



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410004320.0

[43] 公开日 2004年8月18日

[11] 公开号 CN 1522093A

[22] 申请日 2004.2.13  
 [21] 申请号 200410004320.0  
 [30] 优先权  
     [32] 2003.2.15 [33] EP [31] 03290367.6  
 [71] 申请人 阿尔卡特公司  
     地址 法国巴黎市  
 [72] 发明人 罗尔夫·西格勒 弗兰克·费希特尔  
             乔斯·迪亚·塞韦拉 安雅·瓦里希

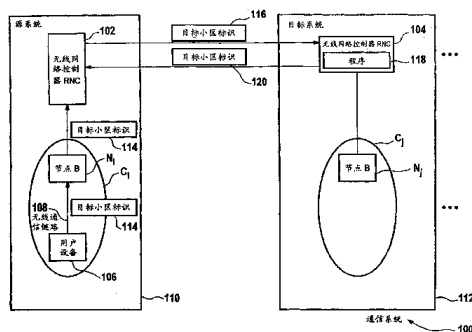
[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
 代理人 张 维

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称 一种完成越区切换或重选过程的方法

[57] 摘要

本发明公开一种执行无线通信设备从无线蜂窝通信源系统到无线蜂窝通信目标系统的越区切换或重选过程的方法，该方法包括以下步骤：源系统确定目标系统的多个可能的越区切换或重选目标小区，源系统向目标系统提供第一数据，指示目标小区，目标系统选择一个目标小区，目标系统向源系统提供第二数据，指示选出的目标小区，以及，执行无线通信设备从源系统到选出的目标系统的目标小区的越区切换或重选。



1. 一种执行无线通信设备从无线蜂窝通信源系统到无线蜂窝通信目标系统的越区切换或重选过程的方法，该方法包括以下步骤：
  - 5 源系统确定目标系统的多个可能的越区切换或重选目标小区，源系统向目标系统提供第一数据，指示目标小区，目标系统选择一个目标小区，目标系统向源系统提供第二数据，指示选出的目标小区，执行无线通信设备从源系统到选出的目标系统的目标小区的越
  - 10 区切换或重选。
2. 按照权利要求 1 的方法，其中目标小区由无线通信设备确定，该方法还包括无线通信设备向源系统控制器提供指示目标小区的第一数据。
3. 按照权利要求 1 的方法，其中源系统控制器向目标系统控制
- 15 器提供第一数据。
4. 按照权利要求 1 的方法，其中目标系统选择一个目标小区，这种选择基于目标小区的可用容量进行。
5. 按照权利要求 1 的方法，其中目标系统选择一个目标小区，这种选择基于目标系统小区的负载平衡进行。
- 20 6. 按照权利要求 1 的方法，其中第一数据包括第一目标小区数据，该第一目标小区数据指示第一目标系统中至少一个可能的越区切换或重选目标小区，以及第二目标小区数据，该第二目标小区数据指示第二目标系统的至少一个可能的越区切换或重选目标小区，其中第一目标小区数据提供给第一目标系统，第二目标小区数据提
- 25 供给第二目标系统，供第一和第二目标系统选择目标小区。
7. 按照权利要求 1 的方法，其中无线通信设备具有使用第一和第二空中接口的双模通信能力，源系统具有第一空中接口，目标系统具有第二空中接口，该方法还包括当执行越区切换或重选时，改变无线通信设备的模式。

8. 一种执行无线通信设备从无线蜂窝通信源系统到无线蜂窝通信目标系统的越区切换或重选过程的无线蜂窝通信源系统控制器，该控制器包括：

5 用于从无线通信设备（106；306）接收第一数据（114）的空中接口装置，前述第一数据（114）指示了目标系统（112，122；312）的多个可能的越区切换或重选目标小区；

向目标系统提供第一数据的装置（102）；

接收指示目标系统所选出的一个目标小区的第二数据的装置（102）；

10 执行无线通信设备从源系统到选出的目标系统的目标小区的越区切换或重选的装置（102）。

9. 一种无线蜂窝通信目标系统控制器，该控制器执行无线通信设备从无线蜂窝通信源系统到无线蜂窝通信目标系统的越区切换或重选过程，包括：

15 用于从源系统（110；310）接收第一数据的装置（104），前述第一数据指示了目标系统（112，122；312）的可能的越区切换或重选目标小区，

选择一个目标小区的装置（118），

20 向源系统提供第二数据（120；128，132；320）的装置，前述第二数据指示了一个目标小区。

10. 一种无线蜂窝通信系统，包括无线蜂窝通信源系统（110；310）和目标系统（112，122；312），此源系统和目标系统包括执行无线通信设备从源系统到目标系统的越区切换或重选过程的装置（102，104，118；302，304，318），步骤如下：

25 源系统确定目标系统的多个可能的越区切换或重选目标小区，

源系统向目标系统提供第一数据，指示目标小区，

目标系统选择一个目标小区，

目标系统向源系统提供第二数据，指示选出的目标小区，

执行无线通信设备从源系统到选出的目标系统的目标小区的越

区切换或重选。

## 一种完成越区切换或重选过程的方法

### 5 技术领域

本发明涉及无线蜂窝通信领域，更具体地说，本发明涉及越区切换或重选过程，但本发明并不局限于此。

### 背景技术

10 在现有技术的无线蜂窝通信系统，例如 GSM、UMTS.....中，从一个基站到另一基站传送用户台的通信信息的行为，称为越区切换或重选。一般地，术语越区切换用于语音通信，术语重选用于分组数据传输。在蜂窝无线通信系统，例如 GSM 和 UMTS 的应用标准中，规定了不同的越区切换或重选过程。

15 例如美国专利第 6466556 号给出了一种越区切换方法，它旨在在越区切换过程中，很少中断分组流。除了在给定蜂窝无线通信系统中进行越区切换和重选过程之外，这些过程也可以在系统间的越区切换中实现。例如，TSG-RAN 工作组 3 的文档

20 TSGR3#(99)544 (<http://www.3gpp.org/ftp/tsg-ran/WG3-Iu/TSGR3-04/Docs/Pdf/r3-99544.PDF>) 给出了从 GSM 到 UMTS 的越区切换的越区切换信令过程。

25 已知的越区切换和重选过程的一个共同缺陷在于，越区切换有时会失败，导致通信连接中断。因此，本发明旨在提供一种执行越区切换或重选过程的改进方法，以及无线蜂窝通信系统中的一种控制器。

### 发明内容

本发明为无线通信设备，例如移动电话或其他用户设备，提供了一种执行越区切换或重选过程的方法。为了执行越区切换或重选，

从源系统中识别多个可能的越区切换目标小区。将这些可能的越区切换目标小区通知给目标系统。

目标系统本身选择多个可能的越区切换目标小区之一,将选择结果通知给源系统。作为响应,源系统发起无线通信设备的越区切换或重选过程。

本发明显著优势在于,增加了越区切换和重选过程的可靠性。与现有技术不同,不是源系统,而是由目标系统来选择目标小区来完成越区切换或者重选。通过这种方式,可以避免选择的目标小区能够提供无线通信设备的覆盖,但是却没有更多的容量提供需要越区切换的通信链路。此外,目标小区的选择由目标系统完成,从而能够在可能的越区切换目标小区之间实现负载平衡,这些可能的目标小区具有足够的容量,能够成为需要越区切换的通信链路的服务小区。

按照本发明的一种优选实施例,可能的越区切换目标小区由无线通信设备识别。例如,为了识别能够对该无线通信设备提供可选覆盖的邻接小区,无线通信设备周期性地扫描一个或多个频段。此外,为了提供覆盖的任一邻接小区提供质量标准,可以测量场强。

无线通信设备可以将这些可能的越区切换目标小区通知给它的源系统控制器。这可以通过以下过程完成:向源系统的控制器提供一组可能的越区切换目标小区的标识清单,前述目标小区由无线通信设备识别。有关不同小区的接收质量的一些信息最好也包含在该清单中。源系统的控制器可以将可能的越区切换目标小区的标识清单转发给目标系统的控制器。目标系统的控制器随后从该小区标识清单中选择一个最适合提供需要越区切换的通信链路的小区。目标系统的控制器将它的目标小区选择通过信令通知给源系统控制器。作为响应,源系统控制器发起到选定的目标小区的越区切换或重选过程。

按照本发明的另一种优选实施例,本发明涉及多于一个目标系统。当无线通信设备确定的可能越区切换目标小区属于不同目标系

统时，这种情况就会发生。

在这种情况下，源系统控制器分别转发可能的越区切换目标小区中的至少一个小区标识给每个目标系统。每个目标系统随后检查所标识的可能越区切换目标小区目前是否能够成为需要越区切换的通信链路的服务小区。

例如，由于一个目标系统中所标识的可能的越区切换目标小区已经满负荷运行，则该目标系统拒绝了越区切换或重选请求。而另一目标系统的可能越区切换目标小区仍然有空闲容量时，则会接受该越区切换请求。在这种情况下，源系统的控制器向具有空闲容量的目标系统的目标小区发起越区切换过程。通过这种方式，可以避免以下情况，即启动了针对目标小区的越区切换或重选，而这种越区切换或重选可能会失败，可能会导致需要越区切换的通信链路的中断。

如果多于一个目标系统发送能够接受越区切换请求的响应，源系统控制器可以进行选择。这种选择可以是随机的，也可以基于附加的质量标准，例如无线通信设备测得的各自场强，由目标系统告知源系统控制器的目标小区负载情况，或者负载平衡标准。

按照本发明的另一优选实施例，源系统和目标系统具有不同的空中接口。为了执行系统间越区切换或者重选，需要一个支持不同空中接口的双模或多模无线通信设备。当工作在源系统中时，该无线通信设备利用目标系统的另一空中接口，通过扫描频谱，识别目标系统中可能的越区切换目标小区。作为选择，源系统也可以具有目标系统中可能的越区切换目标小区的先验知识，因为源系统和目标系统的网络拓扑是固定的，并且有重叠的覆盖区域。当到达其容量极限时，这种系统间越区切换可以由源系统发起，使得源系统的一部分通信业务量由目标系统接管，从而释放源系统的容量。另一种触发系统间越区切换的情况是移动终端的覆盖丢失或质量下降。

一般地，目标系统从源系统提供的可能的越区切换目标小区清单中选择目标小区，这样做的好处是，因为目标系统具有其小区状态

的最新信息，就可以明智地选择一个可能的越区切换目标小区。

### 附图说明

下面结合附图，详细描述本发明的优选实施例，在附图中：

- 5 图 1 是源系统和目标系统的框图。  
图 2 是源系统和两个目标系统的框图。  
图 3 是具有不同空中接口的源系统和目标系统的框图。  
图 4 是流程图，说明了执行越区切换过程的一种方法。

### 10 具体实施方式

图 1 示出了无线蜂窝通信系统 100，例如 UMTS 类型系统的框图。通信系统 100 具有多个无线网络控制器 (RNC) 102、104……，它们通过分组交换有线骨干网互连。每个 RNC 102、104……控制通信系统 100 的多个小区。例如 RNC 102 控制小区  $C_i$ ，其中  $i$  一般从 1 到  
15 256。同样，RNC 104 控制 256 小区  $C_j$ ，其中  $j$  从 1 到 256。

每个小区  $C_j$  具有一个收发信站，在 UMTS 类型网络中，它就是节点 B。小区  $C_i$  的节点 B 称为  $N_i$ 。需要注意的是，UMTS 类型系统中，单个节点 B 可以服务于多个小区。

所有的  $N_i$  都连接到同一 RNC 102。同样，下面将小区  $C_j$  的节点 B  
20 称为  $N_j$ 。所有的  $N_j$  都连接到同一 RNC 104。

在小区  $C_i$  中有活跃用户设备 106。用户设备 106 可以是任一无线通信设备，例如移动电话或者具有 UMTS 类型空中接口的另一电子设备。用户设备 106 和  $N_i$  之间建立无线通信链路 108。

每个 RNC 102、104……和各个小区  $C_i$ 、 $C_j$ ……构成了通信系统  
25 100 的子系统 110、112……。当用户设备 106 在子系统 110 中移动时，从一个小区  $C_i$  到另一小区  $C_j$  进行越区切换。

例如如果用户设备 106 目前在小区  $C_{i-a}$  中，RNC 102 接收控制信息，它使得 RNC 102 能够选择一个小区  $C_{i-b}$  作为同一子系统 110 中的越区切换目标小区。该过程在现有技术中众所周知，在 3GPP

GSM/GPRS 和 UMTS 工作组所提供的应用标准中规范了此过程。

当用户设备 106 移动到子系统 110 的边界小区  $C_{i_0}$  时，它需要执行从当前子系统 110 到邻接子系统 112 的越区切换或重选过程。在这种情况下，为用户设备 106 提供服务的当前子系统 110，它成为“源系统”而邻接子系统 112 变成“目标系统”。

与现有技术不同，选择子系统 112 的一个小区  $C_j$  作为越区切换目标的过程由目标系统自身的 RNC 104 完成，而不是源系统的 RNC 102。

在一种典型的实现中，为了识别也可以为用户设备 106 提供覆盖的邻接小区  $C_i$  和/或  $C_j$ ，用户设备 106 不仅扫描无线通信链路 108 的接收频率，而且扫描通信系统 100 的整个频段，。例如，用户设备 106 测量各自场强，以确定各个覆盖区的质量。此外，用户设备 106 从哪些邻接小区  $C_i$  和/或  $C_j$  接收信令消息，该信令消息指示了各个小区标识。

但是，在一种典型的 UMTS 实现中，用户设备 106 所接收的不是各个小区标识，而是经过扰码的一固定结构，此结构对各个小区是唯一的。用户设备测量不同小区的导频信道的接收质量。网络事先通过信令消息，提供邻接小区的小区标识，以及需要进行测量的信息，主要是频率和扰码。通过这种方式，用户设备能够基于扰码的固定结构，确定各个小区标识。

对邻接小区进行测量所需的信息由网络在小区的广播信道上发送，但也可以通过它的服务 RNC 或 BSC，利用专用控制信道来发送给每个特定用户。

用户设备仅仅测量网络所命令的那些邻接小区。但也有例外。在 UMTS 网络中，用户设备可以利用同一频率测量其它小区。这种情况下，扰码未知，必须采用一种称为“盲检测”的过程，它比通常的测量过程更昂贵。这种情况下，用户设备没有从网络接收任何小区标识，但它可以使用扰码（在该过程中检测到的）来识别小区。

通过这种方式，用户设备 106 建立了可能的越区切换目标小区清

单 114。例如，清单 114 包含了一组可能的越区切换目标小区标识，以及它们对应的场强和/或其他信令信息。

清单 114 通过无线通信链路 108 发送给源系统小区  $C_i$  的  $N_i$ 。它随后被转发给 RNC 102。当 RNC 102 决定用户设备 106 需要进行到目标系统的越区切换或重选过程时，它转发清单 116 给目标系统的 RNC 104。清单 116 包含一系列目标系统的可能越区切换目标小区标识。清单 116 可以与清单 114 相同，也可以是清单 114 的一个子集。

RNC 104 的程序 118 接收清单 116 作为输入信息。作为响应，程序 118 选择清单 116 的一个目标小区标识作为子系统 112 的越区切换目标。程序 118 还接收有关于子系统 112 当前状态的输入信息，尤其是小区  $C_j$  的当前负载，后者由目标系统 112 的节点 B 提供。

基于这些输入信息，程序 118 选择清单 118 中的一个可能的越区切换目标小区，此小区要求具有足够的未用容量，可以容纳无线通信链路 108。如果发现了多于一个具有足够空闲容量的可能的越区切换目标小区，为了小区之间负载平衡，程序 118 可以从可用的可能的越区切换目标小区中选择一个负载最小的目标小区。

在子系统 112 的小区  $C_j$  中选定目标小区的小区标识从 RNC 104 发送到 RNC 102。RNC 102 随后发起用户设备 106 的越区切换或重选过程，使得无线通信链路 108 切换到子系统 112 中目标小区标识为 120 的目标小区。这种越区切换或重选过程是可靠的，因为目标小区的选择是基于目标系统自身的当前状态信息。可以保证选定的目标小区真正成为该无线通信链路 108 的服务小区。通过这种方式，避免了在越区切换或重选过程中无线通信链路 108 的中断。

上述越区切换最好在单个过程中完成，其中源系统发起越区切换，目标系统可以拒绝越区切换或者分配所需的资源，接受该越区切换。这样可以避免产生附加时延。在只有单个目标系统的情况下，目标系统可以在发送响应给源系统（也就是在越区切换已经启动）之前，分配目标系统中的资源。在存在多个可能的目标系统的情况下，有两种不同的可能性：

- 5       - 在所有系统中分配资源接受越区切换：在这种情况下，每个目标系统在发送回响应之前，分配所需资源。因为越区切换只会在一个系统发生，其它系统的资源必须释放，这可以通过源系统发送消息给各个目标系统，取消越区切换来完成，也可心通过定时器来完成。
- 10       - 只在一个系统中分配资源，接受越区切换。这种情况下，源系统必须明确地指示哪个目标系统必须分配资源。如果该系统接受了越区切换，越区切换过程继续，与单个可能的目标系统的情况相同。否则，源系统必须向准备接受越区切换的一个系统发起越区切换（因为以前没有资源分配）。

图 2 示出了另一种通信系统 100 的操作模式。这里考虑的情况是用户设备 106 出现在子系统 112 和 122 附近。子系统 122 的设计类似于子系统 110 和 112 的设计。子系统 122 具有 RNC 124，后者连接到多个  $N_k$ ，建立小区  $C_k$ 。此外，RNC 124 具有程序 118。

与图 1 的例子相同，RNC 102 从  $N_i$  接收邻接的可能越区切换目标小区清单 114。由于用户设备 106 在子系统 112 和 122 附近，清单 114 至少包含子系统 112 小区  $C_j$  的一个小区标识，以及子系统 122 小区  $C_k$  的一个小区标识。当 RNC 102 决定无线通信链路 108 需要越区切换或者重选到子系统 112 或子系统 122 时，这两个系统分别成为“目标系统 A”和“目标系统 B”。

例如，RNC 102 发送目标系统 A 的可能的越区切换目标小区  $C_j$  的小区标识 126 给 RNC 104。作为响应，程序 118 检查该小区  $C_j$  是否能够成为无线通信链路 108 的服务小区。如果可以，RNC 104 向 RNC 102 发送一个接受指示 128。

在多个可能目标系统的情况下，还可以发送一组小区标识给每个目标系统，而不仅仅是一个小区标识。

同样，RNC 102 发送目标系统 B 的可能越区切换目标小区  $C_k$  的小区标识 130 给 RNC 102。作为响应，RNC 124 的程序 118 检查该小区

$C_k$  是否能够成为无线通信链路 108 的服务小区。如果小区  $C_k$  已经满负荷运行, RNC 124 向 RNC 102 发送一个拒绝指示 132。RNC 102 向目标小区标识为 126 的小区  $C_j$  发起越区切换或重选过程。

当 RNC 102 从目标系统 A 和 B 接收到多于一个接受指示时, RNC 5 102 可以随机选择一个接受的目标小区标识。该选择也可以基于其它条件, 例如覆盖质量, 也就是场强、负载平衡等。

图 3 是通信系统 300 的框图。对应于图 1 和 2 的通信系统 100 部件的通信系统 300 的部件, 由相同的标号加上 200 来表示。

与图 1 和 2 的通信系统 100 不同, 通信系统 300 包括至少两个不同的通信标准和空中接口。例如, 子系统 300 是 GSM 类型的系统, 10 而子系统 312 是 UMTS 类型的系统。子系统 310 和 312 一般至少会有一些的重叠覆盖区域。用户设备 306 具有双模功能, 也就是说, 能够按照 GSM 标准, 以及按照 UMTS 标准建立无线通信链路 308。为此, 用户设备具有两种相应的空中接口。

15 本领域技术人员应当理解, 本发明不仅适用于不同类型的无线通信网 (GSM、UMTS) 之间的越区切换, 而且适用于同一种无线通信网 (UMTS-TDD 和 UMTS FDD) 的不同模式之间的切换。这种情况下, 子系统 310 可以是 UMTS-FDD 模式系统, 而子系统 312 是 UMTS-TDD 模式系统。

20 就 GSM 类型子系统 310 而言, 子系统 310 的控制器称为“基站控制器” (BSC), 收发信站称为“基站” (BTS)。

用户设备 306 定期扫描两种空中接口的频率, 清单 314 包含子系统 310 和子系统 312 的小区标识清单。

25 当为用户设备 306 提供服务的小区  $C_i$  过载时, 或者在整个子系统 310 过载时, BSC 302 决定需要执行链路 308 到另一空中接口的越区切换或者重选过程。这种情况也称为“系统间越区切换”。另一个需要系统间越区切换的原因是移动终端从一个目标系统小区的接收质量更好。

为了发起无线蜂窝通信链路 308 的越区切换或者重选, BSC 302

向 RNC 304 提供清单 316。清单 316 包含一个或多个子系统 312 的可能越区切换小区  $C_j$  的小区标识。同样，程序 318 从清单 316 所包含的小区中选出一个能够成为无线通信链路 308 的服务小区的小区。

RNC 304 将选出的目标小区的小区标识 320 通知给 BSC 302。作为响应，302 发起到小区标识为 320 的目标小区的无线通信链路 308 的系统间越区切换。

图 4 示出了相应的流程图。在步骤 400，源系统的用户设备检测到它附近的可能的越区切换目标小区。在步骤 402，将相应的目标小区标识清单提供给源系统控制器，例如 UMTS 中的 RNC 或者 GSM 中的 BSC。

在步骤 404，源系统控制器将它范围之外的可能越区切换目标小区的目标小区标识，发送给具有相同或者不同空中接口的一个或多个目标系统控制器。这激活了目标系统中的处理进程，从而能够基于信号强度、小区负载等选择一个或多个可能的目标小区。

在步骤 406 中，源系统控制器接收到一个或多个目标系统控制器的响应。基于步骤 406 中接收的响应，源系统控制器发起到由其中一个目标系统控制器选择的目标小区的越区切换或重选过程。

- 20 标号清单
- 100 通信系统
- 102 无线网络控制器 (RNC)
- 104 无线网络控制器 (RNC)
- 106 用户设备
- 25 108 无线通信链路
- 110 子系统
- 112 子系统
- 114 清单
- 116 清单

- 
- 118 程序
  - 120 目标小区标识
  - 122 子系统
  - 124 RNC
  - 5 126 目标小区标识
  - 128 接受指示
  - 130 目标小区
  - 132 拒绝指示
  - 300 通信系统
  - 10 302 基站控制器 (BSC)

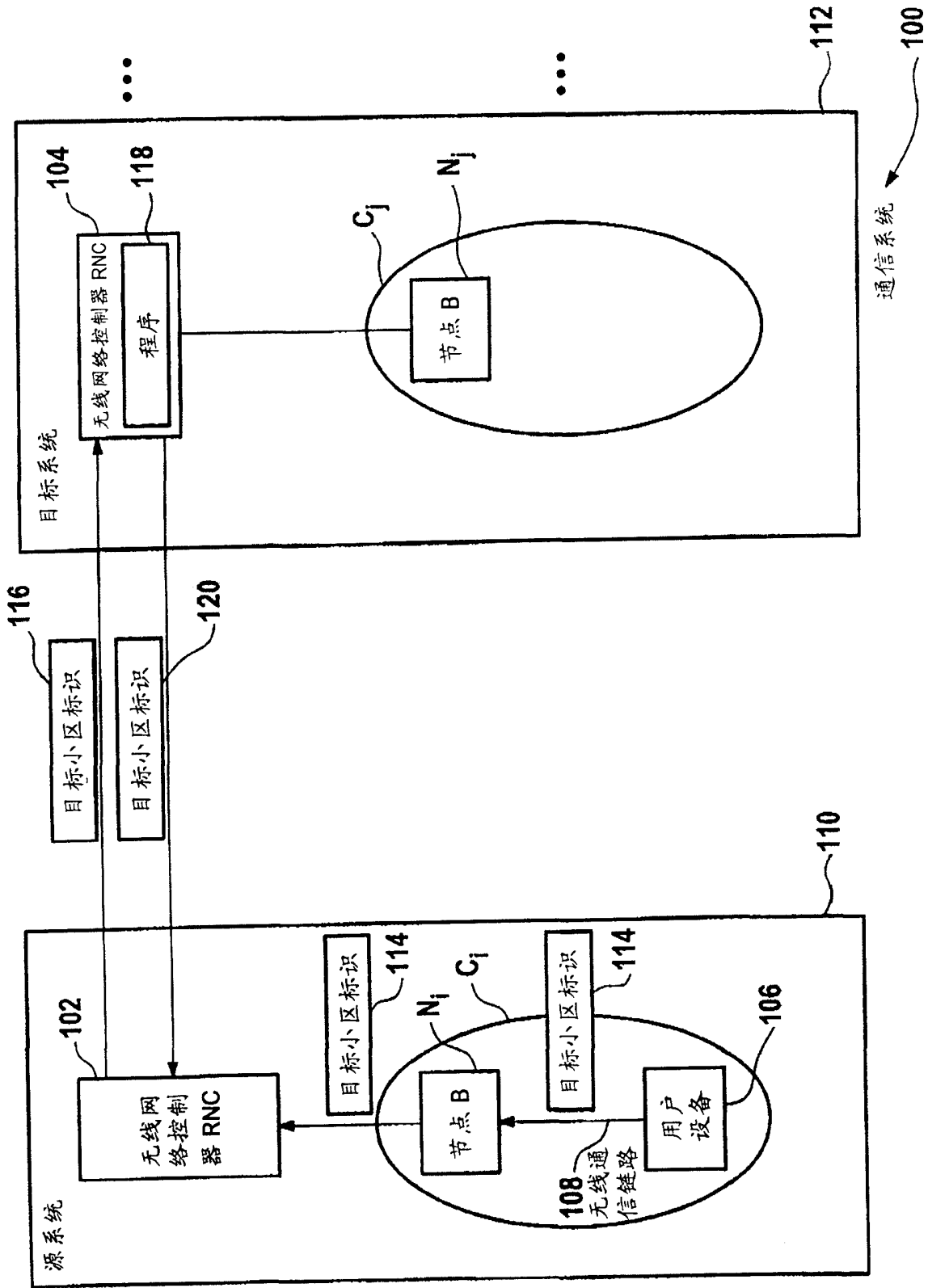


图 1



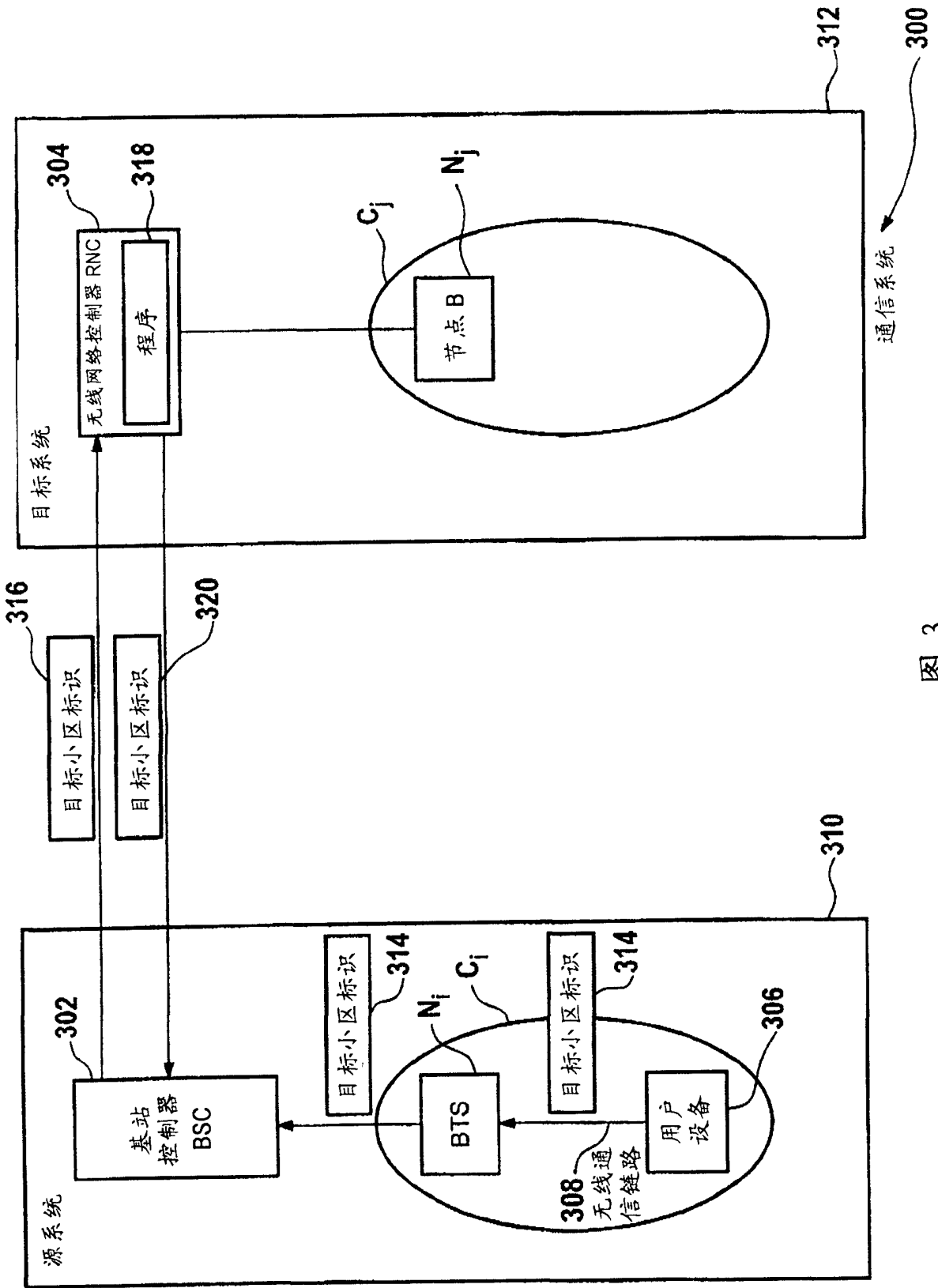


图 3

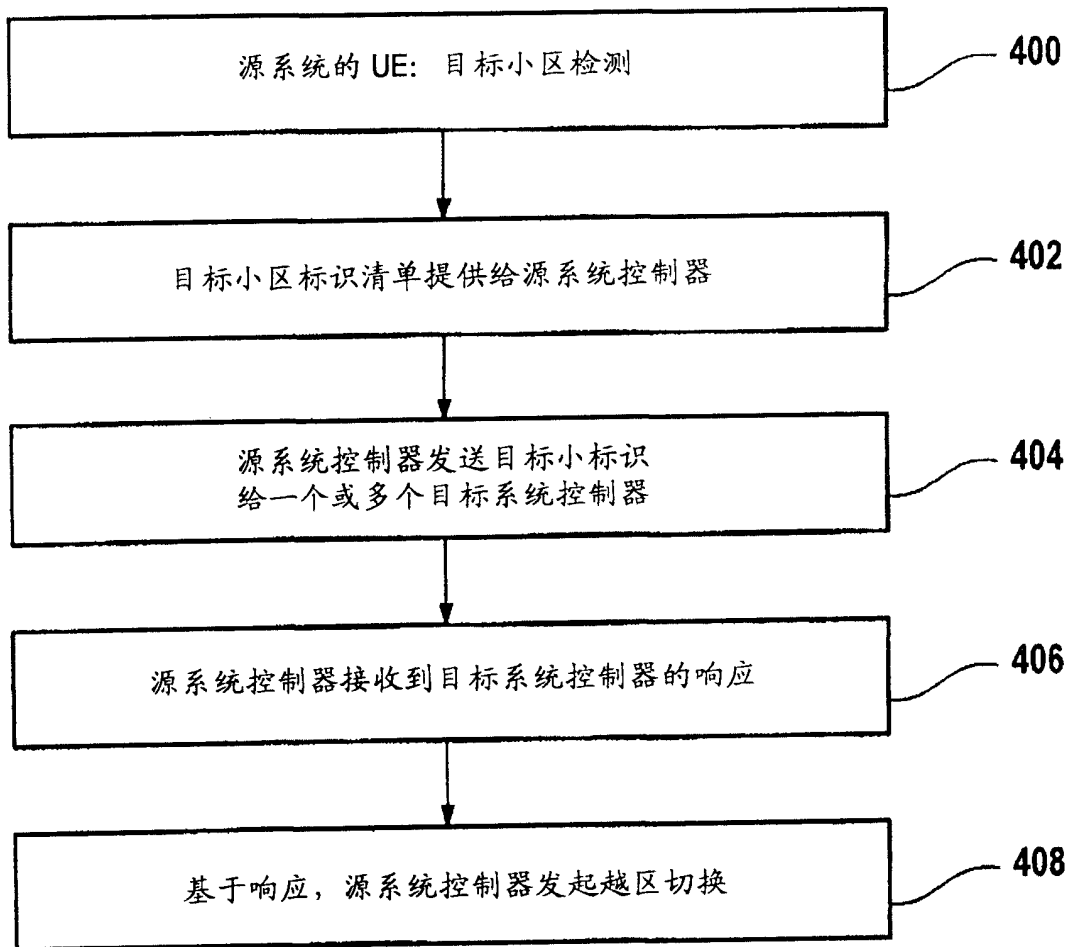


图 4