

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/36

H04B 7/26

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00120677. X

[43] 公开日 2001 年 7 月 18 日

[11] 公开号 CN 1304269A

[22] 申请日 2000. 12. 30 [21] 申请号 00120677. X

[30] 优先权

[32] 1999. 12. 30 [33] KR [31] 67039/1999

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李庆河 朴圣福

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

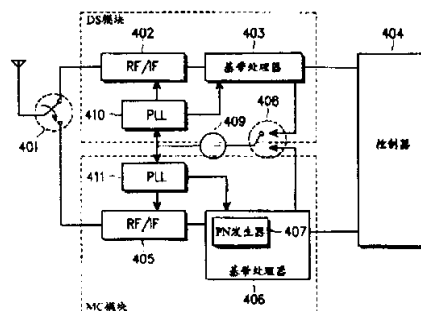
代理人 梁永

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图页数 6 页

[54] 发明名称 用于执行从异步移动通信系统越区切换到同步移动通信系统的装置和方法

[57] 摘要

公开一种当具有异步和同步解调模块的移动站从异步基站的当前网孔移动到同步基站的网孔时,执行从异步基站越区切换到同步基站的方法,该方法包括步骤:在异步基站网孔中运行期间,移动站在给定空闲睡眠时间内驱动同步解调模块以捕获和保持同步基站的定时;在越区切换期间,移动站基于已捕获的定时测量来自相邻同步基站的导频信号强度,并将测量结果发送到异步基站;移动站从异步基站接收与同步信道建立业务信道所必需的信息;和移动站根据建立该业务信道所必需的信息对同步基站执行越区切换。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1.一种当具有异步和同步解调模块的移动站从异步基站的当前网孔移动到同步基站的网孔时，执行从异步基站越区切换到同步基站的方法，该方法包括
5 步骤：

在异步基站网孔中运行期间，移动站在给定空闲睡眠时间内驱动同步解调模块以捕获和保持同步基站的定时；

在越区切换期间，移动站基于已捕获的定时测量来自相邻同步基站的导频信号强度，并将测量结果发送到异步基站；；

10 移动站从异步基站接收与同步信道建立业务信道所必需的信息；和移动站根据建立该业务信道所必需的信息对同步基站执行越区切换。

2.如权利要求1所述的方法，其中同步基站的定时包括PN短码定时和PN长码定时。

3.如权利要求1所述的方法，进一步包括基于测量的最大导频信号强度超过
15 门限值时的定时更新定时的步骤。

4.一种当具有异步和同步解调模块的移动站从异步基站的当前网孔移动到同步基站的网孔时，执行从异步基站越区切换到同步基站的方法，该方法包括
步骤：

异步基站通知进入异步基站网孔的移动站存在相邻的同步基站；

20 在异步基站网孔中运行期间，移动站驱动同步解调模块给定空闲睡眠时间内以捕获和保持同步基站的定时；

在越区切换期间，异步基站发送关于相邻的同步基站的消息到同步基站；

移动站基于已捕获的定时测量来自相邻同步基站的导频信号强度，并将测量结果发送到异步基站；

25 移动站从异步基站接收与同步信道建立业务信道所必需的信息；和移动站根据建立该业务信道所必需的信息对同步基站执行越区切换。

5.如权利要求4所述的方法，其中定时捕获步骤包括步骤：

在给定空闲睡眠时间内捕获同步基站的导频信号以捕获伪噪声（PN）短码的基准定时；

30 在给定空闲睡眠时间内解调同步基站的同步信道以捕获PN长码的定时；

6.如权利要求5所述的方法,进一步包括步骤,当在空闲睡眠时间内无法捕获导频信号时,向异步基站请求导频捕获时间,并且如果允许的话,在由异步基站允许的给定时间内捕获导频信号以捕获PN短码的定时。

7.如权利要求5所述的方法,进一步包括步骤,当在空闲睡眠时间内无法解调同步信道时,向异步基站请求同步信道解调时间,并且如果允许的话,在由异步基站允许的给定时间内解调同步信道以捕获PN长码的定时。

8.一种具有同步和异步解调模块的移动站装置,该移动站装置包括:

用于将来自异步基站的高频信号转换为基带信号并通过解扩来解调基带信号的异步解调模块;

10 用于将来自同步基站的高频信号转换为基带信号并通过解扩来解调基带信号的同步解调模块;

用于在异步和同步解调模块之间切换接收信号的开关;和

15 用于在异步基站的网孔运行期间,在给定时间间隔内驱动同步解调模块以捕获同步基站定时;并且甚至在切换到异步解调模块之后保持已捕获的同步基站定时的控制器。



说明书

用于执行从异步移动通信系统越区 切换到同步移动通信系统的装置和方法

5

本申请请求于1999年12月30日在韩国工业产权局提交，申请号为99-67039，名称为“用于执行从异步移动通信系统越区切换到同步移动通信系统的装置和方法”申请的优先权，这里并入其内容作为参考。

10 本发明通常涉及用于在移动通信系统中执行越区切换的装置和方法，特别是涉及一种用于当一移动站从异步移动通信系统的网孔向同步移动通信系统的网孔移动时实现越区切换的装置和方法。

15 该异步移动通信系统例如可以是采用欧洲标准的UMTS，该同步移动通信系统可以是采用美国标准的IMT2000。这两个系统正逐渐增加协调因此需要多种与这两个系统兼容的技术。其中一种技术与可以在同步移动通信系统和异步移动通信系统之间发生的越区切换有关。

20 越区切换是一种移动通信系统中移动站在呼叫业务期间从当前网孔移动到相邻网孔时允许用户不中断地连续接收呼叫业务的技术。越区切换分为软越区切换和硬越区切换。在软越区切换中，移动站利用目标基站分配的信道和当前服务基站分配的信道来保持呼叫。最后，移动站放弃这两个信道中质量值低于门限的一个信道。在硬越区切换中，首先释放由当前服务基站分配的信道，然后尝试连接到相邻基站。

直到现在，越区切换的发展已经集中在同步移动通信系统。但是，随着异步移动通信系统的出现，人们已经从事关于同步和异步移动通信系统之间越区切换的研究了。

25 当从其中一个相邻网孔收到的导频信号强度高于门限或者收到来自基站的越区切换方向消息时，移动站通常获取关于相邻网孔的信息并通知基站该信息。当移动站在呼叫服务期间从当前网孔移动到相邻网孔时，发送到基站的信息用作关于所执行越区切换的信息。该基站通过信道（对于同步通信系统）或者广播信道（对于异步通信系统）传送关于越区切换的信息。当移动站从异步
30 移动通信系统的网孔移动到同步移动通信系统的网孔时，硬越区切换正常发



生。对于硬越区切换，移动站在其获取关于相邻网孔的信息时中断来自异步移动通信系统的呼叫业务。

按常规，移动站必须执行下面的过程以便解释关于同步移动通信系统的信息。首先，移动站解释存储在同步信号帧中的同步信号消息，从同步移动通信系统的同步信道传送该同步信号帧。该同步信号帧每80ms帧的传输比特是96比特，该同步信号消息包括移动站可与同步移动通信系统通信的221比特的信息。因此移动站至少需要240ms（80ms x 3）来解释这些消息。在定义同步移动通信系统的TIA/EIA-IS-2000.5标准中包含上述规范。

在下文中，同步移动通信系统的基站将称作“同步基站”，异步移动通信系统的基站将称作“异步基站”。

图2说明了与当前异步基站通信的移动站获取关于相邻同步基站信息的过程。参见图2，在步骤201中，移动站收到来自异步基站的方向消息以检测关于与该异步基站相邻的同步基站的信息。然后，在步骤203，该移动站开始检测关于相邻同步基站的信息，并在步骤205检测来自相邻同步基站的导频信号。在步骤207该移动站确定是否检测到具有最高峰值的导频信号。如果没有检测到最高峰值的导频信号，该移动站返回到步骤205。如果检测到最高峰值的导频信号，则移动站进行到步骤209以通过同步基站的前向同步信道接收同步帧，从该同步基站检测到具有最高峰值的导频信号。在这种情况下，该移动站不得不从同步基站接收至少三个同步帧以接收所有同步信号消息。例如，该移动站至少需要240ms从具有如图2所示信道结构的同步基站收到同步帧，并在帧接收期间中断与异步基站的通信。因此执行图2过程需要较长时间可能导致有害的效果，诸如丢失在异步基站和移动站之间传递的数据。而且，该移动站未必在其开始接收同步帧时接收消息。如果包含等待以240ms为单位的时间，假设接收帧没有错误，则移动站不得不中断与异步基站的通信大约513.3ms。因此，如果该移动站需要长时间执行图2的过程，丢失同步基站和移动站之间之间传送的数据是不可避免的。这并不符合异步系统中为了监视异步标准建议的其它频带所定义的压缩模式。

图1说明了一种在移动站和基站之间通信的相应信道的典型结构，和用于码分多址（CDMA）通信系统中相应信道的信道通信装置，图1是根据现有技术的一个同步移动通信系统。图1所示的相应信道集中说明发射机。

为了描述基站的信道结构，控制器101启动/禁止各个信道发生器的运行，处理物理层和该基站之间传递的消息，和与上层传送消息。导频信道发生器103、同步信道发生器104、和寻呼信道发生器107是用于生成在单个网孔或多个网孔中用户之中共享的公共信道信息的设备。专用控制信道（DCCH）发生器102、基本信道（FCH）发生器108和补充信道（SCH）发生器109是用于生成各不相同地分配给用户的专用信道信息的设备。

专用控制信道发生器102处理在前向专用控制信道DCCH收到的各种控制消息并将其发送到移动站。前向专用控制信道的消息包含无线链路协议（RLP）帧或各种用于IS-95B的控制信息，和关于分组数据业务控制的媒介访问控制消息（MAC），即分配或释放补充信道。在控制消息中包含功率控制信号的情况下，可以在专用控制信道而不是基本信道上发送功率控制信号。在前向专用控制信道上，专用控制信道发生器102与基站协商关于用于补充信道的数据速率，或者如果补充信道使用正交码，则专用控制信道发生器102给出改变正交码的方向。用未分配给导频信道发生器103、同步信道发生器104、或寻呼信道发生器107那些中的未使用的正交码扩展前向专用控制信道。RLP帧提供用于成功传输八比特组流的业务。该RLP可以分为透明的RLP和非透明的RLP。透明的RLP不重发错误传送的帧而是通知上层错误传送帧的时间和位置。非透明的RLP包括纠错。

导频信道发生器103处理在前向导频信道收到的信息并向移动站发送收到的信息。前向导频信道总是传送所有的0或1的逻辑信号。这里假设导频信道传送所有为0的逻辑信号。导频信道信号启动移动站以便为多个新路径迅速获取起始同步初始同步并估计信道。利用预先分配至此的一个特定正交码扩展导频信道。

同步信道发生器104处理在前向同步信道收到的信息并向移动站发送收到的信息。同步信道上的信息启动网孔中每个移动站以获取起始时间和帧同步。用预先分配至此的一个特定 Walsh码扩展前向同步信道。

寻呼信道发生器107处理前向寻呼信道上收到的信息并将收到的信息发送给移动站。在建立业务信道之前，寻呼信道上的信息都是必要的信息。利用预先分配至此的正交码扩展前向寻呼信道。

基本信道发生器108处理前向基本信道上收到的信息并将收到的信息发送给



移动站。前向基本信道上的信息可以包含除话音信号之外的IS-95B使用的各种控制消息（L3信令）和功率控制信号。如果有必要，这些信息可以包含RLP帧和MAC消息。该基本信道根据情况具有9.6千比特/秒或14.4千比特/秒的数据率，并具有可变数据率诸如给定数据率1/2的4.8千比特/秒或7.2千比特/秒；数据率1/4的2.4千比特/秒或3.6千比特/秒；或数据率1/8的1.2千比特/秒或1.8千比特/秒。必须由该接收单元检测此可变数据。利用没有分配给导频信道发生器103、同步信道发生器104、或寻呼信道发生器107的正交码扩展前向基本信道。

补充信道发生器109处理前向补充信道上收到的信息并将收到的信息发送给移动站。前向补充信道的信息包括RLP帧、分组数据等等。补充信道发生器109具有高于9.6千比特/秒的数据率。补充信道发生器109具有预定数据率，即基站以通过专用控制信道与移动站协商确定的数据率和移动站通信。利用没有分配给导频信道发生器103、同步信道发生器104、或寻呼信道发生器107的正交码扩展前向补充信道。该基本信道和补充信道成为业务信道。

加法器110使前向链路上来自专用控制信道发生器102、基本信道发生器108和补充信道发生器109的同相信道传输信号和来自导频信道发生器103、同步信道发生器104和寻呼信道发生器107的传输信号相加。加法器111将从专用控制信道发生器102输出的正交相信道传输信号加在一起。扩展调制器112使来自加法器110和111的传输信号乘以扩展序列并上变频该传输信号。接收机113变频具有基带的反向链路上移动站的各自信道信令，然后通过转换信号乘以扩展序列解扩该信号。图1中省略了基站提供的反向链路信道接收机的结构。

现在描述移动站的信道结构，控制器114启动/禁止各个信道发生器的运行、处理该移动站传送的消息、并与上层传递消息。

专用控制信道发生器115处理反向专用控制信道上收到的各种控制信息并将其发送给基站。反向专用控制信道的消息包含无线链路协议（RLP）帧或用于IS-96B的各种控制消息，和关于分组数据业务控制的媒介访问控制消息

（MAC），即分配或释放补充信道。对于反向链路，由于为了传输而将功率控制信号插入到导频信道，所以在专用控制信道上单独发射功率控制信号。在反向专用控制信道上，专用控制信道发生器115与基站协商有关用于补充信道的数据速率。反向专用控制信道发生器115利用预先分配至此的唯一正交码扩展各个信道以区别信道并利用唯一的PN码扩展来自用户的信号以区别这些用



户。因此为专用控制信道、导频信道、访问信道、基本信道和补充信道分配不同的正交码以区别各自信道，而且在这些用户中共享每个信道所用的各自正交码。例如，在所有用户中共享用于专用控制信道的正交码以区别专用控制信道。

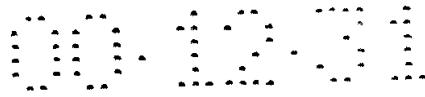
5 反向专用控制信道具有9.6千比特/秒的固定数据率，这防止确定数据率过程中的任何性能恶化并去除数据率确定电路，减少接收机的复杂性。另外，反向专用控制信道具有与话音信号基本数据率，即9.6千比特/秒相同的数据率，因此保持与基本话音业务相同的业务直径。

10 导频信道发生器116处理反向导频信道上收到的信息并向该基站发送收到的信息。类似于前向导频信道，反向导频信道能为多个新路径迅速捕获初始同步并估计信道。反向导频信道还通过在确定时刻将功率控制信号加入导频信号来传送反向功率控制信息。

访问信道发生器117处理反向访问信道上收到的信息并向该基站发送收到的信息。访问信道的信息包括控制信息和建立业务信道之前关于基站所需移动站的所有的信息。

15 基本信道发生器118处理反向基本信道上收到的信息并向该基站发送收到的信息。反向基本信道的信息通常包含话音信号。这些信息可能包含IS-95B所用的各种控制消息（L3信令）以及话音信号。如果有必要，该信息可以包含RLP帧和MAC消息。对于反向链路，由于为了传输而将功率控制信号插入到导频信道，所以在访问信道上单独发射功率控制信号。该基本信道根据情况具有9.6
20 千比特/秒或14.4千比特/秒的数据率，并具有可变数据率诸如给定数据率1/2的4.8千比特/秒或7.2千比特/秒；数据率1/4的2.4千比特/秒或3.6千比特/秒；或1/8数据率的1.2千比特/秒或1.8千比特/秒。必须由该接收单元检测此可变数据。反向基本信道发生器117利用预先分配至此的唯一正交码扩展各个信道以区别信道并利用唯一的PN码扩展来自用户的信号以区别这些用户。因此为专用控制信道、
25 导频信道、访问信道、基本信道和补充信道分配不同的正交码以区别各自信道，而且在这些用户中共享每个信道所用的各自正交码。例如，在所有用户中共享用于基本信道的正交码以区别基本信道。

30 补充信道发生器119处理反向补充信道上收到的信息并向该基站发送收到的信息。反向补充信道上的信息包括RLP帧、分组数据等等。补充信道发生器118具有高于9.6千比特/秒的数据率。补充信道发生器118具有预定数据率，即基站



以通过专用控制信道与移动站协商预定的数据率和移动站通信。反向补充信道利用预先分配至此的唯一正交码扩展各个信道以区别信道并利用唯一的PN码扩展来自用户的信号以区别这些用户。该基本信道和补充信道成为业务信道。

加法器120将从专用控制信道发生器115和导频信道发生器116收到的反向链路上的传输信号加在一起。加法器121将从访问信道发生器117、基本信道发生器118和补充信道发生器119接收的反向链路上的传输信号加在一起。扩展调制器112使来自120和121的传输信号与扩展序列相乘并上变频传输信号。接收机123变频具有基带的反向链路上移动站的各自信道信令，然后通过转换信号乘以扩展序列解扩该信号。图1中省略了移动站提供的反向链路信道接收机的结构。

在CDMA通信系统中，如图1所示，基站包括控制器101、专用控制信道发生器102、导频信道发生器103、同步信道发生器104、寻呼信道发生器107、基本信道发生器108和补充信道发生器109。另外，移动站包括控制器114、专用控制信道发生器115、导频信道发生器116、访问信道发生器117、基本信道发生器118和补充信道发生器119。对于基站中各个信道发生器的输出形式，来自专用控制信道发生器102、基本信道发生器108和补充信道发生器109的信号是两个信道信号，即同相信道成分和正交相位信道成分，虽然导频信道发生器103、同步信道发生器104和寻呼信道发生器107只生成一个信道信号。在此假设仅有一个信道成分是该同相信道分量。

与基站的信道发生器不同，移动站的信道发生器只生成一个信道成分。因此移动站的专用控制信道发生器115和导频信道发生器116的输出相加并作为同相信道馈入扩展调制器122，剩余的信道发生器117、118和119的输出并作为正交相信道馈入扩展调制器122。当使用访问信道时，导频信道发生器116的输出是同相信道输入，访问信道发生器117的输出是正交相信道输入，因为在建立业务信道之前访问信道发生器117生成该输出。

图3说明当移动站如图1所示从异步基站的网孔移动到同步基站的网孔时根据现有技术的越区切换过程。

参见图3，在步骤1101，移动站B通过广播信道或寻呼信道收到来自异步基站A的包含关于邻近异步基站A的另一个基站信息的信息。在步骤1102，移动站测量从相邻基站传送的导频信号的接收强度并通过反向专用信道向异步基站

A发送该导频信号的测量结果。然后，异步基站A分析反向专用信道的信息以确定是否存在目标异步基站。如果存在目标异步基站，则异步基站A确定越区切换；否则，异步基站设置参数T、T0和N用于检测来自相邻同步基站导频信号的接收强度，其中T0是检测同步基站导频信号的时间，T是用于检测同步基站导频信号的时间间隔，和N是定义用于检测同步基站导频信号次数的参数。

5 在步骤1103，移动站B收到前向专用控制信道的方向消息以测量该异步和与该异步基站A相邻的同步基站的导频信号接收强度，和包含该参数的消息。在前向专用控制信道收到该信息后，移动站B根据参数T、T0和N测量导频信号的接收强度，该导频信号来自与异步基站A相邻的同步和异步基站。

10 在步骤1106，移动站B检测从与异步基站A相邻的各个同步基站收到的导频信号。这里，导频信号允许移动站B估计信道并为多个新路径迅速捕获初始同步。除检测导频信号之外，移动站B在步骤1106分析通过前向同步信道从诸如同步基站C之类的同步基站收到的同步消息以确认同步基站C，并捕获关于同步基站C的系统信息。该同步消息包含与同步基站C通信必需的系统信息，诸如系统ID号、网ID号、PN-OFFSET值、长码信息320msdlgndml和寻呼信道数据速率。例如，用于IS-95系统的同步信道帧是80ms长具有96比特的数据率并包括具有一个短码周期一样长的三个子帧。这里，包括有关同步基站C系统信息的该同步消息具有包含消息长度字段和CRC的多于200个比特的长度。即使

15 当该消息不足96比特长时，通过给消息增加剩余比特，该80ms同步帧必须发送96个比特。因此移动站B必须接收至少三个80ms同步帧以便收到包含系统信息的所有的同步消息。如果该同步消息中没有错误，移动站B至少需要240ms确认同步基站C和收到同步基站C的信息。

在步骤1104，移动站B通过反向专用信道向异步基站A发送消息，该消息包含从相邻基站收到的导频信号接收强度的测量结果和关于同步消息的信息。然后，该异步基站A分析反向专用信道收到的信息并向上层网络发送测量结果。

25 上层网络检验目标同步基站C的存在并向异步基站A发送包含越区切换所需信息的越区切换方向消息。在步骤1105，移动站B通过前向专用信道从异步基站A接收关于与目标同步基站C通信的业务信道信息的越区切换方向消息。一旦收到该越区切换方向消息，移动站B参照包含在消息中的业务信道信息准备从

30 同步基站C接收业务数据。在步骤1108，移动站B通过前向基本信道从同步基

站C接收零业务等等毅确保信道的稳定性。当移向目标同步基站C的网孔时，移动站B在步骤1109通过前向基本信道从同步基站C接收业务消息，从而使电话业务从异步基站A转换到同步基站C。此后，移动站B在步骤1110通过反向基本信道发送前序同步以通知传输成功，并在步骤1111通过反向基本信道向同步基站C发送越区切换完成消息。

利用上述传统同步移动通信系统的前向信道结构，移动站B必须通过同步移动通信系统的前向同步信道接收至少三个同步帧。例如，具有图2所示信道结构的同步移动通信系统具有最少240ms的接收时间。因此当移动站B从异步基站A的网孔移动到目标同步基站C的网孔时，移动站B至少需要240ms来捕获用于与同步基站C通信的系统信息。在接收期间，移动站中断与异步基站A的通信。即，执行图3的过程需要较长时间可能导致有害的效果，例如丢失在异步基站和移动站之间的数据通信。

因此本发明的目的是提供一种用于在搜索相邻同步系统或接收越区切换指示消息之前由与异步系统通信的移动站捕获和保持同步系统定时信息的装置和方法。

本发明的另一个目的是提供一种用于异步系统在接收越区切换指示消息之前预先向移动站发送关于相邻同步基站的信息和移动站捕获同步基站的导频偏移、零偏移PN码周期和同步基站的PN长码的装置和方法。

为了实现本发明的上述目的，提供一种当具有异步和同步解调模块的移动站从异步基站的当前网孔移动到同步基站的网孔时，执行从异步基站越区切换到同步基站的方法，该方法包括步骤：在异步基站网孔中运行期间，移动站驱动同步解调模块给定空闲睡眠时间以捕获和保持同步基站的定时；在越区切换期间，移动站基于获得的定时测量来自相邻同步基站导频信号的强度；并将测量结果发送到异步基站；移动站从异步基站接收与同步信道建立业务信道所需的信息；和移动站根据建立业务信道所需的信息对同步基站执行越区切换。

从下面结合附图的详细描述中，本发明的上述与其它目的、特点以及优点将变得显而易见，附图中：

图1是说明根据现有技术的同步移动通信系统中基站的结构图；

图2是说明根据现有技术由与异步移动通信系统通信的移动站测量关于同步移动通信系统信息的过程的示意图；

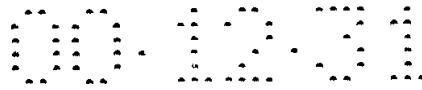


图3是表示根据现有技术移动站执行从异步基站越区切换到同步基站过程的示意图；

图4是说明根据本发明能以同步和异步两种模式操作的双模移动站的结构；

图5是说明根据本发明由与异步移动通信系统通信的移动站捕获与同步移动通信系统同步的过程的示意图；和

图6是说明移动站执行从异步基站越区切换到同步基站过程的示意图；

下面将参照附图描述本发明的优选实施例。在下面的描述中，没有详细描述熟知的功能或结构，因为这些不必要的细节将使本发明难以理解。同样的附图标记表示图中相同的零组件。

10 作为例子，依据在各自信道传输的帧长、编码率和从各自信道分组输出的数据和符号数来说明本发明。本领域技术人员可以理解不需要这些细节可以轻易地实现本发明并做出各种改变。

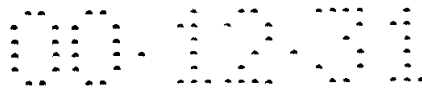
这里使用的术语“伪噪声（PN）短码”是指 2^{15} 片周期（26.2ms）的码。因为定时在基站与基站间改变，所以移动站不得不一收到越区切换请求消息就搜索目标网孔的短码定时。这里，短码定时（即，PN偏移）是表示基站偏离基准时间（或偏移零时）多少的信息。移动站只从基准时间和PN偏移的信息衡量来自基站导频信号的接收强度。

这里使用的术语“PN长码”是指具有 2^{42} 片周期的码，该码经常用于发射前向业务信道和反向信号。移动站自身难以用此码捕获同步。因此该系统不得不在初始化步骤期间提供同步信道中PN长码的定时。

图4是说明根据本发明的实施例能与异步和同步系统通信的移动站的结构图；

参见图4，开关401和408根据移动站的工作模式在DS和MC模块之间切换。第一射频（RF/IF）部分402将经开关401从异步基站收到的信号乘以来自第一锁相环（PLL）410的载频信号以执行对基带信号的下变频。第一基带处理器403通过解扩来解调来自第一RF/IF部分402的基带信号。第一基带处理器403也经开关408向本地发生器409提供基准时钟。第一RF/IF部分402和第一基带处理器403整体称为异步模块（或直接扩展（DS）模块）。控制器404控制整个移动站的操作。另外，控制器404处理来自基站的消息并产生要发送给基站的消息。

30 第二（RF/IF）部分405将经开关401从同步基站收到的信号乘以来自第二



PLL411的载频信号以执行对基带信号的下变频。第二基带处理器406通过解扩来解调来自第二RF/IF区406的基带信号。第二基带处理器406也经开关408向本地发生器409提供基准时钟。第二基带处理器406包括PN发生器407并根据本发明中与异步系统通信期间给定时间周期捕获的同步系统的定时来操作。甚至当
5 移动站与异步系统通信时，该PN发生器407也继续操作。第二RF/IF部分405和第二基带处理器406整体称为同步模块（或多载波（MC）模块）。本地发生器409根据来自第一基带处理器403和第二基带处理器406的基准时钟向第一PLL410和第二PLL411提供本机振荡信号。

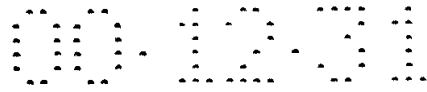
如上所述，移动站对于异步（DS）和同步（MC）系统分别具有第一和第二RF/IF部分402和405与第一和第二基带处理器403和406，这两个系统共享控制器404、发生器409和天线。因此，移动站可以根据工作模式经开关401和408或者选择DC模块或者选择MC模块。当移动站与该异步系统通信时，第一开关401连接到DS模块。如果移动站打算在异步系统操作期间捕获同步系统的定时，则暂时将第一开关401转换到MC模块，并在第二基带处理器406中的PN代码发
10 生器407捕获同步基站的定时之后，重新使第一开关401转换到DS模块。在捕获同步基站的定时之后，移动站关掉第二基带处理器406和第二PLL411打开第二RF/IF部分405和PN发生器407并利用DS模块与异步系统通信。只有PN发生器407以同步系统的片速率连续操作。因此，移动站在与异步系统通信期间可以保持已获得的同步系统的定时并在搜索同步系统新的定时时，连续更新该定时。

20 现在，将描述关于由与异步系统通信的移动站捕获同步系统定时的过程，然后描述移动站在捕获同步系统的定时之后执行从异步系统越区切换到同步系统的过程。

图5是说明根据本发明由移动站在与异步移动通信系统通信期间捕获与同步移动通信系统定时的过程的示意图。

25 参见图5，移动站在步骤S501接收有关来自异步基站的相邻网孔（即，相邻基站）的信息。在相邻网孔是同步基站的情况下，关于相邻网孔的信息可以是PN偏移和频带。在步骤S503，移动站分析收到的关于相邻网孔的信息以确定是否存在相邻的同步系统。如果存在相邻的同步系统，则移动站转向步骤S507检验其是否已经获得该同步系统的定时。

30 如果已经捕获该同步系统的定时，则移动站在该异步系统中执行正常的操



作；否则，移动站捕获该同步系统的定时。如果在通信中，移动站请求该异步基站以压缩模式运行，然后利用压缩模式捕获该同步系统的定时。但是下面假设移动站处于空闲模式来进行描述。

5 在空闲模式下，移动站在步骤S509确定当前空闲睡眠时间是否比所需导频信号捕获时间T1长。根据移动站的搜索能力适当确定导频信号捕获时间T1。如果当前空闲睡眠时间比导频信号捕获时间T1长，则移动站进行到步骤S519以便在空闲睡眠时间内进入同步模式（或启动MC模块）并捕获来自相邻同步基站的导频信号，从而捕获该同步系统的短码定时。随后，移动站利用已捕获的短码定时使图4中PN代码发生器407的短码发生器同步。

10 如果当前空闲睡眠时间比导频信号捕获时间T1短或者移动站没有处于空闲模式，则该过程来到步骤S511，其中移动站向异步基站请求导频信号捕获时间。然后，移动站在步骤S513确定是否允许请求，即该异步基站是否收到确认（ACK）信号。收到该ACK信号后，在步骤S517，移动站在给定时间内捕获导频信号并与PN短码同步。如果没有ACK信号，在步骤S515移动站在异步系统中执行正常操作，在确定时间过去之后，回到步骤S511再次向异步基站请求导频信号捕获时间。

20 在捕获与PN短码的同步之后，移动站在步骤S521确定当前空闲睡眠时间是否比同步系统的同步信道解调时间T2长。所需同步信道解调时间T2对于IS-95系统在大约200到500ms的范围内。如果当前空闲睡眠时间比同步信道解调时间T2长，则移动站进行到步骤S531以便在空闲睡眠时间内进入同步模式并解调同步系统的同步信道。

25 如果当前信道解调时间比同步信道解调时间T2短，则移动站进行到步骤S523以便向异步基站请求同步信道解调时间。然后，移动站在步骤S525确定是否允许请求，即从异步基站是否收到ACK信号。收到ACK信号之后，在步骤S529，移动站在给定时间内解调该同步信道。如果没有ACK信号，在步骤S527，移动站在异步系统中执行正常操作，在确定时间过去之后，回到步骤S523，向异步基站请求同步信道解调时间。解调同步信道之后，在步骤S533，移动站利用通过解调捕获的PN长码定时来使图4PN发生器中的PN长码发生器同步。即使当工作模式转换到异步系统时，移动站继续步骤S533的操作。

30 PN短码和PN长码的同步不必要连续。当空闲睡眠时间相对较短时，移动站



捕获PN短码的定时并在返回异步系统模式后在下一睡眠间隔与PN长码同步。如果移动站向异步基站请求定时捕获时间，则异步基站暂时控制移动站的呼叫信号周期以向移动站分配所需定时捕获时间。

在步骤S535，移动站在存储器中记录其登记在该同步系统中，并在步骤S537
5 执行异步系统中的正常操作。图5中，可以利用导频信号和同步基站的同步信道执行用于捕获同步系统定时的过程，同时移动站获得异步系统的初始定时。在空闲睡眠时间期间或利用压缩模式捕获异步系统的定时。

现在，描述该异步基站响应图5所示移动站的动作的操作。

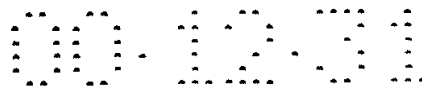
在向移动站传输关于相邻网孔的信息期间，异步基站通知移动站相邻网孔
10 之中是否存在同步系统。从移动站收到导频信号捕获时间的请求（图5的步骤S511）之后，如果根据情况可能的话，异步基站向移动站发送ACK信号并在确定时间内中断到相应移动站的信号传输以便向移动站提供导频信号捕获时间。

当移动站正在通信时，异步基站可能根据信道环境指示压缩模式。在移动站正在通信或坏的信道环境的情况下异步基站正常向移动站发送非确认
15 （NACK）信号，异步基站不可能在所需时间内分配压缩模式，或者由于存在要紧急发送的数据异步基站不可能分配导频信号捕获时间。

在收到移动站对同步通路解调时间的请求（图5的步骤S523）之后，如果根据情况可能的话，异步基站向移动站发送ACK信号并在确定时间内中断到相应移动站的信号传输以便向移动站提供同步信道解调时间。如果移动站正在通信
20 时，异步基站可能根据信道环境指示压缩模式运行。在移动站正在优良的信道环境下通信的情况下异步基站正常向移动站发送NACK信号，在所需时间内不允许压缩模式，或者由于存在要紧急发送的数据异步基站不可能分配同步信道解调时间。

图6是说明工作在异步系统的移动站捕获同步系统的定时并且此后执行到同
25 步系统的越区切换的过程的示意图，。图5所述的移动站已经捕获同步基站定时的越区切换处理类似于执行到同步系统越区切换的一般处理。

参见图6，在步骤S601，移动站通过广播信道接收来自异步基站的包括关于相邻基站信息的信息。这里，异步基站发送关于相邻同步基站的移动站信息，以及导频偏移PILOT-OFFSET和各个同步基站的频带。在步骤S602，移动站利
30 用收到的关于相邻基站的信息测量来自相邻基站的导频信号强度并通过反向专



用信道周期地或者应请求向异步基站发送包含导频信号测量强度的消息。

在异步系统中正常操作期间，在步骤S604，移动站在图5所示的过程中捕获来自同步基站的导频信号。如上所述，移动站通过两种方法捕获导频信号：一种是在空闲睡眠时间内转换工作模式以捕获导频信号，另一种是分别向异步基站请求导频信号捕获时间并在给定时间内捕获导频信号。如果移动站没有处在空闲模式，例如在通信期间，利用压缩模式捕获来自同步基站的导频信号。捕获导频信号后，移动站利用同步系统的PN短码使MC模块的PN代码发生器中的PN短码发生器同步。

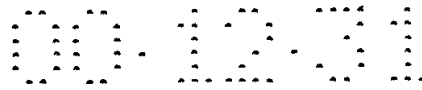
捕获导频信号之后，移动站在步骤S605执行图5的过程以解调来自同步基站的信道并分析同步消息。该同步消息包含与基站通信必需的系统信息。诸如系统ID、网络ID、PN-OFFSET值、关于320ms之后长码状态的信息、寻呼信道数据速率等等。

如上所述，移动站以两种方法解调同步信道：一种是在睡眠时间内转换工作模式以解调同步信道，另一种是分别向异步基站请求同步信道解调时间并在给定时间内解调同步信道。如果移动站没有处在空闲模式，例如在通信期间，利用压缩模式解调来自同步基站的同步信道。

捕获导频信号后，移动站利用同步系统的PN长码使MC模块的PN代码发生器407中的PN长码发生器同步。如上所述，移动站可以在异步系统工作期间的给定时间内捕获相邻同步基站的定时。在移动站从异步基站收到请求同步基站测量的测量参数之前执行步骤S604和S605的过程。

异步基站分析通过反向专用信道收到的消息并检验是否存在另一个移动站可以执行越区切换的异步基站。如果存在另一个异步基站，该异步基站执行越区切换；否则，该异步基站设置参数T、TO和N用于检测从相邻同步收到的导频信号强度。参数TO表示检测来自同步基站的导频信号时间，T表示用于检测来自同步基站的导频信号的时间周期，N表示用于检测来自同步基站的导频信号的重复次数。

在步骤S603，移动站通过前向专用控制信道接收表示来自相邻异步和同步基站的导频信号接收强度的测量值和上面设置的参数。在前向专用控制信道收到该信息后，移动站B根据参数测量来自相邻同步和异步基站的导频信号接收强度。因为移动站已经在步骤S604和S605捕获到同步基站的定时，所以移动站



利用同步基站的定时为以压缩模式收集的数据检测导频信号。即，已经知道基准零偏移定时的移动站可以短时间内测量来自候选网孔的导频信号强度。

当测量的最大值超过门限时，由根据导频信号给定的偏移更新移动站中PN短码和PN长码的定时。即，如果基准定时和导频检测定时的实际相位差不同于基站给定的偏移，调节移动站的PN短码定时和PN长码定时以使相位差与给定偏移相同。

移动站在步骤S606通过反向专用信道向异步基站发送包含来自相邻基站的导频信号测量强度和同步消息。然后，该异步移动站分析反向专用信道收到的信息并向上层网络发送测量结果。上层网络检验移动站执行越区切换的同步基站的10 站的存在，并向异步基站发送包含越区切换必需信息的越区切换表示消息。

移动站在步骤S607通过前向专用信道接收来自异步基站的消息，该消息包含用于与同步基站通信的业务信道信息。越区切换标识消息包括建立业务信道必需的信息，诸如业务信道频带、信道划分代码、帧偏移、业务选择等。在收到越区切换标识消息之后，移动站在步骤S608参照包含在消息中的业务信道信息15 准备接收同步基站的业务量数据，并通过前向基本信道从同步基站接收零业务量数据等等以检验信道的稳定性。

在步骤S609，移动站通过前向基本信道接收来自同步基站的业务消息，同时移动站移向同步基站的网孔。因此连接到异步基站的呼叫开始与同步基站接触。随后，移动站在步骤S610通过反向基本信道发送前同步以报告正常传送状态，20 然后在步骤S611，向同步基站发送越区切换完成消息。

图6的过程类似于先前在现有技术描述的图3的过程，除了在步骤S601检测相邻网孔中的同步基站之后，在异步基站请求同步基站的测量参数之前，移动站在步骤S603和S604如图5所示自己捕获并保持同步系统的定时，然后由来自异步基站的测量请求利用先前同步的定时轻易地测量导频信号的强度。

25 如上所述，在异步和同步系统共存的移动通信系统中，本发明允许移动站在收到越区切换指示或相邻网孔搜索指示之前捕获和保持同步系统的定时。结果，从异步基站收到相邻同步网孔的搜索指示消息后，已经知道零偏移时间的移动站可以利用小窗口大小搜索候选网孔并在最短时间内向基站发送可靠的搜索结果，从而减少任何潜在的断开呼叫危险。

30 此外，同步系统收到越区切换标识之后，已经知道PN长码信息和目标网孔

导频偏移的移动站可以以同步系统出现硬越区切换的电平在异步和同步系统之间执行越区切换。这保证了没有呼叫断开的稳定越区切换。

虽然已经参照特定的优选实施例表示和描述了本发明，本领域技术人员能够理解可以进行各种形式和细节的改变而没有偏离所附权利要求确定的本发明的精神和范围。

说明书附图

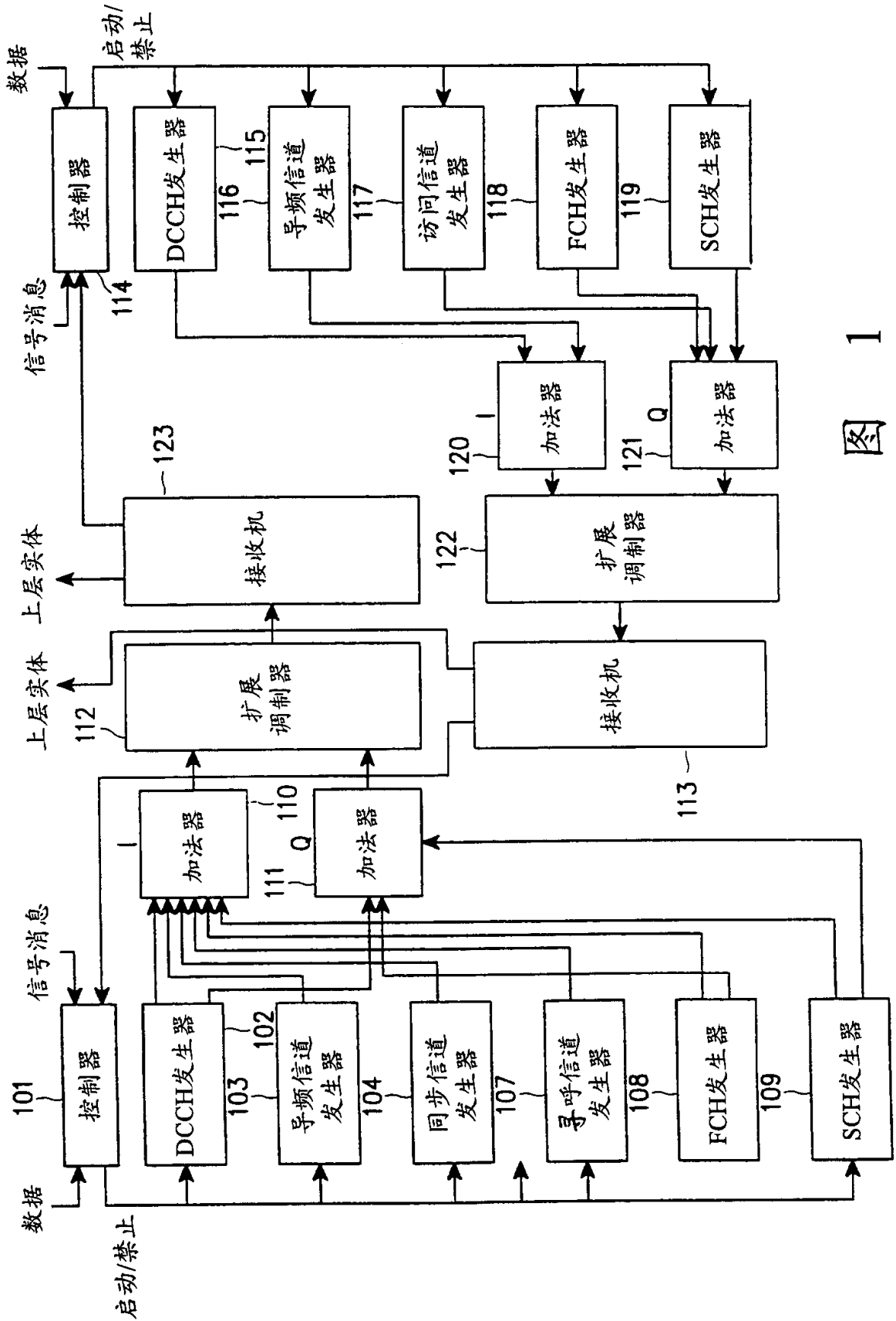


图 1

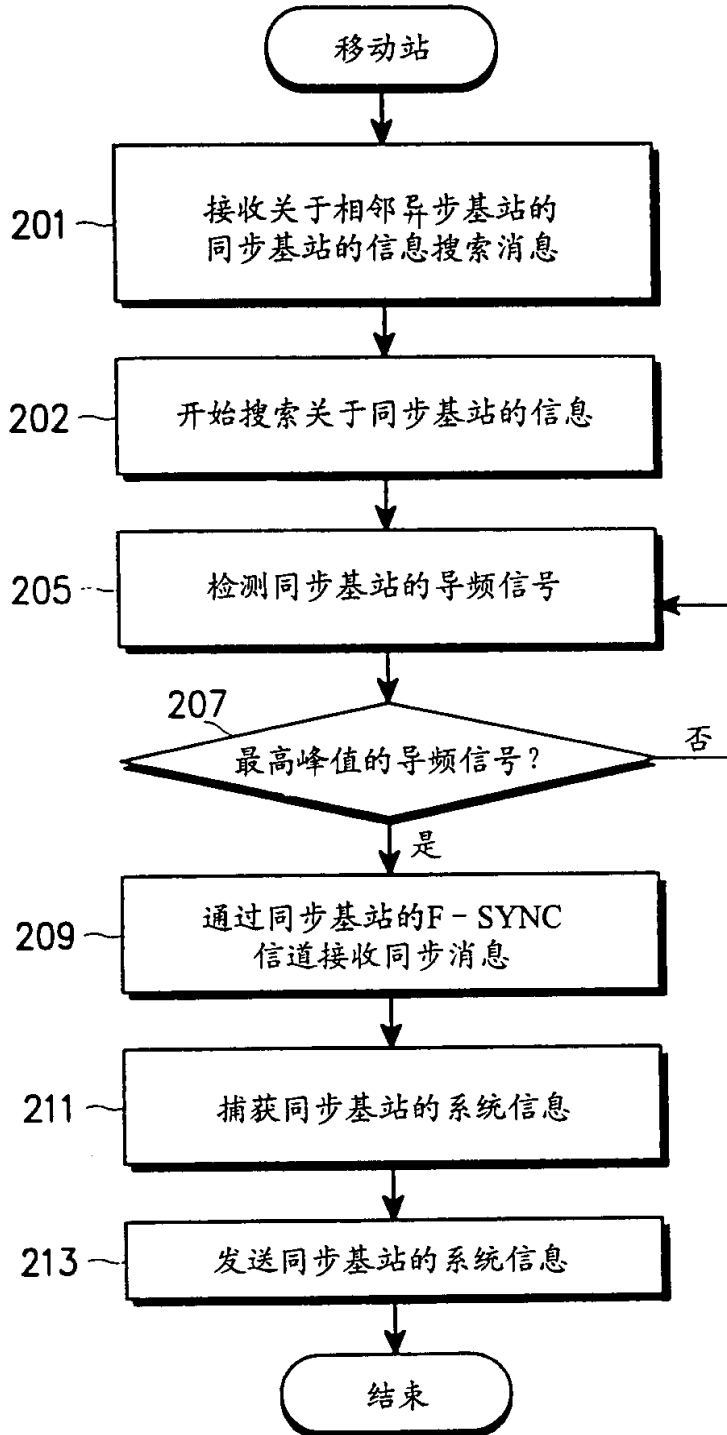


图 2

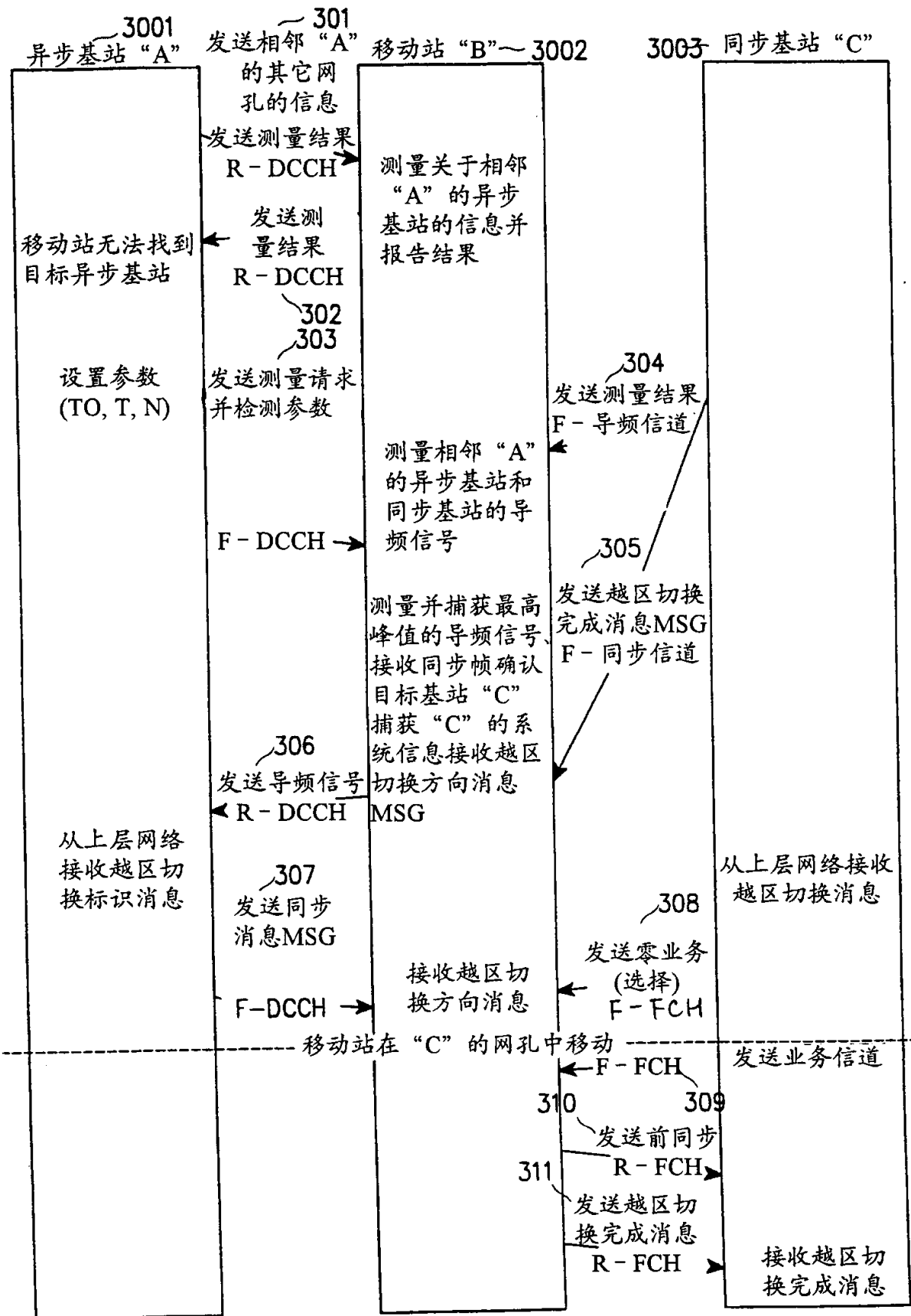


图 3

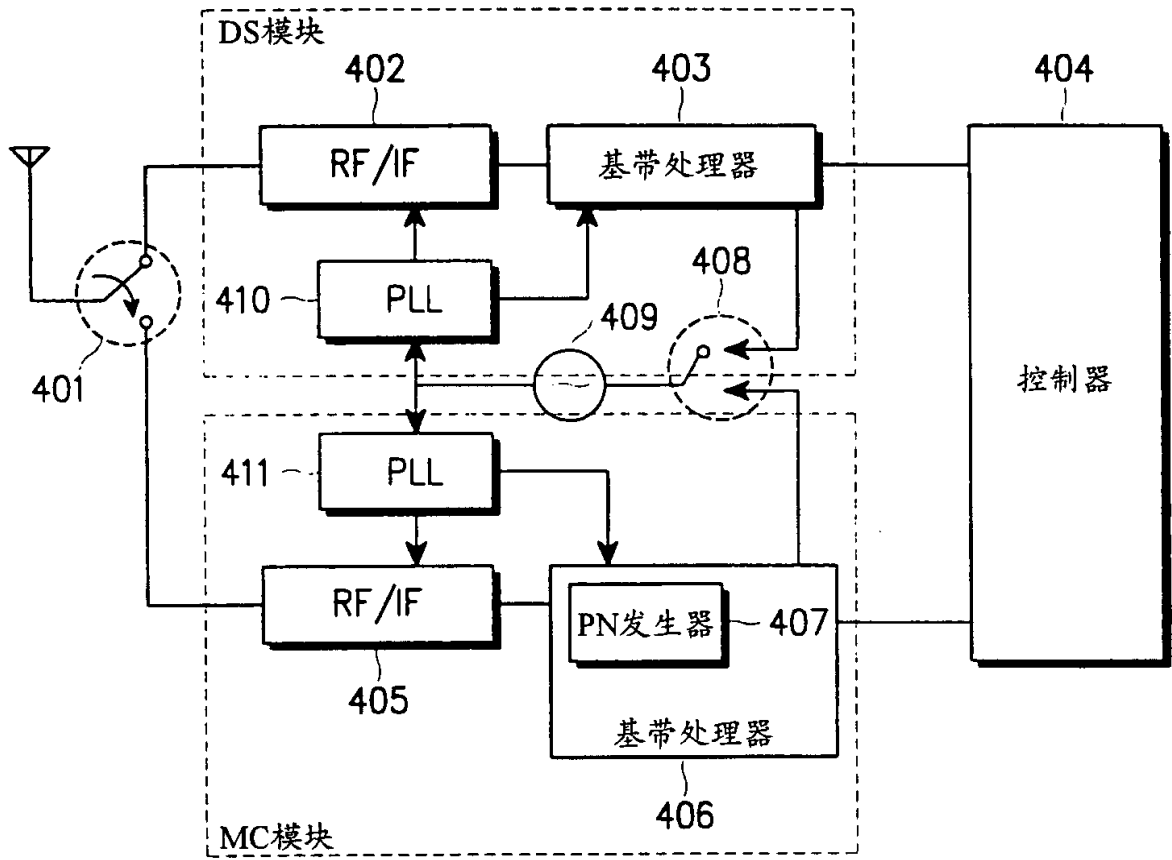


图 4

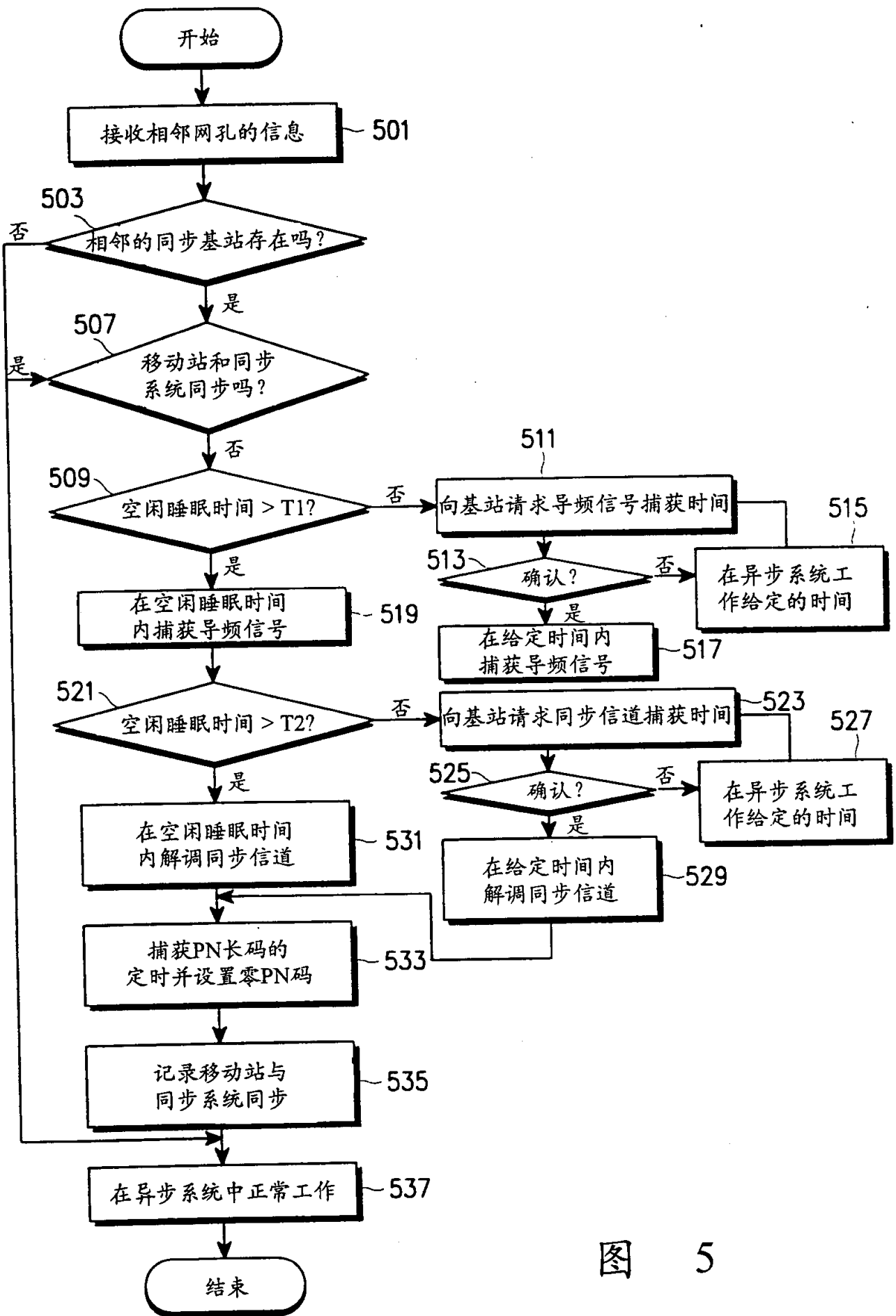


图 5

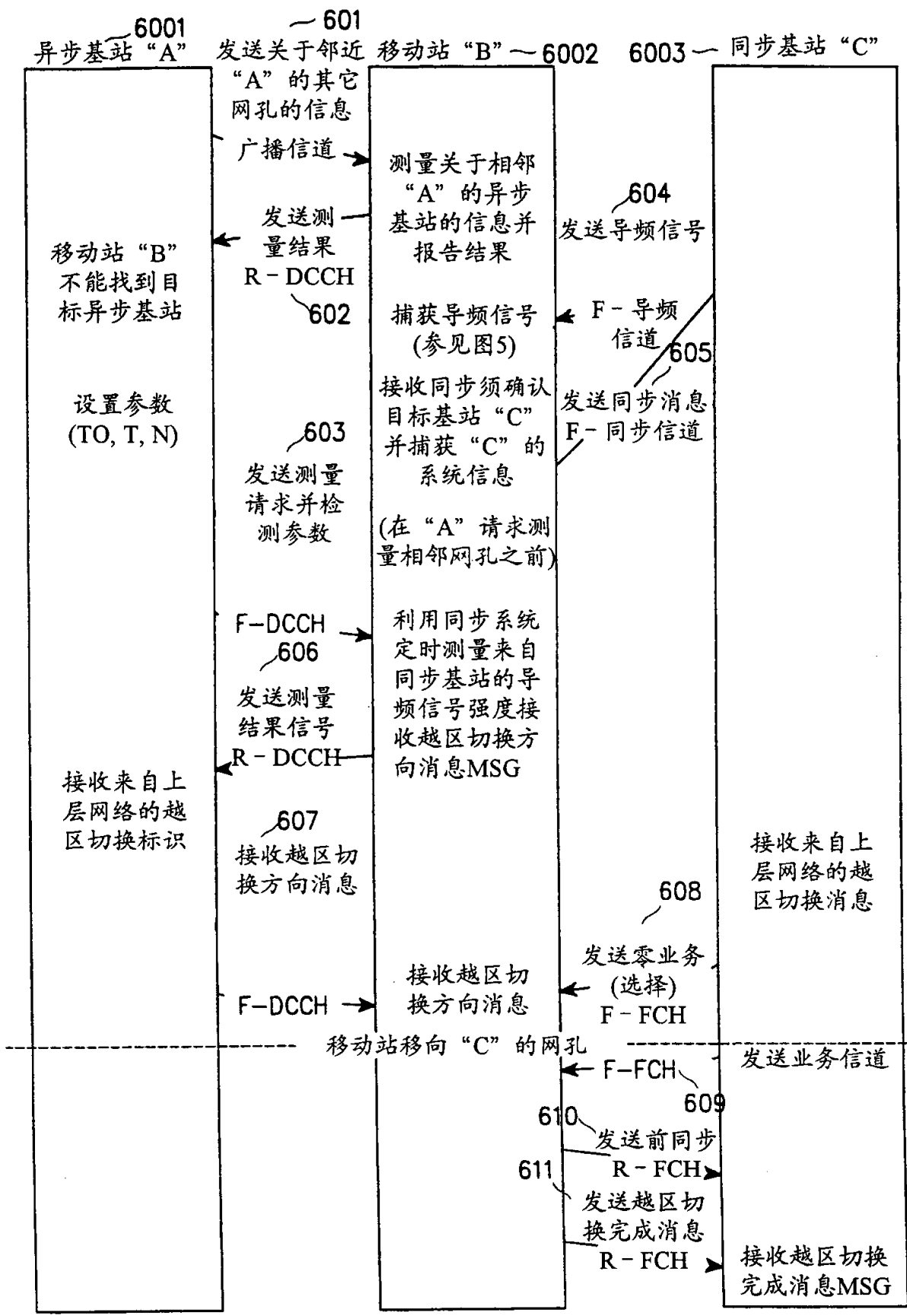


图 6