

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04B 7/00

H04J 13/00



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00809188.9

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1132334C

[22] 申请日 2000.4.18 [21] 申请号 00809188.9

[30] 优先权

[32] 1999.4.19 [33] US [31] 60/130069

[32] 2000.4.13 [33] US [31] 09/548523

[86] 国际申请 PCT/SE00/00740 2000.4.18

[87] 国际公布 WO00/64059 英 2000.10.26

[85] 进入国家阶段日期 2001.12.19

[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 R·安德松 B·汉松 P·卡尔松

P·伦德

审查员 高 栋

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

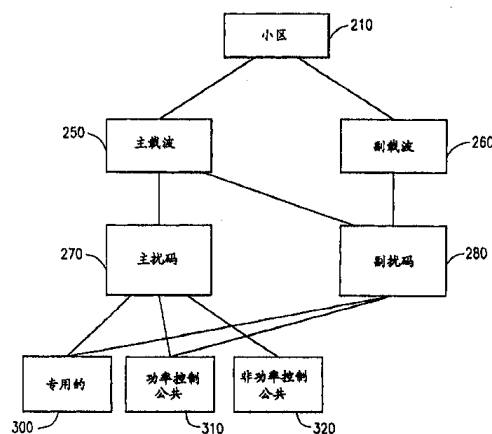
代理人 程天正 李亚非

权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 在蜂窝网中实现多载波的系统和方法

[57] 摘要

公开了一种在码分多址接入 (CDMA) 小区 (210、220、230) 中有效和灵活使用带宽的电信系统和方法。CDMA 小区 (210、220、230) 中可包括多个载波 (250、260)，可分配不同数量的载波给下行链路和上行链路传输。另外，移动台 (MS) (150) 可从不同的载波 (250、260) 中分配下行链路带宽供业务信道使用，这样可能构成高的用户比特率，如 4Mbps。一个 CDMA 小区 (210、220、230) 可包含具有所有信道类型的主载波 (250) 和包含至少一个仅具有专用信道和可选功率控制公共信道的副载波 (260)。主载波 (250) 有一个主扰码 (270) 和 0 个或多个与之相关的副扰码 (280)，而副载波 (260) 有与之相关的一个或多个副扰码 (280)。



ISSN 1008-4274

1. 一种码分多址接入电信系统中的小区，包括：

至少一个基站，用于指定至少一个主下行链路载波，其具有至少一个与之相关的主扰码，所说的主扰码配置为至少加扰在第一个下行  
5 链路带宽上传送的非功率控制公共信道；以及用于提供至少一个副下行链路载波，其具有至少一个与之相关的副扰码，所说的至少一个副扰码配置为仅加扰在第二个下行链路带宽上传送的功率控制信道。

2. 权利要求 1 的小区，其特征在于，所说的基站可用主扰码加扰所说的非功率控制公共信道和所说的功率控制信道。

10 3. 权利要求 1 的小区，其特征在于，所说的基站将所说的主下行链路载波与所说的主扰码和所说的至少一个副扰码相关，以及所说的基站将所说的副下行链路载波与所说的至少一个副扰码相关。

4. 权利要求 3 的小区，其特征在于，所说的基站进一步包括：对其中一个给定的所说的功率控制信道使用或者来自所说的至少一个  
15 主下行链路载波或者来自所说的至少一个副下行链路载波的至少一个副扰码的装置。

5. 权利要求 3 的小区，其特征在于，所说的基站进一步包括：对其中一个给定的所说的功率控制信道使用来自所说的至少一个主下行链路载波的至少一个副扰码，和使用来自所说的至少一个副下行链  
20 路载波的至少一个副扰码的装置。

6. 权利要求 1 的小区，其特征在于，所说的基站进一步包括：对其中一个给定的所说的功率控制信道使用或者来自所说的至少一个主下行链路载波或者来自所说的至少一个副下行链路载波的至少一个副扰码，和使用来自所说的至少一个主下行链路载波的至少一个主  
25 扰码的装置。

7. 权利要求 1 的小区，其特征在于，移动台包括：在该带宽的上行链路带宽中的至少一个上行链路信道上发送信息的装置，所说的第一个和第二个下行链路码分多址接入带宽的全部组合不等于所说的上行链路码分多址接入带宽。

30 8. 一种码分多址接入电信系统，包括：

一个配置为向至少一个小区提供服务的基站，所说的基站可用来指定：

至少一个主下行链路载波，其具有至少一个与之相关的主扰码，所说的主扰码配置为至少加扰在第一个下行链路带宽上传送的非功率控制公共信道；以及

5 至少一个副下行链路载波，其具有至少一个与之相关的副扰码，所说的至少一个副扰码配置为仅加扰在第二个下行链路带宽上传送的功率控制信道；以及

一个在所说的小区内并和所说的基站无线通信的移动台，所说的移动台适合于接收来自所说基站的在第一个和第二个下行链路带宽上下行链路的传送。

10 9. 权利要求 8 的电信系统，其特征在于，所说的基站可用所说的主扰码加扰所说的非功率控制公共信道和所说的功率控制信道。

15 10. 权利要求 8 的电信系统，其特征在于，所说的基站将所说的主下行链路载波与所说的主扰码和所说的至少一个副扰码相关，并且所说的基站将所说的副下行链路载波与所说的至少一个副扰码相关。

11. 权利要求 10 的电信系统，其特征在于，所说的基站配置为分配其中一个给定的所说的功率控制信道给所说的移动台，所说的给定的功率控制信道使用或者来自所说的至少一个主下行链路载波或者来自所说的至少一个副下行链路载波的至少一个副扰码。

20 12. 权利要求 10 的电信系统，其特征在于，所说的基站配置为分配其中一个给定的所说的功率控制信道给所说的移动台，所说的给定的功率控制信道使用来自所说的至少一个主下行链路载波的至少一个副扰码，和使用来自所说的至少一个副下行链路载波的至少一个副扰码。

25 13. 权利要求 10 的电信系统，其特征在于，所说的基站配置为分配其中一个给定的所说的功率控制信道给所说的移动台，所说的给定的功率控制信道使用或者来自所说的至少一个主下行链路载波或者来自所说的至少一个副下行链路载波的至少一个副扰码，和使用来自所说的至少一个主下行链路载波的至少一个主扰码。

30 14. 权利要求 8 的电信系统，其特征在于，所说的基站进一步包括用于发送至少一个上行链路载波的装置，它被配置成在上行链路带宽中的至少一个上行链路信道上发送信息，所说的第一个和第二个下

行链路带宽组合的总带宽不等于所说的上行链路带宽。

15. 权利要求 8 的电信系统，进一步包括：

由所说的基站提供服务的至少一个附加的小区，所说的至少一个附加小区具有至少一个配置为在所说的第一个下行链路码分多址接入带宽上发送至少所说的非功率控制公共信道的所说的主载波，和至少一个配置为在所说的第二个下行链路码分多址接入带宽上仅发送所说的功率控制信道的所说的副载波。

16. 权利要求 8 的电信系统，进一步包括：

配置为给至少一个附加的小区提供服务的至少一个附加的基站，所说的至少一个附加小区具有至少一个配置为在所说的第一个下行链路码分多址接入带宽上发送至少所说的非功率控制公共信道的所说的主载波，和至少一个配置为在所说的第二个下行链路码分多址接入带宽上仅发送所说的功率控制信道的所说的副载波。

17. 一种在码分多址接入电信系统的小区内实现多个载波的方法，所说的方法包括步骤：

提供至少一个具有至少一个与之相关的主扰码的主下行链路载波；

使用该主扰码至少加扰在第一个下行链路带宽上传送的非功率控制公共信道；

提供至少一个具有至少一个与之相关的副扰码的副下行链路载波；以胶

使用至少一个所说的副扰码仅加扰在第二个下行链路带宽上传送的功率控制信道。

18. 权利要求 17 的方法，其特征在于，加扰所说的至少一个非功率控制公共信道的步骤进一步包括步骤：

使用所说的主扰码加扰所说的非功率控制公共信道和所说的功率控制信道。

19. 权利要求 17 的方法，其特征在于，提供所说的至少一个主下行链路载波的步骤进一步包括步骤：

提供至少一个具有所说的主扰码和所说的至少一个与之相关的副扰码的所说的主下行链路载波。

20. 权利要求 19 的方法，进一步包括步骤：

分配其中一个给定的所说的功率控制信道使用或者来自所说的至少一个主下行链路载波或者来自所说的至少一个副下行链路载波的至少一个副扰码。

21. 权利要求 19 的方法, 进一步包括步骤:

- 5 分配其中一个给定的所说的功率控制信道使用来自所说的至少一个主下行链路载波的至少一个副扰码, 和使用来自所说的至少一个副载波的至少一个副扰码。

22. 权利要求 19 的方法, 进一步包括步骤:

- 10 分配其中一个给定的所说的功率控制信道使用或者来自所说的至少一个主下行链路载波或者来自所说的至少一个副下行链路载波的至少一个副扰码, 和使用来自所说的至少一个主下行链路载波的至少一个主扰码。

23. 权利要求 17 的方法, 进一步包括步骤:

- 15 提供至少一个用于在上行链路带宽中的至少一个上行链路信道上发送信息的上行链路载波, 所说的第一个和第二个下行链路带宽组合中的总带宽不等于所说的上行链路带宽。

24. 权利要求 17 的方法, 其特征在于, 提供所说的至少一个主下行链路载波的步骤进一步包括步骤:

- 20 在第一个蜂窝网络的频带中分配所说的第一个下行链路带宽, 提供所说的至少一个副下行链路载波的步骤进一步包括步骤: 在第二个蜂窝网络的频带中分配所说的第二个下行链路带宽。

## 在蜂窝网中实现多载波的系统和方法

## 本发明的背景

- 5 本申请在 35 U.S.C. 119 (e) (1) 下要求 1999 年 4 月 19 日提交的共同未决的美国临时申请第 60/130,069 号的优先权。

## 发明领域

本发明总地涉及蜂窝网，特别是蜂窝网中的载波。

## 发明背景和目的

- 10 码分多址接入 (CDMA) 使用扩频技术，其中信道和通信在单一频率上被传送 (扩展)，几个移动台 (MS) 可同时使用该频带。例如，IS-95 系统的单个 CDMA 载波相关联的频带宽度通常为 1.23MHz，典型地它可同时支持大约 20 个用户。另一个例子，在宽带 CDMA (WCDMA) 系统中，单个载波相关联的频带宽度有 3.84MHz，典型地它可同时为远远大于 20 个用户服务。

- 20 在上行链路 (从 MS 到基站) 或下行链路 (从基站到 MS) 上传送的每个信号都包含不同的、用来对载波进行调制并扩展波形频谱的伪随机二进制序列 (下文中称之为码)。这样，每个载波包含多个不同的码，可分配这些码来形成不同的用户比特率。其中一些码用于业务信道，而其它的码则用于控制信道。

- 25 业务信道和控制信道都可映射到专用信道或公共信道上，其中一些信道是功率控制信道，一些是非功率控制的。专用信道传送专用信息给特定 MS。每个信道的下行链路发送功率根据基站和 MS 之间的距离以及 MS 所遭受的干扰进行优化。这种信道的一个例子是 WCDMA 系统中的专用信道 (DCH)。为了支持特定区域内的覆盖，如超出小区边界，非功率控制公共信道分配有固定的下行链路功率。这种信道的例子是 IS-95 系统的导频信道和 WCDMA 系统的同步信道 (SCH)、广播信道 (BCH) 和寻呼信道 (PCH)。功率控制的公共信道由许多 MS 共享，但发送的信息对每个 MS 是专用的。因此，通过功率控制的公共信道，对每个 MS 连接可有独立下行链路功率控制。这种信道的一个例子是 WCDMA 系统的前向接入信道 (FACH)。

- 30 在每一 CDMA 系统中，都分配有一定数量的下行链路码道用作控

制信道。例如，在 IS-95 系统中，可能有 64 个可用的下行链路码道，其中 9 个预留用于控制信息。为了增加可用业务信道的数量，引入了 IS-95B 版本的 CDMA。在 IS-95B 版本中，增加了一个附加的上行链路和下行链路载波，而减小了控制信道集。第一个下行链路载波包含所有的控制信道，而第二载波仅包含控制信道的导频信道和多达 63 个下行链路业务信道。

然而，附加的上行链路载波和附加的下行链路载波（它们的空中接口带宽相等）是对称的。这样，即使外加第二个下行链路载波，MS 仍受到限制，即在一次呼叫过程中，它只能从其中一个载波中分配业务信道。另外，因为为了支持在特定区域（典型地超出小区边界）的全面覆盖，导频信道具有相关联的高的下行链路发送功率，所以通过将导频信道维持在第二载波上，分配给导频信道的发送功率将由于下行链路干扰而迫使业务信道的下行链路发送功率分配有显然更高的功率电平。这就增加了小区内的干扰和使用在 CDMA 小区中的多/单载波放大器的尺寸及重量。

此外，在任何类型的蜂窝系统中，包括 CDMA 和时分多址接入（TDMA）系统，上行链路方向和下行链路方向的每个载波都包含相等数量的空中接口带宽。这样，对一次呼叫，收发双向通常使用同样数量的频谱。尽管对于由操作员确定的某一服务，用户可以建立非对称连接，但如今的蜂窝系统并不具有允许操作员在空中接口中分配非对称带宽给任何呼叫所要求的灵活性。

例如，现在许多业务提供者都提供无线因特网连接给 MS。然而，因特网浏览比一个正常呼叫需要更多的下行链路带宽。不幸的是，现今还没有一种从对称频谱中建立非对称带宽呼叫连接（分配比上行链路带宽更多的下行链路带宽）的有效资源利用方法。如果操作员要这样做，那么将无法使用与附加的分配下行链路带宽相对应的上行链路带宽部分。

因此，本发明的一个目的是在蜂窝网小区中提供多载波。

本发明的又一个目的是在一个小区内允许对多个载波进行灵活带宽分配。

本发明的又一个目的是在下行链路和上行链路带宽中使用不同数量的载波。

本发明的又一个目的是对一特定的移动台，允许从多于一个载波分配下行链路带宽。

本发明的又一个目的是提供包含所有类型信道的主载波及仅包含专用信道和可选功率控制的公共信道的副载波。

#### 5 发明概要

本发明针对码分多址接入 (CDMA) 小区内有效和灵活地使用带宽的电信系统和方法。CDMA 小区中可包括多个载波，其中可分配不同数量的载波给下行链路传输和上行链路传输。另外，移动台 (MS) 可从不同载波中分配下行链路带宽供业务信道使用，这样可能构成高的用户比特率，如 4Mbps。为了降低小区内的总发送输出功率，在下行链路中，小区包含有至少非功率控制公共信道的主载波及至少一个仅有专用信道和可选功率控制公共信道的副载波。主载波有一个主扰码和 0 个或多个副扰码，它们用于加扰在第一个 CDMA 带宽上的传送，同时副载波包含用于加扰在第二个 CDMA 带宽上传送的一个或多个副扰码。主扰码被用来加扰非功率控制信道和功率控制信道，同时副扰码仅用来加扰功率控制信道 (公共或专用)。

#### 附图简述

公开的发明将参照附图进行描述，附图中给出了本发明的主要样例实施方案并被引入说明书以供参考，其中：

20 图 1 图示了根据本发明的实施方案，每小区下行链路具有至少两个载波的码分多址接入 (CDMA) 小区结构；

图 2 是定义在具有一个主载波和至少一个副载波的 CDMA 小区下行链路上的小区的等级图；

25 图 3 是定义在具有一个主载波和至少一个副载波的 CDMA 小区下行链路上的可选小区的等级图；以及，

图 4A 和图 4B 示出了在 CDMA 小区内分配非对称下行链路带宽给移动台的过程。

#### 优选示范实施方案详述

30 本申请的多个创新示教将特别参考优选的示范实施方案进行描述。然而，应该这样理解，这类实施方案仅提供了这里所说的创新示教的许多有利用途中的一些例子。一般来说，在本申请的说明书中的陈述并不必然地界定各种各样要求权利的发明中的任何一个。此外，

一些陈述可应用于有些创新特征，而不能应用于其它的特征。

现在参照附图 1，图示了根据本发明实施方案的一个码分多址接入（CDMA）电信系统的小区结构。给出了每个地点有三个小区的三扇区结构，但应该理解为，可以使用任何类型的结构，如全向小区。在三扇区结构中，基站 100 有分别指向方位 110、120 和 130 的三个天线，其中指向方位 110、120 和 130 的每个天线分别朝向不同的小区 210、220 和 230。依赖于系统操作员能否执行频率再用计划，每个小区 210、220 和 230 可将相同或者不同频带用于上行链路和下行链路传输。

为了提供更灵活的下行链路带宽分配，提供至少 3 个载波给每个小区 210、220 和 230，其中的 2 个示出并用参考数字 250 和 260 指代，每个与不同的频带相关联。一个载波用于上行链路（未示出），一个载波 250 用于下行链路，以及至少还有一个载波 260 用于上行链路或下行链路或上下行链路，这里示出了前者。典型地，载波 250 和 260 对于上行链路和下行链路是成对分派的（称为频分双工模式对频带）。在这种情况下，为了允许下行链路带宽分配的灵活性，每个载波 250 和 260 可预留作不同类型使用。例如，如果分派了两个 FDD 模式对，操作员就可使用一个载波（未示出）为上行链路，两个载波 250 和 260 为下行链路，如图 1 所示，以及第四个载波（未示出）作为其它用途，或者由另一个操作员使用。单独分派每个载波 250 和 260 用作不同目的有利于允许在下行链路和上行链路的空中接口频谱中进行非对称分配。

另外，从操作和维护的角度来看，因为高容量小区可能取代多个单载波小区，所以具有几个载波的小区使操作员更容易管理该小区。这样，在一个多载波小区环境下（它可以是 CDMA 系统、TDMA 系统或任何其它可比拟的系统，如 GSM）相邻小区的数量就很少。

现在参照附图 2，对于小区 210，为了得到比仅有一个载波（一个频带）所可能具有的更多的下行链路资源，它应有至少一个可用作传送所有类型信道 300-320 的主下行链路载波 250，和至少一个仅可用作传送专用信道 300 及可选功率控制公共信道 310 的副下行链路载波 260。

主载波 250 具有主扰码 270 加 0 个或多个与之相关的副扰码 280，而副载波 260 具有一个或多个与之相关的副扰码 280。主扰码 270 加扰

所有信道，如专用信道 300、功率控制公共信道 310 和非功率控制公共信道 320，相反如图示，副扰码 280 仅加扰专用信道 300 和可选地功率控制公共信道 310。应该注意的是副扰码 280 的主要用途是加扰可映射到专用信道 300 或功率控制公共信道 310 的业务信道。此外应该注意的，如果干扰容许，主载波 250 的副扰码 280 可用来增加该载波的信道数量。

由于副载波 260 没有非功率控制公共信道，这有利地增加了系统容量，因为在小区 210 中只需要一个具有非功率控制公共信道的载波（主载波 250）。此外，从 MS 的角度来看，多载波小区降低了对控制信道读取的需求，这减小了 MS 的功耗。

现在参照附图 3，示出了定义在具有至少一个主载波 250 和至少一个副载波 260 的 CDMA 小区下行链路上的可选小区的等级框图。如图 2 所示，主载波 250 有一个与之相关的主扰码 270，而副载波 260 有一个或多个与之相关的副扰码 280。

然而在这个实施方案中，主载波 250 没有任何与之相关的副扰码 280，主扰码 270 加扰所有非功率控制公共信道 320，如 IS-95 系统的导频信道和 WCDMA 系统的同步广播信道及寻呼信道。如前所述，非功率控制公共信道 320 有固定的下行链路发送功率以支持对特定区域的全面覆盖。在多数情况下，标定发送功率的大小以便在小区 210 边界之外 MS 能接收到非功率控制的控制信号。

此外，在这个实施方案中，副扰码 280 仅与副载波 260 相关，且负责加扰所有功率控制信道，如专用信道 300 和任何功率控制公共信道 310。应该理解为，在副载波 260 上对专用信道 300 和功率控制公共信道 310 的信道估计和功率控制是由副载波 260 内分配在这些信道上的导频（未示出）支持的。

因为非功率控制公共信道 320 通常需要高的每载波下行链路发送功率，所以分配非功率控制公共信道 320 和专用信道 300 到同一载波的问题是：由于下行链路的干扰，分配给非功率控制公共信道 320 的发送功率将强制专用信道 300 的下行链路发送功率分配有相当高的功率电平。因此，当分配给覆盖同一区域的小区 210 有两个或更多的载波（主 250 和副 260）时，通过从其中一个载波（副载波 260）中去除所有非功率控制下行链路公共信道 320，可降低专用信道 300 的总下行

链路发送功率。此外，通过仅在具有可选地功率控制下行链路公共信道 310 的副载波 260 上包括专用信道 300，降低了作为整体的小区 210 内的总发送输出功率。如图 3 所示的例子，也可选地通过分别分离功率控制 310 和非功率控制公共信道 320 到两个独立的载波 260 和 250 上，一般就可减小小区 210 的下行链路干扰，这对于 CDMA 容量是必要的。

包括在主载波 250 上具有功率控制公共信道 310 和非功率控制信道 320，和在副载波 260 上具有功率控制公共信道 310 和专用信道 300 或仅有专用信道 300 的进一步选项图中没有示出。

此外，由于降低了下行链路发送功率，所以大大降低了用于 CDMA/WCDMA 系统的多/单载波放大器 (MCPA/SCPA) 的功耗，这进而又减小了放大器的尺寸和重量。由于这些放大器构成了基站的大部分，因此导致减小了 CDMA/WCDMA 系统基站的尺寸和重量。

作为图 3 的又一个替代，由于在主载波 250 上仅包含有非功率控制公共信道 320，所以就可分配窄的带宽给它，而分配较宽的带宽给副载波 260。支持 CDMA/WCDMA 非功率控制公共信道的主载波 250 甚至可位于另一个蜂窝系统的频带内，如 GSM 频带。

上面描述的解决方案，也可应用于小区规划技术中。例如，每个小区 210 的主载波 250 (具有非功率控制公共信道 320) 可分配给基站 (对于三扇区小区结构) 和/或整个网络内的相同的频率。同样，每个小区 210 的副载波 260 也可以被分配给基站和/或整个网络内相同的各个频率。

另外，现在参照附图 4A 和 4B,在图 2 或图 3 中所描述的小区概念可以这样定义：在一次呼叫中，与上行链路带宽相比较，MS150 可分配非对称的下行链路带宽。如图 4A 所示，MS150 可通过在小区 210 的其中一个下行链路载波的可用信道中添加资源来建立一个高比特率的连接，如 4Mbps。例如，通常基站 100 可以分配上行链路载波 240 的上行链路信道 245 给 MS150。如果 MS 要求附加的下行链路带宽，MS150 可请求非对称的下行链路带宽。由于这里有两个可供使用的下行链路载波 (主 250 和副 260)，基站 100 可从其中一个载波(这里是主载波 250)中分派多个信道 255 和 256 给 MS150 以组成该呼叫的下行链路业务信道 330。正如所理解的，为了区分用于组成下行链路业务信道

330 的分派的信道 255 和 256, 在载波内分派的不同信道 255 和 256 可使用不同的扰码 (即, 主扰码 270 和 0 个或多个副扰码 280)。

5 或者如图 4B 所示, MS150 可从属于同一小区 210 的不同下行链路载波 250 和 260 中分配资源供单一业务信道 330 使用。例如, 基站 100 可使用主扰码 270 和/或一个或多个副扰码 280 从主载波 250 中分派一个或多个信道 255, 以及使用一个或多个副扰码 280 从副载波 260 中分派一个或多个信道 265 给 MS150 以构成业务信道 330。因此, 本发明的实施方案允许在小区 210 中有到 MS150 的多载波无线链路连接。

10 本领域的技术人员将认识到, 本申请中所描述的创新概念可在大范围应用内进行修改和变化。因此, 申请专利的主题范围不应限制在任何具体的示范示教讨论中, 而应代之以由下面的权利要求书来定义。

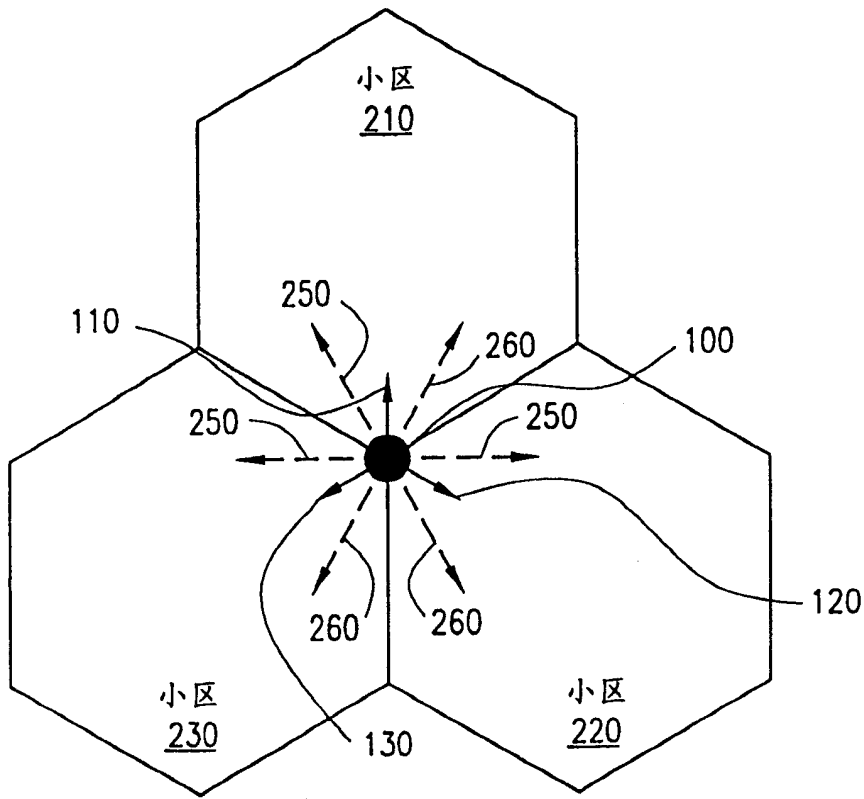


图 1

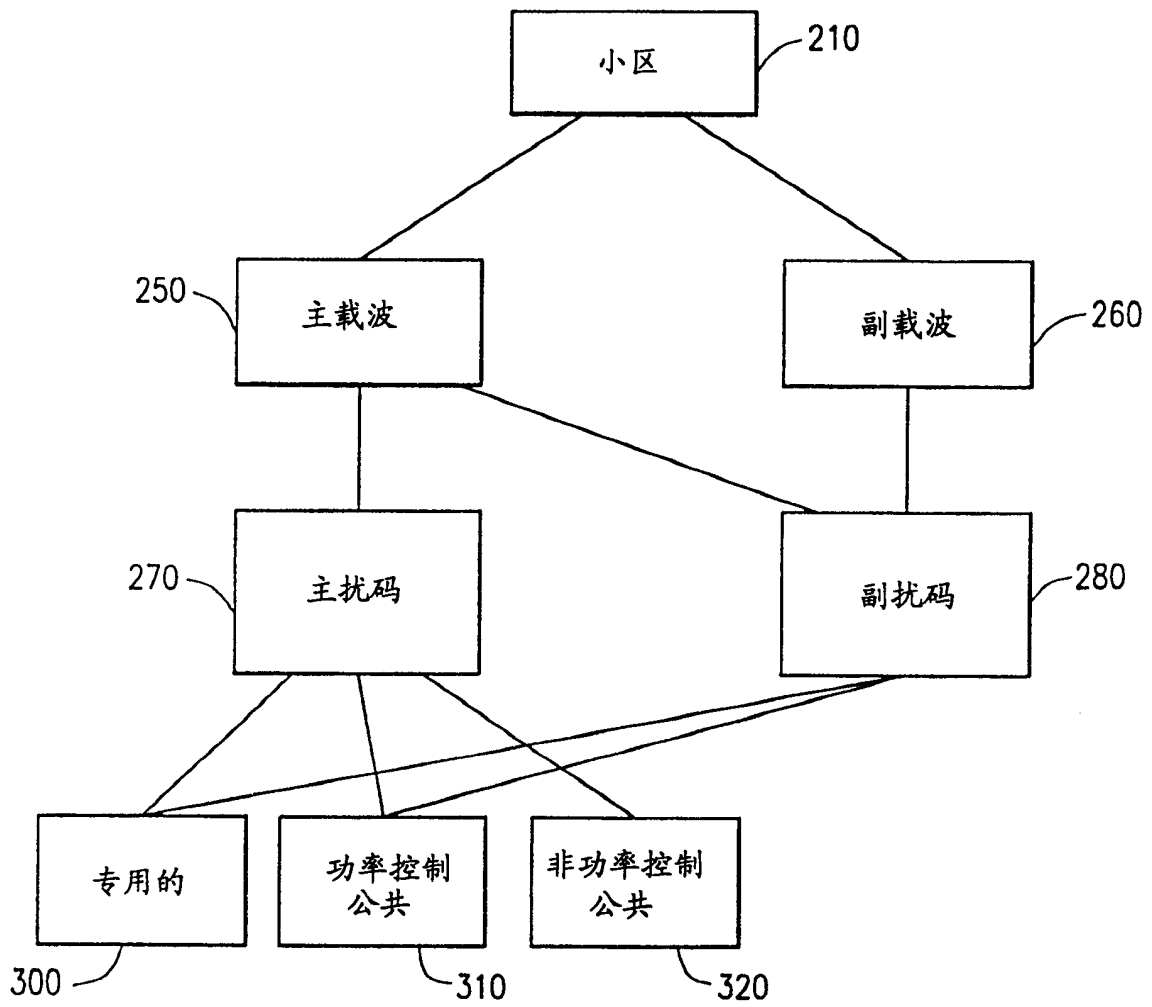


图 2

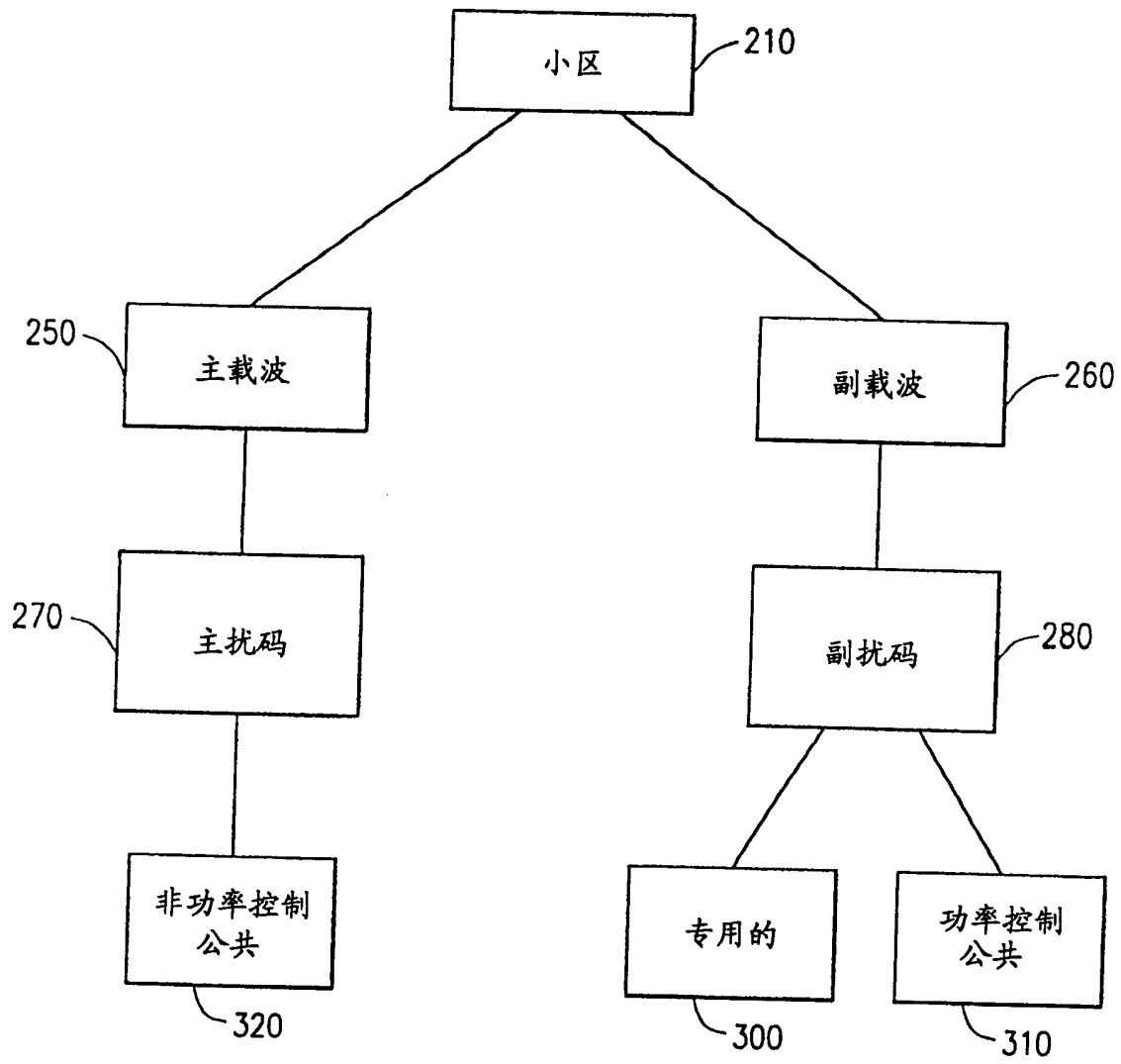


图 3

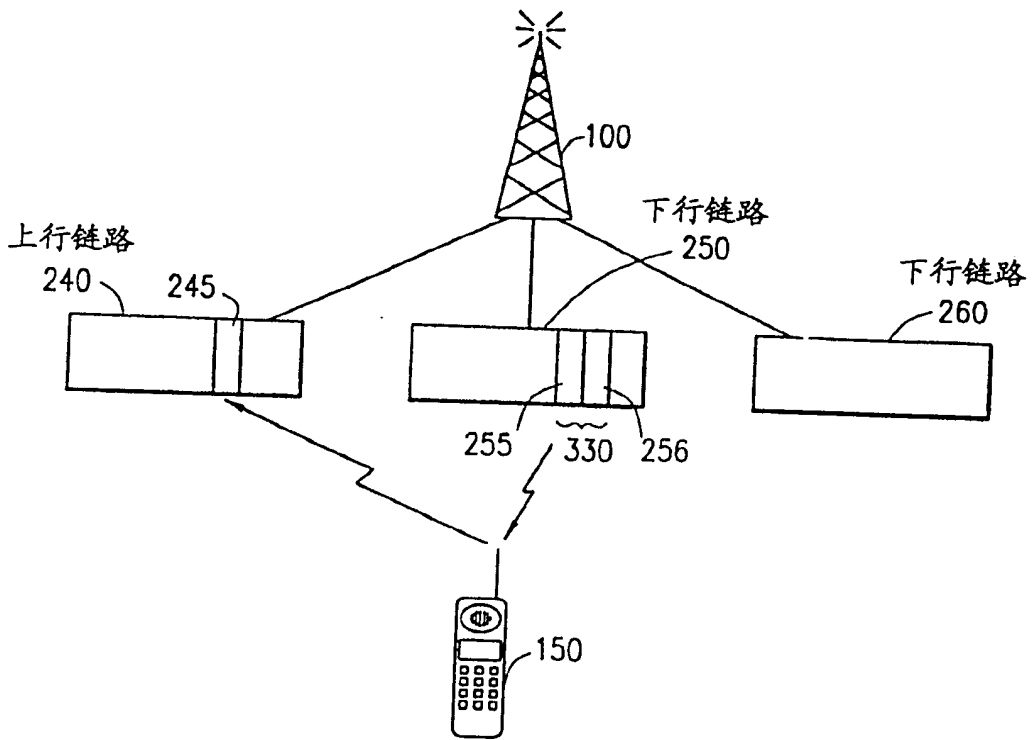


图 4A

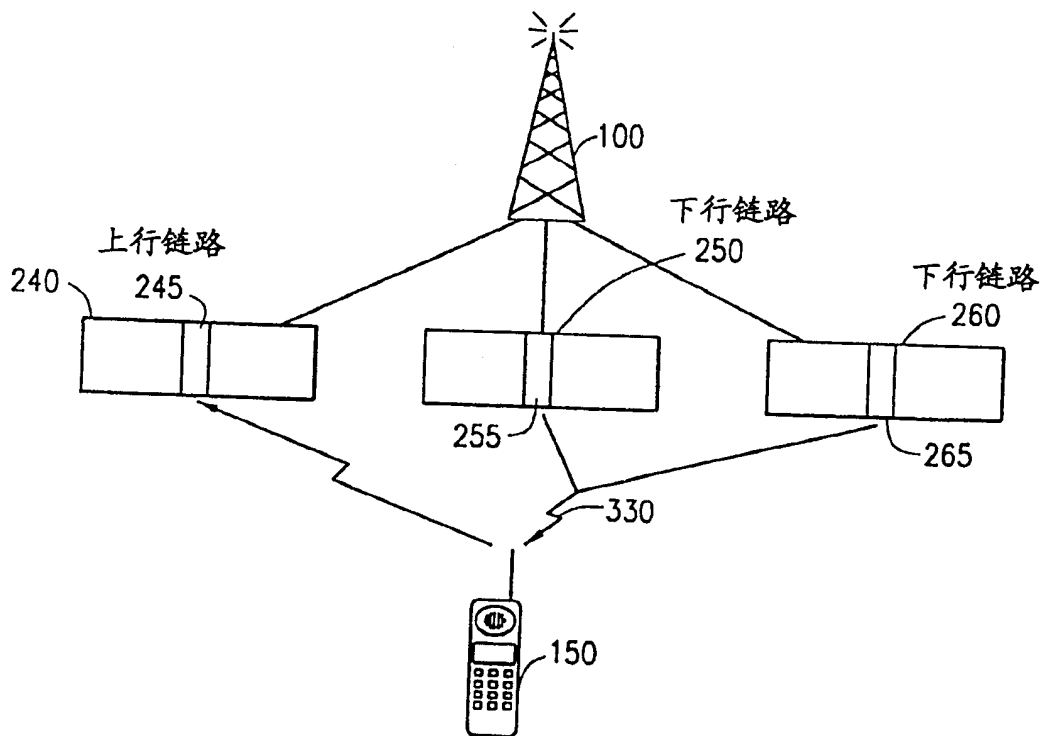


图 4B