



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93107438.X

[45]授权公告日 1997年1月15日

[11] 授权公告号 CN 1033838C

[22]申请日 93.6.23 [24]颁证日 96.10.26

[21]申请号 93107438.X

[30]优先权

[32]92.6.23 [33]US[31]903,251

[73]专利权人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯

[72]发明人 迈克尔·J·谢林格

斯蒂芬·G·利特基

[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 杨国旭

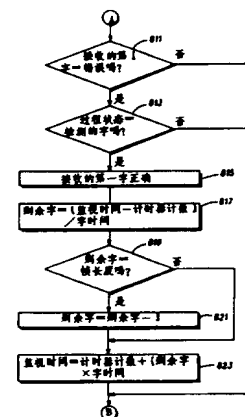
审查员 郭凤麟

权利要求书 0.5 页 说明书 7.5 页 附图页数 12 页

[54]发明名称 一种用于无线电话装置的信道监视时间  
期间减少的方法

[57]摘要

为了减少监视有限覆盖区的系统的子数据信道所花的时间数量，产生代表监视无线信道所花的时间期间的计时信号。在监视期间，接收在有限无线电覆盖区无线信道系统上发送的预定数量的数据字。当第一接收的数据字被检测（811，813，815）时，允许的监视时间值被调节（823）为计时信号值与确定数量的被检测的接收字和每了要求的时间乘积的和。监视时间值的这个调节值与计时信号值比较（805），当调节的监视时间值等于或超过计时信号值，停止监视无线信道。



## 权利要求书

1.一种用于无线电话装置的信道监视时间期间减少的方法，该无线电话装置最好在具有有限的无线电覆盖区的第一无线电话系统接收消息和可选择地在具有宽的无线电覆盖区的第二无线电话系统接收消息，该无线电话装置中断对来自第二无线电话系统的消息的监视以便监视第一无线电话系统的消息，所述的方法包括步骤：

建立一个监视时间值；

在一个时间期间监视与第一无线电话系统有关的无线信道；

产生一个计时信号，使监视所述无线信道所花的时间期间得到检测；

在所述的监视期间，接收在与所述第一无线电话系统有关的所述无线信道上发送的预定数量的数据字；

检测第一接收的数据字；

将所述监视时间值重新调节为所述的产生计时信号值与被检测的预定数量的接收字和每字的预定时间值乘积的和；

由所述的预定值增加所述计时信号；

所述监视时间值与所述产生的计时信号值进行比较；和

当所述的重新调节的监视时间值等于或超过所述产生的计时信号值时，停止监视所述无线信道。

2.根据权利要求1的方法，进一步包括计算预定数量的被检测的字的步骤，这是通过产生所述计时信号和所述建立的监视时间值之间的差值和将所述产生的差值舍入为等于或小于所述产生差值的整数值来实现的。

3.根据权利要求1的方法，包括步骤：

确定正在接收最后的数据字；

确定所述最后的数据字不能被检测；和

响应所述的确定：所述最后字不能被检测，中断所述无线信道的所述监视。

本发明涉及一种用于无线电话装置的信道监视时间期间减少的方法。

本发明包含有关代表 Schellinger 等人于 92 年 6 月 2 日提交的并转让给本发明的受让人的美国专

利申请号 07/832118 的材料。

无绳电话系统典型地包括便携式无绳手机和通过陆上线路连接到电话公司的电话系统 (TELCO) 的无绳基站。该无绳基站有一个指定的陆上线路电话号码，它允许该用户在无绳基站的限定范围内如在家里，使用该无绳便携式手机进行呼叫和接收呼叫。但是，由于范围的限制，无绳便携式手机为用户提供相对局部的无线电话通信。

经过一个蜂窝式电话系统也可以给用户提无绳电话系统范围外的无线电话通信。蜂窝式电话系统典型地包括蜂窝用户单元 (移动的或便携式的) 和经过一个或多个蜂窝交换网络连接到 TELCO 的蜂窝基站。每个蜂窝用户单元有一个指定的蜂窝电话号码，使用户可在该蜂窝基站的广阔范围内如在大城的整个地区进行呼叫和接收呼叫。但是，使用蜂窝电话业务的费用一般大于无绳电话业务的费用。

为了克服这个问题，无线电话可以在用户家里接入宽域蜂窝式电话系统和较低费用的无绳基站。它也可能接入在提供无线电覆盖的那些地点的微蜂窝电话系统中。

在一个蜂窝的和一个无绳的系统中发送和接收呼叫的无线电话应有选择它工作的系统的能力。自动系统选择应根据对用户有利的参数进行。重要的是不管选择哪个系统，无线电话不应丢失掉它的呼叫。

因此，需要一个无线电话系统，使用户能经过一个小范围的系统如无绳系统一个宽域系统如蜂窝式电话系统接收呼入而不过多的丢失呼入。

一个无线电话装置最好在具有限定的无线电覆盖区的无线电话系统中接收消息和可选择地在具有限定无线电覆盖区的蜂窝式无线电话系统中接收消息。该电话装置建立一个时间的值以监视与限定覆盖区系统有关的无线电信道和开始监视那个系统。产生一个计时信号，它代表监视无线电信道所花的时间期间。在监视期间，接收到与限定的无线电复盖区系统有关的无线电信道上传送的预定数量的数据字。在检测到先接收的数据字时，监视的时间值被重新调整为产生的计时信号值和被检测的接收字的预定数量与每一字的预定时间值乘积之和。这个监视时间值的重调整值与产生的计时信号值进行比较。当重新调整的监视时间值等于或大于产生的计

时信号值时，无线电信道的监视停止。

图 1 是便携式无线电话的工作配置的方框图，其中利用相同的便携式无线电话可以接入几个系统包括蜂窝系统和无绳系统。

图 2 是表示无绳，微蜂窝和蜂窝系统的一个典型的覆盖区的安排的示意图。

图 3 是可采用本发明的无绳基站的方框图。

图 4 是可采用本发明的便携式无线电话的方框图。

图 5 和 6 是便携式无线电话不参加呼叫时，图 4 的便携式无线电话使用的过程的流程图。

图 7 是从无绳基站来的在子数据信道上的外出数据格式的计时图。

图 8.9 和 10 一起是通过图 4 的便携式无线电话减少监视一条可替代的系统信道的时间的过程流程图。

图 11, 12 和 13 一起是示意可在图 4 的便携式无线电话中使用的系统优先性选择过程的流程图。

图 14 是可在图 4 的便携式无线电话中作用的系统扫描过程的计时图。

在图 1 中表示本发明的一个应用的一般的方框图。表示出便携式蜂窝无绳 (PCC) 无线电话 101 能够与常规的蜂窝式无线电话系统 103 通信，它有多数蜂窝基站 105, 107, 这些基站设置在地理上分开的位置上而安排在一个宽的地理地区上提供无线电话覆盖。蜂窝基站接到控制终端 109, 控制终端 109 提供多个蜂窝基站之间的协调包括用户蜂窝移动的和便携式设备的过区切换，并提供呼叫转接和互接到公共交换电话网络 (下面表示为 TELCO) 111。

PCC101 还具有与微蜂窝基站 113 通信的能力，它是具有较低功率和有限容量但对不同地区如购物商店，机场等等提供公用无线电话业务的一个蜂窝附属网孔。微蜂窝基站 113 接到 TELCO111 陆上电话系统以便对 TELCO 进行呼叫。

PCC101 还具有经过无绳基站 115 进行通信和进行无线电话呼叫的能力，它经 PCC101 的用户提供互连到 TELCO101 的专用电话线。正如前面所指出的，无绳基站 115 和 CC101 一起提供通常称为无绳电话业务的限定的无线电范围的业务。这种业务已经变得普遍了，通常使用在 HF (高频) 无线电频段中的几条无线频率信道。

无线电话的用户希望它在美国旅行的地点无线电话业务是可用的以及这个业务是以最低的费用提供的。而且还希望无线电话业务在一个尽可能小型和低廉的便携式单元中提供。PCC101 被独特地配置以满足这个目的。此外，无绳基站 115 被独特地设计，当用户在无绳基站 115 的无线电范围内有 PCC101 时，提供互连到用户的住宅电话线的电话。

除了调谐到蜂窝式系统信令信道之外，PCC101 将监视无绳基站 115 的信令子数据信道的附加信息。如果 PCC 是在它已接入的在控制信道上的正常蜂窝业务的地区中，那么监视子数据信道包括离开蜂窝式系统控制信道。通过离开该控制信道，PCC 可能丢失重要的控制信道消息业务量。(一个消息的例子可以是蜂窝电话的寻呼) 因此，由于周期变得更长了，所以离开控制信道所花费的时间周期变得严格了。本发明使 OCC 能减少它的子数据信道监视的时间并且尽可能快地返回蜂窝控制信道。

图 2 表示无绳、微蜂窝和蜂窝式系统的覆盖区的典型安排。无绳系统覆盖区是最小的而且可以存在于微蜂窝系统内。微蜂窝系统有中间的覆盖区而且可以存在于蜂窝式系统内。每个系统的覆盖区可以取决于但不限于每个系统基站的数目，每个基站天线高度和每个系统使用的功率电平。PCC 的用户可以重新设置在各个覆盖区之间。根据但不限于便携无线电话的位置，系统的可用性和用户的优先，PCC 可以在系统之间变化。

系统的覆盖区不限于在图 2 中所示的特别安排。一个覆盖区可以与另一个覆盖区无关或者可以部分地重叠一个或多个其它的覆盖区。

在概念上，无绳基站 115 是提供单人信令信道的一个超小型蜂窝系统，该信令信道以类似于常规的蜂窝外出信令信道的方法发送外出数据消息，并从远端单元如 PCC101 接收业务请求。合适的业务请求在相同的无线频率或在指示 PCC101 将它的电话呼叫调谐到的第二无线电频率上分配给话音信道 (经过控制信道进行)。

无绳基站的基本实施例示于图 3 中。常规蜂窝业务分别使用的适用于 869 至 894MHz 和 824 至 849MHz 频段的常规发射机 301 和常规接收机 303 经过双工器 307 连接到公用天线 305。发射机 301

的功率输出限制在约 6 毫瓦,使得对其它业务和其它无线电话站的干扰减小了。信道功率选择是由逻辑单元 311 控制的频率合成器 309 实现的。逻辑单元 311 内是一个微处理器 313,如可从摩托罗拉公司购买的 68HC11 或类似的微处理器,该微处理器接到常规的存储器设备 315,它存储微处理器工作程序,基站识别码 (BID) 及规定的个性和其它的特性。接收的和发送的数据被编码/解码并通过信令接口硬件 317 接在接收机 303,发射机 301 和微处理机 313 之间。微处理器命令由控制硬件 319 传送和实现。与用户住处陆上电话线的接口通常是经过 TELCO 接口 321 实现的。电源是从常规的 AC 市电电源供给并以备用电池作后备(都以电源 323 描述)。

PCC101 是一个便携式无线电话收发信机,在图 4 中以方框图形式表示。能够接收在 869 和 894MHz 之间的频段的便携式无线接收机 401 和能够在 824 和 849MHz 之间的频率以低的功率(在优选的实施例中约 6 毫瓦)发送的便携式发射机 403 经过一个双工器 407 连接到 PCC101 的天线 405。发射机 403 和接收机 401 使用的特定的无线电频率信道是由微处理器 409 确定的,并经过接口电路 413 传送到频率合成器 441。由接收机 410 接收的数据信号被解码并经过接口电路 413 接到微处理 409,由发射机 403 发送的数据信号是由微处理器 409 产生的,并在由发射机 403 发射之前由接口 413 进行格式化。发射机 403 和接收机 401 的工作状态是由接口 413 启动或禁止的。该接口还控制发光二极管 415 和 417,它们用来向用户指示该 PCC101 目前接收哪个系统。用户声音、送话器输出和扬声器输入的控制是由声频处理电路 419 控制的。

在优选的实施例中,微处理器 409 是可从摩托罗拉公司购到的 68HC11 微处理器,在存储在常规的 ROM421 中的程序的控制下执行必要的处理功能。PCC101 的特征特性存储在 EEPROM423 (它也可以存储在微处理器电路板上 EEPROM 中),包括在常规蜂窝系统中工作要求的号码分配 (NAM) 和与用户自己的无绳基站一起工作要求的基站识别码 (BID)。

PCC101 的发射机 403 能够在常规蜂窝系统中工作所要求的整个输出功率的范围发送。这个输出

功率范围包括从约 600 毫瓦的高输出功率电平到 6 毫瓦的低输出功率电平范围的六组输出功率幅度。当 PCC101 在该蜂窝系统方式时这六组输出功率电平被允许。

根据本发明的优选的实施例,相同的 PCC101 与无绳及蜂窝式电话系统 103 是兼容的。这是通过允许 PCC101 工作在无绳及蜂窝电话系统 103 中实现的,在优选的实施例中只使用蜂窝电话频率。

无线电话装置具有用户希望的优点。首先,与无绳基站 115 组合,PCC101 可以自动地将呼入发送到 PCC101 所在的电话系统而用户没有不方便。其次,与无绳基站 115 组合,当 PCC101 重新设置在无绳与蜂窝电话系统之间时,利用在它们之间的 PCC101,PCC101 可以自动地发送过程中的呼叫。

图 5 和图 6 一起是图 4 中的 PCC101 使用的过程的流程图。在本发明的一个实施例中,PCC101 和无绳基站 115 协同工作如图 5 和 6 的流程图中所描述的,以便根据 PCC101 的位置向无绳电话系统或蜂窝式电话系统 103 发送呼入。

如图 5 中所示,或者在方框 501 的蜂窝式电话系统 103 中或者在方框 503 的无绳电话系统中,PCC101 可处于空闲状态。在任一个空闲状态,PCC101 处于接收呼入的条件下。为了讨论起见,假定 PCC101 是处于在方框 501 的蜂窝式电话系统 103 的空闲状态。在方框 505 PCC101 确定是否通过返回到方框 501 而保持在蜂窝式电话系统 103 中它的空闲状态或者在方框 507 通过扫描可以接受的无绳基站改变到无绳电话系统。如果如在方框 509 所确定的,扫描过程定位一个可接受的无绳基站 115,则在方框 511,PCC101 向无绳基站 115 发送一个登记消息 (PCC101 尝试与无绳基站进行登记)。否则,PCC101 返回到方框 501 的蜂窝式电话系统的空闲状态。

通常无绳基站 115 在空闲状态等待。当一收到登记消息时,无绳基站 115 确定 PCC101 是否是可接受的。如果 PCC101 是可接受的,则无绳基站 115 向 PCC101 发送一个接受消息,向 PCC101 发送它自己的陆上电话号码和返回到它的空闲状态。如果 PCC101 不被无绳基站 115 接受,则无绳基站 115 向 PCC101 发送一个拒绝消

息（PCC 不被无绳基站登记）并返回到它的空闲状态。

在图 5 中，在方框 513 PCC101 确定是否收到接受（PCC 登记）消息。如果收到接受的消息，在方框 515，PCC101 接收无绳基站 115 的陆上电话号码。否则 PCC101 返回到在方框 501 蜂窝式电话系统 103 的空闲状态。因此，无绳基站 115 已经知道 PCC101 决定改变到无绳电话系统和无绳基站 115 通过给 PCC101 提供它的陆上电话号码进行响应。

在图 5 中方框 517，PCC101 确定用户的蜂窝或陆线电话号码是否具有呼叫发送优先权。呼叫发送优先权是指用户的系统优先（蜂窝或陆线），如果 PCC101 未被定位，在呼入传送到第二系统之前先发送到该系统。由于用户可能经过蜂窝和陆线电话号码，它可以方便的只放弃到另一方的一个电话号码来对用户进行呼入。因此，另一方面可以使用单个电话号码到达在蜂窝式或无绳电话系统中的用户的 PCC101。

如果蜂窝电话号码具有呼叫发送优先权，则在方框 519，PCC101 将蜂窝电话号码转发到无绳基本单元的陆线电话号码，在方框 503 在无绳电话系统的空闲状态中等待。因此，当 PCC101 位于无绳电话系统中时，发送到用户的蜂窝电话号码的呼入自动地转发到无绳在站 115 的陆线电话号码。

如果用户的陆线电话号码具有呼叫发送的优先权，在方框 512，PCC101 给无绳基本单元发送一个呼叫转发消息命令它将用户的陆线电话号码（发送到无绳基站的）转发到无绳基本单元的陆线电话号码，在方框 503，在无绳电话系统的空闲状态等待。如果无绳基站 115 接收到呼叫转发消息，则无绳基站 115 执行用户的陆线电话号码的远程呼叫转发到无线基站 115 的陆线电话号码并返回到它的空闲状态。因此，当 PCC101 位于无线系统中时，发送到用户的陆线电话号码的呼入自动地转发到无绳基站 115 和陆线电话号码。如果 PCC101 关机，则用户仍可以经过与基站的电话号码有关的任何电话接收呼入。

在图 6 中，PCC101 在方框 523 确定是否通过返回到方框 503 而保持在无绳电话系统中它的空闲状态或者通过前进到方框 525 而改变到蜂窝式电话系统 103。在方框 525，PCC101 确定

PCC101 的蜂窝电话号码或用户的陆线电话号码是否具有呼叫发送优先权。如果蜂窝电话号码具有呼叫发送优先权，则 PCC101 给蜂窝系统发送一个删除呼叫转发消息，并且 PCC101 返回到方框 501 的蜂窝系统的空闲状态。因此，发送到用户的蜂窝电话号码的呼入直接呼叫在蜂窝式电话系统 103 中的 PCC101。

如果用户的陆线电话号码具有呼叫发送优先权，在方框 531，PCC101 给无绳基站 115 发送一个呼叫转发消息以便对 PCC101 的蜂窝电话号码转发用户的陆线电话号码。如果 PCC101 不能建立与无绳基站 115 的通信，则 PCC101 可通过进行蜂窝电话呼叫来执行呼叫转发。因此，发送到用户的陆线电话号码的呼入被转发到位于蜂窝式电话系统 103 中的 PCC101 的蜂窝电话号码。

无线电话装置不是只限于蜂窝和无绳电话系统。无线电话装置至少可以工作在两个无线电话系统中，PCC101 可能希望在这两个系统之间转换。这种希望的理由可以包括但不限于复覆区，服务费用和服务质量。

由于至少两个系统同时存在（常规的蜂窝系统和无绳系统）并且可以有重叠的无线电覆盖，建立优先权等级是重要的。因为无绳系统用常规线经过用户的住地陆线连接而接到 TELCO 公共交换电话网，所以希望它是比常规蜂窝系统费用更低的系统。当 PCC101 在无绳基站 115 和覆盖区内时，很可能无绳系统是优选的系统。因此，在优选的实施例中，优先权给予无绳基本业务。但是，如果希望的话，用户可以选择其它的优先权等级。

无绳基站 115 在无线信道上发送一个外出信令消息，该信道被选择是对本地蜂窝系统 103 中使用的无线信道没有干扰的。这个消息类似于在常规系统中发送的消息，其目的是提供无绳系统的身份和帮助 PCC101 确定它的可用性。在共信令信道上从无绳基站 115 来的外出消息的格式示于图 7 中。在优选的这实施例中，信息在无线信道上从无绳基站 115 以字的形式发送。每字包含用于同步的一个已知的预定序列的数据比特（S）其后接传送消息（MSG）的数据比特。任选地，一个字还包括在同步序列前面的点序列（D）。在信道上重复发送这些字。当消息以曼切斯特码发送时，点和同步序列以 NRZ（不归零码）发送。在扫描时，

PCC101 锁定在可能包含由无绳基站 115 发送的信息的特定信道。如果在发送一定数量的字的时间内不能解码一个字, 则它认为在该信道上不存在数据并继续扫描过程。由于 PCC 可能在字的中间到达该信道, 所以它必须是在信道上发送  $W+1$  字的时间量以保证对  $W$  整个字都是在该信道。为了这个讨论的目的, 术语帧用来指明  $W$  字。在优选的实施例中, 帧的长度是两字。

字消息包括一个基站识别 (以下用 BID) 字段, 该字段的工作与在蜂窝式系统中使用的常规的系统识别 (以下用 SID) 的方法相似。BID 被编程入无绳基站存储器 315 中作为每个无绳基站唯一的号码。这个唯一的 BID 提供每个无绳基站的特别的特征, 以使用户的 PCC101 和无绳基站 115 一起工作而不允许未授权的用户接入。为了提供更好的安全和干扰保护, 当进行话音通信时, 在该话音信道上连续地以亚音频发送 BID。PCC101 接收并解码 BID, 并且检验亚音频发送的 BID 和它相关的无绳基站 115 的 BID 之间的相符。只要 BID 相符, 在话音信道上的通话可以继续。一旦检测到不相符时, 接收音频的 PCC101 是无声的, 而 PCC 发射机 403 是未按锁的。在 PCC101 的异常 BID 接收的预定期间和连续没有收到从 PCC101 到无绳基站 115 的传输之后, 该呼叫终止。

假定 PCC101 的建立的优选权是: 无绳基站 115 是用户的电话呼叫的第一期望的路由, 而常规的蜂窝 (或微网孔系统) 是第二选择, 则实现该优先权的过程示于图 4。图 14 中的叙述是 PCC 接收机 401 的外出信令信道的接收或从蜂窝系统、无绳基站和微蜂窝系统发送的信令信道相对于时间的设定。这个图帮助理解在本发明的优选实施例中使用的扫描优先权。

PCC 接收机 401 可以从蜂窝系统信令信道 (它是从多个蜂窝信令信道中以常规的方法选择的) 发送的外出消息流监视 1401。在合适的时间, 它的微处理器 409 命令 PCC 接收机 401 调谐到该频率或由无绳基站 115 作为信令子数据信道使用的一个频率。PCC 接收机 401 扫描无绳基站外出子数据信道或时间  $t_2$  期间的信道 1403。如果没有收到具有足够质量的信令数据流, 则 PCC 接收机 401 再调谐到以前选择的蜂窝系统 103 的信

令信道。在尝试对一个可替代系统的信令信道的另一个扫描之前, 它仍然调谐在这个信令信道 1405 一个时间期间  $t_1$ 。  $t_1$  和  $t_2$  的关系是这样的: 在这两个蜂窝寻呼消息传输时间期间, 由于 PCC 接收机 401 正在扫描一个替代的系统, 常规地重复的蜂窝寻呼消息 (即, 无线电话呼叫或其它发送要求) 在 5 秒的暂停之后不会丢失。时间  $t_1$  必须大于两个寻呼之间的暂停和发送两个寻呼的典型时间之和。时间  $t_2$  必须小于两个寻呼之间的时间。如果暂停时间是 5 秒, 而发送一个寻呼的典型时间是 185.2 毫秒, 那么  $t_1$  必须大于 5.3704 秒, 而  $t_2$  必须小于 5 秒。在监视蜂窝式系统的信令信道一个时间  $t_1$  之后, PCC 接收机 401 可被命令调谐到该信令信道或者随后调谐到微多孔系统的信令信道, 如在 1407 所示的。如果在扫描预定的信令信道频率期间没有找到合适的微网孔信令信道, 则 PCC 接收机 401 再调谐到蜂窝式系统信令信道, 如在 1409 所示的。

对无绳基站 115 的信令子数据信道的扫描 1411 发现一个信令数据流满足适当的质量要求, 导致 PCC 接收机 401 继续监视无绳信令信道。PCC 接收机 401 保持到无绳信令信道上而不再扫描另一个系统, 直到 PCC101 不能在连续 5 秒时间期间接收无绳基站的发送信号。

这个优先权过程的作用是给在 PCC101 的无绳基站 115 提供优先权。一旦找到无绳基站 115 的信令信道, PCC101 仍调谐在这个信道。因此, 当 PCC101 开始时调谐在蜂窝系统时, 在它能够接入无绳基站时就自动地转接到无绳基站。一旦 PCC 接收机 401 已找到无绳基站信令子数据信道时, 它仍调谐在那个信道。当 PCC 收发信机第一次开机时, 它的首先扫描的信令子数据信道是预先建立的信令信道或者无绳基站 115 的信道。当然, 通过输入一个超越码到 PCC101 中, 用户可以超越该自动优先权扫描等级。在这个方法中, 用户可以强制只扫描蜂窝式系统信令信道, 只扫描无绳基站信令信道, 只扫描微蜂窝信令信道或者系统的组合。用户还可以执行对他选择的系统有一次超越的呼叫始发。

一旦系统的信令信道被监视, 就给 PCC 收发信机的使用者一个可视的指示。在优选的实施例中, 这个指示器是一组发光二极管 (LED) 415, 417, 其中唯一的一个发光二极管发亮以指示 PCC

收发信机是调谐到哪个系统。其它的指示器可以任意地用于传送相同的信息。例如，系统识别符可以出现在 PCC101 的号码显示器上，或者可以使用闪亮符号（具有不同的闪亮率）然而，这个指示使用户能够确定他是在哪个系统和决定他是否希望在所指示的系统中完成无线电话呼叫。

现在翻到图 11, 12 和 13, 以流程图表示在实现扫描优先权中 PCC101 遵循的过程。这个过程是由微处理器 409 从存储在 ROM 存储器 421 中的它的操作程序扫描的。在 1101, 当接通电源时, 该无线电设备将蜂窝扫描计数器置于 0。这个变量用于保证过渡的字同步丢失或者过渡的蜂窝再扫描的其它原因不能防止 PCC101 扫描无绳基站 115 信道。在重新设置蜂窝扫描计数器之后, 在 1103 扫描无绳基站 115 的预定信令信道（或信道）以确定 PCC101 是否在无绳基站的范围内, 接收的信令信道是否有恰当的 BID 和信令信道是否可能不足够的信号质量。在 1105, PCC101 确定是否所有的标准都已满足。如果标准已满足, 则进入无绳工作方式, 在 1107 以与无绳方式有关的 LED 发亮通知用户。在 1109, PCC 收发信机保持在处理无绳功能的方式, 包括监视无绳基站信令信道, 进行和接收无线电话呼叫和进行它本身和无绳基站之间的信道变化（过区切换, 直到 PCC101 收发信机和无绳基站 115 丢失了同步或 BID 为止（如在 1111 所检测的）。

如果同步丢失或 BID 不相符, 则在 1113, 过程进入到检验 PCC101 是否参与无线电话呼叫。如果 PCC101 不参与呼叫, 则过程进入到蜂窝式系统信令信道的扫描; 如果 PCC101 参与呼叫, 则进行多次尝试重新参与无绳方式中的呼叫。在 1115, 无绳基站扫描计数器复位, 并在 1117 进行检查以确定该计数器是否已超过无绳基站扫描的最大数量（在优选的实施例中, 最大数 = 2）。在 110 扫描无绳信道, 如对 1103 所叙述的, 而在 1121 检查该结果。如果找到从无绳基站 115 来的信令信道, 则无绳电话呼叫再继续。反之, 在 1123, 无绳基站扫描计数器被递增, 并在 1117, 对超过最大数再检验。如果无绳基站扫描计数器超过最大数, 则 PCC101 中止无绳方式并将尝试扫描蜂窝式系统 103 的信令信道。

蜂窝扫描从过程 1125 开始的, 该过程也是从

测试 1105 进入的。首先, 在 1125 无绳基站扫描计时器复位（置零）以标明最后的无绳通信的结束时间。由于蜂窝扫描正要开始, 所以在 1127 蜂窝扫描计数器被递增（加 1）。在 1129, 根据常规用户的设定, PCC101 扫描蜂窝式系统信令信道。

在 1131 进行测试以确定由 PCC101 扫描的蜂窝信令信道频率表中是否存在一条合适的信令信道。如果没有可接受的信道, 在 1133, “no svc”（停止服务）LED 发亮, 过程返回到 1101 扫描无绳信令信道。如果发现蜂窝式系统信令信道是可接受的, 在 1135, 则表示“in service”（在使用中）方式的 LED 发亮而其它业务提供者 LED 都熄灭。在 1137 蜂窝再扫描计时器复位以确定最后的蜂窝再扫描结束的时间。在 1138, 该过程前进到修改的蜂窝式系统“空闲任务”。

在 1138 空闲任务, 首先在 1139 确定是否是强制的无绳再扫描的时间。如果无绳基站再扫描计时器大于 CBRT, 就出现强制无绳再扫描。CBRT 是无绳基站再扫描超时, 在优选的实施例中设定为 60 秒。为了出现强制无绳再扫描, 蜂窝扫描计数器必须超过连续蜂窝扫描的最大数, 在优选的实施例中设定为 6。如果检查没有而无线设备连续捕获蜂窝信道并且丢失字同步, 由于在环形环路中 PCC101 可能阻塞所以进行再扫描的强制。如果不需要强制的无绳再扫描, 在 1411 PCC101 进行测试以确定是否存在蜂窝字同步。如果不存在字同步, 在 1127 开始 PCC101 再扫描蜂窝式系统。在 1125 无绳基站再扫描计时器复位被跳过, 因为无绳基站不被扫描。

如果存在字同步, 在 1143 进行系统接入是否是需要的确定（即, 呼叫始发, 呼叫寻呼响应或其它的定向蜂窝系统接入）。如果系统接入是需要的, 在 1146 进行尝试常规接入蜂窝式系统。成功的接入导致接通电源后返回到该过程。不成功的接入如接收寻呼请求但尝试响应不成功, 如在 1148 所确定的, 导致返回到蜂窝式系统信令信道扫描。

在 1143, 如果系统接入不认为是需要的, 在 1145 进行测试以确定蜂窝再扫描是否应出现。如果蜂窝再扫描计时器超过 300 秒, 而无绳再扫描计时器超过最小再扫描时间, 则出现蜂窝再扫描。最小的再扫描时间是  $t_1$  的最小值, 它在前面的例子中是 5.3704 秒。进行无绳再扫描计时器测试保证

PCC101 有机会接收相同寻呼的两个可能传输的一个传输。当出现蜂窝再扫描时, PCC101 进入 1127, 因此跳过在 1125 无绳基站再扫描计时器的复位。

如果不需要蜂窝再扫描, 在 1147 进行测试以确定无绳基站再扫描是否应出现。如果无绳基站再扫描计时器超过 CBRT 而蜂窝再扫描计时器大于最小再扫描时间, 则出现无绳基站再扫描。最小再扫描时间是 5.3704 秒。进行蜂窝再扫描计时器的测试保证 PCC101 有机会接收相同寻呼的两个可能传输的一个传输。CBRT (无绳基站再扫描计时器) 的值必须大于  $t_1$ ,  $t_1$  是 5.3704 秒。优选实施例的 CBRT 取 60 秒。如果无绳基站再扫描是不需要的, 过程回到花空闲任务 1138 的开始。这是在 1139 的测试。

如果无绳再扫描是需要的, 在 1149 过程以复位蜂窝扫描计数器开始。这也是强制蜂窝再扫描的第一状态, 它是在 1139 决定的。在 1149 蜂窝扫描计数器复位以保证在 1139 强制无绳扫描不是不必决定的。在蜂窝扫描计数器复位以后, 在 1151 扫描无绳基站 115 的信令子数据信道或信道, 如对 1103 所叙述的。如果在 1153 的测试确定找到该基站, 则在 1107 进入无绳方式并通知用户, 如果无绳基站没有找到, 在 1155 PCC101 必须回到以前的控制信道。在 1157 它延迟捕获字同步。在 1159 无绳基站再扫描计时器复位以指示出现最后的无绳基站再扫描的时间。最后, 在空闲任务 1138 的上部的测试 1139 过程再继续。

再参见图 7, 可以懂得子数据信道包括字业务量。子数据信道了具有点序列 (D) 的格式, 接着是同步字段 (S), 接着是子数据信道消息 (MSG) 数据比特。

N 倍的这些字数构成一帧。

本发明的一个特征是帧帮助确定子数据信道监视时间。为了在 PCC 扫描无绳基站的信令子数据信道的时间期间不丢失蜂窝式系统“寻呼”消息, 监视的时间必须小于  $t_2$ 。该时间期间越短, 蜂窝“寻呼”丢失的可能性越低。当 PCC 离开蜂窝式系统的控制信道并尝试从可以获得一帧数据中捕获子数据信道时, 可希望出现以下顺序的事件。在理想的情况下, PCC 在一字的开始捕获子数据信道以便检测该字。这得到一帧时间的必要的监视时间,

即, 要求接收一帧的最小的监视时间:

最小监视时间 = 帧时间。

在不是理想的情况下, 在一字期间的某个时间 (705) PCC 捕获子数据信道使得该字不被检测。这得到一帧时间的监视时间加上一字的时间, 即期间 707, 直到下一帧和下一字。要求接收一帧的最大监视时间是:

最大监视时间 < 帧时间 + 1 字时间。

前面的结果是根据一定的理想情况。但是, 在客观世界情况下, 可能出现无数的情况。然而, 子数据信道监视时间应落入下面的限定内:

帧时间 < 监视时间 < 帧时间 + 1 字时间。

在确定子数据信道监视时间时, 可以应用现有条件的更进一步的明确表达。值得检查的两个情况是理想情况和非理想情况。

理想情况:

有两点是有意义的: 入口点和出口点。首先考虑入口点。主要是由无线设备捕获子数据信道时确定入口点的。在理想情况下, 无线设备捕获子数据信道并检测第一字, 得到下面的监视时间:

监视时间 = 帧时间

考虑对检测有效字 (根据字检测算法) 可能不是主要的点 (D) 序列, 监视时间可被减少而得到如下:

监视时间 = (点时间) + 帧时间

下面考虑出口点。出口点时间可以通过接收整个帧数据来确定。但是, 如果不能检测到一帧的最后字的同步 (S) (根据字检测算法), 则监视时间被减少了消息 (MSG) 的时间, 得到如下:

监视时间 = (点时间) + 帧时间 - (字时间 - 消息时间)

这是最小的子数据信道监视时间。

非理想的情况下:

也有两点是有意义的: 入口点和出口点。首先考虑入口点。入口点主要是由无线设备何时捕获子数据信道确定的。如前所述, 在非理想情况下蜂窝无线设备捕获在一字中某处 705 的子数据信道, 使得该字不被检测。在最坏的情况下整个字可不被检测, 得到如下:

监视时间 = 帧时间 + 1 字时间

这是最大的子数据信道监视时间。

下面考虑当 PCC 退出子数据信道时的出口



点(709)。(当然, 必须注意, 如果 PCC 检测到具有消息的字或不希望的 BID 时, 则 PCC 仍然调谐在那个子数据信令信道而不返回到蜂窝式系统)。出口点时间可通过接收整个数据的帧来确定。

但是, 如果不能检测一帧的最后字的同步(根据字检测算法)时, 由于没有同步(S)使得最后字的 MSG 部分不可检测, 所以监视时间可被减少最后消息的消息时间(MSG); 因此:

监视时间 = 帧时间 + 1 字时间 - (字时间 - 消息时间)

所以, 检查理想和非理想两情况, 子数据信道监视时间可以表示如下:

(点时间) + 帧时间 - (字时间 - 消息时间) < 监视时间 < 帧时间 + 1 字时间

子数据信道监视时间应落在前面范围内的某处。

再者, 当检查监视时间时, 有意义的两点是入口点(705)和出口点(709)。入口点多半是完全随机的, 因为它取决于离开控制信道和捕获子数据信道。但是, 出口点是可从子数据信道上提供的信息控制的。这个信息包括字格式和帧格式。

因此, 考虑到提供的消息和监视时间范围, 图 8, 9 和 10 的以下过程减小了子数据信道监视时间。这个过程的两个主要功能是: 1) 一旦检测到第一字, 重新计算监视时间。(监视时间确定出口点 P)。2) 当进入最后的可能字时, 如果经过期望的时间不能检测到同步, 则设定退出条件。(在最后一字中同步的存在与不存在可能影响出口点)。

图 8, 9 和 10 一起代表子数据信道定时监视过程的流程图。当到达子数据信道时, 在方框 801 定时监视将被起。在方框 803, 第一时间直到所有有关的变量都起。监视时间(监视时间)置于最大值:

监视时间 = 帧时间 + 1 字时间。

剩余的字计数(剩余字)和计时器计数被清除。接收的第一字(first-word-received)和扫描结束(Scan-Complete)指示置于错误(FALSE)。

方框 805 和 807 的第一和随后的执行监视各种退出条件如在方框 805 计时计数超过监视时间, 或者在方框 807 检测到正确的扫描完成指示, 在方框 833 退出子数据信道监视过程。另外, 在方框 809 请求字检测过程的过程状态, 而且过程继续到方框 811。

如果在方框 811 接收的第一字指示是错误的, 而在方框 813 过程状态等效于检测的字。在方框 815 接收的第一字指示置于正确。为了确定剩下待检测的字数, 在方框 817 计算剩余字计数(使剩余字计数以整数值表示)。剩余字计数是从第一字的检测时间, 最大监视时间(如在方框 803 缺少的监视-时间)和字-时间计算的(在公式中代表的除法是整数除法):

剩余-字 = (监视-时间 - 计时器-计数) / 字-时间。

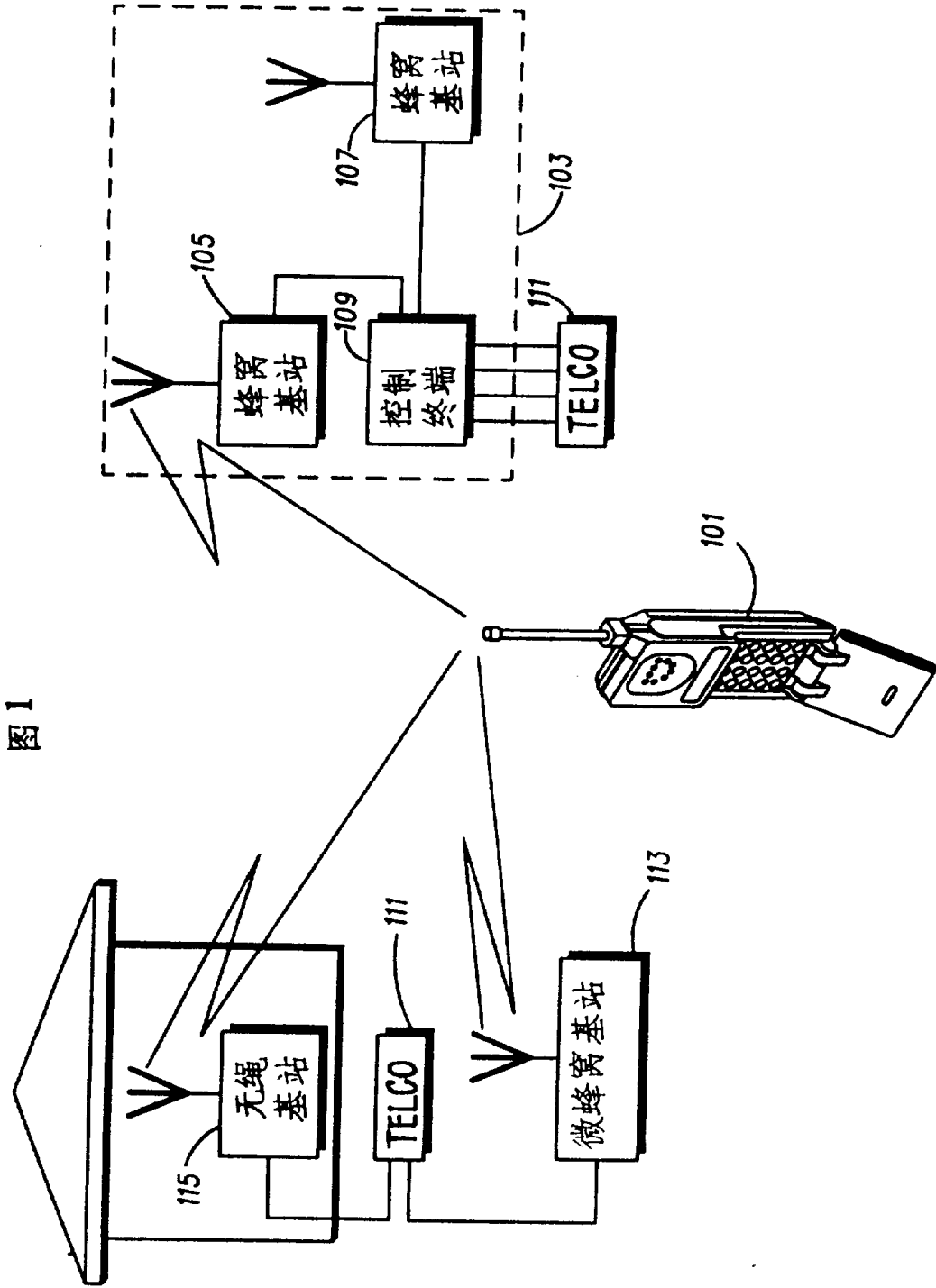
然后在方框 819 检查计算的剩余字计数以保证该计数小于帧长度。如果进入该数据刚好落在一字的开始, 可以利用认为监视时间等于帧时间的理想情况, 如果在方框 819 确定该计数等于帧长度, 则在方框 821 调整剩余字计数。

在方框 823 重新计算监视时间。使用第一字接收的时间(计时器计数), 剩余字计数(剩余字)和字时间计算新的监视时间:

监视时间 = 计时器计数 + (剩余字 × 字时间)。

这个重新计算的效果是减少监视子数据信道所花的时间期间。如在图 7 示意表示的, 出口点 709 及时移到出口点 715, 因此监视时间减少了原来的出口点 709 和重新计算的出口点 715 之间的时间差 717。(在方框 805 监视时间用于出口确定)。当重新计算时, 过程继续到方框 825。另外, 如果在方框 811 第一字接收的指示是正确的, 或者在方框 811 第一字指示是错误的, 而在方框 813 过程状态下指示检测的字, 则过程继续到方框 825。

在方框 825, 如果计时器计数大于或等于监视时间减去消息时间, 在方框 827 过程状态指示检测的同步不正确, 即最后可能的字的同步(S)不能检测到, 则在方框 829 扫描结束指示置于正确。这导致通过图 7 所示的从点 715 到新出口点 711 移动出口点减少监视时间。过程继续到方框 831 用于计时器递增, 而整个过程从方框 805 开始进行重复。另外, 如果在方框 825 计时器计数小于监视时间减去消息时间, 或者在方框 825 计时器计数大于或等于监视时间减去消息时间, 而在方框 827 过程状态指示检测的同步是正确的, 过程继续到方框 831 用于计时器递增, 而整个过程从方框 805 开始进行重复。



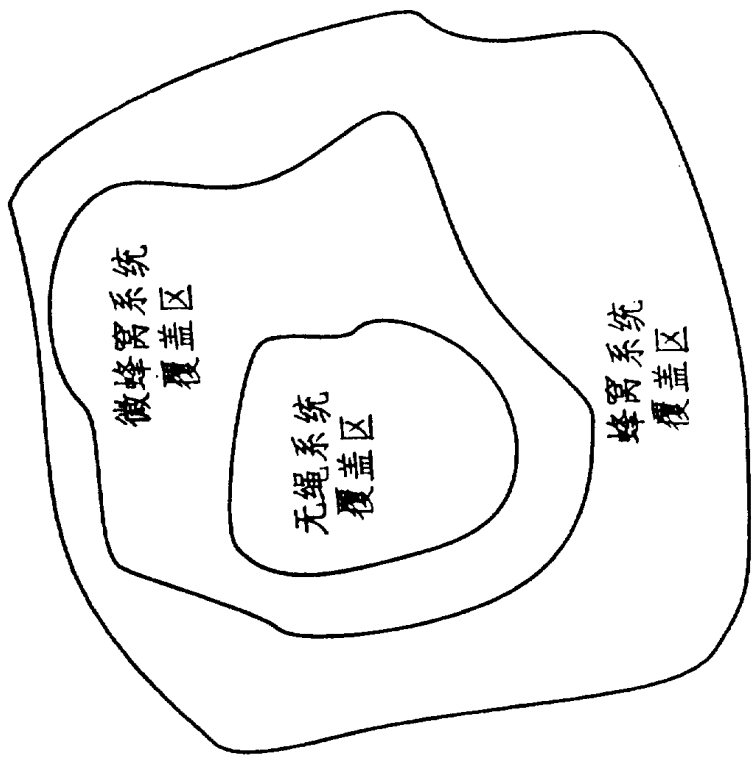


图 2

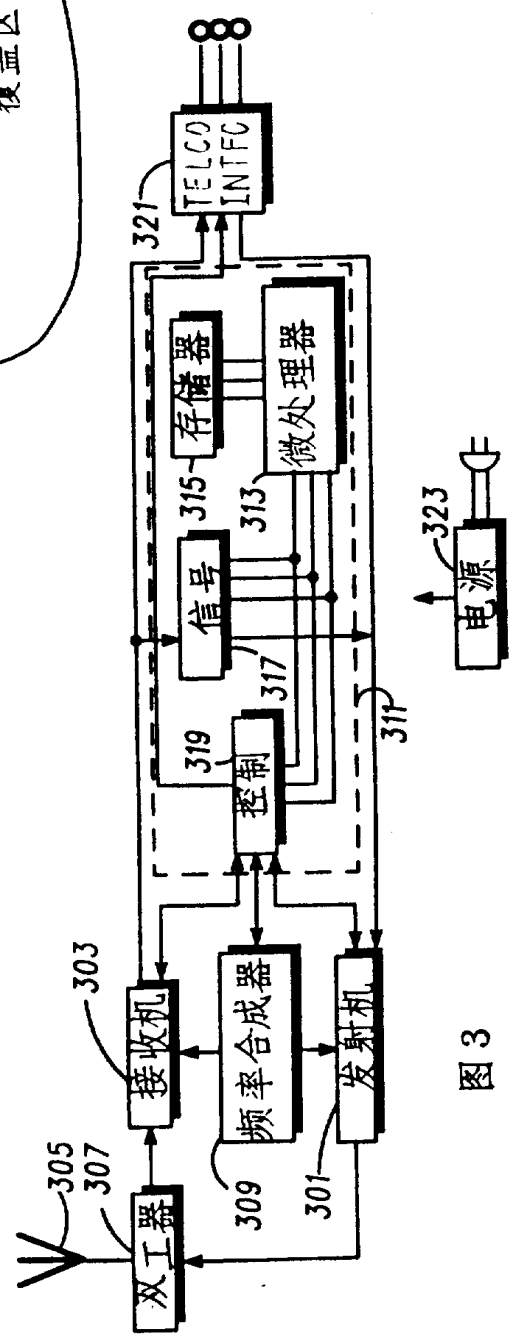


图 3

图 4

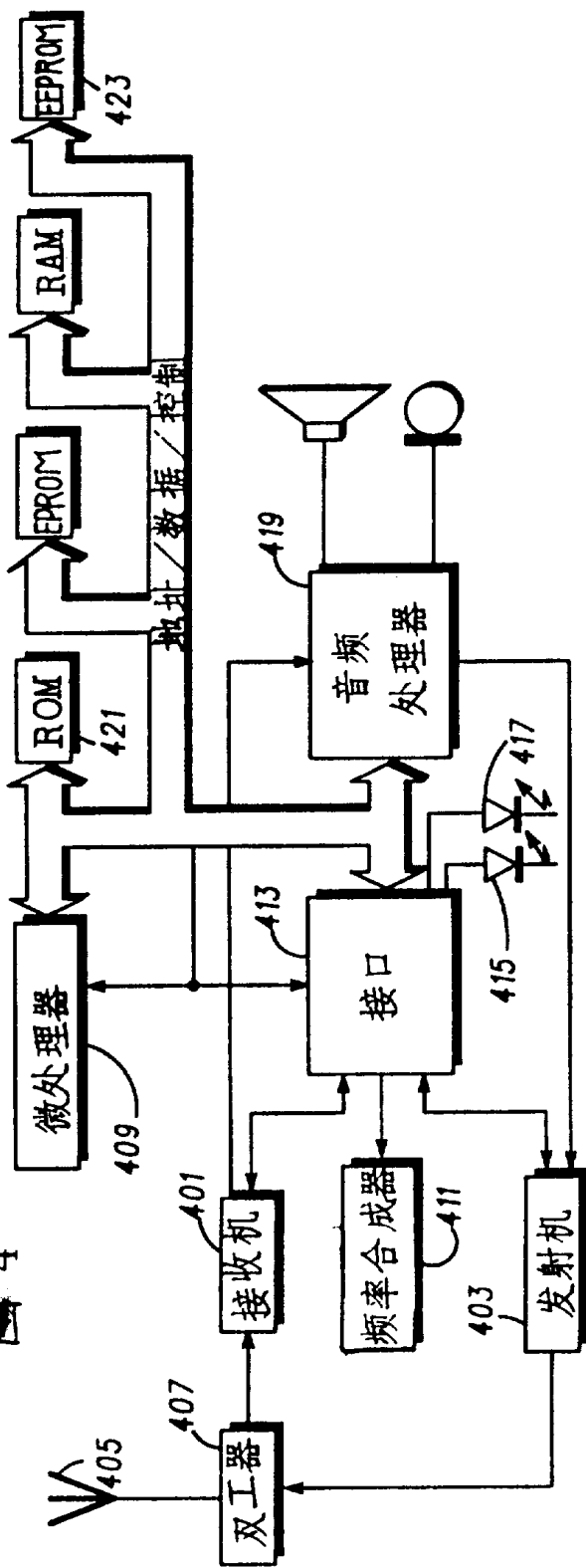


图 14

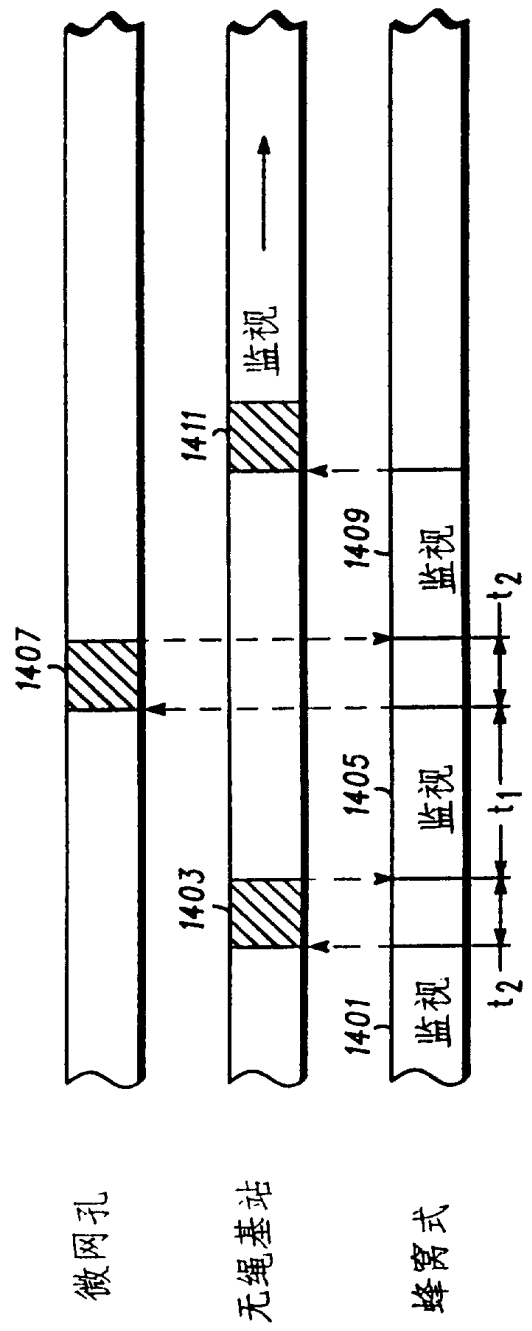


图 5

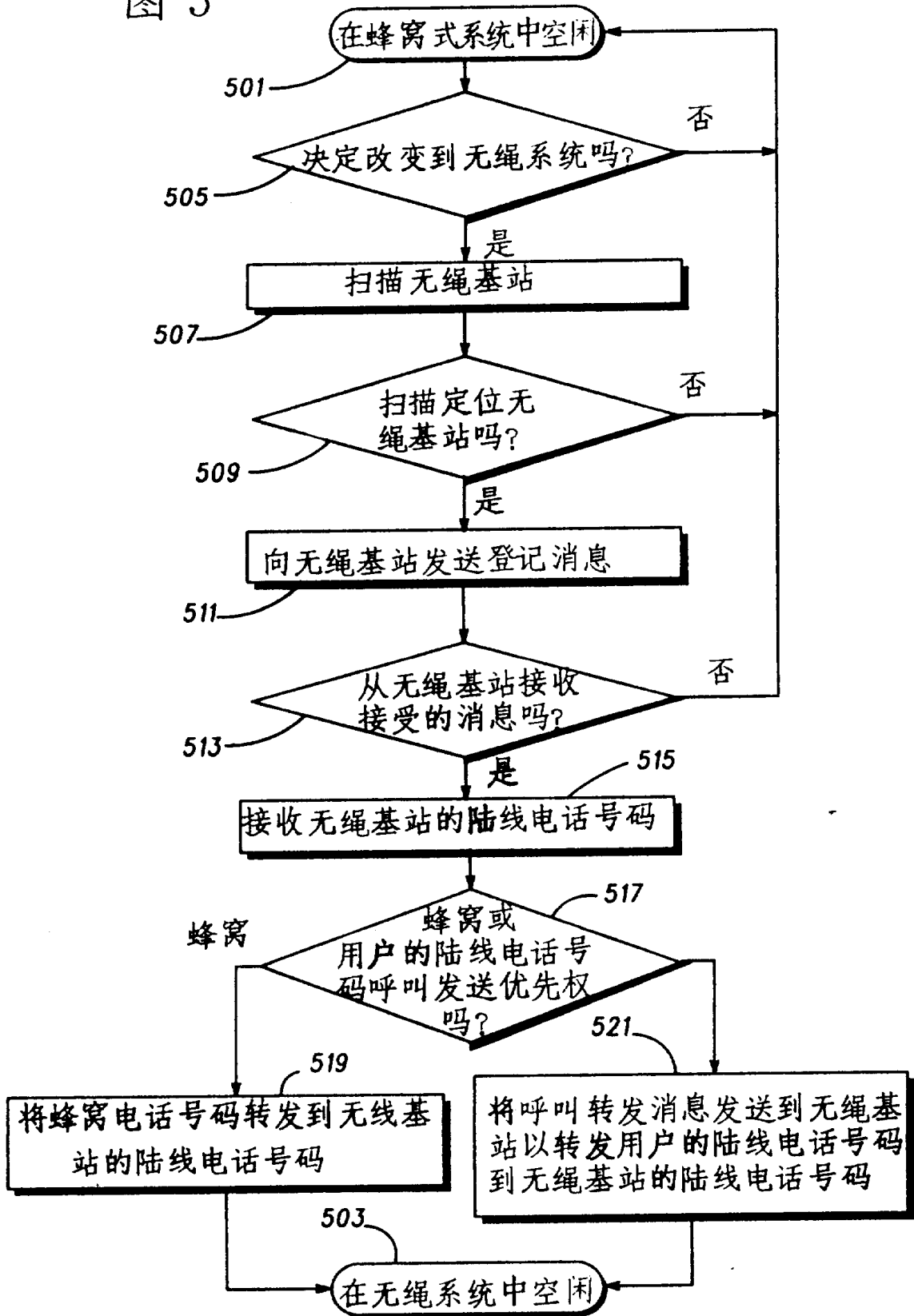


图 6

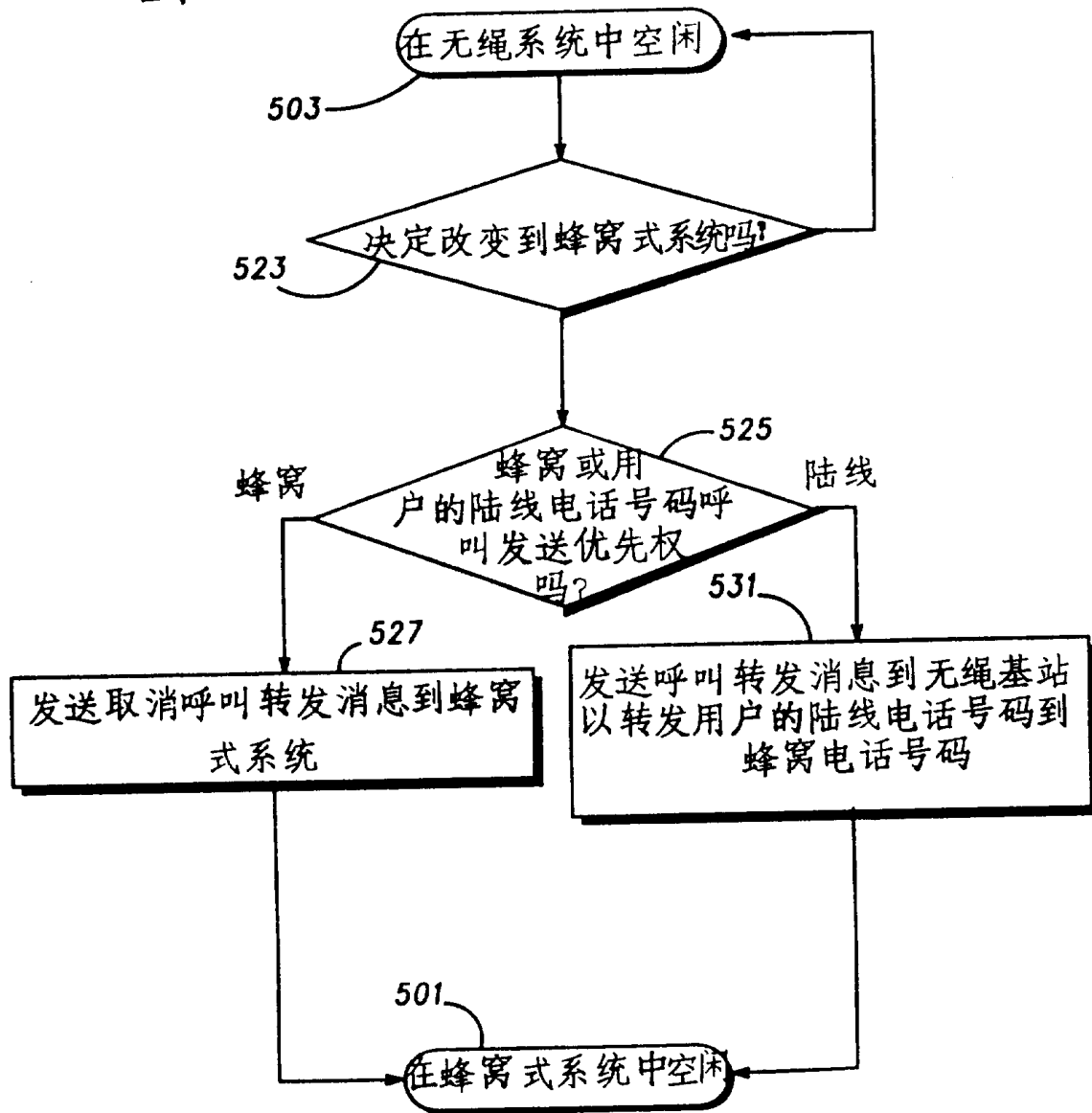
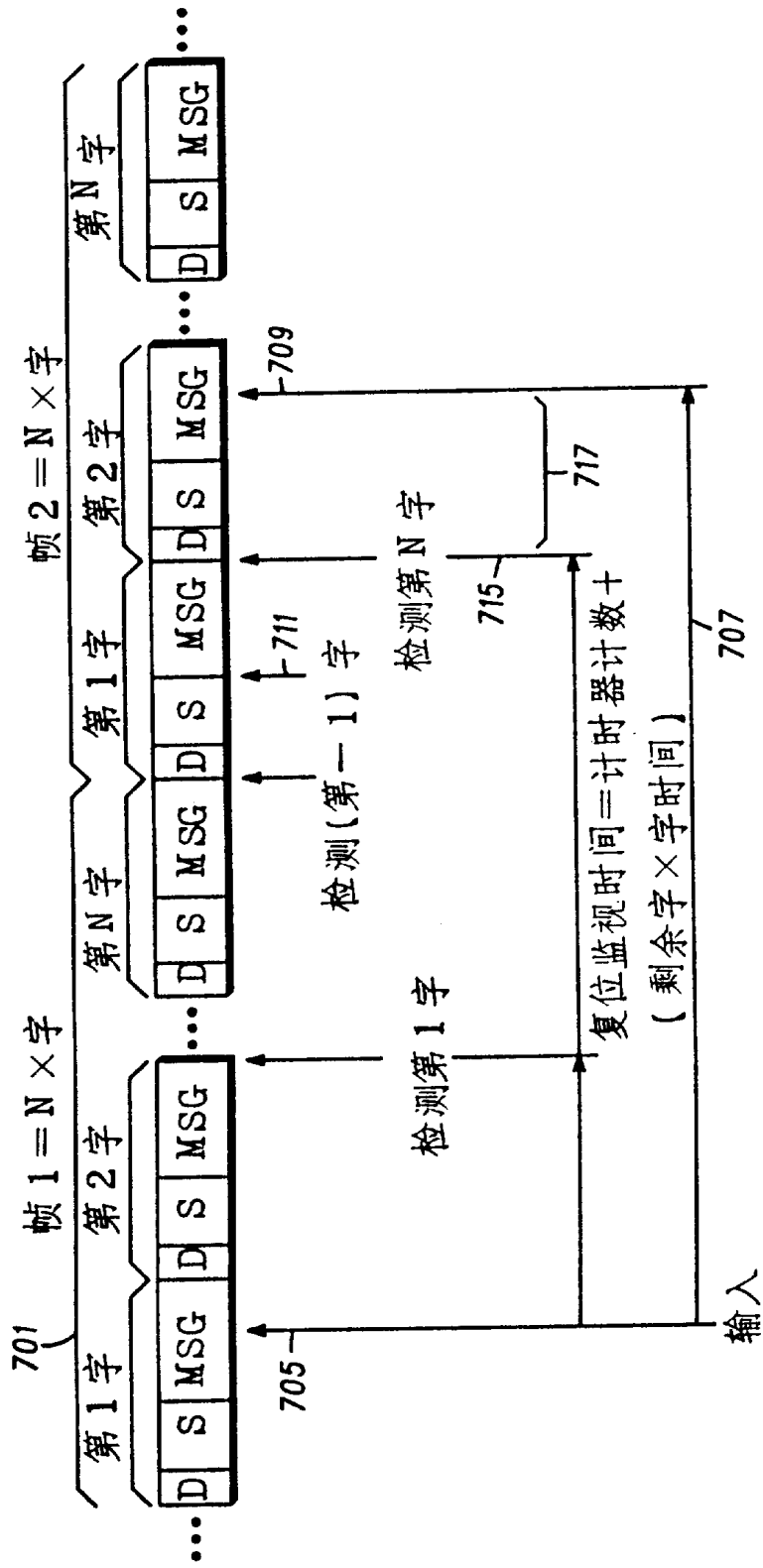


图 7



置监视时间 = 帧 + 1 字  
开始计时器计数

图 8

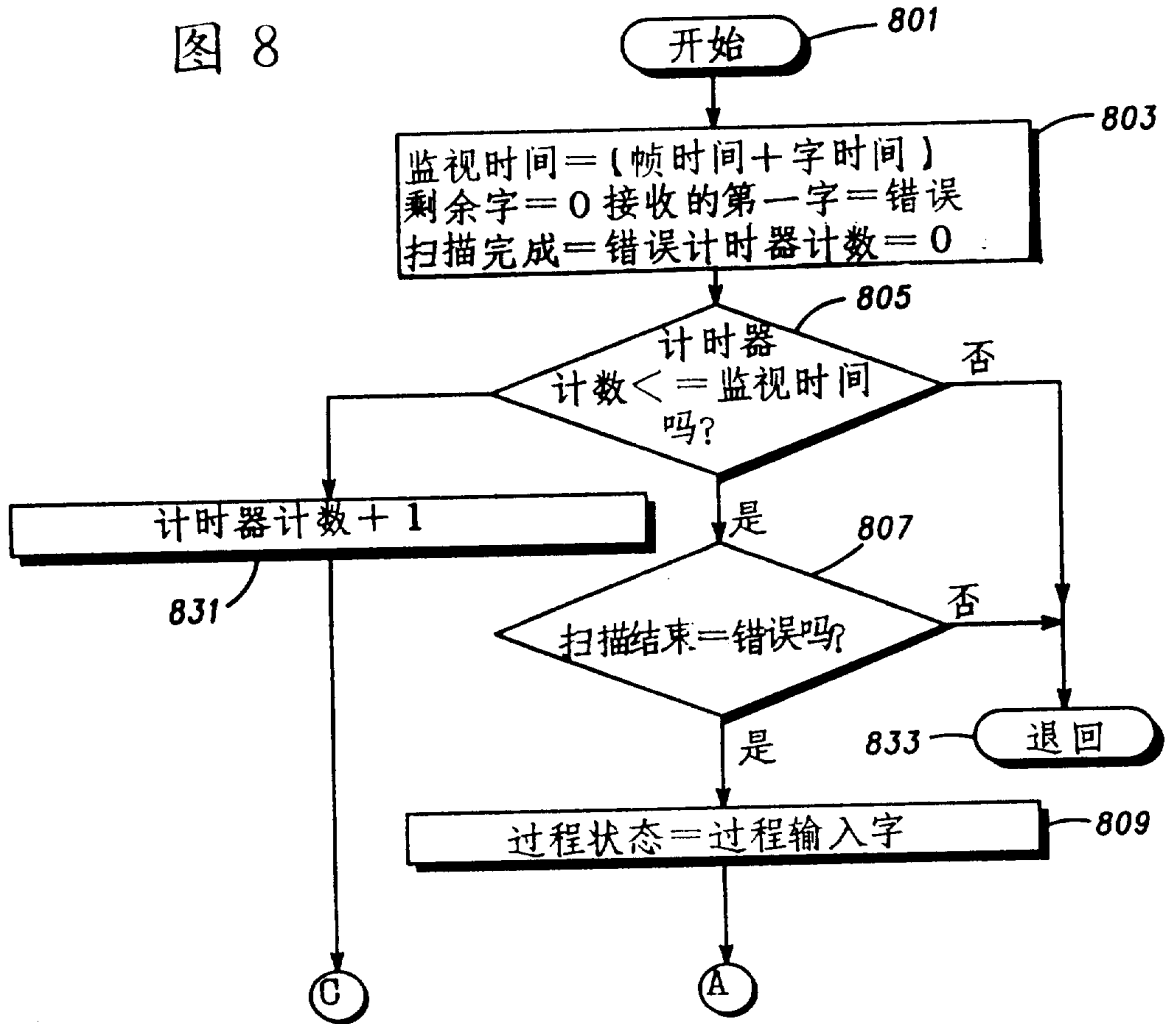




图 9

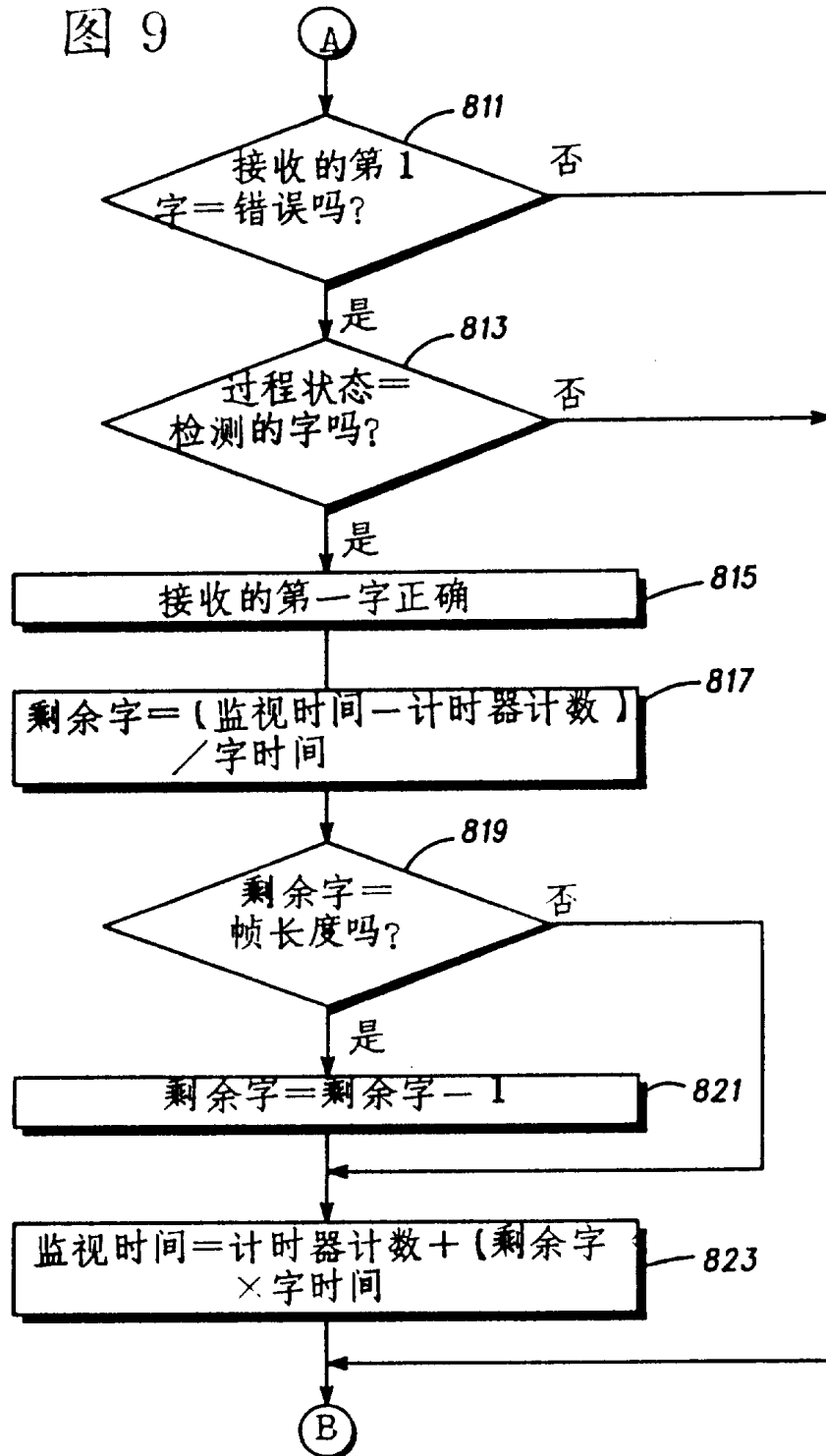


图10

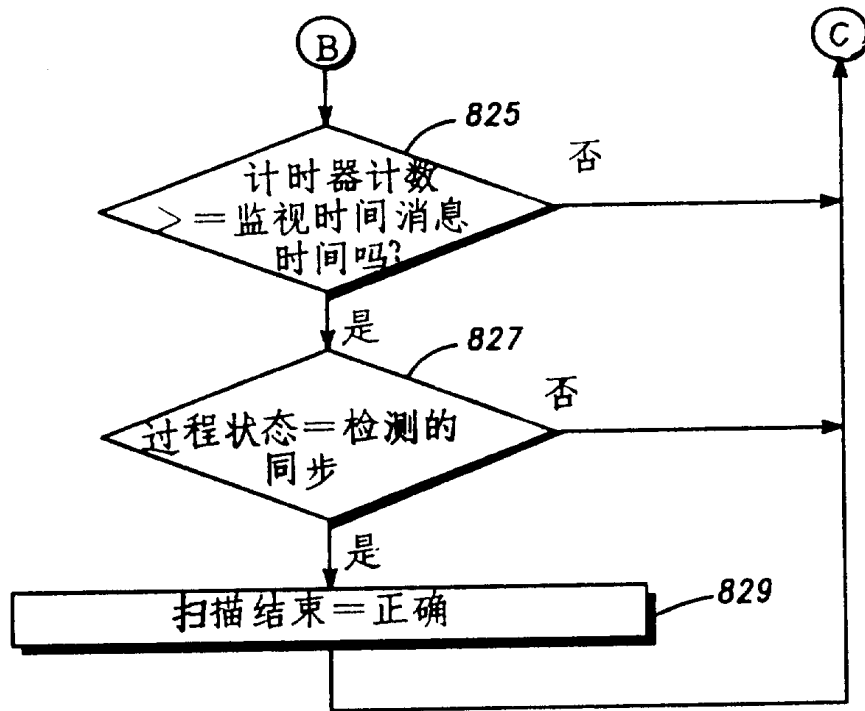


图 11

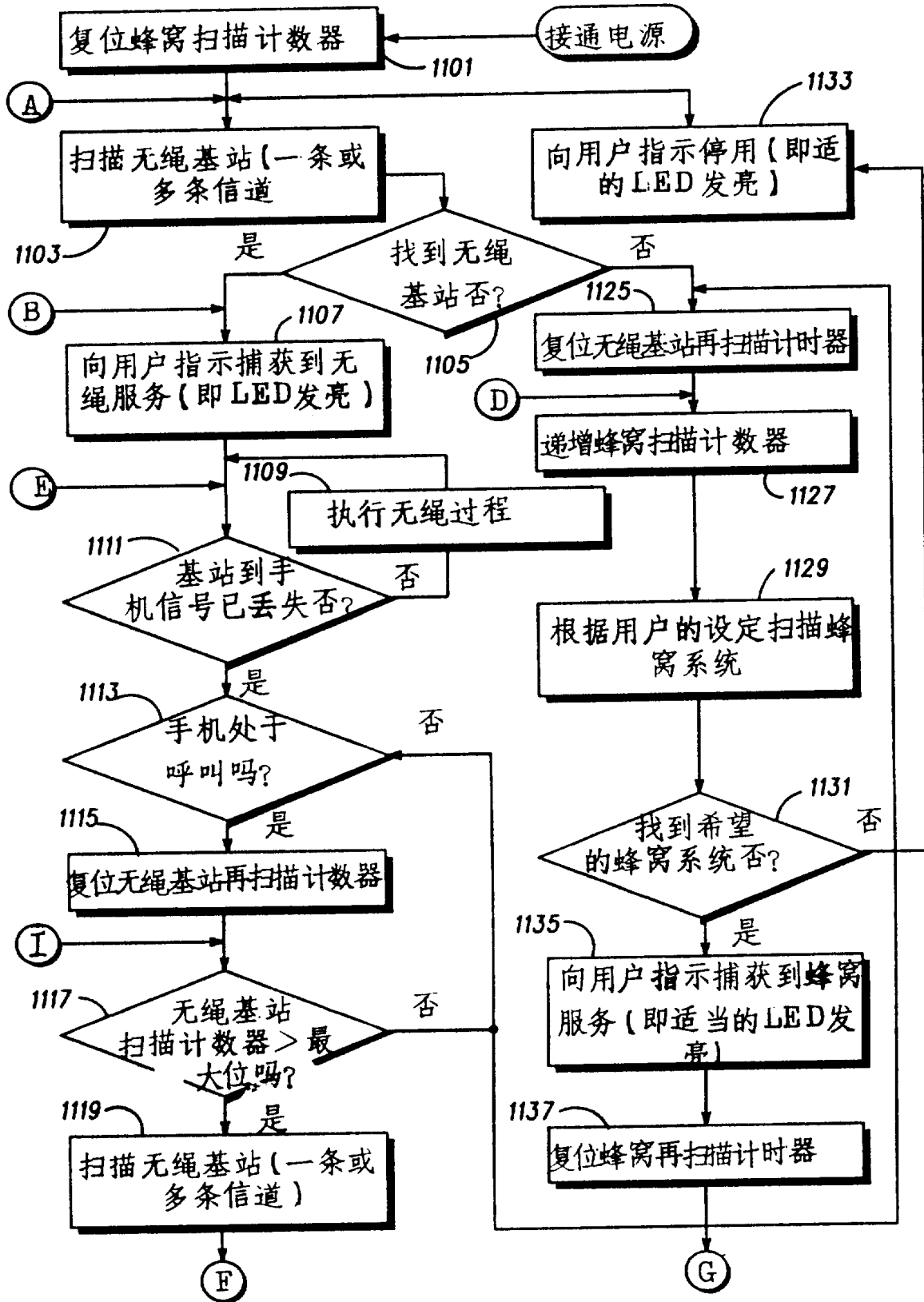
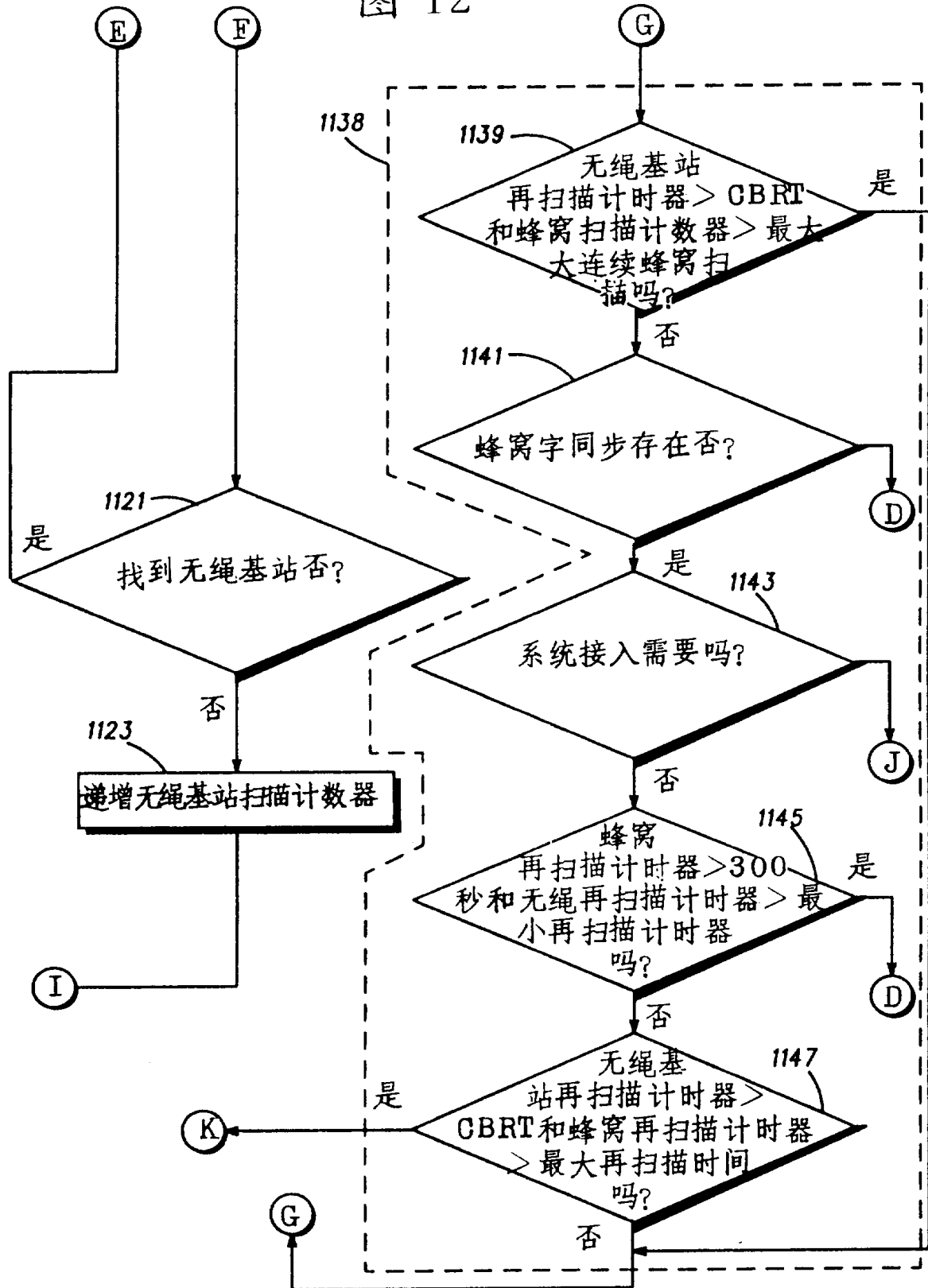


图 12



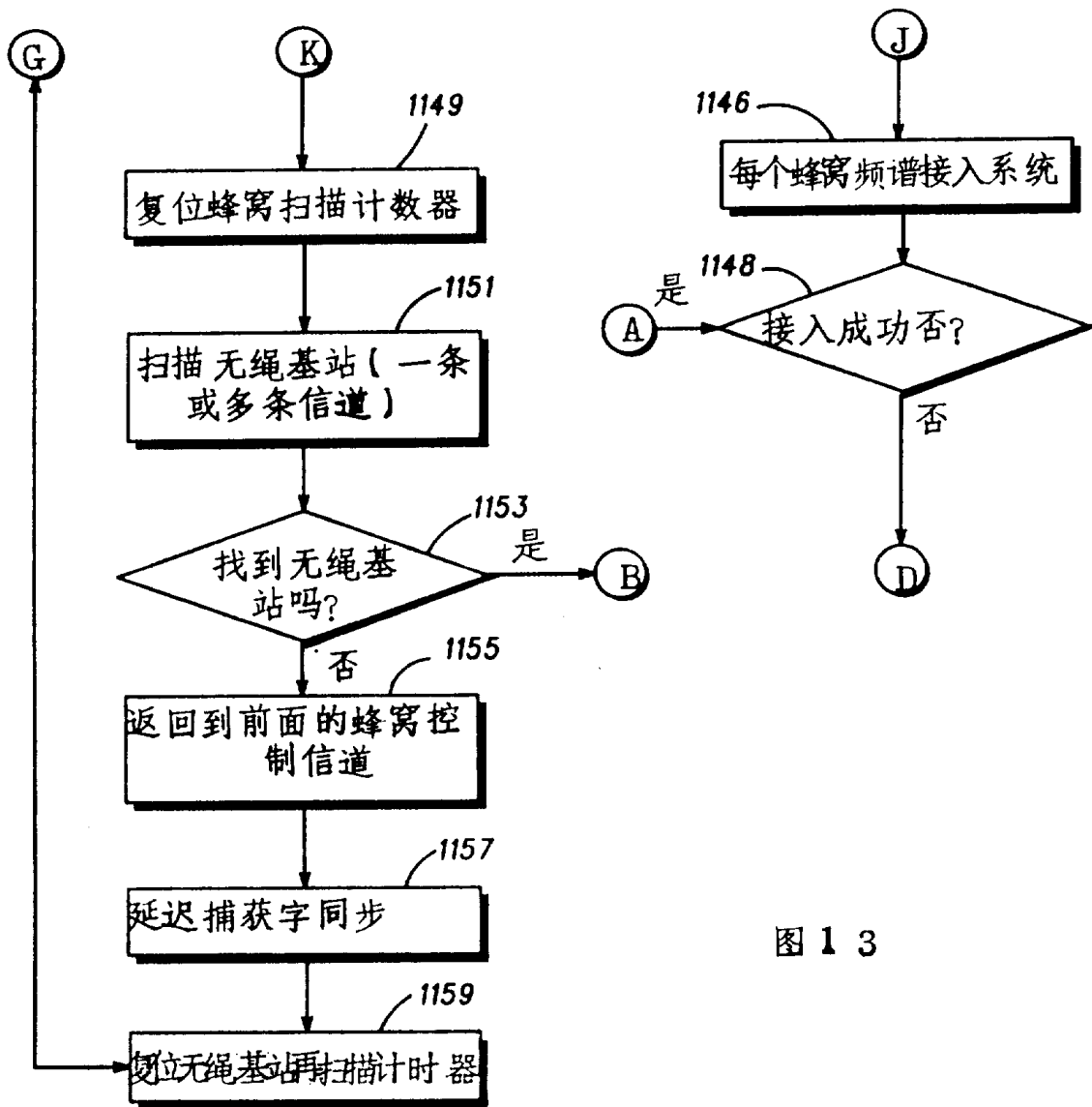


图 1 3