



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 92113341.3

[51] Int.Cl⁵

H04B 7/26

[43] 公开日 1993年7月21日

[22]申请日 92.10.24

[30]优先权

[32]91.10.24 [33]US [31]07/782,022

[71]申请人 摩托罗拉公司

地址 美国佛罗里达

[72]发明人 保罗·D·马科

斯特洛斯·J·帕特斯洛卡斯

克雷格·P·沃丁

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
代理部
代理人 杨国旭

H04Q 7/00

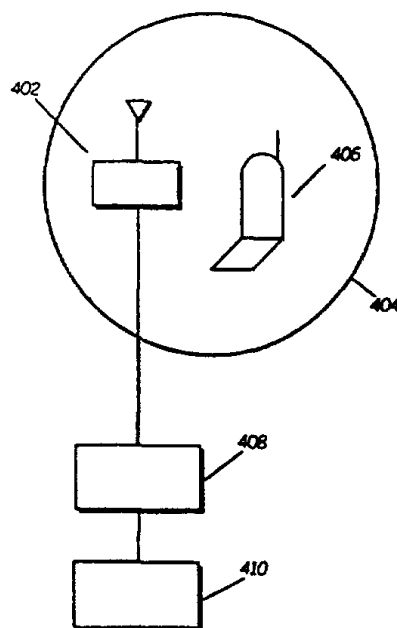
说明书页数: 14

附图页数: 10

[54]发明名称 通信系统链路重建的协议

[57]摘要

一种用于在一个便携装置(406)和一个固定装置或基站(402)之间重建一条已经失去的通信链路的方法。它提供了一种在先前使用过的射频信道上快速重建失去的通信链路的方法。在确定同步已失去(502)一个预定时间期间(504)之后,使用 MU×1 或协议发送一个链路重建码字(900)。接着自动地把该便携装置(406)从 MU×1 转换到 MU×3 通信协议上。接着在该便携装置(406)和基站(402)之间以 MU×3 重建通信(重建同步),并且在该通信链路被重建之后,把这两个通信装置(402 和 406)转回到 MU×1。如果基站(402)最先检测到通信链路失去,那么,相同的步骤可以由基站接着执行。



<45>

1. 一种在一个从多条射频信道中分配一条射频信道的无线电话通信系统的通信被中断之后,在第一和第二通信设备之间重建一条通信链路的方法,该第一和第二通信设备相互通信使用一个第一通信协议和一个第二链接通信协议,包括步骤:

(a)当这两个通信设备已使用第一通信协议进行通信时,在第一通信设备确定来自第二通信设备的通信已被中断;

(b)在第一通信设备确定通信已被中断之后,为了确定是否与第二通信设备的通信已被建立,要等待一个第一预计时间期间:

(c)在第一预定时间期间已经期满,而没有重建与第二通信设备的通信之后,以及在从第一预定时间期间超时开始测量的一个第二预定时间期间超时之前,使用第一通信协议从该第一通信设备向该第二通信设备发送一个链路重建码字;

(d)把第一通信设备从第一通信协议转换到第二通信协议;

(e)在第一和第二通信设备之间以第二通信协议重建通信,并且把这两个通信设备转回到该第一通信协议。

2. 根据权利要求1的重建一条通信链路的方法,其中第一和第二通信设备保留在同一射频信道。

3. 根据权利要求1的重建一条通信链路的方法,进一步包括步骤:

(f)在第二通信设备确定已由第一通信设备在第一通信协议中通信已被中断;

(g)在第二通信设备确定通信已被中断之后,为了确定是否

与第一通信设备的通信已被建立，要等待一个第一预定时间期间；

(h)在第一预定时间期间已经期满，而没有重建与第一通信设备的通信之后，以及在从第一预定时间期间超时开始测量的一个第二预定时间期间超时之前，使用第一通信协议从该第二通信设备向该第一通信设备发送一个链路重建字；

(i)把第二通信设备转换到该第二通信协议；和

(j)在第一和第二通信设备之间以第二通信协议重建通信，并且把这两个通信设备转回到该第一通信协议。

4. 根据权利要求3的重建一条通信链路的方法，其中该第一和第二通信设备保留在一条最初的射频通信信道中。

5. 根据权利要求4的重建一条通信链路的方法，进一步包括步骤：

(k)在步骤(c)中的第二预定时间期间期满之后，在该最初的射频通信信道中使第一通信设备保留一个预定的时间期间；和

(l)一旦在该最初射频通信信道中的预定时间期间超时，就从多条通信信道中扫描出一条新的通信信道。

6. 根据权利要求5的重建一条通信链路的方法，进一步包括步骤：

(m)在步骤(g)中的第二预定时间期间期满之后，在该最初的通信信道中使第二通信设备保留一个预定的时间期间；和

(n)一旦在该最初射频通信信道中的预定时间期间超时，就在该系统可利用的多条通信信道中扫描多条通信信道。

7. 一种在具有从多条射频信道中分配一条射频信道的一个基站的一个无线电话系统中操作的便携电话设备，该便携电话

设备和基站利用一个第一通信协议和一个第二链接通信协议相互进行通信，该便携电话设备包括：

一个检测器装置，用于在这两个通信设备已经利用第一通信协议进行通信时，在该便携电话设备确定来自固定通信设备的通信已被中断；

第一计时器装置，用于在便携电话设备确定通信已被中断之后计算一个第一预定时间期间，如果在这两个通信设备之间的通信在该第一计时器装置期满之前被重建，那么该第一计时器装置被复位；

第二计时器装置，用于在该第一预定时间期间已超时之后计算一个第二预定时间期间；

发射机装置，用于在第一计时器装置已超时之后，及在第二计时器装置期满之前，使用第一通信协议向基站发送一个链路重建码字；

转换装置，用于在该重建码字已被发送之后，使该便携电话设备从第一通信协议转换到第二通信协议。

重建装置，用于在该便携电话设备和该基站之间以第二通信协议重建通信；和

用于自动地把该便携电话设备转回到该第一通信协议的装置。

8. 根据权利要求 7 的便携电话设备，进一步包括：

用于在该第二计时器装置期满之后，在初始射频信道中维持该便携电话设备一个预定时间期间的装置；和

扫描装置，用于在该通信系统可利用的多条射频信道中扫描出一条新的射频信道。

9. 一种在一个无线电话系统中操作的基站，该基站从多条

射频信道中分配一条射频信道给一个便携电话设备，该便携电话设备和该基站利用一个第一通信协议和一个第二链路通信协议进行通信，该基站包括：

一个检测器装置，用于在这两个通信设备已经利用第一通信协议进行通信时，在该基站确定来自便携电话设备的通信已被中断；

第一计时器装置，用于在基站确定该通信已被中断之后计算一个第一预定时间期间，如果在这两个通信设备之间的通信在该第一计时器装置超时之前被重建，那么该第一计时器装置被复位；

第二计时器装置，用于在该第一预定时间期间已超时之后计算一个第二预定时间期间；

发射机装置，用于在该第一计时器装置已超时之后，及在该第二计时器装置超时之前，利用该第一通信协议向便携电话设备发送一个链路重建码字；

转换装置，用于在该重建码字已被发送之后，使该基站从第一通信协议转换到第二通信协议；

重建装置，用于在该基站和该便携电话设备之间以第二通信协议重建通信；和

用于自动地把该基站转回到该第一通信协议的装置。

10. 根据权利要求 9 的基站，进一步包括：

用于在该第二计时器装置期满之后，在初始射频信道中维持该基站一个预定时间期间的装置；和

扫描装置，用于在该通信系统可利用的多条射频信道中扫描一条新的通信信道，以作用于该便携电话设备。

通信系统链路重建的协议

本发明总的来说涉及便携式或无线电话系统的领域，更具体地说，涉及在一个无线电话系统中的一个无线电话手机与一个基站之间通信链路重建的协议。

一个便携式无线电话系统，例如第二代数字无线电话(CT2)系统，具有多个收发信机(具有多条射频信道)。它们被设置在称之为无线电话插入点(Telepoint)的一个呼叫位置站或一个公共基站。当在一个服务范围区内，该无线电话手机已经与基站建立起一个同步链路的时候，这些收发信机就允许人们使用该便携式电话或无线电话手机接入公用电话网络。

在CT2系统中，无线电话手机启动一个呼叫，并在该手机收发信机的一个可用的信道上进行异步地发送，该手机的收发信机相应于该基站的一个收发信机的射频(RF)信道。为了更好地理解CT2系统的通信协议，涉及一个题目为“公共空中接口规范规定，在无线电话装置间的相互配合用频带864·1MHz到868·1MHz，包括公共连接业务”的刊物，版本1·1，出版日期1991年6月30日，它是由欧洲通信标准协会出版，并引用于此以供参考。目前的无线电话标准是一个题目为“用于在无线电话装置间包括公共连接业务相互配合的公共空中接口规范，MPT1375：1989年5月”的刊物，修正案1号，由英国伦敦的贸易和工业部于1989年11月公布，并引用于此以供参考。

在典型的CT2系统中的三个主要的通信协议，即所称的多

路复用 3 ($MU \times 3$), 多路复用 2 ($MU \times 2$) 和多路复用 1.4 或 1.2 ($MU \times 1.4$ 或 1.2) 被用于在无线电话手机 (或在工业上称为无线便携部分 “CPP”) 和基站 (或称为无线固定部分 “CFP”) 间的通信。 $MU \times 3$ 主要用于在 CPP 和 CFP 之间通信链路的启动 (链路建立和链路重建)。 $MU \times 2$ 协议主要用于通信链路的建立和来自基站 (CFP) 的链路启动。而 $MU \times 1$ 协议主要用于话音/数据通信, 信令信息及来自 CPP (便携手机) 和 CFP (基站) 的控制消息。

在 CT2 系统中, 无线电话手机启动一个呼叫, 并在该手机收发信机的一个可用的信道上进行异步地发送, 该信道相应于该基站的一个收发信机的射频 (RF) 信道。

按照其它可应用协议中的一个协议, 即所称的 CT2 规范的多路复用 3 ($MU \times 3$), 无线手机所用的信道首先在时域中被分成 7 帧, 如图 1a 所示的 F1—F7。因此, 在发射机关闭两帧的时候, 该无线电话手机连续发送 5 帧或传送 10ms 的脉冲串, 并且在接收时隙窗口期间, 该接收机接收 4ms。在 10ms 的发送时间里包含了 5 帧, 信息在一个 2ms 的帧中被重复 4 次 (在各子复用中), 如图 2 所示。

图 2 示出了一个典型的 $MU \times 3$ 格式方案的帧连续序列。标记 F1 至 F7 分别表示帧号。一个信令帧的期间是 2ms。参照图 1b 和图 2, F1 至 F7 各帧被分成含有不同长度数据 (D) 或帧同步字 (CHMP) 的 4 个较小的子帧 S1—S4, 在每个前面有不同的前置比特 (P) 数。然后, 重复数据信号 16 的整个同步和数据信息在四个子帧 S1—S4 的每一个子帧中被重复四次。

所有的子帧被一起编组, 以形成一个子复用或子复用 40, 完整的信息在那里被周期地提供一次。因此, 各帧包括相应于

子帧 S1—S4 的四个子复用 40。在各个子复用 40 中，一个 D 信道同步字符 (SYNCD)，3 个地址码字 (ACW) 和一个 24 比特的帧同步字符 (CHMP) 出现。这些信息字的每一个由一些前置比特 (preamble) 号引导。在一行中，各子帧或子复用含有 36 个比特。最后，下一个 10 比特 SYNCD 数据字的 8 比特前置字的前两个比特终结这个第一子复用或子帧 S₁ 的第一行。其余的 D 信道数据被相应地安排，参见图 2。

在另一端，参见图 1b，在根据另外的 CT-2 协议 MU×1 或 MU×2 建立起一个同步链路之后，基站以时域双工 (TDD) 脉冲串的方式异步地进行 1ms 交替的接收 (14) 和发送 (12)。在通过它的收发信机的不同射频进行扫描的时候，该基站寻找目前的一个同步信号 (例如帧同步字符 CHMP)，以便确定哪个信道或频率是否被一个试图通话的手机所使用。

在该链路上传送的证实和未证实信息，通过在 D 信息发送的码字以规定的间隔出现。整个码字的结构包括 64 个全部的数据比特，参见图 11。地址码字 (ACW) 领先于一个 16 比特的同步字 (SYNCD)，以便启动接收机去建立码字帧。

在图 3A 中，一个简化的 MU×3 链路启动信息组被示出。用于 CT-2 通信系统中其它两个重要的通信协议是 MU×2，它被示出在图 3B 中。并且 MU×1 (经 MU×1. 2 完成其它的 2 比特信令，或经 MU×1. 4 完成 4 比特信令) 被示在图 3C 中。MU×2 在链路按 MU×3 启动被完成之后使用。MU×2 被用于携带 D 或信令信道信息，以及 SYN 或同步信道信息，以便进行通信链路的建立和重建。携带 32Kbit/s 语音或数据的 B 信道信息没有包含在 MU×2 中。MU×2 带有 16Kbit/s 数据速率的 D 信道和 17Kbit/s 全速率的 SYN 信道。SYN 信道包括跟着一个信道标志

(CHMF) 或同步标志 (SYNC) 的 10 比特的前置比特 (1-0 变换)。在 D 信道中的数据比特 $MUX \times 2$ 校准, 以便在 SYM 信道之后, 该 D 信道同步字 SYNCD 作为在 D 信道中最先的 16 比特出现。

在图 3C 中, $MUX \times 1$ 信令信息组被示出。 $MUX \times 1$ 用一个控制信息从 $MUX \times 2$ 中产生。以携带 D 信道 (数据) 和 B 信道 (话音/数据)。SYN (同步) 信道在这个复用中不出现, 因此脉冲串同步应被舍去, 如果没有重新启动该通信链路, 它将不能被恢复。 MUX 支持 68 比特 (参见 $MUX \times 1.4$) 或 66 比特 (参见 $MUX \times 1.2$) 这两个脉冲串结构。这取决于各系统的制造商决定利用这两个 $MUX \times 1$ 信令中的哪一个。对于 $MUX \times 1.4$ 来说, $MUX \times 1$ 的数据速率是 2.0Kbit/s, 对于 $MUX \times 1.2$ 是 1.0Kbit/s。在 D (数据) 信道中的数据字节是以这个复用被校准的, 以便这些字节总是起始于一帧的边界。

如上所述, 如果在一个无线电话和一个 CT-2 基站之间的一条通信链路在 $MUX \times 1$ (话音通信已开始) 或在 $MUX \times 2$ 后被丢失, 这些单元则必须返回到 $MUX \times 3$ 相互重新同步。在 CT-2 系统中的当前链路重建协议没有提供对于这样的系统所需执行的标准。目前 CT-2 系统所遇到的典型的问题包括“选择的多通路”, 它导致在 $MUX \times 1$ 中链路同步的损失, 并因此而需要链路重建, 以继续话音通信。另一个主要的问题是, 由于其它通信装置以异步方式的操作占用了一个射频信道, 且该信道靠近于该无线电话正在使用的 RF 信道。最终, 给出了这个 CT-2 便携机低功率 (10mW) 的最大功率输出, 由于便携用户移出了基站的范围, 而使通信链路可能被丢失。所有上述的问题都会引起通信链路的故障, 而使基站和便携机之间在 $MUX \times 1$ 中失去同步,

所以需要链路重建。

在 CT-2 系统中存在着这样一种需求，即在一个 CT-2 便携装置与一个 CT-2 基站之间的通信链路失去之后，应有一个通信链路重建协议，该协议能够提供更可靠和有效地链路重建。

本发明提供一种在通信链路中断之后，在第一和第二通信设备（如一个便携装置和一个基站）之间改进的链路重建协议。该第一和第二通信设备利用一个第一通信协议和一个第二链路通信协议相互进行通信。当这两个通信设备已经利用第一通信协议进行通信，而第一通信设备的通信已经被第二通信设备所中断，该重建顺序由第一通信设备先确定开始。在确定该通信已经在第一通信装置被中断之后，要等待一个第一预定时间期间，以便确定与第二通信设备的通信是否已被重建。

在这个第一预定时间期间已超时，而没有重建起通信之后，以及在从第一时间期间超时开始测量的一个第二预定时间期间超时之前，该第一通信设备发送一个链路重建码字给第二通信设备。该重建码字使用第一通信协议进行发送。接着把第一通信设备由第一通信协议转换到第二通信协议。重建通信链路的最后步骤包括用第二通信协议在第一和第二通信装置间重建通信，以及把这两个通信设备转回到第一通信协议。

图 1A-B 是 CT2MU×3 系统的一个协议。

图 2 是图 1MU×3 格式的一个典型的方案。

图 3A 示出了按照本发明的一个典型的链路启动协议（或 MU×3）。

图 3B 示出了按照本发明的一个典型的链路建立协议（或 MU×2）。

图 3C 示出了按照本发明的一个典型的语音/数据协议（或

MUX1)。

图 4 示出了按照本发明的一个通信系统的图。

图 5 示出了按照本发明，当便携通信设备 (CPP) 首先检测到同步失去时，一个通信链路重建时序的一个定时图。

图 6 示出了按照本发明，当固定通信设备 (CFP) 首先检测到同步失去时，一个通信链路重建时序的一个定时图。

图 7 示出了按照本发明的一个无线电话设备的方框图。

图 8 示出了按照本发明的一个无线电话接入点基站的方框图。

图 9 示出了一个 CT-2 链路重建码字的一个信息组图。

图 10 示出了在无线电话设备 (CPP) 与无线电话接入基站 (CFP) 之间一个典型的信号交换时序的矩阵。

图 11 示出了一个总的 CT-2 码字格式的图。

在图 4 中，一个典型的 CT-2 通信系统 400 被示出。该通信系统 (最好是一个第二代无线电话，或 CT2 系统) 包括至少一个基站 (由基站 402 表示)，及至少一个便携通信装置 406 (它最好是一个无线电话手机)。基站 402 具有一个由区域 404 表示的典型的操作范围。基站 402 经电话线路或经任何适合的无线或有线通信信道 (如微波链路等) 被连接到公共电话交换网络 (PSTN, 公共电话系统) 408。连接至 PSTN408 的是网络控制站 410，它能够与基站 402 通信 (各系统 400 一般将包括多个基站 402)。在网络控制器 410 和各基站 402 之间的通信可以通过如在 PSTN408 上直接拨号来完成。

各基站 402 可以具有多个 RF 信道 (一般一个便携装置 406 使用 1—40 个)。根据接入一个基站 402 的请求，该便携装置将扫描该 RF 信道，以便得到一条可利用的信道。在各点，手机 406

以 MUX3 发出一个链路请求，基站 402 以 MUX2 进行许可。接着在这两个装置之间进行 MUX2 信号变换，并检查一个便携机的 ID，以便建立该便携装置 406 的识别（用于记账用户）。

在图 10 中，一个矩阵表示的在无线电话设备（CPP）与无线电话接入点基站（CFP）之间典型的信号交换方式的顺序被示出。矩阵 1000 表示链路产生的方向，消息方向，MUX 的模式，和对于各信号交换方式链路识别码（LID）的内容。该 LID 被用于下述目的：

- 1) 结束对于 CPP（手机）呼叫产生的地点识别。
- 2) 用于在信号交换方式交换和链路重建期间连接 CPP（手机）和 CFP（基站）呼叫的链路参考。
- 3) 基站识别（BID）。这是一个循环地址，一个或多个 CPP 将响应于它。

在这些步骤之后，这些装置进入 MUX2 协议。在那里基站 402 发送一个监视消息和证实。确定便携 406 和基站 402 二者的容量，并且使用该系统 400 的授权也由基站 402 来确定。利用便携机 406 的一个证实，这两个装置进入到了 MUX1 协议。一旦进入 MUX1，拨号音就由基站 406 送出，然后便携装置 406 拨他想要接入的电话号码。最后，在便携装置 406 与所拨号码的电话机之间建立起了一条音频通信链路。话音消息或者使用 MUX1. 2 格式，或者使用 MUX1. 4 格式传送，这取决于所使用的系统 400。

在图 5 中示出了一个按照本发明当便携通信设备（CPP）406 首先检测到同步失去时，一个通信链路重建顺序的定时图。通信链路在同一 RF 信道上的重建可以根据来自在已建链路中的无线电话 406 或基站 402 的请求而发生。本发明所使用的方

法是使无线电话 406 以 $MU \times 3$ 在 SYN 信道发送 CHMP, 它类似于标准的由无线电话 406 产生呼叫的方法。

在最佳实施例中, 无线电话 406 将保持一个 $700 \pm 200\text{ms}$ 的计时器 504 (Trew), 它根据在 $MU \times 2$, $MU \times 1.2$ 或 $MU \times 1.4$ 中接收的各正常码字 (CW) 或 SYNC D 进行重新启动。

如果接收的码字计时间隔 504 (Trew) (见图 5) 期满, 而便携装置 406 没有收到一个码字 (CW) 或 SYNC D, 则无线电话 406 或基站 402 (这取决于哪一个先失去同步, 在图 5 中它是便携机 406) 就必须在小于 300ms 506 (Tremax, 第二便携计时器) 内使 $MU \times 1$ 或 $MU \times 2$ 传送。在这个周期期间, 通信设备 (402, 或 406) 将发送一个全部信道号数 0 (同一信道) 的链路重建消息 (下面再讨论, 如图 9 所示)。可以看到, 在 $MU \times 1.2$ 和 $MU \times 3$ 两个时间行 542 和 544 中, 使用同一射频信道。在图 5 中示出了一个有故障的方案, 而便携机 406 继续发送 CW 530, 直到发送重建码字 (RE-ESF) 520 之前的最后时刻。在 Trew 计时器 504 已期满, 如果没有可利用的在便携装置 406 上被缓冲的数据 (没有 CW 530), 则重建码字 520 的传送可能已经产生好了。一般码字 (CW) 530 是由于实际上手机用户不知道实际上在他仍在谈话中这条链路已经被中断了。

在这个最佳实施例中, 该便携通信设备 406 也可以在通信信号交换丢失在三秒钟后进行链路重建。这取决于在各自接收到一个 ID-OK (或 SYNC D) 532 之后, 启动一个计时器, 及当在一个三秒窗口内信号交换计时间隔没有接收到另外一个时, 发送一个链路重建码字 520。为了根据信号交换的丢失去启动一个链路重建, 该通信设备 406 必须在停止 $MU \times 1$ 或 $MU \times 2$ 传输之前立即发送一个全信道号零 (同一射频信道) 的链路重

建消息 520。

在发送和接收了一个信道号零的链路重建消息 520 后（这种情况如图 5，便携装置发送了复位（RE-EST）码字 520），对于该无线电话设备 406 的作用是，该无线电话 406 立即转换到了 534 中的 $MU \times 3$ 。然后在 LID 区域使用最后收到的链路参考，继续在 $MU \times 3$ 中发送固定格式的链路请求码字。它应在现有的 RF 信道（该便携装置先前失去链路的同一信道）上，在 1.6 秒到 2.0 秒（术语，计时间隔）516 之间进行。如果现有信道计时器（术语，计时间隔）516 超时，而没有成功的链路重建，则无线电话 406 必须获得一个空闲信道，并在 SYN 信道以 $MU \times 3$ 发送 CHMP，以及在 LID 区域使用最后收到的链路参考。当 10 秒的 ID-OK 信号交换超出计时间隔 518 (T_{h01st}) 期满时，链路重建的尝试将停止。如果没有链路连接产生，该 T_{h01st} 计时间隔 518 就提供给该通信设备一个离开该重建协议的保证。

在发送或接收一个信道号 0 的链路重建信息之后，CT-2 基站 402 立即停止传输，并转换到接收模式 546 中的 $MU \times 3$ 。在图 5 中，基站 402 被示在了一个有故障的方案中，在那里它也失去了同步，并且没有从便携装置 406 收到 RE-EST 码字。在典型的情况下，基站 402 没有失去同步，它将在时隙 536 收到 RE-SET 码字，并且立即到 $MU \times 3$ 去重建与便携装置 406 的通信。

图 5 的基站例还包括可比较的计时间隔，它们由基站 402 执行。它们包括一个基站 Trew 计时间隔 508，设置为 $700ms + / - 200ms$ ，一个最大 300ms (T_{remax}) 510 的第二计时间隔，一个 3 秒的信号交换计时器，它在各 ID-OK 或 SYNC D 被收到后进行复位，但是，如果期满还没有在这个时间帧中被收到的话，

就强行发生一个 RE—EST 码字。而且，该基站包括 1.8 秒的现存（同一）信道时间间隔 514。

一旦进入 MU×3，那么基站 402 就等着接收一个链路请求码字，它包括在 LID 区域的链路参考（链路识别码），基站 402 要在现存信道上等待 1.6 至 2.0 秒的时间（基站技术，计时间隔）514。该 LID 被用于便携装置呼叫的产生。在这种情况下，该 LID 识别一个特定的基站 402 或一个请求的服务。在信号交换方式转换和链路重建期间，利用链路参考把便携装置 406 接到基站 402 进行通话，以便仅由初始端维持该通信。LID 是一个在基站 402 和便携装置 406 之间传送的信号交换信息组中的一个 16 比特字段。

在图 5 所示的方案中，基站 402 在发出它自己的 RE—SET 码字之后就进入 MU×3（534），以重建该通信链路。如果没有干扰出现在两个设备的 MU×3 中，链路建立将出现约为 2 秒的时间链路标志（在这个特定的方案中，基站也失去了同步）。

在一个最佳方案中，在便携装置 406 发送 RE—SET 码字 520 后，它可能在 700ms 计时器 504 期满后已生成，如果没有失去同步，则基站 402 可以立即检测该码字。在那里，基站 402 立即进入 MU×3 并重建与便携装置 406 的链路。总之，在这个最佳方案中的本发明能在 1 秒钟内及在同一射频信道上重建该链路。

如果重建链路没被完成，当目前的信道计时器（术语）514 期满，而没有成功地重建链路时，基站 402 必须开始其它信道 528 的信道扫描，用普通的 CT—2 缺省规范进行请求。当该 10 秒信号交换超时（Thlost）518 期满时，基站 402 的链路重建尝试也将被引起。

同一信道 MUX3 协议重叠地在时间期间 540 中出现,在那里,基站 402 和便携装置 406 是在同一 RF 信道和在 MUX3 中。它是在链路重建将典型地发生在该重叠 540 中。但除去来自其它信源的任何干扰(其它通信设备、环境噪声等)。

如在图 5 中表示出了最坏情况,本发明在通常状态下,与在重建链路改进之前典型地长时间相比,将在 1—2 秒的窗口内典型地重建。在旧的链路重建方法中,一个陆线电话侧的用户可能在从一个 CT-2 便携装置 406 用户那里听不到任何信息之后进行挂机,这就需要一个 CT-2 用户去重拨该电话号码。这可能需要重新组建一条 CT-2 的通信链路,这将引起耗费该 CT-2 用户的时间和金钱,并且损失了 CT-2 系统的效率。根据本发明,不仅所给出的链路重建可以典型地在一个 1—2 秒的窗口中产生,而且 CT-2 手机 406 将典型地在他以前失去链路的同一 RF 信道上重建通信。这个链路重建的较短的时间期间将增加陆线电话用户不中断与 CT-2 手机 406 通信的机会。

由一个维护单元为在同一信道上的 1.8 秒(术语)计时器 516 提供一个重叠窗口 540 是可能的,在那里,基站装置 402 和便携装置 406 将处于 MUX3 中和在同一信道上。在多数情况下,重叠窗口 540 将给出一个好的机会用于普通的链路重建顺序,以允许两个要重建的装置,并为允许该便携装置 406 继续它的话音通信而返回到 MUX1。

尽管特定的时间间隔对于最佳实施例是特定的,但本领域的普通技术人员可以根据各个系统的各个需要而确定各计时器期满的最大时间,并实现它。

在图 6 中示出了当固定通信设备(CFP)按照本发明首先检测出同步失去时,一条通信链路重建顺序的定时图。这个基站

(CFP) 402 的时序类似于前面图 5 中讨论的时序。

在图 7 中示出了按照本发明的一个无线电话设备 700 (类似于图 4 中便携装置 406) 的一个方框图。该手机 700 包括, 一个控制器单元 708, 例如, 一个控制普通的时域双 I 接收机 710 和发射机 706 的处理器。一个天线开关或是环形器 704 分别把发射机 706 和接收机 710 耦合至天线 702。还包括一个用于显示如所拨电话号码等信息的显示器 712。一个扬声器 716 被接至接收机 710, 用于再现话音信息。一个话筒 714 被连接到发射机 706, 用于输入由手机 700 发送的话音信息。控制器 708 提供本发明改进所需的一切计时需要。控制器 708 保持对 T_{rew} 700ms 接收码计时器, T_{remax} 最大重建计时器, 3 秒信号交换方式丢失计时器, 1.8 秒 T_{ech} 计时器及本发明的全部 10 秒 T_{hlost} 信号交换方式丢失计时器的联系。这些计时器中的一些将同时地运行, 另一些将实时地根据由无线 700 收到的数据运行。所有计时器 (执行计时的间隔) 最好执行使用由控制器 708 操纵的普通计时算法。控制器还起一个转换装置的作用, 引导基站 402 在给定的时间转换通信协议 (MUX)。控制器 402 还指引基站 402 用于重建通信链路数据的传输, 并根据链路重建自动地转换通信协议。

参见图 8, 一个根据本发明的公共基站 800 (或一个无线电话间, 类似于在图 4 中的基站 402) 以方框图的形式被示出。该基站 800 包括一个如普通接收机 806 的一个接收装置和一个如普通发射机 810 的一个发射机。发射机 810 和接收机 806 分别经环形器或天线开关 804 (收/发转换) 耦合到天线 802, 以允许产生时分复用 (TDM)。TDM 是用于 CT2 系统 400 的最好传输方法。在基站 800 中还包括一个控制器装置, 例如控制器

808，它是一种公知的与存储器、I/O 线路等相关联的一个普通的微控制器或微处理器。控制装置 808 控制基站 800 的全部操作，包括发射机 810 和接收机 806 的操作。与控制器 808 耦合的 PSTN 接口电路 812，它允许基站 800 在 PSTN408 上与中央网络控制器 410 或私人电话号码（如住户）进行通信。接收机 806 与控制器 808 一起起一个测量装置的作用，以测量在手机 120 原始收到消息的信号强度。接收机 806 将测量输入消息的信号强度，并把它转给控制器 808，在那里使用存储在控制器 808 中的软件算法处理这些数据。根据请求的类型，控制器 808 将经发射机 810 发送一个返回消息给手机 406。对于如前所述的实现本发明所需的所有计时（所有计时间隔）将利用控制器 808 完成。控制器 808 还执行通信协议（如 MU×1 至 3 等）的转换，通过控制发射机 810 重建通信链路，并根据重建转换通信协议。

在图 9 中示出了按照本发明的一个链路重建码字或消息 900。在图 5 和图 6 中码字 900 表示为 RE-SET，它能利用 CPP 或 CFP（便携机装置 406 或基站 402）进行传送。这将使得在一个给定的信道号上立即尝试链路重建。在该最佳实施例中，该信道号部分 902 将在同一信道（目前的信道）被设置为零指示的重建。重建码字 900 对于基站 402 或便携装置 406 传送未被证实。在一个典型的 CT-2 系统 400 中，一般有 40 条 RF 信道，所以信道部分 902 从理论上讲可以从 0 至 40。如前所述，在这个最佳实施例中，该部分 902 被置为零是为了提供在基站 402 和特定便携装置 406 先前已建立的同一目前信道中提供更有效地重建时序。

总之，本发明提供了在一个基站 402 和一个无线电话 406

问，根据通信中断（失去同步）而重建一条通信链路的更有效的方法。本发明允许一个比目前的 CT-2 重建时序更快的重建时序，并且在同一时间提供了在先前两个装置已捕获的同一 RF 信道中更大的重建链路的机会。利用在目前已建 RF 信道中的快速重建，所有涉及动态信道分配时序及一个典型 CT-2 系统的系统容量的问题都可以被避免。

图 1a

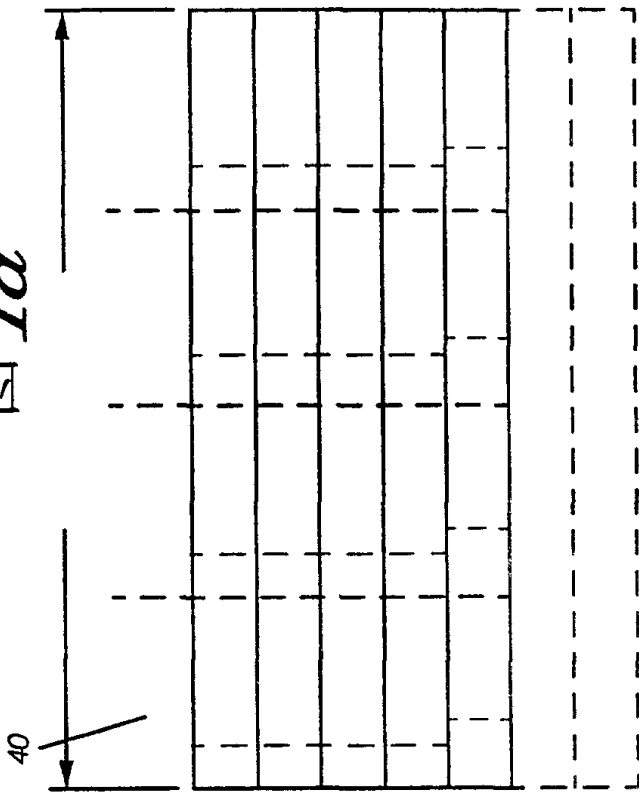


图 1b

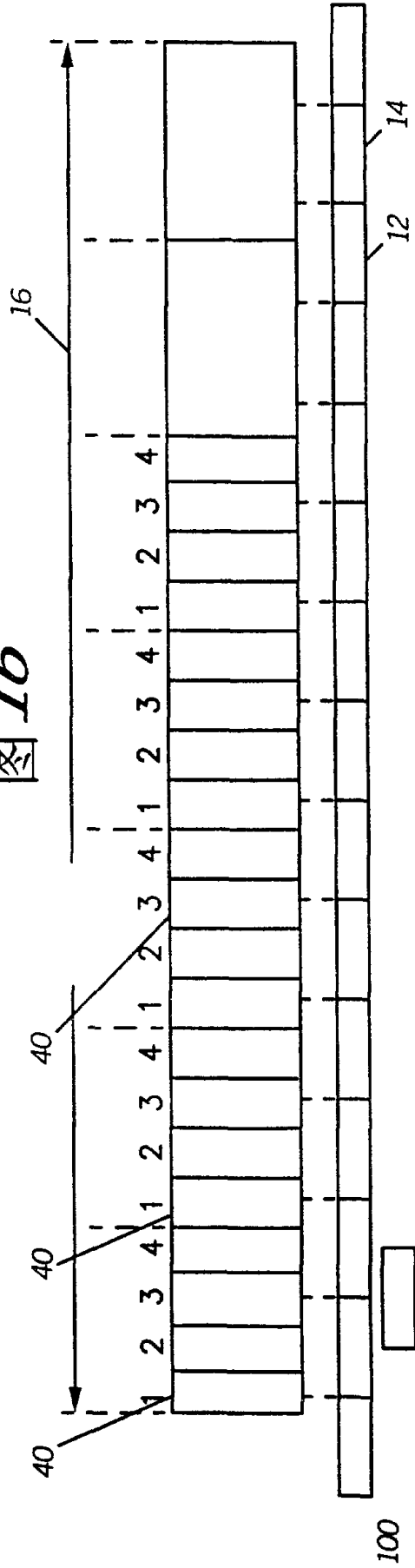
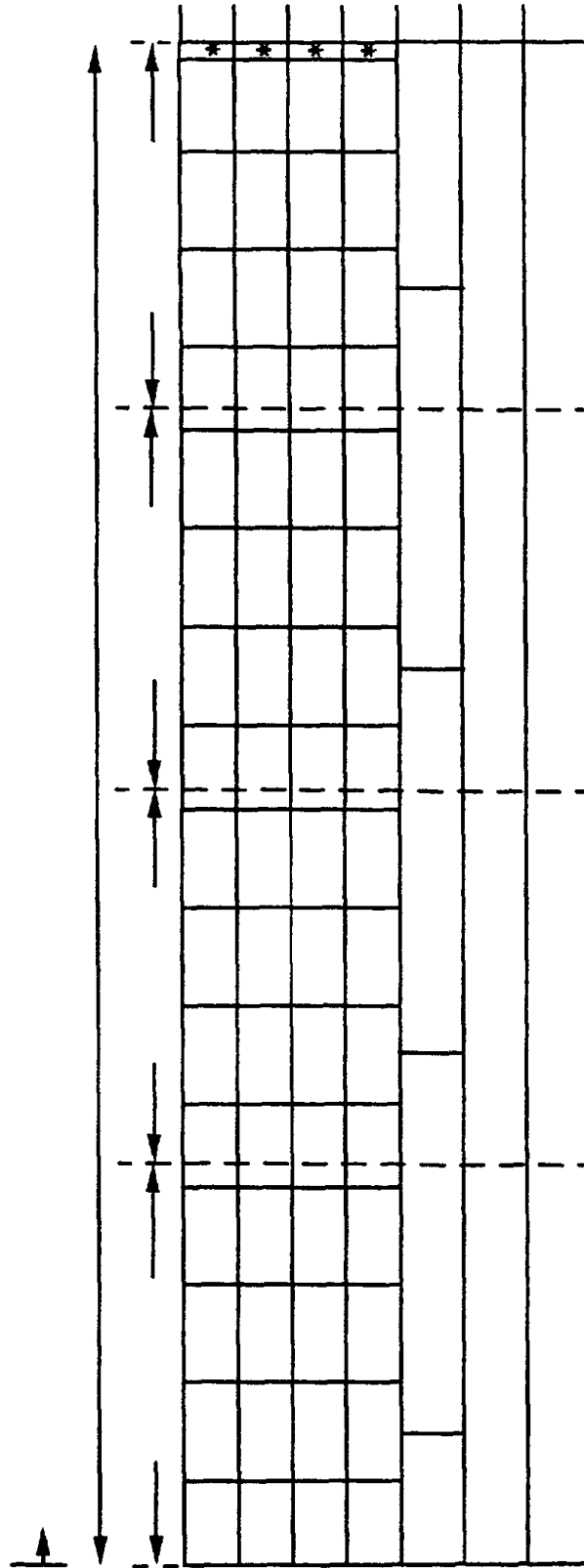


图 2



3/10

图 3A

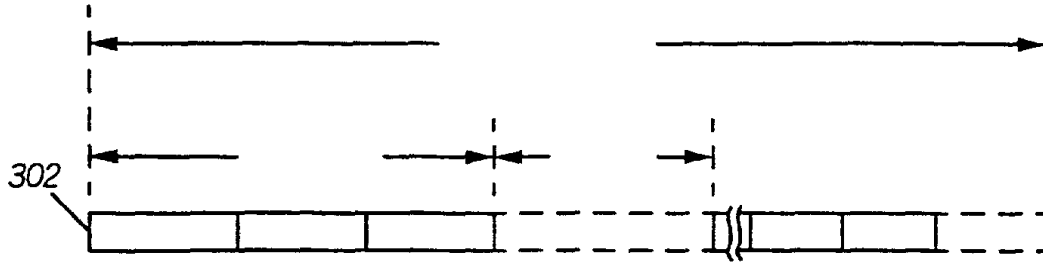


图 3B

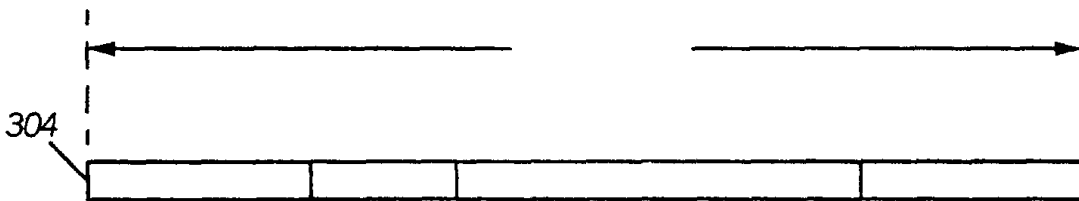
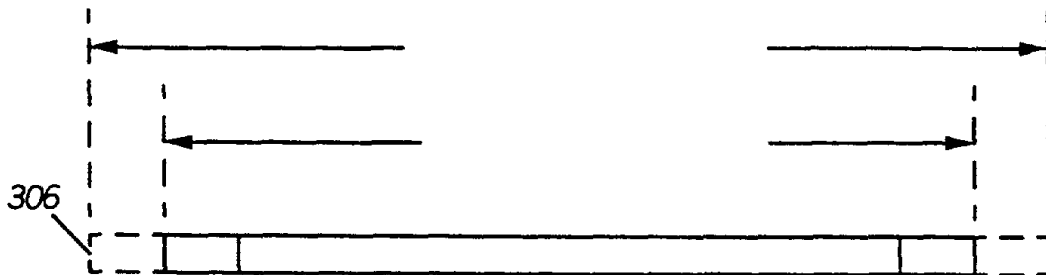
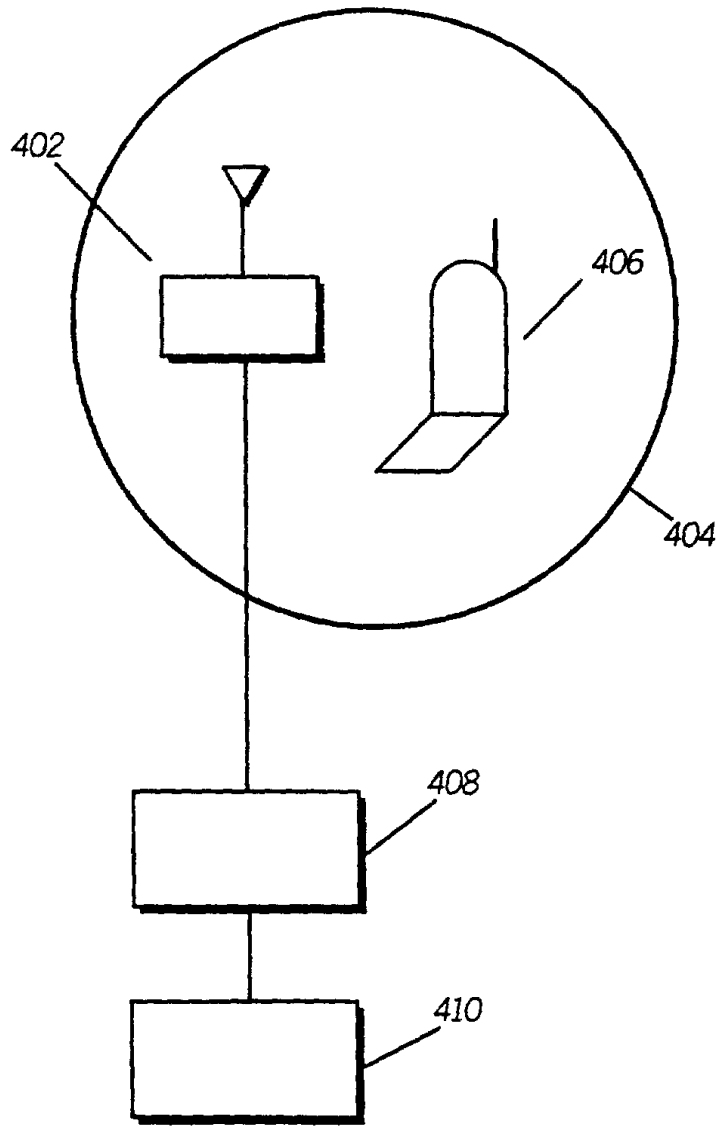


图 3C



4/10

图 4



400

图 5

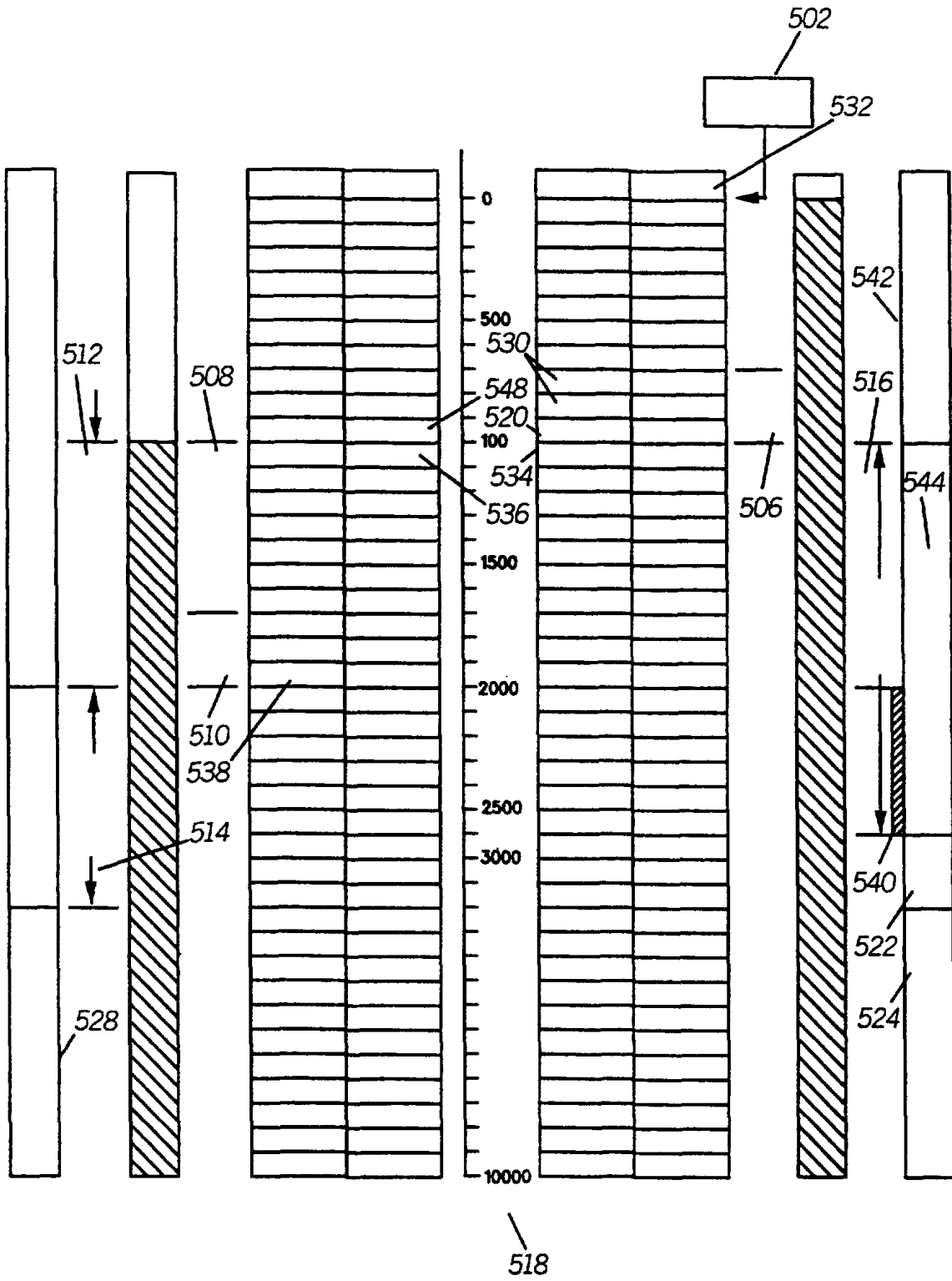


图 6

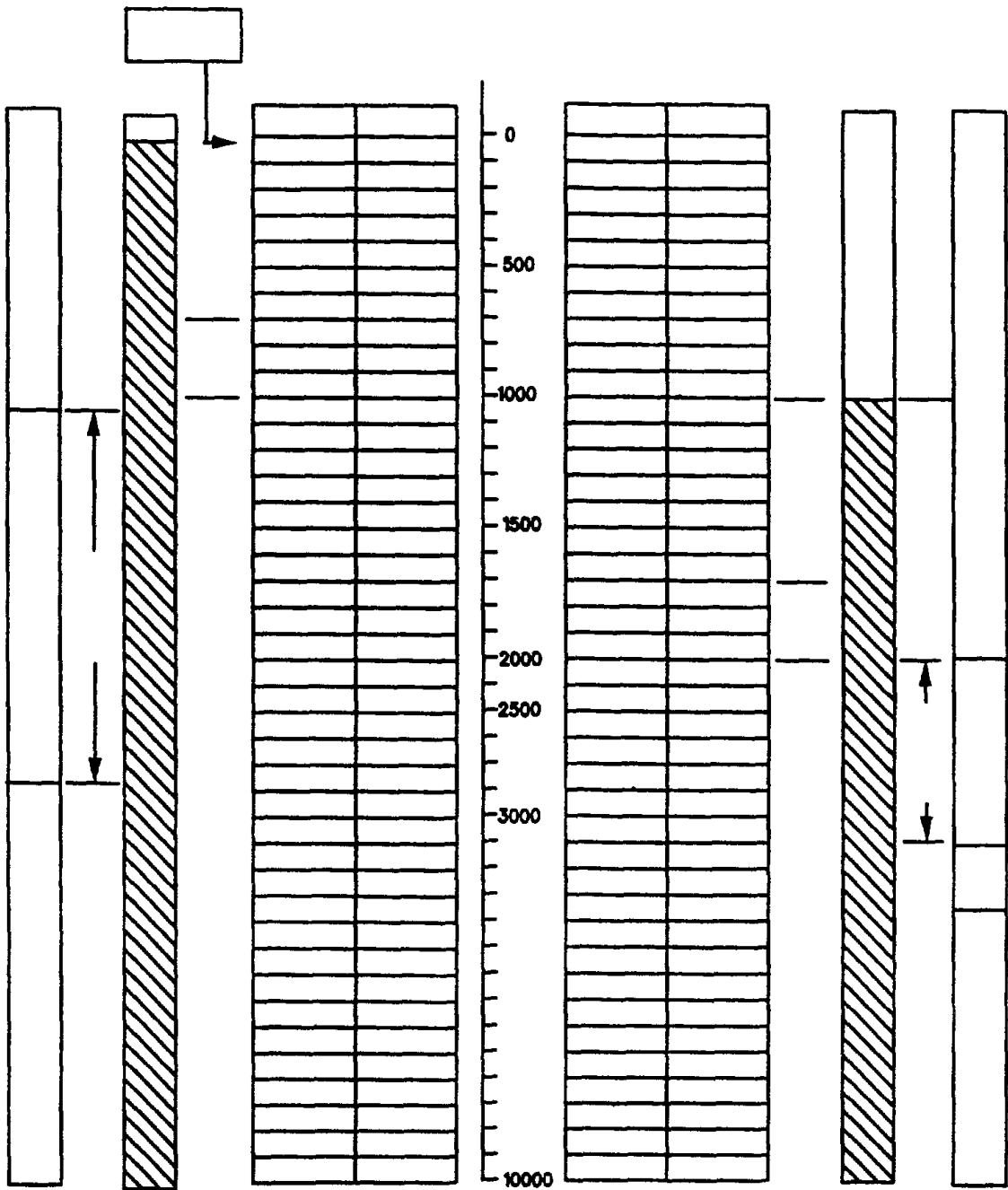
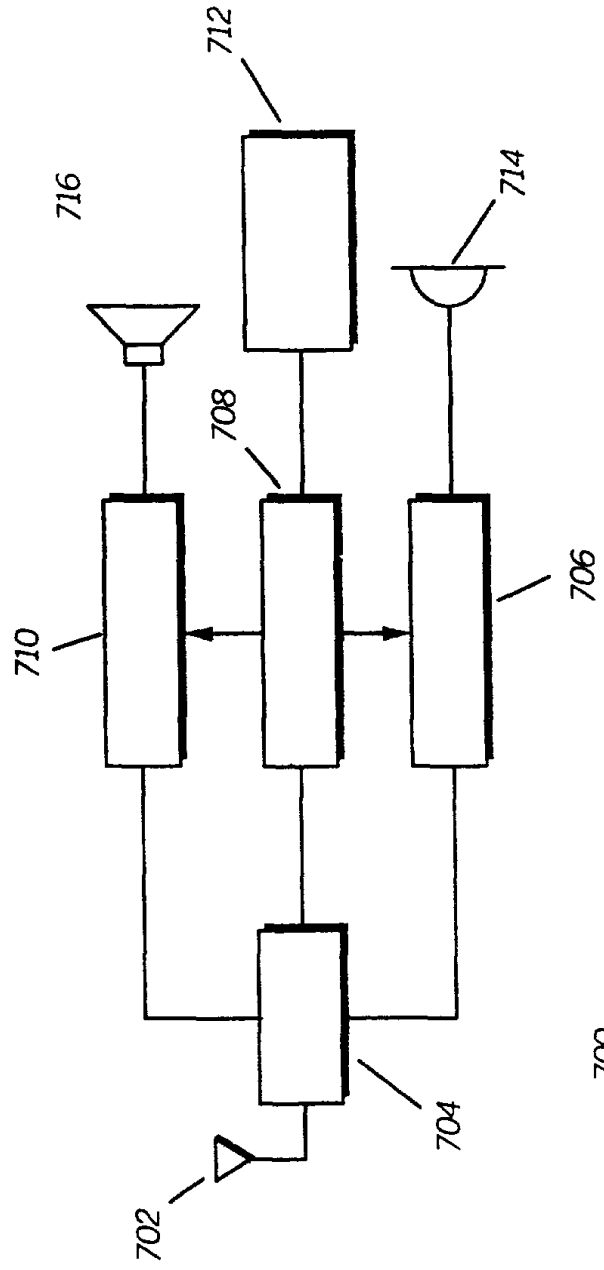


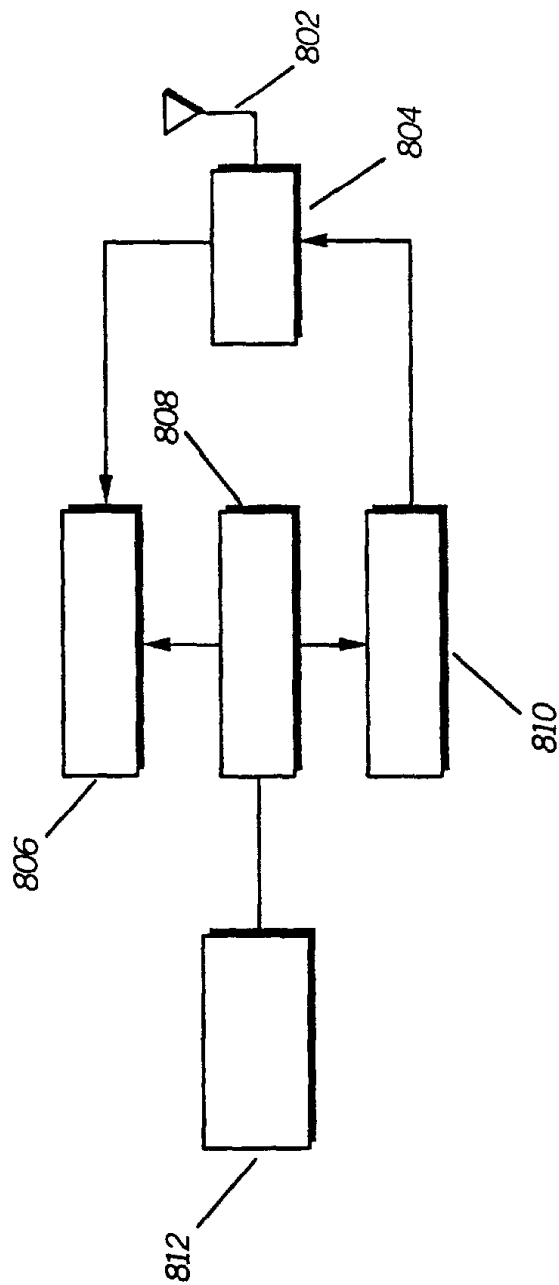
图 7



710

700

图 8



800

9/10

图9

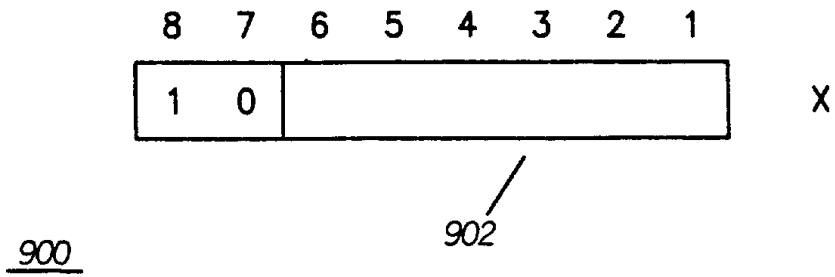
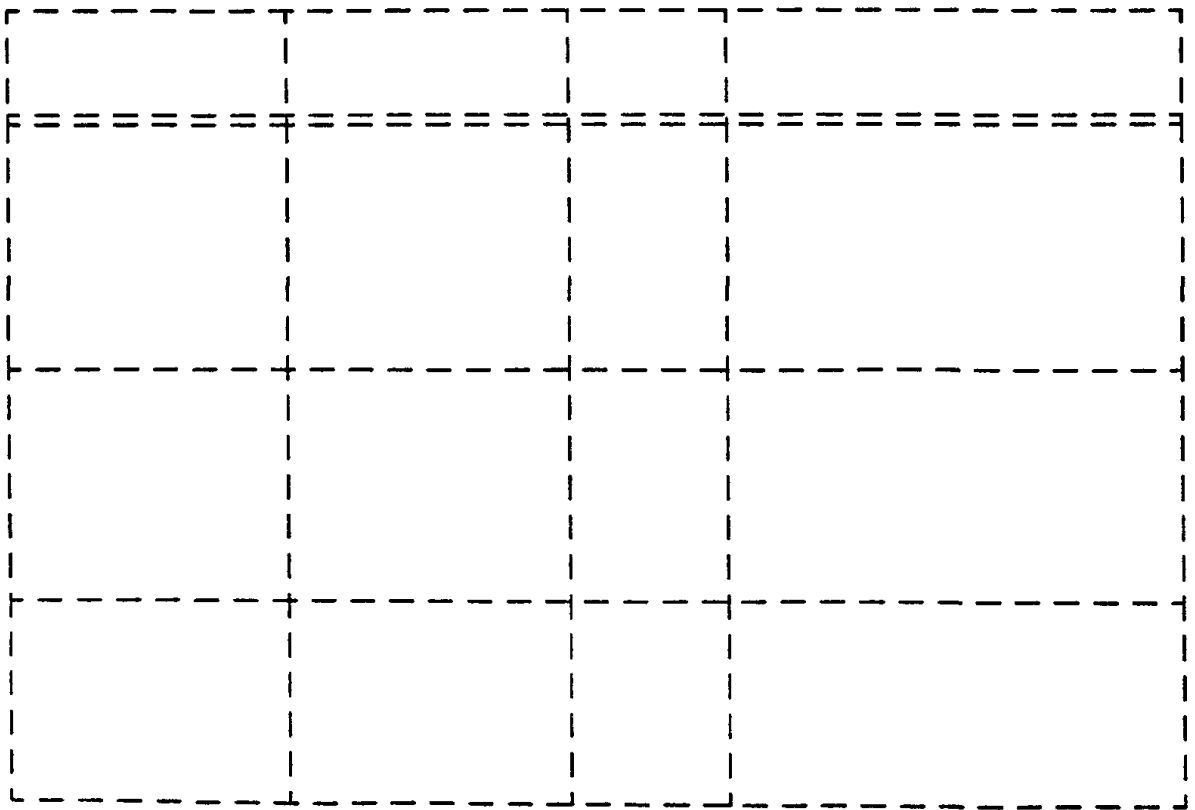


图10



1000

10/10

图 11

