[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04M 9/06

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 96199457.6

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1232096C

[22] 申请日 1996.10.29 [21] 申请号 96199457.6
[30] 优先权
[32] 1995.11.1 [33] US [31] 548,323
[86] 国际申请 PCT/US1996/018526 1996.10.29
[87] 国际公布 WO1997/016916 英 1997.5.9
[85] 进入国家阶段日期 1998.6.29
[71] 专利权人 通信因特网有限公司
地址 英国克罗斯
[72] 发明人 戴卫·L·特劳克
审查员 赵 亮

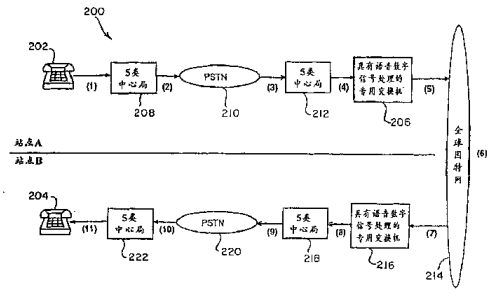
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 董 莘

权利要求书 5 页 说明书 21 页 附图 10 页

[54] 发明名称 用于实现计算机网络/因特网电话系统的方法与装置

[57] 摘要

本发明公开了一种在第一电话机和第二电话机之间，利用至少作为连接所述第一和第二电话机的通信链路的一部分的计算机网络来路由全双工电话呼叫的方法，包括步骤：在第一计算机网络接入端口接收来自所述第一电话机的、用以启动所述全双工电话呼叫的第一电话呼叫，所述第一电话呼叫指定所述第二电话机的电话号码，但并不指定其他的电话目的地；经过所述计算机网络在所述第一计算机网络接入端口以及远端的第二计算机网络接入端口之间建立通信链路；从所述第二计算机网络接入端口向所述第二电话机发送第二电话呼叫；连接所述第一电话呼叫、所述通信链路以及所述第二电话呼叫，从而在所述第一电话机以及所述第二电话机之间建立电话呼叫。



ISSN1008-4274

1、一种在第一电话机和第二电话机之间，利用至少作为连接所述第一和第二电话机的通信链路的一部分的计算机网络来路由全双工电话呼叫的方法，包括步骤：

在第一计算机网络接入端口接收来自所述第一电话机的、用以启动所述全双工电话呼叫的第一电话呼叫，所述第一电话呼叫指定所述第二电话机的电话号码，但并不指定其他的电话目的地；

经过所述计算机网络在所述第一计算机网络接入端口以及远端的第二计算机网络接入端口之间建立通信链路；

从所述第二计算机网络接入端口向所述第二电话机发送第二电话呼叫；

连接所述第一电话呼叫、所述通信链路以及所述第二电话呼叫，从而在所述第一电话机以及所述第二电话机之间建立电话呼叫。

2、根据权利要求 1 所述的方法，还包括下列步骤：

从公共交换电话网络接收所述第一电话呼叫。

3、根据权利要求 2 所述的方法，还包括下列步骤：

利用所述公共交换电话网络来发送所述第二电话呼叫。

4、根据权利要求 1 所述的方法，还包括下列步骤：

利用公共交换电话网络来发送所述第二电话呼叫。

5、根据权利要求 2 所述的方法中，所述计算机网络至少是因特网计算机网络中的一部分。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中所述第一和第二计算机网络接入端口分别是第一和第二电话交换机，并且还包括下列步骤：

利用电话网络接口装置以接收所述第一电话呼叫;

利用计算机网络呼叫管理器以应答所述第一电话呼叫;

从所述电话网络接口装置将所述第一电话呼叫路由到语音源模块,以便进行处理,然后将所述第一电话呼叫路由到所述计算机网络呼叫管理器:

利用呼叫始发模块,通过所述计算机网络建立到所述第二计算机网络电话交换机的连接;

从所述呼叫始发模块向所述第二计算机网络电话交换机发送呼叫设置信息;以及

从所述计算机网络呼叫管理器向所述第二计算机网络电话交换机发送在所述第一电话呼叫中所包含的信息。

7、根据权利要求6所述的方法,还包括下列步骤:

确定最低费用路由进程,用以将所述第一电话呼叫从所述第一计算机网络电话交换机路由到所述第二电话机。

8、根据权利要求7所述的方法,还包括下列步骤:

利用所述公共交换电话网络,并根据所述最低费用路由进程,将所述第一电话呼叫从所述第一计算机网络电话交换机发送到所述第二电话机。

9、根据权利要求7所述的方法,所述确定步骤还包括下列步骤:

根据指示所述第二电话机的信息,执行分层的检索。

10、根据权利要求6所述的方法,还包括下列步骤:

对包含在所述第一电话呼叫中的信息,执行数据压缩、回声抵消以及噪声滤波中的至少一种。

11、根据权利要求6所述的方法,还包括下列步骤:

在呼叫接受模块中，接收包含在来自所述第二计算机网络电话交换机的所述第二电话呼叫中的信息；

将包含在所述第二电话呼叫中的所述信息路由到所述计算机网络呼叫管理器，并随后路由到所述语音源模块以便处理；以及

将包含在所述第二电话呼叫中的所述信息从所述语音源模块路由到所述电话网络接口装置，以便作为所述第一电话呼叫的一部分，发送到所述第一电话机。

12、一种在第一电话机和第二电话机之间，利用至少作为连接所述第一和第二电话机的通信链路的一部分的计算机网络来路由全双工电话呼叫的系统，所述系统包括：

第一计算机网络接入端口，被设置成接收来自所述第一电话机的、用以启动所述全双工电话呼叫的第一电话呼叫，所述第一电话呼叫指定所述第二电话机的电话号码，但并不指定其他的电话目的地；

经过计算机网络的、在所述第一计算机网络接入端口以及第二计算机网络接入端口之间的通信链路；

呼叫电路，被设置成从所述第二计算机网络接入端口向所述第二电话机发送第二电话呼叫；

呼叫管理电路，被设置成连接所述第一电话呼叫、所述通信链路以及所述第二电话呼叫，从而在所述第一电话机以及所述第二电话机之间建立电话呼叫。

13、根据权利要求 12 所述的系统，还包括：

公共交换电话网络接口电路，被设置成通过公共交换电话网络来接收所述第一电话呼叫。

14、根据权利要求 13 所述的系统，还包括：

第二公共交换电话网络接口电路，被设置成通过所述公共交换电话网络来发送所述第二电话呼叫。

15、根据权利要求12所述的系统，所述公共交换电话网络接口电路被设置成通过所述公共交换电话网络来发送所述第二电话呼叫。

16、根据权利要求13所述的系统，还包括：

在所述第一电话机处的电话终端，被设置成发送所述第一电话呼叫。

17、根据权利要求13所述的系统，所述计算机网络包括因特网计算机网络连接。

18、根据权利要求17所述的系统中，所述第一和第二接入端口分别是第一和第二电话交换机，并且还包括：

电话网络接口装置，被设置成接收所述第一电话呼叫；

计算机网络呼叫管理器，被设置成应答所述第一电话呼叫；

所述计算机网络呼叫管理器被设置成将所述第一电话呼叫从所述电话网络接口装置路由到语音源模块，以便进行处理，并将所述第一电话呼叫路由到所述计算机网络呼叫管理器：

呼叫始发模块，被设置成通过所述计算机网络建立到所述第二计算机网络电话交换机的连接；

呼叫设置信息电路，被设置成从所述呼叫始发模块向所述第二计算机网络电话交换机发送呼叫设置信息；并且

所述计算机网络呼叫管理器被设置成从所述计算机网络呼叫管理器向所述第二计算机网络电话交换机发送在所述第一电话呼叫中所包含的信息。

19、根据权利要求18所述的系统，还包括：

最低费用路由系统，用于确定最低费用路由进程，以便将所述第一电话呼叫从所述第一计算机网络电话交换机路由到所述第二电话机。

20、根据权利要求19所述的系统，所述计算机网络呼叫管理器被设置成利用所述公共交换电话网络，并根据所述最低费用路由进程，将所述第一电话呼叫从所述第一计算机网络电话交换机送往所述第二电话机。

21、根据权利要求19所述的系统，所述最低费用路由系统包括分层检索系统，所述分层检索系统被设置成根据指示所述第二电话机的信息进行检索。

22、根据权利要求18所述的系统，还包括：

数据压缩电路、回声抵消电路以及噪声滤波器中的至少一个，被设置成对包含在所述第一电话呼叫中的所述信息进行处理。

23、根据权利要求18所述的系统，还包括：

呼叫接受模块，被设置成从所述第二计算机网络电话交换机接收包含在所述第二电话呼叫中的信息；

所述计算机网络呼叫管理器被设置成将包含在所述第二电话呼叫中的所述信息路由到所述语音源模块以便处理，并随后路由到所述电话网络接口装置，以便作为所述第一电话呼叫的一部分，发送到所述第一电话机。

用于实现计算机网络／因特网电话系统的方法与装置

技术领域

本发明一般地涉及远程通信领域。特别是，本发明涉及一种使用计算机网络，例如因特网，向或从标准的电话机发送电话呼叫的方法与装置。

背景技术

用于发送电话呼叫的通信系统已经成为日常生活中的一个主要的和不可缺少的部分。随着 1876 年亚历山大·格拉汉姆·贝尔发明第一部实用的电话机，电话就开始（在人们的日常生活中）植下了根。随着在该系统中主呼站或用户线路（电话）数目开始增加，用于互连电话机的接线系统变得极端复杂和笨拙。对这个问题的一个解决方案就是引入各种交换系统。集结每一条用户线路的本地的交换系统通常被称为一个中心局（CO）。该中心局所执行的任务就是将它所服务的每一条电话线路连接到一条相应的电话线路，以便完成呼叫。若呼叫的双方都由相同的中心局提供服务，则该呼叫可以由同一个中心局来完成，而不需要动用该远程通信网络的其他部分。若该呼叫需要连接到一条由远端中心局提供服务的电话线路，则使用一条干线来实现各中心局之间的连接，即，两个中心局之间的连接。

随着中心局数目的增加，人们需要较高层次的交换，以实现各中心局之间的互连。基本上，每一个中心局都被当作一条通往一个较高层次的交换系统、以便在各中心局之间交换话务的线路来看待。这样一来，从位于一个站点的一个第一用户到位于远端站点的一个第二用户的呼叫被按照路由从该第一用户送往服务于该第一用户的中心局。然后该呼叫被按照路由从该第一用户的中心局送往一个较高层次的交换局，接着送

往该第二用户的中心局。最后，该呼叫从该第二用户的中心局被按照路由送往该第二用户。

每一个交换系统或中心局都包括用于提供信令、控制与交换功能的设备。该信令设备监测连接到该中心局的各条线路的活动，并将与每一条线路有关的控制信息送往该控制设备。该控制设备接收该控制信息，并借助于该交换设备建立各种适当的连接。从功能上来说，该交换设备是一个相交点矩阵，用于完成选定的输入线与选定的输出线之间的连接。在引入数字交换系统之前，人们使用多种纵横制开关来实现该相交点矩阵。最近，各种数字交换系统，例如 AT & T 公司的 5ESS，已经被用来取代各种机械式或机电式的交换系统。数字电话交换系统，即一般所说的数字电话，其要点在约翰 贝兰米所著“数字电话”（John Wiley & Sons 公司，1991 年出版）一书中已作了叙述，其内容作为参考文献已被收入本文。

最近，跨中心局的电话话务量已经增长得比本地电话话务量更快。其结果是，所谓“T 载波”作为一种在各中心局之间进行传输的廉价方法已经被引入。T 载波，例如 T1，T1C，T1D，T2，T3 和 T4，全部都是数字载波，在它们借助于载波被传送到远端之前，需要将模拟的电话信号转换为数字格式。T 载波中最常见的类型是 T1，在本说明书中将使用这种类型。在远端，数字信号被反变换为模拟格式，并在该电话系统中路由。施加于该 T1 载波之上的数字信号的传输可以利用时分多路复用（TDM）来完成，其中，一条高带宽的通信链路，例如，一个 1.544 兆位／秒的 T1 载波，被划分为许多条较低带宽的通信信道，例如 64 千位／秒的信道。每一条 64 千位的信道被分配该 T1 载波的一个时隙。这样一来，该高带宽 T1 载波，周期性地提供一段可用的限定的时间间隔，这对每一条按 64 千位／秒的有效速率进行传输的信道来说是足够的。

电话用户因使用该电话网络而被收费，这些费用典型地跟所使用的时长以及从该主叫方到该被叫方的距离成正比。因此，长途呼叫通常要比短途呼叫花更多的钱。还有，不涉及在该系统中的较高层次的交换或

路由的呼叫通常按照一种跟用户的实际使用无关的包费制来收费。起码来说，可以为长途呼叫建立包费制的收费。借助于一条“租用线路”，即，该用户租借一条从一个站点到另一个站点的专用通信链路，就能做到这一点。在固定的收费方式下，该用户可以在这两个站点之间打电话。该用户能够拨打电话的次数受到该租用线路或通信链路的带宽的限制。

包费制业务的另一种类型是宽域电话业务（WATS），在此项业务中，用户可以选择一定的地理区域，用于接收或发送呼叫。这种类型的电话业务仅需按包费制付费，这取决于所选定区域的大小以及所选用的是全时 WATS 业务还是计时 WATS 业务，即每月一定的小时数。

对于普通用户来说，WATS 业务或租借线路业务从经济上来说都是不实用的，因为这些业务仅仅对于那些例如公司以及其他机构这样的大宗用户来说才是合算的。因此，普通用户只好按照每分钟或每次使用来支付电话业务费用，并且无法享受使用包费制电话的好处。

电话通信的一种备选方案就是使用计算机技术的数据通信。在计算机之间进行数据通信的一种方法就是借助于调制解调器。特别是，一个调制解调器被用来从计算机向类似地安装了一个调制解调器的另计算机传输信息或数据。然而，对调制解调器通信来说，传输媒介还是该电话网络。因此，实际上并没有真正的经济效益。最近，随着在用的计算机数目的增长，各种计算机网络已经被用来互连大量的计算机以便提供数据通信。虽然对各种计算机网络的访问都通过该电话系统，但大多数用户对计算机网络的接入点通常是一次按包费制收费的本地呼叫。一旦数据已经进入该计算机网络，其互连和路由典型地借助于较低价格的各种线路，例如租用线路，来实现。因为现在有足够的话务量，使得与一条租用线路相关的价格变得很合算。

今天正在使用的因特网，作为一个政府项目，已经有二十多年的历史了。起初，这个计算机网络被称为 ARPANET（美国国防部高级研究计划局计算机网络），并通过识别起网络集线器作用的横跨美国的各站点或地点的一个小组来建立。每一个集线器都通过一个运行于 56 千位／秒的专用租用线路直接地连接到每一个其他的集线器。这样一来，全部

站点都通过高速载波互相连接，并使用本地电话网络在本地跟其他终端互连，后者不具备与任何其他站点的直接连接。实际上，所实现的配置是一个国家级计算机网络。

随着该网络的扩展，在本地被连接到一个网络节点的附加终端数目显著地增加，上述网络节点本身又跟其他节点互连。当跟它们连接的终端节点开始起到中转卫星的作用以便向其他节点提供网络访问时，主要的集线器的数目保持相对恒定。实际上，引入的是一个“树状”网络。而且，还建立起通往美国以外的其他国家的连接，由此生成一个国际的或世界范围的网络。随着网络规模的增加，数据通信量也随之增加。这种通信量的增加是将该网络各个集线器互连起来的该通信媒介的带宽或容量增加的动力。今天，为了适应已经增加的通信量，在集线器进行互连时，在大多数情况下，如果不是全部，其主要的通信链路都是光纤链路。卫星通信设备与集线器的接口主要是经由光纤或 T1 电话链路。类似地，跟卫星通信设备连接的终端用户借助于调制解调器或 T1 线路进行连接。当前，网络的控制和运行主要由私人或商业机构进行管理，而不是直接的政府干预。

图 1 表示该因特网网络拓朴的一个典型部分 100。每一个个人跟因特网的连接通过一个路由器（没有示出）来实现，路由器的型号，例如零件号 Cisco 4000，可从加利福尼亚州门罗 派克的 Cisco 公司购得，或者零件号 8230，可从弗吉尼亚州赫顿的新桥公司购得。该路由器在特定位置将局域网跟许多在因特网中传输的数据分组隔离开，后者对该特定的局域网来说是不感兴趣的。例如，若在因特网上建立起从 LAN 110 到 LAN 120 的连接，则在 LAN 110 与 LAN 120 之间所交换的任何信息也许是 LAN 130 所不感兴趣的。因此，该路由器防止这样的信息到达 LAN 130。反过来说，若 LAN 120 希望向 LAN 130 发送信息，则该路由器具有充分的智能，通过与 LAN 130 连接的 LAN 140，使该信息到达 LAN 130。

计算机在因特网上用以交换信息的通信协议包括 TCP（传输控制协议）和 UDP（用户数据报协议）。TCP 是一个面向连接的协议，它在

两个通信实体之间提供一条可靠的数据路径。与此相反，UDP 则是一个无连接的协议，它不保证提供消息。虽然在典型情况下，UDP 能成功地提供消息，但在网络出现故障或阻塞时就不是这样的情况。TCP 和 UDP 这两个协议都是建立在被称为 IP（网间协议）的一个低层协议的顶部。IP 被用来为 TCP 和 UDP 消息建立格式并路由。TCP / IP 和 UDP / IP 已经成为用于进程间通信的事实上的全球性标准，并提供用于因特网的低层的传输机制。在道格拉斯 E。坎莫所著的“用 TCP / IP 进行网间通信，卷 1，原理、协议和结构”（Prentice Hall 公司，1991 年出版）一书中，对 TCP / IP 通信的原理和协议作了详细叙述。

能够在各站点之间传送数据或信息的、例如因特网那样的计算机网络，已经被用来在各计算机之间传送音频信息。 在发送方的计算机，一个人的声音可以用一个模拟数字（A／D）转换器进行数字化，并传送到接收方的站点，在那里它通过一个数字模拟（D／A）转换器并再现为音频。这种类型的音频连接可论证地类似于包费制电话，在这种电话中，借助于一个高带宽、包费制的通信媒介，可将音频信息从一个站点传送到另一个站点。然而，这种类型的计算机电话系统存在若干重大的缺点。首先，该系统仅限于那些已接入因特网的用户使用。虽然现在因特网已经广泛地扩展，但是它还没有达到像 POTS 业务（“普通的老式电话业务”）那样的近乎普及的可访问性。如果希望跟尚未接入因特网的某个人通话，那末这样一个系统是完全无用的。

其次，这样的系统仅能提供半双工通信，即，在任何给定的时间点上，该信息只能沿一个方向传送。不存在同时的、双向的信息传输。第三，用户只能借助于计算机来访问这样一个系统，计算机显然比一部电话机贵得多。第四，跟有绳的、无绳的、移动的或蜂窝的各种电话相比，用户的访问极不方便，只能在物理地安装了计算机的地方提供那种访问。第五，要跟一个特定的个人通话，只能向他们的计算机网址传送信息，并不能使用他们的标准电话号码。

虽然人们已经做出各种尝试来弥补这些缺陷，但所得到的各种系统仍然是不合适的。例如，从新泽西州北瓦尔的 VocalTec 公司购得的“因

特网电话"装置，是一个在因特网范围内提供全双工音频连接的基于计算机的视窗装置。然而，该系统用起来就非常麻烦并且不实用，还存在若干缺点。特别是，该因特网电话不使用标准电话号码去访问个人；在收发两端都需要计算机；并且收发双方都必须上网，以便在双方之间建立连接。更重要的是，由于通信会晤必须按部就班地进行，所以该系统不允许自发的通信。每一个潜在的接收终端都必须说明他们的时间可用性，并指定一个他们能够到达的计算机或机器站点。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种能在计算机网络上有效地通信音频信息的方法与装置。

本发明的一个目的是提供一种能在计算机网络上有效地通信音频信息的方法与装置，该网络基本上能以包费制或低收费来传送该信息。

本发明的一个附加的目的是提供一种能在计算机网络上，在尚未直接地接入该计算机网络的用户之间通信音频信息的方法与装置。

本发明的又一个目的是提供一种能在计算机网络上，以全双工方式通信音频信息的方法与装置。

本发明的另一个目的是提供一种在计算机网络上，不要求用户在其站点上使用计算机、能通信音频信息的方法与装置。

本发明的一个附加的目的是提供一种在计算机网络上，不要求该用户处于计算机的位置上、能通信音频信息的方法与装置。

本发明的还一个目的是提供一种在计算机网络上，使用标准的用户电话号码来引导所发送的信息的、能通信音频信息的方法与装置。

根据本发明的一个方面，提供了一种在第一电话机和第二电话机之间，利用至少作为连接所述第一和第二电话机的通信链路的一部分的计算机网络来路由全双工电话呼叫的方法，包括步骤：

在第一计算机网络接入端口接收来自所述第一电话机的、用以启动所述全双工电话呼叫的第一电话呼叫，所述第一电话呼叫指定所述第二电话机的电话号码，但并不指定其他的电话目的地；

经过所述计算机网络在所述第一计算机网络接入端口以及远端的第二计算机网络接入端口之间建立通信链路;

从所述第二计算机网络接入端口向所述第二电话机发送第二电话呼叫;

连接所述第一电话呼叫、所述通信链路以及所述第二电话呼叫，从而在所述第一电话机以及所述第二电话机之间建立电话呼叫。

根据本发明的在一个方面，提供了一种在第一电话机和第二电话机之间，利用至少作为连接所述第一和第二电话机的通信链路的一部分的计算机网络来路由全双工电话呼叫的系统，所述系统包括:

第一计算机网络接入端口，被设置成接收来自所述第一电话机的、用以启动所述全双工电话呼叫的第一电话呼叫，所述第一电话呼叫指定所述第二电话机的电话号码，但并不指定其他的电话目的地;

经过计算机网络的、在所述第一计算机网络接入端口以及第二计算机网络接入端口之间的通信链路;

呼叫电路，被设置成从所述第二计算机网络接入端口向所述第二电话机发送第二电话呼叫;

呼叫管理电路，被设置成连接所述第一电话呼叫、所述通信链路以及所述第二电话呼叫，从而在所述第一电话机以及所述第二电话机之间建立电话呼叫。

根据本发明，提供了一种在计算机网络上用于通信音频信息的新颖的方法与装置。本发明允许任何人用一部连接于公共交换电话网络（PSTN）的标准电话机，通过一个计算机网络，例如因特网，作为传输设备，用以代替如局间交换（interexchange） 或局内交换（ intralata）那样的常规电话传输设备，以便跟任何其他电话进行通话。

在使用本发明的说明性的实施例时，通话的发起者（主叫方）拨打本系统的一个接入端口的电话号码。该呼叫被按照路由传送到连接于该PSTN 的中心局交换系统。当通往该接入端口的连接建立起来以后，位于该接入端口处的专用的计算机提示该用户发送待呼叫一方（被叫方）的电话号码。该专用的计算机系统在该电话交换系统以及一个计算机网络，

例如因特网，之间建立接口。该专用的计算机系统接收到该被叫方的电话号码，并经由该计算机网络建立一条通往在靠近该被叫方的接入端口处的相应的专用计算机系统的双向、全双工通信链路。在接收端的这个专用计算机系统被连接到在该被叫方的地域范围内的本地 PSTN，并使用该 PSTN 将该呼叫连接到该被叫方。一旦该被叫方对该呼叫做出应答，该主呼与被呼双方就可以通话，如同已经用常规的电话系统来建立该呼叫一样。

由于接入端口在该计算机网络上被连通，即使是长途呼叫，该用户也仅需向该接入端口支付用于本地呼叫的费用，并且降低了的或包费制的使用该计算机网络的费用。

附图说明

在以上的简要说明中所讨论的本发明的其他目的、特性和优点，在跟下面的一个实施例的详细描述结合在一起时，将被人们更清楚地理解，该实施例将被理解为仅仅是说明性的，并且附图反映那个实施例的各个方面，其中：

图 1 是现有技术的因特网计算机网络拓朴的方框图；

图 2 是根据本发明的计算机网络电话传输系统的方框图，用以说明电话到电话的通信；

图 3 是根据本发明的计算机网络电话传输系统的备选的实施例的方框图，用以说明电话到电话的通信；

图 4 是根据本发明的计算机网络电话传输系统的一个备选的实施例的方框图，用以说明电话到计算机的通信；

图 5 是根据本发明的一个专用计算机系统的方框图，该计算机系统在该 PSTN 与计算机网络之间建立接口；

图 6 是说明图 5 中的专用计算机系统的该呼入操作的流程图；

图 7 是说明图 5 中的专用计算机系统的该呼出操作的流程图；

图 8 是说明该呼叫始发模块（CIM）的工作的流程图；

图 9 是说明该呼叫接受模块（CAM）的工作的流程图；

图 10 是说明该电话因特网路由器模块（TIRM）的工作的流程图。

具体实施方式

首先，参考图 2 来说明本发明的整个工作。图 2 是根据本发明的一个计算机网络电话传输系统的方框图，用以说明电话到电话的通信。如图 2 所示，计算机网络电话传输系统 200 被用来在主呼站 202 以及被呼站 204 之间提供电话服务。开始，位于该主呼站的该用户拨打位于因特网接入端口的该专用计算机 206 的电话号码。该本地交换局 208 通过 PSTN 210 将该呼叫路由到服务于专用计算机 206 的中心局 212。在这里，通过介于该主呼站 202 以及该专用计算机 206 之间的 PSTN 210，已经建立起呼叫。

专用计算机 206 提示位于该主呼站 202 的该用户提供所需的或被叫方 204 的电话号码。根据该被叫方 204 的电话号码，专用计算机 206 提供一条通往该被叫方 204 的通信链路。由该专用计算机 206 在使用该 TCP/IP 协议的全球因特网 214 上启动一系列的信令消息来完成这一步。示于图 2 并在本文中讨论的本发明的这个特定的实施例被描述为使用因特网，应当明白，一般来说，本发明也可以使用任何计算机网络。还有，专用的计算机 206 可以使用 TCP/IP 或 UDP/IP 在该因特网上通信语音数据。使用 UDP/IP 的一个好处就是这个协议需要较小的传输开销并得到较快的数据传输。由于电话呼叫的实时性质，要是将那些原先因无法传送而退回的消息重新传送，这将是不值得的。这是因为后继的消息继续地流过并且需要送出，以便保持实时的性质以及呼叫的流畅。提供经过延时的消息片段实际上是无用的。信令消息被该因特网 214 传送，并且被送往位于一个远端接入端口的终到的专用计算机 216。终到的专用计算机 216 跟专用计算机 206 相同，后者也被称为始发的专用计算机，所不同的是，该始发的专用计算机 206 被用来发送呼叫，而该终到的专用计算机 216 被用来接收呼叫。始发的和终到的专用计算机 206 和 216 分别地配备了发送电路以及接收电路，并且能够处理在两个方向其中之一上的呼叫。

终到的专用计算机 216 通过它所连接的中心局 218 向外拨打呼叫。接着中心局 218 通过 PSTN 220 将该呼叫路由到为该被叫方 214 服务的中心局 222。在被叫方 204 的电话被中心局 222 提供振铃，由此一条介于主叫方 202 以及被叫方 204 之间的通信链路已被建立。

在图 3 的标号 250 所示的根据本发明的一个备选的实施例中，通过将这些操作合并为一步，使得拨打该专用交换机的电话号码然后发送该被叫方 204 的该电话号码的需求可以被消除。基本上，在这个实施例中，专用计算机 216 直接地连接到一个中心局或者一个专用电话交换机（PBX）218。在这种情况下，若该主叫方位于 204，它借助于 PBX 218 被直接地连接到专用计算机，由于从该中心局或 PBX 218 始发的所有呼叫都被直接地路由到专用计算机 216，则位于 204 处的主叫方仅需拨打位于 202 处的被叫方的该电话号码。不需要通过一个 PSTN 去访问专用计算机 216。当然，如上所述，位于站点 202 的呼叫仍然必须首先拨打专用交换机 206 的该电话号码。

在图 4 的标号 300 所示的根据本发明的又一个备选的实施例中，允许经由因特网 214 实现计算机到电话的通信。在这种情况下，被叫方 204 的该电话号码符合于与计算机 252 相关的电话号码。在这种情况下，专用计算机 206 应当知道该被叫方是计算机，因此他不会将该因特网呼叫送往靠近计算机 252 的因特网接入端口。

现在参考图 5，图中示出了在该因特网接入端口处的该专用计算机 206 的方框图，该接入端口也被称为因特网电话交换机（ITS），它被用来接通呼叫。还示出了终到一方专用计算机 216，它也被称为远端 ITS 节点，用以接收呼叫。ITS 节点 206 通过电话网络接口模块（TNIM）502 与该 PSTN 210 建立接口。在因特网呼叫管理器或 ICM 506 的控制下，TNIM 502 从该 PSTN 210 接收呼叫并对呼叫做出应答。从 PSTN 210 接收的呼叫实际上是有待于通过该因特网按路由发出的呼出。从 PSTN 210 接收的呼叫被路由到一个 ICM 506（将在下面详细讨论）以便在该因特网上路由。当 ITS 节点 206 用作终到的专用计算机时，TNIM 502 被用来向 PSTN 210 发出呼出，以便服务于从因特网上接收到的呼入。TNIM

502 可以用从位于新泽西州帕西盘尼的 Dialogic 公司购得的一块网络接口板（Dialogic 数字电话接口 DTI／211 T-1）来实现。通过运行适当的软件就能实现所述的各种功能。在 Dialogic 产品与服务指南 12.20 版本中对该 Dialogic DTI／211 作了说明，其内容已作为参考文献被收入本文。该 DTI／211 通过 T-1 连接（ DTI／211 可以跟 E-1 连接配合使用）跟位于中心局里面的数字交换机建立接口。另一方面，DTI／211 的一种模拟形式，即，LSI 120，可以被用来跟模拟电话线路建立接口。该 DTI／211 提供与该 PSTN 进行通信时所需的适当的信令，例如，G.711 信令。

在 ITS 节点 206 里面，TNIM 502 被连接到语音源模块 504。语音源模块 504 提供语音呼叫处理，包括双音多频（DTMF）监测与产生，以及使用 A 律或 μ律脉冲编码调制（PCM）将语音信号编码为 64 千位／秒的数据流。使用数据压缩可以将该 64 千位／秒的数据速率降低到 24 千位／秒。语音源模块 504 可以用从位于新泽西州帕斯盘尼的 Dialogic 公司购得的 Dialogic D／121B 12 口语音处理板来实现，运行适当的软件就能实现所述各种功能。在 Dialogic 产品与服务指南 11.42 版本中对 Dialogic D／121B 作了说明，其内容已作为参考文献被收入本文。该 D／121B 能存储来自该 PSTN 的数字化语音数据，并向该计算机返送。该 D／121B 包括用于存储和回放该数字化语音数据的可编程数字信号处理单元。该 D／121B 还提供用于电话通信的声调监测和产生。

该 D／121B 并没有被提供任何特定的电话功能，相反，该 D／121B 提供一条总线，例如 Dialogic 信号计算总线（SCbus），与该 DTI／211 进行通信。该信号计算总线允许来自该 PSTN 或待发往该 PSTN 的语音数据从该 D／121B 送往该 DTI／211。此外，该信号计算总线提供交换矩阵的功能，以便在全部通过该 PSTN 去传送该呼叫比通过该计算机网络更为有效时，将来自该 PSTN 的呼入直接地连接到该 PSTN 的呼出。

语音源模块 504 在两个独立的因特网呼叫管理器（ICM）506 与 508 之间建立接口。因特网呼叫管理器 506 被用来处理呼出，即，从 PSTN 210 接收并准备经由该因特网路由到被叫方。反过来说，因特网呼叫管理器 508 被用来处理来自该因特网的呼入，即，那些始发于远端站点、通过该

因特网路由，并准备借助于 TNIM 502 以及 PSTN 210 连接到被叫方的呼叫。ICM 可以用硬件、软件或者二者的组合来实现。在上述三种事件中的每一种，对每一次被处理的呼叫都需要执行该 ICM 功能。若该 ICM 用软件来实现，则每呼叫都应当产生该 ICM 的一个实例。另一方面，该 ICM 应当能处理多个时隙，从而能同时处理多个呼叫。类似地，若该 ICM 用硬件来实现，则应当提供足够数量的 ICM 模块，以便能处理基于统计学的利用率的所需的呼叫话务量。该 ICM 利用该语音源模块的数字信号处理（DSP）单元对输入的语音数据流进行采样，并将其转换为消息或分组，然后在因特网上发送。 ICM 506 和 508 中的每一个都直接地连接到 TNIM 502，以便通信呼叫信令信息。实际的语音数据首先在 TNIM 502 和语音源模块 504 之间进行通信，然后在语音源模块 504 和 ICM 506 或 508 之间进行通信。

因特网呼叫管理器 506 从 TNIM 502 那里接收呼叫，并提示该主叫方给出希望拨通的被叫方的电话号码。然后，因特网呼叫管理器 506 将这个信息送往连接始发模块（CIM）510，接着，后者在因特网 214 上建立一个数据连接，并且商定各种呼叫设置与建立参数。一旦由 CIM 510 建立起该因特网数据呼叫以后，该语音呼叫的数据流就通过一个适当的以太网接口 512 传送到以太网 214。

为了建立该呼叫，CIM 510 跟与位于接收端的该远端 ITS 节点有关的一个呼叫接受模块（CAM）556 进行通信。在呼叫协商与设置期间，不论该已分组的语音数据流在被送到以太网 214 之前是否通过该语音压扩器（将在下面讨论）和／或该线路质量模块（将在下面讨论）进行滤波，CIM 510 跟 CAM 556 都要交换参数，例如待拨打的目的电话号码。还有，用于在 ITS 节点 206 以及 ITS 节点 216 之间进行数据传输的特定协议被建立。数据传输协议典型地是 TCP/IP 或 UDP/IP，因为这些都是因特网 214 所支持的基本的协议。一旦在 ITS 节点 206 和 216 之间的始发呼叫设置参数已经交换完毕，ICM 506 就从远端 ITS 节点 216 那里等待关于该目的电话号码已经被远端 ITS 节点 216 拨通的指示。

在建立一次因特网语音连接之前，ITS 节点 206 利用最低费用路由

（LCR）模块 514，以便将该 ITS 节点定位于能以最廉价的方式将该呼叫按路由送达该接收端的状态。为了执行此项功能，LCR 模块首先将该目的电话号码（被叫方的电话号码）的特征跟存储在一个本地数据库里面的数据进行匹配。这可以使用一种分层检索方法以便在该已拨打的电话号码的区域内定位该 ITS 节点来实现。因此，通过在所拨打的电话号码中析出一个首位“1”，就能检出长途电话号码（类似地，一个“011”将指出一次国际呼叫）。其次，析出该区域代码以便确定该地理区域。接着，析出交换代码，以便确定该特定的地理区域以及服务于该区域的 ITS 节点。除了该分层检索或匹配以外（或取代分层搜索或匹配），LCR 514 可以包括特定电话号码及其相关的 ITS 节点的列表。如果说在一般情况下这可能没有多大用处，那末在各种特定情况下它可能更加有用，例如需要频繁地拨打的电话号码。在检索该数据库之后，LCR 514 指出该接收端 ITS 节点的最佳位置，以便处理该特定的呼叫。还有，上述数据库还可以包括备选的 ITS 节点信息，使得 LCR 514 还可以向 CIM 514 提供下一个最佳的 ITS 节点，等等，因此，若该最佳的 ITS 节点无法或不能处理该呼叫，则 CIM 510 试图使用下一个最佳的接收 ITS 节点去传送该呼叫。

此外，LCR514 确定，通过该 PSTN 可以更有效地拨打那一个目的电话号码（根据该呼叫的费用，节点的可用性以及其他系统参数）。若通过该 PSTN 能更有效地实现该呼叫，则 LCR 514 向 ICM 506 指出这一点，然后 ICM 506 借助于 TNIM 502 通过 PSTN 210 去拨打该目的电话号码。随后，在该 TNIM 502 的交叉点交换矩阵中，该呼入的 PSTN 呼叫和该呼出的 PSTN 呼叫将被桥接在一起。当该主呼和被呼双方都位于同一个 ITS 节点附近时就会出现这种情况。

在因特网 214 上，使用位于 ITS 节点 206 处的电话因特网路由模块（TIRM）518，就能在 ITS 节点 206 以及远端 ITS 节点 216 之间建立一条全双工的语音路径。当在 ITS 节点 206 中使用 TIRM 518 去传送呼叫（与在远端 ITS 节点 216 处接收呼叫相对应）时，TIRM 开始运行以便俘获该已分组的语音数据并把它路由到位于远端 ITS 节点 216 处

的一个对应的 TIRM 558。类似地，当 TIRM 被用来接收呼叫时，例如，位于远端 ITS 节点 216 处的 TIRM 558，它开始运行去接收该已分组的语音数据并把它送往 ICM 以完成该呼叫。接着，该 ICM 将该数字语音数据送往该 TNIM。随后，该 TNIM 将该数字语音数据转换为一种模拟音频信号，以便通过该 PSTN 送往该被叫方。另一方面，若该特定的 PSTN 能够处理数字数据，则该数字数据可以直接地从该 TNIM 送往该 PSTN，而不必转换为模拟形式。

语音数据继续在这两个 ITS 节点 206 和 216 之间进行交换，直到该主呼或被叫方结束该呼叫为止。当呼叫被结束时，该 TNIM 接收到一个监控信号，并把它送往产生该呼叫结束的 ITS 节点中的 ICM。位于该结束（呼叫）站点处的 ICM 通知位于该结束（呼叫）站点处的 TIRM 去“拆开”或切断该呼叫连接。为了“拆开”该连接，位于该结束（呼叫）站点（ITS 节点）处的该 TIRM 通知位于其他 ITS 节点处的对应的 TIRM。然后，在每一个站点上的该 ICM 释放与该呼叫有关的该语音处理 DSP，使得该 DSP 资源可以被后继的呼叫使用。

为了改进该 ITS 节点的整体性能，可以将附加的语音呼叫处理部件纳入到每一个 ITS 节点之中。特别是，可以加入一个语音压扩器模块（VCM）520，以便提供数据压缩和扩展功能。数据压缩在该发送数据流中进行，以便降低在因特网上传输该数字化语音数据所需的带宽。类似地，若在该因特网上接收到的数据流已经被压缩，则在进行下一步处理之前，它首先应当被扩展。

此外，还可以包括线路质量监视器（LQM）522，以便监测线路质量特性，例如回声和噪声，然后执行必要的滤波功能，以减小或消除这些有害的影响。还有，还可以包括呼叫安全模块，用以对该通话进行加密，以避免在因特网上的电子窃听。

在接收呼叫时，ITS 节点等待另一个 ITS 节点用它的 TIRM 和 ICM 去跟它联络，并请求为已经拨打其他 ITS 节点的主呼用户启动电话呼叫。现在，用 ITS 节点 206 的接收部分来详细说明在远端 ITS 节点 216 处该因特网语音呼叫的接收。在一个实际的系统中，ITS 节点 216

的接收部分将处理从该因特网接收到的一次语音呼叫。

当远端 ITS 节点向该本地 ITS 节点的 CAM 送出连接请求时，就启动电话呼叫。当经由以太网接口 512 从该因特网 214 接收呼叫时，与该特定呼叫有关的该数据流首先被连接接受模块（CAM）516 所接收。连接接受模块 516 接收与该特定呼叫有关的该呼叫设置参数，并将该呼叫送往因特网呼叫管理器 508，后者执行与因特网呼叫管理器 506 相反的操作。特别是，因特网呼叫管理器 508 接收该目的电话号码，并使用该 TNIM 502 和 PSTN 210 将呼叫送往该目的电话号码。然后，ICM 508 向该远端 ITS 节点的 ICM 发送一个确认或"呼叫已拨号"的指示。

每一个 ITS 节点可以用 Hewlett Packard 公司的 HP 9000／743 Telepace 平台来实现。该 Telepace 平台起到中央处理器的作用，用以协调个别模块，例如 TNIM 和 ICM，所执行的任务。该 ITS 的所有这些硬件部件都通过一条信令总线互相连接，该总线在需要时激活呼叫以及语音源路由。所使用的特定总线可以是，例如，Dialogic 的信号计算总线(SCbus)。另一方面，可以用标准的计算机平台来实现一个既可用于单用户也可用于各种多呼叫应用的 ITS 节点，这取决于该计算机的特定硬件能力。在这种情况下，在个人计算机中可以使用 Dialogic 公司的硬件（取代该 HP Telepace 平台），以便提供多用户服务。后一种方案跟使用 HP Telepace 平台相比可能效果差一些，然而，根据特定的应用，它可能是更为廉价的。另一种备选的配置中，ITS 节点可以用装有声卡的计算机来实现，这种配置能同时对语音进行采样和重放，即，沿着发送和接收两个方向处理语音信号，并连接该因特网。另一方面，ITS 节点也可以用装有适当的数字信号处理（DSP）单元（例如采取 DSP 芯片的形式）的计算机来实现，这种配置能实现本文所讨论的 ITS 各种功能，在计算机的实施方案中，该用户音频接口可以使用一对耳机或者传声器／扬声器的组合。

语音源模块 504（图 5）从该 ICM 接收数字化的语音数据，并且在连接这两个模块的总线（例如， Dialogic 公司的信号计算总线）上，将这组数据路由到该 TNIM。随后，这组数据由该 TNIM 使用标准的 T1

/E1 信令，将其送往该 PSTN。这就是从该远端 ITS 节点已经接收到的数据。类似地，语音源模块 504 借助于该 TNIM 接收始发于该 PSTN 的数字化语音数据。然后该数据被送往该 ICM 以便在该计算机网络上传输。该语音源模块 504 还进行必要的音调产生与检测，例如双音多频（DTMF）音调，用以拨打电话号码的每一位。

TNIM 502 监测用于不同电话线路的时隙。每一条线路都在一系列的事件上接受监测，包括，该主呼或被叫方的挂机以及来自该中心局的呼入通知。该 TNIM 在这些事件中的任何一件出现时通知该 ICM。同样，该 TNIM 处理来自该 ICM 的请求，例如，取一个摘机的时隙以拨打呼出电话，并在一方挂机时释放呼入或呼出。

语音压扩器模块 520 为从该 PSTN 接收的该来话数据在它上网传输之前提供数据压缩。由于计算机网络的资源是有限的，在高话务量期间这些资源可能被压得喘不过气来。潜在地，数据吞吐量可能被降低到这种程度，以致于在发送与接收之间出现可察觉的延时。在实时电话通信中，这样一种情况是极端不合要求的。数据压缩被用来在上网传输之前减少总的数据量，以便缓解该数据延时问题。当然，该数据压缩不能被施加到这样一种程度，以致于大大地影响被传输的数据的音频质量。当接收到已经在网上传输的压缩数据时，VCM 520 对该压缩数据执行扩展这样一种逆变换功能。在 VCM 520 中的压缩数据典型地涉及具有不同压缩比的 8 位 μ 律脉冲编码调制（PCM）。所使用的压缩类型可以是全球移动通信系统（GSM），代码激励线性预测（CELP）或自适应脉冲编码调制（ADPCM）。但这并不是明细表，还可以使用任何一种类似的压缩技术，例如，网景导航器软件所使用的任何一种压缩技术，该软件可从位于加利福尼亚州 Mountain View 的网景通信公司购得。随着压缩比的增加，典型地会使语音质量降低。

线路质量监测器或 LQM 522 检查该采样的语音数据并采用多种不同技术以改进语音质量。例如，可以用一个回声抵消滤波器使得在长途电话呼叫中固有的回声效应减到最小。此外，还可以将可变的衰减施加到该语音数据信号以避免回声。由于这项技术仅需在这两个端点之间向

该语音数据施加一次，所以无论该主叫方或者该被叫方都可以修改该信号。若主叫方修改该信号，则在该接收节点上的该 LQM 被告知不采取进一步的动作。反之，该缺省（默认）的情况是让该接收节点进行回声抵消。

现在参考图 6 来讨论从主叫方的角度来看的通过 ITS 节点的呼叫的逻辑流程。当该主叫方拨打使他经由该 PSTN 直接地连接到 ITS 节点的电话号码时，就首先启动了呼叫。现在参考图 6，在步骤 602，该 ICM 从该 TNIM 接收呼入指示。这表明该主叫方已经启动电话呼叫。在步骤 604，该 ICM 指令该 TNIM 去应答该呼叫。在步骤 606，该 ICM（通过该 TNIM）从与该主呼和被呼双方有关的该 PSTN 那里接收信息。特别是，该 PSTN 提供说明该目的或被叫方电话号码的已拨号码识别业务（DNIS）位以及识别该主叫方的自动号码识别（ANI）位。该 DNIS 以及 ANI 被送往该 ICM，接着在步骤 608 它将这条信息送往该最低费用路由或 LCR 模块。根据该 DNIS 和／或 ANI，该 LCR 向该 ITS 节点的该 ICM 说明能最有效地完成到达该目的电话号码的该呼叫。

在步骤 610，若该本地 ITS 节点，即，与主叫方有关的该 ITS 节点，被确定为路由该呼叫的最有效的节点，则通过在“是”状态下转到步骤 612，使用该 TNIM，将该呼叫拨回到该 PSTN 以外。在步骤 614，该 ICM 指令该 TNIM 将来自该主叫方的呼入连接到由该本地 ITS 节点所发出的呼出。这样一来，就在该主呼与被呼双方之间建立起通信信道。只要没有任何一方结束该呼叫，该呼叫将保持有效。在步骤 616，若在主呼或被叫方的站点处检测到呼叫的结束，则在步骤 618 该呼叫被拆开，并且在步骤 620，该主呼和被呼双方被释放。

另一方面，若一个远端 ITS 节点，即，不是本地 ITS 节点，被该 LCR 指定为用于路由该呼叫的最有效的节点，则使用该因特网来建立这条最佳呼叫路径。在步骤 610 中，这被表示为该“否”分支。在步骤 622，位于该本地 ITS 节点的该 ICM 送出该呼叫设置数据，并请求该本地的 CIM 通过该因特网连接到位于远端 ITS 节点处的该 CAM，以便通过该因特网建立与该远端 ITS 节点处的一个对应的 ICM 的连接。步骤 622

涉及，首先识别该远端 ITS 节点的因特网地址，然后发送一条始发消息，以便在该本地 ITS 节点的 ICM 以及位于远端 ITS 节点处的 ICM 之间建立通信路径。例如，若从纽约市拨打在英国的电话号码，则位于英国的该节点的因特网地址被用来建立通往那个节点的连接。若在英国的节点不止一个，则该 LCR 模块根据该目的电话号码确定处于最佳位置的节点。这个节点位置由该 LCR 模块返送回来，或者可选地，根据效率或其他标准，将附加的节点按优先程度以降序排列。

如上所述，用以建立该呼叫的呼叫设置参数包括该目的电话号码，不管该语音数据在向该因特网发送之前是否经过该语音压扩器模块和／或该呼叫质量模块，都是如此。用以在这两个 ITS 节点之间通信该实际的语音数据的特定的协议在安装时已被配置好，不是 TCP／IP 就是 UDP／IP。在本地 CIM 和远端 CAM 之间的连接一旦已经建立，则在步骤 624，该本地 CIM 就向该本地 ICM 指出这一点。在这两个 ITS 节点之间的初始参数已经建立之后，该本地 ICM 等待该远端 ICM 去拨打该目的电话号码，并向该本地 ICM 返送指示，告知该目的电话号码已经被拨打。这出现在步骤 626。

在步骤 628，本地 ICM 和远端 ICM 二者开始同时通过它们的有关的语音源模块从它们的有关的 PSTN 捕捉语音数据。在这种方式下，在步骤 630，该 ITS 节点通过测试确定，在该主呼和／或被呼双方当中，那一方已经结束该呼叫。若没有检测到呼叫结束并且数据压缩已被接通，则该系统执行步骤 632 并进行压缩。类似地，该系统着手执行步骤 634 并进行线路质量监测与校正，如果这项特性也被接通的话。随后，在步骤 636，该 ICM 将该语音数据切分为消息或分组，它们将通过该本地 TIRM 被送上该因特网到达于远端 ICM。接着，该系统绕回到步骤 628 以继续执行上面讨论的步骤。这样一来，语音数据继续被发送到该远端终端。类似地，也可以从该远端终端接收语音数据，使得语音数据能以全双工方式，即沿着发送与接收两个方向，进行通信，下面将对此作详细讨论。

若在步骤 630 中检测到呼叫结束或挂机，则从步骤 630 的“是”分支

转入步骤 638，有从 PSTN 来的呼叫管理信号，在这里所出现的该呼叫结束（信号）首先被位于该结束站点处的该 ICM 所接收，并且随后被位于该结束站点处的 TIRM 发送到位于其他站点的该 ICM。接着，系统执行进入步骤 640，在这里执行必要的步骤以挂断或“拆开”该呼叫。最后，该系统在步骤 642 退出，并且从基本上释放曾经与该特定的呼叫有关的各种资源，使得它们能用于处理另呼叫。

图 6 中的步骤 628 到 636 表示全双工电话呼叫中的数据传输部分。从该远端站点接收数据开始于步骤 644，它紧跟在步骤 626 之后被执行，即，在该远端 ICM 已经表明该目的电话号码已经成功地被拨通之后。步骤 644 和与数据接收有关的后继步骤的执行，以跟数据发送功能（即步骤 628 到 636）相并行的方式进行。在该本地 ICM 按照步骤 644 通过该 TIRM 从该远端 ICM 处接收每一个数据分组（数据包）之后，在步骤 646，该系统通过测试确定是否由于远端（站点）挂机而使得该呼叫已经结束。若检测到呼叫结束，则系统执行沿着步骤 646 的“是”分支进入到步骤 640 和 642，并且执行适当的挂机和退出步骤，如同上面所指出的那样。

若在步骤 646 没有检测到呼叫终结并且在远端站点处的数据压缩已经被接通，则该系统执行步骤 648 并进行解压缩。类似地，该系统着手执行步骤 650，并进行线路质量监测与校正，如果这项特性也已被接通的话。最后 ，在步骤 652，经过处理的语音数据分组由该本地 ICM 通过该语音源模块送往该 TNIM，使得它可以经由该 PSTN 送达该用户。然后，系统操作绕回到步骤 644，以便接收和处理一个后继的语音数据分组。

现在参考图 7，从主叫方的角度来讨论通过位于被叫方站点处的本地 ITS 节点的呼叫的逻辑流程。如图 7 所示，在步骤 702，该 ICM 接收到一项指示称，已经通过该因特网建立呼叫。在步骤 708，它也接收到该被叫方的呼叫设置数据和电话号码，并通过该 CAM 着手拨打该电话号码。一旦通往该目的电话号码的呼叫已经被完成，在步骤 710，该本地 ICM 就向该远端 ICM 发送一条拨号完成消息。

到了这一步，在该主呼与被呼双方之间的通信链路已经建立，并且

该本地的和远端的 ITS 节点着手交换语音数据分组。这个（过程）示于图 7 的其余部分，它跟上面讨论的图 6 的数据交换部分是相同的。图 7 所示的跟上面结合图 6 讨论的步骤相对应的步骤已经用相同的标注数字给出。相应地，这里对图 7 中的这些步骤不必加以重复说明，因为它们符合于在图 6 中所实行的相同的步骤。

现在参考图 8 到图 10 来说明图 5 中各个方框的详细工作。现在参考图 8，图中示出了该 CIM 模块的工作流程图。在步骤 802，该 CIM 模块从该 ICM 处接收到连接请求。这个连接请求包括该远端 ITS 节点的目的地址。在步骤 804，该 CIM 通过该因特网着手建立通往位于该远端 ITS 节点处的该 CAM 的因特网连接。在步骤 806，该 CIM 通过测试去检查该连接是否成功。若该连接已经成功地建立，则该 CIM 向该 CAM 发送呼叫始发消息，表明有新的呼叫需要为之提供服务。该呼叫始发消息包括例如指明使用何种通信协议的任何特定的配置信息，（数据）压缩是否已经接通，若已接通，则说明何种类型，回声抵消是否已经接通，以及为了适当地服务于该呼叫所需的任何其他信息。该呼叫始发消息还包括该被叫方的目的电话号码。在步骤 810，该 CIM 通知该 ICM 称，已经成功地跟位于该远端 ITS 节点处的该 CAM 建立连接。随后，该 ICM 等待一项关于该目的电话号码已经被该远端 ICM 成功地拨通的指示。在步骤 806，若尚未完成一次成功的连接，则在步骤 812，该 CIM 着手通知该 ICM 称，未能成功地连接到该远端 ITS 节点。

现在参考图 9，图中示出了该 CAM 模块的工作流程图。在步骤 850，该 CAM 模块等待并接收来自位于远端 ITS 节点处的 CIM 模块的一次连接请求。在步骤 852，该 CAM 着手通过该因特网跟位于该远端 ITS 节点处的该 CIM 建立连接。在步骤 854，该 CAM 确定是否已经建立了成功的连接。若该连接已被成功地建立，则在步骤 856，该 CAM 着手去接收来自位于该远端 ITS 节点处的该 CIM 的呼叫设置数据。如上所述，这个呼叫设置数据包括如该被叫方的目的电话号码此类的信息。然后，由该 CAM 将接收到的呼叫设置信息以及目的电话号码送往该 CIM，接着，后者指令该 TNIM 向外拨打该目的电话号码。

现在参考图 10，图中示出了该 TNIM 模块的工作流程图。在步骤 902，该 TIRM 接收消息，这些消息或者来自位于本地的同一个节点的该 ICM ，或者来自位于该远端 ITS 节点的一个对应的 TIRM 模块(经由该因特网）。若该消息来自该本地 ICM，则在步骤 904，该 TIRM 接收这条消息。来自该本地 ICM 的这条消息可以包括语音数据。另一方面，这条消息也可以包括其他信息，例如目的电话号码，主呼者挂机信息，等等。在步骤 906，该 TIRM 将这些消息切分为具有适当长度和格式的数据分组，并且预先加上一个报头，后者可以包括消息大小，数据类型（语音，电话号码，等等）或者消息顺序号。随后该分组或消息通过已建立的因特网连接，被送往该远端 ITS 节点。在步骤 908，该 TIRM 着手去确定是否已经接收到挂机指示。若尚未接收到挂机指示，即，该当前的呼叫仍然有效并且还有附加的数据有待发送，则该 TIRM 绕回到步骤 902 以便接收进一步的消息。若在步骤 908 得到挂机指示，则在步骤 910 拆开该因特网连接。

另一方面，若在步骤 902 所接收的消息是来自该远端 TIRM，则该本地 TIRM 转到步骤 912 以接收来自该远端 TIRM 的语音数据或挂机信息。在步骤 914，对包括顺序号在内的该报头信息进行验证。对顺序号的验证用以保证消息按照正常的顺序到达。在步骤 916，将接收到的消息，例如语音数据，送往该 ICM。随后在步骤 918，该 TIRM 着手确定是否已经接收到挂机指示。若尚未接收到挂机指示，即，该当前呼叫仍然有效，并且还有附加的数据有待发送，则该 TIRM 绕回到步骤 902 以便接收进一步的消息。若在步骤 918 接收到挂机指示，则在步骤 920 结束该因特网连接。由于来自该本地 ICM 以及来自该远端 TIRM 的信息被同时地接收，所以步骤 904--910 的处理跟步骤 912--920 的处理是齐头并进的。

以上参考于优选实施例对本发明作了专门的展现和说明，但专业人士应当懂得，在不背离本发明的精神实质和范围的前提下，可以在形式上和若干细节上做出各种各样的变更。

图1

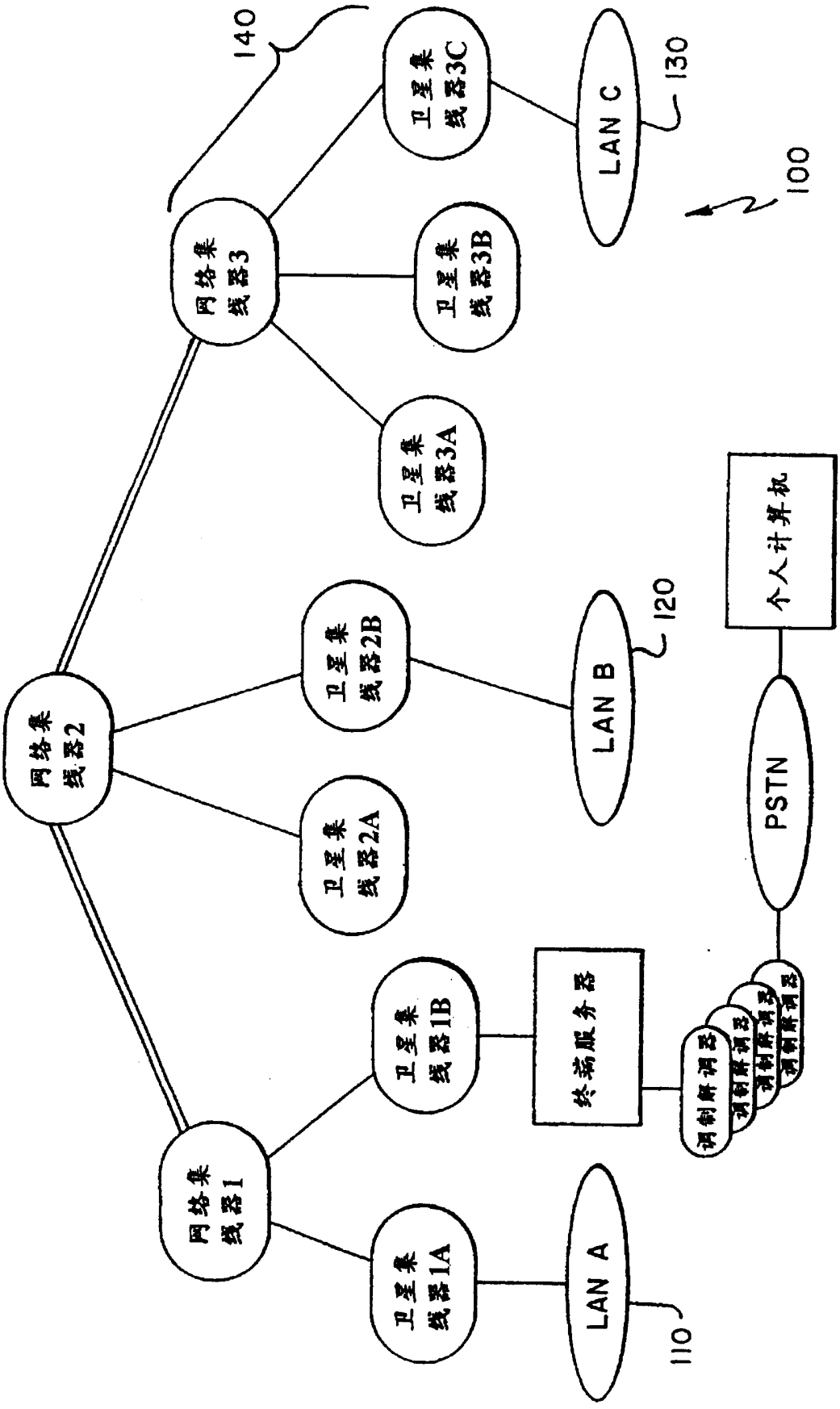

网络集线器1
网络集线器2
网络集线器3
卫星集线器1A
卫星集线器1B
卫星集线器2A
卫星集线器2B
卫星集线器3A
卫星集线器3B
卫星集线器3C
LAN A
LAN B
LAN C
110
120
130
140
100
终端服务器
调制解调器
调制解调器
调制解调器
PSTN
个人计算机

图2

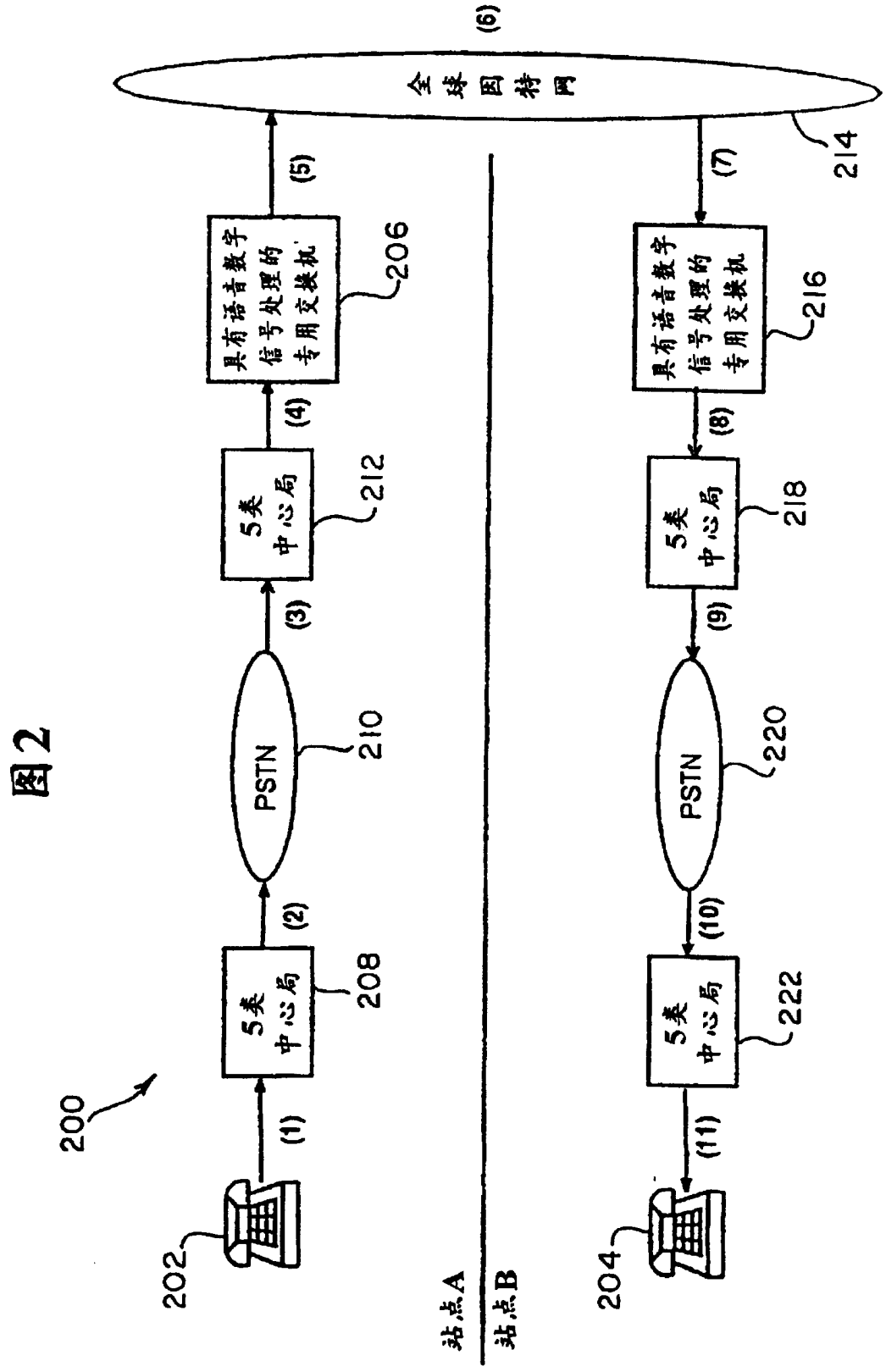

200
202
(1)
5类中心局
208
(2)
PSTN
210
(3)
5类中心局
212
(4)
具有语音数字信号处理的专用交换机
206
(5)
全球因特网
214
(6)
(7)
具有语音数字信号处理的专用交换机
216
(8)
5类中心局
218
(9)
PSTN
220
(10)
5类中心局
222
(11)
204
站点A
站点B

图3

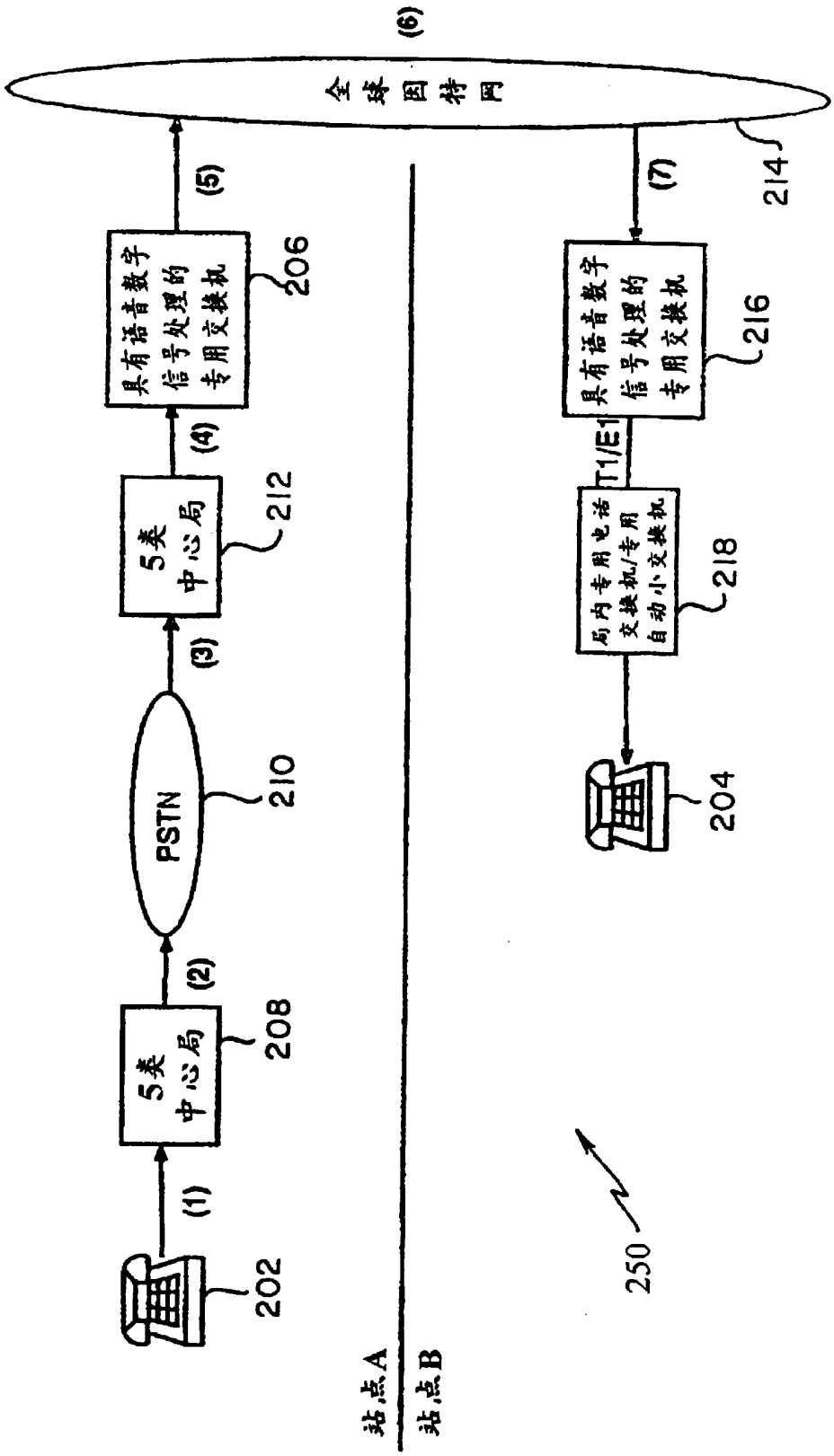

(6)
全球因特网
214
(5)
具有语音数字信号处理的专用交换机
206
(4)
5类中心局
212
(3)
PSTN
210
(2)
5类中心局
208
(1)
202
(7)
具有语音数字信号处理的专用交换机
216
T1/E1
局内专用电话交换机/专用自动小交换机
218
204
250
站点A
站点B

图4

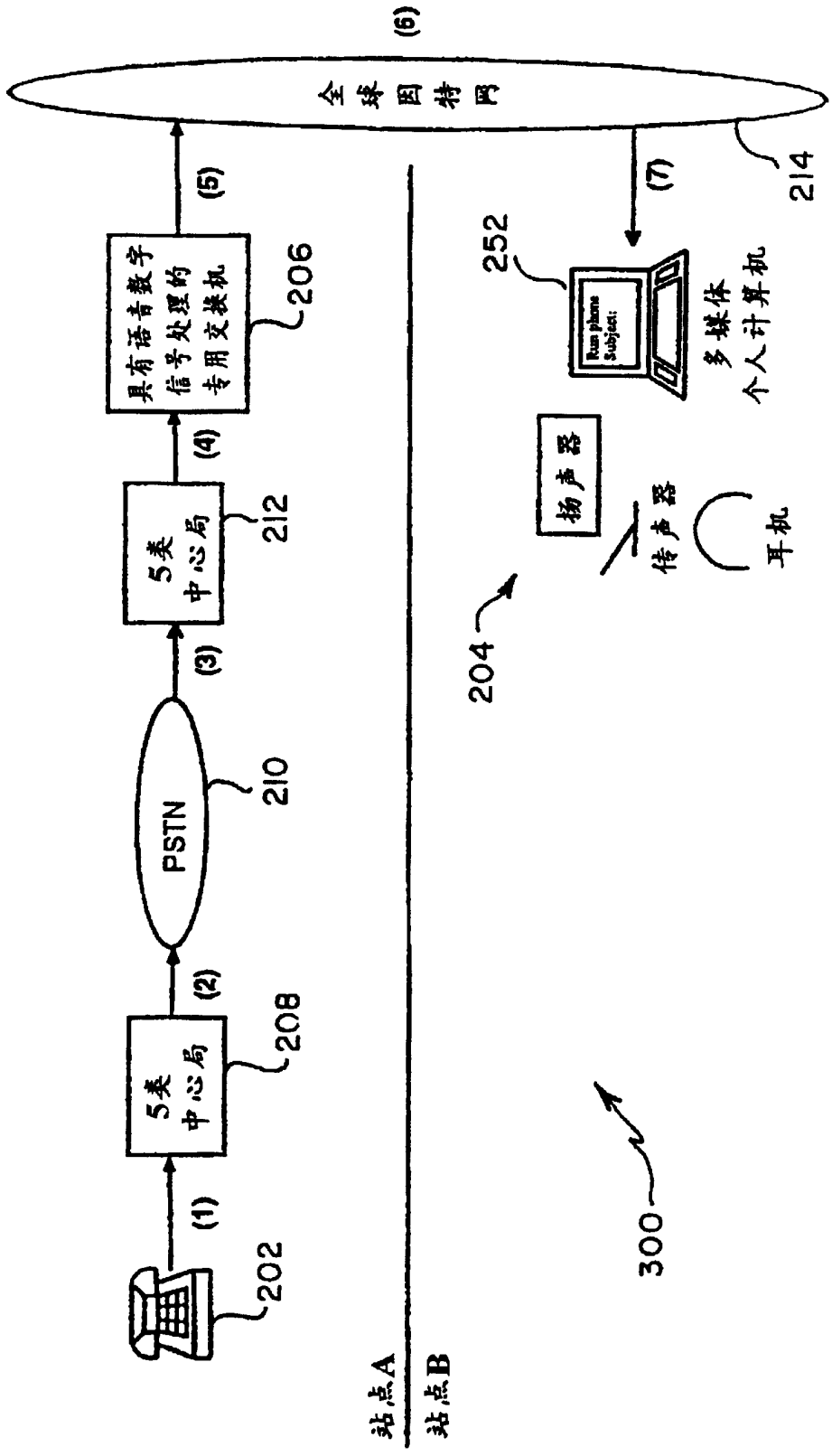

(6)
全球因特网
214
(5)
(7)
具有语音数字信号处理的专用交换机
206
5类中心局
212
(4)
(3)
PSTN
210
5类中心局
208
(2)
(1)
202
252
多媒体个人计算机
扬声器
传声器
耳机
204
300
站点A
站点B

图5

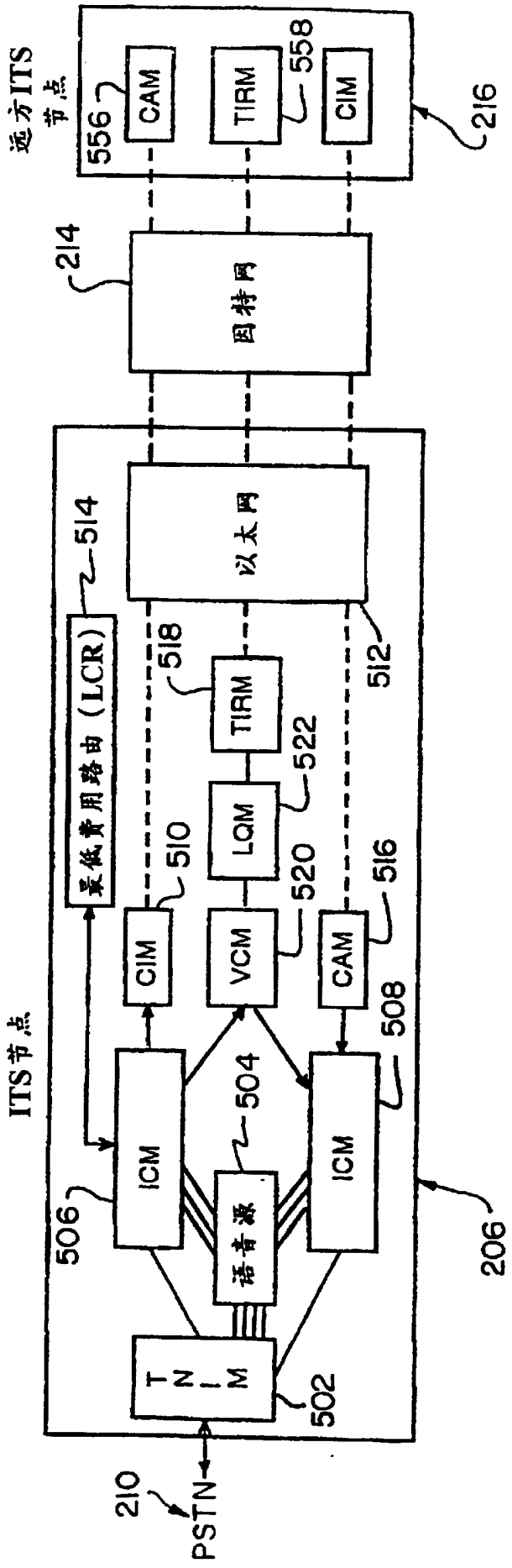

远方ITS节点
556
CAM
TIRM
558
CIM
216
214
因特网
以太网
514
512
最低费用路由(LCR)
518
TIRM
522
LQM
520
510
CIM
VCM
516
CAM
508
ITS节点
506
ICM
504
语音源
ICM
206
TNIM
502
210
PSTN

图6A

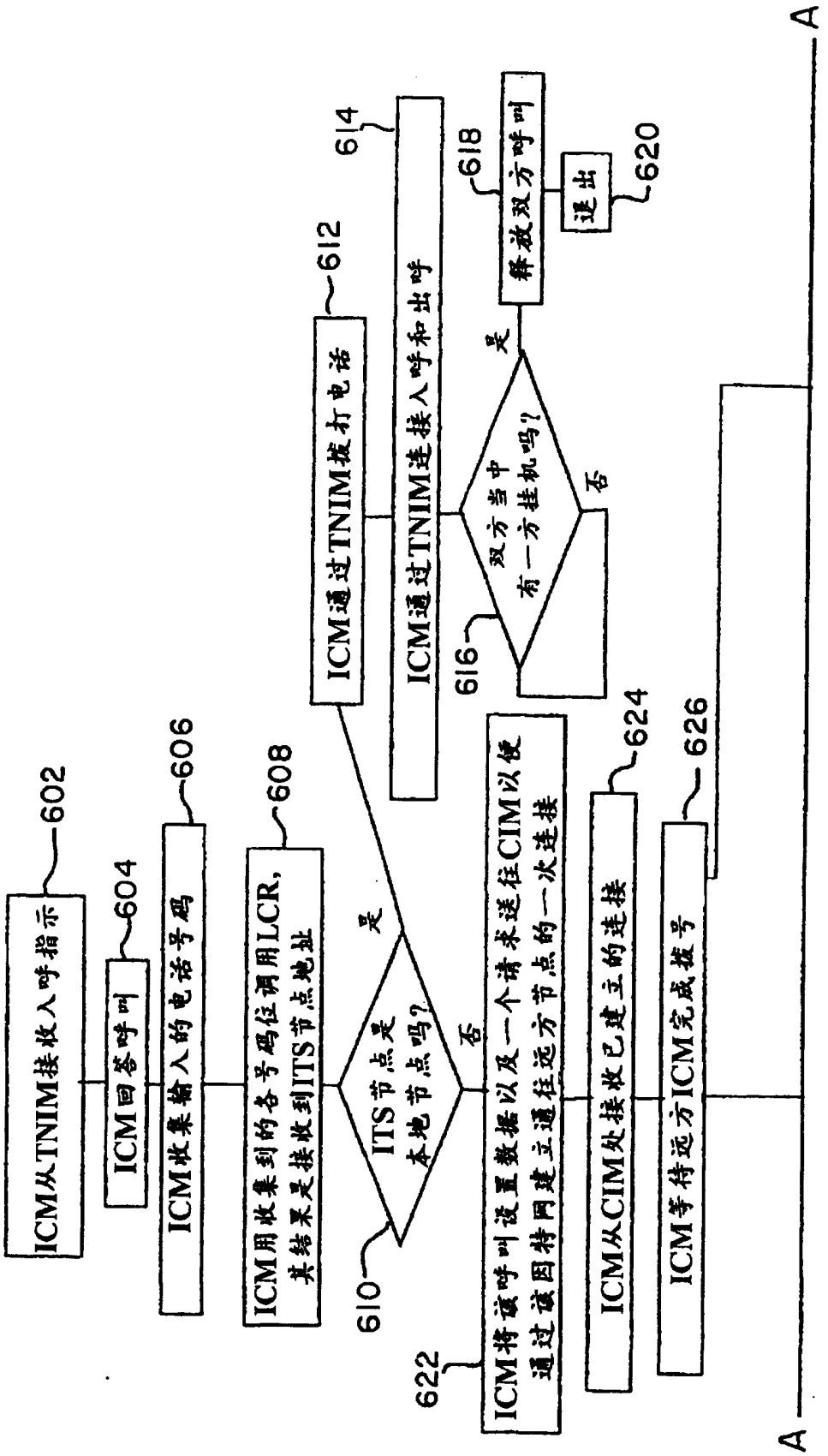

ICM从TNIM接收入呼指示
602
ICM回答呼叫
604
ICM收集输入的电话号码
606
ICM用收集到的各号码往调用LCR，其结果是接收到ITS节点地址
608
ITS节点是本地节点吗?
610
是
否
ICM通过TNIM拨打电话
612
ICM通过TNIM连接入呼和出呼
614
双方当中有一方挂机吗?
616
是
否
释放双方呼叫
618
退出
620
ICM特设呼叫设置数据以及一个请求送往CIM以便通过该因特网建立通往远方节点的一次连接
622
ICM从CIM处接收已建立的连接
624
ICM等待远方ICM完成拨号
626
A
A

图6B

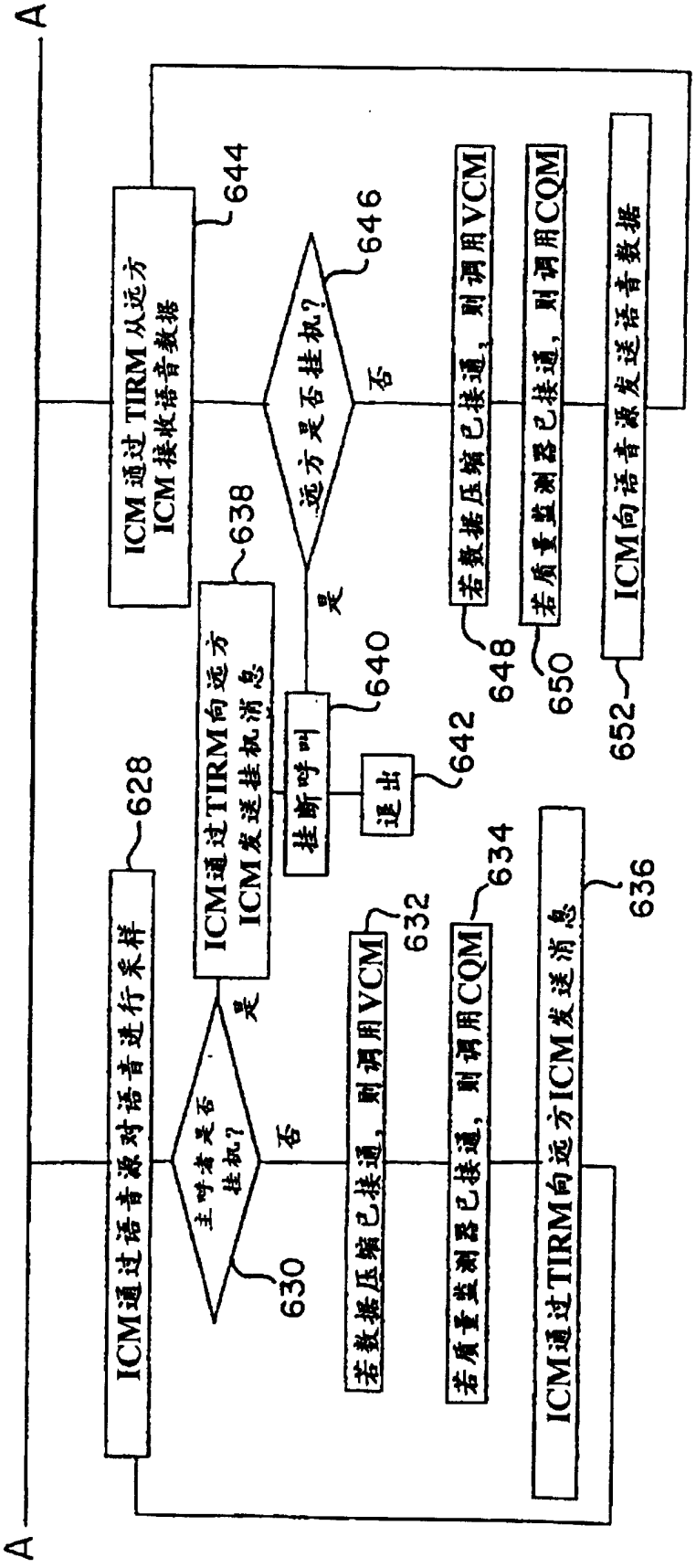

A
ICM通过话音源对话音进行采样
628
主呼方是否挂机?
630
是
否
ICM通过TIRM向远方ICM发送挂机消息
638
若数据压缩已接通，则调用VCM
632
若质量监测器已接通，则调用CQM
634
挂断呼叫
640
退出
642
ICM通过TIRM向远方ICM发送消息
636
ICM 通过 TIRM 从远方 ICM 接收语音数据
644
远方是否挂机?
646
是
否
若数据压缩已接通，则调用VCM
648
若质量监测器已接通，则调用CQM
650
ICM向话音源发送话音数据
652
A

图7

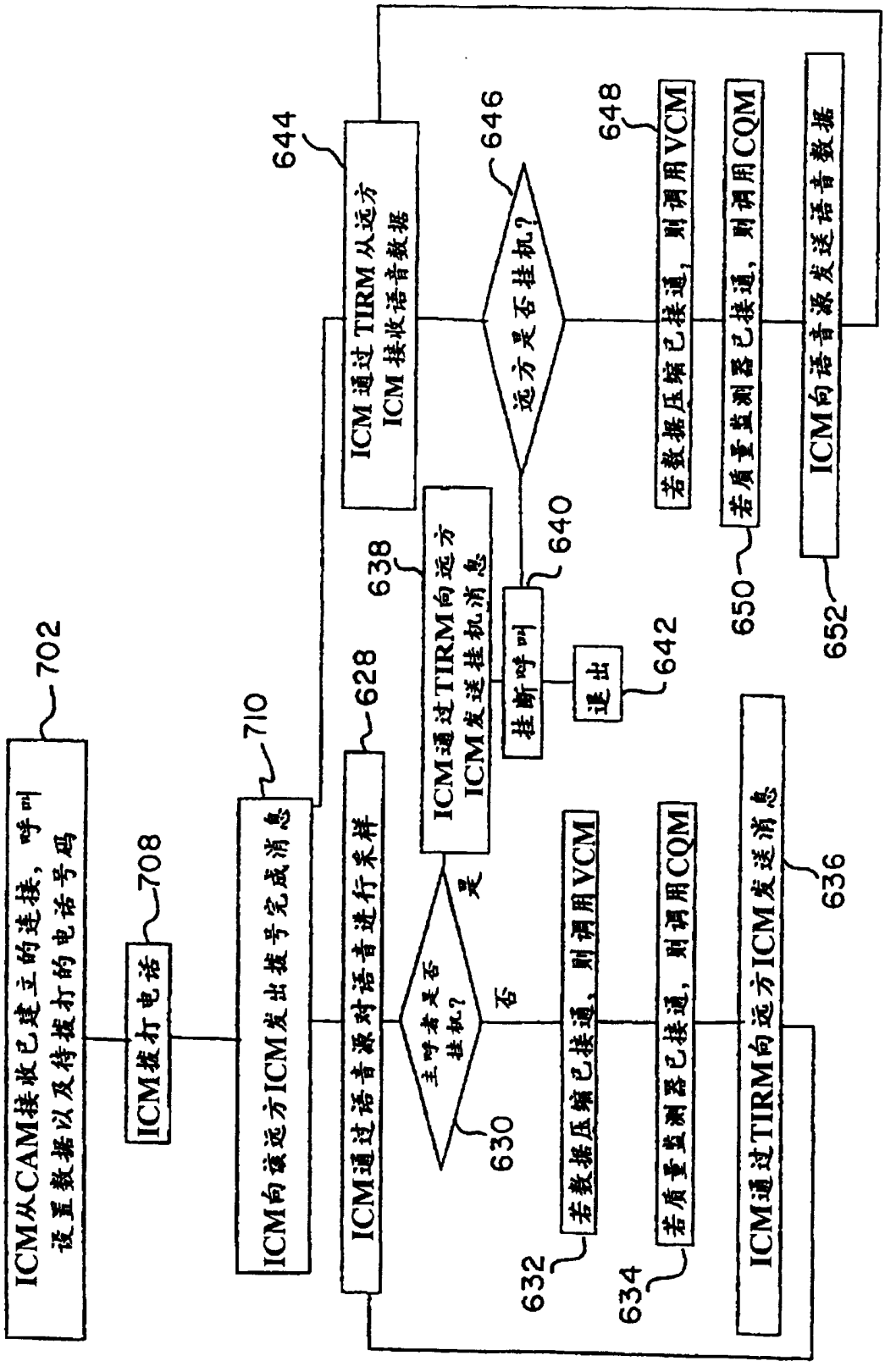

ICM从CAM接收已建立的连接，呼叫设置数据以及待拨打的电话号码
702
ICM拨打电话
708
ICM向该远方ICM发出拨号完成消息
710
ICM通过话音源对话音进行采样
628
主呼者是否挂机?
630
是
否
ICM通过TIRM向远方ICM发送挂机消息
638
挂断呼叫
640
退出
642
若数据压缩已接通，则调用VCM
632
若质量监测器已接通，则调用CQM
634
ICM通过TIRM向远方ICM发送消息
636
ICM通过TIRM从远方ICM接收话音数据
644
远方是否挂机?
646
若数据压缩已接通，则调用VCM
648
若质量监测器已接通，则调用CQM
650
ICM向话音源发送话音数据
652

图8

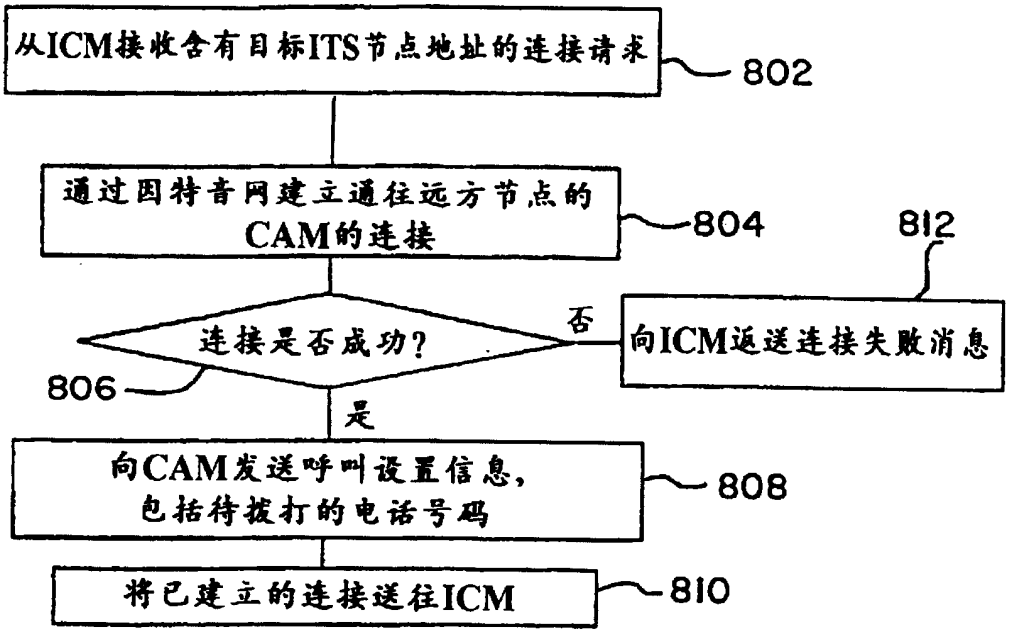

从ICM接收含有目标ITS节点地址的连接请求
802
通过因特音网建立通往远方节点的CAM的连接
804
812
连接是否成功?
否
向ICM返送连接失败消息
806
是
向CAM发送呼叫设置信息,包括待拨打的电话号码
808
将已建立的连接送往ICM
810

图9

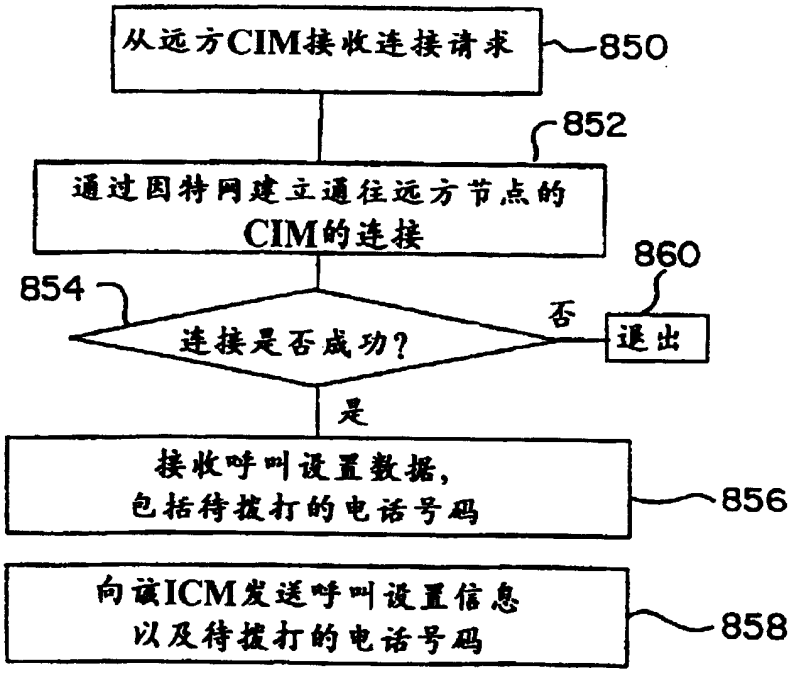
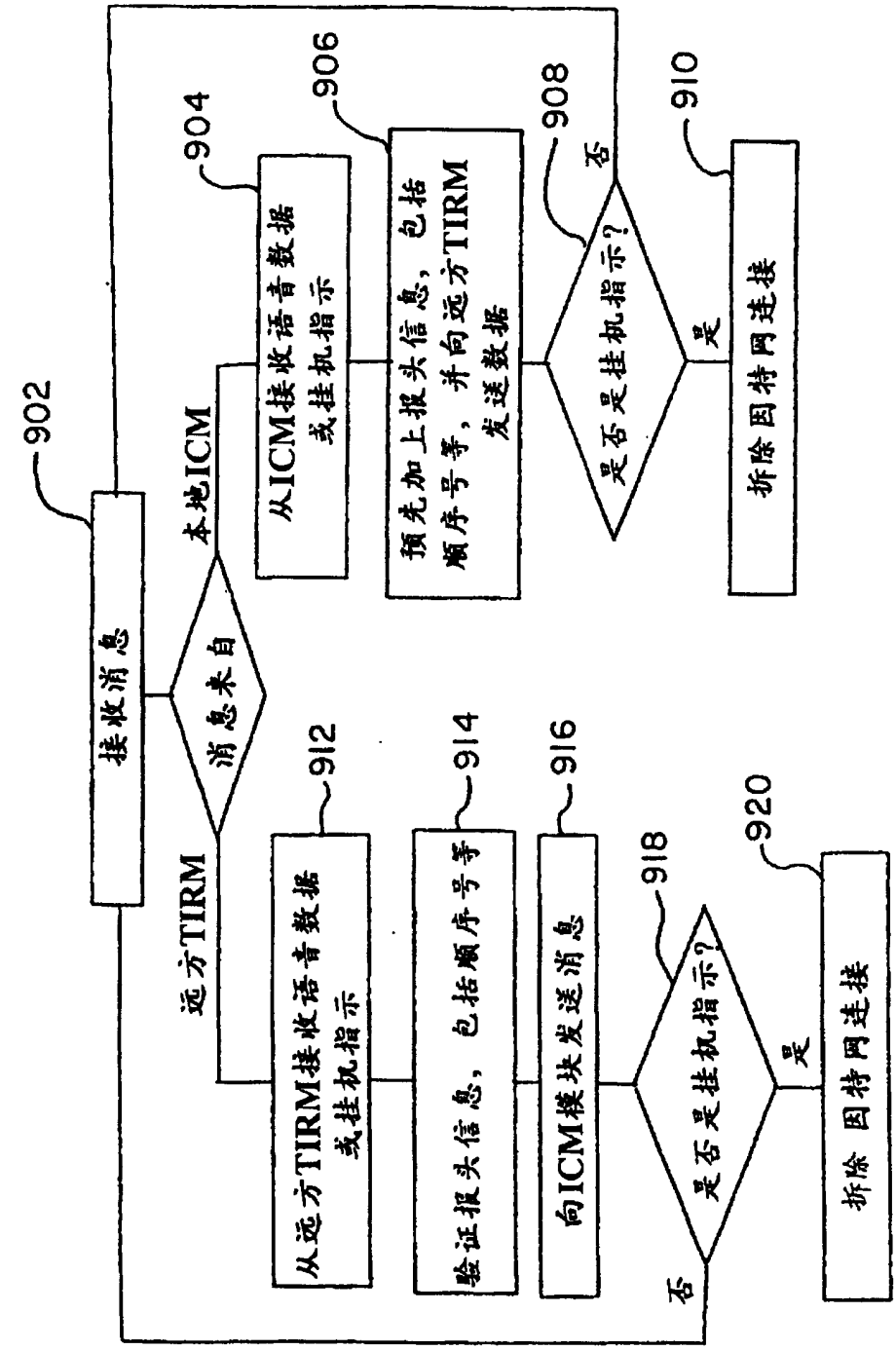

从远方CIM接收连接请求
850
852
通过因特网建立通往远方节点的CIM的连接
860
854
连接是否成功?
否
退出
是
接收呼叫设置数据,包括待拨打的电话号码
856
向该ICM发送呼叫设置信息以及待拨打的电话号码
858

图10


902
接收消息
本地ICM
远方TIRM
消息来自
904
从ICM接收语音数据
或挂机指示
906
预先加上报头信息，包括
顺序号等，并向远方TIRM
发送数据
908
是否是挂机指示?
否
是
910
拆除固特网连接
912
从远方TIRM接收语音数据
或挂机指示
914
验证报头信息，包括顺序号等
916
向ICM模块发送消息
918
是否是挂机指示?
否
是
920
拆除 固特网连接