



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102714372 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201080053993. 9

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22) 申请日 2010. 09. 28

代理人 于小宁

(30) 优先权数据

12/569, 609 2009. 09. 29 US

(51) Int. Cl.

H01R 13/60(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 05. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/050543 2010. 09. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02011/041310 EN 2011. 04. 07

(71) 申请人 佐尼特结构解决方案有限责任公司

地址 美国科罗拉多州

(72) 发明人 S. 查普尔 W. 帕乔德

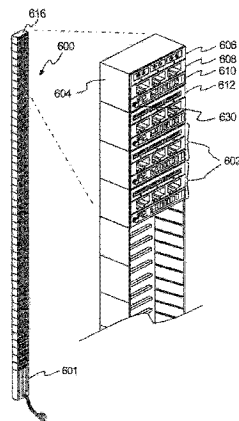
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 10 页

(54) 发明名称

数据中心网络配线系统

(57) 摘要

本发明提供了一种便于将机架安装的数据设备(50)连接到数据网络的方法和装置(“手段”)。该手段包括配线插座条(42)和在配线插座条(42)上布置的多个网络端口(44),用于将机架安装的数据设备(50)连接到网络。配线插座条(42)具有纵轴并且被布置在机架(40)上,使得相对于纵轴定义的配线插座条(42)的长度主要或者专门沿着机架(40)的垂直轴而延伸。配线插座条还可以包括数据网络交换机设备。还提供了一种手段,其通过包括配线插座条(42)而提供了关于机架安装的数据设备的连接的改进的冗余性,所述配线插座条(42)包括用于将配线插座条(42)连接到网络设备(56)的第一和第二端口(46)。



1. 一种用于将机架安装的数据设备连接到数据网络的装置,包括:
具有纵轴的配线插座条,所述配线插座条被布置在机架上,使得相对于所述纵轴定义的所述配线插座条的长度主要或者专门沿着所述机架的垂直高度轴而延伸;
在所述配线插座条上布置的多个网络端口,用于将所述机架安装的数据设备连接到所述网络。
2. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述配线插座条被布置在所述机架上的垂直朝向上。
3. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述配线插座条被并入所述机架中。
4. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述网络端口沿所述配线插座条的所述长度分布。
5. 如权利要求 1 所述的装置,还包括将所述机架安装的数据设备连接到所述网络端口的多条接插线,其中大多数所述接插线具有等于或者小于所述机架的高度的一半的长度。
6. 如权利要求 1 所述的装置,还包括将所述机架安装的数据设备连接到所述网络端口的多条接插线,其中大多数所述接插线具有等于或者小于所述机架的宽度的长度。
7. 如权利要求 1 所述的装置,其中每个配线插座条包括数据网络交换机设备。
8. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述配线插座条包括用于执行网络连接逻辑的逻辑结构。
9. 如权利要求 1 所述的装置,还包括与所述网络端口中的每一个相关联的网络指示设备,用于提供与所述网络端口中的每一个有关的网络关联或任何其它信息的指示。
10. 如权利要求 9 所述的装置,其中所述网络指示设备包括 LCD 设备。
11. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述网络指示设备包括 LED 显示器。
12. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述配线插座条包括用于将所述插座条连接到所述网络的光纤端口或者铜端口。
13. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述配线插座条包括用于将所述配线插座条连接到所述网络的至少两个光纤或铜端口。
14. 如权利要求 1 所述的装置,还包括:
协议网关,其可操作来从多个数据传输协议接收通信信息,并且使用与所述多个数据传输协议的至少一个不同的网关传输协议、通过所述网络传送所述信息;以及
被布置在所述配线插座条上的多个协议网关端口,用于将电设备连接到所述网络,其中所述电设备与所述协议网关通过所述多个数据传输协议中的至少一个进行通信。
15. 如权利要求 14 所述的装置,其中所述多个数据传输协议包括 RS-232 串行、USB、以太网以及光纤信道中的至少两种。
16. 如权利要求 14 所述的装置,其中所述网关传输协议是 TCP/IP。
17. 如权利要求 1 所述的装置,其中当处于所安装的位置上时,所述配线插座条不占用机架上可用于数据处理设备的任何空间。
18. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述多个网络端口包括 GBIC、光纤信道、铜以太网、USB 或者定制的专用端口。
19. 一种用于将机架安装的数据设备连接到网络的方法,所述方法包括:
提供具有沿机架的垂直轴分布的多个网络端口的配线插座条;以及
将所述机架中的多个数据设备中的每一个连接到所述网络端口中的基本垂直相邻的

网络端口。

20. 一种用于将机架安装的数据设备连接到网络的系统,包括:

与一组数据设备的第一子集相关联的第一配线插座条,其中该组数据设备被安装在多个机架中;

与该组数据设备的第二子集相关联的第二配线插座条;以及

用于所述第一和第二配线插座条中的每一个的、到所述数据网络的第一和第二单独数据连接。

21. 如权利要求 20 所述的系统,其中该组数据设备的所述第一子集被安装在第一机架中,该组数据设备的所述第二子集被安装在第二机架中。

22. 如权利要求 20 所述的系统,其中对于所述第一和第二配线插座条中的每一个,所述第一和第二数据连接直接从所述第一或第二配线插座条延伸到网络设备。

23. 如权利要求 20 所述的系统,其中所述第一和第二配线插座条以环形串联连接以便提供所述第一和第二连接。

24. 一种用于将机架安装的数据设备连接到网络的系统,包括:

与一组数据设备的第一子集相关联的第一配线插座条,其中该组数据设备被安装在多个机架中;

第一和第二单独数据连接,用于将所述第一配线插座条连接到所述网络。

25. 一种用于将机架安装的数据设备连接到网络的方法,包括:

将多个数据设备连接到配线插座条;以及

经由第一连接通路并且通过与所述第一连接通路分开的第二连接通路将所述配线插座条连接到网络设备。

数据中心网络配线系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2009 年 9 月 29 日提交的序列号为 12/569,609、标题为“DATA CENTER NETWORK DISTRIBUTION SYSTEM”的美国专利申请在 35U. S. C. 119 下的申请日的优先权和权益,所述美国专利申请是 2009 年 9 月 14 日提交的序列号为 12/531,240、标题为“DATA CENTER NETWORK DISTRIBUTION SYSTEM”的美国专利申请的部分连续申请,后者是 PCT 申请 PCT/US2008/57154 的美国国家阶段,该 PCT 申请又要求 2007 年 3 月 14 日提交的 NO. 60/894,850、标题为“DATA CENTER NETWORK DISTRIBUTION SYSTEM”的美国临时申请的优先权。本申请还是 PCT 申请 PCT/US2009/038427 的部分连续申请并且要求其优先权,该 PCT 申请又要求序列号为 61/039,716 的美国临时申请的优先权,在此并入上面提到的所有申请的内容,如同在此对其进行了完全的阐述。

背景技术

[0003] 数据中心通常是容纳大量文件服务器、数据处理器、网络交换机,或者其它产生热的计算机组件的建筑物。典型地,数据中心的内部充满了多行容纳贯穿数据中心的彼此并排布置的电子数据处理(EDP)设备的两个或四个后机架(post rack)。在每行机架之间和在行的末端可以提供用于服务人员的过道。每个机架可以容纳多个、垂直间隔开的计算机组件。以此方式,可以在数据中心中放置非常多的组件。

[0004] 由数据中心内的非常多的密集填满的组件共同产生的热可能足以造成组件的灾难性故障。相应地,即使最早期的数据中心也在一年中的每一天、每天 24 小时开着空调。如可以理解的,冷却需求常常对数据中心的运行增加显著的成本。此外,热最经常是可以在数据中心中放置的组件的密度的限制因素。

[0005] 除了温度限制以外,由于需要网络连接的组件的数量的缘故,数据中心中需要的电缆连接(cabling)量可能是非常大的。通常,数据中心的机架位于架起的地板(raised floor)之上,使得大量的电缆可以在地板下铺设以便向组件提供连接。附加地或者可替代地,电缆可以在位于机架上方的电缆托架(tray)中走线。此外,机架自身经常包含从它们延伸到相同或者其它机架的组件的多条电缆。机架中的电缆一般被附接在安装的 EDP 设备的背面。安装的设备正面或者背面上的电缆连接的混乱(cabling clutter)对于设备冷却尤其不利,这是因为绝大多数现代 EDP 设备从它们的机柜的正面经由机箱正面抽入冷却空气并且将热废气在其机柜的后端排出,或者反过来进行。安装的数据处理设备占据一般是为安装的设备保留的机架的中心容积。大量的电缆通常可能限制机架以及数据中心中的气流和通风,这具有阻碍数据中心中的组件的冷却的影响。

[0006] 另外,设备机架中的可用空间可能有限。现代数据中心的成本要求对用于终端用途的(end-use)计算机设备的空间进行最优利用。通信电缆连接和相关联的设备(例如,局域网或者 LAN)可以被认为是类似于供电和冷却的数据中心的基础设施。因此,从为 EDP 设备保留的设备机架的中心容积中移除 LAN 组件可以改进对终端用途的设备的部署的优化。

[0007] 针对这种背景,开发了本发明的数据中心网络配线系统。

发明内容

[0008] 本发明针对将机架安装的数据设备连接到一个或多个数据网络。本发明减少了将这种机架安装的设备连接到网络交换机或者其它设备所需的电缆连接并且改进了可用的设备空间的使用。以此方式,减少了电缆连接复杂度,减少了这种电缆连接所需的空间,并且提供了用于冷却这些网络设备的改善的通风。本发明还有利于改进的网络连接冗余度以便避免或者减少在任何网络连接点处的故障的影响。

[0009] 根据本发明的一方面,提供了一种便于将机架安装的数据设备连接到数据网络的装置。该装置包括配线插座条(strip)和在配线插座条上布置的多个网络端口,用于将机架安装的数据装置连接到网络。配线插座条具有纵轴并且被布置在机架中,使得相对于纵轴定义的配线插座条的长度主要或者专门(exclusively)沿着机架的垂直高度轴而延伸。例如,可以在机架中将配线插座条布置为垂直朝向。在这一点上,配线插座条可以被安装在机架的角落中,或者可以被集成在机架结构中,以便改进机架的通风并且避免使用用于安装电子数据处理设备的机架部分中的机架空间。

[0010] 网络端口可以沿配线插座条的长度分布。例如,端口可以沿机架垂直地分布使得可以使用短的接插线而将数据装置连接到配线插座条。在这一点上,该装置可以包括多条接插线,用于将机架安装的数据设备连接到网络端口,其中基本上所有的接插线具有基本上小于机架高度的长度。作为另一示例,大多数接插线可以具有小于所述高度的一半的长度,并且更优选地,具有小于机架的宽度的长度,这减少了电缆连接的混乱和对气流的阻挡。在其中通常连接大多数电缆并且其中通常从EDP设备作为废气排出冷却空气的EDP设备的背面,这尤其是属实的。

[0011] 可以沿配线插座条的长度提供附加端口。例如,通过在配线插座条上提供端口,可以将数据中心技术人员使用的各种诊断或者其它设备(例如温度计)插入其它类型的端口,诸如通用串行总线(USB)端口,可以减少或者基本上消除为了这种仪器或者为了其他目的铺设电缆的需求,由此极大地增强数据中心监视和服务的便捷性和效率。在这一点上,配线插座条可以包括“协议网关”,其可操作地接收多个传输协议(例如,USB、RS-232 串行、光纤信道或KVM等等)并且使用另一传输协议(例如,TCP/IP 或者其它数据传输协议)来封装并且例如用作所接收的协议的传输网关,以便虚拟USB端口并且显著减少电缆连接。可以将封装的传输协议(ETP)通过到连接到由发送网关原始指定的目的地的配线插座条的TCP/IP传送给期望的端点。接收网关然后解封装并且通过相关联的传输协议(例如,USB、RS-232、串行、光纤信道、等等)以原有的(native)格式传输原始数据到端点装置。在这一点上,插座条上的每个USB端口可以连接到虚拟USB总线。该总线可以被定义为单个或多个插座条上或者运行虚拟USB连接应用的网络连接的计算上的、用户选择的一组插座条USB端口。所述端口可以经由在插座条、计算机工作站、或者专用设备上运行的软件应用来选择。软件应用界面可以是在计算机工作站、web接口、命令行接口或者其任何组合上运行的图形用户界面(GUI)。串行数据可以被封装到TCP/IP分组中并且然后被路由到“虚拟USB总线”中的所有其它USB端口。在其它USB端口处,数据然后被解封装并且然后被引导到总线上的USB端口和/或引导到运行虚拟USB连接应用的连接的计算机的虚拟USB端口,该虚拟USB连接应用取得输入的TCP/IP数据流并将其呈送给运行该虚拟USB连接应用的计算机,好

像它是本地连接的 USB 端口一样。

[0012] 每个插座条也可以进一步包括键盘、视频和鼠标 (KVM) 功能。例如,每个插座条可以包括用于执行远程 KVM 功能的逻辑结构。例如,USB 端口可以连同以太网端口一起用于提供 KVM 功能。使用合适的适配器,可以将来自相邻 EDP 设备的视频信号捕捉并且转换到以太网协议。可以经由短的、标准的 USB 电缆将鼠标和键盘从 EDP 设备连接到配线插座条。另外,可以在配线插座条上的每个端口组中放置特殊的 KVM 端口,并且将该 KVM 端口与插入到 EDP 设备的视频和 USB 端口或者视频和 PS2 类型的键盘和鼠标端口的 KVM 适配器一起使用。

[0013] 每个插座条还可以包括数据网络交换机设备 (switch device)。例如,每个插座条可以包括用于执行网络连接逻辑的逻辑结构。另外,该装置还可以包括与每个网络端口相关联的网络指示设备,用于提供每个端口的网络关联的指示。例如,与每个端口相关联的 LCD 或者 LED 显示器可以指示端口的子网关联或者其它信息。每个插座条还可以包括至少一个用于将插座条连接到网络的光纤 (fiber) 端口。如在此使用的,术语“光纤端口”可以包括使用各种类型的数据电缆连接和协议的各种类型的网络端口。例如,光纤端口可以是铜的以太网吉比特接口转换器 (GBIC) 端口。在一种实现方式中,每个插座条包括至少两个光纤端口。相关联的方法包含提供一种具有沿机架的垂直轴分布的网络端口的配线插座条,并且将机架中的多个数据设备中的每一个连接到网络端口中垂直相邻的一个网络端口。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于提供关于机架安装的设备与数据网络的连接的改进的冗余性的方法和装置 (“手段 (utility)”)。该手段包含:提供与一组数据设备的第一子集相关联的配线插座条,其中数据设备被安装在多个机架中;以及连同配线插座条一起提供第一和第二端口,用于将该插座条连接到网络设备。在这一点上,第一和第二端口可以用于提供到网络设备的单独的冗余的连接,以改善网络连接可靠性。

[0015] 依据本发明的另一方面,关于多个配线插座条提供冗余连接。一种相关联的手段包含:与一组数据设备的第一子集相关联的第一配线插座条,其中该组数据设备被安装在多个机架上;与该组数据设备的第二子集相关联的第二配线插座条;以及用于第一和第二配线插座条中的每一个的、到数据网络的第一和第二单独数据连接。例如,第一子集的数据设备可以被安装在第一机架上,第二子集的数据设备可以被安装在第二机架中。可以使用各种不同的拓扑来提供期望的冗余性。例如,对于每个配线插座条,可以将第一和第二单独数据连接直接延伸到数据网络的网络设备。可替换地,可以将第一和第二配线插座条在环中串联连接以便提供到一个或多个网络设备的第一和第二连接。在后者的情形下,通过围绕该环的任一方向的通信而提供冗余连接。

[0016] 依据本发明的另一方面,提供了一种用于使得网络设备在其被移动时能够保持它的网络标识 (identity) 的方法。例如,在数据中心的背景下,网络设备可能是电子数据处理 (EDP) 设备 (诸如服务器、数据存储阵列、磁带库、网络交换机、网络路由器等等) 或者诸如网络端口 (例如,USB 端口、以太网端口、光纤端口,等等) 之类的相关联的网络连接或者端口组 (例如,包括多个端口的可移动的模块或者连接插座条)。将理解,在管理多个网络环境的背景下,保持网络设备的网络标识是重要的。一个数据中心或者多个互连的数据中心的情形是说明性的。这种数据中心可以容留用于租借空间、带宽、服务质量或者其它资源的

多个客户的EDP。为了满足这些客户的不断改变的需求,数据中心可以被周期性地扩展或者重新配置。

[0017] 当这种改变发生时,可能重要的是:保持被移动的网络设备的标识,使得可以考虑(account for)资源、可以保持安全性以及可以应付该设备特有的任何其它考虑。例如,数据中心可以被划分为多个细分部分(其可以是或者可以不是在物理上被分开的以便控制对设备的访问),每个细分部分与一个或多个诸如虚拟局域网(“VLAN”)之类的定义的网络相关联。相应地,网络设备的连接和操作,包括管控其对于资源的访问和使用的任何规则,可以通过一个或者多个策略来管控。这些策略可以关于多种因素而定义,所述多种因素例如包括:网络设备的物理位置、该设备的网络关联、数据中心的网络拓扑、该设备的特性、该设备的拥有者或者操作者的身份、相关联的网络的地址分配以及其它因素。这些因素定义网络设备的网络信息。

[0018] 本发明的方法包含提供一种保持网络环境配置和它们的连接策略的网络配置管理器(NCM)。这些网络环境由网络的“映射图(map)”来定义,所述网络的“映射图”可以包括其拓扑、地址空间分配和连接分配,例如,足以定义该网络的信息和与网络中的所有网络设备的网络连接有关的所有策略。“映射图”可以可选地包括有关组成网络并且被连接到该网络的网络设备的物理位置的信息,或者与网络组件和网络设备有关的其它信息。当网络设备被初始地插入或者以其它方式互连到由 NCM 管控的网络时,向网络设备分配标识,并且将该标识与识别可应用于该网络设备的策略的任何其它网络信息(例如,网络分配)一起存储在诸如与网络设备相关联的固件之类的永久存储器中。在 EDP 设备的情形下,这可以包括设备特有的设备 ID(DID)。在端口或者端口组的情形下,这可以包括连接插座条 ID、端口模块 ID 和 / 或特定端口的 ID。该 ID 信息可以通过遵循策略设置而手动地或者自动地设置。

[0019] 随后,当移动网络设备时,其在插入或者以其它方式与 NCM 互连时,将 ID 信息传送给 NCM。然后,NCM 获得识别和实现用于该网络设备的策略所需的任何附加的网络信息。这可以包括设备的位置、端口、端口模块和 / 或设备的网络连接关联、所请求的用于连接的网络等等。该信息可以从所述设备、从相关联的端口 / 模块 / 插座条或者其它相关联的设备传送和 / 或从映射信息库访问。所有这些信息定义设备的网络标识。NCM 比较网络标识信息与在本地或者远程“映射图”中包含的被认可的网络标识的库。(本地“映射图”定义本地网络,远程“映射图”定义远程网络,其中本地网络具有监管与它们的连接策略)。基于该比较,NCM 可以确定是否授权该网络设备连接到并且使用期望的网络以及以其它方式实现可应用的策略。另外,NCM 可以重新映射网络并且更新所述设备、相关联的设备和库中的映射信息。以此方式,在设备被移动时,该设备的网络标识可以追随该设备,而不需要网络技术人员手动地重新配置网络。

附图说明

[0020] 图 1 图示了根据本发明的实施例的示例性的配线插座条(distribution strip)的框图。

[0021] 图 2 图示了根据本发明的实施例的配线插座条。

[0022] 图 3 图示了根据本发明的实施例的另一配线插座条。

- [0023] 图 4 图示了通常被称为“星形拓扑”的数据中心网络配线系统的应用的框图。
- [0024] 图 5 图示了通常被称为“环形拓扑”的数据中心网络配线系统的应用的另一框图。
- [0025] 图 6A-6C 示出了根据本发明的另一实施例的模块化网络配线插座条。
- [0026] 图 7 是根据本发明的管理网络设备的移动的系统示意图。
- [0027] 图 8 是图 7 的系统实现的处理的流程图。

具体实施方式

[0028] 在附图中借助于示例已经示出了并且在此详细地描述了本发明的特定实施例,然而,本发明允许各种修改和替换形式。然而应理解,这不是意图将本发明限制在所公开的具体形式,而是相反,本发明要覆盖落入权利要求所限定的本发明的范围和精神内的所有修改、等效物和替换物。

[0029] 图 1 图示了根据本发明的一个实施例的示范性的配线插座条 10 的框图。配线插座条 10 可以包括位于配线插座条 10 上的多个端口 14_1-14_N (其中“N”仅仅用于表示大于 1 的某个整数,并且不一定表示代表相同的数字),其适配为连接到可以被安装在数据中心的常规机架或者机柜中的数据设备 24_1-24_N 。可以沿适合于应用的任何垂直模(modulus)分布端口 14_1-14_N 。例如,如果插座条 10 用于标准的 NEMA 机架,垂直间隔可以是 1.75 英寸(例如,一个机架单元或者“1U”),或者 1.75 英寸的倍数。网络端口组 14_1-14_N 可以是针对多种用途的多种类型。网络端口组是位于配线插座条上的相同垂直位置的一个或多个网络端口的集合。参见图 6A 的配置示例。例如,端口组 14_1-14_N 可以是铜以太网、光纤以太网、光纤信道、USB、其它类型的端口,或者其组合。除了数据设备之外,可以将附加设备(例如,诊断设备 22)连接到配线插座条 10。例如,温度计、湿度传感器或摄像机等等可以被插入合适的端口 14_1-14_N 。此外,USB 设备可以被插入端口(例如端口 14_1) 以提供到数据中心的其它设备的 USB 连接。

[0030] 配线插座条 10 还可以包括用于执行网络连接逻辑的逻辑结构 12(例如,数据网络交换机设备)。逻辑结构 12 可以可操作地与连接到端口 14_1-14_N 的各种设备通信。此外,配线插座条可以包括两个(或者更多个)可以可操作地与网络设备 26_1 和 26_2 通信的、被示为 16_1 和 16_2 的光纤端口。如前所述,光纤端口 16_1 和 16_2 可以是可操作地在网络设备 26_1 和 26_2 与插座条 10 之间提供通信的任何类型的端口(例如,光纤、铜等等)。

[0031] 配线插座条 10 还可以包括一个或多个网络指示设备 20,用于提供端口 14_1-14_N 中的每一个的网络关联的指示。例如,网络指示设备 20 可以包括一个或多个与每个端口相关联的发光二极管(LED)或者液晶显示器(LCD)模块,并且可以指示每个端口的子网络关联或者其它信息。此外,网络指示设备 20 可以向技术人员提供状态或者其它诊断信息。本发明的一个优点是显示器的大小和数量与传统的网络设备相比受到较少限制,这是因为配线插座条 10 没有占据任何机架空间。因此,本发明可以在配线插座条 10 中为每个网络端口组并入可视的显示器。该显示器可以适配为显示字母数字信息、符号、或者位图点阵显示器可以显示的任何其它图像。网络指示设备 20 可以用于显示端口当前被分配到的网络逻辑子单元、连接的设备的网络地址、网络带宽利用率和方向(direction)、错误代码和消息,或者可能有用的其它信息。可以以任意数量的方式控制网络指示设备 20,所述方式包括手动接口,例如按钮接口、web 集成接口、或者由用户或者数据中心人员操作的网络管理应用,

等等。网络指示设备 20 在本质上可以是模块化的,因此关于在插座条中的位置或者计数(count)不受限制。单独的模块可以承担作为用于它自身和插座条上的下一相邻网络指示设备(如果存在的话)之间的所有安装的网络端口模块的接口的角色,或者可以向它分配特定的网络端口以便显示。其还可以在来自 NCM 的其显示区域(field)的限制内提供通用信息。

[0032] 图 2 图示了根据本发明的实施例的示范性配线插座条 42 的应用。如所示的,配线插座条 42 可以安装在机架结构 40 的角落。配线插座条 42 具有纵轴,并且被布置在机架 40 上,使得相对于纵轴定义的配线插座条 42 的长度主要沿机架 40 的垂直高度轴延伸。

[0033] 配线插座条 42 可以包括沿机架 40 垂直分布的多个端口(例如,网络或者其它端口 44_1-44_5),使得短的接插线 50_1-50_5 可以用于将机架安装的数据设备 54_1-54_5 连接到配线插座条 42。端口组之间的垂直间隔可以与可应用于终端使用设备的机架中的垂直安装尺寸的行业标准有关。作为示例,信息技术(IT)普遍接受的标准是 1.75 英寸(2U)的垂直间隔的国家电气制造商协会(NEMA)标准。配线插座条 42 的配置允许接插线 54_1-54_5 长度相对短。例如,接插线 54_1-54_5 可以具有通常等于或者小于机架高度的一半的长度,并且更优选地,具有等于或者小于机架 40 的宽度的长度。在这一点上,减少了电缆连接的复杂度。此外,减少了这种电缆连接所需的空間,这对冷却装置提供了改进的通风。

[0034] 配线插座条 42 还可以包括其他组件,诸如可以被插入网络端口之一或者被集成到插座条 42 自身中的协议网关 60。协议网关 60 可以用来接收多个数据传输协议(例如 RS232 串行、USB、以太网或光纤信道等等),并且使用另一数据传输协议(例如 TCP/IP)来封装并且充当多个协议的传输网关。该特征可能是有利的,这是因为数据中心中电缆数量的增加的一个主要原因是在数据中心的为不同功能使用不同的传输协议。这样的功能可以包括数据传输、键盘/视频/鼠标(KVM)遥控系统或者环境/安全监视(例如,视频、温度、湿度、水气、光照、噪声、烟雾、火灾等等)等等。通过使得能够使用单一的数据电缆连接系统(传输)在数据中心中传送多个协议,协议网关 60 可以减少或者消除对于多个并行的电缆连接系统的需要。此外,如果通过网关 60 传输的协议的端点目的地设备不是在另一配线插座条附近的设备,则它可以经由功能类似于协议网关 60 的适配器网关模块而连接到该设备。

[0035] 除了前述的接口端口,配线插座条 42 还可以包括多个沿插座条 42 垂直分布的吉比特接口转换器(GBIC)端口。GBIC 是通常与吉比特以太网和光纤信道一起使用的收发器的标准。通过提供标准的可热插拔(hot-swappable)的电接口,一个吉比特以太网端口可以支持从铜到光纤的宽范围的物理介质。因此,在配线插座条 42 中包括 GBIC 端口的一个优点是它们提供的增加的灵活性。

[0036] 其它设备可以插入网络端口或者协议网关 60,其中该设备随后可以与网络上的其它设备进行通信。例如,各种诊断设备可以被插入到协议网关 60 中,或者直接插入到一个或多个网络端口。在这一点上,可以减少或者基本上消除为了这种仪器或者其他目的而铺设额外电缆的需求,由此增强数据中心监视和服务的便捷性和效率。

[0037] 协议网关 60 可以包括若干特征,包括 USB 虚拟连接、串行虚拟连接、KVM、以及其它协议网关功能。配线插座条 42 上的每个 USB 端口可以连接到虚拟 USB 总线。该总线可以被定义为数据中心中的配线插座条 42 和其它插座条或者运行虚拟 USB 连接应用的计算机上的用户选择的一组端口。可以经由在配线插座条 42、计算机工作站,或者专用的装置(所

有这些在它们之间具有 TCP/IP 网络连接)上运行的应用上的软件界面来选择这些端口。软件界面可以是在计算机工作站上运行的命令行界面、web 界面或者 GUI, 或者其任何组合。

[0038] 每个 USB 端口可以连接到直接插入到该 USB 端口或者经由标准的 USB 电缆连接的 USB 接口设备, 诸如计算机 USB 端口、USB 温度计、USB 摄像机、USB 门锁传感器、USB 湿度传感器等等。由于机架安装的设备将靠近配线插座条上的 USB 端口, 所以 USB 电缆可以相对短, 这减少了电缆的混乱。

[0039] 可以取得来自每个 USB 端口的串行数据, 并且将其封装到 TCP/IP 分组中并由到“虚拟 USB 总线”中的所有其它的 USB 端口, 所述“虚拟 USB 总线”可以在任何其它配线插座条或者任何运行虚拟 USB 连接应用的计算机工作站上。在“虚拟 USB 总线”上的所有其它 USB 端口上, 来自第一个 USB 连接的设备的的数据被解封装并且然后被引导到总线上的一个或多个 USB 端口和 / 或运行虚拟 USB 连接应用的连接的计算机中的虚拟 USB 端口, 该虚拟 USB 连接应用取得输入的 TCP/IP 数据流并且将其呈送给运行它的计算机, 好像该虚拟 USB 连接应用是本地连接的 USB 端口一样。

[0040] 本发明的重要特征是“带宽限制”。基于数据交换机的上行链路速度或者两个 USB 端点之间的测量的、推断的、或者用户定义的网络带宽, 配线插座条 42 的一个或多个 USB 端口的速度模式将被设置为具有 12Mb/s 速度的 USB 模式 1.1 或者具有 480Mb/s 速度或者将来的 USB 标准速度的 USB 模式 2.0。这有助于在配线插座条 42 中防止 USB 端口过多预定 (oversubscribe) 网络交换机的上行链路容量。网络交换机还可以利用其它带宽分派方法来限制 USB 虚拟连接功能使用的数据业务量。

[0041] 协议网关 60 还可以为 RS-232、RS-422、RS-449 和 RS-485 串行端口提供串行虚拟连接。尽管以下仅仅描述了 RS-232 端口, 但以上列出的所有类型和任何其它支持的串行协议也如针对 RS-232 端口描述的那样工作。

[0042] 配线插座条 42 上的每个 RS-232 端口可以连接到虚拟串行连接。该连接可以是并且通常是点对点的、或具有影子收听者的一对一 (one-to-one-with-shadow-listeners) 的。这些虚拟的串行连接被定义为用户选择的、将收听两个通话端口通信的多对 RS-232 端口。这些虚拟串行端口是经由在配线插座条 42、计算机工作站或者专用设备 (所有这些在它们之间具有 TCP/IP 网络连接) 上运行的应用虚拟串行连接管理器上的软件界面而选择的。软件界面可以是在计算机工作站上运行的命令行界面、web 界面或者传统的 GUI 或者其任何组合。

[0043] 每个 RS-232 端口经由标准 RS-232 电缆连接到 RS-232 接口设备, 诸如计算机服务器 RS-232 端口、RS-232 温度计、RS-232 门锁传感器、RS-232 湿度传感器等等。由于机架安装的设备将靠近配线插座条 42 的 RS-232 端口, 所以 RS-232 电缆可以是短的, 这减少了电缆的混乱。

[0044] 取得来自每个 RS-232 端口的串行数据, 并且将其封装到 TCP/IP 分组中并且然后路由到“虚拟 RS-232 连接”中的所有其它的 RS-232 端口, 所述“虚拟 RS-232 连接”可以在任何其它配线插座条 42 或者任何运行“虚拟 RS-232 连接”应用的计算机工作站上。在“虚拟 RS-232 连接”上的所有其它 RS-232 端口上, 来自第一 RS-232 连接的设备的的数据被解封装并且然后被引导到该连接上的一个或多个 RS-232 端口和 / 或运行“虚拟 RS-232 连接”应用的连接的计算机中的虚拟 RS-232 端口, 该“虚拟 RS-232 连接”应用取得输入的 TCP/IP

数据流并且将其呈送给运行它的计算机,好像它是本地 RS-232 连接的端口一样。具有参与的 RS-232 端口的一个或多个配线插座条和 / 或运行“虚拟 RS-232 连接”应用的计算机工作站或者专用设备将知道哪些端口是连接的端口并且哪些是用户经由“虚拟串行连接管理器应用”设置的影子端口。连接的端口被置为读写模式,而影子端口是只读的。

[0045] 再一次地,本发明的重要特征是带宽限制。基于配线插座条中的网络交换机的上行链路速度或者两个串行端点之间的测量的、推断的、或者用户定义的网络带宽,配线插座条 42 的一个或多个串行端口的速度模式将被设置为不会过多预定配线插座条 42 的上行链路速度的值。这有助于防止串行端口过多预定配线插座条 42 网络交换机的上行链路容量。配线插座条 42 交换机还可以利用其它带宽分派方法来限制 RS-232 虚拟连接功能使用的数据业务量。

[0046] 配线插座条 42 还可以如下包含键盘、鼠标,和视频(KVM)功能。电子数据处理设备的视频输出可以经由适配器连接到已经被置为 KVM 模式的配线插座条 42 上的相邻的以太网端口。在该模式中,配线单元 42 中的 KVM 逻辑控制并且使用该以太网端口。即使在没有连接到虚拟本地键盘、视频显示器和 / 或鼠标时,KVM 逻辑也可操作来在所有激活的远程 KVM 端口或端点 EDP 设备或装置处提供在这些端口的每一个处保持“激活”状态所必需的信号通知。KVM 逻辑执行确保正被远程连接的 EDP 设备保持与虚拟键盘、视频显示器和鼠标的连接所必需的所有功能。KVM 逻辑还检测由 EDP 设备传送的视频和由 EDP 设备接收的键盘和鼠标数据。视频 - 以太网适配器可以用于对模拟输出进行数字化(或者仅仅输入用于数字输出视频的数字数据)并且将其输入到 KVM 模式中的以太网端口。KVM 逻辑然后取得视频数据并且将其封装到 TCP/IP 分组中并且将分组转交(hand off)给配线插座条 42 网络交换机逻辑。还可以经由专门用于该任务但是组合了以太网虚拟视频端口和虚拟 USB 连接端口的功能的专用的 KVM 端口来进行该相同的功能。

[0047] 配线插座条 42 上的每个 KVM 模式以太网端口可以被连接到两个 KVM 模式以太网端口或者运行远程 KVM 应用的专用设备或者计算机工作站之间的虚拟视频连接上。该连接可以是并且通常是点对点或具有影子的收听者的一对一的。这些虚拟视频连接可以被定义为用户选择的多对 KVM 模式以太网端口加上一组处于影子模式并且全部都将接收视频信息的 KVM 模式以太网端口。经由在配线插座条 42 或者计算机工作站或者专用设备(所有这些在它们之间具有 TCP/IP 网络连接)上运行的应用“虚拟视频连接管理器”上的软件界面来选择这些虚拟视频端口。可以经由在计算机工作站上运行的命令行界面、web 界面或者传统的 GUI 或者其任何组合来制作该软件界面。

[0048] 通过使用正在被远程 KVM 连接的 EDP 设备上的 USB 端口和运行“远程 KVM 应用”的鼠标、专用设备或者计算机工作站之间的 USB 虚拟连接来处理键盘和鼠标的功能。该应用以合适的方式将远程 USB 端口连接到计算机工作站上的键盘和鼠标,使得远程装置将键盘和鼠标“视作”本地连接的且激活的。该应用还取得远程视频馈入,并且通过从 TCP/IP 中将它解封装并将它转交给显示它的应用而在计算机工作站上在“远程 KVM 应用”窗口中显示它。该应用允许用户选择被远程 KVM 连接的任何远程 EDP 设备并且在它们之间切换。可以在单独的 GUI 窗口中显示用于每一个的视频,并且该应用中的激活的 GUI 窗口可以指示哪一个远程 EDP 设备是激活的并且将接收键盘和鼠标输入。该方法可以扩展到多个计算机工作站(或者专用设备)使得多个用户可以经由远程 KVM 功能连接到同一远程 KVM EDP 设

备。多个用户可以是同时激活的,或者一个用户可以是激活的,而其它用户处于不具有键盘和鼠标输入能力的“影子”模式。该特征对于协作工作或训练是有用的。

[0049] 更直接的方法是使用“插接板”方法并且使用两个配线单元之间的视频和 USB 连接以将 EDP 视频和 USB 端口连接到实际的远程键盘和视频监视器。EDP 设备之间的切换功能可以通过用户经由命令行界面或 web 界面控制的插座条而进行。每个插座条中的 KVM 逻辑确保每个 KVM 连接的 EDP 设备“感测”所连接的虚拟监视器、键盘和鼠标,如保证正常操作所需要的那样。

[0050] 利用合适的适配器,该方法可以用于 PS2 风格的键盘和鼠标,这是由于 PS2 正好是可以容易地转换为 USB 的另一串行通信协议。

[0051] 配线插座条 42 还可以用于对诸如光纤信道之类的其它协议进行网关操作 (gateway)。这样做的优点在于其消除了运行多个并行的电缆连接系统的需要并且减少了机架中的电缆连接量和电缆连接的混乱。这可以经由配线单元上的端口之间的数据中心网络上的 TCP/IP (或者其它协议)对这些协议进行封装和网关操作而实现。可以为了该目的而在每个网络端口组中提供特定于这些协议的端口,并且以适合于每个协议以及经由 TCP/IP 或其它网络协议可支持的点对点或其它通信拓扑而连接特定于这些协议的端口。例如,另一可能性是使用以太网来并行地支持多个网络协议。以太网可以在同一光纤端口上支持 TCP/IP 和以太网上的光纤信道 (FCoE) 这二者。

[0052] 如以上关于图 1 所讨论的,配线插座条 42 还可以包括用于执行网络连接逻辑的逻辑结构(例如,在配线插座条 42 内部的一个或多个集成电路上实现)。此外,配线插座条 42 可以包括两个或者更多个用于将配线插座条 42 连接到网络的所示的光纤端口 46_1 和 46_2 。如所示的,配线插座条 42 通过接插线 51_1 和 51_2 分别连接到两个网络设备 56_1 和 56_2 。在该配置中,配线插座条 42 通过单独的连接而连接到两个网络设备 56_1 和 56_2 ,这提供了冗余性并且可以增加系统的可靠性。

[0053] 配线插座条 42 还可以包括一个或多个网络指示设备(例如 LCD 43),用于向网络的技术人员提供每个网络端口和光纤端口的网络关联的可视的指示。例如,LCD 43 可以指示各种端口的子网络关联。此外,LCD 43 可以向数据中心的技术人员指示其它状态或者诊断信息。

[0054] 图 3 图示了数据中心网络配线系统,其中配线插座条 72 已经被直接并入到机架结构 70 的一部分中。为了清楚,在图 3 中仅仅参考了与图 2 中所示的对象不同的那些对象,并且在此对其进行描述。如所示的,配线插座条 72 被集成地形成到沿机架 70 的一侧的边框 74 中。在该配置中,配线插座条 72 所需的空間被最小化,这是因为其被安装到机架 70 的现有形状因数 (form factor) 中。此外,配线插座条 72 可以被并入机架 70 的任何期望的部分中。如可以理解的,将配线插座条 72 并入到机架 70 的边框中减少了配线插座条 72 所需的空間,这提供了更多可用的机架空间和更好的冷却。

[0055] 图 4 图示了包含本发明的数据中心网络配线系统来改进关于机架安装的装置的冗余性的数据中心的连接的框图。该拓扑可以通常被称为“星形拓扑”。如所示的,提供了与一组数据设备(例如,图 1 中所示的数据设备 24_1-24_n) (其中该组数据设备被安装在多个机架上)的第一子集相关联的配线插座条 100,并且其包括第一光纤端口 (FP) 101_1 和第二光纤端口 101_2 。光纤端口 101_1 和 101_2 通过电缆 120 和 121 被连接到包括光纤端口 111 和

113 的单独的网络设备 110 和 112。类似的,提供了与一组数据设备的第二子集相关联的另一配线插座条 102,并且其包括第一和第二光纤接口 103_1 和 103_2 。光纤端口 103_1 和 103_2 通过电缆 122 和 123 被连接到包括光纤端口 115 和 117 的单独的网络设备 114 和 116。在这一点上,向与每个配线插座条 100 和 102 相关联的数据设备提供了与网络的单独的冗余连接,这改进了网络连接的可靠性。应理解,可以以任何合适的方式来布置数据设备的每个子集。例如,数据设备的第一子集可以被安装在第一机架中,数据设备的第二子集可以被安装在第二机架中。

[0056] 图 5 图示了可以用于实现本发明的数据中心网络配线系统的另一拓扑的框图。该拓扑可以通常被称为“环形拓扑”。在该配置中,串联连接一组配线插座条 130、134、138。即,配线插座条 134 的光纤端口 135_1 经由电缆 152 连接到配线插座条 130 的光纤端口 131_2 ,并且配线插座条 134 的光纤端口 135_2 经由电缆 154 连接到配线插座条 138 的光纤端口 139_1 。在串联连接的“末端”配线插座条 130 和 138 通过电缆 150 和 156 分别(经由光纤端口 141 和 142)连接到网络设备 140 和 144。网络设备 140 和 144 经由电缆 157 被耦接在一起。这允许网络设备进行双向通信,并且闭合该“环”。如可以理解的,通过在链的任一方向中的通信来提供该配置中的冗余连接。即,如果在任何连接点处发生中断,将不会损害网络连接,这是因为业务可以流入另一网络设备。该实现方式具有若干优点,包括潜在地减少所需的电缆数量,这是由于在每个数据设备和网络设备之间不需要接插电缆。另外,由于配线插座条 130、134 和 138 将通常位于机架的每一侧或者位于一行机架中的相邻机架中,配线插座条 130、134、138 之间的连接 152 和 154 将通常非常短,这具有减少混乱和改进用于冷却系统的通风的效果。

[0057] 如可以理解的,可以并行地(在相同的两个端点之间)提供并且利用更多的光纤端口来实现上述的每个拓扑中的每个连接。尽管这可以增加链路的可靠性,但其更一般地应用于通过以并行的方式逻辑地接合多个链路以创建更高速度的链路来增加端点之间的总的链路速度。

[0058] 图 6A-6B 示出了根据本发明的包括多个端口模块 602 的配线插座条 600 的另一实施例。连同插座条 600 的放大部分 604 来更详细地示出模块 602。如上讨论的,可以确定插座条 600 的尺寸以将其包括在数据中心机架内的垂直朝向上。例如,插座条 600 可以位于机架的角落并且基本上跨越机架的整个垂直高度而延伸,以便对机架内的每个垂直位置上的设备提供端口接入。将理解,对机架内的不同设备可能需要不同的连接选项。因此,例如,诸如服务器之类的特定设备可能需要接入不同类型的多个端口,例如两个以太网端口和一个 USB 端口。相应地,可能期望在插座条 600 的不同的垂直位置上提供端口类型的不同组合。这在所图示的实施例(6A)中如下实现。配线插座条 600 包括多个模块组 604,每个占据合适的垂直尺寸,诸如 1 “U” (1.75”)。每个模块组包括整数个模块槽(如所描绘的 3 个模块槽)。在模块组 602 可以使用所需的模块的任何组合。模块可以是垂直大小,以便占据一个或多个垂直槽。模块 606、608、610、612 可以单独地插入插座条 600 或者从中移除。插座条机箱 616 可以包括对齐导轨 614 (图 6B) 以辅助模块的插入和移除。经由连接器 616 来实现对模块的连接。连接器 616 是在每个槽的类似连接器处出现的一组平行的互连(interconnect)的一部分。连接器的配件、互连引线和相关联的电路是背板配件 618 的一部分。敞开的模块槽可以利用空盖板(blank cover)或者哑(dummy)模块来填充。

[0059] 每个模块组 602 可以包括所选择的任何期望种类的光纤端口 606、以太网端口 608、USB 端口 612 和 / 或其它端口, 以及字母数字或者其它显示器 610 并且具有端口选择器按钮 630。例如, 显示器 610 可以显示选择的端口的 IP 地址, 其中使用按钮 614 来选择该端口并且由与选择的端口相邻的 LED 来指示它。借助于这种模块化构造, 客户用户可以在机架的每个垂直位置处利用他们期望的端口选项和显示选项来排列或者配置定制的插座条 600。例如, 客户用户可以使用基于 web 的排序工具来指定插座条 600 内的模块的期望的组成和排列。附加地或者可替换地, 客户用户可以利用可用的模块 602 来填充插座条 600 的各种位置模块槽 (606、608、610、612 以及其它未示出的类型)。此外, 如果用户期望重新配置机架或者数据中心, 客户用户可以可选地将块 602 与相关联的设备一起在机架内的不同位置之间、在数据中心内不同机架之间、或者在不同数据中心之间 (即使这些数据中心分开非常远的距离) 移动。

[0060] 图 6B 更详细地图示了顶部 604 的放大的视图。该插座条的四 U (7 英寸) 分段机箱具有抽出的四个模块 606、608、610、612。四个模块空出的机箱开口是显然的。在机箱开口处, 示出了沿机箱的长度分隔每个模块 606、608、610、612 的导轨 614。导轨 614 在机箱的两侧是对称的。印刷电路板 (PCB) 618 具有与模块 606、608、610、612 背面的连接器配对的连接器 616。PCB 618 还包含用于管理从每个模块到其它模块的数据流动的电路。PCB 618 上的各种其它电路管理地址信息、存储数据并且按照需要向模块输送电力。

[0061] 应理解, 插座条的整个长度可以是模块组 604 垂直模 (modulus) (例如 1U (1.75 英寸)) 的任何组合, 并且可以包括用于电源 601 的附加的三英寸 (图 6A) 或者更大, 其仅仅受到预期市场的实际长度限制的制约。总长度 76.5 英寸将包括 42U 的模块 (常见的行业机架高度) 和用于电源 601 的大约 3 英寸 (图 6A)。还应理解, 通过向所有的 PCB 连接器 616 应用统一的电互连方案, 允许在贯穿装配机箱的长度的任何位置上放置任何模块类型。

[0062] 图 6C 图示了用于将模块延伸出插座条 600 的延伸器配件 620。这样被延伸的模块可以是任何模块类型, 但最可能是显示模块 610, 其可以被延伸用于更容易的访问或可视性。延伸器包括与插座条 600 进行接口的插入模块 622。插头模块 622 经由高速电缆 624 连接到用户模块接口连接器 623。应理解, 用户模块接口连接器 623 可以是各种格式。例如, 其可以是所示的简单的连接器。其还可以被封闭在接受标准模块的盒子或者机箱中, 以便于安装和包括所述模块。该盒子或者机箱可以可选地被集成到设备机架或机柜的结构中。

[0063] 本发明还允许移动模块并且为模块中每个端口 (无论是以太网、USB 等等) 保留它们的网络标识 (network identity) 和连接。在图 7 中示出了用于管理这种移动的系统 700。系统 700 通过允许网络模块 (及其相关联的网络信息) 与电子数据处理 (EDP) 设备 702 一起重新定位, 而使得能够将该设备移动到不同的机架位置 (在相同的设施中或者在远程设施中) 而不需要网络技术人员每次手动地重新配置网络。在图 7 中以阴影指示 EDP 702 与端口模块 704 一起进行的这种移动。这是按以下方式进行的。网络技术人员可以使用在配线插座条、计算机工作站 (如所示的)、服务器或者专用设备 (所有这些在它们之间具有 TCP/IP (或者其它合适的数据传输协议, 但优选实施例是 TCP/IP) 网络连接) 上运行的网络配置管理器 (NCM) 708 来配置插座条 706 实现的网络。这可以包括使用外来的网络组件, 例如以标准方式使用的来自其它供应商的路由器和交换机、例如到其它网络或者 VLAN 的网关, 等等。这是例如在 TCP/IP (以及其它数据传输协议) 环境中经常发现的、多供应商实现的网

络中的标准网络功能。

[0064] NCM 软件界面可以是命令行界面、web 界面、传统的 GUI 或者其任何组合。网络技术人员可以使用 NCM 708 定义通过配线插座条形成的网络的拓扑、路由和地址空间。这包括对通过拓扑定义的网络的主机和 / 或网络子单元 (诸如 TCP/IP 子网或者 VLAN) 之间的连接的任何限制, 诸如分组过滤、业务策略制定或者用来控制两个或者更多个主机和 / 或网络 (或者网络的子单元) 之间的连接的其它路由器或者防火墙方法。其还包括管理地址空间, 例如, 特定的主机地址向连接到网络端口的设备的定向分配和通信。

[0065] 还可以如期望地在每个插座条、每个模块或者每个端口的基础进行带宽限制和分组成形。可以复制 NCM 708 用于增加的可用性, 使得 NCM 功能总是可用的, 或者其功能可以在计算机工作站 (或者服务器) 和嵌入的设备之间, 以及或者在配线插座条 706 自身之间分布。每个 NCM 708 (包括其所有的复制品) 控制作为由 NCM 708 控制的网络的集合的管理域, 无论它们的物理地址如何。唯一的要求是所有的组件通过 TCP/IP 或者另一合适的数据传输协议来连接。

[0066] 另外, 技术人员可以使用 NCM 708 来设置用于管控在哪些配线插座条中可以出现并且连接哪些网络子单元的规则。这些规则例如可以在网络的逻辑结构 (拓扑和地址空间等等) 以及网络配线插座条 706 和插座条 706 中的端口模块 704 的物理位置 (包括配线插座条中的模块槽位置) 中的任一个或者二者上进行操作。这样, 可以期望当端口模块 704 从一个位置移动到另一位置 (这包括对细分的设备机柜有用的、单个插座条 706 内的模块移动) 时, 禁止端口模块 704 中的任何或者所有端口起作用, 因为其违反了 NCM 708 中设置的所定义的连接策略。这可以在端口模块被插入到新位置时进行, 并且可以在此时显示错误消息。

[0067] 配线插座条 706 的每一个可以具有一组唯一的标识符。网络配线插座条虚拟 ID (NDSVID) 由 NCM 708 分配并且被存储在它们的固件中。此外, 端口模块每一个可以具有并且被分配: 作为整体来标识端口模块的一组唯一的标识符, 即端口模块虚拟 ID (PMVID); 以及单独标识模块中的每个端口的单独端口虚拟 ID (IPVID)。NDSVID 由 NCM 708 分配给配线插座条 706, 并且被存储在它们的固件 710 中。PMVID 和 IPVID 由 NCM 708 分配给端口模块 704 并且存储在它们的固件 712 中。

[0068] 配线插座条 706 被首次插入到任何网络中时, NCM 708 的处理器 716 向其分配 NDSVID 以及向插座条 706 上的每个模块 704 分配 PMVID 以及向每个端口分配 IPVID。端口模块 704 被首次激活时, 无论是在已经被首次激活的配线插座条 706 中, 还是通过被首次插入到配线插座条 706 中而被首次激活, NCM 708 都将为其分配用于模块 704 的 PMVID 以及用于模块 704 上的每个端口的 IPVID。当模块 704 被首次插入到插座条 706 或者插座条 706 被通电时, PMVID 和每个 IPVID 被传送给插座条 706。它们然后被插座条 706 转发给网络的 NCM 708 (其一部分可能在插座条 706 上本地实现), 并且 NCM 708 随后可以关于让刚插入的模块 704 上的每个端口、或者刚通电的插座条 706 上的所有模块 704 上的所有端口具有完全的网络连接、受限制的网络连接或者没有网络连接而告诉插座条 706 做什么。可以理解, 这对于加密该信息的存储和传输以便使网络被适当地保护将是有益的, 并且期望通常以此方式来保护实现。

[0069] NCM 708 还在存储器 714 中保存用于定义逻辑网络的“映射图”的信息, 其可以包括逻辑网络的拓扑、地址空间分配和连接策略, 例如足以定义该网络的信息。这些被存储在

管理域中的一个或多个 NCM 708 上和每个端口模块 704 上,并且每次对“映射图”进行改变,都对由 NCM 708 管理的插座条 706 中的所有模块 704 上的副本进行更新,使得它们都是相同的。可以理解,在每个端口模块上存储“映射图”使得可以从“映射图”的副本重构网络,并且该特征可能是有用的。NCM 708 可以对“映射图”的副本进行版本控制,使得对网络的改变可以被逆转并且可以恢复早先的网络版本。“映射图”还可以可选地包含网络的每个元件、NCM 708 和配线插座条 706 和端口模块 704 的物理位置数据。如果连接策略包含与位置相关的规则,这是有用的。将理解,位置信息和其它网络信息可以由 NCM 708 分开存储,而不是被存储在装置固件 710 和 / 或 712 中,以便随后报告给 NCM 708。该映射图被数字化存储并且具有唯一的数字签名。

[0070] 可替换的实现方式可以使用“映射图”的子集或者可应用于网络设备的网络标识。每个单独的端口的网络标识被存储在其端口模块中。在该实现方式中,对于端口模块上的每个端口特定的网络信息(网络特征、网络连接策略、网络地址、子网掩码、网关地址、其它路由信息,等等)全都是存储在该模块上的网络信息。当移动模块时,该网络信息被传送给配线插座条,其将该网络信息传送给 NCM。NCM 然后可以应用网络连接策略来决定什么网络连接被授予该模块并且指令网络配线插座条(以及任何其它需要的网络设备)实现它。

[0071] 这些元件使得能够将模块从第一个插座条移动到第二个插座条,第二个插座条然后重新配置自身来提供所需的网络配置,以使得端口模块上的每个端口可以具有期望的网络功能。该特征可以用于多个数据传输协议(TCP/IP、光纤信道、令牌环以及其它)和多个链路层协议(以太网、FDDI、HDLC 以及其它)以及其它协议(USB、RS-232, 等等)。还应注意,其可以利用不同的物理介质工作并且该物理介质可以经由 GBIC 或者与端口模块中的每个端口的网络标识无关的其它手段而互换。

[0072] 图 8 示出了管理模块移动的处理 800。假定模块已经被激活至少一次,并且具有分配给其上的一个或多个端口的网络标识,NDSVID、PMVID、一个或多个 IPVID 都已经由 NCM 通过遵循策略设置而手动地或者自动地设置 802,所述策略设置包括在模块被插入时可以使用的缺省策略(其中之一可以是不使能任何网络连接,生成报警并且等待操作者干预,这对高安全环境是有用的)。

[0073] 当随后移动模块时,可以实现以下优选的事件序列。该模块被插入并且传送 804 其 PMVID 和其所有的定义的(至少一个)IPVID 及其“映射图”的副本到配线插座条。配线插座条转发 806 所有这些信息到 NCM(并且可以利用其 NDSVID 或者其它网络信息来补充这些 ID,以便例如识别新模块位置)。该 NCM 取得“映射图”的设备模块副本的数字签名,并且将其与“映射图”的当前副本的数字签名进行比较 808,以查看它们是否匹配 810。应理解,在“映射图”是定义网络所需的信息的子集时,可以组织整个网络的网络“映射图”,使得网络“映射图”中的这种实体每个也具有可以被搜索的各自的签名。如果它们不匹配,则 NCM 然后将比较接收的数字签名和认可的“映射图”的列表,并且寻找匹配。这些认可的“映射图”可以与其它 NCM 管理的其它网络相关,所述其它 NCM 具有在本地 NCM 中定义的、指导如何对待来自那些网络的模块的连接策略。这可以包括创建和路由新的网络实体(诸如 VLAN)、重新映射网络实体(诸如 VLAN)到新的地址,以及保留或者重新分配主机地址。NCM 还可以获得来自其它源的、例如标识新位置的网络信息。如果找不到匹配,可以应用缺省的策略,例如阻止连接或者允许受限制的连接。还可以采取其它动作,诸如生成报警或者显示错误消

息。当找到匹配时,结果是依据连接策略 812 建立新模块和网络(以及其可以抵达的任何网络)之间的期望的连接。当设备被插入到端口模块中的激活的端口中时,还将进行实现该策略可能需要采取的所有其它动作,诸如特定主机地址向与网络端口连接的设备的定向分配和通信、和/或建立期望网络连接需要的其它网络消息(诸如子网掩码、缺省网关等等)的定向分配和通信。NCM 然后可以在适当时更新 814 “映射图”的所有副本。

[0074] 还可以可选地实现附加的安全功能。这是在准予网络连接之前确认网络设备的标识。这可以如下进行。可以利用唯一的设备 ID(DID) 配置要移动的每个 EDP 设备。这可以以多种方式进行。在优选的方法中,在该设备首次连接到网络时,设置(或者重置)该设备的标识。已知 DID 的组可以是网络“映射图”的一部分,并且等效于每个 IPID 的网络消息的网络信息还可以与“映射图”中的每个 DID 相关联。可以适配设置 DID 使得它是安全的并且可验证的现有方法(例如 802.1x),或者可以为该功能创建有目的的构造的(purpose built)应用协议。在配线插座条之后,已经配置了端口模块和各个端口,但是在使能网络连接之前,每个激活的网络端口(每个具有被插入并且被通电的网络设备,这通常可以被链路层处的端口检测到)查询连接的装置以获得它的 DID,然后将 DID 发送给配线插座条,配线插座条将其继续发送给 NCM。NCM 然后比较 DID 与认可的本地网络或者远程网络 DID 的列表(其可以从来自远程网络 NCM 的“映射图”中提取)并且选择性地允许符合定义的连接策略的期望的网络连接(完全的、受限制的或没有)。作为该处理的一部分,NCM 可以在批准任何网络连接之前验证 DID。如果该设备没有之前定义的 DID, NCM 根据缺省的策略(其可以基于所有可用的信息作出决定)分配一个或者请求操作者干预来决定做什么。DID 然后被添加到“映射图”,进行更新,并且将 DID 存储在所述设备上。

[0075] 如将理解的,本发明允许电子数据处理(EDP) 设备在数据中心中或者在数据中心之间移动,而不需要网络技术人员移动正被移动到不同位置的特定设备的网络标识或者重新配置网络以便工作的服务。将理解,尽管网络的优选实施例是使用具有端口模块的垂直形状因数的网络配线插座条,但是其它形状因数(诸如传统的机架安装的网络交换机)也可以被设计为接受所述模块并且以与垂直网络配线插座条完全相同的方式来工作。

[0076] 本发明的另一实施例如下。可以使用具有集成的或者模块化的(但是缺少上述端口模块的特征)网络端口的垂直形状因数网络配线插座条或者常规的机架安装的网络设备来使得 EDP 设备能够如下以与之前描述的方法类似的方式而在网络端口之间移动。如之前描述的,被连接到网络的每个 EDP 设备可以被配置为具有安全的和可验证的唯一的设备 ID(DID)。可以将“映射图”(或者仅仅具有特定于该设备的信息和策略的“映射图”的子集)的当前副本放置在被配置了 DID 的每个 EDP 设备上。依赖于 EDP 设备的类型及其组件选项,这可以被存储在固件中或者被存储在合适的存储设备(诸如硬盘驱动器)上。当在网络中移动 EDP 设备时,使用相同的基本方法将该设备的网络标识移动到新端口。这如下进行。

[0077] EDP 设备被插入,并且传送其 DID 和“映射图”的副本到网络设备。网络设备将所有这些信息转发给 NCM。NCM 然后可以在进一步处理之前验证 DID。NCM 从 EDP 设备取得“映射图”的数字签名,并且将其与“映射图”的当前副本的数字签名进行比较以查看它们是否匹配。如果它们不匹配,NCM 然后将比较它接收的数字签名和认可的“映射图”的列表,并且寻找匹配。这些认可的“映射图”是由其它 NCM 管理的其它网络,所述其它 NCM 具有在本地 NCM 中具有定义的、指导如何对待来自那些网络的 EDP 设备的连接策略。NCM 然后将本地

或远程网络“映射图”中查找 EDP 设备的 DID 并且确定 EDP 设备是否已经被认可进行连接。如果是这样,其将指导网络设备依据定义的连接策略来批准和实现网络连接。这可以包括创建和路由新的网络实体(诸如 VLAN)、重新映射网络实体(诸如 VLAN)到新地址、以及保留或者重新分配主机地址。发生的功能是依据连接策略建立新的 EDP 设备和网络(以及其可以抵达的任何网络)之间的期望的连接。还可以进行实现该策略可能需要采取的所有其它动作,诸如特定主机地址向 EDP 设备的定向分配和通信、和 / 或建立期望的网络连接需要的其它网络消息(诸如子网掩码、缺省网关等等)的定向分配和通信。还应注意,对于具有多个网络端口的 EDP 设备,将在每次网络端口被插入或者移动时重复该事件序列。

[0078] 可以理解,这最后的方法允许通过添加需要的特征到现有网络设备的操作系统来改造现有网络设备,以便支持如由 NCM 指示的所连接的 EDP 设备的移动。

[0079] 可以添加的附加特征是以刚刚描述的方式来支持网络地址的移动。这对于支持在两个不同的 EDP 设备之间重新定位虚拟化的操作系统实例(instance)是有用的。这可以通过触发在 EDP 设备被插入网络时发生的相同的事件序列来进行。如可以理解的,这可以包括在一个网络端口上支持多个网络地址,如现在通常做的那样。触发事件可以是在已经连接的网络端口上出现新的网络地址或者其它合适的事件。

[0080] 已经出于说明和描述的目的呈现了本发明的上述描述。此外,该描述意图不是将本发明限制为在此公开的形式。因此,与以上教导相当的变型和修改、以及相关领域的技术和知识在本发明的范围内。上文中描述的实施例还意欲解释实现本发明的已知的最佳模式并且使得本领域其它技术人员能够在这种或者其它实施例中以及利用本发明的一个或多个具体应用或用途所需的各种修改而利用本发明。意图是,所附权利要求被解释为在现有技术允许的程度上包括可替换的实施例。

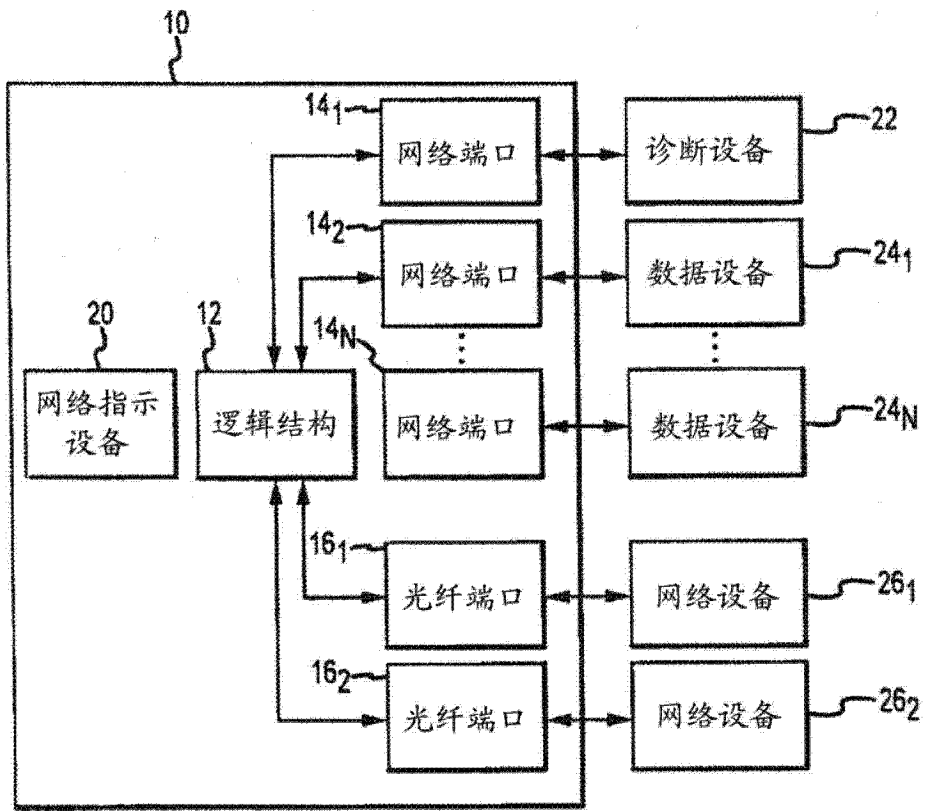


图 1

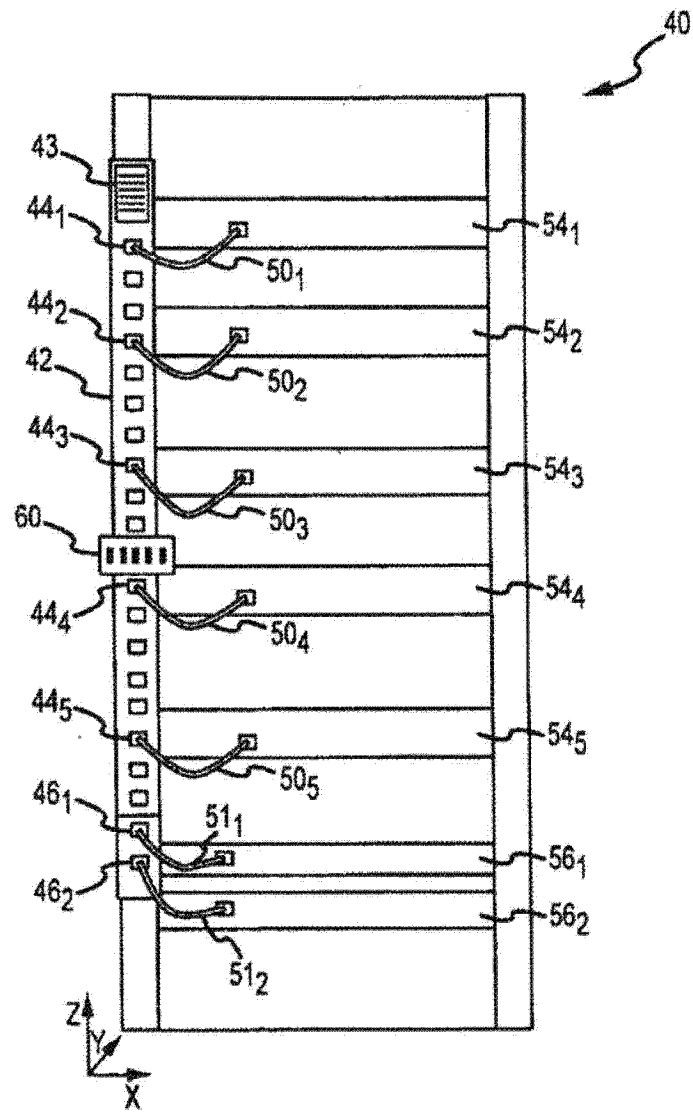


图 2

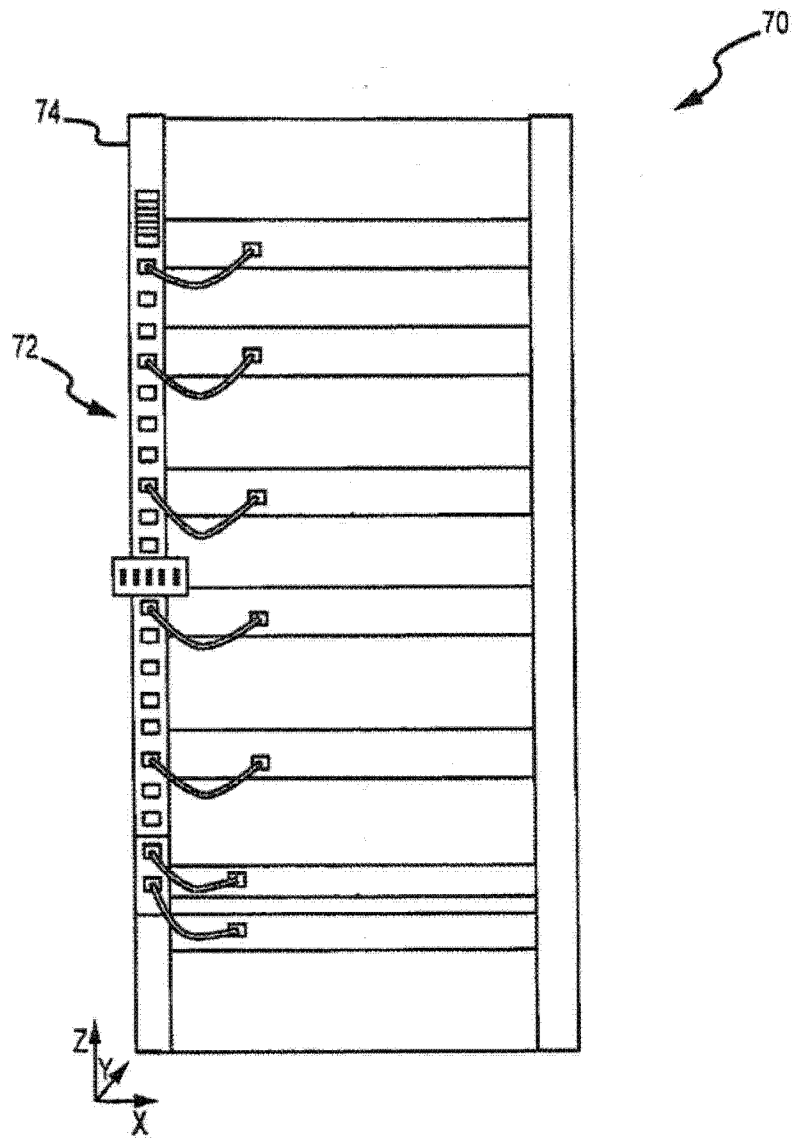


图 3

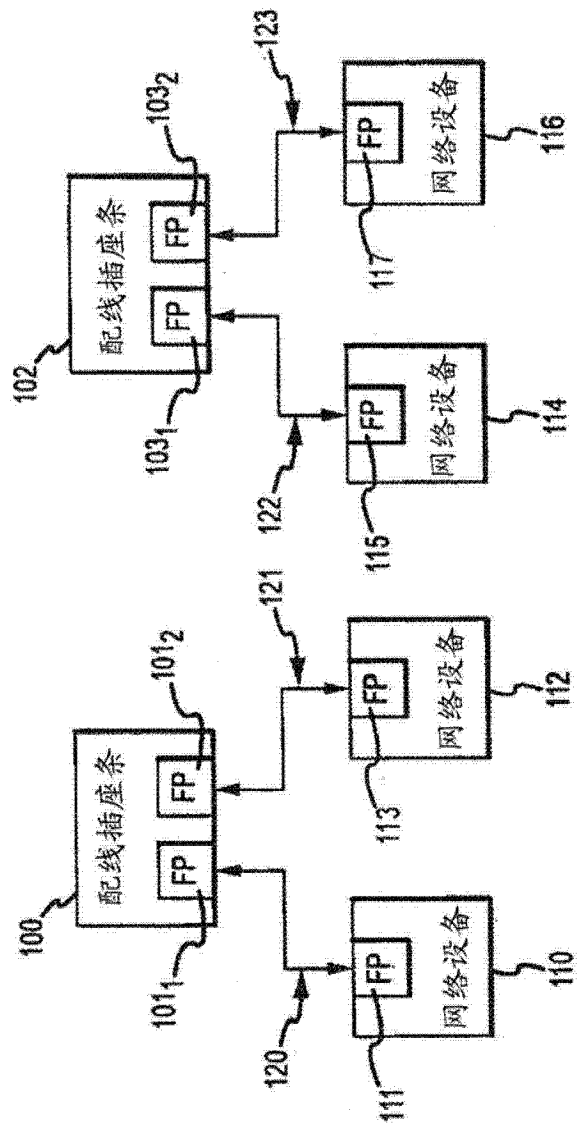


图 4

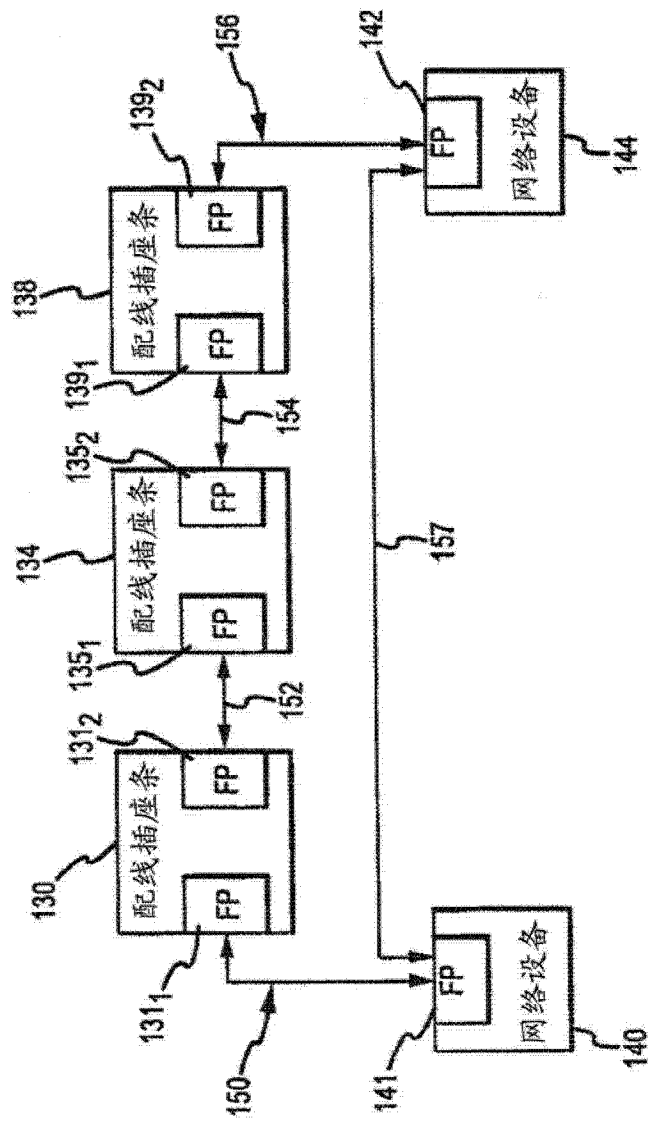


图 5

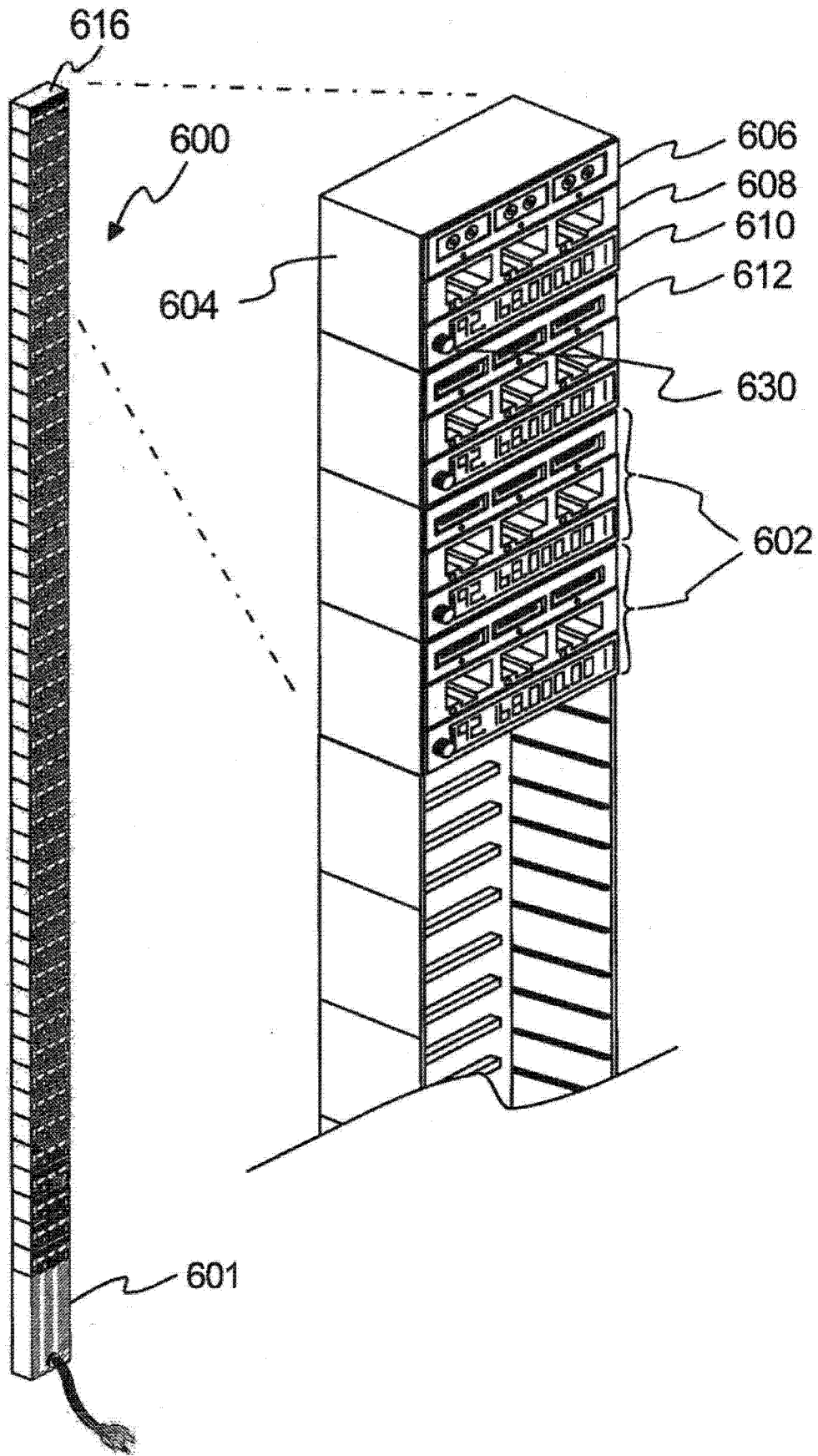


图 6a

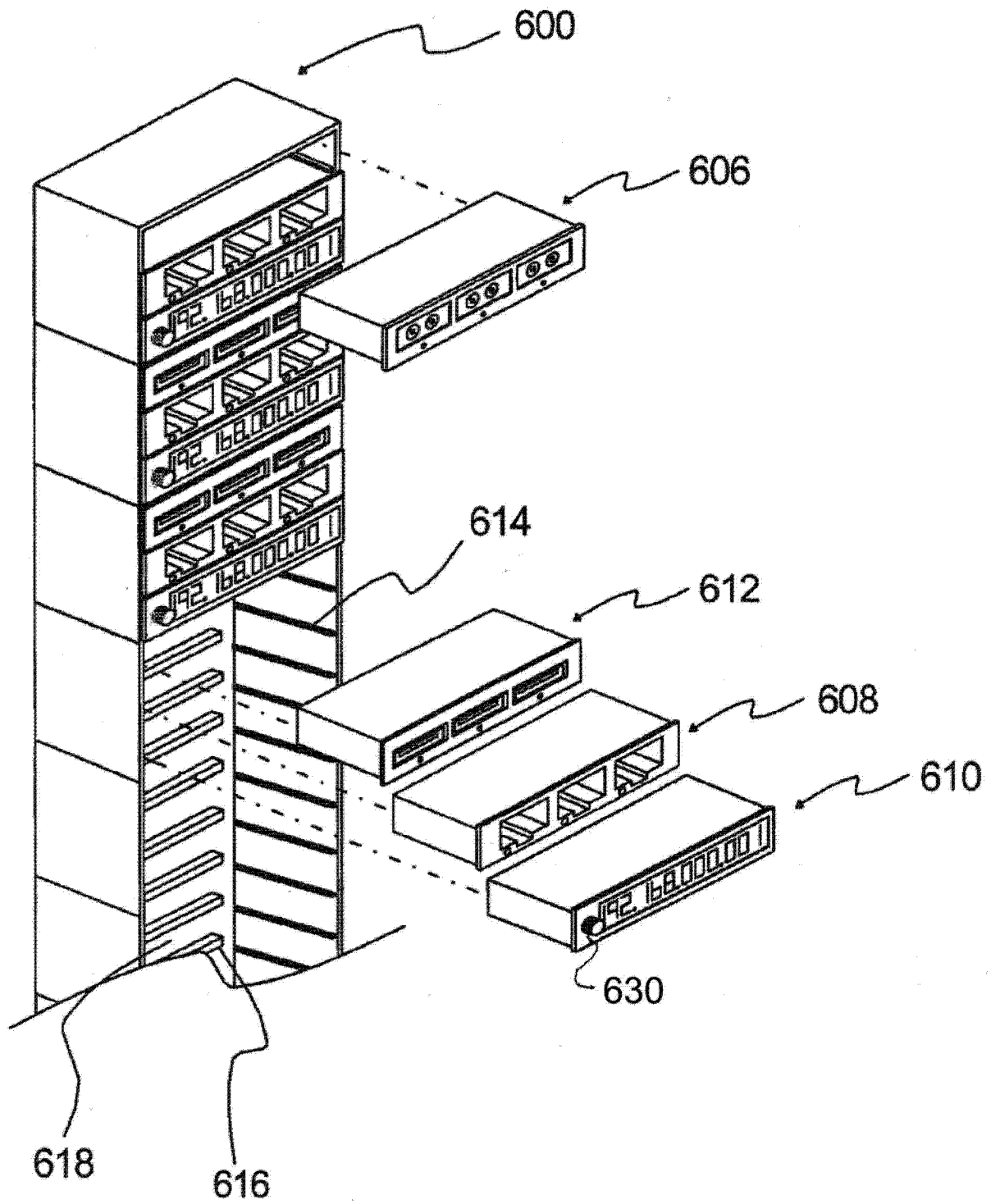


图 6b

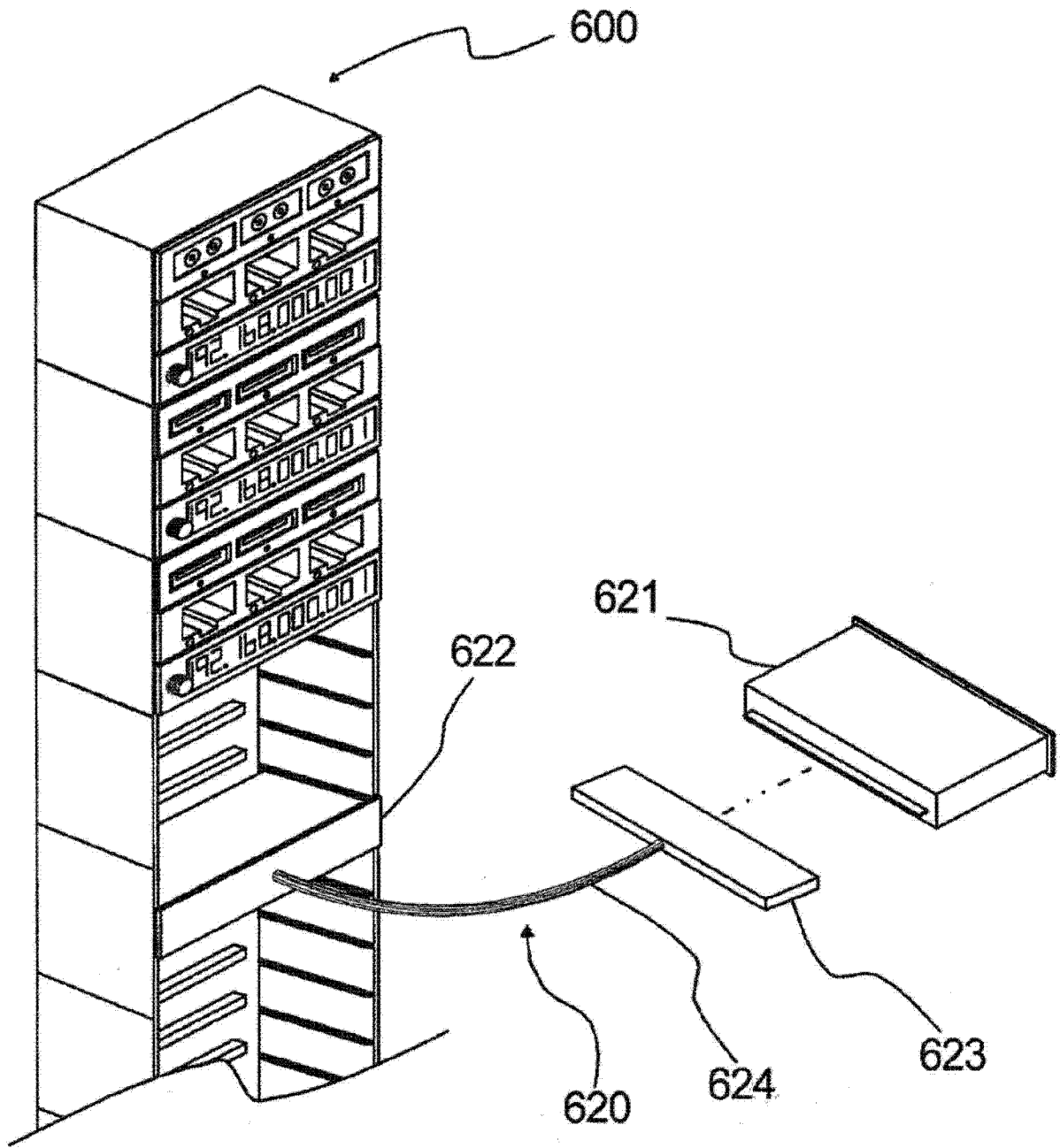


图 6c

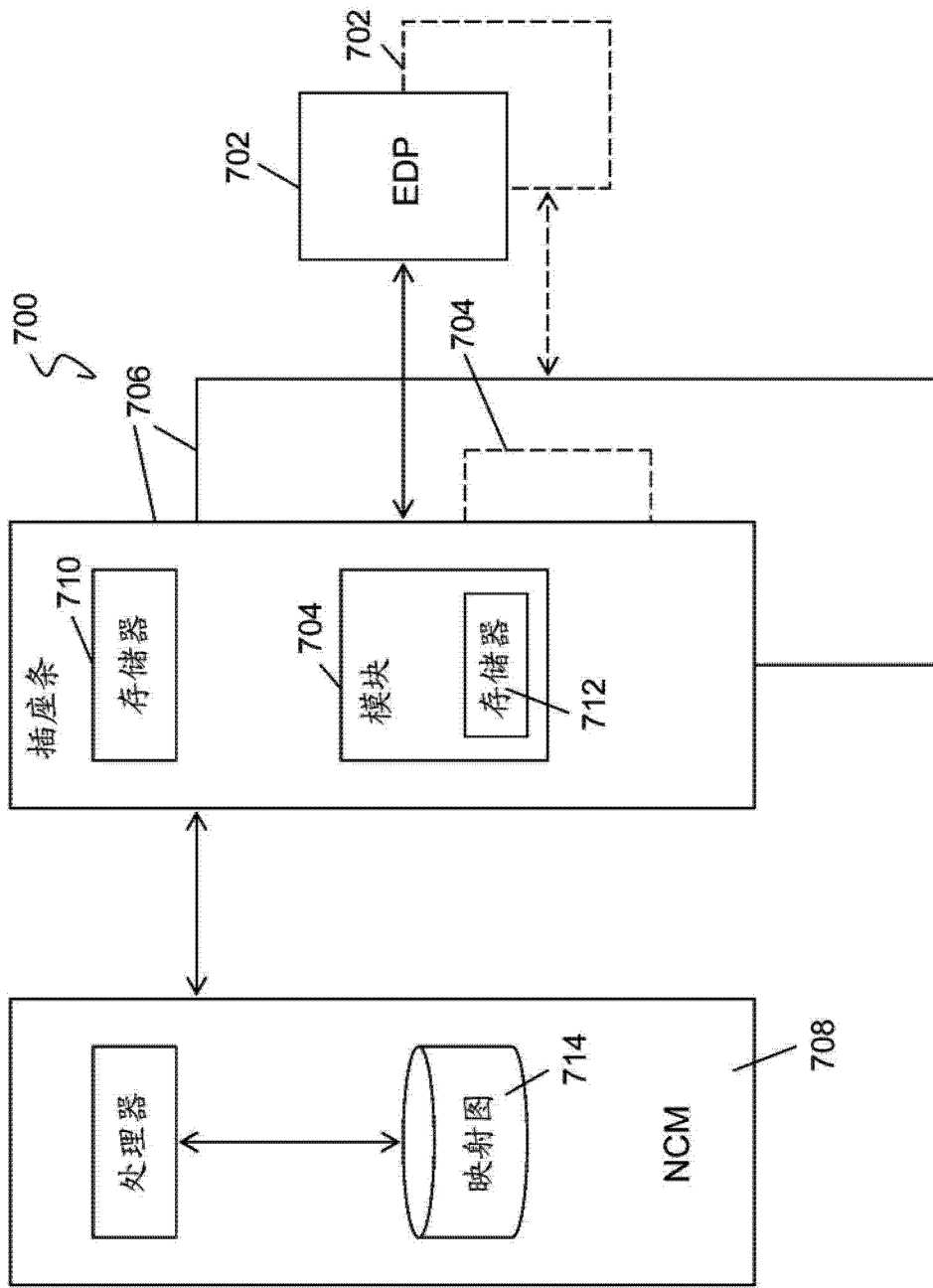


图 7

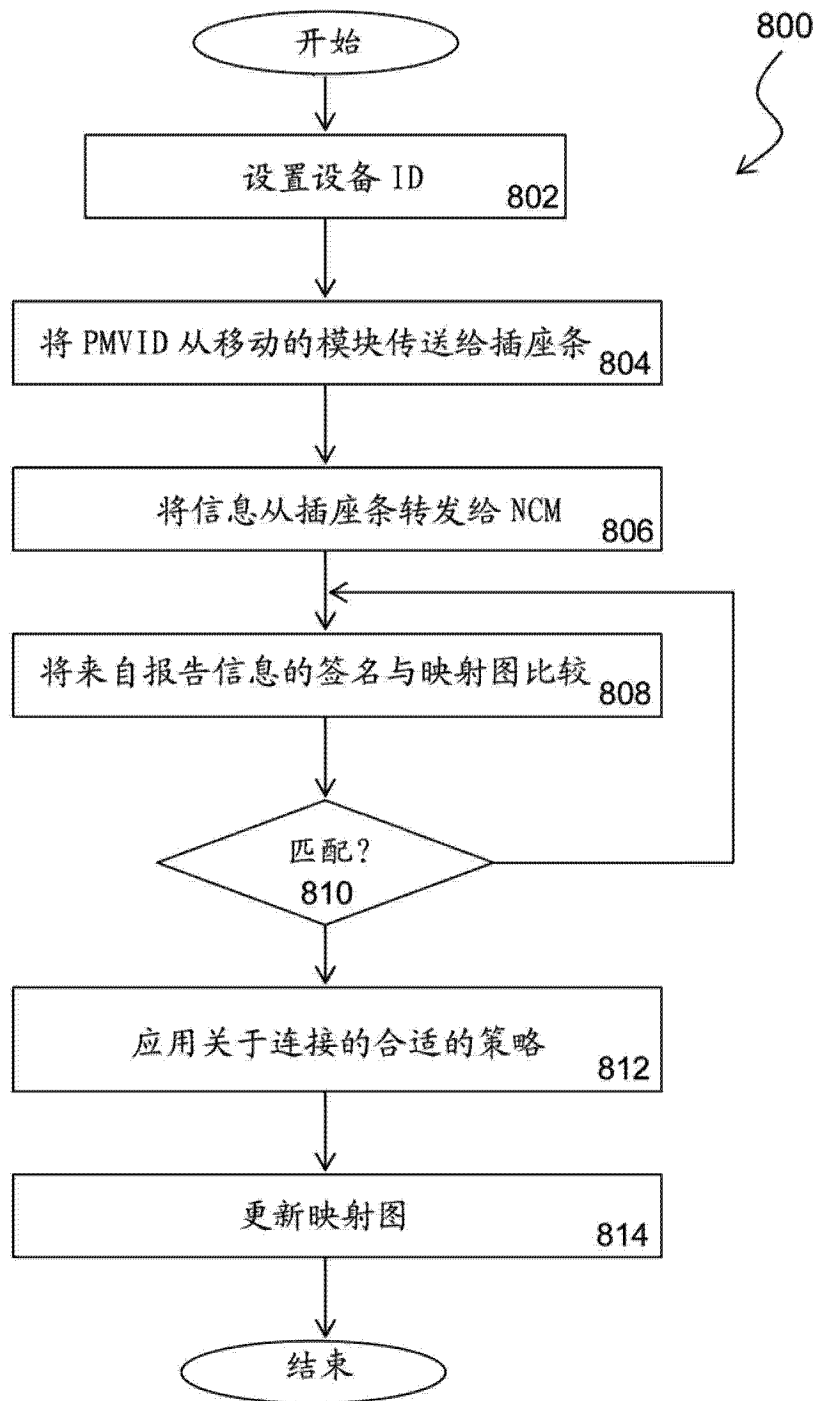


图 8