方的位置, 所述位置检测部件包括: 到来方向估计电路, 用于根据直接波的信号估计接收信号到来的方向, 检测通信对方的方向角, 以及位置检测电路, 用于根据直接波的信号到达时间的信息定时偏移来测定传播延迟, 计算通信对方的距离; 信号通过控制部件, 根据上述位置检测部件的检测结果, 控制是否使提取出的延迟波的信号通过; 以及发送功率控制部件, 根据将直接波

率来控制发送射频部件的发送功率。

为了实现本发明的目的，提供一种发送功率控制方法，包括步骤：从由所接收的信号中提取直接波的信号和延迟波的信号；根据直接波的信号估计接收信号到来的方向，检测通信对方的方向角；根据直接波的信号到达时间的信息定时偏移来测定传播延迟，计算通信对方的距离；以及在未能正确检测通信对方的所述方向角和距离的情况下，根据直接波的信号的接收功率来控制接收功率，而在其他情况下，根据将直接波的信号和延迟波的信号进行合成所得的信号的接收功率来控制发送功率。

10 附图的简单说明

图 1 是包含具有位置检测功能的基站装置的无线通信系统的系统图；

图 2 是基站装置和终端装置的时隙定时图；

图 3 是本发明一实施例的基站装置的结构方框图；以及

图 4 是延迟分布的测定结果的示例图。

15

实施发明的最好形式

以下，参照附图来详细说明本发明的实施例。

图 3 是本发明一实施例的基站装置的结构方框图。

在图 3 中，接收 RF 部 104~106 分别放大天线 101~103 接收到的信号，
20 变频为中频或基带频率，输出到匹配滤波器 107~109。匹配滤波器 107~109 通过分别将接收 RF 部 104~107 的输出信号乘以固有的扩频码来进行解扩，输出到延迟分布测定电路 110 及选择电路 112~114。

延迟分布测定电路 110 测定匹配滤波器 107~109 的延迟分布(规定时刻的接收功率)，将测定结果输出到定时检测电路 111。

25 图 4 是延迟分布的测定结果的示例图。在图 4 中，横轴是时间，纵轴是功率。在无线通信中，除了发送信号直接到达接收端的直接波以外，还存在被山或建筑物反射后到达的延迟波。在图 4 中示出：在时刻 t_0 ，功率为 p_0 的直接波的信号到达，而在时刻 t_1 ，功率为 p_1 的延迟波的信号到达。

30 定时检测电路 111 根据延迟分布来检测信号到达的时刻，在检测中将最早到达的信号作为直接波的信号，将直接波的信号到达的时刻的信息输出到选择电路 112~114 及位置检测电路 116。

选择电路 112~114 分别根据从定时检测电路 111 输出的信息，将从匹配滤波器 107~109 输出的直接波的信号输出到到来方向估计电路 115。

到来方向估计电路 115 根据选择电路 112~114 的输出信号来估计接收信号的到来方向，检测终端装置相对于自己台的方向角，将检测出的方向角的信息输出到位置检测电路 116。

位置检测电路 116 根据直接波的信号到达的时刻的信息和定时偏移信息来估计传播延迟，计算自己台和终端装置之间的距离。然后，位置检测电路 116 将表示自己台和终端装置之间的距离及方向角的终端位置信息输出到未图示的中央控制台。

10 天线共用器 152 是为了发送和接收使用同一天线，将天线 151 无线接收到的信号输出到接收 RF 部 153，而将从发送 RF 部 165 输出的发送信号输出到天线 151。

15 接收 RF 部 153 放大从天线共用器 152 输入的接收信号，变频为中频或基带频率，输出到匹配滤波器 154。匹配滤波器 154 通过将接收 RF 部 153 的输出信号乘以固有的扩频码来进行解扩，输出到延迟分布测定电路 155 及选择电路 157。

延迟分布测定电路 155 测定匹配滤波器 154 的输出信号的延迟分布，将测定结果输出到定时检测电路 156。定时检测电路 156 根据延迟分布来检测信号到达的时刻，将检测出的各信号到达的时刻的信息输出到选择电路 157。

20 选择电路 157 根据从定时检测电路 156 输出的信息，将匹配滤波器 154 的输出信号中最早到达的信号作为直接波的信号而输出到信道估计电路 158。将最早到达的信号以外的信号作为延迟波的信号而输出到信道估计电路 159。

25 信道估计电路 158 进行直接波的信号的信道估计，将信道估计值输出到 RAKE 合成电路 160 及发送功率控制电路 162。信道估计电路 159 进行延迟波的信号的信道估计，将信道估计值输出到 RAKE 合成电路 160 及连接开关 161。

30 RAKE 合成电路 160 通过将直接波的信号乘以信道估计电路 157 的信道估计值的复共轭，将延迟波的信号乘以信道估计电路 158 的信道估计值的复共轭，来校正因衰落引起的相位和振幅的变动。然后，RAKE 合成电路 160 对校正后的各信号进行 RAKE 合成并解调，向未图示的中央控制台输出接收数据，向发送 RF 部输出功率控制命令。

连接开关 161 根据来自未图示的中央控制台的控制信号，控制是否将延迟波的信号及信道估计电路 159 的信道估计值输出到发送功率控制电路 162。

发送功率控制电路 162 在校正输入信号因衰落引起的相位和振幅的变动后进行合成并测定接收功率强度。然后，发送功率控制电路 162 在测定结果
5 低于目标品质的情况下，生成指示提高下次上行信号的发送功率的功率控制命令，而在其他情况下，则生成指示提高下次上行信号的发送功率的功率控制命令，将生成的功率控制命令输出到复用电路 163。

复用电路 163 在发送数据上复用从发送功率控制电路 162 输出的功率控制命令，输出到调制电路 164。调制电路 164 对复用电路 163 的输出信号进
10 行 PSK 等初级调制处理、和乘以固有扩频码的次级调制，输出到发送 RF 部 165。发送 RF 部 165 对调制电路 164 的输出信号进行正交调制、变频，进而根据从 RAKE 合成电路 160 输出的功率控制命令进行放大，通过天线共用器 152 从天线 151 无线发送。

接着，说明图 3 所示的基站装置的位置检测处理中的信号流程。

15 天线 101~103 接收到的信号分别在接收 RF 电路 104~106 中被放大，被变频为中频或基带频率。接收 RF 电路 104~106 的输出信号分别在匹配滤波器 107~109 中用固有的扩频码进行解扩，输出到延迟分布测定电路 110 及选择电路 112~114。

在延迟分布测定电路 110 中，测定匹配滤波器 107~109 的输出信号的延
20 迟分布，在定时检测电路 111 中，检测各接收信号的到达时刻，在检测中最早到达的信号、即直接波信号到达的时刻的信息被输出到选择电路 112~114 及位置检测电路 116。

然后，根据从定时检测电路 111 输出的信息，直接波的信号分别通过选择电路 112~114 输出到到来方向估计电路 115。

25 在到来方向估计电路 115 中，根据直接波的信号，估计接收信号的到来方向，检测终端装置相对于自己台的方向角，检测出的方向角的信息被输出到位置检测电路 116。

在位置检测电路 116 中，根据直接波的信号到达的时刻的信息和定时偏移信息来测定传播延迟，计算自己台和终端装置之间的距离。然后，表示自
30 己台和终端装置之间的距离及方向角的终端位置信息被输出到未图示的中央控制台。

这里，在上行信号的接收功率不够的情况下，在定时检测电路 111 中，有时不能检测直接波的信号的到达时刻。在此情况下，延迟波的信号的到达时刻被错误地检测为直接波的到达时刻，所以未检测出终端装置的正确位置。

5 在中央控制台中，在输入的终端位置信息的分散大于阈值的情况下，判定为接收品质恶化，未检测出终端装置的正确位置。在此情况下，为了提高上行信号的发送功率，从中央控制台输出指示切断连接开关 161 的控制信号。

以下，说明图 3 所示的基站装置的包含发送功率控制的发送接收处理中的信号流程。

10 天线 151 接收到的信号通过天线共用器 152 被输入到接收 RF 电路 153，在接收 RF 电路 153 中被放大，变频为中频或基带频率。接收 RF 电路 153 的输出信号在匹配滤波器 154 中用固有的扩频码进行解扩处理，输出到延迟分布测定电路 155 及选择电路 157。

15 在延迟分布测定电路 155 中，测定匹配滤波器 154 的输出信号的延迟分布，在定时检测电路 156 中，检测各接收信号的到达时刻，检测出的信号到达的时刻的信息被输出到选择电路 157。

这里，检测出的信号中最早到达的信号被作为直接波的信号，而其他信号被作为延迟波的信号，进行以下的处理。

20 根据从定时检测电路 156 输出的信息，从匹配滤波器 154 输出的直接波的信号通过选择电路 157 被输出到信道估计电路 158、RAKE 合成电路 160 及发送功率控制电路 162。此外，从匹配滤波器 154 输出的延迟波的信号通过选择电路 157 被输出到信道估计电路 159、RAKE 合成电路 160 及连接开关 161。

25 直接波的信号在信道估计电路 158 中进行信道估计，而延迟波的信号在信道估计电路 159 中进行信道估计，信道估计值分别被输出到 RAKE 合成电路 160。

在 RAKE 合成电路 160 中，通过选择电路 157 的各信号分别根据信道估计值来校正因衰落引起的相位和振幅的变动，进行 RAKE 合成并解调。然后，在解调过的信号中，接收数据被输出到未图示的中央控制台，而发送功率控制命令被输出到发送 RF 部 165。

30 另一方面，输出到连接开关 161 的延迟波的信号根据来自中央控制台的控制信号，在连接开关 161 被连接的情况下，输出到发送功率控制电路 162。

在发送功率控制电路 162 中，输入的各信号在分别校正因衰落引起的相位和振幅的变动后被合成，测定接收功率强度。然后，在测定结果低于目标品质的情况下，生成指示提高下次上行信号的发送功率的功率控制命令，而在其他情况下，则生成指示提高下次上行信号的发送功率的功率控制命令，

5 将生成的功率控制命令输出到复用电路 163。

即，通常，根据接通连接开关 161 并对直接波的信号及延迟波的信号进行合成所得的信号的接收功率来进行发送功率控制。如果正确进行位置检测，则无需提高上行信号的发送功率，所以维持接通连接开关 161 的状态，降低其他基站装置中的干扰信号。此外，如果未正确进行位置检测，则切断连接

10 开关 161，只根据直接波的信号的接收功率进行发送功率控制。其结果是，上行信号的发送功率被提高到使得直接波的接收功率达到目标品质，所以能够提高接收品质，可靠地检测直接波，正确进行位置检测。

从基站装置发送的下行线路的发送数据在复用电路 163 中与从发送功率控制电路 162 输出的发送功率控制命令进行复用。复用电路 163 的输出信号

15 在调制电路 164 中进行 PSK 等初级调制处理，进而进行乘以固有扩频码的次级调制处理，输出到发送 RF 部 165。

调制电路 164 的输出信号在发送 RF 电路 165 中进行正交调制、变频等处理，根据 RAKE 合成电路 160 输出的发送功率控制命令被放大后，通过天线共用器 152 从天线 151 无线发送。

20 如上所述，根据本发明的基站装置及发送功率控制方法，只在未正确进行位置检测的情况下，才只根据直接波的信号的接收功率来进行发送功率控制，所以既能够进行可靠的位置检测，又能够降低其他台的信号接收处理中的干扰。

在本实施例中，是在未图示的中央控制台中，判定位置检测是否正确进行并进行连接开关 161 的控制，但是也可以在位置检测电路 116 中进行这些

25 处理。

此外，在本实施例中，是在 RAKE 合成电路 160 中，只用选择电路 157 的输出来进行 RAKE 合成，但是也可以除了选择电路 157 的输出以外，还用选择电路 112~114 的输出来进行 RAKE 合成。

30 本说明书基于 1998 年 11 月 26 日申请的特愿平 10-336110 号。其内容包含于此。

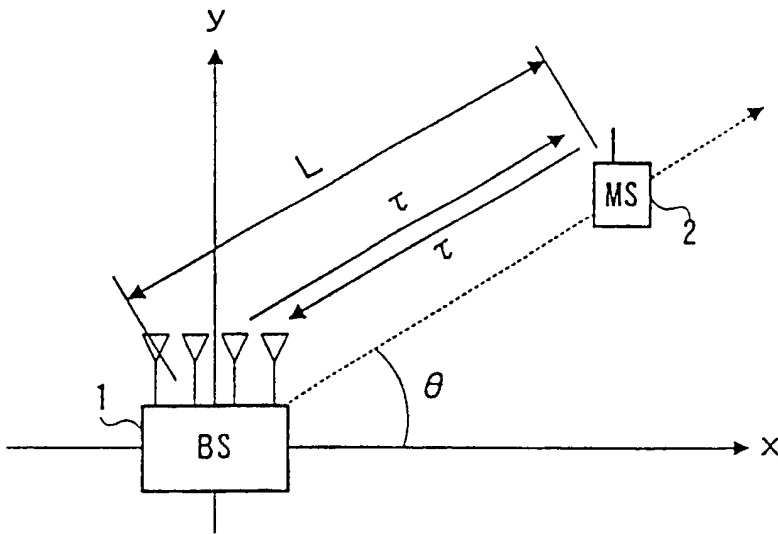


图 1

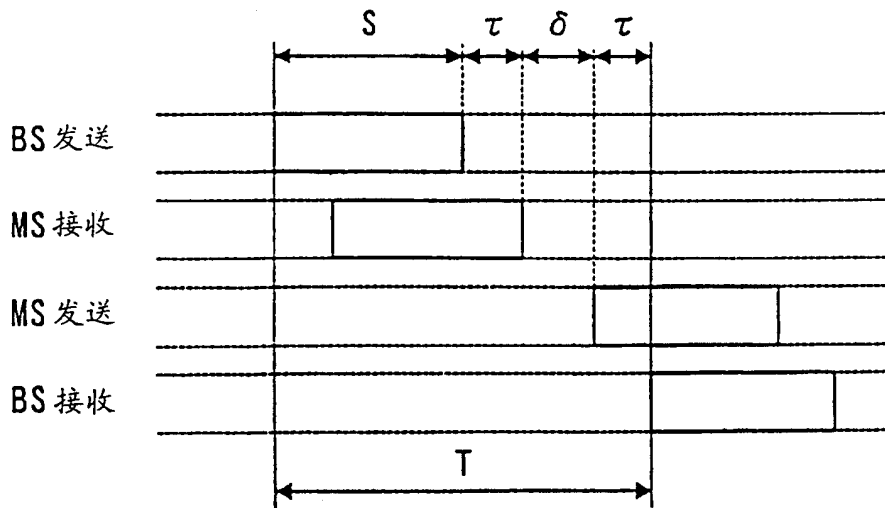


图 2

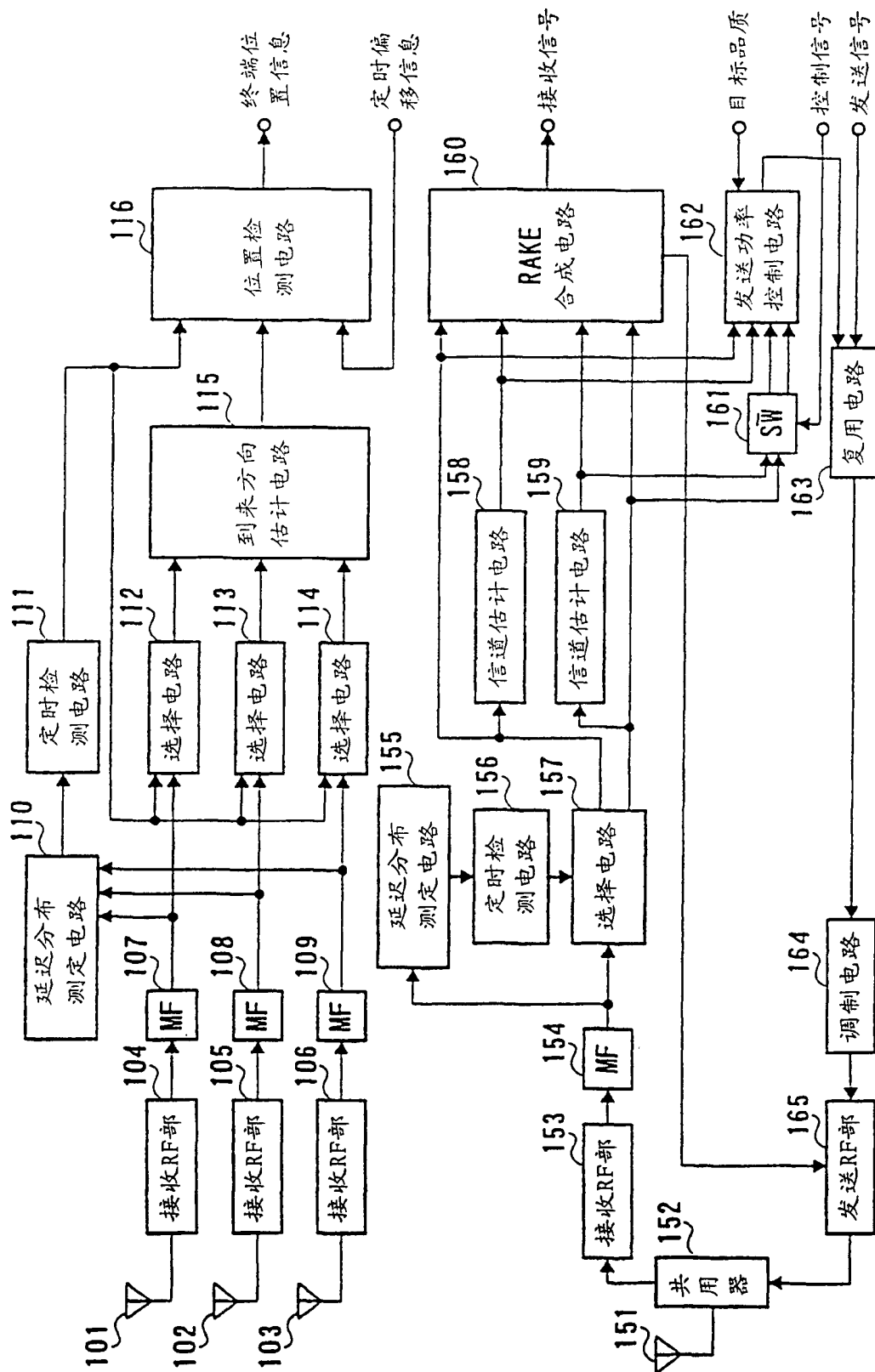


图 3

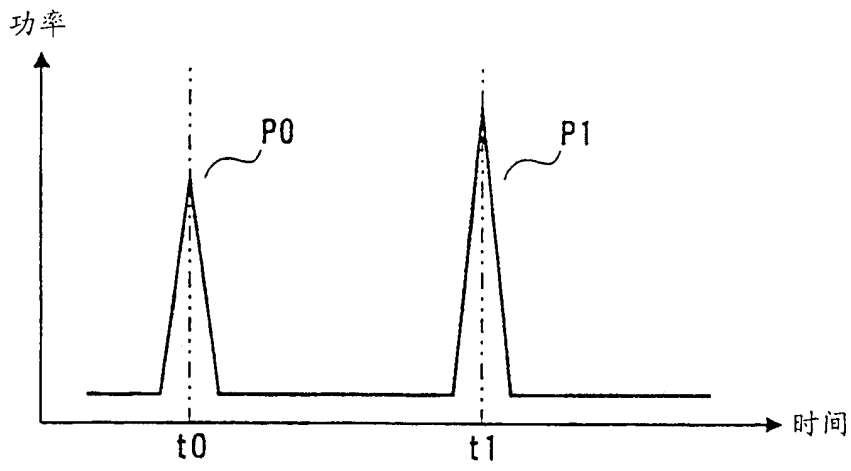


图 4