



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410043473.6

[43] 公开日 2004年11月10日

[11] 公开号 CN 1545246A

[22] 申请日 1999.12.19

[21] 申请号 200410043473.6

分案原申请号 99815577.2

[30] 优先权

[32] 1999.1.12 [33] US [31] 60/115,628

[32] 1999.4.16 [33] US [31] 09/293,343

[32] 1999.8.2 [33] US [31] 09/365,584

[71] 申请人 袍尔得辛有限公司

地址 以色列哈德黑修伦

[72] 发明人 阿米尔·利尔 伊伦·耶许俄斯

都尔·寇尔卡利滋 大卫·平库鲁

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

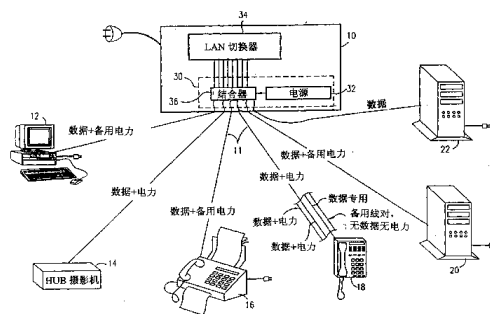
代理人 党晓林

权利要求书4页 说明书93页 附图63页

[54] 发明名称 局域网络及切换器、用于切换器的方法、服务节点的方法

[57] 摘要

本发明提供局域网络切换器、局域网络，及用于局域网络切换器的方法和服务局域网络节点的方法。其中局域网络切换器服务于复数个局域网络节点，复数个局域网络节点经由通信电缆线连接至切换器，局域网络切换器包括：耦合电路，电流限制电路，以及电力管理与控制单元，其中，所述局域网络切换器经由所述通信电缆线向复数个局域网络节点中的至少一个节点提供至少一些电力。所述局域网络包括：局域网络节点；局域网络切换器；以及通信电缆线，局域网络切换器经由所述通信电缆线向复数个局域网络节点中的一些节点提供一些电力。



1. 一种局域网络切换器，其服务于复数个局域网络节点，所述复数个局域网络节点经由通信电缆线连接至该切换器，以提供数据通信，所述局域网络切换器包括：

耦合电路，用于将电力耦接至通信电缆线，而实际上不干扰数据通信；

电流限制电路，其连接至所述耦合电路并控制由所述耦合电路传输至通信电缆线的电流，所述电流限制电路提供一从未被超过的第一电流限制电平和一在超过一预定的时期上未被超过的第二电流限制电平；以及

电力管理与控制单元，该单元询问它意欲通过通信电缆线向其传输电力的至少一个节点，以检测该节点的特征是否允许其接收经过通信电缆线的电力；

其中，所述局域网络切换器经由所述通信电缆线向复数个局域网络节点中的至少一个节点提供至少一些电力。

2、如权利要求1所述的网络，其特征在于，所述电流限制电路经由滤波电路连接至所述耦合电路。

3、如权利要求1所述的网络，其特征在于，所述局域网络切换器用于提供响应于所述询问的所述至少一些电力。

4、如权利要求1所述的局域网络，其特征在于，对至少一个节点的所述询问包括测量被询问的节点的电压以及检测是否该测量的电压超过一预定的阈值。

5. 一种局域网络，包括：

复数个局域网络节点；

局域网络切换器；以及

通信电缆线，其将所述复数个节点连接至所述切换器，以提供数据通信；

所述局域网络切换器经由所述通信电缆线向所述复数个局域网络节点中的至少一些节点提供至少一些电力，所述局域网络切换器包括：

耦合电路，用于将电力耦接至通信电缆线，而实际上不干扰数据通信；

- 5 电流限制电路，其连接至所述耦合电路并控制由所述耦合电路传输至通信电缆线的电流，所述电流限制电路提供一从未被超过的第一电流限制电平和一在超过一预定的时期上未被超过的第二电流限制电平；以及

10 电力管理与控制单元，该单元询问它意欲通过通信电缆线向其传输电力的至少一个节点，以检测该节点的特征是否允许其接收经过通信电缆线的电力。

6. 如权利要求5所述网络，其特征在于，所述电流限制电路经由滤波电路连接至所述耦合电路。

15 7. 如权利要求5所述的局域网络，其特征在于，对至少一个节点的所述询问包括测量跨过与被询问的节点连接的通信电缆线的电压以及检测是否该测量的电压超过一预定的阈值。

8. 如权利要求7所述的局域网络，其特征在于，其被测量的电压超过预定的阈值的节点被标记为外部电压供给节点。

20 9. 如权利要求5所述的局域网络，其特征在于，所述局域网络切换器用于响应于所述询问提供所述至少一些电力。

10. 一种局域网络切换器向复数个局域网络节点中的至少一些节点提供至少一些电力的方法，所述复数个局域网络节点经由通信电缆线连接至所述切换器以提供数据通信，该方法包括：

25 询问它意欲通过通信电缆线向其传输电力的至少一个节点，以检测该节点的特征是否允许其接收经过通信电缆线的电力；

将电力耦接至通信电缆线，而实际上不干扰数据通信；以及

控制由耦接步骤传输至通信电缆线的电流，包括提供一从未被超过的第一电流限制电平和一在超过一预定的时期上未被超过的第二电流限制电平，

从而经由所述通信电缆线向所述复数个节点中的至少一些节点提供至少一些电力。

11. 如权利要求10所述的方法，其特征在于，所述将电力耦接至通信电缆线的步骤响应于所述询问来实现。

5 12. 如权利要求10所述的方法，其特征在于，还包括经由滤波电路将执行所述电流控制的电流限制电路连接至执行所述电力耦接的耦合电路。

13. 如权利要求10所述的方法，其特征在于，对至少一个节点的所述询问包括：

10 测量被询问的节点的电压；以及
检测是否该测量的电压超过一预定的阈值。

14. 一种服务局域网络节点的方法，包括：

提供复数个局域网络节点、局域网络切换器以及将所述复数个节点连接至所述切换器以提供数据通信的通信电缆线，所述局域网络切换器
15 用于经由所述通信电缆线向所述复数个节点中的至少一些节点提供至少一些电力；

询问意欲通过通信电缆线向其传输电力的至少一个节点，以检测该节点的特征是否允许其接收经过通信电缆线的电力；

将电力耦接至通信电缆线，而实际上不干扰数据通信；以及

20 控制由耦合电路传输至通信电缆线的电流，包括提供一从未被超过的第一电流限制电平和一在超过一预定的时期上未被超过的第二电流限制电平。

15 15. 如权利要求14所述的方法，其特征在于，还包括经由滤波电路将执行所述电流控制的电流限制电路连接至执行所述电力耦接的耦合电路。

16. 如权利要求15所述的方法，其特征在于，所述询问包括：

测量跨过与被询问的节点连接的通信电缆线的电压；以及

检测是否该测量的电压超过一预定的阈值。

17. 如权利要求16所述的方法，其特征在于，其被测量的电压超过一预定的阈值的节点被标记为外部电压供给节点。

18. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述将电力耦接至通信电缆线的步骤响应于所述询问来实现。

局域网及切换器、用于切换器的方法、服务节点的方法

5

本申请为是申请号为 99815577.2、申请日为 1999 年 12 月 19 日、发明名称为“结构式电缆线系统改良”的发明专利的分案申请。

技术领域

10 本发明涉及局域网，具体涉及局域网切换器、局域网，及用于局域网切换器的方法和服务局域网节点的方法。

背景技术

15 结构式电缆线系统经常被用在公共设施之基础建设中。此类系统提供标准化但具弹性的平台供动态通信环境使用。通常，结构式电缆线系统使用依照预定标准安装的双扭铜线。结构式电缆线系统以往系用于电话、数据通信、以及用于警报、安全保护与存取控制等用途。

20 现行建构的基础设施构成乙太网络(Ethernet)局域网(LAN)与广域网(WAN)，以于网络器件间传输与配送高位元率数据通信信号。网络器件或元件可包括中枢、切换器，接线桥、路由器、互连设备、随网络界面卡(NIC)配备之各种器件、数据伺服器、桌上型个人电脑、手提式电脑、及其他各种网络设备。其中，所有这些器件之共同点在于它们全都需要电力以便操作。在每种情况中，这些器件消耗的电力都由内部或外部蓄电池供应，或由电力事业提供的交流电(AC)动力供应。

25 今日，所有非自动馈电的网络基本器件，亦即，包括内部或外部蓄电池，除了需要一或多个网络接线外，还需要连接一电力源。网络器件需与电力源连接的条件，使其安装复杂化并增加其成本。此外，此一条件使网络元件的位置受限于有电力接线与数据网络接线的位置。最后，必须建立与维持二个都与网络器件连接的个别网络。其中一网络供应配

电，另一网络则提供与数据通信网络的连接。

此外，为了让网络器件在局部或完全停电或断电时仍可操作，每一网络器件必须加入一内部蓄电池备用系统，或须连接一不断电电源供应器(UPS)。依照用途而定，诸如与 IP 或局域网络(LAN)电话一同使用时，

5 在建物断电期间必须操作的网络器件之数目，可能非常高。

因此，最好能使每一种非蓄电池操作之网络器件，除了与一网络连线外，不再需要连接交流电公用电力源(亦即标准的 AC 电插座)。如此可显著减少电缆、AC 插座与相关接线的数目，因而简化网络器件的安装。此外，如此也可提供成本经济的手段对多重网络器件提供一不断电电源。

10 在此必须指出的是，原先设计的数据通信网络基础设施，系为了最有效地用于传送高带宽低功率数据通信信号而非输送电力。IEEE 802.3 标准规定，用传输电缆输送的电压必须参照其两端的接地加以绝缘并平衡。第 3 到第 5 类局域网络电缆、RJ-45 连接器、网络器件之线路界面、以及网络内所有与 IEEE 802.3 相容之器件，其原先设计的电力传输量，

15 均不足以操作绝大部份网络器件。

因此，任何欲使用局域网络基础设施同时解决配电与提供网络数据通信的方案，都应提出以下各点：(1)利用局域网络基础设施配电时，不得增加网络位元错误率(bit error rate, BER)超过允许程度，亦不得以任何方式干扰正常数据通信；(2)局域网络基础设施上的电力不得对使用者及网络维护人员有造成任何伤害或危险的可能性；(3)局域网络基础设施上的电力，对于并非设计为从数据通信网络接收电力的标准局域网络设备，不得有害或造成损坏；以及(4)数据通信网络上的电力增加，不得降低网络的可靠性。

20

技术界中已有利用电力网络传送数据通信信号的系统。输电线载体系统已为人熟知，且其功能可将相当高频的数据信号叠置在低频电力电缆线上。然而这些系统之设计原系为了在输电线上操作，而输电线与局域网络相当不同。局域网络介质之设计与结构系为了传送数据通信信号。因此，其电缆、连接器、线路界面电路及终端器件之设计，并非用来处理高电量。这与在输电线网络上叠置低能量(low energy level)数据通

25

信信号相当不同。

图 25 为一方块图，显示一先前技术数据通信网络之范例，其中之网络器件系耦接於公共 AC 主电源。此例之网络系用来举例说明局域网络环境中通常可见到的各种网络元件。此网络概括标号为 3010，其包括一 WAN 及/或局域网络结合体中枢 3012，此中枢与一 IP 电话伺服器 3014 及/或一个或多个其他服务提供者 3015 耦接，也与一局域网络接线桥/路由器 3016 耦接。局域网络接线桥/路由器 3016 则经由电插头 3022 连接一 AC 电力源。IP 电话伺服器 3014 的功能是提供电话服务给复数个网际网络或 IP 电话 3052、3036、3028。

局域网络接线桥/路由器 3016 与二个局域网络中枢或切换器 3018、3020 耦接。IP 电话 3028、3036，膝上型或其他手提型电脑 3032 及桌上型电脑 3040 经由网络数据接线 3031 与局域网络中枢/切换器 3018 耦接。局域网络中枢/切换器 3018 则经由电插头 3024 连接一个别的 AC 电力源。IP 电话 3028、3036，手提型电脑 3032 及桌上型电脑 3040 分别经由电插头 3030、3038、3034、3042 连接一 AC 电力源。

局域网络中枢/切换器 3020 也经由电插头 3026 与个别的 AC 电力源连接。一摄录影机 3044 (例如标准型摄录影机或 Web 摄影机)、手提型电脑 3048 及 IP 电话机 3052 经由网络数据专用接线 3047 与局域网络中枢/切换器 3020 联结。摄录影机 3044、手提型电脑 3048 及 IP 电话机 3052 分别经由电插头 3046、3050、3054 连接一 AC 电力源。

从以上可以发现，每一网络器件需要一个个别的数据通信接线并与一电力源连接。数据网络接线系以正常方式使用标准局域网络电缆线连接习式中枢、切换器、路由器等。电力系经由复数个 AC 主电源插座供应至每一网络器件。因此，每一网络器件必须设置至少二个公用电力接线器，一个连接数据通信网络，第二个连接 AC 电力网络。

发明内容

鉴于上述情况提出本发明。

根据本发明的一个方面，提供一种局域网络切换器，其服务于复数个局域网络节点，所述复数个局域网络节点经由通信电缆线连接至该切换器，以提供数据通信，所述局域网络切换器包括：耦合电路，用于将电力耦接至通信电缆线，而实际上不干扰数据通信；电流限制电路，其连接至所述耦合电路并控制经由所述耦合电路传输至通信电缆线的电流，所述电流限制电路提供一从未被超过的第一电流限制电平和一在超过一预定的时期上未被超过的第二电流限制电平；以及电力管理与控制单元，其询问它意欲通过通信电缆线向其传输电力的至少一个节点，以检测该节点的特征是否允许其接收经过通信电缆线的电力；其中，所述局域网络切换器经由所述通信电缆线向复数个局域网络节点中的至少一个节点提供至少一些电力。

如上所述的网络，其中所述电流限制电路经由滤波电路连接至所述耦合电路。

如上所述的网络，其中所述局域网络切换器用于提供响应于所述询问的所述至少一些电力。

如上所述的局域网络，其中对至少一个节点的所述询问包括测量被询问的节点的电压并检测是否该测量的电压超过一预定的阈值。

本发明还提供一种局域网络，包括：复数个局域网络节点；一局域网络切换器；以及通信电缆线，其连接所述复数个节点至所述切换器，以提供数据通信；所述局域网络切换器经由所述通信电缆线向所述复数个局域网络节点中的至少一些节点提供至少一些电力，所述局域网络切换器包括：耦合电路，用于将电力耦接至通信电缆线，而实际上不干扰数据通信；电流限制电路，其连接至所述耦合电路并控制经由所述耦合电路传输至通信电缆线的电流，所述电流限制电路提供一从未被超过的第一电流限制电平和一在超过一预定的时期上未被超过的第二电流限制电平；以及电力管理与控制单元，其询问它意欲通过通信电缆线向其传输电力的至少一个节点，以检测该节点的特征是否允许其接收经过通信电缆线的电力。

如上所述网络，其中所述电流限制电路经由滤波电路连接至所述耦合电路。

如上所述的局域网络，其中对至少一个节点的所述询问包括测量跨
5 过与被询问的节点连接的通信电缆线的电压并检测是否该测量的电压超
过一预定的阈值。

如上所述的局域网络，其中被测量的电压超过预定的阈值的节点被
标记为外部电压供给节点。

如上所述的局域网络，其中所述局域网络切换器用于提供响应于所
述询问的所述至少一些电力。

10 本发明还提供一种局域网络切换器向复数个局域网络节点中的至少
一些节点提供至少一些电力的方法，所述复数个局域网络节点经由通信
电缆线连接至所述切换器以提供数据通信，该方法包括：询问其意欲通
过通信电缆线向其传输电力的至少一个节点，以检测该节点的特征是否
15 允许其接收经过通信电缆线的电力；将电力耦接至通信电缆线，而实际
上不干扰数据通信；以及控制经由耦接步骤传输至通信电缆线的电流，
包括提供一从未被超过的第一电流限制电平和一在超过一预定的时期上
未被超过的第二电流限制电平，从而经由所述通信电缆线向所述复数个
节点中的至少一些节点提供至少一些电力。

如上所述的方法，其中所述将电力耦接至通信电缆线的步骤响应所
20 述询问而完成。

如上所述的方法，其中还包括经由滤波电路将执行所述电流控制的
电流限制电路连接至执行所述电力耦接的耦合电路。

如上所述的方法，其中对至少一个节点的所述询问包括：测量被询
问的节点的电压；以及检测是否该测量的电压超过一预定的阈值。

25 本发明还提供一种服务局域网络节点的方法，包括：提供复数个局
域网络节点、局域网络切换器以及连接所述复数个节点至所述切换器以
提供数据通信的通信电缆线，所述局域网络切换器用于经由所述通信电
缆线向所述复数个节点中的至少一些节点提供至少一些电力；询问其意
欲通过通信电缆线向其传输电力的至少一个节点，以检测该节点的特征

是否允许其接收经过通信电缆线的电力；将电力耦接至通信电缆线，而实际上不干扰数据通信；以及控制经由耦合电路传输至通信电缆线的电流，包括提供一从未被超过的第一电流限制电平和一在超过一预定的时期上未被超过的第二电流限制电平。

5 如上所述的方法，其中还包括经由滤波电路将执行所述电流控制的电流限制电路连接至执行所述电力耦接的耦合电路。

如上所述的方法，其中所述询问包括：测量跨过与被询问的节点连接的通信电缆线的电压；以及检测是否该测量的电压超过一预定的阈值。

10 如上所述的方法，其中被测量的电压超过一预定的阈值的节点被标记为外部电压供给节点。

如上所述的方法，其中所述将电力耦接至通信电缆线的步骤响应所述询问而完成。

本发明还公开了如下技术方案：一种区域网路，其包括：

复数个区域网路节点；

15 一局域网络切换器；

一电源子系统；以及

通信电缆线，其通过该电源子系统将该复数个节点连接至该切换器，以提供数据通信；及

20 该电源子系统包括一电力管理与控制单元，用于管理通过该通信电缆线向该复数个区域网路节点中的至少一部分供应的电力；

其中，所述的电源子系统以电缆线中不用于数据通信的双扭线经由该通信电缆线提供电力给该复数个节点中至少一个节点；

25 所述的电源子系统将电力耦接至通信电缆线，而基本上不干扰数据通信，并且该电源子系统包括电流限制电路，用于控制传输至通信电缆线中的电流；

其中，该电力管理与控制单元询问它意欲通过通信电缆线向其传输电力的至少一个节点，以检测该节点的特征是否允许其接收经过通信电缆线的电力。

使用本发明的网络设备可以简化且成本较低，因为所需的电力缆索、

电插座及 AC 电源或配接器，其数目都大量减少。此外，各网络器件、终端机及其他网络架构设备均可定位而与 AC 插座的存在与否或位置无关。

本发明之系统也大量减少万一断电或停电时对重要网络器件与终端机提供不断电备用电力成本。此乃因为经由局域网络基础设施从网络中少数点传送备用电力，亦即从不断电电源供应器(UPS)供应电力，远比将每一重要网络元件都连接其专属的 UPS 或备用电力线要有效率得多。有一个经常都有效的假设是，仅有相当小部份的网络元件，例如中枢、切换器、路由器等，会需要连接专属的不断电电源，而其他的重要网络器件则经由局域网络基础设施接收其操作电力。

本发明另一项好处是可以降低网络终端设备的安全条件与成本，因为此後可从局域网络基础设施上传送的低电压来馈电。此与现行提供内部或外部 110/220VAC 电源的方法相反，在现行方法中，网络器件须有一个或多个测试机构，诸如保险业实验室(Underwriters Laboratory, UL)的验证。以目前越来越普遍的 IP 电话而言，从局域网络上供应电力可让 IP 电话与连接今日盛行的公用拨接电话网络(PSTN)的一般类比电话一样，拥有不断电的电源。

以下提出的揭示内容，说明在专供数位通信目的而设计的局域网络基础设施上产生、传输与管理电力的设备及方法。本发明的作用在於减少对数据通信的任何可能的干扰，并维持与 IEEE 802.3 及其他相关标准的相容性。

本发明的局域网络上供电系统在高带宽数据通信网络上操作，亦即在 10Mbps、100Mbps、1000Mbps 的速度上操作，当然对杂讯、网络带宽、近端及外加串音更为敏感。此外，本发明考虑到现代各种局域网络对电缆长度所生的限制，亦即，在公用拨接电话网络(PSTN)、整体服务数位网络(ISDN)及高位元率数位用户环路(HDSL)等通信线路中的电缆长度从数百公尺到数公里。本发明揭示新颖的远程馈电方法更适合较短的牵引电缆敷设路线。

此外，在局域网络上的配电可像直流电(DC)或低频 AC 电压一样地传输，不论在何种情况，对数据通信信号的干扰都会最小。在数据通信电

缆上传输的电力，可用电缆中一个或多个备用线对传输。以太网通信需要 2 个线对(4 条导线)才能实施。若使用 4 线对(8 条导线)第 3、4 或 5 类电缆时，则有 2 线对不用於数据通信。输送电力时，可使用电缆线对中的一对或多对。或者，若数据电缆只包括两线对，则使用可用线对中的一对或二对，亦即使用接收线与传输线来配电。因此，根据本发明，可以在数据通信电缆中已用及/或未用的双扭线的任意组合上输送电力。

因此，根据本发明一较佳实施例，其中提供一种局域网络。该局域网络包括一中枢、复数个节点、连接该等复数节点与中枢以提供数据通信之通信电缆线、与一电源配电器；该电源配电器之作用可经由通信电缆线提供至少部份操作电力给该等复数节点中至少一部份之节点。

根据本发明再一较佳实施例，该通信电缆包括至少一结构式电缆线系统中的一部份。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器系位於中枢内。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器系位於中枢外部。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器系局部位於中枢内，局部位於中枢外部。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器经由通信电缆线供应到该等复数节点中至少一部份节点的操作电力，包括备用电力。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器，以及该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与各节点。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，其中该电源配电器亦位於中枢内。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，其中该电源配电器亦位於中枢内并包括一电源与一结合器，该结合器将电源供应之电力耦接到该通信电缆线，该通信电缆线亦传送来自数据通信集讯器的数据。

该数据通信集讯器较佳包括一局域网络切换器，此切换器之作用如一数据通信切换器/中继器。

根据本发明再一较佳实施例，该等复数个节点包括至少下列节点类型之一：无线局域网络存取点、紧急照明系统元件、传呼扬声器、CCTV 摄影机、警报传感器、门口传感器、存取控制单元、膝上型电脑、IP 电话、中枢、切换器、路由器、监视器、及 PC 与工作站之记忆备用存档单元。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器与一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与该等节点，而该结合器包括复数个耦合器，每一耦合器系连接该电源之一输出端。

10 根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器与一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与该等节点，而该结合器包括复数个耦合器与复数个滤波器，每一耦合器系经由一滤波器连接该电源之一输出端。

15 根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器与一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与该等节点，而该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器与复数个智慧型电力配置与报告电路 (Smart Power Allocation and Reporting Circuit, SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端。

20 根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器与一电源，且该电源包括一断电备用设备。

此外/或者，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器与一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与该等节点，而该结合器包括复数个耦合器与复数个滤波器，每一耦合器系
25 经由一滤波器连接该电源之一输出端。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器与一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与该等节点，而该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器与复数个智慧型电力配置与报告电路 (SPEAR)，每一耦合器系经由一滤

波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端。

5 较佳是，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器与一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与该等节点，而该结合器包括复数个耦合器与复数个滤波器，每一耦合器系经由一滤波器连接该电源之一输出端。

10 此外/或者，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器与一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与该等节点，而该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器与复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端。

较佳是，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器与一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与该等节点，而该结合器包括复数个耦合器与复数个滤波器，每一耦合器系经由一滤波器连接该电源之一输出端。

15 此外/或者，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器与一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与该等节点，而该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器与复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端。

20 根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可沿该通信电缆线提供电力而不致於降低数位通信品质至无法接受之程度。

根据本发明再一较佳实施例，该通信电缆线包括至少一对双扭线连接至每一节点，其中之电力系在一双扭线上传输，且数据亦沿该双扭线传送。

25 较佳是，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一电源界面与一电源，该通信电缆线经由该电源界面连接该数据通信集讯器与该等节点，而该电源界面包括复数个滤波器与复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一滤波器系经由一 SPEAR 连接该电源之一输出端。

根据本发明再一较佳实施例，该通信电缆线包括至少二对双扭线连

接至每一节点，其中传输电力之双扭线与传输数据之双扭线不同。

较佳是，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一电源界面与一电源，该通信电缆线经由该电源界面连接该数据通信集讯器与该等节点，而该电源界面包括复数个滤波器与复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一滤波器系经由一 SPEAR 连接该电源之一输出端。

此外/或者，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一电源界面与一电源，该通信电缆线经由该电源界面连接该数据通信集讯器与该等节点，而该电源界面包括复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一 SPEAR 连接该电源之一输出端。

10 根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器与一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与该等节点，而该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器与复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端，且每一耦合器具有至少二个埠，
15 其中之一连接该数据通信集讯器之一埠，另一埠则经由该通信电缆线连接该复数个节点之一。

根据本发明一较佳实施例，其中亦提供一种用于一局域网内的局域网节点。该局域网包括一中枢、复数个节点、连接该等复数节点与中枢以提供数位通信之通信电缆线、及一电源配电器；该电源配电器
20 之作用可经由该中枢与该通信电缆线提供至少部份操作电力给该等复数节点中至少一部份之节点，该局域网节点包括一通信电缆线界面，此界面可接收电力与数据二者，并分别提供电力至一节点电力输入端与提供数据至一节点数据输入端。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器系位于该中枢之内。此外/或者，该电源配电器系位于该中枢之外部。

根据本发明再一较佳实施例，该节点之作用可于自发性电力管理时进行节点启动睡眠模式操作。较佳是，该节点在自发性电力管理之节点启动睡眠模式操作中具有机能，亦即可测量自前次节点活动以来之时间期间 TD1。若 TD1 超过一第一阈而无使用者或或系统输入禁制睡眠模式操

作时，节点於是以睡眠模式操作，以降低电力消耗。

此外/或者，该节点可在自发性电力管理之节点启动睡眠模式操作中具有机能，亦即可测量自前次节点通信以来之时间期间 TD2。若 TD2 超过一第一阈而无使用者或或系统输入禁制睡眠模式操作时，节点於是

5 睡眠模式操作，以降低电力消耗。

根据本发明再一较佳实施例，该节点操作时其机能可於一定期发生之时隙内正常操作节点，并在定期发生之时隙外的时间以睡眠模式操作节点。

此外，该节点亦可因为感知的错误情况而以睡眠模式操作。较佳是，

10 该节点之机能可让节点定期执行自我测试。若节点通过测试，则以正常方式操作。然而，若节点未通过测试，则以睡眠模式操作。

根据本发明再一较佳实施例，该节点之作用可於自发性电力管理时进行电源配电器启动睡眠模式操作。较佳是，该节点在自发性电力管理之电源配电器启动睡眠模式操作中具有机能，亦即可测量自前次节点活

15 动以来之时间期间 TD1。若 TD1 超过一第一阈而无使用者或或系统输入禁制睡眠模式操作时，节点於是

根据本发明再一较佳实施例，该节点可在自发性电力管理之电源配电器启动睡眠模式操作中具有机能，亦即可测量自前次节点通信以来之时间期间 TD2。若 TD2 超过一第一阈而无使用者或或系统输入禁制睡眠模

20 式操作时，节点於是

根据本发明再一较佳实施例，该节点之机能可让电源配电器在节点上定期执行测试。若节点通过测试，则以正常方式操作。然而，若节点未通过测试，则以睡眠模式操作。

根据本发明再一较佳实施例，该通信电缆线界面系在该等复数个节点中至少一节点之内部。

25

根据本发明再一较佳实施例，该通信电缆线界面系在该等复数个节点中至少一节点之外部。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可沿该通信电缆线提供电力而不致於降低数位通信品质至无法接受之程度。

根据本发明再一较佳实施例，该通信电缆线包括至少一对双扭线连接至每一节点，其中之电力系在一双扭线上传输，且数据亦沿该双扭线传送。

5 根据本发明再一较佳实施例，该通信电缆线包括至少二对双扭线连接至每一节点，其中传输电力之双扭线与传送数据之双扭线不同。

较佳是，该电源配电器之作用可沿该通信电缆线提供电力而不致於降低数位通信品质至无法接受之程度。

此外，该通信电缆线可包括至少一对双扭线连接至每一节点，其中之电力系在一双扭线上传输，且数据亦沿该双扭线传送。

10 根据本发明再一较佳实施例，该通信电缆线包括至少二对双扭线连接至每一节点，其中传输电力之双扭线与传送数据之双扭线不同。

较佳是，该电源配电器之作用可沿该通信电缆线提供电力而不致於降低数位通信品质至无法接受之程度。

15 根据本发明再一较佳实施例，该通信电缆线包括至少一对双扭线连接至每一节点，其中之电力系在一双扭线上传输，且数据亦沿该双扭线传送。

根据本发明再一较佳实施例，该通信电缆线包括至少二对双扭线连接至每一节点，其中传输电力之双扭线与传送数据之双扭线不同。

20 根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器、一管理与控制单元及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器及复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端，且该 SPEAR 之作用可向该管理与控制单元报告与其连接之节点的电流消耗情况。

25 根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器及复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端，且该 SPEAR 之作用可限制供往与其连

接之节点的最大电流。

或者，根据本发明一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器及复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端；当与该 SPEAR 连接之节点经过一段可程式预定之时间後显示过电流状况时，该 SPEAR 之作用可自动切断其与该节点之连接。

此外，根据本发明一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器及复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端；当与该 SPEAR 连接之节点经过一段可程式预定之时间後显示过电流状况时，该 SPEAR 之作用可自动切断该节点之电力，并於该节点不再显示过电流状况时，自动重新导通该节点之电力。

此外，根据本发明一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器及复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端，且该 SPEAR 包括一电流传感器与多数比较器。该电流传感器接收一电源之电压输入 V_{in} 并产生一信号，此信号与通过该电流传感器之电流成比例；该等比较器接收来自该电流传感器的信号也接收来自各参考电压源之参考电压 V_{ref} 。

较佳是，该等参考电压源为可程式参考电压源，并接收来自管理与控制电路之控制输入。

此外，该等多数比较器的输出可供应至一电流限制器与开关。此电流限制器与开关经由该电流传感器接收输入电压 V_{in} ，并提供一限流电压输出 V_{out} 。

此外，该等比较器之输出被供应至管理与控制电路作为监视输入，提供有关流经 SPEAR 之 DC 电流的资讯。

此外，根据本发明一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接
5 该数据通信集讯器与节点，该结合器包括复数个耦合器，每一耦合器包括至少一对变压器，每一变压器於其次级线圈有一中心分接头，DC 电压经由此中心分接头馈至连接该处之双扭线的每一电线。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数
10 据通信集讯器与节点，该结合器包括复数个耦合器，每一耦合器包括至少一个变压器，该变压器之特徵在於，其中包括一次级线圈与一电容器。该次级线圈分割为二个个别之绕组，该电容器接设在该二个个别之绕组间，於供高频信号使用时，该电容器以串联方式有效连接该二绕组，但於供 DC 使用时，则有效隔离该二绕组。

15 根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，该结合器包括一对电容器，它们有效阻挡 DC 进入该数据通信集讯器。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数
20 据通信集讯器与节点，该结合器包括二对电容器，它们有效阻挡 DC 进入该数据通信集讯器。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数
25 据通信集讯器与节点，该结合器包括一自动平衡无电容器无变压器共模式耦合电路。

较佳是，该通信电缆线界面包括一分隔器及一对变压器，每一变压器於其初级线圈有一中心分接头，经由该中心分接头可从连接该处之双扭线的每一电线引出 DC 电压。

此外/或者，该通信电缆线界面包括一分隔器。该分隔器包括至少一个变压器及一电容器，该变压器特徵在於包括一初级线圈，该初级线圈分割为二个个别之绕组，该电容器接设在该二个个别之绕组间，於供高频信号使用时，该电容器以串联方式有效连接该二绕组，但於供 DC 使用时，
5 则有效隔离该二绕组。

此外，该通信电缆线界面包括一分隔器，由一对电容器组成。该等电容器有效阻挡 DC 进入与其连接之节点的一数据输入端。

此外，根据本发明一较佳实施例，该通信电缆线界面包括一分隔器，由二对电容器组成。该等电容器有效阻挡 DC 进入与其连接之节点的一数据输入端。
10

此外/或者，该通信电缆线界面包括一分隔器，该分隔器包括一自动平衡无电容器无变压器共模式耦合电路。

此外，根据本发明一较佳实施例，该节点可用全部机能与睡眠模式机能二种机能操作。

15 根据本发明再一较佳实施例，该节点包括一控制器、一切换器、一监视电路、至少一个电源，及一节点电路；其中该切换器接收来自该控制器之控制输入，该控制器则接收来自该传感器之控制输入及来自该监视电路之控制输入，而该监视电路由该至少一个电源连续供电。

此外，根据本发明一较佳实施例，该节点亦包括一电源，其中该电源包括至少一个可再充电能量储存元件。
20

根据本发明一较佳实施例，进而提供一局域网络，此网络包括一中枢、复数个节点、一连接该复数个节点与该中枢以提供数据通信之通信电缆线、以及一电源配电器；该电源配电器之作用可经由该通信电缆线提供至少一部份操作电力给该复数个节点中至少一部份之节点，且该电源配电器包括电力管理机能。
25

根据本发明再一较佳实施例，该电力管理机能可管理经由该通信电缆线供应电力给该复数个节点中至少一部份之节点。较佳是，该电力管理机能可监视及管理各节点之电力消耗。此外，该电力管理机能可感知过电流情况并依适当需要执行电力切断。

根据本发明再一较佳实施例，该电力管理机能以非自发性电力管理模式及自发性电力管理模式二者中至少一种模式操作。较佳是，在该非自发性电力管理模式操作中，若该电源配电器感知可用电力不足以在通信电缆线上将电力传输至各节点的状况时，可供应较减量的电力给至少一部份节点。此外，该电源配电器亦提供控制输入给各节点，以使各节点以减量电力模式操作。

根据本发明再一较佳实施例，该自发性电力管理模式操作在某些活动减少之时刻掌控减量之可用电力。

根据本发明再一较佳实施例，该电力管理机能包括至少下列功能要素之一：查询欲利用该通信电缆线传输电力之节点与该通信电缆线间的连接情况；至少根据通信电缆线与节点连接情况之查询结果及各预定参数来设定各节点之个别电压与电流限制；对远端节点传送适当的信号讯息；以及对一管理工作站报告与该节点连接之线路的状态。

根据本发明再一较佳实施例，该电力管理机能亦包括至少下列功能要素之一：对应欲利用通信电缆线传输电力的线路，於该线路上未有电力传输时，在该电源配电器一输出端测量电压。若电压之绝对值高於一预定的可程式阈，则将该线路归类为其上有外部来源之电压。若电压之绝对值不高於该预定之可程式阈，则将电流限制设定为一预定之可程式值，并沿该线路传输电力。随后，在至少一预定之可程式时间，在该电源配电器一输出端测量该线路之电压与电流，并根据前述测量值决定节点及与该节点连接之线路的状态。较佳是，该节点及线路状态之决定，至少包括以下测定之一：

无负载(NO LOAD)：系指 T1、T2、T3 三个时间之测量值都是 $V_{OUT} > V_2$ 且绝对值 $I_0 < I_2$ 。

短路(SHORT CIRCUIT)：系指 T1、T2、T3 三个时间之测量值都是 $V_{OUT} < V_3$ 且绝对值 $I_0 > I_3$ 。

网络界面卡负载(NIC LOAD)：系指 $V_{OUTT3} < V_4$ 且绝对值 $I_{OT1} < I_{OT2} < I_{OT3}$ 。

局域网络上供电负载(POL LOAD)：系指 $V_{OUTT1} > V_5$ 且 $V_{OUTT2} > V_5$ 且

$V_{OUTT3} > V5$ ，且绝对值 $I_{OT1} > I5$ 或绝对值 $I_{OT2} > I5$ 或绝对值 $I_{OT3} > I5$ 。

其中：

“无负载”情况是指节点未与线路连接。

“短路”情况是指节点上游或节点内的线路，有短路存在跨接其正、
5 负导体。

“网络界面卡负载”情况是指节点上有一网络界面卡线路变压器横交
线路连接。

“局域网络上供电负载”情况是指节点上有一局域网络上供电分离器
横交线路连接。

10 $V0$ 是线路位于电源配电器输出端之电压。

$V1$ 是一预定之可程式值；当线路上未传输电力时，测量电压 V_{OUT}
之最高峰值，持续几分钟可达此值。

$V2$ 是一预定之可程式值；当线路上未传输电力时，且当线路位于电
源配电器输出端之电压+ V_{OUT} 与- V_{OUT} 间未连接负载时，测量电压 V_{OUT}
15 之最低值，持续几分钟可达此值。

$V3$ 是一预定之可程式值；当线路上未传输电力时，且当线路位于电
源配电器输出端之电压+ V_{OUT} 与- V_{OUT} 间连接一电阻时，测量电压 V_{OUT}
之最高峰值，持续几分钟可达此值。

$V4$ 是一预定之可程式值；较佳是，当线路上未传输电力时，且当线
20 路位于电源配电器输出端之电压+ V_{OUT} 与- V_{OUT} 间连接一电阻时，测量电
压 V_{OUT} 之最高峰值，持续几分钟可达此值。

$V5$ 是一预定之可程式值，其代表 V_{IN} 之典型阈值，节点电源在此值
时开始操作。

V_{OUTT1} 是在第一时间 $T1$ 测量之 V_{OUT} 。

25 V_{OUTT2} 是在第二时间 $T2$ 测量之 V_{OUT} 。

V_{OUTT3} 是在第三时间 $T3$ 测量之 V_{OUT} 。

$I0$ 是线路位于电源配电器输出端之电流流动。

$IL1$ 是线路之电源配电器输出之预定可程式值。

$I2$ 是一预定之可程式值；当线路上未传输电力时，且当线路位于电

源配电器输出端未连接任何负载时，测量电流 I_0 之最大峰值，持续几分钟可达此值。

5 I_3 是一预定之可程式值；当线路上未传输电力时，且当线路位于电源配电器输出端之 +VOUT 与 -VOUT 间连接一电阻时，测量电流 I_0 之最小值，持续几分钟可达此值。

I_5 是一预定之可程式值；当线路上未传输电力时，且当线路位于电源配电器输出端未连接任何负载时，测量电流 I_0 之最大峰值，持续几分钟可达此值。

I_{OT1} 是在时间 T_1 时测量的 I_0 。

10 I_{OT2} 是在时间 T_2 时测量的 I_0 。

I_{OT3} 是在时间 T_3 时测量的 I_0 。

15 根据本发明再一较佳实施例，该电力管理机能包括在正常操作期间监视与管理电力消耗之机能，此机能包括感知每一节点之电流。较佳是，正常操作期间监视与管理电力消耗之机能，包括以通常的循环方式感知每一节点之电流。此外，正常操作期间监视与管理电力消耗之机能，亦包括感知每一节点之电流，并比较感知电流与每一线路之可程式预定参考值。

根据本发明再一较佳实施例，每一节点可归类为过电流、低电流或正常。过电流类别包括可程式之可调整阈。

20 根据本发明再一较佳实施例，该正常类别包括至少下列次类别之一：活动模式、睡眠模式、及低电力模式。

25 根据本发明再一较佳实施例，正常操作期间监视与管理电力消耗之机能至少可以下列机能之一为基础，控制归类为过电流之节点的操作：若位于一节点的电流超过一一般过电流阈至少达一预定时间，则在该预定时间后切断供往该节点之电力；供往一节点之电流不得超过一高过电流阈；以及在一一般过电流阈与该高过电流阈之间定义至少一个中间阈，且决定切断电力之预定时间与超过哪一中间阈为函数关系。

根据本发明再一较佳实施例，正常操作期间监视与管理电力消耗之机能至少可以下列机能之一为基础，控制归类为低电流之节点的操作：

在检测到一低电流节点後相当短的预定时间内，终止对该节点供应电流。该预定时间之选取系为避免对杂讯之不当响应。

根据本发明再一较佳实施例，该局域网络包括如下监视总电流之机能：并联时，监视所有线路上供给所有节点之总电流，其中并比较该总
5 电流与一可程式之预定参考值，并以此一比较为基础，将电源配电器及与其连接之节点一同归类为过电流或正常。

根据本发明再一较佳实施例，该过电流类别包括可程式之可调整阈。

根据本发明再一较佳实施例，正常操作期间监视与管理电力消耗之机能至少可以下列机能之一为基础，控制归类为过电流之电源配电器的
10 操作：若总电流超过一一般总过电流阈达至少一预定时间，则於该预定时间後降低或切断至少某些节点之供应电力，而且不论如何，总电流均不得超过一高总过电流阈，亦即超过该一般总过电流阈之阈。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器形成该中枢的一部份。或者，该电源配电器不形成该中枢的一部份。

15 根据本发明再一较佳实施例，该等中间阈系定义於一般总过电流阈与高总过电流阈之间，且决定切断电力之预定时间与超过哪一中间阈为函数关系。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可对一外部监视系统报告每一节点及该电源配电器之电流量分类。较佳是，该配电器之
20 作用可通知各节点其电流供应即将发生改变。此外/或者，该电源配电器之作用可於非自发性电力管理操作时，对个别节点提供至少全部机能操作与无机能操作之一。

此外，该电源配电器可依照至少下列某些机能操作：初步决定其可使用之总电力以及其目前供应给各节点之总电力，决定现行总耗电(TPC)
25 与现行可用总电力(TPA)间的关系。若 TPC/TPA 小於一第一阈，则依优先顺位之基础逐一供应全部电力给其他节点；若 TPC/TPA 大於一高於第一阈之第二阈，则依优先顺位之基础逐一切断对个别节点之电力供应。然而，若 TPC/TPA 介於第一及第二阈之间，则询问是否有新节点需要电力，若一新节点需要电力而优先顺位低於该新节点之另一节点目前正接收电

力，则切断较低优先顺位节点之电力并导通较高优先顺位节点之电力。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於非自发性电力管理操作时，依紧急超越原则对个别节点提供至少全部机能操作或无机能操作之一。较佳是，该电源配电器於非自发性电力管理操作时，可
5 依照下列机能操作：感知位於某一已知节点紧急需要电力，然後给予该已知节点最高之优先顺位。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於非自发性电力管理操作时，依等候序列控制之优先顺位原则，提供至少全部机能操作或无机能操作之一。较佳是，该电源配电器於非自发性电力管理操作
10 时，可依照下列机能操作：初步决定其可使用之总电力以及其目前供应给各节点之总电力，决定现行总耗电(TPC)与现行可用总电力(TPA)间的关系。若 TPC/TPA 小於一第一阈，则依等候序列控制之优先顺位基础，逐一供应全部电力给其他节点；若 TPC/TPA 大於一高於第一阈之第二阈，则依优先顺位之基础逐一切断对个别节点之电力供应。然而，若 TPC/TPA
15 介於第一及第二阈之间，则询问是否有新节点需要电力，若一新节点需要电力，则将新节点加入等候序列之尾端。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於非自发性电力管理操作时，依分时之优先顺位原则，提供至少全部机能操作或无机能操作之一。此外/或者，该电源配电器於非自发性电力管理操作时，可
20 依照下列机能操作：初步决定其可使用之总电力以及其目前供应给各节点之总电力，决定现行总耗电(TPC)与现行可用总电力(TPA)间的关系。若 TPC/TPA 小於一第一阈，则依分时之优先顺位基础，逐一供应全部电力给其他节点；若 TPC/TPA 大於一高於第一阈之第二阈，则依优先顺位之基础逐一切断对个别节点之电力供应。然而，若 TPC/TPA 介於第一及
25 第二阈之间，则询问是否有新节点需要电力；若一较低优先顺位之节点据感知系已接收电力较长时间并超过一预定之最低时间，而其目前正在接收电力，则切断该较低优先顺位节点之电力，并导通较高优先顺位节点之电力。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可提前通知一节

点，对其供应之电力将有改变。此外，该电源配电器之作用可於非自发性电力管理操作时，对个别节点提供至少全部机能操作与减量机能操作之一。较佳是，该电源配电器可依照下列机能中至少一部份机能操作：初步决定其可使用之总电力以及其目前供应给各节点之总电力，决定现行总耗电(TPC)与现行可用总电力(TPA)间的关系。若 TPC/TPA 小於一第一
5 一阈，则依优先顺位基础逐一供应全部电力给其他节点；若 TPC/TPA 大於一高於第一阈之第二阈，则依优先顺位之基础逐一减少对个别节点之电力供应。然而，若 TPC/TPA 介於第一及第二阈之间，则询问是否有新节点需要电力或是否有节点需要额外电力；若一新节点需要电力或一节点
10 需要额外电力，而一优先顺位低於新节点之节点目前正在接收电力，则减少该较低优先顺位节点之电力，并对新节点供应电力或对需要额外电力之节点增加电力。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於非自发性电力管理操作时，依紧急超越原则对个别节点提供至少全部机能操作或减量
15 机能操作之一。此外/或者，该电源配电器於非自发性电力管理操作时，可依照下列机能操作：感知位於某一已知节点紧急需要电力，然後给予该已知节点最高之优先顺位。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於非自发性电力管理操作时，依等候序列控制之优先顺位原则，提供至少全部机能操作或减量
20 机能操作之一。较佳是，该电源配电器於非自发性电力管理操作时，可依照下列机能操作：初步决定其可使用之总电力以及其目前供应给各节点之总电力；决定现行总耗电(TPC)与现行可用总电力(TPA)间的关系。若 TPC/TPA 小於一第一阈，则依等候序列控制之优先顺位基础，逐一供应电力给其他节点或供应额外电力给目前正接收电力之各节点；
25 若 TPC/TPA 大於一高於第一阈之第二阈，则依优先顺位之基础逐一减少对个别节点之电力供应。然而，若 TPC/TPA 介於第一及第二阈之间，则询问是否有新节点需要电力或是否有节点需要额外电力；若一新节点需要电力或一节点需要额外电力，则将该节点加入等候序列之尾端。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於非自发性电

- 力管理操作时，依分时之优先顺位原则，提供至少全部机能操作或减量机能操作之一。较佳是，该电源配电器於非自发性电力管理操作时，可依照下列机能操作：初步决定其可使用之总电力以及其目前供应给各节点之总电力；决定现行总耗电(TPC)与现行可用总电力(TPA)间的关系。
- 5 若 TPC/TPA 小於一第一阈，则依分时之优先顺位基础，逐一供应额外电力给各节点或供应电力给其他节点；若 TPC/TPA 大於一高於第一阈之第二阈，则依优先顺位之基础逐一减少对个别节点之电力供应。然而，若 TPC/TPA 介於第一及第二阈之间，则询问是否有节点需要额外电力或是否有新节点需要电力；若一较低优先顺位之节点据感知系已接收电力较长
- 10 时间并超过一预定之最低时间，而其目前正在接收电力，则减少该较低优先顺位节点之电力供应，并供应电力至较高优先顺位节点。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於自发性电力管理操作时，对个别节点提供至少全部机能操作与无机能操作之一。较佳是，该电源配电器可依照至少下列某些机能操作：依照一电力储备计

15 画初步决定其可使用之总电力以及其目前供应给各节点之总电力；决定现行总耗电(TPC)与现行可用总电力(TPA)间的关系。若 TPC/TPA 小於一第一阈，则依优先顺位之基础逐一供应全部电力给其他节点；若 TPC/TPA 大於一高於第一阈之第二阈，则依优先顺位之基础逐一切断对个别节点之电力供应。然而，若 TPC/TPA 介於第一及第二阈之间，则询问是否有

20 新节点需要电力；若一新节点需要电力而优先顺位低於该新节点之另一节点目前正接收电力，则切断较低优先顺位节点之电力并导通较高优先顺位节点之电力。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於自发性电力管理操作时，依紧急超越原则对个别节点提供至少全部机能操作或无机

25 能操作之一。较佳是，该电源配电器於自发性电力管理操作时，可依照下列机能操作：感知位於某一已知节点紧急需要电力，然後给予该已知节点最高之优先顺位。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於自发性电力管理操作时，依等候序列控制之优先顺位原则，提供至少全部机能操作

或无机能操作之一。较佳是，该电源配电器於自发性电力管理操作时，可依照下列机能操作：依照一电力储备计画初步决定其可使用之总电力以及其目前供应给各节点之总电力；决定现行总耗电(TPC)与现行可用总电力(TPA)间的关系。若 TPC/TPA 小於一第一阈，则依等候序列控制之优先顺位基础，逐一供应全部电力给其他节点；若 TPC/TPA 大於一高於第一阈之第二阈，则依优先顺位之基础逐一切断对个别节点之电力供应。然而，若 TPC/TPA 介於第一及第二阈之间，则询问是否有新节点需要电力，若一新节点需要电力，则将新节点加入等候序列之尾端。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於自发性电力管理操作时，依分时之优先顺位原则，提供至少全部机能操作或无机能操作之一。此外/或者，该电源配电器於自发性电力管理操作时，可依照下列机能操作：依照一电力储备计画初步决定其可使用之总电力以及其目前供应给各节点之总电力；决定现行总耗电(TPC)与现行可用总电力(TPA)间的关系。若 TPC/TPA 小於一第一阈，则依分时之优先顺位基础，逐一供应全部电力给其他节点；若 TPC/TPA 大於一高於第一阈之第二阈，则依优先顺位之基础逐一切断对个别节点之电力供应。然而，若 TPC/TPA 介於第一及第二阈之间，则询问是否有新节点需要电力；若一较低优先顺位之节点据感知系已接收电力较长时间并超过一预定之最低时间，而其目前正在接收电力，则切断该较低优先顺位节点之电力供应，并导通较高优先顺位节点之电力。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於自发性电力管理操作时，对个别节点提供至少全部机能操作与减量机能操作之一。此外/或者，该电源配电器可依照下列机能中至少一部份机能操作：依照一电力储备计画初步决定其可使用之总电力以及其目前供应给各节点之总电力；决定现行总耗电(TPC)与现行可用总电力(TPA)间的关系。若 TPC/TPA 小於一第一阈，则依优先顺位基础逐一供应全部电力给其他节点；若 TPC/TPA 大於一高於第一阈之第二阈，则依优先顺位之基础逐一减少对个别节点之电力供应。然而，若 TPC/TPA 介於第一及第二阈之间，则询问是否有新节点需要电力或是否有节点需要额外电力；若一新节点

需要电力或一节点需要额外电力，而一优先顺位低於新节点之节点目前正在接收电力，则减少该较低优先顺位节点之电力，并对新节点供应电力或对需要额外电力之节点增加电力。

5 根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於自发性电力管理操作时，依紧急超越原则对个别节点提供至少全部机能操作或减量机能操作之一。较佳是，该电源配电器於自发性电力管理操作时，可依照下列机能操作：感知位於某一已知节点紧急需要电力，然後给予该已知节点最高之优先顺位。

10 根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於自发性电力管理操作时，依等候序列控制之优先顺位原则，提供至少全部机能操作或减量机能操作之一。较佳是，该电源配电器於自发性电力管理操作时，可依照下列机能操作：依照一电力储备计画初步决定其可使用之总电力以及其目前供应给各节点之总电力；决定现行总耗电(TPC)与现行可用总电力(TPA)间的关系。若 TPC/TPA 小於一第一阈，则依等候序列控制之优先顺位基础，逐一供应电力给其他节点或供应额外电力给目前正在接收电力之各节点；若 TPC/TPA 大於一高於第一阈之第二阈，则依优先顺位之基础逐一减少对个别节点之电力供应。然而，若 TPC/TPA 介於第一及第二阈之间，则询问是否有新节点需要电力或是否有节点需要额外电力；若一新节点需要电力或一节点需要额外电力，则将该节点加入等候序列之尾端。

20 根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可於自发性电力管理操作时，依分时之优先顺位原则，提供至少全部机能操作或减量机能操作之一。较佳是，该电源配电器於自发性电力管理操作时，可依照下列机能操作：依照一电力储备计画初步决定其可使用之总电力以及其目前供应给各节点之总电力；决定现行总耗电(TPC)与现行可用总电力(TPA)间的关系。若 TPC/TPA 小於一第一阈，则依分时之优先顺位基础，逐一供应额外电力给各节点或供应电力给其他节点；若 TPC/TPA 大於一高於第一阈之第二阈，则依优先顺位之基础逐一减少对个别节点之电力供应。然而，若 TPC/TPA 介於第一及第二阈之间，则询问是否有节点需

要额外电力或是否有新节点需要电力；若一较低优先顺位之节点据感知系已接收电力较长时间并超过一预定之最低时间，而其目前正在接收电力，则减少该较低优先顺位节点之电力供应，并供应电力至较高优先顺位节点。

- 5 较佳是，该电源配电器包括一电力管理与控制单元，此单元监视与控制经由通信电缆线供应至不同节点之电力。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器包括一管理工作站，其作用可管理该电力管理与控制单元之操作。

较佳是，该管理工作站管理多重电力管理与控制单元之操作。

- 10 根据本发明再一较佳实施例，该电力管理与控制单元经由一数据通信集讯器与不同节点通信，藉此管理各节点现行之电力使用模式。

根据本发明再一较佳实施例，该电力管理与控制单元经由经由控制讯息而与不同节点通信，控制讯息在各节点解码并用来控制究竟在各节点提供全部或部份机能。

- 15 根据本发明再一较佳实施例，该电力管理与控制单元可感知该电源配电器无主电源可用，并传送一控制讯息使各节点以备用或减量电力模式操作。

较佳是，该节点包括全部机能与减量机能操作都需要的基本电路，及减量机能操作不需的非基本电路。

- 20 根据本发明再一较佳实施例，该节点包括一切换器与一控制器，切换器可选择性地操作非基本电路，控制器则控制切换器的操作。较佳是，该节点亦包括一电源，其中该控制器可响应该电源之输出而操作。此外/或者，该节点亦可包括一传感器，其中该控制器可响应从该传感器接收之输入而操作。

- 25 根据本发明再一较佳实施例，该传感器可感知供应至该电源之电力的电压电平。此外，该传感器亦可感知从该电源配电器经由通信电缆线传送至该处的控制信号。

根据本发明再一较佳实施例，该控制器接收来自电源之控制输入，其中指示主电源可供使用时，则操作切换器使电力供应至基本电路与非

基本电路二者；而当该控制器接收来自电源之控制输入，其中指示无主电源可供使用，但该传感器指示经由通信电缆线有充分电力可用时，则该控制器操作切换器使电力供应至基本电路与非基本电路二者。较佳是，该控制器接收来自电源之控制输入，其中指示经由该电源无主电源可供使用，且该传感器指示无充分电力可用时，则该控制器操作切换器以最高优先顺位将适当的电力供给该基本电路；若在基本电路所需电力之外尚有额外电力可用时，则将额外电力经由切换器供给非基本电路。

此外/或者，该监视电路可接收使用者输入指示欲使用节点，或经由通信电缆线接收一控制讯息，其中指示需要以全部机能模式操作，并可响应该输入或讯息以使该切换器让该节点电路以全部机能模式操作。

根据本发明再一较佳实施例，该传感器可感知供应至至少一个电源之电力的电压电平。

根据本发明再一较佳实施例，该传感器可感知从电源配电器经由通信电缆线传送到该传感器之控制信号。

根据本发明再一较佳实施例，该节点电路包括基本节点电路与非基本节点电路。该切换器亦包括一基本节点电路切换器与一非基本节点电路切换器。较佳是，当该控制器接收来自至少一个电源之控制输入，其中指示有主电源可供使用，该控制器可操作该基本节点电路切换器与该非基本节点电路切换器，以使电力供给到该基本节点电路与该非基本节点电路二者。而当经由该至少一个电源无主电源可用，但该传感器指示经由通信电缆线有充分电力可用时，该控制器可操作该基本节点电路切换器与该非基本节点电路切换器，以使电力供给到该基本节点电路与该非基本节点电路二者。

根据本发明再一较佳实施例，当该控制器接收来自至少一个电源之控制输入，其中指示经由该至少一个电源无主电源可用，且该该传感器指示无充分电力可用时，该控制器可操作该基本节点电路切换器，以使适当之电力以最高优先顺位供应到该基本节点电路，而若该基本节点电路所需电力之外尚有额外电力时，则将额外电力经由该非基本节点电路切换器供应至该非基本节点电路。

根据本发明再一较佳实施例，该节点可以三种模式之一操作；当基本与非基本节点电路都在作用时，使用全部机能模式；当基本节点电路作用时，使用基本机能模式；当基本节点电路至少一部份无作用时，使用睡眠机能模式。

- 5 根据本发明再一较佳实施例，该电源提供有限的备用电力。此外/或者，当通信电缆线上只有极有限的电力可传输时，该电源可让节点间歇操作。

10 根据本发明另一较佳实施例，其中提供一种供局域网络中使用的局域网络电源配电器，该局域网络包括一中枢、复数个节点、以及连接该等复数节点与中枢以於其间提供数位通信之通信电缆线；该电源配电器之作用可经由通信电缆线提供至少部份操作电力给该等复数节点中至少一部份之节点。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器系位於中枢内。

- 15 根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器系位於中枢外部。或者，该电源配电器系局部位於中枢内，局部位於中枢外部。

根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器经由通信电缆线供应到该等复数节点中至少一部份节点的操作电力，包括备用电力。

- 20 根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器，以及该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与各节点。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，其中该电源配电器亦位於中枢内。

- 25 根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，其中该电源配电器亦位於中枢内并包括一电源与一结合器，该结合器将电源供应之电力耦接到该通信电缆线，该通信电缆线亦传送来自数据通信集讯器的数据。

较佳是，该结合器包括复数个耦合器，每一耦合器连接该电源之一输出端。

根据本发明再一较佳实施例，该结合器包括复数个耦合器与复数个

滤波器，每一耦合器经由一滤波器连接该电源之一输出端。

此外，该结合器亦可包括复数个耦合器、复数个滤波器与复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一SPEAR连接该电源之一输出端。

- 5 根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器包括一电源，且该电源包括一断电备用设备。

根据本发明再一较佳实施例，该结合器包括复数个耦合器与复数个滤波器，每一耦合器系经由一滤波器连接该电源之一输出端。

- 10 较佳是，该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器与复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一SPEAR连接该电源之一输出端。

根据本发明再一较佳实施例，该结合器包括复数个耦合器与复数个滤波器，每一耦合器系经由一滤波器连接该电源之一输出端。

- 15 此外，该结合器亦可包括复数个耦合器、复数个滤波器与复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一SPEAR连接该电源之一输出端。

此外，该结合器亦可包括复数个耦合器与复数个滤波器，每一耦合器系经由一滤波器连接该电源之一输出端。

- 20 根据本发明再一较佳实施例，该电源配电器之作用可沿该通信电缆线提供电力而不致於降低数位通信品质至无法接受之程度。

根据本发明再一较佳实施例，该通信电缆线包括至少一对双扭线连接至每一节点，其中之电力系在一双扭线上传输，且数据亦沿该双扭线传送。

- 25 较佳是，该电源配电器包括一电源界面与一电源，该通信电缆线经由该电源界面连接该数据通信集讯器与该等节点，而该电源界面包括复数个滤波器与复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一滤波器系经由一SPEAR连接该电源之一输出端。

根据本发明再一较佳实施例，该通信电缆线包括至少二对双扭线连接至每一节点，其中传输电力之双扭线与传送数据之双扭线不同。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一电源界面与一电源，该通信电缆线经由该电源界面连接该数据通信集讯器与节点，且该电源界面包括复数个滤波器及复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一滤波器系经由一 SPEAR 连接该电源之一输出端。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器及复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端，且每一耦合器至少有二个埠，其中一埠连接该数据通信集讯器之一埠，另一埠则经由通信电缆线连接该复数个节点之一。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器、一管理与控制单元及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器及复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端，且该 SPEAR 之作用可向该管理与控制单元报告与其连接之节点的电流消耗情况。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器及复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端，且该 SPEAR 之作用可限制供往与其连接之节点的最大电流。

根据本发明一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器及复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端；当与该 SPEAR 连接之节点经过一段可程式

预定之时间後显示过电流状况时，该 SPEAR 可操作自动切断其与该节点之连接。

5 根据本发明一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器及复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端；当与该 SPEAR 连接之节点经过一段可程式预定之时间後显示过电流状况时，该 SPEAR 可操作自动切断该节点之电力，并於该节点不再显示过电流状况时，自动重新导通该节点之电力。

10 根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，该结合器包括复数个耦合器、复数个滤波器及复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)，每一耦合器系经由一滤波器及一 SPEAR 连接该电源之一输出端，且该 SPEAR 包括一电流传感器与多数比较器。该电流传感器接收一电源之电压输入 V_{in} 并产生一信号，此信号与通过该电流传感器之电流成比例；该等比较器接收来自该电流传感器的信号也接收来自各参考电压源之参考电压 V_{ref} 。

较佳是，该等参考电压源为可程式参考电压源，并接收来自管理与控制电路之控制输入。

20 此外，该等多数比较器的输出可供应至一电流限制器与开关。此电流限制器与开关经由该电流传感器接收输入电压 V_{in} ，并提供一限流电压输出 V_{out} 。

此外，该等比较器之输出可供应至管理与控制电路作为监视输入，提供有关流经 SPEAR 之 DC 电流的资讯。

25 根据本发明一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，且该结合器包括复数个耦合器，每一耦合器包括至少一对变压器，每一变压器於其次级线圈有一中心分接头，DC 电压经由此中心分接头馈至连接该处之双扭线的每一电线。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，且该结合器包括复数个耦合器，每一耦合器包括至少一个变压器，该变压器之特徵在於，其中包括一次级线圈与一电容器。该次级线圈分割为二个个别之绕组，该电容器接设在该二个个别之绕组间，於供高频信号使用时，该电容器以串联方式有效连接该二绕组，但於供DC使用时，则有效隔离该二绕组。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，且该结合器包括一对电容器，它们有效阻挡DC进入该数据通信集讯器。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，且该结合器包括二对电容器，它们有效阻挡DC进入该数据通信集讯器。

根据本发明再一较佳实施例，该中枢包括一数据通信集讯器，该电源配电器包括一结合器及一电源，该通信电缆线经由该结合器连接该数据通信集讯器与节点，且该结合器包括一自动平衡无电容器无变压器共模式耦合电路。

较佳是，该电源配电器包括电力管理机能。

此外，该电源配电器包括一电力管理与控制单元，此单元监视与控制经由通信电缆线供应至不同节点之电力。

此外，该电源配电器可包括一管理工作站，其作用可管理该电力管理与控制单元之操作。

根据本发明再一较佳实施例，该管理工作站管理多重电力管理与控制单元之操作。

较佳是，该电力管理与控制单元经由一数据通信集讯器与不同节点通信，藉此管理各节点现行之电力使用模式。

根据本发明再一较佳实施例，该电力管理与控制单元经由经由控制

讯息而与不同节点通信，控制讯息在各节点解码并用来控制究竟在各节点提供全部或部份机能。

此外，该电力管理与控制单元可感知该电源配电器无主电源可用，并传送一控制讯息使各节点以备用或减量电力模式操作。

- 5 此外，该节点包括全部机能与减量机能操作都需要的基本电路，及减量机能操作不需的非基本电路。

根据本发明再一较佳实施例，其中提供一种设置一局域网之方法，此方法包括的步骤有：提供一中枢，提供复数个节点，使用一通信电缆连接该复数个节点与该中枢以提供数据通信，以及操作一电源配电器以
10 经由该通信电缆提供至少部份操作电力给该等复数个节点中至少一部份节点。

根据本发明再一较佳实施例，其中提供一种在一局域网中设置一局域网节点之方法，此方法包括的步骤有：提供一中枢，提供复数个节点，使用通信电缆线连接该复数个节点与该中枢以提供数位通信，以及操作一电源配电器以经由该中枢及该通信电缆线提供至少部份操作电力给该等复数个节点中至少一部份节点；该局域网节点包括一通信电缆线界面，该界面可接收电力与数据，并分别将电力提供至一节点电力
15 输入端，将数据提供至一节点数据输入端。

根据本发明再一较佳实施例，其中提供一种设置一局域网之方法，此方法包括的步骤有：提供一中枢，提供复数个节点，使用通信电缆线连接该复数个节点与该中枢以提供数据通信，以及操作一电源配电器以
20 经由该通信电缆线提供至少部份操作电力给该等复数个节点中至少一部份节点；该电源配电器包括电力管理机能。

根据本发明再一较佳实施例，其中提供一种设置一局域网电源配
25 电器以供一局域网中使用之方法，此方法包括的步骤有：提供一中枢，提供复数个节点及连接该复数个节点与该中枢以於其间提供数位通信之通信电缆线，该电源配电器之作用可以经由该通信电缆线提供至少部份操作电力给该等复数个节点中至少一部份节点。

根据本发明并提供一种系统，此系统可在数据通信电缆线基础设备

上配电至一个或多个耗电网络器件；此系统包括一数据通信电缆线网络，一电力源，至少一个与该电力源及该数据通信电缆线网络耦接之电力/数据结合器；该至少一个电力/数据结合器之作用可产生一低频电力信号，并将此低频电力信号注入从该数据通信电缆线网络接收之数据通信信号，以产生一电力/数据结合信号，该电力/数据结合信号随后输出到该数据通信电缆线网络及至少一个电力/数据分离器，该至少一个电力/数据分离器可接收电力/数据结合信号并从其中引出与分离原始的数据通信信号与低频电力信号。

该数据通信网络可包括一个以以太网为基础的局域网络(局域网络)。该电力/数据结合器之实施方式可为独立式单元、并入一局域网络(局域网络)中枢、或并入一局域网络(局域网络)切换器。

该电力/数据结合器可包括复数个数据专用输入埠及复数个数据加电力输出埠，每一数据输入埠及数据加电力输出埠形成一个别通道。此外，该电力/数据结合器可从一 AC 主电源插座、一不断电电源供应器(UPS)、或另一电力/数据结合器接收电力。

该电力/数据结合器包括各种滤除高频杂讯与脉动、感知低频电力信号电流、连接低频电力信号与该电力/数据结合输出信号、切断低频电力信号与该电力/数据结合输出信号连接、以及检测电力/数据结合输出信号之无负载与过载状况的装置。

此系统进而包括一管理单元，其可经由数据通信电缆线网络监视与提供电力给位于数据通信电缆线网络内的电力/数据结合器与电力/数据分离器。

该电力/数据分离器的实施方式可为独立式单元或并入一网络器件。该电力/数据结合器可包括一 AC/DC 或 DC/DC 电力转换器，以将引出的低频电力信号转换成一个或多个输出电压。

根据本发明亦提供一种在一数据通信电缆线基础设施上配电至一个或多个耗电网络器件之方法；此方法包括的步骤有：从一电力源产生一低频电力信号，将该一低频电力信号注入在该数据通信电缆线网络上传送的数据通信信号以产生一电力/数据结合信号，将该一电力/数据结合

信号传输到该数据通信电缆线网络，接收在该数据通信电缆线网络上传送的电力/数据结合信号，并分割该电力/数据结合信号以从该低频电力信号分离并产生该数据通信信号。

根据本发明再一较佳实施例，该数据通信网络包括一个以以太网网络为基础的局域网络(局域网络)。

根据本发明再一较佳实施例，该电力源包括一 AC 主电源插座。该电力源亦可包括一不断电电源供应器(UPS)。

根据本发明再一较佳实施例，此方法进而包括以下步骤：从该低频电力信号滤除高频杂讯与脉动，感知低频电力信号电流、连接低频电力信号与该电力/数据结合信号、切断低频电力信号与该电力/数据结合信号之连接、检测电力/数据结合信号上无负载与过载状况、以及将引出之低频电力信号转换成一个或多个输出电压。

根据本发明进而提供一种系统，此系统可在数据通信电缆线基础设施上配电至一个或多个耗电网络器件；此系统包括一数据通信电缆线网络、一电力源、从该电力源产生一低频电力信号之装置、与该数据通信电缆线网络耦接之结合器装置、将该低频电力信号注入在该数据通信电缆线网络上传送的数据通信信号以产生一电力/数据结合信号之结合器装置、调节该低频电力信号注入该数据通信信号之调节器装置(该调节包括，但不限于，停止该低频电力信号之注入并限制其电流)、从该电力/数据结合信号引出低频电力信号并输出原始数据通信信号与低频电力信号之引出装置。

根据本发明再一较佳实施例，该数据通信网络包括一个以以太网网络为基础的局域网络(局域网络)。

根据本发明再一较佳实施例，该电源器件可从一 AC 主电源插座接收电力。该电源器件亦可从一不断电电源供应器(UPS)接收电力。

根据本发明再一较佳实施例，该结合器器件包括滤除高频杂讯与脉动之装置。

根据本发明再一较佳实施例，该调节器器件包括感知该低频电力信号电流之装置。

根据本发明再一较佳实施例，该调节器器件包括检测该输出电力/数据结合信号上无负载与过载情况之装置。

根据本发明再一较佳实施例，此系统亦包括一管理单元，其可经由数据通信电缆线网络监视与提供电力给位於数据通信电缆线网络内的电力/数据结合器与电力/数据分离器。

根据本发明再一较佳实施例，该引出器件包括一 AC/DC 电力转换器，可将引出的低频电力信号转换成一个或多个输出电压。

根据本发明再一较佳实施例，该引出器件包括一 DC/DC 电力转换器，可将引出的低频电力信号转换成一个或多个输出电压。

10

附图说明

从以下配合图式之详细说，可以更加了解本发明，图式包括：

图 1A 及图 1B 为简化方块图，显示二个可供选择之局域网络实施例，其中包括一电源，其作用可在依据本发明一较佳实施例构成与操作之通信电缆线上，提供电力给局域网络各节点；

图 2A 及图 2B 为简化方块图，显示二个可供选择之局域网络实施例，其中包括一电源，其作用可在依据本发明另一较佳实施例构成与操作之通信电缆线上，提供电力给局域网络各节点；

图 3A 及图 3B 分别为图 1A 及图 1B 实施例中使用之中枢之简化方块图；

图 4A 及图 4B 分别为图 2A 及图 2B 实施例中使用之中枢及电源子系统之简化方块图；

图 5 为简化方块图，显示图 3A、3B、4A、4B 实施例中使用之智慧型电力配置与报告电路；

图 6 为图 5 实施例之简化概要图；

图 7A 及图 7B 为简化方块图，分别显示图 1A、2A 及图 1B、2B 实施例中使用之局域网络节点界面电路；

图 8A-8G 为图 3A、4A 实施例中使用之结合器其不同实施例之简化方块图与概要图；

图 9A-9G 为图 1A、2A、7A 实施例中使用之分隔器与图 8A-8G 之结合器结合之不同实施例之简化方块图与概要图；

图 10A 及图 10B 为简化方块图，分别显示二个可供选择之通信网络实施例，其中包括依照本发明一较佳实施例构成与操作之通信电缆线上的电源与管理；

图 11A 及图 11B 为简化方块图，分别显示二个可供选择之局域网络实施例，其中包括电源与管理单元，其作用可在通信电缆线上供应电力给局域网络各节点；

图 12A 及图 12B 分别为图 10A 及图 10B 实施例中使用之中枢之简化方块图；

图 13A 及图 13B 分别为图 11A 及图 11B 实施例中使用之中枢及电源与管理子系统之简化方块图；

图 14A 及图 14B 为图 10A、10B、11A、11B 实施例中使用的二个不同节点架构之简化方块图；

图 15 为一节点架构简化方块图，此节点架构结合图 14A、14B 所示之特徵；

图 16 为一概要流程图，显示图 10A、10B、11A、11B 所示网络在正常操作及减量电力模式时之电力管理；

图 17 为一概要流程图，显示图 16 所示流程图中的一个步骤；

图 18A 及图 18B 共同为一概要流程图，显示图 17 所示查询与起始电源机能之一较佳实施例；

图 19A、19B、19C、19D 为概要流程图，其中分别显示一种用以执行图 16 流程图中非自发性电力管理步骤中全部机能或无机能操作之可能机构；

图 20A、20B、20C、20D 为概要流程图，其中分别显示一种用以执行图 16 流程图中非自发性电力管理步骤中全部机能或减量机能操作之可能机构；

图 21A、21B、21C、21D 为概要流程图，其中分别显示一种用以执行图 16 流程图中自发性电力管理步骤中节点启动睡眠模式操作之可能机

构；

图 22A、22B、22C、22D 为概要流程图，其中分别显示一种用以执行图 16 流程图中自发性电力管理步骤中中枢启动睡眠模式操作之可能机构；

- 5 图 23A、23B、23C、23D 为概要流程图，其中分别显示一种用以执行图 16 流程图中自发性电力管理步骤中全部机能或无机能优先顺位操作之可能机构；

- 图 24A、24B、24C、24D 为概要流程图，其中分别显示一种用以执行图 16 流程图中自发性电力管理步骤中全部机能或减量机能优先顺位操作之可能机构；
- 10

图 25 为一方块图，显示一先前技术之数据通信网络范例，其中，各网络器件系与公用电力 AC 主电源耦接；

图 26A 及图 26B 为方块图，显示依照本发明构成之一数据通信系统范例，其中，各网络器件在同一电缆上接收电力连接与网络连接；

- 15 图 27 为一方块图，显示将电力放入数据通信基础设施的电力/数据结合器单元；以及

图 28 为一方块图，显示分离电力与数据通信基础设施的电力/数据分离器单元。

- 20 图号简单说明：

- | | |
|-------------|------------|
| 10：中枢 | 11：通信电缆线 |
| 12：桌上型电脑 | 14：Web 摄影机 |
| 16：传真机 | 18：IP 电话机 |
| 20：电脑 | 22：伺服器 |
| 25 30：电源子系统 | 32：电源 |
| 34：局域网络 切换器 | 36：结合器 |
| 60：中枢 | 61：通信电缆线 |
| 62：桌上型电脑 | 64：Web 摄影机 |
| 66：传真机 | 68：IP 电话机 |

	70: 电脑	72: 伺服器
	80: 电源子系统	82: 电源
	84: 局域网络 切换器	86: 电源界面
	100: 中枢	101: 通信电缆线
5	112: 桌上型电	114: hub 摄影机
	116: 传真机	118: 局域网络电话机
	120: 电脑	122: 伺服器
	130: 电源子系统	132: 电源
	134: 局域网络 切换器	136: 结合器
10	142、144、146、148、149: 外部分隔器	
	150: 中枢	151: 通信电缆线
	162: 桌上型电	164: hub 摄影机
	166: 传真机	168: 局域网络电话机
	170: 电脑	172: 伺服器
15	180: 电源子系统	182: 电源
	184: 局域网络 切换器	186: 电源界面
	192、194、196、198、199: 外部连接器	
	220: 耦合器	222: 滤波器
	224: 智慧型电力配置与报告电路	SPEAR
20	226: 中央管理与控制子系统	
	272: 滤波器	
	274: 智慧型电力配置与报告电路	SPEAR
	276: 中央管理与控制子系统	
	320: 耦合器	322: 滤波器
25	324: 智慧型电力配置与报告电路	SPEAR
	326: 中央管理与控制子系统	
	372: 滤波器	
	374: 智慧型电力配置与报告电路	SPEAR
	376: 中央管理与控制子系	

统

- 400: 智慧型电力配置与报告电路 SPEAR
- 402: 电流传感器 404: 比较器
- 406: 可程式参考电压源 407: 汇流排
- 408: 电流限制器与开关 409: A/D 转换器
- 5 410: 计时器 412: 正反器
- 500: 网络节点 502: 数据收发器
- 504: 由主电源馈电之电源 506: 其他元件
- 508: 分隔器 510: 由通信电缆线馈电之电源
- 550: 网络节点 552: 数据收发器
- 10 554: 由主电源馈电之电源 556: 其他元件
- 558: 连接器 560: 由通信电缆线馈电之电源
- 600: 耦合器 610: 变压器
- 620: 耦合器 630: 变压器
- 632: 次级线圈 634、636: 绕组
- 15 640: 电容器 650: 耦合器
- 660: 电容器 670: 耦合器
- 680、690: 电容器 700: 耦合器
- 702、704: 可调整有源平衡电路(有源滤波器)
- 706、708: 感应与控制电路
- 20 710: 隔离变压器
- 1600: 分隔器 1610: 变压器
- 1620: 分隔器 1630: 变压器
- 1632: 初级线圈 1634、1636: 绕组
- 1640: 电容器 1650: 分隔器
- 25 1660: 电容器 1670: 分隔器
- 1680、1690: 电容器 1700: 分隔器
- 1702、1704: 可调整有源平衡电路(有源滤波器)
- 1706、1708: 感应与控制电路
- 1710: 隔离变压器 2010: 中枢

- 2012: 桌上型电脑 2014: web 摄影机
 2016: 传真机 2018: IP 电话机
 2020: 电脑 2022: 伺服器
 2030: 电源子系统 2032: 电源
 5 2034: 局域网络切换器 2036: 结合器
 2037: 耦合器与滤波器单元
 2038: 电力管理与控制单元
 2040: 管理工作站 2060: 中枢
 2062: 桌上型电脑 2064: web 摄影机
 10 2066: 传真机 2068: IP 电话机
 2070: 电脑 2072: 伺服器
 2080: 电源子系统 2082: 电源
 2084: 局域网络切换器 2086: 电源界面
 2087: 滤波器单元 2088: 电力管理与控制单元
 15 2090: 管理工作站 2100: 中枢
 2112: 桌上型电脑 2114: hub 摄影机
 2116: 传真机 2118: 局域网络电话机
 2120: 电脑 2122: 伺服器
 2130: 电源与管理子系统 2132: 电源
 20 2133: 电力管理与控制单元
 2134: 局域网络切换器 2136: 结合器
 2137: 耦合器与滤波器单元
 2140: 管理工作站
 2142、2144、2146、2148、2150: 外部分隔器
 25 2150: 中枢 2160: SPEAR 控制器
 2162: 桌上型电脑 2162: 汇流排
 2164: hub 摄影机 2164: 微处理器
 2166: 传真机 2166: 记忆体
 2168: 局域网络电话机 2168: 通信电路

- 2170: 电脑 2172: 伺服器
2180: 电源与管理子系统 2182: 电源
2183: 电力管理与控制单元
2184: 局域网络切换器 2186: 电源界面
5 2187: 滤波器单元 2190: 管理工作站
2192、2194、2196、2198、2199: 外部连接器
2224: 智慧型电力配置与报告电路 SPEAR
2274: 智慧型电力配置与报告电路 SPEAR
2276: SPEAR 控制器 2278: 汇流排
10 2280: 微处理器 2282: 记忆体
2284: 通信电路
2324: 智慧型电力配置与报告电路 SPEAR
2360: SPEAR 控制器 2362: 汇流排
2364: 微处理器 2366: 记忆体
15 2368: 通信电路
2374: 智慧型电力配置与报告电路 SPEAR
2376: SPEAR 控制器 2378: 汇流排
2380: 微处理器 2382: 记忆体
2384: 通信电路 2400: 基本电路
20 2402: 非基本电路 2404: 节点电路
2406: 电源 2410: 切换器
2412: 电源 2414: 控制器
2416: 传感器 2436: 电源
2438: 切换器 2440: 节点电路
25 2442: 电源 2444: 控制器
2446: 传感器 2448: 监视电路
2500: 基本电路 2502: 非基本电路
2504: 节点电路 2506: 电源
2508: 切换器 2510: 切换器

- 2512: 电源 2514: 控制器
 2516: 传感器 2540: 监视电路
 3010: 网络 3012: WAN/局域网络中枢
 3014: IP 电话伺服器 3015: 服务提供者
 5 3016: 局域网络接线桥/路由器 3018、3020: 局域网络中枢/切换器
 3022: 电插头 3024: 电插头
 3026: 电插头 3028: 网际网络/IP 电话机
 3030: 电插头 3031: 网络数据接线
 3032: 膝上型或其他手提型电脑
 10 3034: 电插头 3036: 网际网络/IP 电话机
 3038: 电插头 3040: 桌上型电脑
 3042: 电插头 3044: 摄录影机
 3046: 电插头 3047: 网络数据专用接线
 3048: 手提型电脑 3050: 电插头
 15 3052: 网际网络/IP 电话机 3054: 电插头
 3060: 网络 3061: 服务提供者
 3062: IP 电话伺服器 3064: WAN/局域网络中枢
 3066: 局域网络接线桥/路由器 3068: 电插头
 3070: 电缆
 20 3072: 整体式电力/数据结合器中枢/切换器
 3074: 电插头 3076: IP 电话机
 3077: 电缆 3078: 电力/数据分离器
 3080: IP 电话机 3082: 数据电缆
 3084: 电力电缆 3086: 电力/数据电缆
 25 3088: 电缆线
 3090: 整体式电力/数据结合器中枢/切换器
 3092: 电力/数据电缆 3094: 电力/数据分离器
 3096: 手提型电脑 3098: 电力电缆
 3100: 数据电缆 3102: IP 电话机

- 3104: 电力/数据电缆 3106: 局域网络中枢/切换器
3108: 电插头 3110: 数据电缆
3112: IP 电话机 3114: 电插头
3116: 数据电缆 3118: 桌上型电脑
5 3120: 电插头 3122: 数据电缆
3124: 桌上型电脑 3126: 电插头
3128: 局域网络中枢/切换器 3130: 电插头
3132: 数据电缆 3134: 电缆接线
3136: 网络即用摄录影机 3138: 数据/电力电缆
10 3140: 电力/数据分离器 3142: IP 电话机
3144: 数据电缆 3146: 电力电缆
3148: 电力/数据电缆 3150: 桌上型电脑
3152: 数据电缆 3154: 电力/数据电缆
3156: 电力/数据分离器单元
15 3158: IP 电话机 3160: 电力电缆
3162: 数据电缆 3164: 局域网络上供电管理单元
3166: 数据电缆
3168: 独立式电力/数据结合器单元
3170: 电插头 3171: 不断电电源供应器 UPS
20 3172: 电插头 3180: 电力/数据结合器单元
3181: 线路界面电路 3182: 滤波与保护电路
3184: 电源 3186: 控制器
3188: 输出埠 3190: 输入埠
3192: 连接器/电缆 3200: 电力/数据分离器
25 3202: 线路界面电路 3204: 控制器
3206: 滤波与保护电路 3208: 电力转换器
3210: 数据+电力输入埠 3212: 数据通信输出埠
3214: 电力输出埠

较佳实施例详细说明

现在请参阅图 1A 之简化方块图，其中显示依照本发明一较佳实施例构成与操作之局域网络。如图 1A 所示，其中提供之局域网络(局域网络)包括一中枢 10，此中枢 10 以电缆线 11(较佳为一结构式电缆线系统)耦接於复数个局域网络节点，诸如一桌上型电脑 12、一 web 摄影机 14、一
5 传真机 16、一局域网络电话机(亦称为 IP 电话机)18、一电脑 20、及一伺服器 22。

电缆线 11 较佳为习用局域网络电缆线，在同一套皮下具有四对双扭铜线。在图 1A 所示实施例中，如以下即将说明者，四对双扭铜线中，至少有一对系用於传输数据与电力至网络各节点。通常是使用其中二对沿
10 著连接中枢与每一节点的每条线路传输数据与电力，第三对只用来传输数据，第四对则保留作为备用，既不传输数据也不传输电力。

根据本发明一较佳实施例，其中提供一电源子系统 30，其作用可经由中枢 10 及连接中枢与不同局域网络节点的通信电缆线，提供至少一
15 部份操作或备用电力给该等复数个节点中至少一部份节点。

在图 1A 所示实施例中，子系统 30 系位於中枢 10 内部并包括一电源 32，电源 32 经由通信电缆线供应操作电力及/或备用电力至不同的局域网络节点。通信电缆线经由一结合器 36 连接一局域网络切换器 34 与不同的局域网络节点。结合器将电源 32 供应之电力沿通信电缆线耦接於至
20 少一部份局域网络节点。从切换器 34 出发的双向数据通信通过结合器 36，大致上不受干扰。

从图中可以看出，根据本发明一较佳实施例构成与操作的典型局域网络构造方式，从中枢 10 至桌上型电脑 12、传真机 16 及电脑 20 的通信
25 电缆线 11 可传输数据与备用电力二者，而从中枢 10 至 hub 摄影机 14 及局域网络电话机 18 的通信电缆线可传输数据与操作电力二者，从中枢至伺服器 22 的通信电缆线则只传输数据。

图 1A 所示实施例的一项特别特徵是，数据与电力系在同一双扭铜线上传输。

吾人可以理解，局域网络节点 12-20 中，在通信电缆线上接收电力

的每一节点包括一分隔器，用来分开电力与数据。在图 1A 所示实施例中，各分隔器通常在个节点内部且不个别指定，但是吾人可以理解，也可使用个别的分隔器。

5 现在请参阅图 1B 之简化方块图，其中显示依照本发明另一较佳实施例构成与操作之局域网络。如图 1B 所示，其中提供之局域网络(局域网络)包括一中枢 60，此中枢 60 以电缆线 61(较佳为一结构式电缆线系统)耦接至复数个局域网络节点，诸如一桌上型电脑 62、一 web 摄影机 64、一传真机 66、一局域网络电话机(亦称为 IP 电话机)68、一电脑 70、及一伺服器 72。

10 电缆线 61 较佳为习用局域网络电缆线，在同一套皮下具有四对双扭铜线。在图 1B 所示实施例中，其与参照图 1A 说明之构造方式不同，并如以下即将说明者，四对双扭铜线中，至少有一对系专用於传输电力至网络各节点，而且至少有一对系专用於传输数据。通常是使用其中二对专用於传输数据，而另二对则专用於沿著连接中枢与每一节点的每条线路来供应电力。

根据本发明一较佳实施例，其中提供一电源子系统 80，其作用可经由中枢 60 及连接中枢与不同局域网络节点的通信电缆线 61，提供至少一部份操作或备用电力给该等复数个节点中至少一部份节点。

20 在图 1B 所示实施例中，子系统 80 系位於中枢 60 内部并包括一电源 82，由电源 82 经由通信电缆线供应操作电力及/或备用电力至不同的局域网络节点。通信电缆线经由一电源界面 86 连接一局域网络切换器 84 与不同的局域网络节点。电源界面 86 将电源 82 供应之电力沿著通信电缆线 61 中非用於传输数据的扭线对，配电至局域网络节点中至少一部份节点。从切换器 84 出发的双向数据通信通过电源界面 86，大致上不受干
25 扰。

从图中可以看出，根据本发明一较佳实施例构成与操作的典型局域网络构造方式，从中枢 60 至桌上型电脑 62、传真机 66 及电脑 70 的通信电缆线 61 可沿个别的双扭线传输数据与备用电力二者，而从中枢 60 至 hub 摄影机 64 及局域网络电话机 68 的通信电缆线 61 可沿个别的双扭线

传输数据与操作电力二者，从中枢 60 至伺服器 72 的通信电缆线 61 则只传输数据。

图 1B 所示实施例的一项特别特徵是，数据与电力系在每一通信电缆线路中不同的双扭铜线上传输。

5 从图中可以理解，在通信电缆线 61 上接收电力的每一局域网络节点 62-70 都包括一个连接器，用於连接传输电力之双扭线与一节点电源，并另外连接传输数据之双扭线与节点之数据输入端。在图 1B 所示实施例中，各连接器通常在各节点内部而非另外指定，但吾人可以理解，其中亦可使用分离的连接器。

10 从图中可以理解，图 1A 及图 1B 所示一系统之二个实施例，其中经由一中枢与连接中枢至不同局域网络节点之通信电缆线而提供电力至复数个局域网络节点。图 2A 及图 2B 显示一系统之另外二个实施例，其中经由一中枢与连接中枢至不同局域网络节点之通信电缆线而提供电力至复数个局域网络节点。图 2A 及图 2B 显示的局域网络包括一电源，此电
15 源可在通信电缆线上提供电力至局域网络各节点。

在图 2A 所示实施例中，有一习用之中枢 100，此中枢并不在通信电缆线 101 上提供电力；中枢 100 外部有一电源子系统 130，此系统包括一电源 132，经由通信电缆线 101 供应操作电力及/或备用电力至不同的局域网络节点。通信电缆线连接习用中枢 100 之局域网络切换器 134 与电
20 源子系统 130 内的结合器 136，并连接结合器 136 至不同的局域网络节点。结合器 136 将电源 132 提供的电力沿著通信电缆线供应至至少一部份的局域网络节点。由局域网络切换器 134 发出的双向数据通信通过结合器 136，大致不受干扰。

25 电缆线 101 较佳是习用之局域网络电缆线，在同一套皮下具有四对双扭铜线。在图 2A 所示实施例中，如以下即将说明者，四对双扭铜线中，至少有一对系用於传输数据与电力至网络各节点。通常是使用其中二对沿著连接电源子系统 130 与每一节点的每条线路传输数据与电力，第三对只用来传输数据，第四对则保留作为备用，既不传输数据也不传输电力。

从图中可以看出，在根据本发明较佳实施例构成与操作的典型局域网络安排方式中，从电源子系统 130 至桌上型电脑 112、传真机 116 及电脑 120 的通信电缆线 101 可传输数据与备用电力二者，而从电源子系统 130 至 hub 摄影机 114 及局域网络电话机 118 的通信电缆线 101 可传输数据与操作电力二者，从中枢 100 至伺服器 122 的通信电缆线则只传输数据，并可通过子系统 130，但非必要。

图 2A 所示实施例的一项特别特徵是，数据与电力系在相同的双扭铜线上传输。

在图 2A 所示实施例中，接收电力的每一局域网络节点 112-120 都设置一个与通信电缆线耦接之外部分隔器，用以分离数据与电力。与各节点 112-120 结合之外部分隔器各以参考标号 142-149 指定之。每一分隔器有一通信电缆线输入端及分开之数据输出端与电力输出端。吾人可以理解，节点 112-120 中，可部份或全部选择性地设置内部分隔器，而节点 112-120 亦可部份或全部设置外部分隔器。

吾人可以理解，除了前述局域网络节点外，本发明亦可配合其他任何适合之节点使用，诸如，无线局域网络存取点、紧急照明系统元件、传呼扬声器、CCTV 摄影机、警报传感器、门口传感器、存取控制单元、膝上型电脑、网络元件(诸如中枢、切换器及路由器)、个人电脑及工作站使用之监视器与记忆备用单元。

在图 2B 所示实施例中，有一习用之中枢 150，此中枢并不在通信电缆线 151 上提供电力；中枢 150 外部有一电源子系统 180，此系统包括一电源 182，经由通信电缆线 151 供应操作电力及/或备用电力至不同的局域网络节点。通信电缆线连接习用中枢 150 之局域网络切换器 184 与电源子系统 180 内的电源界面 186，并连接电源界面 186 至不同的局域网络节点。电源界面 186 将电源 182 供应的电力沿著通信电缆线配电给至少一部份的局域网络节点。由局域网络切换器 184 发出的双向数据通信通过电源界面 186，大致不受干扰。

电缆线 151 较佳是习用之局域网络电缆线，在同一套皮下具有四对双扭铜线。在图 2B 所示实施例中，与以上图 2A 说明的安排方式相反，

并如以下即将说明者，四对双扭铜线中，至少有一对系专用於传输电力至网络各节点，并至少有一对系专用於传输数据。通常是使用其中二对沿著连接中枢与每一节点的每条线路专门传输数据，并使用另二对沿著连接中枢与每一节点的每条线路专门供应电力。

5 从图中可以看出，在根据本发明一较佳实施例构成与操作的典型局域网安排方式中，从中枢 150 至桌上型电脑 162、传真机 166 及电脑 170 的通信电缆线 151 可传输数据与备用电力二者，而从中枢 150 至 hub 摄影机 164 及局域网络电话机 168 的通信电缆线可传输数据与操作电力二者，从中枢 150 至伺服器 172 的通信电缆线则只传输数据，并可通
10 过子系统 180，但非必要。

图 2B 所示实施例的一项特别特徵是，数据与电力系在每一通信电缆线路中不同的双扭铜线上传输。

在图 2B 所示实施例中，接收电力的每一局域网节点 162-170 都设置一个外部连接器，用以分别提供来自通信电缆线的数据与电力。与各节点 162-170 结合之外部连接器分别用参考标号 192-199 指定之。每一连
15 接器有一通信电缆线输入端及分开的数据输出端与电力输出端。吾人可以理解，节点 162-170 中，可部份或全部选择性地设置内部连接器，而节点 162-170 亦可部份或全部设置外部连接器。

吾人可以理解，除了前述局域网节点外，本发明亦可配合其他任何
20 适合之节点使用，诸如，无线局域网络存取点、紧急照明系统元件、传呼扬声器、CCTV 摄影机、警报传感器、门口传感器、存取控制单元、膝上型电脑、网络元件(诸如中枢、切换器及路由器)、个人电脑及工作站使用之监视器与记忆备用单元。

现在请参照图 3A，其中为一中枢之简化方块图，诸如图 1A 实施例
25 中使用的中枢 10。中枢 10 较佳包括一习用的、市面可购得的局域网络切换器 34，此切换器之作用如一数据通信切换器/中继器，并与结合器 36 接合。结合器 36 通常包括复数个耦合器 220，每一耦合器 220 经由一滤波器 222 连接至一智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)224。每一 SPEAR 224 系与电源 32 连接以接收来自该处的电力。吾人可以理解，电源 32 之

位置可在中枢 10 的外部。电源 32 可设置一断电备用设备，诸如一蓄电池接头。

每一耦合器 220 有二个埠，其中一埠较佳是与局域网络切换器 34 的一埠连接，另一埠则较佳是经由通信电缆线连接一局域网络节点。

5 耦合器 220 之作用最好可将电力耦接至通信电缆线而实质上不干扰通信电缆线上的数据通信。

滤波器 222 之作用最好可避免不利的埠间与线对间耦接(亦即通常所谓的“串音”)，并阻断电源 32 产生的杂讯进入通信电缆线。或者，亦可不必提供滤波器 222。

10 最好由一中央管理与控制子系统 226(通常为一微控制器之形式)控制电源 32、局域网络切换器 34、耦合器 220、滤波器 222 及 SPEAR 224 之操作。

现在请参照图 3B，其中为一中枢之简化方块图，诸如图 1B 实施例中使用的中枢 60。中枢 60 较佳包括一习用的、市面可购得的局域网络切
15 换器 84，此切换器之作用如一数据通信切换器/中继器，并与电源界面 86 耦接。电源界面 86 通常包括复数个滤波器 272，每一滤波器 272 连接至一智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)274。每一 SPEAR 274 系与电源 82 连接以接收来自该处的电力。吾人可以理解，电源 82 之位置可在中枢 60 的外部。电源 82 可设置一断电备用设备，诸如一蓄电池接头。

20 滤波器 272 之作用最好可避免不利的埠间耦接(亦即通常所谓的“串音”)，并阻断电源 82 产生的杂讯进入通信电缆线。

最好由一中央管理与控制子系统 276(通常为一微控制器之形式)控制电源 82、局域网络切换器 84、滤波器 272 及 SPEAR 274 之操作。

从图 3B 所示实施例可以看出，其中未提供耦合器，此乃因为电力与
25 数据系在分开的双扭线对上传输。经由电源界面在导体上传输的数据，大致不受电源界面操作的影响。

现在请参照图 4A，其中为图 2A 实施例中所使用的中枢 100 及电源子系统 130 之简化方块图。中枢 100 较佳包括一习用的、市面可购得的局域网络切换器 134，此切换器之作用如一数据通信切换器/中继器，并

与结合器 136 接合。结合器 136 通常包括复数个耦合器 320，每一耦合器 320 经由一滤波器 322 连接至一智慧型电力配置与报告电路 (SPEAR) 324。每一 SPEAR 324 系与电源 132 连接以接收来自该处的电力。吾人可以理解，电源 132 之位置可在中枢 100 的外部。电源 132 可设置一断电备用设备，诸如一蓄电池接头。

每一耦合器 320 有二个埠，其中一埠较佳是与局域网络切换器 134 的一埠连接，另一埠则较佳是经由通信电缆线连接一局域网络节点。

耦合器 320 之作用最好可将电力耦接至通信电缆线而实质上不干扰通信电缆线上的数据通信。

10 滤波器 322 之作用最好可避免不利的埠间与线对间耦接 (亦即通常所谓的“串音”)，并阻断电源 132 产生的杂讯进入通信电缆线。

最好由一中央管理与控制子系统 326 (通常为—微控制器之形式) 控制电源 132、耦合器 320、滤波器 322 及 SPEAR 324 之操作。

现在请参照图 4B，其中为图 2B 实施例中使用的主轴 150 及电源子系统 180 之简化方块图。主轴 150 较佳包括—习用的、市面可购得的局域网络切换器 184，此切换器之作用如—数据通信切换器/中继器，并与电源界面 186 接合。电源界面 186 通常包括复数个滤波器 372，每一滤波器 372 连接至—智慧型电力配置与报告电路 (SPEAR) 374。每一 SPEAR 374 系与电源 182 连接 (图 2B) 以接收来自该处的电力。吾人可以理解，电源 182 之位置可在电源子系统 180 的外部。电源 182 可设置—断电备用设备，诸如—蓄电池接头。

滤波器 372 之作用最好可避免不利的埠间与线对间耦接 (亦即通常所谓的“串音”)，并阻断电源 182 产生的杂讯进入通信电缆线。

最好由—中央管理与控制子系统 376 (通常为—微控制器之形式) 控制电源 182、滤波器 372 及 SPEAR 374 之操作。

从图 4B 所示实施例可以看出，其中未提供耦合器，此乃因为电力与数据系在分开的双扭线对上传输。经由电源界面在导体上传输的数据，大致不受电源界面操作的影响。

吾人可以理解，电源 32 (图 3A)、电源 82 (图 3B)、电源 132 (图 4A)

及电源 182(图 4B)系沿著一对导体(其中之一为正导体,以+号指示;另一为负导体,以-号指示)分别提供输出电力至 SPEAR 224(图 3A)、SPEAR 274(图 3B)、SPEAR 324(图 4A)及 SPEAR 374(图 4B)。供应至正导体及负导体的电压分别以 $+V_{in}$ 及 $-V_{in}$ 表示,其间之差则以 V_{in} 表示。

5 现在请参照图 5,其中为图 3A、3B 及图 4A、4B 实施例中使用的智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)400 之简化方块图,尤其是将 DC 电流耦接至通信电缆线时。

SPEAR 400 较佳包括一电流传感器 402,接收来自一电源的电压输入 $+V_{in}$,并产生一信号,此信号与通过电流传感器 402 的电流成比例。从
10 电源 32(图 3A)、82(图 3B)、132(图 4A)或 182(图 4B)接收的电压输入 $-V_{in}$ 提供一电压输出 $-V_{out}$,此电压输出通常与电压输入 $-V_{in}$ 无异。

电流传感器 402 的输出被供应至多数比较器 404,比较器 404 也接收来自各个可程式参考电压源 406 的各个参考电压 V_{ref} (通常在 A/D 转换器中实施)。可程式参考电压源 406 较佳是经由一汇流排 407 接收来自管
15 理与控制电路 226(图 3A)、276(图 3B)、326(图 4A)及 376(图 4B)的控制输入。或者,电压源 406 不必为可程式的。

比较器 404 的输出被送往一电流限制器与开关 408,此开关经由电流传感器 402 接收输入电压 V_{in} ,并提供一限流电压输出 V_{out} 。输出电压 $+V_{out}$ 与 $-V_{out}$ 被当作输入引至一类比数位(A/D)转换器 409,由该处将
20 V_{out} 之数位指示,亦即 $+V_{out}$ 与 $-V_{out}$ 之间的差,较佳经由汇流排 407 输出至管理与控制电路 226(图 3A)、276(图 3B)、326(图 4A)及 376(图 4B)。比较器 404 的输出较佳经由汇流排 407 输出至管理与控制电路 226(图 3A)、276(图 3B)、326(图 4A)及 376(图 4B),作为监视输入,提供关于流经 SPEAR 之 DC 电流的资讯。

25 某些比较器 404 的输出被直接供应至电流限制器与开关 408,其他比较器 404 的输出则经由一计时器 410 与一正反器 412 供应至电流限制器与开关 408。输出被直接供应至电流限制器与开关 408 的比较器 404 提供相当高阈的立即限流,而输出经由一计时器 410 与一正反器 412 供应至电流限制器与开关 408 的比较器 404 则提供相当低阈的延迟动作断流。

正反器 412 响应外部输入，此等外部输入使管理与控制电路 226(图 3A)、276(图 3B)、326(图 4A)及 376(图 4B)可经由汇流排 407 遥控电流限制器与开关 408 的操作。

吾人可以理解，上述 SPEAR 电路亦可在负导线上操作。在此情况时，
5 Vin 与 Vout 之间应连接一短路导线。

吾人可进一步理解，SPEAR 的组件亦可以用另一种顺序构成。

现在请参照图 6，其中显示图 5 实施例一较佳实施方式之简化概要图。由於图 5 及图 6 中使用完全相同的参考标号，图 6 之概要图应可不言自明。因此，为了精简之故，此处不再提供其他的文字说明。

10 现在请参照图 7A，其中显示图 1A、2A 实施例中用使的局域网络节点界面电路之简化方块图，并以外部分隔器 142-149 为例。吾人可以理解，图 7A 之电路或者亦可内建於局域网络节点，例如图 1A 所示。

图 7A 显示一网络节点 500 之典型构成元件，其中包括一数据收发器 502、一由主电源馈电之电源 504、及其他各种不同的元件 506，视节点的机能而定。界面电路通常包括一分隔器 508。分隔器 508 之作用可在通信电缆线上接收数据与电力，并对数据收发器 502 提供一数据输出，以及对一由通信电缆线馈电之电源 510 提供一个别的电力输出。电源 510 15 较佳是形成网络节点 500 的一部份，最好可供应电力给数据收发器 502 及其他任何可能的适当电路。

20 现在请参照图 7B，其中显示图 1B、2B 实施例中使用的局域网络节点界面电路之简化方块图，并以外部连接器 192-199 为例。吾人可以理解，图 7B 之电路或者亦可内建於局域网络节点，例如图 1B 所示。

图 7B 显示一网络节点 550 之典型构成元件，其中包括一数据收发器 552、一由主电源馈电之电源 554、及其他各种不同的元件 556，视节点的机能而定。界面电路通常包括一连接器 558。连接器 558 之作用可在通信电缆线上接收数据与电力，并对数据收发器 552 提供一数据输出，以及对一由通信电缆线馈电之电源 560 提供一个别的电力输出。电源 560 25 较佳是形成网络节点 550 的一部份，最好可供应电力给数据收发器 552 及其他任何可能的适当电路。

请参照图 8A-8E，其中显示图 3A、4A 实施例中使用的耦合器其不同实施例之简化方块图。此等不同实施例之共同目的在耦接 DC 电力至通信电缆线而不影响通信电缆线沿线之平衡，同时只在其线路阻抗中产生最小的改变，并防止耦接於线路上的线路变压器发生饱和或烧毁。

5 图 8A 说明一耦合器 600，诸如耦合器 220(图 3A)或耦合器 320(图 4A)。此种耦合器适合用於根据本发明一较佳实施例之局域网络。每一耦合器包括一对额外的变压器 610。变压器 610 通常为 1:1 变压器，其特徵在於其次级线圈有一中心分接头，DC 电压经由此一分接头馈至一双扭线的两条电线。

10 此种结构可维持线路的平衡并防止铁芯饱和。此种结构尚有另一优点，亦即，由於双扭线的两条电线上同时传输相同的电压，所以沿线发生的短路不会造成电力过载。此结构的再一优点是，若一局域网络节点非特别用於在双扭线上接收电力时，并不会造成此局域网络节点的烧毁。图 8B 说明一耦合器 620，诸如适於根据本发明一较佳实施例之局域网络

15 所使用的耦合器 220(图 3A)或耦合器 320(图 4A)。每一耦合器包括一对额外的变压器 630。变压器 630 通常为 1:1 变压器，其特徵在於包括一次级线圈 632，此线圈分割为两个个别的绕组 634 与 636。绕组 634 与 636 之间连接一电容器 640，此电容器可以串联方式有效连接该二绕组以供高频信号使用，诸如数据信号，但於供 DC 使用时则可有效隔离该二绕组。

20 此种结构使二绕组可经由相同的双扭线分别传输正、负电压。此种结构的优点之一在於，它经由双扭线施以一净零 DC 电流，因此可以消除磁场。否则，若双扭线以相同方向传送 DC 电流时会有磁场存在。

图 8C 说明一耦合器 650，诸如适於根据本发明一较佳实施例之局域网络所使用的耦合器 220(图 3A)或耦合器 320(图 4A)。此种耦合器包括

25 一对电容器 660。电容器 660 有效阻止 DC 进入局域网络切换器。此种结构相当简单且不需要额外的变压器。

图 8D 说明一耦合器 670，诸如适於根据本发明一较佳实施例之局域网络所使用的耦合器 220(图 3A)或耦合器 320(图 4A)。此种耦合器包括二对电容器 680、690。电容器 680、690 有效阻止 DC 进入局域网络切换

器。此种结构也相当简单且不需要额外的变压器。

此种结构尚有另一优点，亦即，由於双扭线的两条电线上同时传输相同的电压，所以沿线发生的短路不会造成电力过载。此结构的再一优点是，若一局域网络节点非特别用於在双扭线上接收电力时，并不会造成此局域网络节点的烧毁。

图 8E 说明一耦合器 700，诸如适於根据本发明一较佳实施例之局域网络所使用的耦合器 220(图 3A)或耦合器 320(图 4A)。此种耦合器为一种自动平衡共模式耦合电路。耦合器 700 包括二对可调整有源平衡电路 702、704，此二对电路分别与感应与控制电路 706、708 配合操作。

图 8E 所示实施例的一项特别特徵是，分别与感应与控制电路 706、708 配合操作的二对可调整有源平衡电路 702、704，可在与其耦接之双扭线的每一条电线上维持完全相同的电压。

通常，一局域网络切换器之输出端系经由一隔离变压器 710 而与通信电缆线耦接。隔离变压器 710 并非耦合器 700 的一部份。当构成双扭线的每一条电线上如前所述施加完全相同的电压时，隔离变压器 710 之次级绕组无 DC 电压通过，因此无 DC 电流流经该处。如此可免除 DC 隔离电容器，因而改进结合器的平衡与阻抗匹配作用。

吾人可以理解，在一理论上理想的系统中，可以不需要任何如图 8E 所示实施例提供的有源平衡。然而，在实际上，由於整个通信电缆线系统沿线的 DC 电阻有变化，所以双扭线的每一条电线上的 DC 电压若无有源平衡时，将不会完全相同，因而横跨变压器 710 次级绕组产生 DC 电压降，如此会造成变压器 710 饱和或烧毁。

现在请参照图 8F，其中显示图 8E 实施例一较佳实施方式的简化概要图。由於图 8E 及图 8F 中使用完全相同的参考标号，图 8F 之概要图应可不言自明。因此，为了精简之故，此处不再提供其他的文字说明。

现在请参照图 8G，其中显示图 8E 实施例一较佳实施方式的简化概要图。由於图 8E 及图 8G 中使用完全相同的参考标号，图 8G 之概要图应可不言自明。因此，为了精简之故，此处不再提供其他的文字说明。

现在请参照图 9A-9G，其中显示图 1A、2A 及 7A 实施例中较佳配合

图 8A-8G 各结合器使用的分隔器其各种不同实施例之简化方块图及概要图。

除了图 9A-9G 中包括的组件外，这些分隔器亦可包括适当的滤波器，以避免线对间与埠间串音。

- 5 此等不同实施例之共同目的在解除 DC 电力与通信电缆线之间的耦接而不影响通信电缆线沿线之平衡，同时只在其线路阻抗中产生最小的改变，并防止耦接於线路上的线路变压器发生饱和或烧毁。

图 9A 说明一分隔器 1600，诸如分隔器 142(图 2A)，适合用於根据本发明一较佳实施例之局域网络。此分隔器包括每一通道一对额外的变
10 压器 1610。变压器 1610 通常为 1:1 变压器，其特徵在於其初线圈有一中心分接头，DC 电压经由此分接头从双扭线之二条电线引出。

此种结构可维持线路的平衡并防止铁芯饱和。此种结构尚有另一优点，亦即，由於双扭线的两条电线上同时传输相同的电压，所以沿线发生的短路不会造成电力过载。此结构的再一优点是，若一局域网络节点
15 非特别用於在双扭线上接收电力时，并不会造成此局域网络节点的烧毁。

图 9B 说明一分隔器 1620，诸如分隔器 142(图 2A)，适合用於根据本发明一较佳实施例之局域网络。此分隔器包括每一通道一对额外的变
20 压器 1630。变压器 1630 通常为 1:1 变压器，其特徵在於包括一初级线圈 1632，此线圈分割为两个个别的绕组 1634 与 1636。绕组 1634 与 1636 之间连接一电容器 1640，此电容器可以串联方式有效连接该二绕阻以供高频信号使用，诸如数据信号，但於供 DC 使用时则可有效隔离该二绕阻。

此种结构使二绕组可经由相同的双扭线分别传输正、负电压。此种结构的优点之一在於，它经由双扭线施以一净零 DC 电流，因此可以消除磁场。否则，若双扭线以相同方向传送 DC 电流时会有磁场存在。

- 25 图 9C 说明一分隔器 1650，诸如分隔器 142(图 2A)，适合用於根据本发明一较佳实施例之局域网络。此分隔器包括一对电容器 1660，它们可有效阻断 DC 进入节点电路。此种结构相当简单且不需要额外的变压器。

图 9D 说明一分隔器 1670，诸如分隔器 142(图 2A)，适合用於根据本发明一较佳实施例之局域网络。此分隔器包括二对电容器 1680、1690，

它们可有效阻断 DC 进入节点电路。此种结构亦相当简单且不需要额外的变压器。

此种结构尚有另一优点，亦即，由於双扭线的两条电线上同时传输相同的电压，所以沿线发生的短路不会造成电力过载。此结构的再一优点是，若一局域网络节点非特别用於在双扭线上接收电力时，并不会造成此局域网络节点的烧毁。

图 9E 说明一分隔器 1700，诸如分隔器 142(图 2A)，适合用於根据本发明一较佳实施例之局域网络。此分隔器为一种自动平衡共模式耦合电路。分隔器 1700 包括二对可调整有源平衡电路 1702、1704，此二对电路分别

10 分别与感应与控制电路 1706、1708 配合操作。

图 9E 所示实施例的一项特别特徵是，分别与感应与控制电路 1706、1708 配合操作的二对可调整有源平衡电路 1702、1704，可在与其耦接之双扭线的每一条电线上维持完全相同的电压。

通常，一局域网络节点之输出端系经由一隔离变压器 1710 而与通信电缆线耦接。隔离变压器 1710 并非分隔器 1700 的一部份。当构成双扭线的每一条电线上如前所述施加完全相同的电压时，隔离变压器 1710 之次级绕组无 DC 电压通过，因此无 DC 电流流经该处。如此可免除 DC 隔离电容器，因而改进分隔器的平衡与阻抗匹配作用。

吾人可以理解，在一理论上理想的系统中，可以不需要任何如图 9E 所示实施例提供的有源平衡。然而，在实际上，由於整个通信电缆线系统沿线的 DC 电阻有变化，所以双扭线的每一条电线上的 DC 电压若无有源平衡时，将不会完全相同，因而横跨变压器 1710 初级线圈产生 DC 电压降，如此会造成变压器 1710 饱和或烧毁。

现在请参照图 9F，其中显示图 9E 实施例一较佳实施方式的部份简化概要图，包括其中的元件 1702、1706。由於图 9E 及图 9F 中使用完全相同的参考标号，图 9F 之概要图应可不言自明。因此，为了精简之故，此处不再提供其他的文字说明。

现在请参照图 9G，其中显示图 9E 实施例一较佳实施方式的部份简化概要图，包括其中的元件 1704、1708。由於图 9E 及图 9G 中使用完全

相同的参考标号，图 9G 之概要图应可不言自明。因此，为了精简之故，此处不再提供其他的文字说明。

提供图 9F 及图 9G 所示电路之目的，系为确保它们耦接的双扭线的两条导线上电压完全相同，以防电流流经变压器 1710(图 9E)。利用元件 5 1706、1708 的控制，分别改变流经有源滤波器 1702、1704 的电流，可由图 9F、9G 之电路达成此一目的。

现在请参照图 10A，其中为一通信网络之简化方块图。此通信网络包括根据本发明一较佳实施例构成与操作之通信电缆线上的电源与管理。

10 如图 10A 所示，其中提供一局域网(局域网)，此网络包括一中枢 2010，此中枢由电缆线，较佳为一结构式电缆线系统，耦接至复数个局域网节点，诸如一桌上型电脑 2012、一 web 摄影机 2014、一传真机 2016、一局域网电话机(亦称为 IP 电话机)2018、一电脑 2020、及一伺服器 2022。

15 根据本发明一较佳实施例，其中提供一电源子系统 2030，其作用可经由中枢 2010 及连接中枢与不同局域网节点的通信电缆线，提供至少一部份操作或备用电力给该等复数个节点中至少一部份节点。

在图 10A 所示实施例中，子系统 2030 系位於中枢 2010 内部并包括一电源 2032，电源 2032 经由通信电缆线供应操作电力及/或备用电力至 20 不同的局域网节点。通信电缆线经由一结合器 2036 连接一局域网切换器 2034 与不同的局域网节点。结合器将电源 2032 供应之电力沿通信电缆线耦接於至少一部份局域网节点。从局域网切换器 2034 出发的双向数据通信通过结合器 2036，大致上不受干扰。

25 根据本发明一较佳实施例，其中提供一位於中枢 2010 内的电力管理与控制单元 2038，用以监视与控制子系统 2030 经由通信电缆线供应至不同局域网节点的电力。电力管理与控制单元 2038 较佳是经由一局域网或 WAN 与一管理工作站 2040 通信。管理工作站 2040 较佳是在一操作员之控制下操作，以管理电力管理与控制单元 2038 的操作。

吾人可以理解，一管理工作站 2040 可管理多个电力管理与控制单元

2038 的操作。藉由提供标准局域网络讯息至各节点，电力管理与控制单元 2038 亦可经由局域网络切换器 2034 而与不同的局域网络节点通信，藉此管理它们现行的电力使用模式。例如，电力管理与控制单元 2038 可传送控制讯息，此等讯息在局域网络节点解码，并被图 14A、14B 所示电路内的控制器用来控制究竟在该节点提供全部机能或部份机能。

在一特定情况中，当电力管理与控制单元 2038 感知无主电源可供应至电源 2032 时，它可经由局域网络切换器 2034 传送一控制讯息，以使不同的局域网络节点以备用或减量电力模式操作。

从图中可以看出，根据本发明一较佳实施例构成与操作的典型局域网络构造方式，从中枢 2010 至桌上型电脑 2012、传真机 2016 及电脑 2020 的通信电缆线可传输数据与备用电力二者，而从中枢 2010 至 hub 摄影机 2014 及局域网络电话机 2018 的通信电缆线可传输数据与操作电力二者，从中枢至伺服器 2022 的通信电缆线则只传输数据。

吾人可以理解，局域网络节点 2012-2020 中，在通信电缆线上接收电力的每一节点包括一分隔器，用来分开电力与数据。在图 10A 所示实施例中，各分隔器通常在个节点内部且不个别指定，但是吾人可以理解，也可使用个别的分隔器。

图 10A 所示实施例的一项特别特徵是，数据与电力系在同一双扭铜线上传输。

吾人可以理解，图 10A 显示一系统实施例，其中经由一中枢及连接中枢至不同局域网络节点的通信电缆线，提供电力至多数局域网络节点。图 11A 则显示另一系统实施例，其中经由一中枢及连接中枢至不同局域网络节点的通信电缆线，提供电力至多数局域网络节点。图 11A 显示一局域网络，其中包括一电源与管理单元，此单元之作用可在通信电缆线上供应电力给局域网络各节点。

现在请参照图 10B，其中为一通信网络之简化方块图。此通信网络包括根据本发明一较佳实施例构成与操作之通信电缆线上的电源与管理。

如图 10B 所示，其中提供一局域网络(局域网络)，此网络包括一中

枢 2060, 此中枢由电缆线, 较佳为一结构式电缆线系统, 耦接至复数个局域网络节点, 诸如一桌上型电脑 2062、一 web 摄影机 2064、一传真机 2066、一局域网络电话机(亦称为 IP 电话机)2068、一电脑 2070、及一伺服器 2072。

- 5 根据本发明一较佳实施例, 其中提供一电源子系统 2080, 其作用可经由中枢 2060 及连接中枢与不同局域网络节点的通信电缆线, 提供至少一部份操作或备用电力给该等复数个节点中至少一部份节点。

在图 10B 所示实施例中, 子系统 2080 系位於中枢 2060 内部并包括一电源 2082, 电源 2082 经由通信电缆线供应操作电力及/或备用电力至
10 不同的局域网络节点。通信电缆线经由一电源界面 2086 连接一局域网络切换器 2084 与不同的局域网络节点。电源界面将电源 2082 供应之电力沿通信电缆线耦接於至少一部份局域网络节点。从局域网络切换器 2084 出发的双向数据通信通过电源界面 2086, 大致上不受干扰。

根据本发明一较佳实施例, 其中提供一位於中枢 2060 内的电力管理
15 与控制单元 2088, 用以监视与控制子系统 2080 经由通信电缆线供应至不同局域网络节点的电力。电力管理与控制单元 2088 较佳是经由一局域网络或 WAN 而与一管理工作站 2090 通信。管理工作站 2090 较佳是在一操作员之控制下操作, 以管理电力管理与控制单元 2088 的操作。

吾人可以理解, 一管理工作站 2090 可管理多个电力管理与控制单元
20 2088 的操作。藉由提供标准局域网络讯息至各节点, 电力管理与控制单元 2088 亦可经由局域网络切换器 2084 而与不同的局域网络节点通信, 藉此管理它们现行的电力使用模式。例如, 电力管理与控制单元 2088 可传送控制讯息, 此等讯息在局域网络节点解码, 并被图 14A、14B 所示电路内的控制器用来控制究竟在该节点提供全部机能或部份机能。

25 在一特定情况中, 当电力管理与控制单元 2088 感知无主电源可供应至电源 2082 时, 它可经由局域网络切换器 2084 传送一控制讯息, 以使不同的局域网络节点以备用或减量电力模式操作。

从图中可以看出, 根据本发明一较佳实施例构成与操作的典型局域网络构造方式, 从中枢 2060 至桌上型电脑 2062、传真机 2066 及电脑 2070

的通信电缆线可传输数据与备用电力二者，而从中枢 2060 至 hub 摄影机 2064 及局域网络电话机 2068 的通信电缆线可传输数据与操作电力二者，从中枢至伺服器 2072 的通信电缆线则只传输数据。

吾人可以理解，局域网络节点 2062-2070 中，在通信电缆线上接收电力的每一节点包括一连接器，用来分开提供电力与数据。在图 10B 所示实施例中，各连接器通常在个节点内部且不个别指定，但是吾人可以理解，也可使用个别的连接器。

图 10B 所示实施例的一项特别特徵是，数据与电力系在每一通信电缆线不同的双扭铜线上传输。

吾人可以理解，图 10B 显示一系统实施例，其中经由一中枢及连接中枢至不同局域网络节点的通信电缆线，提供电力至多数局域网络节点。图 11B 则显示另一系统实施例，其中经由一中枢及连接中枢至不同局域网络节点的通信电缆线，提供电力至多数局域网络节点。图 11B 显示一局域网络，其中包括一电源与管理单元，此单元之作用可在通信电缆线上供应电力给局域网络各节点。

在图 11A 所示实施例中，有一习用之中枢 2100，此中枢并不在通信电缆线上提供电力，其外部有一电源与管理子系统 2130。电源与管理子系统 2130 包括一电源 2132 及一电力管理与控制单元 2133。电源 2132 经由通信电缆线供应操作电力及/或备用电力至不同的局域网络节点。

通信电缆线连接习用中枢 2100 之局域网络切换器 2134 与电源与管理子系统 2130 内之结合器 2136，并连接该结合器与不同的局域网络节点。结合器 2136 将电源 2132 供应之电力沿通信电缆线耦接至至少一部份局域网络节点。从局域网络切换器 2134 出发的双向数据通信通过结合器 2136，大致不受干扰。

根据本发明一较佳实施例，其中提供一位於电源与管理子系统 2130 内的电力管理与控制单元 2133。此单元监视与控制由子系统 2130 经由通信电缆线供应至不同局域网络节点的电力。电力管理与控制单元 2133 较佳经由一局域网络或 WAN 而与管理工作站 2140 通信。

管理工作站 2140 较佳是在一操作员之控制下操作，以管理电力管理

与控制单元 2133 的操作。吾人可以理解，一管理工作站 2140 可管理多个电力管理与控制单元 2133 的操作，也可管理多个中枢 2100 的操作。

从图中可以看出，根据本发明一较佳实施例构成与操作的典型局域网络构造方式，从中枢 2100 至桌上型电脑 2112、传真机 2116 及电脑 2120 的通信电缆线可传输数据与备用电力二者，而从中枢 2100 至 hub 摄影机 2114 及局域网络电话机 2118 的通信电缆线可传输数据与操作电力二者，从中枢 2100 至伺服器 2122 的通信电缆线则只传输数据，并可通过子系统 2130，但非必要。

在图 11A 所示实施例中，接收电力的每一局域网络节点 2112-2120 都设置一个与通信电缆线耦接之外部分隔器，用以分开数据与电力。与各节点 2112-2120 结合之外部分隔器系分别以参考标号 2142-2150 指定之。每一分隔器有一通信电缆线输入端及分开的数据输出端与电力输出端。吾人可以理解，节点 2112-2120 中，可部份或全部选择性地设置内部分隔器，而节点 2112-2120 亦可部份或全部设置外部分隔器。

吾人可以理解，除了前述局域网络节点外，本发明亦可配合其他任何适合之节点使用，诸如，无线局域网络存取点、紧急照明系统元件、传呼扬声器、CCTV 摄影机、警报传感器、门口传感器、存取控制单元、膝上型电脑、网络元件(诸如中枢、切换器及路由器)、个人电脑及工作站使用之监视器与记忆备用单元。

在图 11B 所示实施例中，有一习用之中枢 2150，此中枢并不在通信电缆线上提供电力；中枢 2150 外部有一电源与管理子系统 2180，此系统包括一电源 2182 及一电力管理与控制单元 2183。电源 2182 经由通信电缆线供应操作电力及/或备用电力至不同的局域网络节点。

通信电缆线连接习用中枢 2150 之局域网络切换器 2184 与电源与管理子系统 2180 内的电源界面 2186，并连接结合器至不同的局域网络节点。电源界面 2186 将电源 2182 供应的电力沿著通信电缆线配电给至少一部份的局域网络节点。由局域网络切换器 2184 发出的双向数据通信通过电源界面 2186，大致不受干扰。

根据本发明一较佳实施例，其中提供一位於电源与管理子系统 2180

内的电力管理与控制单元 2183,用以监视与控制子系统 2180 经由通信电缆线供应至不同局域网络节点的电力。电力管理与控制单元 2183 较佳是经由一局域网络或 WAN 而与一管理工作站 2190 通信。

管理工作站 2190 较佳是在一操作员之控制下操作,以管理电力管理与控制单元 2183 的操作。吾人可以理解,一管理工作站 2190 可管理多个电力管理与控制单元 2183 的操作,亦可管理多个中枢 2150 的操作。

从图中可以看出,根据本发明一较佳实施例构成与操作的典型局域网络构造方式,从中枢 2150 至桌上型电脑 2162、传真机 2166 及电脑 2170 的通信电缆线可传输数据与备用电力二者,而从中枢 2150 至 hub 摄影机 2164 及局域网络电话机 2168 的通信电缆线可传输数据与操作电力二者,从中枢 2150 至伺服器 2172 的通信电缆线则只传输数据,并可通过子系统 2180,但非必要。

在图 11B 所示实施例中,接收电力的每一局域网络节点 2162-2170 都设置一个外部连接器,用以从通信电缆线分开提供数据与电力。与各节点 2162-2170 结合之外部连接器系分别以参考标号 2192-2199 指定之。每一连接器有一通信电缆线输入端及分开的数据输出端与电力输出端。吾人可以理解,节点 2162-2170 中,可部份或全部选择性地设置内部连接器,而节点 2162-2170 亦可部份或全部设置外部连接器。

吾人可以理解,除了前述局域网络节点外,本发明亦可配合其他任何适合之节点使用,诸如,无线局域网络存取点、紧急照明系统元件、传呼扬声器、CCTV 摄影机、警报传感器、门口传感器、存取控制单元、膝上型电脑、网络元件(诸如中枢、切换器及路由器)、个人电脑及工作站使用之监视器与记忆备用单元。

现在请参照图 12A,其中显示一中枢之简化方块图,诸如图 10A 实施例中使用的中枢 2010。中枢 2010 较佳包括一习用的、市面可购得的局域网络切换器,诸如局域网络切换器 2034(图 10A),此切换器之作用如一数据通信切换器/中继器,并耦接至一耦合器与滤波器单元 2037。此单元包括多个耦合器 220 与滤波器 222,如图 3A 所示,并形成结合器 2036 的一部份(图 10A)。

耦合器与滤波器单元 2037 系连接至复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)2224。每一 SPEAR 2224 连接至一电源 2032(图 10A)，用以从该处接收电力。吾人可以理解，电源 2032 之位置可在中枢 2010 的外部。电源 2032 可设置一断电备用设备，诸如一蓄电池接头。

5 电力管理与控制单元 2038(图 10A)较佳包括多数 SPEAR 控制器 2160，此等控制器较佳经由一汇流排 2162 连接至一微处理器 2164、一记忆体 2166、及一通信电路 2168。通信电路 2168 通常包括一数据机。电力管理与控制单元 2038 之作用较佳可控制结合器 2036 中所有耦合器、滤波器及 SPEAR 的操作，并控制电源 2032 的操作。电力管理与控制单元 2038
10 较佳是与管理工作站 2040(图 10A)通信，以使操作员可以控制与监看以各种不同系统操作模式配置给不同局域网络节点之电力。

现在请参照图 12B，其中显示一中枢之简化方块图，诸如图 10B 实施例中使用的中枢 2060。中枢 2060 较佳包括一习用的、市面可购得的局域网络切换器，诸如局域网络切换器 2084(图 10B)，此切换器之作用如
15 一数据通信切换器/中继器，并耦接至一滤波器单元 2087。此单元包括多个滤波器 222，如图 3B 所示，并形成电源界面 2086 的一部份(图 10B)。

滤波器单元 2087 系连接至复数个智慧型电力配置与报告电路(SPEAR)2274。每一 SPEAR 2274 连接至一电源 2082(图 10B)，用以从该处接收电力。吾人可以理解，电源 2082 之位置可在中枢 2060 的外部。
20 电源 2082 可设置一断电备用设备，诸如一蓄电池接头。

电力管理与控制单元 2088(图 10B)较佳包括多数 SPEAR 控制器 2276，此等控制器较佳经由一汇流排 2278 连接至一微处理器 2280、一记忆体 2282、及一通信电路 2284。通信电路 2284 通常包括一数据机。电力管理与控制单元 2088 之作用较佳可控制电源界面 2086 中所有滤波器及 SPEAR
25 的操作，并控制电源 2082 的操作。电力管理与控制单元 2088 较佳是与管理工作站 2090(图 10B)通信，以使操作员可以控制与监看以各种不同系统操作模式配置给不同局域网络节点之电力。

现在请参照图 13A，其中显示图 11A 实施例中使用的中枢及电源与管理子系统之简化方块图。中枢 2100(图 11A)较佳包括一习用的、市面

可购得的局域网络切换器 2134, 此切换器之作用如一数据通信切换器/中继器, 并耦接至一结合器 2136。此结合器 2136 形成电源子系统 2130 的一部份。

结合器 2136 包括一耦合器与滤波器单元 2137, 其中包括多个耦合器 320 与滤波器 322, 如图 4A 所示。

耦合器与滤波器单元 2137 系连接至复数个智慧型电力配置与报告电路 (SPEAR) 2324。每一 SPEAR 2324 连接至一电源 2132 (图 11A), 用以从该处接收电力。吾人可以理解, 电源 2132 之位置可在电源与管理子系统 2130 的外部。电源 2132 可设置一断电备用设备, 诸如一蓄电池接头。

10 电力管理与控制单元 2133 (图 11A) 较佳包括多个 SPEAR 控制器 2360。此等控制器 2360 较佳经由一汇流排 2362 连接一微处理 2364、一记忆体 2366、及一通信电路 2368。通信电路 2368 通常包括一数据机。电力管理与控制单元 2133 之作用较佳可控制结合器 2136 中所有耦合器、滤波器及 SPEAR 的操作, 并控制电源 2132 的操作。

15 电力管理与控制单元 2133 较佳是与管理工作站 2140 (图 11A) 通信, 以使操作员可以控制与监看以各种不同系统操作模式配置给不同局域网络节点之电力。

现在请参照图 13B, 其中显示图 11B 实施例中使用的中枢及电源与管理子系统之简化方块图。中枢 2150 (图 11B) 较佳包括一习用的、市面
20 可购得的局域网络切换器 2184, 此切换器之作用如一数据通信切换器/中继器, 并耦接至一电源界面 2186。此电源界面 2186 形成电源子系统 2180 的一部份。

电源界面 2186 包括一滤波器单元 2187, 此单元包括多个滤波器 372, 如图 4B 所示。

25 滤波器单元 2187 系连接至复数个智慧型电力配置与报告电路 (SPEAR) 2374。每一 SPEAR 2374 连接至一电源 2182 (图 11B), 用以从该处接收电力。吾人可以理解, 电源 2182 之位置可在电源与管理子系统 2180 的外部。电源 2182 可设置一断电备用设备, 诸如一蓄电池接头。

电力管理与控制单元 2183 (图 11B) 较佳包括多个 SPEAR 控制器 2376。

此等控制器 2376 较佳经由一汇流排 2378 连接一微处理 2380、一记忆体 2382、及一通信电路 2384。通信电路 2384 通常包括一数据机。电力管理与控制单元 2183 之作用较佳可控制电源界面 2186 中所有滤波器及 SPEAR 的操作，并控制电源 2182 的操作。

- 5 电力管理与控制单元 2183 较佳是与管理工作站 2190 (图 11B) 通信，以使操作员可以控制与监看以各种不同系统操作模式配置给不同局域网络节点之电力。

现在请参照图 14A 及图 14B，其中显示图 10A、10B、11A 及 11B 各实施例中使用的两种不同节点架构之简化方块图。

- 10 图 14A 所示电路所包括的电路较佳是包含在一节点内，此电路的一部份或者亦可包含在与该节点耦接之分隔器或连接器内。

节点不论其性质如何，例如图 10A 中的任一节点 2012-2020，图 10B 中的任一节点 2062-2070，图 11A 中的任一节点 2122-2120，或图 11B 中的任一节点 2162-2170，通常包括全部机能操作与减量机能操作都需要的
15 电路，在此称为“基本电路”并以参考标号 2400 指定之。而在减量机能操作中不需要的电路，在此称为“非基本电路”并以参考标号 2402 指定之。例如，若节点包括一 IP 电话机，基本电路 2400 包括可让使用者在电话上说与听的电路，而非基本电路 2402 则提供补助功能，诸如自动重拨、电话通讯录及免持听筒电话机能。

- 20 通常为节点一部份的电路 2400 及 2402，以参考标号 2404 指示之。现在说明其他未必要并入节点内的电路。一电源 2406 (诸如图 7A 之电源 510 或图 7B 之电源 560) 系经由通信电缆线从一分隔器 (诸如图 7A 所示的分隔器 508) 或一连接器 (诸如图 7B 所示的连接器 558) 接收电力。电源 2406 将电力分别供应至基本电路 2400 与经由一切换器 2410 供应至非基本
25 电路 2402。切换器 2410 也可接收与控制从另一与主电源连接之电源 2412 传输的电力。

切换器 2410 接收来自一控制器 2414 的控制输入。控制器 2414 通常为一提供二进制输出的习用微控制器。控制器 2414 接收来自一传感器 2416 的控制输入。较佳是，控制器 2414 亦接收来自电源 2412 的控制输

入。

5 传感器 2416 可用多种可能的方式实施。例如，它可以感知被供应至电源 2406 之电流的电平。此外/或者，它可感知传送至该处的控制信号，诸如从电力管理与控制单元 2038 经由结合器 2036 透过通信电缆线传送的信号(图 10A)，或从图 11A 实施例中的类似电路经由通信电缆线传送的信号。或者，它可感知传送至该处的控制信号，诸如从电力管理与控制单元 2088 经由电源界面 2086 透过通信电缆线传送的信号(图 10B)，或从图 11B 实施例中的类似电路经由通信电缆线传送的信号。

10 传感器 2416 可接收来自分隔器 508(图 7A)或连接器 558(图 7B)的电力及/或数据输出作为输入。传感器 2416 从分隔器 508 或连接器 558 的数据输出所接收的输入，可从包括控制信号解码机能的基本电路之一输入端分接出，但是较佳可从提供解码控制信号的基本电路之输出导出。

15 控制器 2414 的机能可概述如下：当控制器 2414 从电源 2412 接收一控制输入，指示该电源有主电源可用时，即操作切换器 2410 以使电力供应至基本电路 2400 及非基本电路 2402 二者。

当电源 2412 无主电源可用，但传感 2416 指示经由通信电缆线有充分电力可用时，控制器 2414 即操作切换器 2410 以使电力供应至基本电路 2400 及非基本电路 2402 二者。

20 然而，当电源 2412 无主电源可用且传感器 2416 亦指示无充分电力可用时，控制器 2414 即操作切换器 2410 以使适量电力以最高优先顺位供应至基本电路 2400。若在基本电路 2400 所需电力之外尚有额外电力可用时，即可将之经由切换器 2410 供应至非基本电路 2402。

25 或者，控制器 2414 控制切换器 2410 的操作时，可以不单由可用电力决定，或完全不由可用电力决定，而单由传感器 2416 感知的控制信号决定，全部或局部与可用电力无关。

现在请参照图 14B，其中所示电路所包括的电路较佳是包含在一节点内，此电路的一部份或者亦可包含在与该节点联结之分隔器或连接器内。电源 2436(诸如图 7A 之电源 510 或图 7B 之电源 560)经由通信电缆线从一分隔器(诸如图 7A 所示之分隔器 508)或从一连接器(诸如图 7B 所

示之连接器 558) 接收电力。电源 2436 经由一切换器 2438 将电力供应至节点的电路 2440。切换器 2438 亦可从与主电源连接的电源 2442 接收电力。

切换器 2438 接收来自控制器 2444 的控制输入。控制器 2444 通常为一提供二进制输出的习用微控制器。控制器 2444 接收来自一传感器 2446 的控制输入及来自一监视电路 2448 的控制输入。监视电路 2448 由电源 2436 或电源 2442 连续供电, 用以感知局域网络节点欲从睡眠模式机能改变成全部机能的需求。藉由接收使用者指示欲使用节点的输入, 或经由通信电缆线接收一控制讯息, 监视电路 2448 可感知此项需要。控制器 2444 亦可来自电源 2442 的控制输入。

传感器 2446 可用多种可能的方式实施。例如, 它可以感知被供应至电源 2446 之电流的电平。此外/或者, 它可感知传送至该处的控制信号, 诸如从电力管理与控制单元 2038 经由结合器 2036 透过通信电缆线传送的信号(图 10A), 或从图 11A 实施例中的类似电路经由通信电缆线传送的信号。或者, 它可感知传送至该处的控制信号, 诸如从电力管理与控制单元 2088 经由电源界面 2086 透过通信电缆线传送的信号(图 10B), 或从图 11B 实施例中的类似电路经由通信电缆线传送的信号。

控制器 2444 的机能可概述如下: 若监视电路 2448 或传感器 2446 没有相反的指示时, 控制器 2444 即操作切换器 2438 以使电路 2440 停止操作。若收到监视电路 2448 或传感器 2446 的适当输入其中指示需要操作电路 2440 时, 控制器 2444 即操作切换器 2438 以使电路 2440 操作。

现在请参照图 15。图 15 所示电路中包括的电路较佳是包含在一节点内, 此电路的一部份或者亦可包含在与该节点联结之分隔器内。

节点不论其性质如何, 例如图 10A 中的任一节点 2012-2020, 图 10B 中的任一节点 2062-2070, 图 11A 中的任一节点 2122-2120, 或图 11B 中的任一节点 2162-2170, 通常包括全部机能操作与减量机能操作都需要的电路, 在此称为“基本电路”并以参考标号 2500 指定之。而在减量机能操作中不需要的电路, 在此称为“非基本电路”并以参考标号 2502 指定之。例如, 若节点包括一 IP 电话机, 基本电路 2500 包括可让使用者在电话

上说与听的电路，而非基本电路 2502 则提供辅助功能，诸如自动重拨、电话通讯录及免持听筒电话机能。

通常为节点一部份的电路 2500 及 2502，以参考标号 2504 指示之。现在说明其他未必要并入节点内的电路。

5 一电源 2506 (诸如图 7A 之电源 510 或图 7B 之电源 560) 系经由通信电缆线从一分隔器 (诸如图 7A 所示的分隔器 508) 或一连接器 (诸如图 7B 所示的连接器 558) 接收电力。电源 2506 将电力分别经由一切换器 2508 供应至基本电路 2500 与经由一切换器 2510 供应至非基本电路 2502。切换器 2508、2510 也可接收与控制从另一与主电源连接之电源 2512 传输
10 的电力。

切换器 2508、2510 各接收来自一控制器 2514 的控制输入。控制器 2514 通常为一提供二进制输出的习用微控制器。控制器 2514 接收来自一传感器 2516 的控制输入。较佳是，控制器 2514 亦接收来自电源 2512 的控制输入。

15 传感器 2516 可用多种可能的方式实施。例如，它可以感知被供应至电源 2506 之电流的电平。此外/或者，它可感知传送至该处的控制信号，诸如从电力管理与控制单元 2038 经由结合器 2036 透过通信电缆线传送的信号 (图 10A)，或从图 11A 实施例中的类似电路经由通信电缆线传送的信号。或者，它可感知传送至该处的控制信号，诸如从电力管理与控制
20 单元 2088 经由电源界面 2086 透过通信电缆线传送的信号 (图 10B)，或从图 11B 实施例中的类似电路经由通信电缆线传送的信号。

传感器 2516 可接收来自分隔器 508 (图 7A) 或连接器 558 (图 7B) 的电力及/或数据输出作为输入。传感器 2516 从分隔器 508 或连接器 558 的数据输出所接收的输入，可从包括控制信号解码机能的基本电路之输入
25 分接出，但是较佳可从提供解码控制信号的基本电路之输出导出。

监视电路 2540 由电源 2506 或电源 2512 连续供电，用以感知局域网络节点欲从睡眠模式机能改变成全部机能的需求。藉由接收使用者指示欲使用节点的输入，或经由通信电缆线接收一控制讯息，监视电路 2540 可感知此项需要。

控制器 2514 的机能可概述如下：当控制器 2514 从电源 2512 接收一控制输入，指示该电源有主电源可用时，即操作切换器 2508、2510 以使电力供应至基本电路 2500 及非基本电路 2502 二者。

5 当电源 2512 无主电源可用，但传感 2516 指示经由通信电缆线有充分电力可用时，控制器 2514 即操作切换器 2508、2510 以使电力供应至基本电路 2500 及非基本电路 2502 二者。

然而，当电源 2512 无主电源可用且传感器 2516 亦指示无充分电力可用时，控制器 2514 即操作切换器 2508 以使适量电力以最高优先顺位供应至基本电路 2500。若在基本电路 2500 所需电力之外尚有额外电力可用时，即可将之经由切换器 2510 供应至非基本电路 2502。

或者，控制器 2514 控制切换器 2510 的操作时，可以不单由可用电力决定，或完全不由可用电力决定，而单由传感器 2516 感知的控制信号决定，全部或局部与可用电力无关。

15 若监视电路 2540 或传感器 2516 没有相反的指示时，控制器即操作切换器 2508 以使电路 2500 停止操作。若收到监视电路 2540 或传感器 2516 的适当输入其中指示需要操作电路 2500 时，控制器 2514 即操作切换器 2508 以使电路 2500 操作。

20 根据本发明一较佳实施例，图 14A 实施例中之电源 2406、图 14B 实施例中之电源 2436、及图 15 实施例中之电源 2506，其结构可包括可再充电能量储存元件。在此种结构方式中，这些电源可提供有限的备用电力以供断电或其他任何适合之情况使用。当通信电缆线上仅可传输极有限的电力时，这些电源亦可让局域网络节点间歇操作。

25 现在请参照图 16，其中显示图 10A、10B、11A 及 11B 之网络於正常操作及减量电力模式时的电力管理概要流程图。如图 16 所示，电力管理与控制单元 2038(图 10A)、2088(图 10B)、2133(图 11A)或 2138(图 11B)系管理电力经由通信电缆线供应给至少部份局域网络节点，较佳是依据一预定的机能管理，以下将参照图 17 说明之。

电力管理与控制单元 2038(图 10A)、2088(图 10B)、2133(图 11A)或 2138(图 11B)监视与管理该等局域网络节点之电力消耗。它可感知过

电流状况并依适当情况执行电力切断。电力管理与控制单元 2038(图 10A)、2088(图 10B)、2133(图 11A)或 2138(图 11B)可用非自发性电力管理模式或自发性电力管理模式来操作。操作模式通常是在架构局域网络时选择的,然而,亦可在架构之後选择操作模式。

5 在非自发性电力管理模式操作中,若电力管理与控制单元感知通信电缆线上无充分电力可传输至局域网络各节点的情况,即会供应减量电力给至少一部份局域网络节点,亦可提供控制讯息或其它控制输入给局域网络各节点,使它们以减量电力模式操作。在自发性电力管理模式操作中,会在某些活动减少之时刻,诸如夜间与周末,以管理掌控减少可用电力,以便节省能量成本。

10 在自发性电力管理模式操作之一实施例中,系由管理决定哪些节点在哪些时刻接收何种电量。这是一种非动态、非条件反应式的实施例,以下说明中不另详细讨论。

在自发性电力管理模式操作另一实施例中,系由管理决定在一已知时刻之可用电量,而本发明之机能将此种管理掌控之电量视为可用电力。本发明之操作可能与非自发性电力管理的操作相似,但其阈及响应可能不同。

现在请参照图 17,其中显示根据本发明将电力供应给至少部份局域网络节点的较佳方法。

20 中枢 2010(图 10A)、2060(图 10B)或电源与管理子系统 2130(图 11A)、2180(图 11B)起始设定後,即查询通信电缆线与欲经由通信电缆线传输电力之各节点间的连接。

25 中枢 2010(图 10A)、2060(图 10B)或子系统 2130(图 11A)、2180(图 11B)的起始设定,较佳包括自动起动的测试程序,以确保中枢 2010(图 10A)、2060(图 10B)各元件的正确操作或子系统 2130(图 11A)、2180(图 11B)(若存在时)与管理工作站 2040(图 10A)、2090(图 10B)、2140(图 11A)或 2190(图 11B)的通信,以为每一节点决定中枢或子系统的理想操作参数,并设置一内部资料库,其中包括每一节点的理想操作参数。於系统正常操作期间,使用管理工作站 2040(图 10A)、2090(图 10B)、2140(图

11A)或 2190(图 11B)的操作员可修改每一节点的不同操作参数。

以下参照图 18A 及图 18B 更详细说明查询。

若经查询之节点被认为具有“在局域网络上供电”型的特徵，并在内部资料库中被归类为欲经由通信电缆线获得传输电力之节点，则以内部资料库的内容为基础设定 SPEAR 参数，并经由通信电缆线将电力传输至该节点。必要时，可将适合的信号讯息传送到远端节点，并向管理工作站 2040 报告与该节点连接之线路的状况。

然後对中枢 2010 或子系统 2130 上每一条欲经由通信电缆线获电力传输之线路依序重复前述程序。

10 现在请参照图 18A 及图 18B，此二图共同构成一流程图，显示图 17 所示查询与起始电源机能之一较佳实施例。

如图 18A、18B 所示，首先在对应欲经由通信电缆线获电力传输之线路的 SPEAR 224(图 3A)、274(图 3B)、324(图 4A)或 374(图 4B)的输出端，测量电压。若电压绝对值高於一预定的可程式阈 $V1$ ，则将该线路归类为线上有外部来源之电压。在此情况时，即不经由通信电缆线供应电力至该线路。

若电压之绝对值不高於该预定之可程式阈 $V1$ ，则将 SPEAR 电流限制 $I0$ 设定为一预定之可程式值 $IL1$ ，并开启 SPEAR 开关 408(图 5)。

接著测量位於 SPEAR 输出端的电压与电流，通常在三个预定的可程式时间 $T1$ 、 $T2$ 及 $T3$ 测量。时间 $T1$ 、 $T2$ 及 $T3$ 通常是由典型 NIC 变压器之电感、及中枢或子系统与一节点间之最大容许通信电缆线长度的最大环行 DC 电阻所决定的时间常数来决定的。通常， $T1$ 、 $T2$ 及 $T3$ 等於上述时间常数的 1、2、10 倍。

$T1$ 、 $T2$ 及 $T3$ 的典型值分别为 4 秒、8 秒及 40 秒。

25 根据这些测量值可决定节点及与其连接之线路的状态。以下为一组典型的测定：

无负载(NO LOAD)：是指 $T1$ 、 $T2$ 、 $T3$ 三个时间的测量值都是 $VOUT > V2$ 且绝对值 $I0 < I2$ 。

短路(SHORT CIRCUIT)：是指 $T1$ 、 $T2$ 、 $T3$ 三个时间的测量值都是

$V_{OUT} < V_3$ 且绝对值 $I_0 > I_3$ 。

网络界面卡负载 (NIC LOAD)：是指 $V_{OUTT3} < V_4$ 且绝对值 $I_{OT1} < I_{OT2} < I_{OT3}$ 。

局域网络上供电负载 (POL LOAD)：是指 $V_{OUTT1} > V_5$ 且 $V_{OUTT2} > V_5$ 且
5 $V_{OUTT3} > V_5$ ，且绝对值 $I_{OT1} > I_5$ 或绝对值 $I_{OT2} > I_5$ 或绝对值 $I_{OT3} > I_5$ 。

其中：

“无负载”情况是指节点未连接线路；

“短路”情况是指节点上游或节点内的线路，有短路存在跨接其正、
负导体；

10 “网络界面卡负载”情况是指节点上有一网络界面卡线路变压器横交
线路连接；

“局域网络上供电负载”情况是指节点上有一局域网络上供电分隔器
横交线路连接；

V_0 是线路位于电源配电器输出端之电压；

15 V_1 是一预定之可程式值；当线路上未传输电力时，测量电压 V_{OUT}
之最高峰值，持续几分钟可达此值；

V_2 是一预定之可程式值；当线路上未传输电力时，且当线路位于电
源配电器输出端之电压 $+V_{OUT}$ 与 $-V_{OUT}$ 间未连接负载时，测量电压 V_{OUT}
之最低值，持续几分钟可达此值；

20 V_3 是一预定之可程式值；当线路上未传输电力时，且当线路位于电
源配电器输出端之电压 $+V_{OUT}$ 与 $-V_{OUT}$ 间连接一电阻时，测量电压 V_{OUT}
之最高峰值，持续几分钟可达此值；

V_4 是一预定之可程式值；较佳是，当线路上未传输电力时，且当线
路位于电源配电器输出端之电压 $+V_{OUT}$ 与 $-V_{OUT}$ 间连接一电阻时，测量电
25 压 V_{OUT} 之最高峰值，持续几分钟可达此值；

V_5 是一预定之可程式值，其代表 V_{IN} 之典型阈值，节点电源在此值
时开始操作；

V_{OUTT1} 是在第一时间 T_1 测量之 V_{OUT} ；

V_{OUTT2} 是在第二时间 T_2 测量之 V_{OUT} ；

VOUTT3 是在第三时间 T3 测量之 VOUT;

I0 是线路位於电源配电器输出端之电流动;

IL1 是线路之电源配电器输出端之预定可程式值;

I2 是一预定之可程式值; 当线路上未传输电力时, 且当线路位於电
5 源配电器输出端未连接任何负载时, 测量电流 I0 之最大峰值, 持续几分钟可达此值;

I3 是一预定之可程式值; 当线路上未传输电力时, 且当线路位於电
源配电器输出端之+VOUT 与-VOUT 间连接一电阻时, 测量电流 I0 之最小
值, 持续几分钟可达此值;

10 I5 是一预定之可程式值; 当线路上未传输电力时, 且当线路位於电
源配电器输出端未连接任何负载时, 测量电流 I0 之最大峰值, 持续几分钟可达此值;

IOT1 是在时间 T1 时测量的 I0;

IOT2 是在时间 T2 时测量的 I0; 以及

15 IOT3 是在时间 T3 时测量的 I0。

现在请参照图 19A-19D、20A-20D、21A-21D、22A-22D、23A-23D 及
24A-24D, 其中显示根据本发明一较佳实施例中各种不同的电力消耗监视
与管理机能。以下说明的这些机能中, 大部份或全部都使用一种基本的
监视与管理技术, 现在说明如下:

20 根据本发明一较佳实施例, 於正常操作期间之电力消耗监视与管理
机能包括感知所有线路上的电流。此种感知较佳是以通常的循环方式进
行。然後比较感知的电流与每一线路之可程式预定参考值。此外/或者,
亦可感知电压并供此目的使用。根据此一比较结果, 可将每一节点归类
为过电流、低电流或正常。过电流类别包括可程式调整的阈, 诸如高过
25 电流与一般过电流。正常类别可有次类别, 诸如活动模式、睡眠模式及
低电力模式。

本系统之作用可用以下方式控制归类为过电流之节点的操作: 若位
於一节点的电流超过一一般过电流阈至少达一预定时间, 则在该预定时
间後切断供往该节点之电力。供往一节点之电流在任何情况下都不得超

过该高过电流阈。根据本发明一较佳实施例，一般过电流阈与高过电流阈之间可定义不同的中间阈，且前述电力切断预定时间之决定与超过哪一中间阈为函数关系。

5 本系统之作用可用以下方式控制归类为低电流之节点的操作：在检测到一低电流节点後相当短的预定时间内，终止对该节点供应电流，而该预定时间之选取系为避免对杂讯之不当响应。

在前述机能外，系统亦可监视所有线路上所有节点的过电流。此项监视可用集中方式进行，或根据前述逐线监视所收到的资讯而推论。

10 隨後比较感知的过电流与一可程式之预定参考值。根据比较结果，将整个电源与管理子系统 2180 及与其连接之节点一同归类为过电流或正常。过电流类别包括可程式调整的阈，诸如高过电流与一般过电流。

本系统之作用可用以下方式控制归类为过电流之中枢或电源与管理子系统的操作：若过电流超过一般总过电流阈至少达一预定时间，则在该预定时间後切断供往至少某些节点之电力。总电流在任何情况下都不得超过高总过电流阈。根据本发明一较佳实施例，一般总过电流阈与高总过电流阈之间可定义不同的中间阈，且前述电力切断预定时间之决定与超过哪一中间阈为函数关系。

在前述机能外，系统之作用亦可连续或间歇地向一外部监视系统报告每一节点及每一中枢或电源与管理子系统的电流量归类。

20 在前述机能外，系统之作用亦可将各节点之电流供应即将发生的变化通知各节点。

现在请参照图 19A、19B、19C 及 19D 之概要流程图，其中各显示一可能的机构，用於执行图 16 流程图中非自发性电力管理步骤中的全部机能操作或无机能操作。

25 图 19A 显示根据本发明一较佳实施例用於非自发性电力管理中全部机能操作或无机能操作的基本技术。如图 19A 所示，系统首先决定可供其使用的总电力及其目前供应给所有节点的总电力。然後决定现行总耗电 (TPC) 与现行可用总电力 (TPA) 的关系。

若 TPC/TPA 通常小於 0.8，则依照优先顺位之基础逐一供应全部电

力至其他节点。若 TPC/TPA 通常大於 0.95，则依优先顺位之基础逐一切断对个别节点之电力供应。

若 TPC/TPA 通常等於或大於 0.8，但通常小於或等於 0.95，则查询是否有新节点需要电力。若有，且一优先顺位较低之节点目前正在接收
5 电力，则切断对该优先顺位较低节点之电力供应，并导通对该较高优先顺位节点之电力。

图 19B 显示根据本发明一较佳实施例用於非自发性电力管理中，有紧急超越原则之全部机能操作或无机能操作技术。图 19B 之技术可用於图 19A 之机能环境。

10 如图 19B 所示，系统可感知位於某一已知节点紧急需要电力。在此情况时，可给予该已知节点最高之优先顺位并应用图 19A 的机能。一旦紧急状况不再存在，该已知节点的优先顺位即回复其一般优先顺位，并操作图 19A 之机能。

图 19C 显示根据本发明一较佳实施例用於非自发性电力管理中，以
15 等待序列控制优先顺位之全部机能操作或无机能操作技术。如图 19C 所示，系统首先决定可供其使用的总电力及其目前供应给所有节点的总电力。然後决定现行总耗电 (TPC) 与现行可用总电力 (TPA) 的关系。

若 TPC/TPA 通常小於 0.8，则依照由等待序列控制的优先顺位基础逐一供应全部电力至其他节点。若 TPC/TPA 通常大於 0.95，则依优先顺
20 位之基础逐一切断对个别节点之电力供应。

若 TPC/TPA 通常等於或大於 0.8，但通常小於或等於 0.95，则查询是否有新节点需要电力。若有，则将该节点加入等待序列之尾端。

图 19D 显示根据本发明一较佳实施例用於非自发性电力管理中，以
25 分时优先顺位为基础的全部机能操作或无机能操作技术。如图 19D 所示，系统首先决定可供其使用的总电力及其目前供应给所有节点的总电力。然後决定现行总耗电 (TPC) 与现行可用总电力 (TPA) 的关系。

若 TPC/TPA 通常小於 0.8，则以分时优先顺位基础逐一供应全部电力至其他节点。若 TPC/TPA 通常大於 0.95，则依优先顺位之基础逐一切断对个别节点之电力供应。

若 TPC/TPA 通常等於或大於 0.8，但通常小於或等於 0.95，則查詢是否有新節點需要電力。若有，且一較低優先順位之節點據感知系已接收電力較長時間並超過一預定之最低時間，而其目前正在接收電力，則切斷該較低優先順位節點之電力，並導通較高優先順位節點之電力。

- 5 吾人可以理解，通常最好提前通知節點有關其電力供應上的變化。以一般的数据傳輸模式或任何其它適合的模式，在通信電纜線沿線傳送信號，可達成此一目的。

現在請參照圖 20A、20B、20C 及 20D 之概要流程圖，其中各顯示一可能的機構，用於執行圖 16 流程圖中非自發性電力管理步驟中的全部機
10 能操作或減量機能操作。

圖 20A 顯示根據本發明一較佳實施例用於非自發性電力管理中全部機能操作或減量機能操作的基本技術。如圖 20A 所示，系統首先決定可供其使用的總電力及其目前供應給所有節點的總電力。然後決定現行總耗電 (TPC) 與現行可用總電力 (TPA) 的關係。

- 15 若 TPC/TPA 通常小於 0.8，則依照優先順位之基礎逐一供應全部電力至其他節點。若 TPC/TPA 通常大於 0.95，則依優先順位之基礎逐一減少對個別節點之電力供應。

若 TPC/TPA 通常等於或大於 0.8，但通常小於或等於 0.95，則查詢是否有節點需要額外電力或者是否有新節點需要電力。若有，且一優先
20 順位較低之節點目前正在接收電力，則減少對該優先順位較低節點之電力供應，並提供電力給該較高優先順位之節點。

圖 20B 顯示根據本發明一較佳實施例用於非自發性電力管理中，有緊急超越原則之全部機能操作或減量機能操作技術。圖 20B 之技術可用於圖 20A 之機能環境。

- 25 如圖 20B 所示，系統可感知位於某一已知節點緊急需要額外電力。在此情況時，可給予該已知節點最高之優先順位並應用圖 20A 的機能。一旦緊急狀況不再存在，該已知節點的優先順位即回復其一般優先順位，並操作圖 20A 之機能。

圖 20C 顯示根據本發明一較佳實施例用於非自發性電力管理中，以

等待序列控制优先顺位之全部机能操作或减量机能操作技术。如图 20C 所示，系统首先决定可供其使用的总电力及其目前供应给所有节点的总电力。然後决定现行总耗电 (TPC) 与现行可用总电力 (TPA) 的关系。

若 TPC/TPA 通常小於 0.8，则依照由等待序列控制的优先顺位基础
5 逐一供应电力至其他节点或供应额外电力至各节点，通常依照先进(等待序列)先供应的基础。若 TPC/ TPA 通常大於 0.95，则依优先顺位之基础逐一减少对个别节点之电力供应。

若 TPC/TPA 通常等於或大於 0.8，但通常小於或等於 0.95，则查询是否有节点需要额外电力或者是否有新节点需要电力。若有，则将该节点加入等待序列之尾端。
10

图 20D 显示根据本发明一较佳实施例用於非自发性电力管理中，以分时优先顺位为基础的全部机能操作或减量机能操作技术。如图 20D 所示，系统首先决定可供其使用的总电力及其目前供应给所有节点的总电力。然後决定现行总耗电 (TPC) 与现行可用总电力 (TPA) 的关系。

若 TPC/TPA 通常小於 0.8，则以分时优先顺位基础逐一供应电力至其他节点，或者供应额外电力至各节点。通常最先切断使用期间最长之节点。若 TPC/TPA 通常大於 0.95，则依优先顺位之基础逐一减少对个别节点之电力供应。
15

若 TPC/TPA 通常等於或大於 0.8，但通常小於或等於 0.95，则查询是否有新节点需要电力或者是否有节点需要额外电力。若有，且一较低优先顺位之节点据感知系已接收电力较长时间并超过一预定之最低时间，而其目前正在接收电力，则减少该较低优先顺位节点之电力供应，并提供电力给较高优先顺位之节点。
20

现在请参照图 21A、21B、21C 及 21D 之概要流程图，其中各显示一可能的机构，用於执行图 16 流程图中自发性电力管理步骤中的节点启动睡眠模式操作。
25

图 21A 显示一节点由於缺少活动达至少一预定时间而以睡眠模式操作之情况。如图 21A 所示，首先测量节点从前次活动以来的时间期间 TD1。若 TD1 通常超过数秒或数分钟，且无使用者或系统禁制睡眠模式操作之

输入，该节点即以睡眠模式操作，此种操作模式通常可实质降低电力需求。

图 21B 显示一节点由於缺少通信达至少一预定时间而以睡眠模式操作之情况。如图 21B 所示，首先测量节点从前次通信以来的时间期间 TD2。
5 若 TD2 通常超过数秒或数分钟，且无使用者或系统禁制睡眠模式操作之输入，该节点即以睡眠模式操作，此种操作模式通常可实质降低电力需求。

图 21C 显示一节点响应计时控制而在定期发生的时隙内活动，若无系统或使用者输入时，则以睡眠模式操作之情况。如图 21C 所示，时隙
10 定义为时间 TD3 而其余时间则定义为 TD4。节点可判断目前是否在时隙 TD3 内，若否，亦即在其余时间 TD4 内，则以睡眠模式操作。

图 21D 显示一节点因感知故障情况而以睡眠模式操作之情况。如图 21D 所示，节点定期执行自我测试。自我测试之目的，或许是为了与中枢或电源与管理子系统通信。若节点通过测试，即以正常方式操作。若节点
15 未通过测试，即以睡眠模式操作。

现在请参照图 22A、22B、22C 及 22D 之概要流程图，其中各显示一可能的机构，用於执行图 16 流程图中自发性电力管理步骤中由中枢或电源与管理子系统启动之睡眠模式操作。

图 22A 显示一节点由於缺少活动达至少一预定时间而以睡眠模式操作之情况。如图 22A 所示，首先测量中枢或电源与管理子系统所感知的
20 节点从前次活动以来的时间期间 TD1。若 TD1 通常超过数秒或数分钟，且无使用者或系统禁制睡眠模式操作之输入，该节点即以睡眠模式操作，此种操作模式通常可实质降低电力需求。

图 22B 显示一节点由於缺少通信达至少一预定时间而以睡眠模式操作之情况。如图 22B 所示，首先测量中枢或电源与管理子系统所感知的
25 节点从前次通信以来的时间期间 TD2。若 TD2 通常超过数秒或数分钟，且无使用者或系统禁制睡眠模式操作之输入，该节点即以睡眠模式操作，此种操作模式通常可实质降低电力需求。

图 22C 显示一节点响应来自中枢或电源与管理子系统的计时控制而

在定期发生的时隙内活动，若无系统或使用者输入时，则以睡眠模式操作之情况。如图 22C 所示，时隙定义为时间 TD3 而其余时间则定义为 TD4。节点可判断目前是否在时隙 TD3 内，若否，亦即在其余时间 TD4 内，则以睡眠模式操作。或者，中枢或电源与管理子系统可依照前述计时控制

5 来管理对节点之电力供应，藉此控制节点操作。

图 22D 显示一节点因中枢或电源与管理子系统感知故障情况而以睡眠模式操作之情况。如图 22D 所示，中枢或电源与管理子系统定期执行节点测试。自我测试之目的，或许是为了与中枢或电源与管理子系统通信。若节点通过测试，即以正常方式操作。若节点未通过测试，即以睡

10 眠模式操作。

现在请参照图 23A、23B、23C 及 23D 之概要流程图，其中各显示一可能的机构，用於执行图 16 流程图中自发性电力管理步骤中的全部机能操作或无机能操作。

图 23A 显示根据本发明一较佳实施例用於自发性电力管理中全部机

15 能操作或无机能操作的基本技术。如图 23A 所示，系统首先决定由管理依照一电力储备计划在一已知时间配置给系统的总电力及其目前供应给所有节点的总电力。然後决定现行总耗电 (TPC) 与现行总配置电力 (TPL) 的关系。

若 TPC/TPL 通常小於 0.8，则依照优先顺位之基础逐一供应全部电

20 力至其他节点。若 TPC/TPL 通常大於 0.95，则依优先顺位之基础逐一切断对个别节点之电力供应。

若 TPC/TPL 通常等於或大於 0.8，但通常小於或等於 0.95，则查询是否有新节点需要电力。若有，且一优先顺位较低之节点目前正在接收电力，则切断对该优先顺位较低节点之电力供应，并导通对该较高优先

25 顺位节点之电力。

图 23B 显示根据本发明一较佳实施例用於自发性电力管理中，有紧急超越原则之全部机能操作或无机能操作技术。图 23B 之技术可用於图 23A 之机能环境。

如图 23B 所示，系统可感知位於某一已知节点紧急需要电力。在此

情况时，可给予该已知节点最高之优先顺位并应用图 23A 的机能。一旦紧急状况不再存在，该已知节点的优先顺位即回复其一般优先顺位，并操作图 23A 之机能。

根据本发明另一选择之实施例，紧急模式机能可为超越任何自发性
5 电力管理限制。

图 23C 显示根据本发明一较佳实施例用於自发性电力管理中，以等待序列控制优先顺位之全部机能操作或无机能操作技术。如图 23C 所示，系统首先决定配置给系统的总电力及其目前供应给所有节点的总电力。然後决定现行总耗电 (TPC) 与现行配置总电力 (TPL) 的关系。图 23C 之技
10 术可用於图 23A 之环境。

若 TPC/TPL 通常小於 0.8，则依照由等待序列控制的优先顺位基础逐一供应全部电力至其他节点，通常是采用先进(等待序列)先供应的基础。若 TPC/TPL 通常大於 0.95，则依优先顺位之基础逐一切断对个别节点之电力供应。

15 若 TPC/TPL 通常等於或大於 0.8，但通常小於或等於 0.95，则查询是否有新节点需要电力。若有，则将该节点加入等待序列之底端。

图 23D 显示根据本发明一较佳实施例用於自发性电力管理中，以分时优先顺位为基础的全部机能操作或无机能操作技术。如图 23D 所示，系统首先决定配置给系统的总电力及其目前供应给所有节点的总电力。
20 然後决定现行总耗电 (TPC) 与现行配置总电力 (TPL) 的关系。

若 TPC/TPL 通常小於 0.8，则以分时优先顺位基础逐一供应全部电力至其他节点，通常是最先切断使用期间最长之节点。若 TPC/TPL 通常大於 0.95，则依优先顺位之基础逐一切断对个别节点之电力供应。

25 若 TPC/TPL 通常等於或大於 0.8，但通常小於或等於 0.95，则查询是否有新节点需要电力。若有，且一较低优先顺位之节点据感知系已接收电力较长时间并超过一预定之最低时间，而其目前正在接收电力，则切断该较低优先顺位节点之电力，并导通较高优先顺位节点之电力。

吾人可以理解，通常最好提前通知节点有关其电力供应上的变化。以一般的数据传输模式或任何其它适合的模式，在通信电缆线沿线传送

信号，可达成此一目的。

现在请参照图 24A、24B、24C 及 24D 之概要流程图，其中各显示一可能的机构，用於执行图 16 流程图中自发性电力管理步骤中的全部机能操作或减量机能操作。

5 图 24A 显示根据本发明一较佳实施例用於自发性电力管理中全部机能操作或减量机能操作的基本技术。如图 24A 所示，系统首先决定配置给系统的总电力及其目前供应给所有节点的总电力。然後决定现行总耗电 (TPC) 与现行配置总电力 (TPL) 的关系。图 24A 之技术可用於图 23A 之环境。

10 若 TPC/TPL 通常小於 0.8，则依照优先顺位之基础逐一供应全部电力至其他节点。若 TPC/TPL 通常大於 0.95，则依优先顺位之基础逐一减少对个别节点之电力供应。

若 TPC/TPL 通常等於或大於 0.8，但通常小於或等於 0.95，则查询是否有新节点需要电力。若有，且一优先顺位较低之节点目前正在接收
15 电力，则减少对该优先顺位较低节点之电力供应，并提供额外电力给该较高优先顺位之节点。

图 24B 显示根据本发明一较佳实施例用於自发性电力管理中，有紧急超越原则之全部机能操作或减量机能操作技术。图 24B 之技术可用於图 24A 之机能环境。

20 如图 24B 所示，系统可感知位於某一已知节点紧急需要额外电力。在此情况时，可给予该已知节点最高之优先顺位并应用图 24A 的机能。一旦紧急状况不再存在，该已知节点的优先顺位即回复其一般优先顺位，并操作图 24A 之机能。

根据本发明另一选择之实施例，紧急模式机能可为超越任何自发性
25 电力管理限制。

图 24C 显示根据本发明一较佳实施例用於自发性电力管理中，以等待序列控制优先顺位之全部机能操作或减量机能操作技术。如图 24C 所示，系统首先决定配置给系统的总电力及其目前供应给所有节点的总电力。然後决定现行总耗电 (TPC) 与现行配置总电力 (TPL) 的关系。图 24C

之技术可用於图 23A 之环境。

若 TPC/TPL 通常小於 0.8, 则依照由等待序列控制的优先顺位基础逐一供应电力至其他节点, 通常依照先进(等待序列)先供应的基础。若 TPC/TPL 通常大於 0.95, 则依优先顺位之基础逐一减少对个别节点之电力供应。

若 TPC/TPL 通常等於或大於 0.8, 但通常小於或等於 0.95, 则查询是否有新节点需要额外电力。若有, 则将该节点加入等待序列之底端。

图 24D 显示根据本发明一较佳实施例用於自发性电力管理中, 以分时优先顺位为基础的全部机能操作或减量机能操作技术。如图 24D 所示, 系统首先决定配置给系统的总电力及其目前供应给所有节点的总电力。然後决定现行总耗电(TPC)与现行配置总电力(TPL)的关系。图 24D 之技术可用於图 23A 之环境。

若 TPC/TPL 通常小於 0.8, 则以分时优先顺位基础逐一供应电力至其他节点, 通常最先切断使用期间最长之节点。若 TPC/TPL 通常大於 0.95, 则依优先顺位之基础逐一切断对个别节点之电力供应。

若 TPC/TPL 通常等於或大於 0.8, 但通常小於或等於 0.95, 则查询是否有新节点需要额外电力。若有, 且一较低优先顺位之节点据感知系已接收电力较长时间并超过一预定之最低时间, 而其目前正在接收电力, 则减少该较低优先顺位节点之电力供应, 并提供额外电力给较高优先顺位之节点。

根据本发明再一较佳实施例, 增强型结构式电缆线系统所包括的系统可在一建筑物、校园或企业内, 在数据通信网络基础设施上产生、传输及分配电力至网络各元件。强化在单一网络上的配电与数据通信, 可简化并减少网络元件安装之成本, 并提供一种可於断电时对重要网络器件供应不断电或备用电力之装置。

以下说明一种可在专供数位通信的局域网络网络基础设施上产生、传输及管理电力的设备与方法。本发明之作用可减少对数据通信的任何可能的干扰, 并维持与 IEEE 802.3 及其他相关标准的相容性。

现在请参照图 26A、26B, 其中显示根据本发明一较佳实施例构成与

操作的典型数据通信系统之简化方块图。在此系统中，网络器件系在同一电缆上获得电力与网络之连接。此网络以参考标号 3060 概括表示之，其中包括一 WAN 及/或局域网络中枢 3064，此中枢与一 IP 电话伺服器 3062、其他服务提供者 3061、一局域网络上供电管理单元 3164、及一局域网络接线桥/路由器 3066 耦接。IP 电话伺服器 3062 可对复数个与网络 3060 连接的 IP 电话机提供电话服务。局域网络上供电管理单元 3164 对网络中所有具有局域网络上供电机能之器件，提供各种行政与电力管理功能。以下将更详尽地说明局域网络上供电管理单元 3164。

电力在称为电力/数据结合器的器件内与数据通信信号结合。电力/数据结合信号经由标准的局域网络电缆线传输，例如 3、4、5 类局域网络电缆线，此种局域网络电缆线符合 EIA/TIA 568A 或类似之电缆线标准，是一具有分割或分离数据与电力功能的网络器件。数据信号被输入器件上的网络埠，而电力则输入器件上的电力输入连接器。

在一较佳实施例中，电力/数据结合器电路可用独立式外部电力/数据结合器单元 3168 作为实施方式。或者，外部电力/数据结合器单元 3168 可与诸如中枢或切换器之网络元件一同实施，并称为整体式电力/数据结合器中枢/切换器 3072、3090。

同样地，在一实施例中，电力/数据分离器电路可用独立式外部电力/数据分离器单元 3156 作为实施方式。或者，分离器可并入一网络器件，诸如 IP 电话机 3102。

不论电力/数据结合器 3168 与电力/数据分离器 3156 是以外部独立式单元或以并入一网络器件作为实施方式，其机能是类似的。电力/数据结合器 3168 的功能可将一低频电力信号叠置在高频、低功率之数据通信信号上。低频电力信号的频率可从 DC 频率到习用发电站频率，亦即 50 或 60Hz。电力/数据分离器 3156 的功能则可分离低频电力信号与高频、低功率数据通信信号。

图 26A、26B 中显示多种可供选择的局域网络上供电系统实施例。并非所有网络元件都有局域网络上供电机能。亦非所有器件都有局域网络上供电机能。具有局域网络上供电机能的器件系从无局域网络上供电机

能的器件透通操作。

本发明之局域网络上供电系统可应用的典型网络系统/元件用途通常包括(但不限於)与一局域网络连接的任何系统或元件,更明确地说,包括 IP 或局域网络电话机、数位摄录影机、Web 摄影机、视讯会议设备、加入发射器与接收器的无线局域网络产品、手提电脑、工作站及网络印表机。其中也包括安全系统器件,诸如与网络连接之警报器与传感器;遥控智慧型家用器件,诸如 LonWork 或 CEBus 相容产品;及各种传统的数据网络连结设备,诸如中枢、切换器、路由器、接线桥。以上所列每一器件都可以从局域网络基础设备接收它们的操作电力。然而,可从局域网络上接收电力的器件数目与类型,受限於局域网络电缆线上基於安全与成本因素所能传输的电量。

局域网络上供电系统包括的系统与子系统可在任何网络层次上(从网络元件/器件层次到网络中枢与中枢切换器层次)整合为一体。局域网络上供电系统可添加到一习式局域网络设备上,或合并到它们本身的网络元件内,例如中枢、切换器、路由器、接线桥、切换器等。

有些器件接收从 AC 主电源插座供应的电力,有些则在局域网络电缆线基础设备上接收电力。局域网络接线桥/路由器 3066 经由电插头 3068 接收 AC 主电源。同样地,整体式电力/数据结合器中枢/切换器 3072 与习式局域网络中枢/切换器 3106、3128 分别经由电插头 3074、3108、3130 接收 AC 主电源。外部电力/数据结合器单元 3168 从 UPS 3171 接收电力,UPS 3171 继而经由电插头 3170 与 AC 主电源连接。整体式电力/数据结合器中枢/切换器 3090 经由电缆 3088 在局域网络电缆线上接收电力。

整体式电力/数据结合器中枢/切换器 3072 经由专供传输数据的电缆 3070 连接到局域网络接线桥/路由器 3066。与中枢/切换器 3072 连接的网络器件包括 IP 电话机 3076、3080。IP 电话机 3076 系由一电力/数据结合电缆 3086 连接,并在电话机内并入一电力/数据分离器。IP 电话机 3080 系经由分开的数据电缆 3082 与电力电缆 3084 连接到一外部电力/数据分离器 3078。电力/数据分离器 3078 则经由可传输电力与数据的电缆 3077 连接到中枢/切换器 3072。

与整体式电力/数据结合器中枢/切换器 3090 耦接的器件包括手提式电脑 3096 与 IP 电话机 3102。手提式电脑 3096 经由一专供传输数据的电缆 3100 与一电力电缆 3098 连接到一外部电力/数据分离器 3094。电力/数据分离器 3094 则经由可传输电力与数据的电缆 3092 连接到中枢/切换器 3090。IP 电话机 3102 由可传输电力与数据的电缆 3104 连接并於电话机内合并一电力/数据分离器。请注意，中枢/切换器 3090 包括一内部电力/数据分离器，用以分离从中枢/切换器 3072 接收的结合的数据通信信号与电力信号。

习式局域网络中枢/切换器 3106 经由一电缆接线 3134 连接接线桥/路由器 3066，另经由电插头 3108 连接 AC 电力。与中枢/切换器 3106 连接的网络器件包括 IP 电话机 3112 与桌上型电脑 3118、3124。IP 电话机经由一专供传输数据的电缆 3110 连接中枢/切换器 3106，并经由电插头 3114 连接 AC 电力。桌上型电脑 3118、3124 分别经由专供传输数据的电缆 3116、3122 连接中枢/切换器 3106，并分别经由电插头 3120、3126 连接 AC 电力。

一数据通信专用电缆 3132 连接接线桥/路由器 3066 与外部电力/数据结合器单元 3168。一数据通信专用电缆 3166 则连接电力/数据结合器单元 3168 与一习式局域网络中枢/切换器 3128，习式局域网络中枢/切换器 3128 再经由电插头 3130 连接 AC 电力。电力/数据结合器单元 3168 与复数个网络器件连接，其中包括一网络即用摄录影机 3136、IP 电话机 3142、3158 及桌上型电脑 3150。与电力/数据结合器单元 3168 连接的每一网络器件都有一条从电力/数据结合器单元 3168 到中枢/切换器 3128 的对应数据通信专用接线。在正常操作情况时，在数据电缆 3132 上接收的通信信号都透通到(亦即桥接到)数据电缆 3166。然而，在断电情况时，则绕过(旁通)习式局域网络中枢/切换器 3128，使数据通信信号直接送到与电力/数据结合器单元 3168 连接的网络器件。

网络即用摄录影机 3136 经由可传输数据与电力的电缆 3138 而与电力/数据结合器单元 3168 连接。IP 电话机 3142 则经由分开的数据电缆 3144 与电力电缆 3146 连接一外部电力/数据分离器 3140。电力/数据分

5 离器 3140 经由一电力/数据结合电缆 3148 连接电力/数据结合器单元 3168。同样地, IP 电话机 3158 经由分开的数据电缆 3162 与电力电缆 3160 连接一外部电力/数据分离器 3156。电力/数据分离器 3156 经由一电力/数据结合电缆 3154 而与电力/数据结合器单元 3168 连接。桌上型电脑 3150 经由数据通信专用电缆 3152 连接电力/数据结合器单元 3168, 并经由电插头 3172 连接 AC 电力。

10 如上所述, 网络 3060 可设计为可於断电时提供备用电力。网络 3060 中可策略性地安置一或多个 UPS 单元, 以提供电力给断电时必须有力的重要网络器件, 例如 IP 电话机、与网络连接的安全器件、加入发射器与接收器的无线局域网络器件等。在图 26A、26B 所示的网络范例中, UPS 单元 3171 经由电插头 3170 连接 AC 电源, 并提供电力给外部电力/数据结合器单元 3168。或者, 网络中可安置额外的 UPS 单元, 且/或 UPS 3171 可设计为可供应电力给一个以上的电力/数据结合器器件。

15 请务必注意, 从网络中少数点经由局域网络基础设施配送备用电力, 亦即配送不断电电源供应的电力, 其成本较经济; 若使每一重要网络元件连接其本身专用的 UPS, 或在一般电力网络之外建立遍布整个组织的 UPS 电力配电电缆线系统, 其成本较高。若遇断电时, 由 UPS 供应电力至需要电力的重要网络元件。电力/数据结合器单元内可事先架构断电时应先供应电力给哪些具有局域网络上供电机能的网络器件。此种架构可经
20 由一管理埠在局域执行, 或经由连接局域网络/WAN 中枢 3064 的管理单元 3164 从远端执行。

请务必注意, 本发明之系统其好处在於可降低网络终端设备之安全条件与成本, 因为局域网络基础设施上系以低电压配送电力。以 IP 电话机而言, 在局域网络上提供电力允许 IP 电话机拥有不断电电源, 一如今日所用的与 PSTN 连接的普通类比电话机。
25

在局域网络上配送的电力可用 DC 或低频 AC 电压的型式传输。不论在哪种情况, 在局域网络基础设备上传输电力都不干扰数据通信信号。局域网络电缆线上的电压保持低於 120V 峰值并限流, 以便维持与安全标准(诸如 UL 60950 与 EN 60950)的相容性。

也请注意，在局域网络电缆上传输的电力可使用电缆中一或多个备用线对传输。以太网通信需要二对(4条导线)来实施。若电缆线厂与EIA/TIA 568A 相容并包括4线对，则保留2对不用。电力可使用未用的一对或二对线对来传输。在此情况时，不一定需要电力分离器与结合器，并可实施直接注入与引出。或者，若数据电缆只包括二线对，则使用可用的一对或二对线对(亦即接收线与传输线)来配电。

现在请参照图 27，其中显示一电力/数据结合器单元之方块图。电力/数据结合器单元可将电力放在数据通信基础设施上。如前所述，电力/数据结合器不论是以外部独立式单元或以并入一网络元件的方式实施，其功能都可结合电力信号与数据通信信号以形成一电力/数据结合信号。以下的说明使用外部电力/数据结合器作为说明范例。然而请注意，以下说明亦适用于整体式实施例。

电力/数据结合器以参考标号 3180 概括之，其中包括线路界面电路 3181、滤波与保护电路 3182、一电源 3184 及一控制器 3186。线路界面电路 3181 包括复数个输入埠 3190 与输出埠 3188，所有输入端与输出端之间都设有电压隔离。输入埠 3190 接收来自一中枢或切换器的纯数据信号。输出埠 3188 则将数据加电力结合信号输出至与其连接的有局域网络上供电机能之器件，例如电力/数据分离器或整体式网络元件。

电力/数据结合器单元 3180 经由数据输入埠 3190 连接一习式局域网络 10/100/1000 BaseT 的中枢或切换器。请注意，虽然图中显示八个数据输入埠，但是电力/数据结合器可包括任何数目的数据输入埠，例如 16、24、32 个。习式中枢或切换器与电力/数据结合器 3180 未必要有相同数目的埠，但较佳是相同。电力/数据结合器单元 3180 的功能可将 DC 或 AC 电力注入每一局域网络通道。

电力/数据结合器单元 3180 可接收来自一般建物 AC 电源之电力、UPS 之电力、或另一具有局域网络上供电机能之器件的电力，并将接收之电力配电给与其连接的一或多个网络器件。每一输出通道可包括一以太网通道，此通道可以专门传输数据通信信号、或专门传输电力信号、或同时传输数据通信与电力信号二者。电力/数据结合器单元包括的电路可

使任何数据通信干扰最小化。

电源 3184 经由连接器或电缆 3192 连接一 AC 电力源。或者，可从另一电力/数据结合器单元接收电力。电源 3184 的功能可提供电力/数据结合器单元 3180 本身操作所需的能量，及连接於单元 3180 下游并由远端
5 供电之网络器件所需的总能量。电源 3184 的结构最好可支援最坏情况下的能量，亦即一通道所需能量乘以通道数目时的最大能量。或者，假设先前对所有通道之耗电量曾有预测时，电源 3184 之结构可仅支援较少量的电力。

滤波与保护电路 3182 之功能可允许高频数据通信信号不受干扰地
10 从输入端透通到输出端。电路 3182 防止电源的低阻抗输出造成数据通信信号的衰减，并防止一通道上的通信信号经由共用的电源单元 3184 而漏泄到另一通道，亦即可防止串音。此电路之功能亦可滤除因切换电源而产生的高频脉动与杂讯，并提供来自电源的高输出阻抗供高频使用。

滤波与保护电路 3182 之其他功能包括：依照一预定的电平限制每一
15 通道的可用电力、感知每一线对之电流、最小与最大电流阈参考电平、失衡或电流漏泄侦测、及连接与切断每一通道电力之能力。最小与最大电流阈参考电平可为固定的或经由一管理单元控制，视系统的实施方式与架构而定。电路 3182 之一重要功能是，它会切断一短路的或故障的埠，使其他操作中的通道不受影响。

控制器 3186 经过适当程式化，其功能可管理与控制电力/数据结合
20 器 3180 内各组件的操作，并可对一外部管理实体提供遥测功能。此控制器的功能可与经由网络而於局域或远端连接的管理单元通信。此控制器允许线上修改目前配送至每一通道的电力。其他功能包括：状态报告，诸如报告每一通道之耗电量、任何通道故障、以及电力/数据结合器单元
25 本身内的任何故障。

在整体式之实施例中，电力/数据结合器单元的机能被并入一习式的局域网络连接中枢或切换器，例如 10、100 或 1000BaseT。中枢的内部电源经过修改以支援正常中枢操作的较高负载与远端馈电功能。其输出端与中枢的内部网络电路间插入一线路界面电路。此外，其中加入滤波与

保护电路以耦接线路界面电路与电源。每一标准局域网络埠用一数据加电力结合埠取代。此种整体式实施例可降低整体系统成本、减少所需空间、并降低网络的复杂性。然而，此种实施例确实需要修改习式的中枢或切换器。

- 5 不论是外部式或整体式实施例，由电力/数据结合器接收的数据都是在每一通道的输入端与其对应的通道输出端之间双向传送。分配给每一输出通道的输出电力量，可以独立设定。此外，每一输出通道具有自我防护短路与过载能力。

此外，关于外部式电力/数据结合器实施例，其中可以选择性地设置
10 二个额外的局域网络埠。其可设置为一输入端局域网络埠及一输出端局域网络埠，藉此，在正常操作期间时，此二埠可彼此桥接。习式中枢或切换器系经由输出端局域网络输出埠馈电。输入端局域网络埠系连接上游网络器件，例如中枢或切换器。若遇断电时，电力/数据结合器单元切断输入端及输出端局域网络埠，并使来自输入端局域网络埠的数据通信
15 直接送往一或多个输出通道。因此，万一上游数据中枢或切换器不能操作时，仍可提供数据与电力的延续性。

现在请参照图 28，其中显示一电力/数据分离器之方块图。此电力/数据分离器可从数据通信基础设备中分离出电力。如前所述，电力/数据分离器的功能可於其输入端接受一局域网络通道，此通道可在同一电缆
20 线上同时传输电力与数据；电力/数据分离器并可将两个信号分成一电力信号与一数据信号。此二信号随后都被转送到相连的网络器件。此二输出信号可包括二个分开的电缆接线，亦即一个供数据使用，另一个供电力使用。数据电缆接线的作用如一数据通信专用的标准局域网络数据通道。电力电缆接线则可使用从结合的输入所引出的电力来驱动电力负载。
25 电力/数据分离器的功能可隔离输入电压与输出电压。此外，其中可使用一 AC/DC 或 DC/DC 电压转换器，将输入电压转换成一或多种电频，以符合相连接的网络器件的特定需要。

电力/数据分离器以参考标号 3200 概括表示，其中包括一线路界面电路 3202、一滤波与保护电路 3206、一电力转换器 3208、及一控制器

3204。分离器 3200 通常系接设在局域网络壁面插座与网络器件间。就其功能而言，电力/数据分离器 3200 藉由对高频提出一高阻抗而可阻断高频信号穿透到电力输出端，允许低频及 DC 电力信号穿透，及阻挡高频杂讯从电力转换器输入端传导至数据通道。

5 线路界面电路 3202 包括一数据加电力输入埠 3210 及一数据通信专用输出埠 3212。引出的电力系经由电力输出埠 3214 输出。线路界面电路 3202 接收来自一局域网络通道的信号，并提供高通滤波以允许数据通信信号从数据加电力输入埠 3210 不受干扰地双向传输到数据专用输出埠 3212。

10 滤波与保护电路 3206 提供从数据加电力输入埠 3210 到电力转换器 3208 输入端之间的低通滤波。电力转换器 3208 接受从局域网络通道引出的电压，并可作用以将引出的电压转换成一或多种输出电压。电力转换器 3208 可包括一 AC/DC 或一 DC/DC 电压转换器，依照从局域网络通道引出的电压而定。电力转换器可依照与电力/数据分离器 3200 连接的网络
15 器件的特定需求，产生任何数目的电压。

控制器 3204 经过适当程式化，其功能可管理与控制电力/数据分离器 3200 内各组件的操作，并对一外部管理实体提供遥测功能。此控制器的功能可与经由网络而於局域或远端连接的管理单元通信。其他选择性的功能包括：状态报告，诸如报告每一通道之耗电量、任何通道故障、
20 以及电力/数据分离器本身内的任何故障。

在整体式之实施例中，电力/数据分离器单元的机能被并入一习式的网络器件，例如 IP 或局域网络电话机、手提式或桌上型电脑。其标准局域网络埠与电力埠用一数据加电力结合埠取代。其输入埠与内部网络数据与电力输入埠之间插入一线路界面电路。此外，其中加入滤波与保护
25 电路以耦接线路界面电路与电源。此种整体式实施例可降低整体系统成本、减少所需空间、并降低网络的复杂性。然而，此种实施例需要修改习式的网络器件。

假设每一网络埠与节点同时消耗最大配置输出电力，就复杂性与成本而言，建构一电力输送与配电网络是不符效率的。此外，此种电力网

络可能会在数据网络上产生电力“瓶颈”，并会迫使使用不符一般局域网络设备标准的特殊电缆线。此外，用来实施此种电力网络的设备极有可能超过标准网络架构设备箱的热与功率规格，导致无法容纳此种设备。

(标准网络架构设备箱系专供容置可堆叠的中枢、切换器、路由器、及各种不同的网络管理单元。)

因此，本发明之局域网络上供电系统於建构电力网络时，可利用指示(1)正常网络操作期间，及(2)建物断电时紧急操作期间预期耗电量的统计样态。

管理单元 3164(图 26A)包括的软体可在与网络连接之任何个人电脑或伺服器上执行。此管理单元的功能可将遥测与控制资讯传送给各种局域网络上供电组件，例如分布整个网络内的电力/数据结合器与分离器。数据通信网络本身可在具有局域网络上供电机能的器件及管理单元间传输数据讯息。管理单元提供监视与供应电力功能。供应电力功能以类比方式将可用的电力资源配置给所管理的网络数据业务，并可用来架构跨越网络从源头至壑的电力路径。

网络管理者可决定采用何种系统方法来处理各显示为无负载、过载、或漏电至地表的网络埠。供往故障埠的电力可暂时切断或限制为一可接受的值。电力暂停状态可依埠的情况自动复原或由人工执行复原。每一埠可依照系统的设置架构而个别地架构。

请注意，每一电力/数据结合器可建构为独立管理或经由外部控制管理。每一电力/数据结合器可包括一专用的局域网络数据接线或可包括与一网络主电脑系统之串/并联通信，再由网络主电脑系统将遥测与控制数据传送给网络局域网络。

若遇建物断电时，某些网络器件与节点，诸如中枢、路由器、接线桥、切换器等，可能需要被旁通以维持重要网络节点、终端机与器件间的数据与电力接续性。由单一大型局域网络通道供应的电力，在大部份情况中，应该足以操作绝大部份的网络器件。然而，此类局域网络通道或许不足以同时操作一正常网络中枢/切换器及所有与其连接之网络器件。此外，局域网络器件除非同时接收电力与数据通信，否则通常是无

用的。本发明之局域网络上供电系统，其功能可维持断电时的电力与数据通信流。遇到建物断电期间，其局域网络节点单元，亦即中枢、切换器等，以及其网络器件会切换到减量电力操作模式。当一器件在减量电力操作模式时，会减少其数据处理带宽及/或处理活动，只保持少数埠为作用中，并暂时关闭其余埠，以便减少其总耗电量。因此，可以使用以蓄

5 蓄电池为基础的 UPS 来支援多数重要网络元件达较长久的时间。

熟悉此类技术之人士可以理解，本发明并不受以上特别显示与说明的内容所限制。相反地，本发明范围包括上述各种特徵之组合与再组合，其中并可包括熟悉此类技术之人士可以想到且非属先前技术的各种修改

10 与变化。

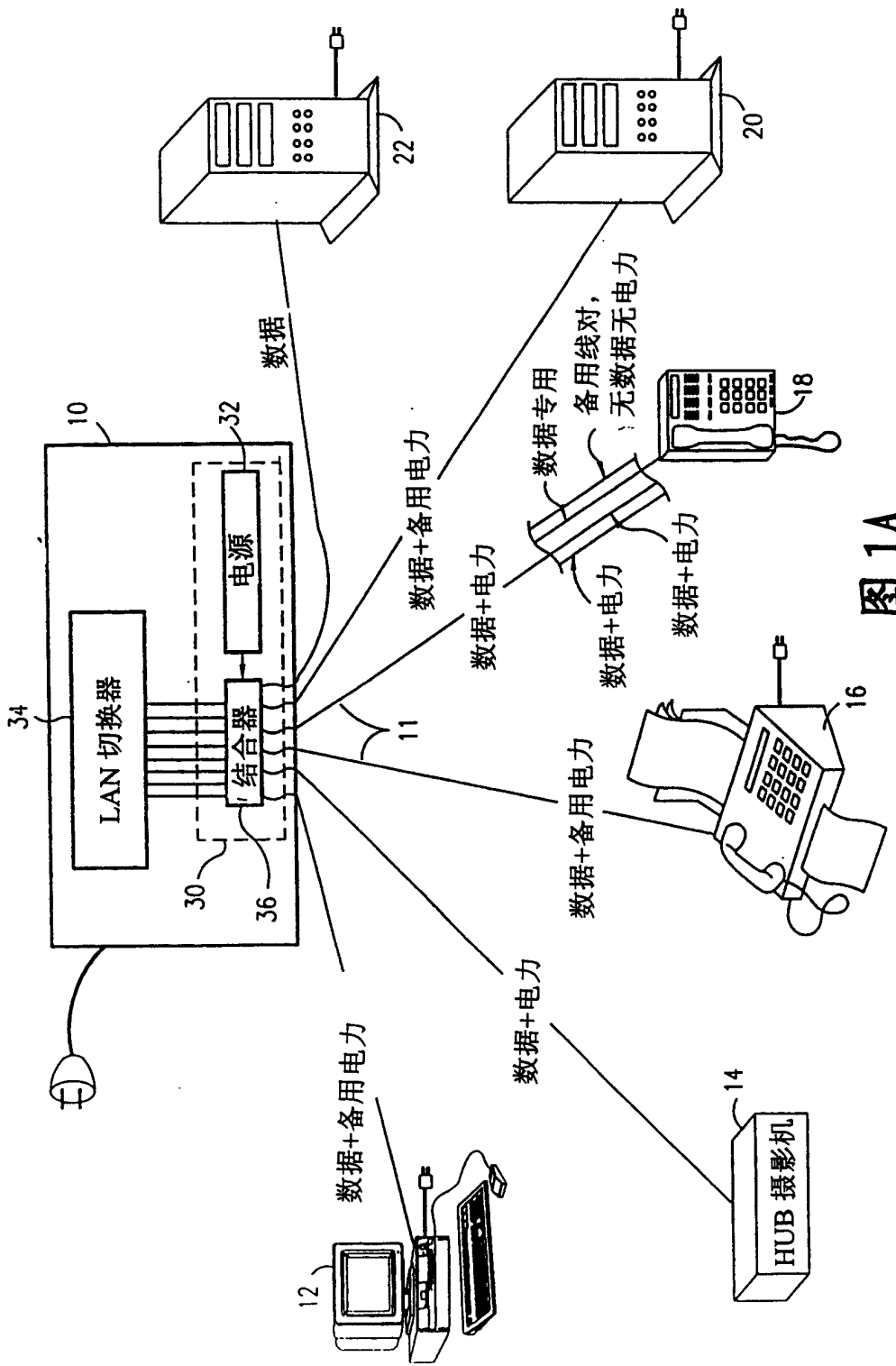


图 1A

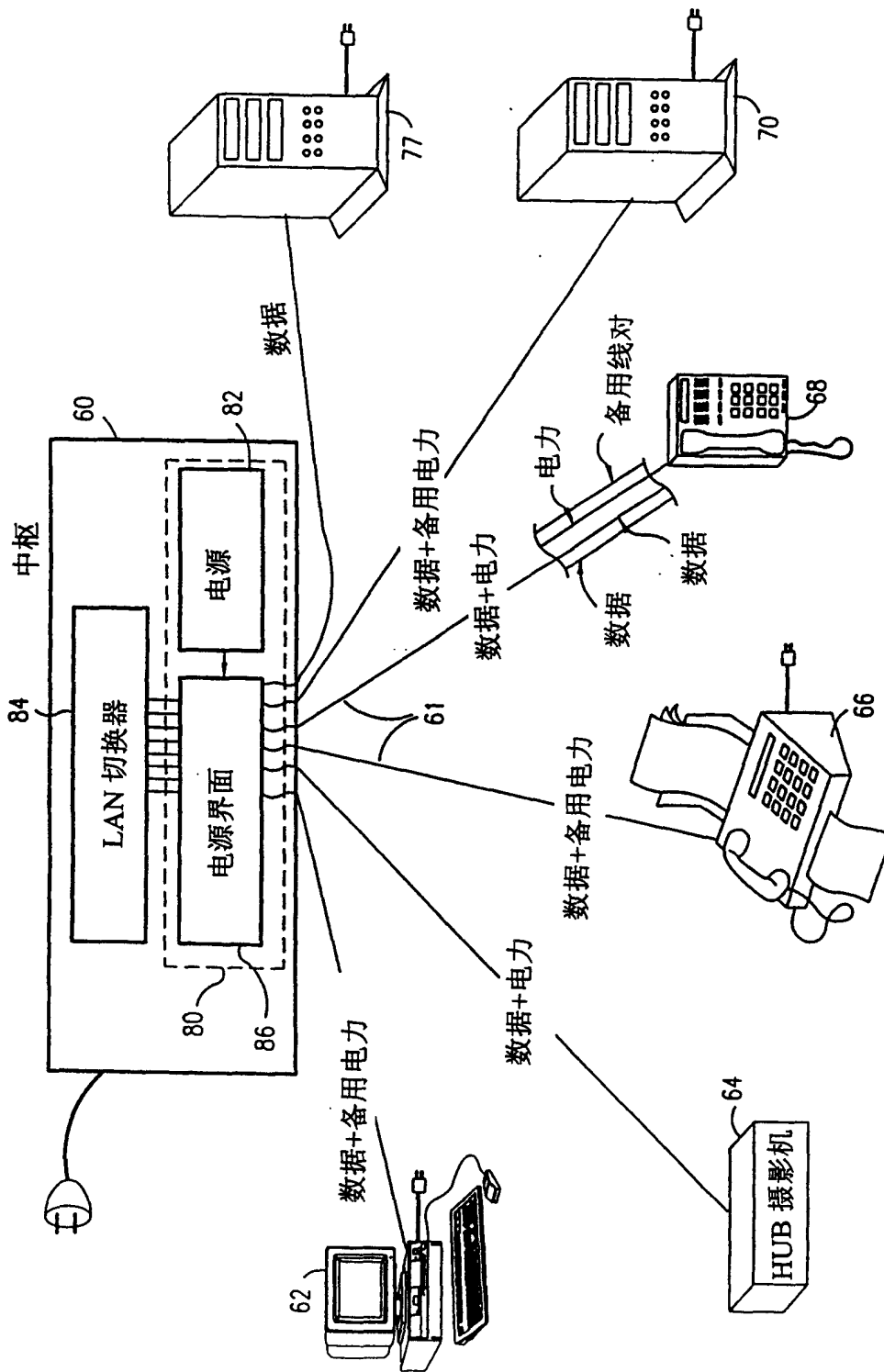
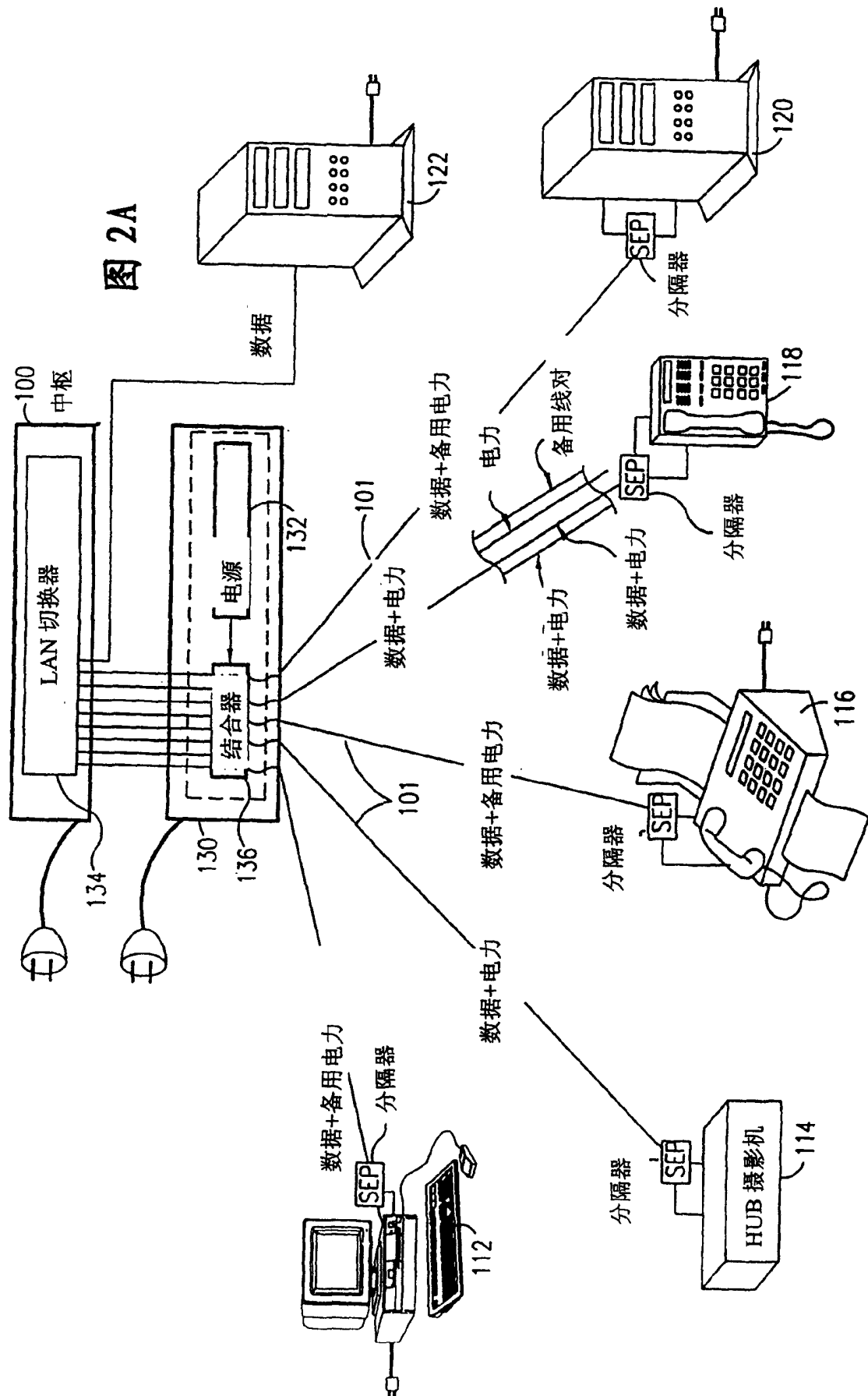
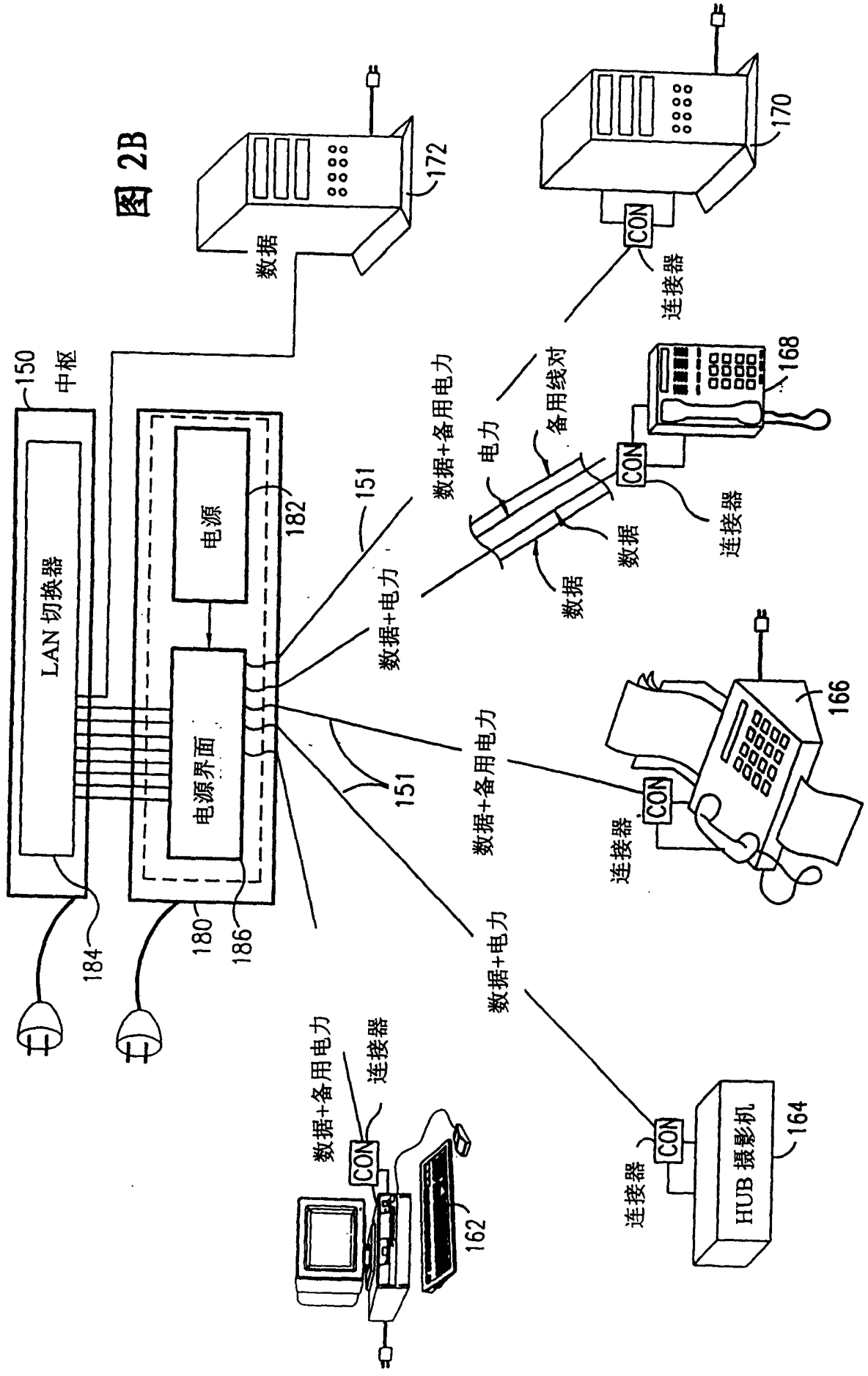


图 1B





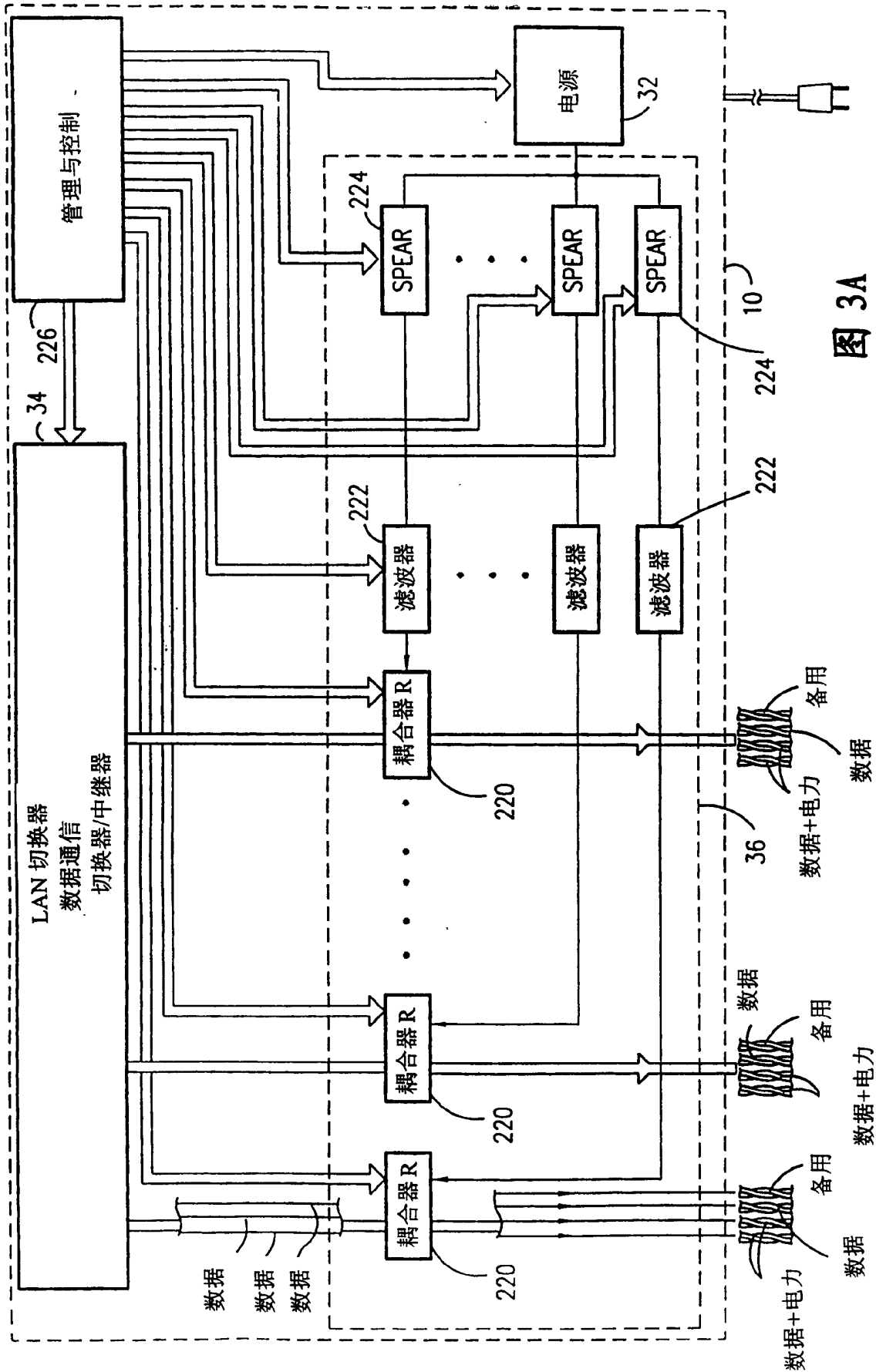


图 3A

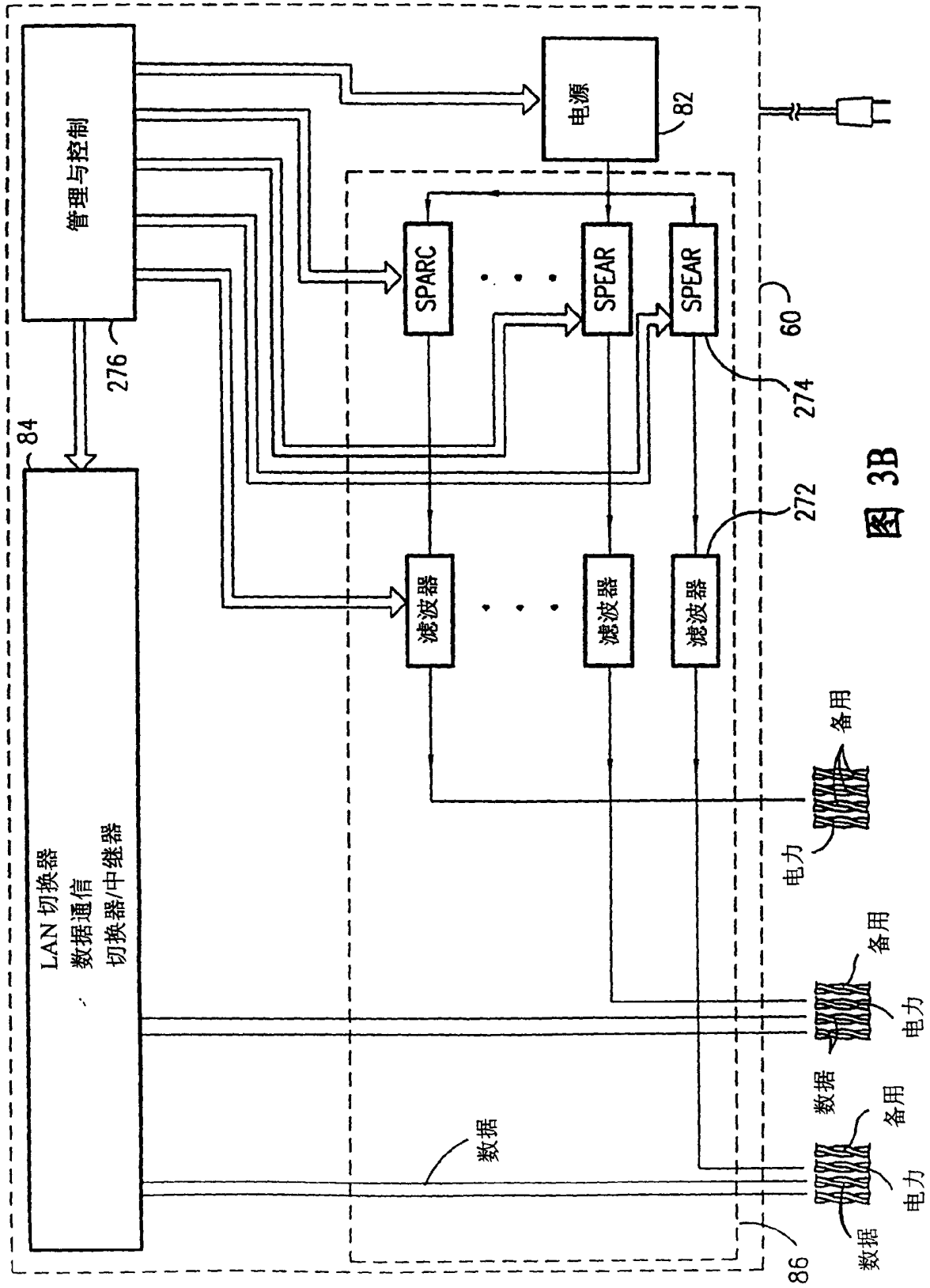
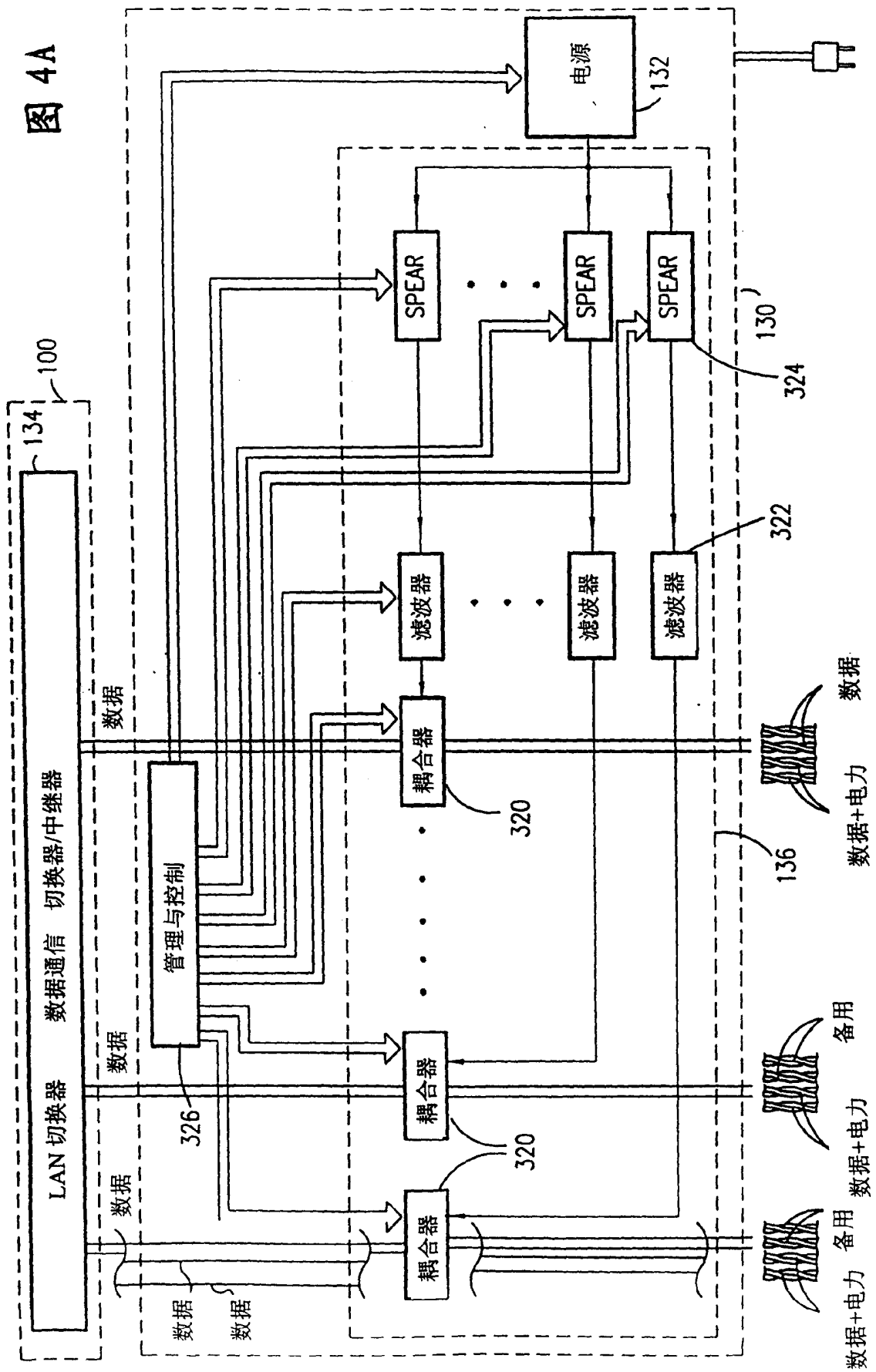
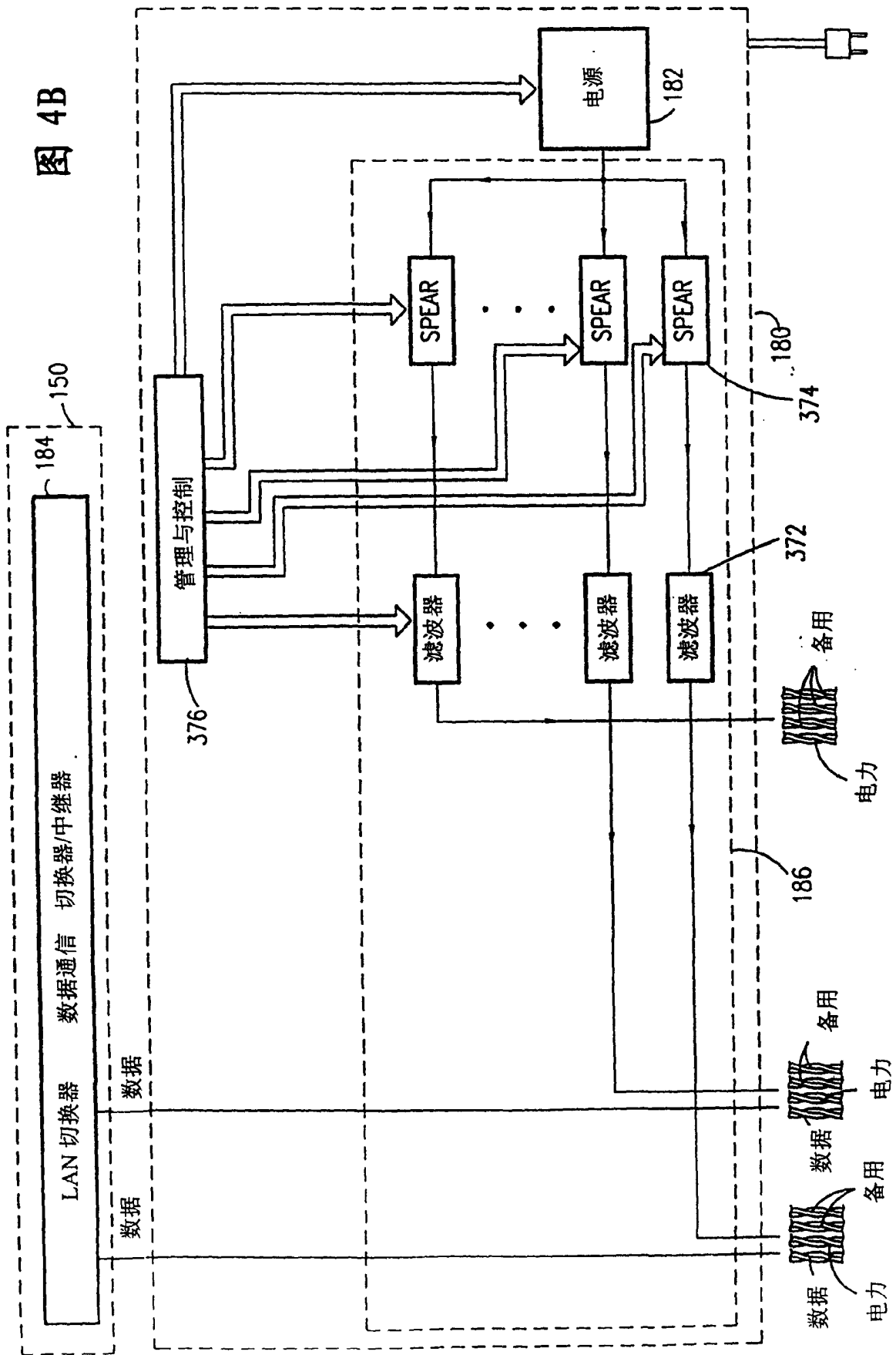


图 3B





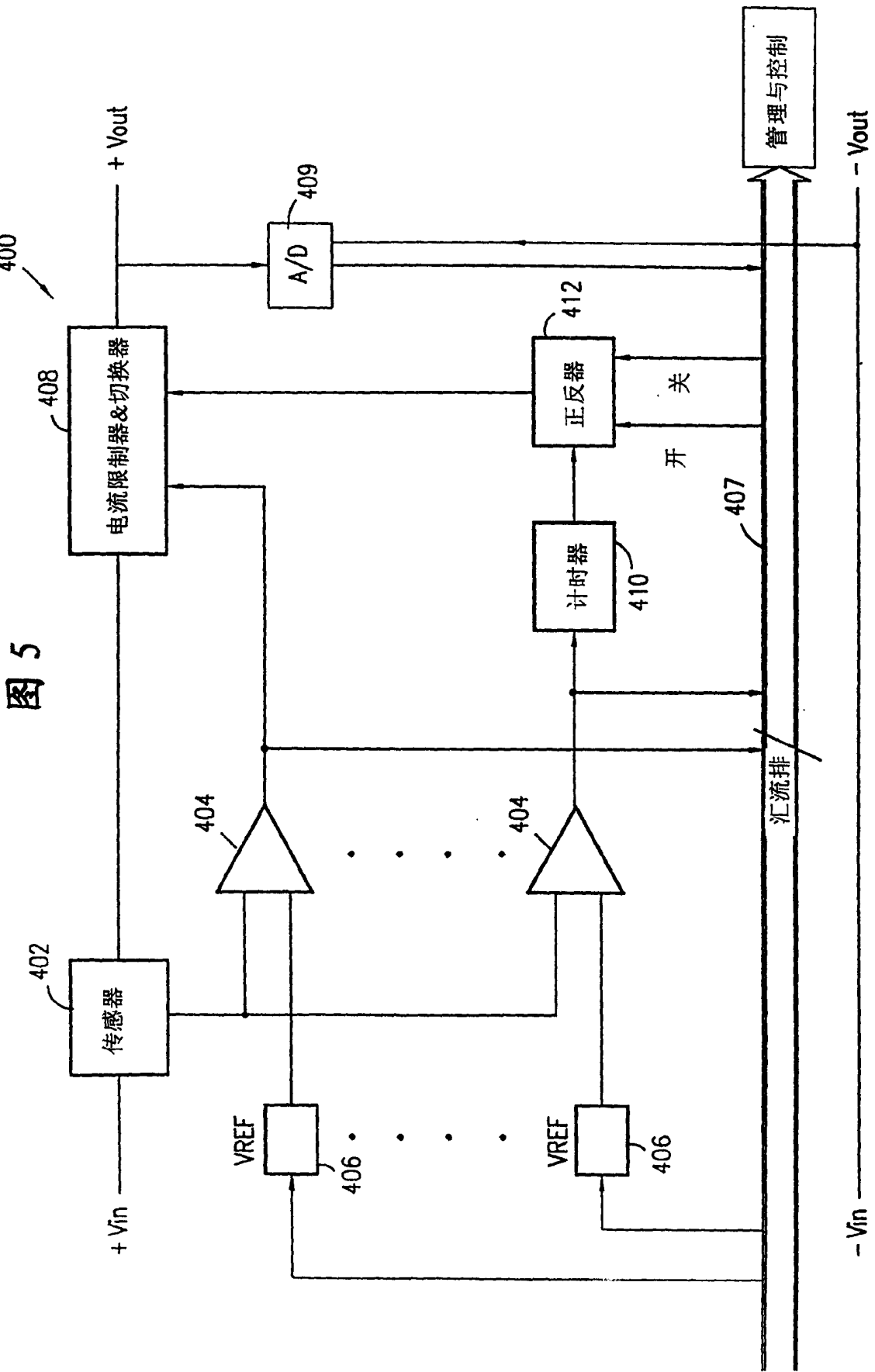


图 5

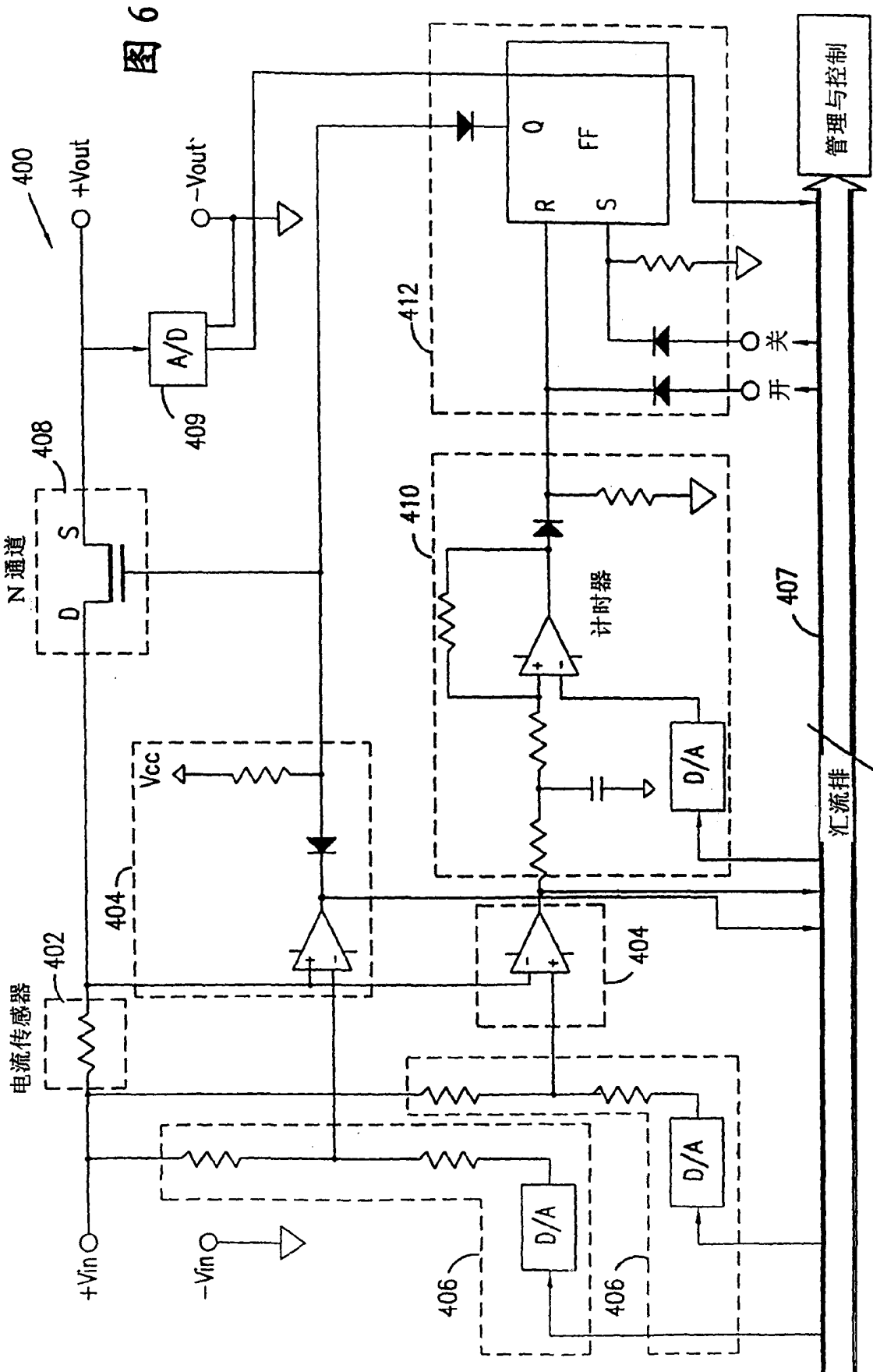


图 6

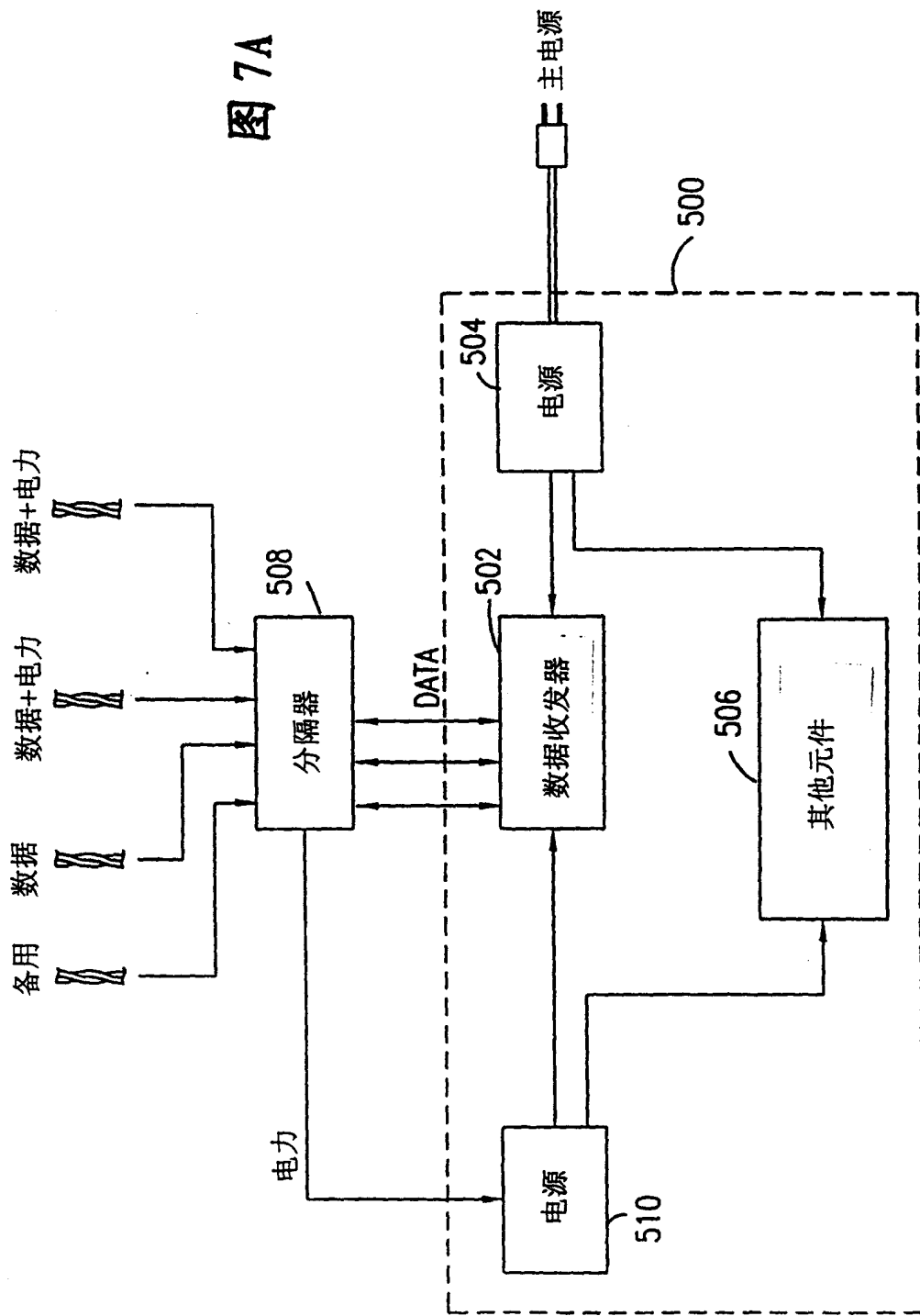


图7A

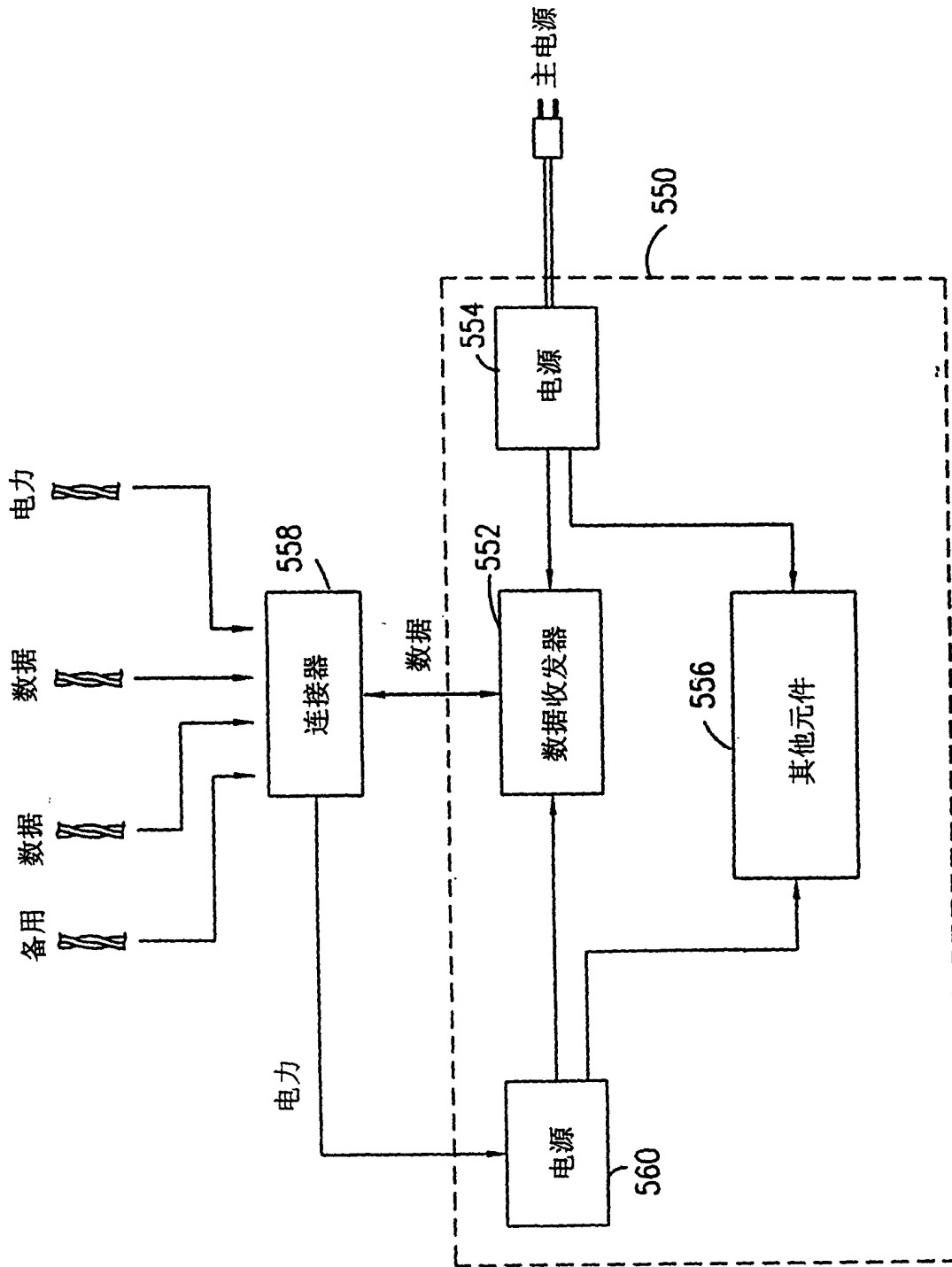
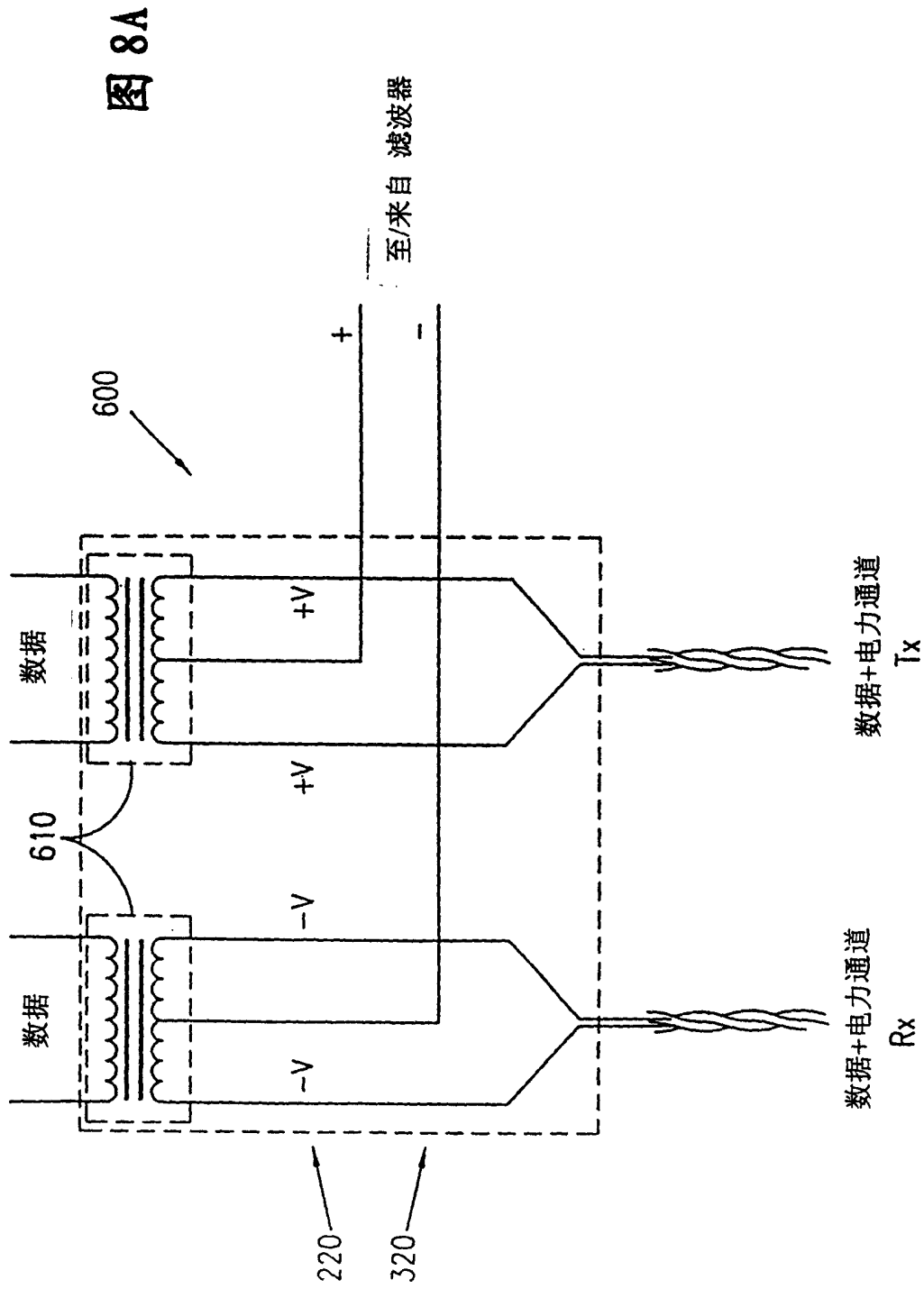
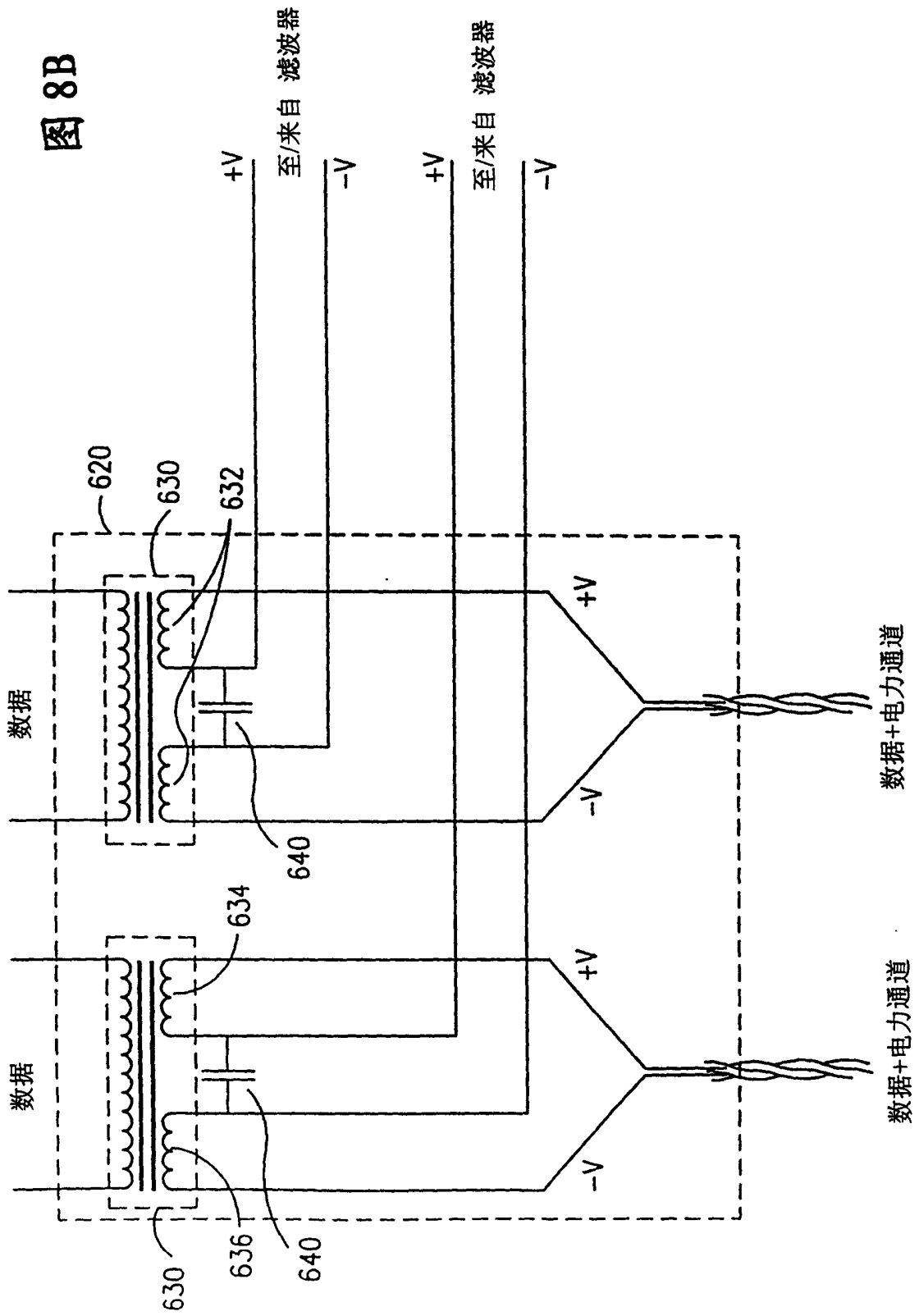


图 7B





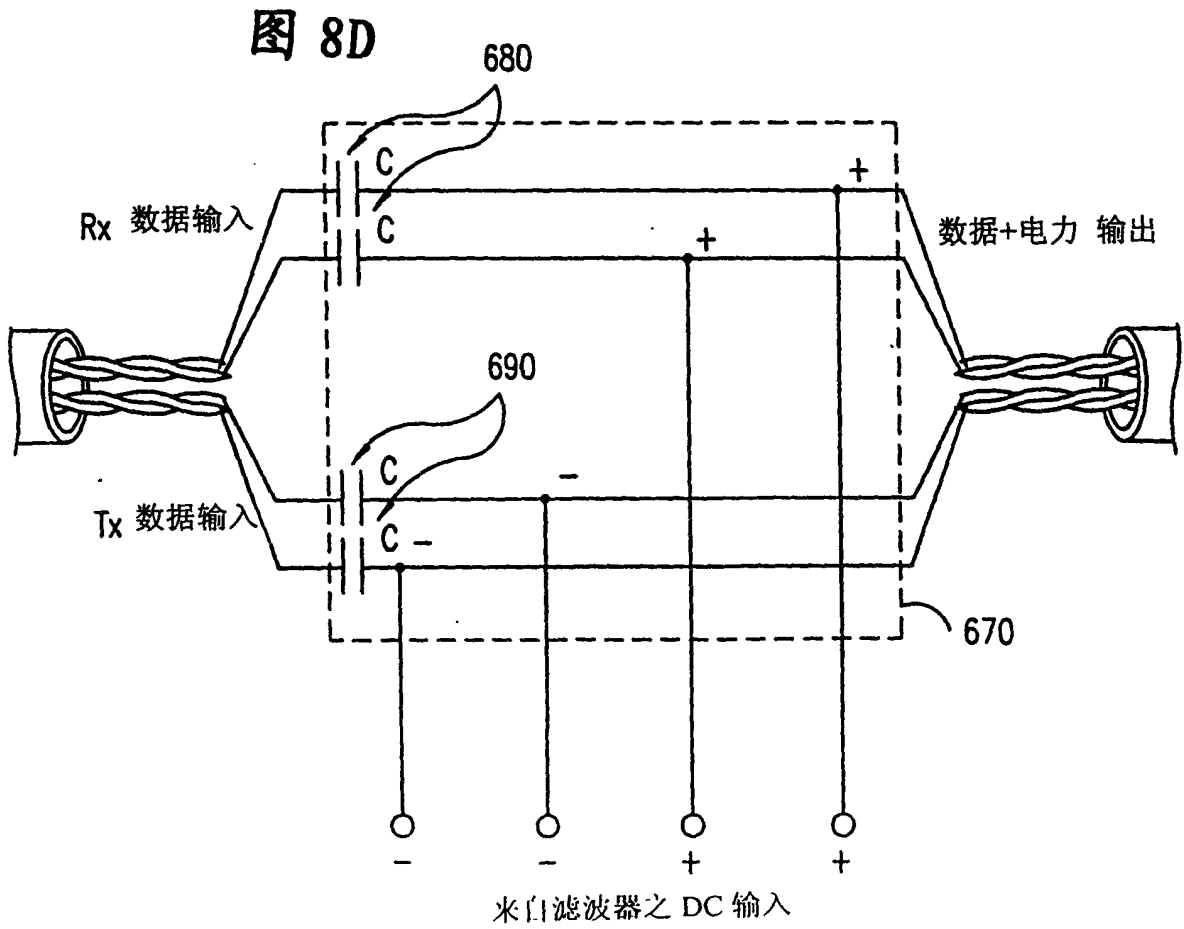
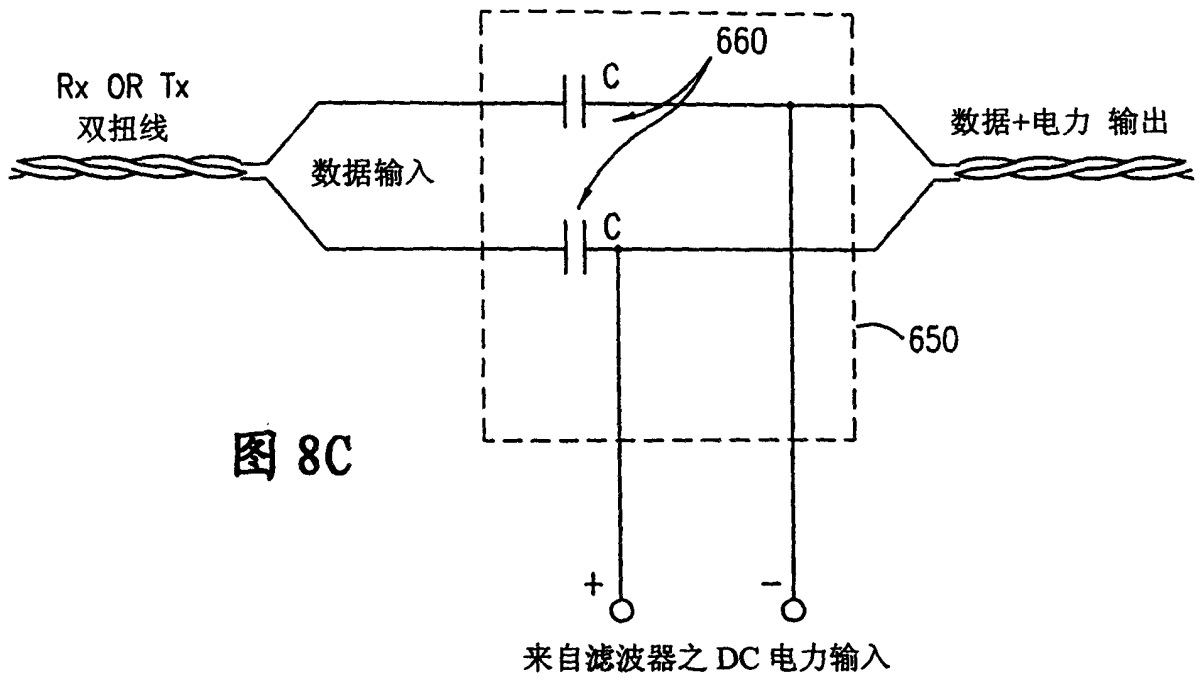
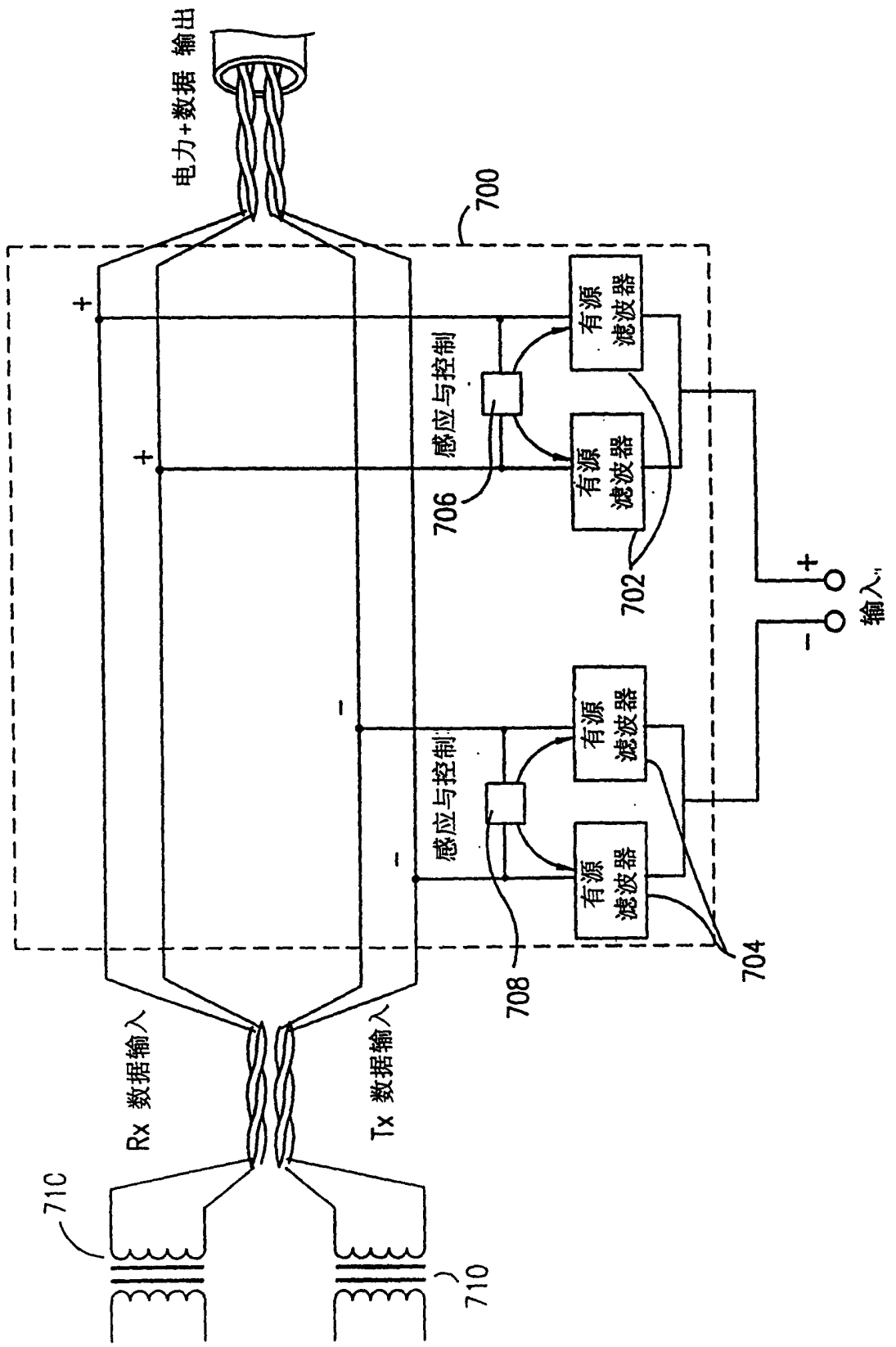
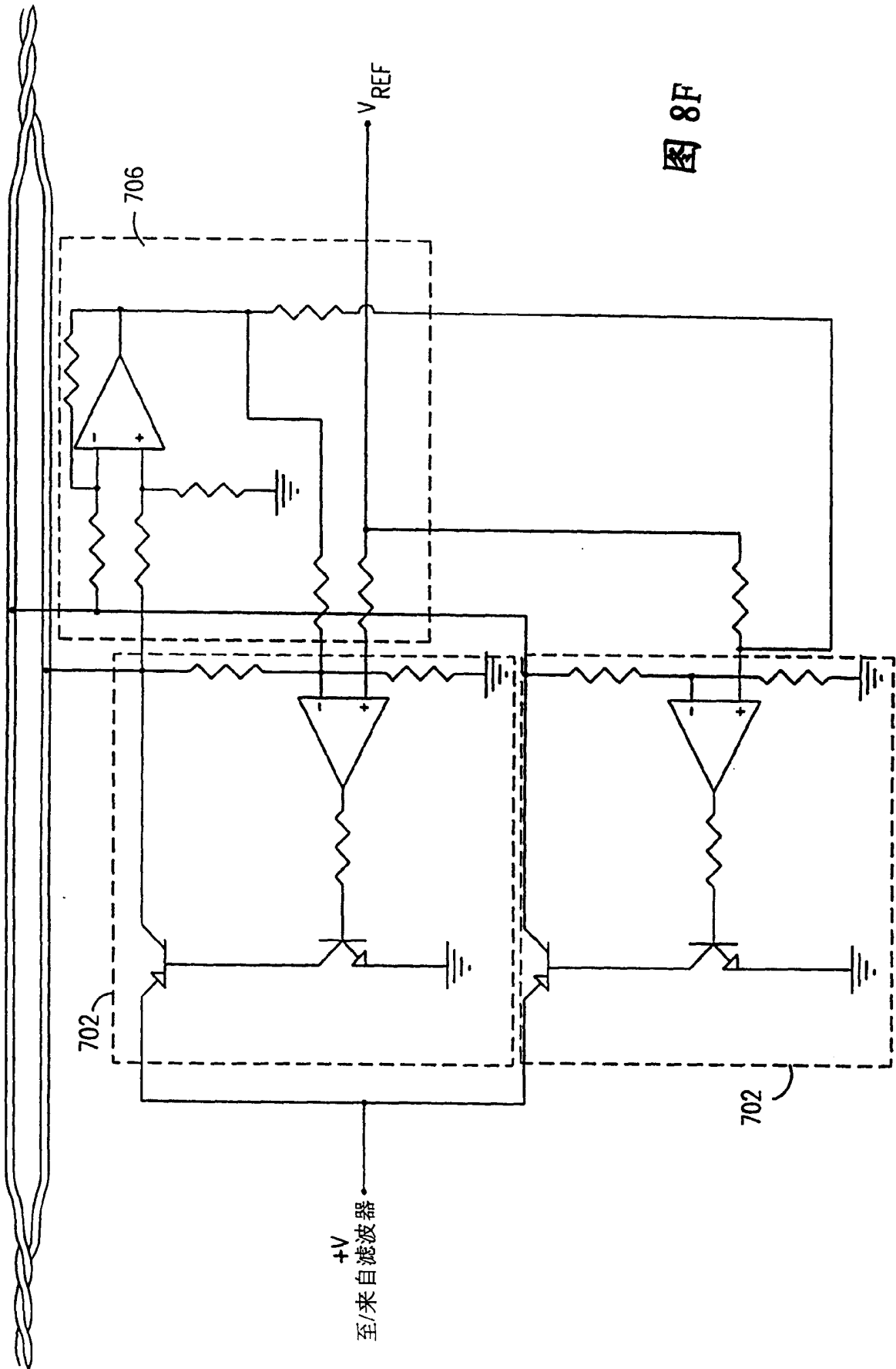


图 8E





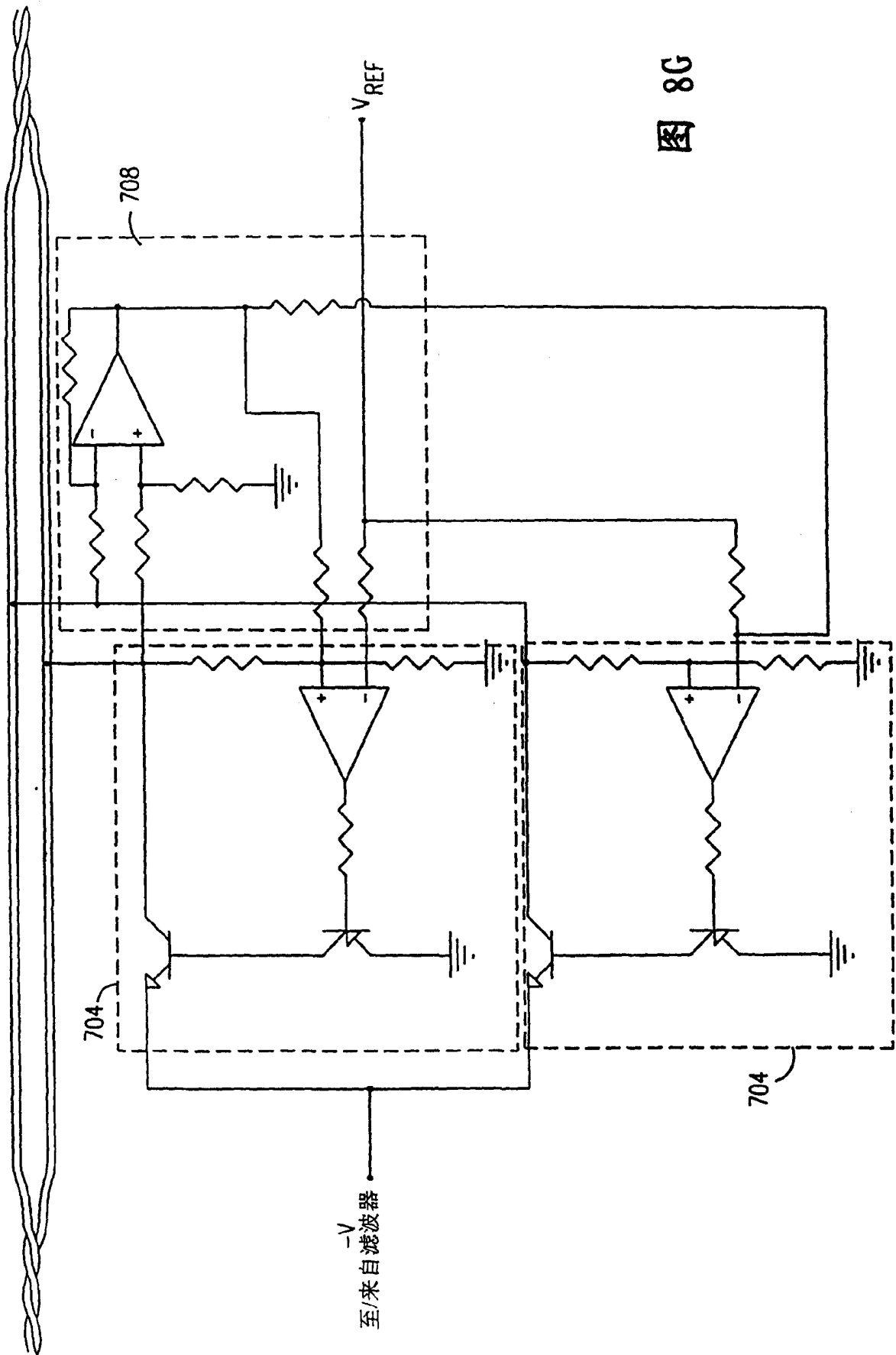
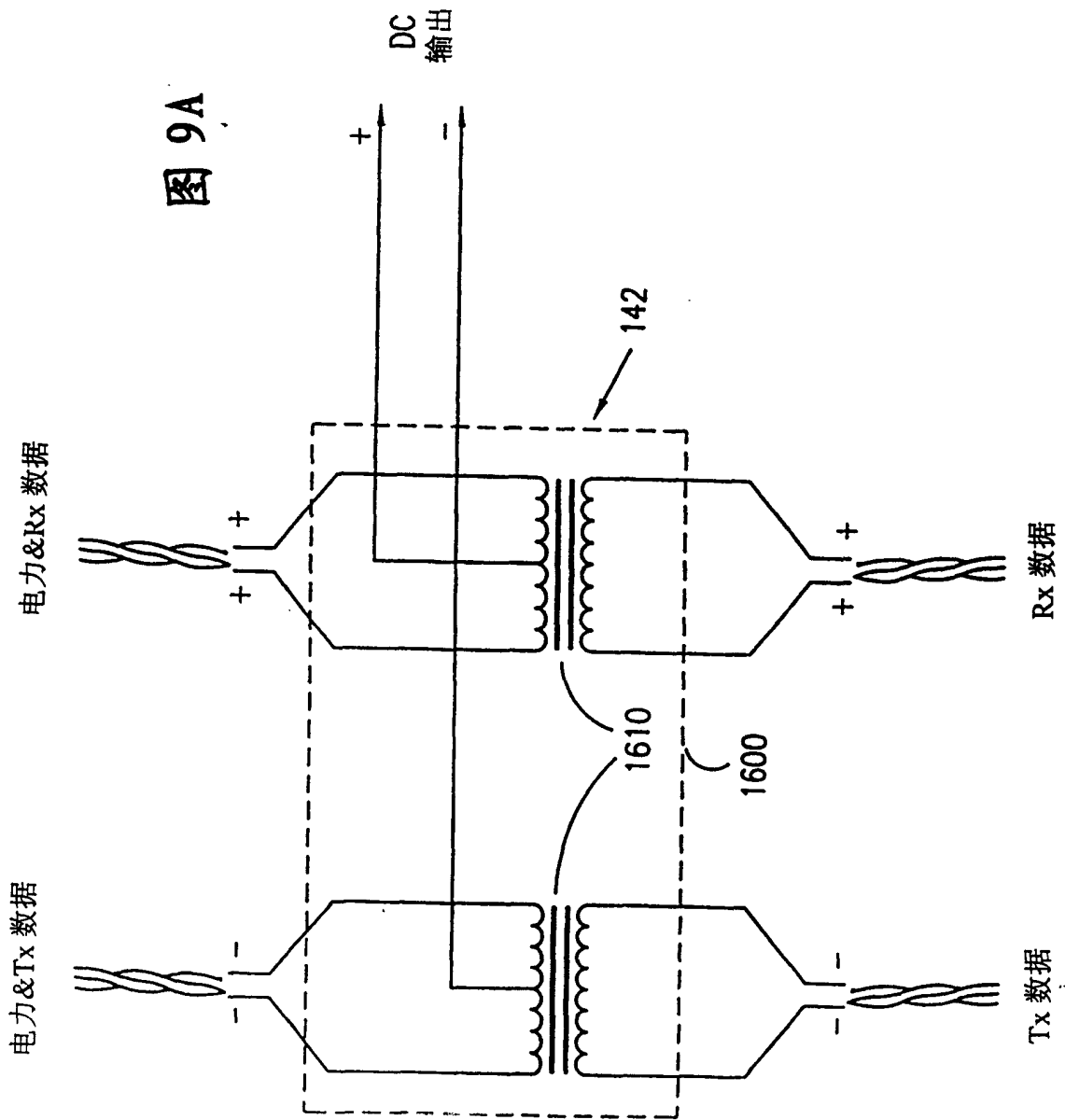
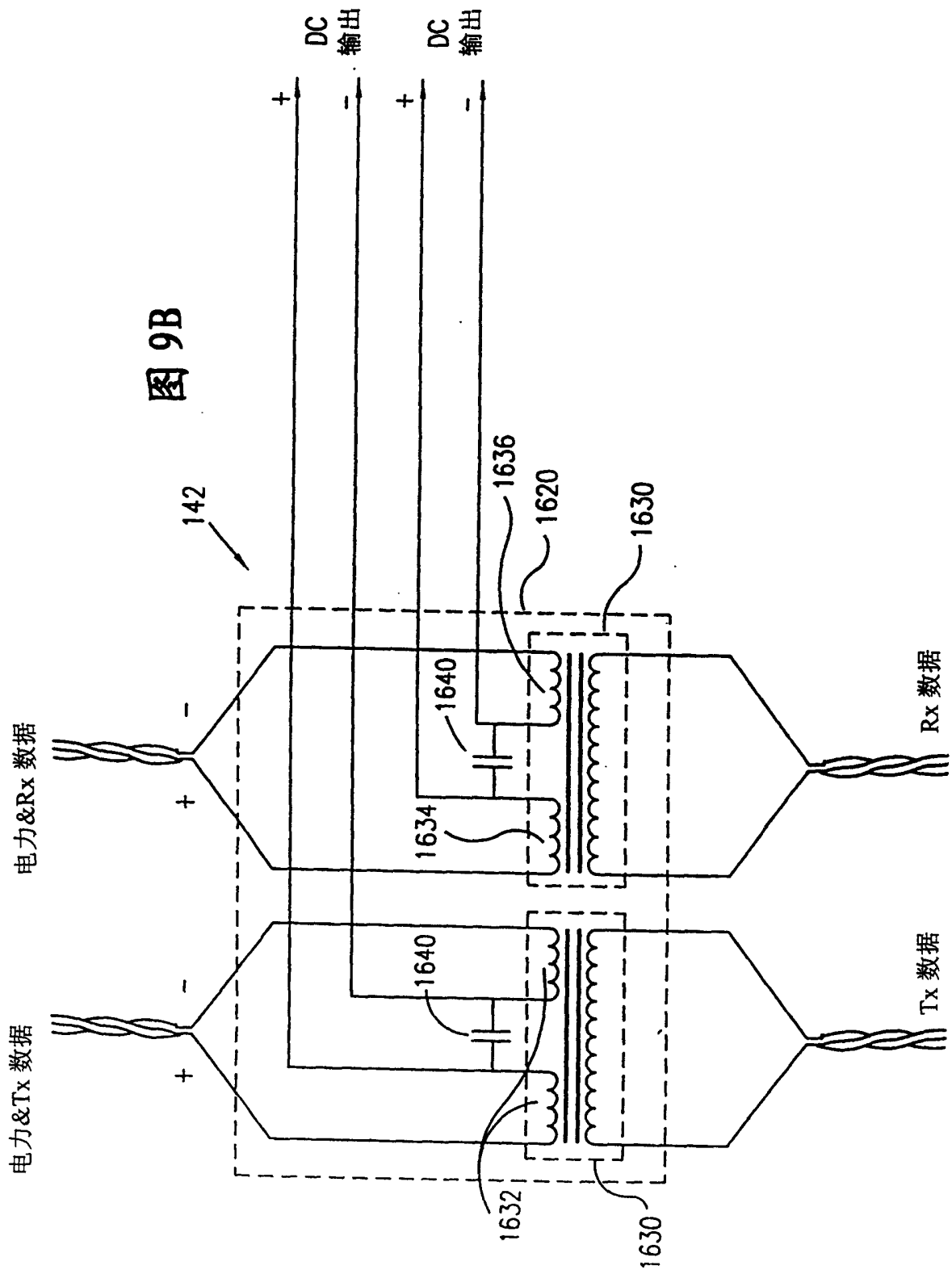


图 8G





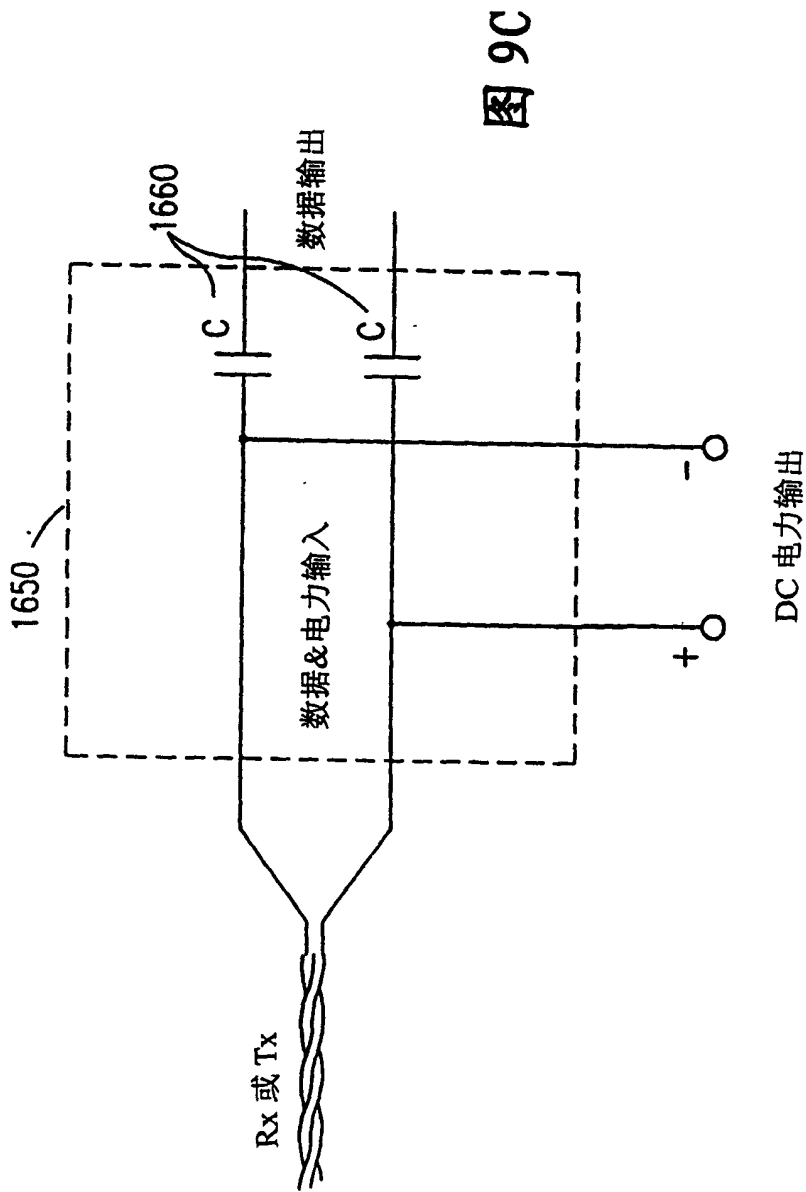


图 9C

图 9D

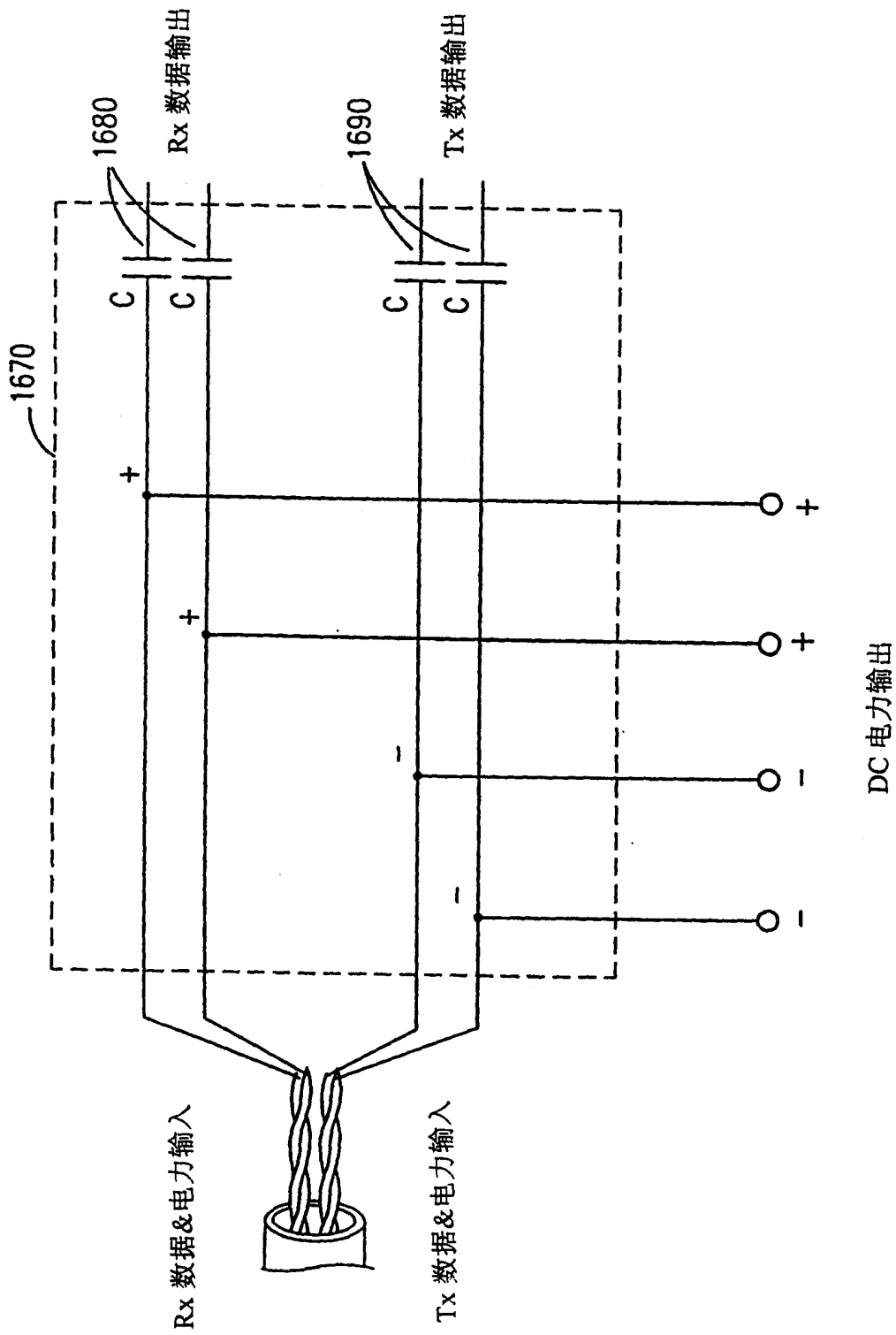
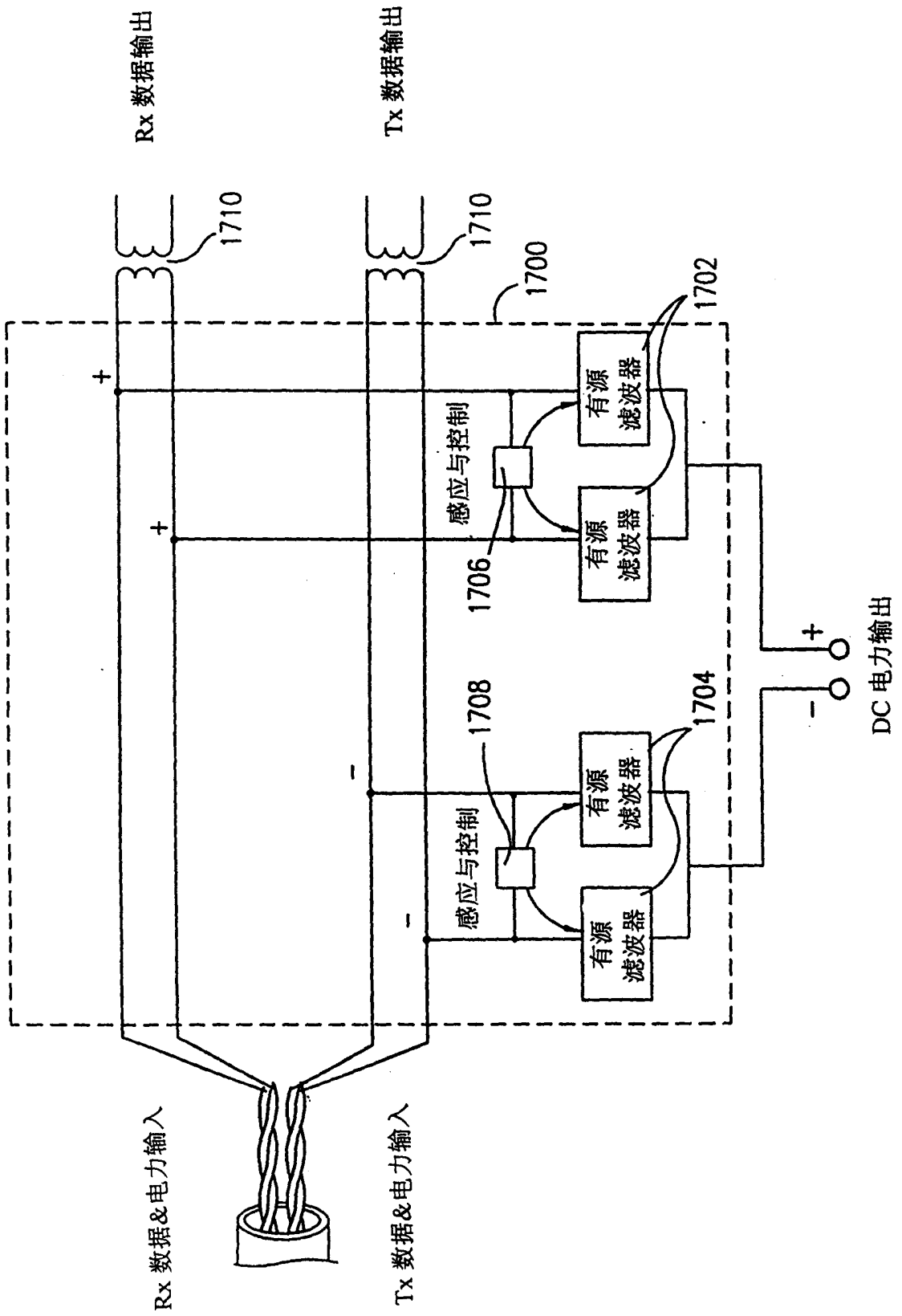


图 9E



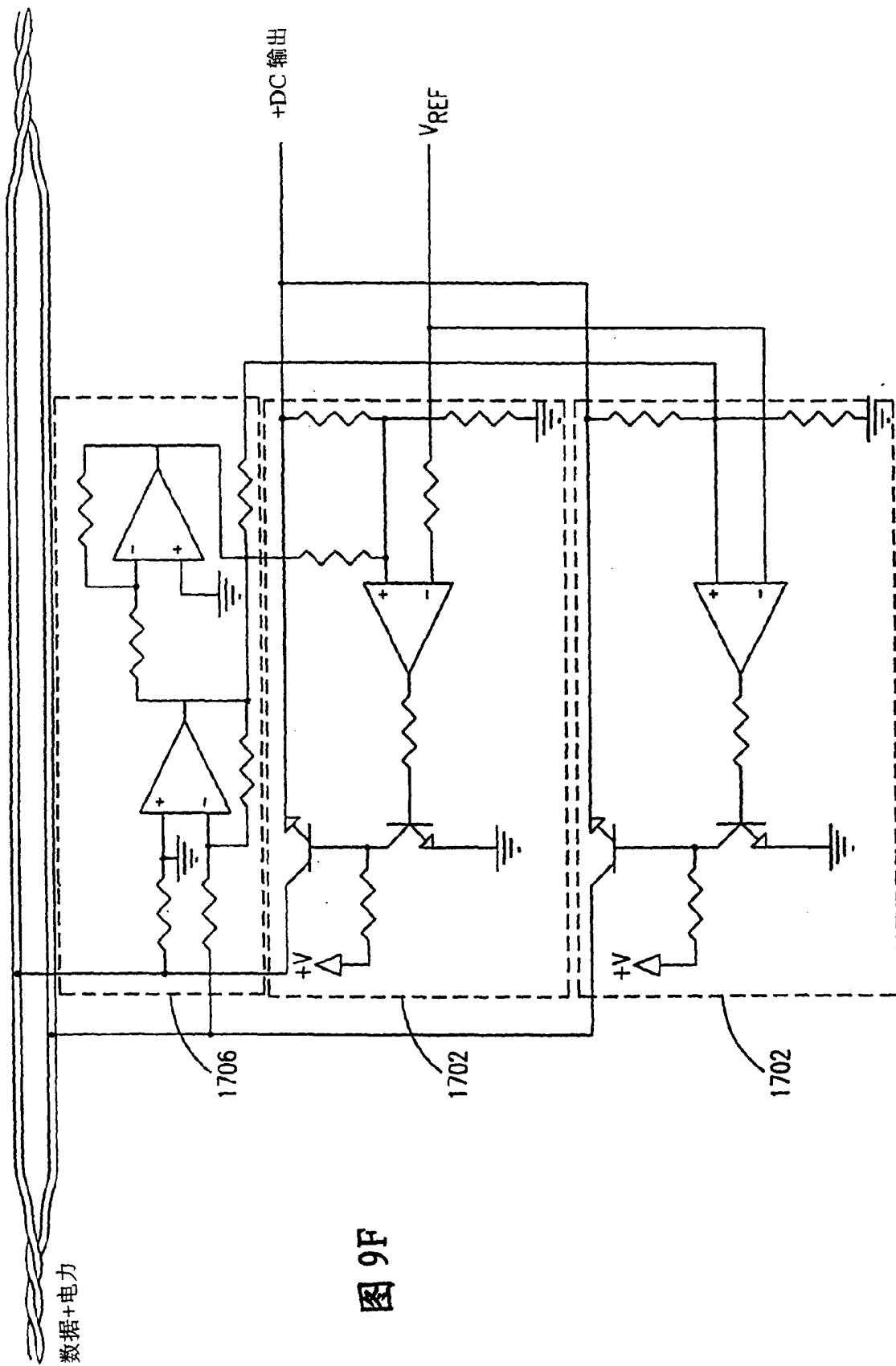
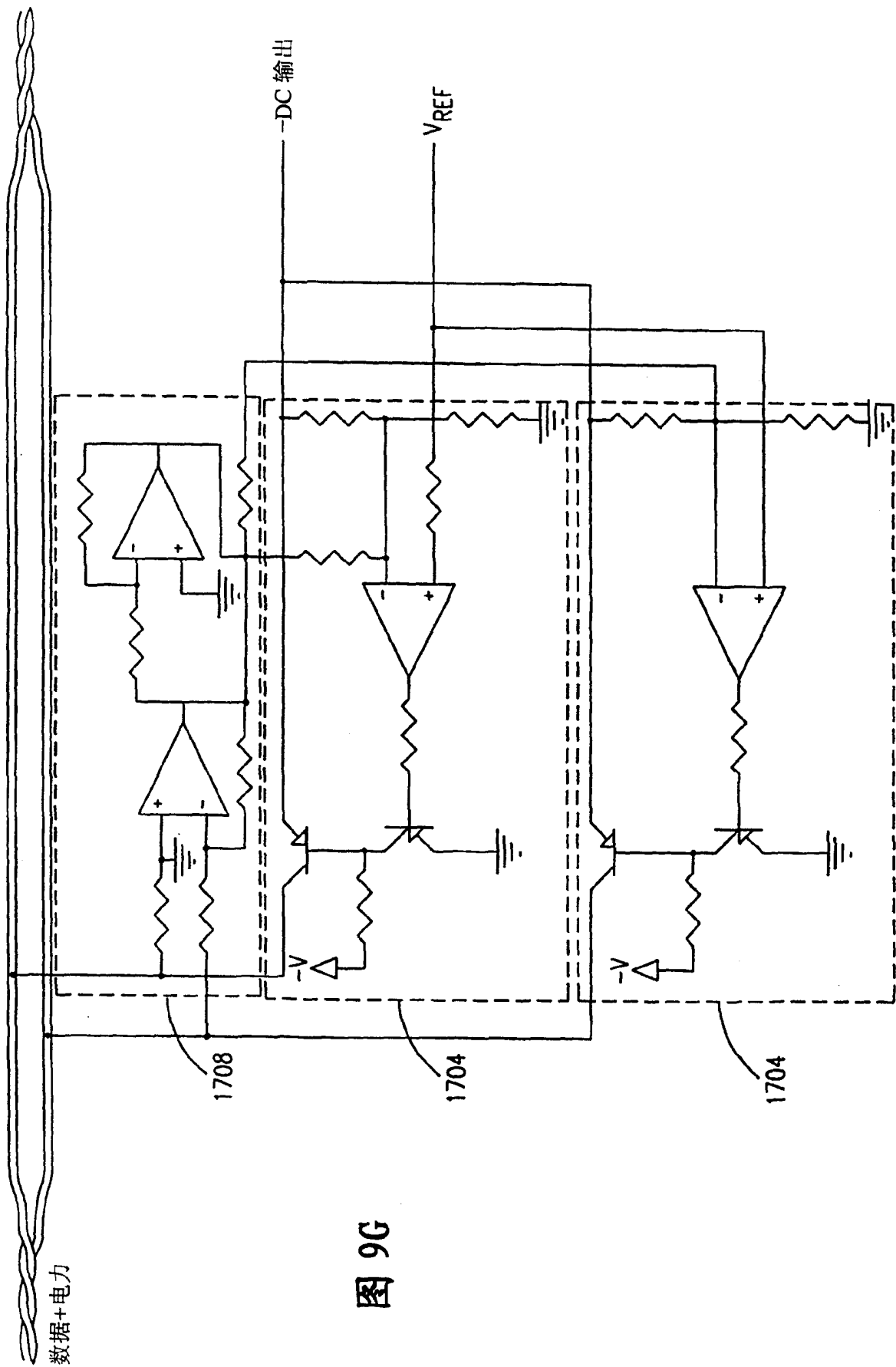


图 9F



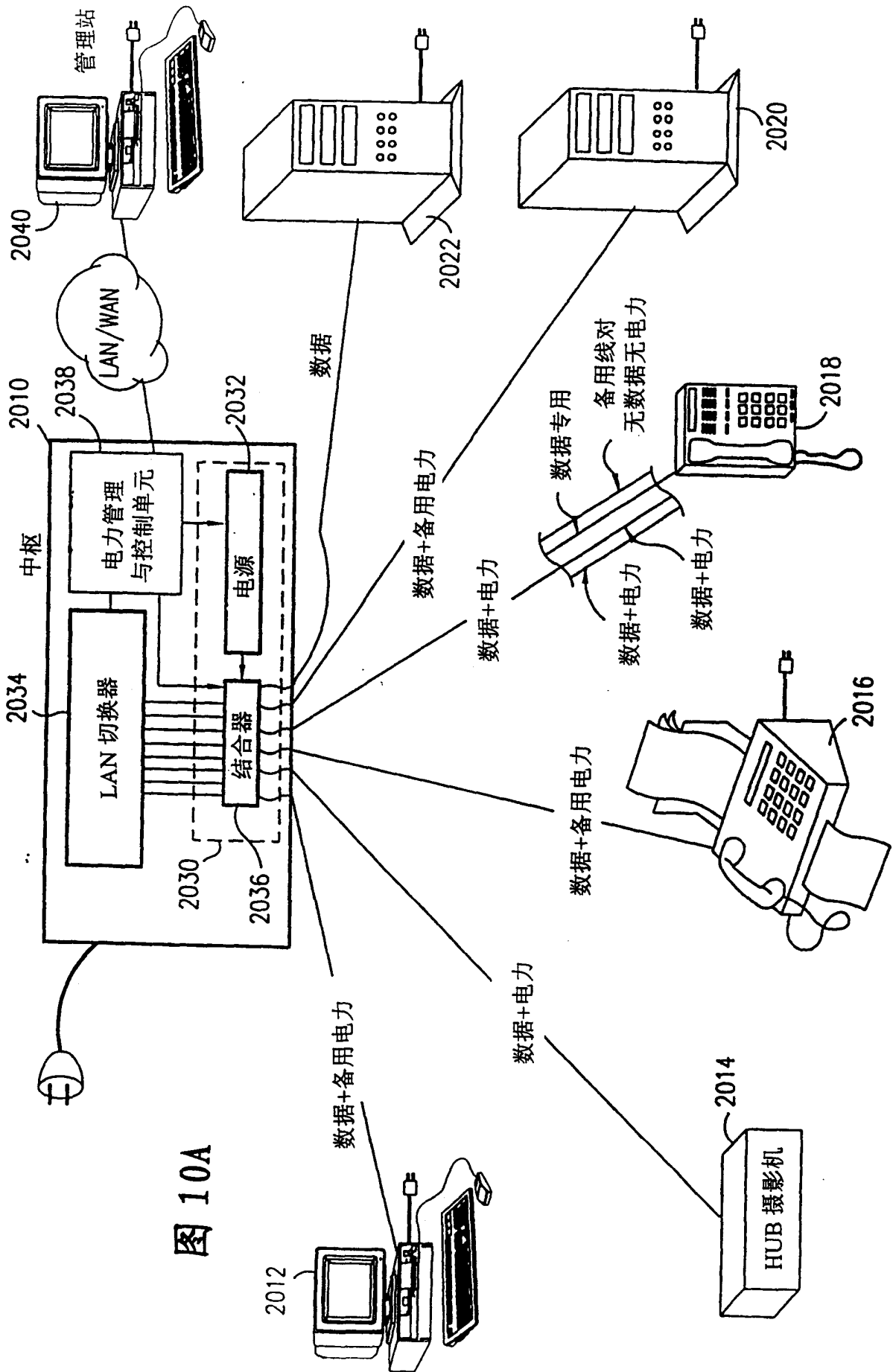
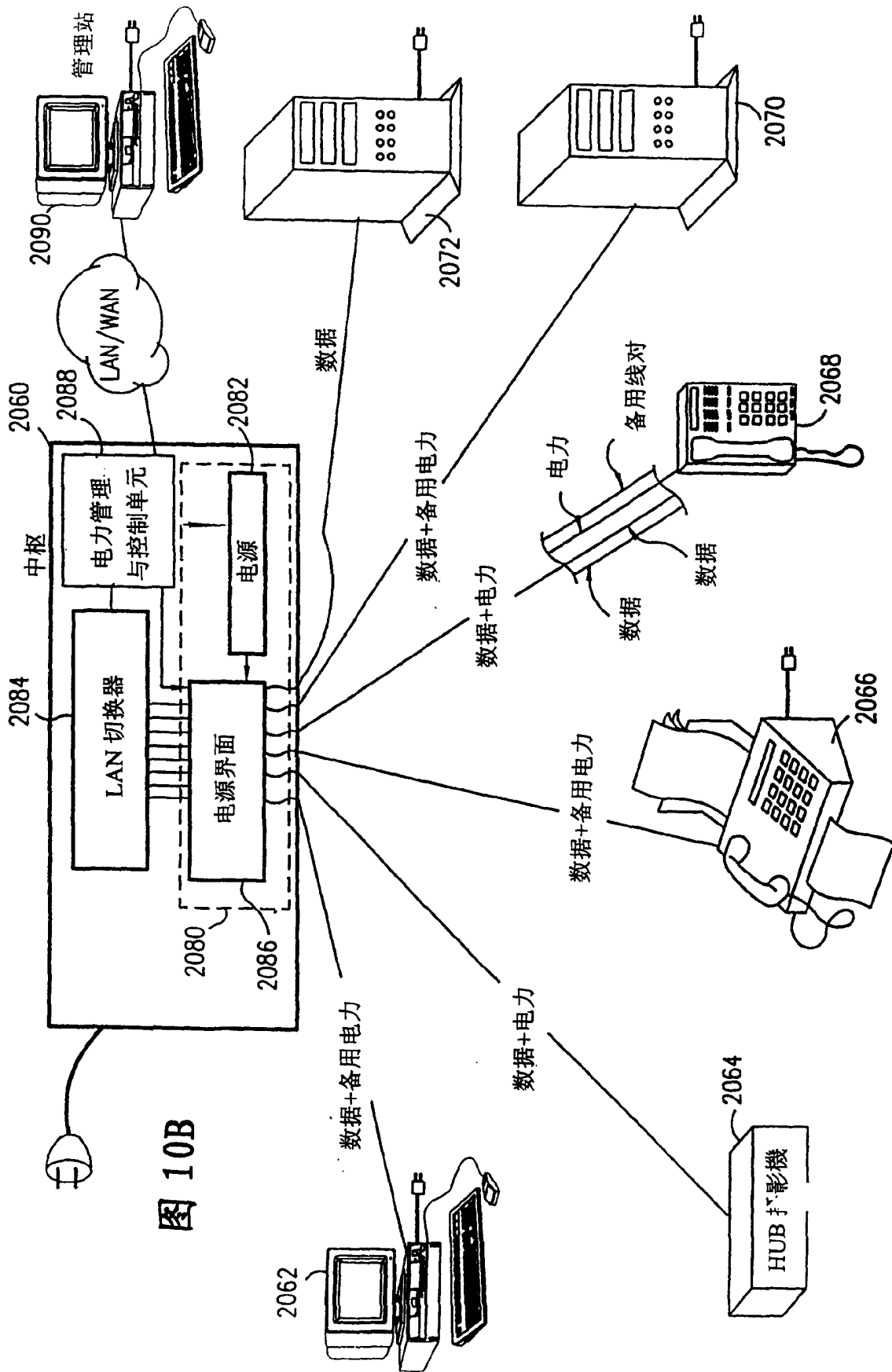


图 10A



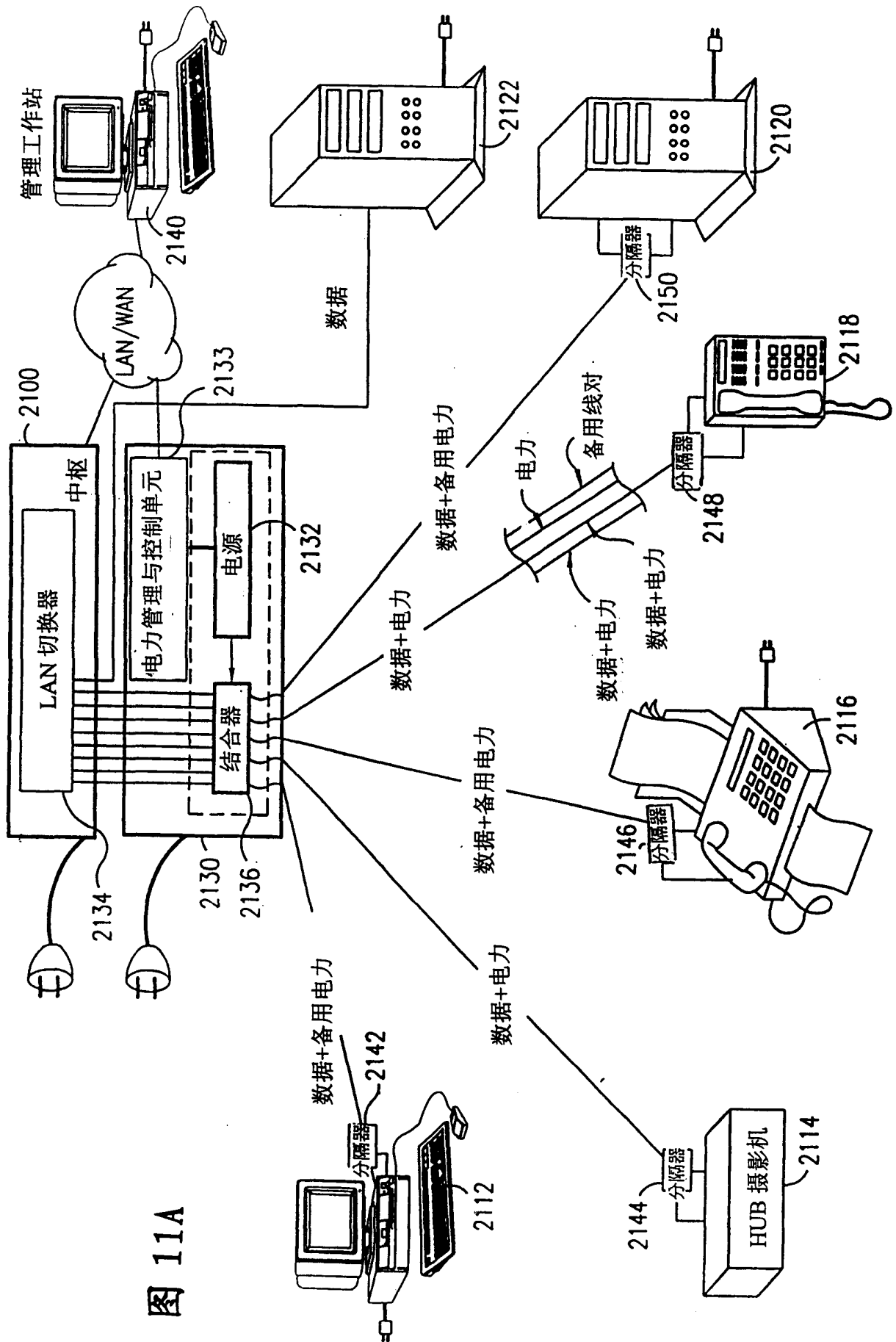


图 11A

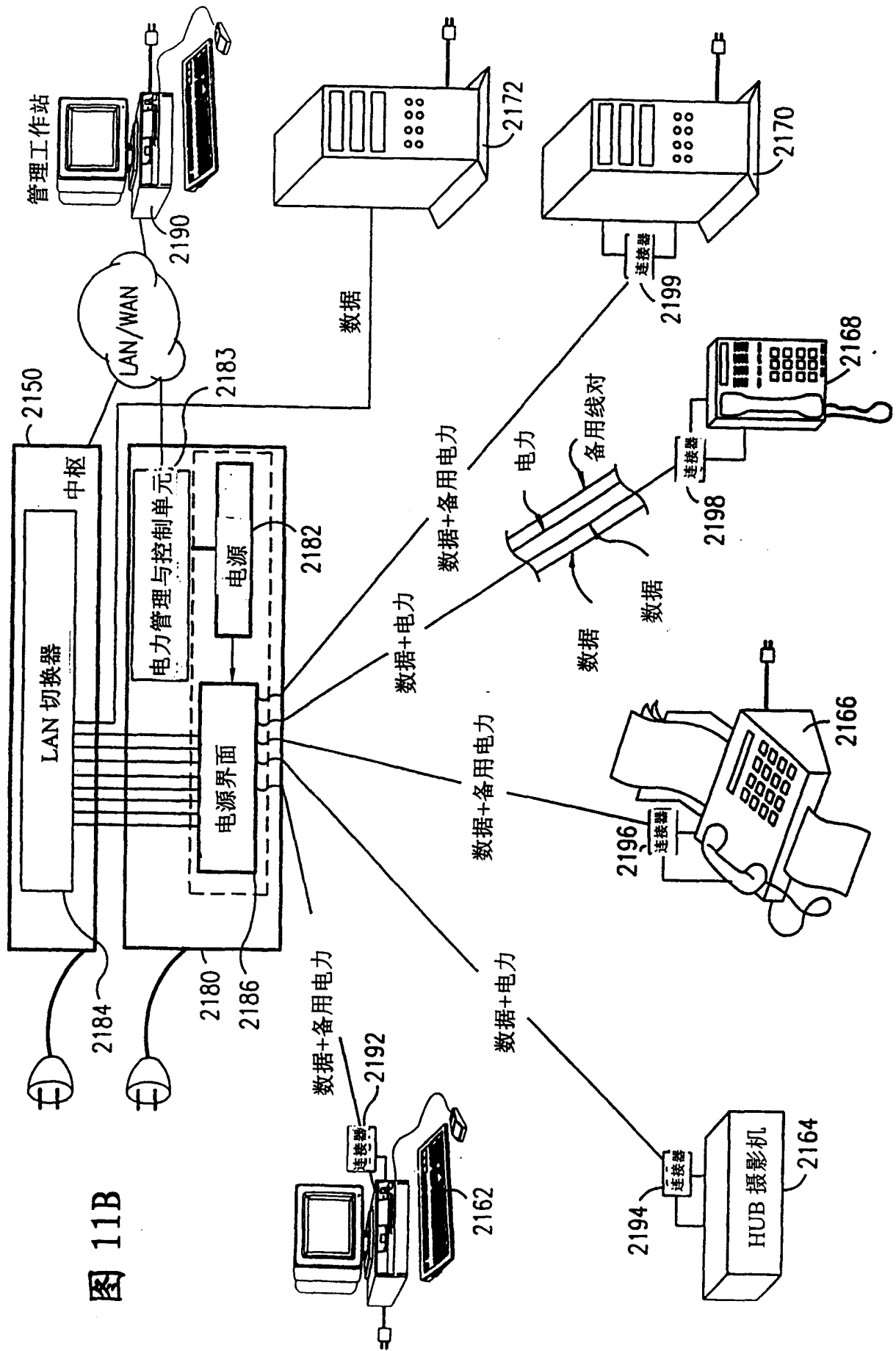


图 11B

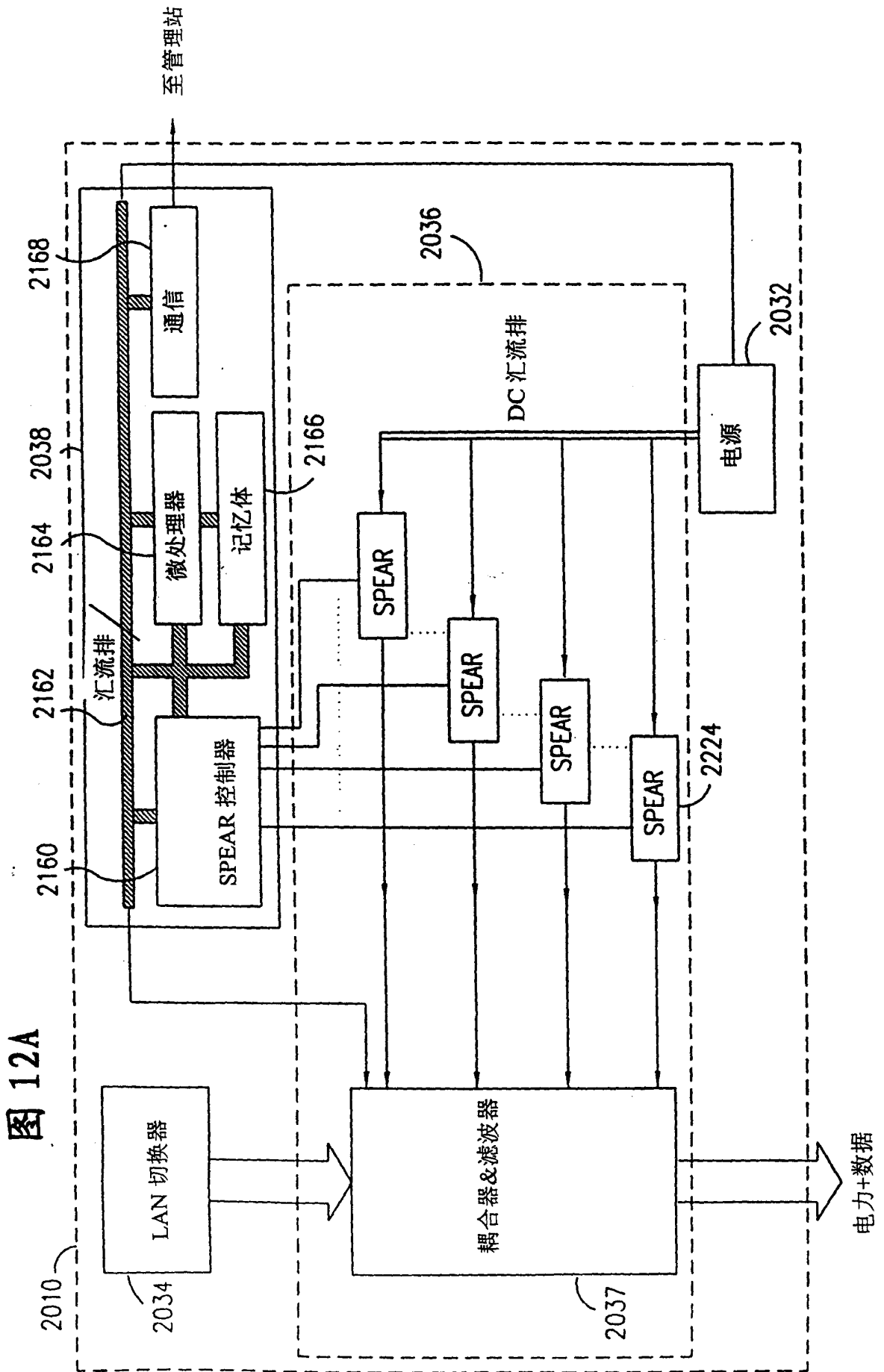
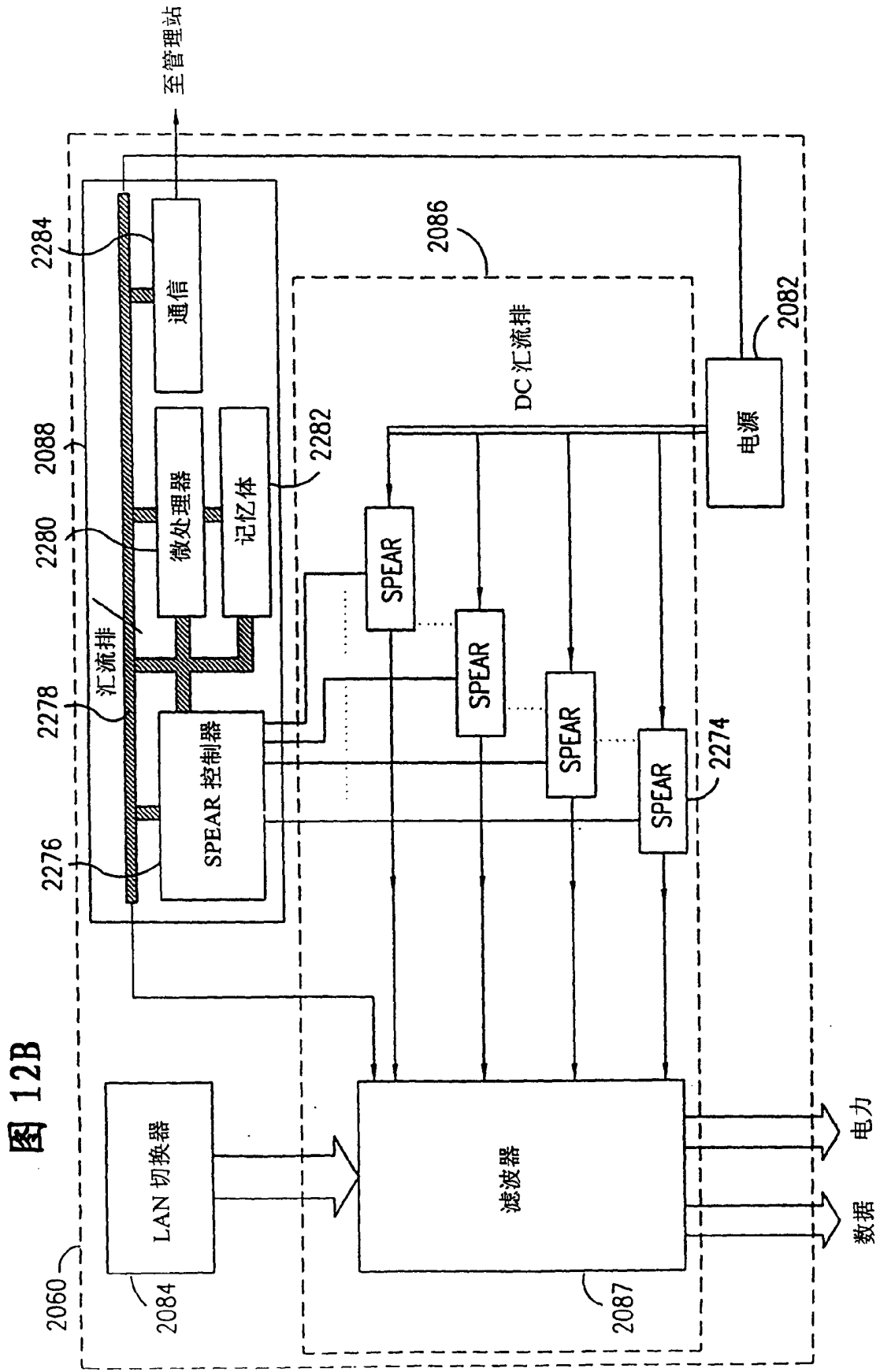


图 12A



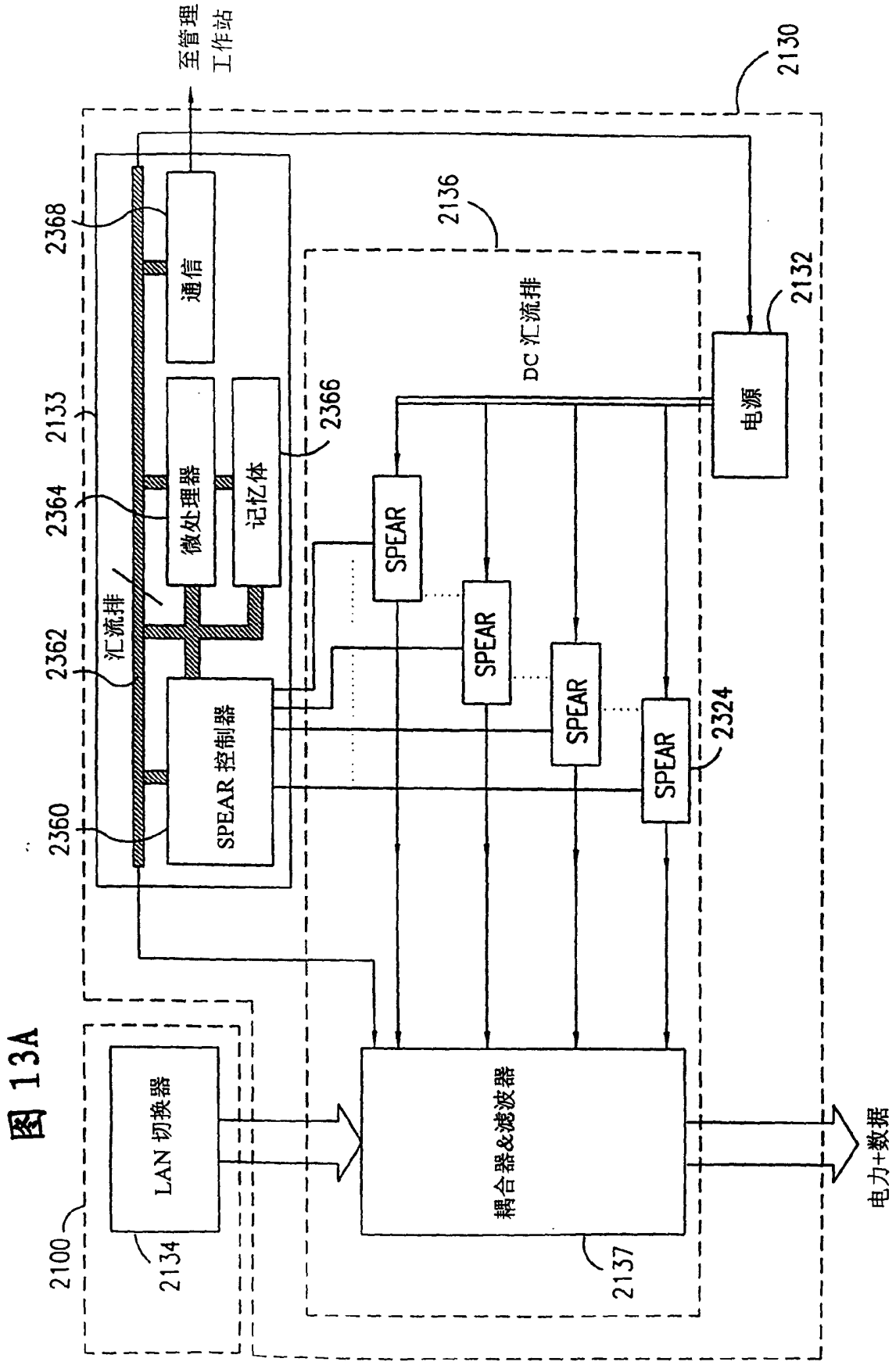
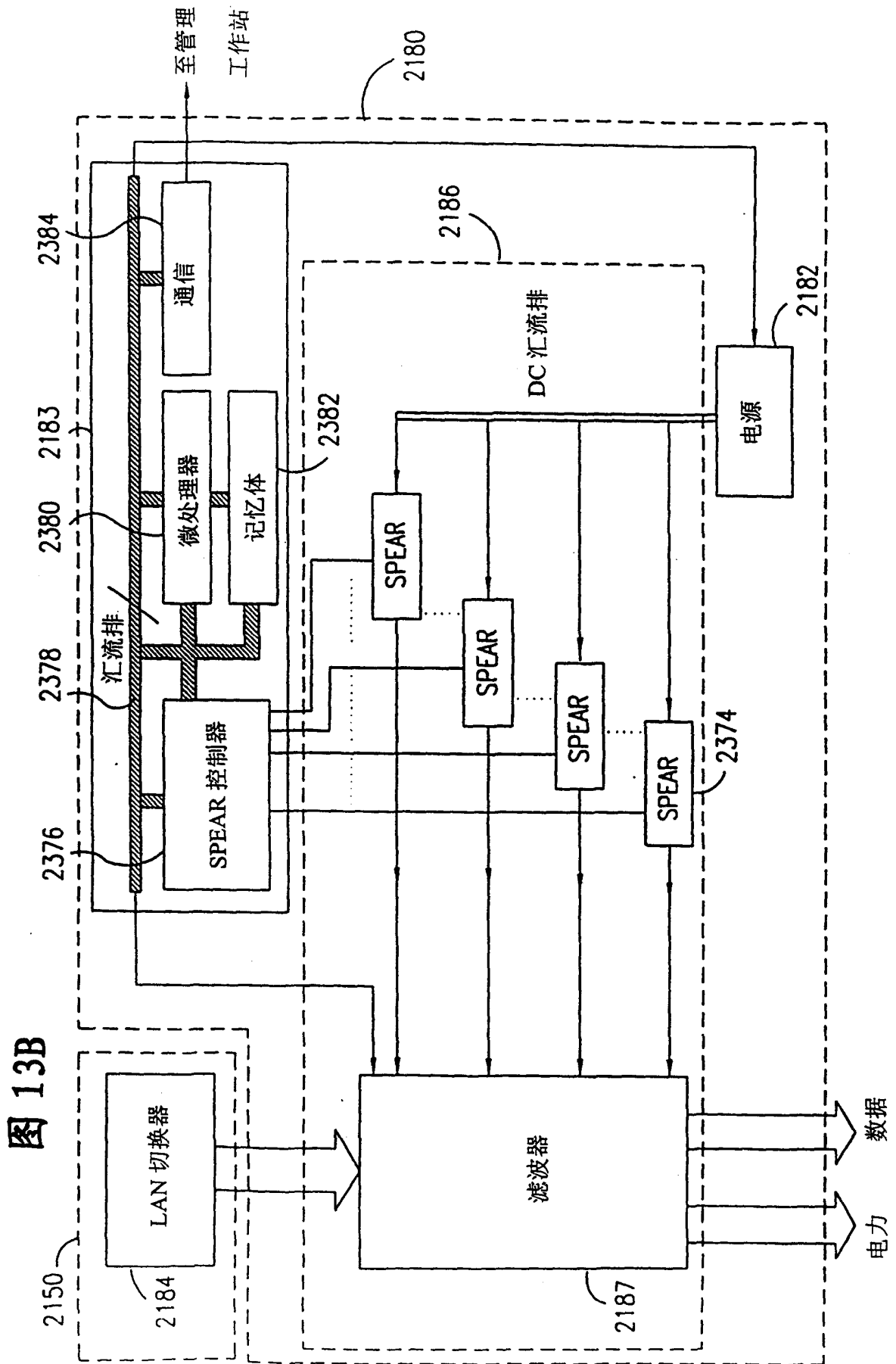


图 13A



来自分离器/连接器之 LAN 数据

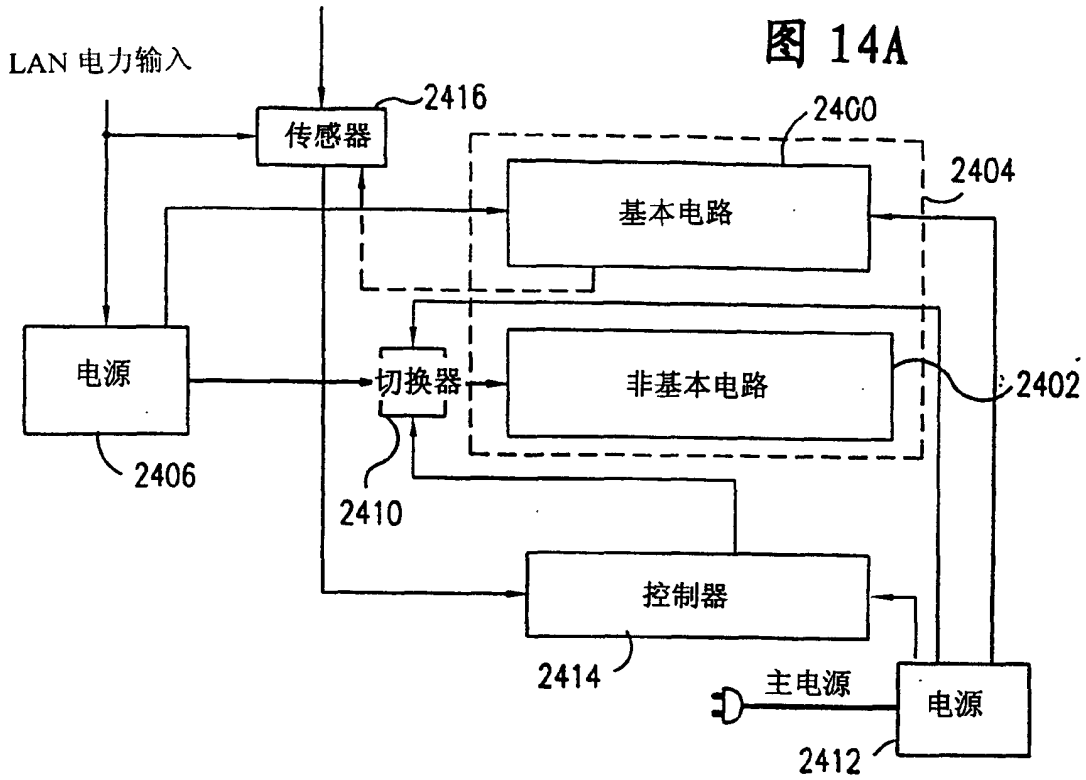


图 14B

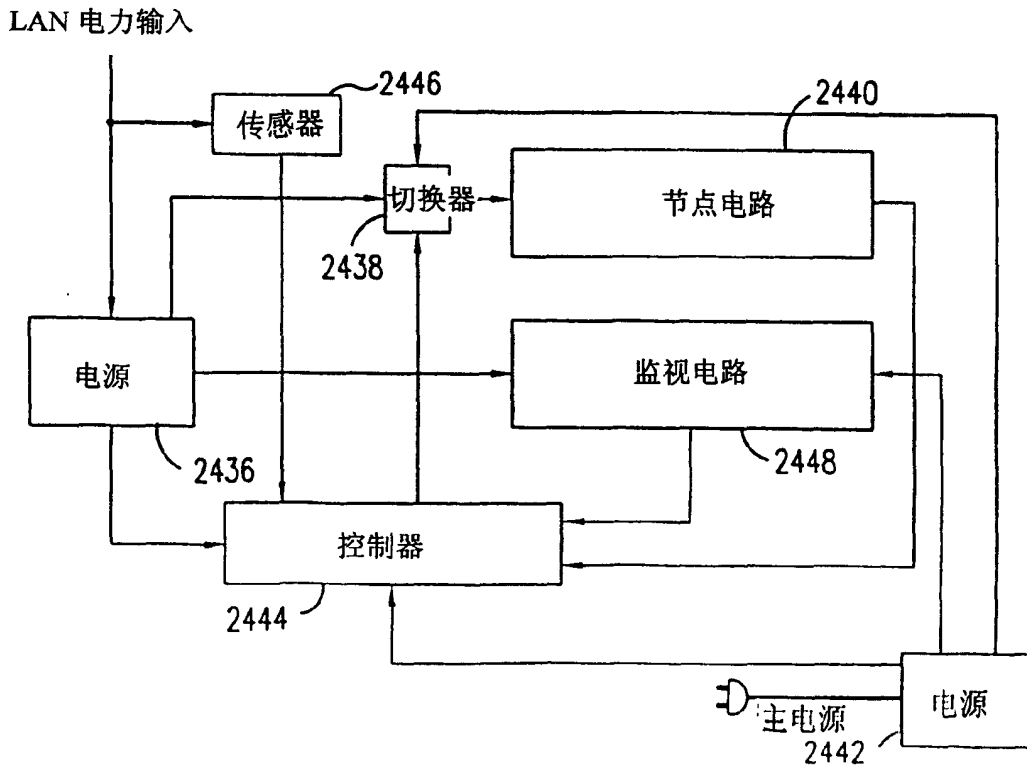


图 15

来自分离器/连接器之 LAN 电力

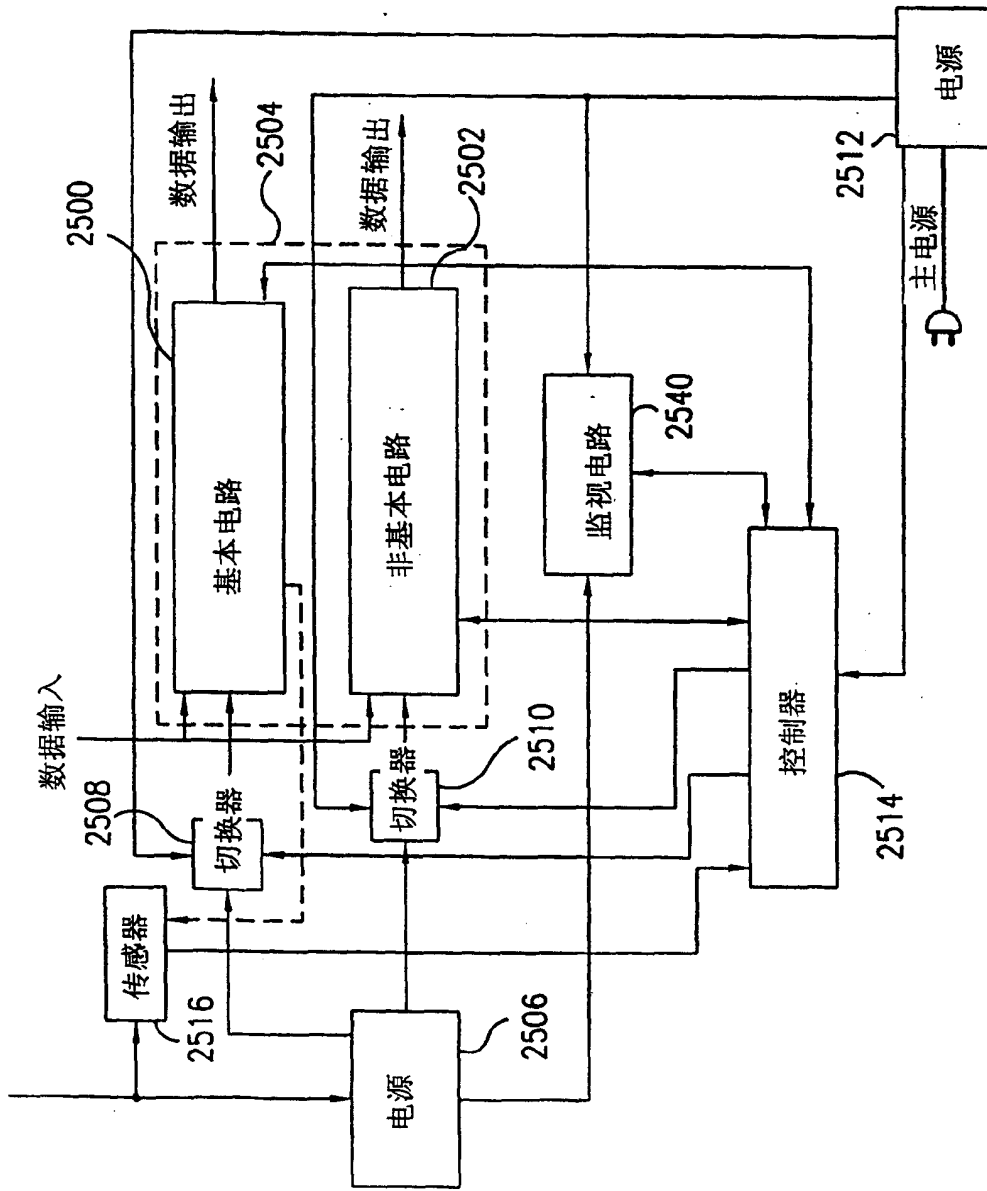


图 16

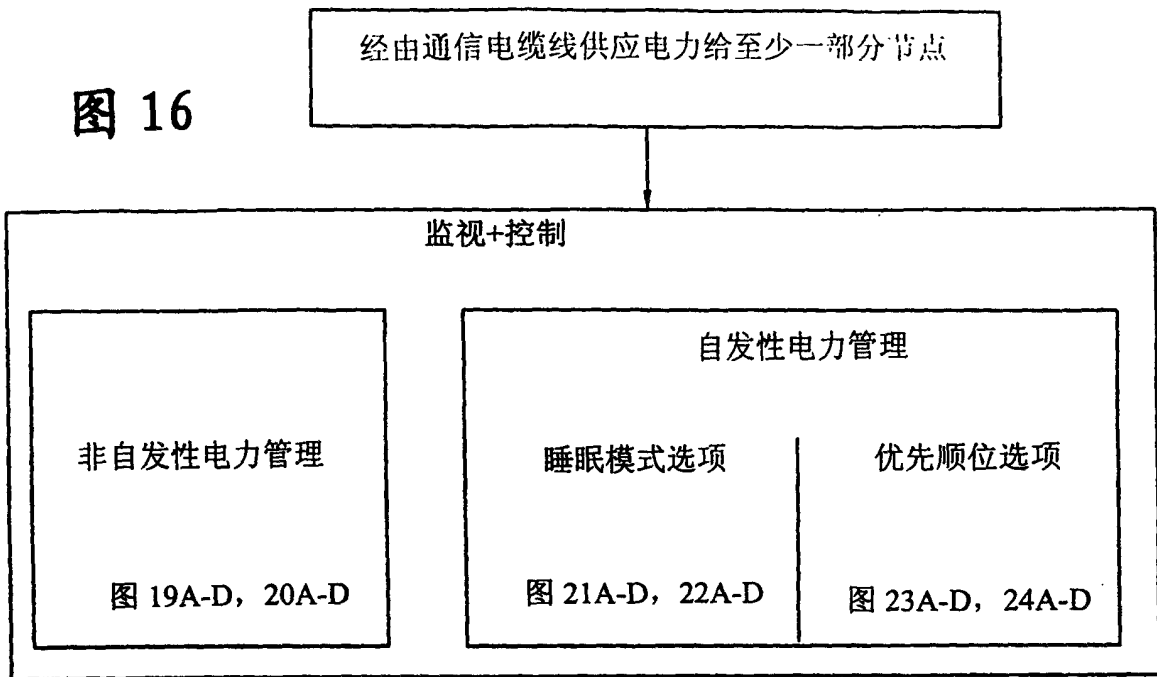


图 17

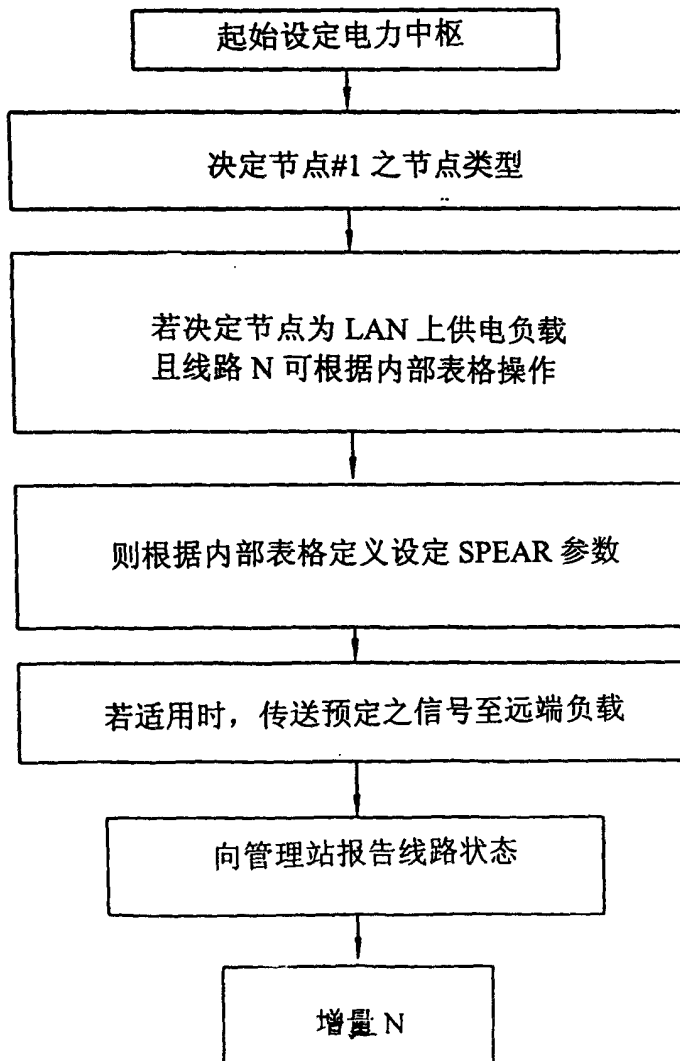


图 18A

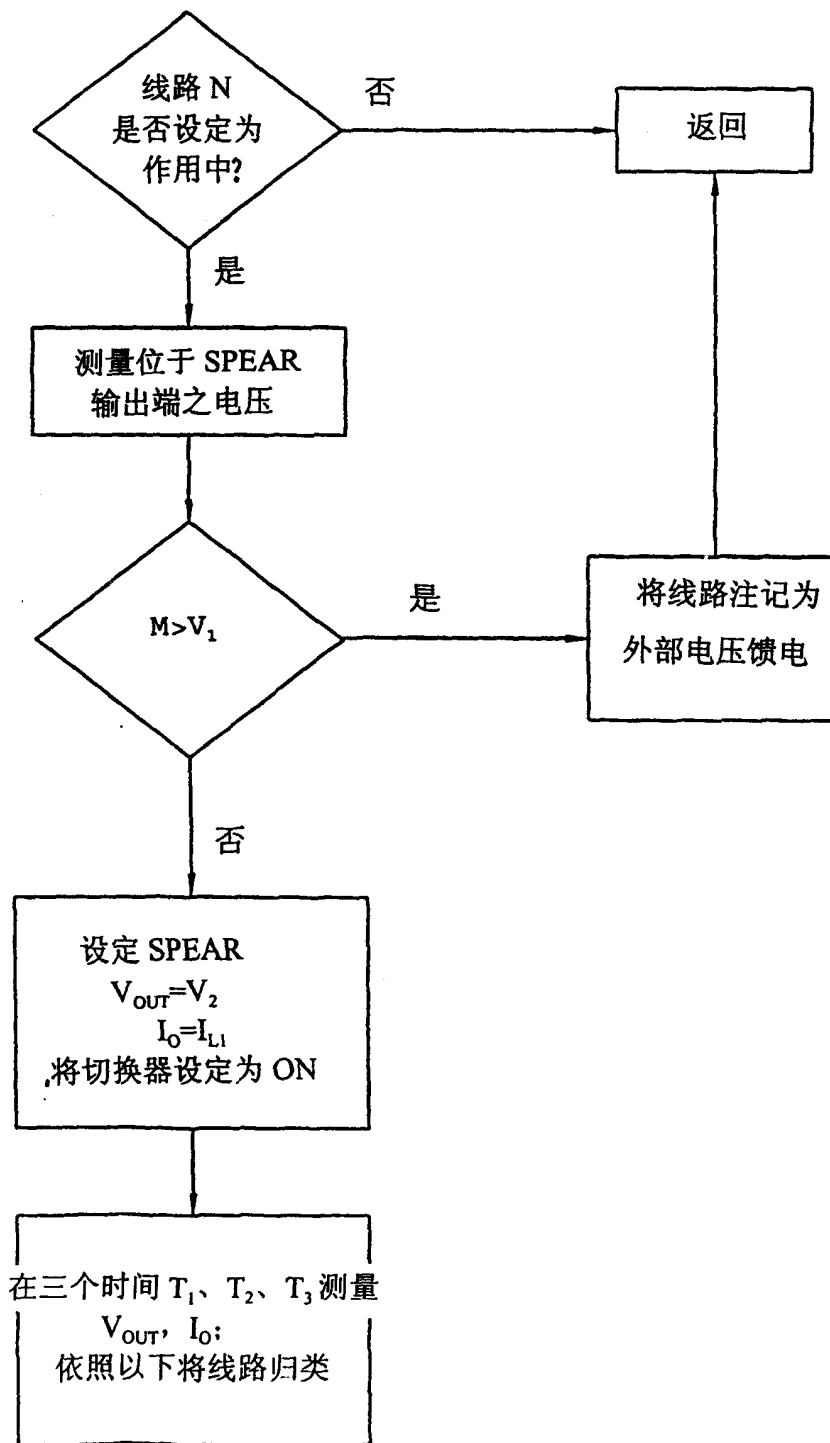


图 18B

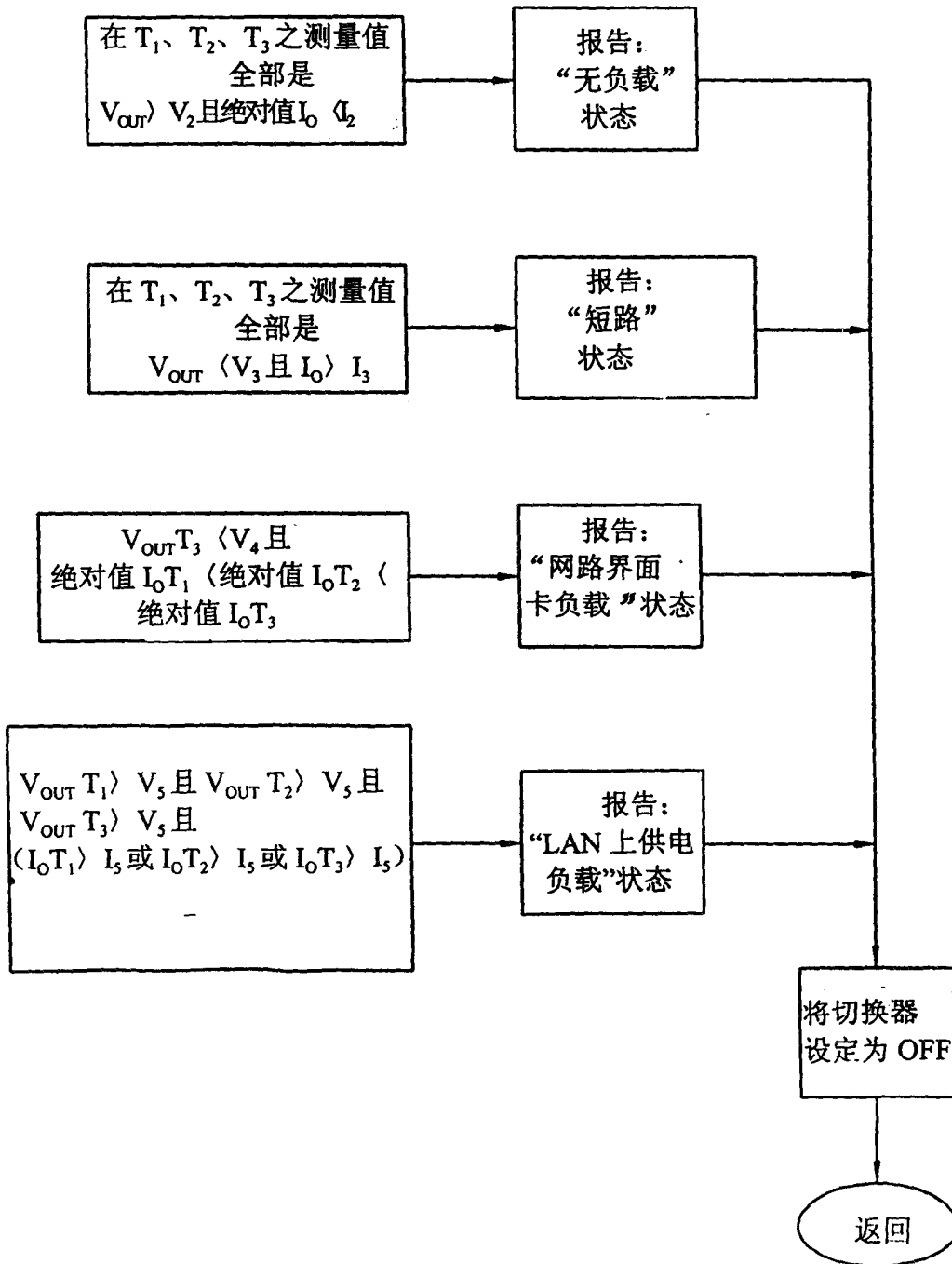


图 19A

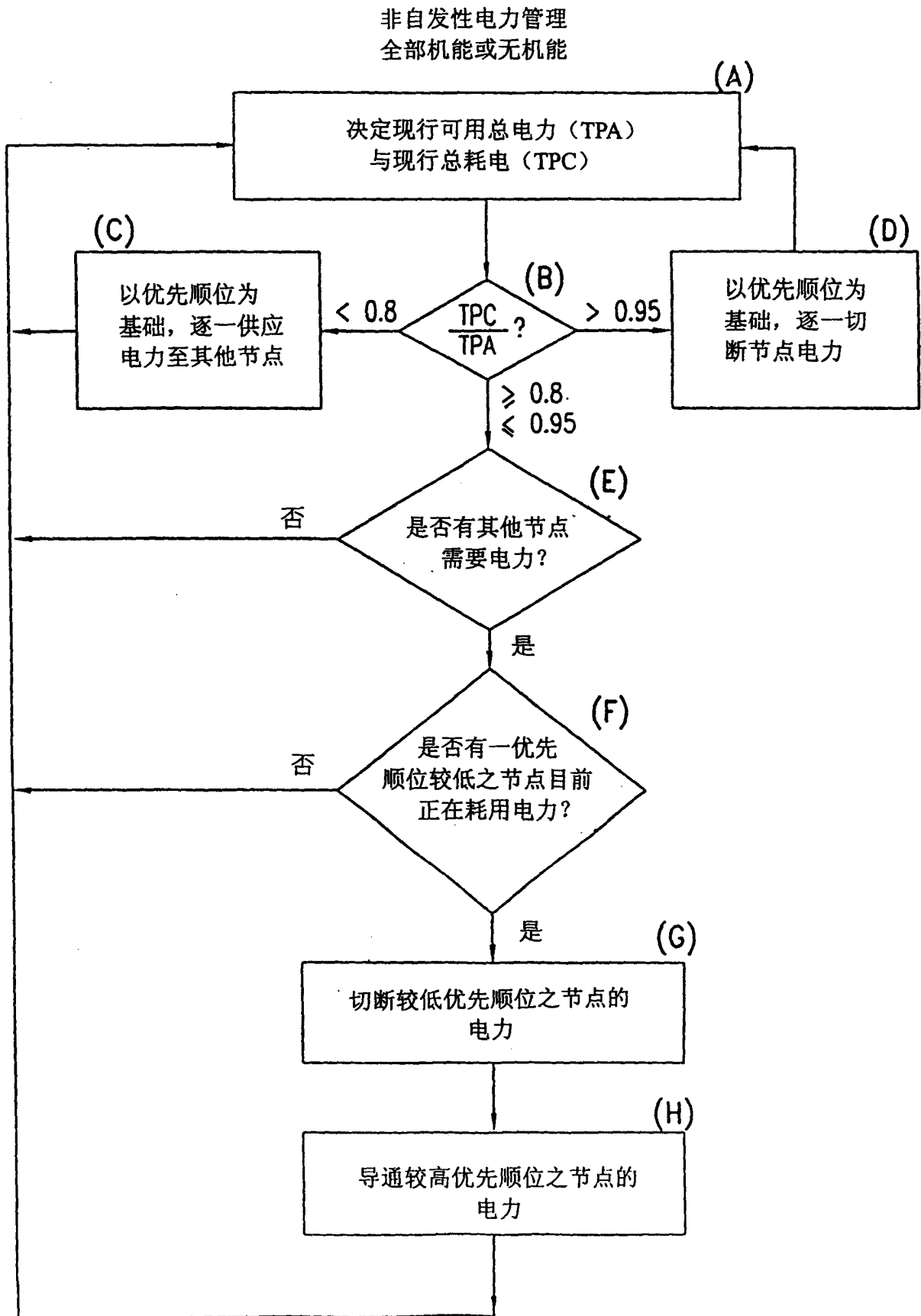


图 19B

非自发性电力管理
全部机能或无机能
紧急超越原则

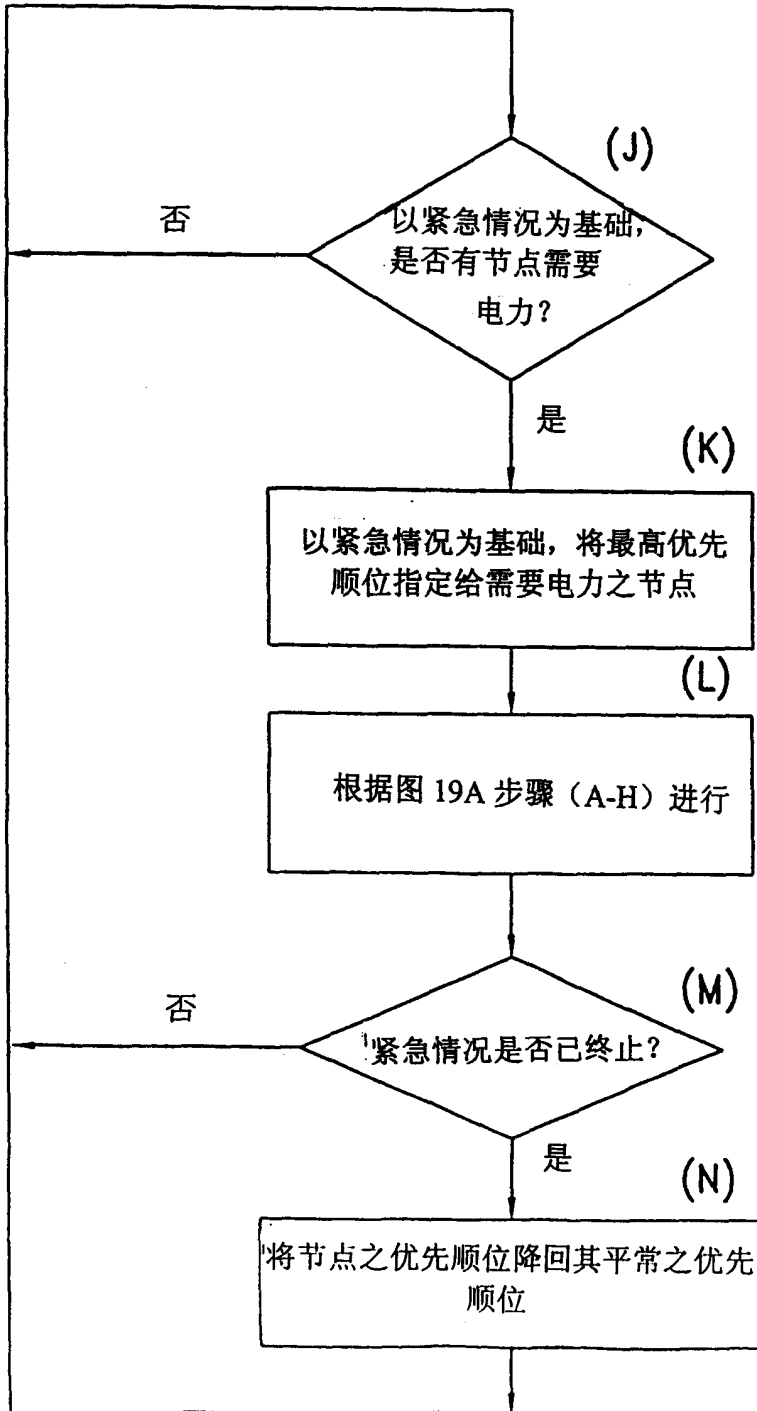


图 19C

非自发性电力管理
全部机能或无机能
等待序列控制之优先顺位

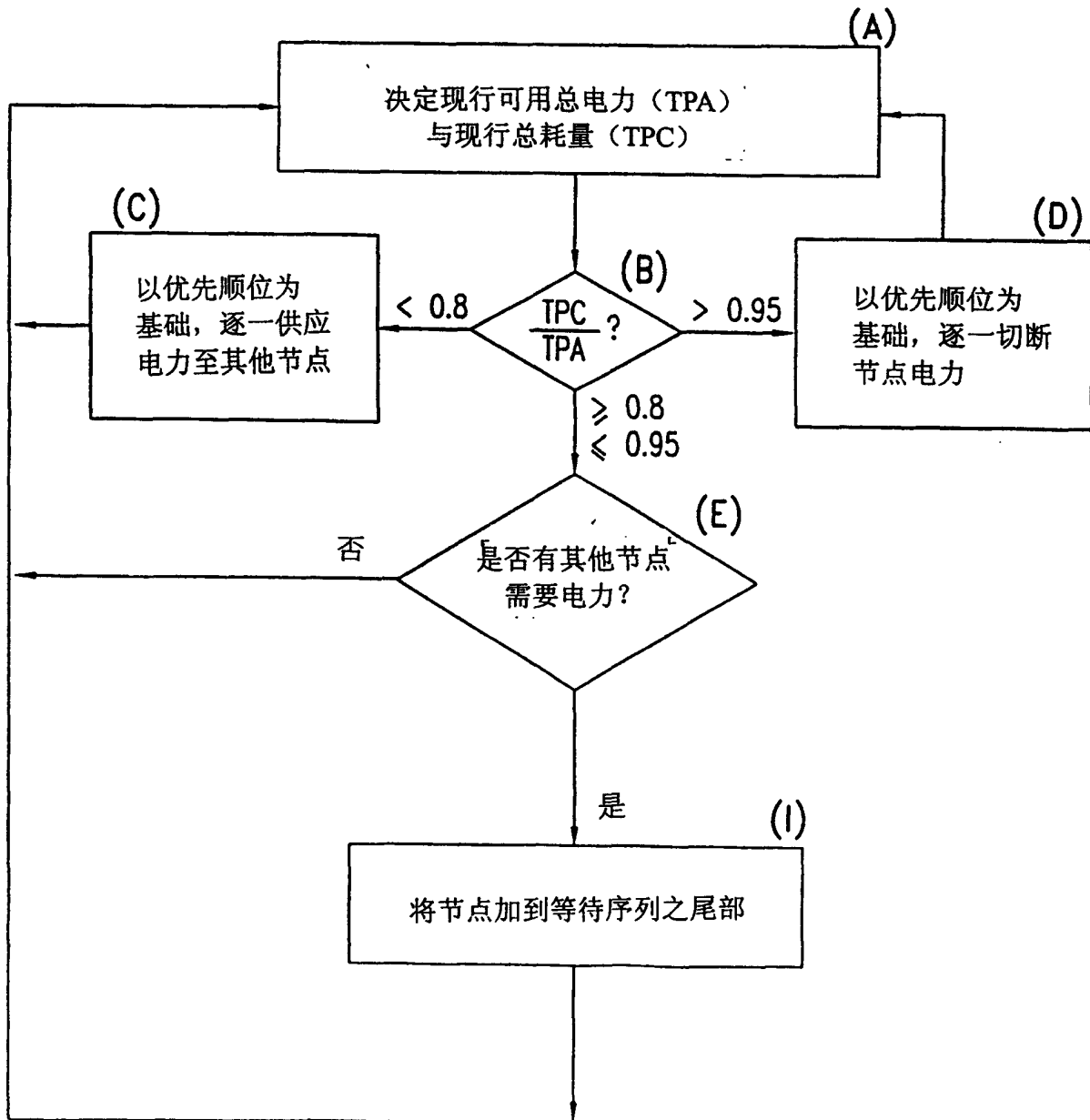


图 19D

非自发性电力管理
全部机能或无机能
分时原则

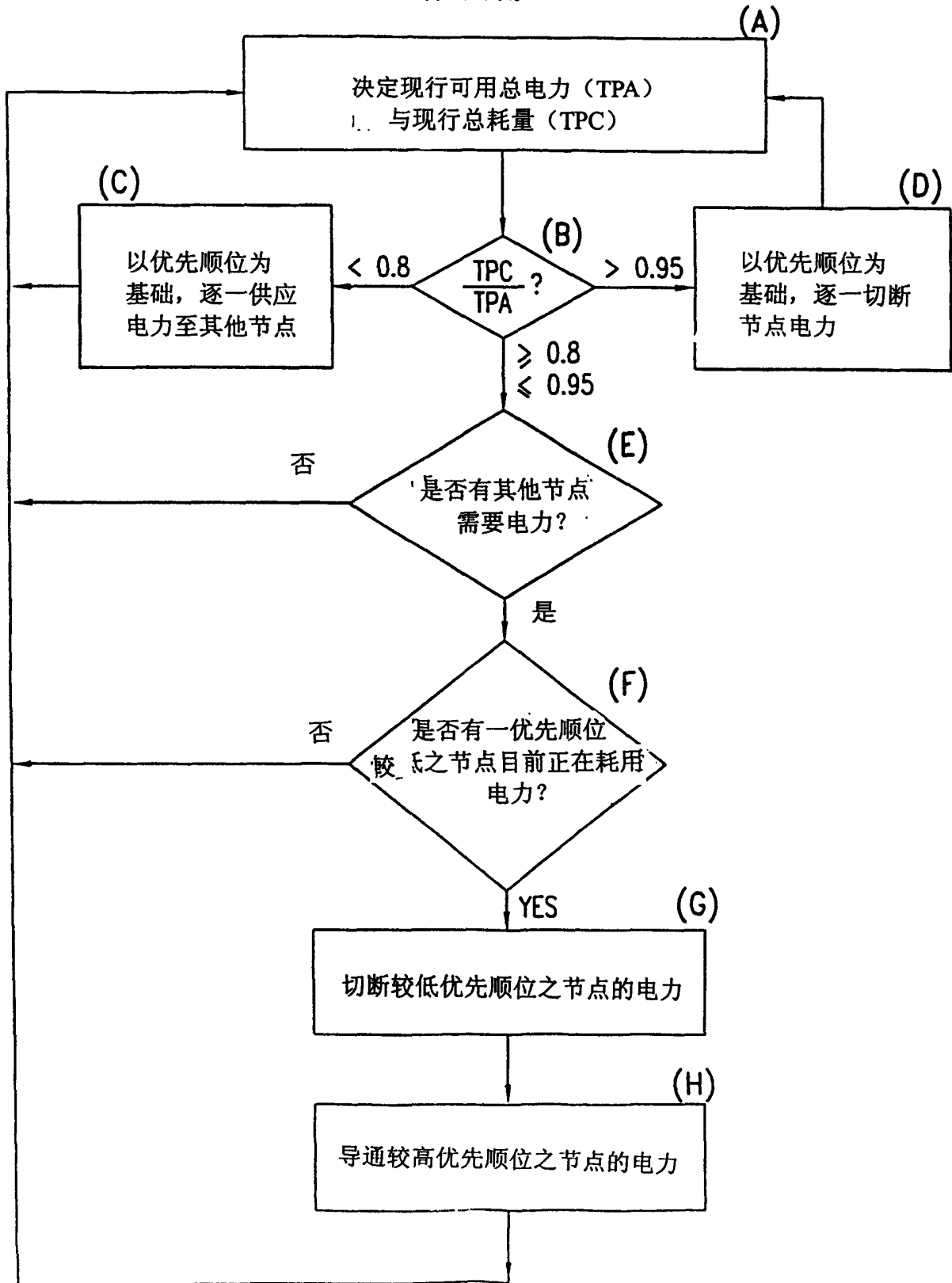


图 20A

非自发性电力管理
全部机能或减量机能

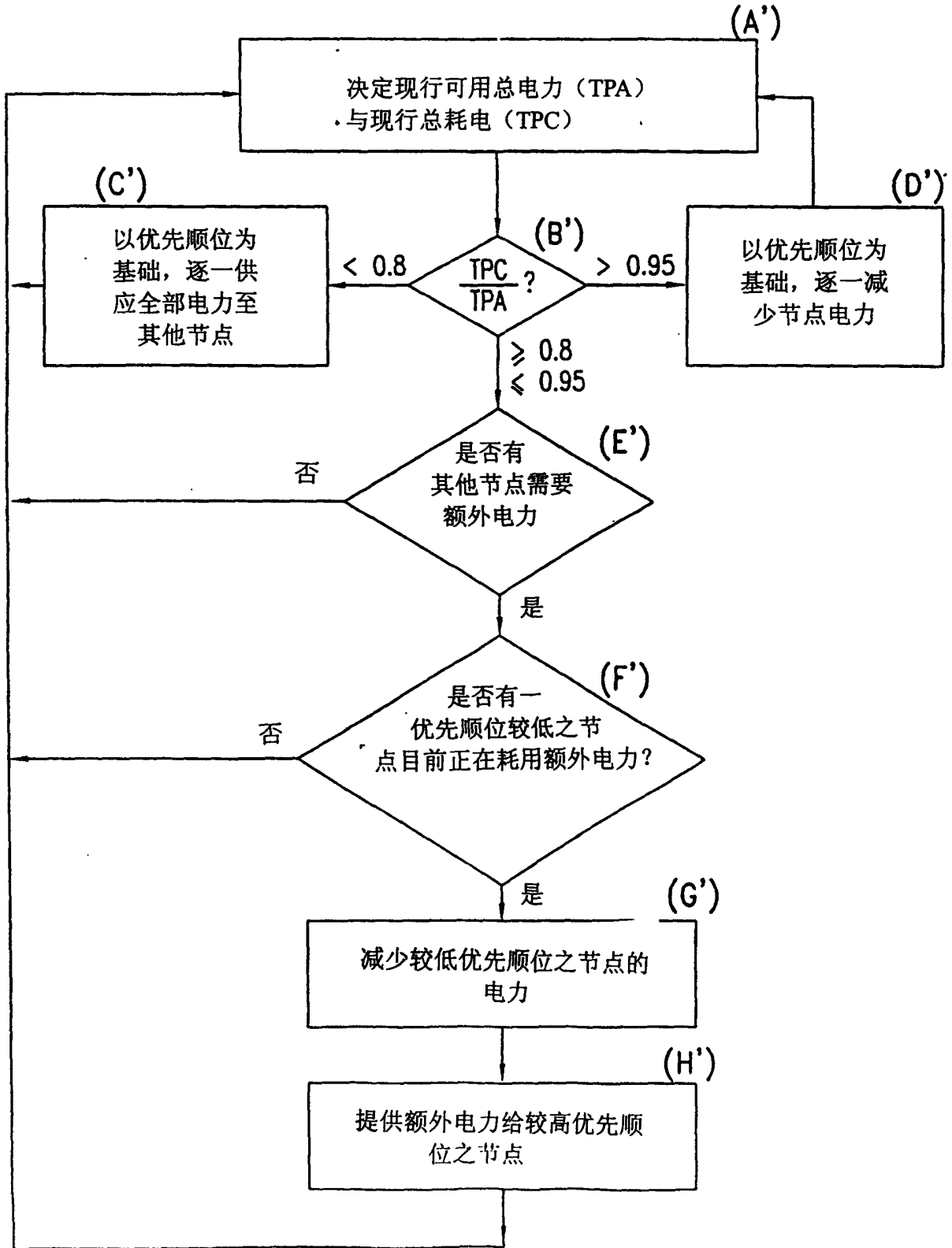


图 20B

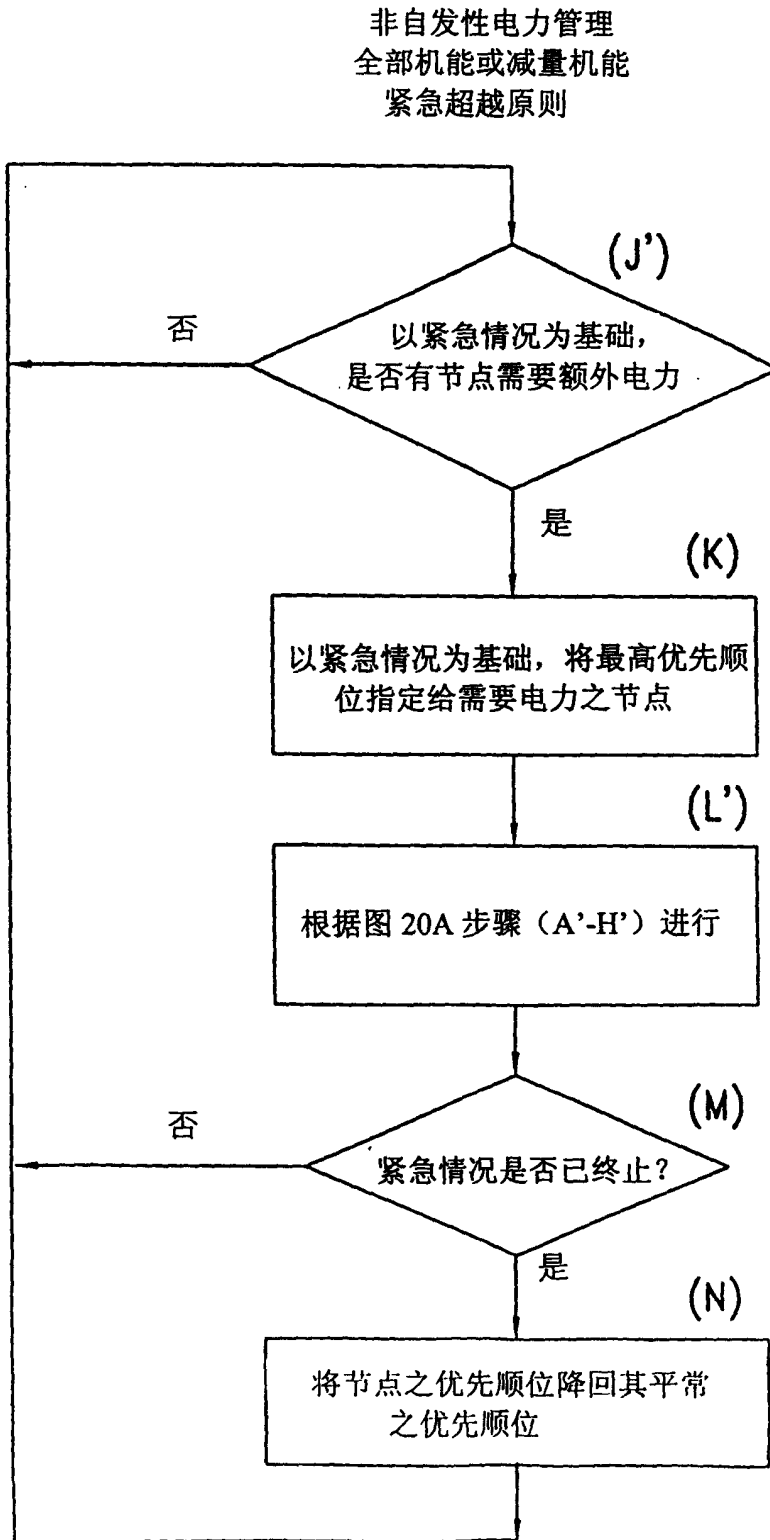


图 20C

非自发性电力管理
全部机能或减量机能
等待序列控制之优先顺位

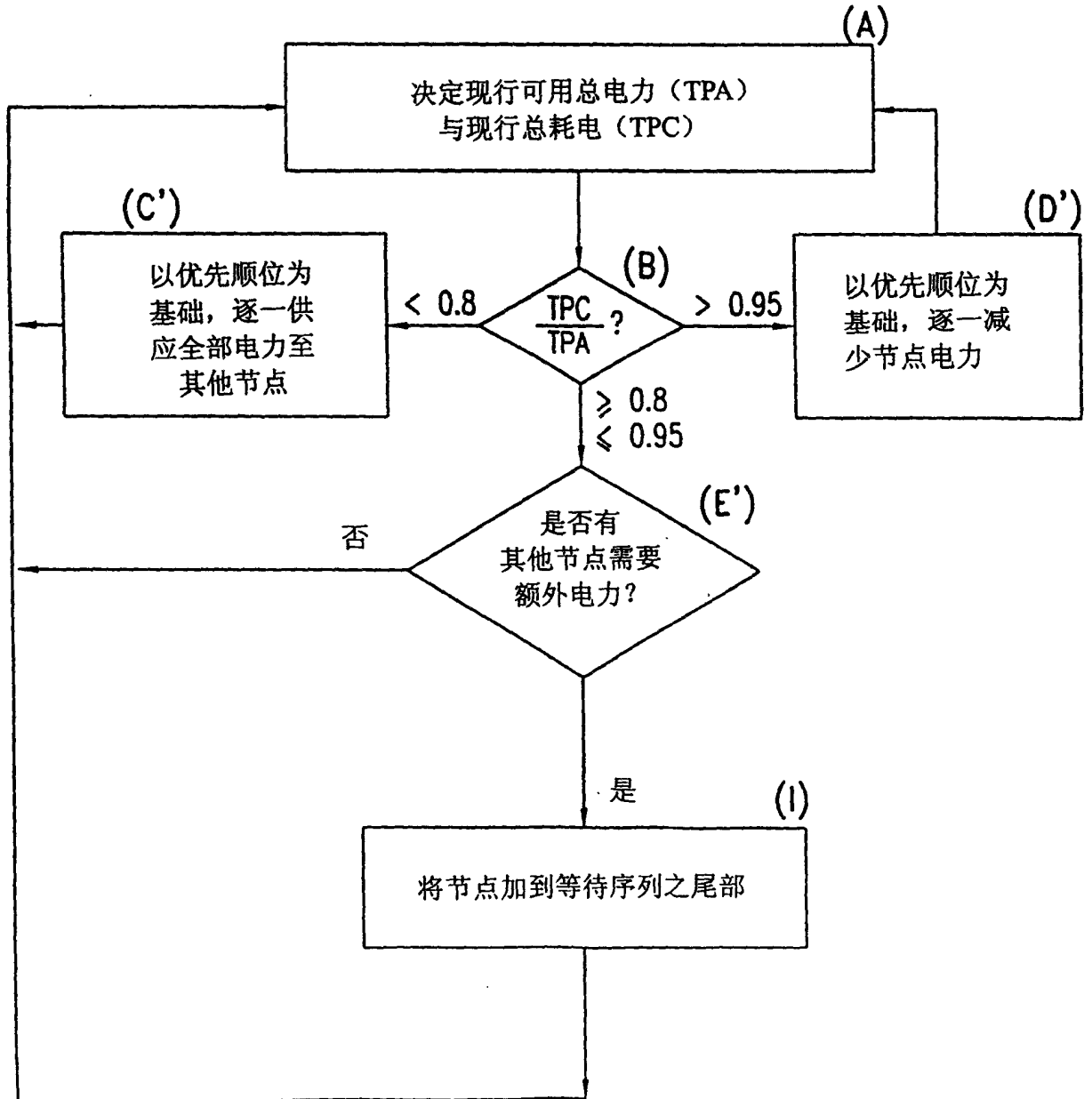
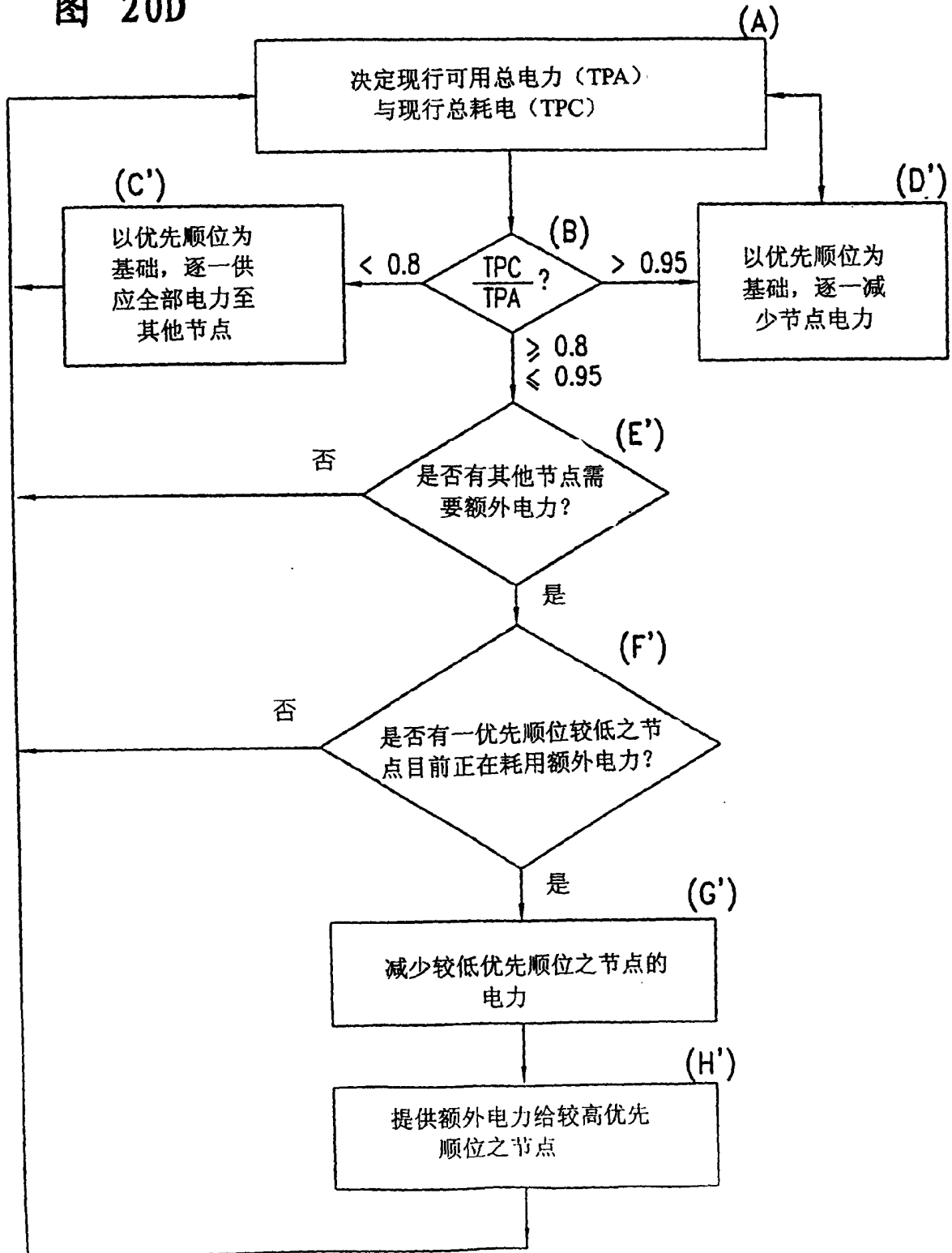


图 20D

非自发性电力管理
全部机能或减量机能
分时原则



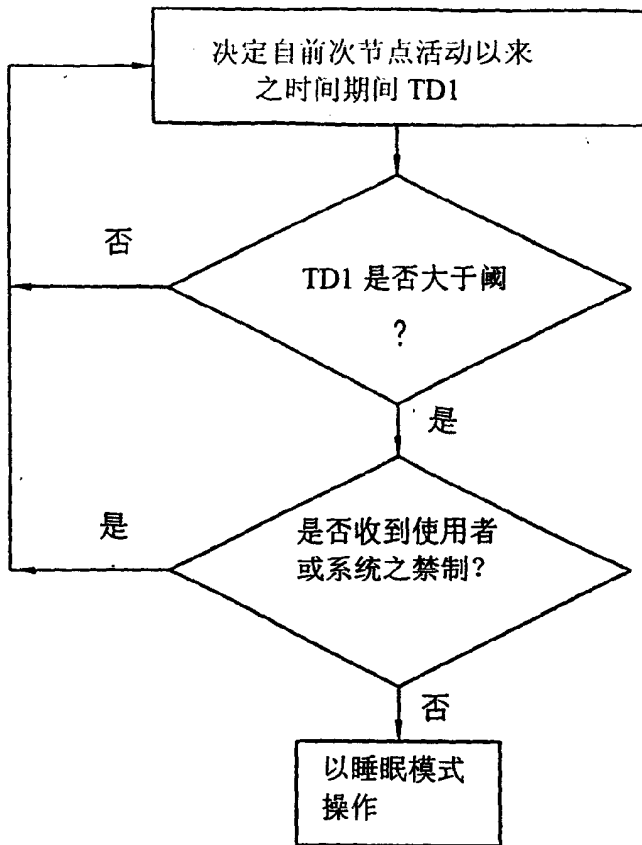


图 21A

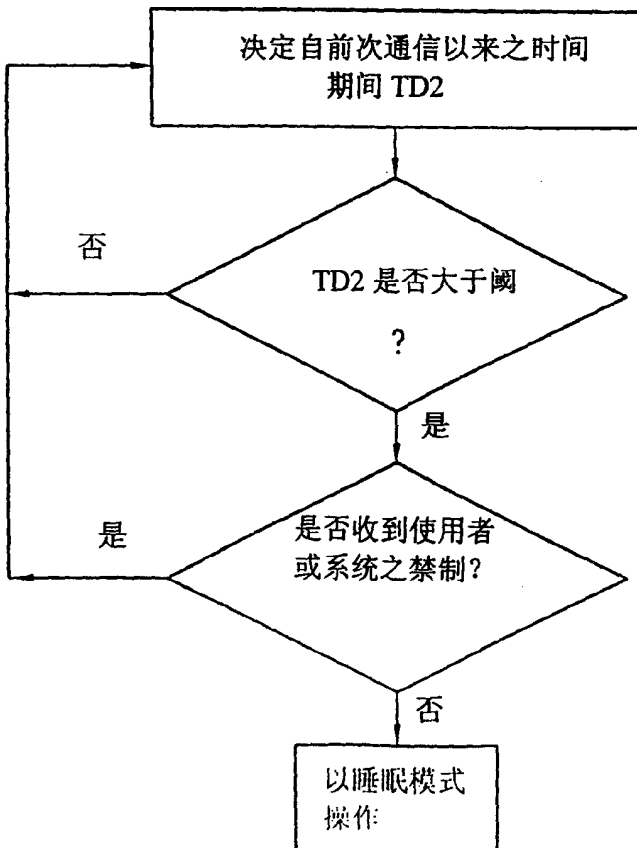


图 21B

图 21C

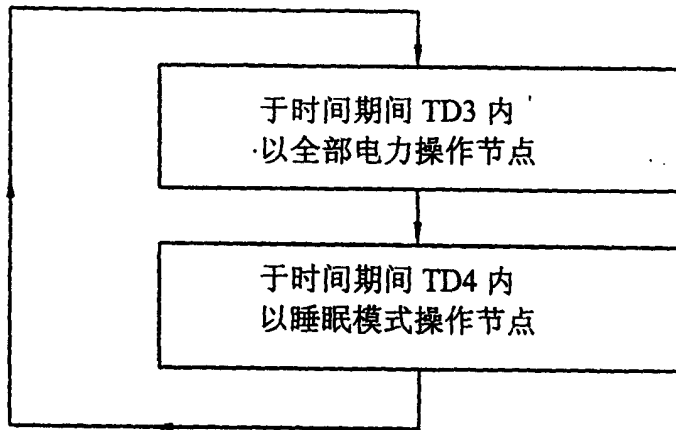
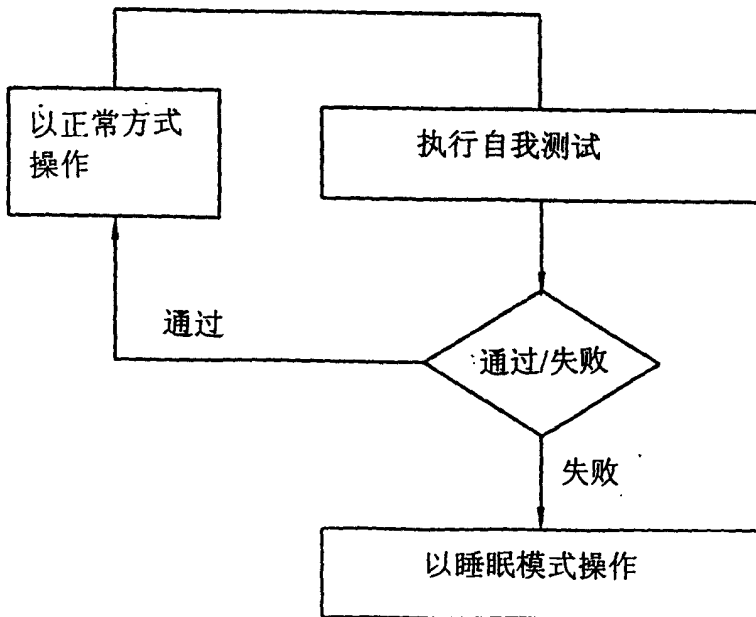


图 21D



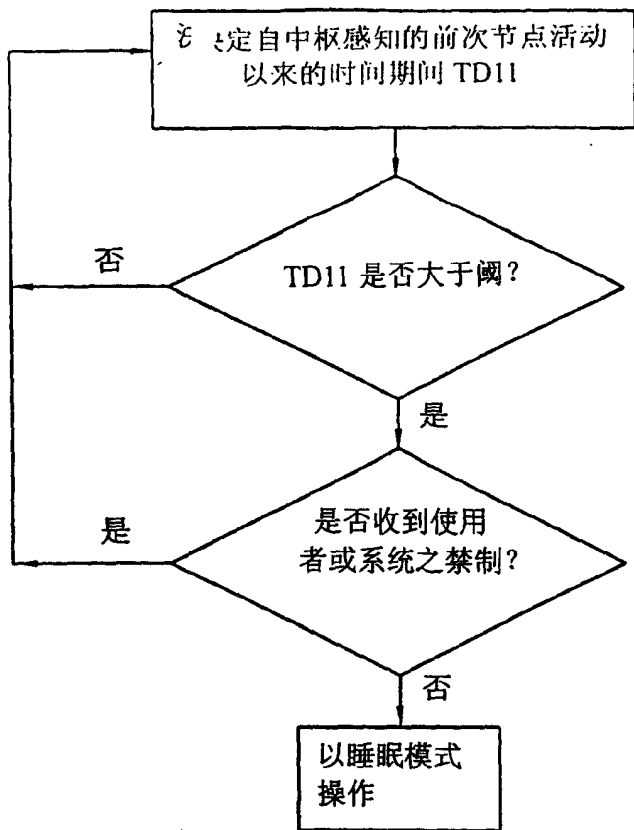


图 22A

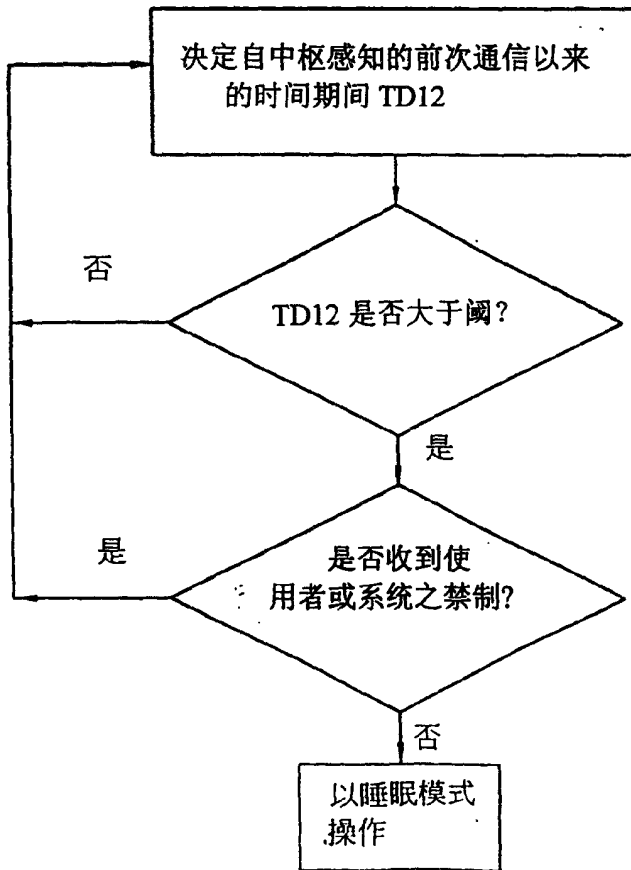


图 22B

图 22C

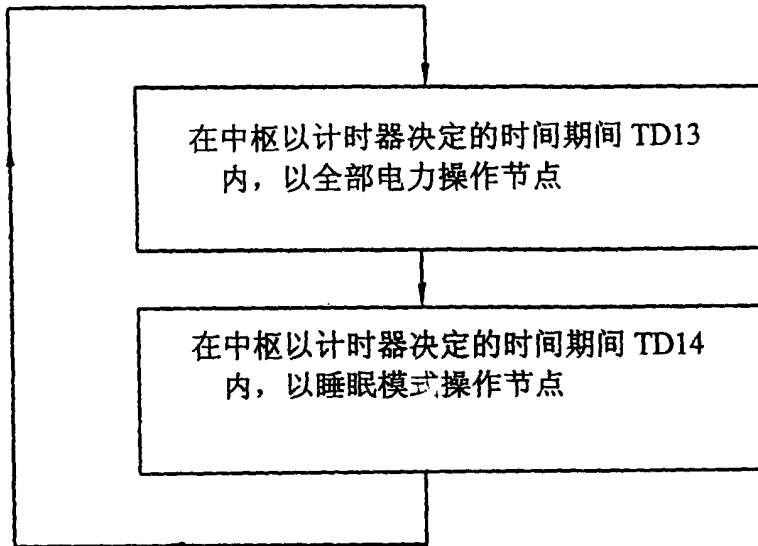


图 22D

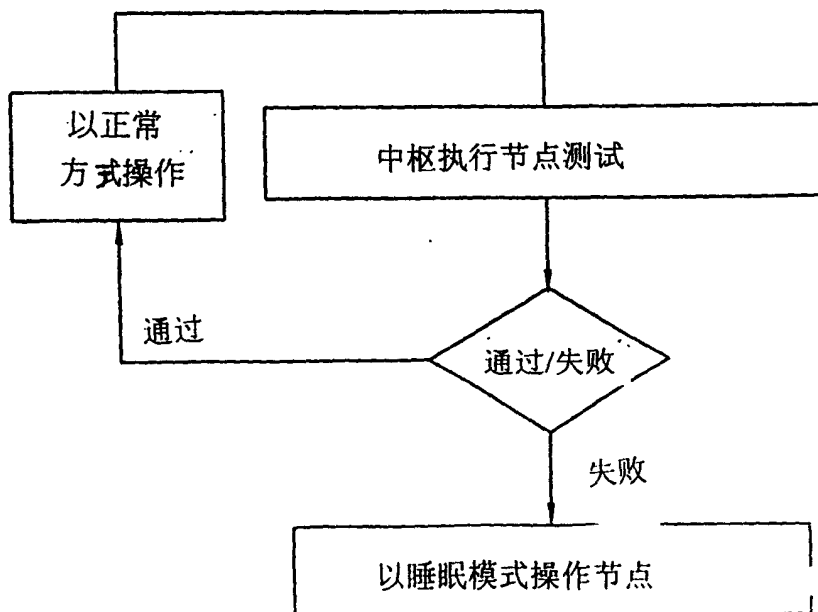


图 23A

自发性电力管理
全部机能或无机能

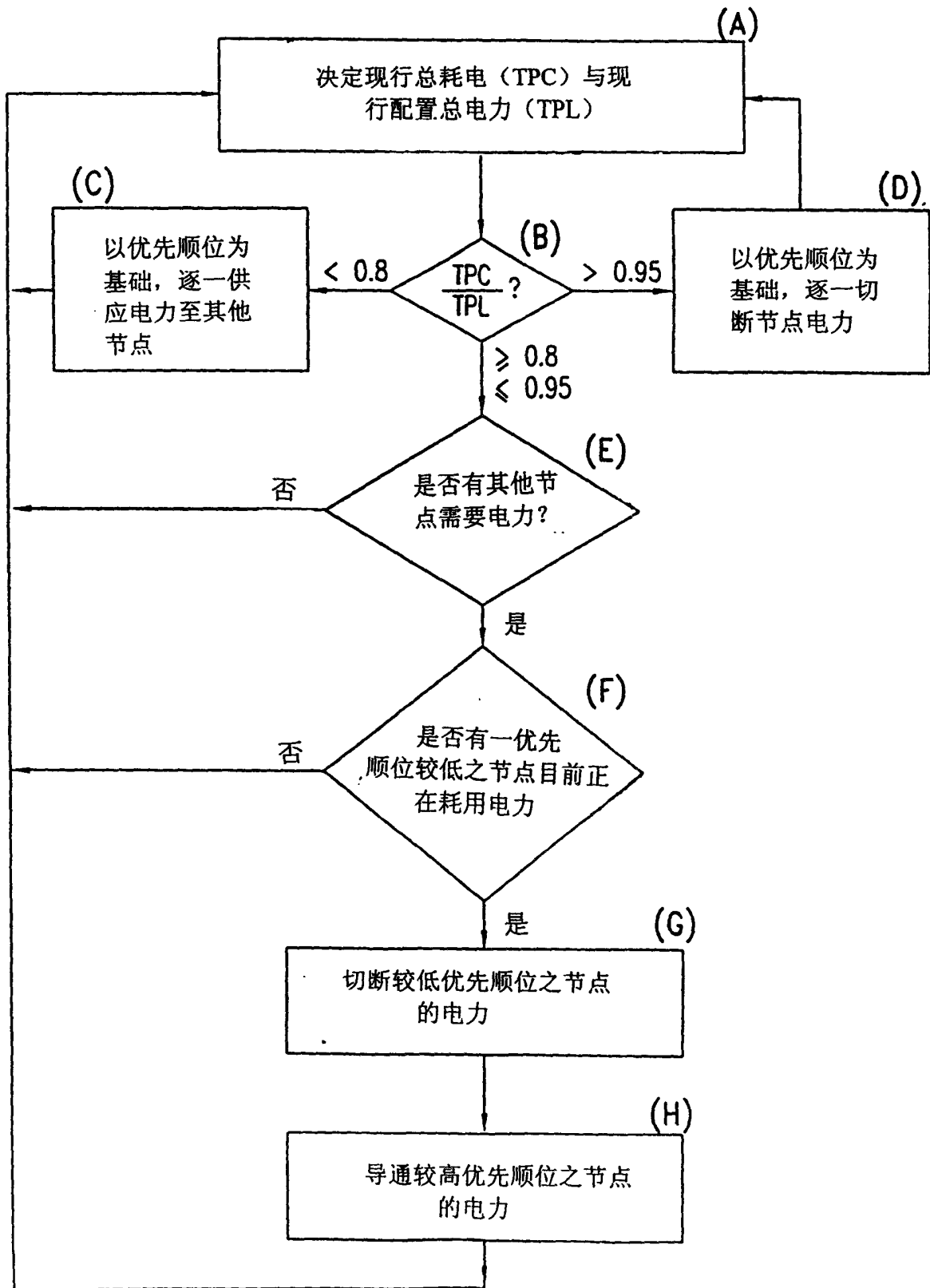


图 23B

自发性电力管理
全部机能或无机能
紧急超越原则

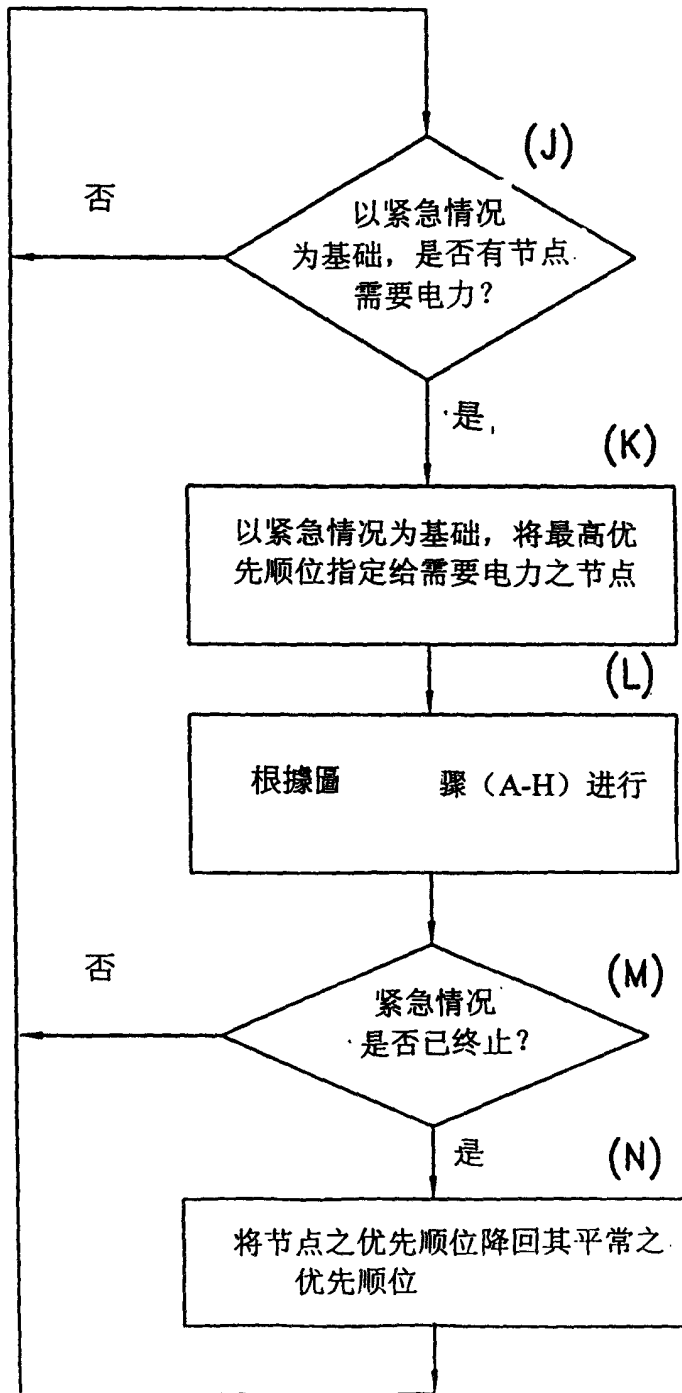


图 23C

自发性电力管理
全部机能或无机能
等待序列控制之优先顺位

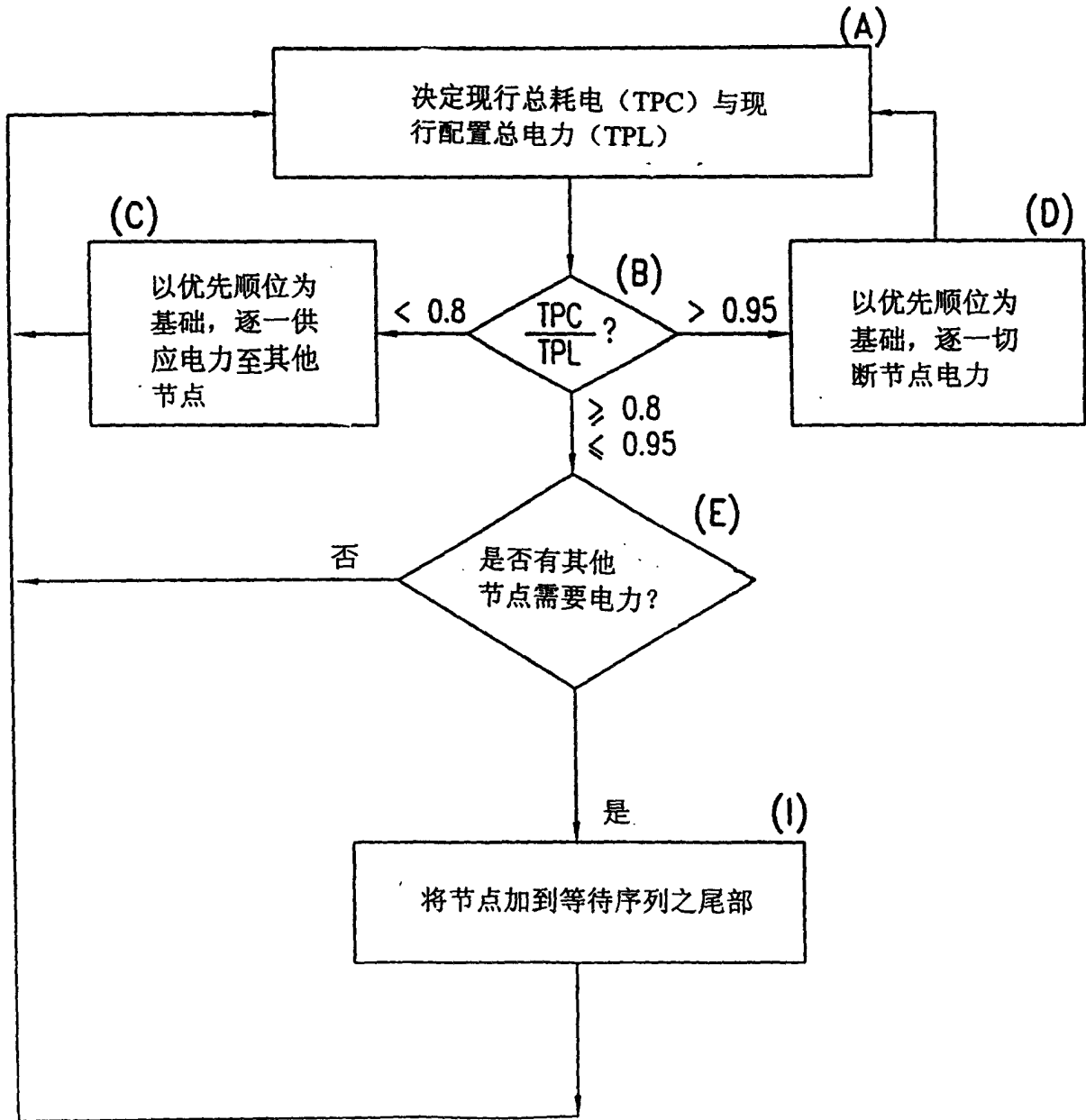
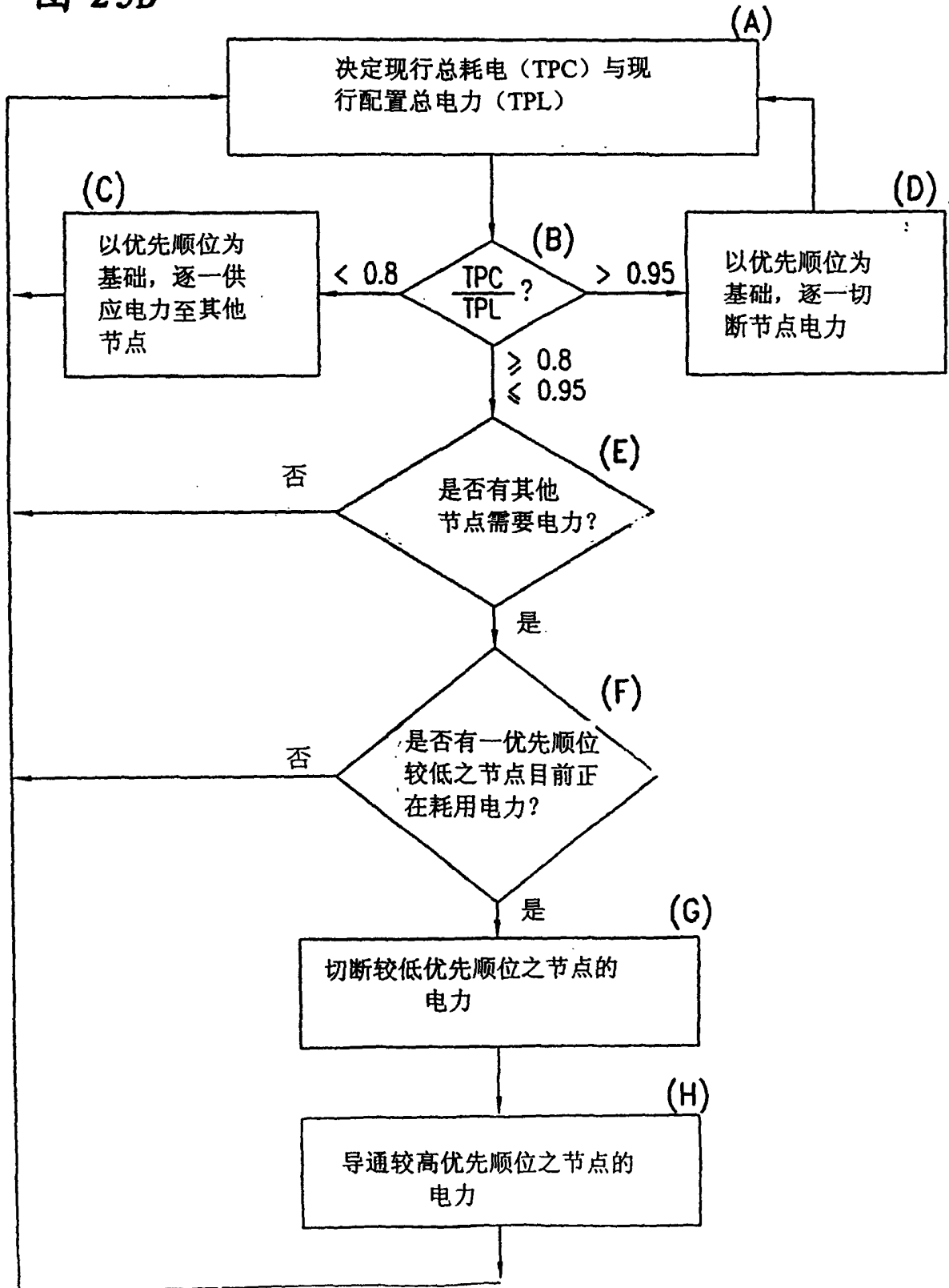


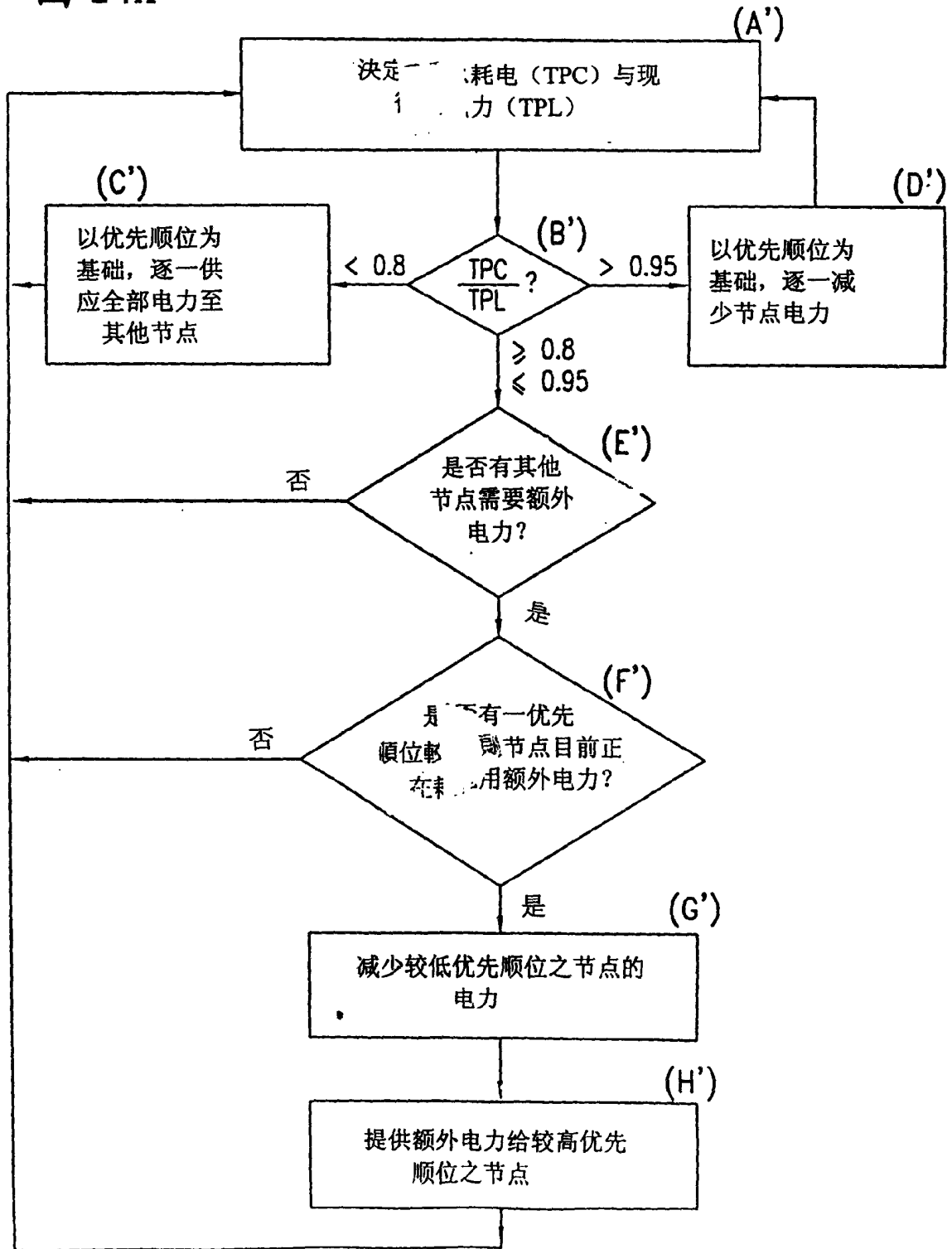
图 23D

自发性电力管理
全部机能或无机能
分时原则



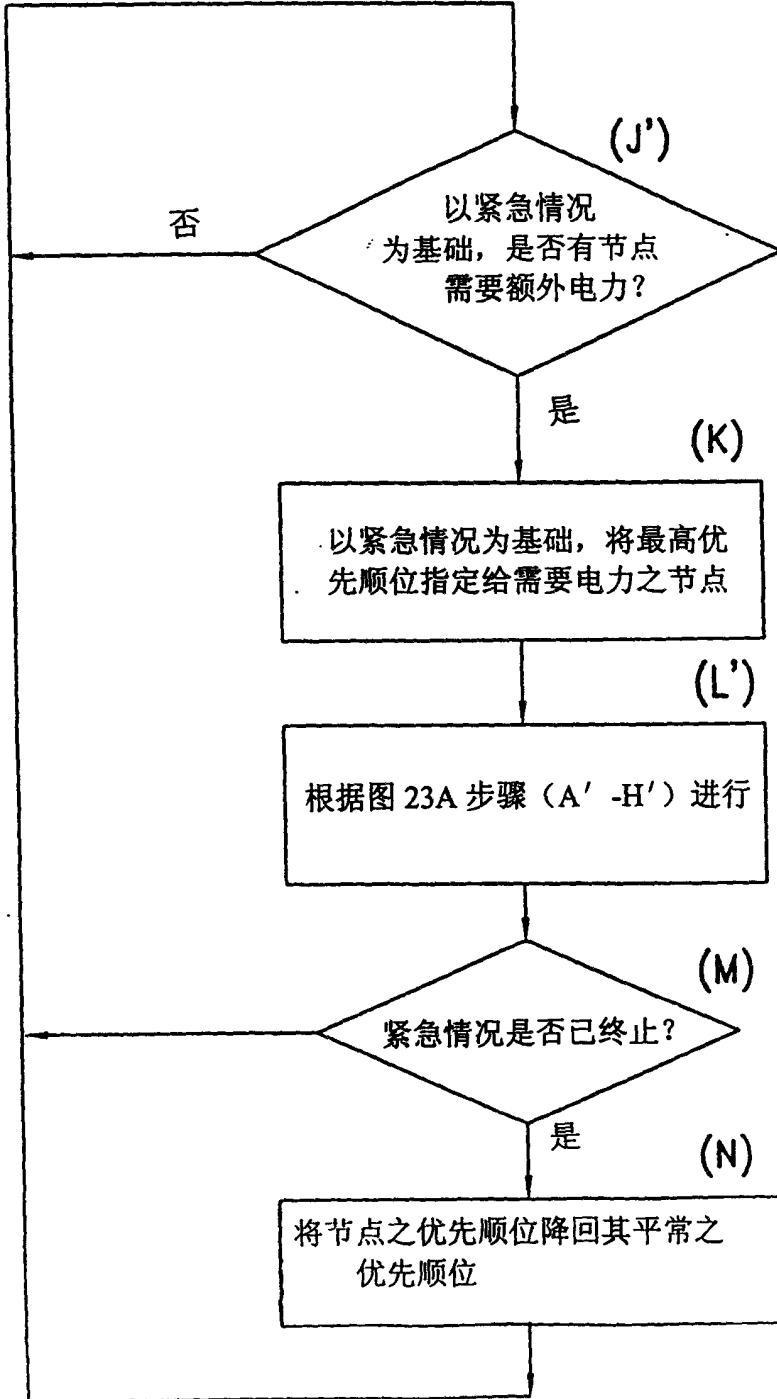
自发性电力管理
全部机能或减量机能

图 24A



自发性电力管理
全部机能或减量机能
紧急超越原则

图 24B



自发性电力管理
全部机能或减量机能
等待序列控制之优先顺位

图 24C

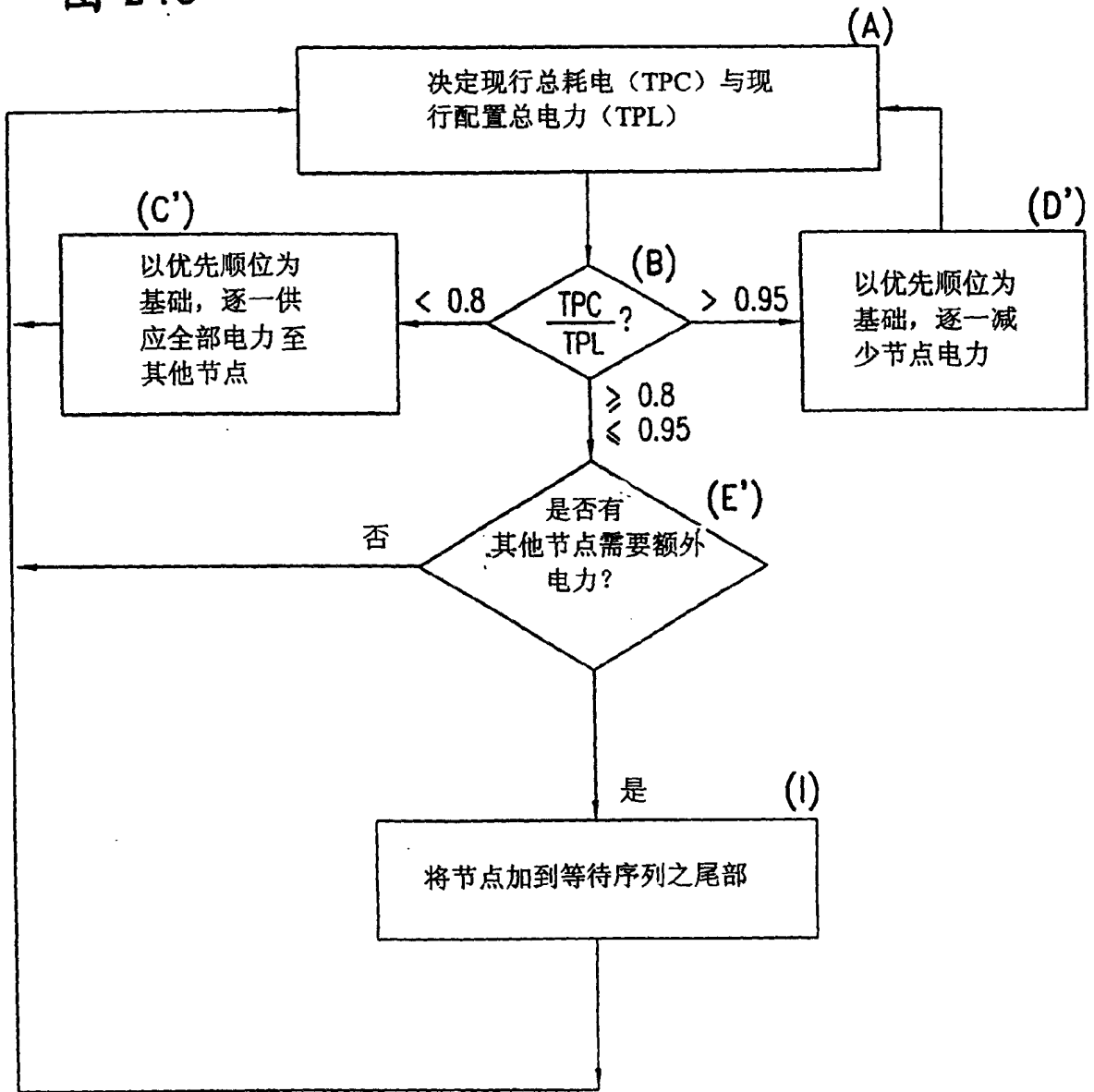
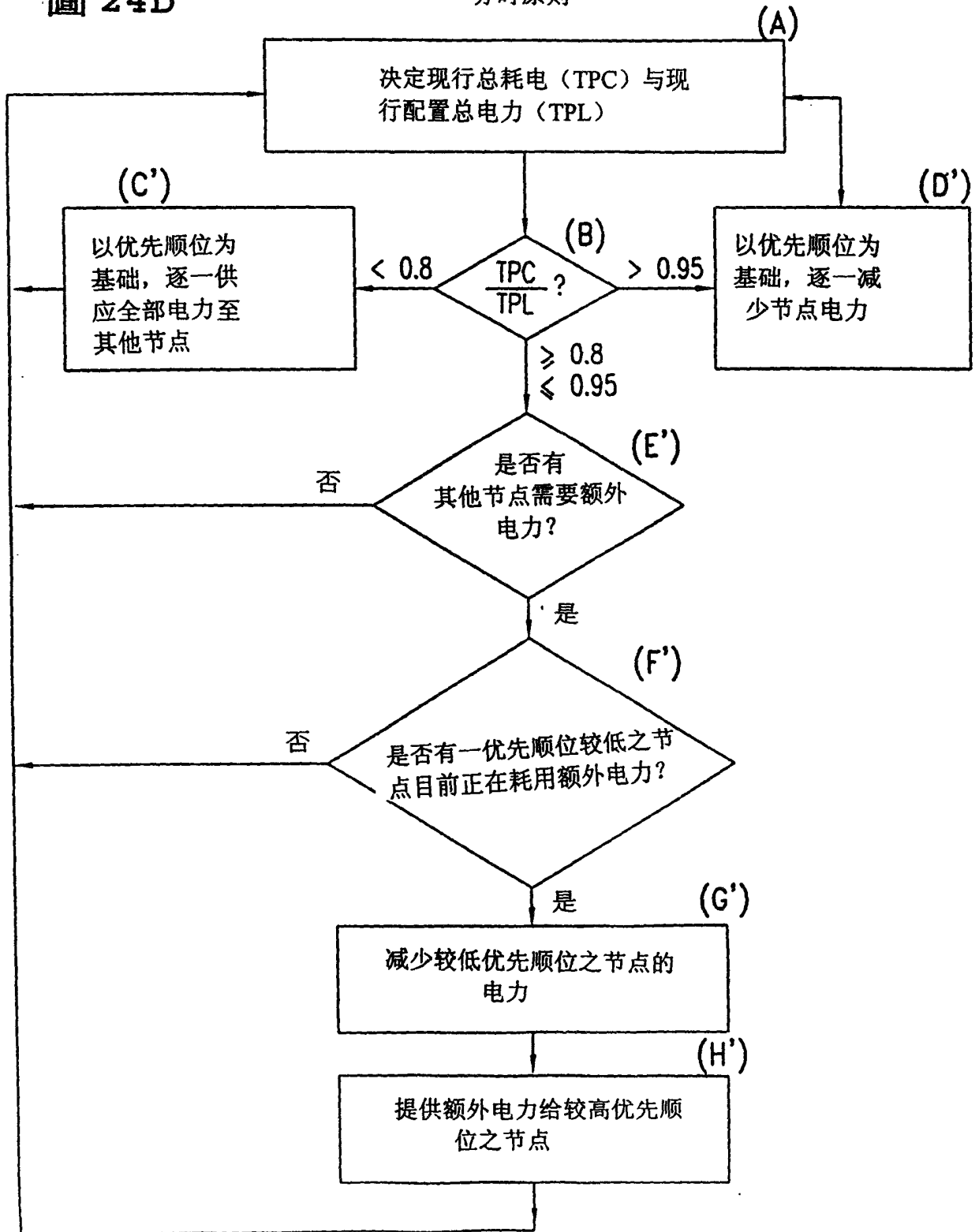


圖 24D

自发性电力管理
全部机能或减量机能
分时原则



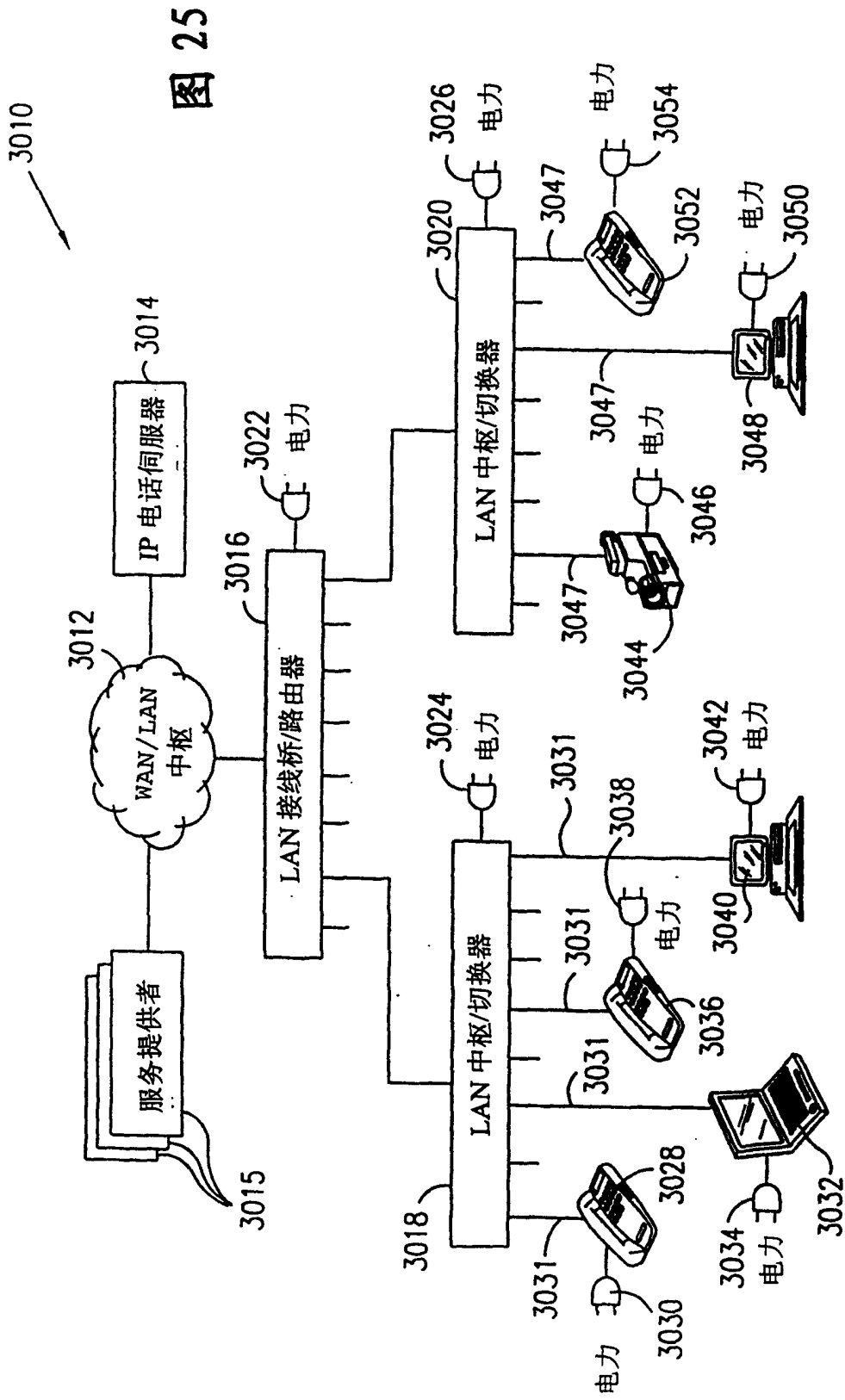
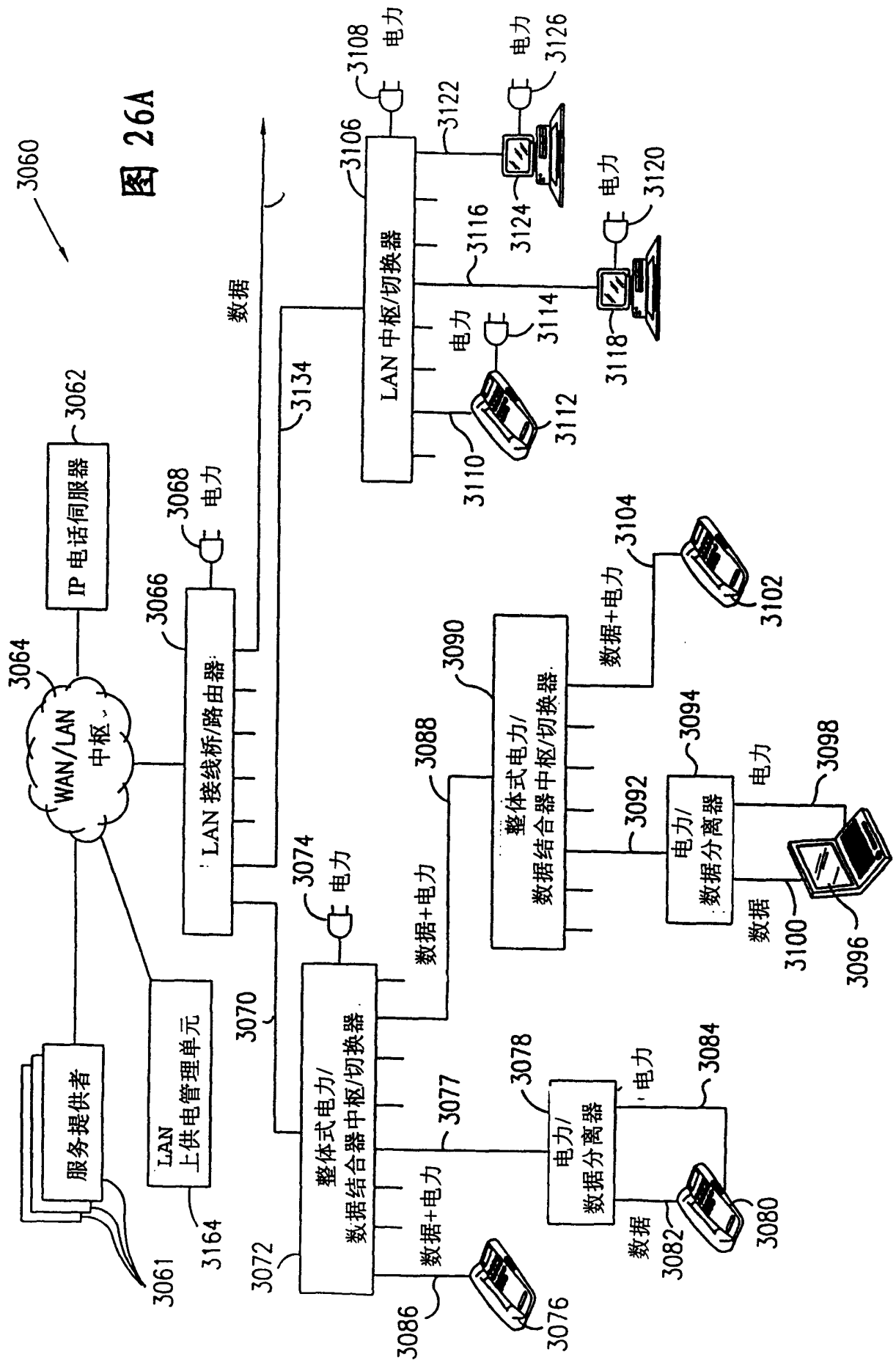


图 25



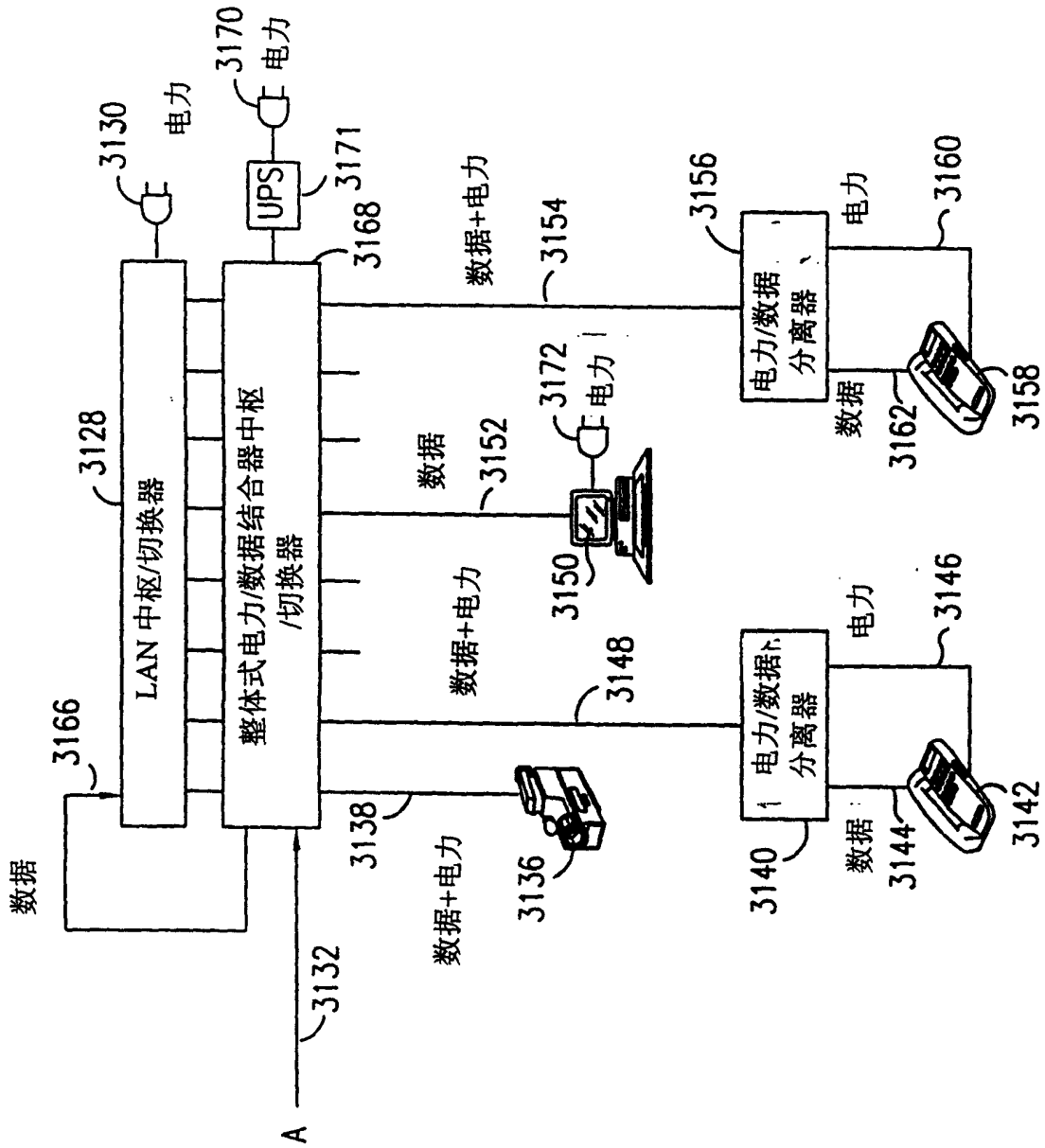


图 26B

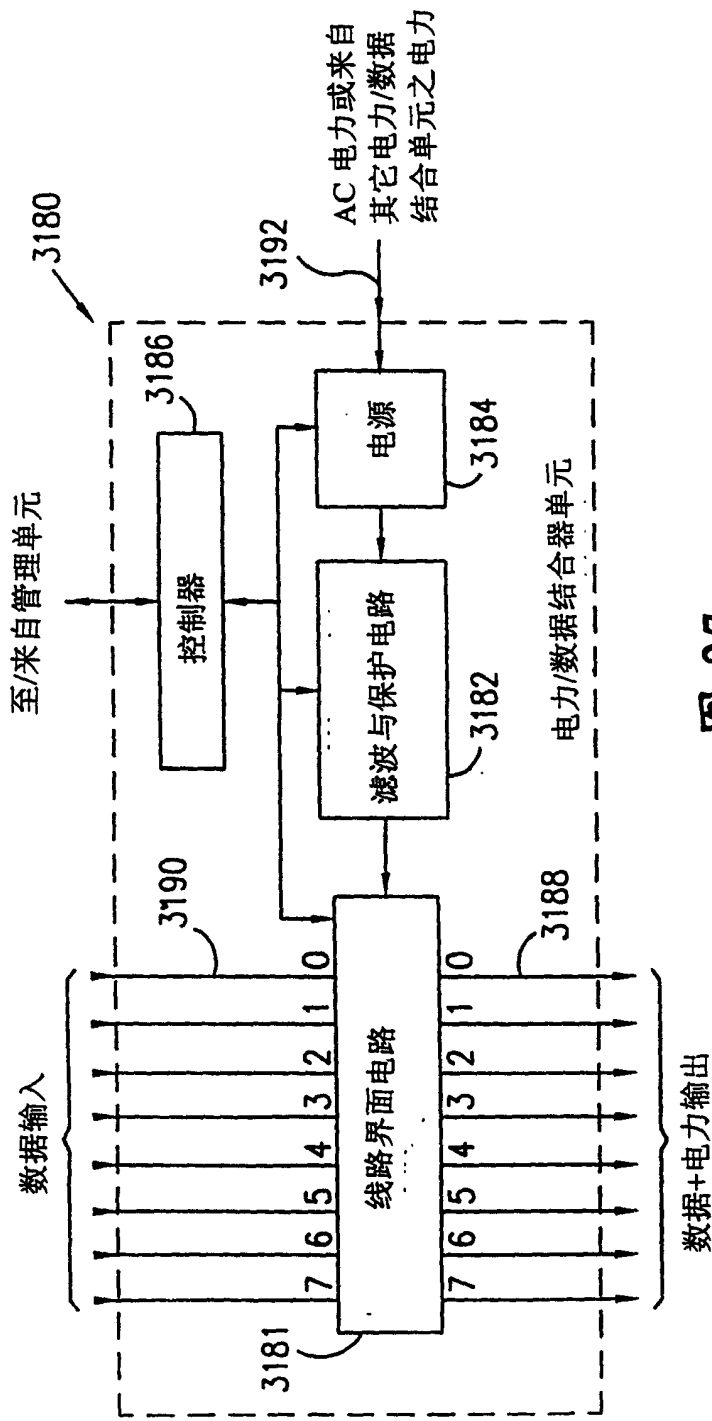


图 27

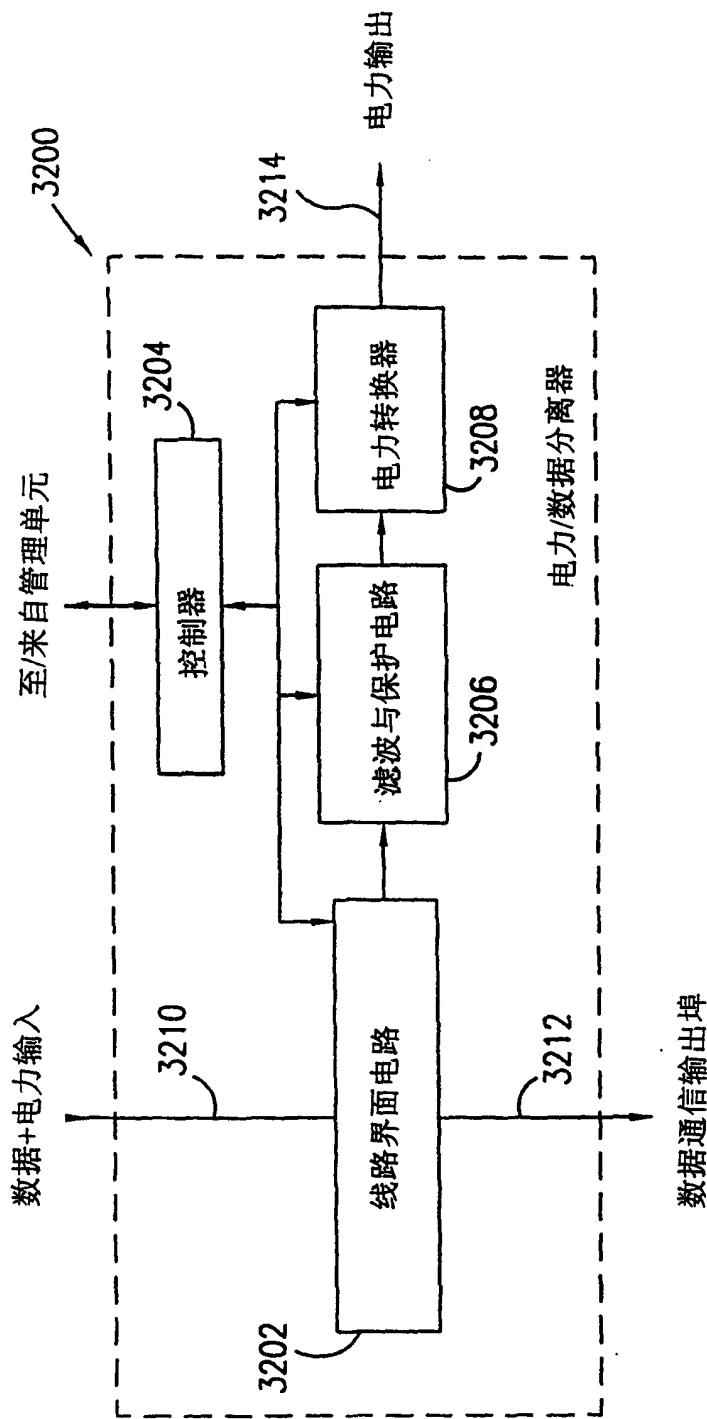


图 28