

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95117396.0

[45] 授权公告日 2001 年 10 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1073329C

[22] 申请日 1995.9.27

[21] 申请号 95117396.0

[30] 优先权

[32] 1994.9.30 [33] US [31] 316697

[73] 专利权人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯州

[72] 发明人 理查德·J·威尔莫

欧格内·J·布鲁克尔特

[56] 参考文献

US4,398,063 1983. 8. 9 H04B7/15

US5,090,050 1992. 2. 18 H04Q7/04

审查员 刘 红

[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

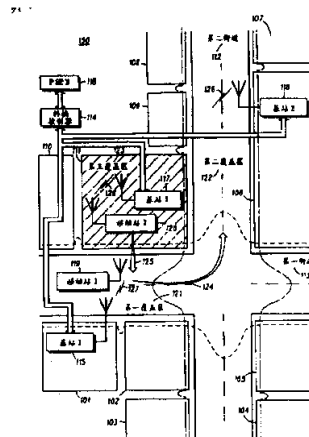
代理人 陆立英

权利要求书 4 页 说明书 19 页 附图页数 10 页

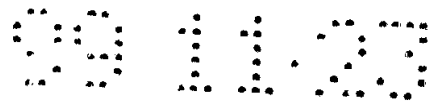
[54] 发明名称 无线电话系统中防止越区切换期间遗失
呼叫的方法

[57] 摘要

本发明公开一种码分多址蜂窝无线电话系统中在移动站突然从第一覆盖区移到第二覆盖区时由移动站执行的防止有效呼叫遗失的方法。响应移动站突然从第一覆盖区转移到第二覆盖区,被确定有效呼叫处于被遗失的危险中。响应上述步骤通知第一基站有效呼叫有遗失危险。响应上述步骤确定与第一基站的有效呼叫处于遗失中。响应上述步骤在有效呼叫遗失前,建立与第二覆盖区第二基站的有效呼叫。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 在蜂窝无线电通信系统中，该系统包括至少一个转换控制器；多个基站，其中包括第一和第二基站；以及至少一个移动站，所述的转换控制器连接到所述的第一和第二基站，在所述的第一基站的第一覆盖区和所述的第二基站的第二覆盖区分别提供无线电通信，所述的移动站在所述的第一覆盖区与所述的第一基站在第一业务信道上处于现行的有效呼叫，而从所述的第二覆盖区的所述的第二基站来的传输基本上被遮蔽，一种用于在移动站突然地从第一覆盖区转移过渡至第二覆盖区时由移动站执行的防止现行的有效呼叫不致遗失的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

响应于所述的移动站突然地从所述的第一覆盖区转移到所述的第二覆盖区时，确定现行有效呼叫处于被遗失的危险中；

响应于上述的用于确定现行的有效呼叫处于被遗失的危险中的步骤，通知所述的第一基站：现行的有效呼叫处于被遗失的危险中；

响应于上述的用于确定与所述的第一基站的现行的有效呼叫处于被遗失危险中的步骤，在与所述的第一基站的现行有效呼叫被遗失之前，识别所述的第二基站的步骤；

响应于上述的识别所述的第二基站的步骤，向所述的第二基站发送重新连接请求消息；

响应于上述的向所述的第二基站发送重新连接请求消息的步骤，在预定时间量内从所述的第二基站接收重新连接授权消息；
和

响应于上述的从所述的第二基站接收重新连接授权消息的步骤，在第二业务信道上与所述的第二覆盖区的所述第二基站重新开始现行的有效呼叫。

2. 根据权利要求1所述的用于在移动站突然地从第一覆盖区转移过渡到第二覆盖区时由移动站执行的防止现行的有效呼叫不致遗失的方法，其特征在于，所述的确定现行有效呼叫是处于被遗失的危险中的步骤还包括以下步骤：

监测由所述的移动站接收的总能量；

测量由所述的移动站接收的现行的有效呼叫的信号能量；

计算所述的信号能量与所述的总能量的比值；和

确定该比值低于一个预定的水平。

3. 根据权利要求2所述的用于在移动站突然地从第一覆盖区转移过渡到第二覆盖区时由移动站执行的防止现行的有效呼叫不致遗失的方法，其特征在于，所述的监测由所述的移动站接收的总能量的步骤还包括以下步骤：

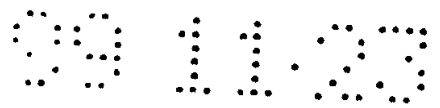
测量由所述的移动站在选择的时间点接收的总能量，以产生总能量样值，包括至少一个总能量的先前样值和当前样值；

确定所述的总能量的当前样值大于所述的至少一个总能量的先前样值的一个预定值；

把所述的总能量的当前样值与所述的至少一个总能量的先前样值综合，产生一个综合的总能量；和

存储所述的综合的总能量以产生存储的总能量。

4. 根据权利要求1所述的用于在移动站突然地从第一覆盖区转移过度到第二覆盖区时由移动站执行的防止现行的有效呼叫不致遗失的方法，其特征在于，还包括以下步骤：



接收由所述的多个基站发送的多个导频信号；和
确定所述的多个导频信号的强度；

其中，所述的通知所述的第一基站的步骤包括：

向所述的第一基站发送一个导频信号强度消息，它表示：所述的多个导频信号的信号强度。

5. 根据权利要求1所述的用于在移动站突然地从第一覆盖区转移过度到第二覆盖区时由移动站执行的防止现行的有效呼叫不致遗失的方法，其特征在于，所述的现行的有效呼叫包括多个序列帧；所述的用于确定与所述的第一基站的现行的有效呼叫是处于被遗失的危险中的步骤还包括以下步骤：

确定预定数目的多个序列帧是不可接受的；和

确定在预定的时间量内在所述的多个序列帧中没有两个序列帧是可接受的。

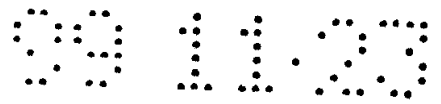
6. 根据权利要求1所述的用于在移动站突然地从第一覆盖区转移过度到第二覆盖区时由移动站执行的防止现行的有效呼叫不致遗失的方法，其特征在于，所述的识别所述的第二基站的步骤还包括以下步骤：

搜索由所述的多个基站分别发送的所述的多个导频信号；和

从所述的多个导频信号中选择具有最强信号强度的导频信号，其中，相应于由所述的第二基站发送的导频信号具有最强的信号强度。

7. 根据权利要求1所述的用于在移动站突然地从第一覆盖区转移过度到第二覆盖区时由移动站执行的防止现行的有效呼叫不致遗失的方法，其特征在于，所述的接收重新连接授权消息的步骤还包括以下步骤：

在寻呼编码信道上接收重新连接授权消息。



说 明 书

无线电话系统中防止越区切换期间 遗失呼叫的方法

本发明涉及无线电话系统，具体涉及当移动站从无线电话系统的第一覆盖区突然转移到第二覆盖区时，由移动站执行的用以防止遗失有效呼叫(*active call*)的方法。

无线电话系统在现有技术中通常是公知的。一种特殊类型的无线电话系统是蜂窝无线电话系统。蜂窝无线电话系统通常包括连接到公共交换电话网(*PSTN*)的一个转换控制器和多个基站。多个基站的每一个基站一般规定一个最靠近该基站形成覆盖区的地理区域。一个或多个移动站与一个基站通信，以便于在移动站和公共交换电话网之间进行呼叫。*William C. Y. Lee* 博士于 1989 年写的“移动蜂窝式通信系统”一书中描述了蜂窝无线电话系统的详细内容。

蜂窝无线电话系统的越区切换定义为在与支持第一覆盖区的第一基站通信的移动站和支持第二覆盖区的第二基站通信的移动站之间的转移。该越区切换可以由基站控制、移动站控制、或由基站和移动站控制。移动站协助的越区切换(*MAHO*)被定义为基站控制的越区切换，它使用由基站提供的信息以及由移动站提供的信息。

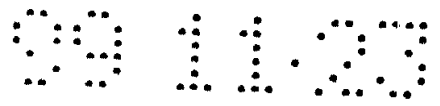
越区切换进一步被表征为硬越区切换和软越区切换。在硬越区切换期间，在移动站和第二基站之间的通信启动之前，移动站和



第一基站之间的通信被终止。在软越区切换期间，在移动站和第一基站之间通信终止之前，该移动站和第二基站之间的通信已被启动。采用软越区切换技术的蜂窝无线电通信系统通常使用相同的射频信道，以便在移动站与第一基站或第二基站之间进行通信。

蜂窝无线电话通信系统的问题是在需要的越区切换未成功时移动站和转换控制器之间的通信就终止了。这种终止也就是公知的呼叫遗失。虽然移动站协助越区切换已经降低了呼叫遗失的频度，但在蜂窝无线电话系统中产生呼叫被遗失的情况仍然存在。该情况是当移动站在第一覆盖区与第一基站是在一个有效呼叫时，而且在第二覆盖区的第二基站的传输基本上被遮蔽。当该移动站从第一覆盖区突然地转移到第二覆盖区时，该移动站经受到来自第二基站的信号传输相对于来自第一基站的信号传输的明显增加。如果来自第二基站的信号传输明显增加出现在一个相对短的时间期间，则来自第二基站的信号传输干扰该移动站和第一基站之间的通信，因此防止了出现“传送越区切换消息和造成呼叫遗失”的问题。

美国专利 4811380 的现有技术提供了具有呼叫遗失保护的蜂窝无线电话系统。这个参考文件教导了一种改进的蜂窝电话通信系统，该系统有一个工作步骤，该步骤能防止由于无线电话不接收来自其主基站区的越区切换命令而遗失的呼叫。该系统包括一个转换控制器，用于确定无线电话机需要从第一基站覆盖区到第二基站覆盖区的越区切换，和用于传送越区切换消息到相关的第一和第二基站设备。然后，第一基站设备发送该越区切换消息到该无线电话机。如果该无线电话机没有接收到该消息，它确定该呼叫已丢失，占用来自第二基站区的信令信道并通过发送一个特定消息

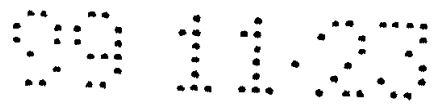


经过第二基站区请求呼叫再连接。然后第二基站通知无线电话机该越区切换命令并以成功地呼叫再连接完成越区切换。

美国专利 4811380 描述的技术的问题是，仅在预定的时间期间来自第一基站的信号传输不存在之后，该移动站才采取措施恢复呼叫。现有技术的移动站不能预测改变 RF 的条件，即在要求越区切换的无线电话系统中建立自干扰的条件。因为现有技术的移动站不能预测改变 RF 的条件，或者是越区切换的消息能成功地完成之前该呼叫被遗失或者为恢复遗失的呼叫的时间延迟对于该移动站用户是不可接受的。

据此，现在需要一种用以在移动站从无线电话系统的第一覆盖区域突然转移到第二覆盖区域时由移动站执行的防止有效呼叫被遗失的方法，该方法克服了遗失呼叫或由于恢复遗失呼叫而产生时间延迟的缺点。

本发明公开一种用于在移动站突然地从第一覆盖区转移过渡至第二覆盖区时由移动站执行的防止现行的有效呼叫不致遗失的方法，该方法用于蜂窝无线电话通信系统，该系统包括至少一个转换控制器；多个基站，其中包括第一和第二基站；以及至少一个移动站，所述的转换控制器连接到所述的第一和第二基站，在所述的第一基站的第一覆盖区和所述的第二基站的第二覆盖区分别提供无线电话通信，所述的移动站在所述的第一覆盖区与所述的第一基站在第一业务信道上处于现行的有效呼叫，而从所述的第二覆盖区的所述的第二基站来的传输基本上被遮蔽，其特征在于，该方法包括以下步骤：响应于所述的移动站突然地从所述的第一覆盖区转移到所述的第二覆盖区时，确定现行有效呼叫处于被遗失的危险中；响应于上述的用于确定现行的有效呼叫处于被遗失的危险中的步骤，通知所述的第一基站：现行的有效呼叫处于被遗失的危险中；响应于上述的用于确定与所述的第一基站的现行的有效呼叫处于被遗失危险中的步骤，在与所述的第一基站的现行有效呼叫被遗失之前，识别所述的第



二基站的步骤；响应于上述的识别所述的第二基站的步骤，向所述的第二基站发送重新连接请求消息；响应于上述的向所述的第二基站发送重新连接请求消息的步骤，在预定时间量内从所述的第二基站接收重新连接授权消息；和响应于上述的从所述的第二基站接收重新连接授权消息的步骤，在第二业务信道上与所述的第二覆盖区的所述第二基站重新开始现行的有效呼叫。

图 1 表示根据本发明的蜂窝无线电话系统的一个部分。

图 2 表示根据本发明的图 1 的蜂窝无线电话系统中使用的一个移动站的方框图。

图 3 表示用于根据本发明的图 2 的移动站的呼叫处理状态。

图 4 表示根据本发明图 3 所示的呼叫处理状态的系统接入状态的详细情况。

图 5 表示根据本发明图 3 的呼叫处理状态的业务信道状态的详细情况。

图 6 表示叙述根据本发明防止包含在图 5 的对话子状态之内无线电话系统遗失呼叫的方法的流程图。

图 7—1 和图 7—2 表示根据本发明图 6 的详细流程图。

图 8 表示根据本发明在图 3、4、5 和 7—2 中使用的重连接请求消息格式。

图 9 表示根据本发明在图 7—2 中使用的重连接授权消息格式。

参见图 1—9，可更全面地描述本发明，其中图 1 表示根据本发明的无线电话系统 100 的一部分。通过举例，图 1 一般地表示密集的市区环境，具有位于第一街 113 和第二街 112 的交叉处的高的空间靠近的建筑物 101—111。通过蜂窝无线电话系统 100 提供这个市区环境的无线电话覆盖。该蜂窝无线电话系统 100 一般地

包括一个转换控制器 114, 一个第一基站 115, 一个第二基站 116, 一个第三基站 117, 一个公共交换电话网(PSTN)118, 一个第一移动站 119 和一个第二移动站 120。沿着第一街道 113 第一基站 115 有一个第一无线电话覆盖区 121。同样, 一般沿着第二街道 112 第二基站 116 有一个第二无线电话覆盖区 122。第三基站 117 有一个第三覆盖区 123, 主要地装备在建筑物 111 内。

转换控制器 114 连接到第一基站 115 和第二基站 116, 分别在第一个覆盖区 121 和第二覆盖区 122 提供无线电话通信。为了说明的目的, 第一移动站 119 与第一基站 115 在第一业务信道上开始处于第一覆盖区 121 中的一个有效呼叫情况下, 而来自第二覆盖区 122 的第二基站 116 的传输基本上由建筑物 111 遮蔽。本发明描述由移动站例如第一移动站 119 执行的方法, 当移动站 119 突然地从第一覆盖区 121 转移(如箭头 124 所示)到第二覆盖区时, 防止遗失有效呼叫。

在本发明的优选实施例中, 第一覆盖区 121 和第二覆盖区 122 表示为宏覆盖区, 即为熟知的宏网孔, 它们覆盖相对大的地理区域。第三覆盖区 123 表示为微覆盖区, 即为熟知的微网孔, 它覆盖相对小的地理区域。各个基站 115, 116, 和 117 的覆盖区 121, 122 和 123 可能是部分地或完全地重叠的。例如, 一个微网孔可能是完全地被包括在一个宏网孔内。因此, 本发明预期移动站 119 可在宏网孔之间、微网孔之间或宏网孔和微网孔之间越区切换。

如图 1 所示的蜂窝无线电话系统 100 不限于所示的配置。蜂窝无线电话系统 100 可包括附加转换控制器, 基站和移动站以覆盖广泛的地理区域, 如现有技术所熟知。蜂窝无线电话系统 100 可提



供无线电话通信覆盖市区或非市区环境的其它区域。在本发明的优选实施例中，转换控制器 114、第一基站 115、第二基站 116、第三基站 117 和 PSTN118 之中的每一个都是现有技术中所公知的，因此除了便于理解本发明的内容之外，将不再进一步描述。

在优选实施例中蜂窝无线电话通信系统 100 是码分多址(CDMA)蜂窝无线电话通信系统，在 1993 年 7 月出版的 TIA/EIA, IS - 95, “用于双模式宽带扩频蜂窝系统的移动站 - 基站兼容标准”中叙述过。CDMA 是扩频多址数字通信技术，使用独特的码序列建立信道。在 CDMA 中可在出现高干扰电平时接收信号。信号接收的实际限制取决于信道条件，但是在前述的 IS - 95 标准描述的系统 CDMA 接收可发生在出现的干扰大于统计信道的信号 18dB 的情况。所述的系统通常在低干扰电平和在动态信道条件下工作。

如现有技术所公知的，蜂窝无线电话通信系统 100 的覆盖区可划分为多个扇形区。在 CDMA 系统中，每个网孔的每个扇形区重新使用通信频道，并且正像移动站所看到的，对给定频率的大多数干扰是来自于该移动站所在的网孔之外的那些网孔，还正像移动站所看到的，对给定频率的残余干扰是来自同一网孔内对于同一频率上的用户业务由于时间延迟而反射的射线而造成的。

CDMA 基站与具有 9600 比特/秒的基本数据速率信号的移动站相通信。该信号被扩频到 1.2288MHz 的发送比特速率或芯片速率。扩频包括将数字编码加到数据比特上以增加数据速率，同时使 CDMA 系统附加冗余。该网孔的所有用户要增加芯片，来产生复合数字信号。采用正交相移键控 (QPSK) 调制发送该复合数字信号，该信号滤波以限制其信号带

宽。

当发送的信号由一个移动站接收时，该编码从希望的信号中除去，返回到9600比特/秒的数据速率。当该编码应用到其它用户的编码时，没有解扩频，接收的信号保持1.2288MHz带宽。发送比特或片与数据比特的比率是编码增益。对于北美CDMA系统的编码增益是128，或21dB。因为21dB的这个编码增益，在信号电平之上高达18dB的干扰（在编码增益之后低于信号强度3dB）对于静态信道可容忍。

预期在本发明范围内的另一个数字蜂窝无线电话系统包括：全球移动通信系统(GSM)、时分多址(TDMA)和扩展的TDMA(E-TDMA)。GSM已在欧洲和太平洋沿岸的许多国家采用。它使用TDMA 200KHz信道，每信道8个用户，和具有13Kbps(每秒4比特)的声码器速率。TDMA使用30KHz信道，每个信道3个用户，和具有8kbps的声码器速率。E-TDMA也使用30KHz信道，但每个信道有6个用户，具有4kbps的声码器速率。

在本发明的优选实施例中，移动站119是一个蜂窝无线电话用户单元。移动站119可采用许多种形式，如在现有技术所熟知的，例如车载单元，便携单元或可承带的单元。根据本发明的优选实施例，该移动站是一种CDMA移动站，如在前述的IS-95标准中所描述的，它被设计成与CDMA蜂窝无线电话系统兼容。

根据本发明的优选实施例，该有效呼叫可能包括移动站119和基站间的话音或数据通信。因此，本发明一般地期望防止丢失在移动站119和基站之间被传送的任何形式的信息。

一般地，本发明可应用在任何无线电话系统，其中该移动站

具有监视由多个基站与传送一个有效呼叫并行地发送的信号强度的能力。因为优选实施例的蜂窝无线电通信系统 100 是一个数字系统，该数字系统消息格式允许移动站 119 执行与传送有效呼叫并行的其它功能。本发明影响数字蜂窝无线电通信系统 100 的这个方面，允许移动站 119 实现当该移动站 119 突然地从第一覆盖区 121 转移到第二覆盖区 122 时防止遗失有效呼叫的方法。

图 1 表示从一个基站的传输在移动站如何被遮蔽的两个例子。在第一个例子中，正如前面所讨论的，第一个移动站 119 由建筑物 111 遮蔽了来自第二基站的传输。在第二个例子中，第二移动站 120 在第三基站 117 的第三覆盖区 123 处于有效呼叫，而对于来自在第一覆盖区 121 中第一基站的传输和来自在第二覆盖区 122 中第二基站 116 的传输基本上被遮蔽了。根据第一个例子，当第一移动站 119 突然从第一覆盖区 121 转移到第二覆盖区 122 (如箭头 124 所示) 时，该移动站经受了来自第二基站 116 的信号传输 126 相对于来自第一基站 115 的信号传输 127 明显地增加。如果来自第二基站 116 的信号传输 126 在相对短的时间期间明显增加，来自第二基站 116 的信号传输 126 干扰第一移动站 119 和第一基站 115 之间的通信，因此，阻止了越区切换消息并产生遗失呼叫。同样，根据本发明的第二个例子，当移动站突然从第三覆盖区 123 转移到第一覆盖区 121 或第二覆盖区 122 时，出现类似的结果。覆盖区之间的这种突然转移最初是由遮蔽条件的快速改变产生的、例如，这种突然转移可能是因为移动站本身的运动速度、移动站绕过建筑物的急拐弯或移动站进入或离开一个屏蔽区，例如其内具有微网孔的建筑物产生的。

图 2 示出根据本发明的图 1 的蜂窝无线电话系统中使用的移动站的方框图。移动站 119 一般地包括一个接收机组 201 一个发射机组 202、一个控制器 203、一个频率合成器 204、一个双工滤波器 205 和一个天线 206。正如现有技术所知道的那样，接收机组 201 和发射机组 202 二者共用控制器 203、频率合成器 204、双工滤波器 205 和天线 206 的功能。接收机组 201 一般地包括一个模拟的 CDMA 接收机 207、一个模/数交换器(A/D)208、一个数字的 CDMA 解调器 209、一个导频扫描器 210、一个维特比(Viterbi)解码器 211、一个话音解码器 212、一个数/模交换器 213、一个数据接收器 223 和一个扬声器 214。发射机组 202 一般地包括一个话音源(例如麦克风 215 或数据源 224)、一个 A/D 交换器 216、一个话音编码器 217、一个数字 CDMA 发射机 218、一个 D/A 交换器 219、一个模拟 CDMA 调制器 220、一个模拟 CDMA 发射器 221、一个功率放大器 222 和一个功率控制系统 225。

在本发明的优选实施例中，数字 CDMA 解调器 209，导频扫描器 210，维特比解码器 211 和数字的 CDMA 发射机 218 包括在一个采用集成电路(ASIC)中，正如在 IEEE 1992 常规集成电路会议录第 10.2 节、第 1—5 页“CDMA 移动站 Modem ASIC”和 IEEE 1992 常规集成电路会议录，第 10.1 节、第 1—7 页“CDMA 数字蜂窝系统的 ASIC 概述”中所描述的。

根据本发明的优选实施例，模拟 CDMA 接收机 207 基本上是被设计与 CDMA 接收机工作所要求的 1.2288MHz 带宽相兼容的模拟接收机。数字 CDMA 发射机 218、模拟 CDMA 调制器 220、模拟 CDMA 发射机 221、功率放大器 222 和功率控制系统 225 一般

地在前述的 IS-95 标准中规定。控制器 203 是 MC68332 微控制器，由摩托罗拉公司生产并可从该公司买到。可替代地，也可以使用其它的微控制器或数字信号处理器 (DSP)。例如，该数字信号处理器可能是由摩托罗拉生产和可买到的 MC56156。频率合成器 204，双工器滤波器 205 和天线 206 基本上是与在常规的模拟蜂窝无线电话移动站中实现的相同。话音解码器 212 和话音编码器 217 最好是用根据 TIA/EIA/IS-96-A“用于宽带扩频数字蜂窝系统的话音业务任选标准”编程的数字信号处理器来实现。

根据本发明的优选实施例，当移动站 119 突然地从第一覆盖区 121 转移到第二覆盖区 122 时，由该移动站执行用于防止遗失有效呼叫的方法作为图 2 的控制器 203 的软件程序实现。在本发明的优选实施例中，接收信号强度信息 (RSSI) 的控制器指示由移动站 119 在导线 226 上接收的总能量 (I_0)，在导线 227 上来自导频扫描器 210 的导频信号强度信息，来自数字 CDMA 解调器 209 在导线 228 上有效呼叫的信号强度信息，和来自维特比解码器 211 在线 229 的接收的系统控制信息。控制器 203 在线 230 上发送系统控制信息到数字 CDMA 发射机 218。参见图 3 至图 7-2 进一步描述由移动站 119 执行并包括在图 2 的控制器内的方法步骤。

图 3 示出根据本发明图 2 的移动站的呼叫处理状态。图 3 一般地表示接通电源状态 301，移动站初始化状态 302，移动站空闲状态 303，系统接入状态 304 和移动站控制业务信道状态 305。在过程 (transition) 307 时移动站 119 具有全部要求的系统定时。在过程 308，移动站 119 接收寻呼信道消息，要求确认或响应，始发一个呼叫或执行登记。在过程 309 移动站 119 指向业务信道，在过



程 312, 移动站 119 结束使用业务信道。在过程 310, 移动站 119 接收对接入信道的传输 而不是始发消息或寻呼方式响应的确认。在过程 311, 移动站 119 用“NGHBR - CONFIG 等于 011”执行空闲越区切换操作或是不能接收寻呼信道消息。如在先有技术中所知的和在 1993 年 7 月出版的 TIA/EIA, IS - 95, “用于双模式宽带扩频蜂窝系统的移动站 - 基站的兼容标准”中叙述的, 移动站 119 监视着由基站在寻呼信道上所发送的开销 (overhead) 消息。当一个邻近的基站向一个移动站发送一个“NGHBR - CONFIG 等于 011”的消息时, 这就预示这个邻近的基站在组态配置上与移动站 119 当前正在相通信的那个基站不相同。为此, 移动站 119 必须根据这个邻近的基站的组态配置进行重新初始化。图 3 所示的状态 301 至 305 之间的过程在前述 IS - 95 标准第 6.6 节一般地描述了, 从移动控制业务信道状态 305 至系统接入状态 304 的过程 306 除外。在过程 306 移动站始发重新连接请求消息。参见图 4 - 9 将进一步详细描述状态过程 306。

一步描述状态过程 306。

图 5 示出根据本发明图 3 的呼叫处理状态的业务信道状态 305 的详细情况。图 5 一般地包括业务信道和初始化子状态 501、等待命令子状态 502、等待移动站应答子状态 503、对话子状态 504 和释放子状态 505。在过程 506 移动站 119 结束有效呼叫并在前向业务信道上接收基站确认的命令。在过程 507 移动站 119 接收维护命令或具有信息消息的提醒。在过程 508 移动站 119 用户应答呼叫。在过程 509 移动站 119 接收一个维护命令。在过程 510 移动站 119 用户始发拆线或接收释放命令。在过程 511 移动站 119 接收具有信息消息的提醒消息。在过程 512 和 513 移动站 119 接收释放命令。在过程 514 移动站 119 始发一个呼叫并接收前向业务信道上的基站确认命令。状态 501—505 和过程 506—514 一般地在前述的 IS—95 标准的第 6.6.4 节中描述,其中移动站始发重新连接请求消息的状态过程 306 除外。过程 306 说明在图 3 的移动站控制业务信道状态 305 时过程 306 的开始,参见图 6—9 将进一步详细描述状态过程 306。

图 6 表示描述根据本发明图 5 的对话子状态 504 中实现的无线电话系统 100 防止遗失呼叫方法的流程图。当移动站 119 突然地从第一覆盖区 121 过程到第二覆盖区 122 时,由移动站执行的方法 605 防止了遗失有效呼叫。在步骤 600,该方法假定移动站 119 为开始与第一基站 115 在第一覆盖区 121 中在第一业务信道上是有有效呼叫。本发明方法 605 一般地包括四个步骤 601—604。参见图 7—1 和 7—2 将描述四个步骤 601—604 的详细情况。在步骤 601,移动站 119 确定响应于移动站 119 突然地从第一覆盖区 121 过程



至第二覆盖区 122 该有效呼叫是处于遗失的危险中。在步骤 602, 移动站 119 响应于确定该有效呼叫是处于遗失的危险中的步骤, 告知第一基站 115 该有效呼叫是处于遗失的危险中。在步骤 603, 移动站 119 响应告知第一基站 115 该有效呼叫是在处于被遗失的危险中的步骤, 确定与第一基站 115 的有效呼叫是处于遗失的过程中。在步骤 604, 移动站 119 响应于确定与第一基站 115 的有效呼叫是在处于遗失过程中的步骤 603, 在与第一基站 115 的有效呼叫遗失之前建立与在第二覆盖区 122 的第二基站 116 的呼叫。

与前面描述的现有技术美国专利 NO4811380 相反, 本发明利用附加步骤 601 和 602 有利地改进由现有技术教导的现有技术的状态。如上面所述, 现有技术的移动站仅在预定的时间周期内没有来处基站的信号传输之后才采取措施恢复呼叫。现有技术的移动站不能预测改变 *RF* 的条件, 这些条件是在要求越区切换的无线电话系统中建立自干扰的条件。但是本发明的步骤 601 和 602 有效地给移动站 119 一个遗失呼叫的提前通知。因为蜂窝无线电话系统 100 是数字系统, 当移动站 119 是处于有效呼叫的同时, 移动站 119 可接收提前的通知。在预料有效呼叫正被遗失的危险的同时, 数字系统允许移动站 119 保持该有效的呼叫。借助于这种提前的通知, 在遗失呼叫过程 开始之前, 移动站 119 与基站合作可采取必要的步骤来定位其本身在无线电话系统 100 中的位置。本发明的优点是本发明的方法可通过在这里描述的配量移动站来实现, 在基站 115, 116, 117 或转换控制器 114 执行的常规方法中不需要特别的改变。本发明的移动站 119 监视改变 *RF* 条件, 因此, 在越区切换消息能成功地完成之前防止有效呼叫被遗失或为恢复遗失的呼

叫的不可接受的时间延迟。

图 7—1 和 7—2 表示根据本发明的图 6 的流程图的详细情况。图 6 的步骤 601—604 是作为参考进行概述的。图 6 的步骤 601 一般地包括 4 个步骤 701—704。在步骤 701, 移动站 119 监视由移动站 119 接收总的能量。简单地参见图 2, 该总量是由控制器在线 226 接收的。在步骤 702, 移动站 119 测量由移动站接收的有效呼叫的信号能量。简单地参见图 2, 该有效呼叫的信号能量是由控制器在线 228 接收的。在步骤 703, 移动站 119 计算信号能量与总能量的比值。在步骤 704, 移动站 119 确定该比值是否不适宜, 如果在步骤 704 移动站 119 确定该比值是不适宜的, 表示该有效呼叫是处于被遗失的危险中, 流程继续到步骤 602。如果在步骤 704 移动站 119 确定该比值是合适的, 指示该有效呼叫不是处于被遗失的危险中, 流程返回到步骤 705。步骤 701 一般地包括 4 个步骤 705—708。在步骤 705, 移动站 119 测量在选定的时间点由移动站 119 接收的总能量以便产生总能量的样值, 包括至少一个先前样值和总能量的当前样值。在步骤 706, 移动站 119 确定总能量的当前样值大于总能量的该至少一个先前样值一个预定量。在步骤 706, 移动站 119 存储在步骤 718 的总能量的当前样值和如果移动站 119 确定总能量当前的样值小于总能量的该至少一个先前样值的预定量就返回至步骤 705。在步骤 707 移动站 119 把总能量的当前样值与总能量的该至少一个先前样值综合起来产生一个综合的总能量。在步骤 708, 移动站 119 存储该综合的总能量产生存储的总能量。简单地参见图二, 综合总能量存储在属于控制器 203 的存储器中。

图 6 的步骤 602 通知第一基站, 有效呼叫是处于被遗失危险



中,该步骤一般地由移动站 119 发送一个导频信号强度消息到第一基站执行,分别表示由多个基站 115,116,117 发送的多个导频信号 127,126,128 的信号强度。简单地参见图 2,移动站 119 经线路 230 从控制器 203 发送一个导频信号强度消息到数字 CDMA 发射机 218。

根据本发明的优选实施例,有效呼叫包括多个序列帧。确定与第一基站的有效呼叫是在被遗失的过程中的图 6 的步骤 603 一般地包括两个步骤 709 和 710。在步骤 709,移动站 119 确定有效呼叫的预定序列帧数是否不可接受。如果在步骤 709 移动站 119 确定在接收可接受的帧之前已收到预定数量的不可接受序列帧,则流程继续到步骤 711,否则,流程返回到步骤 705。在步骤 711,移动站 119 经图 2 的线 230 使数字的 CDMA 发射机 218 不工作,并继续进行到步骤 710。在步骤 710,移动站 119 确定在预定的时间量内是否多个序列帧中没有两序列帧是可接受的。在步骤 710,如果移动站 119 确定在预定的时间量内多个序列帧的两个序列帧是可接受的,流程返回到步骤 705。如果在步骤 710 移动站 119 确定在预定的时间量内没有两个序列帧是可接受的,流程继续到步骤 716。

与在第二覆盖区 122 的第二基站 116 建立有效呼叫的步骤 604 一般地包括四个步骤 712—715。在步骤 712,移动站 119 识别第二基站 116。在步骤 713,移动站 119 响应识别第二基站 116 的步骤 712 发送一个重新连接请求消息到第二基站 116。简单地参见图 2,移动站 119 通过数字 CDMA 发射机经线 230 发送重新连接请求消息到第二基站 116。简单地参见图 3、4 和 5,移动站 119 发

送重新连接请求消息到由过程 306 指示的第二基站 116。重新连接请求消息的格式将参见图 8 更详细地描述。在步骤 714, 移动站 119 响应发送重新连接请求消息到第二基站的步骤 713, 确定是否在预定的时间量之内从第二基站 116 接收重新连接授权消息。如果在步骤 714 移动站 119 确定在预定时间量之内从第二基站 116 收到重新连接授权消息, 流程继续到步骤 715, 否则流程返回到移动站初始化状态 302。参见图 2, 移动站 119 经维特比解码器 211 在线 229 上从第二基站 116 接收重新连接授权消息。重新连接授权消息的格式将参见图 9 更详细地描述。根据优选实施例, 移动站 119 接收重新连接授权消息的步骤 714 是由移动站 119 在寻呼编码信道上接收重新连接授权消息而实现的。在步骤 715, 移动站 119 响应于从第二基站 116 接收重新连接授权消息的步骤 714, 移动站 119 在第二覆盖区 122 中与第二基站 116 在第二业务信道上重新开始现行的有效呼叫。

识别第二基站 116 的步骤 712 一般地包括两个步骤 716 和 717。在步骤 716, 移动站 119 搜索分别由多个基站 115, 116, 117 发送的多个导频信号 127、126、128。简单地参见图 2, 移动站 119 搜索由导频扫描器 210 接收多个导频信号并在线 227 上发送到控制器 203。在步骤 717, 移动站 119 响应于由第二基站 116 发送的导频信号, 从多个导频信号中选择具有最强信号强度的导频信号 126, 其中导频信号 126 具有最强的信号强度。

图 8 表示根据本发明在图 3、4、5 和 7-2 中使用重新连接请求消息格式。移动站消息格式一般地前述 IS-95 标准, 第 6.7 节中描述。重新连接请求消息类似于在前述 IS-95 标准描述的始



发消息。消息类型字段 801 (*NSG-TYDE*) 具有 8 比特和具有“00000111”的二进制值。字段 802 至 821 准确地与在所述的 IS-95 标准中描述的始发消息相同。时间基准 PN 序列偏移字段 822 (*RF-PPN*) 是 9 比特长并指定移动站 119 是当前用于其时间基准的导频相位。导频强度字段 823 (*PILOT-STRENGTH*) 是 6 比特长并给出移动站当前用于其时间基准导频的导频强度。业务信道基准字段 824 (*TCH-REF*) 是 6 比特长和指定业务信道它是用于与第一基站 115 通信。导频测量相位字段 825 (*PILOT-PN-PHASE*) 是 15 比特长并且报告有关零偏移 PN 导频的检测导频相位。导频强度字段 826 (*PILOT-STRENGTH*) 是 6 比特长和给出在字段 825 中的导频基准的导频强度。字段 825 和 826 被重复直到所有检测的导频已报告为止。

图 9 示出根据本发明在图 7-2 中使用的重新连接授权消息格式。基站消息格式一般地在所述 IS-95 标准第 7.7 节中描述。重新连接授权消息类似于在所述 IS-95 标准中描述的信道分配消息，但是通过除去一些字段而被简化，因为“*ASSIGN-MODE*”是知道的。消息类型字段 901 是 8 比特长并且具有“00001111”的二进制值。其余的消息字段 902 至 915 在重新连接授权消息中使用。这些内容都在 IS-95 的“信道分配消息”中讲述了。这些字段为移动站 119 提供了该移动站得到与第二基站 116 相通信的一个新业务信道而需的所有信息。据此，本发明提供当移动站突然地从第一覆盖区转移到第二覆盖区时由移动站执行用于防止遗失有效呼叫的方法。本发明有利地在呼叫开始遗失过程之前给移动站 119 提供改变 RF 条件的提前通知。这个优点一般地由移动站提供，响应于移动站 119 突然地从第一

覆盖区 121 转移到第二覆盖区 122, 移动站 119 执行有效呼叫是处于被遗失的危险中的确定步骤 601, 和响应于确定 601 步骤有效呼叫是处于被遗失的危险中, 通知步骤 601 告知第一基站 115 有效呼叫是处于被遗失的危险中。利用本发明, 基本上解决了在越区切换消息能成功地完成之前遗失呼叫或是现有技术为恢复遗失呼叫不可接受的时间延迟的问题。

虽然已经参照说明性实施例描述了本发明, 但是不打算限定本发明在这些特定实施例。本领域的技术人员认识到不脱离所附权利要求提出的本发明的精神和范围可进行各种变形或修改。

说明书附图

图 1

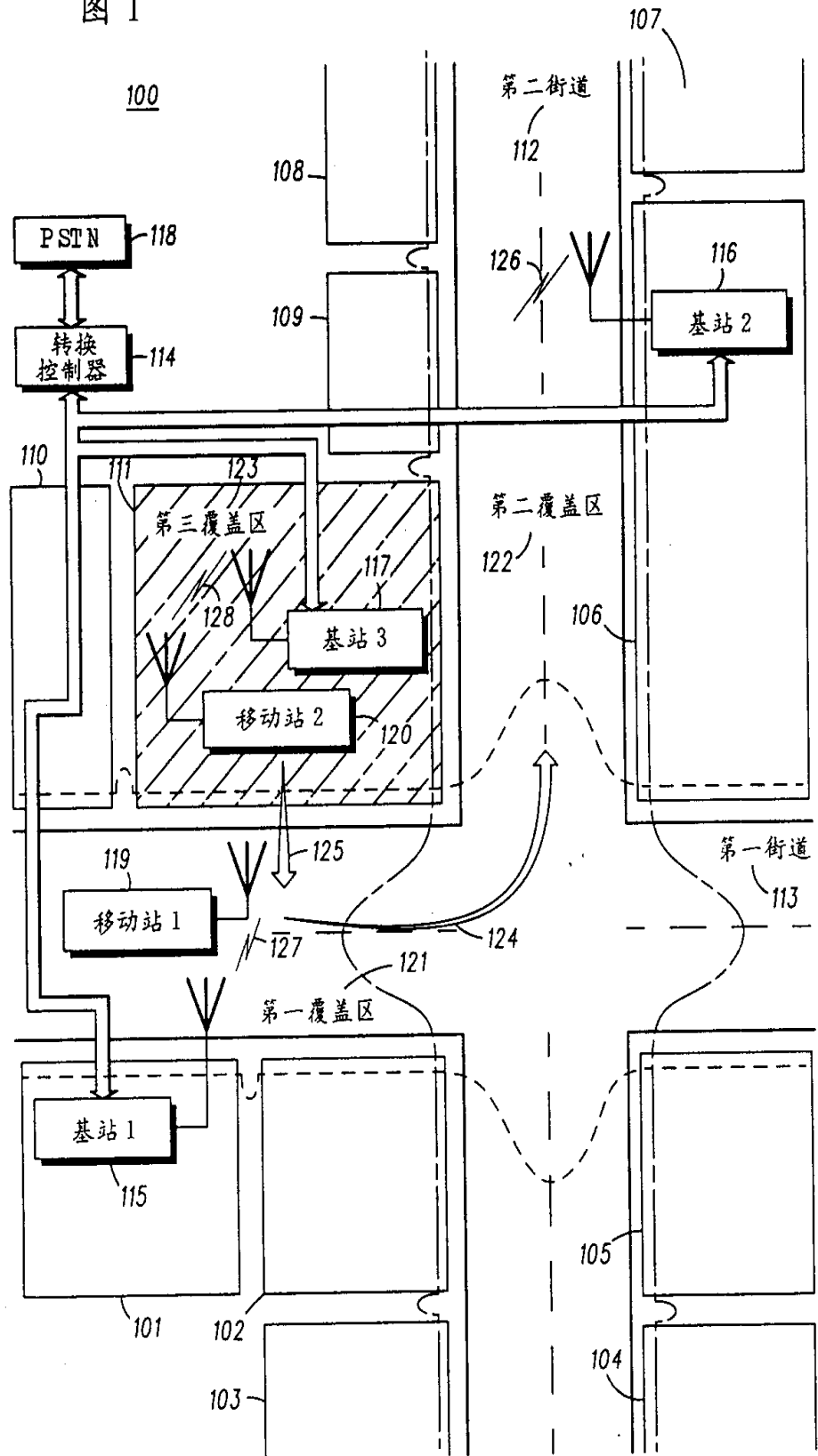
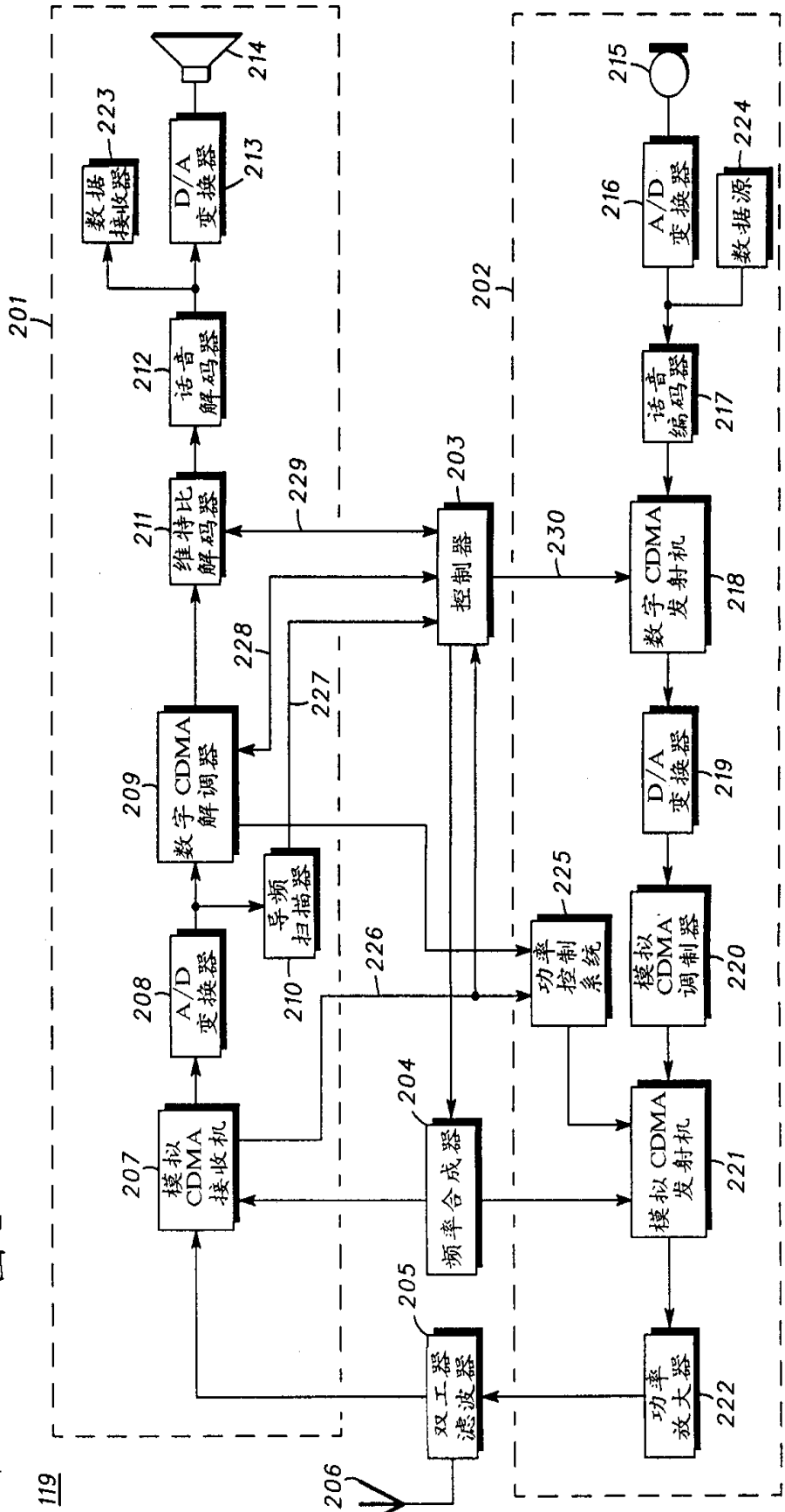


图 2



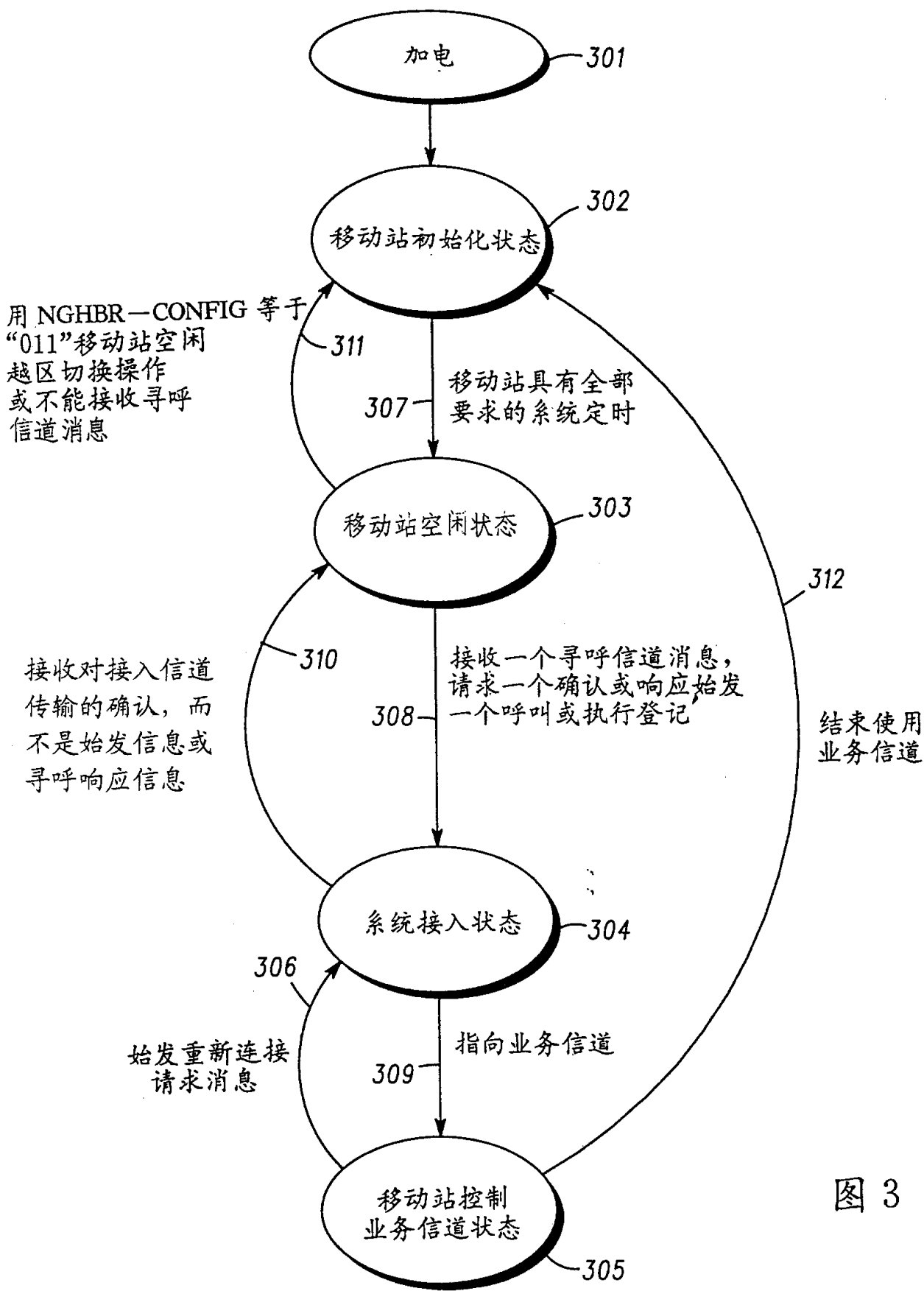
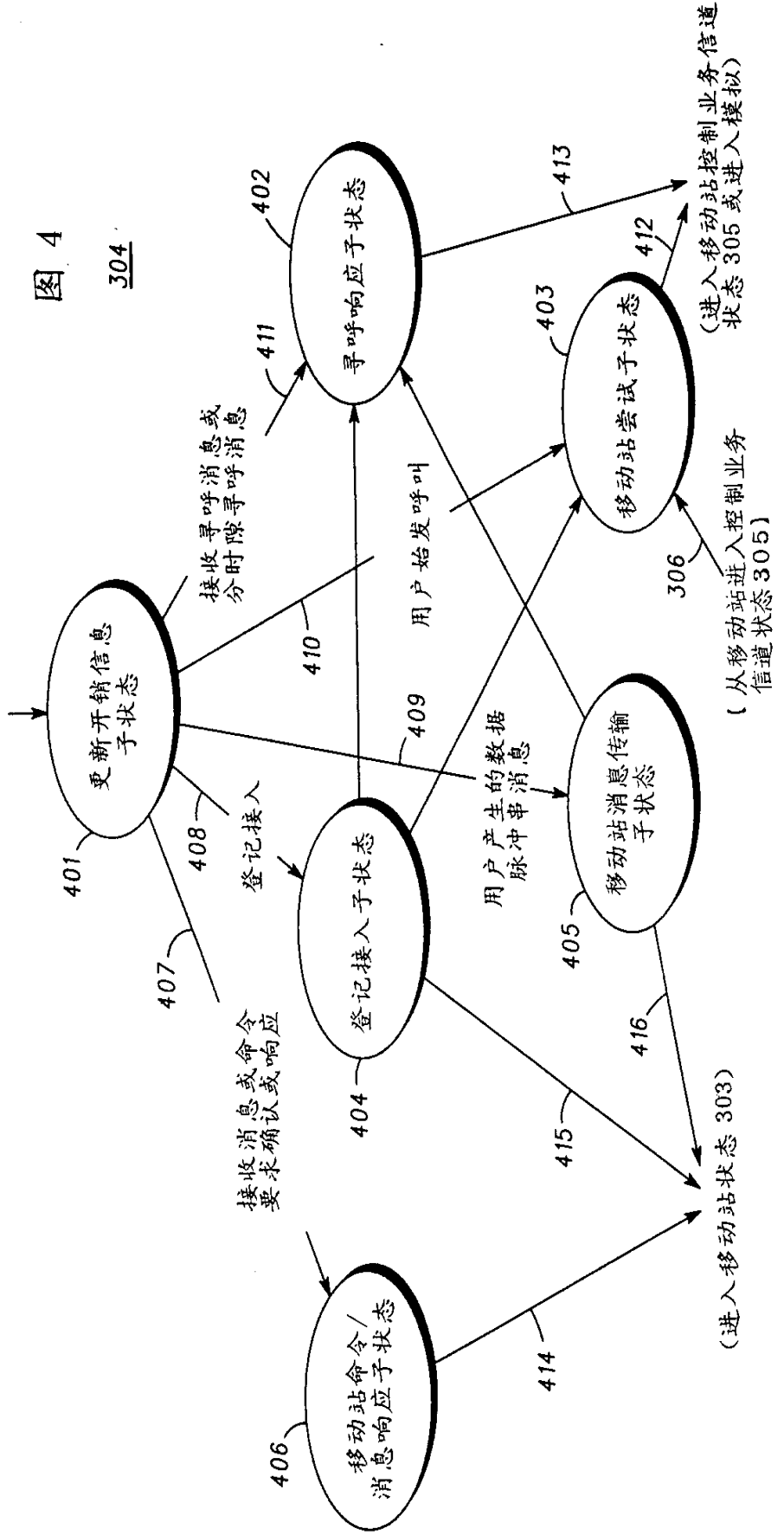


图 3

(从移动站进入空闲状态 303)

图 4

304



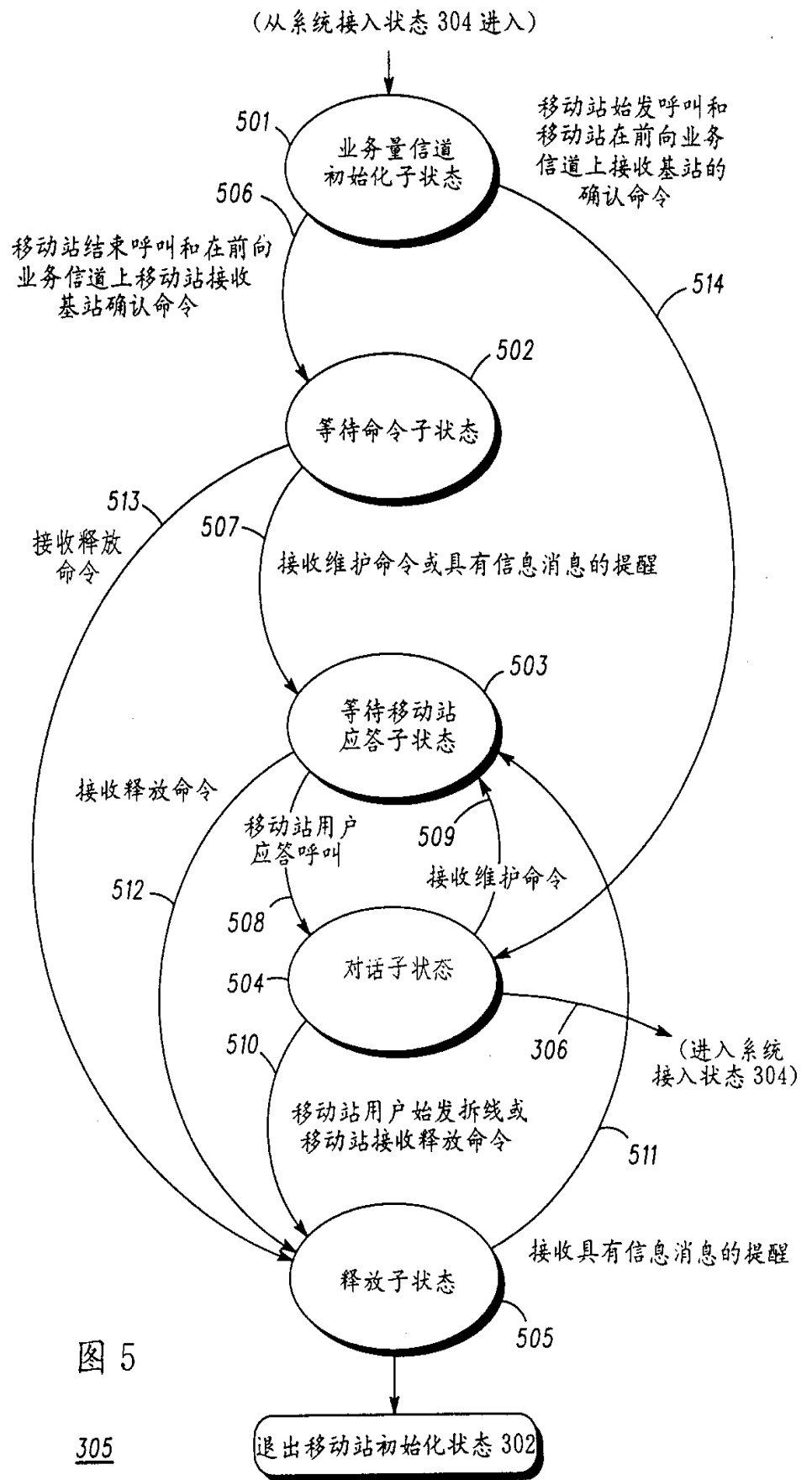


图 5

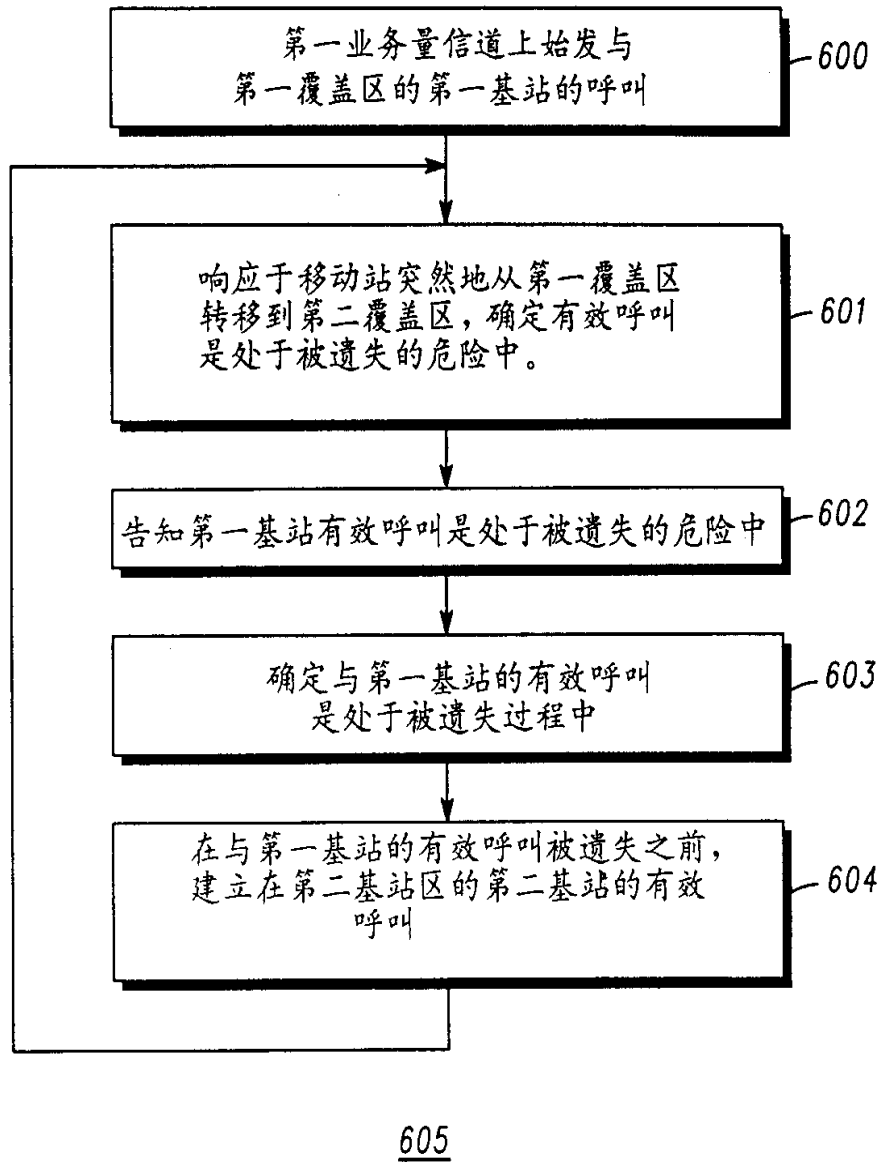


图 6

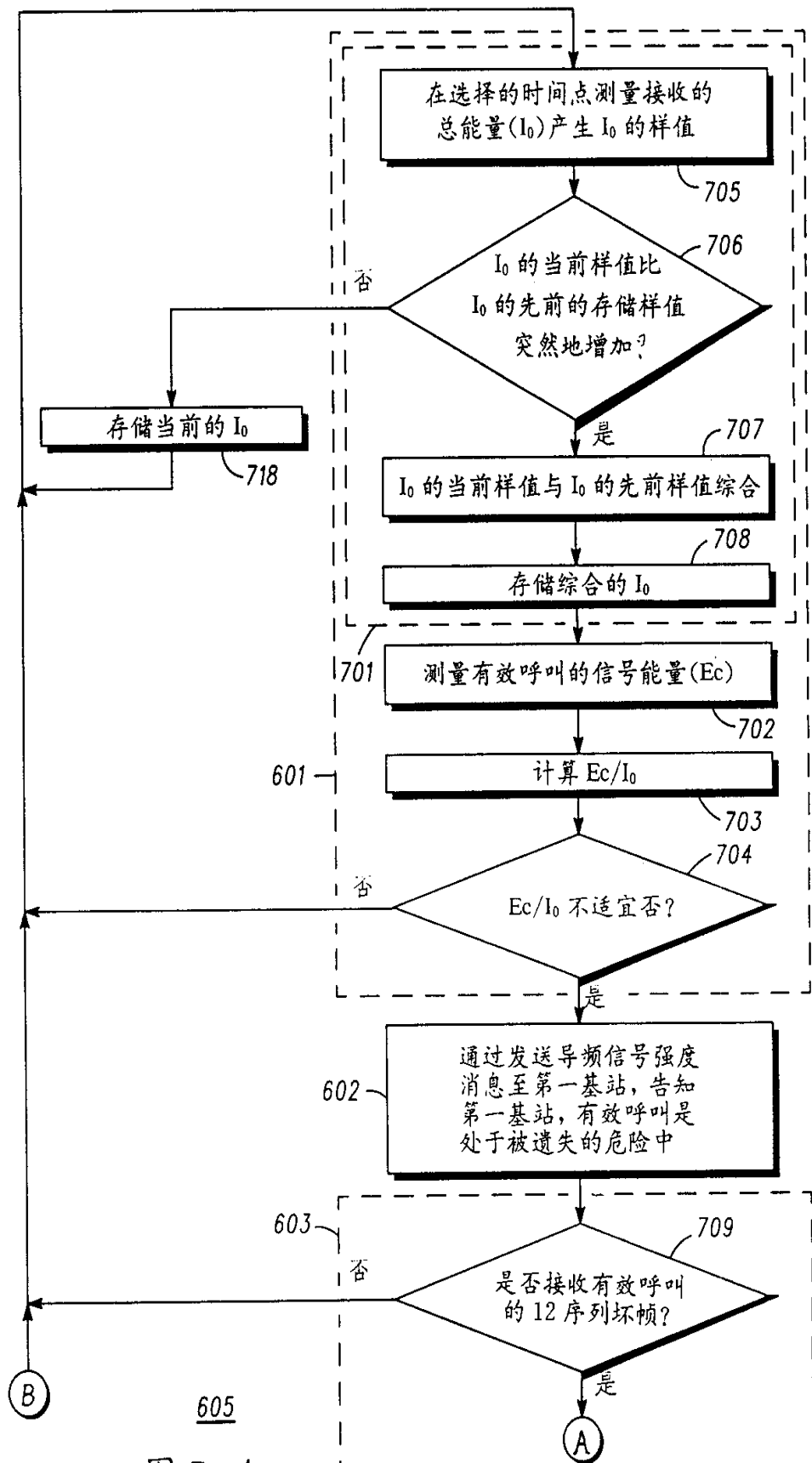
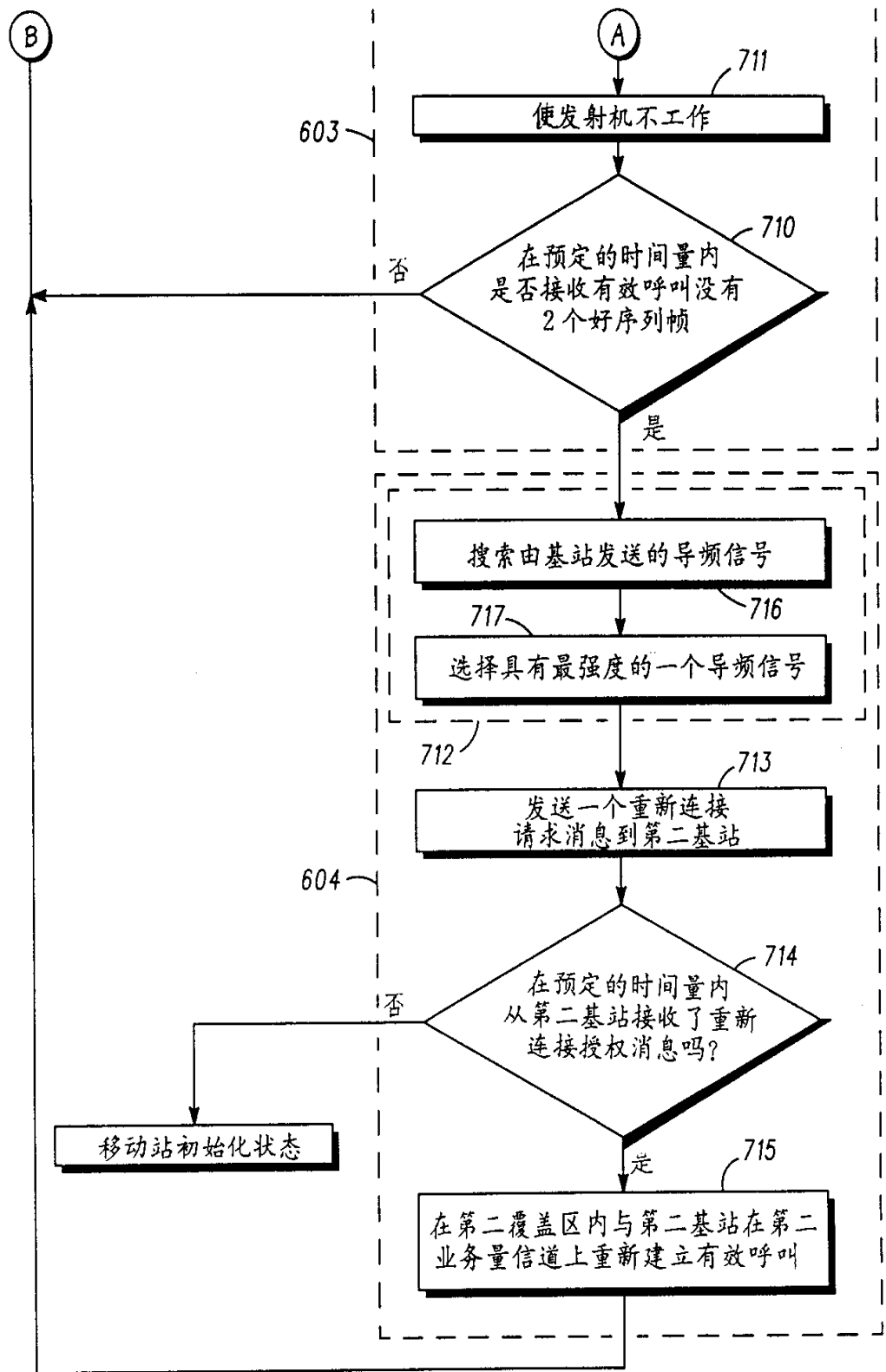


图 7-1



605

图 7-2

	字段	长度(比特)
801	MSG_TYPE('00000111')	8
802	ACK_SEQ	3
803	MSG_SEQ	3
804	ACK_REQ	1
805	VALID_ACK	1
806	ACK_TYPE	3
807	MSID_TYPE	3
808	MSID_LEN	4
809	MSID	8 x MSID_LEN
810	AUTH_MODE	2
811	AUTHR	0 或 18
812	RANDC	0 或 8
813	COUNT	0 或 6
814	MOB_TERM	1
815	SLOT_CYCLE_INDEX	3
816	MOB_P_REV	8
817	SCM	8
818	REQUEST_MODE	3
819	SPECIAL_SERVICE	1
820	SERVICE_OPTION	0 或 16
821	PW	1
822	REF_PN	9
823	PILOT_STRENGTH	6
824	TCH_REF	6
825	PILOT_PN_PHASE	15
826	PILOT_STRENGTH	6

图 8

	字段	长度(比特)
901	MSG_TYPE('00000111')	8

如下记录的一个或多个事件

902	ACK_SEQ	3
903	MSG_SEQ	3
904	ACK_REQ	1
905	VALID_ACK	1
906	ADD_TYPE	3
907	ADD_LEN	4
908	ADDRESS	8 x ADD_LEN
909	ADD_RECORD_LEN	3

910	FREQ_INCL	1
911	CODE_CHAN	8
912	CDMA_FREQ	0 或 11
913	FRAME_OFFSET	4
914	ENCRYPT_MODE	2
915	RESERVED	0-7(不需要时)

图 9