

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04B 7/10

H04Q 7/20

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98800726.6

[43] 公开日 2001 年 8 月 1 日

[11] 公开号 CN 1306705A

[22] 申请日 1998.5.27 [21] 申请号 98800726.6

[30] 优先权

[32] 1997.5.30 [33] US [31] 08/866,154

[86] 国际申请 PCT/FI98/00444 1998.5.27

[87] 国际公布 WO98/54851 英 1998.12.3

[85] 进入国家阶段日期 1999.1.29

[71] 申请人 诺基亚电信公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 米克·西拉

[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

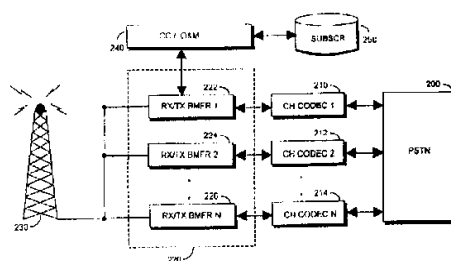
代理人 杜日新

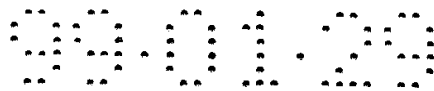
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 无线系统和呼叫建立方法

[57] 摘要

本发明涉及一种无线系统,其中在网络子系统和固定位置用户终端之间的无线连接上使用定向的天线波束。这个网络子系统包括用于存贮双向无线连接的参数装置,例如包括发送波束角、接收波束角、空间接口延迟分布图、空间接口腔冲响应、网络子系统的发送功率、用户终端的发送功率和瑞克分支的数量。这个网络子系统还包括一个测量新用户的双向测试无线连接参数的公用测量单元。





权 利 要 求 书

1. 一种无线系统，包括：网络子系统和至少一个用户终端，该用户终端具有固定位置和与网络子系统的双向无线连接，无线连接利用定向的天线波束，并且网络子系统包括用于存贮双向无线连接的参数的装置。

2. 根据权利要求 1 的系统，其中，网络子系统包含至少一个用于测量新用户的双向无线连接参数的公用测量单元。

3. 根据权利要求 1 的系统，其中，当在网络子系统和用户终端之间建立双向无线连接时，网络子系统配置成利用存贮在网络子系统中双向无线连接的参数。

4. 根据权利要求 1 到 3 中任何一个的系统，其中，参数包括发送波束角。

5. 根据权利要求 1 到 3 的任何一个的系统，其中，参数包括接收波束角。

6. 根据权利要求 1 到 3 的任何一个的系统，其中，参数包括空间接口延迟分布图。

7. 根据权利要求 1 到 3 的任何一个的系统，其中，参数包括空间接口脉冲响应。

8. 根据权利要求 1 到 3 的任何一个的系统，其中，参数包括网络子系统的发送功率。

9. 根据权利要求 1 到 3 的任何一个的系统，其中，参数包括有固定位置的用户终端的发送功率。

10. 根据权利要求 1 到 3 的任何一个的系统，其中，使用 CDMA 和瑞克接收器，参数包括瑞克分支的数量。

11. 一种用于在无线系统中建立连接的方法，所述无线系统包括网络子系统和至少一个用户终端，该用户终端具有固定位置和与网络子系统的双向无线连接，无线连接利用定向的天线波束，该方法包括步骤：

- 对新用户建立一个双向测试无线连接；

- 测量测试无线连接的参数;
- 存贮这个测量的参数。

12.根据权利要求 11 的方法, 还包括步骤:

- 重新恢复这个用户的存贮参数,
- 通过重新恢复参数的方法建立一个双向无线连接。

13.根据权利要求 11 和 12 两者中任何一个的方法, 其中, 参数包括发送波束角。

14. 根据权利要求 11 和 12 两者中任何一个的方法, 其中, 参数包括接收波束角。

15. 根据权利要求 11 和 12 两者中任何一个的方法, 其中, 参数包括空间接口延迟分布图。

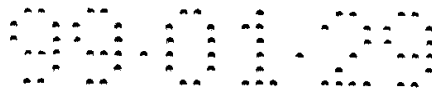
16. 根据权利要求 11 和 12 两者中任何一个的方法, 其中, 参数包括空间接口脉冲响应。

17. 根据权利要求 11 和 12 两者中任何一个的方法, 其中, 参数包括网络子系统的发送功率。

18. 根据权利要求 11 和 12 两者中任何一个的方法, 其中, 参数包括固定位置用户终端的发送功率。

19. 根据权利要求 11 和 12 两者中任何一个方法, 其中, 所述无线系统利用 CDMA 和瑞克接收器, 参数包括瑞克分支的数量。

20.一种无线系统, 包括网络子系统和至少一个用户终端, 该用户终端具有固定位置和与网络子系统的双向无线连接无线连接使用定向的天线波束, 和网络子系统包括用于存储双向无线连接参数的装置, 当一个无线连接建立时, 网络子系统配置成向用户终端提供至少一个无线连接的参数。



说明书

无线系统和呼叫建立方法

5 本发明涉及一种无线系统，它包括网络子系统和至少一个用户终端，该用户终端具有固定位置并与网络子系统有双向无线连接，该无线连接是采用定向的天线波束。

10 最近几年，在交换中心和公众电话交换网（PSTN）中的用户终端之间通过无线连接方法，由无线完成数据传输连接已是众所周知的方案，如无线用户环路（WLL）。这一方案避免了在用户房屋中安装电缆。例如基站，由于该设备利用在蜂窝无线网中和用户终端在无线连接上拥有的一个网络子系统，所以花钱很少，因而这个方案很有竞争性。但是，在人口稀少的居住区域内网络基础结构的高成本是个问题，例如，为了广域地复盖，通常的基站数量需要相当大。

15 在蜂窝无线网中已开发了不同的智能天线配置，以便增加基站的复盖范围和系统的业务容量。这种配置被称为空分多址（SDMA）。典型地配置是一个天线阵列。例如在基站中，它能够用某些方法测量用户终端位于相对于基站的方向，并使用天线波束定向的向用户终端传输。在接收中，通过智能天线配置可以组合成期望的多径传播信号成份，并能够把可能的干扰信号有效地限制到最低限度。例如，采用上述配置可改善无线信号的载波/干扰比、增加小区容量、改善连接质量、增加用户终端的电池寿命和延伸范围。

25 上述 WLL 和 SDMA 技术的组合会引起成本增加，这种配置相对于使用电缆的通常固定电话连接没有竞争力。这是由于对每个业务信道实际上需要多维的定向搜索和跟踪。还需要多维的脉冲响应测量。如果这个系统还使用码分多址（CDMA）技术，在接收上需要多维的编码捕获。

本发明的目的是提供一种低成本的能够组合上述 WLL 和 SDMA 技术的无线系统。

这一目的是由其中网络子系统包括用于存贮双向无线连接参数的装

置的系统达到的。

按照本发明原理，其最大优点是允许在用户终端和公众电话网之间以竞争价格执行连接。

下面根据附图，参照示例将报详细地描述本发明，其中：

- 5 图 1 表示 SDMA 的操作原理图，
- 图 2 是解释根据本发明的网络子系统的基站框图，
- 图 3 是解释根据本发明的方法的流程图。

优选实施例的描述

- 10 所有应用本发明的无线系统，通过 SDMA 技术方法能够更有效地操作。如适用当前的使用 TDMA 和 CDMA 系统，但是，本发明不限于这些应用。

- 15 图 1 解释按照本发明的操作原理。网络子系统 100 利用定向的天线波束。在目前的应用中，网络子系统 100 是指通常由网络操作员控制的固定设备，如基站、基站控制器、网络管理系统、传输设备和交换中心。由基站控制器和其控制的基站统一的整体被叫基站系统。

- 20 拥有固定位置象私人住宅那样的用户终端 120、122 的用户，如果他们需要，可以经过网络子系统 100 同某用户建立连接。相应地，其他用户可以呼叫用户终端 120、122。第一个用户终端 120 的定向天线波束 110 不会干扰第二个用户终端 122 的定向天线波束 122。这种构思是指使用定向的天线波束替代或附加于通常的全向天线，或把一个小
- 25 区划分为扇形的三个部分。天线波束越窄，小区的容量越大。定向天线波束的方向是可以指出的，例如，根据基站地理位置确定东西方向 140。而后，天线波束角是指离开这个方向的角度。例如，第一天线波束 110 的角度 130 大约是图中的 20 度。第二天线波束 112 的角度 132 所对应约大约为 110 度。如果对发送和接收提供独立的天线，发送和接收天线波束角可能是不同的数量级。

用户终端在其传输中也可以利用定向的天线波束。最简单的型式是把一个标准的方向天线连接到用户终端 120，并定向的指向网络子系统 100 基站的接收天线阵列。

- 30 图 2 是根据本发明的基站简化框图。图 2 仅是用于解释本发明的基

本的框图，但是对熟练的技术人员自然明白一个通常的基站还包括若干其他功能和结构，这里将不进行很详细的描述。实际上，如通常的 GSM 系统的基站可以利用 SDMA 技术和通过本发明的方法修改的 GSM 系统的基站。

5 基站经信道编码译码器 210、212、214 连接到公众电话交换网 200。信道编码译码器完成基带信号处理。发送和接收波束形成器的阵列 200 连接到信道编码译码器 210、212、214。每个波束形成器 222、224、226 连接到一个信道编码译码器 210、212、214。波束形成器 222、224、226 的功能是通过处理发送和接收中两者定向天线波束，产生有关方向的信息。经天线阵列 230，基站发送和接收定向的天线波束。
10 波束形成器阵列 220 是通过负责呼叫控制、操作和维护的控制单元 240 被控制的。控制单元 240 利用用户数据库 250，其中存贮有关用户特征的信息。

根据本发明，网络子系统包括用于存贮双向无线连接参数的装置。
15 参数可优先地存贮在基站系统的用户数据库 250 中。

网络子系统包括至少一个公用测量单元，设置用于测量新用户双向测试无线连接的参数。在图 2 表示的基站中，最好将波束形成器阵列 220 中的一个波束形成器，例如波束形成器 222，使这个波束形成器具有比其他波束形成器较复杂的结构，并包含有一个波束搜索器。因此，这个
20 波束形成器 222 可称为公用测量单元。

当一个新的用户来到这个系统时，双向测试无线连接首先在网络子系统 100 和用户终端 120 之间建立。然后，公用测量单元 222 测量这个测试无线连接的参数。该参数包括如发送波束角、接收波束角、空间接口信道分布和脉冲响应，但是，本发明不限制于此。发送和接收波束角如上面图 1 所示。由于用户终端是不移动的，空间接口信道分布表示对
25 发送和接收之间的定时可测量出总是能够保持不变的固定数。这个参数被存贮在用户数据库 250 中。根据本发明，数据库中也可以存贮网络子系统 100 的发送功率和/或用户终端 120 的发送功率。网络子系统 100 最好知道用户终端 120 的发送功率，如在测试无线连接期间用户终端 120
30 将此发送通知给网络子系统。网络子系统不用测量就自然地知道它自己

的发送功率。

5 当在 CDMA 系统中使用本发明时，接收器是一个瑞克（rake）接收器。在 CDMA 中，用户是通过每个连接特征的扩频编码的方法相互不同来区分的。这个信息是被复用在跟具有相当大的带宽和特定地伪机的扩频编码一起传输中发送的。在接收中，宽带信号用相同的扩频编码复用，以便恢复原始发送的窄带信息。瑞克接收器包括分支，在其中解调接收的多路径传播信号成份。根据本发明除其它参数外，还可以测量瑞克接收器中分支的最佳数量，并存贮在用户数据 250 中。

10 网络子系统构造成当在网络子系统和用户终端之间建立一个双向无线连接时，利用存贮在网络子系统的双向无线连接参数。在图 2 所示的基站中，当控制单元 240 接收一个呼叫建立请求时，它从用户数据库 250 中查询相应无线连接参数。随后，控制单元 240 把这些参数提供给公用波束形成器 224 和 226，并命令它通过这些参数产生定向的天线波束经天线阵列 230 发送到用户终端。相应地，在接收中经天线阵列 230 接收的信号被用来通过接收天线波束角形成一个波束。在连接建立期间，
15 用户终端也得知空间接口延迟分布，以便用户知道它可发送的时机。发送功率也能指示给用户终端。换句话说，用户终端在自己的存储器中存贮这些参数，以便呼叫建立期间，网络子系统不必发送这些给用户终端。

本发明的最简型式是通过软件方法实现，在这种情况下，控制单元
20 240 是一个数字信号处理或通用处理器，并通过软件执行方法步骤操作。例如，实现本发明也可用 HW 元件的分离逻辑块或 ASIC（应用专用集成电路）形成。

图 3 是以流程图的形式解释本方法步骤：

25 步骤 300：首先检查用户是不是一个新的用户，即，是第一次用户到网络子系统建立无线连接，还是网络子系统到用户建立无线连接，或者这个用户已经有了一个无线连接，在已经有无线连接情况下已存贮了参数。

步骤 302：这个用户是一个新用户，因而建立一个双向测试无线连接。

30 步骤 304：测量该测试无线连接的参数。

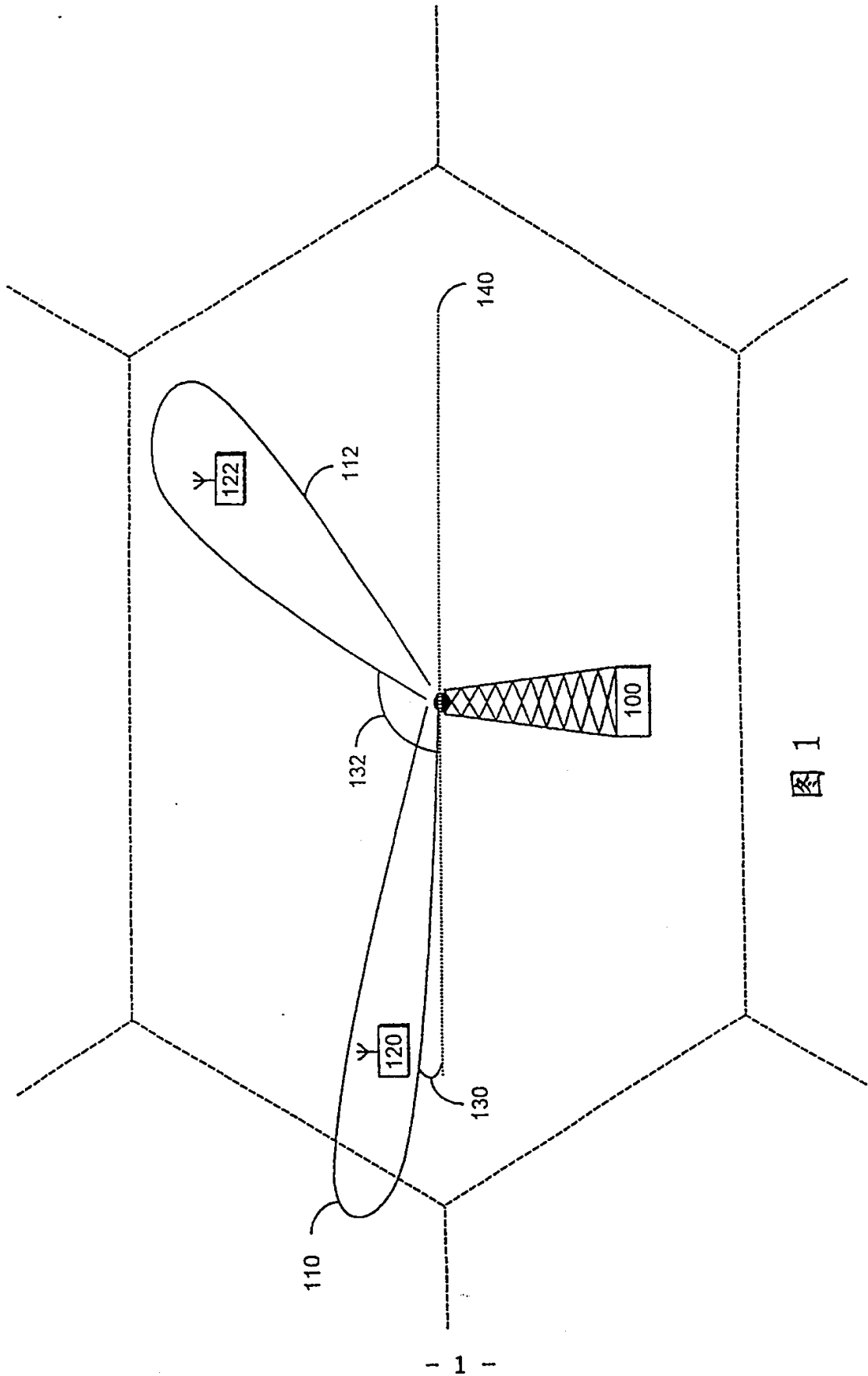
步骤 306：存贮这些测量的参数。

步骤 308：这个用户不是新用户，因而查找已存贮用户的参数。

步骤 310：通过存贮参数，建立一个双向无线连接。

虽然根据附图，参照上述示例描述了本发明，本发明不限于这些示
5 例，而在附加权利要求中描述本发明构思范围内它能有若干方式变化。

说明书附图



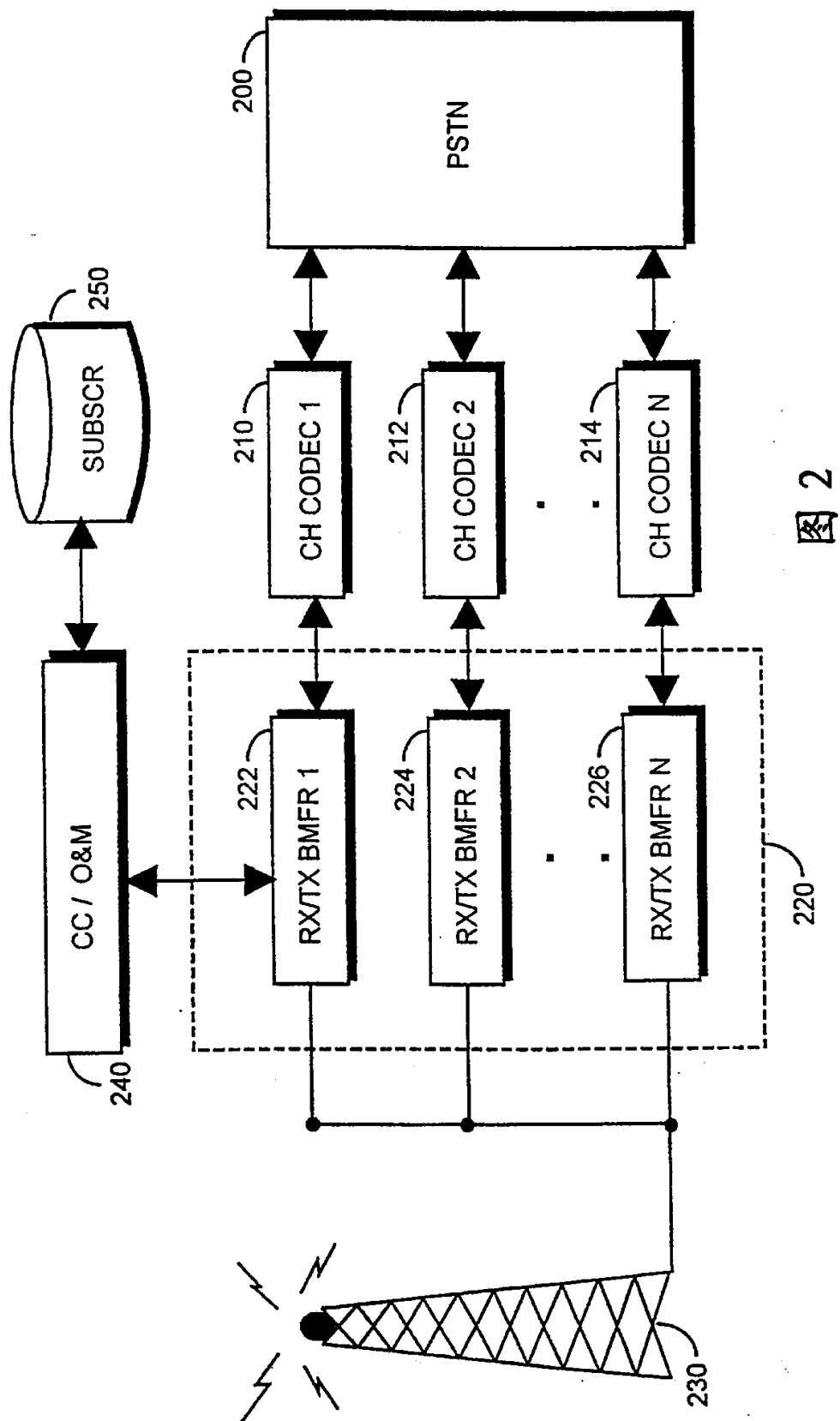


图 2

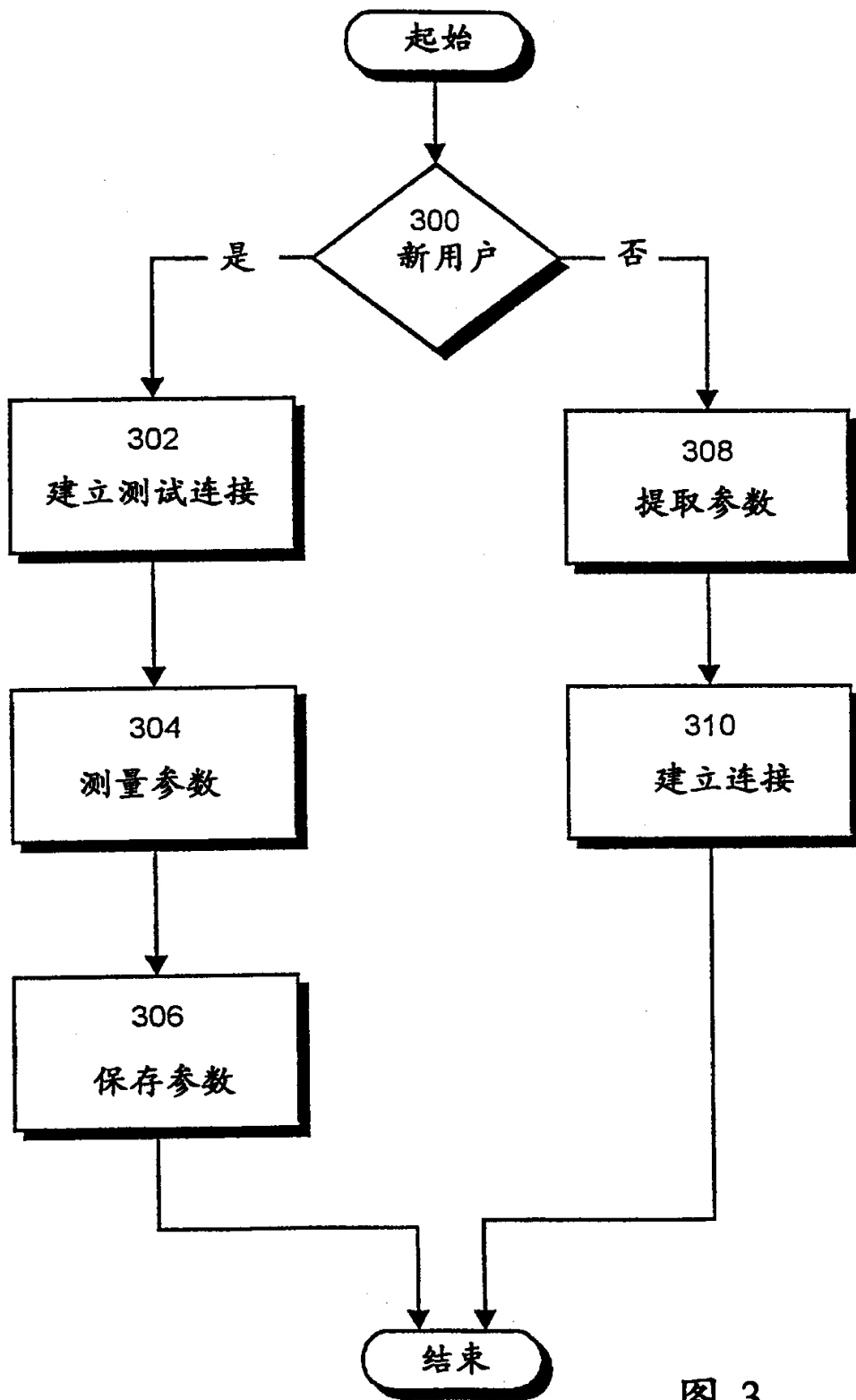


图 3