



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101047514 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 200610163600. 5

(22) 申请日 2006. 09. 28

(30) 优先权数据

60/721, 131 2005. 09. 28 US

11/535, 544 2006. 09. 27 US

(73) 专利权人 泛达公司

地址 美国伊利诺斯州

(72) 发明人 J·E·卡夫尼 R·A·诺丁

S·A·杰克斯 D·贝朗

B·D·莱辛

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 张兰英

(51) Int. Cl.

H04L 12/10 (2006. 01)

H04B 3/54 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2004105317 A1, 2004. 12. 02, 说明书第
12 页第 25 行至第 13 页第 9 行, 第 15 页第 12-26

行, 说明书第 16 页第 11 行至第 17 页第 21 行.

US 2004230846 A1, 2004. 11. 18, 说明书第
[0038], [0039], [0042], [0046] 段.

审查员 张畅

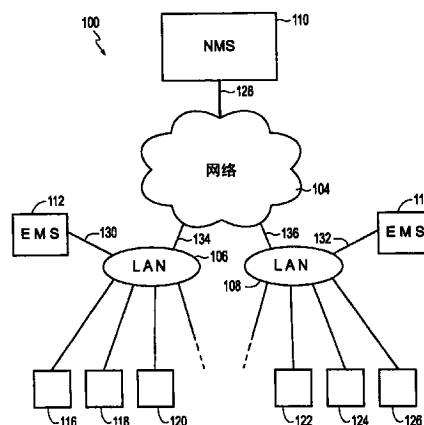
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 17 页

(54) 发明名称

电源接线板和为连接到电源接线板的一个或多个供电设备提供功率的方法

(57) 摘要

公开了一种电源接线板 (PPP), 该电源接线板将功率引入到网络的中部区域并且提供电源级和电源层级的容错。诸如物理位置、端口状态和策略实施信息之类的信息可以本地存储并且被 PPP 的处理器所利用, 以实现网络控制和监视。网络管理系统和 / 或元件管理系统可以提供与 PPP 处理器的接口, 以实现网络监视、控制和策略实施目的。



1. 一种电源接线板,包括:

公共电路,包括存储器和处理器,该存储器存储控制参数,该处理器将多个端口中的至少一个端口配置为根据控制参数通过网络通信连接选择性地为供电设备提供功率;

多个端口,每个端口配置为支持网络通信连接,并且其中,控制参数包括电流极限阈值,并且处理器被配置为根据该电流极限阈值为多个端口中的至少一个端口设置电流极限;

第一功率输入端口和第二功率输入端口,来自第一功率输入端口的功率与来自第二功率输入端口的功率一起合成为单个电源,其中,第一功率输入端口包括负端子和正端子;第二功率输入端口包括负端子和正端子;第一二极管连接到第一功率输入端口的正端子或负端子,第二二极管连接到第二功率输入端口的相应端子;第一和第二二极管连接到第一节点,没有连接到第一和第二二极管之一的第一和第二功率输入端口的正端子或负端子连接到第二节点;并且联机电流管理器连接到第一和第二节点以给所连接的供电设备提供功率;以及

模拟到数字转换器,该模拟到数字转换器配置为监视第一和第二功率输入端口以及第一和第二节点的电压,其中处理器被配置为根据模拟到数字转换器所监视的电压来确定提供给第一和第二功率输入端口的功率状态。

2. 根据权利要求1的电源接线板,其特征在于,还包括:

第一电源层和第二电源层,该第一和第二电源层单独供电;

端口电路,第一电源层配置为给公共电路提供功率,第二电源层配置为给端口电路提供功率;以及

寄存器,该寄存器接收来自第二电源层的功率,公共电路通过功率隔离器与端口电路进行通信。

3. 根据权利要求1的电源接线板,其特征在于,联机电流管理器通过独立保险丝连接到充当电源接线板的不同部分的独立电源层,并且联机电流管理器通过保险丝之一连接到供电设备。

4. 根据权利要求1的电源接线板,其特征在于,还包括:

传统检测支持电路;和

具有第一位置和第二位置的开关,

其中传统检测支持电路被配置为:

根据第一电流和第二电流确定连接到端口的供电设备的特性,以及

当施加第一测试电压到开关时检测通过第一位置的开关的第一电流,当施加第二测试电压到开关时检测通过第二位置的开关的第二电流。

5. 根据权利要求1的电源接线板,其特征在于,还包括:多个与端口连接的LED,至少一个LED指示端口的状态或存储的控制参数值中的至少一个。

6. 根据权利要求1的电源接线板,其特征在于,端口电路配置为接收来自单独而隔离的电源层的功率,其中端口电路包括电流管理器、以太网供电(PoE)管理器和LED管理器,每个电流管理器、PoE管理器和LED管理器包括状态机和寄存器,状态机和寄存器通过至少一个光隔离器或电容性隔离器与处理器进行通信。

7. 一种为连接到电源接线板的一个或多个供电设备提供功率的方法,该方法包括:

在电源接线板中存储一个或多个控制参数；

配置使电源接线板的多个端口中的至少一个通过基于一个或多个控制参数的网络通信连接为供电设备提供功率；

存储电流极限阈值作为一个或多个控制参数中的至少一个；

基于电流极限阈值为多个端口中的至少一个端口设置一个或多个电流极限；

单独为公共电路和端口电路提供功率；

限制通过功率隔离器导电的公共电路和端口电路之间的通信；以及

利用寄存器控制端口电路；

从第一电源和第二电源接收功率；以及

将第一和第二电源提供的功率组合为单个电源，以通过多个端口中的至少一个为供电设备提供功率；

将第一电源的第一端子连接到第一二极管；

将第二电源的第一端子连接到第二二极管；

将第一和第二二极管连接到第一节点；

将第一电源的第二端子和第二电源的第二端子连接到第二节点；以及

将联机电流管理器连接到第一和第二二极管，从而通过多个端口中的至少一个为供电设备提供功率。

8. 根据权利要求 7 的方法，其特征在于，还包括：

将第一和第二电源以及第一和第二节点的模拟电压转换成数字值；以及

基于该数字值识别第一和第二电源的状态。

9. 根据权利要求 7 的方法，其特征在于，还包括：

将第一测试电压施加到端口并且检测第一电流；

将第二测试电压施加到端口并且检测第二电流；以及

基于第一和第二电流确定连接到端口的供电设备的特性。

10. 一种电源接线板，包括：

多个端口，每个端口配置为支持网络通信连接；

公共电路，该公共电路存储控制参数并且根据控制参数控制电源接线板；

端口电路，该端口电路基于一个或多个控制参数通过网络通信连接为连接到一个端口的供电设备提供功率；

公共电路电源层，该公共电路电源层为公共电路提供功率；

端口电路电源层，该端口电路电源层为端口电路提供功率；

二极管电路，该二极管电路从电源接收功率；

联机电流管理器，该联机电流管理器从二极管电路接收功率并且为公共电路电源层和端口电路电源层提供功率；

模拟到数字转换器，该模拟到数字转换器监视从二极管电路接收的功率并且通过联机电流管理器将功率输出；

第一光耦合器，该第一光耦合器接收来自模拟到数字转换器的一数字表示，该数字表示代表由二极管电路从第一电源接收的电压、由二极管电路从第二电源接收的电压、从联机电流管理器输出的电压，或者从联机电流管理器输出的电流中的至少一个，并且将该数

字表示中继到公共电路 ; 以及

第二光耦合器, 该第二光耦合器将控制参数从公共电路中继到端口电路,

其中, 控制参数包括电流极限阈值, 并且根据该电流极限阈值为多个端口中的至少一个端口设置电流极限。

11. 根据权利要求 10 的电源接线板, 其特征在于, 端口电路还包括 :

电流管理器, 该电流管理器根据寄存器中设置的并且从公共电路接收的值限制通过网络通信连接流到供电设备的电流 ;

PoE 管理器, 该 PoE 管理器监视端口以检测连接到端口的供电设备的出现和特性 ;

LED 管理器, 该 LED 管理器根据寄存器中设置的并且从公共电路接收的值控制 LED 驱动电路以使端口 LED 发光 ; 以及

传统支持管理器, 该传统支持管理器确定连接到端口的供电设备是第一类型的 PoE 设备还是第二类型的 PoE 设备。

12. 根据权利要求 10 的电源接线板, 其特征在于, 公共电路还包括 :

存储器, 该存储器存储控制参数 ;

以太网开关, 该以太网开关支持公共电路和以太网络管理端口之间的通信 ; 以及

处理器, 该处理器通过以太网络管理端口接收控制参数, 并且命令存储器存储控制参数。

13. 根据权利要求 12 的电源接线板, 其特征在于, 公共电路中的以太网开关支持两个以太网络管理端口, 该以太网络管理端口支持菊花链格式, 以将多个电源接线板连接到多个以太网连接上。

14. 根据权利要求 10 的电源接线板, 其特征在于, 还包括电容性耦合器, 该电容性耦合器将来自传统支持管理器的信息中继到公共电路中的处理器, 该信息属于连接到端口的供电设备。

15. 根据权利要求 10 的电源接线板, 其特征在于, 还包括 :

第一保险丝, 该第一保险丝将联机电流管理器连接到端口电路电源层 ; 以及第二保险丝, 该第二保险丝将联机电流管理器连接到公共电路电源层。

电源接线板和为连接到电源接线板的一个或多个供电设备 提供功率的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2005 年 9 月 28 日提交的名称为“电源接线板”的美国临时申请号 No. 60/721, 131 的优先权。

背景技术

[0003] 由于在安装具有可能会满足网络接线的功率需求的设备时不需要安装单独的电网, 所以通过网络电缆提供功率的网络很受欢迎。需要提高引入到网络电缆的功率。

发明内容

[0004] 公开了一种电信行业协会 (TIA) 类型 5e 和 6 兼容的 (即, 支持千兆赫范围内的通信) 电源接线板 (PPP), 其与相应的国际标准类型相兼容, 并且支持诸如以太网供电 (PoE) 的网络供电 (PoN)。例如, PPP 可以用在交叉连接和互连结构网络的中间段。因此, PPP 可以通过直接连接到水平电缆线路而组合作为建筑物永久连接的构成部件。在这样组合时, 建筑物永久连接是类型 5e 和 6 相适应并且可以支持诸如以太网供电 (PoE) 的网络供电 (PoN)。

[0005] 在包括接线板的交叉连接和互连结构中, PPP 可以替代接线板而不需要另外的架放空间, 提供相同的配电灵活性, 将功率引入到网络电缆中, 并且提供智能处理以执行本地控制和监视功能以及网络策略的实行。

[0006] PPP 可以包括两个电源输入端口, 使得两个电源可以以容错方式用于供电每块 PPP。此外, PPP 电子线路可以分成至少两个功率无关部分, 每个都由单独的电源层供电。来自电源输入的组合功率可以转换成将功率输送到两个电源层的至少两个独立的电源输出。一个电源层可以将功率提供给包括处理器和支撑硬件的公共电路, 而另一个电源层可以为端口电路提供功率。

[0007] 公共电路和端口电路的电路之间的所有通信可以通过光耦合器和电容器或者二者之一 (功率隔离装置) 进行功率绝缘, 例如, 使得一个电源层中的电源故障不会导致另一个电源层的电源故障。这样, 端口电路和 / 或公共电路即使在另一电路电源故障的情况下也可以执行其功能。因此, 可以在电源层面实现容错。

[0008] PPP 可以提供供电设备 (PD) 询问和电源管理能力。例如, PPP 可以检测 PD 的连接和断开连接, 自动确定功率需求, 并且为 PD 提供电源。每个端口可以定期检查传统设备 (与 IEEE 802.3af 不兼容的具有 PoN 功能的设备) 并且进行相应调节。此外, 可以对每个端口提供电流限制。

[0009] PPP 可以相应于每个端口提供 LED 指示。LED 功能可以包括 PD 连接的指示, 表明 PD 是否是 IEEE 802.3af 相适应的设备或传统设备, 以及电流限制状况的指示。另外, LED 可以被控制以通过改变颜色、导通或关断, 和 / 或调节闪烁率来帮助移动、添加和改变网络电缆接线。

[0010] 可以提供其它 LED 来指示 PPP 状态和 / 或 PPP 网络连接状态。例如,联机电流管理器可以确定来自一个或多个电源的电压和电流,并且控制 PPP 的 LED,以指示诸如超出功率消耗阈值、电压电平高于或低于特定阈值,或者超出总电流输出阈值的状况。LED 指示器可以提供给输入和输出网络连接端口。

[0011] 输入和输出网络连接端口可以采用链结构支持多 PPP 连接。例如,每个网络接口可以设有 LED 以指示诸如连接失败的端口状态。链结构可以为 PPP 之外的设备(像电源)提供网络连接并且帮助保护开关端口利用。

[0012] 每个 PPP 可以包括处理器,以为监视和控制 PPP 接口提供本地智能化并且提供与一个或多个网络管理系统(NMS)和 / 或单元管理系统(EMS)的接口。安装过程中,可以输入诸如房间号、在机架中的机架号和 / 或位置之类的本地物理地址信息并且被保存在非易变存储器中。例如,当通过改变水平电缆连接使 PPP 被重新配置时还可以重新输入物理地址信息。处理器可以将本地物理地址信息上载到 NMS/EMS。此外,当 PD 被连接或断开连接时,非易变存储器中的端口状态会改变。这些改变与任意识别信息一起可以被自动报告给 NMS/EMS 或者被存储以便在 NMS/EMS 请求时随后恢复。

[0013] NMS 可以提供全部的网络控制并且包含许多网络设备,而 EMS 可以被更多地本地集中。例如,EMS 可以指向单个 PPP,即使它可以访问所有的网络连接设备。NMS/EMS 可以执行像下面的这些功能:

[0014] 1. 监视:

[0015] a. 网络或网络分支的连接性,

[0016] b. PPP 的功率消耗状况,

[0017] c. PPP 的特定端口的连接状况,

[0018] d. PPP 和 / 或电源处的电源状况,以及

[0019] e. PPP 网络连接故障,

[0020] 2. 将控制参数传送到 PPP 进行控制:

[0021] a. 设置 PPP 功率消耗电平,

[0022] b. 为每个端口功率划分低级、中级或高级优先权,

[0023] c. 在例如停电或者测试期间根据优先权选择使端口接通或关断,

[0024] d. 激励端口 LED 以支持移动、添加和改变连接,

[0025] e. 为软件更新下载软件到 PPP;以及

[0026] 3. 网络策略配置:

[0027] a. 安全策略,

[0028] b. 功率消耗和分配。

[0029] NMS/EMS 可以包括图形用户界面(GUI)以帮助操作者控制和监视网络。例如,GUI 可以显示整个网络、部分网络(子网络),或者例如像子网络的 PPP 这样的特定单元类型的拓扑。GUI 可以显示特定机架的所有 PPP 并且提供任一 PPP 的每个端口的诸如本地地址、MAC 地址、功率消耗和 / 或电流限制状况的信息。这样,操作者可以浏览仅仅相关设备的一个或多个状况并且能够有效确定网络或者网络分支的状况。

附图说明

- [0030] 将参考下列附图对本发明进行详细描述,其中相同的标号表示相同的元件,其中:
- [0031] 图 1 示出了示意性的网络系统;
- [0032] 图 2 示出了示意性的建筑平面布置图;
- [0033] 图 3A 示出了第一常规 LAN 交叉连接结构;
- [0034] 图 3B 示出了第二常规 LAN 交叉连接结构;
- [0035] 图 4A 示出了示意性的 LAN 交叉连接结构;
- [0036] 图 4B 示出了示意性的 PPP 的 LAN 互连结构;
- [0037] 图 5 示出了 PPP 的示意性前部透视图;
- [0038] 图 6 示出了 PPP 的示意性后部透视图;
- [0039] 图 7 示出了下冲块 (punch-down block) 的示意性透视图;
- [0040] 图 8 示出了示意性的接地母线;
- [0041] 图 9 示出了安装在设备机架中的三个 PPP 和电源的示意性后视平面图;
- [0042] 图 10 示出了示意性的 PPP 输入功率二极管电路;
- [0043] 图 11 示出了示意性的内部以太网开关;
- [0044] 图 12 示出了示意性的 PPP 硬件框图;
- [0045] 图 13 示出了电流管理器的示意性框图;
- [0046] 图 14 示出了 PoE 管理器的示意性框图;
- [0047] 图 15 示出了 LED 管理器的示意性框图;
- [0048] 图 16 示出了示意性的 PD 检测流程图;
- [0049] 图 17 示出了示意性的传统设备检测流程图;
- [0050] 图 18A 示出了示意性的传统供电设备检测器和所连接的传统设备;以及
- [0051] 图 18B 示出了示意性的反极性开关。

具体实施方式

[0052] 图 1 示出了示意性的网络系统 100,该网络系统支持诸如 PoE 之类的 PoN,并且通过网络 104 以及本地网络 (LAN) 106 和 108 为终端用户设备 116-126 (例如 IP 电话语音、计算机等),一个或多个单元管理系统 (EMS) 112 和 114,以及网络管理系统 (NMS) 110 提供网络连接性。LAN 106 和 108 可以分别通过链路 134 和 136 连接到网络 104;EMS 112 和 114 可以分别通过链路 130 和 132 连接到 LAN106 和 108;NMS 110 可以通过链路 128 连接到网络 104。

[0053] 例如,PoN可以通过在 LAN 106 和 108 中提供诸如 PPP 的功率引入单元来实现。在建筑安装中,PPP 可以与诸如开关、集线器、接线板等其它 LAN 设备一起设置在像 19" 机架这样的机架中。例如。机架可以安放在使外部网络馈线进入建筑物处的设备柜中,LAN 开关可以通过网络开关连接到网络馈线。

[0054] 图 2 示出了用于平面地区 204 的建筑物 202 的建筑平面布置图 200 的示意性设备柜 206。在这个实例中,LAN 106 提供建筑物 202 的层 2,LAN 108 提供包括工作区 210-214 的层 3。LAN 108 可以通过网络开关 208 连接到网络 104,该网络开关可以为建筑物 202 的所有 LAN 提供连接到网络 104。LAN 108 可以通过墙壁插座 218-222 借助水平电缆 216 耦合到

终端用户设备 122-126, 并且可以通过插座 218-222 将功率转移到终端用户设备 122-126。

[0055] LAN 可以具有诸如以太网星形结构的许多结构, 例如, 其包括允许终端用户设备和 / 或其它网络之间通信的以太网开关 (开关)。在星形结构中, 终端用户设备可以以交叉连接结构或者互连结构连接到开关。图 3A 示出了采用两个常规接线板的第一常规 LAN 交叉连接结构。如图 3A 所示, 采用 LAN 106 作为例子, 开关 230 的所有端口都通过电缆连接到常规接线板 232, 该电缆从开关 230 上的开关端口连接到常规接线板 232 后侧的下冲块。终端用户设备 116-120 可以通过水平电缆和接线板 234 后面的下冲块 (未示出) 直接或间接连接到接线板 234。通过改变接线板 232 的前部端口和接线板 234 的前部端口之间的接插线连接可以很容易地建立和 / 或修改接线板 232 和接线板 234 之间的连接。这种交叉连接结构使得简易性和灵活性最佳, 利用这种结构可以建立、更改或拆除水平电缆线路之间的连接。

[0056] 图 3B 示出了采用功率集线器和常规接线板的第二常规 LAN 交叉连接结构。如图 3B 所示, 采用 LAN 106 作为例子, 开关 230 的所有端口都通过电缆连接到常规功率集线器 233, 该电缆从开关 230 上的开关端口连接到功率集线器 233 的顶排端口。终端用户设备 116-120 可以通过水平电缆和接线板 234 后面的下冲块 (未示出) 直接或间接连接到常规接线板 234。通过改变功率集线器 233 的下前部端口和接线板 234 的前部端口之间的接插线连接可以很容易地建立和 / 或修改功率集线器 233 和接线板 234 之间的连接。如图 3A 所述, 这种交叉连接结构使得简易性和灵活性最佳, 利用这种结构可以建立、更改或拆除水平电缆线路之间的连接。

[0057] 由于包括功率集线器 233, 所以图 3B 所示的交叉连接结构能够通过各自的水平电缆网络连接引入 PoN 功率。然而, 由于输入端口和输出端口都在功率集线器的前面, 所以功率集线器在标准设备机架中对垂直空间的需求是常规接线板的两倍。因此, 在交叉连接结构中采用功率集线器的大网络的空间需求明显大于基于接线板的交叉连接结构的空间需求。

[0058] 在 PoN 的广泛接受之前, 主要是设计大尺寸配置的网络基础结构布局。因此, 交叉连接结构配置和容纳这些结构的设备室主要基于设备机架数和内部设备机架布局, 该布局基于采用标准设备机架和单高度常规接线板的交叉连接结构的使用, 如图 3A 所示。

[0059] 理论上, 网络管理员应该能够通过用功率集线器 (例如, 功率集线器 233) 更换如图 3A 所示的结构所示的常规接线板 (例如, 接线板 232) 而将 PoN 服务引入到网络, 以得到如图 3B 所示的结构。然而, 功率集线器对垂直高度增加的需求通常阻碍了这种简单方法的实施。由于功率集线器对垂直机架空间的需求增加, 所以在采用功率集线器的基于交叉连接配置的网络基础结构中引入 PoN 能够导致费用明显增加, 这是由于需要:

- [0060] 1. 改变内部机架结构和电缆结构;
- [0061] 2. 设备机架被加入到设备室;
- [0062] 3. 扩展设备室以容纳数量增加的设备机架;
- [0063] 4. 重新安放现有的电缆和电缆托架结构, 以与设备机架布局的改变相适应。

[0064] 由于 PPP 可以具有基本与常规接线板相同的尺寸, 所以 PPP 支持 PoN 服务的引入而不用增加, 或者不利地影响设备机架的空间需求。因此, PPP 允许用数量减少的设备机架和减小的整个占地空间需求在采用 PoN 引入的功率集线器的新设备室设计的基础上, 设计

采用 PoN 引入的 PPP 的新设备室。另外, PPP 允许在采用常规接线板的任意配置网络内部无缝引入 PoN 服务,而不影响现有的设备机架或电缆结构,从而大大降低将 PoN 引入到现有网络的整个成本,并且允许 PoN 服务被引入到其中采用功率集线器的相同 PoN 引入将使成本非常昂贵的现有网络中。

[0065] 图 4A 示出了示意性的基于 PPP 的 LAN 交叉连接结构,其支持 PoN 服务。如图 4A 所示,采用 LAN 108 作为例子,开关 230 的所有端口都通过电缆连接到常规接线板 232,该电缆从开关 230 上的开关端口连接到常规接线板 232 后侧的下冲块。终端用户设备 122-126 可以通过水平电缆和 PPP 242 后面的下冲块(未示出)直接或间接连接到 PPP 242。通过改变接线板 232 前面端口和 PPP 242 前面端口之间的接插线连接,可以很容易地建立和/或修改接线板 232 和 PPP 242 之间的连接。请注意,接线板 232 和 PPP 242 的位置可以互换,而不影响图 4A 所示的 LAN 交叉连接结构的性能。另外,可以在上述结构之一和建筑物水平电缆之间插入另外的接线板。

[0066] 图 4B 示出了示意性的基于 PPP 的 LAN 互连结构,其支持 PoN 服务。如图 4B 所示,采用 LAN 108 作为例子,终端用户设备 122-126 可以通过水平电缆和 PPP 242 后面的下冲块(未示出)直接或间接连接到 PPP 242。通过改变开关 230 前面端口和 PPP 242 前面端口之间的接插线连接,可以很容易地建立和/或修改开关 230 和 PPP 242 之间的连接。在互连结构中,如图 4B 所示,负责确定和/或拆除和/或改变终端用户(通过水平电缆线路)和开关之间的连接的技术人员需要靠近开关 230。因此,这样的一种结构被认为比图 4A 和 4B 所示的等效交叉连接结构更缺少安全性。这种互连结构典型地安装在不需要安全结构和对开关 230 安全控制的网络中。

[0067] 如上论述, PPP 能够通过简单的替换或替代常规接线板而将 PoN 服务引入到新的或者现有 LAN 中。这样, PPP 能够支持交叉连接结构(如图 4A 所示)和互连结构(如图 4B 所示)。

[0068] 建筑物水平电缆线路典型地在一个或多个用作水平电缆分界点的设备室接线板处终止。这种分界接线板提供清晰的水平电缆线路电缆的物理终端。此外,基于接线板的分界点使得水平电缆线路中的各个网络电缆很容易测试 TIA 类型 5e 和 6 的适应性,并且保证允许在先手动切断水平电缆线路,该线路是从例如电缆安装工人到例如负责将设备连接到水平电缆线路的网络工程师的水平电缆线路。在当前的工业实践中,接线板的后部下冲块被认为是水平电缆线路足够可靠且稳定的端点。然而,在当前的工业标准下,位于集线器前面的 RJ-45 插座不被认为是用于水平电缆线路的足够可靠且稳定的端点。

[0069] 相应地,虽然 PPP 能够支持交叉连接结构和互连结构,功率集线器只能够支持交叉连接结构。另外,在交叉连接结构中采用 PPP 242(例如,通过替换图 3A 中的接线板 232 或接线板 234)以将 PoE 服务引入到现有的交叉连接结构中而对设备机架和现有的电缆线路/设备布局没有不利影响。在交叉连接结构中采用 PPP 242(例如,通过替换图 3B 中的功率集线器 233)以维持 PoE 服务并且对于每个用 PPP 替换的功率集线器来说节省了机架空间。在互连结构中采用 PPP 242(如图 4B 所示)来替换现有的或计划的交叉连接结构使得整个空间比等效交叉连接结构节省了将近 50%。在将无功率网络升级到 PoE 网络时,这种节省对机架空间管理来说是很重要的。另外地,互连结构取消了对功率集线器和常规接线板之间的接插线的需要,从而减少所需电缆的数量,降低 LAN 设备室中的电缆拥挤,并且

降低相关网络连接故障的可能性。

[0070] 另一方面,上述的功率集线器不能够在现有的交叉连接结构中被替代而对现有的设备机架空间需求没有不利影响,并且在某些情况下对设备室设备机架数目、设备布局和电缆线路布局有不利影响。另外,由于上述原因,功率集线器不能支持互连结构,并由此不能允许通过在互连结构是可接受的设备中采用互连结构而使这些设备实现空间的节省。

[0071] 总之,不考虑现有设备室是交叉连接结构还是互连结构,可以利用基于 PPP 的方法将 PoE 引入而不影响设备室的空间需求。PPP 方法可以避免重要的基础结构计划和 / 或与基于功率集线器方法相关的基础结构升级。

[0072] 示意性的 NMS 在 2005 年 8 月 24 日提交的、名称为“用于网络管理的系统和方法 (SYSTEMS AND METHODS FOR NETWORK MANAGEMENT)”的美国专利申请 No. 11/209,817 中公开,其全文包括所引用的文献都在此援引作为参考。EMS 可以是定制为至少提供 NMS 特征的子集的 NMS,但是可以包括所有的 NMS 特征。EMS 可以配置为符合一组特定的智能网络设备。

[0073] 诸如 NMS 110 和 EMS 112-114(图 1)之类的 NMS/EMS 可以维护设备信息的数据库,该信息可以通过网络系统 100 从智能网络设备(例如,PPP)重新找回。NMS/EMS 还可以维护数据库内部的逻辑和物理拓扑信息,该信息描述网络系统 100 内部的设备连接性。物理拓扑信息可以包括每个网络设备、诸如建筑物 / 楼面 / 房间数字标识这样的网络设备的物理位置、机架身份以及相对于设备机架、PPP、PPP 端口、PPP 电源的位置等的唯一标识。本地拓扑信息可以包括像 PPP 身份、PPP 端口号、插座身份、水平电缆和工作区插座身份、电源身份等这样的网络设备连接。数据库可以包含主要电缆性能检测。

[0074] PPP 可以用作与 PPP 的位置和 PPP 内部的每个端口所支持的工作区的位置相关的物理地址信息的主要存储库。例如,安装时,PPP 可以配备逻辑和物理位置信息(例如,建筑物、楼面、房间、GPS 坐标、IP 地址、IP 掩模、故障 IP 网关等等)。PPP 可以提供这种信息给 NMS/EMS,从而保证存储在 NMS/EMS 中的逻辑和物理地址信息与实际网络状态一致。此外,在每个 PPP 端口通过下冲块连接到输入电缆时,该电缆所服务的地址可以进入 PPP。例如,如果 PPP 被配置为水平电缆分隔接线板,那么像电缆所支持的工作区(例如,建筑物 / 楼面 / 工作区 / 墙上插座等等)这样的信息可以输入到 PPP 中并且存储在非易变存储器中。如果 PPP 被配置为开关接线板接口,那么与电缆所支持的开关端口相关的信息(例如,建筑物 / 楼面 / 设备室 / 开关 / 端口等等)可以输入并且存储在 PPP 中。这种位置信息可以存储在由定义界面文件(DIF)规定的数据结构中。在简单网络管理协议(SNMP)中,DIF 与管理信息库(MIB)对应。当 NMS/EMS 请求存储在 PPP 的 DIF 数据结构中的信息时,PPP 可以通过传输存储在这个数据结构中的数据到 NMS/EMS 来响应这个请求,其可以将相应数据结构中的数据存储在 NMS/EMS 中。例如,NMS/EMS 可以具有带数据结构的 DIF,该数据结构包括与 PPP DIF 定义的数据结构相同的数据结构,使得 PPP 的数据结构中的信息可以重新找回并且存储在 NMS/EMS 中的相应数据结构中。

[0075] 此外,NMS/EMS 可以发送 PPP 控制参数以控制 PPP。可以根据 PPP 和 NMS/EMS 所共有的 DIF 存储控制参数,使得可以实现有效数据传送。每个网络设备可以具有唯一的 DIF。因此,NMS/EMS 存储网络系统 100 内或配置为控制和 / 或监视的分支网络内的所有唯一的 DIF。

[0076] 图 5-8 示出了 PPP 400 的示意性结构。图 5 示出了示意 PPP 前板 402, 该前板 402 可以包括一系统状态 LED 410、大量端口 404、大量端口状态 LED 406 (其中每个 LED 406 对应一个端口 404)、大量端口标签 408, 其可以是适应的 TIA-606-A, 以及例如用于装进机架的两个机架安装支架 412。

[0077] 图 6 示出了示意性 PPP 后板 420 的后视图, 该后板 420 可以包括两个功率输入端口 422 和 424、网络管理输入端口 426、网络管理输出端口 428、分别与网络管理输入和输出端口 426 和 428 相应的两个状态 LED 430 和 432、由每组三个下冲块 434 的八组构成的多个下冲块 434, 以及从 PPP 400 的侧板延伸的一对配电板 436 和 438。配电板 436 和 438 保护下冲块 434 不被物理损坏。例如, 配电板 436 和 438 使 PPP 400 的后面向下支撑在平面上而不使下冲块 434 受损。

[0078] 如图 7 所示, 下冲块 434 使水平电缆 216 这样的电缆导线连接到 PPP 400。下冲块 434 的损坏会导致 PPP 不能使用。因此, 配电板 436 和 438 降低了因损坏下冲块 434 而使 PPP 400 受损的风险。

[0079] 每个配电板 436 和 438 可以包括充当接地点 440 的孔。如图 8 所示, PPP 400 可以通过连接接地点 440 和机架上的点之间的接地带 442 而可靠接地到机架。

[0080] 图 9 示出了安装到机架 600 上的三个 PPP 500a、500b 和 500c 以及电源 602 的例子。电源 602 可以是单个电源或者可以是多个电源的组合。例如, 如果电源 602 包括两个电源, 那么每个电源可以独立连接到冗余电源配置中的每个 PPP 500a-500c 以提供容错。如果采用冗余配置的话, 电源 602 可以包括功率输出端口 604a、604b 和 604c 以及选择性的电源输出端口 606a、606b 和 606c。例如, 如果采用冗余电源配置的话, 功率连接 608a、608b 和 608c 可以将功率输出端口 604a-604c 连接到 PPP 500a-500c 的功率输入端口 422, 功率连接 610a、610b 和 610c 可以将功率输出端口 606a-606c 连接到 PPP 500a-500c 的功率输入端口 424。

[0081] 图 10 示出了二极管“OR”电路 441, 该电路包含在将来自冗余电源配置中两个电源的功率组合到每个 PPP 500a-500c 中。电源 602 可以提供具有 48 伏的 DC 功率, 例如, 每个功率连接 608a-608c (或图 12 的 942) 和 610a-610c (或图 12 的 944) 可以包括两根导线: 一根为负、一根为正。基于方法的 48 伏 DC 功率避免包括内部 110AC 到 DC 电源, 从而不需要 PPP 中的内部风扇, 使得 PPP 可以以一对一的方式替换现有的常规接线板。每个功率输入端口 422 和 424 可以包括两个连接点: 一个为正、一个为负, 使得功率连接 608a-608c 和 610a-610c 的导线连接到相应的那个功率输入端口 422 和 424 的连接点: 正对正, 负对负。

[0082] 二极管电路 441 可以包括两个二极管 442 和 444 或者模拟这些二极管功能的等效电路。二极管 442-444 的阴极端可以电连接到相应的功率输入端口 422 和 424 的负连接点, 二极管 442 和 444 的阳极端可以一起电连接到节点 446。正连接点可以电连接到节点 448。节点 446 和 448 为 PPP 500a-500c 提供功率。二极管 442 和 444 防止功率从一个电源流入到另一个电源。

[0083] 返回到图 9, 电源 602 可以包括例如连接到 LAN 108 的网络端口 612, 以使其可以受 NMS 110、EMS 112 和 / 或 EMS 114 的控制。网络端口 612 可以连接到连接机架 600 的所有 PPP 500a-500c 的菊花链的一端。图 9 示出了连接到 LAN 108 的开关 230 的端口的 PPP 500a 的网络管理输入端口 426 以及连接到 PPP 500b 的网络管理输入端口 426 的 PPP 500a

的网络管理输出端口 428。如果机架 600 上存在其它 PPP,那么 PPP 500b 的网络管理输出端口 428 可以连接到 PPP 500c 的网络管理输入端口 426,诸如此类,直到菊花链的最后一个 PPP 为止。最后一个 PPP 的网络管理输出端口 428 可以连接到电源 602 的网络端口 612。这样,例如,机架 600 的所有 PPP 500a-500c 和电源 602 都可以只利用一个开关端口 230 连接到 LAN 108。

[0084] 图 11 示出了 PPP 内部以太网开关 450,其支持网络管理输入和输出端口 426 和 428 的菊花链并且与内部 PPP 电路交界。网络管理输入和输出端口 426 和 428 的状态可以分别由状态 LED 430 和 432 表示(如图 6 所示)。下面的表 1 示出了与网络管理输入和输出端口 426 和 428 相关的状态 LED 和相应状况的指示的例子。

[0085] 表 1 :网络状态 LED 指示

LED 颜色	网络 LED 状态	说明	注意
关	关	没有连接到 NMS/EMS。	如果系统以别的方式正常运行并且以太网电缆被连接,这可能是与接线板管理接口的问题。
绿色	闪烁	PPP 上的管理连接配置正确并且正在处理通信消息。	正常运行。
绿色	连续 (solid)	PPP 上的管理连接配置正确但是当前没有处理通信消息(即,连接空闲)。	正常运行。
琥珀	连续 (solid)	PPP 正试图从网络获得 DHCP 地址信息。	如果这持续一分钟或两分钟,则多个 PPP 之间的菊花链连接可能不正确或者 DHCP 服务器有问题。

[0086] 图 12 示出了示意性 PPP 900 中的电路方框图,该 PPP 900 包括二极管电路 441、联机电流管理器 910、模拟到数字转换器 948、电源板 904 和 908、公共电路 902 和端口电路 906。假设采用两个电源来提供容错,则模拟到数字转换器 948 会监视两个电源、二极管电路 441 的节点的电压,以及由联机电流管理器 910 产生的输出电压,并且通过光耦合器 918(也称为光隔离器)为公共电路 902 的处理器 924 提供监视电压的数字值。处理器 924 也可以接收流过联机电流管理器 910 的电流值。这些电压和电流值也可以由处理器 924 来处理,以进行下列处理:

- [0087] 1. 确定 PPP 的输入功率消耗;
- [0088] 2. 基于过去和当前的使用计算低电流和高电流条件下的阈值;
- [0089] 3. 向包含电压、电流和计算功率消耗的 NMS 110、EMS 112 和 / 或 EMS 114 生成事件通知;
- [0090] 4. 当二极管电路 441 中监视的电压值低于或高于预定阈值时,向 NMS 110、EMS 112 和 / 或 EMS 114 生成事件通知;
- [0091] 5. 当流过联机电流管理器 910 的电流低于或高于预定阈值时,向 NMS 110、EMS 112 和 / 或 EMS 114 生成事件通知;以及
- [0092] 6. 当 PPP 的功率消耗低于或高于预定阈值时,向 NMS 110、EMS 112 和 / 或 EMS 114 生成事件通知。
- [0093] 例如,这些和其它事件通知可以通过存储与事件通知相关的数据由 NMS 110、EMS 112 和 / 或 EMS 114 记录。操作者可以利用 GUI 浏览每个端口或每个 PPP 上所记录的事件通知以维护网络系统 100。

[0094] 如图 12 所示,联机电流管理器 910 通过单独熔断(分别通过熔丝 912 和 914)电源板 904 和 908 而分别输出电流控制功率到公共电路 902 和端口电路 906。联机电流管理器 910、公共电路 902 和端口电路 906 之间的信号线通过光耦合器 918 和 922 和 / 或电容

性耦合 919 进行隔离。这样,会防止电源板 904 和 908 之一的断电不影响提供给另一电源板 904 或 908 的功率。因此,如果端口电路 906 的电源板 908 断电则公共电路 902 的操作会继续,或者如果公共电路 902 的电源板 904 断电则端口电路 906 的操作会继续。

[0095] 例如,可以防止因高电压源与连接到 PPP 端口的电缆意外连接以使端口电路 906 损坏而影响公共电路 902 的操作。因此,不论端口电路 906 是否断电,公共电路 902 都可以继续与 NMS 110、EMS 112 和 / 或 EMS 114 进行诸如报告状态这样的通信。同样,可以防止公共电路 902 的损坏而影响端口电路 906 的操作。因此,不管公共电路 902 是否损坏, PoE 服务都会继续提供给 PPP 端口。

[0096] PPP 的实施例可以包括任何数量的端口电路 906。每个端口电路 906 可以接收来自隔离电源板 908 的功率,并且每个端口电路 906 可以支持指定数量的端口,如文中所述。这样,单个端口电路 906 故障(例如,因功率波动或一些其它原因)而剩余的端口电路 906 会继续正常操作。

[0097] 处理器 924 可以控制系统状态 LED 410 指示各种 PPP 状况,如上面所述。此外,下面列出的这些状况会通过系统状态 LED 指示出:

- [0098] 1. DHCP 寻址(动态地址);
- [0099] 2. 限制之外的电源噪声;
- [0100] 3. 固件更新;
- [0101] 4. 固件兼容性;
- [0102] 5. 会指示诸如熔断之类状况的电源板的功率损耗;
- [0103] 6. 不被接收的输入功率;
- [0104] 7. 处理器初始化;
- [0105] 8. 端口电路正常工作;以及
- [0106] 9. 端口电路故障而公共电路正常工作。

[0107] 可以采用像一个或多个颜色和颜色之间的转换、安排 LED 颜色或闪烁速率的顺序、编码脉冲和 / 或亮度变化这样的 LED 状态来替代特定 PPP 状况的指示。此外,可以采用闪烁速率来替代将 LED 设置为导通状态以节省功率。下面的表 2 示出了在 PPP 900 的不同状况下可能的系统状态 LED 指示的其它例子。

[0108] 表 2 :PPP 系统状态 LED 指示

LED 颜色	LED 状态	说明	功率端口状态
关	关	没有功率提供到 PPP。	功率为 NOT 被传递到 PPP 上的端口。
绿色	闪烁	系统运行正常	功率向下传递到 PPP 上的端口,如配置。
琥珀	连续 (solid)	超出电压范围之外的状况。低于 46VDC 或高于 57VDC 被提供到 PPP。	功率可以或不可以传递到 PPP 上的任意端口。
红色	连续 (solid)	PPP 的主处理器为 NOT 的正常操作并且功率为 NOT 被传递到 PPP 上的任意端口。	功率可以或不可以传递到 PPP 上的任意端口。

[0109] 如图 12 所示,端口电路 906 可以包括用于 PPP 900 的每个端口的电流管理器 934、PoE 管理器 936、LED 管理器 938 和传统检测支持电路 940。电流管理器 934 可以包括状态机这样的控制逻辑电路,该状态机可以控制和监视通过每个端口流到所连接的终端用户设备的电流。例如,电流管理器 934 可以包括根据寄存器中设置的值限制电流的电流限制电路。

[0110] 图 13 示出了电流管理器 934 的实例,该电流管理器 934 包括状态机 802、寄存器

804 和电流限制器和开关 806。处理器 924 可以设置寄存器 804 中的控制值。状态机 802 可以根据寄存器 804 中的值来控制电流限制器和开关 806。例如,处理器 924 可以限定寄存器 804 中的阈值。第一阈值可以是绝对电流极限,第二阈值可以设置为可能超出第一受控时间段的电流极限。例如,当端口已经超出第一阈值时,状态机 802 就可以立即命令电流限制器和开关 806 通过打开开关而停止供应电流。此外,状态机 802 可以更新寄存器 804 中的值(改变状态),并且生成报警信号(事件)给处理器 924 以指示第一阈值已经超出相关端口。

[0111] 当超出第二阈值时,状态机 802 可以通过更新寄存器 804 来改变状态以触发(set off) 定时器。如果电流在定时器期满之前下降到第二阈值以下,那么状态机 802 就可以返回到其在先状态;否则,状态机 802 可以进入第三状态并且在端口再次接通之前使端口在第二受控时间段内关断。例如,状态机 802 还可以设置寄存器 804 中的值以多次记录已经超出第二阈值,使得处理器 924 可以重新取回寄存器 804 中的值以向 NMS 110、EMS 112 和 / 或 EMS 114 报告。

[0112] 处理器 924 可以监视由联机电流管理器 910 监测的一段时间内的电流值(历史功率消耗)。处理器 924 可以周期性地利用这些监测来计算新的电流阈值,用以监视流到 PPP 900 的电流。基于历史功率消耗的电流阈值可以更好地指示异常电流消耗。

[0113] PoE 管理器 936 监视每个 PPP 端口以检测 PoE 供电设备(PD)的存在和特性。如图 14 所示, PoE 管理器 936 可以包括诸如状态机 812、寄存器 814 和 PD 询问器 816 之类的控制逻辑电路。例如,可以使用任意数量的状态机 812、寄存器 814 和 PD 询问器 816,也可以根据具体需要来指定。如果检测到 PoE PD,那么状态机 812 就可以通过更新寄存器 814 来改变状态并继续确定 PoE PD 的 PoE 等级(分类)。例如,一旦等级确定,则 PoE 管理器 936 就根据像 IEEE 802.3af 中定义的 PD 的 PoE 等级来为 PD 供电。PoE 管理器 936 可以执行这样的功能:

[0114] 1. 确定为哪一个以太网缆线对分配 PoE 功率;

[0115] 2. 控制被检测的 PoE 设备的类型(即,仅仅是 IEEE 802.3af 设备,传统设备和 / 或其它种类);

[0116] 3. 激活或去激活每个端口上的 PoE 服务;

[0117] 4. 设置每个端口上的 PD PoE 优先权和 / 或最大功率电平;

[0118] 5. 通过设置控制参数来控制每个端口上的 PoE 优先权,该参数控制临界、高和低之一的端口功率优先权。在低功率事件下,只有在断开具有较低功率优先权的端口之后才应该断开具有较高功率优先权的 PD;

[0119] 6. 控制每个端口上的 PoE 检测技术;以及

[0120] 7. 控制每个端口上的 PoE PD 功率分类。PD 功率分类表示 PD 可以期望消耗的功率量。

[0121] 状态机 812 可以由通过处理器 924 存储在寄存器 814 中的控制参数来控制。例如,处理器 924 通过设置寄存器 814 中的“停止位”可以强制使端口停止供电。例如,“停止位”可以改变状态机 814 的状态,该状态机可以通过打开使连接到 PD 的电源断开的开关来响应。状态机 812 可以通过发送一个或多个报警消息(事件)到处理器 924 或者通过用新的状态信息更新寄存器 814 而向处理器 924 报告端口状态变化。处理器 924 可以通过读取

寄存器 814 的内容来获得状态信息。

[0122] 由 PoE 管理器 936 提供给处理器 924 的状态更新可以指示这样的状况：

[0123] 1. 没有 PD 连接到 PPP 端口；

[0124] 2. 没有功率传送到 PPP 端口；

[0125] 3. 功率被传送到 PPP 端口；以及

[0126] 4. PD 被检测但是它的功率需求不能确定。

[0127] 处理器 924 可以通过 NMS 110、EMS 112 和 / 或 EMS 114 的事件通知中继来自 PoE 管理器 936 的这种状态更新。这样，NMS 110、EMS 112 和 / 或 EMS 114 就可以保持精确的端口级连接和 PoE 相关信息。

[0128] LED 管理器 938 控制端口 LED 406 并且可以包括诸如状态机 822、寄存器 824 和 LED 驱动电路 826 这样的控制逻辑电路，如图 15 所示。状态机 822 根据可以由处理器 924 设置的寄存器 824 中的值来控制 LED 驱动电路 826。例如，处理器 924 可以通过响应移动 / 添加 / 改变从 NMS 110、EMS 112 和 / 或 EMS 114 接收的请求来设置寄存器 824 中的值，从而可以强制特定端口的 LED 406 以规定速率闪烁。可以采用诸如一个或多个颜色、颜色之间的转换、安排 LED 颜色或闪烁速率的顺序、编码脉冲和 / 或亮度变化之类的其它 LED 状态来指示特定的端口状况。状态机 822 可以根据由处理器 924 设置的寄存器 824 中的值来控制 LED 驱动电路 826。

[0129] 状态机 822 可以根据反映相关端口状态的被执行的电流 LED 功能来改变寄存器 824 中的值，使得处理器 924 可以读取执行监视功能时的状态。采用 LED 406 可以指示下列这样的端口状况：

[0130] 1. 所连接 PD 的功率分类的功率等级指示；

[0131] 2. 从端口移除的功率（禁闭期（lockdown）），用于每个分类的所有端口的过电流；

[0132] 3. 特定端口（管理约束）的过电流状况；

[0133] 4. 由于连接的设备是功率开关而补偿供电；

[0134] 5. PD 电压不兼容；

[0135] 6. 端口功率接口故障；

[0136] 7. 功率分类故障；以及

[0137] 8. 极限之外的端口功率噪声。

[0138] 此外，LED 406 可以用于帮助操作者进行接插线跟踪和 / 或直接接插线移除 / 改变。

[0139] 例如，处理器 924 同样可以设置像颜色这样的其它 LED 功能。此外，状态机 822 可以根据相关端口的状况通过 LED 驱动电路 826 来控制 LED 406 执行特定功能。这种控制类型的例子如下面的表 3 所示。

[0140] 表 3：端口状态 LED 指示

LED 颜色	端口 LED 状态	说明	功率端口状态
关	关	没有功率设备 (PD) 连接到 PPP 上的这个特定端口。	功率为 NOT 被传递到 PPP 上的端口。
琥珀 (solid)	连续 (solid)	PPP 确定 PD 的功率需求。这在 连接 PD 之后出现 5 秒钟	功率为 NOT 向下传递到 PPP 上的这个端口。

绿色	连续 (solid)	端口运行正常	功率向下传递到 PPP 上的这个端口
红色	连续 (solid)	系统发生故障以确定该端口的 PD 功率需求。可能该 PD 不与 802.3af 相适应或者是传统设备（例如 Cisco）。也可能是 802.3af 的端口配置并且连接了替代的 PoE 设备	功率为 NOT 被向下传递到 PPP 上的这个端口。

[0141] 传统检测支持电路 940 与 PoE 管理器 936 和处理器 924 一起执行图 16 所示的示意性的程序 1500,该程序确定连接到端口的终端用户 PD 是诸如 IEEE 802.3af 兼容设备之类的第一类型的 PoE 设备还是诸如传统设备之类的第二类型的 PoE 设备。

[0142] 步骤 1502 中,步骤确定端口是否连接到第一类型的 PD。例如,如果第一类型的 PD 是 IEEE 802.3af PoE 设备,那么它可以通过 IEEE 802.3af 标准中规定的程序来检测。如果第一类型的 PD 被检测,那么程序转到步骤 1504 ;否则,可以在预定延迟之后在步骤 1502 中重复检测程序。步骤 1504 中,程序可以将 PoE PD 分类（通过询问 PoE 设备来确定功率需求）并且程序转到步骤 1510。步骤 1510 中,程序可以根据确定的分类为 PoE PD 提供功率,可以将与端口相关的 LED 设置为由寄存器 824 的内容指定的状态,并且可以选择性地更新寄存器 824 中的状态域。接下来,程序转到步骤 1512。

[0143] 步骤 1512 中,程序确定端口的状态是否变化,例如,是否所连接的 PD 已经断开连接。如果有变化,则程序返回到步骤 1502 ;否则,程序转到步骤 1514。在步骤 1514 中,程序确定 PPP 是否关断。如果 PPP 关断,则程序转到步骤 1516 并且结束 ;否则,程序返回到步骤 1512。

[0144] 虽然执行程序 1500,但是也可以根据定时器执行如图 17 所示的另一程序 1550,以确定是否连接了第一类型的设备。如果没有连接第一类型的设备,则程序执行第二类型的检测程序。在步骤 1552 中,程序确定定时器是否期满。如果期满,则程序指定步骤 1554 ;否则,程序返回到步骤 1552。在步骤 1554 中,程序确定端口是否为第一类型或者第二类型的 PoE PD 提供功率。如果端口提供功率,则程序转到步骤 1556 ;否则程序转到步骤 1558。在步骤 1556 中,定时器被设置并且程序返回到步骤 1552。

[0145] 在步骤 1558 中,程序确定端口是否连接到诸如传统设备（相对于 IEEE 802.3afPoE PD 的传统设备）这样的第二类型的设备。这种决定是怎样作出的例子如图 18A 所示,其示出了通过 4 对双绞线电缆连接到配置为通过导线对 4/5 和 7/8 接收 PoN 功率的示意性传统 PD 的示意性 PPP 传统检测支持电路 940。传统检测支持电路 940 可以包括振荡信号发生器 1202,该振荡信号发生器 1202 通过传输驱动器 1204 和变压器 1206 在导线对导线 4,5 上传输振荡信号。

[0146] 传统 PD 可以这样配置:当电缆被插入到 PD 中时,物理开关 1210 从打开位置移动到闭合位置。因此,如果 PD 是传统设备,那么由振荡信号发生器 1202 在导线对导线 4,5 上发射的振荡信号将通过变压器 1208 和 1212 被传输到导线对 7/8,并且通过接收器 1216 和变压器 1214 被检测电路 1218 检测。如果 PD 不是传统设备,那么物理开关 1210 就保持在打开位置并且检测电路 1218 不响应振荡信号的输出接收相应的信号。如果没有接收信号则检测电路 1218 就确定 PD 不是传统设备。

[0147] 如果检测电路 1218 确定所连接的 PD 是传统设备,那么检测电路 1218 就与反极性开关 1220 进行通信（通过图 18A 中未示出的连接线）,以放置通过导线 1222 和 1224 的负电压,如图 18B 所示。如果检测电路 1218 确定所连接的 PD 不是传统设备,那么检测电路 1218 就与反极性开关 1220 进行通信,以放置通过导线 1222 和 1224 的正电压。这样,适

当的电压就被放置在导线 1222 和 1224 上,并且功率分别通过变压器 1206 和 1214 的抽头 (wire tap) 并通过导线对 4/5 和 7/8 被传输到 PD 设备中变压器 1208 和 1212 的抽头。变压器 1208 和 1212 的抽头处的 PD 设备接收的功率通过 PD 电路 1226 和二极管电路 1228 传递以驱动 PD 负载 1230。

[0148] 返回到图 17,如果检测到第二类型的 PoE PD,则程序转到步骤 1560;否则,程序转到步骤 1556。在步骤 1560 中,程序确定第二类型设备的功率需求,提供所需功率,并且转到步骤 1562。在步骤 1562 中,程序确定 PPP 是否已经关断。如果关断,则程序转到步骤 1564 并且结束;否则程序转到步骤 1556。

[0149] 端口电路 906 中的管理器 (即电流管理器 934、PoE 管理器 936 和 LED 管理器 938) 可以操作为独立状态机,其与处理器 924 相互作用以接收从处理器 924 更新的控制参数并且提供更新到处理器 924 的状态。如上所述,端口电路 906 可以独立于处理器 924 运行。例如,在 PPP 掉电的情况下,复位或自我测试,有意 (例如,最新更新领域 (field-update) 下载的处理程序代码) 或无意 (因断电或内部故障产生的复位引起的) 的端口电路处理可以不受影响,并且端口电路 906 可以根据从处理器 924 接收的最新参数继续为 PPP 端口提供基于 PoE 的服务。一旦处理器 924 再次运作,就可以恢复处理器 924 和端口电路 906 之间的正常通信。

[0150] 返回到图 12,公共电路 902 可以包括处理器 924、可以包括随机存储器 (RAM) 928 和非易变存储器 930 的存储器 926,以及两端口以太网开关 932。如果位置和连接信息与相关的 DIF 这样的 PPP 控制参数和配置数据被存储在非易变存储器 930 中,那么例如,如果意外掉电则 PPP 900 就返回到存储的 PPP 配置而使 PPP 900 重启。可以存储在非易变存储器 930 中的控制和配置参数可以包括:

[0151] 1. PPP 配置参数;

[0152] 2. PPP 和 PoE 相关的电流和电压阈值;

[0153] 3. PPP 网络 IP 配置数据;

[0154] 4. 事件通知 (例如,SNMP 陷波) 接收器;以及

[0155] 5. PPP 身份、PPP 物理地址信息和相关电源识别和位置信息。

[0156] 处理器 924 可以根据存储在存储器 926 中的控制参数和数据控制 PPP 900 的操作,并且可以通过以太网开关 932 与其它设备进行通信。存储器 926 可以用于存储可以由处理器 924 执行的软件。处理器 924 可以控制端口电路 906 通过根据接收的控制参数设置寄存器 804、814 和 824 来执行其功能。此外,处理器 924 可以执行下列功能:

[0157] 1. 根据 PoE PD 是可以接收 AC/DC PoE 检测还是仅仅 DC 检测来控制端口;

[0158] 2. 控制由 NMS/EMS 控制/管理的端口电平值是否可以被 PPP 接收;以及

[0159] 3. 控制传输功率的导线分配是否可以改变。

[0160] NMS 110、EMS 112 和 EMS 114 可以与 GUI 连接,该 GUI 允许操作者维持和控制网络并且执行期望的策略。例如,这种 GUI 可以允许操作者图形浏览所监视的功率以及诸如 PPP 和连接到 PPP 的设备之类的一个或多个故障状态。

[0161] GUI 可以提供网络系统 100 的可以组成树形拓扑图形显示,树形的每个分支可以形成网络系统 100 的子网络 (分支)。GUI 可以显示与实际物理位置相关的分支,例如,可以放置 PPP 地方像靠近 206 的设备和机架 600 的建筑物的建筑平面详细的物理形状。GUI

可以提供这样的显示：

- [0162] 1. 所有 PPP 的分层视图；
- [0163] 2. PPP 列表；
- [0164] 3. 用于包括记录事件通知的所选机架的每个 PPP 的信息；以及
- [0165] 4. 特定所选 PPP 的详细配置、控制和状态信息，包括：
 - [0166] a. 由 PPP 生成的事件通知的消息记录；
 - [0167] b. 每个 PPP 的电流和历史功率消耗值；以及
 - [0168] c. 物理位置和逻辑连接信息。
- [0169] GUI 可以提供支持下列功能的能力，例如，检索 IP 地址范围内所选分支的接线板、浏览和 / 或改变每个 PPP 的每个端口上的信息等等。
- [0170] 网络拓扑可以通过直接请求所需信息或者接收因本地监视功能所产生的来自 PPP 的主动提供通知而来自于 PPP。例如，可以从 PPP 接收的数据可以包括：
 - [0171] 1. 像房间标识、机架标识、水平电缆工作空间标识这样的物理地址信息；
 - [0172] 2. 像 PPP 和端口标识、开关端口标识、供电电源标识这样的连接信息；
 - [0173] 3. 供电设备是否连接到端口；
 - [0174] 4. 电流消耗量。由于 PPP 给它们的端口供电并且通过 PPP 提供的功率总量因网络功率预算可以被监视，所以这尤其涉及 PPP 这样的智能网络设备；
 - [0175] 5. 与供电到供电设备 PD 的异常端相关的信息（例如，PD 标识符和 / 或 PPP 端口标识符），并且该信息根据 PPP 的 PD 询问技术呈现已经断开连接；
 - [0176] 6. 诸如功率消耗超出规定极限的 PD 之类的不适应 PD；
 - [0177] 7. PPP 功率消耗下降到低于阈值；
 - [0178] 8. PPP 功率消耗超出阈值；
 - [0179] 9. PPP 物理位置已经改变；
 - [0180] 10. PPP 输入电压超出期望范围（例如，过高或过低）；
 - [0181] 11. PPP 功率熔丝已经熔断；
 - [0182] 12. 输入到 PPP 的功率量；
 - [0183] 13. PPP 检测功率端口连接；以及
 - [0184] 14. PPP 检测功率端口断开连接。
- [0185] 操作者可以通过设置 PPP 的各种参数利用 GUI 控制网络系统 100。例如，操作者可以：
 - [0186] 1. 通过监视任意 PPP 进行维护（例如，通过发送测试信号校验端口连接，确认连接到 PPP 等等）；
 - [0187] 2. 为 PPP 任意端口的输出功率设置优先权。例如，端口可以设置为低、高或临界优先权；
 - [0188] 3. 为 PPP 或其任意端口设置功率消耗阈值。例如，这种阈值可以设置为电流和 / 或电压值的形式。
 - [0189] 4. 例如，对 PPP 执行实时监视并且设置功率输入的电流和电压阈值。可以为报警状况的检测设置阈值；
 - [0190] 5. 例如，当 PPP 由两个电源供电时，监视第一电源的电压或电流之类的参数、第二

电源的参数以及累积点的参数；

[0191] 6. 为 PPP 所有端口指定输出总功率；

[0192] 7. 检测并显示 PPP 或者 PPP 的一个或多个端口的功率消耗；

[0193] 8. 例如，安装时指定 PPP 的动态 (DHCP) 或静态 IP 地址；

[0194] 9. 选择性地去激活 / 激活 PPP 端口的功率服务；

[0195] 10. 控制 PPP 的 LED 的操作（例如，闪烁速率、导通 / 关断等等）；以及

[0196] 11. 为 PPP 的每个端口指定功率模式（例如，正常、强制或者与设备检查的强制）。

例如，在“正常”功率模式下，PPP 可以根据设备是否连接到接口和 / 或连接到端口的设备类型和 / 或功率消耗监视，管理将 PoE 功率应用到端口；在“设备检查的强制”功率模式下，PPP 可以在设备连接到端口时将 PoE 功率施加到端口，而不管所连接设备的类型和 / 或没有功率消耗监视；在“强制”功率模式下，PPP 可以将 PoE 功率施加到端口而不检查设备或任何功率消耗监视。

[0197] 应该承认，各种上述公开的内容和其它特征以及功能，或者其替换都可以期望组合到许多其它不同的系统或应用中。例如，“a”可以表示使用了一个或多个元件。文中所列出的旨在示意而不是限制。同样，本领域技术人员可以接下来进行各种当前无法预料的或不曾预料的替换、修改、变形或者改进，并且旨在由下面的权利要求所包含。

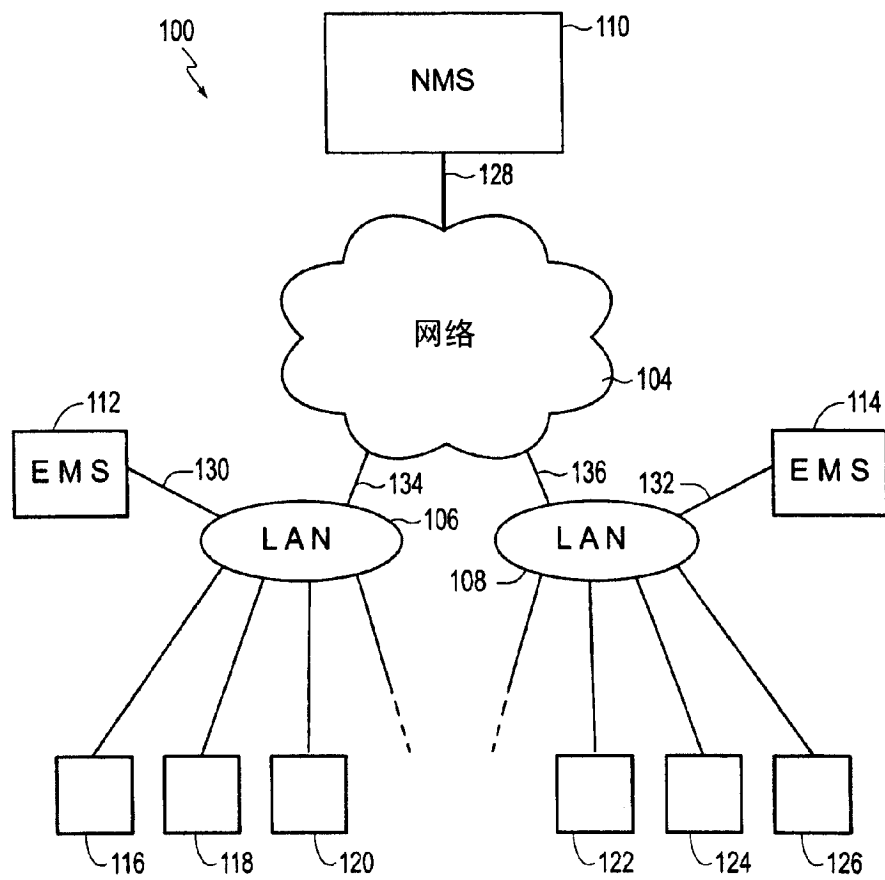


图 1

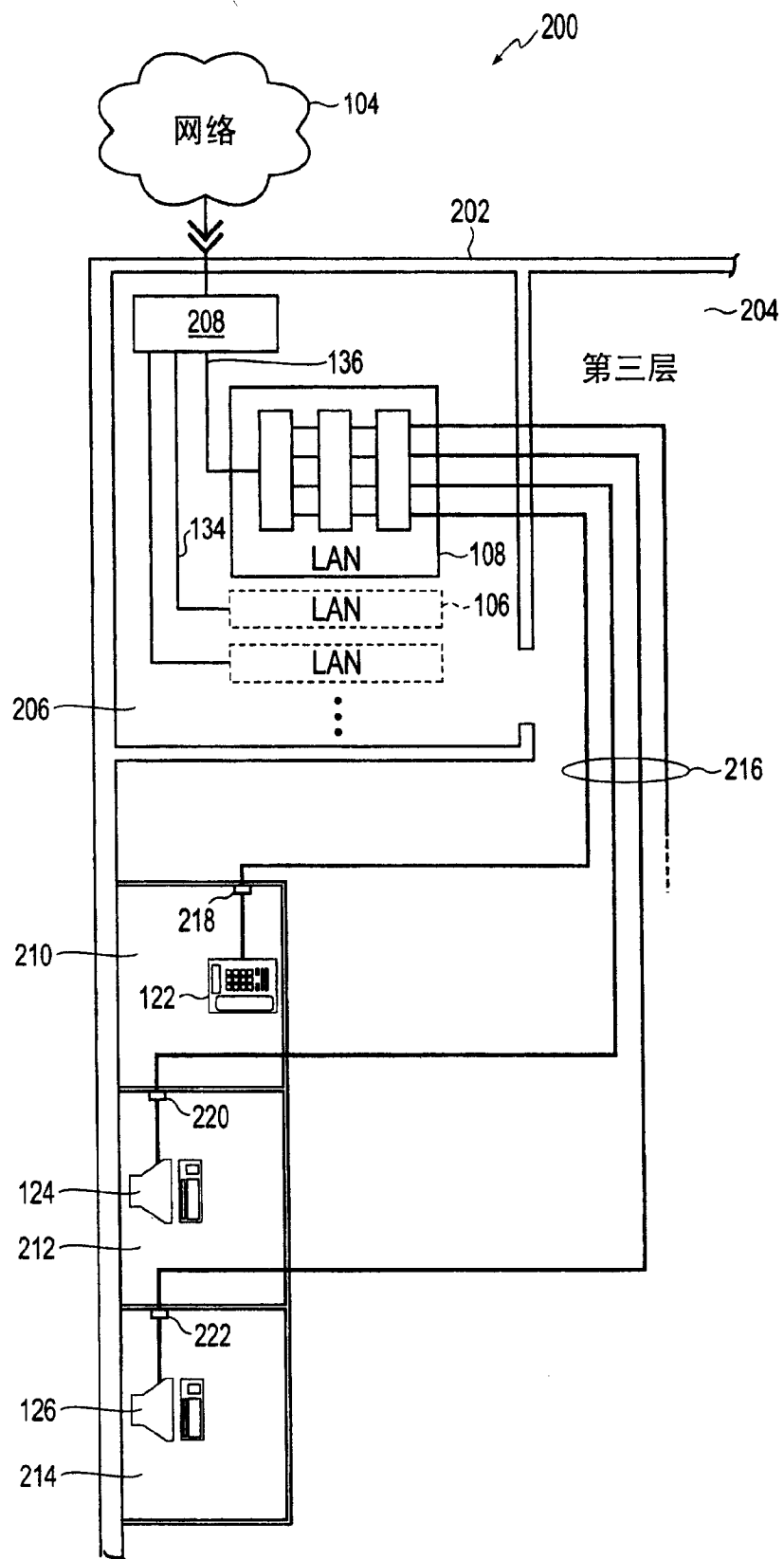


图 2

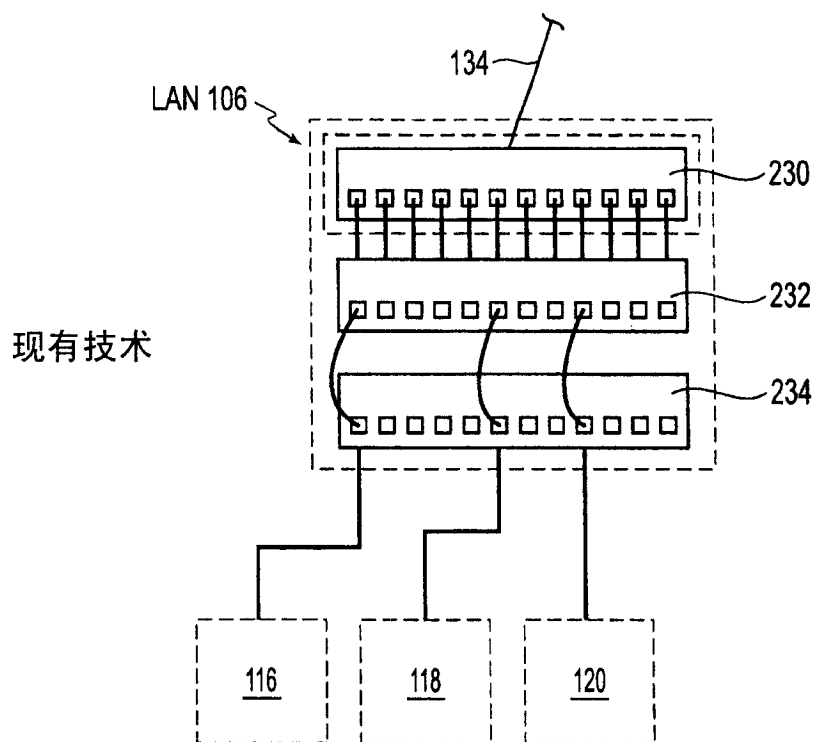


图 3A

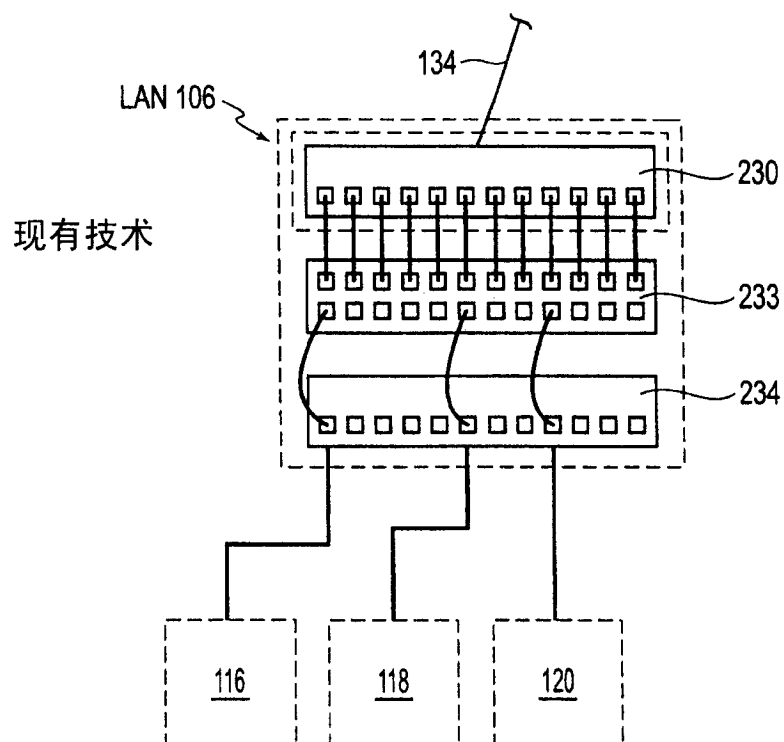


图 3B

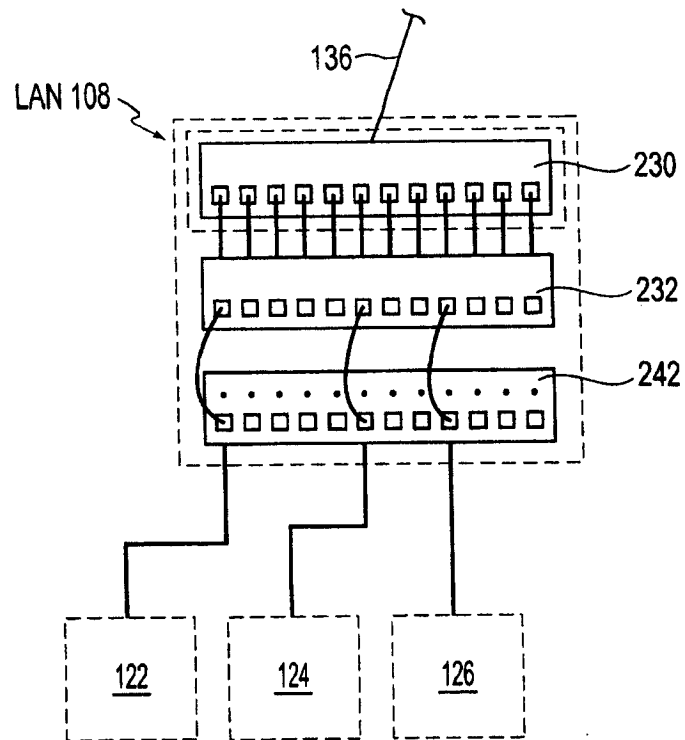


图 4A

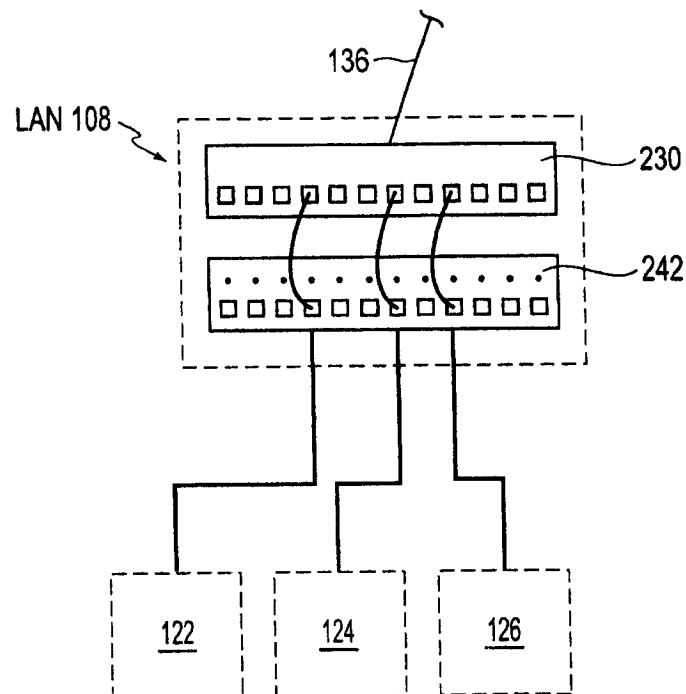


图 4B

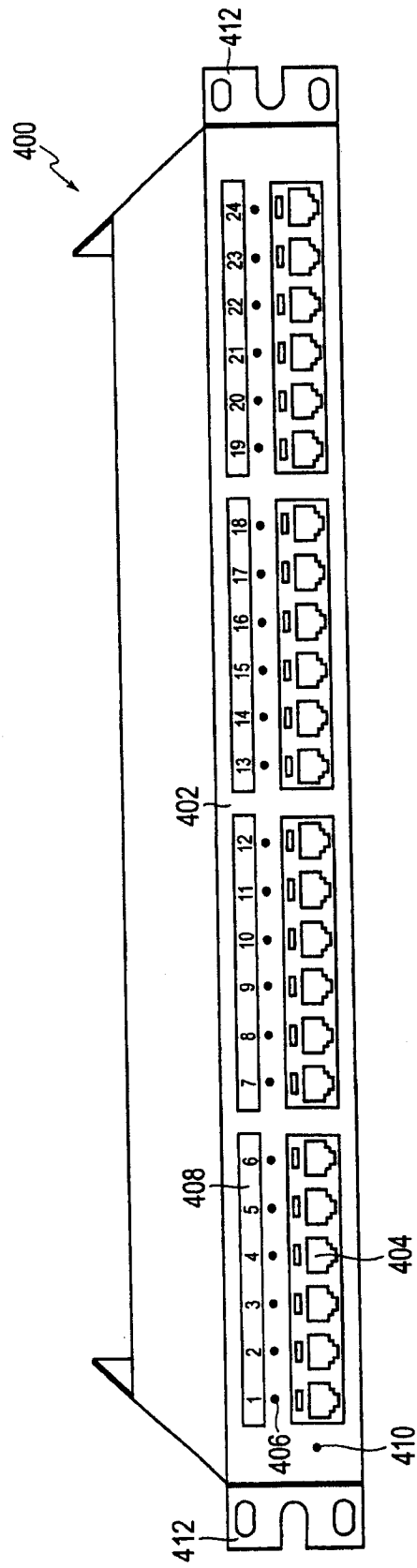


图 5

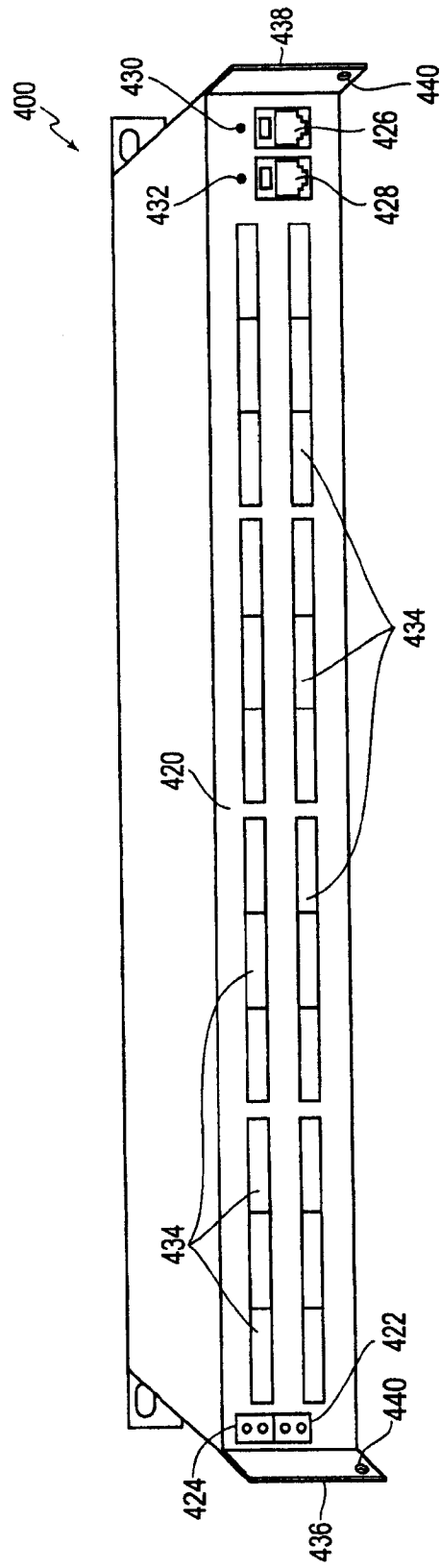


图 6

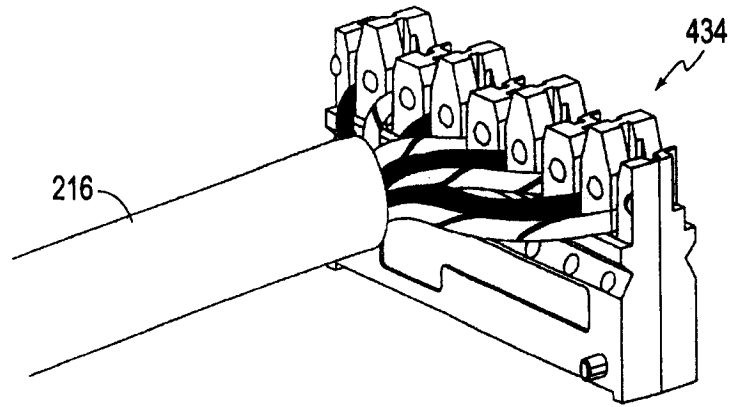


图 7

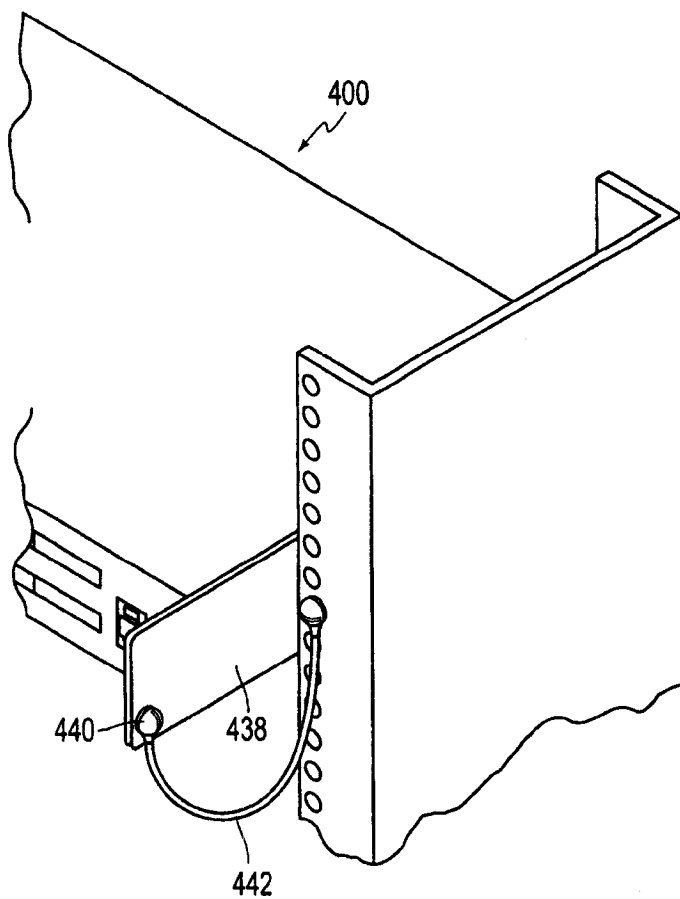


图 8

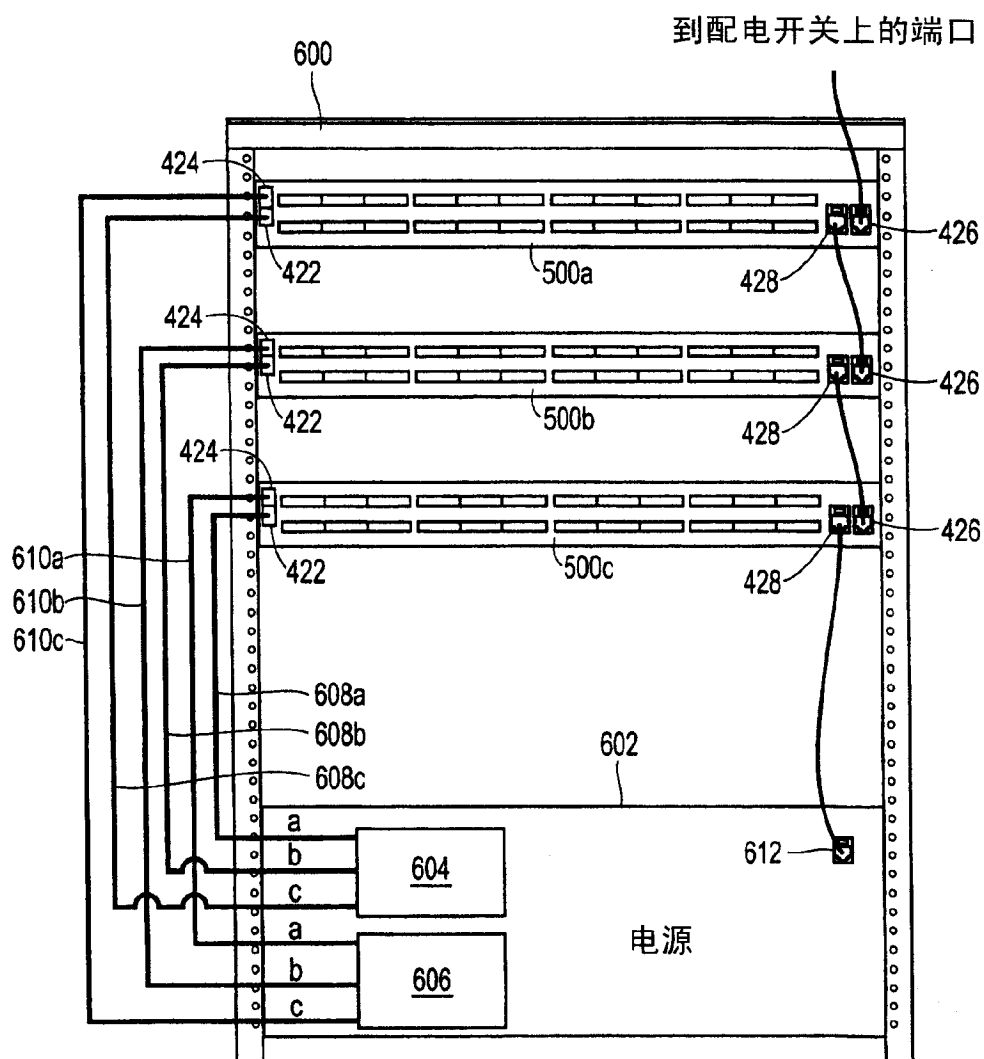


图 9

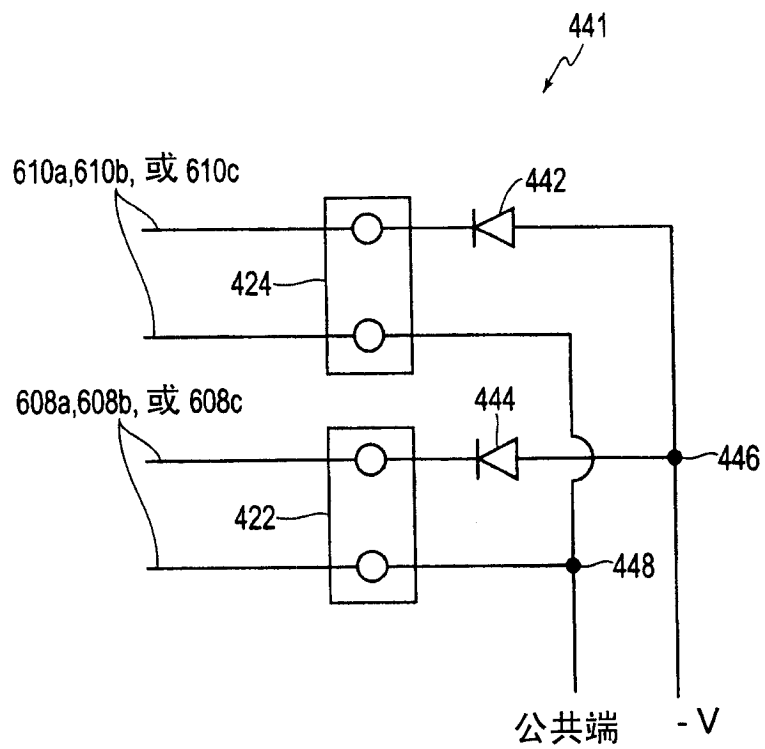


图 10

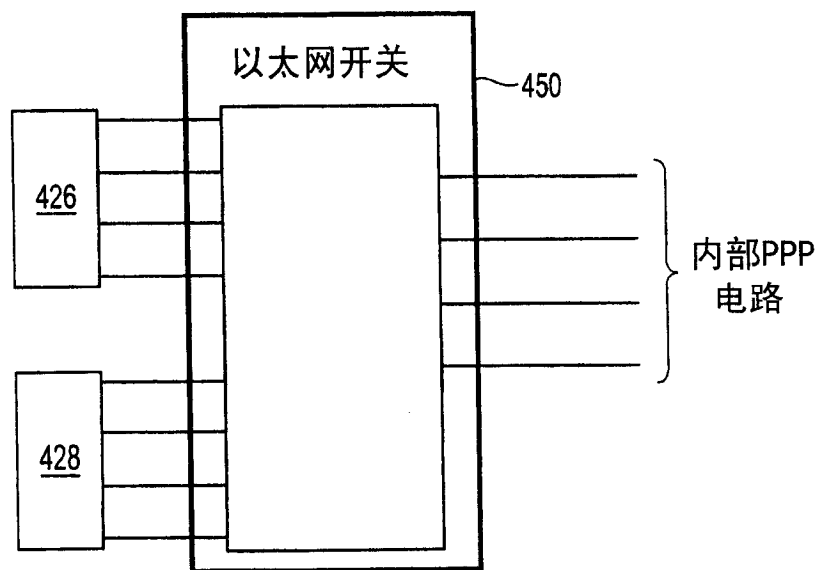


图 11

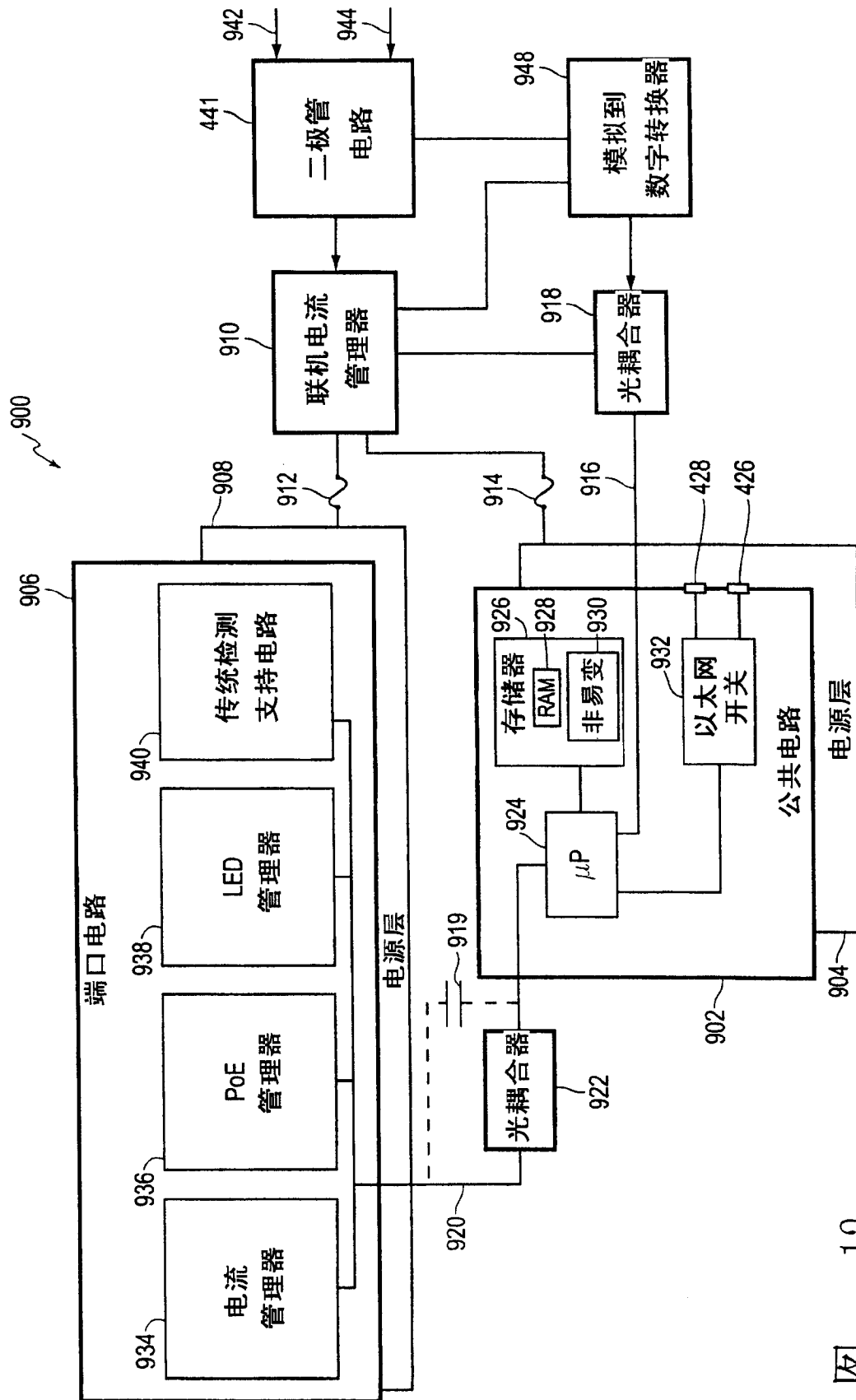


图 12

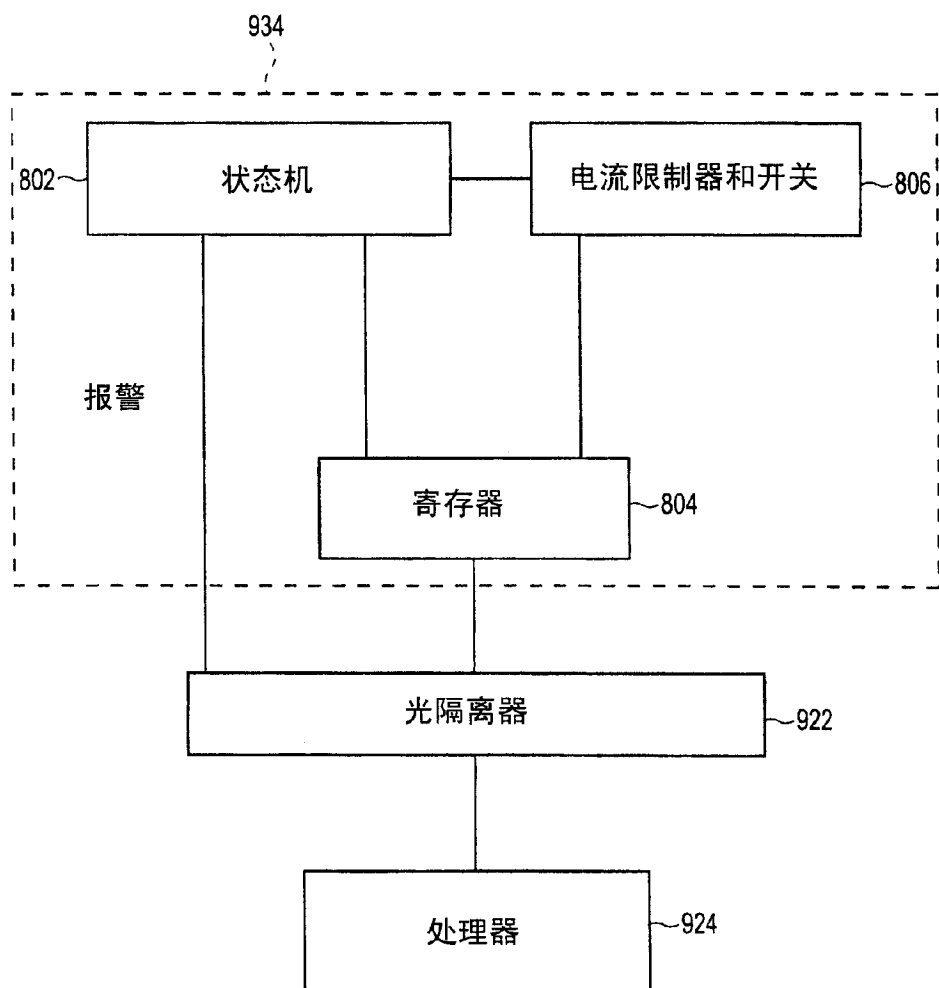


图 13

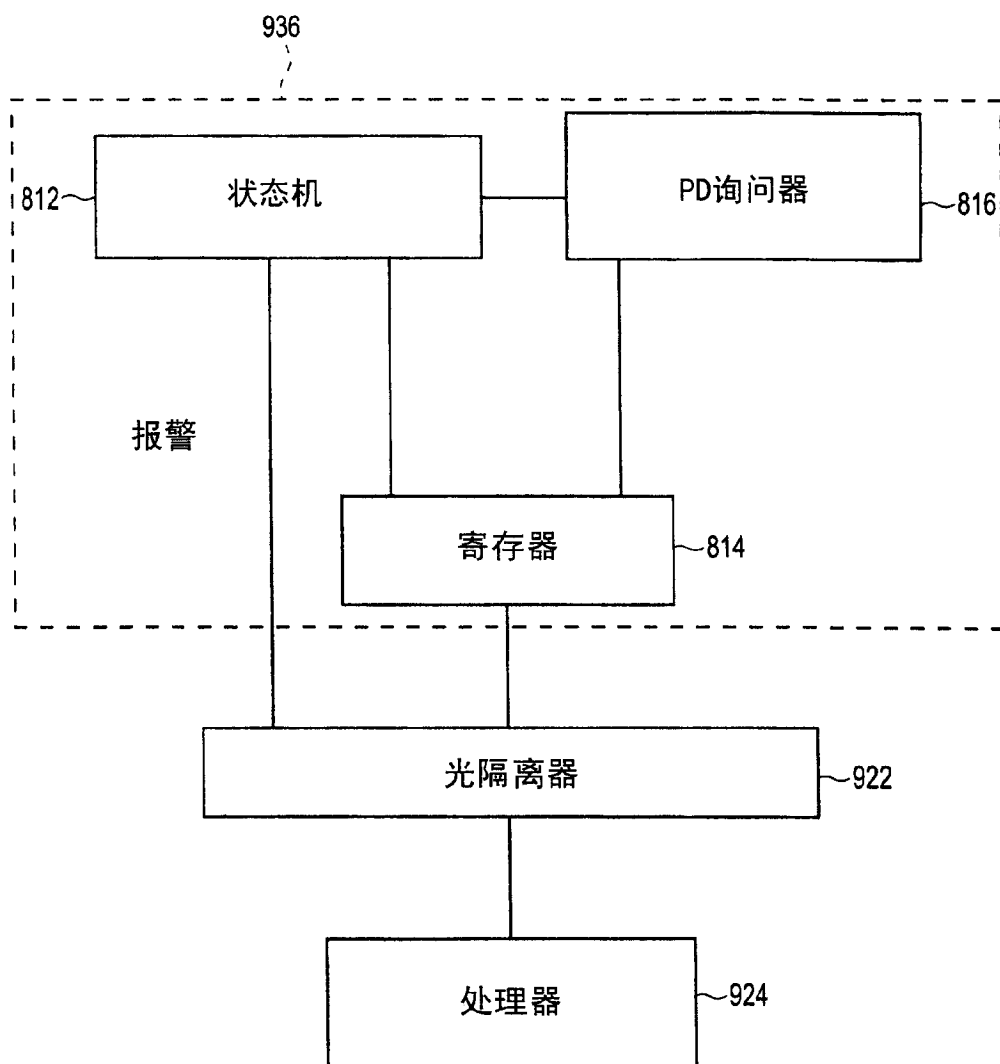


图 14

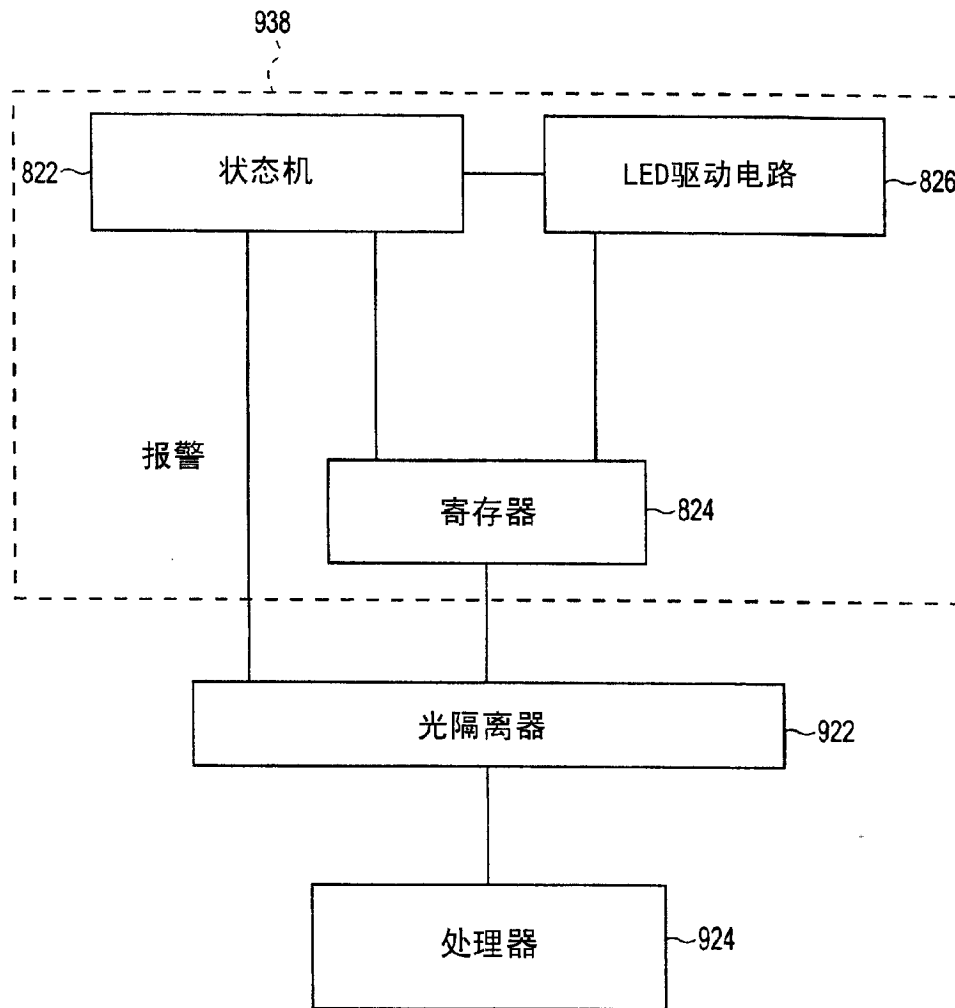


图 15

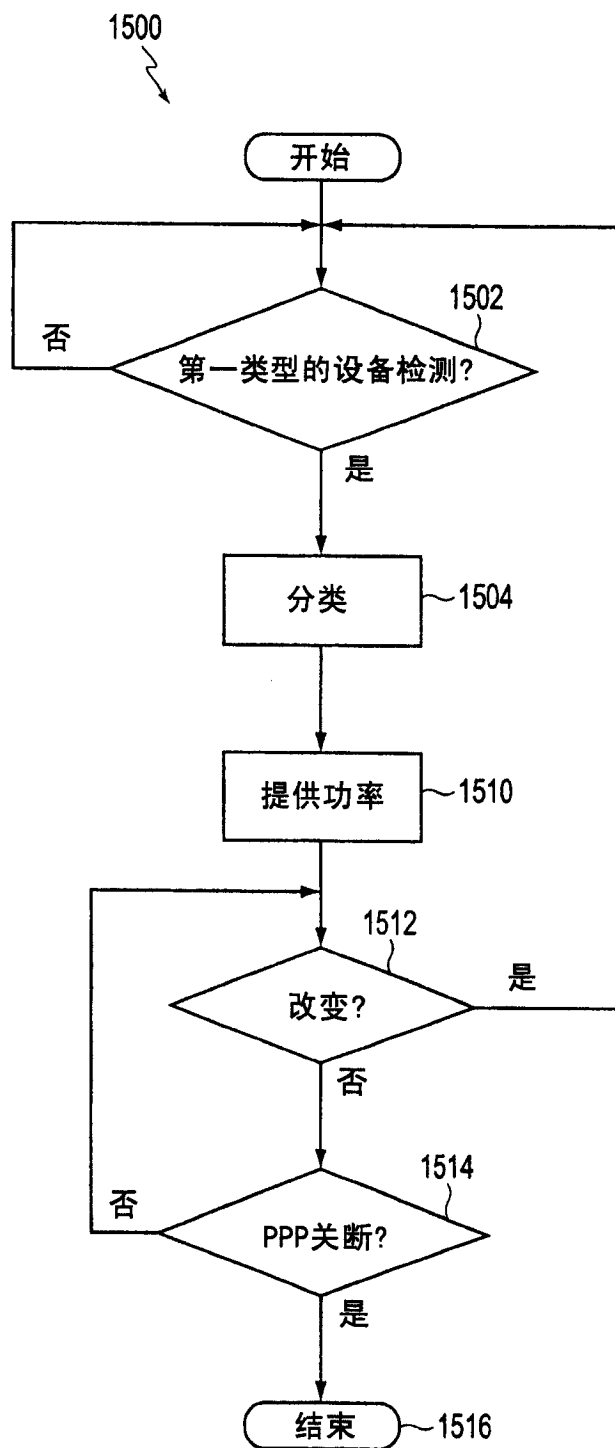


图 16

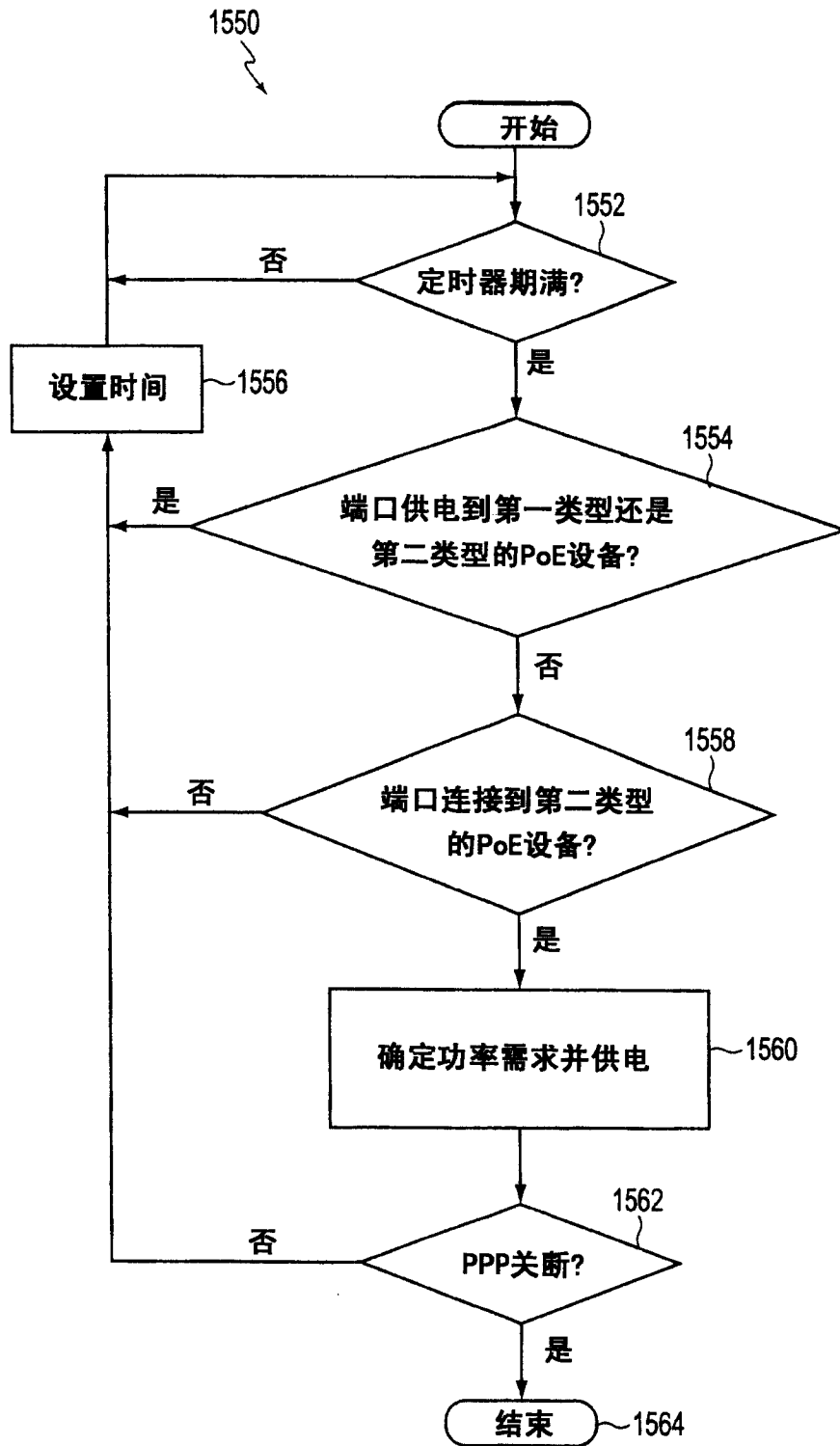


图 17

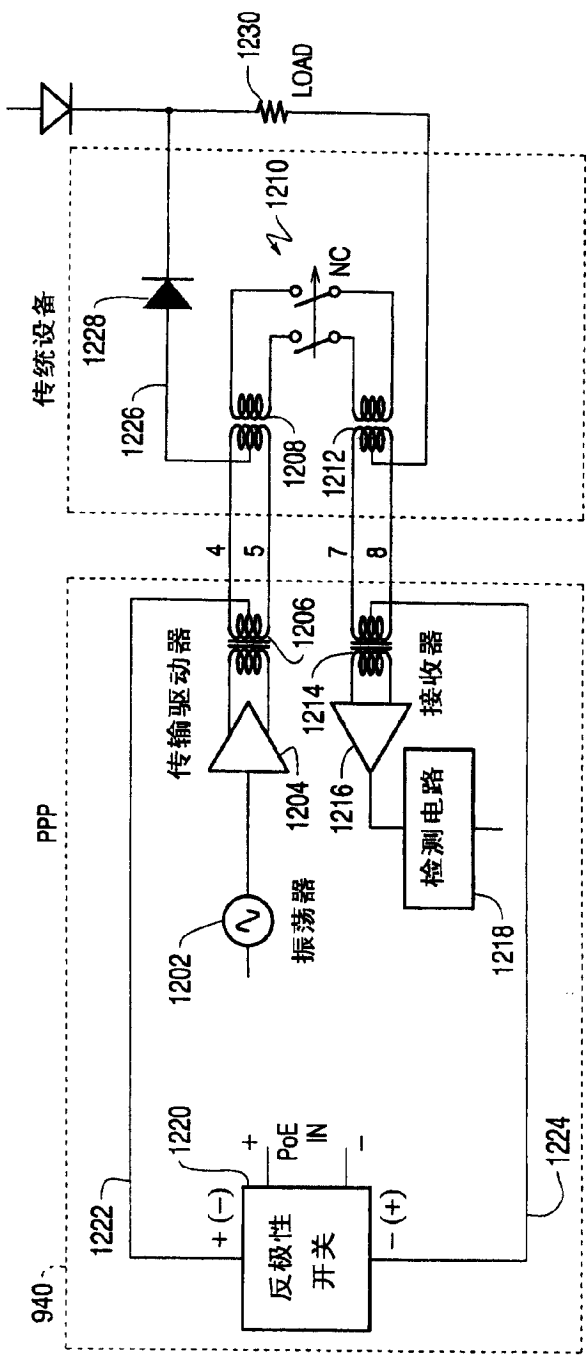


图 18A

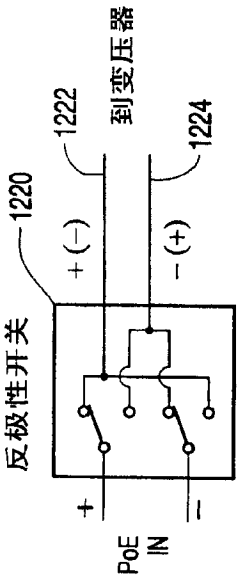


图 18B