



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98107836.2

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1179592C

[22] 申请日 1998.3.3 [21] 申请号 98107836.2

[30] 优先权

[32] 1997. 3. 3 [33] JP [31] 63754/1997

[32] 1997. 3. 14 [33] JP [31] 82196/1997

[71] 专利权人 日本胜利株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 小野克也 熊谷伸昭

审查员 傅海望

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

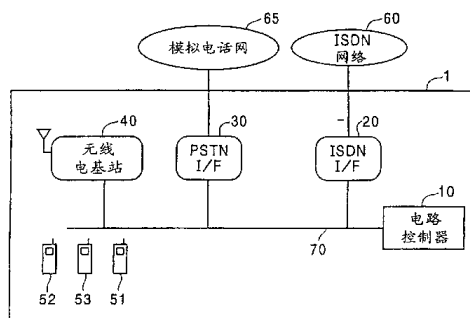
代理人 陈景峻 傅康

权利要求书 4 页 说明书 18 页 附图 8 页

[54] 发明名称 通信系统

[57] 摘要

通信系统 1 包括网络 70、电路控制器 10、ISDN I/F(综合业务网接口)20、PSTN I/F(专用交换电话网接口)30 和无线电基站 40, 其中电路控制器 10 和无线电基站 40 连到网络 70, 并且移动无线电话机 51 至 53 之间的通信利用无线电基站 40 进行。还有, 移动无线电话机 51 能与连到网络 70 的其他电话设备通信。而且, 移动无线电话机 51 能通过 PSTN I/F 30 或 ISDN I/F 20 与连到模拟电话网 65 或 ISDN 网 60 的外部电话设备通信。这些通信由无线电基站 40、电路控制器 10 和诸如 ISDN I/F 20 与 PSTN I/F 30 的终端设备进行控制。



1、一种通信系统，包括：

5 至少一个具有话音数据处理功能的无线电基站，能与多个移动无线电终端设备通信，并且所述无线电基站具有呼叫控制功能以及协议转换功能，协议转换功能用来在 LAN 协议与移动无线电终端设备协议之间进行协议转换，其中所述无线电基站连到一个有线 LAN 网；和

10 一个具有呼叫控制功能的电路控制器，控制所述无线电基站与连到所述有线 LAN 网的、具有话音数据处理功能的其他终端设备之间的通信，其中所述电路控制器通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站，并且所述电路控制器引导所述无线电基站完成呼叫控制，其中，所述电路控制器包括用于管理所述无线电基站与所述其他终端设备之间通信路径的通信控制装置，在所述无线电基站与所述其他终端设备之间建立了一条通信路径的情况下，所述无线电基站与所述其他终端设备两者分别通过所述有线 LAN 网
15 进行话音数据的发送和接收，并且，在所述无线电基站与所述其他终端设备之间发送的所述话音数据未经过所述电路控制器。

2、根据权利要求 1 的通信系统，其中用于发送和接收除话音数据之外的计算机数据的数据通信协议转换装置提供给所述无线电基站与所述其他终端设备。

20 3、根据权利要求 1 的通信系统，其中所述的其他终端设备是另一具有话音数据处理功能的无线电基站，这无线电基站除了不能与所述的和所述无线电基站通信的多个移动无线电终端设备通信之外，都能与多个移动无线电终端通信。

25 4、根据权利要求 3 的通信系统，其中用于发送和接收除话音数据之外的计算机数据的数据通信协议转换装置提供给所述无线电基站与所述其他终端设备。

5、一种通信系统，包括：

至少一个具有话音数据处理功能的无线电基站，能与多个移动无线电终端设备通信，并且所述无线电基站具有呼叫控制功能以及协议转换功能，

协议转换功能用来在 LAN 协议与移动无线电终端设备协议之间进行协议转换，其中所述无线电基站连到一个有线 LAN 网；和

5 至少一个终端设备，通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站，并且所述终端设备具有用于模拟电话网和 ISDN（综合业务数字网）网络的接口，还具有在 LAN 协议、一个模拟电话网协议、和 ISDN 协议之间进行协议转换的协议转换功能；和

10 一个具有呼叫控制功能的电路控制器，控制所述多个移动无线电终端设备与连到所述有线 LAN 网的、具有话音数据处理功能的其他终端设备之间的通信，并控制所述移动无线电终端设备、与连到所述模拟电话网和所述 ISDN 网络的其他终端设备之间的通信，其中所述电路控制器通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站，其中，所述电路控制器包括用于管理所述无线电基站与所述其他终端设备之间通信路径的通信控制装置，在所述无线电基站与所述其他终端设备之间建立了一条通信路径的情况下，所述无线电基站与所述其他终端设备两者分别通过所述有线 LAN 网进行话音数
15 据的发送和接收，并且，在所述无线电基站与所述其他终端设备之间发送的所述话音数据未经过所述电路控制器。

6、根据权利要求 5 的通信系统，其中用于发送和接收除话音数据之外的计算机数据的数据通信协议转换装置提供给所述无线电基站与所述其他终端设备。

20 7、一种通信系统，包括：

至少一个具有话音数据处理功能的无线电基站，能与多个移动无线电终端设备通信，并且所述无线电基站连到一个有线 LAN 网，其中，所述无线电基站包括用来控制呼叫的第一呼叫控制装置以及协议转换功能，协议转换功能用来在 LAN 协议与移动无线电终端设备协议之间进行协议转换；

25 至少一个模拟电路终端设备，通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站，并且所述模拟电路终端设备具有用于模拟电话网的接口，还具有在 LAN 协议和一个模拟电话网协议之间进行协议转换的协议转换功能，其中，所述模拟电路终端设备包括用来控制呼叫的第二呼叫控制装置；

一个具有呼叫控制功能的电路控制器，通过所述有线 LAN 网连到所

述无线电基站以及所述模拟电路终端设备，其中，所述电路控制器包括用于管理所述无线电基站与所述模拟电路终端设备之间通信路径的通信控制装置，在所述无线电基站与所述模拟电路终端设备之间建立了一条通信路径的情况下，所述无线电基站与所述模拟电路终端设备两者分别通过所述
5 有线 LAN 网进行话音数据的发送和接收，并且，在所述无线电基站与所述模拟电路终端设备之间发送的所述话音数据未经过所述电路控制器；以及
话音数据处理装置，用来在所述无线电基站与所述模拟电路终端设备之间进行通信。

8、根据权利要求 7 的通信系统，其中用于发送和接收除话音数据之外的
10 的计算机数据的数据通信协议转换装置提供给所述无线电基站与所述模拟电路终端设备。

9、一种通信系统，包括：

至少一个具有话音数据处理功能的无线电基站，能与多个移动无线电终端设备通信，并且所述无线电基站连到一个有线 LAN 网，其中，所述无线电基站包括用来控制呼叫的第一呼叫控制装置以及协议转换功能，协议
15 转换功能用来在 LAN 协议与移动无线电终端设备协议之间进行协议转换；

至少一个 ISDN 终端设备，通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站，并且所述 ISDN 终端设备具有用于 ISDN 网的接口，其中，所述 ISDN 终端设备包括用来控制呼叫的第二呼叫控制装置、以及在 LAN 协议和 ISDN 协
20 议之间进行协议转换的协议转换功能；

一个具有呼叫控制功能的电路控制器，通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站以及所述 ISDN 终端设备，其中，所述电路控制器包括用于管理所述无线电基站与所述 ISDN 终端设备之间通信路径的通信控制装置，在所述无线电基站与所述 ISDN 终端设备之间建立了一条通信路径的情况
25 下，所述无线电基站与所述 ISDN 终端设备两者分别通过所述有线 LAN 网进行话音数据的发送和接收，并且，在所述无线电基站与所述 ISDN 终端设备之间发送的所述话音数据未经过所述电路控制器；以及

话音数据处理装置，用来在所述移动无线电终端设备与所述 ISDN 终端设备之间进行通信。

10、根据权利要求9的通信系统，其中用于发送和接收除话音数据之外的计算机数据的数据通信协议转换装置提供给所述无线电基站与所述ISDN终端设备。

11、一种通信系统，包括：

5 至少一个具有话音数据处理功能的无线电基站，能与多个移动无线电终端设备通信，并且所述无线电基站连到一个有线LAN网，其中，所述无线电基站包括用来控制呼叫的第一呼叫控制装置以及协议转换功能，协议转换功能用来在LAN协议与移动无线电终端设备协议之间进行协议转换；

10 至少一个模拟电路终端设备，通过所述有线LAN网连到所述无线电基站，并且所述模拟电路终端设备具有用于模拟电话网的接口，还具有在LAN协议和一个模拟电话网协议之间进行协议转换的协议转换功能，其中，所述模拟电路终端设备包括用来控制呼叫的第二呼叫控制装置；

15 至少一个ISDN终端设备，通过所述有线LAN网连到所述无线电基站，并且所述模拟电路终端设备具有用于模拟电话网的接口，还具有在LAN协议和一个模拟电话网协议之间进行协议转换的协议转换功能，其中，所述模拟电路终端设备包括用来控制呼叫的第二呼叫控制装置；

20 一个具有呼叫控制功能的电路控制器，通过所述有线LAN网连到所述无线电基站、所述模拟电路终端设备、以及所述ISDN终端设备，其中，所述电路控制器包括用于管理所述无线电基站、所述模拟电路终端设备、与所述ISDN终端设备之间通信路径的通信控制装置，在所述无线电基站、所述模拟电路终端设备、与所述ISDN终端设备之间建立了一条通信路径的情况下，所述无线电基站、所述模拟电路终端设备、与所述ISDN终端设备三者分别通过所述有线LAN网进行话音数据的发送和接收，并且，在
25 所述无线电基站、所述模拟电路终端设备、与所述ISDN终端设备之间发送的所述话音数据未经过所述电路控制器；以及

话音数据处理装置，用来在所述无线电基站、所述模拟电路终端设备、与所述ISDN终端设备之间进行通信。

30 12、根据权利要求11的通信系统，其中用于发送和接收除话音数据之外的计算机数据的数据通信协议转换装置提供给所述无线电基站与所述ISDN终端设备。

通信系统

5 技术领域

本发明涉及通过 LAN（局域网）系统提供话音与数据通信业务的通信系统，并涉及其中多个无线电基站出现在有限区域中的专用小交换机（PBX）系统的无绳通信系统。

背景技术

10 一般地，装备有话音处理器板和网络 I/F（接口）卡的个人计算机用于管理一个固定位置有限区域内的 PBX（专用小交换机）系统的话音通信或数据通信，即，话音处理器通过电话线连到 PBX 交换机并利用 PBX 交换机进行话音通信。诸如 LAN（局域网）系统的有线网络系统连到网络 I/F 卡，并在连到网络系统的个人计算机之间进行数据通信。然而，在这个通信系统中，大规模的布线结构将处理为
15 每个人提供电话的所有个人计算机连到电话网对于系统是必需的。而且，大规模的 PBX 交换机对于给每个人指定一条电话线路是必需的。还有，在安装适用于电话网的话音处理器板时，电话会谈被限制在电话网内。在任一情况下，呼叫可利用专用线路始发。因此，虽然装备有大规模 PBX 交换机或安装适用于此网络的话音处理板，但除非一个人是在其专用线路上，否则是不可能始发或应答呼叫。

20 除此之外，诸如 PHS（个人手持电话系统）电话机的移动无线电话机用于其中 PHS 电话机通过无线电基站与其他电话机通信的 PBX 系统的通信系统，此通信系统与 LAN 系统固定结合使用。当 PHS 电话机从下面称为原始站的一个无线电基站的服务区移动到下面称为新站的另一个无线电基站的另一个服务区时，PHS 电话机从新站接收控制信号并通知新站：此 PHS 电话机能与新站通信，以使
25 此 PHS 电话机不能再从原始站接收控制信号。多个无线电基站的服务区域被分配用于部分重叠或有意地分配以便在繁忙业务区域中重叠。虽然称为单独分配的时隙的多个通信信道提供给一个无线电基站，但所有的通信信道都可以变为忙。在这种情况下，一个移动无线电话机不能从另一个无线电基站中查找控制信号，除非在此移动无线电话机正从原始站接收控制信号的同时此移动无线电话机移动入
30 另一个服务区域。因此，虽然能与同一个服务区域内的移动无线电话机通信的另

一个无线电基站的一些通信信道是空闲的，但只要此移动无线电话机正从中接收控制信号的原始站的所有通信信道被另一个无线电设备占用时停留在同一个服务区域内，此移动无线电话机就不能与其他无线电基站通信。此移动无线电话机被迫等待原始站通信信道的空闲。而且，此移动无线电话机再次查找同一个原始站并且不能与其他基站通信，虽然此移动无线电话机的电源开关由于查找无线电基站的相同处理算法而接通和关断以查找另一个无线电基站。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供要求合理大小的PBX（专用小交换机）交换机而不要求大规模PBX交换机的通信系统，并且此通信系统保证：当一个人不在他的专用线路上时，他能始发呼叫或应答呼叫。而且，此通信系统有助于与不在网络中的其他人通信。

除此之外，当一个无线电基站的所有通信信道都忙时，其中此无线电基站正发送控制信号给一个移动无线电话机，此通信系统利用同一个服务区域中的另一个无线电基站的通信信道提供无缝通信，只要此无线电基站的通信信道是空闲的。

为了实现上面目的，根据本发明一个方面，本发明提供连到专用小网络的无线电基站和电路控制器，其中多个移动无线电话机能通过此无线电基站相互通信。而且，在电话设备连到专用小网络或其他电话设备通过ISDN I/F（接口）或PSTN I/F（专用交换电话网接口）连到ISDN（综合业务数字网）网络或模拟电话网络的情况中，此通信系统控制无线电基站与电路控制器以及电话设备，以使移动无线电话机能与连到专用小网络的电话设备通信或能与连到ISDN网络或模拟电话网络的其他电话设备通信。

根据本发明的另一方面，提供一种通信系统。当一个无线电基站的所有通信信道都忙时，其中这个无线电基站正发送控制信号给一个移动无线电话机，而没有任何空闲通信信道，中断来自这个无线电基站的控制信号。此移动无线电话机利用具有空闲通信信道的另一个无线电基站的空闲通信信道，其中此移动无线电话机利用另一个无线电基站的控制信号与另一个无线电基站通信，以便中断来自这个无线电基站的控制信号并将此移动无线电话机与这个无线电基站隔离。

在本发明更具体方面中，提供包括多个无线电基站和一个电路控制装置的通信系统。此电路控制装置控制此通信系统，其中此电路控制装置识别多个无线电

基站各个通信信道的使用，并指导无线电基站开始或停止发射各个无线电基站的控制信号。

根据本发明的一种通信系统，包括：

5 至少一个具有语音数据处理功能的无线电基站，能与多个移动无线电终端设备通信，并且所述无线电基站具有呼叫控制功能以及协议转换功能，协议转换功能用来在 LAN 协议与移动无线电终端设备协议之间进行协议转换，其中所述无线电基站连到一个有线 LAN 网；和

10 一个具有呼叫控制功能的电路控制器，控制所述无线电基站与连到所述有线 LAN 网的、具有语音数据处理功能的其他终端设备之间的通信，其中所述电路控制器通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站，并且所述电路控制器引导所述无线电基站完成呼叫控制，其中，所述电路控制器包括用于管理所述无线电基站与
15 所述其他终端设备之间通信路径的通信控制装置，在所述无线电基站与所述其他终端设备之间建立了一条通信路径的情况下，所述无线电基站与所述其他终端设备两者分别通过所述有线 LAN 网进行语音数据的发送和接收，并且，在所述无线电基站与所述其他终端设备之间发送的所述语音数据未经过所述电路控制器。

根据本发明的另一种通信系统，包括：

20 至少一个具有语音数据处理功能的无线电基站，能与多个移动无线电终端设备通信，并且所述无线电基站具有呼叫控制功能以及协议转换功能，协议转换功能用来在 LAN 协议与移动无线电终端设备协议之间进行协议转换，其中所述无线电基站连到一个有线 LAN 网；和

至少一个终端设备，通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站，并且所述终端设备具有用于模拟电话网和 ISDN（综合业务数字网）网络的接口，还具有在 LAN 协议、一个模拟电话网协议、和 ISDN 协议之间进行协议转换的协议转换功能；和

25 一个具有呼叫控制功能的电路控制器，控制所述多个移动无线电终端设备与连到所述有线 LAN 网的、具有语音数据处理功能的其他终端设备之间的通信，并控制所述移动无线电终端设备、与连到所述模拟电话网和所述 ISDN 网络的其他终端设备之间的通信，其中所述电路控制器通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站，其中，所述电路控制器包括用于管理所述无线电基站与所述其他终端设备
30 之间通信路径的通信控制装置，在所述无线电基站与所述其他终端设备之间建立

了一条通信路径的情况下，所述无线电基站与所述其他终端设备两者分别通过所述有线 LAN 网进行语音数据的发送和接收，并且，在所述无线电基站与所述其他终端设备之间发送的所述语音数据未经过所述电路控制器。

根据本发明的再一种通信系统，包括：

- 5 至少一个具有语音数据处理功能的无线电基站，能与多个移动无线电终端设备通信，并且所述无线电基站连到一个有线 LAN 网，其中，所述无线电基站包括用来控制呼叫的第一呼叫控制装置以及协议转换功能，协议转换功能用来在 LAN 协议与移动无线电终端设备协议之间进行协议转换；

- 至少一个模拟电路终端设备，通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站，
10 并且所述模拟电路终端设备具有用于模拟电话网的接口，还具有在 LAN 协议和一个模拟电话网协议之间进行协议转换的协议转换功能，其中，所述模拟电路终端设备包括用来控制呼叫的第二呼叫控制装置；

- 一个具有呼叫控制功能的电路控制器，通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站以及所述模拟电路终端设备，其中，所述电路控制器包括用于管理所述无线电基站与
15 所述模拟电路终端设备之间通信路径的通信控制装置，在所述无线电基站与所述模拟电路终端设备之间建立了一条通信路径的情况下，所述无线电基站与所述模拟电路终端设备两者分别通过所述有线 LAN 网进行语音数据的发送和接收，并且，在所述无线电基站与所述模拟电路终端设备之间发送的所述语音数据未经过所述电路控制器；以及

- 20 语音数据处理装置，用来在所述无线电基站与所述模拟电路终端设备之间进行通信。

根据本发明的还有一种通信系统，包括：

- 至少一个具有语音数据处理功能的无线电基站，能与多个移动无线电终端设备通信，并且所述无线电基站连到一个有线 LAN 网，其中，所述无线电基站包括
25 用来控制呼叫的第一呼叫控制装置以及协议转换功能，协议转换功能用来在 LAN 协议与移动无线电终端设备协议之间进行协议转换；

- 至少一个 ISDN 终端设备，通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站，并且所述 ISDN 终端设备具有用于 ISDN 网的接口，其中，所述 ISDN 终端设备包括用来控制呼叫的第二呼叫控制装置、以及在 LAN 协议和 ISDN 协议之间进行协议转
30 换的协议转换功能；

一个具有呼叫控制功能的电路控制器，通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站以及所述 ISDN 终端设备，其中，所述电路控制器包括用于管理所述无线电基站与所述 ISDN 终端设备之间通信路径的通信控制装置，在所述无线电基站与所述 ISDN 终端设备之间建立了一条通信路径的情况下，所述无线电基站与
5 所述 ISDN 终端设备两者分别通过所述有线 LAN 网进行话音数据的发送和接收，并且，在所述无线电基站与所述 ISDN 终端设备之间发送的所述话音数据未经过所述电路控制器；以及

话音数据处理装置，用来在所述移动无线电终端设备与所述 ISDN 终端设备之间进行通信。

10 根据本发明的最后一种通信系统，包括：

至少一个具有话音数据处理功能的无线电基站，能与多个移动无线电终端设备通信，并且所述无线电基站连到一个有线 LAN 网，其中，所述无线电基站包括用来控制呼叫的第一呼叫控制装置以及协议转换功能，协议转换功能用来在 LAN 协议与移动无线电终端设备协议之间进行协议转换；

15 至少一个模拟电路终端设备，通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站，并且所述模拟电路终端设备具有用于模拟电话网的接口，还具有在 LAN 协议和一个模拟电话网协议之间进行协议转换的协议转换功能，其中，所述模拟电路终端设备包括用来控制呼叫的第二呼叫控制装置；

至少一个 ISDN 终端设备，通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站，并且
20 所述模拟电路终端设备具有用于模拟电话网的接口，还具有在 LAN 协议和一个模拟电话网协议之间进行协议转换的协议转换功能，其中，所述模拟电路终端设备包括用来控制呼叫的第二呼叫控制装置；

一个具有呼叫控制功能的电路控制器，通过所述有线 LAN 网连到所述无线电基站、所述模拟电路终端设备、以及所述 ISDN 终端设备，其中，所述电路控制器包括用于管理所述无线电基站、所述模拟电路终端设备、与
25 所述 ISDN 终端设备之间通信路径的通信控制装置，在所述无线电基站、所述模拟电路终端设备、与
所述 ISDN 终端设备之间建立了一条通信路径的情况下，所述无线电基站、所述模拟电路终端设备、与
所述 ISDN 终端设备三者分别通过所述有线 LAN 网进行
30 话音数据的发送和接收，并且，在所述无线电基站、所述模拟电路终端设备、与
所述 ISDN 终端设备之间发送的所述话音数据未经过所述电路控制器；以及

话音数据处理装置，用来在所述无线电基站、所述模拟电路终端设备、与所述 ISDN 终端设备之间进行通信。

附图说明

本发明的其他目的和另外特征在结合附图阅读时将从下面根据本发明优选

5 实施例的详细描述中变得清楚了。

图 1 表示根据本发明第一实施例的通信系统的方框图；

图 2 表示图 1 所示的电路控制器的功能方框图；

图 3 表示图 1 所示的 PSTN I/F（专用交换电话网接口）的功能方框图；

图 4 表示图 1 所示的无线电基站的功能方框图；

10 图 5 表示根据本发明第一实施例从始发呼叫至通信系统断开过程的顺序图；

图 6 表示根据本发明第二实施例的通信系统的方框图；

图 7 表示图 6 所示的无线电基站的功能方框图；

图 8 表示图 6 所示的无线电基站的处理流程图；

图 9 表示根据本发明第三实施例的通信系统的方框图；

15 图 10 表示图 9 所示的无线电基站的处理流程图。

具体实施方式

第一实施例：

图 1 是根据本发明第一实施例的通信系统的方框图。

图 2 是图 1 所示的电路控制器的功能方框图。

20 图 3 是图 1 所示的 PSTN I/F（专用交换电话网接口）的功能方框图。

图 4 是图 1 所示的无线电基站的功能方框图。

图 5 是根据本发明第一实施例从始发呼叫至通信系统过程的顺序图。

如图 1 所示，通信系统 1 包括诸如以太网或 LAN（局域网）的专用小网络 70、连到网络 70 的电路控制器 10、起着基站电话设备作用的无线电基站 40、ISDN I/F（综合业务数字网接口）20 和 PSTN I/F（专用交换电话网接口）30，其中 ISDN I/F 20 和 PSTN I/F 30 起着终端设备作用，并且它们连到分别在通信系统 1 外部提供的 ISDN 网 60 和模拟电话网 65。ISDN I/F 20 在网络 70 与 ISDN 网 60 之间传送话音数据和通信数据。另一方面，PSTN I/F 30 在网络 70 与模拟电话网 65 之间传送话音数据和通信数据。

30 无线电基站 40 能与用作诸如 PHS（个人手持电话系统）电话机的移动无线

电话机的多个移动无线电终端设备 51、52 和 53 通信。移动无线电话机 51 在下面代表多个移动无线电话机 51、52 与 53。

如图 2 所示，电路控制器 10 包括用于终端设备的通信处理器部分 11、电路控制器控制部分 12、电路连接处理器部分 13 和呼叫状态管理部分 14。电路控制器 10 管理空闲的电话线路并控制呼叫，诸如始发呼叫与应答呼叫。还有，ISDN I/F 20 与 PSTN I/F 30 以及无线电基站 40 连到电路控制器 10，作为外围设备。

如图 3 所示，PSTN I/F 30 包括 PSTN 话音数据处理器部分 31、PSTN 呼叫控制部分 32、系统控制部分 33、电路控制器的通信处理器部分 34 以及呼叫状态监视部分 35。还有，电路控制器 10、ISDN I/F 20、无线电基站 40 和模拟电话网络 65 连到 PSTN I/F 30，作为外围设备。

如图 4 所示，无线电基站 40 包括 CS（网孔站）话音数据处理器部分 41、CS 呼叫控制部分 42、系统控制部分 43、电路控制器的通信处理器部分 44 和呼叫状态监视部分 45。还有，电路控制器 10、ISDN I/F 20 和 PSTN I/F 30 连到无线电基站 40，作为外围设备。而且，移动无线电话机 51 利用无线电通信连到 CS 话音数据处理器部分 41 和 CS 呼叫控制部分 42。并且，无线电基站 40 用作移动无线电话机 51 的无线电通信接口并在移动无线电话机 51 与 ISDN I/F 20 或 PSTN I/F 30 之间传送话音数据。

除此之外，在电路控制器 10、PSTN I/F 30 与无线电基站 40 中执行的所有功能能利用诸如 CPU（中央处理单元）、DSP（数字信号处理器）、存储装置与接口的装置实现。在一百个移动无线电话机单元 51 依赖于通信系统 1 的情况中，30 至 35 条的每条电话线路能覆盖网络 70 与 PSTN I/F30 各自的电话线路，以使一百个移动无线电话机最大的同时操作比率一般约为 33%。

在图 5 中，详细描述从移动无线电话机 51 始发呼叫给连到模拟电话网 65 的外部电话机的顺序。无线电基站 40 发送“呼叫建立请求”命令给电路控制器 10（步骤 S1），当无线电基站 40 接收用于从移动无线电话机 51 中始发呼叫的请求时。在无线电基站 40 中，当 CS 呼叫控制部分 42 收到从移动无线电设备 51 中始发呼叫的请求时，CS 呼叫控制部分 42 通知呼叫状态监视部分 45：收到从移动无线电话机 51 始发呼叫的请求，并同时外面电话机的电话号码以及占用用于移动无线电话机 51 与无线电基站 40 之间通信的信道号通知系统控制部分 43。而且，CS 呼叫控制部分 42 包括呼叫控制装置。呼叫状态监视部分 45 通知系统控制部分

43: CS 呼叫控制部分 42 处于“请求始发呼叫”状态中。系统控制部分 43 要求用于电路控制器的通信处理器部分 44 利用电话号码和信道号码作为参数发出“呼叫建立请求”命令并等待从电路控制器 10 接收“呼叫进行中”信息。用于电路控制器的通信处理器部分 44 构成“呼叫建立请求”命令并在网络 70 上将此命令发送给电路控制器 10。

当电路控制器 10 从无线电基站 10 收到“呼叫建立请求”命令时，电路控制器 10 查找空闲的 PSTN 电话线路并且控制无线电基站 40 与 PSTN I/F30 之间的呼叫。当电路控制器控制部分 12 从无线电基站 40 收到“呼叫建立请求”指令时，终端设备的通信处理器部分 11 将收到“呼叫建立请求”指令通知电路控制器控制部分 12，电路控制器控制部分 12 将要连接的移动无线电话机 51 的终端号码和电话号码通知电路连接处理器部分 13，电路连接处理器部分 13 接入呼叫状态管理部分 14，以便查找空闲线路是否可用，一旦电路连接处理器部分 13 接入呼叫状态管理部分 14，呼叫状态管理部分 14 将可用的终端 ID（识别）号发回给电路连接处理器部分 13，其中呼叫状态管理部分 14 总是在监视连到网络 70 的每个电话机的呼叫状态。当电路控制器控制部分 13 找到可用终端时，电路连接处理器部分 13 要求电路控制器控制部分 12 发出“呼叫进行中”指令给无线电基站 40，并要求 PSTN I/F 30 发出“呼叫建立请求”指令。终端设备的通信处理器部分 11 构成“呼叫进行中”指令并将此指令发送给无线电基站 40（步骤 S2），并且还构成“呼叫建立请求”指令并将它发送给 PSTN I/F 30（步骤 S3）。于是，电路控制器控制部分 12 与电路连接处理器部分 13 以及呼叫状态管理部分 14 构成管理无线电基站 40 与 PSTN I/F 30 之间的通信路径的通信控制装置。

当无线电基站 40 收到从电路控制器 10 中传送的“呼叫进行中”指令（步骤 S2）时，无线电基站 40 还传送将从 PSTN I/F 30 中传送的话音数据给移动无线电话机 51。电路控制器的通信处理器部分 44 通知系统控制部分 43：收到“呼叫进行中”指令。系统控制部分 43 从“呼叫进行中”指令中提取外面电话机的电话号码以及无线电基站 40 与移动无线电话机 51 之间的信道号码，并指示 CS 语音数据处理部分 41 开始语音传送至 PSTN I/F 30。系统控制部分 43 将“等待连接”状态通知 CS 呼叫控制部分 42。当由系统控制部分 43 命令 CS 语音数据处理部分 41 开始语音传送时，CS 语音数据处理部分 41 将语音数据从 PSTN I/F 30 传送给移动无线电话机 51 并将语音数据从移动无线电话机 51 传送给 PSTN I/F 30。

CS 呼叫控制部分 42 将“等待连接”的当前状态通知呼叫状态监视部分 45。

当 PSTN I/F 30 收到“呼叫建立请求”指令（步骤 S3）时，PSTN I/F 30 始发一个呼叫给模拟电话网 65，并且 PSTN I/F 30 发送“呼叫进行中”指令给电路控制器 10（步骤 S4），PSTN I/F 30 在等待来自模拟电话网 65 的应答的同时开始传
5 送话音数据给无线电基站 40。电路控制器的通信处理器部分 34 通知系统控制部分 33：从电路控制器 10 收到“呼叫建立请求的通知”。系统控制部分 33 询问呼叫状态监视部分 35 空闲线路的可用性。在一条空闲线路是可用的情况中，系统控制部分 33 提取外部电话机的电话号码，并要求 PSTN 呼叫控制部分 32 始发呼叫。当由系统控制部分 33 要求 PSTN 呼叫控制部分 32 始发呼叫时，在从模拟电话网
10 65 中检测到拨号音之后，PSTN 呼叫控制部分 32 发送电话号码的拨号（步骤 S20），其中此拨号是表示电话号码的信号，并且这类信号下面称为拨号。而且，PSTN 控制部分 32 通知呼叫状态监视部分 35：正在发送拨号。呼叫状态监视部分 35 在 PSTN 呼叫控制部分 32 开始发送拨号时通知系统控制部分 33：正在发送拨号。系统控制部分 33 要求电路控制器通信处理器部分 34 发出“呼叫进行中的通知”。
15 电路控制器通信处理器部分 34 构成“呼叫进行中”指令并将“呼叫进行中”指令发送给电路控制器 10。

当完成从 PSTN I/F 30 到模拟电话网 65 的拨号传输时，PSTN I/F 30 开始发送话音数据给模拟电话网 65。PSTN 呼叫控制部分 32 通知呼叫状态监视部分 35：已完成拨号传输。当 PSTN 呼叫控制部分 32 在拨号传输完成之后处于“等待连接”
20 状态中时，呼叫状态监视部分 35 通知系统控制部分 33：处于“等待连接”状态中。系统控制部分 33 指示 PSTN 话音数据处理器部分 31 传送话音部分，PSTN 话音数据处理器部分 31 开始从模拟电话网 65 传送话音数据给无线电基站 40 并从无线电基站 40 传送话音数据给模拟电话网 65。PSTN 话音数据处理器部分 31 和上述的 CS 话音数据处理器部分 41 组成话音数据处理器装置，并且一旦移动无线电话机 51 利用电路控制器 10 的指令连到模拟电话网 65，这两部分就直接传送话音
25 数据而无需来自电路控制器 10 的任何指令。

当 PSTN I/F 30 从模拟电话网 65 收到“连接通知”时，PSTN I/F 30 发送“连接通知”给电路控制器 10（步骤 S5）。PSTN 呼叫控制部分 32 在完成拨号传输之后等待：模拟电话网 65 的极性反转。当 PSTN 呼叫控制部分 32 检测到模拟电
30 话网 65 的反转极性时，PSTN 呼叫控制部分 32 通知呼叫状态监视部分 35：已完

成连接。当 PSTN 呼叫控制部分 32 处于完成连接状态中时，呼叫状态监视部分 35 通知系统控制部分 33：处于完成连接状态中。系统控制部分 33 引导用于电路控制器的通信处理器部分 34 发出“连接通知”。用于电路控制器的通信处理器部分 34 构成“连接通知”并发出“连接通知”给电路控制器 10。

5 当电路控制器 10 从 PSTN I/F 30 收到“连接通知”时，电路控制器 10 传送“连接通知”给无线电基站 40（步骤 S6），用于终端设备的通信处理器部分 11 通知电路控制器控制部分 12：收到“连接通知”，电路控制器控制部分 12 从一个指令中提取移动无线电话机 51 的终端 ID 号码并通知电路连接处理器部分 13：完成终端号码的传输。电路连接处理器部分 13 指示电路控制器控制部分 12 引导
10 无线电基站 40 发出“连接通知”，电路控制器控制部分 12 指导终端设备的通信处理器部分 11 发出“连接通知”，终端设备的通信处理器部分构成“连接通知”并将它发送给无线电基站 40。

当无线电基站 40 收到“连接通知”（步骤 S6）时，无线电基站 40 完成呼叫控制。用于电路控制器 44 的通知处理器将收到“连接通知”通知系统控制部分
15 43，系统控制部分 43 将完成呼叫控制通知 CS 呼叫控制部分 42。还有，系统控制部分 43 引导 CS 语音数据处理器部分 41 传送语音数据，CS 语音数据处理器部分 41 开始从移动无线电话机 51 传送语音数据给 PSTN I/F 30 并且也从 PSTN I/F 30 传送语音数据给移动无线电话机 51，随后，顺序是处于通信状态中（步骤 S21）。

当 PSTN I/F 30 从模拟电话网 65 中检测到忙音（步骤 S22）时，PSTN I/F 30
20 发送“断开请求”指令给电路控制器 10（步骤 S7），其中忙音是在外部电话机挂机时从模拟电话网 65 中发出的。PSTN 呼叫控制部分 32 通知呼叫状态监视部分 35：从模拟电话网 65 中检测到忙音。呼叫状态监视部分 35 通知系统控制部分 33：PSTN 呼叫控制部分 32 处于断开状态中。系统控制部分 33 引导电路控制器的通信处理器部分 34 发出“断开请求”指令，电路控制器的通信处理器部分 34 构成
25 “断开请求”指令并将它发送给电路控制器 10。

当电路控制器 10 从 PSTN I/F 30 收到“断开请求”指令（步骤 S7）时，电路控制器 10 传送“断开请求”指令给无线电基站 40（步骤 S8），终端设备的通信处理器部分 11 通知电路控制器控制部分 12：已从 PSTN I/F 30 收到“断开请求”指令。电路控制器控制部分 12 判断连到模拟电话网 65 的哪个电话机发出“断开
30 请求”指令并将发出“断开请求”指令的电话号码通知电路连接处理器部分 13。

电路连接处理器部分 13 引导终端设备的通信处理器部分 11 发送“断开请求”指令给无线电基站 40，终端设备的通信处理器部分 11 构成“断开请求”指令并将它发送给无线电基站 40。

当无线电基站 40 收到“断开请求”指令（步骤 S8）时，无线电基站 40 打开无线电基站 40 与移动无线电话机 51 之间的无线电链路并发送“释放请求”指令给电路控制器 10（步骤 S9）。电路控制器的通信处理器部分 44 通知系统控制部分 43：从电路控制器 10 收到“断开请求”指令，系统控制部分 43 引导 CS 呼叫控制部分 42 打开无线电链路，CS 呼叫控制部分 42 打开移动无线电话机 51 的无线电链路并将打开无线电链路通知呼叫状态监视部分 45。当打开无线电链路时，呼叫状态监视部分 45 通知系统控制部分 43：打开无线电基站 40 与移动无线电话机 51 之间的无线电链路。系统控制部分 43 引导电路控制器的通信处理器部分 44 发出“释放请求”指令。电路控制器的通信处理器部分 44 构成“释放请求”并将它发送给电路控制器 10（步骤 S9）。

当电路控制器 10 从无线电基站 40 收到“释放请求”指令（步骤 S9）时，电路控制器 10 传送“释放请求”指令给 PSTN I/F 30（步骤 S10）。终端设备的通信处理器部分 11 将收到“释放请求”指令通知电路控制器控制部分 12，电路控制器控制部分 12 判断哪个移动无线电话机发出“释放请求”指令并将终端 ID 号码通知电路连接处理器部分 13，电路连接处理器部分 13 引导终端设备的通信处理器 11 发送“释放请求”指令给 PSTN I/F 30，终端设备的通信处理器部分 11 构成“释放请求”指令并发送“释放请求”指令给 PSTN I/F 30（步骤 S10）。

PSTN I/F 30 打开主模拟电话网 65 的电路并将“释放完成通知”发回给电路控制器 10（步骤 S11）。电路控制器的通信处理器部分 34 通知系统控制部分 33：从 PSTN I/F 30 收到“释放完成通知”。系统控制部分 33 引导 PSTN 呼叫控制部分 32 打开至模拟电话网 65 的电路，PSTN 呼叫控制部分 32 打开此电路并将打开电路通知呼叫状态监视部分 35。呼叫状态监视部分 35 通知系统控制部分 33：PSTN I/F 30 与模拟电话网 65 之间的电路处于打开电路状态中。系统控制部分 33 引导电路控制器的通信处理器部分 34 发出“释放完成通知”，电路控制器的通信处理器部分 34 构成“释放完成通知”并将它发送给电路控制器 10（步骤 S11）。还有，系统控制部分 33 引导 PSTN 话音数据处理器部分 31 中断话音数据的传输。PSTN 话音数据处理器部分 31 停止发送话音数据给无线电基站 40。

当从 PSTN I/F 30 中传送“释放完成通知”（步骤 S11）时，电路控制器 10 传送“释放完成通知”给无线电基站 40（步骤 S12）。终端设备的通信处理器部分 11 将收到“释放完成通知”通知电路控制器控制部分 12，电路控制器控制部分 12 判断哪个电话机发出“释放完成通知”并将电话号码通知电路连接处理器部分 13，电路连接处理器部分 13 引导终端设备的通信处理器部分 11 发送“释放完成通知”给无线电基站 40，终端设备的通信处理器部分 11 构成“释放完成通知”并将它发送给无线电基站 40（步骤 S12）。

当无线电基站 40 收到“释放完成通知”（步骤 S12）时，无线电基站 40 完成呼叫控制。电路控制器的通信处理器部分 44 通知系统控制部分 43：从电路控制器 10 收到“释放完成通知”（步骤 12）。系统控制部分 43 完成呼叫控制，随后，顺序处于空闲状态中（步骤 S23）。

虽然上述的解释是通过模拟电话网 65 通信，但利用 ISDN 网 60 而不是模拟电话网 65 进行通信是可能的。上述解释提到有关移动无线电话机 51 与连到模拟电话网 65 的外部电话机之间的通信。然而，在诸如移动无线电话机 51 与移动无线电话机 52 之间通信的专用分支通信的情况下，ISDN I/F 20 与 PSTN I/F 30 是不必要的。在这种情况下，有可能在无线电基站 40 与电路控制器 10 控制下进行通信。还有，移动无线电话机 51 与连到网络 70 的电话机之间的通信是可能的。

除此之外，第一实施例公开发射与接收两个人之间交谈的话音数据的通信系统。基本上，如同移动无线电话机的 PHS（个人手持电话系统）电话机是一个数字通信设备。PHS 电话机不仅能发射或接收数字信号中的话音数据，而且也能发射或接收诸如计算机数据的数字信号，并且 PHS 电话机拥有数据通信功能。因此，当从 PHS 电话机中发送除话音数据之外的数据时，能利用数据通信协议的转换装置进行 PHS 电话机与连到网络 70 或 ISDN 电话网 60 的装置之间的数据通信，其中转换器装置需要提供给无线电基站 40 或电路控制器 10，或者转换器装置需要连到网络 70，作为独立运行的装置。

虽然本发明已结合其特定实施例进行描述，但显然可以进行设备与装置安排中许多改变、修改和变化而不脱离本文所公开的创造性概念。例如，多个无线电基站能连接到网络 70，以便利用一个通信系统中的多个移动无线电话机。

因此，在上述第一实施例中描述的通信系统提供专用小无绳电话系统，包括无线电基站和连到专用小网络的电路控制器。有可能在利用无线电基站链接到专

用小无绳电话系统的多个移动无线电话机的两个移动无线电话机之间进行通信。专用小无绳电话系统既不要求大规模的电话线路的布线结构也不要求昂贵的PBX（专用小交换机）交换机。还有，提供通信系统，其中各个人利用提供给他们的移动无线电话机即使他们不在其自己桌边也能与内部或外部人通信。而且，根据电话机使用频率诸如以每人一部无绳电话机为基础提供无绳电话外围设备，以便大于出局电话线路数量的大量的移动无线电话机能在通信系统中使用。

第二实施例：

图6是根据本发明第二实施例的通信系统的方框图；

图7是图6所示的无线电基站的功能方框图；

10 图8是图6所示的无线电基站的处理流程图。

如图6所示，通信系统1000包括两个无线电基站1010和1060，这些无线电基站1010和1060能与通信系统1000中的多个移动无线电话机1041、1042、1043和1044通信，其中无线电基站1010和1060用作网孔站（CS）以及基站。PSTN I/F（专用交换电话网接口）1020与ISDN I/F（综合业务数字网接口）1050分别连到无线电基站1010与1060。PSTN I/F 1020连到模拟电话网1035并传送话音数据给模拟电话网1035或给无线电基站1010。ISDN I/F 1050连到ISDN网络1030并传送话音数据与通信数据给ISDN网1050或给无线电基站1060。

下面条件在此后用于本发明第二实施例的描述。PHS（个人手持电话系统）电话机用于移动无线电话机1041、1042、1043与1044。无线电基站1010与1060的服务区域相互重叠或几乎覆盖相同的区域。无线电基站与移动无线电话机之间的通信在同一个无线电频带中进行并利用TDMA-TDD（时分多址—时分双工）系统进行处理。通信信道数是3。TDMA-TDD的一帧包括4个传输时隙和4个接收时隙，其中一帧等效于5ms（毫秒），而一个时隙等效于625 μ m（微秒）。4个时隙中的一个时隙是包括控制信号的控制时隙并对于所有信道是公用的，而其余3个时隙是通信时隙或单独指定给与三个移动无线电话机进行单独通信的单独指定的时隙。

如图7所示，无线电基站1010包括CS话音数据处理部分1011、CS呼叫控制部分1012、系统控制部分1013和呼叫状态监视部分1014。呼叫状态监视部分1014监视并识别无线电基站1010的通信信道。无线电基站1010的每一部分由诸如CPU（中央处理器单元）、DSP（数字信号处理器）、存储装置和接口的装

置组成。

在从 PHS 电话机 1041 中收到“呼叫请求”指令时 CS 呼叫控制部分 1012 将电话号码和信道号通知系统控制部分 1013。当模拟电话网 1035 通过 PSTN I/F 1020 连接时，系统控制部分 1013 引导 CS 话音数据处理器部分 1011 开始话音传送给
5 PSTN I/F 1020。系统控制部分 1013 将正处于“等待连接”状态中通知 CS 呼叫控制部分 1012。当由系统控制部分 1013 引导 CS 话音数据处理器部分 1011 开始话音传送时，CS 话音数据处理器部分 1011 将话音数据从 PSTN I/F 1020 传送给 PHS 电话机 1041 并将话音数据从 PHS 电话机 1041 传送给 PSTN I/F 1020。

呼叫状态监视部分 1014 具有监视通信信道使用的功能。假定 PHS 电话机
10 1041 和 1042 正与无线电基站 1010 通信，即，无线电基站 1010 的 3 个通信信道中的 2 个通信信道被占用并且一个通信信道空闲，当 PHS 电话机 1043 始发一个呼叫并且呼叫状态监视部分 1014 检测到此通信信道正在使用时，呼叫状态监视部分 1014 通知系统控制部分 1013：所有的通信信道或单独指定的时隙被占用并且没有空闲信道或时隙剩下。系统控制部分 1013 引导 CS 呼叫控制部分 1012 停止
15 发送控制信号。在 CS 呼叫控制部分 1012 确认所有的通信信道都忙之后，CS 呼叫控制部分 1012 停止发送控制信号。

在图 8 中，详细描述无线电基站 1010 的处理。无线电基站 1010 初始化存储装置和缓冲器（步骤 S101）并判断是否有空闲通信信道可用（步骤 S102）。假定无线电基站 1010 的通信信道数量是 3 并且 PHS 电话机 1041 和 1042 正与无线电
20 基站 1010 通信，占用 2 个通信信道并且一个通信信道是空闲的。

在上述状态中，在步骤 S102 中判断：一个通信信道是可用的。CS 呼叫控制部分 1012 开始发送控制信号（步骤 S103）并返回到步骤 S102，其中在 CS 呼叫控制部分 1012 正发送控制信号时，CS 呼叫控制部分 1012 保持发送控制信号。在所有的通信信道被占用的情况中，CS 呼叫控制部分 1012 停止发送控制信号（步
25 骤 S104）。系统控制部分 1013 判断是否有空闲信道可用（步骤 S105）。在一个空闲通信信道可用的情况中，CS 呼叫控制部分 1012 发送控制信号（步骤 S106）并返回到步骤 S102。在所有通信信道被占用的情况中，返回到步骤 S104 并且 CS 呼叫控制部分 1012 停止发送控制信号。除此之外，虽然无线电基站所有的通信信道被占用，但当 PHS 电话机与另一个 PHS 电话机设置在收发信模式中时，PHS
30 电话机能与另一个 PHS 电话机通信。

上述处理涉及无线电基站 1010。然而，其他无线电基站 1060 的处理与无线电基站 1010 的处理相同。在无线电基站 1010 与 1060 的一些通信信道都空闲时，从各个无线电基站 1010 与 1060 中发送控制信号。然而，由于 PHS 电话机 1041、1042、1043 与 1044 利用预定算法查找无线电基站，在同时收到来自无线电基站
5 的控制信号时，给予首先识别的无线电基站或其代码号低的无线电基站一个优先级。

因此，上述的通信系统没有装备电路控制器。然而，由于每个无线电基站具有停止发送控制信号的功能，所以在每个无线电基站的全部通信信道被占用时，每个无线电基站有效地停止发送控制信号。因此，每个移动无线电终端设备能从
10 另一个无线电基站接收控制信号并开始利用另一个无线电基站的空闲通信信道进行通信。

虽然本发明在上面结合其特定实施例进行描述，但显然能进行设备与装置安排中许多变化、修改和变动而不脱离本文所公开的本发明概念。例如，诸如是 LAN（局域网）系统的一般网络系统的以太网的专用小网络能连到通信系统 1000，以
15 便利用多个有线电话机和计算机系统。

第三实施例：

图 9 是根据本发明第三实施例的通信系统的方框图。

图 10 是图 9 所示的无线电基站的处理流程图。

如图 9 所示，通信系统 100 包括 LAN（局域网）网络 501、用作网孔站（CS）
20 或基站的无线电基站 201 至 204、用作电路控制器的电路控制装置 401 和如同移动无线电终端设备的多个移动无线电话机 301 至 311。无线电基站 201 至 204 和电路控制装置 401 连到 LAN 网络 501，而且，LAN 网络 501 通过终端设备 101 连到 ISDN（综合业务数字网）网络 901 和模拟电话网 95。电路控制装置 401 控制无线电基站 201 至 204 转换每个无线电基站的电路。无线电基站 201 的服务区
25 域和无线电基站 202 的服务区域覆盖几乎相同的服务区域 801。无线电基站 201 的无线电频带和无线电基站 202 的无线电频带相同。这些无线电基站 201 与 202 能与服务区域 801 中的多个移动无线电话机通信。无线电基站 201 和 202 的结构基本上与本发明第二实施例中所描述的无线电基站结构相同。然而，电路控制装置 401 识别通信信道的使用并控制无线电基站 201 或无线电基站 202 的控制信号
30 以便发送或停止发送。

在图9中,通过假定下列条件详细描述通信系统100。PHS(个人手持电话系统)电话机用作移动无线电话机。7个PHS电话机301至307出现在服务区域801中,而其他的PHS电话机308至311出现在服务区801外面。无线电基站201或202与PHS电话机301至307之间的通信在相同的无线电频带中进行并利用

5 TDMA-TDD(时分多址—时分双工)系统进行处理。通信信道数是3。

各个无线电基站201至204能发送控制信号给其服务区域。由电路控制装置401控制开始或停止发送无线电基站的控制信号。除了作为设备或装置安排中变化的电路控制装置401之外,具有控制无线电基站201至204控制信号功能的装置也可连到LAN网络501。各个无线电基站201至204执行呼叫控制,诸如从PHS

10 电话机中始发呼叫或呼叫在电路控制装置401控制下通过LAN网络501提供给出现在其服务区域中的PHS电话机。各个无线电基站201至204具有如上所述的3个通信信道。无线电基站201的3个通信信道中的2个信道认为被占用,无线电基站201发送控制信号。在无线电基站201的所有通信信道被占用的情况中,无线电基站201不能再与PHS电话机通信,于是它停止发送控制信号。其他具有空闲

15 通信信道的无线电基站发送控制信号。

如图10所示,详细描述构成电路控制装置401一部分的CPU(中央处理单元)的程序。初始化电路控制装置401的存储装置和缓冲器(步骤S111)。预先安装的计数器的计数值N的值设置为1(步骤S116)。数N是指定单个无线电基站的一个固有值,在这种情况下,N=1表示无线电基站201,而N=2表示无线电

20 基站202。它判断和N个无线电基站是否具有空闲的通信信道(步骤S117)。在PHS电话机301和302正与无线电基站201通信的情况中,占用无线电基站201的2个通信信道,而一个通信信道是空闲。

在上述情况中,在步骤S117中判断有空闲通信信道。第N个无线电基站即无线电基站201开始发送控制信号(步骤S121),其中无线电基站201在发送控制信号时保持发送控制信号。随后,其中无线电基站停止发送控制信号(步骤

25 S122)并返回到步骤S116。在步骤S117中判断为没有空闲通信信道的情况中,停止从第N个无线电基站中发送控制信号(步骤S118)。当PHS电话机301至303正与无线电基站201通信时,占用所有3个通信信道,即,没有空闲通信信道。数N递增地增加1(步骤S119)。

30 判断数N是否达到预定数k(步骤S120),其中数k是其服务区域是相同的

服务区域或相互重叠的无线电基站数量。在这种情况下，数 k 是 2，以致步骤 S120 在数 N 在步骤 S119 中定义为 2 时变为“是”。第 N 个无线电基站在步骤 S121 中定义为无线电基站 202，并从无线电基站 202 中发送控制信号。因此，当 PHS 电话机 304 始发呼叫时，无线电基站 202 用于通信。除此之外，在数 k 大于 3 的情况中，通过步骤 S117 或步骤 S120 进行步骤 S121。

因此，在停止从一个无线电基站中发送控制信号与开始从另一个无线电基站发送控制信号之间的定时进行同步。这个同步对于利用电路控制装置 401 同时控制其服务区域覆盖相同区域的无线电基站是可能的。例如，如图 9 所示，发送或接收同步信号的信号线路 601 连在无线电基站 201 与无线电基站 202 之间，以致从一个无线电基站停止发送控制信号的定时能与从另一个无线电基站中开始发送控制信号的定时同步。

除此之外，上面已描述共享服务区域 801 的无线电基站 201 与 202 的控制。然而，在具有除服务区域 801 之外的其他服务区域的无线电基站 203 与 204 如图 9 所示连到 LAN 网 501 的情况中，电路控制装置 401 预先指定共享几乎所有相同服务区域的无线电基站，并需要登记无线电基站。因此，在安装新的无线电基站或建立新的专用小网络时，电路控制装置 401 的存储装置寄存与有关哪个无线电基站分享相同服务区域的新消息。在上述第三实施例中，无线电基站 201 与 202 登记到电路控制装置 401 并且图 10 所示的程序应用于无线电基站 201 与 202。

还有，由上述图 10 所示的相同程序控制开始或停止控制信号的传输，因此，在另一个无线电基站所有的通信信道全被占用时，PHS 电话机 301 至 307 能立即与一个无线电基站通信。每个无线电基站具有发送控制信号的功能。然而，由电路控制装置 401 在同时控制多个无线电基站之一。电路控制装置 401 根据识别的通信信道使用率或多个无线电基站的单个指定的通信时隙控制多个无线电基站开始或停止发送控制信号。

当 PHS 电话机 301 至 303 正与无线电基站 201 通信并且另外的 PHS 电话机 304 至 306 正与无线电基站 202 通信时，即在所有单个指定的通信时隙全部被占用时，PHS 电话机 307 不能开始与无线电基站 201 或 202 通信。在步骤 S121 中，虽然无线电基站 202 所有的通信信道被占用，但控制最大 N 的无线电基站，在这种情况下为无线电基站 202，以保持发送控制信号。因此，当 PHS 电话机 307 始发呼叫时，PHS 电话机 307 能利用来自无线电基站 202 的控制信号识别所有的通

信信道都忙。当在同一个服务区域中所有无线电基站的所有的通信信道在使用中并且单个指定时隙全被占用时，如果停止从所有无线电基站发送所有控制信号，则 PHS 电话机的显示表示“在服务区之外”引起混乱，即使此 PHS 电话机仍在服务区中。

- 5 下面的过程将假定所有无线电基站（在这种情况下为无线电基站 201 与 202）的所有通信信道被占用，随后无线电基站 201 的至少一个通信信道变为空闲。在步骤 S117 中，识别空闲的通信信道。在步骤 S121 中开始无线电基站 201 的控制信号的传输，并在步骤 S122 中停止无线电基站 202 的控制信号的传输。由于 PHS 电话机 307 在上述条件下能从无线电基站 201 中接收控制信号，所以在 PHS 电话机 307 开始呼叫时，PHS 电话机 307 可通过无线电基站 201 通信。

而且，当无线电基站 201 所有的通信信道在无线电基站 201 发送控制信号的同时被占用时，电路控制装置 401 控制将控制信号的传输从无线电基站 201 转换为无线电基站 202。然而，虽然所有的通信信道没有全被占用，但根据以每个无线电基站使用频率与通信信道使用率为基础的预定条件将控制信号传输转换为其他无线电基站是可能的。而且，系统化上述本发明第三实施例以便与通信系统 100 15 外面的外部终端设备通信。然而，本发明的通信系统还提供专用小网络中移动无线电话机之间的内部通信，虽然此通信系统只包括专用小网络。

虽然本发明已结合其特定实施例在上面进行描述，但显然可以进行设备与装置安排中的许多变化、修改和改变而不脱离本文所公开的本发明概念。例如，无线电基站的通信信道数定义为 3。然而，通信信道数量可指定为大于 3。还有，每个移动无线电话机能与一些通信信道仍是空闲的无线电基站通信，只要大于 2 的无线电基站各自的服务区域大部分相互重叠。无线电基站各自的服务区域不必相互一致。

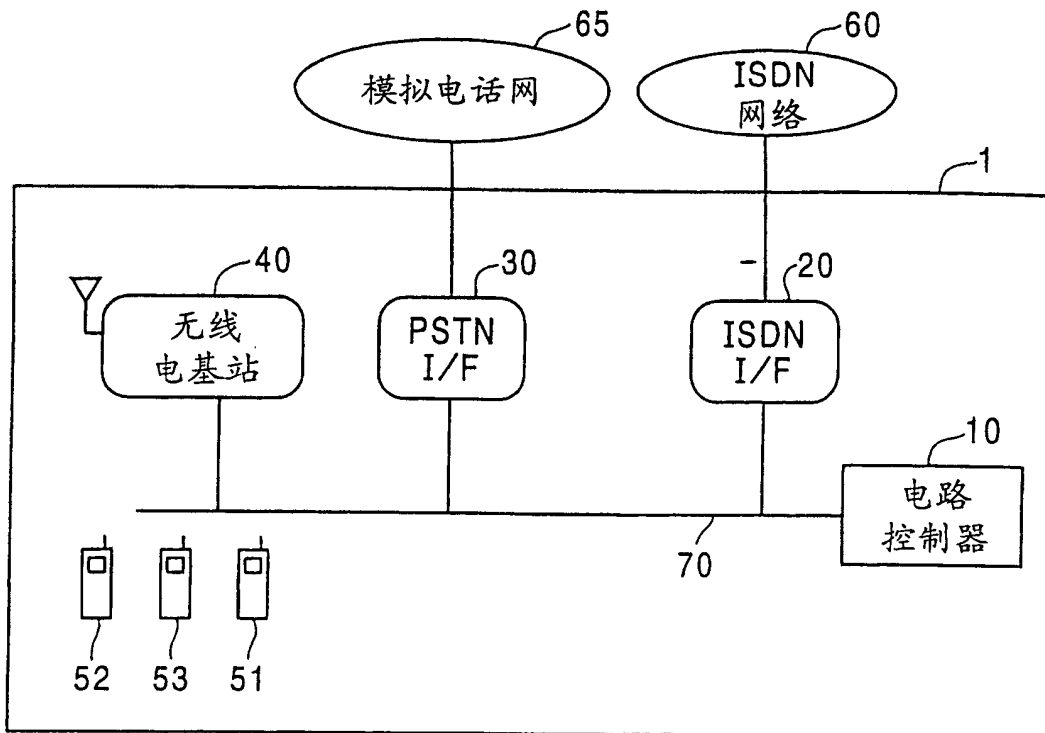


图 1

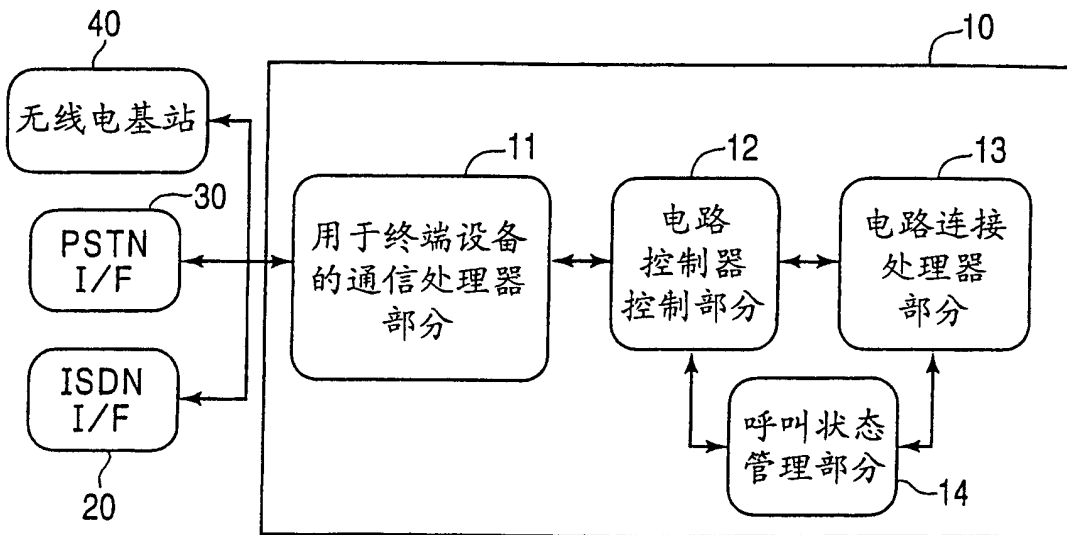


图 2

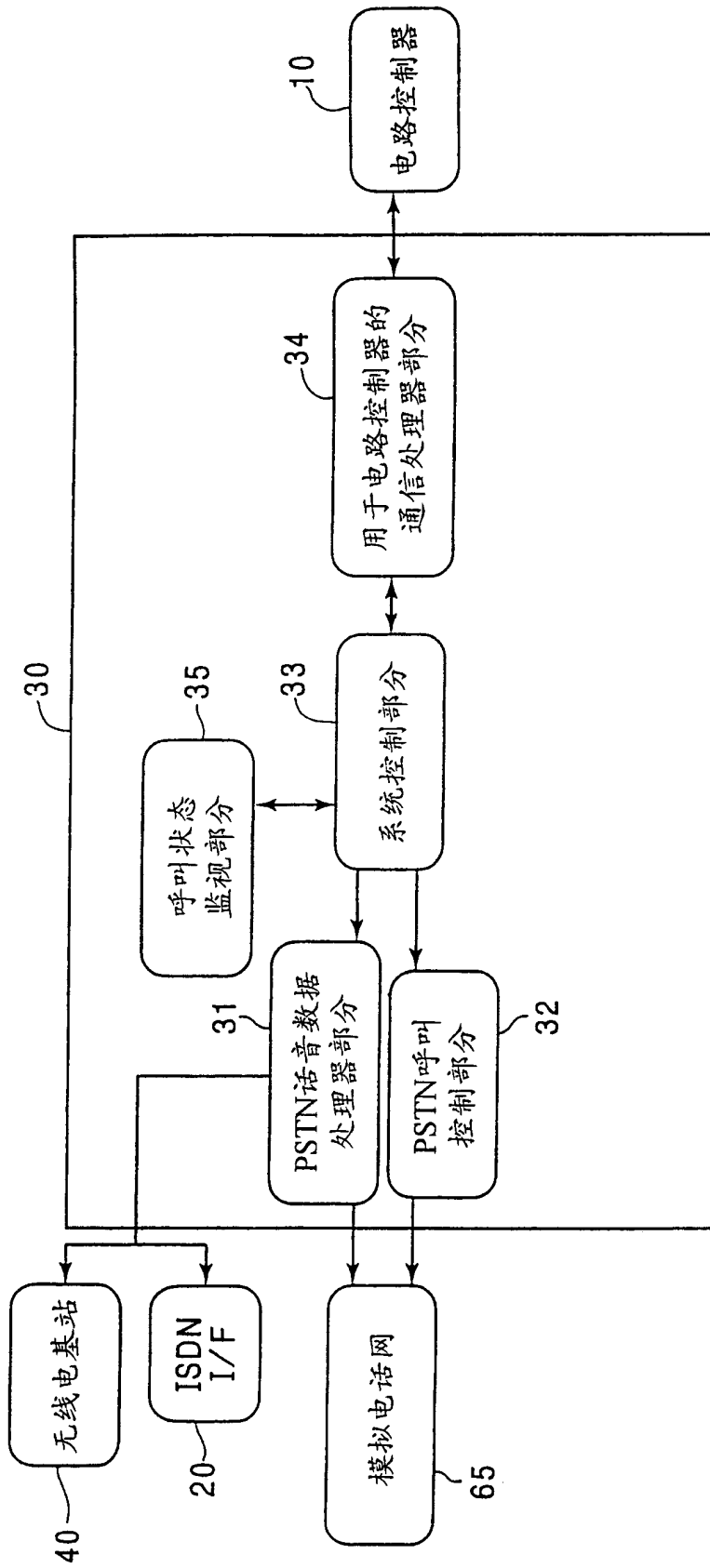


图 3

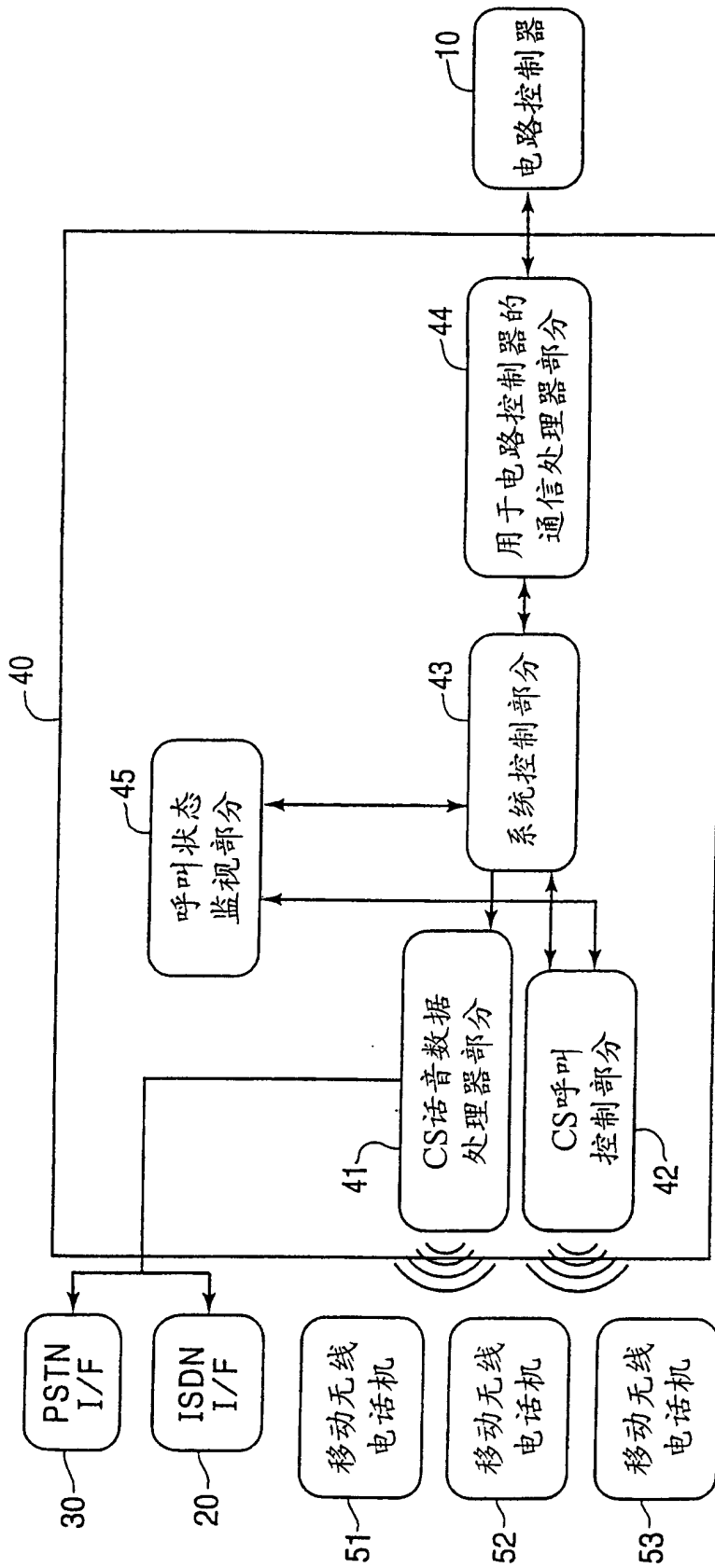


图 4

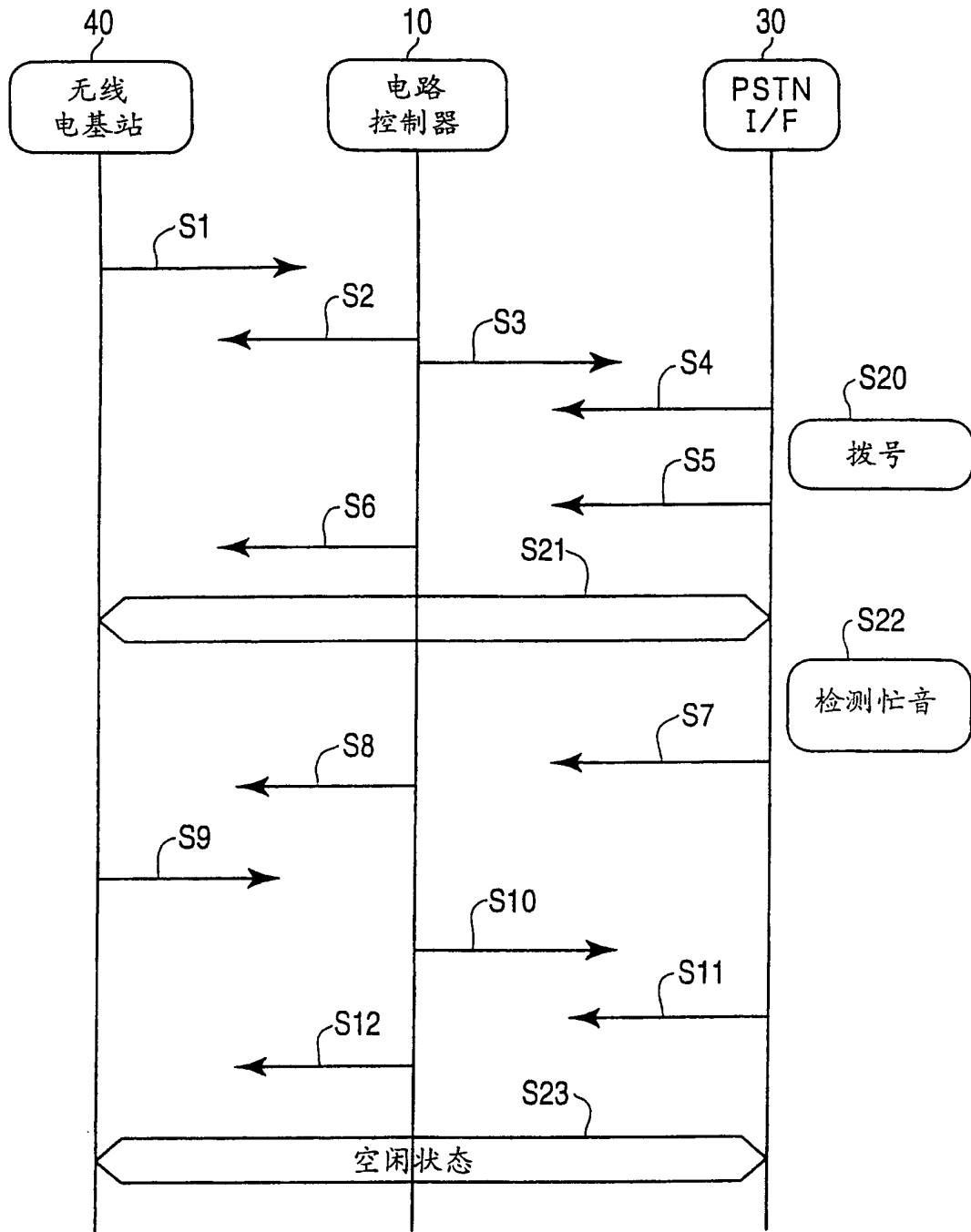


图 5

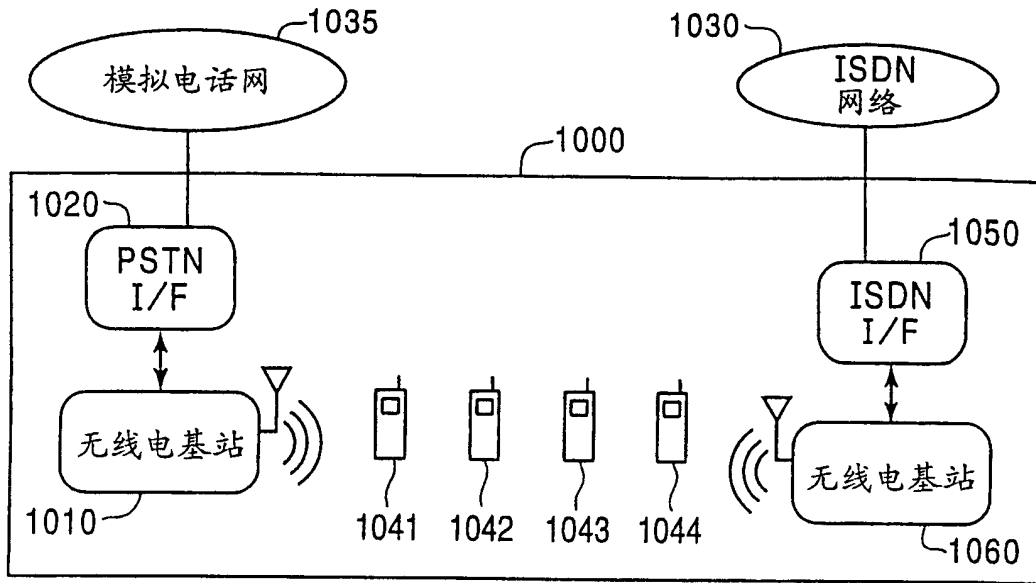


图 6

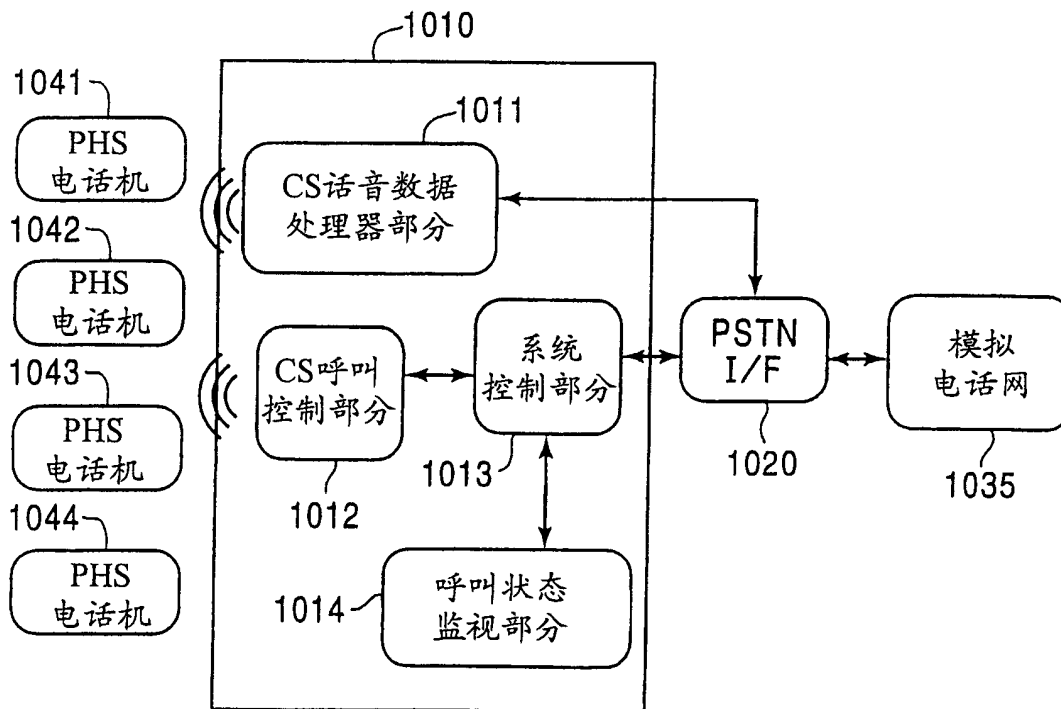


图 7

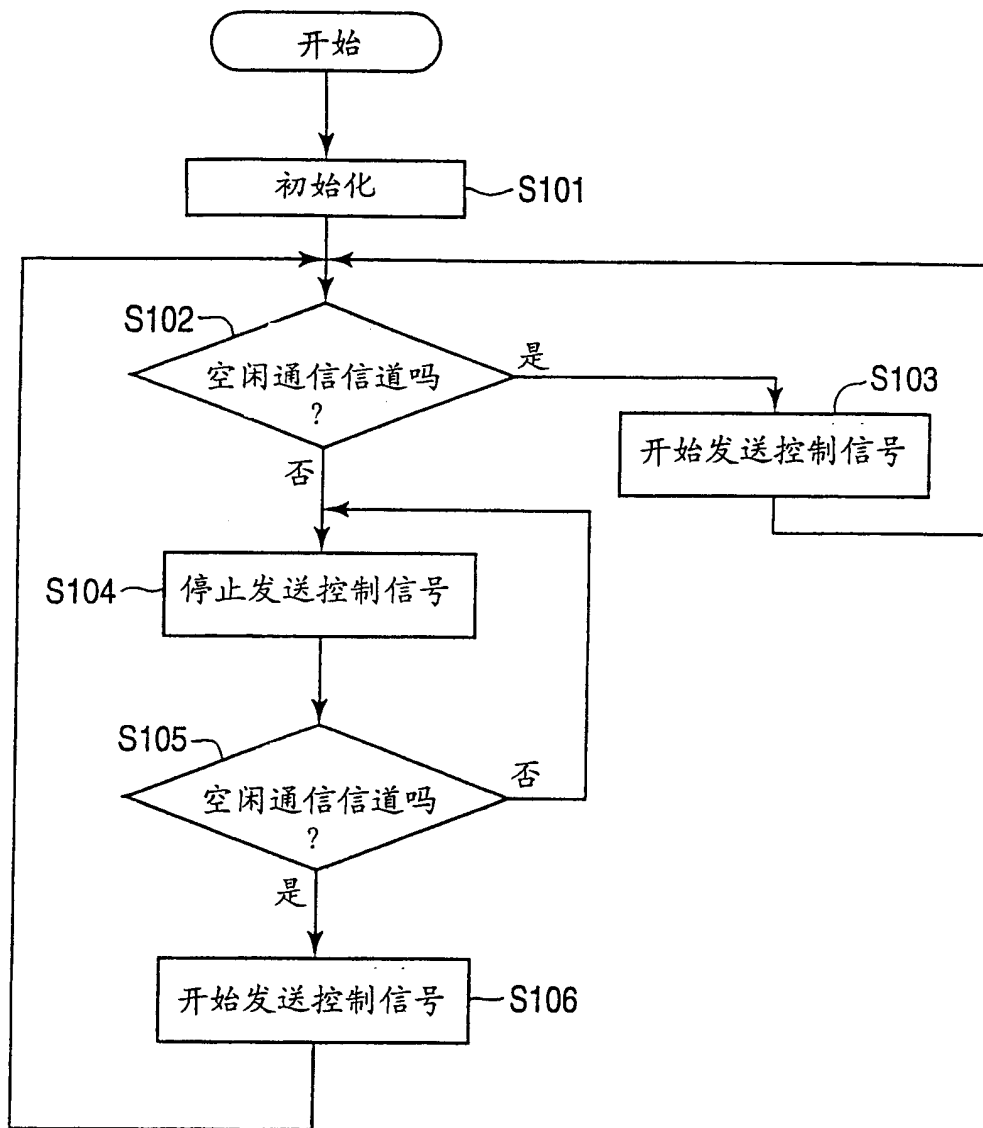


图 8

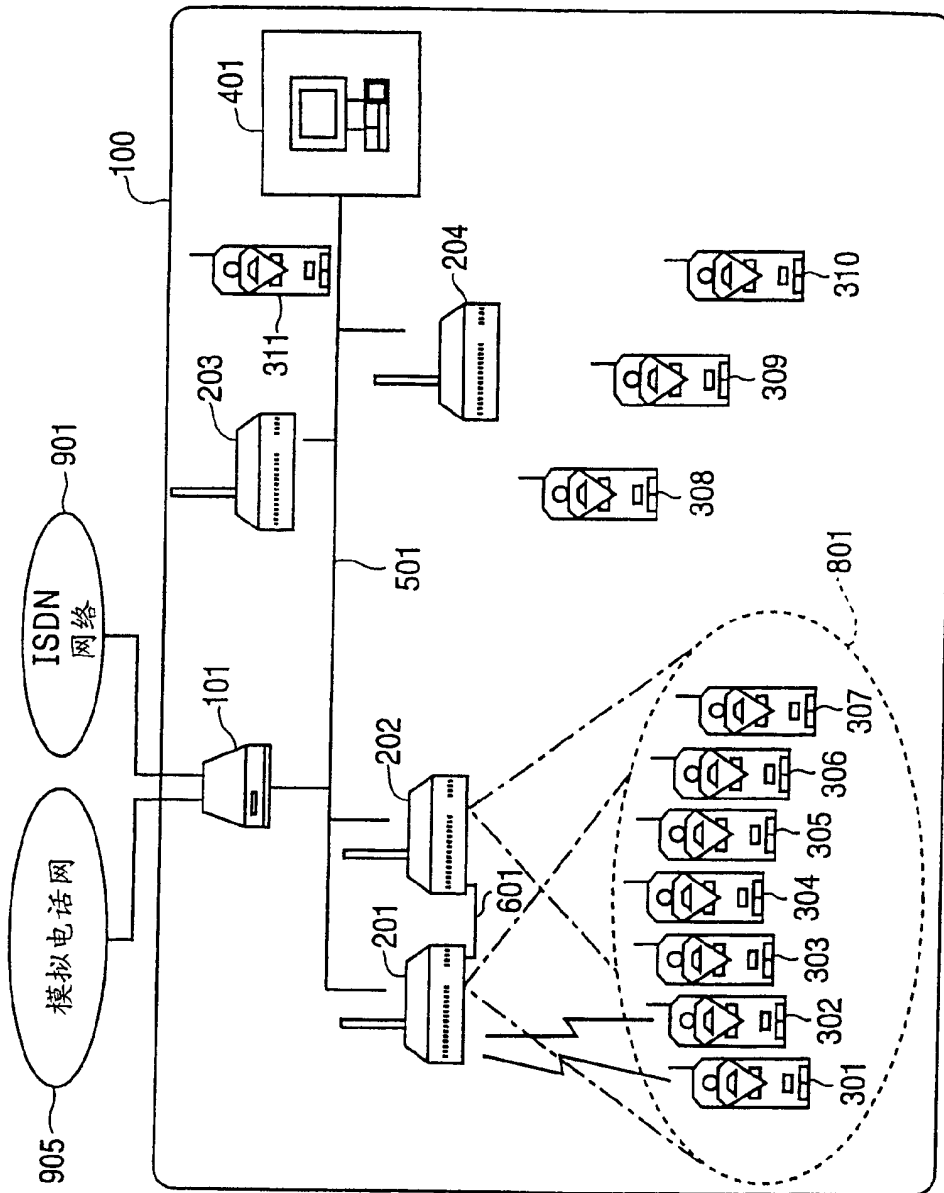


图 9

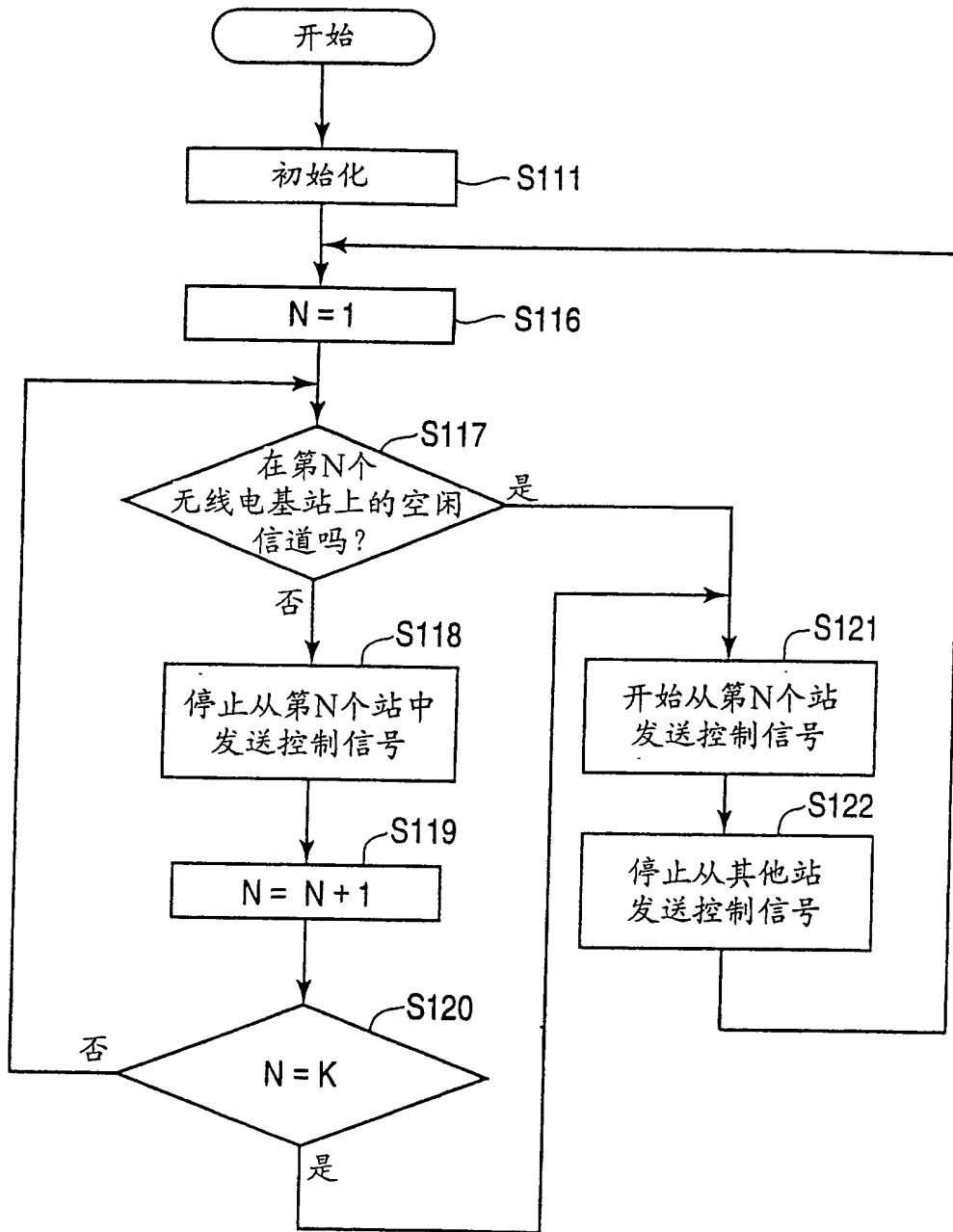


图 10