



## [12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 96191213.8

[43]公开日 1997年11月26日

[11]公开号 CN 1166260A

[22]申请日 96.10.11

[30]优先权

[32]95.10.13 [33]FI [31]954879

[86]国际申请 PCT / FI96 / 00540 96.10.11

[87]国际公布 WO97 / 14260 英 97.4.17

[85]进入国家阶段日期 97.6.13

[71]申请人 诺基亚电信公司

地址 芬兰埃斯波

[72]发明人 里斯托·阿尔托

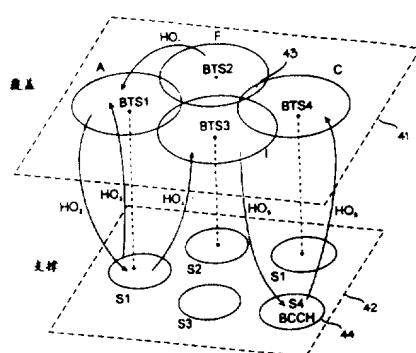
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标  
事务所  
代理人 杨晓光

权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 增加蜂窝无线网络的容量

[57]摘要

本发明涉及一种蜂窝无线网络和一种在蜂窝网络中增加业务承载容量的方法。蜂窝网络的工作频谱以下述方式划分，即在每一个蜂窝单元（BTS1—4）中一般同时采用常规频率（A, C, F, I）和超重用频率（S1, S2, S3, S4）。常规频率使用传统频率重用模式以提供无缝完全覆盖（覆盖）。对超重用频率使用一种非常紧密的频率重用模式，以提供附加的容量（支撑）。在呼叫建立阶段以及其后的呼叫过程中，蜂窝网络通过移交过程控制将流量划分成常规和超重用频率。蜂窝网络分别对每一个正在进行的呼叫连续监控蜂窝单元中的每一个超重用频率的下行同信道干扰。当超重用频率的同信道干扰值足够良好时，呼叫被从常规频率移交到超重用频率（HO<sub>2</sub>）。当超重用频率的同信道干扰值恶化时，呼叫被从超重用频率移交回常规频率（HO<sub>3</sub>）。



## 权利要求书

---

1. 一种蜂窝无线网络，包括在蜂窝单元中重用的所分配的无线频率，其特征在于，

所述所分配的无线频率被划分成常规无线频率和超重用频率，对常规无线频率使用较低频率重用以实现无缝完全覆盖，而对超重用频率应用高频率重用以提供高的业务承载容量，

至少一些蜂窝单元同时具有至少一个常规频率和至少一个超重用频率，以使所述至少一个常规频率主要用于在蜂窝单元边界地区提供服务，而所述至少一个超重用频率主要用于在基站附近地区提供服务，

通过在所述至少一个超重用频率上所估计的干扰所引起的蜂窝单元内部的移交，控制在蜂窝单元内所述至少一个常规频率和所述至少一个超重用频率之间流量负载分配的装置。

2. 根据权利要求 1 中所述的蜂窝无线网络，其特征在于，

引起从常规频率到超重用频率的移交的原因是超重用频率干扰值足够良好，以及

引起从超重用频率到常规频率的移交的原因是超重用频率干扰值太差。

3. 根据权利要求 1 或 2 中所述的系统，其特征在于，

蜂窝单元的 BCCH 频率总是常规频率，并且在呼叫建立或者来自另一个蜂窝单元的移交中所指派的无线频率总是一个常规频率。

4. 根据权利要求 1 中所述的蜂窝无线网络，其特征在于它进一步包括至少一个仅具有超重用频率的微蜂窝，这些超重用频率中的某一个是 BCCH 频率，并且在该微蜂窝中的呼叫建立被阻塞，以及该蜂窝网络包括通过由微蜂窝中的干扰值所引起的蜂窝单元间移交，控制在常规蜂窝单元和微蜂窝之间的流量负载分配的装置。

5. 一种在一前述权利要求中所述的蜂窝无线网络，包括一移动辅助移交过程，在该过程中移动站（MS）测量提供服务的蜂窝单元的信号接收值以及邻接蜂窝单元的信号值，并且将测量结果前转给蜂窝网络中的移交

控制装置，

其特征在于，调整移交控制装置以基于测量结果估计提供服务的蜂窝单元的超重用频率的干扰值。

6. 根据权利要求 5 中所述的蜂窝无线网络，其特征在于被指派到一个或多个邻接蜂窝单元为提供服务的蜂窝单元的每一个超重用频率上，所测得的邻接蜂窝单元的接收值被用于估计在所述超重用频率上的干扰。

7. 根据权利要求 5 或 6 中所述的蜂窝无线网络，其特征在于移动站的测量结果仅涉及有限数量的周围蜂窝单元，并且在所述周围蜂窝单元中，至少一个参考蜂窝单元被指派给提供服务的蜂窝单元的至少一个超重用频率，所述参考蜂窝单元具有与更远的蜂窝单元相似类型的干扰轮廓，该更远的蜂窝单元是超重用频率的潜在干扰源，但不是直接由该移动站测量，并且利用参考蜂窝单元的测得的信号值，调整移交控制装置以估计由所述更远的蜂窝单元所引起的在超重用频率的干扰值。

8. 根据权利要求 7 中所述的蜂窝无线网络，其特征在于通过考虑参考蜂窝单元和实际干扰蜂窝单元的信号值之差，纠正测得的参考蜂窝单元接收值，调整移交算法以估计干扰蜂窝单元的信号值。

9. 一种在蜂窝无线系统中增加业务承载容量的方法，其特征在于它包括以下步骤：

将蜂窝无线网络的无线频率划分成常规无线频率和超重用频率，对常规无线频率使用较低的频率重用以实现无缝完全覆盖，而对超重用频率应用较高频率重用以提供高的业务承载容量，

至少向一些蜂窝单元同时分配至少一个常规频率和至少一个超重用频率，以使常规频率主要用于在蜂窝单元边界地区提供服务，而超重用频率主要用于在基站附近地区提供服务，

通过在所述至少一个超重用频率上所估计的干扰所引起的蜂窝单元内部的移交，控制在蜂窝单元内所述至少一个常规频率和所述至少一个超重用频率之间流量负载的分配。

10. 根据权利要求 9 中所述的方法，其特征在于，

当超重用频率具有足够良好的干扰值时，执行从常规频率到超重用频率的蜂窝单元内部移交，以及

当超重用频率具有太差的干扰值时，执行从超重用频率到常规频率的移交。

11. 根据权利要求 9 或 10 中所述的方法，其特征在于，

在每一种情况下，分配一个常规频率作为蜂窝单元的 BCCH 频率，

在每一种情况下，在呼叫建立中或者来自另一个蜂窝单元的移交中指派一个常规频率。

12. 根据权利要求 9，10 或 11 中所述的方法，其特征在于，

在移动站中测量提供服务的蜂窝单元的信号接收值，最好还测量质量，

在移动站中测量提供服务的蜂窝单元周围的蜂窝单元的信号接收值，

从该移动站向蜂窝无线网络前转测量结果，

基于测量结果估计提供服务的蜂窝单元的超重用频率的干扰值。

13. 根据权利要求 12 中所述的方法，其特征在于，

为提供服务的蜂窝单元的每一个超重用频率指派一个或多个邻接蜂窝单元，测得的邻接蜂窝单元的接收值用于估计所述超重用频率上的干扰值。

14. 根据权利要求 12 或 13 中所述的方法，其特征在于，

移动站所报告的测量结果仅涉及有限数量的周围蜂窝单元，

从所述周围蜂窝单元中指派至少一个参考蜂窝单元给提供服务的蜂窝单元的至少一个超重用频率，所述参考蜂窝单元具有与更远的蜂窝单元相似类型的干扰轮廓，所述更远的蜂窝单元是超重用频率的潜在干扰源，但不能直接由该移动站测量，

利用参考蜂窝单元测得的信号值，估计由所述更远的蜂窝单元引起的超重用频率上的干扰值。

15. 根据权利要求 14 中所述的方法，其特征在于，

在干扰值的估计中，考虑参考蜂窝单元和所述更远的蜂窝单元的信号值之差，纠正测得的参考蜂窝单元信号值。

# 说 明 书

---

## 增加蜂窝无线网络的容量

本发明涉及蜂窝无线网络，尤其涉及增加蜂窝无线网络容量的方法。

降低蜂窝系统的容量的最重要的因素是有限的可用频谱。这样，无线系统的容量依赖于能够如何有效地利用分配给该系统的无线频率。在蜂窝无线网络中，基于频率重用来改善无线频率的利用率：在相距足够远的多个位置重用相同频率，这大大增加了系统容量。其缺陷在于增加了网络以及必须能够在多个可能的基站中选出一个基站的移动单元的复杂性。例如，如果每隔 9 个蜂窝单元重用同一个频率， $N$  个频率的频谱分配允许在任何蜂窝单元中同时使用  $N/9$  个载波。减小蜂窝单元大小或者减小使用相同频率的蜂窝单元之间的距离在一方面提高了容量，却在另一方面增加了同信道干扰。这样，重用因子的选择经常是系统的同信道干扰和业务承载容量的折衷。

因为分配给蜂窝无线网络的频谱是固定的，而用户的数量却在迅速增加，所以有效地利用所分配的频谱对任何网络运营者来说都是非常重要的。因此，在蜂窝网络中增加业务承载容量的各种属性将提供给运营者非常需要的缓解手段，尤其在拥挤的市区。无线网络朝向高容量无线网络的发展具有以下主要可选方案：增加信道数量，分割蜂窝单元（小蜂窝单元），微蜂窝网络，多层网络，支撑覆盖（underlay-overlay）网络以及其它容量改进概念，例如半率信道，跳频和功率控制。以下将详细地描述这些可选方案。

### 增加信道数量

增补容量的最简单的方式是增加信道数量。因为分配给每个网络运营者的蜂窝频谱是很有限的，所以该方法并没有减轻容量问题。

### 分割蜂窝单元（小蜂窝单元）

当蜂窝单元大小减小到半径 1 km 以下时，通常需要将天线高度降低到

屋顶以下。这是因为不能基于屋脊安装对街道层次的本地区域覆盖进行有效地设计。天线高度的这种降低在设计覆盖时引起了问题。对这些类型的安装范围的预测要比宏蜂窝的情况下更不易理解。进一步，因为无法相同地控制在同信道基站中的溢出，在低于屋脊安装的情况下，干扰管理变得更困难。蜂窝单元溢出可能最终将蜂窝单元大小降低到传统规划实践和无线系统不能有效工作的尺寸。此外，任何大的容量改善都伴随着 BTS 站点和传输连接的较大投资。分割蜂窝单元是将容量问题减轻到一定程度的一种好方法。不幸的是，市区容量要求太高，致使从长远角度看该方法无法提供帮助。这样，蜂窝单元分割仅能用于短期的容量减轻。

### 微蜂窝网络

不存在“微蜂窝网络”的精确定义。具有小覆盖区域和低于屋脊高度的天线的蜂窝单元可能是“微蜂窝”定义中的基本特性。微蜂窝概念经常被错误地与“多层次”相关联，但是“微蜂窝”可以配置在不具备多层次的体系结构中。在特定限制下实现蜂窝单元分割，以及在屋脊高度以下或在建筑物中放置天线，需要有无线网络规划和无线资源控制的高级解决方案。BTS 站点数量的增加大幅度增加了费用。对半径在 300 m – 1 km 之间的蜂窝单元，因为屏蔽衰落的信号变化与宏蜂窝相比，以及相对于小蜂窝单元的覆盖区域都要高得多。这些因素意味着需要非常高的蜂窝单元重迭以解决所需的完全覆盖；这当然是低效率的。半径低于 300 m 的蜂窝单元会遇到更多的视觉信号传播线路，并且一定程度上少一些信号变化，这从覆盖角度讲是有益的。然而，在这些环境下的天线位置很大程度上决定了实际的覆盖区域。引起严重屏蔽的本地障碍实际上产生了覆盖漏洞。小天线位置变化严重影响了 BTS 站点的有效性和基本特性。这些问题有两个可选的解决方案：接受高峰窝单元重迭的低效率，配置更多的蜂窝单元，或者在实际 BTS 站点的选择和规划过程中大幅度增加和提高工程成就。这两种解决方案都增加了运营者的费用。其网络结果是，在 BTS 站点和传输连接上没有较大投资的情况下，微蜂窝网络就不能给出大幅度的容量增加。

### 支撑覆盖网络

为了处理无线网络设计中的两个相互冲突的目标，也就是覆盖和容量，可以构造一种具有两个（或更多个）不同蜂窝层次的无线网络，该蜂窝层次中的一个，例如宏蜂窝层提供完全覆盖，而另一个，例如微蜂窝层提供容量。“覆盖层”采用传统的频率重用模式和蜂窝范围以提供无缝完全覆盖。“容量层”采用一种非常紧密的频率重用模式和更小的蜂窝范围以实现一些信道的高容量。多层网络经常被称作“支撑覆盖”网络。

在支撑覆盖网络中，有许多方式控制在层次之间的移交。移交决定可以基于场强或功率预算值作出。在这种情况下，每一个 BTS 站点的干扰值必须预定，并且调整移交阈值和传输功率以使干扰最小。干扰控制经常是一种统计方法，因而其最终平均质量并不能保证单个连接的质量。为此，实现的容量增加是有问题的。

本发明的目标是在支撑覆盖蜂窝无线网络中提高频率利用率而不增加同信道干扰，因此大幅度改善容量而不需要较大的附加投资或对网络的大量修改。

本发明的这个目标和其它目标将通过根据本发明的蜂窝无线网络实现，该蜂窝无线网络的特征在于：

所述所分配的无线频率被划分成常规无线频率和超重用频率，对常规无线频率使用较低的频率重用以实现无缝完全覆盖，而对超重用频率应用高频率重用以提供高的业务承载容量，

至少蜂窝单元中的一些同时具有至少一个常规频率和至少一个超重用频率，以使所述至少一个常规频率主要用于在蜂窝单元边界地区提供服务，而所述至少一个超重用频率主要用于在基站附近地区提供服务，

通过在所述至少一个超重用频率上所估计的干扰所引起的蜂窝单元内部移交，控制在蜂窝单元内所述至少一个常规频率和所述至少一个超重用频率之间流量负载分配的装置。

本发明也涉及一种在蜂窝无线系统中增加业务承载容量的方法。该方法包括以下步骤：

将蜂窝无线网络的无线频率划分成常规无线频率和超重用频率，对常规无线频率使用较低的频率重用以实现无缝完全覆盖，而对超重用频率应用较高频率重用以提供高的业务承载容量，

至少向一些蜂窝单元分配至少一个常规频率和至少一个超重用频率，以使常规频率主要用于在蜂窝单元边界地区提供服务，而超重用频率主要用于在基站附近地区提供服务，

通过在所述至少一个超重用频率上所估计的干扰所引起的蜂窝单元内部移交，控制在蜂窝单元内所述至少一个常规频率和所述至少一个超重用频率之间流量负载的分配。

在本发明中，蜂窝网络的工作频谱被划分成常规频率和超重用频率。通过这两种频率，在蜂窝无线网络中以下述方式至少在本地提供两个或多个不同网络层，即一般在每一个蜂窝单元中同时使用常规频率和超重用频率。

一个层面，覆盖层面，采用常规频率以及传统的频率重用模式和蜂窝单元覆盖以实现无缝完全覆盖。通过采用安全移交边界和要求低同信道干扰和相邻信道干扰概率的传统条件，进行常规频率重用的频率规划。常规频率主要用于在蜂窝单元边界地区以及低同信道干扰率的其它位置向移动站提供服务。覆盖网络也在移动站要求移交控制和邻近蜂窝单元测量的重迭蜂窝单元地区提供无干扰服务。

另一个层面（或者多个其它层面），支撑层面，由超重用频率组成。支撑网络采用非常紧密的频率重用模式以提供扩充的容量。这基于以下事实，即在支撑网络中相同频率的重用比覆盖网络中更频繁，因此在相同带宽内可以分配更多的收发信机。如果频率重用有例如开始的两倍那么紧密，则收发信机的数量加倍。超重用频率用于向邻近 BTS，建筑物内部和无线条件较不易受干扰的其它位置的移动站提供服务。

蜂窝网络在呼叫建立阶段或其后的呼叫过程中通过移交过程进行无线资源分配，控制将流量划分成常规频率和超重用频率。由这样一种支撑覆盖网络所实际提供的容量增加，实际上依赖于能多么有效地指示移动站使用超重用频率，以及能多么有效地避免由频率重用的增加值所引起的同信道干扰所导致的呼叫质量恶化。

根据本发明，该问题通过直接和动态控制每一次特定呼叫的同信道干扰值解决。无线网络估计不同频率上的干扰程度并将移动站导向那些充分“清除”了干扰而维持良好的无线连接质量的频率。更精确地，蜂窝网络

分别对每一个正在进行的呼叫连续监控蜂窝单元中的每一个超重用频率的下行同信道干扰。当超重用频率的同信道干扰值足够良好时，呼叫被从常规频率向超重用频率移交。当超重用频率的同信道干扰值恶化时，呼叫被从超重用频率移交回常规频率。基于每一个移动站所承受的干扰的大致情况，蜂窝网络确定对该呼叫连接最适当的频率。使用测得的同信道干扰值作为移交决定条件保证了任何单个蜂窝单元都满足相同的干扰要求。

在本发明的主要实施例中，向蜂窝单元同时提供常规频率和超重用频率，以使该蜂窝单元的 BCCH 频率是一个常规频率，而超重用频率不可能是一个 BCCH 频率。呼叫建立和来自另一个蜂窝单元的移交总是首先进行到该蜂窝单元中的某个常规频率，其后可以执行到该蜂窝单元的超重用频率的根据本发明的支撑覆盖移交。

独立微蜂窝可以配置成仅使用超重用频率。这样一种微蜂窝在本文中被称为子蜂窝。通过建立适当的移交连接，在良好位置，也就是流量热点上的子蜂窝，可以比在它附近的常规蜂窝单元处理更多的流量。子蜂窝是一个将某个超重用频率作为它的 BCCH 频率的独立蜂窝单元。因为子蜂窝的呼叫建立是不可能的（只有超重用频率，干扰值不能在呼叫建立之前测得），所以流量通过移交传输给子蜂窝。

在本发明的主要实施例中，通过比较提供服务的蜂窝单元的下行信号值和那些使用与提供服务的蜂窝单元相同的超重用频率的邻近蜂窝单元的下行信号值估计同信道干扰值。无线网络可以计算出每一个活跃移动站位置的同信道干扰估计值。同信道干扰的计算基于移动站 BCCH 频率的测量结果，移动站也测量 BCCH 频率以进行常规的移交并向蜂窝网络报告。实际上，本发明的优点之一是它不需要对传统蜂窝网络中的移动站作任何修改。

以下通过优选实施例，参照行附图解释本发明，其中

图 1 说明了可以应用本发明的蜂窝无线系统的一部分；

图 2 说明了采用一种频率重用模式的传统蜂窝无线网络；

图 3 说明了根据本发明的蜂窝网络使用常规和超重用频率；

图 4 说明了在图 3 的网络中由超重用频率和常规频率分别提供的支撑层面和覆盖层面；

图 5 表示了根据本发明的基站的概要框图；

图 6 表示了根据本发明的基站控制器的概要框图；

图 7 说明了在基站控制器的数据库中特定基站和特定收发信机参数集。

本发明可以应用于所有的蜂窝无线系统。

本发明尤其适合使用移动辅助蜂窝式受控移交的蜂窝系统，例如泛欧数字移动通信系统 GSM（全球移动通信系统）和其它基于 GSM 的系统，例如 DCS 1800（数字通信系统）和在美国的数字蜂窝系统 PCS（个人通信系统）。以下将以 GSM 移动通信系统为例描述本发明。GSM 系统的结构和运行对本领域中的技术人员是众所周知的，在 ETSI（欧洲电信标准委员会）的 GSM 规范中定义。进一步，可以参看 M. Mouly & M. Pautet 所著 GSM System for Mobile Communication, Palaiseau, 法国, 1992; ISBN: 2-9507190-0-7。

GSM 类型蜂窝网络的一般结构在图 1 中说明。该网络由两部分组成：基站子系统 BSS 和网络子系统（NSS）。BSS 和移动站 MS 通过无线链路通信。在基站子系统 BSS 中，每一个蜂窝单元由一个基站 BTS 提供服务。许多基站连接到一个基站控制器 BSC，基站控制器的功能是控制 BTS 所使用的无线频率和信道。BSC 的任务也包括在以下情况下的移交，即移交在该 BTS 内部执行或者在由同一个 BSC 控制的两个 BTS 之间执行。BSC 连接到移动业务交换中心 MSC。特定 MSC 连接到其它电信网络，例如公众交换电话网 PSTN，并包括对发往这种网络和从这种网络发出的呼叫的网关功能。这样的 MSC 被称为网关 MSC（GMSC）。

为清楚起见，图 1 仅示出了一个 MSC 和一个基站子系统，在该基站子系统中 9 个基站 BTS1-BTS9 连接到一个基站控制器 BSC，这些基站的无线区域构成各自的无线蜂窝单元 C1-C9。

## 1.0 传统蜂窝网络

蜂窝网络可以用圆或六边形的组合的形式画出，例如图 1 中的蜂窝单元 C1 - C9。一个六边形蜂窝单元与实际情况有很大不同，但是仍然是一种近似描述网络的好方法。蜂窝单元可以有不同的配置，例如全方向的，二等分的，三等分的等等。

蜂窝网络的基本原则是频率重用，换句话说，相同频率在给定间距的蜂窝单元中重用。重用通常由频率重用模式表示，频率重用模式由一簇使用不同频率的蜂窝单元组成。簇的大小，也就是在一簇中的蜂窝单元数量通常用作重用因子的标准。例如在图 2 中，重用模式或簇 20 包括使用彼此不同频率或不同频率集合的 9 个蜂窝单元 A, B, C, D, E, F, G, H 和 I。在整个蜂窝网络中相同大小的簇中重用相同频率。簇的大小，蜂窝单元大小和使用相同频率的两个蜂窝单元之间的间距由所需 C/I（载波干扰比）比值决定，C/I 比值是所需的接收信号值对所接收的干扰信号的比率。最重要的干扰通常是来自使用相同频率的另一个蜂窝单元的同信号干扰。这引起了现有技术描述所陈述的规划问题：频率重用的改善，例如减小蜂窝单元大小，增加业务承载容量但是也增加了同信道干扰。一种现有技术解决方案是多层网络，具有由一个蜂窝层面所提供的“覆盖层面”，例如宏蜂窝网络，以及由一个蜂窝层面所提供的“容量层面”，例如微蜂窝网络。然而，组成其它蜂窝层面需要对网络的大量投资和改动。进一步，层面间的移交控制基于场强或功率预算，这样在蜂窝网络中实现的连接质量和容量增加是有疑问的，如以上关于现有技术所作的解释。

### 1.1 传统移交

众所周知，移动站 MS 可以在移动通信系统区域中从一个蜂窝单元到另一个蜂窝单元自由漫游。在移动站没有正在进行的呼叫时，移交仅是在另一个蜂窝单元中的重新登记。在移动站 MS 在移交期间有正在进行的呼叫时，该呼叫必须也以干扰该呼叫的程度最小的方式从一个基站连接到另一个基站。在一次呼叫期间，从一个业务信道向在相同蜂窝单元中或另一个蜂窝单元中的另一个业务信道的转移被称为移交。

基站控制器 BSC 基于每一个蜂窝单元的不同移交参数集合和由移动站 MS 和基站 BTS 所报告的测量结果进行移交决定。移交通常基于无线径路的条件引发，但是移交也可以由于其它原因，包括负载分配。作为进行移交决定的基础的过程和计算被称为移交算法。

例如根据 GSM 系统的技术建议，移动站 MS 监控（测量）提供服务的蜂窝单元的下行信号值和质量，以及该提供服务的蜂窝单元的周边蜂窝单元

的下行信号值。MS 最多可以测量 32 个蜂窝单元并向 BSC 报告 6 个最佳 BTS 的测量结果。BTS 监控（测量）从由所述基站 BTS 提供服务的每一个移动站 MS 接收的上行信号值和质量。所有的测量结果被前转到 BSC。可选地，所有移交决定可以在 MSC 中进行；在这种情况下，测量结果也前转到 MSC。MSC 还至少控制那些从一个 BSC 区域到另一个 BSC 区域所进行的移交。

当 MS 在无线网络中漫游时，从提供服务的蜂窝单元到邻近蜂窝单元的移交通常在以下情况下引起，即当（1）MS 和/或 BTS 的测量结果表明当前提供服务的蜂窝单元的下行信号的低的信号值和/或信号质量，并且从邻近的蜂窝单元中获得一个较好的信号值，或者当（2）邻近蜂窝单元中的一个允许以较低的传输功率值通信，也就是说在 MS 位于蜂窝单元的边界地区。在无线网络中，尽可能避免不必要的高功率值和由此产生对网络的其它部分的干扰。BSC 基于系统所采用的移交算法和所报告的测量结果选择邻近的蜂窝单元，这些蜂窝单元的无线径路的属性足以应付可能的移交。这些选出的邻接蜂窝单元在本文中被称为移交待选蜂窝单元，并且移交的最终目标蜂窝单元从它们中选出。在最简单的形式下，目标蜂窝单元的选择可以通过选择具有最佳无线径路属性，也就是最佳信号值的待选蜂窝单元来实现。然而，待选蜂窝单元也可以根据其它方面的特定优先值排序。

## 2.0 根据本发明的支撑覆盖网络

在本发明中，蜂窝网络的工作频谱被划分成常规频率和超重用频率。通过这两种频率集合，在蜂窝无线网络中以下述方式至少在本地提供了两个或多个单独的“网络层面”，即在每一个蜂窝单元中一般同时采用常规频率和应用彼此不同的重用因子的超重用频率。以下将详细描述的子蜂窝是一个例外。图 3 说明了根据本发明的蜂窝网络，它通过在图 2 的传统蜂窝网络的蜂窝单元中加入超重用频率形成。图 4 说明了在蜂窝单元中常规频率和超重用频率如何形成频域中的两个不同“网络层面”。

在层面 41，“覆盖层面”中使用蜂窝单元 10 的常规频率，也就是 A，B，C，D，E，G，H 和 I，以及传统频率重用模式和蜂窝单元半径以产生无缝完全覆盖。常规频率重用的频率规划通过使用安全移交边界并要求低的同信道和相邻信道干扰概率的传统条件来进行。常规频率主要用于在

蜂窝单元边界地区和其它同信道干扰率低的位置向移动站提供服务。覆盖网络也在移动站要求移交控制和邻近蜂窝单元测量的重迭蜂窝单元区域中提供无干扰服务。因此，覆盖网络一般是一种传统的蜂窝无线网络。它还可以是网络中的一个蜂窝（picocell）层面，该网络包括两个物理蜂窝层面，例如宏蜂窝层面，微蜂窝层面或皮蜂窝层面。在这种情况下，根据本发明的频谱划分在物理宏蜂窝，微蜂窝或皮蜂窝单元内部执行。在图 3 和 4 的例子中，覆盖网络是一种根据图 2 的单维蜂窝网络，其中簇大小是 8。

另一个层面（或多个其它层面）42，“支撑层面”，由蜂窝单元的超重用频率 S1，S2 和 S3 组成。这样，注意到本发明一般仅使用一个物理蜂窝层面，以及覆盖和支持层面不是由不同物理蜂窝单元或相同物理蜂窝单元中的不同频率或频率集合构成。支撑网络使用一种非常紧密的频率重用模式，从而为常规蜂窝单元 10 内部的超重用频率创建由图 3 中一个小的六边形 11 所代表的较小覆盖。扩充容量的提供基于以下事实，即在支撑网络中可以比在覆盖网络中更频繁地重用相同的频率，因此在相同带宽内可以分配更多的收发信机。在图 3 和 4 的例子中，支撑层面的簇大小是 3，这样，每一频率的收发信机的数量可以是覆盖层面的大约 3 倍（簇大小为 8）。超重用频率用于向邻近 BTS，建筑物内部和其它无线条件不易受干扰的移动站提供服务。如图 3 和 4 中所说明的，超重用频率不提供连续覆盖而是单独的覆盖区域。然而，根据频率重用因子，超重用频率覆盖也可能重迭。

蜂窝网络可以采用独立应用类似或不同重用的多个超重用频率集合。这样，每一个超重用频率集合形成了一个不同的支撑“网络层面”。

在基站 BTS 针对收发信机控制将蜂窝单元频率划分成常规和超重用频率。在基站的所有无线收发信机（TRX）定义成常规 TRX 或超重用 TRX（子蜂窝是一个例外）。常规 TRX 的无线频率位于常规频率中，也就是 A - I。超重用 TRX 的无线频率是的一个超重用频率，也就是 S1，S2 和 S3。每一个 BTS 必须额外具有一个宽带控制信道频率（BCCH 频率），该频率例如由 MS 在相邻蜂窝单元测量中测得。在本发明的主要实施例中，BCCH 频率总是一个常规频率。子蜂窝又是一个例外；在子蜂窝中 BCCH 频率是一个超重用频率。

蜂窝单元 10 的基站 BTS 一般同时配备两种类型的 TRX。图 5 说明了根

据本发明的一个 BTS，包括两个 TRX 51 和 52。然而应当注意可以有任意所需数量的 TRX。TRX 51 是一个常规 TRX，其无线频率 A 是一个常规频率，并且也提供该蜂窝单元的 BCCH。TRX 52 是一个超重用 TRX，其无线频率 S1 是一个超重用频率。TRX 51 和 52 通过一个合并和划分单元 54 连接到通用发送和接收天线  $ANT_{TX}$  和  $ANT_{RX}$ 。常规频率和超重用频率也可以有不同的天线，例如用以获得对超重用频率尽可能有利的覆盖。TRX 51 和 52 进一步连接到传输系统设备 55，该传输系统设备向 BSC 提供到传输链路的连接，例如一条 2 Mbit/s PCM 链路。TRX 51 和 52 的操作由控制单元 53 控制，该控制单元通过传输系统设备 55 具有到 BSC 的信令连接。根据本发明的 BTS 可以是一个完全商业化的基站，例如诺基亚电信公司生产的 GSM 基站 DE21。本发明的本质在于 TRX 所使用的频率的划分。

以上所述的蜂窝单元和基站原则的一个例外是子蜂窝。子蜂窝是具有适当位置，也就是流量热点，并且被配置成仅使用超重用频率的单个物理微蜂窝。换句话说，从频谱划分角度来看，子蜂窝位于一个支撑网络上并通过建立适当的移交连接，能够比在其附近地区的常规蜂窝单元处理更多的流量。因为子蜂窝是一个独立的蜂窝单元，它使用超重用频率作为它的 BCCH 频率。然而对子蜂窝而言，在本发明的主要实施例中，在 BCCH 频率上直接向该子蜂窝发送防止呼叫建立的阻塞参数。这样，子蜂窝只能从邻接常规蜂窝单元通过移交接入，该邻接常规蜂窝单元被称为父蜂窝单元。图 4 示出了一种具有超重用频率 S4 的蜂窝单元 44。

蜂窝网络，在本发明的主要实施例中是一个 BSC，通过在呼叫建立阶段分配无线资源以及其后在呼叫期间通过移交过程，控制将流量划分成常规频率和超重用频率。图 6 示出了 BSC 的概要框图。群接线器（group switch）GSW 61 提供了 BSC 的连接操作。除了在基站 BTS 和 MSC 之间寻路呼叫之外，群接线器 GSW 用于连接 BSC 内部移交中的呼叫。控制单元 62 处理在基站子系统 BSS 内部的所有控制操作，例如执行移交算法。网络配置数据库 63 包含基站子系统 BSS 的所有移交和配置参数。根据本发明的支撑覆盖属性所需的所有参数存储在数据库 63 中。包含在数据库 63 中的一种特定基站和特定 TRX 的参数设置在图 7 描述；此处特定 TRX 参数定义，例如是否涉及常规或超重用 TRX。其它参数将在以下详细描述。本发明仅要

求对控制单元 62 的功能和数据库 63 中参数设置作一些改动，以下将更详细地描述这些改动。本发明的 BSC 也可以通过任何商业 BSC 实现。

### 3.0 智能支撑覆盖移交

#### 3.1 通用原则

由本发明的支撑覆盖网络所实际提供的容量增加依赖于能多么有效地指导移动站 MS 使用超重用频率以及能多么有效地同时避免呼叫质量的恶化。

在本发明中，通过在呼叫建立阶段分配无线资源以及其后在呼叫期间通过移交过程，BSC 控制将流量划分成常规频率和超重用频率。BSC 仅在常规 TRX 上分配一个流量信道给待建立的呼叫或者从另一个常规蜂窝单元移交的呼叫，因此常规蜂窝单元必须具有至少一个常规 TRX，一般是一个 BCCH TRX，如图 5 所示。之后，BSC 分别对每一个正进行的呼叫监控该常规蜂窝单元的每一个超重用频率。监控以以下方式完成，即 BSC 通过不同参数和该 MS 通过 BTS 报告的测量结果计算出超重用 TRX 的下行 C/I 比值。C/I 估算的原则是简单的。通过比较提供服务的蜂窝单元的下行信号值（C = 载波）和使用与提供服务的蜂窝单元相同的超重用频率的相邻蜂窝单元的下行信号值（I = 干扰），该 BSC 可以计算出在每一个活跃移动站 MS 位置的超重用频率的 C/I 比值。因为在蜂窝单元的常规频率和超重用频率上的下行传输功率是相同的，所以该 C/I 可以通过这种方式计算。

例子：超重用频率 90 已经被分配给蜂窝单元 A 和 B，并且这些蜂窝单元相距足够的近，引起了干扰。当提供服务的蜂窝单元 A 的下行信号值是 -70 dBm，而相邻蜂窝单元 B 的信号值是 -86 dBm，则蜂窝单元 A 的超重用 TRX（频率 90）的下行 C/I 比值是 16 dB.

当超重用 TRX 的下行 C/I 比值足够好时，BSC 总是将常规 TRX 的呼叫移交到超重用 TRX（图 4 中的移交 H<sub>02</sub>）。当超重用 TRX 的下行 C/I 比值变差时，BSC 又将呼叫从超重用 TRX 移交到在同一个蜂窝单元中的常规 TRX（图 4 中的移交 H<sub>03</sub>）。如果在该 BSC 下还有子蜂窝 – 例如图 4 中子蜂窝 44 – 它与常规/提供服务的蜂窝单元相邻，该 BSC 在每一次呼叫期间连续监控子蜂窝的每一个超重用频率的下行 C/I 比值。在子蜂窝的下行 C/I 比值足

够好时，该次呼叫从常规蜂窝单元移交到子蜂窝（图 4 中的移交 H<sub>05</sub>）。当子蜂窝的下行 C/I 比值变差时，呼叫又被从子蜂窝移交到与该子蜂窝相邻的某个常规/父蜂窝单元（图 4 中的移交 H<sub>06</sub>）。

上述无线资源分配和移交一起形成了蜂窝网络中的一种智能支撑覆盖属性；这种属性通过图 7 中所说明的不同参数控制。这些所需的参数存储在 BSC 的网络配置数据库 63 中（图 6）。网络运营者可以例如通过网络的运营和维护中心 OMC 来管理这些参数。根据本发明的支撑覆盖属性对移交算法的每一个阶段：测量结果的处理，阈值比较和判定算法具有特定要求。然而，根据本发明的智能支撑覆盖属性仍然与上述标准移交算法兼容。这时因为以下事实，即 BSC 对由常规和超重用频率之间的流量控制所引发的移交和由传统无线径路条件，例如功率预算，低的信号值和差的信号质量所引发的移交使用不同的移交判定算法。

以下将详细描述根据本发明的支撑覆盖移交的主要步骤，这些步骤是：1) 无线链路测量的处理，2) C/I 判定过程，3) 移交阈值比较和 4) 移交待选目标的选择。

### 3.2 无线链路测量的处理

如前所述，由 BSC 所作的支撑覆盖移交决定基于 MS 所报告的测量结果和不同参数。在 BSC 的数据库 63 能够为每一次呼叫维护 32 个相邻蜂窝单元的测量表，并在测量结果到达时进行存储。进一步，为每一个超重用 TRX 定义了特定数量的干扰蜂窝单元，如图 7 所示。干扰蜂窝单元必须与提供服务的蜂窝单元相邻，因为 MS 仅测量在相邻蜂窝单元列表中所定义的蜂窝单元。在本发明的主要实施例中，对能够对一次呼叫同时监控多个超重用 TRX 和干扰它们的蜂窝单元的 BSC 而言，必须可以为每一个超重用 TRX 最多定义 5 个干扰蜂窝单元。这允许在 BSC 中同时监控所有超重用 TRX。

被测蜂窝单元的信息被发送给在相邻蜂窝单元表中的 MS。该 MS 测量在该表中定义的蜂窝单元并且向 BSC 报告 6 个最强邻接蜂窝单元的测量结果。干扰蜂窝单元必须与提供服务的蜂窝单元相邻，否则该 MS 不会测量和报告干扰蜂窝单元的信号值。在任何情况下，干扰蜂窝单元的测量结果经常比 6 个最强相邻蜂窝单元的测量结果要弱，因此测得的干扰蜂窝单元下

行值 RXLEV 仅能间歇地使用。

当干扰蜂窝单元的 RXLEV 在测量结果中丢失时，需要采取的步骤依赖于干扰蜂窝单元的 RXLEV 是否被认为一个直接测得的干扰值，或者干扰蜂窝单元的 RXLEV 是否是一个如条目 3.3 中所解释的，用于计算干扰估计值的参考值。

1) 直接测得的干扰值。在 MS 报告了 6 个相邻蜂窝单元的测量结果时，也就是测量样本所占据的 6 个位置，输入 6 个所报告的蜂窝单元中的最弱 RXLEV 作为那些从测量样本中丢失的干扰蜂窝单元测量值。在 MS 报告少于 6 个相邻蜂窝单元的测量结果时，输入一个 0 值作为那些从测量样本中丢失的干扰蜂窝单元测量值。

2) 该测量值用于计算干扰估计值。对那些其测量值用于计算干扰估计值并且从测量样本中丢失的蜂窝单元，输入一个 0 值作为测量值。

为了获取最大的可靠性，BSC 可以计算出多个测量结果的平均值，然后将它用于 C/I 估算中。

### 3.3 C/I 估算

每当 BSC 接收测量结果和计算这些测量结果的平均值时执行 C/I 估算。

如果呼叫发生在常规 TRX，C/I 估算涉及提供服务的蜂窝单元的每一个超重用 TRX 以及与提供服务的蜂窝单元相邻的那些子蜂窝。在这种情况下，估算尽量为移交发现一个具有足够好的 C/I 比值的超重用 TRX。

如果该次呼叫被移交到一个超重用 TRX，C/I 估算仅涉及超重用 TRX 本身。在这种情况下，估算的目标是监控超重用频率的 C/I 比值是否足够好或者该次呼叫是否被移交到某个常规频率。

BSC 通过所述 TRX 的处理后的测量结果（平均）和参数集合，以上述方式计算超重用 TRX 的下行 C/I 比值。处理后的测量结果是提供服务的蜂窝单元的下行 RXLEV，干扰蜂窝单元的下行 RXLEV 和子蜂窝的下行 RXLEV。参数是 Level Adjustment，CIEstWeight 和 CIEstType；这些在数据库 BSC 的 TRX 数据集合（图 7）。Level Adjustment 是干扰蜂窝单元的调整值（-63 dB...63 dB），用于从干扰蜂窝单元的信号值中计算干扰估计值。

CIEstWeight 是干扰蜂窝单元 (1...10) 的加权系数。CIEstType 指示干扰蜂窝单元的信号值是否被认为是直接测得的干扰值或者干扰蜂窝单元的信号值是否是一个用于计算干扰估计值的参考值。

通过比较超重用 TRX 的下行 RXLEV 和下行干扰值，BSC 可以计算超重用 TRX 的 C/I 比值。

### 3.3.1 计算超重用 TRX 的 RXLEV

对上述比较而言，超重用 TRX 的 RXLEV 必须首先确定。

以下考虑超重用 TRX 被分配给常规蜂窝单元（例 1）或者分配给子蜂窝（例 2 和 3）的情况。

1 ) 常规蜂窝单元的超重用 TRX 的平均下行接收值 AV\_RXLEV\_TRX(k) 以下述方式计算：

$$(AV_{RXLEV\_TRX}(k) = AV_{RXLEV\_DL\_HO} + (BS_{TXPWR\_MAX} - BS_{TXPWR})) \quad (1)$$

其中 AV\_RXLEV\_DL\_HO 是提供服务的蜂窝单元的平均下行 RXLEV。BS\_TXPWR\_MAX-BX\_TXPWR 是在提供服务的蜂窝单元中所允许的最大下行 RF 功率和因为 BTS 功率控制的实际下行功率之差。

2 ) 当子蜂窝作为移交待选目标时，超重用 TRX 的平均下行接收值 AV\_RXLEV\_TRX(k) 等于子蜂窝的平均下行接收值。

3 ) 当子蜂窝是提供服务的蜂窝单元时，超重用 TRX 的平均下行接收值 AV\_RXLEV\_TRX(k) 以下述方式计算：

$$AV_{RXLEV\_TRX}(k) = AV_{RXLEV\_DL\_HO} + (BS_{TXPWR\_MAX} - BS_{TXPWR}) \quad (2)$$

### 3.3.2. 直接测得的干扰值

最常见的情况是干扰蜂窝单元是与提供服务的蜂窝单元相邻的一个常规蜂窝单元，并且干扰蜂窝单元具有与提供服务的蜂窝单元相同的超重用频率集合。干扰蜂窝单元的位置也足够的近，引起了干扰。在这种情况下，干扰蜂窝单元的平均下行接收值 AV\_RXLEV\_INFx(k) 直接对应于由干扰蜂窝

单元所引起的在超重用 TRX 上的干扰值 I。

### 3.3.4. 干扰估计值

如果呼叫位于子蜂窝的超重用 TRX (BCCH 频率) 上, 或者子蜂窝是移交待选目标, 并且潜在的干扰源是具有相同超重用频率(也是 BCCH 频率)的另一个子蜂窝, 因为 BCCH 相同, MS 不能直接测量和报告相应的干扰值。在这种情况下, BSC 通过 MS 能够测量和报告的信号值仅能估计由其它子蜂窝所引起的干扰值。

如果常规邻接蜂窝单元的 RF 信号轮廓与提供服务的蜂窝单元的覆盖区域内部的干扰轮廓相近, 就可能将常规邻接蜂窝单元定义成干扰蜂窝单元(参考蜂窝单元), 而不是真正的干扰源。当 RF 信号值和干扰值(例如 6 dB)的比率在提供服务的蜂窝单元的服务区域内部保持不变时, RF 信号轮廓被认为与干扰轮廓相同。该比率通过每一个干扰或参考蜂窝单元的上述参数 LevelAdjustment 集合表示, 如图 7 所示。邻接蜂窝单元的类型通过参数 CIEstType 指明。

#### 3.3.3.1 基于多个蜂窝单元的干扰值估计

为了增加估计的可靠性, 可以使用多个参考蜂窝单元计算下行干扰估计值 AV\_RXLEV\_ESTM(k)。AV\_RXLEV\_ESTM(k) 和超重用 TRX 下行 C/I 比值通过使用类似的估计方法计算。可以使用不同数学方法, 例如取平均值方法和取最大值方法, 计算超重用 TRX 的下行 C/I 比值或下行干扰估计值。蜂窝网络可以采用多个计算方法, 可以通过例如特定参数针对蜂窝单元选择这些方法。以下将通过例子描述取平均值方法。

##### 取平均值方法

下行干扰估计值 AV\_RXLEV\_ESTM(k) 通过下述方式的取平均值方法计算(当仅考虑参考蜂窝单元的 RXLEV 时)

$$AV\_RXLEV\_ESTM(k) =$$

$$[W1(k) * (AV\_RXLEV\_INTF1(k) + LEV\_ADJ\_INTF1(k)) +$$

$$\frac{W2(k) * (AV\_RXLEV\_INTF2(k) + LEV\_ADJ\_INTF2(k))]}{[W1(k) + W2(k) + W3(k) + W4(k) + W5(k)]} \quad (3)$$

超重用收发信机 TRX(k) 的下行 C/I 比值 CI\_RATIO(k) 通过下述方式的取平均值方法计算（当仅考虑参考蜂窝单元的 RXLEV 时；使用由方程 3 所估计的下行干扰值 AV\_RXLEV\_ESTM(k)，而不是参考蜂窝单元的 RXLEV）：

$$\begin{aligned} CI\_RATIO(k) = & \\ & [W3(k) * (AV\_RXLEV\_TRX(k) - AV\_RXLEV\_INTF3(k) - LEV\_ADJ\_INTF3(k)) + \\ & W4(k) * (AV\_RXLEV\_TRX(k) - AV\_RXLEV\_INTF4(k) - EV\_ADJ\_INTF4(k))] +, \\ & 1 * (AV\_RXLEV\_TRX(k) - AV\_RXLEV\_ESTM(k)) ] / \\ & (W3(k) + W4(k) + 1) \end{aligned} \quad (4)$$

LEV\_ADJ\_INFTx(k) 是干扰 / 参考蜂窝单元的调整参数 (Level Adjustment)，并且 Vx(k) 是干扰/参考蜂窝单元的加权系数 (为每一个干扰蜂窝单元设置参数 CIEstWeight)。

### 3.4 移交阈值比较

除了通常的移交阈值之外，根据本发明的支撑覆盖属性引入了两种特殊的移交阈值：

- SuperReuseGoodCiThreshold 是在比较超重用 TRX 的下行 C/I 比值以启动到该超重用 TRX 的移交中使用的一个阈值。

- SuperReuseBadCiThreshold 是在比较超重用 TRX 的下行 C/I 比值以启动从该超重用 TRX 离去的移交中使用的一个阈值。这两种移交阈值都由三部分组成：实际阈值 (CiRatio)，在可以进行判定之前必须考虑的比较总数量 (Nx)，在可以进行任何测量之前，总比较 (Px) 中下行 C/I 比值必须低于/高于或等于该阈值的比较数量。每一次 PSC 从 MS1 接收到测量结果 (例如在每一个 SACCH 复帧之后)，该 BSC 将特定超重用 TRX 的下行 C/I 比值和特定移交阈值相比较。当该呼叫发生在常规 TRX 上时，阈值

比较涉及提供服务的蜂窝单元的每一个超重用 TRX 和那些与提供服务的蜂窝单元相邻的子蜂窝，并且移交阈值是 SuperReuseGoodCiThreshold。如果呼叫被移交到超重用 TRX，阈值比较仅涉及该超重用 TRX 本身，并且移交阈值是 SuperReuseBadCiThreshold。

阈值比较和需要采取的步骤如下：

1) 比较下行 C/I 比值 CI\_RATIO(k) 和 SuperReuseGoodCiThreshold。如果在超重用 TRX 的下行 C/I 比值的总的 Nx 个比较中至少有 Bx 个比较，CI\_RATIO(k) 大于或者等于阈值 CiRatio，由于良好的 C/I 比值，可以进行从常规 TRX 到超重用 TRX(k) 的移交。

2) 比较下行 C/I 比值 CI\_RATIO(k) 和 SuperReuseBadThreshold。如果在超重用 TRX 的下行 C/I 比值的总的 Nx 个比较中至少有 Bx 个比较，CI\_RATIO(k) 小于或者等于阈值 CiRatio，由于差的 C/I 比值，需要进行从超重用 TRX(k) 到常规 TRX 的移交。

### 3.5 移交判定算法

#### 3.5.1 从常规 TRX 到超重用 TRX 的蜂窝单元内部移交

当移交阈值比较指明因为良好的 C/I 比值，可以进行从常规 TRX 到指定超重用 TRX 的移交时，BSC 认同进行移交的可能性。如果在提供服务的蜂窝单元中存在同时解决 C/I 比值的移交要求的多个超重用 TRX，移交算法根据 C/I 比值将超重用 TRX 排序。如果在提供服务的蜂窝单元和在子蜂窝中同时存在合适的超重用 TRX，在子蜂窝和提供服务的蜂窝单元两者中，BSC 优先考虑子蜂窝。换句话说，该 BSC 执行到子蜂窝的蜂窝单元间移交，而不是蜂窝单元内部移交。

#### 3.5.2 从超重用 TRX 到常规 TRX 的蜂窝单元内部移交

当移交阈值比较指明存在以下移交条件中的一些时，BSC 认同进行移交的必要性：下行干扰，下行质量和差的 C/I 比值。在移交尝试的起因是下行干扰或下行质量，以及到常规 TRX 的蜂窝单元内部移交失败的情况下，BSC 可以执行到另一个常规蜂窝单元的移交以保持呼叫。

### 3.5.3 在超重用 TRX 之间的蜂窝单元内部移交

当移交阈值比较指明因为上行干扰而导致可能需要蜂窝单元内部移交时，BSC 认同进行移交的必要性。如果到另一个超重用 TRX 的蜂窝单元内部移交的尝试失败，或者移交不被允许，BSC 可能执行到常规 TRX 的蜂窝单元内部移交或者蜂窝单元间移交以保持呼叫。

### 3.5.4 从常规蜂窝单元到子蜂窝的蜂窝单元间移交

当移交阈值比较指明因为良好的 C/I 比值，可以进行从常规 TRX 到指定的子蜂窝的超重用 TRX 的移交时，BSC 认同进行移交的可能性。为了使移交到子蜂窝成为可能，子蜂窝必须也满足无线链路属性的下述要求：

$$1. \text{AV\_RXLEV\_NCELL}(n) > \text{RXLEV\_MIN}(n) + \text{MAX}(0, Pa)$$

$$\text{其中 } Pa = (\text{MS\_TXPWR\_MAX}(n) - P) \quad (5)$$

$$2. \text{PBGT}(n) > \text{HO\_MARGIN\_PBGT}(n)$$

$\text{RXLEV\_MIN}(n)$  是在可以移交之前子蜂窝(n)中的信号值  $\text{AV\_RXLEV\_NCELL}(n)$  必须超过的值。在通常的移交算法中为每一个邻接蜂窝单元设置该参数。 $\text{MS\_TXPWR\_MAX}(n)$  是允许 MS 在邻接蜂窝单元中的业务信道上使用的 RX 功率最大值。 $\text{H\_MARGIN\_BGT}(n)$  是在可以移交之前子蜂窝(n)的功率预算  $\text{PBGT}(n)$  必须超过的边界。在通常的移交中也为每一个邻接蜂窝单元设置这些参数。B 是 MS 的最大功率。

如果在许多子蜂窝中存在合适的超重用频率，BSC 根据优先值和子蜂窝的负载将子蜂窝排序，并选择最佳子蜂窝作为目标蜂窝单元。如果在子蜂窝中存在同时满足 C/I 比值要求的多个超重用 TRX，移交算法根据 C/I 比值将 TRX 排序。

### 3.5.5. 从子蜂窝到常规蜂窝单元的蜂窝单元间移交

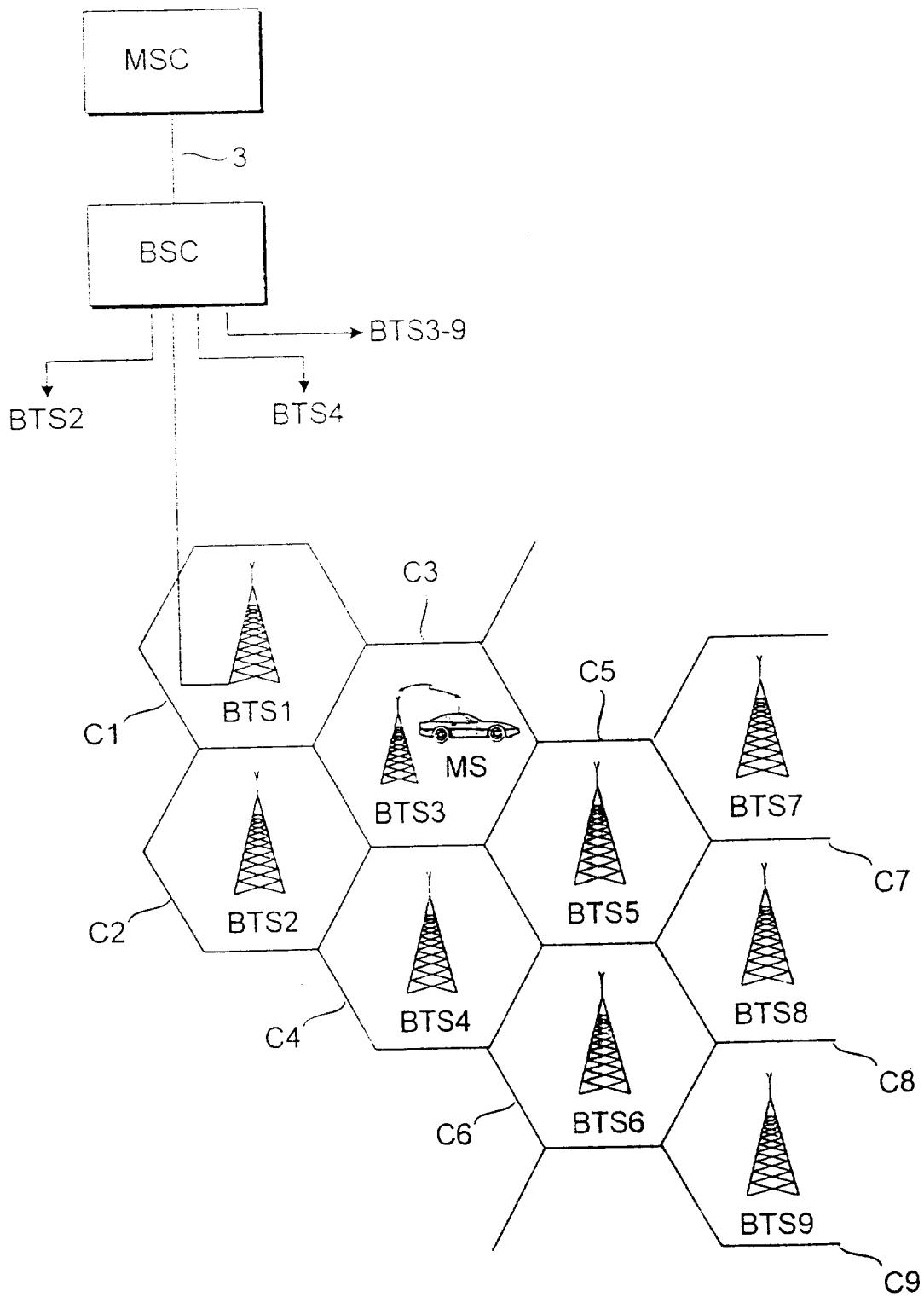
当移交阈值比较指明存在以下移交条件中的一些时，BSC 认同进行移交的必要性：下行干扰，下行质量和差的 C/I 比值。如果存在多个可用的常规蜂窝单元，BSC 选择具有最佳信号强度条件的一个常规蜂窝单元作为目标蜂窝单元。如果在该 BSC 区域中没有可用的常规蜂窝单元，该 BSC 可

以启动由传统条件引发的 BSC 间移交以保持该次呼叫。在呼叫建立之后，并且在所有移交之后，最好有一段给定的时间，在该时间段中 C/I 估计被认为是不可靠的并且不允许移交。在启动 C/I 估计之前，允许 MS 在该时间段中解码干扰/参考蜂窝单元的标识符 BSIC。进一步，最好通过设置与同一个连接相关的移交之间的最小间隔，阻止相同 MS 的重复的移交。进一步，如果出于某些原因移交尝试失败，对同一个连接的新尝试仅在最小间隔之后才被允许。

与它们相关的图和描述仅用于说明本发明。在细节上，本发明可以在所附权利要求书的范围和精神内变化。

## 说 明 书 附 图

图 1



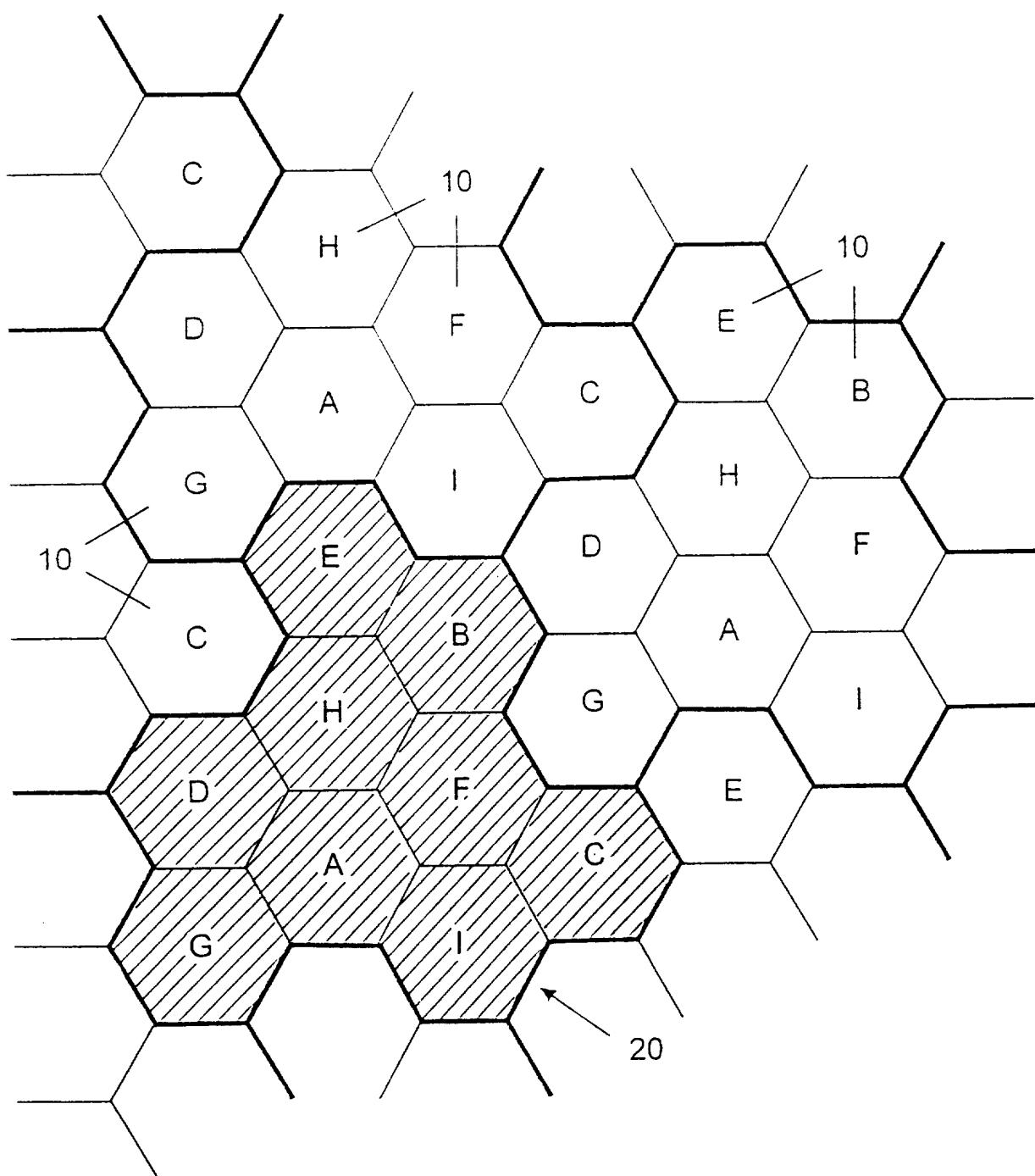


图 3

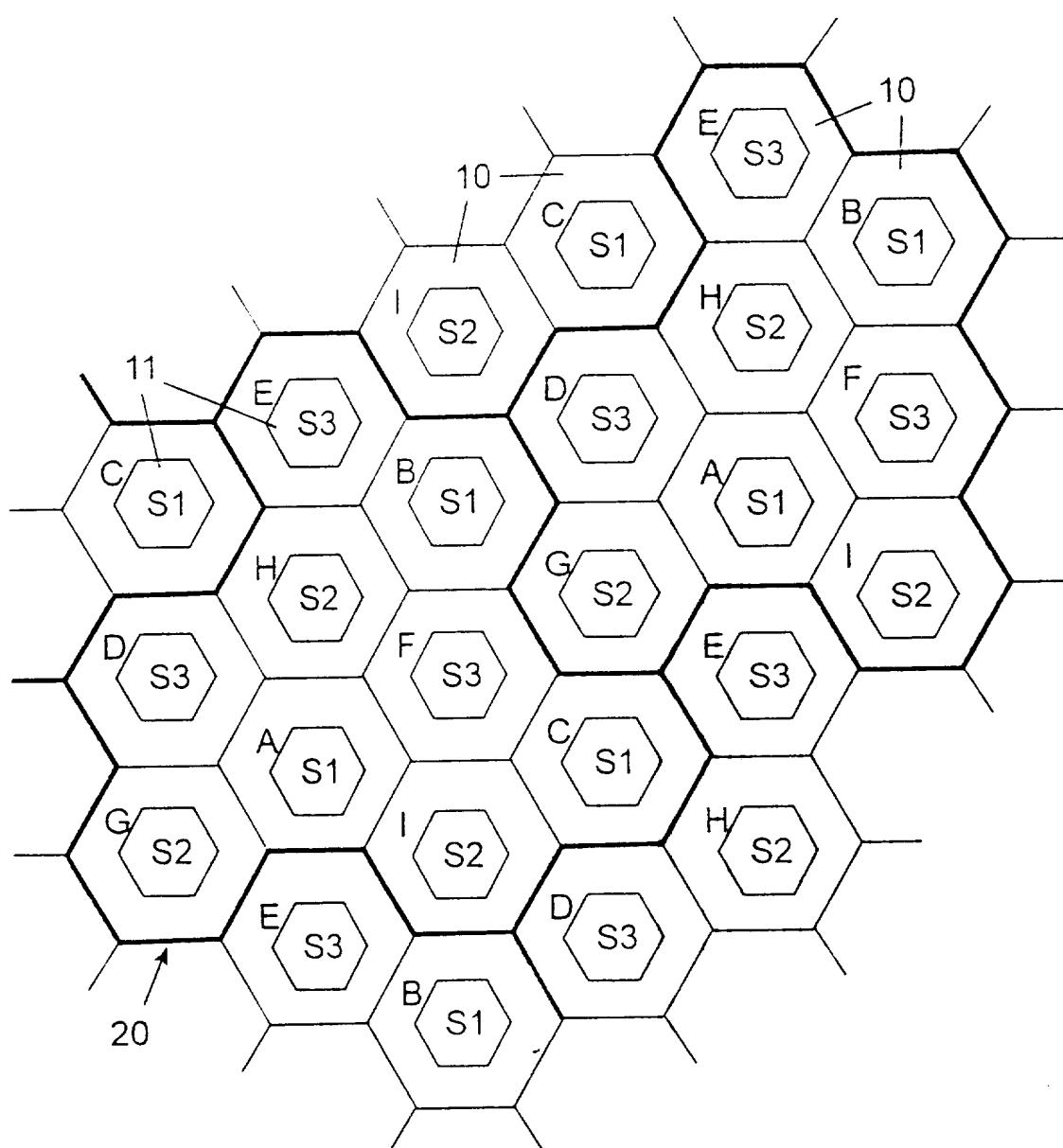


图 4

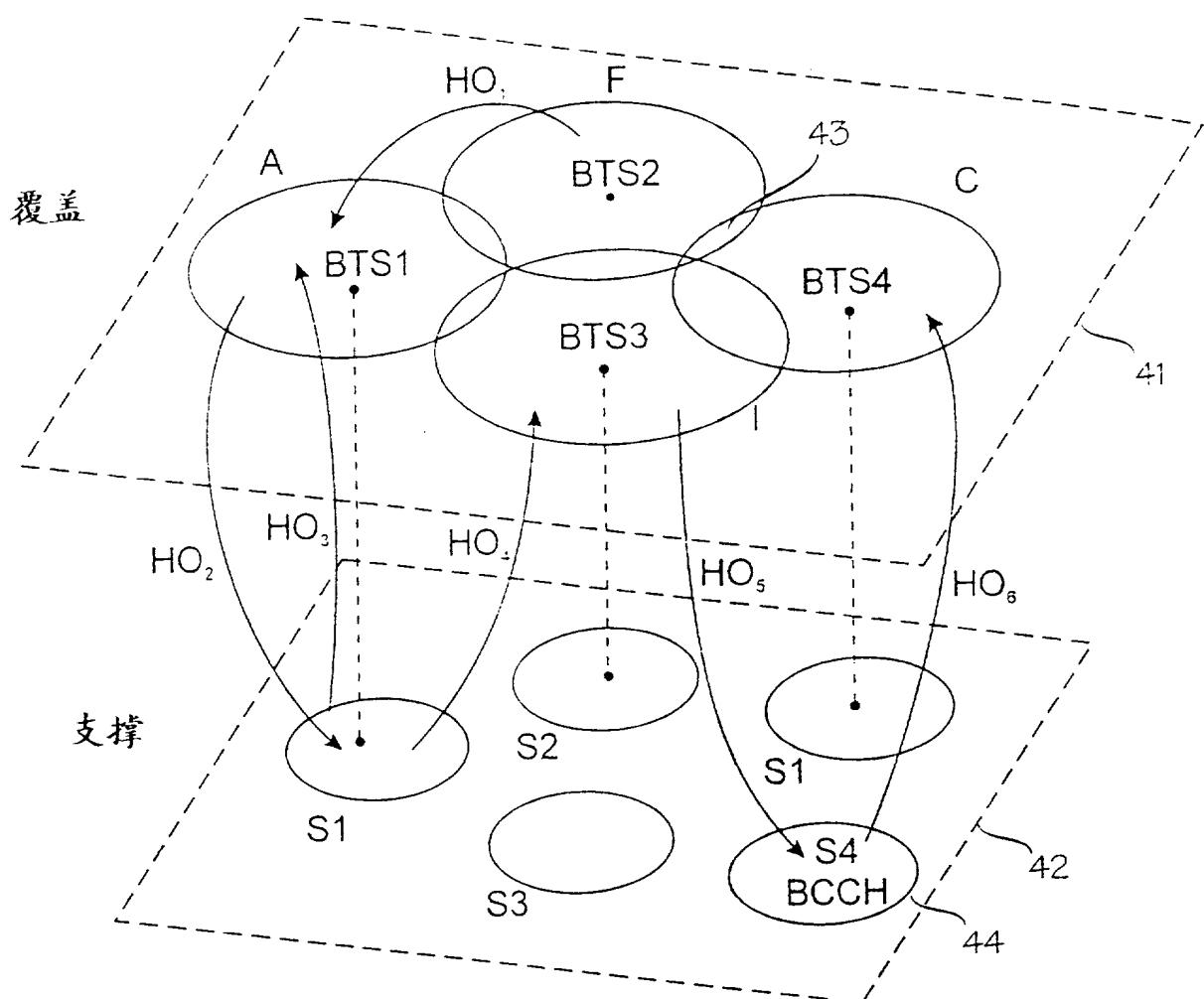


图 5

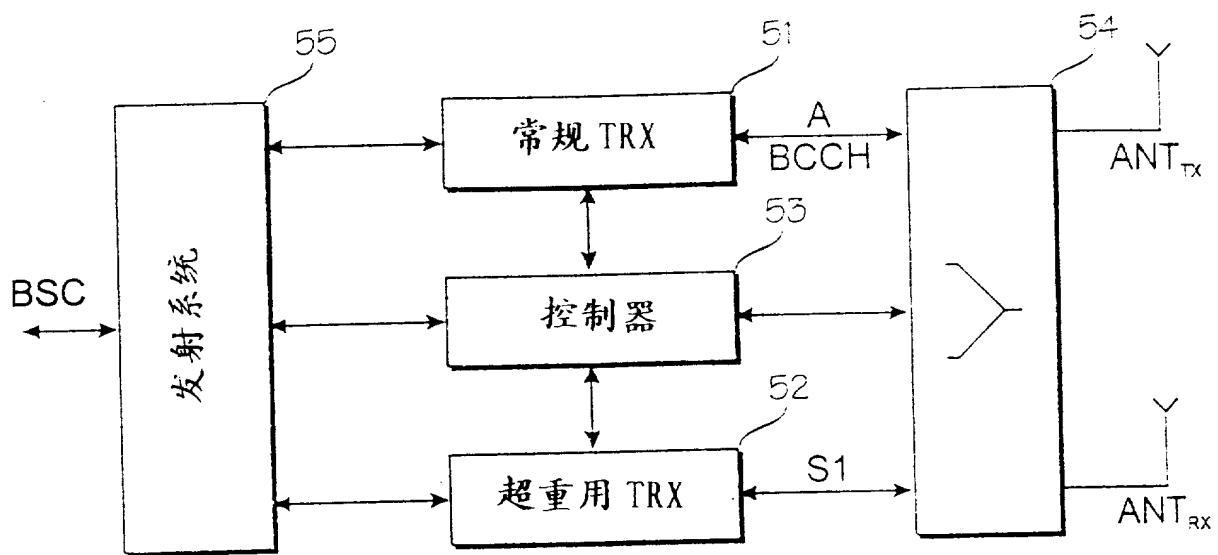


图 6

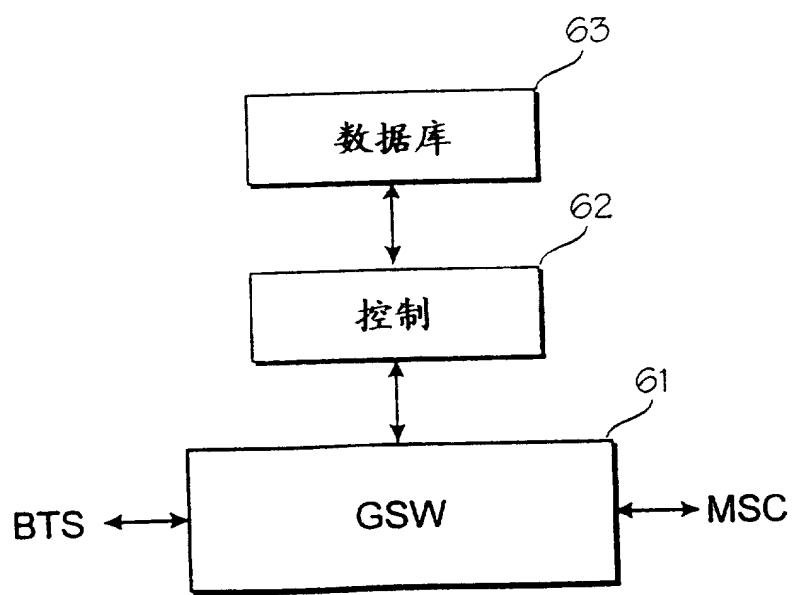


图 7

基站	移交阈值 1	TRX	TRX 类型	干扰基站
BTS1	SuperReuseGoodC,Threshold Id (CiRatio, Nx, Px) SuperReuseBadC,Threshold Id (CiRatio, Nx, Px)	TRX1	常规 TRX	
		TRX2	超重用 TRX	BTS4 (LevelAdjustment,CIEstWeight, CIEstType)
				BTS9 (LevelAdjustment,CIEstWeight, CIEstType)
				...
				...
				...
BTS2				