



## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99805061. X

[43] 授权公告日 2003 年 8 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1117510C

[22] 申请日 1999.3.31 [21] 申请号 99805061. X

[30] 优先权

[32] 1998. 3. 31 [33] FI [31] 980736

[86] 国际申请 PCT/FI99/00268 1999.3.31

[87] 国际公布 WO99/51051 英 1999.10.7

[85] 进入国家阶段日期 2000.10.13

[71] 专利权人 诺基亚网络有限公司

地址 芬兰诺基亚集团

[72] 发明人 卡勒·阿马瓦拉

审查员 行朝霞

[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

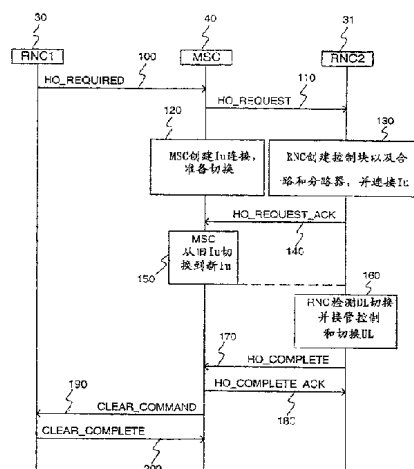
代理人 董 莘

权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 5 页

[54] 发明名称 在蜂窝电信系统中控制移动台连接  
的方法和系统

## [57] 摘要

本发明公开了一种控制移动台连接的方法和系统，其中将控制至少一个通信协议的至少一个协议控制块的状态信息从第一无线网络控制器传送到第二无线网络控制器，该通信协议管理移动台和无线网络控制器之间的数据通信，基于从第一无线网络控制器接收的状态信息，初始化第二无线网络控制器中的至少一个协议控制块，以及在一定时刻，重新配置所述至少一个通信协议的控制从所述第一无线网络控制器到所述第二无线网络控制器。



1. 一种在有至少两个无线网络控制器的蜂窝电信系统中控制至少一个移动台连接的方法，其特征在于，该方法包括步骤：

-将控制至少一个通信协议的至少一个协议控制块的状态信息从第一无线网络控制器传送到第二无线网络控制器，该通信协议管理移动台和无线网络控制器之间的数据通信，

-基于从第一无线网络控制器接收的状态信息，初始化第二无线网络控制器中的至少一个协议控制块，以及

-在一定时刻，重新配置所述至少一个通信协议的控制从所述第一无线网络控制器到所述第二无线网络控制器。

2. 根据权利要求1的方法，其特征在于，该方法还包含步骤，其中

-所述第一无线网络控制器将无线网络控制器的标识符附在下行链路数据单元，用于向接收所述数据单元的基站通知所述数据单元的来源，以及

-所述第二无线网络控制器将无线网络控制器的标识符附在下行链路数据单元，用于向接收所述数据单元的基站通知所述数据单元的来源。

3. 根据权利要求2的方法，其特征在于，如果基站接收到由所述第一无线网络控制器的标识符所标识的数据单元以及由所述第二无线网络控制器的标识符所标识的数据单元，而且所述数据单元被转发以在同一传输帧发送，那么所述基站丢弃掉由所述第一无线网络控制器的标识符所标识的数据单元。

4. 根据权利要求1的方法，其特征在于，该方法还包括步骤，其中

基站经通信链路从所述第一和第二无线网络控制器中的其中一个接收数据单元，以及

所述基站标识出所述第一或第二无线网络控制器通过所述数据单

元被接收的通信信道来传输所述数据单元。

5. 根据权利要求4的方法，其特征在于，如果基站接收到来自所述第一无线网络控制器的数据单元以及来自所述第二无线网络控制器的数据单元，而且所述数据单元被转发以在同一传输帧发送，那么所述基站丢弃掉从所述第一无线网络控制器接收的所述数据单元。

6. 根据权利要求1的方法，其特征在于，所述第二无线网络控制器确定切换执行时间。

7. 根据权利要求1的方法，其特征在于，移动台确定切换执行时间。

8. 根据权利要求1的方法，其特征在于，在传输帧开始时执行切换，并且至少两个承载的交织周期也从该传输帧开始。

9. 根据权利要求1的方法，其特征在于，  
在该方法中移动台使用的无线电资源在重新配置过程期间保持原样。

10. 根据权利要求1的方法，其特征在于，  
所述步骤是作为初始化移动台的无线接口切换的响应而执行的。

11. 根据权利要求1的方法，其特征在于，  
在发送状态信息的步骤之前，该方法还包括步骤，释放除第二无线网络控制器之外的其它无线网络控制器控制的任何无线电资源。

12. 根据权利要求1的方法，其特征在于，  
在移动台通过一个以上无线网络控制器建立有效连接时，所述第二无线网络控制器创建往返其它无线网络控制器的新的 Iur 连接。

13. 根据权利要求1的方法，其特征在于，  
初始化重新配置后，不允许第一无线网络控制器改变至少一个连接的特性，该连接的控制要被重新配置。

14. 根据权利要求1的方法，其特征在于，  
所述至少一个协议控制块包含至少一个无线电资源控制块。

15. 根据权利要求1的方法，其特征在于，  
所述至少一个协议控制块包含至少一个无线电资源控制块以及一

个宏分集组合功能。

16. 根据权利要求1的方法，其特征在于，

该方法还包括步骤，核心网络单元复制下行链路数据以发送到第一无线网络控制器和第二无线网络控制器。

17. 根据权利要求1的方法，其特征在于，

第一无线网络控制器为第一蜂窝系统的一部分，而第二无线网络控制器为第二蜂窝系统的一部分，而且第一和第二蜂窝系统为不同的蜂窝系统。

18. 根据权利要求1的方法，其特征在于，

第一和第二无线网络控制器的其中一个为全球移动通信网络的基站控制器，而另一个为宽带码分多址系统的无线网络控制器。

19. 根据权利要求1的方法，其特征在于，

第一和第二无线网络控制器均为宽带码分多址系统的无线网络控制器。

20. 根据权利要求1的方法，其特征在于，

在移动台具有经由多个核心网络单元的多个连接的情况下，所述步骤被重复以连接所述多个核心网络单元的每个单元。

21. 根据权利要求1的方法，其特征在于，

该方法还包括步骤，将作为消息参数的与重新配置有关的标识符发送到参与重新配置的核心网络单元。

22. 根据权利要求1的方法，其特征在于，

该方法还包括下述步骤：

-在第一条消息中发送所述第一无线网络控制器的所述状态消息到一核心网络单元，

-在第二条消息中发送所述核心网络单元的所述状态消息到所述第二无线网络控制器，

-从所述核心网络单元到所述第二无线网络控制器创建移动交换中心与无线网络控制器之间的接口连接，

-在所述第二无线网络控制器中创建一个协议控制块，

-从所述第二无线网络控制器发送一确认消息到所述核心网络单元,

-通过所述第二无线网络控制器从移动台接收一接入请求消息, 以及

-通过所述第二无线网络控制器接管控制至少一个连接, 作为接收所述接入请求消息的响应。

23. 一种在蜂窝电信系统中控制移动台连接的系统, 其特征在于, 该系统包括:

-第一无线网络控制器, 用于控制连接到移动台,

-位于所述第一无线网络控制器内的协议控制块, 用于控制至少一个通信协议, 该通信协议控制至少一个连接, 以及

-第二无线网络控制器;

并且

-所述第一无线网络控制器用于发送规定所述协议控制块状态的信息到所述第二无线网络控制器,

-所述第二无线网络控制器, 用于基于从第一无线网络控制器接收的状态信息, 初始化第二无线网络控制器内的至少一个协议控制块, 以及

-所述第二无线网络控制器用于在一定时刻接管控制所述至少一个连接。

## 在蜂窝电信系统中控制移动台连接的方法和系统

### 技术领域

本发明针对在蜂窝电信网中最优化传输链路的方法。

### 背景技术

图 1 示出了在硬切换期间，即当移动台 10 改变其使用的基站或基站 20 时，有时会发生的一种情形的实例。这种情形可发生在，例如移动台从蜂窝通信系统的一个小区移动到另一小区时。图 1 描绘了两种情形，情形 A 是移动台 10 仍处于第一小区区域时，而情形 B 是该移动台（MS）已移动到第二小区区域时。图 1 还示出了基站（MS）20，它受无线网络控制器（RNC）30、31 的控制。无线网络控制器又与一个移动交换中心（MSC）40 相连。在第一种情形下，移动台 10 处于由字母 A 标记的位置，它与受第一个 RNC 30 控制的基站 20 相连。无线网络控制器 30 包括合路器 33 和分路器 34。合路器 33 组合属于来自基站的同一承载的上行链路信号，而分路器复制下行链路信号到一个以上基站。RNC 30 还包括一个协议控制块，它执行与移动台 10 通信所需的协议。RNC 30 转发上行链路数据到 MSC 40，以及从 MSC 40 接收下行链路数据，MSC 40 还与该电信网的其余部分通信。

当移动台移动到字母 B 标记的位置时，移动台 10 建立到基站 20 的无线链路。在切换信令期间，第一 RNC 30，即图 1 中的 RNC1，经 RNC2 建立必要的连接 B' 到 RNC2 控制的基站 20，并释放前一个与 RNC1 控制的基站 20 的连接 A'。主控 RNC，即图 1 中的 RNC1，通常称为主控 RNC。另一个 RNC，即图 1 中的 RNC2，通常称为漂移 RNC。此外，在对 UMTS（通用移动通信系统）的一些技术规范中，RNC:s 之间的接口称为 Iur 接口（即无线网络子系统之间的接口），而 MSC 和 RNC 之间的接口称为 Iu 接口（即无线网络子系统与核心网之间的接口）。在本说明书中使用这些接口名称。

图 1 的系统,即使用主控 RNC 和漂移 RNC 的系统,有一定缺陷,这是因为在情形 B 传输链路是经两个 RNC:s 路由的,而在情形 A 只经一个 RNC 路由。随着传输链路数量的增加,链路引起的时延也增加了。当网络必须满足严格的时延要求以提供诸如语音的定时延业务时,时延的增加对整个网络提出了更高的要求。此外,由于使用的传输链路数量增加,网络的负载也加重。

### 发明内容

本发明的一个目的是,当蜂窝电信网中的移动台已从第一无线网络控制器控制的区域移动到第二网络控制器控制的第二区域时,优化传输链路。本发明的另一目的是,在移动台已从第一无线网络控制器控制的区域移动到第二网络控制器控制的第二区域的情形下,实现主控无线网络控制器和基站之间的传输时延减小的一种方法。本发明进一步的目的是,在移动台已从第一无线网络控制器控制的区域移动到第二网络控制器控制的第二区域的情形下,实现网络负载减小的一种方法。本发明更进一步的目的是解决上述问题。

通过重新配置连接控制实体由第一无线网络控制器变为第二无线网络控制器,从而第二无线网络控制器成为主控的无线网络控制器,以及通过优化使用中的移动交换中心和第二无线网络控制器之间的链路可达到目的。

根据本发明的一个方面,提供了一种在有至少两个无线网络控制器的蜂窝电信系统中控制至少一个移动台连接的方法,其特征在于,该方法包括步骤:

- 将控制至少一个通信协议的至少一个协议控制块的状态信息从第一无线网络控制器传送到第二无线网络控制器,该通信协议管理移动台和无线网络控制器之间的数据通信,

- 基于从第一无线网络控制器接收的状态信息,初始化第二无线网络控制器中的至少一个协议控制块,以及

- 在一定时刻,重新配置所述至少一个通信协议的控制从所述第一无线网络控制器到所述第二无线网络控制器。

根据本发明的另一个方面，提供了一种在蜂窝电信系统中控制移动台连接的系统，其特征在于，该系统包括

- 第一无线网络控制器，用于控制连接到移动台，
- 位于所述第一无线网络控制器内的协议控制块，用于控制至少一个通信协议，该通信协议控制至少一个连接，以及
- 第二无线网络控制器；

并且

-所述第一无线网络控制器用于发送规定所述协议控制块状态的信息到所述第二无线网络控制器，

-所述第二无线网络控制器，用于基于从第一无线网络控制器接收的状态信息，初始化第二无线网络控制器内的至少一个协议控制块，以及

-所述第二无线网络控制器用于在一定时刻接管控制所述至少一个连接。

本发明描述了在移动台已从第一无线网络控制器（RNC）RNC1控制的网络区域移动到第二无线网络控制器 RNC2 控制的网络区域的情形下，实现传输链路的优化。与该过程相关的信令在两个 RNC:s 和一个移动交换中心（MSC）之间执行。移动台并不需要参与该信令，因为使用的无线电资源还保持原样。这个过程的目的是，优化正使用的无线接入网（RAN）的传输链路的使用，以及最小化主控 RNC 和无线接口之间的传输时延。通过重新配置控制移动台连接的实体从第一 RNC 变为第二 RNC，以及最优化 MSC 和第二 RNC 之间的传输链路可实现这个目的。这种控制实体可包含，如宏分集组合功能、无线电资源控制块以及相关的用户平面实体。

#### 附图说明

下面参考附图对本发明作更为详细的描述，其中

图 1 示意了硬切换后现有技术系统可能发生的一种情形，

图 2 示意了一种初始情形，用于解释根据本发明的一个较佳实施例的方法，

图 3 示意了执行完根据本发明的一个较佳实施例的方法后的最后情形,

图 4 示意了根据本发明的一个较佳实施例的信令, 以及

图 5 示意了根据本发明的一个较佳实施例的信令。

同一附图标记用于图中出现的类似实体。

#### 具体实施方式

下面参考图 2、3 和 4 描述本发明的一个较佳实施例。图 2 示出了一种初始情形, 即移动台 (MS) 10 已与基站 20 连接, 基站 20 受控于 RNC 31, 而不是控制移动台连接的 RNC 30。在这种初始情形下, RNC1 30 控制到该移动台的连接, 而该连接是经控制基站的 RNC2 31 路由, 在 RNC2 31 的区域内移动台刚刚就位。这种情形可能发生在, 如移动台在启动连接时位于 RNC1 30 控制的小区内, 之后移动台从该小区移动到 RNC2 31 控制的另一小区。移动交换中心 (MSC) 40 转发该连接从该网络其余部分 (图 2 中未示出) 到 RNC:s。RNC:s 还包括合路和分路器件 33、34。合路器 33 组合属于来自基站的同一承载的上行链路信号, 而分路器复制下行链路信号到一个以上基站。除其它功能块外, MSC 还包含有交换块 41。图 3 示意了切换后的图 2 中的系统。与根据本发明的一个较佳实施例的切换相关的信令如图 4 示意。

控制, 即管理 MS 连接的 RNC 使用诸如 RLC (无线链路控制)、MAC (媒体接入控制) 以及 RRC (无线电资源控制) 的协议与 MS 通信。RNC 包含执行这些协议的一定的功能块 32。这些功能块在下文中称为协议控制块 32。这些协议控制块遵循该网络规程设定的协议规则, 而且包括一个存储器用于存储与每个协议的目前状态相关的信息以及其它有关信息。这些协议控制块通常以计算机程序实现, 计算机程序控制与每个协议相关的过程。

在初始情形时, 移动台已从 RNC2 获得了无线电资源, 因为正是 RNC2 控制 MS 目前正使用的基站 (BS)。在移动台从 RNC1 控制的小区移动到 RNC2 控制的小区时, RNC1 已经建立了 RNC1 和 RNC2

之间的接口，即 Iur 接口的连接。这些连接由分支标识符标识。基站到 RNC 的链路由控制目前在讨论中的基站的 RNC 建立，在此为 RNC2。

实际上，MS 也可能正使用来自其它 RNCs 的无线电资源。为简化起见，图 2 所示的初始情形只包括与 RNC2 控制的基站连接。在本发明的一个实施例中，在执行下述的 RNC 切换之前，来自其它 RNCs 的无线电资源被释放。然而，本发明并不限于这个实施例。在本发明的其它实施例中，来自其它 RNCs 的无线电资源在 RNC 切换期间也可能保持不变。

该切换过程由 RNC1 30 向 MSC 40 发送 (100) HO\_REQUIRED 消息而启动。该消息包含建立切换所必需的信息，即目标 RNC 的识别、RNC1 和 RNC2 之间连接的 Iur 接口的分支标识符，以及规定该协议和使用中的协议目前状态的协议控制块信息。

最好是在发送完 HO\_REQUIRED 消息后，不允许 RNC1 改变该连接或所有连接的特性，这些特性在 HO\_REQUIRED 消息中有说明。否则，在 RNC2 接管该连接之前，RNC1 和 RNC2 之间需要更多的信令以确保，RNC2 得到有关该连接状态的正确信息。

一接收到 HO\_REQUIRED 消息，MSC 就开始创建到目标 RNC 的新 Iu 连接。MSC 也发送 (110) HO\_REQUEST 消息到 RNC2，该消息包括建立切换所必需的同样信息。

通常的 Iu 连接建立过程可用于创建到目标 RNC 的新 Iu 连接。Iu 连接的建立可在发送 HO\_REQUEST 消息到 RNC2 之前、几乎同时或之后进行，这取决于所选的 Iu 连接建立过程。MSC 也使自身，即其交换块做好准备，以便能够切换每个旧 Iu 连接到其新建立的对应连接，而不会有任何数据损失。图 4 对应本发明的这种实施例，即 Iu 连接的建立 (120) 是在发送 HO\_REQUEST 消息到 RNC2 之后进行的。

该 MSC 并不是适合在 MSC 和目标 RNC 之间创建 Iu 连接的唯一实体。在本发明的另一示例性实施例中，RNC2 在从 MSC 接收到 HO\_REQUEST 消息后，在 RNC2 和 MSC 之间建立新的 Iu 连接。

MSC 添加进一步的信息到从 HO\_REQUIRED 消息接收的信息中，并将其通过 HO\_REQUEST 消息，即至少一个切换标识符，传递到 RNC2。在本发明的这种实施例中，MSC 负责在 MSC 和目标 RNC 之间创建新的 Iu 接口，MSC 还添加新 Iu 链路标识符到传递到目标 RNC 的信息中，以便能使目标 RNC 在特殊的切换中使用建立的 Iu 链路。

目标 RNC，即 RNC2 使用 HO\_REQUEST 消息中指定的 Iur 分支标识符来标识，目前有效的 Iur 接口分支中哪一个要包含到切换过程中。目标 RNC2 为连接到移动台创建 (130) 协议控制块，并根据包含在该消息中的协议控制块信息设置它们的状态。此后，协议控制块在执行切换后就能接管控制 MS，而且被设置为等待一个开始操作的触发。

HO\_REQUIRED 和 HO\_REQUEST 消息也最好包含 RNC1 使用哪个标识符来标识自身到有效基站的信息。RNC2 接管该连接后需要这个信息，以允许 RNC2 标识自身到基站，以及允许基站从 RNC2 接受数据和忽视来自 RNC1 的数据。

在本发明的一些实施例中，由 RNC1 发送的 HO\_REQUIRED 消息也可包含切换执行时间的时间基准建议。而确定执行时间的其它方式之后将在本说明书中说明。

RNC2 为每个上行链路承载创建 (130) 合路器，以及为每个下行链路承载创建分路器，此后 RNC2 连接新的 Iu 链路到对应的分路器和合路器。合路器是组合属于来自基站的一个承载的信号的器件，它已接收了同一承载。分路器是分配一个承载到多个基站用于发射的器件。

RNC2 也使自身准备好以切换发自上行链路合路器（连接到由 HO\_REQUEST 消息中的分支标识符标识的目前 Iur 链路）的数据流，到新的上行链路合路器（连接到新的 Iu 链路）。然而，RNC2 也可用其它方式使自身准备好以切换数据流。例如，在本发明的另一较佳实施例中，RNC2 复制上行链路数据流，并转发该复制数据到连接到新创建的 Iu 链路的新创建的合路器，指示该合路器不输出任何数据。在

这些准备工作之后，RNC2 通过只允许合路器输出数据，就可经新的 Iu 链路开始发送数据。

在本发明的一些实施例中，MSC 发送的 HO\_REQUEST 消息也可包含切换执行时间的时间基准建议。而确定执行时间的其它方式之后将在本说明书中说明。

RNC2 需要基站的定时信息，以便能正确地调整下行链路数据单元的发送时间，这样数据单元就能在正确的时间由基站接收，以包含在预期的 CDMA 无线帧中。RNC2 的新协议控制块接收由 RNC1 确定的定时信息，作为 HO\_REQUEST 消息的协议控制信息的一部分。由于到基站的传输时延不同于 RNC2 的时延，因此需要检查定时信息。定时信息通常包含每个基站的帧定时信息以及从 RNC 到基站的传输时延。例如，目前的蜂窝网络系统和 UMTS 规程，指定了获得基站定时信息和传输时延的各种方法，这些方法中的任何一种均可用于本发明的实施例。因此，这些方法在此不再详细描述。RNC1 最好在 HO\_REQUEST 消息的定时信息中也包含所涉及承载的交织周期的长度和开始帧信息，即关于该网络为移动台提供的服务信息。这些服务信息不需要由 RNC2 检查。

在这种情况下，移动台通过一个以上 RNC 建立了有效连接，目标 RNC，即本例中的 RNC2 也创建新的 Iur 链路往返其它 RNC:s。

在下述步骤中，RNC2 通过向 MSC 发送 (140) HO\_REQUEST\_ACK 消息，发信号给 MSC 通知切换准备已完成。这个消息包含切换的标识符，表明 RNC2 已为切换做好自身准备。在本发明的一些实施例中，由 RNC2 发送的 HO\_REQUEST\_ACK 消息也可包含该切换执行时间的时间基准建议。而确定执行时间的其它方式之后将在本说明书中说明。

从 RNC2 接收到 HO\_REQUEST\_ACK 消息后，MSC 使自身准备好 (150)，以从到 RNC1 的旧 Iu 连接切换到到 RNC2 的新 Iu 连接。

首先讨论在 MSC 切换上行链路连接。在本发明的一个实施例中，当在新 Iu 上行链路连接检测到有任何活动时，MSC 命令其交换单元

立即执行切换。在本发明的另一较佳实施例中，MSC 建立一个多点到点的连接，连接参与切换的 Iu 链路从 RNC1 和 RNC2 到 MSC。在多方连接的实施例中，来自任何一个 RNC:s 的数据由 MSC 转发到要发往的目的地。在一个示例性实施例中，MSC 通过创建一个合路装置来建立多方连接，该合路装置同时从 RNC1 和 RNC2 接收上行链路数据，并在任何一个输入端接收到数据时输出数据。这种合路装置可通过建立 MSC 的交换器的交换单元来创建以执行这种功能。在本发明的另一较佳实施例中，合路器也执行数据选择，这是在两个输入端到达同样的数据的情况下，合路器选择两个数据流中哪一个被复制到合路装置的输出端。如果从两个输入端接收到同样的数据，那么合路装置就移走复制的数据。该合路器可通过检查接收的数据单元是否正确，以及选择正确的数据单元执行该选择。

接着讨论 MSC 的下行链路方案。MSC 开始发送数据到 RNC2。在本发明的一个较佳实施例中，MSC 复制下行链路数据，并同时通过旧 Iu 链路将它们发送到 RNC1，和通过新 Iu 链路发送到 RNC2。在使用数据复制的这个实施例中，指示数据被复制的信息最好添加到下行链路数据单元。如果基站同时从 RNC1 和 RNC2 接收同样的数据，这些识别复制数据的信息可简化基站的数据处理。

在本发明的另一个实施例中，MSC 简单地切换下行链路数据传输从 RNC1 Iu 链路到 RNC2 Iu 链路。这个实施例对应图 4 步骤 150 的描述。

在本发明的一个较佳实施例中，切换执行时间如下述方法确定。当 RNC2 检测到 (160) 下行链路数据发自 MSC 时，RNC2 接管对移动台连接的控制，而且开始通过新的 Iu 上行链路直接发送来自移动台的上行链路数据到 MSC。RNC2 的交换块切换所有的上行链路数据到新的上行链路合路器，并停止转发上行链路数据到通向 RNC1 的旧 Iur 链路。类似地，RNC2 停止转发来自 RNC1 的下行链路数据到基站。这个实施例对应图 4 中的步骤 160 的描述。

在本发明的另一较佳实施例中，切换执行的确切时间如下述方法

确定。当第一数据单元通过新的 Iu 链路到达 RNC2 时，协议控制块检验前述的定时信息，并确定数据单元在哪一个 CDMA 帧发送。协议控制块执行这个检验，并为所有承载确定发送帧，而且要发送到基站的第一数据单元确定实际的切换执行时间。

该切换执行时间也可基于承载交织周期来确定。这个过程之后将在本说明书中解释。

在本发明的一些实施例中，RNC 切换执行时间可在硬切换过程期间，即当移动台改变其正使用的基站时，由移动台确定。RNC 切换过程与硬切换过程将在之后解释。

数据单元由协议控制块经一个或多个分路器发送到基站，分路器复制数据单元到所有基站。协议控制块还创建任何必要的信头信息，如速率信息或 CDMA 帧所需的帧控制头（FCH）。

在本发明的一个较佳实施例中，由 RNC2 的协议控制块创建的所有信息由 RNC 标识符标记，标识出 RNC2 为该信息的创建者，以便允许基站确定信息是在切换执行后产生的。该标识符可包括到，如附属每个数据和信头单元的 CDMA 帧标志中。该标识符由新 RNC 选择更佳。为避免选择同样的标识符，原服务 RNC，即 RNC1，在切换信令期间向新的服务 RNC 指示其标识符，例如在前述的 HO\_REQUIRED 消息中。然而在本发明的一些实施例中，RNC 标识符可由 MSC 或其它主控实体确定。由此，当基站接收数据单元或有关同一连接、对准同一 CDMA 帧以及具有不同的服务 RNC 标识符的控制信息时，基站丢弃该数据单元以及标记有原服务 RNC 标识符的控制信息。

在这种情况下，基站通过一个以上 RNC 建立有效连接，目标 RNC，即本例中的 RNC2 也开始往返其它 RNC:s 在新创建的 Iur 链路上双向转发数据。

完成前面的步骤后，RNC2 发送（170）HO\_COMPLETE 消息到 MSC，该消息确认 RNC2 已成功地完成了切换。接收到 HO\_COMPLETE 消息后，MSC 释放原来的往返 RNC1 的连接，并通

过发送 (190) **CLEAR\_COMMAND** 消息指示 **RNC1** 也释放该连接。在本发明的一些实施例中, **RNC1** 可通过在释放该连接后发送 **CLEAR\_COMMAND** 消息, 以及执行任何必要的其它清除过程后来应答。

在本发明的一些实施例中, **MSC** 也可发送 (180) 一确认消息 **HO\_COMPLETE\_ACK** 返回到 **RNC2**。

根据图 2 和 3 解释的切换过程只是本发明的一个示例性实施例。该切换过程也可用许多其它信令序列实现。例如, **RNC1** 并不一定需要经 **MSC** 路由 **HO\_REQUIRED** 消息。在本发明的一个进一步的示例性实施例中, **RNC1** 通过直接发送 **HO\_REQUIRED** 消息到 **RNC2** 而启动切换, 而且发送一个单独的 **HO\_REQUIRED\_MSC** 消息到 **MSC**, 命令 **MSC** 开始准备切换。作为另一个实例, 在本发明的一些实施例中, **RNC1** 可直接发送 **HO\_REQUIRED** 消息到 **RNC2**, 之后 **RNC2** 发送一对应消息到 **MSC**, 通知 **MSC** 需要进行切换。

在本说明书中, 有一些名称用于各个功能实体之间发送的各种命令。这种命令名的一个例子是 **HO\_REQUIRED**。本发明并不限于任何特定的命令名; 本发明的不同实施例可采用不同的命令名。同样, 各种功能实体的名称, 如 **MSC** 和 **RNC**, 在不同的蜂窝网络中也可不同。本说明书中使用的名称用于第三代移动蜂窝网络的特定示例性设计, 但无论如何不会限制本发明。

通常蜂窝网络为用户提供各种业务。诸如传输速率、许可的比特差错率、或业务的最大时延等数据传输要求经常随业务而异。不同的需求导致不同承载使用的交织周期不同。在交织周期 1, 每帧发送一个数据单元。在交织周期 2, 一帧发送半个数据单元。一般来说, 交织周期可为  $n$  帧或其它基本时间单位,  $n$  为 1 到指定的最大限制值之间的一个整数。在一般情况下, 一帧中发送数据单元的  $1/n$  部分。但经常是, 一帧中发送一个以上数据单元的一个以上  $1/n$  部分, 目的是不过分降低数据传输率。连接的交织周期的长度在建立连接期间设置, 也可在交织周期的开始帧设置。

在本发明的一个较佳实施例中，每个承载的定时设置方式为，尽可能多的承载的交织周期尽可能频繁地从同一帧开始。定时的最佳设置方式为，所有承载的交织周期经常从同一帧开始，重复周期尽可能小。这种定时简化了 RNC 切换，因为接着切换可在一帧的开始执行，承载的交织周期也在该帧开始。如果没有这种交织周期的建立，各个承载的传输之间要求有严格的时间同步，以便在切换期间不超过规定的交织周期。

交织周期的开始点的最佳设置方式为，交织周期的开始帧可根据简单的规则推断，以最小化所要求的计算。例如，交织周期设置在，总帧数模交织周期的长度为诸如 1，或最好为 0 的预定数的帧开始更佳。总帧数为标识传输帧的数值。总帧数编号方案通常用于蜂窝电信系统。

在本发明的一个进一步的较佳实施例中，交织周期的长度也可根据规则调整，以便简化进一步的处理。最好交织周期的长度设置为 2 的幂，如 2、4、8 或 16 帧，如此类推。当交织周期长度为 2 的幂时，如果总帧数模交织周期的长度为 0，那么计算变得相当简单。

在本说明书以及所附的权利要求书中，交织周期的长度指定为诸如 CDMA 帧的传输帧数。

虽然 RNC 切换可较佳地定时到在这种帧执行，但当交织周期开始时，根据本发明的交织周期的调整也可利用其它方式。例如，交织周期的调整也简化了通常的硬切换，即使是在 RNC 切换不一定需要时。

在本发明的一个较佳实施例中，RNC 切换是通过所谓的硬切换，即移动台从一个基站到另一个基站的切换启动的，这些基站在此情况下处于不同的 RNC:s 的控制之下。图 5 示意了本发明的一个较佳实施例使用的信令的实例。这个实例对应移动台从 RNC1 控制的一个小区移动到 RNC2 控制的一个小区的情形。

为清楚起见，与硬切换相关的移动台和该网络之间的大部分典型信令未在图 5 示出。图 5 只提供了与 RNC 切换直接相关的信令。由于图 5 所示的大部分信号和过程步骤已随同图 4 进行了详细描述，因此，

对这些信号和过程步骤的详细描述在此不再重复。

首先, RNC1 30 向 MSC 40 发送 (100) HO\_REQUIRED 消息, 该消息最好包含随同图 4 描述的信息。MSC 发送对应的 HO\_REQUEST 消息到 RNC2 31, 并开始 (120) 准备切换。当 RNC2 接收到 HO\_REQUEST 消息, RNC2 进行 (130) 必要的切换准备。当 RNC2 已做好切换准备时, 它通过向 MSC 发送 (140) 确认消息 HO\_REQUEST\_ACK 而通知 MSC。

接收到确认后, MSC 开始经 RNC2 传输下行链路数据。MSC 能同时发送数据到 RNC1 和 RNC2 更好, 这对应图 5 中的实例。在本发明的另外一些实施例中, MSC 可从 RNC1 切换下行链路数据传输到 RNC2, 由此结束到 RNC1 的下行链路数据传输。

接着, MSC 向 RNC1 发送 (152) HO\_COMMAND 消息, 指示切换可以发生。RNC1 发送 (154) 对应的 HO\_COMMAND 消息到移动台。移动台接收到 HO\_COMMAND 消息后, 可通过向 RNC2 发送 (156) HO\_ACCESS\_REQUEST 消息随时触发该切换。

在本发明的另一较佳实施例中, RNC2 创建 HO\_COMMAND 消息, 并将该消息包含到它发送给 MSC 的 HO\_REQUEST\_ACK 消息中。接下来 MSC 仅仅转发 HO\_COMMAND 消息到 RNC1。

在本发明的一个进一步的较佳实施例中, HO\_COMMAND 消息包含用在接入请求或接入请求后的活动中的无线电资源信息。这种信息可包含, 如指定信道的信道信息, 接入请求应在该信道做出。这种信息可进一步包含关于切换后哪个信道被 RNC2 接收用于移动台的通信的信息。

在图 5 的实例中, 移动台决定何时进行切换。然而, 本发明并不限于这个实施例。例如, 可采用任何触发硬切换的已知方法。因此, 在本发明的其它实施例中, RNC1 可用作决定硬切换以及随后的 RNC 切换的执行时间的实体。在本发明的其它实施例中, RNC2 可用作该实体。例如, RNC1 和 RNC2 可为切换做准备, 之后 RNC1 发送一消息到 RNC2, 通知 RNC2 可随时进行切换。由于硬切换也可由 MSC

执行，因此在本发明的一些实施例中 MSC 也可决定执行时间。

当 RNC2 接收到 HO\_ACCESS\_REQUEST 消息时，它通过接管控制移动台的连接执行切换。在本发明的一些实施例中，RNC2 可发送 (162) HO\_DETECT 消息来通知 MSC，RNC2 已检测移动台。这种消息用于 GSM 系统。然而，在本发明的所有实施例中不一定都需要发送 HO\_DETECT 消息，因为本发明根本不限于 GSM 系统。

完成前面的步骤后，RNC2 向 MSC 发送 (170) HO\_COMPLETE 消息，该消息确认 RNC2 已成功地完成了切换。接收到 HO\_COMPLETE 消息后，MSC 释放往返 RNC1 的旧连接，并通过发送 (190) CLEAR\_COMMAND 消息指示 RNC1 也释放该连接。在本发明的一些实施例中，RNC1 可通过在释放该连接后发送 CLEAR\_COMPLETE 消息，以及执行任何必要的其它清除过程来应答。

在本发明的一些实施例中，MSC 也可发送 (180) 确认消息 HO\_COMPLETE\_ACK 返回到 RNC2。

在本发明的一些实施例中，切换中涉及的移动交换中心 (MSC) 不止一个。这发生在，例如 RNC1 受控于第一 MSC，而 RNC2 受控于第二 MSC 的情况下。涉及不止一个移动交换中心或对应实体的另一实例是系统间的切换。例如，当移动台从第一个蜂窝系统，如 GSM 系统的一个小区移动到第二个蜂窝系统，如基于 W-CDMA 的系统的一个小区时，每个系统中所涉及的无线网络控制器受控于 MSC，或特定系统的相应实体。前面随同图 4 和图 5 描述的各种信令序列也可用于这种情形，唯一区别是，RNC:s 往返它们的相应主控 MSC:s 发送和接收消息，而不是往返同一 MSC。参与的 MSC:s 也需要执行一些信令，例如，执行 MSC 之间的互切换。然而，由于本领域的技术人员通晓 MSC 间的各种切换方法，在此不再详细描述这种信令。MSC 间的互切换在例如 PCT 专利申请 WO 95/08898 有讨论。

在本发明的一些实施例中，单个 RNC 可与一个以上 MSC 双向连接。例如，移动台可有一个以上连接，每个连接通过不同的 MSC。这

种情形可发生在,如目前正在发展的 UMTS 系统,这时候一个以上呼叫或连接通过单个无线接入网从一个以上核心网接收。在这种实施例中,参与切换过程的 RNC:s 最好与每个参与的 MSC:s 或对应的核心网实体重复前述的信令。

本发明并不限于通过将 RNC 标识符附在发送到基站的数据单元而标识源 RNC。在本发明的一个进一步的较佳实施例中,基站确认 RNC 从发射信道发射一数据单元,从该发射信道数据被基站接收。例如,如果 RNC2 建立一个新的 AAL2 层连接到基站,该连接建立信令通知基站新连接来自 RNC2。之后基站在没有明确的数据单元标记下就知道任何从新 AAL2 连接接收的数据单元来自 RNC2。源 RNC 也可由一定的 AAL5 信道、一定的 PCM 通信链路信道或任何其它特定信道标识。类似地,基站可知道来自某个第二信道的数据单元来自于 RNC1。由此,当基站从第一无线网络控制器接收一数据单元以及从第二无线网络控制器接收一数据单元时,而且所述数据单元被转发以在同一传输帧发送时,所述基站丢弃掉从第一无线网络控制器接收的数据单元。

在一个进一步的较佳实施例中,这些源 RNC 识别方法可组合使用。例如,RNC1 可通过附在数据单元的 RNC 标识符来识别,而 RNC2 可通过发射数据单元到基站的通信信道识别。

尽管在前面的例子中,移动台同时与一个以上基站连接,但本发明并不限于移动台可与多个基站连接的系统。根据本发明的方法可用于经主控和漂移无线网络控制器或对应实体,使用路由连接的任何蜂窝通信系统。

给定的功能实体的名称,如无线网络控制器,经常随不同蜂窝通信系统而异。例如,在 GSM 系统中对应 RNC 的功能实体为基站控制器(BSC)。因此,权利要求书中的术语无线网络控制器包括所有的对应的功能实体,而不管特定的蜂窝电信系统中的实体使用何种术语。

通过前面的描述,显然对本领域的技术人员来说,可在本发明的范围内进行各种改进。虽已详细描述了本发明的一个优选实施例,但

---

显然对其进行各种更新和改进是可能的，所有这些都在本发明的真正精神和范围内。

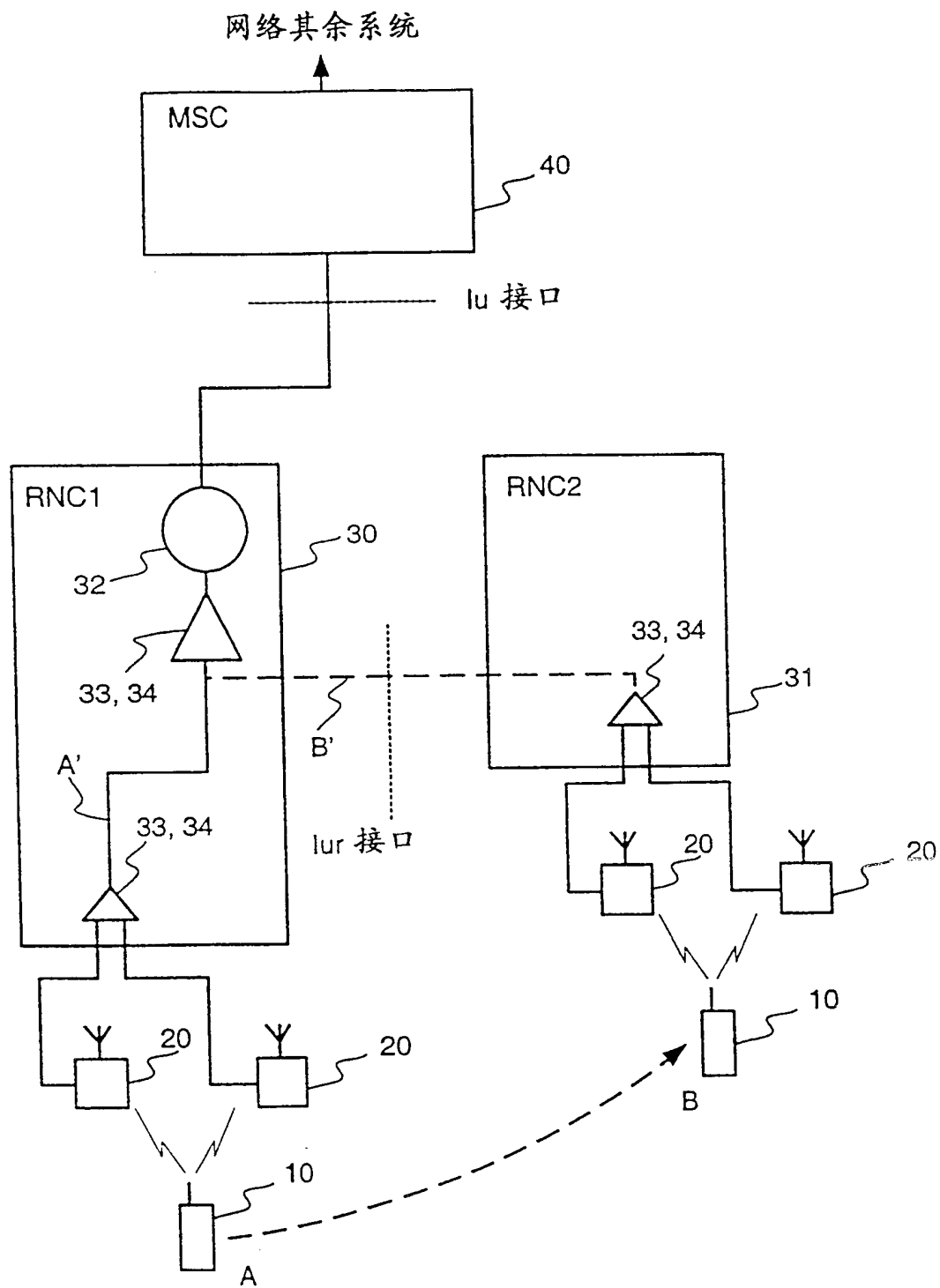


图1  
现有技术

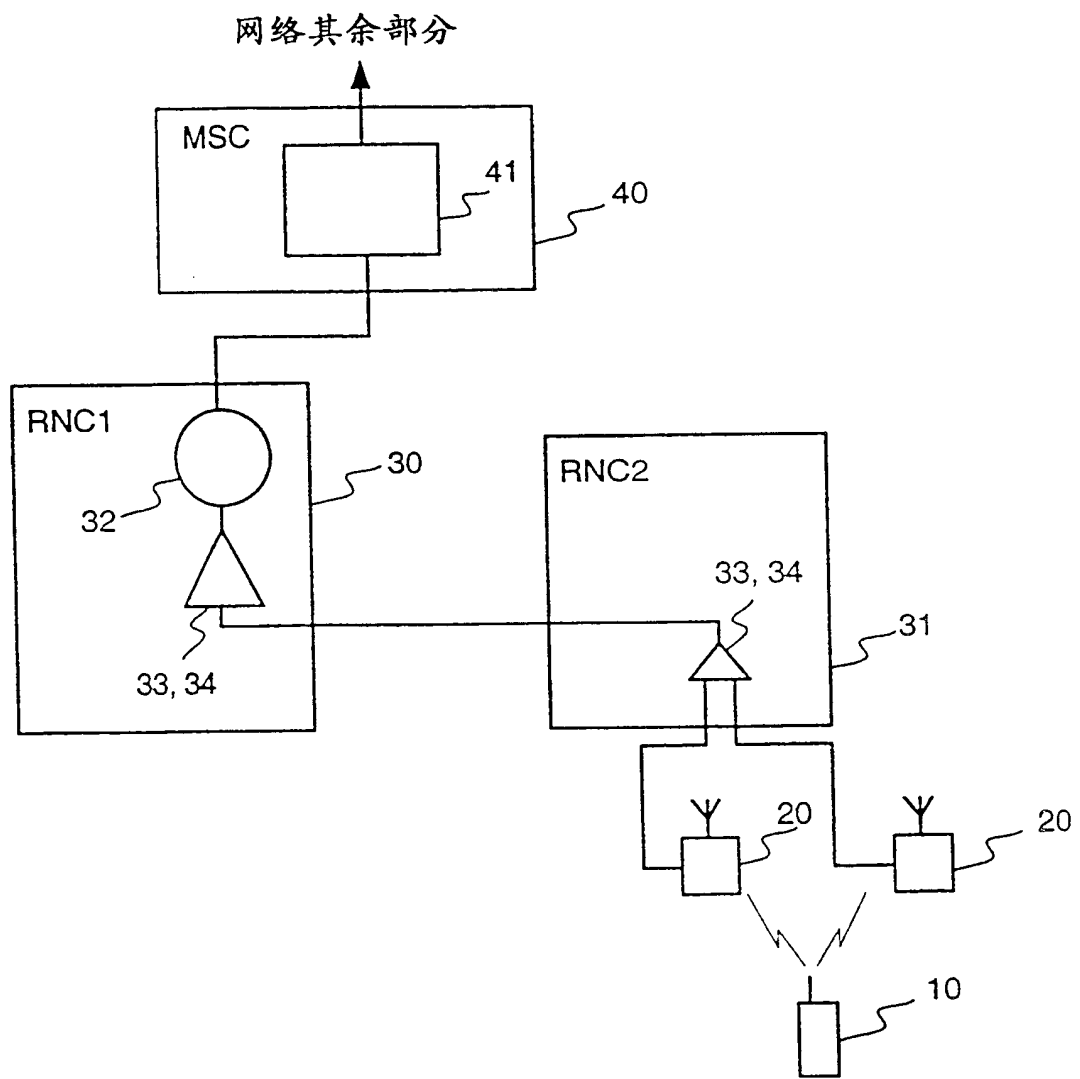
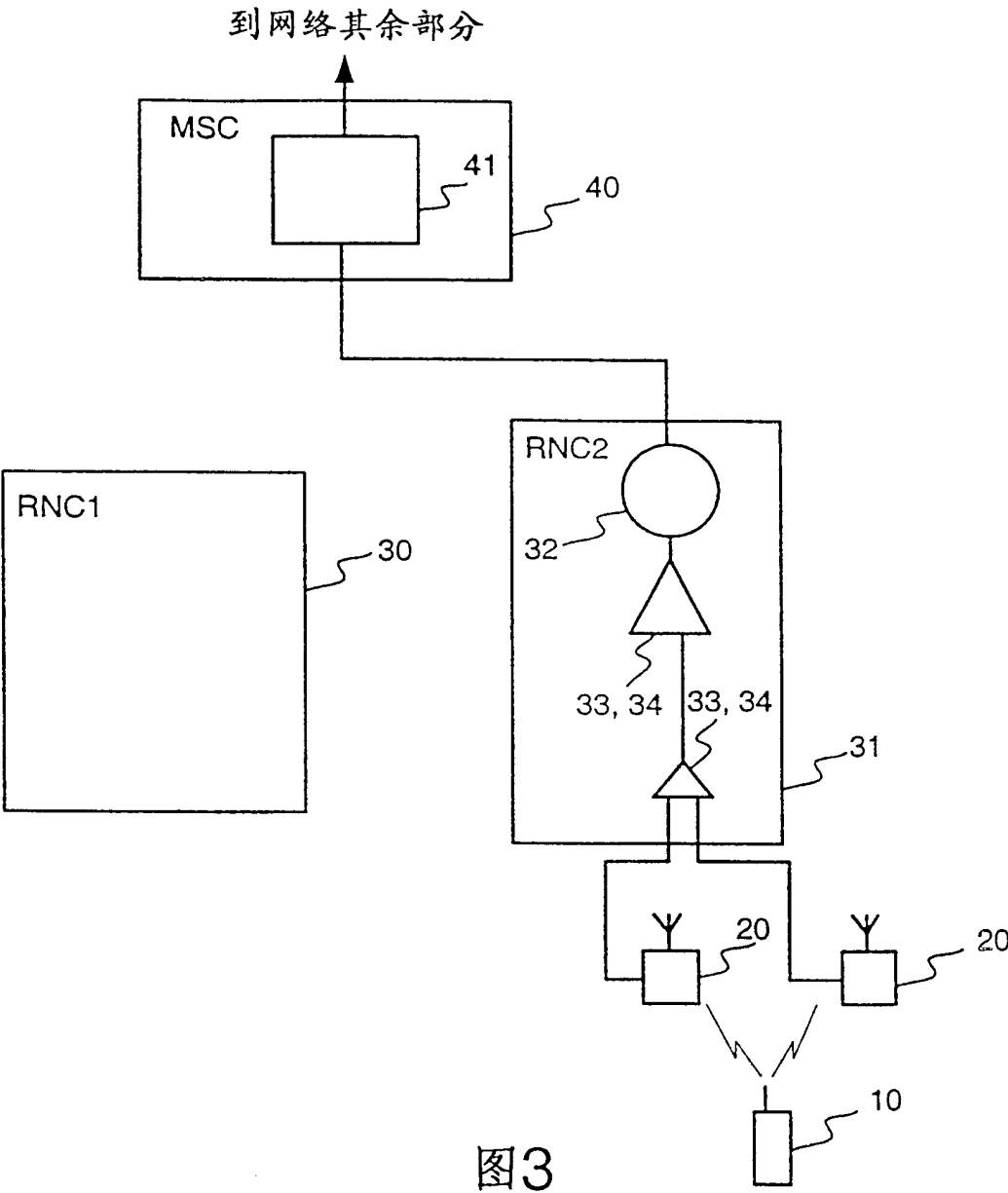


图2



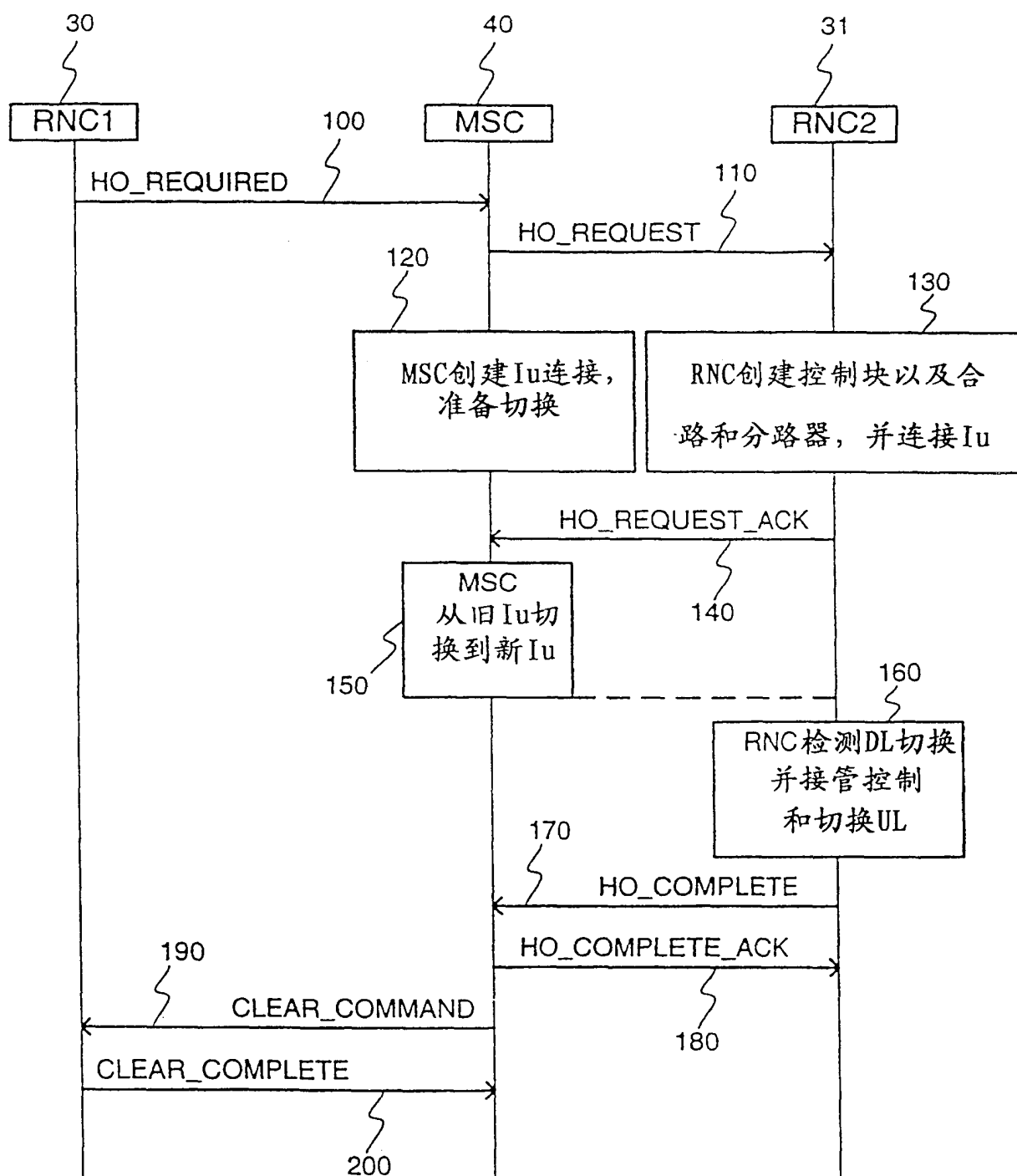


图4

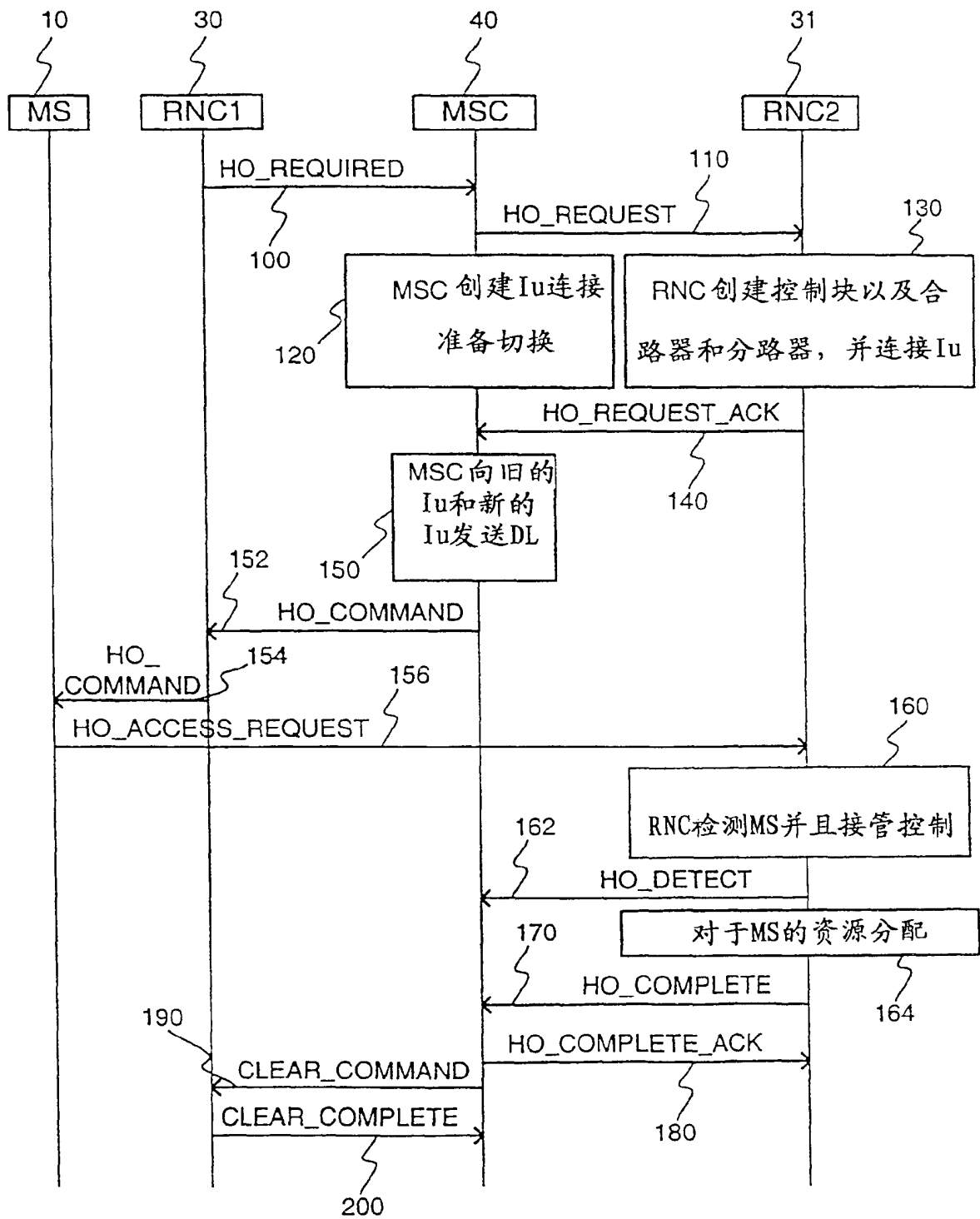


图5