



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310121456.5

[43] 公开日 2004 年 6 月 30 日

[11] 公开号 CN 1508986A

[22] 申请日 2003. 12. 17

[21] 申请号 200310121456.5

[30] 优先权

[32] 2002. 12. 17 [33] JP [31] 364577/2002

[71] 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 细川泰辅

[74] 专利代理机构 北京东方亿思专利代理有限公司

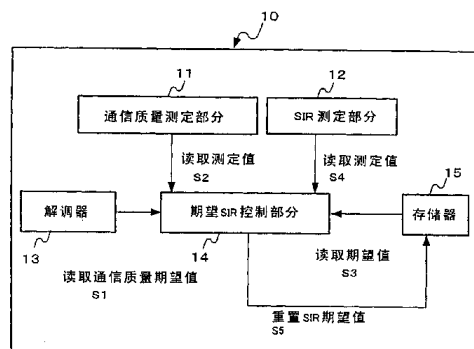
代理人 王 怡 李其华

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称 发射功率控制系统

[57] 摘要

本发明公开了一种发射功率控制系统。期望 SIR 控制部分(14)通过从解调部分(13)中读取期望通信质量值、从通信质量测定部分(11)读取测定通信质量值、从存储器(15)读取期望 SIR 值以及从 SIR 测定部分(12)读取测定 SIR 值,来判断接收 SIR(测定值)跟随期望 SIR 的程度,以这种方式来预设期望 SIR 值。这样就可以快速而平滑地应对在 W-CDMA 等系统中基站和移动台之间无线通信的通信环境变化的发生。



1. 一种发射功率控制系统，当基站与移动台之间进行无线通信时，通过使用期望 SIR，将从所述基站到所述移动台的发射功率控制为最优值，

5 所述 SIR 即信号功率对噪音功率之比，其中：

基于所述通信的通信质量和接收 SIR 跟随所述期望 SIR 的程度来预设所述期望 SIR。

2. 如权利要求 1 所述的发射功率控制系统，其中：

10 所述接收 SIR 跟随所述期望 SIR 的程度由所述期望 SIR 和所述接收 SIR 的差的绝对值决定。

3. 如权利要求 1 所述的发射功率控制系统，其中：

所述接收 SIR 跟随所述期望 SIR 的程度由所述期望 SIR 和所述接收 SIR 的测定值的差的绝对值的时间积分所决定。

4. 如权利要求 2 所述的发射功率控制系统，其中：

15 将所述期望 SIR 和所述接收 SIR 的测定值的差的绝对值与预定阈值进行比较，并基于该比较结果来增加或降低所述期望 SIR。

5. 如权利要求 1 至权利要求 4 中任一权利要求所述的发射功率控制系统，其中：

所述期望 SIR 值与最新预设的期望 SIR 值都被存储在存储器内。

20 6. 如权利要求 1 至权利要求 5 中任一权利要求所述的发射功率控制系统，其中：

所述期望 SIR 由期望 SIR 控制器通过从解调器中读取期望通信质量值、从通信质量测定部分读取测定通信质量值、通过 SIR 测定单元从存储器读取期望 SIR 值、从 SIR 测定部分读取测定 SIR 值来控制。

25 7. 如权利要求 1 至权利要求 6 中任一权利要求所述的发射功率控制系统，其中：

在所述基站和所述移动台之间的无线通信是一种使用外环发射功率控制的无线通信系统，例如 W-CDMA 系统。

8. 一种发射功率控制系统，包括：

通信质量测定部分，用于测定表示通信质量的参数，例如 BER 和 BLER；

SIR 测定部分，用于测定接收到的信号的 SIR；

解调部分，用于从接收到的信号中解调出各种数据；和

- 5 期望 SIR 控制部分，用于基于所述通信质量的期望值和测定值以及 SIR 的期望值和测定值来决定期望 SIR 值。

发射功率控制系统

5 技术领域

本发明涉及发射功率控制系统，更具体地涉及 W-CDMA（宽带码分多址）中移动无线通信的外环（outer loop）发射功率控制系统。

背景技术

10 本申请要求 2002 年 12 月 17 日提出的日本专利申请 No. 2002-364577 的优先权，通过引用合并了其内容。

对于 W-CDMA 系统中的外环发射功率控制，移动台（或者基站）测定例如 BLER（block error ratio，块错误率）和 BER（bit error ratio，比特错误率）的通信质量，并根据该通信质量与期望通信质量的比较结果来控制期望 SIR（期望的信号功率对噪音功率之比）。因此，能够间接控制基站的发射功率，从而得到期望的通信质量。然而，如果仅仅使用通信质量的比较作为判断标准，那么，当基站的发射功率置于最大值或者最小值时，有可能得不到合适的期望 SIR 控制。

具体地说，在 W-CDMA 系统中，所有的信道都有可能使用同一频率，因此，可能会发生来自于其他通信信道的干扰。干扰的程度构成了决定线路容量的主要原因，所以，考虑到线路容量，最好尽可能地降低基站的发射功率。同时，移动单元的通信质量依赖于接收 SIR。即，通过增加基站的发射功率来增加接收 SIR，从而改善通信质量。因此，必须满足在要被使用的服务中所需要的通信质量，并将最优发射功率预设为最小发射功率。

无线通信情况不同于有线通信情况，在无线通信中，周围环境的变化或者移动台（或者移动单元）的移动都会改变获得稳定的接收 SIR 所需要的基站发射功率。而且，也会改变获得稳定通信质量所需要的接收 SIR。

考虑到上述影响，在 W-CDMA 系统中，规定发射功率控制系统，使

得线路容量和通信质量都能被最优化。该发射功率控制分两个阶段进行。一种方法是：预设期望 SIR，然后，将发射功率控制信号发出到基站以使接收 SIR 为期望 SIR（内环（inner loop）发射功率控制）。基站基于接收到的控制信号来控制发射功率。下面，对该操作进行简要说明。

5 当（接收 SIR）<（期望 SIR）时：发出一个发射功率增加请求控制信号。

 当（接收 SIR）>（期望 SIR）时：发出一个发射功率减少请求控制信号。

 另一种方法是：以一定时间间隔对通信质量进行测定，并基于和期望
10 通信质量进行比较的结果来控制期望 SIR（外环发射功率控制）。下面，对该操作进行简要说明。

 当测定的通信质量比期望通信质量差时，增加期望 SIR。

 当测定的通信质量优于期望通信质量时，减少期望 SIR。

 通常，外环发射功率控制的控制速度要比内环发射功率控制的慢。这
15 是因为通信质量的测定要比 SIR 的测定花费更多时间。

 在许多文献中都公开了涉及在这种无线通信中的发射功率控制方法、装置及系统的一般技术（例如，参照文献 1：日本早期公开专利 No. 2002-185398 和文献 2：WO97/50197）。

 参考图 5 和图 6 对现有技术中的问题进行说明。在图 5 和图 6 中，横
20 坐标表示时间，纵坐标表示按下述顺序彼此重叠的基站发射功率（参照（A））、SIR（参照（B））和 BLER（参照（C））。如（A）所示，基站基于从移动单元发出的控制信号对发射功率进行控制。但是，预设了发射功率的最大级和最小级。在现有技术中，仅仅基于通信质量来对期望 SIR 进行控制，当尽管基站的发射功率是最大值，但是通信质量比期望通
25 信质量差时，期望 SIR 由于通信质量差的原因而增大。

 同时，由于基站发射功率为最大值，接收 SIR 被带到不跟随期望 SIR 的状态（图 5 中的状态 A）。当通信环境突然从状态 A 改善时，即，当环境表现出即使用低于最大级的基站发射功率级也能够获得期望通信质量的时候，接收 SIR 在高级别上跟随期望 SIR（图 5 中的状态 B）。然后，由

于大的接收 SIR，继续通信质量令人满意的状态，并将期望 SIR 逐渐减小（图 5 中的状态 C）。最后，接收 SIR 固定在合适的期望 SIR 上（图 5 中的状态 D）。在上述过程中，发射功率过剩的状态持续了时间 E，导致接收 SIR 收敛到合适的期望 SIR 之前花费很长时间，这是考虑到线路容量时所不希望的。这个问题起源于下述事实：因为基站发射功率处于最大级别，所以尽管接收 SIR 没有增加，但是仅仅以通信质量作为判断标准的期望 SIR 却变大。

与之相反，当通信质量优于期望通信质量时，尽管基站发射功率处于最小级，但是期望 SIR 由于令人满意的通信质量而减小。另一方面，接收 SIR 因为基站发射功率级别为最小值而不跟随期望 SIR（图 6 中的状态 A）。当通信环境突然从状态 A 恶化时，即，当外部环境致使通信质量差或者以最小级别的基站发射功率不能维持通信时，接收 SIR 通过跟随期望 SIR 而突然减小（图 6 中的状态 B）。然后，由于接收 SIR 低，通信质量恶化，结果期望 SIR 和接收 SIR 增加（图 6 中的状态 C）。最后，接收 SIR 固定为合适的期望 SIR（图 6 中的状态 D）。

在这种情况下会遇到在状态 B 时 SIR 减少的问题。判断通信质量差以后，再控制期望 SIR 的增加，从而其速度慢于接收 SIR 跟随期望 SIR 的速度。因此，在通过判断通信质量差来增加期望 SIR 之前，通信质量有可能恶化到中断通信。这是因为以下事实：当处于图 6 的状态 A 时，即使接收 SIR 跟随期望 SIR 失败，也接收期望 SIR。

发明内容

本发明是考虑到现有技术所固有的上述问题而设计的，其目的在于提供一种解决或者减少上述问题的发射功率控制系统。

25 本发明一方面提供一种发射功率控制系统，当基站与移动台之间进行无线通信时，通过使用期望 SIR，将从所述基站到所述移动台的发射功率控制为最优值，所述 SIR 即期望信号功率对噪音功率之比，其中基于所述通信的通信质量和接收 SIR 跟随所述期望 SIR 的程度来预设期望 SIR。

所述接收 SIR 跟随所述期望 SIR 的程度由所述期望 SIR 和所述接收

- SIR 的差的绝对值所决定。所述接收 SIR 跟随所述期望 SIR 的程度由所述期望 SIR 和所述接收 SIR 的测定值的差的绝对值的时间积分所决定。所述期望值和所述测定值的差的绝对值与预设阈值进行比较，并基于该比较结果来增加或降低所述期望 SIR。所述期望 SIR 值与最新预设的期望 SIR 值都被存储在存储器内。所述期望 SIR 由期望 SIR 控制器通过从解调器中读取期望通信质量值、从通信质量测定部分读取测定通信质量值、通过 SIR 测定单元从存储器读取期望 SIR 值、从 SIR 测定部分读取测定 SIR 值来控制。在所述基站和所述移动台之间的无线通信是一种使用外环发射功率控制的例如 W-CDMA 系统的无线通信系统。
- 10 本发明另外一方面提供一种发射功率控制系统，包括：通信质量测定部分，用于测定表示通信质量的参数；SIR 测定部分，用于测定接收到的信号的 SIR；解调部分，用于从接收到的信号中解调出各种数据；和期望 SIR 控制部分，用于基于所述通信质量的期望值和测定值以及 SIR 的期望值和测定值来决定期望 SIR 值。

15

附图说明

根据下面参照附图的说明，本发明的其他目的和特征会变得更清楚。

图 1 是示出本发明的发射功率控制系统的优选实施例的设置的方框图；

- 20 图 2 是本发明实施例的期望 SIR 控制系统的说明图；
图 3 是根据本发明，通信质量优时的操作的说明图；
图 4 是根据本发明，通信质量差时的操作的说明图；
图 5 是根据现有技术，通信质量优时的操作的说明图；
图 6 是根据现有技术，通信质量差时的操作的说明图。

25

具体实施方式

参照附图，对本发明的优选实施例进行说明。

图 1 是示出本发明的发射功率控制系统的优选实施例的设置的方框图。发射功率控制部分 10 包括通信质量测定部分 11、SIR 测定部分 12、

解调部分 13、期望 SIR 控制部分 14 及存储器 15。

现在，对图 1 所示的发射功率控制系统 10 的构成部分 11 至 15 的主要功能进行说明。通信质量测定部分 11 对例如 BER 和 BLER 的表示通信质量的参数进行测定。SIR 测定部分 12 对接收到的信号的 SIR 进行测定。解调部分 13 对来自接收到的信号的各种数据进行解调。通过解调而得到的数据中含有通信质量的期望值。SIR 的期望值存储在存储器 15 中。期望 SIR 控制部分 14 从各部分读取通信质量的期望值和测定值以及 SIR 的期望值和测定值，并计算期望 SIR 值。这些算出的值被存储在存储器 15 中。

然后，参照图 1 和图 2，对本发明的发射功率控制系统的整体操作进行说明。期望 SIR 控制部分 14 从解调部分 13 中读取通信质量的期望值（图 1 中的步骤 S1），从通信质量测定部分 11 中读取通信质量的测定值（图 1 中的步骤 S2），从存储器 15 中读取 SIR 的期望值（图 1 中的步骤 S3），从 SIR 测定部分 12 中读取 SIR 的测定值（图 1 中的步骤 S4），并根据读出的通信质量的期望值和其测定值的比较结果以及接收 SIR 跟随期望 SIR 的程度，来控制期望 SIR（参照图 1 的步骤 5 和图 2）。关于通信质量期望值与其测定值的比较，可以使用各种参数进行决定，除了可以使用在一段预定时间内的 BLER 和 BER、接收一定量数据时的 BLER 和 BER，还可以使用 CRC-NG 数（重复冗余检查）等，在此并没有做特别的限制。接收 SIR 跟随期望 SIR 的程度被预设为

20 $|(\text{期望 SIR}) - (\text{测定 SIR})|$ ，该值越小，跟随程度越大。

通过使用这两个判断基准，即“通信质量的期望值与测定值的比较”和“接收 SIR 跟随期望 SIR 的程度”，如下规定期望 SIR 的控制条件。

（增加期望 SIR）

通信质量：测定值比期望值差 $\cap$ SIR： $|(\text{期望值}) - (\text{测定值})| < \alpha \cdots (\text{方程 X})$

（其中， α 是预定的阈值）

（减少期望 SIR）

通信质量：测定值优于期望值 $\cap$ SIR： $|(\text{期望值}) - (\text{测定值})| < \alpha \cdots (\text{方程 Y})$

在本发明中，当且仅当接收 SIR 跟随期望 SIR 的程度高于方程 X 中的阈值 α 时，执行一个改变期望 SIR 的处理。这样，当基站的发射功率被固定为最大级或者最小级时，并不满足方程 X 和 Y 的条件，因此，不进行对期望 SIR 的控制。

5 现在，参照与上文提到的图 5 和图 6 分别对应的图 3 和图 4，对如何通过本发明的控制来解决先前结合图 5 和图 6 所说明的问题进行说明。当通信质量比期望通信质量差并且基站发射功率最大时，接收 SIR 并不跟随期望 SIR。这时，即使通信质量比期望通信质量差，也不增加期望 SIR（图 3 中的状态 A）。当通信环境突然改善时，接收 SIR 就可以跟随期望
10 SIR（图 3 中的状态 B）。然后，接收 SIR 收敛到适合期望通信质量的期望 SIR（图 3 中的状态 C）。在本发明中，因为在状态 A 中能够抑制期望 SIR 的增加，所以接收 SIR 很快就收敛到适合期望通信质量的期望 SIR 上。

同时，当通信质量优于期望通信质量并且基站发射功率处于最小级
15 时，接收 SIR 并不跟随期望 SIR。这时，即使通信质量优于期望通信质量，期望 SIR 也不减少（图 4 中的状态 A）。当通信环境突然从该状态开始恶化时，接收 SIR 跟随期望 SIR（图 4 中的状态 B）。然后，接收 SIR 收敛到适合期望通信质量的期望 SIR（图 4 中的状态 C）。在状态 A 中，期望 SIR 不会变得低于（接收 SIR - α ），这样就可以不考虑通信环境的
20 恶化而抑制在状态 B 中接收 SIR 的改变。因此，就可以改善通信质量恶化或者通信中断的现象。

下面，对本发明的其他实施例或对上述实施例进行的修改进行说明。虽然在上述实施例中，使用期望 SIR 与接收 SIR 的差的绝对值（即，瞬时值）作为接收 SIR 跟随期望 SIR 的程度，但也可以使用期望 SIR 与接收
25 SIR 的差的时间积分（即， $\int |(期望 SIR) - (测定 SIR)| dt$ 或者类似公式）。关于通信质量的期望值和其测定值的比较结果，除了可以使用一定时间内的 BLER 和 BER、接收一定量数据时的 BLER 和 BER，还可以使用 CRC-NG 数等作为判断标准。而且，上述实施例涉及的是移动台一侧的外环发射功率控制，但是，本发明也适用于基站的外环功率控制。而且，

本发明并不只局限于 W-CDMA 系统，其也适用于其他只要是使用外环发射功率控制的系统。

本领域技术人员会想到结构上的变化，并可以做出各种表面上不同的修改和实施例而不脱离本发明的范围。在前面的说明和附图中所阐述的
5 内容仅作为说明提供。因此，上文的描述应被看作是说明性的而非限制性的。

从上述说明中可以很明显看出，通过本发明的发射功率控制系统，能够得到下述显著的实际效果。在外环发射功率控制中，若像在现有技术中那样，仅使用通信质量作为判断标准来进行期望 SIR 的控制，则当设置基
10 站发射功率为最大级或者最小级时，可能不会得到合适的期望 SIR 控制。与此相反，通过本发明的发射功率控制系统，在判断时，不仅考虑到期望 SIR 控制的通信质量，而且还考虑到接收 SIR（测定值）跟随期望 SIR 的程度，可以快速地预设最优发射功率，并改善现有技术中的问题。

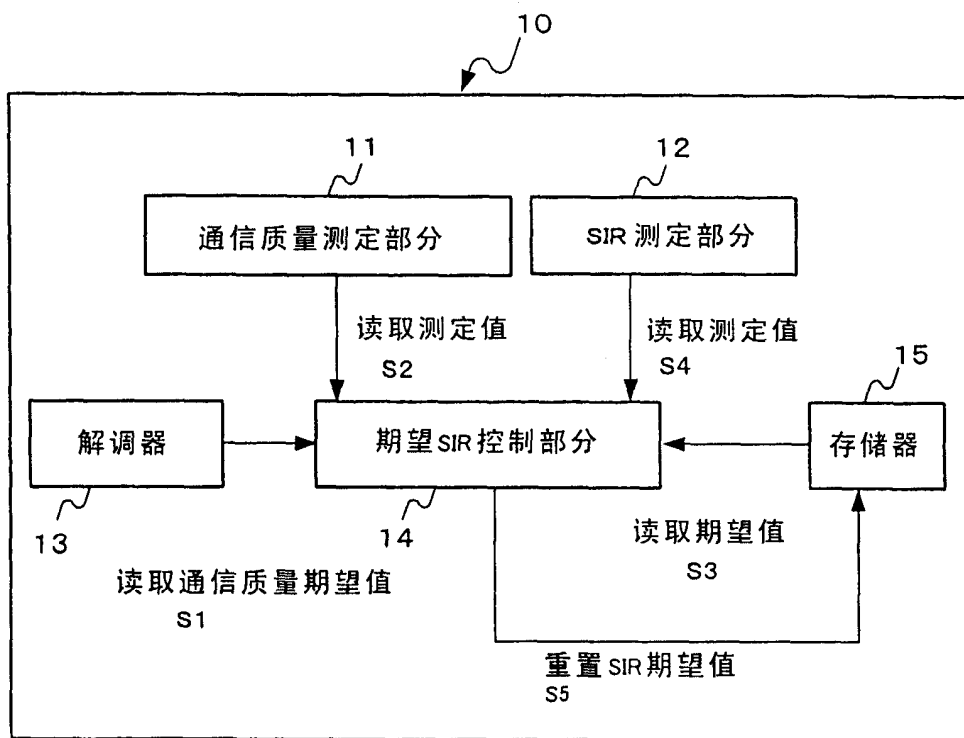


图1

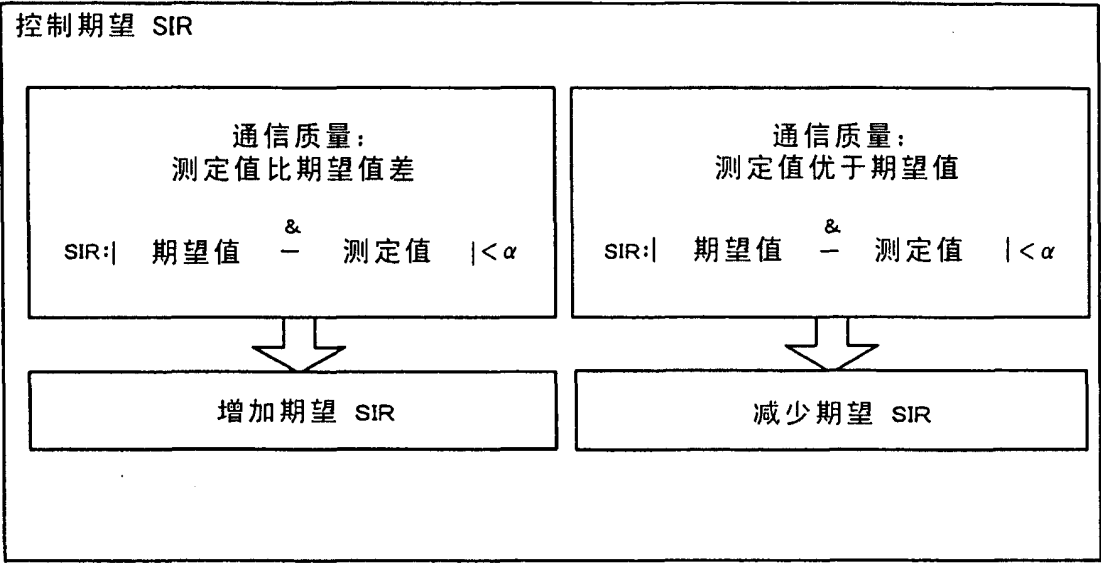


图2

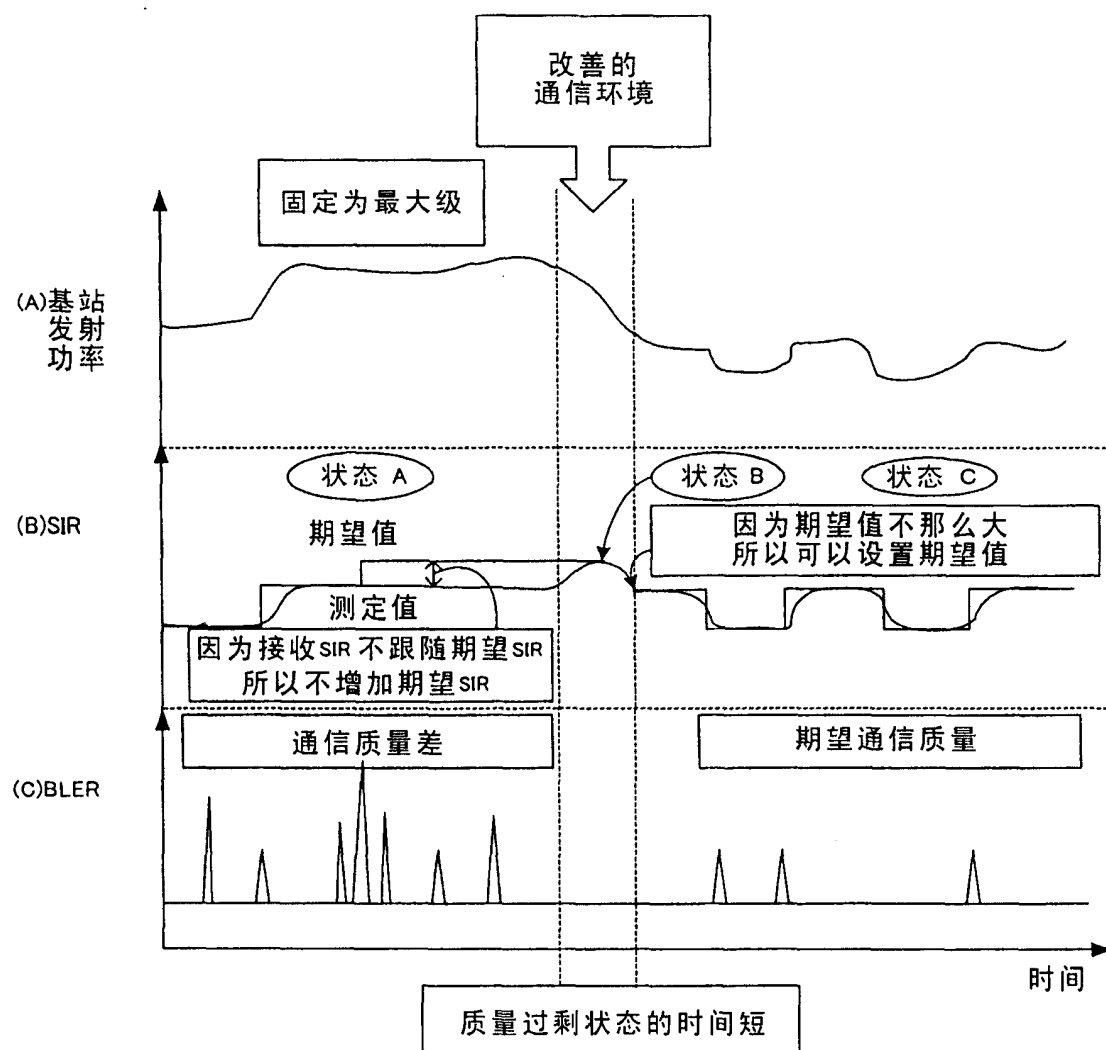


图3

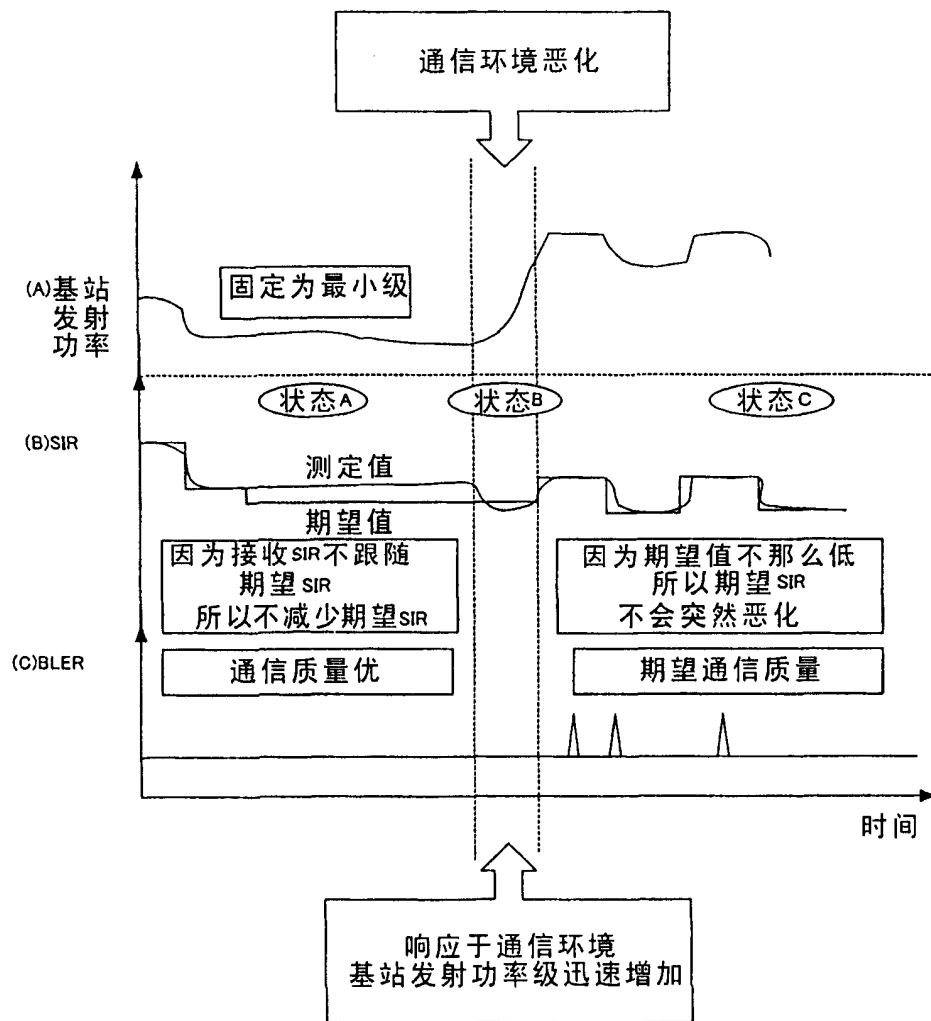


图4

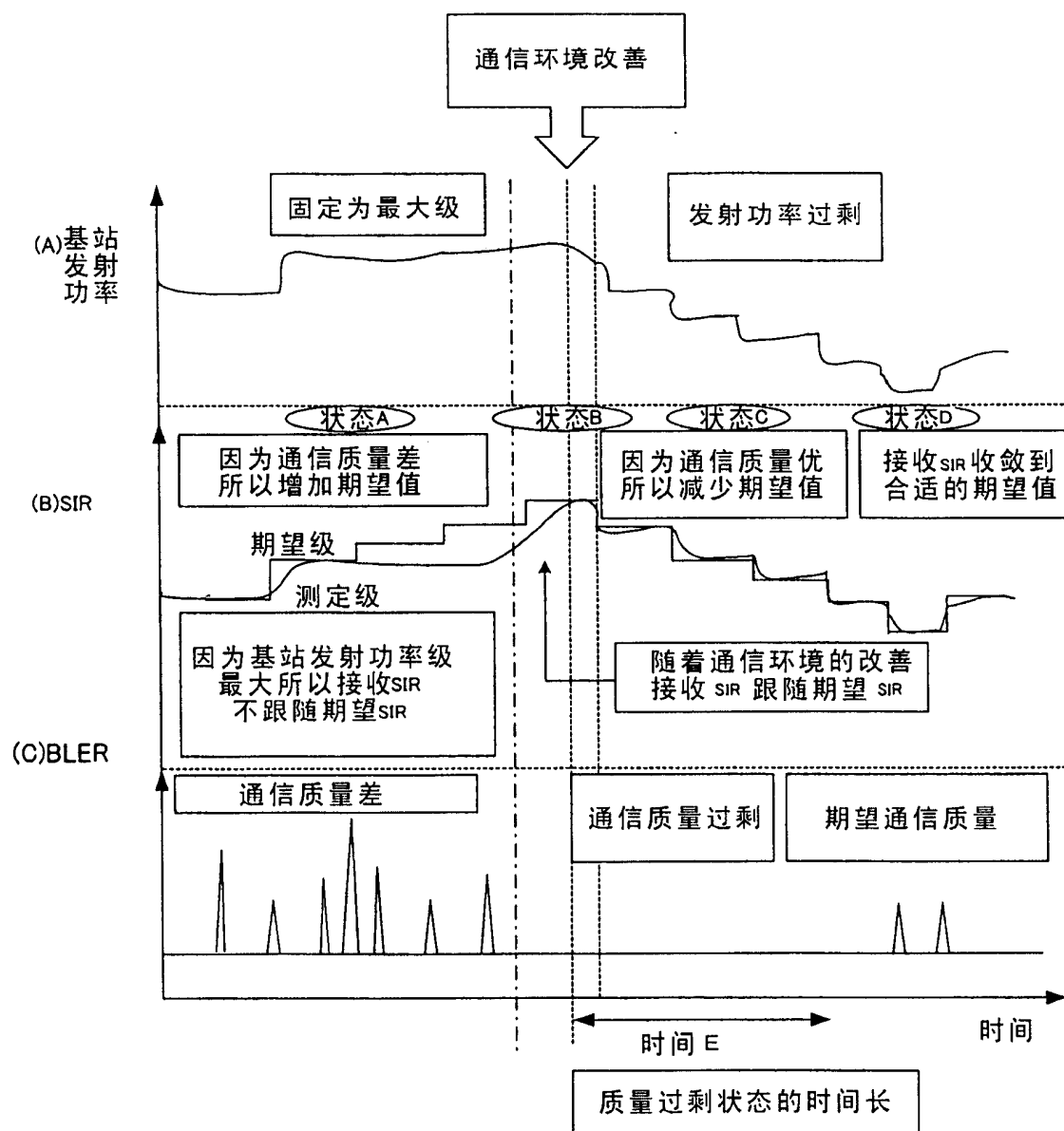


图5

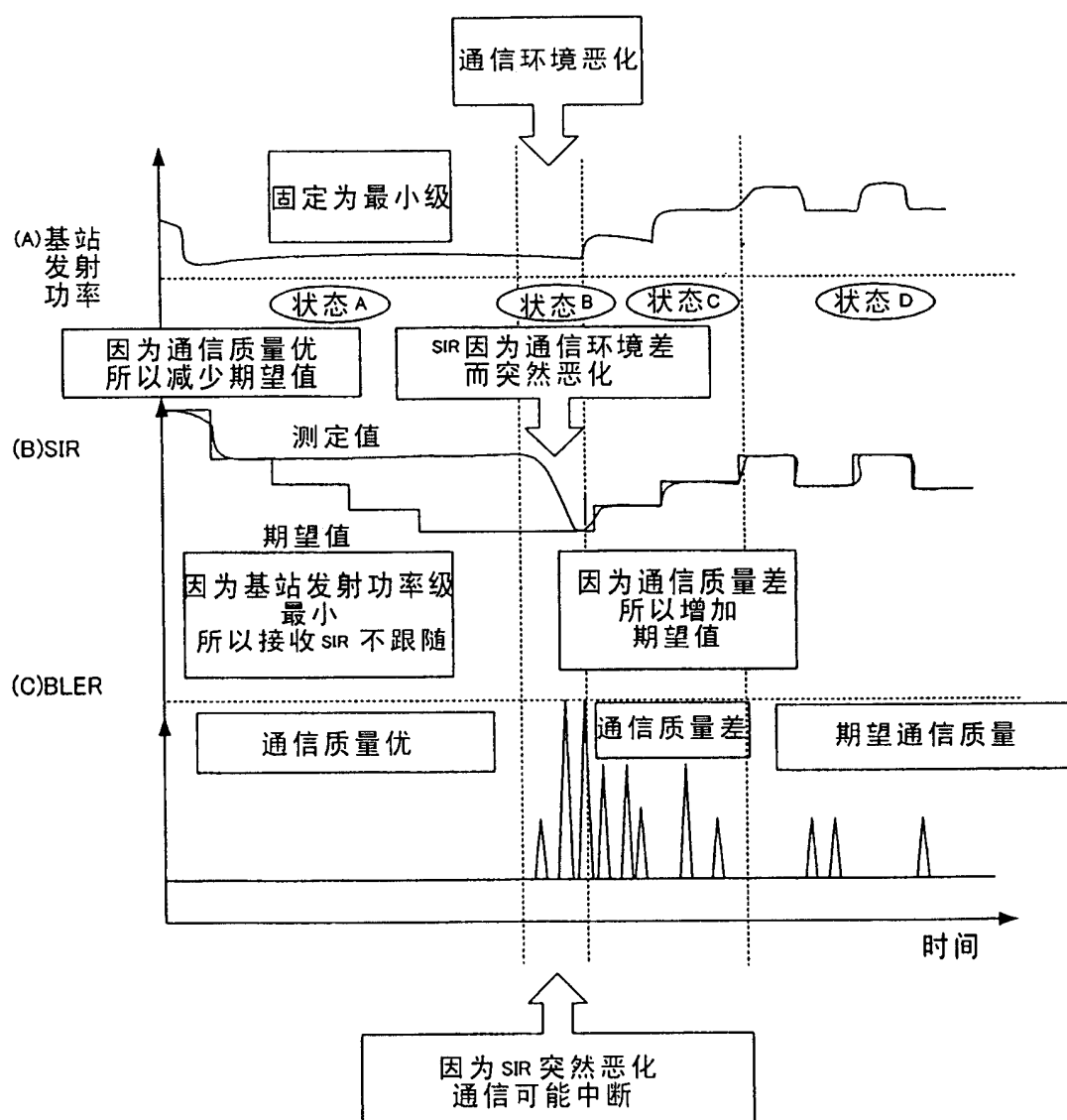


图6