



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410045794. X

[43] 公开日 2004 年 12 月 15 日

[11] 公开号 CN 1555136A

[22] 申请日 2001. 6. 25

[21] 申请号 200410045794. X

分案原申请号 01802160. 3

[30] 优先权

[32] 2000. 6. 26 [33] JP [31] 232270/2000

[32] 2000. 7. 5 [33] JP [31] 204181/2000

[32] 2000. 7. 21 [33] JP [31] 220344/2000

[32] 2000. 7. 31 [33] JP [31] 231256/2000

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 三好宪一 青山高久 上丰树

加藤修 平松胜彦 须增淳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

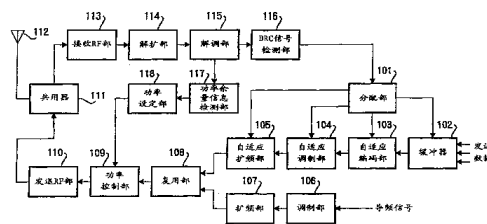
代理人 马莹 邵亚丽

权利要求书 1 页 说明书 28 页 附图 21 页

[54] 发明名称 发送功率控制方法

[57] 摘要

本发明提供一种发送功率控制方法，用于使用调制电平不同的多个调制方式中的任何一种调制方式来进行的下行线路信号的发送，该方法包括：在调制电平最大的调制方式以外的调制方式中，固定发送功率，下行线路质量越好，就使调制电平越大；在调制电平最大的调制方式中，固定调制方式，下行线路质量越好，就越减小发送功率。



1.一种发送功率控制方法，用于使用调制电平不同的多个调制方式中的任何一种调制方式来进行的下行线路信号的发送，包括：

5       在调制电平最大的调制方式以外的调制方式中，固定发送功率，下行线路质量越好，就使调制电平越大；

      在调制电平最大的调制方式中，固定调制方式，下行线路质量越好，就越减小发送功率。

2.一种下行线路信号的发送控制方法，包括：当下行线路质量低于规定  
10       值时，执行第一控制，固定发送功率的同时改变调制电平；而当下行线路质量高于规定值时，执行第二控制，固定调制方式的同时改变发送功率。

## 发送功率控制方法

- 5 本发明是以下专利申请的分案申请：申请号：01802160.3，申请日：2001.6.25，发明名称：基站装置和通信方法

## 技术领域

- 10 本发明涉及蜂窝通信系统所用的基站装置及通信方法，特别涉及发送功率控制方法。

## 背景技术

- 15 在蜂窝通信系统中，1个基站与多个通信终端同时进行无线通信。在该蜂窝通信系统中，要求提高传输效率。

作为提高从基站到通信终端的下行线路的传输效率的方法，提出了下述方法：进行调度，即对通信资源进行时间分割并分配给各通信终端；进而根据通信质量对每个通信终端设定传输速率来发送数据。以下，将该方法称为

- 20 “自适应调制通信”。

以下，用图1来说明自适应调制通信。在图1中，假设基站11当前正在与该基站11覆盖的小区区域15中存在的通信终端12~14进行通信。通信终端20~22虽然存在于小区区域15的范围内，但是与基站11以外的基站(未图示)进行通信。

- 25 首先，基站11向通信终端12~14发送导频信号。通信终端12~14用基站11发送的导频信号，通过CIR(希望波对干扰波之比)等来估计通信质量，求可通信的传输速率。进而，通信终端12~14根据可通信的传输速率，来选择表示分组长度、纠错、调制方式的组合的通信模式，将表示通信模式的信号发送到基站11。

- 30 基站11根据通信终端12~14选择出的通信模式来进行调度，对每个通信终端设定传输速率，通过控制信道向通信终端12~14通知表示通信资源分配

的信号。

5 基站 11 在分配的时间中只向相应的通信终端经数据信道发送数据。例如，在将时间 t1 分配给通信终端 12 的情况下，基站 11 在时间 t1 中只向通信终端 12 发送数据，而对通信终端 13 及通信终端 14 不发送数据。此外，基站 11 向通信终端 12~14 发送数据时的发送功率始终保持恒定。

与自适应调制通信并行，基站 11 和通信终端 12~14 用与自适应调制通信不同的频带来并行进行通常的 CDMA (Code Division Multiple Access, 码分多址)方式的通信。

10 然而，在上述现有的自适应调制通信中有下述问题。即，再次参照图 1，基站 11 不管与通信终端 12~14 之间的距离如何，对各通信终端始终用恒定的功率来发送数据。此时的功率设得很大，使得小区区域 15 中存在的所有通信终端中的接收质量都足够良好。

15 因此，在与基站 11 以外的基站(以下称为“其他基站”)进行自适应调制通信的通信终端中，基站 11 覆盖的小区区域 15 内存在的通信终端(在图 1 中是通信终端 20~22)有可能受到从基站 11 向通信终端 12~14 中的任一个通信终端发送的信号的干扰。其结果是，如上所述受到干扰的通信终端的接收质量恶化。

20 例如，在基站 11 向通信终端 12 经数据信道发送数据的时间、和其他基站向通信终端 20 经数据信道发送数据的时间一致的情况下，通信终端 20 受到从基站 11 向通信终端 12 发送的信号的干扰。

此外，在基站 11 向多个通信终端(例如，通信终端 12~14)同时发送进行过自适应调制的信号的情况下，发送到多个通信终端的信号的延迟波互相干扰，所以上述多个通信终端的通信质量恶化。

25 如上所述，在上述现有的自适应调制通信中有下述问题：从基站自适应调制并发送的信号对正在与其他基站进行自适应调制通信的通信终端、或同时与本站进行通信的通信终端施加干扰。

## 发明内容

30 本发明的目的在于提供一种发送功率控制方法，能抑制对正在与其他基站装置进行通信的通信终端装置、及同时与本站进行通信的通信终端装置施

加的干扰。

为了实现上述目的，本发明提供一种发送功率控制方法，用于使用调制电平不同的多个调制方式中的任何一种调制方式来进行的下行线路信号的发送，该方法包括：在调制电平最大的调制方式以外的调制方式中，固定发送功率，下行线路质量越好，就使调制电平越大；在调制电平最大的调制方式中，固定调制方式，下行线路质量越好，就越减小发送功率。

本发明还提供一种下行线路信号的发送控制方法，包括：当下行线路质量低于规定值时，执行第一控制，固定发送功率的同时改变调制电平；而当下行线路质量高于规定值时，执行第二控制，固定调制方式的同时改变发送功率。

### 附图说明

图 1 是现有的进行自适应调制通信的状况的示意图；

15 图 2 是本发明实施例 1 的基站装置的结构方框图；

图 3 是本发明实施例 1 的通信终端装置的结构方框图；

图 4 是本发明实施例 1 的通信终端装置的请求调制方式决定部决定传输速率的方法的示意图；

20 图 5 是本发明实施例 1 的通信终端装置和基站装置进行自适应调制通信的状况的示意图；

图 6 是本发明实施例 2 的通信终端装置的结构方框图；

图 7 是本发明实施例 2 的基站装置的结构方框图；

图 8 是本发明实施例 2 的通信终端装置所用的 DRC 表一例的示意图；

图 9 是本发明实施例 3 的基站装置的结构方框图；

25 图 10 是本发明实施例 3 的基站装置的动作流程图；

图 11 是本发明实施例 4 的基站装置的结构方框图；

图 12 是本发明实施例 4 的基站装置的动作流程图；

图 13 是本发明实施例 5 的通信终端装置的结构方框图；

图 14 是本发明实施例 5 的通信终端装置所用的 DRC 信号一例的示意图；

30 图 15 是本发明实施例 5 的基站装置的结构方框图；

图 16 是本发明实施例 5 的基站装置的动作流程图；

- 图 17 是本发明实施例 6 的基站装置的结构方框图；  
图 18 是本发明实施例 6 的基站装置的动作流程图；  
图 19A 是本发明实施例 7 的通信终端装置报告的 DRC 值的分布的第 1 例的原理示意图；  
5 图 19B 是本发明实施例 7 的通信终端装置报告的 DRC 值的分布的第 2 例的原理示意图；  
图 20 是本发明实施例 7 的基站装置的动作流程图；  
图 21 是本发明实施例 8 的基站装置中的 DRC 值的平均值及方差和发送功率值之间关系一例的示意图；  
10 图 22 是本发明实施例 8 的基站装置的动作流程图。

### 具体实施方式

- 以下，用附图来说明本发明的实施例。在以下的实施例中，基站装置进  
15 行“自适应调制通信”，即对通信资源进行时间分割并分配给各通信终端装置，对每个通信终端装置设定传输速率来发送数据。导频信号经控制信道从基站装置被发送到通信终端装置，数据(语音或分组等)经数据信道从基站装置被发送到通信终端装置。此外，将经控制信道及数据信道通信的信号分别称为“控制信道信号”及“数据信道信号”。

#### 20 (实施例 1)

图 2 是本发明实施例 1 的基站装置的结构方框图。

- 在图 2 中，分配部 101 根据后述的 DRC 信号检测部 116 检测出的数据速率控制(以下称为“DRC”)信号来把握各通信终端装置的可通信的传输速率，决定如何向各通信终端装置分配通信资源，向缓冲器 102 指示输出下行发送  
25 数据。这里，DRC 信号是表示通信终端装置能以期望的质量来进行接收的传输速率的信号。该 DRC 信号的细节待后述。

此外，分配部 101 向自适应编码部 103 指示下行发送数据的编码方式，向自适应调制部 104 指示下行发送数据的调制方式，向自适应扩频部 105 指示下行发送数据所乘的扩频码。

- 30 缓冲器 102 保持下行发送数据，根据来自分配部 101 的指示，将发往规定的通信终端装置的下行发送数据输出到自适应编码部 103。自适应编码部

103 根据分配部 101 的指示,对来自缓冲器 102 的发送数据进行编码,将编码过的发送数据输出到自适应调制部 104。

自适应调制部 104 根据分配部 101 的指示,对自适应编码部 103 编码过的发送数据进行调制,将调制过的发送数据输出到自适应扩频部 105。自适应扩频部 105 根据分配部 101 的指示,对自适应调制部 104 调制过的发送数据进行扩频,将扩频过的发送数据输出到复用部 108。

另一方面,调制部 106 对导频信号进行调制并输出到扩频部 107。扩频部 107 对调制部 106 调制过的导频信号进行扩频并输出到复用部 108。

复用部 108 对扩频过的下行发送数据和扩频过的导频信号进行时分复用来生成发送信号,将生成的发送信号输出到功率控制部 109。在通信开始时,从复用部 108 向功率控制部 109 只输出导频信号。

功率控制部 109 对复用部 108 生成的发送信号进行放大,使其达到后述的功率设定部 118 设定的发送功率值,将放大过的发送信号输出到发送 RF 部 110。

15 发送 RF 部 110 将功率控制部 109 放大过的发送信号的频率变换到射频并输出到共用器 111。共用器 111 将发送 RF 部 110 变换到射频的发送信号经天线 112 发送到通信终端装置。此外,共用器 111 将各通信终端装置发送、并经天线 112 接收到的信号(接收信号)输出到接收 RF 部 113。

20 接收 RF 部 113 将来自共用器 111 的接收信号的频率变换到基带,将变换到基带的接收信号输出到解扩部 114。解扩部 114 对变换到基带信号的接收信号进行解扩并输出到解调部 115。解调部 115 对解扩部 114 解扩过的接收信号进行解调来生成解调信号,将生成的解调信号输出到 DRC 信号检测部 116 和功率余量信息检测部 117。

25 DRC 信号检测部 116 根据解调部 115 生成的解调信号来检测 DRC 信号,将检测出的 DRC 信号输出到分配部 101。功率余量信息检测部 117 根据解调部 115 生成的解调信号来检测功率余量信息,将检测出的功率余量信息输出到功率设定部 118。

30 功率设定部 118 用来自功率余量信息检测部 117 的功率余量信息,来设定各通信终端装置的发送信号的发送功率值,将设定的发送功率值输出到功率控制部 109。

图 3 是本发明实施例 1 的通信终端装置的结构方框图。

在图3中,请求调制方式决定部201根据后述的CIR测定部214测定出的CIR,来决定通信终端装置能以期望的质量进行接收的传输速率,将决定出的传输速率输出到余量计算部202及DRC信号形成部203。

此外,请求调制方式决定部201根据决定出的传输速率,向自适应解扩部210指示接收信号所乘的扩频码,向自适应解调部211指示接收信号的解调方式,向自适应解码部212指示接收信号的解码方式。

余量计算部202用后述的CIR测定部214测定出的CIR、及请求调制方式决定部201决定出的传输速率来计算功率余量,将涉及算出的功率余量的信息即功率余量信息输出到合成部215。

10 DRC信号形成部203形成表示请求调制方式决定部201算出的传输速率的DRC信号并输出到合成部215。

合成部215通过合成来自DRC信号形成部203的DRC信号和来自余量计算部202的功率余量信息来生成合成信号,将生成的合成信号输出到调制部204。

15 调制部204对来自合成部215的合成信号进行调制并输出到扩频部205。扩频部205对调制部204调制过的合成信号进行扩频并输出到发送RF部206。发送RF部206将扩频部205扩频过的合成信号变频到射频并输出到共用器207。

共用器207将发送RF部206变频过的合成信号经天线208发送到基站装置。此外,共用器207将从基站装置发送、并由天线208接收到的信号(接收信号)输出到接收RF部209。

接收RF部209将来自共用器207的接收信号的频率变换到基带,将变换到基带的接收信号输出到自适应解扩部210及解扩部213。

25 自适应解扩部210根据请求调制方式决定部201的指示,对来自接收RF部209的接收信号进行解扩,提取接收信号中的导频信号以外的分量(与数据对应的分量),将提取出的分量输出到自适应解调部211。自适应解调部211根据请求调制方式决定部201的指示,对自适应解扩部210提取出的分量进行解调来生成解调信号。自适应解码部212根据请求调制方式决定部201的指示,对来自自适应解调部211的解调信号进行解码,从而取出接收数据。

30 另一方面,解扩部213对来自接收RF部209的接收信号进行解扩,提取接收信号中的导频信号分量,将提取出的导频信号分量输出到CIR测定部



214。CIR测定部214用来自解扩部213的导频信号分量来测定CIR，将测定出的CIR输出到请求调制方式决定部201及余量计算部202。

接着，说明图2所示的基站装置和图3所示的通信终端装置之间进行的动作。

5 首先，在通信开始时，在基站装置中，导频信号由调制部106进行调制，由扩频部107进行扩频，被输出到复用部108。从复用部108向功率控制部109只输出扩频过的导频信号。来自复用部108的导频信号由功率控制部109放大到规定的发送功率值。放大过的导频信号由发送RF部110变频到射频，经共用器111从天线112发送到各通信终端装置。该导频信号经控制信道被  
10 发送到各通信终端装置。

基站装置发送的导频信号(控制信道信号)由通信终端装置的天线208接收。天线208接收到的信号(接收信号)经共用器207被输出到接收RF部209。来自共用器207的接收信号由接收RF部209变频到基带，由解扩部213进行解扩。由此，解扩部213提取出接收信号中的导频信号。提取出的导频信  
15 号被输出到CIR测定部214。

CIR测定部214根据解扩部213输出的导频信号来测定CIR。测定出的CIR被送至请求调制方式决定部201及余量计算部202。

请求调制方式决定部201根据CIR测定部214测定出的CIR，来决定本通信终端装置能以期望的质量进行接收的传输速率。用图4来说明请求调制  
20 方式决定部201决定传输速率的方法。图4是本发明实施例1的通信终端装置  
的请求调制方式决定部201决定传输速率的方法的示意图。

请求调制方式决定部201根据CIR测定部214测定出的CIR(接收质量)来决定向基站装置请求的传输速率，使得本通信终端装置的接收信号的特性(差错率特性)满足期望质量，而且数据的传输效率达到最佳。

25 具体地说，例如，在CIR测定部214测定出的CIR是图4所示的值(接收CIR301)的情况下，本通信终端装置的接收信号的特性满足期望质量(这里假设BER: Bit Error Rate(比特差错率)是 $10^{-3}$ 。)的传输速率是下述中的某一个：与QPSK对应的传输速率、与16QAM对应的传输速率、及与64QAM对应的传输速率。在这些传输速率中，使数据的传输效率达到最佳的传输速率是  
30 与64QAM对应的传输速率。其结果是，在测定出图4所示的CIR的情况下，  
作为向基站装置请求的传输速率，决定出与64QAM对应的传输速率。

如上所述由请求调制方式决定部 201 决定出的传输速率被输出到余量计算部 202 及 DRC 信号形成部 203。在决定出传输速率后，从请求调制方式决定部 201 向自适应解扩部 210、自适应解调部 211 及自适应解码部 212 分别输出指示接收信号所乘的扩频码的信号、指示接收信号的解调方式的信号、  
5 及指示接收信号的解码方式的信号。

余量计算部 202 用 CIR 测定部 214 测定出的 CIR、及请求调制方式决定部 201 决定出的传输速率来计算功率余量。即，余量计算部 202 首先应用请求调制方式决定部 201 决定出的传输速率，计算以请求的传输速率从基站进行发送的情况下的接收质量(以下称为“第 1 接收质量”)、和该情况下的接收  
10 信号的特性满足期望质量所需的最低限度的接收质量(以下称为“第 2 接收质量”)之差。然后，作为与算出的差对应的功率值，计算功率余量。该功率余量相当于本通信终端装置为了得到第 1 接收质量所需的基站装置中的发送功率值(正常发送的发送功率)、和本通信终端装置为了得到第 2 接收质量所需的基站装置中的发送功率值之差。

具体地说，参照图 4，首先，根据请求调制方式决定部 201 决定出的传输速率(与 64QAM 对应的传输速率)的 CIR 对 BER 特性曲线，来计算接收信号的特性满足期望质量( $BER=10^{-3}$ )所需的最低限度的第 2 接收质量(CIR302)。进而，在算出第 1 接收质量(接收 CIR301)和第 2 接收质量(CIR302)之差后，  
15 计算与算出的差对应的功率值作为功率余量 303。

为了计算功率余量，也可以在分别算出本通信终端装置为了得到第 1 接收质量所需的基站装置中的发送功率值、及本通信终端装置为了得到第 2 接收质量所需的基站装置中的发送功率值后，计算各发送功率值之差。

如上所述算出的关于功率余量的信息作为功率余量信息被输出到合成部 215。

25 DRC 信号形成部 203 形成表示请求调制方式决定部 201 算出的传输速率的 DRC 信号。形成的 DRC 信号被输出到合成部 215。

合成部 215 通过合成来自 DRC 信号形成部 203 的 DRC 信号和来自余量计算部 202 的功率余量信息来生成合成信号。生成的合成信号被输出到调制部 204。

30 合成信号由调制部 204 进行调制，由扩频部 205 进行扩频，由发送 RF 部 206 变频到射频，经共用器 207 由天线 208 发送到基站装置。

通信终端装置发送的信号由基站装置的天线 112 接收。天线 112 接收到的信号(接收信号)经共用器 111 被输出到接收 RF 部 113。来自共用器 111 的接收信号由接收 RF 部 113 变频到基带,由解扩部 114 进行解扩,由解调部 115 进行解调。其结果是,由解调部 115 生成解调信号。生成的解调信号被输出到 DRC 信号检测部 116 及功率余量信息检测部 117。

功率余量信息检测部 117 根据来自解调部 115 的解调信号来检测功率余量信息。检测出的功率余量信息被输出到功率设定部 118。

功率设定部 118 根据检测出的功率余量信息来识别各通信终端装置的功率余量。进而,功率设定部 118 考虑识别出的各通信终端装置的功率余量,来设定各通信终端装置的发送信号的发送功率值。具体地说,在现有的自适应调制通信中,各通信终端装置的发送信号的发送功率始终保持规定的发送功率值(恒定),而在本实施例中,从规定的发送功率值中减去通信终端装置的功率余量所得的值被设定为该通信终端装置的发送信号的发送功率值。这样设定的通信终端装置的发送信号的发送功率值相当于在应用该通信终端装置请求的传输速率时、该通信终端装置为了得到第 2 接收质量所需的本基站装置的发送功率值。

这样由功率设定部 118 设定的各通信终端装置的发送信号的发送功率值被输出到功率控制部 109。

另一方面,DRC 信号检测部 116 根据解调部 115 生成的解调信号来检测 DRC 信号。检测出的 DRC 信号被输出到分配部 101。

分配部 101 根据各通信终端装置发送的 DRC 信号,向各通信终端装置进行通信资源的分配。从基站装置向通信终端装置发送的下行发送数据被存储在缓冲器 102 中,直至进行通信资源的分配。

缓冲器 102 输出的下行发送数据由自适应编码部 103 以通信终端装置能进行接收的编码方式进行编码,由自适应调制部 104 以通信终端装置能进行接收的调制方式进行调制,由自适应扩频部 105 以通信终端装置能进行接收的扩频码进行扩频,被输出到复用部 108。复用部 108 通过在扩频过的下行发送数据上时分复用扩频过的导频信号来生成发送信号。

复用部 108 生成的发送信号由功率控制部 109 进行放大,使其达到功率设定部 118 设定的发送功率值。放大过的发送信号由发送 RF 部 110 变频到射频,经共用器 111 由天线 112 发送到各通信终端装置。

基站装置发送的信号由通信终端装置的天线 208 接收。天线 208 接收到的信号(接收信号)经共用器 207 被输出到接收 RF 部 209。来自共用器 207 的接收信号由接收 RF 部 209 变频到基带, 由自适应解扩部 210 进行解扩。由此, 自适应解扩部 210 提取出接收信号中的导频信号以外的分量(与数据对应的分量)。提取出的导频信号以外的分量由自适应解调部 211 进行解调, 由自适应解码部 212 进行解码。由此取出接收数据。

接着, 参照图 5 来说明本实施例的通信装置的效果。图 5 是本发明实施例 1 的通信终端装置和基站装置进行自适应调制通信的状况的示意图。

在图 5 中, 基站装置 401 相当于图 2 所示的基站装置, 通信终端装置 402~404 及通信终端装置 410~412 相当于图 3 所示的通信终端装置。假设基站装置 401 当前正在与该基站装置 401 覆盖的小区区域 405 中存在的通信终端装置 402~404 进行通信。假设通信终端装置 410~412 虽然存在于小区区域 405 的范围内, 但是正在与基站装置 401 以外的基站装置进行通信。小区区域通常被设计地相互重叠, 所以通信终端装置 410~412 存在于基站装置 401 的小区区域和基站装置 401 以外的小区区域相互重叠的区域中。

如上所述, 基站装置 401 根据通信终端装置 402~404 选择出的通信模式来进行调度, 对每个通信终端装置设定传输速率, 通过控制信道向通信终端装置 402~404 通知表示通信资源分配的信号。进而, 基站装置 401 在分配的时间内只向相应的通信终端装置经数据信道发送数据。

这里, 作为一例, 着眼于基站装置 401 向通信终端装置 402 发送数据的时间。根据现有方式, 基站装置 401 在向规定的通信终端装置发送数据时, 将功率设得很大, 使得小区区域 405 中存在的所有通信终端中的接收质量都足够良好。在此情况下, 如上所述, 在通信终端装置 410~412 中, 正在从其他基站装置接收数据的通信终端装置受到从基站装置 401 向通信终端装置 402 发送的信号的干扰。

然而, 在本实施例中, 基站装置 401 不用使小区区域 405 中存在的所有通信终端中的接收质量都足够良好的发送功率值向通信终端装置 402 发送数据。即, 基站装置 401 在应用通信终端装置 402 请求的传输速率的情况下, 以通信终端装置 402 的接收信号的特性满足期望质量所需的最低限度的发送功率值向通信终端装置 402 发送数据。该所需的最低限度的发送功率值相当于区域 406 内存在的通信终端装置的接收质量满足期望质量所需的最低限度

的发送功率值。

如果基站装置 401 用这种发送功率值向通信终端装置 402 发送数据，则能抑制基站装置 401 向通信终端装置 402 发送的信号对从其他基站装置接收数据的通信终端装置 410~412 造成的干扰。此时，通信终端装置 402 能够得  
5 到满足期望质量的接收信号。

当然，基站装置 401 和通信终端装置 402~404 用与自适应调制通信不同的频带来并行进行通常的 CDMA 方式的通信。

在本实施例，说明了基站装置在同一时刻只向 1 个通信终端装置发送数据的情况，但是本发明也能应用于基站装置在同一时刻向多个通信终端装置  
10 发送数据的情况。在此情况下，能够抑制从基站装置向多个通信终端装置发送的信号的延迟波相互干扰的可能性，所以能够保持多个通信终端装置的通信质量良好。

这样，在本实施例中，在自适应调制通信时，基站装置不是用使该基站装置覆盖的小区内存在的所有通信终端装置中的接收质量都足够良好的发送  
15 功率值向通信终端装置发送数据，而是用通信终端装置的接收信号的特性满足期望质量所需的最低限度的发送功率值向该通信终端装置发送数据。由此，能够将通信终端装置中的接收信号的质量保持在期望质量，而且能够抑制对基站装置覆盖的区域中存在的通信终端装置中、正在与其他基站装置进行自  
适应调制通信的通信终端装置施加的干扰。

在本实施例中，以下述情况为例进行了说明：通信终端装置根据测定出的接收质量来决定传输速率及功率余量，将决定出的传输速率及功率余量通知给基站装置后，基站装置用通知的传输速率及功率余量来设定该通信终端  
20 装置的发送信号的发送功率值；但是也可以是通信终端装置将测定出的接收质量通知给基站装置，基站装置用根据通知的接收质量而决定出的传输速率及功率余量来设定该通信终端装置的发送信号的发送功率值。由此，能够抑  
25 制通信终端装置的规模及功耗。

此外，从通信终端装置发送功率余量也可以只在请求传输速率最快的 DRC 时。由此，能够抑制通信终端装置的规模及功耗。在此情况下，能够请  
30 求高的传输速率意味着 CIR 很好，所以位于基站附近的可能性很高。因此，能够大幅度降低基站的发送功率，避免干扰的效果很大。

(实施例 2)

在本实施例中,说明下述情况:在通信终端装置选择 DRC 时还预先考虑到发送功率的降低。以下,说明本实施例。

首先,参照图 6 来说明本实施例的通信终端装置的结构。图 6 是本发明实施例 2 的通信终端装置的结构方框图。对图 6 中与实施例 1(图 3)同样的结构附以与图 3 相同的标号,省略详细说明。

在图 6 中,DRC 信号形成部 501 用请求调制方式决定部 201 决定出的传输速率、及来自余量计算部 202 的功率余量信息来形成 DRC 信号。此外,DRC 信号形成部 501 将形成的 DRC 信号输出到调制部 502。本实施例的 DRC 信号的细节待后述。

10 调制部 502 对来自 DRC 信号形成部 501 的 DRC 信号进行调制并输出到扩频部 205。

接着,参照图 7 来说明本实施例的基站装置的结构。图 7 是本发明实施例 2 的基站装置的结构方框图。对图 7 中与实施例 1(图 2)同样的结构附以与图 2 相同的标号,省略详细说明。

15 在图 7 中,功率设定部 601 用 DRC 信号检测部 116 检测出的 DRC 信号来设定各通信终端装置的发送信号的发送功率值,将设定的发送功率值输出到功率控制部 602。

功率控制部 602 对自适应扩频部 105 扩频过的发送数据进行放大,使其达到功率设定部 601 设定的发送功率值,将放大过的发送数据输出到复用部 20 604。

功率控制部 603 对扩频部 107 扩频过的导频信号进行放大,使其达到预定(一定)的发送功率值,然后将放大的导频信号输出到复用部 604。

复用部 604 通过对功率控制部 602 放大过的发送数据、和功率控制部 603 放大过的导频信号进行复用来生成复用信号,将生成的复用信号输出到发送 25 RF 部 110。

接着,说明图 6 所示的通信终端装置和图 7 所示的基站装置之间进行的动作。对本实施例中与实施例 1 同样的动作省略详细说明,只说明本实施例中与实施例 1 不同的动作。

在图 6 中,如实施例 1 所述,请求调制方式决定部 201 根据 CIR 测定部 30 214 测定出的 CIR,来决定本通信终端装置能以期望的质量进行接收的传输速率。请求调制方式决定部 201 决定出的传输速率被输出到余量计算部 202 及

DRC 信号形成部 501。

如实施例 1 所述，余量计算部 202 用 CIR 测定部 214 测定出的 CIR、及请求调制方式决定部 201 决定出的传输速率来计算功率余量。关于算出的功率余量的信息作为功率余量信息被输出到 DRC 信号形成部 501。

5 DRC 信号形成部 501 用请求调制方式决定部 201 决定出的传输速率、及来自余量计算部 202 的功率余量信息来形成 DRC 信号。具体地说，DRC 信号形成部 501 预先准备有表示与传输速率及功率余量信息对应的 DRC 信号的 DRC 表，根据来自请求调制方式决定部 201 的传输速率、及来自余量计算部 202 的功率余量信息，唯一地决定 DRC 信号。

10 这里，实施例 1 中的 DRC 信号表示“通信终端装置能以期望的质量进行接收的传输速率”，而本实施例中的 DRC 信号表示“①通信终端装置能以期望的质量进行接收的传输速率、及②选择出该传输速率的情况下的功率余量(该功率余量与实施例 1 中的相同)”。

参照图 8 来说明 DRC 信号形成部 501 所用的 DRC 表的具体例。图 8 是  
15 本发明实施例 2 的通信终端装置所用的 DRC 表一例的示意图。

在图 8 所示的 DRC 表中，DRC 信号(1~6)与下述内容相对应：与请求调制方式决定部 201 决定出的传输速率对应的调制方式(BPSK、QPSK、16QAM 等)、及来自余量计算部 202 的功率余量信息(0、5、10、15[dB]等)。

例如，在请求调制方式决定部 201 选择出与 16QAM 对应的传输速率、  
20 而且余量计算部 202 算出功率余量 5[dB] (即使降低 5[dB]发送功率也能够满足期望的质量)的情况下，决定信号内容是“4”的 DRC 信号。

这样由 DRC 信号形成部 501 形成的 DRC 信号由调制部 502 进行调制后，被输出到扩频部 205。

在图 7 中，DRC 信号检测部 116 检测出的 DRC 信号被输出到分配部 101  
25 及功率设定部 601。分配部 101 进行实施例 1 所述的处理。

功率设定部 601 根据来自 DRC 信号检测部 116 的 DRC 信号来设定各通信终端装置的发送信号的发送功率值。具体地说，功率设定部 601 用图 6 所示的通信终端装置所用的 DRC 表，来识别与来自 DRC 信号检测部 116 的 DRC 信号对应的功率余量。进而，从规定的发送功率值中减去该功率余量所得的  
30 值被设定为该通信终端装置的发送信号的发送功率值。

例如，在某个通信终端装置的 DRC 信号是“4”的情况下，功率设定部

601 识别出该通信终端装置请求将发送功率值降低 5[dB]，将该通信终端装置的发送功率值设定为从规定的发送功率值中减去 5[dB]所得的值。这样设定的发送功率值被输出到功率控制部 602。

功率控制部 602 对自适应扩频部 105 扩频过的发送数据进行放大，使其  
5 达到功率设定部 601 设定的发送功率值。放大过的发送数据被输出到复用部 604。

功率控制部 603 对扩频部 107 扩频过的导频信号进行放大，使其始终为规定(大体恒定)的发送功率值。放大过的导频信号被输出到复用部 604。

功率控制部 602 放大过的发送数据、和功率控制部 603 放大过的导频信  
10 号由复用部 604 进行复用。由此，生成复用信号。生成的复用信号被输出到发送 RF 部 110。以上是图 6 所示的通信终端装置和图 7 所示的基站装置之间进行的动作。

如上所述，在本实施例中，通信终端装置不是将表示传输速率(调制方式)的信息和表示功率余量的信息分别发送到基站装置(实施例 1)，而是将表示传输速率(调制方式)和功率余量的组合的信息发送到基站装置。由此，能够削减通信终端装置向基站装置发送的信息(关于传输速率及发送功率值的信息)量、即无线线路中的信息量。

例如，如果着眼于发送功率余量所需的信息量，则在实施例 1 中，如果处理的功率余量是两位的值(0~99[dB])，则单单功率余量就需要至少 7 比特的信息量，而在实施例 2 中，只用 4 比特的信息量，就能够发送表示传输速率和功率余量的组合的 16 种信息。

此外，在本实施例中，基站装置使发送功率值始终保持大体恒定来发送导频信号(在通信终端装置中测定通信质量时作为基准的信号：基准信号)，从而通信终端装置能够正确测定通信质量，所以能够正确进行 DRC 选择(调制方式及功率余量的选择)。  
25

再者，如果在实施例 1 中基站装置也使发送功率值始终保持大体恒定来发送导频信号，则能得到与实施例 2 同样的效果。

在本发明的实施例中，记述了使用预先设定有调制方式和功率余量的组合的 DRC 表的情况，但是该 DRC 表的内容(例如，16QAM 发送时的功率降低量是 5[dB]、10[dB]等)也可以在通信前预先通过通知信道等从基站装置通知给通信终端装置。  
30



此外，也可以在通信中，通过按照通信质量等各种条件对某个通信终端装置自适应地变更 DRC 表内容，来选择最佳的功率降低量。

再者，在本实施例中，说明了通信终端装置发送表示传输速率和功率余量的组合的 DRC 信号的情况，但是也可以是通信终端装置根据功率余量来计算基站装置中的发送功率值，发送表示传输速率和该算出的发送功率值的组合的 DRC 信号，基站装置用该 DRC 信号中的发送功率值来设定发送功率值。  
(实施例 3)

在本实施例中，说明下述情况：在对通信质量良好的通信终端装置进行的发送数据的通信在基站装置的下行线路(数据信道)中占主导地位时，降低导频信号及发往所有通信终端装置的发送数据的发送功率。

在对通信质量良好的通信终端装置、即存在于离基站装置近的位置上的通信终端装置(例如，将图 8 的 4~6 的 DRC 信号报告给基站装置的通信终端装置)进行的发送数据的通信在基站装置的小区内的下行线路中占主导地位的情况下，认为下行线路很少被分配给该小区的端部存在的通信终端装置(存在于离基站装置远的位置上的通信终端装置)。即使在这种情况下，在现有方式中，基站装置也用能到达小区内所有通信终端装置的恒定的功率来发送导频信号及发送数据。

然而，在上述情况下，首先第 1，如果着眼于发送数据，则基站装置尽管向存在于离本站远的位置上的通信终端装置发送发送数据的可能性很低，也用使该通信终端装置的接收质量良好的恒定的功率向存在于离本站近的位置上的通信终端装置发送发送数据。即，基站装置用超过必要的发送功率向通信终端装置发送发送数据。

其结果是，基站装置对其他基站装置覆盖的小区中的通信终端装置施加大的干扰。此外，在基站装置同时对多个通信终端装置进行自适应调制通信的情况下，对存在于本站覆盖的小区中的多个通信终端装置施加大的干扰。

第 2，在上述情况下，如果着眼于导频信号，则基站装置用能到达小区内存在的所有通信终端装置的功率来发送导频信号。这里，基站装置向存在于离本站远的位置上的通信终端装置发送发送数据的可能性很低。因此，如果只限于对通信质量良好的通信终端装置进行的发送数据的通信在基站装置的下行线路中占主导地位的状况，则基站装置向存在于离本站远的位置上的通信终端装置发送导频信号的必要性很低。因此可以说，基站装置用超过

必要的发送功率发送着导频信号。

再者，基站装置用超过必要的发送功率来发送导频信号，相当于对其他基站装置的小区中的通信终端装置施加干扰。

因此，在本实施例中，为了防止上述问题，在对通信质量良好的通信终端装置进行的发送数据的通信在基站装置的下行线路中占主导地位的情况下（即，下行线路质量过剩的情况下），基站装置不仅降低发往通信质量良好的通信终端装置的发送数据的发送功率，而且将发往其他通信终端装置的发送数据的发送功率及导频信号的发送功率降低到与发往良好的通信终端装置的发送数据的发送功率相同的电平。

10 即，基站装置缩小小区半径（各通信终端装置用导频信号的 CIR 来测定通信质量，所以基站装置降低导频信号的发送功率，等价于基站装置缩小小区的大小）。换言之，基站装置向作为发送数据的接收端而选择出的通信终端装置中存在于离本站近的位置上的通信终端装置用比正常发送功率小的功率集中发送发送数据，而对于存在于离本站远的位置上的通信终端装置，则让其  
15 其他基站装置的小区来收容，或者在向存在于离本站近的位置上的通信终端装置发送发送数据结束后，进行发送数据的发送。

由此，基站装置能够抑制对其他小区的干扰，并且向通信质量良好的通信终端装置集中进行发送数据的通信。

在对通信质量良好的通信终端装置进行的发送数据的通信减少时，基站  
20 装置将发送数据的发送功率及导频信号的发送功率还原（将小区的大小还原），发送数据及导频信号以足够的质量到达小区内所有通信终端装置。即，此时，基站装置着眼于下述事实：作为发送数据的接收端而选择出的通信终端装置中的许多是存在于离本站远的位置上的通信终端装置；将发送数据及导频信号的发送功率还原。

25 通过使所有基站装置进行上述发送功率控制，能够降低与其他基站装置之间的干扰功率。由此，所有基站装置都能够降低功耗，能够更有效地利用无线资源。

接着，参照图 9 来说明上述基站装置的结构。图 9 是本发明实施例 3 的  
30 基站装置的结构方框图。这里，作为一例，是以图 9 所示的基站装置与使用图 8 所示的 DRC 表的图 6 所示的通信终端装置进行通信的情况为例来进行说明的，但是只要具有将 DRC 信号报告给基站装置的结构即可，什么都行。对

图9中与图2或图7同样的结构附以与图2或图7相同的标号,省略详细说明。

与实施例1同样,分配部101根据DRC信号来决定如何向各通信终端装置分配通信资源(向报告高的DRC信号的通信终端装置优先分配发送数据的发送)。

下行线路质量估计部801用来自DRC信号检测部116的DRC信号,来识别存在于离本站近的位置上的通信终端装置、即通信质量良好的通信终端装置(导频信号的CIR比规定值大的通信终端装置)有多少,根据识别结果来生成指示发送功率的信息并输出到功率设定部802。

10 功率设定部802根据来自下行线路质量估计部801的信息,来设定导频信号及发送数据的发送功率值,将设定的发送功率值输出到功率控制部109。

接着,除了图9以外还参照图10来说明具有上述结构的基站装置的动作。图10是本发明实施例3的基站装置的动作流程图。省略本实施例中与实施例1或实施例2同样的动作。

15 在下行线路质量估计部801中,首先,如步骤(以下称为“ST”。)901所示,在报告了DRC值6的通信终端装置的数目、或本站的小区内进行通信的全部通信终端装置中报告了DRC值6的通信终端装置所占的比例(以下简称“DRC值6的通信终端装置的数目或比例”。)超过规定值的情况下,如ST902所示,指示将发送功率值比正常降低15[dB]的信息被输出到功率设定部802。  
20 相反,在DRC值6的通信终端装置的数目或比例在规定值以下的情况下,处理转移到ST903。

在ST903中,在DRC值5以上的通信终端装置的数目或比例超过规定值的情况下,如ST904所示,指示将发送功率值比正常降低10[dB]的信息被输出到功率设定部802。相反,在DRC值5以上的通信终端装置的数目或比例在  
25 例在规定值以下的情况下,处理转移到ST905。

在ST905中,在DRC值4以上的通信终端装置的数目或比例超过规定值的情况下,如ST906所示,指示将发送功率值比正常降低5[dB]的信息被输出到功率设定部802。相反,在DRC值4以上的通信终端装置的数目或比例在  
30 例在规定值以下的情况下,处理转移到ST907。

在ST907中,识别出对通信质量良好的通信终端装置进行的发送数据的通信在基站装置的下行线路中不占主导地位,指示将发送功率值设为正常值

的信息被输出到功率设定部 802。

然后，功率设定部 802 根据下行线路质量估计部 801 指示的信息，来设定导频信号及发送数据的发送功率值。即，根据来自下行线路质量估计部 801 的信息，通过从正常的发送功率值中，减去 15[dB] (ST902)、10[dB] (ST904)、5 [dB] (ST906)及 0[dB] (ST907)中的某一个，来设定导频信号及发送数据的发送功率值。当然，这里的正常的发送功率值相当于使本站的小区中存在的所有通信终端装置能够以足够的质量进行接收的发送功率值。

按照 DRC 值的大小来设定从正常的发送功率值中减去的值(图 10 中的 ST902、ST904、ST906 及 ST907)，是因为考虑到，对该通信终端装置的发送功率值的最佳值因通信终端装置报告的 DRC 值的大小、即通信终端离本站的距离而异。由此，能够可靠地保持接收发送数据的通信终端装置中的接收质量良好。

然后，复用部 108 生成的发送信号(复用了导频信号及发往各通信终端装置的发送数据的信号)由功率控制部 109 同样进行放大，使其达到功率设定部 802 设定的发送功率值，并输出到发送 RF 部 110。

接着，说明不仅降低发往所有通信终端装置的发送数据的发送功率值、而且降低导频信号的发送功率值的理由。在只降低发送数据的发送功率值、而将导频信号的发送功率设为正常值的情况下，在另外某个其他基站装置的小区中存在的通信终端装置中，接收导频信号时的接收质量有可能比实际接收发送数据时的接收质量低。因此，这些通信终端装置将比本来足以满足规定的接收质量的传输速率低的传输速率报告给基站装置。其结果是，上述其他基站装置中的下行线路的总吞吐量(发送到通信终端装置的发送数据的总量)降低。

因此，在本实施例中，将发往所有通信终端装置的发送数据及导频信号的发送功率值降低相同电平。由此，能够防止其他基站装置中的总吞吐量降低。

这样，在本实施例中，按照向通信质量良好(存在于离基站装置近的位置)的通信终端装置进行的发送数据的通信在下行线路中所占的比例，即按照向通信质量良好的通信终端装置进行的发送数据的通信与下行线路的比例，基站装置通过决定导频信号及发往所有通信终端装置的发送数据的发送功率值，能够抑制对本站的小区及其他站的小区中存在的通信终端装置的干扰，

并且提高下行线路的总吞吐量(发送到通信终端装置的发送数据的总量)。

具体地说,在向通信质量良好的通信终端装置进行的发送数据的通信在下行线路中所占的比例大的情况下,根据上述通信质量良好的通信终端装置与本站的距离,通过同样降低导频信号及发往全部通信终端装置的发送数据的发送功率值,能够保持上述通信质量良好的通信终端装置中的接收质量良好,并且抑制对本站的小区及其他站的小区中存在的通信终端装置的干扰。

相反,在向通信质量良好的通信终端装置进行的发送数据的通信在下行线路中所占的比例小的情况下,如果降低导频信号及发往全部通信终端装置的发送数据的发送功率值,则存在于离基站装置远的位置上的许多通信终端装置中的接收质量恶化,下行线路的总吞吐量降低,所以将导频信号及发往全部通信终端装置的发送数据的发送功率值设为正常值。由此,能够增大下行线路的总吞吐量,即提高传输效率。

#### (实施例 4)

在上述实施例 3 中,按照向通信质量良好的通信终端装置进行的发送数据的通信在下行线路中所占的比例,来降低导频信号及发送数据的发送功率值。然而,通过降低发送数据的发送功率值,有可能在通信终端装置中发生许多未正确接收的分组,使下行线路的总吞吐量降低。其结果是,进行低效率的传输。

因此,在本实施例中,监视是否能够维持下行线路的总吞吐量,在降低发送数据的发送功率值后下行线路的总吞吐量降低的情况下,使发送数据的发送功率值接近正常值。

以下,参照图 11 来说明本实施例的基站装置的结构。图 11 是本发明实施例 4 的基站装置的结构方框图。对图 11 中与实施例 3(图 9)同样的结构附以与图 9 相同的标号,省略详细说明。

在图 11 中,分配部 1001 除了以下点以外,具有与实施例 3 中的分配部 101 同样的结构。即,分配部 1001 将根据 DRC 信号而决定出的向各通信终端装置分配通信资源的结果(向哪个通信终端装置以何种传输速率进行发送)输出到下行线路质量估计部 1002。

下行线路质量估计部 1002 除了以下点以外,具有与实施例 3 中的下行线路质量估计部 801 同样的结构。即,下行线路质量估计部 1002 用来自分配部 1001 的分配结果来监视整个下行线路的总吞吐量的变化,根据实施例 3 中说

明过的识别结果及该总吞吐量的变化来生成指示发送功率的信息并输出到功率设定部 802。

接着，除了图 11 以外还参照图 12 来说明具有上述结构的基站装置的动作。图 12 是本发明实施例 4 的基站装置的动作流程图。对图 12 中与图 10 同样的动作省略详细说明。

在 ST902 中将发送功率值比正常降低 15[dB]后，如 ST1101 所示，下行线路质量估计部 1002 根据来自分配部 1001 的分配结果来监视下行线路的总吞吐量，判定总吞吐量是否比降低发送功率前降低了。在总吞吐量未降低的情况下，处理转移到上述 ST901。而在总吞吐量降低了的情况下，处理转移到上述 ST904。

同样，在 ST904 中将发送功率值比正常降低 10[dB]后，如 ST1102 所示，下行线路质量估计部 1002 判定总吞吐量是否比降低发送功率前降低了。在总吞吐量未降低的情况下，处理转移到上述 ST901。而在总吞吐量降低了的情况下，处理转移到上述 ST906。

同样，在 ST906 中将发送功率值比正常降低 5[dB]后，如 ST1103 所示，下行线路质量估计部 1002 判定总吞吐量是否比降低发送功率前降低了。在总吞吐量未降低的情况下，处理转移到上述 ST901。而在总吞吐量降低了的情况下，处理转移到上述 ST907。

在本实施例中，说明了下述情况：在不能将降低发送功率值后的总吞吐量维持在降低发送功率值前的总吞吐量时，分级使发送功率值接近正常值(分级提高发送功率值)；但是也可以将发送功率值直接还原到正常值。

这样，根据本实施例，通过按照下行线路的总吞吐量的变化使导频信号及发送数据的发送功率值接近正常值，能够防止因降低发送数据的发送功率而使下行线路的总吞吐量降低。由此，能够实现发送数据的有效传输。

(实施例 5)

在本实施例中，说明下述情况：基站装置根据报告了规定的 DRC 信号的通信终端装置的数目，来检测向通信质量良好的通信终端装置(存在于离本站近的位置上的通信终端装置)进行的发送数据的通信在下行线路中是否占主导地位(即，下行线路是否质量过剩)，进而，根据检测结果来变更导频信号及发往所有通信终端装置的发送数据的发送功率。

在上述实施例 3 中，用作为发送数据的接收端的通信终端装置的总数、

和报告了规定的 DRC 信号的通信终端装置的数目之间的比例,来检测向通信质量良好的通信终端装置进行的发送数据的通信在基站装置的小区内的下行线路中是否占主导地位。

然而,例如在作为发送数据的接收端的通信终端装置的总数少的情况下,在由于上述比例超过阈值而降低导频信号及发往所有通信终端装置的发送数据的发送功率时,总吞吐量有可能降低。

因此,在本实施例中,根据报告了规定的 DRC 信号的通信终端装置的数目。来检测向通信质量良好的通信终端装置进行的通信在下行线路中是否占主导地位,根据其检测结果来改变导频信号及发往全部通信终端装置的发送数据的发送功率。

具体地说,例如在报告了规定的 DRC 信号的通信终端装置的数目在阈值以上的情况下,识别出向通信质量良好的通信终端装置进行的通信在下行线路中占主导地位,为了防止用超过必要的发送功率来进行发送,而降低发送功率。相反,在报告了规定的 DRC 信号的通信终端装置的数目低于阈值的情况下,识别出作为发送数据的接收端的许多通信终端装置存在于离本站远的位置上,将发送功率还原到正常的功率值。

由此,能够抑制对本站的小区及其他站的小区中存在的通信终端装置的干扰,并且提高下行线路的总吞吐量。

接着,用图 13 至图 15 来说明本实施例的通信终端装置及基站装置的结构。图 13 是本发明实施例 5 的通信终端装置的结构方框图。图 14 是本发明实施例 5 的通信终端装置所用的 DRC 信号一例的示意图。图 15 是本发明实施例 5 的基站装置的结构方框图。

首先,参照图 13 来说明通信终端装置的结构。对图 13 中与图 6 同样的结构附以与图 6 相同的标号,省略详细说明。

DRC 信号形成部 1201 用请求调制方式决定部 201 决定出的传输速率来形成 DRC 信号。具体地说,DRC 信号形成部 1201 具有表示与传输速率对应的 DRC 信号的 DRC 表(例如图 14 所示的 DRC 表),形成与请求调制方式决定部 201 决定出的传输速率对应的 DRC 信号。该 DRC 信号形成部 1201 将形成的 DRC 信号输出到调制部 502。

接着,参照图 15 来说明基站装置的结构。对图 15 中与图 9 同样的结构附以与图 9 相同的标号,省略详细说明。

下行线路质量估计部 1401 用来自 DRC 信号检测部 116 的 DRC 信号，来识别存在于离本站近的位置上的通信终端装置、即通信质量良好的通信终端装置(导频信号的 CIR 大于规定值的通信终端装置)的数目，进而进行识别出的数目和阈值之间的比较。该下行线路质量估计部 1401 根据比较结果来生成指示发送功率的信息并输出到功率设定部 802。

接着，参照图 16 来说明具有上述结构的通信终端装置及基站装置的动作。图 16 是本发明实施例 5 的基站装置的动作流程图。省略本实施例中与实施例 1~实施例 4 同样的动作。

在图 13 所示的通信终端装置中，DRC 信号形成部 1201 根据图 14 所示的 DRC 表，来生成与请求调制方式决定部 201 决定出的传输速率对应的 DRC 信号。生成的 DRC 信号被输出到调制部 502。

图 15 所示的基站装置中的动作如下所述。即，下行线路质量估计部 1401 首先如 ST1501 所示，用来自 DRC 信号检测部 116 的 DRC 信号识别出报告了 DRC 值 3 的通信终端装置的数目，进行识别出的数目和阈值之间的比较。

在该比较的结果是报告了 DRC 值 3 的通信终端装置的数目在阈值以上的情况下，识别出向通信质量良好的通信终端装置(报告了 DRC 值 3 的通信终端装置)进行的发送数据的通信在下行线路中占主导地位，如 ST1502 所示，生成指示将发送功率例如降低 1[dB]的信息。相反，在报告了 DRC 值 3 的通信终端装置的数目低于阈值的情况下，识别出作为发送数据的接收端的许多通信终端是存在于离本站远的位置上的通信终端装置，处理转移到 ST1503。

在 ST1503 中，判定当前时刻的发送功率值是否是正常的发送功率值(最大值)。在当前时刻的发送功率值小于正常的发送功率值的情况下，如 ST1504 所示，生成指示将发送功率例如降低 1[dB]的信息。相反，在当前时刻的发送功率值是正常的发送功率值的情况下，生成指示不变更发送功率的信息，处理转移到 ST1501。

如上所述由下行线路质量估计部 1401 生成的信息被输出到功率设定部 802。功率设定部 802 根据下行线路质量估计部 1401 指示的信息来设定导频信号及发送数据的发送功率值。

这样，在本实施例中，按照通信质量好(存在于离基站装置近的位置上)的通信终端装置的数目，基站装置决定导频信号及发往所有通信终端装置的发送数据的发送功率值，从而能够抑制对本站的小区及其他站的小区中存在



的通信终端装置的干扰，并且提高下行线路的总吞吐量。

具体地说，在通信质量良好的通信终端装置的数目在阈值以上的情况下，通过同样降低导频信号及发往全部通信终端装置的发送数据的发送功率值，能够保持上述通信质量良好的通信终端装置中的接收质量好，并且抑制对  
5 本站的小区及其他站的小区中存在的通信终端装置的干扰。

相反，在通信质量良好的通信终端装置的数目低于阈值的情况下，如果降低导频信号及发往全部通信终端装置的发送数据的发送功率值，则存在于离基站装置远的位置上的许多通信终端装置中的接收质量恶化，下行线路的总吞吐量降低，所以将导频信号及发往全部通信终端装置的发送数据的发送  
10 功率值设为正常的发送功率值。由此，能够增大下行线路的总吞吐量，即提高传输效率。

再者，根据本实施例，在作为发送数据的接收端的通信终端装置的总数少的情况下，根据通信质量良好的通信终端装置的数目来改变发送功率，所以与实施例3相比，能够抑制下行线路的总吞吐量降低。

在本实施例中，以通信终端装置只将指定调制方式的DRC信号报告给基站装置的情况为例进行了说明，但是本发明当然也可以应用于通信终端装置报告如实施例1~实施例4所述的DRC信号的情况。

此外，在本实施例中，说明了下述情况：为了防止因作为发送数据的接收端的通信终端装置的总数少而使下行线路的总吞吐量降低，根据通信质量  
20 良好的通信终端装置的数目来改变发送功率；但是与实施例3同样，当然也可以根据通信质量良好的通信终端装置的数目、和作为发送数据的接收端的通信终端装置的总数之间的比例来改变发送功率。

#### (实施例6)

在上述实施例5中，按照通信质量良好的通信终端装置的数目来降低导  
25 频信号及发送数据的发送功率值。然而，如实施例4所述，通过降低发送数据的发送功率值，有可能在通信终端装置中发生许多未正确接收的分组，使下行线路的总吞吐量降低。其结果是，进行低效率的传输。

因此，在本实施例中，与实施例4同样，监视是否能够维持下行线路的总吞吐量，在降低发送数据的发送功率值后下行线路的总吞吐量降低的情况  
30 下，使发送数据的发送功率值接近正常值。

以下，参照图17来说明本实施例的基站装置的结构。图17是本发明实

实施例6的基站装置的结构方框图。对图17中与图11及图15同样的结构附以与图11及图15相同的标号，省略详细说明。

在图17中，下行线路质量估计部1601除了以下点以外，具有与实施例5中的下行线路质量估计部1401同样的结构。即，下行线路质量估计部1601用来自分配部1001的分配结果来监视整个下行线路的总吞吐量的变化，根据实施例5中说明过的比较结果及该总吞吐量的变化来生成指示发送功率的信息并输出到功率设定部802。

本实施例的通信终端装置的结构与实施例5(图13)相同，所以省略详细说明。

下面，再参照图18来说明具有上述结构的基站装置的动作。图18是本发明实施例6的基站装置的动作流程图。对图18中与图16同样的动作省略详细说明。

在ST1502中将发送功率值降低1[dB]后，如ST1701所示，下行线路质量估计部1601根据来自分配部1001的分配结果来监视下行线路的总吞吐量，判定总吞吐量是否比降低发送功率前降低了。在总吞吐量未降低的情况下，处理转移到上述ST1501。而在总吞吐量降低了的情况下，处理转移到上述ST1504。

在本实施例中，说明了下述情况：在不能将降低发送功率值后的总吞吐量维持在降低发送功率值前的总吞吐量时，分级使发送功率值接近正常值(分级提高发送功率值)；但是也可以将发送功率值直接还原到正常值。

这样，根据本实施例，通过按照下行线路的总吞吐量的变化使导频信号及发送数据的发送功率值接近正常值，能够防止因降低发送数据的功率而使下行线路的总吞吐量降低。由此，能够实现发送数据的有效传输。

(实施例7)

在本实施例中，说明下述情况：作为用于检测下行线路(数据信道)是否质量过剩的指标，除了只使用报告DRC的最高值的通信终端装置的数目或比例以外，还使用通信终端装置报告的DRC值的分布。

图19A是本发明实施例7的通信终端装置报告的DRC值的分布的第1例的原理示意图。图19B是本发明实施例7的通信终端装置报告的DRC值的分布的第2例的原理示意图。在图19A及图19B中，对横轴所示的各DRC值，在纵轴上示出报告了该DRC值的通信终端装置的数目。

如图 19A 所示, 在 DRC 值的分布极端偏向高的一方(更高的传输速率一方)的情况下, 能够推测小区的下行线路质量过剩。即, 基站装置用超过必要的发送功率来进行发送, 所以对本站的小区及其他站的小区中存在的通信终端装置施加大的干扰。

- 5 因此, 在这种情况下, 通过降低导频信号及发送数据的发送功率, 如图 19B 所示, 使在 DRC 值的分布不极端偏向高的一方(即, 对通信质量良好的通信终端装置进行的发送数据的通信在下行线路中不占主导地位)。由此, 能够抑制对本站的小区及其他站的小区中存在的通信终端装置的干扰。

10 以下, 说明本实施例的基站装置的结构。本实施例的基站装置的结构除了下行线路质量估计部具有以下结构这一点以外, 与图 15 所示的相同。

即, 下行线路质量估计部用来自 DRC 信号检测部 116 的 DRC 信号来计算 DRC 值(换言之, 各通信终端装置中的导频信号的接收质量)的平均值及方差, 根据计算结果来判定 DRC 值的分布状态。该下行线路质量估计部根据分布状态的判定结果来生成指示发送功率的信息并输出到功率设定部 802。

- 15 接着, 再参照图 20 来说明本实施例的基站装置的动作。图 20 是本发明实施例 7 的基站装置的动作流程图。对本实施例中与实施例 5 同样的动作省略说明。

20 下行线路质量估计部首先计算各通信终端装置报告的 DRC 值的平均值及方差。在 ST1901 中, 判定算出的平均值是否在阈值以上, 在算出的平均值在阈值以上的情况下, 处理转移到 ST1902, 而在低于阈值的情况下, 处理转移到 ST1904。

在 ST1902 中, 判定算出的 DRC 值的方差是否在阈值以下, 在算出的方差在阈值以下的情况下, 处理转移到 ST1903, 而在大于阈值的情况下, 处理转移到 ST1904。

- 25 在 ST1903 中, 通过算出的平均值在阈值以上、而且算出的方差在阈值以下, 而识别出 DRC 的分布极端偏向高的一方。因此, 生成指示将发送功率降低例如 1[dB]的信息。

30 另一方面, 在 ST1904 中, 在算出的平均值低于阈值、或者算出的方差大于阈值的情况下, 识别出 DRC 的分布没有极端偏向高的一方。进而, 判定当前时刻的发送功率值是否是正常的发送功率值(最大值)。在当前时刻的发送功率值是正常的发送功率值的情况下, 处理转移到 ST1901, 而在低于正常的

发送功率值的情况下，处理转移到 ST1905。在 ST1905 中，生成指示将发送功率提高例如 1[dB]的信息。

ST1903 或 ST1905 中生成的信息被输出到功率设定部 802。

5 这样，在本实施例中，通过使用通信终端装置报告的 DRC 值的分布，能够可靠地检测下行线路是否质量过剩、即向通信质量良好的通信终端装置进行的发送数据的通信在下行线路中是否占主导地位。

(实施例 8)

在上述实施例 7 中，用 DRC 值的平均值和方差来检测 DRC 值的分布状态，用检测出的分布状态，在 DRC 的分布极端偏向高的一方的情况下将发送功率降低 1[dB]，而在 DRC 的分布未极端偏向高的一方的情况下，将发送功率提高 1[dB]，使其接近正常的发送功率值。

15 然而，在 DRC 的分布偏向高的一方的状况中，有 DRC 的分布偏向更高的 DRC 值的第 1 情况，也有 DRC 的分布偏向比第 1 情况小的 DRC 值的第 2 情况。在 DRC 的分布状态处于第 1 情况时和处于第 2 情况时，发送功率值的最佳降低幅度不同。即，从对其他小区中的通信终端装置的干扰及总吞吐量的观点来看，第 2 情况下的最佳降低幅度最好小于第 1 情况下的最佳降低幅度。

20 同样，在 DRC 的分布偏向低的一方的情况下，也是有 DRC 的分布偏向更低的 DRC 值的第 3 情况，也有 DRC 的分布偏向比第 3 情况高的 DRC 值的第 4 情况。在 DRC 的分布状态处于第 3 情况时和处于第 4 情况时，发送功率值的最佳提高幅度不同。即，从对其他小区中的通信终端装置的干扰及总吞吐量的观点来看，第 3 情况下的最佳提高幅度最好大于第 4 情况下的最佳提高幅度。

25 因此，在本实施例中，在根据用 DRC 值的平均值及分布而检测出的 DRC 值的分布状况来判断极端偏向哪个 DRC 值后，按照判断结果来进行发送功率值的控制(即，提高幅度或降低幅度的控制)。

以下，说明本实施例的基站装置的结构。本实施例的基站装置的结构除了下行线路质量估计部具有以下的结构以外，与图 15 所示的相同。

30 即，下行线路质量估计部用来自 DRC 信号检测部 116 的 DRC 信号来计算 DRC 值(换言之，各通信终端装置中的导频信号的接收质量)的平均值及方差，根据计算结果来判定 DRC 值的分布状态(具体地说，偏向哪个 DRC 值)。

该下行线路质量估计部根据分布状态的判定结果来生成指示发送功率的信息并输出到功率设定部 802。

接着，参照图 21 及图 22 来说明本实施例的基站装置的动作。图 21 是本发明实施例 8 的基站装置中的 DRC 值的平均值及方差和发送功率值之间关系的示例示意图。图 22 是本发明实施例 8 的基站装置的动作流程图。对本实施例中与实施例 7 相同的动作省略详细说明。

下行线路质量估计部首先计算各通信终端装置报告的 DRC 值的平均值及方差。进而，用算出的平均值及方差，根据图 21 所示的关系，来生成指示发送功率的信息。

10 具体地说，在 ST2101 中，判定 DRC 值的平均值及方差是否处于图 21 所示的区域 6。在平均值及方差处于区域 6 的情况下(即，在偏向最高的 DRC 值的情况下)，在 ST2102 中生成将发送功率降低 10[dB]的信息后，处理返回到 ST2101。相反，在平均值及方差不处于区域 6 的情况下，处理转移到 ST2103。

15 在 ST2103 中，判定 DRC 值的平均值及方差是否处于区域 5。在平均值及方差处于区域 5 的情况下(即，在偏向比区域 6 的情况低的 DRC 值的情况下)，在 ST2104 中生成将发送功率降低 6[dB]的信息后，处理返回到 ST2101。相反，在平均值及方差不处于区域 5 的情况下，处理转移到 ST2105。

20 在 ST2105 中，判定 DRC 值的平均值及方差是否处于区域 4。在平均值及方差处于区域 4 的情况下(即，在偏向比区域 5 的情况低的 DRC 值的情况下)，在 ST2106 中生成将发送功率降低 3[dB]的信息后，处理返回到 ST2101。相反，在平均值及方差不处于区域 4 的情况下，处理转移到 ST2107。

25 在 ST2107 中，判定 DRC 值的平均值及方差是否处于区域 3。在平均值及方差处于区域 3 的情况下(即，在不偏向任何 DRC 值的最理想的情况下)，不生成指示提高或降低发送功率的信息，处理转移到 ST2101。相反，在平均值及方差不处于区域 3 的情况下，处理转移到 ST2108。

30 在 ST2108 中，判定 DRC 值的平均值及方差是否处于区域 2。在平均值及方差处于区域 2 的情况下(即，在偏向低的 DRC 值的情况下)，在 ST2109 中判定当前时刻的发送功率值是否是正常的发送功率值。在当前时刻的发送功率值是正常的发送功率值的情况下，不生成改变发送功率的信息，处理返回到 ST2101。而在当前时刻的发送功率值不是正常的发送功率值的情况下，

在 ST2110 中生成指示将发送功率提高 3[dB]的信息后，处理返回到 ST2101。

相反，在 ST2108 中平均值及方差不处于区域 2 的情况下，处理转移到 ST2111。

5 在 ST2111 中，判定 DRC 值的平均值及方差是否处于区域 1。在平均值及方差处于区域 1 的情况下(即，在偏向比区域 2 的情况低的 DRC 值的情况下)，在 ST2112 中判定当前时刻的发送功率值是否是正常的发送功率值。在当前时刻的发送功率值是正常的发送功率值的情况下，不生成改变发送功率的信息，处理返回到 ST2101。而在当前时刻的发送功率值不是正常的发送功率值的情况下，在 ST2113 中生成指示将发送功率值提高 6[dB]的信息后，  
10 处理返回到 ST2101。

这样，在本实施例中，提高在用 DRC 值的平均值及方差来判断极端偏向哪个 DRC 值后，根据判断结果来进行发送功率控制，能够高速而且高精度地降低对其他小区中的通信终端装置的干扰并改善总吞吐量。

15 在所有基站装置中进行上述实施例 1~上述实施例 8 所述的控制的情况下，能够减少各基站装置的区域相互重叠的部分，所以在降低发送功率的瞬间，吞吐量也许会降低，但是从长期来看，能够使整个系统的吞吐量最大化。

此外，上述实施例 1~上述实施例 8 所述的基站装置及通信终端装置可以分别组合来使用。

20 从以上说明可知，根据本发明，能够提供一种可抑制对与其他基站装置进行自适应调制通信的通信终端装置、及同时与本站进行着自适应调制通信的通信终端装置施加的干扰的通信装置。

本说明书基于 2000 年 6 月 26 日申请的(日本)特愿 2000-232270、2000 年 7 月 5 日申请的特愿 2000-204181、2000 年 7 月 21 日申请的特愿 2000-220344 和 2000 年 7 月 31 日申请的特愿 2000-231256。其内容包含于此。

25 本发明的产业上的可利用性在于，其适用于蜂窝通信系统。

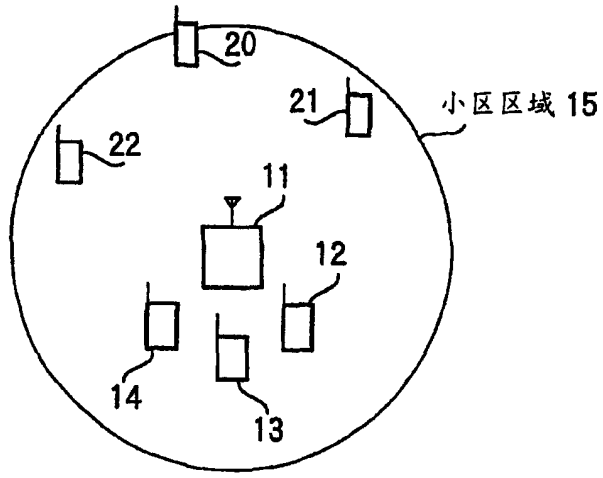


图 1

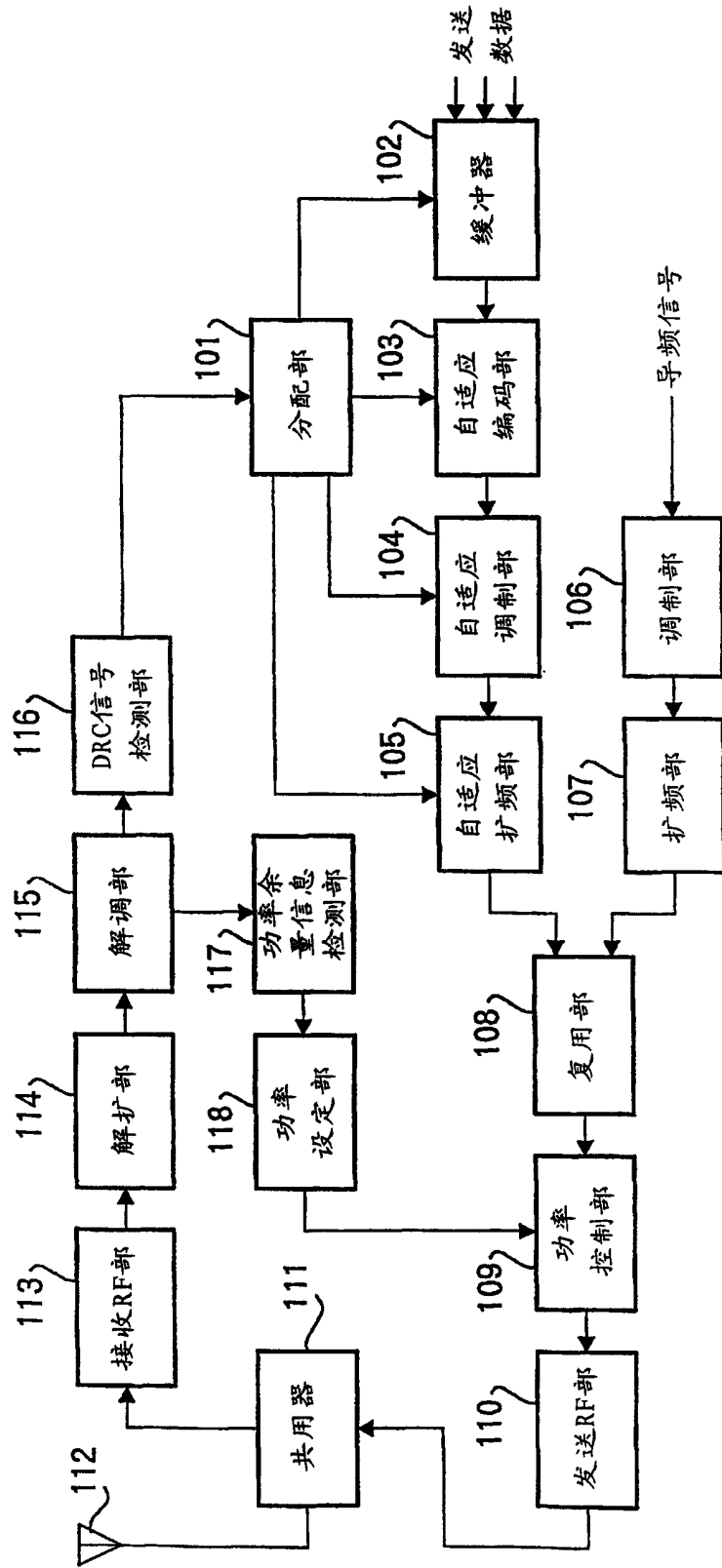


图 2



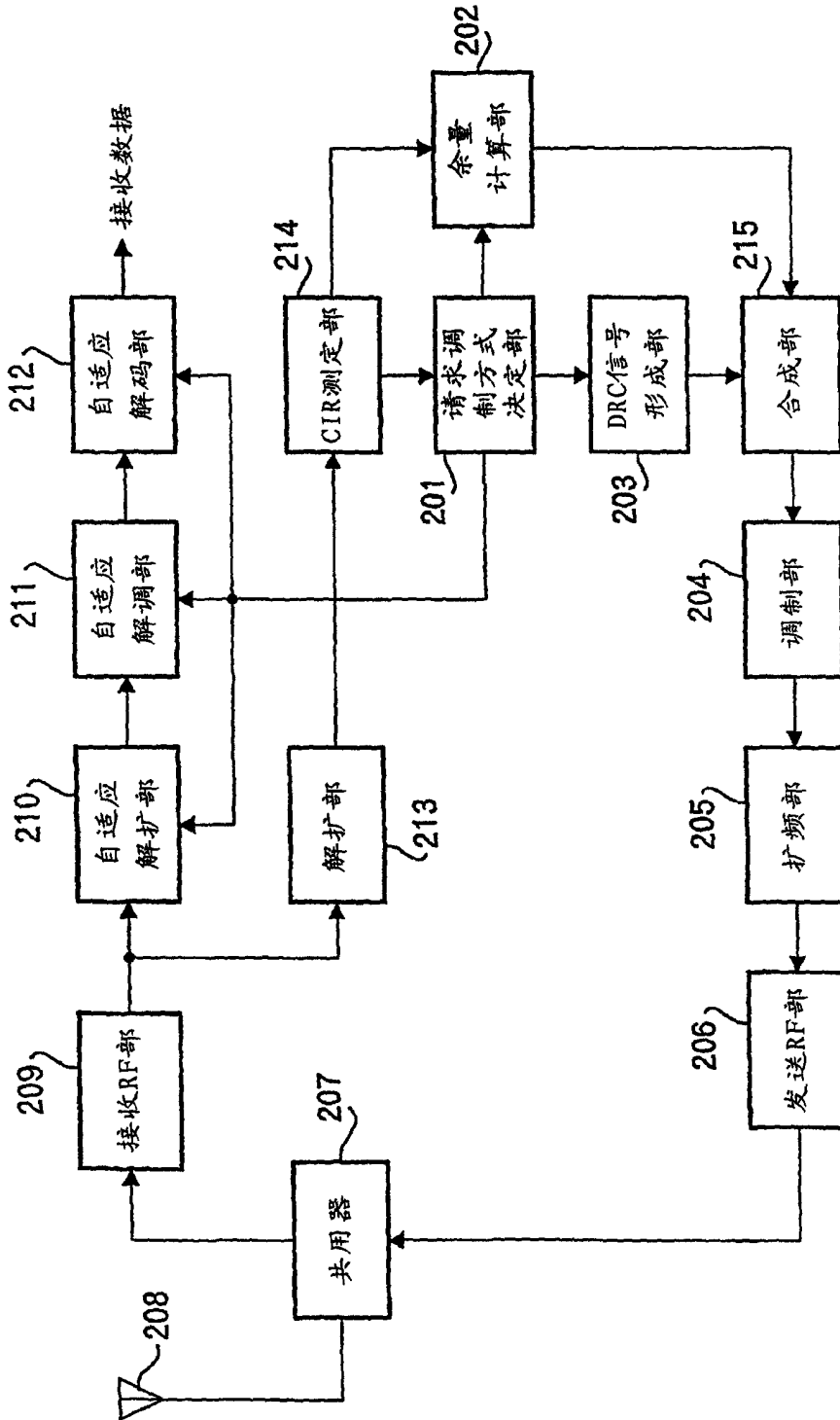


图 3

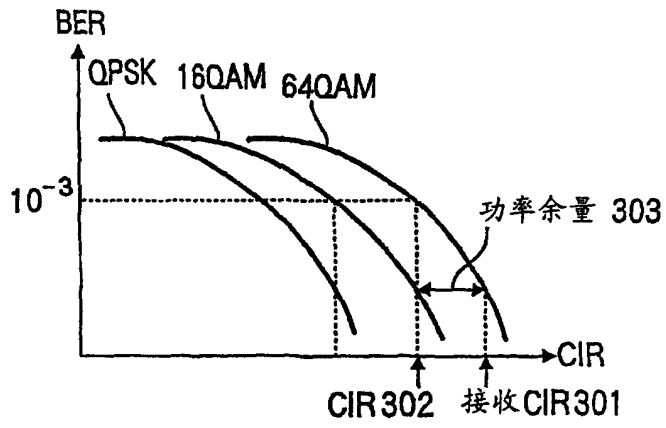


图 4

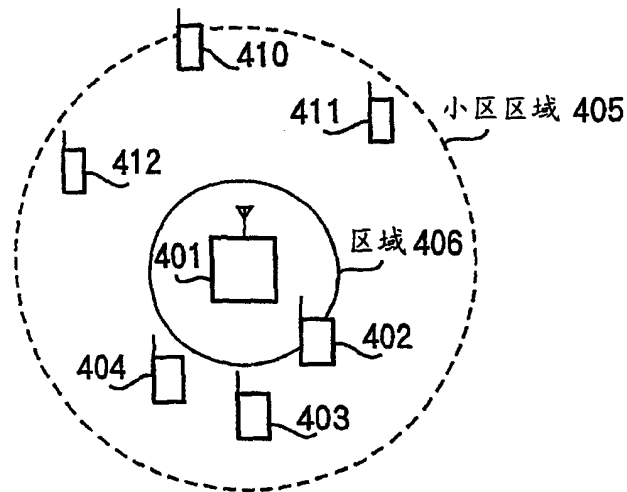


图 5

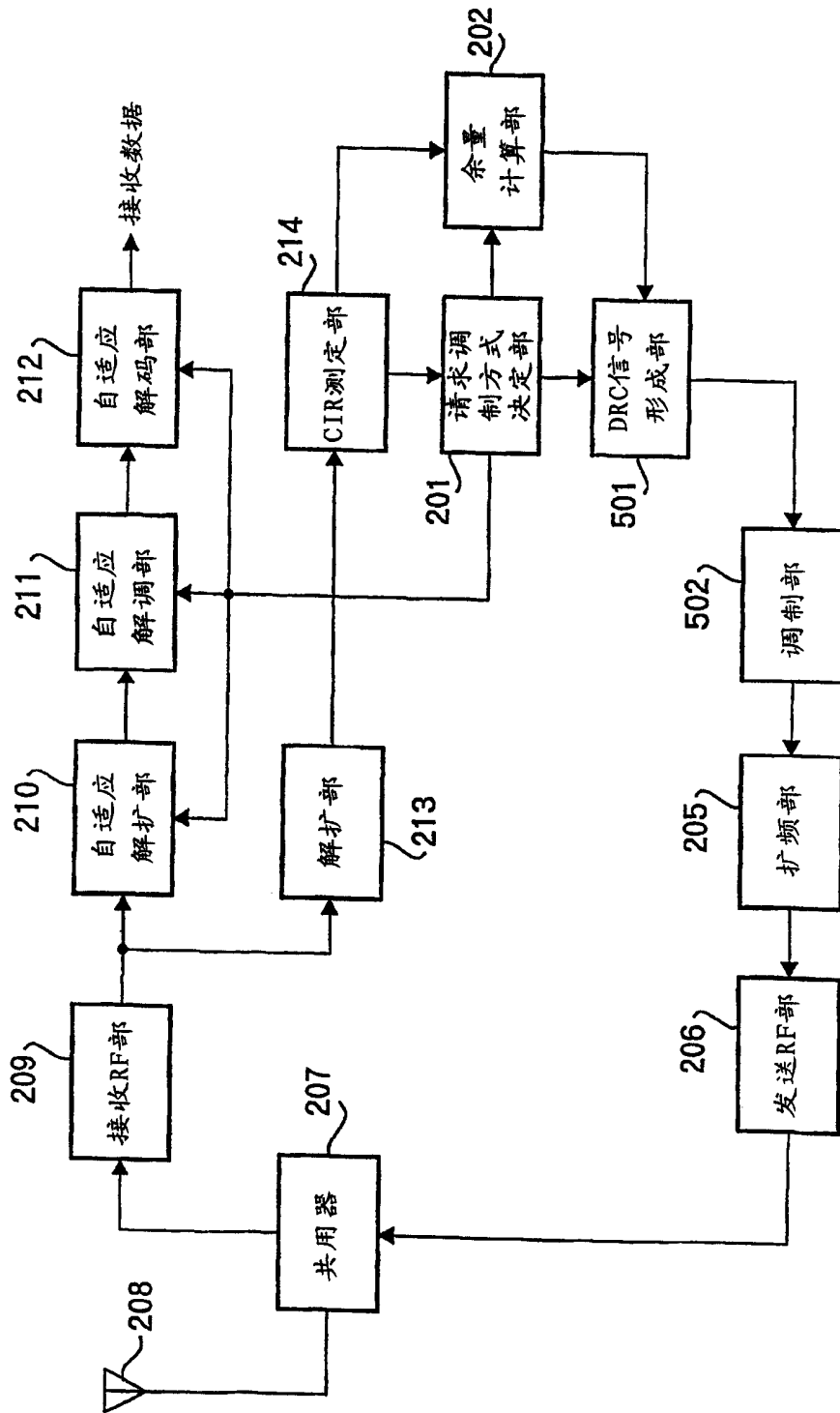


图 6

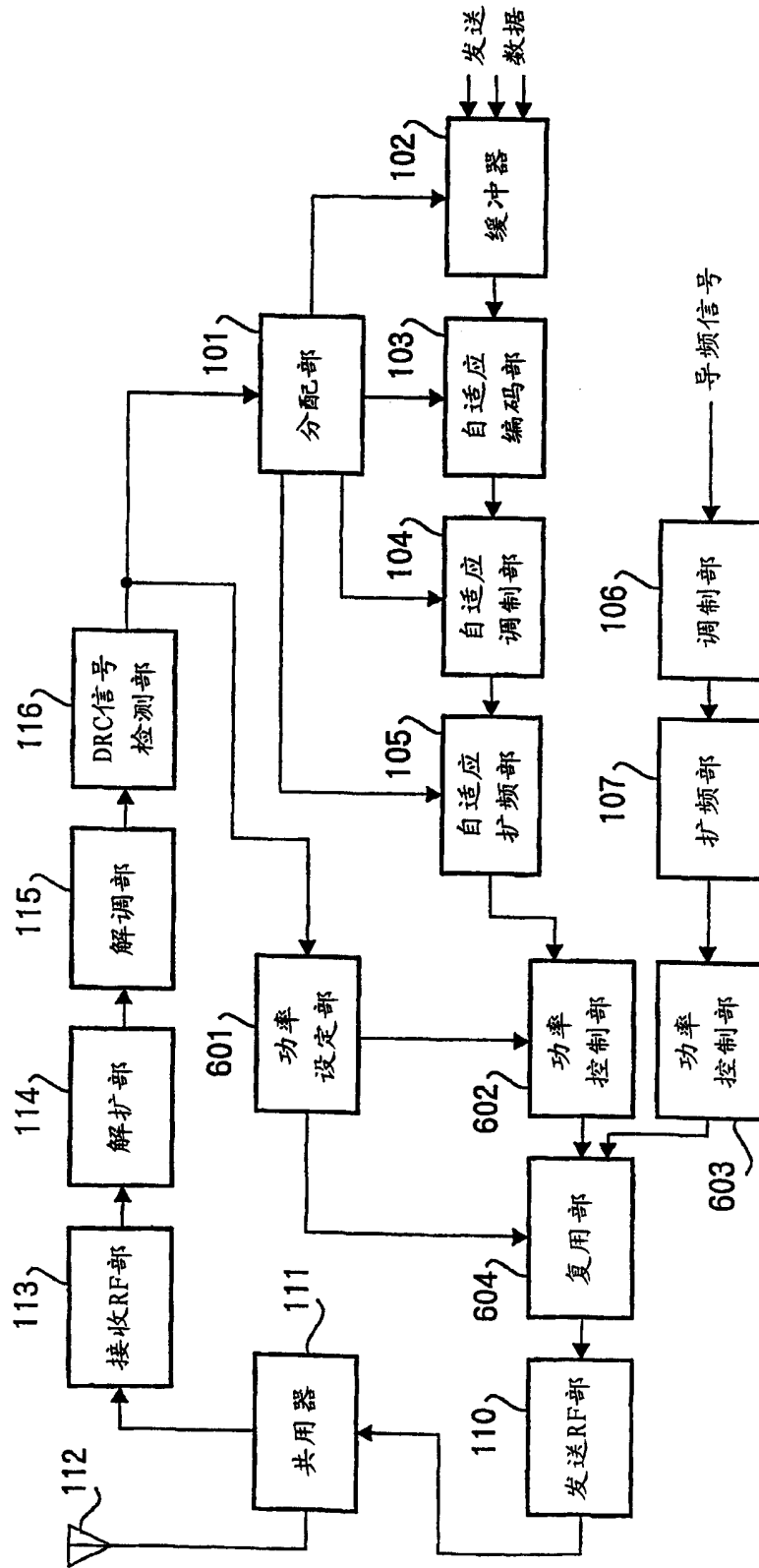


图 7

CIR低

BPSK发送功率正常	1
QPSK发送功率正常	2
16QAM发送功率正常	3
16QAM发送功率降低5dB	4
16QAM发送功率降低10dB	5
16QAM发送功率降低15dB	6

CIR高

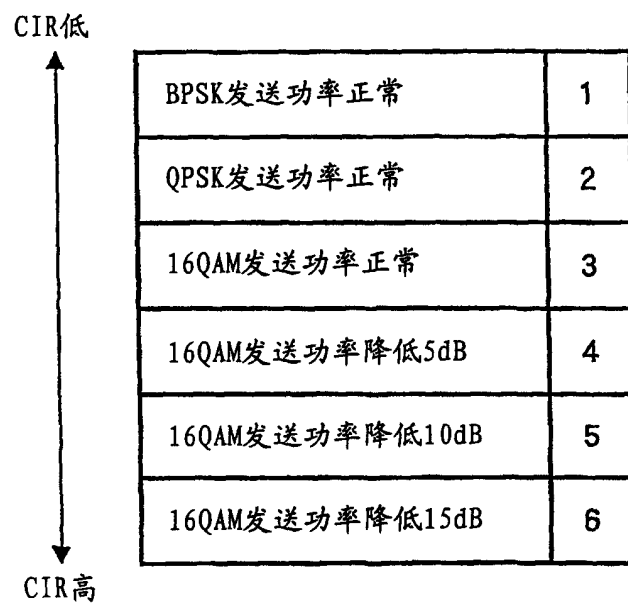


图 8

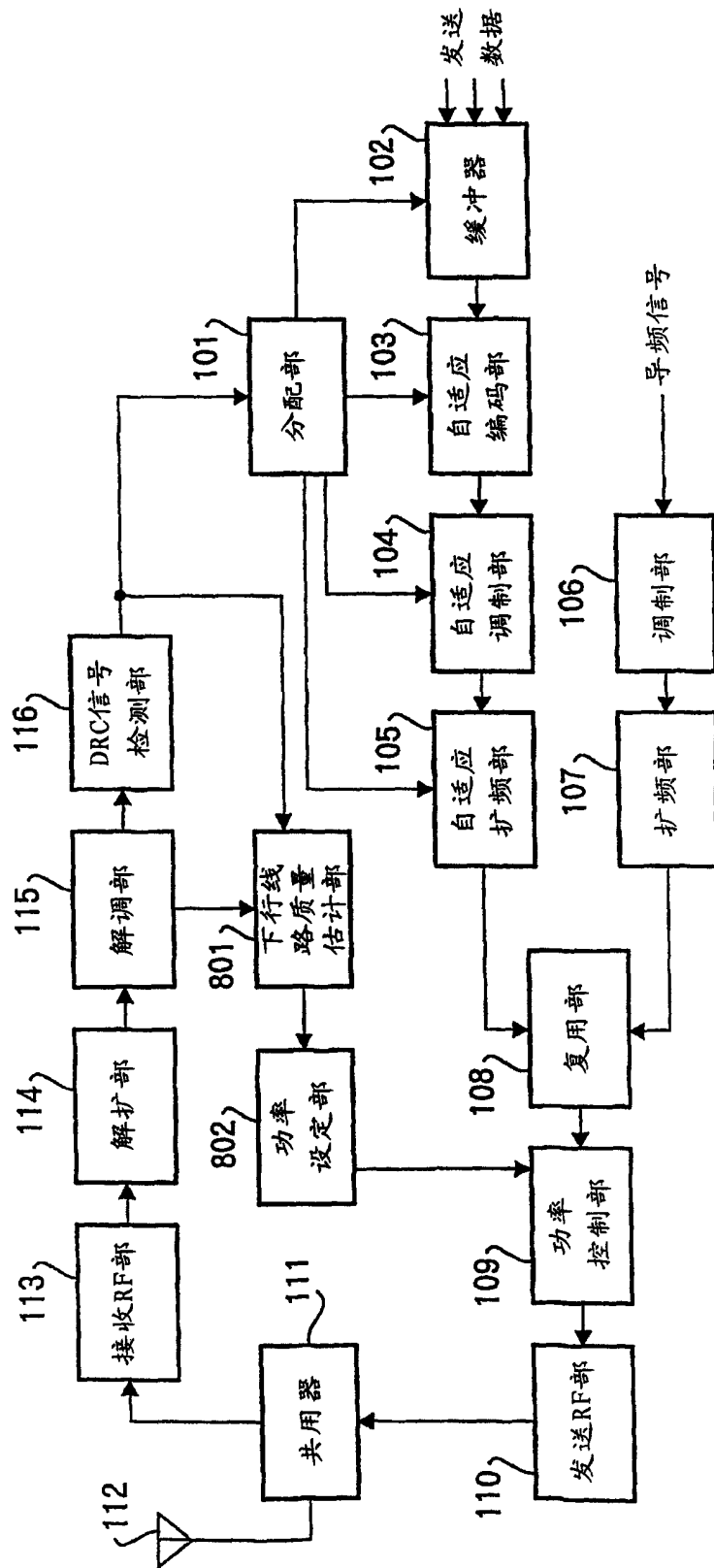


图 9

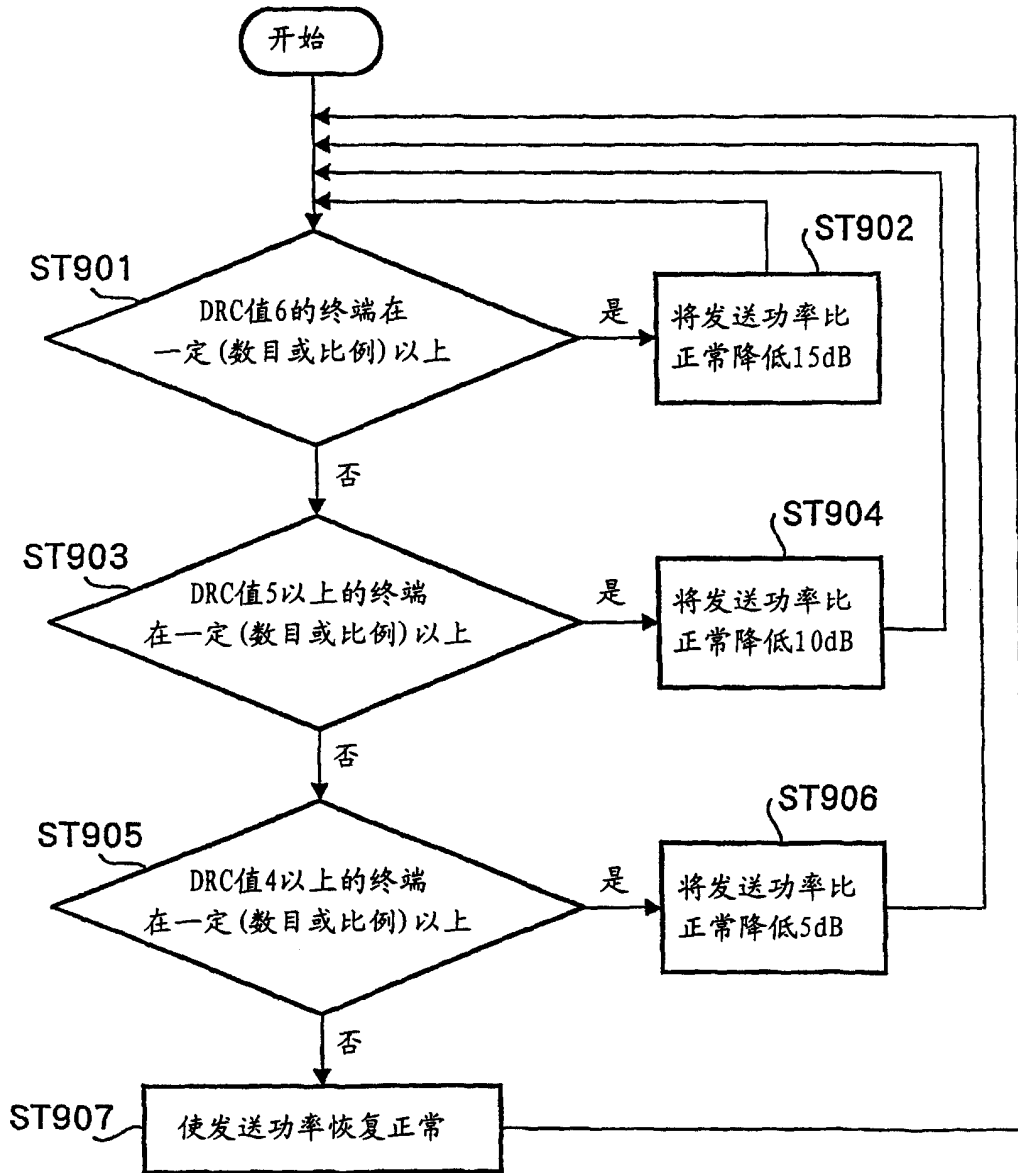


图 10

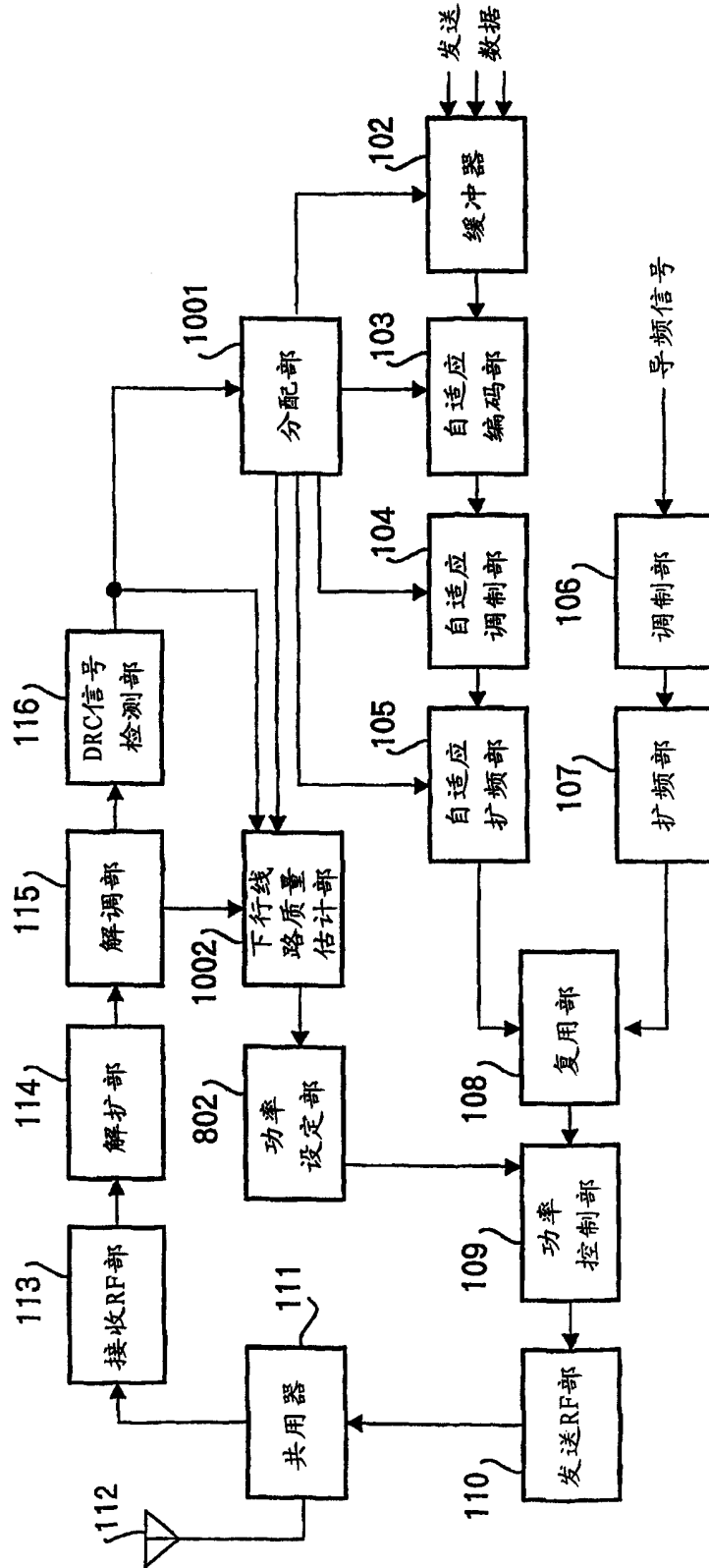


图 11



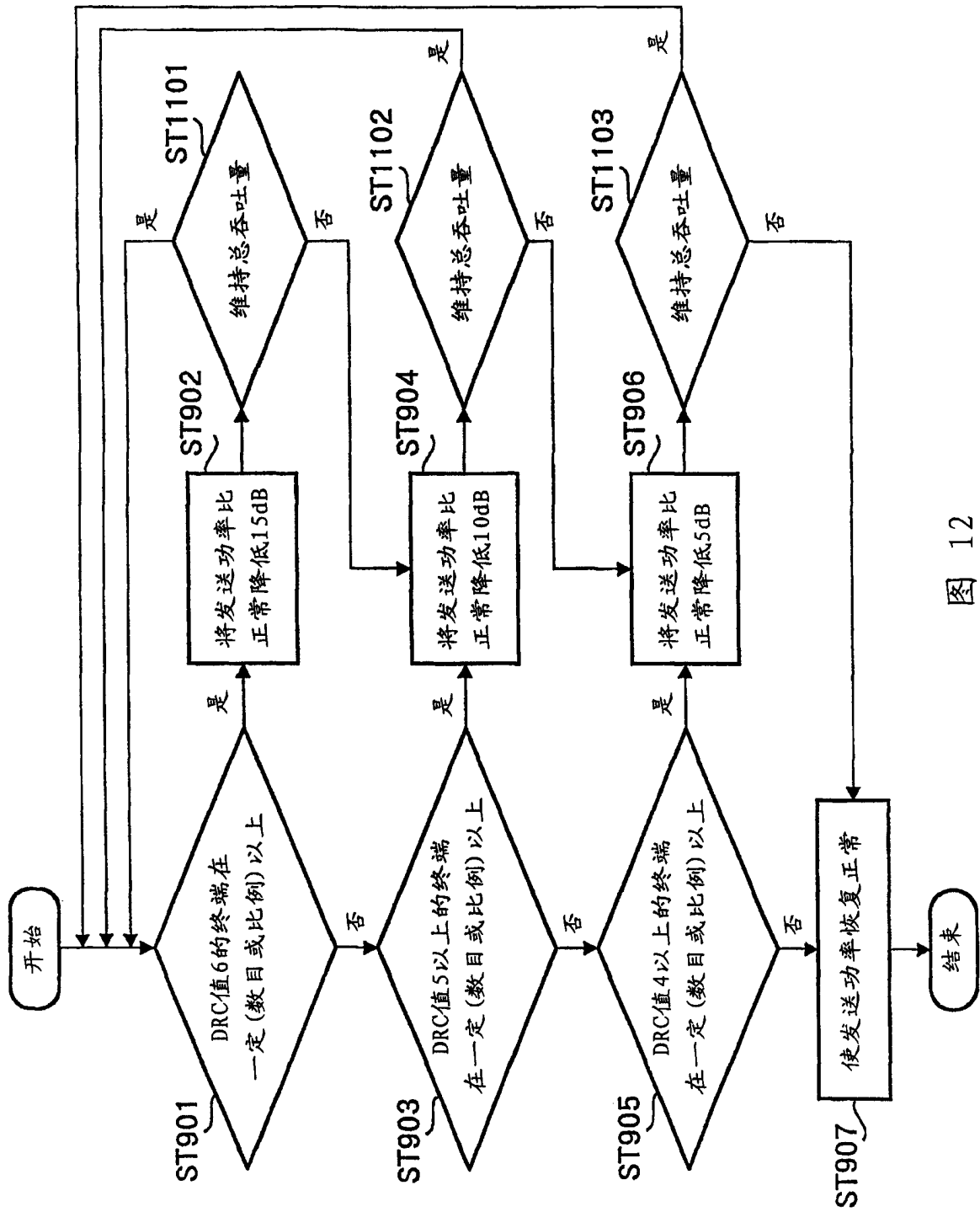


图 12

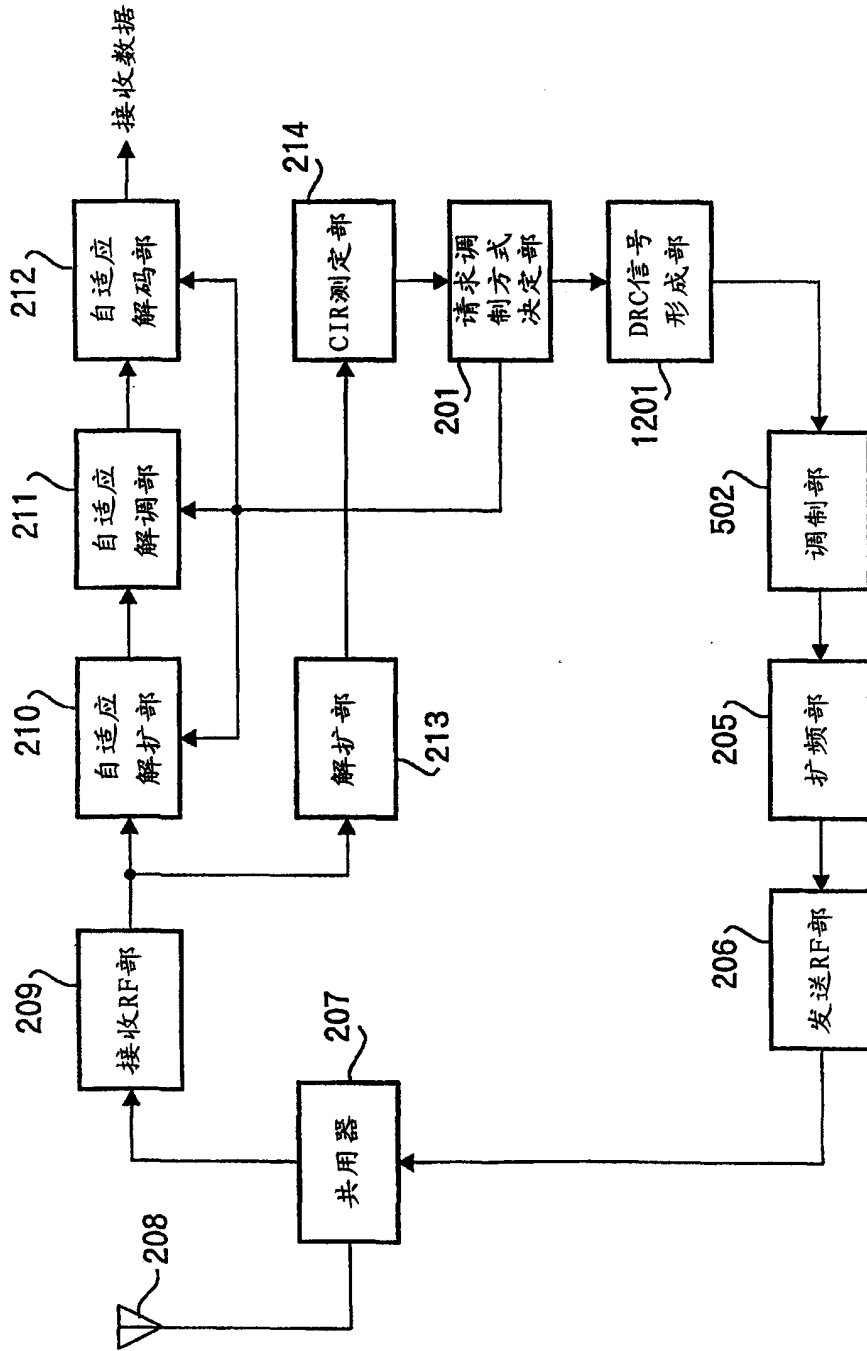


图 13

The diagram shows a table with two columns: '发送模式' (Transmission Mode) and 'DRC'. To the left of the table is a vertical double-headed arrow. The top of the arrow is labeled 'CIR低' (CIR low) and the bottom is labeled 'CIR高' (CIR high). The table contains three rows of data:

发送模式	DRC
BPSK发送功率正常	1
QPSK发送功率正常	2
16QAM发送功率正常	3

图 14

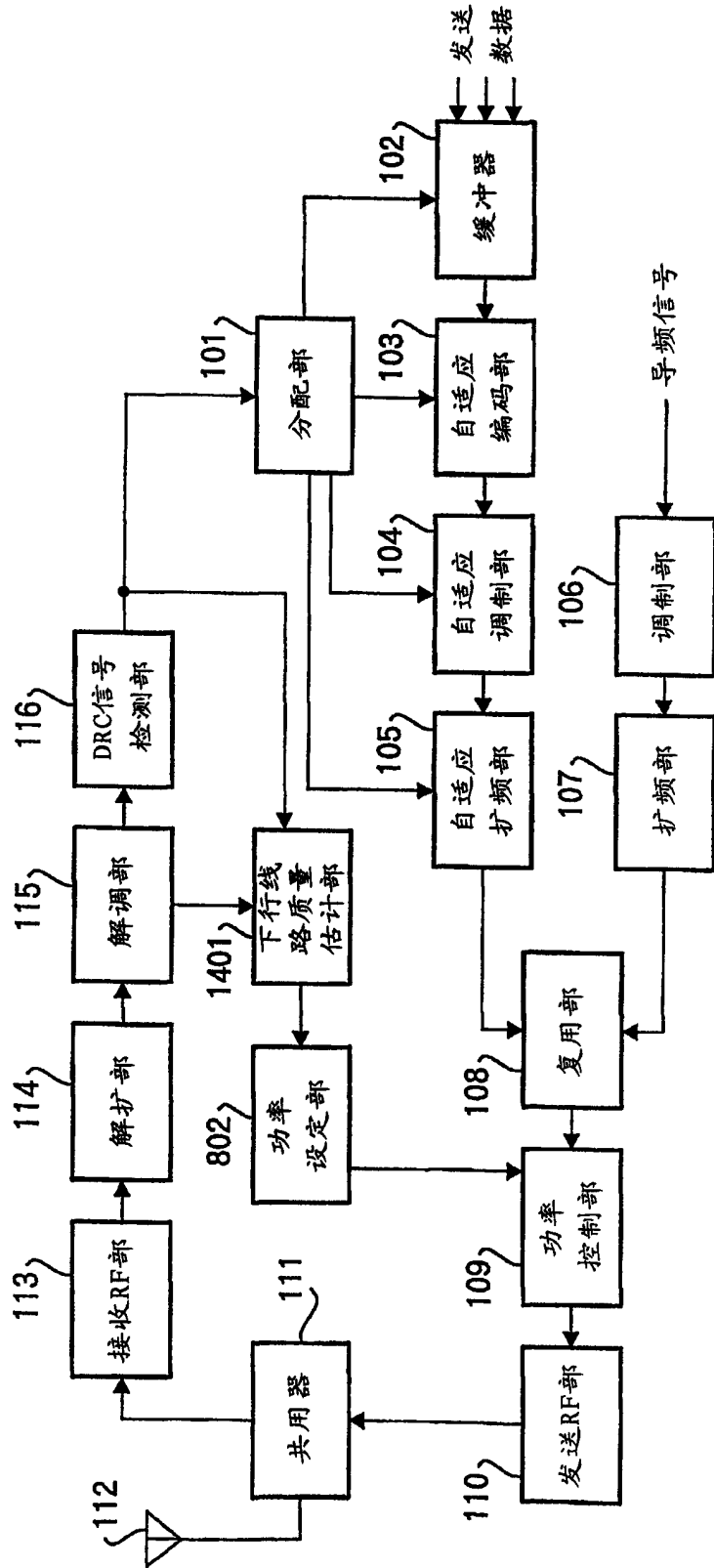


图 15

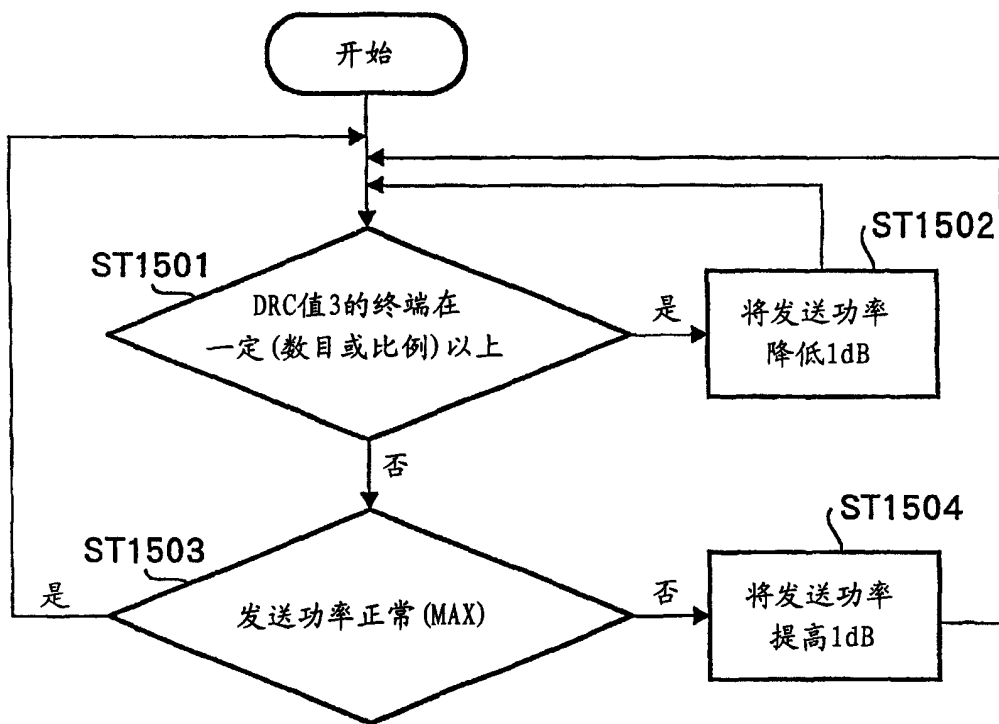


图 16

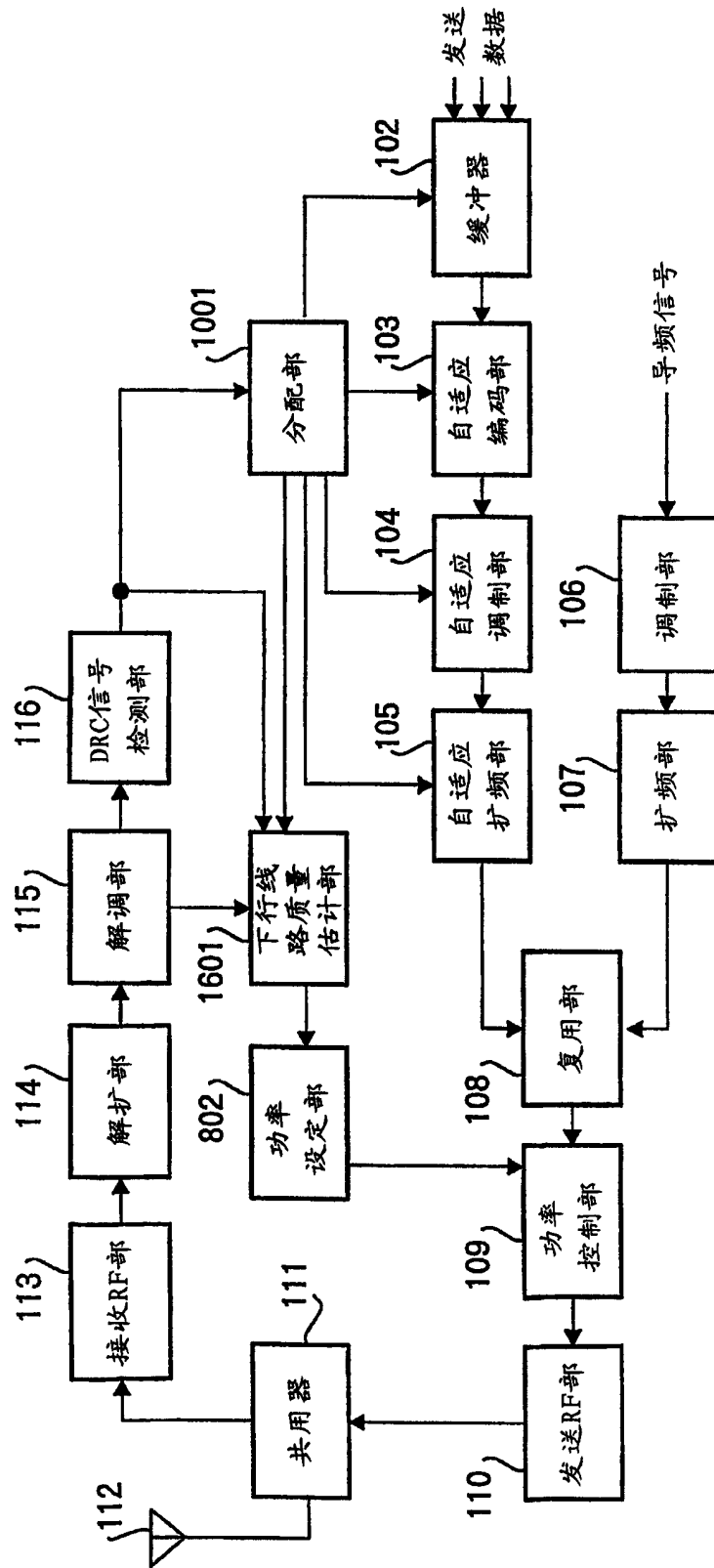


图 17

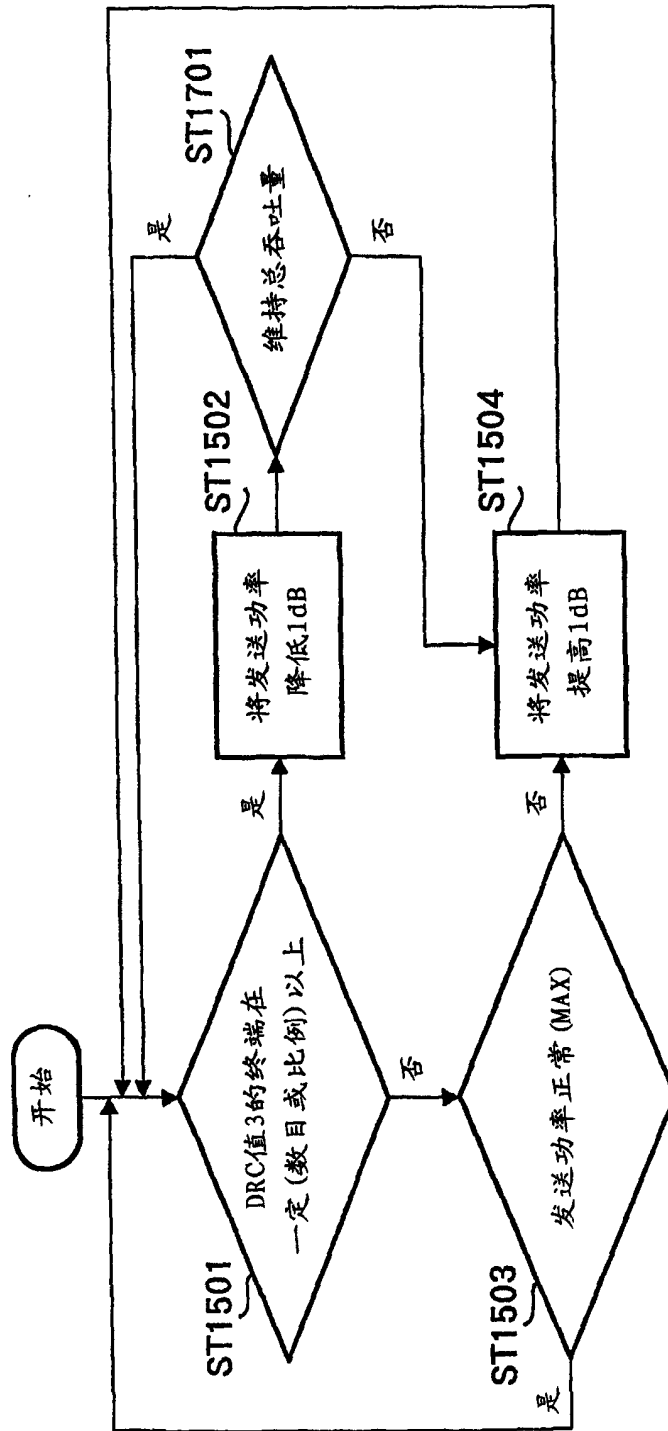


图 18

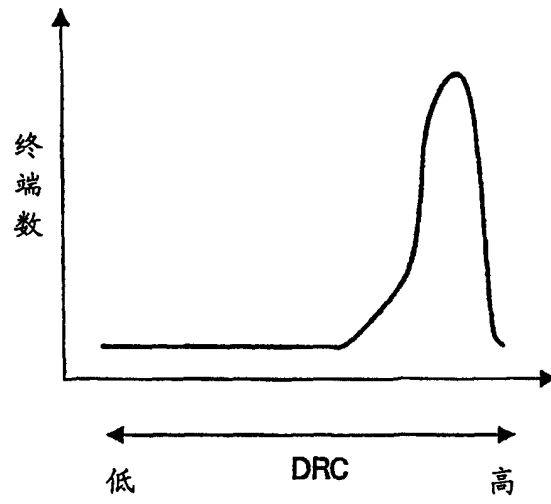


图 19A

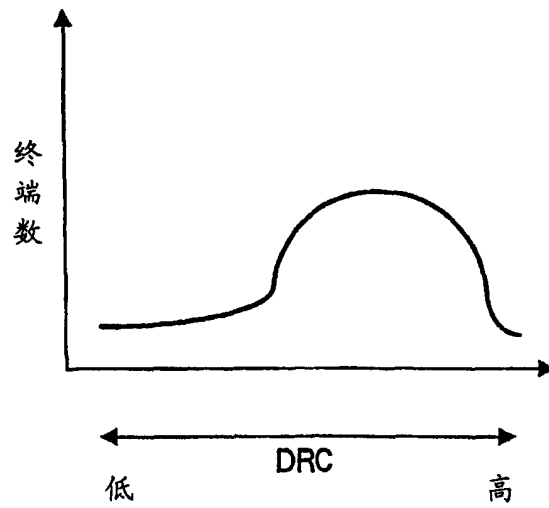


图 19B



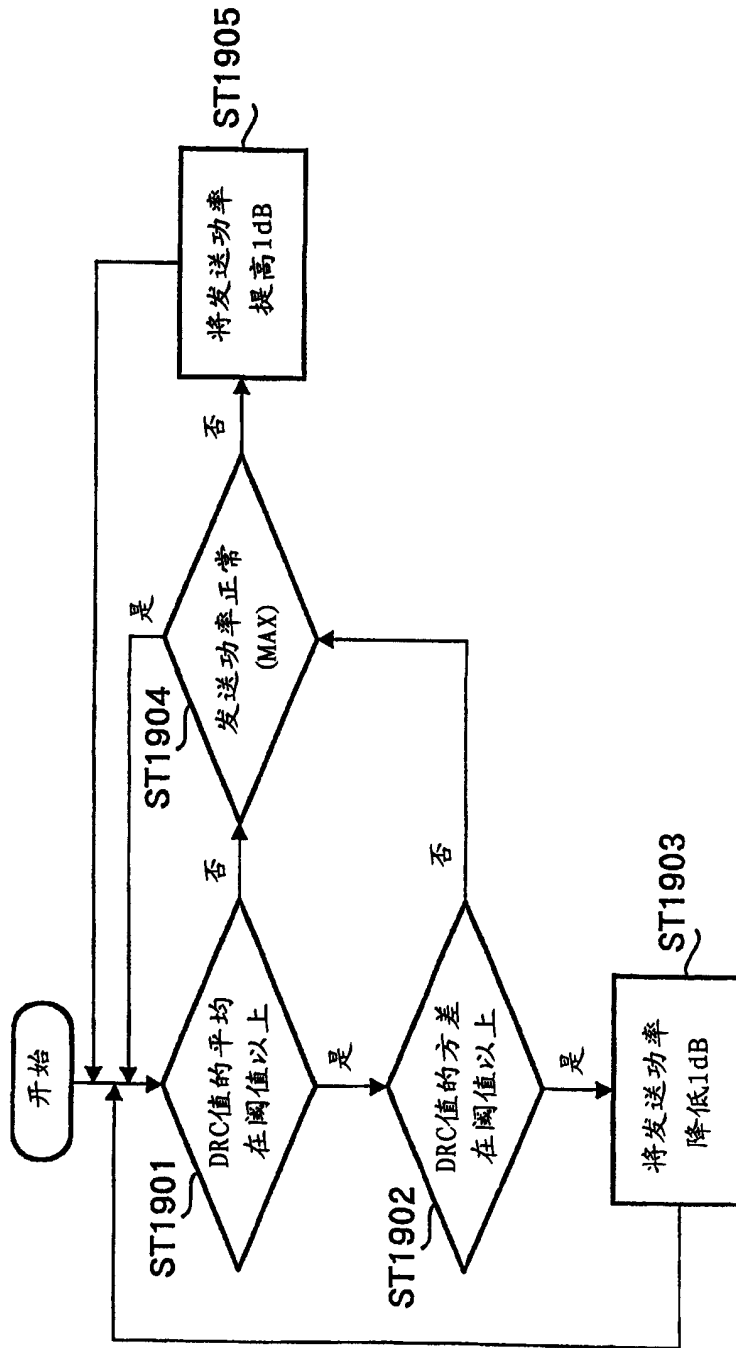


图 20

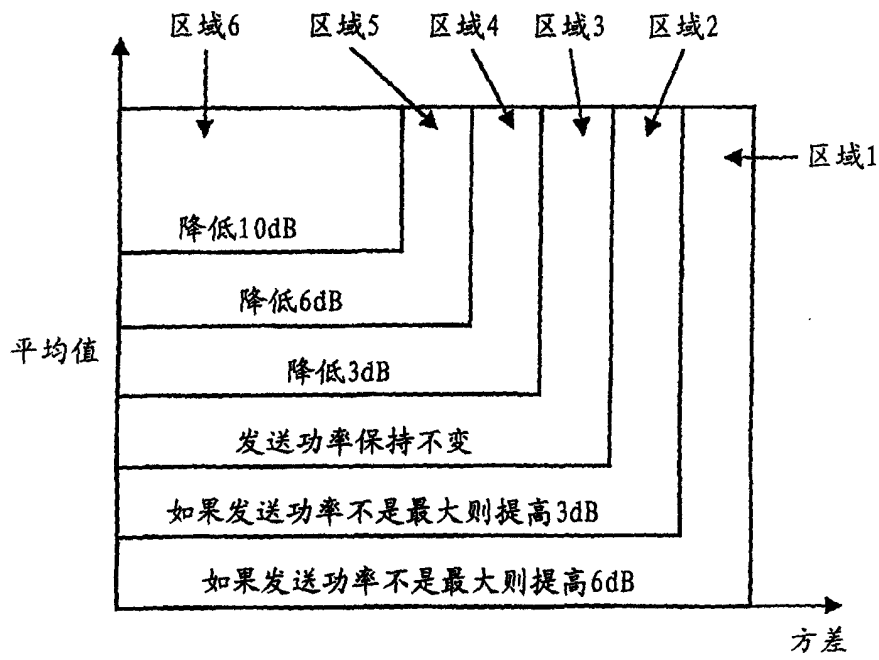


图 21

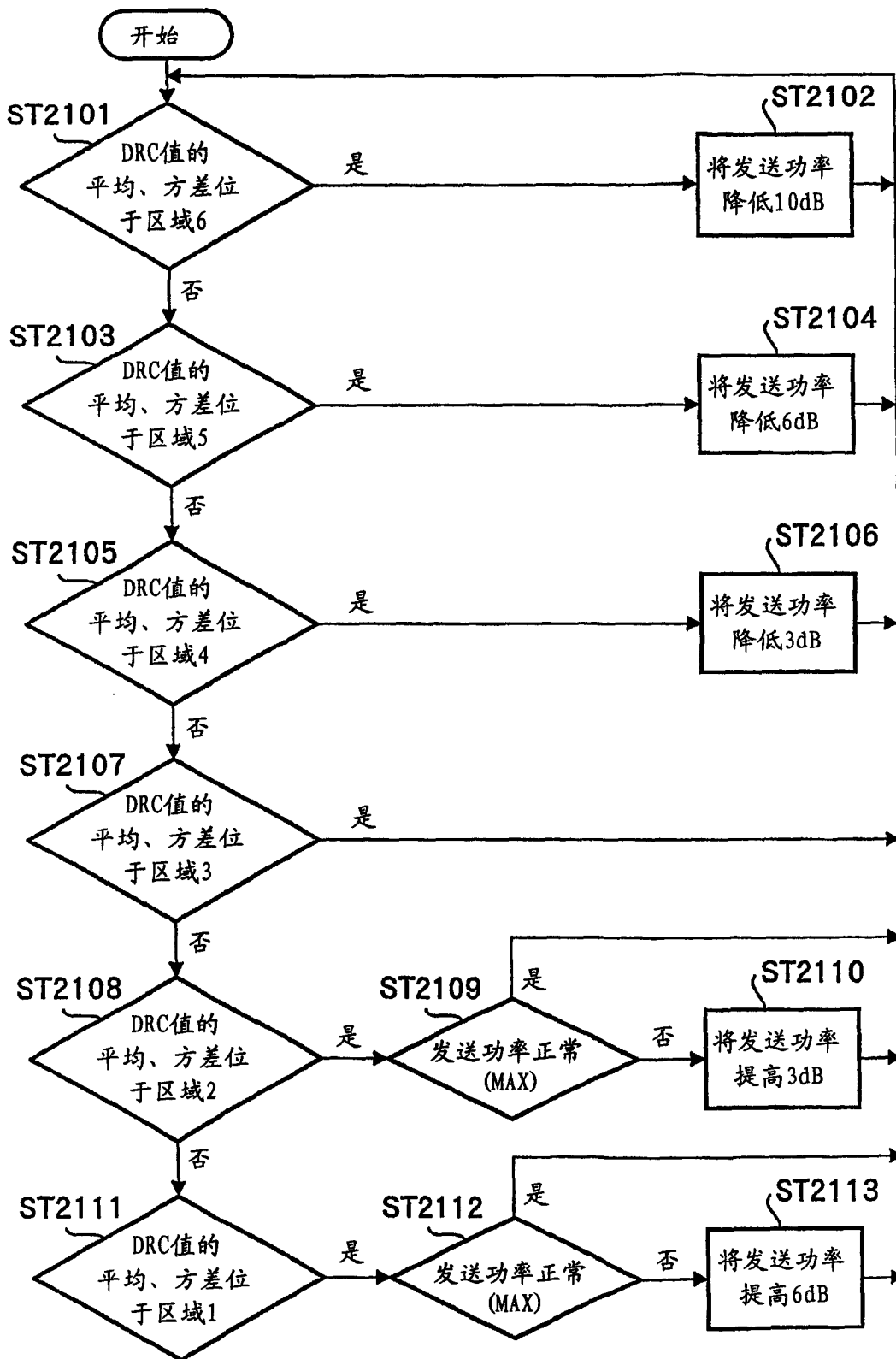


图 22