

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/20

H04B 7/005 H04B 7/26

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01123883.6

[43] 公开日 2002 年 2 月 27 日

[11] 公开号 CN 1337833A

[22] 申请日 2001.8.9 [21] 申请号 01123883.6

[30] 优先权

[32]2000.8.9 [33]JP [31]240547/2000

[71] 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 水口博则

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

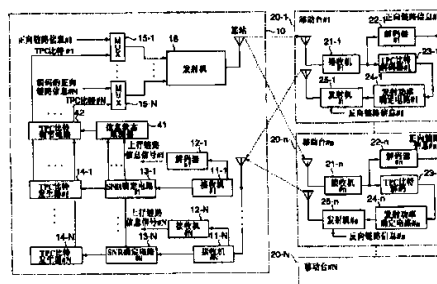
代理人 穆德骏 方挺

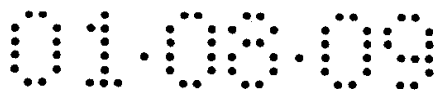
权利要求书 9 页 说明书 13 页 附图页数 14 页

[54] 发明名称 发射功率控制系统和方法

[57] 摘要

一种发射功率控制系统,包括质量下降检测器与质量下降检测器连接的发射功率控制比特调节单元。质量下降检测器检测基站和移动台之间无线通信的通信质量下降的情况。当质量下降检测器检测到通信质量下降的情况时,发射功率控制比特调节单元调节发射功率控制比特信号,以便抑制移动台发射功率的上升。





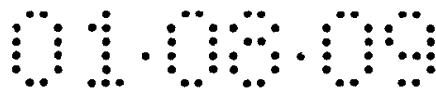
权 利 要 求 书

1. 一种采用发射功率控制系统的移动通信系统的基站，包括：
通信监测电路，检测与移动台进行的无线通信的质量下降，其特征在
5 于
所述通信监测电路包括：
监测单元，用于监测所述无线通信的通信状态；
判断单元，与所述监测单元连接，判断所述监测单元监测的所述通信
状态是否比预定状态差；以及
10 通知单元，与所述判断单元连接，当所述判断单元判断所述通信状态
比预定状态差时，通知外部电路所述通信质量下降。

2. 如权利要求 1 所述的基站，所述基站进一步包括接收所述移
动台发射的解调传输信号的接收机，其特征在于：
15 在所述监测单元和所述接收机连接，以监测作为所述通信状态的所述
解调信号总的干扰电功率；
当总的干扰电功率等于或大于预定阈值时，所述判断单元判断所
述通信状态比所述预定状态差。

3. 如权利要求 1 所述的基站，所述基站进一步包括接收机，用
于解调所述移动台发射传输信号以产生解调信号；分别和所述接收机
20 连接的信噪比确定电路，用于确定所述解调信号的信噪比，其特征在
于：
所述监测单元和所述信噪比确定电路连接，用于定期找出所述信噪比
的平均值，作为所述通信状态；
25 当大于平均值的信噪比的数量大于或等于预定阈值时，所述判断
单元判断所述通信状态比预定状态差。

4. 如权利要求 1 所述的基站，所述基站进一步包括接收机，用
30 于解调所述移动台发射的传输信号以产生解调信号；分别和所述接收



机连接的信噪比确定电路，用于确定所述解调信号的信噪比；发射功率控制比特发生器，分别和所述信噪比确定电路连接，根据所述信噪比产生发射功率控制比特信号，其特征在于：

5 所述监测单元和所述发射功率控制比特发生器连接，监测作为所述通信状态的所述发射功率控制比特信号；

当需要增加发射功率的所述发射功率控制比特信号的数量等于或大于预定阈值时，所述判断单元判断所述通信状态比所述预定状态差。

10 5. 如权利要求 1 所述的基站，所述基站进一步包括接收机，解调所述移动台发射的传输信号以产生解调信号，其特征在于：

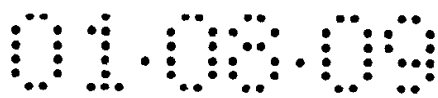
所述监测单元和所述接收机连接，以监测所述解调信号的总的干扰电功率以及和基站进行通信的所述移动终端的数量，作为所述通信状态；

15 当总的干扰电功率和与基站进行通信的所述移动终端的数量比值的變化率等于或大于预定阈值时，所述判断单元判断所述通信状态比所述预定状态差。

20 6. 一种移动通信系统的基站，所述移动通信系统采用发射功率控制系统，通过利用发射功率控制比特信号来控制移动台发射功率，所述基站包括接收机，用于解调所述移动台发射的传输信号以产生解调信号；分别与所述接收机连接的信噪比确定电路，用于确定所述解调信号的信噪比；以及和所述信噪比确定电路连接的发射功率控制比特发生器，用于根据所述信噪比产生所述发射功率控制比特信号，所述基站包括：

25 与所述接收机连接的通信状态监测电路，用于检测所述基站和所述移动台之间的无线通信通信状态的质量下降，

30 发射功率控制比特调节电路，和所述传输质量下降检测器连接，当所述传输质量下降检测器检测到所述质量下降时，所述发射功率控制比特发生器用于控制所述发射功率控制比特信号，以抑制所述移动台的发射功率增加。



7. 如权利要求 6 所述的基站, 所述发射功率控制比特信号发生器产生发射功率控制比特信号, 当所述信噪比等于或小于期望值时, 该信号要求提高所述移动台的发射功率, 其特征在于

5 当所述传输质量下降检测器检测到所述的传输质量下降时, 所述发射功率控制比特调节单元降低所述期望值, 以抑制所述移动台发射功率的上升。

8. 如权利要求 6 所述的基站, 其特征在于:

10 所述发射功率控制比特调节单元改变所述发射功率控制比特信号, 以致所述发射功率控制比特信号要求所述移动台降低所述发射功率。

9. 如权利要求 6 所述的基站, 所述通信状态监测电路包括:

监测单元, 用于监测所述无线通信的所述通信状态,

15 判断单元, 与所述监测单元连接, 判断所述监测单元监测的所述通信状态是否比预定状态差, 和

通知单元, 与所述判断单元连接, 当所述判断单元判断所述通信状态比预定状态差时, 其通知所述发射功率控制比特调节单元所述通信质量下降。

20

10. 如权利要求 9 所述的基站, 其特征在于:

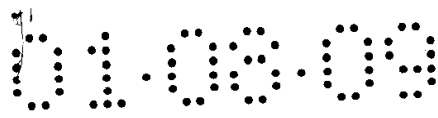
所述监测单元和所述接收机连接, 用于监测所述解调信号的总的干扰电功率,

25 当所述总的干扰电功率比预定阈值大很多时, 所述判断单元判断所述通信状态比预定状态差。

11. 如权利要求 9 所述的基站, 其特征在于:

所述监测单元与所述信噪比确定电路而非所述接收机连接, 以定期地找出所述信噪比的平均值, 作为所述通信状态,

30 当大于信噪比平均值的信噪比的数量等于或大于阈值时, 所述判断单



元判断所述通信状态比所述预定状态差。

12. 如权利要求 9 所述的基站，其特征在于：

5 所述监测单元与所述发射功率控制比特发生器而非所述接收机连接，用于监测作为所述通信状态的所述发射功率控制比特信号，
当要求增加发射功率的各所述发射功率控制比特信号的数量等于或大于阈值时，所述判断单元判断所述通信状态比所述预定状态差。

13. 如权利要求 9 所述的基站，其特征在于：

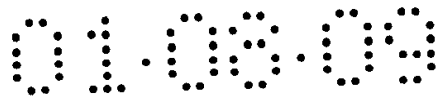
10 所述监测单元和所述接收机连接，用于监测所述解调信号的总的干扰电功率以及和所述基站通信的移动终端的数量，作为所述通信状态，
当所述总的干扰电功率和与所述基站通信的移动终端的数量的比值等于或大于阈值时，所述判断单元判断所述通信状态比所述预定状态差。

15 14. 一种在移动通信系统基站使用的发射功率控制系统，通过利用发射功率控制比特信号控制移动台的发射功率，所述基站包括：接收机，用于解调所述移动台发射的传输信号，以产生解调信号；分别和所述接收机连接的信噪比确定电路，用于确定所述解调信号的信噪比；以及发射功率控制比特发生器，分别和所述信噪比确定电路连接，用于根据所述信噪比产生所述发射功率控制比特信号，所述发射功率控制系统包括：

20 通信状态监测电路，与所述接收机连接，用于检测所述基站和所述移动台之间的无线通信的通信状态的质量下降，以及
发射功率控制比特调节电路，和所述质量下降检测器以及所述发射功率控制比特发生器连接，用于控制所述发射功率控制比特信号，当传输质量检测器检测到所述传输质量下降时，抑制所述移动台的发射功率增加。

25 15. 如权利要求 14 所述的发射功率控制系统，所述发射功率控制比特发生器产生所述发射功率控制比特信号，当所述信噪比等于或低于期望值时该信号请求增加所述移动台的发射功率，其特征在于：

30 当传输质量检测器检测到所述传输质量下降时，所述发射功率控制比



特调节单元降低所述期望值，以抑制所述移动台的发射功率的增加。

16. 如权利要求 14 所述的发射功率控制系统，其特征在于：

5 所述发射功率控制比特调节单元改变所述发射功率控制比特信号，以使所述发射功率控制比特信号请求降低所述移动台的所述发射功率。

17. 如权利要求 14 所述的发射功率控制系统，其特征在于所述状态监测电路包括：

监测单元，用于监测所述无线通信的所述通信状态；

10 判断单元，和所述监测单元连接，用于判断由所述监测单元监测的通信状态是否比所述预定状态差；和

通知单元，和所述判断单元连接，当所述判断单元判断所述通信状态比所述预定状态差时，通知所述发射功率控制比特调节单元所述通信质量下降。

15

18. 如权利要求 17 所述的发射功率控制系统，其特征在于：

所述监测单元和所述接收机连接，用于监测作为所述通信状态的所述解调信号的总的干扰电功率，以及

20 当所述总的干扰电功率等于或大于阈值时，所述判断单元判断所述通信状态比所述预定状态差。

19. 如权利要求 17 所述的发射功率控制系统，其特征在于：

所述监测器和所述信噪比确定电路而非所述接收机连接，以定期地找出所述信噪比的平均值作为所述通信状态，

25 当大于平均值的所述信噪比的数量等于或大于阈值时，所述判断单元判断所述通信状态比所述预定状态差。

20. 如权利要求 17 所述的发射功率控制系统，其特征在于：

30 所述监测单元和所述发射功率控制比特发生器而非所述接收机连接，监测作为通信状态的所述发射功率控制比特信号，



当请求增加发射功率的各所述发射功率控制比特信号的数量等于或大于阈值时，所述判断单元判断所述传输状态比所述预定状态差。

21. 如权利要求 17 所述的发射功率控制系统，其特征在于：

5 所述监测单元和所述接收机连接，用于监测作为所述通信状态的所述解调信号的总的干扰电功率，以及和所述基站通信的移动台的数量，

当所述总的干扰电功率与和所述基站通信的移动台数量的比值的变化率等于或大于阈值时，所述判断单元判断所述通信状态比所述预定状态差。

10

22. 一种由移动通信系统的基站控制移动台的发射功率的方法，包括如下步骤：

使用所述基站的监测单元监测所述无线通信的通信状态；

15 使用安装在所述基站中和所述监测单元连接的判断单元判断在监测步骤中监测的通信状态是否比所述预定状态差；

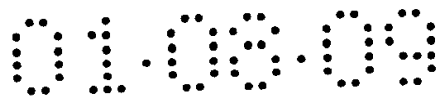
当在判断步骤中判断所述通信状态比所述预定状态差时，与安装在所述基站中的所述判断单元连接的通知单元通知外部电路通信质量下降。

20 23. 如权利要求 22 所述的方法，所述基站的接收机解调移动台发射的传输信号从而产生解调信号，所述监测单元和所述接收机连接，其特征在于：

监测步骤监测作为所述通信状态的所述解调信号的总的干扰电功率，

25 判断步骤在所述总的干扰电功率等于或大于预定阈值时判断所述通信状态比预定状态差。

30 24. 如权利要求 22 所述的方法，所述基站具有解调所述移动台发射的传输信号从而产生解调信号接收机，分别与所述接收机连接的信噪比确定电路，用于确定所述解调信号的信噪比，所述监测器和所述信噪比确定电路连接，其特征在于：



监测步骤定期地找出所述信噪比的平均值，作为通信状态；

当大于平均值的信噪比的数量等于或大于阈值时，判断步骤判断所述通信状态比所述预定状态差。

5 25. 如权利要求 22 所述的方法，所述基站具有：接收机，用于解调移动台发射的传输信号从而产生解调信号，分别与所述接收机连接的信噪比确定电路，用于确定所述解调信号的信噪比，分别和所述信噪比确定电路连接的发射功率控制比特发生器，其根据所述信噪比产生发射功率控制比特信号，所述监测单元与所述发射功率控制比特发生器连接，其特征在
10 于：

监测步骤监测作为所述通信状态的所述发射功率控制比特信号；

当要求增加发射功率的发射功率控制比特信号的数量等于或大于阈值时，判断步骤判断所述通信状态比所述预定状态差。

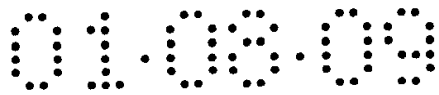
15 26. 如权利要求 22 所述的方法，所述基站的接收机解调移动台发射的传输信号从而产生解调信号，所述监测单元与所述接收机连接，其特征
20 在于：

监测步骤监测所述解调信号的总的干扰电功率以及和所述基站通信的移动台的数量作为所述通信状态；

当所述总的干扰电功率和与基站通信的所述移动终端的数量比值的变化率大于或等于阈值时，判断步骤判断所述通信状态比所述预定状态差。

25 27. 一种移动台发射功率控制方法，其使用从基站发射的发射功率控制比特信号来控制移动通信系统的移动台发射功率，所述基站包括接收机，用于解调从所述移动台发射的传输信号并产生解调信号；分别和所述接收机连接的信噪比确定电路，用于确定所述解调信号的信噪比；分别和所述信噪比确定电路连接的发射功率控制比特发生器，用于根据所述信噪比产生所述发射功率控制比特信号，其特征
30 在于包括步骤：

用通信状态监测电路检测所述基站和所述移动台之间的通信质量下



降的通信状态；

用与所述通信状态监测电路以及所述发射功率控制比特发生器连接的发射功率控制比特调节电路控制所述发射功率控制比特信号，从而当在检测步骤中检测到通信质量下降时，抑制所述移动台发射功率的增加。

5

28. 如权利要求 27 所述的方法，当所述信噪比低于期望值时，所述发射功率控制比特发生器产生请求提高移动台发射功率的所述发射功率控制比特信号，其特征在于：

10 当在检测步骤中检测到通信质量下降时，控制步骤降低所述期望值，以抑制移动台发射功率的增加。

29. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于，控制步骤改变所述发射功率控制比特信号，使所述发射功率控制比特信号请求降低所述移动台的所述发射功率。

15

30. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于检测步骤包括步骤：

用监测单元监测所述无线通信的所述通信状态；

用和所述监测单元连接的判断单元判断在监测步骤中监测的所述通信状态是否比预定状态差；以及

20 当在判断步骤中判断所述通信状态比所述预定状态差时，与所述判断单元连接的通知单元通知所述发射功率控制比特调节单元所述传输质量下降。

31. 如权利要求 27 所述的方法，所述监测单元和所述接收机连接，其特征在于：

25

监测步骤用于监测作为所述通信状态的所述解调信号的总的干扰电功率，

当所述总的干扰电功率等于或大于预定阈值时，判断步骤判断所述通信状态比所述预定状态差。

30

32. 如权利要求 27 所述的方法, 所述监测单元和所述信噪比确定电路连接, 其特征在于:

监测步骤定期找出通信状态下的所述信噪比的平均值;

当大于平均值的信噪比的数量等于或大于预定阈值时, 判断步骤判断所述通信状态比所述预定状态差。

5

33. 如权利要求 27 所述的方法, 所述监测单元和所述发射功率控制比特发生器连接, 其特征在于:

监测步骤监测作为所述通信状态的所述发射功率控制比特信号;

当要求增加发射功率的发射功率控制比特信号的数量等于或大于预定阈值时, 判断步骤判断所述通信状态比所述预定状态差。

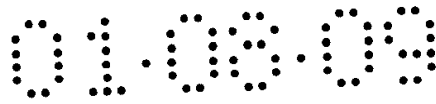
10

34. 如权利要求 27 所述的方法, 所述监测单元和所述接收机连接, 其特征在于:

监测步骤监测作为所述通信状态的所述解调信号的总的干扰电功率以及和所述基站通信的移动台的数量;

当所述总的干扰电功率和与基站通信的移动终端数量的比值变化率等于或大于预定阈值时, 判断步骤判断所述通信状态比所述预定状态差。

15



说明书

发射功率控制系统和方法

5 发明领域

本发明涉及在数字移动通信系统中使用的发射功率控制系统,尤其涉及控制反向链路发射功率的数字移动通信系统的反向链路发射功率控制系统。

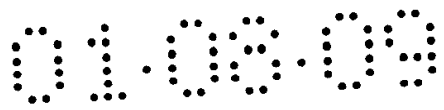
10 发明背景

在数字移动通信系统中,通常控制反向链路(上行链路)的发射功率,在节省移动台的电池消耗的同时保持和移动台进行通信的基站所要求的接收质量,并控制移动台发射的传输信号之间的干扰。这种发射功率控制对于码分多址(CDMA)系统尤其必不可少,因为移动台同时使用 CDMA 系统中的公共频带,公共频带也用于由 CDMA 系统中的基站所覆盖的小区相邻的其他小区。

常规发射功率控制系统包括设置在基站中的一部分和设置在移动台中的另外一些部分。

20 基站中有多个接收机,用于接收移动终端发送的反向链路(上行链路)传输信号。如果接收站的数量是 N (N 是自然数),则基站能够接收 N 个反向链路传输信号。当接收到某一个移动终端发送的反向链路传输信号时,各接收机对反向链路传输信号进行解调以产生解调信号。

25 该发射功率控制系统包括分别和各基站中的接收机连接的信噪比(SNR)确定电路,各信噪比确定电路确定与其连接的接收机提供的解调信号的信噪比。这里,解调信号的噪声不仅包括热噪声,而且也包括干扰。因此当考虑干扰时,信噪比也称为信号-干扰比(SIR)。



发射功率控制（TPC）比特发生器分别和 SNR 确定电路连接。

5 各 TPC 比特发生器根据与其连接的 SNR 确定电路确定的 SNR 产生发射功率控制（TPC）比特信号。当 SNR 小于预定阈值时，TPC 比特信号请求相应的移动台提高其发射功率。反之，当 SNR 比预定阈值大很多时，TPC 比特信号请求相应的移动台降低发射功率。

10 基站将对于相应移动台的 TPC 比特信号和相应的移动台的正向链路（或下行链路）信息信号复用至相应移动台。

当相应的移动台接收到给该相应移动台的 TPC 比特信号和正向链路信息信号时，其根据基站发送的 TPC 比特信号以及正向链路信息信号，控制该相应移动台的发射功率。

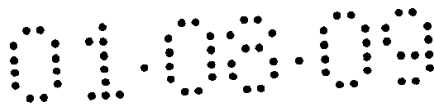
15 这样控制了各移动台的发射功率，使得基站上的相应的信噪比 SNR 变得比要求的 SNR 大，而发射功率则尽可能的小。

No.8-32515 号日本未决专利申请公开了这样的发射功率控制系统。

20 如上所述，在 CDMA 系统中，移动台使用公共频带和基站进行通信，和 CDMA 系统的基站所覆盖的小区相邻的其他小区也使用公共频带进行通信。因此，同时使用公共频带的移动台的增多加大了 CDMA 系统中使用的传输信号之间的干扰。当这个干扰变得很大时，常规的发射功率控制系统重复发送其产生的发射功率控制比特信号，要求相应的移动台提高发射功率。结果使用公共频带的很多移动台用最大的发射功率发射传输信号。结果干扰不仅没有被抑制反而变得更大。在这种状态下，各移动台为试图提高基站的 SNR 而浪费电池的电量。另外，由于小区之间的干扰，使能够同时在移动通信系统中使用的移动台的最大数量减小。换句话说，由于小区之间的干扰使移动通信系统

25

30



的连接容量减少。

发明概述

5 因此，本发明的一个目的是提供这样一种发射功率控制系统，该系统能够检测所期望的接收信号的 SNR 的情况，这是基站一方不能通过提高发射信号的移动台的发射功率得到的。

本发明的另一个目的是提供能够节约移动台电池无用消耗的发射功率控制系统。

10

本发明的另一个目的是还提供能够提高移动通信系统连接容量的发射功率控制系统。

本发明的其他目的将随着说明过程变得清晰。

15

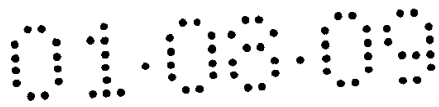
根据本发明的第一个方面，采用发射功率控制系统的移动通信系统的基站包括检测基站和移动台之间的无线通信质量下降的通信监测电路。该通信监测电路包括：监测单元，用于监测无线通信的通信状态；判断单元，与监测单元连接，用于判断监测单元监测的通信状态是否比预定的状态差；通知单元，与判断单元连接，当判断单元判断通信状态劣于预定的状态时，通知外部电路通信质量下降；

20

根据本发明的第二个方面，采用发射功率控制系统通过利用发射功率控制比特信号控制移动台的发射功率的移动通信系统的基站包括：接收机，解调移动台发射的传输信号从而产生解调信号；分别与接收机连接的信噪比确定电路，用于确定解调信号信噪比；分别与信噪比确定电路连接的发射功率控制比特发生器，用于根据信噪比产生发射功率控制比特信号；和接收机连接的通信状态监测电路，用于检测基站和移动台之间的无线通信的通信状态的质量下降；和通信质量下降检测器以及发射功率控制比特发生器连接的发射功率比特调节电

25

30

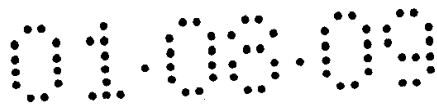


路，当通信质量下降检测器检测到通信质量下降时，该调节电路控制发射功率控制比特信号，从而抑制移动台的发射功率的增加。

5 根据本发明的第三个方面，一种移动通信系统基站使用的发射功率控制系统，利用发射功率控制比特信号控制移动台的发射功率。该基站包括：接收机，解调移动台发射的传输信号以产生解调信号；分别与接收机连接的信噪比确定电路，用于确定解调信号信噪比；分别与信噪比确定电路连接的发射功率控制比特发生器，根据信噪比产生发射功率控制比特信号。该发射功率控制系统包括与接收机连接的通信状态监测电路，检测基站和移动台之间的无线通信的通信状态的质量下降；和通信质量下降检测器以及发射功率控制比特发生器连接的发射功率比特调节电路，当通信质量下降检测器检测到通信质量下降时，该调节电路控制发射功率控制比特信号，从而抑制移动台的发射功率的增加。

15 根据本发明的第四个方面，一种控制来自移动通信系统基站的移动台发射功率的方法，包括步骤：用安装在基站中的监测单元监测无线通信的通信状态；用和安装在基站中的监测单元连接的判断单元判断在监测步骤中被监测的通信状态是否比预定状态差；当判断步骤判断通信状态比预定状态差时，与基站中判断单元连接的通知单元通知外部电路通信质量下降。

25 根据本发明的第五个方面，基站包括解调移动台发射的传输信号以产生解调信号的接收机、分别与接收机连接的用于确定解调信号信噪比的信噪比确定电路、以及分别与信噪比确定电路连接的根据信噪比产生发射功率控制比特信号的发射功率控制比特发生器。利用基站发射的发射功率控制比特信号来控制移动通信系统中移动台发射功率的方法包括如下步骤：用传输状态监测电路检测基站和移动台之间无线通信的通信状态的通信质量下降；用和通信状态监测电路以及发射功率控制比特发生器连接的发射功率控制比特调节电路来控制发射功



率控制比特信号，从而当在检测步骤中检测到传输质量下降时，抑制移动台的发射功率的增加。

附图的简要说明

5 图 1 是采用常规发射功率控制系统的移动通信系统的框图；

图 2 是说明图 1 所示移动通信系统中基站操作的流程图；

图 3 是说明图 1 所示移动通信系统中移动台操作的流程图；

图 4 是说明采用根据本发明第一实施例的发射功率控制系统的移动通信系统的框图；

10 图 5 是说明图 4 所示移动通信系统的基站操作的流程图；

图 6 是说明图 4 所示移动通信系统中使用的通信状态监测器操作的流程图；

图 7 是说明图 4 所示移动通信系统中使用的发射功率控制比特调节电路操作的流程图；

15 图 8 是说明采用根据本发明第二实施例的发射功率控制系统的移动通信系统的框图；

图 9 是说明图 8 所示移动通信系统中使用的通信状态监测器操作的流程图；

20 图 10 是说明采用根据本发明第三实施例的发射功率控制系统的移动通信系统的框图；

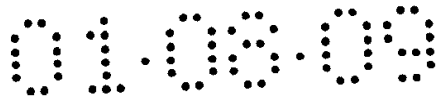
图 11 是说明图 10 所示移动通信系统中使用的通信状态监测器操作的流程图；

图 12 是说明根据本发明第四实施例的移动通信系统中使用的通信状态监测器操作的流程图；

25 图 13 是说明采用根据本发明第五实施例的发射功率控制系统的移动通信系统的框图；

图 14 是说明图 13 所示移动通信系统中使用的发射功率控制比特调节电路操作的流程图。

30 优选实施例的说明



为更好地理解本发明，首先参考图 1 至图 3 说明常规功率传输控制系统。

5 常规发射功率控制系统应用于采用 CDMA 系统的移动通信系统。该移动通信系统包括基站和移动台。以下为便于说明只对一个基站进行说明。在图 1 中，基站 10 包括接收机 11-1 至 11-N；解码器 12-1 至 12-N 分别与接收机 11-1 至 11-N 连接；信噪比(SNR)确定电路 13-1 至 13-N 也分别与接收机 11-1 至 11-N 连接；发射功率控制 (TPC) 比特发生器 14-1 至 14-N 与 SNR 确定电路 13-1 至 13-N 连接；多路复用器 15-1 至 15-N 分别与 TPC 比特发生器 14-1 至 14-N 连接；发射机 16 和所有的多路复用器 15-1 至 15-N 连接；SNR 确定电路 13-1 至 13-N 和 TPC 比特发生器 14-1 至 14-N 合起来用作常规发射功率控制系统的一部分。

15 基站能够同时和 N (N 为自然数) 个固定在该基站所覆盖的小区中的移动台通信，因为接收机 11-1 至 11-N 的数量为 N 。以下假定有 N 个移动台同时和基站通信。因此，由于移动台的结构和操作都相同，所以只对第 n ($1 \leq n \leq N$) 个移动台进行说明。

20 第 n 个移动台 20-n 包括一个接收机 21-n、和接收机 21-n 连接的解码器 22-n、也和接收机 21-n 连接的发射功率控制 (TPC) 比特解码器 23-n、和比特解码器 23-n 连接的发射功率确定电路 24-n、和发射功率确定电路 24-n 连接的发射机 25-n。TPC 比特解码器 23-n 和发射功率确定电路 24-n 组合作为常规发射功率控制系统的另一部分。

25

参考图 2 和图 3 说明该移动通信系统的操作。

在基站中，接收机 11-n 有选择地接收由移动台 20-n 发射的反向链路 (或上行链路) 传输信号，并对其进行解调后产生解调的反向链路传输信号 (步骤 S201)。接收机 11-n 将解调的反向链路传输信号提

30



供给解码器 12-n 和 SNR 确定电路 13-n。

5 解码器 12-n 将解调的反向链路传输信号解码为解码的反向链路信号，作为反向链路信息信号。由于经过解码的反向链路信号对本发明不重要，以下不对经过解码的反向链路信号的处理进行说明。

SNR 确定电路 13-n 确定经过调制的反向链路传输信号的信噪比 (SNR)，并将这个代表确定信噪比的 SNR 信号提供给 TPC 比特发生器 14-n (步骤 S202)。

10 TPC 比特发生器 14-n 找出由 SNR 确定电路 13-n 确定的 SNR 和其保存的所期望的 SNR 之间的差别，从而产生发射功率控制 (TPC) 比特信号 (步骤 S203)。当所确定的 SNR 小于期望的 SNR 时，TPC 比特发生器 14-n 根据和移动台 20-n 的需要之间的差距产生第一 TPC 比特信号作为 TPC 比特信号，以提高其发射功率。反之，当所确定的 SNR 大于期望的 SNR (或高于阈值) 时，TPC 比特发生器 14-n 根据该差异产生第二 TPC 比特信号作为 TPC 比特信号，以要求移动台 20-n 降低发射功率。TPC 比特发生器 14-n 将该 TPC 比特信号提供给多路复用器 15-n。

20 多路复用器 15-n 根据移动台 20-n 经过编码的正向链路信息信号对 TPC 比特信号进行多路复用，以产生复用信号。通常在正向链路信息信号的编码中使用纠错码，以纠正在传输线路中产生的错误。多路复用器 15-n 将复用信号提供给发射机 16 (步骤 S204)。

25 发射机 16 用码分多路复用对多路复用器 15-n 提供的复用信号和其余多路复用器 15-1 至 15-N 提供的信号进行多路传输，以产生正向链路 (或下行链路) 传输信号。发射机 16 将正向链路传输信号发射给移动台 20-1 至 20-N。

30



移动台 20-n 接收正向链路传输信号。在移动台 20-n 中，接收机 21-n 解调正向链路传输信号，并提取多路复用器 15-n 产生的复用信号（步骤 S301）。移动台 20-n 将提取的复用信号提供给解码器 22-n 和 TPC 解码器 23-n。

5

解码器 22-n 从提取的复用信号中提取经过编码的正向链路信息信号，并将经过编码的正向链路信息信号解码为正向链路信息信号（步骤 S302）。对经过解码的正向链路信息信号进行误码检测和纠错。因为经过解码的正向链路信息对本发明不重要，故对解码后的正向链路信息信号的处理不作说明。

10

另外，TPC 比特解码器 23-n 从提取的复用信号中提取 TPC 比特信号，并将提取的 TPC 比特信号解码为解码的 TPC 比特信号（步骤 S303）。TPC 比特解码器 23-n 将解码 TPC 比特信号提供给发射功率确定电路 24。

15

发射功率确定电路 24 根据解码的 TPC 比特信号确定发射机 25 的发射功率（步骤 S304）。但是发射功率确定电路 24 将发射功率限制在预定最大功率以下。

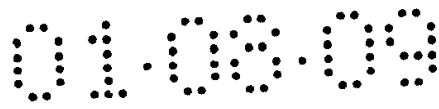
20

此后发射机 25 根据发射功率确定电路 24 确定的发射功率发射反向链路传输信号（步骤 S305）。

25

当和基站通信的移动台的数量增加、并且移动台的反向链路传输信号之间的干扰变得很大时，常规发射功率控制系统增加移动台的发射功率。同样，当来自相邻小区的干扰增大时，基站也使移动台提高发射功率。在这种情况下，移动台发射功率的增加经常使基站解调信号的 SNRs 降低，发射功率控制系统不能确定增加移动台的发射功率是否改善解调信号的信噪比。另外，在这种情况下因移动台用最大功率发送反向链路传输信号，所以消耗电池的电量。进一步说，移动台

30



用最大功率发射反向链路传输信号使相邻小区的干扰增大，并使移动通信系统的容量减小。

5 参考图 4 至图 7，对本发明第一实施例的发射功率控制系统进行说明。图中相同的部分用相同的参考数字表示，以下不再说明。

在图 4 中，发射功率控制系统包括基站 10 中的通信状态监测器 41 和发射功率控制比特调整电路 42。

10 通信状态监测器 41 和 SNR 确定电路 13-1 至 13-N 连接，而 TPC 比特调整电路 42 和通信状态监测器 41、TPC 比特发生器 14-1 至 14-N 以及多路复用器 15-1 至 15-N 连接。

基站 10 的发射功率控制系统根据图 5 中说明的流程进行操作。

15

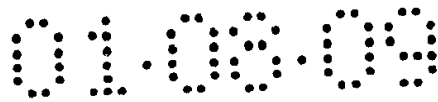
在图 5 中的步骤 S501 中，通信状态监测器 41 接收 SNR 比特确定电路 13-1 至 13-N 提供的 SNR 信号，并确定在预定时间内基站 10 和移动台 20-1 至 20-N 之间的通信状态是否保持比预定状态差。当在预定时间内通信状态一直比预定状态差时，则认为由于干扰使许多检测的信噪比 SNR 低于期望的 SNR，而提高移动台的发射功率并不能改善这些检测到的信噪比 SNR。当在预定时间内通信状态保持比预定状态差时，通信状态监测器 41 通知 TPC 比特调节电路 42，基站 10 和移动台 20-1 至 20-N 之间的通信质量下降。

20

接着，根据通信状态监测器 41 提供的通信质量下降的通知，TPC 比特调节电路 42 调节 TPC 比特发生器 14-1 至 14-N 提供的 TPC 比特信号（步骤 S502）。TPC 比特调节电路 42 给多路复用器 15-1 至 15-N 提供 TPC 比特信号，以替代 TPC 比特发生器 14-1 至 14-N 产生的 TPC 比特信号。

25

30



参考图 6，详细说明通信状态监测器 41 的操作过程。通信状态监测器 41 监测基站 10 和移动台 20-1 至 20-N 之间无线通信的通信状态，如下所述。

5 首先，通信状态监测器 41 根据 SNR 确定电路 13-1 至 13-N 提供的 SNR 信号，分别找出所确定的每个预定周期的信噪比 SNR 的平均值（步骤 S601）。

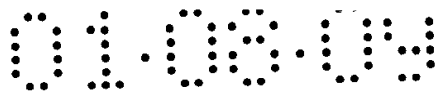
10 接着，通信状态监测器 41 把比期望的 SNR 值低很多的预定阈值和各个平均值进行比较，然后通信状态监测器 41 计比预定阈值低的平均值的数量，而且通信状态监测器 41 将这个计数值和预定数值进行比较（步骤 S602）。

15 当计数值大于或等于预定数值时，通信状态监测器 41 调整通信状态使其低于预定状态，并通知 TPC 比特调节电路 42 通信质量下降（步骤 S603）。另外，当计数值小于预定数值时，通信状态监测器 41 不动作。

20 此后，通信状态监测器 41 按照有规律的时间间隔重复图 6 所示的操作。

25 如图 7 中所示，当 TPC 比特调节电路 42 接到通信状态监测器 41 发出的通信质量下降的通知时（步骤 S701），其将 TPC 比特发生器 14-1 至 14-N 提供的 TPC 比特信号的第一 TPC 比特信号以预定的次数改变为第二 TPC 比特信号（步骤 S702）。在这种情况下，第二 TPC 比特信号命令移动台将发射功率降低一个固定值，该固定值与测量到的 SNR 和所期望的 SNR 之间的差值无关。

30 第二 TPC 比特信号要求相应的移动台降低发射功率使干扰得到抑制。结果避免了移动台电池浪费以及移动通信系统连接容量减小的



问题。特别是在各相邻小区中，由于基站 10 所覆盖小区的干扰减小，所以使和该基站通信的移动台的数量变大。

参考图 8 和图 9 说明本发明第二实施例的发射功率控制系统。

5

在图 8 中，本发明第二实施例的发射功率控制系统包括和 TPC 比特发生器 14-1 至 14-N 以及发射功率调节电路 42 连接的发射功率控制状态监测器 81。

10

发射功率控制状态监测器 81 按图 9 的说明进行操作。

15

在图 9 的步骤 S901 中，发射功率控制状态监测器 81 监测 TPC 比特发生器 14-1 至 14-N 产生的 TPC 比特信号作为通信状态。发射功率控制状态监测器 81 有分别对应于 TPC 比特发生器 14-1 至 14-N 的定时器（未示出），各定时器对相应的 TPC 比特发生器 14-1 至 14-N 连续产生作为 TPC 比特信号的第一 TPC 比特信号进行计时，发射功率控制状态监测器 81 计算计时等于或大于预定时间的各定时器的数量。

20

发射功率控制状态监测器 81 在步骤 S902 中把定时器的计数值和预定数值进行比较。

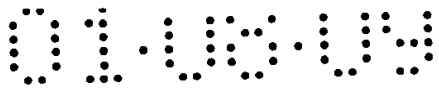
25

当计数值等于或大于预定数值时，发射功率控制状态监测器 81 在步骤 S903 通知发射功率调节电路 42 通信质量下降。另外当计数值低于预定数值时发射功率控制状态监测器 81 不动作。

30

参考图 10 和图 11，说明本发明第三实施例的发射功率控制系统。

在图 10 中，本发明第三实施例的发射功率控制系统包括和接收机 11-1 至 11-N 以及发射功率调节电路 42 连接的发射功率控制状态监测器 101。



发射功率控制状态监测器 101 按图 11 的说明进行操作。

5 如图 11 所示,发射功率控制状态监测器 101 接收来自接收机 11-1 至 11-N 的解调信号,并监测作为通信状态的包括在解调信号中的干扰的总的电功率(步骤 S1101)。

接着,发射功率控制状态监测器 101 将这个总的电功率和预定值进行比较(步骤 S902)。

10

当总的电功率等于或大于预定值时,发射功率控制状态监测器 101 通知发射功率调节电路 42 通信质量下降(步骤 S903)。另外当总的电功率低于预定数值时发射功率控制状态监测器 101 不动作。

15

参考图 12,说明根据本发明第四实施例的发射功率控制系统。除发射功率控制状态监测器 101 的操作外,第四实施例的发射功率控制系统和图 10 的发射功率控制系统类似。

发射功率控制状态监测器 101 按图 12 的说明进行操作。

20

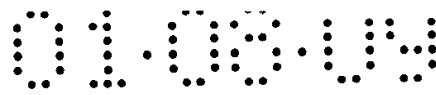
如图 12 所示,发射功率控制状态监测器 101 接收来自接收机 11-1 至 11-N 的解调信号。发射功率控制状态监测器 101 不仅确定包括在解调信号中的干扰的总的电功率,而且还确定和基站 10 通信的移动台的数量(步骤 S1201),然后发射功率控制状态监测器 101 监测通信状态下的总的电功率和移动台数量的比率。

25

接着,发射功率控制状态监测器 101 将总的电功率与移动台数量比值的变化率和预定阈值进行比较(步骤 S1202)。

30

当变化率大于或等于预定阈值时,发射功率控制状态监测器 101



通知发射功率调节电路 42 传输质量下降（步骤 S1203）。另外，当该变化率低于预定阈值时，发射功率控制状态监测器 101 不动作。

参考图 13 和图 14，说明本发明第五实施例的发射功率控制系统。

5

在图 13 中，本发明第五实施例的发射功率控制系统包括 TPC 比特调节电路 131，TPC 比特调节电路 131 和 TPC 比特发生器 14-1 至 14-N、多路复用器 15-1 至 15-N 以及传输状态监测器 41（或 81 或 101）连接。

10

TPC 比特调节电路 131 根据图 14 的流程进行操作。

15

当 TPC 比特调节电路 131 接收传输质量下降的通知时（步骤 S1401），降低 TPC 比特发生器 14-1 至 14-N 中存储的期望的信噪比 SNR（步骤 S1402）。

降低所期望的信噪比 SNR 减少了移动台发射功率的消耗，从而抑制了干扰并节省了移动台的电池消耗，另外也增加了移动通信系统的连接容量。

20

所有移动台或所选择的一些移动台都可以降低所期望信噪比 SNR。如果所有的移动台都执行降低所期望的信噪比 SNR，则 TPC 比特调节电路 131 没有必要接收 TPC 比特发生器 14-1 至 14-N 提供的 TPC 比特信号。例如所选择的移动台为产生第一 TPC 比特信号的移动台。

25

结合几个本发明实施例对本发明作了以上说明，本领域中熟练的技术人员可以容易地将本发明以各种其他的形式付诸实践。例如，当检测到传输质量下降时可以保持移动台的发射功率，这是因为至少由移动台的发射功率的增加而使干扰的影响变大是没有什么关系的。

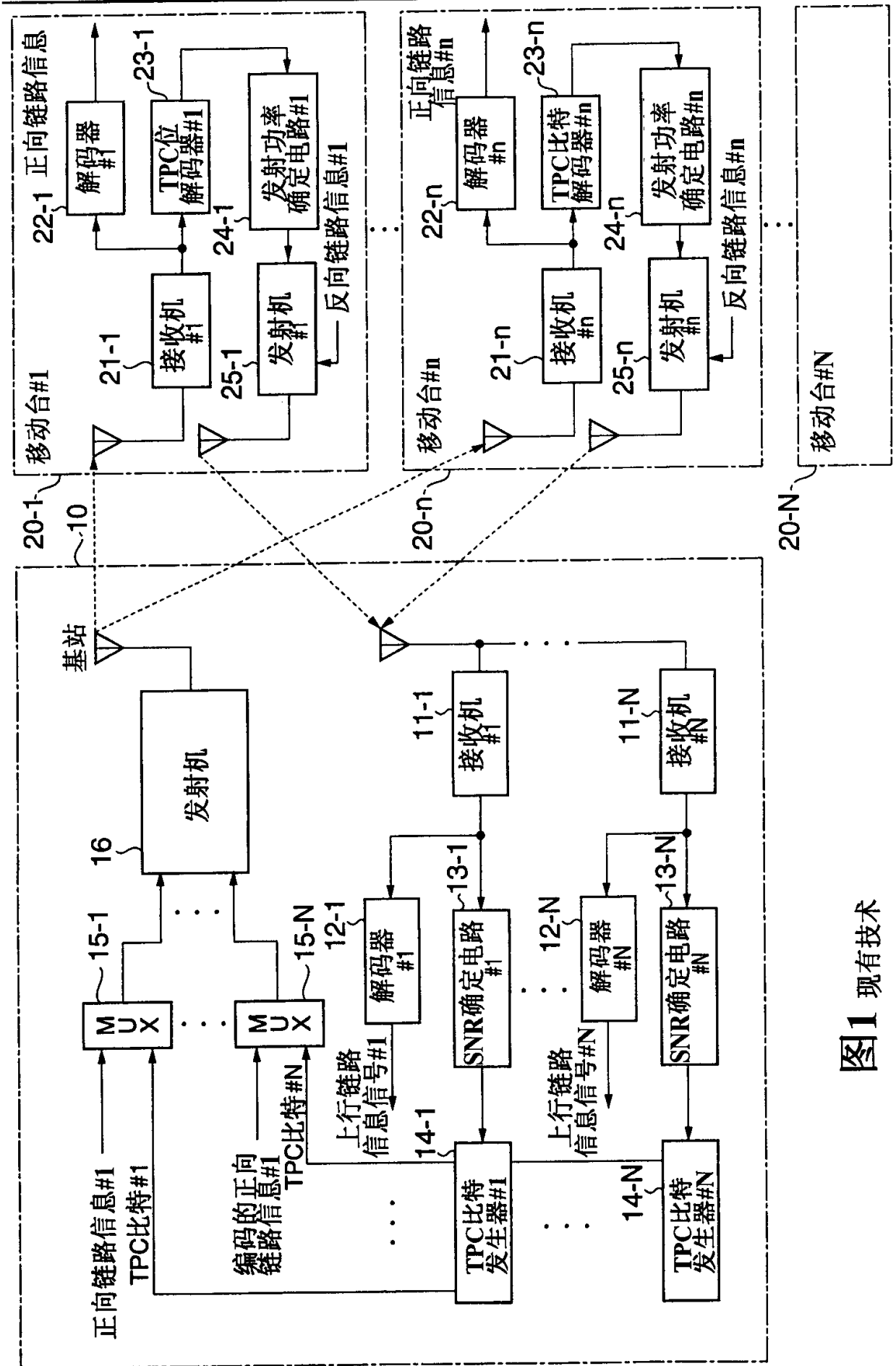


图1 现有技术

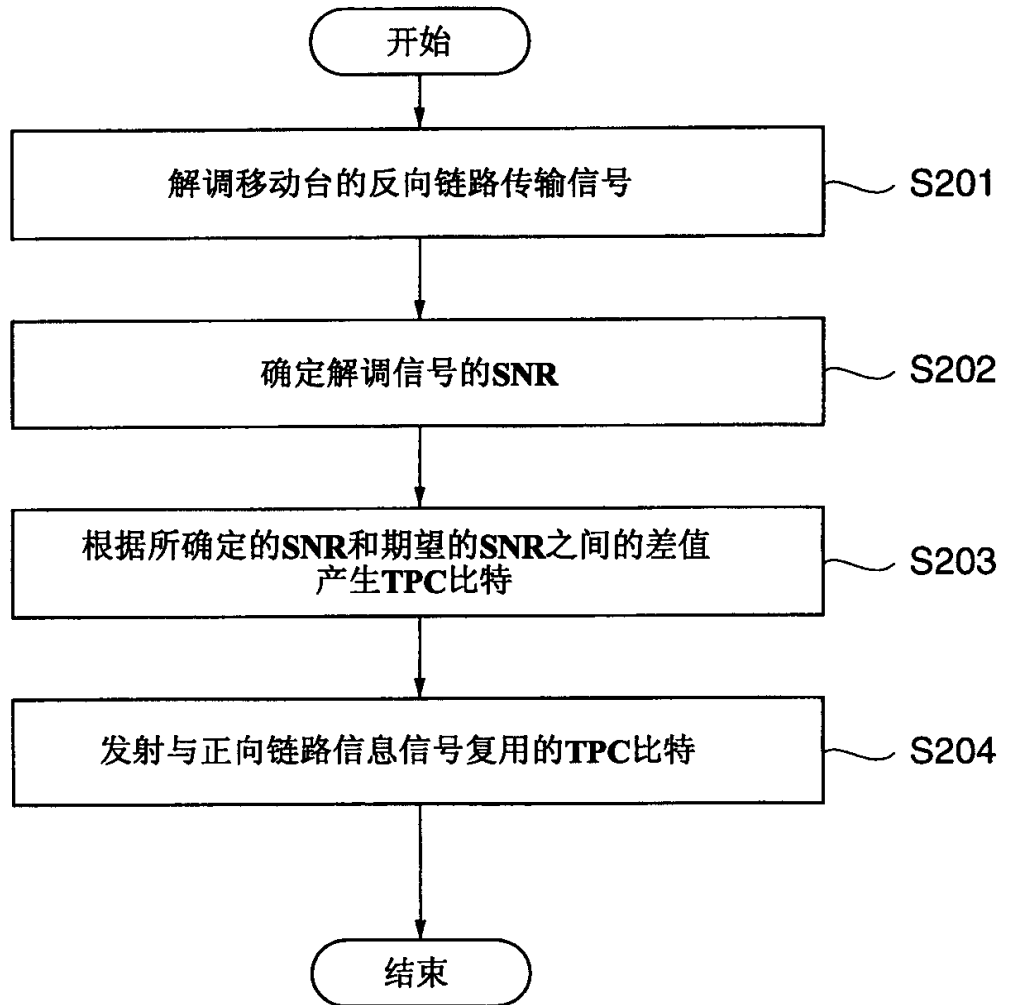


图2 现有技术

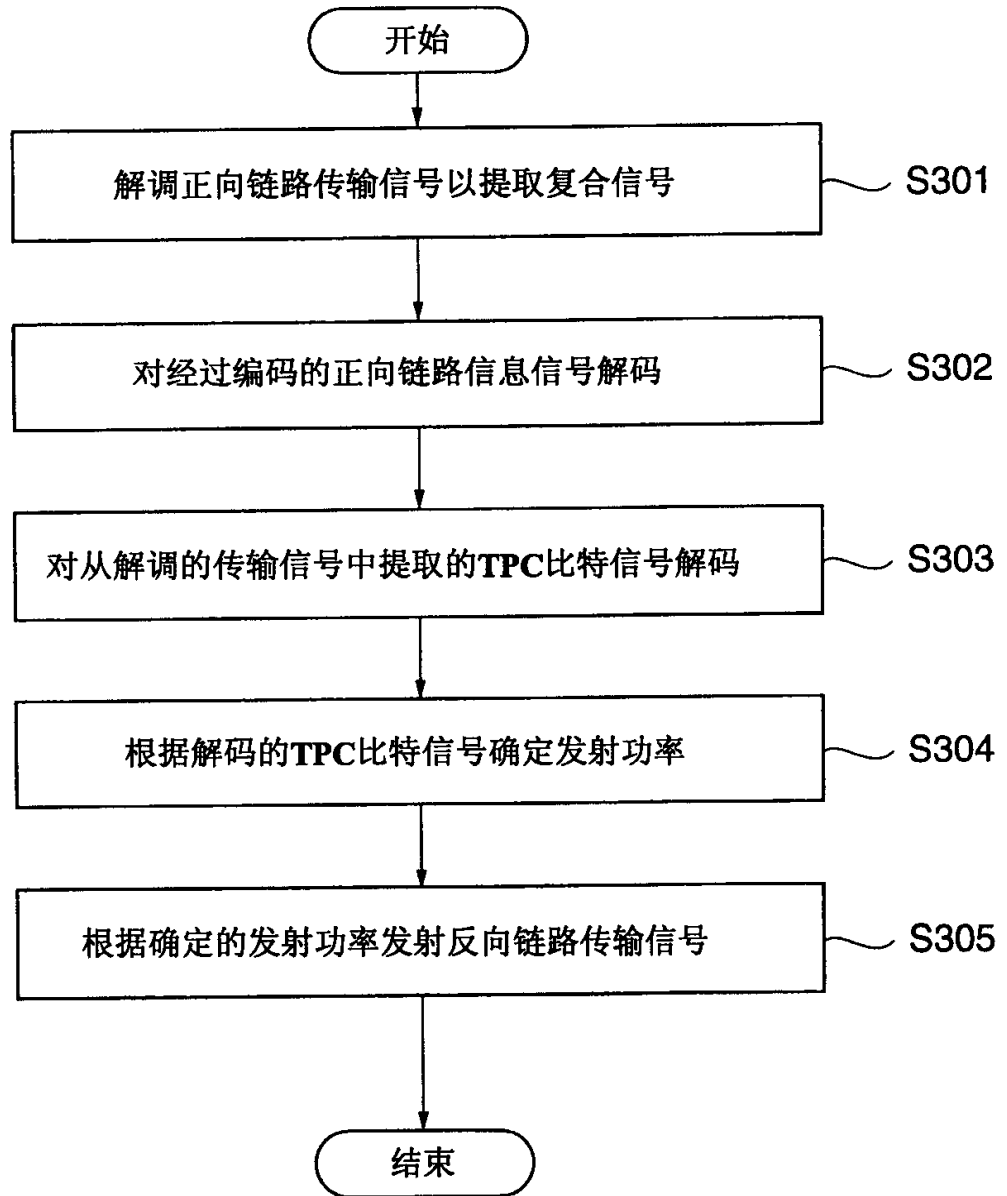


图3 现有技术

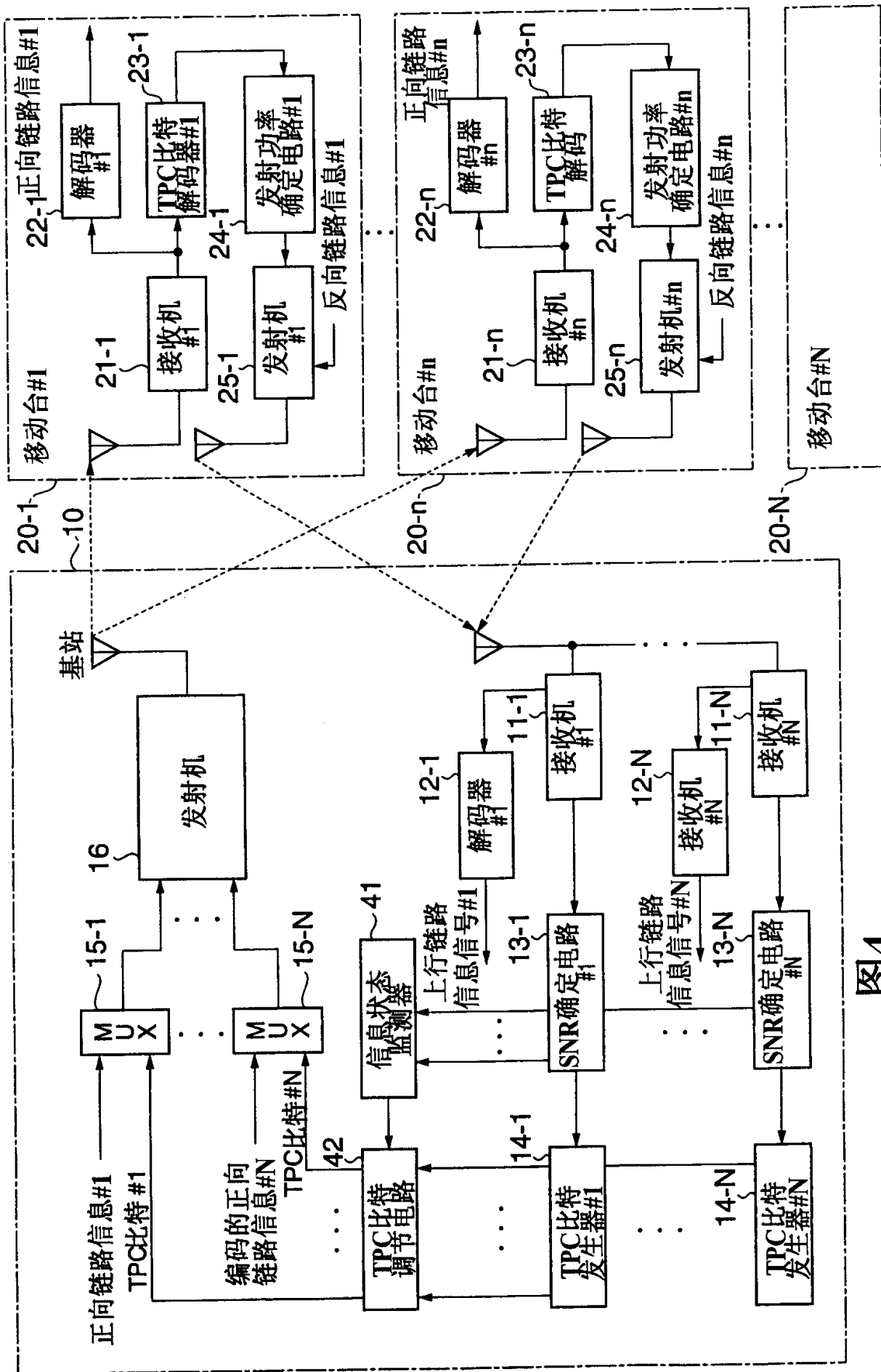


图4

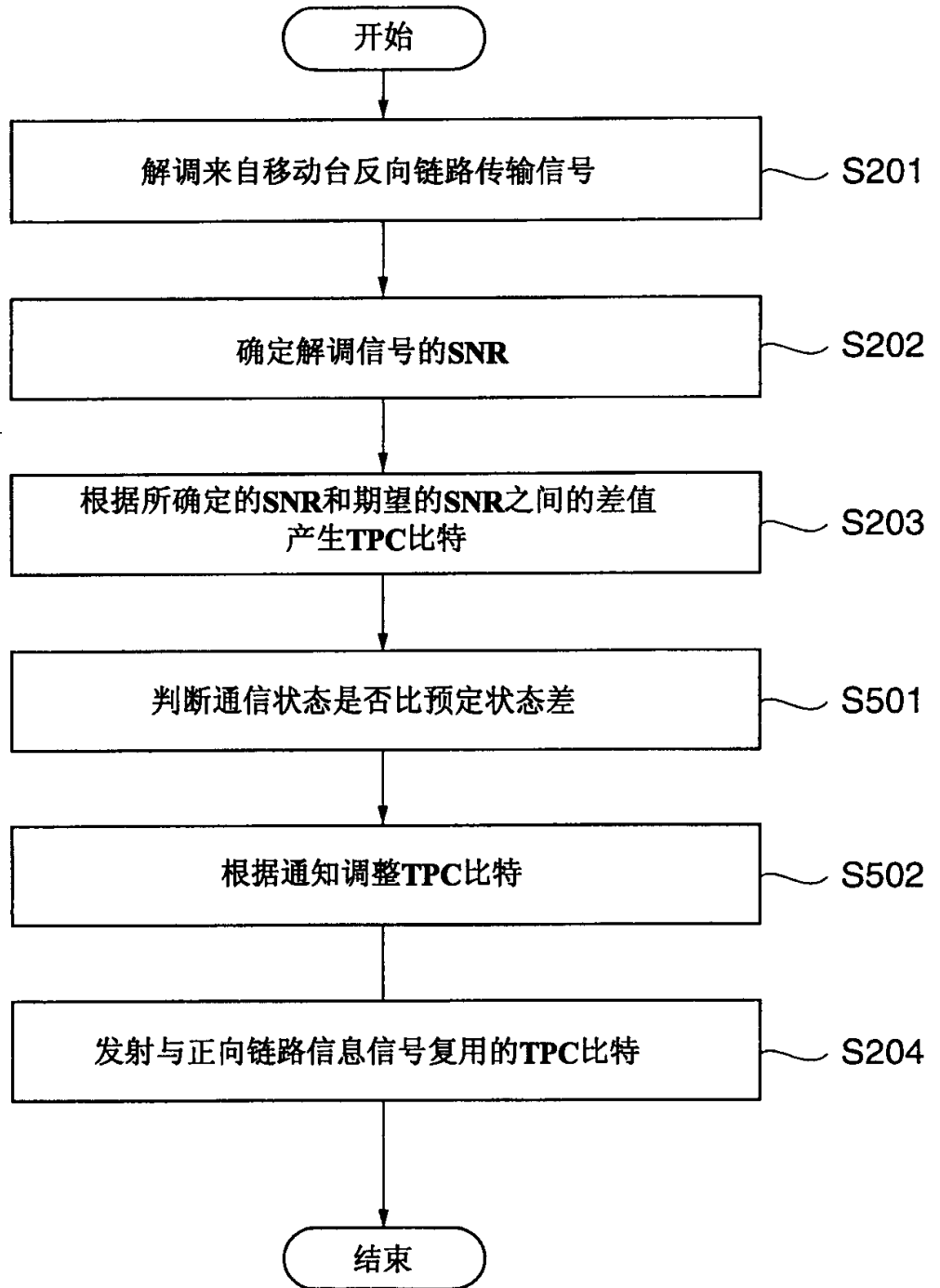


图5

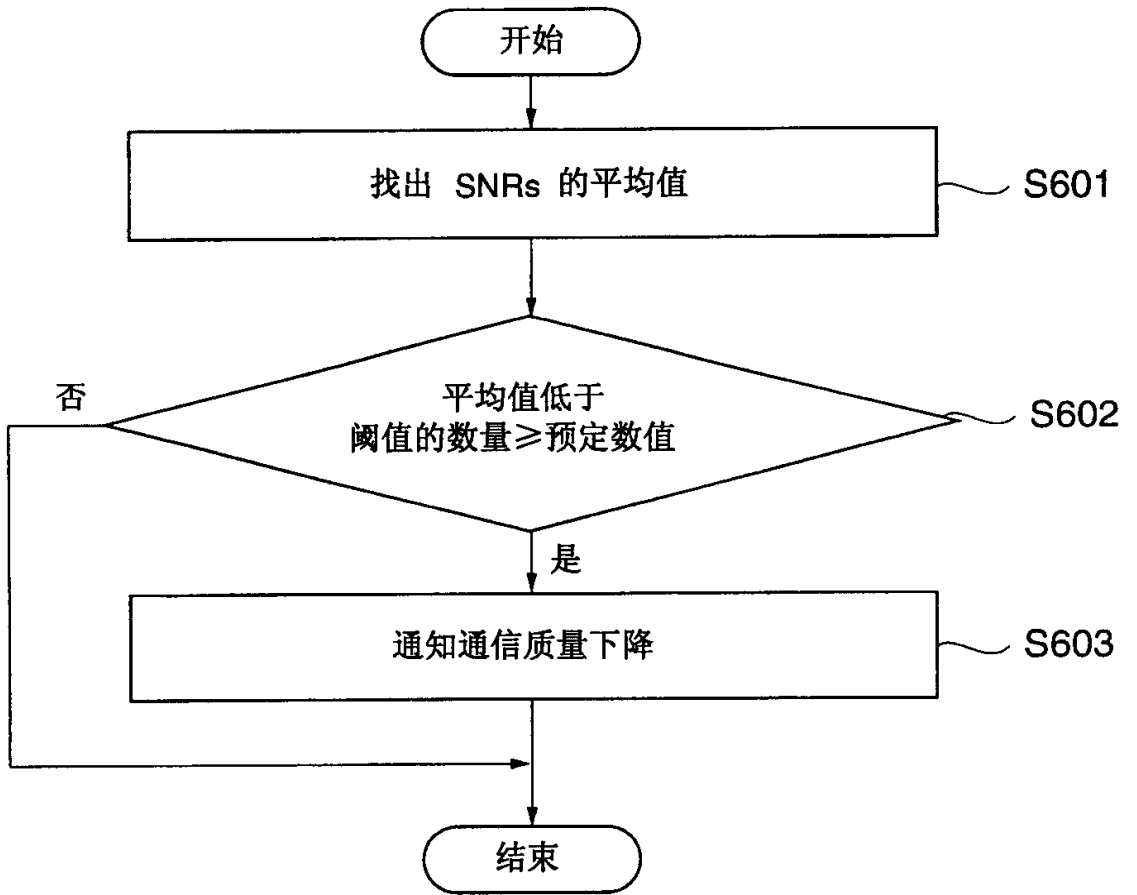


图6

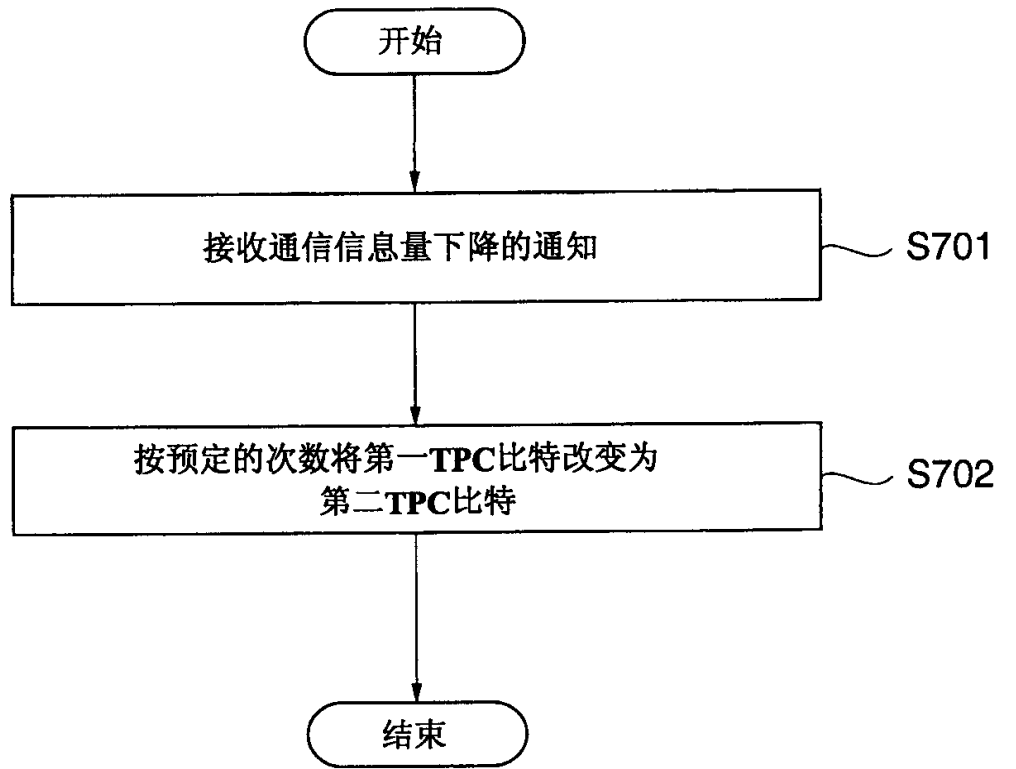


图7

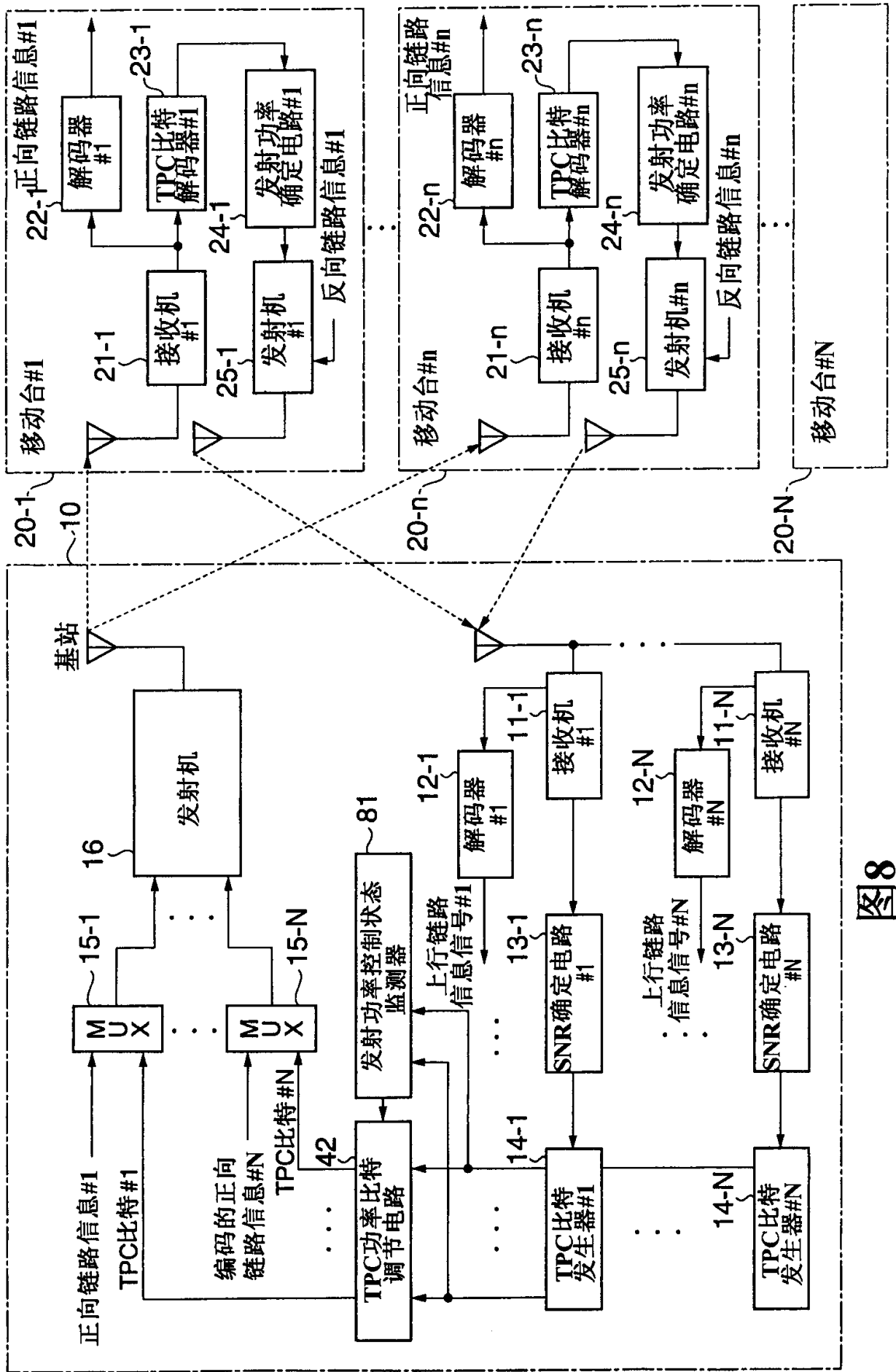


图8

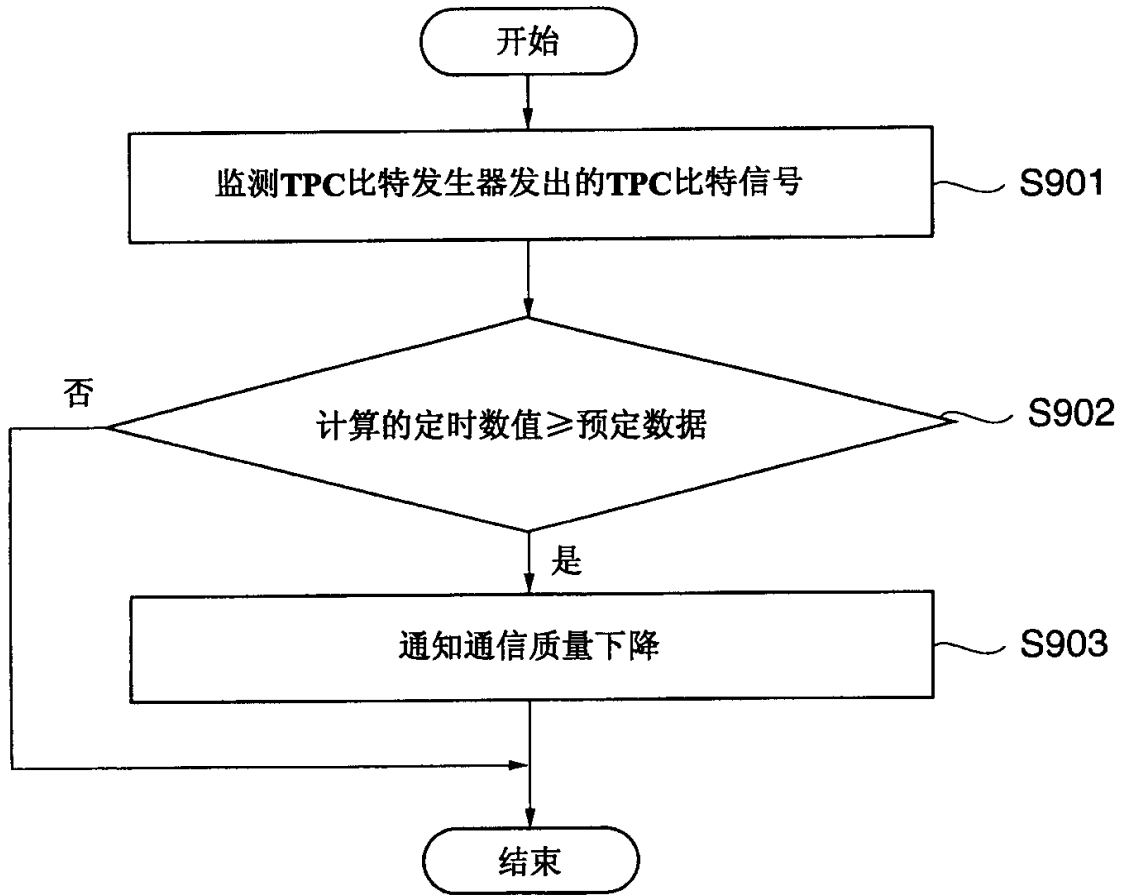


图9

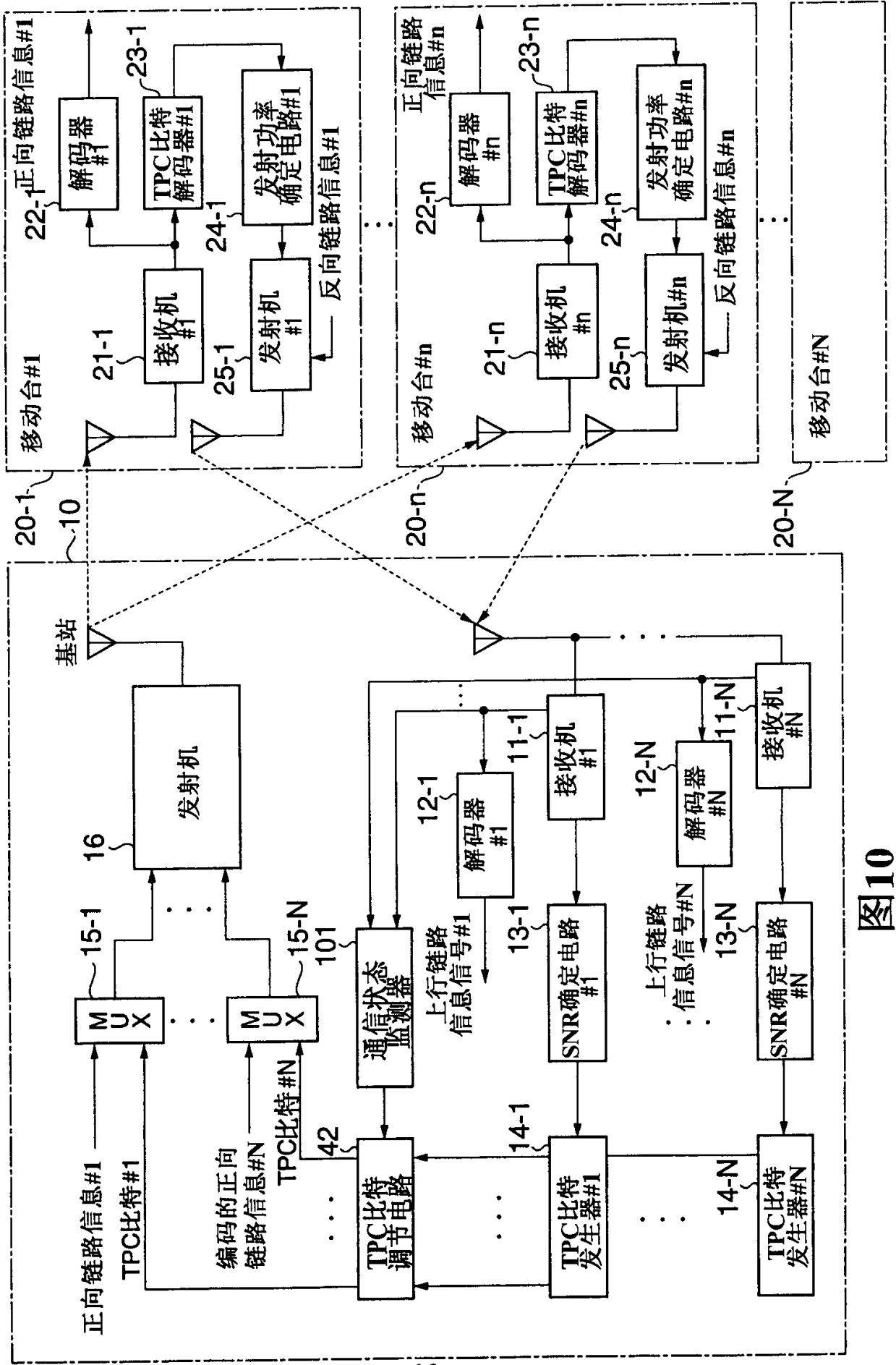


图10

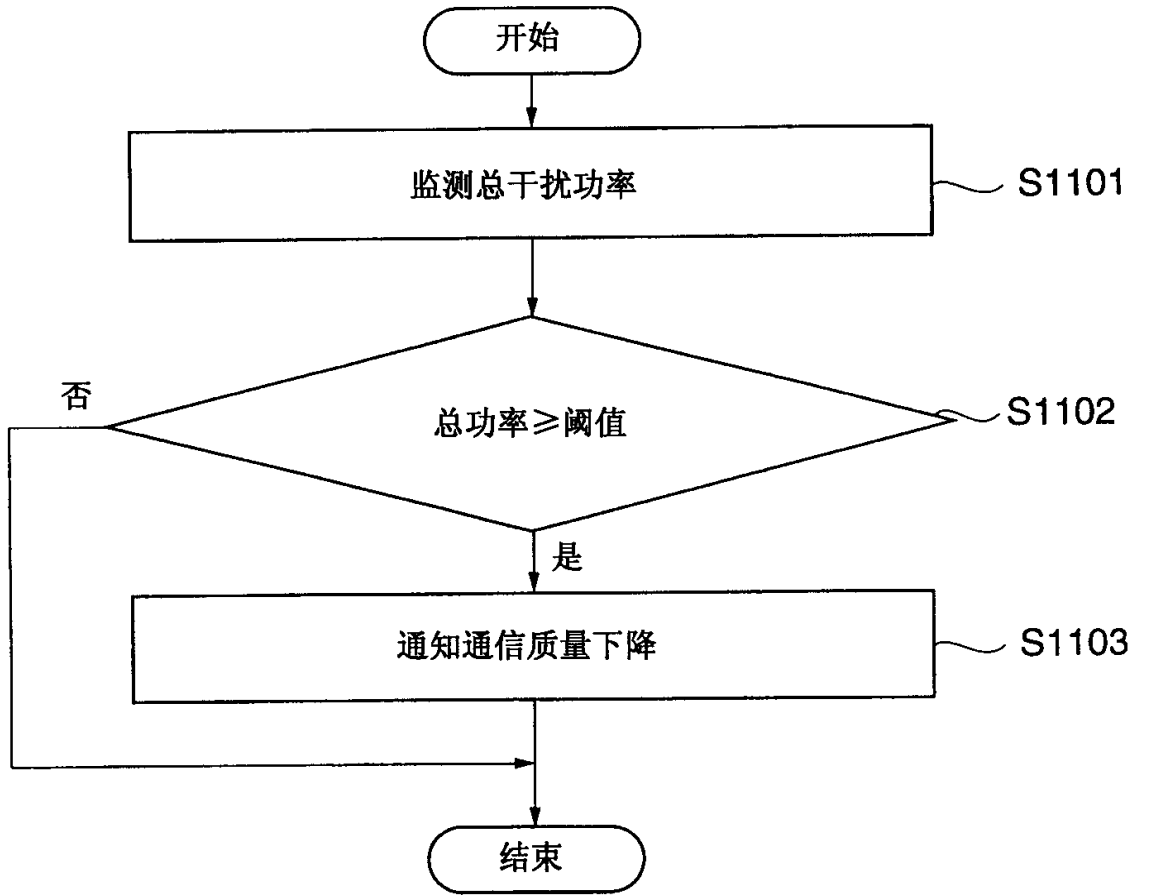


图11

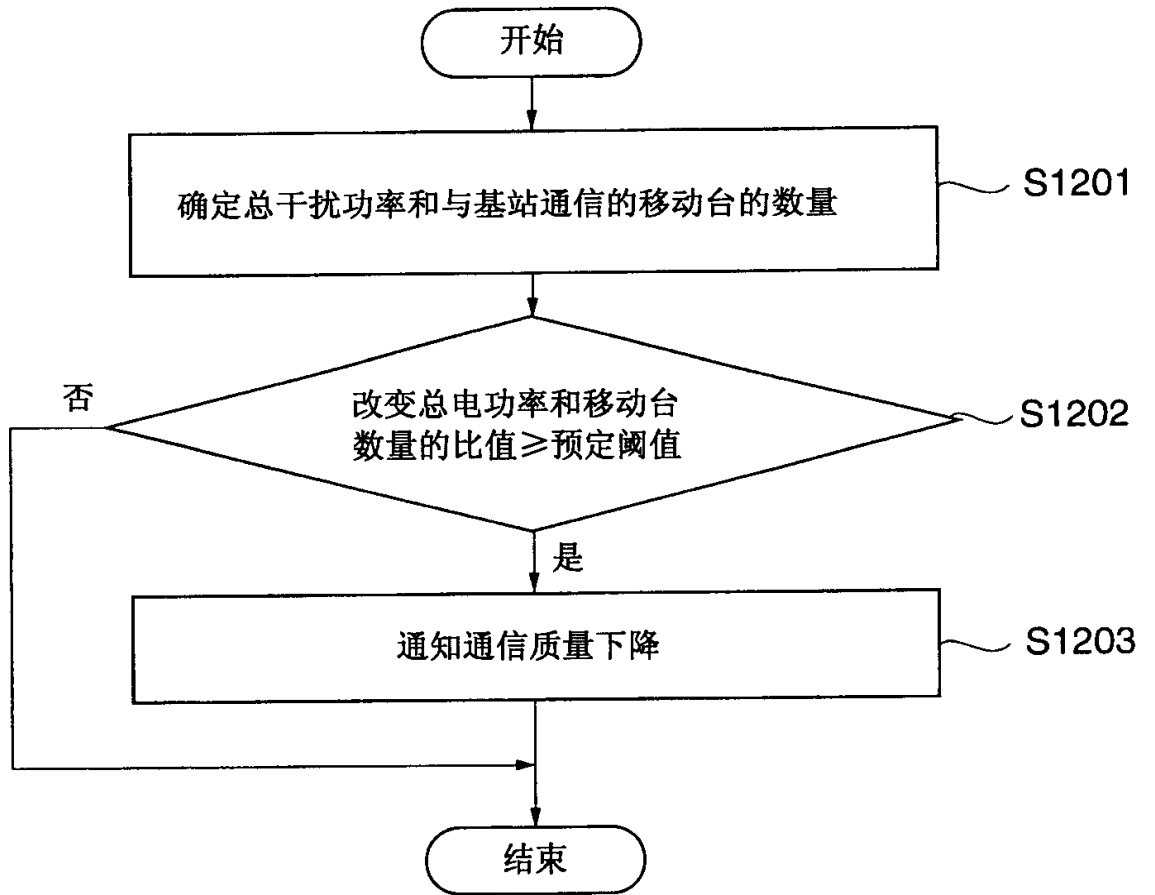


图12

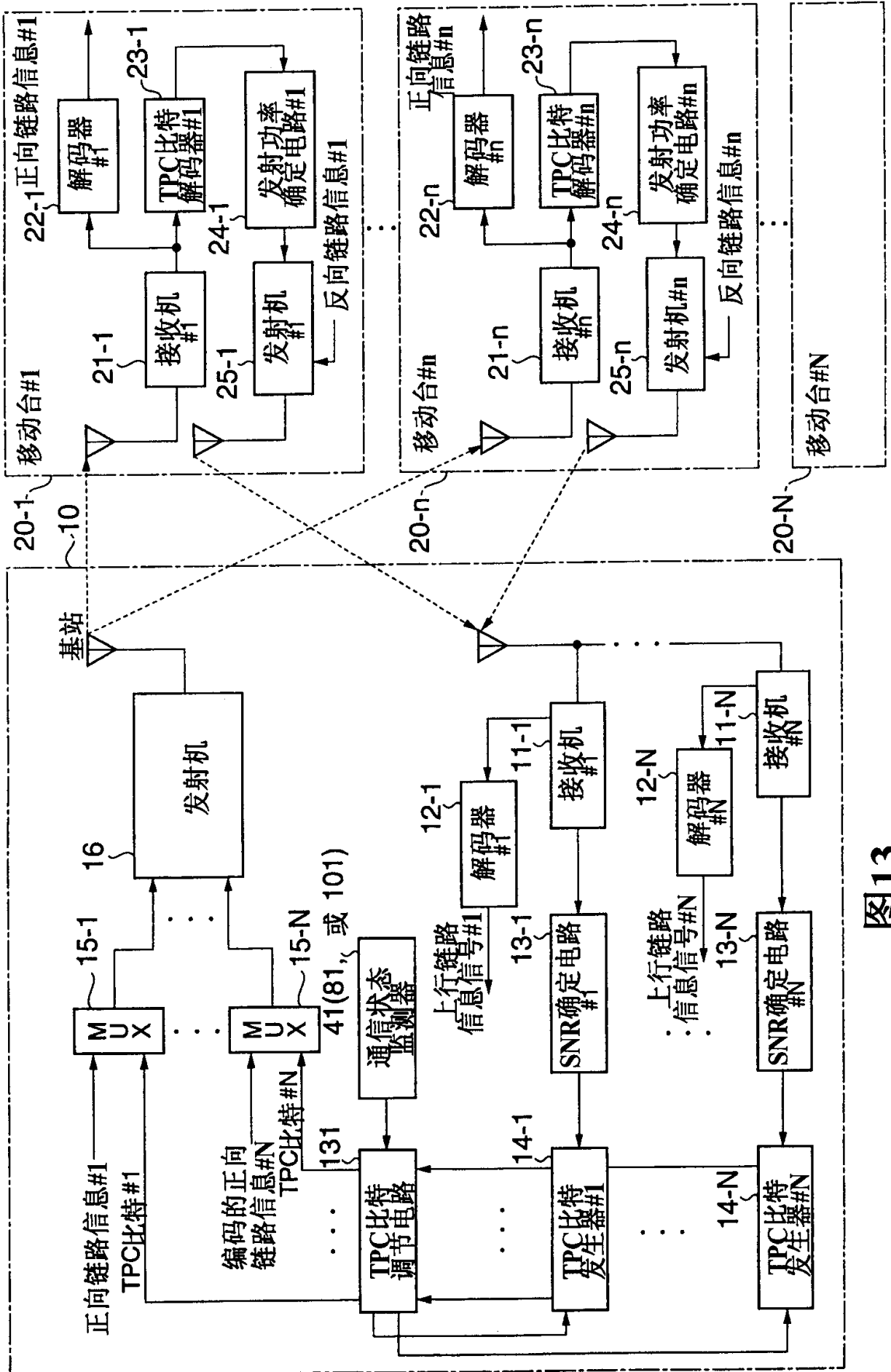


图13

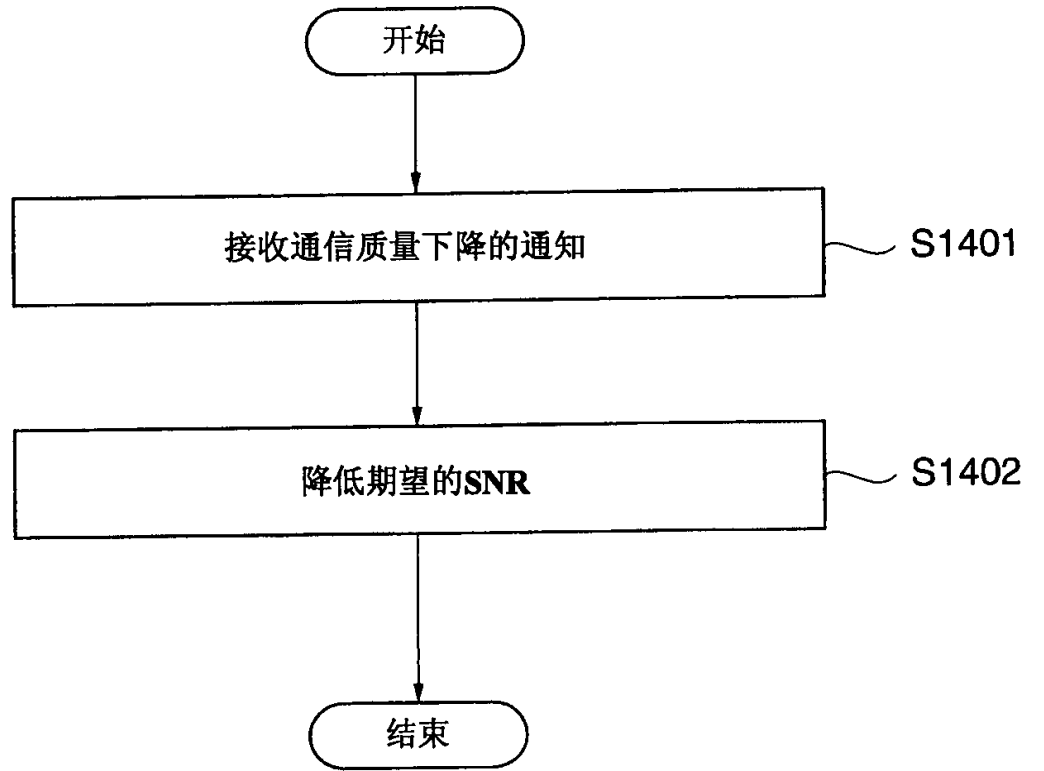


图14