[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04M 1/72
H04Q 7/38

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97191914.3

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1179534C

[22] 申请日 1997.10.20 [21] 申请号 97191914.3
[30] 优先权
[32] 1996.11.29 [33] EP [31] 96402585.2
[86] 国际申请 PCT/IB1997/001293 1997.10.20
[87] 国际公布 WO1998/024217 英 1998.6.4
[85] 进入国家阶段日期 1998.7.28
[71] 专利权人 皇家菲利浦电子有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬
[72] 发明人 P·托泽奥 T·P·F·沃莱
G·C·M·菲尔南德兹
审查员 李婷婷

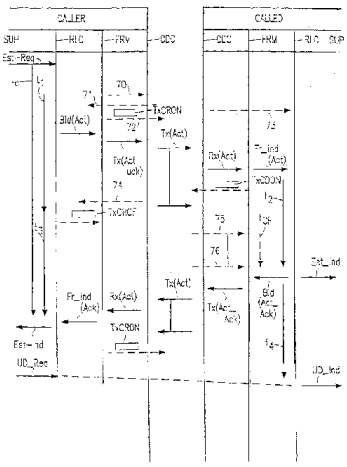
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 邹光新 李亚非

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 一种电信系统、一种信道选择方法和一种无线台

[57] 摘要

一种众所周知的电信系统，例如全双工无绳 CT0 或者 CT1 电话系统。对于此类系统，成对及不成对双工信道需要可靠的连接建立。提出了一种双重校验方法，其中主叫方和被叫方彼此交互操作以便确保获得空闲的信道对。在主叫方建立无线链路之后，它可以向被叫方确认已经建立了可靠的无线链路。上述双重校验方法中，定义了多种超时以便防止任何一方无休止的等待。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1.一种用于电信系统的信道选择方法，该电信系统包括至少一个主无线电台和多个从无线电台，上述系统中一个从无线台匹配于一个主无线台，并且通过全双工通信链路实现匹配的无线台之间的无线通信，当扫描空闲的通信信道时，安排主无线台和从无线台来建立至它们各自对应台的通信链路，各个台具有一个发射机和接收机，其特征在于在采用双重校验方法来检测双工通信链路中的两个信道是否空闲的同时，建立通信链路的台发出用于建立与对应台的通信链路的建立请求，所述双重校验方法包括下列步骤:

（a） 建立通信链路的台在找到了一个空闲信道之后，打开其发射机并且发送至少一个激活消息给对应台;

（b）对应台收到并译码激活消息之后，打开其发射机处于空闲信道并且在第一个预定的时间内检测建立通信链路的台是否已经在发送所述至少一个激活消息的信道上在第一个预定时间内关闭了其发射机;

（c） 建立通信链路的台在找到一个对应台的忙信道之后，关闭其发射机;

（d） 如果对应台在步骤（b）检测之后证实信道是空闲的，那么它在收到激活消息之后已经选择的信道上发送至少一个确认消息; 以及

建立通信链路的台在收到和译码确认消息之后，打开其发射机处于发射所述至少一个激活消息的信道。

2. 根据权利要求 1 的信道选择方法，其特征在于，其中建立通信链路的台检测在它首先打开了其发射机的第二个预定时间之后对应台是否已经占用一个用于全双工通信链路的信道。

3. 根据权利要求 1 或者 2 的信道选择方法，其特征在于，其中建立通信链路的台检测在已经关闭了其发射机的第三个预定时间之后是否收到了上述确认消息。

4. 根据权利要求 1 或者 2 的信道选择方法，其特征在于，其中对应台检测在发布确认消息之后的第四个预定时间之后它是否已经从建立通信链路的台收到确认链路建立的确认数据，并且如果检测到没有收到上述确认数据，那么进入信道扫描模式。

5. 根据上述权利要求 1 或 2 的信道选择方法，其特征在于，其中的激活消息是重复并连续地发送的。

6. 根据上述的权利要求 1 或 2 的信道选择方法，其特征在于，其中的确认消息是以预定的次数来重复地发送的。

7. 一种用于电信系统中的无线台，该电信系统包括至少一个主无线台和多个从无线台，上述系统中一个从无线台匹配于一个主无线台，并且通过全双工通信链路实现在匹配的无线台之间的无线通信，当扫描空闲的通信信道时，安排主无线台和从无线台建立至它们各自对应台的通信链路，各个台具有一个发射机和接收机，其特征在于：所述无线台是主无线台或者从无线台，并且在采用双重校验方法来检测双工通信链路中的两个信道是否空闲的同时，所述无线台被安排通过发布一个用于建立与各自对应无线台的通信链路的建立请求来建立通信链路，所述双重校验方法包括由所述无线台执行如下步骤：

（a） 在找到了一个空闲信道之后，打开其发射机并且发送至少一个激活消息给所述对应无线台；

（b） 在已经找到了所述对应无线台的忙信道之后，关闭其发射机，所述对应无线台在已经收到和译码一个激活消息之后，占用了上述忙信道，此后所述对应无线台已经打开了其在空闲信道上的发射机并且发起在第一个预定时间内检测所述无线台在已经发射所述至少一个激活消息的信道上的第一个预定时间内是否已经关闭了其发射机；和

（c）收到和译码在已经接收到激活消息之后所选择的信道上从所述对应无线电台接收的确认消息之后，打开发送了所述至少一个激活消息的信道上的发射机。

8. 一种用于在一个电信系统中的无线台，该电信系统包括至少一个主无线台和多个从无线台，上述系统中一个从无线台匹配于一个主无线台并且通过全双工通信链路实现匹配的无线电台之间的无线通信，当扫描空闲的通信信道时，安排主无线台和从无线台来建立至它们各自对应台的通信链路，各个台具有一个发射机和接收机，其特征在于，所述无线台是主无线台或者从无线台，并且当采用双重校验方法来检测双工通信链路中的两个信道是否空闲时，安排所述无线台来评估从如下的各自对应无线台接收的用于建立通信链路的建立请求，所述各自对应无线台发出用于与所述无线台建立通信链路的建立请求，所

述双重校验方法包括由所述无线台执行的如下步骤:

（a） 在收到并译码一个激活消息之后，上述激活消息是所述对应无线电台在找到一个空闲信道和打开发射机后之后所发送的，打开其发射机处于空闲信道并且在第一个预定的时间内检测所述对应无线电台是否在发射至少一个激活消息的信道上的第一个预定时间内已经关闭了其发射机;

（b） 当已经发现所述对应无线电台关闭了其发射机时，在收到激活消息之后选择的上述信道上发射至少一个确认消息。

一种电信系统、一种信道选择方法和一种无线台

本发明涉及一种电信系统，该电信系统包括至少一个主无线台和多个从无线台，上述系统中一个从无线台匹配于一个主无线台并且通过全双工通信链路实现匹配的无线台之间的无线通信，当扫描空闲的通信信道时，安排主台和从台来建立至它们各自对应台的通信链路，于是各台有一个发射机和接收机。上述电信系统可以是一个无绳电信系统，该无绳电信系统的无线台经由各自的标识码来彼此匹配，或者是匹配的无线台彼此实现通信的任何其它合适系统。

本发明进一步地涉及一种信道选择方法和一个用于此类系统的无线台。

一个上述类型的电信系统是众所周知的市场上可用的 CT0 或者 CT1 无绳电话。众所周知的系统也可以是一个适合于欧洲市场的 CT1 无绳电话。ETSI 标准化了此类系统并且 1994 年 3 月 16 日的 ETSI 文件 I-ETS300 235 的第 9 至 16 页可以找到其技术特征。此类系统中，将全双工无线信道定义为用于便携部分与固定部分的一对信道。当无线台扫描空闲的信道时，它检测所测量到的场强是否低于规定的门限。众所周知的系统可以是一个适合于美国（US）市场的 CT1 无绳电话。对于此类系统，FCC 制定了可用频率。在后者的系统中，便携部分与固定部分的信道是不成对的。上述两个系统中，具有一个信道选择方法以便防止占用信道的建立。成对信道的系统中，当一个台建立了全双工通信链路时，它扫描空闲信道并且自动地占用对应的信道。不成对信道的系统中，FCC 规定可以捕获没有占用的信道，但是没有给出如何实现上述目标的详细内容。尤其对不成对信道的系统，需要一个可靠的方法来建立全双工的通信链路。但是同样地对成对信道的系统，当自动捕获成对信道中的对应信道时，可能存在一个问题，即一个忙信道可能干扰空闲信道，该忙信道临近于信道对中对应信道的上述空闲信道。在全双工链路的一半链路的情况中，其通信质量是如此地之差以致严重地干扰通信。

本发明的一个目的是提供一种匹配无线台的电信系统，无线台在该电信系统中建立可靠的全双工链路。

为了实现上述目的，根据本发明，其特征在于当采用双重校验方法来检测双工通信链路中的两个信道是否空闲时，安排主动建立通信链路的台来发送一个建立请求以便建立与对应台的通信链路，双重校验方法包括下列步骤：（a）在主动建立台找到了一个空闲信道之后，它打开其发射机并且发送至少一个激活消息给对应台；（b）在对应台收到并译码激活消息之后，它打开其发射机到一个空闲信道并且在第一个预定的时间内检测建立通信链路的台是否在上述信道上发送至少一个激活消息的第一个时间内关闭了其发射机；（c）建立通信链路的台在找到一个对应台的忙信道之后，它关闭其发射机；（d）如果对应台在步骤（b）检测之后证实信道是空闲的，那么它在收到激活消息之后发送所选择信道的至少一个确认消息；以及（e）在收到和译码确认消息之后，建立通信链路的台打开其发射机到发射至少一个激活消息的信道。因为两个信道可靠的检测，所以保证了不会建立半侧忙的无线链路。发送激活消息之后，主叫台即链路连接台，也称之为第二无线台，关闭其发射机是必要的。直到此时，当采用双重校验时，被叫台，对应台，也称之为第二无线电台，能够检测到接收信道处于空闲状态。

根据本发明的电信系统的实施方案中，建立通信链路的台在首先关闭其发射机之后检测在第二个预定时间之后对应台是否占用了一个用于全双工通信链路的信道。因此，如果没有检测到与建立请求匹配台的忙信道，那么避免了主叫台即建立通信链路的台无休止的等待。为了避免匹配台如无绳电话的固定部分和便携部分试图同时在便携部分建立无线链路，在发布建立请求之前，除了正在发射的发射机之外扫描所有的无线信道。因此，两个匹配台之一总是能够首先检测到是否有没有来自匹配台的建立请求。如果便携部分实现了这一点，那么优选地选择来自固定部分的呼入呼叫或者通信间请求。

根据本发明的电信系统的实施方案，主动建立台在首先关闭其发射机之后，检测在第三个预定时间之后是否收到确认消息。因此，避免了主叫台在关闭其发射机等待来自被叫台的确认消息的无休止时间。

根据本发明的电信系统的实施方案，对应台检测在发布确认消息之后的第四个预定时间之后是否收到来自主动建立台确认链路建立的

用户数据，并且如果没有收到上述确认数据，那么进入信道扫描模式。因此，主叫台知道了被叫台已经收到了其确认消息并且进行可靠的通信。

根据本发明的电信系统的实施方案，重复连续地发送激活消息并且以预定的次数重复发送确认消息。因此，在上述超时时间内，主叫台和被叫台检测到各自信道的几率增大。

现在参照下面的附图，借助实例来描述本发明，其中：

图 1 示意性地说明了根据本发明的一个无绳通信系统；

图 2 说明了根据本发明的主台的方框图；

图 3 说明了根据本发明的从属台的方框图；

图 4 说明了一个状态图，该状态图图示说明了根据本发明程序的工作；

图 5 说明了实现本发明方法的方法；

图 6 说明了一个用于事件的消息格式；

图 7 说明了一个用于根据本发明 双重校验方法的信令图；以及

图 8 说明了一个用于根据本发明 双重校验方法中的用户数据发送的信令图。

上述所有的图中，同样的参考编号用于同样的图中。

图 1 示意性地说明了根据本发明的一个无绳电信系统 1，该电信系统 1 包括主无线台 2 和 3、以及从无线台 4、5、6 和 7。无线台 2、4、5 和 6 彼此相互匹配，因为它们全部具有同样的标识码。上述台构成了根据标准的此处称作多手机的无绳电话，其中标准如 CT0 标准或者 CT1 标准。各台和 7 也相互匹配。从属台 2 和 3 连接至公共交换电话网络 8。示出的设备适合于至少电话语音业务。

图 2 说明了根据本发明的主台的方框图。台 2 包括一个连接至天线开关 20 的接收路径和发射路径。接收路径包括级联的可调谐 RF-滤波器 21、混频器 22 以及解调器/译码器 23。混频器 22 还连接至可调谐的频率发生器装置 24 以便能够调谐接收机至指定信道。发射路径包括级联的编码器/调制器 25、调制器 26、以及功率放大器 27。混频器 26 进一步地连接至可调谐的频率发生器装置 28。提供了一个含有已编程 ROM（只读存储器）和/或已编程 EEPROM（电可更改的可编程只读存

储器）以及 RAM（随机访问存储器）的控制器 29 以便控制主台 2 的功能体。微控制器 29 进一步地连接至电源 30 和一个用于连接主台 2 至公共电话交换网 8 的线路接口电路 31。此处没有进一步地详细描述传统的功能体如控制频率产生的装置 24 和 28 来调谐至具体的频率信道以及扫描一个（可选的）键盘 32，此类功能体对本技术领域的技术人员是众所周知的。主台 2 包括一个在 RF-滤波器 21 和微控制器 29 之间连接的 RSSI 检测器（接收信号场强指示器）33，它用于测量调谐主台至信道的接收信号的场强。

图 3 说明了根据本发明的从台 4 的方框图。台 4 包括一个连接至天线开关 40 的接收路径和发射路径。接收路径包括级联的可调谐 RF-滤波器 41、混频器 42 以及解调器/译码器 43。混频器 42 进一步地连接至可调谐的频率发生器装置 44 以便能够调谐接收机至指定信道。发射路径包括级联的编码器/调制器 45、调制器 46、以及功率放大器 47。混频器 46 还连接至可调谐的频率发生器装置 48。提供了一个含有已编程 ROM（只读存储器）和/或已编程 EEPROM（电可更改的可编程只读存储器）以及 RAM（随机访问存储器）的微控制器 49 以便控制从台 4 的功能体。微控制器 49 进一步地连接至键盘 50 和显示器 51。解调器/译码器 43 连接至接收路径的扬声器 52 及微控制器 49。编码器/调制器 45 连接至发射路径的麦克风 53。此处没有进一步地详细描述传统的功能体如控制频率产生的装置 44 和 48 来调谐至具体的频率信道以及扫描一个键盘 50，此类功能体对本技术领域的技术人员是众所周知的。给定的实例中，话音信号是通过空中接口作为一个调制在载波上的 FM（调频）信号被发射出去，并且经由空中接口发射的消息是曼切斯特（Manchester）编码二进制消息，微控制器 29 和 49 在解调和译码之后能够评估该编码二进制消息。已编程的微控制器 29 和 49 包含了实现本发明方法程序的合适部分。从台 4 包括一个在 RF-滤波器 41 和微控制器 49 之间连接的 RSSI 检测器（接收信号场强指示器）54，它用于测量调谐主台至信道的接收信号的场强。

图 4 说明了一个状态图，该状态图说明了根据本发明程序的工作。程序是一套事件驱动的实时软件处理，即如果某个事件如事件 61 出现，那么在执行了动作 64 之后，从程序状态 62 转移至另一处理状态 63。事件也能够引起跳转至另一程序的一个状态。此类软件按照有限状态

机的组织技术上是众所周知的。

图 5 说明了实现本发明方法的方法。该方法能够发送事件至另一个程序。该方法说明了层-1 的 CODEC 程序 CDC、层-2 的帧（FRAME）程序 FRM、层-3 的无线链路控制程序 RLC、高层的监督程序 SUP、层-1+的程序 RSSI。箭头表示程序之间交换事件的软件信道。此类分层结构的软件和事件交换本质上是众所周知的。层-1 通常称作物理层，信号经由上述物理层从主台 2 传送至从台 4，反之亦然。层-2 建立消息帧（FRAME），层-3 完成无线链路控制，高层在监督级运行高层软件。接着，以事件驱动的软件程序及其时序来描述本发明方法的工作。

图 6 说明了一个用于上述事件的消息格式 MSG。消息 MSG 是可变长度的消息，该消息包括下列消息字段：一个 16 位的起始字段 STA、一个 5 位帧长度字段 FL、一个 1 位绕码字段 SC、一个 2 位流比特字段 SB、一个 8 位移动号码字段 MN、一个 8 位校验和字段 CS、一个 16 位标志码字段 IC、一个 8 位无线链路数据字段 RLD、以及一个 N*8 位的应用用户数据字段 USD。字段 STA 包含一个蔓切斯特（Manchester）码子，该码子用于主台 2 和不同从台 4 的同步以便避免接收自身的帧。两位 SB 随每个发送的同样消息而变化。因此，避免了同样内容的消息作为新消息并且软件能够更加高效地工作。点对点的无线链路中使用移动号码字段 MN。因此，能够区别多手机无绳电话的手机。为了区别属于指定基站的手机，每帧中设置了标识码。用户数据包含有属于具体无线链路的信息。用户数据字段 USD 的可变长度为 N，N 是一个从 0 至指定正数值变化的整数值。

图 7 说明了一个用于根据本发明 双重校验方法的信令图。示出了一个主叫台 CALLER 和一个被叫台 CALLED。CALLER 和 CALLED 可以是主台和从台，反之亦然。建立了一个点对点的无线链路。示出了作为时间的函数的软件程序之间的事件。时间从图的顶部至下部变化。在监督器 SUP 级别上，产生此处称作的原语来开始基本的处理。图 7 中，产生原语 Est_Req 来发起呼叫建立。RSSI 程序没有单独地示出但是依然存在，采用点划箭头来表示。如果手机是 CALLER，那么该手机首先执行一个完整的信道扫描循环以便检测基站是否依然没有发起呼叫建立方法。在 70 处，CALLER 通过评价其 RSSI 信号来检测空闲的信道。空闲信道表示 CALLER 的程序 RLC。随后，CALLER 打开发射机，用 TxCRON

表示，以便 CALLED 检测到 CALLER 所占用的忙信道，用 72 和 73 表示。此后，CALLER 的程序 RLC 发布一个事件 Bld（Act）给其程序 FRM 来建立一个激活消息 Act。以图 6 所描述的消息格式组装激活消息 Act，在无线链路数据字段 RLD 中识别消息类型。CALLER 程序 FRM 发布一个事件 Tx（Act，UCR）给其层-1 的 Codec 程序 CDC。因此，经由无限制连续重复模式 UCR 中的空中接口发送激活消息给 CALLED 的 Codec 程序。采用连续的箭头 Tx(Act)来表示这一点。CALLED 接收激活消息 Rx(Act)，以及 CALLED 的帧程序 FRM 拆卸收到的帧并且通过发布一个事件 Fr_ind（Act）来通知其无线链路控制程序 RLC 已经收到了一个激活消息。随后，CALLED 打开其发射机，用 TxCRON 表示，以便 CALLER 检测到 CALLER 的忙信道，用 74 表示。CALLER 现在关闭其发射机，用 TxCROF 表示，以便 CALLED 检测到一个空闲信道，这是十分必要的。在 CALLER 关闭其发射机之后，CALLED 应该在时间 t_{CF} 内找到对应的空闲信道。这是因为同时的另一个其它呼叫者可能已经占用了空闲信道。事实上，CALLED 应该在整个时间 t_2 内检测到信道空闲，因为自此时打开其发射机一直到时间 t_{CF} 结束，但是由于 CALLER 应该首先关闭其发射机的事实，实际扫描时间是 t_{CF}。采用点划箭头 75 和 76 来表示信道空闲。在 CALLED 意识到已经找到了空闲信道之后，其无线链路程序 RLC 通知其监督器 SUP，用 Est_ind 表示。随后，CALLER 以事件 Bld（Act_Ack）建立一个激活确认帧并且经由限制连续重复接收模式 LCR 的空中接口以事件 Tx（Act_Ack）发送一个激活确认消息给 CALLER，即以给定的次数发送确认消息，用连续箭头 Tx(Act)表示。一旦收到确认消息，那么 CALLER 程序 CDC 发送一个事件 Rx（Act）给其帧拆卸程序 FRM，该程序发布一个事件 Fr_Ind（Ack）给其无线链路控制程序 RLC，该程序 RLC 发布一个事件 Est_Ind 给其监视器 SUP。因此，建立点对点无线链路并且 CALLER 打开其发射机，用 TxCRON 表示。为了确认已经建立的无线链路，CALLER 发射用户数据给呼叫者，发起用原语 UD_Req 表示的发送和在监督器级用 UD_Req 表示的接收。图 8 描述了原语 UD_Req。为了防止 CALLER 或者 CALLED 的无休止等待，当等待另一方响应时采用定时器超时。在监督器级的 CALLER 侧，超时时间 t_0 内通过接收事件 Est_Ind 来通知监督器建立链路。类似地，对 CALLER 的无线链路控制程序 RLC 定义了超时时间 t_0 和超时时间 t_3，以及对 CALLED 的无线链路 RLC 定义了超时时间

t_4。在超时时间到期之后，实体再次地采用一个信道扫描模式。

图 8 说明了一个用于根据本发明双重校验方法中的用户数据发送的信令图。经由已经建立的无线链路发送用户定义的消息。CALLER 的监督器发布一个事件 UD_Req 给其无线链路程序 RLC，该程序发布一个帧建立事件 Bld（UD_Msg）给其帧程序 FRM，该程序 FRM 发布一个发送用户定义的消息给话音编译码器 CDC。用户定义消息的内容取决于相关的应用。给定的实例中，用户定义的消息用于无线链路确认。通常时间间隔 Tr 内发送多次地用户定义的消息，给定的实例中的次数为三次。如果在三次之后没有收到确认，那么 CALLER 在返回至空闲模式之前将释放无线链路。采用事件 Rx（UD_Msg）、Fr_Ind（UD_Msg）和 UD_Ind 来表示收到用户定义的消息。采用事件 Tx（Ack）和 Tx（Ack）来表示确认消息的发送和接收。

根据前面的观点，对本技术领域的技术人员而言，在本发明的范围和精神内可以进行多种修改，它们正如随后的权利要求中所定义的并且因此不限制为上述提供的实例。

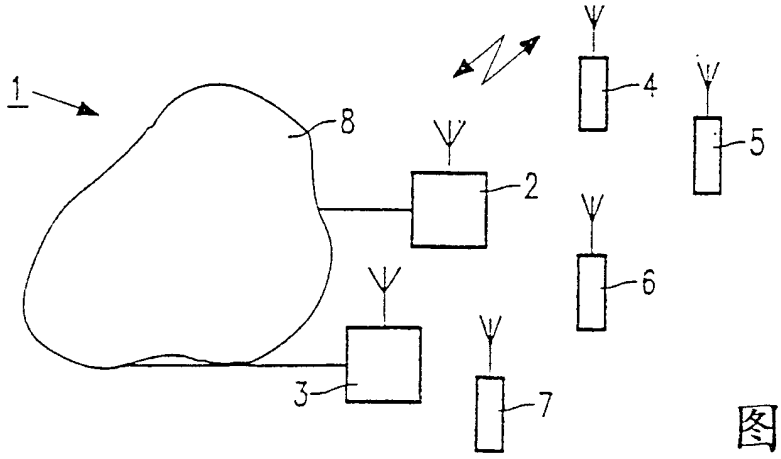

1
8
2
4
5
6
3
7

图 1

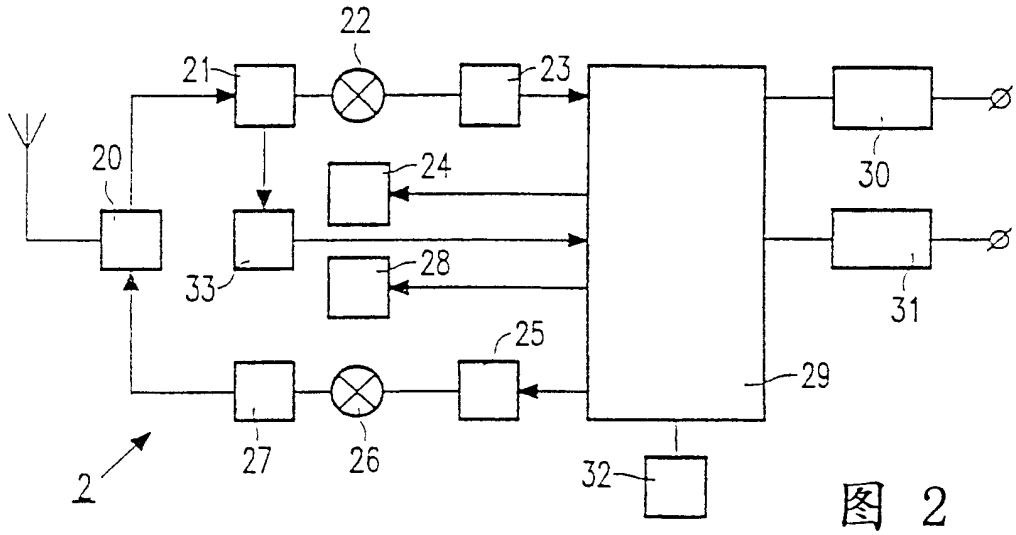

22
21
23
20
24
30
33
28
31
25
29
27
26
32
2

图 2

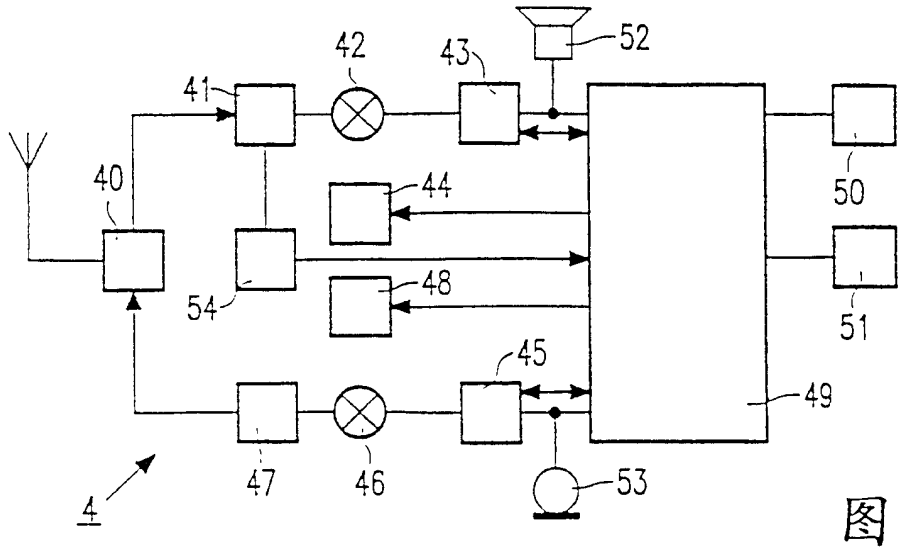

42
43
52
41
40
44
50
54
48
51
45
49
47
46
53
4

图 3

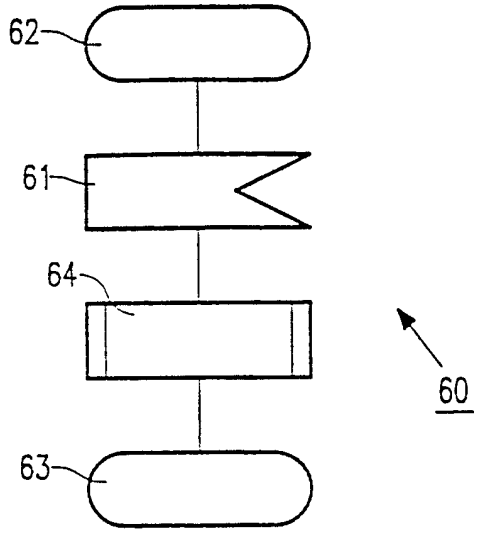

62
61
64
60
63

图 4

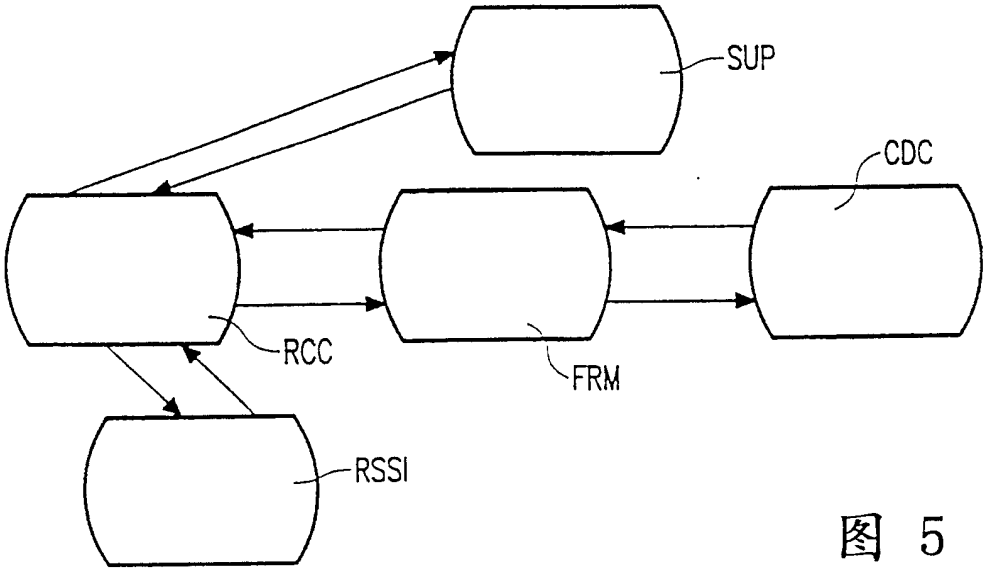

SUP
CDC
RCC
FRM
RSSI

图 5

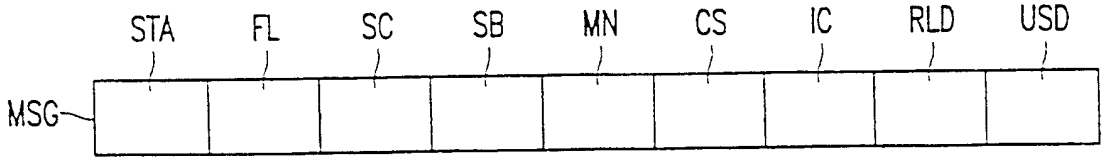

STA
FL
SC
SB
MN
CS
IC
RLD
USD
MSG

图 6

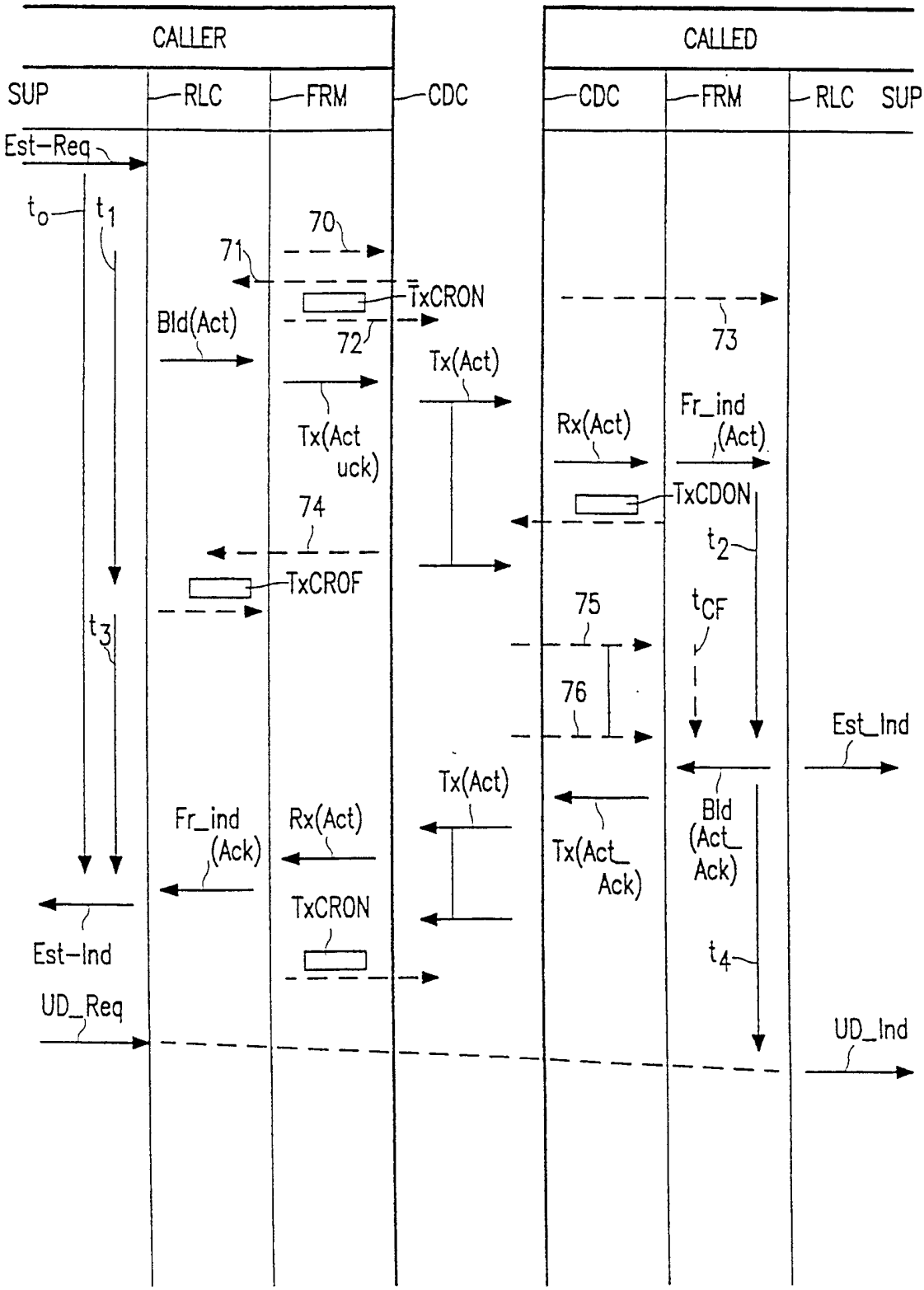

CALLER
CALLED
SUP
RLC
FRM
CDC
CDC
FRM
RLC
SUP
Est-Req
t_0
t_1
70
71
TxCRON
Bld(Act)
72
73
Tx(Act)
Rx(Act)
Fr_ind
(Act)
Tx(Act
uck)
TxCDON
74
t_2
TxCROF
75
t_{CF}
t_3
76
Est_Ind
Tx(Act)
Fr_ind
(Ack)
Rx(Act)
Tx(Act_
Ack)
Bld
(Act_
Ack)
TxCRON
Est-Ind
t_4
UD_Req
UD_Ind

图 7

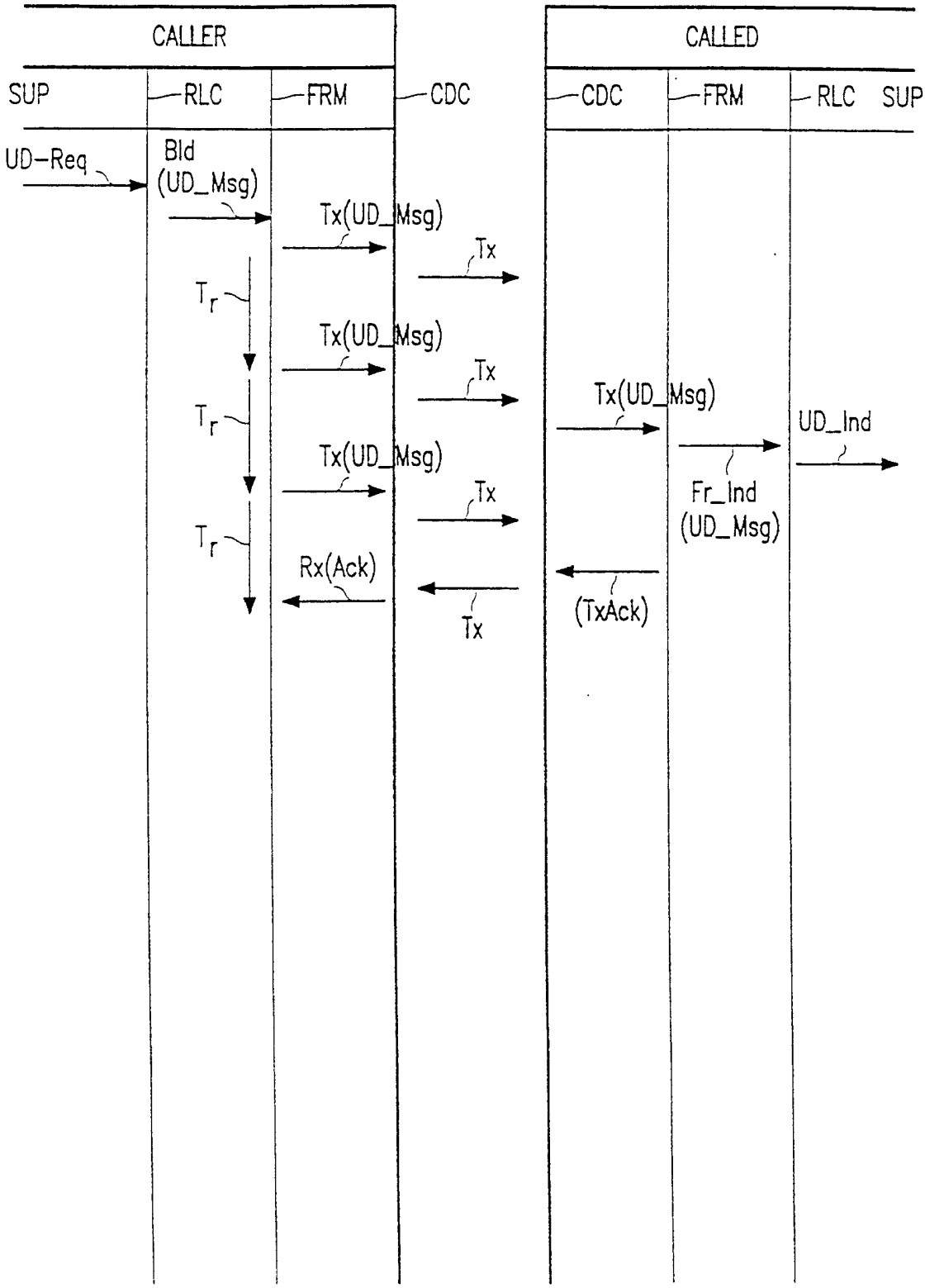

CALLER
CALLED
SUP
RLC
FRM
CDC
CDC
FRM
RLC
SUP
UD-Req
Bld
(UD_Msg)
Tx(UD_Msg)
Tx
Tr
Tx(UD_Msg)
Tx
Tx(UD_Msg)
UD_Ind
Tr
Tx(UD_Msg)
Tx
Fr_Ind
(UD_Msg)
Tr
Rx(Ack)
(TxAck)
Tx

图 8