

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/22
H04Q 7/36

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00126410.9

[43] 公开日 2001 年 3 月 7 日

[11] 公开号 CN 1286578A

[22] 申请日 2000. 8. 30 [21] 申请号 00126410.9

[30] 优先权

[32] 1999. 8. 31 [33] US [31] 09/387,604

[71] 申请人 朗讯科技公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 朱里欧·A·格塞兰 凯思琳·W·汉森
亚历克斯·马图瑟维奇

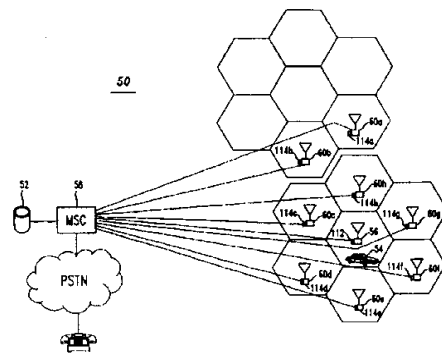
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 蒋世迅

权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图页数 8 页

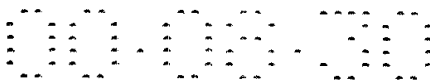
[54] 发明名称 利用无线单元的存储位置信息确定无线覆盖的系统

[57] 摘要

一种用于确定无线通信系统中覆盖的系统,它利用无线单元的存储位置信息和收集与存储位置信息相关的无线单元与无线通信系统之间通信的信息。无线通信系统确定和/或接收无线单元的存储位置信息以及与存储位置信息相关的其他信息。可以利用存储位置信息代表地理区域的覆盖。例如,在服务基站与无线单元之间的通信期间,该服务基站可以在特定的存储位置接收和/或确定正向链路和/或反向链路的信号质量测量结果。

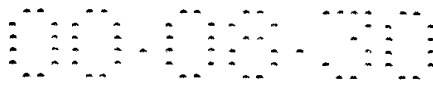


ISSN 1008-4274

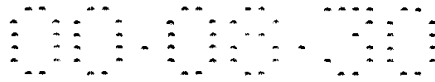


权 利 要 求 书

1. 一种确定特定地理区域中覆盖的方法，所述方法的特征是：
确定无线单元（54）的存储位置；
得到与所述存储位置相关的信息；和
发送所述存储位置和与所述存储位置相关的所述信息到基站（56）。
2. 按照权利要求 1 的方法，其特征是，所述确定步骤和发送步骤包括：
确定所述无线单元（54）的所述存储位置；和
从所述无线单元（54）发送所述存储位置和所述信息到所述基站（56）。
3. 按照权利要求 2 的方法，其特征是，得到步骤包括：
利用与所述无线单元（70）合成整体的 GPS 接收机（72）得到所述无线单元（54）的所述存储位置。
4. 按照权利要求 1 的方法，其特征是，得到信息步骤包括：
所述存储位置的无线单元（54）从所述基站（56）接收到的至少一个信号上完成至少一种信号质量测量。
5. 按照权利要求 1 的方法，其中另一个特征是：
基站（56）从所述无线单元（54）接收所述存储位置。
6. 按照权利要求 1 的方法，其特征是：
基站（56）从所述无线单元（54）接收信息，该信息来自从所述基站（56）接收到的至少一个信号上至少一种信号质量测量的测量结果。
7. 按照权利要求 1 的方法，其特征是：
所述基站（56）从所述存储位置的所述无线单元（54）至少接收的一个信号上完成至少一种信号质量测量。
8. 按照权利要求 1 的方法，其特征是：
存储与所述存储位置相关的所述信息。



9. 按照权利要求 8 的方法，其特征是，存储步骤包括：
存储所述存储位置的信息和无线单元标识。
10. 按照权利要求 8 的方法，其特征是，存储步骤包括：
存储所述存储位置的信息和基站的通信业务负荷。
11. 按照权利要求 1 的方法，其特征是：
提供存储位置触发器；和
响应于所述存储位置触发器，完成所述确定步骤和得到步骤。
12. 一种确定特定地理区域的射频覆盖的方法，所述方法包括：
确定无线单元（54）的存储位置；和
基站（56）得到与所述存储位置相关的信息。
13. 按照权利要求 12 的方法，其特征是，所述确定步骤包括：
从所述无线单元接收所述存储位置。
14. 按照权利要求 12 的方法，其特征是，得到信息步骤包括：
从无线单元（54）接收信息，该信息来自从基站（56）接收到的
至少一个信号上至少一种信号质量测量的测量结果。
15. 按照权利要求 12 的方法，其特征是，得到信息步骤包括：
从所述存储位置的所述无线单元接收到的至少一个信号上至少完
成一种信号质量测量。
16. 按照权利要求 12 的方法，包括：
存储所述存储位置信息的所述信息。
17. 按照权利要求 16 的方法，其特征是，所述存储步骤包括：
存储所述存储位置的信息和无线单元标识。
18. 按照权利要求 16 的方法，其特征是，所述存储步骤包括：
存储所述存储位置的信息和基站的通信业务负荷。
19. 一种确定特定地理区域的射频覆盖的方法，所述方法的特征是：
确定无线单元（54）的存储位置；
检索无线单元（54）所述存储位置的存储信息；和
利用所述存储位置的存储信息，确定所述存储位置的所述无线单
元（54）是如何与所述无线通信系统通信的。



说 明 书

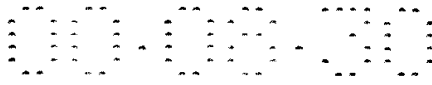
利用无线单元的存储位置信息确定无线覆盖的系统

本发明涉及无线通信，具体涉及利用无线单元的存储位置信息确定无线通信系统中小区覆盖的系统。

图 1 表示给位于地理区域 14 内的无线单元 12 提供无线通信服务的无线通信系统 10 的示意图。移动交换中心 18 负责建立和维持各个无线单元之间的呼叫和无线单元与有线单元（例如，有线单元 20）之间的呼叫。因此，MSC 利用公用电话交换网（PSTN）22 互连其地理区域 14 内的各个无线单元。MSC 服务的地理区域被分成称之为“小区”的各个不同空间区域。如图 1 所示，利用一个蜂窝状的六边形形象地代表每个小区；然而，实际上，每个小区有不规则的形状，取决于围绕该小区的地面地形。通常，每个小区包含一个基站（例如，基站 24a-g），基站中有无线电和天线，基站利用无线电和天线与那个小区中的无线单元通信。基站中还有传输设备，基站利用传输设备经通信链路 26a-g 与地理区域 14 内的 MSC 18 通信。一个小区基站有时可以提供几个扇区的覆盖。在这个技术说明中，小区和扇区可以互换使用。

在无线蜂窝式通信系统中，基站和无线单元通过正向链路和反向链路传送话音和/或数据，其中正向链路至少通过一个正向信道从基站传输通信信号给无线单元，而反向链路至少通过一个反向信道从无线单元传输通信信号给基站。在地理区域 14 内，当无线单元 12 在各个小区之间移动时，MSC 18 实时地交换各个基站之间的呼叫，称之为越区切换。有许多不同的方案可以确定蜂窝式通信系统中的无线单元和基站是如何通信的。例如，可以按照不同的无线电协议规定无线单元与基站之间的无线通信链路，其中包括：时分多址（TDMA），频分多址（FDMA），码分多址（CDMA），等等。

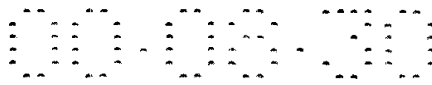
当前，在 FDMA，TDMA，CDMA 和全球移动通信系统（GSM）



中，需要小区现场规划以确定小区的地理覆盖。小区现场规划是一项人工操作的繁重任务，且需要不断地加以调整。在规划小区时，选取地理区域的布局和合适的天线场所是基于可用性和分区规则。这种选择通常不是最佳的而是恰当的。驱动试验和人工方式收集信令数据大部分是在覆盖区的周围进行的。然后，按照人工迭代方法调整发射和接收天线和功率以提高呼叫质量。有时，与相邻小区对换频率和/或重新调整发射功率以改进覆盖。小区基站工程师超时工作，调查用户的申诉和小区基站掉线的呼叫报告，并试图再次用人工方式优化 RF 性能。

本发明涉及这样一种系统，利用无线单元的存储位置（location）信息和收集与存储位置信息相关的无线单元与无线通信系统之间通信的信息确定无线通信系统中的覆盖。无线通信系统确定和/或接收无线单元的存储位置信息以及与存储位置信息相关的其他信息。可以利用存储位置信息代表地理区域的覆盖。例如，在服务基站与无线单元之间的通信期间，该服务基站可以在特定的存储位置接收和/或确定正向链路和/或反向链路的信号质量测量结果。此外，相邻的各个基站可以监测通信以及确定和/或接收无线单元存储位置的存储位置信息以及与无线单元存储位置相关或对应于无线单元存储位置的信息。相关的信息可以与附加的参数相联系，例如，无线单元类型，无线单元标识，频率，工作条件和/或基站标识。按照本发明的其他方面，可以利用存储位置存储的信息和/或测量结果通过存储位置导出附加的和/或不同的信息，或确定无线通信系统是如何与某个存储位置处的无线单元通信的，例如，基站服务于该存储位置处的无线单元。在给定的某些工作条件或参数情况下，例如，时间，天气，通信业务负荷，路径损耗和/或干扰电平，存储位置处或存储位置范围内的无线单元可以被某个发射功率和频率的服务基站服务。工作条件的变化可以触发服务基站和/或相邻基站给存储位置处或存储位置范围内无线单元提供 RF 覆盖中的动态变化。

在阅读以下的详细描述和参照附图以后，可以更清楚地理解本发



明的其他方面和优点，在这些附图中：

图 1 表示无线通信系统的总体概图；

图 2 表示按照本发明某些原理的无线通信系统图，其中结合一个越区切换系统实施例；

图 3A-C 表示不同形式的无线单元的存储位置信息；

图 4 表示按照本发明某些方面可以提供存储位置信息的无线单元总体方框图；

图 5 表示按照本发明某些原理利用和更新 RF 覆盖数据库的系统实施例流程图；

图 6A 和 6B 表示这样一个例子，利用存储位置信息的覆盖系统是如何用在部分无线通信系统中的；

图 7A 和 7B 表示这样一个例子，基于通信业务负荷的变化，如何利用覆盖系统改变特定存储位置或存储位置范围的覆盖；和

图 8 表示这样一个例子，利用存储位置信息的覆盖系统是如何用在部分无线通信系统中的。

以下描述按照本发明原理利用无线单元的存储位置信息确定覆盖的一个典型实施例系统。图 2 表示部分的无线通信系统 50，其中并入利用无线单元的存储位置信息确定射频（RF）覆盖的系统，该无线单元至少与一个服务基站通信。RF 覆盖系统得到无线单元的存储位置信息，该信息包括：位置，例如，纬度/经度；还可以包括：时间，速度，距离和/或方向。当无线单元正在与基站通信时，RF 覆盖系统可以利用无线单元的存储位置信息以及附加的信息和/或诸如信号质量测量的测量结果动态地确定 RF 覆盖，信号质量测量可以包括：在无线单元和/或在接收基站测得的接收信号强度（RSSI），误码率（BER），和/或帧差错率（FER），和/或其他的信息或参数，例如，工作条件，移动单元标识，通信业务负荷，频率，速度，方向，时间和/或移动单元类型。

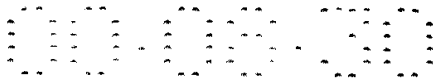
例如，利用无线单元的存储位置和收集该存储位置处无线单元的相关或对应数据，无线通信系统 50 可以产生 RF 数据库或存储器 52，

它代表和提供服务基站和/或相邻基站服务的地理区域的 RF 覆盖图。在一个实施例中，在建立无线单元 54 与服务基站 56 之间的呼叫期间，服务基站定时地请求/接收/确定无线单元的位置和从无线单元 54 接收相关的信息，例如，无线单元类型，无线单元标识，正向链路业务信道上已知频率下基站发射功率的无线电信号强度 (RSSI)，误码率 (BER)，帧差错率 (FER) 或其他的信号质量测量结果。与此同时，基站 56 可以进行测量，例如，测量来自反向链路业务信道上无线单元 54 的发射频率下接收信号的 RSSI, BER, FER 或其他的信号质量测量结果。

把位置信息存储在 RF 覆盖数据库中，可以分析该信息和利用该信息确定特定存储位置的 RF 覆盖，例如，正向链路和/或反向链路频率，服务基站，越区切换候选者，信号功率。可以定时地发送服务基站 56 的请求，被无线单元位置的变化触发，被达到的信号质量阈值触发，或被存储位置触发器触发，无线通信系统需要与该存储位置相关的信息。无线单元可以确定和/或发送存储位置信息或相关的信息，它连续地，定时地被位置变化触发，被达到的信号质量阈值触发，被存储位置触发器触发，和/或响应于基站的请求。因其他的原因和/或以不同的速率，服务基站可以利用其他的触发器请求发送或确定无线单元的存储位置信息，和/或因其他的原因和/或以不同的速率，无线单元可以利用其他的触发器请求/发送/确定存储位置信息或相关的信息。

从无线单元发射给服务基站的存储位置信息和/或相关的信息可以作为反向链路上给服务基站的部分存储位置消息或报告，例如，在反向建立信道或反向语音或业务信道上的 SACCH 或 FACCH。发射的存储位置信息可以包括：当前的位置测量结果和/或以前的位置测量结果。存储位置信息还可以包括：其他的信息或参数，例如，信号质量测量结果，工作条件，无线单元标识，无线单元类型，方向，速度，时间和/或与当前位置和/或以前位置相关的距离。

图 3A 表示从无线单元发送存储位置消息给至少一个服务基站的例子。在这个实施例中，在无线单元确定存储位置以及服务基站发射频

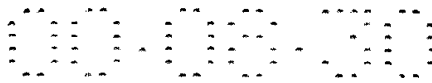


率下的信号质量测量结果 RSSI, BER 和 FER, 无线单元类型, 无线单元标识, 和时间或基准。可以利用时间或基准字段以保证在服务基站, 在其他的存储位置或在相同存储位置的其他无线单元所作无线单元发射频率的测量结果可以与在相同时间特定存储位置所作基站发射频率的测量结果相关。

除了服务基站的接收机测量和无线单元的接收机测量是用位置存储的以外, MSC 58 和/或服务基站 56 可以发送消息给相邻基站 60a-h, 用于监测在无线单元 54 发射频率下的无线单元 54 和收集在相邻基站 60a-h 的无线单元存储位置的接收机测量。例如, 在呼叫期间, 相邻基站 60a-h 中未使用的无线电可以监测该呼叫和接收和/或确定存储位置的无线电信号测量结果和存储该存储位置的测量结果。在这个例子中, 相邻基站 60a 和 60b 是在 N=7 的小区群中, 相邻于基站 56 和 60c-h 的 N=7 小区群。信息可以存储在存储位置或存储位置的 RF 数据库或存储器 52 中, 和另一些参数, 例如, 基站标识, 用于识别特定基站 56 和 60a-h 的测量结果以提供不同的位置信息集合。此外, 利用相邻基站 60a-h 服务或监测特定存储位置的无线单元 54, 诸如基站发射频率和信息的信息可以存储在不同基站的数据库 52 中。

测量结果或信息可以用存储位置存储, 对于不同形式的信息或参数有不同字段的项目。对于特定的存储位置, 信息可以由特定的基站和另外一些字段存储, 这些字段说明时间周期, 日期, 通信业务密度, 天气, 移动单元类型, 移动单元标识, 信号质量测量结果, 某些工作条件, 频率和/或其他参数。可以用不同方式存储信息, 可以用不同的方法更新项目。例如, 对于给定的基站和移动单元类型, 信息可以存储在数据库 52 中, 作为窗口内存储位置的各个测量结果, 例如, 在最后 7 天内特定存储位置的所有测量结果。

为了分析, 处理或利用这些信息, 利用不同的参数使窗口变窄进行搜索, 例如, 上个月内基站和/或特定无线单元存储位置的项目。可以操作或利用一段时间内的存储位置信息导出附加的存储位置信息, 例如, 在一段时间内或一天中几个特定时间和/或在不同的参数或工作



条件下，某些测量结果的平均或加权平均。可以保持特定存储位置和时间周期和/或其他参数（例如，通信业务密度）测量结果的平均，加权平均，累积平均或测量结果的函数。例如，可以根据一个月内 3 PM 至 6 PM 之间和通信业务密度在某个阈值之上的测量结果，存储基站存储位置的测量结果平均或加权平均。可以利用当前的测量结果连续地或递归地更新或保持这些测量结果。

信息可以由存储位置存储并与特定基站相联系以确定特定频率下和特定存储位置的 RF 覆盖。可以利用时间窗口分析，检索或存储与特定地理存储位置和特定基站相关的信息。存储位置测量项目的窗口可以基于各种参数。例如，存储，分析或更新数据库的窗口可以由时间和在该时间的通信业务密度确定。因此，数据库 52 保持成当前的，确定 RF 覆盖的任何存储位置的分析或检验可以变窄到由特定参数规定的一组特定因素或项目窗口，这些参数是特定项目的字段，例如，存储位置，通信业务密度，天气，时间，日期，信号电平或干扰电平，或从不同项目中不同字段导出的参数或信息或不同项目中不同字段的函数，例如，路径损耗，干扰电平和/或信号电平。

取决于不同的实施例，可以按照各种方法得到，操作，存储和利用特定存储位置的信息，还可以得到对应的存储位置信息，且对应的信息与不同方法的特定存储位置相关。例如，图 3B 表示存储位置 'X' 的覆盖数据库中的项目例子。存储位置 'X' 可以用纬度和经度指明，且包含某个容差，例如，半径 50 米。可以利用其他的容差或测量容差的其他方法，例如，包含某个纬度和经度坐标或分数纬度和经度坐标的区域，取决于存储位置的分辨率。在这个实施例中，项目中的信息是用各种参数表示的，例如，基站发射频率 F_B ，无线单元发射频率 F_w ，无线单元与识别的基站之间通信对应的信号质量测量结果 $RSSI_{F_b}$ ， BER_{F_b} ， FER_{F_b} ， $RSSI_{F_w}$ ， BER_{F_w} ，和 FER_{F_w} ，该无线单元是在对应发射功率 P_{F_w} 下无线类型字段中识别的无线类型的无线 id 字段中识别的，而该基站是在对应发射功率 P_{F_b} 下特定时间或时间周期的业务负荷字段中指明的业务负荷条件下。取决于不同的实施例，信号测量结果或



其他的参数可以在一段时间周期内或在无线单元与该存储位置的基站之间通信的时间内取平均或加权平均，或作为测量结果的函数。或者，一个项目可以反映个别的测量结果，多个项目是基站与无线单元之间在该存储位置通信的时间周期内得到的。

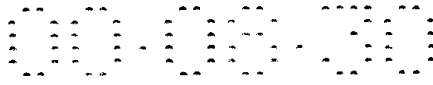
取决于不同的实施方案，在给出一组特定的参数或窗口条件下，存储位置的项目或参数数目是可以不同的或变化的，与存储位置相关的和/或用存储位置存储的每个项目中的参数数目是可以变化的或不同的。例如，在图 3B 的项目中，某些信号质量测量可以不做，例如，BER，或可以包括其他的参数，例如，天气或速度。此外，覆盖数据库可以有不同的信息结构（例如，可以给基站发射频率和无线单元发射频率提供分开的项目）和/或包括各种数据库，其中可以处理，操作，改变或利用与存储位置相关的信息以导出存储位置的其他信息，取决于存储位置信息的特定用途。例如，图 3C 表示与存储位置 'X' 和另一个参数相关的信息，例如，无线单元 'Z' 的标识，它提供特定无线单元 'Z' 的存储位置信息或参数，例如，在指定的时间周期，指定的通信业务负荷，指定的发射频率 F_b 和 F_w 下，基站字段中识别的基站和无线单元 Z 的发射功率 P_{Fb} 和 P_{Fw} 。这种存储位置信息可以从项目中的存储位置信息导出或被处理，或可以是该存储位置信息的函数，如图 3B 中所示的那些。此外，可以存储各个测量项目供以后作处理，提供更有用的存储位置信息。或者，可以处理各个测量结果，用于动态地更新某些存储位置项目的信息。可以分开地存储各个测量项目，例如，在本地数据库中，然后作处理以更新本地数据库和/或主数据库中的存储位置信息。

在某些实施例中，无线单元确定和发送存储位置信息和相关的信息给服务基站和/或相邻基站。具体参照图 4，无线单元 70 包括：GPS 接收机电路 72，它从连接到无线单元 70 天线 76 的双工器 74 接收 GPS 信号。或者，GPS 接收机可以利用它自己专用的天线和/或接收电路。本领域专业人员明白，通过与卫星 GPS 系统和控制中心的相互作用，GPS 接收机电路 72 提供存储位置信息给无线单元 70 的处理电路 78，

该信息可以包括：无线单元的时间，速度，距离和/或方向。处理电路 78 可以按照不同的方法接收存储位置信息。例如，处理电路 78 可以定时地或连续地监测来自 GPS 处理电路的存储位置信息。处理电路 78 可以把存储位置信息转换成适用的格式，并把任何部分的存储位置信息存储在存储器中。例如，可以存储存储位置信息作为无线单元的位置，例如，与特定位置无线单元的时间，方向和/或速度相关的纬度和经度坐标。存储位置信息可以与送到/来自服务基站的信道信号质量测量结果一起存储，以及与送到/来自其他基站的信道信号质量测量结果一起存储。

取决于不同的实施例，无线单元 70 可以通过反向链路上的信道发射存储位置信息和相关的信号质量信息或其他信息给服务基站 54（图 2）。取决于与服务基站通信所用的不同无线电协议，基站与无线单元之间建立的正向链路和反向链路有不同的结构。在北美，TDMA 规定为 TIA/EIA-136（“IS-136”），正向链路是由正向话音信道和正向建立信道构成的，而反向链路是由反向话音信道和反向建立信道构成的。存储位置和相关的信息可以从无线单元通过正向话音信道发送给服务基站，例如，在话音帧的慢相关控制信道（SACCH）部分或在话音帧的快相关控制信道（FACCH）部分。为此，存储位置信息和相关的信息可以提供给信号处理/编码功能块，例如，通过完成语音编码，信道编码交叉，加密和/或多路复用，处理存储位置信息和从模数转换器（A/D）82 输出的数字语音信号，与不同的实施例有关。发射的模拟语音信号起源于话筒 84。本领域专业人员明白，待发射的信号提供给调制信号的调制器 86，例如，利用差分四相移相键控（DQPSK），并把该信号转变成用于传输的模拟射频（RF）信号。射频（RF）信号在放大器 88 中被放大，在通过双工器 74 之后利用天线 76 发射。利用编码器 80，调制器 86，放大器 88，双工器 74 和天线 76，越区切换系统所用的存储位置信息或其他信息可以通过正向建立信道发射。

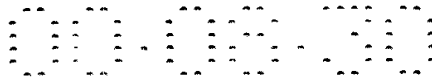
为了接收存储位置信息请求，RF 信号是在天线 76 中被接收，并通过双工器 74 传输给 RF 接收机和解调器 90。RF 接收机和解调器电



路 90 接收 RF 信号并解调该信号，例如，利用 DQPSK。解调器 90 从反向建立信道或反向话音信道上的信号中提取编码的，加密的和/或交叉的信息，并以数字形式把信息提供给解码功能块 92。本领域专业人员明白，处理/解码功能块 92 对来自解调器 90 的信息信号完成交叉，解密，信道解码，语音解码和/或多路分解。在功能块 94 中话音信号从数字形式转变成模拟形式，在功能块 96 中被放大，和在扬声器 98 中输出给用户。数据信号，例如，来自服务基站的存储位置信息请求，可以提供给响应于请求而工作的处理电路。其他的数据可以显示在显示器 100 上或通过用户与键盘 102 之间的接口被接入。

图 5 表示按照本发明原理的一个系统实施例的流程图，该系统把存储位置和相关信息存储在 RF 覆盖存储器或数据库 52（图 2）中，这些信息是从无线单元 54（图 2）发送给服务基站 56（图 2）和/或在服务基站 56（图 2）中确定的。在方框 110，本地存储器或数据库 112（图 2）是由连接到 MSC 58（图 2）的主数据库 52（图 2）初始化的。数据被接收和由位置（纬度坐标和经度坐标）存储，具有某个容差（纬度坐标和经度坐标所包含的+/-距离或区域）。本地数据库 112 中的位置可以指明构成特定参数或信息集合的服务基站覆盖区的位置。此外，对于一个位置，可以确定服务基站服务于那个位置无线单元的方式，例如，利用图 3C 所示结构形式的存储位置信息，服务基站和无线单元在指定频率下的发射功率。

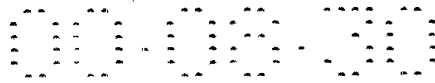
在某些实施例中，当无线单元注册或将要启动呼叫或接收呼叫时，无线单元 54（图 2）发射存储位置信息给无线通信系统，基于存储位置信息和比较服务基站的本地数据库 112，MSC 58（图 2）的主数据库 112，或由此导出的信息，在给出特定条件或参数下，例如，日期，天气，特定移动单元标识号，和/或候选基站的通信业务负荷，确定当前服务于无线单元（图 2）特定存储位置的服务基站 56。例如，在接通电源之后，当无线单元向本地基站注册时，该无线单元送出存储位置信息和无线单元标识信息。当无线单元检测到一个较强的基站时，该无线单元再一次注册和提供存储位置信息和无线单元标识。本地基



站可以把这个信息转发给 MSC 58, 使得特定无线单元 54 (图 2) 的存储位置在 MSC 58 中是已知的, 因此, 减少了查找无线单元和确定来话呼叫的服务基站所需的寻呼次数, 时间和处理。此外, 若无线单元终止或始发一个呼叫, 则该无线单元可以通过建立信道送出建立消息中的存储位置信息给本地基站, 而本地基站可以考察该存储位置信息, 通过比较本地数据库, 主数据库和/或由此导出的信息, 确定服务基站和/或在那个存储位置和给出一些附加参数的正向链路频率和/或无线单元的反向链路频率。

由于制作项目时和/或利用当前的参数或信息以选取每个存储位置的项目, 某些项目不落在窗口集合中, 可以由主数据库或接收基站忽略, 放弃, 去加重或改变主数据库 52 (图 2) 中的一些项目。所以, 在这个实施例中, 给出窗口或工作参数或条件, 在对应于当前条件或参数集合的服务数据的库覆盖区中存储位置, 利用最少的存储位置项目可以初始化服务基站中的本地数据库 112。给出窗口或工作条件的变化, 利用对应于新参数集合的存储位置信息可以初始化本地数据库, 或利用对应于本地数据库中新参数集合的存储位置子集合信息。若无线单元标识是一个参数, 则可以给每个无线单元建立存储位置的覆盖区。

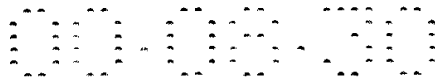
在方框 113, MSC 58 (图 2) 请求服务基站 (图 2) 和/或任何相邻基站 60a-h 监测呼叫和直接更新或用无线单元 54 (图 2) 的存储位置信息和其他参数 (如果需要) 补充服务基站的本地数据库 112 和/或相邻基站 60a-h 的本地数据库 114 a-h, 例如, 无线单元类型, 无线单元标识信息和/或发射频率。在方框 115, 在呼叫期间呼叫是否激活的, 在方框 116, 服务基站 56 (图 2) 和/或相邻基站 60a-h 可以查询无线单元的数据, 例如, 存储位置信息和相关信息或测量结果。服务基站可以送出与存储位置信息和其他参数相关的信号质量结果, 例如, 无线单元标识, 时间周期, 日期, 正向或下行链路通信业务频率, 反向或上行链路通信业务频率, 或其他的信道频率。可以在服务基站中进行任何反向链路频率的信号质量测量, 而可以在无线单元中完成任何



正向链路频率的信号质量测量，并发射回服务基站。

相邻基站 60a-h 可以通过 MSC 58 被服务基站请求（若各个基站之间存在链路，则可以直接地请求）或被 MSC 58 请求以监测无线单元用于发射存储位置信息的频率，相邻基站 60a-h 对从存储位置无线单元接收到的信号作信号质量测量。取决于不同的实施例，无线单元还可以从相邻基站 60a-h 接收到的信号作存储位置的信号质量测量。例如，服务基站可以发送正向链路信道给无线单元以监测存储位置的正向链路信道。无线单元测量与存储位置相关的正向链路信道的信号质量，例如，接收的信号强度。存储位置测量结果可以送到服务基站和/或直接送到对应的相邻基站 60a-h，存储在服务基站，MSC 和/或相邻基站中，或在服务基站，MSC 和/或相邻基站中被处理。

取决于不同的实施方案，例如，基于存储位置的变化，无线单元 54 可以定期地发送存储位置消息或自主地发送存储位置消息给服务基站和/或相邻基站。或者，服务基站和/或相邻基站可以发送触发器位置给无线单元或基于触发器位置送出请求给无线单元，它触发无线单元送出与信息或测量结果相关的存储位置信息给服务基站和/或相邻基站。位置触发器可以相当于 RF 覆盖系统有所需确定信息的存储位置，例如，相当于 RF 覆盖中“空洞”的存储位置。当无线单元是在 RF 覆盖中的空洞附近时，位置触发器可以被无线单元的存储位置信息释放，无线单元可以收集存储位置信息并在存储位置消息中把该存储位置信息发射回服务基站和/或相邻基站 60a-h。取决于不同的实施例，若存储位置触发器与存储位置信息匹配或其他的原因，则存储位置信息和相关的信息可以用更高的速率被收集。存储位置信息和相关的测量结果或信息可以存储在无线单元中，随后发送到服务基站和/或相邻基站，万一无线单元处在空洞中时发生呼叫中断。事实上，存储位置信息可以存储在无线单元中，当该无线单元随后连接到无线通信系统时，以存储位置消息或存储位置报告的形式发送给服务基站和/或另一个基站。与存储位置有关，接收基站可以把存储位置消息存储在本地数据库 112 和/或把存储位置消息转发给适合的 MSC 或服务基站。



当接收到包括存储位置信息（它可以包括确定无线单元存储位置的信息）和相关的测量结果或其他信息的存储位置消息时，服务基站 54 更新本地数据库 112 和在方框 118 检查可能的越区切换到相邻基站 60a-h。若越区切换是必需的，则在方框 120 当前的服务基站可以越区切换该呼叫到相邻基站 60a-h，在方框 122 拆掉呼叫和在方框 124 用呼叫期间得到和存储在本地数据库 112 中的信息更新主数据库 52（图 2）。若不需要越区切换，则在方框 126 服务基站更新本地数据库 112，和在方框 116 通过查询无线单元的数据继续监测激活的呼叫。若在方框 115 呼叫已结束，则在方框 122 服务基站可以拆掉呼叫，并利用本地数据库 112 或 114a-h 中的项目更新主数据库 52（图 2）。

取决于不同的实施方案，越区切换呼叫后变成相邻基站的服务基站 56 可以作为相邻基站继续监测呼叫。此外，当完成呼叫或需要呼叫时，例如，若本地数据库是满的，则本地数据库 112 或 114a-h（图 2）可以转移本地数据库项目以更新主数据库 52（图 2）。

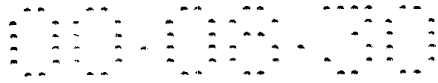
为了进行越区切换，检查存储位置消息中的存储位置信息，按照与本申请同时申请且转让给相同的受让人的美国专利申请序列号 No. XX/XXX,XXX，其标题为“System for Performing Handoffs Using Location Information For the Wireless Unit”，合并在此供参考。例如，相对于主数据库和/或本地数据库中的存储位置信息或由此导出的信息，可以检查无线单元的存储位置信息，其中特定存储位置中的项目包括相邻基站中的项目，这些相邻基站是服务于特定存储位置的候选基站或是候选的越区切换基站，取决于一组工作参数和信息或在存储位置中相对于候选基站所作的测量结果。或者，取决于存储位置信息是如何被处理或结构形式，存储位置信息可以包括识别候选基站的字段，这些候选基站是特定存储位置中的无线单元被越区切换的基站。

在一些实施例中，MSC 利用存储位置信息确定无线单元是否要越区切换和无线单元越区切换的最佳候选者。通过检查服务基站的越区切换存储位置信息，MSC 可以确定越区切换到哪个基站。越区切换存储位置信息可以包括服务小区内不同的位置或区域，以及对于不同的

位置或区域，特定位置中无线单元的最佳越区切换候选者或候选基站。越区切换存储位置信息可以从无线单元存储位置所作的测量结果或信息中导出，它相对于服务基站和候选基站或相邻基站。MSC 可以检查越区切换候选者的容量，用于确定哪个是特定位置中无线单元的最佳候选者。此外，取决于不同的实施例，无线单元的速度和/或方向可以包括在存储位置信息中，MSC 利用它确定哪个是越区切换特定位置中无线单元的最佳候选者，该无线单元以特定的速度和/或方向运动。

或者，可以在无线单元，服务基站和/或 MSC 中确定越区切换无线单元的最佳候选者。例如，在检查了相对于存储位置所作测量或信息和相对于服务基站和候选基站的存储位置信息之后，服务基站可以提供最佳的候选者，或提供多个候选者，MSC 从中选取最佳的候选者。或者，利用存储位置信息和与候选基站或相邻基站的存储位置相关的信息，MSC 可以接收存储位置信息并作出决定，是否越区切换无线单元和越区切换到哪个候选基站。此外，越区切换系统可以确定，需要更多的存储位置信息以选取最佳的候选基站。若无线单元要确定是否进行越区切换和/或最佳的候选基站，则越区切换存储位置信息可以提供给无线单元，该无线单元监测它相对于越区切换存储位置信息的存储位置。

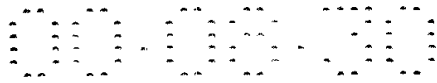
按照本发明的一个方面，操作，分析和/或利用 RF 覆盖数据库中的存储位置信息以改变存储位置或特定存储位置的 RF 覆盖。例如，为了修正检测到的某个存储位置的路径损耗变化或不良服务存储位置，在与那些存储位置中的无线单元通信时，可以调整服务基站和/或相邻基站的发射功率。信号路径损耗可以以慢速率或快速率增大或减小。当物体处在发射天线与接收天线之间的视线中时，发生路径损耗变化；例如，由于大楼的建设或毁灭，或由于公路交通流量的出现或消失，可以发生路径损耗变化。RF 覆盖系统可以把路径损耗记录成存储位置字段，并用它反映路径损耗变化。确定服务于特定存储位置的基站以及如何使用发射功率可以根据 RF 覆盖系统中存储位置存储的信息或该信息的函数。因此，若存储位置经受高的路径损耗，则可以



利用存储位置信息确定服务基站的发射功率。若确定小区内的存储位置被相邻基站提供更好的服务，则服务小区内存储位置或存储位置范围中的无线单元可以被相邻基站服务，和/或相应地调整服务基站和/或相邻基站的发射功率。

图 6A 和 6B 表示这样一个例子，利用 RF 覆盖数据库的系统如何可以修正特定覆盖区内路径损耗增大引起的不良服务。例如，若在一段时间内收集存储位置信息和相关信息，则可以产生包括 RF 覆盖区 130 的 RF 覆盖数据库或图。在这个实施例中，小区 A 中扇区或面 1 的基站使用 RF 覆盖区 130 中的频率 F1。虽然小区 B 不使用频率 F1，但是，小区 B 的基站一直收集 RF 覆盖区 130 中频率 F1 的数据。如图 6B 所示，随着时间进展，在位置 P1 竖立大楼或障碍物 132，它改变了小区 A 中频率 F1 的 RF 覆盖，因为障碍物 132 干扰了地理区域 133 中频率 F1 的信号。障碍物 132 也可以是春季和夏季中已长了树叶的树木群。由于 RF 数据库不断地用服务小区和无线单元信号的存储位置信息更新，在某些点，小区 A 中频率 F1 的覆盖区 130 改变成 RF 覆盖区 134。在新覆盖区 134 之外而在覆盖区 130 内一个位置建立的呼叫就由相邻小区处理，例如，小区 B，小区 B 监测 RF 覆盖区 130，而基于小区 A 与 B 之间存储位置测量结果的分析，MSC 58 决定，小区 B 应当处理新覆盖区 134 之外而在覆盖区 130 内各个位置建立的呼叫。例如，对于给定的一组参数，若区域 133 中小区 B 的信号质量测量结果总是大于阈值和/或大于区域 133 中小区 A 的信号质量测量结果，或者若确定区域 133 中小区 B 的各个位置路径损耗小于区域 133 中小区 A 的各个位置路径损耗，则区域 133 中的各个位置可以指定为由小区 B 覆盖的而不是由小区 A 覆盖。或者，通过分析位置信息和另一个参数，例如，频率，MSC 56 可以确定一个频率 F2，它是小区 A 和/或小区 B 服务于覆盖区 134 之外而在覆盖区 130 内各个位置 133 中无线单元的频率。

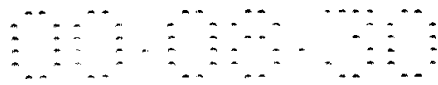
若服务基站的通信业务负荷和/或干扰电平增大，则通过提供用于导出或确定存储位置 RF 覆盖的存储位置信息，可以利用 RF 覆盖系统



改变 RF 覆盖。图 7A 和 7B 表示这样一个例子，利用 RF 覆盖数据库的系统是如何动态地或自动地确定特定基站 140 与 142 之间的 RF 覆盖。例如，若在一段时间内收集存储位置信息和相关信息，则可以产生 RF 覆盖数据库或图，它给出基站 140 的 RF 覆盖区 144 和基站 142 的 RF 覆盖区 145，与某些参数有关，例如，基站 140 和/或 142 的通信业务负荷。给出通信业务负荷和一些其他的参数，MSC 58（图 2）确定基站 140 和 142 分别对应的覆盖区 144 和 145。MSC 58（图 2）可以发送对应的位置给基站 140 和 142 本地数据库。通信业务负荷测量结果可以用覆盖区 144 和/或 145 内的干扰电平来测量，若基站 140 和 142 的通信业务负荷测量结果保持在那个特定的电平上，则覆盖区 144 内高速公路 147 上的无线单元 146 或公路 150 上的无线单元 148 与服务基站 140 建立呼叫。通过发送用于查找无线单元 146 或 148 的存储位置消息，无线单元 146 或 148 可以完成这个任务。给出无线单元 146 或 148 的存储位置，服务基站 140 和/或 MSC 确定，基站 140 的作用是当前一组参数或工作条件下的服务基站。

若通信业务负荷增大，例如，图 7B 所示高速公路 147 上的通信业务剧烈增大，则对应于基站 140 的覆盖区 144 减小或变化，这可以由服务基站 140 的本地数据库中信息所反映，或本地数据库中的信息根据 MSC 58（图 2）的主数据库中信息被更新，或 MSC 58 保持的主数据库中信息动态地改变基站 140 和 142 的覆盖。此外，基站 142 的覆盖区 145 增大到包含公路 150 上的无线单元 148。或者，在某些时间，例如，从 3 PM 至 6 PM，或由于工作条件的预期变化，覆盖区可以自动地改变。与不同的实施例有关，建立在无线单元 148 与基站 140 之间的现有呼叫可以越区切换到基站 142，或允许与服务基站结束呼叫，而在新的覆盖区 145 内启动或终止新的呼叫是通过作为服务基站的基站 142 而建立的。

在另一些应用中，可以利用与动态信道分配方案结合的 RF 覆盖系统确定地理区域和/或特定存储位置的合适覆盖。动态信道分配指的是需要附加容量的基站借用载波或频率。当一个基站从另一个基站借



用频率时，局部 RF 覆盖因这个附加的频率通过同信道干扰和相邻信道干扰而受到影响。因此，借用频率可能使不同小区群中使用相同的频率（从而引起同信道干扰）和可能使其他基站使用的载波频率接近于借用频率（从而引起相邻信道干扰）。无线单元存储位置处使用的借用载波功率还对同信道干扰或相邻信道干扰有重要的影响。

图 8 表示如何利用 RF 覆盖系统选取频率和功率，在该频率下发射给重叠覆盖区 160 和 162 覆盖的地理区域内存储位置。例如，覆盖区 160 规定为小区 A 中扇区 1 的基站提供一组频率下覆盖的一组位置，而覆盖区 162 规定为小区 B 中扇区 2 的基站在一组不同的频率下覆盖的一组位置。在这个例子中，小区 A 是一群 $N=7$ 小区范围之一，它支持地理区域 160 中扇区 1 的频率 F1, F2, F3 和 F4。小区 B 是另一群 $N=7$ 小区范围之一，它支持地理区域 162 中扇区 2 的频率 F5, F6, F7 和 F8。小区 A 和 B 有动态的信道分配特征，若需要增加容量，频率可以从一个小区运动到另一个小区。所以，若小区 B 中的通信业务要求增大，则小区 B 可以借用频率 F1，并在小区 B 的扇区 2 上发射频率 F1。因此，在地理区域 160 中引起同信道干扰，它降低区域 160 和 162 的重叠区 164 中存储位置的小区 A 使用频率 F1 的质量。由于 RF 覆盖数据库是不断地更新的，采用附加频率 F1 参数的小区 A 中扇区 1 的覆盖区是利用存储位置信息确定的，它排除区域 160 和 162 的重叠区 164 的存储位置。因此，小区 A 或扇区 1 的基站在区域 164 的存储位置中不使用频率 F1。

此外，利用图 8 的例子，若小区 A 中扇区 1 的覆盖区 160 与小区 B 中扇区 2 的覆盖区 162 相交，则小区 A 的基站发送消息给小区 B 的基站（通过 MSC 或直接进行，与不同的实施例有关），请求小区 B 的基站在同信道干扰或相邻信道干扰从地理区域 160 中消失之前的时间内降低一些频率 F1 的发射功率。因此，频率 F1 的小区 A 中扇区 1 的覆盖区可以与覆盖区 160 相同，而频率 F1 的小区 B 中扇区 2 的覆盖区可以与覆盖区 162 相同。因此，特定存储位置的借用频率可以在这样的功率下发射，它是在减小借用频率的同信道干扰或相邻信道干扰

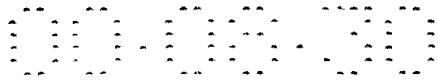


的同时，仍能提供合适的信号质量电平下确定的。

除了以上描述的实施例以外，按照本发明原理的另一些 RF 覆盖系统配置是可能的，这些配置省去和/或添加一些元件，和/或利用上述系统的各种变化或其中的某些部分。测量，确定，监测，转移，存储和/或发送存储位置信息和/或相关信息的方式与特定的实施例有关。此外，一旦存储了与无线单元位置相关的信息，在无线通信系统内可以用不同的方法操作，分析和/或使用形成的 RF 覆盖数据库，与特定的应用有关。存储位置信息可以用各种方式和存储位置给以存储，无线通信系统利用它确定 RF 覆盖，还可以改变无线通信系统内信息的存储，操作，增添和部署的方式。

例如，若 RF 覆盖系统存储存储位置信息和无线单元类型，诸如，供应厂商类型和/或型号，则可以利用 RF 覆盖系统识别该供应厂商的无线单元服务质量。因此，可以利用 RF 覆盖系统中的信息导出或确定某种类型的无线单元在特定存储位置是如何被服务的。若 RF 覆盖系统的实施例得到存储位置信息和无线单元标识，诸如，无线单元标识号，电子序列号或电话号码，则可以利用 RF 覆盖系统得到的信息导出或确定特定无线单元在特定存储位置是如何被服务的。此外，若 RF 覆盖系统得到存储位置信息和无线单元标识，则可以利用 RF 覆盖系统得到的信息识别恶意的无线单元。恶意的无线单元是不正确工作的无线单元，例如，发射的功率电平高于无线通信系统中提供的功率。用户是不知道任何的服务问题，但该无线单元使其他的无线单元损失信号质量。通过存储与无线单元信号质量测量结果相关的无线单元标识和/或时间，可以确定恶意无线单元的标识。

取决于不同的实施例，可以增加，移动，改变或省略 RF 覆盖系统和/或无线通信系统的元件。例如，上述的 RF 覆盖系统可以在 TDMA 系统中实现，但是，基于其他的无线电协议，例如，CDMA，全球移动通信系统（GSM），和/或高级移动电话系统（AMPS），也可以利用与其他无线通信系统相结合的 RF 覆盖系统。RF 覆盖系统以及其中部分可以分布在无线通信系统的不同存储位置，例如，无线单元，服务



基站，MSC 和/或相邻基站。已描述的 RF 覆盖系统实施例是与 GPS 系统相结合确定无线单元的存储位置信息。可以利用任何其他方法确定无线单元的存储位置，例如，差分 GPS 方法或三角形方法，其中无线单元的信号是在不同的基站接收到的，在三角形方法中，利用各个接收信号之间的延迟可以确定无线单元的存储位置。此外，存储位置是用纬度和经度给出的，但是，可以利用其他的方法指明一个存储位置或区域。

本领域一般专业人员明白，在 RF 覆盖变换过程中可以利用不同形式和种类的存储位置信息与相关信息的特定存储位置相联系，例如，信号质量，以及其他的参数，例如，特定基站，通信业务负荷和频率。此外，可以操作或更新无线通信系统中存储的存储位置信息和相关的信息。而且，只要存储位置信息和相关的信息是从对应的存储位置信息和相关的信息中导出的，则可以改变该存储位置信息和相关信息或以不同的形式提供给无线通信系统。此外，本领域一般专业人员可以从这个公开的技术说明中明白，RF 覆盖系统可以在不同的配置中实现，其中各个部分可以在专用集成电路，软件驱动处理电路，固件或离散元件的其他装置中实现。我们的描述仅仅是说明本发明原理的应用。本领域专业人员容易认识到，在不严格遵从此处所描述的典型应用实例和不偏离本发明的精神和范围的前提下，这些和各种其他的改进，装置，和方法都可应用于本发明。

说明书附图

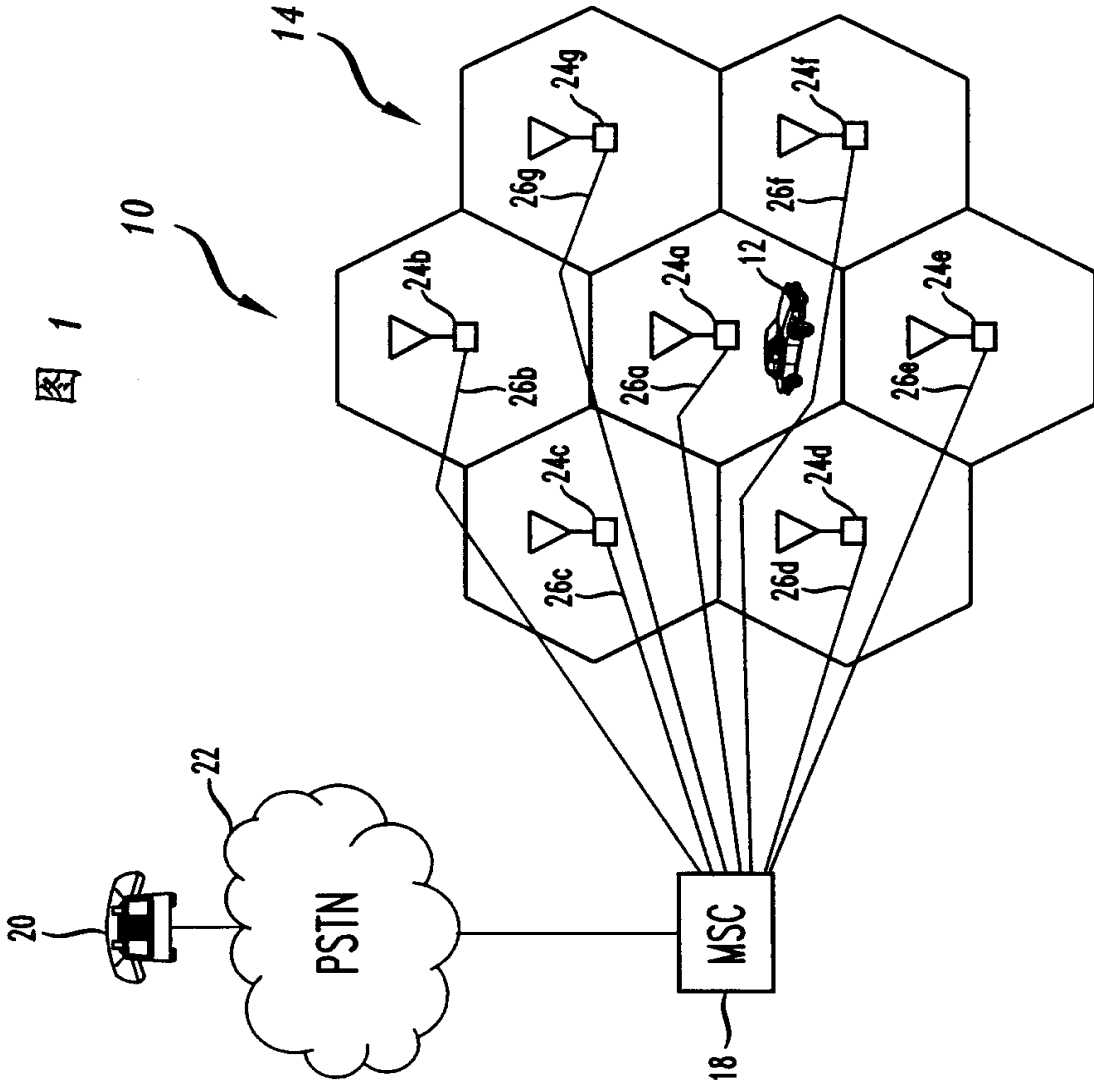


图 1

图 5

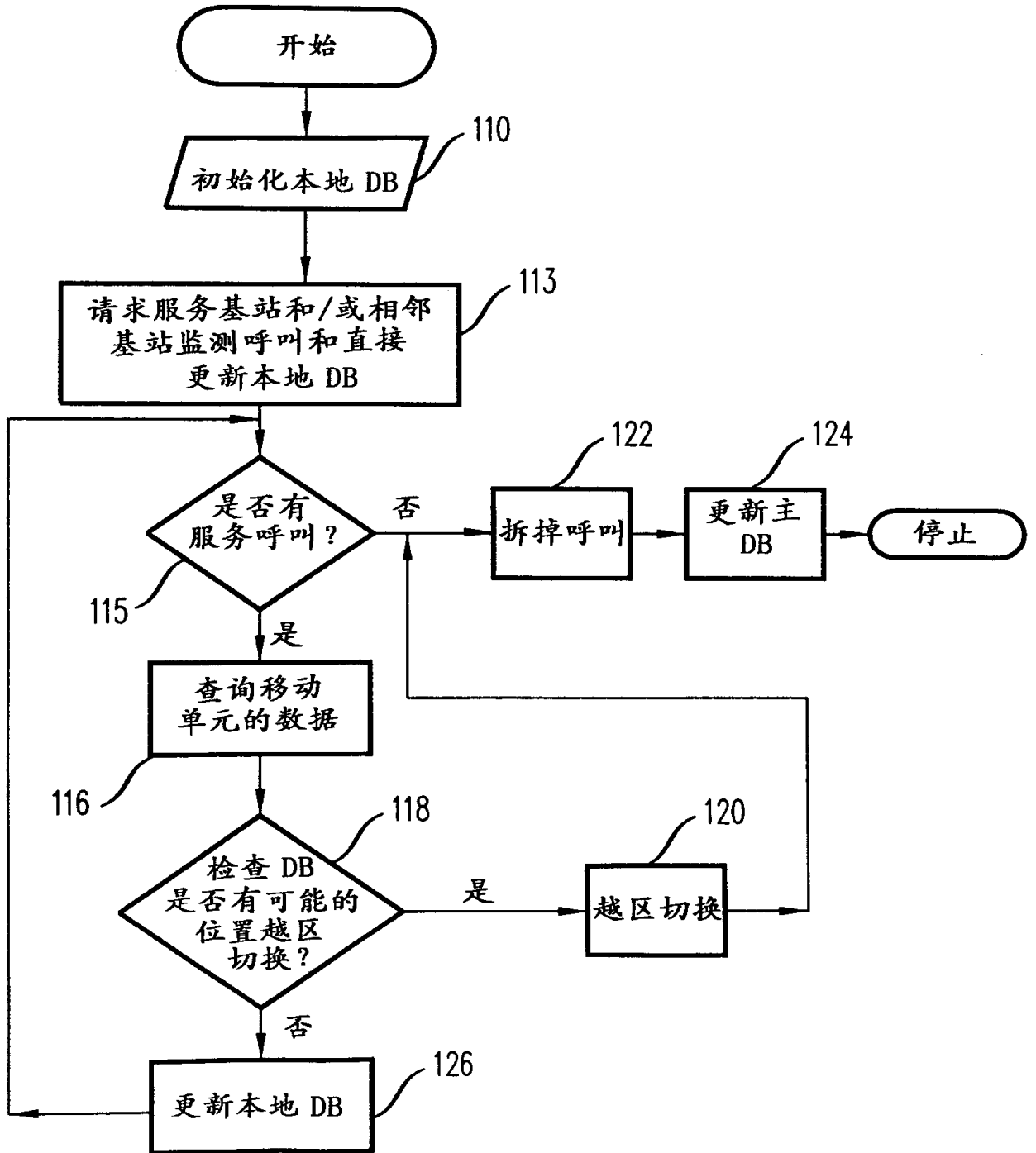


图 6A

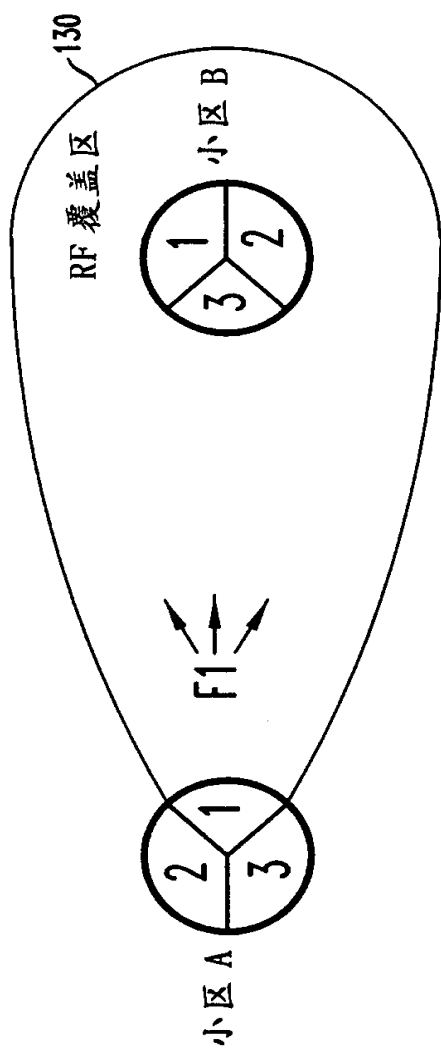
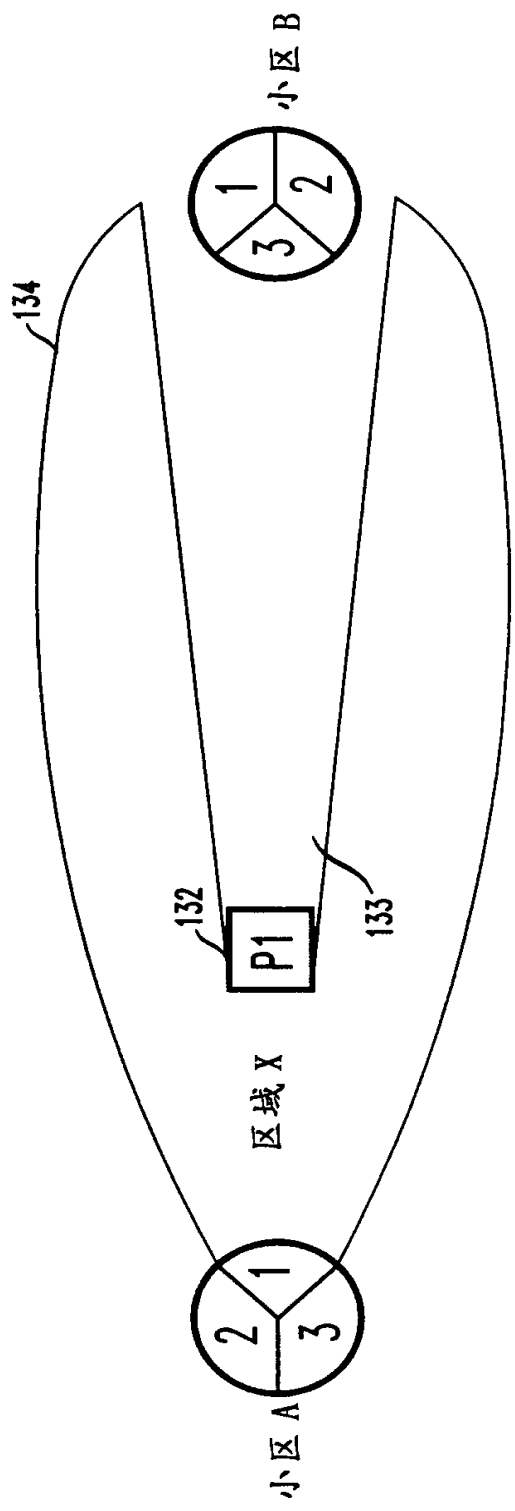


图 6B



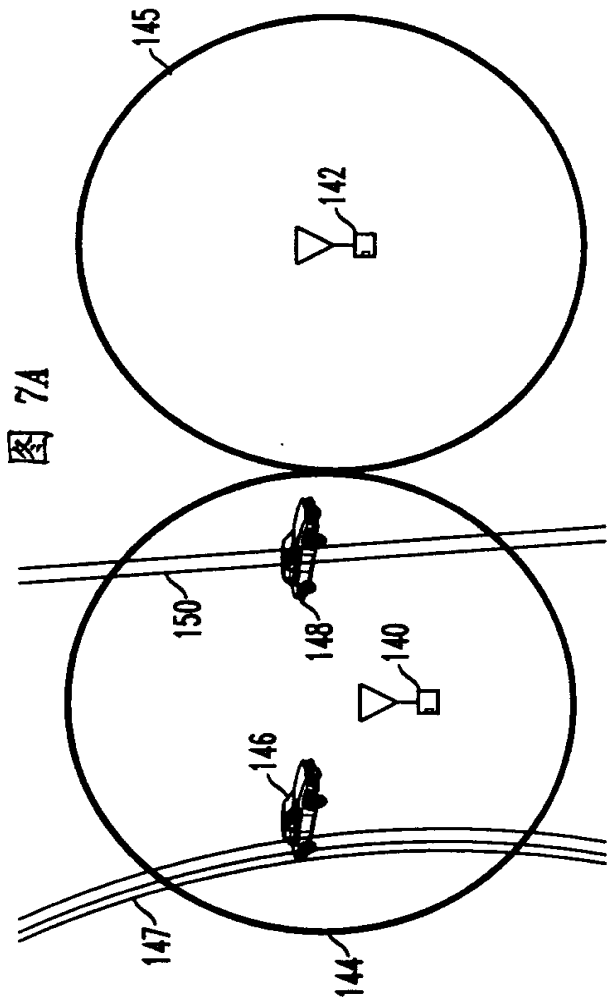


图 7A

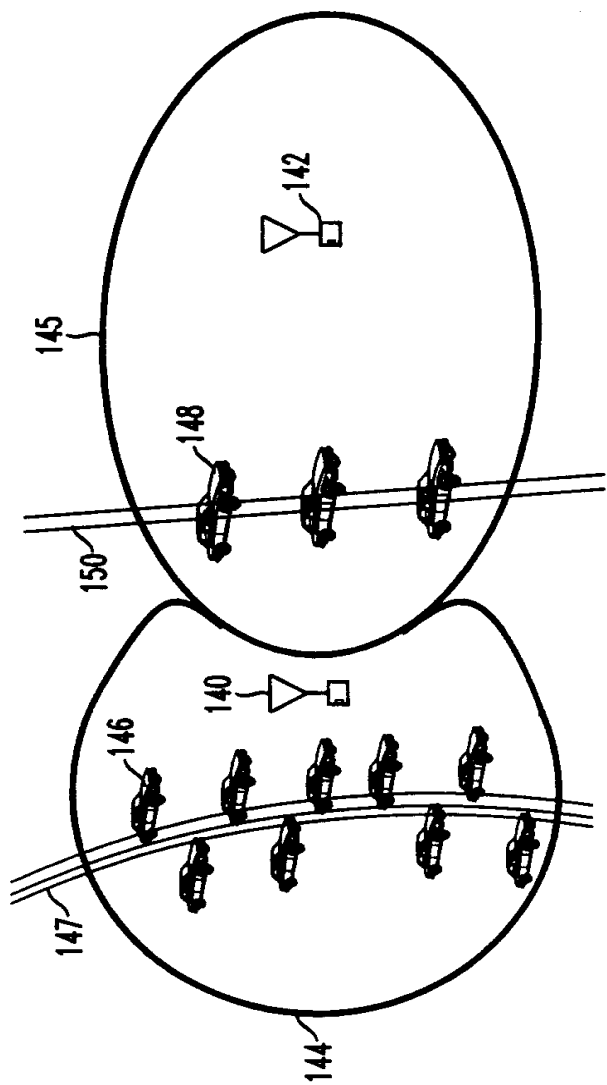


图 7B

图 8

