



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99801710.8

[43] 授权公告日 2003 年 6 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1110918C

[22] 申请日 1999.8.28 [21] 申请号 99801710.8

[30] 优先权

[32] 1998. 8. 28 [33] KR [31] 1998/35117

[86] 国际申请 PCT/KR99/00493 1999. 8. 28

[87] 国际公布 WO00/13430 英 2000. 3. 9

[85] 进入国家阶段日期 2000. 5. 29

[71] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 韩忠锡

[56] 参考文献

WO9801002A2 1998. 01. 08

WO9835525A2 1998. 08. 13

审查员 姚跃华

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

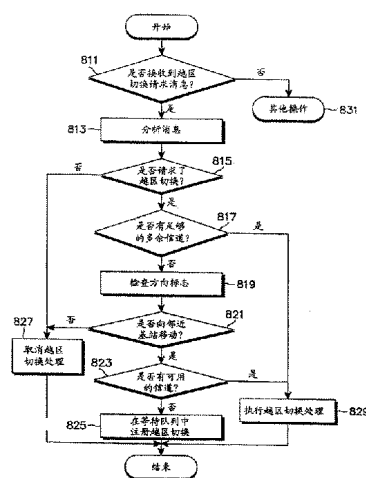
代理人 马莹

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 8 页

[54] 发明名称 用于移动通信系统的越区切换装置和方法

[57] 摘要

一种用于在移动通信系统中执行越区切换的装置。移动台在来自邻近基站的信号功率高于一个阈值时, 发送包含测量的信号功率值和关于其移动方向的信息的越区切换请求消息。基站一旦接收到越区切换请求消息, 便根据信号功率和移动方向执行越区切换。



1、一种在包括移动台、服务基站、以及多个邻近基站的移动通信系统中执行越区切换的装置，包括：

5 搜索器, 用于测量来自多个邻近基站的接收信号的功率, 该接收信号在给定的搜索窗口范围内与各个 PN 相位对应;

最大能量检测器，用于在测量的接收信号中检测出那些功率大于阈值电平的信号，并确定与检测出的接收信号中的第一个接收信号相对应的搜索窗口索引；以及

10 控制器,用于根据确定的搜索窗口索引产生移动台的位置信息和方向信息,并生成包含了所产生的位置信息和方向信息的越区切换请求消息。

2、如权利要求1所述的装置，其中，所述搜索窗口集中在搜索窗口索引上，其上覆盖着与在和服务基站同步的参考时间上的PN相位偏移一样的掩码。

15 3、如权利要求1所述的装置，其中，所述位置信息根据确定的搜索窗口索引相对于与搜索窗口的中心所对应的中心索引的位置来产生。

4、如权利要求1所述的装置，其中，所述方向信息根据前一个确定的搜索窗口索引与当前确定的搜索窗口索引之差来产生。

5、如权利要求3所述的装置，其中，当确定的搜索窗口索引位于中心索引之前时，所述位置信息指示出移动台的位置离邻近基站比离服务基站近，而当确定的搜索窗口索引落在中心索引之后时，所述位置信息指示出移动台到位置离服务基站比离邻近基站近。

6、如权利要求4所述的装置，其中，在前一个确定的搜索窗口索引与当前确定的搜索窗口索引之差大于移动余量 时，方向标志就指示出移动台正在从服务基站向邻近基站移动。

7、一种用于在移动通信系统中执行越区切换的装置，包括：

移动台，用于确定对应于从邻近基站接收的多个信号中的第一个接收信号的搜索窗口索引，这些接收信号在一个给定的搜索窗口范围内进行搜索，并且，这些接收信号的功率大于一个预定值，移动台根据确定的搜索窗口索引产生移动台的位置信息和方向信息，以生成越区切换请求消息；以及

基站，用于接收越区切换请求消息，以分析位置信息和方向信息，并根

据分析的位置信息和方向信息执行越区切换。

8、如权利要求7所述的装置，其中，基站根据分析的位置信息来确定移动台的位置和移动方向，并根据移动台的位置和移动方向分配优先级。

9、如权利要求8所述的装置，其中，当确定移动台的位置离邻近基站比离服务基站近、且正在从服务基站向邻近基站移动时，基站就分配最高的优先级。

10、一种用于在移动通信系统中执行越区切换的方法，包括以下步骤：
确定对应于从邻近基站接收的多个信号中的第一个接收信号的搜索窗口索引，这些接收信号在一个给定的搜索窗口范围内进行测量，并且，这些接收信号的功率大于一个预定值；

根据确定的搜索窗口索引产生位置移动台的位置信息；

根据确定的搜索窗口索引和前一个确定的搜索窗口索引产生移动台的方向信息；以及

生成包含了产生的位置信息和方向信息的越区切换请消息，并向基站提供该越区切换请求消息。

11、如权利要求10所述的方法，其中，搜索窗口集中在搜索窗口索引上，其上覆盖着与在和服务基站同步的参考时间上的PN相位偏移一样的掩码。

12、如权利要求10所述的方法，其中，所述位置信息是根据确定的搜索窗口索引与对应于搜索窗口的中心的中心索引的相对位置来产生的。

13、如权利要求10所述的方法，其中，所述方向信息是根据前一个确定的搜索窗口索引与当前确定的搜索窗口索引之差来产生的。

14、如权利要求12所述的方法，其中，当确定的搜索窗口索引在中心索引之前时，所述位置信息便指示移动台的位置离邻近基站比离服务基站近，而当确定的搜索窗口索引大于中心索引时，所述位置信息便指示移动台的位置离服务基站比离邻近基站近。

15、如权利要求13所述的方法，其中，当前一个确定的搜索窗口索引与当前确定的搜索窗口索引之差大于移动余量时，所述方向标志指示移动台正在从服务基站向邻近基站移动

16、一种用于在移动通信系统中执行越区切换的方法，包括以下步骤：
接收来自移动台的越区切换请求消息，并确定邻近基站是否具有足够的

备用信道；以及

当邻近基站没有足够的备用信道时，分析包含在越区切换请求消息中的位置信息和方向信息，并根据分析的位置信息和方向信息执行越区切换。

17、如权利要求16所述的方法，其中，执行越区切换的步骤还包括下列步骤：

根据分析的位置信息确定移动台的位置；

根据分析的方向信息确定移动台的移动方向；以及

根据确定的移动台的位置和移动方向分配优先级，并根据优先级执行越区切换。

18、如权利要求17所述的方法，其中当确定移动台的位置离邻近基站比离服务基站近、且正在从服务基站向邻近基站移动时，分配最高的优先级。

19、一种用于在移动通信系统中执行越区切换的方法，包括以下步骤：

确定对应于从邻近基站接收的多个信号中的第一个接收信号的搜索窗口索引，这些接收信号在一个给定的搜索窗口范围内进行搜索，并且，这些接收信号的功率大于一个预定值，然后根据确定的搜索窗口索引产生位置信息和方向信息，以生成越区切换请求消息；以及

接收越区切换请求消息以分析位置信息和方向信息，并根据分析的位置信息和方向信息执行越区切换。

20、如权利要求19所述的方法，还包括以下步骤，即，一旦接收到越区切换取消消息，便分析位置信息和方向信息，并根据分析的位置信息和方向信息确定越区切换的取消。

21、如权利要求19所述的方法，其中，搜索窗口集中在搜索窗口索引上，其上覆盖着与在和服务基站同步的参考时间上的PN相位偏移一样的掩码。

22、如权利要求21所述的方法，其中，所述位置信息是根据确定的搜索窗口索引与对应于搜索窗口的中心的中心索引的相对位置来产生的。

23、如权利要求21所述的方法，其中，所述方向信息是根据前一个确定的搜索窗口索引与当前确定的搜索窗口索引之差来产生的。

24、如权利要求22所述的方法，其中，当确定的搜索窗口索引在中心索引之前时，所述位置信息便指示移动台的位置离邻近基站比离服务基站

近，而当确定的搜索窗口索引大于中心索引时，所述位置信息便指示移动台的位置离服务基站比离邻近基站近。

25、如权利要求 23 所述的方法，其中，当前一个确定的搜索窗口索引与当前确定的搜索窗口索引之差大于移动余量时，所述方向标志指示移动台正在从服务基站向邻近基站移动

26、如权利要求 19 所述的方法，其中，执行越区切换的步骤包括以下步骤：

根据分析的位置信息确定移动台的位置；

根据分析的方向信息确定移动台的移动方向；以及

10 根据确定的移动台的位置和移动方向分配优先级，并根据优先级执行越区切换。

27、如权利要求 26 所述的方法，其中，当确定移动台到位置离邻近基站比离服务基站近、且正在从服务基站向邻近基站移动时，分配最高的优先级。

用于移动通信系统的越区切换装置和方法

5

本发明的背景

1. 本发明的领域

本发明一般涉及一种移动通信系统，特别涉及一种用于执行越区切换的方法和装置。

2. 相关技术的描述

10 通常，为了有效地管理频率资源，移动通信系统将无线电网络分成多个小区，并且，移动台的服务由其所属小区内的基站提供。当移动台从正在提供服务的小区移动到另一个小区时，为了不中断服务，要对该移动台执行越区切换。

如上所述，当移动台从一个小区移动到另一个小区时，为了不中断呼
15 叫，移动通信系统要执行越区切换。越区切换一般分为软越区切换和硬越区切换。对于软越区切换，通过从邻近的越区切换目标基站分配的信道和由服务基站分配的信道，同时并行地提供服务，然后，当服务基站的信道质量低于一个预定的阈值时，断开来自服务基站的信道。对于硬越区切换，当在呼叫的持续过程中服务基站的信道质量低于一个阈值时，断开到服务基站的信
20 道，然后再从邻近的基站分配新的信道。

图1说明了移动通信系统的整个系统的结构。参照图1，属于一个小区
内的多个移动台(MS)111-11n与相应的基站(BS)进行通信。多个基站121-12n
受相应的基站控制器(BSC)131的控制。多个基站控制器131-13n受移动台控
制器(MSC)141的控制。当移动台111尝试通过无线网络(BS、BSC、MSC)
25 呼叫公众交换电话网(PSTN)中的一个有线用户161时，移动交换网络141使
移动台111通过PSTN151连接到有线用户161，并由此建立通信信道。

图2示出了当移动台在服务基站BS1的服务区CELL1与邻近基站BS2
的服务区CELL2相重叠的一个陆地区域中，从位置“a”移动到位置“b”
时，从服务基站BS1和邻近基站BS2接收到的信号功率的变化情况。

30 下面将参照图2描述常规越区切换的步骤，这里假定：移动台的业务目
前由基站BS1提供，并且移动台向邻近的基站BS2的小区CELL2移动。

当移动台位于基站 BS1 的服务区 CELL1 与基站 BS2 的服务区 CELL2 相互重叠的陆地区域中时，便在基站控制器(图中没有示出)的控制下执行软切换。也就是说，目前正在由 BS1 提供服务的移动台对来自 BS2 的信号功率进行检测，如果确定检测值大于预定的阈值 T_ADD ，则把该检测值发送到基站控制器。然后，基站控制器确定目前是否可用 BS2 来分配 BS2 与该移动台之间的信道。如果为 BS2 分配了信道，则 BS1 和 BS2 同时通过各自的分配的信道向移动台提供服务。同时，随着移动台连续地向 BS2 移动(即，从 A 点到 B 点)，该移动台最终会达到这样一个位置：即，在该位置上，从 BS1 接收到的信号功率下降至低于用于越区切换的预定的断开阈值(drop threshold) T_drop 。来自 BS1 的信号一旦达到断开阈值，移动台便断开目前正在使用中的 BS1，而只从 BS2 向其提供服务。这里，移动台并不是在接收到的 BS1 的信号功率下降到低于阈值 T_drop 后立即断开 BS1，而是在一个保护时间 T_Tdrop 的延迟之后才断开 BS1。也就是说，当信号功率已经下降到低于阈值 T_drop 时，移动台在经过一段保护时间 T_Tdrop 的间隔之后才断开 BS1，由此防止由于信号功率的瞬时下降而造成的误切换。可是，在这种情况下，移动台可能会错误地选择一个远距离的基站而不是邻近的基站作为越区切换的目标基站。

下面将参照图 3 对这种情形进行详细的描述。当移动台 MS5 从由基站 BS1 提供服务的小区向由基站 BS2 提供服务的小区移动时，移动台 MS5 根据导频信号功率来确定越区切换的目标基站。最好，在越区切换区域中，移动台 MS5 确定最近的基站 BS2 作为越区切换的目标基站。但是，如果由于周围环境不好，比如有建筑物，造成来自 BS2 的信号功率低时，从距离 MS5 比 BS2 远的 BS3 发射的信号将具有较高的功率。在这种情况下，MS5 就越区切换到距离较远的基站 BS3 而不是邻近基站 BS2。也就是说，当由于环境使得来自较远的基站 BS3 的信号功率在瞬时内比 T_add 高时，MS5 便在激活集合中接受 BS3，并执行越区切换增加处理。然而，不久以后，来自 BS3 的信号功率将变得低于来自 BS2 的信号功率，因此要再一次执行越区切换处理。此外，信号功率的突然下降还可能使呼叫完全断开。

传统越区切换存在以下问题：

(1)由于存在上述不必要的越区切换，所以移动通信系统承受的负载增加。

(2)当把BS3加入到激活集合中时，向MS5分配了通信信道，因此浪费了信道资源。

(3)仅根据来基站的导频信号的功率执行越区切换，这样，会由于地形原因造成越区切换错误。

5 (4)对越区切换没有考虑移动台的移动方向。因此，当邻近基站的信号功率较低时，移动台继续保持到当前服务基站的业务信道，不能给邻近的基站分配业务信道，因此会造成呼叫中断。

本发明的概要

因此，本发明的一个目的是提供一种用于在移动通信系统中考虑了移动
10 台的移动方向的、用于执行越区切换的装置和方法。

本发明的另一个目的是提供一种用于执行越区切换的装置和方法，在该装置和方法中，移动台在越区切换请求过程中向基站提供其当前位置和移动方向。

本发明的另一个目的是提供一种用于根据在越区切换请求过程中从移
15 动台提供的关于位置和移动方向信息、来执行越区切换的装置和方法。

本发明的另一个目的是提供一种用于执行越区切换的、并且当接收到来自移动台的越区切换取消请求时严格执行越区切换取消的装置和方法。

为实现上述目的，用于在移动通信系统中执行越区切换的装置包括：移动台，用于当确定来自邻近基站的信号功率比预定的阈值大时，发送包含测
20 量的信号功率值和关于其移动方向的信息的越区切换请求消息；以及基站，用于当接收到越区切换请求消息时，根据测量的信号功率值和移动方向执行越区切换。

附图的简要说明

通过结合附图进行详细的说明，本发明的上述和其它的目的、特点以及
25 优点将变得更加明显，其中：

图1是传统移动通信系统的系统框图；

图2说明了图1中的移动通信系统中的传统越区切换过程；

图3说明了移动台仅根据导频信号功率执行越区切换而选择了不适当的基站的情况；

30 图4说明了根据移动台的参考时间确定邻近基站的搜索持续时间的方
法；

图 5 是本发明的实施例的移动台搜索装置的方框图;

图 6 是包括待搜索的 PN (伪噪声) 相位的搜索窗口图;

图 7 是本发明的实施例的、用于在移动台中设置位置标志和方向标志的过程的流程图;

5 图 8 是本发明的实施例的、在基站处理从移动台接收的越区切换请求的过程的流程图; 以及

图 9 是本发明的实施例的、在基站处理从移动台接收的越区切换取消消息的过程的流程图。

优选实施例的详细描述

10 下文将参照附图详细地描述本发明的优选实施例。在下面的描述中, 将不对众所周知的功能和结构进行详细的描述, 因为不必要的详细描述会掩盖本发明的重点。

这里用到的术语定义如下: “位置标志(location flag)”, 用于指示移动台与邻近基站之间的相对距离是大于、还是小于该移动台与服务基站之间的距离。在该实施例中, 当移动台与邻近基站之间的相对距离小于该移动台与服务基站之间的距离时, 将该位置标志置“1”。此外, “方向标志(direction flag)”, 用于指示移动台移动的方向, 即移动台是朝着哪个基站移动的。在该实施例中, 当移动台向邻近基站移动时, 将该方向标志置“1”, 而当移动台向服务基站移动时, 将该方向标志置“0”。最后, “位移(displacement)”, 是用前一个检测索引减去当前检测索引而得到的值。其中, “检测索引(detection index)”是指在搜索窗口上对全部 PN 相位进行检索之后, 在检测的信号中, 与具有最高能量的信号相对应的搜索窗口索引。

25 在当前描述的实施例中, 在越区切换期间, 移动台将上述定义的信息(即, 位置标志、方向标志和位移)与从基站提供的导频信号功率一起使用。越区切换不仅依赖于当前的导频信号功率, 还依赖于移动台的位置和移动方向, 因而将上述信息共同用于执行越区切换, 以有效地分配有限的业务资源, 并防止由于地形障碍造成的越区切换错误。

通常, 移动台使用搜索器取得与基站的同步, 并且反复地测量来自邻近基站的导频信号的功率。在本实施例中, 还使用搜索器估计移动台的位置和移动方向。移动方向的估计通过检测由搜索检测的服务基站与指定的邻近基站之间的距离的变化来进行。由移动台检测的关于移动方向的信息

与导频信号功率信息一起提供给服务基站。该基站然后根据接收的信息控制越区切换过程。

在移动通信系统中，搜索器的一个重要的作用是获取该移动台所处的小区中的基站所产生的 PN 码，并搜索邻近基站产生的 PN 码，以便执行越区切换。在本实施例中，在执行越区切换时，对移动台的位置和移动方向的估计是作为搜索邻近基站的 PN 码的副产品而得到的。

图 4 示出了 PN 发生器中的一个 PN 周期的相位。搜索器通过获得 PN 码来取得与服务基站的同步，并且由此，通过从该基站接收的同步信道消息来取得系统定时信息。移动台将移动台时间对准到包含于 80ms 同步信号中的系统定时，于是，移动台便能够确定寻呼和业务信道消息的起始位置。这样获得的同步就成为移动台的参考时间。然后，移动台在搜索服务基站和邻近基站期间，根据上述获得的参考时间，把对应于唯一地分配给每个相应基站的导频偏移的掩码施加给 PN 发生器，以便搜索来自期望基站的导频信号。移动台能够从服务基站接收到邻近基站的 PN 偏移。

在本实施例中，有可能通过使用从邻近基站接收的导频信号来检测当前服务基站与移动台、以及邻近基站与移动台之间的相对距离。通过在搜索邻近基站时建立的搜索窗口可观察到来自邻近基站的导频信号。当移动台搜索邻近基站的导频信号时，搜索窗口中心是通过搜索当前服务基站而获得的服务基站信号到达时间。如果邻近基站与移动台之间的距离变得几乎等于当前服务基站与该移动台之间的距离，则将在移动台已经搜索到邻近基站的搜索窗口的中心获得该邻近基站的初始(或最快)路径。初始路径是指第一个获得的路径。然而，如果初始路径的获得是在搜索窗口的中心的通路之后，则说明邻近基站离移动台比服务基站远；否则，如果初始路径的获得在搜索窗口的中心的路径之前，则说明邻近基站离移动台比服务基站近。

下面将参照图 5 描述移动台搜索器执行的搜索过程。

移动台的天线接收到的信号通过 RF/IF(射频/中频)级转换为基带信号，然后施加给模-数(A/D)转换器 511。PN 码发生器在搜索器 514 的控制下产生具有指定 PN 相位的 PN 码，并将其提供给乘法器 513。在乘法器 513 中，对从 A/D 转换器 511 输出的已转换的数字信号乘以 PN 码，以进行解扩，然后将其施加给搜索器 514。搜索器 514 在预定的时间内对输入信号进行累加，将累加值转换为能量值，并将该能量值提供给最大能量检测器 515。搜索

器 514 照这样对搜索窗口持续时间内的所有 PN 相位计算能量值，并将计算的
能量值提供给最大能量检测器 515。这里，搜索器 514 要搜索的 PN 相位
持续时间是指具有窗口中心、且被掩码覆盖的搜索窗口的大小。该掩码等于
被确定为指定邻近基站在与服务基站同步的参考时间上的 PN 相位偏移的搜
5 索窗口的大小。窗口中心可被认为是一个搜索窗口索引，在此处期望在移动
台与服务基站同步的参考时间上获得邻近基站的初始路径。另外，搜索器 514
在对指定的 PN 相位计算能量值后控制 PN 码发生器 512，以使 PN 码发生器
512 能够产生与下一个 PN 相位相对应的 PN 序列。图 5 示出了用于控制 PN
码发生器 512 的 PN 相位控制信号 121。最大能量检测器 515 将提供的能量
10 值与一个阈值进行比较，并确定超过阈值的能量值中的第一个接收到的能量
值。此外，最大能量检测器 515 向控制器 516 提供 PN 相位的搜索窗口索引
 $srch_index[i]$ ，用于测量确定的能量值。上述阈值是一个预定的值，并且搜索
窗口索引 $srch_index[i]$ 可被认为是用于指定存在于搜索窗口持续时间内的各
个 PN 相位的索引。提供给控制器 516 的搜索窗口索引 $srch_index[i]$ 成为上述
15 定义的检测索引。控制器 516 将提供的检测索引与对应的邻近基站的前一个
检测索引相比较，以计算该索引的变化率。此外，控制器 516 确定该检测索
引是位于与窗口中心相对应的搜索窗口索引 $srch_index[i]$ 的左侧，还是右
侧。按上述的定义，窗口中心是与一个 PN 相位相对应的搜索窗口索引
 $srch_index[i]$ ，它覆盖着规定窗口大小的掩码，该窗口大小等于邻近基站在移
20 动台的参考时间上的 PN 相位偏移。控制器 516 使用上述信息(即，变化率、
以及关于检测索引是位于窗口中心的左侧还是右侧的确定结果)计算移动台
的位置和移动方向。计算的结果提供给基站，以便使基站能够在执行越区切
换时使用提供的信息。由移动台提供给基站的信息包括：位置标志，用于指
示移动台与邻近基站之间的距离是大于，还是小于该移动台与服务基站之
25 间的距离；方向标志；和位移，用于指示移动台与基站之间的距离随该移动台
移动所发生的变化情况。

图 6 说明了包含要搜索的 PN 相位的搜索窗口的详细结构。如图所示，
对搜索窗口持续时间内的各 PN 相位分配了唯一的搜索窗口索引
 $srch_index[i]$ ，其中，搜索窗口索引 $srch_index[center(中心)]$ 描述了分配给窗
30 口中心的邻近基站的 PN 相位偏移。本发明的实施例的搜索窗口的标志分配
方法如下。当在窗口中心(即， $srch_index[center]$)的左侧接收到根据邻近基

站的搜索确定的最快路径时，将位置标志置“0”；否则，将位置标志值“1”。这里，路径可被认为是与给定的 PN 相位相对应的搜索窗口索引 $srch_index[i]$ 。方向标志被设置为根据在前一个搜索中检测的最快路径 ($srch_index[i-1]$) 与在当前搜索中检测的最快路径 ($srch_index[i]$) 之差而定的符号值。在设置方向标志中需要一个误差值(即，移动余量(moving margin))。也就是说，只有当移动台在搜索过的期间内所移动的距离大于预定距离时，才使用移动余量进行方向标志的设置。然而，移动余量只限制性地用于移动台已经从服务基站向邻近基站移动的距离。

图 7 说明了将标志设置结果和位移，与导频信号功率一起从移动台提供到基站的过程，其中假定，移动台已经通过与服务基站同步而获得了参考时间。

参照图 7，在步骤 711 中，移动台通过位于邻近基站和服务基站的 PN 相位偏移的中心的搜索窗口来检测接收信号。这里，接收信号对应于从移动台的 PN 码发生器 512 产生的特定的 PN 相位。此后，在步骤 713 中，移动台对检测的接收信号计算能量值，并且继续进行到步骤 715，检查是否已对构成搜索窗口的全部 PN 相位执行了搜索。也就是说，移动台检查是否已对搜索窗口的最后一个 PN 相位完成了信号检测。如果对所有的 PN 相位执行了搜索，则移动台继续进行到步骤 717。否则，如果还有一些剩余的 PN 相位要搜索，则移动台返回到步骤 711，以便选择下一个 PN 相位。一旦返回到步骤 711，移动台便选择那些在所有的计算出的能量值中，计算出的能量值高于一个阈值的信号，并且此后，选择与第一个到达的路径(即，最快路径)相对应的能量值。也就是说，当能量值高于阈值时，移动台检测到搜索窗口最左边的信号。一旦检测到第一个到达的路径，移动台便在步骤 719 中确定与上述路径相对应的搜索窗口索引(即，检测索引)是否满足公式(1)的条件。

$srch_index[i] - srch_index[center] > 0 \dots\dots (公式 1)$

其中， $srch_index[i]$ ，表示检测索引，而 $srch_index[center]$ 表示用于搜索中心的索引。也就是说，公式(1)用于确定检测索引是否大于用于窗口中心的索引(下文称之为中心索引)。当检测索引小于中心索引时，则不满足公式 1，并且移动台继续进行到步骤 721，以设置位置标志，并且然后进行到步骤 723。这里，将位置标志的值设置为 0，表示移动台的位置离服务基站比离邻近基站近。否则，如果检测索引大于中心索引，过程直接从步骤 719 进

行到步骤 723。

在步骤 723 中，移动台检查公式(2)的条件是否满足。也就是说，检查移动台向哪个基站移动。

$$\text{srch_index}[i-1]-\text{srch_index}[i]>\text{moving margin} \cdots \cdots \text{(公式 2)}$$

5 其中， $\text{srch_index}[i-1]$ 表示在前一个 PN 搜索处理中选出的方向索引。

当不满足公式(2)时，移动台结束本发明的过程。而当满足公式(2)时，移动台设置方向标志，并且此后结束过程。这里，根据在对前一个搜索窗口进行的搜索过程中所选择的检测索引、与在对当前搜索窗口进行的搜索过程中所选择的检测索引之差，将方向标志设置为一个符号值。移动余量仅在在
10 使用那些大于预定值的移动台的位移值时使用。

例如，如果假定在当前搜索过程中的检测索引($\text{srch_index}[i]$)为 5，前一个搜索过程中的检测索引($\text{srch_index}[i-1]$)为 6，并且中心索引 $\text{srch_index}[\text{center}]$ 为 8，则位置标志和方向标志将被设置如下。首先，根据公式(1)， $5-8<0$ ，检测索引 $\text{srch_index}[i]$ 位于中心索引 $\text{srch_index}[\text{center}]$ 的
15 左侧，并将位置标志置“1”。将位置标志设置为“1”表示移动台的位置离邻近基站更近。

其次，对于移动方向，由于根据公式(2)， $\text{srch_index}[i-1]$ 与 $\text{srch_index}[i]$ 之差为一个正值(即， $6-5=1$)，所以，认为移动台正在向该邻近基站移动。然而，由于位移为+1，小于移动余量+2，所以不对方向标志进行设置。

20 简而言之，在图 7 的过程中，移动台对位于邻近基站和服务基站的 PN 序列偏移的中心的搜索窗口的各个 PN 相位进行信号检测，并且，根据检测的信号估计该移动台的相对位置和移动方向。同时，用于在上述过程中设置位置标志和方向标志的设置方法也是申请的内容。

作为例子，表 1 示出了一个设置位置标志和方向标志的方法。

25 表 1

位置标志	方向标志	内容
0	0(-)	MS 离邻近 BS 比服务 BS 近，并且正向服务 BS 移动
	1(+)	MS 离邻近 BS 比服务 BS 近，并且正向邻近 BS 移动
1	0(-)	MS 离服务 BS 比邻近 BS 近，并且正向服务 BS 移动
	1(+)	MS 离服务 BS 比邻近 BS 近，并且正向邻近 BS 移动

在表 1 中，要注意位置标志和方向标志都置“1”的情况。

在移动台把从邻近基站接收的导频信号的功率通知给服务基站的时候，向该服务基站提供位置标志、方向标志和位移信息。通常，移动台连续地测量来自邻近基站的导频信号的功率，并且当测量值大于一个阈值时，向服务基站发送该服务基站的越区切换请求。在这种情况下，传统的移动台仅
5 报告来自邻近基站的导频信号的功率。然而，在本实施例中，基站将导频信号的功率与通过图 7 的过程所设置的信息(即，位置标志、方向标志和位移)一起报告，以便执行考虑到了移动台的移动方向的越区切换。

图 8 说明了本发明的实施例的、在基站中执行从移动台接收的越区切换请求的过程。

10 参照图 8，服务基站在步骤 811 中检查是否已从移动台接收到了越区切换请求消息。一旦接收到了越区切换请求消息，服务基站继续进行到步骤 813。否则，如果没有接收到越区切换请求消息，服务基站便进行到步骤 831，以执行其他操作。这里，当移动台从邻近基站接收到的导频信号的功率大于越区切换阈值 T_ADD 时，该移动台便产生越区切换请求。服务基站一旦接
15 收到越区切换请求，便在步骤 813 中对接收的越区切换请求进行分析。越区切换请求包括了来自邻近基站的导频信号的功率、位置标志、方向标志和位移。

因此，在步骤 815 中，服务基站根据来自邻近基站的导频信号的功率和位置标志来检查是否请求了越区切换。如果在基站确定越区切换被请求了，
20 则过程继续进行到步骤 817，然而，如果在基站确定越区切换没有被请求，则过程继续进行到步骤 827，以取消越区切换过程。

一旦检测到越区切换，服务基站便在步骤 817 中通过基站控制器检查邻近基站的业务资源，以确定是否有足够的备用信道。当确定有足够的备用信道时，服务基站继续进行到步骤 829，以执行越区切换。否则，当确定没有
25 足够的备用信道时，服务基站进行到步骤 819。

在步骤 819 中，服务基站检查由移动台报告的方向标志。接着，在步骤 821 中，服务基站根据检查的方向标志确定移动台是否正在向邻近基站移动。如果确定移动台正在向邻近基站移动，则服务基站继续进行到步骤 823。否则，若确定移动台不是正在向邻近基站移动，则服务基站进行到步骤 827，
30 以取消越区切换，并且然后结束过程。在步骤 823 中，服务基站再次通过基站控制器检查邻近基站是否具有可用的信道，判定急需向移动台分配一个新

信道。如果存在可用的信道，则服务基站在步骤 829 中执行越区切换。否则，如果没有可用的信道，服务基站进行到步骤 825，在该步骤中，根据位置标志和方向标志分配优先级，并且将越区切换请求注册到越区切换等待队列中。此外，服务基站向基站控制器报告该注册到越区切换等待队列中的越区切换请求，然后结束本发明的过程。基站控制器也将该越区切换请求注册到越区切换等待队列中，并且向服务基站报告该越区切换请求，以便在邻近基站有备用信道时执行越区切换呼叫处理。

作为例子，表 2 示出了根据从移动台提供到服务基站的信息来分配优先级的情况。

10 表 2

位置标志	方向标志	内容	优先级
0	0(-)	MS 离邻近 BS 比服务 BS 近，并且正向服务 BS 移动	X
	1(+)	MS 离邻近 BS 比服务 BS 近，并且正向邻近 BS 移动	1
1	0(-)	MS 离服务 BS 比邻近 BS 近，并且正向服务 BS 移动	X
	1(+)	MS 离服务 BS 比邻近 BS 近，并且正向邻近 BS 移动	2

在表 2 中，要注意的是，最高优先级被分配给了移动台离邻近基站较近且正在向邻近移动台移动的情况，而第二高优先级被分配给移动台离服务基站较近且正在向邻近基站移动的情况。X 表示优先级很低或没有优先级。

本发明的另一个优点在于，甚至在邻近基站的搜索期间，由于导频信号功率的减小移动台取消越区切换请求时，也有可能通过检查位置标志和方向标志防止由于地形障碍而造成的误操作。对于移动台在向邻近基站移动的同时已经请求了越区切换的情况，在由于地形障碍而使得来自邻近基站的信号的功率变得很低、移动台因此向服务基站发送越区切换取消请求时，就会发生误操作。即使移动台已经请求从越区切换等待队列中删除越区切换呼叫，如果移动台离邻近基站较近且正在向该邻近基站移动时，请求的越区切换呼叫取消就会被保留。下文将参照图 9 详细公开越区切换删除过程。

参照图 9，服务基站在步骤 911 中检查是否已从移动台接收到了越区切

换取消消息。越区切换消息也包括来自邻近基站的导频信号的功率、位置标志、方向标志和位移数据。如果没有接收到越区切换取消消息，则服务基站进行到步骤 925，以执行其他操作。一旦接收到越区切换取消消息，服务基站在步骤 913 中对接收的越区切换取消消息进行分析。此后，在步骤 915 中，服务基站检查来自邻近基站的导频信号的功率，以便确定该越区切换取消是否被请求。如果越区切换取消没有被请求，则服务基站在步骤 912 中保留该越区切换取消。然而，如果越区切换被请求，则服务基站在步骤 917 中检查方向标志，并在步骤 919 中检查确定移动台否正在邻近移动台移动。也就是说，服务基站确定方向标志是否被置为“1”。如果方向标志被置为“0”，则服务基站在步骤 923 中取消越区切换，然后结束过程。然而，如果方向标志被置为“1”，则服务基站在步骤 921 中保留越区切换的取消，然后结束过程。

如上所述，新的通信系统执行的越区切换考虑了导频信号功率和移动台的移动方向，由此可保证准确的越区切换。也就是说，即使由于位于服务基站或邻近基站的地形障碍而可能使导频信号功率减小，越区切换也不会立即执行。在这种情况下，根据移动台的移动方向来确定是否执行越区切换，由此可减小系统负荷，并可防止由于频繁的越区切换而造成的资源的浪费。

尽管本发明对其某一个优选实施例进行了公开和描述，但本领域内的技术人员应该理解的是：在不脱离所附权利要求书限定的本发明的精神和范围的情况下，可对其内容和形式进行多方面的修改。

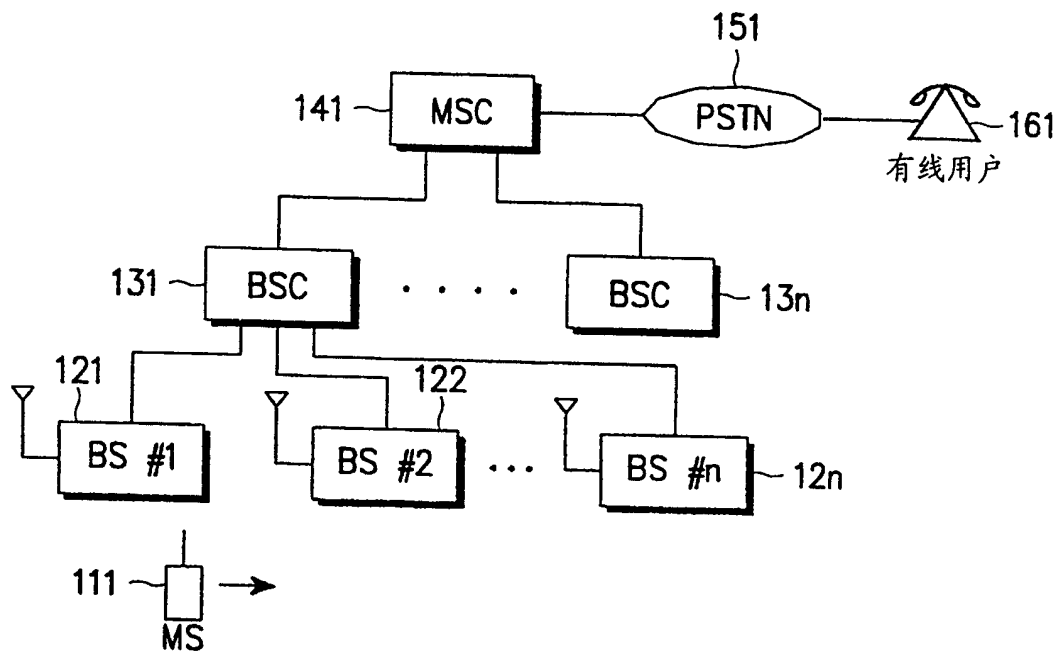


图 1

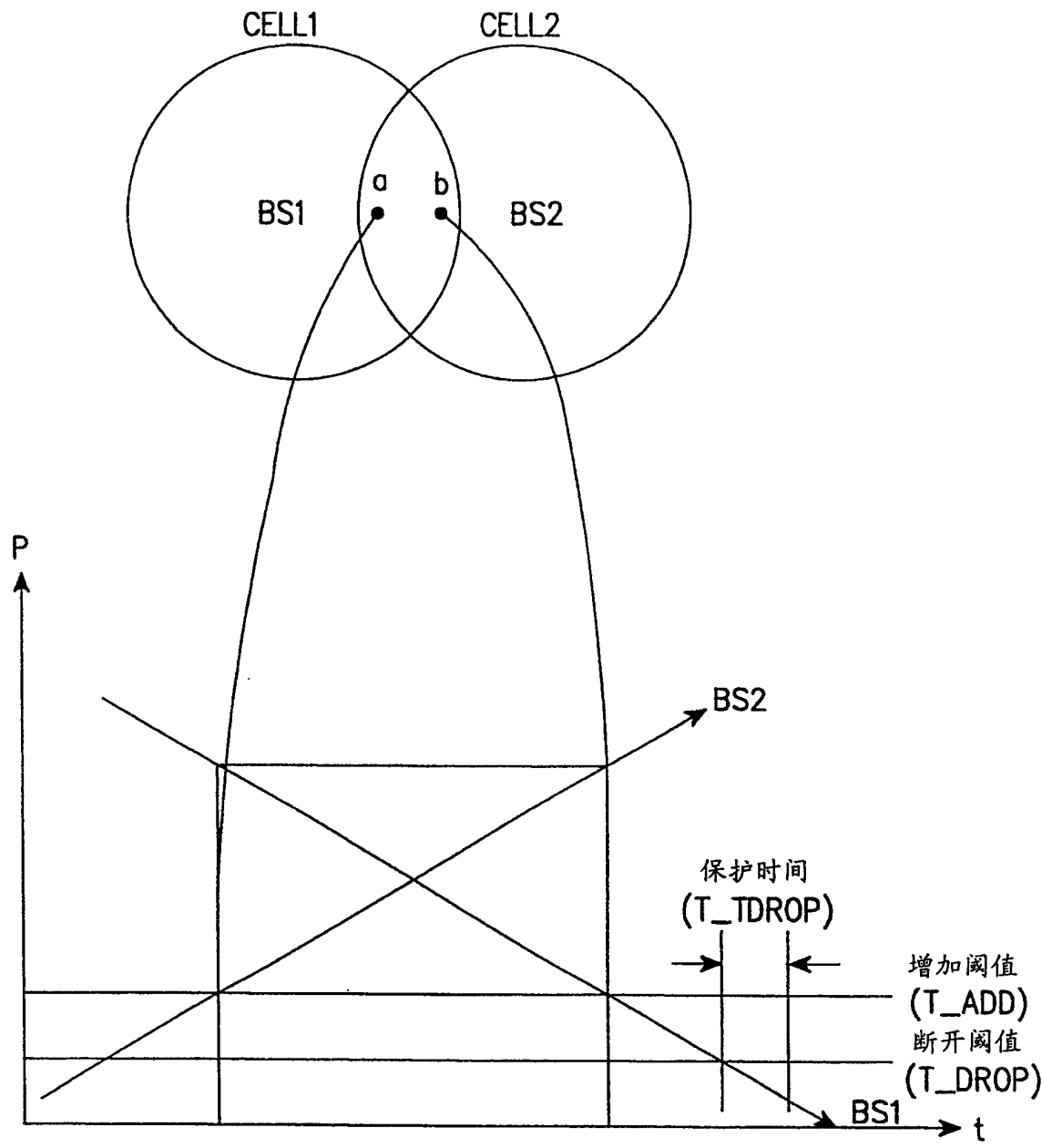


图 2

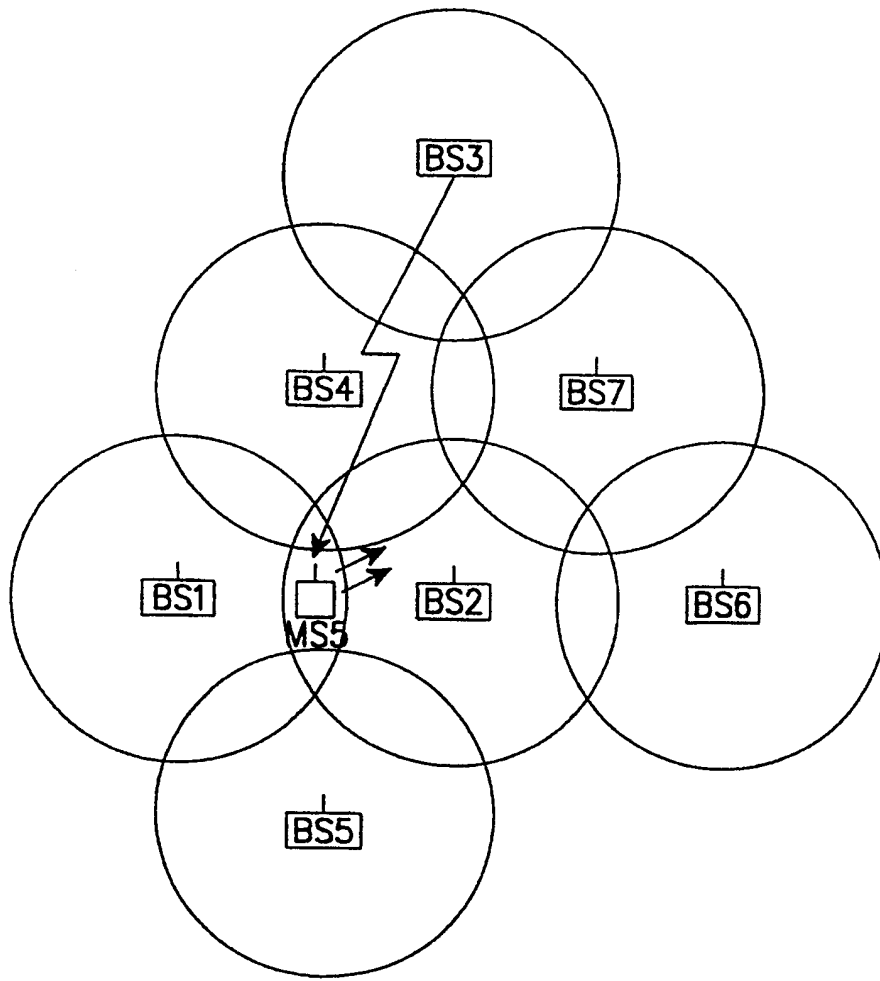


图 3

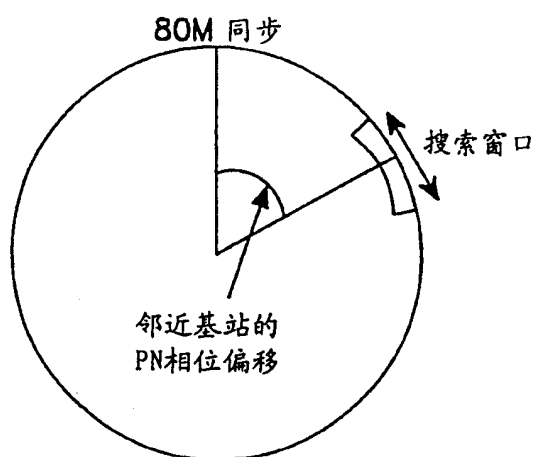


图 4

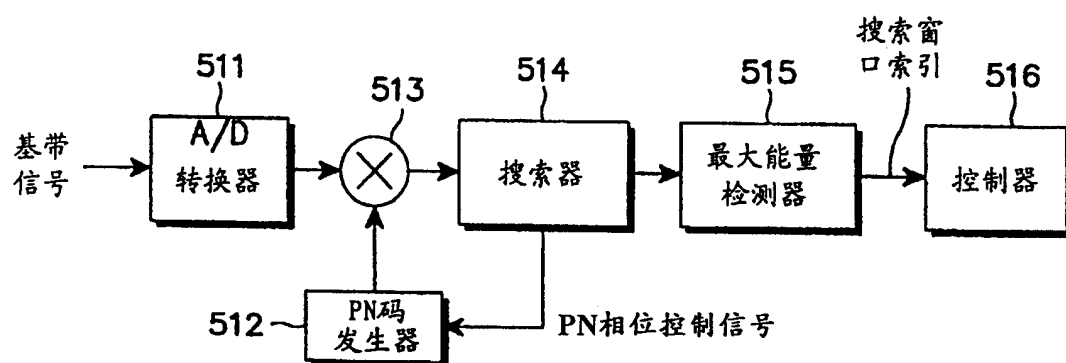


图 5

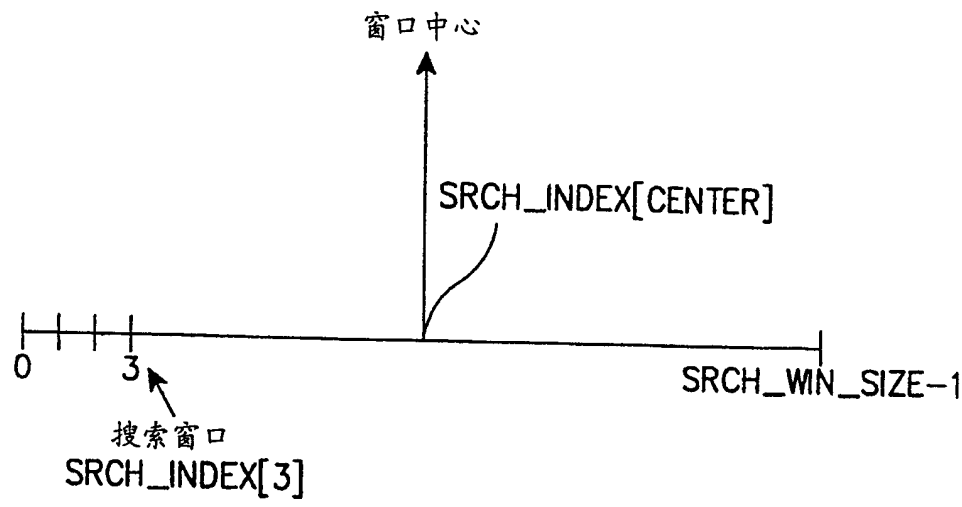


图 6

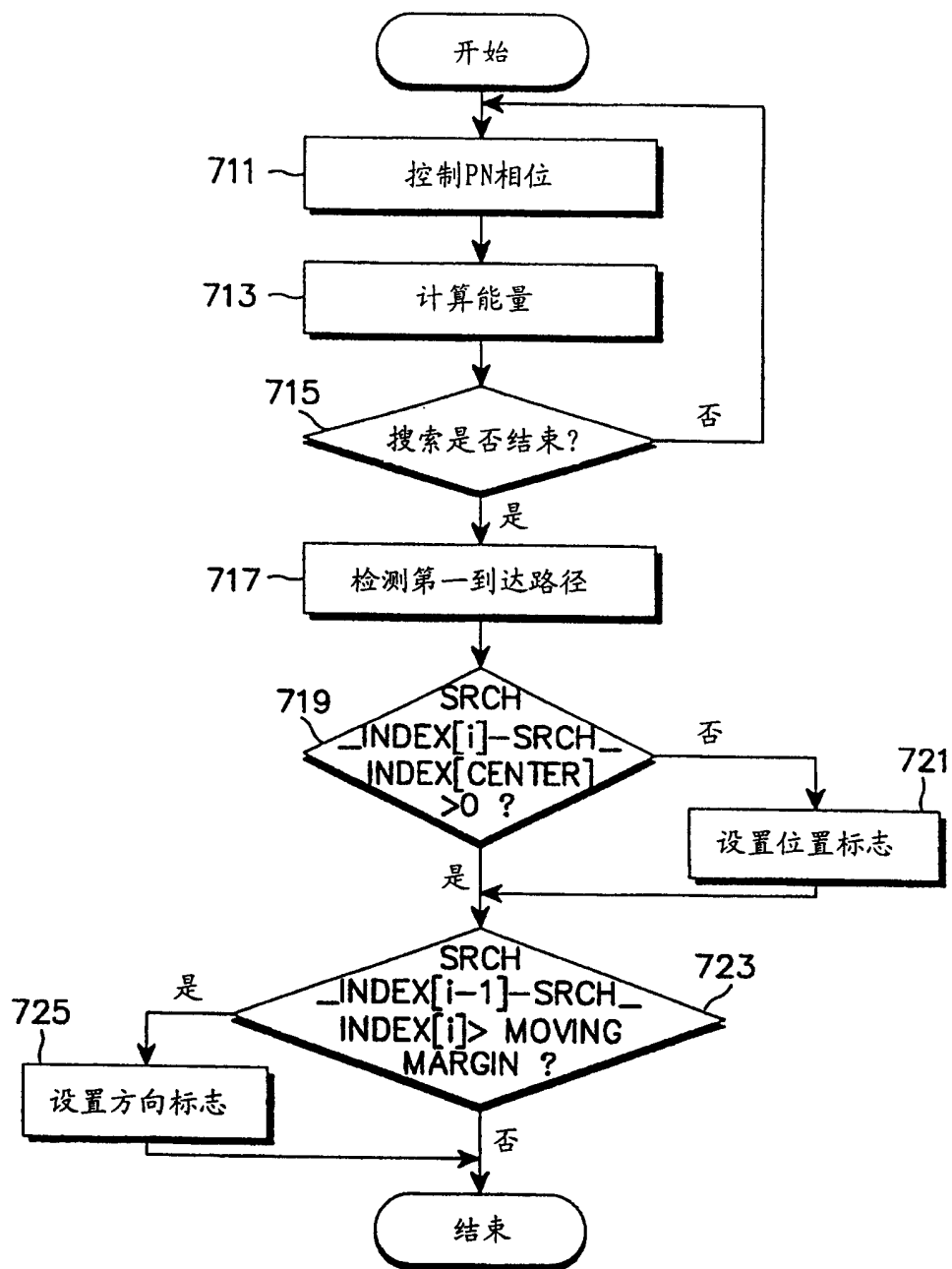


图 7

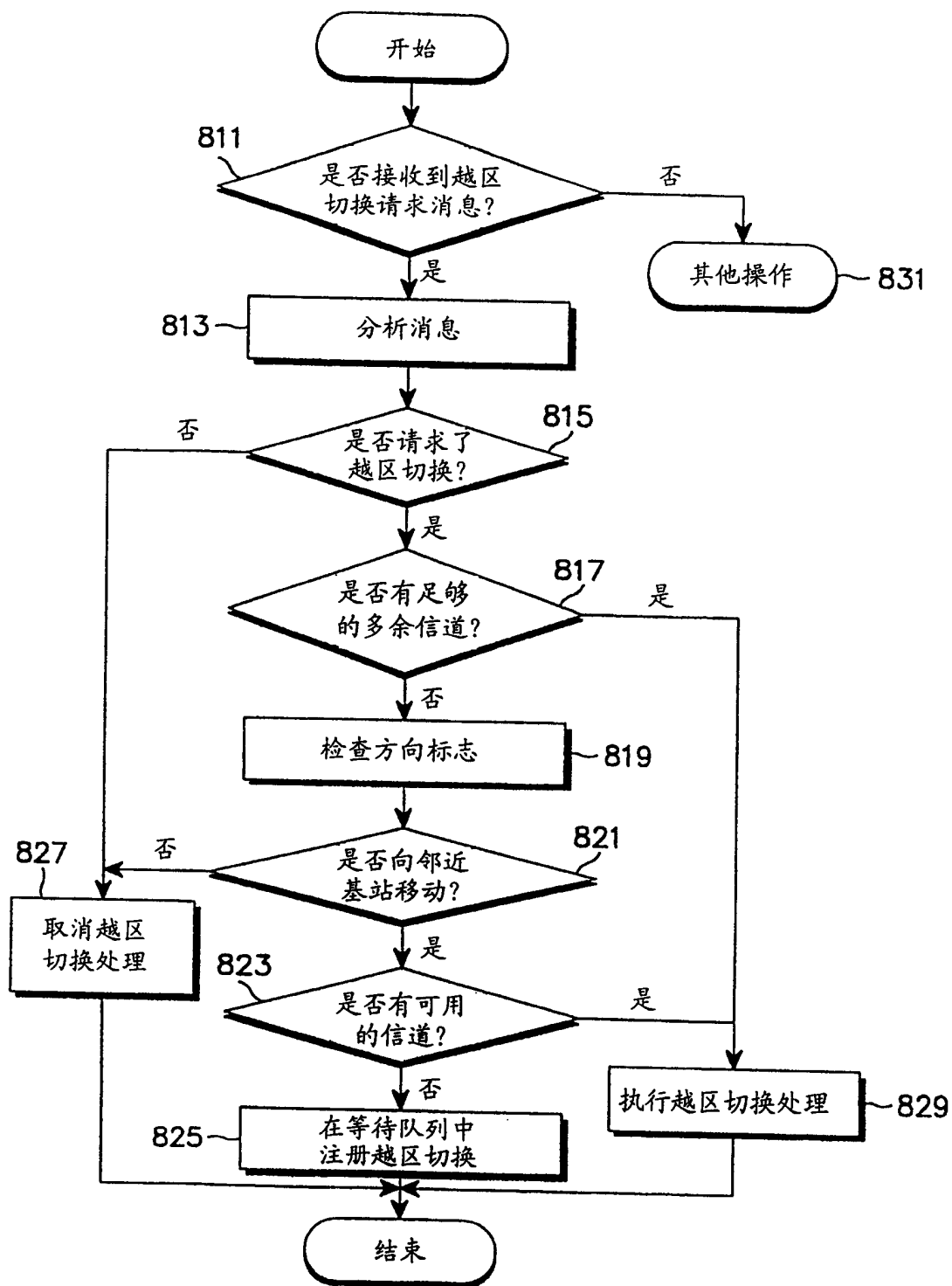


图 8

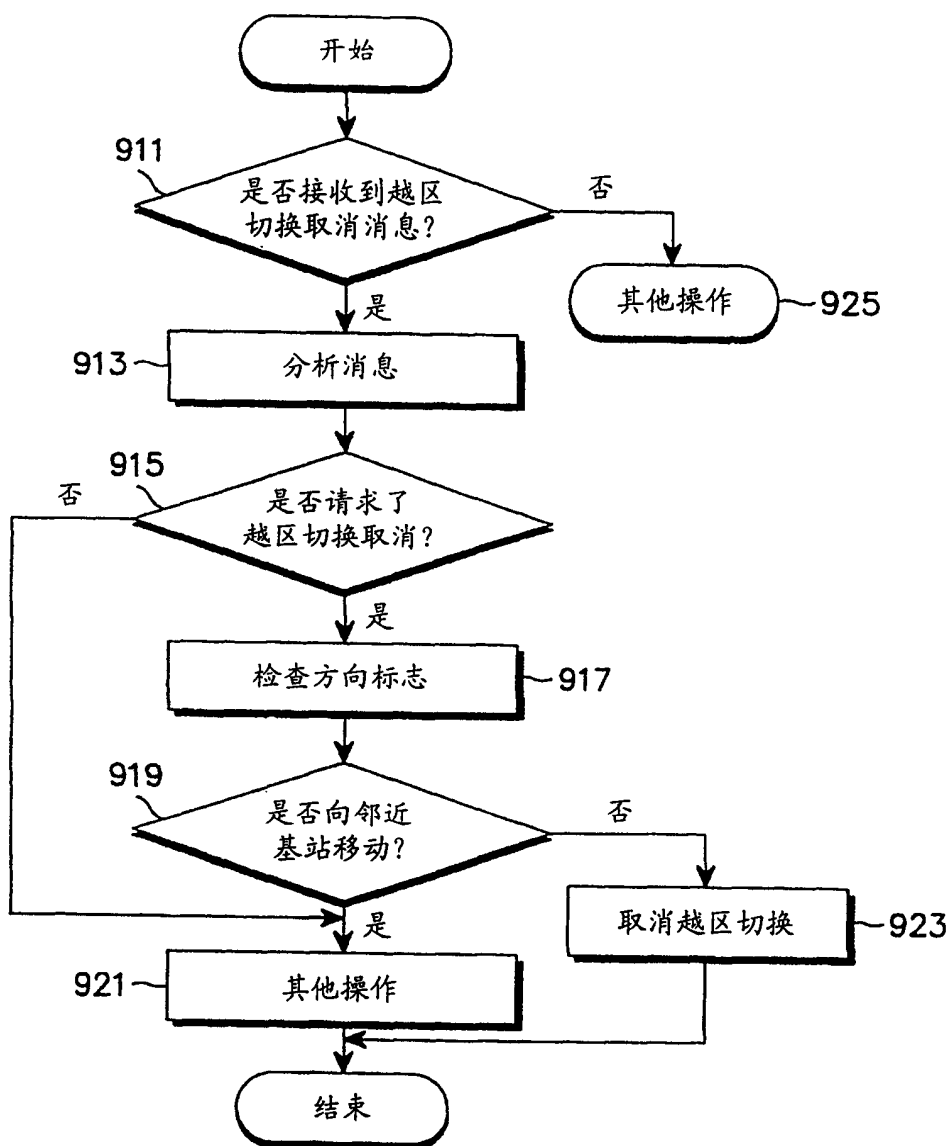


图 9