



(12) 发明专利申请审定说明书

(21) 申请号 85107963

[51] Int.Cl

H04B 1/00

(44) 审定公告日 1989年5月24日

(22) 申请日 85.11.6

(30) 优先权

(32) 84.12.6 (33) US (31) 678,734

(71) 申请人 莫托罗拉公司

地址 美国伊利诺伊州60196施奥姆伯格

(72) 发明人 阿布雷·西维姆·费西

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

H04B 7/00

代理部

代理人 陈景峻

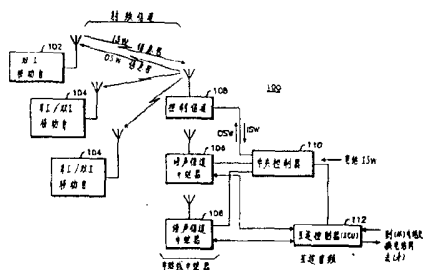
说明书页数:

附图页数:

(54) 发明名称 双工互连/调度无线中继系统

(57) 摘要

本发明是一种向用户提供双工/单工电话互连通信的调度无线中继系统(100)。该系统可使能双工工作的中继系统用户部件以一种方法与常规地面电话互连服务系统建立全双工通信线路。该方法使干线系统用户部件102、104、多个中继系统中继器106、中继系统控制器110以及电话互连控制器112的工作一体化。由于允许同时发送并接收信道控制信息,本发明的方法也改善了中继系统的性能。



< 45 >

1. 调度中继线及单工/双工电话互连系统，包括一个按预定的信号传送方案产生信令信息和控制信息的调度中继线系统中央控制器，其特征在于：

a) 与该调度中继线系统中央控制器相连接并在指定频率上发送并接收数据及语声的多个双工中继器；

b) 具有按预定调度中继线系统信号传送方案自动产生单工/双工信号传送装置的多个单工/双工用户单元；

c) 用于使中继线部分与电话互连系统相接口、且与调度中继线系统控制器互连的电话互连控制器，该电话互连控制器能对中央控制器产生的指令做出响应，以便建立单工或双工音频通讯通路。

2. 权利要求 1 中的中央控制器的进一步特征为：

a) 能检测是否为双工通话请求的指示器；

b) 能连续监测低速连接音入局语声信道的监测器；

c) 能在出局信道上从系统控制器至单工/双工用户单元同时发送联络信号的发信机；

d) 若在入局信道上检不到伴随的低速连接音信号，能关闭终端通话出局语声信道和信道关闭器 (d i s a b l e r)。

3. 权利要求 1 的移动台的进一步特征为。一个可指示在所述单工/双工用户单元和所述中央控制器之间传输信号质量的指示器。

4. 在双工互连/调度无线中继系统中，一个从用户单元到基地台建立双工通话的方法，所述方法的特征为：

a) 在预定频率上从一个调度中继线用户单元向调度中继线中央控制器发送入局信令字 (I S W)，该入局信令字表明：请求双工互

连通话服务；

b) 在调度中继线用户单元接收从所述中央控制器来的出局信令字 (OSW)，该出局信令字构成对用户单元在指定频率上工作的认可；

c) 以该指定频率向所述中央控制器发送一预定持续期的连接音信号，并同时接收从所述中央控制器发出的低速联络信号；

d) 在所述连接音信号结束时，送一预定时间的串序DTMF信号，并同时接收低速联络信号。该DTMF信号包含所需的电话互连拨号信息；

e) 在该DTMF信号结束时，在接收语声信号及所述的低速联络信号时，同时发送语声及连接音信号。

5. 权利要求4所述的方法，其中所述低速联络信号中继时，用户单元的语声信号静噪。

6. 在具有中央控制器及电话互连控制器的双工互连/调度中继线系统中，从用户单元到基地台间建立双工互联通话的方法。该方法的特征为；

a) 由所述中央控制器在预定频率上从调度中继线移动台接收入局信令字 (ISW)，该ISW指出该移动台请求双工互连通话服务；

b) 发送出局信令字 (OSW) 到所述移动台，该OSW构成移动台在分配的语声频率上工作的批准信号；

c) 在分配频率上从所述移动台接收一预定时间的连接音信号，并同时向所述移动用户单元发送拨号音信号；

d) 通过电话互连控制器建立与电话地面线路的连接，把该地面

线路与所述中央控制器相连以便与所述移动台进行通话；

7. 权利要求4中的方法，其中，所述的中央控制器在结束通话前给所述移动用户发送一个拆线信号。

8. 从用户单元向调度无线中继系统的地面部分建立单工或双工电话互连通信的方法，该调度无线中继系统具有多个可双工工作的用户单元，多个在指定频率上工作的双工中继器，一个电话互连控制器及一个调度中继线中央控制器，所述方法的特征为：

a) 从可双工工作的调度中继线用户单元发送入局信令字 (I S W)，该 I S W 指出是否请求调度服务或互联服务；

b) 由调度中继线中央控制器接收所述的 I S W 并对其译码，以确定是否请求单工或双工互联服务或调度服务；

c) 若请求是调度呼叫类型，就发送出局信令字 (O S W) 到所述用户部件，从而开始单工通信方式，该 O S W 包括调度信道认可信息；

d) 若用户请求的是电话互联服务，就通过电话互联控制器把地面线路连到指定的中继器，并在中央控制器控制下开始双工通信操作；

e) 从中央控制器向该用户部件发送 O S W，该 O S W 批准用户与分配来进行电话互联通信的中继器一起工作；

f) 通过语声信道，从中央控制器向用户单元同时发送拨号音和低速认可数据，直到从用户单元收到序列 D T M F 信号为止；

g) 当通过电话互联控制器把所收到的 D T M F 信号送给电话网时，同时发送低速认可数据并接收连接音信号；

h) 在发送及接收语声时，还同时分别发送和接收又中央控制器

向用户发送的低速数据认可信号以及从用户单元到中央控制器的连接音信号。

1) 若从电话互连控制器或用户单元发出了通话结束信号，或者检测到信道上在预定时间内没有活动，就结束通话。

9. 权利要求 8 中方法的进一步特征为：

j) 连续监测用户单元所收到的数据，以确定接收到的是不是高质量的信号；

k) 若检出了低质量的信号，就使用户单元的接收机音频通道抑制噪声。

10. 调度中继线及单工/双工电话互连通讯系统，包括一个按预定的信号传送方案产生信令信息和控制信息的调度中继线系统中央控制器，其特征在於：

a) 与该调度中继线系统中央控制器相连并在指定频率上发送并接收数据及语声的多个双工中继器；

b) 具有按预定调度中继线系统信号传送方案自动产生单工/双工信号传送装置的多个单工/双工用户单元；

c) 用于使中继线部分与电话互连系统相接口、且与中央控制器互连的电话互连控制器，该电话互连控制器能对中央控制器产生的指令做出响应，以便建立双工音频通讯通路。

11. 在双工互连/调度无线中继系统中，一个从调度中继线用户单元到基地台建立双工通话的方法，所述方法的特征为：

a) 在预定频率上向调度中继线中央控制器发送入局信令字 (ISW)，该入局信令字表明：请求互连通话服务；

b) 从所述调度中继线中央控制器接收出局信令字 (OSW)，

该出局信令字构成对用户单元在指定频率上工作的认可；

c) 以该指定频率向所述调度中继线中央控制器发送一预定持续期的连接音信号，并同时接收从所述调度中继线中央控制器发出的低速联络信号。

12。权利要求11所述的方法进一步的特征为：

a) 在所述连接信号结束时，送一预定时间的串序DTMF信号，并同时接收低速联络信号，该DTMF信号包含所需的电话互连拨号信息。

13。权利要求12所述的方法进一步的特征为：

e) 在该DTMF信号结束时，在接收语声信号及所述的低速联络信号时，同时发送语声及连接音信号。

14。权利要求11所述的方法，其中所述低速联络信号接收中继时，所述用户单元将终止音频信号。

双工互连/调度无线中继系统

本发明主要涉及无线中继系统领域，特别是提供单工调度中继线系统工作的方法和手段，而同时也在一个用户单元上提供双工电话互连操作。本发明也提供了实现单工调度/互连以及双工互连通信的方法和手段，其呼叫可以是由地面线路或者是由移动用户部件启动的，与此同时，它仍保持与常规单工中继线系统工作兼容。

把电话互连呼叫工作方式引入中继线系统，一般受到中继线系统用户单元的单工（语声及数据信令）特性的限制。同样，固定端控制设备的信令及呼叫处理也是单工格式。当引入具有双工语声/射频能力、并采用带固定端控制设备的单工数据信令的用户单元，会改善互连服务的等级，但它们的应用要限制在处理现行仅语声双工通话时的动态控制量及可能的通话状态变化。

扼要叙述的本发明构思了一种可使工作于传统无线中继系统中的用户单元实现双工电话互连服务的方法和手段。按照本发明的原理，具有双工能力的用户单元可与多个双工中继器、一个中继线中央控制器及一个电话互连控制器按预定的信令方案联合工作。本发明的信令方案是由移动站用预定的频率向中央控制器发送一个入局信令字（ISW）来启动的，这里入局信令字指明：请求进行双工互连通话服务。此后，移动站从中央控制器接收一个出局信令字（OSW），这OSW是对移动站在分配的频率上工作的认可。然后移动站以分派的频率发送一个预定时间的连接音信号，同时接收从中央控制器发来的低速联络信号。下一步，移动站在结束连接音信号时发送具有预定时间串列双音多频（DTMF）

信号，同时还接收低速联络信号，其中DTMF信号包含有需要的电话互连拨号信息。最后，在该DTMF信号结束时，它发送语声及连接音信号，同时接收组合有前述低速联络信号的语声号。

因此，本发明的目的是要通过公用控制设备实现双工电话互连服务、单工电话互连以及常规的单工无线中继服务。

图1是与常规双工电话系统相接口的无线中继系统的方框图。

图2a及b是详细发明根据本发明所用的入局信令字及出局信令字的定时图。

图2c及2d是典型单工无线中继系统中会遇到的用户单元与中央控制器之间的时序信令的定时图。

图2e是说明本发明双工互连/调度无线中继系统中会遇到的用户单元与中央控制器之间的时序信令的定时图。

图3是图1及图2的无线中继系统的固定站部分结构的详细框图。

图4是图3中的中央控制单元的原理框图。

图5是图3中的互连控制单元的原理框图。

图6是根据本发明可采用的用户单元结构的原理框图。

图7到图12是图6中的用户单元微处理机工作的详细流程图。

图1是与常规电话互连系统相连接的无线中继系统的方框图。地面移动无线中继系统100包括用户单元102、104（它们可以是移动站或者是便携电台）、多个中继器106以及中继线中央控制器110。中继线中央控制器110也能与以不同频率发送和接收控制信息的控制信道收发器108相连接。中继线中央控制器110及中继器106又与互连控制单元（IOU）相连接，互连控制单元控制中继器及公用交换电话网接口。依据在中继线系统中工作的信道数目的需要，无线中继系统采用另加的中继器。在静态情况下，所有用户单元102，104监测被指定作为控制信道的中继器108的出局频率。

现参看图 2 c , 为了在中继线系统中工作的一组单元之间建立一次“调度呼叫”, 用户单元 1 0 2 发出一个称为入局信令字(I S W) 的数据包。I S W 的结构示于图 2 a , 它含有请求单元的独特标识码(I D) 其中包括队标识码、个体标识码及分队(subfleet) 标识码, 以便标出它想与哪一组用户单元通话。I S W 还包括一独特的“呼叫类型”码, 它指出调度呼叫是所要求的呼叫类型。请求被送到中央控制器 1 1 0 , 中央控制器对请求进行译码, 并把一个称为“出局信令字”(O S W) 的数据包送给正在监测出局控制信道的所有用户单元 1 0 2 , 1 0 4 。O S W 是一种信道批准信号, 它包含“分队”标识码、请求单元的标识码以及指定用来进行会话的语声信道号。O S W 使请求单元进入该语声信道并开始发送, 并使与该队、分队标识码一致的所有移动站进入该语声信道作为收听站。以这种方法, 就建立了队或分队的电话对话。若所有的语声信道都在使用中, 中央控制器 1 1 0 就给请求用户 1 0 2 发送一个“忙 O S W”。

在本发明的无线中继系统中, 可以由移动用户或者由地面电话互连用户在无线中继系统中建立电话互连通话。在通话是由移动用户启动的情况下, 送出的 I S W 是作为移动用户要进入语声信道的请求, 而同时, 指令互连控制器 1 1 2 实现从相应中继器到地面电话线间的连接。双工用户收到信道批准信令, 可使能够双工工作的控制器动态地再安排其音频信号电路使其成为双工音频路由。在本发明的最佳实施例中用户单元 1 0 4 也可以重新配置以允许进行单工互连电话通话。若中央控制器判定不能进行互连通话, 那么中央控制器 1 1 0 就向请求用户 1 0 2 发送一个“互连忙”O S W。

对于由陆地线路发出的呼叫, 由互连控制器 1 1 2 产生一个请求送到中央控制器 1 1 0 , 使它给特定移动站分配一个互连语声信道。请求取 I S W 的形式, 并包含前述标识码及呼叫类型信息。若有信道可资分

配, 就向被叫目标移动站 102 或 104 发送一个“发送 OSW”, 以便确定该移动站是否开机或正在运行。若正在开机工作, 就经出局信道向目标移动站 102 发送一个“振铃 OSW”。正如上述从移动站到地面固定站的呼叫一样, 该中央控制器选定的音频路由应与目标被叫移动站的类型相适应。若中央控制器 110 判定目前不能进行互连通话, 就向地面线路主叫用户发一个示忙标识码。若目标移动站不用“应答 ISW”来响应“发送 OSW”, 就向地面线路用户回送一个预先指定的信号来指示这种情况, 并由中央控制器结束这次呼叫。

现参看图 3 a, 它给出了无线中继系统与体现了本发明特点的电话互连控制系统相连接的方框图。本发明可以与, 但又限于与图 1 的带有电话互连控制器 112 的无线中继系统一块工作。在《莫托洛拉指导手册》68 P 81064 E 20 的“Privacy Plus 1000 无线电话”一章内, 给出并详述了适合用作图 1 的无线中继系统的用户单元 102、104 的移动无线电台。《莫托洛拉指导手册》68 P 81038 E 85 中的“微型中继器”一章中给出并描述了适合用作图 1 的无线中继系统中的中继器。上述资料列在这里以供参考, 并可按下述地址索取: Service Publications Department of MOTOROLA, Inc, 1301 East Algonquin Road, Schaumburg, Illinois, 或者 Motorola C&E Pares, 1303 East Algonquin Road, Schaumburg, Illinois。

现参看图 2 a 及图 2 b, 它给出了图 1 所示的入/出局信令字详细结构及定时图。入局信令字由 21 比特的数据包组成, 当要求分配一个信道时, 主叫用户就把该 ISW 送到中央控制器。其前 16 比特是标识字段, 它标识特定用户的队、分队及单个用户的地址约定。21 比特数

据包的其余 5 比特标识要在语声信道上传送的通话或消息的类型。

下面看图 2 b，它给出了出局信令字的详细结构。出局信令字用于从中央控制器把信道的分配通知请求用户。出局信令字由 27 比特数据包构成，其中前 16 比特用作用户标识字段。其余 11 比特用于把信道的分配情况或状态信息通知请求的移动站。

图 3 是图 1 和图 2 的无线中继系统的更详细方框图。图 1 的中继线系统控制器 110 包括中央地点控制模块 302，它与接收机地点控制模块 304、发射机地点控制模块 310、以及互连控制模块 352 相连。这些模块间的通信由常规 RS-232C 串行接口实现。中央地点控制器 110 接收由接收机地点控制模块 304 恢复的 ISW。接收机地点控制器 304 与多个接收机接口板 306 以及入局恢复板 308 相连接，这种连接由地址数据总线实现，总线传送从入局恢复板 308 来的已译码的中继器输出信号，或者从接收机接口板 306 到接收机地点控制器 304 的信息。

在已收到 ISW 之后，作为对请求站的响应，中央地点控制模块 302 产生一个包含信道分配信息的 OSW。经过连接中央地点控制器 302 与发射机地点控制器 310 的串行数据线，把 OSW 送给请求站。在发送机地点接口板 312 从中央控制模块收到该 OSW 之后，就把该 OSW 放到与多个发送机接口板共用的地址/数据总线上，这些发送机接口板最终控制中继器 316、318 及 320 等。在响应 ISW 时，中央控制器 302 另外还通知互连控制器 352 把电话线路与一指定的中继器连通，经由另一 RS-232C 串行数据线实现中央控制器与互连控制器之间的通信。中央控制器 110 的准确电路配置及详细说明将与图 5 一起叙述，进一步的说明见《莫托洛拉指导手册》中的“中继线系统中央控制器”一章，编号 68P81047E50 及 68P81066E60，并可按下述地址索取：Service

Publications Department of
Motorole, Inc, 1301 East Algonquin
Road, Schaumburg, Illinois.

图1的互连控制器112包括:互连控制模块352(它控制转接矩阵板354的转接操作),互连接口板362、364、366以及中继器接口板356、358及360。互连控制模块352经并行地址数据总线与转接矩阵354交换信息。互连控制器通过矩阵352和连接矩阵354与电话线接口板362、364、366的串行线,与互连接口板通信。互连控制模块与中继器接口板356、358及360之间的通信通过辅助并行地址数据总线实现,该总线完成转接矩阵354与中继器接口板356、358及360间的连接。此外,电话线接口板362、364及366也与电话调节接口板368、370及372相连。电话线接口板362、364及366用于产生和译码控制电话互连系统工作所需要的各种信令音。电话调节接口板的作用是在电话信号加到转接矩阵354之前对信号进行改善和电平控制。关于互连控制单元112的工作将与图5一起进一步说明。互连控制单元112的工作及详细电路图的说明可参看《莫托洛拉指导手册》68P81063 E20中的“中继线系统中央控制器”一章,并可向
Service Publications Department
of Motorola, Inc, 1301 East
Algonquin Road, Schaumburg,
Illinois 索取。这里和前面所述的手册均留在这里以供查阅。

当用户单元请求一次给定的电话互连时,控制模块302命令互连控制模块352经过电话线接口板进行电话连接,并把电话线接到指定中继器。电话线接口板输出362、364或者366经过转接矩阵354与中继器接口板356、358或360相连。然后按照互连控

制器的命令把指定中继器接口板的输出与指定的中继器相连。对于双工用户单元，不论是请求电话互连呼叫还是被叫，也是使接收到的音频信号经由中继器接口板4 5 6、4 5 8或4 6 0与地面线路音频信号相混合，而不是经由中继器3 1 6、3 1 8或3 6 2直接发送。根据互连控制模块3 5 2的命令，位于接口板3 5 6、3 5 8或3 6 0内的音频控制电路经中继器音频线路驱动电路建立这种音频路由。

若是地面线路请求与移动站连通，电话接口板3 6 2、3 6 4或3 6 6检出地面线路的电话信令，然后通知互连控制单元一个呼叫在“N”线上等待。这个消息经串行线传送。然后互连控制器把一个ISW放在连结互连控制器与系统中央控制器的串行线路上以请求一个中继器信道。此后，系统指定一个中继器并通知互连控制模块3 5 2通过转接矩阵3 5 4及中继器接口板3 5 6、3 5 8及3 6 0把电话线“N”连到指定中继器。

中央控制器1 1 0按照下述同样的方法来结束由移动站或者由地面线路启动的电话互联呼叫，即中央控制器1 1 0通知移动站及互连的地面线路：通话行将由送出的命令来结束，该命令通知互连控制器结束互连，并通知移动站返回到监测控制信道的状态。移动站可以用ISW的形式发送一通话结束信号给中央控制器1 1 0来结束互连通话。以类似的方式，若由电话互连的主叫方结束通话，则互连控制器1 1 2通过送一个通话结束ISW给中央控制器1 1 0来结束互连。

现参看图3 b，它给出了互连通话的限时程序。每当确定一次互连通话，就启动一个其长度等于互连通话最大时限的计时器。按照图3 b，每当计时器到时，就选择3 8 4框。当计时器到时，在向移动站及地面线路用户发出告警音之后，就结束通话。3 8 4框选择判决框3 8 6，它考察中继器输出1 0 6的接收器以确定该用户是否现正键发(K e y e d)或者说正在发送。若是，判决框3 8 6选择判决框

388。若正在发送的用户站是双工用户，就经框392给用户发送告警音并经框394结束通话。否则判决框388要等待用户结束发送之后才启动结束序列。

下面参看图4，它给出了图1中的中央控制器110及电话互连控制器112的电原理框图。如前所述，中央控制器110和电话互连控制器112使用同一处理单元。控制单元由通用微处理器402组成，它与总线缓冲器404和总线收发器（双向总线驱动器）406相接口。微处理器支持中央控制器及电话互连控制器的基本操作。微处理器402可以是任一种通用微处理器，比如莫托洛拉MC—6809，它可从Motorola Semiconductor Inc, 3501 Rd. Bluesteln Boulevard, Austin, Texas得到。总线缓冲器404同时还与总线缓冲器408相连，408向外设接口适配器（PIA）412，随机存取存储器（RAM）414，416及只读存储器（ROM）418以及异步接口适配器（AOIA）424等提供地址信息。双向总线驱动器406用于在微处理器402与外设接口适配器412，RAM存储器414、416、ROM 418、异步接口适配器424之间传送数据信息。PIA 412还与作为系统指示器的前面板显示器相连。异步接口适配器把数据总线上的数据变成串行信号，以实现中央控制器与图4的接收机地点控制器、发送机地点控制器以及互联控制器112之间的通信。外设接口适配器412、RAM存储器414、416，ROM 418及异步接口适配器424可以是设计成与上述微处理机相接口的几种现成器件中的任何一种。

现参看图5，它给出了图1的互连控制单元（IOU）的电原理框图。互连控制器由通用微处理器502组成，它与总线缓冲器504及双向总线缓冲器506相连。微处理机502可以是任何一种通用微处

理器，比如莫托洛拉MC 6809，它可从Motorola Semiconductor Inc, 3501 Ed Bluestein Boulevard, Austin, Texas 获得。总线缓冲器504还连到总线缓冲器508，由它向外设接口适配器512，随机存取存储器514，516，只读存储器518以及异步接口适配器524提供地址信息。双向缓冲器506在微处理器502与外设接口适配器512、RAM存储器514、516、ROM 518以及异步接口适配器524之间传送数据。PIA 512另外还与用作系统指示器的前面板显示器和连接图3a中电话线接口电路362、364及366的并行数据总线相连接。通过总线缓冲器504及双向总线缓冲器506的地址及数据总线输出端，互连控制器还与图3a的转接矩阵354及干线中继器接口板356、358、360相连。异步接口适配器还把数据总线上的当前数据变成串行信号实现中央控制器与图1的互连控制器112间的通信。外设接口适配器、随机存取存储器、只读存储器及异步接口适配器可以是任一种设计用来与上述微处理机接口的现成器件。

下面将详尽地讨论本发明的操作，但扼要地说，本发明的操作可以总结如下：

所有被启动的、但没有正在处理呼叫的中继线用户站都在其内部无线控制处理器的指挥下，不断接收从中央地点控制器(CSC)来的二进制编码数据流。这一过程分别示于图2c、2d及2e的第A、E及I行。这些数据流由在一个射频信道上传送的一系列数据包组成。这些数据包包含一个或多个用户发出呼叫请求或开始在专用语音RF中继器信道上实际通话时所使用的特定信息。在无任何用户专有的通话认可信息的情况下，该数据流被无线设备用于其内部数据恢复电路的比特同步(位同步)。

对于从移动站用户发出的呼叫，正如上述的线路调度通话一样，用户要向中央控制器 110 发送一个 ISW 请求，除非其“呼叫类型”码是互连通话的。中央控制器向请求用户发送一个 OSW“信道批准”，并使之进入该语声信道，同时指挥互连控制器建立从相应中继器到地面电话线路的连接。

对于由地面线路发出的呼叫，互连控制器就产生一个请求给中央控制器，使其给指定用户分配一个互连语声信道。该请求取上述具有标识和呼叫类型信息的 ISW 形式。若有信道可供分派，就经出局信道向目标用户发送一个“振铃 OSW”。

一旦得到一个语声信道，本发明将使目标用户开始双工数据传信规程，并在双工电话互连呼叫开始处理时，同时开始射频双工操作。

本发明的操作分两部分说明。下述第一部分涉及用户单元的操作概述，包括电路元件的功能说明及相关的控制功能。第二部分说明涉及按本发明教旨所述操作的键控算法。

现参看图 6，它给出了用户部件 104 的电原理框图。在用户单元的操作中，射频信号经双工滤波器 602 进行接收或者发送。双工滤波器由两个子部分组成：它对接收机电路 608 提供过载保护，而同时将经电路 604、602 放大的发射机能量送到天线 616，从而提供了射频双工工作。

在从移动站到地面线路呼叫的情况下，一旦批准给用户一个语声信道进行双工互连通话，本发明将使请求用户在射频双工操作期间，与图 1 的中央控制器一起执行双工数据规程。用户单元 104 将对接收的数据同时进行译码和处理，这些数据予先已经过接收电路解调，经滤波器 606 滤波并经主处理器 614 处理。这一过程示于图 2 的 K、L 行。微处理器 614 可以是任一种通用微处理器，比如莫托洛拉 MC6803，它可从莫托洛拉半导体公司，3501 Ed

Bluestein Boulevard, Austin, Texas 得到。微处理器 614 也是发送数据或单音信号源，中央控制器 110 通过对信号监测来确定用户在批准的语声信道上是否有活动。这些信号送到求和电路 610，610 也用作处理机 614 的其它信号输出的公共节点。然后，信号经译码滤波器 612 滤波。该滤波器与输入滤波器 606 一起，可通过由处理机 614 的控制的开关 618 选择两种频率特性之一。在目前双工互连通话类型的讨论中，滤波器 606、612 的结构应可使具有低频或亚声频频谱分量的信号通过。滤波后的发送音信号传到发送电路 604 去调制射频载波。射频载波经放大后，送到双工滤波器 602 的输入，然后耦合到天线 616。

如果音频不予静噪，便将拨号音就提供给无线电用户。响应于此，用户或者经 DTMF 编码器输入电话号码数字，或者采用图 6 中本发明实施例输入。图 6 的电路可以输出低速或高速，或频率的发送音信号，其音信号的两个频率成分经求和电路 610 求和，变成 DTMF 格式的高速数据及音信号。此后，求和电路 610 将作为提供增益的一级来工作。

这种信号过程在电话互连通话的用户有效（即语声）部分一直持续不断。由于可对入局数据进行接收和译码，本发明可使中央控制器在通话过程中动态地控制用户单元 102，104，这种能力从几个方面改善了通话控制。借助于处理机 614 所接收并译码的数据字（OSW）的变化，可以改变用户单元存贮并在内部更新的用户通话状态。比如，紧急状态条件可以不顾电话通话类型的优先级别而向操作员告警。进而，用户单元可通过译码入局数据的丢失情况来检测临界的射频信号环境；从电路 608 来的接收音频可被抑制噪音。若检测到长时间的数据丢失，本发明可使用户单元自动地结束通话。此外，正如前面与图 3b 一起说明的那样，中央控制器可以结束互连通话而不必等待（单工的数

据设备)用户部件104停止发送,因为它知道请求的用户单元可以双工工作。这种双工数据处理能力可以改善互连通话请求中的系统访问时延。因为语声信道只需极小的时延就可重新再分配。最后,若用户无线电台104工作于有多个如图1所示的中继线系统的区域内,则本发明的双工数据信令可得到平稳的控制信道数据切换以及/或者互联互通接续(若它正在进行的话)。若用户无线电台104在位置上离开了一个系统的主复盖区并进入能支持这种方式的扩展复盖的另一系统,只需极短的数据及语声信令切换时延,现行互连通话就可继续进行。

现参看图7及图8所示的流程图,它们描述了本发明图6中主处理器614的控制操作部分。处理器614由实时中断驱动程序来控制,该程序包括中断服务子程序及、在某一时间控制正被执行的主要功能的一些后台子程序(未给出)所组成。这些后台子程序相对较简单,它用于实现本发明所述的方法并控制整个无线系统的工作。这些后台子程序的结构对于一般熟练程度的技术人员来说是显而易见的,并且许多替代子程序也可以满意地完成本发明的教旨所述的功能。周期性的计时器中断受常驻在微处理器614内的可编程计时器的控制。

根据图7,当到达微处理器614内部计时器所定时间间隔时,就开始执行子程序700。判决框702考察由几个现正执行的后台子程序之一所存贮的中断矢量,并使该矢量由操作员请求DTMF服务、或者现行数据译码,或者比特同步状态置成。判决框702确定下一步要执行的应是框704、710还是716。若在接收到互连语声信道认可之后请求发送DTMF信号,就在704框中启动200ms的低速连接音发送。DTMF信号传输的参数由框706给出。正如图2e的第1行所示的那样,框708重新继续其后的连接音传输。为了保证中央控制器不会虚假地译码为丢失话音信道并错误地结束通话,用DTMF双音多频音信号作为连接信号的前导和后续。

周期性地选择判决框 7 1 6 是为了通过锁相环来维持位同步，或者缓存最后的数据比特并记录它的通过。借助于以两倍速率中断处理器 6 1 4，通过框 7 2 4，7 2 6，7 2 8 来实现对控制信道数据的位同步。这等效于每比特采样两次。（时钟相位的）相位锁定过程就是要在比特的中心及其边沿时刻对比特采样。简言之，相位锁定修正操作（未画出）的过程如下：把两个最邻近的边沿样值进行比较，若发现这两个样值不同，数据沿就在这两个时刻之间。在这种情况下，中心样值的状态就可以判定时钟相位是超前还是滞后。

若两个邻近的沿样值相同，不进行增量时钟相位修正，这时，或者经由框 7 1 8 把最后一比特数据缓存起来，或者经框 7 2 4 把接收到的数据采样缓存起来，以判定比特的边界。在框 7 1 8 之后，每当通过一个比特边界，框 7 2 0 就更新内部的 O S W 比特计数器。这可使用户单元 1 0 4 用于相对于中央控制器 1 1 0 出局 O S W 数据字边界的同步。框 7 2 2 用于更新现可能正由微处理器 6 1 4 产生并送到用户受话器的任何用户告警音信号的状态，然后，控制返回到前面中断的后台程序。若既不需要位同步，又不要求 D T M F 音信号服务，则判决框 7 0 2 选择框 7 1 0。框 7 1 0 更新微处理器下次中断的时间间隔，框 7 1 2 对经过数据滤波器 6 0 6 输出的下一接收数据进行采样。然后，框 7 1 4 通过调整或者维持处理器 6 1 4 输出口的现行状态来更新任何有效用户告警音信号的状态。

图 8 的子程序 8 0 0，是框 7 0 2 所选择的判决框 7 1 0 执行的继续。根据后台子程序所设置的状态，判决框 8 0 2 可选择框 8 0 4，8 0 6，8 0 8，8 1 0，8 1 2，8 1 4，8 1 6 或 8 1 8，以完成特定的周期性任务。控制可转到框 8 0 4 来测试当前缓存的接收数据比特，以决定是否接收到了控制信道的同步帧。如果在控制数据信道试图保持位同步和 O S W 字同步的情况下无线系统处于静止状态，则后台向

量先前已设置在这里。另一种情况是当需要发送 ISW 时，控制转到框 806。此后，每次中断，控制都转到 806，直到整个 ISW 发完。框 808 的执行是检测是否根据一次调度呼叫的中央控制器信道认可信号检测到了高速联络数据。如果检测到的话，则发送一个应答信号 (ACK)，此时，当前执行的后台子程序使中断向量指向框 812，这里由判决框 802 选择的。此后，处理器 614 对中央控制器产生的、经中继器 106 发送的每一比特进行采样。若没检测到，无线用户返回控制道，并试图再建立同步。

在本发明中，当双工互连通话认可信号把用户单元引入一个语声道时，就执行框 810。它对这些数据样进行大数判决，并把每次判决结果的每一比特存入暂存寄存器。在同样的中断服务子程序执行期间，也执行框 820，它管理本发明中央控制器所需要的低速连接音信号的产生，以保持对当前话音信道的分配。如上面结合图 2 所述的那样，在双工互连通话的用户有效语声部分的时间内，执行 810 及 820。

在单工互连或调度呼叫类型期间，是执行 812 或 814，这取决于用户单元是处于接收状态还是发送状态。如前面对框 820 所述，根据呼叫的状态，框 812 产生发送的高速、低速或者拆线音信号。在用户的发送开关不键发时，就形成并发送拆线音。框 814 类似于框 820。

框 816 形成并缓存 OSW 的数据比特，并进而由一种后台软件子程序来译码。此外，在现行中断期间，当除了图 7 所示的公共服务外不需要其它任务要求时，执行框 818。上述所有控制流图的中断服务在这里结束。

当调度 (单工) 或互连 (单工或双工) 通话类型请求已被处理并可在用户单元开始语声信道操作时，就执行图 9、10、11 及 12 所示的流图。控制从初始化下述测试参量的通话类型执行子程序 (未给出)

转移到子程序 9 0 0 。

简单地说，一旦完成了对图 2 b 中的出局信令的译码，这些高层子程序就负责指挥控制。如果发现用户单元标识码一致，则根据从出局信令字取出的数据（如单元标识码、呼叫类型等）、用户单元硬件以及存贮在长期存贮器（即 EPROM）中的选项信息，执行子程序 9 0 0，1 0 0 0，1 1 0 0，及 1 2 0 0。正如下面将要说明的，从这些数据中导出的 RAM 变量用于改变这些程序的控制流程。

现参看图 9，后台子程序 9 0 0 从判决框 9 0 2 开始，它决定行通话类型是否为双工互联。在典型情况下，用户单元的硬件及软件状态是由单工调度或由通话类型执行程序来初始化的。若通话是双工的，启动硬件开始工作。框 9 0 4 启动发送机电路的控制信号，以保证模拟电路从静态下启动。在低速数据或低频方式下，使图 6 的滤波器 6 0 6 及 6 1 2 有效。

框 9 0 8 设置中断向量使之能执行图 8 的子程序 8 1 0，而后执行 8 2 0。若通话是单工的，就到达判决框 9 1 0。

子程序的执行应使每次完成一个低速数据比特的接收时都能到达判决 9 1 0。若现行通话已结束，应建立一状态复位标志。在此情况下该子程序退出，并使控制转到通话执行程序。此后用户单元 1 0 4 应与中央控制器控制信道上的数据流重新同步。

如果没有检出状态复位标志，则选中判决框 9 1 4。若要求双工连接通话或 DTMF 双音多频信号，判决框 9 1 4 则选择图 1 2 中的子程序 1 2 0 0，若通话类型为单工，则转到判决框 9 1 6，测定是否存在有效的“前向通话（PII）”状态。若是，在图 1 1 的判决 1 1 0 4 检查允许的发送时间是否到时。若已到时，控制转到通话类型执行程序来结束现行发送，并启动用户超时音信号，只要 PTT 有效，就一直发送该音信号。这种状态条件由 9 1 8 框存贮起来。

另一方面，若没检测到有效的“前向发话”状态，且判决920确定需要DTMF单音，就由框922记下这一条件，子程序经由图11的判决框1104及1106退出，程序转到通话类型执行子程序，并最终转到DTMF音服务子程序（未给出），由它指挥微处理器产生高组（H. G.）及低组（L. G.）音信号，经过图6的求和电路求和之后，变成DTMF双音多频信号。

若请求的通话是单工的，不需要DTMF音信号，且用户单元处于接收方式，就选中图10的子程序1000。判决1002及1006是测试已正确译码的低速数据字的序号。若已正确译码的数据字不足三个，就检查缓存内是否有两个中央控制器发来的拆线字。若在1010的判决中发现是，控制就转到子程序1100的1104框，此后经1008建立适当的出口条件。

另一支路，若判决1002确认错误译码的字多于三个，就由框1004使所有用户单元的音频输出关闭。除非判决框1006确认已有六个以上的不正确译码字，本发明仍将允许用户单元发送。若不足六个，将再次执行如前所述的判决1010。

但是，若不存在两个拆线字，就对先前缓存的数据译码。判决1016测试是否已正确地译出了整个数据字。若还没有译出一个字，就在最后通过1018框检查较小的数据子帧，以允许并继续双工接收语音信息。若1018判决失败，则当控制转到图9的子程序时，本发明将继续进行数据比特的缓存。若判决1016及1018顺利通过，则根据先前的状态，使喇叭就发声或者重新发声。

最后，子程序1000中用判决1022来测试是不是双工通话状态。若通话不是双工的，本发明将由图11的框1024使发射机关闭。检测到双工通话状态将使控制转到子程序900，以便继续接收并缓存其它低速数据。

再返回来简单说明图9中的判决框914，若检测到是双工通话，控制转到图12的子程序1200。由于可从其它几个程序进入该子程序，判决1202将再测试一个用户单元状态复位。若是，控制转到通话执行子程序以结束现行通话。若正处于悬而未决状态，则由判决框1204测试DTMF音信号服务请求，并由框1206对DTMF音信号请求服务。以这种方式，就能处理相应于多个用户键闭合的多个DTMF音信号。

若现行通话是双工的，判决1208就使用户单元的送话器音频输出生效，否则控制转到子程序900中的判决框916。若现行通话发送时间具有预先设置的超时子时间间隔，判决1216用来测试它是否到时。若未到时，本发明可使控制转到子程序900，然后返回到子程序1000，以便允许在接收并缓存从中央控制器来的数据同时，执行前述发送操作。

若超时子间隔已到达，则判决1218测试发送时间，看是否到达了整个发送时限。若未到，则在周期性中断服务子程序完结之后，重复执行子程序1200。否则，若时限已到，则经框1220设置一个出口码，就能使控制返回到子程序900。然后子程序900把控制转到子程序1100并最终由它把控制转到通话类型执行程序从而结束通话（双工）或者结束发送（单工互联或调度）。

总括来说，按照本发明的教旨，说明了在常规中继线无线系统上实现双工语声互连的方法和手段。按照本发明的原理，可双工工作的用户单元可与多个中继器、一个中继线中央控制器及一个电话互连控制器按预定的传信方案一起工作。本发明的信令方案是由移动站在预定的频率上向中央控制器发送入局信令字（ISW）来启动的，在ISW内，指出了请求的是双工互连通话服务。然后，移动站接收中央控制器发来的出局信令字（OSW），OSW包含了对移动站在指定频率上工作的认

可信息。而后，移动站在指定的频率上向中央控制器发送一预定时间的连接音信号，并同时接收从中央控制器发来的低速联络信号。下一步，移动站在连接音信号结束后发送预定时间的串列DTMF信号，并同时接收低速联络信号，DTMF信号包括所要的电话互联拨号信息，最后，在该DTMF信号结束时，同时发送语声和连接音信号，并接收语声信号及前述低速联络信号。因此，对于在这方面有一般技术水平的技术人员来说，本发明的其它用法和变换形式都是显而易见的，都没有偏离本发明的精神和范围。

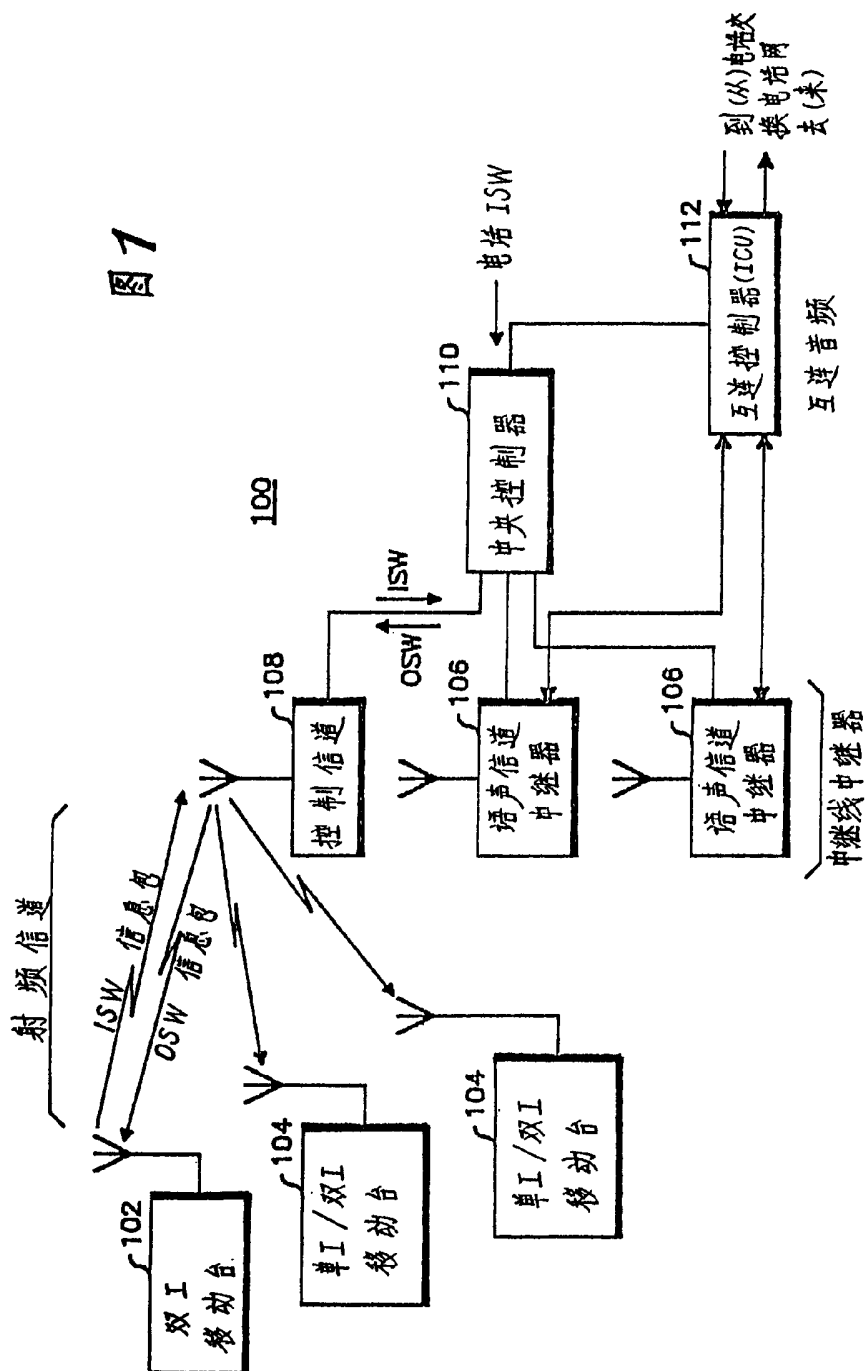


图 2a

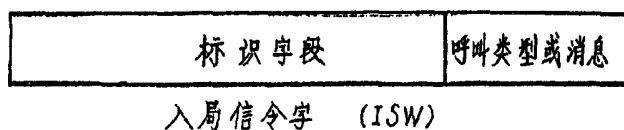


图 2b

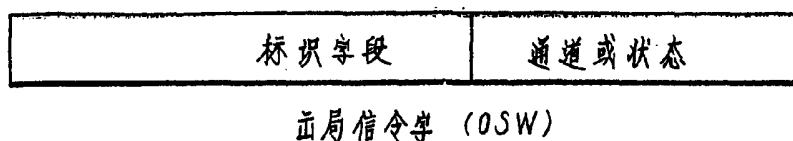
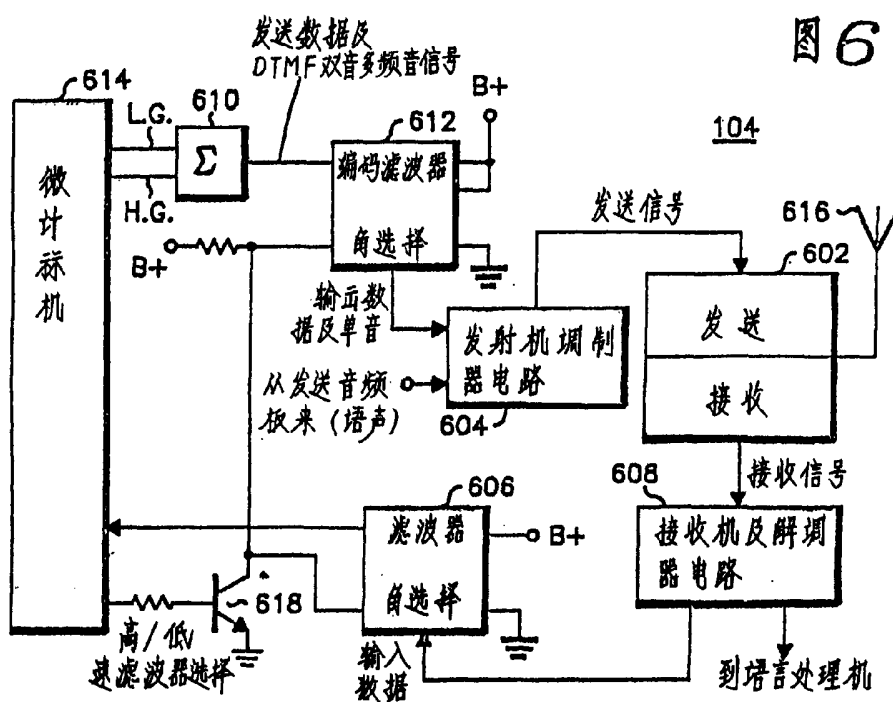
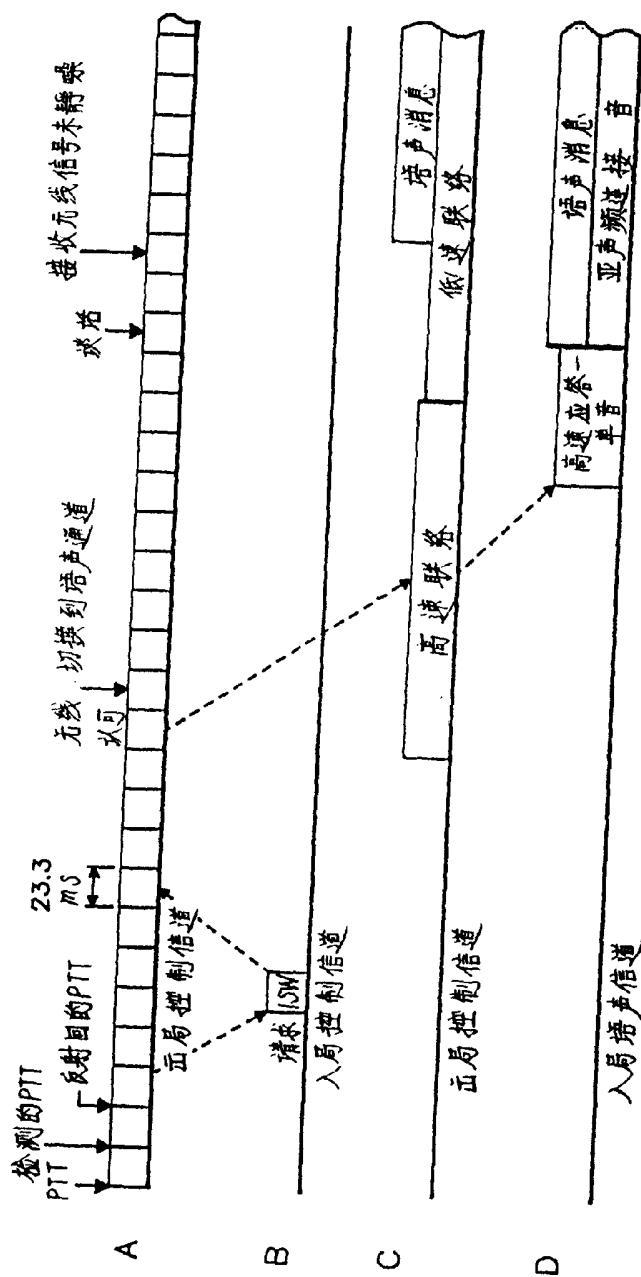


图 6





常规调度中继线(单工)

* PTT - 牵引发送(键发)

图 2c

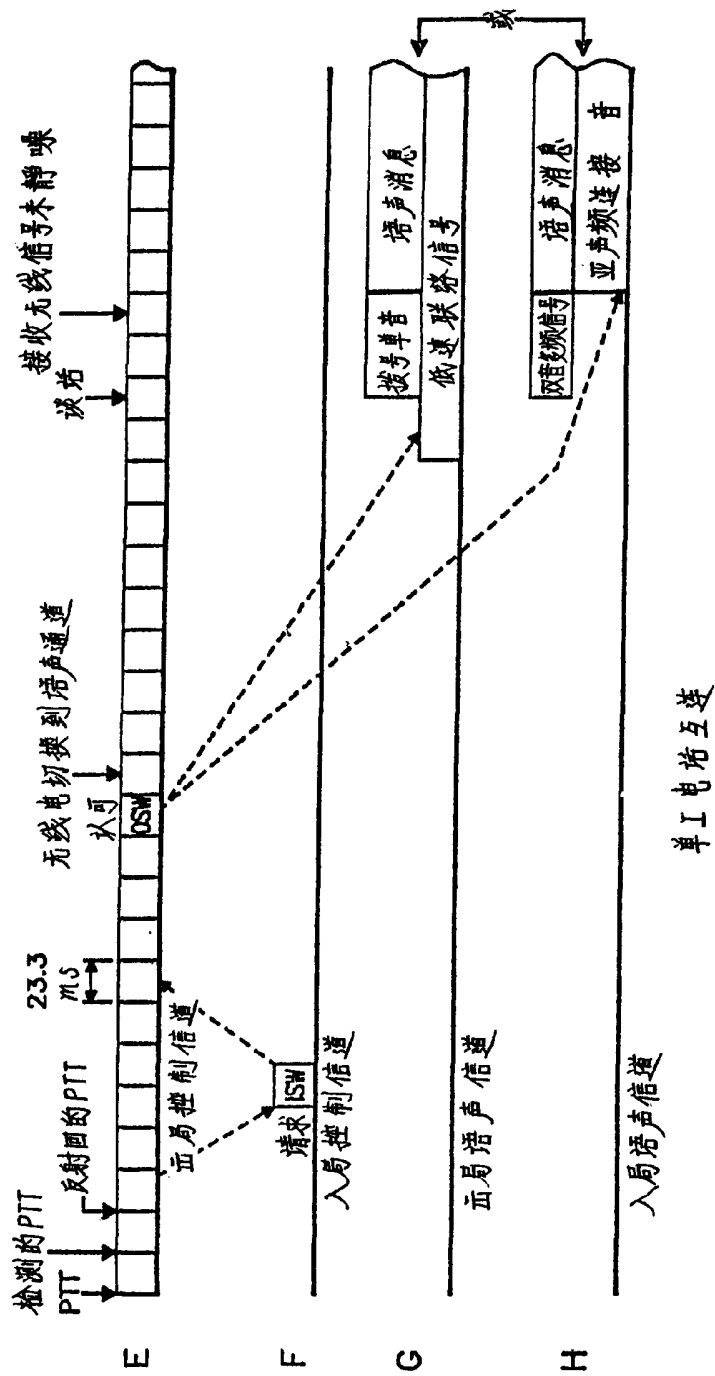


图 2d

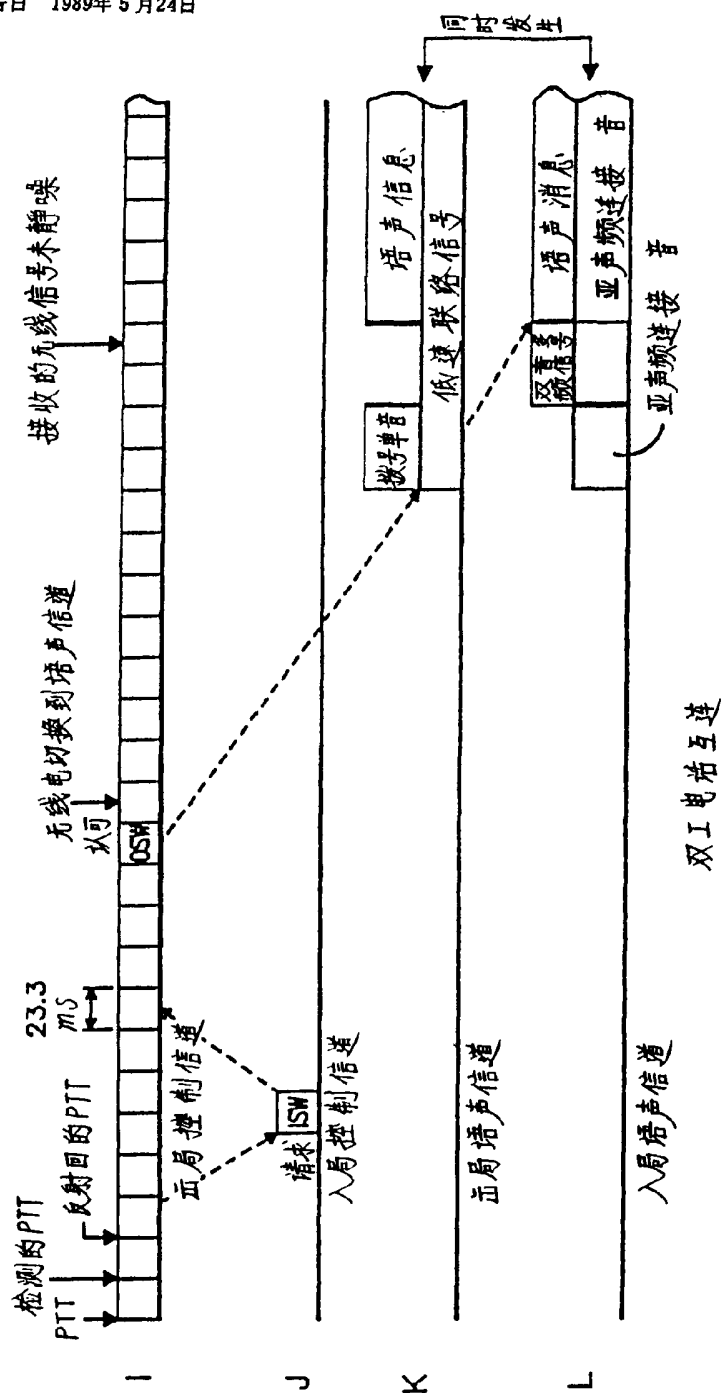


图2e



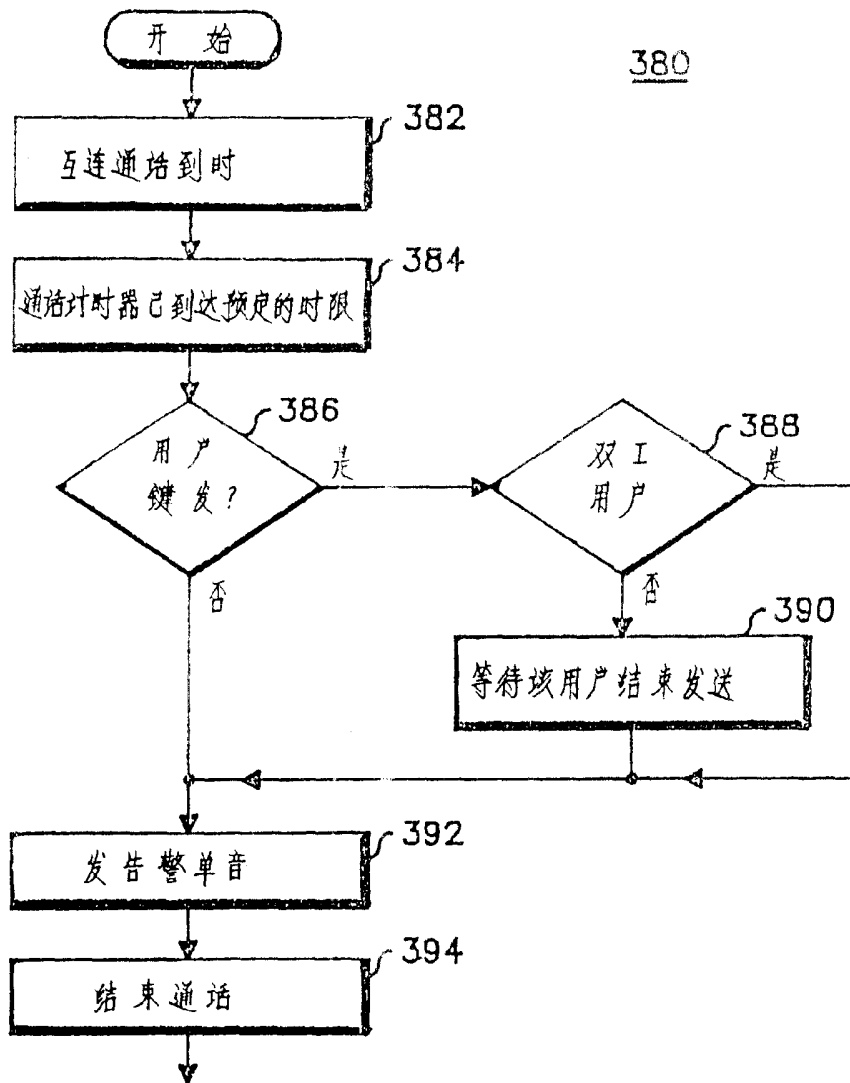
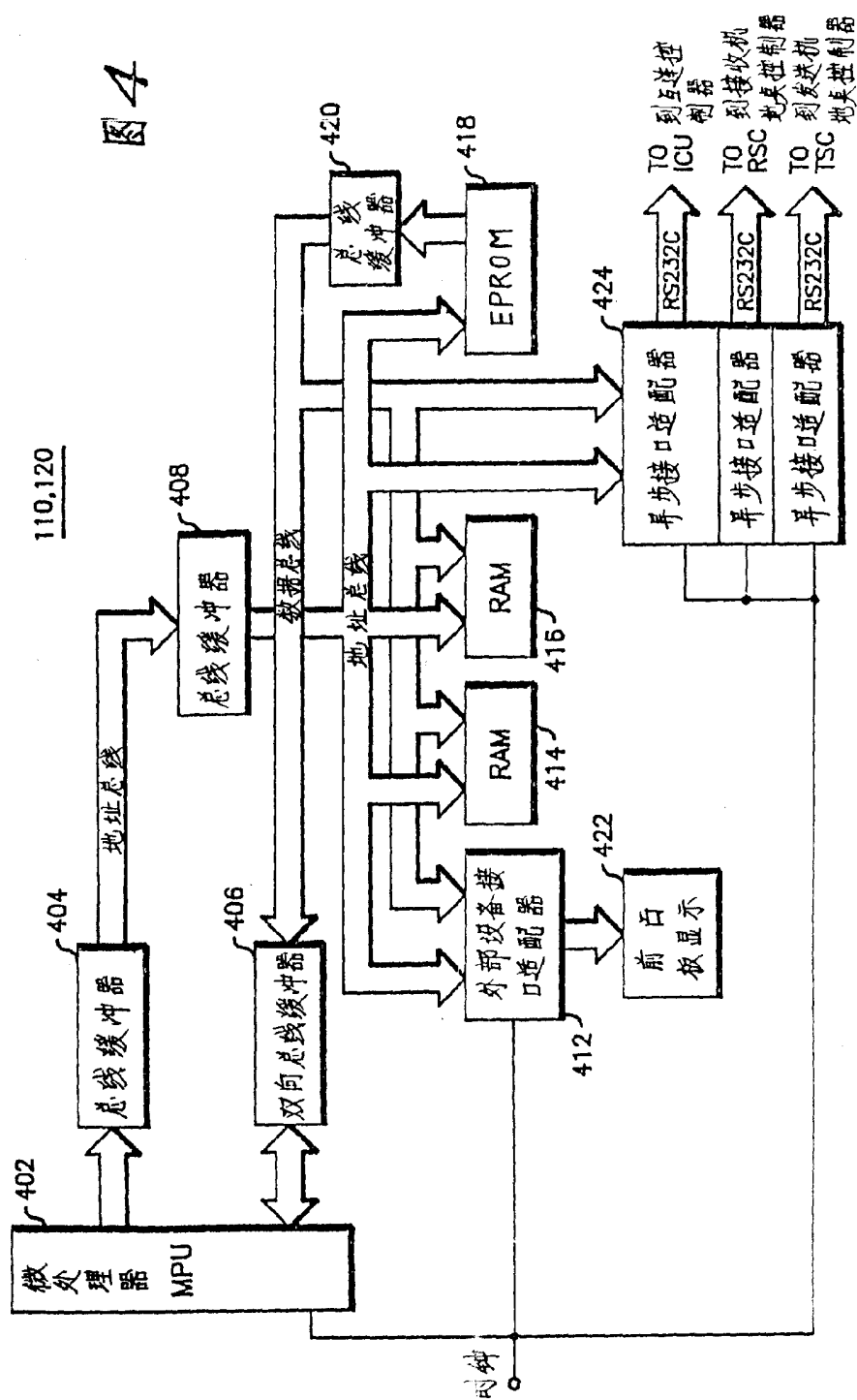
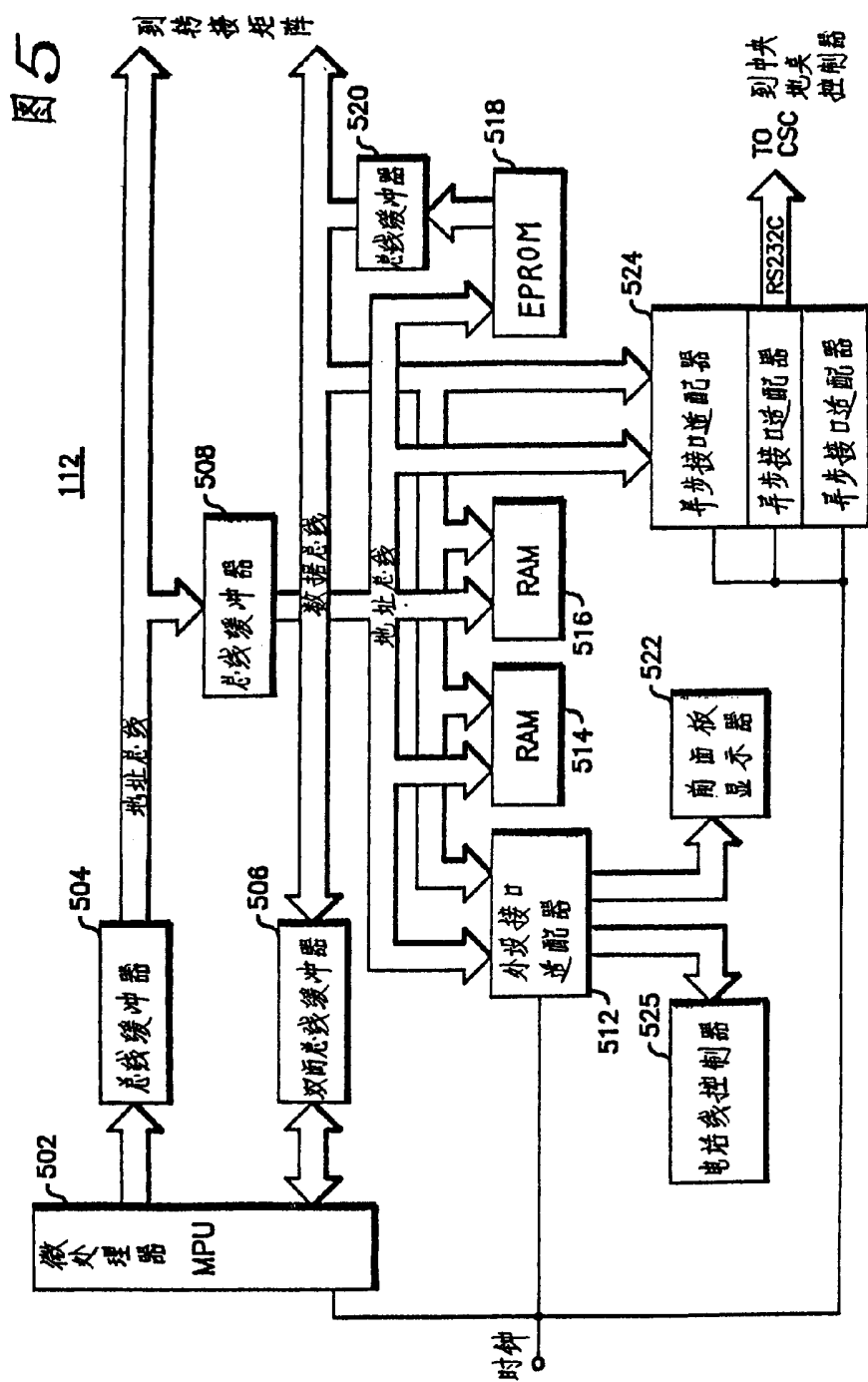


图 36





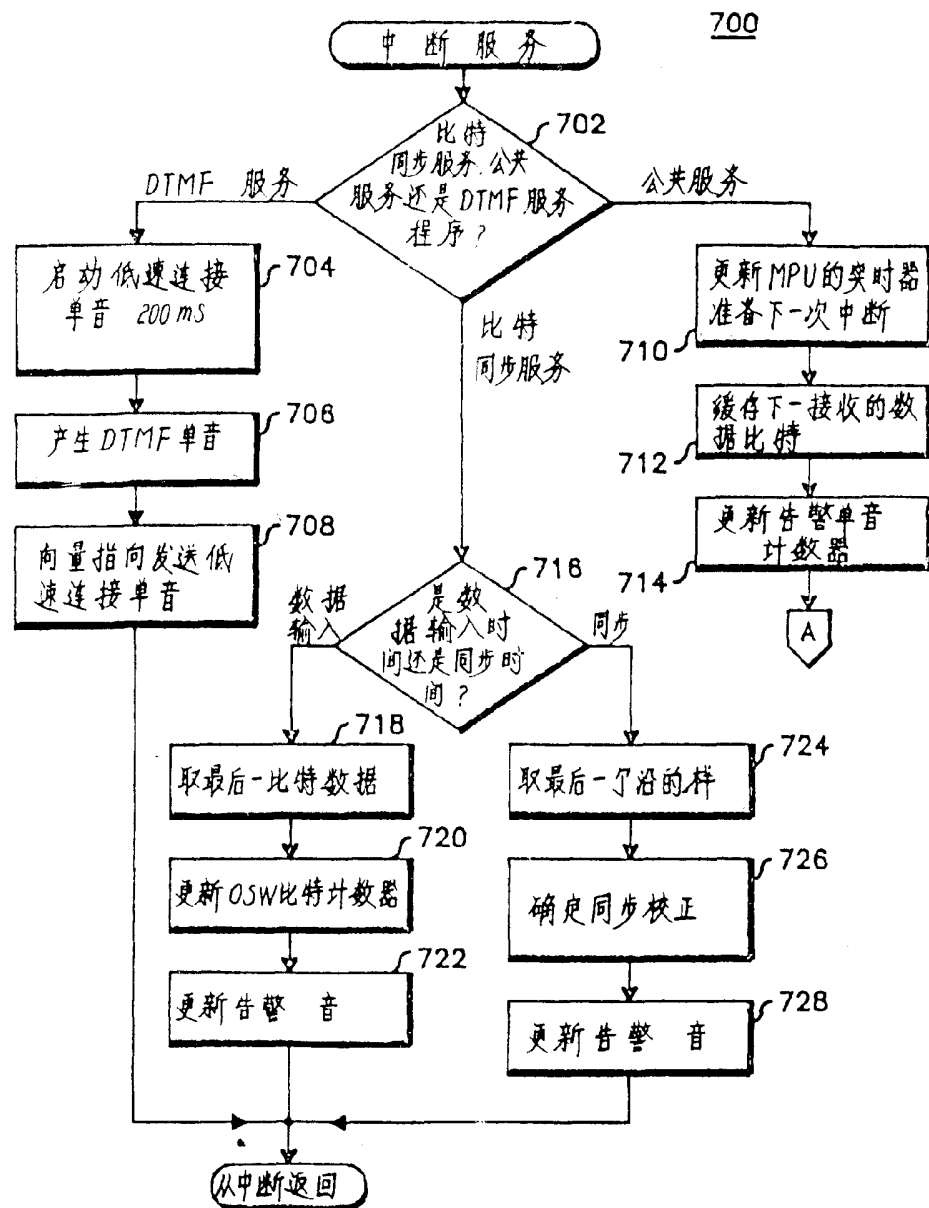


图7

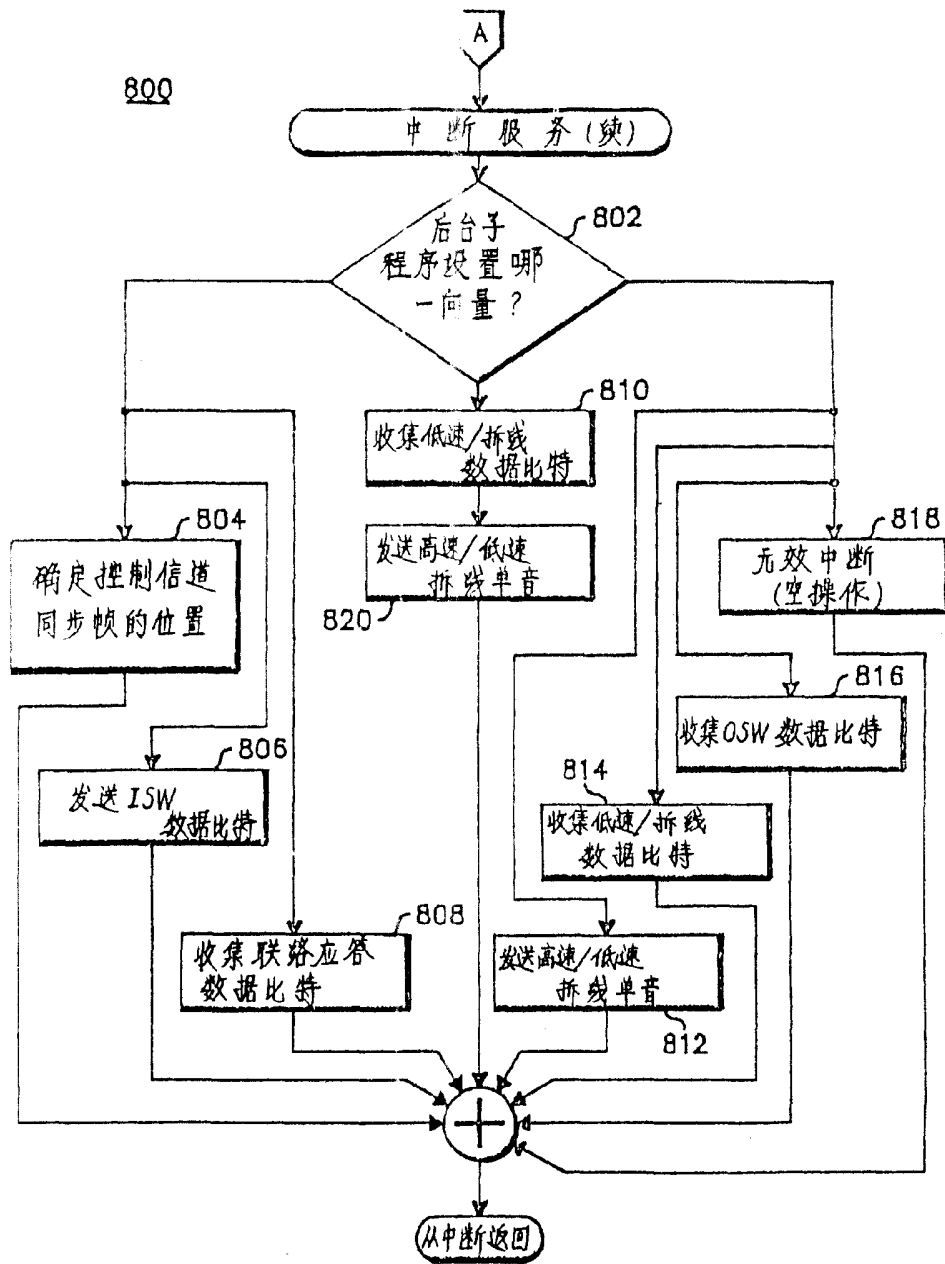
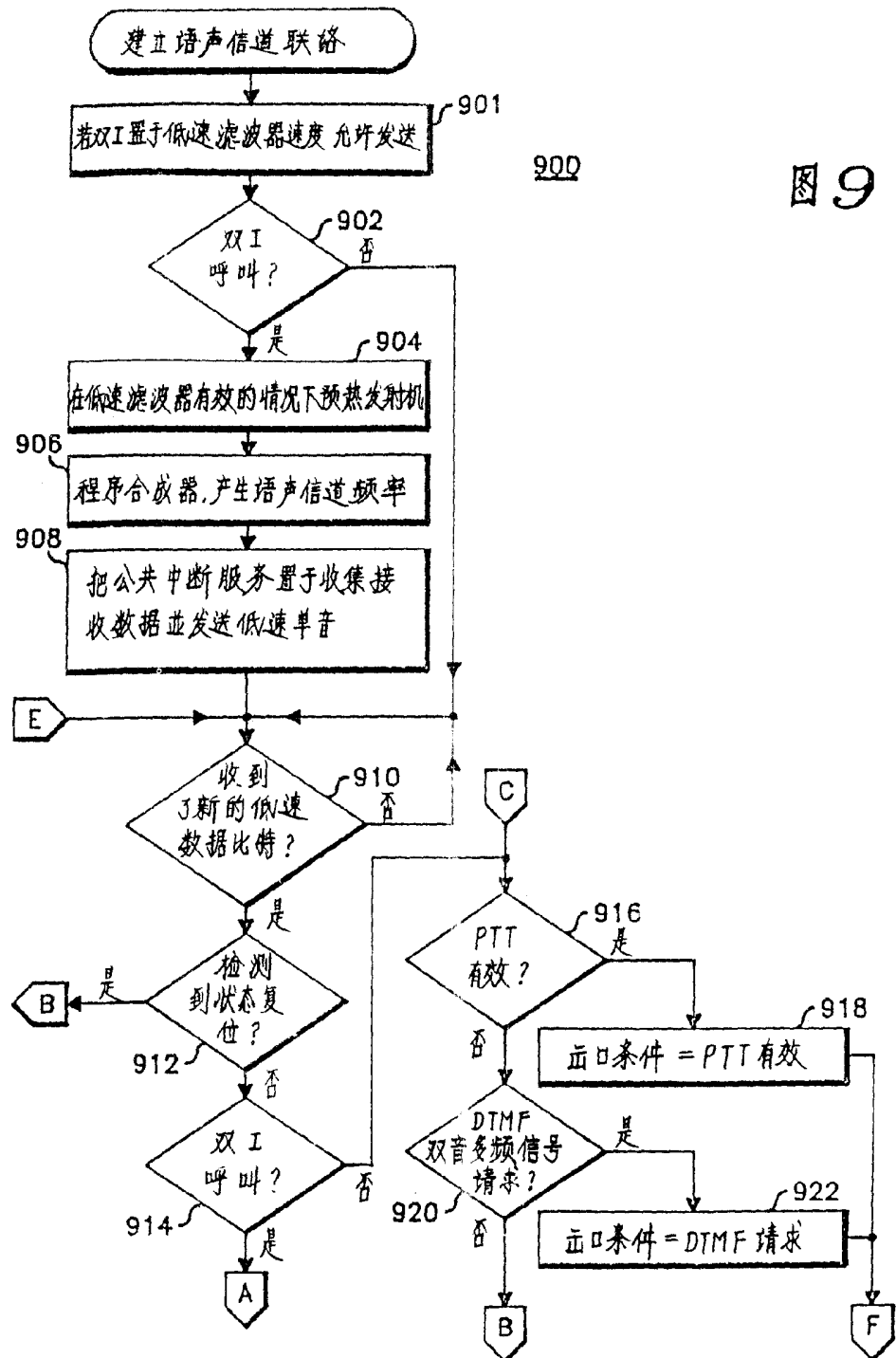
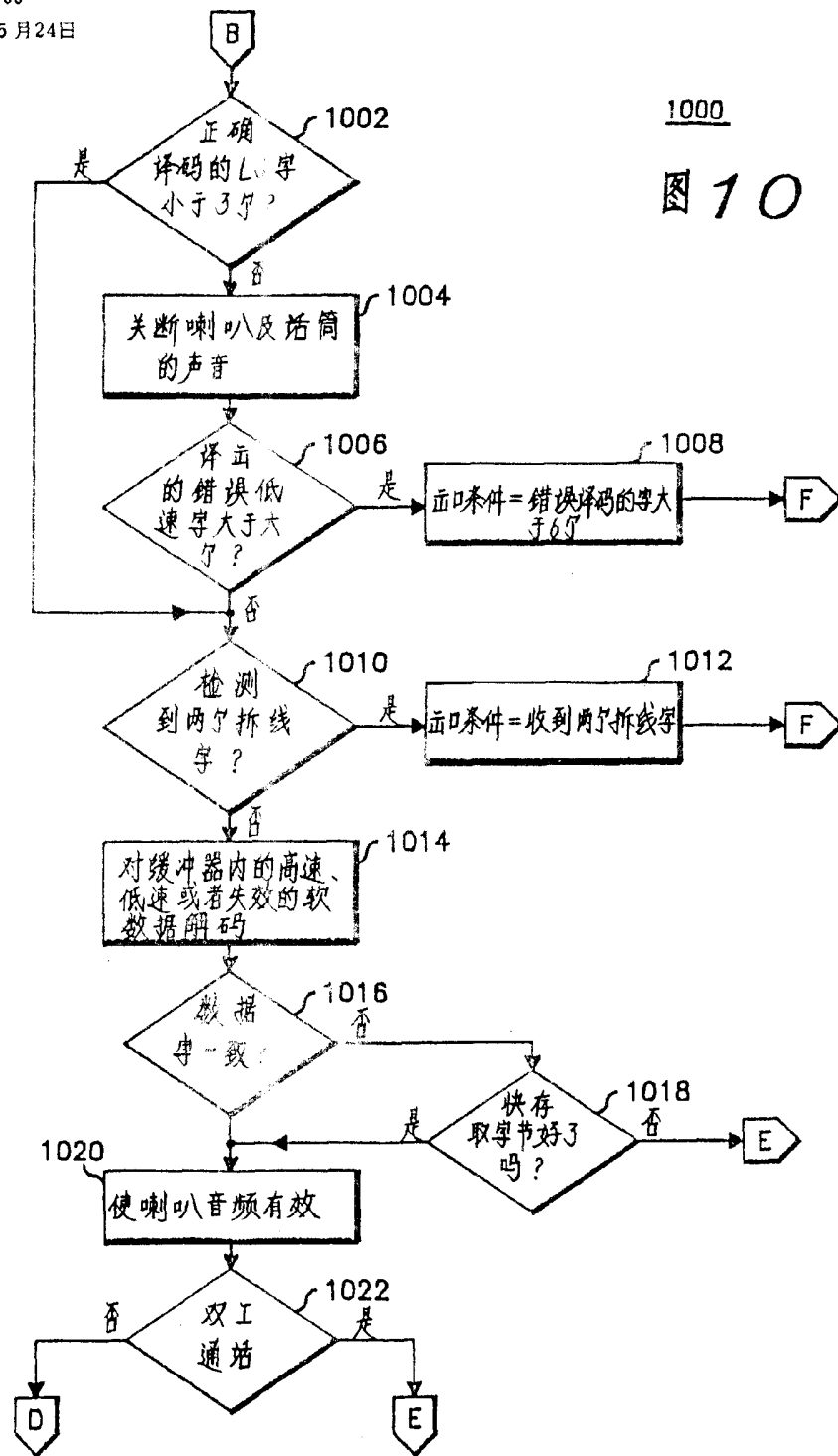


图8





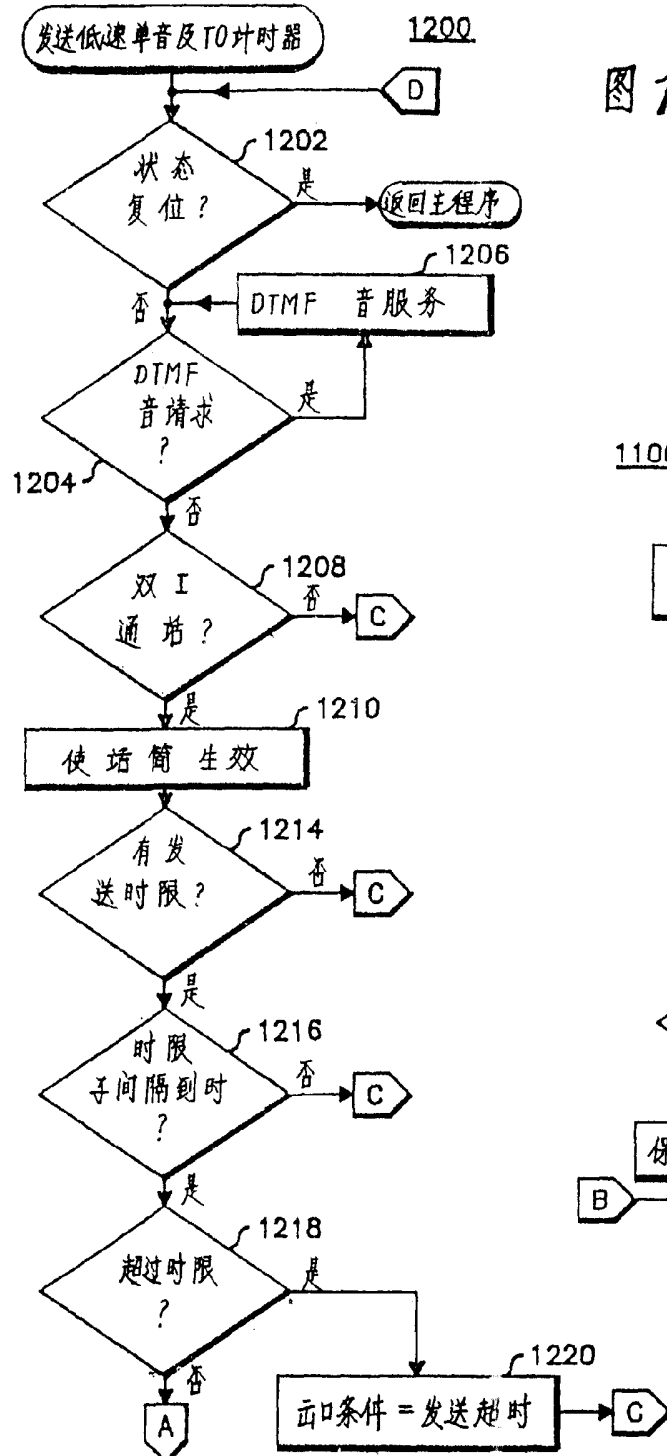


图 12

