

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 7/005 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)

H04B 17/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610003258.2

[43] 公开日 2006 年 7 月 26 日

[11] 公开号 CN 1808934A

[22] 申请日 2003.7.22

[21] 申请号 200610003258.2

分案原申请号 03146449.1

[30] 优先权

[32] 2002.7.24 [33] JP [31] 2002-215764

[71] 申请人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

[72] 发明人 加山英俊 陈 岚 梅田成视

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司
代理人 郝庆芬

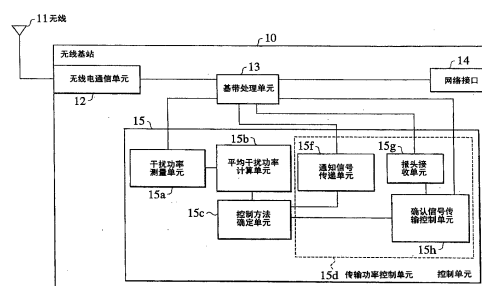
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 7 页

[54] 发明名称

传输功率控制方法、无线电通信系统、以及移动发射站

[57] 摘要

本发明的一个目的就是提出了一种传输功率控制方法，该方法可解决第一控制方法和第二控制方法中所存在的问题，上述第一控制方法可使所接收到的上行无线电信道中的包信号功率保持恒定，上述第二控制方法可使 SIR 保持恒定。本发明涉及一种用于控制通过上行无线电信道而从移动发射站 30 传送来的包信号的传输功率。该方法包括用于测量包信号的通信量的步骤以及在第一控制方法和第二控制方法之间进行转换的步骤。



1. 一种在无线电通信系统中用于对通过上行无线电信道而从移动发射站传送来的包信号的传输功率进行控制的传输功率控制方法，上述的无线电通信系统可允许基站与多个移动发射站之间通过码分多址（CDMA）无线电信道进行无线电通信，该方法包括步骤：

对基站中的包信号的通信量进行测量的步骤；以及

根据所测量的基站中的通信量来在第一控制方法和第二控制方法之间进行转换，第一控制方法控制传输功率以便所接收到的上行无线电信道中的包信号功率保持恒定，第二控制方法控制传输功率以便所接收到的上行无线电信道中的包信号功率与干扰功率间的关系保持恒定。

2. 一种可允许基站与多个移动发射站之间通过码分多址（CDMA）无线电信道来进行无线电通信的无线电通信系统，该系统包括：

一测量器，该测量器对通过上行无线电信道而从移动发射站传送来的包信号通信量进行测量；以及

一转换器，该转换器根据所测量的通信量来在第一控制方法和第二控制方法之间进行转换，第一控制方法控制传输功率以便所接收到的上行无线电信道中的包信号功率保持恒定，第二控制方法控制传输功率以便所接收到的包信号功率与上行无线电信道中的干扰功率间的关系保持恒定。

3. 一种通过码分多址（CDMA）无线电信道而与多个移动发射站进行通信的一基站，该基站包括：

一测量器，该测量器对通过上行无线电信道而从移动发射站传送来的包信号通信量进行测量；以及

一转换器，该转换器根据所测量的通信量来在第一控制方法和第二控制方法之间进行转换，第一控制方法控制传输功率以便所接收到的上行无线电信道中的包信号功率保持恒定，第二控制方法控制传输功率以便所接收到的包信号功率与上行无线电信道中的干扰功率间的关系保持恒定。

4. 根据权利要求3的基站，其中：

测量器可测量单位时间内上行无线电信道中的干扰功率以作为包信号的

通信量，并且

转换器可根据平均干扰功率以及预定的门限值来在第一控制方法和第二控制方法之间进行转换。

5. 根据权利要求3的基站，进一步包括：

一通知信号发射机，该通知信号发射机发射出一通知信号，该通知信号可告知由测量器所测量的包信号的通信量以及由转换器所选择的传输功率的控制方法；以及

一确认信号传输控制器，该确认信号传输控制器可判断是否传送了一确认信号，该确认信号表示所接收到的来自移动发射站的存取控制信号满足预定条件。

6. 根据权利要求5的基站，其中预定条件就是当转换器选择了第一控制方法时所接收到的存取控制信号的功率小于预定功率。

7. 根据权利要求5的基站，其中当转换器选择了第二控制方法时，根据所接收到的存取控制信号的功率以及上行无线电信道中的干扰功率来确定预定条件。

8. 一种通过码分多址（CDMA）无线电信道而与一基站进行通信的一移动发射站，该移动发射站包括：

一个通知信号的接收功率测量器，该通知信号的接收功率测量器对所接收到的从基站传送来的通知信号的功率进行测量；

一个提取器，该提取器从通知信号中提取出通过上行无线电信道所传送的包信号的通信量以及在基站中所选择的包信号传输功率的控制方法；以及

一个传输判断器，该传输判断器根据所接收到的通知信号的功率、通知信号的通信量、以及包信号传输功率的控制方法来判断是否对包信号进行传输。

9. 根据权利要求8的移动发射站，进一步包括：

一存取控制信号发射机，在对包信号进行传输之前，当传输判断器判断是否传输包信号时，该存取信号发射机通过上行无线电信道来传送具有预定传输功率的存取控制信号；以及

一包信号发射机，当该包信号发射机接收到确认信号时，该包信号发射

机传送具有预定传输功率的包信号，其中上述确认信号表示在基站中所接收到的存取控制信号的功率满足基站的预定条件。

10. 根据权利要求 8 的移动发射站，其中当存取控制信号发射机在预定的时间内未接收到确认信号时，存取控制信号发射机可增加预定的传输功率并且对具有已增加的预定传输功率的存取控制信号进行传输。

11. 根据权利要求 8 的移动发射站，其中当移动发射站在预定的时间内未接收到确认信号并且预定的传输功率是移动发射站中的最大传输功率时，包信号发射机传送具有预定传输功率的包信号。

传输功率控制方法、无线电通信系统、以及移动发射站 技术领域

本申请是申请号为 03146449.1、申请日为 2003 年 7 月 22 日、发明名称为“传输功率控制方法、无线电通信系统、以及移动发射站”的发明专利申请的分案申请。

本申请涉及一种在无线电通信系统中用于对通过上行无线电信道而从移动发射站传送来的包信息的传输功率进行控制的传输功率控制方法，上述无线电通信系统可允许基站与多个移动发射站之间通过码分多址（CDMA）无线电信道进行无线电通信。本发明还涉及在上述传输功率控制方法中所使用的一无线电通信系统、一基站、以及一移动发射站。

背景技术

传统的通过 CDMA 无线电信道而传输信号的无线电通信系统不同于按照下述方式的通过时分多址（TDMA）无线电信道或频分多址（FDMA）无线电信道而传输信号的无线电通信系统。在传统的无线电通信系统中，即使在发射机（例如移动发射站）同时发射多个信号的情况下，接收机（例如基站）也可对满足所需 SIR（信号与干扰功率比）的解扩信号进行解码。

在这种情况下，接收机监测除了作为干扰信号的所需信号之外的信号，使得当所接收到的除所需信号之外的信号功率大于所接收到的所需信号功率时，所需信号不满足所需的 SIR。因此，出现了“远近效应”，这是因为接收机未对所需信号进行解码。

为了解决“远近效应”，将 CDMA 无线电通信系统中的发射机配置成可控制信号的传输功率。

一般来说，采用下述第一控制方法和第二控制方法作为对信号传输功率的控制方法。第一控制方法就是控制每个发射机中的信号的传输功率，以便使接收机所接收到的信号功率保持恒定（预定的接收功率）。第二种控制方法就是控制传输功率，以便使通过每个无线电信道而传送的信号的 SIR 保持恒定。

通常, 当采用第二种控制方法时, CDMA 无线电通信系统允许发射机发射出具有尽可能小的传输功率的信号, 以便与第一种控制方法相比较时该方法可改善有效频率的使用率。因此, W-CDMA 无线电通信系统采用第二种控制方法。

然而, 采用第二种控制方法的无线电通信系统存在这样一个问题, 即就是发射机是基于接收机所监测的干扰功率来确定信号的传输功率, 这样当确定传输功率时干扰功率时常不同于在对爆发型通信的包信号进行传输过程中的干扰功率。因此, 所需信号不能满足接收机中的所需 SIR, 并且当对诸如包信号这样的信号进行传输且在短时期内接收机所监测的干扰功率发生了改变时很可能会出现通信错误。

换句话说, 第二种控制方法存在这样一个问题, 即就是与未对发射机中的传输功率进行控制的方法相比, 该方法可造成较低的信息吞吐量。

为了解决上述问题, 考虑到这样一种方法, 即该方法可确定具有一预定余量的传输功率。然而, 该方法也存在这样一个问题, 即就是所确定的传输功率变得比所需的大, 这可降低信道的效率。

该方法还有这样一个问题, 即就是根据接收机所接收到的功率与干扰功率的比率 (dB) 来控制所需的 SIR 和预定的余量, 这使得当干扰功率变小时易受爆发型干扰信号 (例如包信号) 的影响。

另一方面, 第一种控制方法存在这样一个问题, 即就是当干扰信号小于预定功率时接收机可接收到所需信号 (包信号), 但是当干扰信号大于预定功率信号, 接收机根本接收不到所需信号 (包信号)。

换句话说, 采用第一种控制方法的无线电通信系统具有这样一个问题, 即就是与采用第二种控制方法的无线电通信系统不同, 在高通信量的情况下该无线电通信系统的信息吞吐量特性会突然的降低。而采用第二种控制方法的无线电通信系统可使发射机中的传输功率增加到接近于接收机中的传输功率, 使得可满足所需的 SIR 并且在高通信量的情况下也可阻止信息吞吐量的突然降低。

采用第一种控制方法的无线电通信系统具有这样一个问题, 即就是当接收机所接收到的功率不能满足预定的所接收到的功率时, 即使在接收机可正

确的接收到所需信号（包信号）的情况下，发射机也不能发送所需信号（包信号），这是因为接收机中的干扰信号很小并且满足所需 SIR。

因此，存在这样一个问题，即就是采用第一种控制方法的无线电通信系统具有比采用第二种控制方法的无线电通信系统更小的通信区域。

采用第一种和第二种控制方法的无线电通信系统具有这样一个问题，即就是发射机中的所需信号的损耗传输增加了干扰，其中上述发射机远离接收机并且未满足预定的功率和所需的 SIR。

图 1A 给出了采用传统的第一和第二控制方法的无线电通信系统中的“通信量”和“信息吞吐量”之间的关系。图 1B 给出了采用传统的第一和第二控制方法的无线电通信系统中的“移动发射站（发射机）与基站（接收机）间的距离”和“移动发射机中的平均传输功率”之间的关系。

如图 1A 所示，采用第一控制方法的无线电通信系统的特征在于在较低通信量的情况下吞吐量也很高，但是在较高通信量的情况下吞吐量则突然的减小（参见 801a）。

如图 1A 所示，采用第二控制方法的无线电通信系统的特征在于在较低通信量的情况下该吞吐量比采用第二控制方法的无线电通信系统的吞吐量低，但是在较高通信量的情况下吞吐量不会突然的减小（参见 801b）。

如图 1B 所示，采用第一控制方法的无线电通信系统的特征在于当移动发射站与基站间的距离大于预定距离时，多个移动发射站中的平均传输功率突然的增加（参见 802a）。

如图 1B 所示，采用第二控制方法的无线电通信系统的特征在于多个移动发射站中的平均传输功率逐渐的增加，这是因为移动发射站离基站越来越远（参见 802b）。

发明内容

本申请是基于并且申请专利的范围属于在先的日本专利申请号为 P2000-215764、申请日为 2002 年 7 月 24 日的优先权；通过参照优先权文本的整个内容都包含在这里。

鉴于上述描述，本发明的一个目的就是提出一种可解决第一控制方法和第二控制方法中所存在的问题的传输功率控制方法、一种在上述方法中最好

使用的无线电通信系统、以及一种移动发射站。

本发明的第一方面被概括为一种在无线电通信系统中用于对通过上行无线电信道而从移动发射站传送来的包信号的传输功率进行控制的传输功率控制方法，上述无线电通信系统可允许基站与多个移动发射站之间通过码分多址（CDMA）无线电信道进行无线电通信。该方法包括步骤：（A）对基站中的包信号的通信量进行测量的步骤；以及（B）根据所测量的基站中的通信量来在第一控制方法和第二控制方法之间进行转换，第一控制方法控制传输功率以便所接收到的上行无线电信道中的包信号功率保持恒定，第二控制方法控制传输功率以便所接收到的上行无线电信道中的包信号功率与干扰功率间的关系保持恒定。包信号功率与干扰功率间的关系包括用于表示比率的指示符（SIR、CIR、 E_b/N_0 、SINR、以及 CINR）以及差值。

本发明的第二方面被概括为一种在无线电通信系统中用于对通过上行无线电信道而从移动发射站传送来的包信号的传输功率进行控制的传输功率控制方法，其中上述无线电通信系统可允许基站与多个移动发射站之间通过码分多址（CDMA）无线电信道进行无线电通信。该方法包括控制传输功率的步骤，以便所接收到的上行无线电信道中的包信号功率与干扰功率间的差值保持恒定。

本发明的第三方面被概括为一种可允许基站与多个移动发射站之间通过码分多址（CDMA）无线电信道来进行无线电通信的无线电通信系统。该系统包括一测量器和一转换器。该测量器对通过上行无线电信道而从移动发射站传送来的包信号通信量进行测定。该转换器根据所测量的通信量来在第一控制方法和第二控制方法之间进行转换，第一控制方法控制传输功率以便所接收到的上行无线电信道中的包信号功率保持恒定，第二控制方法控制传输功率以便所接收到的上行无线电信道中的包信号功率与干扰功率间的关系保持恒定。

本发明的第四方面被概括为通过码分多址（CDMA）无线电信道而与多个移动发射站进行通信的一基站。该基站包括一测量器和一转换器。该测量器对通过上行无线电信道而从移动发射站传送来的包信号通信量进行测定。该转换器根据所测量的通信量来在第一控制方法和第二控制方法之间进行转

换，第一控制方法控制传输功率以便所接收到的上行无线信道中的包信号功率保持恒定，第二控制方法控制传输功率以便所接收到的上行无线信道中的包信号功率与干扰功率间的关系保持恒定。

在第四方面中，测量器可测量单位时间内上行无线信道中的干扰功率以作为包信号的通信量，并且转换器可根据干扰功率的平均值以及预定的门限值来在第一控制方法和第二控制方法之间进行转换。

在第四方面中，基站进一步可包括一通知信号发射机以及一确认信号传输控制器。上述通知信号发射机发射出一通知信号，该通知信号可告知由测量器所测量的包信号的通信量以及由转换器所选择的传输功率的控制方法。上述确认信号传输控制器可判断是否传送了一确认信号，该确认信号表示所接收到的来自移动发射站的存取控制信号满足预定条件。

在第四方面中，预定条件就是当转换器选择了第一控制方法时所接收到的存取控制信号的功率小于预定功率。

在第四方面中，当转换器选择了第二控制方法时，根据所接收到的存取控制信号的功率以及上行无线信道中的干扰功率来确定预定条件。

本发明的第五方面被概括为通过码分多址（CDMA）无线信道而与一移动发射站进行通信的一基站。该基站控制通过上行无线信道而从移动发射站传送来的包信号的传输功率，以便使所接收到的功率与上行无线信道中的干扰功率间的差值保持恒定。

本发明第六方面被概括为通过码分多址（CDMA）无线信道而与一基站进行通信的一移动发射站。该移动发射站包括一个通知信号的接收功率测量器、一个提取器、以及一个传输判断器。上述通知信号的接收功率测量器对所接收到的从基站传送来的通知信号的功率进行测量。上述提取器从通知信号中提取出通过上行无线信道所传送的包信号的通信量以及在基站中所选择的包信号传输功率的控制方法。上述传输判断器根据所接收到的通知信号的功率、通知信号的通信量、以及包信号传输功率的控制方法来判断是否对包信号进行传输。

在第六方面，移动发射站进一步包括一存取控制信号发射机和一包信号发射机。在对包信号进行传输之前，当传输判断器判断出传输包信号时，上

述存取控制信号发射机通过上行无线电信道来传送具有预定传输功率的存取控制信号。当上述包信号发射机未接收到确认信号时，该包信号发射机传送具有预定传输功率的包信号，其中上述确认信号表示在基站中所接收到的存取控制信号的功率满足基站的预定条件。

在第六方面中，当存取控制信号发射机在预定的时间内未接收到确认信号时，存取控制信号发射机可增加预定的传输功率并且对具有已增加的预定传输功率的存取控制信号进行传输。

在第六方面中，当移动发射站在预定的时间内未接收到确认信号并且预定的传输功率是移动发射站中的最大传输功率时，包信号发射机传送具有预定传输功率的包信号。

附图说明

图 1A 给出了在根据现有技术的无线电通信系统中传输功率的控制方法的特征图；

图 1B 给出了在根据现有技术的无线电通信系统中传输功率的控制方法的特征图；

图 2 给出了根据本发明一实施例的无线电通信系统的整个结构框图；

图 3 给出了根据该实施例的无线电通信系统的基站框图；

图 4 给出了根据该实施例的无线电通信系统的移动发射站框图；

图 5 给出了根据该实施例的无线电通信系统中的基站对包信号的传输功率控制方法进行转换的流程图；

图 6 给出了根据该实施例的无线电通信系统中的基站向移动发射站通知包信号传输功率的流程图；

图 7 给出了根据该实施例的无线电通信系统中的移动发射站对包信号的传输功率进行控制的流程图；

图 8A 给出了根据该实施例的无线电通信系统中的各种信号的示意图；

图 8B 给出了根据该实施例的无线电通信系统中的各种信号的示意图。

具体实施方式

<A>根据本发明第一实施例的无线电通信系统的结构

图 2 给出了根据本发明第一实施例的无线电通信系统的整个结构示意图

图。

如图 2 所示，无线电通信系统具有多个信元 1a 至 1e（无线电区域），这些信元是由多个基站 10a 至 10e 形成的。多个移动发射站 30a 至 30f 存在于各个信元 1a 至 1e 中。

如图 2 所示，根据第一实施例的无线电通信系统允许基站 10 和多个移动发射站 30 通过 CDMA 无线电信道进行通信。

如图 2 所示，当存在于信元 1a 中的移动发射站 30a 将包信号 A 传送到可形成信元 1a 的基站 10a 时，对于包信号 A 而言，从位于信元 1a 中的移动发射站传送来的以及从位于信元 1b 中的移动发射站 30c 传送来的包信号 B 是干扰信号。

图 3 给出了根据第一实施例的无线电通信系统中的基站 10 的方框图。

如图 3 所示，基站 10 具有一天线 11、一无线电通信单元 12、一基带处理单元 13、一网络接口 14、以及一控制单元 15。

与天线 11 和基带处理单元 13 相连的无线电通信单元 12 通过下行无线电信道将无线电信号传送到基站 30 并且通过上行无线电信道接收来自移动发射站 30 的无线电信号。

与无线电通信单元 12、网络接口 14、以及控制单元 15 相连的基带处理单元 13 对从无线电通信单元 12 传送来的无线电信号（用户数据或控制数据）进行基带处理，以便将无线电信号传送到网络接口 14 或者控制单元 15。

基带处理单元 13 对从网络接口 14 或控制单元 15 传送来的信号（用户数据或控制数据）进行基带处理，以便将该信号传送到无线电通信单元 12。

与基带处理单元 13 相连的网络接口 14 作为与无线电通信网络的接口，该无线电通信网络包括无线网络控制器等等。

与基带处理单元 13 相连的控制单元 15 具有一干扰功率测量单元 15a、一平均干扰功率计算单元 15b、一控制方法确定单元 15c、以及一传输功率控制单元 15d。

与基带处理单元 13 相连的干扰功率测量单元 15a 从通过无线电通信单元 12 和基带处理单元 13 所接收到的无线电信号中测量上行无线电信道中的干扰信号。上行无线电信道中的干扰功率包括同一信元内的干扰功率以及来自

其他信元的干扰功率。

平均干扰功率计算单元 15b 用于对干扰功率测量单元 15a 在单位时间内所测量的上行无线电信道中的干扰功率的平均值进行计算，以作为包信号的通信量。

在第一实施例中，干扰功率测量单元 15a 和平均干扰功率计算单元 15b 构成了一测量器以用于对通过上行无线电信道而从移动发射站 30 所传送来的包信号的通信量进行测量。

控制方法确定单元 15c 构成了一转换器以根据所测量的通信量（由平均干扰功率计算单元 15b 所计算的平均干扰功率）来在第一控制方法和第二控制方法之间进行转换。

第一控制方法控制移动发射站 30 中的包信号的传输功率，以便使在上行无线电信道中所接收到的包信号的功率保持恒定。

第二控制方法控制移动发射站 30 中的包信号的传输功率，以便使在上行无线电信道中所接收到的包信号功率与干扰功率之间的比率保持恒定。

更具体的说，控制方法确定单元 15c 对平均干扰功率（I）和预定门限值（I_{th}）进行比较，由此在第一控制方法和第二控制方法之间进行转换。

例如，当平均干扰功率（I）小于或等于预定门限值（I_{th}）时控制方法确定单元 15c 选择第一控制方法，并且当平均干扰功率（I）大于预定门限值（I_{th}）时控制方法确定单元 15c 选择第二控制方法。

在第一实施例中，将传输功率控制单元 15d 配置成利用具有随机存取技术的 W-CDMA 系统中的电源指示灯来向移动发射站通知移动发射站 30 中的传输功率。

传输功率控制单元 15d 具有一通知信号传输单元、一报头接收单元 15g、以及一确认信号传输控制单元 15h。

通知信号传输单元 15f 构成了一通知信号发射机以用于传输通知信号。

通知信号告知了所测量的包信号的通信量（由平均干扰功率计算单元所计算的平均干扰功率）以及在基站 10 中所选择的传输功率控制方法（由控制方法确定单元 15c 所确定的第一控制方法或第二控制方法）。

报头接收单元 15g 用于接收从移动发射站 30 所传送来的具有预定传输功

率的报头（存取控制信号），并且测量报头的功率。

确认信号传输控制单元 15h 判断所接收到的由报头接收单元 15g 所测量的报头的功率是否满足预定的条件，并且传送出一确认信号（ACK 信号），该确认信号表示所接收到的功率满足预定条件。

例如，预定条件可以指当控制方法确定单元 15c 选择了第一控制方法时，所接收到的功率小于预定功率。

当控制方法确定单元 15c 选择了第一控制方法时，预定条件是根据所接收到的报头的功率以及上行无线电信道中的干扰功率来确定的。

确认信号传输控制单元 15h 对用于表示所接收到的功率不满足预定条件的 NACK（未确认）信号进行传输。

传输功率控制单元 15d 对可利用各种方法，例如周期性的传送 TPC（传输功率控制）的方法、利用保留信号的响应信号以及保留型访问协议等等以代替电源指示灯来通知移动发射站 30 的传输功率的方法。

图 4 给出了根据第一实施例的无线电通信系统中的移动发射站 30 的方框图。

如图 4 所示，移动发射站 30 具有一天线 41、一无线电通信单元 42、基带处理单元 43、一 CODE 输入/输出处理单元 44、一输入/输出单元 45、一卡接口 46、以及一控制单元 47。

与天线 41 和基带处理单元 43 相连的无线电通信单元 42 通过下行无线电信道将无线电信号传送到基站 10 并且通过上行无线电信道接收来自基站 10 的无线电信号。

与无线电通信单元 42、CODE 输入/输出处理单元 44、卡接口 46、以及控制单元 47 相连的基带处理单元 43 对从无线电通信单元 42 传送来的无线电信号（用户数据或控制数据）进行基带处理，以便将无线电信号传送到 CODE 输入/输出处理单元 44、卡接口 46、以及控制单元 47。

基带处理单元 43 对从 CODE 输入/输出处理单元 44、卡接口 46、或者控制单元 47 传送来的信号（用户数据或控制数据）进行基带处理，以便将该信号传送到无线电通信单元 42。

与基带处理单元 43 和输入/输出单元 45 相连的 CODE 输入/输出处理单

元 44 对基带处理单元 43 与输入/输出单元 45 间的音频信号进行输入处理或输出处理。

例如, 输入/输出单元 45 是由一扩音器输出音频信号和一麦克风输入音频信号组成的。

与便携式信息终端 2 和基带处理单元 43 相连的卡接口 46 对便携式信息终端 2 与基带处理单元 43 间的数据信号执行输入处理和输出处理。

与基带处理单元 43 相连的控制单元 47 具有一通知信号接收单元 47a、一通知信号接收功率测量单元 47b、一传输判断单元 47c、一报头传输单元 47d、一确认信号接收单元 47e、以及一包信号传输单元 47f。

通知信号接收单元 47a 接收从基站 10 传送来的通知信号。

通知信号接收单元 47a 是由一提取器构成的, 该提取器从所接收到的通知信号中提取通过上行无线电信道传送来的包信号的通信量 (由平均干扰功率计算单元 15b 所计算的平均干扰功率) 以及在基站 10 中所选择的包信号的传输功率控制方法 (由控制方法确定单元所确定的第一控制方法和第二控制方法)。

通知信号接收功率测量单元 47b 对从基站 10 传送来的通知信号的接收功率进行测量。

传输判断单元 47c 根据通知信号接收单元 47a 所提取的包信号通信量、包信号的传输功率控制方法、以及通知信号接收功率测量单元 47b 所测量的通知信号的接收功率来判断是否将包信号传送到基站 10。

例如, 当选择了第一控制方法时并且当满足所需的 SIR 时 (即使在不满足预定接收功率的情况下), 传输判断单元 47c 判断是否将包信号传送到基站 10。

当选择了第二控制方法时, 传输判断单元 47c 根据所接收到的通知信号的功率来确定移动发射站 30 与基站 10 之间的距离。然后当确定预定距离小于或等于预定值时, 传输判断单元 47c 判断是否将包信号传送到基站 10。

在传输包信号之前, 当传输判断单元 47 判断传输包信号时, 报头传输单元 47d 通过上行无线电信道来传输具有预定传输功率 (初始功率) 的报头 (存取控制信号)。

当确认信号接收单元 47e 在预定的时间内未接收到 ACK 信号时, 报头传输单元 47d 可使预定的传输功率增加并且对再次具有已增加的预定传输功率的报头进行传输。

报头传输单元 47d 可使预定的传输功率增加并且对再三具有已增加的预定传输功率的报头进行传输, 直到确认信号接收单元 47e 接收到 ACK 信号, 或者直到将具有最大传输功率的报头传送到移动发射站 30。

确认信号接收单元 47e 接收来自基站 10 的 ACK 信号。ACK 信号表示所接收到的报头的功率满足基站 10 中的预定条件。

当确认信号接收单元 47e 接收到 ACK 信号, 或者当包信号传输单元 47f 接收到一通知, 其中该通知表示报头传输单元 47d 发送出具有移动基站 30 中最大传输功率的报头时, 包信号传输单元 47f 将具有当前设定传输功率的包信号传送到基站 10。

<根据第一实施例的无线电通信系统的操作>

参考图 5 至图 7, 对根据第一实施例的无线电通信系统的操作进行详细的说明。

首先, 参考图 5, 详细说明基站 10 对包信号的传输功率控制方法进行转换的操作。

在步骤 S501, 操作开始。

在步骤 S502, 基站 10 中的干扰功率测量单元 15a 连续的测量上行无线电信道中的干扰功率。

在步骤 S503, 平均干扰功率计算单元 15b 监测一时间单元是否已经随一定时器的关闭而流逝。当该时间单元还未逝去时, 操作返回步骤 S502。

当该时间单元已逝去时, 在步骤 S504, 平均干扰功率计算单元 15b 计算由干扰功率测量单元 15a 在单位时间内所测量的上行无线电信道上的平均干扰功率 (I), 以作为包信号的通信量。

在步骤 S505, 控制方法确定单元 15c 对上述平均干扰功率 (I) 与预定门限值 (Ith) 相比较。

当平均干扰功率 (I) 大于预定门限值 (Ith) 时, 在步骤 S506, 控制方法确定单元 15c 选择第二控制方法作为用于控制移动发射站 30 中的包信号的

传输功率的方法。

另一方面，当平均干扰功率（I）小于或等于预定门限值（I_{th}）时，在步骤 S507，控制方法确定单元 15c 选择第一控制方法作为用于控制移动发射站 30 中的包信号的传输功率的方法。

在步骤 S508，通知信号传输单元 15f 通过下行无线电信道将可告知所测量的通信量的通知信号（由平均干扰功率计算单元 15b 所计算的平均干扰功率）以及由基站 10 所选择的包信号的传输功率控制方法（由控制方法确定单元 15c 所确定的第一控制方法或第二控制方法）传送到移动发射站 30。

第二，参考附图 6，详细说明基站 10 向移动发射站 30 通知包信号传输功率的操作。

在步骤 S601，操作开始。

在步骤 S602，报头接收单元 15g 监测报头是否是从移动发射站 30 传送来的。

当前同步接收单元 15g 接收到来自移动发射站 30 的报头时，在步骤 S603，确认信号传输控制单元 15h 判断控制方法确定单元 15c 是否选择了第二控制方法。

当确认信号传输控制单元 15h 判断出在步骤 S603 选择了第二控制方法时，在步骤 S604，确认信号传输控制单元 15h 判断所接收到的由报头接收单元 15g 所测量的报头的功率是否满足预定条件，例如，“干扰功率（dB）”、“预定余量（dB）”、以及“所需 SIR（dB）”之和是否大于所接收到的报头的功率。

当该总和大于所接收到的报头的功率时，确认信号传输控制单元 15h 不传送 ACK 信号并且操作返回步骤 S602。

另一方面，当该总和不大于所接收到的报头的功率时，在步骤 S606 确认信号传输控制单元 15h 通过下行无线电信道将 ACK 信号传送到移动发射站 30。

当确认信号传输控制单元 15h 判断出在步骤 S603 选择了第一控制方法时，在步骤 S605，确认信号传输控制单元 15h 判断所接收到的由报头接收单元 15g 所测量的报头的功率是否满足预定条件，例如，所接收到的报头的功率大于预定功率。

当所接收到的报头的功率不大于预定功率时，在步骤 S606，确认信号传输控制单元 15h 通过下行无线电信道将 ACK 信号传送到移动发射站 30。

第三，参考附图 7，详细说明移动发射站 30 控制包信号传输功率的操作。

在步骤 S701，当移动发射站 30 中的基带处理单元 43 监测到将要传送包信号时，操作开始。

在步骤 S702，通知信号接收单元 47a 接收从基站 10 传送来的通知信号。通知信号接收单元 47a 从接收到的通知信号中提取通过上行无线电信道而传送来的通信量（由平均干扰功率计算单元 15b 所计算的平均干扰功率）以及在基站 10 中所选择的包信号的传输功率控制方法（由控制方法确定单元 15c 所确定的第一控制方法和第二控制方法）。

并且，在步骤 S702，通知信号接收功率测量单元 47b 对所接收到的从基站 10 传送来的通信信号的功率（所接收到的电场强度）进行测量。

在步骤 S703，传输判断单元 47c 根据由通知信号接收单元 47a 所提取的包信号传输功率的通信量和控制方法以及所接收到的由通知信号接收功率测量单元 47b 所测量的通知信号的功率来判断是否将包信号传送到基站 10。

例如，传输判断单元 47c 根据接收到的由通知信号接收功率测量单元 47b 所测量的电场强度来估算上行无线电信道中的传输衰减（从移动发射站 30 到基站 10 的传输衰减）。

当移动发射站 30 传送出具有最大传输功率（最大输出）的包信号时，传输判断单元 47c 根据所估算的传输衰减以及所提取的干扰功率（包信号的通信量）来确定包信号是否满足所需的 SIR。

当在步骤 S703 确定包信号未被传输时，不传送包信号（但是进入队列），并且操作结束。

因此，当基站 10 所接收到的包信号可能不满足所需的 SIR 时，根据第一实施例的无线电通信系统停止对包信号的传输，以便避免不必要的包信号传输。

当基站 10 所接收到的包信号可能满足所需的 SIR 时，尽管包信号不满足预定的功率（基站 10 所需的接收功率），根据第一实施例的无线电通信系统也可对包信号进行传输，以便实现将包信号从基站 10 传送到与基站 10 距离

很远的移动发射站 30。

当在步骤 S703 确定包信号已被传送时，在步骤 S704，报头传输单元 47d 根据所估算的传输衰减来确定报头的初始功率（预定的传输功率）。

在步骤 S705，在传送包信号之前，利用电源指示灯通过上行无线电信道来传送具有移动传输功率的报头。

在步骤 S706，确认信号接收单元 47e 监测是否接收到来自基站 10 的 ACK 信号。

当确认信号接收单元 47e 接收到来自基站 10 的 ACK 信号时，在步骤 S709，包信号传输单元 47f 将具有当前预定功率的包信号传送到基站 10，上述当前预定功率具有与步骤 S705 所传送的报头相同的功率。

另一方面，当确认信号接收单元 47e 在预定的时期内未接收到来自基站 10 的 ACK 信号时，在步骤 S707，包信号传输单元 47f 判断报头传输单元 47d 是否传送具有最大输出的报头。

当包信号传输单元 47f 判断出报头传输单元 47d 在步骤 S707 对具有最大输出的报头进行传送时，在步骤 S709，包信号传输单元 47f 将具有当前预定功率的包信号进行传送到基站 10，上述当前预定功率具有与在步骤 S705 所传送的报头相同的功率（最大输出）。

当包信号传输单元 47f 判断出报头传输单元 47d 在步骤 S707 没有对具有最大输出的报头进行传送时，在步骤 S708，报头传输单元 47d 可增加报头的预定传输功率，然后操作返回至步骤 S705。

图 8A 给出了无线电通信系统中的各种信号，在该无线电通信系统中选择了第一控制方法，图 8B 给出了无线电通信系统中的各种信号，在该无线电通信系统中选择了第二控制方法。

<根据第一实施例的无线电通信系统的功能和效果>

根据第一实施例的无线电通信系统根据所选择的包信号的通信量来转换（改变）传输功率的控制方法，以便在低通信量的情况下利用第一控制方法可保持高吞吐量并且在高通信量的情况下利用第二控制方法可防止吞吐量的突然下降。

更具体的说，根据第一实施例的无线电通信系统可根据平均干扰功率计

算单元 15b 所计算的平均干扰功率 (I) 来转换 (改变) 传输功率的控制方法, 以便在低通信量的情况下利用第一控制方法可保持高吞吐量并且在高通信量的情况下利用第二控制方法可防止吞吐量的突然下降。

考虑到干扰功率来自属于其他信元的移动发射站 30, 因此根据第一实施例的无线电通信系统可估算包信号的通信量。

当在高通信量的情况下选择了第二控制方法时, 根据第一实施例的无线电通信系统可停止对移动发射站 30 中的包信号进行传输, 以便减小干扰功率。

当在高通信量的情况下选择了第二控制方法时, 根据第一实施例的无线电通信系统可使满足下述条件的移动发射站 30 传送包信号, 以便扩大移动发射站的通信区域。上述条件即就是即使在移动发射站 30 远离基站并且所接收到的功率不满足预定功率的情况下, 所需的 SIR 也可满足移动发射站 30。

根据第一实施例的无线电通信系统可停止对移动发射站 30 中的包信号进行传输, 以便避免不必要的对无线电资源的使用, 其中可估计出上述移动发射站 30 不满足所需的 SIR, 这是因为较大的干扰功率。

<修改实施例 1>

本发明并不局限于上述实施例, 并且可采用对移动发射站 30 中的包信号的传输功率进行控制的方法作为第二控制方法以便使所接收到的包信号功率与上行无线电信道中的干扰功率间的差值保持恒定, 以代替对移动发射站 30 中的包信号的传输功率进行控制的方法以便使所接收到的包信号功率与上行无线电信道中的干扰功率间的比率保持恒定。

在这种情况下, 上述预定余量被指定为预定余量与干扰功率 (I) 间的差值, 以代替预定余量与干扰功率 (I) 间的比率 (dB)。

根据修改实施例 1 的无线电通信系统可采用第二控制方法来控制移动发射站 30 中的包信号的传输功率以便保持所接收到的包信号功率与上行无线电信道中的干扰功率间的差值保持恒定, 使得当干扰功率较小时可有效的设置预定余量。

根据修改实施例 1 的无线电通信系统不是利用比率而是差值来确定预定余量, 以便当具有较小传输功率的包信号被后面的包信号覆盖时可减小基站 10 不满足所需 SIR 的可能性, 由此在低通信量的情况下可提高包信号的误码率。

根据本发明的基站适用于作为多跳连接或点对点连接中的中继站的移动发射站。

本发明提出了一传输功率控制方法，该方法解决了第一控制方法和第二控制方法所存在的问题。

对于本领域普通技术人员来说，其他优点和改进是显而易见的。因此，具有更宽范围的本发明并不局限于特定的详细说明、所给出的典型实施例、以及这里的详细描述。因此，在不脱离由随后权利要求以及其等价物所定义的本发明一般概念的精神和范围的情况下，可做出各种修改。

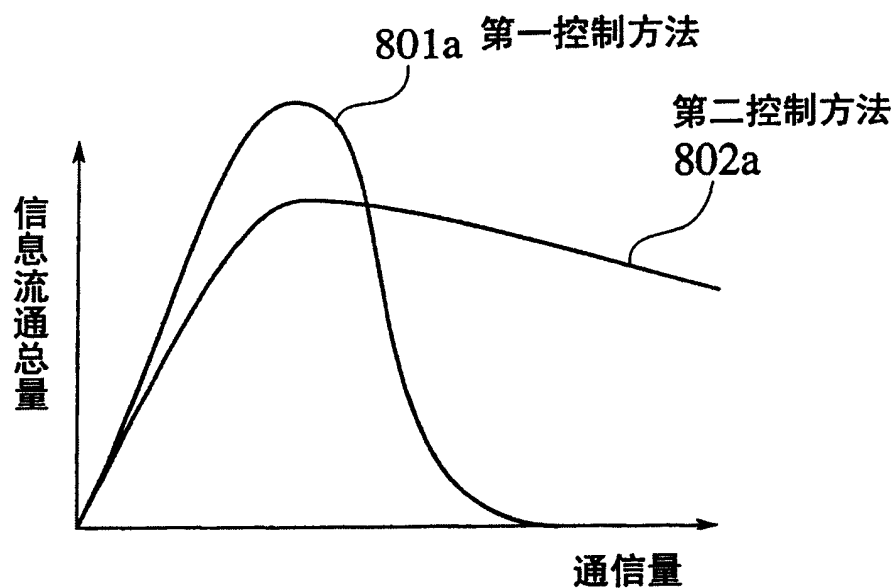


图 1A

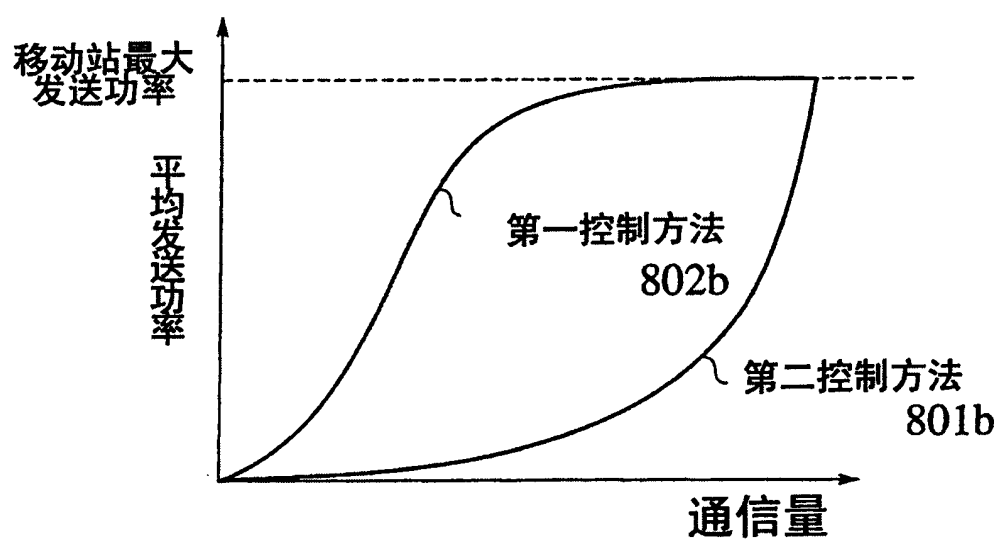


图 1B

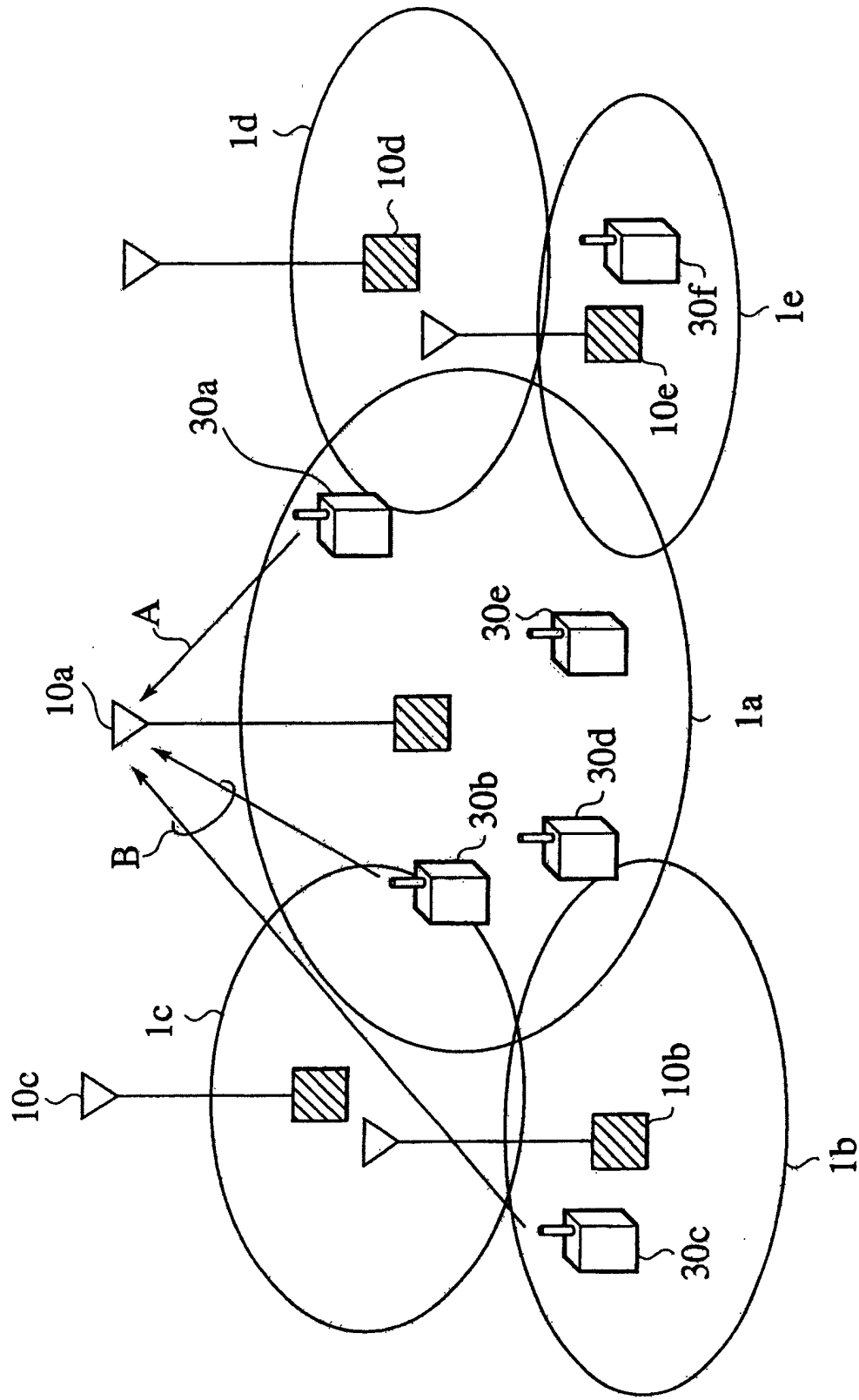


图 2

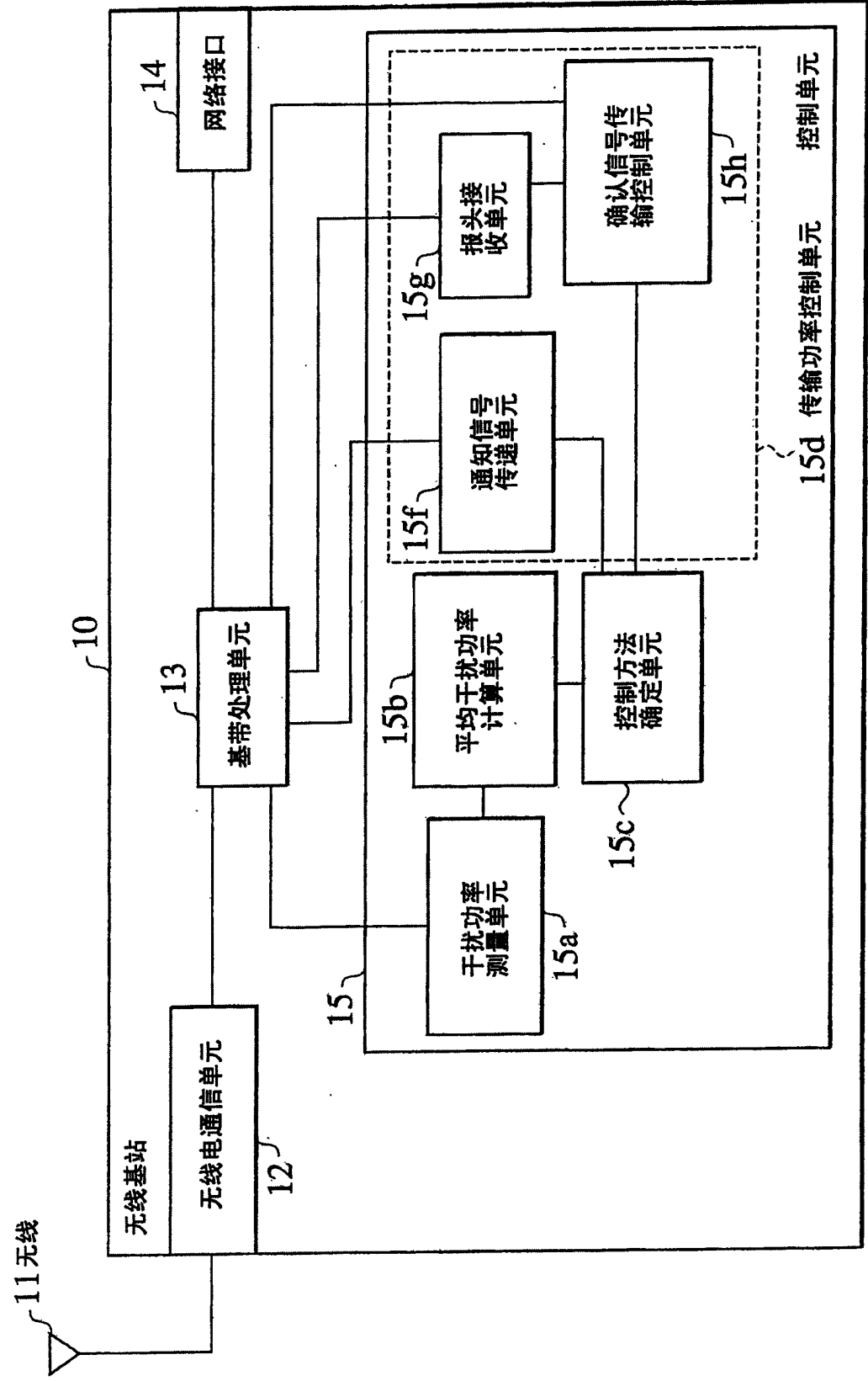


图 3

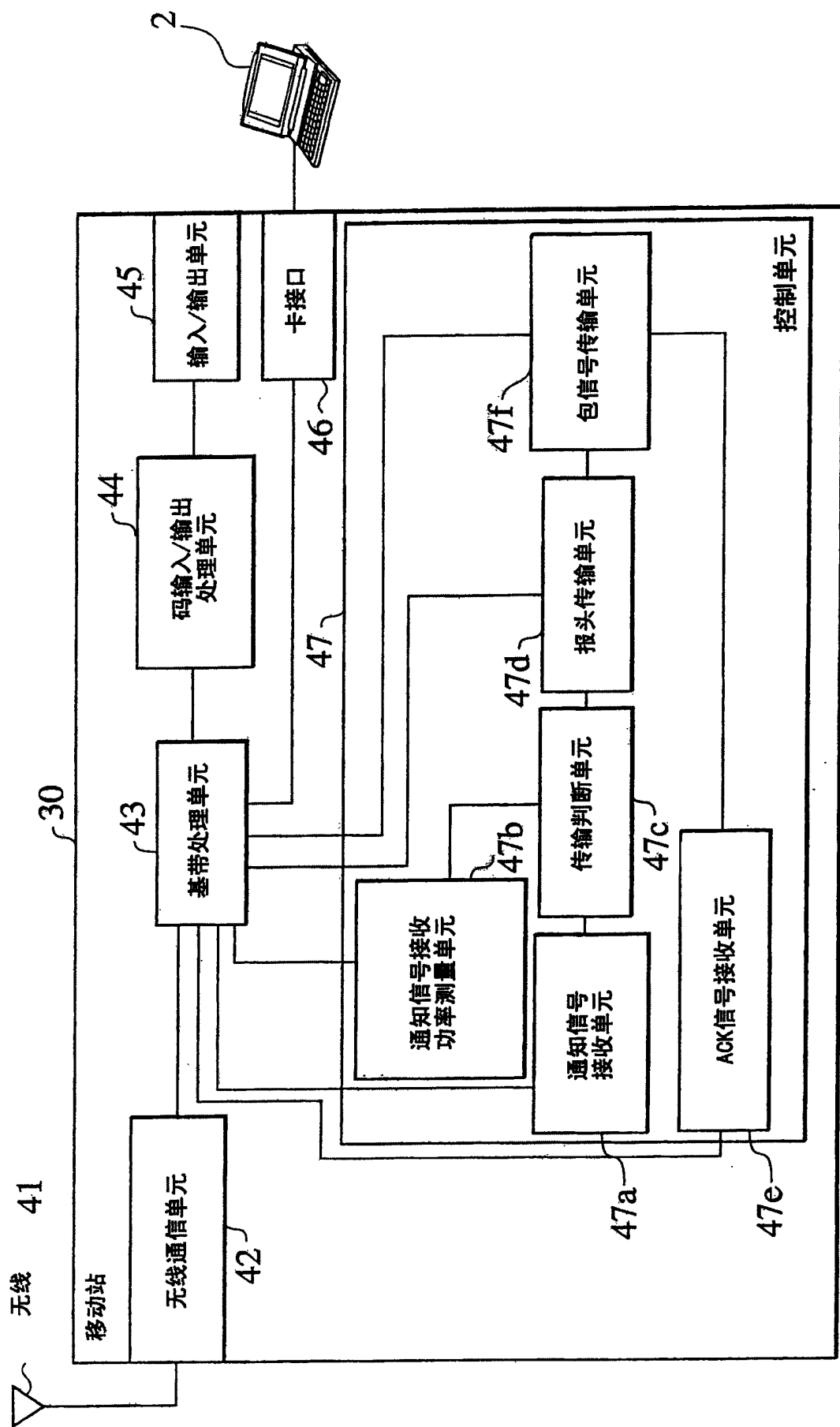


图 4

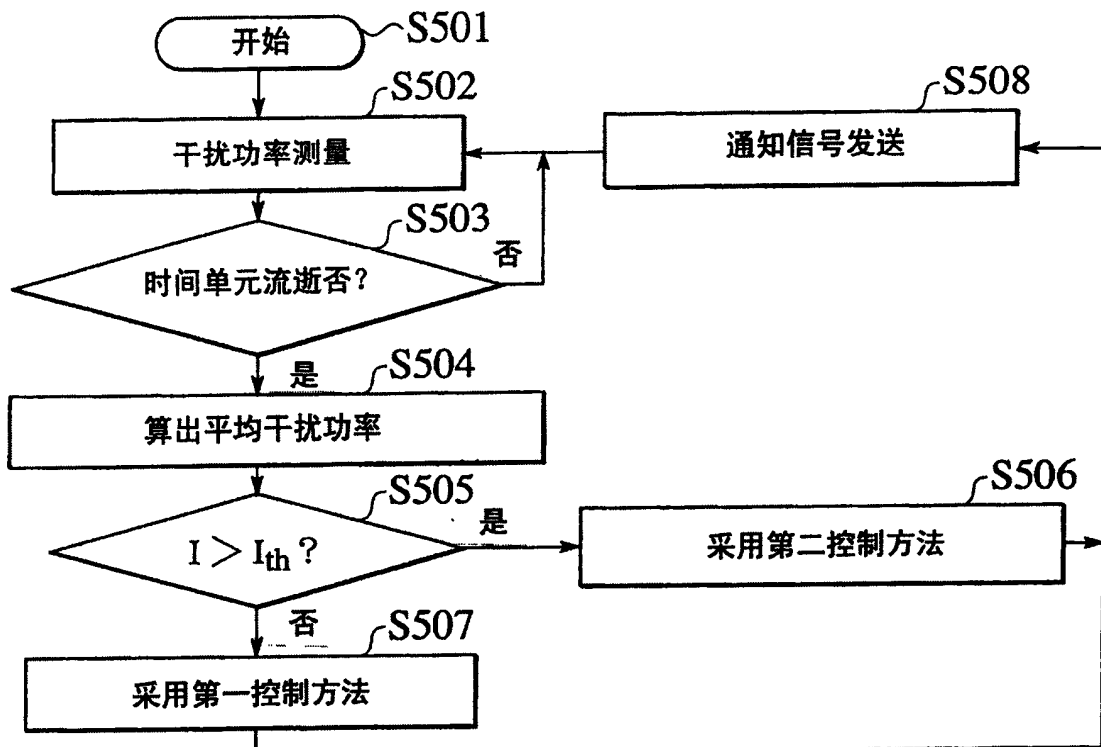


图 5

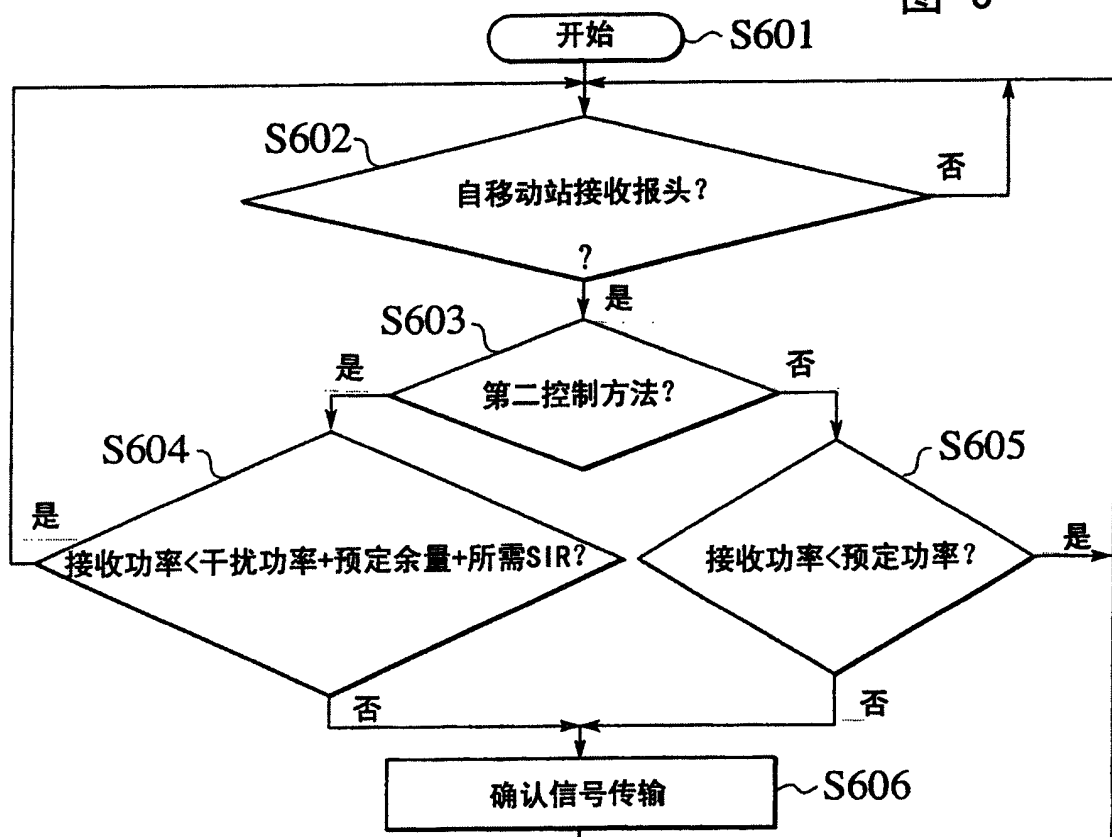


图 6

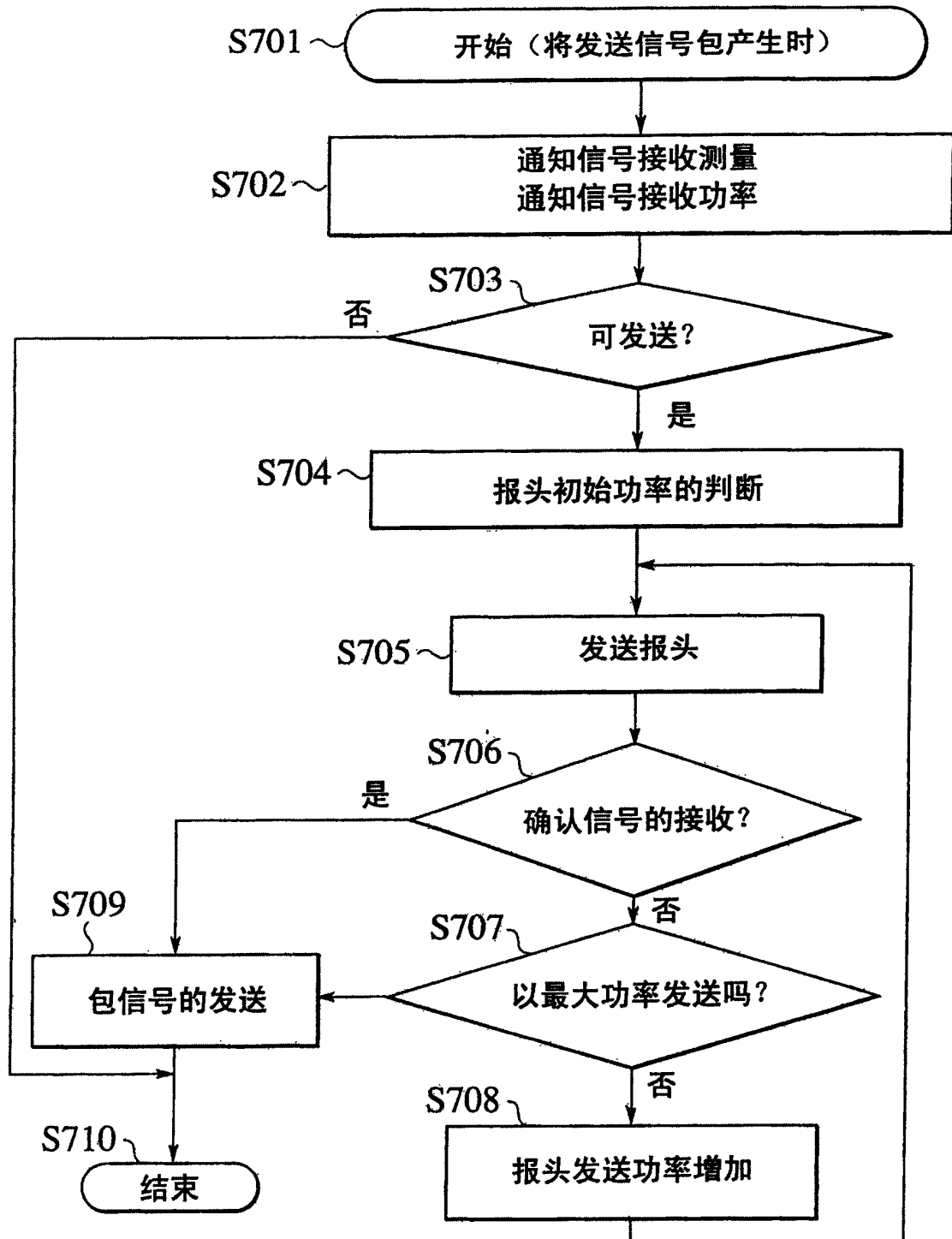


图 7

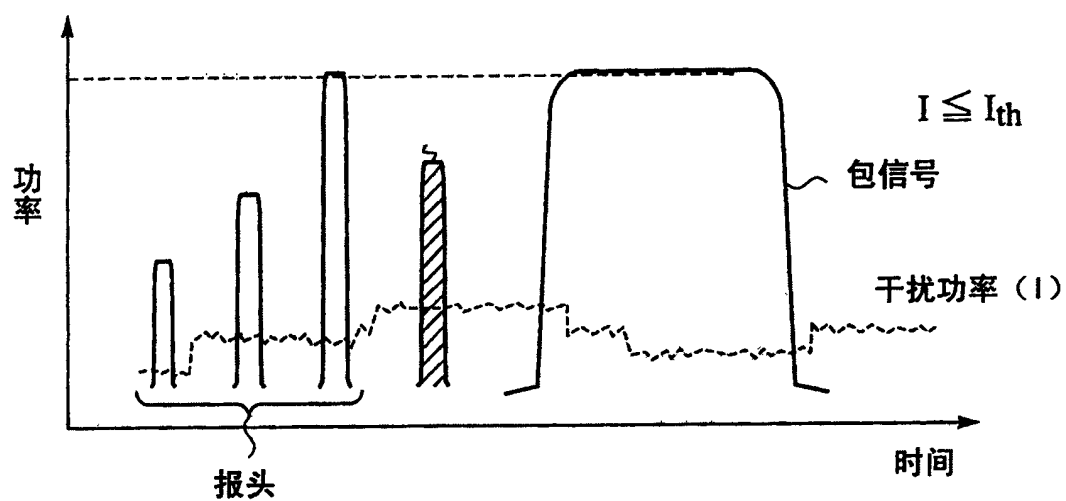


图 8A

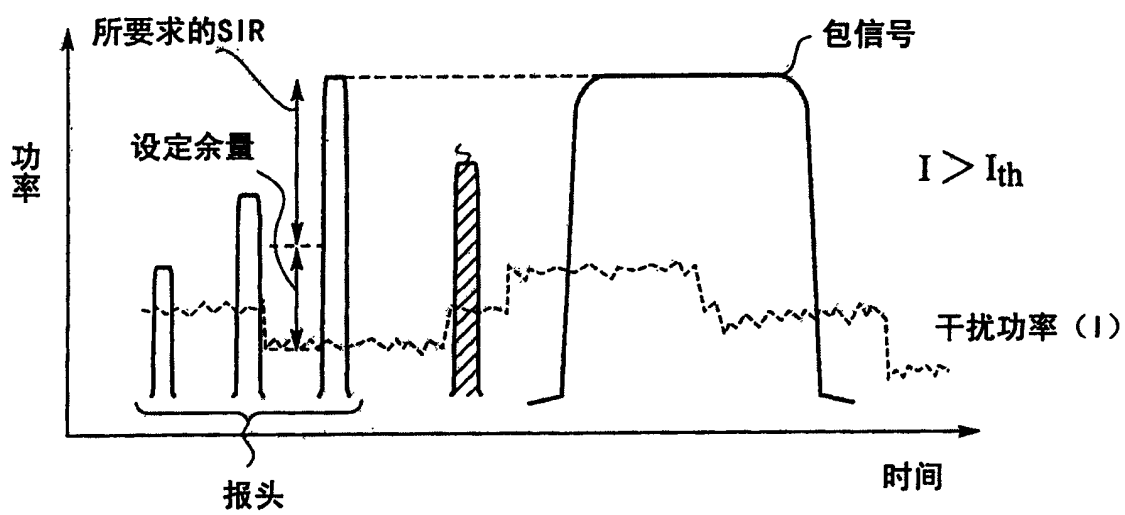


图 8B