

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580043144.4

[51] Int. Cl.

- H04M 1/00 (2006.01)
- H04M 9/00 (2006.01)
- H04M 13/00 (2006.01)
- H04L 12/66 (2006.01)
- H04B 1/04 (2006.01)
- H04B 7/00 (2006.01)

[43] 公开日 2009年2月11日

[11] 公开号 CN 101366264A

[51] Int. Cl. (续)

H04B 1/38 (2006.01)

[22] 申请日 2005.10.14

[21] 申请号 200580043144.4

[30] 优先权

[32] 2004.10.15 [33] US [31] 60/619,388

[86] 国际申请 PCT/US2005/037065 2005.10.14

[87] 国际公布 WO2006/044691 英 2006.4.27

[85] 进入国家阶段日期 2007.6.15

[71] 申请人 尤尼维斯塞尔公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 戴维·S·格兰特

保罗·A·希格斯

克劳斯·W·克努森

布赖恩·P·威尔尼科尔

罗德尼·G·赫克斯特

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

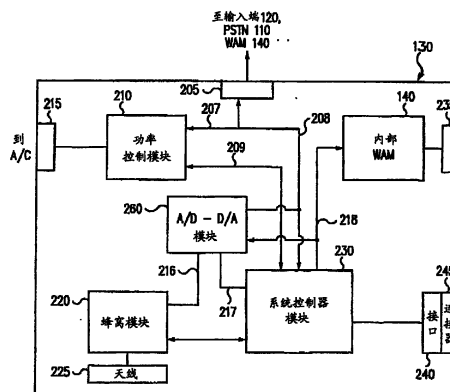
权利要求书 7 页 说明书 41 页 附图 11 页

[54] 发明名称

使用有线线路适配器的通信系统与方法

[57] 摘要

在电话有线线路上进行通信的系统与技术。一种命令接口与控制设备可以包括有线线路输入端，其被配置来把所述设备连接于有线线路电话网络（例如，PSTN）的运转线路，并且向有线线路电话网络发送语音信号和从有线线路电话网络接收语音信号。所述设备还可以包括蜂窝模块，被配置来向蜂窝电话网络发送信号和从蜂窝电话网络接收信号。可以把一或多个有线线路适配器模块配置来提供局部于电信设备的控制功能。



1. 一种设备, 包括:

输入端, 被配置来向有线线路电话网络发送语音信号和从有线线路电话网络接收语音信号; 以及

功率控制模块, 该功率控制模块包括:

与所述输入端通信的电源供给; 以及

与所述电源供给和所述输入端通信的功率控制器, 该功率控制器被配置来检测所述输入端上的所检测电压, 以及生成指示所检测电压和参考电压之间的差的误差信号, 该功率控制器还被配置来根据所述误差信号控制所述电源供给。

2. 根据权利要求1所述的设备, 还包括与所述功率控制模块通信的系统控制器。

3. 根据权利要求2所述的设备, 其中, 所述系统控制器被配置来向所述功率控制模块发送指示未决功率事件的信号。

4. 根据权利要求3所述的设备, 其中, 所述功率控制模块被配置来根据该指示未决功率事件的信号控制所述电源供给。

5. 根据权利要求3所述的设备, 其中, 所述未决功率事件为电池再充电事件。

6. 根据权利要求1所述的设备, 还包括与天线通信的蜂窝模块。

7. 根据权利要求6所述的设备, 其中, 所述天线为高增益天线。

8. 根据权利要求1所述的设备, 还包括与所述输入端通信的模拟数字模块。

9. 根据权利要求8所述的设备, 其中, 所述模拟数字模块被配置来把在所述输入端中接收的模拟语音信号转换成指示该模拟语音信号的数据。

10. 根据权利要求1所述的设备, 还包括与所述输入端通信的数字模拟模块。

11. 根据权利要求10所述的设备, 其中, 所述数字模拟模块被配置来接收数据, 并且生成指示该数据的语音信号。

12. 根据权利要求1所述的设备, 还包括与电信设备输入端通信的

有线线路适配器模块。

13. 根据权利要求 12 所述的设备, 其中, 所述有线线路适配器模块包括模拟数字转换器模块, 并且其中, 所述有线线路适配器模块被配置来从与所述电信设备输入端通信的电信设备接收模拟信号, 并且把所接收的模拟信号转换成数据。

14. 根据权利要求 1 所述的设备, 还包括蜂窝模块, 被配置来接收无线电话通信, 并且其中, 所述无线电话通信包括语音通信和遥测数据通信。

15. 根据权利要求 14 所述的设备, 其中, 所述遥测数据通信包括短消息服务 (SMS) 通信和多媒体消息服务 (MMS) 通信中的至少之一。

16. 根据权利要求 14 所述的设备, 还包括与所述蜂窝模块通信的系统控制器模块, 并且其中, 该系统控制器模块被配置来从蜂窝模块接收遥测数据通信。

17. 根据权利要求 16 所述的设备, 其中, 所述系统控制器模块被配置来根据所接收的遥测数据通信执行程序指令。

18. 根据权利要求 17 所述的设备, 其中, 所接收的遥测数据通信包括指示一或多个蜂窝电话服务参数的信息。

19. 根据权利要求 1 所述的设备, 其中, 所述功率控制器包括与所述输入端通信的压控振荡器, 并且其中, 该压控振荡器被配置来按指示所检测电压的所检测频率振荡。

20. 根据权利要求 19 所述的设备, 其中, 所述指示所检测电压和参考电压之间的差的误差信号, 包括所检测频率和指示该参考电压的参考频率之间的差。

21. 根据权利要求 20 所述的设备, 其中, 所述功率控制器被配置来在把语音信号发送到所述有线线路电话网络之前, 确定所述设备处的有线线路电话网络的标定电压, 而且其中, 所述参考电压等于该标定电压。

22. 一种有线线路适配器设备, 包括:

设备输入端, 被配置来从相关的电信设备接收信号;

有线线路输入端, 被配置来把该有线线路适配器设备连接于控制器模块, 其在包括电话布线的连接上与有线线路适配器设备分离;

与该设备输入端和该有线线路输入端通信的模拟数字转换器，该模拟数字转换器被配置来从相关的电信设备接收信号，并且生成相关的数据；以及

与该设备输入端和该有线线路输入端通信的数字模拟转换器，该数字模拟转换器被配置来从该控制器模块接收数据，并且将该数据转换为模拟信号。

23. 根据权利要求 22 所述的设备，还包括功率管理模块，该功率管理模块被配置来感测低电池状况，并且生成指示低电池状况的信号。

24. 根据权利要求 22 所述的设备，其中，所述设备还包括被配置来与所述控制器通信的命令接口模块。

25. 根据权利要求 22 所述的设备，其中，所述模拟数字转换器和数字模拟转换器被包括在内部控制器单元中，其中，所述内部控制器单元还包括与所述模拟数字转换器和该数字模拟转换器通信的处理器。

26. 根据权利要求 22 所述的设备，其中，所述有线线路输入端包括电话插座。

27. 一种电信功率控制器，包括：

输入端，被配置来从有线线路电信网络接收信号；

与所述输入端通信的电源供给；

与所述输入端通信的检测电路，功率检测电路被配置来确定指示所述输入端上的电压的一或多个参数；

与所述检测电路通信的比较电路，该比较电路被配置来把所述指示输入端上的电压的一或多个参数与指示参考电压的一或多个相关的参数进行比较，并且生成指示它们之间的差的一或多个比较参数；以及

与所述比较电路和该电源供给通信的控制电路，该控制电路被配置来根据该一或多个比较参数控制所述电源供给。

28. 根据权利要求 27 所述的控制器，其中，所述检测电路包括压控振荡器。

29. 根据权利要求 28 所述的控制器，其中，所述有线线路电信网络为公共交换电话网络。

30. 根据权利要求 28 所述的控制器，还包括位于所述输入端和检测电路之间的一或多个低通滤波器。

31. 一种设备, 包括:

有线线路输入端, 被配置来把该设备连接于有线线路电话网络的运转线路, 以及向该有线线路电话网络发送语音信号, 以及从该有线线路电话网络接收语音信号;

蜂窝模块, 被配置来向蜂窝电话网络发送信号, 以及从蜂窝电话网络接收信号; 以及

与有线线路输入端和蜂窝模块通信的系统控制器, 该系统控制器被配置来控制有线线路输入端和蜂窝模块上的通信。

32. 根据权利要求 31 所述的设备, 还包括模拟数字转换器, 被配置来把来自有线线路输入端和蜂窝模块至少之一的模拟信号转换为相关的数据。

33. 根据权利要求 32 所述的设备, 其中, 所述设备被配置来把所述相关的数据发送到在有线线路输入端上与所述设备分离的第一有线线路适配器模块。

34. 根据权利要求 33 所述的设备, 其中, 所述设备被配置来使用时分复用把相关的数据发送到第一有线线路适配器。

35. 根据权利要求 33 所述的设备, 其中, 所述设备被配置来使用时频分复用把相关的数据发送到第一有线线路适配器。

36. 根据权利要求 31 所述的设备, 其中, 所述系统控制器被配置来控制所述有线线路输入端上的第一通信, 以及所述蜂窝模块上的第二通信, 其中, 在重叠时间期间, 第一通信和第二通信均为活跃的。

37. 根据权利要求 31 所述的设备, 还包括功率控制电路, 该功率控制电路包括:

与所述有线线路输入端通信的电源供给;

与所述有线线路输入端通信的检测电路, 功率检测电路被配置来确定指示所述有线线路输入端上的电压的一或多个参数;

与所述检测电路通信的比较电路, 该比较电路被配置来把所述指示有线线路输入端上的电压的一或多个参数与指示参考电压的一或多个相关的参数进行比较, 并且生成指示它们之间的差的一或多个比较参数; 以及

与该比较电路和该电源供给通信的控制电路, 该控制电路被配置来

根据该一或多个比较参数控制所述电源供给。

38. 根据权利要求 31 所述的设备, 还包括模拟数字转换器, 被配置来把来自所述有线线路输入端的模拟信号转换为相关的数据, 其中, 模拟信号包括具有基带频率的基带信号分量, 而且其中, 所述设备被配置来按不同于该基带频率的频率发送该相关的数据。

39. 根据权利要求 38 所述的设备, 其中, 所述频率大于 1.5MHz。

40. 根据权利要求 31 所述的设备, 其中, 所述系统控制器包括机器可读介质, 该机器可读介质具体化指示这样的指令的信息, 当由一或多个机器执行这些指令时, 导致包括下述动作的操作:

从有线线路适配器模块接收指示针对拨出通话的所拨打号码的信息;

使用最低成本路由算法和自动路由选择算法中的至少之一, 处理该指示所拨打号码的信息;

根据所述处理确定拨出通话路由; 以及

在该拨出通话路由上路由该拨出通话。

41. 根据权利要求 40 所述的设备, 其中, 从使用所述有线线路输入端访问的路由和使用所述蜂窝模块访问的路由选择所述拨出通话路由。

42. 根据权利要求 31 所述的设备, 其中, 所述蜂窝模块被配置来接收遥测信号, 该遥测信号包括针对所述设备的数据和指令中的至少之一。

43. 根据权利要求 42 所述的设备, 其中, 所述系统控制器被配置来根据该针对所述设备的数据和指令中的至少之一, 控制通信。

44. 根据权利要求 31 所述的设备, 还包括通用串行总线。

45. 根据权利要求 44 所述的设备, 其中, 所述通用串行总线为两线通用串行总线。

46. 根据权利要求 45 所述的设备, 还包括一或多个接口。

47. 根据权利要求 46 所述的设备, 其中, 所述一或多个接口包括通用串行总线接口。

48. 一种与外部网络通信的电信系统的命令处理方法, 包括:
启动该电信系统的设备和外部网络上的外部设备之间的通信;

响应于用户选择,检测所述设备所生成的第一音调;
确定第一音调为该电信系统的至少一个命令序列中的第一音调;
缓冲存储第一音调作为缓冲存储的第一音调;
检测第二音调;

判断第二音调是否为该至少一个命令序列的一或多个中的第二音调; 以及

如果第二音调不是该至少一个命令序列的一或多个中的第二音调,则在外部网络上发送所缓冲存储的第一音调和第二音调。

49. 根据权利要求 48 所述的方法,还包括:

如果所述第二音调完成了该至少一个命令序列中的一或多个中的一个命令序列,则在该电信系统中执行该命令。

50. 根据权利要求 48 所述的方法,还包括:

如果第二音调为该至少一个命令序列中的一或多个中的第二音调,但未完成该至少一个命令序列中的一或多个中的一个命令序列,则缓冲存储第二音调作为缓冲存储的第二音调。

51. 一种制品,包括机器可读介质,该机器可读介质具体化指示这样的指令的信息,当由一或多个机器执行这些指令时,产生包括下述动作的操作:

启动电信系统的设备和外部网络上的外部设备之间的通信;
响应于用户选择,检测所述设备所生成的第一音调;
确定第一音调为该电信系统的至少一个命令序列中的第一音调;
缓冲存储第一音调作为缓冲存储的第一音调;
检测第二音调;

判断第二音调是否为该至少一个命令序列的一或多个中的第二音调; 以及

如果第二音调不是该至少一个命令序列的一或多个中的第二音调,则在外部网络上发送所缓冲存储的第一音调和第二音调。

52. 根据权利要求 51 所述的制品,所述操作还包括:

如果所述第二音调完成了该至少一个命令序列中的一或多个中的一个命令序列,则在该电信系统中执行该命令。

53. 根据权利要求 51 所述的制品,所述操作还包括:

如果第二音调为该至少一个命令序列中的一或多个命令序列中的第二音调，但未完成该至少一个命令序列中的一或多个中的一个命令序列，则缓冲存储第二音调作为缓冲存储的第二音调。

使用有线线路适配器的通信系统与方法

对相关申请的交叉参照

本申请要求 2004 年 10 月 15 日提出的、序号为 60 / 619, 388 的美国临时申请, 以及 2005 年 10 月 14 日提出的、序号 (未知)、名为“使用有线线路适配器的通信系统与方法”的、第一发明者名为 David S. Grant 的美国非临时申请的优先权, 特将它们所公开的全部内容并入此处, 以作参考。

1. 技术领域

总体上讲, 本发明涉及电子装置, 更具体地讲, 本发明涉及并入了有线线路技术和蜂窝电话技术的集成的电信系统。

2. 技术背景

如今的消费者正面对种类繁多的电子通信产品与服务, 包括家庭有线线路电话服务、蜂窝电话服务、因特网电话服务、无线上网服务等。尽管存在着大量可得的服务, 但消费者不能够有效地管理这些多样化的服务, 以满足他们的通信需求。在电信领域中, 消费者可以把有线线路、蜂窝电话以及因特网电话通信服务的组合拼凑在一起, 结果是: 在某些方面为冗余的, 而同时在其它一些方面又是不充分的。

由于众多数目的不令人满意的选择, 令消费者丧气。胜于支付冗余的收费与服务, 越来越多的消费者停用传统的家庭有线线路电话服务, 而仅选择蜂窝电话服务。蜂窝电话服务提供了众多通常不能在家庭电话系统中发现的吸引人的特性: 便捷性、可移动性、单一联系号码、单一语音邮件系统、单一地址簿以及单一月账单。

然而, 对于许多消费者来说, 这一选择可能并不实际。蜂窝电话通信的质量通常明显低于有线线路系统的质量。另外, 对于具有多个电话用户的住户来说, 不同用户之间不存在集成。最后, 普通蜂窝电话收费结构可能使仅使用蜂窝电话的住户的成本高于组合的有线线路和蜂窝

电话住户。

降低目前电信方案的低效率与冗余性的一种途径是，寻找一种使蜂窝电话适合于有线线路电话系统的方式。然而，对于这样一种途径，存在着相当大的障碍。监视公共交换电话网络（PSTN），以判断是否有任何设备正在从网络抽取电流，或者正在向网络提供电流。如果检测到正在抽取或提供电流，则电话公司可以切断通向相关场所的服务。

某些现有的方案使用不活动的(inactive)、但预先存在的电话布线提供蜂窝电话适配器，其利用了这样的事实：许多家庭具有两套电话线，但只从他们的电话服务提供商那里订购了单条线路。然而，这些方案并不是最优的。首先，某些家庭（例如老式家庭和公寓）具有单套线。其次，订购两条线路的电话公司客户日趋普遍，例如，旨在把一条线路用作语音线路，而把第二条线路用作专用传真线路。

因此，对于许多消费者而言，现有的蜂窝和有线线路电话服务，不是最优的。

发明内容

此处所提供的系统与技术，可用于提供一种集成的蜂窝电话与有线线路系统，其中使用系统场所处的电话布线进行系统间的通信。

总体上讲，在一个方面中，一种设备包括输入端，被配置来向有线线路电话网络发送语音信号和从有线线路电话网络接收语音信号；以及功率控制模块。功率控制模块可以包括与所述输入端通信的电源供给，以及与所电源供给和所述输入端通信的功率控制器。可以把功率控制器配置为检测输入端上的所检测电压，以及生成指示所检测电压和参考电压之间的差的误差信号。还可以把功率控制器配置为根据所述误差信号控制电源供给。

所述设备还可以包括与功率控制模块通信的系统控制器。把该系统控制器配置为向功率控制模块发送指示未决功率事件（例如电池再充电事件）的信号。可以把功率控制模块配置为根据指示待决功率事件的信号控制电源供给。

所述设备还可以包括与所述输入端通信的模拟数字模块，其中，可以把模拟数字模块配置为把在输入端中所接收的模拟语音信号转换成

指示模拟语音信号的数据。所述设备还可以包括与输入端通信的数字模拟模块，其中，可以把数字模拟模块配置为接收数据，并且能够生成指示数据的语音信号。

所述设备还可以包括与电信设备输入端通信的有线线路适配器模块。该有线线路适配器模块可以包括模拟数字转换器模块，并且可以将其配置为从与所述电信设备输入端通信的电信设备接收模拟信号，并且把所接收的模拟信号转换成数据。

所述设备还可以包括与天线进行通信的蜂窝模块，该天线可以为高增益天线。可以把该蜂窝模块配置为接收无线电话通信，该无线电话通信可以包括语音通信和遥测数据通信，例如短消息服务（SMS）通信，以及多媒体消息服务（MMS）通信。所述设备还可以包括与蜂窝模块通信的系统控制器模块，并且可以把该系统控制器模块配置为从蜂窝模块接收遥测数据通信，以及可以将其配置为根据所接收的遥测数据通信执行程序指令。所接收的遥测数据通信可以包括指示一或多个蜂窝电话服务参数和/或其它参数的信息。

功率控制器可以包括与所述输入端进行通信的压控振荡器，并且可以把该压控振荡器配置为按指示所检测电压的所检测频率振荡。指示所检测电压和参考电压之间的差的误差信号，可以包括所检测频率和指示参考电压的参考频率之间的差。可以把功率控制器配置为在向有线线路通信网络发送语音信号之前，确定所述设备处的有线线路通信网络的标定电压，而且参考电压可以等于标定电压。

总体上讲，在另一个方面中，一种有线线路适配器设备可以包括设备输入端，被配置来从相关的电信设备接收信号；以及有线线路输入端（例如电话插座），被配置来把有线线路适配器设备连接于控制器模块，该控制器模块在包括电话布线的连接上与有线线路适配器设备分离。适配器设备可以包括与设备输入端和有线线路输入端通信的模拟数字转换器。可以把该模拟数字转换器配置为从相关的电信设备接收信号，并且能够生成相关的数据。适配器设备还可以包括与设备输入端和有线线路输入端通信的数字模拟转换器。可以把该数字模拟转换器配置为从控制器模块接收数据，并且能够将数据转换为模拟信号。

适配器设备还可以包括功率管理模块，可以把功率管理模块配置为

感测低电池状况，并且能够生成指示低电池状况的信号。适配器设备还可以包括命令接口模块，该命令接口模块被配置来与所述控制器进行通信。把模拟数字转换器和数字模拟转换器包括在内部控制器单元中，其中，所述内部控制器单元还包括与模拟数字转换器和数字模拟转换器通信的处理器。

总体上讲，在另一个方面中，一种电信功率控制器包括输入端，被配置来从有线线路电信网络接收信号；以及与所述输入端通信的电源供给。所述有线线路通信网络可以为公共交换电话网络。

所述控制器还可以包括与所述输入端通信的检测电路，该功率检测电路被配置来确定指示所述输入端上的电压的一或多个参数。所述检测电路可以包括压控振荡器。所述控制器还可以包括位于所述输入端和检测电路之间的一或多个低通滤波器。

所述控制器还可以包括与所述检测电路通信的比较电路，该比较电路被配置来把指示所述输入端上的电压的一或多个参数与指示参考电压的一或多个相关的参数进行比较，并且生成指示它们之间的差的一或多个比较参数。所述控制器还可以包括与比较电路和电源供给通信的控制电路，该控制电路被配置来根据一或多个比较参数控制电源供给。

总体上讲，在另一个方面中，一种设备可以包括有线线路输入端，该有线线路输入端被配置来把该设备连接于有线线路电话网络的运转线路，并且向该有线线路电话网络发送语音信号，以及从有线线路电话网络接收语音信号。所述设备还可以包括蜂窝模块，该蜂窝模块被配置来向蜂窝电话网络发送信号，并且从该蜂窝电话网络接收信号；以及与有线线路输入端和蜂窝模块通信的系统控制器，该系统控制器被配置来控制有线线路输入端和蜂窝模块上的通信。

所述设备可以包括模拟数字转换器，被配置来把来自有线线路输入端和蜂窝模块至少之一的模拟信号转换为相关的数据，并且可以将其配置为能够把相关的数据传输于在有线线路输入端上与设备相分离的第一有线线路适配器模块。可以把所述设备配置为使用时分复用、频分复用、或其它传输方法，把相关的数据传输于第一有线线路适配器。

所述设备可以包括系统控制器，被配置为控制有线线路输入端上的第一通信，以及蜂窝模块上的第二通信，其中，在重叠时间期间，第一

通信和第二通信均为活跃的。

所述设备还可以包括功率控制电路，该功率控制电路包括与有线线路输入端通信的电源供给和与有线线路输入端通信的检测电路，其中，可以把功率检测电路配置为能够确定指示有线线路输入端上的电压的一或多个参数。功率控制电路还可以包括一个与检测电路进行通信的比较电路，其中，可以把比较电路配置为把指示有线线路输入端上的电压的一或多个参数与指示参考电压的一或多个相关的参数进行比较，并且能够生成指示它们之间的差的一或多个比较参数。功率控制电路还可以包括与比较电路和电源供给进行通信的控制电路，可以把该控制电路配置为根据一或多个比较参数控制电源供给。

所述设备还可以包括模拟数字转换器，被配置来把来自有线线路输入端的模拟信号转换为相关的数据，其中，模拟信号包括具有基带频率的基带信号分量，而且，其中把所述设备配置为按不同于基带频率的频率传输相关的数据。该频率可以大于 1.5MHz，例如，在 6MHz 和 480MHz 之间。

所述设备可以包括系统控制器，该系统控制器包括机器可读介质，该机器可读介质具体化指示这样的指令的信息：当由一或多个机器执行这些指令时，产生包括下述动作的操作：从有线线路适配器模块接收指示针对拨出通话的所拨打号码的信息、使用最低成本路由算法和自动路由选择算法的至少之一，处理该指示所拨打号码的信息，根据该处理确定拨出通话路由；以及在该拨出通话路由上路由该拨出通话。从使用所述有线线路输入端访问的路由和使用所述蜂窝模块访问的路由选择所述拨出通话路由。

可以把蜂窝模块配置为接收遥测信号，其中，遥测信号包括针对所述设备的数据和指令至少之一。可以把系统控制器配置为根据针对所述设备的数据和指令至少之一，控制通信。所述设备可以包括通用串行总线，该通用串行总线可以为两线通用串行总线。所述设备可以包括一或多个接口，例如通用串行总线接口。

总体上讲，在另一个方面中，一种与外部网络通信的电信系统的命令处理方法，可以包括启动电信系统的设备和外部网络上的外部设备之间的通信。该方法还可以包括：响应于用户选择，检测所述设备所生成

的第一音调；以及确定第一音调为电信系统的至少一个命令序列中的第一音调。该方法还可以包括缓冲存储第一音调作为缓冲存储的第一音调。该方法还可以包括：检测第二音调；判断第二音调是否为该至少一个命令序列的一或多个中的第二音调；而且如果第二音调不是该至少一个命令序列的一或多个中的第二音调，则在外部网络上发送所缓冲存储的第一音调和第二音调。

该方法还可以包括：如果第二音调完成了该至少一个命令序列中的一或多个中的一个命令序列，则在电信系统中执行命令。该方法还可以包括如果第二音调为至少一个命令序列中的一或多个中的第二音调，但未完成该至少一个命令序列中的一或多个中的一个命令序列，则缓冲存储第二音调作为缓冲存储的第二音调。

总体上讲，在另一个方面中，一种制品，包括机器可读介质，该机器可读介质包括指示这样的指令的信息：当由一或多个机器执行这些指令时，产生包括下述动作的操作：启动电信系统的设备和外部网络上的外部设备之间的通信。这些操作还可以包括：响应于用户选择，检测所述设备所生成的第一音调；以及确定第一音调为针对电信系统的至少一个命令序列中的第一音调。这些操作还可以包括缓冲存储第一音调作为缓冲存储的第一音调。

这些操作还可以包括：检测一个第二音调；判断第二音调是否为该至少一个命令序列的一或多个中的第二音调；而且如果第二音调不是该至少一个命令序列的一或多个中的第二音调，则在外部网络上发送所缓冲存储的第一音调和第二音调。这些操作还可以包括：如果第二音调完成了该至少一个命令序列中的一或多个中的一个命令序列，则在电信系统中执行命令，而且如果第二音调为该至少一个命令序列中的一或多个中的第二音调，但未完成该至少一个命令序列中的一或多个中的一个命令序列，则缓冲存储第二音调作为缓冲存储的第二音调。

通过以下结合附图对示范性实现的详细描述，本发明的这些与其它特性以及优点将更清楚。

附图说明

图 1 为根据某些实施例的电信系统的系统方框图；

图 2 为根据本发明的某些实施例的、可以与诸如图 1 中所说明的系统一起使用的控制模块的示意图；

图 3 为根据本发明的某些实施例的、可被包括在诸如图 2 中所说明的控制模块中的功率控制模块的图；

图 4 为根据本发明的某些实施例的、可以与诸如图 1 中所说明的系统一起使用的有线线路适配器模块的示意图；

图 5 为根据本发明的某些实施例的、可以与诸如图 1 中所说明的系统一起使用的控制模块的示意图；

图 6 为根据本发明的某些实施例的、在诸如图 1 中所说明的系统中的命令读取方法的流程图；

图 7 为根据本发明的某些实施例的电信系统的示意图；

图 8 为一个流程图，描述了一种处理有线线路网络上拨入通话的方法；

图 9 为一个流程图，描述了一种处理蜂窝网络中拨入通话的方法；

图 10 为一个流程图，描述了一种处理向有线线路和蜂窝网络的拨出通话的方法；

图 11 为一个流程图，描述了一种最低成本路由 / 自动路由选择的方法。

在各附图中，相同的参考符号表示相同的元件。

具体实施方式

此处所提供的系统与技术可以允许家庭、小公司或其它场所中有线线路和蜂窝电话服务的无缝集成。这两者的集成可提供优于两个独立系统的系统。

使用所描述的系统与技术，可以把一或多条 PSTN 线路（可将其称作电话访问点，即 TAP (telephone access point)）、以及一或多条蜂窝线路（可将其称作无线线路上的电话，即 POW (phone over wireless line)）包括在单一系统中，该单一系统经由场所现有的电话布线进行通信，而不会实质地影响远离该场所的 PSTN 部分。可以通过插入所述系统中的基于语音的设备（例如电话机、应答机 (answering machine) 等）访问 TAP 和 POW 两者。此处，术语“语音”包括人所发出的声音、诸如那些由交

互语音响应 (interactive voice response, IVR) 系统所生成的模拟的语音、以及诸如通过选择电话机上的按键所产生的按键音调(touch tone)。例如, 片语“语音信号”包括通过向电话机的听筒讲话所产生的信号、以及按下电话机按键所产生的音调信号。

所得到的集成的系统具有诸多好处。可以在某场所的现有电话布线的每条线路上复用多个通话, 而不是每条线路单个通话。即, 可以在某场所的现有电话布线上复用蜂窝和有线路电话通信, 从而允许在每一场所大量可用的线路。尽管所述系统使用了某场所的电话布线, 该电话布线进而与 PSTN 的电话总局(Central Office)相连, 但所述系统在不明显影响电话总局的情况下, 实现这一功能。

而且, 系统控制功能还把十分昂贵的 PBX 系统的特性与功能引入家庭或小公司。例如, 所述系统可以实现智能通话路由: 可以根据预先选择的参数, 把通话路由至系统上的具体的电话、可以依据时间、日期或其它条件, 对某些通话不同地加以路由。针对某一具体用户的通话, 可以具有一个相关铃声, 而针对不同用户的通话, 可以具有不同的相关铃声。

系统控制功能还可使用户能够在他们的家或业务中享用那些可得于蜂窝电话系统中的宽范围的功能与特性。例如, 用户可以利用蜂窝资费计划, 在一个星期中的一或多天的某些时间打免费的长途电话。而且, 系统控制功能还允许用户享受诸如免费 800 号的拨打和增强的 E911 支持等有线线路电话服务的好处。

另一个好处是, 当与便携式蜂窝电话技术进行比较时, 所述系统(固定的)蜂窝电话技术可以提供明显改进的声音质量。所述系统的两个方面提供了改进的质量; 首先, 为了最佳信号接收, 可以设置系统控制单元(其包括蜂窝模块)。其次, 当与便携式蜂窝电话进行比较时, 蜂窝模块可以并入一或多个信号改进机制, 例如高增益天线和提高的上行链路/回话能力。

可以由命令接口和控制模块 (command interface and control module, CICM) 以及一或多个有线线路适配器模块 (wireline adapter module, WAM) 提供系统功能。CICM 可以向系统提供中心化的控制, 而每一 WAM 可以向所附接的设备提供局部控制。

图 1 描述了根据某些实施例的系统 100 的示意图。PSTN 110 为公共交换电话网络，其按大约 48V 的标定电压加以运作。对于场所 105（例如，住宅、公寓、企业或其它场所），可以在与 PSTN 110 并行连接的多个输入端 120（例如，墙上电话插座）处访问 PSTN 110。在通常的现有配置中，将把一或多个设备 155（电话机、调制解调器、传真机、应答机等）直接插入一或多个电话插座，并且与 PSTN 线路直接相接。

在本专利所公开的内容中的实施例中，经由 WAM 140 和 CICM 130 把设备 150（电话机、应答机、蜂窝电话支架以及其它基于语音的设备）连接于 PSTN 110。其它设备 155，例如不由具体 WAM 140 支持的设备（例如，传真机、调制解调器等）也可以直接连接于 PSTN 110，并且可与系统 100 并行运作。注意，在某些实施例中，可以把 WAM 140 配置为仅支持基于语音的设备、仅支持数据设备，或者既支持基于语音的设备也支持数据设备。

在传统的家庭电话系统中，输入端 120 提供对单个有线线路电话线的多设备访问。即，尽管可以把多个设备插入不同的输入端 120，但一次仅开放单个通信线路。为了提供集成的电信服务，系统 100 可以允许多条蜂窝线路和相关的有线线路在家庭电话布线上复用，如以下进一步详细加以描述的。

系统 100 可以包括与一或多个输入端 120 进行通信的至少一个 CICM 130。可以把 CICM 130 配置为能够与 PSTN 网络 110 和一或多个蜂窝网络相接，以及能够向系统 100 提供一或多个控制功能。具体地讲，CICM 130 可以执行针对系统 100 的功率监视与控制，以及频移 (frequency shifting)，以实现现有电话布线上通话复用。以下，将参照图 2 和 5，更全面地描述 CICM 130。

系统 100 还可以包括一或多个 WAM 140，其在 CICM 130 的内部和/或外部，与一或多个输入端 120、一或多个相关设备 150、以及 CICM 130 进行通信。WAM 140 可以实现针对相关设备 150 的局部控制与电话功能。例如，WAM 140 可以向设备 150 提供铃声能量和其它功能、可以与 CICM 130 进行通信、可以提供滤波、可以发送按键音调信号、可以提供局部响铃电路、以及可以提供其它功能。以下，并且参照图 14，将进一步详细描述 WAM 140 的实施例。

在某些实施例中，CICM 130 可以实现 WAM 功能，如以下所描述的，并且无需使用附加的 WAM 模块。如图 1 中所说明的，CICM 130 具有 WAM 能力，并且可以使用输入模块 235 把设备 150 直接连接于 CICM 130。系统 100 还可以包括直接连接于输入端 120（即，未连接于 WAM 140 的）的一或多个设备 155。

与 CICM 130 的通信可以包括向 CICM 130 发送和从 CICM 130 接收数字和 / 或模拟信息以供处理。例如，在某些实现中，CICM 130 可以把铃声模式命令传输于所连接的 WAM 140，而 WAM 140 可以提供实际的铃声功能（使用或不使用相关的外部电源，参见以下的描述）。作为选择，在某些实现中，WAM 140 可以生成响铃电压与频率，以准许设备 150 提供实际的响铃功能。在另一个例子中，当设置通话时，WAM 140 可以向 CICM 130 传送按键音调序列信息，CICM 130 可以处理所述序列信息，以判断是否可以激活一或多个特性，例如手工旁路(Manual Bypass)或自动旁路(Automatic Bypass)特性。

存在着多种可以向系统 100 供电的方式。例如，可以使用 AC 电源从传统的电源插座向 CICM 130 或 WAM 140 或者这两者供电。作为选择，可以使用可再充电电池向 CICM 130 和 WAM 140 之一或两者供电。

然而，对于系统 100，插入 WAM 140 可能是不方便的。例如，在某些建筑物中，可能会把输入端 120 相距电源插座一定距离加以放置。因此，根据本发明的某些实施例，使用 AC 电源向 CICM 130 供电，而使用可充电电池向 WAM 140 供电。通过现有的或新的电话布线，使用来自 CICM 130 的电能对 WAM 140 再充电。

系统 100 允许得以供电的、集成的蜂窝电话与有线线路系统使用现有电话布线，但不超过容许功率变化。即，在 WAM 140 的电池充电期间的源自 PSTN 110 或提供于 PSTN 110 的任何电流在可接受的时间段内的被 CICM 130 复置(restore)到可接受的水平。在某些实施例中，因系统 100 的操作而产生的功率变化，处于大约等于或小于现有家庭电话网络上的典型噪声电平的水平。

图 2 描述了根据某些实施例的 CICM 130 的示意图。参照图 1 和 2，CICM 130 包括输入模块 205，以经由输入端 120 例如标准的电话插座把 CICM 130 连接于 PSTN 110 和一或多个附加的 WAM 140（如果希望的

话)。

CICM 130 还包括电源入口 215, 用于把 CICM 130 连接于 AC (或其它) 电源。例如, 可以使用电源入口 215 把 CICM 130 插入标准的 (美国或其它国家的) 墙上插座。

CICM 130 包括功率控制模块 210, 用于维持由 PSTN 110 提供的标定电压, 而不管系统 100 中的功率使用情况。功率控制模块 210 经由针对一条线路的有线线路系统的单个双线(two-wire)连接 207, 与输入模块 205 进行通信, 或者可以使用用于多线路的有线线路系统的不是一个双线连接 207 而被连接。当把系统 100 安装于具体的场所时, 功率控制模块 210 可以实现一或多个训练算法, 以确定该场所处的标定电压电平 (在不同场所之间, 标定电压电平可能会明显地变化)。

CICM 130 还包括系统控制器模块 230, 系统控制器模块 230 可以使用硬件和 / 或软件执行针对系统 100 的多个控制功能。系统控制器 230 与功率控制模块 210 并行地从双线连接 208 上的输入模块 205 接收电话信号。系统控制器模块 230 可以经由信息通道 209 向功率控制模块提供信息。

CICM 130 还可以包括与天线 225 进行通信的一或多个蜂窝模块 220 (例如, GSM、CDMA 或其它蜂窝模块), 天线 225 可以为一种高增益天线。在操作过程中, CICM 130 可以通过蜂窝模块 220 接收和发送语音和 / 或数据信号, 如以下更详细地加以解释的。每一个蜂窝模块 220 可具有相关的电子序列号 (electronic serial number, ESN) 或者其它的电子标识符。在某些实施例中, 至少一个蜂窝模块 220 可具有通向移动蜂窝电话机的副本(duplicate) (影子) ESN。在这样的实施例中, 向与所述 ESN 相关的电话号码的通话, 可以使移动蜂窝设备与包括 CICM 130 的系统的一或多个设备响铃。

CICM 130 还可以包括与输入模块 235 通信的一或多个内部 WAM 140。WAM 140 可以使用连接器 218 与系统控制器 230 进行通信, 并且可以经由输入模块 235 向外部设备 150 提供接口。

CICM 130 还可以包括一或多个具有相关连接器 245 的接口 240。接口 240 可以包括 USB、10 / 100 Base T、串行、和 / 或其它接口。CICM 130 可以包括更多的模块, 其可以内部地或者经由扩展总线 (未在图中

显示)连接。例如, C1CM 130 可以包括一或多个 WiFi 模块, 以有助于无线数据通信。

在某些实施例中, C1CM 130 可以使用接口 240 与一或多个处于系统 100 外部的设备进行通信。例如, C1CM 130 可以使用诸如无线接口的接口与安全系统、加热系统、冷却系统、一或多个器具和/或其它设备进行通信。因此, 系统 100 可用于监视和/或控制外部设备, 以更有效地操作。由于可以使用无线编程(over the air programming)(以下将更详细地加以描述)命令 C1CM 130, 所以可以由除用户之外的实体对所述设备加以控制。例如, 安全服务提供商可以使用 C1CM 130 向安全系统提供程序更新。

可以把 C1CM 130 作为自包含(self-contained)模块设备加以实现, 其设计旨在扩展通信特性与功能。如以上所提到的, C1CM 130 可以包括一或多个蜂窝模块 220, 从而允许把附加的通话线路添加于场所(例如, 家庭或办公室)。这可以为许多用户带来相当大的好处, 特别是那些在家办公(small office home office, SOHO)的用户。

例如, 为了把办公室集成于家庭电信系统中, 可能需要两或两条以上的附加电话线路: 一条公司电话线路和一条公司传真线路, 总共三条线路。如以上所提到的, 大多数家庭具有一或两条 PSTN 线路。为了提供另外一条线路, 电话公司收取相当大数量的钱(通常在数百或数千美元的量级上)。另外, 添加一条额外的 PSTN 线路要求提供额外的布线, 从而要求家庭中的破坏性安装。

相比之下, 当前的系统和技术提供了一种添加一或多个附加电话线路的低成本与高时效的方法。用户可以从服务提供商那里订购一或两条 PSTN 线路, 并且可以使用 C1CM 130 添加一或多条蜂窝线路。

为了有效地使用使系统 100 可得的附加线路, C1CM 130 可以使用电话布线在不同的设备之间以及在不同的线路上实现对通信的复用。可以通过把模拟语音信号转换成数据, 以及按足够高的、不导致与 PSTN 110 相干扰的频率传输所述数据, 来对通信进行复用。针对 DSL 所使用的频带(其扩展至大约 1.5MHz)之上的、在电话布线上相当短的距离上耗尽的频率可能是有用的。在示范性实施例中, 可以使用大约 12MHz 的频率。

CICM 130 可以按如下方式管理通信。当针对与 WAM 140 相关的设备 150 从蜂窝模块 220 和 / 或 PSTN 110 接收语音信号时, CICM 130 使用模拟到数字 (A / D) 和数字到模拟 (D / A) 模块 260, 把所接收的语音信号转换成指示语音信号的数字数据。

然后, 把数字数据路由至相应的 WAM 140, 该 WAM 140 把所述数据转换成模拟信号以驱动设备 150。如果在设备 150 处生成语音信号, 则 WAM 140 把该语音信号转换成数字数据, 并且将其发送到 CICM 130, 以在适当的线路上进行传输。

模块 260 可以生成用于多个正在进行的通信的数据包, 以实现通话复用。例如, 可以通过 PSTN 110 接收第一通话。系统控制器模块 230 可以根据一或多种智能路由算法 (以下, 将对它们更全面地加以描述), 或者根据与一或多个 WAM 140 相关的被激活的设备 150, 确定针对所述通话的路由信息 (例如, 所有设备 150 可以响应于所接收的通话而响铃, 但可以根据拿起相关设备 150 的听筒的单个用户, 把通话仅路由至第一 WAM 140)。系统控制器模块 230 可以通过控制线路 217 把路由信息 (例如, 针对第一 WAM 140 的地址) 提供给模块 260, 以路由相关的数据包。

然后, 可以在输入 205 上接收语音信号, 在模块 260 处将其转换成数据包, 并且使用电话布线将数据包传输于第一 WAM 140。第一 WAM 140 接收数据包, 并且将其转换成语音信号以驱动设备 150。

在使用第一 WAM 140 的通话期间, 可以使用第二不同的 WAM 140 启动第二通话。如果第二通话不是 911 通话, 则系统控制器模块 230 可以确定 PSTN 110 不可使用 (对于单个 PSTN 线路 110 而言), 并且通过蜂窝模块 220 路由第二通话。可以由第二 WAM 140 把在与第二 WAM 140 相关的设备 150 处所生成的语音信号转换成数字数据, 并且通过电话布线将其传输于模块 260, 以将其转换成将在蜂窝模块 220 上传输的语音信息。在模块 260 处, 把从蜂窝模块 220 接收的语音信息转换成数据包, 然后经由电话布线将它们传输于第二 WAM 140。第二 WAM 140 可以把所接收的数据转换成语音信号以驱动相关设备 150。

可以使用多种不同的机制把数据包路由至适当的 WAM 140。例如, 可以使用 TDM (时分复用) 传输数据包。在 TMD 系统中, 每一 WAM 140 可以具有所分配的用于发送和接收数据包的时隙。

在其它实施例中，可以使用 FDM(频分复用)传输数据包。在 FDM 系统中，每个 WAM 140 可以具有所分配的频带。每个 WAM 140 在其所分配的频带内传输数据包，并且处理在所分配的频带内接收的数据包，但处理不在所分配的频带之外接收的数据包。

模块 260 还可以包括作为(例如)包头标的一部分的标识符信息，以便可以在系统 100 中正确地路由语音信息。模块 260 可以根据通过控制线路 217 从系统控制器模块 230 所接收的路由信息，而生成包头标。

再次参照图 1，可以把某些设备 155 直接连接于输入端 120。设备 155 可以在不使用 WAM 140 的情况下(以及在不把语音和/或数据信号转换成相关的数字数据的情况下)，在 PSTN 110 上发送语音和/或数据信号。在使用设备 155 通信期间，可以使用一或多个蜂窝模块 220，或者在第二 PSTN 线路 110 上设置或接收附加的通话，如以上所描述的。可以把针对附加通话的语音信号转换成数字数据，并且在电话布线上、使用针对设备 155 的信号传送数字数据(例如，经由不同的频带和/或复用)。

CICM 130 可以提供的另一个好处是，使用一或多种对 CICM 130 和/或 WAM 140 编程的方法，针对具体的环境或用户定制系统 100 的能力。例如，蜂窝模块 220 可以使用 SMS、MMS 和/或其它遥测数据传输接口，实现对 CICM 130 和/或 WAM 140 的无线编程。也可以经由一或多个接口 240，例如 USB、以太网(Ethernet)、或其它物理接口，或者使用 DTMF(dual tone multi-frequency or touch-tone, 双音调多频率或按键音调)信号发送，实现编程。

可以使用不同类型的用户接口来使得用户能够定制他或她的电信系统。例如，也可以把宿主 Web 服务器/ Web 网点用于提供外部的、易于使用的服务访问点，终端用户可以通过服务访问点启动编程命令。用户可以由 Web 网点所呈现的一或多个用户接口进行交互，以选择系统 100 的一或多个选项。Web 网点可以处理用户输入，而且，作为响应，还可以把一或多条指令传送给系统 100 的 CICM 130，以实现所选择的功能(例如，经由利用 SMS 或 MMS 的无线编程)。

可以与所选择的蜂窝服务提供商合作，通过无线编程(或其它方法)更新资费计划和其它移动电话信息。无线编程可允许系统参数的实时更

新，而且不会干扰正在进行的通话。

对于那些其中 WAM 140 的外部编程不可得的实施例，系统 100 可以使用 CICM 130 实现对 WAM 140 的编程。可以通过配置 CICM 130，由系统管理员把编程阶段调度于非忙时间。如果用户试图使用正经历重新编程处理的 WAM 140 启动通话，则可以生成音调，以提醒用户：当前所希望的设备不可得。

如以上所提到的，由于 CICM 130 和 WAM 140 经由内部电话布线与 PSTN 110 通信，所以所述系统需要符合要求 PSTN 110 上的功率不受影响或不得加以使用的规定。然而，通过提供使用现有电话布线被供电的系统，可以获得许多好处（例如，那些在本说明书中详细加以描述的好处）。因此，此处所提供的系统与允许对系统 100 的功率监视与控制。

PSTN 110 所提供的负 48 伏特（-48 VDC）为非理想电源 / 供给。例如，由于导致各家庭之间线路电压与电流的不可预测的变化与波动的线路衰减，其具有内置(built-in)电阻。从电气角度讲，当用户增加或减少线路上的负载（例如，“摘机”或“未摘机”，或者在住宅中添加更多的电话机）时，这将导致电压降。这对某些第三方设备可能是不可接受的。

为了让 WAM 140 能够长时间段地按高峰效率进行操作和维持负载，可以把 CICM 130 配置为测量和补偿电压波动。当 CICM 130 通过一条运转的线路与 PSTN 110 进行通信时，执行功率控制，以便满足 FCC 68.308 部分的要求。

图 3 描述了根据某些实施例的、包括在场所 105 处的 CICM 130 中的功率控制模块 210。功率控制模块 210 经由双线连接 207 与 PSTN 110 进行通信。双线连接 207 包括第一连接 207A 和第二连接 207B。连接 207A 和 / 或 207B 可以包括一或多个滤波器 305，滤波器 305 可以为低通滤波器。

线路中 DC 电压的测量基于电感 / 电容 (LC) 并行电路 310，其中，电容部件基于变容二极管阵列（电压 / 二极管控制的电容器）。所谓谐振（共振）的电路按由电感和变容二极管所确定的压控频率振荡。比较电路 320 确定所测频率和参考频率之间的误差量，其中，参考频率为与所希望的电压相关的频率。误差量用于增加或减少标定-48V DC 电源供给

330 的电压。因此，基本上不影响至 PSTN 110 和来自 PSTN 110 的线路电压，而 WAM 140 功率恒定（从而其中的电池保持充电状态）。注意，对于最佳电压调节，取样时间应该充分短。

在某些实施例中，功率控制模块 210 可以与图 2 的系统控制器模块 230 进行通信，并且可以通过信息通道 209 接收信号，其中，所述信号为指示未决(pending)的再充电操作（或者其它功率事件）的指示信息。由于可以预先知道再充电的电标记，所以功率控制模块 210 可以通过以在与再充电操作的所调度的开始相一致的时间的预先确定的量增加电源供给 330 的电压，进行响应。相类似，功率控制模块 210 可以通过以在与再充电操作的所调度的结束时间相一致的时间的预先确定的量减小电源供给 330 的电压，响应再充电操作的预期的结束。

在某些实施例中，可以把功率控制模块 210 配置为识别具体的电能标记，并且不对与那些电能标记相关的电能变化进行补偿。例如，功率控制模块 210 可以识别与某一电话机的摘机状态相关的标记。由于电话总局可预料到这一类型的功率事件，所以功率控制模块 210 可允许电能偏差出现，而不补偿。

如图 1 中所示，系统 100 可以包括一或多个 WAM 140，其可以与 CICM 130 相分离，和 / 或可以与 CICM 130 相集成。WAM 140 可以实现局部于一或多个设备的特性与功能，并且可以通过现有电话布线与 CICM 130 进行通信。

图 4 描述了根据某些实施例的 WAM 140 的示意图。WAM 140 维持、发信令、并控制设备 150，并且经由内部电话布线和 / 或无线地与 CICM 130 进行通信。可以使用许多不同的无线协议，例如 Zigbee、蓝牙、或者其它协议。WAM 140 允许现有基础设施（单或多对儿绞接对儿、内部电话布线）支持多个并行的通话。根据状态与编程（例如，通过物理与射频控制机制），WAM 140 可以负责向其它 WAM 与非 WAM 连接的设备的通话定向、连接以及切断连接。

在所说明的这一实施例中，WAM 140 包括与设备 150 通信的电话管理模块 405。把电话管理模块 405 配置提供音调、信号以及数据转换，以便于模拟在进入和出外通话场景下对设备 150 的电话总局(CO)功能。电话管理模块可以包括双音调多频率(dual tone multi-frequency, DTMA)

模块 406。

WAM 140 还包括与电话管理模块 405 通信的控制器单元 410。把控制器单元 410 配置为根据所连接设备的状态控制和存储与通话控制和信号发送相关的数据。还把控制器单元 410 配置为关于通话流、路由以及接口切换与 CICM 130 进行通信。

控制器单元 410 可以包括与处理器 413 通信的数字到模拟模块 411 和模拟到数字模块 412。数字到模拟模块 411 可以接收数据包，数据包包括将经由设备 150 传送的语音信息。模块 411 可以把数据包转换成模拟信号，模拟信号然后可用于驱动设备 150。相类似，模拟到数字模块 412 可以接收将经由图 2 的 PSTN 110 或蜂窝模块 220 传输的语音信号，并且可以生成相关的数据包。

控制器单元 410 还可以包括与功率管理模块 415 通信的感测单元 414。感测单元 414 可以感测功率管理模块 415 的低电池状况，并且向处理器 413 提供低电池状况的指示。

可以针对低功率设计功率管理模块 415，以便 WAM 140 可以在无外部电源供给或 AC 输入（例如，标准的 110V / 220V AC）的情况下运作。在某些实施例中，功率管理模块 415 使用 CICM 130 所提供的功率对内部电源供给进行充电。

再充电操作的例子如下。感测单元 414 可以感测功率管理模块 415 的低电池状况，并且向处理器 413 提供低电池状况的指示。WAM 140 可以经由接口 425（使用与 CICM 130 的无线或有线信号连接）把低电池状况传送于 CICM 130。CICM 130 的系统控制器 230 可以调度再充电操作，并且向 CICM 130 的功率控制模块 210 发送未决再充电操作的信号。CICM 130 的系统控制器 230 可以把针对再充电操作的定时信息发送于 WAM 140。在调度的时刻，可以关闭 WAM 140 中的再充电开关，以便把功率管理模块 415 的电池充电器单元连接于包括在功率控制模块 210 中的电源供给（其进而可以通过 AC 插座被供电），从而可对电池充电器单元中的电池充电。

WAM 140 还包括与处理器 413 和功率管理模块 415 进行通信的命令接口模块 425。命令接口模块 425 向 CICM 130 和 WAM 140 中心控制功能之间的信号和处理流控制提供受控的接口和安全。另外，模块 425 可

以包括一或多个滤波器，以过滤频率，例如基带语音频率（通常为 300 ~ 3400Hz）、DSL 频率（通常最高约为 1.5MHz）、和 / 或其它频率。

可以使用有线技术、无线技术、或者这两种技术，实现 CICM 130 和 WAM 140 之间的信号发送。在某些实施例中，WAM 140 能够从 CICM 130 或者其它源接收编程指令，从而可以将其操作裁剪适于其操作的具体的电信环境。WAM 140 的独特可编程功能使得不仅易于使用，而且还提供了线路供电的灵活性以及与现有基础设施的集成。

如以上所提到的，CICM 130 可以包括系统控制器模块 230，以及 WAM 140 可以包括控制器单元 410、功率管理模块 415 以及命令接口模块 425，以实现系统 100 的诸多功能与特性。以下，将更详细地概述系统 100 的功能与特性。可以实现的一个重要功能是通话复用。在某些实施例中，系统控制器模块 230 和 / 或控制器单元 410 可以包括允许在现有电话布线上复用多个通话的软件和 / 或硬件（即，可以使用针对某场所的电话布线在 CICM 130 和 WAM 140 之间传送与多个同时通话相关的信号，而不会实质影响远离场所的 PSTN 110）。

传统的 PSTN 通信使用 300 ~ 3400Hz 的基带频率。系统控制器模块 230 可以通过连接器 208 接收语音通信，并且可以把语音信号转换成数字数据包。系统控制器模块 230 可以通过现有电话布线、按某一高频率，把数字数据包传输于一或多个 WAM 140。WAM 140 可以包括把语音信号转换回基带的类似的包化(packetizing)电路。

在其它实施例中，也可以使用除通过在高频载波上传输语音信息之外的方法，对通话进行复用。然而，使用高频载波传输数据包可能特别有益。例如，使用高载波频率，可确保 PSTN 110 将不被扰乱，因为高频信号在绞接对儿上短距离内耗尽。

图 5 描述了根据某些实施例的 CICM 130 的示意图。CICM 130 包括与 PSTN 110 或其它有线线路电话系统相接的一或多个电话总局（CO）/POTS、电话、电报（PTT）接口 505。接口 505 可以在所存储的程序信息的指引下和 / 或响应来自各种所连接媒体的一或多个信号，控制切换器 510 和处理器 530 之间的信号与连接。

图 5 说明了二线路（two-line）系统，其中，L1 和 L2 为与有线线路电话系统的有线线路连接（例如，通向 PSTN 110 的两个双绞接对儿连

接器)。L1 和 L2 可以使用标准陆地线路电语音调、电压以及信号发送，从 5 类电话总局传输语音信号。L1 和 L2 可由电话总局加以提供，以通过 BellCore FSK 或 DATMF ANI，提供响铃接入、回路启动服务。

CICM 130 还可以包括与天线 525 进行通信的射频部分 520，以提供至少一条蜂窝电话线路。例如，射频部分 520 可以检验第一蜂窝线路 L3a 和第二蜂窝线路 L3b（其可以为虚拟线路）。可以从移动电话（例如，蜂窝 / PCS）操作员在第一蜂窝线路 L3a 和 L3b 上接收通话，并且可以把它们提交于 CICM 130 所支持的、以及安装于 CICM 130 中的任何标准移动电话接口服务。移动电话控制逻辑和嵌入的无线接口可以被包括，并且可以依据布署 / 首次推出时具体操作员的建议。

各方可以经由 L3a 或 L3b 向/从无线电话 (phone over wireless, POW) 设置/接收通话，或者经由 L1 和 L2（如果两者均被提供，并且均加以连接）向/从电话访问点 (telephone access point, TAP) 设置/接收通话。尽管图 5 图示使用单个 POW 物理连接的实施例，但无线服务也支持通话等待，因此，支持第二通话方。TAP 可以支持两个陆地线路连接，针对多达两个电话号码。由于每一电话号码均可支持通话等待，所以对于针对 TAP 的通话，最多 4 方可以为活跃的。

可以通过实现一或多个信号放大器、一或多个转发器、和 / 或一个高增益天线，改进蜂窝接收。例如，射频部分 520 可以通过利用高增益天线 525，在 CICM 130 的场所处提供改进的蜂窝覆盖。与放大系统相比，高增益天线 525 的使用可以实现较低噪声指数增益，以更好地进行频带内的、无线信号的接收与传输，以及较低的功率需求。高增益天线 525 可以与两个蜂窝频带（A / B，842–849MHz 移动 TX，以及 869–894 移动 RX）、以及 PCS 频带一起使用。对于 PCS，高增益天线 525 可以为多频带（例如，双频带）天线。

CICM 130 还可以包括处理器 530。尽管将其描述为单一的 CPU，然而也可以使用不同种类的处理器。另外，处理器 530 也可以包含一个以上的处理器。

在某些实施例中，处理器 530 可以包括处理电路、逻辑、以及程序指令和 / 或数据，以能够实现所有控制、路由以及判别功能。程序指令和数据可用于促进基于用户、操作员、和 / 或其它输入的所有决策与路

由。每一媒体上的通话路由（拨入或拨出）的控制与“导向”可能对某些参数是敏感的，这些参数例如为接收通话的号码、发出通话的号码、每日时间（time of day, TOD）、星期几（day of week, DOW）、以及可由一或多个用户预先加以选择，以确定针对某一特定目的利用哪种设备（例如，电话机或传真设备）或哪种媒体（例如，有线线路或蜂窝）的其它参数。

可以把程序指令和数据用于通话控制，以及特性的利用（例如，通话等待、通话转发、桥接、会议、语音邮件、和/或其它特性）。在某些实施例中，用户可以针对通话控制和/或特性定义参数。在某些实施例中，至少某些参数可以通过所存储的程序信息提供，和/或无线地或者经由一或多个接口被编程。

CICM 130 还可以包括一或多个基于硬件和/或软件的切换器 510。可以把通话连接和路由数据传输于切换器 510，并且可由切换器 510 加以颁布(enact)。可以根据预定义的例程(routine)——其可以由 CCIM 130 实现——对通向系统 100 的通话以及对来自系统 100 的通话进行切换。切换器 510 可以把通话连接于任何设备 150 和/或外部源/目的地，以及在它们之间进行连接。由于把语音转换成数字数据包，所以向附加的一或多个 WAM 的传输可以通过把数据包重新发送于不同的一或多个 WAM 地址而容易地实现。如以上所提到的，在某些实施例中，CICM 130 可以使用时分多路存取（TDMA）技术和/或频分多路存取（FDMA），以准许与多个 WAM 140 的通信。

CICM 130 还可以包括 WAM 控制器 515，以向一或多个 WAM（内部于 CICM 130 和/或外部于 CICM 130）提供控制信息。例如，WAM 控制器 515 可以生成用于传输于一或多个 WAM 的一或多个信号，并且可以在处理器 530 的引导下、使用用户定义的和/或其它数据，控制某些连接。

CICM 130 还可以包括与设备 150（例如 POTS 设备）相接的一或多个设备接口 535。例如，接口 535 可以执行针对相关设备 150 的模拟连接和核心电话信号发送功能。在某些实施例中，可以存在多达 4 或 4 个以上的接口 535。

CICM 130 还可以包括一或多个数据接口 540。接口 540 可以包括

USB 接口、10 / 系统 100Base 接口、串行接口、或者其它接口中的一个或多个。接口 540 可以提供对系统设置的用户访问，或者与可联网设备的集成。提供一或多个接口 540，可允许用户对有线线路电话的资费信息手工地进行编程，可允许用户对无线电话的资费信息手工地进行编程（例如，如果对于所选择的无线载波，不存在自动更新能力），并且可以具有能够实现 C1CM 130 的无线访问的无线数据接口。在某些实施例中，如果所选择的无线载波未实现自动资费计划更新（例如，使用推(push)技术），则用户可能不能够更新无线电话的资费计划信息。

在并入了 USB 接口的实施例中，C1CM 130 可以在 USB 接口 540 处实现双线连接，而不是标准的 4 线 USB 连接。在标准的 USB 实现中，通过 4 线连接的一对儿线（线 2，D⁻，以及线 3，D⁺）提供信号发送，并且经由 4 线连接的第二对儿的线（线 1，V_{bus}，以及线 4，地线），提供从主设备向从设备的供电。在系统 100 中，C1CM 130 可以通过双线电话电缆布设，唯一地向设备 WAM 140 提供 USB 信号发送（D⁻、D⁺），并且通过该相同的线对儿向 WAM 140 供电。C1CM 130 和 WAM 140 利用了多通(multi-pass)滤波技术，以允许 DC 电源（定义为低于 100MHz 的频率）和 USB 2.0 频率（在某些实施例中，中心大约在 12MHz 左右）通过，同时去除处于系统 100 所利用的频带之间的语音、xDSL、以及其它频率分量。在某些实施例中，系统 100 可以按低至 6MHz 的频率，即按所定义的电话规范 68 章的上界，以及高至 480MHz（USB 2.0 的频率）进行操作。住宅电话布线的质量的限制了系统可以操作的高频率。480MHz 以上的频率是可行的，但并不是人们所希望的，这是由于按这样频率所进行的电话级别的布线的固有信号衰减特征，而低于 6MHz 的信号可能与当前 xDSL 或其它今后的、基于标准的操作相干扰。

C1CM 130 可以包括用于扩展 C1CM 130 能力的扩展接口 545。当可得到更多的更新与应用时，扩展接口 545 可允许模块扩展。例如，C1CM 130 可提供卡边缘扩展端口 / 总线，用户可以向其添加扩展模块，以提供增强的功能。扩展槽可通过电源 / 地线引线传送电能，从而可以使用 C1CM 130 的内部 / 外部电源供给为各模块供电。扩展接口 545 可以包括为附加语音分量保留的时分复用（TDM）或其它插槽。扩展接口 545 可以包括与以太网兼容的数据总线，用于数据升级。

在某些实现中，可以使用扩展接口 545 把下列模块至少之一添加于 CICM 130：一或多个额外的蜂窝模块、一或多个额外线路模块、一或多个用于从任何 LAN 或 WAM 控制外部电器装置的接通 / 关闭模块、一或多个模拟到数字模块、以及一或多个 WAM 模块。在某些实施例中，WAM 模块可以具有光耦合器激活的接通 / 关闭端口、温度传感器、和 / 或一或多个模拟到数字转换器。注意，尽管与扩展模块一样把这些模块作为将添加的模块加以讨论，然而也可以将它们与 CICM 130 和 / 或 WAM 140 相集成。

DTMF（按键音调）信号处理

在诸如图 1 中所示的系统 100 的某些实施例中，CICM 130 和 WAM 140 二者之一或者两者，可以执行 DTMF 检测。在某些实施例中，可以使用标准的硬件与软件执行 DTMF 检测。然而，在某些实施例中，可以使用 8 个比特的微控制器，而不是专用的 DTMF 检测电路或者 DSP（数字信号处理器），执行 DTMF 检测。以下所描述的系统与技术可以允许以低于传统的 DTMF 技术的成本，进行可靠的 DTMF 检测。这些技术包括使用一种修正的 Goertzel 算法，重点在于 DTMF 音调检测的速度。

在正常的音频信号处理过程中，通常把一种 FFT（快速傅立叶变换）或一种导数(derivative)用于检测音调。在大多数设计中，这是由 DSP 完成的。从设计者的角度来看，非常容易和安全地把 DSP 添加于设计中，购买‘封装好的’FFT 包装产品，然后开始编程以检测 DTMF（双音调多频率）信号。

这种容易的方法的缺点是成本：每次出售一个产品时，通常必须向 FFT 包装产品的拥有者支付特许权使用费。另外，DPS 也增加了设备成本。

如果人们期望仅采用很少频率（如在检测 DTMF 时的情况下），可以使用一种鲜为人知的、但或许更为适当的方法：Goertzel 算法。Goertzel 算法每次计算仅寻找一个预先定义的音调。

基本的 Goertzel 算法既向人们提供了实频率分量，也提供虚频率分量。然而，在 DTMF 检测中，不存在对虚部的需求。取而代之，我们可以使用一种仅检测给定频率的平方大小的优化算法。当 DTMF 音调相应

于多个候选频率之一（例如，通常在 POTS 上所发现的构成 3 个列的 3 个频率）时，针对该具体频率的平方大小将在阈值量之上。

为了计算一组样本中的给定音调的平方大小，每个样本仅需要少数简单的计算。对于进一步的信息，可以使用许多源，例如参见可得于 URL:

<http://www.embedded.com/showArticle.jhtml?ArticleID=9900722>的

Kevin Banks 的论文。

这些计算如下:

1. 如在标准 FFT 中那样，需要多个样本，即 N 个样本。与 FFT 不同，N 不需要为 2 的幂。

2. $k = (0.5 + (N * f) / Fs)$ 的整数部分，其中，f 为所希望的频率，Fs 为样本频率，

3. $\omega = (2 * \pi / N) * k$;

4. $\text{cosine} = \cos(\omega)$

5. $\text{sine} = \sin(\omega)$

6. $\text{coeff} = 2 * \text{cosine}$

我们还需要 3 个变量: q0、q1、q2，其中，把 q1 和 q2 初始化为 0。针对每一个样本，计算

$q0 = \text{coeff} * q1 - q2 + \text{样本}$

$q2 = q1$

$q1 = q0$

当我们已经计算了 N 次 q 时，则是寻找候选频率的时候了:

实部 = $q1 - q2 * \text{cosine}$

虚部 = $q2 * \text{sine}$

大小² = 实部² + 虚部²

为了判断候选频率是否相应于 DTMF 音调，把大小与阈值进行比较，以观察处于该频率的功率是否足够高。如果功率超过阈值，则把 DTMF 音调标识为该具体的候选频率。

另一种较快的方法是使用一种优化的形式:

大小² = $q1^2 + q2^2 - q1^2 * q2^2 * \text{coeff}$

以上所描述的过程使用了相当大量的乘法操作。对于 8 比特的计算，

乘法指令是相当耗费时间的。

为了计算 q_0 ，替代执行乘法指令，可以使用表查找。另外，通过用 QsN 的绝对值的简单的相加取代对平方的大小的计算，可以实现 DTMF 检测的非常快的方法，其中，不需要乘法操作。也可以把这一技术施用于 8 比特以上的处理器，例如 16 或 32 个比特的处理器。

简而言之，在 N 次取样和计算之后，计算相对振幅，如下：

$$\text{实部} = \text{abs}(q_0N) + \text{abs}(q_1N) + \text{abs}(q_2N)$$

在相对振幅计算之后，可以执行简单的决策与比较，以观察候选频率是否具有被标识为所检测频率的足够的功率，并且还测试频率对儿之间的较合(twist)。

为了使其甚至更简单，我们仅需要寻找 3 个频率：构成 POTS 上通常所发现的 3 个列(column)的 3 个频率。如果发现了一个频率，则所述算法可以测试构成行的 4 个之一。一旦标识了行与列，则检测了 DTMF 音调。

对于以上所描述的技术，一种可能的缺点是，预先计算的值得驻留在 ROM 中，占据了代码空间。然而，使用较大的存储器阵列可以缓解这一问题。

命令协议

在操作期间，用户可以使用镑号(pound)与星号(star)命令，以使用诸如图 1 的系统 100 的系统执行一或多个命令。然而，许多外部系统也使用镑号与星号命令。为了避免内部命令与外部命令之间的冲突，可以实现命令协议。

例如，当在拨号之前启动命令序列时，系统 100 可以断定：要在系统 100 上，而不是外部地实现该命令序列。

在已经设置通话之后，可以使用命令缓冲器按如下方式在系统 100 中执行命令序列。响应于接收用于指示系统 100 的命令的启动的镑号与星号或其它信号，所述缓冲器存储指示第一所接收的信号的信息。如果所按下的下一个键为系统 100 的命令序列的一部分，则缓冲器存储指示第二所接收的信号的信息。此过程继续，直至两个终止事件之一出现。首先，如果完成了系统 100 的命令序列，则系统 100 执行该命令，而不

把相关的音调传输于系统 100 之外。其次，如果没有完成系统 100 的命令序列（例如，在 3 个击键之后，如果系统 100 实现 3 个击键命令），则系统 100 等待，直至已经按了针对外部命令的全部键。如果预先设置的时间段（例如 1 秒钟）过去了而无键击，则系统 100 可以确定已经按了针对外部命令的所有键。在确定已按了所有针对外部命令的键之后，系统 100 把指示所述外部命令的信号传输于目的地，并且刷新命令缓冲器。

图 6 说明了在某些实施例中可用于使用诸如图 1 的系统 100 的系统的命令读取的示范性过程 600。在 605 处，可以把命令缓冲器计数初始化为 0。在 610 处，系统 100 可以判断是否按下了按键音调，如果没有，则系统 100 在 615 处继续通话。

如果按下了按键音调，则在 620 处系统 100 可以感测按键音调。在 625 处，可以把延迟时间初始化为 0。在 630 处，可以屏蔽(mute)到 POW 和 / 或 TAP 的 CICM 输出，并且在 635 处可以缓冲所述音调。在 640 处，可以递增 / 更新延迟时间计数器。

在 645 处，系统 100 可以判断按键音调是否为命令序列的一部分，并且可以在 646 处更新延迟时间计数器。如果其不是命令序列的一部分，则系统 100 可以在 660 处解除到 POW 和 / 或 TAP 的 CICM 输出的屏蔽、可以在 665 处刷新所缓冲存储的音调、可以在 670 处重置缓冲器计数、可以在 675 处终止所述序列、以及可以在 615 处继续进行通话。

如果在 645 处确定按键音调为命令序列的一部分，则在 650 处系统 100 可以判断缓冲器计数是否等于 3，并且可以在 651 处更新延迟时间计数器。如果缓冲器计数等于 3，则在 655 处系统 100 执行该命令，并且在 615 处继续进行通话（而不把音调传输于 POW 和 / 或 TAP）。

如果缓冲器计数不等于 3，则在 680 处系统 100 判断延迟时间是否大于阈值。如果延迟时间不大于阈值，则在 610 处系统 100 检测另一个按键音调。如果延迟时间大于阈值，则在 660 处系统 100 可以解除对到 POW 和 / 或 TAP 的 CICM 输出的屏蔽、可以在 665 处刷新所缓冲存储的音调、可以在 670 处重置缓冲器计数、可以在 675 处终止所述序列、以及可以在 615 处继续进行通话。

示范性特性与功能

如以上所提到的, C1CM 130 和 WAM 140 可以实现多种特性与功能。尽管许多实施例都是可能的, 但以下是诸如图 1 的系统 100 的系统可以提供的某些示范性特性与功能。

自动路由选择 (ARS) 和最小成本路由 (LCR)

系统 100 可以实现 ARS / LCR 通话路由。例如, 系统控制器可以使用诸如每日时间、星期几等参数、号码分析、有线线路与蜂窝电话服务计划信息、以及路由分析来确定对拨出通话的最佳网络路由。

例如, 可以把 C1CM 130 手工地和 / 或自动地配置为拨出通话选择最佳路径或最低成本路径。在一个例子中, 可以把 C1CM 130 配置为针对除免费通话之外的所有拨出通话使用 POW 路由。在另一个例子中, 可以通过 TAP 路由所有长途通话。以下描述了最小成本路由 (LCR) 和自动路由选择 (ARS) 的处理, 并且在图 11 中进行了说明。

增强的 911 拨号

对于拨出的 911 通话, 系统 100 可以停止所有通话, 并且可以在所有线路上设置拨出的 911 通话。这可以提供改进的效力, 因为 C1CM 130 的蜂窝电话模块为具有可以为 911 系统所知的地址的固定的蜂窝模块。以下还将更详细地描述增强的 911 拨号。

会议通话

除了无线服务和 / 或有线线路服务所支持的 3 路通话特性的任何会议外, C1CM 还可以自动或手工地桥接在 POW 与 TAP 上的通话。例如, 用户可以使用同一部电话机独立地接收蜂窝通话和有线线路通话, 然后把它们连接成单个的、多人的通话。

至 / 从 WAM 140 的多线路复用

可以把两或两条以上的线路复用成单个的较合对儿有线线路, 用于一或多个 WAM 140 和 C1CM 130 之间的通信。因此, 家庭或小公司电话系统可以按高成效比方式并入多条线路。如以上所提到的, 可用线路

的总数目取决于多少 PSTN 线路可用（通常一或两条）以及在所述系统中使用了多少蜂窝线路（例如，具有一条蜂窝线路、两条蜂窝线路等的 CICM 130 蜂窝模块）。WAM 140 和 CICM 130 使得能够使用可用的线路实现多个同时进行的通话。

无线编程(Over the air programming)

CICM 130 和 / 或 WAM 140 可以经由有线或无线连接接收和发送信息。例如，无线载波服务可以把控制信息传输于 CICM 130 和 / 或 WAM 140。例如，无线载波服务可以把所更新的服务信息传输于 CICM 130，然后，可以将其用于 LCR 处理，以确定针对某一具体拨出通话的路由。

智能通话路由

可以根据一或多个参数、使用一或多个算法，路由拨入与拨出的通话。可以根据电话号码（例如，根据通话者的具体标识、根据诸如公司通话或个人通话的通常的通话类型、根据使用诸如通话者 ID 的机制的通话标识的可得性），或者诸如每日时间、星期几等其它参数，路由通话。

可以把某些通话路由至可用设备的子集。例如，可以把在 9 点和 5 点之间所接收的公司电话通话仅路由至办公室的电话机。可以把在 5 点以后所接收的公司电话通话直接路由至公司语音邮件，而把下午 10 点以后所接收的个人通话路由至个人语音邮件。

可以把某些通话路由至所有设备，但具有取决于所针对接收者的不同的铃声。例如，可以把与第一用户相关的第一通话路由至所述系统中的所有设备，但具有与第一用户的铃声。可以把与不同用户相关的第二通话路由至所述系统中的所有设备，具有与所述不同用户相关的不同的铃声。

智能通话路由可以使用用户简介信息和 / 或 WAM 简介信息。例如，第一用户可以把多个特定的电话号码与其用户简介相关联，以便把来自这些特定的电话号码的进入的通话路由至相关的 WAM，或者使用与该第一用户相关的铃声把它们路由至一或多个 WAM。相类似，WAM 简介信息可以包括具体的电话号码，以便可以把来自具体的电话号码的进

入的通话路由至相关的 WAM（例如，把公司通话路由至位于家庭办公室中的 WAM）。

示范性的通话流

图 7 描述了系统 700 的示范性配置，系统 700 并入了以上所描述的系统与技术。在系统 700 中，PSTN 110 通过电话布线 115 与 CICM 130、WAM 140、设备 150、以及设备 155 通信。CICM 130 与一或多个无线载波服务 708 进行通信，如为来自 CICM 130 的蜂窝模块的无线连接上的蜂窝电话 711。CICM 130 还通过一或多个接口例如 USB 接口、Ethernet 接口、WiFi 接口、WiMax 接口、或者其它接口与一或多个外部设备 712 通信。以下，将参照图 7 描述多种示范性通话流场景。

场景 1（PSTN 110 上的拨入的通话）

情况 A：识别出的通话者

- (1) 向与所识别的通话者相关的一或多个 WAM 140 发送信号
- (2) 向移动用户发送铃声（跟随我）
- (3) 监视第一应答者（Fist-to-Answer, FTA）
- (4) 把通话与 FTA 相连接

情况 B：未识别出的通话者

- (1) 向所有 WAM 140 发送信号
- (2) 向移动用户发送铃声（跟随我）
- (3) 监视第一应答者（FTA）
- (4) 把通话与 FTA 相连接

场景 2（来自蜂窝电话机 711 的拨入的无线通话）

情况 A：识别出的通话者

- (1) 向与所识别的通话者相关的一或多个 WAM 140 发送信号
- (2) 在 PSTN 110 上设置通话（跟随我）
- (3) 监视第一应答者（FTA）
- (4) 把通话与 FTA 相连接

情况 B: 未识别出的通话者

- (1) 向所有 WAM 140 发送信号
- (2) 在 PSTN 110 上设置通话 (跟随我)
- (3) 监视第一应答者 (FTA)
- (4) 把通话与 FTA 相连接

场景 3: 拨出最小成本路由 (LCR) / 自动路由选择 (ARS) 通话

- (1) 拨号
- (2) 确定路径 (LCR / ASR)
 - a. 紧急 911 通话 (停止所有通话、使用所有线路)
 - b. 最小成本路由 (蜂窝对有线线路)
 - c. 具有 ERWT (expensive route warning tone, 昂贵路由警告音调) 的仅可用路线 (only available line, OAL)

详细流程

以下为包括示范性命令序列的、使用 PSTN 和蜂窝网络的针对拨入与拨出通话的通话路由的某些示范性实现。以下, L1 和 L2 指的是两条 PSTN 线路, 而 L3A 和 L3A 指的是两条蜂窝线路。

(1) PSTN 上的拨入的通话

参照图 7 和 8, 图 8 描述了一种用于处理至与 PSTN 110 相关的线路之一的拨入通话的方法 800。在 805 处, 在公共订户线路上接收拨入通话。在 810 处, 如果存在任何直接连接于电话布线 115 的设备 155, 则可以在 815 处直接向它们发送信号。在 820 处, 如果存在任何具有附接的 WAM 140 的设备 150, 则在 825 处系统可以执行拨入号码分析, 并且启动通话建立计时器。通话建立计时器可以监视信号发送, 以判断是否已逝去预先选择的时间, 这指示应该终止通话或转移通话 (例如, 发送至语音邮件、至应答机、至转发号码等)。

类似地, 如果不存在直接连接于电话布线 115 的设备 155, 则在 822 处系统可以判断是否存在任何具有附接的 WAM 140 的设备 150。如果存

在,则在 825 处系统可以执行拨入号码分析,并且启动通话建立计时器。

在 827 处,系统判断是否识别出所述号码。如果未识别出所述号码,则可以在 828 处向所有 WAM 140 发送信号。如果识别出所述号码,则系统可以在 829 处判断是否设置了外部转移(external diversion)。如果没有设置外部转移,则在 831 处系统可以向所配置的 WAM 140 发送信号。

如果设置了外部转移,则在 833 处系统可以判断是否存在可用的线路。如果存在可用的线路,则在 835 处系统可以在未占线路(open line)上向一或多个移动设备发送信号。如果不存在可用的线路,则在 837 处,系统可以转移或终止通话,并且在 850 处返回通话状态。

如果正在向一或多个 WAM 140 发送信号,则在 839 处系统可以监视被发送信号的 WAM 140,以确定第一应答者(FTA)。在 841 处,系统可以判断是否已经回答了通话。如果尚未回答,则在 843 处系统可以判断通话建立计时器是否时间已过。如果通话建立计时器时间未过,则继续发送信号,而且系统在 839 处继续监视 FTA。如果通话建立计时器时间已过,则系统可以在 837 处转移或终止通话,然后在 850 处返回通话状态。如果回答了通话,则系统可以在 845 处连接通话,然后在 850 处返回通话状态。

以下给出了某些实施例中如何实现方法 800 的例子:

对于 PSTN 110 上的所有拨入的通话,CICM 130 可以执行拨入号码分析,以判断通话是否来自识别的号码、可以估计哪些 WAM 140 与拨入的通话相关、并且可为将向其发送信号的相关的 WAM 140 开放可用的频隙(frequency slot)。也可以针对所有拨入通话启动通话建立计时器。

对于其中接收了单个拨入通话,并且存在两条活跃的 PSTN 线路 L1 和 L2 的情况,系统可以实现下列动作:

- i.使被配置旨在使 L1 响铃的 WAM 通话响铃。
- ii. 被配置旨在仅使 L2 响铃或者仅使 L3 响铃的 WAM 将不响铃。
- iii. 如果在一个 WAM 上回答通话,则将该通话给予该 WAM。所有非 WAM 电话机可以仅通过拿起 L1 电话机而加入该通话。WAP 电话机可以通过抬起 WAM 听筒、等待拨号音调(可以在刚抬起听筒之后,生成拨号音调)、以及按下诸如##1 的命令序列,而加入通话。

对于其中针对任何线路拨入一个通话,并且无任何被发送信号的

WAM 设备回答的情况，系统可以实现下列动作：

i. 通话时间超时，或者转至相应于被通话线路的语音邮件或者应答机。

ii. 可以针对应答机配置具体的 WAM，以便具有所连接的应答机的 WAM 将可针对所有 WAM 通话响铃。这一特性允许所有线路共享公共的应答机。

对于其中在 L2 上接收了第二进入的通话，同时在 L1 上存在活跃的通话的情况，系统可以实现下列动作：

i. 将不向仅针对 L1 配置的 WAM 发送信号，也将不影响这些 WAM 上的各方。

ii. 其配置仅针对 L2 的 WAM 将响铃。

iii. 针对 L1 和 L2 配置的闲置的 WAM 将响铃。具有活跃通话的针对 L1 和 L2 配置的 WAM，将播放第二线路通话蜂鸣声（不同于通话等待蜂鸣声），而且用户可以通过按下诸如##2 的命令序列跳至另一个通话（当用户跳至 L2 时，把 L1 置于保持(hold)状态）。作为选择，用户可以通过按下诸如#J 的命令序列，连接/跳至下一顺序的线路（L1 至 L2、L2 至 L3、L3 至 L1）。用户可以通过按下诸如###的命令序列，终止活跃的线路，然后，使用诸如#J；或##1、##2、或##3 的命令序列跳至另一条活跃的线路。

对于其中 L2 上存在拨入通话，而且 L1 闲置的情况，系统可以执行下列动作：

i. 令被配置使 L2 响铃的 WAM 响铃。

ii. 被配置仅使 L1 响铃或者仅使 L3 响铃的 WAM 将不响铃。

iii. 如果在一个 WAM 上回答通话，则将该通话给予该 WAM。如果能够使非 WAM 电话机进行多线路操作，则所有非 WAM 电话机可以通过选择线路 2 而加入通话。WAM 电话机可以通过抬起 WAM 听筒、等待拨号音调、以及按下诸如##2 的命令序列，加入通话。

对于其中 L2 上存在活跃的通话，而且一方针对 L1 通话的情况，系统可以执行下列动作：

i. 将不向被配置仅针对 L2 的 WAM 发送信号，也将不影响这些 WAM 上的各方。

ii.被配置仅针对 L1 的 WAM 将响铃。

iii. 如果针对 L1 和 L2 配置的 WAM 闲置，则它们将响铃。

iv. L2 上具有活跃通话的、针对 L1 和 L2 配置的 WAM，将播放第二线路通话蜂鸣声（不同于通话等待蜂鸣声），而且用户可以通过按下诸如##1 的命令序列跳至其它通话（当跳至另一线路时，把 L1 置于保持(hold)状态）。作为选择，用户可以通过按下诸如#J 的命令序列，连接/跳至下一顺序线路（L1 至 L2、L2 至 L3、L3 至 L1）。用户可以通过按下诸如###的命令序列，终止所述活跃的线路，然后，跳至另一线路，如果希望的话，通过按下诸如#J 的命令相继地跳至相应的线路，或者通过按下诸如“##1”、“##2”、或“##3”跳至相应的线路。

对于其中 L1 上存在活跃的通话，而且第二通话令 L2 响铃的情况，系统可以执行下列动作：

i. 将不向仅针对 L1 配置的 WAM 发送信号，也将不影响这些 WAM 上的各方。

ii.仅针对 L1 配置的 WAM 将响铃。

iii. 如果针对 L1 和 L2 配置的 WAM 闲置，则它们响铃。

iv. L1 上具有活跃的通话的、针对 L1 和 L2 配置的 WAM，将播放第二线路通话蜂鸣声（不同于通话等待蜂鸣声），而且用户可以通过按下诸如##2 的命令序列跳至另一个通话（L1 仍坚持(hold up)）。作为选择，用户可以通过按下诸如#J 的命令序列，连接/跳至下一顺序的线路（L1 至 L2、L2 至 L3、L3 至 L1）。当跳至另一条线路时，将把所有通话置于保持状态。用户可以通过按下诸如###的命令序列，终止所述活跃的线路，然后，跳至另一条线路，如果希望跳至另一条线路的话，则可以通过按下诸如#J 的命令序列相继地跳至相应的线路，或者通过按下诸如“##1”、“##2”、或“##3”的命令序列跳至相应的线路。

对于其中通话同时进入 L1 和 L2 的情况，系统可以执行下列动作：

i. 配置仅针对 L1 的 WAM 将对于来自“A”的通话响铃，以及配置仅针对 L2 的 WAM 将对于来自“B”的通话响铃。

ii. 针对 L1 和 L2 配置的 WAM 将以不同的铃声响铃。

1. 选择通话的用户将回答 L1（默认）或者如果系统管理员已把 L2 定义为通话场景中的默认线路则回答 L2。

2. 如果希望的话, 用户可以跳至另一条线路, 通过按下诸如#J的命令序列相继地跳至相应的线路, 或者通过按下诸如“##1”、“##2”、或“##3”的命令序列跳至相应的线路。

(2) 蜂窝网络上的拨入的通话

图 9 描述了一种可用于路由蜂窝网络 (可以将其称为 POW 连接) 上的拨入通话的系统 900。在 905 处, 可以在 POW 连接上接收拨入通话。在 910 处, 系统可以执行拨入号码分析, 并且启动通话建立计时器。

在 915 处, 系统判断是否识别出号码。如果未识别出号码, 则系统在 917 处判断是否连接了一或多个 WAM。如果没有连接一或多个 WAM, 则在 918 处终止通话, 并且在 950 处返回通话状态。如果连接了至少一个 WAM, 则在 919 处系统向所有 WAM 发送信号。

如果识别出号码, 则在 921 处系统判断是否设置了外部转移。如果没有设置外部转移, 在 922 处系统判断是否连接了一或多个 WAM, 并且在 923 处向所配置的 WAM 发送信号。

如果设置了外部转移, 则在 925 处系统判断是否存在可用线路。如果不存在可用线路, 则在 918 处终止通话, 并且在 950 处返回通话状态。如果存在可用线路, 则在 927 处系统在至少一条未占线路上向一或多个移动设备发送信号。

在 930 处, 针对第一应答者监视系统。如果在 932 处外部地回答了通话, 则系统在 934 处停止令 WAM 响铃, 然后在 950 处返回通话状态。如果在 936 处, 在 WAM 上回答了通话, 则系统在 938 处连接通话, 并且在 950 处返回通话状态。如果在 940 处响铃计时器已到期 (例如, 时间超过预先选择的通话建立计时器量), 则在 942 处系统判断是否设置了内部重新路由。如果已设置了内部重新路由, 则在 944 处取消 WAM 电话响铃, 并且实现新的路由 (例如令 WAM 连接的应答机响铃)。

以下给出了在某些实施例中如何可以实现方法 900 的例子:

对于其中 L3A 通过无其它连接的 CICM 130 接收了通话的情况, 被配置针对 L3 通话响铃的 WAM 140 将响铃。

对于其中在 L1 和 L2 上连接通话的时候 L3A 接收通话的情况, 系统可以执行下列动作:

- i. 被配置仅接收 L3 通话的 WAM 将响铃。
 - ii. 如果未加以使用 (电话处于未摘机状态), 则被配置也使 L3 响铃的 L1 和 L2 配置的 WAM 电话将响铃。
 - iii. 如果 WAM 正处于使用中 (电话处于摘机状态), 则被配置也使 L3 响铃的 L1 和 L2 配置的 WAM 将播放 L3 拨入通话音调。
- 对于其中在 L3A 具有通话的情况下 L3B 接收通话 (而且, L1 和 L3 闲置) 的情况:
- i. L3 使能的、活跃的 WAM 通过等待警告音调 / 蜂鸣声警告用户。
 - ii. 被通话方 (called party) 使用不断的闪烁 (hook flash) 连接到 L3B 线路。
 - iii. 被通话方可以通过挂断或按下诸如####的命令序列, 终止任一线路。
 - iv. 如果被通话方在一个主动方上挂断, 则无线提供商将再次通过剩余的通话令 POW 响铃。

(3) 拨出的通话

图 10 描述了一种可用于处理拨出通话(outbound call)的过程 1000。

在 1005 处, 用户可以抬起电话听筒, 以启动拨出通话过程。在 1010 处, 用户可以拨打所希望的电话号码的数字。在 1015 处, 系统判断是否电话机连接于 WAM 140。如果没有把电话机连接于 WAM 140, 则系统在 1020 处判断是否电话机连接于 PSTN 110。如果没有把电话机连接于 PSTN 110, 则在 1205 系统不设置拨出通话。如果电话机连接于 PSTN 110, 则在 1030 处系统设置普通的 PSTN 通话。在 1035 处, CICM 130 监视线路, 在 1040 处判断是否所有电话机都处于未摘机状态, 而且, 当所有电话机都处于未摘机状态时, 在 1045 处终止通话。

如果电话机连接于 WAM 140, 则在 1050 处系统执行号码分析。如果号码相应于命令, 则在 1055 处引用命令解释程序。可以在 1060 处得到结果。如果号码相应于拨出通话, 则可以在 1065 处执行最小成本路由 (LCR) 和自动路由选择 (ARS), 以判断是在 PSTN 线路上还是在蜂窝线路上设置通话。在 1070 处, 可以获得来自 LCR 或 ASR 分析的结果, 而且, 在 1075 处, CICM 130 可以管理拨出的通话。在 1080 处, 可以

拨打更多的数字，然后可以在 1050 处对这一拨打进行分析。在通话期间，系统可以监视线路，以在 1040 处判断是否所有电话机都未摘机。如果所有电话机都未摘机，则系统可以在 1045 处结束通话。

以下给出了在某些实施例中如何可以实现方法 1000 的例子：

对于 PSTN 110（线路 L1 和 L2）上的通话，当用户拿起听筒时，WAM 140 检测到摘机状态。WAM 140 向 CICM 130 发送已检测到摘机状态的信号，并且请求拨号音调。如果在 L1 或 L2 上没有检测到电池/线路电压，而且 L3 上不存在信号，则 CICM 130 可以（在订户线路接口电路，即 SLIC 中）生成阻塞音调，可以使用其指定的频率/时间隙(slot)把阻塞音调传递给 WAM 140。用户可以启动呼叫其它 WAM 或切断通话连接命令。

否则，CICM 130 通过其指定的频率/时间隙把拨号音调传递给 WAM 140。WAM 140 可以在不经额外的分析的情况下通过其指定的频率/时间隙把所拨打的数字发送于 CICM 130。CICM 130 把所拨打的数字加以缓冲存储，并且在把通话连接于拨出线路/使通话加入拨出线路的回路之前，对所拨打的数字进行号码分析。

对于其中要在 PSTN 110 上设置拨出通话，并且把具体的 WAM 140 限制于 L1 的情况，系统可以执行下列动作：

a. CICM 130 执行通话分析，并且确定 WAM 140 被限制为在 L1 上拨打拨出。

b. 如果 L1 闲置，则如所期望的，L1 上通话拨出，而且用户听到“L1 所选择的”反馈音调/蜂鸣声。

c. 如果 L1 忙，则通话一方听到快忙音调（由 CICM SLIC 生成）。

d. L2 保持闲置。

对于其中要在 PSTN 110 上设置拨出通话，并且把具体 WAM 140 限制于 L2 的情况，可能发生下列动作：

a. CICM 130 执行通话分析，并且确定 WAM 140 被限制于在 L2 的拨打拨出。

b. 如果 L2 闲置，则如所期望的，L2 上通话拨出，而且用户听到“L2 所选择的”反馈音调/蜂鸣声。

c. 如果 L2 忙，则通话一方听到快忙音调（由 CICM SLIC 生成）。

d. L1 保持闲置。

对于其中要在 PSTN 110 上设置拨出通话，并且 WAM 140 可以使用 L1 或 L2 的情况，可能发生下列动作：

a. CICM 130 执行通话分析，并且确定 WAM 140 可以在 L1 或 L2 上拨打拨出。

b. 如果 L2 闲置，而且 L2 具有针对所拨打号码的最佳资费计划，则如所期望的，在 L2 上通话拨出，而且用户听到“L2 所选择的”反馈音调 / 蜂鸣声。

c. 如果 L2 具有最佳资费计划，而且忙，则 L1 上通话拨出，而且通话一方听到“L1 所选择的”反馈音调 / 蜂鸣声（由 CICM SLIC 生成）。

d. 如果 L1 闲置，而且 L1 具有针对所拨打号码的最佳资费计划，则如所期望的，L1 上通话拨出，而且用户听到“L1 所选择的”反馈音调 / 蜂鸣声。

e. 如果 L1 具有最佳资费计划，而且忙，则 L2 上通话拨出，而且通话一方听到“L2 所选择的”反馈音调 / 蜂鸣声（由 CICM SLIC 生成）。

对于其中要在 PSTN 110 上设置通话，并且 L1 忙的情况，可以使用下列动作：

1. 如果仅针对 L1 配置 WAM 140，则用户听到忙音调。用户可以通过按下诸如#J 的命令序列加入通话。

2. 如果仅针对 L2 配置 WAM 140，则如所期望的，系统将在 L2 上设置通话。L1 保持不被新的通话所干扰。

3. 如果针对 L1 和 L2 配置 WAM 140，则系统将在 L2 上设置通话。L1 保持不被新的通话所干扰。通话者可以通过按下诸如#J 的命令序列跳至 L1。

对于其中在 L1 上设置通话，并且在 L2 上设置不同的通话的情况，可以首先在 L1 上设置通话。如果通话得以回答，则系统完成通话，如以上所描述的。如果通话没有得以回答，则根据针对具体通话的规则，处置未回答的通话。于是，与 L1 相关的 WAM 140 为“忙”。另一个用户可以通过拿起某一连接于 WAM 140 的设备、听到阻塞音调、并且按下诸如#1 的命令序列，而加入 L1 上的通话。“加入通话”的音调 / 蜂鸣声将警告现有各方：新的一方已加入通话。

对于其中 PSTN 110 和蜂窝模块 220 上存在并行的通话（和 / 或根据状态条件或编程的数据的其它特定的处理）的情况，WAM 140 可以与包括在号码分析表中的号码进行通话。WAM 140 可以向电话会议发送信号（表明在另一条线路上通话正在进行）。

可以使用与以上所描述的一般流不同的通话流，处理某些特殊类型的通话。

对于其中 WAM 140 与 911 通话的情况，系统可以执行下列动作：

如果 L1 和 L2 闲置（或者 L2 不存在）：

i. 如果把 WAM 140 配置为使用任一线路，则在（随机选择的）L1 或 L2 上通话拨出，除非把 L1 设置为“总是第一”。如果存在两条线路，则默认设置为“随机”。

ii. 如果把 WAM 140 配置为仅使用 L1，则在 L1 上通话拨出。

iii. 如果把 WAM 140 配置为仅使用 L2，则在 L2 上通话拨出。

如果 L1 忙，而 L2 闲置：

i. 如果把 WAM 140 配置为使用任一线路，则在 L2 上通话拨出。

ii. 如果把 WAM 140 配置为仅使用 L1，则抢夺 L1，终止现有的通话，由 WAM 在 L1 上设置与 911 的通话。

iii. 如果把 WAM 140 配置为仅使用 L2，则在 L2 上通话拨出。

如果 L1 忙和 L2 不存在，则抢夺 L1，终止现有的通话，由 WAM 在 L1 上设置与 911 的通话。

如果激活了 L1 和 L2，而且 L1 和 L2 忙：

i. 如果把 WAM 140 配置为使用任一线路，则在（随机地选择）抢夺 L1 或 L2，终止 / 切断现有的通话，并且在所抢夺的线路上 911 通话拨出。这是默认设置。

ii. 如果把 L1 设置为“总是第一”，则抢夺 L1，终止 / 切断现有的通话，并且在所抢夺的线路上 911 通话拨出。如果存在两条线路，默认设置为“随机”。

iii. ，如果把 L2 设置为“总是第一”，则抢夺 L2，终止 / 切断现有的通话，并且在所抢夺的线路上 911 通话拨出。

对于其中 WAM 140 与特定专用号码（例如 411、511、611 或者其它服务提供商所定义的专用号码）通话的情况，系统可以根据特定的

WAM 140 的配置,使用所选择的拨出线路、按与通常拨出的通话一样的方式处理拨出通话。向每一个 WAM 140 赋予不同的默认线路,其中默认条件是这些通话进到 L1。可以把 L2 或 L3 默认地编程为:处于个别 WAM 电平(level)上,或者处于系统默认电平(level)上。

在其中 CICM 130 利用了数字缓冲器的实现中,可以默认地把这些专用的号码编程于 CICM 130 中,以加速通话的完成。另外,系统管理员可以向号码分析表添加或修改专用/特定号码。作为选择,如果用户在所拨打的数字之间暂停了5秒钟(或者区域性地识别的时间),则 CICM 13 将把所拨打的数字向默认线路之外发送。

如果具体的 WAM 140 被配置针对一条以上的线路,则用户可以首先拨打##“L”前缀,以选择针对提供商服务中心的特定线路,其中“L”代表线路(1、2、3)的号码。

对于其中 WAM 140 进行免费(例如 1-8xx)号码通话的情况,系统可以执行下列动作:

如果 L1 和 L2 闲置(或者 L2 不存在):

i. 如果把 WAM 140 配置为使用任一线路,则从(随机选择的)L1 或 L2 拨出通话,除非把 L1 设置为“总是第一”。如果存在两条线路,默认设置为“随机”。

ii. 如果把 WAM 140 配置为仅使用 L1,则在 L1 上通话拨出。

iii. 如果把 WAM 140 配置为仅使用 L2,则在 L2 上通话拨出。

如果 L1 忙和 L2 闲置:

i. 如果把 WAM 140 配置为使用任一线路,则在 L2 上通话拨出进行。

ii. 如果把 WAM 140 配置为仅使用 L1,则阻挡通话,而且通话者听到在 WAM 140 处局部生成的“快忙”音调。接下来,通话者可以加入现有的通话。

iii. 如果把 WAM 140 配置为仅使用 L2,则在 L2 上通话拨出。

如果 L2 忙和 L1 闲置:

i. 如果把 WAM 140 配置为使用任一线路,则在 L1 上通话拨出。

ii. 如果把 WAM 140 配置为仅使用 L2,则阻挡通话,而且通话者听到在 WAM 140 处局部生成的“快忙”音调。接下来,通话者可以加入现有的通话。

iii. 如果把 WAM 140 配置为仅使用 L1, 则在 L1 上通话拨出进行。

如果 L1 忙和 L2 不存在, 则把 WAM 140 自动地配置为仅使用 L1。阻挡通话, 而且通话者听到在 WAM 140 处局部生成的“快忙”音调。接下来, 通话者可以加入现有的通话。

如果 L1 和 L2 均存在, 而且忙, 则阻挡通话, 而且通话者听到特殊的快忙音调 (两条线路忙)。通话者可以加入任一现有的通话。

对于其中 WAM 140 进行除以上所列出的那些号码之外的、包括在号码分析表中的号码通话, 则 CICM 130 可以把 WAM 140 桥接于号码分析所确定的适当的线路。如果预期的线路已经为活跃 / 忙, 则通话路由可以默认为正常通话流模式。

就整个过程而言, 以上的通话流仅为示范性的, 可以使用许多不同的通话流。另外, 如果 CICM 130 未起作用或者未向其供电 (或者如果出现某些其它系统问题), 则 WAM 140 可以实现旁路模式。在旁路模式下, 可以在仿佛 CICM 130 和 WAM 140 不存在的情况下, 处理通话。

系统 100 还可以支持 WAM 连接的设备 150 之间的内部私用通话。于是 WAM 连接的设备 150 用作私用的、点到点的内部通信系统, 而不与任何所订购线路 (L1、L2、L3 等) 上的拨入 / 拨出的通话相干扰。例如, 在内部 (WAM 至 WAM) 通话的情况下, 用户可以抬起设备 150 的听筒, 并且拨打 #P+ (其它 WAM 的号码)。然后, CICM 130 向被通话的 WAM 发送信号, 其按 “内部通话” 模式响铃。如果被通话的 WAM 忙, 则通话者听到快忙音调。如果在 L1、L2 或 L3 上接收拨入的通话, 则所述方中的所配置的 WAM 将听到通话等待, 并且可以把迅速转向该等待通话。

如以上所提到的, CICM 130 和 / 或 WAM 140 可以实现最小成本路由 (LCR) 和 / 或自动路由选择 (ARS), 可以把最小成本路由 (LCR) 和 / 或自动路由选择 (ARS) 统称为 LCR/ARS。图 11 描述了可用于 LCR/ARS 的过程 1100。在 1105 处, 当拨打号码时, 生成 LCR/ARS 过程。在 1110 处, 系统判断号码是否指示紧急情况 (例如, 911)。如果是, 则在 1115 处系统可以停止在默认的一或多个紧急情况通话路由上的任何现有通话。然后, 在 1120 处系统可以选择一或多个条线路, 并且拨通通话, 并且在 1125 处返回 LCR/ARS 状态。

如果号码不指示紧急情况,则在 1130 处系统可以确定诸如日时间 / 星期几 (DOW)、可用的免费分钟数、手工旁路状态等参数、和 / 或其它参数。在 1135 处,系统可以根据一或多个参数、通话类型、和 / 或线路可用性,选择较佳路由。

在 1140 处,系统判断最小成本路由是否可得,如果最小成本路由可得,则在 1120 处系统选择线路,以及拨通通话,并且在 1125 处返回 LCR/ARS 状态。如果最小成本路由不可得,则在 1145 处系统判断可替代的路由是否可得。如果存在可替代的路由,则在 1150 处系统可以发送 EWRT 信号,在 1120 处选择线路,并且拨通通话,然后在 1125 处返回 LCR/ARS 状态。

如果可选的路由不可得,则在 1155 处系统可以生成指示无路由可用的信号。然后,在 1160 处系统判断用户是否挂断。如果用户挂断,则系统在 1165 处终止通话。如果用户没有挂断,则系统在 1170 处可以引用诸如图 6 中所说明的命令解释程序,以处理一或多个按键音调输入。

诸如图 1 的系统 100 的系统,可以具有额外的好处。例如,CICM 130 和 WAM 140 可以相对小,以便可以把它们从一个场所带至另一个场所。例如,商业旅行者可以在商业旅途中随身携带 CICM 130,并且能够把 CICM 130 插入本地的电话系统,以及能够使用 CICM 130 的蜂窝能力和有线线路能力之一,或者这两种能力。在世界范围的许多地方,蜂窝电话服务是可得的,从而能够在美国之外的许多地区使用蜂窝能力。另外,由于许多国家都提供了类似于 PSTN 的有线线路电话系统,所以可以在美国之外使用 CICM 130 (尽管某些专门针对有线线路系统的程序设计可能是必要的)。

在另一个例子中,可以按预先编程的形式把 CICM 130 和 WAM 140 发送于客户。在这样的实施例中,用户可以把 CICM 130 插入电话插座和电源插座中,把一或多个 WAM 140 插入电话插座和设备中,并且准备好立即设置和接收通话。这样的实现,明显有益于那些对技术了解较少的客户,对于这些客户来说,产品的安装是很大的负担。

在实现过程中,可以至少部分地按计算机软件指令的形式实现以上所描述的技术以及这些技术的变化形式。可以把这样的指令存储在一或多个机器可读存储媒体或设备上,并且,例如,可以由一或多个计算机

处理器加以执行，或者致使机器执行所描述的功能与操作。

已描述了多种实现。尽管以上仅详细地公开了一些实现，但其它的修改也是可行的，而且本公开旨在覆盖所有这样的修改，更具体地讲，旨在覆盖这一技术领域中的普通技术人员可预知的任何修改。例如，以上所描述的 CICM 130 中所执行的某些功能，也可以由一或多个 WAM 140 执行。另外，此处所描述的模块不必按分立电路/软件元素加以实现。例如，可以作为单个的模块，实现 CICM 130 的系统控制器模块 230，也可以由多个模块提供其功能。

另外，那些使用片语“用于...的装置”的权利要求，仅旨在在 35 USC 112 第六章下加以解释。而且，不旨在把本说明书中的限制引入任何权利要求，除非明确地把这些限制包括在权利要求中。因此，其它实施例也落入以下权利要求的范围。

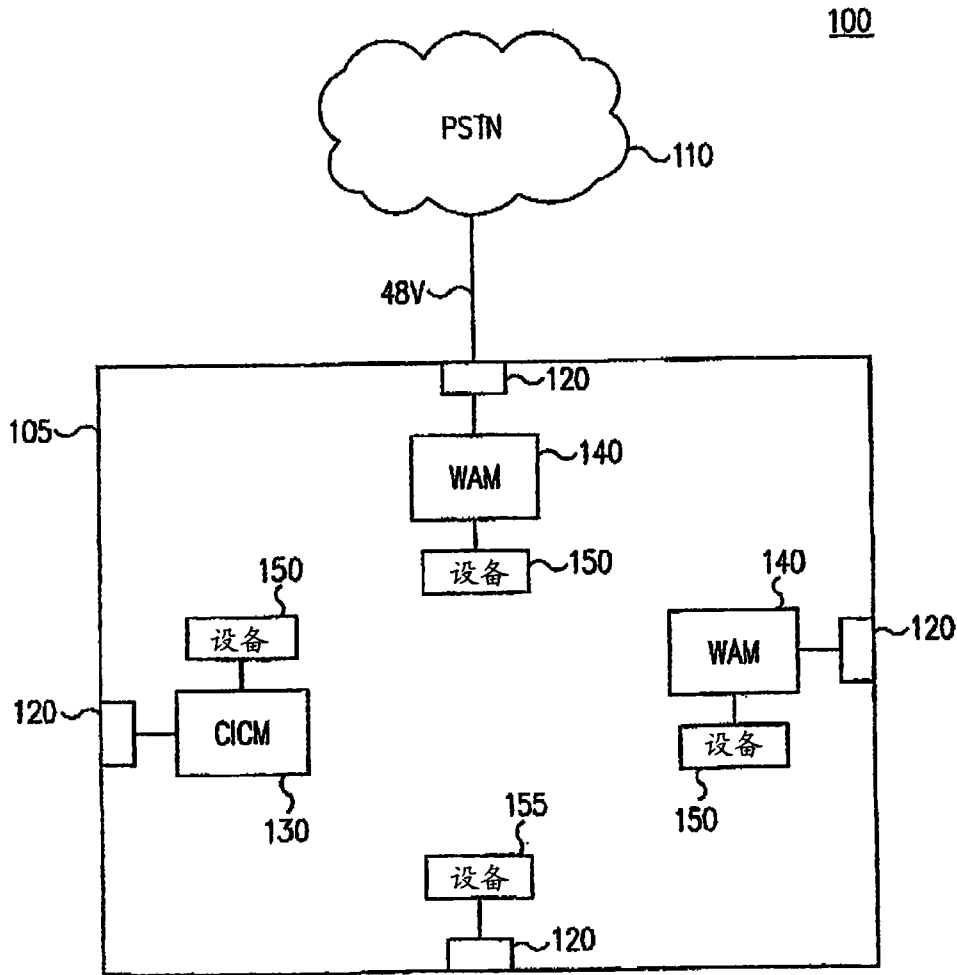


图 1

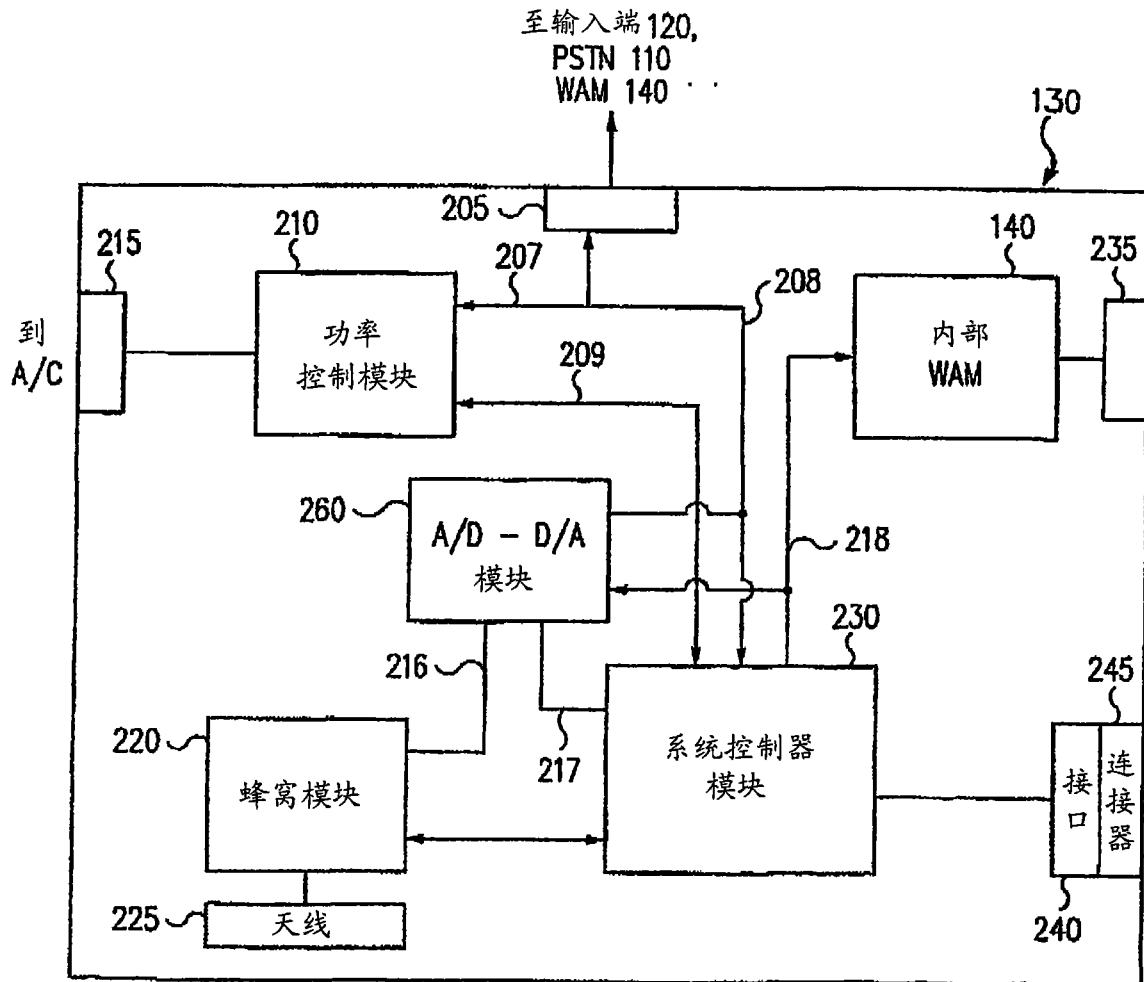


图 2

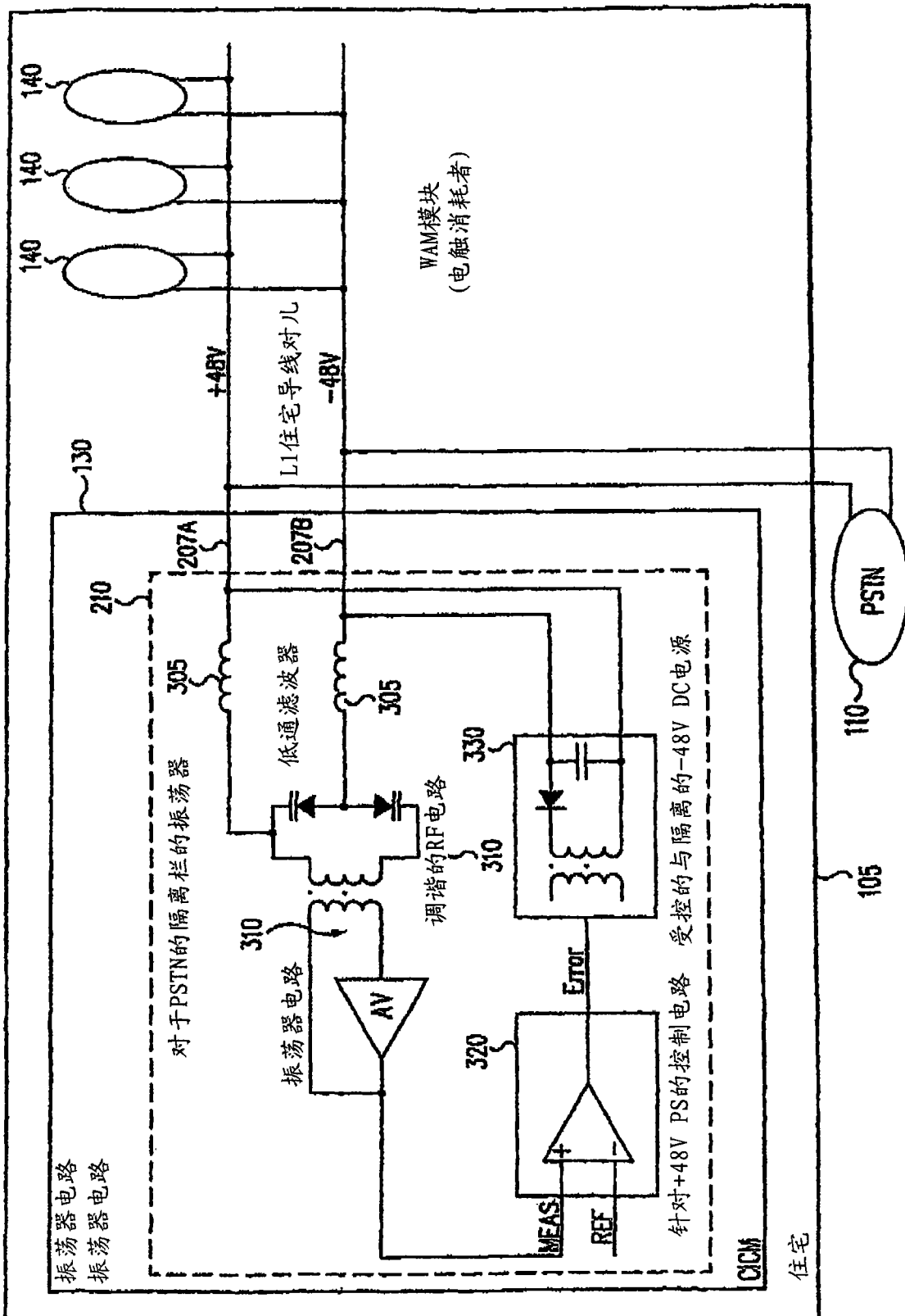


图 3

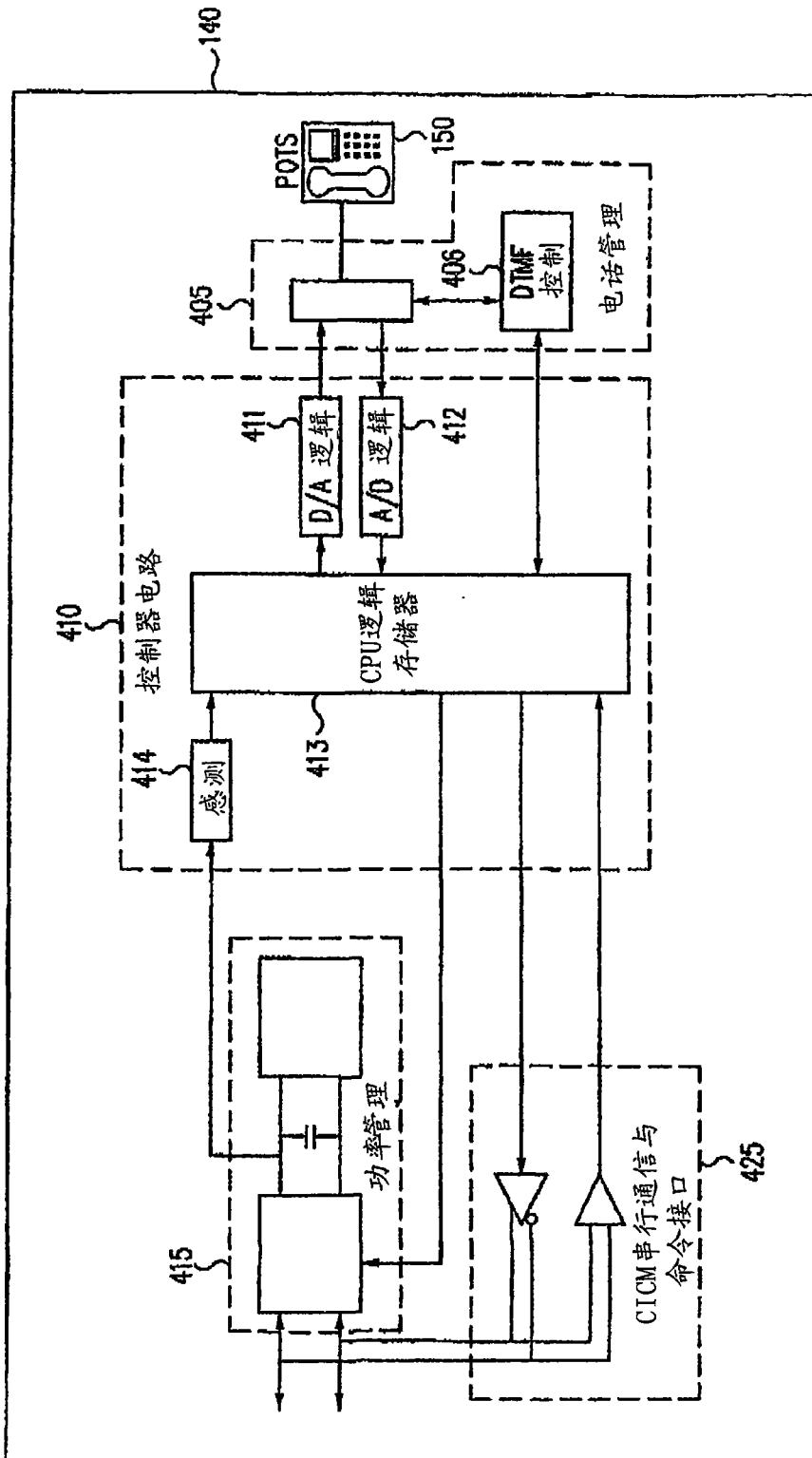


图 4

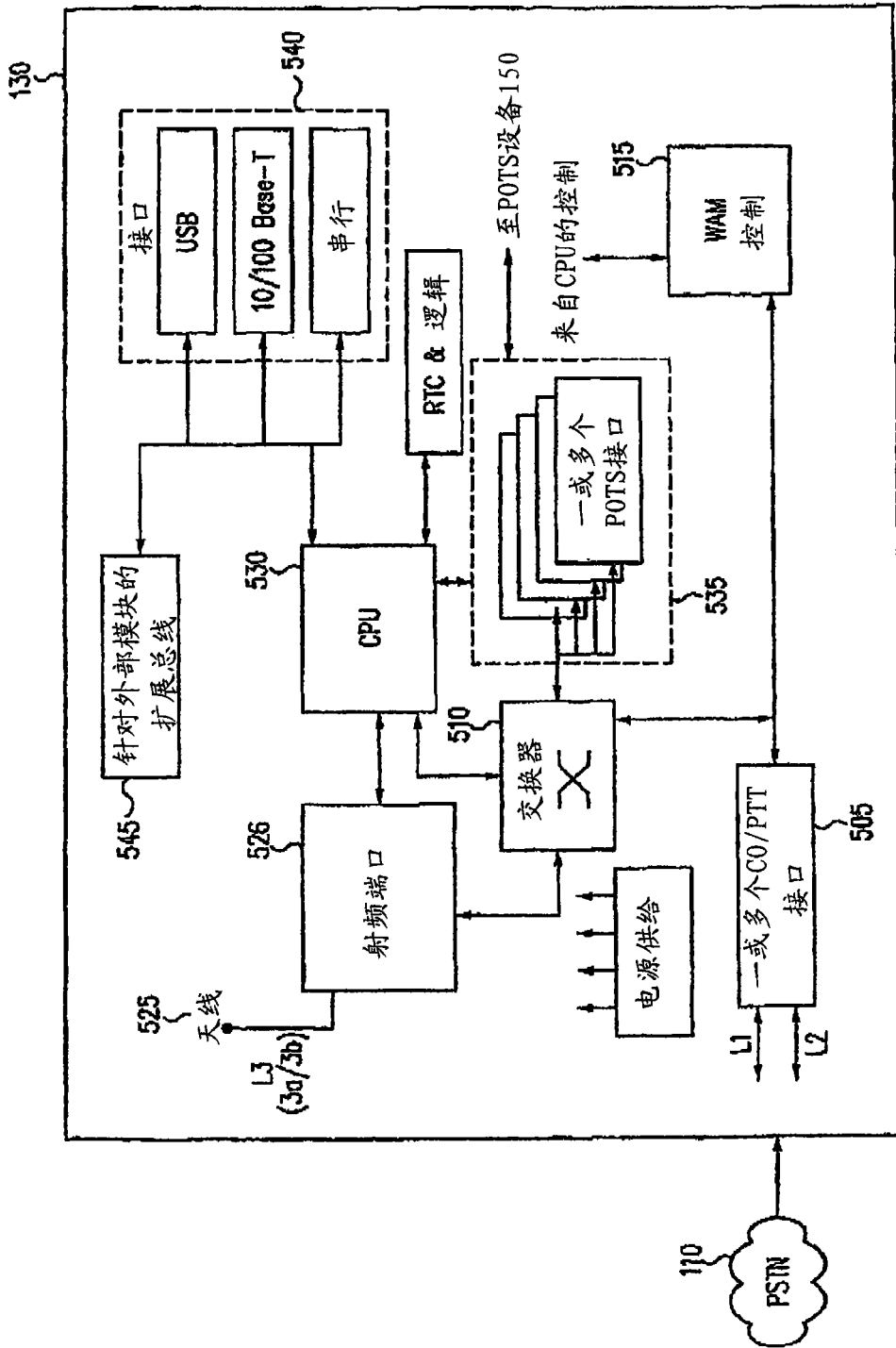


图 5

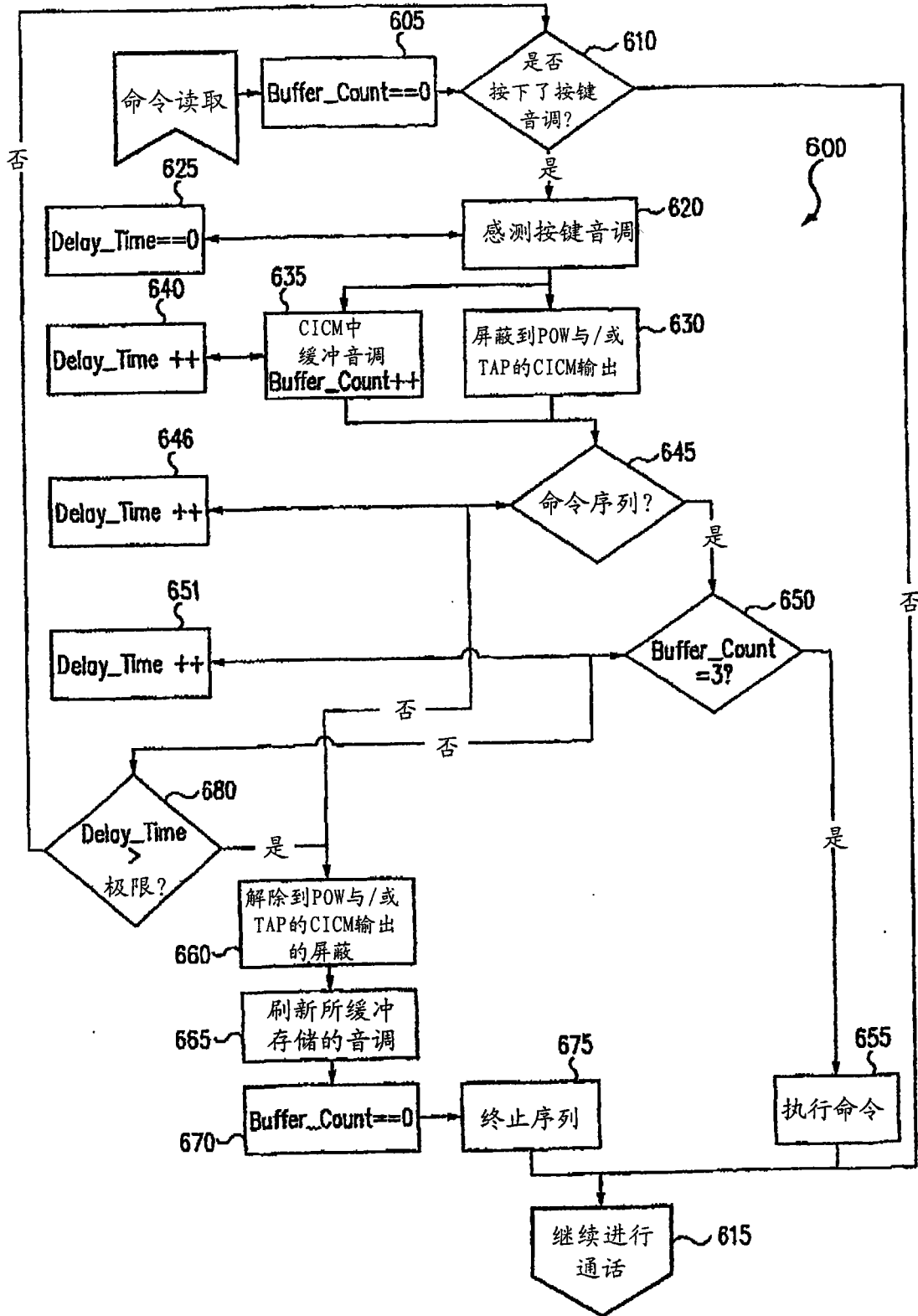


图 6

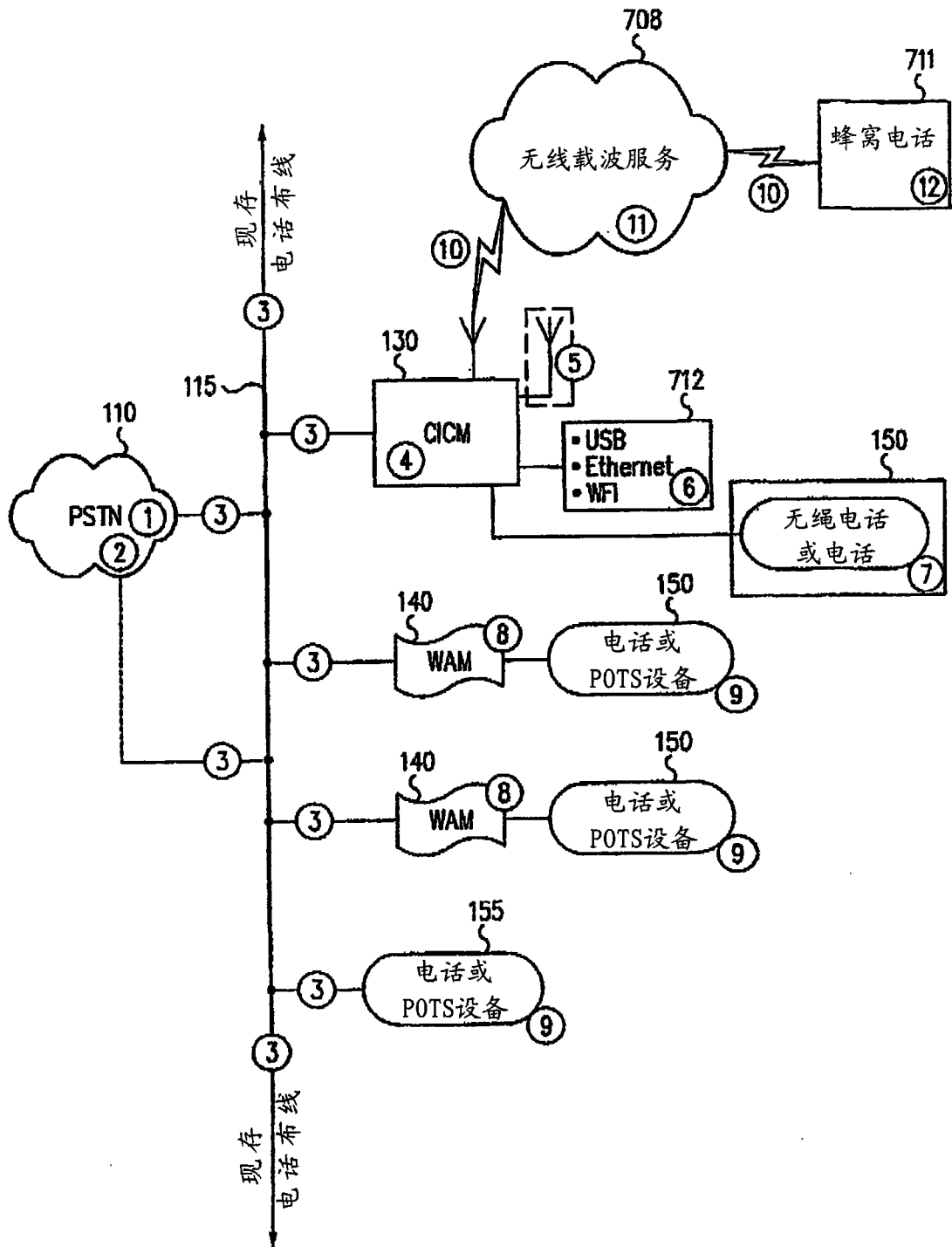


图 7

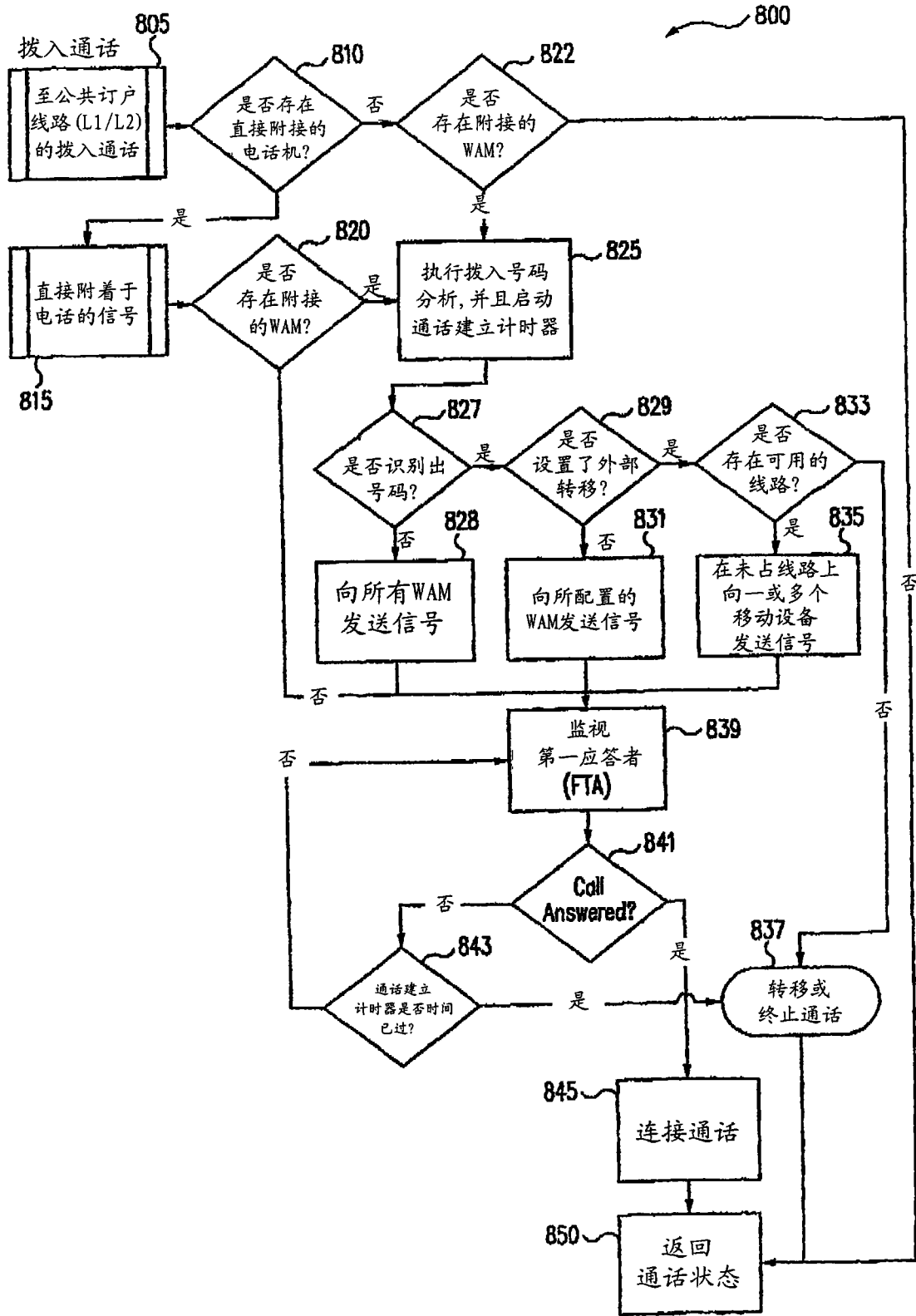


图 8

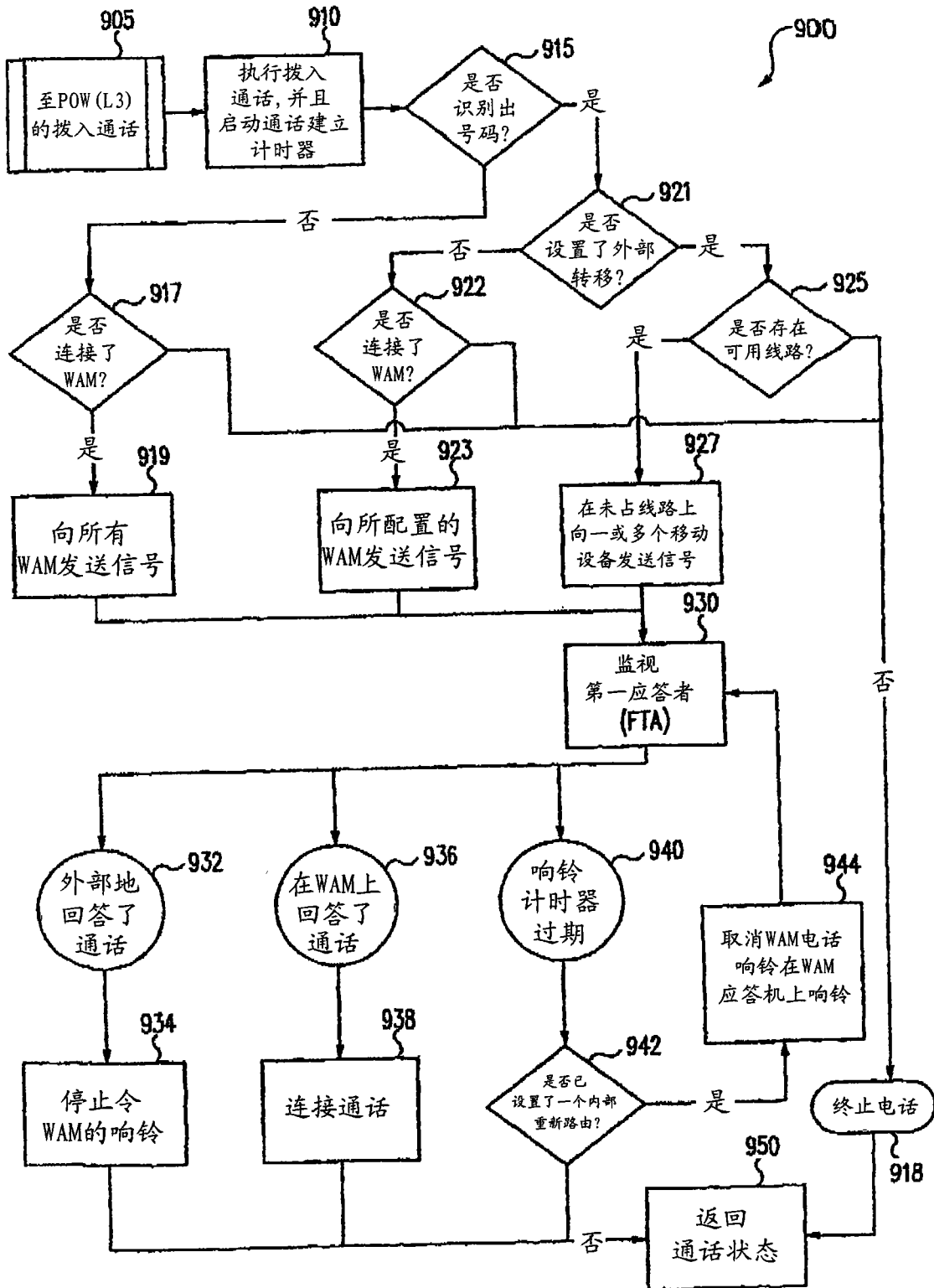


图 9

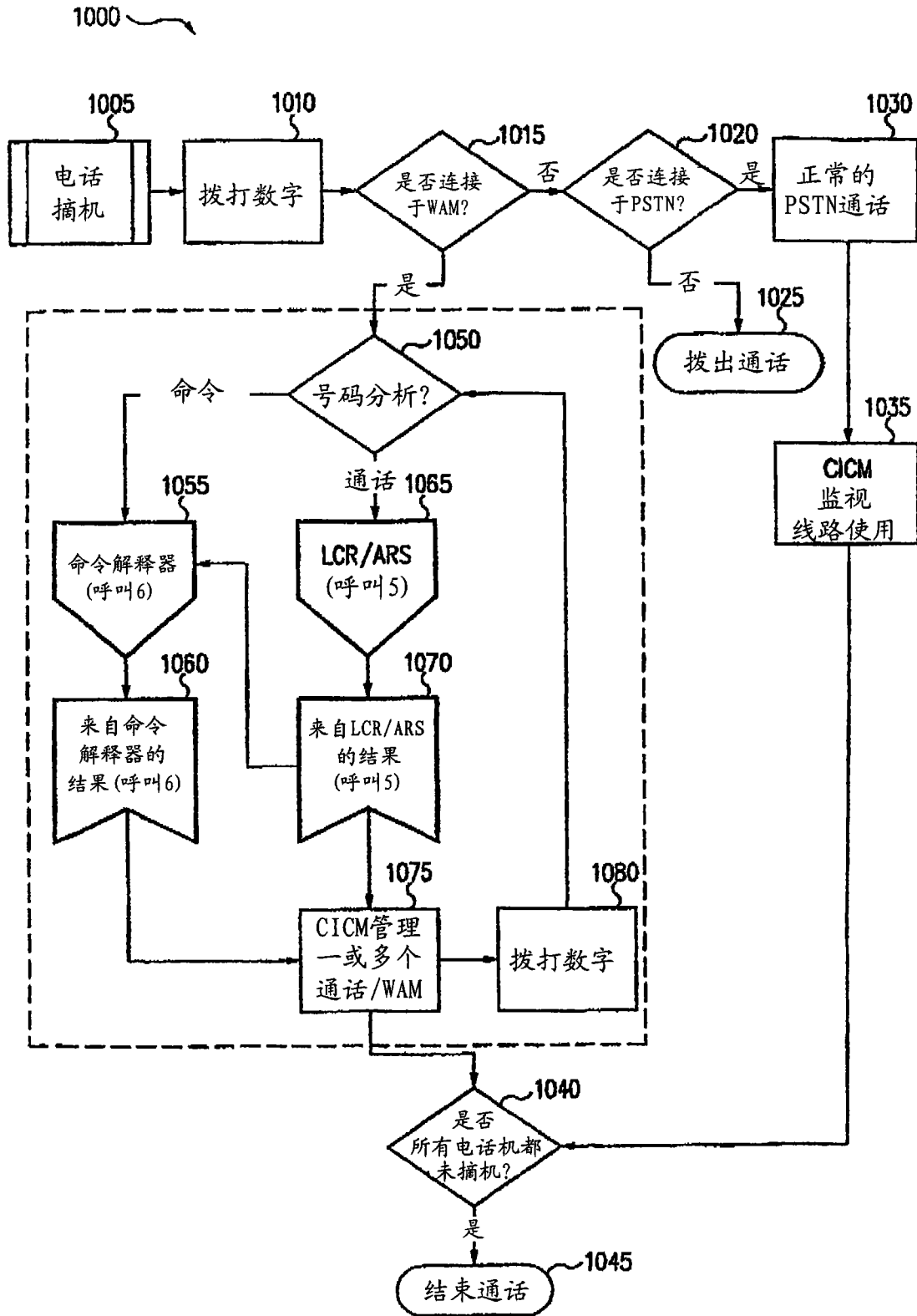


图 10

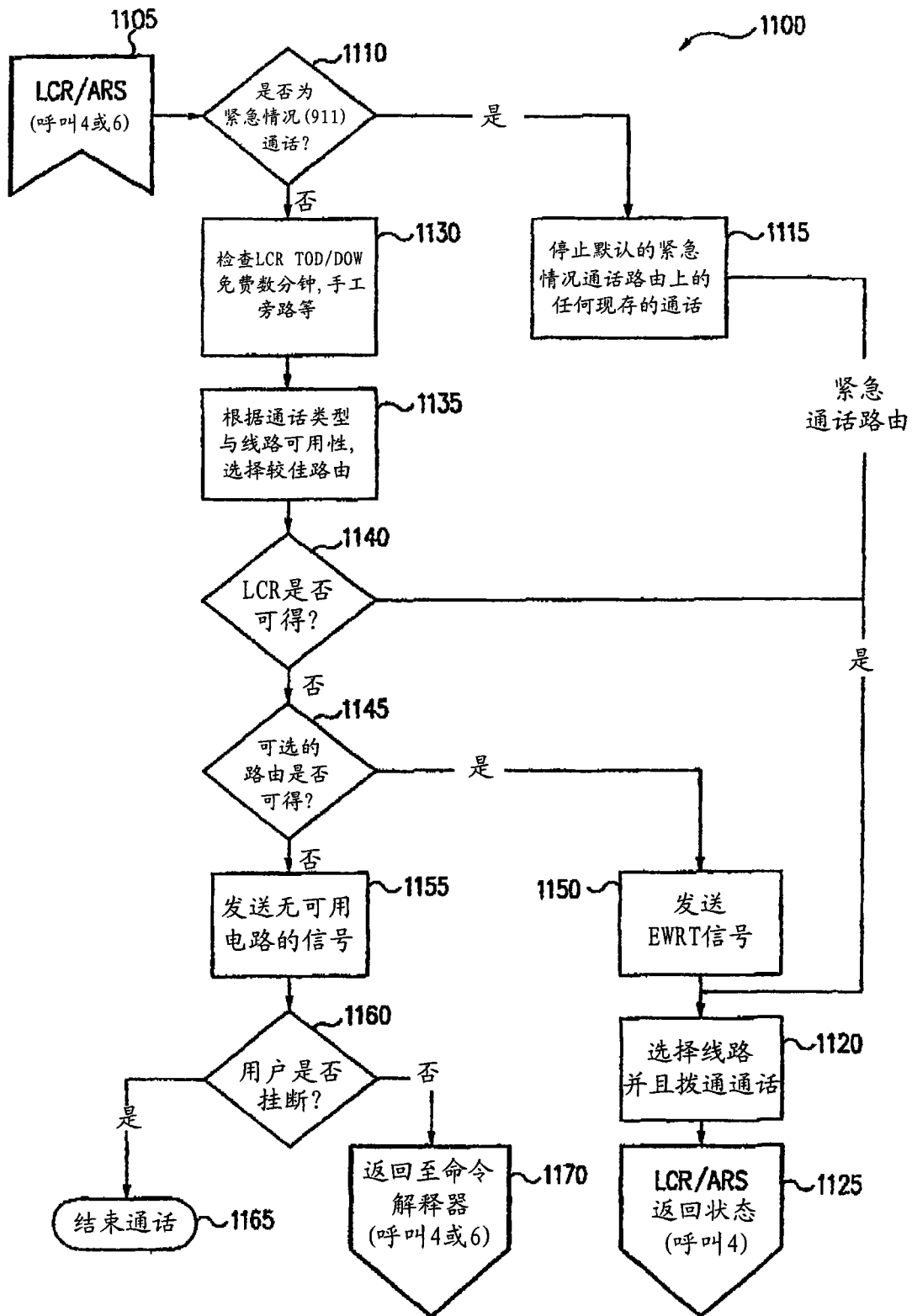


图 11