

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/38 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02810771.3

[45] 授权公告日 2006 年 4 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1251551C

[22] 申请日 2002.4.26 [21] 申请号 02810771.3

[30] 优先权

[32] 2001.5.30 [33] SE [31] 0101898-5

[86] 国际申请 PCT/SE2002/000820 2002.4.26

[87] 国际公布 WO2002/098161 英 2002.12.5

[85] 进入国家阶段日期 2003.11.27

[71] 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 D·阿克伯格

审查员 吴东捷

[74] 专利代理机构 中国专利代理（香港）有限公司

代理人 杨 凯 罗 朋

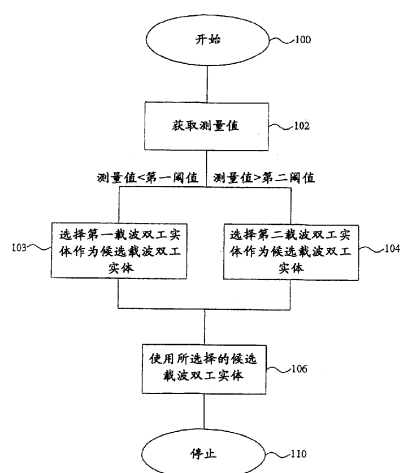
权利要求书 7 页 说明书 19 页 附图 6 页

[54] 发明名称

载波选择方法

[57] 摘要

本发明公开一种载波选择方法，用于降低移动台（11、12）和/或基站（21、22）之间的干扰。获取与移动台（11）对相邻外部频谱块（52）造成干扰的概率相关的测量值，所述移动台（11）至少可使用两个载波双工实体。然后根据干扰测量值选择候选载波双工实体。如果测量值低于第一阈值，则应该将内部载波双工实体（62、63）选为候选载波双工实体。然后空闲模式下的移动台（11）在锁定到系统（1）中后锁定于所述候选载波双工实体的下行载波。空闲锁定模式下的移动台（11）重新锁定于该载波双工实体的下行载波，而活动模式下的移动台（11）除非已经锁定于所述候选载波双工实体，否则执行至所述候选载波双工实体的切换。



1. 一种蜂窝通信系统(1)中空闲锁定模式下的移动台(11)重新选择载波的方法,所述蜂窝通信系统(1)使用具有至少第一载波双工实体(62、63)和第二载波双工实体(61)的频谱块(51);所述载波双工实体(61、62、63)被定义为一数量的、共同用于提供上行和下行通信的载波,所述数量等于或大于一,所述方法包括如下步骤:

为所述移动台(11)选择候选载波双工实体;以及

如果所述下行载波不同于所述移动台(11)当前锁定到的下行载波,则让所述移动台(11)重新锁定于所述候选载波双工实体的下行载波;

其特征在于如下步骤:

获取与所述移动台(11)对外部通信系统(2)所用的相邻外部频谱块(52)产生干扰的概率相关的测量值,由此将所述测量值的低值与高干扰概率相联系;所述测量值的获取无需所述蜂窝通信系统(1)与所述外部系统(2)之间的任何通信并且仅基于对所述蜂窝通信系统(1)所始发的信号的测量;所述选择步骤继而包括:如果所述测量值低于第一阈值,则将所述第一载波双工实体(62、63)选为所述候选载波双工实体,其中,与所述第二载波双工实体(61)相比,所述第一载波双工实体(62、63)与所述外部频谱块(52)的频率间隔较大。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于所述选择步骤还包括:如果所述测量值超过第二阈值,则将所述第二载波双工实体(61)选为所述候选载波双工实体,所述第二阈值等于或大于所述第一阈值。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于当所述移动台(11)向所述系统请求时或向所述系统(1)注册时,将所述第一阈值传送给所述移动台(11)。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于当所述移动台(11)向

所述系统请求时或向所述系统(1)注册时,将所述第一载波双工实体(62、63)和第二载波双工实体(61)的标记传送给所述移动台(11)。

5 5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于所述移动台(11)具有上行功率控制以及所述测量值至少部分基于最近所属基站(21)的传播损耗。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于所述测量值取决于广播控制信道的无线电信号强度。

7. 一种供蜂窝通信系统(1)中活动模式下的移动台(11)用于载波切换的方法,所述蜂窝通信系统(1)使用具有至少第一载波双工
10 实体(62、63)和第二载波双工实体(61)的频谱块,所述载波双工实体(61、62、63)被定义为一数量的、共同用于提供上行和下行通信的载波,所述数量等于或大于一,所述方法包括如下步骤:

为所述移动台(11)选择候选载波双工实体;以及

15 如果所述候选载波双工实体不同于所述移动台(11)当前所用的载波双工实体,则执行至所述所述候选载波双工实体的载波切换;

其特征在于这样的步骤:

获取与所述移动台(11)对外部通信系统(2)所用的相邻外部
频谱块(52)产生干扰的概率相关的测量值,由此将所述测量值的低
值与高干扰概率相联系;所述测量值的获取无需所述蜂窝通信系统
20 (1)与所述外部系统(2)之间的任何通信并且仅基于对所述蜂窝通信系统(1)所始发的信号的测量;所述选择步骤继而包括:如果所述测量值低于第一阈值,则将所述第一载波双工实体(62、63)选为所述候选载波双工实体,其中,与所述第二载波双工实体(61)相比,所述第一载波双工实体(62、63)与所述外部频谱块(52)的频率间
25 隔较大。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于所述选择步骤还包括:如果所述测量值超过第二阈值,则将所述第二载波双工实体(61)选为所述候选载波双工实体,所述第二阈值等于或大于所述第一阈值。

9. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于当所述移动台 (11) 向所述系统请求时或向所述系统 (1) 注册时, 将所述第一阈值传送给所述移动台 (11)。

10. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于当所述移动台 (11) 向所述系统请求时或向所述系统 (1) 注册时, 将所述第一载波双工实体 (62、63) 和第二载波双工实体 (61) 的标记传送给所述移动台 (11)。

11. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于所述移动台 (11) 具有上行功率控制以及所述测量值至少部分基于最近所属基站 (21) 的传播损耗。

12. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于所述测量值取决于广播控制信道的无线电信号强度。

13. 一种供蜂窝通信系统 (1) 中空闲模式下的移动台 (11) 用于选择载波的方法, 所述蜂窝通信系统 (1) 使用具有至少第一载波双工实体 (62、63) 和第二载波双工实体 (61) 的频谱块 (51), 所述载波双工实体 (61、62、63) 被定义为一数量的、共同用于提供上行和下行通信的载波, 所述数量等于或大于一, 所述方法包括如下步骤:

为所述移动台 (11) 选择候选载波双工实体; 以及

在所述移动台 (11) 从所述空闲模式切换到空闲锁定模式从而锁定到所述通信系统 (1) 中时, 将所述移动台 (11) 锁定于所述候选载波双工实体的下行载波,

其特征在于如下步骤:

获取与所述移动台 (11) 对外部通信系统 (2) 所用的相邻外部频谱块 (52) 产生干扰的概率相关的测量值, 由此将所述测量值的低值与高干扰概率相联系; 所述测量值的获取无需所述蜂窝通信系统 (1) 与所述外部系统 (2) 之间的任何通信并且仅基于对所述蜂窝通信系统 (1) 所始发的信号的测量; 所述选择步骤继而包括: 如果所述测量值低于第一阈值, 则将所述第一载波双工实体 (62) 选为所述候选载波双工实体, 其中, 与所述第二载波双工实体 (61) 相比, 所述

第一载波双工实体（62、63）与所述外部频谱块（52）的频率间隔较大。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于所述选择步骤还包括：如果所述测量值超过第二阈值，则将所述第二载波双工实体（61）
5 选为所述候选载波双工实体，所述第二阈值等于或大于所述第一阈值。

15. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于所述移动台（11）具有上行功率控制以及所述测量值至少部分基于最近所属基站（21）的传播损耗。

10 16. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于所述测量值取决于广播控制信道的无线电信号强度。

17. 一种蜂窝通信系统（1），它包括：

一数量的基站（21），所述基站（21）具有与移动台（11）通信的装置且使用至少具有第一载波双工实体（62、63）和第二载波双工
15 实体（61）的频谱块（51），所述载波双工实体（61、62、63）被定义为一数量的、共同用于提供上行和下行通信的载波，所述数量等于或大于一；

用于选择候选载波双工实体的选择装置；以及

下列装置中的至少一个装置：

20 用于将在空闲模式下的移动台（11）锁定于所述候选载波双工实体的下行载波的装置；

用于在所述下行载波不同于所述移动台（11）当前锁定到的下行载波时，将处于空闲锁定模式的移动台（11）重新锁定于所述候选载波双工实体的候选载波的装置；以及

25 用于在所述候选载波双工实体不同于所述移动台（11）当前使用的载波双工实体时，执行至所述候选载波双工实体的载波切换的装置；

其特征在于：

用于获取与所述移动台（11）对外部通信系统（2）所用的相邻外部频谱块（52）产生干扰的概率相关的测量值，由此将所述测量值的低值与高干扰概率相联系的装置，所述测量值的获取无需所述蜂窝通信系统（1）与所述外部系统（2）之间的任何通信并且仅基于对所述蜂窝通信系统（1）所始发的信号的测量；所述选择装置连接到所述用于获取所述测量值的装置，且被配置为：如果所述测量值低于第一阈值，则将所述第一载波双工实体（62、63）选为所述候选载波双工实体，其中，与所述第二载波双工实体（61）相比，所述第一载波双工实体（62、63）与所述外部频谱块（52）的频率间隔较大。

10 18. 如权利要求 17 所述的系统，其特征在于所述选择装置继而包括：用于如果所述测量值超过第二阈值，就将所述第二载波双工实体（61）选为所述候选载波双工实体的装置，所述第二阈值等于或大于所述第一阈值。

15 19. 如权利要求 17 所述的系统，其特征在于上行功率控制装置，以及在于所述测量至少部分基于最近所属基站（21）的传播损耗。

20. 如权利要求 19 所述的系统，其特征在于所述测量值取决于广播控制信道的无线电信号强度。

21. 如权利要求 17 所述的系统，其特征在于：传送所述第一阈值和/或所述第一载波双工实体（62、63）和第二载波双工实体（61）的标记的传输装置（28）。

22. 一种蜂窝通信系统（1）中的移动台（11），所述蜂窝通信系统（1）使用至少具有第一载波双工实体（62、63）和第二载波双工实体（61）的频谱块（51），所述载波双工实体（61、62、63）被定义为一数量的、共同用于提供上行和下行通信的载波，所述移动台
25 （11）包括：

为所述移动台（11）选择候选载波双工实体的选择装置（206）；
以及

下列装置中的至少一个装置：

用于在所述移动台(11)从空闲模式切换到空闲锁定模式从而锁定到所述通信系统(1)中时将所述移动台(11)锁定于所述候选载波双工实体的下行载波的装置(200);

5 用于如果所述下行载波不同于所述移动台(11)当前锁定到的下行载波,就将所述移动台(11)重新锁定于所述候选载波双工实体的下行载波的装置(202); 以及

用于如果所述候选载波双工实体不同于所述移动台(11)当前使用的载波双工实体,就执行至所述候选载波双工实体的载波切换的装置(204);

10 其特征在于:

用于获取与所述移动台(11)对外部通信系统(2)所用的相邻外部频谱块(52)产生干扰的概率相关的测量值,由此将所述测量值的低值与高干扰概率相联系的装置(208),所述测量值的获取无需所述蜂窝通信系统(1)与所述外部系统(2)之间的任何通信并且仅基于
15 于对所述蜂窝通信系统(1)所始发的信号的测量;所述选择装置(206)连接到所述用于获取所述测量值的装置(208),且被配置为:如果所述测量值低于第一阈值,则将所述第一载波双工实体(62、63)选为所述候选载波双工实体,其中,与所述第二载波双工实体(61)相比,所述第一载波双工实体(62、63)与所述外部频谱块(52)的频率间隔较大。
20

23. 如权利要求 22 所述的移动台,其特征在于所述选择装置(206)继而包括:用于如果所述测量值超过第二阈值,就将所述第二载波双工实体(61)选为所述候选载波双工实体的装置,所述第二阈值等于或大于所述第一阈值。

25 24. 如权利要求 22 所述的移动台,其特征在于:用于接收所述第一阈值和/或所述第一载波双工实体(62、63)和第二载波双工实体(61)的标记的接收器装置(214)。

25. 如权利要求 22 所述的移动台,其特征在于上行功率控制装置(210),以及在于所述测量值至少部分基于最近所属基站(21)的传

播损耗。

26. 如权利要求 25 所述的移动台,其特征在于所述测量值取决于广播控制信道的无线电信号强度。

载波选择方法

5 技术领域

本发明一般涉及蜂窝通信系统，更具体地来说涉及为与通信系统相关的移动台提供载波选择的装置和方法。本发明还涉及空闲模式下移动台重新锁定于载波、空闲锁定模式下移动台重新锁定于载波以及活动模式下移动台进行载波切换所用的装置和方法。

10

发明背景

在今天的移动通信中，可用的无线电频率被划分为专用于例如 TDD 或 FDD 系统的不同频带。在频带中保留不同的载波以供特定运营商使用。一个运营商因此拥有一个或多个载波供其通信系统使用。但是，即使无线电信号的主要功率在指配的频带中发射，相邻频带中也会出现一些能量，原因是频率滤波并不是非常理想的，尤其是在移动台一端。因此，两个相邻频带或载波中所进行的信号传送可能产生干扰。

15

在现有技术中，有许多方法和装置，用于检测干扰，并对其进行补偿以便以某种方式降低干扰源的影响，或者仅将通信资源切换为未受干扰的通信资源。对于干扰发射机属于同一个系统或者至少是同一个运营商的情况，系统不同部分之间的通信可以协助解决干扰问题。而对于干扰源属于不同运营商的情况，此处理程序难于或无法实施。这就使得相邻频带所产生的干扰非常棘手。在某些情况中，干扰不是对称的。在某些情况下，干扰源可能并不会自我干扰，且如果没有附加的信息，则干扰源不会采取任何措施来降低它的干扰作用。

20

25

用于降低相邻频带中载波之间干扰的根据现有技术的各种方法所存在的问题是，它们必须依靠系统所有部分的信息以及各方的共

同努力才能降低干扰风险。在通信因某种原因而受限的情况下，可能避免不了干扰。

5 一个实例就是采用 FDD 和/或 TDD 操作的欧洲 UMTS 移动系统。更具体地来说，不共处一地的相邻频谱块（spectrum block）系统会受远近（near-far）干扰机制的影响。移动电话可能距相邻频谱块运营商的基站近，但远离最近的所属运营商基站。这样干扰信号就比所属运营商基站的信号强，从而当相邻信道抗干扰能力有限时，就会导致不利的干扰。

10 在 EP 0910 181 A2 中，公开了一种在宽带 CDMA 传输系统中指配多个载波的使用的方法。确定多个载波中每一个载波的利用率/干扰电平，载波的选择要偏离利用率/干扰较高的载波。此方法主要是针对稍微不同的问题，即同一运营商的载波中的干扰，并不能解决运营商间的干扰。

15 在 US 6130907 中，通过累积系统中每个能量频谱的统计信息来检测并表征干扰。但是，对于如何以有效的方式管理可用的载波则没有提出解决方案。

20 在 US 6041238 中，根据来自移动台的呼叫请求信号的信号强度来确定干扰标准。相对于所选信道的干扰标准来判断发送或接收时隙中是否出现干扰。当所选时隙中未发现干扰时，则将该信道指配给移动台。此方法所存在的问题是，未将移动台可能引起的干扰纳入考虑，而仅仅针对已经存在的干扰信号。

发明概述

25 本发明的目的在于降低与工作在相邻载波上的各蜂窝通信系统相关的移动台和/或基站之间的干扰。

本发明的另一个目的是：在降低干扰的处理程序中只采用“内部”移动电话测量。这意味着在运营商之间不存在任何通信时本发明也能发挥作用。

上述目的是通过所附权利要求书所述的装置和方法来实现的。

一般而言，可利用与外部频谱块相邻的若干载波双工实体并因此而可能引起干扰的系统中的移动台可获取与该移动台对外部频谱块产生干扰概率有关的测量值。该测量值低，则概率高，而该测量值高，则概率低，该测量值与到最近的所属运营商基站的无线电距离相关，并且通常与该移动台的输出功率电平相关。该测量值还供移动台用于从若干可用载波双工实体中选择候选载波双工实体。这些可用载波双工实体可划分为：边缘载波双工实体和内部载波双工实体。边缘载波双工实体被定义为可能导致干扰的、最接近外部频谱块的载波双工实体，而内部载波双工实体这样定义：其与外部频谱块的频率间隔比边缘载波双工实体大。这样，通过将测量值与阈值作比较，则可确定测量值是超过阈值还是低于阈值。在后一种情况中，当测量值低于阈值时，干扰问题的发生概率较高，应该选择候选载波双工实体以便使任何干扰问题的影响最小。为此，选择内部载波双工实体。另一方面，如果测量值超过阈值，则载波选择可以更为自由。但是，为了节省内部载波双工实体以备对其有较高需求的移动台之用，最好选择边缘载波双工实体。然后当空闲模式下的移动台锁定到通信系统中、从空闲模式切换到空闲锁定模式下时，它就锁定于所选候选载波双工实体的下行载波。空闲锁定模式下的移动台首先将候选载波双工实体的下行载波与当前锁定到的下行载波进行比较。如果两个载波不同，则移动台重新锁定于候选载波双工实体的下行载波。对于正在进行呼叫（即处于活动模式下）的移动台，类似于空闲锁定模式下移动台的情形，在候选载波双工实体与当前使用的载波双工实体之间进行比较。如果候选载波双工实体不同于移动台当前使用的载波，则执行载波切换以切换到候选载波双工实体，而又没有中断呼叫。

本发明的主要优点在于，显著降低了使用相邻频谱块的各移动台和基站的总干扰风险，即使在将相邻频谱块分配给不同运营商的

情况下也是如此。这种优点是这样实现的：不仅让正在受到或非常有可能受到干扰的移动台选择内部载波双工实体，而且让可能产生干扰的那些移动台选择内部载波双工实体。这很重要，因为有可能出现这样的情形：一个移动台产生干扰却又不会受到任何这种干扰。

5

附图简介

本发明及其其他目的和优点可通过配合附图参考如下说明而获得最佳的理解。

图 1 显示欧洲通用移动通信系统 (UMTS) 的频谱块的一部分；

10 图 2 是说明两个蜂窝系统的干扰小区的示意图；

图 3 说明两个 FDD 系统的干扰机制；

图 4 说明两个 TDD 系统的干扰机制；

图 5 说明 FDD 和 TDD 系统的干扰机制；

图 6a 是本发明的载波选择方法的总的通用步骤流程图；

15 图 6b 是载波锁定方法所用的图 6a 所示步骤之一的详细流程图；

图 6c 是载波重新锁定方法所用的图 6a 所示步骤之一的详细流程图；

图 6d 是载波切换方法所用的图 6a 所示步骤之一的详细流程图；

图 7 说明根据本发明的移动台；以及

20 图 8 图示根据本发明的蜂窝通信系统的一部分。

详细说明

对于工作在相邻频率块（其中每个块仅由几个载波双工实体组成）上的蜂窝通信系统，例如欧洲通用移动通信系统 (UMTS) 的基于码分多址 (CDMA) 的频分双工 (FDD) 系统和/或时分双工 (TDD) 系统而言，本发明特别重要，不过，本发明并不受此限。在本说明书中，术语“载波双工实体”被定义为若干载波，它们共同提供从基站到移动台（以下称为下行 (DL) 通信）的通信资源以及从移动

25

台到基站（以下称为上行（UL）通信）的通信资源。载波双工实体内的载波数量可以等于一，如在 TDD 系统情况下，或者较大，例如在常规 FDD 系统下为两个。

“无线电距离”可用于表示距基站的基于传播条件的距离。此无线电距离反映远离基站时的功率损耗。要注意的是，距基站相同无线电距离的两个点距基站的地理距离不一定相同。山、建筑物等类似物体都可能部分阻挡来自基站的信号或使之衰减，从而使某些方向上的传播损耗较大。因此，在本说明书中，应该从无线电距离的观点来理解词汇“靠近”、“近”、“远”。

参考图 1，它显示了 UMTS 频谱 50 的一部分。UMTS 频谱 50 被划分为不同的 TDD 和 FDD 频谱块。一个 TDD 块用标号 52 表示，而 FDD UL 和 FDD DL 块分别用 51 和 53 表示。TDD 载波双工实体 60 自含：广播信道、上行和下行控制信道、以及上行业务信道和下行业务信道。所以，TDD 载波双工实体只包括一个载波。对于 FDD 应用，载波双工实体 61、62、63 包括至少两个载波，一个载波供上行链路 61A、62A、63A 传输信号，而另一个载波供下行链路 61B、62B、63B 传输信号，信号包括广播、控制和业务信号。目前，FDD 载波通常成对使用，一个用于上行链路而另一个用于下行链路。但是，也可能将两个以上的载波分配给 FDD 载波双工实体。于是可以将业务按如下方式分配到各载波中，例如第一载波用于上行业务，而将若干载波分配用于对应的下行业务。还可以将 FDD 和 TDD 方法进行组合，构成混合型。对于 TDD 载波，还可以将频率分隔的每个 FDD 载波对划分成若干时隙。

在本公开文档中，“空闲模式”被定义为移动台开机后直接进入的模式。所以，在此模式下，移动台尚未锁定于系统中。一旦移动台锁定于相关系统的下行载波，它就进入“空闲锁定模式”。移动台于是侦听此下行载波，以获取来自基站的任何有用信息。此外，在本公开文档中，如果移动台正在进行呼叫，则称为处于“活动模

式”。在本公开文档中，“载波切换”用于表示使活动模式下移动台正在进行的呼叫在同一运营商的两个载波双工实体之间进行切换而又不中断呼叫的操作。

蜂窝通信系统包括许多小区，每个小区覆盖一定的地理区域。在每个小区内，基站与许多移动台进行通信。图 2 示意了两个这样的系统 1 和 2。第一系统 1 只显示了一个小区 31，该系统具有基站 21 并覆盖一定的地理区域。与第一系统 1 相关联的移动台 11 出现在所示的小区 31 中。而第二系统 2 也具有与之相关的移动台 12。图 2 仅显示了第二系统 2 中的小区 32 之一以及基站 22。

如果第一和第二系统的小区相邻或甚至重叠，两个系统 1 和 2 的移动台 11、12 和/或基站 21、22 之间可能发生干扰问题。当第一系统 1 的移动台 11 当前所在位置靠近相邻块第二系统 2 的基站 22，而距离最近的所属基站 21 的又较远时，可能出现称之为远近干扰的干扰形式。因此，与来自所属基站 21 的信号强度相比，来自第二系统 2 基站 22 的信号强度要强很多。

即使指定移动台 11 只接收某个频带上的信号，而实际情况中会因不完善的抗干扰能力而以某种方式接收到来自相邻频带的某些信号。换言之，移动台 11 的输入信号滤波器通常并不是非常理想的，允许相邻频带的一些辐射能通过。滤波器的衰减水平通常是一个成本和权衡的问题。这导致移动台 11 可能检测到来自基站 22 的干扰信号，这会引起相当大的干扰，即使在理想情况下它们使用不同频带时亦如此。同样地，基站 22 可能因为输出频率滤波器不完善而受到来自移动台 11 的信号传输干扰。

上述情况对于第一系统 1 是宏区系统而第二系统 2 是微区/微微区系统（如图 2 所示）时是很常见的。宏区系统 1 的小区 31 本身覆盖较大地理区域，而微区/微微区系统 2 的小区 32 则覆盖较小区域。因为微区/微微区系统 2 的小区 32 的地理区域较之宏区系统 1 的小区 31 的地理区域小，所以微区/微微区系统 2 的多个基站 22 可能位于

宏区系统 1 的一个小区 31 内。这样宏区系统 1 的移动台 11 的干扰问题会很严重，这是因为不能忽视移动台 11 在远离所属最近基站 21 的同时靠近微区/微微区系统 2 的基站 22 的可能性。即使微区/微微区系统 2 的平均信号功率较宏区系统 1 小，这依然正确。

5 对于例如 UMTS 的一些通信系统，每个运营商通常只能使用可用频谱块内的几个载波双工实体，而在某些情况下，如在 TDD 情况下，则只能使用其中的一个载波双工实体。再次参考图 1，UMTS 频谱 50 的载波双工实体 60、61、62 和 63 由属于一个或多个不同运营商的不同系统使用。第一系统可能使用由三个载波双工实体 61 至
10 63 组成的频谱块 51 和 53，而第二系统可能仅可使用频谱块 52 中的一个相邻载波双工实体 60。根据上述定义，边缘载波双工实体在此情况中为载波双工实体 61，它最接近可能导致干扰的最近外部频率块 52。内部载波双工实体在此情况中为载波双工实体 62 或 63，距最近外部频率块 52 的频率间隔较大，故与边缘载波双工实体 61 相比，它所导致的干扰较小。
15

 现在同时参考图 1 和图 2，为了减少任何可能的远近干扰问题，当从无线电强度的观点来看，有可能使用两个或两个以上载波双工实体 61 至 63 的移动台 11 远离所属基站 21 时，该移动台 11 应该根据本发明避免使用边缘载波双工实体 61，而是使用内部载波双工实
20 体 62、63。

 通过选择内部载波双工实体，就可提高受干扰移动台的收发抗干扰能力。在 UMTS 应用的情况中，来自相邻频带的信号衰减从边缘载波双工实体 61 的 35 dB 增加到第一内部载波双工实体 62 的 45 dB。如上简述，抗干扰能力的局限性在于移动设备的属性，具体为
25 接收器相邻信道选择性和发射器的相邻信道泄漏比。这些局限性无法通过增强基站滤波器或其他类似方式来获得显著改善。

 边缘载波双工实体 61 抗干扰能力的局限性导致在第二系统 2 的基站 22 周围形成较大的死区 (dead zone) 40。“死区” 40 实际可能

由两个圆形区域组成，一个是由上行干扰引起的而另一个则是由于下行干扰引起的。第一死区是第一系统 1 的移动台 11 干扰基站 22 时所在的区域。半径不同的第二死区可能取决于技术 (FDD 和/或 TDD) 并因基站 22 对移动台 11 的干扰而出现。本发明对于第一 (上行) 死区大于第二 (下行) 死区的情形特别重要。这种情形总是出现在第一系统 1 是至少可利用载波双工实体 61 的 FDD 系统并且第二系统 2 是在载波双工实体 60 上工作的 TDD 系统时。如果第二死区大于第一死区，则移动台 11 在受到基站 22 的干扰之前将受到来自基站 22 的下行链路的干扰。所以，虽然第二系统 2 的干扰是有限的，但移动台 11 同样可能受到严重干扰。另一个死区可能取决于技术因来自移动台 11 的干扰而出现在第二系统 2 的移动台 12 周围。换言之，C/I 率降到可接受的电平以下。因此，当移动台 11 靠近基站 22 且进入死区 40 时将出现许多问题。到移动台 11 的弱下行信号通常意味着移动台 11 需要使用高功率来达到所属基站 21。因此，如果从无线电观点来看，系统 1 的移动台 11 距离最近的所属基站 21 越远，则所用的发射功率就越高。这称为上行功率控制机制，当今的多数移动通信系统通常都具有这种机制。上行发射功率高意味着与第二系统的上行通信的干扰越大。由此，死区 40 与同时受到并引起干扰的移动台有关。对于典型的 UMTS 应用，边缘载波双工实体的死区 40 半径长达 140 米。反之，如果移动台 11 使用内部载波双工实体 62，则干扰区域或死区 40 以及相应的干扰概率会降低数十倍。

本发明的载波选择操作最好在移动台锁定于系统、重新锁定于新载波和/或切换到新载波时执行。载波选择最好与移动台重新锁定于空闲锁定模式同时执行。

当移动台开机时，它处于空闲模式且尚未锁定于载波双工实体。本发明还适用于：载波双工实体选定且移动台锁定于该载波双工实体的下行载波而访问系统，即移动台进入空闲锁定模式时。如果移动台远离所属基站，则产生和/或受到干扰的可能性高，因此应该选

择内部载波双工实体，且该移动台应该锁定于该内部载波双工实体的下行载波。相反，如果移动台靠近所属基站，从而干扰概率降低或不存在，则两种载波双工实体均可采用。但是，为了节省内部载波双工实体以备具有高干扰概率的移动台之用，最好选择边缘载波双工实体，并将低干扰的移动台锁定于该边缘载波双工实体的下行载波。

当移动台已经重新注册到系统运营商小区中并已经锁定于下行载波时，则它处于空闲锁定模式。当随后发生呼叫建立时，通常将对应于该下行载波的载波双工实体用于所请求的通信。根据本发明的一个方面，空闲锁定模式下的移动台必须执行移动台的重新锁定。根据本发明，如果未完成最初的锁定，就可能出现这种情况。如果移动台已在小区内移动或自从该移动台在小区注册起业务或无线电信号传输条件发生改变，也可能出现这种情况。在这种情况下，当前选择的载波可能不一定是最好的一个。本发明通过为移动台执行载波选择来处理这种情况。如果远近干扰概率高，那么除非内部载波双工实体已被占用，否则应该选择内部载波双工实体。然后，与空闲模式下的移动台一样，移动台重新锁定于该内部载波双工实体的下行载波，由此降低干扰概率。以类似方式重新锁定于边缘载波双工实体。

根据本发明的精神，呼叫建立及随后的业务通常基于按照本发明所选择的载波双工实体来进行。

如果移动台正在进行呼叫，则称之为处于活动模式下。根据本发明，在呼叫期间可以将移动台从通常使用边缘载波双工实体的低远近干扰位置移至应该使用内部载波双工实体的高远近干扰概率位置。这时，从边缘载波双工实体向内部载波双工实体的载波切换在执行时最好不中断呼叫。如果不执行切换，任何干扰都可能影响或甚至中断呼叫。

用于判断是使用边缘载波双工实体还是内部载波双工实体的测

量值与移动台对相邻外部频谱块造成干扰概率相关。测量值低，则概率高，而测量值高，则概率低。对于具有上行概率控制功能的移动台来说，测量最好至少部分基于最近所属基站的传播损耗。高传播损耗对应于低判断测量值，因为这时的干扰概率高。

5 移动台检测到的传播损耗高意味着移动台与所属基站的无线电距离较大。在此情形下，上行功率控制将能够调节移动台本身的发射功率，以确保基站处有合理的接收信号。但是，高传输功率将会增加相邻载波双工实体中上行业务之间的干扰概率。因此传播损耗是与干扰概率相关的判断测量值所依据的合适参数。最好，传播损耗
10 测量是基于移动台与其所属基站之间的无线电距离进行的，例如由移动台通过测量基站广播控制信道的无线电场强度（RSSI）来确定。要注意的是，低无线电场强度 RSSI 对应于高传播损耗测量值，即 RSSI 基本是传播损耗测量值的倒数。由此，低 RSSI 值对应于低判断测量值。

15 参考图 7，它显示了移动台 11 的频谱块方案。移动台 11 配备了上行功率控制器 210。上行功率控制器 210 从接收器 214 获得无线电场强度场测量值，该测量值用于内部控制，但同时也提供给装置 208，用于获取干扰概率测量值，而它又被转发给选择装置 206。选择装置
20 206 中的判断程序是基于所得到的测量值与阈值的比较来进行的。通过将所获得的测量值与阈值进行比较，得到该测量值是超过阈值还是低于阈值的判断结果。在后一种情况中，当测量值低于阈值时，干扰概率高，应该根据本发明由选择装置 206 从内部载波双工实体中选择候选载波双工实体。在另一方面，如果测量值超过阈值，则干扰风险低，允许选择装置 206 将边缘载波双工实体选为候选载波
25 双工实体。于是，如上所述，空闲模式下的移动台 11 通过锁定装置 200 锁定于所选候选载波双工实体的下行载波。在锁定到通信系统后，移动台 11 从空闲模式进入空闲锁定模式。空闲锁定模式下的移动台 11 首先将候选载波双工实体的下行载波与当前锁定到的下行载

波作比较。如果两个载波不同，则移动台 11 利用重新锁定装置 202 重新锁定于候选载波双工实体的下行载波。对于正在进行呼叫（即在活动模式下）的移动台 11，在候选和当前使用的载波双工实体之间执行类似的比较。如果候选载波双工实体不同于移动台 11 当前使用的载波双工实体，则由切换装置 204 执行至候选载波双工实体的载波切换而又不中断呼叫。在所示实施例中，移动台 11 包括所有三个装置 200、202 和 204。但是，正如本专业人员所应该知道的，当只有装置 200、202 和/或 204 之一或之二连接到选择装置 206 时，本发明同样有效。

至此，对本发明的描述基于如下假设：从内部载波切换到边缘载波所用的阈值等于从边缘载波切换到内部载波所用的阈值。在某些应用中，这可能是一种非常有利的解决方案。但是，在其中移动台趋于频繁地在分别具有低于和高于阈值的测量值的各区域之间移动的系统，可能导致载波频繁切换。每次载波切换均需一定处理器容量，因此降低不必要的切换次数可能是有利的。这可以通过在该处理程序中引入任何类型的迟滞功能而得以轻易地实现。例如，可以引入时间间隔，在该时间间隔内不允许进行基于本发明的其他载波切换。

在最佳实施例中，引入了两个阈值。第一阈值用于判断是否应该选择内部载波，第二阈值用于判断是否应该选择边缘载波。当设置的第二阈值高于第一阈值时，就得到了迟滞功能。当测量值低于第一阈值时，选择内部载波。即使测量值重新超过第一阈值，仍保持在内部载波，直到测量值达到更高的第二阈值为止。更大的阈值差将增大迟滞效果。

在本公开文档的大多数部分中，说明都采用一个阈值以求简明。但是，根据上述讨论，本专业人员应该知道如有必要可以在所有实施例中采用一组阈值。

阈值可以不同方式获得。在图 7 所示的一个实施例中，阈值可

以标准阈值的形式存储在移动台 11 的存储装置 212 中。该标准阈值可以在作为运营商的用户注册时由 SIMS 芯片提供。或者，该标准阈值可以是前次呼叫中最后使用的阈值。该阈值最好作为重复性广播消息或在注册到小区时或在特定移动台发出请求时由基站发送。空闲锁定模式和活动模式下的移动台分别有现成可用的装置用于发送这种信息。

对于空闲模式下的移动台，传送信息的唯一可能方式是利用来自基站的广播信令，这种广播信令用于将有关运营商标识的信息通知给任何空闲模式下的移动台。采用类似的方式广播阈值信息，就可以选出很好的待锁定载波。但是，在最佳实施例中，注册和载波锁定是以常规方式进行的。当适当的信息可容易地通过移动台锁定到的下行载波来传送时，就采用本发明所提出的原理来执行后续的重新锁定操作。

因此，典型的最佳处理程序描述如下。移动台开机，并搜索许可运营商的合适的载波双工实体。移动台发现具有足够强度的载波双工实体并向小区注册，锁定到所发现的载波双工实体的下行载波。在注册后，移动台发送更新阈值和/或载波标记的请求。或者，在注册过程中提供阈值。另一种方法是，移动台侦听来自基站的下行信息，以获取任何阈值和/或载波标记信息。然后利用当前使用的阈值和标记执行如本发明所述的重新锁定程序。

回到图 7，所传送的阈值最好由移动台中的接收装置 214 接收。存储装置 212 中保存的标准值可以是固定的，也可以随时间更改。可以保存最近使用的阈值，并将其用作标准值，或者只要从基站接收到新的阈值就更改标准值。在一个实施例中，阈值可以基于无线电信号强度值 ($RSSI_T$)。 $RSSI_T$ 最好由基站重复发送，并由移动台 11 接收。然后，移动台 11 将 $RSSI_T$ 与测量到的 $RSSI$ 作比较，如果 $RSSI < RSSI_T$ ，则装置 206 将内部载波双工实体选为候选载波双工实体，而如果 $RSSI > RSSI_T$ ，则使用边缘载波双工实体。

最好可以根据业务负荷、链路质量和中断情况的历史记录来调整阈值。如果小区内存在许多移动台，可能的是，在一种情况中，多个移动台远离基站并因此可能受到远近干扰。如果阈值是固定的，则这些远离的移动台均将锁定于内部载波双工实体，而剩余的少数靠近基站的移动台将使用边缘载波双工实体。这样，内部载波双工实体的通信资源可能会过载，从而锁定这些内部载波的那些移动台的某些呼叫可能被中断或阻塞。最佳的解决方案是进行调整，在此情况下，要降低阈值，以使较少的移动台锁定于内部载波双工实体。反之依然，即，如果有太多移动台锁定于边缘载波双工实体，则应该提高阈值，从而使内部载波双工实体的使用率增加。随后，最好对阈值进行调整，使得在可接受的中断率范围内有尽可能多的移动台锁定于内部载波双工实体。

阈值的调整可以一定速率来进行。频率调整可提供最新且有可能是最佳的值。因此，如有必要，可以在每次有关业务情况的新测量值可用时更新该阈值。但是，这种频繁的更新可能占用相当多的处理能力和传输容量。在此情况下，调整速率代之以按相继新值广播之间的时间来控制或者按对运营商设置的业务情况的相继评估之间的时间来控制。平均业务情况通常变化非常缓慢，故不可能要求以高于例如每 10 分钟一次的频度对新阈值的进行估算，或者估算频度甚至更低。在某些时段中，例如晚上或周末，阈值调整的需要可能更低。相继阈值估算之间的时间周期为一个或几个小时是不可想象的。对于传输容量余量很高或者业务情况变化很小的系统，以天、周或甚至年来计算的调整率都是可接受的。

为了让移动台区分边缘载波双工实体和内部载波双工实体，必须为移动台 11 配置一些描述载波情况的标记。边缘和内部载波双工实体的这种标记可以作为存储装置 212 中的标准标记保存到移动台 11 中和/或由基站传送至移动台 11 的接收装置 214。该信息可以上述与阈值类似的方式加以处理。

图 8 显示了根据本发明的蜂窝通信系统的部分的实施例。系统 1 包括通过 MSC 220 的网络来互连的许多基站 12 和其他公共网络单元。通信系统的这些部件按照常规技术工作，因此这里不作详细讨论。每个基站 12 覆盖一定区域，并可利用至少两个载波双工实体，
5 以便与其所属小区内的移动台 11 通信。基站 12 包括用于监控基站内当前业务情况的装置 222。已注册移动台数、正在进行的呼叫数、传输条件等都受到监控。这些数据被提供给装置 224，以便估算本发明所用的阈值。来自监控装置 222 的数据与存储器 226 中所存储的链路质量和中断历史记录进行相结合，连续或间隙地确定当前适合的
10 的阈值。阈值还可以保存在存储器 226 中。存储器 226 最好还包含涉及载波标记的数据，这些数据是判断哪个载波是边缘载波，哪个是内部载波所必需的。系统操作员需要输入有关相邻块载波的使用情况的信息，这种信息最好也存储在存储器 226 中。

在移动台 11 注册过程中和/或已注册移动台 11 发出请求时和/或在重复操作的场合，将有关当前阈值和载波标记的信息由基站 12 传
15 送至移动台 11。此过程由传输装置 228 执行，传输装置 228 从存储器 226 和/或估算装置 224 检索数据。该数据是系统 1 提供给移动台 11 用于执行根据本发明的过程的唯一数据。所有其他必要信息由移动台 11 在本地获取。这意味着，为执行根据本发明的过程，只需要
20 在系统网络内传送极少量的数据。

在所述实施例中，监控装置 222、估算装置 224、存储器 226 和传输装置 228 都包含在基站的载波选择控制装置 230 中。正如本专业人员所知道的，载波选择控制装置 230 的不同功能也可以包括在系统的其他部件中或者甚至分布在不同位置上。例如，阈值可以更为集中的方式来控制，例如由监控一组基站的无线网络控制器
25 (RNC) 来控制。但是在最佳实施例中，基站包括至少所需功能的主要部分。

正如本专业人员所理解，图 8 的实施例还适用于未来系统的相

关部分，即便相同的系统尚未使用。

现参照图 6a 至图 6d 对本发明的载波选择方法作简要说明。选择过程在移动台始于步骤 100。在步骤 102，获取与移动台对相邻外部频谱块产生干扰概率相关的测量值。然后将该测量值与从基站传
5 送至移动台或保存在移动台的第一阈值进行比较。如果测量值低于第一阈值，则移动台距所属基站的无线电距离较长，于是远近干扰的风险也很大。这样在步骤 103，移动台就应该将内部载波双工实体选为候选载波双工实体。在另一方面，如果测量值超过等于或大于第一阈值的第二阈值，则移动台至基站的无线电距离较短，而远
10 近干扰概率则较低。这样移动台可以选择任何一种载波双工实体。但是，为了节省内部载波双工实体以备产生或受到干扰的可能性高的移动台之用，最好将边缘载波双工实体选为候选载波双工实体，如步骤 104 所示。在步骤 106，移动台使用选定的候选载波双工实体来锁定、重新锁定、建立呼叫或切换，则载波选择方法于步骤 110
15 完成。

图 6b 至 6d 更为详细地分别描述不同模式下移动台完成图 6a 中所用步骤 106 的各种最佳方式。将锁定于系统中的空闲模式下的移动台应该执行图 6b 中所采用的步骤。在步骤 108，空闲模式下的移动台锁定于所选候选载波双工实体的下行载波，从而进入空闲锁定
20 模式。接着，程序进行到步骤 110，这时选择方法结束。

图 6c 适用于空闲锁定模式下的移动台，即已经锁定于系统的载波双工实体。在步骤 107，移动台将所选候选载波双工实体的下行载波与当前锁定到的下行载波进行比较。如果两个下行载波完全相同，则该方法进行到步骤 110 结束。但是，如果锁定到的下行载波不同
25 于候选载波双工实体的下行载波，则移动台重新锁定于该候选双工实体的下行载波，然后过程于步骤 110 结束。

正在进行呼叫（即处于活动模式）的移动台应该执行图 6d 中所用的步骤。首先，移动台将候选载波双工实体与当前使用的载波双

工实体进行比较。如果它们完全相同，则该方法进行到步骤 110 结束。另一方面，如果这两个载波双工实体不同，则移动台执行至候选载波双工实体的载波切换而且不中断呼叫。然后过程于步骤 110 结束。

5 下文将参考图 3 至图 5 所示的三个例示性方案来说明本发明，其中有利地应用了本发明。这些方案只应该被视为示范性而非排他性的实例，它们在任何意义上均没有限定本发明的范围。

10 在图 3 以及随后的图 4 和图 5 中，所示的第一系统 1 是宏区系统，它包含基站 21 以及锁定于它的移动台 11。第二系统 2 是微区系统，它包含基站 22 且具有相关联的移动台 12。如果例如系统 1 和 2 属于同一个运营商并且可以在彼此间传送有关当前情况的信息，则图 3 至图 5 所示的远近干扰可以避免。如果系统 1 和 2 属于不同运营商，则在这种方案中不能进行这种通信。如果移动台 11 远离基站 21（由此它以最大功率发射而接收最小功率），按照本发明没有使用与第二系统的频谱块相邻的载波双工实体（即边缘载波双工实体），则可避免最坏的干扰情况。通过本发明，无需在这两个干扰系统之间传送任何信息就可以降低干扰风险。如上所述，从边缘载波双工实体切换第一内部载波双工实体使干扰降低了约 10 dB。干扰降低 10 dB 对应于干扰面积小了 10 倍，由此干扰概率降低了 10 倍。

15 可以同样的方式，通过选择与第一内部载波双工实体相比、与相邻频谱块的频率间隔较大的内部载波双工实体来进一步降低此概率。应用本发明的场合取决于可供每个系统使用的载波双工实体的数量。以下是 UMTS 应用的三种最可能的情况：

25 ■ 每个系统 1 和 2 只有一个载波双工实体。这种情况与本上下文无关。

■ 宏区系统 1 具有两个载波双工实体，而微区系统 2 具有一个载波双工实体。

■ 系统 1 和 2 均有两个载波双工实体。

在图 3 中, 所示两个 FDD 系统 1 和 2 在相邻频谱块上工作。如果两个系统 1 和 2 共处一地, 则不存在远近干扰问题。但是, 在相邻频谱块上工作的各系统确实经常不在同一位置设置它们的基站, 并且如果第一系统 1 是宏区系统而第二系统 2 是微区/微微区系统, 则共处一地则是不可能的, 因为小区规模差异很大。因此, 最常见的情况是, 两个系统没有共处同一位置, 并且可能存在远近干扰。

在第一种情况中, 宏区系统 1 可使用两个载波双工实体, 而微区系统 2 只可使用一个载波双工实体。当使用边缘载波双工实体的移动台 11 靠近基站 22 时, 它将受到基站 22 的下行链路 71 的干扰。当检测到干扰时, 锁定于边缘载波双工实体的移动台 11 将自动进行切换或重新锁定到内部载波, 从而降低干扰。

如果移动台 11 处于活动模式即正在进行呼叫并且接近基站 22 时, 则移动台 11 不仅受到来自基站 22 的下行链路 71 的干扰, 而且会对至基站 22 的上行链路产生干扰 70。移动台 11 距离所属基站 21 越远, 就必须使用更高的发射功率以便达到基站 21。提高发射功率会导致基站 22 周围的干扰面积增大。对基站 22 上行链路的干扰将影响属于微区系统 2 的、处于活动模式下的任何移动台 12。当发生这种干扰时, 移动台 12 无法避免, 因为系统 2 只有一个载波双工实体, 而且呼叫可能被中断。

如果移动台 11 在它第二系统 2 的移动台 12 的上行链路进行干扰 70 之前检测到干扰 71 风险, 则会执行从边缘载波双工实体到内部载波双工实体的切换, 以便降低干扰风险。如果移动台 11 接近干扰源 (基站 22) 且控制信令受到干扰, 则可能无法进行切换。本发明通过让已经处于空闲锁定模式且产生/受到干扰概率高的移动台 11 锁定于内部下行载波来降低这种呼叫中断的风险, 从而降低干扰概率。

如果系统 1 和 2 均可使用两个载波双工实体, 则受到干扰的任何一个移动台都可以切换载波, 从而可以减少问题。不过此时本发

明仍然促进了干扰的降低。在此情况中，本发明有利地适用于系统 1 和 2。

5 如果图 3 所示情况代之以涉及两个分别使用至少两个载波的宏区系统，则基本特征仍是相同的。这两个宏区系统可以是例如采用 FDD 的宽带 CDMA 系统，为 FDD 指配的是相邻的频带。根据上述讨论，基站共处同一位置可以解决某些干扰问题。但是在多数情况中，共处同一位置因其他原因并不是合适的或者不是最佳的。在此类情况中，本发明可提供降低干扰的可能性，且最好可以同时在这两个系统中并行使用。

10 图 4 显示了两个 TDD 系统，即宏区系统 1 和微区系统 2。如果这两个系统是 UL/DL 同步的（且没有共处同一位置），则存在与两个 FDD 系统相似的干扰问题 80、81。但是，如果这两个 TDD 系统 1、2 不是 UL/DL 同步的，则会在基站 82、83 之间以及移动台 84、85 之间出现其他干扰。因此在 TDD-TDD 系统中也存在对本发明的需要。

15 FDD-TDD 情况的干扰机制如图 5 所示。宏区系统 1 是 FDD 系统，而微区系统 2 则是基于 TDD 的系统。这是欧洲 UMTS 频谱分配方案的情况，其中 TDD 系统 2 通常只有一个载波双工实体，而 FDD 系统 1 可使用至少两个载波双工实体。TDD 频谱块被假定为与 FDD 上行频谱块相邻。

20 在图 5 中，移动台 11 的上行业务可能干扰移动台 12 的上行业务，即产生干扰 90。移动台 11 的上行业务也可能干扰 94 至移动台 12 的下行业务。反之亦然，即移动台 12 和基站 22 将分别对至基站 21 的上行业务产生干扰 93、96。但是，这通常影响不大，因为这些干扰的距离远大于干扰 90 和 94 的距离。由此，显然移动台 11 任何时候都不会受到任何干扰。根据现有技术的、移动台在受到干扰时作出响应而切换载波的方法将永远不会生效，移动台 11 所产生的干
25 扰将继续存在。另一方面，移动台 12 和基站 22 将受到干扰却又无

法切换载波双工实体，因为只有一个载波双工实体可用。在移动台 11 引起干扰的可能性高但其本身未受到任何干扰时，本发明通过由移动台 11 来选择内部载波双工实体从而改善这种情况。

5 本发明还可改善 FDD 系统 1 和 TDD 系统 2 均拥有两个载波双工实体的情况，既然这两个系统之一有时可能因任何出现的干扰而使控制信令阻塞以致那时只有一个载波双工实体可用。

10 因为本发明使用户被干扰的风险降低，故可以将本发明视为增强服务质量的一个选项，这样来对本发明加以利用。这意味着，对可靠性要求高的用户可以选择连接到本发明的程序，相应地成本较高，而抗干扰更强的用户可以选择较低的替代方案而无需本发明的载波选择程序。这意味着并非所有连接到根据本发明的系统的移动台均必须包括根据本发明的设备或使用根据本发明的程序。而且，还可以基于呼叫作出是否采用本发明的选择。但是，从系统的观点来看，最好是所有与该系统相关的移动台都采用本发明，因为总干
15 扰会降低。

上述的实施例仅作为本发明的示范性实例给出，应理解本发明并不限于此。本发明并不局限性于此。其他保留了所公开并要求权利的基本原理的修改、变更以及改进方案都属于本发明的范围和精
神。

图 1

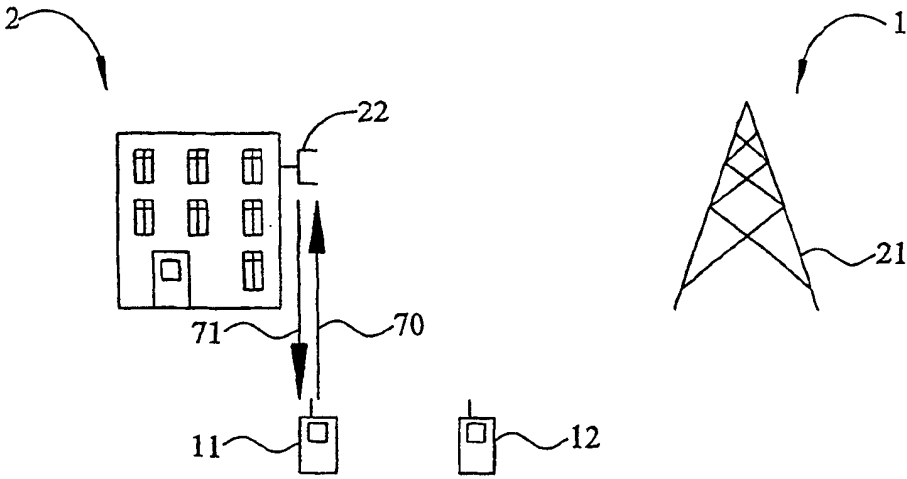
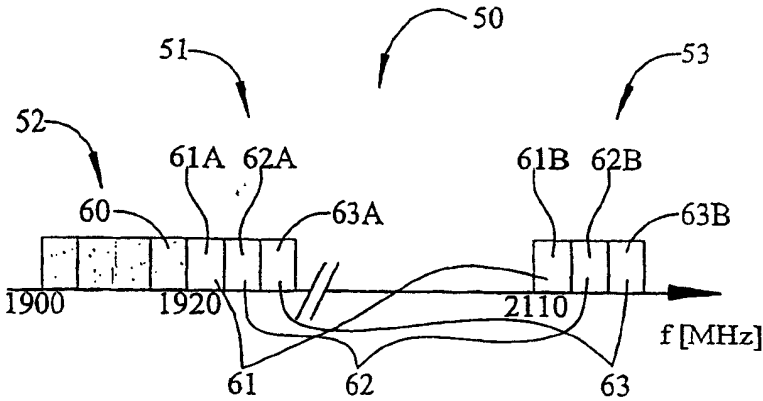


图 3

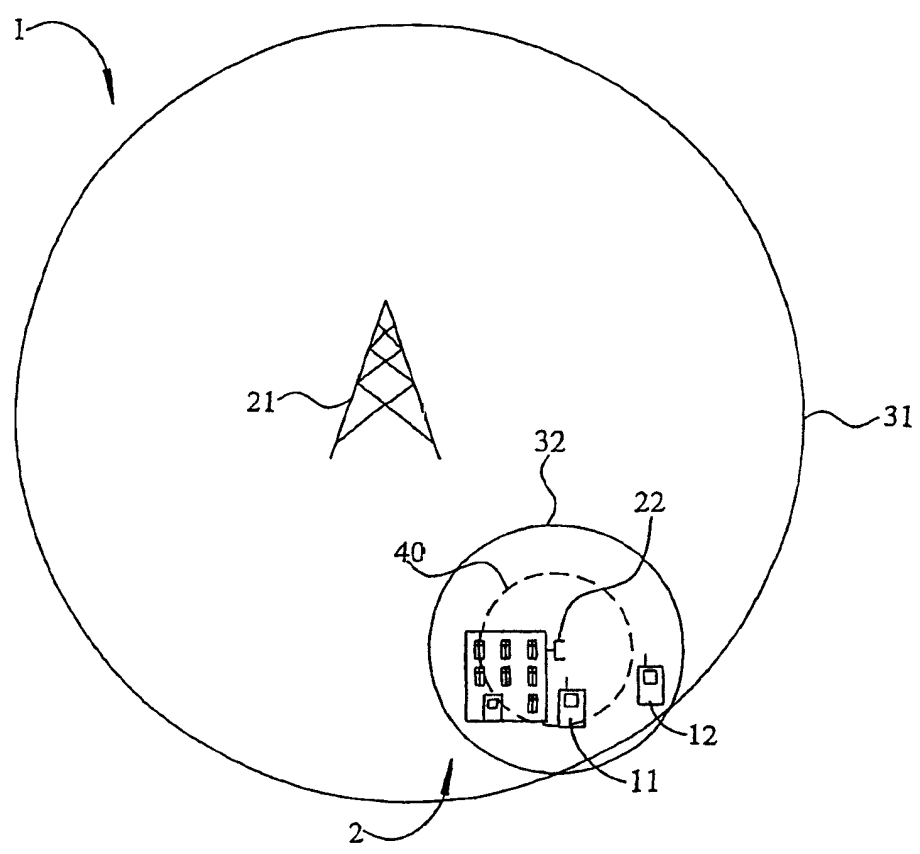


图 2

图 4

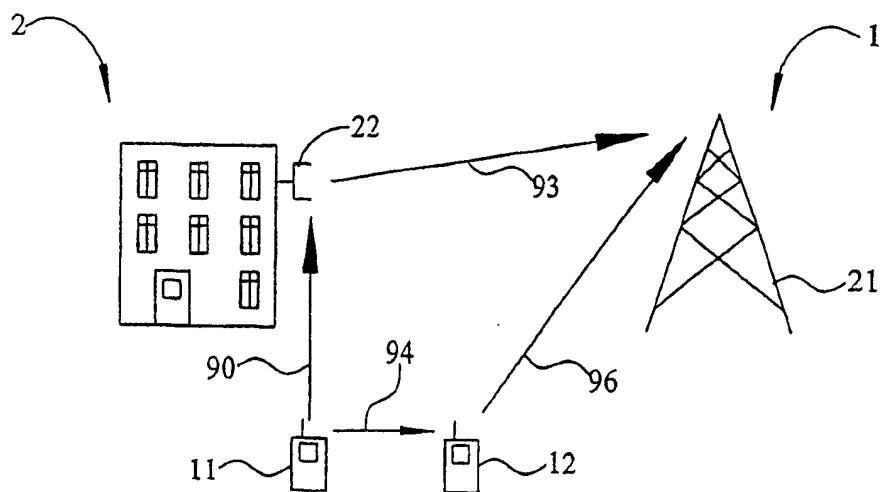
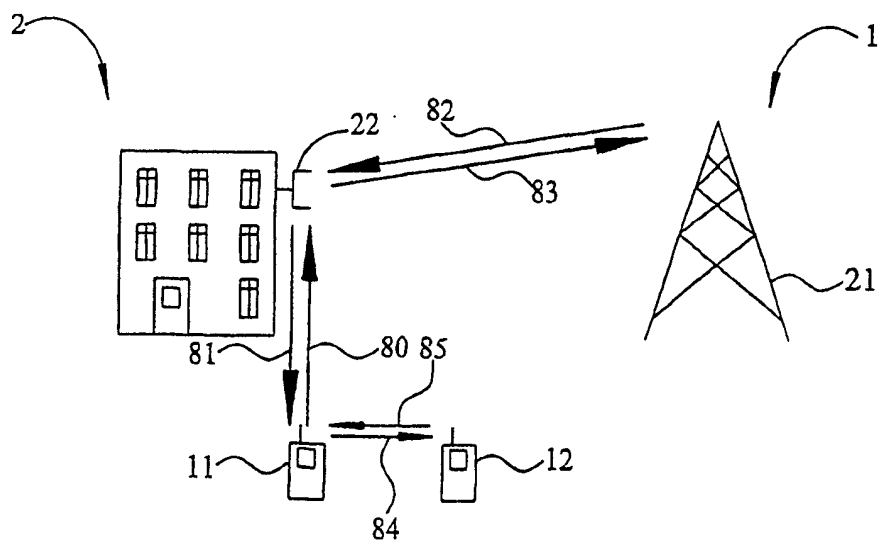


图 5

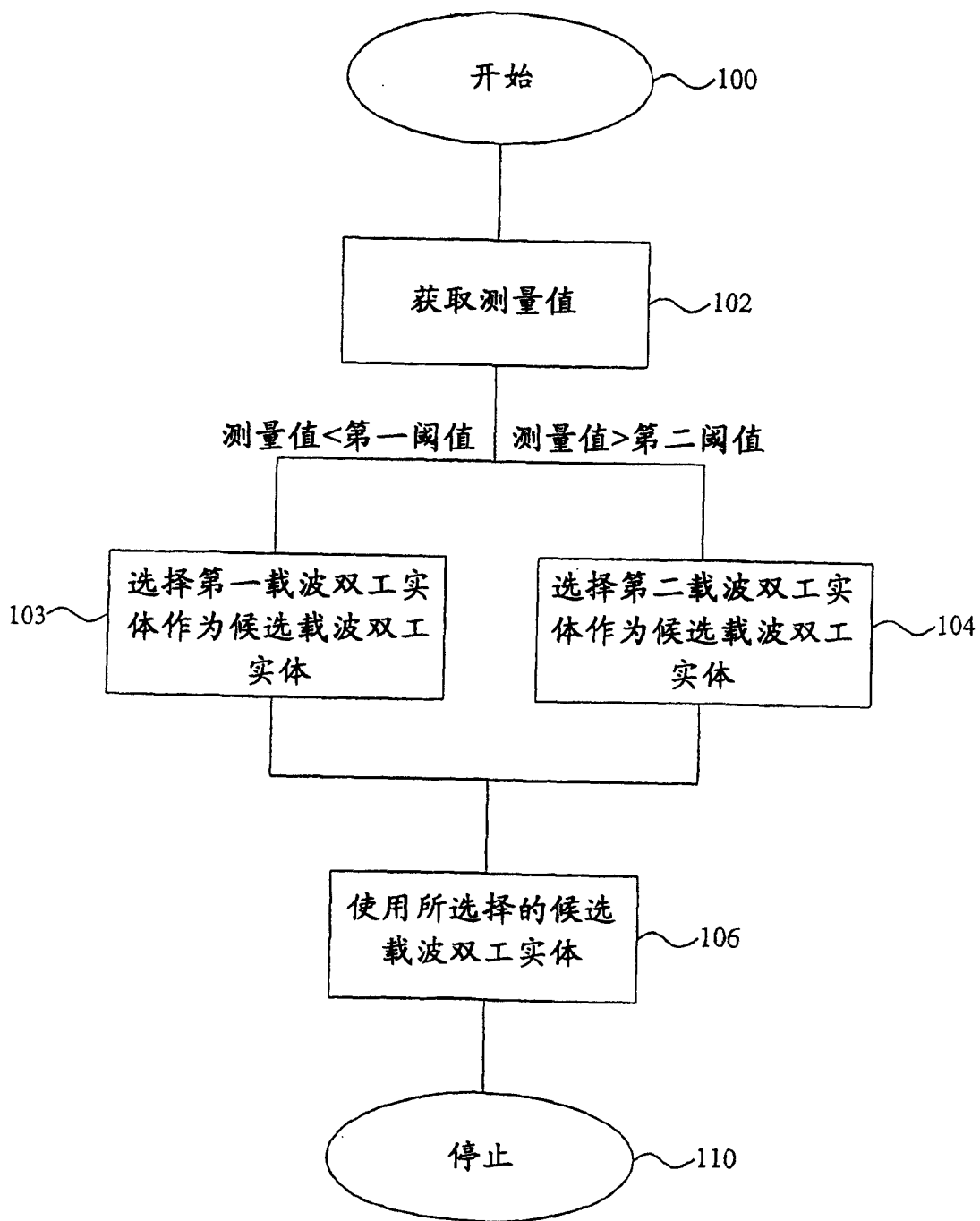


图 6a

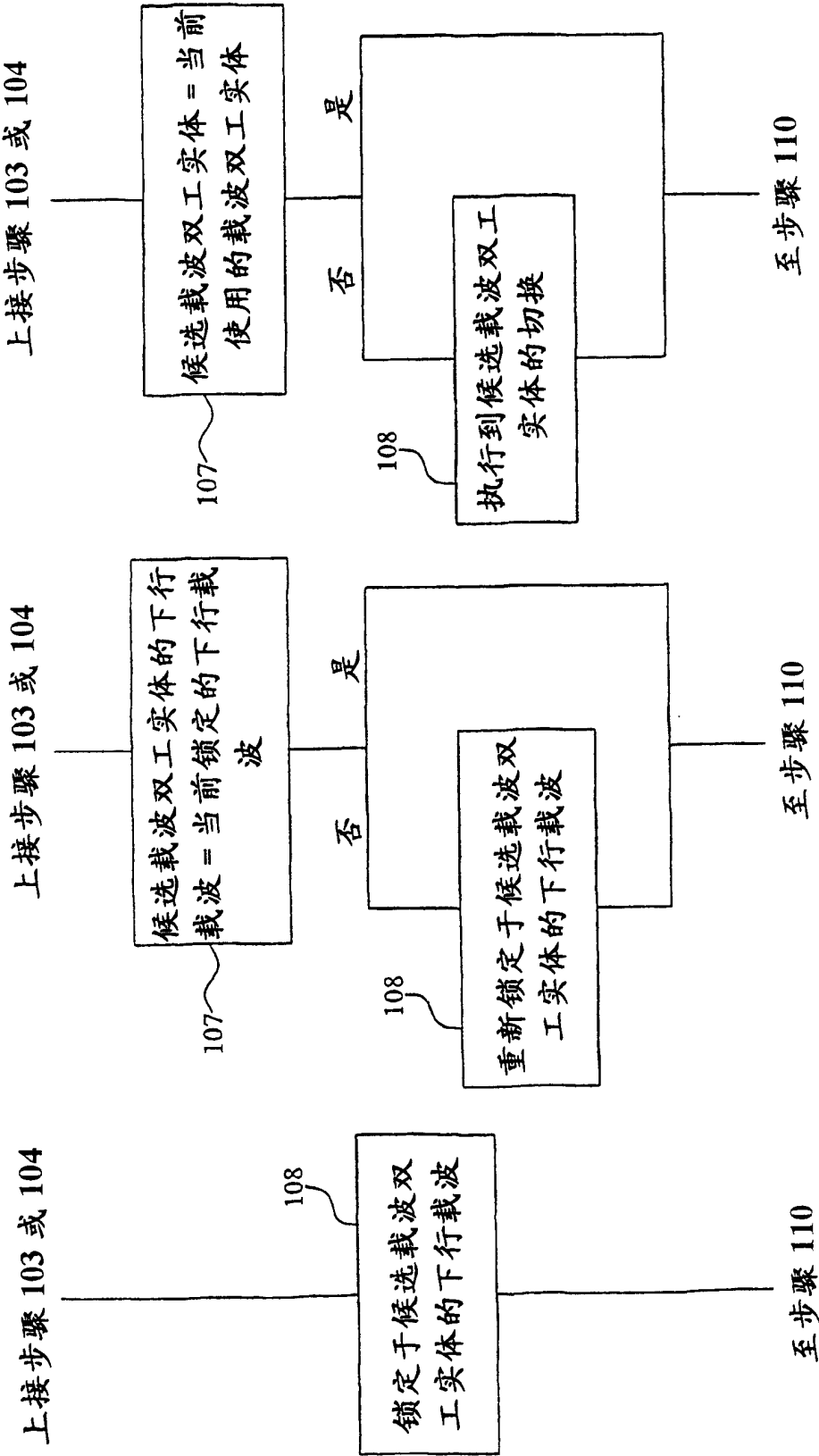


图 6b

图 6c

图 6d

图 7

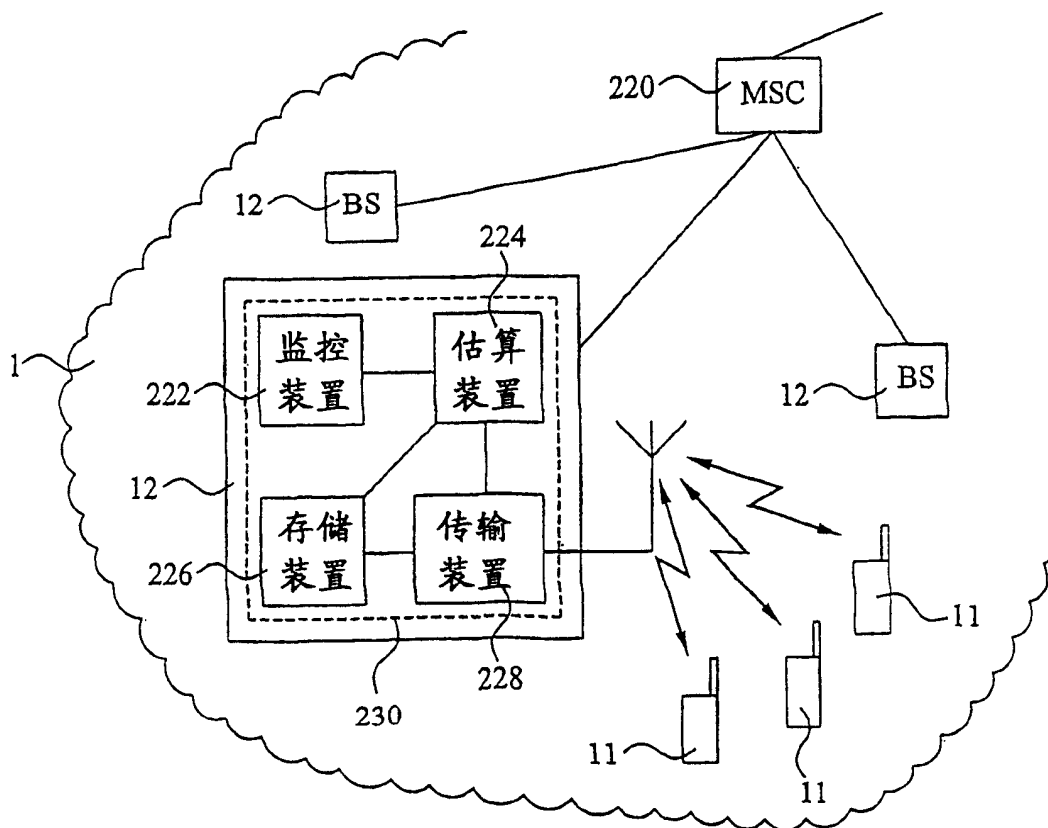
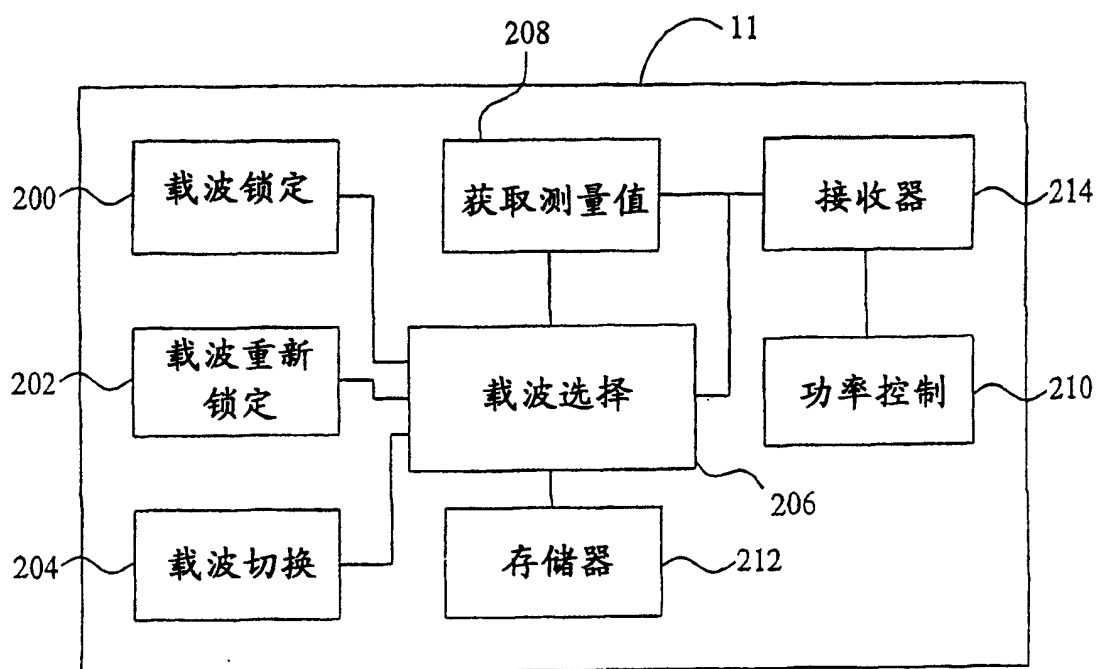


图 8