[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04L 27/30 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 96121736.7

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1279736C

[22] 申请日 1996.11.20 [21] 申请号 96121736.7

[30] 优先权

[32] 1995.11.20 [33] JP [31] 301251/95

[71] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 泉通博

审查员 刘冀鹏

[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

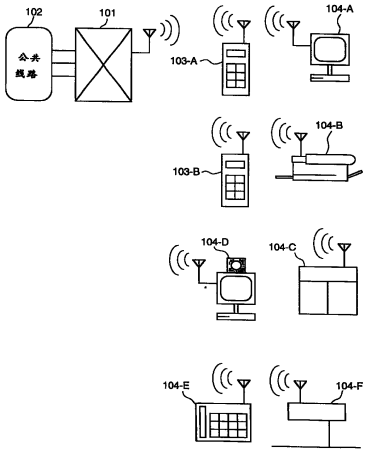
权利要求书 2 页 说明书 22 页 附图 22 页

[54] 发明名称

利用跳频的无线通信系统及其控制方法

[57] 摘要

本发明防止了无线通信系统中相邻信道之间的有效数据发送速度的降低和相互干扰。 在无线通信终端之间直接通信所使用的跳频图被存储于无线通信终端中，根据通过主单元在通信中使用的跳频图与无线通信终端之间的直接通信中使用的跳频图的同步来执行通信。



1. 一种用于控制无线通信装置的方法，所述的无线通信装置利用跳频与一个无线控制单元相通信，该无线控制单元控制所述无线通信装置与其它无线通信装置的通信，其特征在于，该方法包括以下步骤：

第一通信步骤，利用第一跳频模式与所述无线控制单元相通信；

第二通信步骤，利用第二跳频模式不经所述无线控制单元与所述其它无线通信装置相通信；

接收步骤，利用在所述第一通信步骤中的通信，从所述无线控制单元接收一个同步信号；和

同步步骤，根据在所述接收步骤中所接收的同步信号，将在利用所述第一通信步骤中的所述第一跳频模式的通信中的切换频率的定时与利用所述第二跳频模式的通信中的切换频率的定时相同步。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述第二通信步骤中所述无线通信装置不经过所述无线控制单元与所述其它通信装置相通信时，执行在所述接收步骤中接收所述同步信号。

3. 一种用于控制具有多个无线通信装置和一个无线控制单元并利用跳频进行通信的无线通信系统的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

发送步骤，由所述无线控制单元发送一个同步信号，以将所述无线控制单元与一个 所述无线通信装置之间的第一通信所采用的第一跳频模式下的切换频率的定时与不经所述无线控制单元而在所述无线通信装置之间的第二通信中所采用的第二跳频模式下的切换频率的定时相同步；

第一通信步骤，由一个所述无线通信装置利用所述第一跳频模式与所述无线控制单元进行无线通信；

第二通信步骤，由一个所述无线通信装置利用所述第二跳频模式不经过所述无线控制单元与其它无线通信装置进行无线通信；

接收步骤，由一个所述无线通信装置利用所述第一通信步骤的通信，从所述无线控制单元接收一个同步信号；和

同步步骤，由所述无线通信装置根据在所述接收步骤接收的同步信号，将在所述第一通信步骤中利用所述第一跳频模式所进行的通信中的切换频率的定时与在所述第二通信步骤中利用所述第二跳频模式的通信中的切换频率的定时相同步。

利用跳频的无线通信系统及其控制方法

技术领域:

本发明涉及利用跳频的无线通信系统及其控制方法。

背景技术:

在常规的无线通信系统中，通信是经由一条公共线路或在无线终端之间对等式（peer-to-peer）地执行的。利用跳频的无线通信系统也是如此。

用于线路交换的信道用来经由公共线路执行通信，对等式（peer-to-peer）信道被用于对等式通信。

在用于线路交换和对等式通信的信道共存的情况下，对等式信道被用于无线终端之间的直接通信的事实意味着线路交换信道和对等式信道不能同步，当通信被执行时，两信道相互干扰。当多个对等式信道被采用时情况相同。

此外，当通信开始时对等式的信道由通信的无线终端决定。这就需要一种程序，通过该程序，要被使用的频率通过与通信方的其它的终端的协作中被决定。不幸的后果是在数据传送的有效速度方面的降低。

关于用于决定对等式信道的程序，对于该程序，有必要利用特定频率（控制频率）并且控制程序要被经常使用。因此，跳频中所需频率的统一使用是不可能的。

发明内容:

本发明的一个目的是对用于线路交换的信道和对等式信道进行同步。

本发明的另一个目的是使得多个对等式信道之间不相互干扰。

本发明的另一个目的是使在系统之内使用的所有信道同步。

本发明的进一步的目的是防止有效数据传输速度的降低。

本发明的进一步的目的是取得频率的统一使用。

根据本发明的一个方面，这里提供一种用于控制无线通信装置的方法，所述的无线通信装置利用跳频与一个无线控制单元相通信，该无线控

制单元控制所述无线通信装置与其它无线通信装置的通信，其特征在于，该方法包括以下步骤：第一通信步骤，利用第一跳频模式与所述无线控制单元相通信；第二通信步骤，利用第二跳频模式不经所述无线控制单元与所述其它无线通信装置相通信；接收步骤，利用在所述第一通信步骤中的通信，从所述无线控制单元接收一个同步信号；和同步步骤，根据在所述接收步骤中所接收的同步信号，将在利用所述第一通信步骤中的所述第一跳频模式的通信中的切换频率的定时与利用所述第二跳频模式的通信中的切换频率的定时相同步。

所述的控制无线通信装置的方法，其特征在于，在所述第二通信步骤中所述无线通信装置不经过所述无线控制单元与所述其它通信装置相通信时，执行在所述接收步骤中接收所述同步信号。

根据本发明的另一方面，这里提供一种用于控制具有多个无线通信装置和一个无线控制单元并利用跳频进行通信的无线通信系统的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：发送步骤，由所述无线控制单元发送一个同步信号，以将所述无线控制单元与一个所述无通信装置之间的第一通信所采用的第一跳频模式下的切换频率的定时与不经所述无线控制单元而在所述无线通信装置之间的第二通信中所采用的第二跳频模式下的切换频率的定时相同步；第一通信步骤，由一个所述无线通信装置利用所述第一跳频模式与所述无线控制单元进行无线通信；第二通信步骤，由一个所述无线通信装置利用所述第二跳频模式不经过所述无线控制单元与其它无线通信装置进行无线通信；接收步骤，由一个所述无线通信装置利用所述第一通信步骤的通信，从所述无线控制单元接收一个同步信号；和同步步骤，由所述无线通信装置根据在所述接收步骤接收的同步信号，将在所述第一通信步骤中利用所述第一跳频模式所进行的通信中的切换频率的定时与在所述第二通信步骤中利用所述第二跳频模式的通信中的切换频率的定时相同步。

本发明其它的特性与优点将通过下列的结合附图的描述而更为明显，其中相同的标号在整个附图中表示相同或者类似的部件。

附图说明：

图 1 是显示根据本发明的实施例的系统的结构示意图；

图 2 是显示根据本发明的实施例的系统中的主单元的结构的方框图；

图 3 是显示根据本发明的实施例的系统中的连接装置的结构的方框图;

图 4 是显示根据本发明的实施例的系统中的无线电话的结构方框图;

图 5 是显示根据本发明的实施例的系统中的无线适配器的方框图;

图 6 是方框图，显示了根据本发明的实施例的系统中的具有一个内置的调制解调器的无线适配器结构;

图 7 是显示根据本发明的实施例的系统中的无线单元的结构的示意图;

图 8 显示了根据实施例的系统中使用的无线终端和主单元之间的用于通信的帧格式;

图 9 显示了根据实施例的系统中使用的无线终端之间的用于通信的帧格式;

图 10 显示了根据实施例的系统中的使用的数据终端之间用于通信的帧格式;

图 11 显示了根据实施例的系统中使用的 CNT - T 字段的构成;

图 12 显示了根据实施例的系统中使用的呼叫信道的构成;

图 13 显示了根据实施例的系统中使用的 CNT - R 字段的构成;

图 14 是显示根据本发明的实施例的系统中的调制解调器中结合使用的编译码器的方框图;

图 15 是根据本发明的实施例的系统中使用的跳频的示意图;

图 16 显示了当电源被加到体现本发明的系统时执行的程序;

图 17 是当电源被加到体现本发明的系统中的主单元时执行操作的流程图;

图 18 是当电源被加到体现本发明的系统中的无线终端时执行操作的流程图;

图 19 显示了当呼叫始发于体现本发明的系统中的外线上时执行的程序;

图 20 是当呼叫始发在体现本发明的系统中的外线上时主单元的操作流程图;

图 21 是当呼叫始发于体现本发明的系统中的外线上时无线电话的操作的流程图;

图 22 显示了体现本发明的系统中的分机通信程序;

图 23 是当体现本发明的系统中的分机通信时主单元的操作的流程图;

图 24 是当呼叫始发于体现本发明的系统中的分机时无线电话的操作的流程图;

图 25 是当呼叫终接于体现本发明的系统中的分机时无线电话的操作的流程图; 以及

图 26 是体现本发明的系统中的对等式的数据通信的流程图。

(系统结构)

具体实施方式:

图 1 是显示根据本发明的实施例的系统结构的示意图。

图 1 所示的系统包括一个包含有公共线路 102 的交换机 101, 并作为一个中心控制站, 多个无线电话 103-A,103-B, 用于与交换机 101 进行控制数据和话音数据的通信, 数据终端装置 104-A 到 104-F, 用于与交换机 101 的控制数据的通信和与终端的直接数据通信。

在该实施例中的数据终端是结合了具有可以以任意数量发送数据脉冲功能的终端 (数据终端) 和用于管理数据终端和主单元之间的无线通信的无线适配器。数据终端的例子为计算机 104-A, 打印机 104-B,复印机 104-C, 电视会议终端 104-D, 传真机 104-E 以及局部区域网络桥 104-F。其它例子 (未示出) 为电子照相机, 摄像机, 扫描仪和各种执行数据处理的其它终端。

在上面论及的无线电话和终端相互之间可以自由地通信, 同时, 能够访问公众交换的电话网络。这是该系统的主要特性。其结构和操作的细节将在下面描述.

<主单元的结构>

首先被描述的是容纳公共线路的主单元。

图 2 是显示根据本发明的实施例的主单元的结构和系统配置的方框图。主单元 1 - 交换系统的主要组成部分, 提供多个外线和多个终端并且适于在它们之间交换呼叫。为了无线终端(下面的无线电话或者连接有无线适配器的数据终端) 能在系统中被容纳, 提供了一个连接的装置 2, 并在主单元 1 的控制下无线地控制无线终端建立一个无线的传输链路。

无线电话 3 是用于通过连接装置 2 与主单元 1 中的外线通信的电话,

以及用于与分机通话。无线适配器 4 通过连接到数据终端 5，诸如个人计算机的或者打印机，SLT (单线路电话)10,传真机(FAX)11 和 ISDN 终端 12，可以在类似配置的数据终端之间无线地传送数据。

主单元 1 提供一个 PSTN (现有的公共交换电话网络) 6，它是提供外线的网络。一个 PSTN 线路 7 为来自 PSTN 6 的外线。ISDN (综合服务数字网络)8 是一个外线网络，以及 ISDN 线路 9 为来自 ISDN 8 的外线，SLT 是连接到主单元 1 的终端。

下面描述主单元 1 的内部结构。

CPU201 在主单元 1 的中心并监视主单元的总体控制，包含控制交换。CPU 201 的控制程序存储在 ROM 202 中。RAM 203 用于存储各种数据，例如用于控制 CPU 201 的数据和与将要在后面描述的跳频图相联系的数据，并为各种运算提供工作区。通信信道单元 204 在 CPU 201 的控制下监管呼叫的交换（分时交换)。PSTN 线路 I/F 205 在 CPU201 控制下执行 PSTN 线路控制，诸如来向呼叫检测，目标选择信号的传输以及 DC 环路闭合，以便提供 PSTN 线路 7 。

在 CPU201 的控制下，ISDN I/F 206 支持 ISDN 的层 1 和层 2 用于提供 ISDN 线路并且控制 ISDN 线路。SLT I/F 207 在 CPU 201 的控制下执行电流供给，环路检测，选择信号接收和呼叫信号传输，以便提供 SLT 10 。电话单元 208 有一个手机，拨号键，通话电路和显示屏，等等，当电源被加到主单元时，在 CPU 201 控制下作为一个分机无线电话，以及在电源故障时，用作 SLT 。音调传输电路 209 传输各种音调，诸如接触音调信号，拨号音调和来向呼叫音调。连接的装置 I/F 210 在 CPU201 的控制下向和从连接装置 2 发送和接收话音信号以便提供连接装置 2 。

(连接装置的结构)

图 3 是显示连接装置 2 的方框图。如图 3 所示，连接装置 2 具有一个 CPU 301 用于控制整个连接装置，包括通信信道和无线部分的控制。ROM 302 存储 CPU301 的控制程序，EEPROM 303 存储系统的呼叫代码(系统标识符 ID)。此外，RAM 304 用于存储用于控制 CPU 301 的各种数据以及为各种计算提供工作区。主单元 I/F 305 在 CPU301 的控制下向和从主单

元 1 的连接装置 I/F 210 发送和收到话音信号和控制信号。一个 PCM/ADPCM 转换器306, 在CPU301的控制下, 将来自主单元1的PCM (脉冲编码调制) 编码的语音信号转换成ADPCM (自适应差分脉冲编码调制) 编码, 将该编码传送到信道编译码器 307 (后述), 将来自信道编译码器 307 的 ADPCM 编码转换成 PCM 编码并将 PCM 编码传送到主单元 1 。在 CPU301 的控制下, 信道编译码器 307 将处理, 例如扰频处理加到 ADPCM 编码语音信号和控制信号并在预定的帧中分时复用这些信号。在 CPU301 的控制下, 无线单元 308 执行以下处理, 使得来自信道编译码器 307 的以帧为形式的数字信号可以被调制并被无线地发送, 并随后将处理的信号传送到天线。此外, 无线单元 308 对从天线无线接收的信号解调并将该信号处理成帧形式的数字信号。

(无线电话的结构)

图 4 是显示无线电话 3 的结构的方框图。 如图 4 所示, 无线电话 3 具有一个 CPU 401 用于控制无线电话 3, 包括无线控制和呼叫控制。 ROM 402 存储 CPU401 的控制程序, 同时 EEPROM 403 存储转换系统的呼叫编码(系统标识符 ID)和无线电话 3 的子标识符。 RAM404 存储用于各种数据, 例如用于控制 CPU401 的数据以及与后面将要描述的跳频图相关的数据并且为各种计算提供工作区。通信信道单元 405 在 CPU401 的控制下, 向和从手机 410 , 话筒 411 和扬声器 412 输入和输出语音信号。在 CPU401 控制下, ADPCM 编译码器 406 将来自通信信道单元 40 的模拟话音信号转换成 ADPCM 编码并且将该编码传送到后面将要描述的信道编译码器 407 。此外, ADPCM 编译码器 406 将来自信道编译码器 407 的 ADPCM 编码语音信号转换成模拟话音信号并且将该话音信号传送到通信信道单元 405 。在 CPU401 的控制下, 信道编译码器 407 将处理, 例如扰频处理加到 ADPCM 编码语音信号和控制信号并在预定的帧中分时复用这些信号。在 CPU401 的控制下, 无线单元 408 执行以下处理, 使得来自信道编译码器 407 的以帧为形式的数字信号可以被调制并被无线地发送, 并

随后将处理的信号传送到天线。此外，无线单元 408 对从天线无线接收的信号解调并将该信号处理成帧形式的数字信号。手机 410 输入和输出话音信号以便系统用户可以通信，话筒 411 采集和输入话音信号。扬声器 412 输出话音信号。从键盘 414 输入的拨号，外线的状态，等，被显示在显示单元 413 上。键盘 414 包括用于输入电话号码的拨号键，外线键，保持键和功能键例如扬声器键。

（无线适配器的结构）

图 5 为一个方框图，显示了连接到一个可容纳在本发明中的数据通信终端的无线适配器 502 的内部结构。在图 5 中，数据终端 501 为一个象个人计算机，工作站，打印机或传真机这样的终端，通过一个通信电缆或内部总线连接到无线适配器 502 。

无线适配器 502 包括一个无线单元 503，一个包括 CPU 的主单元 504，用于中断控制和 DMA 控制等的外围设备，以及一个用于系统时钟等的振荡器，这些单元没有被示出。主控制器 504 控制无线适配器中的每个块。

存储器 505 由例如，用于存储用于主控制器 504 的程序的 ROM，用于各种处理的缓冲区的 RAM 构成。

通信 I/F 单元 506 为一个通信接口，通过它，各种数据终端，例如上述的数据终端 501，被提供作为标准设备。其例子为 RS-232C，中央接口和局部区域网 LAN 通信 I/F，个人计算机或工作站的内部总线，例如 ISA 总线，或 PCMCIA I/F 。

当在数据终端 501 和无线适配器 502 之间通过通信 I/F 506 进行数据通信时，终端控制器 507 监管各种类型的通信控制。

信道编译码器 508 执行帧处理和无线控制。已经被信道编译码器 508 组合到一帧的数据通过无线单元 503 被传送到主单元。

一个错误校正处理器 509 用于减少无线通信数据中产生的位错误。在传输时，处理器 509 在通信数据中插入一个错误校正码。在接收时，处理器 509 通过处理计算错误的位置和错误图并校正接收的数据中的所含的位错误。定时器 510 提供在无线适配器 502 中的每个时钟使用的定时信号。

图 6 为一个方框图，显示了具有内置调制解调器的类型的无线适配器的

结构。这种无线适配器是向公共线路传输数据所必需的。如图 6 所示，无线适配器 502 包括一个调制解调器 511，用于将数据调制成话音频带信号，以及一个 ACPCM 编译码器 512 用于对调制解调器 511 调制的信号编码。ADPCM 编码的数据被信道编译码器组合成一帧并通过无线单元 503 传送到主单元 1。

（无线单元的结构）

图 7 为一个方框图，显示了无线单元的结构，该部分对系统的主单元，无线电话和数据终端是共用的。如图 7 所示，无线单元包括收发信机天线 601a, b，用于在天线 601a, b 之间转换的开关 602，一个用于去除不需要的频带中的信号的带通滤波器（以下称为“BPF”）603，一个收发信机转换开关 604，一个接收放大器 605，一个发送放大器（具有功率控制）606，一个第一 IF（第一中频）下转换器 607，一个上转换器 608，一个收发信机转换开关 609，一个 BPF610，用于从下转换器 607 中得到的下转换信号中去除不需要的频带信号，以及一个第二 IF（第二中频）下转换器 611。下转换器 607，611 进行双转换接收。

无线单元还包括一个第二 IF BPF612，一个 90° 相位移相器 613 和一个正交检测器 614。BPF612 和 90° 相位移相器 613 检测接收的信号并对其解调。

进一步提供的是在接收环路中的整形转换器 615，压控振荡器（以下称为“VCO”）616，一个低通滤波器（以下称为“LPF”）617，一个由可编程计数器，比例器和相位比较器等等构成的锁相环（PLL）618。VCO616，LPF617 和 PLL618 在接收环路中构成一个频率合成器。

无线单元还包括一个用于产生载波信号的 VCO619，LPFF620 和一个由可编程计数器，比例器和相位比较器等等构成的 PLL621。VCO619，LPFF620 和 PLL621 用于构成一个用于跳频的频率合成器。

无线单元还包括一个具有调制功能的发送 VCO622，一个 LPF623,和一个由可编程计数器,比例器和相位比较器等等构成的 PLL624。VCO622，LPFF623 和 PLL624 用于构成一个发送环路中的频率合成器。该合成器具有频率调制功能。

时钟625为每个PLL618，621和624的基准时钟，基带滤波器626为用于限制发送数据（基带数据）的频带的滤波器。

下面描述无线单元的操作。

（1）发送时的操作

从外部电路例如处理器输入的数字数据的带宽由基带滤波器625限制，之后，该数据输入到发送环路中的VCO622的调制终端。

在发送环路中的VCO622根据发送环路的PLL624和LPF623输出的控制电压确定频率并利用直接调制产生中频（IF）调制波。

由VCO622，LPF626和PLL624构成的频率合成器产生的中频（IF）调制波输入到下转换器608，下转换器608将信信号加到由VCO619，LPF620和跳频PLL621构成的频率合成器产生的载波信号上。得到的信号输入到发送环路中的放大器606中。

在由发送环路中的放大器606放大到预定电平的信号中，不需要频带中的信号由BPF603去除，之后，信号通过天线601以射频波发射到空中。

（2）接收时的操作

在接收环路中，由天线601接收的不需要的频带的信号，经过放大器605放大到预定的电平后，利用BPF603将其去除。

被放大到预定的电平的由下转换器607去除其载波的接收信号被转换成第一中频信号。

从第一中频接收信号中，不需要频带的信号由BPF610去除，之后信号进入第二下转换器611变成第二中频信号。

下转换器611根据由接收环路的VCO606，LPF617和PLL618构成的频率合成器产生信号和来自第一中频下转换器的输入信号产生一个具有第二中频的信号。

BPF612从转换到中频的接收信号中去除不需要频带的信号，之后，信号进入到90°相位移相器613和正交检测器614。

正交检测器614利用由90°相位移相器移相的信号以及原信号执行检测和解调。

由正交检测器614解调的模拟数据由转换器615整形为数字数据，然后

输出到一个外部电路。

（无线帧）

图 8 - 13 显示了在该系统中使用的无线帧的帧结构。

该系统利用了三个不同的帧，即，用于在主单元和无线电话之间通信的帧（以下称为“PCF”），用于无线电话之间通信的帧（以下称为“PPF”），一个脉冲数据帧（下面称为“BDF”）。PCF 和 PPF 为线路交换信道并用于实时数据例如音频和视频数据的传输。BDF 为一个分组交换信道并用于对等数据在数据终端之间的传输。下面详细描述在这些帧中所含的数据。

图 8 显示了 PCF。如图 8 所示，CNT-T 为一个具有帧同步信号和逻辑控制信息的控制字段，T1-T4 为发送到四个不同的无线电话的话音信道，R1-R4 为从四个不同的无线电话发送话音信道，CNT-R 为包括从无线终端发送到主单元的逻辑控制信息的控制字段，CF 为频率转变时间。此外，图 8 中的 F1 和 F3 表示当上述帧被无线发送时的频率信道。它们指示出频率信道每帧都在改变。

图 9 示出了 PPF。如图 9 所示，CNT-T 为一个具有帧同步信号和逻辑控制信息的控制字段，T1-T3 和 R1-R3 为在三个不同的无线电话呼叫中使用的呼叫信道字段，CNT-R 为包括从无线终端发送到主单元的逻辑控制信息的控制字段，CF 为频率转变时间。此外，图 9 中的 F1, F3, F5 和 F7 表示当上述帧被无线发送时使用的频率信道。与 PCF 的情况不同，无线电话之间的通信是通过在频率信道 F1 上从主单元接收逻辑控制信息 LCCH-T 然后将频率信道转换到用于在无线电话之间通信的频率信道 F5 来执行的。然后，频率信道被转换到 F3，逻辑控制信息从主单元被接收频率信道被转换到用于无线电话之间通信的 F7。该过程重复进行直到无线电话之间的通信结束为止。

图 10 显示了 BDF。如图 10 所示，CNT-T 为一个具有帧同步信号和逻辑控制信息的控制字段，CS 为用于控制终端之间争用的载波检测时间，R 为上升时间，PR 为前序发送字段，UN 为用于取得字节同步的唯一词，DATA 为数据字段，CF 表示频率转变时间。在图 10 中，F1, F3, F5 和 F7

表示当上述帧被无线发送时使用的频率信道。与 PCF 的情况不同，无线电话之间的通信是通过在频率信道 F1 上从主单元接收逻辑控制信息然后将频率信道转换到为在无线电话之间通信保留的频率信道 F5 来执行的。然后，频率信道被转换到 F3，逻辑控制信息从主单元被接收频率信道被转换到为无线电话之间通信保留的 F7。该过程重复进行直到脉冲数据通信结束为止。

图 11 显示了 CNT-T 字段。如图 11 所示，CS 表示载波检测字段，R 为上升时间，PRO 为一个用于取得位同步的 64 位图，SYN 为一个 32 位帧同步信号，ID 为 64 位系统呼叫信号，UW 为唯一词，BF 为基本帧数字段，MF 为多帧数字段，LCCHT 为从主单元发送到无线终端的逻辑控制信息，CRC 为 CNT-T 字段的周期冗余检查。图 11 中的数字指示出在该实施例中的位数。

图 12 显示了话音信道帧。由于 T1-T4 和 R1-R4 在结构上是相同的，用于发送的话音信道统一地用 Tn 来表示，用于接收的话音信道统一地用 Rn 来表示。此外，Tn 和 Rn 在构成上是相同的。在图 12 中，帧对于每个时隙包括一个前序 PR1，一个唯一词 UW，32 位 B 信道信息 B，一个用于话音信道的 CRC，监守时间 GT 和保留位 RV。

图 13 示出了本地控制信道 CNT-R 的帧结构。这里，LCCHR 表示从无线终端发送到主单元的逻辑控制信息。

（信道编译码器）

上述的帧被编译码器处理，其内部结构被示于图 14。如图 14 所示，信道编译码器 1401 被连接到无线单元 1402，一个结合在无线电话或无线适配器中的 ADPCM 编译码器 1403，以及一个无线电话或无线适配器的CPU1401。信道编译码器 1401 包括一个无线控制器 1405 用于控制针对无线单元在传输和接收之间的转换，并且用于控制跳频。无线控制器 1405 也用于在数据发送之前检测载波。CPU I/F 1406 是用于与 CPU 交换控制信息的接口。具有用于在 ASIC（特定应用集成电路）中存储各个部分状态以及操作模式的内置寄存器的 I/F 1406 与 ADPCM 编译码器交换串行数据和同步时钟，以便交换话音信号。发送帧处理器 1408 在图 8 - 13 中所示的发送帧

中组合来自 ADPCM 编译码器的信号和从 CPU 输入的逻辑控制数据。接收帧处理器 1409 从无线单元发出的信号帧提取控制信息和话音数据并将该控制信息和话音数据送到ADPCM编译码器I/F和CPU I/F。由DPLL（延时锁相环）构成的同步处理器1410从接收的信号中再现时钟并且执行位同步。

下面将描述ASIC的基本操作。

（1）发送

附加到发送数据帧的控制信息从CPU通过CPU I/F被接收。当ASIC被无线电话以及主单元中的连接装置使用时，发送帧由发送帧处理器和ADPCM编译码器的数据组合。当ASIC被数据终端使用时，发送帧由发送帧处理器和错误校正编码脉冲数据组合。当帧被组合时数据被扰频。这一点是必要的，以便在无线发送时保持DC平衡。当接收信号结束时，无线控制器在检测载波之后将无线单元置于发送模式并将发送帧送到无线单元。

（2）接收

当发送数据结束时无线控制器转换无线单元成接收模式并等待接收帧。当接收帧被接收到时，无线控制器对数据解扰频并从接收帧提取出控制信息和数据。该控制信息通过CPU I/F被送到CPU。

当接收帧为为PCF或PPF时，接收到的数据被送到ADPCM编译码器I/F。如果ASIC在无线电话中被使用，该数据通过ADPCM被输出作为音频信号。如果ASIC在主单元中被使用，该数据被送到语音信道。

当接收到的帧为BDF时，接收数据被传送到数据终端中的存储器。

（3）逻辑控制数据的处理

（3－1）在无线通信时

首先系统在由主单元分配的频率上等待，从主单元周期地发出的LCCH-T被接收。从主单元发出的LCCH包括用于校验是否有呼叫被终接于外线和是否在无线电话一侧有始发请求。无线电话向CPU发送由接收帧处理器提取的LCCH。然后，从CPU发送到主单元的指定的LCCH被送到主单元作为LCCH-R。因此，无线电话重复上述程序直到产生去向呼叫

或来向呼叫为止。

（3－2）在通信时

下面描述当无线电话A始发一个呼叫时的情况。

假定无线电话A在无线通信时在频率信道F1与主单元交换LCCH。无线电话A在频道F1通过上述（3－1）所述的程序监视来自主单元的LCCH，直到产生去向呼叫为止。当去向呼叫在无线电话A产生时，后者在LCCH-R上利用上述（3－1）所述的程序放置一个将被送到主单元的去向呼叫请求，并将LCCH-R送到主单元。通知是否可以进行通信的来自主单元的LCCH在100ms之后被在频道F1上发送的LCCH鉴别。

如果在始发请求之后来自主单元的LCCH的内容表明因所有的线路都被占用而不能连接时，无线电话A通知用户线路忙。

如果在始发请求之后来自主单元的LCCH的内容表明可以连接时，用于同一语音的LCCH-T的话音信道的时隙被指定。例如，如果“1”被指定，指示通信利用T1和R1执行。

（跳频图）

图15示出了在该系统使用的跳频图的概念。

在根据本实施例的系统中，使用了26个具有1MHz宽度，26MHz频带的信道。如果考虑因干扰噪音而不能使用的频率，从26个信道中选出20个频道，并且跳频在选择的频道中以预定的次序进行。

在该系统中，通信数据的一帧的长度为5ms并且频道每一帧都跳跃。结果，跳频图的周期长度为100ms。

在图15中，用于线路交换信道的跳频图和用于分组交换信道的跳频图通过对其不同种类的遮蔽(shading)来互相区分。因此，在其内部不同的频率不在同时使用的图通过在线路交换信道和分组交换信道之间被分割而使用。结果，可以防止数据错误的产生。

当包含多个连接装置时，连接装置使用了多个跳频图以便防止连接装置之间的相互干扰。这是本发明的一个特征。该方法实现了一个具有多单元结构的系统，因此可以提供更广的服务区。

（操作详述）

在该系统中，如上所述，组合成帧，以便在主单元和无线电话或数据终端之间以及终端本身之间进行通信，并进行以下控制，即频率要以固定的时间间隔转换。

下面结合序号详细描述系统的具体操作。

（1）基本操作程序

在该系统中，用于为线路交换信道设置的跳频图的方式不同于为分组交换信道设置的跳频图的方式。

当线路交换信道被采用时，当呼叫产生于公共线路时，一旦线路被连接，通过利用在帧内分时复用的逻辑控制信息（LCCH-T 和 LCCH-R），要使用的时隙和跳频图即被确定，以便获得一个信道。更具体地说，当一个始发终端向主单元发出一个始发请求命令时，主单元确定用于线路交换信道的跳频图和时隙并通知该终端。

关于分组交换信道，在电源被加上以后，终端发出用于分组交换信道的跳频图请求到主单元，主单元发出该跳频图的通知。如果从该点以后采用该分组交换信道，则假定该跳频图将被一直采用终端存储该跳频图。

一旦在电源被加入以后，终端识别该用于与逻辑控制信道交换的跳频图。因此，终端在任意频率上等待并在该频率上接收帧。当接收到帧以后，包含在该帧中的下一帧的频率信息被收到并且跳频图从该点开始。当多个连接装置被采用时，由连接装置使用的可以首先接收到帧的跳频图被随后采用。

此外，在电源接通的开始，哪一个终端被分配给哪一个信道并未被确定。在开始时，为每个终端登记 ID，并且逻辑控制信道频率在设置模式中被分配。

当逻辑控制信道被分配时，每个终端被设置为间歇接收状态并且只有为终端本身指定的逻辑控制数据被接收到。用于发送到主单元的数据只有当要发送到主单元的数据被产生时利用分配的频率的 LCCH-R 被发送到主单元。

下面详细描述当电源被引入时的操作，在外线上的始发呼叫的操作和对等式数据发送时的操作。

（2）在电源被加到主单元（连接装置）和无线终端时的操作（设置模式）

该模式用于登记 ID 以及设置所使用的逻辑控制信道的频率。

图 16 显示了当电源被加到本发明的主单元（连接装置）和无线终端时的操作的顺序图，图 17 为一个流程图，显示了当电源被引入到根据本发明的主单元时的操作，图 18 为显示当电源被引入到根据本发明的无线终端时的操作的流程图。

（1）电源被引入到主单元（连接装置）时的操作

当在图 1 中所示的主单元 1（连接装置 2）的主体上的电源被关闭时，主单元 1（连接装置 2）在图 17 的步骤 S1701 初始化地设置主体。下一步，在步骤 S1702 确定用于线路交换信道（在其上交换逻辑控制数据）的 PCF 的跳频的跳频图以及分组交换信道的 BDF 的跳频图，它与用于对等式数据通信的 PCF 的跳频图同步。下一步，在步骤 S1703，上述跳频图（在下一个时间单位跳跃的频率）和 PCF 帧（附有该系统 ID）被发送到无线终端 103，104。此时，PCF 帧的 CNT-T 部分包括系统 ID 和根据上述的跳频图在下一个时间单位跳跃的频率相关的信息。CNT-R 部分包括可以由无线终端侧使用的空闲控制信道相关的信息。

下一步，当主单元（连接装置 2）确定用于定位来自无线终端 103 的系统 ID 和无线终端 ID 的登记的信息已经被接收到（在步骤 S1704 的“是”）时，无线终端 103 和 104 的 ID 被存储，要向无线终端 103，104 发送无线通信控制信息的控制信道在步骤 S1705 被确定。无线终端 103，104 在步骤 S1706 被通知。

（2）在电源被加到无线终端时的操作

当切换到无线终端 103，104 的主体的电源被关闭时，在图 18 中在步骤 S1801 建立无线终端 103，104 的主体的设置模式。接下来，无线终端 103，104 的 ID 在步骤 S1802 被手动输入无线终端 103，104 存储这些 ID。

当在步骤 S1803 线路交换信道的 PCF 帧被从主单元 1（连接装置 2）接收到时，则转变到一个等待以任意频率接收的状态。接下来，如果来自

主单元 1（连接装置 2）的 PCF 帧在步骤 S1804 不能接收，程序进至步骤 S1805。这里系统 ID 从 PCF 中的 ID 字段（参见图 11）中识别出，系统 ID 被存储在存储器中，空闲信道信息（从无线终端向主单元发送线路交换信道的 PCF 帧的频率）从 LCCHR 字段（参见图 13）中被获得。此外，从主单元发送的作为逻辑控制数据的跳频图被识别和存储（步骤 S1806）。

当跳频图和系统 ID 被确定时，无线终端 103，104 将已经将系统 ID 和无线终端 103，104 的 ID 信息附加其上的帧利用从 LCCHR 字段（步骤 S1807）得到的空闲控制信道发送到主单元。

如果在上述处理之后从主单元 1（连接装置 2）接收到指定控制信道频率的信息，在指定的信道上开始间歇接收（步骤 S1808），并且状态从设置模式转变到正常模式。

（3）处理无线电话的在外线上的去向呼叫

图 19 显示了根据本发明的在外线上始发呼叫的顺序图，图 20 为显示当呼叫始发于外线时无线电话 3 的操作的流程图，图 21 显示了当呼叫始发于外线时主单元 1 的操作的流程图。

当该实施例的无线电话 3 的键盘 414 上的外线键被按下时（步骤 S2001），无线电话 3 使显示单元 414 上的对应于压下的外线键的外线 LED（发光二极管）闪烁，指示一个去向呼叫（步骤 S2002）并向主单元 1 通过连接装置 2 发送一个外线去向呼叫信号（1902）（步骤 S2003）。该外线去向呼叫信号是以图 8 的线路交换信道的 PCF 帧中的 LCCH-R 的方式利用无线电话 3 和连接装置 2 之间的无线链路发送的。连接装置 2 通过主单元 I/F 305 通知主单元该信号。

根据该外线去向呼叫信号(1901)的接收，主单元 1 确定在外线上始发呼叫是否允许（S2101）。如果外线空闲并且呼叫可以始发，主单元 1 确定用于始发呼叫的外线以及 PCF 帧的哪一个话音信道（T1-T4, R1-R4）被使用。主单元 1 通过连接装置 2 向无线电话 3 发送外线始发使能（1903），其中确定的话音信道数为一个参数（步骤 S2102）并获取外线信道（步骤 S2103）。外线始发使能通过 PCF 帧的 LCCH-T 发送。

根据指示外线始发使能（S2004）的信号（1904）的接收，无线电话

3 与由连同外线始发使能信号一同发送的参数指定的话音信道建立同步。当无线电话 3 转变到该话音信道被完成时，无线电话 3 发送一个指示话音信道的连接完成的信号（1906）（步骤 S2005）。当外线始发使能从主单元 1 接收到时，连接装置 2 通过信道编译码器 307 接收预定的话音信道，建立一个将其传送到主单元的路径并从无线电话 3 到主单元 1 就话音信道连接完成（1905）进行通信。

根据话音信道连接完成（1905）的接收（步骤 S2104），主单元 1 判断在无线电话一侧已经进行准备并向连接装置 2 发送一个外线绿色显示命令（1907）以便点亮绿色的外线发光二极管 LED（步骤 S2105）。此外，主单元 1 使得信道与获得的外线连接（步骤 S2106）。无线电话 3 接收一个外线绿色显示命令信号（1908）（步骤 S2006），点亮绿色的外线 LED，内部连接信道并使用户听到拨号音（1911）（步骤 S2007）。为了使除了在外线上设置去向呼叫的无线电话 3 以外的无线电话上的外线 LED 发红色的光，主单元 1 发送一个外线红色显示命令（1909）。下面，已经在其键盘上进行拨号操作的无线电话 3 向主单元 1 发送一个拨号信号（1913）（步骤 S2008）。拨号的结束由时间定时器监视（步骤 S2009）。当定时达到时，呼叫进行中被建立（S2010）。当接收到拨号的第一位数字（1912）时（S2107），主单元 1 向外线发送拨号信号并通过计时器监视发送（S2108）。当拨号的发送结束时，呼叫进行中被建立（S2109）。

当呼叫结束并且无线电话 3 挂机（步骤 S2011 中的“是”）时，一个挂机信号（1916）被发送到连接装置 2（S2012）。当挂机信号（1915）被发送到主单元 1（步骤 S2110 中的“是”）时，主单元 1 发送话音信道断开（1917）（S2111）。此外，主单元 1 取消话音信道向无线电话 3 的分配。为了熄灭无线电话 3 的外线 LED，主单元 1 发送外线显示熄灭命令（1919，1921）（步骤 S2112）。根据话音信道断开信号（1918）的接收，无线电话 3 释放信道（S2013）并根据接收到的外线显示熄灭命令信号（1920，1922）熄灭相应的外线 LED（步骤 S2014）。

因此，可以利用线路交换信道在外线上始发呼叫。当始发请求在主单元上产生时，可以被使用的通信信道将被分配。这是本发明的一个特征。

（4）当从无线电话始发一个分机呼叫使得处理（当使用PPC用于线路交换信道时的处理）

假定由同一连接装置管理两部无线电话（即，当主单元执行通信时两部无线电话时所介入的是同一个连接装置）产生分机呼叫。在始发方的无线电话的操作和终接方的无线电话的操作将详细描述如下。

图22为一个序列图，显示了在分机通信时主单元，连接装置，始发方无线电话和终接方无线电话中的数据流。图23为一个流程图，显示了由主单元执行的处理的流程，图24也是一个流程图，显示了在始发方的无线电话执行的流程，图25显示了终接方无线电话执行的处理的流程图。

当在无线电话103A上的键盘412上的分机键被按下时（S2401），后者利用图8的线路交换信道的一个PCF帧中的LCCH-R在无线电话103A和连接装置2之间的链路上发送一个分机通信信号（2202）（S2402）。根据分机通信信号（2202）的接收，连接装置2通知主单元。根据指示分机通信（2201）的信号的接收（步骤S2301），主单元1中的CPU分析始发无线电话103A的终端属性，如果在分机上的去向呼叫允许（S2303），利用PCF帧的LCCH-T通过连接装置2向无线电话103A发送分机通信使能（2203）（S2304）。

下一步，根据从键盘412的拨号信息的接收，无线电话103A向主单元发送拨号信息（2208）。此外，拨号结束由计时器监视。根据拨号信息（2207）的接收（S2305），主单元1分析拨号信息的内容并利用PCF帧的LCCH-T通过连接装置2向无线电话103B发送分机来向呼叫（2209）（S3106）。根据在步骤S2501分机来向呼叫信号（2210）的接收，无线电话103B通过扬声器通知来向呼叫的操作者并提示应答（步骤S2502）。无线电话103B然后等待用户操作键盘412并应答呼叫。如果用户的应答被检测到（S2503），无线电话利用PCF帧的LCCH-R向连接装置发送一个摘机信号（2212），连接装置通知主单元该摘机状态（S2504）。

根据无线电话103B的摘机（2212）的接收（S2307），主单元向无线电话103A发送分机应答（2213），从而给出无线电话103B已经应答

的通知。在该分机应答（2213）中，主单元1中的CPU201分配通信资源，例如存储在RAM203中的空闲时隙和跳频图以及在使用的PPF帧中的话音信道（T1-T4），在无线电话103A和使用线路连接信道的PPC帧的无线电话103B之间直接通信，并利用PCF帧的LCCH-T通过连接装置发送该通信资源信息到无线电话103A作为一种分机应答（2203）(步骤S2308)。根据分机应答信号的接收（步骤S2405），无线电话103A利用LCCH-R发送一个话音信道连接完成信号（2206）。连接装置2将来自无线电话103A的话音信道连接完成命令（2205）通信到主单元1。同时，主单元也发送无线电话103B分机通信使能（2215）（步骤S2308）。这包括通信资源信息，例如跳频图和用于直接通信的话音信道，其利用线路交换信道的PPC帧。根据来自其它方通过分机应答信号（2214）的应答的校验，无线电话103A停止回铃音，转变（S2408）到分配的线路交换信道的PPC帧，以便进行到通信方的呼叫并控制话筒和扬声器建立到该方的呼叫（S2409）。

根据分机通信使能信号（2216）的接收（步骤S2505），无线电话103B停止振铃音，产生与分机通信使能信号（2216）中的通信资源信息得到的话音信道的同步并发送一个话音信号连接完成信号（2218）到主单元1。产生一个到线路交换信道的PPC帧转变，建立与通信方的通信（S2507）。换句话说，当无线电话在上述处理之后直接通信，控制数据和话音数据在电话之间的交换是通过线路交换信道的PPC帧通信的。更具体地说，在图9所示的Tn和Rn中，控制数据是通过“D”时隙通信的，而话音数据是通过“B”时隙通信的，如图12所示。应当注意，LCCH-T的接收和LCCH-R的发送通过转变到在无线电话之间的直接通信过程中帧头部的定时PCF帧被发送的频率而称为可能。这是本发明的一个特征。如果该结构被采用，PPF帧可以与从主单元发送的同步信号同步地被发送和接收。结果，在该系统中使用的PCF帧和PPF帧永远是同步的。此外，既使在分机通信过程中来自主单元1的数据也可以被接收。这使得可以在通信过程中提供例如呼叫终接的服务。

如果主单元从无线电话103B接收到话音信号连接完成信号（2217）

（步骤 S2309），主单元 1 判断无线电话 103A 和无线电话 103B 之间的通信已经开始并等待分机通信的结束（步骤 S2310）。同时，无线电话 103A 和无线电话 103B 监视无线链路的状态和用户的键盘 412 的操作。当呼叫结束并在无线电话 103A 检测到挂机状态（S2410），无线电话 103A 向无线电话 103B 发送挂机信号（2220）（S2411）。根据挂机信号（2220）的接收（S2509），无线电话 103B 在通信信道中发送一个挂机确认信号（2221）作为控制信息（步骤 S2510）。根据在步骤 S2412 的挂机确认信号（2221）的接收，无线电话 103A 转变通信信道到 PCF 帧（S2413）并向连接装置 2 发送分机通信结束信号（2223）（步骤 S2414）。分机通信结束（2202）被发送到主单元 1（S2310）而话音信道断开（2224）被发送到无线电话 103A。类似地，主单元 1 向无线电话 103B 发送话音信道断开（2226）。下一步，主单元 1 释放通信资源例如分配到无线电话 103A，B 的话音信道（步骤 S2312）。已经接收到话音信道断开信号（2225，2227）的无线电话 103A,103B 也释放资源（S2416, S2511, S2512）。

因此，通过上述程序可以实现分机之间的直接通信。

（5）从计算机到打印机的数据传送的处理（利用分组交换信道的处理）

下面将描述从计算机到打印机利用分组交换信道的 BDF 帧以脉冲形式传送数据的处理作为数据终端之间的通信的一个例子。请参见图 26。

当在计算机中开始打印应用程序时，安装在数据终端的无线适配器驱动器工作通过通信接口 506 向无线适配器 4 发送一个数据通信请求和发送目的地号码（打印机的分机号）。

下一步，无线电话适配器产生一个到用于始发呼叫的程序转变。在这种情况下，与使用线路交换信道的情况不同，分组交换信道的 BDF 帧被采用。此外，由于通信是在数据终端之间没有主单元介入的情况下进行的，所以不需要无线适配器向主单元发送去向呼叫请求。相反，在电源接通时，需要无线适配器执行频率转变操作即与分配到分组交换信道的 BDF 帧的跳频图同步。

更具体地说，无线适配器参考从主单元中发出的 CNT-T 中的 BF 字

段，在此时识别基本帧数并在无线单元中设置对应于该基本帧数的频率。一个给出基本帧数的频率之间的对应关系的对应表被固定于信道编译码器中。当用于BDF帧的跳频图在电源供电后立即被发送，无线适配器的CPU在信道编译码器中写入该跳频图（S2601）。

接收等待根据跳频图进行（S2603）。当发送被请求时（S2603），利用BDF帧的载波检测字段CS，载波检测被执行（S2604）。如果载波被检测到（S2605），可以设置成由另一个终端使用该BDF帧。因此，数据 发送被停止，接收等待被执行直到下一个帧为止（S2606）。

如果载波未被检测到（S2605），载波被发送（S2607）以便指示试图发送数据，然后数据发送开始（S2608）。这些数据被从适配器内部的存储器中读出并且数据被以等效于BDF帧的DATA区发送。更具体地说，306字节的数据被发送。

如果所有的终端根据载波的检测在上述的争用控制的同一定时检测到载波，发生冲突的频率增加。因此，在载波的检测开始的定时和在载波发送开始的定时在载波检测定时的预定范围内随机地被选择。

在接收侧的打印机也执行数据接收，同时按照分配给分组交换信道的BDF帧的跳频图转变频率。在接收到的数据中，只有具有附加的打印的地址的数据在内部存储器中被接受作为打印机自身的数据。当有必要针对错误信息或类似信息进行从打印机到计算机的通信时，打印机执行发送程序。

因此，在实施本发明的无线交换系统中，当公共线路被访问时使用的信道（PCF）和在对等式通信中使用的信道（PPF,BDF）被同步使用。结果，在系统中使用的所有信道（PCF,PPF,BDF）可以防止其间的相互干扰。此外，由于在无线终端之间的通信中使用的跳频图由无线终端存储，因此，无需无线终端在数据发送之前与通信终端配合确定要使用哪一个频率的程序。结果，不会降低有效数据传输速度。

由于不需要用于数据通信的控制频率，因此可以统一地使用频率。

由于用于通过公共线路通信的信道和对等式信道被同步，相邻信道不再相互干扰。

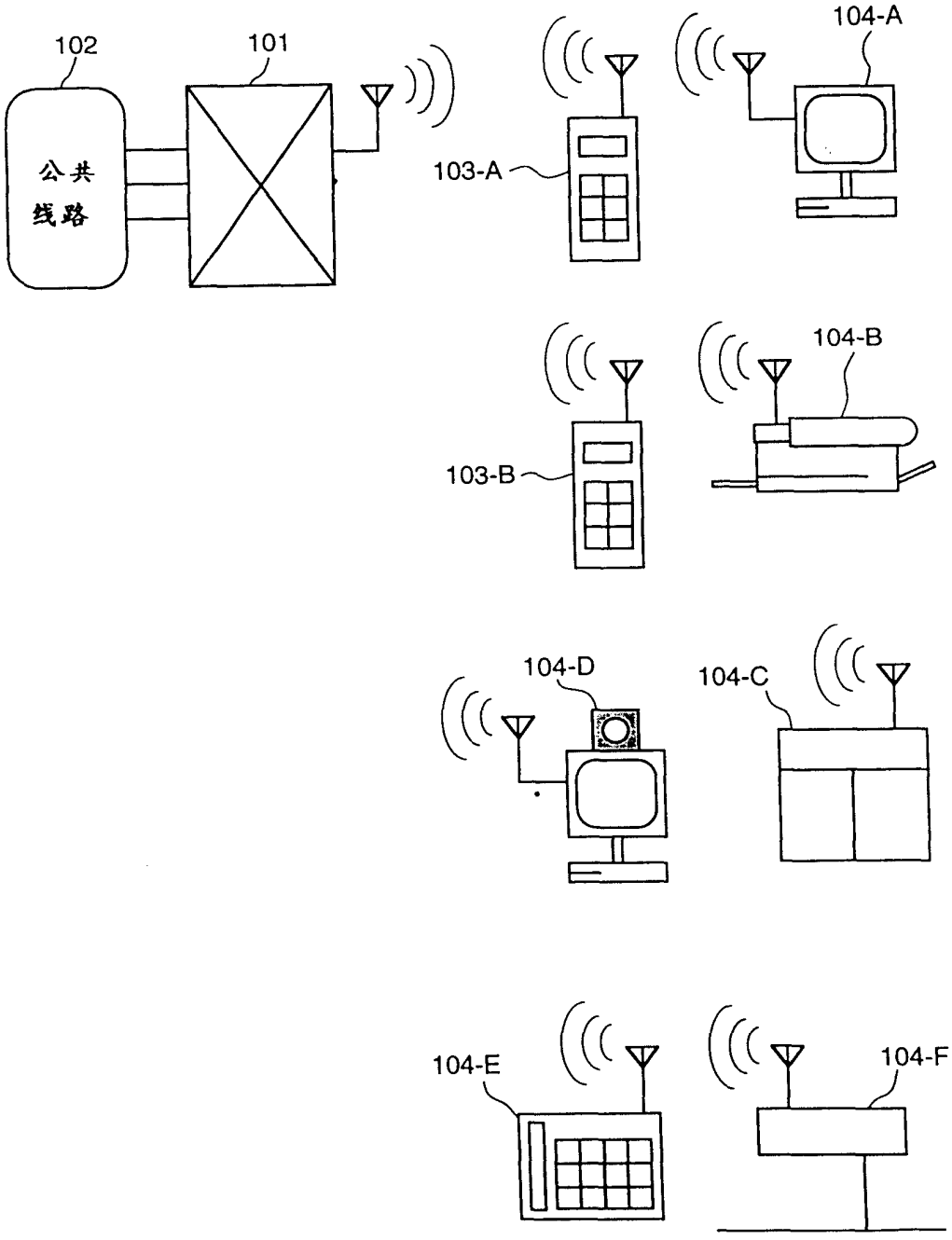
当数据从计算机发送到打印机的情况已经作为在利用分组交换信道数据终端之间通信的例子进行了描述。但是，也可以通过一个类似地程序来执行处理甚至在计算机之间传递文件或计算机访问一个有线的 LAN 。

此外，上面假定计算机只利用基于 BDF 帧的分组交换信道。但是，当必要时也可以是计算机利用一个线路交换信道访问一个外线。

计算机通常根据分配到 BDF 帧的跳频图执行接收等待。但是，当有必要访问外线时，计算机可以执行上述的在外线上始发呼叫的程序。根据在外线上的通信的完成，计算机将根据分配到 BDF 帧的跳频图再次执行等待接收。

由于在不偏离本发明的精神和范围的情况下可以作出各种不同的实施例，应当理解本发明除了由后附的权利要求限定外并不限于特定的实施例。

图 1



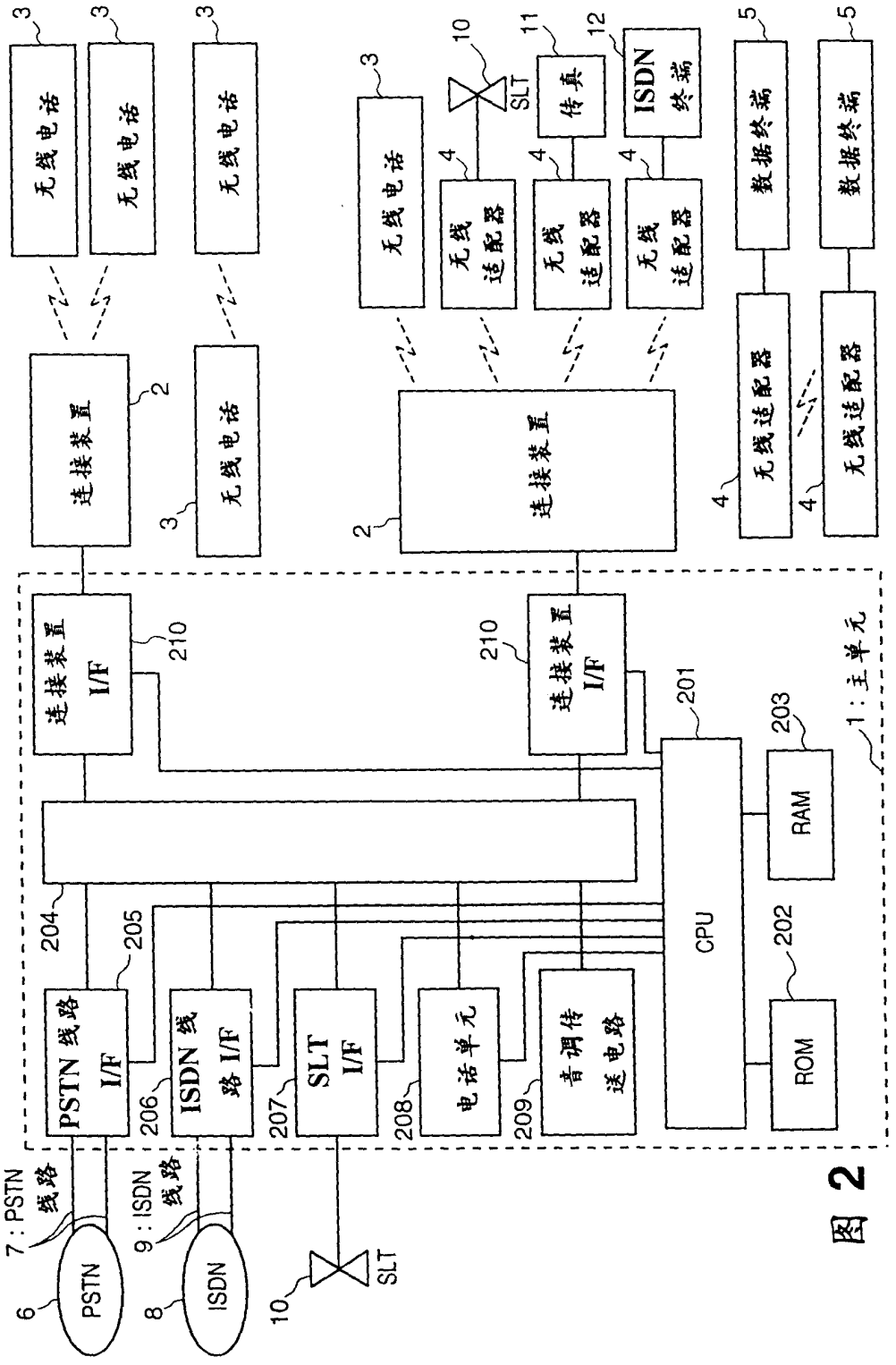

无线电话
连接装置
连接装置 I/F
PSTN 线路 I/F
ISDN 线路 I/F
SLT I/F
电话单元
音调传送电路
CPU
RAM
ROM
无线适配器
传真
ISDN 终端
数据终端
1：主单元
7：PSTN 线路
9：ISDN 线路
PSTN
ISDN
SLT

图 2

图 3

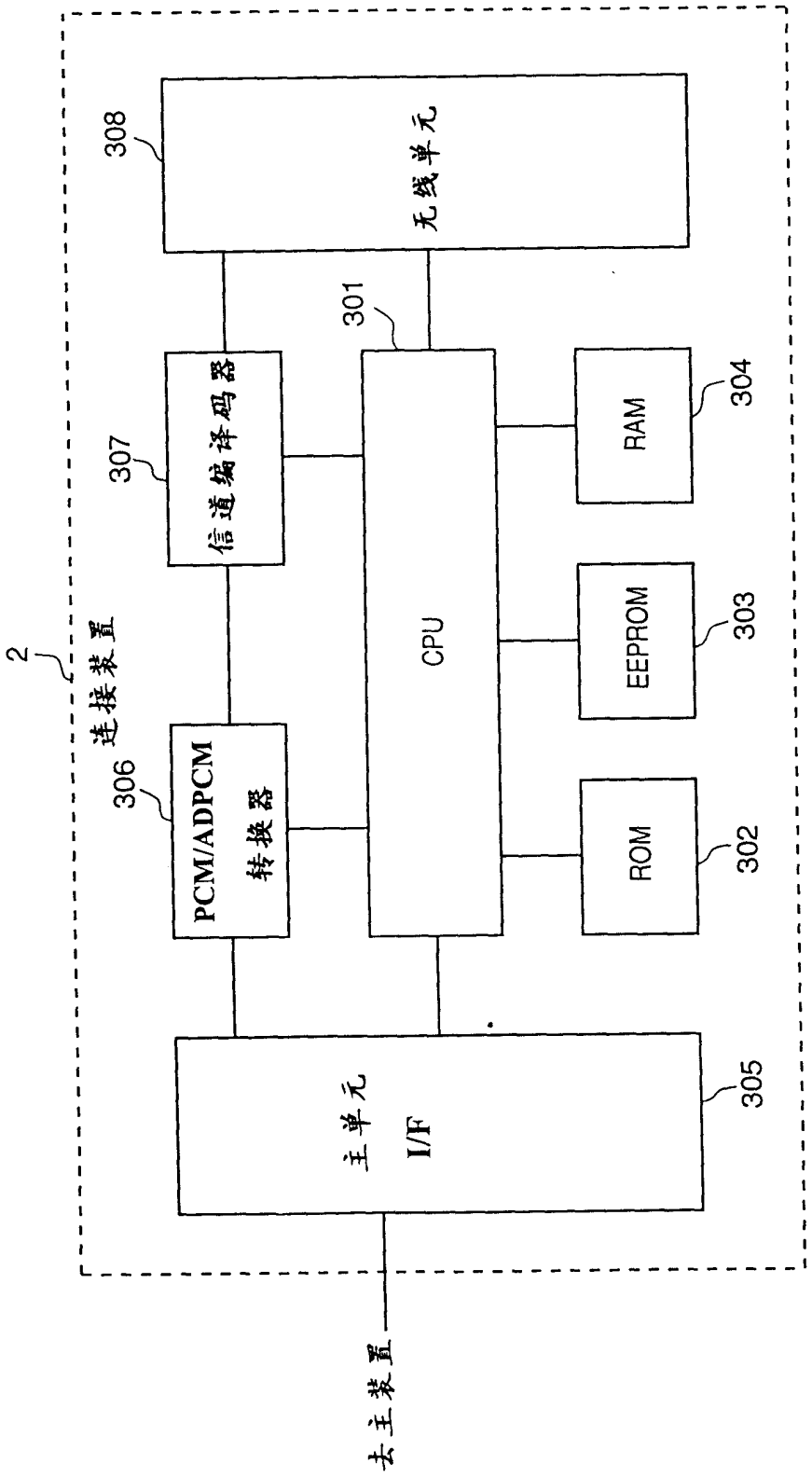

2
连接装置
308
无线单元
301
307
信道编译码器
CPU
RAM
304
EEPROM
303
306
PCM/ADPCM
转换器
ROM
302
主单元
I/F
305
去主装置

图 4

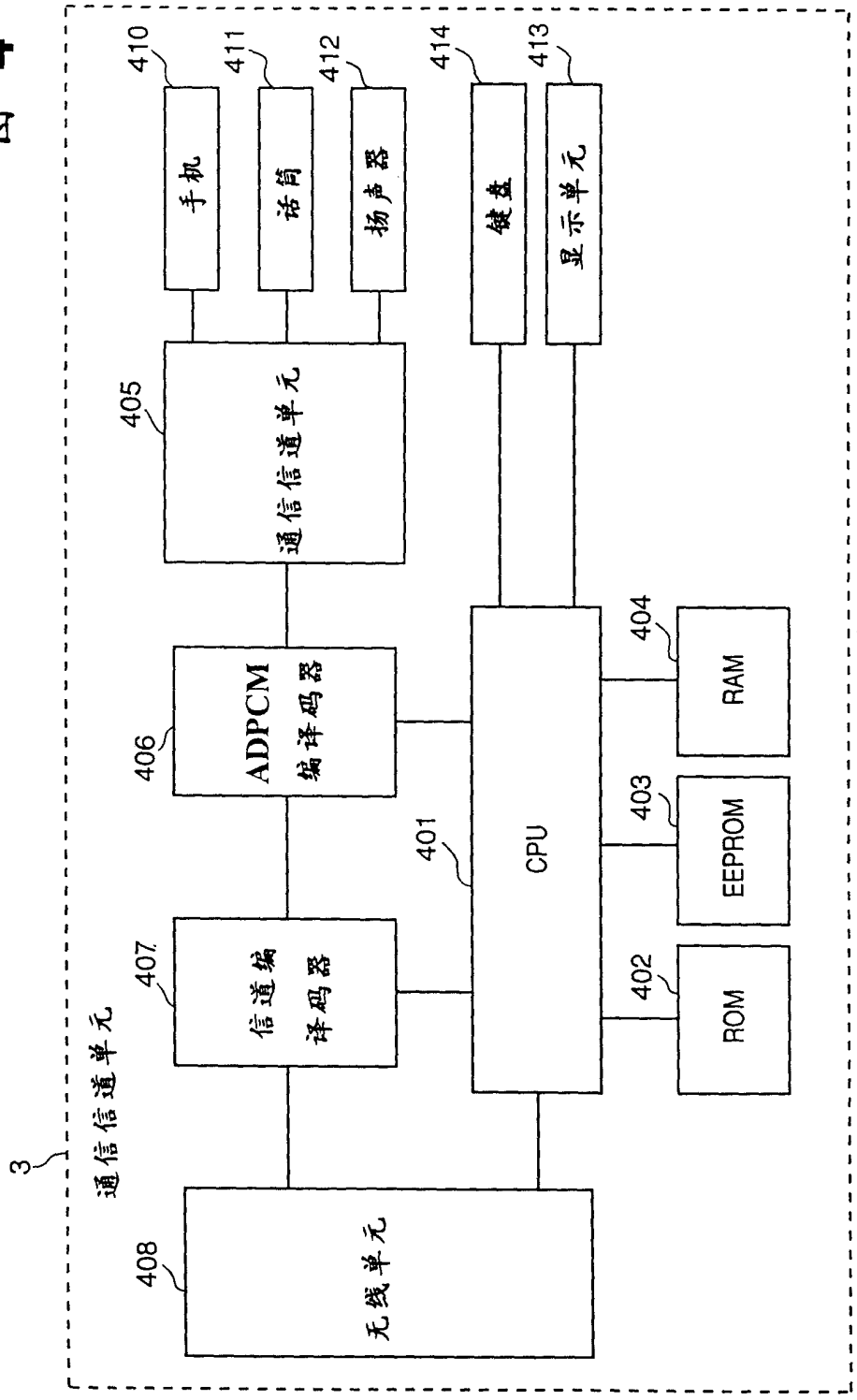

3
通信信道单元
408
无线单元
407
信道编译码器
406
ADPCM编译码器
405
通信信道单元
410
手机
411
话筒
412
扬声器
414
键盘
413
显示单元
401
CPU
404
RAM
403
EEPROM
402
ROM

图 5

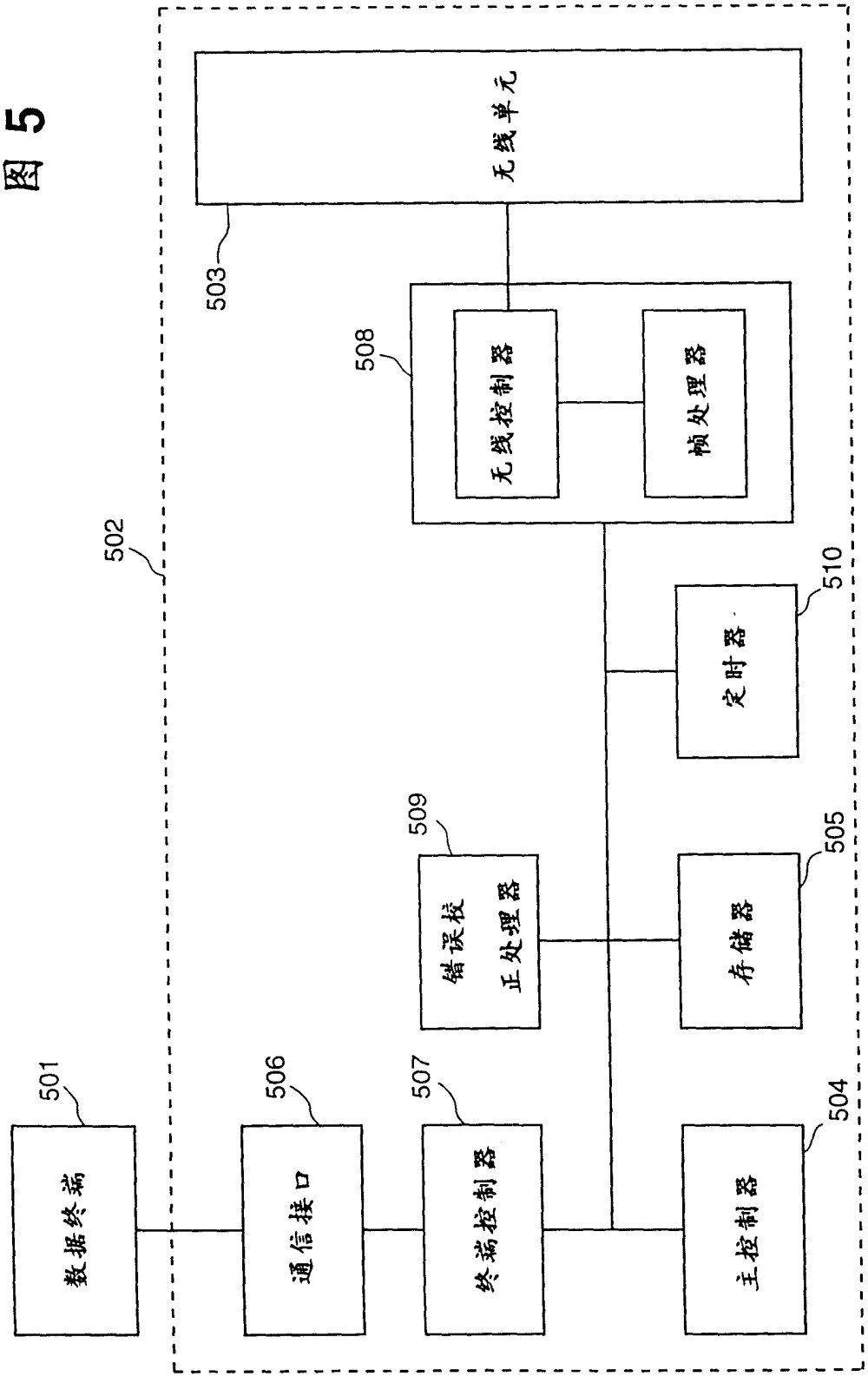
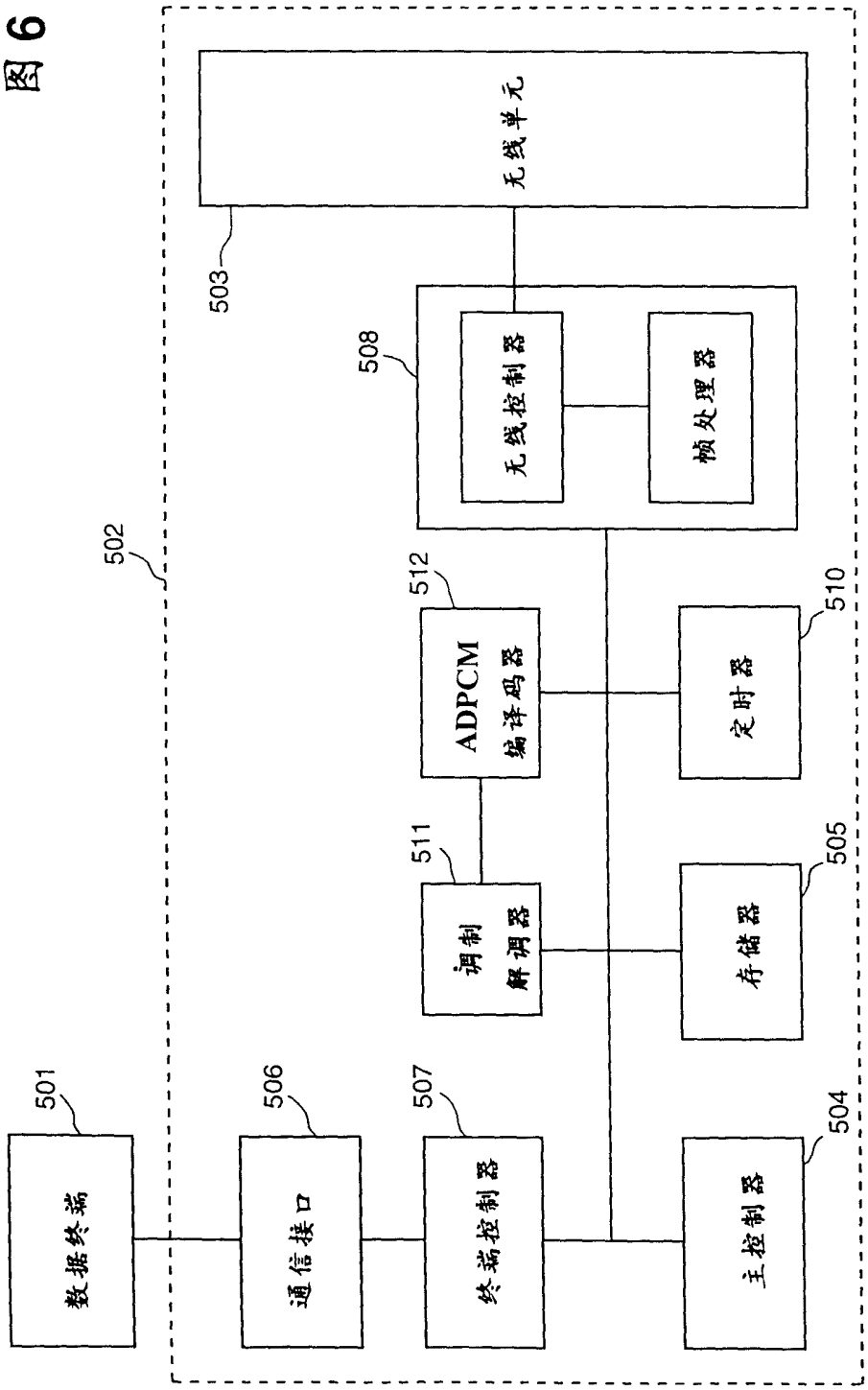

无线单元
503
508
无线控制器
帧处理器
502
510
定时器
509
505
错误校
正处理器
存储器
501
506
507
504
数据终端
通信接口
终端控制器
主控制器

图 6


502
501
数据终端
506
通信接口
507
终端控制器
504
主控制器
505
存储器
510
定时器
511
调制
解调器
512
ADPCM
编译码器
508
无线控制器
帧处理器
503
无线单元

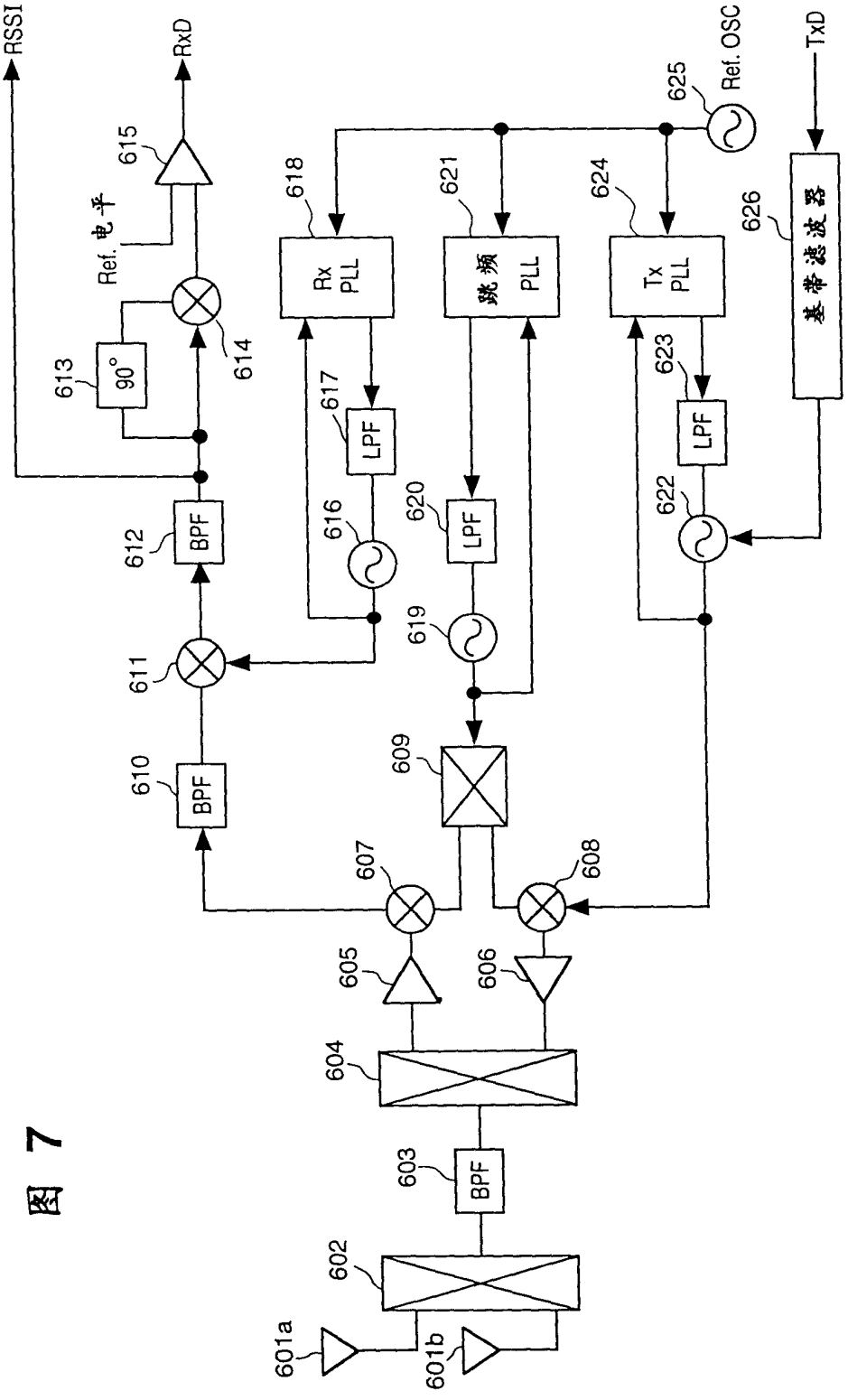

RSSI
RxD
TxD
Ref. OSC
Ref. 电平
Rx PLL
跳频 PLL
Tx PLL
基带滤波器
LPF
BPF
90°
601a
601b
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626

图 7

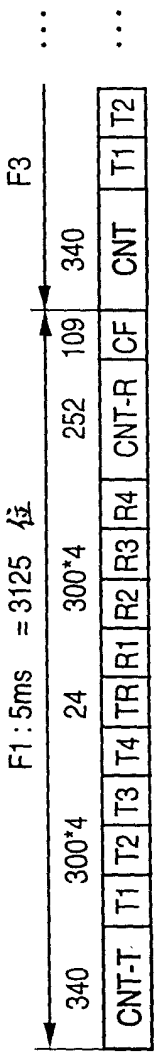

F1:5ms =3125 位
F3
340
300*4
24
300*4
252
109
340
CNT-T
T1
T2
T3
T4
TR
R1
R2
R3
R4
CNT-R
CF
CNT
T1
T2

图 8

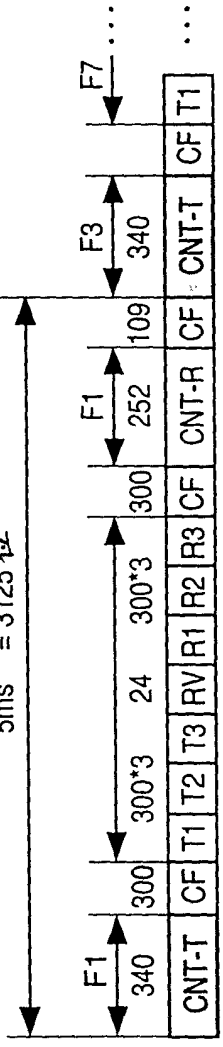

5ms =3125 位
F1
F3
F7
340
300
300*3
24
300*3
300
252
109
340
CNT-T
CF
T1
T2
T3
RV
R1
R2
R3
CNT-R
CNT-T
CF
T1

图 9

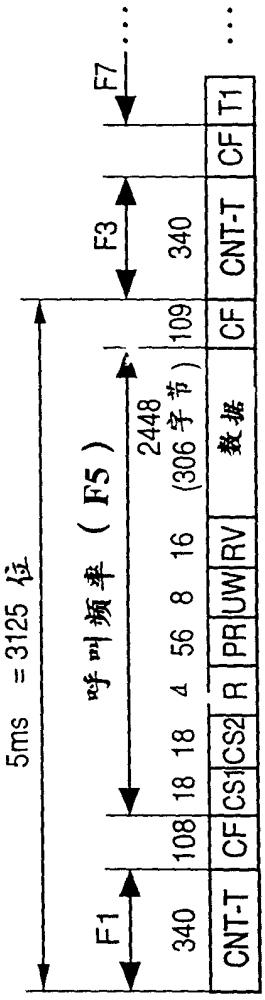

5ms =3125 位
F1
F3
F7
340
108
18
18
4
56
8
16
2448
(306字节)
109
340
CNT-T
CF
CS1
CS2
R
PR
UW
RV
数据
CF
CNT-T
CF
T1
呼叫频率 (F5)

图 10

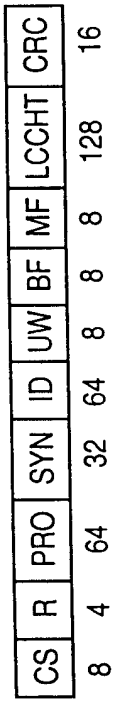

CNT-T
CS
R
PRO
SYN
ID
UW
BF
MF
LCCHT
CRC
8
4
64
32
64
8
8
8
128
16

图 11


Tn
RV
PR1
UW
RV
B
CRC
GT
12
56
8
16
160
16
32
Rn
CS
R
PR1
UW
RV
B
CRC
GT
8
4
56
8
16
160
16
32

图 12

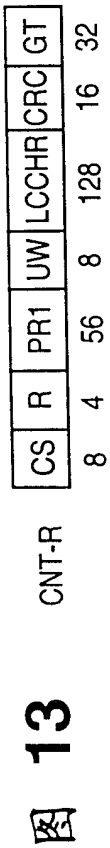

CNT-R
CS
R
PR1
UW
LCCHR
CRC
GT
8
4
56
8
128
16
32

图 13

图 14

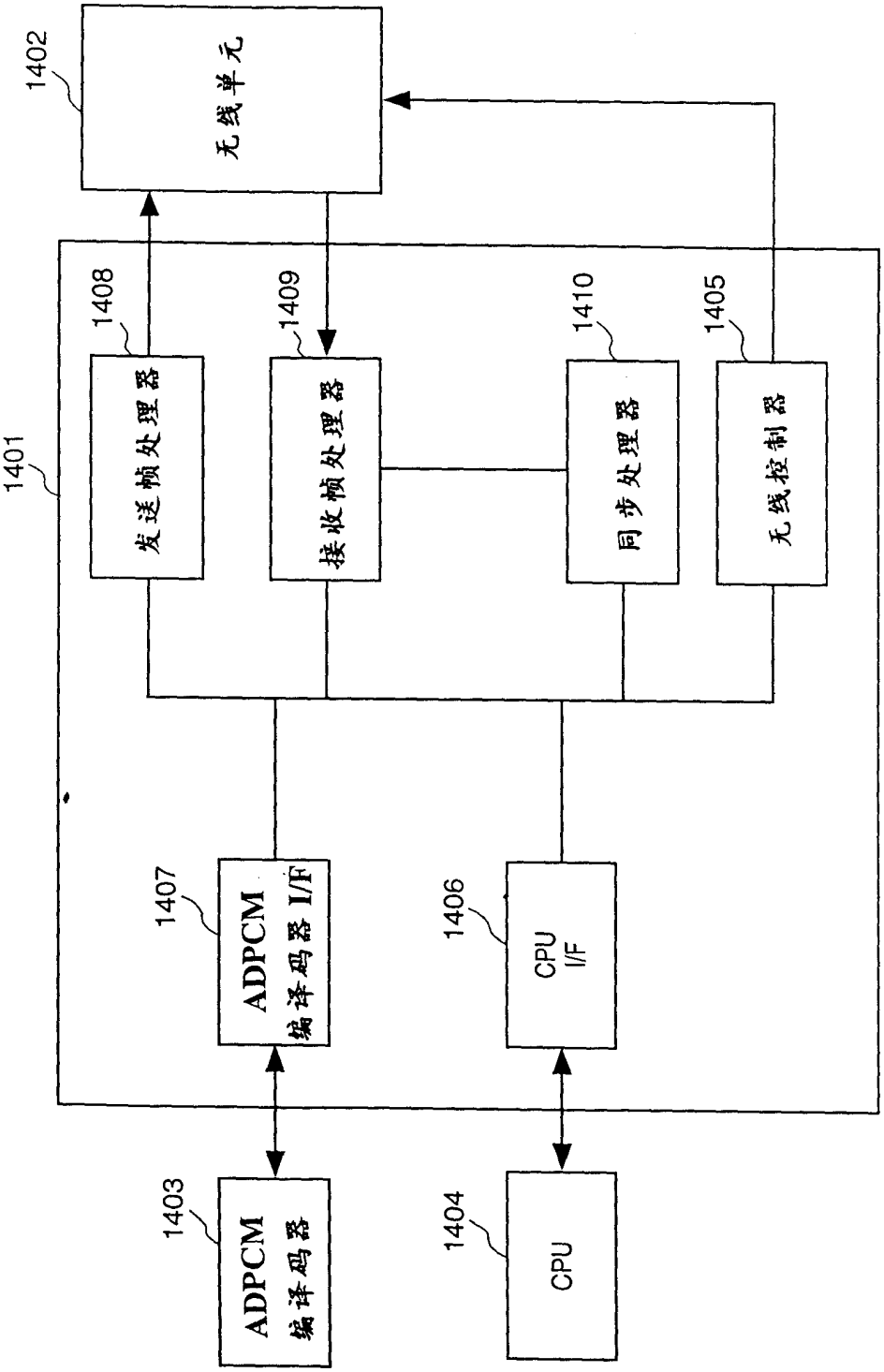

1402
无线单元
1401
1408
发送帧处理器
1409
接收帧处理器
1410
同步处理器
1405
无线控制器
1407
ADPCM
编译码器 I/F
1406
CPU
I/F
1403
ADPCM
编译码器
1404
CPU

图 15

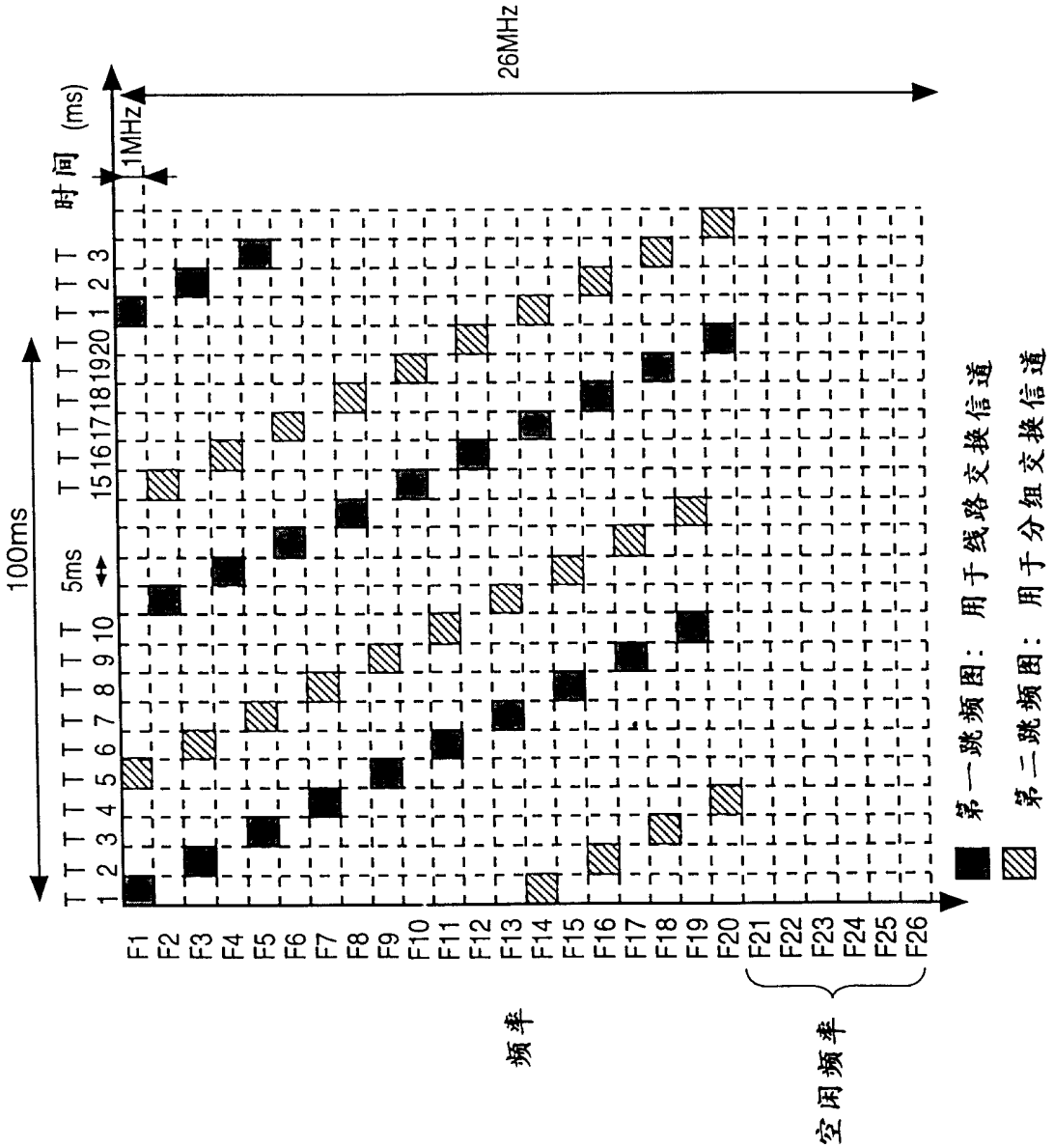

26MHz
1MHz
时间 (ms)
100ms
5ms
T T T T T T T T T T T T T T T T T T T T
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 16 17 18 19 20 1 2 3
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12 F13 F14 F15 F16 F17 F18 F19 F20 F21 F22 F23 F24 F25 F26
频率
空闲频率
第一跳频图：用于线路交换信道
第二跳频图：用于分组交换信道

图 16

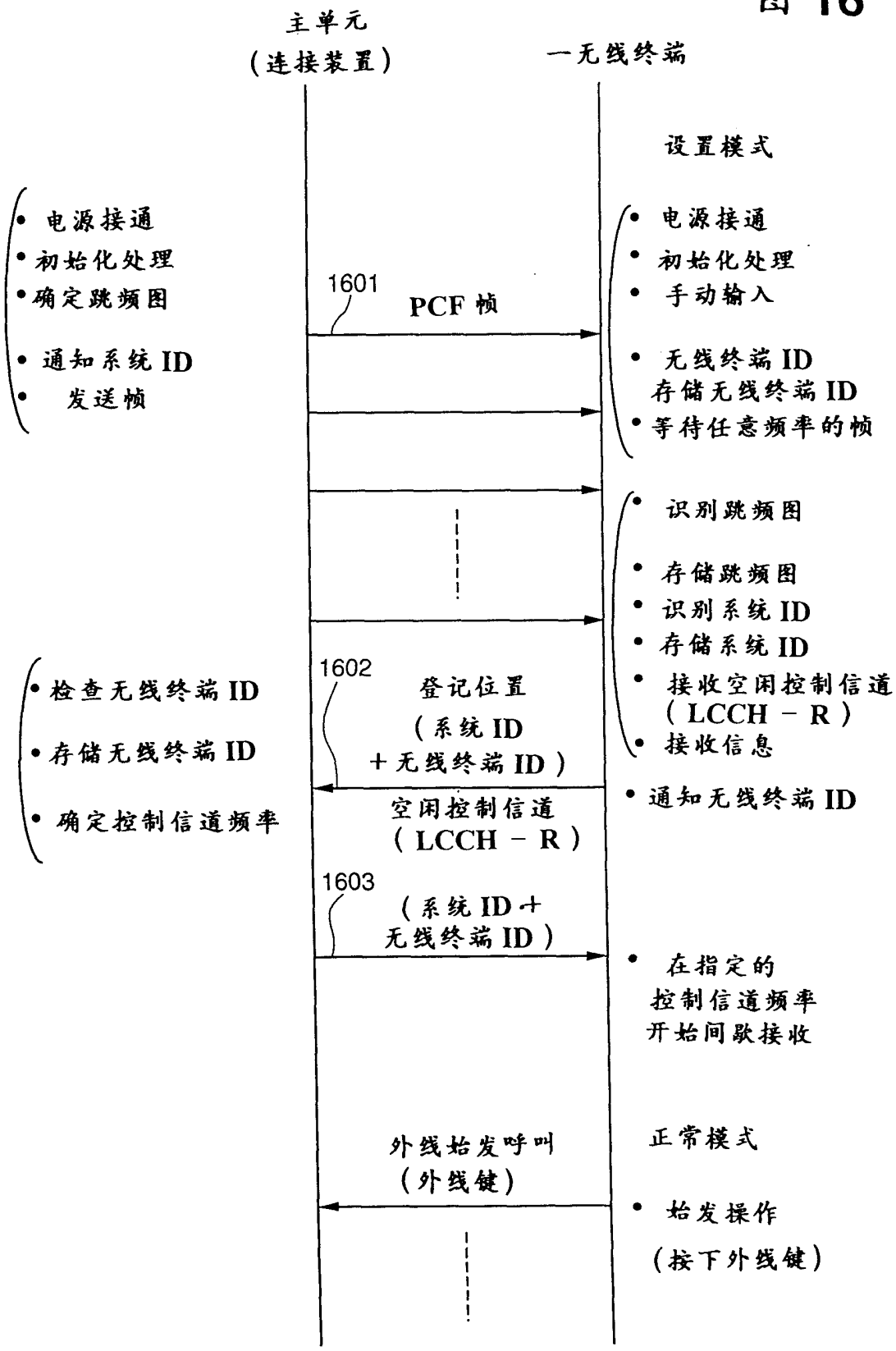

主单元
(连接装置)
一无线终端
设置模式
• 电源接通
• 初始化处理
• 确定跳频图
• 通知系统 ID
• 发送帧
1601
PCF 帧
• 电源接通
• 初始化处理
• 手动输入
• 无线终端 ID
存储无线终端 ID
• 等待任意频率的帧
• 识别跳频图
• 存储跳频图
• 识别系统 ID
• 存储系统 ID
• 接收空闲控制信道
(LCCH - R)
• 接收信息
1602
登记位置
(系统 ID
+ 无线终端 ID)
• 检查无线终端 ID
• 存储无线终端 ID
• 确定控制信道频率
空闲控制信道
(LCCH - R)
• 通知无线终端 ID
1603
(系统 ID +
无线终端 ID)
• 在指定的
控制信道频率
开始间歇接收
外线始发呼叫
(外线键)
正常模式
• 始发操作
(按下外线键)

图 17

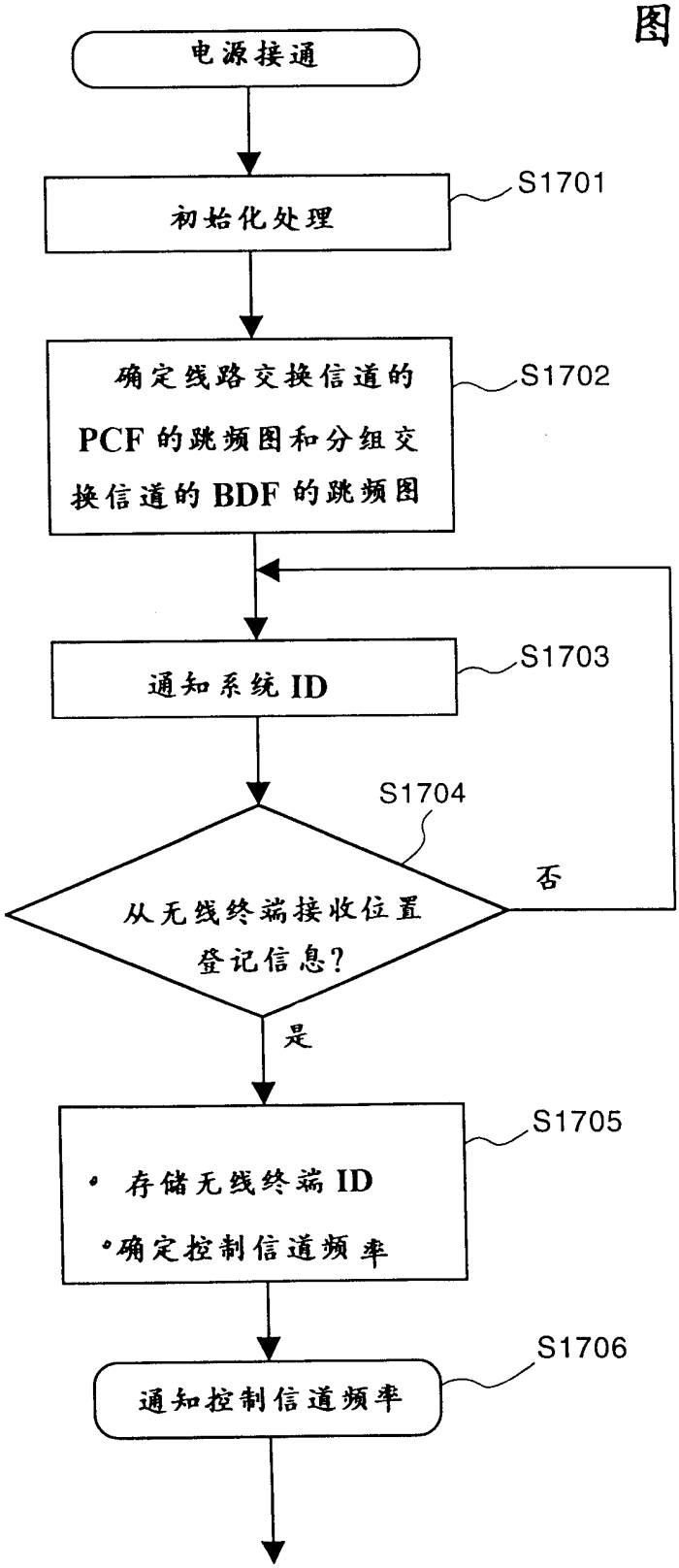

电源接通
初始化处理
S1701
确定线路交换信道的PCF的跳频图和分组交换信道的BDF的跳频图
S1702
通知系统ID
S1703
S1704
从无线终端接收位置登记信息?
否
是
存储无线终端ID
确定控制信道频率
S1705
通知控制信道频率
S1706

图 18

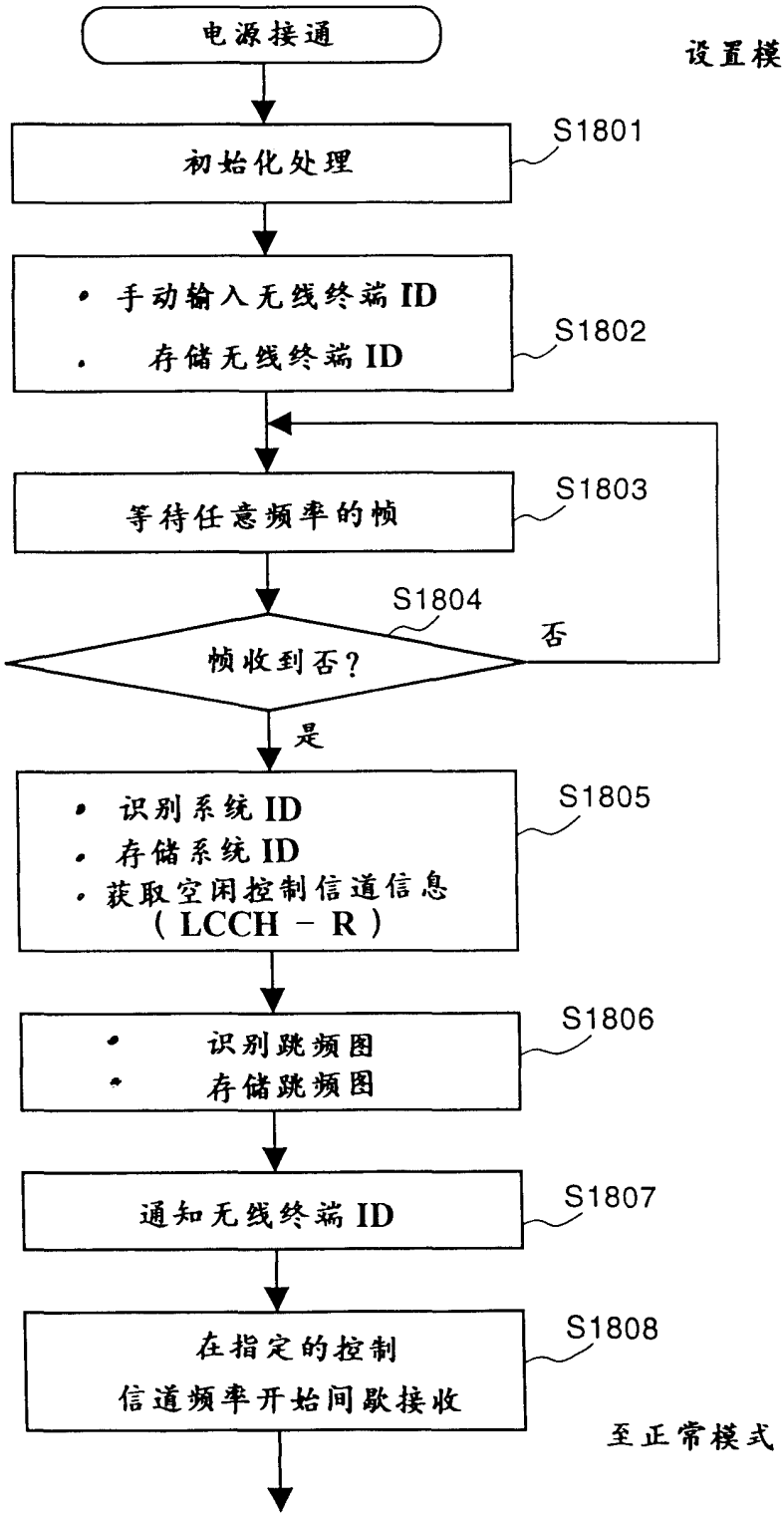

设置模式
电源接通
初始化处理
S1801
• 手动输入无线终端 ID
• 存储无线终端 ID
S1802
等待任意频率的帧
S1803
S1804
帧收到否?
否
是
• 识别系统 ID
• 存储系统 ID
• 获取空闲控制信道信息
(LCCH - R)
S1805
• 识别跳频图
• 存储跳频图
S1806
通知无线终端 ID
S1807
在指定的控制
信道频率开始间歇接收
S1808
至正常模式

图 19

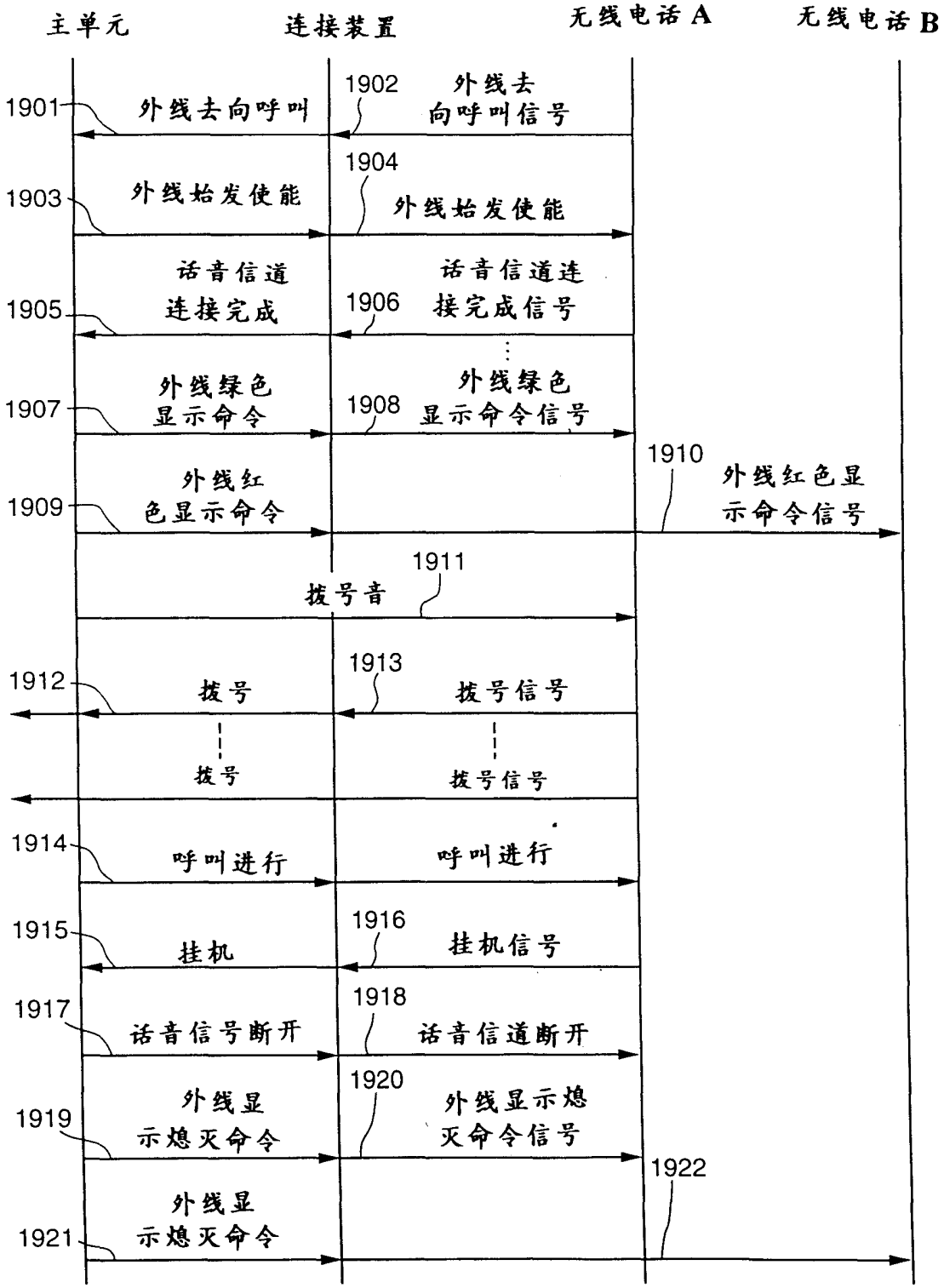

主单元
连接装置
无线电话A
无线电话B
1901
外线去向呼叫
1902
外线去向呼叫信号
1903
外线始发使能
1904
外线始发使能
1905
话音信道连接完成
1906
话音信道连接完成信号
1907
外线绿色显示命令
1908
外线绿色显示命令信号
1909
外线红色显示命令
1910
外线红色显示命令信号
1911
拨号音
1912
拨号
1913
拨号信号
拨号
拨号信号
1914
呼叫进行
呼叫进行
1915
挂机
1916
挂机信号
1917
话音信号断开
1918
话音信道断开
1919
外线显示熄灭命令
1920
外线显示熄灭命令信号
1921
外线显示熄灭命令
1922

图 20

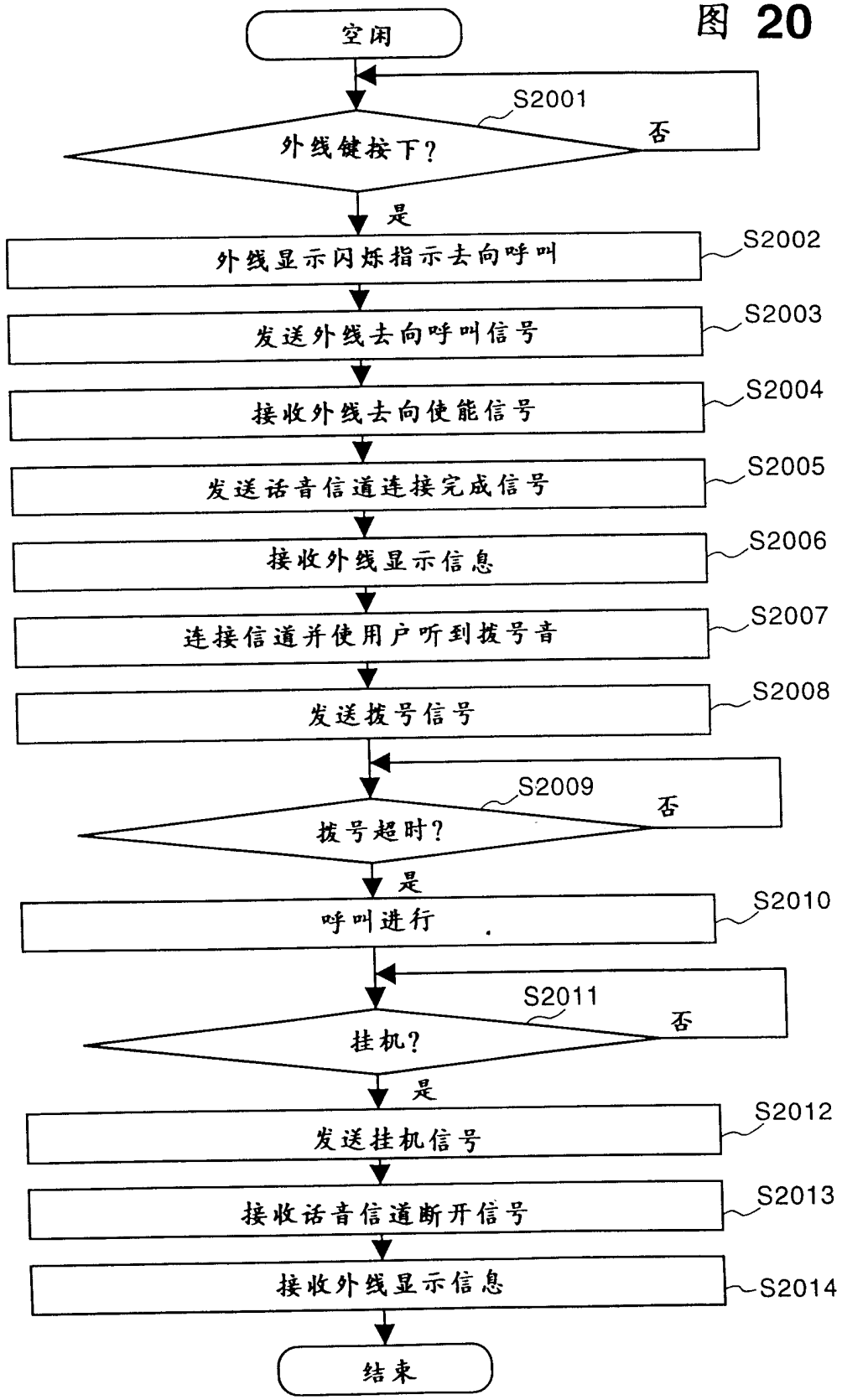

空闲
S2001
外线键按下?
否
是
外线显示闪烁指示去向呼叫
S2002
发送外线去向呼叫信号
S2003
接收外线去向使能信号
S2004
发送话音信道连接完成信号
S2005
接收外线显示信息
S2006
连接信道并使用户听到拨号音
S2007
发送拨号信号
S2008
S2009
拨号超时?
否
是
呼叫进行
S2010
S2011
挂机?
否
是
发送挂机信号
S2012
接收话音信道断开信号
S2013
接收外线显示信息
S2014
结束

图 21

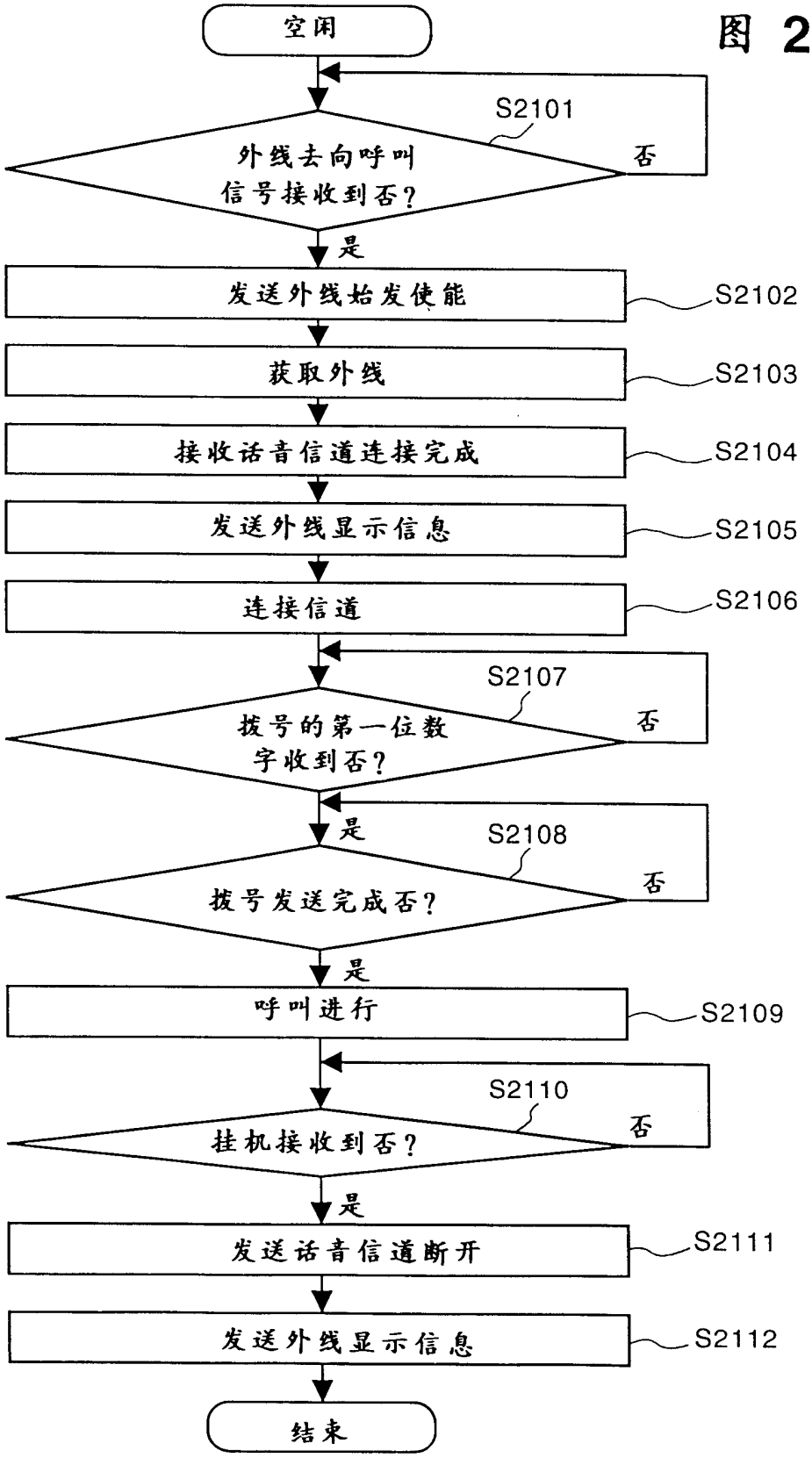

空闲
S2101
外线去向呼叫信号接收到否？
否
是
发送外线始发使能
S2102
获取外线
S2103
接收话音信道连接完成
S2104
发送外线显示信息
S2105
连接信道
S2106
S2107
拨号的第一位数字收到否？
否
是
S2108
拨号发送完成否？
否
是
呼叫进行
S2109
S2110
挂机接收到否？
否
是
发送话音信道断开
S2111
发送外线显示信息
S2112
结束

图 22

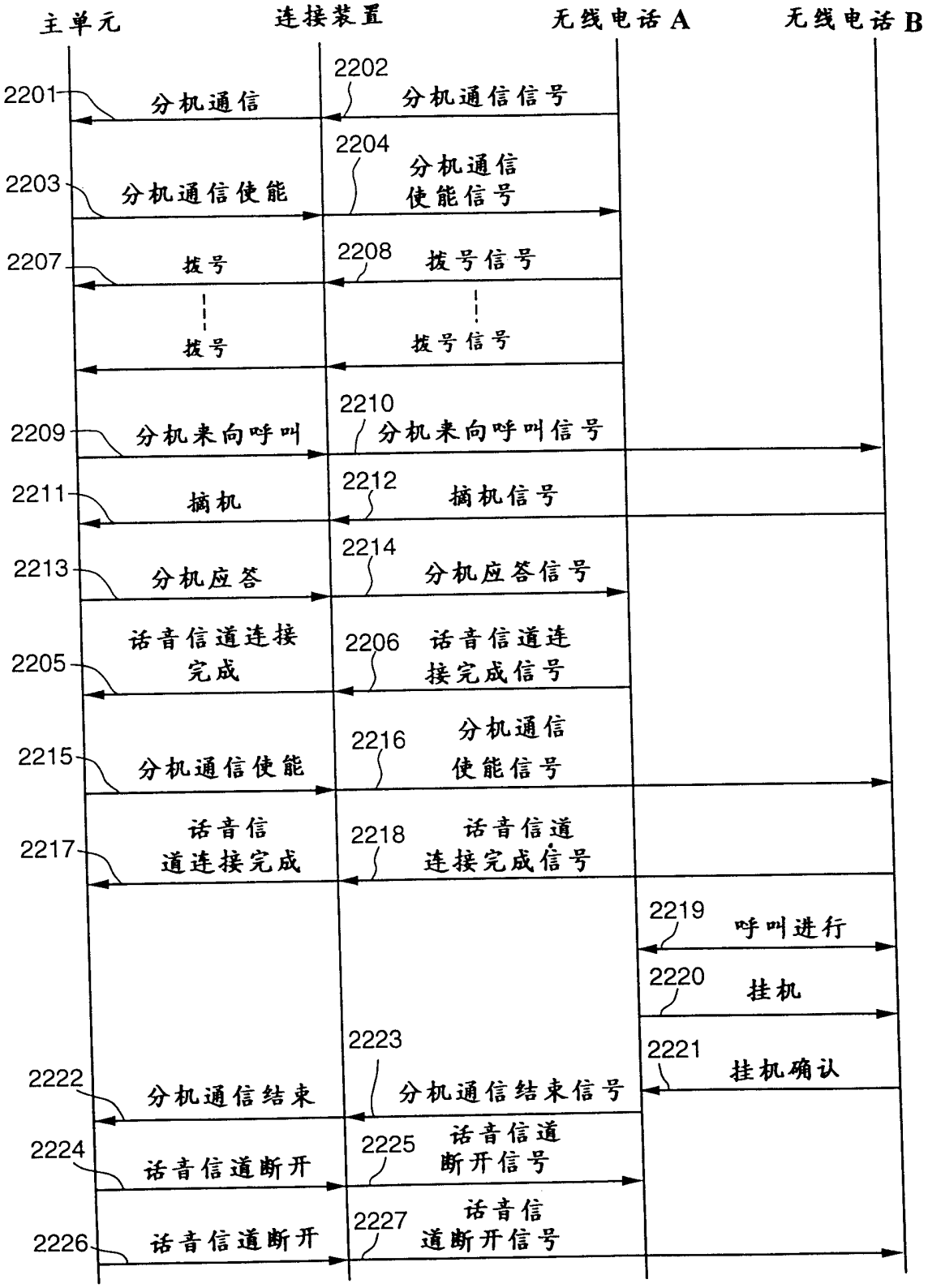

主单元
连接装置
无线电话A
无线电话B
2201
分机通信
2202
分机通信信号
2203
分机通信使能
2204
分机通信使能信号
2207
拨号
2208
拨号信号
拨号
拨号信号
2209
分机来向呼叫
2210
分机来向呼叫信号
2211
摘机
2212
摘机信号
2213
分机应答
2214
分机应答信号
话音信道连接完成
2205
2206
话音信道连接完成信号
2215
分机通信使能
2216
分机通信使能信号
2217
话音信道连接完成
2218
话音信道连接完成信号
2219
呼叫进行
2220
挂机
2221
挂机确认
2222
分机通信结束
2223
分机通信结束信号
2224
话音信道断开
2225
话音信道断开信号
2226
话音信道断开
2227
话音信道断开信号

图 23

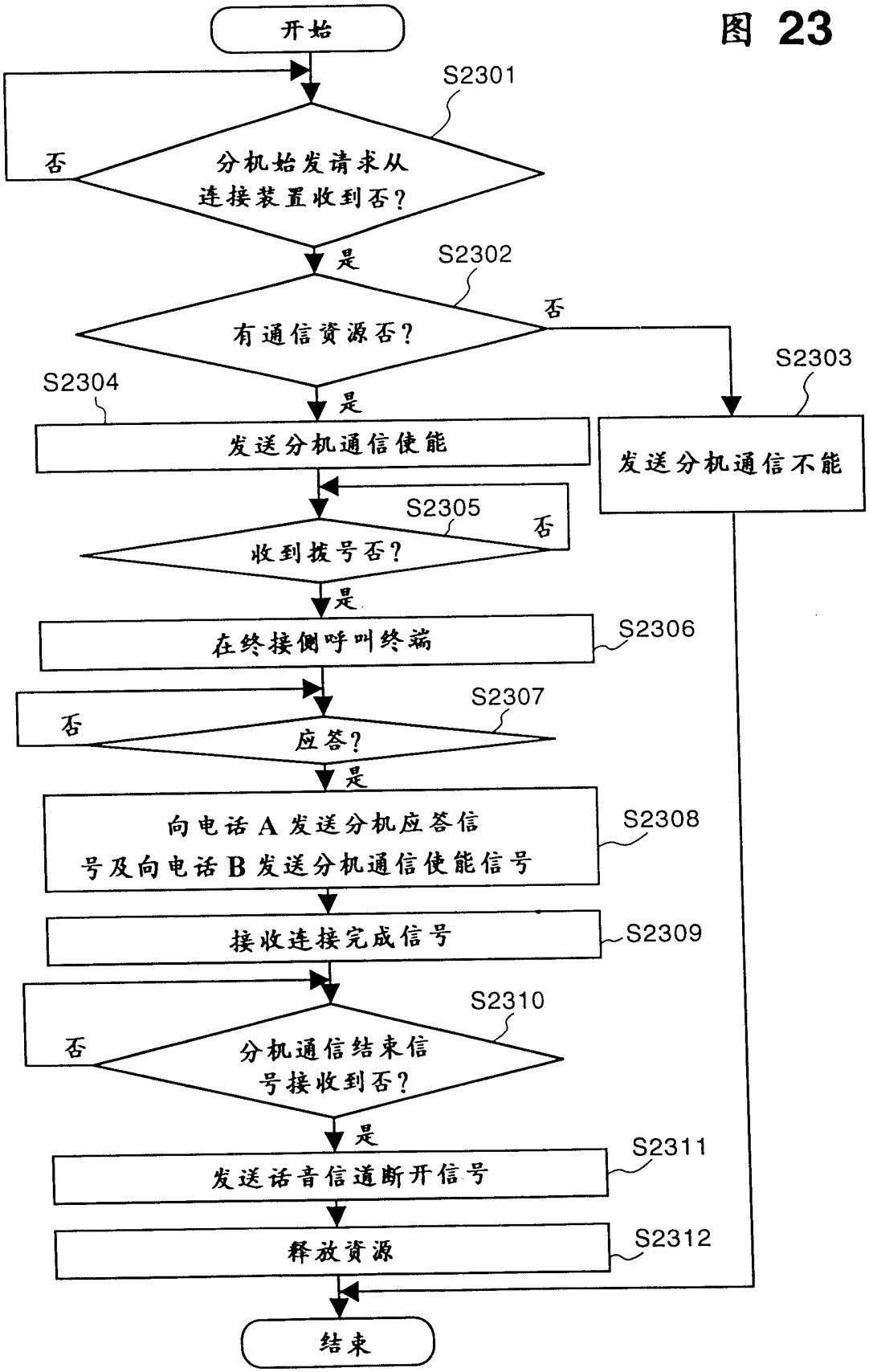

开始
S2301
分机始发请求从连接装置收到否？
否
是
S2302
有通信资源否？
否
是
S2303
发送分机通信不能
S2304
发送分机通信使能
S2305
收到拨号否？
否
是
在终接侧呼叫终端
S2306
S2307
应答？
否
是
向电话A发送分机应答信号及向电话B发送分机通信使能信号
S2308
接收连接完成信号
S2309
S2310
分机通信结束信号接收到否？
否
是
发送话音信道断开信号
S2311
释放资源
S2312
结束

图 24

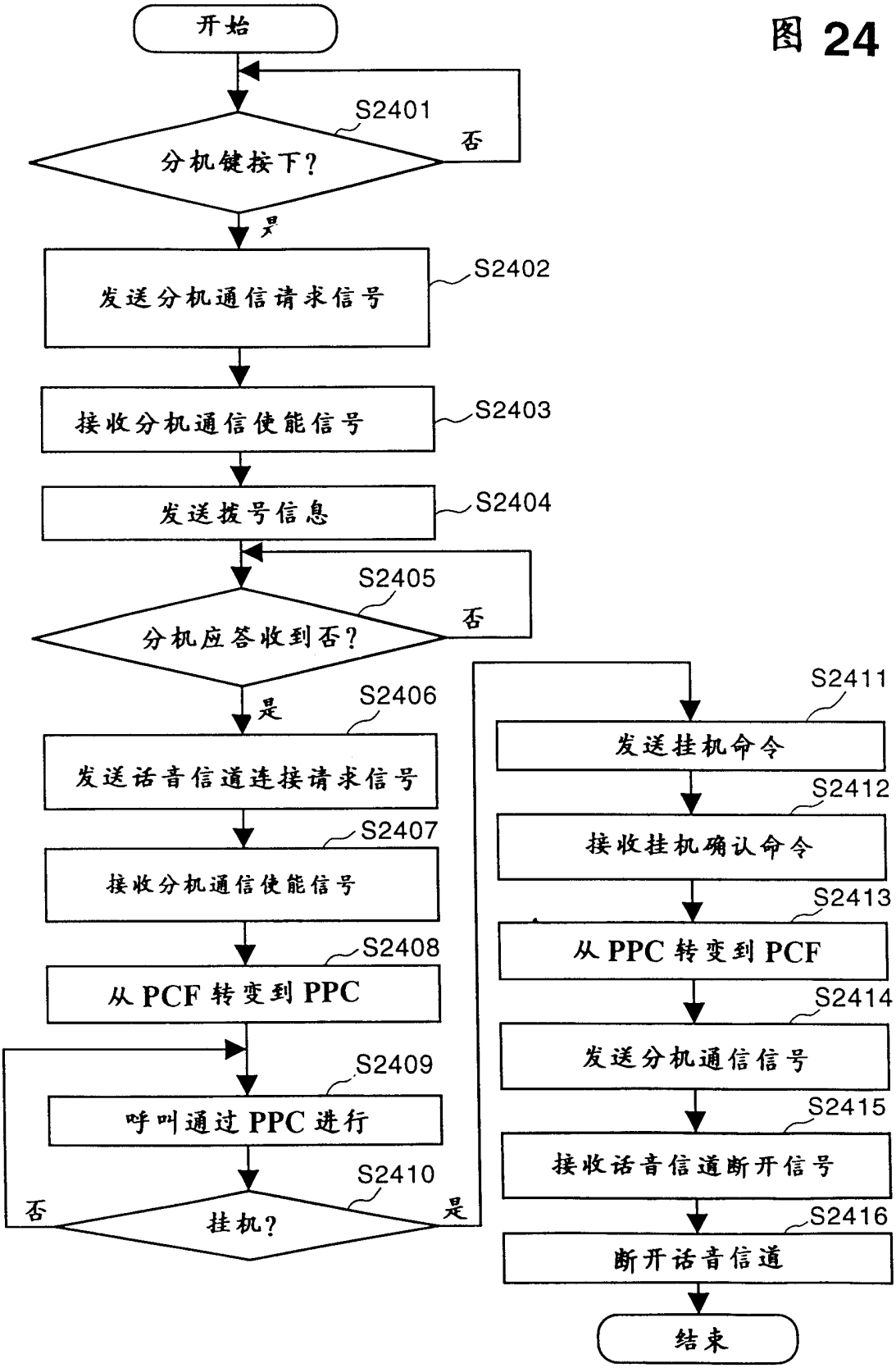

开始
S2401
分机键按下?
否
是
S2402
发送分机通信请求信号
S2403
接收分机通信使能信号
S2404
发送拨号信息
S2405
分机应答收到否?
否
是
S2406
发送话音信道连接请求信号
S2407
接收分机通信使能信号
S2408
从 PCF 转变到 PPC
S2409
呼叫通过 PPC 进行
S2410
挂机?
否
是
S2411
发送挂机命令
S2412
接收挂机确认命令
S2413
从 PPC 转变到 PCF
S2414
发送分机通信信号
S2415
接收话音信道断开信号
S2416
断开话音信道
结束

图 25

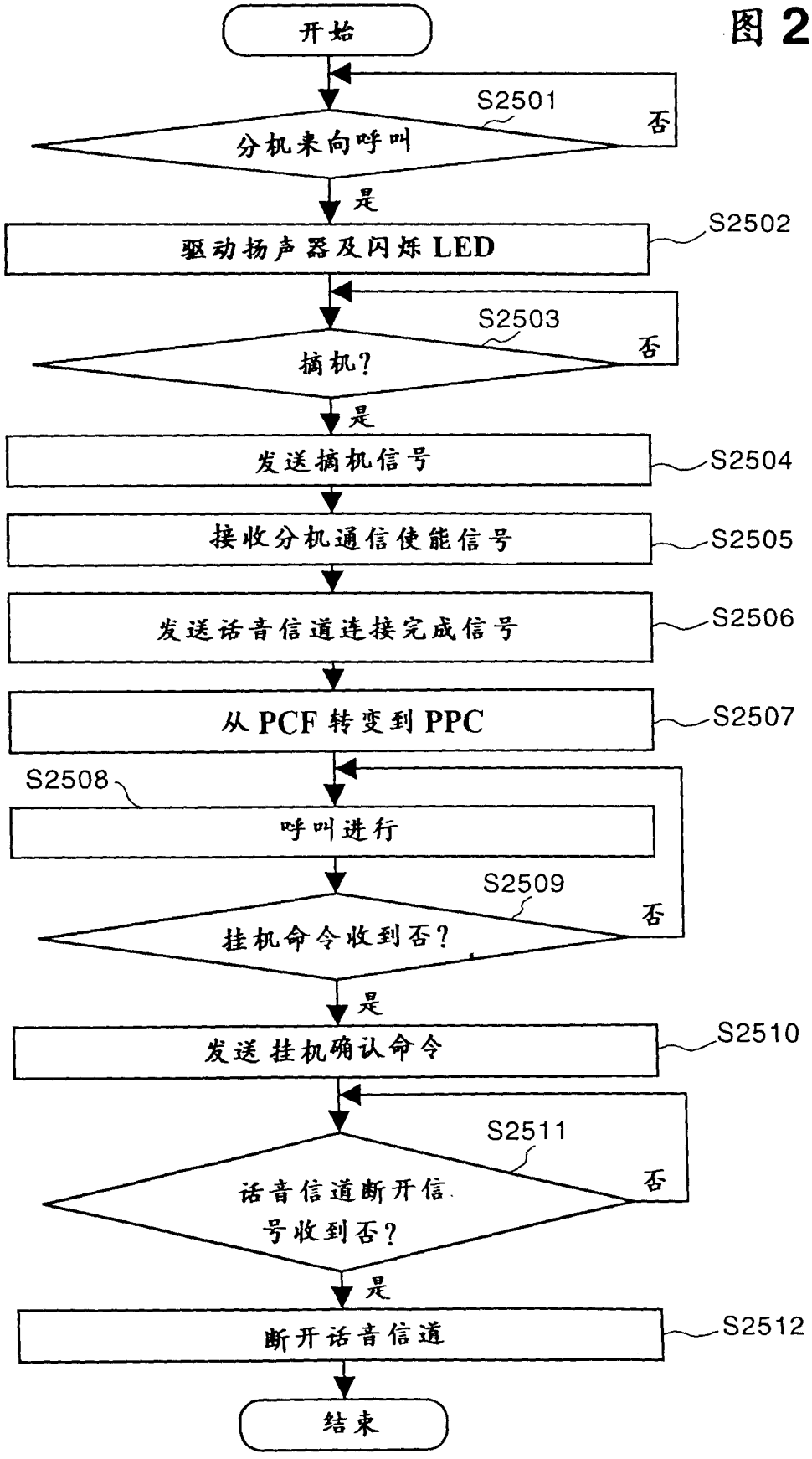
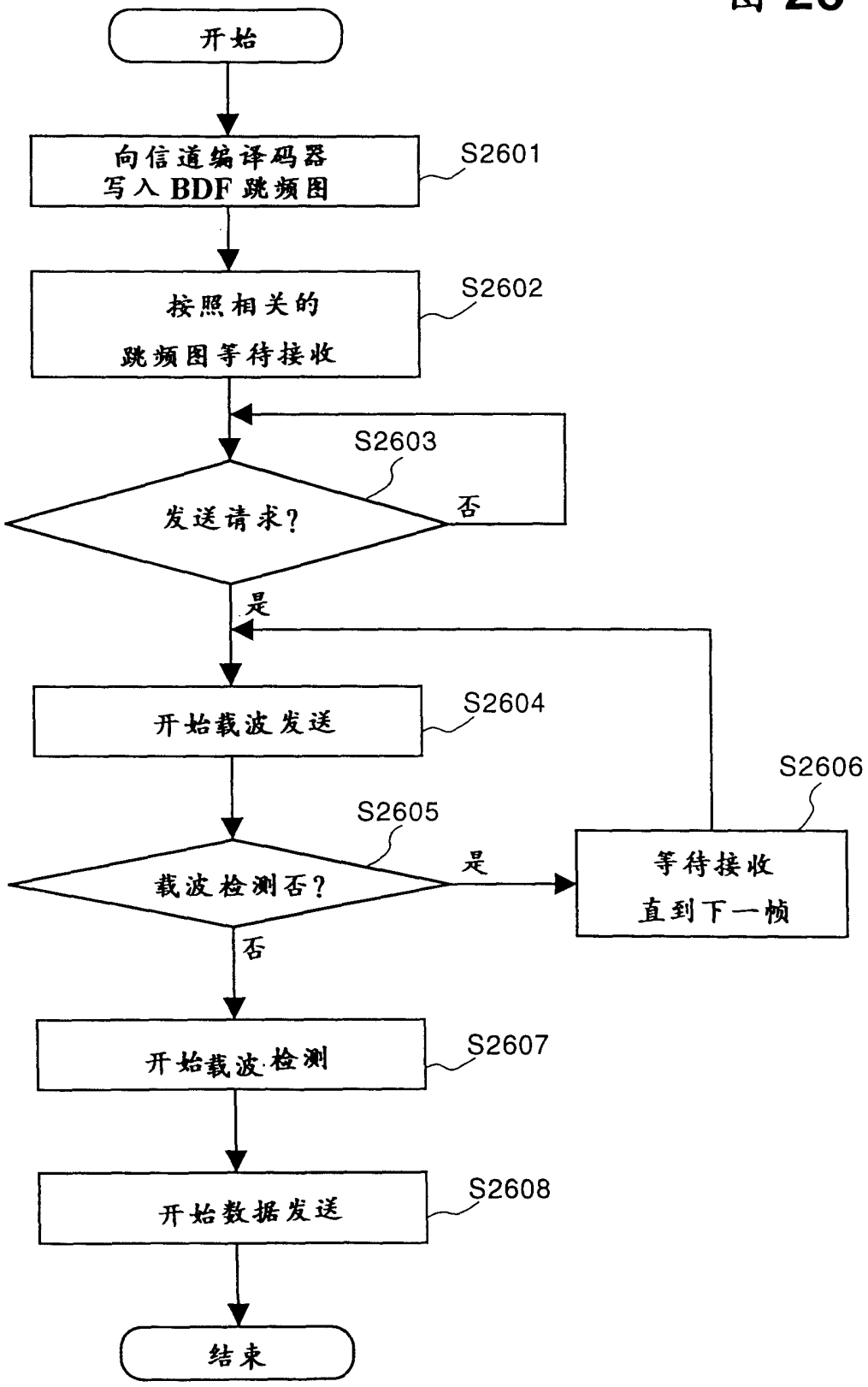

开始
S2501
分机来向呼叫
否
是
驱动扬声器及闪烁 LED
S2502
S2503
摘机?
否
是
发送摘机信号
S2504
接收分机通信使能信号
S2505
发送话音信道连接完成信号
S2506
从 PCF 转变到 PPC
S2507
S2508
呼叫进行
S2509
挂机命令收到否?
否
是
发送挂机确认命令
S2510
S2511
话音信道断开信号收到否?
否
是
断开话音信道
S2512
结束

图 26


开始
向信道编译码器
写入 BDF 跳频图
S2601
按照相关的
跳频图等待接收
S2602
S2603
发送请求?
否
是
开始载波发送
S2604
S2606
S2605
载波检测否?
是
等待接收
直到下一帧
否
开始载波检测
S2607
开始数据发送
S2608
结束