



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1964574 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 10

(21) 申请号 200610163544. 5

CN 1553609 A, 2004. 12. 08,

(22) 申请日 2006. 10. 12

CN 1379966 A, 2002. 11. 13,

(30) 优先权数据

审查员 鲍欣欣

05292163. 2 2005. 10. 13 EP

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 N·沃耶 E·拉维朗尼里

S·庞通尼尔-佩罗特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 卢江 王忠忠

(51) Int. Cl.

H04W 16/24 (2009. 01)

H04W 16/00 (2009. 01)

(56) 对比文件

US 5864764 A, 1999. 01. 26,

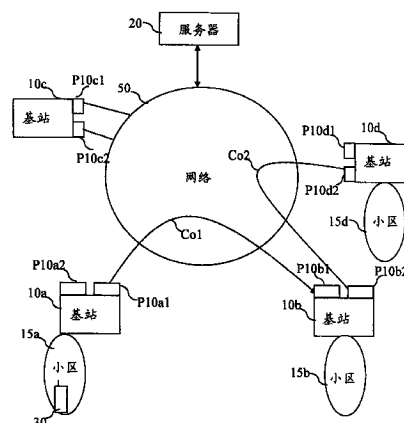
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于确定第一小区是否为第二小区的邻居的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于确定由第一基站管理的第一小区是否为由第二基站管理的第二小区的邻居的方法,所述小区为无线蜂窝网络的小区,该无线蜂窝网络包括允许在基站之间传送信息的电信网。第一基站监控通过电信网在第一基站和第二基站之间传送的信息的数量,并根据所监控的通过电信网在第一基站和第二基站之间传送的信息的数量确定由第二基站管理的第二小区是否为由第一基站管理的第一小区的邻居。本发明也涉及相关的设备。



1. 一种用于在第一基站中管理小区的小区操作的设备,所述小区为无线蜂窝网络的小区,该无线蜂窝网络包括允许在所述第一基站和第二基站之间传送信息的电信网,其特征在于,所述无线蜂窝网络包括链接到电信网的服务器,所述设备包括:

用于在所述第一基站处并且从所述服务器接收标识电信网中的第二基站的信息的部件,标识所述第二基站的信息被用于建立基站之间的连接;

用于在所述第一基站处通过电信网在所述第一基站和第二基站之间建立连接的部件;

用于在所述第一基站处接收表示由所述第二基站管理的第二小区的操作域的信息的部件;

用于在所述第一基站处根据表示第二小区的操作域的信息确定由所述第一基站管理的第一小区的操作域的部件。

2. 根据权利要求1所述的设备,还包括:

用于在所述第一基站处释放与所述第二基站的连接的部件。

3. 根据权利要求2所述的设备,其中用于在所述第一基站处释放与所述第二基站的连接的部件还包括用于在释放与所述第二基站的连接之前标识与所述第二基站的连接是否应当被释放的部件。

4. 根据权利要求1所述的设备,还包括:

用于从所述第一基站向所述第二基站传送表示由所述第一基站管理的第一小区的操作域的信息的部件。

5. 根据权利要求1所述的设备,其中表示第一小区的操作域的信息包括用于所述第一基站中适当操作的性能的参数,其中表示第一小区的操作域的信息包括频率、时隙或代码。

6. 根据权利要求1所述的设备,其中表示第一小区的操作域的信息至少包括与用于所述第一基站中操作的频率、时隙和代码的其中之一对应的参数。

7. 一种无线蜂窝网络的服务器中的设备,所述无线蜂窝网络具有小区并且包括允许在所述第一基站和第二基站之间传送信息的电信网,其特征在于,所述服务器链接到电信网,所述设备包括:

用于从所述第一基站接收与所述第一基站的位置相关的信息的部件;

用于根据与所述第一基站的位置相关的信息确定预计建立与所述第一基站之间的连接的至少第二基站的部件;

用于向所述第一基站传输标识电信网中的第二基站的信息的部件,标识所述第二基站的信息被用于通过电信网建立基站之间的连接,基站之间的连接允许将表示由所述第二基站管理的第二小区的操作域的信息从所述第二基站传输到所述第一基站,所述第一基站根据表示第二小区的操作域的信息确定由所述第一基站管理的第一小区的操作域。

8. 一种用于管理小区的小区操作的方法,所述小区为无线蜂窝网络的小区,该无线蜂窝网络包括允许在所述系统的第一基站和第二基站之间传送信息的电信网,其特征在于,所述无线蜂窝网络包括链接到电信网的服务器,所述方法包括下列步骤:

在所述第一基站处并且从所述服务器接收标识电信网中的第二基站的信息;

在所述第一基站处通过电信网在所述第一基站和第二基站之间建立连接;

在所述第一基站处接收表示由所述第二基站管理的第二小区的操作域的信息;

在所述第一基站处根据表示第二小区的操作域的信息确定由所述第一基站管理的第一小区的操作域。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,还包括在所述第一基站处释放与所述第二基站的连接的步骤。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其中在所述第一基站处释放与所述第二基站的连接包括在释放与所述第二基站的连接之前标识与所述第二基站的连接是否应当被释放。

11. 根据权利要求 8 所述的方法,还包括从所述第一基站向所述第二基站传送表示由所述第一基站管理的第一小区的操作域的信息的步骤。

12. 根据权利要求 8 所述的方法,还包括在所述第二基站处从所述第一基站接收表示由所述第一基站管理的第一小区的操作域的信息的步骤。

13. 根据权利要求 8 所述的方法,其中表示第一小区的操作域的信息包括用于所述第一基站中适当操作的性能的参数,其中表示第一小区的操作域的信息包括频率、时隙或代码。

14. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,表示第一小区的操作域的信息至少包括与用于所述第一基站中操作的频率、时隙和代码的其中之一对应的参数。

用于确定第一小区是否为第二小区的邻居的方法

技术领域

[0001] 本发明一般涉及确定由第一基站管理的无线蜂窝网络的第一小区是否为由第二基站管理的无线蜂窝网络的第二小区的邻居的领域。

背景技术

[0002] 当前的无线蜂窝网络基于集中式结构。一个基站控制器控制多个基站，这多个基站又旨在覆盖给定的小区。当蜂窝无线移动网络运营商希望在其网络中增加小区时，通常完成下列操作。首先，在现场安装基站并将该基站物理地连接到为其服务的基站控制器。然后，对该基站控制器进行配置，以便该基站控制器给该基站配置其操作域、例如用于其操作的频率或时隙或代码。

[0003] 此外，该基站控制器处理移动终端从新增加的小区到现有的相邻小区 / 从现有的相邻小区到新增加的小区的切换过程，以便在由这种小区所服务的区域中漫游的移动终端可以在从一个小区移动到另一小区时无缝地继续它们的通信。

[0004] 为了能够实现切换过程，基站控制器必须知道新增加的小区与现有小区之间的相邻条件。通常，依照无线电网络规划技术来定义相邻条件的这种确定。

[0005] 无线电网络规划传统上通过仿真方法来确定。在给定的场所处安装基站之前，确定将是该新引入的小区的相邻小区的小区。该仿真方法通常需要用于操作每个小区的天线类型、位置和转向的精确知识以及涉及在小区附近的无线电波传输的信息。

[0006] 这种技术适用于集中式无线蜂窝网络或在时间上没有很大发展的无线蜂窝网络。如果必须增加的基站的数量相当大，或如果一个或多个基站需要从一个位置移动到另一位置，或在为了维护的目的周期性地关闭一些基站的情况下，这种技术并不有效。

发明内容

[0007] 因此本发明的目的是提出方法和允许在分布式无线蜂窝网络中或在基站的数量或位置改变很多的无线蜂窝网络中确定相邻小区的简单和分布式的方法的设备。

[0008] 本发明也旨在提出一种方法和一种设备，该方法和该设备允许在分布式无线蜂窝网络中确定由基站管理的一个或多个小区的操作区域。

[0009] 为此，本发明涉及一种用于确定由第一基站管理的第一小区是否是由第二基站管理的第二小区的邻居的方法，所述小区为无线蜂窝网络的小区，该无线蜂窝网络包括允许在基站之间传送信息的电信网，其特征在于，该方法包括由第一基站执行的以下步骤：

[0010] - 监控通过电信网在第一基站和第二基站之间传送的信息的数量，

[0011] - 根据所监控的通过电信网在第一基站和第二基站之间传送的信息的数量，确定由第二基站管理的第二小区是否为由第一基站管理的第一小区的邻居。

[0012] 本发明也涉及一种用于确定由第一基站管理的第一小区是否是由第二基站管理的第二小区的邻居的设备，所述小区为无线蜂窝网络的小区，该无线蜂窝网络包括允许在基站之间传送信息的电信网，其特征在于，该设备被包含在第一基站中并包括：

[0013] - 用于监控通过电信网在第一基站和第二基站之间传送的信息的数量的装置，

[0014] - 根据所监控的通过电信网在第一基站和第二基站之间传送的信息的数量，确定由第二基站管理的第二小区是否为由第一基站管理的第一小区的邻居的装置。

[0015] 因此，由第二基站管理的第二小区是否是由第一基站管理的第一小区的邻居的确定是分散的。不再需要为了确定基站的小区是否为邻居而在无线蜂窝网络中的任何基站控制器内存储预先计算的相邻条件。通过根据所监控的信息的数量确定小区是否为邻居，用于确定的数据来自比仿真数据更可靠的实际条件。

[0016] 如果基站的小区并不是移动终端所位于的小区的邻居，则在小区所服务的区域内漫游的移动终端不需要准备切换和对由另一相邻基站控制的小区进行无线电测量。

[0017] 依照一个特定特征，所监控的信息的数量是涉及移动终端从第一小区移动到第二小区以及相反地从第二小区移动到第一小区的切换过程的建立的信息的数量。

[0018] 从而，通过监控涉及移动终端从第一小区移动到第二小区以及相反地从第二小区移动到第一小区的切换过程的信息的数量，用于相邻小区的确定的数据是可靠的。

[0019] 依照一个特定特征，无线蜂窝网络此外还包括连接到电信网上的服务器并且第一基站从服务器接收标识电信网中的至少一个第二基站的信息并使用标识电信网中的一个或每个第二基站的信息，通过电信网在第一基站和一个或每个第二基站之间建立连接，所监控的信息的数量为通过所建立的连接传送的信息的数量。

[0020] 因而，第一基站知道每个第二基站并可以与之通信。然后，第一基站可以试验性地检查每个第二基站的小区是否为第一小区的邻居。

[0021] 此外，由服务器提供的相邻关系的准确性与通常被存储在传统基站控制器中的相邻关系的准确性相比被降低。

[0022] 依照一个特定特征，每个基站包括至少一个接入端口，通过该接入端口建立连接，并且第一基站：

[0023] - 向服务器传送第一基站的每个接入端口的标识符，

[0024] - 从服务器接收每个第二基站的一个可用接入端口的至少一个标识符，

[0025] - 使用第一基站的可用接入端口和至少一个第二基站的可用接入端口与至少一个第二基站建立连接。

[0026] 因此，当多个第二基站连接到同一第一基站上时，第一基站的不同接入端口被用于与每个第二基站的连接。每个连接上的信令可以与其他连接的信令很好地分离，并且可以在与第一基站交换信令的第二基站中避免接入冲突。

[0027] 依照一个特定特征，第一基站向第二基站传送被第一基站用于与第二基站的连接的接入端口的标识符。

[0028] 因此，第二基站也可以把其自身连接到第一基站上。

[0029] 依照一个特定特征，第一基站向服务器传送被第一基站用于与第二基站的连接的接入端口的标识符和被第二基站用于与第一基站的连接的接入端口的标识符。

[0030] 从而，当尝试连接到第一基站或第二基站上时，服务器可以避免指示另一第一基站使用这些接入端口。

[0031] 依照一个特定特征，第一基站：

[0032] - 检查所监控的通过连接在第一基站和第二基站之间传送的信息的数量是否低于

预定的阈值，

[0033] - 如果所监控的通过连接在第一基站和第二基站之间传送的信息的数量低于预定的阈值，则释放与第二基站的连接，

[0034] - 向服务器传输消息，通知被用于所释放的连接的第一基站和第二基站的接入端口可用。

[0035] 从而，接入端口可以被用于另外的连接。

[0036] 依照一个特定特征，第一基站从第二基站接收代表至少一个第二小区的操作域的信息并根据代表至少一个第二小区的操作域的信息确定第一小区的操作域。

[0037] 从而，在本发明的无线蜂窝网络中不需要基站控制器。每个基站能够独立地确定其操作域。此外，通过根据相邻基站的小区的操作域确定其操作域，基站避免操作域之间的任何可能的冲突。

[0038] 依照一个特定特征，在从服务器接收标识电信网中的第二基站的信息之前，第一基站向服务器传送涉及第一基站的位置的信息。

[0039] 从而，服务器知道第一基站的位置。

[0040] 依照另一方面，本发明涉及一种用于允许由管理第一小区的第一基站确定第一小区是否为由至少一个第二基站管理的第二小区的邻居的方法，所述小区为无线蜂窝网络的小区，该无线蜂窝网络包括服务器和允许在基站之间以及在至少第一基站和服务器之间传送信息的电信网。服务器：

[0041] - 从第一基站接收涉及第一基站的位置的信息，

[0042] - 根据涉及第一基站的位置的信息，确定位于第一基站附近的至少一个第二基站，

[0043] - 向第一基站传送标识电信网中的至少一个第二基站的信息。

[0044] 本发明也涉及一种用于允许由管理第一小区的第一基站确定第一小区是否为由至少一个第二基站管理的至少一个第二小区的邻居的服务器，所述小区为无线蜂窝网络的小区，该无线蜂窝网络包括允许在基站之间以及在至少第一基站和服务器之间传送信息的电信网和服务器。该服务器包括：

[0045] - 用于从第一基站接收涉及第一基站的位置的信息的装置，

[0046] - 用于根据涉及第一基站的位置的信息确定位于第一基站附近的至少一个第二基站的装置，

[0047] - 用于向第一基站传送标识电信网中的至少一个第二基站的信息的装置。

[0048] 从而，由第二基站管理的第二小区是否是由第一基站管理的第一小区的邻居的确定是分散的。知道基站在无线蜂窝网络中的位置的服务器可以限定为第一基站的邻居的基站。两个基站在地理上是邻居，这涉及到存在以下可能性，即在位于一个小区内的移动终端有可能测量能够触发切换过程的第二小区的无线电条件的意义上，这两个基站所管理的小区是邻居。

[0049] 此外，通过传送相邻基站的标识符，第一基站的任務被简化。

[0050] 本发明以两个步骤来确定两个小区是否为邻居。第一步骤由服务器执行并在于根据第一判据确定相邻基站，该第一判据为基站的位置。第二步骤由基站执行并在于根据第二判据确定相邻基站的相邻小区，该第二判据为所监控的在基站之间传送的信息的数量。

[0051] 依照一个特定特征，多个第二基站被确定，标识至少每个所确定的第二基站的信

息被传送到第一基站并且标识电信网中的至少每个所确定的第二基站的信息是第二基站的标识符以及第二基站的可用接入端口的至少一个标识符。

[0052] 从而,服务器可以在没有接入端口可用于该连接的情况下避免通知第一基站连接到第二基站。倘若有专用于该目的的可用接入端口,第一基站总是可以与第二基站建立直接的无争用的连接。

[0053] 依照另一方面,本发明涉及能够被直接装载到可编程设备中的计算机程序,该计算机程序包括当所述计算机程序在可编程设备上被执行时用于执行依照本发明的方法的步骤的指令或代码部分。

[0054] 由于涉及计算机程序的特征和优点与上述的涉及依照本发明的方法和设备的那些特征和优点相同,这里将不再重复它们。

附图说明

[0055] 通过阅读对示例实施例的以下描述,本发明的特征将更清楚地显露出来,所述描述是参照附图进行的,其中:

[0056] 图 1 为表示依照本发明的无线蜂窝网络的结构图;

[0057] 图 2 为表示依照本发明的服务器的结构图;

[0058] 图 3 为表示依照本发明的基站的结构图;

[0059] 图 4 为依照本发明当基站被安装在无线蜂窝网络中时由基站执行的算法;

[0060] 图 5 为依照本发明当基站被安装在无线蜂窝网络中时由服务器执行的算法;

[0061] 图 6 为依照本发明由安装在无线蜂窝网络中的基站的相邻基站执行的算法。

具体实施方式

[0062] 图 1 为表示依照本发明的无线蜂窝网络的结构图。

[0063] 在图 1 的无线蜂窝网络中,几个基站 10a、10b、10c 和 10d 通过电信网 50 相互连接。基站 10a-10d 通过相同的电信网 50 接入到由服务器 20 提供的业务。

[0064] 每个基站 10a-10d 负责至少一个小区 15,其中位于该小区 15 内的移动终端 30 可以检测导频信号以及通过管理小区 15 的基站 10 建立或接收某些通信。

[0065] 在图 1 中,仅分别针对基站 10a、10b 和 10d 中的每一个示出了一个小区 15a、15b 和 15d,但是我们能够理解在本发明中基站 10 管理更大数量的小区。

[0066] 小区 15 可以被定义为地理位置集,给定的基站 10 将其他相邻小区 15 的导频信号中的、由被包含在该小区 15 中的移动终端 30 接收的最好质量的导频信号提供给该地理位置集。

[0067] 为了简单起见,由基站 10c 管理的小区没有在图 1 中示出。

[0068] 在图 1 中,只示出了 4 个基站 10a-10d,但是我们能够理解,在本发明中可以使用更大数量的基站 10。类似地,只示出了一个服务器 20,但是我们能够理解在本发明中可以使用更大数量的服务器。

[0069] 服务器 20 存储关于连接到电信网 50 上的所有基站 10a-10d 的信息。这些信息是表示不同基站 10a-10d 的地理位置的信息,每个基站 10 的国际基本用户标识符。使用这种信息,服务器 20 能够确定基站 10a-10d 中的哪个给定基站 10 在地理上邻近于给定基站 10。

[0070] 电信网 50 为专用有线网络或诸如公共交换网络的公共网络或基于 IP 的网络或无线网络或上述网络的组合。

[0071] 电信网 50 把基站 10 和服务器 20 连接在一起,并依照本发明允许在基站 10 之间以及在每个基站 10 与服务器 20 之间传送消息。

[0072] 每个基站 10 通过至少一条链路连接到电信网 50 上。优选地,每个基站 10 通过至少两条链路连接到电信网 50 上。

[0073] 这样链路更优选地为物理或逻辑接入端口。接入端口允许在两个基站 10a-10b 之间传送信息。

[0074] 基站 10a 具有两个被标记为 P10a1 和 P10a2 的接入端口,基站 10b 具有两个被标记为 P10b1 和 P10b2 的接入端口,基站 10c 具有两个被标记为 P10c1 和 P10c2 的接入端口,以及基站 10d 具有两个被标记为 P10d1 和 P10d2 的接入端口。

[0075] 为了简单起见,在图 1 中针对基站 10a-10d 中的每一个只示出了两个接入端口,但是我们能够理解在本发明中使用更大数量的接入接口。

[0076] 本发明的一般原理是无线电信网由互相连接的基站 10 构成,这些基站分别可以为多个小区 15 服务。当一个新的基站 10、例如基站 10b 被增加到无线电信网中时,这种基站 10b 将其自身连接到服务器 20 上并向服务器 20 声明要用于与其他基站 10 的进一步通信的接入端口 P10b1 个 P10b2 的列表。

[0077] 针对这种新增加的基站 10b,服务器 20 确定依照第一判据假定为基站 10b 的邻居的相邻基站 10 的大的列表。这样的第一判据例如基于使基站 10 分离的距离。更精确地,如果使基站 10 分离的距离小于预定的距离,则基站 10 为另一基站 10 的邻居。当两个基站 10 为邻居时,他们各自管理的小区 15 可以被认为是潜在的相邻小区。

[0078] 相邻基站 10 的这种列表与每个相邻基站 10 的地址和至少一个接入端口标识符一起被传送回基站 10b。

[0079] 服务器 20 向基站 10b 传送包括依照第一判据的相邻基站 10a 和 10d 的地址和接入端口号的列表。

[0080] 然后,基站 10b 建立与其相邻基站 10a 和 10d 的一些永久的物理或逻辑连接。

[0081] 基站 10a 和 10b 之间的连接在图 1 中被标记为 Co1,并经由链路 P10a1 和 P10b1 进行。

[0082] 基站 10b 和 10d 之间的连接在图 1 中被标记为 Co2,并经由链路 P10b2 和 P10d2 进行。

[0083] 一旦基站 10 间的连接就绪,基站 10b 就检索一些涉及由相邻基站 10 所管理的有关的相邻小区所使用的、诸如频率、时隙、代码等的操作域的信息。

[0084] 根据该信息,基站 10b 独立地确定其自己的小区 15b 的可接受的操作域,然后通知其相邻基站 10a 和 10d 其在所选择的操作域上启动其无线电小区 15b 的操作。然后基站 10a 和 10d 把新的小区 15b 增加到其专用的用于广播的相邻小区列表中,因此由其各自的小区 15a 和 15d 服务的移动终端 30 现在能够测量新增加的小区 15b 的信号,以便必要时进行与新增加的小区 15b 的切换过程。在基站侧,由于相同原因,基站 10b 开始在其小区 15b 内广播小区 15b 的相邻小区列表。

[0085] 在一些给定的时间之后,依照与第一判据不同的第二判据,基站 10b 检查其相邻

基站 10a 和 10d 的小区 15a、15d 是否为其小区 15b 的邻居。这样的第二判据,例如代表用于建立小区 15b 与潜在的相邻小区 15a 或 15d 之间的切换的、通过每个连接 Co1 和 Co2 所传送的信息的数量。

[0086] 当基站 10b 确定如在连接 Co1 上所观测的、涉及小区 15a 与 15b 之间的切换的信息的数量相对于其自身的动作是微小的 (marginal) 时,基站 10b 判定给定小区 15a 不再是其小区 15b 的邻居。在这种情况下,基站 10b 重新配置在小区 15b 中所广播的相邻小区列表,以便位于小区 15b 内的移动终端 30 不再为了准备切换而对小区 15a 进行测量。

[0087] 同样地,在这种场合下,基站 10a 可以自主地决定从其任一小区 15a 的相邻小区列表中删除任一小区 15b。

[0088] 当基站 10b 确定与基站 10 的连接的动作相对于其自身的动作是不重要的 (marginal) 时,基站 10b 启动与其相邻基站 10a 和 10d 之一的基站断开过程。在这种情况下,基站 10b 停止与基站 10 的连接。如果该基站 10 为基站 10d,则释放连接 Co2 并且相关的接入端口变为在基站 10b 和 10d 处可用于与一些其他基站 10 的进一步连接。所以,进行释放的基站 10b 通知服务器 20:其接入端口 P10b2 现在可用,并且不再通过接入端口 P10d2 连接到基站 10d 上。

[0089] 相应地更新基站 10b 和 10d 的小区的相邻小区列表。

[0090] 然后,相邻小区列表会聚为有限数量的邻居。

[0091] 在切换过程的情况下,移动终端 30 的通信上下文通过连接 Co1 和 Co2 在基站 10a 和 10b、10b 和 10d 之间交换。

[0092] 这里必须指出,本发明的一般原理以每个基站 10 管理一个小区 15 的例子进行了公开。当基站 10 管理多个小区 15 时,对由基站 10 管理的每个小区 15 执行相同的处理。

[0093] 图 2 为表示依照本发明的服务器的结构的图。

[0094] 服务器 20 具有例如基于通过总线 201 连接在一起的组件以及由如图 5 中所公开的程序控制的处理器 200 的结构。

[0095] 总线 201 把处理器 200 连接到只读存储器 ROM202、随机存取存储器 RAM203、电信网络接口 206 和数据库 204。

[0096] 存储器 203 包括寄存器,该寄存器用于接收变量和涉及如图 5 中所公开的算法的程序的指令。

[0097] 处理器 200 执行如图 5 中所公开的算法。

[0098] 只读存储器 202 包含涉及如图 5 中所公开的算法的程序的指令,当服务器 20 通电后,该指令被传送到随机存取存储器 203。

[0099] 服务器 20 通过网络接口 206 连接到电信网 50。例如,网络接口 206 为 DSL(数字用户线)调制解调器、或 ISDN(综合业务数字网)接口、或 PLC(电力线通信)接口、或无线接口等。通过这样的接口,服务器 20 向基站 10 传送信息,如将参照图 5 所公开的那样。

[0100] 数据库 204 包括涉及基站 10 的所有信息、例如代表它们的地理位置、每个基站 10 的国际基本用户标识符、基站 10 的可用接入端口的信息。

[0101] 图 3 为表示依照本发明的基站的结构图。

[0102] 基站 10 具有例如基于通过总线 301 连接在一起的组件以及由如图 4 和图 6 所公开的程序控制的处理器结构。

[0103] 总线 301 把处理器 300 连接到只读存储器 ROM302、随机存取存储器 RAM303、网络接口 304 和无线接口 306。

[0104] 存储器 303 包括寄存器,该寄存器用于接收变量、相邻基站的列表、其小区 15 的相邻小区列表、每个相邻小区 15 的操作域和涉及如图 4 和图 6 中所公开的算法的程序的指令。

[0105] 处理器 300 控制网络接口 304 和无线接口 306 的操作。

[0106] 只读存储器 302 包含涉及如图 4 和图 6 中所公开的算法的程序的指令,当基站 10 通电后,该指令被传送到随机存取存储器 303。

[0107] 基站 10 通过网络接口 304 连接到电信网 50。例如,网络接口 304 为 DSL(数字用户线)调制解调器、或 ISDN(综合业务数字网)接口、或 PLC(电力线通信)接口、或无线接口等。通过这样的接口,基站 10 与服务器 20 和管理潜在的相邻小区 15 的相邻基站 10 交换信息。

[0108] 网络接口 304 包括多个接入端口。每个接入端口用于与管理至少一个相邻小区 15 的基站 10 的专用连接。这里必须指出,一个普通的接入端口可以专用于与具有稍后将被用于连接的给定接入端口的未知基站的协商。另一特定的接入端口可以专用于与服务器 20 的信号传输。

[0109] 无线接口 306 允许与位于基站 10 的小区 15 内的移动终端 30 通信。无线接口 306 包括一个无线电天线或多个无线电天线,每个无线电天线服务于基站 10 的给定小区 15。

[0110] 图 4 为依照本发明当基站被安装在无线蜂窝网络时由基站执行的算法。

[0111] 例如当基站被安装并被连接到电信网 50 时或当基站通电时或当基站从一个位置移动到另一位置时由基站 10 的处理器 300 执行这种算法。

[0112] 在步骤 S400 中,处理器 300 获得代表基站 10 的位置的信息。这种信息例如但非限制性地从安装基站 10 的人员那里通过图 3 中没有显示的人机接口或通过包括在基站 10 内或连接到基站 10 上的全球定位系统设备获得。例如但非限制性地,代表基站 10 的位置的信息是基站 10 所位于的建筑物的邮件地址、分配给基站 10 所位于的建筑物内的电话线的电话号码或允许检索基站 10b 所位于的建筑物的邮件地址的任何其他网络地址、或基站 10 的 GPS 坐标、或基站 10 的位置的经度、纬度和高度。

[0113] 代表基站 10 的位置的信息也可以是信号幅度和包括在信号中的基站 10 的标识符,该信号由一些基站 10 在它们各自的小区 15 中发射并由基站 10 或连接到基站 10 上的设备接收。

[0114] 在步骤 S401 中,处理器 300 命令向服务器 20 传送注册消息。注册消息包括之前获得的代表基站 10 的位置的信息、基站 10 的电信网地址和基站 10 的每个接入端口的标识符。例如,如果基站 10 是基站 10b,则处理器 20 命令基站 10b 的网络地址和基站 10b 的接入端口 P10b1 和 P10b2 的标识符的传送。在实现变型方案中,基站 10b 仅传送必须被用于协商另外的连接或用于初始化与某些其他基站 10 的另外的连接的、接入端口 P10b1 或 P10b2 的标识符。在另一实现变型方案中,基站 10b 也传送专用于与服务器 20 的通信的一个接入端口 P10b1 或 P10b2 的标识符。

[0115] 在下一步骤 S402 中,处理器 300 通过电信网 50 从服务器 20 接收响应消息。该响应消息包括由服务器 20 依照第一判据确定的相邻基站 10 的列表。相邻基站 10 的列表包

括依照第一判据确定的为基站 10b 的邻居的基站 10 在电信网 50 中的地址。依照图 1 的例子,该列表包括基站 10a 和 10d 的地址。

[0116] 更精确地,相邻基站 10 的列表还针对为基站 10b 的邻居的基站 10a 和 10d 中的每一个包括可用于将来的连接的至少一个接入端口的标识符。

[0117] 在步骤 S403 中,处理器 300 与包括在相邻基站列表中的至少一些基站 10 建立连接。

[0118] 更精确地,如果基站 10b 的可用接入端口的数量小于包括在相邻基站列表中的基站 10 的数量,则处理器 300 与其相邻基站 10 的子集建立连接并把剩余部分存储在 RAM 存储器 303 中。

[0119] 通过预留每个基站 10 的接入端口,在两个基站 10 之间通过电信网 50 建立连接,通过该接入端口在两个建站 10 之间建立永久信令逻辑连接。在变型方案中,这种接入端口预留可以在协商阶段期间通过专用于接入端口协商的普通接入端口来进行。优选地,在两个基站 10 之间建立不超过一条的连接,即使这些基站 10 可以包括在其小区 15 中的超过两个小区之间的相邻条件。

[0120] 逻辑连接可以例如但非限制性地与 IP 信令之上所使用的 TCP(传输控制协议)或 UDP(用户数据报协议)兼容。

[0121] 每个基站 10 向每个连接分配唯一的标识符。这种标识符为接入端口的标识符或接入端口号。然后基站 10 的接入端口号和 IP 地址的组合形成唯一的套接字(socket)。IP 地址被用于标识基站 10,而接入端口号标识连接自身。

[0122] 因此,当基站 10b 与例如基站 10a 的另一基站 10 建立双向信令连接时,基站 10b 将其消息与其 IP 地址、基站 10a 的 IP 地址、基站 10b 为该连接预留的接入端口的标识符以及在基站 10a 处仍可用的接入端口的标识符一起发送。同样地,基站 10a 利用从基站 10b 接收的基站 10b 的 IP 地址和接入端口标识符对基站 10b 进行寻址。

[0123] 在本发明的另一实施方式中,所有的基站 10 将相同的单个固定接入端口用于基站 10 之间的普通信号传输。在基站 10 之间通过接入端口交换的信号携带发射基站 10 的标识,但之后,通过所协商的接入端口建立连接。

[0124] 然后,在基站 10b 和 10a 之间通过它们各自的接入端口 P10b1 和 P10a1 建立被标记为 Co1 的第一连接。然后,在基站 10b 和 10d 之间通过它们各自的接入端口 P10b2 和 P10d2 建立被标记为 Co2 的第二连接。

[0125] 在相同的步骤中,处理器 300 向服务器 20 传送消息,该信息通知服务器 20 每个成功的连接的接入端口现在不可用。

[0126] 通过所建立的各个连接 Co1 和 Co2,在步骤 S404 中,处理器 300 获得由其相邻基站 10a 和 10d 管理的小区 15a 和 15d 的列表以及由其相邻基站 10a 和 10d 管理的小区 15a 和 15d 的操作域并将该列表和该操作域存储在 RAM 存储器 303 中。

[0127] 由基站 10 管理的小区 15 的操作域例如但非限制性地包括由基站 10 在其小区 15 中使用的频率和/或由基站 10 在其小区 15 中使用的时隙和/或由基站 10 在其小区 15 中使用的代码。

[0128] 每个相邻基站 10 通过所建立的与基站 10b 的连接传送其小区 15 的操作域。

[0129] 在步骤 S405 中,处理器 300 确定其小区 15b 的操作域。

[0130] 为此,处理器 300 构建其在步骤 S404 中接收的并存储在 RAM 存储器 303 中的操作域在相邻基站 10 的小区 15 中的使用的发生率 (occurrence) 表,其中该相邻基站 10 在步骤 S404 中被存储在 RAM 存储器 303 中。

[0131] 处理器 300 在其相邻基站 10 的小区 15 中所观测的具有最小发生率的那些操作域中为其小区 15b 选择操作域。当基站 10b 控制多于一个的小区 15b 时,该列表也包括其小区 15b 的操作域。每当为一个小区 15b 选择了操作域时,操作域的使用表被更新。然后,在具有最小发生率的并且还没有被选择用于其他小区 15b 的那些操作域中选择随后的小区 15b 的操作域。

[0132] 优选地,处理器 300 仅在其相邻基站 10 的为小区 15b 的邻居的小区 15 中所观测的具有最小发生率的那些操作域中为其小区 15b 选择操作域。

[0133] 在另一优选实施例中,小区 15b 的相邻小区 15a 的操作域的选择概率是在步骤 S407 中所收集的、所监控的量化小区 15a 和小区 15b 之间的邻近关系的信息的衰减函数。

[0134] 在下一步骤 S406 中,处理器 300 通过各个连接 Co1 和 Co2 把小区 15b 的操作域传送给其相邻基站 10a 和 10d,以便其相邻基站 10a 和 10d 可以维持它们自己的操作域的使用发生率表。

[0135] 在下一步骤 S407 中,处理器 300 激活信息的监控,该信息通过在步骤 S403 中所建立连接 Co1 和 Co2 传送。

[0136] 例如,所监控的信息是传送到相邻基站 10a 和 / 或从相邻基站 10a 接收的消息,该消息涉及包含在其各个小区 15 中的移动终端 30 的切换过程。

[0137] 当移动终端 30 在初始小区 15b 中通过给定基站 10b 与另一电信设备通信并移动到相邻基站 10a 的小区 15a 中时,发生切换过程。在切换过程期间,给定基站 10b 必须停止为移动终端 30 服务并且相邻基站 10a 必须开始为移动终端 30 服务,从而使通信能够继续。在软切换过程期间,相邻基站 10a 必须开始为移动终端 30 服务,而给定基站 10b 继续为移动终端 30 服务,从而允许宏分集以及在多个小区中通信的同时继续。

[0138] 如果移动终端 30 执行切换过程,则意味着移动终端 30 在仍位于初始小区 15b 中时从小区 15a 接收具有比小区 15b 的导频信号之一更高的功率强度的导频信号,并且小区 15a 是基站 10b 的小区 15b 的有效的相邻小区。当实现两个基站 10 之间的切换过程时,在两个基站 10 之间交换某些特定的信令消息。

[0139] 使用这些关于涉及多于一个的移动终端 30 的多个连续或并行的切换过程的信息,基站 10b 可以在其相邻基站 10 的小区 15 中确定其每个小区 15b 的相邻小区。

[0140] 例如,但非限制性地,每当涉及从小区 15b 到由基站 10a 管理的小区 15a/ 从由基站 10a 管理的小区 15a 到小区 15b 的切换过程的消息通过连接 Co1 传送时,处理器 300 使和小区 15b 与基站 10a 的小区 15a 之间的邻近关系相关的计数器递增。每当涉及从小区 15b 到由基站 10d 管理的小区 15d/ 从由基站 10d 管理的小区 15d 到小区 15b 的切换过程的消息通过连接 Co2 传送时,处理器 300 使和小区 15b 与基站 10a 和 10d 的小区 15d 之间的邻近关系相关的计数器递增。

[0141] 作为另一例子,每当涉及切换过程的消息通过连接 Co1 传送时,处理器 300 使与连接 Co1 相关的计数器递增。每当涉及切换过程的消息通过连接 Co2 传送时,处理器 300 使与连接 Co2 相关的计数器递增。

[0142] 在下一步骤 S408 中,处理器 300 确定是否必须依照第二判据检查其相邻基站 10 的小区 15 是否为其小区的相邻小区。

[0143] 例如,但非限制性地,在基站 10b 的操作的预定时间之后和 / 或周期性地和 / 或当通过连接 Co1 和 Co2 传送的信息的数量达到预定的数量时,处理器 300 确定其必须依照第二判据检查其相邻基站 10 的小区 15 是否为其小区的相邻小区。

[0144] 如果处理器 300 必须依照第二判据检查其相邻基站 10 的小区 15 是否为其小区的相邻小区,则处理器 300 移动到步骤 S409。相反地,处理器 300 移动到步骤 S420。

[0145] 在步骤 S420 中,处理器 300 检查其是否从相邻基站 10 接收到消息,该信息通知其相邻基站 10 禁止与其的连接。

[0146] 如果没有接收到消息,则处理器 300 返回步骤 S408。

[0147] 如果接收到这种消息,则处理器 300 移动到步骤 S421。

[0148] 在步骤 S421 中,处理器 300 从相邻基站列表中删除发射消息的基站 10。

[0149] 处理器 300 也从其所服务的小区 15b 的相邻小区列表中删除由发射消息的基站 10 所服务的一个或多个小区 15,并从操作域的使用表中删除由基站 10 所服务的一个或多个小区 15 的操作域。

[0150] 在下一步骤 S422 中,处理器 300 向服务器 20 传送消息,该消息通知服务器 20 基站 10b 和在步骤 S408 中发射消息的其他基站 10 之间的连接被中断并且该连接的接入端口现在可用于另外的接入。

[0151] 然后,处理器 300 返回步骤 S405,以便为其小区 15 限定新的操作域。至于依照相邻小区的操作域和 / 或依照在步骤 S407 中所收集的所监控的信息限定了小区的操作域,进行其小区的操作域的新确定是令人感兴趣的。

[0152] 这里必须指出,如果处理器 300 已经在步骤 S403 中与其相邻基站 10 的子集建立了连接,则处理器 300 移动到步骤 S403,考虑存储在 RAM 存储器 303 中的基站 10 的剩余部分中的基站 10 并继续本算法。

[0153] 在步骤 S409 中,处理器 300 考虑与其潜在的相邻基站 10 之一的第一连接。例如,处理器 300 考虑连接 Co1。

[0154] 在下一步骤 S410 中,处理器 300 检查该连接上是否有某些动作,并依照所监控的信息更新小区相邻条件。

[0155] 为此,在本发明的一个实现方式中,处理器 300 读取与进行中的连接相关的计数器的值。如果计数器的值高于预定阈值,则处理器 300 判定该连接上有某些动作并移动到步骤 S411。相反,处理器 300 移动到步骤 S413。

[0156] 这里必须指出,在实现变型方案中,处理器 300 计算与连接 Co1 和 Co2 相关的每个计数器的值的总和,将与进行中的连接相关的计数器的值除以所计算出的总和并将其与预定阈值进行比较。

[0157] 在本发明的另一实现方式中,处理器 300 读取与基站 10b 的每个小区 15b 与远距离的基站 10a 的每个小区 15a 之间的邻近关系相关的计数器的值。如果该计数器的值高于第一预定阈值并且小区 15a 仍不是小区 15b 的相邻小区列表的一部分,则将小区 15a 增加到小区 15b 的相邻小区列表中。如果该计数器的值低于第二预定阈值并且小区 15a 为小区 15b 的相邻小区列表的一部分,则从小区 15b 的相邻小区列表中删除小区 15a。当针对所有

小区 15a 和 15b 完成该处理时,处理器 300 通知无线接口 306 开始广播小区 15b 的更新的相邻小区列表。

[0158] 这里必须指出,在实现变型方案中,处理器 300 计算每个计数器的值的总和,将与进行中的连接相关的每个计数器的值除以所计算出的总和并将其与预定阈值进行比较。

[0159] 在步骤 S411 中,处理器 300 检查是否有一些其它的动作未被检查的连接。

[0160] 如果存在至少一个动作未被检查的连接,则处理器 300 移动到步骤 S412,考虑另一连接并返回步骤 S410。

[0161] 如果不再存在动作未被检查的连接,处理器 300 返回步骤 S408。

[0162] 在步骤 S413 中,处理器 300 从相邻基站列表中删除通过进行中的连接与其连通的基站 10。处理器 300 也从其所服务的小区 15 的相邻小区列表中删除通过进行中的连接与其连接的基站 10 所服务的小区并从操作域的使用表中删除由该基站 10 所服务的小区的操作域。

[0163] 只要两个基站的小区之间的切换的数量是有限的或为零,这就意味着,尽管基站 10 为邻居,但不能依照第二判据认为它们各自的小区 15 为邻居。

[0164] 在下一步骤 S414 中,处理器 300 向通过进行中的连接所连接的基站 10 发送消息,通知该基站连接被禁止并释放该连接的接入端口。

[0165] 在下一步骤 S415 中,处理器 300 向服务器 20 传送消息,通知服务器 20 该连接的接入端口现在可用。优选地,处理器 300 也通知服务器相邻基站 10 的用于该连接的接入端口现在可用。

[0166] 然后,处理器 300 返回步骤 S405,以便为其小区 15 限定新的操作域。

[0167] 这里必须指出,如果处理器 300 已经在步骤 S403 中与其潜在的相邻基站 10 的子集建立了连接,则处理器 300 移动到步骤 S403,考虑存储在 RAM 存储器 303 中的基站的剩余部分中的基站 10 并执行如已经说明的算法。

[0168] 图 5 为依照本发明当在无线蜂窝网络中安装了基站时由服务器执行的算法。

[0169] 本算法由服务器 20 的处理器 200 执行。

[0170] 在步骤 S500 中,处理器 200 检查是否从网络接口 206 接收到消息。只要没有接收到消息,处理器 200 就执行由步骤 S500 构成的循环。

[0171] 如果从网络接口 206 接收到消息,则处理器 200 将该消息的内容存储在 RAM 存储器 203 中并移动到步骤 S503。

[0172] 在步骤 S503 中,处理器 200 检查发射该消息的基站 10 是否已经接入到服务器 20。为此,处理器 200 检查是否已经为该基站 10 产生了相邻基站列表或数据库 204 是否包括该基站 10 的可用接入端口的列表。

[0173] 如果发射该消息的基站 10 已经接入到服务器 20,则处理器 200 移动到步骤步骤 S504。相反地,处理器 200 移动到步骤 S507。

[0174] 在步骤 S507 中,处理器 200 依照第一判据确定发射该消息的基站 10 的相邻基站 10。

[0175] 该第一判据优选地为基站地理位置之间的距离。

[0176] 根据包含在所接收的在步骤 S500 中存储在 RAM203 中的消息中的、代表基站 10 的地理位置的信息,处理器 200 查阅数据库 204 并利用预定距离判据或为了找到给定数量的

相邻基站 10 而选择的距离判据确定在该位置附近的一组基站 10。

[0177] 如果代表发射该消息的基站 10 的位置的信息是基站 10 所位于的建筑物的邮件地址,则处理器 200 根据该邮件地址确定基站 10 的经度、纬度和高度并确定位于该位置附近的一组基站 10。

[0178] 如果代表发射该消息的基站 10 的位置的信息是分配给基站 10 所位于的建筑物内的电话线的电话号码,则处理器 200 根据该电话号码确定邮件地址,然后确定基站 10b 的经度、纬度和高度并确定位于该位置附近的一组基站 10。

[0179] 如果代表发射该消息的基站 10 的位置的信息是基站 10 的 GPS 坐标或基站 10 的位置的经度、纬度和高度,则处理器 200 确定位于该位置附近的一组基站 10。

[0180] 如果代表该基站 10 的位置的信息是信号的幅度和发射该消息的基站 10 所测量的标识符,则处理器 200 根据这样标识的信号确定基站 10 的经度、纬度和高度的估计值并确定与所估计的位置相邻的一组基站 10。

[0181] 在下一步骤 S508 中,处理器 200 针对位于发射消息的基站 10 附近的每个基站 10 从数据库 204 检索其在电信网 50 内的地址以及至少一个可用接入端口的标识符。然后处理器 200 把包括在所接收的消息中的代表基站 10 的地理位置的信息、所确定的相邻基站 10 的列表以及包括在所确定的列表中的每个基站 10 的地址和所选择的可用接入端口添加到数据库 204 中。在下一步骤 S509 中,处理器 200 命令通过电信网 50 向发射消息的基站 10 传送包括相邻基站 10 的列表的响应消息。

[0182] 相邻基站 10 的列表包括发射消息的基站 10 的地址、位于发射消息的基站 10 附近的每个基站 10 的地址、位于发射消息的基站 10 附近的每个基站 10 的可用接入端口的标识符。

[0183] 一旦该消息被传送,处理器 200 就返回步骤 S500 并等待要被处理的新消息的接收。

[0184] 如果在步骤 S503 中处理器 200 确定发射消息的基站 10 已经接入到服务器 20,则处理器 200 移动到步骤 S504。

[0185] 在该步骤中,处理器 200 检查在步骤 S500 中被存储在 RAM 203 中的所接收的消息是否代表基站 10 的接入端口的可用性状态。这样的消息与在图 4 的算法的步骤 S415 或 S422 中所传送的消息相同。

[0186] 如果所接收的消息代表基站 10 的接入端口的可用性状态,则处理器 200 移动到步骤 S505 并在数据库 204 中通过以下方式来更新发射消息的基站 10 的接入端口列表中的接入端口状态,即如果可用性状态指示该端口是可用的,则将接入端口状态标记为可用,或者如果可用性状态指示该端口是不可用的,则将接入端口状态标记为不可用。如果接入端口被标记为不可用,则处理器 200 从发射消息的基站 10 的相邻基站列表中删除通过该链路与发射消息的基站连接的基站 10。

[0187] 处理器 200 返回步骤 S500 并等待要被处理的新消息的接收。

[0188] 如果所接收的消息不代表基站 10 的接入端口的可用性状态,处理器 200 移动到已经描述的步骤 S507 并继续消息的处理。

[0189] 图 6 为依照本发明由安装在无线蜂窝网络中的基站的相邻基站执行的算法。

[0190] 在步骤 S600 中,例如,基站 10a 的处理器 300 检查是否从网络接口 304 接收到消

息。只要没有接收到消息,处理器 300 就执行由步骤 S600 所构成的循环。

[0191] 如果从网络接口 304、例如从基站 10b 接收到消息,则处理器 300 把该消息存储在 RAM203 中并移动到步骤 S603。

[0192] 在步骤 S603 中,处理器 300 检查处理器 300 是否知道发射消息的基站 10。为此,处理器 300 检查消息是否是从已经建立的连接接收的。

[0193] 如果发射消息的基站 10 是已知的,处理器 300 移动到步骤 S606。相反地,处理器 3300 移动到步骤 S604。

[0194] 在步骤 S604 中,处理器 300 响应于如在图 4 的步骤 S403 中所公开的连接建立进行连接建立。

[0195] 在相同步骤中并且在实现变型方案中,处理器 300 向服务器 20 传送消息,通知服务器 20 该连接的接入端口现在不可用。

[0196] 在下一步骤 S605 中,处理器 300 向发射消息的基站 10 传送其小区 15 的操作域。然后处理器 300 返回步骤 S600。

[0197] 在步骤 S606 中,处理器 300 检查所接收的消息是否为通知基站 10 释放基站 10 和发射消息的基站 10 之间的连接的消息。

[0198] 如果该消息不是连接释放消息,则在步骤 S600 中被存储在 RAM 203 中的消息包括发射该消息的基站 10 的一个或多个小区的操作域。然后处理器 300 移动到步骤 S607 并更新其相邻基站 10 的小区 15 的操作域的使用发生率表。

[0199] 之后,处理器 300 移动到将在后面公开的步骤 S611。

[0200] 如果该消息是连接释放消息,则处理器 300 移动到步骤 S608。

[0201] 在该步骤 S608 中,处理器 300 从相邻基站列表中删除发射该消息的基站 10,从操作域使用发生率表中删除发射消息的基站 10 所服务的小区,从操作域使用表中删除基站 10 的小区的操作域并从相邻小区列表中删除该小区。针对基站 10 所服务的每个小区,处理器 300 指示无线接口 306 开始广播更新的相邻小区列表。

[0202] 在步骤 S609 中,处理器 300 释放与发射消息的基站 10 的连接。

[0203] 在实现变型方案中,处理器 300 在步骤 S610 中向服务器 20 传送消息,通知服务器 20 用于所释放的连接的接入端口现在可用。然后处理器 300 移动到步骤 S611。

[0204] 在下一步骤 S611 中,处理器 300 使用修改后的操作域使用表确定其小区 15 的操作域。

[0205] 处理器 300 在其相邻基站 10 的小区中所观测的具有最小发生率的那些操作域中为其小区 15 选择操作域。当基站 10 控制多于一个的基站时,该表也包括其所有小区 15 的操作域。每当为一个小区 15 选择了操作域时,操作域使用表被更新。然后,在具有最小发生率的并且还没有被选择用于其他小区 15 的那些操作域中选择随后的小区 15 的操作域。

[0206] 在优选的实施例中,处理器 300 在具有最小发生率的那些操作域中为其基站 10 的小区 15 选择操作域,其中具有最小发生率的那些操作域是仅仅在相邻基站 10 的与其基站 10 的小区 15 相邻的小区 15 中所观测的。

[0207] 在下一个步骤 S612 中,处理器 300 通过各个连接向其所有的相邻基站 10 传送所确定的其小区 15 的操作域。然后处理器 300 返回步骤 S600。

[0208] 当然,可以在不脱离本发明的范围的情况下对上述的本发明的实施例进行许多修改。

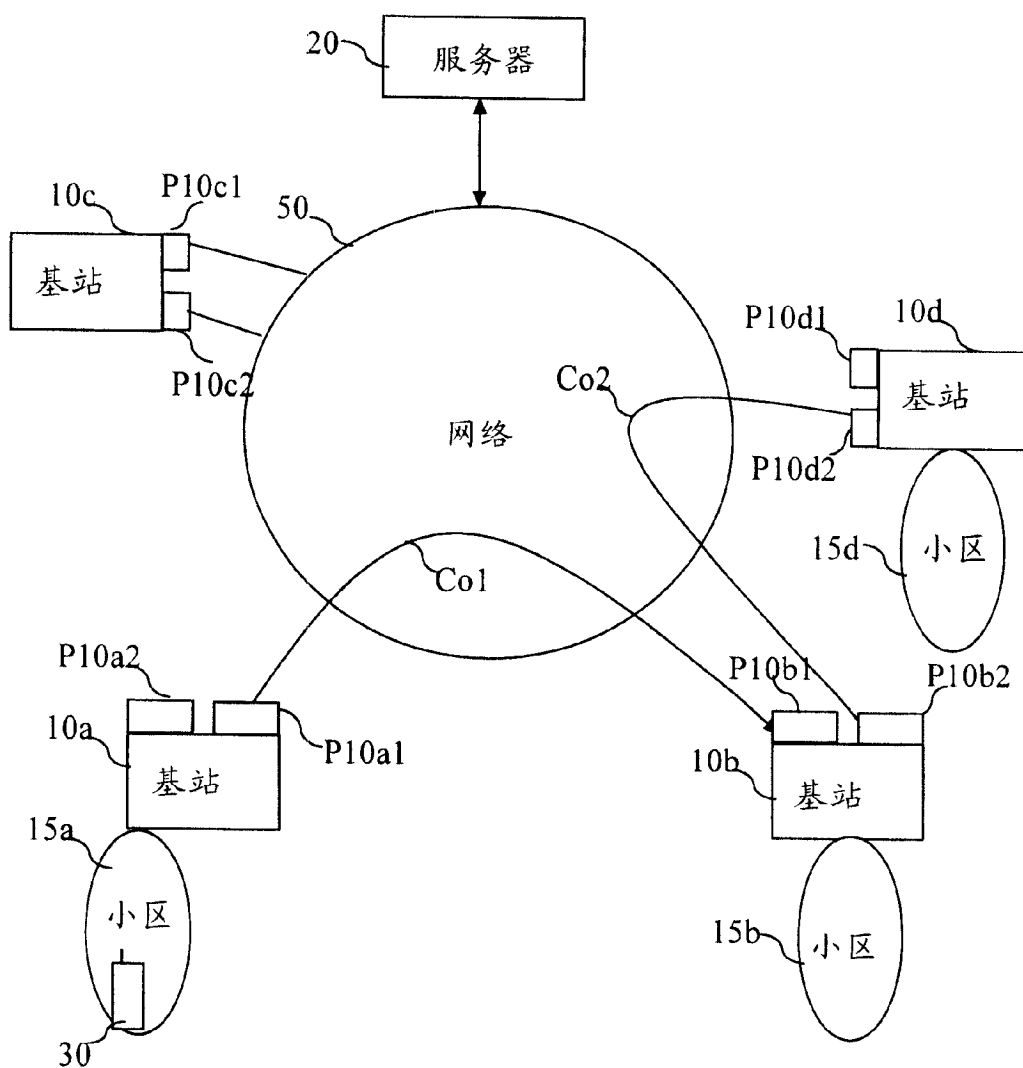


图 1

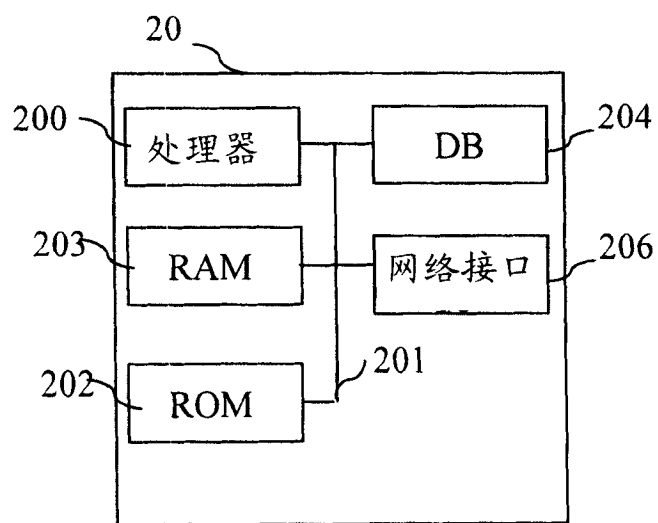


图 2

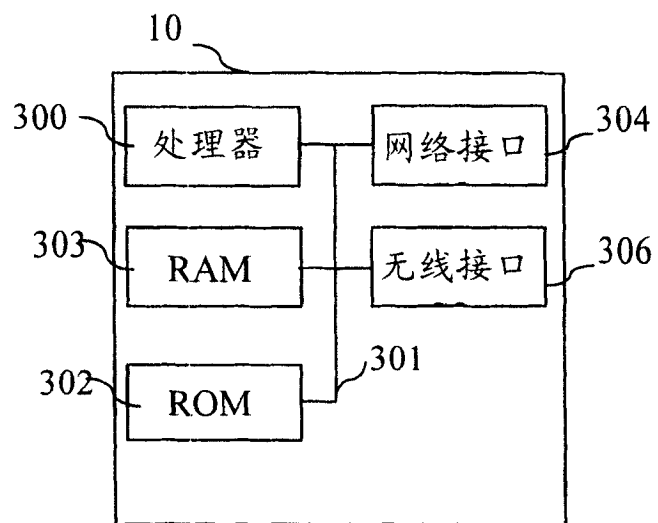


图 3

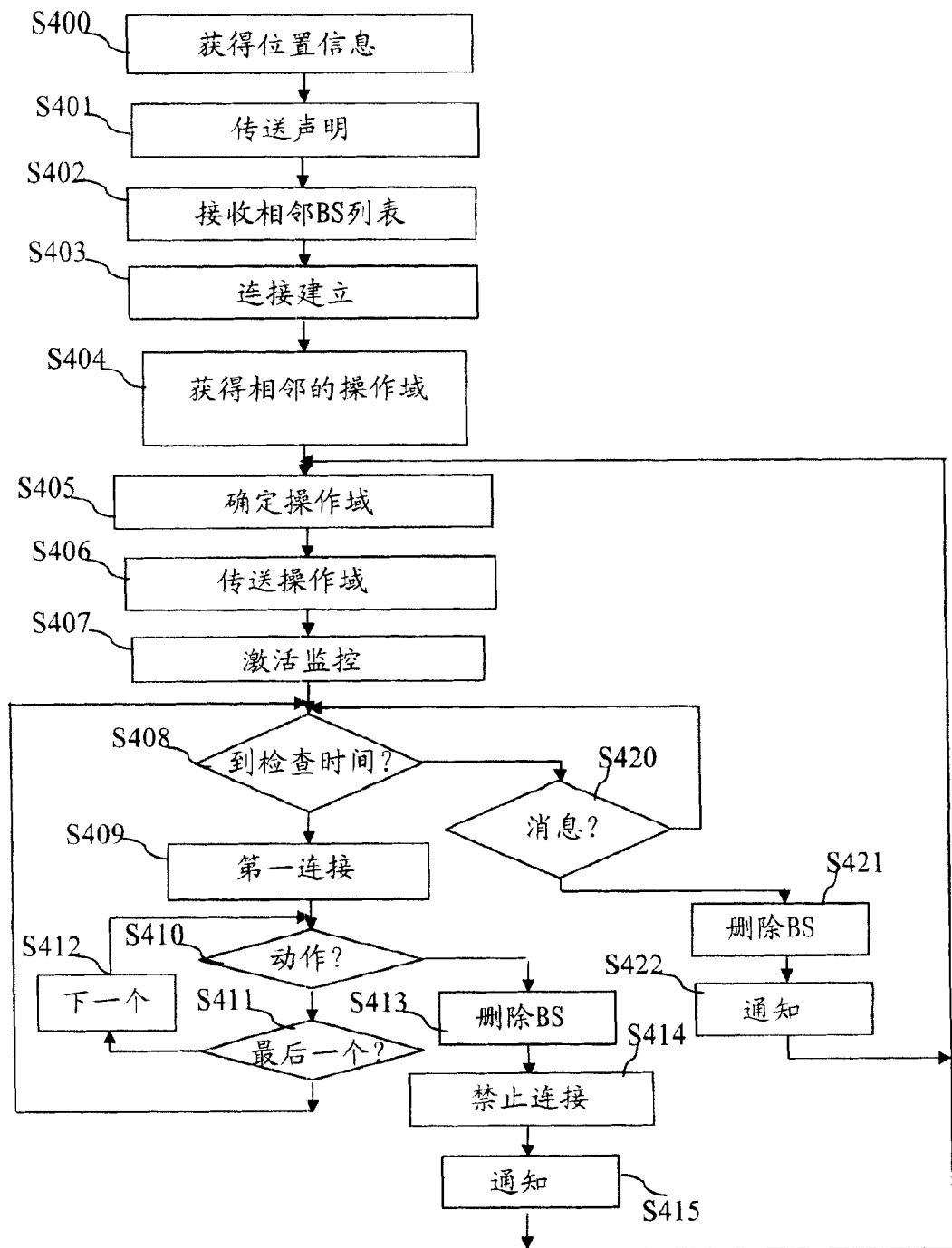


图 4

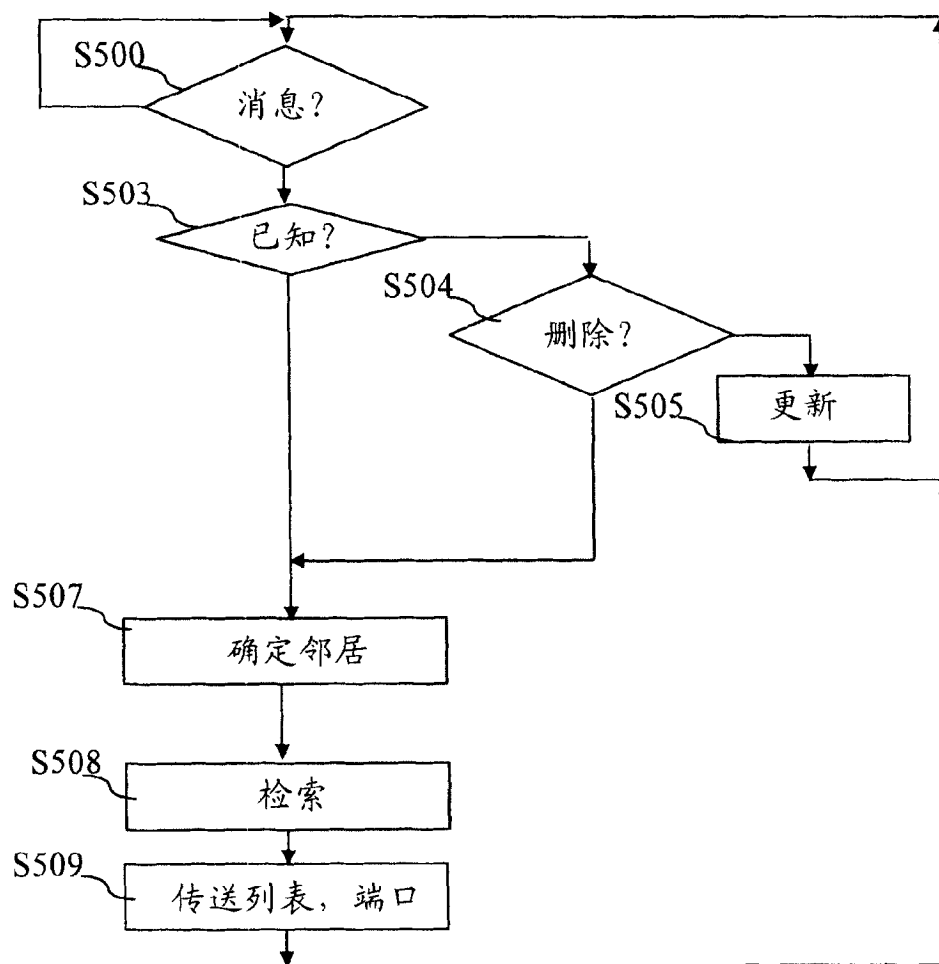


图 5

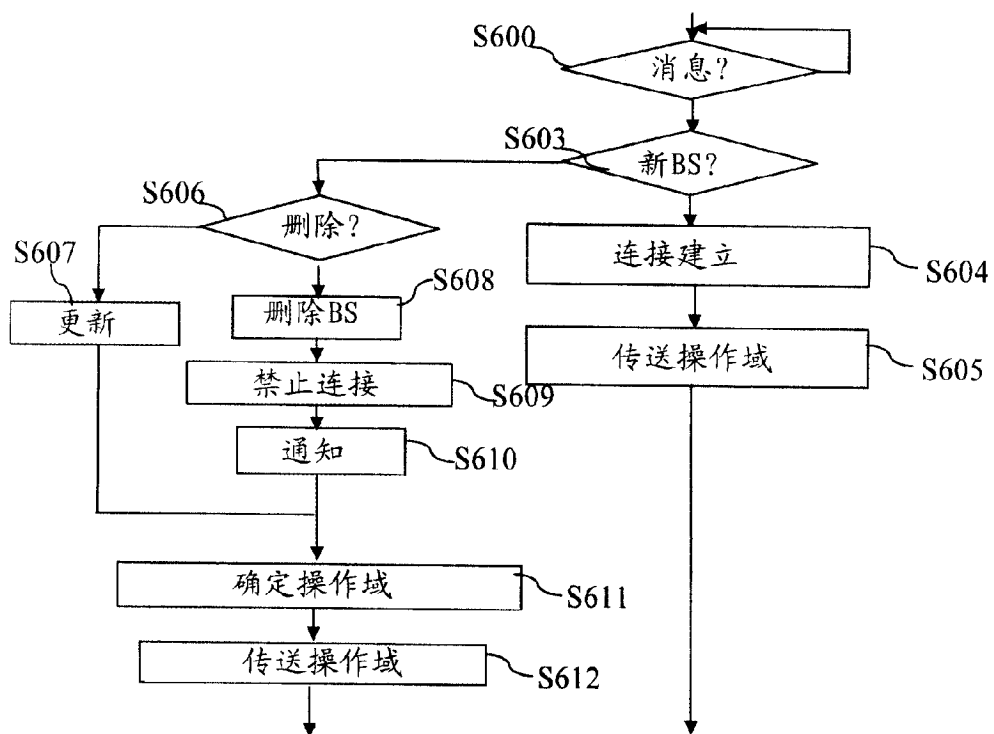


图 6