



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99800084.1

[43] 授权公告日 2003 年 6 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1112080C

[22] 申请日 1999.1.28 [21] 申请号 99800084.1
 [30] 优先权
 [32] 1998.1.28 [33] JP [31] 15859/1998
 [86] 国际申请 PCT/JP99/00357 1999.1.28
 [87] 国际公布 WO99/39536 日 1999.8.5
 [85] 进入国家阶段日期 1999.9.28
 [71] 专利权人 NTT 移动通信网株式会社
 地址 日本东京
 [72] 发明人 石川义裕 中野悦宏 长冢美波
 秦正史 尾上诚藏
 审查员 高 敏

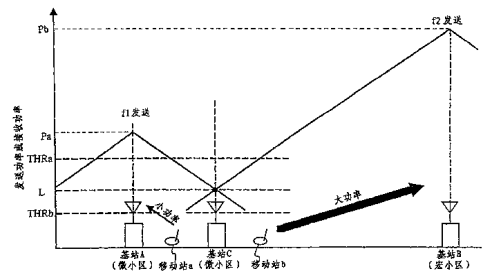
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
 商标事务所
 代理人 杜日新

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

[54] 发明名称 通信信道选择方法及基站设备

[57] 摘要

判断成为干扰源的无线基站是在宏小区还是微小区，可预先避免从大功率发送的移动站来的干扰。基站将下行通知信道的发送功率值包含在通知信息中。新设置的基站 C 接收下行频带，测量通知信道的接收电平，同时取得发送功率值。当发送功率值大时降低阈值 (THRb)；而当发送功率小时提高阈值 (THRa)。如果接收电平 L 在阈值以下，则判断可以使用该信道。从通知信道的接收电平和取得的发送功率值计算出传播损耗，如果传播损耗在某一值以下并且接收电平在阈值以下，则判断该信道可以使用。



- a: 发送功率或接收功率
- b: 基站A (微小区)
- c: 移动站a
- d: 基站C (微小区)
- e: 移动站b
- f: 基站B (宏小区)
- g: 小功率
- h: 大功率
- i: f1发送
- j: f2发送

1. 一种通信信道选择方法，其特征在于：

在包括多个无线基站的移动通信系统中，当设定用于判断特定无线基站中的通信信道可否使用的接收电平阈值时，

在上述特定无线基站上，参照从其余无线基站发送的信道读出的发送功率；

对阈值进行修正，使得当该发送功率大时降低上述的阈值，该发送功率小时提高上述的阈值；

对在该信道上所测量的接收电平和修正的阈值进行比较，当所测量的接收电平比该修正的阈值小时，则判断该信道可以使用。

2. 一种通信信道选择方法，其特征在于：

在包括多个无线基站的移动通信系统中，当判断特定无线基站中的通信信道可否使用时，

在上述特定无线基站上，参照从其余无线基站发送的信道读出的发送功率；

在上述特定无线基站上计算出该特定无线基站与其余无线基站之间的传播损耗；

当接收由其余无线基站发送的信道所得到的接收电平比预先规定的接收电平的阈值小，并且该信道上的传播损耗比预先规定的传播损耗的阈值小时，则判断该信道可以使用。

3. 一种基站装置，其被安装在包括多个无线基站的移动通信系统中的一个特定的无线基站中，所述基站装置包括：

存储与从其余无线基站发送的信道接收电平所对应的接收电平阈值的装置；

测量从其余无线基站发送的信道的接收电平的装置；

读出上述其余无线基站的 信道的发送功率值的装置；

根据上述其余无线基站的 信道的发送功率值，修正该存储的接收电平阈值的装置；以及

比较上述接收电平和上述被修正的阈值，判断该信道能否在上述特

定的无线基站上使用的装置。

4. 一种基站装置，其被安装在包括多个无线基站的移动通信系统中的一个特定的无线基站中，所述基站装置包括：

存储与从 其余无线基站发送的信道接收电平所对应的第 1 阈值的装置；

测量从其余无线基站发送的信道的接收电平的装置；

读出上述其余无线基站的 信道的发送功率值的装置；

根据上述其余的无线基站的 信道的发送功率值和上述接收电平，计算上述特定的无线基站和上述其余的无线基站之间的传播损耗的装置；

存储对应于上述所计算出的传播损耗的第 2 阈值的装置；

对上述第 1 阈值与上述接收电平进行比较的装置；

对上述第 2 阈值与上述传播损耗进行比较的装置；以及

根据上述第 1 阈值与上述接收电平的比较结果及上述第 2 阈值和上述传播损耗比较的结果，判断该信道能否在上述特定的无线基站上使用的装置。

通信信道选择方法及基站设备

技术领域

本发明是关于适合于构筑包括多个无线基站和移动站的移动通信系统的通信信道选择方法及基站设备。

更详细地说，本发明是关于适用于下述方式的通信信道选择方法及基站装置：由多数无线基站及与其进行通信的多数移动站构成的移动通信系统、特别是由设想多种多样小区半径的多个无线基站构成服务区域的系统、及服务对象移动站的特性不同的多个系统共用同一频带的方式。

背景技术

现在普及的手提电话及汽车电话等移动通信系统，将服务区域分割成被称为小区（cell）的比较大的无线区域进行服务。这样的系统如图1所示，由覆盖被分割的无线区域的多个无线基站111、设定无线信道并与这些基站111进行通信多数移动站112构成。

从基站111或移动站112由其一发送功率所发送的电波一边经过衰减一边在空间传播到达接收点。电波所受到的衰减量具有发送点和接收点间的距离越远衰减量越大的性质。

另一方面，在接收点为了把接收的电波按规定的质量进行解调，必须具有一定值以上的接收功率。

因此，当加大小区半径使一个基站所覆盖的面积扩大时，基站和移动站必须具有更大功率的发送设备。反之，减小小区半径缩小小区面积时，基站和移动站所需要的发射功率就可以小一些。

移动通信中随着移动站的移动，通信的无线基站将一边一个接一个地切换一边继续进行通信的所谓小区切换处理。从切换处理与小区半径的关系上看，小区半径越小就越会产生下面的问题。即当进行切换处理的频率高，在网络上的处理负荷就增大。当小区切换发生瞬间切断时，就会对用户感到的通话质量有明显的影晌。当切换处理跟不上移动站的

移动时，通话有被切断的可能。

如上所述，对步行者携带的发送功率小的终端来说，适合小区半径小的小区，而对车载等高速移动的比较大功率的终端来说，适合小区半径大的小区，可以看出各有得失。一般来说大多将小区半径为 1km-数 km 比较大的小区称为宏小区，而半径为数 100m 的比较小的小区称为微小区。

为此，用户一般不是地理上的分布，而是集中于有限的场所及道路等上。因此采用由宏小区大体上覆盖一个区域，再在其中用户集中的场所及道路沿线由微小区覆盖的方法。

这种并用宏小区和微小区形成区域的方法这里称为微/宏覆盖方式。

作为微/宏覆盖方式的特征是该无线信道的设定方法。宏小区向来是将各基站采用的信道作为网络整体，进行集中管理。

但是，微小区由于是设置在站前及繁华街道等屋外、地下街、大楼之中，有的还设置在一般家庭内等传播环境中，所以考虑相互干扰上的无线信道分配很困难。一般家庭及事务所等采用的系统由于是分别作为单个系统工作的，所以很难使用集中控制分配的方法，最好采用根据由各基站自行控制来设定无线信道的方法。

现在，判断某一信道是否可能使用是采用在无线基站或移动站中测量干扰波的接收功率，如果该接收功率（干扰功率）在一定值以下即判断为可以使用的方法。

但是，在微/宏覆盖方式中，对微小区和宏小区共有相同的无线频带的系统使用现有的方法时，将存在无法避免相互干扰的重大问题。

图 2 表示判断与宏小区相邻接的微小区中无线信道可否使用的例子。在图 2 中，横轴表示距离，纵轴表示发送功率或接收功率。基站 A 和 C 是形成微小区的小功率基站，基站 A 使用无线信道 f1，以发送功率 P_a 发送。基站 B 是形成宏小区的大功率 P_b 的基站，使用无线信道 f2 发送。

在图 2 中，在基站 A 和 B 已经运行的状态下新设了基站 C，基站 C 假定自局使用的无线信道是由自己决定的情况。如图 2 所示，在由基站 C 接收从基站 A 和 B 发出的信号时，基站 C 的接收电平都同样是 L。该电平

L 如果比预先规定的阈值 THR 小，则频率 f_1 、 f_2 都可以使用。

在此，与基站 A 通信的移动站 a、与基站 B 通信的移动站 b 考虑对基站 C 有干扰。当基站 C 选择无线信道 f_1 时，由于是受到从发送功率小的移动站 a 来的干扰，所以不会成为问题，但是当选择无线信道 f_2 时，要受到大功率移动站 b 来的干扰，基站 C 就不能使用无线信道 f_2 了。

这样，在现有判断可否使用信道时，就会产生无法避免微小区和宏小区相互间干扰的问题。

发明内容

因此，本发明的第一个目的是鉴于上述问题，提供一种通信信道选择方法及基站装置，以便判别成为干扰源的无线基站是在宏小区还是微小区，可以预先回避从大功率发送的移动站来的干扰。

本发明的第二个目的是提供一种通信信道选择方法及基站装置，使之在由各种各样小区半径的多个无线基站构成服务区的系统、或者服务对象的移动站特性不同的多个系统共有同一频带的方式中，避免发生干扰，可以构筑高质量而且频率利用效率高的移动通信系统。

为了达到上述目的，本发明所涉及的通信信道选择方法在包括多个无线基站的移动通信系统中，在设定用于判断在特定无线基站中可否使用通信信道的接收电平的阈值时，在上述特定无线基站中参照从其余的无线基站发送信道读出的发送功率，当该被参照的功率值大时降低上述阈值，而在该读出的发送功率值小时提高上述阈值，进行阈值修正。对该信道中测量的接收电平和修正的阈值进行比较，当测量的接收电平比较被修正的阈值小时，就可判断可以使用该信道。

本发明所涉及的通信信道选择方法的另一个例子中，在包括多个无线基站的移动通信系统中判断可否使用特定无线基站中的通信信道时，在上述特定无线基站上参照从其余的无线基站发送的信道读出的发送功率，在上述特定无线基站上计算出与其余无线基站之间的传播损耗，当接收其余的无线基站发送的信道所得到的接收电平比预先规定的接收电平的阈值小、并且该信道上的传播损耗比预先规定的传播损耗的阈值也小时，则判断该信道可以使用。

本发明所涉及的基站装置，在包括多个无线基站的移动通信系统中

是特定无线基站中具有基站装置，包括：测量从其余无线基站发送的信道接收电平的装置；读出在上述其余无线基站上该信道发送功率值的装置；根据上述测量的接收电平及上述读出的发送功率值，判断该信道可否在上述特定无线基站中使用的装置。

在本发明的基站装置中，具有：为了与从其余无线基站发送的信道接收电平进行比较存储接收电平阈值的装置；根据上述其余的无线基站中的该信道的发送功率值，修正该存储的接收电平的阈值的装置；以及对上述接收电平和上述修正的阈值进行比较，就可以判断该信道在上述特定的无线基站中是否可以使用。

或者，在本发明的基站装置中，具有：为了与从上述其余无线基站发送的信道的接收电平进行比较存储第 1 阈值的装置；根据上述其余的无线基站中的该信道的发送功率值和上述接收电平，计算出上述特定的无线基站和上述其余的无线基站之间的传播损耗的装置；为了与上述计算出的传播损耗进行比较存储第 2 阈值的装置；对上述第 1 阈值和上述接收电平进行比较的装置；对上述第 2 阈值与上述传播损耗进行比较的装置；根据上述第 1 阈值和上述接收电平的比较结果及上述第 2 阈值和上述传播损耗的比较结果，就可以判断该信道在上述特定的无线基站中是否可以使用。

附图说明

本发明的这些目的、优点及特征将通过结合附图对本发明的实施例的描述而得到进一步说明，在这些附图中：

图 1 是表示使用本发明的移动通信系统整体组成的方框图。

图 2 是说明使用现有技术时判断可否使用信道的例子的示意图。

图 3 是表示使用本发明的无线基站的整体组成的方框图。

图 4 是说明本发明的第 1 实施例的流程图。

图 5 是存放在存储器中的数据模式图。

图 6 是说明在本发明的第 1 实施例中判断可否使用信道的例子的示意图。

图 7 是说明本发明第 2 实施例的流程图。

图 8 是存放在本发明的第 2 实施例的存储器中的数据模式图。

图9是说明在本发明的第2实施例中判断可否使用信道的例子示意图。

具体实施方式

下面参照附图对本发明的实施例进行详细说明。

图3是表示使用本发明的无线基站装置整体构成的方框图。通信信道接收机2经过滤波器4与天线共用器6连接。由接收机2接收的数据经过基带处理部8处理之后发送给交换局(图中未画出)。通信信道发射机10经发送放大器12与天线共用器6相连接,从交换局发送来的发送数据通过基带处理器14处理之后供给发射机10。控制信道发射机16经过发送放大器12与天线共用器6连接。从发射机16应发送的数据由控制信息设定部18设定。接收其他基站的下行信道的接收机20经过滤波器22连接到天线共用器6上。将由接收机20接收的数据供给控制信息提取部24,取出控制信息。

天线共用器6连接在天线26上。通过总线34将下述部分相互连接起来,包括:控制信息设定部18;控制信息提取部24;设定发射机10及16和接收机2及20的各信道的信道控制部分28;为选择信道存储阈值等各种参数的存储器30;以及根据从其他无线基站接收的控制信息及存放在存储器30中的阈值,判断信道可否使用及选择信道的控制部分32。

上行和下行使用其他频率的方式(Frequency Division Duplex, 以下称FDD)中,接收其他基站的下行信道的接收机20,使用与通信信道接收机2不同的频带。在由时隙区别上行和下行的方式(Time Division Duplex, 以下TDD)中,这些接收机2及20使用同一频带的信道。

在图3中,为了接收其他基站的下行信道,构成具有专用的接收机20,但这不限定本发明的实施例。即,在FDD、TDD之一的方式中,即使没有专用接收机,例如设定通信信道接收机2及滤波器4,使之接收其他基站的下行信道,由接收其他基站的下行信道的装置,可以使用本发明,可得到相同的效果。

第1实施例

图4和图5表示本发明的第1实施例。图4表示基站C中的控制部

分 32 的控制步骤的流程图。图 5 是存放在基站 C 中存储器 30 内的数据的数据结构模式图。

图 4 的各程序步骤由控制部分 32 (参照图 3) 进行控制。在步骤 S1, 在基站 C 接收从其他无线基站 A、B 发送的通知信道, 测量该接收电平 L。接着的步骤 S2 读出该通知信道中的其他无线基站 A、B 的发送功率值 P。如果读出成功 (步骤 S3: yes) 则转到步骤 S4, 当不成功时则判断该信道不可使用, 转到步骤 S8。

步骤 S4 从存储器 30 读出应与接收电平 L 进行比较的接收电平的阈值 THR (参照图 5)。

在步骤 S5 上参照存储器 30 中存放的图 5 所示的表, 判断发送功率值 P 是否符合其中的功率值范围, 读出对应于该范围的阈值修正数据 THR_corri ($i=1, 2, \dots, N$)。在下一步骤 S6 上修正阈值 ($THR = THR + THR_corri$)。即, 在阈值 THR 加上 THR_corri 作为新的阈值。

步骤 S7 对接收电平 L 和修正的阈值 THR 进行比较。如果 $L < THR$, 则判断可以使用对应的信道, 转到步骤 S9。否则 (S7: No), 则判断不可使用以应的信道, 转到步骤 S8。

图 4 所示的第 1 实施例的构成如图 5 所示, 在存储器 30 中存放对应于发送端的发送功率值的阈值的修正数据, 但是这不仅限于本发明的实施例。

例如也可以对应于发送端的发送功率值, 存放阈值的值本身。或者也可以不使用表形式, 而用将阈值作为发送端发送功率的函数表示的数学式, 算出阈值。这样, 可以用各种方法进行阈值的处理, 但是这些方法, 只要动作是发送端的发送功率越大越要降低阈值, 反之发送端的发送功率越小越要提高阈值, 就可以适用本发明。

图 6 表示判断与宏小区相邻接的微小区的无线信道可否使用的例子。在图 6 中横轴表示距离, 纵轴表示发送功率或接收功率。基站 A 和 C 是形成微小区的小功率的基站, 假定发送功率为 P_a [w], 则基站 A 使用无线信道 f1 发送。基站 B 是形成宏小区的大功率基站, 假定该发送功率为 P_b [w] ($P_a < P_b$), 则使用无线信道 f2 发送。

在图 6 中, 在基站 A 和 B 已经运用的状态下新设置了基站 C, 基站

C 假定是自己决定本身所使用的无线信道。如图 6 所示,在基站 C 接收从基站 A 和 B 发出的信号时,基站 C 的接收电平都同样是 L。在基站 A 和基站 B 中,由于基站 B 的发送功率大 ($P_a < P_b$),所以为了判断基站 C 上的无线信道 f1 是否可以使用,对与从基站 A 的接收功率进行比较的阈值 THR_a ,与为了判断基站 C 上的无线信道 f2 是否可以使用,对与从基站 B 的接收功率进行比较的阈值 THR_b ,如图 6 所示应设定 THR_a 一方的值比较大。

在此,对无线信道 f1 来说由于低于 THR_a ,所以判断可以使用;而对无线信道 f2 来说由于高于 THR_b ,所以判断不可使用。其结果,就可以预先避免从大功率移动站 b 来的干扰,可以提供高质量的通话。

第 2 实施例

图 7 和图 8 表示本发明的第 2 实施例。图 7 表示基站 C 中控制部分 32 的控制步骤的流程图。图 8 是存放在基站 C 中的存储器 30 中的数据的数据结构模式图。

图 7 的各程序步骤由控制部分 32 (参照图 3) 控制。步骤 S21 在基站 C 接收从其他无线基站 A、B 发送的通知信道,测量其接收电平 L。下一步骤 S22 从存储器 30 读出应与接收电平 L 进行比较的接收电平的阈值 THR (参照图 8)。

在步骤 S23 上当判断 $L < THR$ 时,则转到步骤 S24,否则判断为信道不可使用,转到步骤 S28。

在步骤 S24 读出发送端的发送功率值 P。然后在下一步骤 S25 上计算出传播损耗 $D = P/L$ 。

在步骤 26 上从存储器 30 读出应与计算出的传播损耗进行比较的传播损耗的阈值 THR_d (参照图 8)。

在步骤 S27 对算出的传播损耗 D 与阈值 THR_d 进行比较,如果 $D < THR_d$,则判断为可以使用对应的信道,转到步骤 S29。否则 (S27: No),判断为信道不可使用,转到步骤 S28。

图 9 表示判断与宏小区相邻接的微小区的无线信道可否使用的例子。在图 9 中横轴表示距离,纵轴表示发送功率或接收功率。基站 A 和 C 是形成微小区的小功率基站,假定发送功率为 P_a [w],基站 A 使用无线

信道 f1 发送。基站 B 是形成宏小区的大功率基站，假定该发送功率为 P_b [w] ($P_a < P_b$)，使用无线信道 f2 发送。

在图 9 中，在基站 A 和 B 已经运用的状态下新设置了基站 C，基站 C 假定是自己决定本身所使用的无线信道。如图 9 所示，在基站 C 接收从基站 A 和 B 发出的信号时，基站 C 的接收电平都同样是 L。在图 9 中，假定接收电平 L 比接收电平比较的阈值还小，所以从接收电平的观点看可以认为在基站 C 中无线信道 f1、f2 都可以使用。

但是，在基站 A 和基站 B 中，由于基站 B 的发送功率大 ($P_a < P_b$)，所以从接收电平和发送端的发送功率值推测基站 A 之间的传播损耗 D_a 、与同样求出的与基站 B 之间的传播损耗 D_b 进行比较，如图 9 所示 D_b 一方大。一般来说，传播损耗具有距离越长损耗越增加的性质，所以图 9 中为了易于理解将传播损耗对应于距离表示了出来。

从而，对无线信道 f1 来说，由于低于 THR_d ，所以判断为可以使用；而对无线信道 f2 来说，由于高于 THR_d ，所以判断为不能使用。其结果就可以预先避免从大功率移动站 b 来的干扰，可以提供高质量的通话。

正如已经说明的那样，本发明中作为无线存取方式可以采用 FDMA、TDMA、CDMA 等各种方式，但是本发明对于采用任意一种方式的移动通信系统都可以适用。

从以上可知，在本发明中基站将下行通知信道的发送功率值包括在通知信息中。新设置的基站 C 接收下行频带，测量通知信道的接收电平，同时取得发送功率值。在发送功率值大时降低接收电平的阈值 (THR_b)；在发送功率值小时提高接收电平的阈值 (THR_a)。只要接收电平 L 在如此确定的阈值以下，就判断可以使用该信道。

本发明的其他实施例是从通知信道的接收电平和取得的发送功率值计算出传播损耗，如果传播损耗在传播损耗的阈值以下，而且接收电平在接收电平的阈值以下，则判断可以使用该信道。

如以上所述，根据本发明，判断成为干扰源的无线基站是在宏小区或者在微小区中，就可以预先避免从大功率发送的移动站来的干扰。

另外，根据本发明，在由估计各种小区半径的多个无线基站构成服务区域的系统或者服务对象的移动站特性不同的多个系统共用同一频带

的方式中，可以避免干扰的发生；构筑高质量且频率利用效率高的移动通信系统。

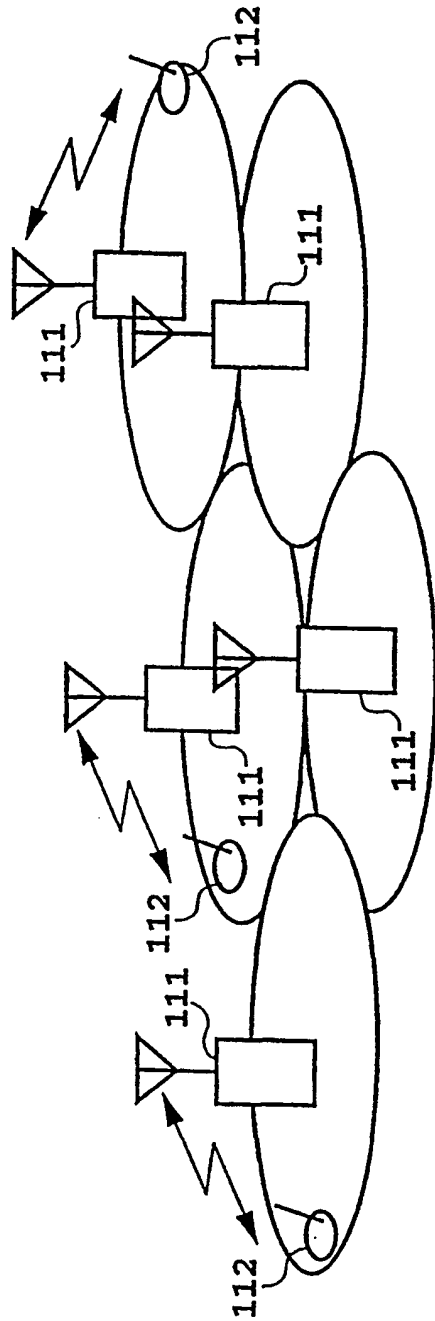


图1

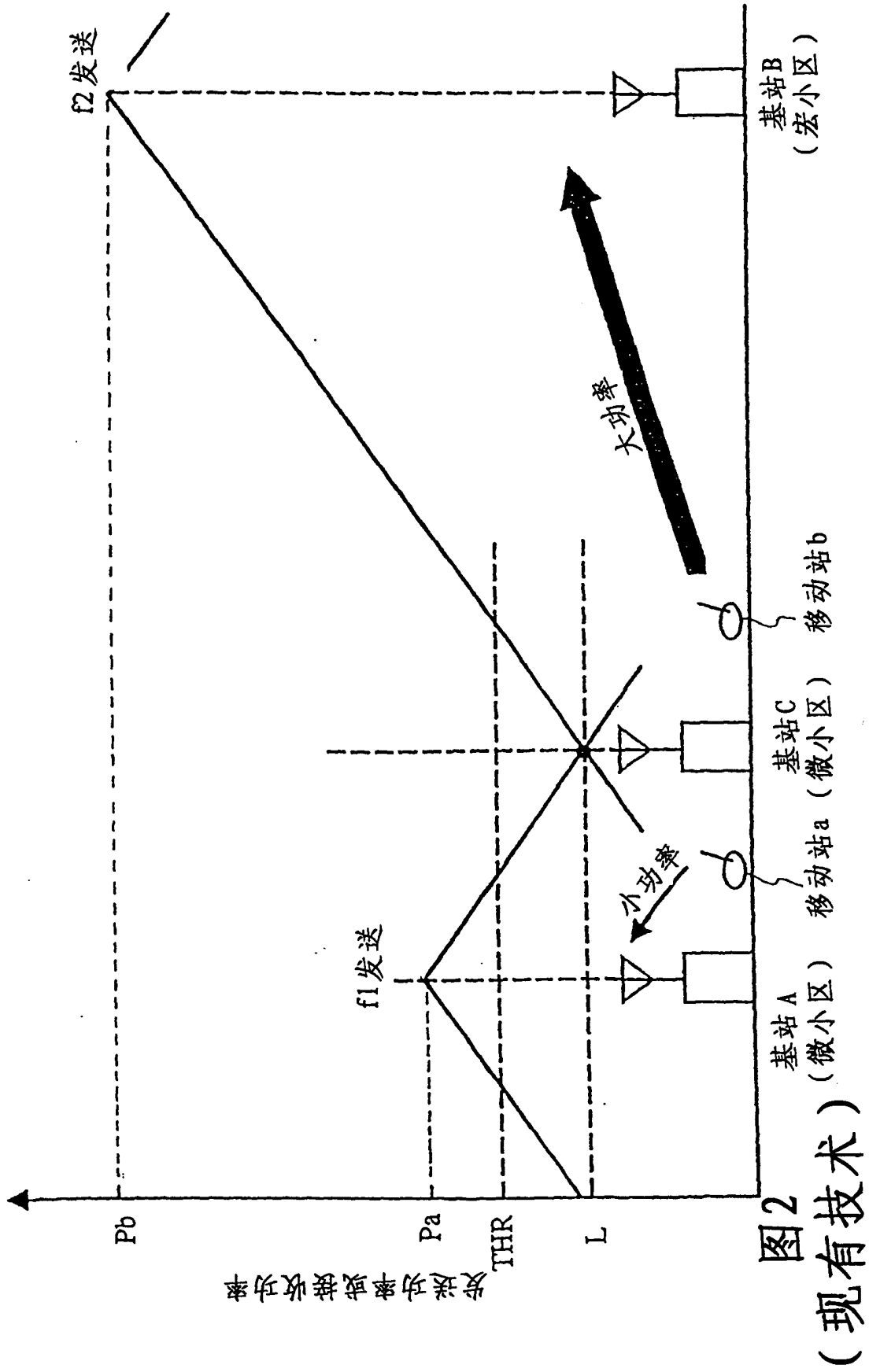


图2 (现有技术)

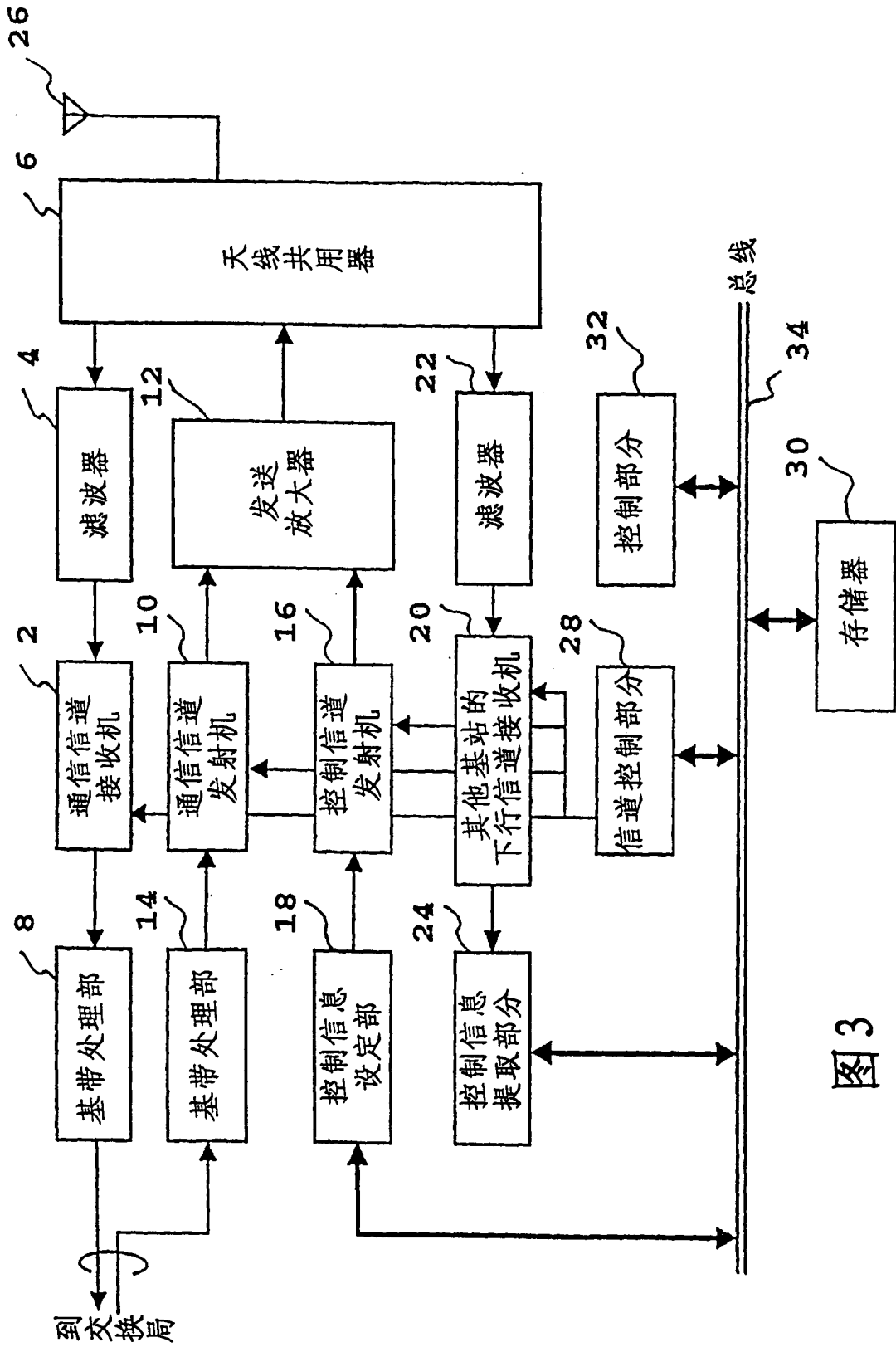


图3

图4

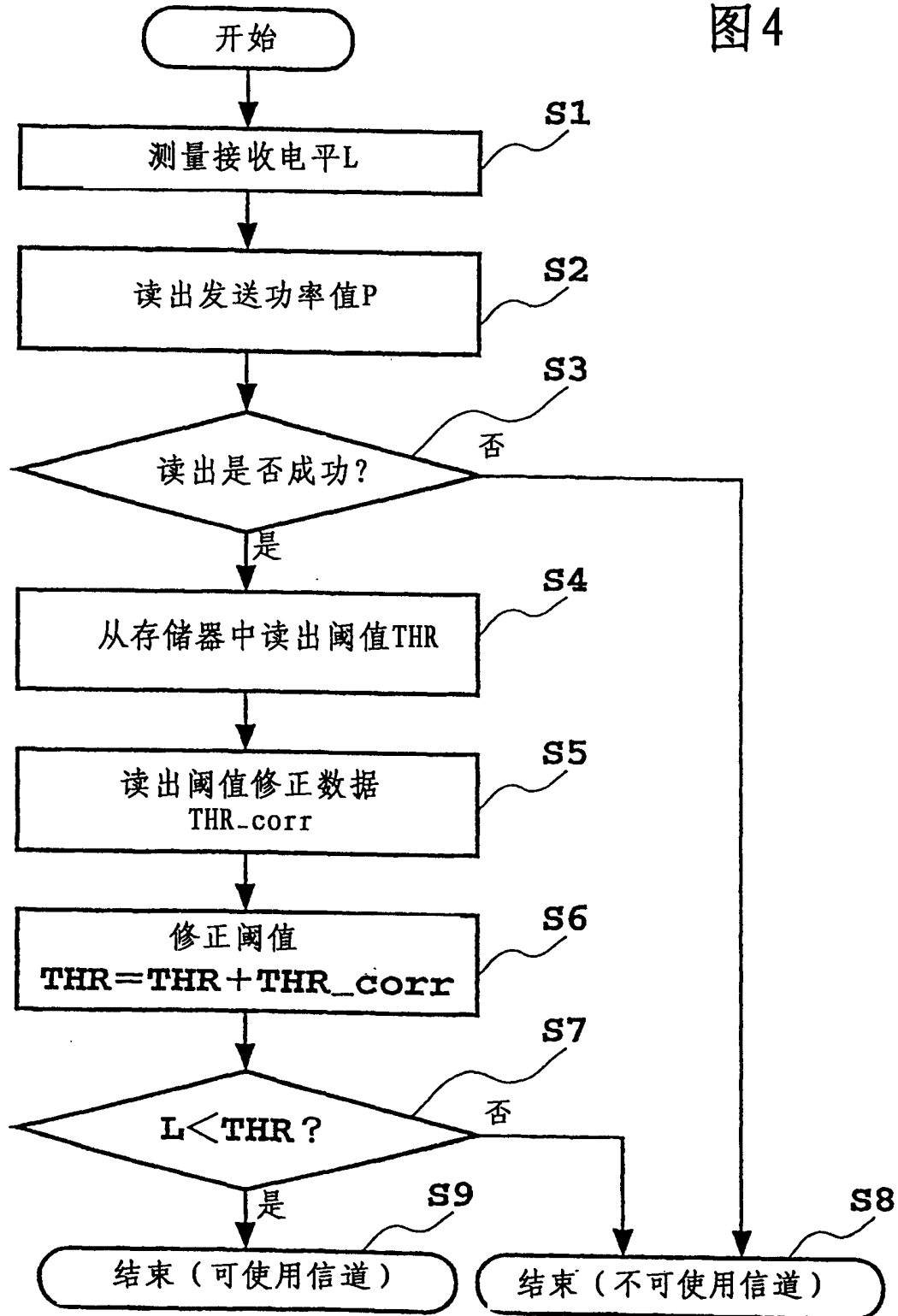


图5

| 范围 | 阈值修正数据 |
|--------------------------------|-----------|
| $P \geq P_{\max} \rightarrow$ | THR_corr1 |
| $P_1 > P \geq P_2 \rightarrow$ | THR_corr2 |
| $P_2 > P \geq P_3 \rightarrow$ | THR_corr3 |
| • | • |
| • | • |
| • | • |
| $P_{\min} > P \rightarrow$ | THR_corrN |

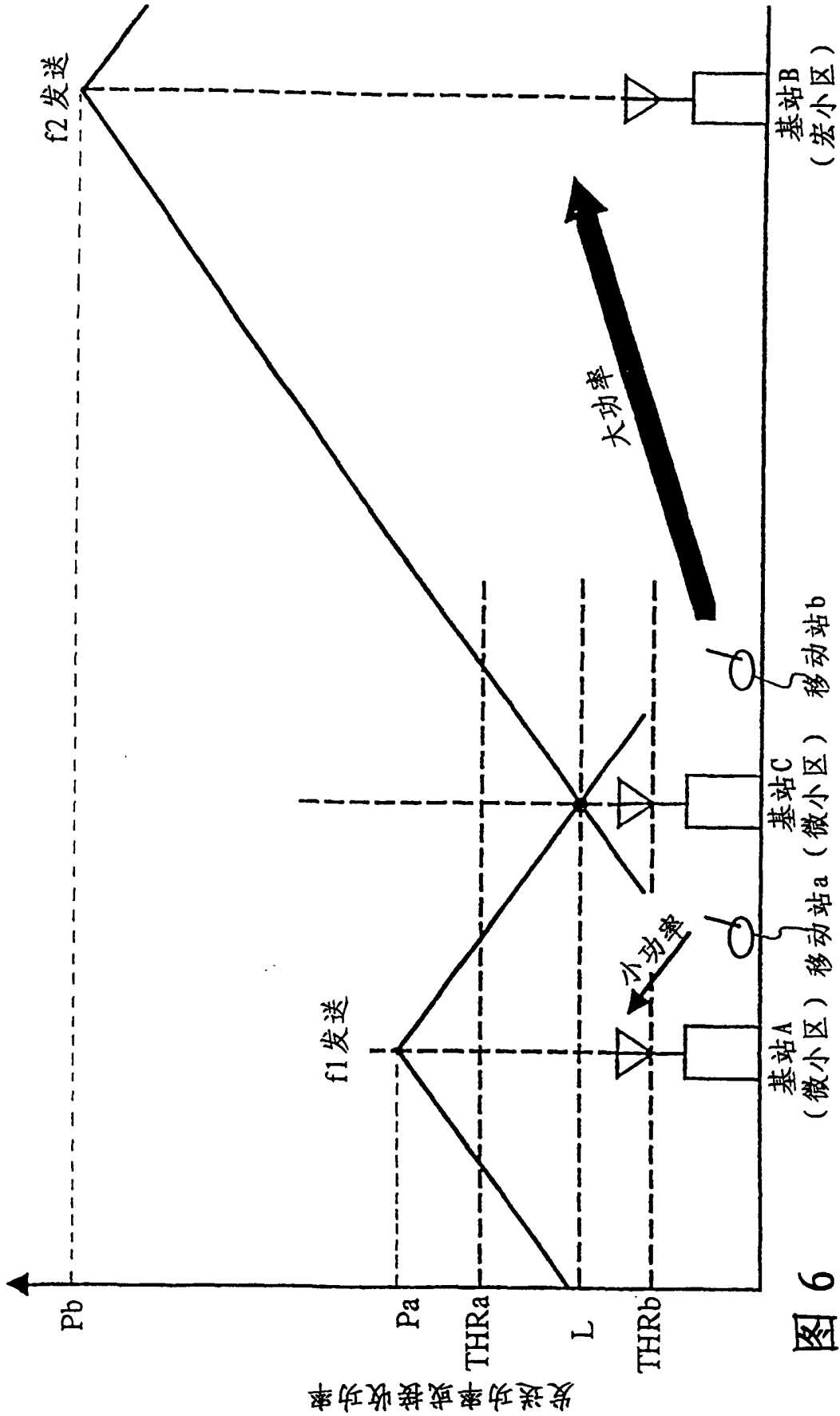


图7

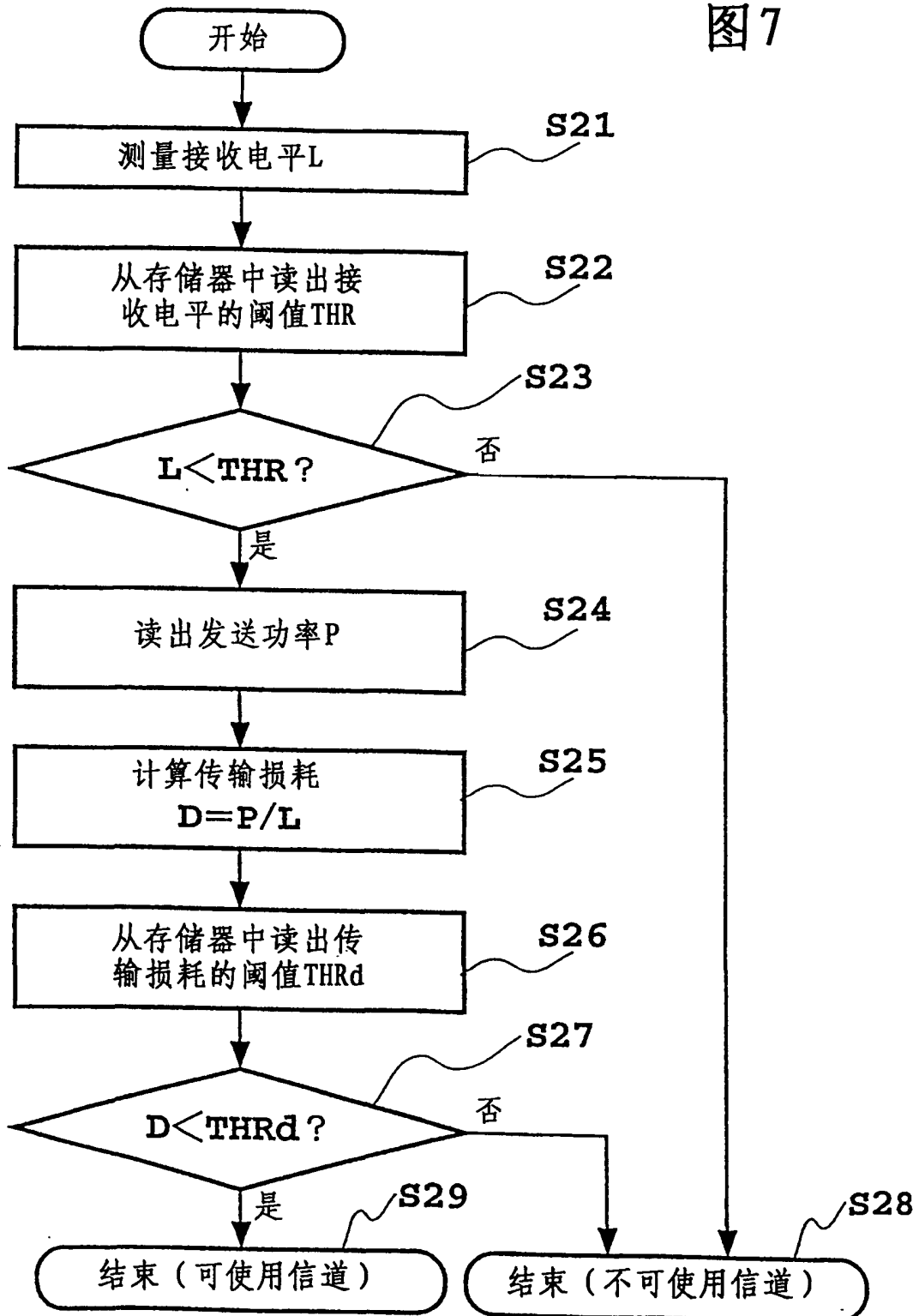


图8

| |
|------------------------|
| 传输损耗的阈值 |
| THR_d |

