



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102934041 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201180028050. 5

(22) 申请日 2011. 05. 19

(30) 优先权数据

12/797, 483 2010. 06. 09 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 12. 07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/037158 2011. 05. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/156100 EN 2011. 12. 15

(73) 专利权人 亚马逊科技公司

地址 美国内华达

(72) 发明人 M·W·施赖姆普

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 高青

(51) Int. Cl.

G06F 1/18(2006. 01)

(56) 对比文件

US 7419379 B2, 2008. 09. 02,

US 7419379 B2, 2008. 09. 02,

US 7567434 B1, 2009. 07. 28,

US 7007178 B2, 2006. 02. 28,

审查员 刘光德

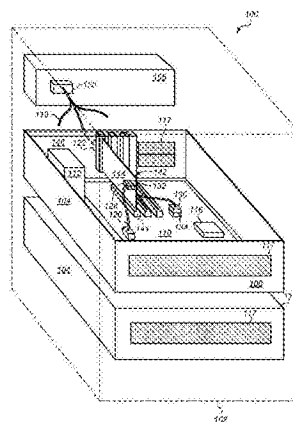
权利要求书1页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

计算机系统中扩展槽的电源布线设备

(57) 摘要

一种电源布线设备包括一个或多个安装部以及一个或多个电源布线部。安装部中的至少一个可以被安装在电路板组件的扩展槽中。电源布线部可以布线电源到所述电路板组件。在一个实施例中,扩展槽是 PCI 扩展卡的插槽。



1. 一种电源布线设备,包括:

经配置以安装在主板组件的外围组件互连PCI扩展槽中的一个或多个安装部,其中所述安装部的至少一个包括经配置以耦合在所述主板组件上的PCI扩展槽的连接器插座中的边缘,并且其中所述安装部的至少另一个经配置以耦合在对应于所述PCI扩展槽的底板窗口中;以及

保持在所述主板组件的所述PCI扩展槽中的电源布线部,其中所述电源布线部经配置以通过对应于所述PCI扩展槽的底板窗口将来自所述主板组件外部的一个或多个电源的电力布线到所述主板组件上的电气元件。

2. 根据权利要求1所述的电源布线设备,其中所述扩展槽按照至少一个输入/输出(I/O)标准。

3. 根据权利要求1所述的电源布线设备,其中所述电源布线部包括经配置以耦合至少一个输入电源电缆的连接器部分。

4. 根据权利要求1所述的电源布线设备,其中所述电源布线部包括至少一个电缆,所述电缆经配置以与所述主板组件上的至少一个连接器插座耦合并向所述主板组件上的电气元件传送电力。

5. 根据权利要求1所述的电源布线设备,其中所述电源布线部经配置以将到所述电源布线部的至少一个输入从第一电压转换为第二电压。

6. 根据权利要求1所述的电源布线设备,其中所述电源布线设备经配置以控制或监视通过所述电源布线设备传送的电力的至少一个功能。

7. 根据权利要求1所述的电源布线设备,进一步包括一个或多个电路模块,其中至少一个所述电路模块通过边缘连接器被耦合到所述主板组件,所述边缘连接器被耦合在主板组件上的连接器插座中。

8. 一种向服务器中的元件布线电力的方法,包括:

通过底板中的开口将来自所述服务器的主板组件外部的一个或多个电源的电力布线到耦合在所述服务器中的至少一个PCI扩展槽中的至少一个电源布线设备,其中所述底板中的所述开口和所述主板组件上的PCI连接器插座对应于所述至少一个PCI扩展槽并且电源布线设备耦合在所述开口中以及在所述PCI连接器插座中;以及

将来自PCI扩展槽中的所述至少一个电源布线设备的电力布线到所述服务器的所述主板组件上的一个或多个电气元件。

9. 如权利要求8所述的方法,其中将来自至少一个电源布线设备的电力布线到所述主板组件上的一个或多个电气元件包括:将所述电源布线设备的至少一个电缆耦合到所述服务器中的所述主板组件上的至少一个主板连接器部分。

计算机系统中扩展槽的电源布线设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电源布线设备和向服务器中元件布线电力的方法。

背景技术

[0002] 诸如网上零售商,互联网服务提供商,搜索服务提供商,金融机构,大学和其他计算密集型企业组织经常进行大型计算设备的电脑操作。这样的计算设施放置并容纳大量的服务器,网络和计算机设备以处理,存储和交换进行组织运作所需的数据。通常情况下,计算设施的电脑室包括许多服务器机架。每个服务器机架依次包括许多服务器和相关的电脑设备。

[0003] 在许多机架式服务器中,服务器的电路板都装在机架安装底板中。通常情况下,底板收纳主板组件,耦合到主板组件的其他电路板(诸如存储器模块),以及底板中的电气元件的电源供应器。该底板还可以容纳硬盘驱动器,风扇或其他部件。

[0004] 在服务器底板中具有专用电源可在底板中需要大量空间,并在系统中产生大量废热。此外,这样的电源可以是相对低效的系统组件。除其他事项外,相对于系统负载,为机架系统中每个单独服务器具有专用电源有可能导致产能过剩。例如,在具有40台服务器的服务器机架系统中,每台服务器都包括标准的具有350瓦产能的现成电源,总容量为14,000瓦。然而,每台服务器的最大负荷可只有约250瓦,总功率要求为约10,000瓦。

[0005] 其中单个电源为机架中一个以上的服务器提供电源的某些系统是已知的。但是,利用这种共同电源需要对服务器进行修改以从服务器底板外部的电源接收电力,而不是从底板内的常规电源接收电力。对服务器进行这种修改以容纳共同电源增加了计算系统的成本和复杂性。

发明内容

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种电源布线设备,包括:经配置以安装在电路板组件的扩展槽中的一个或多个安装部,以及电源布线部,经配置以将来自所述电路板组件外部的一个或多个电源的电源布线到所述电路板组件上的电气元件。

[0007] 根据本发明的另一个方面,提供了一种向服务器中元件布线电力的方法,包括:通过底板中的开口向耦合在服务器中至少一个扩展槽的电源布线设备布线电力,其中所述开口对应于所述至少一个扩展槽;以及将来自至少一个电源布线设备的电力布线到服务器的一个或多个电路板组件上的一个或多个电气元件。

附图说明

[0008] 图1示出通过计算机系统的扩展槽中的电源布线设备接收电力的计算机系统。

[0009] 图2示出根据一个实施例的电源布线设备的后部透视图。

[0010] 图3示出包括不具有电气连接的安装边缘的电源布线设备的一个实施例。

[0011] 图4示出包括具有电气连接的安装边缘的电源布线设备的一个实施例。

[0012] 图5是示出在服务器的扩展槽中包括电源布线设备的系统的一个实施例的示意图。

[0013] 图6是示出具有多个服务器的系统的一个实施例的示意图,所述服务器通过电源布线设备从共同电源接收电力。

[0014] 图7是示出包括服务器的系统的一个实施例的框图,所述服务器共享来自多个电源的电力。

[0015] 图7A示出可替代电力分布系统的一个实施例,用于向数据中心中的电源提供电力。

[0016] 图8示出根据一个实施例向计算机系统发送电力的方法,所述计算机系统包括通过对应于计算机系统中扩展槽的底板窗口布线电力。

[0017] 虽然本发明易受各种修改和替代形式,其具体实施例通过示例方式而示出在附图中,并且将在本文中详细描述。然而,应当理解,附图和在此的详细描述并不意在限制本发明所公开的特定形式,而是相反,其意图是覆盖落入本发明精神和范围内的所有修改,等效和替代,该范围由所附的权利要求所限定。本文中所使用的标题仅用于组织目的,并不意味着用于限制描述或权利要求的范围。如在整个本申请中所用,词语“可”用于允许的意义(即,表示有可能),而不是强制性的(即,表示必须)。类似地,词语“包括”,“包含”和“含有”是指包括但不限于。

具体实施方式

[0018] 公开了用于计算机系统的电源布线设备、以及使用该设备的系统和方法的各种实施例。

[0019] 根据一个实施例,电源布线装置包括一个或多个安装部以及一个或多个电源布线部。安装部中的至少一个可以被安装在电路板组件的扩展槽中。电源布线部可将电源布线到所述电路板组件。在一个实施例中,扩展槽是PCI扩展卡的插槽。

[0020] 根据一个实施例,计算机系统包括:包括一个或多个扩展槽的电路板组件以及至少一个所述扩展槽中的电源布线设备。电源布线设备将电源布线到所述电路板组件上的电气元件。在一些实施例中,计算机系统是具有至少一个PCI扩展槽和对应所述PCI扩展槽的底盘窗口的现成服务器。电源布线设备被安装在PCI扩展槽中。

[0021] 根据一个实施例,系统包括一个或多个计算机系统以及计算机系统外部的一个或多个电源。至少一个所述计算机系统包括底盘,具有一个或多个扩展槽的电路板组件,以及至少一个所述扩展槽中的电源布线设备。电源布线设备将来自所述外部电源之一的电源布线到所述电路板组件上的电气元件。

[0022] 根据一个实施例,一种布线电力到服务器中组件的方法包括通过底板中的开口布线电力。该开口对应于服务器中的至少一个扩展槽。在一个实施例中,扩展槽是PCI扩展卡的插槽。

[0023] 如本文所用,“扩展卡”是指卡,可插入到计算机系统的电路板组件中以添加功能或增强计算机系统性能。

[0024] 如本文所用,“扩展槽”指计算机系统中可以接受扩展卡的插槽或插座。

[0025] 如本文所用,“布线”是指建立或提供路径。

[0026] 如本文所用,“电源布线”意味布线一个或多个电导体,可以从一个位置向另一个位置传输电源。在电源布线设备中的合适导体可以包括电线,母线,或电路板引线。在一些实施例中,导体可携带在绝缘体和/或保护性组件中,诸如电缆绝缘层,导管,护套,或管。在一些实施例中,电源布线设备可以包括电源变压器,功率转换器或功率调节设备。

[0027] 如本文所用,“安装部”包括安装或耦合到另一元件的部分元件。安装部也可以和元件的其他部分(诸如电路板的底部边缘)整体产生,或者它可以是单独部分(诸如支架)。

[0028] 如本文所用,“电路板”包括携带一个或多个电路或其部分的板或卡。电路板可例如包括由环氧-玻璃和金属层制成的印刷电路板。如本文所用,“电路板组件”包括元件的任何组合,所述元件包括一个或多个电路板。

[0029] 如本文所用,“底板”是指支持另一元件或其他元件可被安装的结构或元件。底板可以具有任何形状或构造,包括框架,片材,板,盒子,通道或它们的组合。在一些实施例中,底板可以包括插件箱。插件箱可以被集成到底板的主结构,或被耦合到底板的其他部分的一个或多个独立部分。

[0030] 如本文所用,“机架”指齿条,容器,框架,或其他元件或可以包含或物理支持一个或多个计算机系统的元件的组合。

[0031] 如本文所用,“计算”包括可以由计算机执行的任何操作,诸如计算,数据存储,数据检索,或通信。

[0032] 如本文所用,“计算机室”是指其中操作计算机系统(诸如机架式服务器)的建筑物

的房间。

[0033] 如本文所用,“计算机系统”包括任何各种计算机系统或其组成。计算机系统的一个示例是安装在机架上的服务器。如本文所用,术语“计算机”不限于在本领域中称为计算机的那些集成电路,而是宽泛地指处理器,服务器,微控制器,微型计算机,可编程逻辑控制器(PLC),应用程序特定集成电路以及其它可编程电路,并且这些术语在本文中可互换使用。在各种实施例中,存储器可包括(但不限于)计算机可读介质,诸如随机存取存储器(RAM)。可替换地,也可以使用光盘-只读存储器(CD-ROM),磁光盘(MOD)和/或数字多功能盘(DVD)。此外,其他的输入通道可包括与操作员接口相关联的计算机外围设备,诸如鼠标和键盘。或者,也可使用其它计算机外围设备,其可例如包括扫描仪。此外,在一些实施例中,其他的输出通道可包括操作员接口监视器和/或打印机。

[0034] 如本文所用,“数据中心”包括其中执行计算机操作的任何设施或部分设施。数据中心可包括专用于特定功能或提供多个功能的服务器。计算机操作的示例包括信息处理,通信,测试,模拟,电源分配和控制,以及操作控制。

[0035] 在一些实施例中,诸如服务器的计算机系统包括电源布线设备,将来自计算机系统底板外部的电源布线到计算机系统的电气部件。服务器可被操作例如以在数据中心执行计算操作。图1示出包括主板组件和电源布线路由设备的计算机系统的一个实施例。系统100包括计算机系统104,机架102和电源106。计算机系统104和电源106可以被安装在机架102中。

[0036] 计算机系统104包括:底板108,主板组件110,硬盘驱动器112,和电源布线设备114。底板108可包括顶盖115和通风孔117(为了说明目的,顶盖115未示出在图1中的计算机系统104上)。

[0037] 主板组件110包括中央处理单元116。主板组件110还可以包括各种其他的电气元件,诸如半导体设备,存储器模块(诸如DIMM),或风扇,以在计算机系统104中执行各种功能。主板组件110被耦合到底板108并由底板108支持。硬盘驱动器112被安装在底板108中。

[0038] 电源布线设备114可将电源从电源106布线到计算机系统104中的电气元件。电缆组件118可以耦合电源106与计算机系统104。电缆组件118包括连接器插接件120和连接器插头122。连接器插头122将电缆组件118耦合到电源106上的插座。连接器插头124将电缆组件118耦合到电源布线设备114上的插座。

[0039] 电缆组件126将电源布线设备114耦合至计算机系统104的主板组件110。电缆组件126包括连接器插头128和连接器插头130。连接器插头128可和电源布线设备114上的匹配连接器插座132耦合。连接器插头130可和主板组件110上的匹配连接器插座134耦合。在一些实施例中,主板组件110上的匹配连接器插座134是用于按照行业标准(诸如ATX)的标准电源的电源连接器。在这样的实施例中,电源布线设备可用于向现成的主板(可被设计成从例如服务器的底板中的常规电源接收标准功率)提供电力,而不对主板进行任何修改。

[0040] 电源布线设备114可将电源布线到计算机系统104中的各种组件,诸如主板组件110上的中央处理单元116。

[0041] 在一些实施例中,电源布线设备被安装在计算机系统104中的电路板组件的扩展槽中。在某些实施例中,用于电源布线设备的扩展槽是按照工业标准。在一个实施例中,电源布线设备被安装在符合外围部件互连(“PCI”)标准的扩展槽中。电源布线设备(诸如电源布线设备的物理因素)的标准示例包括常规PCI,全尺寸PCI,小范围PCI和迷你PCI。如图1所示,例如,电源布线设备114耦合在主板组件110上的扩展槽142中。扩展槽142可以根据PCI标准。扩展槽142包括边缘连接器插口144。底板108包括插件箱146。电源布线设备114和底板108后部的插件箱146耦合。

[0042] 在服务器中主板组件的扩展槽中提供电源布线设备可以消除修改主板组件或计算机系统底板以从外部电源接收电力的需要。在一些实施例中,从外部电源接收电力的服务器包括底板和主板组件,是特定的服务器模型的标准。在某些实施例中,通常设置在服务器中的电源可以被从服务器中删除或省略。

[0043] 计算机系统104是可机架安装的。例如,底板108的左右两侧的轨道上可咬合机架的左,右两侧上的对应导轨,滑轨或凸缘。在某些实施例中,导轨套件可以被安装在底板的两侧。

[0044] 通风孔117可允许空气流过底板108以冷却计算机系统104的产生热量的组件。在一些实施例中,机架的冷却空气系统可以使得空气通过计算机系统104。在一个实施例中,空气从计算机系统104前面流到后面。

[0045] 图2示出根据一个实施例的电源布线设备的透视图,如从计算机系统的底板的后部观察。电源路由设备114耦合在底板108中。电源布线设备114包括主体152、背板154和底部边缘156。电源路由设备114的底部边缘156耦合在主板组装110中的边缘连接器插座144。电源布线设备114的背板154可耦合在底板108的插件箱146上。紧固件155可将背板154固定到底板108。背板154配合底板108中的窗口158。底板108中的窗口158可对应主板组件110中的扩展槽142。

[0046] 电源布线设备114包括面板插座159。面板插座159耦合电缆组件118的连接器插头

122。电缆组件118可以包括导体,其将电力提供给电源布线设备114(例如,从参考图1上述所述的电源106)。

[0047] 底板108可包括窗口158和160。窗口158和160可以分别对应于主板组件110上的扩展槽。通过扩展槽的底板窗口布线电力的电源布线设备可消除需要修改底板以从底板外部源(例如,并非底板内的常规电源单元)接收电力。在一些实施例中,没有安装扩充卡的一些或所有的插槽窗口(诸如窗口160)也可以提供带有消隐板,例如,以控制计算机系统104中的电磁干扰(“EMI”)。

[0048] 虽然在如图1和图2所示的实施例中,电源布线设备耦合在直接在主板上的扩展槽中,在其它实施例中,电源布线设备可被设置在计算机系统中另一电路板上的扩展槽中。例如,电源布线设备可以耦合到夹层电路卡上的边缘插座连接器。在某些实施例中,电源布线设备的插座连接器也可以设置在垂直于主板的电路基板上,使得电源布线设备品行与主板安装。

[0049] 虽然在如图1和2所示的实施例中,电源布线设备114通过底板108的后部布线电力,电源布线设备可以通过底板的任何部分布线电力,包括正面,侧面,顶部,底部或它们的组合。

[0050] 在如图1所示的实施例,电源布线设备114向单一的电路板组件,即主板组件110提供电力。然而,在各种其它实施例中,电源布线设备可向两个或更多的电路板或其他电气元件提供电力。在某些实施例中,计算机系统可以包括一个以上的电源布线设备。

[0051] 在一些实施例中,电源布线设备的安装边缘在电源布线设备的安装边缘不包括任何的电气连接。图3示出包括不具有电子连接的安装边缘的电源布线设备的一个实施例。在本实施例中,安装边缘可以被耦合到主板组件上的标准连接器插槽,但槽连接器中的电触头处于非活动状态。扩展槽的边缘连接器插口从而提供到计算机系统的机械连接,但不提供电气连接。在图3中,电源布线设备200包括:主体202、导体203、背板204和底部边缘206。底部边缘206可包括凹口208。

[0052] 电源布线设备200的主体202可以具有各种形式。在一些实施例中,主体202是或包括电路板。主体202可支持主体一侧或两侧上布线以连接导体203。在某些实施例中,电源布线设备200包括电源布线设备200中的一些或所有导体203的壳体。在某些实施例中,主体202可以包括壳体,它至少部分地屏蔽电源布线设备200中的导体。

[0053] 导体203可以将来自计算机系统外部接收的电力携带到计算机系统的一个或多个电路板。导体203可以是电线,电路板迹线,母线或它们的任意组合。在一些实施例中,电源布线设备200直接向电缆馈送导体,诸如图1所示的电缆126。例如,电源布线设备200可将来自面板插座159的+12伏的直流馈送到输出插孔132。在其它实施例中,电源布线设备206可以将通过输入接收的电源转换为各种电压。在一些实施例中,电源布线设备200可通过计算机系统外部的输入接收信号或数据。

[0054] 在某些实施例中,连接器(诸如面板插座159和输出容器132)也可以从电源布线设备省略。例如,电源布线设备可以具有配置在输入侧、输出侧或两侧的“辫线”。在一个实施例中,布线装置包括耦合到电路板组件上插座的电缆。

[0055] 在一些实施例中,电源布线设备的安装边缘提供电源布线设备和电路板之间的电气连接。图4示出包括具有电触头的安装边缘的电源布线设备的一个实施例。电源布线设备

210包括主体202,背板204和底部边缘212。底边212包括触头214。触头212可被连接到电源布线设备210中的电导体,诸如导线或电路板迹线。在某些实施例中,通过底部边缘212的连接是按照PCI总线的标准。当底部边缘212被安装在电路板的边缘连接器插口(诸如图1和2所示的主板110的边缘连接器插口144)中,底部边缘212上的触头214可耦合边缘连接器插口上的匹配触头。

[0056] 在一些实施例中,电源布线设备可将电源从一种形式转换到另一形式。图5是示出具有提供电源转换的电源布线设备的系统的一个实施例的示意图。系统230包括电源供应232和服务器234。电源供应232可以是服务器234的底架的外部。服务器234包括主板部件236和电源布线设备238。电源布线设备238可耦合主板组件236上的扩展槽239。电源布线设备238可接收来自电源供应232的输入240。在图5所示的实施例中,输入240包括+12伏,0伏和地面。在某些实施例中,电源布线设备238可或从电源供应232或从另一台设备接收输入信号或数据。输入240可以被接收在功率转换模块244中。功率转换模块可变换,转换和/或条件输入240到输出242。

[0057] 电源布线设备238包括过载保护246。过载保护装置246可例如包括一个或多个电路断路器或熔断器。

[0058] 在一些实施例中,电源布线设备可提供通过该设备布线的电源的电源管理。例如,图5所示的电源布线设备238包括电源管理模块248。电源管理模块248可以被包括在电源布线设备238的印刷电路板上。电源管理设备248可以监测和控制作为输入240接收和/或作为输出242提供的电源。

[0059] 在一些实施例中,功率控制和/或监视功能也可以设置在电源布线设备外部的电路板上。例如,主板组件236包括主板电源管理模块254。取代或除了电源路由设备238上的电源管理模块248,主板电源管理模块254可以进行功率控制和监控功能。母板电源管理模块254可以通过PCI总线252或通过另一连接耦合到电源布线设备238。

[0060] 在一些实施例中,电源布线设备可包括电源无关的功能,诸如网络接口控制。在某些实施例中,电源布线设备包括服务器的监测和控制。例如,图5所示的电源布线设备238包括基板管理控制器250。基板管理控制器250可以包括微处理器。基板管理控制器250可以监视服务器上234的各种功能。在某些实施例中,基板管理控制器250从服务器234中的传感器接收数据。基板管理控制器可以检测和响应服务器234中的故障。电源布线设备上的非电源相关功能可以与电源布线设备上电源相关功能(诸如电源转换)交互,或者非电源相关功能可以是独立于电源布线设备上的电源相关功能。

[0061] 在图5中所示的实施例中,基板管理控制器250通过PCI总线252与主板组件236通信。基板管理可以其他方式连接到电路板组件,然而,诸如通过专用电缆。

[0062] 在图5中,为了清楚起见,只有一条线示出用于输入240和输出242的每个电压电平和功能(+12伏,接地,电源良好,等)。然而,电源布线设备的输入和输出线可对于给定的电压电平或功能包括一条以上的线。例如,符合常规ATX标准,输出242可以包括多个+12伏线,多个+5.5线,多个接地线等。作为另一示例,输入240可以包括多个+12伏线,多个0伏线,等等。

[0063] 在一些实施例中,电源布线设备的输出可符合行业标准。在一个实施例中,电压和功能符合ATX标准。在其他各种实施例中,电源布线设备的输出符合其他标准,诸如入门级

电源规格或EPS12V。

[0064] 如上所述,在某些实施例中,电源布线设备可传递它接收的电力。在某些实施例中,电源布线设备可以接收符合工业标准(诸如ATX)的电力,并向计算机系统中的一个或多个电路板布线电源。

[0065] 在一些实施例中,共同电源通过在计算机系统电源布线设备向数据中心中的多个计算机系统提供电源。图6是示出具有多个服务器的系统的示意图,所述服务器从共同电源通过服务器的扩展槽中的电源布线设备接收电力。系统280包括服务器282和电源供应284。服务器282和电源供应284可被安装在机架系统286中。电源布线设备114被提供在每个服务器282的扩展槽142中。电缆组件118耦合电源供应284和每个服务器282中的电源布线设备114。电源布线设备114可将电力布线到服务器282中的主板组件110。

[0066] 在一些实施方案中,数据中心中的服务器共享来自多个电源的电力。图7是示出数据中心中机架系统的一个实施例的框图,所述数据中心具有共享来自多个电源的电力的服务器。数据中心300包括机架系统302。机架系统302包括电源304和服务器306。电源304经过电源总线308向服务器306提供电力。每个服务器306包括电源布线设备114。电源布线设备114可将电力布线到服务器306中扩展槽142的服务器306底板中,并布线到服务器306中的一个或多个电路板组件。

[0067] 数据中心的300包括配电系统314。配电系统314将电源分配到机架系统302中的电源供应304。配电系统314包括第一级变压器316,第二级变压器318,配电单元322。在一个实施例中,变压器316被连接到公用馈送。公用馈送可以是中等的电压馈电。在某些实施例中,该公用馈送是在在约60赫兹频率约13.5千伏或12.8千伏的电压。

[0068] 在一个实施例中,第一级变压器316从三相馈电电压降低为约为480V的中间的线到线电压的中间功率。在一些实施例中,第一级变压器316可以实现为一系列的增量降低电压的两个或多个变压器。例如,一台变压器可将60+千伏电压的馈送电源降低至5千伏和10千伏之间的电压。第二变压器可以进一步将5千伏和10千伏之间的线到线电压降低为约480伏的线到线电压。

[0069] 第二级变压器318可以将来自第一级变压器316的三相中间功率转换为工作电力(例如:“地板”电力)。工作电力可以是在约480伏的线到线电压和约为277伏的相位到中性点电压。变压器318可以是星形变压器。在一个实施例中,变压器318具有三角形配置的初级绕组和星形配置的次级绕组。

[0070] 本文所述的电压可以在功率分配应用中变压器的常规制造公差内,并可取决于特定的变压器绕组配置和材料。在一个实施例中,操作电源线的相位-中性点电压可以是约 ± 10 伏的范围内。

[0071] 变压器318的输出功率通过一组或更多组的相线320A,320B,320C,和中性线320N中的一个或多个发送到配电单元322。在一个实施例中,各相线320A,320B和320C可携带多达约42安培。在一个实施例中,每个配电单元322的总输出可以是约20千伏安。第二级变压器318还包括地线320G。计算机系统组件也可以接地到计算机室的地板结构(可以通过导线或通过其中附上它们的机架结构)。在某些实施例中,接地线320G被删去。

[0072] 配电单元322连接到机架系统302中的电源供应304。系统中各种服务器306在配电系统314的不同相位操作。例如,在如图7所示的实施例中,电源1和4被耦合在线324A上,电

源2和5被耦合在线路324B上,以及电源3和6被耦合到线324C上。线324A,324B,和324C中的每一个可对应来自第二级变压器318的三相输出线320A,320B,和320C之一,在每一种情况下,与中性320N配对。在图7中,为清楚起见,电源总线308和服务器306的被表示为单线。然而,电源总线308和服务器306的配电线路可包括任何数量的导体,例如,诸如来自第二级变压器318的电源不同相位彼此隔离。

[0073] 在一些实施例中,电源供应器304被配置为接收可变输入电压电源。在一个实施例中,电源304可以接受高达约277V的输入电压。在某些实施例中,配电系统中的变压器被选择以使得可变服务器电源操作功率接近服务器电源的最大输入电压规范。在一个实施例中,变压器在至少约260伏的每个腿上三相源功率转换为相位到中性操作电压。配电单元将来自变压器的工作电源提供到计算机系统的电源供应器。在一个实施例中,三三相的运行功率具有约为277伏的相位到中性点电压。

[0074] 在一些实施例中,电源304可以接收在两个或多个不同输入电压和/或相位的电力,并向服务器306提供电力。例如,电源304可以交替接收277伏或208伏的输入电力。图7A示出在208伏向电源供应器304提供电力的可替换电源分配系统的一个实施例。配电系统340包括342变压器和配电单元344。变压器342可从公用馈送或从降压变压器上游接收功率从变压器342(类似于上述图7所示的第一级变压器316)接收电力。来自变压器342在208伏的两相输出功率经由一组或多组相线346A,346B,和中性线346N中的一个或多个发送到配电单元344。变压器342还包括地线346G。来自管线346A的电源可从配电单元344通过线路348A发送到电源1,3和5。来自管线346B的电源从配电单元344通过线路348B发送到电源2,4和6。

[0075] 在另一实施例中,配电系统可包括变压器,将电源转换为480/360-208伏的三相电源。分配单元可向数据中心300中的电源供应提供208伏电源304。

[0076] 在图7所示的数据实施例中,机架系统300包括六个电源304和16个服务器302。在各种其它实施例中,机架系统可包括任意数量的电源和服务器。

[0077] 图8示出向计算机系统电气元件发送电力的方法的一个实施例,所述计算机系统包括通过对应于扩展槽的底板中窗口的布线电源。在380,提供在计算操作中使用的服务器。在一些实施例中,服务器可以是现成的服务器。例如,服务器可具有标准的现成主板。服务器可以被安装在标准的现成底板中。

[0078] 在382,电源布线装置被安装在服务器中的至少一个扩展槽中。扩充槽可按照行业标准。在一个实施例中,扩展槽具有PCI插槽的形式因素。在某些实施例中,安装电源布线设备包括:将来自电源布线设备输出电缆耦合到服务器的主板上的标准的电源插座连接器。在一些实施例中,该服务器可以是现成的服务器,可以在服务器底板中容纳标准电源,诸如ATX电源供应器。在某些实施例中,再服务器被放置到操作之前(因为标准,板载电源不用于使用),标准的板上电源可以从服务器中删除。

[0079] 在384,通过服务器的扩展槽中电源布线设备将电力提供到服务器。可以提供的电力例如来自服务器外部的电源单元。在某些实施例中,电源可向数据中心的两个或多个服务器提供电力。在一个实施例中,电源从配电系统(诸如参考图7和7A所述)接收电源。在386,使用服务器执行计算操作。

[0080] 条款1.一种电源布线设备,包括:

- [0081] 一个或多个安装部,经配置以安装在电路板组件的扩展槽中;以及
- [0082] 电源布线部,经配置以将来自电路板组件外部的一个或多个电源的电源布线到电路板组件上的电气元件。
- [0083] 条款2.如条款1的电源布线设备,其中所述扩展槽是根据至少一个输入/输出(I/O)标准。
- [0084] 条款3.如条款1的电源布线设备,,其中所述扩展槽是外围组件互连(PCI)扩展槽。
- [0085] 条款4.如条款3的电源布线设备,其中所述电源布线设备具有PCI扩展卡的标准内的形式因素。
- [0086] 条款5.如条款1的电源布线设备,其中所述安装部中的至少一个包括边缘,经配置以耦合在所述电路板组件的扩展槽的连接插座中。
- [0087] 条款6.如条款1的电源布线设备,其中所述安装部中的至少一个被配置以耦合在对应于所述扩展槽的底盘窗口中。
- [0088] 条款7.如条款1的电源布线设备,其中所述电源布线部被配置为通过对应于所述扩展槽的底盘窗口将电力传送到电路板组件上的电气元件。
- [0089] 条款8.如条款1的电源布线设备,其中所述电源布线部包括经配置以耦接至少一个输入电源电缆的连接部。
- [0090] 条款9.如条款1的电源布线设备,其中所述电源布线部包括至少一个电缆,经配置以耦合电路板组件,并发送电力到所述电路板组件上的电气元件。
- [0091] 条款10.如条款1的电源布线设备,其中所述电源布线部经配置以将到所述电源布线部的至少一个输入从第一电压变换到第二电压。
- [0092] 条款11.如条款1的电源布线设备,其中所述电源布线部经配置以将输入功率转换为符合至少一个行业标准的输出功率。
- [0093] 条款12.如条款1的电源布线设备,其中所述电源布线设备经配置以控制或监视通过所述电源布线设备的至少一个电功率功能。
- [0094] 条款13.如条款1的电源布线设备,其中所述电路板组件经配置以控制或监视通过电源布线设备发送的功率。
- [0095] 条款14.如条款1的电源布线设备,还包括一个或多个布线设备电路模块,其中,至少一个所述布线设备电路模块通过边缘连机器被耦合到所述电路板组件,所述边缘连接器被耦合在电路板组件上的连接器插座中。
- [0096] 条款15.如条款1的电源布线设备,其中还包括电连接到所述电路板组件的一个或多个布线设备电路模块,其中所述一个或多个布线设备电路模块中的至少一个经配置以执行至少一个电源不相关功能。
- [0097] 条款16.一种计算机系统,包括:
- [0098] 电路板组件,包括一个或多个扩展槽;以及
- [0099] 耦合在所述电路板组件中至少一个扩展槽中的电源布线设备,其中所述电源布线设备经配置以将来自所述电路板组件外部的一个或多个电源布线到所述电路板组件上的电气元件。
- [0100] 条款17.如条款16的计算机系统,其中至少一个扩展槽是PCI扩展槽。
- [0101] 条款18.如条款16的计算机系统,还包括底盘,其中所述电路板组件被安装在底板

中,以及其中所述电源布线设备经配置以通过对应于所述至少一个扩展槽底盘中的窗口布线电力。

[0102] 条款19.如条款18的计算机系统,包括用于标准PCI卡背板的开口的窗口对应于所述电路板组件上的至少一个扩展槽。

[0103] 条款20.如条款16的计算机系统,其中所述电源布线设备经配置以发射符合至少一个行业标准的电力。

[0104] 条款21.如条款16的计算机系统,所述电路板组件包括一个标准的电源连接器部,并且其中所述电源布线设备经配置以耦接标准电源连接器电源部,用于将电力提供给计算机系统上的电气部件。

[0105] 条款22.一种系统,包括:

[0106] 一个或多个计算机系统;以及

[0107] 所述一个或多个计算机系统外部的一个或多个电源供应;

[0108] 其中至少一个计算机系统包括底盘;

[0109] 包括一个或多个扩展槽的电路板组件;以及

[0110] 耦合在至少一个扩展槽中一个或多个电源布线设备,经配置以布线来自计算机系统外部的至少一个电源到所述电路板组件上的一个或多个电气元件。

[0111] 条款23.如条款22的系统,其中耦合所述电源布线设备的所述至少一个扩展槽是PCI扩展槽。

[0112] 条款24.如条款22的系统,还包括一个机架,其中至少一个所述计算机系统中和至少一个电源被安装在机架中。

[0113] 条款25.如条款22的系统,其中所述一个或多个计算机系统包括两个或更多的计算机系统,其中计算机系统外部的至少一个电源供应向两个或多个计算机系统提供电力。

[0114] 条款26.如条款22的系统,其中所述计算机系统外部的至少一个所述电源中经配置以提供到至少两个计算机系统。

[0115] 条款27.如条款22的系统,其中所述至少一个电源供应经配置以在两个或多个不同输入电压接收输入电力并向至少一个计算机系统提供输出功率。

[0116] 条款28.如条款27的系统,其中所述至少一个电源供应经配置以在至少大约260伏的输入电压接收输入功率。

[0117] 条款29.如条款22的系统,其中所述一个或多个电源供应包括两个或更多电源供应,其中至少一个所述计算机系统经配置以从至少两个电源供应接收电力。

[0118] 条款30.一种向服务器中元件布线电力的方法,包括

[0119] 通过底板中的开口向耦合在服务器中至少一个扩展槽的电源布线设备布线电力,其中所述开口对应于所述至少一个扩展槽;以及

[0120] 将来自至少一个电源布线设备的电力布线到服务器的一个或多个电路板组件上的一个或多个电气元件。

[0121] 条款31.如条款30所述的方法,其中服务器中至少一个扩展槽是PCI扩展槽。

[0122] 条款32.如条款30所述的方法,其中将来自至少一个电源布线设备的电力布线到一个或多个电路板组件上的一个或多个电气元件包括:将所述电源布线设备的至少一个电缆耦合到服务器中至少一个电路板组件上至少一个电路板连接器部分。

[0123] 虽然上述的实施例已被相当详细地描述,一旦完全理解上述公开许多变化和修改将对本领域的技术人员变得显而易见。我们认为,下面的权利要求被解释为包括所有这些变化和修改。

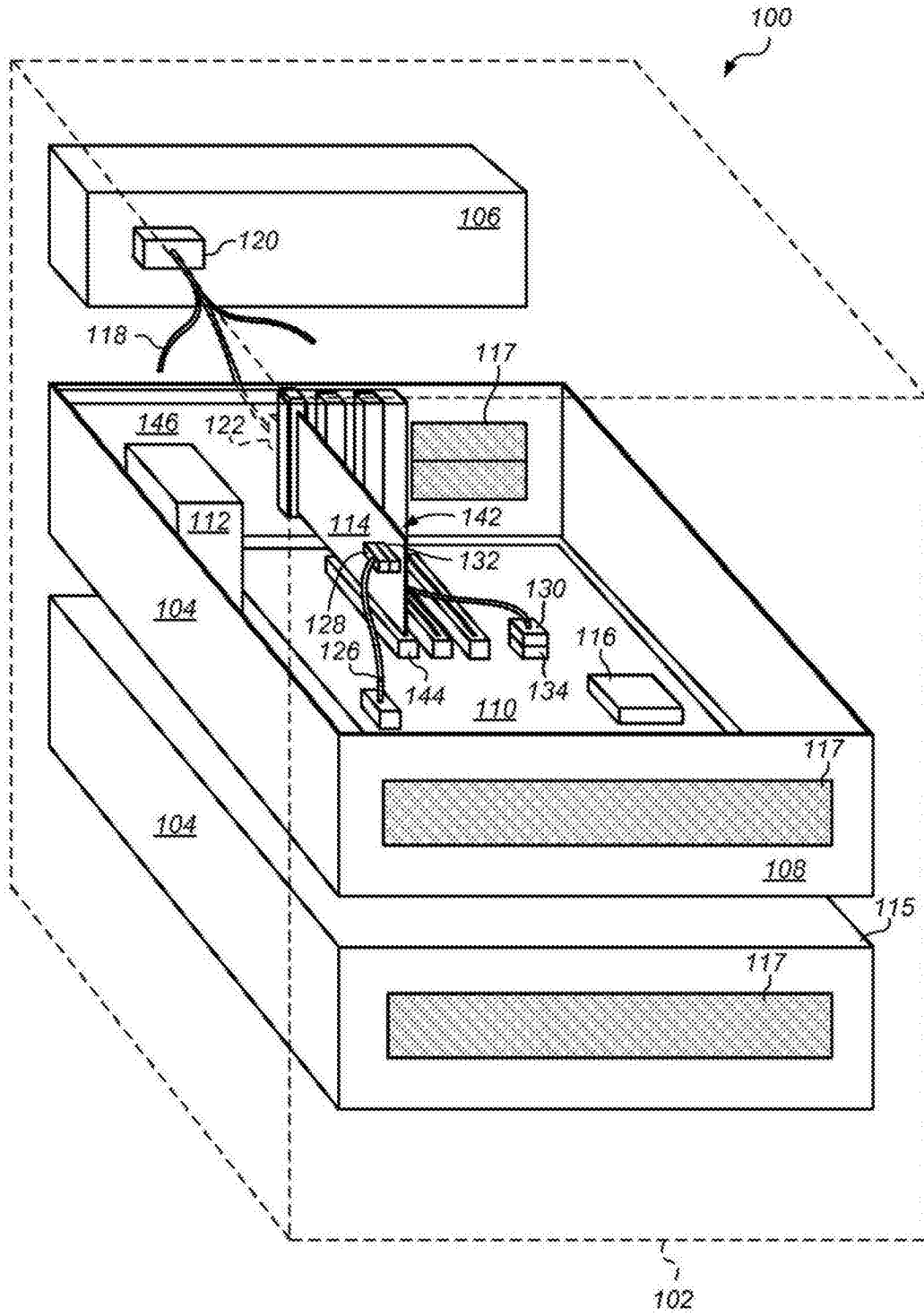


图1

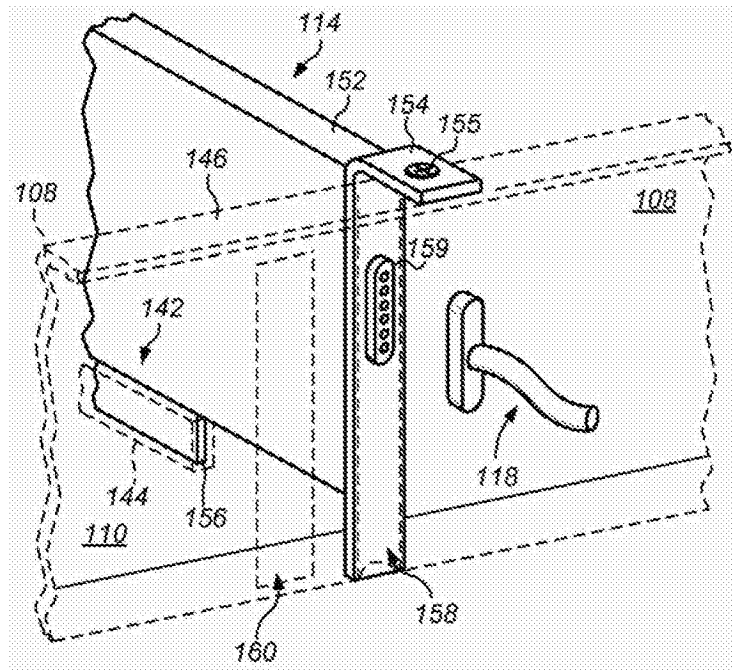


图2

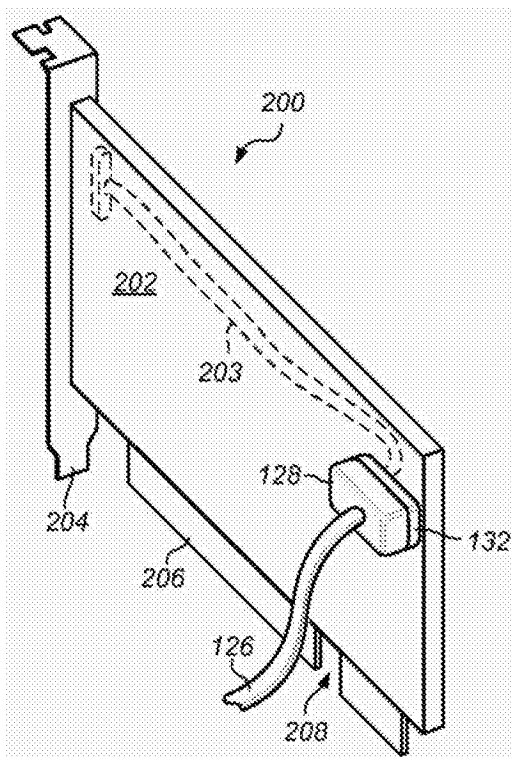


图3

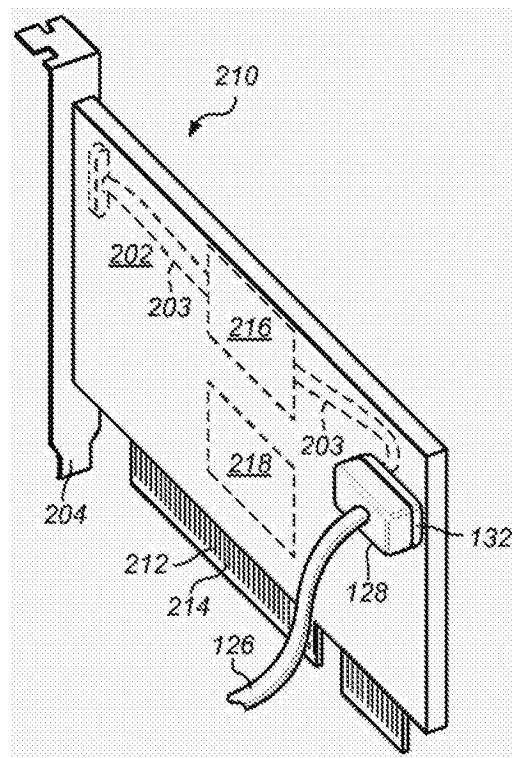


图4

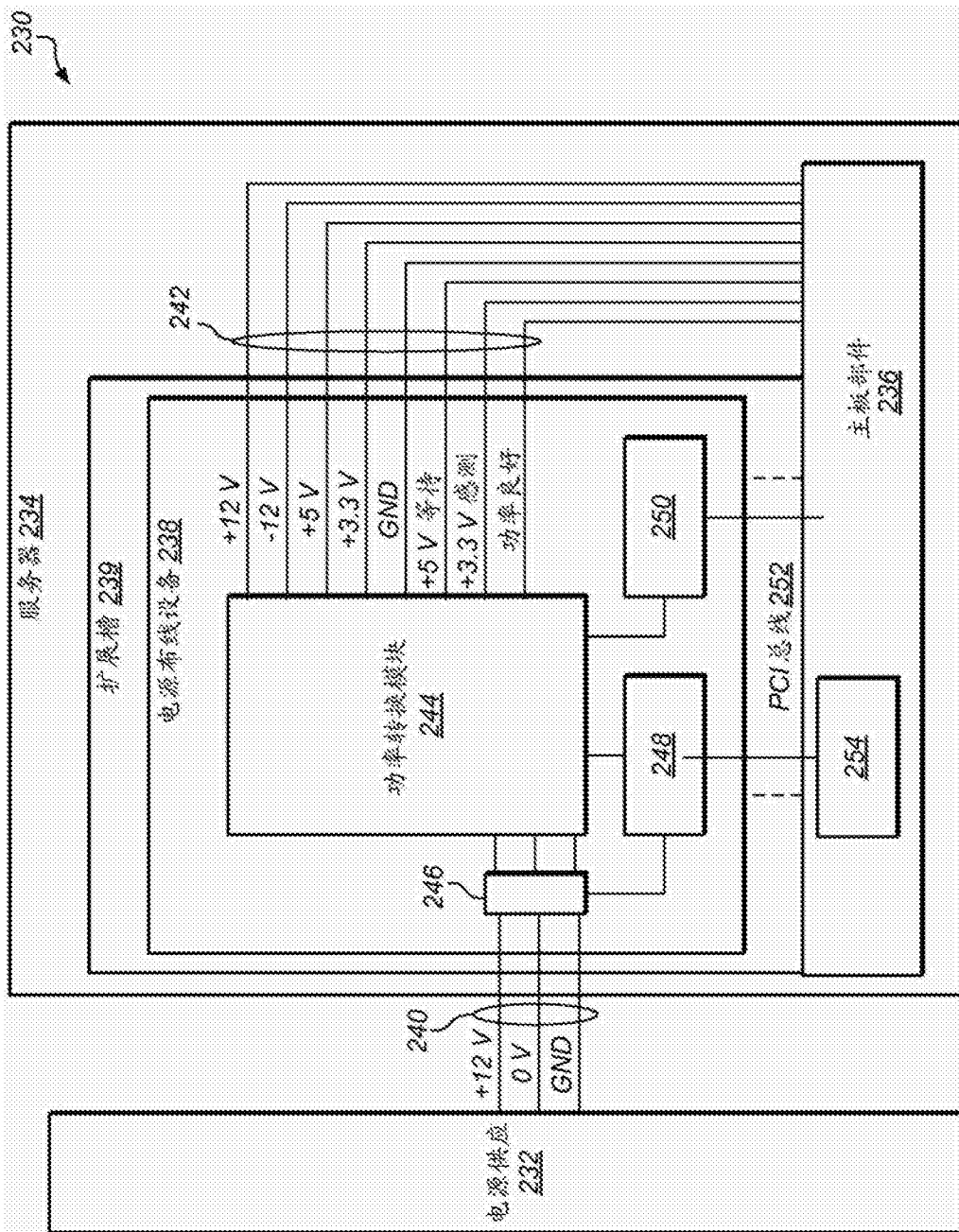


图5

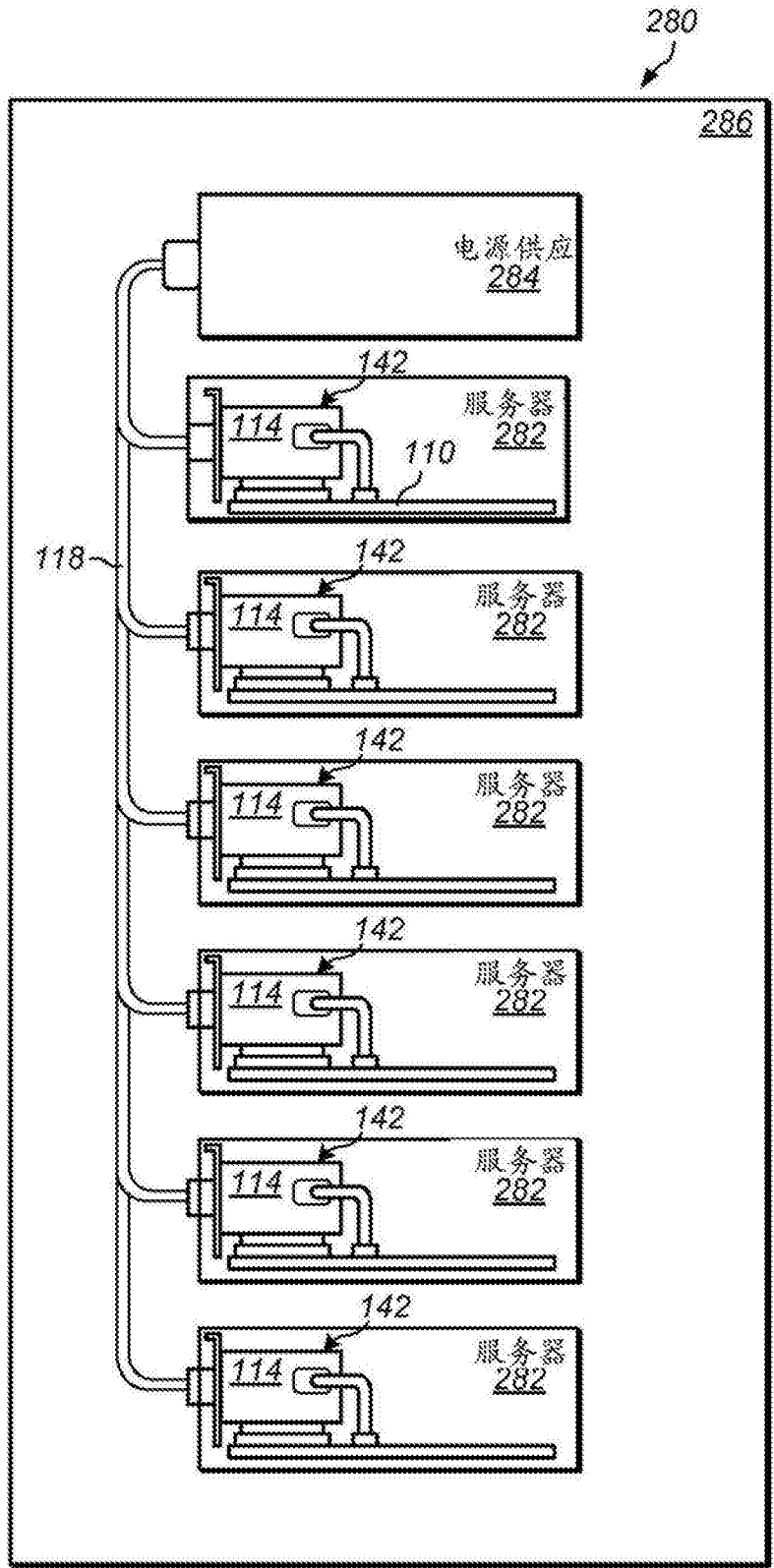


图6

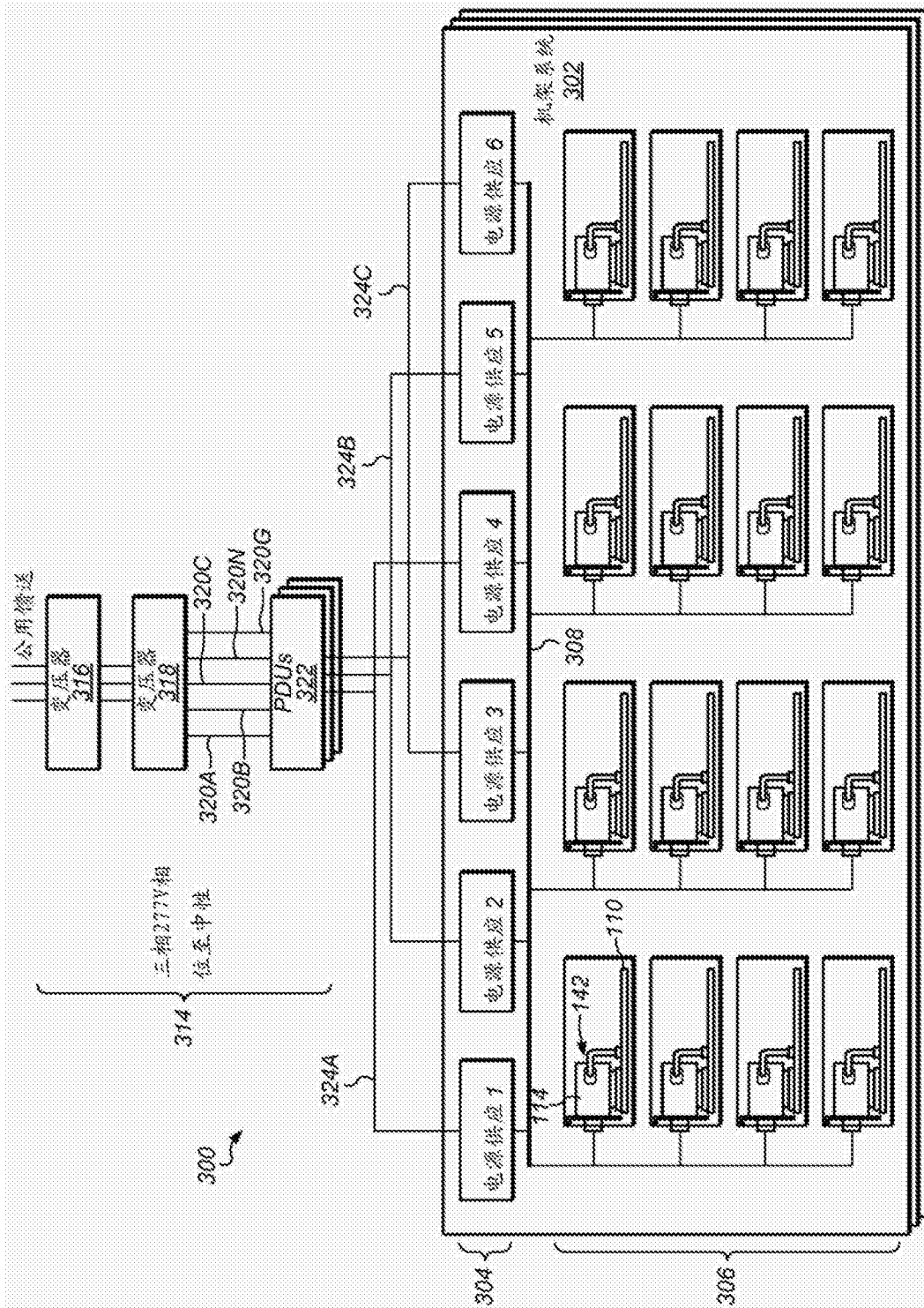


图7

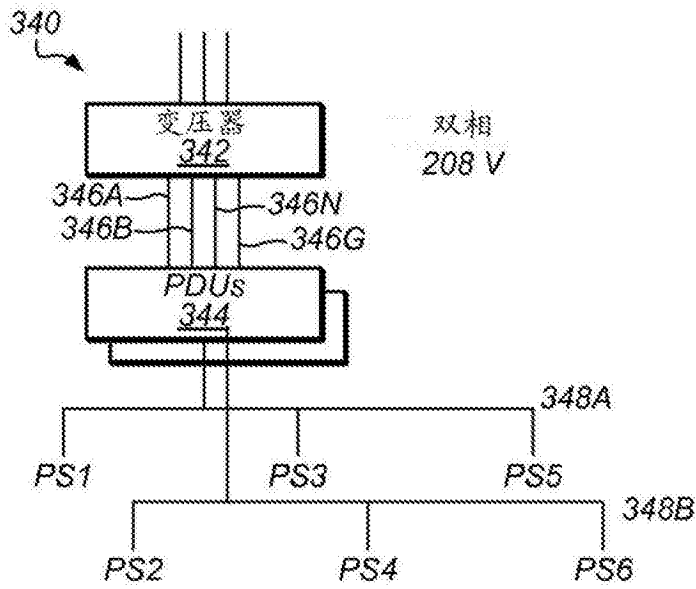


图7A

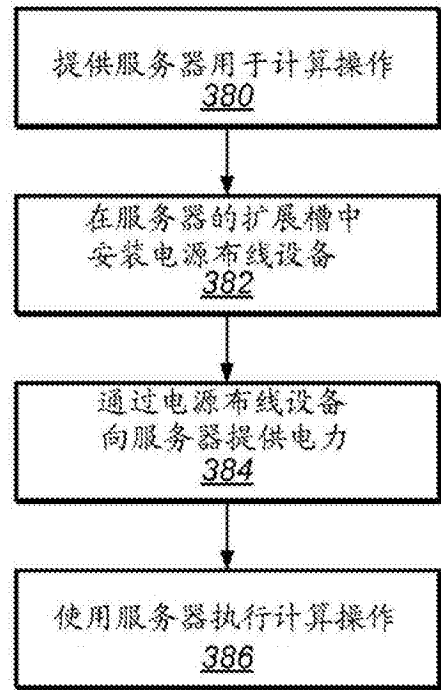


图8