[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04Q 7/38 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410048974.3

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1303845C

[22] 申请日 2000.7.24

[21] 申请号 200410048974.3

分案原申请号 00802141.4

[30] 优先权

[32] 1999. 8. 3 [33] GB [31] 9918130.7

[32] 1999. 9.14 [33] GB [31] 9921548.5

[73] 专利权人 皇家菲利浦电子有限公司

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

CN 1217104A 1999.5.19

EP 0557175 A1 1993.8.25

US 5528664A 1996.6.18

CN 1205604A 1999.1.20

CN 1104402A 1995.6.28

CN 1199298A 1998.11.18

审查员 江 红

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 陈景峻

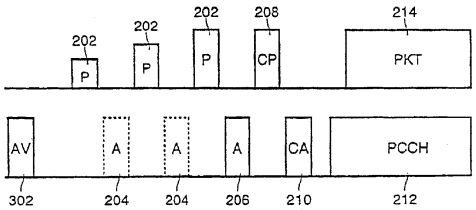
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

无线电通信系统

[57] 摘要

无线电通信系统具有把数据(214)从次站传送到主站的随机接入信道。 在这样的信道实际上没有进行呼叫时，具有数据分组(214)的次站用这样的信道在主站向主站传送数据。 已知的该类型系统的一个问题在于请求进入的次站还指定它希望接入众多信道中的哪一个。 如果那个信道忙，则被拒绝接入，即使有其它合适的信道可用。 在本系统中，主站每帧传送一个随机接入信道的可用性(AV)信息(302)来通知次站有关目前可利用的资源。 因此，次站可以选择一个已知的空闲信道。 如果无信道可用，次站可避免浪费的接入尝试。



1.一种主站，用于具有把数据从次站传送到所述主站的随机接入信道的无线电通信系统，所述主站具有传送表示随机接入信道资源的可用性的随机接入信道状态消息的装置，所述次站可以请求资源传送数据。

2.权利要求1中所要求的主站，其特征在于，提供有在寻呼指示器信道或捕获表示器信道的未使用比特期间传送所述随机接入信道状态消息的装置，其中利用与所述相应的指示器信道相同的信道化代码。

3.权利要求2中所要求的主站，其特征在于提供有用于按照3比特字的形式产生所述随机接入信道状态消息的装置。

4.权利要求3中所要求的主站，其特征在于提供有用于使用4倍重复代码来对所述随机接入信道状态消息进行编码的装置。

5.权利要求1到4中的任何一项所要求的主站，其特征在于提供有用于响应次站发出的资源请求而动态地为随机接入信道分配比特率的装置。

无线电通信系统

技术领域

本发明涉及具有将数据从次站发送到主站的随机接入信道的无线电通信系统，还涉及到用于这样系统的主站和次站以及操作这样的系统的方法。尽管本说明书描述特别的关于新兴通用移动通信系统（UMTS）系统，应该指出所介绍的技术也同样可应用于其它移动无线电系统。在本说明书中，术语随机接入信道指进行随机接入传送的逻辑信道，随机接入信道通常包括多个不同的物理信道。

背景技术

随机接入信道是无线电通信系统的常规组件，可使移动台（MS）向基站（BS）发送短消息。应用包括在移动台开启时向基站发信号，在移动台可能没有进行呼叫时向基站发送数据分组，并要求基站分配供移动台使用的资源。

在移动台经常要求向基站发送数据分组的系统中，当移动台实际上没有进行呼时，其优点是向标准随机接入信道提供具有相似特性的随机接入分组信道而不是用来从移动台向基站传送中小尺寸的分组。

在这样一个为通用移动通信系统开发的方案的实施例中，有许多可供移动台使用的随机接入分组信道。用与一个分组信道相对应的随机选择的签名对移动台发出的接入分组信道的请求进行编码。如果信道可用，基站就将其分配给发出请求的移动台。

因为随机选择签名，即使有其它合适的信道可用，移动台也有可能被拒绝接入它所选择的分组信道。这个问题会导致移动台的显著时延，以及增加干扰和丧失功能。

发明内容

本发明的目的是提供吞吐量得到提高和传输时延得到减少的随机接入信道。

根据本发明的第一个方面，提供了一种包括一个主站和多个次站并具有把数据从次站发送到主站的随机接入信道的无线电通信系统，其中主站具有发送表示随机接入信道资源的可用性的随机接入信道状态消息的装置，以及次站具有接收所述状态消息的装置和用于利用所述消息的内容来决定请求什么随机接入信道资源的装置。

根据本发明的第二个方面，提供了用于无线电通信系统的主站，该通信系统具有把数据从次站发送到主站的随机接入信道，其中提供有用于传输表示随机接入信道资源的可用性的随机接入信道状态消息的装置。

根据本发明的第三个方面，提供了用于无线电通信系统的次站，该通信系统具有把数据发送到主站的随机接入信道，其中提供有用于接收主站发送的随机接入信道状态消息和用于利用该消息的内容来确定请求什么随机接入信道资源的装置。

根据本发明的第四个方面，提供一种操作无线电通信系统的方法，该通信系统具有把数据从次站发送到主站的随机接入信道，其特征在于主站发送表示随机接入信道资源的可用性的随机接入信道状态消息，而次站接收所述状态消息并利用所述消息的内容来确定请求什么随机接入信道资源。

附图说明

现将参照附图通过示例描述本发明的实施例，附图中：

图 1 是无线电通信系统的示意方框图；

图 2 说明基本的随机接入分组信道方案；

图 3 说明改进的具有分组信道的可用性消息的随机接入分组信道方案；

图 4 是说明按照本发明的用于广播随机接入分组信道的可用性消息的方法的流程图。

在图中，相同标号用来表示相应的功能部件。

具体实施方式

参考图 1，无线电通信系统包括一个主站（基站）100 和多个次站（移动台）110。基站 100 包括微控制器（μC）102、连接到天线单元 106 的收发信机单元（Tx/Rx）104、用于改变发送功率电平的电源控制单元（PC）107、以及连接到 PSTN 或者其它合适网络的连接单元 108。每个移动台 110 包括微控制器（μC）112、连接到天线单元 116 的收发信机单元（Tx/Rx）114、以及用于改变发送功率电平的电源控制单元（PC）118。从基站 100 到移动台 110 的通信是在下行链路信道 122 上进行的，而从移动台 110 到基站 100 的通信是在上行链路信道 124 上进行的。

图 2 示出了工作在频分双工系统的随机接入分组信道的基本方案，上行链路信道 124 画在下行链路信道 122 之上。在接入阶段，移动台 110 首先在特定的接入时隙以低功率电平发送用从一组 16 种可能的签名中随机选择一个签名编码的报头（P）202。签名是一个具有由特定比特序列调制的置乱代码和信道化代码为特征的信号。通过定义一组用于调制的相互正交的比特序列可以获得相互正交的一组签名。因此，通过改变置乱代码和信道化代码（即物理信道）或通过使用一组不同的相互正交的比特序列集可以得到一组不同的签名。另一方面，更大的一组签名可以用具有较低的交叉相关而不是严格正交这样的方法来定义。尽管本说明书是指有 16 个签名的组，但不同的实现可以使用具有不同数目的签名组。

在这个基本方案中，对接入报头 202 进行编码的报头签名的选择确定移动台 110 请求的物理信道，每个报头签名对应有限数量的上行链路信道和下行链路信道。如果基站 100 正确接收并解码报头，它就发出报头确认（A）206。在图 2 示例中，在发送完第一个报头

202 后，在分配的时隙 204（通常是 1ms 长）中没有返回确认。因此移动台 110 以较高的功率电平发送另一报头 202。在时隙 204 中仍然没有收到确认，于是移动台 110 以更高的功率发送另一个报头 202。这由基站 100 接收并解码，基站 100 发送确认 206 从而完成接入阶段。

也通知移动台 100 其报头 202 已经被接收，确认 206 可为肯定的，表示请求的信道空闲，或否定的，表示请求的信道正在使用中并拒绝移动台 110 接入。可通过基站 100 对签名进行反相（关于某些参考或导频信号）来表示否定确认（NACK）。另一方面，基站 100 用于确认的一些签名也可以用作否定确认。

对每个接入时隙，基站 100 将只发送一个确认，不过发送多个报头 202。选择的一个基础在于确认报头 202 是以最高功率接收的。移动台 110 发送报头 202 的初始功率通常由移动台 100 使用开环功率控制来确定，因此移动台 110 与另外一个更接近基站 100 的移动台 110 相比较并没有处于劣势。如果发送多个报头 202 但每个报头用不同的签名编码，则每个移动台 110 将知道其报头 202 是否被正确接收。但有可能不止一个移动台 110 选择同一签名并因此相信其报头 202 已经被接收。如果这些移动台 110 中的每一个都开始发送其数据，结果将会是冲突，不可能正确接收任何数据。

为了减少发生这种情况的可能性，在发送确认 206 之后紧跟着一个表示所请求的信道是闲的争用裁决（contention resolution）阶段。每个发送了用对应于基站 100 确认的签名编码的报头 202 的移动台 110，现在发送另外的争用裁决报头（CP）208。该报头 208 用从另一组 16 个可能的签名中随机选择的签名来编码。这个签名组可与用于接入报头 202 的签名组不同（或者通过改变一组调制比特顺序、置乱代码、或信道化代码），或另外可以在接入和争用裁决阶段之间共享一组签名。基站 100 然后发出与选择的报头 208 对应的争用裁决确认（CA）210，例如以最高功率接收到的，确认 210 使得移动

台 110 可以发送其数据。因此，如果一个以上移动台 110 选择同一接入报头 202，则还选择同一争用裁决报头 208 的机会就小了。

在这个争用裁决阶段之后，基站 100 开始发送物理控制信道（PCCH）212，它包括功率控制消息，以指示移动台 110 必要时调整其发送功率的，以及移动台 110 在分配的分组信道上发送一个或多个数据分组（PKT）214，通常是在与用于发送报头的物理信道不同的物理信道上进行发送的。PCCH 211 可以与数据 214 的发送同时开始，或比数据 214 的发送提前，使得在该数据发送之前足以建立闭环功率控制。

上述基本方案的一个具体问题是移动台 110 可能被拒绝接入与其选择的报头签名相对应的分组信道，尽管其它合适的信道可用。这使得移动台 110 有可能将花费大量时间等待信道变得可用，特别是在业务负载重的时候更是如此。

因此如果移动台 110 能在尝试发送分组之前确定什么分组信道资源可用（如果有的话），那将是有益的，还有助于选择合适的报头签名。已知可完成此项功能的一种方法是移动台 110 监视系统行为，例如在分组发送之前的一段持续时间内监听接入报头 202 和确认 206。但是，这导致移动台 110 显著的发送时延，而且消息可能不完全可靠（因为移动台 110 可能不能接收一个信元中发送的所有报头 202 和确认 206）。

根据本发明的改进系统示于图 3，其中基站 100 重复广播分组信道的可用性（AV）消息 302，后者通知移动台 110 现在可用的资源。在下行链路开销和延时之间合理的折中方法是每帧广播所述可用性消息一次，因为整个发送延迟由发送数据分组 214 的时间所支配，通常为几帧。如果必要，该可用性消息 302 在没有大的冲击时可能以更小的频度广播。支持多达 16 个分组信道的系统要求每个可用性消息 302 要有 16 比特的状态消息来分别表示每个信道的可用性。

除非有适合的资源可利用的指示，通过防止移动台 110 尝试发送来减小干扰且使移动台 110 节省能源。这些修改将增加分组信道在高负载条件下的总吞吐量。

还可能在争用裁决尾端进行信道分配的系统中进行进一步改进。这样的系统公开在我们共同未决的英国专利申请 0000293.1 中（我们参考号为 PHGB000003）。在这样的系统中，只需要表示特定比特率是否可用。例如，如果有六个可用的比特率（诸如 60，120，240，480，960 和 1920 千比特每秒），则需要 6 个比特率来表示每一个的可用性。

还可以通过把 0 比特率加到上述组中且只广播最大可用比特率来进一步减少比特数（0 比特率表示没有可用的资源）。然后，假定可以支持任何低于最大可用比特率的比特率，只需要 3 个三比。

通用移动通信系统实施例中的这个消息的一个特别方便的位置就是作为寻呼指示器信道（PICH）的一部分，该信道用来通知移动台 110 有一个等待它的消息。这种信道有每 10 毫秒帧发送 300 比特的能力，但寻呼指示器信道只需要 288 比特。每帧剩下的 12 比特可用来转送可用性消息 302。另外，所述可用性消息 302 也可以作为寻呼消息发送，或在具有与 PICH 相同的信道化代码的另一个物理信道中发送，但只占用由 PICH 中未使用的比特留下来的空间，或作为具有类似特性的任何其它信道的一部分。

如果可用性消息 302 作为 PICH 的一部分发送，则允许在寻呼指示比特和可用性比特之间的功率偏移是有用的。这样可以允许这两种消息服务要求的不同特性，以及每种消息具有不同程度的应用的重复编码的可能性。如果 3 比特可用性消息 302 用 PICH 的未使用的比特发送，则可使用 4 倍重复编码。如果选择了需要多于 12 比特的可用性消息 302 的格式，则消息有可被分开，例如通过两帧。

通用移动通信系统实施例中的另一个可能位置是在捕获表示器信道（AICH: Acquisition Indicator Channel）的未使用空间，或可能

作为同一信道的一部分。这个信道通过两帧（20ms）发送300个符号，但是60个符号没使用（15组4个符号的组，）。这样，可用性消息就能以合适的重复编码分布到一帧或两帧中（基于消息中的比特数）。

最好定期发送可用性消息302。在某些情况下，确切的规律性是不可能的。例如，如果可用性消息302中的比特数在所要求的发送期间不是确切的次多（sub-multiple）的可用比特数，则可能需要一些特别的量度。有些比特可能留着未用。另一种可能性是动态改变应用于可用性消息302的重复数量，这可能导致可用性消息的发送之间的间隔变化。还有另一种可能性是所述消息的不同部分可有不同的重复因数，以允许填充发送间隔。

基站100可通知移动台110有关可用性消息302的功率电平，以助于更可靠的检测。这样的消息可以在普通广播信道（BCH: common broadcast channel）上发送。相对于诸如普通导频信道（CPICH: common pilot channel）的一些其它下行链路，可以指定功率电平。

图4示出了概述按照本发明的基站100广播可用性消息302的方法的流程图。在步骤402，当基站100启动随机接入分组信道时，这种方法开始。在步骤404，基站100决定哪个潜在可用的分组信道是未使用。在步骤406，基站100从该消息确定移动台100在随机接入分组信道上传送数据的可用最高比特率。基站100然后使用这个消息来形成可用性消息302，在步骤410发送该消息。接着重复步骤404到410，通常每帧一次。

按照本发明方法的一个特有优点在于，基站100有只在信道被请求时把比特率分配到信道的灵活性，而不是预先把比特率分配到信道，期望该分配可以满足业务需要。即使容量目前可用，如果其它目的需要这个容量，基站100可限制可用性消息302所表示的比特率。

如前面提到的在FDD系统中的其应用一样，本发明可以在其它类型的通信系统中应用。例如，它可以在时分多址（TDMA）系统使用，前提是上行链路的发送与下行链路的发送在不同的时隙中进行。

上述的实施例涉及分组传输。但是，同样的原理同样可以应用到建立电路传输数据的系统中。

通过阅读本发明公开，对本领域的技术人员来说，其它的修改是很明显的。这样的修改可能包括在设计、制造和无线电通信系统以及其部件的应用中的其它已知的特征，并且这些特征可以用来替代或补充在此已经描述过的特征。尽管本应用中已针对特征的特定结合系统地阐述了权利要求，但应该指出，本发明的公开的范围还包括在此明确地或含蓄地公开的任何新颖特征、或特征的任何新颖结合、或其任何推广，不论它是否涉及与目前在任何权利要求中所要求的相同的发明以及不管它是否缓解任何或所有与本发明缓解的相同的技术问题。申请人特此指出，在进行本申请或由本申请派生的任何其它申请期间，可能对这些特征和/或特征的结合阐明新的权利要求。

在本发明的说明书和权利要求中，在部件之前的“一”并不排除多个该部件的出现。此外，词语“包括”并不排除出现其它部件或步骤。

工业应用

本发明适用于无线电通信系统的范围，例如通用移动通信系统。

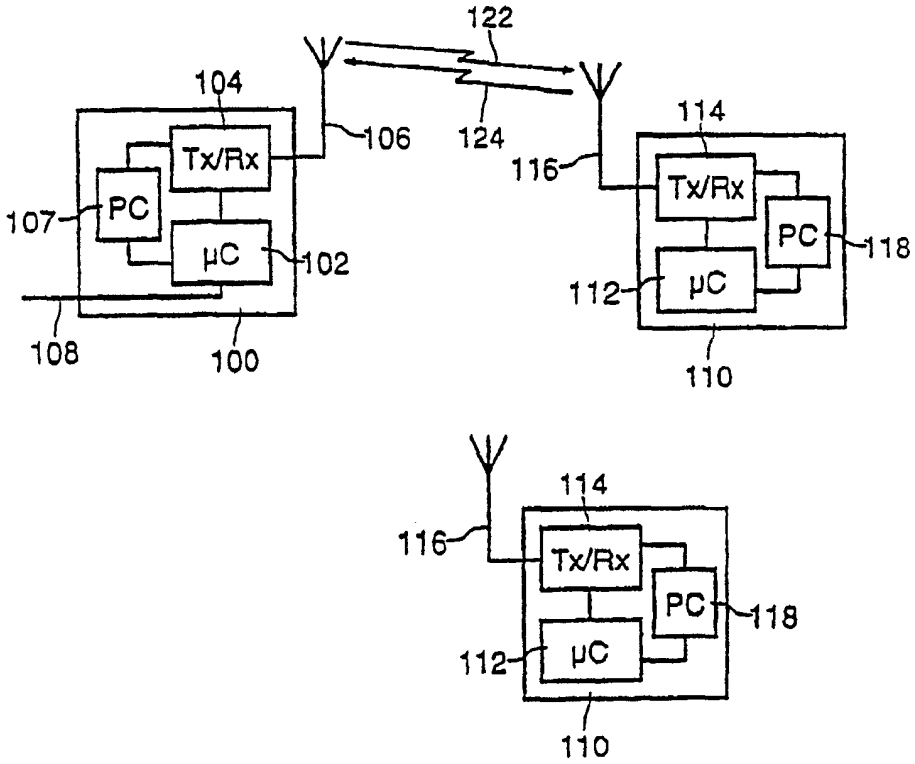

122
104
106
124
114
116
Tx/Rx
PC
107
μC
102
108
100
112
118
110

图 1

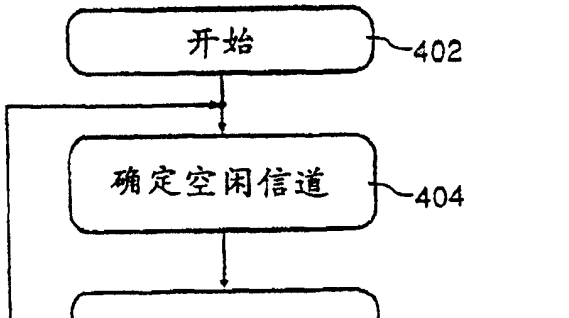

开始
402
确定空闲信道
404
确定最高比特率
406
构成 AV
408
发送 AV
410

图 4

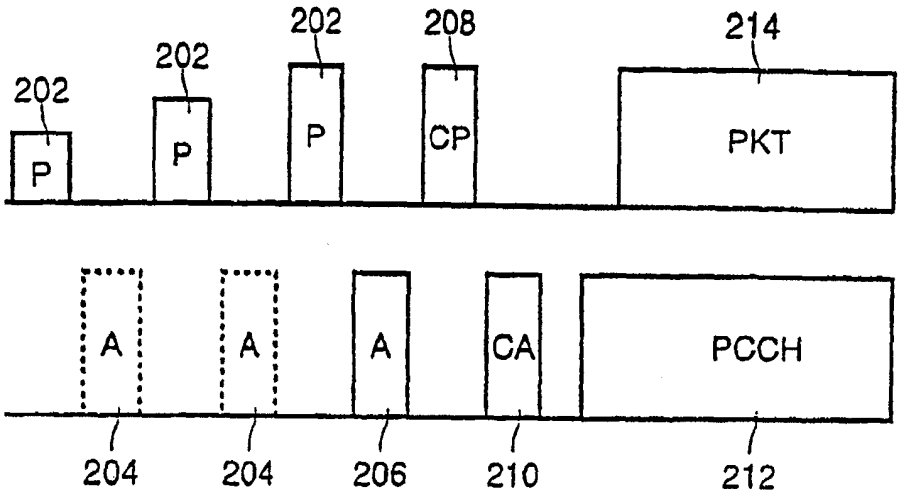

202
202
202
208
214
P
P
P
CP
PKT
A
A
A
CA
PCCH
204
204
206
210
212

图 2

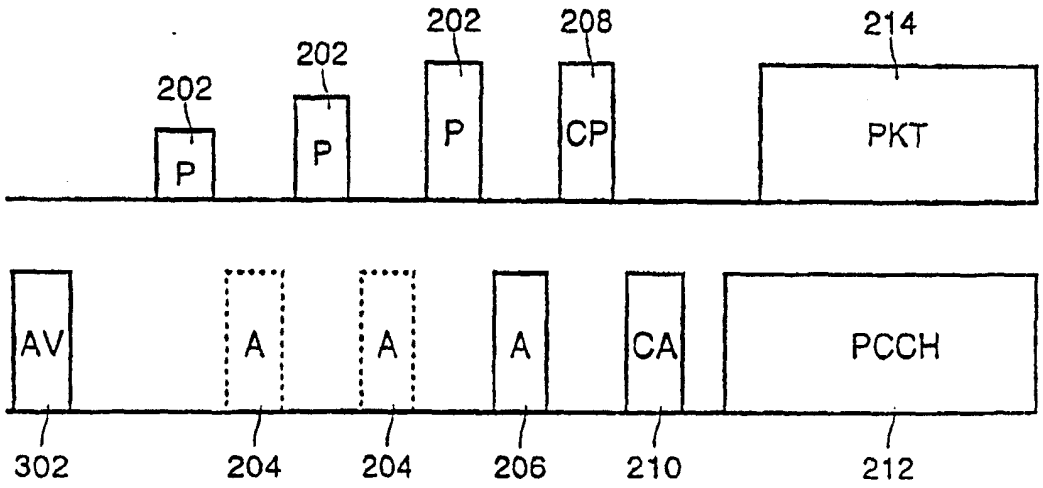

202
202
202
208
214
P
P
P
CP
PKT
AV
A
A
A
CA
PCCH
302
204
204
206
210
212

图 3