



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99814295.6

[45] 授权公告日 2003 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1119065C

[22] 申请日 1999.10.8 [21] 申请号 99814295.6

[30] 优先权

[32] 1998.10.9 [33] US [31] 60/103,601

[32] 1998.12.15 [33] US [31] 09/210,595

[86] 国际申请 PCT/SE99/01820 1999.10.8

[87] 国际公布 WO00/22867 英 2000.4.20

[85] 进入国家阶段日期 2001.6.8

[71] 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 J·W·迪尔奇纳 J·林德斯科

G·里德内尔

审查员 郭 琼

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

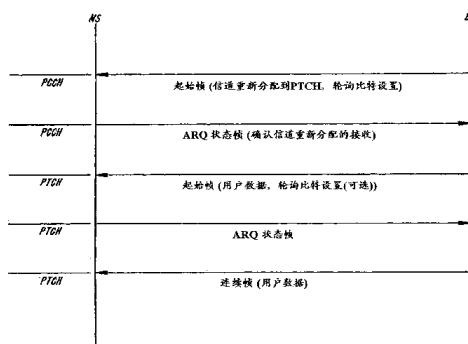
代理人 程天正 李亚非

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 7 页

[54] 发明名称 移动无线电通信系统中的信道重新分配信号交换

[57] 摘要

本发明提供重新分配信号交换方法，该方法用于验证移动站接收到控制消息以便在移动站上控制消息接收失败的情况下不消除或改变现有 ARQ 引擎或基站前后关系。根据本发明的示例性实施例，作为对来自基站的命令此移动站调谐到另一信道的重新分配消息的响应，移动站在发送此重新分配消息的同一信道上发送确认消息给此基站。结果，能在此移动站实际调谐到此另一信道之前验证一个重新分配消息的接收。



1、用于在基站与移动站之间传送分组数据的一种方法，所述方法包括以下步骤：

5 在第一信道上发送表示所述移动站将要调谐到第二信道的重新分配消息，其中，发送所述重新分配消息，以便响应所述移动站的分组数据事务处理的请求、或响应由所述基站始发移动站终接的数据事务处理的步骤；

在所述第一信道上发送表示所述移动站已接收到所述重新分配消息的确认消息；

10 在发送所述确认消息之后，切换到所述第二信道；和
在所述第二信道上发送分组数据。

2、权利要求1的方法，还包括以下步骤：

设置与此重新分配消息相关的轮询比特，

15 其中进行发送确认消息的所述步骤，以响应对所述轮询比特的检测。

3、权利要求1的方法，其中所述确认消息是自动请求重发状态帧。

4、权利要求1的方法，其中所述第一信道是分组控制信道，而所述第二信道是分组业务信道。

5、权利要求1的方法，其中所述第一与第二信道是分组控制信道。

20 6、一种移动站，包括：

用于在第一信道上接收表示所述移动站将调谐到第二信道的重新分配消息的装置，其中，接收所述重新分配消息，以响应所述移动站的分组数据事务处理的请求或移动站终接的数据事务处理；

25 用于在所述第一信道上发送用于确认所述重新分配消息的接收的确认消息的装置；

用于在所述确认消息的发送之后执行向所述第二信道的切换的装置；和

用于在所述第二信道上发送数据的装置。

7、权利要求6的移动站，其中用于发送所述确认消息的所述装置发送所述确认消息，以响应对所述重新分配消息的轮询比特的检测。

30 8、权利要求6的移动站，其中所述确认消息是自动请求重发状态帧。

9、权利要求 6 的移动站，其中所述第一信道是分组控制信道，而所述第二信道是分组业务信道。

10、权利要求 6 的移动站，其中所述第一与第二信道是分组控制信道。

5 11、用于确认重新分配消息的接收的一种系统，所述系统包括：

一个基站，该基站包括用于在第一信道上在下行链路中发送重新分配消息的发射机，其中所述重新分配消息的发送是响应所述移动站的分组数据事务处理的请求或响应由所述基站始发移动站终接的数据事务处理的步骤而进行的；和

10 一个移动站，该移动站包括用于接收所述重新分配消息的接收机，所述移动站还包括这样的发射机，该发射机用于在所述第一信道上发送用于确认对所述重新分配消息的接收的消息、以及切换到第二信道，在该第二信道上所述移动站接收所述重新分配消息，以响应所述移动站对分组数据事务处理的请求或移动站终接的数据事务处理。

15 12、权利要求 11 的系统，其中所述基站发射机是分组控制信道收发信机，并且所述第一信道是分组控制信道。

13、权利要求 11 的系统，其中所述移动站发射机发送所述确认消息，以响应对所述下行链路传输中轮询比特的检测。

14、权利要求 11 的系统，其中所述移动站发射机是分组控制信道
20 收发信机，并且其中所述用于确认接收的所述消息是自动请求重发状态帧。

移动无线电通信系统中的信道重新分配信号交换

背景

5 本发明一般涉及无线电通信系统，并且更具体地涉及用于确认在移动站始发与移动站终接的数据传送中接收的信道重新分配消息的技术。

10 在北美，当前利用称为数字高级移动电话业务（D-AMPS）的数字蜂窝无线电话系统提供数字通信和诸如 TDMA 的多址联接技术，此数字蜂窝无线电话系统的一些特性规定在电信工业委员会与电子工业委员会（TIA/EIA）出版的暂行标准 TIA/EIA/IS-54 “Dual-Mode Mobile Station-Base Station Compatibility Standard（双模式移动站-基站兼容性标准）”中，此标准专门引入在此作为参考。

15 因为大量的现有用户基站设备只利用频分多址（FDMA）操作在模拟域中，所以 TIA/EIA/IS-54 是双模式（模拟与数字）标准，提供模拟兼容性以及数字通信能力。例如，TIA/EIA/IS-54 标准提供 FDMA 模拟话音信道（AVC）和 TDMA 数字业务信道（DTC）。通过频率调制具有接近 800 兆赫（MHz）频率的无线电载波信号来实现 AVC 与 DTC，以使每个无线电信道具有 30 千赫（KHz）的频谱宽度。

20 在 TDMA 蜂窝无线电话系统中，将每个无线电信道划分为一系列时隙，每个时隙包含来自数据源的信息脉冲串，例如，话音通话的数字编码部分。将时隙组合为具有预定时长的连续 TDMA 帧。每个 TDMA 帧中的时隙数量与能同时共享此无线电信道的不同用户的数量有关。如果将 TDMA 帧中的每个时隙分配给一个不同的用户，则 TDMA 帧的时长是分配给同一用户的连续时隙之间的最长时间量。

25 分配给同一用户的连续时隙（这些时隙通常不是无线电载波上的连续时隙）构成用户的数字业务信道，这可以认为是分配给此用户的逻辑信道。如下面更详细描述的，数字控制信道（DCCH）也能用于传送控制信号，并且这样的 DCCH 是由无线电载波上的一系列通常不连续时隙形成的逻辑信道。

30 在上述 TDMA 系统的许多可能实施例之中唯一一个实施例中，TIA/EIA/IS-54 标准假定每个 TDMA 帧由六个连续时隙构成并具有 40

毫秒 (ms) 的时长。因此，每个无线电信道根据用于数字编码通话的语音编码器/解码器（编解码器）的源速率能传送 3-6 个 DTC（例如，3-6 个电话通话）。这样的语音编解码器能以全速率或半速率操作。全速率 DTC 要求给定时间周期内是半速率 DTC 两倍的时隙，并且在 5 TIA/EIA/IS-54 中，每个全速率 DTC 使用每个 TDMA 帧的两个时隙，即 TDMA 帧的 6 个时隙之中的第一与第四、第二与第五或第三与第六时隙。每个半速率 DTC 使用每个 TDMA 帧的一个时隙。在每个 DTC 时隙期间，发送 324 个比特，其主要部分 260 个比特是编解码器的语音输出，包括语音输出的纠错编码的比特，而其余比特用于保护时间和 10 用于诸如同步用途的开销信令。

可以明白，TDMA 蜂窝系统操作在缓冲与突发或不连续传输模式中：每个移动站只在其分配的时隙期间发送（与接收）。例如，在全速率上，移动站可能在时隙 1 期间发送、在时隙 2 期间接收、在时隙 3 期间空闲、在时隙 4 期间发送、在时隙 5 期间接收、在时隙 6 期间空闲，并然后在后续 TDMA 帧期间重复此循环。因此，可能利用电池供电的移动站在它既不发送又不接收的时隙期间能被关断或睡眠，以节省电源。 15

除话音或业务信道之外，蜂窝无线电通信系统也提供寻呼/接入或控制信道以用于在基站与移动站之间传送呼叫建立消息。根据 20 TIA/EIA/IS-54，例如，具有 21 个专用模拟控制信道（ACC），这些信道具有位于 800MHZ 附近用于发送与接收的预定的固定频率。由于总是可在相同的频率上找到这些 ACC，所以移动站能容易地定位与监视这些 ACC。

例如，在处于空闲状态时（即，接通电源但不发送或接收呼叫）， 25 TIA/EIA/IS-54 系统中的移动站调谐到并随后定期地监视最强的控制信道（一般地，移动站此时位于其中的小区的控制信道）而且可以通过相应的基站接收或始发呼叫。当移动站在处于空闲状态中的同时在小区之间移动时，此移动站将最终“丢失”“旧”小区的控制信道上的无线电连接并调谐到“新”小区的控制信道。至控制信道的初始 30 调谐与后续的重新调谐都通过扫描其公知频率上的所有可利用控制信道以查找“最佳”控制信道来自动完成。在找到具有好的接收质量的控制信道时，此移动站保持调谐到此信道，直至质量又恶化。以这

种方式，移动站与系统保持“联系”。

在处于空闲状态中的同时，移动站必须监视控制信道上寻址到它的寻呼消息。例如，在普通电话（陆地线路）用户呼叫移动用户时，将此呼叫从公用交换电话网（PSTN）传送到分析拨打号码的移动交换中心（MSC）。如果所拨打的号码被证实，则此 MSC 请求许多无线电基站之中的某些或所有基站通过在其相应的控制信道上发送包含被叫移动站的移动识别号码（MIN）的寻呼信息来寻呼此被叫移动站。接收寻呼消息的每个空闲移动站将接收的 MIN 与它自己存储的 MIN 进行比较。具有匹配的存储的 MIN 的移动站在此特定控制信道上发送寻呼应答给基站，此基站将此寻呼应答传送给 MSC。
10

接收到此寻呼应答之后，MSC 选择接收到此寻呼应答的基站可利用的 AVC 或 DTC，接通那个基站中相应的无线电收发信机的电源，并促使那个基站通过控制信道给被叫移动站发送一个命令此被叫移动站调谐到选择的话音或业务信道的消息。一旦移动站已调谐到所选择的 AVC 或 DTC，则建立此呼叫的直通连接。
15

在 TIA/EIA/IS-136 中规定的具有数字控制信道（DCCH）的系统中已经改善 TIA/EIA/IS-54 所规定的具有 ACC 的系统的性能，现将 TIA/EIA/IS-136 专门引入在此以便作为参考。在 1992 年 10 月 5 日提交的题目为“Digital Control Channel（数字控制信道）”并且在此说明书中引入作为参考的美国专利申请号 07/956640 中，描述了具有新格式与处理的 DCCH 的这样的系统的一个示例。使用这样的 DCCH，每个 TIA/EIA/IS-54 无线电信道能只传送 DTC、只传送 DCCH 或同时传送 DTC 与 DCCH。在 TIA/EIA/IS-136 框架内，每个无线电载波频率能具有多达 3 个的全速率 DTC/DCCH，或 6 个半速率 DTC/DCCH 或其之间的任何组合，例如，一个全速率与 4 个半速率 DTC/DCCH。
20
25

然而，一般地，DCCH 的发送速率不必与 TIA/EIA/IS-54 中规定的半速率和全速率一致，并且 DCCH 隙的长度可能不是统一的而且可能与 DTC 隙的长度不一致。DCCH 可以定义在 TIA/EIA/IS-54 无线电信道上并且可以例如由连续 TDMA 时隙流中每个第 n 时隙构成。在这种情况下，每个 DCCH 的长度可以等于或可以不等于 6.67 毫秒，这是根据 TIA/EIA/IS-54 的 DTC 时隙的长度。可选择地（并且不对其他可能的选择方案进行限制），这些 DCCH 时隙可以以本领域技术人员

公知的其他方式进行定义。

在蜂窝电话系统中，要求有一个空中链路协议，以便允许移动站与基站和 MSC 通信，此通信链路协议用于始发与接收蜂窝电话呼叫。如 1995 年 6 月 7 日提交的并且在此说明书中引入作为参考的题目为
5 “Layer2 Protocol for the Random Access Channel and the Access Response Channel(用于随机接入信道和接入应答信道的层 2 协议)” 的专利申请号 08/477574 中所述，此通信链路协议在通信产业中通常称为层 2 协议，并且其功能包括对层 3 消息的定界或成帧。这些层 3 消息可以在驻留在移动站与蜂窝交换系统内的传送层 3 对等实体之间进行交流。
10 物理层（层 1）定义物理通信信道的参数，例如，无线电频率间距、调制特性等等。层 2 定义处于物理信道的约束之内的信息的准确传输所必需的技术，例如，纠错与检错等。层 3 定义用于物理层上发送的信道的接收与处理的程序。

可以结合图 1 与 2 来大体上描述移动站与蜂窝交换系统（基站和
15 MSC）之间的通信。图 1 示意地表示多个层 3 消息 11、层 2 帧 13 和 层 1 信道脉冲串或时隙 15。在图 1 中，对应于每个层 3 消息的每个组的信道脉冲串可以构成一个逻辑信道，并且如上所述，给定层 3 消息的信道脉冲串通常不是 TIA/EIA/136 载波上连续的时隙。另一方面，
20 这些信道脉冲串可以是连续的；只要一个时隙结束，下一个时隙就能开始。

每个层 1 信道脉冲串 15 包含一个完整层 2 帧以及其他信息，例如，诸如纠错信息和用于层 1 操作的其他开销信息。每个层 2 帧至少包含层 3 消息的一部分以及用于层 2 操作的开销信息。虽然未在图 1 中示出，但每个层 3 消息将包括各个信息元素，这些信息元素能认为
25 是消息的有效负载、用于识别相应消息类型的标题部分和可能是填充。

每个层 1 脉冲串和每个层 2 帧划分为多个不同的字段。具体地，
每个层 2 帧中有限长度的 DATA 字段包含层 3 消息 11。因为层 3 消息
具有取决于此层 3 消息中包含的信息量的可变长度，所以需要多个层
30 2 帧用于单个层 3 消息的传输。结果，因为在信道脉冲串与层 2 帧之
间具有一对一的对应关系，所以也可能需要多个层 1 信道脉冲串来发
送整个层 3 消息。

如上所述，在请求多于一个的信道脉冲串以发送层 3 消息时，这几个脉冲串通常不是无线电信道上的连续脉冲串。而且，这几个脉冲串甚至通常不是用于传送此层 3 消息的特定逻辑信道所专用的连续脉冲串。因为需要有时间来接收、处理和对每个接收脉冲串作出反应，所以通常以交错的格式来发送层 3 消息的传输所要求的脉冲串，如图 2(a) 中示意地表示的并且如上结合 TIA/EIA/IS-136 标准所述的。

图 2(a) 表示构造为包括在载波频率上发送的连续时隙 1, 2, … 中的一系列时隙 1, 2, …, N, … 的前向（或下行链路）DCCH 的一般示例。这些 DCCH 时隙可以定义在诸如 TIA/EIA/IS-136 规定的无线电信道上，并且可以如图 2(a) 所示例如由一系列的连续时隙中的每个第 n 时隙构成。每个 DCCH 时隙具有可以等于或可以不等于 6.67 毫秒的时长，此时长是符合 TIA/EIA/IS-136 标准的 DTC 时隙的长度。

如图 2(a) 所示，DCCH 时隙可以组成为超帧（SF），并且每个超帧包括传送不同类型的信息的许多逻辑信道。可以将一个或多个 DCCH 时隙分配给此超帧中的每个逻辑信道。图 2(a) 中的示例性下行链路超帧包括 3 个逻辑信道：广播控制信道（BCCH），它包括 6 个连续时隙用于开销消息；寻呼信道（PCH），它包括一个时隙用于寻呼消息；和一个接入应答信道（ARCH），它包括一个时隙用于信道分配和其他消息。图 2 的示例性超帧中的其余时隙可以专用于其他逻辑信道，诸如附加的寻呼信道 PCH 或其他的信道。由于移动站的数量通常远大于超帧中的时隙数量，所以每个寻呼时隙用于寻呼那些共享某个独特特征（例如，MIN 的最后一位数字）的几个移动站。

图 2(b) 表示前向 DCCH 的时隙的示例性信息格式。图 2(b) 表示那个字段之上的每个字段中比特的数量。SYNC 同步信息中发送的比特以常规方式用于保证编码的超帧相位（CSFP）和数据 DATA 字段的准确接收。SYNC 信息传送基站用于查找时隙的起始点的预定比特模式。共享的信道反馈（SCF）信息用于控制随机接入信道（RACH）（该 RACH 被移动站用于请求接入此系统）。CSFP 信息传送一个使移动站能发现每个超帧的起始点的编码超帧相位值。这只是前向 DCCH 的时隙中信息格式的一个示例。

为了进行有效的睡眠模式操作和快速小区选择，BCCH 可以分成许多子信道。美国专利申请号 07/956640 公开了允许移动站在能接入系统（发出或接收呼叫）之前在它被接通电源时（在它锁定到 DCCH 上时）去读取最小量信息的 BCCH 结构。在被接通之后，空闲移动站 5 需要定期地只监视其分配的 PCH 时隙（通常为每个超帧中的一个时隙）；此移动站可以在其他时隙期间睡眠。移动站读取寻呼消息所花费的时间与其睡眠时间之比是可控制的，并且代表呼叫建立延迟与功耗之间的折衷。

由于每个 TDMA 时隙具有传送容量的某一固定信息，所以如上所述 10 每个脉冲串一般只传送层 3 消息的一部分。在上行链路方向中，多个移动站试图在争用基础上与系统通信，同时多个移动站监听下行链路方向中从系统发送的层 3 消息。在公知的系统中，利用发送整个层 3 消息所要求的一样多的 TDMA 信道脉冲串来传送任何给定的层 3 消息。

15 如在 1993 年 11 月 1 日提交的并且引入在此作为参考的题目为“*A Method for Communicating in a Wireless Communication System*（用于无线通信系统的通信方法）”的美国专利申请号 08/147254 中所述，由于这些与其他原因而需要数字控制与业务信道。例如，这些信道支持移动单元较长的睡眠周期，这导致较长的电池寿命。

20 TIA/EIA/IS-54 和 TIA/EIA/IS-136 标准规定的系统属于电路交换技术，这是在只要通信终端系统具有数据要进行交换的情况下就能建立物理呼叫连接并保持那个连接的“面向连接”通信的类型。电路交换机的直接连接起开放管道的作用，允许终端系统将此电路用于它们认为合适的任何地方。虽然电路交换数据通信可能也适合于恒定带宽应用，但这对于低带宽和“突发”应用是相对效率低的。

25 可以是面向连接（例如，X.25）或“无连接”（例如，网际协议“IP”）的分组交换技术不要求物理电路的建立与拆除，这显然与电路交换技术不同。这就减少了数据等待时间并增加处理相对短、突发或交互性的事务处理时信道的效率。无连接分组交换网络给多个路由选择站分配了路由选择功能，从而避免使用中央交换集线器时可能出现的可能的业务瓶颈。数据利用合适的终端系统寻址“进行打包”并随后沿数据路径在独立的单元中进行发送。由有时被称为“路由器”的、

位于通信终端系统之间的中间系统来进行有关在每个分组的基础上采用的最合适路由的判定。路由选择判定基于许多特征，包括：最少费用路由或费用度量；链路的容量；等待发送的分组的数量；链路的安全要求；和中间系统（节点）操作状态。

与单个电路建立相反，沿着考虑路径度量的路由的分组传输提供应用与通信灵活性。这也正是大多数标准局域网（LAN）和广域网（WAN）在合作环境中发展成的状况。因为许多应用和使用的诸如键盘终端的设备是交互的，并且以脉冲串形式发送数据，所以分组交换适于数据通信。在信道不是空闲的同时用户在终端中输入更多的数据或暂停下来以考虑问题的情况下，分组交换将来自几个终端的多个传输交错到此信道上。

分组数据由于路径独立和在网络节点有故障的情况下路由器选择替代路径的能力的原因，因而提供了更多的网络坚固性。因此，分组交换允许更有效的使用网络线路。分组技术因此提供根据发送的数据量而不是根据连接时间来对终端用户记费的选择可能。如果终端用户的应用设计成可以有效利用空中链路，则发送的分组数量将是最小的。如果每一个用户的业务保持为最小，则服务提供者有效地增加网络容量。

通常根据诸如开放系统接口（OSI）模型或 TCP/IP 协议堆栈的工业范围数据标准来设计分组网络，这些标准多年来已经正式或事实上进行研制，并且使用这些协议的应用已容易获得。基于标准的网络的主要目标是实现与其他网络的互连性。因特网是追求此目标的这样的基于标准网络的当今最明显的一个示例。

类似于因特网或企业 LAN 的分组网络是当今商业与通信环境的综合部分。随着移动计算在这些环境中变得普遍，诸如使用 TIA/EIA/IS-136 的无线业务提供者被最佳地定位于提供至这些网络的接入。然而，由蜂窝系统提供或建议的数据业务通常基于电路交换的操作模式，对于每个激活的移动用户使用一个专用无线电信道。

图 3 表示用于通过空中链路通信的代表性结构，包括在移动终端系统（M-ES）、移动数据基站（MDBS）和移动数据中间系统（MD-IS）之间提供连接性的协议。图 3 中各个单元和在考虑可选择 RF 技术时用于每个单元的建议方案的示例性描述如下。

网际协议/无连接网络协议 (IP/CLNP) 是无连接的并且在整个传统数据网络团体中被广泛支持的网络协议。这些协议与物理层无关并且最好不在 RF 技术改变时进行修改。

安全管理协议 (SMP) 在空中链路接口上提供安全业务。所具备的业务包括数据链路机密性、M-ES 鉴别、密钥管理、接入控制和算法升级/替换。SMP 在实施可选择的 RF 技术时应保持不变。

无线电资源管理协议 (RRMP) 对移动单元的 RF 资源的使用进行管理与控制，RRMP 及其相关程序对于 AMPS RF 基础结构是特定的并要求根据实施的 RF 技术进行改变。

移动网络登记协议 (MNRP) 用于与移动网络位置协议 (MNLP) 协作使用以允许移动终端系统的正确登记与鉴别。MNRP 在使用可选择的 RF 技术时应保持不变。

移动数据链路协议 (MDLP) 提供 MD-IS 与 M-ES 之间有效的数据传送。MDLP 支持有效的移动系统移动、移动系统能量守恒、RF 信道资源共享和有效的差错恢复。MDLP 在使用可选择的 RF 技术时应不变。

媒体接入控制 (MAC) 协议及相关程序控制着 M-ES 方法的使用以便管理至 RF 信道的共享接入。必须利用可选择的 RF 技术提供此协议及其功能。

在包括分组数据概念的下面的文献中描述基于电路交换操作模式的蜂窝系统的数据业务的一些例外。

美国专利号 4887265 和 Proc, 38th IEEE Vehicular Technology Conf(1988 年 6 月)第 414-418 页上的“Packet Switching in Digital Cellular Systems (在数字蜂窝系统中的分组交换)”描述提供共享分组数据无线电信道的蜂窝系统，其中每一个无线电信道能容纳多个数据呼叫。将一个请求分组数据业务的移动站分配到使用基本规则的蜂窝信令的特定分组数据信道。此系统可以包括用于与分组数据网络进行接口的分组接入点 (PAP)。每个分组数据无线电信道连接到一个特定 PAP 并因此能多路复用与该 PAP 相关的多个数据呼叫。由该系统以十分类似于同一系统中对于话音呼叫使用的切换的方式来开始进行切换。对于分组信道的容量不足时的情况，增加一种新类型的切换。

这些文献是面向数据呼叫的并基于以类似于规则话音呼叫的方式使用系统始发的切换。将这些原理应用于在 TDMA 蜂窝系统中提供通用分组数据业务，将会导致频谱无效和性能缺陷。

美国专利号 4916691 描述用于为（话音和/或数据）分组选择路由至移动站的新的分组模式蜂窝无线电系统结构和新程序。可以将基站、利用中继接口单元的公用交换机、和蜂窝控制单元通过 WAN 而链接在一起。此路由选择程序基于移动站始发的切换和给从移动站（在呼叫期间）发送的任何分组的标题加上此分组经过的基站的识别符。在来自一个移动站的各个后续用户信息分组之间的扩展的时间周期情况下，此移动站可以发送额外的控制分组以用于传送小区位置信息。

蜂窝控制单元在当它将呼叫控制号码分配给呼叫时主要在呼叫建立时被涉及。它随后将呼叫控制号码通知此移动站，和将此初始基站的呼叫控制号码以及识别符通知中继接口单元。在呼叫期间，则直接在中继接口单元与当前服务基站之间为分组选择路由。

美国专利号 4916691 中所描述的系统不直接涉及在 TDMA 蜂窝系统中提供分组数据业务的特定问题。

“Packet Radio in GSM (GSM 中的分组无线电设备)”、欧洲电信标准委员会 (ETSI) T Doc SMG 4 58/93 (1993 年 2 月 12 日) 和在芬兰赫尔辛基 (1993 年 10 月 13 日) 题为 “GSM in a Future Competitive Environment (未来竞争环境下的 GSM)” 的讨论会期间提出的 “A General Packet Radio Service Proposed for GSM (为 GSM 建议的通用分组无线业务)” 概述 GSM 中用于话音与数据的可能的分组接入协议。这些文献直接涉及 TDMA 蜂窝系统，即 GSM，并且虽然这些文献概述优化的共享分组数据信道的可能结构，但这些文献未涉及在总的系统解决方案中综合分组数据信道的各个方面。

“Packet Data over GSM Network (GSM 网域范围内的分组数据)”，T Doc SMG 1 238/93, ETSI (1993 年 9 月 8 日) 描述了根据首先使用规则的 GSM 信令与鉴别在分组移动站与处理至分组数据业务接入的“代理”之间建立虚信道来在 GSM 中提供分组数据业务的概念。通过对常规的信令进行修改以用于快速信道建立与释放，常规业务信道随后可用于分组传送。此文献直接涉及 TDMA 蜂窝系统，但

由于此概念基于使用现有 GSM 业务信道的“快速交换”形式，所以与基于优化共享的分组数据信道的概念相比，它在频谱效率和分组传送延迟（尤其对于短信息）方面具有不足。

目前正在制订用于 ANSI - 136 系统中综合话音与分组数据业务的新标准，此标准即将出现的一个版本将提供对于所提供的话音与分组数据业务有效利用无线电资源的能力。提供有效的无线电资源给话音与分组数据业务的一种这样的尝试描述在授予 Chan 美国专利号 5790551 中，此文献中公开一种动态信道分配技术，其中网络为响应来自移动站的分配发送数据的信道的请求，将会把可供此移动站在其上进行发送的特定信道与特定时隙提供给此移动站。因此，没有信道被特别专用于数据发送；相反地，网络确定一个在特定时间周期内是空闲的信道，并将其分配给一个特定移动站以用于数据传输。然而，此文献未公开用于确认移动站重新分配到其他信道上的方法。

新的 ANSI - 136 标准将有可能支持两种类型的用于分组数据传输的信道：分组控制信道（PCCH）和分组业务信道（PTCH）。PCCH 可以是点对点或点对多点的信道。移动站预占此信道（即，在此信道上，此移动站读出广播与寻呼信息和此移动站具有随机接入与预留接入机会）。另一方面，PTCH 是点对点的只预留接入信道。如本领域技术人员将明白的，物理信道能提供分组数据业务或话音业务或能同时提供分组数据与话音业务。在 PTCH 概念中既不包括广播也不包括寻呼能力。

上述信道上的事务处理以一个起始帧的传输而开始，其后面是相继的连续帧。事务处理可以是“无界的”（即，一旦发送起始帧以开始事务处理时，就添加附加数据）或“有界的”，在“有界的”事务处理中具有明确的末尾。如本领域技术将明白的，最短的有界事务处理包括一个起始帧。无界事务处理出现在要发送的数据量超过一个可配置极限时。如果在可配置极限之内，则起始帧中明确地发送末尾。

除起始帧与连续帧之外，能任意地发送被称为“自动重发请求状态帧”或“ARQ 状态帧”的管理分组数据单元（PDU）。当没有当前事务处理存在或嵌入在事务处理中时，ARQ 状态帧能在第一帧中进行发送。ARQ 状态帧用于传送消息，诸如对等数据接收状态（即，ARQ

表) 并用于发送重新分配消息。如本领域技术人员将认识到的, 重新分配消息也可以在起始帧中进行发送。

启动之后, 移动站选择将预占的 PCCH。如果多个 PCCH 存在于一个小区中, 则移动站根据例如移动站的标识选择一个 PCCH。例如, 5 如果移动站的标识的最低有效比特是 00, 则移动站将选择一个 PCCH, 如果最低有效比特是 01, 则它将选择另一 PCCH, 等等。通过以上述的方式选择 PCCH, 寻呼业务在可利用 PCCH 上进行扩展。

本领域技术人员将明白: 会出现可能请求预占一个 PCCH 的移动站调谐到另一个信道的某些情况。例如, 在移动站的基于争用的接入或在从网络中接收到移动站终接数据之后, 网络可以命令此移动站转移(即, 调谐)到一个特定 PTCH 以进行其分组传输。信道重新分配消息一般用于通知移动站将进行这样的转移。重新分配消息包括有关新 PCCH/PTCH 信道和/或此移动站是否能再使用现有事务处理的信息。

15 ANSI - 136 标准的即将出现的版本将支持信道重新分配消息以扩展小区上的业务负载, 以及在小区中被支持时重新安排能进行 GPRS Edge(边缘)的移动站。本领域技术人员将明白: 在将移动站卸载到 Edge 信道时, 将出现信道重新分配消息会迫使移动站结束一个信道上的当前 MAC 事务处理并在另一信道上重新开始新的 MAC 事务处理的情况。而且, 在从一个 PCCH 卸载到另一个 PCCH、从 PCCH 卸载到 PTCH 或从一个 PTCH 到卸载另一 PTCH 时, 也会出现当前 MAC 事务处理期望移动站出现在新信道上的情况。对于这种情况, 移动站正确地接收信道重新分配消息是很重要的。

在此引入作为参考的 IS 136 分组数据 MAC 规范在发送信道重新分配消息的情况下未指定用于确认在该同一信道上这些消息的接收的方法。图 4 表示在 IS 136 分组数据 MAC 规范规定下用于移动站终接的数据事务处理的常规信道重新分配程序。在图 4 中, 基站给调谐到 PCCH 的移动站发送包括信道重新分配消息的第一起始帧, 以便命令此移动站调谐到新信道(例如, PTCH)。在响应中, 此移动站调谐到此新信道。基站在此新信道上发送包括用户数据和轮询比特(该比特被设置为请求移动站确认此传输的接收)的第二起始帧给新信道(即, PTCH)上的移动站。作为对第二起始帧的接收的响应, 此移动

站发送一个 ARQ 状态帧，从而确认此新信道上移动站的出现。基站然后通过此新信道给此移动站发送附加的用户数据。

本领域技术人员将明白：如果发送信道重新分配消息以迫使移动站调谐到 Edge 信道，则结束 PCCH 上现有的 MAC 事务处理并发送一个前向通知以中继从网络至 Edge MAC 实体的输入数据。预期此移动站要调谐到 Edge 信道并预期在此事务处理的时间段内生成一个 MAC 实体。然而，如果此移动站未接收到信道重新分配消息，则出现麻烦的情况。例如，如果移动站终接数据正在基站上进行处理，则 Edge MAC 实体将在下行链路上发送此数据，并且在未从移动站接收到时，就有可能抛弃此待处理数据。将需要网络进行重送。

本领域技术人员还将认识到：如果发送信道重新分配消息以迫使移动站调谐到另一 PCCH 或 PTCH，则基站就预期业务出现在新信道上。在移动站终接的数据事务处理的情况下，基站在新信道上发送数据，并且在未从移动站中接收到应答时将抛弃此数据。在移动站始发的数据事务处理的情况下，因为基站不预期移动站出现在旧信道上，所以将不给此移动站在旧信道上安排上行链路预留。

因此，需要用于验证移动站是否已接收到控制消息（例如，信道重新分配消息）的方法。

发明概要

本发明提供了一种重新分配信号交换方法，用于验证移动站接收到控制消息以便在移动站上控制消息接收失败的情况下不消除或改变现有 ARQ 引擎或基站的前后关系（context），从而可以试图克服上述缺陷。根据本发明的示例性实施例，作为对来自基站的用于命令此移动站调谐到另一信道的重新分配消息的响应，移动台在发送过此重新分配消息的同一信道上发送确认消息给基站。结果，在此移动站实际调谐到另一信道之前能验证重新分配消息的接收。

附图简述

本发明的上述目的与特性从下面结合附图的优选实施例的描述中将变得显而易见，其中：

图 1 示意地表示多个层 3 消息、层 2 帧和层 1 信道脉冲串或时隙；

图 2 (a) 表示被构造成被包括在载波频率上发送的连续时隙中的一系列时隙的前向 DCCH；

图 2 (b) 表示 IS - 136 DCCH 字段时隙格式的一个示例；

图 3 表示用于通过空中链路进行通信的协议结构；

图 4 表示在 IS 136 分组数据 MAC 规范控制下用于移动站终接的数据事务处理的常规信道重新分配程序；

5 图 5 是包括示例性基站与移动站的示例性蜂窝移动无线电话系统的方框图；

图 6 表示在示例性移动站终接的数据事务处理中实施的本发明的重新分配信号交换程序； 和

10 图 7 表示在示例性移动站始发的数据事务处理中实施的本发明的重新分配信号交换程序。

详细描述

图 5 表示包括示例性基站 110 与移动站 120 的示例性蜂窝移动无线电话系统。此示例性基站包括连接到分组交换机 140 的控制与处理单元 130，此分组交换机 140 接下去又连接到例如因特网和/或内部网（未示出）。这样的蜂窝无线电话系统总的方面在本领域中是公知的，如上面引用的美国专利申请和均在此说明书中引入作为参考的授予 Wejke 等人的题为“Neighbor-Assisted Handoff in a Cellular Communication System (在蜂窝通信系统中的邻区辅助切换)”的美国专利号 5175867 以及于 1992 年 10 月 27 日提交的“Multi-mode Signal Processing(多模式信号处理)”的美国专利申请号 07/967027 所述。

示例性基站 110 通过受控制与处理单元 130 控制的分组信道收发信机 150 来处理一个或多个分组业务信道。每个基站也包括可用于处理一个以上的分组控制信道的控制信道收发信机 160。控制信道收发信机 160 由控制与处理单元 160 进行控制。控制信道收发信机 160 在基站或小区的控制信道上向锁定到那个控制信道上的移动站广播控制信息。将明白：收发信机 150 与 160 能被实施为单个设备（类似于分组与控制收发信机 170），以便使用共享同一无线电载波频率的 DCCH 和 DTC。还将明白：基站 110 也包括用于处理话音信道的一个或多个收发信机。

移动站 120 在其分组与控制信道收发信机 170 上接收分组数据并广播寻呼信息，此移动站还可以包括用于处理话音通信的一个或多个

独立的收发信机（未示出）。本领域技术人员将认识到：话音收发信机和分组数据收发信机能可选择地被实施为单个单元。处理单元 180 控制收发信机 170 并估算/处理所接收的信息。

如上面结合图 4 所述的，当前的 IS 136 分组数据 MAC 规范并未规定在移动站调谐到新信道之前对移动站接收信道重新分配消息的验证。如上面具体所述的，在移动站未接收到信道分配消息时，在移动站始发的数据传送与移动站终接的数据传送中能出现延迟。在移动站终接的数据传送的情况下，基站将在错误的信道上传送数据（即，基站将在移动站仍然调谐到旧信道上时在新信道发送数据），这例如要求重发信道重新分配消息。

为避免上述延迟，本发明提供允许站在改变当前 MAC 实体结构之前验证信道重新分配消息的接收的一种方法。图 6 表示在示例性移动站终接的数据事务处理中实施的根据本发明的第一实施例的重新分配信号交换程序。在图 6 中，基站给调谐到 PCCH 的移动站发送包括信道重新分配消息的第一起始帧，以命令此移动站调谐到新信道（例如，PTCH）。在此起始帧中，设置轮询比特以便请求移动站确认此信道重新分配消息的接收。作为响应，此移动站在 PCCH 上发送 ARQ 状态帧以表示已接收到此信道重新分配。此移动站随后调谐到此新信道（即，PTCH）。基站在此新信道（即，PTCH）上给此移动站发送包括用户数据和可能包括一个已设置的轮询比特的第二起始帧。此移动站为响应第二起始帧的接收而在设置轮询比特时发送 ARQ 状态帧，确认此移动站出现在新 PTCH 上。基站随后在此新信道（即，PTCH）上给此移动站发送连续帧中附加的用户数据。

本领域技术人员将明白上述的信号交换程序也同样能应用于移动站始发的数据事务处理。图 7 表示在示例性的移动站始发的数据事务处理中实施的根据本发明的第二实施例的重新分配信号交换程序。在图 7 中，移动站在 PCCH 上给基站发送第一起始帧以及用户数据，以便请求信道预留。基站给移动站发送包括信道重新分配消息和已设置的轮询比特的 ARQ 状态帧，表示此移动站将调谐到一个新信道（例如，PTCH），并且此移动站将确认此信道重新分配消息的接收。作为响应，移动站利用发送的 ARQ 状态帧来确认此消息的接收并调谐到此新信道（即，PTCH）。此移动站随后在此新信道上发送第二起始

帧。

从上述实施例中知道，重新分配信号交换利用下行链路 PDU 中的轮询指示比特和嵌入在 PDU 中的重新分配消息。本领域技术人员将认识到：采用的 PDU 的特定类型不是关键的，并且可以采用多种类型的 PDU 而不背离本发明的精神与范畴。
5 在发送过此信道重新分配消息的同一信道（即，旧的信道）上从移动站接收到 ARQ 状态帧，则完成此信号交换程序。

在移动站始发的情况下，在信号交换程序完成之后，基站可以在下一个上行链路传输情况中给移动站安排新信道上的上行链路资源。
10 然而，本领域技术人员将认识到：上行链路安排判定应基于整个终端用户等待时间预期值以及有效的带宽利用。

通过实施本发明的重新分配信号交换程序，基站具有在移动站未接收到信道重新分配消息的情况下避免存在终端用户察觉到的非常长的等待时间的麻烦情况的能力。

15 前面已描述本发明的原理、优选实施例和操作模式。然而，本发明不应认为限于上述的特定实施例。因而，上述实施例应认为是示意性的而不是限制性的，并且应认识到：本领域技术人员可以对这些实施例进行修改而不背离利用下面的权利要求书所定义的本发明的范畴。

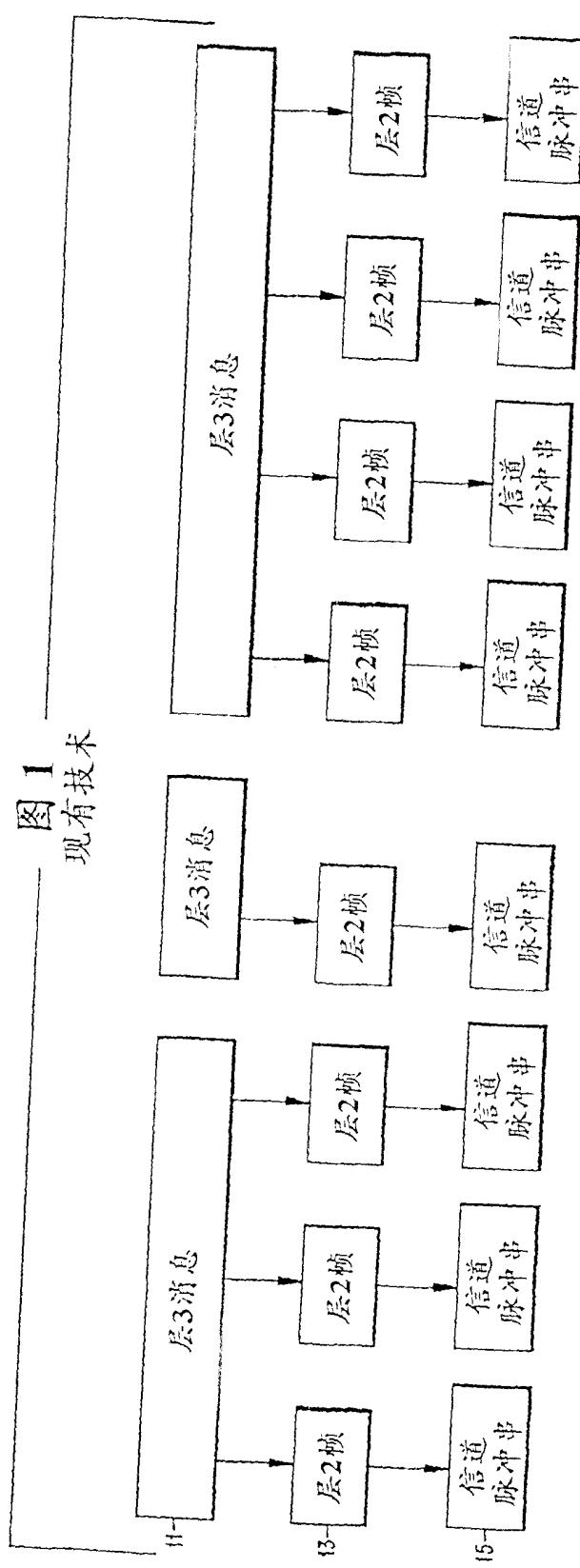


图 2(a)
现有技术

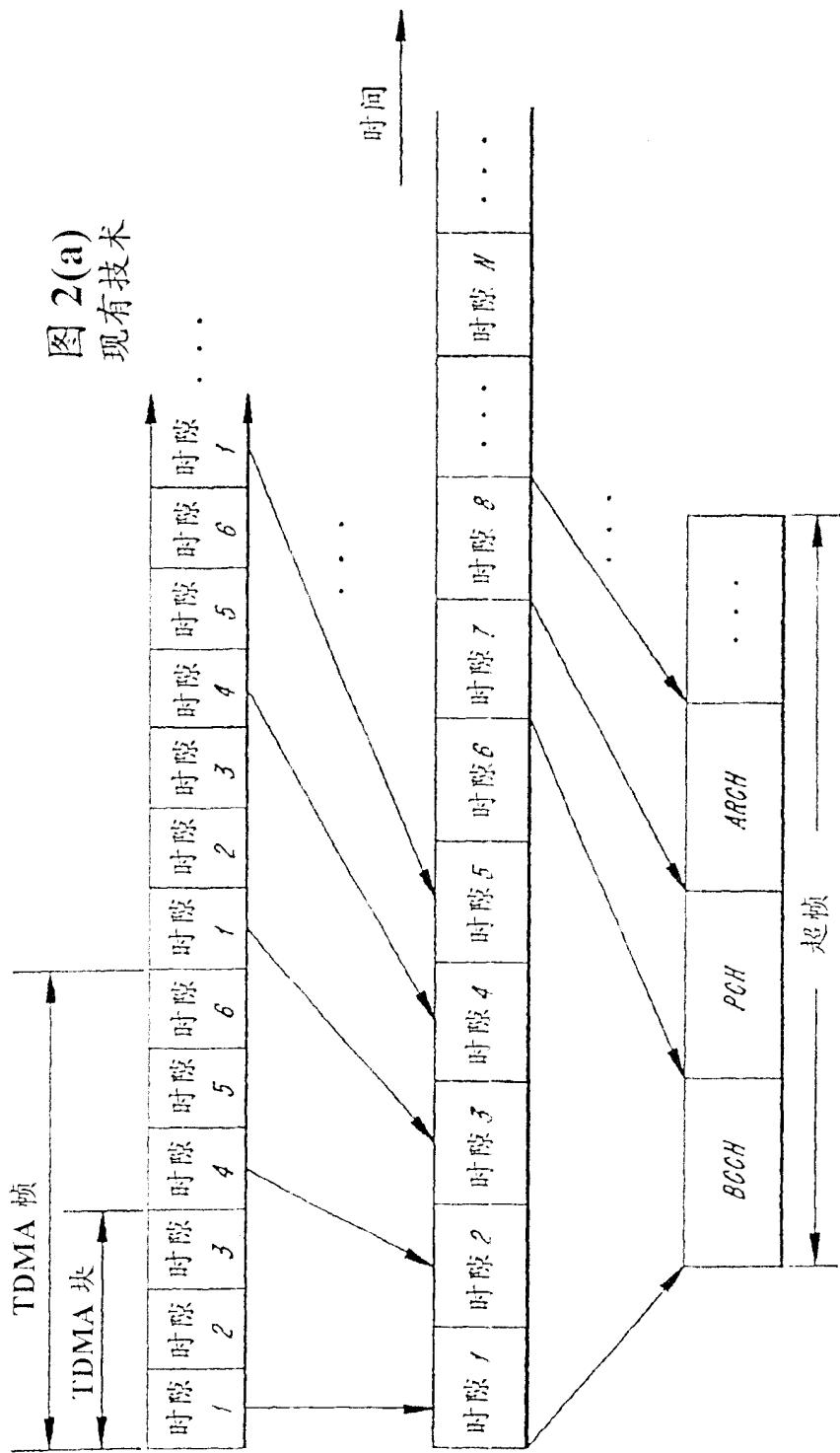


图 2(b)
现有技术

SCH	SCF	数据	GFP	数据	SCF	RSD
28	12	130	12	130	10	2

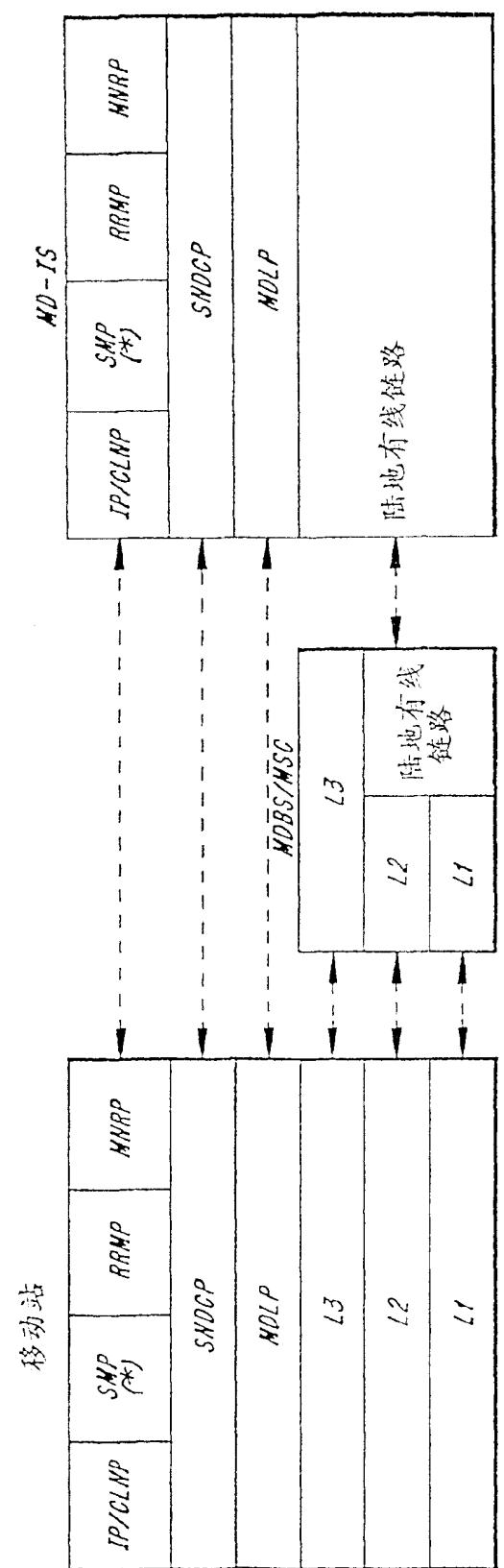


图 3

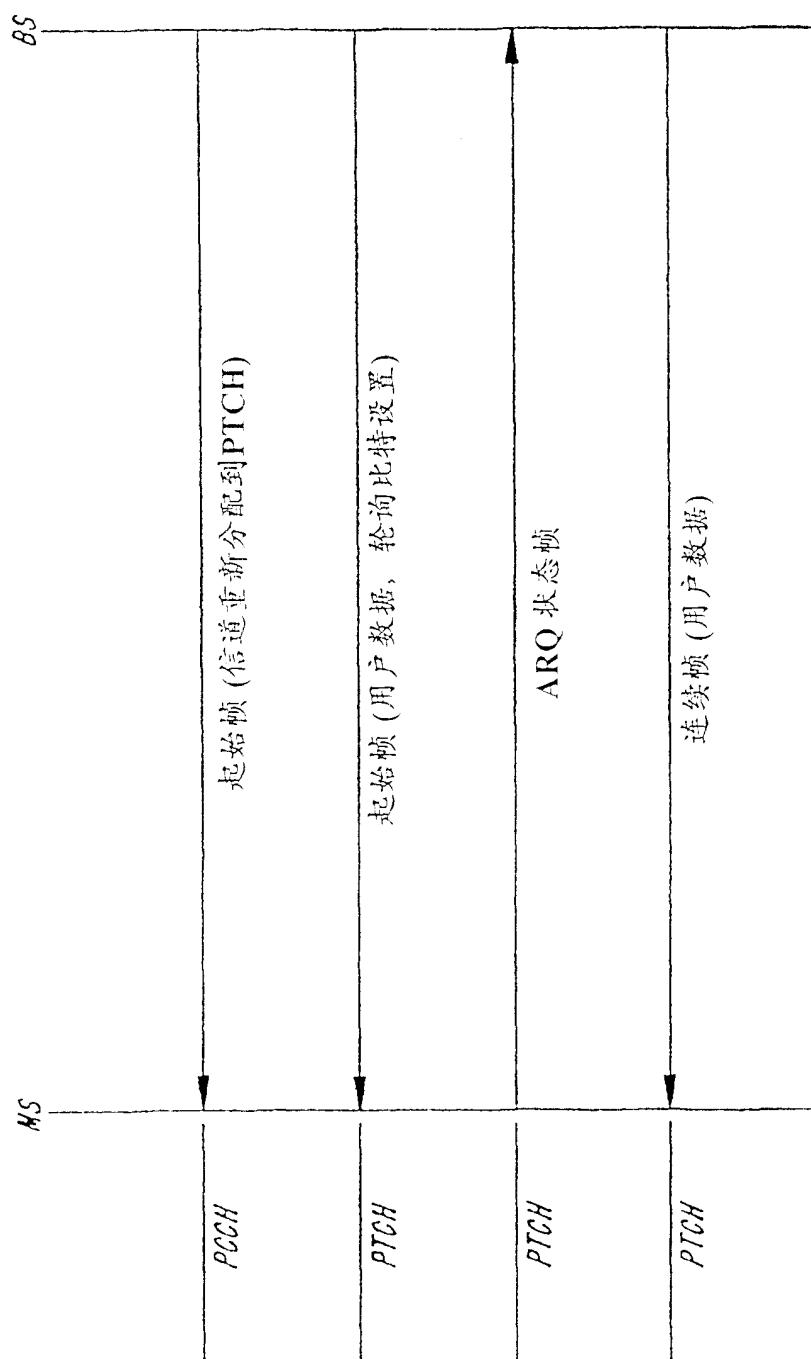
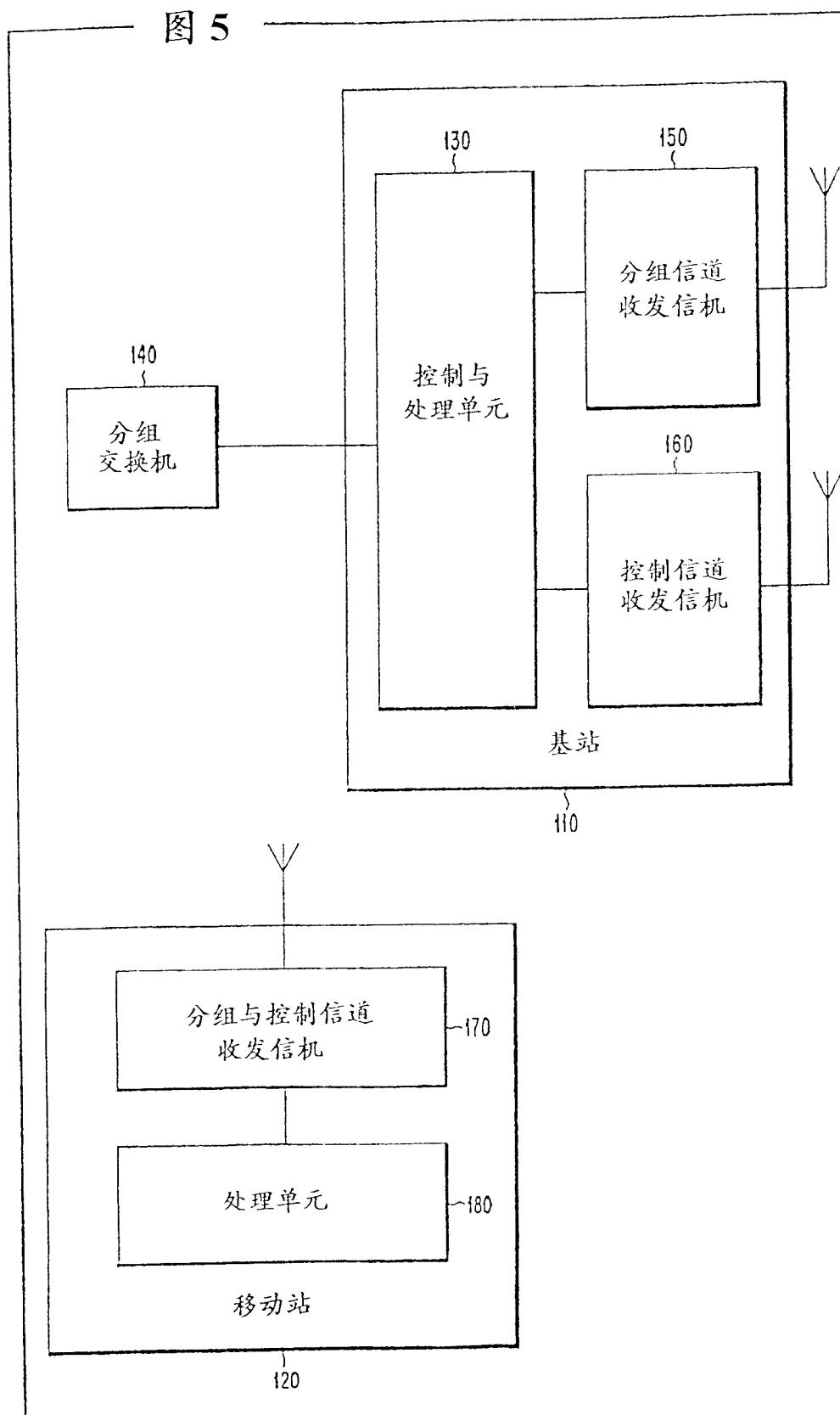


图 4

图 5



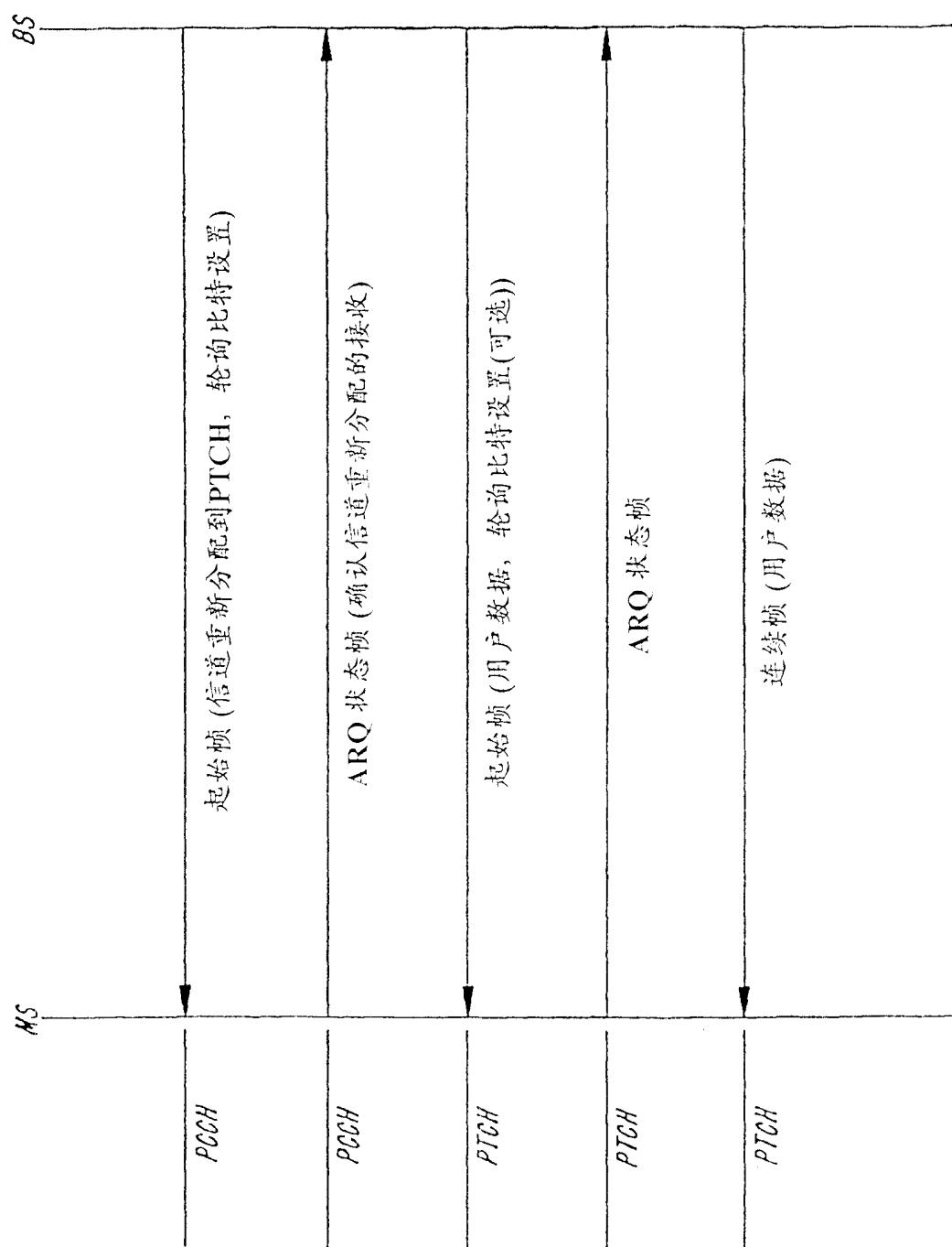


图 6

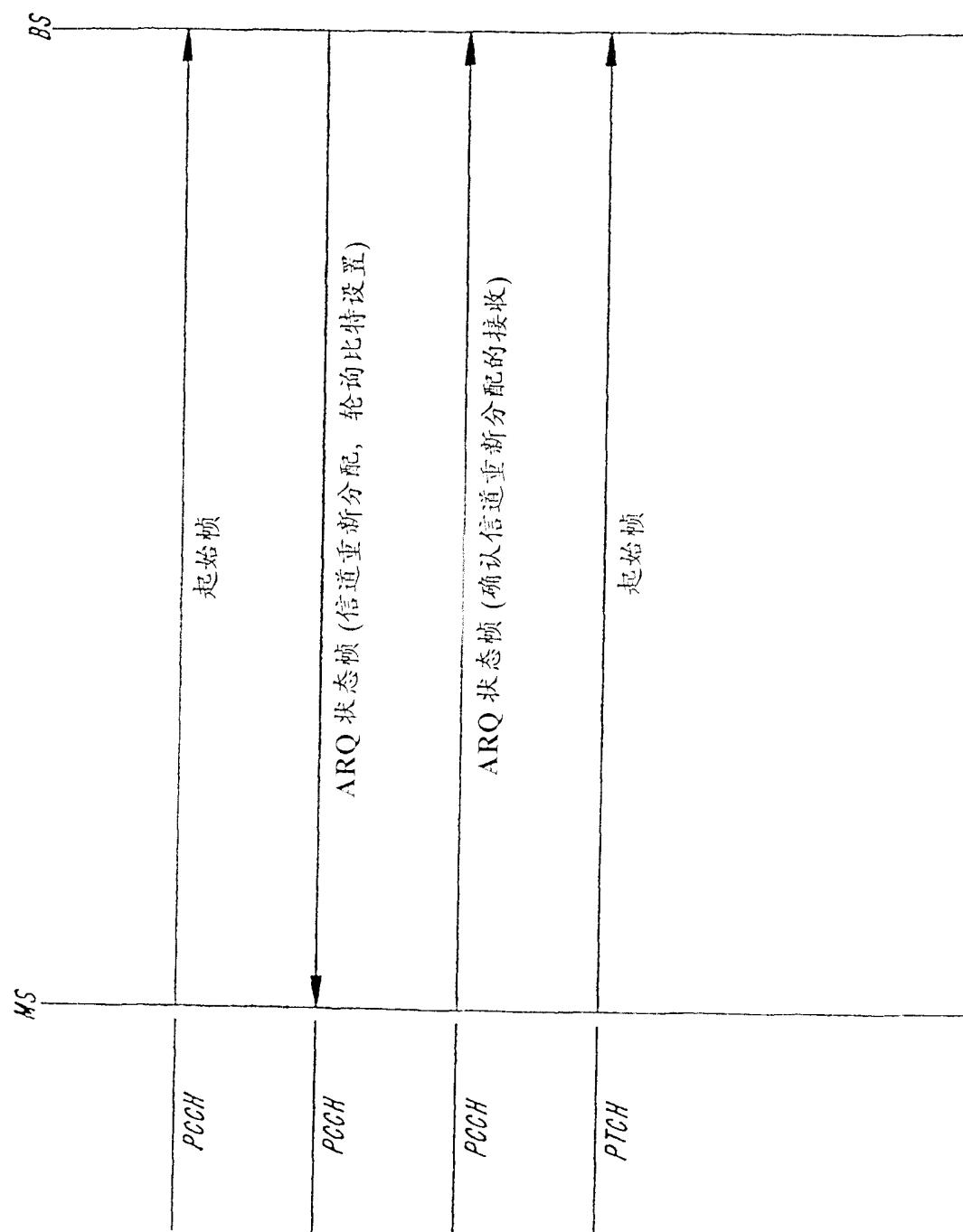


图 7