

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04M 1/00 (2006.01)

H04M 9/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480021513.5

[43] 公开日 2006年9月20日

[11] 公开号 CN 1836425A

[22] 申请日 2004.5.25

[21] 申请号 200480021513.5

[30] 优先权

[32] 2003.5.30 [33] US [31] 10/449,259

[86] 国际申请 PCT/US2004/016355 2004.5.25

[87] 国际公布 WO2004/109963 英 2004.12.16

[85] 进入国家阶段日期 2006.1.25

[71] 申请人 ADC DSL 系统公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 D·H·纳特坎珀

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨凯 刘杰

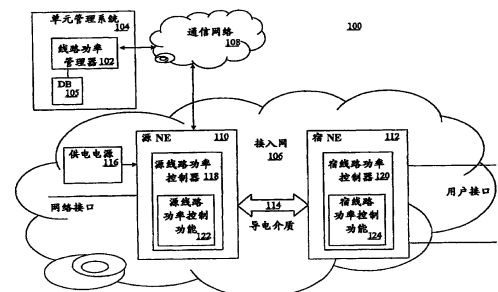
权利要求书 6 页 说明书 19 页 附图 9 页

[54] 发明名称

线路供电网元

[57] 摘要

提出一种用于控制接入网中线路供电网元的方法。方法包括，在线路供电网元上供应线路功率控制器的至少一个实例；供应至少一个与线路功率控制器的至少一个实例相关联的导电介质；接收至少一个基元以供线路功率控制器用于管理线路供电网元；监视至少一个基元的至少一个；以及响应于线路供电网元的电力状况、基于至少一个基元的受监视的一些、通过至少一个线路功率控制器、选择性地采取动作。



1. 一种用于控制接入网中线路供电网元的方法，所述方法包括：
在所述线路供电网元上供应线路功率控制器的至少一个实例；
供应至少一个与所述线路功率控制器的所述至少一个实例相关联的导电介质；
接收至少一个基元以供所述线路功率控制器用于管理所述线路供电网元；
供应与所述线路功率控制器的所述至少一个实例相关联的至少一个线路功率控制功能；
监视所述至少一个基元的至少一个；以及
响应于所述线路供电网元的电力状况、基于所述至少一个基元的受监视的一些、通过所述至少一个线路功率控制功能、选择性地采取动作。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，接收至少一个基元包括，接收来自源网元的所述至少一个基元作为来自单元管理系统的直通。
3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，接收至少一个基元包括，接收一组定义单元管理系统上运行的功率管理应用与所述线路功率控制器之间的接口的基元。
4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，接收至少一个基元包括，接收一组定义所述线路功率控制器和所述至少一个线路功率控制功能之间的接口的基元。
5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，选择性地采取动作包括，调用一个或多个节能和保护切换功能。
6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，供应至少一个与所述线路功率控制器的所述至少一个实例相关联的导电介质包括，关联至少一个还传输通信信号的导电介质。

7. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 供应至少一个与所述线路功率控制器的所述至少一个实例相关联的导电介质包括, 将至少一个导电介质与至少一个介质接口相关联。

8. 接入网中一种用于向对向宿网元提供线路功率的源网元, 所述源网元包括:

通信电路, 用于通过一条或多条通信链路提供往返于所述对向宿网元的通信信号以及用于向所述对向宿网元提供线路供电; 以及

连接到所述通信电路的处理器, 所述处理器适于基于所述对向宿网元上供应的服务实例化线路功率控制器, 所述线路功率控制器适于基于至少一个供应的基元监视和控制所述源网元和所述宿网元的功耗, 所述线路功率控制器与至少一个用于承载所述源网元和所述宿网元之间的电力的导电介质相关联。

9. 如权利要求 8 所述的源网元, 其特征在于, 所述线路功率控制器适于基于所述至少一个供应的基元调用节能功能。

10. 如权利要求 8 所述的源网元, 还包括数据存储, 所述数据存储具有基元数据库, 以及所述线路功率控制器为所述源网元维护所述基元数据库。

11. 如权利要求 8 所述的源网元, 其特征在于, 所述线路功率控制器供应至少一个用于监视和控制所述源网元上的功耗的线路功率控制功能。

12. 如权利要求 8 所述的源网元, 还包括连接到所述通信电路输出的分路器, 所述分路器适于使电力信号可以在与所述通信信号相同的链路上发送。

13. 如权利要求 8 所述的源网元, 其特征在于, 所述线路功率控制器与至少一个带至少一个介质接口的导电介质相关联。

14. 接入网中一种与源网元对向且从所述源网元接收线路功率的宿网元, 所述宿网元包括:

通信电路, 用于在所述源网元和若干用户接口之间提供通信信

号；以及

连接到所述通信电路的处理器，所述处理器适于基于所述宿网元上供应的服务实例化线路功率控制器，所述线路功率控制器适于基于至少一个供应的基元监视和控制所述宿网元的功耗，所述线路功率控制器与至少一个用于承载所述源网元和所述宿网元之间的电力的导电介质相关联。

15. 如权利要求 14 所述的宿网元，其特征在于，所述线路功率控制器适于基于所述至少一个供应的基元调用节能功能。

16. 如权利要求 14 所述的宿网元，还包括数据存储，所述数据存储具有基元数据库，以及所述线路功率控制器为所述宿网元维护所述基元数据库。

17. 如权利要求 14 所述的宿网元，其特征在于，所述线路功率控制器供应至少一个用于监视和控制所述宿网元上的功耗的线路功率控制功能。

18. 如权利要求 17 所述的宿网元，其特征在于，所述至少一个线路功率控制功能包括基于所述至少一个供应的基元禁用或降级所述宿网元上供应的服务的功能。

19. 如权利要求 14 所述的宿网元，还包括连接到所述通信电路输入的分路器，所述分路器适于使电力信号可以在与所述通信信号相同的链路上接收。

20. 如权利要求 14 所述的宿网元，其特征在于，所述线路功率控制器与至少一个带至少一个介质接口的导电介质相关联。

21. 一种装置，包括具体包含用于控制接入网中线路供电网元的程序指令的存储介质，所述程序指令包括可操作使至少一个可编程处理器执行包括如下步骤的方法的指令：

在所述线路供电网元上供应线路功率控制器的至少一个实例；

供应至少一个与所述线路功率控制器的所述至少一个实例相关联的导电介质；

接收至少一个基元，以供所述线路功率控制器用于管理所述线路供电网元；

供应与所述线路功率控制器的所述至少一个实例相关联的至少一个线路功率控制功能；

监视所述至少一个基元的至少一个；以及

响应于所述网元的电力状况、基于所述至少一个基元的受监视的一些、通过所述至少一个线路功率控制功能、选择性地采取动作。

22. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，接收至少一个基元包括，接收来自源网元的所述至少一个基元作为来自单元管理系统的直通。

23. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，接收至少一个基元包括，接收一组定义单元管理系统上运行的功率管理应用与所述线路功率控制器之间的接口的基元。

24. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，接收至少一个基元包括，接收一组定义所述线路功率控制器和所述至少一个线路功率控制功能之间的接口的基元。

25. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，选择性地采取动作包括，调用一个或多个节能和保护切换功能。

26. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，供应至少一个与所述线路功率控制器的所述至少一个实例的导电介质包括，关联至少一个还传输通信信号的导电介质。

27. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，供应至少一个与所述线路功率控制器的所述至少一个实例相关联的导电介质包括，将至少一个导电介质与至少一个介质接口相关联。

28. 一种用于控制接入网中线路供电网元的方法，所述方法包括：

在所述线路供电网元上供应线路功率控制器的至少一个实例；

供应至少一个与所述线路功率控制器的所述至少一个实例相关

联的导电介质;

接收至少一个基元, 以供所述线路功率控制器用于管理所述线路供电网元;

监视所述至少一个基元的至少一个; 以及

响应于所述线路供电网元的电力状况、基于所述至少一个基元的受监视的一些、通过所述至少一个线路功率控制器、选择性地采取动作。

29. 如权利要求 28 所述的方法, 其特征在于, 接收至少一个基元包括, 接收与选定服务的功率分布相关联的多个基元。

30. 如权利要求 28 所述的方法, 还包括将所接收的基元存储在所述线路供电网元相关联的数据库中。

31. 如权利要求 30 所述的方法, 其特征在于, 存储所接收的基元包括:

为所述线路功率控制器的实例生成标识; 以及

将与所述标识相关联的所述基元存储在数据库中。

32. 如权利要求 28 所述的方法, 其特征在于, 接收至少一个基元包括, 接收控制基元、告警基元和监视基元的至少其中之一。

33. 如权利要求 28 所述的方法, 还包括利用所述至少一个基元的其中之一输出数据。

34. 如权利要求 33 所述的方法, 其特征在于, 输出数据包括, 将告警或状况输出到对接端口和远程监视站的其中之一。

35. 如权利要求 28 所述的装置, 其特征在于, 供应至少一个与所述线路功率控制器的所述至少一个实例相关联的导电介质包括, 关联至少一个还传输通信信号的导电介质。

36. 如权利要求 28 所述的装置, 其特征在于, 供应至少一个与所述线路功率控制器的所述至少一个实例相关联的导电介质包括, 将至少一个导电介质与至少一个介质接口相关联。

37. 一种用于控制接入网中宿网元的方法, 所述宿网元与源网

元对向，所述方法包括：

在所述宿网元上供应线路功率控制器的至少一个实例和在所述源网元上供应相关联的线路功率控制器；

在所述源网元和宿网元的每一个上，供应至少一个与所述线路功率控制器的所述至少一个实例相关联的导电介质；

在所述宿网元上接收至少一个供所述线路功率控制器使用的基元并在所述源网元上接收至少一个供所述线路功率控制器使用的基元；

在所述源网元和所述宿网元的每一个上监视所述至少一个基元的至少一个；以及

响应于所述源网元和所述宿网元的电力状况、基于所述至少一个基元的受监视的一些、通过它们各自的至少一个线路功率控制器、选择性地所述源网元和所述宿网元的每一个上采取动作。

38. 如权利要求 37 所述的方法，其特征在于，接收至少一个基元包括：

在所述源网元上从单元管理系统接收多个基元；

从在所述源网元上接收的所述多个基元中选择与所述源网元相关联的基元；

将所选择的基元存储在与所述源网元相关联的数据库中；

直通所述多个基元的其余基元到所述宿网元；以及

将其余多个基元存储在与所述宿网元相关联的数据库中。

39. 如权利要求 37 所述的方法，其特征在于，供应至少一个与所述线路功率控制器的所述至少一个实例相关联的导电介质包括，关联至少一个还传输通信信号的导电介质。

40. 如权利要求 37 所述的方法，其特征在于，供应至少一个与所述线路功率控制器的所述至少一个实例相关联的导电介质包括，将至少一个导电介质与至少一个介质接口相关联。

线路供电网元

相关申请的交叉引用

本申请是于2002年4月29日提交的、标题为“管理线路供电网元中的功率 (MANAGING POWER IN A LINE POWERED NETWORK ELEMENT)”的美国专利申请10/134323 (‘323申请)的部分继续申请。‘323申请通过引用结合于本文。

本申请还涉及以下同日提交的申请:

申请10/449910, 标题为“用于控制网络中线路供电的功能 (FUNCTION FOR CONTROLLING LINE POWERING IN A NETWORK)”, 代理人案号100.358US01 (‘358申请);

申请10/449682, 标题为“用于管理线路供电网元的单元管理系统 (ELEMENT MANAGEMENT SYSTEM FOR MANAGING LINE-POWERED NETWORK ELEMENTS)”, 代理人案号100.360US01 (‘360申请);

申请10/449546, 标题为“分路器 (SPLITTER)”, 代理人案号100.592US01 (‘592申请)。

‘358、‘360和‘592申请通过引用结合于本文。

背景技术

电信网在不同位置的用户设备之间传输信号。电信网包括若干组件。例如, 电信网通常包括若干交换单元, 它们提供网元之间信号的选择性路由选择。此外, 电信网包括在交换机之间传输信号的通信介质, 例如双绞线、光缆、同轴电缆等。再者, 一些电信网包括接入网。

对于本说明书, 术语“接入网”意指例如公众交换电话网 (PSTN)

的电信网的一部分，它允许用户设备或装置连接到核心网。对于本说明书，术语接入网还包括客户定位设备（CLE），即使它通常被视为企业网络的一部分。常规接入网的例子包括通常位于中心局或室外机柜内、直接向服务区的用户提供服务接口的电缆线路和设备。接入网在用户服务端点和提供给定服务的通信网之间提供接口。接入网通常包括若干网元。

网元是一种设施或为所供应的电信服务提供服务接口的接入网中的设备。网元可以是独立装置或可以是分布在若干装置之中。网元是中心局定位设备、室外定位设备或客户定位设备（CLE）。针对室外环境对一些网元加固。在本文定义的一些接入网中，各种网元可以为不同的实体所有。例如，接入网中的大多数网元可以为地方贝尔运营公司（RBOC）之一所有，而CLE可以为用户所有。此类用户设备常规上被视为用户的企业网络的一部分，但是对于本说明书，它可以定义为接入网的一部分。

接入网有若干常规形式。例如，数字环路载波是早期形式的接入网。常规数字环路载波利用两个网元传输往返于用户设备的信号。在核心网侧，设有中心局终端。该中心局终端通过例如若干 T1 线路或其他适当的高速数字传输介质的高速数字链路连接到远程终端。数字环路载波的远程终端通常通过常规的双绞线引线连接到用户。

数字环路载波的远程终端经常部署在客户服务区深处。远程终端通常具有线路卡和需要电力以正常操作的其他电子电路。在一些应用中，远程终端是本地供电。遗憾的是，为了防止因本地供电失败而导致远程终端失效，通常使用本地电池室。这增加了成本并且使远程终端的可维护性变得复杂，这是由保证在扩大的温度范围上操作的室外操作要求引起的。

在一些网络中，远程终端通过来自中心局的线路馈电。这称为线路馈电或线路供电，并且可以通过使用 AC 或 DC 电源来实现。因此，如果本地供电失败，远程终端仍可以运行，因为它通常通过使

用支持电池的供电电源的线路供电。这允许远程终端即使在供电中断期间仍可提供像生命线普通老式电话服务（POTS）的关键功能。

随着时间的过去，通过电信网提供的服务的种类已发生改变。最初，电信网设计为承载窄带、语音业务。最近，这些网络已经改为提供宽带服务。这些宽带服务包括诸如数字用户线路（DSL）服务的。随着时间的推移，还将支持其他宽带服务。这些新的服务往往伴随以更高的电力要求。

尽管服务提供已发生改变，但对远程终端供电的方式并未改变。目前提供的各种服务并不是平等的。目前的数据服务，不像生命线POTS，通常不被视为是必不可少的。再者，甚至在其他宽带服务中，也有影响给定的用户所需要的服务级别和用户愿意为其所付的可变因素范围。尽管服务提供中存在这些变化，但是向接入设备提供电力的方式却没有跟上服务发展的步调而变化。

因此，本领域中需要改进向接入网中网元提供电力的方式。

发明内容

本发明实施例解决关于向接入网中网元提供电力的问题。具体而言，本发明实施例为线路供电网元提供功率管理。本发明实施例提供在单元管理系统上运行的线路功率管理器。功率管理器以至少一个功率标准供应与网元相关联的功率控制器，以用于基于受监视的电力状况来控制网元的操作。

在一个实施例中，提出一种用于控制接入网中线路供电网元的方法。方法包括，在线路供电网元上供应线路功率控制器的至少一个实例；供应至少一个与线路功率控制器的至少一个实例相关联的导电介质；接收至少一个基元以供线路功率控制器用于管理线路供电网元；监视至少一个基元的至少一个；以及响应于线路供电网元的电力状况、基于至少一个基元的受监视的一个、通过至少一个线路功率控制器选择性地采取动作。

附图说明

图 1 是具有功率管理应用的接入网的实施例的框图。

图 2 是具有线路功率控制器的电力提供网元的一个实施例的框图。

图 3 是用于为网元供应线路功率控制器以及用于管理具有此功率控制器的线路供电网元的过程的一个实施例的流程图。

图 4 和 5 是网元输出过程的实施例的流程图。

图 6 是根据本发明指出的网元的功率控制功能的一个实施例的流程图。

图 7 是用于为网元中每个功率控制器实例在数据库中存储基元的过程的流程图。

图 8 是记录与网元中功率控制器的实例相关联的基元的数据库的图示。

图 9 是具有功率控制器的电力汲取网元的一个实施例的框图。

图 10 是对向 (subtended) 网元的功率控制器的过程的一个实施例的流程图。

图 11 是对向网元的功率控制功能的一个实施例的流程图。

详细说明

在下面的详细说明中，参考了构成本文一部分的附图，其中为了说明示出可以实现本发明的特定的说明性实施例。对这些实施例进行了详细描述，足以使本领域技术人员可以实现本发明，并且要理解，可以采用其他实施例，并在不背离本发明精神和范围的前提下可以进行逻辑、机械和电子方面的更改。因此下面的详细说明不应是就限制意义来说的。

本发明实施例提供对接入网中线路供电网元的管理。下文详细描述若干实施例。总之，各种实施例基于可选择的“基元”管理线路供电网元的操作。这些基元提供定义用于在各种电力状况下管理

在网元上供应的服务的一组动作和标准的信息和参数。例如，基元定义用于基于诸如可用功率、功率峰值储备、服务优先级或用于各种用户的服务级别协议条款的因素管理网元的动作或功率标准。示范基元的列表可参见同时待审的申请 10/449910（‘358 申请）。

一般来说，线路功率管理器为受管理的网元以及在受管理的网元上供应的服务建立基元。线路功率控制器与功率管理器通信，并利用这些基元、基于网元的受监视的电力状况来控制网元的操作。例如，当电力丢失或降级时，选择性地调整网元的操作，例如，将网元的组件置于低功率模式、禁用功能或选择性地关闭端口或服务。

网元的基于功率的管理在接入网的操作中提供许多优点。首先，受管理的功率引起更高的效率，这样允许整体节能。这进而转化成成本节约。再者，高的功率效率允许网元的作用范围到达更远的客户服务区。当功率峰值储备设计到管理功率的接入网中时，还可以计划或延迟服务间隔延长的周期。再者，功率管理可以确保在单元故障和电池室故障期间优先级服务保持可操作，例如通过使用基于服务优先级和定时事件来关闭的受控服务。最后，在网元上的功率管理允许灵活创建不同的服务。例如，当断电导致切换到电池备用供电电源时，可以供应在中等优先级级别的选定数据服务操作选定的时间。

下文描述若干实施例。I 节概述功率管理方案的一个实施例。II 节描述电力提供网元的功率控制器的一个实施例。最后，III 节描述对向电力汲取网元的功率控制器的一个实施例。‘360 申请描述适于与本文所述的网元一起操作来实施功率管理方案的单元管理系统的一个实施例。

I. 概述

图 1 是系统的实施例的框图，一般以 100 示出，它利用单元管理系统（EMS）104 上运行的功率管理应用为接入网 106 中的线路供电网元提供功率管理。在一个实施例中，功率管理应用实例化

(instantiate) 管理线路供电网元的功率的线路功率管理器, 如图 1 的线路功率管理器 102 所示。在一个实施例中, 线路功率管理器 102 基于一个或多个基元、通过一个或多个例如源线路功率控制器 118 和宿线路功率控制器 120 的功率控制器来管理例如电力提供网元 (源 NE) 110 和电力汲取网元 (宿 NE) 112 的网元。在一个实施例中, 在线路供电的数字环路载波系统中, 宿 NE 112 是远程终端 (RT) 而源 NE 110 是中心局终端 (COT)。在另一些实施例中, 宿 NE 112 是客户场所设备 (CPE), 如 DSL 调制解调器、集成的接入装置或常规上被视为企业网络一部分的其他网元。一般来说, 宿 NE 112 提供到用户设备的接口而源 NE 110 提供到例如诸如因特网的数据网络的网络的接口。源 NE 110 通过导电介质 114 向宿 NE 112 提供电力。在一个实施例中, 导电介质 114 包括一根或多根导电电缆, 例如一根或多根双绞线电话线、同轴电缆或其他适合的导电介质。在一个实施例中, 导电介质 114 除了承载在源 NE 110 和宿 NE 112 之间的电力信号外还承载通信信号。

功率管理应用包括用于在 EMS 104 的可编程处理器上运行以实施功率管理器 102 的方法的、存储在机器可读介质上的机器可读指令。对于本说明书, “机器可读介质” 包括但不限于随机存取存储器 (DRAM、SRAM)、闪速存储器、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、基于光或磁的存储介质或其他适合的存储介质。再者, 对于本说明书, 单元管理系统是具有适于为一个或多个接入网和接入网中的大量网元例如中心局终端、远程终端、客户场所设备等提供管理的功能的系统。EMS 的功能包括供应、状态性能监视、关键功能的告警、报告生成、统计数字制表和许多其他功能。EMS 104 的人机接口通常包括图形用户接口。在一个实施例中, EMS 104 支持线路功率管理器 102 的多个实例。每个实例实施相同或不同类型的功率管理功能。

线路功率管理器 102 建立一组用于基于电力状况控制由例如源

NE 110 和宿 NE 112 的网元提供的服务的基元。再者，线路功率管理器 102 管理在例如于 2002 年 4 月 29 日提交的、标题为“管理线路供电网元中的功率 (MANAGING POWER IN A LINE POWERED NETWORK ELEMENT)”、同时待审的申请 10/134323 (‘323 申请) 中所述的相关联的数据库 (DB) 105 中所供应的基元。‘323 申请通过引用结合于本文。在一个实施例中，数据库 105 维护对接入网 106 中所有网元指定的所有基元的列表。再者，每个网元维护数据库 105 的与该网元相关联的基元的子集。

线路功率管理器 102 通过适合的管理接口例如通信网络 108 与源线路功率控制器 118 和宿线路功率控制器 120 通信。管理接口利用任何已知的或稍后开发的管理接口例如 SNMP 或其他适合的管理接口来实现。在一个实施例中，线路功率管理器 102 与在功率管理应用的管理信息库 (MIB) 中定义的源线路功率控制器 118 和宿线路功率控制器 120 通信。

在一个实施例中，源线路功率控制器 118 和宿线路功率控制器 120 实施为存储在机器可读介质上且在嵌入式处理器上运行的机器可读指令。再者，在一个实施例中，源 NE 110 上的功率管理通过源线路功率控制器 118 结合一个或多个源线路功率控制功能 122 来实施。类似地，宿 NE 112 上的功率管理通过宿线路功率控制器 120 结合一个或多个宿线路功率控制功能 124 来实施。在一个实施例中，源线路功率控制功能 122 和宿线路功率控制功能 124 如 ‘358 申请所述来实施。

电力从一个或多个供电电源 116 提供到源 NE 110 和宿 NE 112。供电电源相对于接入网 106 和线路供电网元的可能位置在 ‘323 申请中详细描述，该申请通过引用结合于本文。

源 NE 110 和宿 NE 112 通过导电介质 114 连接在一起。在一个实施例中，导电介质 114 包括一条或多条通信线路，例如铜缆、双绞线等。在一个实施例中，导电介质 114 在源 NE 110 和宿 NE 112

之间传输电力和通信信号。在一个实施例中，导电介质 114 包括若干链路。每条链路适于同时承载电力和通信信号。在一个实施例中，导电介质 114 包括用于在源 NE 110 和宿 NE 112 之间传输电力的电力接口、用于在源 NE 110 和宿 NE 112 之间承载管理信息例如基元的管理通信接口和用于在源 NE 110 和宿 NE 112 之间提供通信信号的数字通信接口。

在操作中，线路功率管理器 102 基于数据库 105 存储的一个或多个基元管理源 NE 110 和宿 NE 112 的操作，以从源 NE 110 向宿 NE 112 提供受管理的功率。线路功率管理器 102 选择一个或多个基元，并将其提供到源线路功率控制器 118 和宿线路功率控制器 120。源线路功率控制器 118 和宿线路功率控制器 120 选择性地与导电介质 114 相关联，以从源 NE 110 向宿 NE 112 提供电力。

在一个实施例中，线路功率管理器 102 建立作为宿 NE 112 上提供的服务的“流过式 (flow through)”供应的一部分的至少一个功率标准。在一个实施例中，线路功率管理器 102 通过明确或隐含的选择来建立至少一个功率标准（本文其他地方还称为“流过式”供应），如参考‘360 申请的图 3 所述。

供应的线路功率控制器，例如，源线路功率控制器 118 和宿线路功率控制器 120，分别通过供应的基元监视源 NE 110 和宿 NE 112 的操作。如果电力失效或降级，则源线路功率控制器 118 和宿功率控制器 120 利用适合的基元检测并报告该电力状况，并基于当前的电力状况对源 NE 110 和宿 NE 112 的操作进行任何必要的调整。例如，在一个实施例中，当宿 NE 112 上的可用功率降级时，宿线路功率控制器 120 根据优先级方案关闭服务，直到达到适合的功耗级别为止。可以使用任何适合的优先级方案。例如，基于服务类型、端口号、服务级别协议的优先级、随机的或其他适合的方案。在另一些实施例中，宿线路功率控制器 120 将宿 NE 112 的组件置于低功率模式。还可以根据优先级方案实施低功率模式的使用。

II. 电力提供网元

图 2 是电力提供网元 (源 NE) 的一个实施例的框图, 一般以 200 示出, 包括线路功率控制器 202。在一个实施例中, 源 NE 200 包括向线路供电网元提供线路功率的中心局终端 (COT), 其中线路供电网元包括, 例如线路供电的远程终端、线路供电的客户定位设备或其他适合的线路供电设备。线路功率控制器 202 提供本地管理功能和线路功率控制。源 NE 200 定义为一种安放在某种机柜或中心局里的通信设备。就如图 1 的 EMS 104 的单元管理系统而言, 源 NE 200 是接入网的网元。

源 NE 200 通过分路器 220 在网络接口与一个或多个对向线路供电网元之间传送信号。源 NE 200 的通信和其他基本功能在本领域已知的通信和其他电路 204 中实现。在一个实施例中, 电路 204 支持一个或多个通信协议, 如非对称数字用户线路 (ADSL)、G.SHDSL、VDSL 和其他适合的通信协议。

源 NE 200 连接到供电电源 212。在一个实施例中, 供电电源 212 包括 AC 电源。在另一些实施例中, 供电电源 212 包括 DC 电源。在再一些实施例中, 供电电源 212 包括带电池室或其他备用电源的 AC 电源。

供电电源 212 向源 NE 200 和如数字环路载波的远程终端或如 DSL 调制解调器或集成的接入装置的客户定位设备的对向线路供电网元 (宿 NE) 提供电力。下文将参考图 9-11 描述宿 NE 的一个实施例。来自供电电源 212 的电力被提供到分路器 220 的输入。分路器 220 将来自电路 204 的通信信号与来自供电电源 212 的电力组合。在一个实施例中, 分路器 220 如 '592 申请中所述来构造。

将组合的信号通过链路 214 提供到对向宿 NE。在一个实施例中, 链路 214 通过例如诸如铜缆、双绞线等的导电介质在源 NE 200 和对向宿 NE 之间传送电力和通信信号。在一个实施例中, 链路 214 包括一条或多条链路。使用多条链路来承载电力, 在实施例如线路供电

的远程终端、客户场所设备的宿 NE 的功率管理时具有优点。例如，当使用多条链路且一条链路损坏或因其他原因而无法传送全功率时，可以通过余下链路的任何一条或多条来传送电力。

线路功率控制器 202 基于电力状况来管理源 NE 200 的操作。线路功率控制器 202 包括若干功能，如线路功率控制功能 206 所示，它们运行于可编程处理器 208 上以基于电力状况来实施源 NE 200 的管理。在一个实施例中，线路功率控制功能 206 如 '358 申请所述来实施。在一个实施例中，处理器 208 使用的功能存储为具有存储在例如数据存储 210 的非易失存储器的机器可读介质中的机器可读指令的多个过程或程序。在一个实施例中，数据存储 210 包括如盘驱动器的磁存储介质、动态随机存取存储器 (DRAM、SRAM)、闪速存储器、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 或其他适合的存储介质中的一个或多个。

运行在处理器 208 上的线路功率控制器 202 和线路功率控制功能 206 基于为处理器 208 上运行的线路功率控制功能的每个实例建立的若干基元来监视电力状况和控制源 NE 200 的操作。在数据存储 210 的数据库 209 中建立和维护这些基元与线路功率控制功能的实例之间的关联。在一个实施例中，在如 '360 申请中所述的系统的单元管理系统中实现为线路功率控制器的每个实例选择基元。

源 NE 200 的各种单元通过通信接口 211 连接在一起。再者，源 NE 200 包括输入/输出电路 (I/O) 222，用于提供至如对接端口、显示器、键盘、鼠标、触摸屏或其他适合的输入/输出装置的输入/输出装置的接口。在一个实施例中，通信接口 211 包括一根或多根用于承载源 NE 200 的各种组件之间的信号的总线。在一个实施例中，通信接口 211 连接到处理器 208、数据存储 210、I/O 电路 222 以及通信电路 204。

图 3-8 描述在管理线路供电 NE 时源 NE 执行的功能的各种实施例。

图 3 是用于为源网元（源 NE）供应线路功率控制器以及用此线路功率控制器线路管理供电网元的过程的一个实施例的流程图。过程开始于框 300 并且实例化本地线路功率控制器，例如，图 2 的线路功率控制器 202。对于本说明书，描述线路功率控制器的一个实例。然而，要理解，在源 NE 的正常操作中，线路功率控制器的多个实例同时运行在如图 2 的处理器 208 的处理器上以控制一个或多个线路供电网元中供应的各种服务。

过程基于电力状况根据一组或多组基元来控制网元的操作。在框 302，过程接收一组或多组基元。在一个实施例中，从在单元管理系统上运行的功率管理应用接收这些基元，如上面参考图 1 和在 '360 申请中所述。在一个实施例中，这些基元包括一组定义单元管理系统上运行的功率管理应用与线路功率控制器之间的接口的基元。过程还在如图 2 的数据库 209 的数据库中将这组基元与线路功率控制器的实例相关联，以使过程可以管理线路功率控制器的各种实例中使用的基元。在框 304，过程直通（pass through）将在例如对向电力汲取、线路供电的远程终端、线路供电的调制解调器、线路供电的集成接入装置或其他适合的线路供电网元的对向网元中使用的基元，如果有的话。此直通式功能在单元管理系统上的功率管理应用与对向网元上的线路功率控制功能之间建立接口。该接口用于传送基元以管理和控制对向网元中的每个线路功率控制器实例。

利用这些基元，过程监视和控制网元。在框 306，过程供应一个或多个线路功率控制功能，以用于监视和控制网元的操作。在一个实施例中，线路功率控制功能供应有节能切换功能，它们基于指定的优先级或其他指定基础降级或关闭服务。下文参考图 5 描述一种此类控制功能的例子。在框 308，过程监视和维护有关影响网元的电力状况的信息。利用供应的基元和控制功能来监视此信息。在一个实施例中，供应的基元包括一组定义线路功率控制器和线路功率控制功能之间的接口的基元。

再者，还根据需要将此信息回传到单元管理系统上运行的功率管理应用，以用于显示告警和其他信息。再者，当在框 310 检测到变化时，更新受监视的数据并采取任何适合的动作。例如，在一个实施例中，调用关闭或降级选定服务或功能的节能功能。或者，还可以调用保护切换功能。过程然后返回到框 308，并继续监视网元上的电力状况。

图 4 和 5 是网元输出过程的实施例的流程图。线路功率控制器 202 的每个实例基于供应的基元来监视受管理的线路供电网元的各种状况。功率控制器 202 因此通过供应的基元从线路供电网元接收状态和告警数据。功率控制器 202 至少以两种方式为用户提供对该数据的访问。首先，功率控制器 202 通过连接到 I/O 电路 222 的对接端口提供对该数据的访问。利用图 4 所示的过程从对接端口检索数据。再者，还利用图 5 所示的过程通过网络连接将数据提供给位于远程监视站的用户。

用于向对接端口提供数据的过程开始于图 4 的框 400。在框 402，过程接收要显示受监视的线路供电网元的数据的请求。在框 404，过程标识与线路供电网元相关联的基元。在框 406，过程从数据库 209 中检索指示线路供电网元上受监视的当前状况的数据。在框 408，过程向 I/O 电路 212 上的对接端口提供数据，以向用户显示。过程在 410 结束。在一个实施例中，过程还在受监视的数据改变值时更新对接端口上显示的数据。

用于将数据提供到远程监视站的过程开始于图 5 的框 500。在框 502，过程从远程监视站接收请求。在框 504，过程标识与线路供电网元相关联的基元。在框 506，过程从数据库 209 中检索指示线路供电网元上受监视的当前状况的数据。在框 508，过程将该数据提供到远程监视站，以向用户显示。过程在 510 结束。在一个实施例中，过程还在受监视的数据改变值时更新远程监视站上显示的数据。

图 6 是根据本发明指出的网元的功率控制功能的一个实施例的

流程图。方法开始于框 600。方法监视一组与功率控制功能相关联的基元，例如当初始化功率控制功能时单元管理系统上运行的线路功率管理应用提供的基元。在 602，方法根据受监视的基元确定何时存在变化的电力状况。在框 604，方法还判断通过一条或多条线路传送的电力是否降级或丢失。如果是的话，方法在框 606 执行保护切换，使得通过可用的线路提供电力。例如，在一个实施例中，远程终端通过五条 T1 线路与中心局终端对向。通过这些 T1 线路的其中两条向远程终端提供电力。当电力在这两条线路的其中一条上丢失或降级时，过程切换到通过这五条线路的另一条来替代有问题的线路传送电力。在一个实施例中，该保护切换还涉及判断线路是否用于承载电力和承载会干扰通过该线路提供电力的通信服务。如果是的话，将该服务转移到不同的线路或在通过该线路提供电力的时间期间暂停该服务。

在框 608，方法判断是否有足够的电力可用。此判断基于为源 NE 供应的基元。例如，如果源 NE 可用的功率不超过提供当前配置的服务所需的功率，则方法确定没有足够的电力。再者，在另一些实施例中，方法基于诸如使用电池功率比线路功率等的其他状况来判断是否有不足的电力。此外，在另一些实施例中，方法利用由基元监视的其他状况来确定没有足够的电力来维持源 NE 的当前操作。如果有足够的电力，方法返回到框 600，并继续监视基元以掌握电力状况的变化。如果没有足够的电力，如上所述，在框 610 调用一个或多个节能功能。例如，将中心局终端中的各种组件置于节能模式，以将所需功率降到可用功率的级别以下。

图 7 是用于为源 NE 200 中每个线路功率控制器实例在数据库中存储基元的过程的流程图。在实例化线路功率控制器时，从例如‘360 申请的单元管理系统的单元管理系统接收这些基元。该过程提供一种供本地源 NE 为其处理器上运行的每个线路功率控制器实例管理基元的机制。

过程开始于框 700。在框 702，生成线路功率控制器实例的标识符 (ID)。该标识符被存储在数据库中，如图 8 的数据库 800 的列 802。一旦生成标识符，则将这些基元存储在数据库 800 中。在框 704，过程判断是否有与线路功率管理器实例相关联的控制基元。如果是的话，则在框 706 将这些控制基元存储在与线路功率管理器实例相关联的行的列 804 中。如果不是的话，则过程进行到框 708。在框 708，过程判断是否有与线路功率管理器实例相关联的告警基元。如果是的话，则在框 710 将这些告警基元存储在与线路功率管理器实例相关联的行的列 806 中。如果不是的话，则过程进行到框 712。在框 712，过程判断是否有与线路功率管理器实例相关联的监视基元。如果是的话，则在框 714 将这些监视基元存储在与线路功率管理器实例相关联的行的列 808 中。如果不是的话，则过程结束于框 816。在另一些实施例中，当接收到这些基元时，存储它们，而且基于基元的类型和线路功率控制器实例将它们存储在数据库 800 中适合的位置。

III. 电力汲取网元

图 9 是具有线路功率控制器 902 的电力汲取网元 (宿 NE) 的一个实施例的框图，一般以 900 示出。线路功率控制器 902 为宿 NE 900 提供本地管理功能和线路功率控制。在一个实施例中，宿 NE 900 包括安装在某种机柜、机架或其他室外外壳内的通信设备。就如图 1 的 EMS 104 的单元管理系统而言，宿 NE 900 是接入网的网元或企业网络的客户定位设备。

宿 NE 900 在源 NE 和一个或多个用户接口之间传送信号。宿 NE 900 的通信和其他基本功能在本领域已知的通信和其他电路 904 中实现。在一个实施例中，电路 204 支持一个或多个通信协议，如非对称数字用户线路 (ADSL)、G.SHDSL、VDSL 和其他适合的通信协议。

宿 NE 900 是线路供电的。在一个实施例中，通过连接在宿 NE 900 及其源 NE 例如图 2 的源 NE 200 之间的一条或多条链路 925 向宿 NE

900 提供电力。在一个实施例中，由 AC 电源提供电力。在另一些实施例中，由 DC 电源提供电力。在再一些实施例中，从带电池室或其他备用电源的 AC 电源提供电力。

链路 925 接收电力用于宿 NE 900 的操作。在一个实施例中，链路 925 通过例如诸如铜缆、双绞线等的导电介质、在中心局终端和宿 NE 900 之间传送电力和通信信号。在一个实施例中，链路 925 包括一条或多条链路。使用多条链路来承载电力在实施例如线路供电的远程终端、客户场所设备等的宿 NE 的功率管理时具有优点。例如，当使用多条链路且一条链路损坏或因其他原因而无法传送基元指定的功率量时，可以通过余下链路的任何一条或多条来传送电力。链路 925 上提供的电力和通信信号被提供到分路器 930 的输入。在一个实施例中，分路器 930 如 '592 申请中所述来构造。分路器 930 将电力信号与通信信号分离。分路器 930 将电力信号提供到本地电源 932，以在电源 932 的输出 935 为宿 NE 900 提供电力。输出 935 将电力提供到例如处理器 908、数据存储 910、通信和其他电路 904 以及 I/O 电路 922。再者，分路器 930 将通信信号提供到通信和其他电路 904。

线路功率控制器 902 基于电力状况来管理宿 NE 900 的操作。线路功率控制器 902 包括若干功能，如线路功率控制功能 906 所示，它们运行于可编程处理器 908 上以基于电力状况来实施宿 NE 900 的管理。在一个实施例中，线路功率控制功能 906 如 '358 申请所述来实施。在一个实施例中，处理器 908 使用的功能存储为具有存储在例如数据存储 910 的非易失存储器的机器可读介质中的机器可读指令的多个过程或程序。在一个实施例中，数据存储 910 包括如盘驱动器的磁存储介质、动态随机存取存储器 (DRAM、SRAM)、闪速存储器、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 或其他适合的存储介质中的一个或多个。

运行在处理器 908 上的线路功率控制器 902 和线路功率控制功

能 906 基于为处理器 908 上运行的线路功率控制功能的每个实例建立的若干基元来监视电力状况和控制宿 NE 900 的操作。在数据存储 910 的数据库 909 中建立和维护这些基元与线路功率控制功能的实例之间的关联。在一个实施例中，在如 ‘360 申请中所述的系统的单元管理系统中实现为线路功率控制器的每个实例选择基元。

宿 NE 900 的各种单元通过通信接口 911 连接在一起。再者，宿 NE 900 包括输入/输出电路 (I/O) 922，提供至如对接端口、显示器、键盘、鼠标、触摸屏或其他适合的输入/输出装置的输入/输出装置的接口。在一个实施例中，通信接口 911 包括一根或多根承载宿 NE 900 的各种组件之间的信号的总线。在一个实施例中，通信接口 911 连接到处理器 908、数据存储 910、I/O 电路 922 以及通信电路 904。

图 10 和 11 描述了用于为宿 NE 900 提供功率管理的功能的各种实施例。在一个实施例中，宿 NE 900 支持图 4 和图 5 的过程，以从宿 NE 900 读出受监视的数据。再者，在一个实施例中，图 7 的过程和图 8 的数据库在宿 NE 900 中实施，以提供与线路供电网元的每个实例相关联的基元的本地存储。

图 10 是如图 9 的线路功率控制器 902 的对向网元的线路功率控制器的过程的一个实施例的流程图。过程开始于框 1000 并且实例化例如图 9 的线路功率控制器 902 的本地线路功率控制器。对于本说明书，描述线路功率控制器的一个实例。然而，要理解，在宿 NE 的正常操作中，线路功率控制器的多个实例同时运行在如图 9 的处理器 908 的处理器上，以控制一个或多个线路供电网元中供应的各种服务。

过程基于电力状况、根据一组或多组基元来控制网元的操作。在框 1002，过程接收一组或多组基元。在一个实施例中，从中心局终端接收这些基元作为直通式基元。在另一些实施例中，直接从运行在如上面参考图 1 并在 ‘360 申请中描述的单元管理系统上的功率管理应用接收这些基元。在一个实施例中，这些基元包括一组定义

单元管理系统上运行的功率管理应用与线路功率控制器之间的接口的基元。过程还在如图 9 的数据库 909 的数据库中将这此基元与线路功率控制器的实例相关联，以使过程可以管理线路功率控制器的各种实例中使用的基元。

利用这些基元，过程监视和控制网元。在框 1004，过程供应一个或多个线路功率控制功能，以用于监视和控制网元的操作。在一个实施例中，线路功率控制功能供应有节能切换功能，它们基于指定的优先级或其他指定基础降级或关闭服务。下文参考图 11 描述一个此类控制功能的例子。在框 1006，过程监视和维护有关影响网元的电力状况的信息。利用供应的基元和控制功能来监视此信息。在一个实施例中，供应的基元包括一组定义线路功率控制器和线路功率控制功能之间的接口的基元。

再者，还根据需要将此信息回传到运行在单元管理系统上的功率管理应用，以用于显示告警和其他信息。再者，当在框 1008 检测到变化时，在框 1010 更新受监视的数据并采取任何适合的动作。例如，在一个实施例中，调用关闭或降级选定服务或功能的节能功能。或者，还可以调用保护切换功能。过程然后返回到框 1006，并继续监视网元上的电力状况。

图 11 是根据本发明指出的网元的功率控制功能的一个实施例的流程图。方法开始于框 1100。方法监视一组与功率控制功能相关联的基元，例如当初始化功率控制功能时运行在单元管理系统上的线路功率管理应用提供的基元。在一个实施例中，这些基元包括向对向宿 NE 提供的电池室的状态和电源的 AC 输入的状态。在 1102，方法确定宿 NE 上的当前电力状况。例如，方法利用阈值或功率峰值储备计算、基于电力性能参数和统计数字来确定电力状况。各种测量技术可以用于实现这种对当前电力状况的监视。例如，在一个实施例中，基于所用功率的百分比、相对于总可用瓦特的所用瓦特的数量以及可用于传送电力的供应线路的数量来使用直接功率计算。

在另一些实施例中，使用功率峰值储备计算，其中计算迭代功率峰值储备估算。为了生成可用功率的有意义测量，宿 NE 还包括功率控制接口技术，它们为宿 NE 的电路提供可预测的功耗特性。因此，这些功率计算提供了用于基于当前的电力状况判断是否需要采取动作的基础。

在框 1104，方法还判断通过一条或多条线路传送的电力是否降级或丢失。如果是的话，方法在框 1106 执行保护切换，使得通过可用的线路提供电力。例如，在一个实施例中，远程终端通过五条 T1 线路与中心局终端对向。通过这些 T1 线路的其中两条向远程终端提供电力。当电力在这两条线路的其中一条上丢失或降级时，过程切换到通过这五条线路的另一条来替代有问题的线路传送电力。在一个实施例中，该保护切换还涉及判断线路是否用于承载电力和承载会干扰通过该线路提供电力的通信服务。如果是的话，将该服务转移到不同的线路或在通过该线路提供电力的时间期间暂停该服务。

在框 1108，方法判断是否有足够的电力可用。此判断基于为宿 NE 供应的基元。例如，如果宿 NE 可用的功率不超过提供当前配置的服务所需的功率，则方法确定没有足够的电力。再者，在另一些实施例中，方法基于诸如使用电池功率比线路功率等的其他状况来判断是否有不足的电力。此外，在另一些实施例中，方法利用由基元监视的其他状况来确定没有足够的电力来维持宿 NE 的当前操作。如果有足够的电力，方法返回到框 1100，并继续监视基元以掌握电力状况的变化。如果没有足够的电力，如上所述，在框 1110 调用一个或多个节能功能。例如，在一个实施例中，将宿 NE 中的各种组件置于节能模式，以将所需功率降低到可用功率的级别以下。再者，在另一些实施例中，提供服务的选择性掉电。在此情况中，基于供应的基元和当前的电力状况，选择性地降级或关闭宿 NE 上提供的服务。因此，例如，当总的可用功率落到选定的级别以下时首先关闭例如数据的较低优先级的服务，而例如 POTS 的较高优先级的服务不

受影响。类似地，当 AC 电力丢失时，选择性地关闭较低优先级的服务并从备用电池源提供电力。

虽然图 3-7、10 和 11 所示的过程描述为顺序步骤，但是该功能可以使用常规的或以后开发的编程技术以多种方式来实施。再者，这里描述的过程和技术可以在数字电子电路中或利用可编程处理器（例如，专用处理器或通用处理器如计算机）、固件、软件或以它们的组合来实施。实现这些技术的设备可以包括适合的输入和输出装置、可编程处理器和具体包含由可编程处理器执行的程序指令的存储介质。实现这些技术的过程可以由可编程处理器执行，可编程处理器执行指令构成的程序以通过在输入数据上操作并生成适合的输出来执行期望的功能。这些技术可以有利地在一个或多个程序中实施，这一个或多个程序在可编程系统上是可执行的，可编程系统包括至少一个为从其接收数据和指令并向其发送数据和指令而连接的可编程处理器、数据存储系统、至少一个输入装置和至少一个输出装置。通常，处理器将从只读存储器和/或随机存取存储器接收指令和数据。适于具体包含计算机程序指令和数据的存储装置包括所有形式的非易失存储器，包括作为例子的半导体存储装置，例如，EPROM、EEPROM 和闪速存储装置；磁盘，如内部硬盘和可拆除盘；磁光盘；和 CD-ROM 盘。上述任何装置可以通过专门设计的专用集成（ASIC）电路来补充或包含于其中。

上文描述了由以下权利要求所限定的本发明的若干实施例。尽管如此，要理解，在不背离本发明要求保护的范围内的前提下，可以对所述实施例进行各种修改。因此，其他实施例均在以下权利要求的范围内。

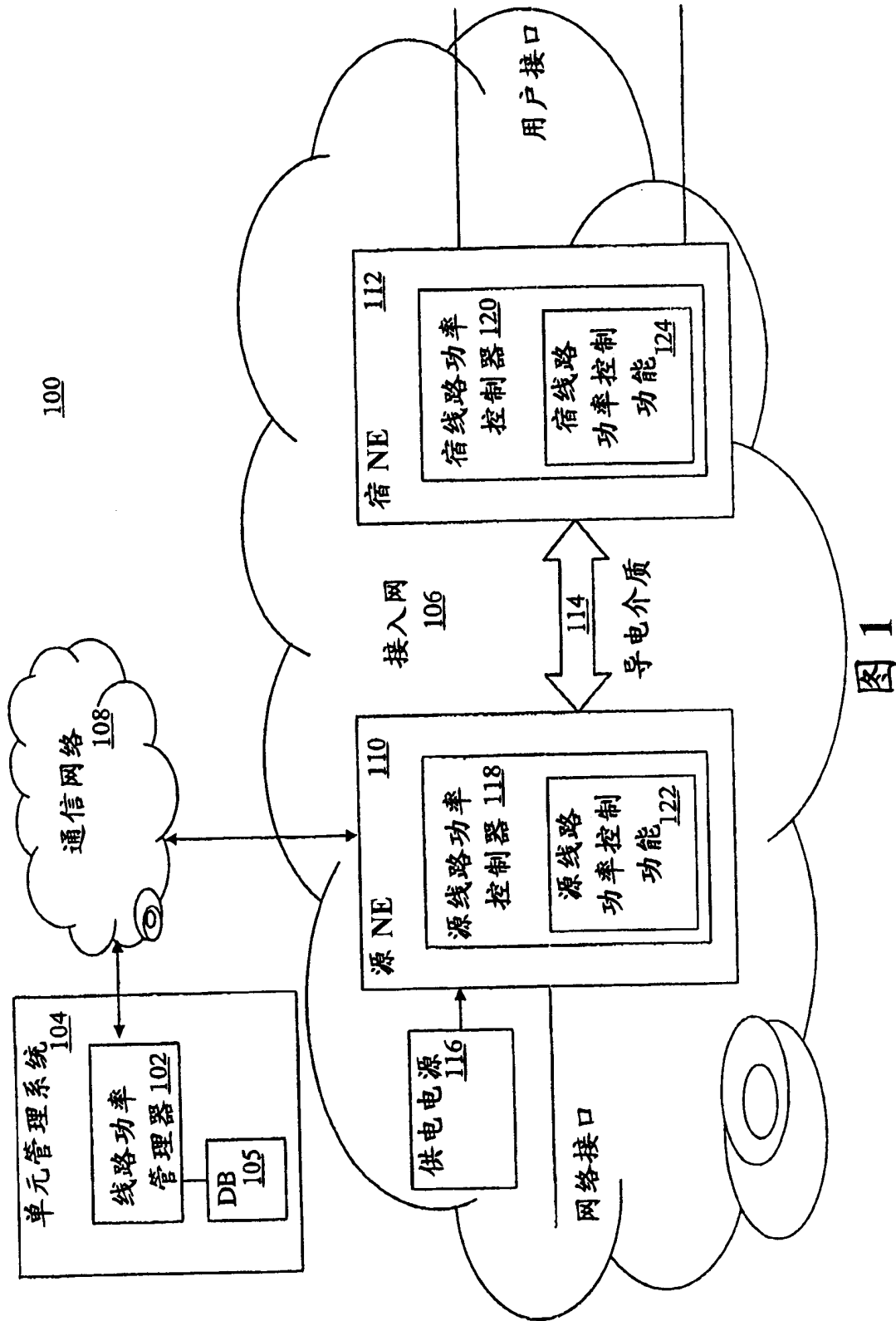
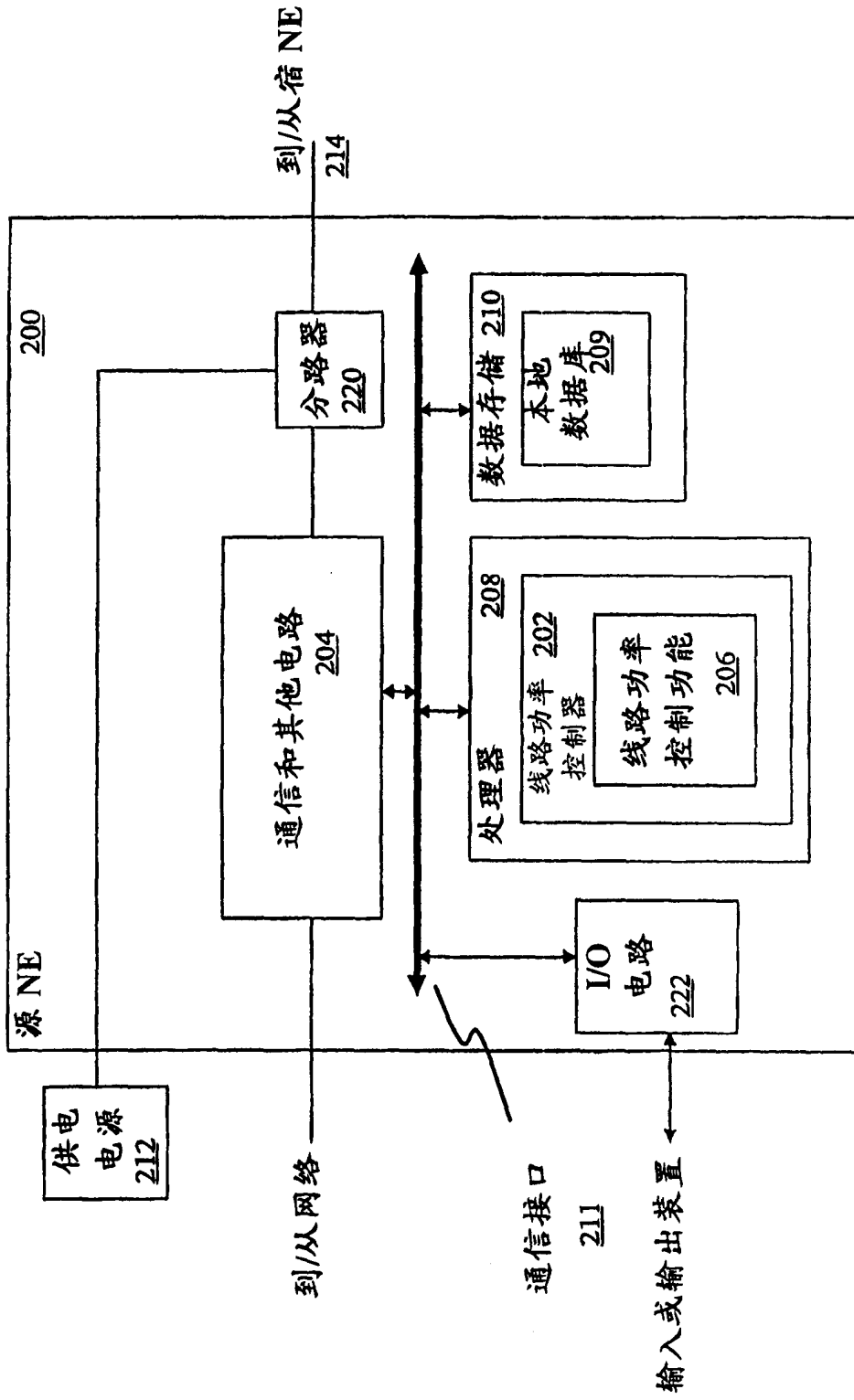


图 2



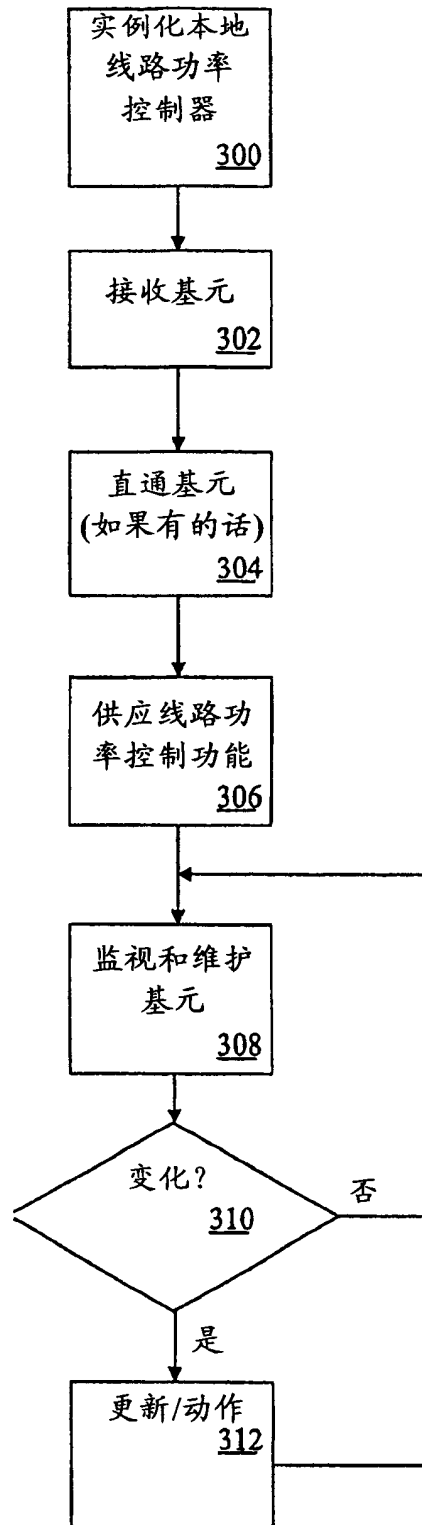


图 3

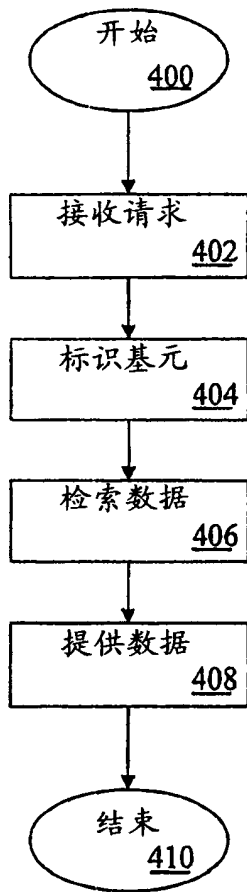


图 4

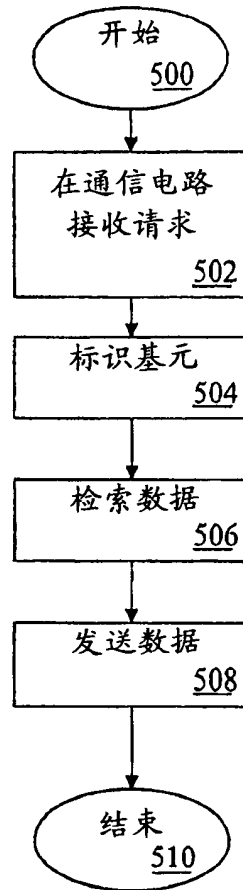


图 5

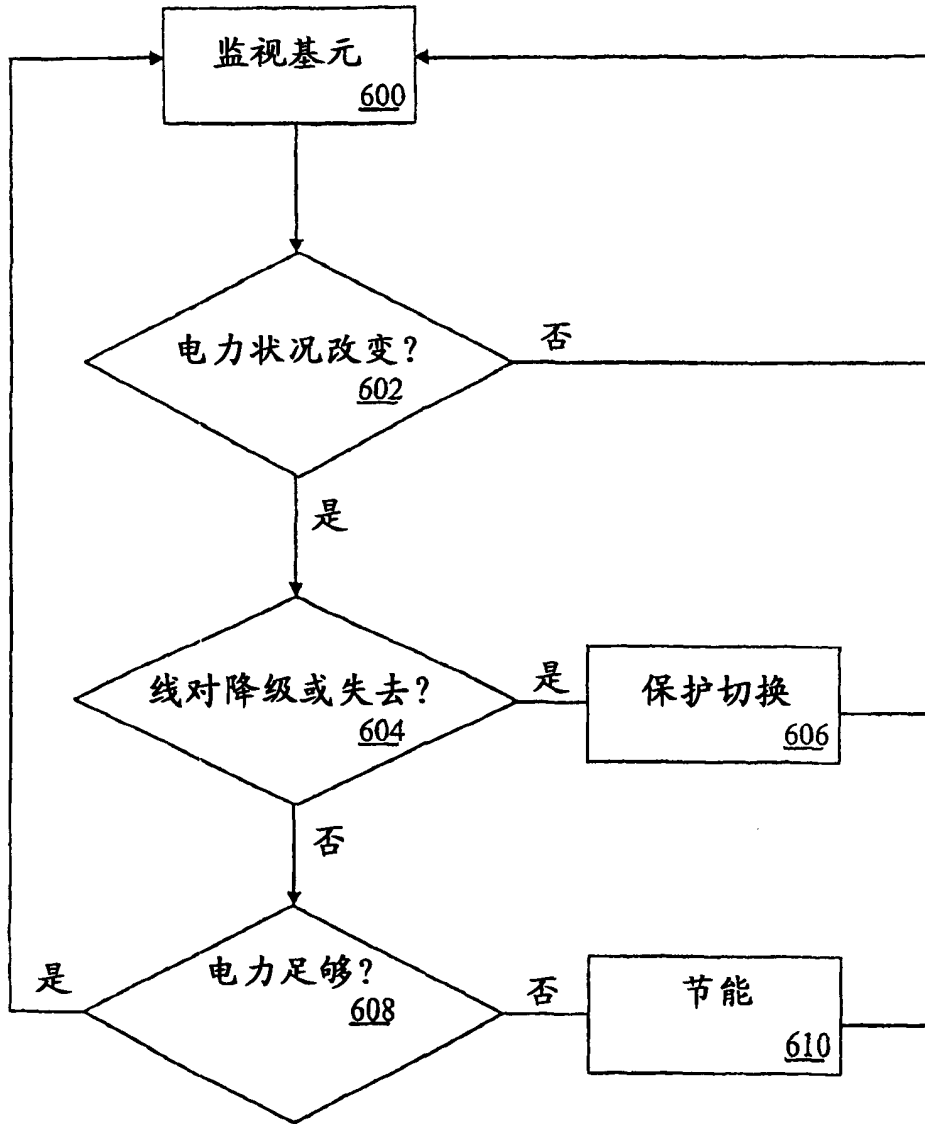


图 6

图 8

数据库 800			
802	804	806	808
线路功率 管理器实例	控制基元	告警基元	监视基元
1			
2			
N			

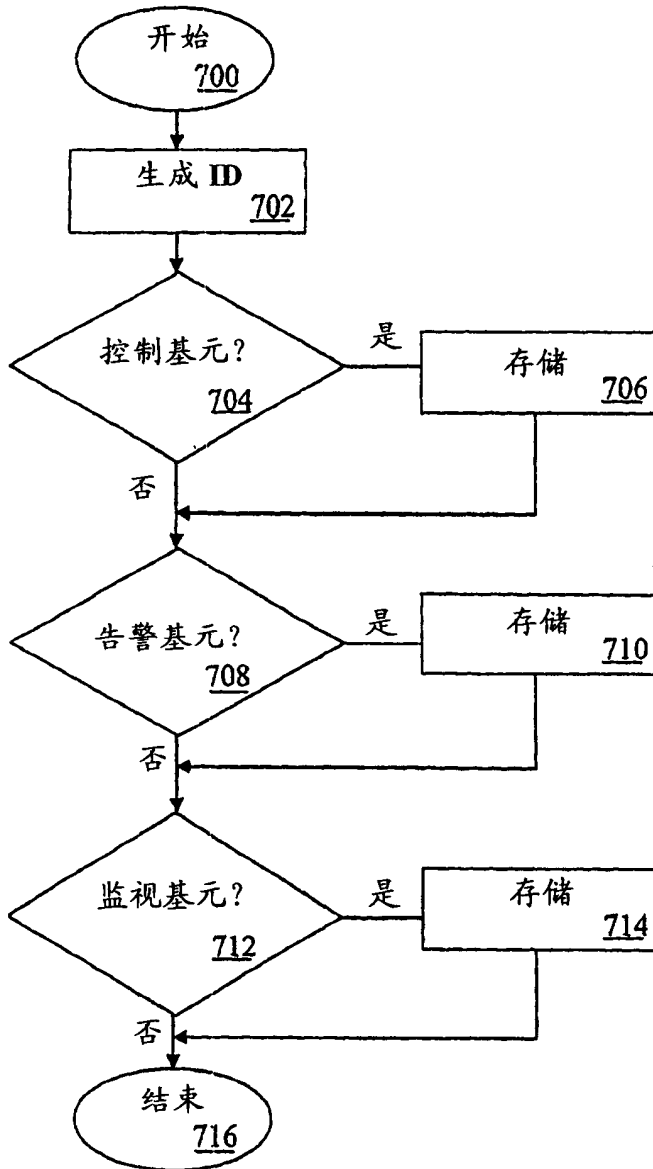
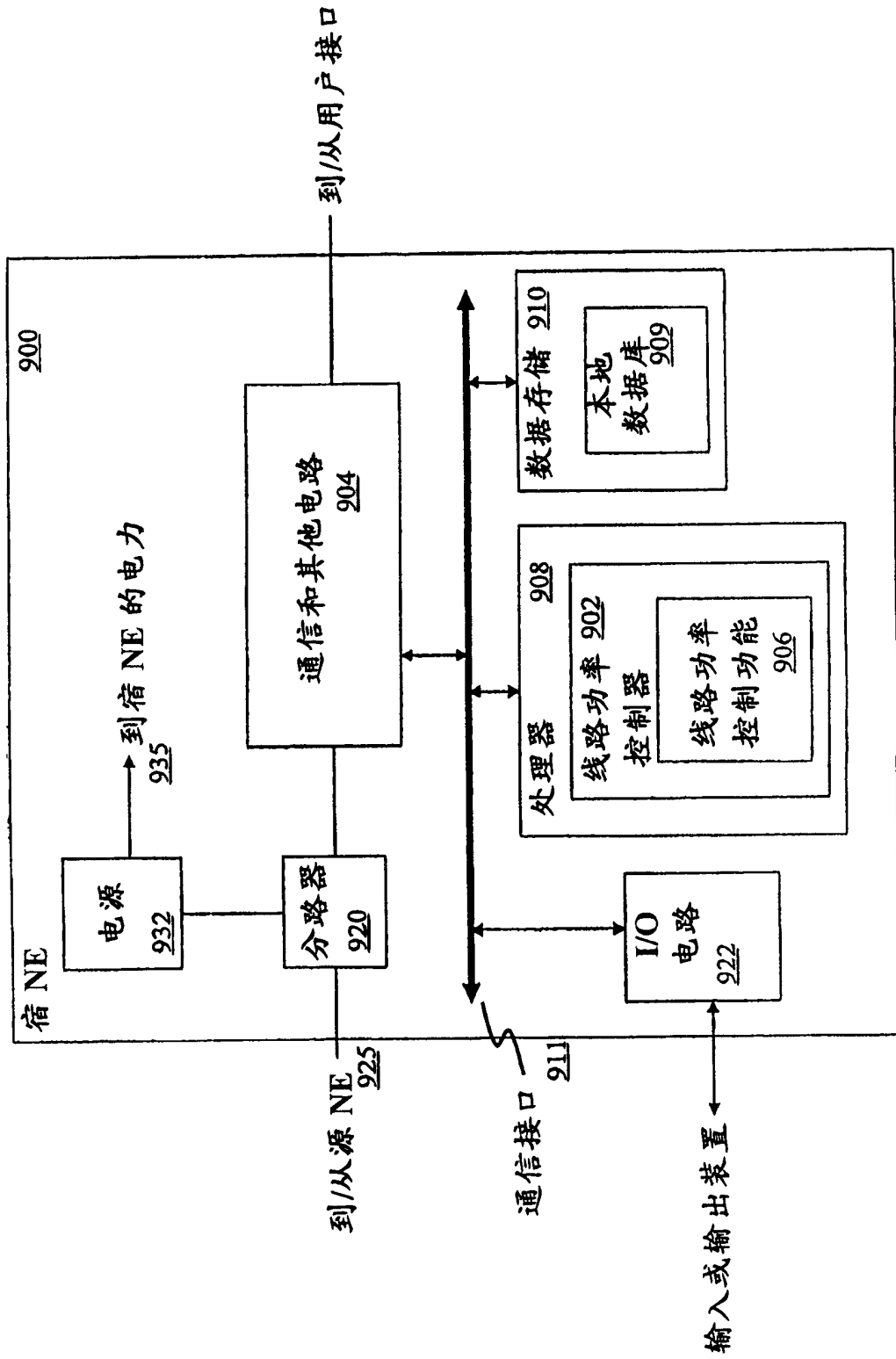


图 7

图 9



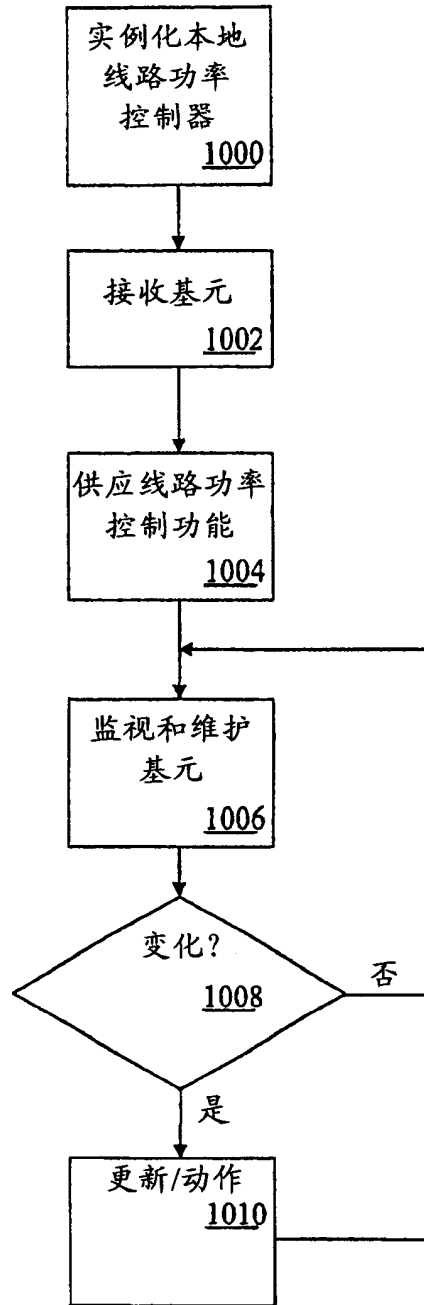


图 10

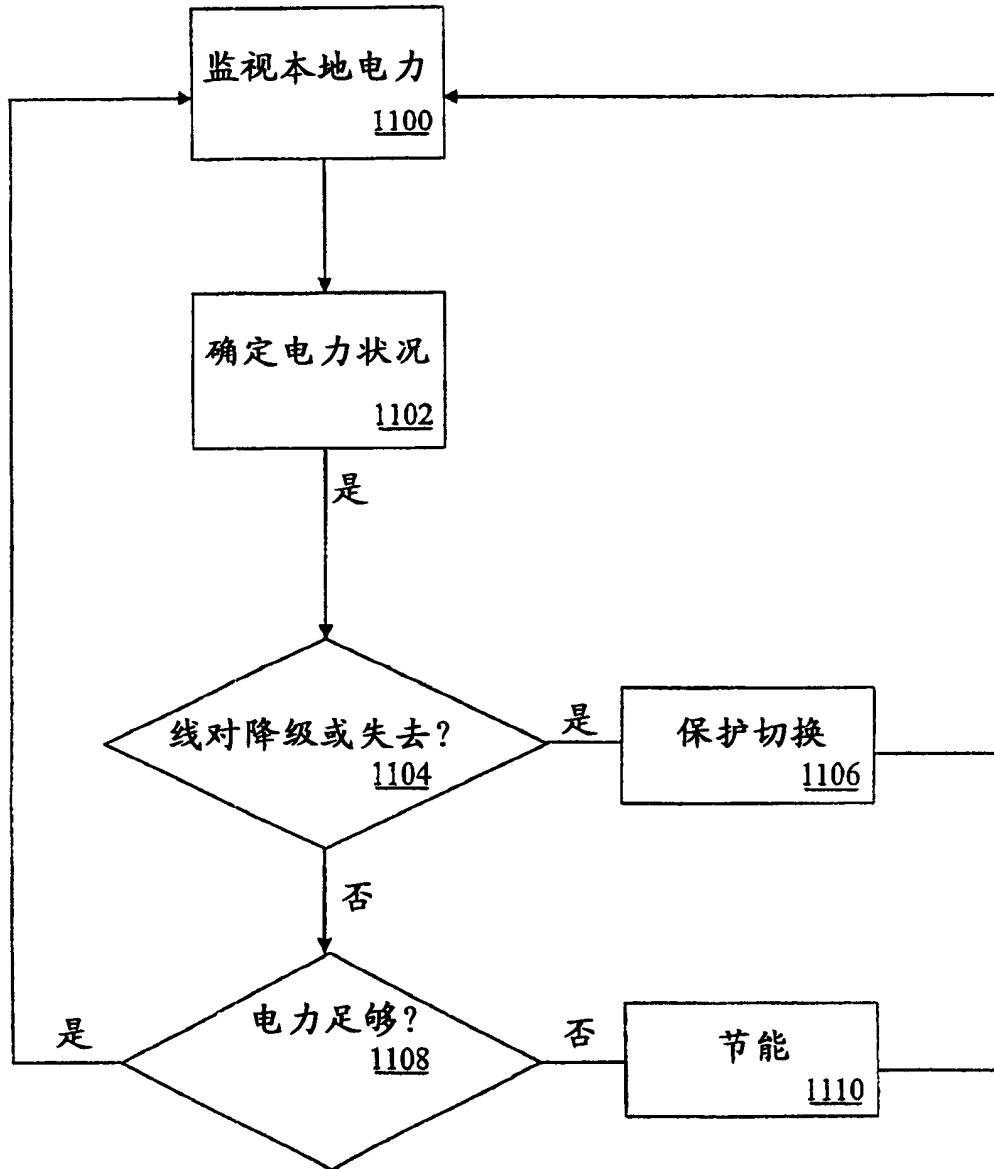


图 11