

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H04Q 7/38

H04Q 7/22

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97193290.5

[43]公开日 1999年4月21日

[11]公开号 CN 1214845A

[22]申请日 97.1.28 [21]申请号 97193290.5

[30]优先权

[32]96.1.30 [33]US [31]08/594,348

[86]国际申请 PCT/SE97/00129 97.1.28

[87]国际公布 WO97/28666 英 97.8.7

[85]进入国家阶段日期 98.9.23

[71]申请人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72]发明人 K·M·阿尔姆格伦 P·J·贝明

K·M·弗罗迪

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

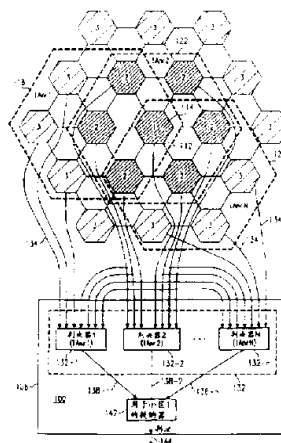
代理人 程天正 李亚非

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 多用户通信系统中用于有选择地允许通信的方法和电路

[57]摘要

用于多用户通信系统(10)(例如蜂窝通信系统)的电路(22)和相关方法(162)。在通信系统中通过电路(22)的操作有选择地允许附加通信。确定了在通信系统中正在进行的通信的通信质量水平(24)。当作出接纳附加通信请求时,只有在通信质量水平优于所选择的门限时才接纳附加通信(28)。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 在具有无线基站的蜂窝通信系统中, 该无线基站规定了小区并用来与位于由无线基站规定的小区内的用户单元通信, 一种用于有选择地接纳位于选定小区内的附加用户单元与规定该选定小区的选定无线基站进行通信的改进电路, 该选定小区规定至少一个干扰区的至少一部分, 所述电路包括:

与每个干扰区有关的通信质量判决器, 每个通信质量判决器用于判决在与其有关的干扰区内的用户单元的正在进行的通信的通信质量水平; 以及

与选定的小区有关的附加呼叫接纳器, 它被连接到和一个干扰区有关的每个通信质量判决器, 该选定的小区构成该干扰区的一部分, 所述附加呼叫接纳器在由至少一个通信质量判决器判决的通信质量水平优于门限值时, 用于接纳附加用户单元与选定的无线基站进行通信。

2. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中选定的小区规定多个干扰区的至少一部分, 以及其中与每个干扰区有关的所述通信质量判决器包括多个通信质量判决器。

3. 权利要求 2 的电路, 其特征在于, 其中与选定的小区有关的附加呼叫接纳器被连接到所述多个呼叫质量判决器。

4. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中一组通信信道集被分配给蜂窝通信系统使用, 其中一组小区被分配以通信信道集的一个子集, 以及其中至少一个干扰区由被分配以该子集的小区构成。

5. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中至少一个干扰区由位于互相靠近的多个小区构成。

6. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中一组通信信道集被分配给蜂窝通信系统使用, 该集的第一子集被分配在选定的小区使用, 该集的第二子集被分配在第二小区使用, 以及其中至少一个干扰区至少由选定的小区和第二小区构成。

7. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中与每个干扰区有关的所述通信质量判决器被耦合来接收关于在与其有关的干扰区内的用户单元的正在进行的通信的出错率的指示。

8. 权利要求 7 的电路, 其特征在于, 其中出错率的指示包括误码率的指示。

9. 权利要求 7 的电路, 其特征在于, 其中出错率的指示包括误帧率的指示。

10. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中和每个干扰区有关的所述通信质量判决器被耦合来接收关于在与其有关的干扰区内的用户单元的正在进行的通信期间引入的干扰水平的指示。

11. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中和每个干扰区有关的所述通信质量判决器被耦合来接收有关在与其有关的干扰区内的用户单元的正在进行的通信期间引入的载波对干扰的水平指示。

12. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中正在进行的通信包括由位于至少一个干扰区内的至少一个无线基站产生的下行链路信号, 以及其中和每个干扰区有关的所述通信质量判决器被耦合来接收与下行链路信号有关的数据。

13. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中正在进行的通信包括由位于至少一个干扰区内的用户单元产生的上行链路信号, 以及其中与每个干扰区有关的所述通信质量判决器被耦合来接收与上行链路信号有关的数据。

14. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中和每个干扰区有关的所述通信质量判决器被耦合来接收与正在进行的通信有关的数据, 并根据它来确定累加密度函数。

15. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中所述附加呼叫接纳器在干扰区内正在进行的通信的选定的百分数优于门限水平时, 接纳附加用户单元, 其中与干扰区有关的小区构成干扰区的一部分。

16. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中蜂窝通信系统包括移动交换中心, 以及其中所述通信质量判决器和所述附加呼叫接纳器构成移动交换中心的一部分。

17. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中蜂窝通信系统包括基站控制器, 以及其中所述通信质量判决器和所述附加呼叫接纳器构成基站控制器的一部分。

18. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中所述通信质量判决器包括具有能在其中执行的算法的处理电路, 以便确定通信质量水平。

19. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中所述附加呼叫接纳器包括具有能在其中执行的算法的处理电路, 以便接纳附加数目的用户单元。

20. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中由与每个干扰区有关的所述通信质量判决器确定的通信质量水平包括代表正在进行的通信水平的利用水平, 及其中所述接纳器在由所述判决器确定的利用水平在门限水平范围内时接纳附加用户单元。

5 21. 权利要求 20 的电路, 其特征在于, 其中通信正在其上进行的所选定的信道的利用水平被加权, 及其中所述附加呼叫接纳器在由所述判决器确定的加权的利用水平在门限水平范围内时接纳附加用户单元。

10 22. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中至少一个干扰区包括第一干扰区, 后者包含由第一组无线基站规定的第一组小区, 以及第二干扰区, 后者包含由第二组无线基站规定的第二组小区, 其中所选择的无线基站位于一和第一和第二干扰区内, 以及其中所述附加呼叫接纳器在由第一和第二两个干扰区中的至少一个干扰区内的所述通信质量判决器确定的利用水平分别在门限水平范围内时接纳附加用户单元。

15 23. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中当附加用户单元用选定的无线基站发起新呼叫时, 由所述附加呼叫接纳器所利用的门限水平处在第一值。

20 24. 权利要求 23 的电路, 其特征在于, 其中当附加用户单元在和无线基站中的一个无线基站通信、以及与附加用户单元的附加通信要被越区切换到选定的无线基站时, 由所述附加呼叫接纳器所利用的门限水平处在第二值。

25 25. 权利要求 1 的电路, 其特征在于, 其中蜂窝通信系统包括 GSM (移动通信特别研究组) 通信系统, 以及其中所述通信质量判决器确定正在进行的通信的 RxQual 水平。

26. 一种用于有选择地接纳至少一个位于远端的通信站和在具有至少一个网络通信站的通信系统中所选定的网络通信站通信的电路, 该选定的网络通信站用来同时和第一组多个位于远端的通信站进行通信, 所述电路包括:

30 耦合到至少一个选定的通信站的判决器, 所述判决器用于判决在至少选定的网络站和干扰区中的第一组多个位于远端的通信站之间的通信质量水平, 该干扰区至少包含靠近至少选定的网络通信站的地理区域; 以及

附加呼叫接纳器根据由所述判决器判决的通信质量水平来工作, 所述

附加呼叫接纳器在判决的通信质量的通信水平优于门限值时用于接纳至少一个位于远端的通信站与所选定的网络通信装置进行通信。

27. 一种用于有选择地允许至少一个位于远端的通信站与网络通信站通信的方法，该网络通信站能用来同时和第一组多个位于远端的通信站进行通信，所述方法包括以下步骤：

判决在网络通信站与第一组多个通信站的位于远端的通信站之间的通信质量水平；以及

当在所述判决步骤期间判决的通信质量水平优于门限值时，接纳附加的位于远端的通信站与网络通信装置进行通信。

28. 在具有至少一个无线基站的蜂窝通信系统中，该无线基站能用来和第一组多个用户单元进行电话通信，一种用于有选择地允许至少一个附加用户单元与无线基站进行电话通信的改进的电路，所述电路包括：

通信质量判决器，用于判决在第一组多个用户单元与无线基站之间的通信的通信质量水平；以及

附加呼叫接纳器，能根据其中由所述通信质量判决器判决的通信质量水平优于门限值的时间而工作，所述附加呼叫接纳器用于接纳附加用户单元与无线基站进行通信。

说明书

多用户通信系统中用于有选择地允许通信的方法和电路

5

本发明的技术领域

本发明总的涉及多用户通信系统（例如蜂窝通信系统），该系统允许多个用户通过它同时进行通信。更具体地，本发明涉及用于有选择地允许附加用户借助于通信系统进行通信的方法和电路。

10 只有当正在进行通信的通信质量水平优于所选择的门限值时才允许附加用户接入到通信系统。如果通信质量水平不满足，则附加用户被拒绝接入以通过该通信系统进行通信。由此，通信质量被控制为：只有当正在进行通信的通信质量水平适合于允许附加的通信时，才允许附加用户接入到通信系统。另外，如果在不满足通信质量水平时不拒绝附加用户接入到通信系统，就难以避免由于允许附加用户接入通信系统而出现的其它正在进行的呼叫的通信质量水平的恶化。

15

发明背景

通信系统至少包括通过通信信道互连的一个发射机和一个接收机。由发射机产生的包含信息的通信信号在要被接收机接收的通信信道上发射。接收机恢复通信信号的信息内容。

20

无线通信系统是这样一种类型的通信系统，其中的通信信道是一个根据电磁频谱来规定的无线频道。蜂窝通信系统是无线通信系统的例子。蜂窝通信系统还是多用户通信系统，它允许多个不同用户同时进行通信。

25

技术进展使得成本降低，并提高了使用蜂窝通信系统的可用性和便利性。结果，数量增加的用户能够通过蜂窝通信系统进行通信。这样增加的使用时常导致容量问题，因为时常有太多的用户同时试图借助于蜂窝通信系统进行通信。已经试图增加现存的蜂窝通信系统的容量。通过增加蜂窝通信系统的容量，数量增加的用户就能通过蜂窝通信系统同时进行通信。其它类型的多用户通信系统同样地被更大量的用户使用。并且，在这样的其它多用户系统中，存在类似的容量问题。

30

蜂窝通信系统的重大优点来自于“复用”分配给蜂窝通信的频道的能力。因为频道可被复用，相同频道可在蜂窝通信系统包含的地理区域中

的几个位置被同时使用，以便允许在几个不同用户之间同时进行几个不同的电话通信。然而，其中频道被复用的地理区域中的各不同位置必须被仔细确定。如果频道在互相靠得太近的位置被复用，则可能导致在以相同频道同时传输的信号之间的干扰。

- 5 为减小同信道干扰的发生，在蜂窝通信系统包含的地理区域中实施各种不同方案来分配频道。蜂窝通信系统的相邻小区有时不允许使用相同的频道。

在一个方案中，使用“4/12”频率复用规划。在这样的规划中，可供使用的频道被分成12组，每个组只被用于12小区的一组中的一个小区。

- 10 为增加蜂窝通信系统的容量，可代之以使用“1/3”频率规划。这样的规划的使用可显著地增加蜂窝通信系统的容量。在这样的规划中，可供使用的频道被分成3组，每个组只被用于3小区的一组中的一个小区。

- 然而，这种规划的使用提高了由于在同时发射的信号之间的干扰而使通信质量水平恶化的可能性。为了防止由于利用增加容量的频率规划（例如1/3频率规划）而造成的通信质量水平的不能接受的恶化，这样的系统可利用“硬-阻塞”技术。在“硬-阻塞”技术中，无线基站被做成包括有限数目的收发单元。收发单元的数目被选择成确保干扰问题可成为最小。在这样的“硬-阻塞”技术中，在特定台址处与多个用户单元进行的不同通信的最大数目是由位于无线基站的收发信机数目规定的，该基站规定了多个用户所在的小区。一旦达到这样的最大水平，附加呼叫不能被安排在于该小区位置。也就是说，附加呼叫被阻塞。然而，这样的解决办法在某些情况下会引入不必要的大量的呼叫阻塞。

- 20 所以，用来确定是否允许或阻塞附加呼叫的更有效的方式将会便于更有效地使用可供蜂窝通信使用的有限频谱。

- 25 正是根据这个有关多用户通信系统（例如，蜂窝通信系统）的背景信息，引伸出本发明的重大改进。

发明概要

本发明有利地提供了便于有效地利用多用户通信系统（例如蜂窝通信系统）的方法和相关电路。

- 30 一旦一定数目的其它用户正在借助于通信系统进行通信，就不会自动阻止附加用户借助于该通信系统的通信。相反，当附加用户试图借助于该多用户通信系统进行通信时，就作出关于正在利用通信系统进行通信

的通信质量水平的判决。

只有当通信质量水平优于门限值时，才允许附加用户接入以通过通信系统进行通信。如果通信质量水平低于门限制，则附加用户被拒绝接入以通过通信系统进行通信。如果允许附加用户接入到通信系统会出现其它正在进行的通信的附加通信质量水平的恶化，则这种附加通信质量水平的恶化也可以被避免。

在本发明的一个方面，多用户通信系统由蜂窝通信系统构成。用户通过蜂窝通信网发出的电话呼叫只有当正在进行呼叫的通信质量水平优于所选择的门限值时才被允许。在一个实施例中，规定了几个不同的门限水平。当附加用户试图发起新呼叫时，正在进行呼叫的通信质量水平必须优于例如第一门限水平；当请求正在进行的呼叫的越区切换时，通信质量水平必须优于第二门限水平；当呼叫例如是发往紧急调度中心的优先呼叫时，通信质量水平必须优于第三门限水平。

在一个实施例中，通信质量水平是通过确定一个代表在通信系统运行期间所发射的信号的载波对噪声的水平的累加密度函数而被确定的。在另一个实施例中，通信质量水平是通过确定在蜂窝通信系统所包含的地理区域的所选择部分内正在进行的通信的利用水平而被确定的。在再一个实施例中，利用水平和载波对噪声的水平的组合被用来确定通信质量水平。还可以利用所检测的出错率和通信质量的其他测量值来确定通信质量水平。

因为通信质量水平被用来确定附加用户是否被允许利用通信系统，而不是仅仅将使用限制到一个先前选择的（因而也是不确定的）用户数，因此不会发生对附加用户要通过通信系统进行通信的企图的过早拒绝。藉此，通信系统可更有效地被利用，这是因为更多数目的用户被允许以可接受的质量水平进行通信。

所以，在这些和其它方面，该电路和相关的方法有选择地允许至少一个附加的位于远端的通信站与网络通信站通信。网络通信站能同时与第一组多个位于远端的通信站通信。确定了在网络通信站与第一组多个通信站中的位于远端的通信站之间的通信的通信质量水平。附加的位于远端的通信站根据通信质量水平优于门限水平的的时间被接纳来和网络通信装置通信。

本发明的更全面的正确评价及其范围可在下面概略地描述的附

图、以下的对本发明现有的优选实施例的描述、以及附属权利要求中得出。

附图概述

5 图 1 是本发明的实施例可在其中工作的示例性通信系统的部分功能方框图、部分示意图。

图 2 是蜂窝通信系统的小区安排和小区之间的频道集的分配的几何表示。

图 3 是类似于图 2 所示的图形表示，但是它显示了在地理区域中所规定的另一种小区排列和小区之间的频道集的分配。

10 图 4 是显示利用本发明的实施例的部分的蜂窝通信系统的图。

图 5 是显示本发明的实施例的工作的流程图。

详细描述

15 首先参照图 1，显示了一个多用户通信系统，它总的以 10 表示。允许在网络通信站 12 与多个位于远端的通信站 14 之间之间进行同时通信。

图中所示的通信系统 10 是无线通信系统，其中在网络通信站 12 产生的调制的信号在选择的信道上（例如，所选择的频道或多址传输方案的所选择的时隙）被发送。类似地，由通信站 14 产生的信号被调制，并被发送到网络通信站 12。

20 通过适当地构成通信站 12 和 14 的电路、以及通过适当选择发送由这样的通信站产生的信号的信道，有可能进行在通信站 12 和 14 之间的全双工通信。

网络通信站 12 包括多个收发单元 16，其中各个这样的单元发送信号到各个通信站 14 和从各个通信站 14 接收信号。

25 如上所述，对各种类型的通信系统的增加的使用有时导致容量问题。当太多的用户同时利用多用户系统时，同时发送的信号之间的干扰可导致干扰问题，它使通信质量水平恶化。

30 在传统的技术中，减小不能接受的通信质量恶化的可能性的一个方法是限制构成网络通信站 12 的一部分的发射单元 16 数目。通过这样限制收发单元的数目，通信系统的容量相应地被限制。也就是说，在这样的系统中允许的通信的数目由安装的收发单元的数目所限制。这样的限制通信系统的通信容量的方式有时被称为“硬-阻塞”。

虽然，“硬-阻塞”方案减少了过多的同时用户可能使通信质量水平无法接受地恶化的可能性，但“硬-阻塞”方案在某些情况下，也阻止了通信系统容量的最大化。传输信道条件以及通信系统的位置设置也可影响通信系统运行的容量。

5 在“硬-阻塞”方案中，收发单元的数目典型地在系统安装期间被选择。为防止在通信系统运行期间出现无法接受的低的通信质量水平，收发单元数目有时被选为低于通常可能选取的数目，以便于最有效地利用分配给系统的频谱。所以，利用“硬-阻塞”方案的通信系统一般不能使借助于在很大程度上取决于传输信道条件的通信系统的通信的容量水平
10 最大化。

再次参照图 1，例如，如果通信系统 10 被做成利用“硬-阻塞”方案，则一旦最大数目的位于远端的通信站 14 同时与网络通信站 12 的所有收发单元通信，附加的位于远端的通信站（此处是通信站 18）会被拒绝接入系统。这样的拒绝接入到系统中通信将是和通信系统中正在进行的通
15 信的通信质量水平无关的。

当正在进行的通信的通信质量水平允许附加通信站 18 接入到通信系统中通信时，图 1 所示的通信系统 10 的实施例避免了通信系统容量的不必要的限制。

在图 1 所示的通信系统 10 中，网络通信站 12 包括附加数目的收发单元
20 16，以允许附加数目的同时通信可以进行。通信站 12 包括控制装置 22，它构成网络通信站 12 的一部分，或如图示的耦合到网络通信站 12 的部分。控制装置 22 包括通信质量判决器 24，它借助于线路 26 被连接来接收有关在通信站 12 的收发单元 16 和位于远端的通信站 14 之间正在进行的通信的测量数据，或其它指示。响应于接收这样的信息，通信质
25 量判决器 24 确定在通信站 12 和 14 之间正在进行的通信的通信质量水平。

控制装置 22 还包括附加呼叫接纳器 28，它通过线路 32 被耦合到通信质量判决器 24。由通信质量判决器 24 所确定的被确定的通信质量水平被提供给附加呼叫接纳器 28。附加呼叫接纳器 28 在线路 34 上产生信号，
30 它被耦合到通信站 12。

信号值允许或拒绝附加的位于远端的通信站 18 接入到通信系统中通信。根据被确定的通信质量水平，作出判决允许或拒绝附加通信的接入。

如果正在进行的通信的通信质量水平是适当的，则允许附加的通信；否则不允许附加的通信。

5 因为根据通信系统中正在进行的通信的实际的通信质量水平来作出判决，以便接纳或拒绝接入附加通信，所以如果通信条件允许，则通信系统的容量被允许增加。藉此可避免由硬阻塞方案规定的任意低的容量水平，当可能时，通信系统可有效地工作在较高的容量。相反地，当然，硬阻塞方案甚至当正在通信的水平不允许增加附加通信时也可很好地允许附加通信。

10 在一个实施例中，通信质量判决器 24 被提供有表示在通信站 12 和 14 之间的正在进行的通信的载噪比的信息。该信息可能涉及到由通信站 14 产生并被发送到通信站 12 的上行链路信号、由通信站 12 产生并被发送到通信站 14 的下行链路信号，或上行链路和下行链路信号这两者。

15 响应于这样的指示，通信质量判决器确定载噪比的累加密度函数，并把有关如此确定的函数的信息提供给附加呼叫接纳器 28。如果累加密度函数表示：通信质量水平优于门限水平，则附加呼叫接纳器 28 在线路 34 上产生信号，以允许通信系统的通信容量的增加。

20 也就是说，当由附加数目的位于远端的通信站（例如通信站 18）对于附加通信作出请求时，允许附加通信。如果被确定的通信质量水平不大于门限水平，则不允许附加通信，并拒绝附加的位于远端的通信站的通信请求。

在通信系统 10 构成数字通信系统的另一个实施例中，出错率（例如被检测的误码率或误帧率）通过线路 26 被提供给控制装置 22。类似地，通信质量判决器根据这个信息确定通信系统中正在进行的通信的通信质量水平，并且附加呼叫接纳器 28 允许或拒绝附加通信接入到通信系统。

25 同样地，在其它实施例中，其它信息和数据可被提供到通信质量判决器 24，通信质量水平可类似地确定，并可作出关于允许或拒绝附加通信接入到通信系统的决定。

30 蜂窝通信系统中本发明的一个实施例的运行，允许提高通信系统的容量。判决可按照逐个呼叫地作出，以便允许在这样的小区中增加同时通信的数目。

当蜂窝通信系统的小区中正在进行的通信的通信质量水平足够大从而允许附加数目的呼叫时，如果在网络中作出接纳附加呼叫的请求，则

该请求被承认。小区中的附加呼叫被接纳，且附加通信被实施。允许的同时呼叫的数目取决于正在进行的通信的通信质量水平，而不是像在利用硬阻塞方案时那样受设置在无线基站中的收发信机的数目限制。这样，由于通信质量水平的允许而使更多数目的用户可同时通信，分配给蜂窝通信的有限的频谱容量可被更有效地利用。

图 2 显示了示例的网格图形，它总的被表示为 52。六角形的蜂窝小区 54 由无线基站 56 规定。在图 2 所示的安排中，每个无线基站 56 规定三个小区 54。位于任一个小区的用户单元发送信号给无线基站 56，或从无线基站 56 接收信号，无线基站 56 规定了其中设有该用户单元的小区 54。当用户单元在由蜂窝通信系统所包括的地理区域中漫游时，用户单元的正在进行的呼叫可从一个无线基站 56 越区切换到另一个无线基站而不明显地中断正在进行的呼叫。

如前所述，蜂窝通信系统的重要的优点是起因于复用被分配给通信系统的信道的能力。不同的信道在不同的小区被分配，并且这样的信道分配在各个不同的小区被重复。典型地，对于相邻的小区的信道分配是不相同的，以便使共信道干扰的影响最小。

图 2 所示的网格图形 52 有时被称为“4/12”方案。在这样的方案中，被分配给蜂窝通信系统的信道被分成 12 组，在这里被表示为 A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3, D1, D2, 和 D3。12 个小区的这些组（例如，在图上由粗线框表示的组 62）被定义在网格图形中。被分配给 12 个小区的一组中的每个小区的信道被分配以不同的信道集，且位于相邻位置的小区不被分配以相同的信道。由此，减小了在位于相邻位置的小区中产生的信号之间的干扰。

为了提高蜂窝通信系统的容量，小区可更经常地被复用，虽然是承受了增加可能出现同时产生的通信信号的干扰的风险。

图 3 显示了网格图形（总的被表示为 64）有时被称为“1/3”方案。类似于图 2 所示的安排，六角形的蜂窝小区（这里是小区 66）由无线基站 68 规定。每个无线基站 68 规定三个小区 66，类似于在图 2 的显示中基站 56 规定小区 54。

在 1/3 方案中，被分配给蜂窝通信系统的信道被分成 3 组。3 组的小区（例如，由粗线框表示的组 72）被这样构成，其中该组的每个小区被分配以该三个分配的信道集中的不同的一组信道。信道集的分配方式是：相

邻位置的小区不被分配以相同的频道集。

5 因为所分配的信道被分成 3 个信道集，而不是 12 个信道集，所以，造成了在任何特定小区为发送通信信号可供使用的信道的多倍增加。然而，比起在图 2 中所示的 4/12 方案的复用图形来，复用相同频道集的小区之间的间隔距离减小了。

10 由同信道干扰造成的通信质量水平的恶化在利用 1/3 方案的蜂窝通信系统中潜在地是比 4/12 方案更受关心的。其它类型的干扰，例如相邻信道干扰，也是可能的，并且也可能发生通信质量水平的恶化。因此，虽然干扰问题会造成具有网格图形 52 或网格图形 64 以及其它网格图形安排的蜂窝通信系统中通信质量水平的恶化，但图 3 所示的信道复用安排规划由于被分配以相同的频道集的小区的靠近而特别易遭受到干扰问题。

15 如前面参照在图 1 所示的通信系统 10 所描述的，硬阻塞方案可被用于通信系统。硬阻塞方案的使用防止发生多于所选择数目的同时通信。由此，减小了同时产生的信号间的干扰使正在进行的通信的通信质量水平恶化到可接受的水平以下的可能性。然而，硬阻塞方案本质上是不确定的，因为这样的方案不能考虑实际的可能随时间而改变的干扰水平。

20 由于通信系统的运行可被更有效地利用，因而，基于靠近用户单元的地区中正在进行呼叫的通信的通信质量水平而接纳或拒绝在位于小区的用户单元与规定该小区的无线基站之间的附加呼叫的方式是有利的。

25 接着参看图 4，图上画出了本发明的一个实施例的电路（它总的被表示为 100）连同在蜂窝通信系统中规定的多个小区。图上所示的实施例的电路 100 被设置在移动交换中心 108，以构成该移动交换中心的一部分。在蜂窝通信系统例如包括 GSM（移动通信特别研究组）系统的实施例中，电路 100 可代之以被设置在基站控制器处。电路 100 可有利地由具有能在其中执行的算法的处理电路构成，以完成所希望的电路功能。

30 图上所示的电路 100 用来控制在用户单元和规定该小区 114 的无线基站 112 之间被允许的同时通信的数目。在图上，小区 114 是位于中心的小区。类似的这样的电路被设置在移动交换中心 108，以执行控制通信和蜂窝通信系统的其它小区的同样的功能。为简单起见，这种类似的其它电路在图中未示出。

被分配给图上所示的部分蜂窝通信系统的小区信道按照前面参照

图 3 所描述的 1/3 方案被分配。按照这个方案的信道分配实质上是示例性的，电路 100 可在其中信道是按照其它方案被分配给小区的一个蜂窝通信系统中被使用。

5 小区由无线基站规定。另外，每个无线基站规定三个小区。再者，如上所述，被分配用于蜂窝通信系统的信道被分成三组，这些组被表示为 A, B, 和 C。再者，位于相邻的小区不被分配以相同的信道集，而被分配以相同信道集的小区被间隔开一个小区的距离。

被分配以相同信道集的小区组形成干扰区。在图上，显示了三个干扰区，第一干扰区 118，第二干扰区 122，和第 n 干扰区 124。每个干扰区 10 118, 122, 和 124 包括位于各个六角形方框内以虚线表示并被分配以“A”信道集的小区。对干扰区 118, 122, 和 124 的检查表示：七个小区形成每个干扰区 118, 122, 和 124。对干扰区 118, 122, 和 124 的检查还表示：小区 114 形成所表示的所有三个干扰区 118, 122, 和 124 的一部分。

为简单起见，附加干扰区在图上未被分开表示。对形成干扰区的方式 15 的分析表明：小区 114 形成七个分开的干扰区的一部分。同样地可证明，其它小区形成七个分开的类似规定的干扰区的一部分。

在另一个实施例中，干扰区可以以其他方式被规定。例如，位于相邻的小区组也可规定干扰区。或者，具有不同、但却有关的信道的小区组也可一起形成干扰区。这些干扰区还可被规定成单个小区。

20 电路 100 包括由多个单元组成的信号质量判决器 132，在这里是单元 132-1, 132-2,和 132-n。单元数目相应于干扰区数目(这里是七个)，其中一个小区(在这里是小区 114)形成一个部分。

第一单元 132-1 通过延伸到各个相应基站的所选择的一些线路 134 而被连接到规定干扰区 118 的小区的基站。

25 类似地，第二单元 132-2 再次通过延伸到规定这样的小区的各个相应基站的所选择的一些线路 134 而被连接到规定构成第二干扰区 122 的小区的无线基站。

第 n 单元 132-n 再次通过延伸到规定干扰区 124 的小区的各个相应基站的所选择的一些线路 134 而被连接到第 n 干扰区 124 的无线基站。

30 为简单起见，其它单元不再在图上显示，它们是类似地被连接到规定构成其它干扰区的小区的无线基站。

无线基站发送信息数据给由各个相应无线基站所连接到的单元。如图

所示，每个从相应的无线基站延伸的线路 134 被连接到多个单元 132-1 到 132-n。

5 在一个实施例中，由无线基站提供给通信质量判决器 132 的单元的信息包括与用户单元和用户单元所位于的无线基站之间所传输的信号上引入的干扰的水平有关的数据。

在蜂窝通信系统中，与载波干扰比有关的信息可以由无线基站发送给判决器 132。与干扰有关的信息可以代表由用户单元发送到基站的上行链路信号上引入的干扰的水平，可以表示由基站发送到用户单元的下行链路信号上引入的干扰，或表示上行链路和下行链路信号上引入的干扰。

10 在数字通信系统中，例如出错误率的指示（例如误码率或误帧率）可由无线基站提供给通信质量判决器 132。在 GSM（移动通信特别研究组）系统中，RxQual 值的指示可由无线基站提供给判决器单元 132。如果需要的话，另一些指示可被提供给判决器 132。在另一个实施例中，可确定利用水平，并将其与一个门限相比较。

也可确定利用水平，然后将其有选择地加权。在这样的实施例中，所选择信道的利用被以权重值加权，并把加权的利用水平和门限相比较。例如，可以确定正在进行的呼叫的数目，以及每个正在进行的呼叫类型。对某些呼叫类型进行的加权比其它类型重。例如，对分组数据呼叫进行的加权比其它类型呼叫重，因为分组数据呼叫可产生较高的干扰水平。然后，正在进行的呼叫的加权的和值可被除以在小区或干扰区内可能的呼叫数目。如果其结果值低于门限值，则允许附加呼叫；否则不允许附加呼叫。

25 每个单元 132-1 到 132-n 被用来确定在干扰区中正在进行的通信的通信质量水平，该单元被连接到这个干扰区以接收信息。在一个实施例中，每个单元 132-1 到 132-n 根据提供给它的信息计算累加密度函数。

30 由判决器 132 的每个单元 132-1 到 132-n 确定的通信质量水平通过线路 138-1, 138-2, ... 和 138-n 被提供给附加呼叫接纳器 142。接纳器 142 用来比较由单元 132-1 到 132-n 确定的判决水平和一个门限值。根据这个比较，附加呼叫接纳器在线路 144 上产生判决信号，它被提供给规定小区 114 的无线基站 112。判决信号是一个表示允许或拒绝接入位于小区

114 的用户单元和无线基站 112 之间的附加呼叫的指示。当在小区 114 内作出安排一个附加呼叫的请求时，根据在线路 144 上产生的判决信号的值而接纳或拒绝接入该呼叫。

5 在一个实施例中，当单元 132-1 到 132-n 中的任何一个单元产生大于门限值的信号时，附加呼叫接纳器 142 产生接纳附加呼叫的判决信号。在另一个实施例中，由全部单元 132-1 到 132-n 产生的信号值必须大于门限值，而在再一个实施例中，这些数值的各种组合必须优于门限值。

10 不管附加呼叫接纳器 142 在确定是否接纳或拒绝在小区 114 内安排的附加呼叫时所采取的方式，判决总是基于确定在位于小区 114 之中或靠近于它的区域内正在进行的呼叫的通信质量水平。并不会发生对于在小区 114 中允许的同时呼叫的数目的不确定的限制。

在本发明的再一个实施例中，由附加呼叫接纳器 14 采用的门限值取决于在小区 114 中请求被接纳的呼叫的类型。例如，如果通信质量水平优于第一门限，则优先呼叫（例如紧急呼叫）被接纳，如果通信质量水平优于第二门限，则正在进行的呼叫从另一个小区的越区切换被接纳，如果通信质量水平优于第三门限，则对接纳新呼叫的请求被接纳。

图 5 显示了用于在蜂窝通信系统的小区中有选择地接纳附加呼叫的本发明的实施例的操作的方法（总的显示为 162）。方法 162 例如可通过参照图 4 描述的电路 100 来实现。

20 首先，在该方法开始后，如起始方块 164 所表示的，正在进行的呼叫的信号特性被测量，如方块 166 所表示的。正在进行的呼叫的信号特性可以具有表明干扰水平、载波对干扰的水平、误码率、误帧率的特性，或其它测量到的信号特性。

25 然后，如方块 168 所表示的，测量特性被提供给呼叫质量判决器，例如如图 4 所示的判决器 132。然后作出如判决方块 172 所表示的关于呼叫请求是否已接收到的判决。如果没有，则取否定支路返回到方块 166。否则，进入肯定支路到方块 174，确定正在进行的呼叫质量。在图 4 所示的电路 100 中，正在进行的呼叫质量由多个判决单元确定，如前面参照图 4 所描述的。

30 此后，如判决方块 176 所表示的，作出关于呼叫请求是否为请求接入新呼叫的判决。如果是的话，则取肯定支路到判决方块 178，作出关于呼叫质量是否优于第一门限的判决。如果是的话，则取肯定支路，接纳新

呼叫。否则，取否定支路，拒绝接入附加呼叫。

5 如果从判决方块 176 进入否定支路，则作出如判决方块 186 所表示的关于呼叫请求是否为在另一个小区的正在进行的呼叫的越区切换的判决。如果是的话，则取肯定支路到判决方块 188，作出关于呼叫质量是否优于第二门限的判决。如果是的话，则取肯定支路到方块 192，接纳新呼叫。否则，取否定支路到方块 194，拒绝呼叫接入到系统。

10 如果从判决方块 186 进入否定支路，则作出如判决方块 196 所表示的关于呼叫质量是否优于第三门限的判决。如果是的话，则取肯定支路到方块 198，接纳新呼叫，此处是优先呼叫。否则，取否定支路到方块 202，拒绝呼叫接入到系统。

15 方法 162 允许根据正在进行的通信的通信质量水平作出关于是否接纳呼叫到通信系统的判决。因为判决是基于实际的通信质量水平作出的，所以可以避免过早地拒绝接纳附加呼叫的请求。并且，通过把所确定的通信质量水平和几个门限进行比较，可以按不同方式处理对于不同类型呼叫的请求。

20 在本发明的各个不同实施例中，一旦预定数目的同时通信达到时，到多用户通信系统的附加用户不会被自动阻止进行通过通信系统的通信。取而代之的是，当附加用户试图通过多用户通信系统通信时，对正在进行的通信的通信质量水平作出判决。接纳或拒绝接入的决定是根据实际通信条件而不是根据预先选定的（因而是不确定的）数字来作出的。

前面的描述是实现本发明的优选实例，本发明的范围不是必需由这些描述来限制。本发明的范围由以下的权利要求来限定。

说明书附图

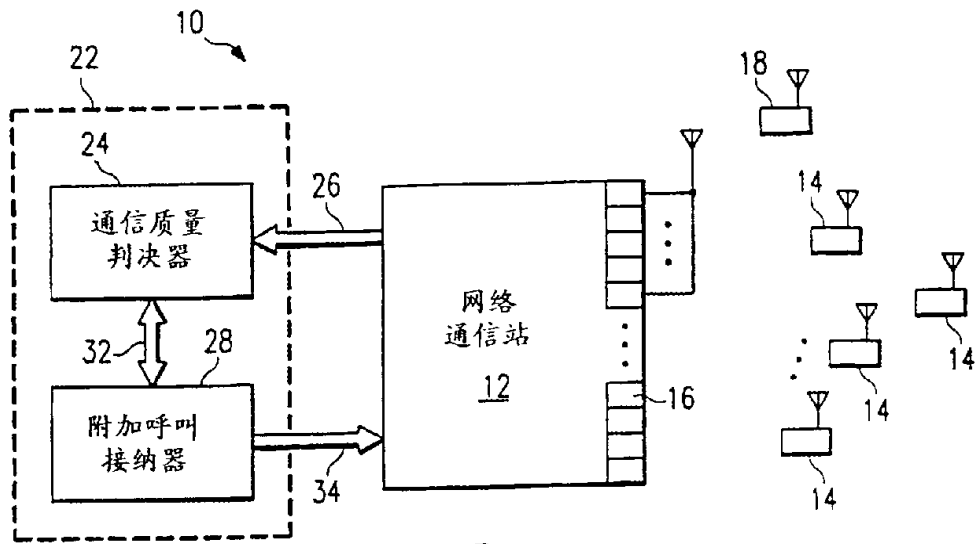


图 1

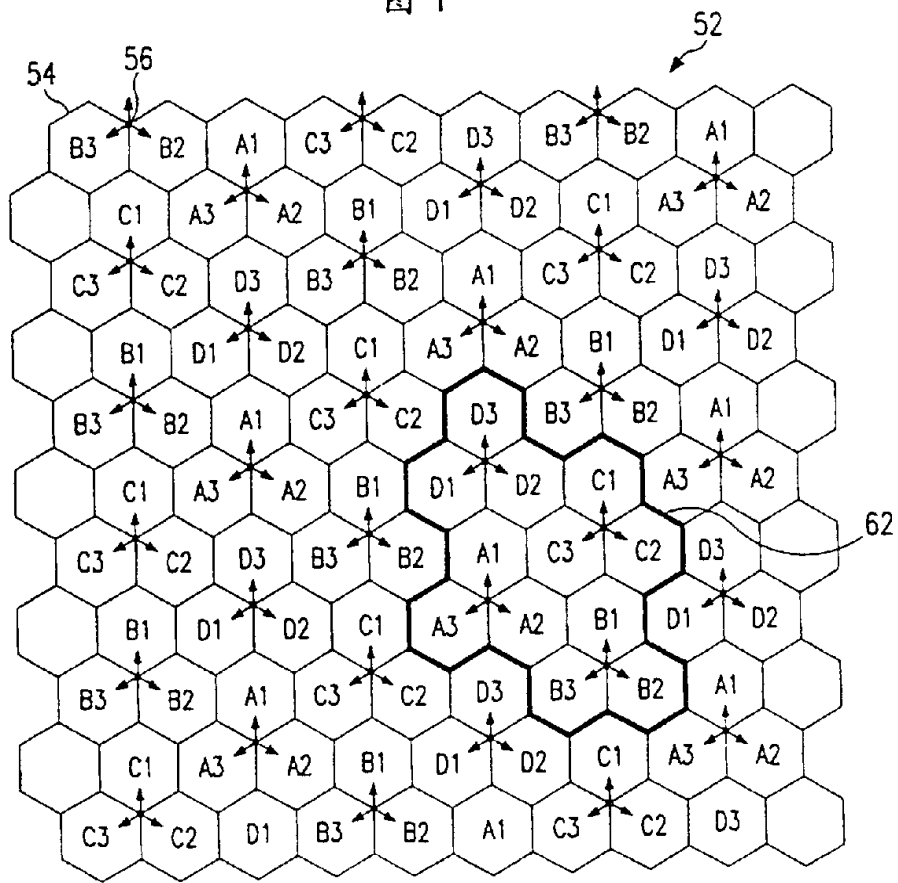


图 2

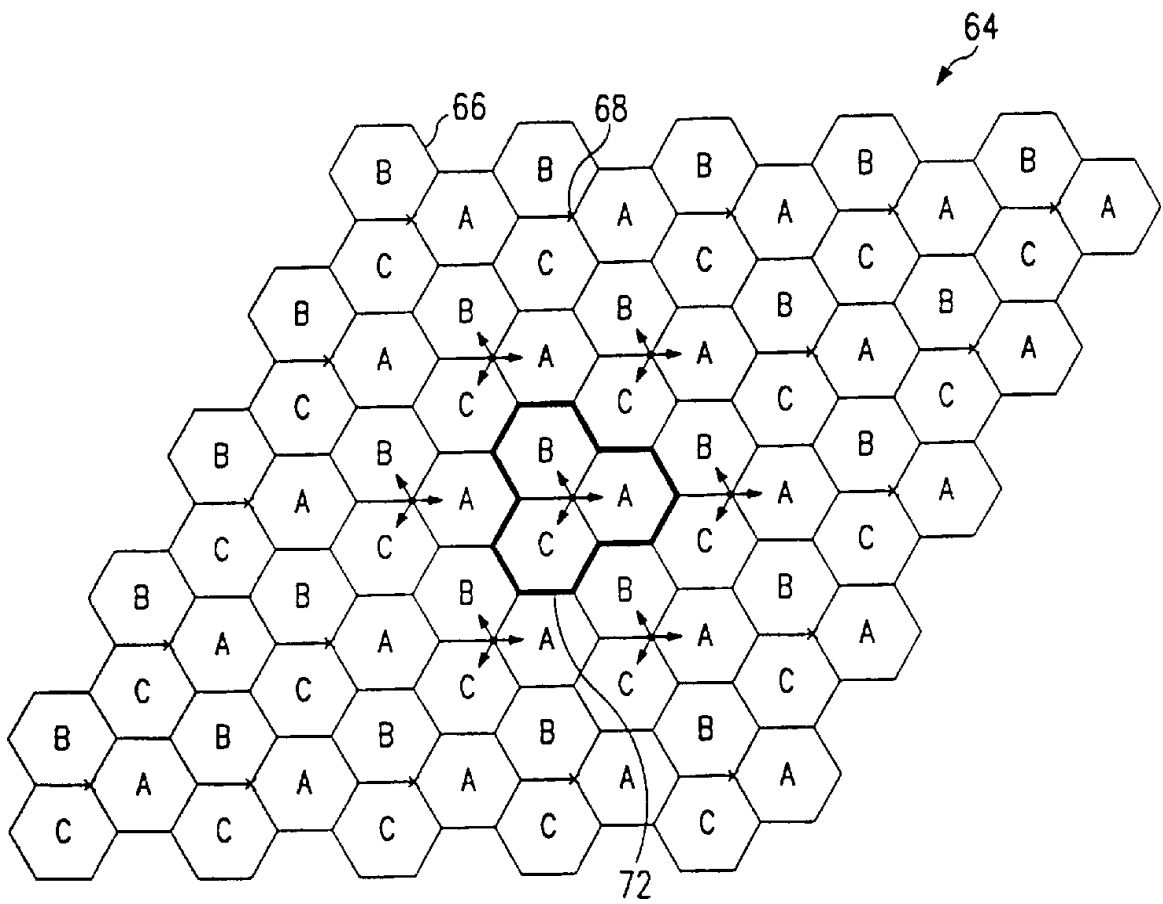


图 3

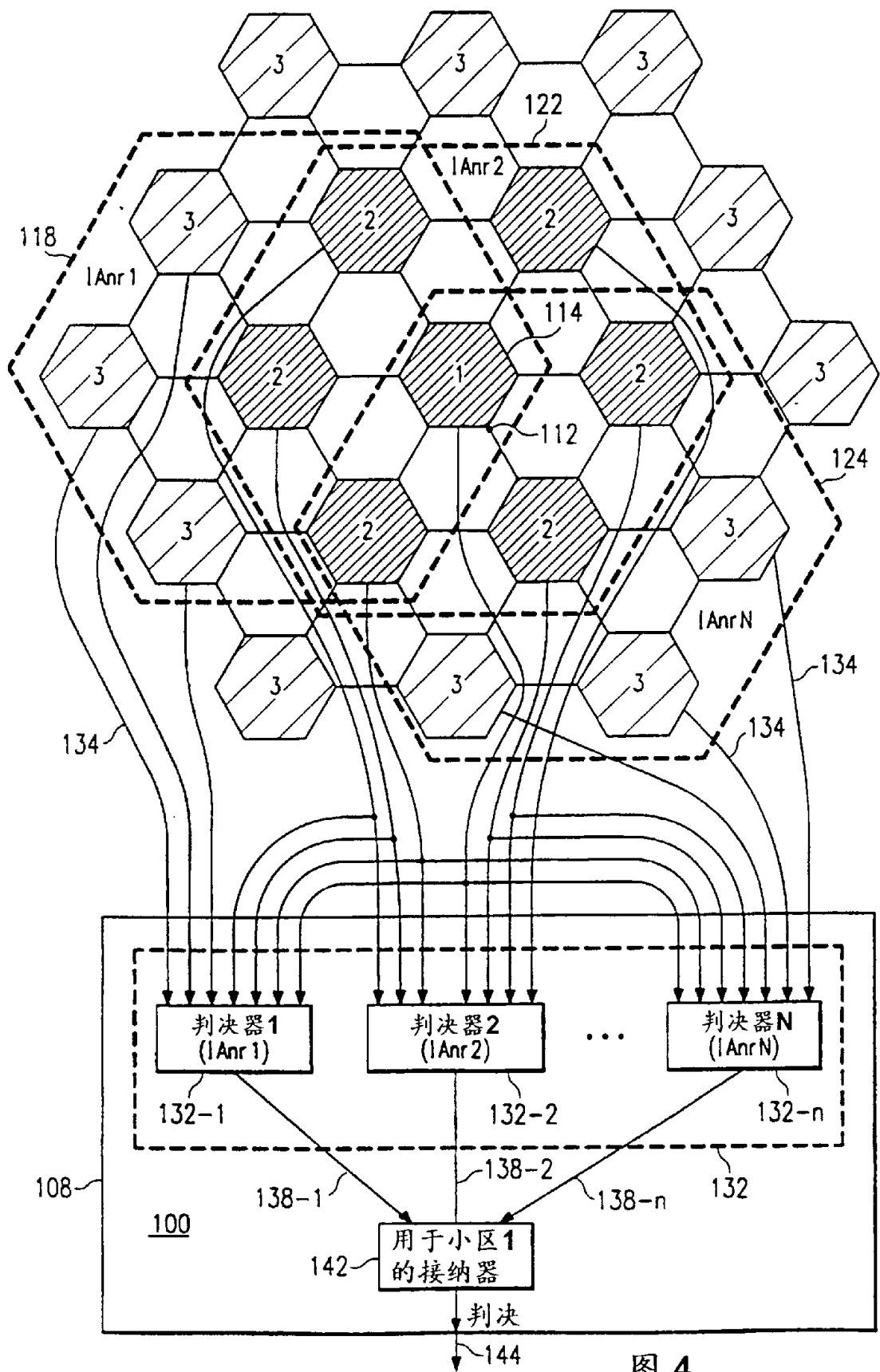


图 4

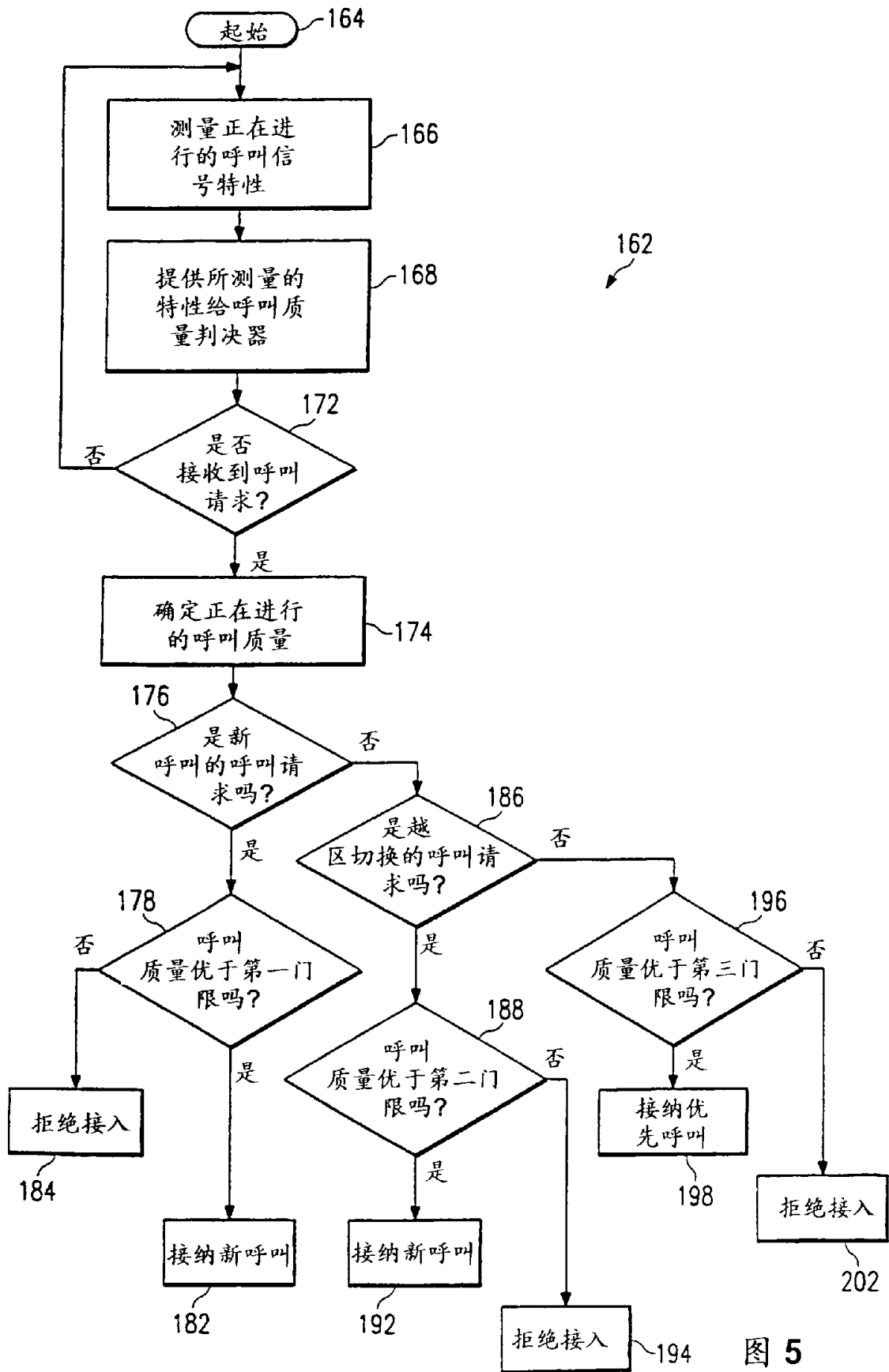


图 5