

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99812728.0

[43] 公开日 2001 年 11 月 28 日

[11] 公开号 CN 1324554A

[22] 申请日 1999.10.27 [21] 申请号 99812728.0

[30] 优先权

[32] 1998.10.29 [33] GB [31] 9823736.5

[86] 国际申请 PCT/GB99/03550 1999.10.27

[87] 国际公布 WO00/27155 英 2000.5.11

[85] 进入国家阶段日期 2001.4.27

[71] 申请人 富士通株式会社

地址 日本神奈川

[72] 发明人 博扎德·莫赫比

[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 蒋世迅

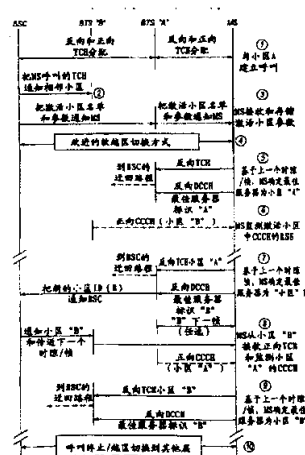
权利要求书 6 页 说明书 20 页 附图页数 8 页

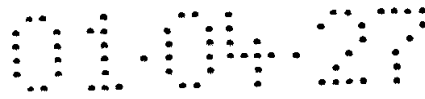
[54] 发明名称 蜂窝移动通信网中的软越区切换

[57] 摘要

在给网络中移动台建立呼叫的呼叫建立过程中,在该移动台与网络的多个基站收发信机中的第一个基站收发信机之间分配各自的上行链路和下行链路信道。给移动台和多个基站收发信机中至少一个其他基站收发信机提供呼叫建立信息,该其他基站收发信机相邻于所述第一个基站收发信机,移动台和这个或每个其他基站收发信机利用呼叫建立信息在该其他基站收发信机与移动台之间分配各自的上行链路和下行链路信道。在完成呼叫建立过程之后,首先设定第一个基站收发信机到激活状态,其中使用它的所述上行链路和下行链路信道,并设定这个或每个所述其他基站收发信机到休眠状态,其中没有使用所述其他基站收发信机的上行链路和下行链路信道。在呼叫过程期间,在确定移动台应当与一个其他基站收发信机通信时,利用呼叫建立过程中提供的呼叫建立信息使该其他基站收发信机从所述休眠状态改变成所述激活状态。这种越区切换过程可以足够快地有利于工作在微蜂窝环境下。

知识产权出版社出版





权 利 要 求 书

1. 一种蜂窝通信网，它包括：

呼叫建立装置，其作用是，在给网络中的移动台建立呼叫的呼叫建立过程中，在移动台与网络的多个基站收发信机中的第一个基站收发信机之间分配各自的上行链路和下行链路信道，并给移动台和所述多个基站收发信机中至少一个相邻于所述第一个基站收发信机的其他基站收发信机提供呼叫建立信息，用于移动台和这个或每个所述其他基站收发信机在该其他基站收发信机与移动台之间分配各自的上行链路信道和下行链路信道；和

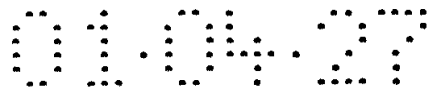
越区切换控制装置，其作用是，在完成呼叫建立过程之后，首先设定所述第一个基站收发信机到激活状态，其中使用它的所述上行链路和下行链路信道，并设定这个或每个所述其他基站到休眠状态，其中没有使用该其他基站收发信机的上行链路和下行链路信道，越区切换控制装置的另一个作用是，在呼叫过程期间，在确定移动台应当与其他基站收发信机中的一个基站收发信机通信时，利用呼叫建立过程中提供的这种呼叫建立信息使该其他基站收发信机从所述休眠状态改变成所述激活状态。

2、按照权利要求 1 的网络，其中所述越区切换控制装置的作用是，识别呼叫过程期间的任一时刻与移动台通信的单个基站收发信机。

3、按照权利要求 2 的网络，其中所述越区切换控制装置的作用是，在使一个基站收发信机从所述休眠状态改变成所述激活状态时，使当前处在激活状态的基站收发信机改变成休眠状态。

4. 按照以上任一权利要求的网络，其中所述呼叫建立装置的作用是，在所述呼叫建立过程中，使移动台和这个或每个所述其他基站收发信机交换信道协商信令，用于分配它们之间的所述上行链路和下行链路信道。

5. 按照以上任一权利要求的网络，其中给这个或每个其他基站收发信机和/或移动台供的所述呼叫建立信息包括以下的一项或多项：



服务速度，信道化代码，上行链路信道和/或下行链路信道的加扰码。

6. 按照以上任一权利要求的网络，其中所述越区切换控制装置包括：

监测装置，包括在所述移动台内，用于提供所述第一个基站收发信机和这个或每个其他基站收发信机的各自信号测量结果，每个信号测量结果的作用是，指出移动台与该基站收发信机之间通信信道的性能；和

基站收发信机选择装置，用于确定移动台应当与哪个基站收发信机进行通信，它取决于所述信号的测量结果。

7. 按照权利要求 6 的网络，其中移动台中也有所述基站收发信机选择装置，移动台的作用是，把识别一个基站收发信机的上行链路控制消息包括在其发射的一个或多个上行链路信号中，移动台请求与该基站收发信机通信。

8. 按照权利要求 7 的网络，其中移动台在该移动台与它通信的基站收发信机之间的每帧信道信号中发射这种上行链路控制消息。

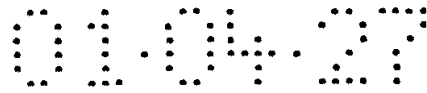
9. 按照权利要求 8 的网络，其中每帧中发射的所述上行链路控制消息识别确定的基站收发信机，它取决于前一帧中通信信道性能产生的信号测量结果。

10. 按照权利要求 6 至 9 中任一个的网络，其中基于不大于一帧所述通信信道的监测周期，所述监测装置产生每个基站收发信机的所述信号测量结果。

11. 按照权利要求 6 至 10 中任一个的网络，其中对于处在所述休眠状态的这个或每个所述基站收发信机，所述信号测量结果指出从该基站收发信机到移动台的下行链路公共控制信道性能。

12. 按照以上任一权利要求的网络，其中相同的上行链路信道和/或相同的下行链路信道是由网络分配给移动台，用于与所述多个基站收发信机中两个或两个以上所述基站收发信机的通信。

13. 按照权利要求 12 的网络，它是码分多址网络，其中给移动台



分配相同的一组代码，用于移动台与网络中两个或两个以上所述基站收发信机之间的上行链路和/或下行链路信道。

14. 一种用于蜂窝通信网的移动台，它包括：

呼叫建立信息接收装置，其作用是，在网络与移动台之间建立呼叫的呼叫建立过程中，从网络中第一个基站收发信机接收呼叫建立信息，用于移动台分配该移动台与网络中至少一个其他基站收发信机之间各自的上行链路和下行链路信道；

呼叫建立信息存储装置，用于存储接收的呼叫建立信息；和

越区切换控制装置，其作用是，在完成所述呼叫建立过程之后，首先使移动台与所述第一个基站收发信机通信，在呼叫过程期间，在确定移动台应当与一个其他基站收发信机通信时，利用呼叫建立过程中接收的存储呼叫建立信息，激活该移动台与该其他基站收发信机之间的所述上行链路和下行链路信道。

15. 按照权利要求 14 的移动台，还包括：

监测装置，用于产生所述第一个基站收发信机和这个或每个其他基站收发信机的信号测量结果，该信号测量结果的作用是，指出移动台与该基站收发信机之间通信信道的性能。

16. 按照权利要求 15 的移动台，还包括：

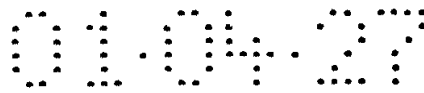
基站收发信机选择装置，用于确定移动台应当与哪个基站收发信机进行通信，它取决于所述信号测量结果。

17. 按照权利要求 16 的移动台，其中移动台还包括：

消息装置，其作用是，把识别这个或每个确定的基站收发信机的上行链路控制消息包括在移动台发射的一个或多个上行链路消息中。

18. 一种用于蜂窝通信网的基站收发信机，它包括：

呼叫建立信息接收装置，其作用是，在网络与网络中移动台之间建立呼叫的呼叫建立过程中，接收与该呼叫有关的呼叫建立信息，该移动台正在被相邻于所述基站收发信机的另一个基站收发信机服务，用于所述基站收发信机分配它与移动台之间各自的上行链路和下行链路信道；



呼叫建立信息存储装置，用于存储接收的呼叫建立信息；和
越区切换控制装置，其作用是，在完成所述呼叫建立过程之后，首先保持所述基站收发信机在休眠状态，其中没有使用所述上行链路和下行链路信道，当网络确定该移动台应当与所述基站收发信机通信时，利用呼叫建立过程中接收的存储呼叫建立信息，使该基站收发信机从所述休眠状态改变成激活状态，其中使用它的所述上行链路和下行链路信道。

19. 按照权利要求 18 的基站收发信机，还包括：

上行链路控制消息接收装置，其作用是，当基站收发信机是在激活状态时，在移动台发射到基站收发信机的上行链路信号中检测上行链路控制消息，该消息识别移动台请求通信的网络中一个基站收发信机；

比较装置，用于比较接收的上行链路控制消息确定的被请求基站收发信机标识与它自己的基站收发信机标识；和

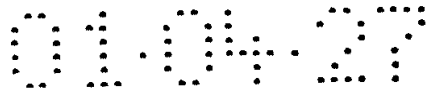
状态控制装置，若被请求的基站收发信机标识不同于所述自己的基站收发信机标识，则把该基站收发信机从所述激活状态改变成所述休眠状态。

20. 按照权利要求 19 的基站收发信机，还包括：

新基站收发信机通知装置，其作用是，当被请求的基站收发信机标识不同于所述自己的基站收发信机标识时，给网络中的基站控制器装置发送确定被请求基站收发信机标识的消息。

21. 一种用于蜂窝移动通信网的通信方法，包括以下步骤：

在呼叫建立过程中，为了给网络中的移动台建立呼叫，在该移动台与网络的多个基站收发信机中第一个基站收发信机之间分配各自的上行链路和下行链路信道，并给该移动台和所述多个基站收发信机中至少一个其他基站收发信机提供呼叫建立信息，该其他基站收发信机相邻于所述第一个基站收发信机，移动台和这个或每个所述其他基站收发信机利用呼叫建立信息在该其他基站收发信机与移动台之间分配各自的上行链路和下行链路信道；



在完成呼叫建立过程之后，首先设定第一个基站收发信机到激活状态，其中使用它与移动台之间的所述上行链路和下行链路信道，并设定这个或每个其他基站收发信机到休眠状态，其中没有使用该其他基站收发信机与移动台之间的所述上行链路和下行链路信道；和

在呼叫过程期间，在确定移动台应当与一个其他基站收发信机通信时，利用呼叫建立过程中提供的这种呼叫建立信息，使该其他基站收发信机从所述休眠状态改变成所述激活状态。

22. 一种蜂窝通信网，其中相同的上行链路信道和/或相同的下行链路信道是由网络分配给网络中的移动台，用于与网络中多个基站收发信机通信，在移动台从所述多个基站收发信机中的一个基站收发信机越区切换到所述多个基站收发信机中的另一个基站收发信机之前和之后，移动台利用那些相同的分配信道。

23. 按照权利要求 22 的网络，它是一种模拟网，其中相同的载波频率分配给移动台，用于在上行链路和/或下行链路方向与所述多个基站收发信机中的所有基站通信。

24. 按照权利要求 22 的网络，它是一种全球移动通信系统 (GSM) 网，其中相同的载波频率和相同的时隙分配给移动台，用于在下行链路方向和/或上行链路方向与所述多个基站收发信机中的所有基站收发信机通信。

25. 按照权利要求 22 的网络，它是一种利用跳频技术的全球移动通信系统 (GSM) 网，其中相同的一组载波频率，相同的时隙和相同的跳频序列分配给移动台，用于在上行链路方向和/或下行链路方向与所述多个基站收发信机中的所有基站收发信机通信。

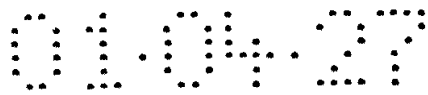
26. 按照权利要求 22 的网络，它是一种码分多址 (CDMA) 网，其中相同的一组代码分配给移动台，用于在上行链路方向和/或下行链路方向与所述多个基站收发信机中的所有基站收发信机通信。

27. 按照以上任一权利要求的网络，其中在网络与移动台之间建立呼叫时，把所述相同的上行链路信道和/或下行链路信道分配给移动台，移动台利用相同的分配信道在呼叫的全部或部分持续时间内与所述多个基站收发信机中的不同基站收发信机通信。

28. 按照以上权利要求 22 至 27 中任一个的网络，其中相同的上行链路信道和/或相同的下行链路信道是由网络分配给移动台，用于与网络中几乎所有的基站收发信机通信。

29. 按照以上权利要求 22 至 28 中任一个的网络，其中这个或每个分配的信道是业务信道。

30. 按照以上权利要求 22 至 29 中任一个的网络，其中所述越区切换操作是软越区切换操作，所述移动台是与网络中多个基站收发信机通信。



说 明 书

蜂窝移动通信网中的软越区切换

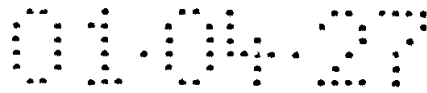
本发明涉及蜂窝移动通信网，例如，码分多址（CDMA）蜂窝网。本发明具体涉及有所谓“微小区”或其他小区的网络中软越区切换，这种其他小区有很小的覆盖区域。

图 1 表示按照 1994 年 10 月电信工业协会（TIA）/电子工业协会（EIA）标准 TIA/EIA/IS-95（以下称之为“IS95”）的蜂窝移动通信网中各个部分。三个基站收发信机（BTS1，BTS2 和 BTS3）中的每个基站收发信机（BTS）4 经固定网络 5 连接到基站控制器（BSC）6，它再连接到移动交换中心（MSC）7。BSC 6 的作用是管理它连接的 BTS 4 中无线电资源，例如，完成越区切换和分配无线电信道。MSC 7 的作用是提供交换功能和协调位置登记和呼叫传递。

每个 BTS 4 服务于一个小区 8。当移动台（MS）10 是在所谓的“软越区切换”（SHO）区域 9 时，其中两个或多个小区重叠，移动台能够从重叠小区的各个 BTS 接收同等强度和质量的传输信号（下行链路信号）。当移动台是在 SHO 区域 9 时，该移动台（MS）产生的传输信号（上行链路信号）也能以同等强度和地被这些不同的 BTS 接收。

图 2 表示这样的一种情况，其中 MS 10 位于 SHO 区域 9 内，并发射被多个 BTS 4 接收的这种上行链路信号。按照 IS95 标准，从 MS 10 接收这种上行链路信号的 BTS 4 经固定网络 5 的专用连接线转发该信号到 BSC 6。在 BSC 6 中，基于每个接收信号的质量比较，选取其中一个转发信号，并把选取的信号转发到 MSC 7。这种选择称之为选择分集。

类似地，图 3 表示这样的一种情况，其中 MS 10 位于 SHO 区域 9 内，并从多个 BTS 4 接收下行链路信号。按照 IS95 标准，BSC 6 从 MSC 7 接收的下行链路信号经固定网络 5 的各个连接线转发到参与软越区切换的所有 BTS 4，随后由所有的 BTS 4 发射到 MS 10。在 MS 10



中，多个信号可以组合，例如，利用最大比值合并（MRC），或可以基于信号的强度或质量，选取其中的一个信号，即，利用上行链路情况下的选择分集。

与全球移动通信系统（GSM）网进行对比，在 CDMA 网中，每个 BTS 4 以相同的频率发射。因此，必须审慎地控制传输功率以减小干扰问题。

按照 IS95 标准，信号是以连续的帧发射的。如图 4 所示，每帧的持续时间为 20 ms，且包括 16 个 1.25 ms 的时隙。在每个时隙，可以发射几个比特的用户数据和/或控制信息。

在 IS95 中，从 MS 10 到 BTS 4 的传输功率控制（上行链路功率控制）是按照如下方法得到的。当 BTS 4 从 MS 10 接收到信号时，它确定接收信号的预定性质（例如，绝对信号电平，信噪比（SNR），信号干扰比（SIR），比特差错率（BER）或帧差错率（FER））是否超过预选的阈值电平。基于这个确定，BTS 4 指令 MS 10 在下一个时隙减小或增大它的传输功率。

为此目的，从 BTS 4 到 MS 10 的导频信道（PCH）中每个时隙有两个比特分配给上行链路功率控制（见图 4）。两个比特有相同的值，因此，以下以单数形式称之为“功率控制比特”。若要求 MS 10 增大传输功率 1 dB，则由 BTS 4 指定功率控制比特为 0 值；若要求 MS 10 减小传输功率 1 dB，则指定功率控制比特为 1 值。BTS 4 不能直接地要求 MS 10 保持相同的传输功率；只有在功率控制比特中交替地发射 1 值和 0 值，才能保持传输功率在相同的电平上。

当 MS 10 是在 SHO 区域 9 时，基于从参与软越区切换的 BTS 4 分别接收到的多个功率控制比特，要求 MS 10 作出究竟增大或减小上行链路传输功率的决定。因此，在所有的功率控制比特上完成 OR 功能。若这个 OR 功能的结果是 0，则 MS 10 增大上行链路传输的功率；若这个 OR 功能的结果是 1，则 MS 10 减小上行链路传输的功率。按照这种方法，只有当所有的 BTS 4 请求增大时，才增大上行链路传输的功率。

在 IS95 中，从 BTS 4 到 MS 10 的传输功率控制（下行链路功率控制）是按照如下方法得到的。当 MS 10 从 BTS 4（或从软越区切换操作的多个 BTS 4 中的每个 BTS）经业务信道（TCH）接收到下行链路信号时，MS 10 计算该信号的 FER，FER 反映业务信道信号被噪声破坏的程度。然后，MS 10 把这个 FER 转发到发射下行链路信号的 BTS 4，BTS 4 利用这个 FER 作出决定，是否对改变它的下行链路传输功率。

当 MS 10 位于重叠到附近各个小区边界的小区区域时，上述的软越区切换系统对于改进 MS 10 与网络之间的信号传输是有效的。这些区域中的信号质量在利用单个 BTS 4 时可能相对较差，但在利用多个 BTS 4 时可以大大改进信号质量。

然而，如以下这个技术说明中所详细描述，利用与其他越区切换相同的算法和技术，设计和优化 IS95 软越区切换系统在所谓的宏蜂窝环境下，其中每个小区（宏小区）的这个或每个天线是在平均屋顶的高度之上。这种宏小区有相对大的覆盖区域，且在该小区或该小区的每个扇区上具有大致均匀的传播特性。

把这种宏小区想象成部署蜂窝网的第一阶段，其中对网络容量的要求是相对低的。然而，随着网络容量要求的增长，因为网络是受频谱可用性的物理限制，容量的增大只可能通过减小小区“脚印”实现，即，把小区进行分割或部署所谓的“微小区”。

在微小区中，这个或每个天线是在平均屋顶的高度之下。这种微小区中的传播特性可以是高度定向的，例如，提供沿着各个街道的传播方向。

在微小区或其他的小型小区中，因为小区覆盖区域的减小，软越区切换系统的要求变得更加麻烦，特别是，必须增大软越区切换系统的运行速度。

微小区传播特性使小型小区脚印问题更加恶化，例如，当移动台围绕街道拐角行进时，有效地导致小区非常快速的“出现”和“消失”。所有的蜂窝网设计成能够处理因移动台运动造成的信号电平剧烈变化

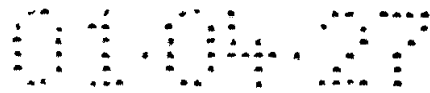
(有时称这些变化为“对数正态变化”), 为的是使网络能够处理无线电盲区。然而, 在微蜂窝环境下围绕街道拐角行进时, 信号电平的起伏高达 30 dB, 它超过设计常规网络所允许的对数正态变化。

在这种情况下, 移动台需要对参与软越区切换的激活集合相邻小区的信号强度进行测量, 平均和报告, 它所需要的处理时间超过了成功越区切换的可靠运行时间。

在微蜂窝环境下移动台到达一个拐角时, 新的小区几乎瞬时出现, 与服务器小区相关的上行链路和下行链路信号电平可能经历严重的衰落, 它可以导致越区切换信令的可靠通信链路损失, 或传输中长时间的过大发射功率 (20 至 30 dB)。考虑到大量的移动台可能同时处在这种越区切换的情况下, 过大的功率传输可以使网络容量的损失十分严重。

因此, 需要提供这样一种软越区切换系统, 它能足够快地运行在微小区和其他的小型小区中。

按照本发明的第一方面, 提供一种蜂窝通信网, 它包括: 呼叫建立装置, 其作用是, 在给网络中的移动台建立呼叫的呼叫建立过程中, 在移动台与网络的多个基站收发信机中的第一个基站收发信机之间分配各自的上行链路和下行链路信道, 并给移动台和所述多个基站收发信机中至少一个相邻于所述第一个基站收发信机的其他基站收发信机提供呼叫建立信息, 用于移动台和这个或每个所述其他基站收发信机在该其他基站收发信机与移动台之间分配各自的上行链路信道和下行链路信道; 和越区切换控制装置, 其作用是, 在完成呼叫建立过程之后, 首先设定所述第一个基站收发信机到激活状态, 其中使用它的所述上行链路和下行链路信道, 并设定这个或每个所述其他基站到休眠状态, 其中没有使用该其他基站收发信机的上行链路和下行链路信道, 越区切换控制装置的另一个作用是, 在呼叫过程期间, 在确定移动台应当与其他基站收发信机中的一个基站收发信机通信时, 利用呼叫建立过程中提供的这种呼叫建立信息使该其他基站收发信机从所述休眠状态改变成所述激活状态。

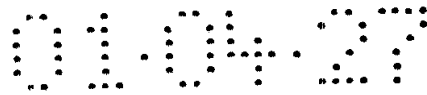


在这种网络中，服务 BTS 的变化可以令人满意地快速进行，因为新的服务 BTS 所需的呼叫建立信息是在呼叫建立过程期间事先提供的。与这个或每个其他 BTS 的信道协商信令可以在呼叫建立时实现，当要求 BTS 发生变化时，很容易激活新的服务 BTS。

按照本发明的第二方面，提供一种用于蜂窝通信网的移动台，它包括：呼叫建立信息接收装置，其作用是，在网络与移动台之间建立呼叫的呼叫建立过程中，从网络中第一个基站收发信机接收呼叫建立信息，用于移动台分配该移动台与网络中至少一个其他基站收发信机之间各自的上行链路和下行链路信道；呼叫建立信息存储装置，用于存储接收的呼叫建立信息；和越区切换控制装置，其作用是，在完成所述呼叫建立过程之后，首先使移动台与所述第一个基站收发信机通信，在呼叫过程期间，在确定移动台应当与一个其他基站收发信机通信时，利用呼叫建立过程中接收的存储呼叫建立信息，激活该移动台与该其他基站收发信机之间的所述上行链路和下行链路信道。

按照本发明的第三方面，提供一种用于蜂窝通信网的基站收发信机，它包括：呼叫建立信息接收装置，其作用是，在网络与网络中移动台之间建立呼叫的呼叫建立过程中，接收与该呼叫有关的呼叫建立信息，该移动台正在被相邻于所述基站收发信机的另一个基站收发信机服务，用于所述基站收发信机分配它与移动台之间各自的上行链路和下行链路信道；呼叫建立信息存储装置，用于存储接收的呼叫建立信息；和越区切换控制装置，其作用是，在完成所述呼叫建立过程之后，首先保持所述基站收发信机在休眠状态，其中没有使用所述上行链路和下行链路信道，当网络确定该移动台应当与所述基站收发信机通信时，利用呼叫建立过程中接收的存储呼叫建立信息，使该基站收发信机从所述休眠状态改变成激活状态，其中使用它的所述上行链路和下行链路信道。

按照本发明的第四方面，提供一种用于蜂窝移动通信网的通信方法，它包括步骤：在呼叫建立过程中，为了给网络中的移动台建立呼叫，在该移动台与网络的多个基站收发信机中第一个基站收发信机之



间分配各自的上行链路和下行链路信道，并给该移动台和所述多个基站收发信机中至少一个其他基站收发信机提供呼叫建立信息，该其他基站收发信机相邻于所述第一个基站收发信机，移动台和这个或每个所述其他基站收发信机利用呼叫建立信息在该其他基站收发信机与移动台之间分配各自的上行链路和下行链路信道；在完成呼叫建立过程之后，首先设定第一个基站收发信机到激活状态，其中使用它与移动台之间的所述上行链路和下行链路信道，并设定这个或每个其他基站收发信机到休眠状态，其中没有使用该其他基站收发信机与移动台之间的所述上行链路和下行链路信道；和在呼叫过程期间，在确定移动台应当与一个其他基站收发信机通信时，利用呼叫建立过程中提供的这种呼叫建立信息，使该其他基站收发信机从所述休眠状态改变成所述激活状态。

按照本发明的第五方面，提供一种蜂窝通信网，其中相同的上行链路信道和/或相同的下行链路信道是由网络分配给网络中的移动台，用于与网络中多个基站收发信机通信，在移动台从所述多个基站收发信机中的一个基站收发信机越区切换到所述多个基站收发信机中的另一个基站收发信机之前和之后，移动台利用那些相同的分配信道。

现在通过举例参照附图，其中：

图 1 表示按照 IS95 的蜂窝移动通信网中的各个部分；

图 2 表示说明图 1 的网络在完成的软越区切换操作中处理上行链路信号的示意图；

图 3 表示说明在这种软越区切换操作中处理下行链路信号的示意图；

图 4 是说明图 1 的网络中时间帧的格式；

图 5 表示图 1 的网络中软越区切换操作的步骤；

图 6 表示体现本发明的蜂窝通信网中的软越区切换操作的步骤；

图 7 表示体现本发明的移动台中的各个部分；

图 8 详细地表示图 7 的移动台中的一个部分；

图 9 表示体现本发明的基站收发信机中的各个部分；

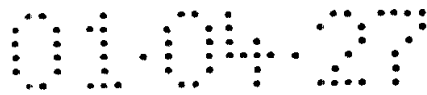


图 10 详细地表示图 9 的基站收发信机中的一个部分;

图 11 表示常规蜂窝通信网的示意图;

图 12 表示体现本发明另一方面的蜂窝通信网的示意图。

在描述本发明的几个优选实施例之前,为了更好地理解本发明,现在参照图 5 详细地描述按照 IS95 网络中的常规软越区切换操作。在图 5 的例子中,为了简化我们假设,在软越区切换操作中只涉及两个基站 BTS A 和 BTS B。

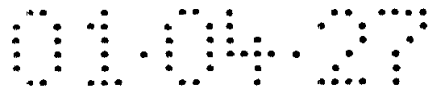
首先(步骤(i)),即,在移动台进入软越区切换区域之前,我们假设,移动台正在被 BTS A 服务,它有分配的正向和反向业务信道,用于它与 BTS A 之间的通信。

此时,移动台测量预定小区群中每个小区的 BTS (BTS B) 广播的公共控制信道 CCCH 的信号强度,这些小区相邻于当前服务 BTS A 的小区。提供这些信号强度测量结果的强度测量消息经分配给移动台的上行链路业务信道(反向业务信道)发射到当前服务的 BTS A (步骤(ii))。

强度测量消息被当前服务基站 BTS A 接收,并传送到 BSC (图 1 中的 6)。基于该消息,在 BSC 处作出决定,启动软越区切换操作。BSC 还决定哪些 BTS 包括在软越区切换操作的激活 BTS 集合中。BSC 相应地通知网络中各个部分。因此,如图 5 所示,当 BSC 检测到移动台接收的基站 BTS B 的 CCCH 信号强度(导频“B”强度)超过阈值 T_{ADD} 时,它作出决定,形成由 BTS A 和 BTS B 组成的越区切换激活集合,并相应地通知这两个 BTS。此时,分配 MS 与 BTS B 之间各自的正向和反向业务信道。

在步骤(iii), BTS B 在下行链路方向(经正向业务信道)开始发射业务到移动台。从此之后,所有到移动台的下行链路通信是由激活集合中两个基站完成的。类似地,来自移动台的任何上行链路通信是被两个基站接收和处理的。BTS B 的反向业务信道是与 BTS A 的反向业务信道相同,为的是使 MS 中的发射机电路比较简单。

因此,在步骤(iv)和(v),基站 BTS A 和 BTS B 经它们各自的



正向业务信道分别发射越区切换方向消息到移动台。根据这个越区切换方向消息，移动台“获得”基站 BTS B，并利用来自基站 BTS A 和 BTS B 的下行链路信号从网络接收通信业务。越区切换方向消息通知移动台进入“软越区切换方式”。越区切换方向消息包含识别软越区切换中“激活集合”BTS 的信息。例如，该消息包含分配给移动台用于识别正向业务信道（即，业务信道“A”，业务信道“B”，等）的参数。这些参数能使移动台在此情况下获得和同步于业务信道“B”。移动台激活它用于接收信道 B 的电路。

在步骤 (vi) 和 (vii)，移动台经反向业务信道分别发射越区切换方向消息到 BTS A 和 BTS B。这个消息确认移动台已进入软越区切换方式。在步骤 (viii)，移动台恢复数据业务的传输和接收。

从此之后，移动台是在软越区切换方式。在移动台与 BTS A 和 BTS B 通信的软越区切换期间，完成连续监测和报告激活集合 BTS (A 和 B) 的信号强度。此外，移动台连续地测量和报告不在激活集合中的任何待确定相邻小区的信号强度。信号强度的报告以导频强度测量消息的形式经反向业务信道发送到激活集合中的每个基站（步骤 (ix) 和 (x)）。

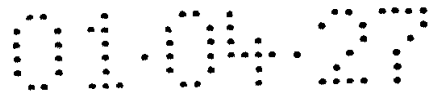
导频强度测量消息是由激活集合中的接收 BTS 传送到 BSC，BSC 利用该消息确定何时终止软越区切换操作。此时（步骤 (xi) 和 (xii)），两个激活 BTS 经它们各自的正向业务信道发射越区切换方向消息，例如，指令该移动台撤出 BTS A。

在步骤 (xiii)，响应于接收的越区切换方向消息，移动台经它的反向业务信道发射越区切换完成消息。BTS A 的响应是，停止经它的正向业务信道传输到移动台。

越区切换完成消息也是经反向业务信道被新的服务基站 BTS B 接收（步骤 (xiv)）。

当应用于微小区和其他的小区时，图 5 的软越区切换过程存在若干个问题。

1. 前软越区切换的信号强度测量



在前软越区切换状态，移动台必须连续地测量相邻于当前小区的每个小区 CCCH 的信号强度。通常，网络确定任何给定当前服务器小区的相邻小区群。要求移动台监测每个这种确定相邻小区的信号强度。这些测量要求获取小区 CCCH（导频信道），为的是识别始发 BTS。此外，需要对若干帧上的测量结果取平均，用于去除瑞利衰落和（某种程度）对数正态衰落（阴影）造成的信号起伏。

GSM 网络中的测量周期通常为 480 ms，越区切换可以高达 4 秒。

虽然在宏蜂窝环境下 4 秒的越区切换延迟是可以接受的，但在微蜂窝环境下，我们发现，测量过程涉及太多的平均时间，特别是在需要监测大量的确定相邻小区的情况。

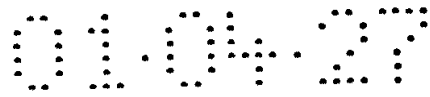
2. 相邻小区前软越区切换的信号强度测量消息

以上 1 中的测量结果报告是利用专用物理控制信道 DPCCH 或专用物理数据信道 DPDCH 实现的。在任何一种情况下，该消息一般是需要保护的（即，利用检错码/校正码编码）和/或间插（通常多于语音服务）以保证正确接收，即使在小区边缘通常经历的低信噪比（SNR）的条件下。消息的解码操作至少造成一帧持续时间的延迟（例如，10 ms），若消息是在几个帧上间插，则在 BTS 接收到完全的强度测量消息之前会经历更大的延迟。

顺便说一下，可能不要求移动台给网络报告所有确定的相邻小区。例如，在 GSM 网络中，要求移动台测量高达 12 个确定的相邻小区，但只要要求它报告其中的 6 个。即便如此，与这些报告相关的延迟对于微蜂窝环境仍然过长。

3. 服务 BTS (BTS A) 与 MS 之间的前软越区切换信令

仍然要求移动台与服务 BTS 交换越区切换信令（步骤 (iv) 和 (vi)）。这种信令不可避免地产生等待时间。此外，在微蜂窝环境的“街道拐角效应”下，其中服务器小区遭受的阴影衰落超过 20 dB，在上行链路和下行链路方向可能都需要高的发射功率。在最好的情况下，这些高发射功率导致明显的容量损失。在最坏的情况下，可能发生网络与移动台之间整个通信链路的损失（即，呼叫丢失）。



4. 预期的新 BTS (BTS B) 与 MS 之间的前软越区切换信令

在与 BTSB 开始通信之前，需要信道协商信令。这个信令造成越区切换过程更大的延迟。此外，由于移动台在此时是受 BTS A 功率控制的，与 BTSB 之间信令的发射功率可能远远超过正确解码所要求的，导致进一步的容量损失。

5. 软越区切换期间的相邻小区信号强度测量结果和消息

在软越区切换期间，要求在移动台中连续地监测和报告激活小区和待确定的相邻小区。对于微小区和其他的小区，越区切换区域可以占用很小的区域，因此，信号强度测量结果和报告可能不是有效的。

6. 以前的服务 BTS (BTS A) 与 MS 之间的后软越区切换信令

若移动台是在新服务小区 B 的功率控制下，则在微蜂窝环境中与以前的服务 BTS (BTS A) 之间所要求的后越区切换信令可能是不成功的。为了发送越区切换完成消息给 BTS A，可能需要过大的发射功率，导致更大的容量损失。

7. 固定网络中的前和后软越区切换信令

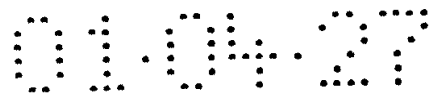
虽然固定网络中的前和后越区切换信令并不构成空中接口的任何额外开销，它仍然导致越区切换过程的进一步延迟。固定网络延迟和空中接口延迟的累积效应可能是这样的，使越区切换过程不适合于微小区和其他的小区。此外，为了减小固定网络中所需的信令，需要利用阈值和越区切换滞后（以减小连续 BTS 交替的“乒乓”效应），其测量本身可能导致整体性能的明显损失。

8. 固定网络中迂回路程

常规的软越区切换方法要求与若干个小区之间进行经常的通信，导致固定网络中很大的迂回路程要求。

现在参照图 6 描述体现本发明的蜂窝通信网中软越区切换过程。图 6 的过程特别适用于微蜂窝环境。

图 6 的过程与图 5 的常规过程之间的第一个差别是，一旦给特定的 MS 建立呼叫，该 MS 就与当前的最佳服务器小区和优选组的相邻小区连续地工作在软越区切换方式。因此，在图 6 的过程中，当建立



呼叫时（该呼叫可以是 MS 始发或 MS 终止的），网络在软越区切换方式下与该优选组的相邻小区以及当前最佳服务器小区建立呼叫。

在当前最佳服务器小区（小区 A）的情况下，如同在常规呼叫建立过程中一样，在基站控制器 BSC 与基站 BTS A 之间以及基站 BTS A 与移动台 MS 之间分配各自的正向和反向业务信道 TCH（步骤 1）。

然而，在步骤 2，作为呼叫建立过程的另一部分，网络（BSC）把与移动台已建立的呼叫通知优选组中的剩余小区（此情况下的小区 B）。发送到优选组中各小区的信息包括建立呼叫所需的所有信息（例如，服务速度，信道化代码，等）。

顺便说一下，如以下所详细描述，可以把特定组的信道化代码和加扰码分配给每个移动台，这组代码可应用到微蜂窝网中无论何处的移动台。这在建议的欧洲宽带 CDMA（W-CDMA）系统（UTRA）中是可能的，因为在 UTRA 中每个 BTS 可以有若干个加扰码。在此情况下，因为分配给任何特定移动台的该组信道化代码和加扰码是网络事先知道的，可以大大减小呼叫建立时在移动台与网络之间需要传送的信息量，从而减小与呼叫建立过程相关的等待时间。

在步骤 3，网络把优选组相邻小区（即，涉及软越区切换操作的小区）的小区名单（“激活小区名单”）传送给当前最佳服务器小区 A。在此情况下，小区名单中仅仅有小区 B。对于每个这种相关的小区，网络把信息通知最佳服务器小区 A，例如，与激活集合中每个剩余小区通信所需的加扰码。

当前最佳服务器小区 A 把激活小区名单和相关的信息传送给接收和存储该名单和信息的移动台。同样，若给移动台分配相同的一组信道化代码和加扰码用于整个微蜂窝网，则步骤 3 中需要传送的信息量就大大地减小。

在按照这种方法建立呼叫之后（步骤 4），移动台与当前最佳服务器小区和优选组的小区工作在“改进的”软越区切换方式。这种改进的软越区切换方式与图 5 中软越区切换方式的不同之处是，只有当前最佳服务器小区（小区 A）首先与移动台通信。在网络通知它们应当

这样做之前，剩余小区（小区 B）首先没有发射或从移动台接收任何信息。因此，可以把这些剩余小区称之为“休眠”小区。

仅与一个最佳服务器小区（小区 A）通信的移动台连续地监测所有涉及越区切换操作的当前休眠小区（即，小区 B）的 CCCH（例如，广播控制信道 BCCH 或同步信道 SCH）。例如，可以测量 CCCH 的接收信号强度（RSS）。在每个监测周期（它可以是一帧或一帧内的一个时隙），基于上一个监测周期的测量结果，移动台选取最佳服务器小区。在步骤 5，例如，移动台选取小区 A 仍然作为最佳服务器小区，并经反向专用控制信道 DCCH（例如，UTRA 系统中的专用物理控制信道 DPCCH，如图 6 所示）发射上行链路控制消息（UCM）。这个上行链路控制消息识别移动台选取的最佳服务器小区。

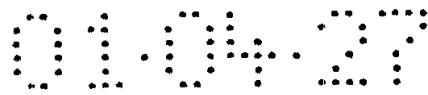
最好对识别最佳服务器小区的上行链路控制消息 UCM 进行间插和/或编码，用于保护其信息内容。

在改进的软越区切换方式的运行期间某个时刻，移动台选取一个休眠小区作为新的最佳服务器小区。因此，在这个例子中的步骤 7，移动台识别休眠小区 B 作为新的最佳服务器小区。然后，提供小区 B 标识的 UCM 经反向 DPCCH 发射到现行的最佳服务器小区 A。

在现行的最佳服务器小区 A 中，把 UCM 提供新的最佳服务器小区的标识与小区自己的标识进行比较。若它们是不同的，则现行的最佳服务器小区发送新的最佳服务器消息（NSM）到 BSC，告诉它新的最佳服务器小区的标识。任选地，现行的最佳服务器小区 A 也发送下行链路控制消息到移动台，确认该移动台应当期望从新的现行的最佳服务器小区 B 接收到下一帧。然后，小区 A 从激活状态改变成休眠状态。从现在开始，移动台监测休眠小区 A 的 CCCH。

在步骤 8，BSC 给小区 B 发送一个激活状态消息（ASM），告诉它这是该移动台新的最佳服务器小区。所以，小区 B 转发传输到移动台的下一个下行链路帧。这个帧不转发到以前的最佳服务器小区 A，小区 A 现在是在休眠状态（不与移动台通信）。

可以理解，由于所有的移动台信息是在呼叫建立时提供给优选组



中所有的小区（最初休眠的小区），越区切换所需的消息传送是最小的。由于这个原因，可以在一帧中识别一个新的最佳服务器小区，并在下一帧中转换到该小区。在与下一个最佳服务器小区通信时，即使不同的一组信道化代码和加扰码应用于移动台，这种转换是可能的。

操作继续进行（步骤 9），移动台与被识别的最佳服务器小区 B 通信。

由于功率预算越区切换是基于公共控制信道 CCCH 发射功率，新小区 B 首先以与以前的最佳服务器小区 A 相同的功率设定（CCCH 功率电平与正向业务信道 TCH 功率电平之差）发射。然而，现在移动台当然是在新小区的功率控制下。

移动台或新的最佳服务器 BTS 的快速获取不会有问题，因为各个小区在微蜂窝环境下是很小的，且软越区切换中不同 BTS 之间的延迟差是很小的（小于一个码片周期）。

在步骤 10，改进的软越区切换继续进行，直至呼叫终止或越区切换到不同的层（例如，控制能够以不同于微小区的频率转移到“皮小区”）。

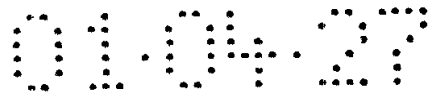
图 6 的过程与图 5 的过程相比有以下的优点。

1. 较快的相邻小区信号强度测量

与图 5 的过程不同，该过程要求在小区选择之前有很长的取平均时间，图 6 中新的最佳服务器小区选择可以在每帧中实现。跟踪快衰落的能力在微小区中是特别需要的，因为在这种小区中快衰落零值之间可以相距 20 个波长。因此，图 6 的过程能够恰当地处理微蜂窝环境下的阴影。

2. 避免相邻小区信号强度测量消息

在图 6 的过程中，小区选择是在移动台中实现的。移动台只需发射选取的最佳服务器小区的标识。例如，在高达 8 个不同的小区中可以利用 4 比特字（带 1 个奇偶校验比特的 3 比特）进行选择。与图 5 中相邻小区测量报告比较，这表示少很多的开销。此外，进一步减少等待时间，因为识别最佳服务器小区的消息是很短的，不需要如图 5



报告的情况下在若干个帧上进行间插。

3. 现行最佳服务器小区与移动台之间减小的前软越区切换信令

当前最佳服务器小区与移动台之间所要求的信令只涉及识别最佳服务器小区的进行中 UCM (小区选择消息)。在移动台识别新的最佳服务器小区之后, 越区切换要求很短的小区选择消息 (例如, 4 比特字)。

4. 避免新的最佳服务器小区与移动台之间的前软越区切换信令

因为新的最佳服务器 BTS 有全部所需的信道分配信息和与移动台现行呼叫相关的其他信息, 且移动台已经被告知激活小区名单中所有的 BTS 细节, 在选择新的最佳服务器 BTS 时, 在移动台与新的最佳服务器 BTS 之间不要求附加的信令。

5. 相邻小区信号强度测量和消息传送

在图 5 的软越区切换过程中, 信号强度测量要求在若干个帧上取平均, 这就延迟了新的最佳服务器小区的选择。此外, 由于测量报告相对较长并要求数据正确性, 就要求编码和/或间插操作, 使等待时间更加延长。这些问题在图 6 的过程中是不存在的, 其理由如以上 (1) 和 (2) 中所述。

6. 避免以前的最佳服务器小区与移动台之间的后软越区切换信令

与图 5 中的软越区切换过程不同, 图 6 的过程不需要越区切换完成消息和在移动台与以前的最佳服务器小区之间不需要信令。

7. 固定网络中减小的信令

固定网络中的信令要求是最小的, 特别是在相同的 BSC 服务于软越区切换操作中所有激活 BTS 的情况下。一旦 (当前最佳服务器小区) BSC 被告知下一个最佳服务器小区的标识, 就发射下一个下行链路发射帧到合适的 BTS, 触发发射和接收序列。

8. 减小的固定网络迂回路程

图 5 的软越区切换过程要求与若干个小小区进行经常的通信, 这就导致固定网络中过大的迂回路程要求。与此比较, 图 6 的软越区切换过程大大减小网络的迂回路程。

可以理解，图 6 过程中最佳服务器小区识别所要求的连续上行链路信令（UCM）减小了网络的上行链路容量。容量损失的程度取决于网络中激活的服务。然而，诸如语音和视频的大部分电路交换服务是下行链路容量受限的。因此，通常期望图 6 的过程可以导致该网络中整体的容量增益。

图 7 表示用于本发明一个实施例的移动台中各个部分。移动台 20 有（例如，经双工器-未画出）连接到接收机部分 24 和发射机部分 26 的天线部分 22。移动台 20 还包括软越区切换部分 28，它从接收机部分 24 接收来自这个或每个 BTS 的下行链路信号 DS_i ，MS 20 当前正与该 BTS 进行通信。软越区切换控制部分 28 还把上行链路控制消息 UCM 加到发射机部分 26。

图 8 表示图 7 移动台中软越区切换控制部分 28 的一个组成部分实例。

在图 8 中，软越区切换控制部分 28 包括：信号强度测量部分 281，最佳服务器选择部分 282，消息部分 283，激活小区名单管理部分 284 和激活小区名单存储部分 285。

在图 6 过程的步骤 3 中，移动台从当前服务 BTS（BTS A）接收激活小区名单及其相关的参数。这个信息是在来自 BTS A 由移动台接收的一个下行链路信号，它被激活小区名单管理部分 284 检测，并存储在激活小区名单存储部分 285 中。

在图 6 过程的步骤 4 至步骤 9 中，当移动台工作在改进的软越区切换方式时，信号强度测量部分 281 是由激活小区名单管理部分 284 提供存储在激活小区名单存储部分的激活名单中每个小区的标识。对于每个这种激活小区，信号强度测量部分 281 完成相关激活小区 CCCH 的接收信号强度 RSS 的测量。例如，测量可以是在一帧或部分的一帧上（例如，一个时隙）上进行。

从信号强度测量部分 281 提供每个激活小区的接收信号强度测量结果 RSS_i （其中 i 是激活集合的小区编号）给最佳服务器选择部分 282，最佳服务器选择部分 282 比较不同激活小区的 RSS 测量结果，并确定

哪个激活小区是当前最佳服务器小区。

然后，确定的最佳服务器小区标识 ID_{BS} 是由最佳服务器选择部分 282 提供给消息部分 283。消息部分 283 构成一个上行链路控制消息，由移动台 20 中的发射机部分 26 传输到当前最佳服务器小区。如果需要，可以编码和/或间插这个上行链路控制消息以改进数据传输的完整性。

可以理解，基于 RSS 的测量结果选择最佳服务器不是必要的。基于选择某些其他的测量结果，例如，每个激活小区的信号干扰比 (SIR) 或不同测量结果的组合 (例如，RSS 和 SIR) 也是可行的。

信号强度测量部分 281 中包含存储部分也是可以的，能够使它存储激活集合中不同 BTS 的 RSS (和/或 SIR) 测量结果的过去历史。在此情况下，最佳服务器选择部分 282 可以利用与最佳服务器选择相关的更完善判定，为的是避免暂时接收现象产生不希望有的效应或 BTS 选择中过分频繁变化引起的其他问题。

当新的最佳服务器小区是由最佳服务器选择部分 282 选取时，激活小区名单管理部分 284 从激活小区名单存储部分 285 中检索呼叫建立信息，这个信息是在呼叫建立时较早地接收到并可应用于新的最佳服务器小区。这能够使移动台激活上行链路和下行链路信道，非常快地与新的最佳服务器小区通信，而不需要信道协商等操作。

图 9 是方框图，表示用于本发明一个实施例中 BTS 30 的各个部分。BTS 30 特别适合于接收和处理图 6 过程的步骤 2 中呼叫建立信息以及图 6 过程的步骤 5, 7 和 9 中 MS 20 发送的上行链路控制消息 UCM。

天线单元 32 (例如，经双工器-未画出) 连接到接收机部分 34 和发射机部分 36。软越区切换控制部分 38 从接收机部分 34 接收上行链路信号 US，并转发接收的上行链路信号 US (或由此导出的信号) 到固定网络 5，用于传输到 BSC。软越区切换控制部分 38 还从 BSC 接收下行链路信号 DS，并且有选择地转发接收的下行链路信号 DS (或由此导出的信号) 到发射机部分 36，用于传输到 BTS 30 覆盖的小区区域中的各个移动台。

图 10 表示图 9 的软越区切换控制部分 38 中一个组成部分实例。

软越区切换控制部分 38 包括：有下行链路部分 382 和上行链路部分 383 的转发控制部分 381，呼叫建立信息处理部分 384，呼叫建立信息存储部分 385，上行链路控制消息处理部分 386，最佳服务器比较部分 387，激活/休眠状态控制部分 388 和新的最佳服务器通知部分 389。

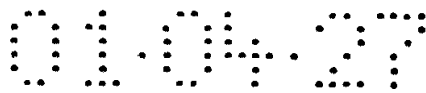
如上所述，当建立呼叫时，不但有涉及呼叫建立过程中的当前服务器小区（小区 A），而且还有预定激活小区集合中每个相邻小区（小区 B）。因此，若 BTS 30 是这种相邻小区中的 BTS，则在图 6 过程的步骤 2 中，BTS 的呼叫建立信息处理部分 384 从 BSC 接收建立呼叫的呼叫建立信息。呼叫建立信息可用在这个阶段的休眠 BTS 中，用于无线电资源控制目的和其他的统计目的，或只是存储在呼叫建立信息存储部分 385，供以后可能的使用。

在存储呼叫建立信息之后，激活/休眠状态控制部分 388 使 BTS 处在休眠状态，在这个状态下，BTS 不给移动台分配发射机或接收机资源。

当建立呼叫时，若 BTS 30 是当前服务器小区中的 BTS（小区 A），则在图 6 过程的步骤 3 中，呼叫建立信息处理部分 384 经转发控制部分 381 转发从 BSC 接收的激活小区名单和相关的参数到发射机部分 36，用于传输到移动台。

当 BTS 30 是在激活状态时，上行链路控制消息处理部分 386 监测来自移动台的反向 DCCH，并检测上行链路控制消息 UCM 何时包含在其中。当检测到这个 UCM 时，上行链路控制消息处理部分处理该消息，从其中导出移动台识别的最佳服务器标识 ID_{BS} 。把最佳服务器标识 ID_{BS} 与 BTS 自己的 ID 进行比较。比较的结果传送到激活/休眠状态控制部分 388。

在激活/休眠状态控制部分 388 中，激活状态与休眠状态之间的转换是按照如下方式完成的。若 BTS 是在激活状态，且导出的 ID_{BS} 并不与 BTS 自己的 ID 匹配，则激活/休眠状态控制部分 388 确定，新的最佳服务器小区已由移动台选取。在此情况下，它把 BTS 转换到休眠状



态，并把控制信号加到新的最佳服务器通知部分 389，它发射新的服务器消息(NSM)到 BSC，告诉 BSC 新的最佳服务器小区的标识 ID_{BS} 。

另一方面，若 BTS 是在休眠状态，则它的接收机部分 34 不与移动台通信，因此，在这个情况下，把 BSC 提供的激活状态消息 ASM 告诉激活/休眠状态控制部分 388，它应当进入激活状态。在此情况下，BTS 的下行链路部分 382 和上行链路部分 383 被激活，在 BSC 与相关的 MS 之间传送上行链路和下行链路信号。

以下，参照图 11 和图 12 描述本发明的另一个方面。

几乎所有现行和建议未来蜂窝移动通信网工作的原理是，移动台能够在网络内运动，而同时保持与终端的连接。这意味着，移动台经常需要从一个小区越区切换到另一个小区。这往往导致该移动台与网络之间通信“信道”的变化。这种变化在过去是需要的，因为相邻的小区之间要求频率重用。因此，两个小区之间越区切换的移动台必须改变它的发射和/或接收载波频率；这个载波频率有效地确定通信信道。然而，随着基于扩频调制技术的新蜂窝网出现，例如，IS95 和 W-CDMA，就不再需要频率重用，所有的小区工作在相同的载波频率上。然而，即使在这种系统中，两个相邻小区之间的越区切换仍然导致移动台改变它的通信信道，现在它是用一个或多个代码定义的。

越区切换时需要改变信道往往在接口中要求大量的信令，这就造成等待时间和降低网络的可靠性。

图 11 表示二小区的蜂窝网。在这个网络中，每个小区中使用的通信信道是与该小区相关，并定义为该小区的性质。小区的通信信道可以用如下各项定义：

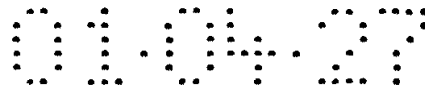
模拟系统中的载波频率；

GSM 系统中的载波频率和时隙；

跳频 GSM 系统中的一组载波频率，时隙和跳频序列；和

直接扩频码分多址 (DS-CDMA) 系统中的信道化代码，扩展码或加扰码 (或这些代码的任何组合)。

除了以上类型的信道定义以外，信道可以定义成频率，时间，代



码和其他参数的任何恰当组合，它们用于区分不同的多路接入用户。

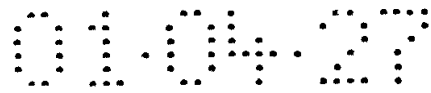
在图 11 网络的软越区切换操作中，小区 A 和 B 需要共享上行链路方向的相同通信信道，因为移动台 MS 通常只能在一个通信信道上发射。这个共享信道也是一个小区（A 或 B）的性质，仅允许另一个小区瞬间接入到该信道。在下行链路方向，每个小区利用不同的通信信道发射相同的信息，移动台分别地解码每个信道。

图 12 表示体现上述本发明另一方面的蜂窝网。在这个网络中，给网络中每个激活移动台分配它各自的通信信道。这意味着，信道现在是移动台的性质，可用于网络中的任何地方，任何给定的小区。信道可以在呼叫建立时（和在该时间传输到网络中每个 BTS 或每个附近的 BTS）被分配，且一般在呼叫的整个持续时间不发生变化，不管移动台与多少个不同的小区通信。在越区切换操作期间，网络指引新的服务基站利用分配给移动台的通信信道。网络不需要发送信息到新的服务基站，该信息是用于识别与移动台通信的通信信道，因为从呼叫建立过程开始所有的 BTS 都知道这个信息。

在呼叫过程期间，有时可能需要使分配给特定移动台的信道发生变化，例如，因为它的原始信道已经在特定的小区中被使用。在此情况下，网络需要把变化的信道通知所有的 BTS。

例如，考虑这样一种情况，其中小区 B 中的移动台在下行链路方向利用信道 1（扩展码 1）和加扰码 1。最初在小区 A 中的另一个移动台利用信道 1（扩展码 1）和加扰码 2（代码组[1, 2]）。当这另一个移动台运动进入小区 A 与 B 之间的软越区切换区域时，小区 B 中的 BTS 利用信道 1 和加扰码 2 与它通信，但这意味着，一些互相关发生在小区 B 中利用扩展码 1 的两个移动台的代码组之间，导致多用户干扰。由于这个原因，考虑到小区 B 中现在使用代码组[1, 1]，在移动台运动进入小区 B 并完成软越区切换之后，进行所谓的“小区内”越区切换以改变移动台的信道到代码组[2, 1]，为的是恢复分配给两个移动台的代码组之间的正交性。

在网络中给移动台分配特定的信道也适用于软越区切换，因为与



几个 BTS 同时通信只需要一对上行链路和下行链路信道。

给移动台分配一组特定代码在建议的欧洲宽带 CDMA 系统 (UTRA) 中是容易实现的, 该系统有给每个小区 (多标识小区) 定义的几个加扰码。这些加扰码可以与正交可变扩展因数 (OVSF) 树的信道化代码配对, 给出用在皮小区或微小区中的大范围可用代码组。

在呼叫建立时分配信道的情况下, 分配的信道可能仅用在部分的呼叫持续时间, 然后转换到另一个信道以继续该呼叫。这可以使呼叫在网络的微小区/皮小区层上开始, 而在网络的宏小区层上继续。

类似地, 在利用正常越区切换 (或软越区切换) 的情况下, 在横跨几个小区和继续呼叫的同时 (即, 呼叫是在网络的宏小区层上开始, 然后越区切换到微小区/皮小区层的情况), 可以保持分配的信道。此外, 不是在微小区/皮小区层上终止呼叫, 可以在结束呼叫之前把该呼叫越区切换回到宏小区层。按照这种方式在呼叫期间可以发生各层之间的多次跳跃。

说明书附图

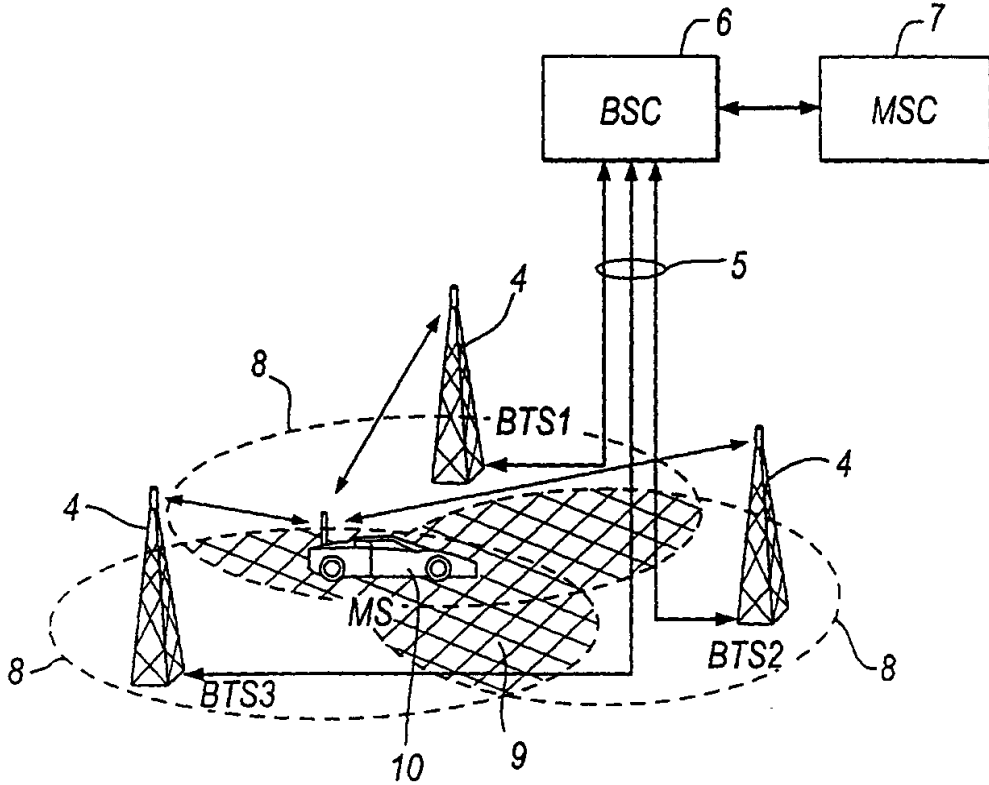


图 1

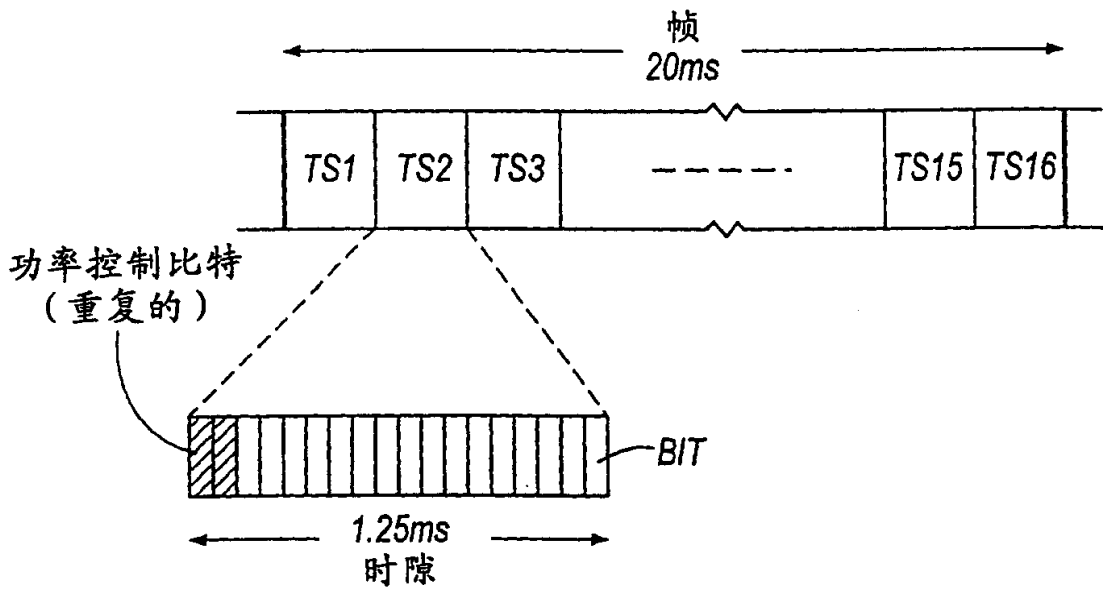


图 4

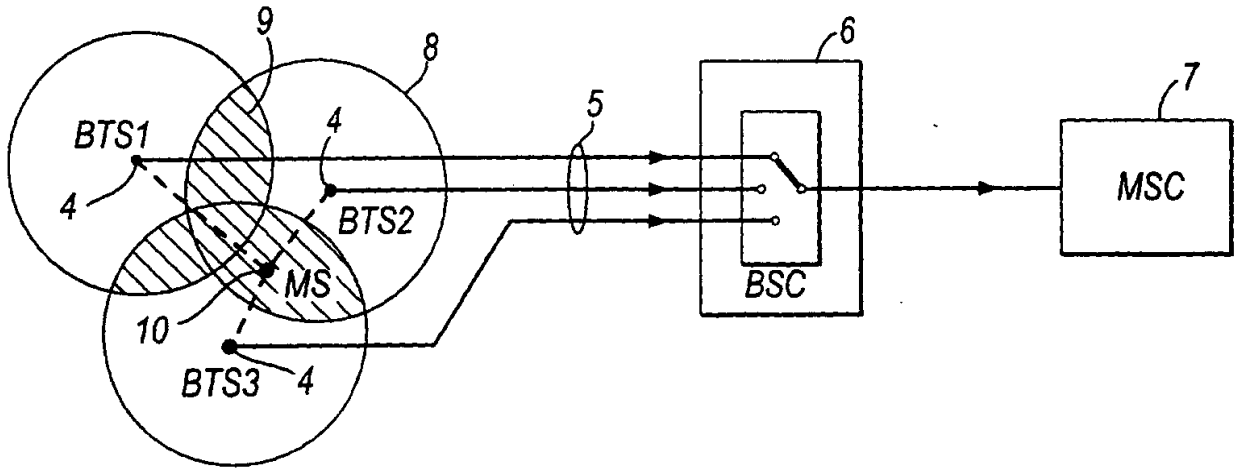


图 2

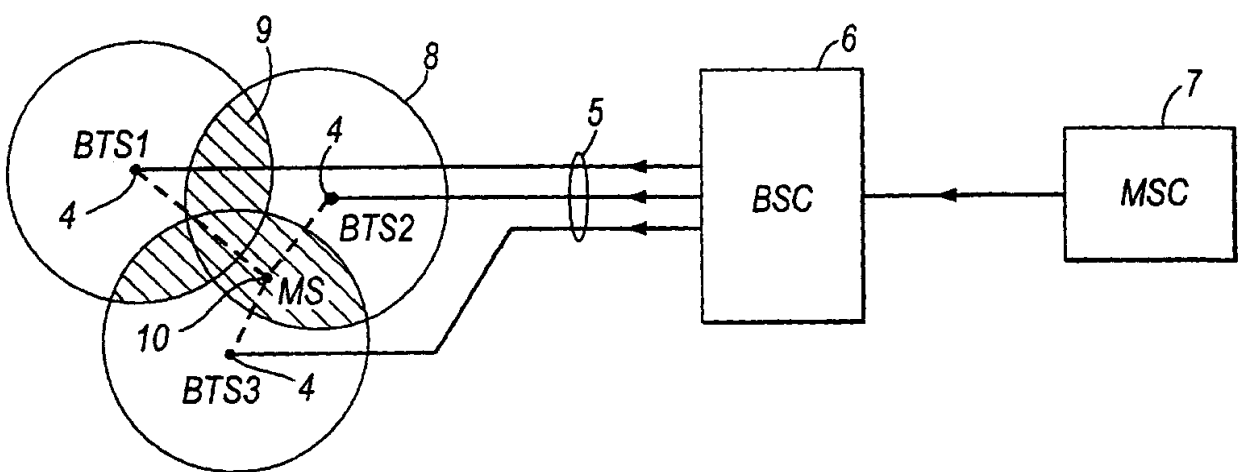


图 3

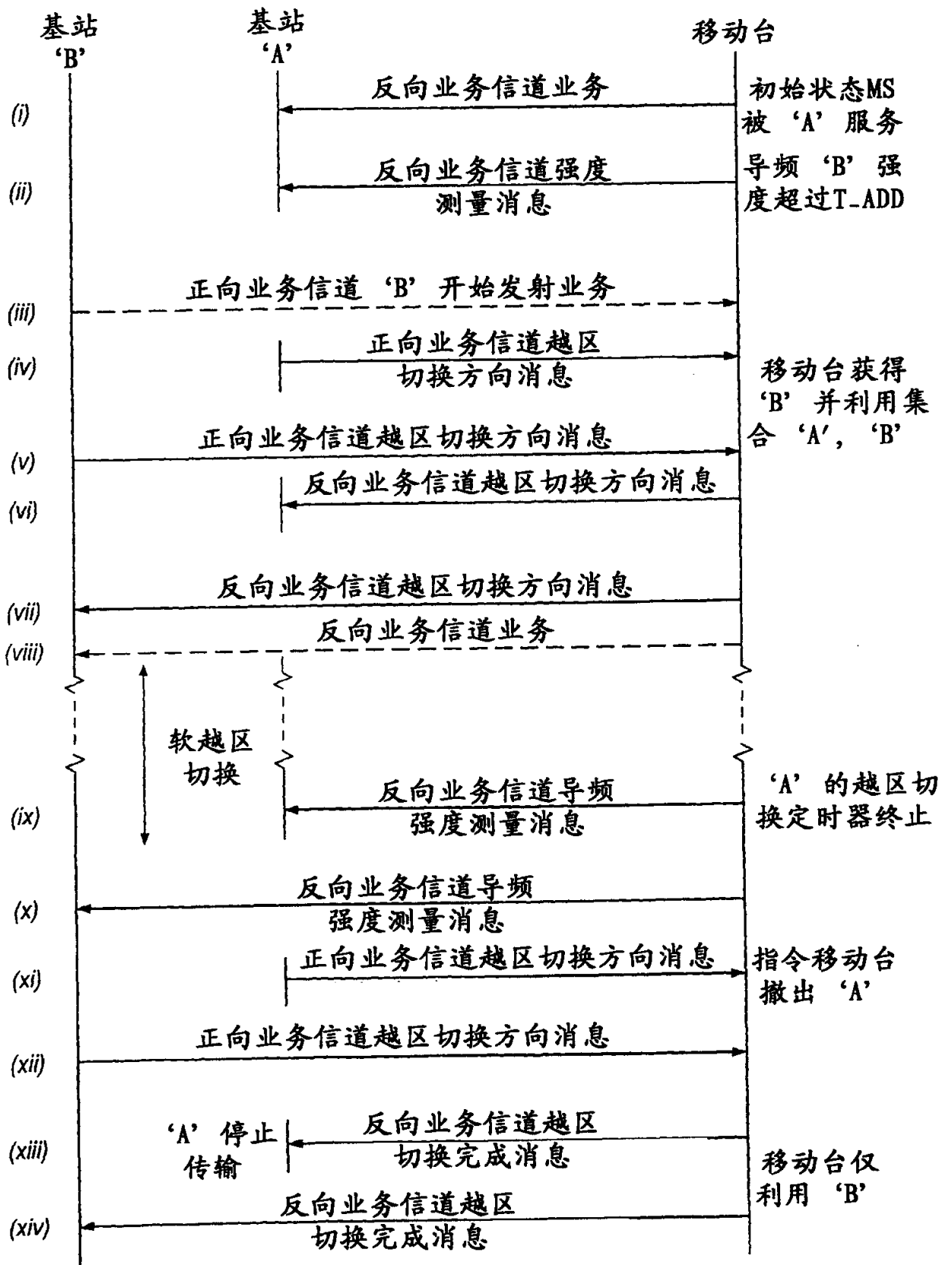


图 5

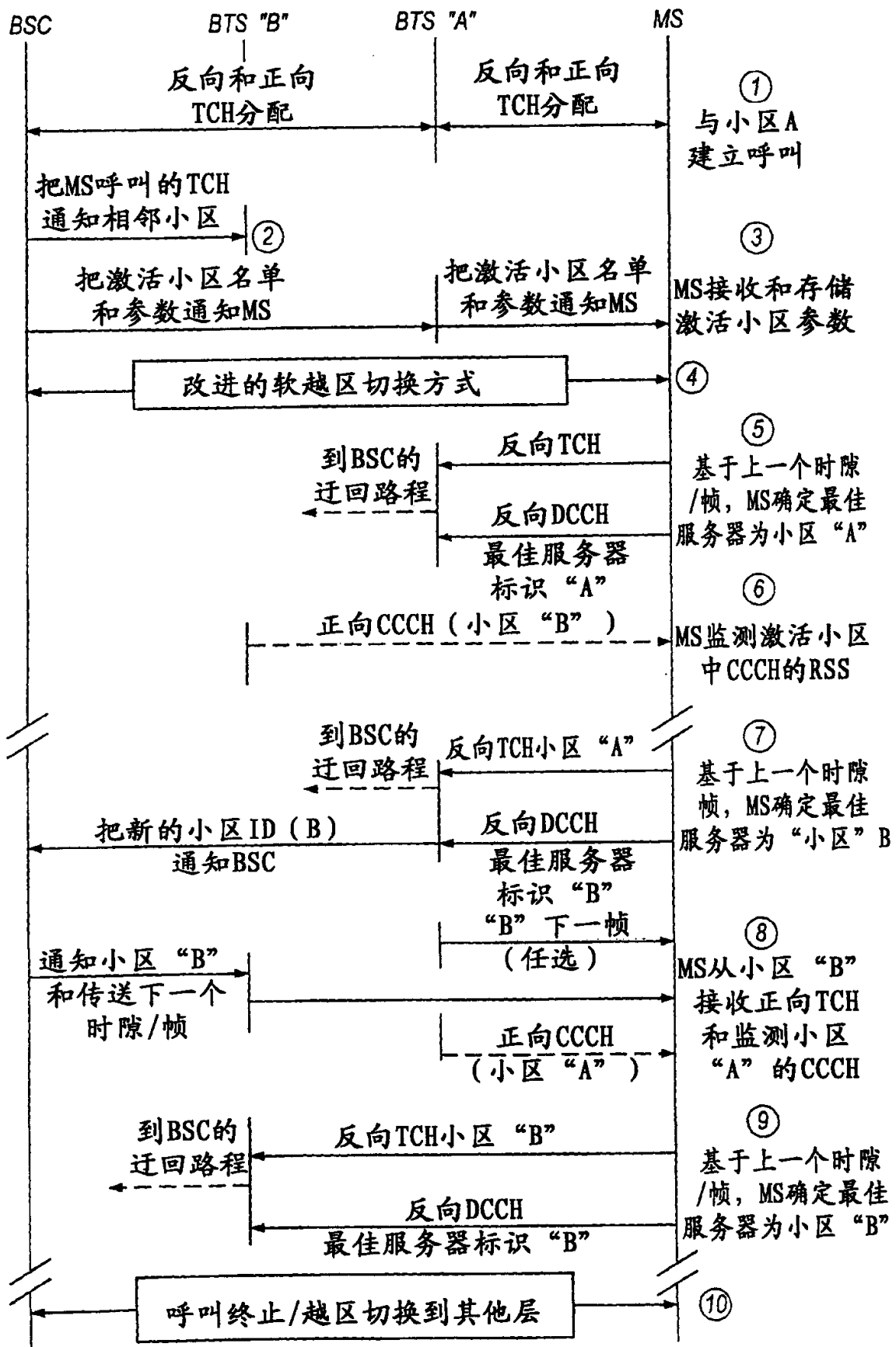


图 6

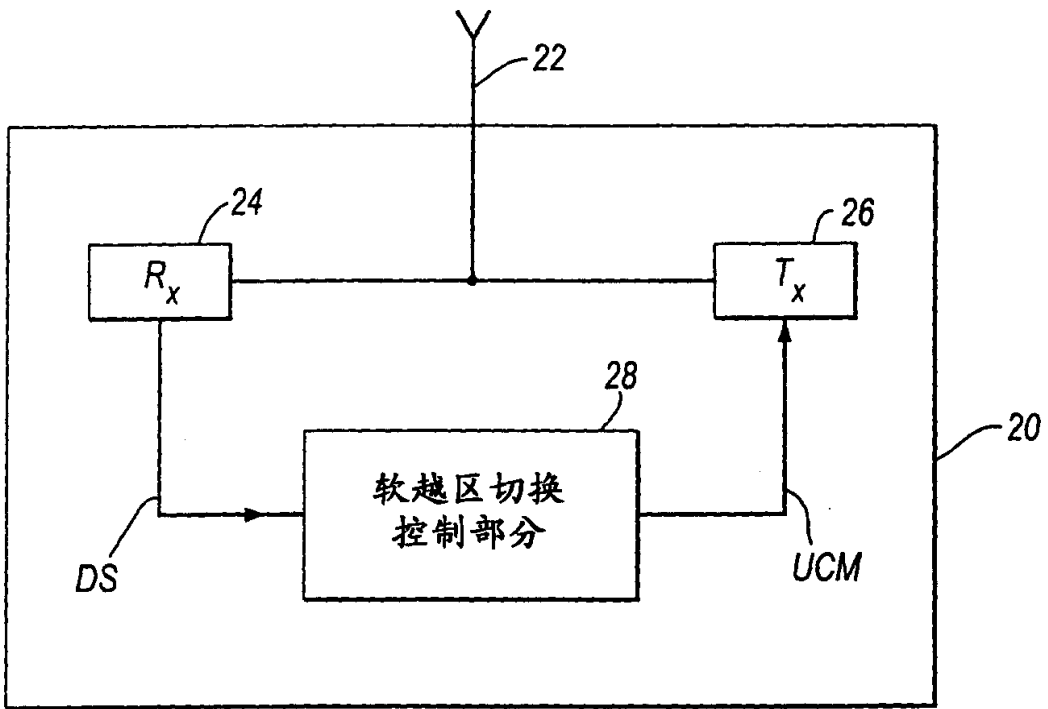


图 7

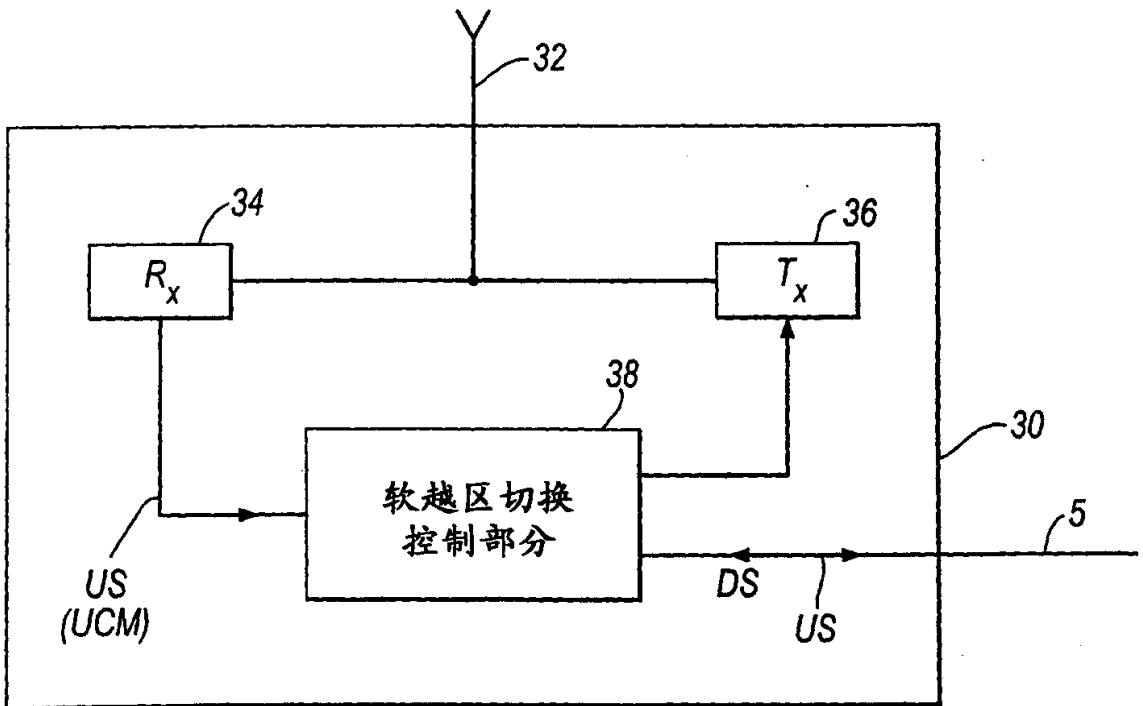


图 9

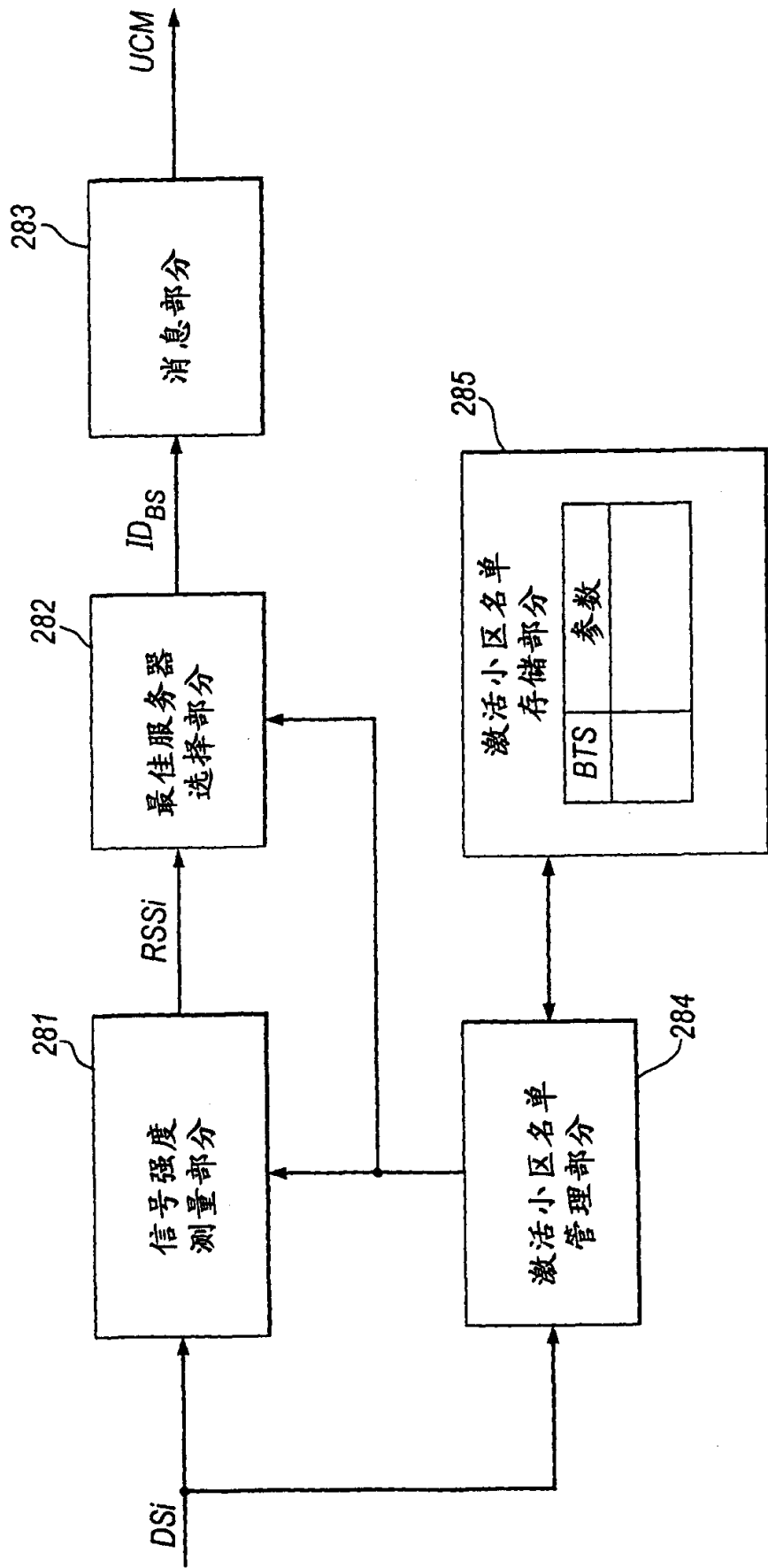


图 8

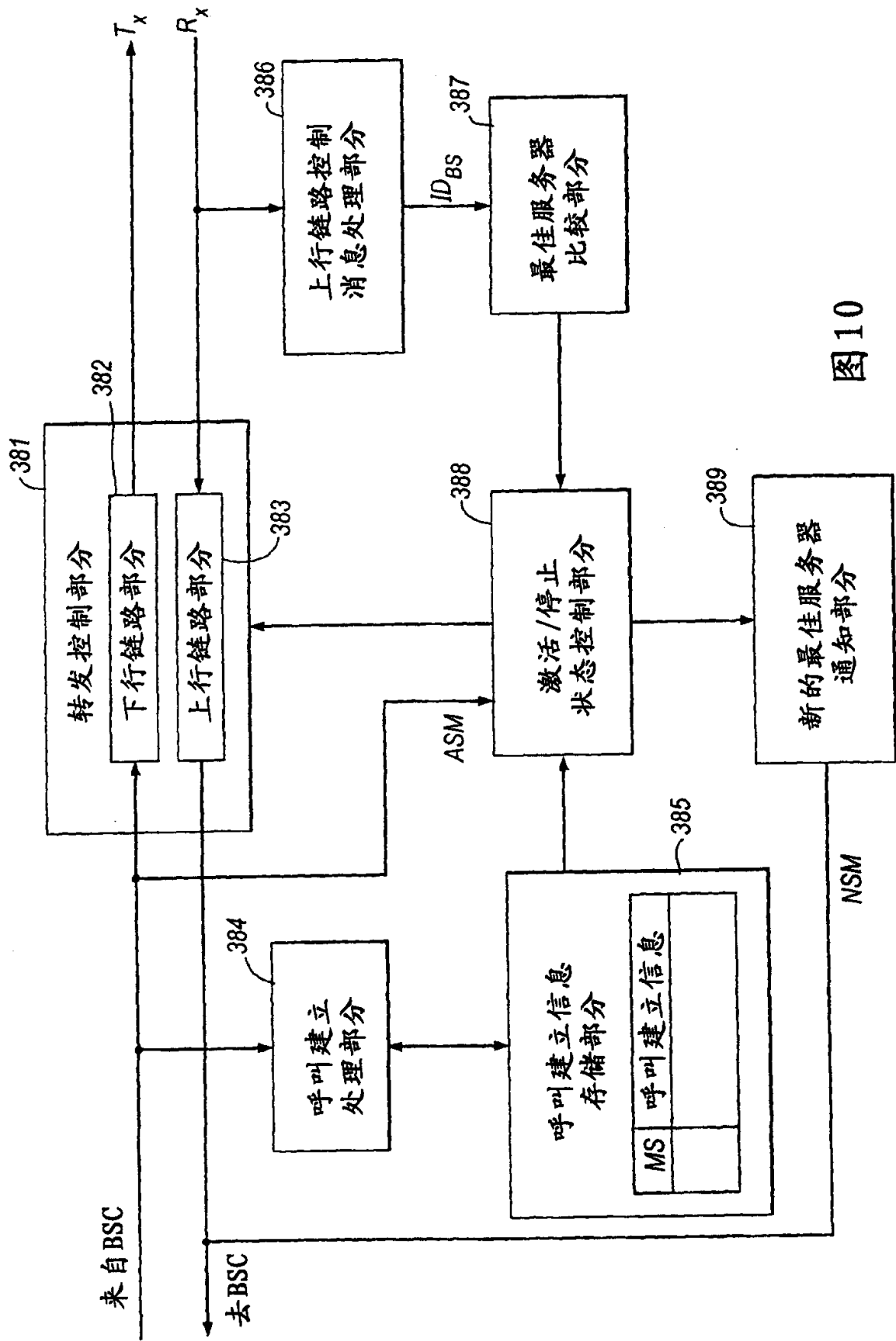


图10

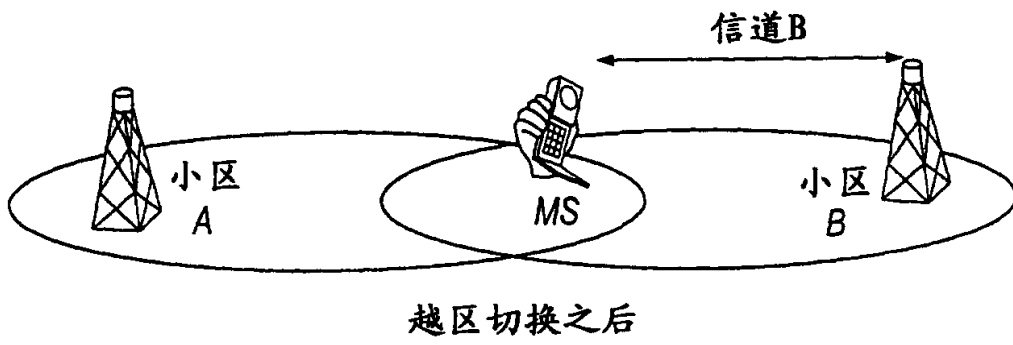
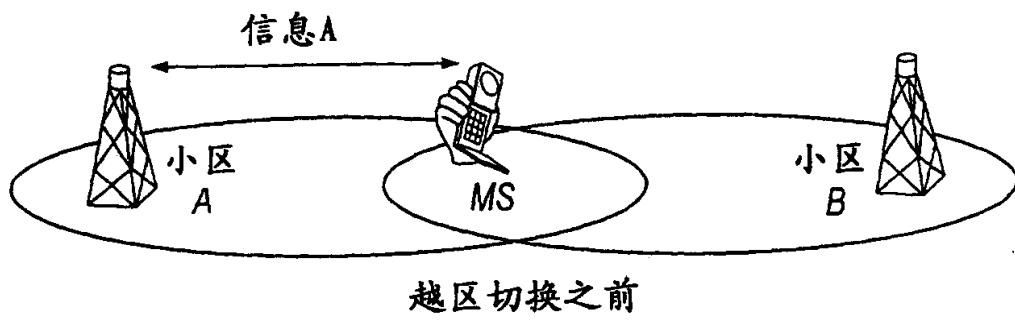


图 11

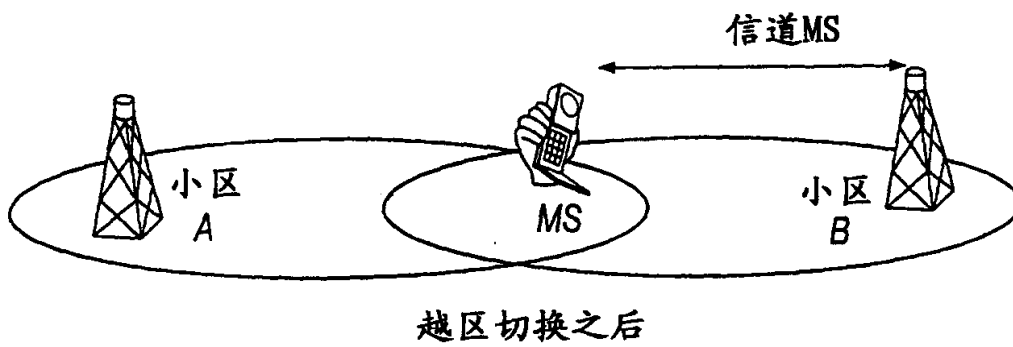
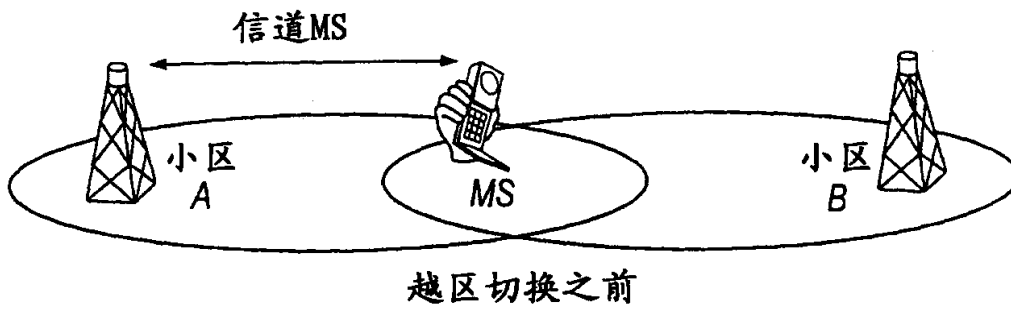


图 12