[19]中华人民共和国专利局

[11] 授权公告号 CN 1029580C

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93100810.7

[51]Int.Cl[6]

[45]授权公告日 1995 年 8 月 23 日

H04B 7/26

[24]颁证日 95.3.24

[21]申请号 93100810.7

[22]申请日 93.1.20

[30]优先权

[32]92.1.21 [33]US[31]07/823,531

[73]专利权人 莫托罗拉公司 地址 美国伊利诺斯

[72]发明人 王仲和

[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 H04J 4/00

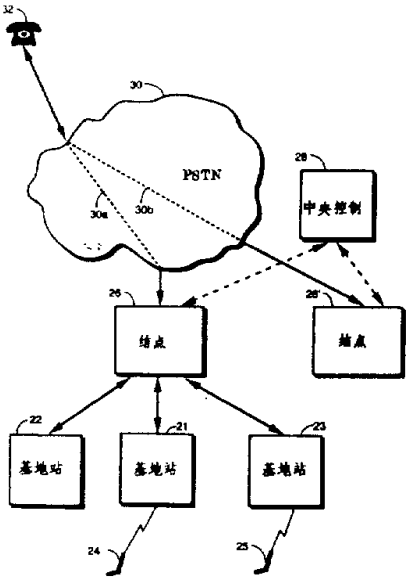
代理人 范本国

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 动态频道分配方法和装置

[57]摘要

在本发明中，无线电通讯系统中的基地站包括根据全分布式动态频道分配方法工作的频道分配器。该分配器访问一个优选频道表。该表把各频道根据发生的先前事件进行排序。频道分配器选定上述表中的第一个可用的，具有空闲时隙并且具有较好的当前频道质量的频道。分配器也可以根据最佳动态频道分配方法工作。在该方法中赋给基地站的频道清单被更新，未被分配的频道可以借用；基地站中的配给频道先分配，无配给频道时，分配借用频道。



权 利 要 求 书

1. 一种用于在多个频道上进行通讯的无线电通讯装置，包括：至少一个手机，以及

多个基地站，其特征在于每一个所述的多个基地站中均包括：

用于根据每个频道质量相对于一个预定的频道质量阈值的多次实测余量的平均余量值来确定上述的多个频道的顺序的控制装置，

用于存贮以上述控制装置确定的顺序排列的上述的多个频道的一个排列表的存贮装置，

用于从上述的至少一个手机中的一个手机接收频道分配请求的输入装置，以及

与上述的输入装置和存贮器装置相连的频道分配装置，用于根据上述的频道分配请求从上述的多个频道中分配出一个频道，该频道的确定是根据存贮在存贮装置中的上述排列表来进行的。

2. 如权利要求 1 所述的无线电通讯装置，其特征在于还包括用于检测呼叫中断的事件检测装置，其中，上述的控制装置根据上述的多个频道中每一个上的平均余量及通话中断数量来确定上述的多个频道的顺序。

3. 如权利要求 1 所述的无线电通讯装置，其特征在于，上述

的检测装置还检测成功地完成了的通话和被阻断了的通话建立请求，上述的控制装置根据上述的多个频道中每一个上的平均余量值、通次中断次数、成功地完成了的通话数量以及被阻断了的通话建立请求的数量来确定上述的多个频道的顺序。

4. 如权利要求 1 所述的无线电通讯装置，其特征在于还包括与上述的事件检测装置相连的余量测量装置，用于在每次成功地完成通话时根据一个预定的频道质量阈值检测出每一个上述的多个频道的频道质量余量值，其中，上述的控制装置还与余量测量装置相连，用于在每次测量余量值时更新上述的平均余量值。

5. 如权利要求 3 所述的无线电通讯装置，其特征在于还包括用于测量上述的多个频道中的每一个的当前频道质量的测量装置，其中，上述的控制装置也与该测量装置相连，从而根据每个频道上的当前频道质量、平均余量值、通话中断次数、成功地完成了的呼叫次数以及被阻断了的通话建立请求的次数来确定上述的多个频道的顺序。

6. 一种用于在多个频道上进行通讯的无线电通讯装置，包括：

至少一个手机，以及

多个基地站，前述的多个基地站中的每一个均具有多个配给频道，前述的多个配给频道构成了上述的多个频道的一个子集，其特征在于上述的多个基地站中的每一个均包括：

用于确定上述的多个频道中的某一个是不是分配给该基地台

的多个配给频道中的一个以及确定上述的多个频道中的某一个是否处于局部重负载状态的确定装置，

用于从上述的至少一个手机中的一个接收频道分配请求的输入装置，以及

与上述的输入装置和确定装置相连的频道分配装置，用于根据上述的频道分配请求从上述的多个频道中确定一个频道，这个频道是根据该频道是不是上述的多个配给频道中的一个以及上述的多个基地站中的某一个不是处于轻负载状态下来确定的。

7. 如权利要求 6 所述的无线电通讯装置，其特征在于，上述的多个基地站中的每一个都还包括用于维护上述的多个配给频道的清单的控制装置，其中，上述的频道分配装置在上述的确定装置确定多个基地站中的一个处于轻负载状态时，从上述的多个配给频道的指定部分中指定一个频道。

8. 如权利要求 7 所述的无线电通讯装置，其特征在于所述的输入装置包括：

用于接收频道分配请求的装置，

用于确定上述的频道分配请求请求的是配给频道还是借用频道的装置，

其中，上述的控制装置还维持着具有一个借用频道的清单，其中所述的频道分配装置在上述确定装置确定上述的频道分配请求要求的是一条借用频道时从上述的至少一个借用频道中指定一个

频道，或者在上述的确定装置认定上述的频道分配请求不要求上述的至少一个借用频道之一时从上述的多个配给频道中指定一个频道。

9. 如权利要求 8 中所述的无线电通讯装置，其特征在于，所述的多个基地站中的每一个还包括一个用于测量上述的多个频道中的频道质量是否良好的质量测量装置，其中，如果该质量监测装置认为上述的多个频道之一的频道质量为良好，如果上述的确定装置认定上述的多个频道之一不处于局部重载状态下，如果上述的控制装置认定上述的多个频道之一不是上述的多个配给频道中的一个，以及如果上述的控制装置还认定上述的多个频道之一在一个第一预定时期内一直未被使用，那么，上述的控制装置就将上述的多个频道之一加入至包含至少一个借用频道的清单中。

10. 如权利要求 7 所述的无线电通讯装置，其特征在于，上述的多个基地站中的每一个还包括一个用于测量上述的多个频道中的频道质量是否良好的质量测量装置，其中，如果上述的确定装置认定上述的多个频道中的一个处于局部重载状态下，如果上述的控制装置认定上述的多个频道中的那个频道不是上述多个赋给频道中的一个，以及如果上述的质量测量装置判定上述的多个频道中的那个频道的频道质量在一个第二预定时期内大于或等于一个

预定的频道质量阈值，那么，上述的控制装置就将上述的多个频道中的那个频道加到包含上述的多个赋给频道的清单之中。

说　　明　　书

动态频道分配方法和装置

总的来说，本发明涉及无线电通信，更具体地来说，涉及用于进行双向无线电通信的无线电装置中的频道分配。

无线电通信是通过无线电波进行单向通讯（如选择呼叫通讯系统或叫传呼系统）或者双向通讯（如蜂窝式电话、无绳电话或者数字个人通讯系统）。通讯在许多频道上进行，这些频道中包含经时分复用（TDM）的许多时隙或者经频率复用（FDM）的许多频率，或者它们两者的组合。

各种不同的无线电通讯都被赋予固定的射频频谱。比方说，在美国，联邦通讯委员会把射频频谱的各个部分预留给各种指定的通讯服务。因此，射频的使用只限于指定的服务。在某些地区，可分配给无线电转发器之间进行通讯的频率数量极其有限，此时，使用射频将必须交付很高的税款才行。

当无线电转发器之间的通讯开始时，系统必须为它们之间的通讯服务指定一个或多个频道。随着诸如蜂窝式电话及无绳电话的使用，无线电通讯量也急剧增加，频道的分配方法必须以能容纳不断增加的并行用户的方式来分配使用指定频率的频道。但是，在相邻的地理区域中同时使用同一频道或者在相同的地理区域中使用相邻的频道时会发生信号干扰。这些干扰会降低系统的服务质量。因此，系统操作人员的一个重要问题就在于如何分配通道频道才能既实现最大的使用效率又能降低干扰，以便使服务质量维持在一定的水平上。

一般地讲，频道分配方法有二种：固定频率分配和动态频道分配。采用固定频道分配的话，频道分配在整个工作过程中都是固定的。由于频道只被分配一次，固定频道分配方法在时间上非常集中，从而在任何给定条件下都能提供较高的频率复用程度。固定频道分配方法简单，而且就频道复用而言，在一给定系统中的任何给定交通状态下都可以实现最佳。但是，固定频道分布不适用于变化着的服务环境。另外，要从系统中增减基地站就很不方便，而且采用固定频道分配方法不能自动进行频道分配。

另一方面，动态频道分配方法采用一种适合于交通和环境变化的方法来分配频道。动态频道分配方法由于不指定频道，因此，各个频道可以按需要使用于任何区域。另外，动态频道分配方法可以自动进行。遗憾的是，大多数现有的动态频道分配方法往往太“动态”了，以致频率复用性能不佳。

一般说来，在交通量较小且分布不均匀时，动态频道分配方法也固定频道分配方法有着更好的性能。但在通讯量大时，一般的动态频道分配方法的性能就比不上固定频道分配方法。

因此，人们希望能有一种结合固定频道分配方法和动态频道分配方法的优点的频道分配方法和装置，它们能适应于缓慢变化的环境，并能在任何环境下都能以可接受的服务质量实现最大系统容量。

实现上述目的的本发明的一种形式是用于在一个无线电通讯系统中进行频道分配的方法，该无线电通信系统中包括多个基地站和至少一个用于在多个频道上进行通信的手机。该方法包括如下步骤：a)在上述的多个基地站之一从上述的至少一个手机之一接收频道分配请求，b）从上述的多个频道中指定一个频道供上述的至少一个手机之一进

行通讯。上述的那个频道是根据该频道的频道质量相对于一个预定的频道质量阈值的多个实际余量的平均余量值来指定的。

本发明的另一个特征在于提供了一种用于在无线电通讯系统中进行频道分配的变型方法，上述无线电通讯系统中包括多个基地站和至少一个在多个频道上进行通信的手机。该频道分配变型方法包括如下的步骤：a）上述的多个基地站中的一个从上述的至少一个手机中的一个接收频道分配请求，b）从上述的多个频道中指定一个频道供上述的至少一个手机中的一个使用。上述的频道是根据该频道是不是分配给上述的多个基地站中的一个基地站以及该基地站是不是处于轻载状态而确定的。

图1．是根据本发明而构成的一个无绳电话通讯系统的示意图。

图2．是根据本发明而构成的一个多基地台无绳电话通讯系统的服务区域的示意图。

图3．是根据本发明而构成的一个基地台的方框图。

图4．是根据本发明的最佳实施例而构成的、如图3中所示的基地台中的控制器的工作流程图。

图5．是根据本发明的最佳实施例而构成的、如图3中所示的基地台中的频道分配器的工作流程图。

图6．是根据本发明的最佳实施例而构成的一个无绳电话手机的方框图。

图7，8，9．是根据本发明的最佳实施例构成的图6中的手机中的控制器的工作流程图。

图10．是根据本发明的另一个实施例构成的如图6中所示的手机中的控制器的呼叫启动程序的工作流程图。

图11，12，13和14。是根据本发明的另一个实施例而构成的。如图3中所示的基地台的频道分配器的工作流程图。

本发明适用于需要给用户分配通信频道的各种形式的无线电通信信，请加蜂窝式无线电话系统或者无绳电话系统。本发明的实施例是参照一个根据欧洲数字无绳电话（DECT）标准工作的无绳电话系统进行描述的。

参照图1，DECT系统20包括为前往或者来自手机（如24或25）的入界或出界呼叫而设计的多个远地址（telepoint）基地站（如21、22或23）。基地站21，22或23与结点26相连，该结点26把各基地站连接成覆盖一个局部区域（如一幢办公楼或一个购物街）的一个簇。结点26，26'可以与控制无线电通信网络工作的一个中央网络控制装置28相连。结点26，26'也与公共交换电话网络30相连；通过该公共交换电话网络30中的连接线30a或30b，呼叫可以抵达常规电话机32或者可以由它发出。当用户想从手机24或25进行呼叫时，基地站21，22或23将形成一个无线通讯链路，呼叫将通过结点26和连接线30a连接至常规的电话机32上。当用户想从常规的电话机32呼叫一个特定的手机用户时，呼叫者将通过公共交换电话网络30将呼叫送至结点26。结点26将指示基地站21，22和23，为该手机进行分页处理（page）。为了将手机24与电话机32相连，该手机将通过通知基地站21的形式响应上述的分页处理。

不论呼叫是从一个无绳电话手机发出还是前往该手机，频道分配均由每个基地站21，22或23来完成。手机24试图与在该手机24处具有最强的信号的基地站21，22或者23建立通讯。手机

和基地站之间的通讯一旦开始，基地台21，22或23给手机23，24或25至少分配一个通信频道。频道的分配是根据本发明的一个实施例。通过从下面将要描述的优选频道单（PCL）中选出一个频道来实现的。在每个基地站中都独立地维持着PCL，从而整个系统中实现全分布频道分配，因此可以防止结点26或中央控制装置28过载。

参阅图2，每个基地站21a—c，22a—b，和23a—b都分别具有一个相应的覆盖区域40a—c，41a—b和42a—b。举个例子来说，基地站21b将为位于覆盖区域40b中的任何手机提供通讯。一个基地站提供的覆盖区域可以根据构成该区域内的环境的材料而有所变化。在无绳电话系统中，基地站在形成覆盖区域时最好这样设置，即用一簇基地站覆盖时一个指定区域如一条购物街，一个机场，一幢办公大楼或者一个指定的地理区域。正象下面讲叙的那样，基地站21b在分配使用频道以及按要求为手机指定频道时，会考虑到区域40b中的频道的质量历史。

参阅图3，图3中示出了根据本发明而构成的一个基地站21的方框图。与基地站的通讯由一根天线54以及一个常规的通讯转发器56来提供。通讯转发器控制器60中的一个呼叫处理块58相连。根据本发明，呼叫处理块58接受呼叫开始的请求，将通讯频道的分配信息发射给手机，并且保持住与手机通讯的频道，直至服务或者呼叫中断为止。

控制器60控制着基地站21的所有操作。根据本发明，控制器60还包括一个频道分配块62用于分配频道。在本发明的最佳实施例中，控制器60和频道分配器62与一个存贮器64相连，该存贮

器64访问并且保持住系统的频道信息。根据本发明的最佳实施例，一个优选频道表（PCL）存贮在里面。PCL是从系统的所有可用频道建立起来的一张清单。在典型的情况下，每个基地站只使用系统中的所用频率的一个子集。正象下面将要解释的那样，控制器60通过测量、记录频率的质量结果，保持住PCL。

根据本发明的另一个实施例，存贮器64中还存贮了一个指定频道表和候选借用频率表。控制器60与结点26相连，从而允许通过网络连接线68与节点26或者网络中心28（见图1）进行通讯，以便维护存贮在存贮器64中的指定频道表和候选借用频道表。

下面参照图4和图5来描述作为本发明的最佳实施例的频道分配方法。本发明的全分布动态频道分配方法结合了固定频道分配方法和动态频道分配方法的优点。举个例子来说，本发明的方法具有频率分配初始化功能，并且象动态频道分配方法那样适合于缓慢变化的环境。另外，在交换量很大时，本发明的分布式动态频道分配方法在提供了改善的、紧凑的频道复用方案的意义上模拟了一种最佳的固定频道分配方法。由于所有的决定都是根据基地台的局部测量结果作出的，因此，作为本发明的最佳实施例的频道分布方法非常简单。并且在基地站之间无需直接连接这一点来说又是全分布的。这将使各个基地站能够独立工作，并且不会使结点26或者中央网络控制装置28（见图1）来担任频率分配这一工作。

基地站进行的测量内容中有系统中的频道质量。频道质量τ由描述成功的频道服务的函数τ来加以描述，这里，如果频道服务即没有被阻断又没有发生中断即被视为成功。比方说，

$$f(P_s, \text{余量}, c_q)$$

这里，P_s为成功的概率或者说P（成功），

余量是Ⅱ质量≥阈值（质量—阈值），换句话说，

余量是质量≥阈值状况下（质量—阈值）的平均值，其中，

质量是系统规定的任何测量值，

阈值则是一个频道被视为一个良好频道时质量的下限，

c_q是当前的频道质量。

对该质量函数的要求是它应该是P_s和c_q的上升函数以及余量的下降函数。根据本发明的最佳实施例，频道的质量函数f可以定义为：

$$f(P_s, \text{余量}, cq) = P_s \times \text{余量}^{-L} \times cq^N$$

$$= \frac{N_s}{N_s + (M \times N_i) + N_b} \times \text{余量}^{-L} \times cq^N$$

其中，L，M，N为系统确定的加权因子，

比方说，$L=4.0$，$M=0$，$N=1.0$

N_s：成功的呼叫次数，

N_b：被阻断的呼叫次数，

N_i：被中断的呼叫次数。

本发明的最佳实施例中的频道分布方法通过较高的成功概率和较

低的被阻断或中断概率的结合来进行频道分配。这是通过在确定Ps时不但包括了成功进行的呼叫的次数以及被阻断的呼叫次数量的作用而且还以一个指定的加权因子M考虑了被中断的呼叫次数的影响来实现的。M最好设为10，这样可以被中断的呼叫相对于被阻断的或者成功的呼叫以10比1的比例进行加权。此外，本发明的最佳实施例中的方法还能以较低的余量和较高的频道质量进行频道分配。采用低余量的话分配的频道不会太好，也就是说，分配的频道一般工作在从上方接近阈值的质量。

根据本发明的最佳实施例，系统中的每个基地站都维持着一个优选频道表（PCL）。各频道按照它们的质量函数值的降序列出。一旦下面的三种可记录的事件发生，一个基地站中的各频道的频道质量即被刷新：a）服务（如一次呼叫）已成功地完成，b）服务被中断，c）频道因质量不好而不能进行服务（即被阻断）。PLC被维持在各个基地站21的存贮器64（见图3）中。当频道分配器62（图3）响应于服务起始请求而使用PCL进行频道分配时，基地站中的控制器60（图3）就对优选频道表（PCL）进行刷新。

参阅图4，下面描述根据本发明的最佳实施例的基地站控制器60的PCL刷新处理。基地站被最初建立时（第100步），它将一个大于0的初始概率P_{s0}赋予P_s（即$P_s=P_{s0}>0$）（第102步），并将余量初始化（第103步）。当基地站处于初始状态时，其初始成功概率（P_{s0}）是影响其服务等级的一个参数。如果P_{s0}被赋予一个很小的值，除非已使用的频道的服务等级大大下降（即降至低于P_{s0}），否则未使用的频道都不会被使用。将P_s的初始值设成$P_s=P_{s0}>0$可以使未用频道和已使用频道的频道

质量值达到互相可比较的地步。从质量函数的定义我们可以看出，质量函数只是对于其质量函数 $f(P_s$，余量，$C_q)>0$ 的已使用频率而言才有意义。通过将 P_s 设为 $P_s=P_{s0}>0$，比方说 0.5 只要未用频道比已用频率具有更高的质量值，分配时将会把未用频道放在已有频道之前加以考虑。假如频率初值设定为：$P_s=P_{s0}=0$，那么该未用频道将永远不会加以考虑，原因是已用频率的质量值将永远高于未用频道的质量值。余量也被初始化成相等的值（第103步）。通过随机地确定系统中的频道并且加以存贮，初始PCL就形成了（第104步）。

接下来的处理是等待某个频道上的下面三个可记录事件中的一个的发生：a）该频道上的呼叫成功地完成（第106步），b）该频道上的起始请求被阻断（第118步），c）该频道上的呼叫被中断（第122步）。当呼叫起始请求被阻断时，频道分配器62即通知控制器60：阻断事件已经发生（第118步）。呼叫处理器58跟踪一个频道上呼叫的进程，并在该呼叫成功地完成之后通知控制器60：一个成功事件已经发生（第106步）。当手机通知呼叫处理器58呼叫已中断时，呼叫处理器58即通知控制器60：一个中断事件已发生（第122步）。

如果在第106步上在某个频道上发生了成功事件（即该频道上的呼叫已成功地完成），那么，该频道的成功事件计数器 N_s 增1（第108步），该频道的余量也被刷新（第110步）。前面提出的选用具有实测余量的频道的建议中把瞬时值作为只有需要时即呼叫建立阶段才被刷新的余量。本发明的方法在每次成功地完成呼叫（第106步）之后都刷新余量（第110步），从而可以采用一个根据

频道历史的、更有意义的余量。每次成功的呼叫之后即被刷新的余量实现了一种平均余量值，它能有利地改进现有的瞬时余量测量中的余量的概念。一次成功的呼叫之后的余量值也是比呼叫连接建立时测得的余量更真实的频道余量测量值。

在第110步余量被刷新之后，频道的成功概率Ps在第112步被刷新，频道的质量函数f也在第114步被刷新。优选频道表（PCL）也在第116步根据刷新后的质量函数f的值进行调整。举个例子来说，成功事件可以增加该频道的质量函数f的值，能使该频道在PCL中移至更高的位置上。

在第116步调整了PCL之后，流程就回到等待三个可记录事件106、118或122中的一个的发生。如果在某个频道上发生阻断事件（第118步），该频道的阻断事件计数器Nb被刷新（第112步），质量函数f也被刷新（第114步），再根据刷新后的质量函数值调整PCL（第116步）。同样，如果某个频道上发生了中断事件（第122步），该频道的中断事件计数器Ni即增1（第124步），该频道的成功概率（Ps）被刷新（第112步）质量函数（f）被刷新（第114步），PCL也被调整（第116步）。在每次第116步上调整PCL之后，流程再回到等待三个可记录事件106，118或122之一的发生。

这样就维持了一个当前优选频道表（PCL），其中在以往历史中测得的质量函数值为最高的频道位于PCL之首，其余的频道按照测得的质量函数的下降顺序排列。如上所述，本发明的最佳实施例中的频道分配方法是全分布式的，每个基地站都在其存贮器64（图3中存贮着一个PCL，当某些事件发生时，控制器60又对该PCL

进行维持或者刷新。

参阅图5，该图中示出了根据本发明的最佳实施例而构成的图3中基地站21的频道分配器62的工作情况。本发明中的频道分配方法力图设定具有尽可能好的质量的频道（即质量函数值最高的频道）被分配的频道将是优选频道表（PCL）中处于空时隙（在每个基地站只有一个转发器的情况下）下并且当前处于良好质量下的第一个频道。或者，频道分配器62也可以指定处于良好质量下的多个频道，对基地站构成一个优选等级逐渐下降的频道表（分配频道表，ACL）；手机从中选出第一个合格频道并把该合格频道的情况通知基地站。

在基地站投入服务之后（第125步），频道分配器62即等待频道分配请求（第126步）。当在第126步收到频道分配请求时，即在第128步检查PCL以确定下一个空频道（如，第一个频道）是否可使用。如果在第128步中没有空频道可供分配，频道分配器62即指示控制器60通知手机：没有频道可用于分配（第130步），然后等待下一个频道分配请求。

如果在第128步中发现PCL中有空频道供分配，则在第132步确定该频道的时隙是否为忙（假定每个基地站（图3）只有一个转发器）。如果发现该频道的时隙为忙，则在第128步检查PCL以确定PCL中的下一个空频道能否用于分配。如果在第132步发现该频道的时隙不为空，则在第134步测量当前频道质量C_q，并在第136步从频道质量检查结果来确定该频道在目前情况下是不是合格频道。虽然有的频道由于先前曾被测量为合格频道而在PCL中占据较高的位置，但在当前情况下，该频道可能不是一个

合格频道。如果在第136步发现该频道在目前状态下不是合格频道频道分配器62则在第138步通知控制器60：该频道已发生过一次阻断事件，然后在第128步检查PCL中的下一个空频道以确定它是否可用。另一方面，如果在第136步该频道被测量为一个合格频道，就在第140步分配该频道进行通讯。频道分配器可以重复多次执行如上所述的频道测量，选出预定数量（如4个）的合格频道，并把这些合格频道以下降的优选顺序传至手机（第140步）。接下来，在第141步中在预定的时间（M秒）中等待手机的答复。如果在M秒内收到来自手机的有关指定一个合格频道的肯定答复，就使用手机认可的频道进行通讯，并且频道分配器62在第142步通知控制器：一次频道分配（即一个频道起始请求）已经成功。接下来的处理返回到等待下一个频道分配请求126。如果在第141步在M秒没有收到肯定答复，处理就回到第126步。

PCL就是以这样的方式被用于通讯频道分配。本发明的频道分配方法使用平均余量作为频道质量的一个参数。这个参数能使分布形式下的频道复用达到最佳。具体地说，把平均余量作为质量函数的一个参数的话能使平均余量较低的频道比平均余量较高的频道具有更高的优先权，这样能实际更好的频道复用。频道复用情况被改善是因为：平均余量较小，公用频率的展开将更紧凑，从而频道复用的程度也就越高。上面的使用平均余量较小的频道的提议中使用的是只在呼叫开始阶段中测得的瞬时余量值。由于屏蔽和衰减效应及其其严格的意义的影响，瞬时余量值差不多是毫无意义的。为此，本发明的方法中使用了每次成功完成呼叫后都会刷新的平均余量，因此，本发明中使用的是根据该频道的历史而生成的更有意义的平均余量。

参阅图6，DECT系统20（图1）中的手机24包括与发射电器172相连的天线170以及接收电路174。微处理器控制器178从接收电路174接收一个指示收到的信号的强度的信号（RSSI信号）。

时分双工器176控制着供给发射器172的信号以及从接收器174接收到的信号，从而通过使通讯与分配给的通讯时隙同步来进行双工通讯。时分双工器176的操作由微处理器控制器176送来的一个信号所控制。微处理器控制器178还向频率合成器180提供一个信号以控制其操作。频率合成器180向发射器172和接收器174提供对通讯信号进行调制和解调所需的工作频率信息。控制器178还与存贮器179相连，以便访问和刷新存贮的信息。

由接收器174收到的信号或者由发射电路172所发射出的信号是数字编码信号，该信号通过编码译码器184进行数/模转换或者模/数转换。

由接收电路174接收并且由编码译码器184加以转换后的信号被作为模拟信号加至音频电路186并进而加至扬声器188上。同样，由微音器190接收到的模拟信号通过声音频电路186，并在供给发射电路172之前由编码译码器184转换成一个数字信号。另外，各种控制信号如呼叫起始请求、呼叫间断请求等也可以从控制器178送至发射机172进行发射。由接收器174收到的控制信号也同样供给控制器178。

对于其它操作如拨一个电话号码，用户控制机构183向微处理器控制器178提供适当的信号。此外，微处理器控制器178还向显示驱动电路192提供一个信号，用于产生一个在显示器194上

呈现给用户的视觉信息。

参阅图7，8和9，这些图中示出了手机24（图6）中的控制器178的工作流程图。首先参阅图7，控制器178（图4）的操作从第200步给手机加电开始。该控制器在与基地站进行对接时能执行三种功能：启动手机和基地站之间的呼叫（第202步），完成呼叫（第204步）以及监视呼叫（第206步）。如果控制器178在第202步被要求启动一次呼叫，则一个呼叫启动程序将被执行，然后流程就返回至第202、204和206步等待下一个呼叫任务请求。如果在第204步检测到呼叫结束，手机则在第212步向基地站送出一个切断请求，然后，流程又回到等待某个呼叫任务请求的空循环。最后，如果在第206步标测到呼叫监测，则一个呼叫监测程序214将被执行。然后，流程又回到第202、204、206步等待下一个呼叫任务请求。如果没收到任何的呼叫任务请求，流程将停留在第202、204、206步的空循环中，等待某个呼叫任务请求。

下面参阅图8，在第210步开始执行呼叫启动程序之前，手机先与一个基地站锁定，并从该基地站获取优选频道表（PCL）。手机可以通过对基地站所广播的频道的质量进行测量诸如测量（正比于该基地站所广播的信号的功率的）RSSI值或者计算信噪比及干扰比率（S/I）之后才与基地站进行锁定。基地站中的优选频道表（PCL）装入存贮器179（图6）中。手机通过有规则地对频道进行扫描对环境进行监测，从而与最强的基地站进行锁定。基地台有规律地或者根据要求在它的频道上广播它的PCL。这样，在第210步呼叫启动之前，就可使手机锁定于一个基地台并且获知该基

地站的ＰＣＬ。

首先，在第２２２步检查选中的基地站中的优选频道表（ＰＣＬ）以确认ＰＣＬ中的下一个（如第一个）频率是否可用。如果在第222步中发现ＰＣＬ中有频道可用，则在第２２４步中确定频道质量是否高于阈值Ｔｈ。如果频道质量不大于阈值Ｔｈ（第２２４步），则在第２２２步中选择ＰＣＬ中的下一个频道（如果可用的话），如果在第２２４步中频道质量高于阈值Ｔｈ，则在第２２６步使用该频道向基地站发出一个连接请求。如果在一段预定的时间Ｔｉ没有从基地站收到肯定答复，即在第２３６步通知用户：频道连接请求失败（即选中的基地站中没有频道可供分配）。然后，流程回到第２３２步，等待下一个呼叫任务请求２０２、２０４、２０６。另外，如果在第２２２步发现没有频道可供分配，也在第２３６步通知用户：频道连接请求失败。流程再回到第２３２步，等待下一个呼叫任务请求２０２、２０４和２０６。

接下来参阅图9，该图中示出了呼叫监视控程序２１４。当一个呼叫在进行中时（第２１４步），通过控制器１７８（图６）监测频道质量，以确定频道质量对于后续的使用而言是否太差了（第２５０步）。当在第２５０步中质量低于一个阈值２５０时，频道的质量即被认为是太差了。当频道质量被确定为低于阈值２５０时，就象上面所述的那样访问呼叫启动程序２１０。如果在一个预定的时间内未能成功地启动呼叫（第２５２步），则在第２５４步通知用户：呼叫已取消，并在第２５６步向基地站发出一个呼叫中断通知，以维护上面提到的优选频道表（ＰＣＬ）。接着，在第２５７步，流程返回至第２０２、２０４、２０６步（图７）的空循环，等待下一个呼叫任务

请求。

本发明的最佳实施例是进行全分布动态频道分配的装置和方法。另一种使用本发明的方法是最佳动态频道分配方法。这个频道分配方法把固定频道分配和动态频道分配结合了起来，通过对于变化中的环境把复用距离（即同频道基地台之间的距离）设定得尽可能小使得频道复用达到最佳化。该频道分配方法在通讯量小时还允许频道借用功能。在通讯量很大时，下面将要进行描述的该方法还能相对于变化缓慢的环境通过紧凑的频道复用实现最佳的固定频道分配方法。在下面将要描述的频道分配调整过程中，比较有意义的频道质量值是当所有的第一列共用频道处于忙碌时测得的S／I。为了能对频道质量进行有意义的测量，还引入了局部重负载期间这一概念。频道i的局部重负载期间既可以通过对环境进行的局部测量（分布模式下）也可以通过从一个中心（中央控制模式下）如图1中的网络中心28接收信息来加以检测。

在任何时候，一个基地站使用的都只是系统可用的频道的子集。这些频道被“分配”给该基地站，该基地站也是这些频道的“总部”。根据本发明的方法进行的改进了的频道分配的原则是：如果频道i能向地点j提供质量有保证的服务，那么，除非其他地点已将它借走，否则频道i将被“赋予”地点j；而在具体的时间周期内，地点j中也将以最高的效率使用频道i。

在另一个实施例中，频道质量是以信号与噪声加上干扰后的比例（S／I）来测量的。被使用频道的最低要求质量由阈值Th来确定。如果S／I＜Th，则该频道即被视为质量较低；如果$0 \leq S/I - Th \leq \varepsilon$，则视为该频道正常（这里的ε是确定该频道分配方法

的灵敏度的给定常数）。如果S／I≫Th，则该频道即被视为具有很佳的质量。

本发明中根据S／I的测量结果来作出频道分配决定能够产生优于根据演译方法作出决定的系统的效果，如本发明的方法比较简单、精确并且有效。虽然S／I测量比较简单，但是S／I也可能具有含糊的意义。举例来说，如果S／I太好，其理由既可以是所有的共用频道都不处于忙碌状态，也可以是所有的共用频道间隔太远。另外，如果S／I很差，那么其理由既可能是其他地点在借用该频道，也可以是某些共用信道间隔太近了。从S／I的含糊意义可以看出，仅仅根据单独的S／I测量结果的频道分配方法产生的效果将很差。因此，本发明的频道分配方法考虑的是最坏情况下的S／I测量值。频道i的最坏情况的S／I将在该频道i的所有主共用频道（第一组频道）均在使用中时出现。SIw（i）可以从m次（$m \geq 1$）独立的测量中导出，其中，在m次独立的测量中找不到最坏情况S／I的概率是平忙空忙比的一个函数：

$$P_{S/I} \leqq \left\{ 1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right\}^m$$

其中，n为共用频道的数量，

$r = max_k (E_k(Ii) / E_k(Bi))$，这里，

k指定共用频道基地站。

本发明中使用了局部轻负载或者局部重负载期间的概念下的S／I测量结果来使频道分配实现最佳化。如果地点j上的频道i中所有的重要干扰源即主要的共用频道（为简单起见称之为一级共用频道）

均处于忙碌状态，则该频道可以说处于重负载状态下。如果一个频道不处于局部重负载状态下，即可视为处于局部轻负载状态下。

如果在局部重负载期间S／I的测量结果非常之好，那么我们还不能十分确定频道质量是不是真的非常好。这个问题可以通过在局部重负载期间进行m次独立的测量来解决。频道i的频道质量由m次测量中最差的信噪比来描述，这将大大提高测量的可靠性。

$$SI_w(i) = \min_{l \in L}(S_l(i) / I_l(i))$$

其中，L是包含发现频道处于局部重负载期间之后测得的最后m个测量结果的集合。

在局部轻负载期间允许频道借入，但在局部重负载期间就不允许。通过只是在局部轻负载期间允许频道借入以及只在局部重负载期间进行频道分配调整处理，S／I的意义中的含糊之处将被去除。举个例子来说，如果在局部轻负载期间发现S／I的质量很差，那么这个测量结果即意味着一个邻近的基地站正借用着此频道（在轻负载期间不必考虑共用频道干扰）。如果在局部重负载期间发现S／I很差，那么，这个测量结果意味着某些共用频道地点靠得太近，原因是根据本发明，在局部重负载期间不允许频道借用。

根据本发明的这一变型实施例，每个基地站还执行频道分配调整处理，从而从某个基地站的已分配频道表中去掉某个频道。在频道分配调整处理中，无论何时只要发现一个处于局部重负载期间的频道质量太差，就可为该频道寻找一个替代“总部”。这个新“总部”应该具有较好的质量（S／I≥Th）或者能更有效地使用该频道。如果

一个频道的ＳＩｗ（ｉ）小于阈值Ｔｈ，则该频道为较差的频道。当ＳＩｗ－Ｔｈ＞ε时，该频道的质量又太好了。

根据这个最佳动态频道分配方法，各频道通过竞争被重新设置。能最好地使用某一频道的基地站将最终能使该频道分配给它。这一策略的关键之处在于引入了监测频道ｉ的等待时间Ｔｉ，其中，

$$Ti = Ts + ti$$

这里，Ｔｓ是一个常量，它被设置得足够长，从而使基地站能够确定频道ｉ是不是处在局部重负载期间，能够正确地测量出频道ｉ的质量，ｔｉ是频道ｉ如对于相应的基地站而言的余量和重要度的测量结果，ｔｉ被定义为：

$$ti \propto \begin{cases} \dfrac{SIw(i) - Th}{\text{通信量}(j)} & \text{如果} SIw(i) \geqslant Th \\ \infty & \text{在其他情况下。} \end{cases}$$

这里的通信量（ｊ）是指地点（ｊ）上的当前通信量。

如果频道ｉ的频道质量太好，那么其主基地站将被要求在至少Ｔｉ秒停止使用该频道ｉ，从而使别的基地站有机会对其进行测量。能够最好地使用该频道的基地站（即它具有最小的ｔｉ）将捕获该频道，成为新的主基地站。

根据本发明的这一变型实施例，手机２４在系统内的基地站中的

存贮器179（图6）中维持一个表，从而使控制器178能象下面将要描述的那样找到可用的频道。基地站表中包含一个以控制器178从该基地站的各频道的RSSI值测得的P（j）≥Pt的降序排列的优选地点清单。这里，P（j）是基地站j的实测信号强度，pt是信号强度的合 阈值。该表中有可能只有一项记录，也可能一项也没有。

下面参阅图10，该图中示出了本发明中手机24（图6）的控制器178在与图3中的基地站呼叫处理器58之间建立通讯时的操作流程图。呼叫处理器58通过手机24与基地站21中的控制器60（图3）进行对接。根据本发明的变型实施例，手机24（图6）中的控制器178的工作情况如上面参照图7和9描述的那样。在呼叫监测程序运行期间，如果通过S／I测得的频道质量变差（即S／I＜Th），则可以进行“移交（handover）”。但此时的呼叫启动程序210'有所不同，如图10中所示。呼叫启动程序210'开始时，在第260步把存贮在存贮器179中的基地站表中每个基地站的索引n（j）初始化至“1”。如果一个基地站j的索引n（j）为“1”，则表明只在对基地站j作第一次检索；如果索引n（j）为“2”，则表明该基地站j的频道先前被检查过。

当索引n（j）被初始化之后（第260步），控制器178对存贮器179中的表进行检查。如果在第262步发现一个基地站j中有信号功率大于或等于P（j）并且n（j）等于1的频道，则在第264步向基地站表中的第一个这样的基地站发出连接请求，连接请求表明变量x必须被设置为0。当变量x被设为“0”时，基地站就试图将赋予它的多个频道之一分配给手机。当变量x被设为“1”

时，如果没有足够好的赋予频道存在，则将其借用频道之一分配给手机。

当在第264步中送出连接请求之后，在第266步把该基地站j的索引n(j)设为等于2，并在第268步等待接收回答。如果在预定的时间内收到对连接请求的回答并且是肯定的(第268步)则在分配给的频道上开始通信(第272步)，流程再在第272步返回至(图7中)第202、204、206步的空循环中等待下一个呼叫任务请求。肯定回答是指在回答中至少为手机分配了一个可用的频道。如果对连接请求的答复不是肯定的或者在预定的时间内未收到答复(第268步)，则流程返回至262步。

如果在第262步中没有P(j)大于或等于P_t并且索引n(j)等于1的基地站，那么就在第274步检查存贮在(图6中存贮器170中的表，以确定有没有P(j)大于或等于P_t并且索引n(j)等于2的基地站j。接下来，在第276步向基地站表中的第一个这样的基地站发出连接请求。该连接请求表明变量x应该被设置成“1”。接下来，在第278步把该基地站的索引n(j)设置为“3”，再在第280步等待接收答复。如果在第280步发现答复是肯定的并且是在预定的时间内收到的，那么就在第270步开始在分配给的频道上进行通讯，然后再在第272步返回(图7中)第202、204、206步的空循环以便等待下一个呼叫任务请求。如果在第280步中发现对连接请求的答复不是肯定的或者在预定的时间内没有收到答复，则返回第274步中的处理。换句话说，如果向存贮在存贮器179的表中的所有基地站(P小于Pt的基地站不包括在该表内)都发出了一次要求分配给赋予频道的连接请求后

没有找到合适的赋予频道，那么，再向表中列出的所有基地站发出要求赋予一个借用频道的连接请求。

如果在第274步中未发现P（t）大于或等于Pt并且索引n（j）等于2的基地站，那么就在第282步通知用户：通话启动已失败。接着返回（图7中）第202、204、206步的空循环等待下一个呼叫任务要求。在下面的二种情况下，通话启动都将失败：a）没有任何频道功率P大于或等于阈值Pt的任何基地站（即手机处于任何基地站之外，b）对于向表中的基地站发出的要求分配给一个赋予频道（x＝0）或者借用频道（x＝1）的连接请求在预定的时间内未收到答复。如果存贮在存贮器179中的表中的至少一个基地站有一条在基地站（如下所述）和手机处均测得S／I≥Th的空频道（如果没有赋予频道，就把借用频道加予分配），通话就能建立起来。反之，通话将被阻断。

参阅图11，12，13和14，图中示出了作为本发明的变型实施例的最佳动态频道分配程序。控制器62（见图3）的操作由基地站的起动开始（第300步）。在第302步，频道分配器62确定是否收到了切断请求。如果收到了，则在第304步执行切断程序，随后，处理再进到一个环境监测程序306。如果在第308步收到了连接请求，则执行连接程序310，然后，处理再返回至环境监测程序306；不然的话，则通过环境监测程序306监测频道环境。另一种更有效的进行频道分配的方法是分别在收到切断请求中断或者连接请求中断时，中断执行环境监测程序而执行切断程序和连接程序。

参阅图12，切断程序304先在第320步确定要切断的通话

是不是在赋给频道上。如果在第320步中确定该通呼不在赋给频道上（亦即该通话发生在借用频道上），则在第321步切断通话，并在第322步返回第306步（见图11），继续监测环境。

如果在第320步发现该通话是在赋给频道上，则在第324步中确定是否有借用频道在使用中。接着，在第321步切断通话，再在第322步返回（图11中的）第306步，继续监测环境。如果在第324步发现有借用频道在使用中，那么就在第325步对赋给程序进行检查，看看有无赋给频道适合于借用频道的通信。如果在第325步中发现赋给频道不适合于借用频道的通讯，则在第321步切断通话，流程在第322步返回至（图11中的）第306步，继续监测环境。

如果在第325步中有赋给频道是合格的，那么在第326步把该赋给频道释放（即切断该赋给频道上的通话），并在第327步在该赋给频道上开始新的通话。根据本发明，基地站还能试图尽早地把借用频道归还给其原基地站。这样，当一个赋给频道上的通话结束之后，在借用频道上进行的通讯会转至已结束通话的借用频道上（如果该频道是合格的），该借用频道将被归还给其原基地站。通过把借用频道迅速归还其原基地站，本发明能够在借入、借出频道的基地站之间保持一个理想的环境，并能尽可能多地使用赋给频道进行通讯。这样，在使用中的借用频道上进行的通讯在第328步转至新空出的赋给频道上，并在第330步将该借用频道归还。在第322步，流程返回至（图11中的）第306步，进行环境监测。

参阅图13，连接程序310开始时，在第340步对赋给基地站的频道进行检查以确定是否有至少一个空余赋给频道具有良好的质

量。一个基地站中的赋给频道总是进行通讯的第一选择。如果在第340步中未发现质量好的空余赋给频道，则在第342对正发出请求的手机发射出的x值进行检查，看它是不是等于1。如果在第342步中x不等于1，则手机在请求基地站分配一个赋给频道。这样，如果在第340步没有空余赋给频道，在第342步中x又不等于1，则发出请求的手机将被告知：无可用频道（即在第344步向请求连接的手机送出一个否定答复）。在第346步，流程返回。

如果在第342步中x等于1，则在第348步中检查频道，看看有无可借用的频道。假如有一频道虽然未被赋给基地站，但具有在该基地站测得的良好的质量并且又不处于局部重负载期间，那么，这样的频道是可以借用的。如果在第348步未发现可借用的频道，那么，发出请求的手机将被告知：无可用频道（第344步）。在第346步，流程返回。如果在第348步中有可借用频道，即把该借用频道分配给发出请求的手机使用（第350步），在第352步，发出请求的手机被告知：有可用频道（即向发出连接请求的手机送出一个答复），并且指明该借用频道。在第346步，流程返回至（图11中的）第306，继续监测环境。

如果在第340步中有空余的赋给频道，流程则在第354步确定该基地站是不是处于轻负载状态。如果在第354步中该基地站不处于轻负载状态，则在第356步将一个质量良好的空余赋值频道分配给发出请求的手机使用，并在第358步通知该手机有可用频道并且对其指明该赋给频道。流程在第346步返回。如果在第354步中发现该基地站处于轻负载状态，（图3中的）频道分配器62则在第360步试图通过从众多赋给频道的指定部分中确定一个质量好的

空余频道（如索引值较低的频道）的方式只使用部分赋给频道。这样，负载较轻的基地站将只使用一部分S／I≥Th的赋给频道，未使用的频道可将忙碌的邻近基地站借用。但是，一个赋给频道也不能被使用很太过分，只有当至少一条被使用的赋值频道被使用得太过分时，才能使用未被使用的赋值频道i。一个频道如果连续的频道忙碌周期之间的间隔$T_{间隙}$小于 则被视为使用过度。换句话说，在通讯量较轻时，本发明的频道分配方法试图使用最小数量的赋给频道，所有被使用的频道的S／I≥Th，$T_{间隔}\geq C$。

接着，在第358步，通知发出请求的手机有可用频道（如果可能的话，位于指定部分之中），并对其指明分配给的频道。在第346步，流程返回。频道分配器62（见图3）也可以象前面讲过的那样以降序给出一个可用频道表，由手机从中选出一个合格频道。

现在参阅图14，环境监测程序在每次经过（图11中）第302、308、306步的循环时都顺序地监测本无线电通讯系统中的频道。为了顺序地检查各频道，环境监测程序306首先在第362步使计数器i增值，以检查下一个频道i。如果在第364步中确定频道i是基地站的一个赋给频道，则在第366步由基地站对该频道i进行检查，看它是不是处于轻负载状态。正如前面所讲的那样，如果在基地站j发现所有的重要干扰源（即一级共用频率）都处于忙碌状态，则频道i则被视为处于重负载状态。

如果在第366步发现频道i处于重负载状态下，则进行频道重分配处理。该频道重分配处理适合于缓慢变换的环境，它由一次频道分配调整操作来实现。只有在第366步在基地站发现频道i处于局部重负载期间，频道分配调整操作才会开始。如果在第366步发现

该频道不再处于局部重负载期间，那么频道分配调整操作会停止，流程在第368步返回（图11中的第302、308、306步的循环中。

频道分配调整操作首先在第370步检查频道的质量。如果发现频道的质量很差（SIw＜Th）（第370步），则地点j在第372步通过将频道i从该基地站的赋给频道表中去掉的方式释放该频道i。接着，流程在第368步返回至第302、308和306步（见图11中）的循环之中。

如果在第370步发现频道质量不差，而且在第374步认为质量太好了（即SIw—Th＞ε），则基地站就试图释放该频道，从而使能够更有效地使用该频道i的另一个基地站可以成为频道i的新“总部”。首先，在第376步检查自频道i上次被检查后至今的时间，看它是否大于频道分配调整之间的预定最小时间（T秒））。如果在第376步发现自上次对频道i作分配调整之后已过T秒，则在第378步将频道i停止使用Ti秒以连续地监测频道i的频道质量。如上所述，Ti＝Ts＋ti，这里Ts是一个常量，t_i是质量测量值，是频道i对基地站的重要所在。如果在Ti秒的测试期间发现频道质量SIw低于阈值Th，则在第372步把频道i以该基地站的分配频道表中去除。流程再在第368步返回（图11中）第302、308、306步构成的循环中。

如果在第374步发现频道质量不差，在第376步中又发现自频道i的上次测试至今年经过T秒或者在第380步中测试周期中频道i的质量并未变差，则流程不把频道i从基地站的配给频道表中去除而直接在第368步返回图11中的第302、308、306步

构成的循环中。

如果在第364步发现频道i不是基地站的配给频道，那么，该基地站可以从另一个基地站“借用”该频道i。如果在第382步发现频道i质量良好（S／I≥Th），在第384步发现该频道i不处于局部重负载期间，在第386步又发现该频道i已空闲了k秒了，则该频道i可在第388步被基地站借用。接着，流程在第368步返回（图11中）第302、308、306步的循环之中，如果在第382步判定频道i质量良好（S／I≥Th），但是在第384步中判定频道i处于局部重负载期间，那么，该频道只要至少在Ti秒内质量良好就可以重新分配给基地站，也就是说，在第392步对频道i监测Ti秒，如果在第394步中判定频道i的共用频道干扰SIw在Ti秒期间大于或等于Th，频道i则成为基地站的配给频道（第390步）。如果在第382步中频道质量不佳（S／I＜Th），或者当频道i不处于重负载时（第384步）频道i并没有空闲了k秒的期间，或者当频道i处于重负载期间（第384步）测得共用频道干扰很差（SIw＜Th），则不将频道i进行借用或者重新分配，流程在第368步直接返回图11中的第302、308、306步组成的循环中。

每个基地站的配给频道表被维护在基地站21（如图3中所示）中的存贮器64中。在基地站21a（见图2中）中确定频道i是否处于重负载期间需要知道共用频道的位置。因此，有关各个频道i的共用频道位置信息被保存在结点26或中心控制装置28（见图1）中。因此，本发明的这个变型实施例中的最佳动态频道分配方法不是全分布的，原因是确定一级共用频道干扰所需的信息是多个基地站共

享的。

至此，读者应该了解到，本发明提供了一种频道分配装置以及该装置工作时使用的一个优选的全分布式动态频道分配方法和作为变型的一个最佳动态频道分配方法。本发明结合了固定式频道分配方法和动态频道分配方法的优点，适合于缓慢变化的环境，同时能在任何环境下以合格的服务质量达到系统的最大容量。

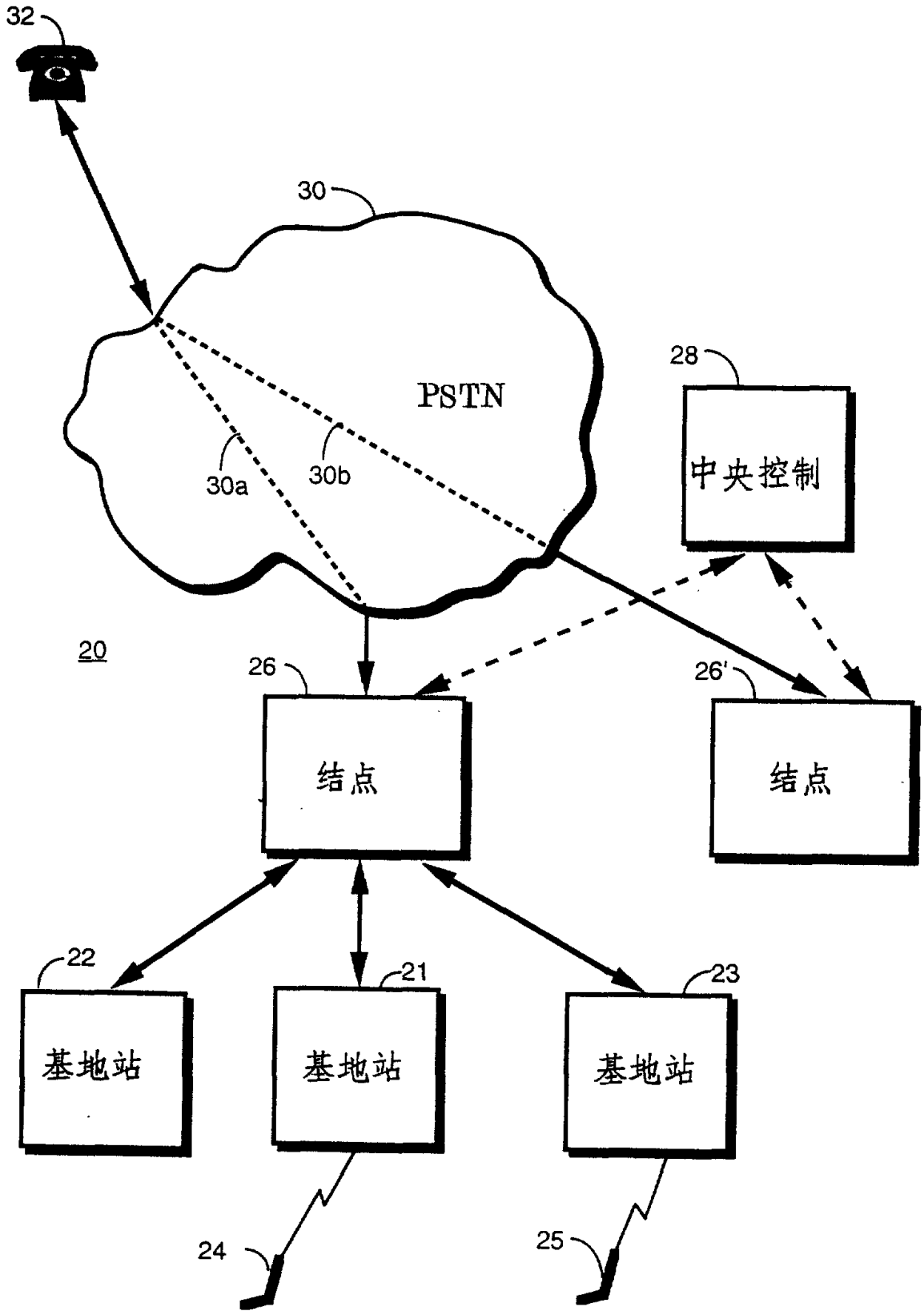


图 1

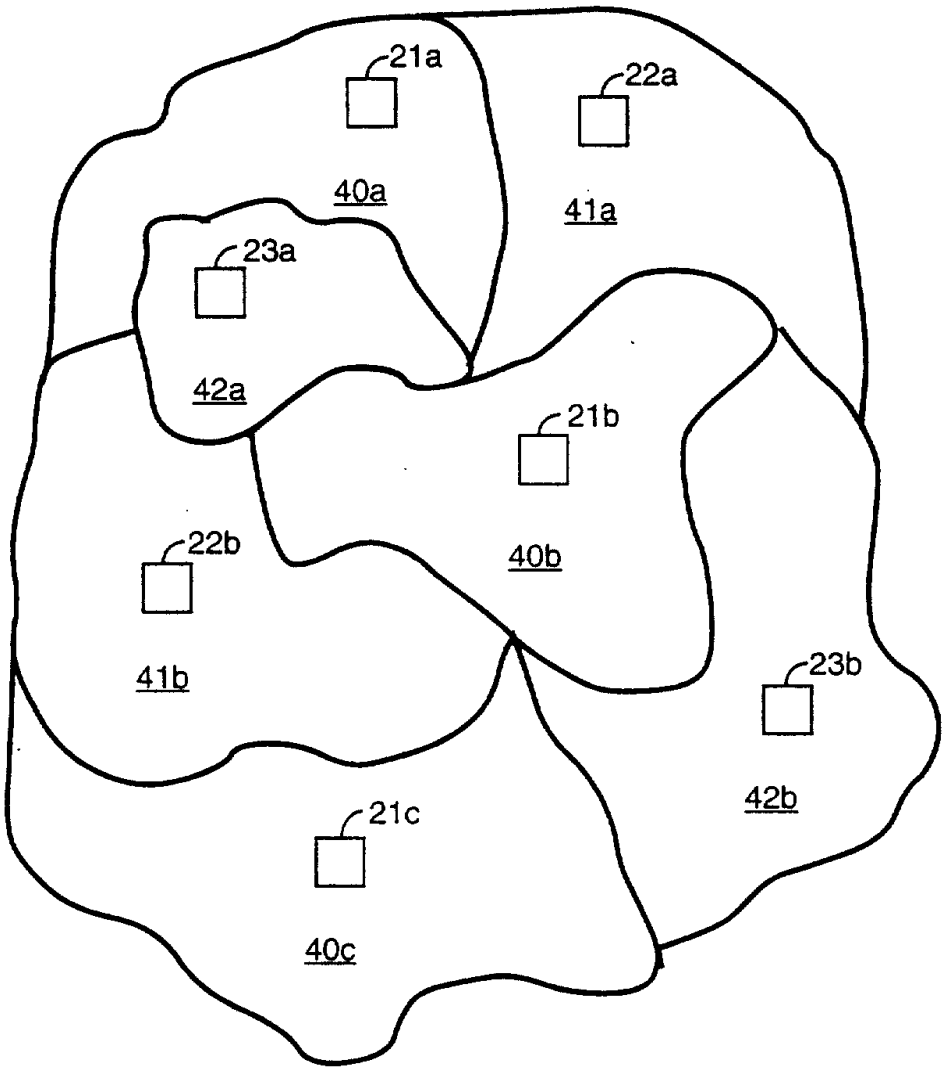


图 2

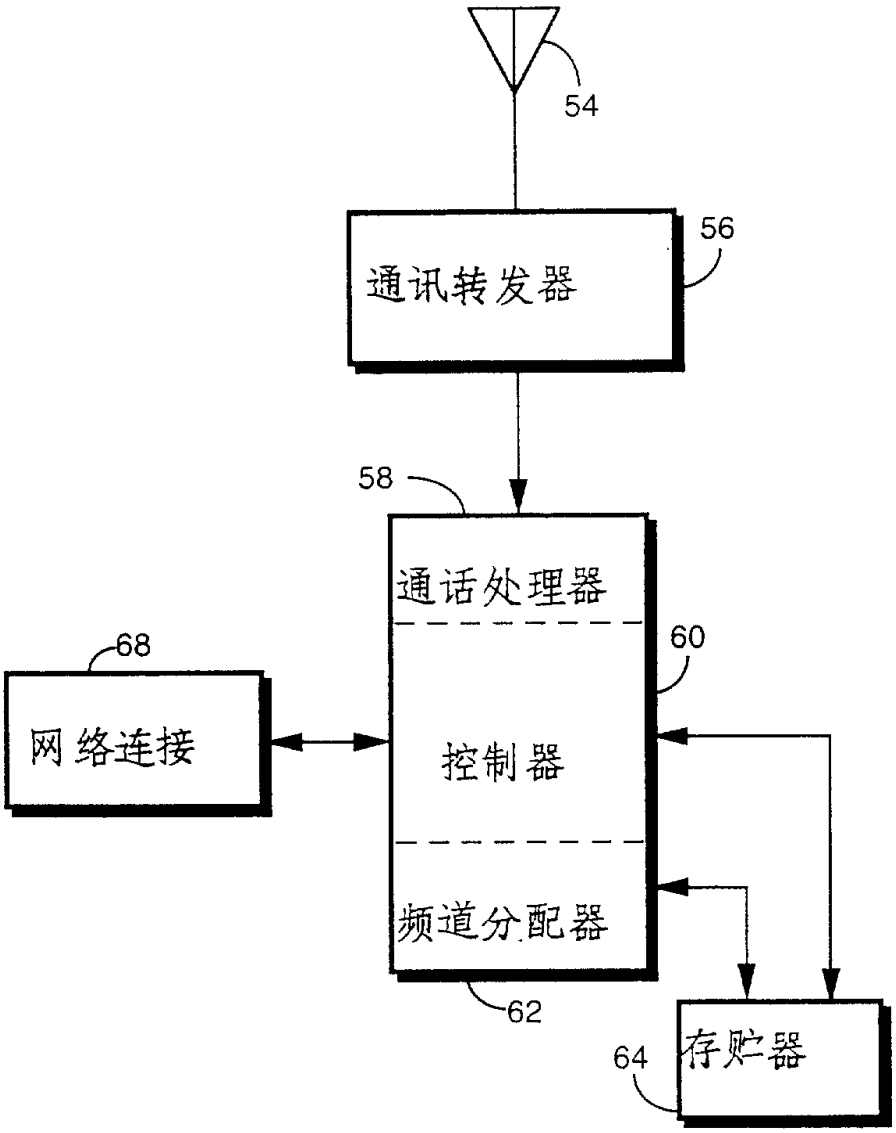


图3

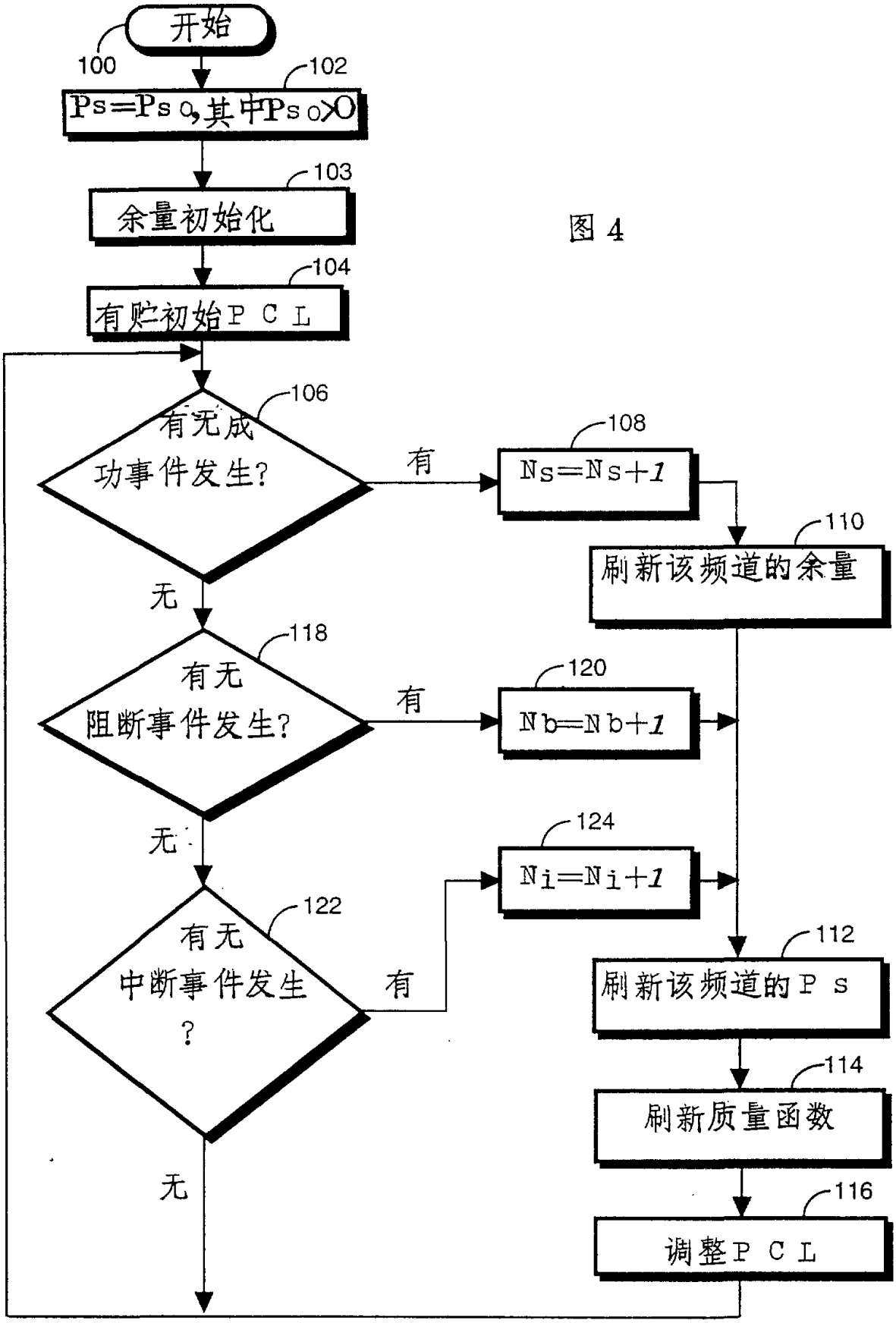

开始
100
102
Ps=Ps0,其中Ps0>0
103
余量初始化
104
有贮初始PCL
106
有无成功事件发生?
有
108
Ns=Ns+1
110
刷新该频道的余量
无
118
有无阻断事件发生?
有
120
Nb=Nb+1
无
124
Ni=Ni+1
122
有无中断事件发生?
有
112
刷新该频道的Ps
114
刷新质量函数
无
116
调整PCL

图 4

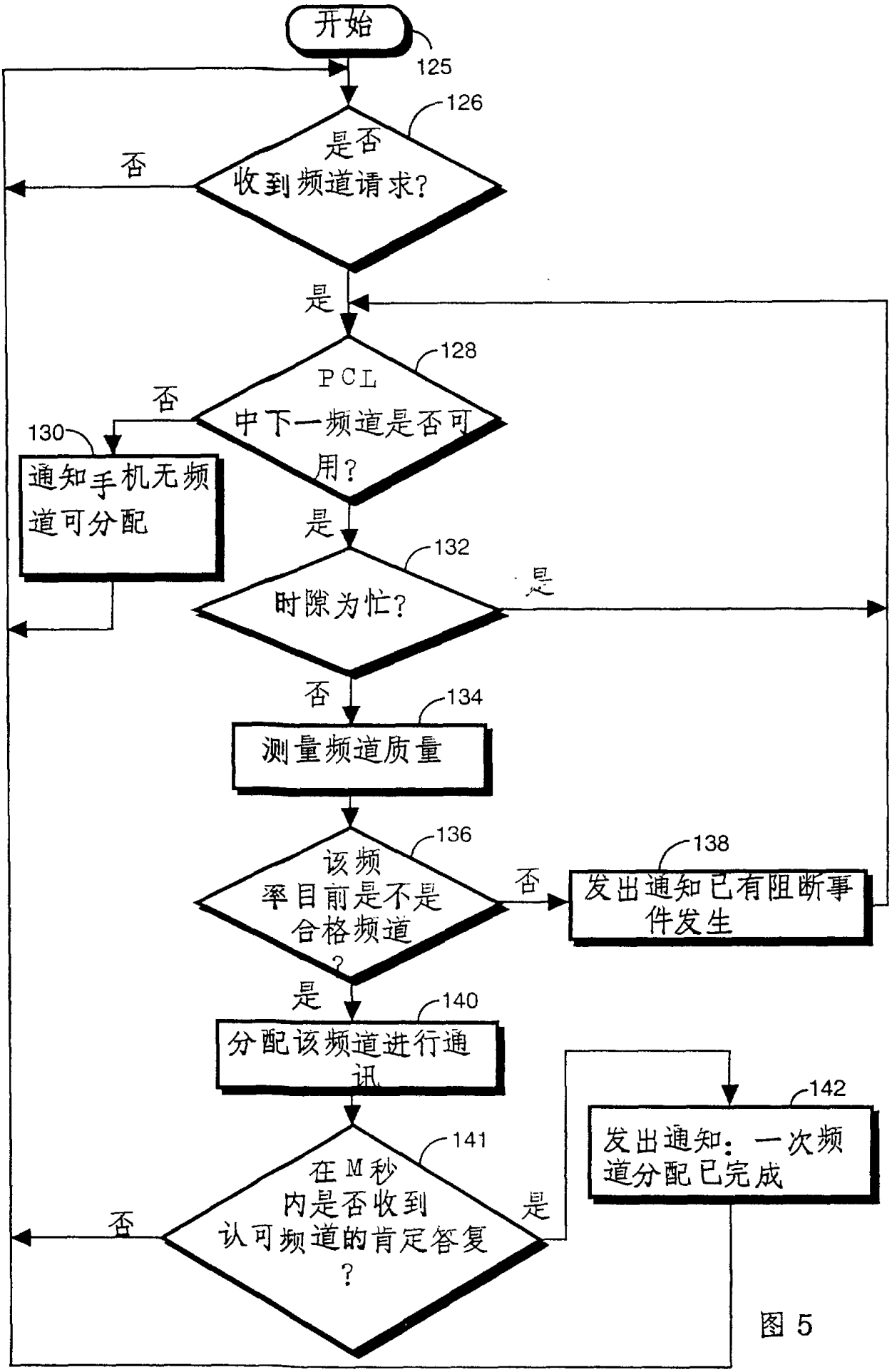

开始
125
126
是否
收到频道请求?
否
是
128
PCL
中下一频道是否可用?
否
130
通知手机无频道可分配
是
132
时隙为忙?
是
否
134
测量频道质量
136
该频率目前是不是合格频道?
否
138
发出通知已有阻断事件发生
是
140
分配该频道进行通讯
142
发出通知：一次频道分配已完成
141
在M秒内是否收到认可频道的肯定答复?
否
是

图 5

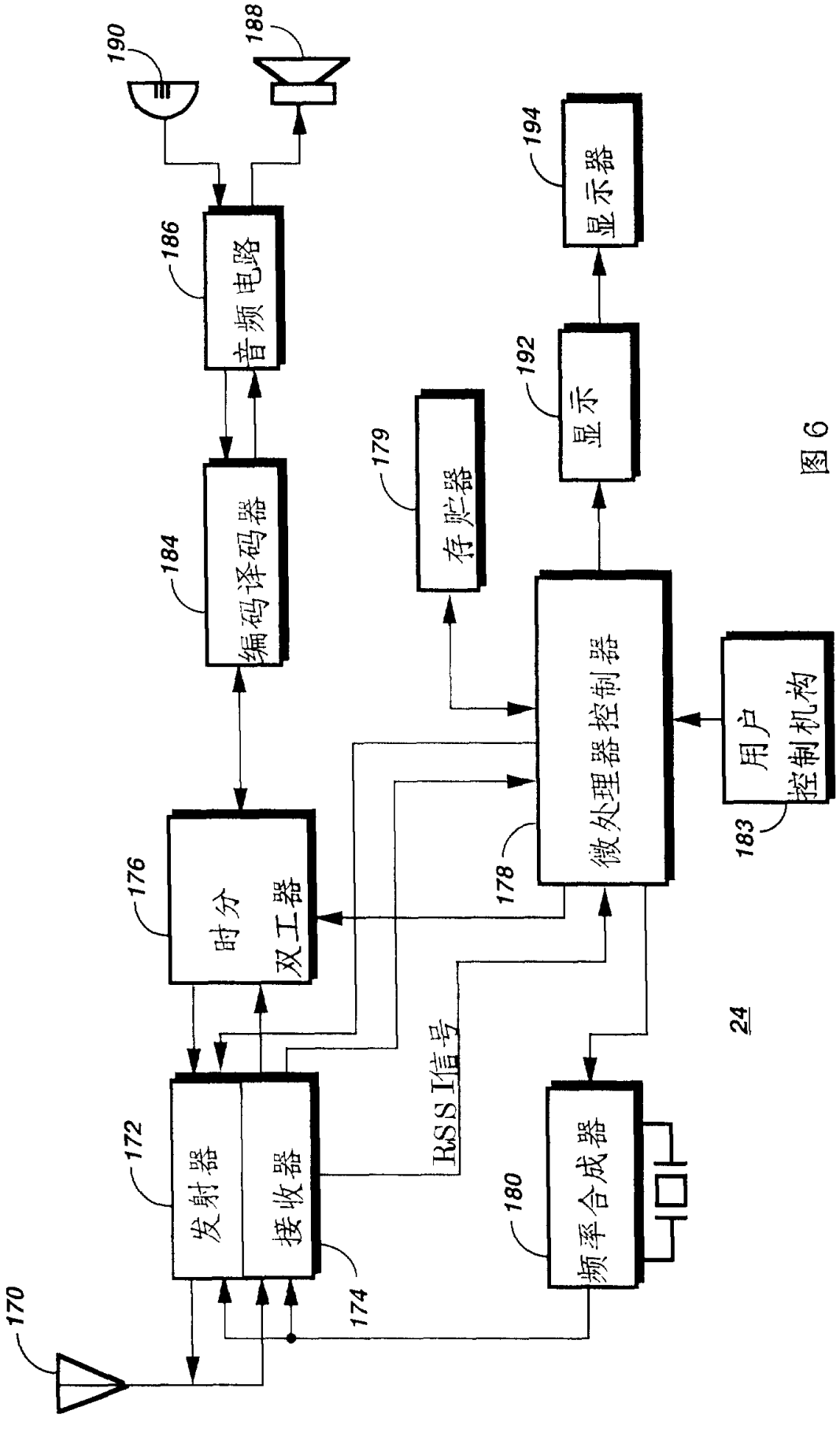

190
188
186
音频电路
194
显示器
184
编码译码器
179
存贮器
192
显示
176
时分
双工器
178
微处理器控制器
183
用户
控制机构
172
发射器
接收器
RSSI信号
180
频率合成器
174
170
24

图 6

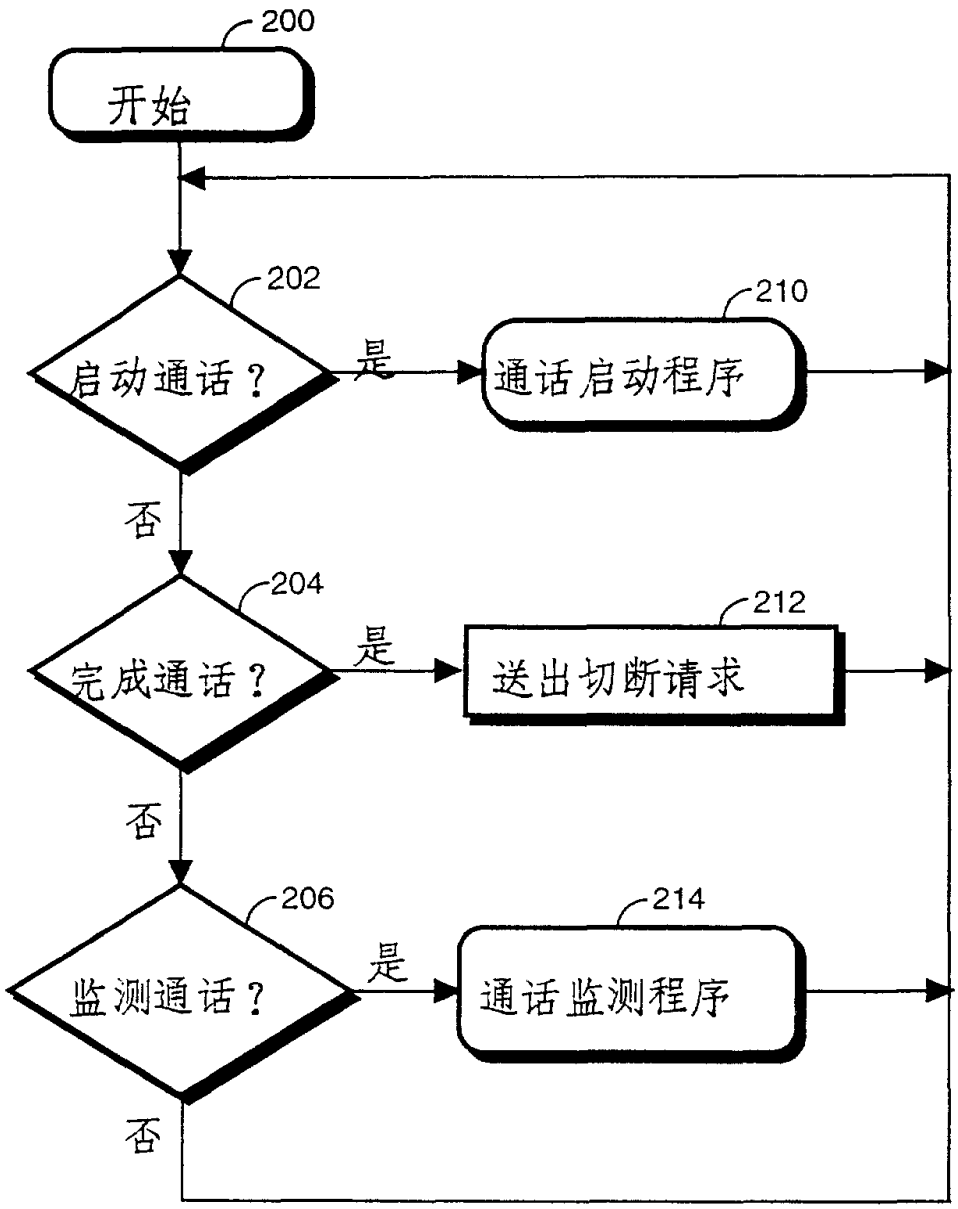

200
开始
202
启动通话？
是
210
通话启动程序
否
204
完成通话？
是
212
送出切断请求
否
206
监测通话？
是
214
通话监测程序
否

图 7

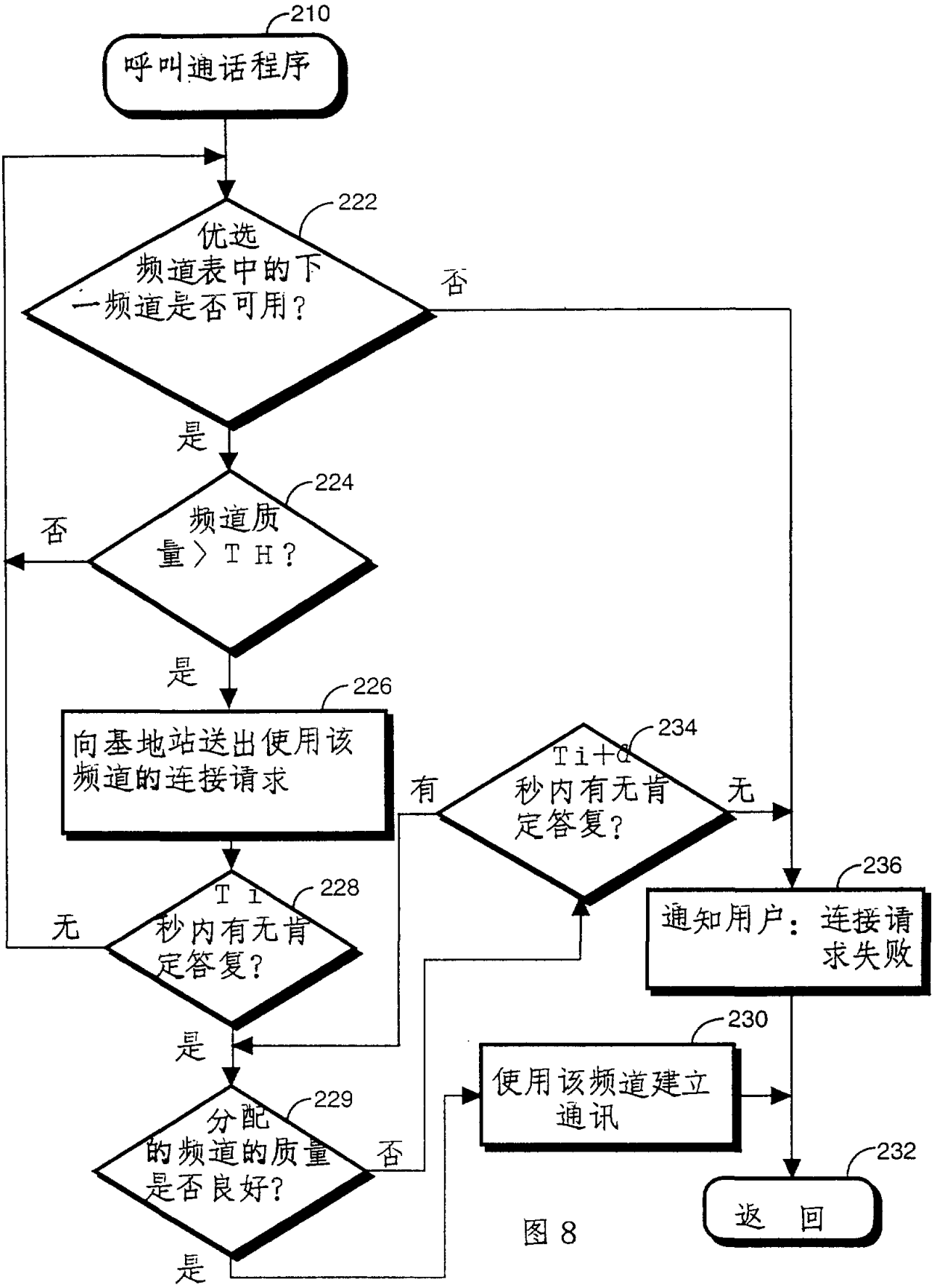

210
呼叫通话程序
222
优选频道表中的下一频道是否可用？
否
是
224
频道质量＞ＴＨ？
否
是
226
向基地站送出使用该频道的连接请求
有
234
Ｔｉ＋α秒内有无肯定答复？
无
236
通知用户：连接请求失败
Ｔ１
228
秒内有无肯定答复？
无
是
230
使用该频道建立通讯
229
分配的频道的质量是否良好？
否
是
232
返　回

图 8

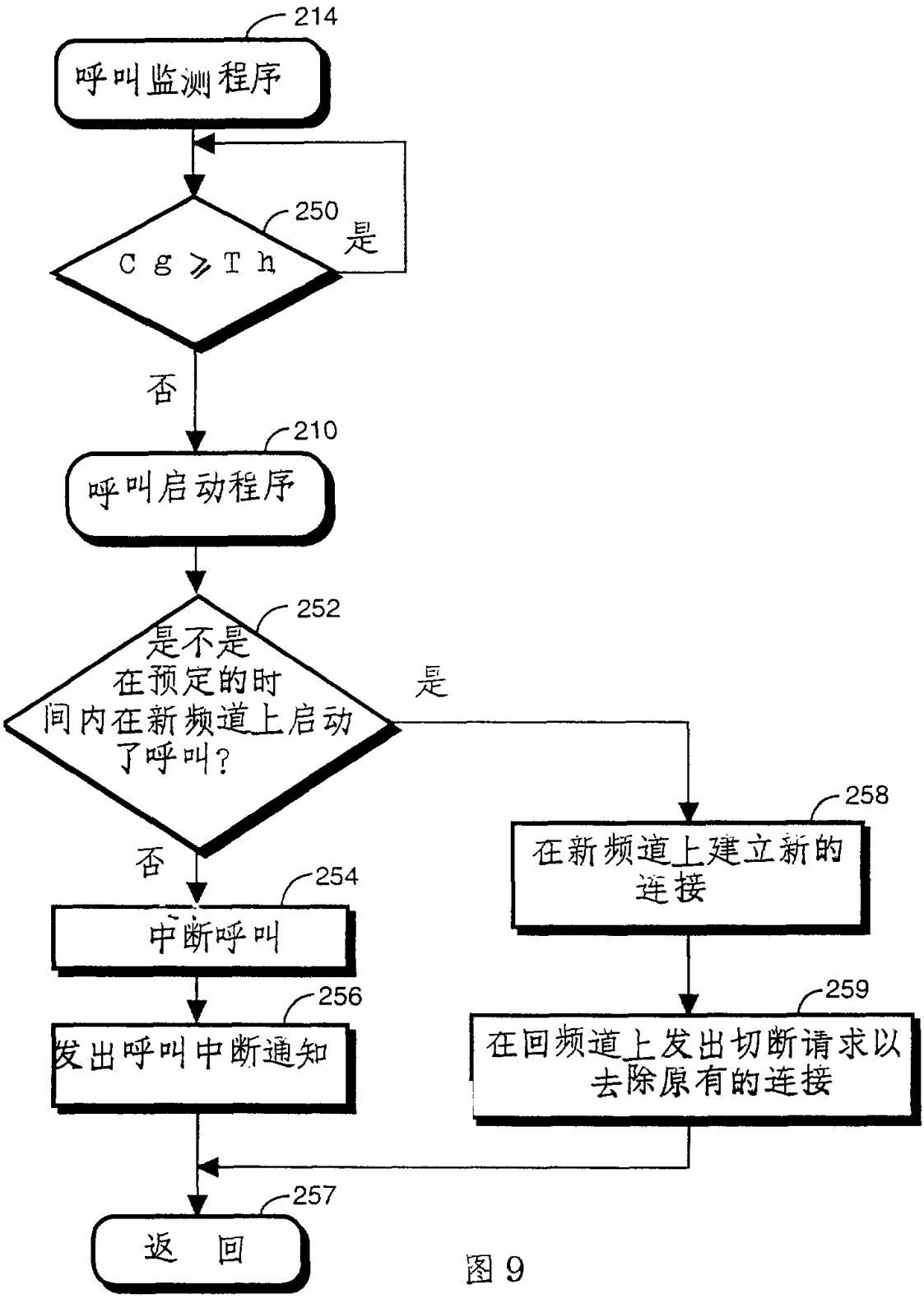

214
呼叫监测程序
250
Cg≥Th
是
否
210
呼叫启动程序
252
是不是
在预定的时
间内在新频道上启动
了呼叫?
是
否
254
中断呼叫
256
发出呼叫中断通知
258
在新频道上建立新的
连接
259
在回频道上发出切断请求以
去除原有的连接
257
返 回

图 9

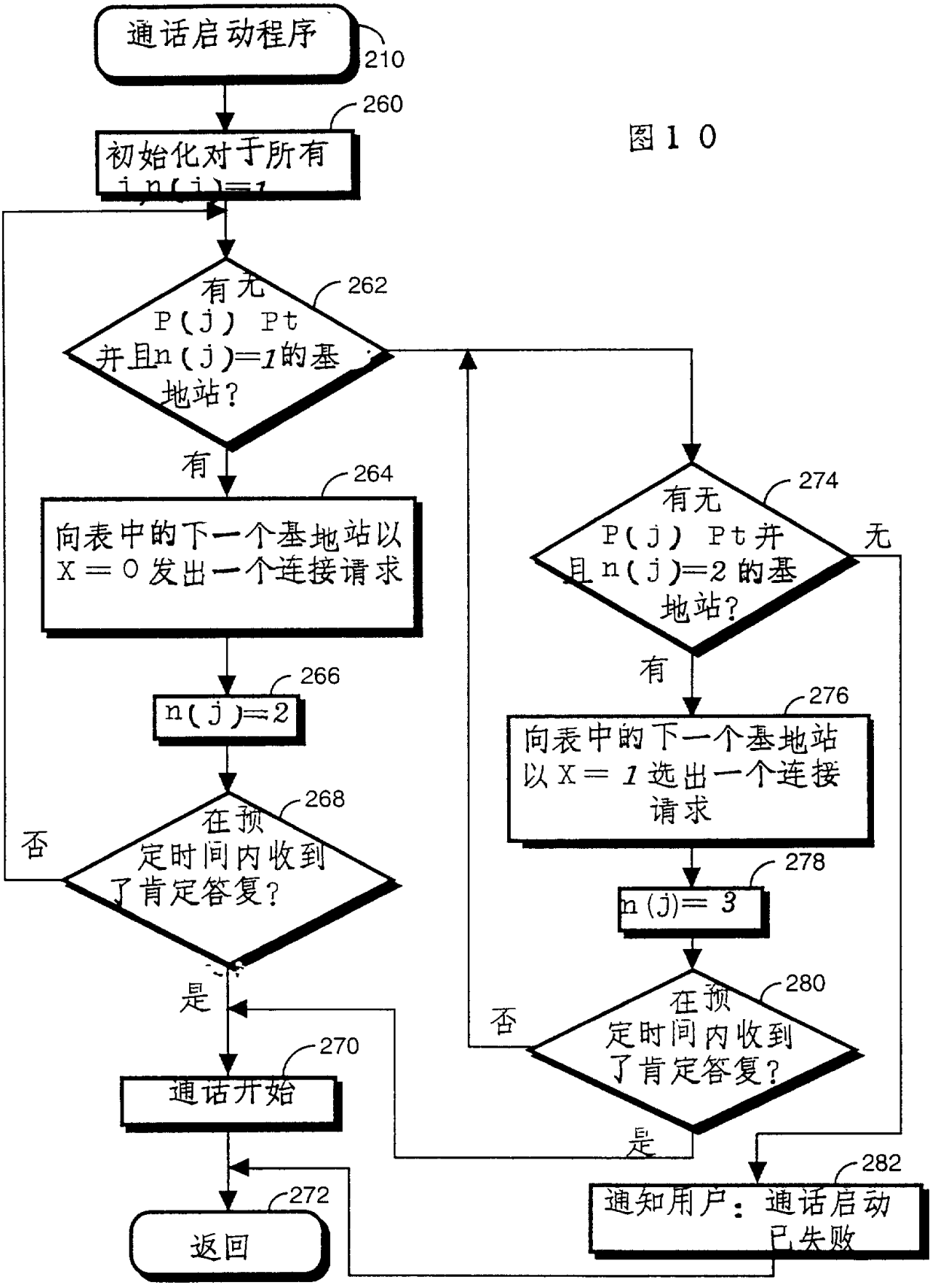

通话启动程序
210
260
初始化对于所有
262
有无
P(j) Pt
并且n(j)=1的基
地站?
有
264
向表中的下一个基地站以
X = 0 发出一个连接请求
266
n(j)=2
268
在预
定时间内收到
了肯定答复?
否
是
270
通话开始
272
返回
274
有无
P(j) Pt并
且n(j)=2的基
地站?
无
有
276
向表中的下一个基地站
以X = 1 选出一个连接
请求
278
n(j)= 3
280
在预
定时间内收到
了肯定答复?
否
是
282
通知用户: 通话启动
已失败

图10

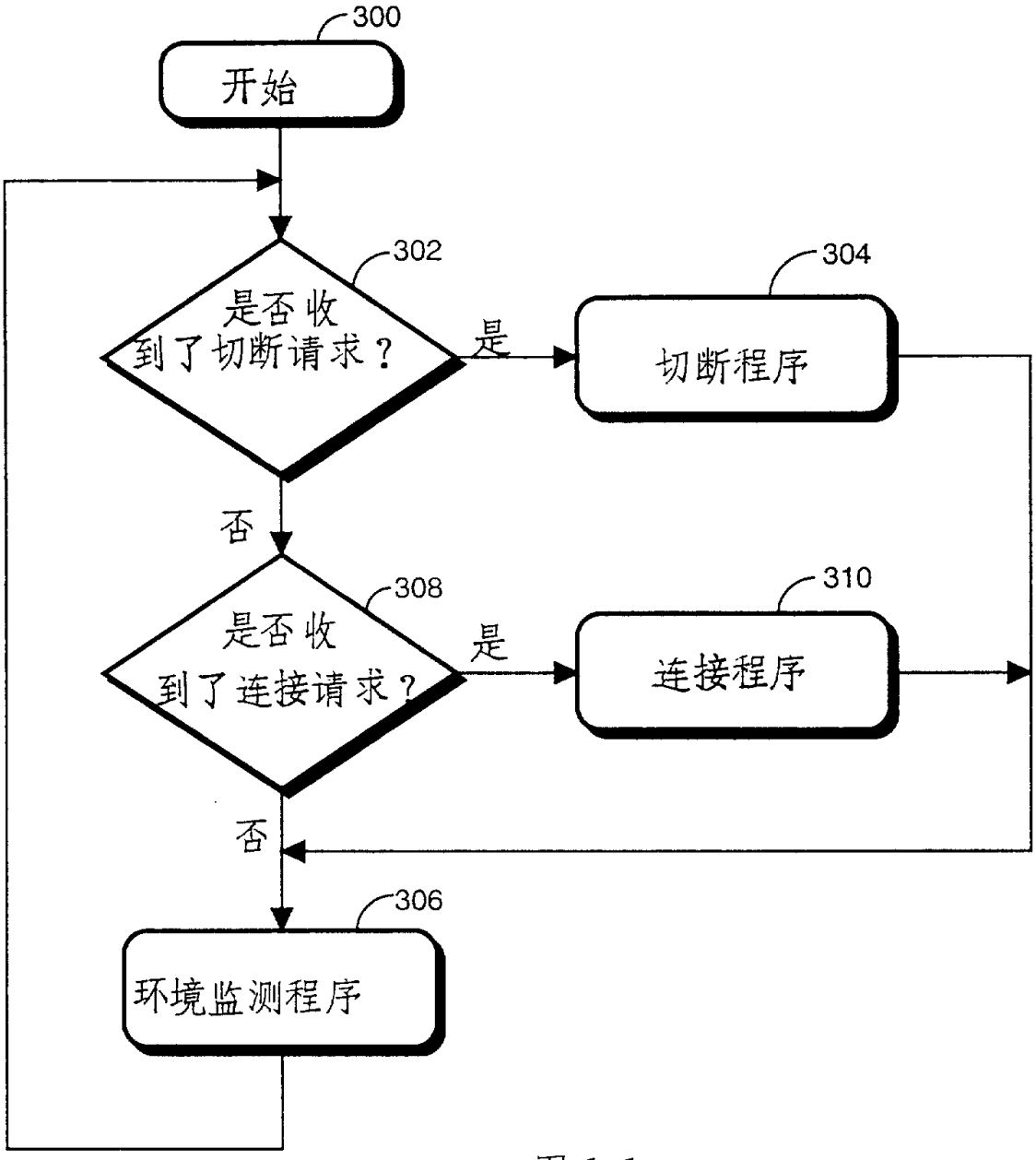

300
开始
302
是否收
到了切断请求？
是
304
切断程序
否
308
是否收
到了连接请求？
是
310
连接程序
否
306
环境监测程序

图 1 1

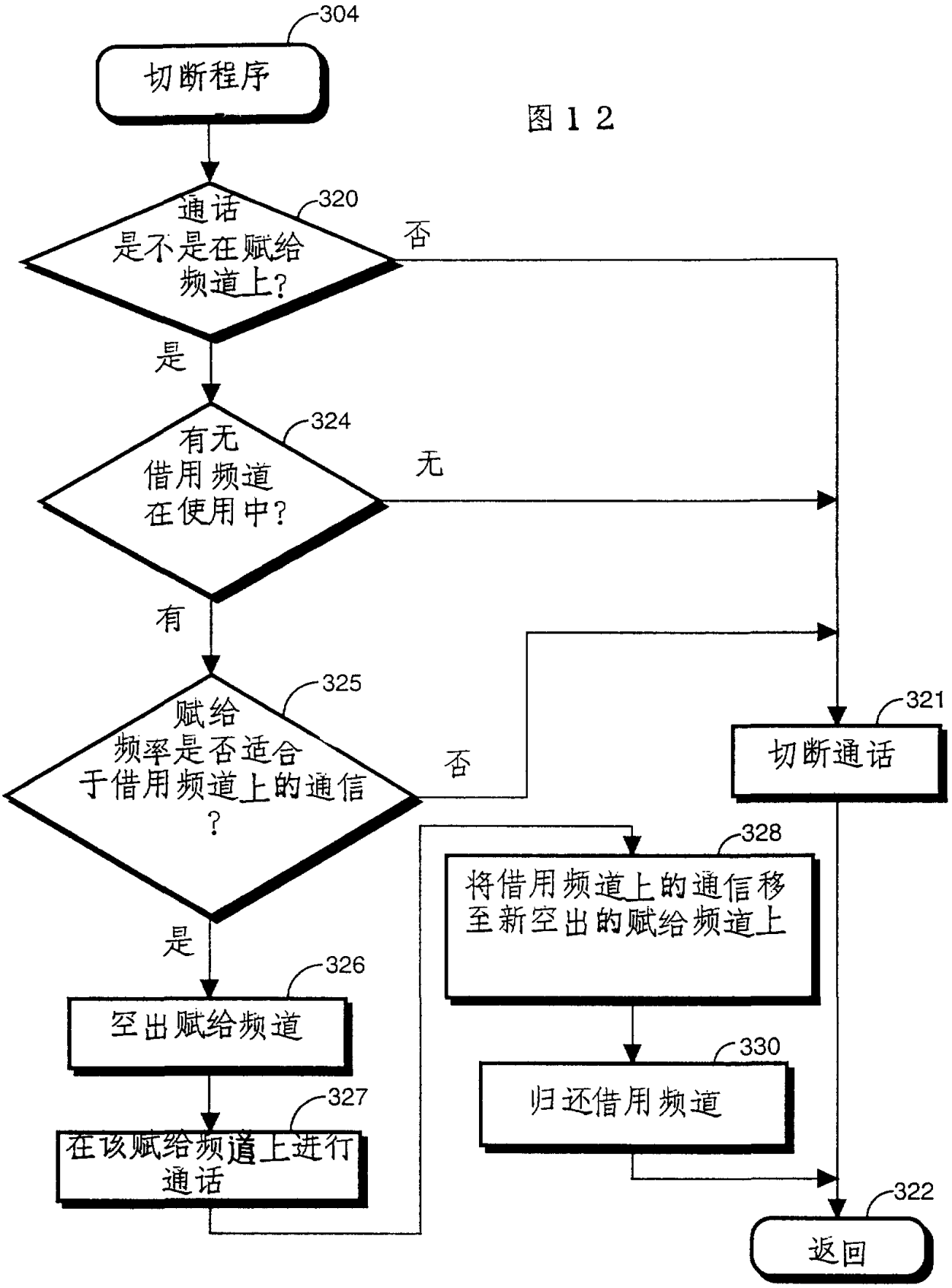

304
切断程序
320
通话
是不是在赋给
频道上?
否
是
324
有无
借用频道
在使用中?
无
有
325
赋给
频率是否适合
于借用频道上的通信
?
否
是
321
切断通话
328
将借用频道上的通信移
至新空出的赋给频道上
326
空出赋给频道
330
归还借用频道
327
在该赋给频道上进行
通话
322
返回

图12

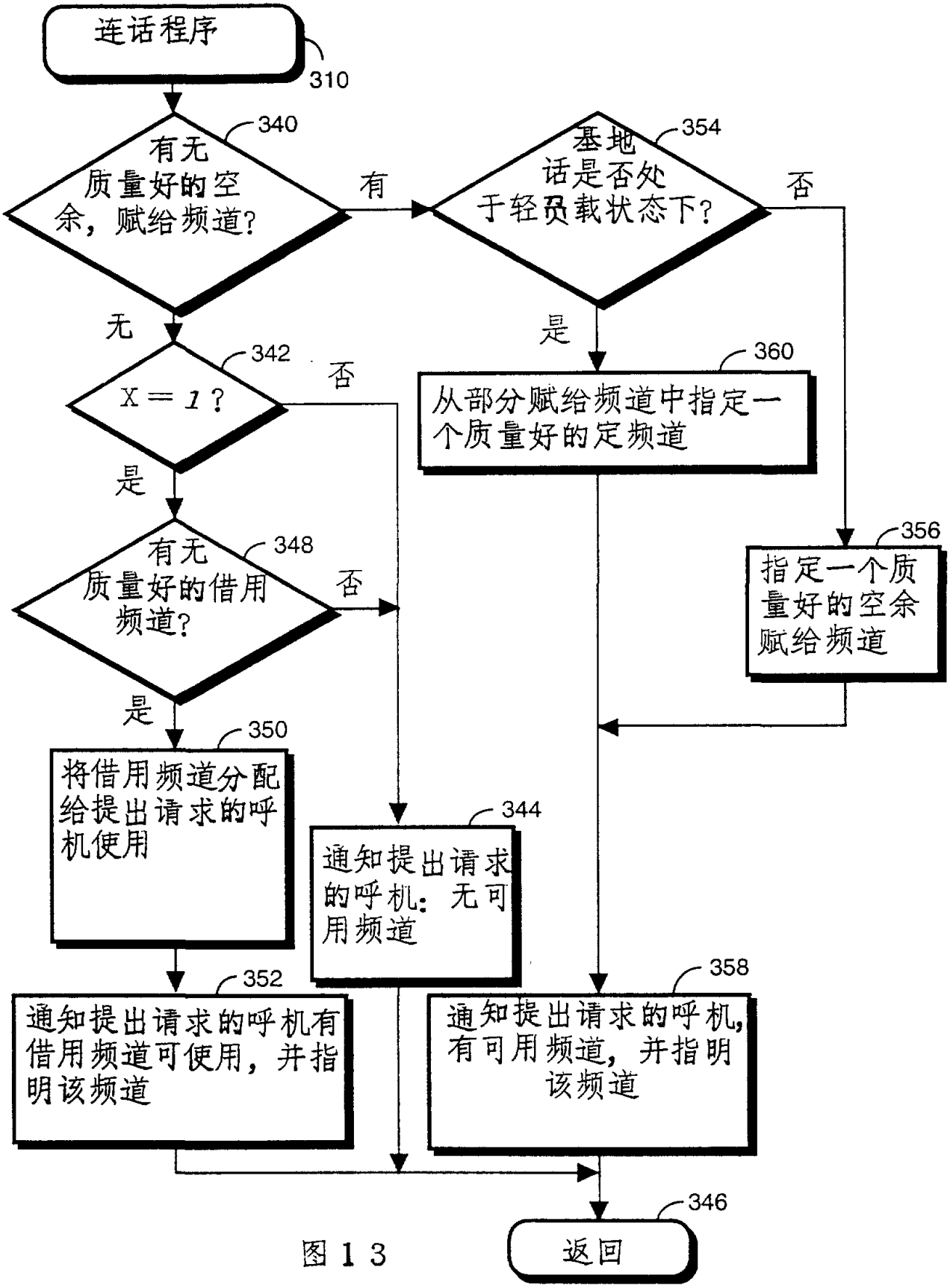

连话程序
310
有无质量好的空余，赋给频道?
340
有
基地话是否处于轻负载状态下?
354
否
无
是
X = 1 ?
342
否
从部分赋给频道中指定一个质量好的定频道
360
是
有无质量好的借用频道?
348
否
指定一个质量好的空余赋给频道
356
是
将借用频道分配给提出请求的呼机使用
350
通知提出请求的呼机：无可用频道
344
通知提出请求的呼机有借用频道可使用，并指明该频道
352
通知提出请求的呼机，有可用频道，并指明该频道
358
返回
346

图 1 3

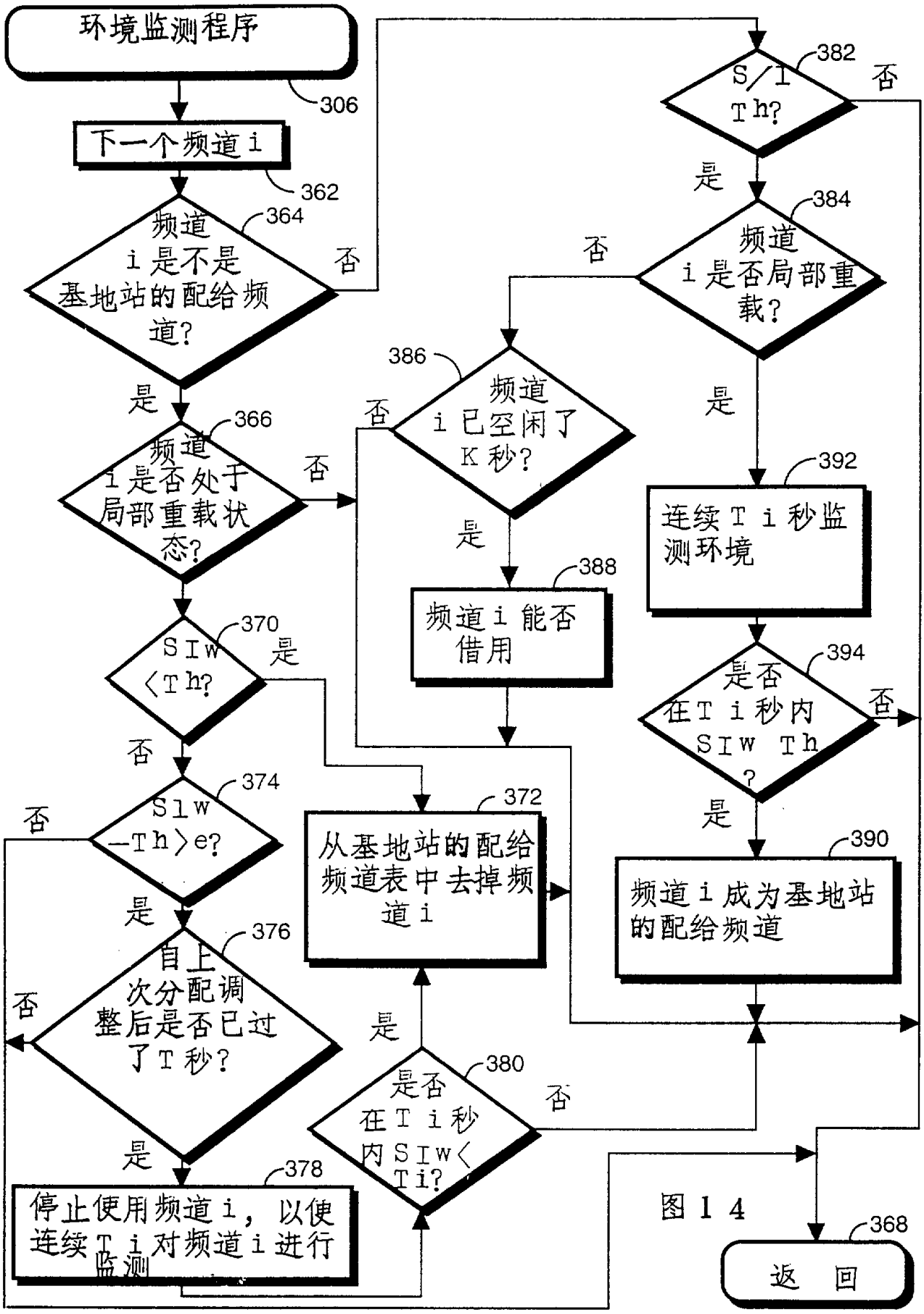

环境监测程序
306
下一个频道 i
362
频道 i 是不是基地站的配给频道?
364
否
是
频道 i 是否处于局部重载状态?
366
否
是
SIw <Th?
370
是
否
SIw -Th>e?
374
否
是
自上次分配调整后是否已过了T秒?
376
否
是
停止使用频道 i，以使连续 T i 对频道 i 进行监测
378
是否在 T i 秒内 SIw < Ti?
380
是
否
从基地站的配给频道表中去掉频道 i
372
频道 i 已空闲了 K 秒?
386
否
是
频道 i 能否借用
388
S/I Th?
382
否
是
频道 i 是否局部重载?
384
否
是
连续 T i 秒监测环境
392
是否在 T i 秒内 SIw Th ?
394
否
是
频道 i 成为基地站的配给频道
390
返 回
368

图 1 4