

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04B 7/26

H04B 7/005



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01112491.1

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1125541C

[22] 申请日 2001.4.6 [21] 申请号 01112491.1

[30] 优先权

[32] 2000. 4. 6 [33] JP [31] 105231/2000

[32] 2000. 4. 6 [33] JP [31] 105232/2000

[71] 专利权人 株式会社 NTT 杜可莫

地址 日本东京

[72] 发明人 大久保信三 须田博人

审查员 姚跃华

[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

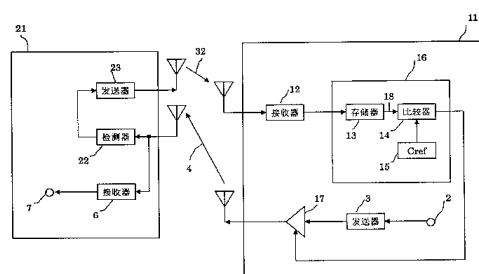
代理人 罗亚川

权利要求书 5 页 说明书 21 页 附图 8 页

[54] 发明名称 多点传播信号发送功率控制方法及采用该方法的基地台

[57] 摘要

根据本发明发送功率控制方法，先对接收到的多点传播信号的接收质量参数值进行检测；通过无线电通信线路由复数移动台向基地台发送表示该接收质量参数值的参数信号；基地台通过无线电通信线路从移动台接收该参数信号；根据该接收到的参数信号所示接收质量参数值中的最小值选定对每个移动台的功率控制值；根据该选定的功率控制值对发送给每个移动台的多点传播信号发送功率进行控制。



1 多点传播信号发送功率控制方法, 该多点传播信号是通过移动无线电通信线路由基地台发送给复数移动台的信号, 该方法包括以下步骤:

- (1) 对该移动台所接收到的多点传播信号的接收质量参数值进行检测;
- (2) 通过所说无线电通信线路由所说移动台向所说基地台发送表示该接收质量参数值的参数信号;
- (3) 所说基地台通过所说无线电通信线路从所说移动台接收该参数信号;
- (4) 根据所说基地台接收到的参数信号所示接收质量参数值中的最小值选定对每个移动台的功率控制值;
- (5) 根据该选定的功率控制值对发送给每个移动台的多点传播信号发送功率进行控制。

2 按权利要求1所说方法, 其特征是: 在步骤(4)中, 按预定方式对所说接收质量参数值进行排序、形成参数值序列, 于是从该序列中的与占整个移动台数目一定比例的部分移动台相对应的参数值当中选定一个当做功率控制值。

3 按权利要求1所说方法, 其特征是: 在步骤(1), 把接收到的多点传播信号的接收功率当做所说接收质量参数值进行检测。

4 按权利要求1所说方法, 其特征是: 在步骤(1), 对有关接收到的多点传播信号的载波一同信道干扰C/I比率进行检测, 并把检测到的C/I比率和参

考C/I比率的差值当做作所说接收质量参数值进行检测。

5 按权利要求1所说方法,其特征是:在步骤(1),把接收到的多点传播信号的比特错误率、块错误率、时隙错误率等其中之一当做作所说接收质量参数值进行检测。

6 按权利要求1所说方法,其特征是:在步骤(1),把接收到的多点传播信号解码时的纠错比特数或最大似然值当做作所说接收质量参数值进行检测。

7 基地台,其对通过移动无线电通信线路发送给复数移动台的多点传播信号发送功率进行控制,其中包括:

接收器,其通过无线电通信线路从移动台接收参数信号,每个参数信号都表示一个移动台所接收到的多点传播信号的接收质量参数值;和

选定单元,其根据该接收器所接收到的以数信号所示接收质量参数值中的最小值选定对每个移动台的功率控制值;以及

发送功率控制器,其根据该选定的功率控制值对发送给每个移动台的多点传播信号发送功率进行控制。

8 按权利要求7所说基地台,其特征是:所说选定单元按着预定方式对所说接收质量参数值进行排序、形成参数值序列,于是从该序列中的与占整个移动台数目一定比例的部分移动台相对应的参数值当中选定一个当做功率控制值。

9 按权利要求7所说基地台,其特征是:每个移动台都把接收到的多点传播信号的接收功率当做所说接收质量参数值进行检测。

10 按权利要求7所说基地台,其特征是:每个移动台都对有关接收到的多点传播信号的参考载波一同信道干扰C/I比率进行检测,并把检测到的C/I比率和参考C/I比率的差值当做作所说接收质量参数值进行检测。

11 按权利要求7所说基地台,其特征是:每个移动台都把接收到的多点传播信号的比特错误率、块错误率、时隙错误率等其中之一当做作所说接收质量参数值进行检测。

12 按权利要求7所说方法,其特征是:每个移动台都把接收到的多点传播信号解码时的纠错比特数或最大似然值当做所说接收质量参数值进行检测。

13 多点传播信号发送功率控制方法,该多点传播信号是通过移动无线电通信线路由基地台发送给复数移动台的信号,其中包括以下步骤:

(a) 通过无线电通信线路把多点传播信号发送给移动台;

(b) 当接收到的多点传播信号出现解调错误时每个移动台向基地台发送自动请求重发 ARQ 信号,而基地台通过无线电通信线路从每个移动台接收该 ARQ 信号;

(c) 基地台对是否至少接收到一个来自移动台的 ARQ 信号进行检测;

(d) 输出表示该 ARQ 信号检测结果的功率控制信号;

(e) 根据该功率控制信号所表示的 ARQ 信号检测结果,对发送给每个移动台的多点传播信号发送功率进行控制。

14 按权利要求13 所说方法, 其特征是: 在步骤(e), 当基地台至少接收到一个 ARQ 信号时则提高所说多点传播信号发送功率, 当基地台没有接收到 ARQ 信号时则降低所说多点传播信号发送功率。

15 按权利要求13 所说方法, 其特征是: 在步骤(c), 对接收到的 ARQ 信号数目对移动台总数之比率是否超过规定比率进行检测, 而在步骤(e), 当该 ARQ 信号数目之比率超过规定比率时则提高多点传播信号发送功率, 当该 ARQ 信号数目之比率没超过规定比率时就降低多点传播信号发送功率。

16 基地台, 其对通过移动无线电通信线路发送给复数移动台的多点传播信号发送功率进行控制, 其中包括:

发送器, 其通过无线电通信线路把多点传播信号发送给移动台; 和

接收器, 其当每个移动台因接收到的多点传播信号出现解调错误而向其发送自动请求重发 ARQ 信号时, 通过无线电通信线路从每个移动台接收该 ARQ 信号; 和

信号计数单元, 其对是否由该接收器至少接收到一个来自移动台的 ARQ 信号进行检测, 并输出表示该 ARQ 信号检测结果的功率控制信号; 以及

发送功率控制器, 其根据该信号计数单元的功率控制信号所表示的 ARQ 信号检测结果对发送给每个移动台的多点传播信号发送功率进行控制。

17 按权利要求16 所说基地台, 其特征是: 所说发送功率控制器当所说接收至少接收到一个 ARQ 信号时提高所说多点传播信号发送功率, 当所说接收器没有接收到 ARQ 信号时降低所说多点传播信号发送功率。

18 按权利要求 16 所说基地台，其特征是：

所说信号计数器对接收到的 ARQ 信号数目对移动台总数之比率是否超过规定比率进行检测，

而所说发送功率控制器当该 ARQ 信号数目之比率超过规定比率时提高多点传播信号发送功率，而当该 ARQ 信号数目之比率没超过规定比率时则降低多点传播信号发送功率。

多点传播信号发送功率控制方法及采用该方法的基地台

技术领域

本发明涉及多点传播信号发送功率控制方法，具体来说是对移动无线电通信线路中由基地台发送给复数移动台的多点传播信号的发送功率进行控制的方法，进一步，本发明还涉及采用该发送功率控制方法发送多点传播信号的基地台。

背景技术

大家都知道：移动无线电通信线路中发送多点传播信号。在这种多点传播通信中，基地台同时向复数移动台发送多点传播信号，由基地台发送的这种多点传播信号具有同文报文与不同终点，该同文报文传递给每个作为接收它的终点台的移动台。

图10示给出了已有一种多点传播信号通信系统。根据图10，在该通信系统中，有一个基地台1，该基地台1发送多点传播信号4。另外，在该通信系统中还有复数移动台5，每一个移动台5都从基地台1接收多点传播信号4。为叙述简单起见，在图10中仅仅示出一个移动台5，省略了其它也接收该多点传播信号4的移动台5。

在基地台1，多点传播信号的原始报文通过输入端2提供，其输入给发送器3，在发送器3经载波调制成多点传播信号4后以规定发送功率发送给移动台5。

在移动台5（或者说是复数移动台5之其一），通过接收器6接收到基地台1输出的多点传播信号4，于是对该接收多点传播信号进行解调，并把经解调的多点传播信号提供给输出端7，则藉输出端7把它输出给移动台5的内部单元。

在图10所示通信系统中，基地台1不具备在其发送多点传播信号4给移动台5时对发送功率进行控制的手段，即不能以适合于移动台5接收信号质量的发送功率来发送多点传播信号。故此，在满足接收该多点传播信号的移动台所要求的接收质量这一前提下，基地台1要做到有效地降低发送功率以将其维持在最佳水平是很难的。

为了使被接收多点传播信号满足基地台 1 的小区 (cell) 内所有移动台的播信号的移动台参考接收质量, 基地台 1 所设定的发送功率水平比较高, 以致于大于基地台 1 向移动台发送多点传播信号时的边界发送功率。那么, 由于基地台 1 不具备发送功率控制手段, 所以基地台 1 必须总是以大于最小可能发送功率的规定发送功率进行信号发送。

然而, 当在基地台 1 附近位置移动台比较稠密时, 基地台 1 所采用的规定发送功率就显得过大, 这会使得基地台 1 对接收台 (接收该多点传播信号的移动台) 的发送功率给非接收台 (不接收该多点传播信号的移动台) 造成功率干扰, 而且, 在已有多点传播信号通信系统中不能够有效地使用基地台向移动台发送多点传播信号时所用的发送功率。

发明内容

本发明目的就在于避免以上问题而提供一种改进的多点传播信号发送功率控制方法及采用它的基地台。

另外, 本发明目的还在于提供一种改进的多点传播信号发送功率控制方法, 其可以在不改变接收多点传播信号的移动台的接收质量并且不使得基地台发送功率对不接收该多点传播信号的移动台造成干扰的情况下, 有效地降低基地台向移动台发送多点传播信号时采用的发送功率。

此外, 本发明目的还在于提供一种改进的基地台, 其可以在不改变接收多点传播信号的移动台的接收质量并且不使得其发送功率对不接收该多点传播信号的移动台造成干扰的情况下, 有效地降低基地台向移动台发送多点传播信号时采用的发送功率。

为达到以上目的, 本发明多点传播信号发送功率控制方法是一种对移动无线电通信线路中由基地台发送给复数移动台的多点传播信号的发送功率进行控制的方法, 其中包括以下步骤: 对移动台所接收到的多点传播信号的接收质量参数进行检测; 通过无线电通信线路移动台向基地台发送表示接收质量参数值的参数信

号；通过无线电通信线路基地台从移动台接收该参数信号；根据基地台从移动台所接收到的参数信号所示的接收质量参数值中的最小值选定对每个移动台的功率控制值；根据该选定的功率控制值对发送给每个移动台的多点传播信号的发送功率进行控制。

为达到以上目的，本发明基地台是一种可以对移动无线电通信线路中由基地台发送给复数移动台的多点传播信号的发送功率进行控制的基地台，其中包括：接收器，其通过无线电通信线路从移动台接收参数信号，每个参数信号表示一个移动台所接收到的多点传播信号的接收质量参数值；和选定单元，其根据接收器所接收到的参数信号所示的接收质量参数值中的最小值选定对每个移动台的功率控制值；以及发送功率控制器，其根据该选定的功率控制值对发送给每个移动台的多点传播信号的发送功率进行控制。

还有，为达到以上目的，本发明多点传播信号发送功率控制方法是一种对移动无线电通信线路中由基地台发送给复数移动台的多点传播信号的发送功率进行控制的方法，其中包括以下步骤：通过无线电通信线路把多点传播信号发送给移动台；当接收到的多点传播信号出现解调错误时每个移动台向基地台发送自动请求重发 ARQ 信号，而基地台通过无线电通信线路从每个移动台接收该 ARQ 信号；基地台对是否至少接收到一个来自移动台的 ARQ 信号进行检测；输出表示该 ARQ 信号检测结果的功率控制信号；根据该功率控制信号所表示的 ARQ 信号检测结果，对发送给每个移动台的多点传播信号发送功率进行控制。

另外，为达到以上目的，本发明基地台是一种可以对移动无线电通信线路中由基地台发送给复数移动台的多点传播信号的发送功率进行控制的基地台，其中包括：发送器，其通过无线电通信线路把多点传播信号发送给移动台；和接收器，其当每个移动台因接收到的多点传播信号出现解调错误而向其发送自动请求重发 ARQ 信号时，通过无线电通信线路从每个移动台接收该 ARQ 信号；和信

号计数单元, 其对是否由该接收器至少接收到一个来自移动台的 ARQ 信号进行检测, 并输出表示该 ARQ 信号检测结果的功率控制信号; 以及发送功率控制器, 其根据该信号计数单元的功率控制信号所表示的 ARQ 信号检测结果对发送给每个移动台的多点传播信号发送功率进行控制。

根据本发明多点传播信号发送功率控制方法以及基地台, 基地台通过无线电通信线路从移动台接收参数信号, 每个参数信号都表示接收到的多点传播信号的接收质量参数值, 根据接收到的参数信号所示的接收质量参数值选定对每个移动台功率控制值, 于是根据该选定的功率控制值对发送给每个移动台的多点传播信号的发送功率进行控制。所以, 根据本发明多点传播信号发送功率控制方法, 可以在不改变接收多点传播信号的移动台的接收质量并且不使得基地台发送功率对不接收该多点传播信号的移动台造成干扰的情况下, 有效地降低基地台向移动台发送多点传播信号时采用的发送功率。

附图说明

以下, 通过根据附图所作详细说明可以进一步了解本发明其它目的和特征以及优点。

图 1 是根据本发明的多点传播信号传输系统第一实施例的方块结构图。

图 2 是多点传播信号传输系统第二实施例的方块结构图。

图 3 至图 5 是第二实施例的多点传播信号传输系统动作示意图。

图 6 是多点传播信号传输系统第三实施例的方块结构图。

图 7 是多点传播信号传输系统第四实施例的方块结构图。

图 8 是第四实施例的多点传播信号传输系统动作时序图。

图 9 是多点传播信号传输系统第五实施例的方块结构图。

图 10 是已有多点传播信号通信系统方块结构图。

以下根据附图详细描述本发明实施例。

具体实施方式

实施例 1

例示本发明发送功率控制方法的多点传播信号传输系统第一实施例如图1所示。在图1中，与图10相同部分采用同一符号，故省略其说明。

根据本发明发送功率控制方法，每个移动台都对通过无线电通信线路从基地台所接收到的多点传播信号的接收质量参数值进行检测。假设每个移动台接收质量是预先设定的。

在本实施例中，每个移动台把检测到的多点传播接收信号接收功率当做接收质量参数值（是确定对每个移动台的功率控制值的基准）进行控制。根据该功率控制值，对基地台相应于每个移动台所发送多点传播信号的发送功率进行控制。

如图1所示，在本实施例的多点传播信号传输系统中，包括基地台11，其通过移动无线电通信线路向复数移动台21发送多点传播信号4，该多点传播信号传输系统中的每个移动台21都从基地台11接收多点传播信号4。

为叙述简单起见，在图1中仅仅示出一个移动台21，省略了其它也从基地台11接收该多点传播信号4的移动台21。

图1所示基地台11包括接收器12、接收质量选定单元16、发送器3、发送功率控制器17。选定单元16具有存储器13、比较器14、参考接收功率值15。如后面所述那样，发送功率控制器17根据选定单元16的输出信号所表示的功率控制值对发送给每个移动台21的多点传播信号4的发送功率进行控制。

在基地台11，多点传播信号4的原始报文通过输入端2被提供，其输入给发送器3，在发送器3经载波调制后生成多点传播信号4。在发送功率控制器17，发送给每个移动台21的多点传播信号4的发送功率被根据选定单元16的输出信号所表示的功率控制值进行控制。在实施调制之后，通过网络发送器3按着被发送功率控制器17所调控的发送功率发送给每个移动台21多点传播信号4。

移动台 2 1 具有接收器 6、接收功率检测单元 2 2、发送器 2 3。在本实施例中，检测单元 2 2 是一种功率检测器电路，其对移动台 2 1 所接收到的多点传播信号 4 的接收功率进行检测。检测单元 2 2 把表示检测到的多点传播信号 4 接收功率的检测信号当做接收质量参数值提供给发送器 2 3。发送器 2 3 对该检测到的接收功率进行载波调制后，通过无线电通信线路上行信道 3 2 发送一个表示检测到的接收功率（其当做接收质量参数值）的参数信号给基地台 1 1。

同图 1 0 所示通信系统一样，在图 1 所示移动台 2 1，通过接收器 6 接收到基地台 1 1 输出的多点传播信号 4，对该接收到的多点传播信号进行解调后，接收器 6 把经解调的多点传播信号提供给输出端 7，则输出端 7 把它提供给移动台 2 1 的内部单元。

在图 1 所示多点传播信号传输系统中，检测单元 2 2 对移动台 2 1 所接收到的多点传播信号 4 的接收功率进行检测。具体来说，检测单元 2 2 按着适合于多点传播信号 4 的信号结构的适当时序对所接收到的多点传播信号 4 的接收功率进行检测。譬如，多点传播信号 4 为时隙（slots）形式，那么检测单元 2 2 就按着基于时隙的适当时序进行接收功率检测。如果多点传播信号 4 为字块（blocks）形式，则检测单元 2 2 按着基于字块的适当时序进行接收功率检测。如果多点传播信号 4 为帧形式，检测单元 2 2 就按着基于帧的适当时序进行接收功率检测。

检测单元 2 2 把表示检测到的多点传播信号 4 接收功率的检测信号当做接收质量参数值提供给发送器 2 3。发送器 2 3 对该检测到的接收功率进行载波调制后，通过无线电通信线路上行信道 3 2 把表示检测到的接收功率的参数信号当做接收质量参数值发送给基地台 1 1。该上行信道 3 2 可以是无线电通信线路系统中用于随机处理的信道。

在图 1 所示多点传播信号传输系统的基地台 1 1 中，接收器 1 2 通过无线电通信线路上行信道 3 2 从复数移动台 2 1 接收参数信号。对该接收到的参数信号

进行解调后, 接收器 1 2 把对应移动台 2 1 的参数信号提供给接收质量选定单元 1 6, 并该信号还被暂存到存储器 1 3。如上所述, 该由移动台接收并被储存在存储器 1 3 的各参数信号可以表示作为接收质量参数值的检测接收功率。

在本实施例的基地台 1 1 中, 接收质量选定单元 1 6 在被储存在存储器 1 3 里的参数信号所示的接收质量参数值 (或者是检测到的移动台 2 1 的多点传播信号接收功率) 之中选出最小的一个 (C_{min}), 以当做功率控制值。该检测到的移动台 2 1 的多点传播信号接收功率的最小值 (C_{min}) 被提供给比较器 1 4 两个输入端之一。参考接收功率值 (C_{ref}) 1 5 则总是被提供给比较器 1 4 的另一个输入端。于是, 比较器 1 4 对最小值 (C_{min}) 和参考值 (C_{ref}) 进行比较, 把表示两者之差值 ($C_{ref} - C_{min}$) 的信号当做功率控制值输出给发送功率控制器 1 7。

在本实施例的基地台 1 1 中, 发送功率控制器 1 7 根据由比较器 1 4 输出信号所表示的功率控制值 (或者接收功率差值 ($C_{ref} - C_{min}$)) 对多点传播信号 4 的发送功率进行控制。在多点传播信号 4 传输中上述控制过程由本实施例多点传播信号传输系统反复实行。

譬如, 在本实施例基地台 1 1 中, 当 $C_{min} = 5 \text{ dBm}$ 、 $C_{ref} = 0 \text{ dBm}$ 、接收功率差值 ($C_{ref} - C_{min}$) $= -5 \text{ dBm}$ 时, 控制器 1 7 就会把当前多点传播信号 4 发送功率减去 5 dBm 。而当 $C_{min} = -5 \text{ dBm}$ 、 $C_{ref} = 0 \text{ dBm}$ 、接收功率差值 ($C_{ref} - C_{min}$) $= 5 \text{ dBm}$ 时, 控制器 1 7 就会把当前多点传播信号 4 发送功率加上 5 dBm 。

由上述可见, 在本实施例基地台 1 1 中, 按着发送功率控制器 1 7 所调控的发送功率, 发送器 3 通过网络向每个移动台 2 1 发送多点传播信号 4。所以, 本实施例多点传播信号发送功率控制方法可以达到这样的效果: 可以在不改变接收多点传播信号的移动台 2 1 的接收质量并且不使得基地台 1 1 发送功率对不接收

该多点传播信号的移动台 2 1 造成干扰的前提下, 有效地降低基地台 1 1 向移动台 2 1 发送多点传播信号时采用的发送功率。在本实施例中, 是利用从各移动台 2 1 接收到的接收质量参数值之中选定的最小值, 由发送功率控制器 1 7 对多点传播信号 4 发送功率进行控制的。

实施例 2

例示本发明发送功率控制方法的多点传播信号传输系统的第二实施例如图 2 所示。在图 2 中, 与图 1 相同部分采用同一符号, 故省略其说明。

由上述可知, 根据本发明发送功率控制方法, 每个移动台都对从基地台所接收到的多点传播信号的接收质量参数值进行检测。

那么, 在本实施例中, 每个移动台都对有关多点传播信号的检测 C/I (即载波一同信道干扰, **carrier-to-cochannel interference**) 比率 (R) 和参考 C/I 比率 (R_{ref}) 的差值进行检测, 并把它当做作为确定对每个移动台的功率控制值的基准的接收质量参数值; 自然也是根据该功率控制值, 对基地台相应于每个移动台发送的多点传播信号发送功率进行控制。

如图 2 所示, 在本实施例的多点传播信号传输系统中, 包括基地台 3 1, 其通过移动无线电通信线路向复数移动台 4 1 发送多点传播信号 4, 该多点传播信号传输系统中的每个移动台 4 1 都从基地台 3 1 接收多点传播信号 4。

为叙述简单起见, 在图 2 中仅仅示出一个移动台 4 1, 省略了其它也从基地台 3 1 接收该多点传播信号 4 的移动台 4 1。

如图 2 所示基地台 3 1 包括接收器 1 2、接收质量选定单元 1 6、发送器 3、发送功率控制器 1 7。选定单元 1 6 具有存储器 1 3。如后面所述那样, 发送功率控制器 1 7 根据选定单元 1 6 的输出信号所表示的功率控制值对发送给每个移动台 4 1 的多点传播信号 4 的发送功率进行控制。

本实施例的移动台 4 1 具有接收器 6、C/I 比率检测单元 4 2、比较器 4

3、参考C/I比率值 (R_{ref}) 44、发送器23。在本实施例中, 检测单元42是一种C/I比率检测器电路, 其对移动台41所接收到的多点传播信号4的C/I比率 (R) 进行检测。检测单元42把表示检测到的多点传播信号4的C/I比率的检测信号46当做接收质量参数值提供给比较器43。比较器43对检测C/I比率 (R) 和参考C/I比率值 (R_{ref}) 44进行比较, 并把表示参考C/I比率 (R_{ref}) 44和检测C/I比率 (R) 差值 ($R_{ref} - R$) 的信号提供给发送器23。

发送器23对该检测C/I差值 ($R_{ref} - R$) 进行载波调制后, 通过无线电通信线路上行信道32发送一表示检测到的差值 ($R_{ref} - R$) (该差值当做接收质量参数值) 的参数信号给基地台31。

同图10所示通信系统一样, 在图2所示移动台41, 通过接收器6接收到基地台31输出的多点传播信号4, 对该接收到的多点传播信号进行解调后, 接收器6把经解调的多点传播信号提供给输出端7, 则输出端7把它提供给移动台41的内部单元。

在图2所示多点传播信号传输系统中, 检测单元42对移动台41所接收到的多点传播信号4的C/I比率进行检测。具体来说, 检测单元42按着适合于多点传播信号4的信号结构的适当时序对所接收到的多点传播信号4的C/I比率进行检测。这里所说C/I比率检测时序同上述实施例中所述一致。

检测单元42把表示检测到的多点传播信号4的C/I比率 (当做接收质量参数值) 的信号46提供给给比较器43两个输入端之一。参考C/I比率 (R_{ref}) 44则总是被提供给比较器43的另一个输入端。于是, 比较器43把表示两者之差值 ($R_{ref} - R$) 的信号提供给发送器23。

发送器23对该检测到的C/I比率差值 ($R_{ref} - R$) 进行载波调制后, 通过无线电通信线路上行信道32把表示检测到的C/I比率差值 (当做接收质

量参数值)的参数信号发送给基地台3 1。该上行信道3 2可以是无线电通信线路系统中用于随机处理的信道。

在图2所示多点传播信号传输系统的基地台3 1中,接收器1 2通过无线电通信线路上行信道3 2从复数移动台4 2 1接收参数信号。对该接收到的参数信号进行解调后,接收器1 2把经解调的对应移动台4 1的参数信号提供给接收质量选定单元1 6,并该信号还被暂存到存储器1 3里面。如上所述,该由移动台4 1接收并被储存在存储器1 3里的参数信号可以表示作为接收质量参数值的检测到的C/I比率差值。

在本实施例的基地台3 1中,接收质量选定单元1 6按着预定方式对储存在存储器1 3中的接收质量参数值(检测到的C/I比率差值)进行排序、形成参数值序列,于是从该序列中的部分参数值(与占整个移动台数目一定比例的部分移动台相对应)当中选定一个当做功率控制值。

本实施例多点传播信号传输系统中接收质量选定单元1 6的动作如图3至图5所示。

在本实施例中,首先,如图3所示那样,移动台(A到E)的接收质量参数值都保存在存储器1 3里面。接着,如图4所示那样,按预定方式(譬如按C/I比率差值由小到大顺序)对接收质量参数值(或者说是移动台的C/I比率差值)进行排序、形成参数值序列。于是,如图5所示那样,从该序列的一部分(譬如整个的80%)参数值当中选定一个当做功率控制值。

接收质量选定单元1 6把这一从复数移动台4 1的参数值当中选定的参数值当做功率控制值提供给发送功率控制单元1 7。以图5为例,由于选定的参数值是移动台B(可以对应5个移动台之中的80%)所对应的参数值即+8 dB,所以接收质量选定单元1 6把表示功率控制值为+8 dB的信号提供给发送功率控制单元1 7。

在本实施例的基地台 3 1 中, 发送功率控制器 1 7 根据由接收质量选定单元 1 6 输出信号所表示的功率控制值 (或者选定的参数值) 对多点传播信号 4 的发送功率进行控制。在多点传播信号 4 传输中上述控制过程由本实施例多点传播信号传输系统反复实行。

譬如, 在本实施例基地台 3 1 中, 当功率控制值等于 + 8 d B 时, 控制器 1 7 就会把当前多点传播信号 4 发送功率变成 + 8 d B。

由上述可见, 在本实施例基地台 3 1 中, 按着发送功率控制器 1 7 所适当调控的发送功率, 发送器 3 通过网络向每个移动台 4 1 发送多点传播信号 4。所以, 本实施例多点传播信号发送功率控制方法可以达到这样的效果: 可以在不改变接收多点传播信号的移动台 4 1 的接收质量并且不使得基地台 3 1 发送功率对不接收该多点传播信号的移动台 4 1 造成干扰的前提下, 有效地降低基地台 3 1 向移动台 2 1 发送多点传播信号时采用的发送功率。在本实施例中, 是利用从与占整个移动台 4 1 数目一定比例的部分移动台 4 1 相对应的部分参数值当中选定一当中选定一个当做功率控制值, 由发送功率控制器 1 7 对多点传播信号 4 发送功率实行控制的。

实施例 3

例示本发明发送功率控制方法的多点传播信号传输系统的第三实施例如图 6 所示。在图 6 中, 与图 1 相同部分采用同一符号, 故省略其说明。

在本实施例中, 每个移动台都对接收到的多点传播信号的已知比特模式接收错误率 (E/R) 进行检测, 并把它当做作为确定对每个移动台的功率控制值的基准的接收质量参数值; 自然也是根据该功率控制值, 对基地台相应于每个移动台发送的多点传播信号发送功率进行控制。

如图 6 所示, 在本实施例的多点传播信号传输系统中, 包括基地台 5 1, 其通过移动无线电通信线路向复数移动台 6 1 发送多点传播信号 4, 该多点传播信

号传输系统中的每个移动台 6 1 都从基地台 5 1 接收多点传播信号 4。

为叙述简单起见，在图 6 中仅仅示出一个移动台 6 1，省略了其它也从基地台 5 1 接收该多点传播信号 4 的移动台 6 1。

如图 6 所示基地台 5 1 包括接收器 1 2、接收质量选定单元 1 6、发送器 3、发送功率控制器 1 7。选定单元 1 6 具有存储器 1 3 和功率-错误率对应表 5 2。该功率-错误率对应表 5 2 是为选定单元 1 6 而设的、显示发送功率与错误率之间关系。正如后面所述那样，选定单元 1 6 对应于从移动台接收到的参数信号并根据该表 5 2 选定各移动台的功率控制值。发送功率控制器 1 7 则根据选定单元 1 6 的输出信号所表示的功率控制值对发送给每个移动台 6 1 的多点传播信号 4 的发送功率进行控制。

在基地台 5 1，多点传播信号 4 的原始报文通过输入端 2 被提供，其输入给发送器 3。在发送器 3 经载波调制后生成多点传播信号 4。在发送功率控制器 1 7，发送给每个移动台 6 1 的多点传播信号 4 的发送功率被根据选定单元 1 6 的输出信号所表示的功率控制值进行控制。在实施调制之后，发送器 3 通过网络按着被发送功率控制器 1 7 所调控的发送功率发送给每个移动台 6 1 多点传播信号 4。

移动台 6 1 具有接收器 6、错误率检测单元 6 2、发送器 2 3。在本实施例中，检测单元 6 2 是一种错误率检测器电路，其对接收到的多点传播信号 4 内已知比特模式的错误率进行检测。检测单元 6 2 把表示检测到的多点传播信号 4 内已知比特模式的接收错误率（当做接收质量参数值）的检测信号提供给发送器 2 3。发送器 2 3 对该检测到的错误率进行载波调制后，通过无线电通信线路上行信道 3 2 发送一个表示检测到的错误率（当做接收质量参数值）的参数信号给基地台 5 1。

同图 1 0 所示通信系统一样，在图 6 所示移动台 6 1，通过接收器 6 接收到

基地台 5 1 输出的多点传播信号 4。对该接收到的多点传播信号进行解调后，接收器 6 把经解调的多点传播信号提供给输出端 7。则输出端 7 把它提供给移动台 6 1 的内部单元。

在图 6 所示多点传播信号传输系统的基地台 5 1 中，接收器 1 2 通过无线电通信线路上行信道 3 2 从复数移动台 6 1 接收参数信号。对该接收到的参数信号进行解调后，接收器 1 2 把对应移动台 6 1 的参数信号提供给接收质量选定单元 1 6。并该信号还被暂存到存储器 1 3。如上所述，该由接收器 1 2 解调并被储存在存储器 1 3 的参数信号可以表示对应移动台 6 1 的接收质量参数值（即检测到的错误率）。

在本实施例的基地台 5 1 中，选定单元 1 6 在被储存在存储器 1 3 里的参数信号所示的接收质量参数值（或者说是检测到的移动台 6 1 的多点传播信号的错误率）之中选出最小的一个，该最小值提供给功率—错误率对应表 5 2。相应地，选定单元 1 6 会接收到该对应表 5 2 中对应于该选定最小错误率的功率值，于是选定该对应功率值为功率控制值，并把表示该对应功率值的信号当做功率控制值信号输出给发送功率控制器 1 7。

在本实施例的基地台 5 1 中，发送功率控制器 1 7 根据由选定单元 1 6 输出信号所表示的功率控制值（或者说是选定最小错误率值的对应表 5 2 中的对应功率值）对多点传播信号 4 的发送功率进行控制。在多点传播信号 4 传输中上述控制过程由本实施例多点传播信号传输系统反复实行。

由上述可见，在本实施例基地台 5 1 中，按着发送功率控制器 1 7 所适当调控的发送功率，发送器 3 通过网络向每个移动台 6 1 发送多点传播信号 4。所以，本实施例多点传播信号发送功率控制方法可以达到这样的效果：可以在不改变接收多点传播信号的移动台 6 1 的接收质量并且不使得基地台 5 1 发送功率对不接收该多点传播信号的移动台 6 1 造成干扰的前提下，有效地降低基地台 5 1 向移

动台 6 1 发送多点传播信号时采用的发送功率。在本实施例中，是利用各移动台 6 1 多点传播信号错误率之中的最小错误率，由发送功率控制器 1 7 对多点传播信号 4 发送功率进行控制的。

在上述多点传播信号传输系统实施例中，作为对接收质量参数值（其为确定对每个移动台的功率控制值的基准）的检测，每个移动台都对接收到的多点传播信号的已知比特模式的接收错误率进行检测。但是，本发明发送功率控制方法并不拘泥于上述实施例。本发明多点传播信号传输系统还可以这样实现：每个移动台把接收到的多点传播信号的比特错误率、分组错误率或者时隙错误率等当做接收质量参数值来对其进行检测。此外，本发明多点传播信号传输系统还可以这样实现：每个移动台把多点传播接收信号解码时的纠错比特数或者最大似然值等当做接收质量参数值来对其进行检测。

实施例 4

例示本发明发送功率控制方法的多点传播信号传输系统的第四实施例如图 7 所示。在图 7 中，与图 1 相同部分采用同一符号，故省略其说明。

假设：在本实施例中通过无线电通信线路由基地台发送给复述移动台的多点传播信号是字块形式的、多点传播信号以字块为单位进行发送。并且还假设：在多点传播信号字块中附加有循环冗余校验（CRC）码以用于接收到的多点传播信号的检错。

在本实施例中，当检测到多点传播接收信号出现解调错误时，每个移动台向基地台发送自动请求重发 ARQ 信号，根据该由移动台接收到的该 ARQ 信号对基地台对每个移动台的多点传播信号的发送功率进行控制。

如图 7 所示，在本实施例的多点传播信号传输系统中，包括基地台 7 1，其通过移动无线电通信线路向复数移动台 8 1 发送多点传播信号 4，该多点传播信号传输系统中的每个移动台 8 1 都从基地台 7 1 接收多点传播信号 4。

为叙述简单起见，在图7中仅仅示出一个移动台8 1，省略了其它也从基地台7 1接收该多点传播信号4的移动台8 1。

如图7所示基地台7 1包括接收器1 2、ARQ信号计数器7 3、发送器3、发送功率控制器1 7。信号计数器7 3对由接收器1 2接收到的ARQ信号数目进行计数。正如后面所述那样，发送功率控制器1 7根据信号计数器7 3的输出信号所表示的ARQ信号检测结果对发送给每个移动台8 1的多点传播信号4的发送功率进行控制。

在基地台7 1，多点传播信号4的原始报文通过输入端2被提供，其输入给发送器3，在发送器3经载波调制后生成多点传播信号4。在发送功率控制器1 7，发送给每个移动台8 1的多点传播信号4的发送功率被根据信号计数器7 3的输出信号所表示的功率控制值进行控制。在实施调制之后，发送器3通过网络按着被发送功率控制器1 7所调控的发送功率发送给每个移动台8 1多点传播信号4。

移动台8 1具有接收器6、ED/ARQ单元8 2（即检错/自动请求重发单元）、发送器2 3。ED/ARQ单元8 2用于检测是否在接收到的多点传播信号4中存在解调错误，其以字块为单位实行检错。当检测出接收到的多点传播信号字块中出现解调错误时，ED/ARQ单元8 2就给发送器2 3提供一个ARQ信号8 4以示有错误发生。在该ARQ信号8 4被调制后，发送器2 3通过无线电通信线路上行信道3 2把该ARQ信号8 4（否定确认（NAK）信号）发送给基地台7 1，以示请求向移动台8 1重发多点传播信号。

而一方面，当接收到的多点传播信号4字块中不存在解调错误时，发送器2 3则通过无线电通信线路上行信道3 2把一个确认（ACK）信号发送给基地台7 1，以使得移动台8 1处于等待接收下一个多点传播信号4字块的状态。

同图1 0所示通信系统一样，在图7所示移动台8 1，通过接收器6接收到

基地台 7 1 输出的多点传播信号 4，对该接收到的多点传播信号进行解调后，接收器 6 把经解调的多点传播信号提供给输出端 7，则输出端 7 把它提供给移动台 8 1 的内部单元。

在图 7 所示多点传播信号传输系统的基地台 7 1 中，接收器 1 2 通过无线电通信线路上行信道 3 2 从复数移动台 8 1 接收 A R Q 信号，对该接收到的参数信号进行解调后，接收器 1 2 把经解调的移动台 8 1 的 A R Q 信号提供给信号计数器 7 3，并该 A R Q 信号还通过输出端 7 5 提供给基地台 7 1 的内部单元。当接收到一移动台 8 1 的 A R Q 信号时，基地台 7 1 就会再次把经过纠错的多点传播信号字块发送给该移动台 8 1（图 7 中没示出）。

在本实施例基地台 7 1 中，信号计数单元 7 3 还把 A R Q 信号暂存起来，并对某一定期间内储存的 A R Q 信号数目进行计数。在本实施例中假设：该一定计数期间间隔等于多点传播信号字块的往返行程延时的二倍。

在图 7 所示多点传播信号传输系统基地台 7 1 中，当信号计数器 7 3 算出的所储存 A R Q 信号数目大于 0 时，信号计数器 7 3 就向发送功率控制器 1 7 提供一个第 1 功率控制信号，以便提高当前多点传播信号 4 发送功率。另一方面，当信号计数器 7 3 算出的所储存 A R Q 信号数目等于 0 时，信号计数器 7 3 则向发送功率控制器 1 7 提供一个第 2 功率控制信号，以便降低当前多点传播信号 4 发送功率。

在本实施例中，发送功率由当前值变成一新值这一改变（提高或降低）量是预定的。

在本实施例基地台 7 1 中，是利用信号计数器 7 3 所发送的功率控制信号由发送功率控制器 1 7 对多点传播信号 4 发送功率进行控制的。在多点传播信号 4 传输中上述控制过程由本实施例多点传播信号传输系统反复实行。

第四实施例的多点传播信号传输系统动作由时序图 8 所示。

图8中, (A)部显示对应时间内基地台多点传播信号发送功率变化, (B)部显示对应时间内基地台所发送的多点传播信号字块序列, (C)部显示对应时间内移动台所接收到的多点传播信号字块序列, t 表示往返行程延时, b 表示一个字块, $E b$ 表示被检出错误的字块, \blacktriangle 表示进行功率控制的时刻。为叙述简单起见, 假设如在图7所示那样仅有一个移动台81。

如图8中(B)部所示: 多点传播信号字块序列由基地台71发送给移动台81。假设: 在每个多点传播信号字块中都附加有CRC码, 还假设: 往返行程延时等于传输两个多点传播信号字块所用时间, 换言之, 就是假设基地台71从移动台81接收多点传播信号字块'1'的ARQ信号的时刻是在多点传播信号字块'3'发送开始之前。进一步, 还假设: 基地台71对多点传播信号发送功率进行控制的时间间隔是多点传播信号字块的往返行程延时的2倍, 也即等于发送4个多点传播信号字块所用时间。

如图8所示, 在开始发送字块'3'和'4'之前, 在基地台71检测不到对字块'1'和'2'的ARQ信号, 在开始发送字块'5'时发送功率由第1发送功率 P_1 降低到第2发送功率 P_2 。字块'1'到'4'的发送功率维持在 P_1 。

在开始发送字块'5'之后, 于开始发送字块'7'和'8'之前, 在基地台71检测不到对字块'5'和'6'的ARQ信号, 在开始发送字块'9'时发送功率由第2发送功率 P_2 降低到第3发送功率 P_3 。字块'5'到'8'的发送功率维持在 P_2 。

在开始发送字块'9'之后, 于开始发送字块'11'和'12'之前, 在基地台71检测不到对字块'9'和'10'的ARQ信号, 在开始发送字块'11'时发送功率由第3发送功率 P_3 提高到第2发送功率 P_2 。上述发送功率控制过程循环实施。

由上述可见，在本实施例基地台 7 1 中，接着发送功率控制器 1 7 所适当调控的发送功率，发送器 3 通过网络向每个移动台 8 1 发送多点传播信号 4。所以，本实施例多点传播信号发送功率控制方法可以达到这样的效果：可以在不改变接收多点传播信号的移动台 8 1 的接收质量并且不使得基地台 7 1 发送功率对不接收该多点传播信号的移动台 8 1 造成干扰的前提下，有效地降低基地台 7 1 向移动台 8 1 发送多点传播信号时采用的发送功率。

在图 8 所示的上述实施例中，基地台根据是否从移动台接收到 ARQ 信号（N A S）来对多点传播信号发送功率进行控制。在本实施例中，对 ARQ 信号数目进行计数的信号计数器 7 3 未必是必要的，如果在基地台中包括有对 ARQ 信号（N A K）进行检测的检测单元的话，该信号计数单元 7 3 也可以不要。

此外，在本发明多点传播信号传输系统中，还可以在基地台另设一信号计数器，以对接收到的 ARQ 信号对移动台总数之比率是否超过规定比率进行检测。在这样一种实施例中，基地台可以根据接收到的 ARQ 信号数对移动台总数之比率是否超过规定比率来控制多点传播信号发送功率。

实施例 5

例示本发明发送功率控制方法的多点传播信号传输系统的第五实施例如图 9 所示。在图 9 中，与图 1 相同部分采用同一符号，故省略其说明。

在本实施例中，当检测到多点传播接收信号出现解调错误时，每个移动台向基地台发送 ARQ 信号，根据接收到的 ARQ 信号对移动台总数之比率是否超过规定比率来对基地台对每个移动台的多点传播信号的发送功率进行控制。进一步，在本实施例中，当接收到的多点传播信号 4 不存在解调错误时，则每个移动台发送一个确认（A C K）信号给基地台，以示确认移动台已经无误地接收到基地台所发多点传播信号。

如图 9 所示，在本实施例的多点传播信号传输系统中，包括基地台 9 1，其

通过移动无线电通信线路向复数移动台 1 0 1 发送多点传播信号 4。该多点传播信号传输系统中的每个移动台 1 0 1 都从基地台 9 1 接收多点传播信号 4。

为叙述简单起见，在图 9 中仅仅示出一个移动台 1 0 1，省略了其它也从基地台 9 1 接收该多点传播信号 4 的移动台 1 0 1。

如图 9 所示基地台 9 1 包括接收器 1 2、ARQ 信号计数器 9 3、发送器 3、发送功率控制器 1 7。信号计数器 9 3 对由移动台 1 0 1 接收到的 ARQ 信号数目和从移动台 1 0 1 接收到的 ACK 信号数目进行计数。并且，信号计数器 9 3 还对接收到的 ARQ 信号对移动台 1 0 1 总数（等于接收到的 ARQ 信号与 ACK 信号数目之和）之比率是否超过规定比率进行检测。正如后面所述那样，发送功率控制器 1 7 根据信号计数器 9 3 的输出信号所表示的 ARQ 比率检测结果对发送给每个移动台 8 1 的多点传播信号 4 的发送功率进行控制。

在基地台 9 1，多点传播信号 4 的原始报文通过输入端 2 被提供，其输入给发送器 3。在发送器 3 经载波调制后生成多点传播信号 4。在发送功率控制器 1 7，发送给每个移动台 1 0 1 的多点传播信号 4 的发送功率被根据信号计数器 9 3 的输出信号所表示的 ARQ 比率检测结果进行控制。在实施调制之后，发送器 3 通过网络按着被发送功率控制器 1 7 所调控的发送功率发送给每个移动台 1 0 1 多点传播信号 4。

移动台 1 0 1 具有接收器 6、ED/ARQ 单元 1 0 2（即检错/自动请求重发单元）。在本实施例中，该 ARQ 单元 1 0 2 对接收到的多点传播信号 4 以字块为单位实行对其解调的检错。当检测出接收到的多点传播信号字块中出现解调错误时，ED/ARQ 单元 1 0 2 就给发送器 2 3 提供一个 ARQ 信号 1 0 4（否定确认 NAK 信号）以示有错误发生、和请求向移动台 1 0 1 重发经过纠错的多点传播信号字块。当接收到的多点传播信号 4 字块中不存在解调错误时，ED/ARQ 单元 1 0 2 就给发送器 2 3 提供一个 ACK 信号 1 0 5 以示不存在解

调错误。在对该ARQ信号104或ACK信号105进行调制之后，发送器23就通过无线电通信线路上行信道32把ARQ信号104或ACK信号105发送给基地台91。

同图10所示通信系统一样，在图9所示移动台101，通过接收器6接收到基地台91输出的多点传播信号4，对该接收到的多点传播信号进行解调后，接收器6把经解调的多点传播信号提供给输出端7，则输出端7把它提供给移动台101的内部单元。

在图9所示多点传播信号传输系统的基地台91中，接收器12通过无线电通信线路上行信道32从复数移动台101接收ARQ和ACK信号。对该接收到的ARQ/ACK信号进行解调后，接收器12把移动台101的ARQ/ACK信号提供给信号计数器93，并该ARQ/ACK信号还通过输出端95提供给基地台91的内部单元。当接收到一移动台101的ARQ信号时，基地台91就会再次把经过纠错的多点传播信号字块发送给该移动台91（图9中没示出）。

在本实施例基地台91中，信号计数单元93把接收器12发送的ARQ信号暂存起来，并对某一定期间内储存的ARQ信号数目进行计数。同时，信号计数单元93还把接收器12发送的ACK信号暂存起来，并对某一定期间内储存的ACK信号数目进行计数。

在图9所示多点传播信号传输系统基地台91中，信号计数单元93还要计算接收到的ARQ信号数目对接收到的ARQ和ACK信号合计数目之比率。该ARQ和ACK信号合计数目等于移动台101总数。那么，当ARQ信号对移动台101总数之比率超过规定比率时，信号计数器93就向发送功率控制器17提供一个第1功率控制信号，以便提高当前多点传播信号4发送功率。另一方面，当ARQ信号对移动台101总数之比率没有超过规定比率时，信号计数器

9 3 则向发送功率控制器 1 7 提供一个第 2 功率控制信号, 以便降低当前多点传播信号 4 发送功率。

在本实施例中, 发送功率由当前值变成一新值这一改变 (提高或降低) 量是预定的。

在本实施例基地台 9 1 中, 是利用信号计数器 9 3 所发送的功率控制信号由发送功率控制器 1 7 对多点传播信号 4 发送功率进行控制的。在多点传播信号 4 传输中上述控制过程由本实施例多点传播信号传输系统反复实行。

在本实施例中, 虽然根据上述描述, 信号计数单元 9 3 是对接收到的 A R Q 信号数目对接收到的 A R Q 和 A C K 信号合计数目之比率进行计算, 但是, 也可以是: 信号计数单元 9 3 对接收到的 A C K 信号数目对接收到的 A R Q 和 A C K 信号合计数目之比率进行计算。那么, 在后一种情况下, 当 A C K 信号对移动台 1 0 1 总数之比率超过规定比率时, 信号计数器 9 3 就向发送功率控制器 1 7 输出第 1 功率控制信号, 以降低当前多点传播信号 4 发送功率; 而当 A C K 信号对移动台 1 0 1 总数之比率没有超过规定比率时, 信号计数器 9 3 则向发送功率控制器 1 7 输出第 2 功率控制信号, 以提高当前多点传播信号 4 发送功率。

本发明并不仅仅限于上述实施例, 在不脱离本发明范围情况下可以有变形和修改。

本申请是基于 2 0 0 0 年 4 月 6 日于日本提出的申请号为 2 0 0 0 - 1 0 5 2 3 1 的在先申请, 在此参照了其全部内容。

图 1

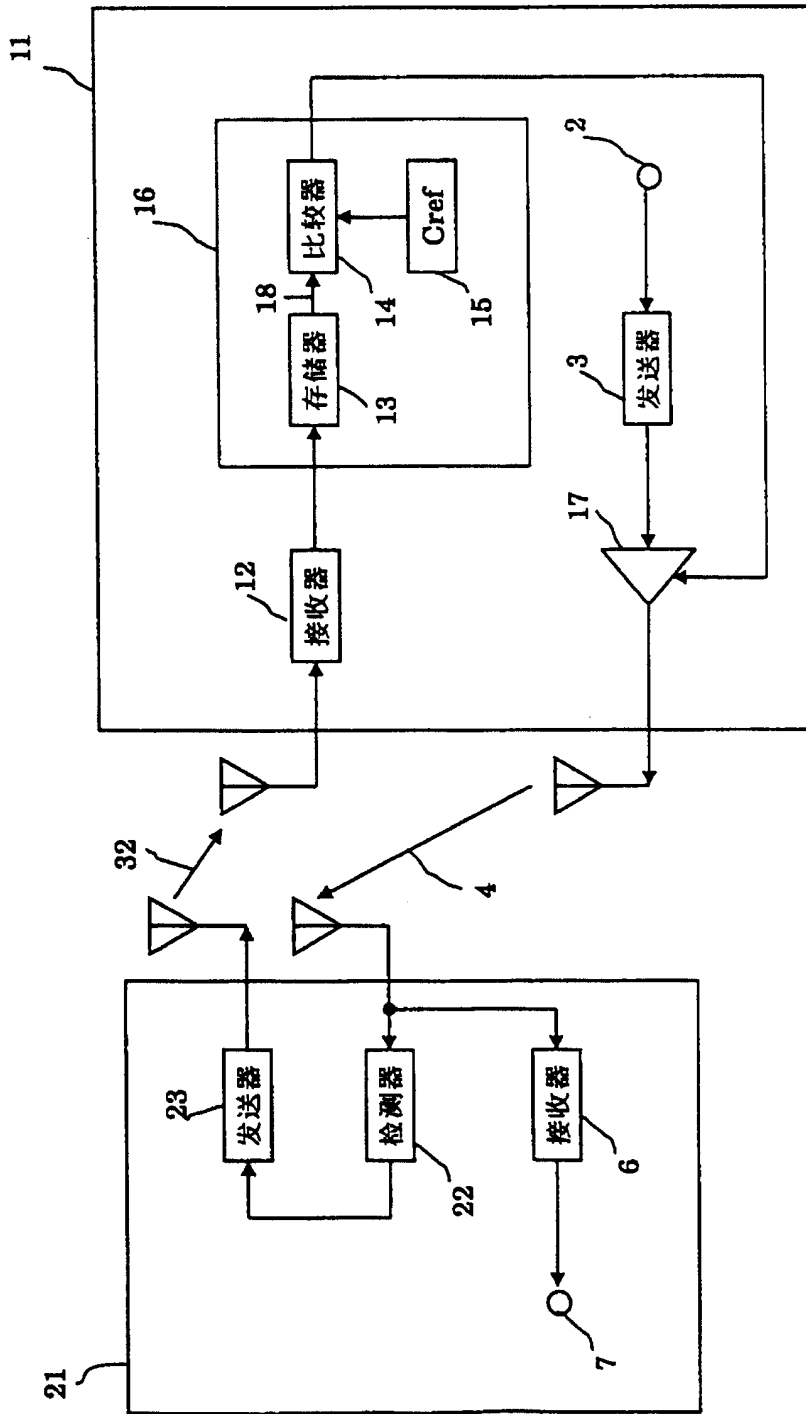


图 2

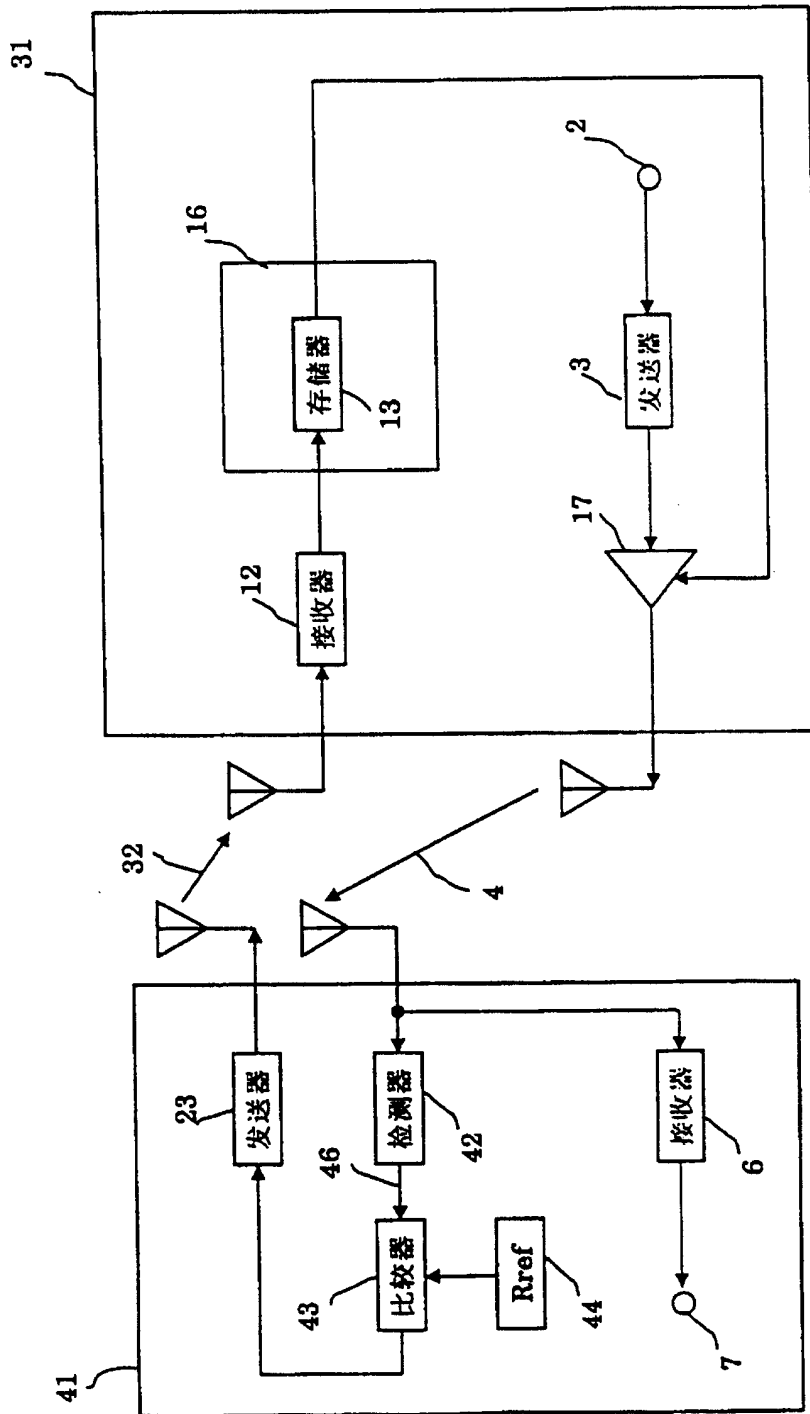


图 5

移动台	接收质量参数值
C	-5 dB
A	0 dB
E	+3 dB
B	+8 dB
D	+10 dB

80%
↕

图 4

移动台	接收质量参数值
C	-5 dB
A	0 dB
E	+3 dB
D	+10 dB
B	+8 dB

图 3

移动台	接收质量参数值
A	0 dB
B	+8 dB
C	-5 dB
D	+10 dB
E	+3 dB

图 6

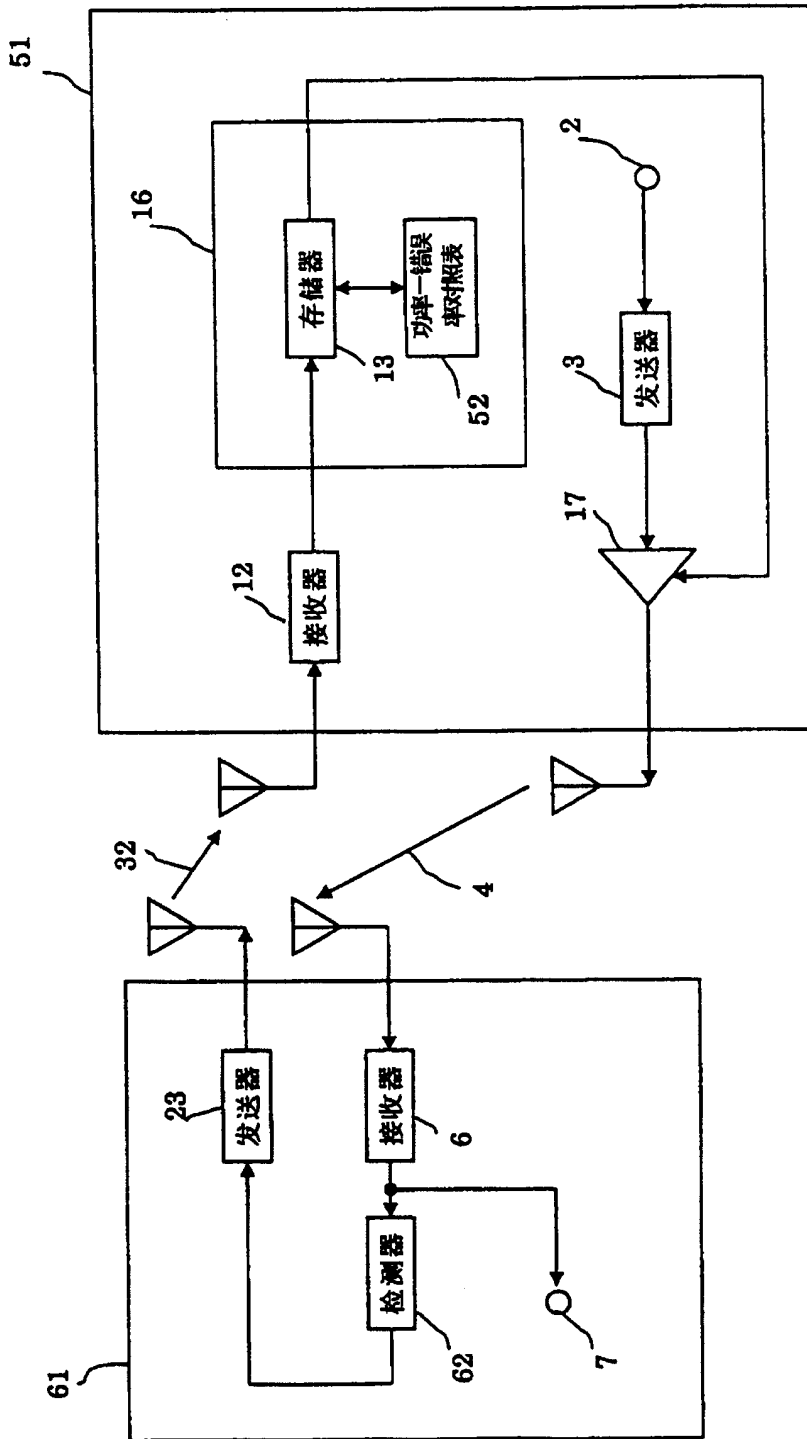


图 7

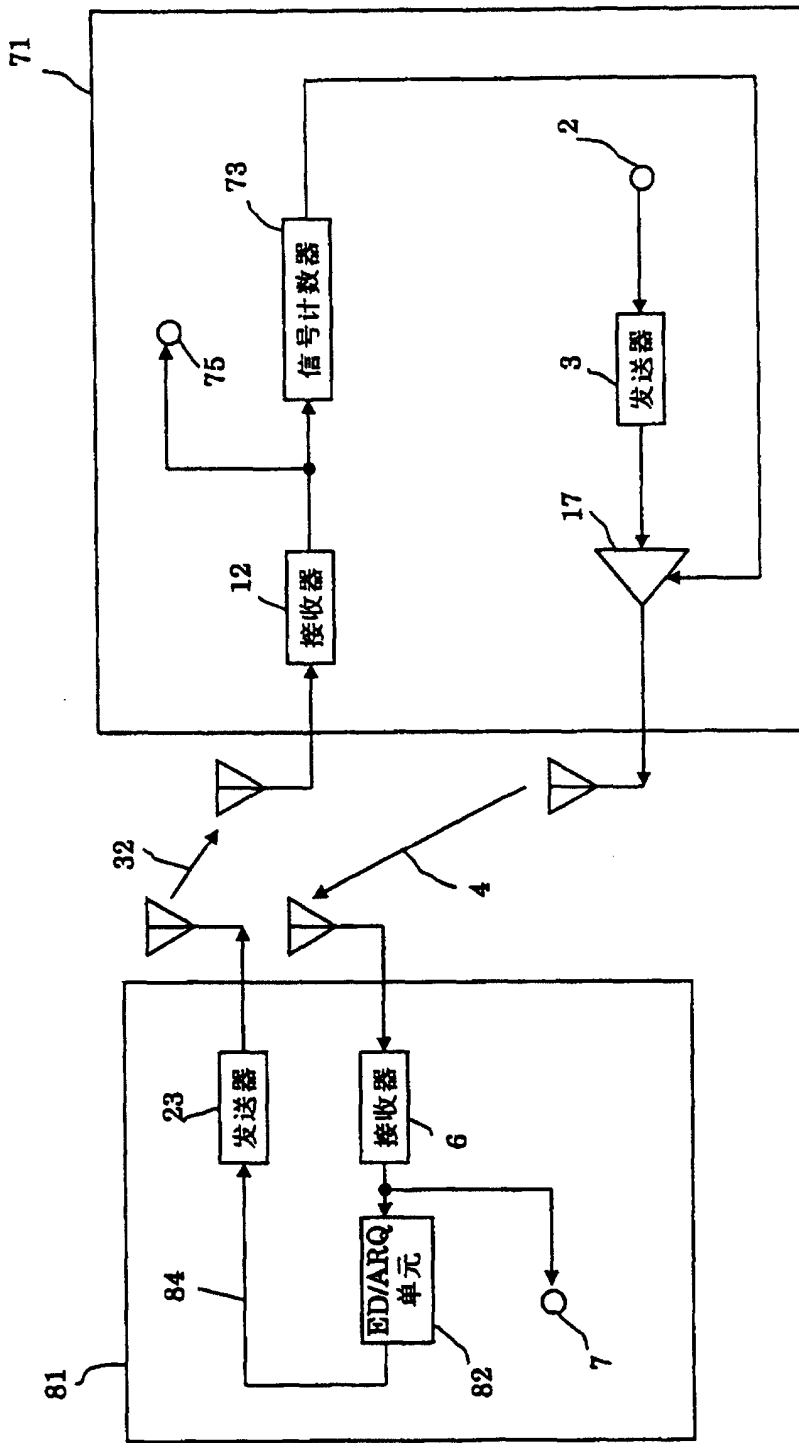


图 8

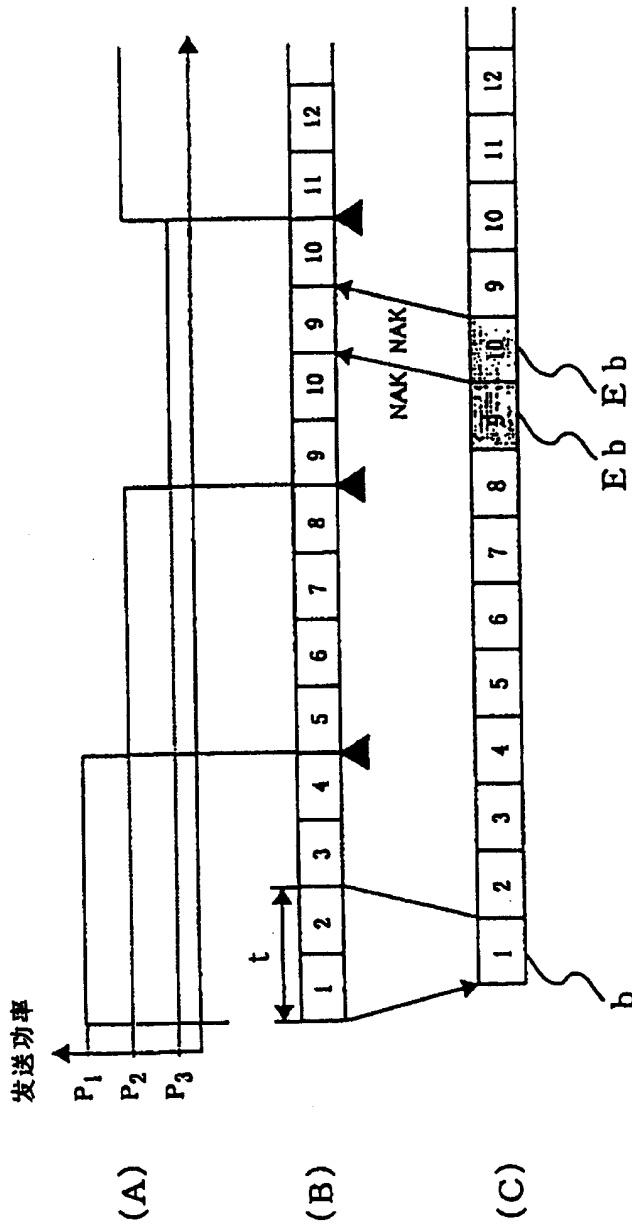


图 9

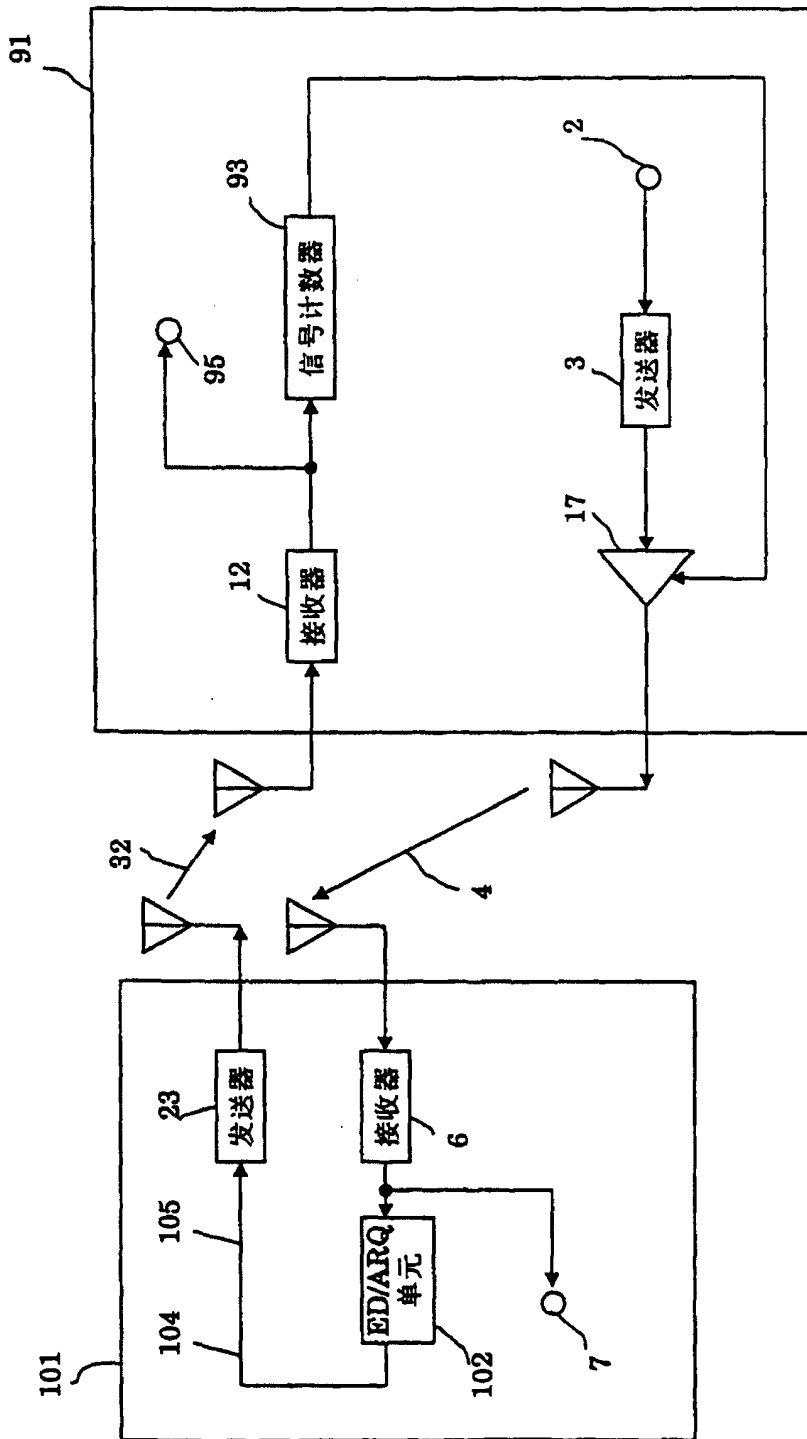


图 10

