



## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00806762.7

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1197394C

[22] 申请日 2000.4.26 [21] 申请号 00806762.7

[30] 优先权

[32] 1999. 4. 27 [33] US [31] 09/300,824

[86] 国际申请 PCT/US2000/011533 2000. 4. 26

[87] 国际公布 WO2000/065813 英 2000. 11. 2

[85] 进入国家阶段日期 2001. 10. 26

[71] 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 S·-H·康 R·L·威滕伯格

审查员 孙玉梅

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 李 湘

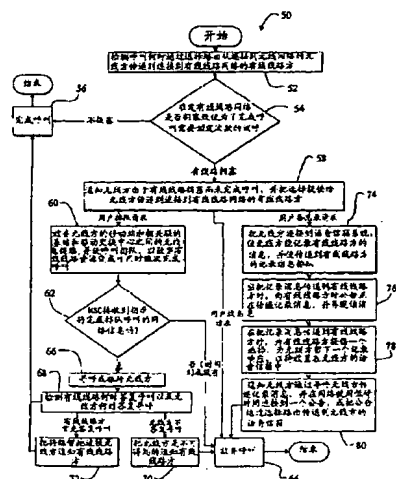
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称 有线线路拥塞时从无线到有线电信网络的呼叫的回叫排队

[57] 摘要

一种系统，用于减少成功地通过选择路由把呼叫传递到本发明的有线线路网络所需要的无线网络资源。第一机构(52)把从连接到无线网络的无线方始发的呼叫通过选择路由传递到连接到有线线路网络的有线线路方。第二机构(54)根据通过选择路由传递的机构确定有线线路网络是否拥塞，并根据它提供一个信号。第三机构(60)根据信号选择地使呼叫排队。当呼叫到达队列的前面并且有线线路网络可以接收呼叫时，第四机构把无线方连接到有线线路方。在一个特定实施例中，通过选择路由传递呼叫的第一机构包括与基站(18、20)或基站控制器(14)进行通信的移动交换中心(12)。基站或基站控制器同与无线方相关联的移动站(26)进行通信。第三机构包括运行在移动交换中心和/或把呼叫放置在队列上的基站控制器上的软件。

第四机构包括一种机构(72)，用于：如果在通过第四机构把完成呼叫通知无线方之前有线线路方进行答复，则把无线方将短暂地连接通知有线线路方。第四机构还包括一种机构(70)，用于：如果通过连接机构不能通知或联系无线方，则把不可得到无线方通知有线线路方。



1. 一种系统，用于减少所需要的无线电信网络资源，其特征在于所述系统包括：

一种传递装置，用于把从无线方始发的呼叫通过选择路由传递到有线线路方，该无线方连接到无线网络，该有线线路方连接到有线线路网络；

一种确定装置，用于根据所述通过选择路由传递的装置来确定所述有线线路网络是否拥塞，并根据其提供一个信号；

一种用于根据所述信号使所述呼叫选择地排队的装置；以及

一种连接装置，用于当所述呼叫到达所述队列的前面并且所述有线线路网络可以接收所述呼叫时，把所述无线方连接到所述有线线路方，

其中，通过选择路由传递所述呼叫的装置包括与基站进行通信的移动交换中心或基站控制器，所述基站控制器同与所述无线方相关联的移动站进行通信，所述确定装置包括用于监测是否完成所述呼叫的一种装置，如果未完成所述呼叫，则通过所述信号指示所述无线网络是拥塞的，

所述连接装置包括：

监测装置，当把将要完成所述呼叫的情况通知所述无线方时，所述监测装置监测所述有线线路方何时答复；

立刻连接通知装置，如果在通过所述连接装置把完成所述呼叫的情况通知给所述无线方之前，所述有线线路方答复了所述呼叫，则该立刻连接通知装置把所述无线方将进行立刻连接的情况通知所述有线线路方；和

不可用通知装置，用于如果不能通过所述连接装置通知或联系所述无线方，则把所述无线方不可用通知所述有线线路方。

2. 如权利要求1所述的系统，其特征在于，进一步包括一种装置，用于交换在无线方和有线线路方之间的记录消息。

## 有线线路拥塞时从无线到有线电信网络的呼叫的回叫排队

### 技术领域

本发明涉及无线通信系统。尤其，本发明涉及系统和方法，用于缓和由于有线线路拥塞而引起的无线忙时试呼（BHCA）高峰。

### 背景技术

在包括搜索和救援以及商业应用等许多要求的应用中使用无线通信系统。这种应用要求可靠的通信系统，这些通信系统可以在一天最忙的时间把呼叫有效地通过选择路由传递到有线线路网络而使用最小量的无线网络资源。

通过与一个或多个基站进行通信的多个移动站（例如，固定无线电话或移动电话）给出无线电信系统的特征。基站接收移动站发送的信号，并转发给基站控制器（BSC）。接着，BSC把信号通过选择路由传递到其它基站、移动交换中心（MSC）或直接传递到公用电话交换网（PSTN）。相似地，可以通过基站和MSC把信号从PSTN发送到移动站。通常把PSTN称为陆线网络或有线线路网络。在有线线路网络中，通过在陆地上的导线传递呼叫而不是通过无线电链路在空中传递呼叫。

每个基站管理称为小区的有限的地理区域。一般，把无线电信系统的覆盖区分割成多个小区。当移动站从第一小区移动到第二小区时，执行越区切换以把与第二小区相关联的新系统资源分配给移动站。

无线网络必须保持足够的资源以适应电话使用高峰时段。陆线拥塞常常使无线资源受到压力。例如，试图通过无线网络到在有线线路网络上的电话的呼叫在接通之前可能需要数次试呼。已知在一天最忙时段期间在无线网络和有线线路网络之间完成一次呼叫所需要的试呼的平均次数为忙时试呼（BHCA）。一般，无线网络必须有足够的无线资源，即，带宽、软件和硬件，以适应呼叫完成所必需的BHCA（忙时试呼）。

在诸如印度和斯里兰卡市场之类的电话市场中，有线线路拥塞尤其成为问题。在这种市场中，无线基础结构常常必须适应达到每个无线服务用户8次BHCA（忙时试呼）之多。一般，把诸如接入/话务信道和相关联的软件和硬件之类的附加资源添加到无线网络以适应必需的试呼。附加资源是昂贵的，并且常常需要附加的昂贵的工程和安装工作。

始发呼叫的无线网络必须对由于有线线路拥塞而引起的每个忙时呼叫供给资源。资源供给的效率极低而且成本高。在诸如印度市场这样的市场中，大大地扩充无线网络基础结构容量以适应在有线线路拥塞时段期间建立到有线电话的呼叫所需要的冗余再拨号。

因此，在本技术领域需要一种系统和方法，用于降低处理 BHCA 高峰所需要的必需的附加无线基础结构，并且实际上消除了在线线路拥塞时段期间建立到有线电话的呼叫所需要的冗余再拨号。

### **发明内容**

通过一种系统来处理本技术领域中的需求，所述系统使成功地通过选择路由把呼叫传递到本发明的有线线路网络所需要的无线电信网络资源减少。所述系统包括第一机构，用于通过选择路由把从连接到无线网络的无线方始发的呼叫传递到有线线路网络。第二机构根据通过选择路由传递的机构确定有线线路网络是否拥塞，并根据它提供一个信号。第三机构根据信号选择地使呼叫排队。当呼叫到达队列的前面时，第四机构把无线方连接到有线线路方。

在一个特定实施例中，通过选择路由传递呼叫的第一机构包括与基站或基站控制器进行通信的移动交换中心。基站或基站控制器同与无线方相关联的移动站进行通信。确定有线线路网络是否拥塞的第二机构包括一种机构，所述机构用于监测而确定是否完成呼叫，如果没有完成呼叫，则通过信号来指示网络是拥塞的。选择地使呼叫排队的第三机构包括运行在移动交换中心和/或基站控制器上的软件，用于把呼叫放置在队列上。软件也可以运行在外部应用处理器上。连接无线方的第四机构包括一种机构，用于监测有线线路方何时作出相对于当通知无线方大约完成呼叫时的答复。第四机构进一步包括一种机构，用于：如果有线线路方在无线方通过第四机构得到要完成呼叫之前答复呼叫，则把无线方将短暂地连接通知有线线路方。第四机构还包括一种机构，用于：如果用于连接的机构不能通知或联系无线方，则把无线方是不可用的通知有线线路方。在示例实施例中，系统包括一种附加机构，用于交换在无线方和有线线路方之间的记录消息。

通过使用运行在移动交换中心或应用处理器上的呼叫排队软件（用于实施第一、第二、第三和第四机构和在有线线路拥塞的情况下使呼叫选择地排队）而促进了本发明的新颖设计。呼叫的选择排队减少了通常需要的无线方的再拨号，这排除了适应再拨号的无线网络资源的冗余使用。结果，在无线基础结构成本方面获得相当大的节省。

本发明的第一方面提供了一种系统，用于减少所需要的无线电信网络资源，所述系统包括：一种传递装置，用于把从无线方始发的呼叫通过选择路由传递到有线线路方，该无线方连接到无线网络，该有线线路方连接到有线线路网络；一种确定装置，用于根据所述通过选择路由传递的装置来确定所述有线线路网络是否拥塞，并根据其提供一个信号；一种用于根据所述信号使所述呼叫选择地排队的装置；以及一种连接装置，用于当所述呼叫到达所述队列的前面并且所述有线线路网络可以接收所述呼叫时，把所述无线方连接到所述有线线路方，其中，通过选择路由传递所述呼叫的装置包括与基站进行通信的移动交换中心或基站控制器，所述基站控制器同与所述无线方相关联的移动站进行通信，所述确定装置包括用于监测是否完成所述呼叫的一种装置，如果未完成所述呼叫，则通过所述信号指示所述无线网络是拥塞的，所述连接装置包括：监测装置，当把将要完成所述呼叫的情况通知所述无线方时，所述监测装置监测所述有线线路方何时答复；立刻连接通知装置，如果在通过所述连接装置把完成所述呼叫的情况通知给所述无线方之前，所述有线线路方答复了所述呼叫，则该立刻连接通知装置把所述无线方将进行立刻的情况通知所述有线线路方；和不可用通知装置，用于如果不能通过所述连接装置通知或联系所述无线方，则把所述无线方不可用通知所述有线线路方。

根据以第一方面为基础的本发明的第二方面，所述系统进一步包括一种装置，用于交换在无线方和有线线路方之间的记录消息。

### **附图说明**

图 1 是根据本发明的学说构成的无线通信系统的图；

图 2 是通过在图 1 的移动交换中心（MSC）上运行的软件实施的，用于适应忙时试呼（BHCA）高峰的一种方法的流程图。

### **具体实施方式**

在这里参考特定应用的示例实施例描述本发明的同时，应该理解本发明并不限于这些。熟悉本技术领域和熟悉这里所提供的学说的人员会理解在本发明的范围内的另外的修改、应用和实施例，以及有效利用本发明的另外的领域。

图 1 是根据本发明的学说构成的无线通信系统 10 的图。系统 10 包括运行本发明的特定呼叫排队软件 17 的应用处理器 15。把应用处理器 15 连接到有基站控制器 (BSC) 14 的移动交换中心 (MSC) 12。熟悉本技术领域的人员会理解, 可以在运行在 BSC 14 或 MSC 12 上的软件中实施软件 12, 在这种情况下不需要应用处理器 15。

MSC 12 和 BSC 14 与在跨距 T1 或 E1 上的第一基站 18 和第二基站 20 进行通信, 可以是同轴电缆微波、光纤或铜。已知基站 18 和 20 为基站收发机子系统 (BTS), 分别管理第一小区 22 和第二小区 24, 并分别通过第一空中接口链路 28 和第二空中接口链路 34 与移动站 26 进行通信。

把公用电话交换网 (PSTN) 16 (还称为有线线路网络或陆线网络) 通过交换机 (未示出) 连接到 MSC 12, 并从电话线路和其它网络 (未示出) 通过选择路由把呼叫传递到和从 MSC 12。MSC 12 分别把来自 PSTN 16 的呼叫通过选择路由传递到和从与第一小区 22 和第二小区 24 相关联的第一基站 18 和第二基站 20。此外, MSC 12 在基站 18 和 20 之间通过选择路由传递呼叫。第一基站 18 通过第一通信链路 28 把呼叫引导到在第一小区 22 中的第一移动站 26。第一通信链路 28 是具有前向链路 30 和反向链路 32 的双向无线电链路。

当移动站 26 从第一小区 22 移动到第二小区 24 时, 移动站 26 越区切换到目标基站 20。一般在第一小区 22 重叠第二小区 24 的重叠区 36 中发生越区切换。

在软越区切换中, 除了与源基站 18 的第一通信链路 28 之外, 移动站 26 与目标基站 20 建立第二通信链路 34。在移动站 26 已经穿越到第二小区 24 中以后, 它可以放弃第一通信链路 28。

在硬越区切换中, 不建立通信链路 34。当移动站 26 从第一小区 22 移动到第二小区 24 时, 放弃到源基站 18 的链路 28 并与目标基站 20 形成新链路。

特定呼叫排队软件 17 检测在什么时候未完成的呼叫是由于 MSC 和 PSTN 之间的链路减弱或拥塞而引起的。特定呼叫排队软件 17 监测用于通过移动站 26 始发的并引导到连接 PSTN 16 的有线线路方 (未示出) 的未完成呼叫的 MSC 12 和 BSC 14。未完成呼叫可能是由于 PSTN 的供电中断、过度的拥塞和话务、或其它原因造成的。经常, 在一天的最忙时段期间, PSTN 16 上的拥塞造成呼叫丢失。

当呼叫排队软件 17 确定呼叫不能通过, 则软件 17 通过第一基站 18 和/或第二基站 20 把消息发送到移动站 26, 把未完成呼叫通知使用移动站 26 的无线方。软件 17 通过 MSC 12 发送一个特征消息而通过运行在应用处理器 15

上的软件 17 提供特征选择。消息可以是话音消息、特定单音、或短文本消息,如果基础结构支持通过连接到 MSC 12 的 SMS 系统 19 的短消息服务(SMS),在本技术领域众知这种构成。接着,用户可以输入一个代码把呼叫置于应用处理器 15 中的队列上,以致当在 PSTN 16 上资源变成可用和可以完成呼叫时,将依次完成呼叫。

队列是线性先进/先出(FIFO)数据结构,其中,当连接呼叫时,从队列的排头或前面除去呼叫。当由于 PSTN 拥塞而把呼叫置于队列上时,把呼叫补充到队列的后面或排尾。

一旦呼叫到达队列的前面,就通过记录的话音消息、寻呼、或从软件 17 始发并通过 MSC 12 发送的文本消息来通知具有移动站 26 的无线方,大约要把呼叫连接到有线线路方。无线方对所述消息作出响应,接着,把它连接到有线线路方。

熟悉本技术领域的人员可用容易地构成合适的消息和软件程序以实施本发明。消息和软件程序是特定应用的,而且可以根据在通信系统 10 中使用的 MSC、BSC、PSTN 和基站的类型而改变。还有,可用把应用处理器 15 包括在 MSC 12 中或系统 10 中的任何地方而不偏离本发明的范围。

在如下更详细描述的最佳实施例中,可以提供其它消息和选择以促进特定软件 17 提供的呼叫排队功能。

图 2 是用于适应忙时试呼(BHCA)高峰的方法 50 的流程图。通过在图 1 的应用处理器 15 上运行的特定呼叫排队软件 17 来实施方法 50。

参考图 1 和 2,在初始呼叫检测步骤 52 中,特定软件 17 检测呼叫何时从无线网络(诸如从基站 18 或 20)通过选择路由传递到有线线路网络,即,PSTN 16。在接着的拥塞确定步骤 54 中,软件 17 确定有线线路网络 16 是否丢失呼叫,或换句话说,呼叫不能够连接到有线线路方。如果可以成功地完成呼叫,则把控制传递到呼叫完成步骤 56,在该步骤中完成呼叫,并完成方法 50。如果有线线路网络 16 拥塞,致使完成呼叫可能需要预定次数(根据为网络设计的 BHCA,一次或多次)的试呼,则把控制传递到未完成步骤 58。

PSTN 16 可以把信令信息发送到无线基础结构 10 的 MSC 12,指示有线线路 16 是拥塞的。信令根据 MSC 12 使用的 PSTN 交换机(即,可以使用 SS7、ISUP、R1 或 R2 交换机)的类型而变化。MSC 12 还可以检测是否断开在 MSC 12 和 PSTN 16 之间的跨距接口。断开跨距接口可以造成供电中断。

在未完成步骤 58 中,通过单音或通告通知无线用户由于有线线路拥塞而不能完成呼叫。在未完成步骤 58 中,软件 17 把特征选择提供给无线方,允许无线方输入特征代码以使未完成呼叫排队、记录备忘录或放弃呼叫。

如果用户使呼叫排队，则把控制传递到无线资源转换步骤 60，在该步骤中，放弃在基站 18 或 20 与无线电话之间的链路 28 或 34。无线系统 10 把呼叫放置在队列上，以致当有线线路资源变成可用时依次完成呼叫。无线用户，即，无线方，可以在任何时刻输入附加特征代码而使呼叫脱离队列，在这种情况下，把控制传递到呼叫放弃步骤 64，并放弃与呼叫相关联的无线资源。

接着，在排队监测步骤 62 中，软件 17 监测网络信令事件的 MSC 12，所述事件指示将完成呼叫，即，呼叫已经到达队列的前面，而且有线线路网络 16 有足够的资源来处理呼叫。

有线线路网络，即，PSTN 的某些类型通常不提供指示呼叫完成的信号。在这些情况中，如果没有发生差错情况，例如，在 MSC 12 和 PSTN 16 之间连接跨距接口，而且 PSTN 16 没有遭遇供电中断，则 PSTN 16 假设一旦给定呼叫到达队列的前面，就会完成所述呼叫。如果产生差错消息，则本发明会注意这个差错，制止呼叫脱离队列或使呼叫重新排队，并制止执行接着的步骤，所述接着的步骤通过呼叫将完成的寻呼、振铃或文本消息通知无线方 66。

如果在排队监测步骤 62 中，在预定时间间隔之后或无线方在它的覆盖区外移动而未完成呼叫，则软件 17 自动地使呼叫重新排队，并把已经使呼叫重新排队通知无线方。预定时间间隔是应用特定的，而且对于特定应用，熟悉本技术领域的人员可以容易地确定。

如果通过网络信令事件或其它装置来指示呼叫将完成，则把控制传递到通知无线方 66 的步骤。在通知无线方 66 的步骤中，通过跟随着话音消息的振铃，或通过把他/她有短文本消息通知用户的寻呼而通知无线方，所述短文本消息通知用户将完成排队的呼叫。

然后把控制传递到定时步骤 68，在该步骤中，软件监测有线线路方何时答复呼叫，以及无线方何时响应在通知无线方 66 的步骤中的呼叫完成通知。

如果连接有线线路但是不能够连接无线方，则把控制传递到断开通知步骤 70，在该步骤中，通过记录公告把不可得到无线方通知有线线路方。接着把控制传递到呼叫放弃步骤 64，并完成方法 50。

如果在定时步骤 68 中，有线线路方在寻呼无线方之前或其它变化情况下进行答复，则把控制传递到连接通知步骤 72。在连接通知步骤 72 中，通过公告把呼叫方，即，无线方，将要短暂地连接通知有线线路方。接着把控制传递到呼叫完成步骤 56，并完成方法 50。

否则，如果在定时步骤 68 中无线方在有线线路方答复呼叫之前响应通知，则把控制传递到呼叫完成步骤 56，并完成方法 50。

如果在未完成步骤 58 中无线方请求备忘录，则在话音信箱连接步骤 74



中把无线方连接到话音信箱系统（未示出），在该步骤中，可以为陆地方记录消息。把消息放置在队列上，用于传递到被呼叫的有线线路方。熟悉本技术领域的人员可用通过分立的硬件平台容易地实施话音信箱系统（未示出）。

接着把控制传递到话音消息步骤 74，在该步骤中，一旦记录消息到达队列的前面就把记录消息传递到有线线路方。在较佳实施例中，向有线线路方再现一个公告，指示正在传递记录消息。接着再现消息，并把控制传递到选择步骤 78。

在选择步骤 78 中，给有线线路方一个选择以把供无线方的记录响应留在与无线方相关联的话音信箱中。然后把控制传递到传递通知步骤 80，在该步骤中，把传递到被呼叫的有线线路方的以前记录的话音消息，即，备忘录，通知无线方。在较佳实施例中，通过非高峰时段期间对有线线路方发出振铃和把有线线路方连接到合适的公告，或通过选择路由把公告传递到有线线路方的话音信箱来通知有线线路方。一旦把进行消息传递通知有线线路方或把通知发送到有线线路方的话音信箱，就把控制传递到呼叫放弃步骤 64，并完成方法 50。

在话音消息步骤 74、76、78 和 80 中，无线方可以在任何时刻放弃，诸如通过关断移动站 26，在这种情况下，把控制传递到呼叫放弃步骤 64，并完成方法 50。然而，在本发明中，一旦在话音消息步骤 74 中把记录消息放置在队列上，用户就不能使记录消息重新排队。一旦把呼叫放置在队列上而用户选择使呼叫重新排队也可以实施，而且不偏离本发明的范围。

熟悉本技术领域的人员会理解，实施本发明需要从 PSTN 16 到 BSC 14 的新信令。此外，实施本发明的方法 50 不需要在移动站 26 和基站 18 或 20 之间的新空中接口消息。在 MSC 12 中完全可以实施本发明，可以在 MSC 12 中的或连接到 MSC 12 的计算机上运行的软件中实施，或可以在 MSC 12 中的或连接到 MSC 12 的硬件中实施。在本实施例中，在连接到 MSC 12 的、运行在图 1 的应用处理器 15 上的特定呼叫排队软件 17 中实施本发明的方法 50。

熟悉本技术领域的人员可以容易地设计和构成实施本发明的方法需要的、在移动 MSC 和相关联的 BSC 之间必需的 A-接口消息。

移动站 26 不需要附加的软件以实施本发明。可以借助于通过应用处理器 15 和 MSC 12 传递到移动站 26 的报警和公告和/或短测试消息，在运行在应用处理器 15（见图 1）上的软件中实施在步骤 58 中提供的特征选择和相关联的代码。

因此，这里已经参考特定应用的特定实施例描述了本发明。熟悉本技术领域中的普通技术并接触本学说的人员会理解，另外的修改、应用以及实施

例都在本发明的范围内。

· 因此打算通过所附的权利要求书来包括在本发明的范围内的所有这种应用、修改和实施例。

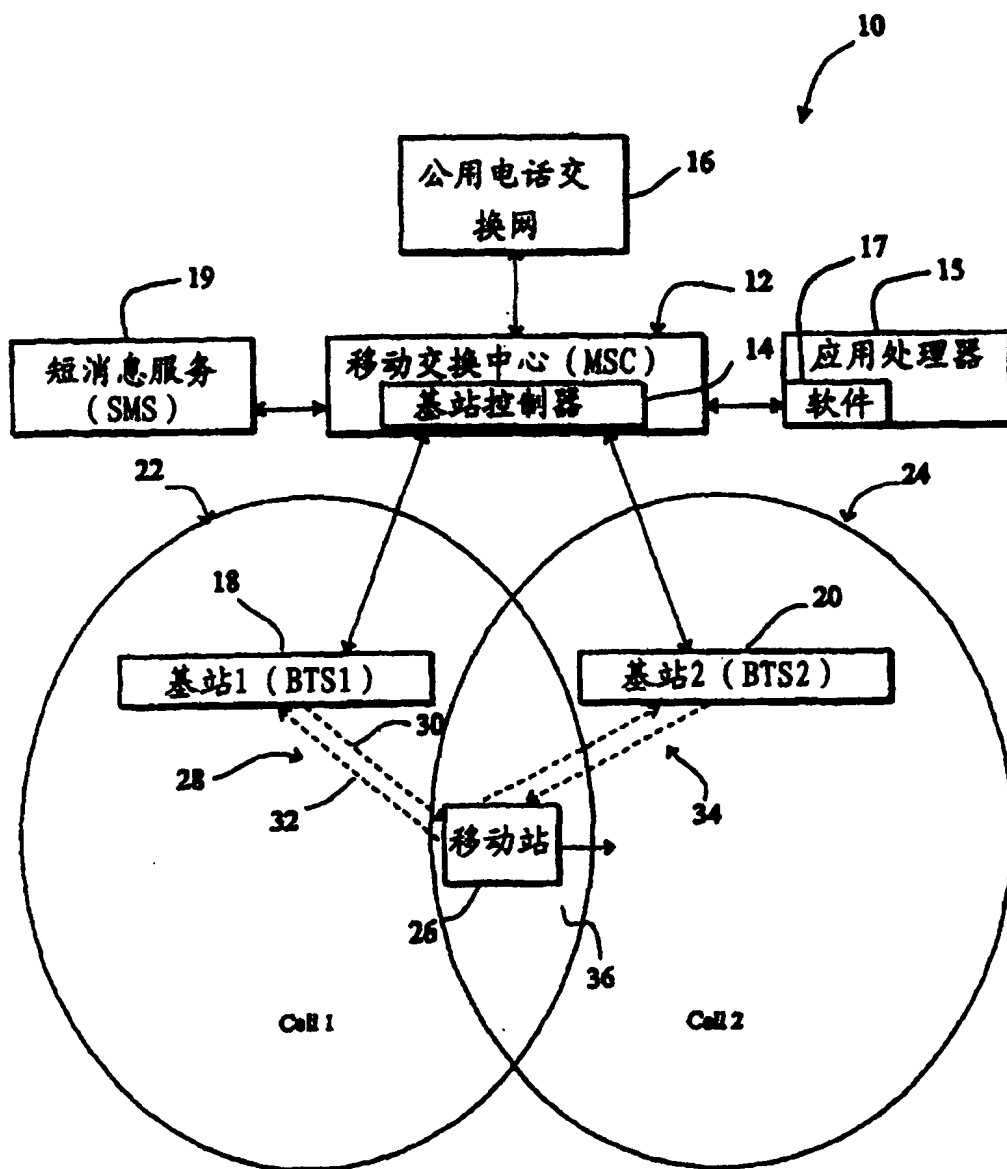


图 1

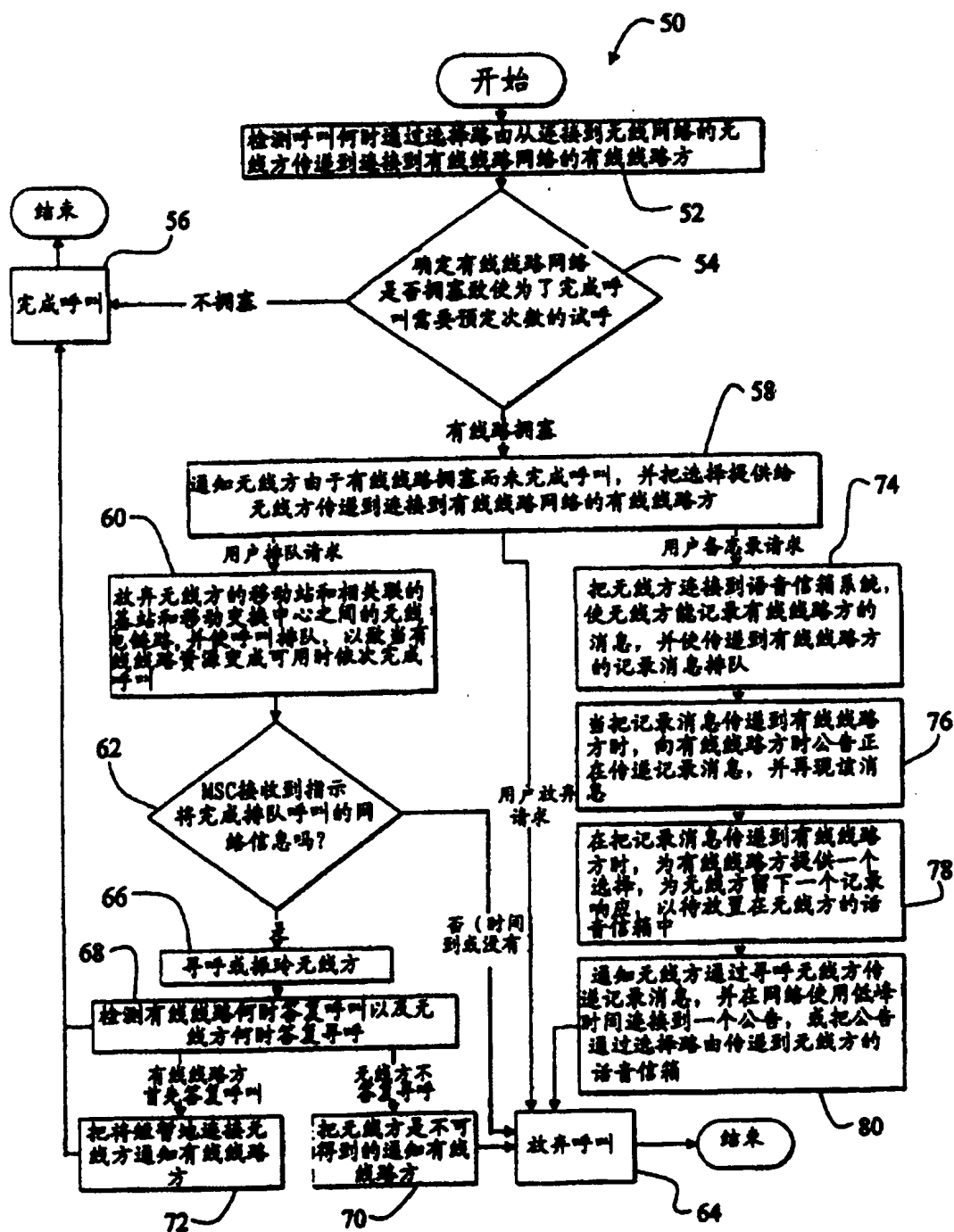


图 2