

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95190550.3

[45] 授权公告日 2001 年 4 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1064493C

[22] 申请日 1995. 6. 15 [24] 颁证日 2000. 12. 22

[21] 申请号 95190550.3

[30] 优先权

[32] 1994. 6. 24 [33] US [31] 264, 973

[86] 国际申请 PCT/US95/07627 1995. 6. 15

[87] 国际公布 WO96/00465 英 1996. 1. 4

[85] 进入国家阶段日期 1996. 2. 13

[73] 专利权人 数码运通有限公司

地址 中国香港

[72] 发明人 加布里埃尔·K·Y·王

波·S·崔

[56] 参考文献

US 4823123 1989. 4. 18 G08B5/22

审查员 马志远

[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

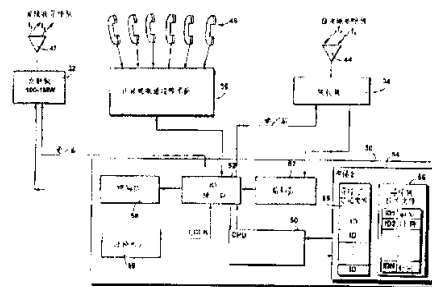
代理人 付建军

权利要求书 8 页 说明书 23 页 附图页数 13 页

[54] 发明名称 寻呼方法及装置

[57] 摘要

一种双向寻呼系统利用四个本地频率实现在一些寻呼单元(22)和一个中央控制站(20)之间的传输。第一本地频率(f_1)载有本地时钟,第二本地频率(f_2)载有从中央控制站发向寻呼单元的通信分组,第三本地频率(f_3)载有从寻呼单元发向中央控制站的通信分组,而第四本地频率(f_4)载有从寻呼单元发向中央控制站的状态或请求信号。在第四本地频率(f_4)上的传输是根据在进入中央控制站(20)的各寻呼单元之间的时分隙分配进行的。对于具有一组为相应一组小区服务的中央控制站(420₁)的双向寻呼系统,在任何一个小区内都总共用八个频率。其中四个频率是本地频率(f_1 至 f_4),可以随小区而不同,而另四个频率是低功率的公共频率或切换频率(C1至C4),用来切换或越局切换从一个小区进到另一个小区的寻呼单元(422)。





权 利 要 求 书

1. 一种运行一个包括一个中央控制站和一个寻呼单元的寻呼系统的方法,其特征是所述方法包括下列步骤:

在一个第一频率上,从中央控制站向寻呼单元发送一个时钟对准信号;

在一个第二频率上,从中央控制站向寻呼单元发送一个寻呼机命令和字母数字数据;

根据寻呼机命令,在一个第三频率上,从寻呼单元向中央控制站发送寻呼机状态数据和字母数字数据;

在一个第四频率上,从寻呼单元向中央控制站发送一个寻呼机传输请求信号,这个寻呼机传输请求信号在一个分配给该寻呼单元的预定时隙内发送,由于这时隙是以时钟对准信号为基准分配的,因此第四频率可为多个其他寻呼单元所利用;

其中,第一频率、第二频率、第三频率和第四频率是互不相同的。

2. 一种运行一个寻呼系统的方法其中寻呼单元可与一个控制站进行无线电通信,其特征是所述方法包括下列步骤:

从控制站发送一个时钟对准信号;

用时钟对准信号校准寻呼单元的一个时钟;从控制站发送一个包括控制站标识信息的控制站标识消息;

确定在寻呼单元所接收的控制站标识信息是否已经改变,在确定已经改变的情况下,执行下列步骤:



在寻呼单元产生一个控制站切换请求信号，这个步骤包括产生一个包括多个按时钟对准信号时分的时隙的信息帧，以及从这组时隙中选取一个时隙作为一个至少暂与该寻呼单元对应的时隙，

在控制站接收控制站切换请求信号，并相应地从控制站发送一个授权寻呼机再进行通信的授权消息，

根据接收到的授权消息，发送一个包括该寻呼单元的寻呼机标识信息的寻呼单元标识消息，

从控制站向寻呼单元装入一组在寻呼单元和控制站之间再进行通信的本地频率。

3. 权利要求 2 所提出的方法，其中所述控制站在一个第一公共频率一个第二公共频率、一个第三公共频率和一个第四公共频率上发送和/或接收消息，第二控制站的时钟对准信号在第一公共频率上发送，控制站标识消息在第二公共频率上发送，控制站切换请求信号在第四公共频率上发送，而授权消息在第三公共频率上发送。

4. 权利要求 2 所提出的方法，其中所述传输授权消息包括一个信息帧，这个信息帧包括一组与在控制站切换请求信号中相同的按时钟对准信号时分的时隙，信息存储在一个与在控制站切换请求信号中相同的时隙内。

5. 权利要求 2 所提出的方法，其中所述控制站在接收到寻呼单元识别消息后确定包括在寻呼单元标识消息内的寻呼机标识信息是否有效。

6. 权利要求 2 所提出的方法，其中一个第一本地频率用来从



中央控制站向寻呼单元发送一个本地时钟对准信号，一个第二本地频率用来从中央控制站向寻呼单元发送一个寻呼机命令和字母数字数据，一个第三本地频率用来从寻呼单元向中央控制站发送字母数字数据，而一个第四本地频率用来从寻呼单元向中央控制站发送一个传输请求信号。

7. 权利要求 6 所提出的方法，其中所述传输请求信号在一个分配给该寻呼单元的预定时段内发送，由于这时段是以本地时钟信号为基准分配的，因此第四本地频率可为多个其他寻呼单元所利用。

8. 权利要求 2 所提出的方法，其中所述第一本地频率、第二本地频率、第三本地频率和第四本地频率是互不相同的。

9. 一种能够获得与一个控制站进行无线电通信的双向寻呼机单元，其特征是所述寻呼单元包括：

一个第一接收机，用来接收控制站发送的一个时钟调制第一频率；

一个时钟单元和一个时钟对准电路，时钟对准电路用时钟调制第一频率校准时钟单元；

一个第二接收机，用来接收一个第二频率，这个第二频率至少是间歇调制的，以便包括用来识别控制站的控制站标识信息；

一个处理器，用来确定该处理器所接收的控制站标识信号是否已经改变，在已经改变的情况下，产生一个包括一个信息帧的控制站切换请求信号，以及从这个信息帧包括的一组以时钟调制第一频率为基准时分的时段中选取一个时段作为一个至少暂时与所述寻呼机对应的时段；

一个发射机,用来向中央控制站发送控制站切换请求信号。

10. 权利要求 9 所提出的寻呼单元,其特征是其中所述处理器还对一个传输授权消息的接收进行检测,根据检测到的这个传输授权消息,使发送一个寻呼单元标识消息。

11. 权利要求 10 所提出的寻呼单元,其特征在于所述处理器还包括一个装置,从而使所述传输授权消息是作为一个包括一组与在控制站切换请求信号中相同的时分时隙的信息帧、信息存储在一个与在控制站切换请求信号中相同的时隙内而得到检测的。

12. 权利要求 10 所提出的寻呼单元,其特征是所述寻呼单元还包括一个用来发送寻呼单元标识消息的发射机。

13. 权利要求 9 所提出的寻呼单元,其特征是其中所述寻呼单元还包括一个装置,用于从控制站接收一组装入的本地频率,用来在寻呼单元和控制站之间进行通信。

14. 一种与双向寻呼单元通信的控制站,其特征是所述控制站包括:

一个时钟单元,用来产生至少一个第一时钟信号;

一个第一接收机,用来接收寻呼单元发送的控制站切换请求信号,该信号包括一个信息帧,这个信息帧包括一组与第一时钟信号相应的多个时分时隙,多个时隙中的一个时隙被寻呼单元选为至少暂与寻呼单元对应的承载信息的时隙;

一个处理器,用来准备一个包括一个信息帧的寻呼单元发送授权信号,这个信息帧一组与控制站切换请求信号相同的时分时隙,以及存储在一个与在控制站切换请求信号中相同的选定的时隙内的信息;



一个发射机,用来发送该寻呼单元发送授权信号。

15. 权利要求 14 所提出的控制站,其中所述控制站的处理器产生一个装入一组在寻呼单元和控制站之间以后进行通信所使用的本地频率的本地频率装入消息,而所述发射机发送这个本地频率装入消息。

16. 权利要求 15 所提出的控制站,其中所述时钟单元产生一个第二时钟信号,用作本地时钟信号,本地时钟信号在一个第一本地频率上发送。

17. 权利要求 14 所提出的控制站,其中所述处理器还包括一个装置,用于使一个第一本地频率用来从中央控制站向寻呼单元发送一个本地时钟对准信号,一个第二本地频率用来从中央控制站向寻呼单元发送一个寻呼机命令和字母数字数据,一个第三本地频率用来从寻呼单元向中央控制站发送字母数字数据,以及一个第四本地频率用来从寻呼单元向中央控制站发送一个传输请求信号,这个传输请求信号在一个分配给寻呼单元的预定时段内发送,这时隙与本地时钟对准信号有关并被分配,因此第四本地频率可为多个其他寻呼单元所利用。

18. 权利要求 17 所提出的控制站,其中所述控制站的处理器产生一个用来装入一组在寻呼单元和控制站之间以后通信所使用的本地频率的本地频率装入消息,所述发射机发送这个本地频率装入消息。

19. 权利要求 14 所提出的控制站,其中所述控制站根据寻呼单元的发送授权信号接收一个包括寻呼单元标识信息的寻呼单元标识消息,其中所述处理器还包括用于确定这寻呼单元标识信息是否有效的装置。

20. 一种与寻呼单元通信的控制站,其特征是所述控制站包



括：

一个第一接收机，用来接收一个来自寻呼单元的包括一个信息帧的控制站切换请求信号，这个信息帧包括的一组以切换时钟信号的基准时分的时隙中的一个时隙被寻呼单元选为至少暂时与寻呼单元对应的承载信息的时隙；

一个第一发射机，用来向与所述控制站相应的一个小区发送一组本地频率；

一个第二发射机，用来向与所述控制站相应的一个切换区发送一组切换信号频率；

一个时钟单元，用来产生一个本地时钟信号和一个切换时钟信号；

一个处理器，用来产生消息信息和切换信息；以及

其中，本地频率组中的一个第一频率经过调制载有本地时钟信号，本地频率组中的一个第二频率经过调制载有消息信息，切换信号频率组中的第一频率经过调制载有切换时钟信号，而切换信号频率组中的第二频率经过调制载有切换信息。

21. 权利要求 20 所提出的控制站，其特征是其中所述第一发射机以比第二发射机高的功率进行工作。

22. 权利要求 20 所提出的控制站，其特征是其中所述小区具有比切换区大的地理范围。

23. 权利要求 20 所提出的控制站，其特征是：

其中所述处理器准备一个包括一个信息帧的寻呼单元发送授权信号，这个信息帧包括一组与控制站切换请求信号相同的时分



时隙，以及存储在一个与在控制站切换请求信号中相同的选定时隙内的信息；以及

其中所述第一发射机发送这个寻呼单元发送授权信号。

24. 权利要求 23 所提出的控制站，其特征是其中所述控制站处理器产生一个装入一组在寻呼单元和控制站之间以后通信所使用的本地频率的本地频率装入消息，而所述第一发射机发送这个本地频率装入消息。

25. 权利要求 23 所提出的控制站，其特征是所述处理器还包括一个装置，用于使所述本地频率组中的第二频率用来从中央控制站向寻呼单元发送一个寻呼单元命令和字母数字数据；其中本地频率组中的一个第三频率用来从寻呼单元向中央控制站发送字母数字数据；以及本地频率组中的一个第四频率用来从寻呼单元向中央控制站发送一个传输请求信号；其中传输请求信号在一个分配给寻呼单元的预定时隙内发送，这时隙是以本地时钟信号为基准分配的，因此本地频率组中的第四频率可为多个其他寻呼单元所利用。

26. 权利要求 25 所提出的控制站，其特征是其中所述控制站根据寻呼单元发送授权信号接收一个包括寻呼单元标识信息的寻呼单元标识消息，所述处理器还包括用于确定这寻呼单元标识信息是否有效的装置。



27. 一种运行一个双向寻呼系统的方法，该方法包括步骤：
从中央站往一个寻呼单元发送一个请求使能信号；

当寻呼机有一个寻呼消息要发送且收到了该请求使能信号，
则从该寻呼机往中央站发送一个请求信号；

响应来自寻呼机的请求信号，从中央站往寻呼机发送一个授权信号；

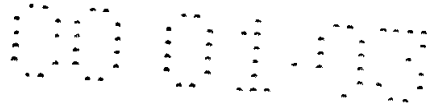
接收到的授权信号后，将寻呼消息从寻呼机发送到中央站，
其中

上述信号可以通过由频率和时隙信道组成的通信信道传送。

28. 如权利要求 27 的方法，其中请求使能信号是在一个预定
频率上的时隙信号，时隙信号的一个时隙与该寻呼机相关。

29. 如权利要求 27 的方法，其中每一个请求信号、授权信号
和寻呼消息都在频率和时隙信道上发送，频率和时隙信道的数目
不必固定。

30. 如权利要求 29 的方法，其中每一个请求信号、授权信号
和寻呼消息都在频率和时隙信道上发送，频率和时隙信道的数目
不必固定。



说 明 书

寻呼方法及装置

本发明涉及寻呼通信,具体地说,涉及双向寻呼方法和装置。

近几十年来,寻呼机对于与远方人员接触来说确实是一种很重要的通信装置。虽然早期的寻呼机主要只是提供单音和/或振动输出,但是较为现代化的寻呼机都增强了输出能力,例如可以提供载有消息的字母数字显示。

寻呼系统历来是单向系统。也就是说,用户接收中央终端设备发出的寻呼消息,但无法用寻呼机对这消息进行响应。以前为了使寻呼机具有双向通信能力的技术开发包括在将寻呼机与电话(如无线电移动电话)相连接上作出的种种努力。例如,可参见授予 *Bhaget* 等人的美国专利 *RE33,417*(将整个无线电寻呼机和通过自动拨号器连接的无线电电话机合并在一起)和授予 *Metroka* 等人的美国专利 *5,117,449*(力图将寻呼和蜂窝电话功能合在一个单机中)。

有些寻呼机具有对寻呼信号给予确认或响应的能力。在某些诸如“返回确认”的系统中,用户在被寻呼时操作一个回答输入装置(如一个乒乓开关、按钮开关或键盘)。通常,这类返回确认系统涉及一种相当复杂的确认传输方案,要占用许多频率或频率副带。当寻呼机在由不同的中央站服务的不同地理区域或“小区”之间移动时,如果占用的频率很多,寻呼机的越局切换在技术上就会相当

麻烦。

本发明所提出的双向寻呼系统利用四个本地频率实现一些寻呼机和一个中央控制站之间的传输。第一本地频率载有本地时钟；第二本地频率载有从中央控制站发向寻呼机的通信分组；第三本地频率载有从寻呼机发向中央控制站的通信分组；而第四本地频率载有从寻呼机发向中央控制站的状态或请求信号。在第四本地频率上的传输是根据在进入中央控制站的各寻呼机之间的时分隙分配进行的。

本发明所提出的具有一组为相应一组小区服务的中央控制站的双向寻呼系统，在任何一个小区内部总共使用八个频率。其中四个频率是本地频率，可以随小区而不同，而另四个频率是低功率的公共频率或转换频率，用来转换或越局切换从一个小区进到另一个小区的寻呼机。

本发明的上述这些和其他一些目的、特征和优点将从以下结合附图对优选实施例的更为具体的说明中可以清楚地看到。在这些附图中，相同的标记字符标的是相同的部件。这些附图并没有必要按比例示出，因为强调的只是示出本发明的原理。

图1为作为本发明的一个实施例的寻呼系统中的中央控制站的原理图。

图2为寻呼系统中与图1的中央控制站配合使用的寻呼机的原理图。

图3为示出图1的中央控制站所执行的各个步骤的流程图。

图4示出了图2的寻呼机在发送模式所执行的各个步骤的流程图。

图 5 示出了图 2 的寻呼机在接收模式所执行的各个步骤的流程图。

图 6 为反映图 1 的中央控制站和图 2 的寻呼机之间的通信的时序图。

图 7 为作为本发明第二实施例的寻呼系统中的中央控制站的原理图。

图 8 为寻呼系统中与图 7 的中央控制站配合使用的寻呼机的原理图。

图 9 为用来表示作为本发明第二实施例的寻呼系统切换操作情况的示意图和时序图。

图 10 示出了图 8 的寻呼机在信道切换操作过程中所执行的各个步骤的流程图。

图 11 示出了图 7 的中央控制站在信道切换操作过程中所执行的各个步骤的流程图。

图 12 为本发明各实施例中所采用的通信分组的格式的示意图。

图 13 为示出本发明所提出的时分时隙分配技术的示意图。

图 1 示出了根据本发明第一实施例的中央控制站 20, 而图 2 示出了与中央控制站 20 配套使用的寻呼机 22。

如图 1 所示, 中央控制站 20 包括中央计算机 30、发射机 32、接收机 34 和计算机化的电话应答系统 36。发射机 32 通过发射天线 42 发射两个本地频率 f_1 和 f_2 。与接收天线 44 连接的接收机 34 用来接收两个本地频率 f_3 和 f_4 。计算机化的电话应答系统 36 与一组电话机 48 相接。

中央控制站 20 的中央计算机 30 是一个常规的计算机, 配备的典型部件有 CPU50、I/O 接口 52 和存储器 54。虽然图 1 概括地示出的只是一个存储器 54, 但可以理解它包括了一系列未示出的存储装置, 如硬盘驱动器、RAM、ROM。如图 1 所示, 存储器 54 中存储着寻呼机登记文件 55 和寻呼机目录文件 56 以及其他一些内容。寻呼机文件 55、56 通常存储在中央计算机 30 的硬盘驱动器内, 一启动就装入存储器 54 的 RAM 内。

中央控制站 20 的中央计算机 30 还包括接在接收机 34 和 I/O 接口 52 之间、用来对来自一个或多个寻呼机 22 的来向通信信息进行解码的解码器 57, 以及接在 I/O 接口 52 和发射机 32 之间、用来对去向通信信息进行编码的编码器 58。

中央控制站 20 还包括产生用来调制频率 f_1 的本地时钟信息 f_1clk 的时钟单元 59。

正如这里还示出的那样, 中央控制站 20 的 CPU50 为在频率 f_2 上的传输准备各通信分组。通常如图 12 所示, 通信分组具有预定的格式, 包括中央控制站标识、被寻址的寻呼机 22 标识、操作码、字母数字信息(可选)和其他诸如检查和、纠错及后同步码这些字段。前同步码和后同步码的码型是特殊选定的, 有别于数据, 可以加以识别, 用来确定一个分组的开始和结尾。字母数字信息可以是常用的二进制 8 位格式。图 12 的这种格式只是示例性的, 诸如字段次序信息均可根据不同的实施情况有所不同。

中央控制站 20 与一组寻呼机 ZZ_1 、 ZZ_2 、 \dots 、 ZZ_N 通信。下面就对一个这样的寻呼机单元(标为 22)进行例示说明, 当然其他寻呼机的结构和工作情况是与此相同的。

如图 2 所示,寻呼机 22 包括与寻呼机接收 62 连接的寻呼机接收天线 60。寻呼接收机 62 接至寻呼计算机 70 的 *S/D* 转换器 64。接收机 62 接收两个经过调制以将来向通信信息(下面将要详细说明)传送给寻呼计算机 70 的本地频率 f_1 和 f_2 。在通信输出部分,寻呼计算机 70 将去向通信信息通过 *D/S* 转换器 74 送至发射机 72。发射机 72 通过寻呼机天线 76 在两个本地频率 f_3 和 f_4 上广播去向通信信号。

由图 2 可见,寻呼计算机 70 中,寻呼微处理器 80 与运算处理器 82、存储系统(包括 *ROM* 和 *RAM*)84、*I/O* 接口 86 分别连接。*I/O* 接口 86 接至时钟单元 87。*I/O* 接口 86 从 8 位解码器 88 接收经解码的来向通信信息;而向 8 位编码器 90 提供未编码的去向通信信息。解码器 88 从 *S/D* 转换器 64 接收经编码的来向通信信息,而编码器 90 向 *D/S* 转换器 74 提供经编码的输出通信信息。

时钟单元 87 是可由加到该单元上的适当输入设定的,因此时钟单元 87 产生的时钟信号 f_{1clk} 具有与其输入相应的频率。可以理解,在其他实施方式中,时钟单元 87 的功能至少部分可由微处理器 80 采用编程执行来实现。

I/O 接口 86 还通过线 92 向寻呼发射机 72 提供通/断信号,以及为一些输入/输出装置提供输入和输出接口。接到 *I/O* 接口 86 上的输入/输出装置包括键盘 93、蜂鸣器 94、振动器 95 和 *LCD*(字母数字)显示器 96。

在制造时,寻呼机 22 用一个标识序号(例如为 7 位数字的预分配的 *ID* 号)预编程,这个标识号存储在存储器 84(*ROM*)内。通过将一 个时隙分配(下面将要说明)插入寻呼机 22 的存储器 84 中的

预定地址和存储在中央控制站 20 的存储器 54 中的寻呼机目录文件内(例如在购买时),启动寻呼机 22。

下面说明第一实施例的工作情况。

中央控制站 20 和寻呼机 22 之间的通信是在四个本地频率,尤其是上面所提到的频率 f_1 、 f_2 、 f_3 和 f_4 上进行的。第一频率(f_1)载有中央控制站 20 发给寻呼机 22 的本地时钟对准信号。第二频率(f_2)载有从中央控制站 20 到寻呼机 22 的寻呼命令和字母数字数据。第三频率(f_3)载有从寻呼机 22 到中央控制站 20 的寻呼机状态数据和字母数字数据。第四频率(f_4)载有从寻呼机 22 到中央控制站 20 的寻呼机请求信号。在所示这个实施例中,频率 f_1 至 f_4 最好选择成 $f_1 \neq f_2 \neq f_3 \neq f_4$ 。

如下面将要说明的和图 13 所示的那样,在正常的非小区切换操作中,在频率 f_4 上的寻呼机请求信号是在分配给寻呼机 22 的预定时隙内发射的。频率 f_4 上的预定时隙以时钟对准信号(由频率 f_1 携带)为基准分配,因此这第四频率可由多个其它的寻呼机利用。例如,如图 13 所示,在频率 f_4 上,第一个时隙分配给寻呼机 P_1 ,第二个时隙分配给寻呼机 P_2 ,直至第 n 个时隙分配给寻呼机 P_n 。在本实施例中,时隙数(因而也就是寻呼机数)可以多达一万个以上。

图 3 示出了中央控制站 20 的 CPU50 在处理与一个或多个寻呼机通信中所执行的操作步骤。图 3 中所示的步骤表示了存储在中央控制站 20 的存储器 54 的 ROM 内的指令。

中央控制站 20 启动后(步骤 100),首先进行初始化(步骤 102)。初始化过程包括启动发射机 32(使发射机 32 能在两个频率 f_1 和 f_2 上进行发射)和启动接收机 34(使接收机 34 能接收两个频

率 f_3 和 f_4)。频率 f_1 被调制以携有本地时钟 59 产生的本地时钟对准信号。然后,在步骤 104,寻呼机登记文件 55 和寻呼机目录文件 56 从硬盘装入存储器 54 的 RAM 部分。

在初始化和装入文件 55 和 56 后,CPU50 反复执行指令循环 106。循环 106 包括检查确定是否正在(通过应答系统 36 从电话机组 48 中的一个电话)接收一个电话消息(步骤 108)和检查确定是否正在(通过接收机 34 从其中一个寻呼机 22)接收一个寻呼机消息(步骤 110)。

在这里所使用的一个消息(无论是从一个电话机还是从一个寻呼机发出的)可能需要多个分组,从中央站 20 传送给寻呼机 22 或从寻呼机 22 传送给中心站 20。在以下的讨论中,消息的发送和接收包括发送和接收一个或多个分组。通常,对于用户来说消息分组化是不可见的,这也就是说,用户输入一个消息,不用考虑这消息要分成多少个分组加以发送。消息一般以用户输入的一个消息终止符或消息定界符作为结束。发射装置(中央站 20 或寻呼机 22 中的)将消息分配成一个或多个与图 12 所示格式类似的分组,消息中最后的一个分组带有消息终止符。此外,这些分组也可以格式化成指示相继从发射机发射的有关分组的分组数(例如可以有一个独立的分组字段,用来指示相继有多少个有关分组)。

中央计算机 30 可以按照 I/O 接口 52 根据所接收的消息的类型对 CPU50 进行不同类型中断的情况鉴别出接收的是电话机消息(步骤 108)还是寻呼机消息(步骤 110)。如果在步骤 108 确定正在接收的是电话机消息,则执行图 3 的步骤 112、114 和 116。

在处理所接收的电话机消息的过程中,在步骤 112,中央计算

机 30 从预定顺序的电话输入数据中提取去向通信信息。通过电话机组 48 中的一个主叫电话机的键盘输入的电话机输入数据通常包括:主叫电话机标识(如电话机号码),被叫寻呼机标识(如 7 位数字的字母数字预分配的 *ID* 号码),需传输的字符数据,接着是一个终止符。在中央计算机 30 这种去向通信信息是以标准的 *DTMF* 格式接收的。

在步骤 114, 中央计算机 30 用在步骤 112 得到的被叫寻呼机 *ID* 号码检查寻呼机登记文件 55 和目录文件 56, 确定该被叫寻机是否在中央控制站 20 登记。如果已经登记, 中央计算机 30 在步骤 114 还从寻呼机目录文件 56 得到有关该被叫寻呼机的时隙分配的信息。

在步骤 116, 中央控制站 20 向被叫寻呼机发送通信信息。为此, 中央控制站 20 准备和发送(在频率 f_2 上)一个通信消息, 这个消息除了其他内容外还包括被叫寻呼机的 *ID* 和从电话机接收到的要传输给寻呼机 22 的字符数据。执行了步骤 116 后, 处理返回循环 106。

如果在步骤 110 确定正在接收的是寻呼机消息, 则执行图 3 的步骤 132 至 140(然后再返回循环 106)。如以下结合图 4 将要说明的那样, 一个发送寻呼机 22 在希望发送一个消息时就在分配给它的时隙内以频率 f_4 发射一个请求信号。由于中央控制站 20 始终监视着频率 f_4 , 因此能发现从任何寻呼机 22 发出的频率 f_4 携带的请求信号。在步骤 132, *CPU*50 参照本地时钟 59 确定在频率 f_4 上的哪个时隙检测到请求信号。在步骤 134, *CPU*50 根据在步骤 132 所确定的时隙对寻呼机目录文件 56 进行查询, 确定发出请求信号的

这个具体寻呼机 22 的标识号码。

在步骤 136, 中央控制站 20 利用现已获知的请求寻呼机 22 的标识, 授权请求寻呼机 22 发送它的消息。具体地说, CPU50 准备要在频率 f_2 上传输的通信消息。在步骤 136 准备的这个特定的通信分组包括请求寻呼机标识(该分组的接收者), 以及命令/授权请求寻呼机 22 发送它的消息的操作码(即“OP”码)。

在步骤 138, 中央控制站 20 接收由发送(例如为提出请求的那个)寻呼机 22 在频率 f_3 上发送的一个通信消息。这个由发送寻呼机 22 准备和发送的通信消息包括格式与图 12 所示类似的一系列分组, 其中含有消息最终要送达的那个寻呼机的标识以及它本身的标识。在步骤 138, CPU50 进行检查, 保证这个最终的接收寻呼机是在寻呼机文件 55 和 56 中登记的。在步骤 140, CPU50 对所接收的消息进行必要的重新格式化和/或信息替换后, 在频率 f_2 上进行发送。在步骤 140 需要在频率 f_2 上传输的包括最终接收者(例如为一个寻呼机 22) 的标识以及指示该传输内容包括从另一个寻呼机中继的消息的操作码。

寻呼机 22 在其发送模式时所执行的各步骤示于图 4, 而在其接收模式时所执行的各步骤于图 5。在这里的术语“模式”在任何具体时刻都没有排他性的意思, 因为任何时候寻呼机 22 总是在接收频率 f_1 和 f_2 的传输信号, 这一点应该注意。

在发送模式(见图 4), 启动(步骤 200)后, 发送寻呼机 22 的微处理器 80 执行循环 202, 相继取出用户通过键盘 93 输入的字母数字字符(步骤 204), 直至检测到消息结束的终止符(步骤 206)。输入字符时, 在步骤 204 取得的字符显示在 LCD 显示器 96 上。输入

了终止符后,微处理器 80 在步骤 206 退出循环 202。按照惯例,这消息包括一个接收方 *ID*, 这个接收方 *ID* 很可能就是寻呼机中在步骤 204 输入的消息所要发向的另一个寻呼机的 *ID*。

输入了消息后,就在步骤 212 等待从键盘 93 输入发送命令。假设在步骤 212 输入了发送命令,则微处理器 80 在频率 f_4 上准备和发送一个请求信号。如前面所指出的那样,请求信号是以频率 f_4 在分配给请求寻呼机 22 的时隙内发送的。应该注意的是,寻呼机 22 一直在接收在频率 f_1 上的本地时钟对准信号,因此微处理器 80 能使请求信号在频率 f_4 上的传输对应于分配给这个特定的发送寻呼机 22 的特定时间。

在以上的说明中,按照时分技术,每个寻呼机 ZZ_1 至 ZZ_N (例如如图 13 中的寻呼机 P_1 至 P_N) 分别分配到在频率 f_4 上的 N 个时隙中的一个相应的时隙。

在步骤 214 发送了请求信号后,寻呼机 22 就等待接收中央控制站 20 发来的发送命令。中央控制站 20 准备和发送发送命令/授权的情况前面已结合图 3 进行了说明。接收到中央控制站 20 发来的发送命令/授权(步骤 216),微处理器 80 就在步骤 218 准备一个通信消息,这个消息由格式非常接近图 12 所示的一个或多个分组构成。通信消息分组中的接收方 *ID* 和字母数字字段用在循环 202 输入的消息填入。在步骤 220,发送寻呼机 22 在频率 f_3 上广播这个通信消息。

如果在步骤 212 没有输入发送命令,或者在步骤 220 发送了消息后,微处理器 80 在步骤 222 等待几个可能的专用功能键中的至少一个功能键的输入。例如,用户可以按下存储功能键,要求存储

消息(无论是否已发送)(见步骤 228)。或者,用户可按下编辑或删除功能键,以便对消息进行编辑或删除(分别见步骤 224 和 226)。为了完成当前的消息和开始输入另一个消息,需要按退出功能键,以便进行退出操作(步骤 230)。

图 5 示出了在接收模式寻呼机 22 的微处理器 80 所执行的各个步骤。启动(步骤 302)后,在步骤 304,寻呼机 22 接收中央控制站 20 在频率 f_2 上发送的消息。每当接收了一个完整的分组(在步骤 306 检查)后,在步骤 308 检查在这个通信分组中的接收方 *ID*(见图 12 的分组格式)是否为本接收寻呼机 22 的 *ID*。无论在步骤 306 还是在步骤 308,如果检查结果是否定的,则寻呼机 22 循环返回步骤 304,或者等待这个通信分组结束(在从步骤 306 返回的情况下),或者等待接收另一个通信分组(在从步骤 308 返回的情况下)。

假设接收到的这个通信分组是指定给这个特定的接收寻呼机 22 的,则微处理器 80 在步骤 310 对通信分组的操作码字段(见图 12)进行查询,确定这操作码是否指示消息包括一个命令。如果操作码指示一个命令,则执行命令处理规程(图 5 中虚线 312 所框部分)。

假设此时操作码不是指示一个命令,则寻呼机 22 的微处理器 80 在步骤 314 将通信分组的字母数字字段部分(至少部分构成该消息)存入存储器 84 的 *RAM* 部。由于从中央控制站 20 发送的一个消息可能需要几个通信分组才能完该消息(用连续的分组提供连续的消息内容),因此微处理器 80 在步骤 316 进行检查,确定是否已经接收到完整的消息。如果还没有,则返回步骤 304 继续处理,接收下一个通信分组。

一旦接收到了一个完整的通信消息,微处理器 80 就在步骤 318 确定寻呼机 22 是处于蜂鸣模式是振动模式。就此而言,有多种将寻呼机 22 设置为所希望的模式的方法,或者用寻呼机 22 上的专用开关,或者通过用键盘 93 输入相应数据。如果寻呼机 22 处于蜂鸣模式,微处理器 80 就输出一个信号,使 I/O 接口 86 发出一个信号启动蜂鸣器 94(步骤 320)。如果寻呼机 22 处于振动模式,微处理器 80 就输出一个信号,使 I/O 接口 86 再发出一个信号启动振动器 95(步骤 322)。

在步骤 324,微处理器 80 指使 I/O 接口 86 向 LCD 显示器 96 发送字母数字消息数据,这样用户就可以看到所接收的消息。

在通知用户(通过蜂鸣器 94 和/或振动器 95)及显示(在 LCD96 上)所接收的字母数字数据后,微处理器 80 返回步骤 304,检查是否正在接收另外的通信分组。

命令处理程序(如图 5 中虚线 312 所包围)首先在步骤 330 确定命令要执行的是哪个具体操作。这是根据操作码的内容来确定的,对于不同的命令,操作码的内容不同。如果操作码指示错误关机 (*error shutdown*),则执行在步骤 340 开始的错误关机子规程。如果操作码指示时隙改变,则执行在步骤 350 开始的时隙改变子规程。如果操作码要求发射机关机,则执行在步骤 360 开始的发射机关机子规程。如果操作码要求发射机再开机,则执行在步骤 370 开始的发射机再开机子规程。如果操作码要求时钟重置,则执行在步骤 380 开始的时钟重置子程序。

在错误关机子规程中,微处理器 80 在步骤 342 从通信分组得到错误类型指示。然后,将错误类型存入存储器 84(步骤 344),然



后,在 *LCD* 显示器 96 上加以显示(步骤 346)。微处理器 80 再发出关掉寻呼机 22 的命令(步骤 348),于是寻呼机 22 在步骤 349 关机。

在时隙改变子规程中,微处理器 80 在步骤 352 从所接收的通信分组中提取指示分配给该接收寻呼机 22 的新时隙的信息。在步骤 354,将新时隙存入存储器 84,只要不再改变,以后在频率 f_4 上发送请求信号(例如见图 4 的步骤 214)就一直用这个新时隙。如果需要的话,时隙改变子规程还可以包括其他一些操作,例如:删除不用的时隙(从而提高扫描率),诊断故障,以及避免由于设备操作错误而引起的服务中断等。

在发射机关机子规程中,微处理器 80 在步骤 362 指使 *I/O* 接口 86 向发射机 72 发出关机(*OFF*)命令。在发射机再开机子规程中,微处理器 80 在步骤 372 指使 *I/O* 接口 86 向发射机 72 发出开机(*ON*)命令。

在时钟重置子规程中,微处理器 80 在步骤 382 命令设置寻呼机 22 的时钟 59。

在执行了步骤 354、362、372 或 382 后,返回步骤 304 继续执行,处理可能接收到的另外通信分组。因此,除了错误关机,图 5 中虚线所包围的命令处理规程的各子规程都返回到步骤 304 的循环。

图 6 示出了频率 f_1 至 f_4 以及图 3 至 5 中各步骤综合情况的时序图,发送寻呼机 *P1* 请求向接收寻呼机 *P2* 发送消息。图 6 中所使用的“计算机”指的就是中央控制站 20。应该指出的是,发送寻呼机 *P1* 和接收寻呼机 *P2* 都工作在图 4 所示的发送模式和图 5 所示的接收模式这两个模式。概括地说,图 6 示出了从寻呼机 *P1*(通过中央控制站 20)向寻呼机 *P2* 发送一个消息、从寻呼机 *P2*(通过中央



控制站 20) 向寻呼机 $P1$ 发回一个证实消息以及从寻呼机 $P1$ 向中央控制站发送一个指示寻呼机 $P1$ 已经接收到寻呼机 $P2$ 发出的证实消息的消息这些情况。

下面对第二实施例的结构加以说明。

图 7 示出了根据本发明第二实施例的中央控制站 420, 而图 8 所示为适合与中央控制站 420 配套使用的寻呼机 422。

图 9 示出了一个包括多个分别最好处在相应小区中央的中央控制站 $S1$ 至 $S8$ (每个均与中央控制站 420 相同) 的广域寻呼系统。每个中央控制站 $S1$ 至 $S8$ 都广播各自的本地频率以及一组公用或切换频率 $C1$ 至 $C4$ 。公用频率 $C1$ 至 $C4$ 以较低的功率广播, 因此只能在中心控制站周围较小的领域或称为公共频率接收区 $CFRR$ (也称为“切换区”) 内进行接收。本地频率以相当大的功率广播, 足以使整修小区内都能接收。例如在图 9 中, 中央控制站 $S1$ 对 $CFRR_1$ 广播它的低功率公共频率 $C1$ 至 $C4$, 而对 $CELL_1$ 广播它的高功率本地频率 f_1 至 f_4 ; 中央控制站 $S2$ 对 $CFRR_2$ 广播它的低功率公共频率 $C1$ 至 $C4$, 而对 $CELL_2$ 广播它的高功率本地频率 f_5 至 f_8 。

由图 9 可见, $CELL_1$ 和 $CELL_2$ 在图 9 所示的重叠区相互重叠。控制站 $S1$ 采用一组本地频率 f_1 至 f_4 , 控制站 $S2$ 采用另一组本地频率 f_5 至 f_8 。控制站 $S1$ 和 $S2$ 都采用同样的一组公共或切换频率 $C1$ 至 $C4$ 。因此, 每个控制站都使用两组频率, 每组中有四个频率, 从而每个控制站共处理总八个频率。

因此, 本发明的第二实施例适合具有一组中央控制站 $420_x, x=1, 2, \dots, M$ 的系统。每个中央控制站 420_x 发射和接收一组与各自地理区域(小区)相应的本地频率 $f_{L1}, f_{L2}, f_{L3}, f_{L4}$, 以及一组公共或切



换频率 $C1$ 、 $C2$ 、 $C3$ 、 $C4$ 。虽然本地频率 f_{L1} 、 f_{L2} 、 f_{L3} 、 f_{L4} 的值对于不同的小区（即对于不同的中央控制站 420_x ）是不同的，但公共或切换频率 $C1$ 、 $C2$ 、 $C3$ 、 $C4$ 的值对于整个系统（即对于所有的中央控制站 420_x ）是处处相同的。

虽然在图 9 中没有示出，但可以理解各中央控制站的服务区域按照寻呼系统的规定地理界限都是相同的圆形区域。此外，虽然在图 9 中特意示出，但也可以理解每个中央控制站 420 都有一个相应的 $CFRR$ 。

公共或切换频率 $C1$ 至 $C4$ 分别具有与相应的本地频率 f_1 至 f_4 相类似的功能。具体地说，频率 $C1$ 载有中央控制站发射的时钟频率，但在公共频率 $C1$ 上的时钟率最好对于不同的中央控制站是不同的。频率 $C2$ 用于从中央控制站向寻呼机发送信息；频率 $C3$ 用于从寻呼机向中央控制站发送信息；频率 $C4$ 用于寻呼机发送请求信号。频率 $C2$ 载有格式与图 12 所示类似的分组。与频率 f_2 的情况类似，频率 $C2$ 携带的分组可能有命令码。 $C2$ 命令码包括系统命令码（*SYSTEM COMMAND CODE*）、本地频率装入命令码（*LOCAL FREQUENCY DOWNLOAD COMMAND CODE*）、时隙识别命令码（*SLOT RECOGNITION COMMAND CODE*）和时隙分配命令码（*SLOT ASSIGNMENT COMMAND CODE*）。

如图 7 所示，中央控制站 420 与图 1 的实施例中央控制站 20 类似（为简明起见类似的部件标以相同的标号）。然而，中央控制站 420 增添了另一个发射机 432 （称为公共频率发射机）及相应的公共频率发射天线 442 ，用来发射公共频率 $C1$ 和 $C2$ 。与高功率发射机 32 相反，发射机 432 是一个低功率发射机。此外，中央控制站

420 还增添了另一个接收机 434(称为公共频率接收机)及相应的公共频率接收天线 444,用来接收公共频率 C_3 和 C_4 。

图 7 的中央控制站 420 包括一个产生第一或本地时钟信号 f_Lclk 和第二或公共时钟信号 C_1clk 这两个时钟信号的时钟单元 59'。本地时钟信号 f_Lclk 用来调制频率 f_1 , 而公共时钟信号 C_1clk 用来调制公共频率 C_1 。

各中央控制站 420_r 的中央计算机 30 通过输出线 486A 和输入线 486B 相互串行连接。具体地说,虽然图 7 中没有这样示出,但图 7 的计算机 30(与图 1 的相同)包括一个与串行线 486A 和 486B 连接的 *I/O* 接口。串行线 486A 和 486B 例如用来更新寻呼机登记文件 55 和寻呼机目录文件 56。

如图 8 所示,寻呼机 422 与图 2 的寻呼机 22 类似(为简时起见,类似的部件也标以相同的标号)。然而,以与中央控制站 420 相同的方式,寻呼机 422 增添了另一个发射机 572(称为公共频率发射机)及相应的公共频率发射天线 576,用来发射公共频率 C_3 和 C_4 。此外,寻呼机 422 还增添了另一个接收机 562(称为公共频率接收机)及相应的公共频率接收天线 560,用来接收公共频率 C_1 和 C_2 。

发射机 72 和接收机 62 的工作频率是可以按照计算机 70 在“频率控制”线上发送的值改变的。具体地说,这些频率控制线都接至计算机 70 中的 *I/O* 接口 86。如下面将要详细说明的那样,当寻呼机 422 移入一个新 *CFRR* 时,就有信号加到频率控制线上,将寻呼机 422 的本地频率从原小区的本地频率切换到与寻呼机 422 所移入的新 *CFRR* 相应的新小区的本地频率。

寻呼机 422 包括一个能分别产生供微处理器 80 使用的本地时钟信号 f_Lclk 和公共时钟信号 $f_{C1}clk$ 的时钟单元 83'。这些时钟信号的启动和频率设置由时钟单元 83' 的适当的相应输入信号进行。

图 8 还示出了寻呼机 422 有一个数据 I/O 单元 596, 它包括一个字母数字图形显示器和一个压敏写入板。字母数字图形显示器是一个点阵装置, 可以显示字符和图形。写入板有一个 16×48 的点阵区。

下面对第二实施例的工作情况加以说明。

如图 9 所示, 假设寻呼机 $P1$ 已在 $CELL_1$ 内工作, 原已从控制站 $S1$ 接收了公共频率 $C1$ 至 $C4$ 和本地频率 f_1 至 f_2 。现在, 寻呼机 $P1$ 在虚线箭头线 $ROUTE$ 所示路线上行进。沿 $ROUTE$, 寻呼机 $P1$ 继续在本地区频率 f_1 至 f_2 上进行工作, 甚至在它穿过小区重叠区域时也是这样。然而, 当寻呼机 $P1$ 进入一个新的公共频率接收区 (即 $CFRR_2$) 时, 就要进行一个切换或越局切换操作。在切换操作中, 如下面将要详细说明的那样, 寻呼机 $P1$ 从中央控制站 $S2$ 获得公共频率 $C1$ 至 $C4$, 因此能从 $CELL_1$ 的本地频率 f_1 至 f_4 切换到 $CELL_2$ 的本地频率 f_5 至 f_8 。为了实现切换或越局切换操作, 寻呼机 $P1$ 执行信道切换规程, 而中央控制站 $S2$ 执行切换允许规程。

对于信道切换规程和切换允许程序来说, 当寻呼机 $P1$ 进入 $CFRR_2$ 时, 寻呼机 $P1$ 将接收到控制站 $S2$ 在频率 $C1$ 上发送的时钟信号。此时, 寻呼机 $P1$ 就自动地用控制站 $S2$ 发出的时钟信号校准它的时钟单元 83'。

下面结合图 10 说明寻呼机在步骤 500 启动执行的信道切换程序。在步骤 506, 寻呼机 $P1$ 得到表示系统在控制站 $S2$ 附近的特征

的信息。这种特征信息亦即系统标识或系统 ID 信息。

在步骤 508, 寻呼机 $P1$ 的微处理器 80 进行检查, 确定在频率 $C2$ 上是否得到新的系统 ID 信息。也就是说, 微处理器 80 检查是否在频率 $C2$ 上接收到系统 ID 信息(这仅在寻呼机 $P1$ 处于 $CFRR$ 内时才能发生), 如果是, 则将这新收到的系统 ID 信息与上次存储的系统 ID 信息进行比较。如果两者相同, 则寻呼机 $P1$ 认识到它仍然处于原控制站(如 $S1$)管辖范围内。如果两者不同, 则寻呼机 $P1$ 认识到它现在已漫游入一个新的控制站(如 $S2$)的 $CFRR$, 于是在步骤 510, 在频率 $C4$ 上发出一个希望与 $CELL_2$ 的中央控制站(如 $S2$)进行通信的请求。

在这种情况下, 由于寻呼机 $P1$ 还没有分配到 $CELL_2$ 的时隙, 因此在频率 $C4$ 上的这个请求是随机发出的。然而, 寻呼机 $P1$ 跟踪它向新中央控制站(如站 $S2$)发请求的时隙。

此后, 寻呼机 $P1$ 就一直监视(步骤 512)控制站 $S2$ 在频率 $C2$ 上发出的通信分组, 等待控制站 $S2$ 根据寻呼机 $P1$ 在步骤 510 发请求的这个时隙发出的消息。具体地说, 寻呼机 $P1$ 等待控制站 $S2$ 在频率 $S2$ 上发出的一个包括时隙识别命令码(*SLOT RECOGNITION CODE*)和存储在寻呼机 $P1$ 随机产生的相同时隙内的信息的信息。由于这个包括时隙识别命令码的消息包括控制站 $S2$ 是发送方的信息, 并反映了寻呼机 $P1$ 随机产生的时隙, 因此寻呼机 $P1$ 就能识别这个消息是发给它的, 并且认为控制站 $S2$ 发布这样一个消息(见图 11 的步骤 612)是允许它继续与控制站 $S2$ 通信。所以, 寻呼机 $P1$ 的微处理器 80 在步骤 514 确定所接收的消息的时隙与在步骤 510 提出请求时随机采用的时隙是否匹配。

假设在步骤 514 发现两者是匹配的,则寻呼机 P1 在步骤 516 在频率 C3 上向控制站 S2 发送一个含有寻呼机 P1 的标识或 ID 的通信分组。利用寻呼机登记文件 55,控制站 S2 证实寻呼机 P1 的 ID 是一个有效 ID 后,在频率 C2 上向寻呼机 P1 发送一个带有本地频率装入命令码的消息,这消息告诉寻呼机 P1 控制站 S2 所使用的本地频率的值(如 f_5 至 f_8)。此后,如步骤 518 所示,控制站 S2 在频率 C2 上向寻呼机 P1 发送一个带有时隙分配命令码(SLOT ASSIGNMENT COMMAND CODE)的消息,这消息告诉寻呼机 P1 在频率 f_8 上分配给它的时隙。然后,微处理器 80 按照与前面所述的改变时隙规程(见图 5 的步骤 350、352 和 354)类似的步骤改变它的时隙位置。图 10 的步骤 518 表示接收本地频率值和时隙分配的操作。

在完成获取所有本地频率和时隙分配(步骤 520)后,微处理器 80 在步骤 522 执行切换到新的本地频率(如频率 f_5 至 f_8)的操作。为此,微处理器 80 命令 I/O 接口 86 将发射机 72 从频率 f_3 、 f_4 改变为频率 f_7 、 f_8 并将接收机的频率从 f_1 、 f_2 改变为 f_5 、 f_6 。I/O 接口 86 通过将相应的值分别加到与发射机 72 和接收机 62 连接各频率控制线上来实现频率改变。

在步骤 522 切换到新的本地频率后,微处理器 80 循环回步骤 506,确定什么时候又要求进行切换。

图 11 示出了中央控制站(如 S2)执行的切换允许规程的各个步骤。启动(步骤 600)后,CPU 50 执行循环 602,清理它的寻呼机目录文件 56 和检查是否有新的寻呼机已进入它所管辖的小区。

具体地说,在步骤 604,CPU50 确定它的中央控制站(如 S2)是否已经接到另一个中央控制站(如 S3)的通知,告诉一个原在它(

如 S_2) 管辖下的寻呼机已在这个中央控制站(如 S_3) 的管辖下。这种通知是在连接中央控制站 420₂ 的串行链路(具体为输入串行链路 486B) 上进行的。如果有这样的通知, 则从控制站 S_2 的寻呼机目录文件 56 中删除这个移出的寻呼机的 ID (步骤 606 和 608)。

在步骤 610, CPU 50 使带有系统命令码的消息在频率 C_2 上发射。如前面所述, 在频率 C_2 上发射的消息包括格式与图 12 所示类似的分组。这个带有系统命令码的消息特别是在其字母数字数据字段中含有这个中央控制站的 ID 号码。

在步骤 612, 中央控制站 420 进行检查, 确定在频率 C_4 上是否有寻呼机 422 发射的请求信号(如在图 10 说明中的步骤 510 所进行的操作)。这种请求信号很可能是一个刚进入这个中央控制站(如 S_2) 控制的 $CFRR$ (如 $CFRR_2$) 内的寻呼机 422 发出的。如果没有检测到这种请求信号, 则继续重复循环 602。

如果在步骤 612 检测到一个请求信号, 中央控制站 420 就特意记下在频率 C_4 上这个请求信号所占用的时隙(步骤 614)。因为此时这种时隙是中央控制站 420 能识别进入的寻呼机 422 的唯一依据。中央控制站 420 要求进入的寻呼机 422 发射它的标识(ID), 但除了参照所检测到的时隙外无法对进入的寻呼机进行具体寻址。因此, 在步骤 616, 中央控制站 420 准备和在频率 C_2 上发送一个具有时隙识别命令码的消息。这个包括时隙识别命令码的消息包括控制站 S_2 是发送方的信息, 而且反映了寻呼机 P_1 随机产生的时隙(如进入的寻呼机 422 发送请求信号所占用的时隙)。在频率 C_2 上传输这个消息就是允许寻呼机 P_1 发送它的标识。

在步骤 618, 中央控制站 420 获得进入的寻呼机 422 的标识

(ID)。在步骤 620, 中央控制站 420 检查它的寻呼机登记文件 55, 确定这个寻呼机 ID 是否为一个有效 ID。如果不是, 则产生和发送一个错误消息(步骤 622)后, 再发送一个命令寻呼机 P1 关机的命令(步骤 624)。

假设在步骤 620 核实了寻呼机 422 的标识, CPU 50 在步骤 630 检查它的寻呼机目录文件 56, 将一个可用时隙分配给进入的寻呼机 422, 然后将这可用时隙与进入的寻呼机 422 的 ID 相对应。在步骤 632, 利用在频率 C2 上的一个带本地频率装入命令码, 中央控制站 420 将它的本地频率(如 f_5, f_6, f_7, f_8) 的值发送给进入的寻呼机 422。然后, 在步骤 634, 中央控制站 420 利用在频率 C2 上的一个带时隙分配命令码的消息将在它的本地频率上的一个新的时隙分配给进入的寻呼机 422。可以理解, 进入的寻呼机 422 对改变时隙的命令码的处理过程与图 5 中的具体步骤 350、352 及 354 所示类似。

完成步骤 634 后, 进入的寻呼机 422 就完全加入了它的新小区(如 $CELL_2$), 而脱离了它的原控制站(如 $CELL_1$ 和控制站 S1) 的管辖。因此, 在步骤 636, CPU 50 要求它的 I/O 接口 86 在串行线 486A 上发出一个命令, 用寻呼机 ID 通知进入的寻呼机 422 现在已在它的管辖下, 因此原控制站(如 S1) 可以从它们的寻呼机目录文件 56 中删除这个寻呼机。可以理解, 这种删除操作即为上述的步骤 604 至 608 所示。

在图 9 中, 除了例示了寻呼机 P1、控制站 S1 和 S2、小区 $CELL_1$ 和 $CELL_2$ 的地理位置情况外, 还示出在频率 C1 至 C4 上进行的通信的时序关系。图 9 具体标出了前面所述由中央控制站 420 执行的

(图 11 的转换允许规程)和寻呼机 422 执行的(图 10 的信道切换程序)各步骤中的一些特定步骤的通信传输的时序。

虽然各中央控制站 420_x 用的是相同的公共频率 C1 至 C4, 但各中央控制站 420_x 发射的这些信号并不会相互干扰或混淆。因为公共频率 C1 至 C4 的广播功率比本地频率 f_1 至 f_4 的低, 只有在中央控制站 420_x 周围的有限邻域(CFRR)内进行接收。因此, 在系统内行进的寻呼机 422 只是在有限的不交叠的各 CFRR 内才接收到公共频率 C1 至 C4。

系统的工作特性, 如小区半径、CFRR 半径、本地频率(如 f_1 至 f_4)的功率和公共频率(C1 至 C4)的功率等, 均可加以调整, 以便适合各种情况, 其中包括系统所覆盖的地理区域的地形、地貌等。作为一个非限制性的例子, 在一个实施例中, 每个小区的半径定为大约 20 英里, 而每个 CFRR 的半径定为大约 10 英里的量级以下。在同一个实施例中, 本地频率的发射功率可以是在大约 3 瓦至 1000 瓦的范围内, 而公共频率 C1 至 C4 的发射功率最好是小于 2 瓦。

因此, 本发明提出了一种与电话系统独立的在用户之间进行无线数据通信的双向寻呼系统。本发明使得使用联邦通信委员会(FCC)所允许使用的频率为最少, 每个中央控制站只用四个本地频率 f_1 至 f_4 , 而为了扩展到覆盖多个小区, 也只再多用四个公共频率 C1 至 C4。为了使所用的频率(如信道)的数目为最少, 采用了时分复用和同步技术。还采用了本地频率的发射功率与公共频率的发射功率不同的传输方式。这些技术使数据传输与不同的寻呼机分离, 因此消除了数据并合的发生。

本发明的切换技术通过将在一个小区中所使用的频率从四个

(如四个本地频率)增加到八个(四个本地频率加上四个公共频率),扩展了地理覆盖区域和大大减少了寻呼时间。

对于验证寻呼机 *ID* 而言,应该指出的是,可以只在多个中央控制站中的一个控制站的存储文件内存储单独一个寻呼机登记文件。在这种情况下,就要在串行线 486 上发出一个检索命令,在一个(远端)存储文件中查找寻呼机 *ID*,再将检索结果发回进行询问的中央控制站,通过这种方式来验证寻呼机 *ID*。

这里所例示的键盘在某些实施例中可以是允许打例如英文、中文或日文的多种语言的键盘或写入板。写入板在诸如日本、泰国、中东或中国这些不使用英文那样的字母的国家特别有用。写入板也能用来勾划和发送图形。此外,还可以结合数据传递采用数据压缩/解压缩技术。

虽然本发明已经结合本发明的优选实施例具体作了说明,但熟悉该技术领域的人们可以理解,其中无论在形式或细节上都可以作出种种改动,这并不背离本发明的精神和范围。例如,可以理解,在各小区内可以设置一些中继站,以利于在寻呼机远离中央控制站时的传输。

本发明的专利保护范围如以下各项权利要求所列。

说明书附图

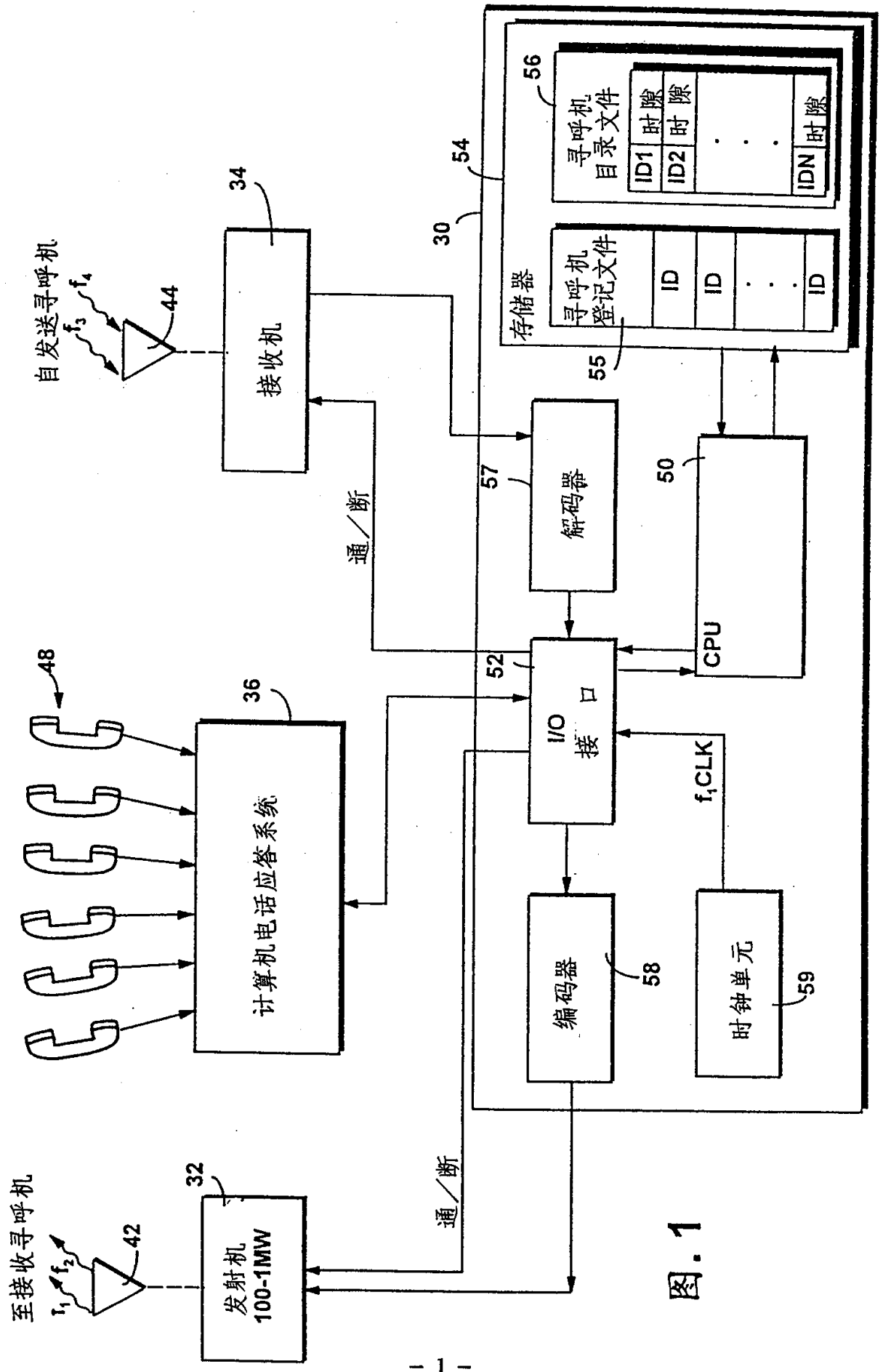


图. 1

图 2

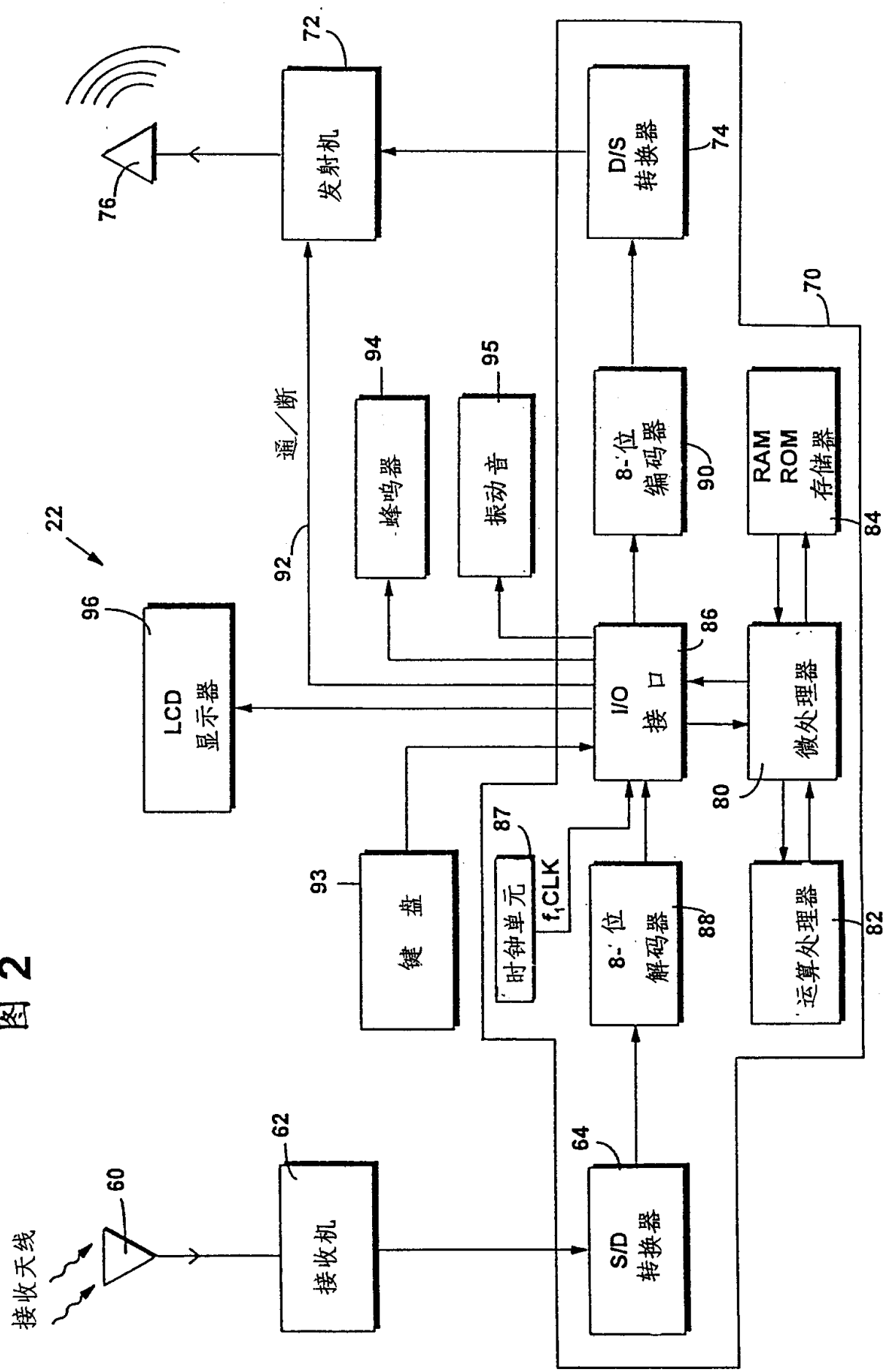
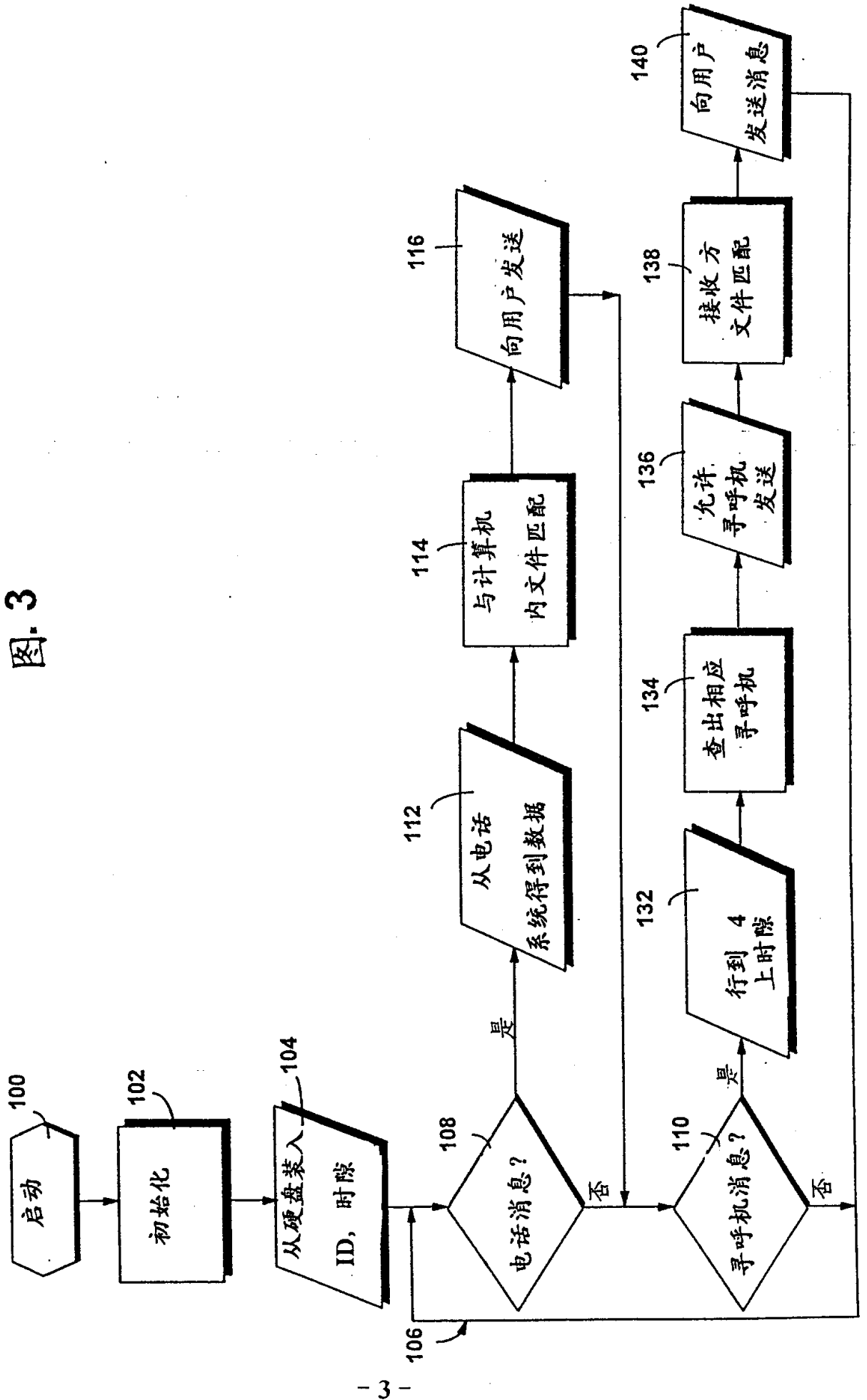


图. 3



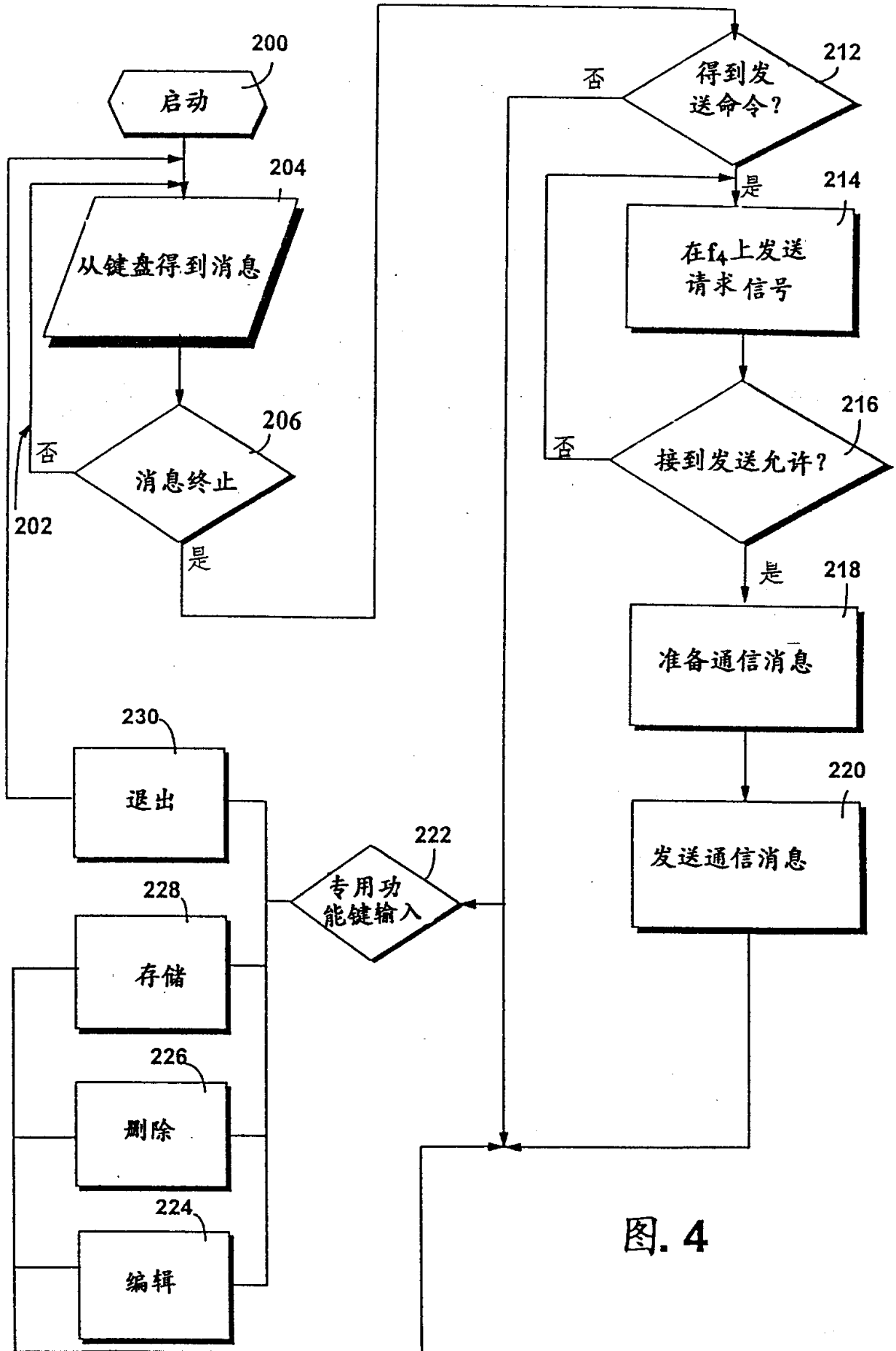


图. 4

图. 5

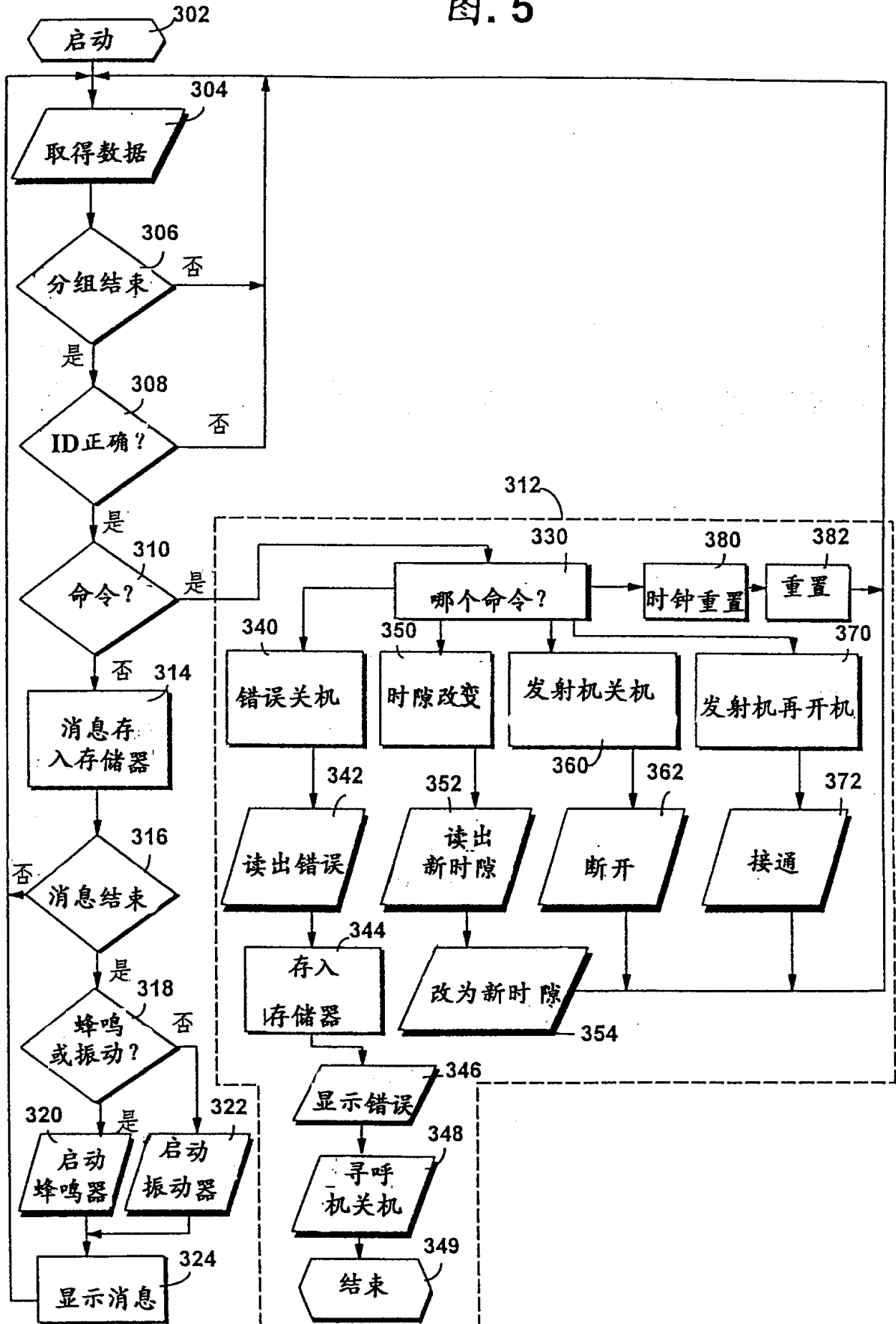


图. 6

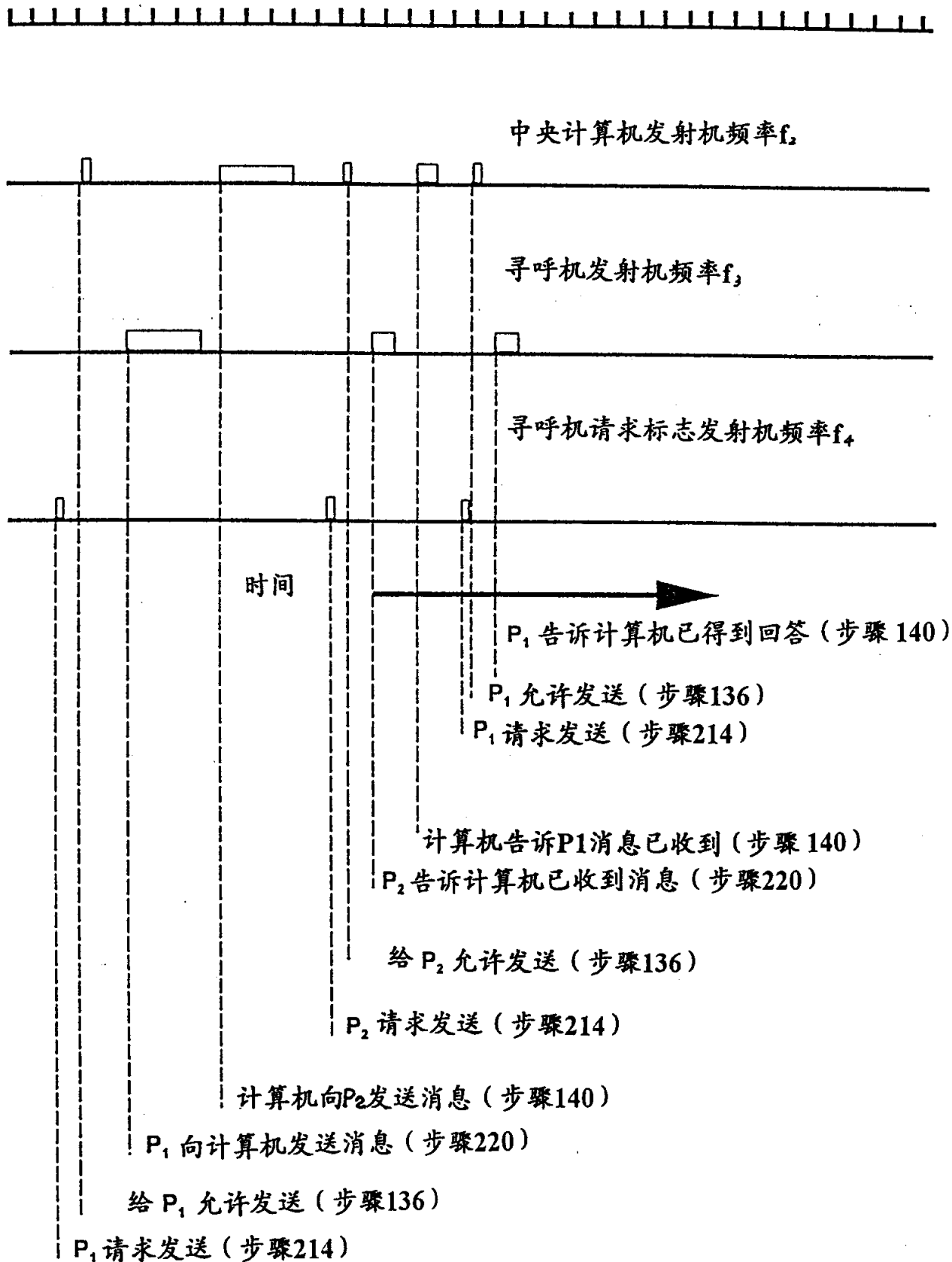


图. 7

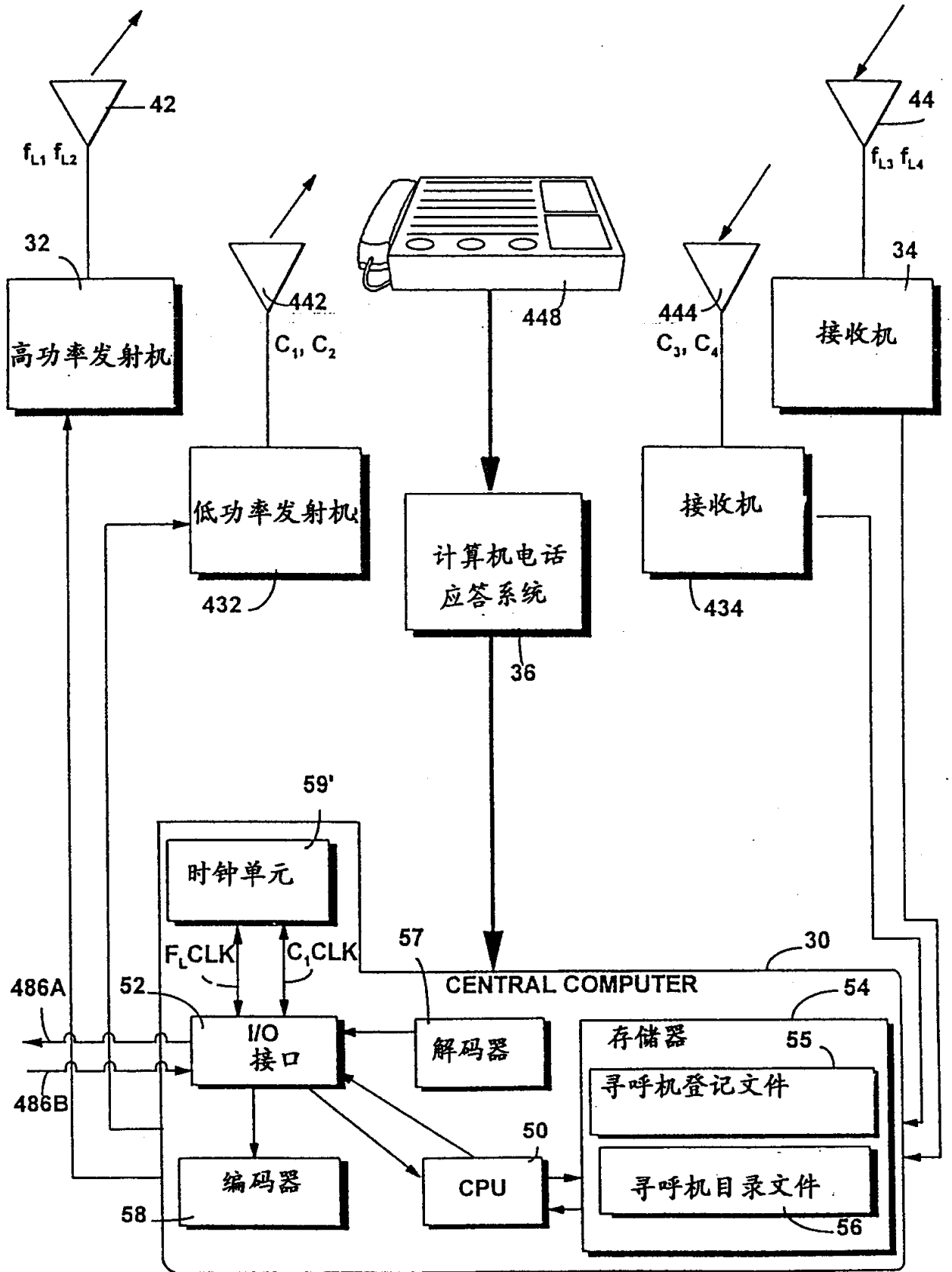


图. 8

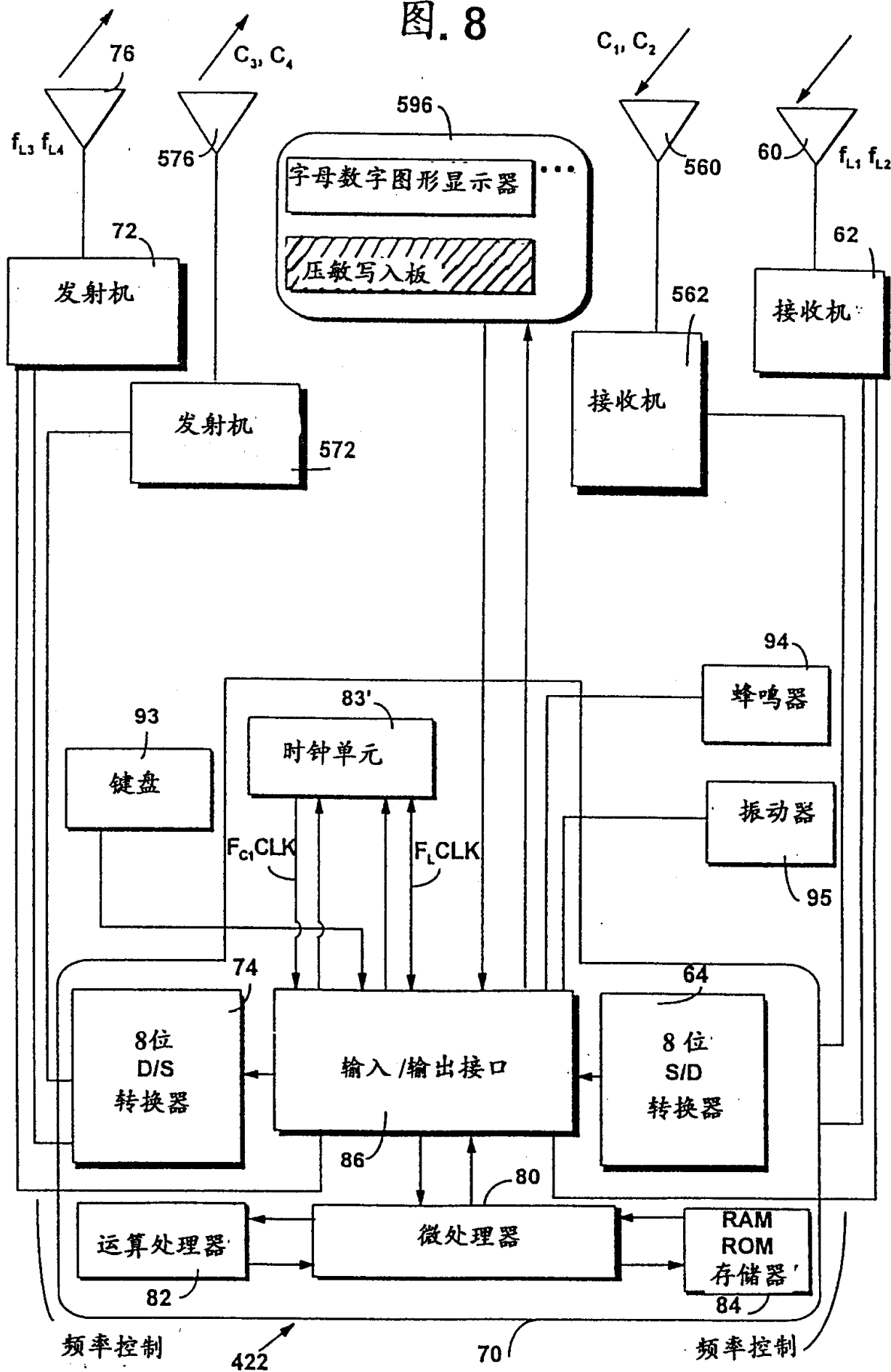
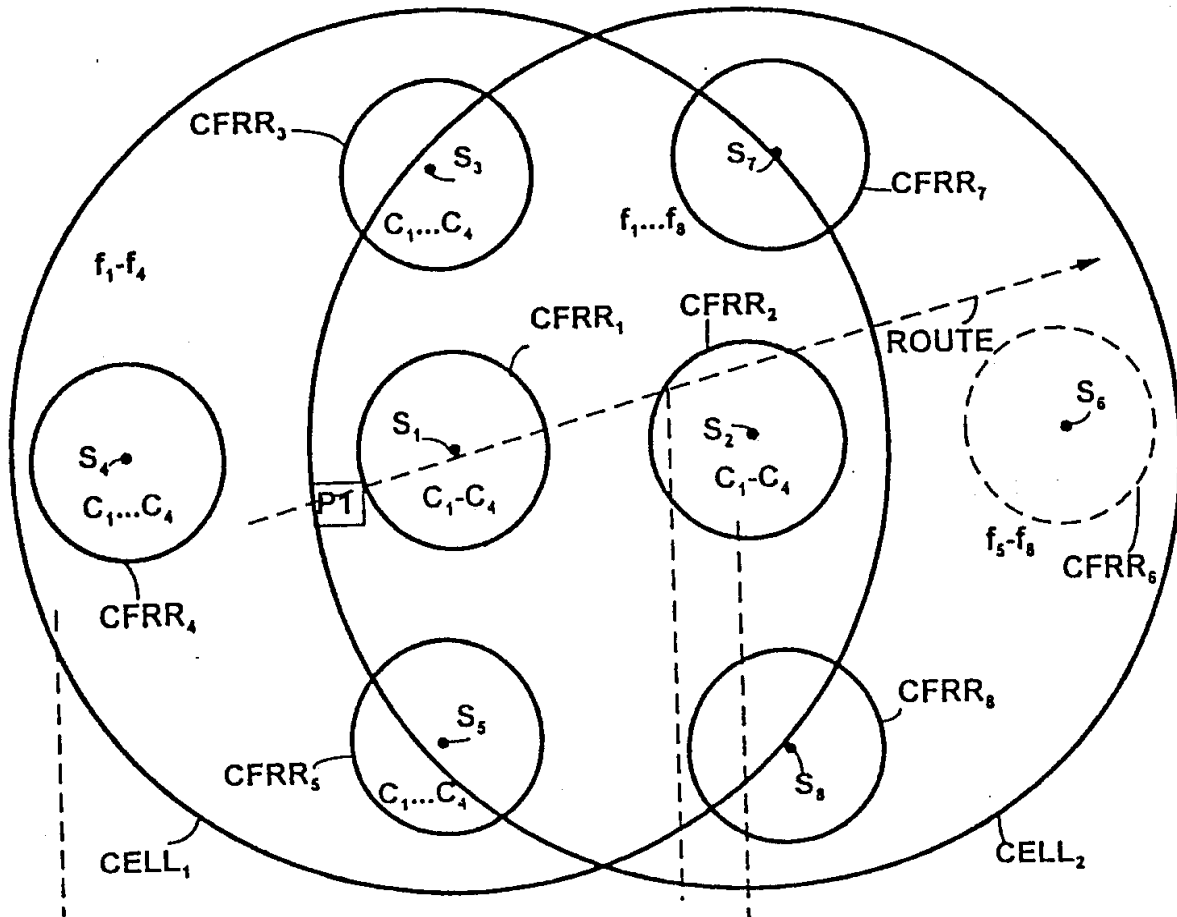
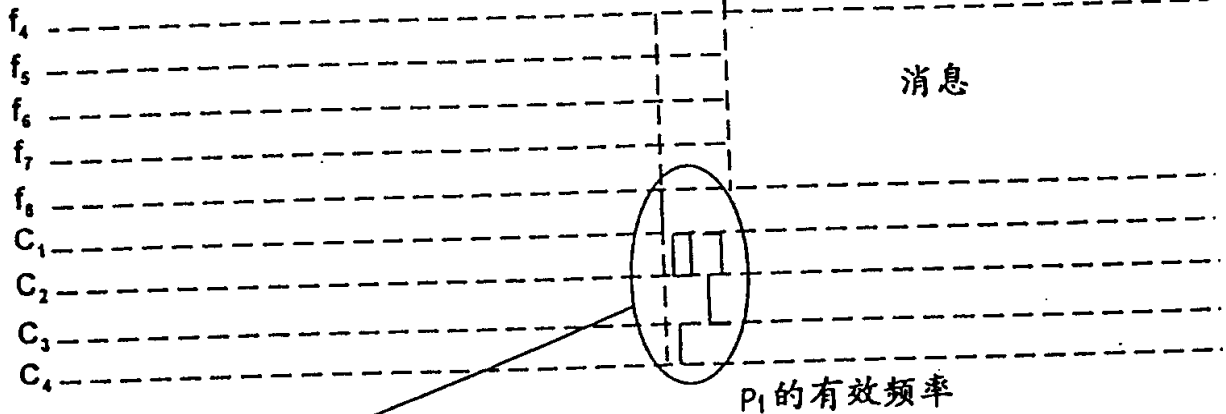


图. 9



消息



- P₁将时钟与S₂的C₁上的时钟信号对准 (步骤504)
- P₁检测C₂上的新系统信息 (步骤508)
- P₁请求新频率 (步骤510)
- S₂要求寻呼机发送其标识 (步骤616)
- P₁在C₃上发送其标识 (步骤516)
- S₂在C₂上发送新时隙和新频率的信息 (步骤632及634)

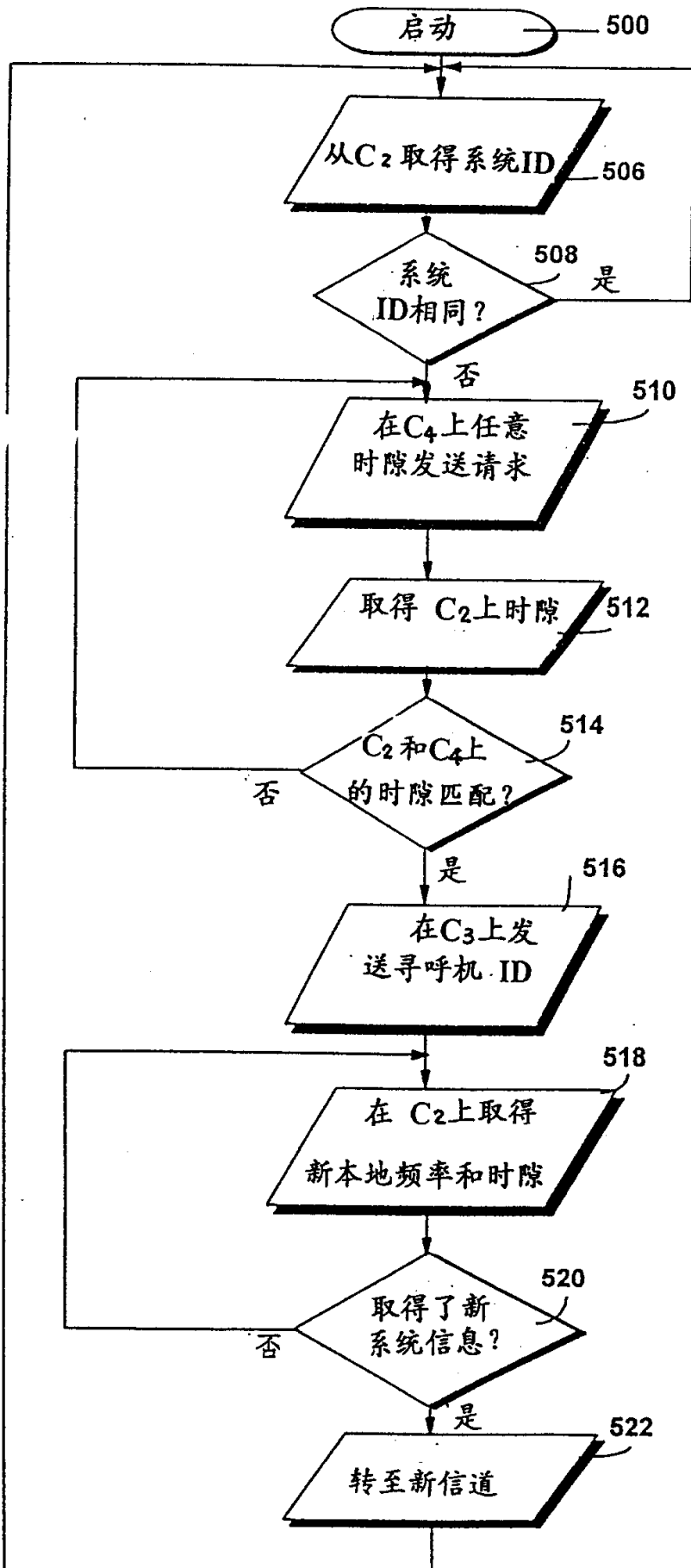


图. 10

图. 11

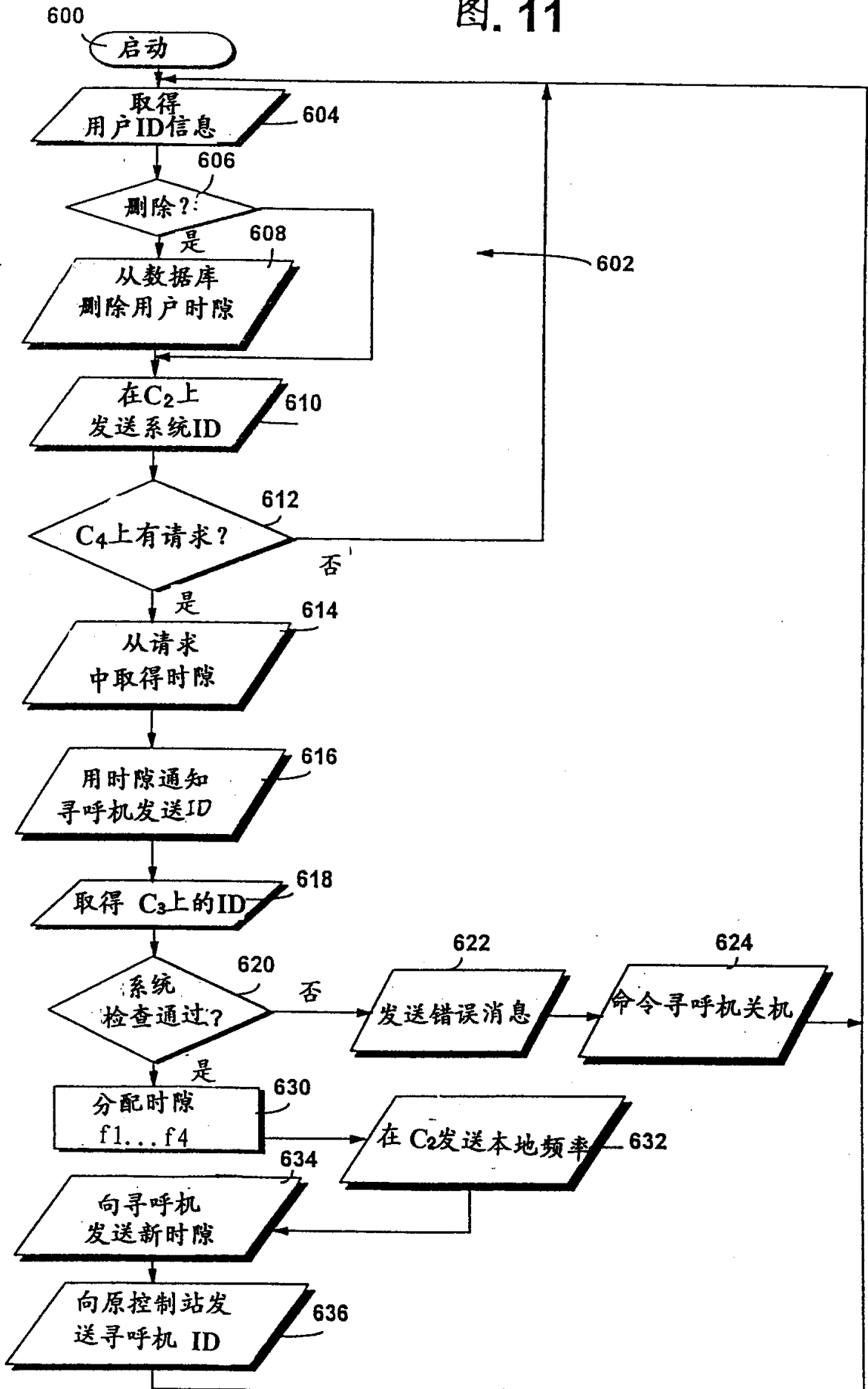
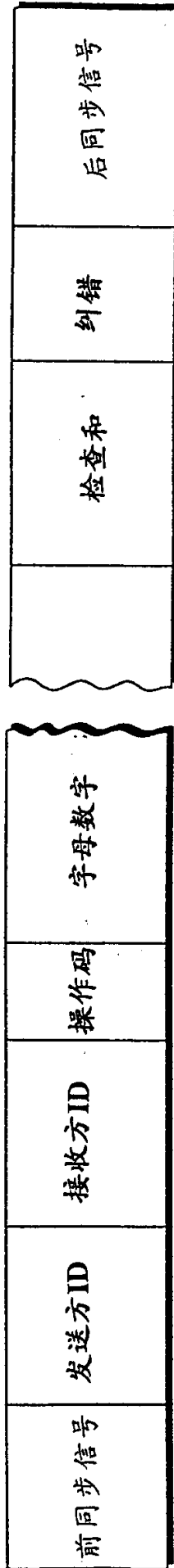


图. 12



0000

图. 13

