



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03814232.5

[43] 公开日 2005 年 8 月 31 日

[11] 公开号 CN 1663167A

[22] 申请日 2003.6.17 [21] 申请号 03814232.5

[30] 优先权

[32] 2002.6.19 [33] US [31] 10/176,300

[86] 国际申请 PCT/US2003/019168 2003.6.17

[87] 国际公布 WO2004/002053 英 2003.12.31

[85] 进入国家阶段日期 2004.12.17

[71] 申请人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 J·特尔拉多 J·德林

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

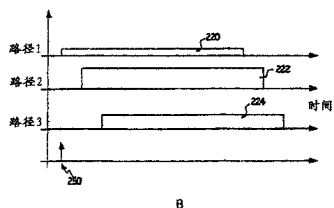
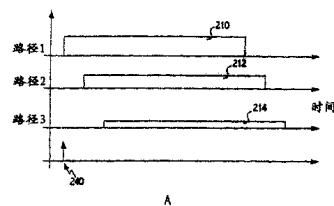
代理人 李亚非 张志醒

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 9 页

[54] 发明名称 一种偏置接收信号数据段的定时相位估计的方法和系统

[57] 摘要

本发明提供了一种用于偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法和系统。该方法包括接收该无线信号。根据相位估计器的估计而预先设定无线信号数据段的定时相位估计。还作为无线信号的质量参数的函数偏置无线信号数据段的定时相位估计。处理该数据段,产生接收的数据流。



- 1、一种偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法,包括:
- 接收该无线信号;
- 5 根据相位估计器的估计,预先设定该无线信号的数据段的定时相位估计;
- 作为该无线信号质量参数的函数,进一步偏置无线信号的数据段的定时相位估计;以及
- 处理该数据段,产生接收数据流。
- 10 2、根据权利要求1所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法,其中,无线信号的质量参数是如下各项中至少一个的函数:信噪比(SNR)、信道延迟轮廓、多普勒扩展、数据段相位估计、数据段相位算法、均衡器长度、循环前缀长度、编码模式、调制模式、信号带宽、误比特率(BER)、包出错率(PER)、先验信道知识或检错/纠错码。
- 3、根据权利要求1所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法,其中,作为无线信号质量参数的函数偏置无线信号的数据段相位另外由接收该无线信号的收发机所使用,以用来调整收发机所发射的传输数据段的发射定时相位。
- 20 4、根据权利要求1所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法,其中,进一步偏置无线信号数据段的定时相位估计另外还受到自无线信号发射机所接收的外部质量参数的影响。
- 5、根据权利要求1所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法,还包括:
- 25 通过多个接收机链路接收多个无线信号,每个无线信号已传播通过相应的传输信道;
- 根据相位估计器的估计,预先设定每个无线信号的数据段的定时相位估计;
- 作为每个无线信号质量参数的函数,进一步偏置每个无线信号数据段的定时相位估计;以及
- 30 处理数据段,产生接收数据流。
- 6、根据权利要求5所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相

位估计的方法，其中，分别地偏置每个无线信号的数据段的定时相位估计。

7、根据权利要求 5 所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法，其中，利用相同的定时相位估计来偏置所有无线信号的数据段的定时相位估计。

8、根据权利要求 5 所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法，其中，质量参数为多个接收信号中每一个信号的质量参数的组合的函数。

9、根据权利要求 5 所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法，其中，每个接收机链路的质量参数为接收机链路的相应接收信号的函数。

10、根据权利要求 1 所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法，其中，无线信号为多载波信号。

11、根据权利要求 10 所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法，其中，作为无线信号质量参数的函数进一步偏置无线信号数据段的定时相位估计包括：

利用循环相移来旋转所述数据段。

12、根据权利要求 1 所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法，还包括：

从多个单独的发射机天线接收无线信号。

13、根据权利要求 12 所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法，还包括：

只处理包括质量参数的无线信号，该质量参数具有质量门限值。

14、根据权利要求 12 所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法，其中，从多个基本收发站台接收无线信号。

15、根据权利要求 12 所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法，其中，另外还作为传输是否包含空分多路复用的函数，偏置接收信号的定时相位估计。

16、根据权利要求 12 所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法，其中，另外还作为传输是否包含发射分集的函数，偏置接收信号的定时相位估计。

17、根据权利要求 1 所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相

位估计的方法，还包括：

从基本收发站台接收该质量参数。

18、一种偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法，包括：

5 通过多个接收机链路接收多个无线信号，每个无线信号已传播通过相应的传输信道；

根据相位估计器的估计，预先设定每个无线信号的数据段的定时相位估计；

10 作为该每个无线信号质量参数的函数，进一步偏置每个无线信号数据段的定时相位估计；以及

处理数据段，并产生接收数据流。

19、根据权利要求 18 所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法，其中，无线信号的质量参数是如下各项中至少一个的函数：信噪比（SNR）、信道延迟轮廓、多普勒扩展、数据段相位估计、数据段相位算法、均衡器长度、循环前缀长度、编码带宽、调制带宽、误比特率（BER）、包出错率（PER）或检错/纠错码。

20、根据权利要求 18 所述的偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法，其中，作为无线信号质量参数的函数而偏置无线信号的数据段相位另外由接收数据段的收发机所使用，以用来调整收发机所发射的传输数据段的发射定时相位估计。

21、一种偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的系统，包括：

接收该无线信号的装置；

25 根据相位估计器的估计预先设定无线信号的数据段的定时相位估计的装置；

作为该无线信号质量参数的函数，进一步偏置无线信号的数据段的定时相位估计的装置；以及

用于处理该数据段、产生接收数据流的装置。

一种偏置接收信号数据段的定时相位估计的方法和系统

技术领域

- 5 本发明通常涉及一种通信接收机。更具体而言，本发明涉及一种偏置接收信号数据段的定时相位估计的方法和系统。

背景技术

- 10 无线通信系统通常包括携带调制载波信号的信息，该载波信号从发射源（例如，基站收发站）无线发射到位于区域或地区内的一个或更多的接收机（例如，用户单元）。

无线信道

- 15 图 1 所示为从发射机 110 经由许多不同的（多个）传输路径传送到接收机 120 的调制载波信号。

- 多径可包括原始信号加上复制或回波镜像的组合，该回波镜像由信号在发射机和接收机之间的物体上反射所产生的。接收机可接收发射机所发射的原始信号，但是也可以接收位于信号路径上的物体所反射的二次信号。反射信号晚于原始信号到达该接收机。由于这种不对
- 20 准，所以多径信号能够引起接收信号的符号间干扰或失真。

 实际接收的信号可能包括原始信号和若干反射信号的组合。由于原始信号传播的距离短于反射信号，因此在不同的时间接收这些信号。首先接收的信号和最后接收的信号之间的时间差称为延迟扩展，并且其大小能够为若干微秒。

- 25 调制载波信号所传播的多条路径典型地导致了调制载波信号的衰落。当多条路径减法组合时，衰落引起了调制载波信号的幅度衰减。

- 无线系统的传输信号可包括信息的数字比特流。数字流通常被分段为信息的数据段或数据包。图 2A 所示为沿三种不同（多个）路径传播的数据段。根据数据段 210、212、214 传播的信号路径，在不同的时间接收每个数据段 210、212、214。
- 30

 通过接收机对数据段 210、212、214 进行数据处理需要接收机与

接收的数据段 210、212、214 同步。同步能够通过数据段中包括一个接收机所能够识别的唯一的、可识别的比特序列而实现。接收机能够使用该唯一的、可识别的比特序列，来确定数据段 210、212、214 的开始和结束时间。这将有助于处理数据段 210、212、214。

5 但是，图 2A 的数据段 210、212、214 在变化的时间到达接收机。所以，在数据段 210、212、214 内包括一个唯一的、可识别的比特序列可能不必提供数据段的开始和结束时间的最佳确定。箭头 240 为潜在的接收机采样点，该采样点可能由比特序列提供。这能够对应于第一数据段 210 的接收时间。

10 图 2B 所示为沿三种（多个）传输路径传播的另一组数据段 220、222、224。与图 2A 的数据段 210、212、214 所不同的是，首先接收的数据段 220 不具有最大接收信号幅度。第二个接收的数据段 222 具有最大接收信号幅度。通常，这将使数据段 220、222、224 的处理甚至更复杂。箭头 250 所示为用于图 2B 的数据段 220、222、224 的潜在的接收机采样点。

15 具有较大带宽的传输信号更易于受到多径的影响。所以，宽带无线系统更有可能遭受与接收数据段糟糕的接收机同步。

因此，期望有一种另外地调整接收信号数据段的相位定时偏移的方法和系统。该方法和系统应该适于与多发射机系统和多接收机系统一起工作。另外，该方法和系统应该适于与多载波系统一起使用。

发明内容

25 本发明包括一种用于调整接收信号数据段的相位定时偏移的方法和系统。该方法和系统适于与多发射机系统和多接收机系统一起工作。

本发明的第一实施例包括一种偏置接收无线信号数据段的定时相位估计的方法。该方法包括接收该无线信号。根据相位估计器的估计而预先设定无线信号的数据段的定时相位估计。作为无线信号质量参数的函数，偏置无线信号的数据段的定时相位估计。处理该数据段，产生接收数据流。

根据以下结合附图所进行的详细描述，本发明的其他方面和优点将变得显而易见，并通过实例示例了本发明的原理。

附图说明

图 1 所示为包括自系统发射机到系统接收机的多条路径的现有技术的无线系统。

图 2A 和 2B 所示为已沿多个传输路径传播的数据段的接收时间。

5 图 3 所示为本发明的一个实施例。

图 4 所示为接收无线信号的能量分布轮廓的一个实例。

图 5 所示为本发明的另一个实施例。

图 6 所示为本发明的另一个实施例。

图 7 所示为包括多个发射基站的本发明的另一个实施例。

10 图 8 所示为包含在本发明实施例中的步骤或动作的流程图。

图 9 所示为包含在本发明另一个实施例中的步骤或动作的流程图。

具体实施方式

15 如用于示例目的的附图所示，在一种用于调整接收信号数据段的相位定时偏移的方法和系统中实施本发明。该方法和系统适于与多发射机系统和多接收机系统一起工作。

现在将参考附图详细描述本发明的特定实施例。本发明的技术可以在各种不同类型的无线通信系统中实现。其中特别相关的为蜂窝无线通信系统。基站通过无线信道发射下行链路信号给多个用户。另外，用户通过无线信道发射上行链路信号给基站。因此，对于下行链路通信来说，基站为发射机，而用户为接收机，但是对于上行链路通信来说，基站为接收机，而用户为发射机。用户可能为移动或固定用户。示意性的用户包括设备，诸如便携式电话、汽车电话以及诸如位于
20 于固定位置的无线调制解调器的固定接收机。

基站能够配置多个天线，这些天线允许天线分集技术和/或空分多路复用技术。另外，每个用户可配置允许进一步空分多路复用和/或天线分集的多个天线。单输入多输出(SIMO)、多输入单输出(MISO)或多输入多输出(MIMO)的配置都是有可能的。在这些配置的任何一个中，通信技术能够应用单载波或多载波通信技术。尽管本发明的技术应用于点对多点的系统，但是这些技术并不局限于这些系统，而是
30 可以应用于任何无线通信系统，该系统具有至少两个无线通信的设

备。因此，为了简化起见，以下描述将集中到应用于单个发射机-接收机对的发明，尽管可以明白本发明可应用于具有任何数量的这种对的系统。

5 本发明的点对多点应用可以包括各种类型的多址接入方案。这种方案包括但不局限于时分多址接入 (TDMA)、频分多址接入 (FDMA)、码分多址接入 (CDMA)、正交频分多址接入 (OFDA) 以及小波分多址接入。

10 传输可以是时分双工 (TDD)。即，下行链路传输能够在不同的时间占用与上行链路传输相同的信道 (相同传输频率)。可替换地，传输可以是频分双工 (FDD)。即，下行链路的传输频率可以不同于上行链路的传输频率。FDD 允许下行链路传输和上行链路传输同时发生。

15 典型地，无线信道的变化引起上行链路和下行链路信号经历衰减、干扰、多径衰落和其他恶化影响的电平波动。另外，多个信号路径的存在 (由于传播环境中的建筑物或其他障碍物的反射) 产生频率带宽上信道响应的变化，这些变化可随时间而改变。因此，在诸如数据容量、频谱效率、吞吐量以及例如信号干扰比 (SINR)、信噪比 (SNR) 的信号质量参数之类信道通信参数中存在暂时变化。

20 使用各种可能的传输模式之一在无线信道上传输信息。为了本发明的应用，规定传输模式为特定的调制类型和速率、特定编码类型和速率，以及还可能包括其他控制传输的方面，例如使用天线分集或空分多路复用。使用一种特定的传输模式，编码、调制和发射将在无线信道上传送的数据。典型的编码模式的实例为卷积和分组码，具体而言，为现有技术中已知的码，例如汉明码、循环码和 Reed-Solomon 25 码。典型调制模式的实例为诸如 BPSK、QPSK 和其他 m -进制 PSK 的圆形星座图、诸如 4QAM、16QAM 和其他的 m -进制 QAM 的方形星座图。另外流行的调制技术包括 GMSK 和 m -进制 FSK。在通信系统中实现和使用这些不同的传输模式在本领域中是众所周知的。

30 对于具有明显延迟扩展的信道来说，典型地能够应用正交频分多路复用 (OFDM) 调制系统 (如下所述)。在包括多个频率音调的 OFDM 系统中，延迟扩展产生具有不同衰落的每个频率音调。

图 3 所示为本发明的一个实施例。该实施例包括一个接收机链路

305。接收机链路 305 通常包括一个接收机天线 R1、下变频器 310 和模数转换器 (ADC) 320。

接收机天线 R1 通常接收包括数字信息 (数据段) 的传输信号。

5 下变频器 310 通常为一个混频器, 它利用本地振荡器 (LO) 信号频率下变换接收的信号, 产生一个基带或低中频 (IF) 信号。LO 信号典型地被锁相到接收机内的参考振荡器。本发明的实施例可以包括取消下变频器 310。

ADC320 将模拟基带信号转换为由数字比特流组成的数字信号。预定数量的数字比特构成数据段。

10 处理器 340 处理接收的数字比特流。通常, 处理包括解调和解码比特流以产生估计的接收数据流。

数据分段单元 330 控制接收数字比特流的分段。通常, 分段控制器开始对数据比特流进行分段。初始分段可以基于如上所述的分段处理。更具体而言, 初始分段可以基于检测数据比特流内的唯一结构。
15 唯一的结构可以为已知的比特模式。但是, 如上所述, 在多径环境中可能难以处理数据比特, 这是由于接收机在不同的时间点接收若干版本的发射信号。

与数据分段单元 330 相连接的 BIAS 控制线路另外地偏置由数据分段单元 330 产生的数据段的起始点。BIAS 控制线路受分段控制器
20 350 的控制。

通常, 接收机链路 305 接收一个无线信号。无线信号数据段的定时相位估计根据相位估计器的估计而预先设定。无线信号数据段的定时相位估计还被进一步偏置作为该无线信号质量参数的函数。处理该数据段, 产生接收数据流。

25 通常, 分段控制器 350 受质量参数模块 360 产生的接收信号质量参数的影响。能够用于影响分段控制器 350 的接收信号的质量参数包括信噪比 (SNR)、信道延迟轮廓、多普勒扩展、数据段相位估计、数据段相位算法、均衡器长度、循环前缀长度、编码带宽、调制带宽、误比特率 (BER)、包错误率 (PER) 或错误检测/校正码。

30 分段控制器 350 还能够受到无线系统和无线系统环境的先验知识的影响。先验知识可能包括传输信道的预先特征或有关发射传送无线信号的环境的知识。该先验知识提供了有关接收信号质量的有用信

息。

发射机能够给接收链路 305 提供质量参数。提供质量参数的发射机能够包括在到接收链路 305 的下行传输中。这种质量参数被指定为图 3 中的外部质量参数。

- 5 图 4 所示为接收的无线信号的能量分布轮廓 400 的一个实例。该轮廓描述了三个能量峰值 410、420、430，该峰值表示无线信号通过传输路径而传输的三种不同的多径。适当的数据段偏置提供最大处理信号能量。

- 10 除了三个期望的能量峰值 410、420、430 之外，接收的能量包括不想要的噪声和失真（440）和干扰（450）。适当的数据分段提供最大处理信号能量，同时最小化噪声、失真和干扰的衰变效应。

- 15 为了最大化处理信号的质量，必须从不想要的信号中仔细地提取期望的信号。这种期望信号的提取能够以多种方式实现，并主要取决于具体的调制和接收机设计。通常，某些形式的窗或滤波操作在信道估计和/或均衡阶段是有必要的。这种处理的参数本质上选择提取期望信号的时间间隔，数据分段选择该时间间隔的“中心”。选择时间间隔的处理算法的实例包括用于单载波系统的均衡器的长度和 CP 长度、用于多载波系统的训练音调分离和信道估计滤波器。

- 20 通常，定时相位估计器根据简单的准则来选择分段点，该标准诸如是最大期望信号能量峰值或大规模能量延迟轮廓的中心。如果接收机根据这些简单的准则之一将数据进行分段，那么处理时间间隔通常将丢失重要的期望的多径能量。这种忽视的能量通常变为附加的失真。另一方面，如果已知质量参数、诸如延迟轮廓、失真水平、多普勒等等，则能够正确地偏置相位估计器以包括所有期望的能量。

- 25 例如在图 4 中，如果已知平均能量和三个期望的能量峰值的位置估计以及噪声和失真水平，接收机则能够决定来设定一个足够长的时间间隔以跨越所有的三条路径。而且，如果定时相位估计器是基于大规模能量延迟轮廓的中心，则能够将偏置值设定为大规模能量中心和三条路径中心之差。

- 30 在另一个实施例中，已知每条路径的多普勒扩展，最小路径从非常快速运动的反射物体被反射，而该反射物体是难以精确估计的。而且，接收机必须处理低阶调制或强纠错码，后者需要较低的信噪失真

比 (SNDR)。接收机能够将时间间隔设定为只包括首先的两条路径,并且偏置值将会成为大规模中心和两条较强路径的时间中心之差。

在另一个实施例中,接收机不具有期望的能量延迟轮廓,但是它具有预处理的 SNDR 和后处理的 SNDR 或 BER。接收机具有先验知识,其指示相位估计器典型地选择最强的路径。典型地,在无线信道中,第一路径是最强的。在这种情况下,偏置值应该为大于零的数。在控制环中能够修改该偏置值以最大化后处理 SNDR 值。

图 5 所示为包括接收链路 510 和发射链路 520 的本发明的一个实施例。

10 发射链路 520 接收用于发射的数据流 (DATA IN)。处理单元 522 处理接收的数据流。处理可包括编码、空分处理和/或分集处理。

分段单元 526 在发射数据流之前提供对将数据流进行分段的控制。分段控制单元 524 提供分段控制。

质量参数模块 560 能够影响该分段控制。

15 根据传输信道的互利性 (reciprocity), 接收分段控制能够有利地影响发射分段。即, 如果例如传输信道对于上行链路传输和下行链路传输都是等同的, 那么对于上行链路传输和下行链路传输的数据段的偏置控制将会是相关的, 以及在任何一个方向所产生的质量参数都能够用于调整其他方向的相位偏置。

20 传输信道的互利性还能够允许发射机给接收链路 510 提供质量参数。发射机提供的质量参数能够包括在到接收链路 510 的下行传输中。

发射链路 520 包括用于将分段的数字比特流转换为模拟信号的数模转换器 528 (DAC)。

25 上变频通常利用由 LO 所驱动的混频器 529 而实现。

接收无线信号的收发机可附加地使用作为无线信号质量参数的函数的无线信号数据段的相位偏置, 以调整收发机所发射的发射数据段的发射定时相位估计。即, 收发机所接收的信号产生的质量参数能够另外用于收发机所发射的数据段的偏置调整。

30

多链路系统

图 6 所示为一个包括多个接收机链路 605、615 的接收机。多个

接收机链路 605、615 考虑到空分多路复用和分集接收。

第一链路 605 通过第一天线 R1 接收发射传送信号。第二链路 615 通过第二天线 R2 接收发射传送信号。

- 5 空分多路复用为一种在基站收发机和用户单元上都应用多个天线以增加无线的无线电链路中的比特率而没有附加功率或带宽消耗的传输技术。在一定条件下，空分多路复用提供随天线数目线性增加的频谱效率。

- 10 接收天线捕获具有随机相位和幅度的复合传输信号。在接收机阵列，估计每个接收信号的空间特征。根据该空间特征，应用信号处理技术来分离这些信号，以恢复原始的子流。

- 15 多天线系统能够采用空分多路复用以提高数据速率。在这些方案中，在独立的天线上发射多个发射信号以获得数据速率的线性增加。空分多路复用方案不需要发射机一侧的任何信道知识，但是在具有恶劣传输质量的信道中却遭受性能损耗。具有恶劣传输质量的信道包括不输出或衰减发射信号的一些单元的特性。因此，接收机接收发射信号的严重失真的副本并遭受性能损耗。因此需要一种附加的发射预处理方案，其假设信道知识和减少具有恶劣传输质量的信道中的性能损耗。

- 20 天线分集为一种在基于多天线的通信系统中使用的技术，以用来减少多径衰落的影响。通过给发射机和/或接收机提供两个或更多的天线就能够获得天线分集。每个发射和接收天线对包括一个传输信道。该传输信道以一种统计独立的方式衰落。所以，当一个传输信道由于多径干扰的破坏性影响而衰落时，另一个传输信道则不可能同时遭受衰落。由于这些独立的传输信道所提供的冗余，所以接收机通常能够减少衰落的不利影响。

- 25 能够从包括 k 个空分独立流的发射机发射该接收的信息信号。通常，这种发射机对 k 个流中的每一个都应用一种编码模式以编码将要发射的数据。在发射之前，可以交织和预编码该数据。交织和预编码在通信系统的领域中是公知的。数据的传输速率或吞吐量随在 k 个流中的每一个中所使用的调制、编码速率和传输方案（分集或空分多路复用）而变化。

处理模块 610 包括恢复 k 个编码流的解调和空分处理。为了恢复

数据, 信号检测、解码和解多路复用所恢复的 k 个流。在天线分集处理的情况下, 应该理解, k 等于 1, 因此只有一个被恢复的单独的流。

多个链路接收机通过若干个接收机链路来接收若干个无线信号, 每个无线信号已通过相应的传输信道而传输。根据相位估计器的估计, 预先设定每个无线信号的数据段的定时相位估计。每个无线信号数据段的定时相位估计还进一步被偏置作为每个无线信号质量参数的函数。处理数据段, 产生接收数据流。

质量参数能够包括信噪比 (SNR)、信道延迟轮廓、多普勒扩展、数据段相位估计、误比特率 (BER)、包错误率 (PER) 或错误检测/校正码。由于存在多个接收机链路, 因此质量参数通常为向量的形式。

每个无线信号数据段的定时相位估计能够被单独地偏置。可替换地, 能够利用相同的定时相位估计偏置所有接收的无线信号的数据段的定时相位估计。

确定定时相位偏置的质量参数可以为若干接收信号的信号质量复合的函数。替换地或另外地, 质量参数可以为相应接收信号的函数。

接收信号的定时相位估计能够被另外地偏置作为传输是否包括空分多路复用和/或发射分集的函数。

处理可以只包括处理无线信号, 该信号包含具有质量门限值的质量参数。例如, 分集传输可以只包括接收包含一定的质量门限值的信号。可以忽略质量值较低的信号。

多基站空分多路复用

图 7 所示为包括多个发射基站 710、720、730 的本发明的实施例。每个发射基站 710、720、730 可以包括一个相应的发射天线 T1、T2、T3。每个发射基站 710、720、730 都能够发射信息给接收机 740。该接收机可以包括多个接收机天线 R1、R2。本发明能够包括任何数量的发射和接收天线。

多个发射基站 710、720、730 可以包括分集传输的空分多路复用传输发射。由于发射基站 710、720、730 在物理上相互独立, 因此每个传输路径可能完全不同。

接收机 740 的每个接收机链路可包括本发明的定时相位估计偏置。一个实施例包括从基站收发机接收质量参数的接收机 740。

多载波系统

5 频分多路复用系统包括将可用的频率带宽划分为多个数据载波。OFDM 系统包括多个在可用频率频谱上分割发射传送数据的载波（或音调）。在 OFDM 系统中，考虑每个音调与相邻的音调相正交（独立或不相关）。OFDM 系统使用数据脉冲串，每个脉冲串的持续时间明显大于延迟扩展以最小化由延迟扩展所引起的 ISI 的影响。用脉冲串发射传输数据，并且每个脉冲串由数据符号之前的循环前缀和/或
10 循环后缀之前数据符号构成。

偏置控制可通过利用循环相移旋转数据段而实现。上述的 OFDM 符号包括循环前缀或循环后缀。所以，数据段包括循环特性。该偏置能够通过循环地重新排序分段的数据而实现。偏置调整可以在将数据
15 已经分段之后进行。

图 8 所示为包含在本发明实施例范围内的步骤或动作的流程图。该实施例包括一种用于偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法。

第一步骤 810 包括接收该无线信号。

20 第二步骤 820 包括根据相位估计器的估计预先设定无线信号的数据段的定时相位估计。

第三步骤 830 还包括作为该无线信号质量参数的函数而偏置无线信号数据段的定时相位估计。

第四步骤 840 包括处理数据段，产生接收数据流。

25 图 9 所示为包含在本发明另一个实施例范围内的步骤或动作的流程图。该实施例包括一种偏置接收的无线信号数据段的定时相位估计的方法。

第一步骤 910 包括通过若干个接收机链路接收若干无线信号，每个无线信号通过相应的传输信道传输。

30 第二步骤 920 包括根据相位估计器的估计预先设定每个无线信号的数据段的定时相位估计。

第三步骤 930 还包括作为每个无线信号质量参数的函数而偏置

每个无线信号数据段的定时相位估计。

第四步骤 940 包括处理数据段，产生接收数据流。

尽管已经描述和示例了本发明的具体实施例，但是本发明并不局限于所述和示例的部件的具体形式或安排。本发明仅通过权利要求书

5 来限制。

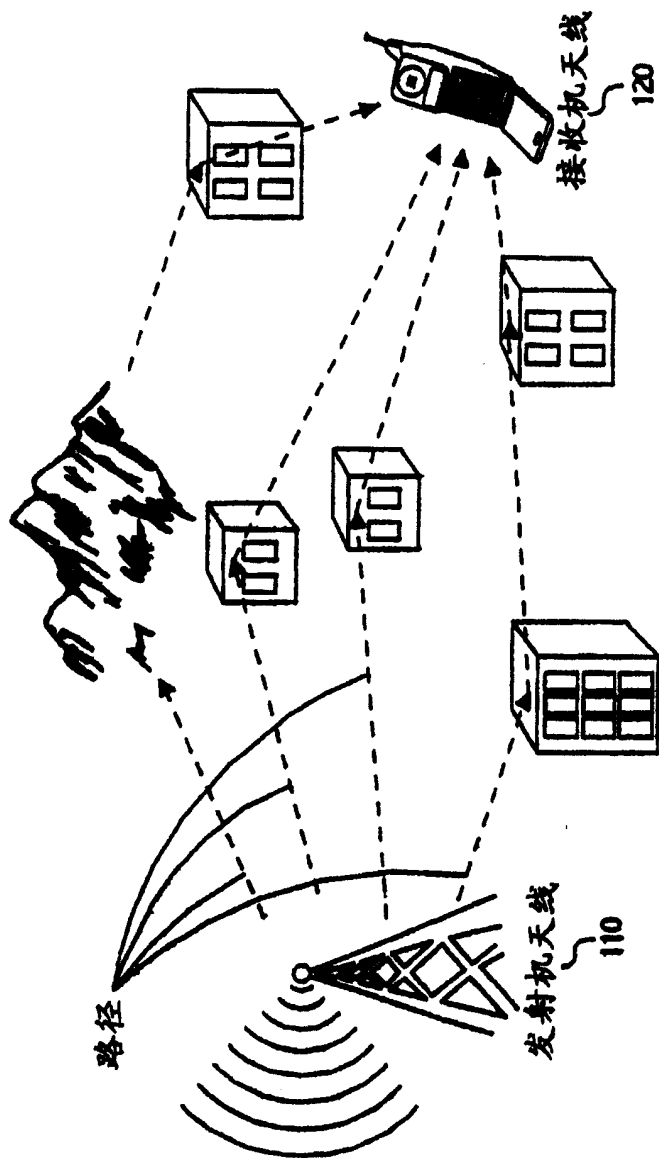


图 1 (现有技术)

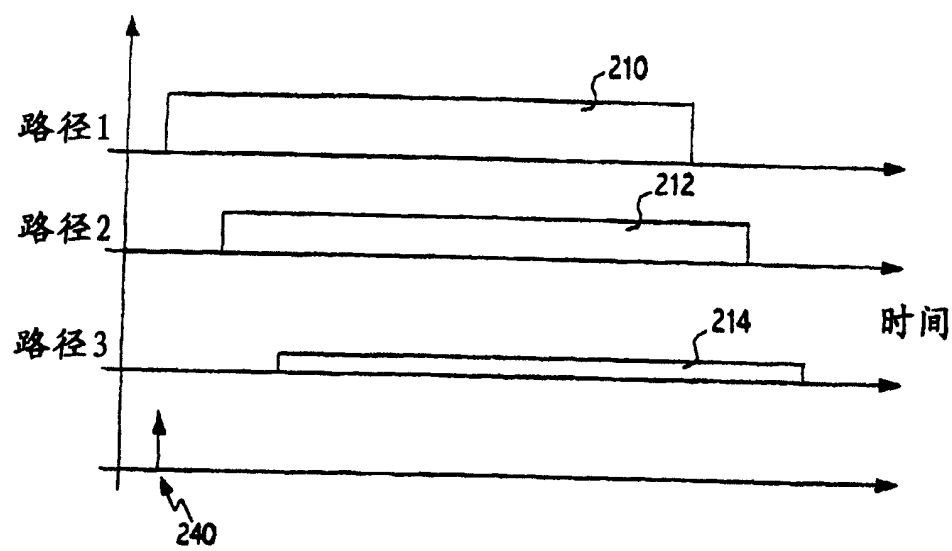


图 2A

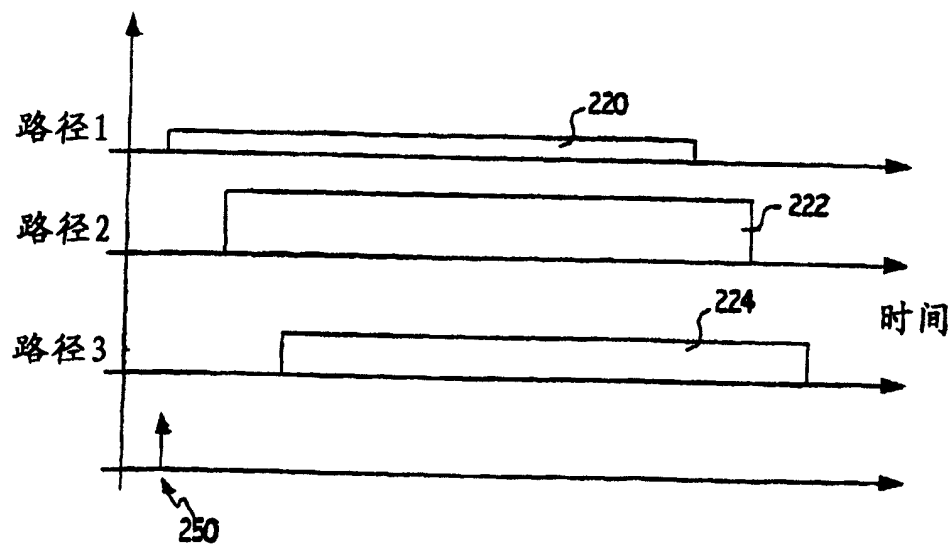


图 2B

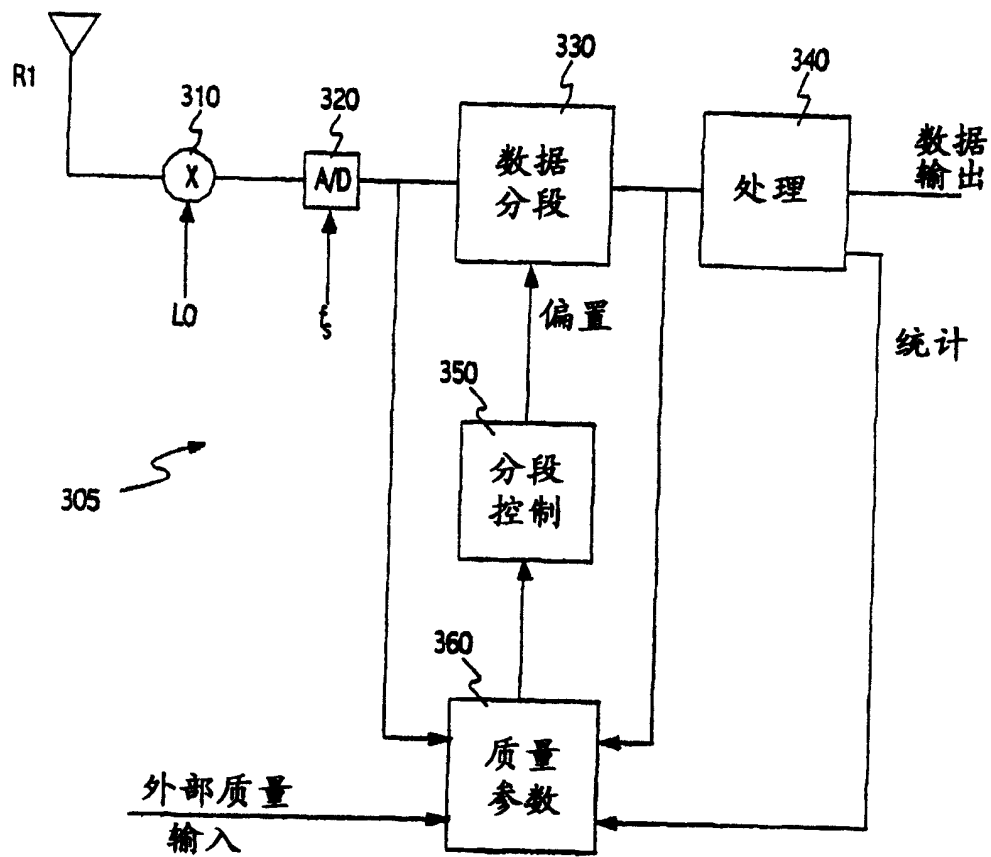


图 3

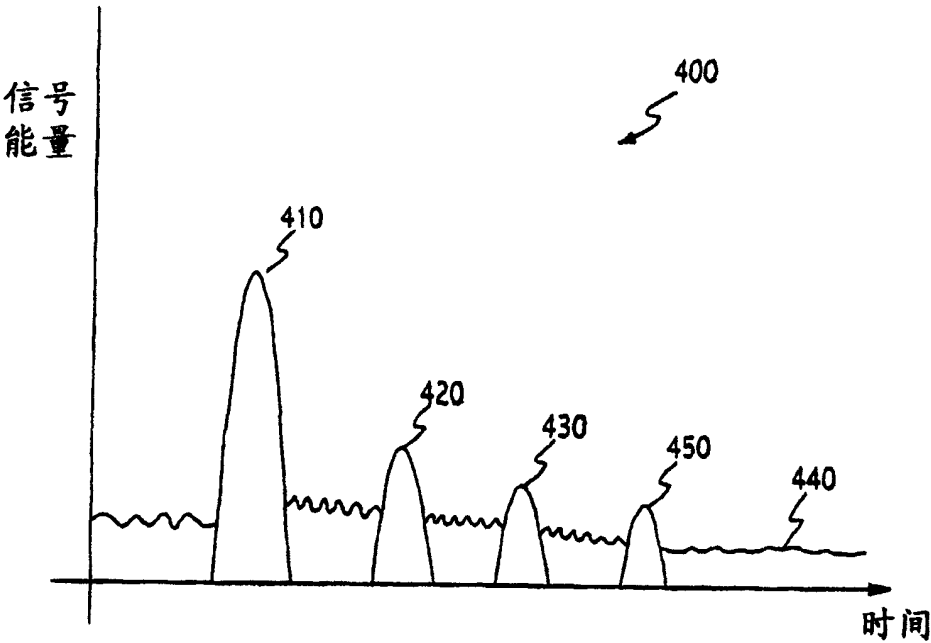


图 4

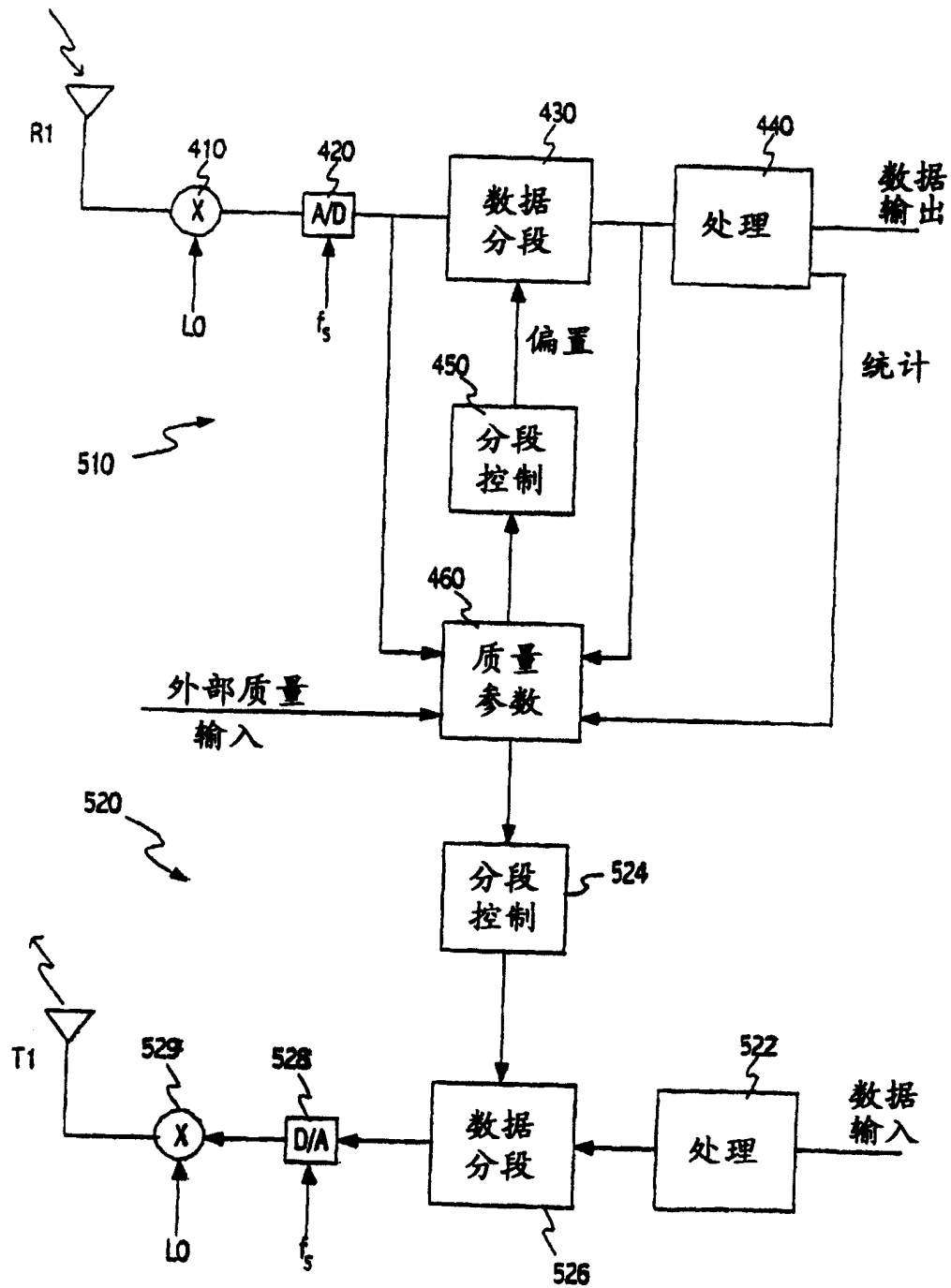


图 5

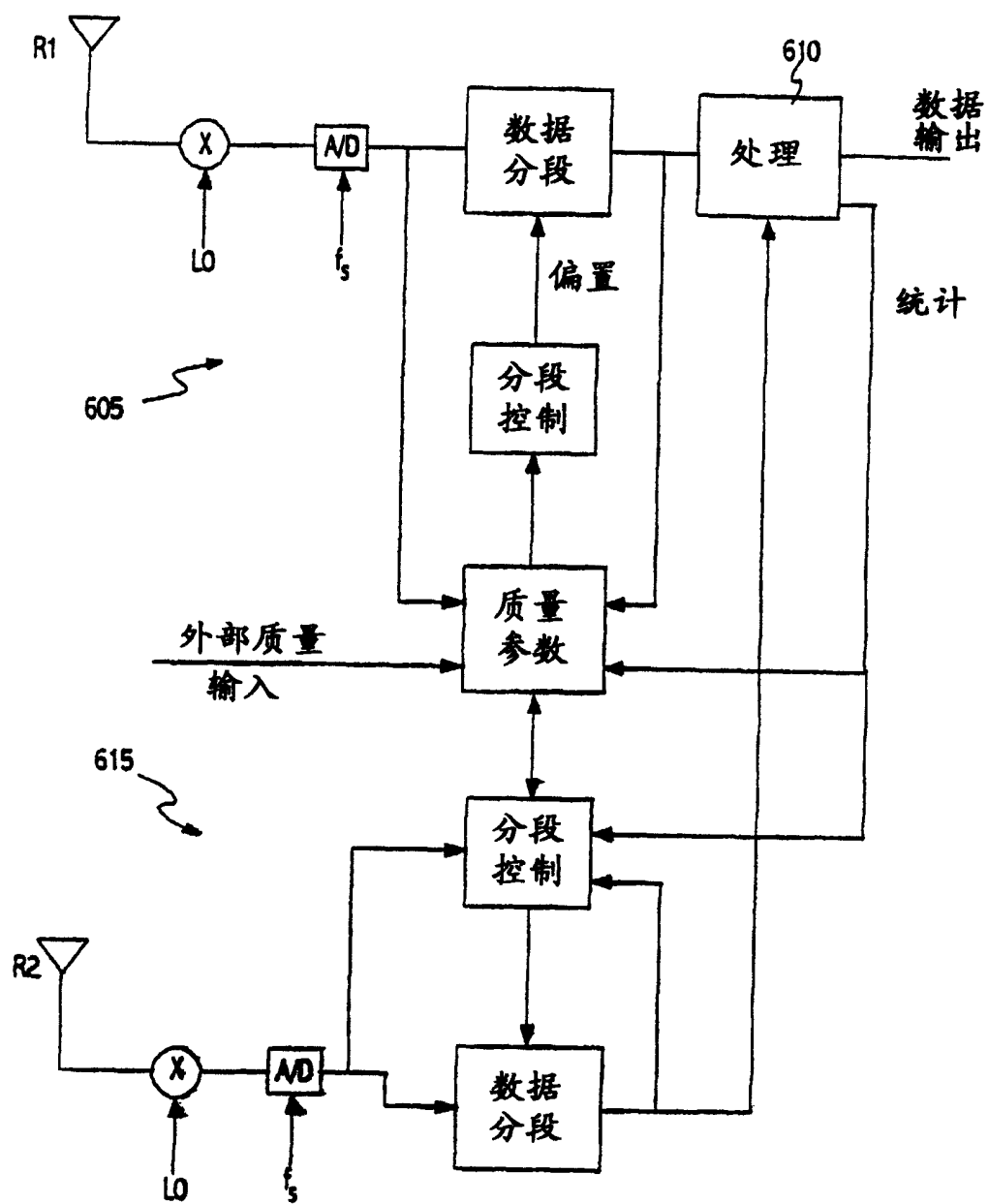


图 6

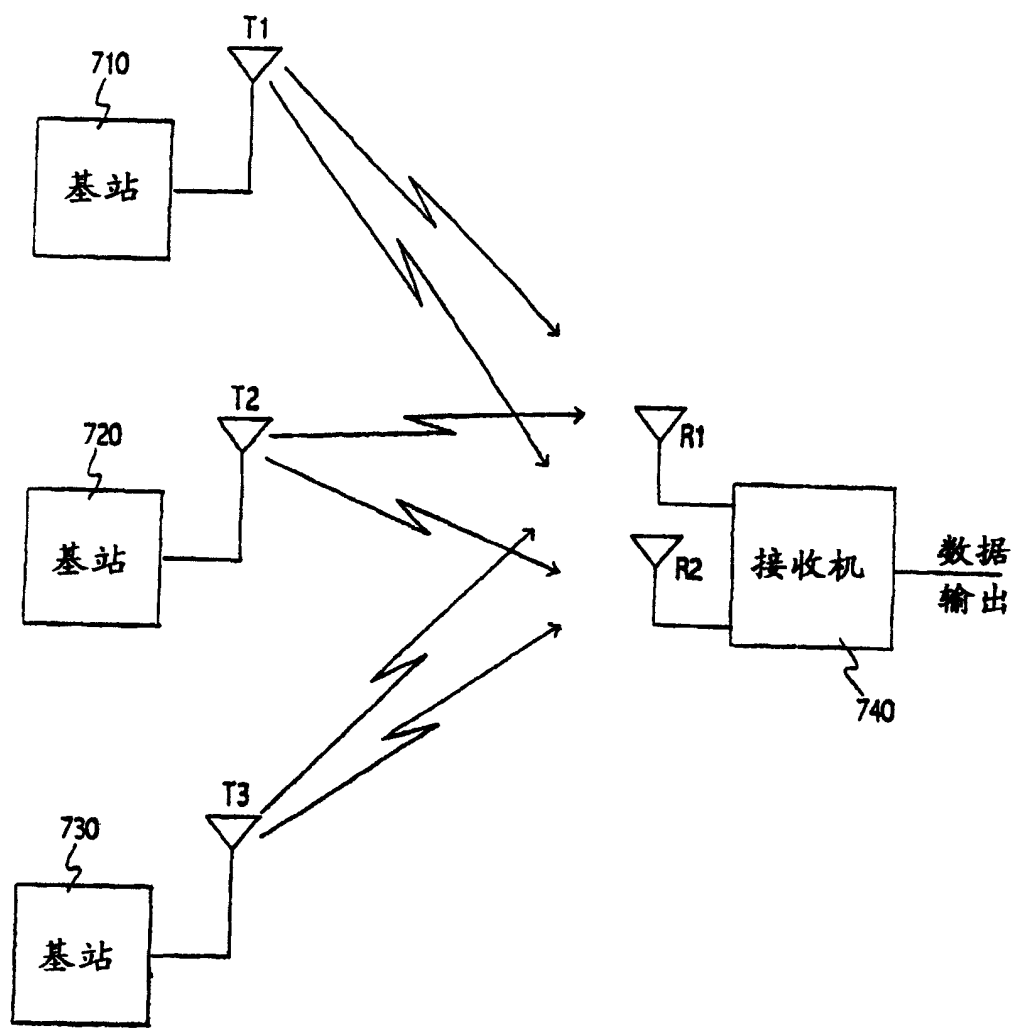


图 7

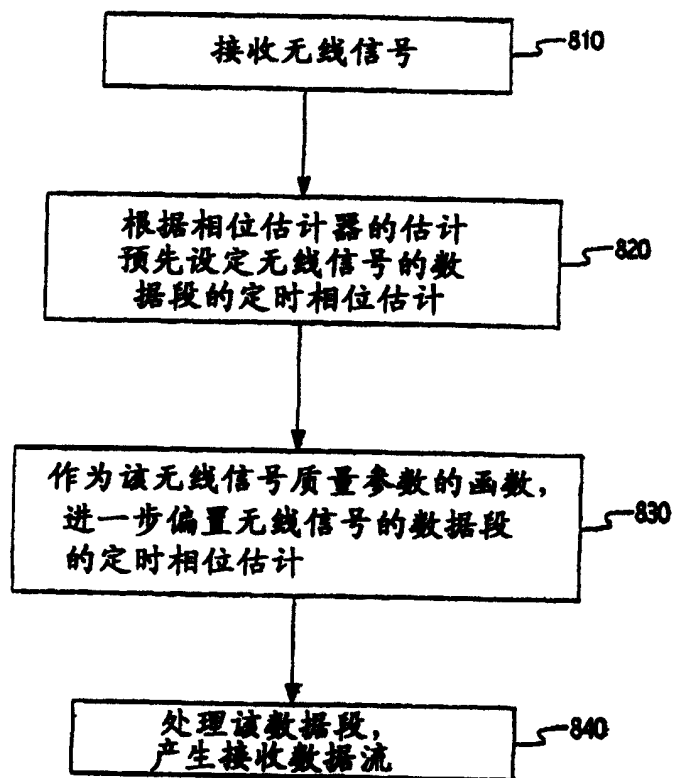


图 8

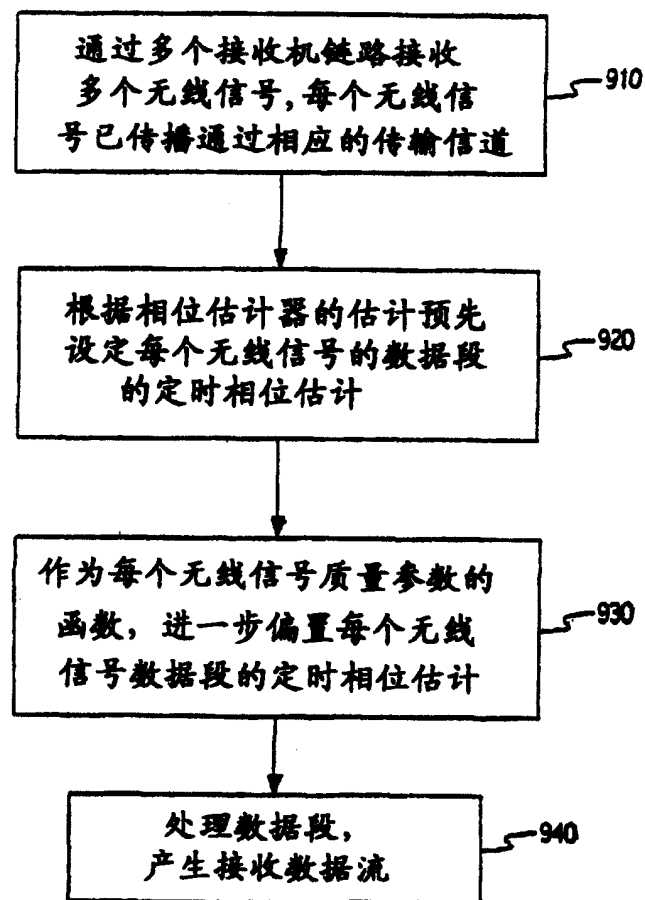


图 9