

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510063899.2

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 100463572C

[22] 申请日 1999.8.17

[21] 申请号 200510063899.2

分案原申请号 99111562.7

[30] 优先权

[32] 1998. 8. 17 [33] KR [31] 33313/1998

[73] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 黄仁泰 辛尚林 玉明真

[56] 参考文献

US5461627A 1995.10.24

CN1112346A 1995.11.22

CN1046078A 1990.10.10

审查员 张迎新

[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 关兆辉 谷惠敏

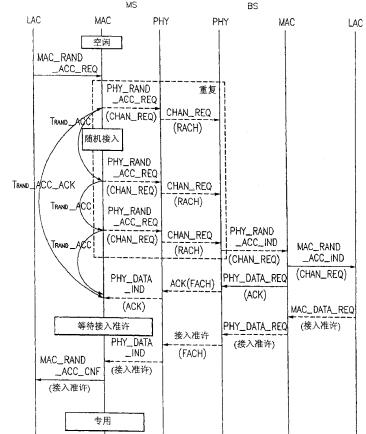
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于处理移动通信系统中的随机接入的方法

[57] 摘要

一种用于处理移动通信系统中的随机接入的方法，其包括如下步骤：至少将随机接入信号发送给基站，一旦收到表示接收了随机接入信号的确认信号，便中断所述随机接入信号的进一步发送，其中所述确认信号是在所述基站的介质访问控制层和物理层中的一个进行处理的。



1. 一种在移动台（MS）中执行随机接入的方法，其中所发送的随机接入信号是由基站（BS）来确认的，该方法包括：

向基站至少发送一次随机接入信号，该随机接入信号包括移动台的移动台标识符（ID），其中所述移动台标识符是由所述移动台随机选择的；以及

一旦接收到表示成功接收所述随机接入信号的确认信号，就中断所述随机接入信号的进一步发送，其中所述确认信号包括所述移动台的移动台标识符；

其中所述确认信号是在基站的 MAC 层或物理层中的一个上进行处理的，且其中根据规定的时间间隔周期性地发送每个随机接入信号。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述确认信号包括表示成功接收所述随机接入信号的信息。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述随机接入信号包括至少一个控制字段，该控制字段进一步包括：

终端标识符区，它表示该信号是在基站的较高层上进行处理的信号，还是在比该基站的该较高层低的层上进行处理的信号；

命令/响应标识符区，表示该信号是命令还是响应；以及

不需要/需要区，根据所述命令或响应，来表示该信号是响应请求信号还是表示从所述基站成功接收所述随机接入信号的信号。

4. 如权利要求 1 所述的方法，进一步包括：一旦从较高的层接收到随机接入请求信号，就从介质访问控制（MAC）层向物理层递送信道请求信号。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其中所述较高层是链路访问控制（LAC）层。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述确认信号是在由所述基站成功接收了所述随机接入信号之后发送的。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其中将表示从所述基站成功接收所述随机接入信号的信号格式化。

用于处理移动通信系统中的随机接入的方法

本申请是申请人于 1999 年 8 月 17 日提交的申请号为 99111562.7，题为“用于处理移动通信系统中的随机接入的方法”专利申请的分案申请。

技术领域

本发明一般涉及移动通信系统，具体涉及一种用于处理移动通信系统中的随机接入的方法。

背景技术

接下来，将结合附图对现有技术中用于处理移动通信系统中的随机接入的方法进行简要说明。

移动台在随机接入过程中为了向基站请求信道需要利用随机接入信道来尝试进行随机接入。

这里，基站将随机接入过程所要使用的参数作为与该系统有关的信息提供到广播控制信道（BCCH）上。

移动台随后设置第一定时器并连续地随机产生随机接入猝发信号，直到从基站的第 3 层接收到接入准许消息。

存在此过程的原因在于，由于基站将消耗一定的时间来处理随机接入猝发信号和向移动台发送接入准许消息，所以在此期间移动台并不能识别出随机接入猝发信号是否已被成功地传送到基站处。

这里，移动台传送给基站的随机接入猝发信号包含有从移动台中

产生的移动台 ID 和信道请求信息。

将移动台 ID 和信道请求信息包含在随机接入猝发信号中使得在多个向该基站传送随机接入猝发信号的移动台中，只有成功地进行了随机接入的移动台才可以从基站接收到接入准许消息。

此后，基站对从移动台接收来的随机接入猝发信号进行处理并向该移动台广播接入准许消息。

即，基站通过接入准许消息广播包含在随机接入猝发信号中的移动台 ID 和信息。

移动台随后对从基站广播送来的接入准许消息上的移动台 ID 和自身的移动台 ID 进行比较。当接入准许消息上的移动台 ID 与其自身的移动台 ID 相同时，便认为随机接入成功了。

当多个移动台具有相同的移动台 ID 时，这些移动台将以一种专用模式来执行争用决定(contention resolution)过程，以确定所接收到的接入准许消息是否是对其发送给基站的随机接入猝发信号的响应。

多个移动台有可能具有相同移动台 ID 的原因是因为各移动台均是随机产生其移动台 ID 的。

移动台对包含在从基站广播送来的接入准许消息中的信息与包含在其自身发送给基站的随机接入猝发信号中的信息进行比较。

如果包含在接入准许消息中的信息与包含在随机接入猝发信号中的信息相同，则认为随机接入成功了。

然而，在现有技术用于处理移动通信系统中的随机接入的方法

中，移动台随机地重复执行到基站的随机接入，其时间远短于基站对从移动台接收到的随机接入猝发信号进行处理并向移动台发送接入准许消息所需的时间。因此，其将引起不必要的能量消耗并使系统的性能变差。

发明内容

因此本发明的一个目的在于提供一种能够减小随机接入过程中不必要的随机接入次数的移动通信系统随机接入处理方法。

为了实现本发明的发明目的，提供了一种在移动台（MS）中执行随机接入的方法，其中所发送的随机接入信号是由基站（BS）来确认的，该方法包括：向基站至少发送一次随机接入信号，该随机接入信号包括移动台的移动台标识符（ID），其中所述移动台标识符是由所述移动台随机选择的；以及一旦接收到表示成功接收所述随机接入信号的确认信号，就中断所述随机接入信号的进一步发送，其中所述确认信号包括所述移动台的移动台标识符；其中所述确认信号是在基站的MAC层或物理层中的一个上进行处理的，且其中根据规定的时间间隔周期性地发送每个随机接入信号。

另外，本发明还提供了一种在移动通信系统中进行随机接入的方法，其中由移动台发送的随机接入信号是由基站确认的，该方法包括如下步骤：在移动台侧，将随机接入信号发送给基站至少一次；在基站侧，向所述移动台发送表示接收到所述随机接入信号的确认信号，其中该确认信号是在所述基站的介质访问控制层和物理层中的一个上进行处理的；以及在移动台侧，一旦接收到所述确认信号，就中断所述随机接入信号的进一步发送。

在上述方法中，表示接收了随机接入信号的信号包括了表示收到随机接入信号的信息，而不包括用于准许业务信道的接入准许信息。

上述方法进一步包括如下步骤：接收来自基站的接入准许消息；以及，一旦接收到来自基站的接入准许消息，就转换到专用模式，以便接收相应的服务。

上述方法中，所述随机接入信号至少包括控制字段，其中所述控制字段包括：终端标识符区，用于指示该信号是在所述基站中的比所述介质访问控制层高的层上处理的信号，还是在所述物理层和所述介质访问控制层中的一个上处理的信号；命令/响应标识符区，用于指示该信号是命令还是响应；以及，不需要/需要区，用于根据所述命令或响应，表示所述信号是响应请求信号还是表示接收到来自所述基站的随机接入信号的信号。

附图说明

本文中为了提供对本发明进一步的理解所包括的并构成本说明书的一部分的附图，例示了本发明多种实施例，并与说明书一起用于对本发明的原理进行说明，

其中：

图 1A 和 1B 所示为使用根据本发明的用于处理移动通信系统中的随机接入的方法的信号格式的多种示例的示意图；

图 2 所示为图 1A 和 1B 中所示的控制字段的一种实施例的示意图；及

图 3 所示为根据本发明的用于处理移动通信系统中的随机接入的方法的流程图。

具体实施方式

接下来，将参照附图对根据本发明一种优选实施例的用于处理移动通信系统中的随机接入的方法进行说明。

图 1A 和 1B 所示为使用根据本发明的用于在移动通信系统中处理随机接入的方法的信号格式的多种示例的示意图。

参照图 1A，其所示信号格式包括保留字段，控制字段，长度标识符字段，信息字段，填充字段和 CRC（循环冗余检验）字段。该种信号格式被用于广播控制信道（BCCH），寻呼信道（PCH）和专用信道（DCH）。

参照图 1B，其所示信号格式包括保留字段，控制字段，移动台 ID 字段，长度标识符字段，信息字段，填充字段和 CRC 字段。该种信号格式被用于反向接入信道（RACH）和前向接入信道（FACH）。

图 2 所示为图 1A 和 1B 所示控制字段的一种示例的示意图。这里用“位 4”来表示终端标识符区，其中“0”表示信号由上层处理而“1”则表示该信号是由介质访问控制器（MAC）子层处理。

这里用“位 3”表示命令/响应标识符区，其中“0”表示命令而“1”表示响应。

这里用“位 2,1”来表示不需要（否定）/需要（肯定）区。其中“00”表示对命令的“不需要响应”或对响应的否定确认信号 NAK，而“11”则表示对命令的“需要响应”以及对响应的肯定确认信号 ACK。

图 3 所示为根据本发明的用于处理移动通信系统中的随机接入的方法的一种实施例的流程图。

现在，将结合附图对根据本发明的用于移动通信系统中随机接入的处理方法进行详细地说明。

首先，当移动台第 3 层为了向基站第 3 层请求信道而尝试随机接入时，移动台中的链路接入控制器（LAC）将根据第 3 层的信号向 MAC 供给器发送具有 LAC 帧的信号 MAC RAND ACC REQ。

根据信号 MAC_RAND_ACC_REQ，MAC 子层从空闲模式转变为随机接入模式以将信号 MAC_RAND_ACC_REQ 格式化为图 1B 所示的包括有保留字段，控制字段，移动台 ID 字段，长度标识符字段，信息字段，填充字段以及 CRC 字段的信号格式。MAC 子层发送具有 MAC 帧的信号 PHY_RAND_ACC_REQ(CHAN_REQ)。

这里，信号 PHY_RAND_ACC_REQ(CHAN_REQ)中的控制字段被格式化为如图 2 所示的格式。

在该控制字段中，终端标识符区的位 4 为“0”，表明该信号是由上层处理的，命令/响应标识符区的位 3 为“0”表明其为命令信号，而不需要（否定）/需要（肯定）区的位 2,1 为“11”则表明需要对其进行响应。

从移动台中随机产生的数字被格式化在移动台 ID 字段中，而与第 3 层有关的信息，即信道请求信息则被格式化在信息字段中。

MAC 子层将移动台 ID 字段中其自身的移动台 ID，长度标识符字段中的信息字段的长度，信息字段中关于第 3 层的信息，以及填充字段和 CRC 字段格式化到信号 PHY_RAND_ACC_REQ(CHAN_REQ)中。MAC 子层设置第一定时器和第二定时器 T_{RAND_ACC} 和 $T_{RAND_ACC_ACK}$ 并通过 MAC 帧将其发送给 PHY 层。

第一定时器 T_{RAND_ACC} 被用于随机地执行随机接入。而第二定时器 $T_{RAND_ACC_ACK}$ 则被用于根据第一定时器 T_{RAND_ACC} 在移动台从基站接收到响应随机接入猝发信号的 ACK 信号之前防止移动台无限制地执行随机接入。

PHY 层 将 从 MAC 子 层 传 送 来 的 信 号

PHY_RAND_ACC_REQ(CHAN_REQ)处理成信号 CHAN_REQ 并通过反向接入信道 (RACH) 将信号 CHAN_REQ 发送给基站。

基站随后检测从移动台通过反向接入信道 (RACH) 发送来的随机接入猝发信号。如果在随机接入猝发信号中不存在错误，则基站将向移动台发送确认信号 ACK 以及接入准许消息。而当随机接入猝发信号中存在有错误时，则基站将向移动台发送否定确认信号 NAK 以再次请求随机接入猝发信号。

即，基站 PHY 层将从移动台上的 PHY 层接收来的随机接入猝发信号 CHAN_REQ 处理成信号 PHY_RAND_ACC_IND(CHAN_REQ) 并利用 MAC 帧向 MAC 子层发送信号 PHY_RAND_ACC_IND(CHAN_REQ)。

该 MAC 子层检测信号 PHY_RAND_ACC_IND(CHAN_REQ) 中的控制字段并识别出信号 PHY_RAND_ACC_IND(CHAN_REQ) 是由上层处理的（从终端标识符区的“0”）需要响应的（从不需要（否定）/需要（肯定）区的“11”）命令信号（从命令/响应标识符区的“0”）。

MAC 子层还从信号 PHY_RAND_ACC_IND(CHAN_REQ) 中的移动台 ID 字段中识别出移动台 ID，并从信息字段中识别出与移动台的第 3 层有关的信息。MAC 子层检测信号 PHY_RAND_ACC_IND(CHAN_REQ) 中的 CRC 字段以确定在随机接入猝发信号中是否存在错误。

如果在随机接入猝发信号中没有错误，则 MAC 子层将把信号 PHY_DATA_REQ (ACK) 的控制字段格式化为图 1B 所示的格式，并通过 PHY 层对该信号进行处理。MAC 子层随后在前向接入信道 (FACH) 上向移动台发送确认信号 ACK，由此表明基站已经成功地接收到随机接入猝发信号。MAC 子层还将信息字段中的信息处理成

信号 MAC RAND ACC IND (CHAN REQ) 并利用 MAC 帧将该信号发送给 LAC。

如果随机接入猝发信号中存在有错误，则 MAC 子层将把信号 PHY DATA REQ (ACK) 格式化为图 1B 所示的格式，并通过 PHY 层对该信号进行处理。MAC 子层随后将处理后的信号作为请求移动台再次发送随机接入猝发信号的信号在前向接入信道 (FACH) 上发送给移动台。

即，当随机接入猝发信号中不存在错误时，基站 MAC 子层将信号 PHY DATA REQ (ACK) 中的控制字段格式化。这里，终端标识符区的位 4 为“1”，命令/响应标识符区的位 3 为“1”，而不需要（否定）/需要（肯定）区的位 2,1 的“11”则表示对响应位 3 的确认信号 ACK。MAC 子层还将信号 PHY DATA REQ (ACK) 中的移动台 ID 字段格式化以将移动台 ID 指示为如上所确定 ID，并对信息字段进行格式化以指示与移动台第 3 层有关的信息。随后利用 MAC 帧将格式化后的信号 PHY DATA REQ (ACK) 发送给 PHY 层。

该 PHY 层对信号 PHY DATA REQ (ACK) 进行处理并在前向接入信道 (FACH) 上向移动台发送确认信号 ACK。

接下来，移动台根据在前向接入信道 (FACH) 上从基站接收到的确认信号 ACK 将第一和第二定时器 T_{RAND_ACC} 和 $T_{RAND_ACC_ACK}$ 复位以中断随机接入。移动台检测确认信号 ACK 并执行相应的操作。

即，移动台 PHY 层处理在前向接入信道 (FACH) 上从基站接收到的确认信号 ACK 并利用 MAC 帧向 MAC 子层发送信号 PHY DATA IND (ACK)。

MAC 子层随后检测信号 PHY DATA IND (ACK) 中的控制字段

并识别出信号 PHY_DATA_IND (ACK) 是表明其为由 MAC 子层上处理的响应的确认信号 ACK。MAC 子层还从信号 PHY_DATA_IND (ACK) 中的移动台 ID 字段和信息字段中识别出移动台 ID 和与移动台有关的信息。

MAC 子层对从确认信号 ACK 中识别出的移动台 ID 与其自身的移动台 ID 进行比较。当从确认信号 ACK 中识别出的移动台 ID 与其自身的移动台 ID 相同时，MAC 子层将执行争用决定过程以对从确认信号 ACK 中识别出的信息和其自身的信息进行比较。

当从确认信号 ACK 中识别出的信息与其自身的信息相同时，MAC 子层将从随机接入模式转变为接入准许等待模式。

另一方面，如果在随机接入猝发信号中存在有错误，则基站处的 MAC 子层将格式化否定确认信号 NAK 的控制字段。这里终端标识符区的位 4 为“1”，表示该信号是在 MAC 子层被处理的，命令/响应标识符区的位 3 为“1”则表示其为响应，而不需要（否定）/需要（肯定）区的位 2,1 为“00”则表示其为对该响应位 3 的否定确认信号 NAK。MAC 子层还格式化信号 PHY_DATA_REQ (NAK) 中的移动台 ID 字段以将移动台 ID 表示为如上所确定的 ID，同时还将格式化信息字段以指示与移动台第 3 层有关的信息。随后利用 MAC 帧将格式化后的信号 PHY_DATA_REQ (NAK) 发送给 PHY 层。

该 PHY 层对信号 PHY_DATA_REQ (NAK) 进行处理并在前向接入信道 (FACH) 上将否定确认信号 NAK 发送给移动台。

此后，移动台根据在前向接入信道 (FACH) 上从基站接收到的否定确认信号 NAK 将第一和第二定时器 T_{RAND_ACC} 和 $T_{RAND_ACC_ACK}$ 复位以中断该次随机接入。移动台检测否定确认信号 NAK 并执行相应的操作。

即，移动台处的 PHY 层对在前向接入信道（FACH）上从基站接收到的否定确认信号 NAK 进行处理并通过 MAC 帧向 MAC 子层发送信号 PHY_DATA_IND（NAK）。

随后，MAC 子层检测信号 PHY_DATA_IND（NAK）中的控制字段并识别出信号 PHY_DATA_IND（NAK）是表明其为在 MAC 子层上被处理的响应的否定确认信号 NAK。MAC 子层还从信号 PHY_DATA_IND（NAK）中的移动台 ID 字段和信息字段中识别出移动台 ID 以及与该移动台有关的信息。

MAC 子层根据否定确认信号 NAK 设置第一和第二定时器并向移动台再次发送随机接入猝发信号。

另一方面，当随机接入猝发信号中不存在错误时，基站处的 LAC 根据从 MAC 子层接收到的信号 MAC RAND ACC IND(CHAN_REQ) 向上层发送与移动台有关的信息，并将在上层处理过的信号 MAC DATA REQ (ACCESS GRANT) 发送给 MAC 子层。

MAC 子层随后将从 LAC 接收到的信号 MAC DATA REQ (ACCESS GRANT) 处理成信号 PHY DATA REQ (ACCESS GRANT) 并通过 MAC 帧将信号 PHY DATA REQ (ACCESS GRANT) 发送给 PHY 层。

PHY 层将从 MAC 子层接收来的信号 PHY DATA REQ (ACCESS GRANT) 处理成信号 ACCESS GRANT 并在前向接入信道 (FACH) 上将信号 ACCESS GRANT 发送给移动台。

随后，处于接入准许等待模式的移动台根据在前向接入信道 (FACH) 上从基站接收到的信号 ACCESS GRANT 转变为专用模式并

从基站接收相应的服务。

即，移动台处的 PHY 层对从基站接收来的信号 ACCESS_GRANT 进行处理并将所得的信号 PHY_DATA_IND (ACCESS_GRANT) 发送给 MAC 子层。MAC 子层根据从 PHY 层接收到的信号 PHY_DATA_IND (ACCESS_GRANT) 通过 MAC 帧向 LAC 发送信号 MAC RAND ACC CNF (ACCESS_GRANT)。MAC 子层转变为专用模式以从基站接收相应的服务。

如上所述，在根据本发明的用于移动通信系统中的随机接入处理方法中，基站响应从移动台接收到的随机接入信号立即发送确认信号 ACK，从而使得移动台不用再尝试进行不必要随机接入，由此减小了能耗并提高了系统的效率。

对于本领域的技术人员来说，其显而易见在不背离本发明的精神和范围的情况下可以对本发明进行多种形式的修正和变型。因此，本发明意欲涵盖包括在附加权利要求及其等价要求范围内的所有修正和变型。

图1A

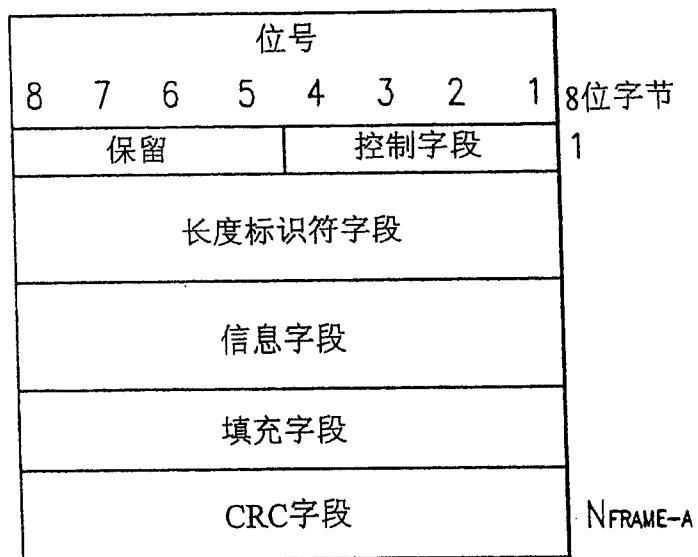


图1B

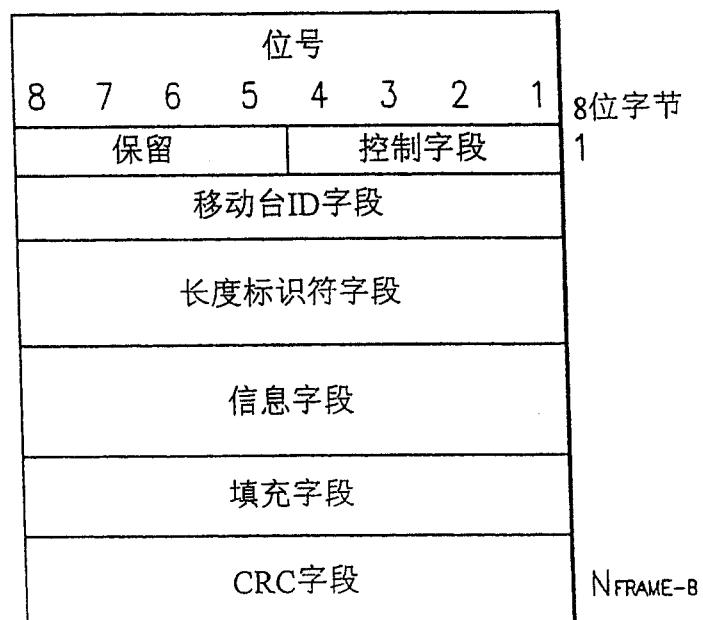


图2

| 位号 | | | | | | | |
|----|---|---|-----|-----|---|---|---|
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 保留 | | T | C/R | N/Y | | | |

图3

