

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610007619.0

[51] Int. Cl.

H04B 7/005 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 8 月 16 日

[11] 公开号 CN 1819480A

[22] 申请日 2003.7.23

[21] 申请号 200610007619.0

分案原申请号 03150276.8

[30] 优先权

[32] 2002. 7. 23 [33] JP [31] 2002-214282

[71] 申请人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

[72] 发明人 石黒隆之 石井启之

[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

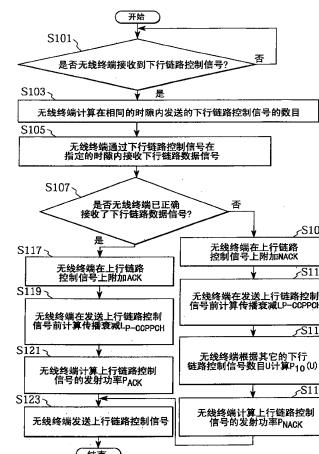
权利要求书 3 页 说明书 25 页 附图 14 页

[54] 发明名称

确定发射功率、无线终端、基站以及移动通信系统的方法

[57] 摘要

本发明提供在基站或各个无线终端中使用的发射功率确定方法，以用于适当地控制从各个无线终端发送到基站的上行链路控制信号的发射功率，其中基站和各个无线终端是移动通信系统的组成部分。为此，各个无线终端测定来自于基站的下行链路控制信号的多路复用数目，并且根据测得的多路复用数目来确定要发送给基站的、含有 NACK 信息的上行链路控制信号的适当的发射功率，以及各个无线终端控制上行链路控制信号的发射功率。因此，即使在上行链路控制信号的多路复用数目增加的情况下，移动通信系统仍可能减小基站接收的上行链路控制信号接收质量的下降程度，并且减轻基站进行信号处理的负载。



1. 一种在移动通信系统中由无线终端确定发射功率的方法，包括以下步骤：

 估计上行链路控制信号的质量；和

 根据所估计的上行链路控制信号的质量来确定发射功率；其特征在于，

 在所述估计上行链路控制信号的质量的步骤，在所述无线终端将用于通知先前接收到的下行链路数据信号正确接收的上行链路控制信号发送之后，无线终端接收到与先前接收信息相同的下行链路数据信号时，用于通知下行链路数据信号正确接收的所述上行链路控制信号的质量被估计的降低了，同样，在所述无线终端将用于通知先前接收到的下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号发送之后，无线终端接收到与先前接收信息不同的下行链路数据信号时，用于通知下行链路数据信号接收失败的所述上行链路控制信号的质量被估计的降低了；和

 在所述确定发射功率的步骤，当用于通知下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号的质量被估计的降低了时，确定一个上行链路控制信号的发射功率的增量，并且，当用于通知下行链路数据信号正确接收的上行链路控制信号的质量被估计的降低了时，确定一个上行链路控制信号的发射功率电平的减量。

2. 一种无线终端，包括：

 用于对上行链路控制信号的质量进行估计的信号质量估计装置；

 根据对上行链路控制信号的估计质量来确定发射功率的发射功率确定装置；以及

 根据发射功率确定装置所确定的发射功率来对上行链路控制信号的发射功率进行控制的发射功率控制装置；

 其特征在于，

 所述信号质量估计装置，在所述无线终端将用于通知先前接收到的下行链路数据信号正确接收的上行链路控制信号发送之后，无线终端接收到与先前接收信息相同的下行链路数据信号时，估计的用于通知下行链路数据信号

正确接收的所述上行链路控制信号的质量是降低的；同样，在所述无线终端将用于通知先前接收到的下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号发送之后，无线终端接收到与先前接收信息不同的下行链路数据信号时，估计的用于通知下行链路数据信号接收失败的所述上行链路控制信号的质量是降低的；和

所述发射功率确定装置用于当所述信号质量估计装置估计的用于通知下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号的质量为降低的时候确定一个上行链路控制信号的发射功率的增量；并且，用于当所述信号质量估计装置估计的用于通知下行链路数据信号正确接收的上行链路控制信号的质量为降低的时候确定一个上行链路控制信号的发射功率电平的减量。

3. 在包括多个无线终端和一个基站的移动通信系统中确定发射功率的方法，包括以下步骤：

- a)多个无线终端分别估计上行链路控制信号的质量；
- b)当多个无线终端估计上行链路控制信号的质量下降时，就会分别将其结果通知给基站；
- c)当基站从一个无线终端接收到用于通知对下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号的质量下降的信息时，基站就会确定增加多个无线终端中的一个终端的上行链路控制信号的发射功率；而当基站从一个无线终端接收到用于通知对下行链路数据信号接收成功的上行链路控制信号的质量下降的信息时，基站就会确定减小多个无线终端中的一个终端的上行链路控制信号的发射功率；以及
- d)基站将确定的上行链路控制信号的发射功率作为指示值发送给所有的无线终端。

4. 包括多个无线终端和一个基站的移动通信系统，其中

分别配置各个无线终端用来对上行链路控制信号的质量进行估计，并且在其中的一个无线终端估计上行链路控制信号的质量下降时，会将该情况通知给基站；并且

当基站从一个无线终端接收到关于用于通知下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号的质量是下降的信息时，基站被配置用来确定增加每个

无线终端的上行链路控制信号的发射功率，当基站从一个无线终端接收到关于用于通知下行链路数据信号接收成功的上行链路控制信号的质量是下降的信息时，基站被配置用来确定降低每个无线终端的上行链路控制信号的发射功率，并且将发射功率的指示值发射到所有的无线终端中。

确定发射功率、无线终端、基站以及移动通信系统的方法

本申请为申请日为 2003 年 7 月 23 日、申请号为 03150276.8、发明名称为“确定发射功率、无线终端、基站以及移动通信系统的方法”的申请的分案申请。

技术领域

本发明是关于在无线通信系统、无线终端、基站以及移动通信系统中确定发射功率级的方法。

该申请是基于在先的日本专利申请号为 P2002-214282，申请日期为 2002 年 7 月 23 日的所要求的优先权基础上提出的。该申请的全部内容在此被引入作为参考。

背景技术

ARQ（自动重复请求）系统被用作 IMT—2000 CDMA—TDD HSDPA（高速下行链路数据包存取）中的错误校正系统。

在 ARQ 系统中，基站发送下行链路数据信号到无线终端。相应的无线终端当已正确接收到下行链路数据信号时，会将 ACK（肯定应答）信息通过上行链路控制信号返回给基站，而在不能够正确接收到下行链路数据信号时，会将 NACK（否定应答）信息通过上行链路控制信号返回给基站。

当基站接收到上行链路控制信号时，会向无线终端发射下一个下行链路数据信号以及确认已经从一个无线终端接收到 ACK，而当基站从一个无线终端接收到 NACK 时，会向无线终端发射与上一个下行链路数据信号相同的下行链路数据信号。

其它用户的使用容易导致无线信号产生热噪音、衰减以及干涉误差。因此，有可能会出现下面的情况：尽管无线终端已正确地接收下行链路数据信号并且在上行链路控制信号中向基站发送 ACK，但基站错误地认为从无线终端的上行链路控制信号中接收到了 NACK。在这种情况下，基站会向无线终端再次发送相同的下行链路数据信号。从而给每个下行链路数据信号分配一

个序列号，并且无线终端能够识别根据分配的序列号来确定是否已经接收过相同的下行链路数据信号。当无线终端确认已经接收过相同的下行链路数据信号时，就会丢弃所接收到的下行链路数据信号从而避免对相同的下行链路数据信号的重复接收。

相反地，有可能出现的情况是：尽管无线终端没能够正确地接收下行链路数据信号，并且在上行链路控制信号中向基站发送 NACK，但基站错误地认为从无线终端的上行链路控制信号中接收到了 ACK。在这种情况下，基站认为无线终端正确地接收下行链路数据信号，并且向无线终端发射下一个下行链路数据信号。从而导致无线终端丢失了它没有能够正确接收的下行链路数据信号。在后一种情况下，无线终端本身不能够对所必需的下行链路数据信号进行恢复。因此，更高层的协议堆栈就会判断丢示的数据的必需性，并且激活重新发射程序，该程序用于对接收失败的下行链路数据信号进行重新发射。该恢复程序会引起通信延迟并且增加出现错误的概率。

为了解决上述问题，在“Radio Access Network Physical Layer Procedures(TDD) (Release 5)”, 3GPP TS 25.244 V5.0.0(2002-03)的文章中提出了一种方法。该方法就是通过 P_{offset} 将含有 NACK 信息的上行链路控制信号的发射功率设置得比含有 ACK 信息的上行链路控制信号的发射功率要高。该方法的原理如下：

含有 ACK 信息的上行链路控制信号的发射功率 P_{ACK} 可以从传播阻尼值 $L_{P-\text{CCPCH}}$ 和信号功率 PRX_{des} 并且通过表达式 (1) 计算得到，其中 $L_{P-\text{CCPCH}}$ 可从 P-CCPCH 得到， PRX_{des} 可从正确接收信号的无线终端获得：

$$P_{\text{ACK}} = L_{P-\text{CCPCH}} + \text{PRX}_{\text{des}} \quad (1)$$

含有 NACK 信息的上行链路控制信号的发射功率 P_{NACK} 可以通过表达式 (2) 计算得到：

$$P_{\text{NACK}} = P_{\text{ACK}} + P_{\text{offset}} \quad (2)$$

在“Power control for HS-SCCH and HS-SICH in TDD”，3GPP Tdoc R1-02-0293 这篇文章中提出了确定 P_{offset} 的方法。该方法通过 CQI（信道质量指示器）来确定 P_{offset} ，其中 CQI 是用于确定下行链路数据信号质量的信息。

然而，存在的一个问题就是建议的方法不能够确定最合适的发射功率

P_{offset} , 因为该方法测量的 IMT—2000 CDMA TDD 中定义的下行链路时隙的质量以及该时隙不同于用于发射上行链路控制信号的上行链路时隙。

此外, 一种情况就是基站向多个无线终端分别发送下行链路数据信号, 并且各个无线终端以相同的时隙发送上行链路控制信号, 从而使相同的时隙内从各个无线终端发射的上行链路控制信号之间发生干涉。因为这些干涉, 所出现的另一个问题就是基站的接收信号的质量会因同时发送上行链路控制信号的无线终端的数目变化而发生改变, 并且最合适的 P_{offset} 也会发生变化。

发明内容

本发明的目的之一就是提供确定无线电信号发射功率的新技术, 从而能够减小基站接收的上行链路控制信号质量的下降, 并且防止基站负载量的增加。要达到该目的, 可通过安排各个无线终端并测定来自于基站的下行链路控制信号的多路复用数目, 并且根据测得的数目来确定含有 NACK 的上行链路控制信号的发射功率。

本发明的另一个目的就是提供无线电信号发射功率的新技术, 从而能够减小基站接收的上行链路控制信号质量的下降。要达到该目的, 可通过安排各个无线终端来测定上行链路控制信号和基站的误差以及根据探测到的上行链路控制信号的误差来确定含有 NACK 的上行链路控制信号的发射功率。

本发明的第一个方面为确定移动通信系统中的无线终端所使用的发射功率的一种方法, 该方法包括以下步骤: 确定上行链路控制信号的多路复用数目; 以及根据测得的上行链路控制信号的多路复用数目来确定发射功率。

在本发明的第一个方面, 当上行链路控制信号的多路复用数目较大时, 就能够安排无线终端来增加发射功率; 并且当上行链路控制信号的多路复用数目较小时, 就能够安排无线终端来减小发射功率。

在本发明的第一个方面, 也可能根据与上行链路控制信号相对应的下行链路控制信号的多路复用数目来安排无线终端, 从而确定上行链路控制信号的多路复用数目。也可能安排无线终端, 从而测得与上行链路控制信号相对应的下行链路控制信号的多路复用数目, 并且

根据测得的下行链路控制信号的多路复用数目来确定上行链路控制信号的多路复用数目。此外, 也可能将上行链路控制信号的功率安排到某一数值

来表示不正确地接收了下行链路数据信号。

根据本发明的第一个方面，在含有无线终端和基站的移动通信系统中，各个无线终端确定上行链路控制信号的多路复用数目，并且根据确定的数目来确定上行链路控制信号的功率，从而控制无线终端和基站之间的用于无线电通信的上行链路控制信号的发射功率。因此，即使上行链路控制信号的数目增加，仍然能够减少上行链路控制信号质量的下降，并且阻止基站中用于上行链路控制信号发射功率调节的信号处理的数量的增加。

本发明的第二个方面是提供确定移动通信系统中的无线终端所使用的发射功率的方法，其包括以下的步骤：估计上行链路控制信号的质量；并且根据估计的上行链路控制信号的质量来确定发射功率。

在本发明的第二个方面，当用于通知对基站的下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号的质量下降时，能够安排无线终端来增加上行链路控制信号的发射功率；并且当用于通知对基站的下行链路数据信号接收成功的上行链路控制信号的质量下降时，能够安排无线终端来减小上行链路控制信号的发射功率。也能够根据基站的下行链路数据信号的内容来估计上行链路控制信号的质量。

在本发明的第二个方面，在将用于通知对下行链路数据信号已正确接收的上行链路控制信号发送后，当无线终端接收到通知与先前接收信息相同的信息的下行链路数据信号时，能够安排无线终端来确定用于通知对下行链路数据信号已正确接收的上行链路控制信号的质量是下降的。

在本发明的第二个方面，在将用于通知对下行链路数据信号不正确接收的上行链路控制信号发送后，当无线终端接收到通知与先前接收信息不相同的信息的下行链路数据信号时，能够安排无线终端来确定用于通知对下行链路数据信号不正确接收的上行链路控制信号的质量是下降的。

在本发明的第二个方面，进一步能够安排上行链路控制信号的发射功率到一定程度，从而可用于通知下行链路数据信号已被不正确地接收。

根据本发明的第二个方面，在含有无线终端和基站的移动通信系统中，各个无线终端估计上行链路控制信号的质量，并且根据估计的上行链路控制信号的质量，来确定无线终端和基站之间的用于无线电通信的上行链路控制

信号的发射功率。因此，能够减少上行链路控制信号质量的下降，并且阻止基站中用于上行链路控制信号发射功率调节的信号处理的数量的增加。

本发明的第三个方面是提供确定移动通信系统中的基站所使用的发射功率的方法，其包括以下的步骤：确定上行链路控制信号的多路复用数目；以及根据测得的上行链路控制信号的多路复用数目来确定发射功率；并且将确定的发射功率作为指示值发送给各个无线终端。

在本发明的第三个方面，当上行链路控制信号的多路复用数目较大时，就能够安排基站来确定增加上行链路控制信号的发射功率；并且当上行链路控制信号的多路复用数目较小时，就确定减小上行链路控制信号的发射功率。

在本发明的第三个方面，也能够根据下行链路控制信号的多路复用数目来安排基站从而确定上行链路控制信号的多路复用数目。

在本发明的第三个方面，进一步能够安排基站来测定下行链路控制信号的多路复用数目并且根据所测得的下行链路控制信号的多路复用数目来确定上行链路控制信号的多路复用数目。

根据本发明的第三个方面，在含有无线终端和基站的移动通信系统中，基站从无线终端中确定上行链路控制信号的多路复用数目，并且根据所确定的上行链路控制信号的多路复用数目来确定上行链路控制信号所要具有的足够的发射功率，从而可以通知无线终端。因此，只需控制上行链路控制信号的发射功率，使其满足基站给出的指示值，就能够使得无线终端与基站进行适当的通信，并且能够阻止基站中用于上行链路控制信号发射功率调节的信号处理的数量的增加。

本发明的第四个方面是提供确定移动通信系统中的基站所使用的发射功率的方法，其包括以下的步骤：测定上行链路控制信号的质量；根据测定的上行链路控制信号的质量来确定发射功率；并且将确定的发射功率作为指示值发送给一个无线终端。

在本发明的第四个方面，当基站确定用于通知对下行链路数据信号接收失败的无线终端的上行链路控制信号的质量下降时，能够安排基站来确定增加来自于无线终端的上行链路控制信号的发射功率；并且当基站确定用于通知对下行链路数据信号接收成功的无线终端的上行链路控制信号的质量下降

时，能够确定减小来自于无线终端的上行链路控制信号的发射功率。

在本发明的第四个方面，也能够根据用于通知对下行链路数据信号接收成功的部分信号中的至少一个信号和它的空白信号部分的比特误差率或信噪比来确定上行链路控制信号的质量。

在本发明的第四个方面，也能够安排上行链路控制信号的发射功率到一定程度，从而可用于通知下行链路数据信号已被不正确地接收。

根据本发明的第四个方面，在含有无线终端和基站的移动通信系统中，基站方面单独测定来自于无线终端的上行链路控制信号的质量，并且根据所测定的上行链路控制信号的质量来确定上行链路控制信号具有足够的发射功率，并且将确定的功率指示给无线终端。因此，只需控制上行链路控制信号的发射功率使其与基站给出的指示值相一致，就可以使得无线终端方面与基站进行适当的通信。因此，使得调节无线终端所需的上行链路控制信号发射功率的负载不会增加。

本发明的第五个方面是提供确定移动通信系统中的发射功率的方法，其中通信系统包括多个无线终端和一个基站，该方法包括以下的步骤：(a) 多个无线终端分别估计上行链路控制信号的质量；(b) 当多个无线终端估计上行链路控制信号的质量下降时，就会分别将其结果通知给基站；(c) 当基站从一个无线终端接收用于通知对下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号的质量下降的信息时，基站就会确定增加多个无线终端中的一个终端的上行链路控制信号的发射功率；而当基站从一个无线终端接收用于通知对下行链路数据信号接收成功的上行链路控制信号的质量下降的信息时，基站就会确定减小多个无线终端中的一个终端的上行链路控制信号的发射功率；以及(d) 基站将确定的上行链路控制信号的发射功率作为指示值发送给所有的无线终端。

根据本发明的第五个方面，在含有无线终端和基站的移动通信系统中，各个无线终端估计上行链路控制信号的质量，并且将结果通知给基站。基站对来自于各个无线终端的上行链路控制信号的估计质量进行判断，在需要的情况下，基站向所有的无线终端指示适当的发射功率。因此，只需控制上行链路控制信号的发射功率使其与指示的发射功率相一致，就可以使得无线终

端与基站进行适当的无线通信。

本发明的第六个方面是无线终端，其包括：装确定上行链路控制信号的多路复用数目的信号多路复用数目确定置；根据信号多路复用数目确定法所确定的上行链路控制信号的多路复用数目来确定上行链路控制信号的发射功率的发射功率确定装置；以及根据发射功率确定法所确定的发射功率来控制上行链路控制信号发射功率的发射功率控制装置。

在本发明的第六个方面，当上行链路控制信号的多路复用数目较大时，就能够安排发射功率确定装置来增加发射功率；并且当上行链路控制信号的多路复用数目较小时，就能够安排发射功率确定装置来减小发射功率。

在本发明的第六个方面，能够根据与上行链路控制信号相对应的下行链路控制信号的多路复用数目安排多路复用数目确定装置，从而确定上行链路控制信号的多路复用数目。也可能安排多路复用数目确定装置来测定与上行链路控制信号相对应的下行链路控制信号的多路复用数目，并且根据所测定的下行链路控制信号的多路复用数目来确定上行链路控制信号的多路复用数目。

在本发明的第六个方面，进一步能够安排上行链路控制信号的发射功率到一定程度，从而可用于通知下行链路数据信号已被不正确地接收。

根据本发明的第六个方面，在含有多个无线终端和一个基站的移动通信系统中，各个无线终端独立地确定上行链路控制信号的多路复用数目并且根据得到的数值来确定上行链路控制信号的发射功率，从而对上行链路控制信号的发射功率进行控制。因此，即使上行链路控制信号的多路复用数目增加但仍可能减少上行链路控制信号接收质量的下降，并且可防止各个无线终端所需的处理步骤增加，从而可对上行链路控制信号的发射功率进行调节。

本发明的第七个方面是无线终端，其包括：用于对上行链路控制信号的质量进行估计的信号质量估计装置；根据对上行链路控制信号的估计质量来确定发射功率的发射功率确定装置；以及根据发射功率确定装置所确定的发射功率来对上行链路控制信号的发射功率进行控制的发射功率控制装置。

在本发明的第七个方面，有可能安排信号质量估计装置来估计用于通知对基站下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号质量，以及估计用于

通知对下行链路数据信号接收成功的上行链路控制信号质量；并且当信号质量估计装置所估计的用于通知对基站下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号质量下降时，发射功率确定装置确定增加上行链路控制信号的发射功率，且当信号质量估计装置所估计的用于通知对基站下行链路数据信号接收成功的上行链路控制信号质量下降时，发射功率确定装置确定降低上行链路控制信号的发射功率。

在本发明的第七个方面，也可能根据来自基站的下行链路数据信号安排信号质量估计装置来估计上行链路控制信号质量。如果无线终端在发送用于通知对前面接收的下行链路数据信号接收成功的上行链路控制信号后接收到与前面接收的信息相同的下行链路数据信号，也能够安排信号质量估计装置来确定用于通知下行链路数据信号接收成功的上行链路控制信号的质量是下降的。如果无线终端在发送用于通知对前面接收的下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号后接收到与前面接收的信息不同的下行链路数据信号，也能够安排信号质量估计装置来确定用于通知下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号的质量是下降的。

在本发明的第七个方面，进一步能够安排上行链路控制信号的发射功率到一定程度，从而可用于通知基站的下行链路数据信号已被不正确地接收。

根据本发明的第七个方面，在含有一个无线终端和一个基站的移动通信系统中，无线终端独立地估计上行链路控制信号的质量并且确定其发射功率。因此，系统能够减小上行链路控制信号接收质量的降低，并且防止基站用于上行链路控制信号发射功率调节的处理量的增加。

本发明的第八个方面是基站，其包括：从多个无线终端来确定上行链路控制信号的多路复用数目的信号多路复用数目确定装置；根据确定的上行链路控制信号的多路复用数目来确定发射功率的发射功率确定装置；以及用于将确定的发射功率作为指示值发送给多个无线终端的发射功率指示装置。

在本发明的第八个方面，当确定的上行链路控制信号的多路复用数目较大时，有可能安排发射功率确定装置来确定上行链路控制信号的发射功率是增加的，并且当确定的上行链路控制信号的多路复用数目较小时，确定上行链路控制信号的发射功率是降低的。

在本发明的第八个方面，能够根据下行链路控制信号的多路复用数目安排信号多路复用数目确定装置来确定上行链路控制信号的多路复用数目。也能够安排信号多路复用数目确定装置来测定下行链路控制信号的多路复用数目，并且根据测得的下行链路控制信号的多路复用数目来确定上行链路控制信号的多路复用数目。

在本发明的第八个方面，进一步能够安排上行链路控制信号的发射功率到一定程度，从而可用于通知基站的下行链路数据信号已被不正确地接收。

根据本发明的第八个方面，在含有多个无线终端和一个基站的移动通信系统中，基站独立地确定上行链路控制信号的多路复用数目，并且根据得到的数值来确定上行链路控制信号适当的发射功率，并且向多个无线终端指示适当的上行链路控制信号发射功率。因此，只需控制上行链路控制信号的发射功率，使其与基站给出的指示值相一致，就可以使得无线终端与基站进行适当的通信。因此，使得调节无线终端所需的上行链路控制信号发射功率的负载不会增加。

本发明的第九个方面是一个基站，其包括：用于对来自无线终端的上行链路控制信号的质量进行测定的信号质量检测装置；根据上行链路控制信号的检测质量来确定发射功率的发射功率确定装置；以及用于将确定的发射功率作为指示值发送给无线终端的发射功率指示装置。

在本发明的第九个方面，能够安排信号功率确定装置确定来自无线终端且用于通知下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号的质量是下降的，并且确定来自无线终端且用于通知下行链路数据信号接收成功的上行链路控制信号的质量；当基站从无线终端接收到关于用于通知下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号的质量是下降的信息时，发射功率确定装置确定将增加无线终端的上行链路控制信号的发射功率；当基站从无线终端接收到关于用于通知下行链路数据信号接收成功的上行链路控制信号的质量是下降的信息时，发射功率确定装置确定将降低无线终端的上行链路控制信号的发射功率。也能够根据用于通知对下行链路数据信号接收成功的部分信号中的一个信号和空白信号部分的比特误速率或信噪比来安排信号质量确定装置并确定上行链路控制信号的质量。

在本发明的第九个方面进一步能够安排无线基站的上行链路控制信号的发射功率到一定程度，从而可用于通知下行链路数据信号已被不正确地接收。

根据本发明的第九个方面，在含有无线终端和基站的移动通信系统中，基站单独测定来自于无线终端的上行链路控制信号的质量，并且根据所测定的上行链路控制信号的质量来确定上行链路控制信号具有足够的发射功率，并且将确定的功率指示给无线终端。因此，只需控制上行链路控制信号的发射功率使其与基站给出的指示值相一致就可以使得无线终端与基站进行适当的通信。因此，使得调节无线终端所需的上行链路控制信号发射功率的负载不会增加。

本发明的第十个方面为包括多个无线终端和一个基站的移动通信系统：其中分别配置各个无线终端用来对上行链路控制信号的质量进行估计，并且在其中的一个无线终端估计上行链路控制信号的质量下降时，将会将该情况通知给基站；并且当基站从一个无线终端接收到关于用于通知下行链路数据信号接收失败的上行链路控制信号的质量是下降的信息时，基站被配置用来确定增加每个无线终端的上行链路控制信号的发射功率，当基站从一个无线终端接收到关于用于通知下行链路数据信号接收成功的上行链路控制信号的质量是下降的信息时，基站被配置用来确定降低每个无线终端的上行链路控制信号的发射功率，并且将发射功率的指示值发射到所有的无线终端中。

根据本发明的第十个方面，在含有无线终端和基站的移动通信系统中，各个无线终端估计上行链路控制信号的质量，并且将结果通知给基站。基站对来自各个无线终端的上行链路控制信号的质量进行判断，如果有必要，基站将向所有的无线终端指示适当的发射功率。因此，只需控制上行链路控制信号的发射功率与所指示的发射功率相一致，就可以使得各个无线终端与基站进行适当的无线通信。

附图说明

图 1 为一示意图，显示了本发明的移动通信系统的所有实施例共同的硬件结构。

图 2 为一示意图，显示了本发明第一个实施例的移动通信系统中的无线终端的功能结构。

图 3 为一时间曲线图，显示了基站和无线终端之间的每个通信帧以及通信信号发射和接收同步过程中的通信帧和各个时隙之间的关系。

图 4 为一流程图，显示了第一个实施例的无线终端进行发射功率控制的过程。

图 5 为一示意图，显示了本发明第二个实施例的移动通信系统中的无线终端的功能结构。

图 6 为一示意图，显示了第二个实施例的移动通信系统中基站的功能结构。

图 7A 和 7B 为流程图，显示了第二个实施例的无线终端进行发射功率控制的过程。

图 8 为一流程图，显示了第二个实施例的基站所进行的发射功率确定过程。

图 9 为一序列图，显示了无线终端和基站之间所进行的发射功率确定过程。

图 10 为第二个实施例的基站所参考的上行链路控制信号的错误对照表。

图 11 为一示意性单元图，显示了本发明第三个实施例的移动通信系统中的基站的功能结构。

图 12 为一流程图，显示了第三个实施例的基站所进行的发射功率确定过程。

图 13 为第三个实施例的无线终端所发送的上行链路控制信号的数据结构图。

图 14 为一示意性单元图，显示了本发明第四个实施例的移动通信系统中的基站的功能结构。

图 15 为一流程图，显示了第四个实施例的基站所进行的发射功率确定过程。

具体实施方式

在下文中，将参考附图对本发明进行描述。

[实施例 1]

图 1 说明了与本发明的第一个实施例相对应的移动通信系统。该移动通

信系统包括无线终端 10 和 11，例如蜂窝电话、PDA 等能够进行无线通信的设备。移动通信系统也包括基站 20 和无线控制器 30。在该实施例中，移动通信系统通过无线控制器 30 与通信网络 1 相连接。

如图 2 所示，无线终端 10 和 11 分别具有无线通信处理 101、上行链路控制信号多路复用数目确定单元 102，上行链路控制信号发射功率确定单元 103 以及上行链路控制信号发射功率控制单元 104。无线通信处理单元 101 与基站 30 进行无线通信。上行链路控制信号多路复用数目确定单元 102 根据无线通信处理单元 101 所接收的下行链路控制信号的多路复用数目来确定上行链路控制信号的多路复用数目。上行链路控制信号发射功率确定单元 103 根据上行链路控制信号多路复用数目确定单元 102 所确定的上行链路控制信号多路复用数目来判定上行链路控制信号发射功率的大小。上行链路控制信号发射功率控制单元 104 根据上行链路控制信号发射功率确定单元 103 所给出的指示值来控制无线通信处理单元 101 输出的上行链路控制信号的发射功率。

无线终端 10 和 11 以及基站 20 在 IMT—2000 CDMA—TDD（码分多址一时分双工电路）系统中进行相互通信。如图 3 所示，IMT—2000 CDMA—TDD 系统中使用的每帧长度为 10ms 并且分为 15 个时隙，时隙标号从 1~15。标号为 1~15 的时隙是将每一帧划分为 15 份。在每个时隙中，定义了从基站 20 到无线终端 10 和 11 的下行链路信号以及从无线终端 10 和 11 到基站 20 的上行链路信号。在 CDMA 系统中，基站 20 能够在同一个时隙中与多个无线终端 10 和 11 进行通信。

无线控制器 30 为每个时隙定义上行链路或下行链路。无线控制器 30 也为时隙指定通知信号 100、下行链路控制信号 110 和 111、上行链路控制信号 130 和 131 以及下行链路数据信号 120 和 121。例如在图 3 中，无线控制器 30 将通知信号 100 指定到时隙 1，下行链路控制信号 110 和 111 指定到时隙 8，上行链路控制信号 130 和 131 指定到时隙 9，以及下行链路数据信号 120 和 121 指定到时隙 5~7 和 10~12。

下面将参考图 4 中的流程图来对移动通信系统中的每个无线终端所使用的用来确定上行链路控制信号 130 的发射功率确定方法进行描述。

按照图 4 的流程过程确定无线终端 10 的上行链路控制信号 130 的发射功率。无线终端 10 和 11 存储用于 NACK 的渐增发射功率 P_{offset} , 存储来自基站 20 的通知信号 100 的发射功率 $\text{PTX}_{\text{P-CCPCH}}$, 存储基站 20 用于对上行链路控制信号 130 和 131 进行正确接收所需要的接收功率 PRX_{des} 。无线终端 10 和 11 通常在它们的内存中存储这些信息的恒定值。然而, 有可能安排基站 20 来分别将这些信息发送给通知信号 100、下行链路控制信号 110 和 111 到无线终端 10 和 11 的下行链路数据信号 120 和 121, 并且无线终端 10 和 11 在它们的内存中存储该信息。

基站 20 在每一帧的时隙 1 中发射通知信号 100 到无线终端 10 和 11。基站 20 根据是否存在需要发送给无线终端 10 和 11 的信号来确定是否需要发送下行链路数据信号 120 和 121 到无线终端 10 和 11 中。然而, 有可能根据基站 20 和无线终端 10 和 11 之间的无线通信质量的下降来使基站作出该判别指令。对通信质量下降程度所进行的测定是针对基站 20 先前接收的来自于无线终端 10 和 11 的上行链路控制信号而实施的。在下文中, 假定基站 20 已经确定发送下行链路数据信号 120 和 121 到无线终端 10 和 11 中。

基站 20 首先发送下行链路数据信号到无线终端。在这里, 到无线终端 10 的下行链路控制信号 110 和另一个到无线终端 11 的下行链路控制信号 111 都在第一帧的时隙 8 中被发送。下行链路控制信号 110 中包括将被发送的下行链路数据信号 120 的时隙编号信息以及分度码和用于下行链路数据信号 120 的调制系统。下行链路控制信号 111 中包括将被发送的下行链路数据信号 121 的时隙编号信息以及分度码和用于下行链路数据信号 121 的调制系统。此外, 假定下行链路控制信号 110 指示下行链路数据信号 120 将在时隙 10、11 和 12 中被发送, 并且下行链路控制信号 111 指示下行链路数据信号 120 将在时隙 5、6 和 7 中被发送。

在图 4 中的流程图的步骤 S101 上, 无线终端 10 在第一帧的时隙 8 中接收下行链路控制信号 110, 并且指定其在第二帧的时隙 10、11 和 12 中接收下行链路数据信号 120, 其中时隙 10、11 和 12 要比第一帧的时隙 8 晚 6 个以上的时隙。

在步骤 103 中, 无线终端 10 计算下行链路控制信号的多路复用数目 U,

其中该下行链路控制信号为相同时隙内的多路复用码。根据所接收的相关信息进行该计算，并提供给下行链路控制信号 110 用于信道估计。在这里，因为与下行链路控制信号 110 多路复用的下行链路控制信号仅为下行链路控制信号 111，所以无线终端 10 计算的多路复用数目 U 为 1 (U=1)。

在步骤 S105，无线终端 10 根据下行链路控制信号 110 的信息，在第二帧的时隙中接收下行链路数据信号 120。

在步骤 S107，无线终端 10 判读其是否已正确接收了下行链路数据信号 120。如果接收错误，无线终端 10 执行步骤 S109；如果接收正确，无线终端 10 执行步骤 S117。在该情况下，假定无线终端 10 已经错误地接收了下行链路数据信号 120。

在步骤 S109，无线终端 10 在上行链路控制信号 130 上加入 NACK 信息。

在步骤 S111，无线终端 10 在发送上行链路控制信号 130 之前计算通知信号 100 的传播衰减 $L_{P-CCPCH,10}$ 。计算传播衰减 $L_{P-CCPCH,10}$ 的方法如下。首先，无线终端 10 在发送上行链路控制信号 130 之前计算通知信号 100 的接收功率。通知信号 100 在从基站 20 到无线电终端 10 的传播过程中传播衰减 $L_{P-CCPCH,10}$ 可以通过下面的表达式 (3) 来表示：

$$L_{P-CCPCH,10} = PTX_{P-CCPCH} + PRX_{P-CCPCH,10} \quad (3)$$

在步骤 S113，无线终端 10 计算 $P_{10}(U)$ 所增加的功率。 $P_{10}(U)$ 是根据下行链路控制信号的多路复用数目 U 确定的功率值，其中 U 是在对下行链路控制信号接收时计算得到，并且 $P_{10}(U)$ 随着下行链路控制信号的多路复用数目的变大而增加。例如， $P_{10}(U)$ 如下面的表达式 (4) 所定义：

$$P_{10}(U) = \alpha U \quad (4)$$

在这里， α 为一事先定义的常量。定义下行链路控制信号数目 U 和 $P_{10}(U)$ 之间关系的参考表被存储在无线终端 10 的内存中。也可能事先安排基站 20 将参考表的数据发送给无线终端 10。

在步骤 S115，无线终端 10 根据表达式 (5) 来确定上行链路控制信号 130 的发射功率 P_{NACK} 。

$$P_{NACK} = L_{P-CCPCH,10} + PRX_{des} + P_{offset} + P_{10}(U) \quad (5)$$

在步骤 S123，无线终端 10 在第 4 帧的时隙 9 中通过发射功率 P_{NACK} 发送

上行链路控制信号 130 到基站 20 中，其中时隙 9 比第一帧的时隙 8 晚 19 个以上的时隙。

在另一方面，无线终端 10 在步骤 S107 中正确接收了下行链路数据信号 120 时进行下面的过程。

在步骤 S117，无线终端 10 在上行链路控制信号 130 上加入 ACK 信息。

在步骤 S119，无线终端 10 在发送上行链路控制信号 130 之前计算通知信号 100 的传播衰减 $L_{P-CCPCH,10}$ 。

在步骤 S121，无线终端 10 根据下面的表达式 (6) 来确定上行链路控制信号 130 的发射功率 P_{ACK} 。

$$P_{ACK} = L_{P-CCPCH,10} + PRX_{des} \quad (6)$$

在步骤 S123，无线终端 10 在第 4 帧的时隙 9 中通过发射功率 P_{ACK} 发送上行链路控制信号 130 到基站 20 中，其中时隙 9 比第一帧的时隙 8 晚 19 个以上的时隙。

如上所述，根据本发明的第一个实施例的移动通信系统，无线终端 10 和 11 测定下行链路控制信号的多路复用数目，并且根据所测得的多路复用数目来确定含有 NACK 信息的上行链路控制信号的发射功率。因为上行链路控制信号的多路复用数目与相对应的所接收的下行链路控制信号的多路复用数目相同，所以尽管当上行链路控制信号的多路复用数目增加，仍可以减小上行链路控制信号的接收质量的下降程度。

[实施例 2]

在下面将对与本发明的第二个实施例相对应的移动通信系统进行描述。第二个实施例的示意图与图 1 中的第一个实施例是相同的。第二个实施例的特征是无线终端 10 和 11 根据来自于基站 20 的下行链路数据信号的内容来估计上行链路控制信号 130 和 131 的质量，并且确定上行链路控制信号的发射功率，并且基站 20 测定来自于无线电终端的上行链路控制信号的质量，并根据信号的测定质量将对上行链路控制信号的发射功率调节发送给无线终端 10 和 11。

如图 5 所示，各个无线终端 10 和 11 都包括无线通信处理单元 101、上行链路控制信号质量估计单元 105、上行链路控制信号发射功率确定单元 106

以及上行链路控制信号发射功率控制单元 104。无线通信处理单元 101 与基站 20 进行必要的无线通信。上行链路控制信号质量估计单元 105 根据无线通信处理单元 101 接收到的下行链路数据信号中的内容来估计上行链路控制信号 130 的质量。上行链路控制信号发射功率确定单元 106 根据上行链路控制信号质量估计单元 105 所估计的上行链路控制信号的质量，来判断上行链路控制信号的发射功率进行增加 / 降低的必要性。上行链路控制信号发射功率控制单元 104 控制将要从无线通信处理单元 101 发射的上行链路控制信号 130 的发射功率。

如图 6 所示，基站 20 包括无线通信处理单元 201、上行链路控制信号误差校正单元 202、上行链路 NACK 信号误差判定单元 203 和无线终端发射功率指示单元 204。无线通信处理单元 201 与无线终端 10 和 11 进行无线通信。上行链路控制信号误差校正单元 202 对无线通信处理单元 201 接收的上行链路控制信号的误差进行测定和校正。上行链路 NACK 信号误差判定单元 203 对通知 NACK 信息的上行链路控制信号的误差进行判定。无线终端发射功率指示单元 204 根据上行链路 NACK 信号误差判定单元 203 的判定来确定是否需要对来自于无线终端 10 和 11 的上行链路控制信号的发射功率进行增加或减小，并且指示无线通信处理单元 201 通知所有的无线终端 10 和 11 对它们的上行链路控制信号的发射功率进行增加或减小。

下面将参考附图 7—10 对第二个实施例的移动通信系统中的各个无线电终端和基站的发射功率确定方法进行描述。图 7A 和 7B 中的流程图说明了各个无线终端 10 和 11 所进行的过程，图 8 中的流程图说明了基站 20 所进行的过程，以及图 9 中的序列图说明了在各个无线终端 10 和 11 以及基站 20 之间的合作过程。

这里假定无线终端 10 先前从基站 20 接收下行链路数据信号 120，判断其是否能够正确地接收下行链路数据信号 120，并且发送含有 ACK 或 NACK 信息的上行链路控制信号 130 到基站 20。

无线终端 10 和 11 存储 NACK P_{offset} 的功率增量。NACK P_{offset} 的功率增量被周期性地或任意时间地从基站 20 发送给通知信号 100、下行链路控制信号 110 和 111、以及下行链路数据信号 120 和 121，并且无线终端 10 和 11 在

它们的内存中存储 NACK 的功率增量。无线终端 10 和 11 也存储来自基站 20 的通知信号 100 的发射功率 $PTX_{P-CCPCH}$ 以及将被基站 20 接收的上行链路控制信号 130 和 131 的接收功率 PRX_{des} 。这些信息从基站 20 发出并且它们被存储在无线终端 10 和 11 的内存中。

如图 3 所示，基站 20 在每一帧的时隙 1 内发送通知信号 100 到无线终端 10 和 11。基站 20 判定是否发送下行链路数据信号 120 和 121 到无线终端 10 和 11。这里，基站 20 已判定分别发送下行链路数据信号 120 和 121 到无线终端 10 和 11。

基站 20 在第一帧的时隙 8 中发送下行链路控制信号 110 到无线终端 10，以及发送下行链路控制信号 111 到无线终端 11。下行链路控制信号 110 含有将在时隙 10、11 和 12 中被发送的下行链路数据信号 120，以及将在时隙 5、6 和 7 中被发送的下行链路数据信号 121。

在图 7A 和 7B 中的流程图的步骤 S201 上以及在图 9 中的序列图的步骤 Q1 和 Q3 上，无线终端 10 在第一帧的时隙 8 中接收下行链路控制信号 110，并且确定其在第二帧的时隙 10、11 和 12 中接收下行链路数据信号 120，其中时隙 10、11 和 12 要比第一帧的时隙 8 晚 6 个以上的时隙。

在步骤 S203 和也在步骤 Q5 中，无线终端 10 接收下行链路数据信号 120。

在步骤 S205，当无线终端 10 在先前发射的上行链路控制信号 130 中发送 ACK 信息时，无线终端 10 就确定进行步骤 S207，反之就进行步骤 S211。在这里，假定无线终端 10 已经发送了 ACK 信息。

在步骤 S207，无线终端 10 检查并判定所接收的下行链路数据信号 120 是否与基站 20 第一次所发送的信息相同。执行判定的方法是根据基站 20 第一次发送的内容信息是否已被写入到下行链路数据信号 120 或下行链路控制信号 110 中。当下行链路数据信号 120 的内容为新内容时，无线终端确定进行步骤 S217，反之就进行步骤 S209。在这里，假定无线终端 10 已经接收了含有与先前的信息相同的下行链路数据信号 120。

上面所述的判定方法可以被如下的方法取代。即基站 20 给下行链路数据信号 120 的各个不同的内容指定序列号，其中下行链路数据信号 120 是由基站 20 连续地发出的，并且将序列号写入到要发送给无线终端 10 的下行链路

数据信号 120 或下行链路控制信号 110 中。相应地，无线终端 10 能够根据接收的下行链路数据信号 120 中的序列号来判定下行链路数据信号 120 中是否含有新的内容。

在步骤 S209 和步骤 Q7 和 Q9，尽管无线终端 10 先前发送了含有 ACK 信息的上行链路控制信号 130，但无线终端 10 没有接收到含有新内容的下行链路数据信号 120，因此，无线终端 10 确定先前的上行链路控制信号 130 是不正确的，并且向基站 20 发送先前的上行链路控制信号 130 是不正确的信息。对于该信息的发送，可以使用上行链路控制信号 130 或上行链路数据信号。除了上行链路控制信号 130 的不正确信息，无线终端 10 还发送降低 P_{offset} 的请求到基站 20。

在步骤 S209，也能够安排无线终端 10 来降低所存储的 P_{offset} 的值，并且不发送上行链路控制信号 130 的不正确的信息到基站 20。在后面的例子中，处理过程从序列图 9 中的步骤 Q7 跳到步骤 Q11。另外，在后面的例子中，发射功率能够从无线终端进行单独的控制。

在步骤 S217，无线终端 10 判定其是否能够正确地接收下行链路数据信号 120。如果不正确地接收了数据信号 120，无线终端确定进行步骤 S210，反之就进行步骤 S227。在这里，假定无线终端 10 没有正确地接收下行链路数据信号 120。

在步骤 S209 和步骤 Q9，无线终端 10 添加 NACK 信息到上行链路控制信号 130。

在步骤 S221，无线终端 10 在发送上行链路控制信号 130 之前计算通知信号 100 的传播衰减 $L_{P-\text{CCPCH},10}$ 。计算传播衰减 $L_{P-\text{CCPCH},10}$ 的方法与步骤 S111 所进行的步骤相同。

在步骤 S223 和步骤 Q11，无线终端 10 根据如下表达式来确定上行链路控制信号 130 的发射功率 P_{NACK} 。

$$P_{\text{NACK}} = L_{P-\text{CCPCH},10} + PRX_{\text{des}} + P_{\text{offset}} \quad (7)$$

在步骤 S225 和步骤 Q13，无线终端 10 在第 4 帧的时隙 9 中通过发射功率 P_{NACK} 发送上行链路控制信号 130 到基站 20 中，其中时隙 9 比第一帧的时隙 8 晚 19 个以上的时隙。

在下文中，当无线终端 10 在步骤 S205 通过前面的上行链路控制信号 130 发送 NACK 信息时，将对无线终端 10 所进行的过程进行描述。

在步骤 S211，当无线终端 10 通过前面的上行链路控制信号 130 发送 NACK 信息时，其确定进行步骤 S213，反之就进行步骤 S217。在这里，假定无线终端 10 已经通过前面的上行链路控制信号 130 发送了 NACK 信息。

在步骤 S213，无线终端 10 判定包含在所接收的下行链路数据信号 120 中的内容是否为基站第一次发送给无线终端 10 的内容。判定方法与步骤 S207 的方法相同。如果下行链路数据信号 120 中的内容是新的，则无线终端确定进行步骤 S215，反之就进行步骤 S217。在这里，假定下行链路数据信号 120 中的内容是新的。

在步骤 S215 和步骤 Q7 和 Q9，无线终端 10 判定前面的上行链路控制信号 130 是不正确的，这是因为无线终端 10 尽管先前发送了含有 NACK 信息的上行链路控制信号 130，但仍接收到含有新内容的下行链路数据信号 120。然后，无线终端 10 向基站 20 发送先前上行链路控制信号 130 的不正确的信息。要在一个信号上加入其不正确的信息，可以使用上行链路控制信号 130 或上行链路数据信号。除了先前的上行链路控制信号的不正确信息外，还发送增加 P_{offset} 的请求信息。

在步骤 S215，也能够排无线终端 10 来增加其存储的 P_{offset} 的值，并且不向基站 20 发送先前的上行链路控制信号 130 的不正确信息。在后面的例子中，处理过程从序列图 9 中的步骤 Q7 跳到步骤 Q11。另外，在后面的例子中，发射功率能够从无线终端进行单独的控制。

图 8 中的流程图说明了在基站 20 中用于确定无线终端 10 和 11 的适当发射功率所进行的过程。在步骤 S301，当基站 20 接收到在步骤 S209 或 S215 上从无线终端 10 和 11 中的一个所发送的上行链路控制信号 130 的不正确信息时，基站 20 进行步骤 S303，反之就终止图 8 中的流程图的过程。上行链路控制信号的不正确信息可以分别从不同的无线电终端发送。在下文中，假定基站 20 已经接收到了上行链路控制信号的不正确信息。

在步骤 S303，基站 20 对不正确的上行链路控制信号中的 ACK / NACK 信息进行错误校正。因此，当基站 20 判定所有先前的上行链路控制信号 130

和 131 含有 ACK 信息时，因为 P_{offset} 不会影响先前的上行链路控制信号 130 和 131，基站 20 终止处理过程。

如图 10 中的表所描述，如果基站 20 接收到先前的上行链路控制信号 130 和 131，并且判定已经从无线终端 10 接收到了 NACK 以及从无线终端 11 接收到了 ACK，并且基站从无线终端 10 接收到了上行链路控制信号 130 的不正确信息，则基站 20 终止处理过程，这是因为它可以从中误差校正的结果中得出从无线终端 10 和 11 都接收到了 ACK。在其它的情况下，基站 20 执行步骤 S305。

在步骤 S305，当存在至少一种将 ACK 误认为 NACK 的情况时，基站 20 确定执行步骤 S307，否则就执行步骤 S309。

在步骤 S307 和在步骤 Q21，基站 20 通过预先确定的值来增加 P_{offset} 。相反的是，在步骤 S309 和在步骤 Q21，基站 20 通过预先确定的值来降低 P_{offset} 。

在步骤 S311 和步骤 Q23，基站 20 向所有的无线终端 10 和 11 发送 P_{offset} 值。基站 20 以通知信号 100、下行链路控制信号 110 和 111 或者下行链路控制信号 120 和 121 发送该信息。每个无线终端在它们的内存中存储所接收的信息。

在步骤 S305，能够根据 NACK 的不正确接收的信息数量和 ACK 的不正确接收的信息数量，安排基站 20 来确定是进行步骤 S307 还是 S309。例如，当 NACK 的不正确接收的信息数量比 ACK 的不正确接收的信息数量大时，能够安排基站进行步骤 S307，否则进行步骤 S309。

根据本发明的第二个实施例，在含有无线终端和基站的移动通信系统中，无线终端能够独立估计上行链路控制信号的质量，并且根据估计的上行链路控制信号的质量来适当地控制发射功率。另一方面，基站能够从无线终端测定上行链路控制信号的质量，并且根据测定的质量来适当地确定上行链路控制信号的发射功率，并且将适当的发射功率通知给所有的无线终端。因此，对于移动通信系统来讲，就能够统一所有的无线终端的发射功率到一个正确的值。

[实施例 3]

在下文中将对本发明的第三个实施例的移动通信系统进行描述。第三个

实施例讲述了根据图 3 中的上行链路控制信号 130 和 131 确定基站 20 中的 P_{offset} 的另一种方法。

图 11 为基站 20 的功能说明图。基站 20 包括无线通信处理单元 201、ACK / NACK 判定单元 205、NAKC 上行链路控制信号的质量判定单元 206、ACK 上行链路控制信号的质量判定单元 207 以及无线终端发射功率指示单元 204。无线通信处理单元 201 与无线终端 10 和 11 进行无线通信。ACK / NACK 判定单元 205 接收来自与各自无线终端 10 和 11 的上行链路控制信号并且判定含有 ACK / NACK 的上行链路控制信号。NACK 上行链路控制信号的质量判定单元 206 判定含有 NACK 的上行链路控制信号的质量。ACK 上行链路控制信号的质量判定单元 207 判定含有 ACK 的上行链路控制信号的质量。无线终端发射功率指示单元 204 根据来自于各自单元 206 和 207 的 NACK 上行链路控制信号的质量和 ACK 上行链路控制信号的质量的判定来确定上行链路控制信号发射功率的增加 / 减小。

在下文中，参考图 12 中的流程图，对基站 20 根据从无线终端 10 和 11 接收的上行链路控制信号 130 和 131 来确定上行链路控制信号适当的 P_{offset} 的方法进行描述。

图 13 说明了图 3 中的上行链路控制信号 130 和 131 各自的数据结构。一个上行链路控制信号包括预留用作存储 ACK 和 NACK 信息的 36 字节长的信息部分 40、预留用作存储下行链路数据信号 120 和 121 的各个信号质量信息的 30 字节长的信息部分 41 以及 176 字节长的空白部分 42。在信息部分 40 中，设置 ACK 的字节字符串和 NACK 的字节字符串在每个字节都不一样。在这里，设置 ACK 的 36 个字节全部为“0”(0 或更小)字符串以及设置 NACK 的 36 个字节全部为“1”(1 或更大)字符串。此外，空白部分 42 一直设置为 176 个“0”字节字符串。在发送上行链路控制信号 130 和 131 时也允许使用隔行作为每个信息部分 40、41 和 42 中的字节处理。如上所述，无线终端 10 发送上行链路控制信号 130 并且无线终端 11 发送上行链路控制信号 131。

在步骤 S401，基站 20 接收上行链路控制信号 130 和 131，并且根据信息部分 40 的字节字符串来判定各个上行链路控制信号是 ACK 还是 NACK。判定 ACK 或 NACK 的一个方法就是检查信息部分 40 的每个字节“0”或“1”，

并且当为“1”的字节个数为 19 个或更多时就确定该上行链路控制信号是 ACK，否则为 NACK。换句话说，也可能使用标准字节字符串的最大似然性方法，在该方法中在判定 ACK 或 NACK 之前将信息部分 40 的每个字节标准化。

在步骤 S403，当在步骤 S401 中判断得到所有的上行链路控制信号 130 和 131 为 ACK 时，基站 20 确定终止处理过程，否则基站确定进行步骤 S405。在这里，假定无线终端 10 已经发送了 ACK 并且无线终端 11 已经发送了 NACK。

在步骤 S405，基站 20 计算被判定为 NACK 的上行链路控制信号 131 的比特误差率 PN。基站通过计算信息部分 40 或 42 的误差字节来计算比特误差率 PN。通过计算信息部分 40 和 42 的误差字节或计算信息部分 41 的误差字节的方法是适用的。使用上行链路控制信号的信噪比 SNRn 来代替 PN 也是适用的。

在步骤 S407，基站 20 将比特误差率 PN 与预先确定的阈值进行比较，或者将信噪比 SNRn 与预先确定的阈值进行比较。当 PN 等于或大于阈值或者信噪比 SNRn 等于或小于阈值时，基站 20 进行步骤 S409，否则进行步骤 S415。在这里，用于比特误差率 PN 的阈值被设定为这样一个值：当 PN 小于该值时，上行链路控制信号 130 和 131 能够被基站 20 正确地接收。相似地，信噪比 SNRn 的阈值被设定为这样一个值：当 SNRn 大于该值时，上行链路控制信号 130 和 131 能够被基站 20 正确地接收。这里假定来自于无线终端 11 的上行链路控制信号 131 的比特误差率 PN 被测定大于阈值。

在步骤 S409，基站 20 确定增加 P_{offset} 。能够设定按固定值来增加 P_{offset} 。换句话说，也能够设置基站 20 在其内存中事先存储增加 / 减小值和 PN 值(或 SNRn 值)之间的关系定义表，并且参考该表来确定所需要的增加值。

在步骤 S411，基站 20 将 P_{offset} 发送给无线终端 10 和 11。设定基站 20 发射该值 P_{offset} 的时间从而可使用通知信号 100、下行链路控制信号 110 和 111 以及下行链路控制信号 120 和 121 来周期性地或在任意的时间发射 P_{offset} 。

当从步骤 S407 进行到步骤 S415 时，基站 20 将进行下面的过程，这是因为 PN 既不等于也不大于阈值或者 SNRn 既不等于也不小于阈值。

在步骤 S415，当在所接收的上行链路控制信号 130 和 131 中发现至少一个 ACK 信号时，基站 20 即进行步骤 S416，否则基站 20 终止该过程。在这种情况下，基站 20 进行步骤 S416 是因为推断无线终端 10 已经发送了 ACK。

在步骤 S416，基站 20 计算被判定为 ACK 的上行链路控制信号的比特误速率 PA。基站通过计算信息部分 40 或 42 的误差字节来计算比特误速率 PA。通过计算信息部分 40 和 42 的误差字节或计算信息部分 41 的误差字节的方法是适用的。使用上行链路控制信号的信噪比 SNRn 来代替 PA 也是适用的。

在步骤 S417，基站 20 将比特误速率 PA 与预先确定的阈值进行比较，或者将信噪比 SNRn 与预先确定的阈值进行比较。当 PA 等于或大于阈值或者信噪比 SNRn 等于或小于阈值时，基站 20 进行步骤 S419，否则进行步骤 S413。在这里，假定来自于无线终端 10 的上行链路控制信号 130 的比特误速率 PA 被测定大于阈值。

在步骤 S419，基站 20 确定减小 P_{offset} 。能够设定为按固定值来增加 P_{offset} 。换句话说，也能够设置基站 20 在其内存中事先存储增加 / 减小值和 PA 值(或 SNRn 值)之间的关系定义表，并且参考该表来确定所需要的增加值。在步骤 S411，如上所述，基站 20 将 P_{offset} 发送给无线终端 10 和 11。

对于确定适当的发射功率的该方法来讲，在步骤 S401，能够安排无线终端 10 和 11 来测定上行链路控制信号 130 和 131 的误差，并且将错误信息发送到基站 20，并且基站 20 从无线终端 10 和 11 接收错误信息并在对它们进行判定前校正 ACK 和 NACK 的字节字符串。

能够将 ACK 的字节字符串和 NACK 的字节字符串进行反转。此外，也能够使所有分别用于比特误速率 PN 和 PA 以及用于信噪比 SNRn 和信噪比 SNRa 的阈值各不相同。

根据本发明的第三个实施例，无线终端判定上行链路控制信号的误差，并且基站根据上行链路控制信号的误差来确定用于 NACK 的上行链路控制信号的适当的发射功率。因此，能够降低上行链路控制信号接收质量的下降程度。

此外，基站测定无线信号质量，如上行链路控制信号的比特误速率或信噪比，并且根据测得的无线信号质量来确定用于 NACK 的上行链路控制信号

的适当的发射功率。因此，能够使得上行链路控制信号接收质量的下降程度最小化，并且降低用于调节上行链路控制信号发射功率的无线终端的负载。

因为对用于信息部分 40 和 42 的正确信息的估计是容易的，所以通过使用这些部分对上行链路控制信号的误差测量也是容易的。相应地，通过使用这些信息部分来测定上行链路控制信号的质量，能够高准确度地对上行链路控制信号的质量进行测定。

[实施例 4]

在下文中将参考图 14 和 15 对本发明的第四个实施例的移动通信系统进行描述。第四实施例的移动通信系统的示意图与图 1 中的第一个实施例相同。第四实施例主要是关于基站 20 的功能。基站 20 包括无线通信处理单元 201、下行链路控制信号多路复用数目确定单元 211，上行链路控制信号多路复用数目确定单元 212 以及无线终端发射功率确定单元 213。无线通信处理单元 201 处理与无线终端 10 和 11 间的无线通信。下行链路控制信号多路复用数目确定单元 211 测定从基站 20 发送到无线终端 10 和 11 的下行链路控制信号的多路复用数目。上行链路控制信号多路复用数目确定单元 212 确定将从无线终端 10 和 11 进行发送的上行链路控制信号的多路复用数目。确定上行链路控制信号的多路复用数目使得其与测定的下行链路控制信号的多路复用数目相一致。无线终端发射功率确定单元 213 根据上行链路控制信号多路复用数目确定单元 212 所确定的上行链路控制信号的多路复用数目来计算将从无线终端 10 和 11 进行发送的上行链路控制信号的发射功率 P_{offset} ，并且通过无线通信处理单元 201 将 P_{offset} 的值发送给无线终端 10 和 11。 P_{offset} 的值在下行链路控制信号或下行链路数据信号上进行发射。

在下文中，参考图 15 的流程图对基站 20 确定上行链路控制信号发射功率的方法进行描述。

在步骤 S501，当无线终端发送出信号时，基站 20 测定下行链路控制信号的多路复用数目。

在步骤 S503，基站 20 根据测得的下行链路控制信号的多路复用数目来确定上行链路控制信号的多路复用数目，从而使其与下行链路控制信号的多路复用数目相一致。

在步骤 S505，基站 20 根据确定的上行链路控制信号的多路复用数目来确定上行链路控制信号合适的发射功率。

在步骤 S507，基站 20 将新计算得到的 P_{offset} 的值发送给无线终端 10 和 11。 P_{offset} 的值在下行链路控制信号或下行链路数据信号上进行发射。

无线终端 10 和 11 接收 P_{offset} 的值，并且控制上行链路控制信号的发射功率使其与指定的 P_{offset} 的值相一致。

根据本发明的第四实施例，在含有无线终端 10 和 11 以及基站 20 的移动通信系统中，基站 20 独立地确定上行链路控制信号的多路复用数目，并且根据所确定的多路复用数目来确定上行链路控制信号的适当的发射功率，并且将上行链路控制信号的适当的发射功率指示给无线终端。因此，无线终端 10 和 11 只需控制上行链路控制信号的发射功率使其与指示的发射功率一致，就可以使得无线终端 10 和 11 与基站进行适当的通信。因此，无线终端调节上行链路控制信号发射功率的负载也不会增加。

图1

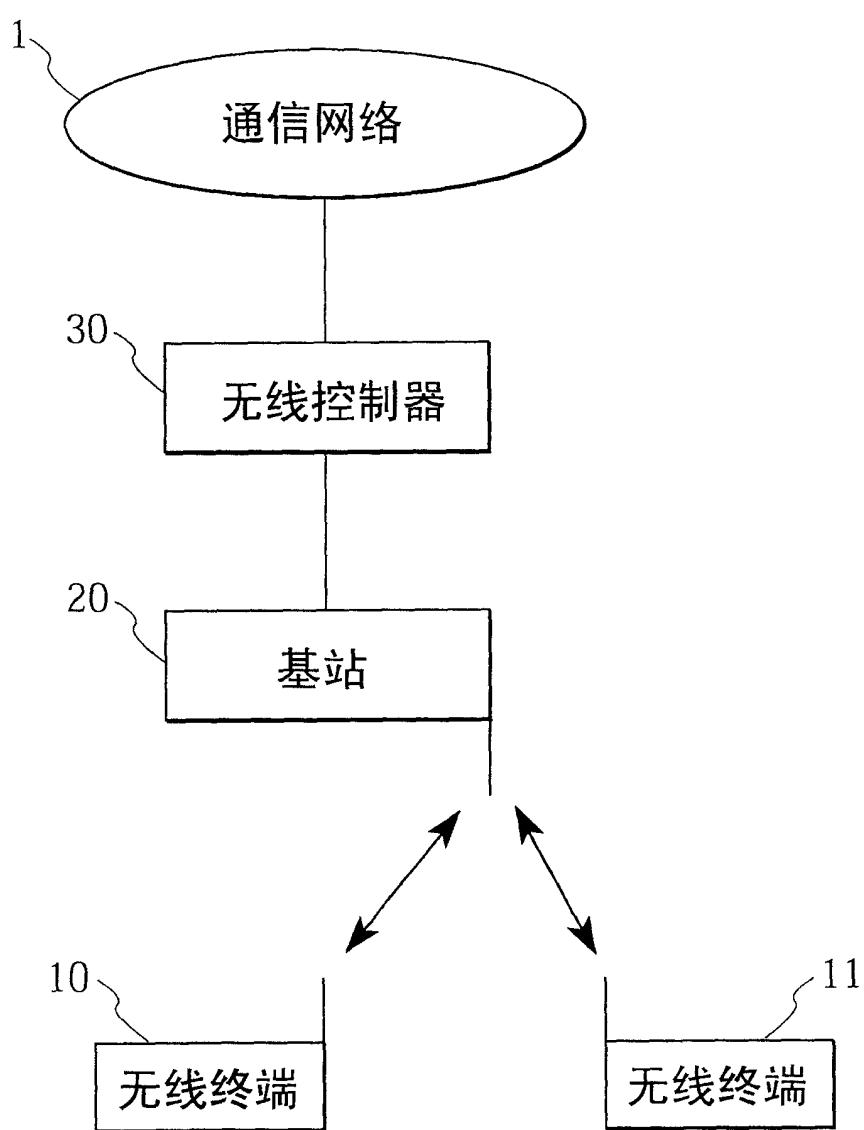
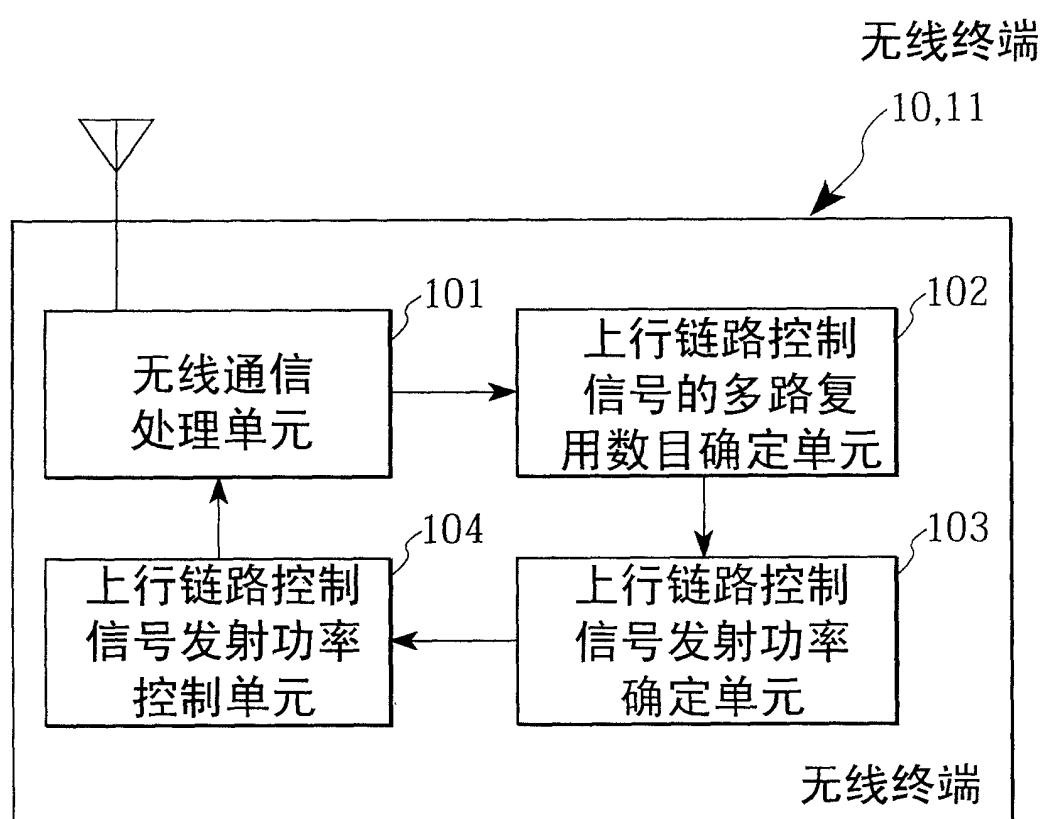
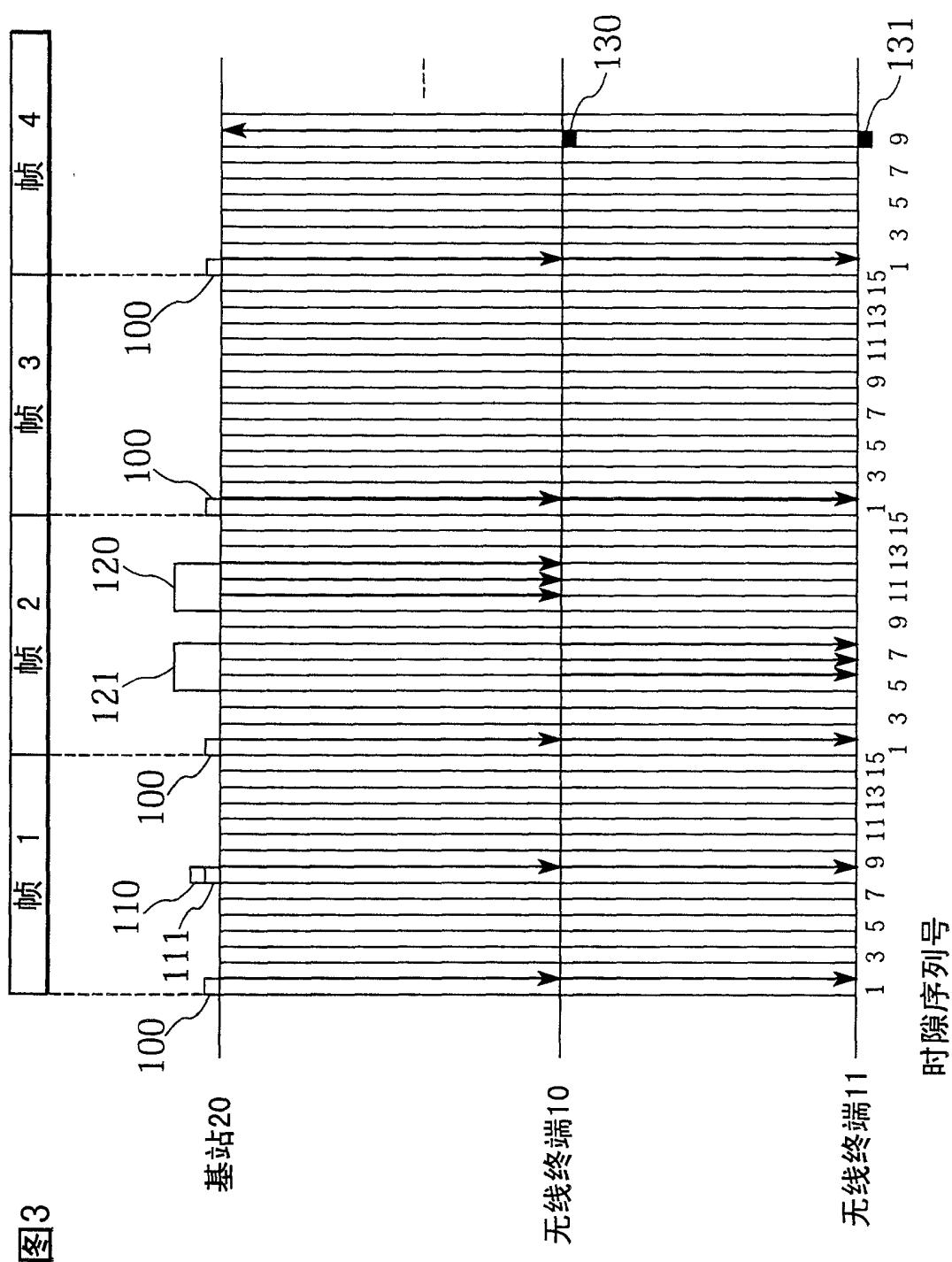


图2





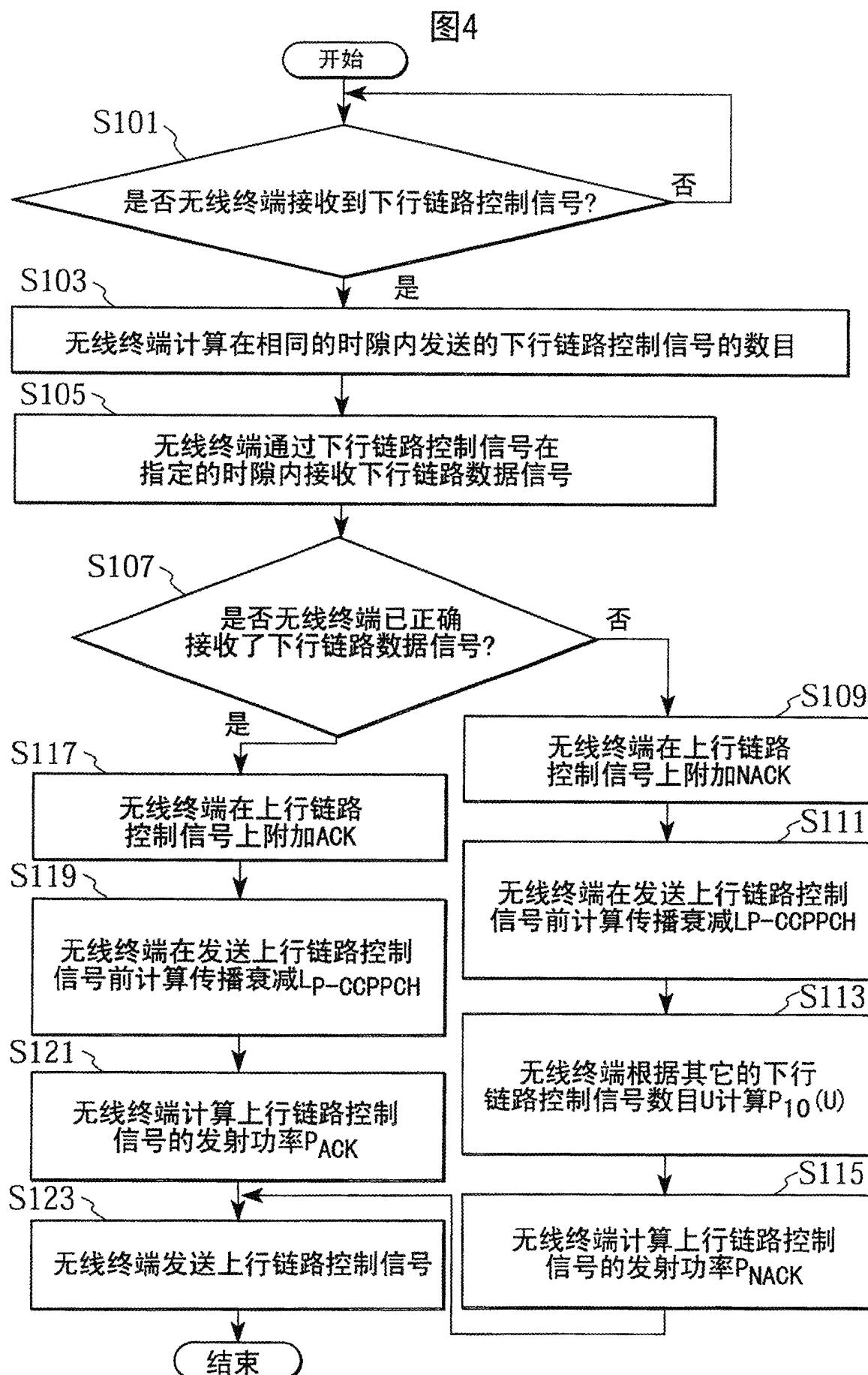


图5

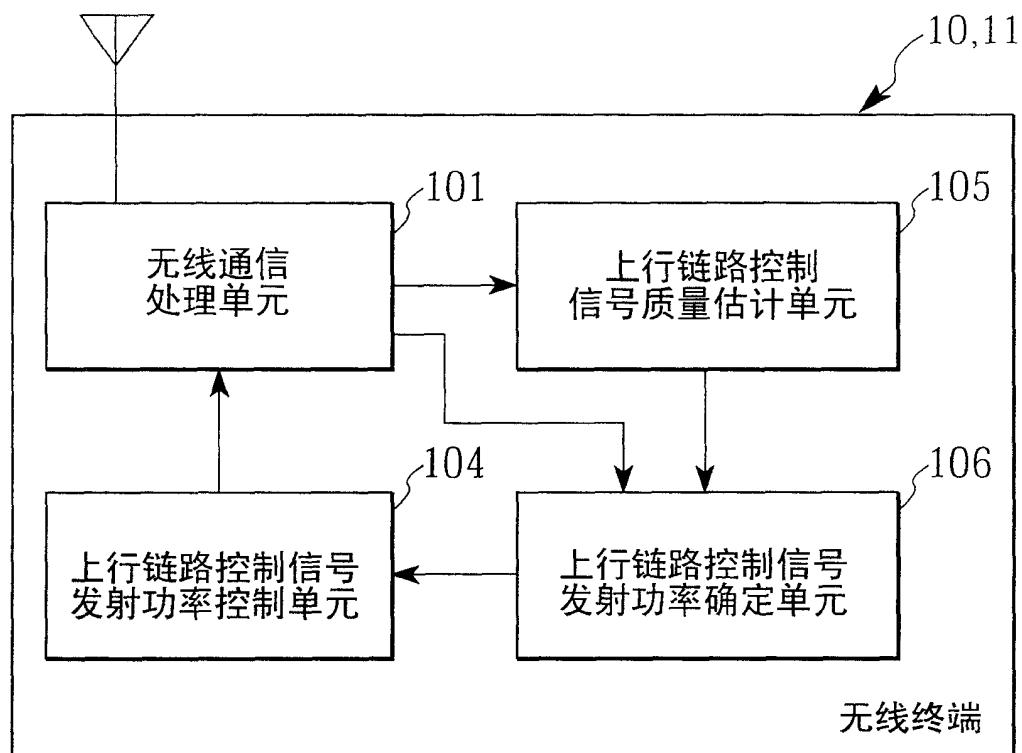
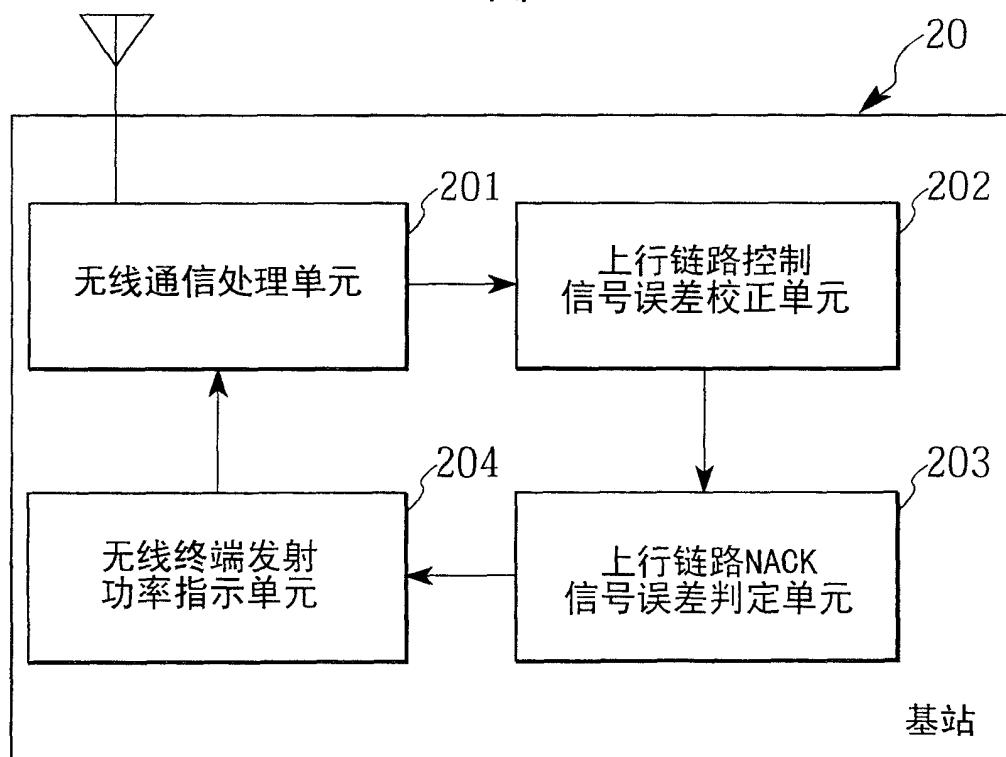
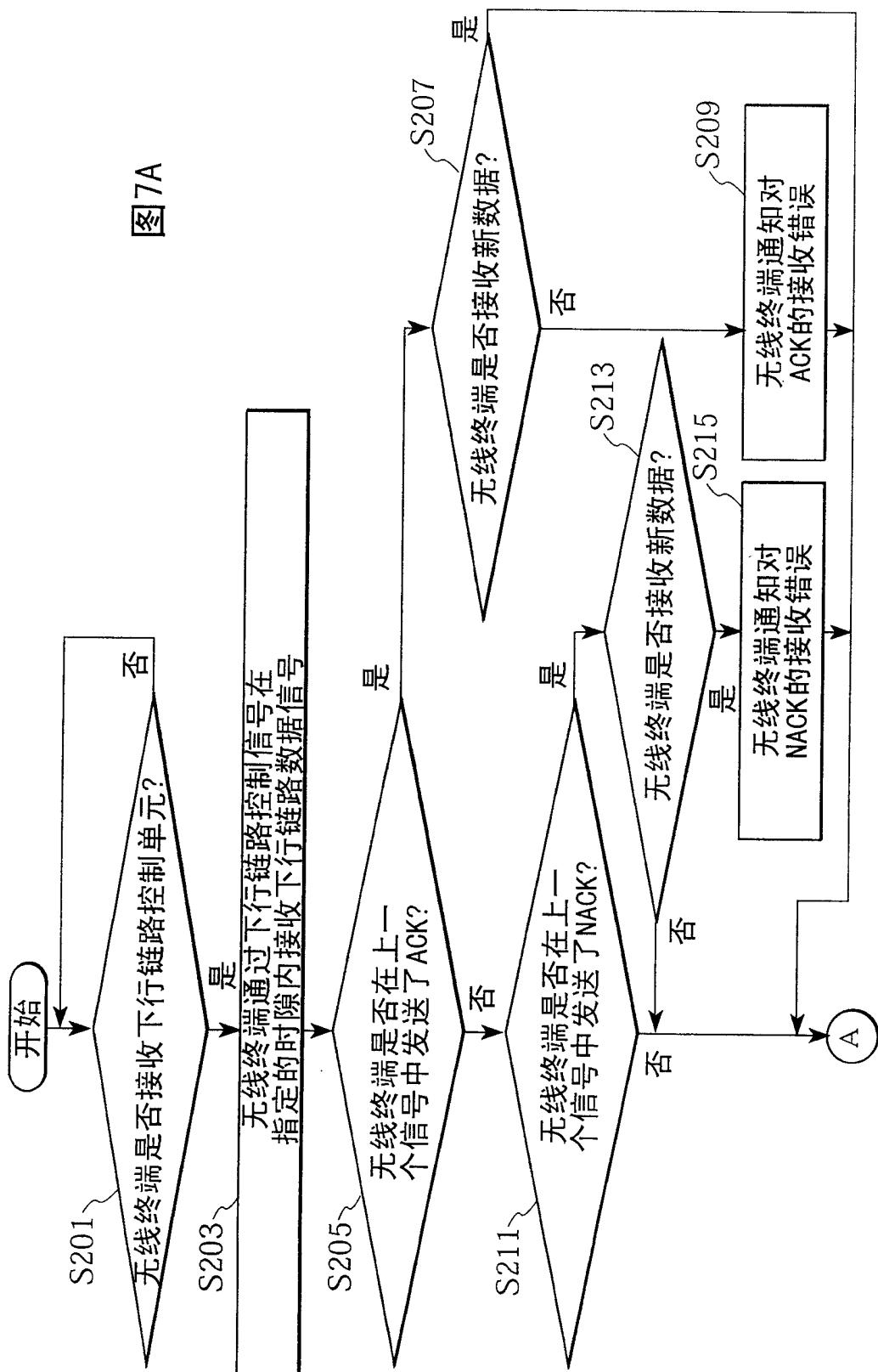
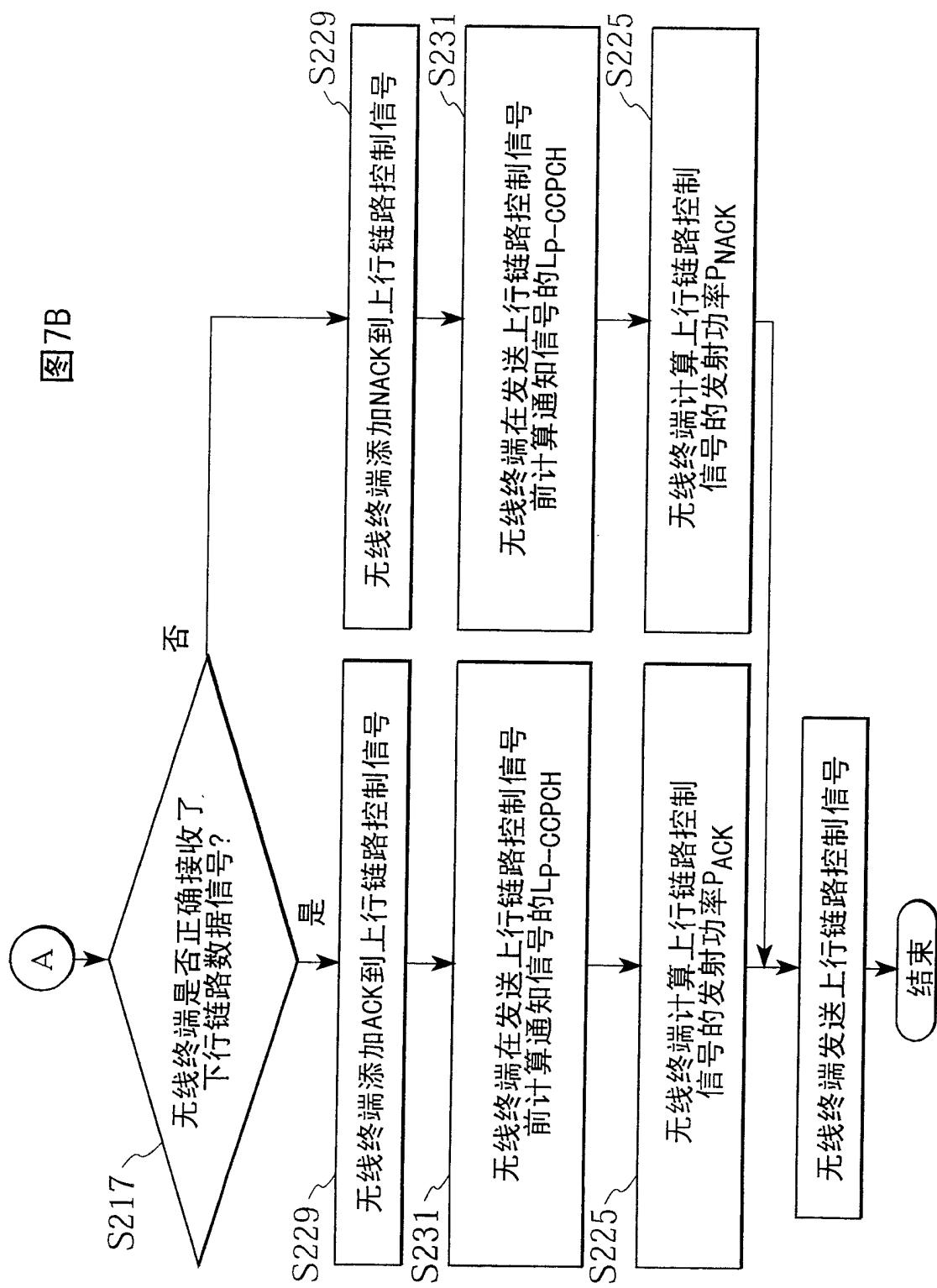


图6







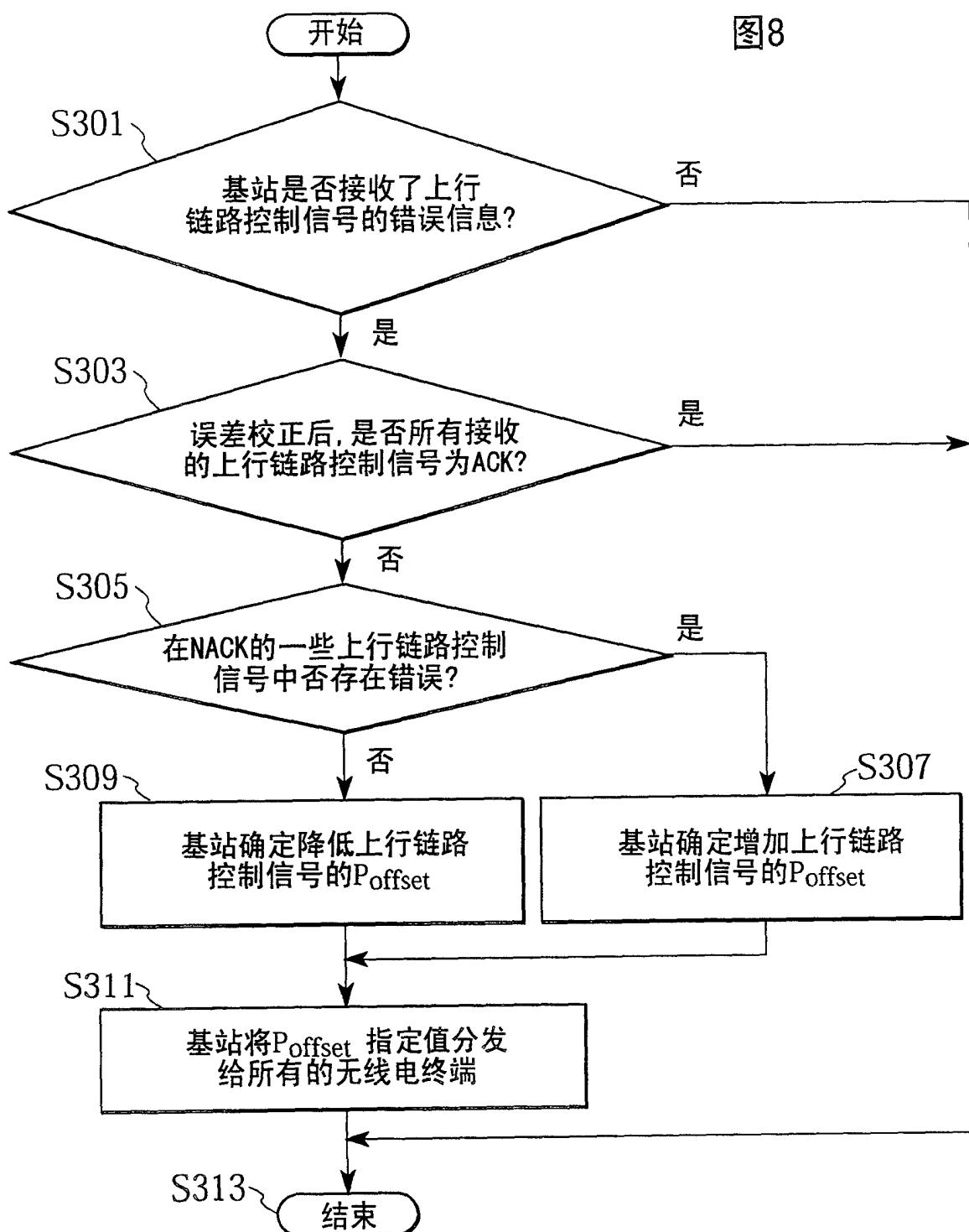


图9

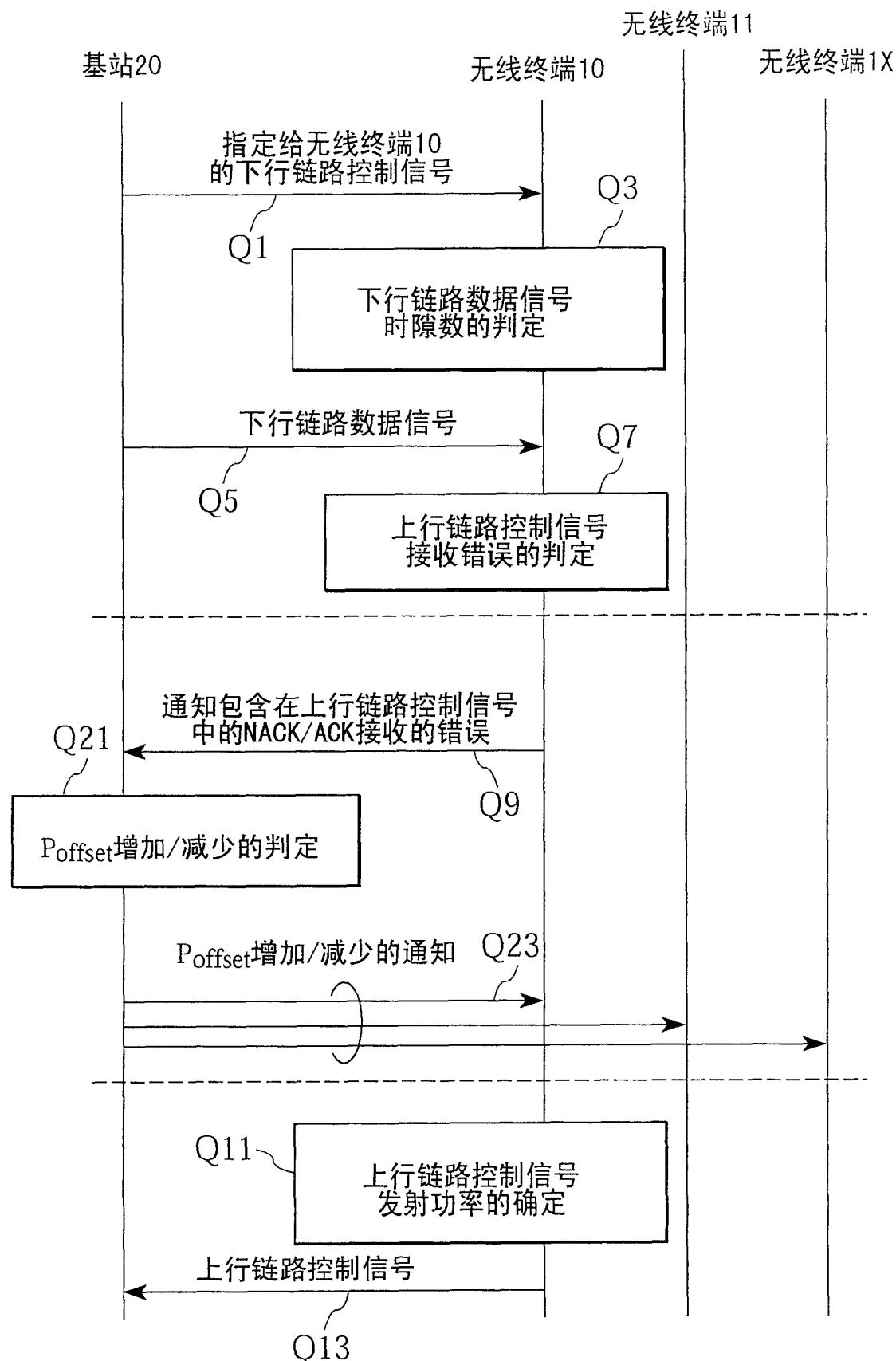
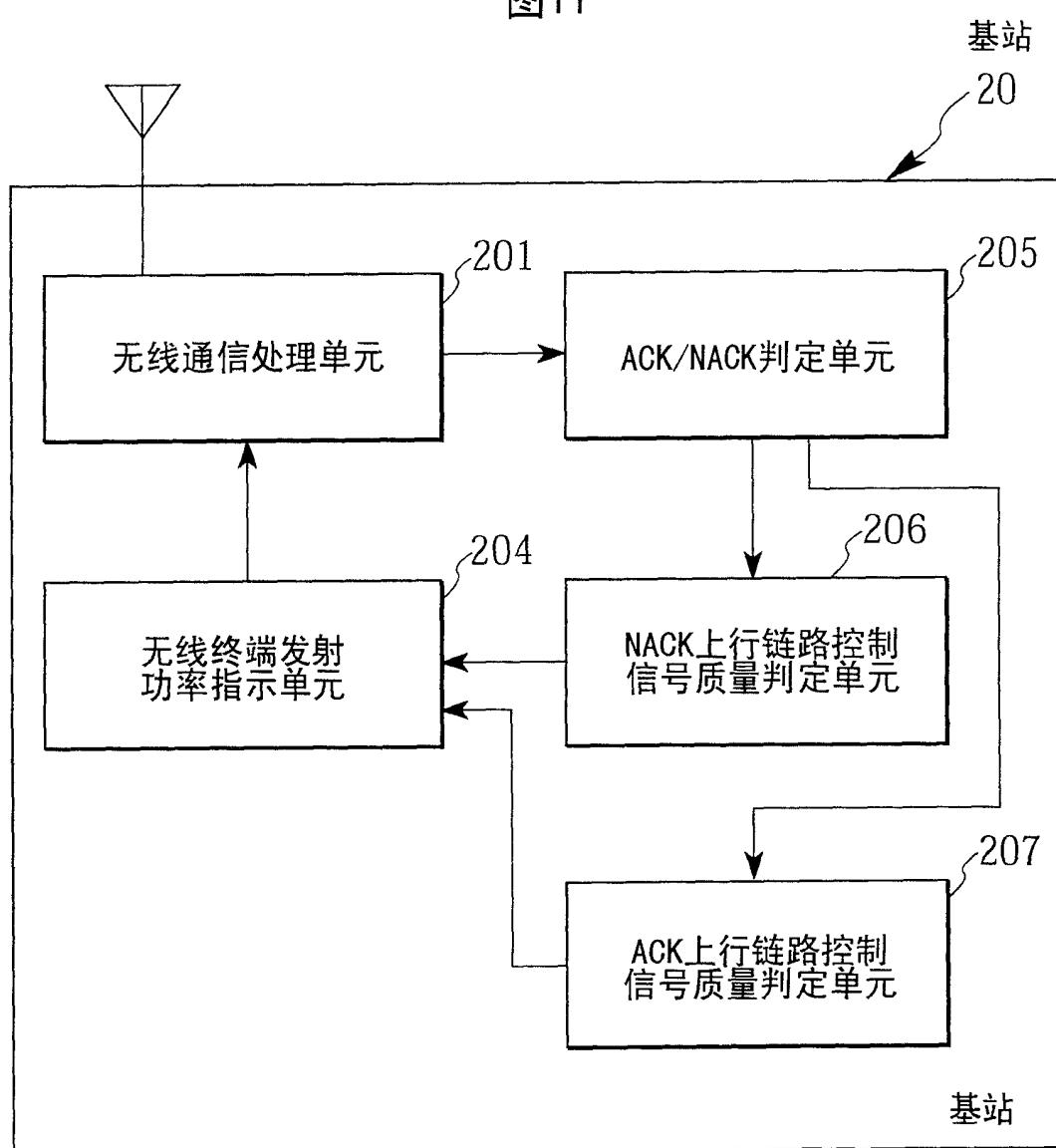


图10

	上一个上行链路控制 信号的NACK/ACK	对上行链路控制 信号不正确的接收
无线终端10	NACK	是
无线终端11	ACK	否

图11



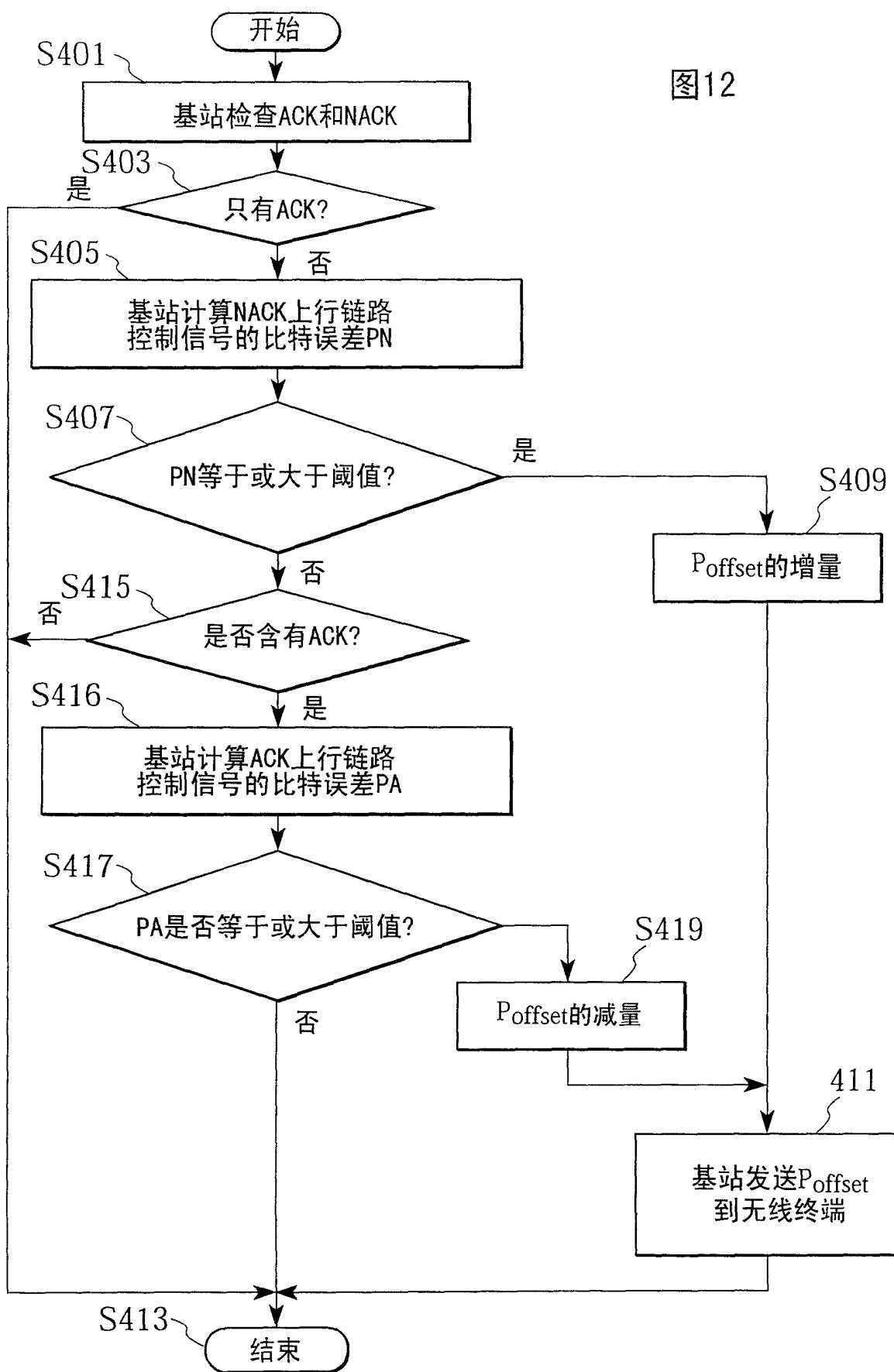


图13

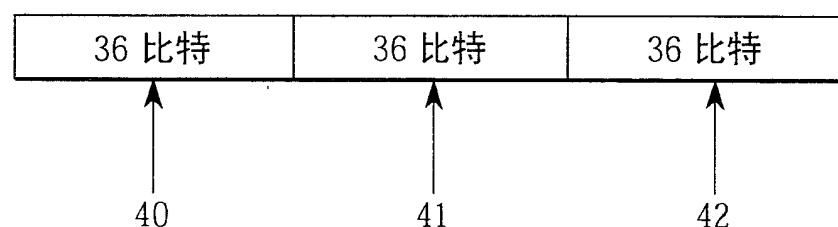


图14

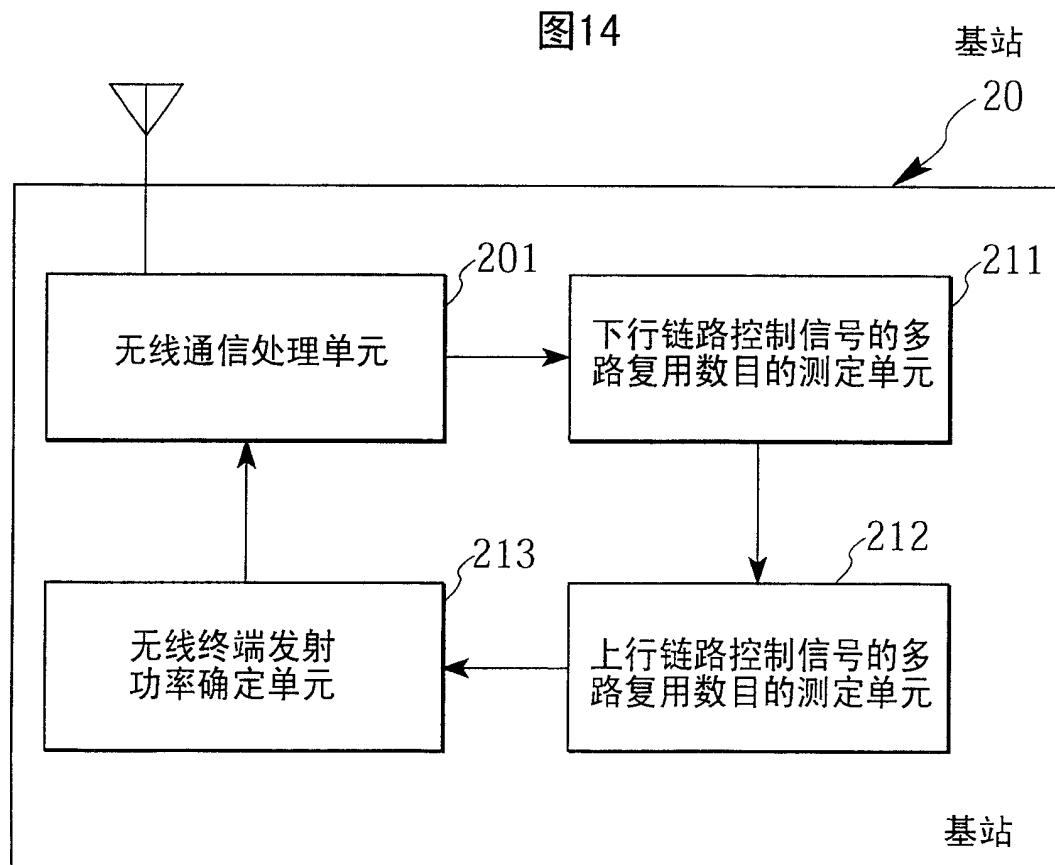


图15

