

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 7/005 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410063804.2

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100353683C

[22] 申请日 1999.9.20

[21] 申请号 200410063804.2

分案原申请号 99803381.2

[30] 优先权

[32] 1998.10.28 [33] GB [31] 9823467.7

[73] 专利权人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 T·J·穆斯利 B·亨特

[56] 参考文献

W09836606A2 1998.8.20

EP0565507A2 1993.10.13

GB2324441A 1998.10.21

W09746041A2 1997.12.4

W09840972A2 1998.9.17

审查员 张 璞

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘 红 罗 朋

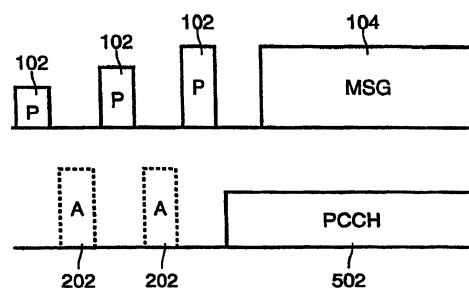
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

在无线电通信系统中使用的主站和副站

[57] 摘要

一种运行无线电通信系统的方法利用随机接入信道来使副站能够发送消息到主站。副站发送前置码(102)到主站。在成功接收前置码之后,主站发送包括功率控制信息的控制信道(502),以命令副站调节其发射机的输出功率。这种方法保证副站在足够的功率上发送,以使消息(104)被主站成功地接收,同时使此传输所产生的干扰为最小。



1. 用于在无线电通信系统中使用的一种主站，所述无线电通信系统具有用于将消息从副站发送到主站的随机接入信道，所述主站具有：

用于在随机接入信道上接收由副站发送的利用签名编码的前置码的装置，

用于确定从副站接收到的发送功率的装置，和

用于在成功接收前置码之后发送包括用于使副站改变其发射机的输出功率的功率控制信息的控制信号的控制信号的装置，

其特征在于，该主站还具有用于为传送控制信号的信道选择前置码的签名特有的信道化码的装置。

2. 如权利要求 1 的主站，其特征在于，还具有用于在成功接收前置码之后发送确认的装置。

3. 如权利要求 2 的主站，其特征在于，还具有用于开始发送控制信号以提供所需确认的装置。

4. 如权利要求 1-3 之中任一项权利要求的主站，其特征在于，还具有用于中断控制信号的传输以表示消息的至少一部分已经在遭破坏的状态中被接收的装置。

5. 用于在无线电通信系统中使用的一种副站，所述无线电通信系统具有用于发送消息到主站的随机接入信道，所述副站具有：

用于在随机接入信道上发送利用签名编码的前置码的装置，

用于随后发送消息的装置，和

用于调节其发射机的输出功率以响应接收到由主站发送的控制信号的装置，

其特征在于，该副站还具有用于利用前置码的签名特有的信道化码来解码控制信号的装置。

6. 如权利要求 5 的副站，其特征在于，还具有用于以不断增长的功率电平并在预先规定的间隔上发送一系列前置码的装置，以便从主站接收确认，并在接收到确认之后发送消息。

7. 如权利要求 5 或 6 的副站，其特征在于，还具有用于终止消息的传输以响应控制信号的中断的装置。

在无线电通信系统中使用的主站和副站

技术领域

本发明涉及一种运行具有随机接入信道的无线电通信系统的方法。本发明还涉及这样的一种系统和用于在这样一种系统中使用的主站和副站。虽然本说明书特别参照正在出现的通用移动通信系统 (UMTS) 描述了一种系统, 但将理解这样的技术同样可适用于在其他的移动无线电系统中使用。

背景技术

随机接入信道是无线电通信系统中使移动站 (MS) 能够发送短消息到基站 (BS) 的一种标准部件。应用包括当 MS 被接通时发信号给 BS, 当 MS 未进行呼叫时发送数据分组到 BS, 和请求 BS 分配资源供 MS 使用。

为了实现随机接入信道已经提出各种各样的方法。图 2 中示出一个在 UMTS (宽带码分多址 (CDMA) 频分双工模式) 中使用的例子。MS 通过发送由消息分组 (MSG) 104 随后的前置码 (preamble) (P) 102 接入上行链路信道。BS 在它接收到前置码 102 时能够开始处理消息分组 104。一旦 BS 接收到消息 104, 它就在下行链路信道上发送确认 (ACK) 106, 以便向 MS 表明: 消息 104 已被正确接收和解码。典型地, 前置码 102 可持续 1ms, 随后是 0.25ms 时间间隔, 接着是 10m 的消息 104。

利用这种方法的一个问题是缺乏任何功率控制。理想情况下, MS 的发送功率应该这样选取, 以使得前置码 102 和消息 104 在消息 104 的正确解码所需要的功率电平上被 BS 接收。如果 MS 在太高的功率电平发送, 其信号可以淹没 (swamp) 在 BS 上接收的其他信号, 而如果它在太低的功率电平上发送, 其信号可能根本未被 BS 接收到。

在此 MS 通过测量在下行链路信道上从 BS 接收到的功率并利用此测量结果估计在上行链路信道中的路径损失来确定发送的功率。然而, 这样一种方法不是非常可靠的。两个问题是, 在 BS 上所需要的接收功率不是恒定的, 而是随着无线电信道条件和 MS 的速率而变化的, 并且上行链路和下行链路信道并不一定是互易的。

如果消息 104 未被 BS 正确地接收到，不发送确认 106。MS 从缺少确认 106 确定，它的接入尝试已经失败，在等待一个补偿周期以后，重复尝试。这种方案的缺点是可能需要几次重发，引起较大延时的可能。

图 3 中示出一种改进的方案，MS 首先在降低的功率电平上发送前置码 102。如果 BS 将前置码正确地接入并解码，就发送前置码确认(A) 204。在图 3 所示的例子中，在第一前置码被发送以后，在分配给它的时隙 202 中（典型情况下可为 1ms 长）没有确认返回。因而 MS 在较高的功率电平上发送另一个前置码 102。在时隙 202 中再次未接收到确认，那么 MS 在更高的功率上发送另一个前置码 102。这次被 BS 接收到并被解码，并发送确认 204。接收到确认 204 后，MS 能够发送消息 104。

然而，这种改进的方案仍然没有为消息 104 提供闭环功率控制，这就意味着它将比正常的数据传输需要较高的 E_b/N_0 （每比特能量/噪声密度）。因此，MS 需要使用更多的平均发射机功率，比通常的情况产生更多的干扰，并可能浪费系统的上行链路容量。

发明内容

本发明的一个目的是为随机接入信道提供闭环功率控制。

依据本发明的第一方面，提供运行无线电通信系统的一种方法，所述无线电通信系统具有用于使副站能够发送消息到主站的随机接入信道，所述方法包括：所述副站在所述随机接入信道上发送利用签名（signature）编码的前置码到主站并随后发送所述消息，其特征在在于，主站在成功地接收前置码之后发送包括功率控制信息的控制信道，副站为响应此而调节其发射机的输出功率。

具体地，本发明提供运行无线电通信系统的一种方法，所述无线电通信系统具有用于使副站能够发送消息到主站的随机接入信道，所述方法包括：所述副站在所述随机接入信道上发送利用签名编码的前置码并随后发送所述消息；所述主站在成功接收所述前置码之后发送包括功率控制信息的控制信号；和所述副站为响应接收所述控制信号而调节其发射机的输出功率，其特征在在于，所述主站为传送所述控制信号的信道选择所述前置码的签名特有的信道化码。

依据本发明的第二方面，提供一种无线电通信系统，包括主站、

副站和用于从副站至主站的消息传输的随机接入信道，副站具有用于在随机接入信道上发送利用签名编码的前置码的装置，其特征在于，主站具有用于在成功接收前置码之后发送包括功率控制信息的控制信道的装置，而副站具有用于为响应控制信道的接收而调节其发射机的输出功率的装置。

具体地，本发明提供一种无线电通信系统，包括主站、副站和随机接入信道，所述随机接入信道用于从副站至主站的消息传输，所述副站具有用于在所述随机接入信道上发送利用签名编码的前置码的装置和用于随后发送所述消息的装置，而所述主站具有用于在成功接收所述前置码之后发送包括功率控制信息的控制信号的装置，所述副站还具有用于为响应所述控制信号的接收而调节其发射机的输出功率的装置，其特征在于，所述主站还具有用于为传送所述控制信号的信道选择所述前置码的签名特有的信道化码的装置。

依据本发明的第三方面，提供一种主站，用于在具有用于从副站到主站的消息传输的随机接入信道的无线电通信系统中使用，主站具有用于在随机接入信道上接收由副站发送的利用签名编码的前置码的装置和用于确定从副站接收到的发送功率的装置，其特征在于，提供在成功接收前置码之后发送控制信道的装置，该控制信道包括用于副站改变其发射机输出功率的功率控制信息。

依据本发明的第四方面，提供一种副站，用于在具有用于发送消息至主站的随机接入信道的无线电通信系统中使用，副站具有用于在随机接入信道上发送利用签名编码的前置码的装置，其特征在于，副站具有用于为响应接收到由主站发送的控制信道而调节其发射机的输出功率的装置。

附图说明

现在将通过举例的方法，参考附图描述本发明的实施方案，其中：

图 1 是依据本发明的一种无线电通信系统的方框简图；

图 2 用作说明如上所述的一种没有功率控制的基本随机接入信道方案；

图 3 用作说明如上所述的一种具有前置功率斜升 (ramping) 和快速确认的随机接入信道方案；

图 4 用作说明一种具有依据本发明的功率控制的基本随机接入信

道方案;

图 5 用作说明依据本发明的一种带有前置功率斜升的随机接入信道方案, 具有功率控制; 和

图 6 用作说明依据本发明的一种带有前置功率斜升的随机接入信道方案, 具有确认和功率控制。

在附图中, 相同的标号用于表明相应的特征。

具体实施方式

图 1 所示的系统包括一个主站 (BS) 50 和多个副站 (MS) 60。BS50 包括微控制器 (μc) 52、连接到无线电传输装置 56 的收发信机装置 54 和用于连接到 PSTN 或专用网络的连接装置 58。每个 MS60 包括微控制器 (μc) 62、连接到无线电传输装置 66 的收发信机装置 64 和用于改变发送功率电平的功率控制装置 68, 从 BS50 到 MS60 的通信发生在下行链路信道 72 上, 而从 MS60 到 BS50 的通信发生在上行链路信道 74 上。

用作本发明应用的一个例子的 UMTS 系统使用 CDMA 系统来分配传输信道给基站和移动站。在下行链路信道 72 上, 许多信道化码 (channelisation code) 被用于区分预定用于不同用户的传输, 和附加的扰频码被用于区分正在发送的 BS50。因此, 为了解码预定给它的消息, MS60 必须既知道用于 BS50 发送数据的码, 又知道用于其信道的码。

同样, 在上行链路信道 74 上, 信道化码被用于选择 MS60 要在其上发送的信道和 MS60 特定的扰频码。在前置码期间, MS60 发送一个签名, 它是随机选取的特定的码序列。

图 4 中示出本发明的一种基本的实现方法。MS60 通过发送由消息包 104 随后的前置码 102, 用图 2 所示相同的方法接入上行链路信道 74。消息 104 可被规定为具有固定的长度, 或者若是可变长度, 可包括长度指示信息。当 BS50 检测前置码 102 时, 在下行链路信道上发送物理控制信道 (PCCH) 302。PCCH 包括功率控制信息, 向 MS60 表明是否它应该提升或降低它的发送功率电平, 并在消息 104 的持续时间内继续进行。

MS60 必须提前知道为控制信道 302 所用的信道化码, 以便功率控制信息可被解调, 这要求它是预分配的。对于前置签名来说码也应该

是特定的，以便对来自不同移动站的请求作出响应时在下行链路信道 72 上的冲突最少。预分配可能导致码短缺。

对这个问题的一种解决办法是在用于主下行链路传输的控制信道 302 上采用不同的扰频码。由 BS50 使用这样一种副扰频码将对系统容量具有可以忽略的影响，因为无论位速率还是占空因数都很低。

在前置码和消息之间的时间间隔应该足够长，以保证控制信道可在消息 104 开始或在消息 104 开始以前被建立，由此使它无误差被接收的机会最大。这种时间对于 BS50 的处理时间和传播延时来说是允许的，例如，为了允许在最大约 38km（大大大于典型的 2km）的半径的蜂窝内使用，此间隔至少应该是 250 μ s。

将功率控制信息加到上行链路传输（已经具有 PCCH）上也是可能的，这将允许对下行链路控制信道 302 进行功率控制，虽然实际上这可能是 unnecessary 的，因为位速率低。

图 5 示出一种在采用前置功率斜升的系统中使用的另一实施方案。这种方案的优点是消息 104 的功率电平在可以对控制信道 302 中的功率控制信息作出响应进行调节以前，它的初始功率电平是接近正确的。像由 BS50 确认前置码 102 的正确接收它的主要功能一样，确认 204 可执行其他功能，例如表明此系统忙或该接入已被拒绝。

图 6 示出这种方案的修改，其中确认和功率控制的功能被组合在一个单一的控制信道 502 中。在这样一种系统中，控制信道 502 的开始表示由 BS50 接收到前置码 102。控制信道 502 的中断则能够用于表示上行链路传输已被破坏。使得 MS60 在试图再次发送消息 104 之前终止发送消息 104。这样一种用于表明上行链路传输破坏的方法也可独立地或与以上描述过的任何其他方案组合使用。

通过阅读本公开内容，对于本领域的技术人员来说虽然可作其他的修改。这样的修改包含在无线电通信系统及其组成部件中已经知道的其他特征，它们可被用于替代或补充在此已描述过的特征。

在本说明书和权利要求中，在一个元件前的“一”并不排斥存在多个这样的要素。而且，字“包括”并不排斥在已列举的以外的元件或步骤的存在。

工业可用性

本发明可用于无线电通信系统范畴，例如 UMTS。

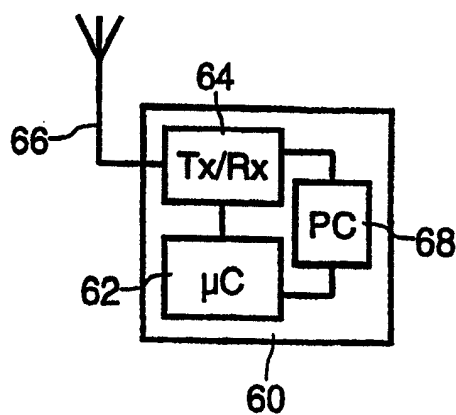
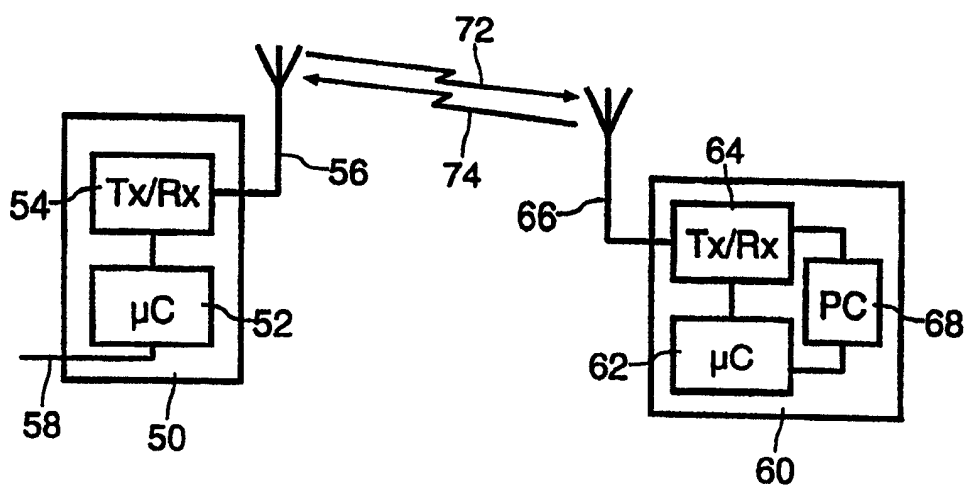


图 1

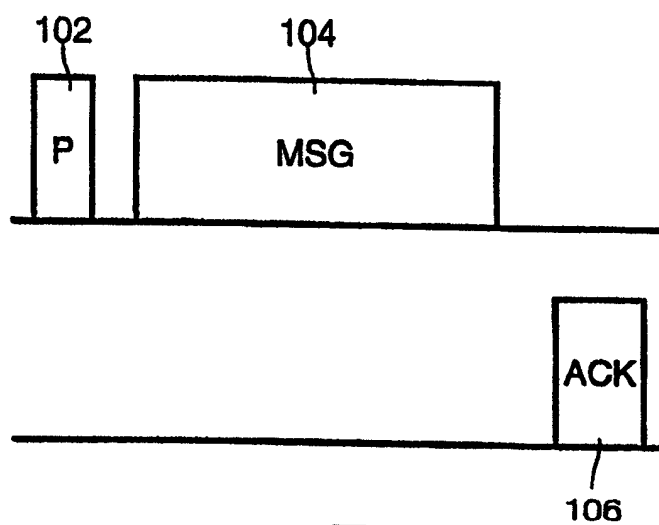


图 2

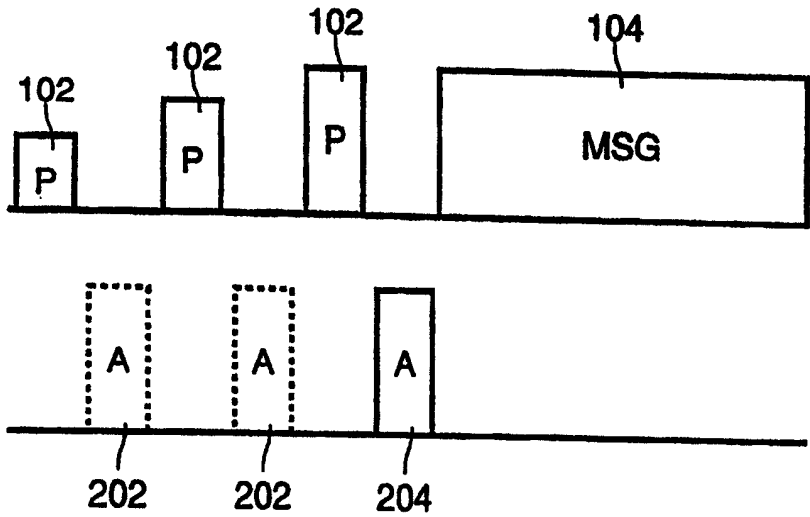


图 3

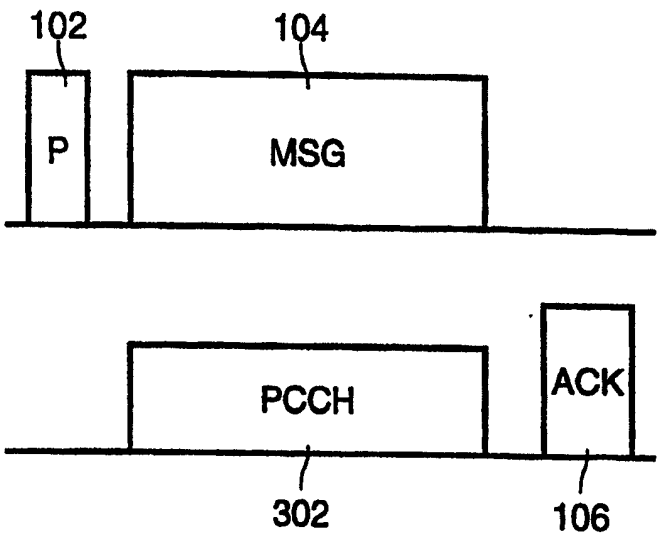


图 4

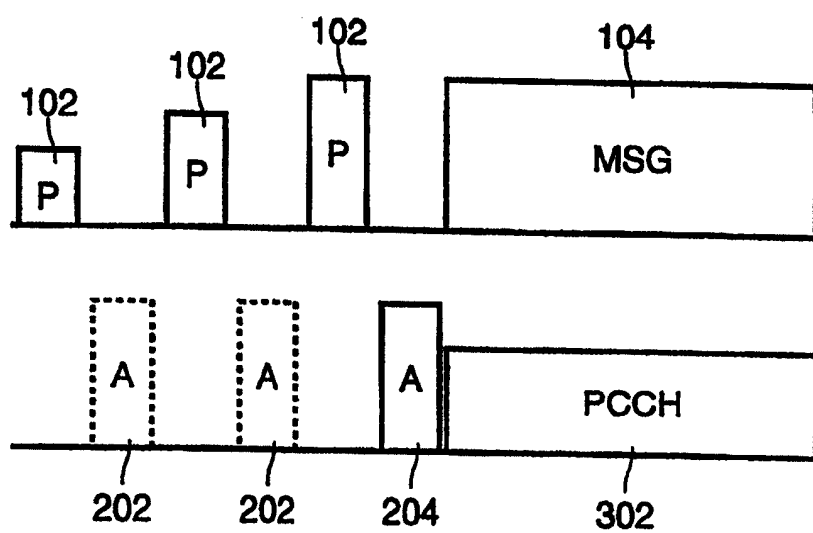


图 5

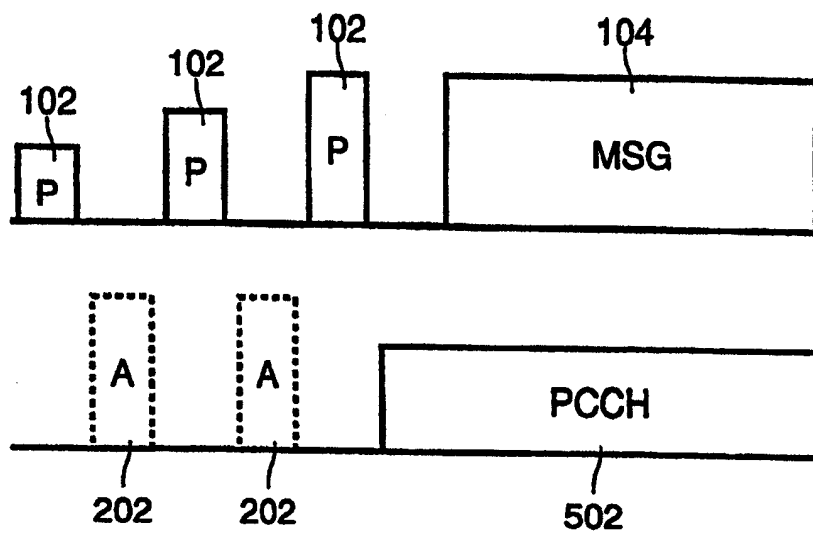


图 6