

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96191966.3

[45]授权公告日 2002年9月11日

[11]授权公告号 CN 1090852C

[22]申请日 1996.2.16  
 [21]申请号 96191966.3  
 [30]优先权  
     [32]1995.2.17 [33]FI [31]950745  
 [86]国际申请 PCT/FI96/00089 1996.2.16  
 [87]国际公布 WO96/25808 英 1996.8.22  
 [85]进入国家阶段日期 1997.8.15  
 [73]专利权人 诺基亚电信公司  
     地址 芬兰埃斯波  
 [72]发明人 基莫·基努宁 奥斯莫·施罗德鲁斯  
     审查员 马志远

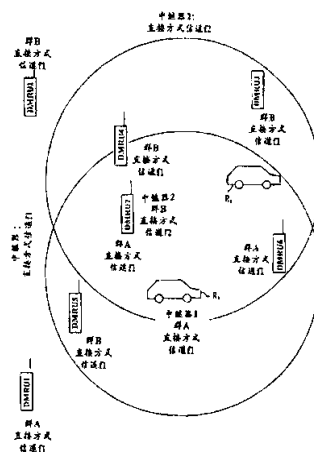
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
 标事务所  
 代理人 杨晓光

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 在直接方式信道上截接移动站

[57]摘要

一种在无线系统中将移动站 (DMRU1 到 DMRU6) 截接到直接方式信道 (f2) 的方法, 该无线系统包括一个第一 (f2) 和一个第二 (f1) 直接方式信道, 分配了第一直接方式信道 (f2) 的中继器 (R1), 以及移动站 (DMRU1 到 DMRU6)。在该方法中, 中继器 (R1) 调谐到并监听该第二直接方式信道 (f1), 并确定它可以在第二直接方式信道上发送的时刻; 中继器 (R1) 在第二直接方式信道上发送一个或多个截接消息; 在第二直接方式信道 (f1) 上通信的移动站 (DMRU4, DM - RU6, DMRU7) 接收该截接消息; 在第二直接方式信道 (f1) 上通信的所需移动站响应于该截接消息, 切换到第一直接方式信道 (f2) 上进行通信。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1.一种在无线系统中将移动站(DMRU1 到 DMRU6)截接到一个直接方式信道(f2)的方法, 该无线系统包括:

一个第一(f2)和一个第二(f1)直接方式信道,  
一个分配了第一直接方式信道(f2)的中继器(R1), 以及  
移动站(DMRU1 到 DMRU6),

其特征在于,

所述中继器(R1)调谐到第二直接方式信道(f1),并监听该第二直接方式信道, 确定可以在第二直接方式信道上发送的时刻;

所述中继器(R1)在第二直接方式信道上发送(508)一个或多个截接消息;

在第二直接方式信道(f1)上通信的移动站(DMRU4, DMRU6, DMRU7)接收该截接消息; 以及

响应于所述截接消息, 在第一直接方式信道(f1)上通信的所需移动站切换到第一直接方式信道(f2)进行通信。

2.根据权利要求 1 中所述的方法, 其特征在于, 所述截接消息包含该第一直接方式信道(f2)的标识符。

3.根据权利要求 1 或 2 中所述的方法, 其特征在于, 第一直接方式信道(f2)被分配给某个特定通信群体(A), 以及

所述截接消息包含所述通信群体的标识符(A), 以及响应于该标识符和消息, 在第二直接方式信道上通信的所述通信群体的移动站(DMRU4, DMRU6, DMUR7)切换到第一直接方式信道(f2)进行通信。

4.根据权利要求 1, 2 或 3 中所述的方法, 其特征在于, 中继器(R1)以下述方式确定(502)该中继器(R1)可以在第二直接方式信道上发送的时刻, 即中继器接收并分析第二直接方式信道的帧结构, 并从该直接方式信道的帧结构中选出这样一个时隙作为它自身的发送时刻, 即在该时隙期间该直接方式信道上没有其它业务量。

5.根据权利要求 1, 2 或 3 中所述的方法, 其特征在于, 重复发送所

述截接消息(508)。

6.根据权利要求 1, 2, 3 或 5 中所述的方法, 其特征在于, 在直接方式信道上复帧的所需帧中发送所述截接消息(508)。

7.根据权利要求 6 中所述的方法, 其特征在于, 在直接方式信道上复帧的所需帧的所需时隙中发送所述截接消息。

8.根据权利要求 1, 2, 3, 4, 5, 6 或 7 中所述的方法, 其特征在于, 所述中继器(R1)在直接方式信道上发送的它自身的标识符传输中加入指示下述时隙的信息, 即在该时隙期间该中继器不在该直接方式信道上通信。

9.一种直接方式中继器(R1, R2; R), 用于在直接方式信道上通信的移动站(DMRU1 到 DMRU7)之间中继业务量, 所述中继器包括:

一个收发信机单元(TRX), 用于在直接方式信道上通信的移动站(DMRU1 到 DMRU7)之间中继无线消息, 以及

一个控制单元(C), 用于控制所述直接方式中继器(R)的操作, 其特征在于,

消息发生器(10), 用于向在第二直接方式信道(f1)上通信的移动站(DMRU4, DMRU6, DMRU7)发送(508)截接消息, 以将它们切换到该中继器所用的直接方式信道(f2)上进行通信。

10.根据权利要求 9 中所述的直接方式中继器, 其特征在于, 所述中继器(R1, R2; R)包括用于确定(502)该中继器可以在该第二直接方式信道上发送截接消息(508)的时刻的定时装置(11)。

11.根据权利要求 10 中所述的直接方式中继器(R1, R2; R), 其特征在于, 安排用于确定该中继器可能在第二直接方式信道上发送截接消息的时刻的定时装置(11), 用于接收并分析第二直接方式信道的帧结构, 并从该第二直接方式信道的帧结构中选出这样一个时隙作为该直接方式中继站的传送时刻, 即在该时隙期间该信道上没有其它业务量。

12.一种在直接方式信道上通信的移动站(DMRU1 到 DMRU7; 400, 图 9), 包括

一个收发信机(401),

一个控制器(403), 用于控制移动站的操作,

其特征在于，该移动站(400)包括一个控制例程 411，用于响应于在直接方式信道上通信的中继器(R1, R2; R)所发送的截接消息(508)，将移动站从一个直接方式信道(f1)切换(711)到另一个直接方式信道(f2)。

# 说明书

## 在直接方式信道上截接移动站

本发明涉及一种在无线系统中将移动站截接(pick up)到某个直接方式信道上的方法，该无线系统包括第一和第二直接方式信道，分配了第一直接方式信道的中继器，和移动站。

本发明涉及移动电话系统。移动电话系统的用户，即用户站，例如无线电话或移动站，可以登记在某个无线网络或系统中，因此它可以通过包括由该无线网络的基站维护的控制或业务信道的系统信道与该无线网络通信。

除了移动电话系统的系统信道，也可以使用直接方式信道，即应用直接方式操作。使用直接方式操作的移动站不直接与无线网络或它的基站通信。直接方式信道是无线电话或其它通信装置能够在其上不需要系统而且接相互通信，或者通过中继站与系统的基站或其它移动站通信的频率。

直接方式信道一般用于下述情况，即例如距离基站相当远，以至于不能使用系统信道的多个手提电话之间的相互通信。

当系统服务区域的某一部分，例如在无线网络的某一点中业务量迅速增加(事故)时，也可以利用直接方式信道增加容量。

直接方式信道也称为一个直接或单 I 信道，或者单 I 连接。直接方式信道是系统一般根本不使用的信道。它可以是，例如，具有与系统信道相同信道间距，例如 12.5KHz 或 25KHz 的信道。

在工作在直接方式信道上的无线电话中，发送站已将其发送器调谐到该信道并发送语音或数据信息。设置成直接方式操作的其它无线电话已将它们的接收器调谐到相同的信道上，因此它们能够直接接收该次发送。

在直接方式信道上可以使用模拟和数字调制。在该信道上发送的无线电话也可以发送信令信息，例如有关接入权限和优先级，或者有关工作

在该信道上的某一个群，或者数据流量的信息。在直接方式信道上可以加密消息，或者以清晰的形式发送语音。

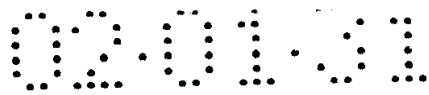
在直接方式信道上与其它用户站通信的工作在直接方式的用户站不与该无线网络的基站直接联系。然而，在直接方式下的用户站可以通过中继站与无线网络通信。中继站是一种两个无线单元在其中互连的装置。一个中继站一般包括两个收发信机。中继站将在直接方式信道上传送的信息消息发送给所需的网元，例如无线网络的基站，后者将该信息消息前转给该无线网络的交换机。中继站所发送的信息消息可以是，例如语音或数据或信令消息。当在直接方式信道上使用中继器时，采用例如半双工通信。

应当注意，在直接方式操作中，中继器/中继站也可以在位于前述中继器覆盖区域中，但不必位于彼此的覆盖区域中的两个移动站之间中继业务量，或者在移动通信系统，尤其是系统的基站和在直接方式信道上通信的移动站之间充当网关。

在现有技术方案中，例如在 TETRA(泛欧中继无线系统)标准中所描述的，直接方式信道上的通信以群或个体标识符为基础。直接方式信道操作在，例如 RES 6.6(93)096 Version 0.0.8, Jan. 1995, Technical Requirments Specification, Part 4: Direct Mode, ETSI 31 Pages 中公开。工作在直接方式信道上的中继站也可以分配给某个确定的群标识符。在这种情况下，该中继站仅中继标有该群标识符的业务量。可选的，中继站也可以分配给多个群标识符。

开放直接方式功能，即所有用户都可用的直接方式功能，通过给工作在直接方式信道的全部移动站和中继站指派一个单个群标识符来提供。然而在本发明中，使用群标识符区分在单个直接方式信道上通信的团体/子团体/通信群体。

经常使用中继站以使其对用于某个群标识符，即用于某个特定通信群体，用于该群体的移动站的某个特定直接方式信道是活跃的。如果为某个群标识符保留了一个直接方式信道，而该群标识符与搜寻活跃状态的基站，以及具有相同群标识符并试图工作在直接方式信道的移动站所标



有的群标识符不同，那么该中继站知道应该移动到另一个直接方式信道。在发现一个空闲的直接方式信道之后，激活该中继站，使其充当该新直接方式信道的中继站，并且该中继站在标识符传输中指示其群标识符。

现有技术方案的问题在于，在原直接方式信道上激活并监听该信道的移动站不知道中继站发现了一个空闲的直接方式信道，在该直接方式信道上该中继站开始在移动站之间中继业务量，因此该移动站无法跟随该移动站转移到该中继器开始工作的直接方式信道上。

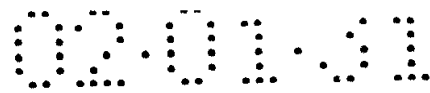
这要求有一种方法，使停留在原直接方式信道上的移动站转移到为它们自身的群标识符保留的某个新直接方式信道上。

更一般的，现有技术的问题在于，如何从另一个直接方式信道或其它直接方式信道上将所需的移动站，例如那些监听某个特定群标识符的移动站截接到某个特定直接方式信道上。直接方式信道的使用是非常动态化的，因此先进的规划也无法确保这些移动站位于同一个直接方式信道上。

在移动通信系统中，系统将移动站分配给信道，这意味着该系统根据移动站的群或个体标识符将它们切换到某个信道。然而这在直接方式操作中是不可能的，因为在这里该系统无法控制移动站。

在直接方式操作中，移动站可以扫描多个直接方式信道，寻找带有它自身群标识符的传输。扫描的基本思想在于，如果带有特定群的群标识符的传输在直接方式信道上发送，并且如果在特定时刻该移动站位于该直接方式信道，那么该移动站转移到前述直接方式信道上。

在现有技术中，扫描的问题在于，当存在多于两个直接方式信道时，很难实现无懈可击的扫描。即，在扫描阶段期间不大可能接收到标识符传输，因为扫描直接方式信道的移动站绝大部分时间正从一个直接方式信道切换到另一个直接方式信道，或正位于另一个直接方式信道上。因此，与直接方式信道上的传输的长度相比，移动站用于扫描或监听某个特定直接方式信道的的时间非常短。并且，扫描要求移动站应当连续改变频率，这消耗功率，因此这不是一种推荐用于手提电话的方法。进一步，扫描使移动站可以转移到用于标有相同群标识符的业务量的另一个直接



方式信道，但是它却不能将扫描相同群标识符的所有移动站截接到一个相同的直接方式信道上。

本发明的目的在于解决现有技术方案的问题。

本发明的目的是提供一种将所需移动站从第二直接方式信道截接到所需第一直接方式信道的方法。该第二直接方式信道可以是，也可以不是专用于截接的使用。

该目的尤其在于，提供一种将属于某一特定通信群体的移动站截接到一个相同的直接方式信道上的方法。

这类将移动站截接到某个直接方式信道的新方法，其特征在于，所述中继器调谐到第二直接方式信道并监听该第二直接方式信道，确定它可以在第二直接方式信道上发送的时刻；所述中继器在该第二直接方式信道上发送一个或多个截接消息；在第二直接方式信道上通信的移动站接收该截接消息，以及响应于所述截接消息，在第二直接方式信道上通信的所需移动站切换到第一直接方式信道进行通信。

本发明还涉及一种在直接方式信道上通信的移动站之间中继业务量的中继器，所述中继器包括：一个在直接方式信道上通信的移动站之间中继无线消息的收发信机单元，和一个控制所述中继器操作的控制单元。

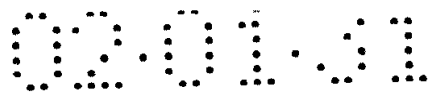
本发明的中继器的特征在于，包括用于下述目的的装置，即向在第二直接方式信道上通信的移动站发送截接消息，以将它们切换到该中继器所用的直接方式信道进行通信。

本发明还涉及一种在直接方式信道上通信的移动站，该移动站包括：一个收发信机，和一个用于控制该移动站操作的控制器。

本发明的移动站的特征在于，包括控制例程，用于响应于在直接方式信道上通信的中继器所发送的截接消息，将移动站从一个直接方式信道切换到另一个直接方式信道。

本发明基于以下思想，即工作在直接方式信道上的中继器，即开始使用直接方式信道的中继器或分配了直接方式信道的中继器，将所需移动站，即属于已为之保留中继器的某个通信群体的移动站，从一个或多个直接方式信道截接到前述直接方式信道。应当注意，该中继站可以是一





个开放直接方式信道的中继站。在第二直接方式信道上通信的移动站以下述方式被截接到所需的第一直接方式信道，即该中继器在该第二直接方式信道上发送一个截接消息，并且响应于该消息，所需移动站切换到所需第一直接方式信道。

本发明的一个优点在于，该方法使中继站将所需移动站从第二直接方式信道截接到第一直接方式信道成为可能，所述中继器也在该第一直接方式信道上开始通信。本发明和较早的方法之间的不同之处在于，在较早的方法中，移动站扫描其它直接方式信道以搜寻标有它们的群标识符的业务量，而在本发明中，中继器命令位于某个‘错误的’，即第二直接方式信道的所需移动站转移到所需的，即第一直接方式信道。这样，本发明的优点在于，它消除了使用中继站时进行扫描的必要性，即移动站不必调谐到，即扫描多个直接方式信道。

本发明的另一个优点在于，因为不必扫描直接方式信道，它节省了移动站的功率消耗。这是基于以下事实，即移动站不必扫描，或调谐到多个直接方式信道，因此它们不再为信道的改变而‘不必要地’使用它们的电池。

本发明的一个进一步的优点在于，它允许将监听某个特定群标识符的移动站截接到某个直接方式信道上，而这些移动站不必调谐到多个直接方式信道。这样，不必实施直接方式信道的扫描。由此可以在设计阶段节省费用，并且移动站以一种更简单，因而更可靠的方式操作。这样，这些移动站比现有技术的移动站更为可靠。

本发明还有另一个优点，即在属于该群的中继站和移动站被激活成直接方式操作的情况下，本发明易于操作。根据本发明，移动站被激活到什么直接方式信道是无关系的，因为中继站‘自动’将这些移动站截接到正确的信道。这样，激活更易于实现；它没有象现有技术中那么复杂，在现有技术中，必须观察到所有所需移动站被截接到某个特定的直接方式信道。

以下参照附图更详细地描述本发明，在附图中

图 1 是说明工作在直接方式信道上的中继器和移动站的概图；

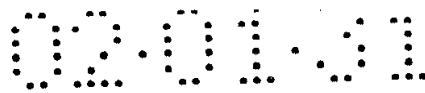


图 2 是说明第二中继器被激活到第二直接方式信道的情况的概图;

图 3 是说明第二中继器在第二直接方式信道上向某个特定通信群体的移动站发送一个截接消息的情况的概图;

图 4 是说明该截接过程的结果: 某个特定通信群体的移动站已经从第二直接方式信道被截接到第一直接方式信道的概图;

图 5 是说明基于群标识符将属于某个特定通信群体的移动站截接到所需直接方式信道的框图;

图 6 是说明将移动站截接和激活到直接方式信道的框图;

图 7 是说明当移动站响应于截接命令, 转移到所需直接方式信道时, 该移动的操作的框图;

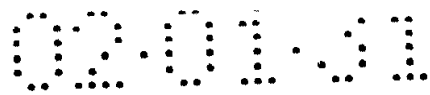
图 8 是说明根据本发明的中继器的框图;

图 9 是说明根据本发明的移动站的框图;

图 10 示出了 TETRA 移动通信系统的帧结构。

图 1 示出了一种开始状况, 其中中继器 1(R1)工作在第二直接方式信道 f1 上, 充当由群标识符 A 所指示的通信群体 A 的活跃中继站。移动站 DMRU1, DMRU6 和 DMRU7 监听群标识符 A。在这些移动站中, DMRU1 不在中继器 1 的覆盖区域中, 因此它无法从该中继器接收到传输(在本图和以下各图中, 中继器 1 的范围由‘中继器 1: 直接方式信道 f1’指明, 中继器 2 的范围以相应的方式指明)。进一步, 在第二直接方式信道 f1 上有移动站 DMRU2, DMRU3, DMRU4 和 DMRU5, 它们等待某个信道变为实用, 用于群标识符 B 所指示的通信群体 B。在直接方式信道的帧结构中, 移动站 DMRU4 监听一个为截接信号保留的时隙, 以及中继器 1 标识符传输。该时隙在帧结构中预先确定, 中继站和移动站都知道该时隙。DMRU2 和 DMRU3 不在中继器 1 的覆盖区域中, 因此从它们的角度看该直接方式信道是空闲的, 并且它们采取相应的行动。

图 2 示出了中继器 2(R2)如何被激活到直接方式信道 f2, 在图 2 中, 中继器 2(R2)通过开始发送一个标识符传输来保留一个空闲直接方式信道 f2。该标识符传输指示群标识符 B。在标识符传输之间, 中继器 2(R2)转移到第二直接方式信道 f1 以发送一个截接信号。如果中继器 2(R2)正在



第二直接方式信道 f2 上为群标识符 B 中继，则很难分配一个空闲的截接时隙。因此，中继器 2(R2)在启动截接过程之前总可以等到，例如该次呼叫终止。

在图 3 中，中继器 2(R2)在第二直接方式信道 f1 上向群标识符 B 发送一个截接信号，并且中继器 2(R2)扫描第二直接方式信道 f1 上的业务量。当中继器 2 知道该直接方式信道所用的帧结构时，它等待帧结构中为截接信号保留的时隙。在该时隙中，中继器 2 发送一个指示可能的群标识符 B，和所需移动站将要转移到的直接方式信道 f2 的标识符的截接信号。然而，群标识符的使用是可选的。

监听截接信号时隙的 DMRU4 接收截接信号，并且因为它被编址成群标识符 B，后者是前述移动站所属的群体的标识符，所以 DMRU4 切换到直接方式信道 f2。

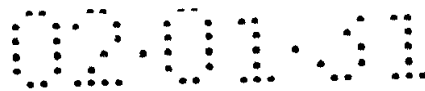
移动站 DMRU3 在正常扫描第二直接方式信道 f1 期间检测到该截接信号，并转移到直接方式信道 f2。移动站 DMRU3 不知道中继器 1 所使用的帧结构。因此，必须连续地足够频繁地重复该截接信号，以能够截接甚至不知道该帧结构的移动站。

因为移动站 DMRU2 和 DMRU5 不在中继器 2 的范围内，所以它们无法接收该截接信号。出于同样的理由，DMRU1(群标识符 A)也无法接收该截接信号。

中继器 2(R2)回到第一，即原直接方式信道 f2 的发送移动站的标识符传输/中继传输，并等待该移动站从第二直接方式信道转移到第一直接方式信道。

图 3 说明了一个活跃的中继站和/或移动站工作在第二直接方式信道上的情况。当发现一个空闲的直接方式信道时，这里就可以在一段较长的时间中发送截接消息(参见图 5)，因为不会干扰原先在第二直接方式信道上发现的业务量，因为这样的业务量根本不存在。

图 4 示出了最终情况。中继器 1 仍工作在第二直接方式信道 f1，充当群标识符 A 的中继器，并且移动站 DMRU6 和 DMRU7 仍监听它或向它发送。在以上的描述中，这些实体(中继器 1，DMRU6 和 DMRU7)没



有要求任何行动。它们甚至不检测该截接过程。

在一次成功的截接之后，中继器 2(R2)工作在第一直接方式信道 f2，充当群标识符 B 的活跃中继器，而 DMRU3 和 DMRU4 正监听它或向它发送。

移动站 DMRU2 和 DMRU5 仍位于直接方式信道 f1 上，因为它们超出了中继器 R2 的覆盖区域，因而没有接收到截接信号。

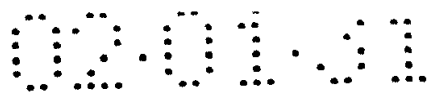
移动站 DMRU1 仍位于直接方式信道 f1 上。

以下是涉及发送截接信号的问题的描述，以及该问题的解决方案的描述，主要涉及截接消息的定时。

在以下讨论的所有解决方案中，假定发送截接信号的中继站能够检测出在它希望发送该截接信号的直接方式信道上是否存在业务量。此处业务量意味着有移动站在该信道上发送传输，和可选的，有中继站中继传输。

如果在其上发送截接信号的直接方式信道是空闲的，即设有移动站在该信道上向某个直接方式信道发送，截接信号的发送是简单的：连续地足够频繁地重复该截接信号。呼叫建立信号和分配信号在直接方式信道上有可能，但很少会重合。等待带有移动站自身群标识符 B 的呼叫建立的移动站接收带有前述群标识符的截接信号，并转移到它所指示的直接方式信道。

如果在其上发送截接信号的直接方式信道当前正用于业务量传输，执行该次截接的中继站 R2 必须确定所使用的帧同步。为截接信号的传输保留了一个特定时隙或多个时隙。不监听正进行的业务量的群标识符的移动站监听前述时隙。在 TETRA Specification RES O6-WG2 (RES 6.2(94)171), 30 Jan. 1995, TETRA Direct Mode Working Assumptions rev. 5, ETS1, 8 pages 中给出了一种可能的解决方案。该文档指出，为中继在直接方式信道上发送的移动站指派了一个特定时隙，因此 18 个帧的复帧中仅有一些特定的帧用于中断，例如帧 3, 6, 9, 12, 15 和 18，而在空闲帧 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16 和/或 17 中可以为截接信号保留一个/一些中继时隙。



截接信号的发送问题在于，当中继站 R2 正在第二直接方式信道上发送截接信号时，它不能位于它已保留的直接方式信道上。如果此时在所保留的直接方式信道上启动了一个呼叫建立过程，那么该中继站丢失了这个(这些)信号，并将不会开始中继前述传输。为了防止这种情况的出现，该中继站将在标识符传输中指明在某个特定时隙中它是不可用的。可以以下述方式实现截接信号的传送，即在中继站转往第二直接方式信道时，它命令移动站切换到节能状态。该中继站随后使移动站例如在标识符传输的发送期间睡眠，同时它自己访问第二直接方式信道，在其上发送一个截接消息。

图 5 是说明基于群标识符将属于某个特定通信群体的移动站截接到所需直接方式信道上的框图。在该实施例中，中继站决定 501 在特定直接方式信道上发送一个截接信号，以将所需移动站截接到所述中继器将开始维护的直接方式信道上。因此，该中继器从一个活跃的直接方式信道，即被截接的移动站在其上通信的信道中选出，或在该信道上安排一段时间，在该时间段中该中继器可以将所需移动站从所述直接方式信道截接到所需第一直接方式信道上。在步骤 503，从直接方式信道表中选出直接方式信道计数器所指示的下一个直接方式信道。直接方式信道计数器的读数随后加 1，并且切换到所选择的直接方式信道。此后，该中继器扫描 504 向其发送截接信号的直接方式信道，并且基于业务量的发生作出判决 506。如果在该信道上没有检测到 507 业务量，该中继器发送 508 一个截接信号并返回到它自身，原直接方式信道。响应于该截接信号，所需的移动站在接收到该截接信号之后转移到该中继器所指示的直接方式信道。中继站可以在直接方式信道表中标记为用于前述群标识符的所有直接方式信道上，即在假定发现能够参加前述群通信的移动站的直接方式信道上发送截接消息。进行检查 509 以发现在直接方式信道表中用于前述群标识符的所有直接方式信道是否都已完成。如果不是 510，返回到步骤 502。如果相反，所有所需的直接方式信道都已完成 511，则转移到用于前述群标识符的直接方式信道表的开端 515，即开始向已经发送了截接消息的那些直接方式信道发送截接消息，因此返回到步骤 502。如果需要，

甚至可以在步骤 502 停留一段长的时间。

如果相反，在所述直接方式信道上检测到 506 业务量 512，该中继器将等待 513 一个适当的时刻发送截接信号。例如当没有单个实体在所述直接方式信道上发送时，就到了这样的一个时刻。然后该中继器发送 514 该截接消息并在发送后返回到它本身，原直接方式信道。此后，从步骤 509 继续，这在前面已经描述过。

图 6 是说明将移动站截接并激活到某个直接方式信道的框图。图 6 说明了直接方式信道上移动站的操作。首先，移动站被激活到某个特定的直接方式信道 601。该移动站随后以所需间隔开始扫描 602 所述直接方式信道。该移动站检查 603 所述信道是否被分配给标有前述移动站的群体的群标识符的一个群通信。该群通信可以是一次群呼叫或者一个伪开放信道。如果前述通信群体没有使用该信道，则该移动站或者等待所述直接方式信道变成空闲，或等待启动它自身通信群体的流量，或者等待向所述移动站发送一个截接信号 606。在通信期间等待一个截接信号意味着接收到为该截接信号保留的帧。

图 7 是说明当移动站响应于截接命令转移到所需直接方式信道 701 时，该移动站的操作的框图。在直接方式信道上，该移动站扫描 702 该信道并检查 703 它是否接收到一个截接信号。如果在适当的间隔内没有接收到截接信号，则返回步骤 702，即该移动站再次开始扫描直接方式信道。如果相反，该移动站，接收到 705 一个截接信号，它检查所述截接信号是否用于它自身的通信群体 708。如果该截接信号不用于所述移动站的群体，则返回步骤 702，即该移动站继续扫描前述直接方式信道。如果相反，该截接信号用于所述移动站的群体，该移动站离开该直接方式信道，转移到根据该截接信号的所需直接方式信道。

图 8 是根据本发明的中继站的框图。在本地使用根据本发明的中继站是为了扩展无线系统的范围以超过基站的覆盖区域，并且为了放大来自工作在直接方式信道上的无线电话的传输以实现它们之间的通信。

根据本发明的中继站可以与整个移动通信系统通信，该移动通信系统可以包括至少一个具有上行和下行频率的带有控制和业务信道的基站。



移动通信系统的交换机可以将不同基站和整个移动通信系统连接到其它电信网络。移动通信系统也包括在直接方式信道上通信的移动站。进一步，它包括一个中继站，用于在直接方式信道上通信的移动站之间，以及在所述移动站和所述基站之间中继业务量。

图 8 示出了根据本发明的一个中继器或中继站的基本结构。中继器 R 包括一个收发信单元 TRX，一个双工滤波器 DF 和一个控制单元 C。控制单元 C 控制收发信机的操作并为接收到的音频信号和待发送的音频信号选择路由。属于，例如同一个通信群体的移动站通过无线径路连接到中继器。

根据本发明的中继器的特征在于，消息发生器 10 用于产生截接消息，该消息将被传送到在另一个直接方式信道上通信的移动站，以便将这些移动站切换到该中继器所用的直接方式信道上进行通信。

该中继器进一步包括定时装置 11，用于确定该中继器可以在直接方式信道上发送截接消息的时刻。

定时装置 11 用于确定中继器可以在直接方式信道上发送截接消息的时刻，它接收并分析直接方式信道的帧结构，并从该直接方式信道的帧结构中选出这样一个时隙作为该中继站的发送时刻，在该时隙期间该信道上没有其它业务量。

图 9 是根据本发明在直接方式信道上通信的移动站的框图。图 9 示出了一个在直接方式信道上通信的一般无线单元 400，即由该用户使用的的一个无线电话，移动站或例如一个用户站。收发信机(TX/RX)401 的功能是调谐到所用的信道。天线 402 连接到该收发信机 401，并连接到无线径路 RP。通常使用在 60 到 1000MHz 范围(VHF 和 UHF 范围)内的频率，但也可以使用其它频率。在无线径路 RP 上可以使用模拟调制，该调制通常是相位调制。也可以使用其它类型的调制。信令可以例如通过音频副载波(FFSK)发送。通过无线径路的传输也可以是数字的。该无线单元可以调谐到该直接方式信道的上行和下行频率，并在其上进行通信。

用户接口 405 包括电声换能器，一般是一个耳机 406 和麦克风 407，以及可选的用于开始和终止一次呼叫，和用于拨号的按钮。因为在中继

系统中，尤其在直接方式信道上，通过无线径路 RP 进行单向传输是有利的，所以通常用户站也有在谈话期间必须按干的通话按钮，在图 9 中未示出该通话按钮。

控制器 403 的功能是控制无线单元的操作。控制器 403 连接到用户接口 405，它从用户接口接收例如发出和终止一次呼叫的脉冲。控制器 403 也可以通过用户接口 405 向用户提供声信号或视觉信号，这些信号与该移动电话和/或该移动电话系统的操作相关。

控制器 403 连接到收发信机 TX/RX 401。控制器 403 分配收发信机所用的信道，即收发信机 401 调谐到由控制器 403 分配的信道，即无线频率和适当的时隙。本发明的无线单元能够调谐到直接方式信道，并调谐到它的上行和下行信道和频率。收发信机 401 也由控制器 403 激活。控制器 403 通过收发信机 401 接收并发送信令消息。例如在无线系统中可以使用在直接方式信道上通信的本发明的无线单元或移动站 400，该无线系统包括一个无线网络，具有至少一个基站和移动站，以及可选的在至少一个基站和在直接方式信道上通信的用户站之间中继业务量的一个或多个中继站。在直接方式信道上通信的移动站包括一个收发信机 401，和用于控制移动站的操作的控制器 403。

移动站 400 的控制器包括一个控制例程 411，用于响应在直接方式信道上通信的中继站的截接消息，将移动站从第一直接方式信道切换到第二直接方式信道。

图 10 示出了一个 TETRA 移动通信系统的帧结构。在系统信道上，上行频率，即从移动站到基站的方向(RU→BS)，在 TETRA 协议中比下行频率，即从基站到移动站的方向(BS→RU)，滞后两个时隙，除了用于在两个方向上通信的单个频率，直接方式信道在物理上以相同方式被划分成帧和时隙。

在 TETRA 无线系统的帧结构中，一个超帧包含 60 个复帧，每一个复帧包含 18 个 TDMA 帧。复帧的第 18 帧是一个控制帧。每一个 TDMA 帧被划分成 4 个时隙 1 到 4。在直接方式信道上没有超帧。

在本发明的方法中，在直接方式信道上复帧的所需帧中发送截接消息



508. 该截接消息可以在直接方式信道上复帧的所需帧中的所需时隙中发送。

本发明的一个附加特性在于，中继器 R1 在直接方式信道上发送的它自身的标识符传输中加入指示该中继器不在该直接方式信道上通信的时隙的信息。这样，由该中继器维护的在直接方式信道上通信的移动站知道该中继器位于第二直接方式信道，因而能够向前述移动站发送任何消息的时间段，如果移动站希望的话，它们可以在中继器位于第二直接方式信道时关闭它们的接收。这有助于移动站的节能。

图和与它们相关的描述仅用于说明本发明的思想。在权利要求书的范围内，根据本发明的方法，中继器和移动站可以在细节上有所变化。尽管以上主要针对中继无线系统描述了本发明，但本发明也可以在其它类型的电信和移动通信系统中使用。

说明书附图

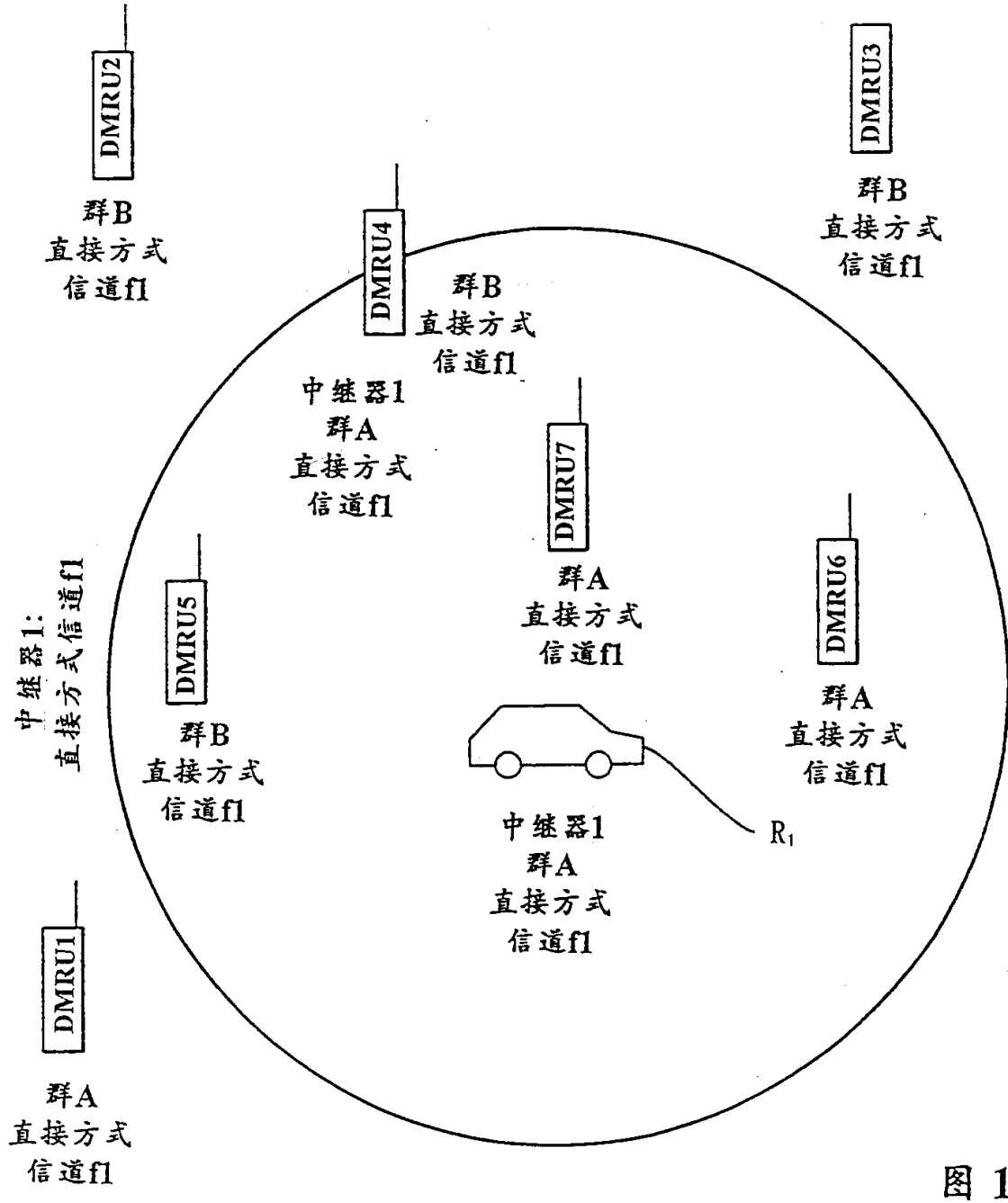


图 1

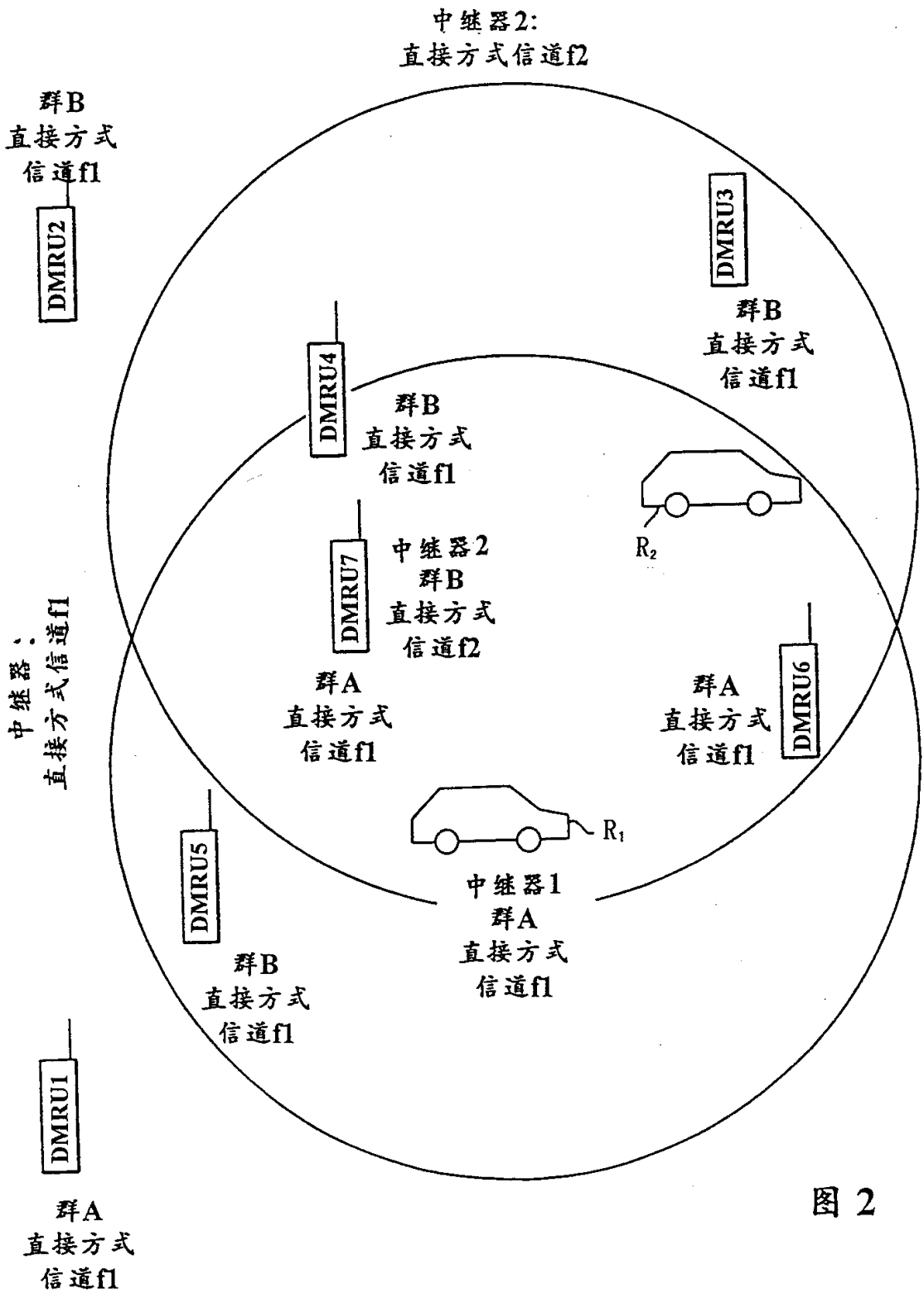


图 2

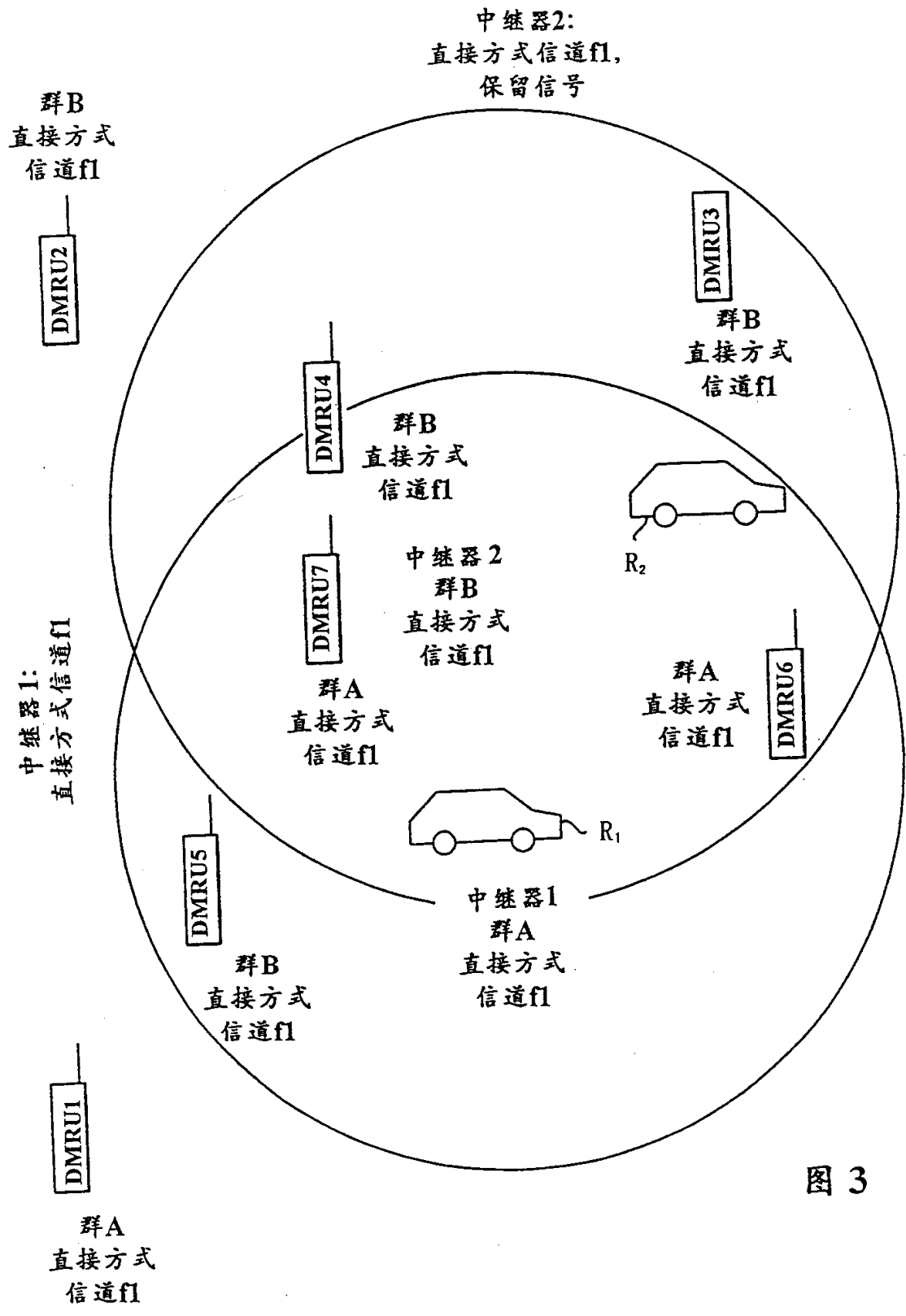


图 3

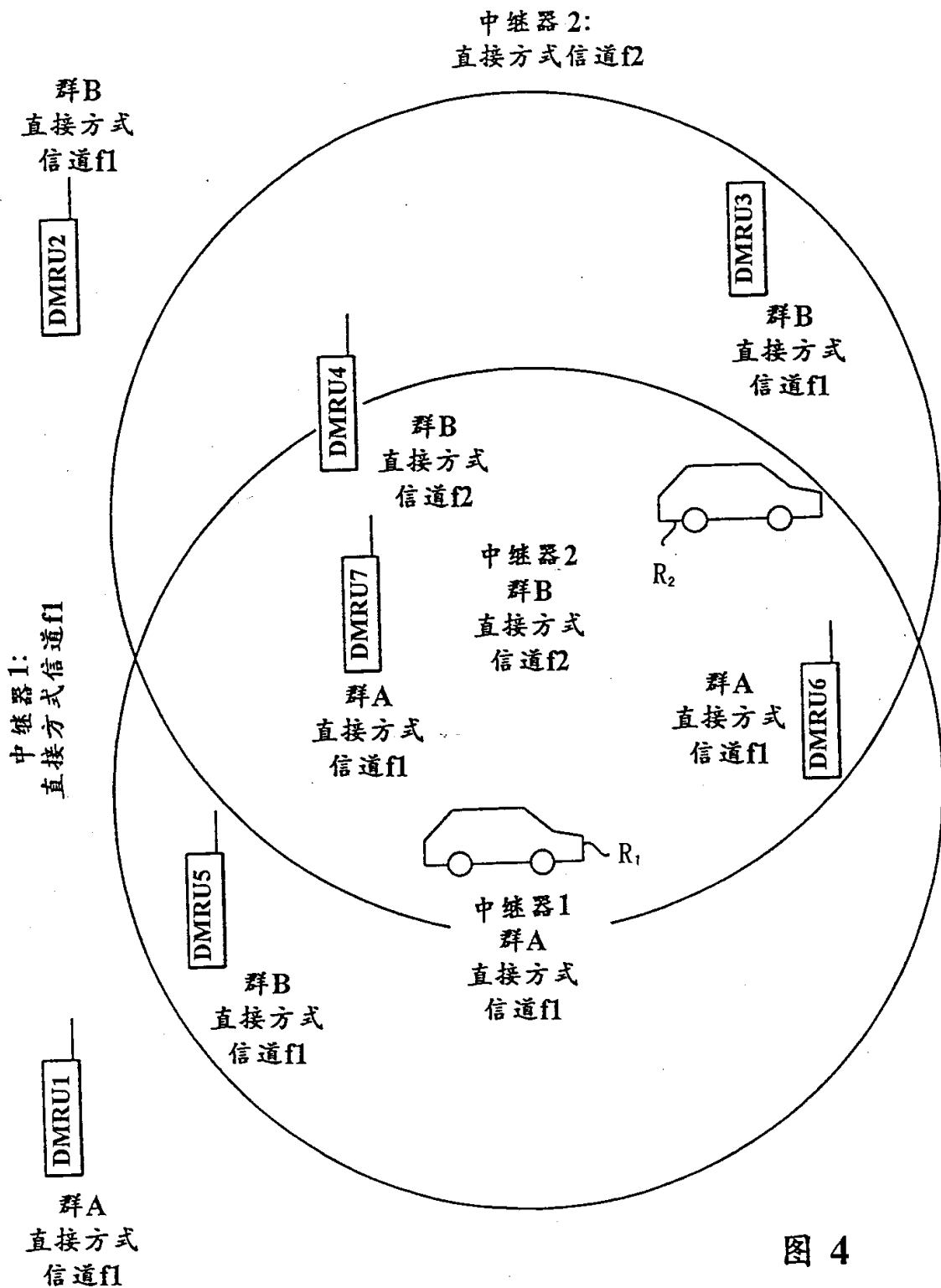


图 4

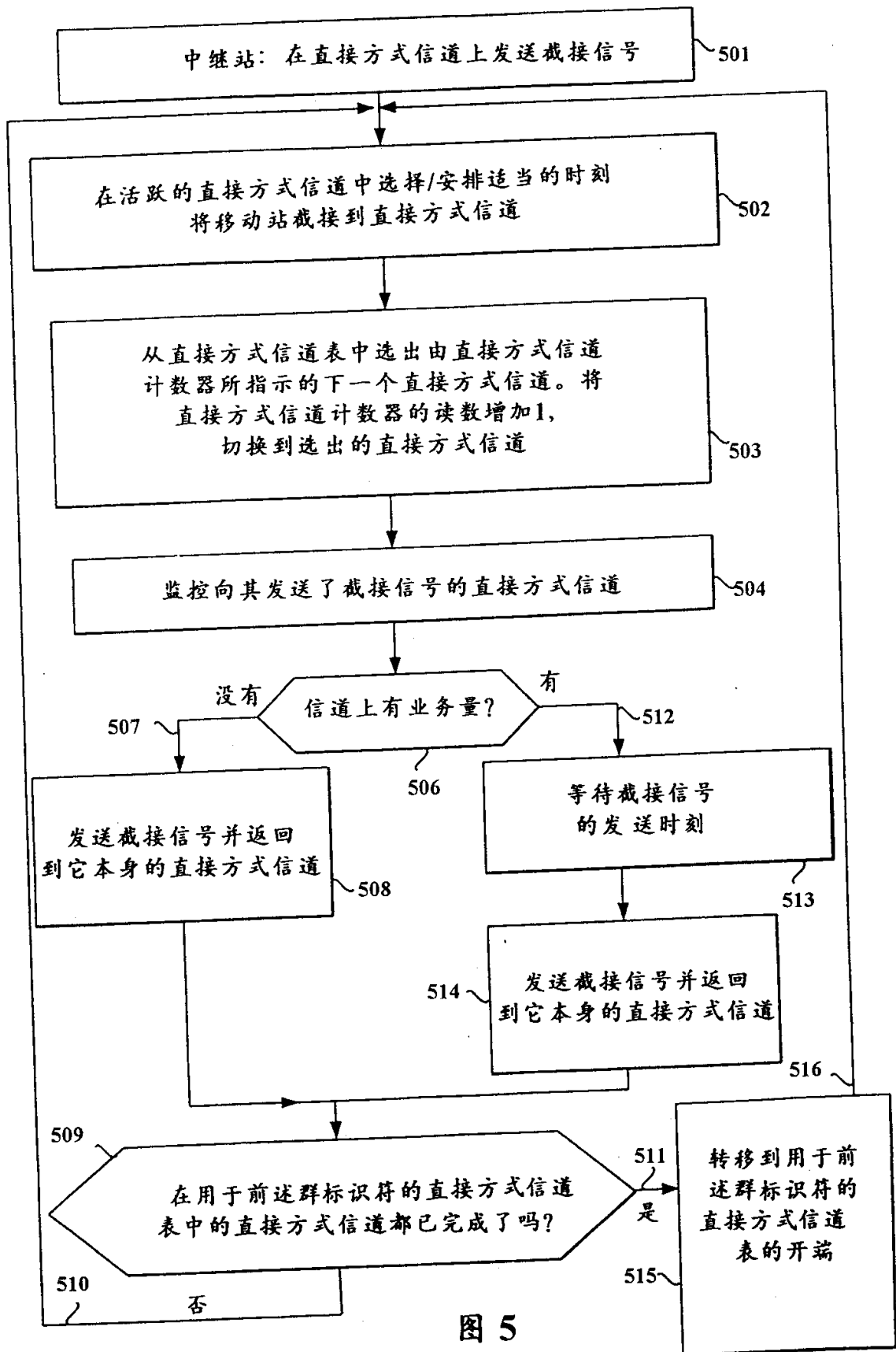


图 5

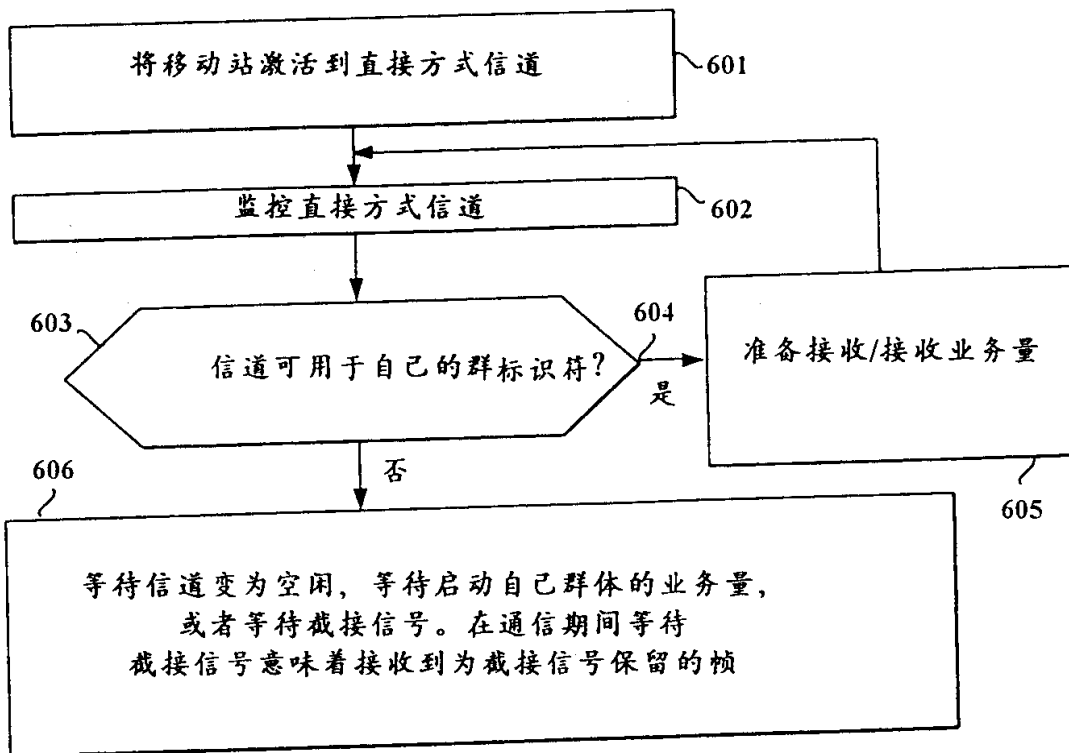


图 6

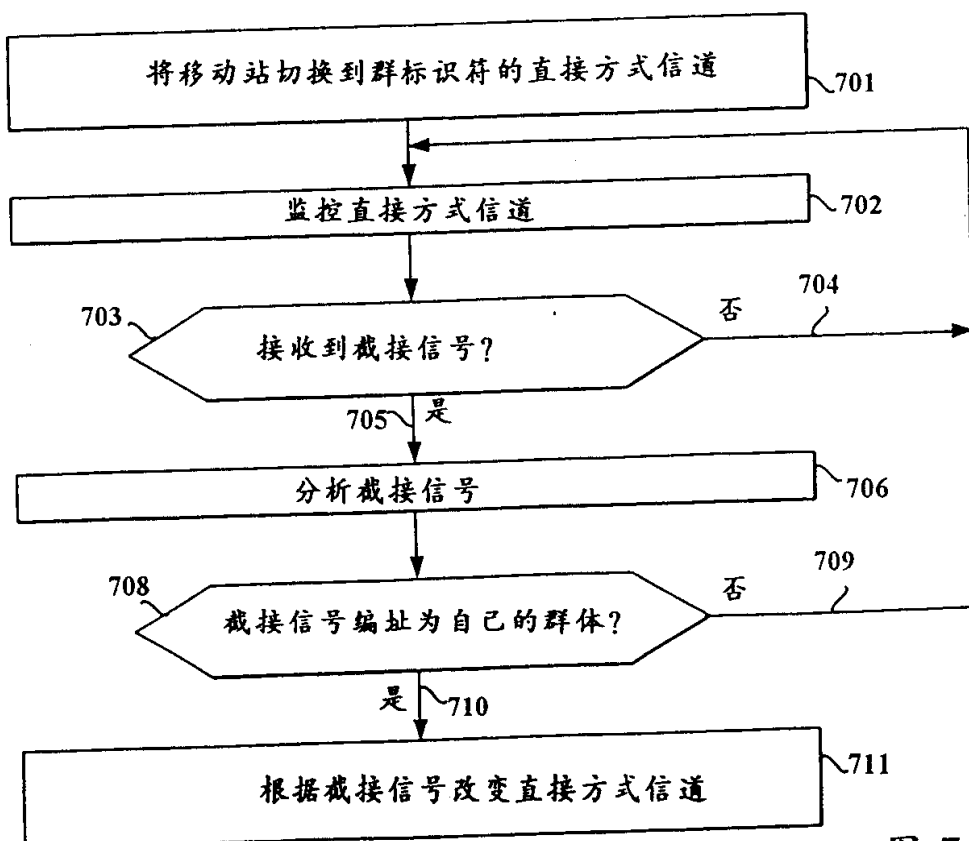


图 7

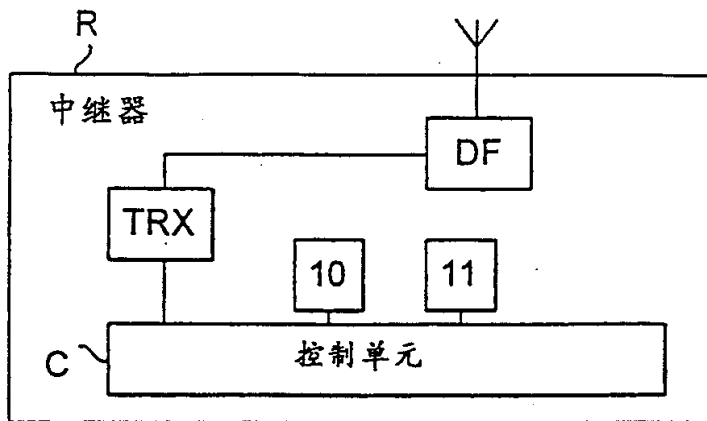


图 8

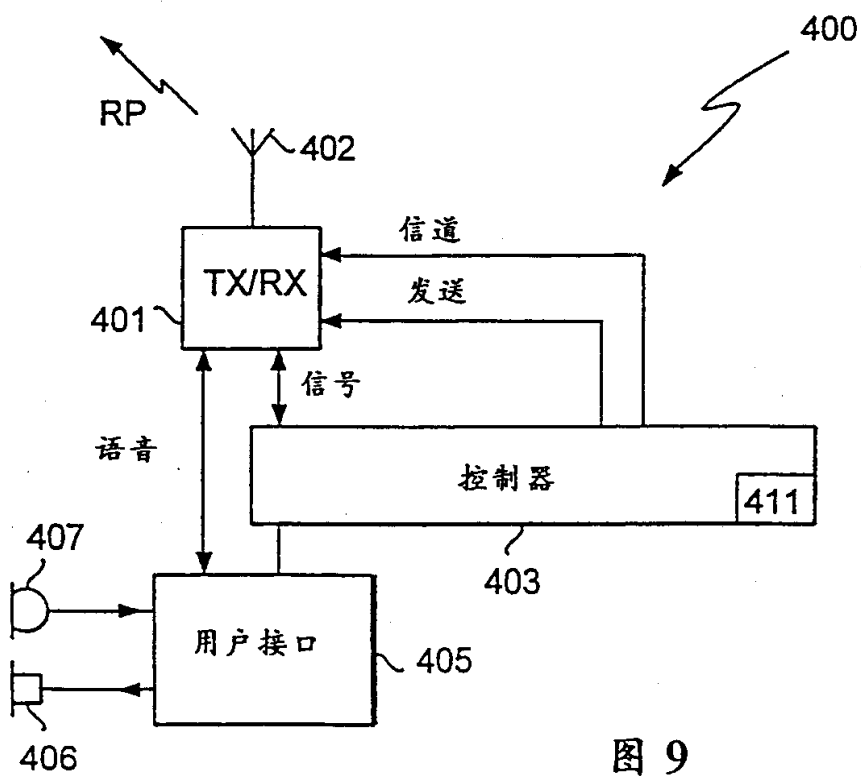


图 9



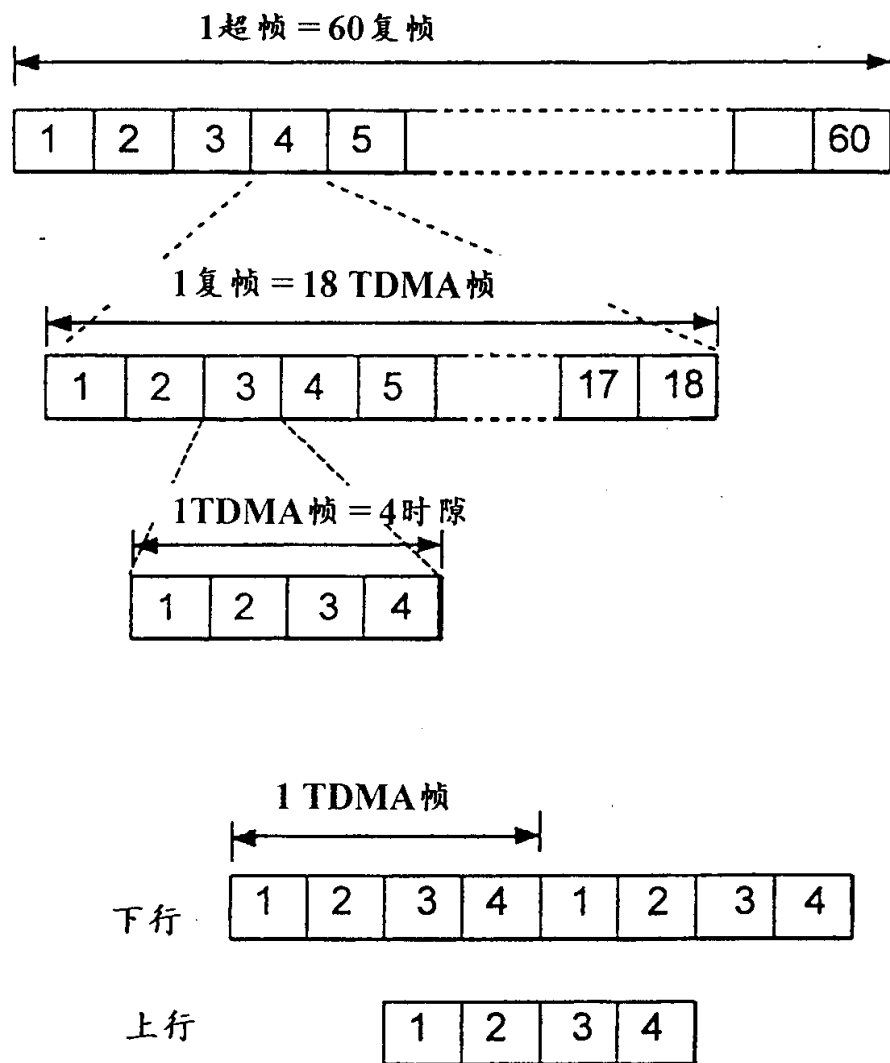


图 10